



# アンカー・留付け製品

技術マニュアル



## 使用上の注意事項

1. この技術マニュアルに記載されている技術データは、現在の技術水準や関連する欧州基準に準拠した実験や評価基準に基づくものである。
2. 欧州技術認証（ETA）を取得している全てのアンカーについて、アイコンが明記され、この技術マニュアルに記載されている技術データは、製品ごとの ETA に示された内容に準拠する。ETA 技術データの補足としてヒルティ社内データを追記し、表やフットノートにて明示している。
3. ETA を取得していない全てのアンカーについて、この技術マニュアルに記載されている技術データは、現在の技術水準や ETA 取得にかかるアンカー評価に関連する欧州基準に基づくものである。
4. 標準使用時（場合によっては耐震を含むことがある。）に関連する試験に加え、耐火、耐衝撃、耐疲労試験を実施している。詳細は関連報告書を参照。
5. データや数値は、実験室またはその他のコントロールされた条件下、または一般的に認められた方法での試験によって得られた平均値である。使用者の責任下において、現場における適正な条件、製品の正しい用途で使用する。使用者は、現場の状況を把握・理解し、適切な施工条件を検討しなければならない。ヒルティによるガイダンスやアドバイスは、一般的な用途を対象とするものであり、特殊な使用条件下における適切な製品選定は使用者の責任になる。
6. このアンカー・留付け製品 - 技術マニュアルに記載されている技術データは、所定の適用条件下のみ有効である。様々な母材条件を考慮し、現場試験にて性能を確認する。
7. ここに示されている技術データは、裏表紙に記載された発行日現在のものであり、成長し続けるというヒルティの1つのポリシーにより、予告なく技術データや仕様など変更される場合がある。
8. 建設材料や条件は、現場により様々である。アンカーを打設する母材が十分な性能を担保出来ないことが疑われる場合には、現地のヒルティテクニカルコンピテンスセンターまでご相談ください。
9. 全ての製品は、ヒルティが発行する最新技術マニュアル・取扱説明書・設置条件・施工仕様などに従い、適正な用途・管理・適用の下、ご使用ください。
10. 全ての製品は、ヒルティ現地法人の取引条件に従って提供され、アドバイスが行われています。
11. 正確な情報提供において合理的な措置が取られていますが、誤りが無いことを保証するものではありません。また、ヒルティは、いかなる理由においても、製品や情報に関連し原因となる、使用または使用できないことによる損害、損失、出費に関して、直接的、間接的、偶発的、結果的な費用を支払う義務を負わない。製品適合性、特定目的適合性の黙示的保証は特別に除外する。

Hilti  
Corporation  
FL-9494  
Schaan  
Principality of Liechtenstein  
[www.hilti.group](http://www.hilti.group)

Hilti = registered trademark of the Hilti Corporation, Schaan



## 目次

アンカー選定表	4
コンクリートへの留付け設計 Eurocode 2 Part 4 (EN1992-4)	10
耐火性能	12
アンカー耐食性能区分表	18
接着系アンカー	
コンクリート	
HIT-RE 500 V3	22
HIT-HY 200-A/R	46
HIT-ICE	74
HVU2	82
コンクリート・レンガなど	
HIT-1 / HIT-1 CE	100
レンガ・中空レンガ	
HIT-HY 270	114
金属系アンカー	
アンダーカットアンカー	
HDA	132
HSC-A (R), HSC-I (R)	146
拡張式アンカー	
HSL-3 (R)	158
HSL-4	170
HST3	186
HSA	198
ねじ固定式アンカー	
HUS3	210
HUS-HR	230
HUS-I Flex 6x35	238
HUS-I Flex 6x55	246

<b>内部コーン打込み式アンカー</b>	
HKD	254
HKV	260
<b>プラスチック系アンカー</b>	
HPS-1	266
HUD-1, HUD-2	270
HUD-L	280
HLD	284
HFB	288
HFP	296
<b>はさみ固定式金属系アンカー</b>	
HHD-S	298
<b>断熱ファスナー</b>	
IDP	300
<b>付録</b>	
アンカー設計	
あと施工アンカーの耐震 C1・C2 認証について	
リダンダント留付け	
d <sub>cut</sub> とは	

## 接着系アンカー選定表

アンカー分類 (対象母材別)		コンクリート						
		Hilti HIT-RE 500 V3			Hilti HIT-HY 200 A(R)			
アンカーサイズ		M8-M39	M8-M20	φ8-φ40	M8-M20	M8-M30	M8-M20	φ8-φ32
母材条件	ひび割れ想定する	■	■	■	■	■	■	■
	ひび割れ想定しない	■	■	■	■	■	■	■
	軽量骨材コンクリート							
	ALC							
	レンガ							
	中空母材							
	ドライウォール							
認証	欧州技術認証 (ETA)	■	■	■	■	■	■	■
	ETA 耐震認証 C1	■	■	■	■	■		■
	ETA 耐震認証 C2	■			■	■		
	耐疲労破壊*	■						
	耐衝撃*	■	■	■				
	耐火試験	■	■		■	■	■	■
SafeSet		■	■		■	■	■	
Clean-Tec								
仕様	亜鉛めっき	■			■	■	■	
	溶融亜鉛めっき					■		
	ステンレス鋼 A2							
	ステンレス鋼 A4	■	■		■	■		
	高耐食性鋼	■				■		
	Rebar B500 B			■				■
	外ねじ	■			■	■		
内ねじ	■	■		■	■	■		
施工	先付け設置	■	■		■	■	■	
	現場合わせ設置				■			
Profis 対応		■	■	■	■	■	■	■

\*欧州ローカル認証

■ ETA 認証 (鉄筋によるコンクリートへの留付け限定)

□ ETA 認証 (構造用鉄筋定着用途限定) EC2 に準拠

コンクリート			マルチ		レンガ/中空母材		
Hilti HIT-ICE			HVU2		Hilti HIT-1		
M8-M24	M8-M20	φ8-φ25	M8-M30	M8-M20	M8-M16	M6-M16	M8-M12
■			■	■			
■	■	■	■	■	■		
					■	■	■
					■	■	■
			■	■	■	■	■
			■				
			■	■			
■	■			■			
■	■		■	■	■	■	■
■			■		■		
■	■	■	■				
■			■	■	■	■	■
■	■		■	■	■	■	■
					■		
■	■	■	■	■			

## 金属系アンカー選定表

アンカー分類		アンダーカット				
		拡底式		ねじ固定式		
		HDA	HSC	HUS3	HUS-HR HUS-CR	HUS3-I Flex SC 6
アンカーサイズ		M10-M20	M6-M12	6-14	6-14	6
母材条件	ひび割れ想定する	■	■	■		■
	ひび割れ想定しない	■	■	■	■	■
	軽量骨材コンクリート					
	ALC			■	■	
	レンガ			■	■	
	中空母材					
	ドライウォール					
リダント留付け						
認証	欧州技術認証 (ETA)	■	■	■	■	
	ETA 耐震認証 C1	■		■	■	
	ETA 耐震認証 C2	■		■		
	耐疲労破壊*	■				
	耐衝撃*	■	■			
	耐火試験	■	■	■	■	
仕様	亜鉛めっき	■	■	■	■	■
	溶融亜鉛めっき	■		■		
	ステンレス鋼 A2					
	ステンレス鋼 A4	■	■		■	
	高耐食性鋼					
	外ねじ	■	■	■		
	内ねじ		■	■		
施工	先付け設置	■	■			
	現場合わせ設置	■		■	■	■
Profis 対応		■	■	■	■	

\*欧州ローカル認証

拡張式								
締付け方式				内部コーン打込み式				芯棒打込み式
HSL-3	HSL4	HST3	HSA	HKD	HKD REDUNDANT	HKV	HDI-P	HNI
M8-M24	M8-M24	M8-M24	M6-M20	M6-M20	M6-M16	M6-M16	3/8"	M6-M16
■	■	■			■			
■	■	■	■	■	■	■	■	■
							■*	
					■			
■	■	■	■	■	■			
■	■	■			■			
■	■	■	■					
■	■	■	■		■			
■	■	■	■	■	■	■	■	■
			■					■
			■					■
■		■	■	■	■			
■		■	■					■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■					■
■	■	■	■	■				

※穴あきハーフ PC

## プラスチックアンカー選定表

アンカー分類	軽量アンカー					はさみ固定式 金属系アンカー	断熱ファスナー
	HPS-1	HUD-1	HUD-L	HLD	HFB	HHD-S	IDP
アンカーサイズ (ビットの呼び径)	M4-M8	M5-M14	M6- M10	M10	M6	M4-M8	M8
母材条件	ひび割れ想定する				■		
	ひび割れ想定しない	■	■	■	■		■
	軽量骨材コンクリート	■	■	■			
	ALC	■	■	■			
	レンガ	■	■	■			■
	中空母材	■	■	■			■
	ドライウォール		■	■	■		■
リダント留付け							-
認証	欧州技術認証 (ETA)				■		
	ETA 耐震認証 C1				■*		
	ETA 耐震認証 C2						
	耐疲労破壊*				■*		
	耐衝撃*						
	耐火試験					■	
仕様	亜鉛めっき	■				■	
	溶融亜鉛めっき						
	ステンレス鋼 A2	■					
	ステンレス鋼 A4					■	
	高耐食性鋼					■	
	外ねじ						
	内ねじ						■
施工	先付け設置		■	■	■	■	
	現場合わせ設置	■	■	■	■		■
Profis 対応							

\*欧州ローカル認証

■ 特定用途のみ

□ ETA 認証 (リダント留付け限定)



## コンクリートへのアンカー留付け Eurocode 2 Part 4 (EN 1992-4)

建設工事において円滑かつ一貫性があり安全性を向上させるためにアンカー設計基準が新しくなりました。Eurocode 2 Part 4 と ETAG 001 の違いと類似性とは？

特殊な用途や製品の場合、公式の規定がないものとしてガイドラインを仮の解決策として使用します。関連するガイドラインや技術報告書は、基準が公式に発行されることで置き換えられ、基準は準拠すべき必須事項となり、ガイドラインは勧告/提言のような扱いになります。しかしながら、それら両方とも同じ避けるべき下記を指南する目的を持っています。

- アンカー破壊により建築物の部分的または全体的な崩壊につながる可能性
- 不適切なアンカー設計により人的被害または経済的損失の可能性

もう一方で、明確な違いは：

ETAG 001	EUROCODE 2 PART 4 (EN 1992-4)
あと施工アンカー設計におけるガイドライン、 勧告/提言	アンカーチャネル、先付アンカー、あと施工アン カー設計時における公式的な資料
発行は英語版のみ	各CEN認定国のローカル言語対応
アップデートが限定的	各政府発行の国ごとの基準による追記
必須項目ではないが意識を持たせる	国際基準として、ひび割れを想定したコンクリー トの使用に高い意識を持たせる
現場における仕様詳細や適切なアンカー選定の 定義がない	アンカーを特定する方法、現場での適切なアンカ ー選定・施工手順について定義
継続的な荷重载荷下での接着系アンカーのクリー プ挙動に関する情報がない	継続的な荷重载荷下での接着系アンカー設計に関 して詳細な情報提供

ヒルティは、Eurocode 2 のコンクリート留付け (Part 4) 設計のための新しい章をすでにPROFISエンジニアリング ソフトウェアに最新の ETA (欧州技術認証) と共に組み込み、設計者・技術者が、新しい基準に準拠した安全なアンカー設計が行えるサービスを提供しています。

詳細な情報はヒルティエンジニアチームまでお問合せください。



## 耐火性能

### 試験条件

断熱及び耐火被覆されていないひび割れコンクリートを片面加熱。複数面から加熱する場合には、へりあき > 300mm とする。湿潤コンクリートの場合には有効埋込み長さ ( $h_{ef}$ ) + 30mm とする。

### ISO 標準加熱曲線

ISO 標準加熱曲線とも呼ばれる ISO 曲線 (ISO834) は、建築部材の性能評価試験に一般的に適用される熱応力です。

### ZTV-ING 加熱曲線

ZTV-ING 曲線は、ドイツの交通用トンネルの設計の際に適用されます。

### 試験機関

MFPA Leipzig Warrington MPA Braunschweig iBMB Braunschweig DIBt

### 接着系アンカー

アンカー	サイズ	$h_{ef}$ [mm]	基準引張耐力 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]				出展/No.
			R30	R60	R90	R120	
<b>ISO 834 標準加熱曲線に沿った試験実施</b>							
<b>HIT-RE 500 V3 + HIT-V-5.8, HIT-V-8.8</b>  	<b>ひび割れを想定したコンクリート</b>						Original Test Report: MFPA_GS-3.2/15-361-4  *記載のない埋込み長 $h_{ef}$ の場合、 全報告書をご覧ください。  鋼材破壊のデータ
	M8	80*	0,79	0,62	0,00	0,00	
	M10	90*	1,43	1,13	0,32	0,00	
	M12	110*	2,33	1,77	0,40	0,00	
	M16	125*	4,35	3,31	1,23	0,00	
	M20	170*	6,75	5,25	3,29	1,28	
	M24	210*	9,75	7,58	5,40	3,96	
	M27	240*	12,8	9,90	7,05	5,63	
M30	270*	15,5	12,0	8,63	6,90		
<b>HIT-RE 500 V3 + HIT-V-R</b>  	<b>ひび割れを想定したコンクリート</b>						
	M8	80*	2,37	1,16	0,35	0,00	
	M10	90*	4,50	2,00	0,85	0,11	
	M12	110*	5,43	2,63	1,14	0,23	
	M16	125*	11,6	4,88	2,63	1,13	
	M20	170*	20,9	8,85	5,61	3,36	
	M24	210*	30,0	14,8	9,45	5,48	
	M27	240*	39,1	25,7	12,3	7,13	
M30	270*	47,8	31,4	15,0	8,70		

アンカー	サイズ	h <sub>ef</sub> [mm]	基準引張耐力 N <sub>Rk,s,fi</sub> [kN]				出展/No.
			R30	R60	R90	R120	
ISO 834 標準加熱曲線に沿った試験実施							
HIT-HY 200-A + HIT-V 5.8  	ひび割れを想定したコンクリート						
	M8	80*	1,20	0,45	0,24	0,17	
	M10	90*	2,00	0,75	0,40	0,28	
	M12	95*	3,00	0,96	0,50	0,36	
	M16	110*	6,18	1,76	0,92	0,63	
	M20	130*	9,70	3,50	1,80	1,18	
	M24	155*	14,0	8,00	4,00	2,53	
	M27	175*	18,3	12,5	6,20	3,90	
	M30	195*	22,3	17,9	10,7	6,60	
HIT-HY 200-A + HIT-V 8.8 HIT-Z  	ひび割れを想定したコンクリート						
	M8	80*	1,64	0,45	0,24	0,17	
	M10	90*	2,75	0,75	0,40	0,28	
	M12	95*	3,40	0,96	0,50	0,36	
	M16	110*	6,20	1,76	0,92	0,63	
	M20	130*	12,6	3,51	1,79	1,18	
	M24	155*	23,6	8,00	4,00	2,53	
	M27	175*	30,9	16,67	8,30	5,19	
	M30	195*	37,6	21,7	10,7	6,60	
HIT-HY 200-A + HIT-V-R, HIT-Z-R  	ひび割れを想定したコンクリート						
	M8	80*	1,64	0,45	0,24	0,17	
	M10	90*	2,75	0,75	0,40	0,28	
	M12	95*	3,43	0,96	0,50	0,36	
	M16	110*	6,18	1,76	0,92	0,63	
	M20	130*	12,6	3,50	1,80	1,18	
	M24	155*	29,7	8,00	4,00	2,53	
	M27	175*	30,9	16,7	8,30	5,20	
	M30	195*	71,9	21,7	10,7	6,60	
HVU2 + HAS 5.8  	ひび割れを想定したコンクリート						
	M8	80	0,00	0,00	0,00	0,00	
	M10	90	2,90	1,75	0,73	0,35	
	M12	110	4,22	3,20	1,87	0,99	
	M16	125	7,85	5,55	2,98	1,66	
	M20	170	12,2	9,30	6,37	4,40	
	M24	210	17,6	13,4	9,18	6,35	
	M27	240	22,9	17,4	11,9	8,26	
	M30	270	28,0	21,3	14,6	10,1	

Original Test Report:  
IBMB 3501/676/12

\*記載のない埋込み長 h<sub>ef</sub>の場合、  
全報告書をご覧ください。

鋼材破壊のデータ

Original Test Report:  
16056MR15542  
TU Kaiserslautern

\*記載のない全ねじボルトの場合、  
全報告書をご覧ください。

鋼材破壊のデータ

アンカー	サイズ	h <sub>ef</sub> [mm]	基準引張耐力 N <sub>Rk,s,fi</sub> [ kN ]				出展/No.
			R30	R60	R90	R120	
ISO 834 標準加熱曲線に沿った試験実施							
<b>HVU2 + HAS-R</b> 	ひび割れを想定したコンクリート						Original Test Report: 16056MR15542 TU Kaiserslautern  *記載のない全ねじボルトの場合、 全報告書をご覧ください。  鋼材破壊のデータ
	M8	80	0,00	0,00	0,00	0,00	
	M10	90	4,98	1,75	0,73	0,35	
	M12	110	8,97	3,66	1,87	0,99	
	M16	125	12,8	5,55	2,98	1,66	
	M20	170	28,0	16,2	10,1	6,89	
	M24	210	40,4	28,3	16,3	10,2	
	M27	240	52,5	36,8	21,1	13,3	
M30	270	64,2	45,0	25,8	16,3		
ZTV-ING 加熱曲線に沿った試験実施							
<b>HIT-HY 200-A + HCR steel</b> 	ひび割れを想定したコンクリート						Original Test Report: GS 3.2/15-364-2  データはいずれの破壊モード でないことを考慮してください。
	M8	≥ 80	0,40				
	M10	≥ 90	0,70				
	M12	≥ 110	1,25				
	M16	≥ 125	3,50				
M20	≥ 170	4,00					
<b>HVU2 + HAS-E-HCR</b> 	ひび割れを想定したコンクリート						Original Test Report: GU-21804  データはいずれの破壊モード でないことを考慮してください <sup>1)</sup> 。
	M8	80	1,10				
	M10	90	1,50				
	M12	110	2,75				
	M16	125	4,00				
	M20	170	6,50				
M24	210	8,50					

1) ZTV-ING 曲線は破壊まで試験されていません。代わりに、1200℃で 30 分加熱し、その後 110 分間かけて冷却していきます。

## 金属系アンカー

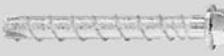
アンカー	サイズ	h <sub>ef</sub> [mm]	基準引張耐力 N <sub>Rk,s,fi</sub> [ kN ]				出展/No.
			R30	R60	R90	R120	
ISO 834 標準加熱曲線に沿った試験実施							
<b>HDA</b> 	ひび割れを想定したコンクリート						
	M10	-	4.5	2.2	1.3	1	
	M12	-	10	3.5	1.8	1.2	
	M16	-	15	7	4	3	
	M20	-	25	9	7	5	
<b>HDA-F</b> 	ひび割れを想定したコンクリート						
	M10	-	4.5	2.2	1.3	1	
	M12	-	10	3.5	1.8	1.2	
	M16	-	15	7	4	3	
<b>HDA-R</b> 	ひび割れを想定したコンクリート						
	M10	-	20	9	4	2	
	M12	-	30	12	5	3	
	M16	-	50	15	7.5	6	
<b>HSC-A</b> 	ひび割れを想定したコンクリート						
	M8	-	-	-	1.5	-	
	M10	-	-	-	1.5	-	
	M12	-	-	3.5	2	-	
<b>HSC-AR</b> 	ひび割れを想定したコンクリート						
	M8	-	-	-	1.5	-	
	M10	-	-	-	1.5	-	
	M12	-	-	-	3.5	3	
<b>HSC-I</b>	ひび割れを想定したコンクリート						
	M8	-	-	-	1.5	-	
	M10	-	-	-	2.5	-	
	M12	-	-	-	2	-	
<b>HSC-IR</b>	M8	-	-	-	1.5	-	
	M10	-	-	-	2.5	-	
	M12	-	-	-	3.5	3	

Original Test Report:  
IBMB Braunschweig UB  
3039/8151

Warringtonfire  
WF Report no 364181

鋼材破壊のデータ

Original Test Report:  
IBMB Braunschweig  
UB 3177/1722-1  
Warringtonfire  
WF Report no 364181

アンカー	サイズ	h <sub>ef</sub> [mm]	基準引張耐力 N <sub>Rk,s,fi</sub> [ kN ]				出展/No.
			R30	R60	R90	R120	
ISO 834 標準加熱曲線に沿った試験実施							
<b>HST3</b> 	ひび割れを想定したコンクリート						Original Test Report: IBMB Braunschweig UB 3039/8151  Warringtonfire WF Report no 364181  鋼材破壊のデータ
	M8	47	0,90	0,80	0,70	0,60	
	M10	40	1,50	1,20	0,90	0,80	
	M10	60	2,40	1,80	1,20	0,90	
	M12	50	2,30	1,70	1,10	0,80	
	M12	70	5,00	3,70	2,10	1,30	
	M16	65	4,40	3,20	2,10	1,50	
	M16	85	7,10	6,80	3,90	2,40	
	M20	101	9,10	9,10	6,00	3,80	
	M24	125	12,6	12,6	8,70	5,40	
<b>HST3-R</b> 	ひび割れを想定したコンクリート						鋼材破壊のデータ
	M8	47	1,90	1,90	1,90	1,50	
	M10	40	2,30	2,30	2,30	1,80	
	M10	60	3,00	3,00	3,00	2,40	
	M12	50	3,20	3,20	3,20	2,50	
	M12	70	5,00	5,00	5,00	4,00	
	M16	65	4,70	4,70	4,70	3,80	
	M16	85	7,10	7,10	7,10	5,60	
	M20	101	9,10	9,10	9,10	7,30	
	M24	125	12,6	12,6	12,6	10,1	
<b>HUS3-H</b>   <b>HUS3-HF</b> 	ひび割れを想定したコンクリート						Original Test Report: ETA-13/1038 Warringtonfire  WF Report no 364181 Data valid for steel failure.  鋼材破壊のデータ
	M6	55	1,50	1,20	0,80	0,70	
	M8	50	1,50	1,50	1,50	1,20	
	M8	60	2,30	2,30	1,60	1,20	
	M8	70	3,00	2,80	1,90	1,50	
	M10	55	2,00	2,00	2,00	1,60	
	M10	75	4,00	4,00	3,20	2,50	
	M10	85	4,90	4,70	3,20	2,50	
	M14	65	3,10	3,10	3,10	2,50	
	M14	85	4,80	4,80	4,80	3,80	
M14	115	7,80	7,80	5,50	4,30		
<b>HUS3-C</b> 	ひび割れを想定したコンクリート						鋼材破壊のデータ
	M6	55	1,50	1,20	0,80	0,70	
	M8	50	0,50	0,40	0,30	0,20	
<b>HUS3-A</b> <b>HUS3-I</b>	ひび割れを想定したコンクリート						
	M6	55	1,50	1,20	0,80	0,70	
	M6	55	1,50	1,20	0,80	0,70	

アンカー	サイズ	h <sub>ef</sub> [mm]	基準引張耐力 N <sub>Rk,s,fi</sub> [ kN ]				出展/No.	
			R30	R60	R90	R120		
<b>ISO 834 標準加熱曲線に沿った試験実施</b>								
HUS3-I-Flex	ひび割れを想定したコンクリート						Original Test Report: ETA-13/1038  鋼材破壊のデータ	
	M6	55	1,60	1,20	0,80	0,70		
HUS3-P	M6	55	1,60	1,20	0,80	0,70		
HUS3-PS	M6	55	1,60	1,20	0,80	0,70		
HUS3-PL	M6	55	1,60	1,20	0,80	0,70		
HUS HR 	ひび割れを想定したコンクリート						Original Test Report: ETA-08/0307  鋼材破壊のデータ	
	M6	55	1,30	1,30	1,30	1,00		
	M8	60	1,50	1,50	1,50	1,20		
	M8	80	3,00	3,00	3,00	1,70		
	M10	70	2,30	2,30	2,30	1,70		
	M10	90	4,00	4,00	4,00	1,80		
	M14	70	3,00	3,00	3,00	2,40		
M14	110	6,30	6,30	6,30	5,00			
HUS-CR 	M6	55	0,20	0,20	0,20	0,10		
	M8	60	0,80	0,60	0,50	0,40		
	M8	80	0,80	0,60	0,50	0,40		
	M10	70	1,40	1,10	0,90	0,80		
	M10	90	1,40	1,10	0,90	0,80		
HKD_redundant 	ひび割れを想定したコンクリート						Original Test Report: ETA-06/0047  Warringtonfire WF Report no 364181	
	M6	25	0,50	0,50	0,50	0,20		
	M8	25	0,60	0,60	0,60	0,50		
	M8	30	0,90	0,90	0,90	0,70		
	HKV 	M8	40	1,30	1,30	1,30		0,70
		M10	25	0,60	0,60	0,60		0,50
	M10	30	0,90	0,90	0,90	0,7		
M10	40	1,80	1,80	1,80	1,50			
<b>ZTV-ING fire 曲線に準拠した試験を行ったアンカー</b>								
HST3-R 	ひび割れを想定したコンクリート							Original Test Report: GS 3.2/14-319-3  データはいずれの破壊モード でないことを考慮してください <sup>1)</sup> .
	M8	≥47			0,60			
	M10	≥40			1,05			
	M12	≥50			1,75			
	M16	≥65			3,60			
	M20	≥117			4,50			

1) ZTV-ING 曲線は破壊まで試験されていません。代わりに、1200℃で 30 分加熱し、その後 110 分間かけて冷却していきます。

## アンカー耐食性能区分表

		アンカー	HSA HUS3 HST3 HIT-V	HUS3-HF	HSA-F HIT-V-F	HSA-R2	HUS3-HR HSA-R, HST3-R HIT-V-R HIT-Z-R	HST3-HCR
		被覆/材料	電気亜鉛めっき	多層コーティング	熔融亜鉛めっき 45-50 μm	A2 AISI 304	A4 AISI 316	高耐食性 e.g. 1.4529
環境条件	留付け部							
乾燥した屋内	(亜鉛めっき・塗装された) 鋼材、アルミニウム ステンレス鋼	■	■	■	■	■	■	■
湿度の高い屋内	(亜鉛めっき・塗装された) 鋼材、アルミニウム	-	■	■	■	■	■	■
	ステンレス鋼		-	-				
通常の屋外	(亜鉛めっき・塗装された) 鋼材、アルミニウム	-	□ *	□ *	■ *		■	■
	ステンレス鋼		-	-				
中程度腐食性の 屋外	(亜鉛めっき・塗装された) 鋼材、アルミニウム	-	□ *	□ *	■ *		■	■
	ステンレス鋼		-	-				
沿岸地帯	(亜鉛めっき・塗装された) 鋼材、アルミニウム ステンレス鋼	-	-	-	-		■	■
産業による高 腐食性の屋外	(亜鉛めっき・塗装された) 鋼材、アルミニウム ステンレス鋼	-	-	-	-		■	■
融雪剤が散布さ れる道路に近接	(亜鉛めっき・塗装された) 鋼材、アルミニウム ステンレス鋼	-	-	-	-		■	■
特殊用途	-	ヒルティ担当者にご相談ください						■

- = この材料によるアンカーの耐用年数は、建物の耐用年数に基づく所定の環境での使用を満たす。鉋打ち工法やスクリュースタッドによる留付けの ETA 認証による耐用年数は 25 年、コンクリート用アンカーは 50 年である。
- = これらの環境下でのノンステンレス鋼アンカーの耐用年数は、25 年以下に低減される。より長い耐用年数の設定には、適切な検証により評価を行う。
- = この材料によるアンカーは、指定の環境下での使用に適さない。例外の場合は、適切な検証により評価を行う。
- \* = 技術的観点により、HDG/duplex 被覆と A2/304 材は、所定の耐用年数・限定された用途として屋外使用に適する。これは ISO 9224:2012 (corrosivity categories, C-classes)による Zn 腐食率などによる材料の長期使用経験に基づくものである。

ステンレス鋼等級の選定は、DIBt Z.30.3-6 (April 2009) や 米国における KB-TZ アンカーのための ICC-ES 評価報告書 (e.g. ESR-1917, May 2013) など、国ごとの技術認証による。しかしながら、この材料によるアンカーの屋外環境での使用は、現在、耐用年数 50 年として乾燥した屋内環境で使用する電気亜鉛めっき炭素鋼、または、A2 等級ステンレス鋼とする欧州技術認証 (ETA) ではカバーされていない。

## 環境による分類

使用できる用途は、下記の要因を考慮した様々な環境により分類されている。

屋内使用による用途	
	<b>乾燥した屋内環境</b> (暖房された または 空調された室内) 結露なし、オフィスビル、学校など
	<b>一時的に結露が発生する屋内環境</b> (腐食の影響を受けない暖房のない室内) 物置小屋など

屋外使用による用途	
	<b>腐食の影響が少ない屋外、田園または都市環境</b> 海からの距離 10km 以上
	<b>中程度の腐食性環境または海水による塩害のある屋外、田園または都市環境</b> 海からの距離 1~10 km 以内
	<b>沿岸地帯</b> 海からの距離 1 km 以内
	<b>産業などによる高腐食性のある屋外環境</b> プラントから 1 km 以内 (石油化学、石炭産業など)
	<b>融雪剤が散布される道路に近接</b> 道路からの距離 10 m 以内

屋外使用による用途	
	<b>特殊な環境</b> 特別腐食性の高い場所、融雪剤を使うトンネル道路、スイミングプールの屋内、化学系産業の特定用途 (例外含む)

## 重要なお知らせ

要件を満たす防食方法の選定は、設計者の責任において最終判断と決定がされるべきであり、ヒルティは使用用途に対する製品の適合性に関して一切の責任を負わない。上表は、代表的な使用用途の平均耐用年数であり、亜鉛めっき処理などの金属被覆による耐用年数は、製品の大部分で赤錆が見て分かり、構造が低下するほど広がっているのを目安としたもので、初期腐食がより早く発生する。

国ごとの基準または国際基準、規格、規準、企業と (または) 産業ガイドラインは、個別に考慮、評価しなければならない。本ガイドラインは大気腐食にのみ適用され、隙間腐食や水素助長割れなどの特殊なタイプの腐食は個別に評価しなければならない。

本技術マニュアルに記載された表は、典型的な大気環境で共通に適用される使用用途のための一般的なガイドラインである。

特殊な用途への適用は、下記などの限局状況に大きい影響を受ける。

高い温度と湿度；高濃度大気汚染物質；化学的処理をした木材・下水・コンクリート添加剤・洗浄剤など腐食性の製品との接触；土、停滞水との接触；電流；異種金属との接触；隙間などの狭い空間；物理的損傷または摩耗；異なる影響要因の組み合わせによる極度な腐食；濃縮汚染物質





# HIT-RE500 V3 接着系注入方式アンカー

アンカー	特長
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>SAFESet</b> (セーフセット工法) 穿孔しながら切粉を集じんするヒルティホロドリルビット穿孔、または、ダイヤモンドコア+目荒らしツール使用による穿孔作業の効率化</li> </ul>
<p>Hilti HIT-RE 500 V3 フォイルパック 330ml (500ml, 1400ml あり)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ひび割れを想定しない、または、ひび割れを想定するコンクリート C20/25~C50/60 に適用可能</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 高耐力</li> <li>- 乾燥、湿潤、冠水コンクリートに適用</li> </ul>
<p>アンカーボルト (M8-M39) : HAS-U HAS-U HDG HAS-U A4 HAS-U HCR AM 8.8 (HDG)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 水中施工可能 (標準外施工)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 高い耐腐食性能</li> </ul>
<p>内ねじアンカースリーブ (M8-M20) : HIS-N (炭素鋼) HIS-RN (ステン鋼)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 高温時でも長い可使用時間</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 母材温度-5°C で使用可能</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 無臭エポキシ樹脂</li> </ul>

母材	施工条件
<p>ひび割れを想定しない コンクリート</p> <p>ひび割れを想定する コンクリート</p>	<p>ハンマードリル穿孔</p> <p>ダイヤモンドコア穿孔</p> <p><b>SAFE-ET</b> ヒルティセーフセット工法</p> <p>小さいへりあき/アンカーピッチ</p> <p>選択可能な埋込み長</p>

荷重条件	その他
<p>静的/準静的</p> <p>耐震認証 ETA-C1, C2</p> <p>耐火</p>	<p>欧州技術認証 ETA</p> <p>CE 適合製品</p> <p>PROFIS アンカー設計 ソフト対応</p> <p>耐腐食</p> <p>HCR 高耐腐食<sup>a)</sup></p>

a) HAS-U ボルトのみ適用

## 認証 / 証明書

種類	機関 / 研究所	No. / 発行年月日
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	CSTB	ETA-16/0143/2019-05-14
民間防衛施設における耐衝撃性	Federal Office for Civil Protection, Bern	BZS D16-601/2016-08-31
耐火試験報告書 <sup>b)</sup>	MFPA Leipzig	GS3.2/15-361-4/2016-08-04

a) 本章における全てのデータは ETA 欧州技術認証 ETA-16/0143 (2019-05-14 発行) に準拠しています。

b) 耐火試験報告書は HAS-U ボルトのみ適用します。

### 静的および準静的耐力 (単体アンカー対象)

本項の全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- へりあき、アンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- HAS-U アンカーボルトは強度区分 5.8、8.8、AM アンカーボルトは強度区分 8.8、HIS-N 内ねじスリーブは強度区分 8.8
- 基準母材厚は下表参照
- コンクリート圧縮強度 C20/25 :  $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_c \approx 21 \text{ N/mm}^2$  相当)
- 使用温度範囲 I :  $-40 \text{ }^\circ\text{C} \sim +40 \text{ }^\circ\text{C}$   
(最小: 母材温度  $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ 、最大: (長期) 母材温度  $+24 \text{ }^\circ\text{C}$ 、(短期) 母材温度  $+40 \text{ }^\circ\text{C}$ )
- 短期荷重  
長期荷重の場合、 $\psi_{sus}$  適用
  - ハンマードリル穿孔、ホロードリルビットを使用したハンマードリル穿孔、目荒しツール使用ダイヤモンドコア穿孔:  $\psi_{sus} = 0.88$

#### 埋込み長<sup>a)</sup>と母材厚

アンカーサイズ	ETA-16/0143 (2019-05-14 発行)								ヒルティ社内データ			
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39	
<b>HAS-U</b>												
有効埋込み長 [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270	300	330	360	
母材厚 [mm]	110	120	140	161	214	266	300	340	374	410	444	
<b>HIS-N</b>												
有効埋込み長 [mm]	90	110	125	170	205	-	-	-	-	-	-	
母材厚 [mm]	120	150	170	230	270	-	-	-	-	-	-	

a) 埋込み長の許容範囲は施工条件詳細をご参照ください。

#### ハンマードリル穿孔、ホロービット穿孔<sup>1)</sup>、ダイヤモンドコア+目荒らし (ラフニング) ツール穿孔<sup>2)</sup> :

##### 基準耐力

アンカーサイズ	ETA-16/0143 (2019-05-14 発行)								ヒルティ社内データ			
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39	
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>												
引張 $N_{Rk}$	HAS-U5.8	18,0	29,0	42,0	76,9	122	168	205	244	286	330	376
	HAS-U8.8, AM8.8	29,0	46,0	63,5	76,9	122	168	205	244	286	330	376
	HAS-U A4	26,0	41,0	59,0	76,9	122	168	205	244	286	330	376
	HAS-U HCR	29,0	46,0	63,5	76,9	122	168	205	244	286	330	376
	HIS-N8.8	25,0	46,0	67,0	121,9	116	-	-	-	-	-	-
せん断 $V_{Rk}$	HAS-U5.8	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115	140	174	204	244
	HAS-U8.8, AM8.8	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141	184	224	278	327	390
	HAS-U A4	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124	115	140	174	204	244
	HAS-U HCR	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	124	161	196	174	204	244
	HIS-N8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-	-	-	-
<b>ひび割れを想定するコンクリート</b>												
引張 $N_{Rk}$	HAS-U5.8	15,1	22,6	39,4	53,8	85,3	117	143	171	-	-	-
	HAS-U8.8, AM8.8	15,1	22,6	39,4	53,8	85,3	117	143	171	-	-	-
	HAS-U A4	15,1	22,6	39,4	53,8	85,3	117	143	171	-	-	-
	HAS-U HCR	15,1	22,6	39,4	53,8	85,3	117	143	171	-	-	-
	HIS-N8.8	25,0	44,4	53,8	85,3	113	-	-	-	-	-	-
せん断 $V_{Rk}$	HAS-U5.8	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115	140	-	-	-
	HAS-U8.8, AM8.8	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141	184	224	-	-	-
	HAS-U A4	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124	115	140	-	-	-
	HAS-U HCR	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	124	161	196	-	-	-
	HIS-N8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-	-	-	-

1) ヒルティホロービット適用範囲: M12~M30

2) 目荒らし (ラフニング) ツール適用範囲: M16~M30



設計耐力

アンカーサイズ		ETA-16/0143 (2019-05-14 発行)								ヒルティ社内データ		
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
ひび割れを想定しないコンクリート												
引張 $N_{Rd}$	HAS-U5.8	12,0	19,3	28,0	45,8	72,7	99,8	122	146	142	164	187
	HAS-U8.8, AM8.8	19,3	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	122	146	142	164	187
	HAS-U A4 [kN]	13,9	21,9	31,6	45,8	72,7	99,8	80,4	98,3	121	143	171
	HAS-U HCR	19,3	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	122	146	142	164	187
	HIS-N8.8	16,7	30,7	44,7	72,7	77,3	-	-	-	-	-	-
せん断 $V_{Rd}$	HAS-U5.8	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112	139	163	195
	HAS-U8.8, AM8.8	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	113	147	179	222	262	312
	HAS-U A4 [kN]	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8	73,1	85,7	103
	HAS-U HCR	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9	92,0	112	87,0	102	122
	HIS-N8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-	-	-	-
ひび割れを想定するコンクリート												
引張 $N_{Rd}$	HAS-U5.8	10,1	15,1	26,3	32,1	50,9	69,9	85,4	102	-	-	-
	HAS-U8.8, AM8.8	10,1	15,1	26,3	32,1	50,9	69,9	85,4	102	-	-	-
	HAS-U A4 [kN]	10,1	15,1	26,3	32,1	50,9	69,9	80,4	98,3	-	-	-
	HAS-U HCR	10,1	15,1	26,3	32,1	50,9	69,9	85,4	102	-	-	-
	HIS-N8.8	16,7	26,5	32,1	50,9	67,4	-	-	-	-	-	-
せん断 $V_{Rd}$	HAS-U5.8	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112	-	-	-
	HAS-U8.8, AM8.8	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	113	147	179	-	-	-
	HAS-U A4 [kN]	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8	-	-	-
	HAS-U HCR	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9	92,0	112	-	-	-
	HIS-N8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-	-	-	-

1) ヒルティホロービット適用範囲： M12~M30

2) 目荒らし (ラフニング) ツール適用範囲： M16~M30

許容安全荷重 a)

アンカーサイズ		ETA-16/0143 (2019-05-14 発行)								ヒルティ社内データ		
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
ひび割れを想定しないコンクリート												
引張 $N_{Rec}$	HAS-U5.8	8,6	13,8	20,0	32,7	51,9	71,3	87,1	104	101	117	133
	HAS-U8.8, AM8.8	13,8	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	104	101	117	133
	HAS-U A4 [kN]	9,9	15,7	22,5	32,7	51,9	71,3	57,4	70,2	86,7	102	122
	HAS-U HCR	13,8	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	104	101	117	133
	HIS-N8.8	11,9	21,9	31,9	51,9	55,2	-	-	-	-	-	-
せん断 $V_{Rec}$	HAS-U5.8	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0	99,4	117	139
	HAS-U8.8, AM8.8	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	80,6	105	128	159	187	223
	HAS-U A4 [kN]	6,0	9,2	13,7	25,2	39,4	56,8	34,5	42,0	52,2	61,2	73,2
	HAS-U HCR	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	50,6	65,7	80,0	62,1	72,9	87,1
	HIS-N8.8	7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-	-	-	-
ひび割れを想定するコンクリート												
引張 $N_{Rec}$	HAS-U5.8	7,2	10,8	18,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7	-	-	-
	HAS-U8.8, AM8.8	7,2	10,8	18,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7	-	-	-
	HAS-U A4 [kN]	7,2	10,8	18,8	22,9	36,3	49,9	57,4	70,2	-	-	-
	HAS-U HCR	7,2	10,8	18,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7	-	-	-
	HIS-N8.8	11,9	18,9	22,9	36,3	48,1	-	-	-	-	-	-
せん断 $V_{Rec}$	HAS-U5.8	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0	-	-	-
	HAS-U8.8, AM8.8	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	80,6	105	128	-	-	-
	HAS-U A4 [kN]	6,0	9,2	13,7	25,2	39,4	56,8	34,5	42,0	-	-	-
	HAS-U HCR	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	50,6	65,7	80,0	-	-	-
	HIS-N8.8	7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-	-	-	-

a) 部分安全係数は $\gamma=1,4$ です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

ダイヤモンドコア穿孔

基準耐力

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
ひび割れを想定しないコンクリート									
引張 $N_{Rk}$	HAS-U5.8 [kN]	18,0	29,0	42,0	76,9	122	167	205	244
	HIS-N8.8	25,0	46,0	67,0	122	116	-	-	-
せん断 $V_{Rk}$	HAS-U5.8 [kN]	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115	140
	HIS-N8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-

設計耐力

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
ひび割れを想定しないコンクリート									
引張 $N_{Rd}$	HAS-U5.8 [kN]	12,0	19,3	28,0	32,7	51,9	71,3	87,1	104
	HIS-N8.8	16,7	24,4	32,7	51,9	68,8	-	-	-
せん断 $V_{Rd}$	HAS-U5.8 [kN]	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112
	HIS-N8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-

### 許容安全荷重<sup>b)</sup>

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
ひび割れを想定しないコンクリート									
引張 $N_{Rec}$	HAS-U5.8	8,6	13,8	20,0	23,4	37,1	50,9	62,2	74,2
	HIS-N8.8	11,9	17,5	23,4	37,1	49,1	-	-	-
せん断 $V_{Rec}$	HAS-U5.8	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0
	HIS-N8.8	7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-

b) 部分安全係数は $\gamma=1,4$ です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

### 耐震性能 (単体アンカー対象)

本項の全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件・手順参照)
- ヘリあき、アンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- HAS-U ボルト強度区分 8.8、AM 8.8
- 母材厚、埋込み長は下表参照
- コンクリート圧縮強度 C20/25 :  $f_{ck,cube}=25N/mm^2$  (JIS 規格  $F_c \cong 21N/mm^2$  相当)
- 使用温度範囲 I  
(最小 : 母材温度  $-40^\circ C$ 、最大 : (長期) 母材温度  $+24^\circ C$ 、(短期) 母材温度  $+40^\circ C$ )
- $\alpha_{gap}=1,0$  (ヒルティフィリングセット使用時)

### 埋込み長と母材厚 耐震 C2<sup>a)</sup> 認証・C1 認証

アンカーサイズ	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS-U								
有効埋込み長 [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
母材厚 [mm]	110	120	140	161	214	266	300	340
HIS-N								
有効埋込み長 [mm]	90	110	125	170	205	-	-	-
母材厚 [mm]	120	146	169	226	269	-	-	-

a) C2 耐震認証は HAS-U ボルトのみ適用

### ハンマードリル穿孔、ホロービット穿孔、ダイヤモンドコア+目荒らし (ラフング) ツール穿孔 :

#### 基準耐力 耐震 C2 認証の場合

アンカーサイズ	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
引張 $N_{Rk}$ HAS-U8.8, AM8.8 [kN]	-	-	-	37,1	57,7	80,8	102	132
せん断 $V_{Rk}$ HAS-U8.8, AM8.8 フィリングセット使用 [kN]	-	-	-	46,0	77,0	103	-	-
	-	-	-	40,0	71,0	90,0	121	135

#### 設計耐力 耐震 C2 認証の場合

アンカーサイズ	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
引張 $N_{Rd}$ HAS-U8.8, AM8.8 [kN]	-	-	-	24,7	38,5	53,8	67,9	88,2
せん断 $V_{Rd}$ HAS-U8.8, AM8.8 フィリングセット使用 [kN]	-	-	-	36,8	61,6	82,4	-	-
	-	-	-	32,0	56,8	72,0	96,8	108

## ハンマードリル穿孔、ホロドリルビット穿孔の場合:

### 基準耐力 耐震 C1 認証の場合

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
引張 $N_{Rk}$	HAS-U8.8, AM8.8	13,7	22,6	37,8	45,7	72,5	99,6	122	145
	HIS-N8.8	25,0	37,8	45,7	72,5	96,1	-	-	-
せん断 $V_{Rk}$	HAS-U8.8, AM8.8	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141	184	224
	HIS-N8.8	9,0	16,0	24,0	44,0	41,0	-	-	-

### 設計耐力 耐震 C1 認証の場合

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
引張 $N_{Rd}$	HAS-U8.8, AM8.8	9,1	15,1	25,2	30,5	48,4	66,4	81,1	96,8
	HIS-N8.8	16,7	25,2	30,5	48,4	64,0	-	-	-
せん断 $V_{Rd}$	HAS-U8.8, AM8.8	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	113	147	179
	HIS-N8.8	7,2	12,8	19,2	35,2	32,8	-	-	-

## 材料

### HAS-U 機械的特性

アンカーサイズ	ETA-16/0143 (2019-05-14 発行)								ヒルティ社内データ		
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
引張強度 $f_{uk}$	HAS-U5.8(F)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	HAS-U8.8(F)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
	AM8.8(HDG)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
	HAS-UA4	700	700	700	700	700	700	500	500	500	500
	HAS-U HCR	800	800	800	800	800	700	700	700	500	500
降伏強度 $f_{yk}$	HAS-U5.8(F)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	HAS-U8.8(F)	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
	AM8.8(HDG)	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
	HAS-UA4	450	450	450	450	450	450	210	210	210	210
	HAS-U HCR	640	640	640	640	640	400	400	400	250	250
応力断面 $A_s$	HAS-U AM8.8	36,6	58,0	84,3	157	245	353	459	561	694	817
断面係数 $W$	HAS-U AM8.8	31,2	62,3	109	277	541	935	1387	1874	2579	3294

### HIS-N 機械的特性

アンカーサイズ	ETA-16/0143 (2019-05-14 発行)					
	M8	M10	M12	M16	M20	
引張強度 $f_{uk}$	HIS-N	490	490	460	460	460
	Screw 8.8	800	800	800	800	800
	HIS-RN	700	700	700	700	700
	Screw A4-70	700	700	700	700	700
降伏強度 $f_{yk}$	HIS-N	410	410	375	375	375
	Screw 8.8	640	640	640	640	640
	HIS-RN	350	350	350	350	350
	Screw A4-70	450	450	450	450	450
応力断面 $A_s$	HIS-(R)N	51,5	108	169	256	238
	Screw	36,6	58	84,3	157	245
断面係数 $W$	HIS-(R)N	145	430	840	1595	1543
	Screw	31,2	62,3	109	277	541



## HAS-U 材質

部材	材質
<b>亜鉛めっき鋼</b>	
全ねじボルト HAS-U5.8 (HDG)	強度区分 5.8、破断伸び A5 > 8% 延性 電気亜鉛めっき ≥ 5μm、(F)溶融亜鉛めっき ≥ 45μm
全ねじボルト HAS-U8.8 (HDG)	強度区分 8.8、破断伸び A5 > 12% 延性 電気亜鉛めっき ≥ 5μm、(F)溶融亜鉛めっき ≥ 45μm
ヒルティボルト AM8.8 (HDG)	強度区分 8.8、破断伸び A5 > 12% 延性 電気亜鉛めっき ≥ 5μm (HDG) 溶融亜鉛めっき ≥ 45 μm
ワッシャー	電気亜鉛めっき ≥ 5μm、溶融亜鉛めっき ≥ 45μm
ナット	ナット強度区分は全ねじボルト強度区分と同等 電気亜鉛めっき ≥ 5μm、溶融亜鉛めっき ≥ 45μm
<b>ステンレス鋼</b>	
全ねじボルト HAS-U A4	強度区分 70 (≤ M24)、強度区分 50 (> M24) 破断伸び A5>8% 延性 ステンレス鋼 : 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
ワッシャー	ステンレス鋼 : 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN10088-1:2014
ナット	ステンレス鋼 : 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN10088-1:2014
<b>高耐食性合金</b>	
全ねじボルト HAS-U HCR	強度区分 80 (≤ M20)、強度区分 70 (> M20) 破断伸び A5>8% 延性 高耐食性合金 : 1.4529; 1.4565;
ワッシャー	高耐食性合金 : 1.4529, 1.4565 EN10088-1:2014
ナット	高耐食性合金 : 1.4529, 1.4565 EN10088-1:2014

## HIS-N 材質

部材	材質	
HIS-N	内ねじアンカー スリーブ	炭素鋼 : 1.0718 電気亜鉛めっき ≥ 5μm
	ねじボルト 8.8	強度区分 8.8、破断伸び A5>8% 延性 電気亜鉛めっき ≥ 5μm
HIS-RN	内ねじアンカー スリーブ	ステンレス鋼 : 1.4401, 1.4571
	ねじボルト 70	強度区分 70、破断伸び A5>8% ステンレス鋼 : 1.4401; 1.4404, 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

## 施工条件

施工母材温度範囲 -5°C~+40°C

### 使用温度範囲

HIT-RE500 V3 注入方式アンカーは以下の温度範囲にて使用できます。母材温度の上昇により、設計付着強度が低下する場合があります。

温度範囲	母材温度	長期最大母材温度	短期最大母材温度
温度範囲 I	-40°C~+40°C	+24°C	+40°C
温度範囲 II	-40°C~+70°C	+43°C	+70°C

### 短期最大母材温度

一日程度の短いサイクルの気温の変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

### 長期最大母材温度

長期間にわたる継続的な気温変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

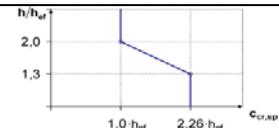
### ゲル状時間、硬化時間

母材温度	最大ゲル状時間 $t_{work}$	最小硬化時間 $t_{cure}^{1)}$
-5°C~-1°C	2h	168h
0°C~4°C	2h	48h
5°C~9°C	2h	24h
10°C~14°C	1,5h	16h
15°C~19°C	1h	12h
20°C~24°C	30min	7h
25°C~29°C	20min	6h
30°C~34°C	15min	5h
35°C~39°C	12min	4,5h
40°C	10min	4h

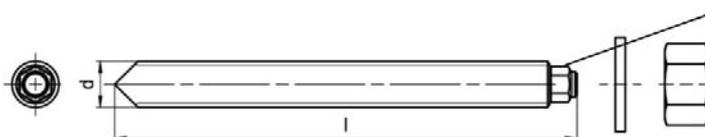
1) 硬化時間は乾燥コンクリートのみ有効で、湿潤コンクリートの場合には2倍の硬化時間を適用します。

### HAS-U 施工詳細

アンカーサイズ	ETA-16/0143, (2019-05-14 発行)								ヒルティ社内データ			
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39	
穿孔径 (ビット呼び径) $d_0$ [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35	37	40	42	
有効埋込みと穿孔長	$h_{ef,min}$ [mm]											
適用範囲 <sup>a)</sup>	$h_{ef,max}$ [mm]											
最小母材厚	$h_{ef}+30mm$ $\geq 100mm$			$h_{ef}+2d_0$								
最大締付けトルク $T_{max}$ [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300	330	360	390	
最小アンカーピッチ $s_{min}$ [mm]	40	50	60	75	90	115	120	140	165	180	195	
最小へりあき $c_{min}$ [mm]	40	45	45	50	55	60	75	80	165	180	195	
割裂破壊による 基準アンカーピッチ $s_{cr,sp}$ [mm]	$2c_{cr,sp}$											
割裂破壊による 基準へりあき <sup>b)</sup> $c_{cr,sp}$ [mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$ for $h/h_{ef} \geq 2,0$ $4,6h_{ef} - 1,8h$ for $2,0 > h/h_{ef} > 1,3$ $2,26h_{ef}$ for $h/h_{ef} \leq 1,3$											
コンクリートコーン破壊 による基準アンカーピッチ $s_{cr,N}$ [mm]	$2c_{cr,N}$											
コンクリートコーン破壊に よる基準へりあき <sup>c)</sup> $c_{cr,N}$ [mm]	$1,5h_{ef}$											



### HAS-U-...



### マーキング:

鋼材等級と長さ

識別文字: 例えば 8 L

### HIS-N 施工詳細

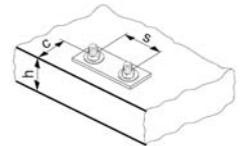
アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20
穿孔径 (ビット呼び径)	$d_0$ [mm]	14	18	22	28	32
アンカー直径	$d$ [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
有効埋込みと穿孔長	$h_{ef}$ [mm]	90	110	125	170	205
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	120	150	170	230	270
取付物の下穴径	$d_f$ [mm]	9	12	14	18	22
ねじの嵌合長さ: 最小-最大	$h_s$ [mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	60	70	90	115	130
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	40	45	55	65	90
割裂破壊による 基準アンカーピッチ	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2c_{cr,sp}$				
割裂破壊による 基準へりあき <sup>b)</sup>	$c_{cr,sp}$ [mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$ for $h/h_{ef} \geq 2,0$				
		$4,6h_{ef} - 1,8h$ for $2,0 > h/h_{ef} > 1,3$				
		$2,26h_{ef}$ for $h/h_{ef} \leq 1,3$				
コンクリートコーン状破壊 による基準アンカーピッチ	$s_{cr,N}$ [mm]	$2c_{cr,N}$				
コンクリートコーン状破壊 による基準へりあき <sup>c)</sup>	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5h_{ef}$				
最大締付けトルク <sup>a)</sup>	$T_{max}$ [Nm]	10	20	40	80	150

基準アンカーピッチ (基準へりあき) より小さいアンカーピッチ (へりあき) の場合、設計荷重を低減します。

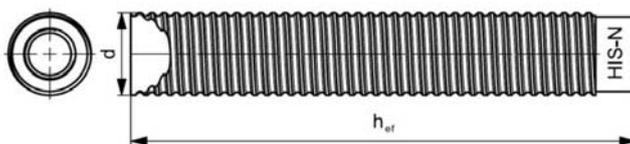
a)  $h_{ef, min} \leq h_{ef} \leq h_{ef, max}$  ( $h_{ef}$ : 有効埋込み長)

b)  $h$ : 母材厚 ( $h \geq h_{min}$ )

c) コンクリートコーン状破壊による基準へりあきは、有効埋込み長  $h_{ef}$  と設計付着強度による影響を受けます。  
上表の簡易式は安全側にて検討されています。



### Internally threaded sleeve HIS-(R)N...



#### マーキング:

識別マーク: HILTI と  
HIS-N (亜鉛めっき鋼)  
HIS-RN (ステンレス鋼)

### 標準施工工具

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M36	M39
ロータリー ハンマードリル	HAS-U	TE 2 - TE 16				TE 40 - TE 80				ヒルティ製品 無し	
	HIS-N	TE 2 - TE 16	TE 40 - TE 80			-					
他の工具	エアコンプレッサーまたはダストポンプ、ブラシ、ディスペンサー										
	目荒らし (ラフニング) ツール TE-YRT										
その他ヒルティ推奨工具	DD EC-1、DD100 ... DD 160 <sup>a)</sup>										

a) ダイヤモンドコア穿孔の場合、抜け破壊とコンクリートコーン状破壊の複合破壊では、荷重値は低減が必要です。

目荒らし (ラフニング) 最小時間  $t_{\text{roughen}}$  ( $t_{\text{roughen}}[\text{sec}] = h_{\text{ef}}[\text{mm}] / 10$ )

$h_{\text{ef}}$ [mm]	$t_{\text{roughen}}$ [sec]
0~100	10
101~200	20
201~300	30
301~400	40
401~500	50
501~600	60

清掃ツールおよび打設ツールのサイズ組み合わせ

HAS-U	HIS-N	穿孔径 (ビット呼び径) $d_0$ [mm]				清掃・定着	
		ハンマードリル (HD)	ホロドリルビット (HDB)	ダイヤモンドコア		清掃ブラシ HIT-RB	ピストンプラグ HIT-SZ
				コアビット (DD)	目荒らし (ラフニング) (RT)		
<b>M8</b>	-	10	-	10	-	10	-
<b>M10</b>	-	12	-	12	-	12	12
<b>M12</b>	<b>M8</b>	14	14	14	-	14	14
<b>M16</b>	<b>M10</b>	18	18	18	18	18	18
<b>M20</b>	<b>M12</b>	22	22	22	22	22	22
<b>M24</b>	<b>M16</b>	28	28	28	28	28	28
<b>M27</b>	-	30	-	30	30	30	30
-	<b>M20</b>	32	32	32	32	32	32
<b>M30</b>	-	35	35	35	35	35	35
<b>M33</b>	-	37	-	-	-	37	37
<b>M36</b>	-	40	-	-	-	40	40
<b>M39</b>	-	42	-	-	-	42	42

ヒルティ目荒らし (ラフニング) ツール TE-YRT の適合サイズと付属部品

ダイヤモンドコア		目荒らし (ラフニング) ツール TE-YRT	チェックゲージ RTG...
$d_0$ [mm]		$d_0$ [mm]	サイズ
公称径	実寸		
18	17,9~18,2	18	18
20	19,9~20,2	20	20
22	21,9~22,2	22	22
25	24,9~25,2	25	25
28	27,9~28,2	28	28
30	29,9~30,2	30	30
32	31,9~32,2	32	32
35	34,9~35,2	35	35

## 施工手順

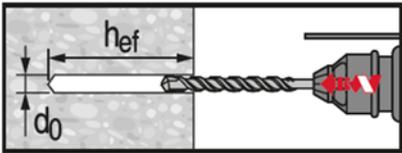
\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。



### 安全上の注意点

適切で安全な施工のために使用前に材料安全データシート (MSDS) を確認してください。HIT-RE500 V3 を取扱い時には適した保護メガネと保護手袋を着用してください。

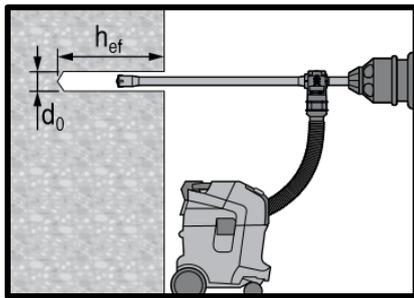
## 穿孔



### ハンマードリル穿孔 (HD)

乾燥および湿潤コンクリート、浸水がある穴への施工

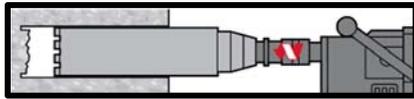
※海水の場合ヒルティ技術担当へ問合せ



### ヒルティホロードリルビット穿孔 (HDB)

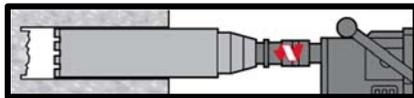
孔内清掃不要

乾燥/湿潤コンクリートのみ



### ダイヤモンドコア穿孔

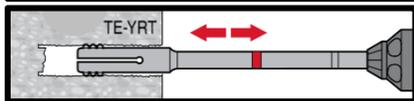
乾燥/湿潤コンクリートのみ



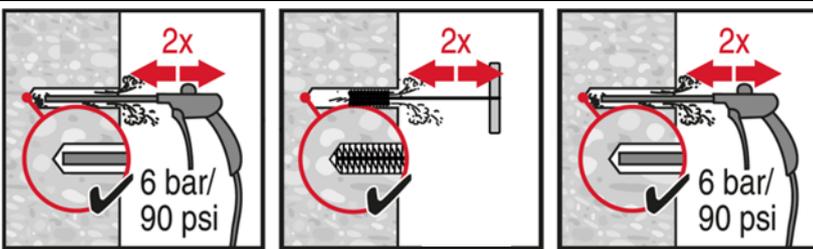
### ダイヤモンドコア穿孔+目荒らし (ラフニング) ツール使用

乾燥/湿潤コンクリートのみ

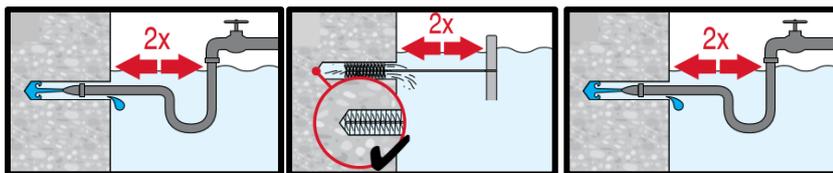
目荒らし前に孔内を乾燥



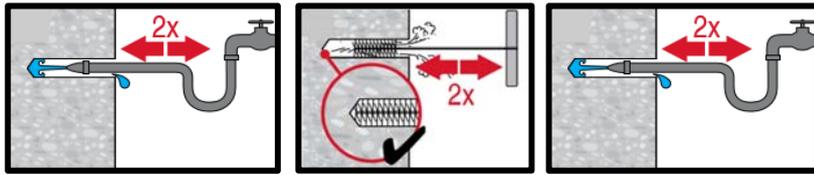
## 孔内清掃 (不適切な清掃 = 耐力低下)



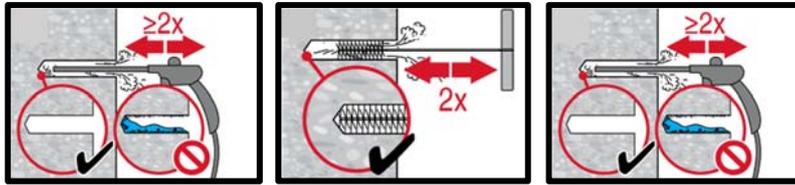
ハンマードリル穿孔 (HD) の場合：  
エアコンプレッサーによる清掃 (CAC)  
全ての穿孔径  $d_0$  および穿孔長  $h_0$  に適用



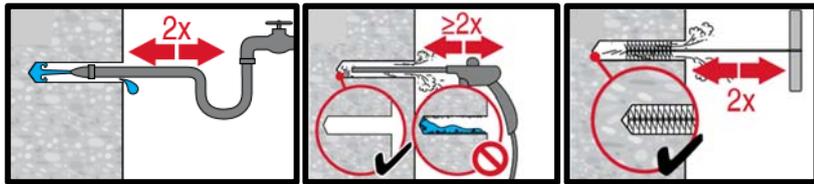
ハンマードリル穿孔 (HD) の場合：  
※水中施工の清掃：  
全ての穿孔径  $d_0$  および穿孔長  $h_0$  に適用



ハンマードリル穿孔（浸水がある穴への施工）とダイヤモンドコア穿孔の場合：

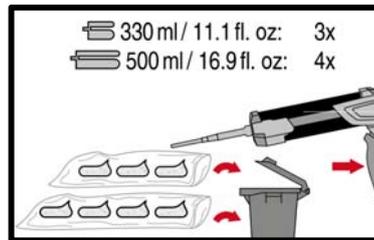
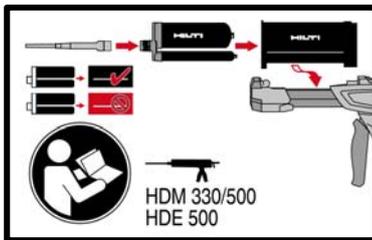


エアコンプレッサーによる清掃（CAC）  
全ての穿孔径  $d_0$  および穿孔長  $h_0$  に適用

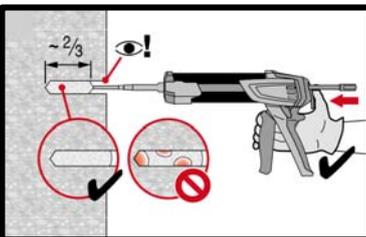
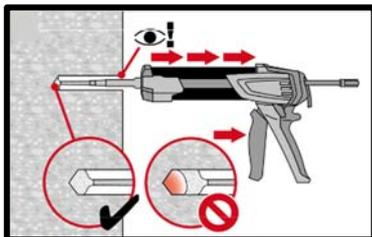


ダイヤモンドコア穿孔+目荒らし  
（ラフing） ツール使用の場合：  
エアコンプレッサーによる清掃（CAC）  
全ての穿孔径  $d_0$  および穿孔長  $h_0$  に適用

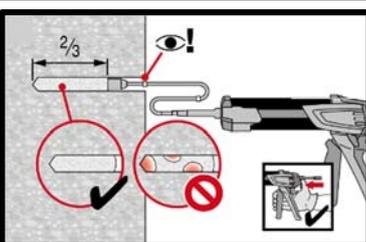
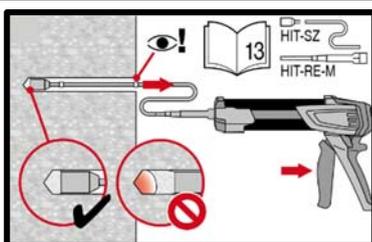
### 樹脂注入



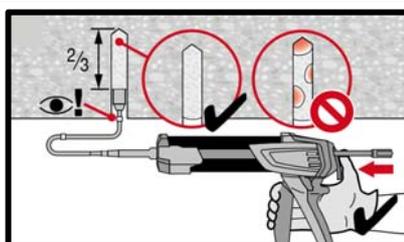
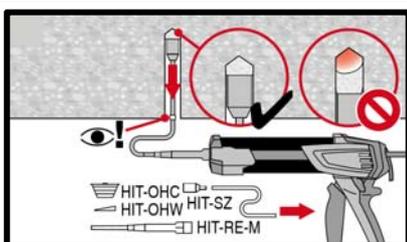
注入システムの準備



樹脂注入  
穿孔長  $h_{ef}$  が 250mm 以下の場合

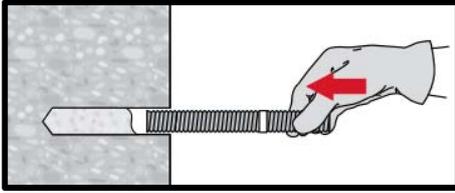


プロフィシステムによる樹脂注入  
穿孔長  $h_{ef}$  が 250mm 以上の場合

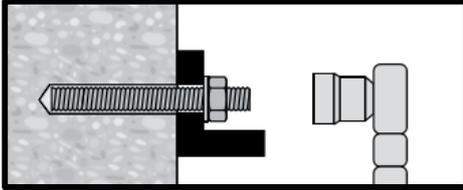


プロフィシステムによる樹脂注入  
上向きの場合の注入方法

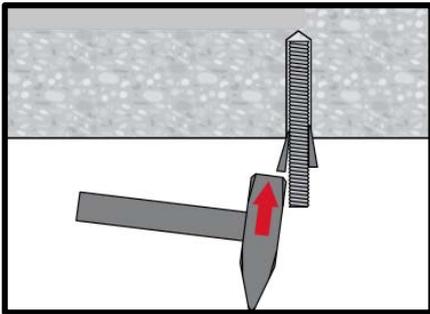
## アンカー筋の挿入



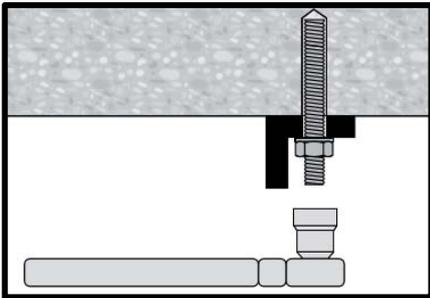
ゲル状時間 ( $t_{work}$ ) が経過する前に  
アンカー筋を挿入



硬化時間 ( $t_{cure}$ ) 経過後にアンカー筋に荷重  
を掛ける。締付けトルク値は  $T_{max}$  を越えて  
はならない。



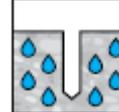
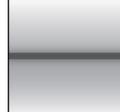
上向き施工も同様にゲル状時間 ( $t_{work}$ )  
が経過する前にアンカー筋を挿入



硬化時間 ( $t_{cure}$ ) 経過後にアンカー筋に荷重  
を掛ける。締付けトルク値は  $T_{max}$  を越えて  
はならない。

# HIT-RE 500 V3 接着系注入方式アンカー

	アンカー	特長
	<p>Hilti HIT-RE500 V3            フォイルパック 500ml            (330ml, 1400ml あり)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>SAFESet</b> (セーフセット工法)                穿孔しながら切粉を集じんするヒルティホロードリルビット穿孔、または、ダイヤモンドコア + 目荒らしツール使用による穿孔作業の効率化</li> <li>- ひび割れを想定しない、またはひび割れを想定するコンクリート C20/25~C50/60 に適用可能</li> <li>- ETA : C1 耐震認証</li> <li>- ヒルティ社内データ : C2 耐震</li> <li>- 高耐力</li> </ul>
	<p>鉄筋 B500 B            (φ8 - φ40)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 乾燥、湿潤、冠水コンクリートに適用</li> <li>- 水中施工可能 (標準外施工)</li> <li>- 早い硬化で施工工程の効率化</li> <li>- 高温時でも長い可使用時間</li> <li>- 母材温度 -5°C で使用可能</li> </ul>

母材	荷重条件
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">             ひび割れを想定しない            コンクリート         </div> <div style="text-align: center;">             ひび割れを想定する            コンクリート         </div> <div style="text-align: center;">             乾燥            コンクリート         </div> <div style="text-align: center;">             湿潤            コンクリート         </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">             静的/準静的         </div> <div style="text-align: center;">             耐震            ETA-C1            ヒルティ社内データ-C2         </div> </div>

施工条件	その他の情報
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">             ハンマー            ドリル穿孔         </div> <div style="text-align: center;">             ダイヤモンド            コア穿孔         </div> <div style="text-align: center;">   <b>ヒルティ            セーフセット            工法</b> </div> <div style="text-align: center;">             小さいへりあき/            アンカーピッチ         </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">             欧州技術認証            ETA         </div> <div style="text-align: center;">             CE            適合製品         </div> <div style="text-align: center;">   <b>PROFIS</b>            アンカー設計            ソフト対応         </div> </div>

**認証 / 証明書**

種類	機関 / 研究所	No. / 発行年月日
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	CSTB, Marne la Vallée	ETA-16/0143 / 2019-05-14

a) 本章における全てのデータは ETA 欧州技術認証 ETA-16/0143 (2019-05-14 発行) に準拠しています。

## 静的または準静的荷重（単体アンカー対象）

本項の全てのデータは下記条件による。

- EOTA TR029 に準拠した設計
- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- ヘリあき、アンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 基準母材厚、埋込み長は下表参照
- 鉄筋 B500 B
- コンクリート圧縮強度 C20/25 :  $f_{ck,cube}=25\text{N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_c \approx 21\text{N/mm}^2$  相当)
- 使用温度範囲 I (最小：母材温度  $-40^\circ\text{C}$ 、最大：(長期) 母材温度  $+24^\circ\text{C}$ 、(短期) 母材温度  $+40^\circ\text{C}$ )
- 短期荷重  
長期荷重の場合、 $\psi_{sus}$  適用
  - ハンマードリル穿孔、ホロードリルビットを使用したハンマードリル穿孔、目荒しツール使用ダイヤモンドコア穿孔： $\psi_{sus} = 0.88$

### 埋込み長と母材厚 静的および準静的荷重

アンカーサイズ	ETA-16/0143 (2019-05-14 発行)										ヒルティ社内データ	
	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
埋込み長 [mm]	80	90	110	125	125	170	210	270	270	300	330	360
母材厚 [mm]	110	120	142	161	165	220	274	340	344	380	420	470

### ハンマードリル穿孔、ホロービット穿孔<sup>1)</sup>、ダイヤモンドコア+目荒らし（ラフニング）ツール穿孔<sup>2)</sup>：

- 1) ヒルティホロービット適用範囲：φ10～φ28
- 2) 目荒らし（ラフニング）ツール適用範囲：φ14～φ28

### 基準耐力

アンカーサイズ	ETA-16/0143 (2019-05-14 発行)										ヒルティ社内データ	
	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
ひび割れを想定しないコンクリート												
引張 $N_{Rk}$ B500B [kN]	20,1	42,4	62,0	76,9	76,9	122	167	244	244	286	330	376
せん断 $V_{Rk}$ B500B [kN]	14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	86,0	135	169	194	221	280	346
ひび割れを想定するコンクリート												
引張 $N_{Rk}$ B500B [kN]	-	24,0	39,4	52,2	53,8	85,3	117	171	171	200	-	-
せん断 $V_{Rk}$ B500B [kN]	-	22,0	31,0	42,0	55,0	86,0	135	169	194	221	-	-

- 1) ヒルティホロービット：M10～M28.
- 2) 目荒らし（ラフニング）ツール：φ14～φ28.

### 設計耐力

アンカーサイズ	ETA-16/0143 (2019-05-14 発行)										ヒルティ社内データ	
	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
ひび割れを想定しないコンクリート												
引張 $N_{Rd}$ B500B [kN]	13,4	28,0	37,8	45,8	45,8	72,7	99,8	146	146	170	164	187
せん断 $V_{Rd}$ B500B [kN]	9,3	14,7	20,7	28,0	36,7	57,3	90,0	113	129	147	187	231
ひび割れを想定するコンクリート												
引張 $N_{Rd}$ B500B [kN]	-	16,0	26,3	32,1	32,1	50,9	69,9	102	102	119	-	-
せん断 $V_{Rd}$ B500B [kN]	-	14,7	20,7	28,0	36,7	57,3	90,0	113	129	147	-	-

- 1) ヒルティホロービット適用範囲：φ10～φ28.
- 2) 目荒らし（ラフニング）ツール適用範囲：φ14～φ28.

許容安全荷重<sup>3)</sup>

アンカーサイズ	ETA-16/0143 (2019-05-14 発行)										ヒルティ社内データ	
	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
ひび割れを想定しないコンクリート												
引張 $N_{Rec}$ B500B	9,6	20,0	27,0	32,7	32,7	51,9	71,3	104	104	122	117	133
せん断 $V_{Rec}$ B500B [kN]	6,7	10,5	14,8	20,0	26,2	41,0	64,3	80,5	92,4	105	133	165
ひび割れを想定するコンクリート												
引張 $N_{Rec}$ B500B	-	11,4	18,8	22,9	22,9	36,3	49,9	72,7	72,7	85,2	-	-
せん断 $V_{Rec}$ B500B [kN]	-	10,5	14,8	20,0	26,2	41,0	64,3	80,5	92,4	105	-	-

1) ヒルティホロービット適用範囲：φ10～φ28

2) 目荒らし（ラフニング）ツール適用範囲：φ14～φ28

3) 部分安全係数は $\gamma=1,4$ です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

ダイヤモンドコア穿孔：

基準耐力

アンカーサイズ	ETA-16/0143 (2019-05-14 発行)									
	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32
引張 $N_{Rk}$ B500B	18,1	25,4	37,3	49,5	56,5	96,1	148	226	242	286
せん断 $V_{Rk}$ B500B [kN]	14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	86,0	135	169	194	221

設計耐力

アンカーサイズ	ETA-16/0143 (2019-05-14 発行)									
	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32
引張 $N_{Rd}$ B500B	10,1	14,1	20,7	27,5	26,9	45,8	70,7	104	104	122
せん断 $V_{Rd}$ B500B [kN]	9,3	14,7	20,7	28,0	36,7	57,3	90,0	113	129	147

許容安全荷重<sup>a)</sup>

アンカーサイズ	ETA-16/0143 (2019-05-14 発行)									
	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32
引張 $N_{Rec}$ B500B	7,2	10,1	14,8	19,6	19,2	32,7	50,5	74,2	74,2	86,9
せん断 $V_{Rec}$ B500B [kN]	6,7	10,5	14,8	20,0	26,2	41,0	64,3	80,5	92,4	105

a) 部分安全係数は $\gamma=1,4$ です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

## 地震荷重（単体アンカー対象）

本項の全てのデータは下記条件による。

- EOTA TR045 に準拠した設計
- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- へりあき、アンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C20/25 :  $f_{ck,cube}=25\text{N/mm}^2$ （JIS 規格  $F_c \approx 21\text{N/mm}^2$  相当）
- 鉄筋 B450C
- 使用温度範囲 I（最小：母材温度  $-40^\circ\text{C}$ 、最大：（長期）母材温度  $+24^\circ\text{C}$ 、（短期）母材温度  $+40^\circ\text{C}$ ）
- 施工母材温度範囲  $-5^\circ\text{C} \sim +40^\circ\text{C}$
- $\alpha_{gap}=1,0$

ハンマードリル穿孔、ホロービット穿孔<sup>2)</sup>、ダイヤモンドコア+目荒らし（ラフニング）ツール穿孔<sup>3)</sup>：

### 埋込み長と母材厚 耐震 C1 認証

アンカーサイズ	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
有効埋込み長 [mm]	-	90	110	125	125	170	210	270	270	300	-	-
母材厚 [mm]	-	120	142	161	165	220	274	340	344	380	-	-

### 基準耐力 耐震 C1 認証の場合

アンカーサイズ	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
引張 $N_{Rk, seis}$ B500B [kN]	-	23,2	36,1	45,7	45,7	72,5	99,6	145	145	170	-	-
せん断 $V_{Rk, seis}$ B500B [kN]	-	15,0	22,0	29,0	39,0	60,0	95,0	118	136	155	-	-

1) ヒルティホロービット適用範囲：φ10～φ28

2) 目荒らし（ラフニング）ツール適用範囲：φ14～φ28

### 耐震 C1 認証における設計耐力

アンカーサイズ	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
引張 $N_{Rd, seis}$ B500B [kN]	-	15,5	24,1	30,5	30,5	48,4	66,4	96,8	96,8	113	-	-
せん断 $V_{Rd, seis}$ B500B [kN]	-	10,0	14,7	19,3	26,0	40,0	63,3	78,7	90,7	103	-	-

1) ヒルティホロービット適用範囲：φ10～φ28

2) 目荒らし（ラフニング）ツール適用範囲：φ14～φ28

## 材料

### 機械的特性

アンカーサイズ	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
引張強度 $f_{uk}$	B500B [N/mm <sup>2</sup> ]	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
	B450C [N/mm <sup>2</sup> ]	-	-	-	-	518	518	518	-	-	-	-
降伏強度 $f_{yk}$	B500B [N/mm <sup>2</sup> ]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	B450C [N/mm <sup>2</sup> ]	-	-	-	-	450	450	450	-	-	-	-
応力断面 $A_s$	B500B [mm <sup>2</sup> ]	50,3	78,5	113	154	201	314	491	616	707	804	1018
	B450C [mm <sup>2</sup> ]	-	-	-	-	201	314	491	-	-	-	-
断面係数 $W$	B500B [mm <sup>3</sup> ]	50,3	98,2	170	269	402	785	1534	2155	2650	3217	4580
	B450C [mm <sup>3</sup> ]	-	-	-	-	402	785	1534	-	-	-	-

### 材質

部材	材質
鉄筋 EN1992-1-1:2004、AC:2010	EN 1992-1-1/ NA:2013 NDP または NCL に準拠した $f_{yk}$ と $k$ のクラス B または C 鉄筋またはコイル鉄筋 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

## 施工条件

施工温度範囲 -5°C~+40°C

### 使用温度範囲

HIT-RE500 V3 注入方式アンカーは以下の 温度範囲にて適用されます。母材温度の上昇により、設計付着強度が低下する場合があります。

温度範囲	母材温度	長期最大母材温度	短期最大母材温度
温度範囲 I	-40°C~+40°C	+24°C	+40°C
温度範囲 II	-40°C~+70°C	+43°C	+70°C

### 短期最大母材温度

一日程度の短いサイクルの気温の変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

### 長期最大母材温度

長期間（二週間以上）にわたる継続的な気温変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

### ゲル状時間、硬化時間

母材温度	最大ゲル状時間 $t_{gel}$	最小硬化時間 $t_{cure}^{1)}$
$-5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < -1^{\circ}\text{C}$	2h	168h
$0^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 4^{\circ}\text{C}$	2h	48h
$5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 9^{\circ}\text{C}$	2h	24h
$10^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 14^{\circ}\text{C}$	1,5h	16h
$15^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 19^{\circ}\text{C}$	1h	12h
$20^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 24^{\circ}\text{C}$	30min	7h
$25^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 29^{\circ}\text{C}$	20min	6h
$30^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 34^{\circ}\text{C}$	15min	5h
$35^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 39^{\circ}\text{C}$	12min	4,5h
$T_{BM}=40^{\circ}\text{C}$	10min	4h

1) 硬化時間は乾燥コンクリートのみ有効で、湿潤コンクリートの場合には2倍の硬化時間を適用します。

### 標準施工工具

鉄筋サイズ	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
ロータリーハンマードリル	TE2 (-A) - TE40(-A)						TE40-TE80					
ダイヤモンドコア用ツール	DD EC-1, DD 100 ... DD 160 <sup>a)</sup>											
その他工具	エアコンプレッサー、ブラシ、ホロードリルビット、ラフニングツール、ディスペンサー、ピストンプラグ											

b) a) ダイヤモンドコア穿孔の場合、抜け破壊とコンクリートコーン状破壊の複合破壊では、荷重値は低減が必要です。

### ダイヤモンドコア穿孔径とヒルティ目荒らし（ラフニング）ツール TE-YRT の適合サイズと付属部品

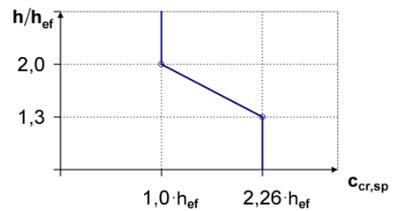
ダイヤモンドコア		目荒らし（ラフニング）ツール TE-YRT	チェックゲージ RTG...
$d_0$ [mm]		$d_0$ [mm]	サイズ
公称径	実寸		
18	17,9~18,2	18	18
20	19,9~20,2	20	20
22	21,9~22,2	22	22
25	24,9~25,2	25	25
28	27,9~28,2	28	28
30	29,9~30,2	30	30
32	31,9~32,2	32	32
35	34,9~35,2	35	35

目荒らし (ラフニング) 最小時間  $t_{\text{roughen}}$  ( $t_{\text{roughen}} [\text{sec}] = h_{\text{ef}} [\text{mm}] / 10$ )

$h_{\text{ef}} [\text{mm}]$	$t_{\text{roughen}} [\text{sec}]$
0~100	10
101~200	20
201~300	30
301~400	40
401~500	50
501~600	60

施工詳細

アンカーサイズ	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø36	Ø40		
穿孔径 (ビット呼び径) $d_0$ [mm]	10 12 <sup>a)</sup>	12 14 <sup>a)</sup>	14 <sup>a)</sup>	16 <sup>a)</sup>	18	20	25	30 32 <sup>a)</sup>	35	37	40	45 <sup>1)</sup>	55 <sup>1)</sup>	
有効埋込みと穿孔 長の適用範囲 <sup>b)</sup>	$h_{\text{ef,min}}$ [mm]	60	60	70	70	75	80	90	100	112	120	128	144 <sup>1)</sup>	160 <sup>1)</sup>
	$h_{\text{ef,max}}$ [mm]	160	200	240	240	280	320	400	500	560	600	640	720 <sup>1)</sup>	800 <sup>1)</sup>
最小母材厚 $h_{\text{min}}$ [mm]	$h_{\text{ef}}+30\text{mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$			$h_{\text{ef}}+2d_0$										
最小アンカーピッチ $s_{\text{min}}$ [mm]	40	50	60	60	70	80	100	125	140	150	160	180 <sup>1)</sup>	200 <sup>1)</sup>	
最小へりあき $c_{\text{min}}$ [mm]	40	45	45	45	50	50	65	70	75	80	80	180 <sup>1)</sup>	200 <sup>1)</sup>	
割裂破壊による 基準アンカーピッチ $s_{\text{cr,sp}}$ [mm]	$2c_{\text{cr,sp}}$													
割裂破壊による 基準へりあき <sup>c)</sup> $c_{\text{cr,sp}}$ [mm]	$1,0 \cdot h_{\text{ef}}$ for $h/h_{\text{ef}} \geq 2,0$													
	$4,6 h_{\text{ef}} - 1,8 h$ for $2,0 > h/h_{\text{ef}} > 1,3$													
	$2,26 h_{\text{ef}}$ for $h/h_{\text{ef}} \leq 1,3$													
コンクリートコー ン状破壊による基 準アンカーピッチ $s_{\text{cr,N}}$ [mm]	$2c_{\text{cr,N}}$													
コンクリートコー ン状破壊による基 準へりあき <sup>d)</sup> $c_{\text{cr,N}}$ [mm]	$1,5h_{\text{ef}}$													



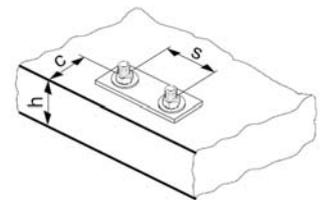
1) その他のヒルティ社内データ  
基準アンカーピッチ (基準へりあき寸法) より小さいアンカーピッチ (へりあき) の場合、設計荷重は低減します。

a) 表記の両方の穿孔径が使用可能

b)  $h_{\text{ef,min}} \leq h_{\text{ef}} \leq h_{\text{ef,max}}$  ( $h_{\text{ef}}$ : 埋込み長)

c)  $h$ : 母材厚 ( $h \geq h_{\text{min}}$ )

d) コンクリートコーン状破壊による基準へりあきは、埋込み長  $h_{\text{ef}}$  と設計付着強度による影響を受けます。上表の簡易式は安全側にて検討されています。



穿孔、清掃ツールおよび打設ツールのサイズ組み合わせ

鉄筋サイズ	ハンマードリル (HD)	ホロードリル ビット (HDB)	ダイヤモンドコア		清掃ブラシ HIT-RB	ピストン プラグ HIT-SZ
			コアビット (DD)	目荒らし (ラフニング) ツール(RT)		
			d <sub>0</sub> [mm]			
						
φ8	12 (10 <sup>a</sup> )	-	12 (10 <sup>a</sup> )	-	12 (10 <sup>a</sup> )	12
φ10	14 (12 <sup>a</sup> )	14	14 (12 <sup>a</sup> )	-	14 (12 <sup>a</sup> )	14 (12 <sup>a</sup> )
φ12	16 (14 <sup>a</sup> )	16 (14 <sup>a</sup> )	16 (14 <sup>a</sup> )	-	16 (14 <sup>a</sup> )	16 (14 <sup>a</sup> )
φ14	18	18	18	18	18	18
φ16	20	20	20	20	20	20
φ20	25	25	25	25	25	25
φ25	32	32	32	32	32	32
φ28	35	35	35	35	35	35
φ30	37	-	37	-	37	37
φ32	40	-	-	-	40	40
	-	-	42	-	42	42
φ36	45 <sup>b</sup> )	-	-	-	45 <sup>b</sup> )	45 <sup>b</sup> )
φ40	55 <sup>b</sup> )	-	-	-	55 <sup>b</sup> )	55 <sup>b</sup> )

a) 表記の2つの値が使用可能

b) ヒルティ社内データ

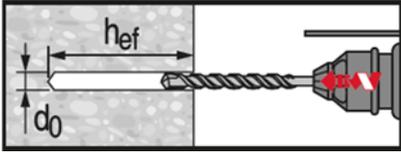
## 施工手順

\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

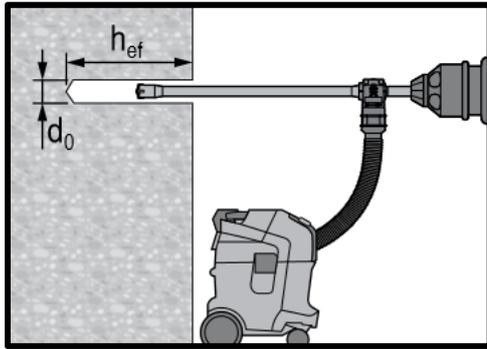


### 安全上の注意点

適切で安全な施工のために使用前に材料安全データシート (MSDS) を確認してください。HIT-RE500 V3 を取扱い時には適した保護メガネと保護手袋を着用してください。

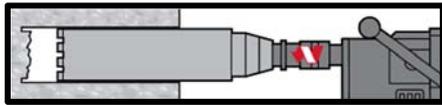


ハンマードリル穿孔 (HD)

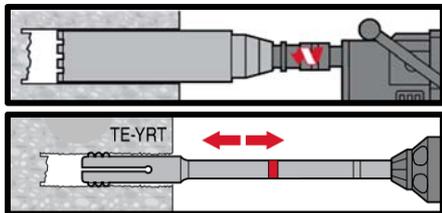


ヒルティホロドリルビット穿孔 (HDB)

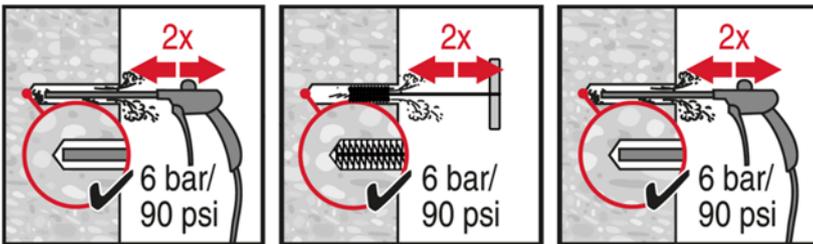
清掃不要



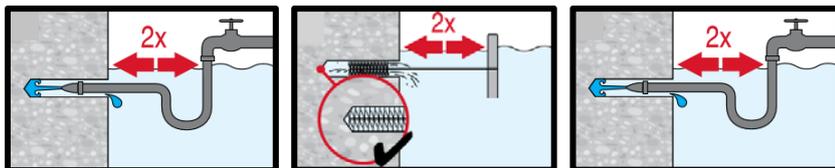
ダイヤモンドコア穿孔



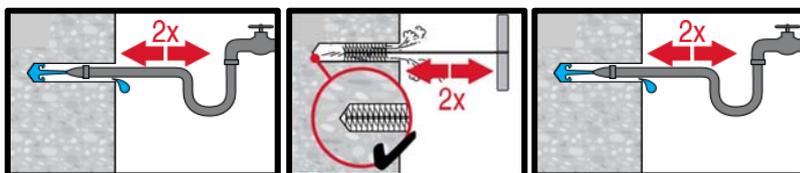
ダイヤモンドコア穿孔+目荒らし (フロッグ) ツール使用



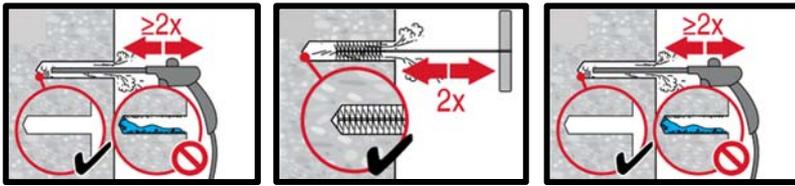
ハンマードリル穿孔 (HD) の場合:  
エアコンプレッサーによる清掃 (CAC)  
全ての穿孔径  $d_0$  および穿孔長  $h_0 \leq 20 \cdot d$  に適用



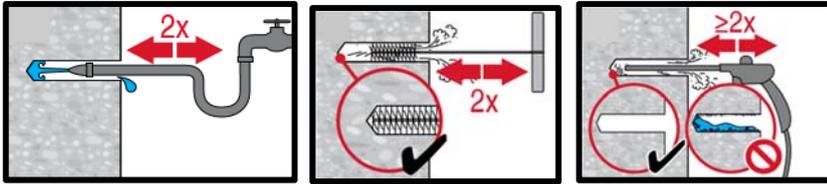
ハンマードリル穿孔 (HD) の場合:  
※水中施工の清掃:  
全ての穿孔径  $d_0$  および穿孔長  $h_0$  に適用



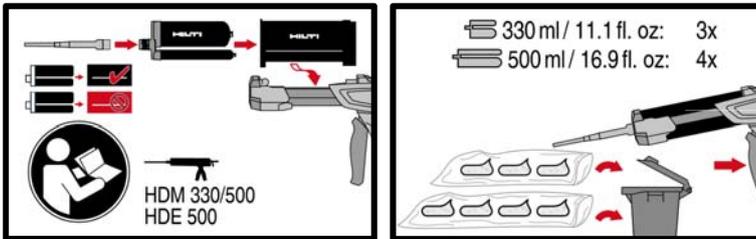
ハンマードリル穿孔 (浸水がある穴への施工) とダイヤモンドコア穿孔の場合:



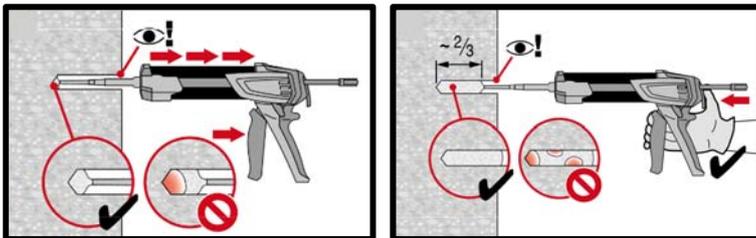
**エアコンプレッサーによる清掃 (CAC)**  
 全ての穿孔径  $d_0$  および穿孔長  $h_0$  に適用



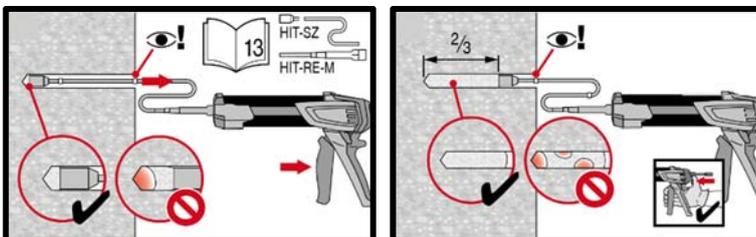
**ダイヤモンドコア穿孔+目荒らし (フリンギ) ツール使用の場合:**  
**エアコンプレッサーによる清掃 (CAC)**  
 全ての穿孔径  $d_0$  および穿孔長  $h_0$  に適用



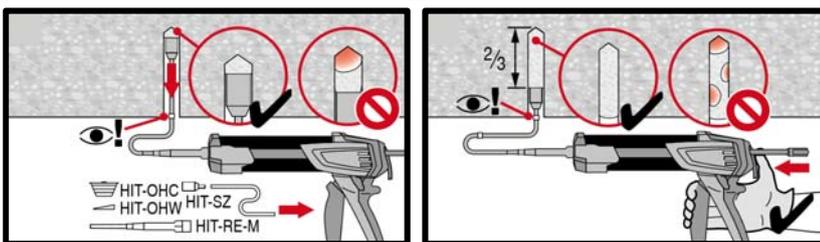
**注入システムの準備**



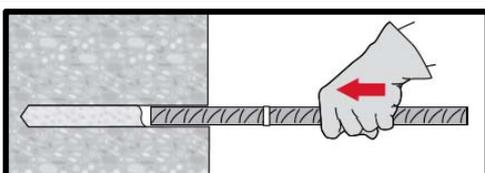
**樹脂注入**  
 穿孔長  $h_{ef}$  が 250mm 以下の場合



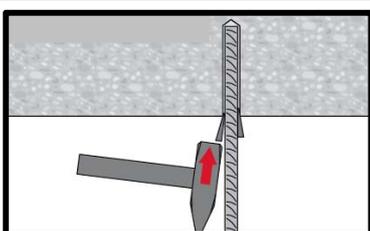
**プロフィシステムによる樹脂注入**  
 穿孔長  $h_{ef}$  が 250mm 以上の場合



**プロフィシステムによる樹脂注入**  
 上向きの場合の注入方法



ゲル状時間 ( $t_{work}$ ) が経過する前に  
**アンカー筋を挿入**



上向き施工も同様にゲル状時間 ( $t_{work}$ ) が経過する前に**アンカー筋を挿入**

**アンカーへの载荷:** 硬化時間  $t_{cure}$  経過後にアンカー筋に荷重をかける。

## 使用範囲（長期特性）

ETAG ガイドライン 001 パート 5 および TR023 に従って、次の条件でいくつかのクリープ試験が行われています：50℃の乾燥環境で 90 日間。

これらの試験結果（長期安定性を備えた低変位、基準荷重を超える暴露後の破壊荷重）により、HIT-RE 500 V3 で施工されたあと施工アンカーの優れた長期特性を示しています。

## 化学物質に対する耐性

化学物質	含有量 (%)	耐性	化学物質	含有量 (%)	耐性
トルエン	47,5	+	水酸化ナトリウム 20%	100	-
イソオクタン	30,4	+	トリエタノールアミン	50	-
ヘプタン	17,1	+	ブチルアミン	50	-
メタノール	3	+	ベンジルアルコール	100	-
ブタノール	2	+	エタノール	100	-
トルエン	60	+	酢酸エチル	100	-
キシレン	30	+	メチルエチルケトン (MEK)	100	-
メチルナフタレン	10	+	トリクロロエチレン	100	-
ディーゼル (軽油)	100	+	ルテンシット TC KLC 50	3	+
ガソリン	100	+	マロフェン NP 9,5	2	+
メタノール	100	-	水	95	+
ジクロロメタン	100	-	テトラヒドロフラン	100	-
モノクロロベンゼン	100	o	脱塩水	100	+
エチルアセタート	50	-	海水	saturated	+
メチルイソブチルケト	50	-	塩水噴霧試験	-	+
トリフルオロメチル酢酸 - メルカプタン	50	+	SO <sub>2</sub>	-	+
アセトフェノン	50	+	気象環境	-	+
酢酸	50	-	コンクリート剥離剤 (型枠用)	100	+
プロピオン酸	50	-	コンクリート流動化剤	-	+
硫酸	100	-	コンクリート苛性カリ	-	+
硝酸	100	-	ボーリング飽和懸濁液	-	+
塩酸	36	-			
水酸化カリウム	100	-			

- + 耐性あり
- 耐性なし
- o 最大 48 時間以内で耐性あり

## 電気伝導性

- ・硬化状態の HIT-RE 500 V3 は導電性ではなく、電気抵抗率は  $66 \times 10^{12} \Omega m$  です (DIN IEC 93-12.93)。
- ・電気絶縁固定に適応しています (例：鉄道用途、地下鉄)。

## 施工母材温度範囲

-5°C ~ +40°C



# HIT-HY 200 接着系注入方式アンカー

	アンカー	特長
	Hilti HIT-HY200-A 500ml フォイルバック (330ml あり)	- <b>SAFESet</b> (セーフセット工法) : ヒルティのホロードリルビットによる穿孔しながら集じんする工法 -ひび割れを想定しない、または、ひび割れを想定するコンクリート C20/25~C50/60 に適用
	Hilti HIT-HY200-R, HIT-HY 200-R V3 500ml フォイルバック (330ml あり)	-ETA 耐震 C1, C2 <sup>a)</sup> 認証取得 -ひび割れを想定する/想定しないコンクリートのいずれでも高耐久 -100 年耐用年数の耐力 <sup>b)</sup>
	アンカーボルト : HAS-U HAS-U HDG HAS-U A4 HAS-U HCR (M8-M30) 内ねじアンカースリーブ : HIS-N HIS-RN (M8-M20)	-小さいへりあきとアンカーピッチにも対応可能 -手動清掃 : ひび割れを想定しないコンクリート - アンカーサイズ M20 以下かつ埋め込み長 $h_{ef} \leq 10d$
	アンカーボルト : HIT-Z HIT-Z-F HIT-Z-R (M8-M20)	-3 種類の硬化時間 : HY200-R, HY-200-R V3 は低速硬化 HY200-A は高速硬化
	アンカーボルト : HAS-D (M12-M20)	

a) 内ねじアンカースリーブ HIS-N は、耐震認証なし  
 b) HIT-Z アンカーボルトのみ適用

母材	施工条件
<p><b>100 YEARS</b></p> <p>ひび割れを想定しないひび割れを想定する            コンクリート コンクリート</p> <p>100 年            耐用年数</p>	<p>ハンマー            ドリル穿孔</p> <p>ダイヤモンド            コア穿孔<sup>c)</sup></p> <p><b>SAFE-SET</b>            ヒルティ            セーフセット            工法</p> <p>選択可能な            埋込み長</p> <p>小さいへりあき/            アンカーピッチ</p>
荷重条件	その他
<p>静的/準静的</p> <p>耐震認証            ETA-C1, C2<sup>a)</sup></p> <p>疲労認証            ETA<sup>d)</sup></p> <p>耐火</p>	<p>欧州技術認証            ETA</p> <p>CE            適合製品</p> <p><b>A4 316</b>            耐腐食<sup>b)</sup></p> <p><b>HCR highMo</b>            HCR            高耐腐食<sup>b)</sup></p> <p><b>PROFIS</b>            エンジニアリング            設計ソフト対応</p>

a) 内ねじアンカースリーブ HIS-N は、耐震認証なし  
 b) HAS-U-HCR は高耐腐食性対応、HAS-U と HIS-N は耐腐食性対応  
 c) ダイヤモンドコア穿孔は HIT-Z ボルトのみ対応、HAS-U および HIS-N はダイヤモンドコア穿孔+目荒し (ラフニング) ツール使用対応  
 d) HAS-D ボルトのみ対応

## 認証 / 証明書

種類	製品	機関 / 研究所	No. / 発行年月日
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	HY200-A (Anchor)	DIBt, Berlin	ETA-11/0493 / 2019-08-30
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	HY200-A (HIT-Z)	DIBt, Berlin	ETA-12/0006 / 2020-10-28
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	HY200-R (Anchor)	DIBt, Berlin	ETA-12/0084 / 2019-08-28
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	HY 200-R V3 (HIT-Z)	DIBt, Berlin	ETA-19/0632 / 2020-10-28
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	HY200-R (HIT-Z)	DIBt, Berlin	ETA-12/0028 / 2020-10-28
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	HY 200-A/R/R V3 (HAS-D)	DIBt, Berlin	ETA-18/0972 / 2020-05-13
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	HY 200-A/R/R V3 (HAS-D)	DIBt, Berlin	ETA-18/0978 / 2020-05-13
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	HY 200-A (HIT-Z-D)	DIBt, Berlin	ETA-15/0296 / 2020-05-13
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	HY 200-A (HIT-Z-D)	DIBt, Berlin	ETA-15/0802 / 2020-04-15
民間防衛施設における耐衝撃性	HY200-A/R	Federal Office for Civil Protection, Bern	BZS D 13-604 / 2013-12-31 BZS D 13-603 / 2013-12-31
耐火試験報告書	HY200-A/R	IBMB, Brunswick	3502/676/12 / 2017-09-15

a) 本章における全てのデータは ETA 欧州技術認証に準拠

## 静的/準静的耐力 (単体アンカー対象)

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- へりあき、アンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- 基準埋込み長、アンカー材質は下表参照
- コンクリート圧縮強度 C20/25 (JIS 規格  $F_c \approx 21\text{N/mm}^2$  相当)
- 温度範囲 I (最小: 母材温度  $-40^\circ\text{C}$ 、最大: (長期) 母材温度  $+24^\circ\text{C}$ 、(短期) 母材温度  $+40^\circ\text{C}$ )
- 短期荷重
  - ・長期荷重の場合、 $\psi_{\text{sus}} = 0.74^{\text{b)}$  適用

b) HIT-Z および HAS-D は、荷重低減なく永久荷重に適する。 $\psi_{\text{sus}}$  は、ここで考慮しない。

ハンマードリル穿孔、ヒルティホロドリルビットを用いたハンマードリル穿孔:

### 埋込み長<sup>1)</sup>

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>HAS-U</b>									
埋込み長	[mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
母材厚	[mm]	110	120	140	160	220	270	300	340
<b>HIS-N</b>									
埋込み長	[mm]	90	110	125	170	205	-	-	-
母材厚	[mm]	120	150	170	230	270	-	-	-
<b>HIT-Z</b>									
埋込み長	[mm]	70	90	110	145	180	-	-	-
母材厚	[mm]	130	150	170	245	280	-	-	-
<b>HAS-D</b>									
埋込み長	[mm]	-	-	100	125	170	-	-	-
母材厚	[mm]	-	-	130	160	220	-	-	-

1) 埋込み長の許容範囲は施工詳細に記載

**基準耐力**

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>									
引張 $N_{Rk}$	HAS-U 5.8	18,0	29,0	42,0	68,7	109	150	183	218
	HAS-U 8.8	29,0	42,0	56,8	68,7	109	150	183	218
	HAS-U A4	26,0	41,0	56,8	68,7	109	150	183	218
	HAS-U HCR [kN]	29,0	42,0	56,8	68,7	109	150	183	218
	HIS-N 8.8	25,0	46,0	67,0	109	116	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	24,0	38,0	50,0	85,9	118,8	-	-	-
	HAS-D	-	-	49,2	68,8	109	-	-	-
せん断 $V_{Rk}$	HAS-U 5.8	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115	140
	HAS-U 8.8	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141	184	224
	HAS-U A4	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124	115	140
	HAS-U HCR [kN]	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	124	161	196
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	12,0	19,0	27,0	48,0	73,0	-	-	-
	HAS-D	-	-	34,0	63,0	149	-	-	-
<b>ひび割れを想定するコンクリート</b>									
引張 $N_{Rk}$	HAS-U 5.8	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HAS-U 8.8	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HAS-U A4	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HAS-U HCR [kN]	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HIS-N 8.8	24,7	39,7	48,1	76,3	101	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	20,2	29,4	39,7	60,1	83,2	-	-	-
	HAS-D	-	-	34,4	48,1	76,3	-	-	-
せん断 $V_{Rk}$	HAS-U 5.8	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115	140
	HAS-U 8.8	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141	184	224
	HAS-U A4	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124	115	140
	HAS-U HCR [kN]	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	124	161	196
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	12,0	19,0	27,0	48,0	73,0	-	-	-
	HAS-D	-	-	34,0	63,0	149	-	-	-

a) ヒルティアンカーボルト HIT-Z-F : M16 および M20

**設計耐力**

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>									
引張 $N_{Rd}$	HAS-U 5.8	12,0	19,3	28,0	45,8	72,7	99,8	122	146
	HAS-U 8.8	19,3	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	122	146
	HAS-U A4	13,9	21,9	31,6	45,8	72,7	99,8	80,4	98,3
	HAS-U HCR [kN]	19,3	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	122	146
	HIS-N 8.8	16,7	30,7	44,7	72,7	77,3	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	16,0	25,3	33,3	57,3	79,2	-	-	-
	HAS-D	-	-	32,8	45,8	72,7	-	-	-
せん断 $V_{Rd}$	HAS-U 5.8	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112
	HAS-U 8.8	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	113	147	179
	HAS-U A4	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8
	HAS-U HCR [kN]	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9	92,0	112
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	9,6	15,2	21,6	38,4	58,4	-	-	-
	HAS-D	-	-	27,2	50,4	119	-	-	-
<b>ひび割れを想定するコンクリート</b>									
引張 $N_{Rd}$	HAS-U 5.8	10,1	14,1	23,5	32,1	50,9	69,9	85,4	102
	HAS-U 8.8	10,1	14,1	23,5	32,1	50,9	69,9	85,4	102
	HAS-U A4	10,1	14,1	23,5	32,1	50,9	69,9	80,4	98,3
	HAS-U HCR [kN]	10,1	14,1	23,5	32,1	50,9	69,9	85,4	102
	HIS-N 8.8	16,5	26,5	32,1	50,9	67,4	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	13,4	19,6	26,5	40,1	55,4	-	-	-
	HAS-D	-	-	22,9	32,1	50,9	-	-	-
せん断 $V_{Rd}$	HAS-U 5.8	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112
	HAS-U 8.8	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	113	147	179
	HAS-U A4	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8
	HAS-U HCR [kN]	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9	92,0	112
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	9,6	15,2	21,6	38,4	58,4	-	-	-
	HAS-D	-	-	27,2	50,4	102	-	-	-

a) ヒルティアンカーボルト HIT-Z-F : M16 および M20



許容安全荷重

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>									
引張 $N_{Rd}$	HAS-U 5.8	8,6	13,8	20,0	32,7	51,9	71,3	87,1	104
	HAS-U 8.8	13,8	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	104
	HAS-U A4	9,9	15,7	22,5	32,7	51,9	71,3	57,4	70,2
	HAS-U HCR	13,8	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	104
	HIS-N 8.8	11,9	21,9	31,9	51,9	55,2	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	11,4	18,1	23,8	40,9	56,6	-	-	-
	HAS-D	-	-	23,4	32,7	51,9	-	-	-
せん断 $V_{Rd}$	HAS-U 5.8	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0
	HAS-U 8.8	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	80,6	105	128
	HAS-U A4	6,0	9,2	13,7	25,2	39,4	56,8	34,5	42,0
	HAS-U HCR	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	50,6	65,7	80,0
	HIS-N 8.8	7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	6,9	10,9	15,4	27,4	41,7	-	-	-
	HAS-D	-	-	19,4	36,0	85,1	-	-	-
<b>ひび割れを想定するコンクリート</b>									
引張 $N_{Rd}$	HAS-U 5.8	7,2	10,1	16,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7
	HAS-U 8.8	7,2	10,1	16,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7
	HAS-U A4	7,2	10,1	16,8	22,9	36,3	49,9	57,4	70,2
	HAS-U HCR	7,2	10,1	16,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7
	HIS-N 8.8	11,8	18,9	22,9	36,3	48,1	-	-	-
	HIT-Z	9,6	14,0	18,9	28,6	39,6	-	-	-
	HAS-D	-	-	16,4	22,9	36,3	-	-	-
せん断 $V_{Rd}$	HAS-U 5.8	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0
	HAS-U 8.8	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	80,6	105	128
	HAS-U A4	6,0	9,2	13,7	25,2	39,4	56,8	34,5	42,0
	HAS-U HCR	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	50,6	65,7	80,0
	HIS-N 8.8	7,4	13,1	19,4	36,0	48,1	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	6,9	10,9	15,4	27,4	41,7	-	-	-
	HAS-D	-	-	19,4	36,0	72,7	-	-	-

## 疲労耐力

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- ヘリあき、アンカーピッチの影響がない
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C20/25（JIS 規格  $F_c \approx 21\text{N/mm}^2$ 相当）
- 使用温度範囲 I（最小：母材温度  $-40^\circ\text{C}$ 、最大：長期/短期 母材温度  $+24^\circ\text{C}/40^\circ\text{C}$ ）

### 埋込み長

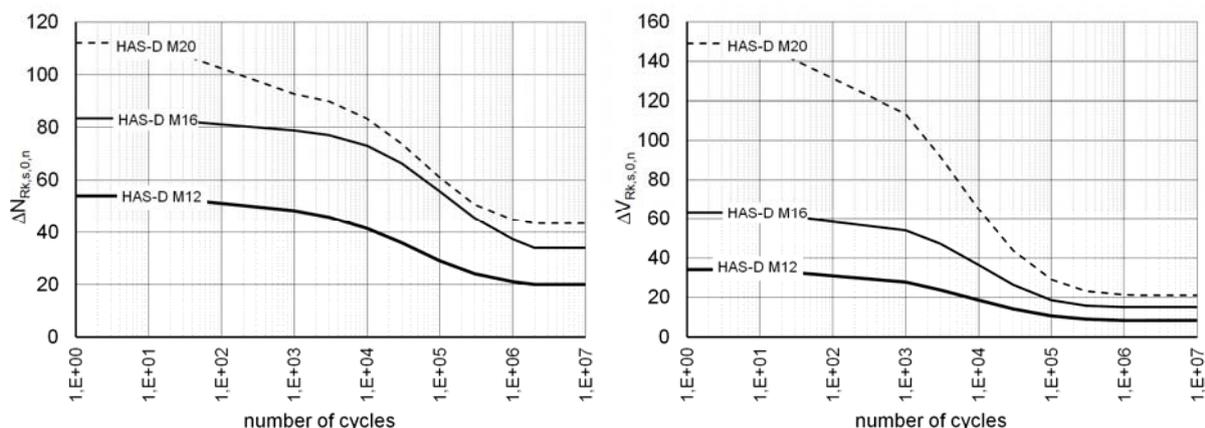
アンカーサイズ		M12	M16	M20
<b>HAS-D</b>				
埋込み長	[mm]	100	125	170
母材厚	[mm]	130	160	220
<b>HIT-Z-D TP, HIT-Z-R-D TP</b>				
埋込み長	[mm]	-	125	-
母材厚	[mm]	-	160/225	-

### 基準耐力 HAS-D：引張、せん断およびその複合による疲労荷重（EOTA TR 061 に準拠した設計方法 II）

アンカーサイズ		M12	M16	M20
<b>引張疲労荷重</b>				
<b>鋼材破壊</b>				
基準耐力	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	20,1	34,0	43,5
部分係数	$\gamma_{Ms,N,fat}$ [-]	1,35		
<b>コンクリート破壊</b>				
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	100	125	170
低減係数 <sup>1)</sup>	$\eta_{k,c,N,fat,\infty}$ [-]	0,693		
部分係数	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5		
不均等係数（群アンカー）	$\psi_{FN}$ [-]	0,79		
<b>せん断疲労荷重</b>				
<b>鋼材破壊</b>				
基準耐力	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	8,2	15,0	21,1
部分係数	$\gamma_{Ms,V,fat}$ [-]	1,35		
<b>コンクリート破壊</b>				
有効アンカー長	$l_f$ [mm]	100	125	170
有効アンカー外径	$d_{nom}$ [mm]	14	18	24
低減係数 <sup>1)</sup>	$\eta_{k,c,V,fat,\infty}$ [-]	0,652		
部分係数	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5		
不均等係数（群アンカー）	$\psi_{FV}$ [-]	0,81		
<b>複合疲労荷重</b>				
複合疲労荷重指数	$\alpha_{sn}$ [-]	1,5		
	$\alpha_c$ [-]	1,5		

1)  $\eta_{k,c,N,fat,\infty} = \eta_{k,c,N,fat,0,\infty} \cdot N_{Rk,(c,sp)}$  ;  $\eta_{k,c,V,fat,\infty} = \eta_{k,c,V,fat,0,\infty} \cdot V_{Rk,(c,cp)}$  ;  $\eta_{k,c,N,fat,0,\infty} = \eta_{k,c,N,fat,0,\infty} \cdot N_{Rk,(c,sp)}$  ;  $\eta_{k,c,V,fat,0,\infty} = \eta_{k,c,V,fat,0,\infty} \cdot V_{Rk,(c,cp)}$

### 基準ヴェーラー曲線 引張およびせん断疲労荷重下

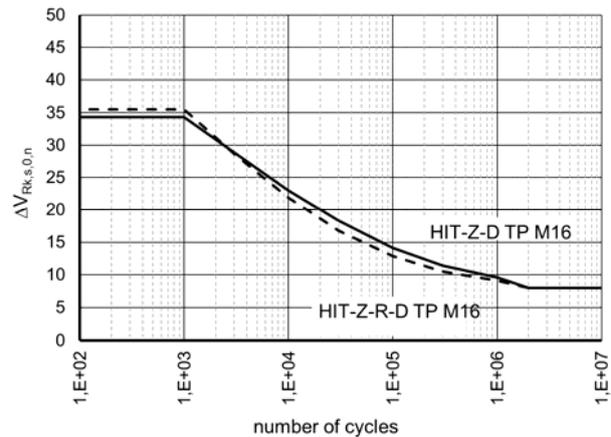
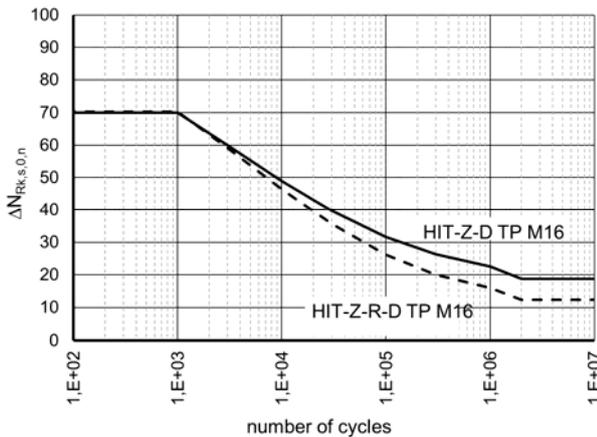


### 基準耐力 HIT-Z-(R)-D TP : 引張、せん断およびその複合による疲労荷重 (EOTA TR 061 に準拠した設計方法 II)

アンカーサイズ			M16
<b>引張疲労荷重</b>			
<b>鋼材破壊</b>			
基準耐力 HIT-Z-D TP	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	18,8
基準耐力 HIT-Z-R-D TP	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	12,4
部分係数	$\gamma_{Ms,N,fat}$	[-]	1,35
<b>コンクリート破壊</b>			
有効埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	125
低減係数 <sup>1)</sup>	$\eta_{k,c,N,fat,\infty}$	[-]	0,50
部分係数	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5
不均等係数 (群アンカー)	$\psi_{FN}$	[-]	0,79
<b>せん断疲労荷重</b>			
<b>鋼材破壊</b>			
基準耐力 HIT-Z-D TP	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	8,0
基準耐力 HIT-Z-R-D TP	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	8,0
部分係数	$\gamma_{Ms,V,fat}$	[-]	1,35
<b>コンクリート破壊</b>			
有効アンカー長	$l_f$	[mm]	125
有効アンカー外径	$d_{nom}$	[mm]	18
低減係数 <sup>1)</sup>	$\eta_{k,c,V,fat,\infty}$	[-]	0,50
部分係数	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5
不均等係数 (群アンカー)	$\psi_{FV}$	[-]	0,75
<b>複合疲労荷重</b>			
HIT-Z-D TP	$\alpha_{sn}$	[-]	1,4
HIT-Z-R-D TP	$\alpha_{sn}$	[-]	1,1
コンクリート破壊時の複合疲労荷重の指数	$\alpha_c$	[-]	1,5

1) ETA-15/0296 に準拠した  $N_{Rk,(c,sp)}$  による  $\Delta N_{Rk,(c,sp),0,\infty} = \eta_{k,c,N,fat,\infty} \cdot N_{Rk,(c,sp)}$ ; ETA-15/0296 に準拠した  $V_{Rk,(c,cp)}$  による  $\Delta V_{Rk,(c,cp),0,\infty} = \eta_{k,c,V,fat,\infty} \cdot V_{Rk,(c,cp)}$

### 基準ウェーラー曲線 引張およびせん断疲労荷重下



### 耐震性能 (単体アンカー対象)

本項の全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- へりあき、アンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C20/25 (JIS 規格  $F_c \cong 21\text{N/mm}^2$ 相当)
- 使用温度範囲 I (最小: 母材温度  $-40^\circ\text{C}$ 、最大: (長期) 母材温度  $+24^\circ\text{C}$ 、(短期) 母材温度  $+40^\circ\text{C}$ )
- 施工時温度範囲  $-10^\circ\text{C} \sim +40^\circ\text{C}$
- $\alpha_{\text{gap}}=1,0$  (ヒルティフィリングセット使用時)

ハンマードリル穿孔、ヒルティホロードリルビットを用いたハンマードリル穿孔:

### 埋込み長 耐震 C2 認証

アンカーサイズ			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>HAS-U</b>										
埋込み長	$h_{\text{ef}}$	[mm]	-	-	-	125	170	210	-	-
<b>HIT-Z</b>										
埋込み長	$h_{\text{ef}}$	[mm]	-	-	110	145	180	-	-	-
母材厚		[mm]	-	-	170	245	280	-	-	-

### 基準耐力 耐震 C2 認証の場合

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
引張 $N_{\text{Rk,seis}}$	HAS-U 8.8 [kN]	-	-	-	24,5	45,9	55,4	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	-	-	22,0	51,1	70,7	-	-	-
せん断 $V_{\text{Rk,seis}}$	HAS-U 8.8 フィリングセット使用 [kN]	-	-	-	46,0	77,0	103	-	-
	HAS-U 8.8 フィリングセット使用しない [kN]	-	-	-	40,0	71,0	90,0	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup> フィリングセット使用	-	-	23,0	41,0	61,0	-	-	-

a) ヒルティアンカーボルト HIT-Z-F : M16 および M20

### 設計耐力 耐震 C2 認証の場合

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
引張 $N_{\text{Rd,seis}}$	HAS-U 8.8 [kN]	-	-	-	16,3	30,6	36,9	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	-	-	14,7	34,1	47,1	-	-	-
せん断 $V_{\text{Rd,seis}}$	HAS-U 8.8 フィリングセット使用 [kN]	-	-	-	36,8	61,6	82,4	-	-
	HAS-U 8.8 フィリングセット使用しない [kN]	-	-	-	32,0	56,8	72,0	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup> フィリングセット使用	-	-	18,4	32,8	48,8	-	-	-

a) ヒルティアンカーボルト HIT-Z-F : M16 および M20



### 埋込み長 耐震 C1 認証

アンカーサイズ			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>HAS-U</b>										
埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	-	90	110	125	170	210	240	270
<b>HIT-Z</b>										
埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	70	90	110	145	180	-	-	-
母材厚	$h$	[mm]	130	150	170	245	280	-	-	-

### 基準耐力 耐震 C1 認証の場合

アンカーサイズ			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
引張 $N_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8	[kN]	-	14,7	29,0	44,0	72,5	99,6	122	145
	HIT-Z <sup>a)</sup> ; HIT-Z-R		17,1	25,0	33,8	51,1	70,7	-	-	-
せん断 $V_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8	[kN]	-	23,0	34,0	63,0	98,0	141	184	224
	HIT-Z <sup>a)</sup> ; HIT-Z-R		8,5	12,0	16,0	28,0	45,0	-	-	-

a) ヒルティアンカーボルト HIT-Z-F : M16 および M20

### 設計耐力 耐震 C1 認証の場合

アンカーサイズ			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
引張 $N_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8	[kN]	-	9,8	19,4	29,3	48,4	66,4	81,1	96,8
	HIT-Z <sup>a)</sup> ; HIT-Z-R		11,4	16,7	22,5	34,1	47,1	-	-	-
せん断 $V_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8	[kN]	-	18,4	27,2	50,4	78,4	113	145	173
	HIT-Z <sup>a)</sup> ; HIT-Z-R		6,8	9,6	12,8	22,4	36,0	-	-	-

a) ヒルティアンカーボルト HIT-Z-F : M16 および M20

### 材料

#### HAS-U 機械的特性

アンカーサイズ			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
引張強度 $f_{uk}$	HAS-U 5.8 (HDG)	[N/mm <sup>2</sup> ]	500	500	500	500	500	500	-	-
	HAS-U 8.8 (HDG)		800	800	800	800	800	800	800	800
	AM 8.8 (HDG)		700	700	700	700	700	700	500	500
	HAS-U A4		800	800	800	800	800	700	-	-
	HAS-U HCR		440	440	440	440	400	400	-	-
降伏強度 $f_{yk}$	HAS-U 5.8 (HDG)	[N/mm <sup>2</sup> ]	640	640	640	640	640	640	640	640
	HAS-U 8.8 (HDG)		450	450	450	450	450	450	210	210
	AM 8.8 (HDG)		640	640	640	640	640	400	-	-
	HAS-U A4		640	640	640	640	640	400	-	-
	HAS-U HCR		36,6	58,0	84,3	157	245	353	459	561
応力断面 $A_s$	HAS-U	[mm <sup>2</sup> ]								
断面係数 $W$	HAS-U	[mm <sup>3</sup> ]	31,2	62,3	109	277	541	935	1387	1874

### HIS-N 機械的特性

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20
引張強度 $f_{uk}$	HIS-N	490	490	490	490	490
	Screw 8.8	800	800	800	800	800
	HIS-RN	700	700	700	700	700
	Screw A4-70	700	700	700	700	700
降伏強度 $f_{yk}$	HIS-N	390	390	390	390	390
	Screw 8.8	640	640	640	640	640
	HIS-RN	350	350	350	350	350
	Screw A4-70	450	450	450	450	450
応力断面 $A_s$	HIS-(R)N	51,5	108	169	256	238
	Screw	36,6	58,0	84,3	157	245
断面係数 $W$	HIS-(R)N	145	430	840	1595	1543
	Screw	31,2	62,3	109	277	541

### HIT-Z 機械的特性

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20
引張強度 $f_{uk}$	HIT-Z(-F) <sup>a)</sup>	650	650	650	610	595
	HIT-Z-R	650	650	650	610	595
降伏強度 $f_{yk}$	HIT-Z(-F) <sup>a)</sup>	520	520	520	490	480
	HIT-Z-R	520	520	520	490	480
応力断面 $A_s$	HIT-Z(-F) <sup>a)</sup>	36,6	58,0	84,3	157	245
	HIT-Z-R	36,6	58,0	84,3	157	245
断面係数 $W$	HIT-Z(-F) <sup>a)</sup>	31,9	62,5	109,7	278	542
	HIT-Z-R	31,9	62,5	109,7	278	542

a) ヒルティアンカーボルト HIT-Z-F : M16 および M20



## HAS-U 材質

部材	材質
<b>亜鉛めっき鋼</b>	
全ねじボルト HAS-U 5.8 (HDG)	強度区分 5.8、破断伸び A5 > 8% 延性 電気亜鉛めっき ≥ 5μm、(F) 溶融亜鉛めっき ≥ 45μm
全ねじボルト HAS-U 8.8 (HDG)	強度区分 8.8、破断伸び A5 > 12% 延性 電気亜鉛めっき ≥ 5μm、(F) 溶融亜鉛めっき ≥ 45μm
ヒルティボルト AM 8.8 (HDG)	強度区分 8.8、破断伸び A5 > 12% 延性 電気亜鉛めっき ≥ 5μm、(HDG) 溶融亜鉛めっき ≥ 45μm
ワッシャー	電気亜鉛めっき ≥ 5μm、溶融亜鉛めっき ≥ 45μm
ナット	ナット強度区分は全ねじボルト強度区分と同等 電気亜鉛めっき ≥ 5μm、溶融亜鉛めっき ≥ 45μm
フィリングワッシャー セット (F)	フィリングワッシャー：電気亜鉛めっき ≥ 5μm、溶融亜鉛めっき ≥ 45μm
	球座ワッシャー：電気亜鉛めっき ≥ 5μm / (F) 溶融亜鉛めっき ≥ 45μm
	ロックナット：電気亜鉛めっき ≥ 5μm / (F) 溶融亜鉛めっき ≥ 45μm
<b>ステンレス鋼</b>	
全ねじボルト HAS-U A4	強度区分 70 (≤ M24)、強度区分 50 (> M24) 破断伸び A5 > 8% 延性 ステンレス鋼 1.4401、1.4404、1.4578、1.4571、1.4439、1.4362 EN 10088-1:2014
ワッシャー	ステンレス鋼 1.4401、1.4404、1.4578、1.4571、1.4439、1.4362 EN 10088-1:2014
ナット	ステンレス鋼 1.4401、1.4404、1.4578、1.4571、1.4439、1.4362 EN 10088-1:2014
<b>高耐食性合金鋼</b>	
全ねじボルト HAS-U HCR	強度区分 80 (≤ M20)、強度区分 70 (> M20) 破断伸び A5 > 8% 延性 高耐食性合金鋼 1.4529、1.4565 EN 10088-1:2014
ワッシャー	高耐食性合金鋼 1.4529、1.4565 EN 10088-1:2014
ナット	高耐食性合金鋼 1.4529、1.4565 EN 10088-1:2014

## HIS-N 材質

部材	材質	
HIS-N	内ねじスリーブ	電気亜鉛めっき ≥ 5μm
	ボルト 8.8	強度区分 8.8、A5 > 8% 延性、電気亜鉛めっき ≥ 5μm
HIS-RN	内ねじスリーブ	ステンレス鋼 1.4401、1.4571 EN 10088-1:2014
	ボルト 70	強度区分 70、A5 > 8% 延性 ステンレス鋼 1.4401、1.4404、1.4578、1.4571、1.4439、1.4362

## HIT-Z 材質

部材	材質
全ねじボルト HIT-Z	破断伸び > 8% 延性、電気亜鉛めっき ≥ 5μm
ワッシャー	電気亜鉛めっき ≥ 5μm
ナット	ナット強度区分はアンカーボルト強度区分と同等 電気亜鉛めっき ≥ 5μm
HIT-Z-F	破断伸び > 8% 延性 多層コーティング, ZnNi-亜鉛めっき (DIN 50979:2008-07)
ワッシャー	多層コーティング, ZnNi-亜鉛めっき (DIN 50979:2008-07)
ナット	多層コーティング, ZnNi-亜鉛めっき (DIN 50979:2008-07)
HIT-Z-R	破断伸び > 8% 延性、ステンレス鋼 1.4401、1.4404 EN 10088-1:2014
ワッシャー	ステンレス鋼 A4 EN 10088-1:2014
ナット	ナット強度区分はアンカーボルト強度区分と同等 ステンレス鋼 1.4401、1.4404 EN 10088-1:2014

## HAS-D 材質

部材	材質
アンカーボルト	EN 10087:1998 に準拠した鋼、亜鉛めっき
シーリングワッシャー	鋼、電気亜鉛めっき $\geq 5 \mu\text{m}$
キャロットナット	鋼、電気亜鉛めっき $\geq 5 \mu\text{m}$
ロックナット	鋼、電気亜鉛めっき $\geq 5 \mu\text{m}$

## 施工条件

### 使用温度範囲

アンカーボルト HAS-U / HIS-(R)N を用いた HIT-HY 200 A (R) 注入方式アンカーは以下の 温度範囲にて使用できます。母材温度の上昇により、設計付着強度が低下する場合があります。

### 母材温度

温度範囲	母材温度	長期最大母材温度	短期最大母材温度
温度範囲 I	-40 °C ~ +40 °C	+24 °C	+40 °C
温度範囲 II	-40 °C ~ +80 °C	+50 °C	+80 °C
温度範囲 III	-40 °C ~ +120 °C	+72 °C	+120 °C

### 短期最大母材温度

一日程度の短いサイクルの気温の変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

### 長期最大母材温度

長期間にわたる継続的な気温変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

### ゲル状時間、硬化時間

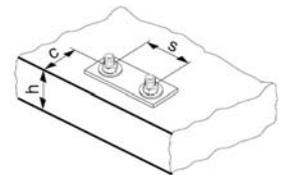
母材温度	HIT-HY 200-A		HIT-HY 200-R		HIT-HY 200-R V3	
	最大ゲル状時間 $t_{\text{work}}$	最小硬化時間 $t_{\text{cure}}$	最大ゲル状時間 $t_{\text{work}}$	最小硬化時間 $t_{\text{cure}}$	最大ゲル状時間 $t_{\text{work}}$	最小硬化時間 $t_{\text{cure}}$
$-10^{\circ}\text{C} < T_{\text{BM}} \leq -5^{\circ}\text{C}$	1,5 h	7 h	3 h	20 h	3 h	20 h
$-5^{\circ}\text{C} < T_{\text{BM}} \leq 0^{\circ}\text{C}$	50 min	4 h	2 h	8 h	1,5 h	8 h
$0^{\circ}\text{C} < T_{\text{BM}} \leq 5^{\circ}\text{C}$	25 min	2 h	1 h	4 h	45 min	4 h
$5^{\circ}\text{C} < T_{\text{BM}} \leq 10^{\circ}\text{C}$	15 min	75 min	40 min	2,5 h	30 min	2,5 h
$10^{\circ}\text{C} < T_{\text{BM}} \leq 20^{\circ}\text{C}$	7 min	45 min	15 min	1,5 h	15 min	1,5 h
$20^{\circ}\text{C} < T_{\text{BM}} \leq 30^{\circ}\text{C}$	4 min	30 min	9 min	1 h	9 min	1 h
$30^{\circ}\text{C} < T_{\text{BM}} \leq 40^{\circ}\text{C}$	3 min	30 min	6 min	1 h	6 min	1 h

### HAS-U 施工詳細

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
穿孔径 (ビット呼び径)	$d_0$ [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
有効埋込みと穿孔長 <sup>a)</sup>	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
	$h_{ef,max}$ [mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30mm \geq 100mm$			$h_{ef} + 2d_0$				
取付物の最大下穴径	$d_f$ [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
フィリングセット厚	$h_{fs}$ [mm]	-	-	-	11	13	15	-	-
フィリングセット使用時 有効取付物厚	$t_{fix,eff}$ [mm]	$t_{fix} - h_{fs}$							
最大締付けトルク <sup>b)</sup>	$T_{max}$ [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	40	45	45	50	55	60	75	80
割裂破壊による 基準アンカーピッチ	$S_{cr,sp}$ [mm]	$2C_{cr,sp}$							
割裂破壊による 基準へりあき <sup>c)</sup>	$C_{cr,sp}$ [mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$ for $h / h_{ef} \geq 2,00$							
		$4,6h_{ef} - 1,8h$ for $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$							
		$2,26h_{ef}$ for $h / h_{ef} \leq 1,3$							
コンクリートコーン状破壊 による基準アンカーピッチ	$S_{cr,N}$ [mm]	$2 C_{cr,N}$							
コンクリートコーン状破壊 による基準へりあき	$C_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{ef}$							

基準アンカーピッチ (基準へりあき) より小さいアンカーピッチ (へりあき) の場合、設計荷重を低減します。

- a)  $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$  ( $h_{ef}$ : 埋込み長)
- b) 最小アンカーピッチや最小へりあきで施工する場合でも割裂破壊を起こさないよう考慮された最大推奨締付けトルク
- c)  $h$ : 基準母材厚 ( $h \geq h_{min}$ )



HAS-U-...



マーキング:  
鋼材等級と長さ  
識別文字: 例えば 8 L

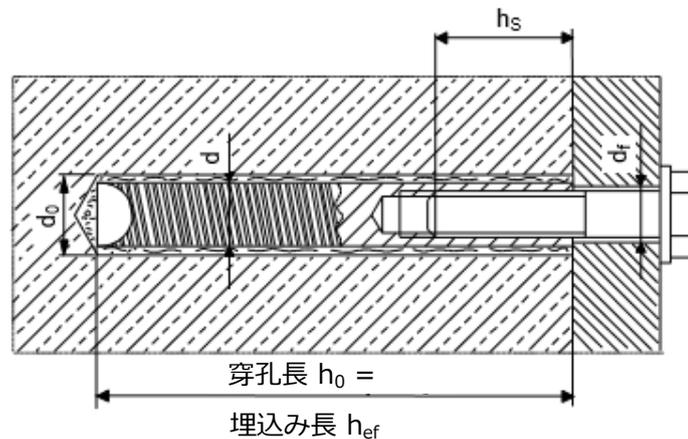
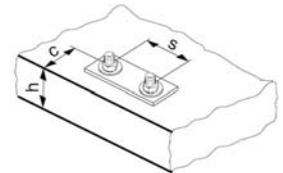
### HIS-N 施工詳細

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20
穿孔径 (ビット呼び径)	$d_0$ [mm]	14	18	22	28	32
アンカー直径	$d$ [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
有効埋込みと穿孔長	$h_{ef}$ [mm]	90	110	125	170	205
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	120	150	170	230	270
取付物の下穴径	$d_f$ [mm]	9	12	14	18	22
ねじの嵌合長さ:最小-最大	$h_s$ [mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	60	75	90	115	130
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	40	45	55	65	90
割裂破壊による 基準アンカーピッチ	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 C_{cr,sp}$				
割裂破壊による 基準へりあき <sup>a)</sup>	$C_{cr,sp}$ [mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$ for $h / h_{ef} \geq 2,0$				
		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$ for $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$				
		$2,26 h_{ef}$ for $h / h_{ef} \leq 1,3$				
コンクリートコーン状破壊 による基準アンカーピッチ	$s_{cr,N}$ [mm]	$2 C_{cr,N}$				
コンクリートコーン状破壊 による基準へりあき	$C_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{ef}$				
最大締付けトルク <sup>b)</sup>	$T_{max}$ [Nm]	10	20	40	80	150

基準アンカーピッチ (基準へりあき) より小さいアンカーピッチ (へりあき) の場合、設計荷重を低減します。

a)  $h$  : 基準母材厚 ( $h \geq h_{min}$ )

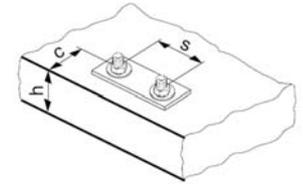
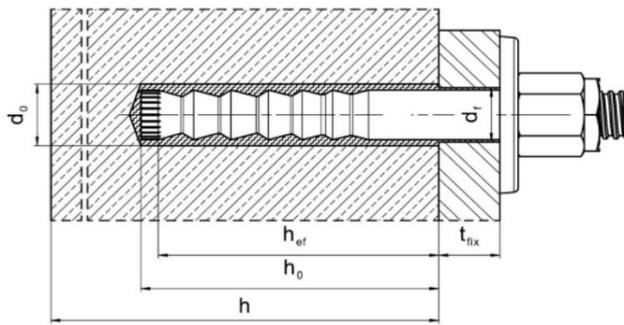
b) 最小アンカーピッチや最小へりあきで施工する場合でも割裂破壊を起こさないよう考慮された最大推奨締付けトルク



### HAS-D 施工詳細

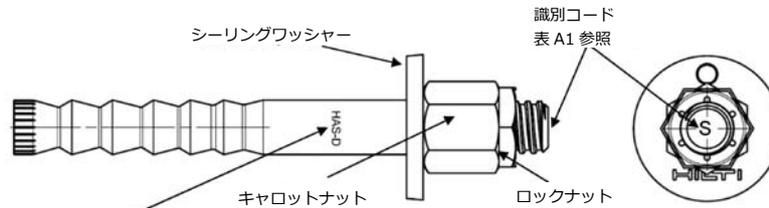
アンカーサイズ		M12	M16	M20
穿孔径 (ビット呼び径)	$d_0$ [mm]	14	18	24
アンカー直径	$d = d_{nom}$ [mm]	12	16	20
有効埋込みと穿孔長	$h_{ef}$ [mm]	100	125	170
最小穿孔長	$h_0$ [mm]	105	133	180
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	130	160 <sup>1)</sup> / 170	220 <sup>1)</sup> / 230
先行設置：取付物の最大下穴径	$d_f$ [mm]	14	18	24
現物合わせ：取付物の最大下穴径	$d_f$ [mm]	16	20	26
取付物厚	$t_{fix,min}$ [mm]	12	16	20
	$t_{fix,max}$ [mm]	200		
締付けトルク	$T_{inst}$ [Nm]	30	50	80
ひび割れを想定しない	最小アンカーピッチ $s_{min,ucr}$ [mm]	80 <sup>2)</sup>	60	80
	最小へりあき $c_{min,ucr}$ [mm]	55 <sup>2)</sup>	60	80
ひび割れを想定する	最小アンカーピッチ $s_{min,ucr}$ [mm]	50	60	80
	最小へりあき $c_{min,ucr}$ [mm]	50	60	80

- 1) 穿孔は、コンクリート部材の裏側へ突き抜けない。  
 2) 最小へりあき  $c_{min} \geq 80$  mm、最小アンカーピッチ  $s_{min} = 55$  mm



### アンカー寸法 HAS-D

アンカーサイズ		M12	M16	M20
軸径	$d_k$ [mm]	12,5	16,5	22,0
アンカー長 l	$\geq$ [mm]	143	180	242
	$\leq$ [mm]	531	565	623
キャロットナット	SW [mm]	18/19	24	30
ロックナット	SW [mm]	19	24	30



マーキング：  
 HAS-D M..x L アンカーサイズと長さは、接着系拡張アンカータイプと同じ

### HAS-D 留付けごとの樹脂量計算アプリの値

アンカーサイズ		M12		M16		M20
アンカー長	[mm]	160	185	200	220	280
樹脂量	[ml]	12,2	15,2	19,0	22,5	44,0

### HIT-Z、HIT-Z-F、HIT-Z-R 施工詳細

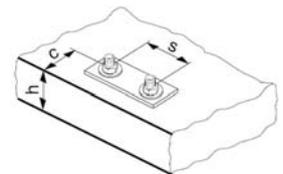
アンカーサイズ			M8	M10	M12	M16	M20
穿孔径 (ビット呼び径)	$d_0$	[mm]	10	12	14	18	22
アンカー長	min l	[mm]	80	95	105	155	215
	max l	[mm]	120	160	196	420	450
公称埋込み長範囲 <sup>a)</sup>	$h_{nom,min}$	[mm]	60	60	60	96	100
	$h_{nom,max}$	[mm]	100	120	144	192	220
穿孔穴状態 1 最小母材厚	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 60 \text{ mm}$			$h_{nom} + 100 \text{ mm}$	
穿孔穴状態 2 最小母材厚	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 30 \text{ mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$			$h_{nom} + 45 \text{ mm}$ $\geq 45 \text{ mm}$	
最大穿孔長	$h_0$	[mm]	$h - 30 \text{ mm}$			$h - 2 d_0$	
穿孔設置：取付物の下穴径	$d_f$	[mm]	9	12	14	18	22
現物合わせ：取付物の下穴径	$d_f$	[mm]	11	14	16	20	24
最大取付物厚	$t_{fix}$	[mm]	48	87	120	303	326
フィリングセット使用時の最大取付物厚	$t_{fix}$	[mm]	41	79	111	292	314
締付けトルク <sup>b)</sup>	HIT-Z, HIT-Z-F	$T_{inst}$ [Nm]	10	25	40	80	150
	HIT-Z-R	$T_{inst}$ [Nm]	30	55	75	155	215
割裂破壊による基準アンカーピッチ	$S_{cr,sp}$	[mm]	$2 C_{cr,sp}$				
割裂破壊による基準へりあき <sup>c)</sup>	$C_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{nom}$ for $h / h_{nom} \geq 2,35$				
			$6,2h_{nom} - 2,0h$ for $2,35 > h / h_{nom} > 1,35$				
			$3,5 h_{nom}$ for $h / h_{nom} \leq 1,35$				
コンクリートコーン状破壊による基準アンカーピッチ	$S_{cr,N}$	[mm]	$2 C_{cr,N}$				
コンクリートコーン状破壊による基準へりあき	$C_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{nom}$				

基準アンカーピッチ (基準へりあき) より小さいアンカーピッチ (へりあき) の場合、設計荷重を低減します。

a)  $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$  ( $h_{ef}$ : 埋込み長)

b) 最小アンカーピッチや最小へりあきで施工する場合でも割裂破壊を起こさないよう考慮された最大推奨締付けトルク

c)  $h$ : 基準母材厚 ( $h \geq h_{min}$ )

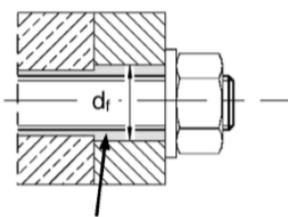
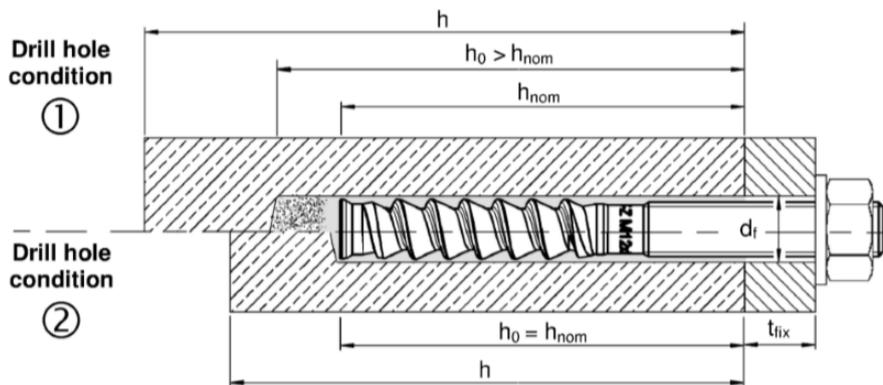


#### 先行設置：

取付物を固定する前にアンカー打設

#### 現物合わせ：

取付物を所定の位置に固定した状態でアンカー打設



取付物穴の隙間を Hilti HIT-HY 200-A で埋める

穿孔穴状態 1 → 清掃なし

穿孔穴状態 2 → 切粉が十分に除去

### アンカー寸法 HIT-Z

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20
アンカー長	min /	80	95	105	155	215
	max /	120	160	196	420	450
らせん部長さ	$l_{\text{Helix}}$	30 or 50	50 or 60	60	96	100



### HIT-Z の最小ヘリあきと最小アンカーピッチ

埋込み長およびコンクリート部材厚が異なる組合せ時のアンカーの最小ヘリあきと最小アンカーピッチの算出では、以下に示す条件式を満たす必要があります。

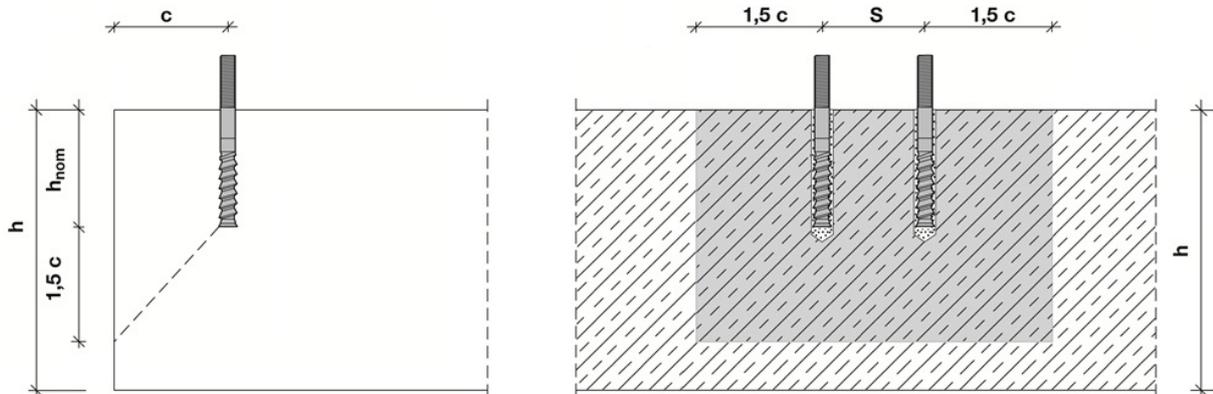
$$A_{i,\text{req}} < A_{i,\text{cal}}$$

### 必要な影響面積 $A_{i,\text{cal}}$ HIT-Z

アンカーサイズ	M8	M10	M12	M16	M20
ひび割れを想定するコンクリート [mm <sup>2</sup> ]	19200	40800	58800	94700	148000
ひび割れを想定しないコンクリート [mm <sup>2</sup> ]	22200	57400	80800	128000	198000

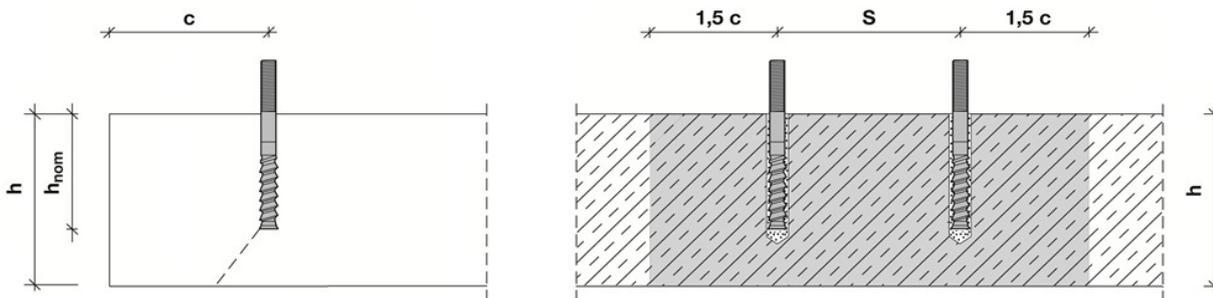
### 有効面積の計算 $A_{i,\text{ef}}$ HIT-Z

母材厚  $h \geq h_{\text{nom}} + 1,5 \cdot c$



単体アンカーと群アンカー $s > 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,\text{cal}} = (6 \cdot c) \cdot (h_{\text{nom}} + 1,5 \cdot c)$	$c \geq 5 \cdot d$ の場合
群アンカー $s \leq 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,\text{cal}} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{\text{nom}} + 1,5 \cdot c)$	$c \geq 5 \cdot d, s \geq 5 \cdot d$ の場合

最小母材厚  $h \leq h_{\text{nom}} + 1,5 \cdot c$



アンカー単体と群アンカー $s > 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,\text{cal}} = (6 \cdot c) \cdot h$	$c \geq 5 \cdot d$ の場合
群アンカー $s \leq 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,\text{cal}} = (3 \cdot c + s) \cdot h$	$c \geq 5 \cdot d, s \geq 5 \cdot d$ の場合

**最小へりあきと最小アンカーピッチ 必要な母材厚と埋込み長が確保されている場合**

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20
<b>ひび割れを想定するコンクリート</b>						
母材厚	$h \geq$ [mm]	140	200	240	300	370
埋込み長	$h_{nom} \geq$ [mm]	80	120	150	200	220
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	80	100
呼応するへりあき	$c \geq$ [mm]	40	55	65	80	100
最小へりあき	$c_{min} =$ [mm]	40	50	60	80	100
呼応するアンカーピッチ	$s \geq$ [mm]	40	60	65	80	100
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>						
母材厚	$h \geq$ [mm]	140	230	270	340	410
埋込み長	$h_{nom} \geq$ [mm]	80	120	150	200	220
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	80	100
呼応するへりあき	$c \geq$ [mm]	40	70	80	100	130
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	40	50	60	80	100
呼応するアンカーピッチ	$s \geq$ [mm]	40	145	160	160	235

**最小へりあきと最小アンカーピッチ (穿孔穴状態 1) 必要な母材厚と埋込み長が確保されている場合**

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20
<b>ひび割れを想定するコンクリート</b>						
母材厚	$h \geq$ [mm]	120	120	120	196	200
埋込み長	$h_{nom} \geq$ [mm]	60	60	60	96	100
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	80	100
呼応するへりあき	$c \geq$ [mm]	40	100	140	135	215
最小へりあき	$c_{min} =$ [mm]	40	60	90	80	125
呼応するアンカーピッチ	$s \geq$ [mm]	40	160	220	235	365
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>						
母材厚	$h \geq$ [mm]	120	120	120	196	200
埋込み長	$h_{nom} \geq$ [mm]	60	60	60	96	100
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	80	100
呼応するへりあき	$c \geq$ [mm]	50	145	200	190	300
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	40	80	115	110	165
呼応するアンカーピッチ	$s \geq$ [mm]	65	240	330	310	495

### 最小へりあき/アンカーピッチに関する説明

最小へりあき/アンカーピッチの値は、所定の間隔を持つ2本のアンカーを締付けトルクをかけてもコンクリートにひび割れが発生しない程度のへり近くに打設という施工条件で試験を実施して算出しています。

HIT-Z ボルトのへりあきとアンカーピッチの境界条件は、上表を参照します。もし、埋込み長とコンクリートスラブ厚が上表と同じまたはそれ以上の場合、上表中の該当するへりあきとアンカーピッチが利用できます。

PROFIS ソフトウェアによるアンカー設計では、以下の変数に基づいて最適な最小へりあき/アンカーピッチを算出できる計算式を用いています。

<b>ひび割れを想定する/想定しない コンクリート</b>	ひび割れを想定するコンクリートの場合、ひび割れ幅を 0.3mm に制限する補強材があると仮定し、最小へりあきと最小アンカーピッチの値を小さくすることができます。
<b>アンカー寸法</b>	小さいトルク値の設定により小さいアンカー寸法が選択可能となり、最小へりあきと最小アンカーピッチを小さくすることができます。
<b>母材厚および埋込み長</b>	これらの値を大きくすると最小へりあきと最小アンカーピッチを小さくすることができます。

### 標準施工工具

アンカーサイズ	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS-U	TE 2 - TE 16				TE 40 - TE 80			
ロータリー ハンマードリル	HIT-Z		TE 2 - TE 40		TE 40 - TE 80		-	
	HIS-N		TE (-A)-TE16(-A)		TE 40 - TE 80		-	
他の工具	エアコンプレッサーまたはダストポンプ、ブラシ、ディスペンサー 目荒らし (ラフニング) ツール TE-YRT							
その他ヒルティ推奨工具	DD EC-1, DD 100 ... DD 160 <sup>a)</sup>							

a) ダイヤモンドコア穿孔の場合、引抜け破壊とコンクリートコーン状破壊の複合破壊では、荷重値は低減が必要です。

### 推奨される清掃・穿孔と取付物

HAS-U	HIT-Z HIT-Z-D <sup>b)</sup>	HAS-D	HIS-N	穿孔径 (ビット呼び径) d <sub>0</sub> [mm]				清掃と取付物	
				ハンマードリル (HD)	ホロービット (HDB)	ダイヤモンドコア		清掃ブラシ HIT-RB	ピストン プラグ HIT-SZ
						コアビット (DD)	目荒らし (ラフニング) (RT)		
M8	M8	-	-	10	-	10	-	10	-
M10	M10	-	-	12	12	12	-	12	12
M12	M12	M12	M8	14	14	14	-	14	14
M16	M16	M16	M10	18	18	18	18	18	18
M20	M20	M20	M12	22/24 <sup>a)</sup>	22/24 <sup>a)</sup>	22 / 24 <sup>a)</sup>	22	22 / 24 <sup>a)</sup>	22 / 24 <sup>a)</sup>
M24	-	-	M16	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	30	30	30	30
-	-	-	M20	32	32	32	32	32	32
M30	-	-	-	35	35	35	35	35	35

a) HAS-D のみ適用可能

b) HIT-Z-D M16 のみ適用可能

\*TE-CD 12 & 14: min. 61 l/s VC 20/40 -Y no battery mode.

HIT-DL:  $h_{ef} > 250$  mm



	<b>HIT-RE-M</b> 		<b>HIT-OHW</b> 
Hilti VC 20/40 (-Y) min. 57 l/s	Art. No. 337111	HDM 330 HDM 500 HDE 500-A22	Art. No. 387550

				<b>HIT-DL</b> 	
$d_0$ [mm]	[mm]	Art. No. 60579	Art. No. 381215		
8...20	60...10d	✓	✓	✓	$\geq 6$ bar/90 psi @ 6 m <sup>3</sup> /h
8...30	< 800	-	✓	✓	$\geq 6$ bar/90 psi @ 140 m <sup>3</sup> /h
$\geq 32$	$\geq 800$	-	-	✓	

### ヒルティ目荒らし（ラフニング）ツール TE-YRT の適合サイズと付属部品

ダイヤモンドコア		目荒らし（ラフニング）ツール TE-YRT	チェックゲージ RTG...
$d_0$ [mm]		$d_0$ [mm]	サイズ
公称径	実寸		
18	17,9 ~ 18,2	18	18
20	19,9 ~ 20,2	20	20
22	21,9 ~ 22,2	22	22
25	24,9 ~ 25,2	25	25
28	27,9 ~ 28,2	28	28
30	29,9 ~ 30,2	30	30
32	31,9 ~ 32,2	32	32
35	34,9 ~ 35,2	35	35

### ヒルティ目荒らし（ラフニング）最小時間 $t_{roughen}$

$h_{ef}$ [mm]	最小目荒し時間 $t_{roughen}$ [sec] ( $t_{roughen}$ [sec] = $h_{ef}$ [mm] / 10)	最小清掃時間 $t_{blowing}$ [sec] ( $t_{blowing}$ [sec] = $t_{roughen}$ [sec] + 20)
0 ~ 100	10	30
101 ~ 200	20	40
201 ~ 300	30	50
301 ~ 400	40	60
401 ~ 500	50	70
501 ~ 600	60	80

## 施工手順 (HIS-N アンカースリーブ/HAS-U ボルト)

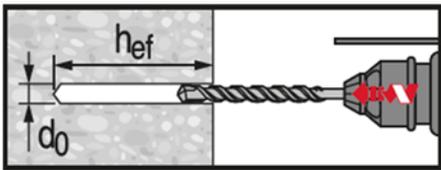
\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。



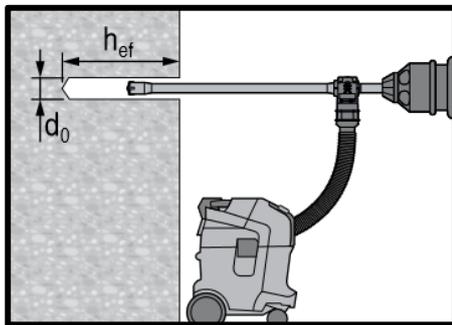
### 安全上の注意点

適切で安全な施工のために使用前に材料安全データシート (MSDS) を確認してください。HIT-HY 200 A (R)を取扱い時には適した保護メガネと保護手袋を着用してください。

### 穿孔

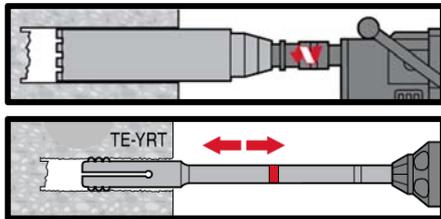


ハンマードリル穿孔 (HD)



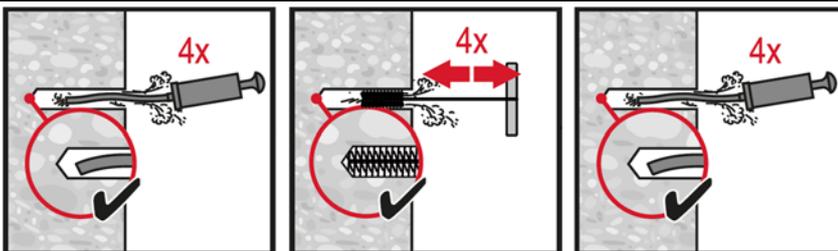
ヒルティホロードリルビット穿孔 (HDB)

孔内清掃不要



ダイヤモンドコア穿孔+目荒らし (ブッシング) ツール使用 (DD+RT)

### 孔内清掃



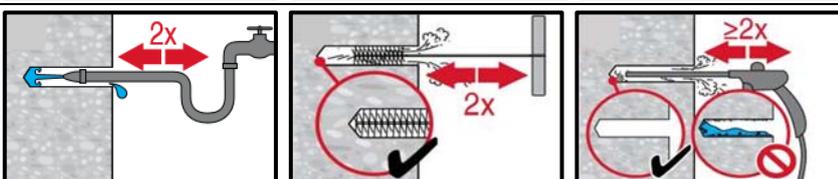
手動清掃 (MC)

ビット呼び径が 20mm 以下および穿孔長 10d 以下の条件に適用



エアコンプレッサーによる清掃 (CAC)

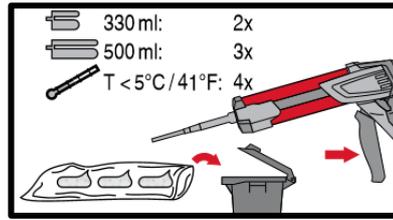
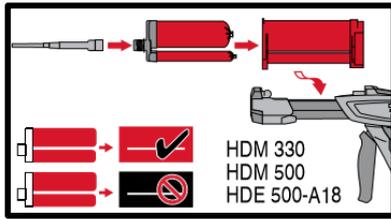
ビット呼び径および穿孔長が 20mm 以下の条件に適用



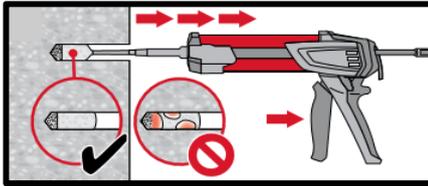
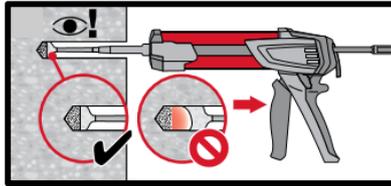
ダイヤモンドコア穿孔+目荒らし (ブッシング) ツール使用の場合:

全ての穿孔径  $d_0$  および穿孔長  $h_0$  に適用

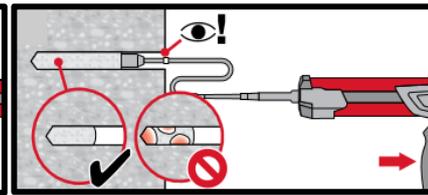
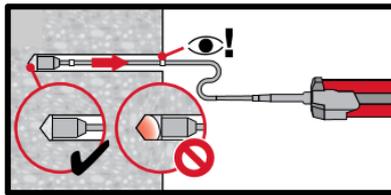
## 樹脂注入



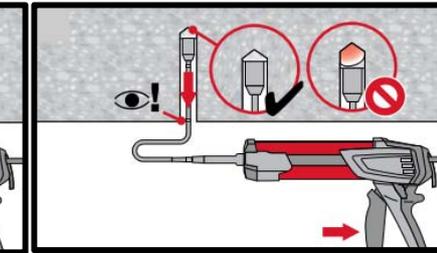
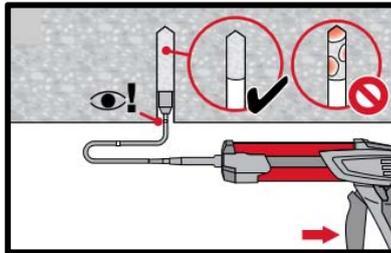
注入システムの準備



樹脂注入  
穿孔長  $h_{ef}$  が 250mm 以下の場合

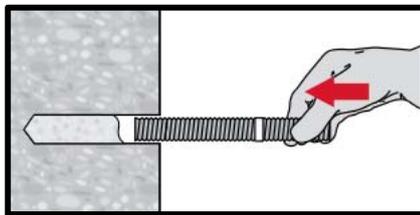


プロフィシステムによる樹脂注入  
穿孔長  $h_{ef}$  が 250mm 以上の場合

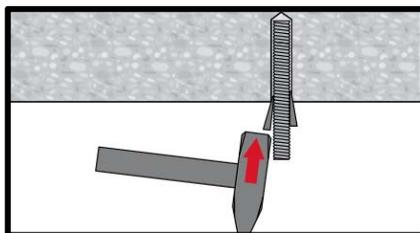


プロフィシステムによる樹脂注入  
上向きもしくは有効埋込み長さが  
250mm を超える場合の注入方法

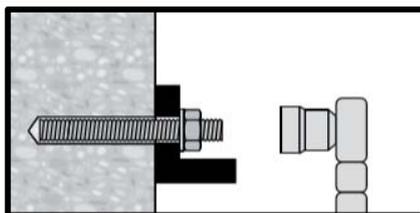
## アンカー筋の挿入



ゲル状時間 ( $t_{work}$ ) が経過する前に  
アンカー筋を挿入



上向き施工も同様にゲル状時間 ( $t_{work}$ ) が  
経過する前にアンカー筋を挿入



硬化時間 ( $t_{cure}$ ) 経過後にアンカー筋に  
荷重を掛ける

## 施工手順 (HIT-Z, HIT-Z(-D)ボルト)

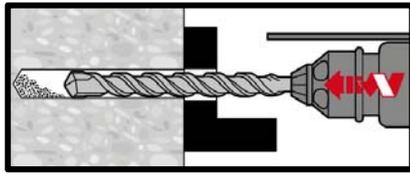
\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。



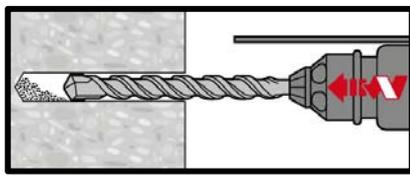
### 安全上の注意点

適切で安全な施工のために使用前に材料安全データシート (MSDS) を確認してください。HIT-HY 200 A (R)を取扱い時には適した保護メガネと保護手袋を着用してください。

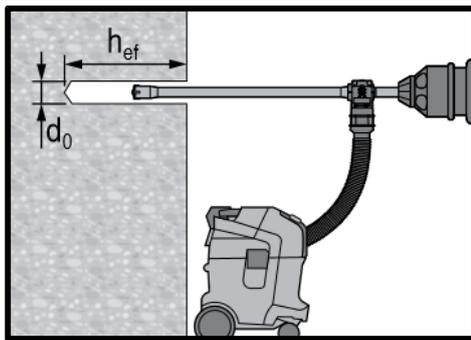
### 穿孔



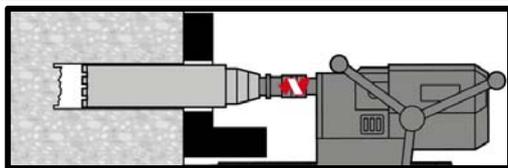
ハンマードリル：現物合わせ  
孔内清掃不要



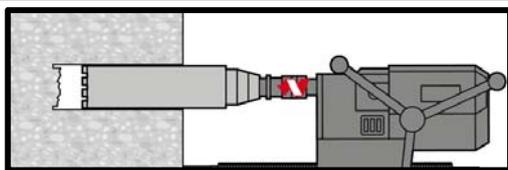
ハンマードリル：アンカー先行設置  
孔内清掃不要



ホロービットを用いたハンマードリル：  
現物合わせ / アンカー先行設置  
孔内清掃不要

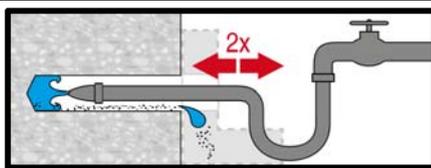


ダイヤモンドコア穿孔：現物合わせ

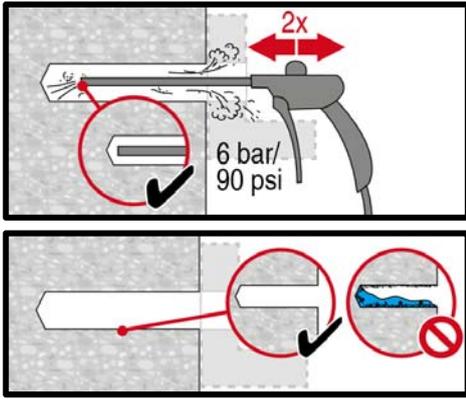


ダイヤモンドコア穿孔：先行設置

### 孔内清掃

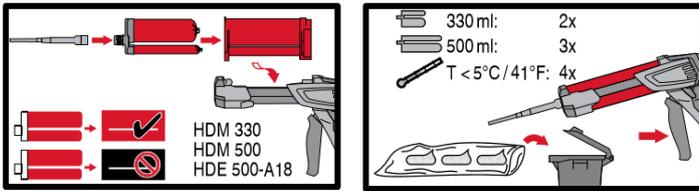


湿式ダイヤモンドコア穿孔時は 孔内洗  
浄が必要

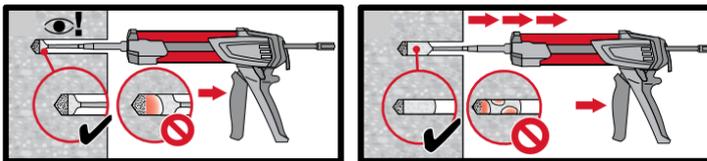


湿式ダイヤモンドコア穿孔時は **孔内清掃**が必要

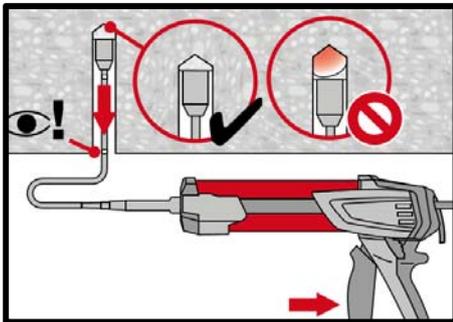
### 樹脂注入



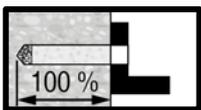
注入システムの準備



**樹脂注入**  
必ず孔底から開始して気泡が残らなように注入



**上向き施工**は延長ホースとピストンプラグを用いて樹脂を注入

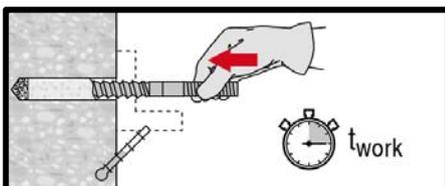


**現物合わせ：**  
穿孔長 100%までを充填

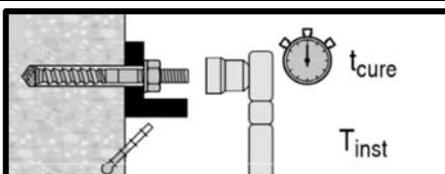


**アンカー先行設置：**  
穿孔長の 2/3 まで充填

### アンカー筋の挿入



ゲル状時間 ( $t_{work}$ ) が経過する前に  
**アンカー筋を挿入**



硬化時間 ( $t_{cure}$ ) 経過後に**アンカー筋に**  
**載荷**

## 施工手順 (HAS-D ボルト)

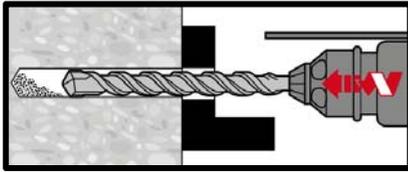
\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。



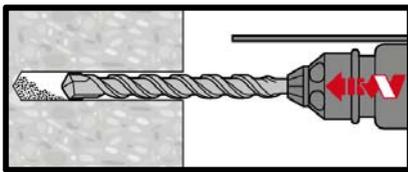
### 安全上の注意点

適切で安全な施工のために使用前に材料安全データシート (MSDS) を確認してください。HIT-HY 200 A (R)を取扱い時には適した保護メガネと保護手袋を着用してください。

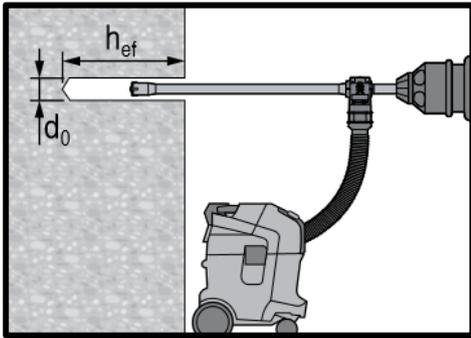
### 穿孔



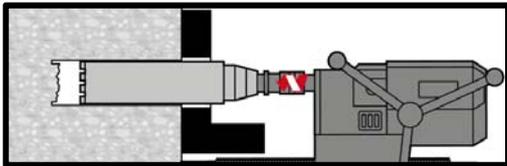
ハンマードリル：現物合わせ  
孔内清掃不要



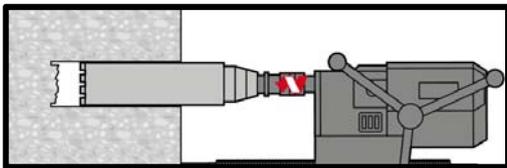
ハンマードリル：アンカー先行設置  
孔内清掃不要



ホロードリルビットを用いたハンマードリル：現物合わせ / 先行設置  
孔内清掃不要

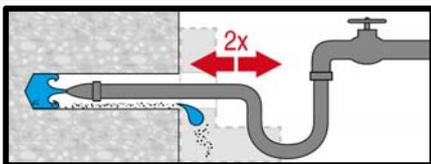


ダイヤモンドコア穿孔：現物合わせ

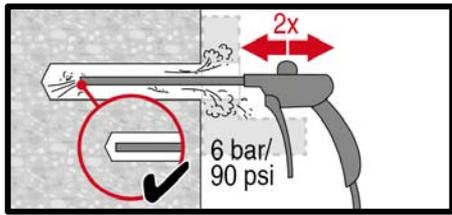


ダイヤモンドコア穿孔：先行設置

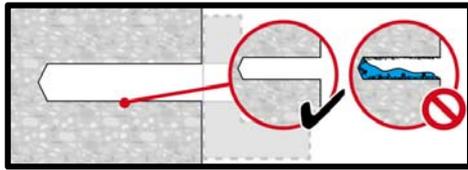
### 孔内清掃



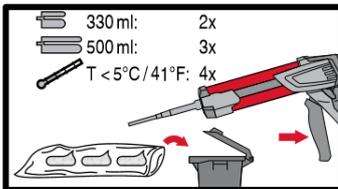
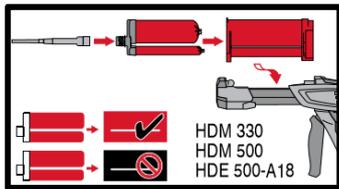
湿式ダイヤモンドコア穿孔時は 孔内洗浄が必要



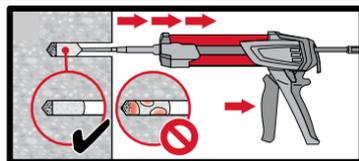
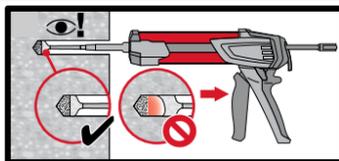
湿式ダイヤモンドコア穿孔時は  
孔内清掃が必要



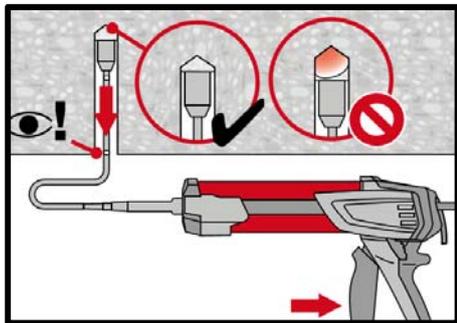
### 樹脂注入



注入システムの準備



樹脂注入  
必ず孔底から開始して気泡が残らなように  
注入



上向き施工は延長ホースとピストンプラグ  
を用いて樹脂を注入

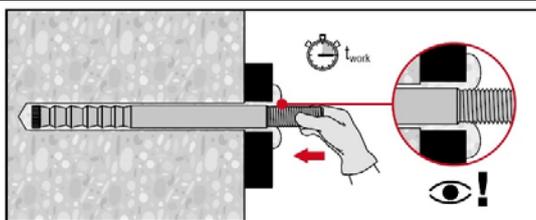


現物合わせ：  
穿孔長 100%までを充填

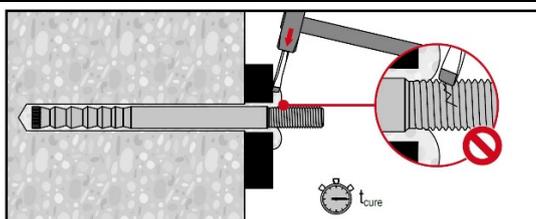


アンカー先行設置：  
穿孔長の 2/3 まで充填

### アンカー筋の挿入

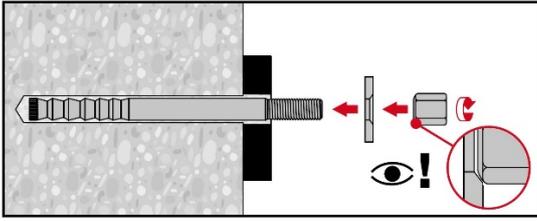


ゲル状時間 ( $t_{work}$ ) が経過するまでに、  
必要な埋込み長までアンカー筋を挿入

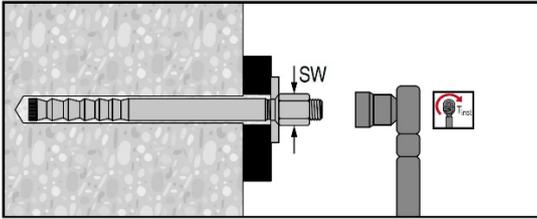


硬化時間  $t_{cure}$  経過後に溢れた樹脂の除  
去

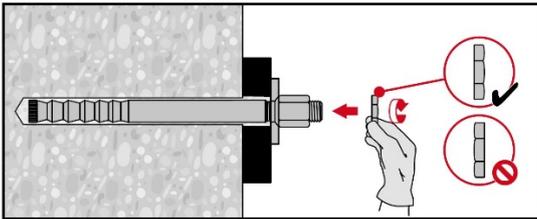
## シーリングワッシャーで最終調整



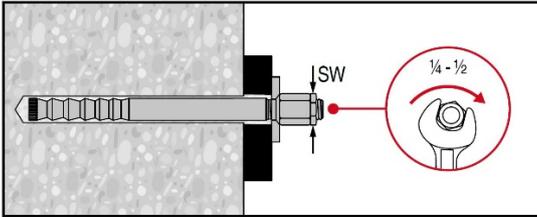
シーリングワッシャーとキャロットナットの向きを確認して**設置**



所定のトルクで**締付け**



$\frac{1}{4}$  ~  $\frac{1}{2}$ 回転により**ロックナット取付け**



## 使用適正（長期特性）

ETAG ガイドライン 001 パート 5 および TR 023 に従って、次の条件でいくつかのクリープ試験が行われています：50℃の乾燥環境で 90 日間。

これらの試験結果（長期安定性を備えた低変位、基準荷重を超える暴露後の破壊荷重）により、HIT-HY200 で施工されたあと施工アンカーの優れた長期特性を示しています。

### 化学物質に対する耐性

化学物質	耐性	化学物質	耐性
空気	+	ガソリン	+
酢酸 10%	+	グリコール	o
アセトン	o	過酸化水素 10%	o
アンモニア 5%	+	乳酸 10%	+
ベンジルアルコール	-	機械油	+
塩素酸 10%	o	メチルエチルケトン	o
石灰塩素 10%	+	硝酸 10%	o
クエン酸 10%	+	リン酸 10%	+
コンクリート可塑剤	+	水酸化カリウム pH 13,2	+
除氷塩（塩化カルシウム）	+	海水	+
脱塩水	+	下水汚泥	+
ディーゼル燃料	+	炭酸ナトリウム 10%	+
掘削ダスト懸濁液 pH 13,2	+	次亜塩素酸ナトリウム 2%	+
エタノール 96%	-	硫酸 10%	+
酢酸エチル	-	硫酸 30%	+
ギ酸 10%	+	トルエン	o
型枠オイル	+	キシレン	o

+ 耐性あり

o 最大 48 時間以内で耐性あり

- 耐性なし

### 電気伝導性

硬化状態の HIT-HY200 は導電性ではない。その電気抵抗率は  $15,5 \cdot 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$

(DIN IEC 93 - 12.93) 電気絶縁固定を実現するのに適しています（例：鉄道用途、地下鉄）

# HIT-ICE 注入式アンカー

	アンカー	特長
	Hilti HIT-ICE 296 ml カートリッジ	- ひび割れを想定しない/想定した コンクリート C20/25~C50/60 に適用
	アンカーボルト: HIT-V HIT-V-F HIT-V-R HIT-V-HCR ボルト (M8-M24)	- 高耐力 - 乾燥及び湿潤コンクリートに適用 - 耐腐食 / 高耐腐食 <sup>a)</sup> - 無臭性樹脂 - 低温施工可能
	アンカーボルト: HAS-(E) HAS-(E)-R HAS-(E)-HCR ボルト (M8-M24)	
	内ねじアンカースリーブ HIS-N HIS-R-N (M8-M20)	

母材	荷重条件			
ひび割れを想定しない コンクリート	ひび割れを想定した コンクリート <sup>a)</sup>	乾燥 コンクリート	湿潤 コンクリート	静的/準静的
施工条件	その他			
ハンマードリル 穿孔	小さいへりあき/ アンカーピッチ	選択可能な 埋込み長	PROFIS 設計ソフト対応	A4 316 耐腐食
				HCR highMo HCR 高耐腐食 <sup>a)</sup>

a) HIT-V ボルトのみ適用

## 認証 / 証明書

種類	機関 / 研究所	No. / 発行年月日
ヒルティ社内データ <sup>a)</sup>	Hilti	2017-11-28

a) 本章における全てのデータはヒルティ社内データに基づいています。

### 基準荷重データ (単体アンカー対象)

本項の全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- へりあき、アンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 母材厚は下表参照
- 標準埋込み長は下表参照
- アンカーボルト仕様は下表参照
- コンクリート圧縮強度 C 20/25,  $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_{c\equiv} 21 \text{ N/mm}^2$  相当)

### 埋込み長と母材厚

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24
<b>HIT-V</b>							
基準埋込み長	[mm]	80	90	110	125	170	210
母材厚	[mm]	110	120	140	165	220	270
<b>HIS-N</b>							
基準埋込み長	[mm]	90	110	125	170	205	-
母材厚	[mm]	120	150	170	230	270	-

### 基準耐力

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>							
引張 $N_{Rk}$	HIT-V 5.8	17,6	29,0	42,0	66,0	96,1	142,5
	HIS-N 8.8	25,0	42,8	56,4	88,2	88,9	-
せん断 $V_{Rk}$	HIT-V 5.8	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-
<b>ひび割れを想定したコンクリート</b>							
引張 $N_{Rk}$	HIT-V 5.8	-	-	20,7	25,1	32,0	-
せん断 $V_{Rk}$	HIT-V 5.8	-	-	21,0	39,0	61,0	-

### 設計耐力

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>							
引張 $N_{Rd}$	HIT-V 5.8	11,7	16,5	24,2	36,7	53,4	79,2
	HIS-N 8.8	16,7	28,5	37,6	58,8	59,3	-
せん断 $V_{Rd}$	HIT-V 5.8	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-
<b>ひび割れを想定したコンクリート</b>							
引張 $N_{Rd}$	HIT-V 5.8	-	-	11,5	14,0	17,8	-
せん断 $V_{Rd}$	HIT-V 5.8	-	-	16,8	31,2	42,7	-

### 許容安全荷重 <sup>a)</sup>

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>							
引張 $N_{Rec}$	HIT-V 5.8	8,4	11,8	17,3	26,2	38,1	56,5
	HIS-N 8.8	11,9	20,4	26,8	42,0	42,3	-
せん断 $V_{Rec}$	HIT-V 5.8	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3
	HIS-N 8.8	7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-
<b>ひび割れを想定したコンクリート</b>							
引張 $N_{Rec}$	HIT-V 5.8	-	-	8,2	10,0	12,7	-
せん断 $V_{Rec}$	HIT-V 5.8	-	-	12,0	22,3	30,5	-

a) 部分安全係数は $\gamma=1,2$ です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

**材料**
**機械的特性 HIT-V / HAS**

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24
引張強度 $f_{uk}$	HIT-V 5.8 HAS-(E) 5.8	500	500	500	500	500	500
	HIT-V 8.8	800	800	800	800	800	800
	HIT-V-R HAS-(E)R	700	700	700	700	700	700
	HIT-V-HCR HAS-(E)HCR	800	800	800	800	800	700
降伏強度 $f_{yk}$	HIT-V 5.8 HAS-(E) 5.8	400	400	400	400	400	400
	HIT-V 8.8	640	640	640	640	640	640
	HIT-V-R HAS-(E)R	450	450	450	450	450	450
	HIT-V-HCR HAS-(E)HCR	600	600	600	600	600	400
応力断面 $A_s$	HIT-V	36,6	58,0	84,3	157	245	353
	HAS-(E)	32,8	52,3	76,2	144,0	225,0	324,0
断面係数 $W$	HIT-V	31,2	62,3	109,0	277,0	541,0	935,0
	HAS-(E)	27,0	54,1	93,8	244,0	474,0	809,0

**機械的特性 HIS-N**

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20
引張強度 $f_{uk}$	HIS-N	490	490	460	460	460
	ボルト 8.8	800	800	800	800	800
	HIS-RN	700	700	700	700	700
	ボルト A4-70	700	700	700	700	700
降伏強度 $f_{yk}$	HIS-N	410	410	375	375	375
	ボルト 8.8	640	640	640	640	640
	HIS-RN	350	350	350	350	350
	ボルト A4-70	450	450	450	450	450
応力断面 $A_s$	HIS-(R)N	51,5	108,0	169,1	256,1	237,6
	ボルト	36,6	58	84,3	157	245
断面係数 $W$	HIS-(R)N	145	430	840	1595	1543
	ボルト	31,2	62,3	109	277	541

### 材質 HIT-V

部材	材料
<b>亜鉛めっき鋼</b>	
全ねじボルト, HIT-V 5.8 (F) HAS-(E) 5.8	強度区分 5.8、破断伸び A5 > 8% 延性 電気亜鉛めっき ≥ 5μm; (F) 溶融亜鉛めっき ≥ 45μm
全ねじボルト, HIT-V 8.8 (F) HAS-(E) 8.8	強度区分 8.8、破断伸び A5 > 12% 延性 電気亜鉛めっき ≥ 5μm; (F) 溶融亜鉛めっき ≥ 45μm
ワッシャー	電気亜鉛めっき ≥ 5 μm, 溶融亜鉛めっき ≥ 45μm
ナット	ナット強度区分は全ねじボルト強度区分と同等 電気亜鉛めっき ≥ 5μm, 溶融亜鉛めっき ≥ 45μm
<b>ステンレス鋼</b>	
全ねじボルト, HIT-V-R HAS-(E)-R	強度区分 70 (≤ M24) 強度区分 50 (> M24) 破断伸び A5 > 8% 延性 ステンレス鋼 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
ワッシャー	ステンレス鋼 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
ナット	ステンレス鋼 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
<b>高耐食性合金鋼</b>	
全ねじボルト, HIT-V-HCR HAS-(E)-HCR	強度区分 80 (≤ M20) 強度区分 70 (> M20) 破断伸び A5 > 8% 延性 高耐食性合金鋼 1.4529; 1.4565;
ワッシャー	高耐食性合金鋼 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
ナット	高耐食性合金鋼 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

### 材質 HIS-N

部材	材料	
HIS-N	内ねじアンカース リーブ	炭素鋼 1.0781 亜鉛めっき ≥ 5μm
	ボルト 8.8	強度区分 8.8、破断伸び A5 > 8% 延性 亜鉛めっき ≥ 5μm
HIS-RN	内ねじアンカース リーブ	ステンレス鋼 1.4401、1.4571
	ボルト A4-70	強度区分 70、破断伸び A5 > 8% 延性 ステンレス鋼 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362

### アンカー寸法

アンカーサイズ	M8	M10	M12	M16	M20	M24
HAS-(E), HAS-(E)-R, HAS-(E)-HCR	M8x80	M10x90	M12x110	M16x125	M20x170	M24x210
HIT-V, HIT-V-R, HIT-V-HCR	HIT-V (-R/-HCR) は埋込み長により設定					
HIS-(R)N	M8x90	M10x90	M12x110	M16x125	M20x170	-

### 施工条件

#### 施工温度範囲

-23°C to +32°C

#### 使用温度範囲

HIT-ICE 注入方式アンカーは以下の温度範囲にて使用できます。母材温度の上昇により、設計付着応力が低下する場合があります。

#### 母材温度

温度範囲	母材温度	長期最大母材温度	最大短期母材温度
温度範囲 I	-40 °C ~ + 40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C
温度範囲 II	-40 °C ~ + 54 °C	+ 43 °C	+ 54°C

#### 短期最大母材温度

一日程度の短いサイクルの気温の変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

### 長期最大母材温度

長期間に亘る継続的な気温変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

### ゲル状時間，硬化時間

母材温度	アンカーに荷重を掛けるまでに必要な硬化時間 $t_{cure}$	ボルトを挿入してから調整できるまでのゲル状時間 $t_{work}$
32 °C	35 min	1 min
21 °C	45 min	2,5 min
16 °C	1 h	5 min
4 °C	1,5 h	15 min
-7 °C	6 h	1 h
-18 °C	24 h	1,5 h
-23 °C	36 h	1,5 h

### 施工詳細

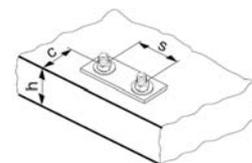
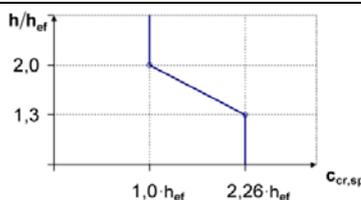
アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	10	12	14	18	24	28
有効埋込みと穿孔長	$h_{ef}$ [mm]	60 ~ 160	60 ~ 200	70 ~ 240	80 ~ 320	90 ~ 400	96 ~ 480
最小母材厚 <sup>a)</sup>	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$ mm			$h_{ef} + 2 d_0$		
取付物の許容下穴径	$d_f$ [mm]	9	12	14	18	22	26
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	80	100	120
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	40	45	45	50	55	60
割裂破壊による基準アンカーピッチ	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 c_{cr,sp}$					
割裂破壊による基準へりあき <sup>b)</sup>	$c_{cr,sp}$ [mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$ for $h / h_{ef} \geq 2,0$					
		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$ for $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$					
		$2,26 h_{ef}$ for $h / h_{ef} \leq 1,3$					
コンクリートコーン状破壊による基準アンカーピッチ	$s_{cr,N}$ [mm]	$2 c_{cr,N}$					
コンクリートコーン状破壊による基準へりあき <sup>b)</sup>	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{ef}$					
締付けトルク <sup>c)</sup>	$T_{max}$ [Nm]	10	20	40	80	150	200

基準アンカーピッチ (基準へりあき) より小さいアンカーピッチ (へりあき) の場合、設計荷重を低減します。

a)  $h$ : 母材厚 ( $h \geq h_{min}$ )

b) コンクリートコーン状破壊による基準へりあきは、有効埋込み長  $h_{ef}$  と設計付着強度による影響を受けます。上表の簡易式は安全側にて検討されています。

c) 最小アンカーピッチや最小へりあきで施工する場合でも割裂破壊を起こさないよう考慮された最大推奨締付けトルク



### 標準施工工具

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24
ロータリー	HIT-V	TE 2 - TE 30			TE 40 - TE 70		
ハンマードリル	HIS-N	TE 2 - TE 30		TE 40 - TE 70		-	
その他の工具		エアコンプレッサーまたはダストポンプ（ブロワー） ブラシ、ディスペンサー					

### 穿孔工具と孔内清掃ツール

HIT-V HAS	HIS-N	ハンマードリル (HD)	ブラシ HIT-RB
		$d_0$ [mm]	サイズ [mm]
M8	-	10	10
M10	-	12	12
M12	M8	14	14
M16	M10	18	18
-	M12	22	22
M20	-	24	24
M24	M16	28	28
M27	-	30	30
-	M20	32	32

### 施工手順

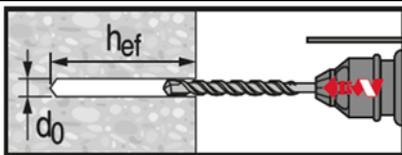
\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。



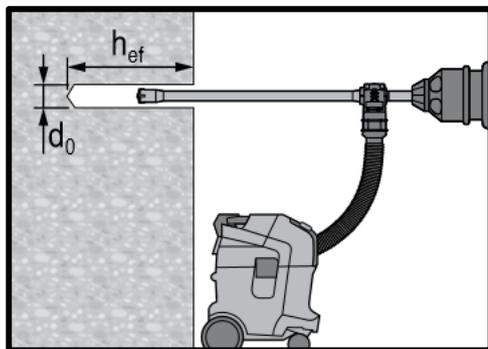
#### 安全上の注意点

適切で安全な施工のために使用前に材料安全データシート（MSDS）を確認してください。HIT-ICE を取扱い時には適した保護メガネと保護手袋を着用してください。

### 穿孔



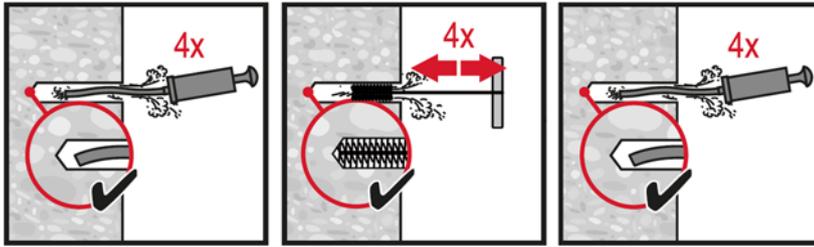
ハンマードリル穿孔 (HD)



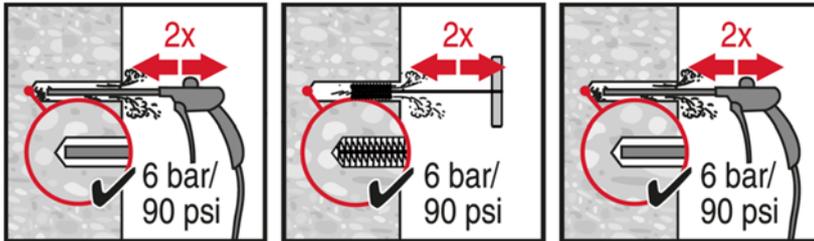
ヒルティホロドリルビット穿孔 (HDB)

孔内清掃不要。  
乾燥および湿潤のコンクリートのみ。

### 孔内清掃

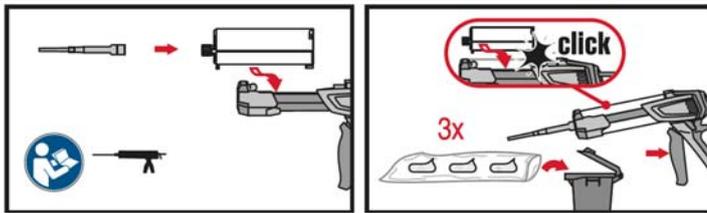


ハンマードリル穿孔:  
手作業による清掃時 (MC)  
穿孔径  $d_0 \leq 16 \text{ mm}$  と  
穿孔長  $h_0 \leq 10d$

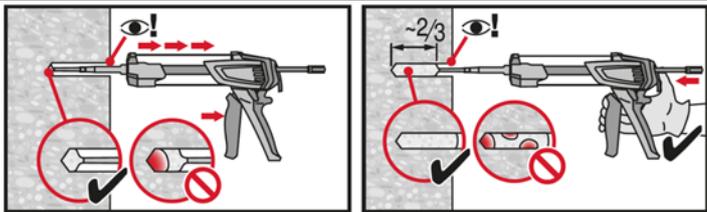


ハンマードリル穿孔:  
エアコンプレッサーによる清掃 (CAC)  
全ての穿孔径  $d_0$  と全ての穿孔長  $h_0$

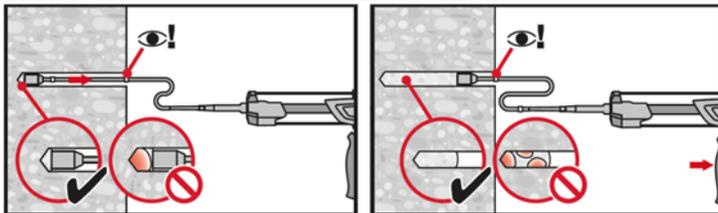
### 注入システム



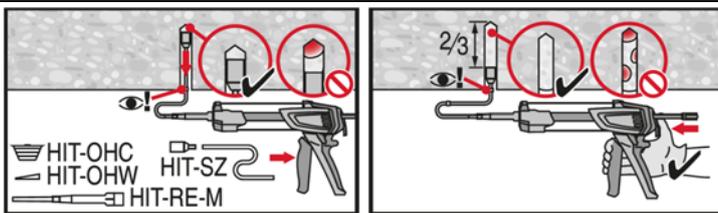
注入システムの準備



樹脂注入  
穿孔長  $h_{ef}$  が 250mm 以下の場合

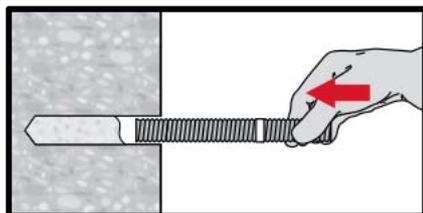


プロフィシステムによる樹脂注入  
穿孔長  $h_{ef}$  が 250mm 以上の場合

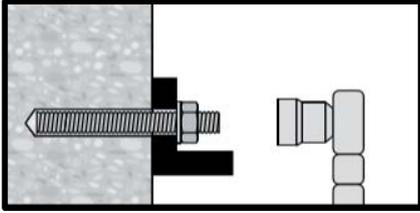


プロフィシステムによる樹脂注入  
上向きの場合

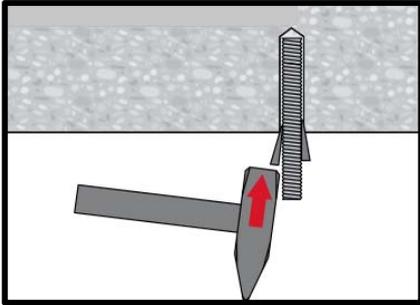
### アンカー筋の挿入



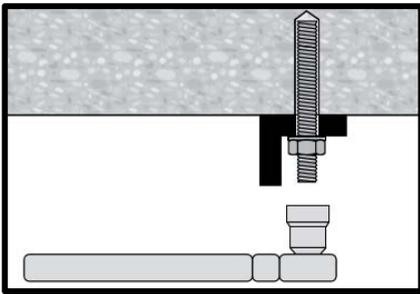
ゲル状時間内 ( $t_{work}$ ) が経過する前にアンカー筋を挿入



硬化時間 ( $t_{cure}$ ) 経過後にアンカー筋に荷重を掛ける。



上向き施工はゲル状時間内 ( $t_{work}$ ) にクサビ等を用いてアンカーが落下しないようにします。



硬化時間 ( $t_{cure}$ ) 経過後にアンカー筋に荷重を掛ける。

# HVU2 接着系カプセル方式アンカー

	アンカー	特長
	HVU2 フォイルカプセル	- <b>SAFEset</b> (セーフセット工法) : ヒルティホロードリルビットにより、穿孔しながら孔内自動清掃
	アンカーボルト : HAS-U HAS-U HDG HAS-U A4 HAS-U HCR (M8-M30)	-ひび割れを想定しない/想定する コンクリート C20/25~C50/60 に適用 (ハンマードリル穿孔と ダイヤモンドコア穿孔に対応)  -高い信頼性と安全性 : ETA 耐震 C1/C2 認証、耐震 C1 認証はダ イヤモンドコア穿孔に適用可能  -厳しい現場環境でも素早い施工  -乾燥・湿潤のコンクリートへの 施工が可能
	内ねじアンカー スリーブ : HIS-N HIS-RN (M8-M20)	-高耐力  -短い硬化時間  -使用温度範囲 : 120°C 短期 / 72°C 長期

母材	荷重状況						
ひび割れを想定しない コンクリート	ひび割れを想定する コンクリート	乾燥 コンクリート	湿潤 コンクリート	静的 / 準静的	耐火	耐震 ETA-C1/C2	
施工状況	その他						
ハンマードリルダイヤモンド 穿孔	ヒルティ セーフセット 工法	小さいへりあき/ アンカーピッチ	欧州技術認証 ETA	CE 適合製品	Profis 設計ソフトウェア	耐腐食	HCR 高耐腐食

認証/証明書		
種類	機関 / 研究所	No. / 発行年月日
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	DIBt, Berlin	ETA-16/0515 / 2019-11-13
耐火試験評価	ING.Thiele, Pirmasens	21735 / 2017-08-01

a) 本章における全てのデータは、欧州技術認証 ETA-16/0515 (2019-06-17 発行) に準拠

### 静的/準静的耐力 (単体アンカー対象)

本項の全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- へりあき、アンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 (C20/25) :  $f_{ck,cube} = 25N/mm^2$  (JIS 規格  $F_c \cong 21N/mm^2$ 相当)
- 使用温度範囲 I :  $-40^\circ C \sim +40^\circ C$   
(最小 : 母材温度  $-40^\circ C$ 、最大 : (長期) 母材温度  $+24^\circ C$ 、(短期) 母材温度  $+40^\circ C$ )
- 本項の全てのデータは ETA-16/0515 (2019-11-13 発行) に準拠
- 短期荷重、長期荷重の場合、 $\psi_{sus}$  適用
  - ・ハンマードリル穿孔、ホロードリルビットを使用したハンマードリル穿孔 :  $\psi_{sus} = 1.00$
  - ・ダイヤモンドコア穿孔 :  $\psi_{sus} = 0.78$

### 埋込み長と母材厚

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>HAS-U</b>									
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
母材厚	$h_{min}$ [mm]	110	120	140	160	220	270	300	340
<b>HIS-N</b>									
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	90	110	125	170	205	-	-	-
母材厚	$h_{min}$ [mm]	120	150	170	230	270	-	-	-

ハンマードリル、ホロードリルビットを使用したハンマードリル穿孔<sup>1)</sup>:

### 基準耐力

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>									
引張 $N_{Rk}$	HAS-U 5.8	18,3	29,0	42,2	68,8	109	150	-	-
	HAS-U 8.8	24,1	42,0	56,8	68,8	109	150	183	218
	HAS-U A4	24,1	40,6	56,8	68,8	109	150	183	218
	HAS-U HCR	24,1	42,0	56,8	68,8	109	150	-	-
	HIS-N 8.8	25,0	46,0	67,0	109	116	-	-	-
	HIS-RN 70	26,0	41,0	59,0	109	144	-	-	-
せん断 $V_{Rk}$	HAS-U 5.8	9,2	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
	HAS-U 8.8	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141	184	224
	HAS-U A4	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	124	115	140
	HAS-U HCR	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	124	-	-
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-
	HIS-RN 70	13,0	20,0	30,0	55,0	83,0	-	-	-
<b>ひび割れを想定するコンクリート</b>									
引張 $N_{Rk}$	HAS-U 5.8	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	105	-	-
	HAS-U 8.8	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HAS-U A4	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HAS-U HCR	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	105	-	-
	HIS-N 8.8	23,0	37,1	48,1	76,3	101	-	-	-
	HIS-RN 70	23,0	37,1	48,1	76,3	101	-	-	-
せん断 $V_{Rk}$	HAS-U 5.8	9,2	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
	HAS-U 8.8	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141	184	224
	HAS-U A4	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	124	115	140
	HAS-U HCR	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	124	-	-
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-
	HIS-RN 70	13,0	20,0	30,0	55,0	83,0	-	-	-

1) ホロードリルビットは M12~M30 に対応



## 設計耐力

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>									
引張 $N_{Rd}$	HAS-U 5.8	12,2	19,3	28,1	45,8	72,7	99,8	-	-
	HAS-U 8.8	16,1	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	122	145
	HAS-U A4	15,3	24,2	35,1	45,8	72,7	99,8	80,2	98,1
	HAS-U HCR	16,1	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	-	-
	HIS-N 8.8	16,7	30,7	44,7	72,7	77,3	-	-	-
	HIS-RN 70	13,9	21,9	31,6	58,8	69,2	-	-	-
せん断 $V_{Rd}$	HAS-U 5.8	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	-	-
	HAS-U 8.8	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113	147	180
	HAS-U A4	9,2	14,5	21,1	39,3	55,0	79,2	48,2	58,9
	HAS-U HCR	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	70,6	-	-
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIS-RN 70	8,3	12,8	19,2	35,3	41,5	-	-	-
<b>ひび割れを想定するコンクリート</b>									
引張 $N_{Rd}$	HAS-U 5.8	6,7	16,0	23,5	32,1	50,9	69,9	-	-
	HAS-U 8.8	6,7	16,0	23,5	32,1	50,9	69,9	85,4	102
	HAS-U A4	6,7	16,0	23,5	32,1	50,9	69,9	80,2	98,1
	HAS-U HCR	6,7	16,0	23,5	32,1	50,9	69,9	-	-
	HIS-N 8.8	15,3	24,7	32,1	50,9	67,4	-	-	-
	HIS-RN 70	13,9	21,9	31,6	50,9	67,4	-	-	-
せん断 $V_{Rd}$	HAS-U 5.8	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	-	-
	HAS-U 8.8	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113	147	180
	HAS-U A4	9,2	14,5	21,1	39,3	55,0	79,2	48,2	58,9
	HAS-U HCR	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	70,6	-	-
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIS-RN 70	8,3	12,8	19,2	35,3	41,5	-	-	-

1) ホロードリルビットは M12~M30 に対応

## 許容安全荷重<sup>2)</sup>

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>									
引張 $N_{Rec}$	HAS-U 5.8	8,7	13,8	20,1	32,7	51,9	71,3	-	-
	HAS-U 8.8	11,5	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	104
	HAS-U A4	10,9	17,3	25,1	32,7	51,9	71,3	57,3	70,1
	HAS-U HCR	11,5	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	-	-
	HIS-N 8.8	11,9	21,9	31,9	51,9	55,2	-	-	-
	HIS-RN 70	9,9	15,7	22,5	42,0	49,4	-	-	-
せん断 $V_{Rec}$	HAS-U 5.8	5,2	8,3	12,0	22,4	35,0	50,4	-	-
	HAS-U 8.8	8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	80,7	105	128
	HAS-U A4	6,5	10,4	15,1	28,0	39,3	56,6	34,4	42,1
	HAS-U HCR	8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	50,4	-	-
	HIS-N 8.8	7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-
	HIS-RN 70	6,0	9,2	13,7	25,2	29,6	-	-	-
<b>ひび割れを想定するコンクリート</b>									
引張 $N_{Rec}$	HAS-U 5.8	4,8	11,4	16,8	22,9	36,3	49,9	-	-
	HAS-U 8.8	4,8	11,4	16,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7
	HAS-U A4	4,8	11,4	16,8	22,9	36,3	49,9	57,3	70,1
	HAS-U HCR	4,8	11,4	16,8	22,9	36,3	49,9	-	-
	HIS-N 8.8	10,9	17,6	22,9	36,3	48,1	-	-	-
	HIS-RN 70	9,9	15,7	22,5	36,3	48,1	-	-	-
せん断 $V_{Rec}$	HAS-U 5.8	5,2	8,3	12,0	22,4	35,0	50,4	-	-
	HAS-U 8.8	8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	80,7	105	128
	HAS-U A4	6,5	10,4	15,1	28,0	39,3	56,6	34,4	42,1
	HAS-U HCR	8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	50,4	-	-
	HIS-N 8.8	7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-
	HIS-RN 70	6,0	9,2	13,7	25,2	29,6	-	-	-

1) ホロードリルビットは M12~M30 に対応

2) 部分安全係数は  $\gamma = 1.4$  です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

ダイヤモンドコア穿孔：

基準耐力

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
ひび割れを想定しないコンクリート									
引張 $N_{Rk}$	HAS-U 5.8	-	29,0	42,2	68,8	109	150	-	-
	HAS-U 8.8	-	39,6	56,8	68,8	109	150	183	218
	HAS-U A4	-	39,6	56,8	68,8	109	150	183	218
	HAS-U HCR	-	39,6	56,8	68,8	109	150	-	-
	HIS-N 8.8	25,0	46,0	67,0	109	116	-	-	-
	HIS-RN 70	26,0	41,0	59,0	109	144	-	-	-
せん断 $V_{Rk}$	HAS-U 5.8	-	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
	HAS-U 8.8	-	23,2	33,7	62,8	98,0	141	184	224
	HAS-U A4	-	20,3	29,5	55,0	85,8	124	115	140
	HAS-U HCR	-	23,2	33,7	62,8	98,0	124	-	-
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-
	HIS-RN 70	13,0	20,0	30,0	55,0	83,0	-	-	-
ひび割れを想定するコンクリート									
引張 $N_{Rk}$	HAS-U 5.8	-	19,8	29,0	44,0	74,8	105	-	-
	HAS-U 8.8	-	19,8	29,0	44,0	74,8	105	128	153
	HAS-U A4	-	19,8	29,0	44,0	74,8	105	128	153
	HAS-U HCR	-	19,8	29,0	44,0	74,8	105	-	-
	HIS-N 8.8	15,9	25,7	36,2	61,0	80,0	-	-	-
	HIS-RN 70	15,9	25,7	36,2	61,0	80,0	-	-	-
せん断 $V_{Rk}$	HAS-U 5.8	-	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
	HAS-U 8.8	-	23,2	33,7	62,8	98,0	141	184	224
	HAS-U A4	-	20,3	29,5	55,0	85,8	124	115	140
	HAS-U HCR	-	23,2	33,7	62,8	98,0	124	-	-
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-
	HIS-RN 70	13,0	20,0	30,0	55,0	83,0	-	-	-

設計耐力

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
ひび割れを想定しないコンクリート									
引張 $N_{Rd}$	HAS-U 5.8	-	19,3	28,1	45,8	72,7	99,8	-	-
	HAS-U 8.8	-	26,4	37,8	45,8	72,7	99,8	122	145
	HAS-U A4	-	24,2	35,1	45,8	72,7	99,8	80,2	98,1
	HAS-U HCR	-	26,4	37,8	45,8	72,7	99,8	-	-
	HIS-N 8.8	16,7	30,7	44,7	72,7	77,3	-	-	-
	HIS-RN 70	13,9	21,9	31,6	58,8	69,2	-	-	-
せん断 $V_{Rd}$	HAS-U 5.8	-	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	-	-
	HAS-U 8.8	-	18,6	27,0	50,2	78,4	113	147	180
	HAS-U A4	-	14,5	21,1	39,3	55,0	79,2	48,2	58,9
	HAS-U HCR	-	18,6	27,0	50,2	78,4	70,6	-	-
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIS-RN 70	8,3	12,8	19,2	35,3	41,5	-	-	-
ひび割れを想定するコンクリート									
引張 $N_{Rd}$	HAS-U 5.8	-	13,2	19,4	29,3	49,8	69,9	-	-
	HAS-U 8.8	-	13,2	19,4	29,3	49,8	69,9	85,4	102
	HAS-U A4	-	13,2	19,4	29,3	49,8	69,9	80,2	98,1
	HAS-U HCR	-	13,2	19,4	29,3	49,8	69,9	-	-
	HIS-N 8.8	10,6	17,1	24,2	40,7	53,3	-	-	-
	HIS-RN 70	10,6	17,1	24,2	40,7	53,3	-	-	-
せん断 $V_{Rd}$	HAS-U 5.8	-	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	-	-
	HAS-U 8.8	-	18,6	27,0	50,2	78,4	113	147	180
	HAS-U A4	-	14,5	21,1	39,3	55,0	79,2	48,2	58,9
	HAS-U HCR	-	18,6	27,0	50,2	78,4	70,6	-	-
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIS-RN 70	8,3	12,8	19,2	35,3	41,5	-	-	-

許容安全荷重<sup>a)</sup>

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
ひび割れを想定しないコンクリート									
引張 $N_{Rec}$	HAS-U 5.8	-	13,8	20,1	32,7	51,9	71,3	-	-
	HAS-U 8.8	-	18,8	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	104
	HAS-U A4	-	17,3	25,1	32,7	51,9	71,3	57,3	70,1
	HAS-U HCR	-	18,8	27,0	32,7	51,9	71,3	-	-
	HIS-N 8.8	11,9	21,9	31,9	51,9	55,2	-	-	-
	HIS-RN 70	9,9	15,7	22,5	42,0	49,4	-	-	-
せん断 $V_{Rec}$	HAS-U 5.8	-	8,3	12,0	22,4	35,0	50,4	-	-
	HAS-U 8.8	-	13,3	19,3	35,9	56,0	80,7	105	128
	HAS-U A4	-	10,4	15,1	28,0	39,3	56,6	34,4	42,1
	HAS-U HCR	-	13,3	19,3	35,9	56,0	50,4	-	-
	HIS-N 8.8	7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-
	HIS-RN 70	6,0	9,2	13,7	25,2	29,6	-	-	-
ひび割れを想定するコンクリート									
引張 $N_{Rec}$	HAS-U 5.8	-	9,4	13,8	20,9	35,6	49,9	-	-
	HAS-U 8.8	-	9,4	13,8	20,9	35,6	49,9	61,0	72,7
	HAS-U A4	-	9,4	13,8	20,9	35,6	49,9	57,3	70,1
	HAS-U HCR	-	9,4	13,8	20,9	35,6	49,9	-	-
	HIS-N 8.8	7,6	12,2	17,3	29,1	38,1	-	-	-
	HIS-RN 70	7,6	12,2	17,3	29,1	38,1	-	-	-
せん断 $V_{Rec}$	HAS-U 5.8	-	8,3	12,0	22,4	35,0	50,4	-	-
	HAS-U 8.8	-	13,3	19,3	35,9	56,0	80,7	105	128
	HAS-U A4	-	10,4	15,1	28,0	39,3	56,6	34,4	42,1
	HAS-U HCR	-	13,3	19,3	35,9	56,0	50,4	-	-
	HIS-N 8.8	7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-
	HIS-RN 70	6,0	9,2	13,7	25,2	29,6	-	-	-

a) 部分安全係数は  $\gamma = 1.4$  です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

## 耐震性能

本項の全てのデータは下記条件による。

- ハンマードリル穿孔およびホロードリルビットを使用したハンマードリル穿孔
- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- へりあき、アンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度(C20/25) :  $f_{ck.cube} = 25N/mm^2$  (JIS 規格  $F_c \approx 21N/mm^2$ 相当)
- クリアランス無し充填  $\alpha_{gap} = 0,5$
- 使用温度範囲 I :  $-40\text{ }^\circ\text{C} \sim +40\text{ }^\circ\text{C}$   
(最大 : (長期) 母材温度  $+24\text{ }^\circ\text{C}$ 、(短期) 母材温度  $+40\text{ }^\circ\text{C}$ )
- 本項の全てのデータは ETA-16/0515 (2019-11-13 発行) に準拠

## 埋込み長と母材厚

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>HAS-U</b>									
基準有効埋込み長さ	$h_{ef}$ [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
基準最小母材	$h_{min}$ [mm]	110	120	140	160	220	270	300	340

## 基準耐力

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>耐震 C1 認証</b>									
引張 $N_{Rk,seis}$	HAS-U 5.8	-	24,0	33,8	40,9	64,9	89,1	-	-
	HAS-U 8.8	-	24,0	33,8	40,9	64,9	89,1	109	130
	HAS-U A4	-	24,0	33,8	40,9	64,9	89,1	109	130
	HAS-U HCR	-	24,0	33,8	40,9	64,9	89,1	-	-
せん断 $V_{Rk,seis}$	HAS-U 5.8	-	11,0	15,0	27,0	43,0	62,0	-	-
	HAS-U 8.8	-	16,0	24,0	44,0	69,0	99,0	129	157
	HAS-U A4	-	14,0	21,0	39,0	60,0	87,0	81,0	98,0
	HAS-U HCR	-	16,0	24,0	44,0	69,0	87,0	-	-
<b>耐震 C2 認証</b>									
引張 $N_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8	-	-	-	18,2	27,8	-	-	-
せん断 $V_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8	-	-	-	40,0	71,0	-	-	-

## 設計耐力

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>耐震 C1 認証</b>									
引張 $N_{Rd,seis}$	HAS-U 5.8	-	16,0	22,5	27,3	43,3	59,4	-	-
	HAS-U 8.8	-	16,0	22,5	27,3	43,3	59,4	72,6	86,6
	HAS-U A4	-	16,0	22,5	27,3	43,3	59,4	72,6	86,6
	HAS-U HCR	-	16,0	22,5	27,3	43,3	59,4	-	-
せん断 $V_{Rd,seis}$	HAS-U 5.8	-	8,8	12,0	21,6	34,4	49,6	-	-
	HAS-U 8.8	-	12,8	19,2	35,2	55,2	79,2	103	126
	HAS-U A4	-	10,0	15,0	27,9	38,5	55,8	34,0	41,2
	HAS-U HCR	-	12,8	19,2	35,2	55,2	49,7	-	-
<b>耐震 C2 認証</b>									
引張 $N_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8	-	-	-	12,1	18,5	-	-	-
せん断 $V_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8	-	-	-	32,0	56,8	-	-	-

## 耐火

本項の全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- ヘリあき、アンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度(C20/25) :  $f_{ck,cube} = 25\text{N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_c \doteq 21\text{N/mm}^2$ 相当)
- 本項の全てのデータは、Ing. Thiele, Pirmasens 21735 / 2017-08-01 の耐火試験評価に準拠

### 埋込み長と母材厚

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>HAS</b>									
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
母材厚	$h_{min}$ [mm]	110	120	140	160	220	270	300	340
<b>HIS-N</b>									
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	90	110	125	170	205	-	-	-
母材厚	$h_{min}$ [mm]	120	150	170	230	270	-	-	-

### 基準/設計耐力<sup>1</sup> ひび割れを想定しないコンクリート

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>30分耐火</b>									
引張 $N_{Rk,fi}$	HAS-U 8.8	1,83	2,90	4,22	7,85	12,2	17,6	23,0	28,0
	HAS-U A4	4,19	6,64	9,65	17,1	28,0	40,4	52,5	64,2
	HIS-N 8.8	1,83	2,90	4,22	7,85	12,2	-	-	-
	HIS-RN 70	4,19	6,64	9,65	18,0	28,0	-	-	-
せん断 $V_{Rk,fi}$	HAS-U 8.8	1,83	2,90	4,22	7,85	12,2	17,6	23,0	28,0
	HAS-U A4	4,19	6,64	9,65	17,1	28,0	40,4	52,5	64,2
	HIS-N 8.8	1,83	2,90	4,22	7,85	12,2	-	-	-
	HIS-RN 70	4,19	6,64	9,65	18,0	28,0	-	-	-
<b>120分耐火</b>									
引張 $N_{Rk,fi}$	HAS-U 8.8	0,28	0,47	1,31	2,22	4,41	6,35	8,26	10,1
	HAS-U A4	0,28	0,47	1,31	2,22	7,11	10,2	13,3	16,3
	HIS-N 8.8	0,43	1,02	1,52	2,83	4,41	-	-	-
	HIS-RN 70	0,43	1,02	1,75	4,55	7,11	-	-	-
せん断 $V_{Rk,fi}$	HAS-U 8.8	0,28	0,47	1,31	2,22	4,41	6,35	8,26	10,1
	HAS-U A4	0,28	0,47	1,31	2,22	7,11	10,2	13,3	16,3
	HIS-N 8.8	0,43	1,02	1,52	2,83	4,41	-	-	-
	HIS-RN 70	0,43	1,02	1,75	4,55	7,11	-	-	-

1) 安全係数  $\gamma = 1.0$

基準/設計耐力<sup>1</sup> ひび割れを想定したコンクリート

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>30分耐火</b>										
引張 $N_{Rk,fi}$	HAS-U 8.8	[kN]	-	2,90	4,22	7,85	12,2	16,6	23,0	28,0
	HAS-U A4		-	5,00	9,00	12,8	28,0	40,4	52,5	64,2
	HIS-N 8.8		1,83	2,90	4,22	7,85	12,2	-	-	-
	HIS-RN 70		4,19	6,64	9,65	18,00	28,0	-	-	-
せん断 $V_{Rk,fi}$	HAS-U 8.8	[kN]	-	2,90	4,22	7,85	12,2	16,6	23,0	28,0
	HAS-U A4		-	5,00	9,00	12,8	28,0	40,4	52,5	64,2
	HIS-N 8.8		1,83	2,90	4,22	7,85	12,2	-	-	-
	HIS-RN 70		4,19	6,64	9,65	18,00	28,0	-	-	-
<b>120分耐火</b>										
引張 $N_{Rk,fi}$	HAS-U 8.8	[kN]	-	0,35	0,99	1,66	4,40	6,35	8,26	10,1
	HAS-U A4		-	0,35	1,00	1,66	6,90	10,2	13,3	16,3
	HIS-N 8.8		0,33	0,76	1,30	2,80	4,40	-	-	-
	HIS-RN 70		0,33	0,76	1,31	4,55	7,11	-	-	-
せん断 $V_{Rk,fi}$	HAS-U 8.8	[kN]	-	0,35	0,99	1,66	4,40	6,35	8,26	10,1
	HAS-U A4		-	0,35	1,00	1,66	6,90	10,2	13,3	16,3
	HIS-N 8.8		0,33	0,76	1,30	2,80	4,40	-	-	-
	HIS-RN 70		0,33	0,76	1,31	4,55	7,11	-	-	-

1)安全係数  $\gamma=1.0$

## 材料

### HAS-U 機械的特性

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
引張強度 $f_{uk}$	HAS-U 5.8	500	500	500	500	500	500	-	-
	HAS-U 8.8	800	800	800	800	800	800	800	800
	HAS-U A4	700	700	700	700	700	700	500	500
	HAS-U HCR	800	800	800	800	800	700	-	-
降伏強度 $f_{yk}$	HAS-U 5.8	440	440	440	440	400	400	-	-
	HAS-U 8.8	640	640	640	640	640	640	640	640
	HAS-U A4	450	450	450	450	450	450	210	210
	HAS-U HCR	640	640	640	640	640	400	-	-
応力断面 $A_s$	HAS-U	36,6	58,0	84,3	157	245	353	459	561
断面係数 $W$	HAS-U	31,2	62,3	109	277	541	935	1387	1874

### HIS-N 機械的特性

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20
引張強度 $f_{uk}$	HIS-N	490	490	490	490	490
	Screw 8.8	800	800	800	800	800
	HIS-RN	700	700	700	700	700
	Screw 70	700	700	700	700	700
降伏強度 $f_{yk}$	HIS-N	390	390	390	390	390
	Screw 8.8	640	640	640	640	640
	HIS-RN	350	350	350	350	350
	Screw 70	450	450	450	450	450
応力断面 $A_s$	HIS-(R)N	51,5	108	169	256	238
	Screw	36,6	58,0	84,3	157	245
断面係数 $W$	HIS-(R)N	145	430	840	1595	1543
	Screw	31,2	62,3	109	277	541

### HAS-U 材質

部材	材質
<b>亜鉛めっき鋼</b>	
HAS-U	M8 ~ M24 強度区分 5.8: 破断伸び (l0 = 5d) > 8% 延性 M8 ~ M30 強度区分 8.8: 破断伸び (l0 = 5d) > 12% 延性 電気亜鉛めっき ≥ 5 μm; (F) 溶融亜鉛めっき ≥ 45 μm
ワッシャー	電気亜鉛めっき ≥ 5 μm; 溶融亜鉛めっき ≥ 45 μm
ナット	強度区分は全ねじボルト強度区分と同等 電気亜鉛めっき ≥ 5 μm; 溶融亜鉛めっき ≥ 45 μm
<b>ステンレス鋼</b>	
HAS-U A4	M8 ~ M24 強度区分 70: M27 ~ M30 強度区分 50: 破断伸び (l0=5d) > 8% 延性 ステンレス鋼 A4 EN 10088-1:2014
ワッシャー	ステンレス鋼 A4 EN 10088-1:2014
ナット	強度区分は全ねじボルト強度区分と同等 ステンレス鋼 A4 EN 10088-1:2014
<b>高耐食性合金鋼</b>	
HAS-U HCR	M8 ~ M20 強度区分 70: M24 強度区分 80: 破断伸び (l0 = 5d) > 8% 延性 高耐食性合金鋼 EN 10088-1:2014
ワッシャー	高耐食性合金鋼 EN 10088-1:2014
ナット	強度区分は全ねじボルト強度区分と同等 高耐食性合金鋼 EN 10088-1:2014

### HIS-N 材質

部材	材質	
<b>亜鉛めっき鋼</b>		
HIS-N	内ねじアンカースリーブ	電気亜鉛めっき ≥ 5 μm
	Screw 8.8	強度区分 8.8、A5 > 8 % 延性 電気亜鉛めっき ≥ 5 μm
<b>ステンレス鋼</b>		
HIS-RN	内ねじアンカースリーブ	ステンレス鋼 A4 EN 10088-1:2014
	Screw 70	強度区分 70, A5 > 8 % 延性 ステンレス鋼 1.4401、1.4404、1.4578、1.4571、1.4439、1.4362

## 施工条件

### 施工温度範囲

-10°C to +40°C

\*標準温度変化と施工後の急速温度変化を含む

### 使用温度範囲

HVU2 接着系カプセル方式アンカーは以下の温度範囲にて使用できます。母材温度の上昇により、設計付着応力が低下する場合があります。

温度範囲	母材温度	長期最大母材温度	短期最大母材温度
温度範囲 I	-40 °C ~ +40 °C	+24 °C	+40 °C
温度範囲 II	-40 °C ~ +80 °C	+50 °C	+80 °C
温度範囲 III	-40 °C ~ +120 °C	+72 °C	+120 °C

### 短期最大母材温度

一日程度の短いサイクルの気温の変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

### 長期最大母材温度

長期間にわたる継続的な気温変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

### 硬化時間

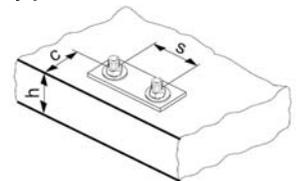
母材温度	最小硬化時間 $t_{cure}$
-10 °C~-6 °C	5 h
-5 °C~-1 °C	3 h
0 °C~4 °C	40 min
5 °C~9 °C	20 min
10 °C~19 °C	10 min
20 °C~40 °C	5 min

### HAS-U 施工詳細

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HVU2	$h_{ef1}$ [mm]	8x80	10x90	12x110	16x125	20x170	24x210	27x240	30x270
フォイルカプセル	$h_{ef2}$ [mm]	-	10x135	12x165	16x190	-	-	-	-
アンカー筋径	$d_1=d_{nom}$ [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
有効埋込み長/穿孔長	$h_{ef1}=h_{0,1}$ [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
	$h_{ef2}=h_{0,2}$ [mm]	-	135	165	190	-	-	-	-
取付物の最大下穴径	$d_f$ [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
最小母材厚	$h_{min1}$ [mm]	110	120	140	160	220	270	300	340
	$h_{min2}$ [mm]	-	165	195	230	-	-	-	-
最大締付けトルク <sup>a)</sup>	$T_{max}$ [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	40	45	45	50	55	60	75	80
割裂破壊による 基準アンカーピッチ	$s_{cr,sp}$	$2 c_{cr,sp}$							
割裂破壊による 基準へりあき <sup>b)</sup>	$c_{cr,sp}$ [mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$ for $h / h_{ef} \geq 2,0$							
		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$ for $2,0 > h/h_{ef} > 1,3$							
		$2,26 h_{ef}$ for $h / h_{ef} \leq 1,3$							
コンクリートコーン状破壊 による基準アンカーピッチ	$s_{cr,N}$ [mm]	$2 c_{cr,N}$						$3 h_{ef}$	
コンクリートコーン状破壊 による基準へりあき <sup>c)</sup>	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{ef}$							

基準アンカーピッチ (基準へりあき寸法) より小さいアンカーピッチ (へりあき) の場合、設計荷重を低減します。

- a) 最小アンカーピッチや最小へりあきで施工する場合でも割裂破壊を起こさないよう考慮された最大推奨締付けトルク
- b) h: 母材厚 ( $h \geq h_{min}$ )
- c) コンクリートコーン状破壊による基準へりあきは、有効埋込み長  $h_{ef}$  と設計付着強度による影響を受けます。上表の簡易式は安全側にて検討されています。



### HAS-U...



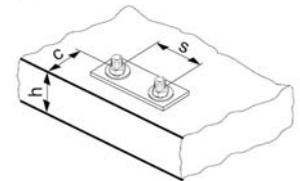
マーキング:  
鋼材等級と長さ  
識別文字: 例えば 8 L

### HIS-N 施工詳細

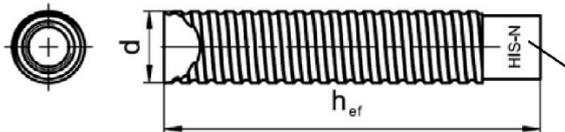
アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20
HVU2 フォイルカプセル		10x90	12x110	16x125	20x170	24x210
スリーブ径	$d_1=d_{nom}$ [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,8
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	14	18	22	28	32
有効埋込み長/穿孔長	$h_{ef}=h_0$ [mm]	90	110	125	170	205
取付物の最大下穴径	$d_f$ [mm]	9	12	14	18	22
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	120	150	170	230	270
最大締付けトルク <sup>a)</sup>	$T_{max}$ [Nm]	10	20	40	80	150
有効はめあい長さ 最小 ~ 最大	$h_s$ [mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	60	75	90	115	130
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	40	45	55	65	90
割裂破壊による 基準アンカーピッチ	$S_{cr,sp}$	$2 C_{cr,sp}$				
割裂破壊による 基準へりあき <sup>b)</sup>	$C_{cr,sp}$ [mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$ for $h / h_{ef} \geq 2,0$				
		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$ for $2,0 > h/h_{ef} > 1,3$				
		$2,26 h_{ef}$ for $h / h_{ef} \leq 1,3$				
コンクリートコーン状破壊 による基準アンカーピッチ	$S_{cr,N}$ [mm]	$2 C_{cr,N}$				$1,5 h_{ef}$
コンクリートコーン状破壊 による基準へりあき <sup>c)</sup>	$C_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{ef}$				

基準アンカーピッチ (基準へりあき寸法) より小さいアンカーピッチ (へりあき) の場合、設計荷重を低減します。

- a) 最小アンカーピッチや最小へりあきで施工する場合でも割裂破壊を起こさないよう考慮された最大推奨締付けトルク
- b) h: 母材厚 ( $h \geq h_{min}$ )
- c) コンクリートコーン状破壊による基準へりあきは、有効埋込み長  $h_{ef}$  と設計付着強度による影響を受けます。上表の簡易式は安全側にて検討されています。



#### II 内ねじスリーブ HIS-(R)N...



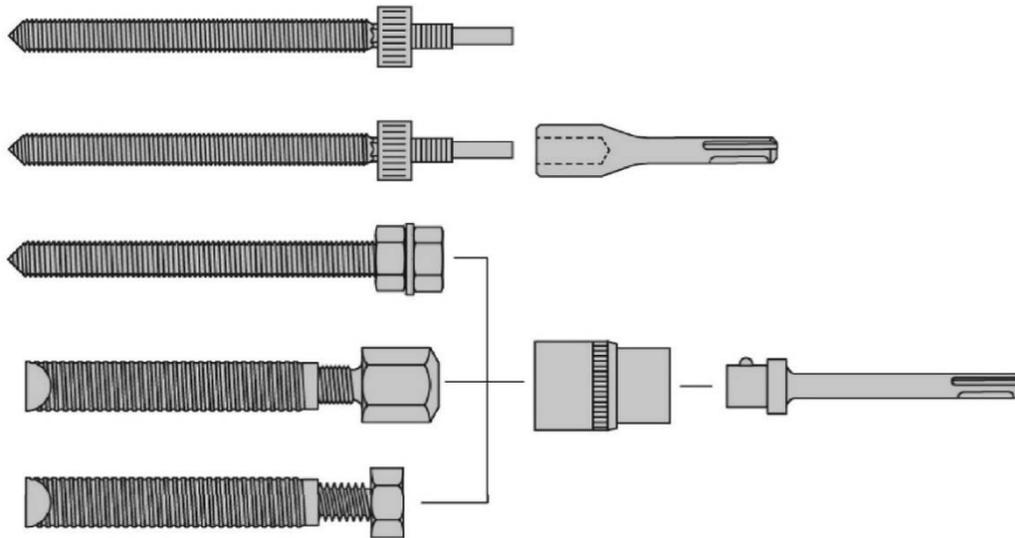
マーキング:  
 識別マーク: HILTI と  
 HIS-N (亜鉛めっき鋼)  
 HIS-RN (ステンレス鋼)

清掃ツールおよび打設ツールのサイズ組み合わせ

HAS-U	HIS-N	ハンマードリル	ホロードリルビット	ダイヤモンドコア	ブラシ HIT-RB
		d <sub>0</sub> [mm]			サイズ [mm]
M8	-	10	-	-	-
M10	-	12	-	12	12
M12	M8	14	14	14	14
M16	M10	18	18	18	18
M20	M12	22	22	22	22
M24	M16	28	28	28	28
M27	-	30	-	30	30
-	M20	32	32	32	32
M30	-	35	35	35	35

セッティングツール条件

HAS	HIS-N	TE (A)	SID 4 A-22	SIW 22T-A	SF(H)	RPM
M8	-	1…7	+	+	2, 6, 8, 10, 14, 22	450…1300
M10	M8	1…7	+	+	6, 8, 10, 14, 22	450…1300
M12	M10	1…40	+	+	6, 8, 10, 14, 22	450…1300
M16	M12	1…40	+	-	6, 8, 10, 14, 22	450…1300
M20	-	50…60	-	-	-	-
-	M16	40…80	-	-	-	-
M24	-	50…80	-	-	-	-
-	M20	40…80	-	-	-	-
M27	-	60…80	-	-	-	-
M30	-	60…80	-	-	-	-



セッティングツール	番号	TE (A) 1…40	TE 50…80	SF (H)	SID 4-A22	HIS-S
-	-	-	-	+	-	
TE-C HVU2	#2181356	+	-	-	-	-
TE-Y HVU2	#2230162…5	-	+	-	-	-
TE-C 1/2"	#32220	+	-	-	-	+
TE-Y 3/4"	#32221	-	+	-	-	+
SI-SA 1/4"-1/2"	#2077174	-	-	+	+	+
SI-SA 7/16"	#2134075	-	-	+	-	+

## 施工手順

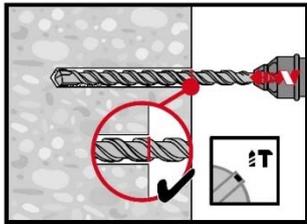
\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。



### 安全上の注意点

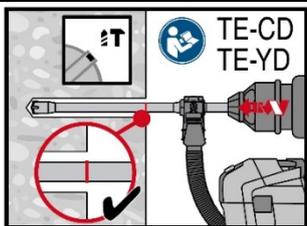
適切で安全な施工のために使用前に材料安全データシート（MSDS）を確認してください。HVU2 を取扱い時には適した保護メガネと保護手袋を着用してください。

## 穿孔



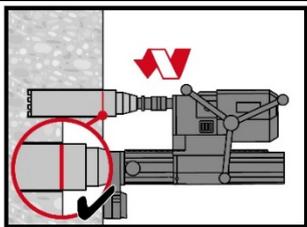
### ハンマードリル穿孔

乾燥または湿潤コンクリートおよび孔が冠水状態（海水は除く）



### ヒルティホロードリルビットを使用したハンマードリル穿孔

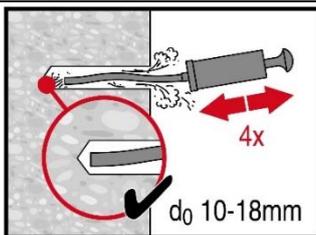
乾燥または湿潤コンクリートのみ  
孔内清掃不要



### ダイヤモンドコア穿孔

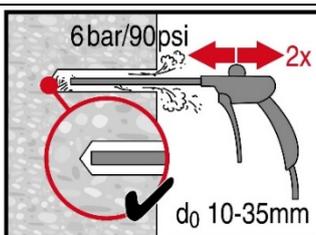
乾燥または湿潤コンクリートのみ

## 孔内清掃

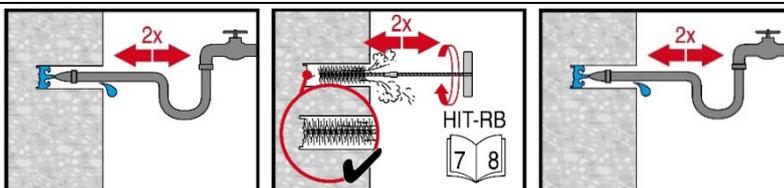


### ハンマードリル穿孔の際の手作業による清掃時

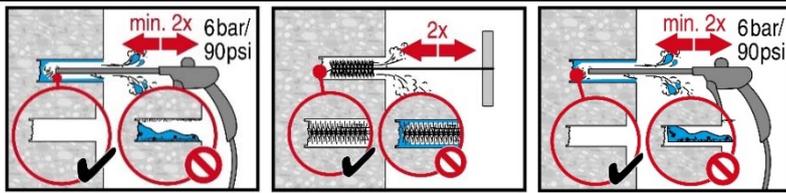
穿孔径  $d_0 \leq 18 \text{ mm}$  と穿孔深さ  $h_0 \leq 10 \cdot d_0$  についてはダストポンプ等を用いて手作業で孔内の切粉を除去も可能



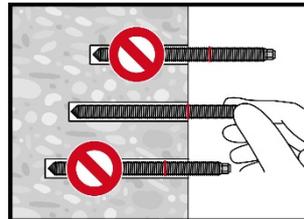
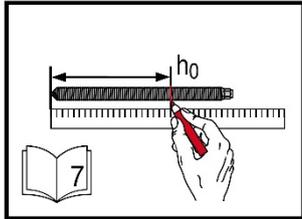
### ハンマードリル穿孔の場合： エアコンプレッサーによる清掃（CAC） 全ての穿孔径 $d_0$ および穿孔長 $h_0$ に適用



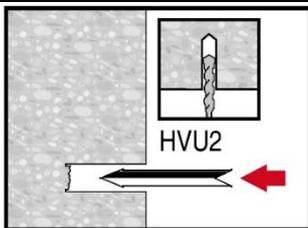
### ハンマードリル穿孔（冠水状態）および ダイヤモンドコア穿孔： 全ての穿孔径 $d_0$ および穿孔長 $h_0$ に適用



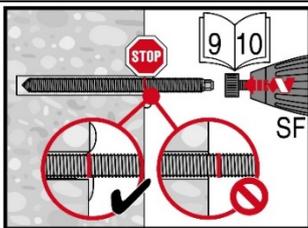
## アンカー筋の挿入・打設



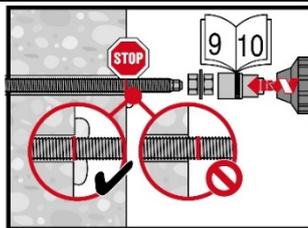
穿孔した深さ、ボルトの埋込み長を**確認**



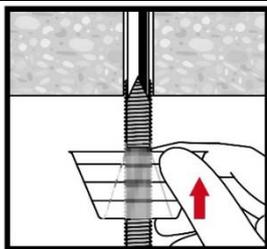
凸型の先端が孔底へ向くように**カプセル**を挿入



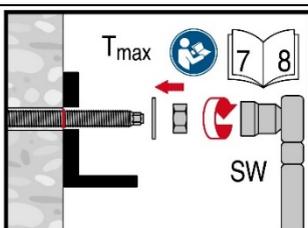
所定のセッティングツール条件にて攪拌しながら**ボルト**を打設



\***過剰攪拌**が起こらないよう**注意**する



上向き施工時は樹脂が落ちないようにドリップガードを使用することを推奨  
(HVU2 M8~M24)



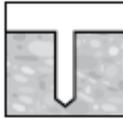
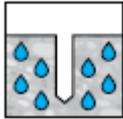
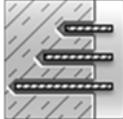
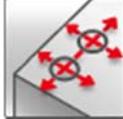
硬化時間  $t_{cure}$  経過後に**アンカー**に**載荷**





## HIT-1 接着系注入方式アンカー

	アンカー	特長
 <p>Hilti HIT-1 300 ml チューブカートリッジ</p>  <p>アンカーボルト: HIT-V(F) HIT-V-R HIT-V-HCR (M8-M16)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2液混合タイプ</li> <li>- 短い養生時間</li> <li>- 天井面取付対応</li> <li>- 幅広い用途で容易な施工</li> <li>- 簡単な使用、クリーン作業</li> <li>- 小さいへりあきとアンカーピッチ対応</li> <li>- 常に適切な調合が可能</li> </ul>

母材	荷重条件
 <p>ひび割れを想定しない コンクリート</p>  <p>乾燥 コンクリート</p>  <p>湿潤 コンクリート</p>	 <p>静的/準静的</p>
施工条件	その他
 <p>ハンマー ドリル穿孔</p>  <p>選択可能な 埋込み長</p>  <p>小さいへりあき/ アンカーピッチ</p>	 <p>欧州技術認証 ETA</p>  <p>CE 適合製品</p>

### 認証 / 証明書

種類	機関 / 研究所	No. / 発行年月日
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	TTIC, Prague	ETA-17/0005 / 2017-02-20

a) 本項における全てのデータは ETA-17/0005 (2017-02-20 発行) に準拠

### 静的/準静的荷重 (単体アンカー対象)

本項における全てのデータは下記条件による。

- ひび割れを想定しないコンクリート C 20/25,  $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_c \approx 21 \text{ N/mm}^2$  相当)
- TE ロータリーハンマードリルの打撃モードで穿孔した場合の荷重値
- ダイヤモンドコア穿孔禁止
- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- ヘリあきとアンカーピッチによる影響がない
- 表に示された埋込み長、母材厚
- 施工時および養生時の母材温度は  $0^\circ\text{C}$  から  $+40^\circ\text{C}$  以内でなければならない
- 表に示された温度範囲 I および II
- 鋼材破壊

#### 許容安全荷重 引張

全ねじボルト HIT-V 5.8		M8	M10	M12	M16
<b>温度範囲 I (24/40°C)</b>					
埋込み長	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	80
母材厚	$h$ [mm]	100	100	100	116
引張荷重	$N_{rec}$ [kN]	4,2	5,2	7,3	9,6
埋込み長	$h_{ef,10d}$ [mm]	80	100	120	160
母材厚	$h$ [mm]	110	130	150	196
引張荷重	$N_{rec}$ [kN]	5,6	8,7	12,6	19,2
埋込み長	$h_{ef,20d}$ [mm]	160	200	240	320
母材厚	$h$ [mm]	190	210	270	356
引張荷重	$N_{rec}$ [kN]	8,7	13,8	20,1	37,4
<b>温度範囲 II (50/80°C)</b>					
埋込み長	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	80
母材厚	$h$ [mm]	100	100	100	116
引張荷重	$N_{rec}$ [kN]	3,0	3,7	5,2	7,2
埋込み長	$h_{ef,10d}$ [mm]	80	100	120	160
母材厚	$h$ [mm]	110	130	150	196
引張荷重	$N_{rec}$ [kN]	4,0	6,2	9,0	14,4
埋込み長	$h_{ef,20d}$ [mm]	160	200	240	320
母材厚	$h$ [mm]	190	210	270	356
引張荷重	$N_{rec}$ [kN]	8,0	12,5	18,0	28,7

#### 許容安全荷重 せん断

全ねじボルト HIT-V 5.8		M8	M10	M12	M16
Shear load	$V_{rec}$ [kN]	5,1	8,6	12,0	22,3

## 材料

### 機械的特性

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16
公称引張強度 $f_{uk}$	HIT-V 5.8	500	500	500	500
	HIT-V 8.8	800	800	800	800
	HIT-V-R [N/mm <sup>2</sup> ]	700	700	700	700
	HIT-V-HCR	800	800	800	800
降伏強度 $f_{yk}$	HIT-V 5.8	400	400	400	400
	HIT-V 8.8	640	640	640	640
	HIT-V-R [N/mm <sup>2</sup> ]	450	450	450	450
	HIT-V-HCR	640	640	640	640
応力断面 $A_s$	HIT-V [mm <sup>2</sup> ]	36,6	58,0	84,3	157
曲げ抵抗 $W$	HIT-V [mm <sup>3</sup> ]	31,2	62,3	109	277

### 材質 HIT-V

部材	材料
<b>亜鉛めっき鋼</b>	
全ねじボルト HIT-V 5.8 (F)	強度区分 5.8、破断伸び $A_5 > 8\%$ 延性 電気亜鉛めっき $\geq 5\mu\text{m}$ 、(F) 溶融亜鉛めっき $\geq 45\mu\text{m}$
全ねじボルト HIT-V 8.8 (F)	強度区分 8.8、破断伸び $A_5 > 12\%$ 延性 電気亜鉛めっき $\geq 5\mu\text{m}$ 、(F) 溶融亜鉛めっき $\geq 45\mu\text{m}$
ワッシャー	電気亜鉛めっき $\geq 5\mu\text{m}$ 、溶融亜鉛めっき $\geq 45\mu\text{m}$
ナット	ナット強度区分は全ねじボルト強度区分と同等 電気亜鉛めっき $\geq 5\mu\text{m}$ 、融亜鉛めっき $\geq 45\mu\text{m}$
<b>ステンレス鋼</b>	
全ねじボルト HIT-V-R	強度区分 70 ( $\leq M24$ ) 強度区分 50 ( $> M24$ ) 破断伸び $A_5 > 8\%$ 延性 ステンレス鋼 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
ワッシャー	ステンレス鋼 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
ナット	ステンレス鋼 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
<b>高耐食性合金鋼</b>	
全ねじボルト HIT-V-HCR	強度区分 80 ( $\leq M20$ ) 強度区分 70 ( $> M20$ ) 破断伸び $A_5 > 8\%$ 延性 高耐食性合金鋼 1.4529; 1.4565;
ワッシャー	高耐食性合金鋼 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
ナット	高耐食性合金鋼 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

## 施工条件

### 施工温度範囲:

+5°C ~ +40°C

### 使用温度範囲

ヒルティ HIT-1 注入方式アンカーは以下の温度範囲にて使用できます。母材温度の上昇により、設計付着強度が低下する場合があります。

温度範囲	母材温度	長期最大母材温度	短期最大母材温度
温度範囲 I	-40 °C ~ +40 °C	+24 °C	+40 °C
温度範囲 II	-40 °C ~ +80 °C	+50 °C	+80 °C

### 短期最大母材温度

一日程度の短いサイクルの気温の変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

### 長期最大母材温度

長期間にわたる継続的な気温変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

### ゲル状時間、硬化時間:

母材温度 $T_{BM}$	最大ゲル状時間 $t_{work}$	最小硬化時間 $t_{cure}$
$-5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 0^{\circ}\text{C}$	1,5 h	6 h
$0^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 5^{\circ}\text{C}$	45 min	3 h
$5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 10^{\circ}\text{C}$	25 min	2 h
$10^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 15^{\circ}\text{C}$	20 min	100 min
$15^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 20^{\circ}\text{C}$	15 min	80 min
$20^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 30^{\circ}\text{C}$	6 min	45 min
$30^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 34^{\circ}\text{C}$	4 min	25 min
$35^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 40^{\circ}\text{C}$	2 min	20 min

## 施工詳細

全ねじボルト - サイズ		M8	M10	M12	M16
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	10	12	14	18
ボルトの公称径	$d$ [mm]	8	10	12	16
取付物の最大下穴径	$d_f$ [mm]	9	12	14	18
スチールブラシ呼び径	$d_0$ [mm]	10	12	14	16
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$
有効埋込み長 (= 穿孔長) $h_{ef} = h_0$	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	80
	$h_{ef,max}$ [mm]	160	200	240	320
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	80
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	40	50	60	80

### 標準施工工具

アンカーサイズ	M8	M10	M12	M16
ロータリーハンマードリル	TE2(-A) - TE30(-A)			
その他工具	ダストポンプ (h <sub>ef</sub> ≤ 10·d) エアコンプレッサー <sup>b)</sup> 清掃ブラシ <sup>c)</sup> 、ディスペンサー、ピストンプラグ			

a) 250mm 以上 (M8 ~ M12) または 20·φ 以上 (φ > 12mm) の穿孔には、エアコンプレッサーで延長ホースを使用する。

b) 250mm 以上 (M8 ~ M12) または 20·φ 以上 (φ > 12mm) の穿孔には、ラウンドブラシで自動ブラッシングする。

### 清掃ツールとセッティングツールの組合せ

HIT-V	穿孔・清掃ツール [mm]		施工
	ロータリーハンマードリル	清掃ブラシ HIT-RB	ピストンプラグ HIT-SZ
M8	10	10	10
M10	12	12	12
M12	14	14	14
M16	18	18	18

### 施工手順

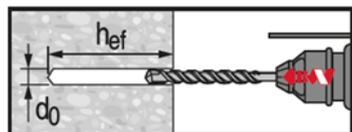
\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。



#### 安全上の注意点

適切で安全な施工のために使用前に材料安全データシート (MSDS) を確認してください。Hilti HIT-1 を取扱い時には適した保護メガネと保護手袋を着用してください。

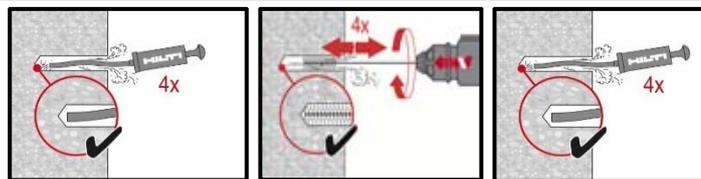
### 穿孔



#### ハンマードリル穿孔 (HD)

乾燥および湿潤コンクリートのみ

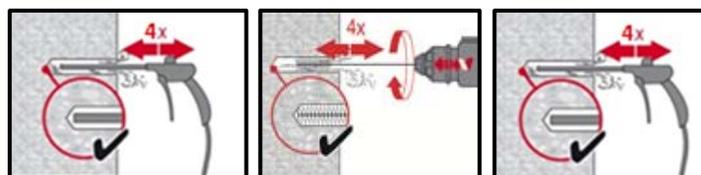
### 孔内清掃



#### 手動清掃

#### 機械による清掃ブラシがけ (MCMC)

穿孔径  $d_0 \leq 20$  mm で  
穿孔長  $h_0 \leq 10 \cdot d$ .

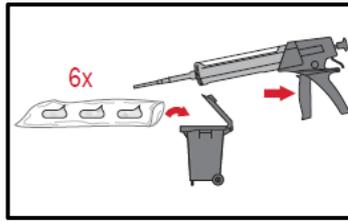
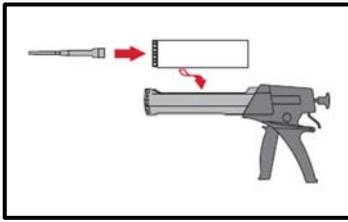


#### エアコンプレッサーによる清掃

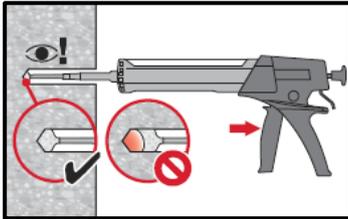
#### 機械による清掃ブラシがけ (CACMB)

全ての穿孔径  $d_0$  と全ての穿孔長  $h_0$ .

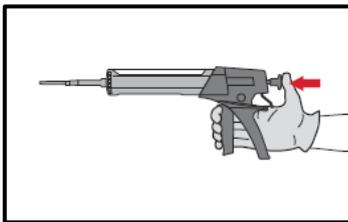
## 樹脂注入



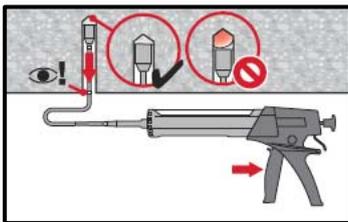
注入システムの準備



樹脂注入方法  
(穿孔長の 2/3 ぐらい満たす)

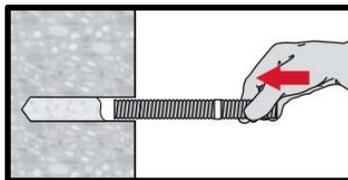


ディスペンサーの圧力開放

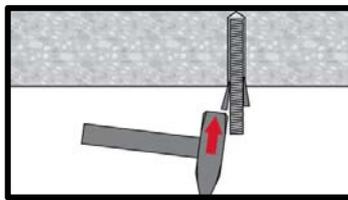


天井面施工と（または）穿孔長  $h_{ef}$   
250mm以上の樹脂注入方法

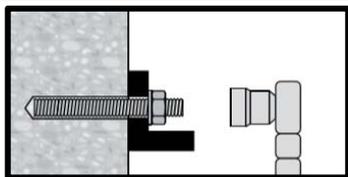
## アンカー筋の挿入



ゲル状時間  $t_{work}$  でのアンカー筋挿入



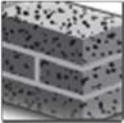
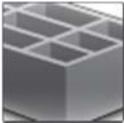
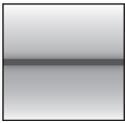
天井面施工のための、ゲル状時間  $t_{work}$   
でのアンカー筋挿入



アンカーへの荷荷は、硬化時間  $t_{cure}$  が  
過ぎてから荷重をかける

# HIT-1 接着系注入方式アンカー

	アンカー	特長
	Hilti HIT-1 300 ml チューブカートリッジ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 中空および中実の粘土質レンガ</li> <li>- 2液混合</li> <li>- 早い養生時間</li> <li>- 天井面への施工対応</li> <li>- 幅広い用途と容易な施工</li> <li>- 柔軟に対応可能な施工深さ、取付物厚</li> <li>- 小さいへりあきとアンカーピッチ</li> <li>- HIT-SC スリーブ使用で樹脂の充填管理</li> </ul>
	アンカーボルト: HIT-V HIT-V-F HIT-V-R HIT-V-HCR rods (M8-M12)	
	メッシュスリーブ: HIT-SC (16)	

母材	荷重条件
 レンガ	 中空レンガ
 静的/準静的	

施工条件
 ロータリー ハンマードリル 穿孔

認証 / 証明書		
種類	機関 / 研究所	No. / 発行年月日
ヒルティ社内データ <sup>a)</sup>	Hilti	2017-11-28

a) 本章における全てのデータはヒルティ社内データに準拠

### 静的/準静的荷重 (単体アンカー対象)

本項の全てのデータは下記条件による。

- 中実レンガ：TE ロータリーハンマードリルの打撃モードで穿孔した場合の荷重値
- 中空レンガ：TE ロータリーハンマードリルの回転モードで穿孔した場合の荷重値
- 所定のアンカー施工（施工条件・手順参照）
- 取付物の鋼材の材質は、以下のデータ参照
- 適切なサイズ（径と長さ）と最小鋼材区分 5.6 の全ねじボルト
- 施工時および養生時の母材温度は 0°C から +40°C 以内でなければならない

#### 許容安全荷重 レンガ

アンカーサイズ		M8		M10		M12		
メッシュスリーブ	HIT-SC	-	16x85	-	16x85	-	16x85	
圧縮強度	$f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	28	28	28	28	28	28	
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	80	80	90	80	100	80	
引張荷重	40°C/24°C	$N_{rec}$ [kN]	0,7	0,9	0,7	0,9	0,7	0,9
	80°C/50°C		0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6
せん断荷重	$V_{rec}$ [kN]	1,3	1,3	1,7	1,6	2,5	1,7	

#### 許容安全荷重 中空レンガ

アンカーサイズ		M8		M10		M12		
中空レンガ種類		HZL 12	Doppio Uni	HZL 12	Doppio Uni	HZL 12	Doppio Uni	
メッシュスリーブ	HIT-SC	16x85		16x85		16x85		
圧縮強度	$f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	12	28	12	28	12	28	
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	80	80	80	80	80	80	
引張荷重	40°C/24°C	$N_{rec}$ [kN]	0,35	0,25	0,35	0,25	0,45	0,35
	80°C/50°C		0,20	0,15	0,20	0,20	0,25	0,20
せん断荷重	$V_{rec}$ [kN]	1,40	0,85	1,40	0,85	1,40	0,85	

レンガの種類は多様なため、上記の母材や施工条件外の場合は、すべての用途において荷重値は現場試験により算出する必要があります。

### 材料

#### 材質

部材	材料
全ねじボルト HIT-V 5,8 (F)	強度区分 5,8、A5 > 8% 延性 電気亜鉛めっき ≥ 5µm (F) 溶融亜鉛めっき ≥ 45 µm
全ねじボルト HIT-V 8,8 (F)	強度区分 8,8、A5 > 12% 延性 電気亜鉛めっき ≥ 5µm (F) 溶融亜鉛めっき ≥ 45 µm
全ねじボルト HIT-V-R	強度区分 70 (≤ M24) 強度区分 50 (> M24) A5 > 8% 延性 ステンレス鋼 1,4401; 1,4404; 1,4578; 1,4571; 1,4439; 1,4362
全ねじボルト HIT-V-HCR	強度区分 70 (≤ M24) 強度区分 50 (> M24) A5 > 8% 延性 高耐食性合金鋼 1,4528; 1,4565;
ワッシャー	電気亜鉛めっき ≥ 5 µm、溶融亜鉛めっき ≥ 45 µm
	ステンレス鋼 1,4401, 1,4404, 1,4578, 1,4571, 1,4439, 1,4362 EN 10088-1:2014 高耐食性合金鋼 1,4529, 1,4565 EN 10088-1:2014
ナット	ナット強度区分は全ねじボルト強度区分と同等 電気亜鉛めっき ≥ 5µm、溶融亜鉛めっき ≥ 45 µm
	ナット強度区分は全ねじボルト強度区分と同等 ステンレス鋼 1,4401, 1,4404, 1,4578, 1,4571, 1,4439, 1,4362 EN 10088-1:2014
	ナット強度区分は全ねじボルト強度区分と同等 高耐食性合金鋼 1,4529, 1,4565 EN 10088-1:2014
HIT-SC スリーブ	プラスチック部: FPP 20T、メッシュ部: PA6,6 N500/200

## 施工条件

**施工温度範囲:**  
0°C ~ +40°C

### 使用温度範囲

Hilti HIT-1 注入方式アンカーは以下の温度範囲にて使用できます。母材温度の上昇により、設計付着強度が低下する場合があります。

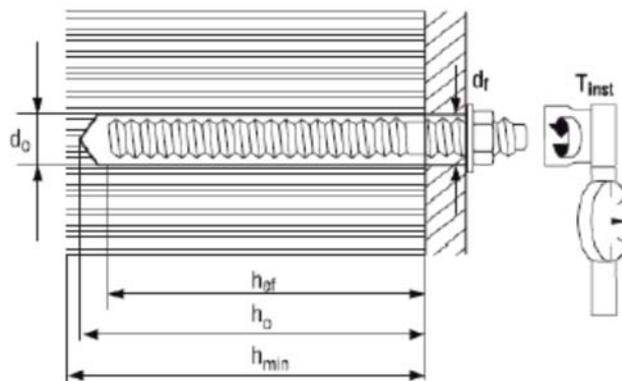
温度範囲	母材温度	長期最大母材温度	短期最大母材温度
温度範囲 I	-40 °C ~ +40 °C	+24 °C	+40 °C
温度範囲 II	-40 °C ~ +80 °C	+50 °C	+80 °C

### ゲル状時間、硬化時間:

母材温度 $T_{BM}$	最大ゲル状時間 $t_{work}$	最小硬化時間 $t_{cure}$
$0^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 5^{\circ}\text{C}$	45 min	3 h
$5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 10^{\circ}\text{C}$	25 min	2 h
$10^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 20^{\circ}\text{C}$	15 min	100 min
$20^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 30^{\circ}\text{C}$	6 min	45 min
$30^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 40^{\circ}\text{C}$	2 min	25 min

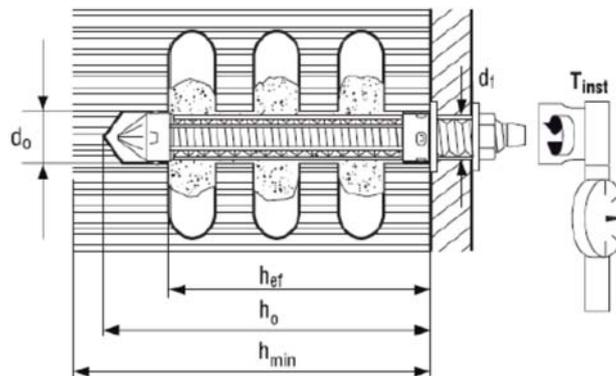
### 施工詳細 レンガ

アンカーサイズ		M8		M10		M12	
メッシュスリーブ	HIT-SC	-	16x85	-	16x85	-	16x85
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	10	16	12	16	14	18
取付物の最大下穴径	$d_f$ [mm]	9	9	12	12	14	14
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	80	80	90	80	100	80
穿孔長	$h_0$ [mm]	80	95	90	95	100	95
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	115	115	115	115	115	115
締付けトルク	$T_{max}$ [Nm]	6	6	10	8	10	8



### 施工詳細 中空レンガ

アンカーサイズ	M8		M10		M12	
	HLZ2	Doppio Uni	HLZ2	Doppio Uni	HLZ2	Doppio Uni
メッシュスリーブ	HIT-SC		16x85		16x85	
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$	[mm]	16	16	18	
取付物の最大下穴径	$d_f$	[mm]	9	12	14	
有効埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	80	80	80	
穿孔長	$h_0$	[mm]	95	95	95	
最小母材厚	$h_{min}$	[mm]	115	115	115	
締付けトルク	$T_{max}$	[Nm]	4	4	4	



### 標準施工工具

アンカーサイズ	M8	M10	M12
ロータリーハンマードリル	TE2(-A) - TE30(-A)		
その他の工具	ダストポンプ 清掃ブラシ、ディスペンサー		

### 清掃ツールとセッティングツールの組み合わせ

HIT-V	メッシュスリーブ HIT-SC	穿孔と清掃 [mm]	
		ロータリーハンマードリル	清掃ブラシ HIT-RB
M8 <sup>a)</sup>	-	10	10
M10 <sup>a)</sup>	-	12	12
M12 <sup>a)</sup>	-	14	14
M8	HIT-SC 16x85	16	16
M10	HIT-SC 16x85	16	16
M12	HIT-SC 18x85	18	18

a) スリーブメッシュ HIT-SC を使用しない施工はレンガ (中実) の場合のみ適用可能

## 施工手順

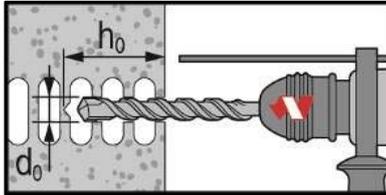
\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。



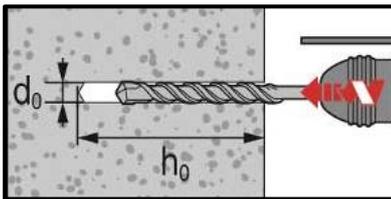
### 安全上の注意点

適切で安全な施工のために使用前に材料安全データシート (MSDS) を確認してください。Hilti HIT-1 を取扱い時には適した保護メガネと保護手袋を着用してください。

### 穿孔

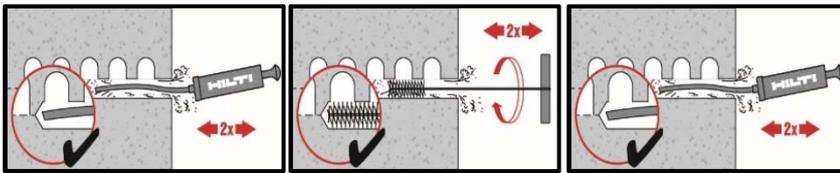


中空レンガ: 回転モード



レンガ (中実) : 打撃モード

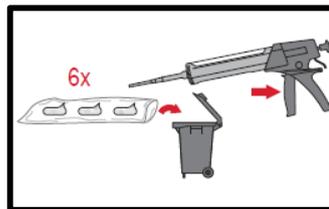
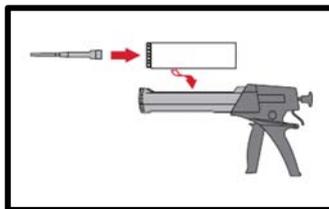
### Cleaning



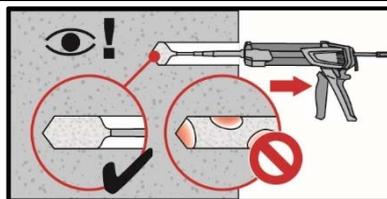
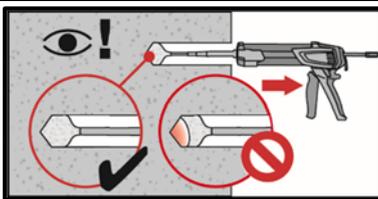
手動清掃 (MC)

### レンガ (中実) : メッシュスリーブ無し

#### 樹脂注入

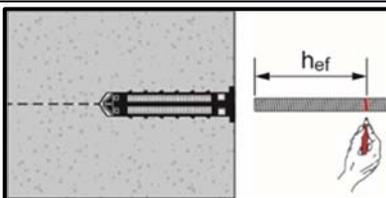


樹脂注入システムの準備

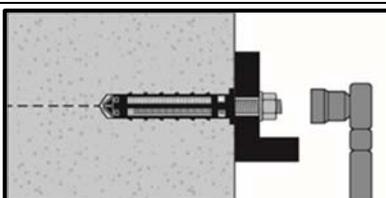


穿孔した孔への樹脂注入

#### アンカー筋の挿入



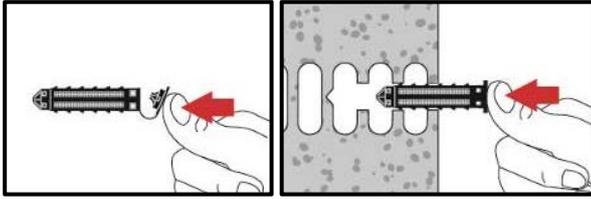
ゲル状時間  $t_{work}$  にアンカー筋挿入



アンカーへの荷重は、硬化時間  $t_{cure}$  が過ぎてから荷重をかける

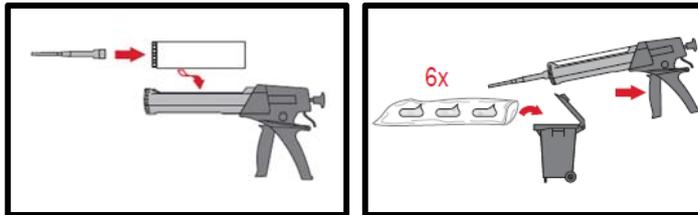
中空レンガおよびレンガ（中実）：メッシュスリーブ使用

メッシュスリーブの準備



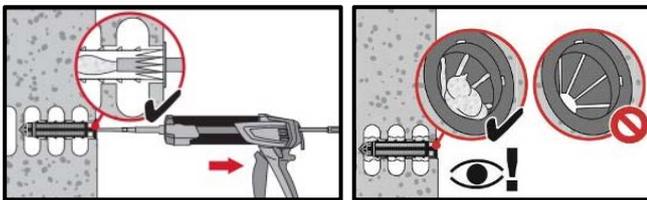
キャップを閉じ、手でメッシュスリーブを穿孔した孔に挿入

樹脂注入



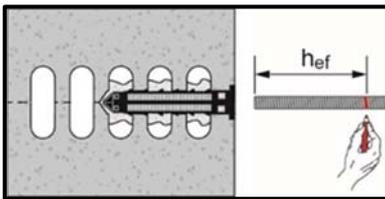
樹脂注入システムの準備

中空レンガ：樹脂注入

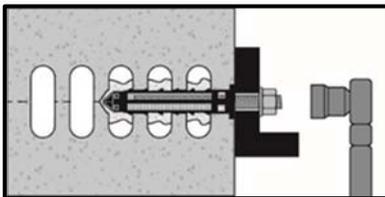


メッシュスリーブ HIT-SC に樹脂注入

アンカー筋の挿入



ゲル状時間  $t_{work}$  にアンカー筋挿入



アンカー筋への载荷は、硬化時間  $t_{cure}$  が過ぎてから荷重をかける。





接着系アンカー レンガ・中空レンガ

金属系アンカー

プラスチック系軽量アンカー

付録

# HIT-HY 270 接着系注入方式アンカー

## 接着系注入方式アンカーシステム



Hilti HIT-HY 270

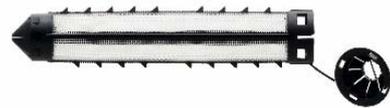
foilパック  
330 ml  
(500 ml, 1400 ml あり)



アンカーボルト:  
HIT-V (炭素鋼)  
HIT-V-F  
HIT-V-R (ステンレス鋼)  
HIT-V-HCR  
(M6-M16)



内ねじスリーブ:  
HIT-IC (M8-M12)

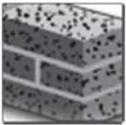


メッシュスリーブ:  
HIT-SC (12-22)

## 特長

- 様々な種類の母材に適用可能な接着系注入方式アンカー（記載のない母材の場合は、現場試験を実施の上、ご使用を判断ください）
- レンガ/中空レンガ（粘土、ケイ酸カルシウム）、建築用/軽量コンクリートブロック
- 2液混合タイプ
- HDE ディスペンサー使用により多用途で容易な施工
- 多様性のある深さや取付物厚に対応可能
- 小さいへりあきとアンカーピッチ
- 上向き施工にも適用可能

## 母材

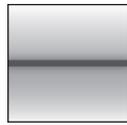


レンガ



中空母材

## 荷重条件



静的/準静的



耐火

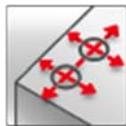
## 施工条件



ハンマードリル穿孔  
(回転打撃)



選択可能な埋込み深さ



小さいへりあき/  
アンカーピッチ

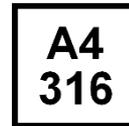
## その他



欧州技術認証  
ETA



CE  
適合製品



耐腐食



高耐腐食



PROFIS  
エンジニアリング  
設計ソフト対応  
(欧州仕様のみ)

## 認証 / 証明書

種類	機関 / 研究所	No. / 発行年月日
ETA 欧州技術認証	DIBt, Berlin	ETA-13/1036 / 2017-12-12
ヒルティ社内データ <sup>a)</sup>	Hilti	2017-12-12
耐火試験報告書	MFPA, Leipzig	PB 3.2/14-179-1 / 2014-09-05

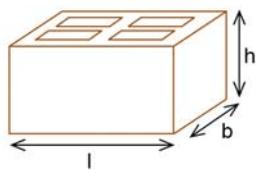
a) ヒルティ社内データは、EAD 330076-00-0604、EOTA TR053 と TR054 に準拠してヒルティが実施した試験と評価に基づきます。

## レンガ種類と特性

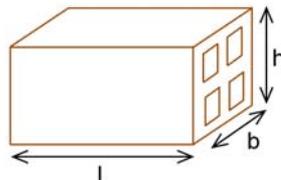
### 本技術データの使用上の注意

- レンガ（またはレンガ種類）の寸法/物理的な特性を下の表から特定/選択します。へりあきやアンカーピッチの基準情報は3ページに記載しています。
  - 下表の一番右側の列に、アンカーの引抜け破壊、レンガ抜け破壊、各レンガ個別の局所破壊の設計耐力を記載したページを表記しています。これらの表に記載されたデータは、へりあきによる性能への影響がない単体アンカーの場合に適用できます。適用外の場合は、ヒルティエンジニアにお問合せください。
- この技術データマニュアルに記載された耐力は、記載内容と同等の中空母材、または、同等または大きい寸法・同じ材料・同じ圧縮強度で作られたレンガのみに適用できます。適用外の場合は、現場載荷試験を実施します。ページ9をご参照ください。

### レンガ 外径寸法

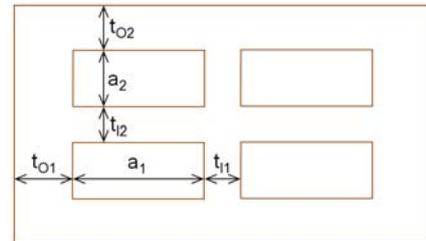


一般的なレンガ



HNWC11、HNWC12、  
HNWC13

### 中空部 仕様寸法



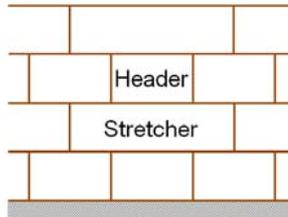
### レンガ種類と特性（日本仕様）

レンガ記号	データ	名称	イメージ	寸法 [mm]	$t_0$ [mm]	$t_1$ [mm]	a [mm]	$f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	ページ
<b>レンガ</b>										
SC6	ヒルティデータ	レンガ		l: $\geq 210$ b: $\geq 100$ h: $\geq 60$	-	-	-	15	-	6

レンガ記号	データ	名称	イメージ	寸法 [mm]	$t_0$ [mm]	$t_1$ [mm]	a [mm]	$f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	ページ
HNW C9	ヒルティデータ	C種 空洞ブロック		l: 390 b: 100 h: 190	$t_{02}$ : 23	$t_{11}$ : 22 $t_{12}$ : --	$a_1$ : 82 $a_2$ : 54	8	-	7
HNW C10	ヒルティデータ	C種 空洞ブロック		l: 390 b: $\geq 120$ h: 190	$t_{02}$ : 25	$t_{11}$ : $\geq 23$ $t_{12}$ : --	$a_1$ : $<80$ $a_2$ : $>67$	8	-	7
HNWC 11	ヒルティデータ	スパンクリート		l: 1000 b: 1000 h: $\geq 85$	$t_{01}$ : $t_{02}$ : 22.5	$t_{11}$ : 36 $t_{12}$ : --	$a_1$ : 34 $a_2$ : 40	30	-	7
HNWC 12	ヒルティデータ	スパンクリート		l: 1000 b: 1000 h: $\geq 120$	$t_{01}$ : $t_{02}$ : 25.5	$t_{11}$ : 30 $t_{12}$ : --	$a_1$ : 50 $a_2$ : 69	30	-	7
HNWC 13	ヒルティデータ	押出成形セメント板		l: 1000 b: 500 h: $\geq 100$	$t_{01}$ : $t_{02}$ :	$t_{11}$ : 30 $t_{12}$ : --	$a_1$ : $a_2$ :	17	-	7

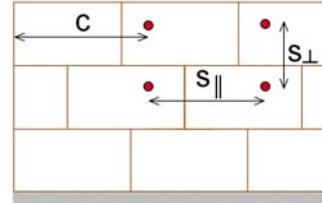
## アンカー施工パラメータ

### 配置:



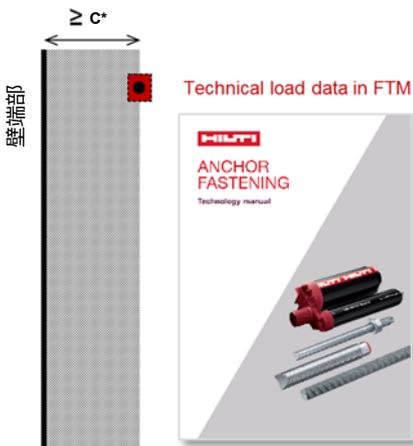
- **Header (H):** 壁厚を示す単体母材の最長寸法
- **Stretcher (S):** 壁長を示す単体母材の最長寸法

### アンカーピッチとへりあき距離:

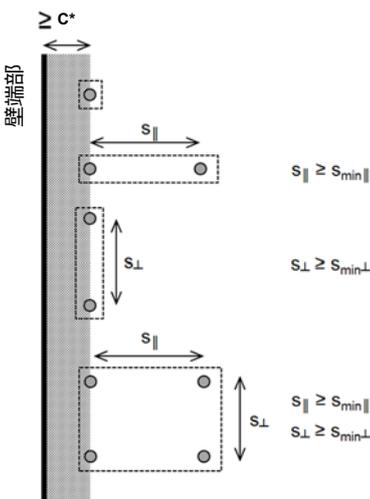


- C - へりあき距離
- S<sub>||</sub> - 横目地に平行方向アンカーピッチ
- S<sub>⊥</sub> - 横目地に垂直方向アンカーピッチ

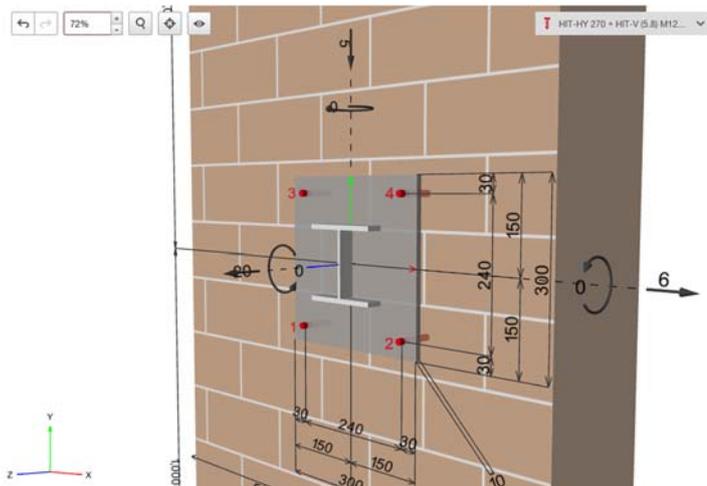
### 標準アンカーレイアウト:



- この技術マニュアルは、へりあきが  $c^*$  と同等またはそれよりも大きい組積造での単体アンカーの荷重データを記載しています。
- $c^*$  は、アンカー性能がへりあきの影響を受けない場合のアンカーから壁端部までの距離
- アンカー同士間の最小アンカーピッチ =  $(3 \times h_{ef})$  ; レンガのサイズ各方向) いずれか最大のもの。これは手計算/本マニュアルの荷重表によりベースプレートを算出した場合に適用します。
- 簡素化した設計、群アンカーを含む本技術データが適用できない場合、ヒルティエンジニアにお問い合わせください。



### PROFIS エンジニアリング ソフトウェア を使用した設計例:



### HIT-V アンカー寸法

アンカーサイズ		M6	M8	M10	M12	M16
埋込み長	HIT-SC 使用	長さ : 50 ~ 160				
	HIT-SC なし					

### HIT-IC アンカー寸法

アンカーサイズ		M8x80	M10x80	M12x80
埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	80	80	80

### 設計

- 設計は、アンカー留付けやレンガ/中空母材に関する知識と経験のある設計者の責任下で行う。
- アンカー留付け荷重を考慮した上で検証可能な計算書と図面を準備します。アンカー位置を設計図上で示します。(例えば、支持物に関連するアンカー位置など)。
- 静的/準静的荷重でのアンカー留付けは、ETAG 029、Annex C、Design method A に準拠して設計します。

### 基準荷重データ (単体アンカー対象)

荷重表は単体アンカーの設計耐力値を示しています。

本項における全てのデータは下記条件による。

- へりあき  $c \geq c^*$ 、他のアプリケーションの場合、ヒルティエンジニアにお問い合わせください。
- 正しいアンカー施工 (施工条件、手順参照)

施工条件		Hilti HIT-HY 270 ( HIT-V または HIT-IC 使用時 )	
		レンガ	中空母材
ハンマードリル		回転・打撃モード	回転モード
使用条件 : 乾燥 または 湿潤		<b>d/d</b> - 乾燥 (施工時・使用時とも) 屋内使用 <b>w/d</b> - 乾燥または湿潤 (施工時)、乾燥 (使用時) 屋内使用 (ケイ酸カルシウムレンガを除く) <b>w/w</b> - 乾燥または湿潤 (施工時・使用時とも) (ケイ酸カルシウムレンガを除く)	
施工方向 組積		水平	
施工方向 天井用レンガ		上向き	
施工時の母材温度		+5° C ~ +40° C	-5° C ~ +40° C
使用温度	温度範囲 Ta:	-40 °C ~ +40 °C (最大 長期 +24 °C、短期 +40 °C)	
	温度範囲 Tb:	-40 °C ~ +80 °C (最大 長期 +50 °C、短期 +80 °C)	

## 設計 - 破壊モード

設計引張耐力は、下記の項目で、より低い値となる:

引張荷重による破壊		条件
鋼材破壊		$N_{Sd}^h \leq N_{Rd,s} = N_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$
アンカー引抜け破壊		$N_{Sd}^h \leq N_{Rd,p} = N_{Rk,p} / \gamma_{Mm}$
母材コーン状破壊		$N_{Sd} \leq N_{Rd,b} = N_{Rk,b} / \gamma_{Mm}$ $N_{Sd}^g \leq N_{Rd}^g = N_{Rk}^g / \gamma_{Mm}$
母材単体抜け出し		$N_{Sd} \leq N_{Rd,pb} = N_{Rk,pb} / \gamma_{Mm}$

設計せん断耐力は、下記の項目で、より低い値となる:

せん断荷重による破壊		条件
鋼材破壊		$V_{Sd}^h \leq V_{Rd,s} = V_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$
局所的母材破壊		$V_{Sd} \leq V_{Rd,b} = V_{Rk,b} / \gamma_{Mm}$ $V_{Sd}^g \leq V_{Rd}^g = V_{Rk}^g / \gamma_{Mm}$
母材へり部破壊		$V_{Sd} \leq V_{Rd,c} = V_{Rk,c} / \gamma_{Mm}$ $V_{Sd}^g \leq V_{Rd}^g = V_{Rk}^g / \gamma_{Mm}$
母材単体押し出し		$V_{Sd} \leq V_{Rd,pb} = V_{Rk,pb} / \gamma_{Mm}$

- 荷重は、目地の仕様による影響、群アンカー・アンカーピッチ・へりあき距離による影響を考慮します。
- この技術マニュアルの適用外の場合は、ヒルティエンジニアにお問い合わせください。

## 部分安全係数

母材	破壊 (破断) モード - 注入式アンカー ( $\gamma_{Mm}$ )	
レンガ・中空母材	2,5	

破壊 (破断) モード - 鋼材 ( $\gamma_{Ms}$ )		
引張荷重時	せん断荷重時	
	if $f_{uk} \leq 800 \text{ N/mm}^2$ 、 $f_{yk}/f_{uk} \leq 0,8$	if $f_{uk} > 800 \text{ N/mm}^2$ または $f_{yk}/f_{uk} > 0,8$
$1,2 / (f_{yk} / f_{uk}) \geq 1,4$	$1,0 / (f_{yk} / f_{uk}) \geq 1,25$	1,5

## 設計引張・せん断耐力 - HIT-V 鋼材破壊

アンカーサイズ		M6	M8	M10	M12	M16
$N_{Rd,s}$	HIT-V 5.8(F)	6,7	12,0	19,3	28,0	52,7
	HIT-V 8.8(F)	10,7	19,3	30,7	44,7	84,0
	HIT-V-R	7,5	13,9	21,9	31,6	58,8
	HIT-V-HCR	10,7	19,3	30,7	44,7	84,0
$V_{Rd,s}$	HIT-V 5.8(F)	4,0	7,2	12,0	16,8	31,2
	HIT-V 8.8(F)	6,4	12,0	18,4	27,2	50,4
	HIT-V-R	4,5	8,3	12,8	19,2	35,3
	HIT-V-HCR	6,4	12,0	18,4	27,2	50,4
$M_{Rd,s}$	HIT-V 5.8(F)	6,4	15,2	29,6	52,8	133,6
	HIT-V 8.8(F)	9,6	24,0	48,0	84,0	212,8
	HIT-V-R	7,1	16,7	33,4	59,1	149,7
	HIT-V-HCR	9,6	24,0	48,0	84,0	212,8

**設計引張・せん断耐力 – HIT-IC 鋼材破壊**

アンカーサイズ			M8	M10	M12
$N_{Rd,s}$	HIT-IC	[Nm]	3,9	4,8	9,1
$V_{Rd,s}$	HIT-V 5.8	[Nm]	7,2	12,0	16,8
	Screw 8.8		12,0	18,4	27,2
$M_{Rd,s}$	HIT-V 5.8	[Nm]	15,2	29,6	52,8
	Screw 8.8		24,0	48,0	84,0

**設計引張・せん断耐力 (ヒルティ社内データ)**

 – 単体アンカーによるアンカー引抜け破壊、母材コーン状破壊、へりあき ( $c \geq c^*$ ) での局所的母材破壊

荷重種別	アンカーサイズ	$h_{ef}$ [mm]	$f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	w/w、w/d		d/d	
				Ta	Tb	Ta	Tb
荷重 [kN]							
 <b>SC6 - レンガ</b>							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ( $c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	$\geq 50$	15	1,4 (1,6 <sup>a</sup> )		
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10	$\geq 80$		2,2 (2,6 <sup>a</sup> )		
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			2,6 (3,0 <sup>a</sup> )		
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12					
$V_{Rd,b}$ ( $c \geq 1,5 h_{ef}$ )	HIT-V + HIT-SC	M8, M10	$\geq 50$	15	2,6		
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16	$\geq 80$		3,2		
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10			3,2		
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			4,8		
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12					

a) エアーコンプレッサーによる清掃のみ

設計 引張/せん断 耐力 (ヒルティ社内データ)

- 単体アンカーによるアンカー引抜け破壊、母材コーン状破壊、ヘリあき ( $c \geq c^*$ ) での局所的母材破壊

荷重種別	アンカーサイズ	$h_{ef}$ [mm]	$f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	w/w、w/d		d/d	
				Ta	Tb	Ta	Tb
				荷重 [kN]			
	<b>HNWC9 - C種 空洞ブロック (b = 100 mm)</b>						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ( $c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	50	8	1,0	0,8	1,0	0,8
$V_{Rd,b}$ ( $c \geq 200$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	50	8	2,6			
	<b>HNWC10 - C種 空洞ブロック (b ≥ 120 mm)</b>						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ( $c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 50	8	1,0	0,8	1,0	0,8
$V_{Rd,b}$ ( $c \geq 200$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 50	8	2,6			
	<b>HNWC11 - スパンクリート (b ≥ 85 mm)</b>						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ( $c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	50	30	1,0	0,8	1,0	0,8
$V_{Rd,b}$ ( $c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	50	30	4,0			
	<b>HNWC12 - スパンクリート (b ≥ 120 mm)</b>						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ( $c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 50	30	1,0	0,8	1,0	0,8
$V_{Rd,b}$ ( $c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 50	30	4,0			
	<b>HNWC13 - 押出成形セメント板 (b = 100 mm)</b>						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ( $c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	50	10	0,8	0,6	0,8	0,6
$V_{Rd,b}$ ( $c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	50	10	2,6			

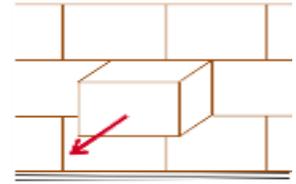
設計 引張/せん断 耐力 – 母材単体抜け出し / 押し出し 破壊モード

母材単体の抜け出し (引張) :

$$N_{Rd,pb} = 2 \cdot l \cdot b \cdot (0,5 \cdot f_{vko} + 0,4 \cdot \sigma_d) / (2,5 \cdot 1000) \quad [\text{kN}]$$

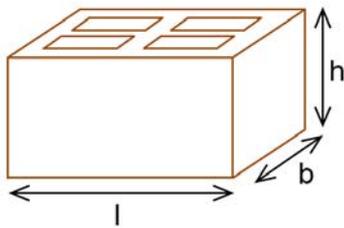
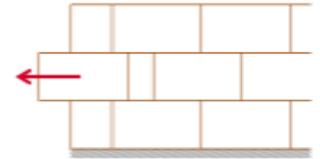
$$N_{Rd,pb} = (2 \cdot l \cdot b \cdot (0,5 \cdot f_{vko} + 0,4 \cdot \sigma_d) + b \cdot h \cdot f_{vko}) / (2,5 \cdot 1000) \quad [\text{kN}]$$

\* この式は、縦方向目地が充填されている場合に適用します。



母材単体の押し出し (せん断) :

$$V_{Rd,pb} = 2 \cdot l \cdot b \cdot (0,5 \cdot f_{vko} + 0,4 \cdot \sigma_d) / (2,5 \cdot 1000) \quad [\text{kN}]$$



$\sigma_d$  = せん断に垂直な設計圧縮応力 (N/mm<sup>2</sup>)

$f_{vko}$  = EN 1996-1-1, Table 3.4 に準拠した初期せん断力

種別	モルタル強度	$f_{vko}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
レンガ (粘土)	M2,5 to M9	0,20
	M10 to M20	0,30
その他	M2,5 to M9	0,15
	M10 to M20	0,20

## 現場載荷試験



ヒルティ HIT-HY 270 ETA または この技術マニュアルデータに記載のないレンガや中空母材の場合、基準耐力は、ETAG029, Annex B に準拠し、現場載荷試験（引抜け試験や荷重確認試験）によって算出します。

試験結果の評価では、基準耐力は、製品により異なる影響を考慮した  $\beta$ -係数を見込みます。

下表に記載されたヒルティ HIT-HY 270 ETA のレンガ種別による  $\beta$ -係数：

使用カテゴリー		w/w、w/d		d/d	
温度範囲		Ta*	Tb*	Ta*	Tb*
母材	清掃方法				
レンガ（粘土） EN 771-1	CAC	0,96	0,96	0,96	0,96
	MC	0,84	0,84	0,84	0,84
レンガ（ケイ酸カルシウム） EN 771-2	CAC/MC	-	-	0,96	0,80
軽量コンクリートブロック（中実） EN 771-3	CAC	0,82	0,68	0,96	0,80
	MC	0,81	0,67	0,90	0,75
普通コンクリートブロック（中実） EN 771-3	CAC/MC	0,96	0,80	0,96	0,80
中空レンガ（粘土） EN 771-1	CAC	0,96	0,96	0,96	0,96
	MC	0,84	0,84	0,84	0,84
中空レンガ（ケイ酸カルシウム） EN 771-2	CAC/MC	-	-	0,96	0,80
中空軽量コンクリートブロック EN 771-3	CAC	0,69	0,57	0,81	0,67
	MC	0,68	0,56	0,76	0,63
中空普通コンクリートブロック EN 771-3	CAC/MC	0,96	0,80	0,96	0,80

\*Ta / Tb、w/w、d/d：6、7ページの表で示された留付けパラメータ

上表による  $\beta$ -係数の適用により、基準引張耐力  $N_{Rk}$  が得られます。基準せん断耐力  $V_{Rk}$  は、 $N_{Rk}$  に基づいています。詳細については、ETAG 029, Annex B をご参照ください。

## 材料

### 材質

種類	材料
全ねじボルト HIT-V 5.8 (F)	炭素鋼 強度区分 5.8、破断伸び A5 > 8% 延性 電気亜鉛めっき $\geq 5 \mu\text{m}$ ; (F) 溶融亜鉛めっき $\geq 45 \mu\text{m}$
全ねじボルト HIT-V 8.8 (F)	炭素鋼 強度区分 8.8、破断伸び A5 > 8% 延性 電気亜鉛めっき $\geq 5 \mu\text{m}$ ; (F) 溶融亜鉛めっき $\geq 45 \mu\text{m}$
全ねじボルト HIT-V-R	ステンレス鋼 グレード A4、破断伸び A5 > 8% 延性、強度区分 70、1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
全ネジボルト HIT-V-HCR	高耐腐食鋼、破断伸び A5 > 8% 延性、1.4529, 1.4565
ワッシャー	電気亜鉛めっき、溶融亜鉛めっき
	ステンレス鋼 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
	高耐腐食鋼 1.4529, 1.4565 EN 10088
ナット	鋼 強度区分 8 電気亜鉛めっき $\geq 5 \mu\text{m}$ ; 溶融亜鉛めっき $\geq 45 \mu\text{m}$
	強度区分 70, ステンレス鋼 グレード A4, 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
	強度区分 70、高耐腐食ステンレス鋼 1.4529; 1.4565
内ねじスリーブ HIT-IC	破断伸び A5 > 8% 延性; 電気亜鉛めっき $\geq 5 \mu\text{m}$
メッシュスリーブ HIT-SC	フレーム: Polyfort FPP 20T ; メッシュ: PA6.6 N500/200

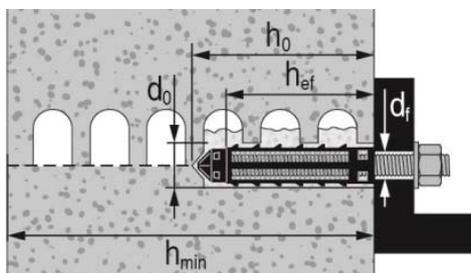
### 母材:

- レンガ (大きいサイズや高強度レンガにも対応)
- 中空母材
- モルタル強度: EN 998-2: 2010 に準拠して M2.5
- その他のレンガ、中空レンガ、中空材料に関するアンカー基準耐力は、9 ページの表に記載の  $\beta$ -係数を考慮して、ETAG 029, Annex B に準拠した現場載荷試験により算出します。

## 施工条件

### レンガ・中空母材へのメッシュスリーブ適用

50 ~ 80 mm 埋込み長で HIT-V や HIT-IC を施工する場合、単体のメッシュスリーブを使用します。



メッシュスリーブ HIT-SC を使用した中空母材への全ねじボルト HIT-V または内ねじスリーブ HIT-IC 留付け

### 施工条件 単体のメッシュスリーブ HIT-SC を使用したレンガ・中空母材への全ねじボルト HIT-V 適用

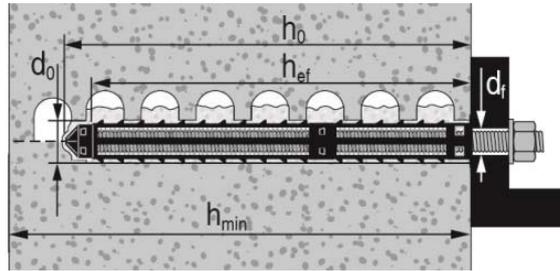
HIT-V		M6		M8		M10		M12		M16	
HIT-SC 使用		12x85	16x50	16x85	16x50	16x85	18x50	18x85	22x50	22x85	
穿孔径 (ビット呼び径)	$d_0$ [mm]	12	16	16	16	16	18	18	22	22	
穿孔長	$h_0$ [mm]	95	60	95	60	95	60	95	60	95	
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	80	50	80	50	80	50	80	50	80	
取付物の許容下穴径	$d_f$ [mm]	7	9	9	12	12	14	14	18	18	
最小壁厚	$h_{min}$ [mm]	115	80	115	80	115	80	115	80	115	
ブラシ HIT-RB	- [-]	12	16	16	16	16	18	18	22	22	
トリガー数 HDM	- [-]	5	4	6	4	6	4	8	6	10	
トリガー設定 HDE 500-A	- [-]	4	3	5	3	5	3	6	5	8	
最大締付トルク "parpaing creux"ブロック除く	$T_{max}$ [Nm]	0	3	3	4	4	6	6	8	8	
最大締付トルク "parpaing creux"ブロック専用	$T_{max}$ [Nm]	-	2	2	2	2	3	3	6	6	

### 施工条件 メッシュスリーブ HIT-SC を使用したレンガ・中空母材への内ねじスリーブ HIT-IC 適用

HIT-IC		M8		M10		M12	
HIT-SC 使用		16x85		18x85		22x85	
穿孔径 (ビット呼び径)	$d_0$ [mm]	16		18		22	
穿孔長	$h_0$ [mm]	95		95		95	
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	80		80		80	
ねじ部 埋込み長	$h_s$ [mm]	8...75		10...75		12...75	
取付物の許容下穴径	$d_f$ [mm]	9		12		14	
最小壁厚	$h_{min}$ [mm]	115		115		115	
ブラシ HIT-RB	- [-]	16		18		22	
トリガー数 HDM	- [-]	6		8		10	
トリガー設定 HDE 500-A	- [-]	5		6		8	
最大締付トルク	$T_{max}$ [Nm]	3		4		6	

### メッシュスリーブのレンガ・中空母材への適用 (続き)

130 ~ 160 mm の埋込み長で HIT-V や HIT-IC を施工する場合、2つの連結したスリーブを使用します。



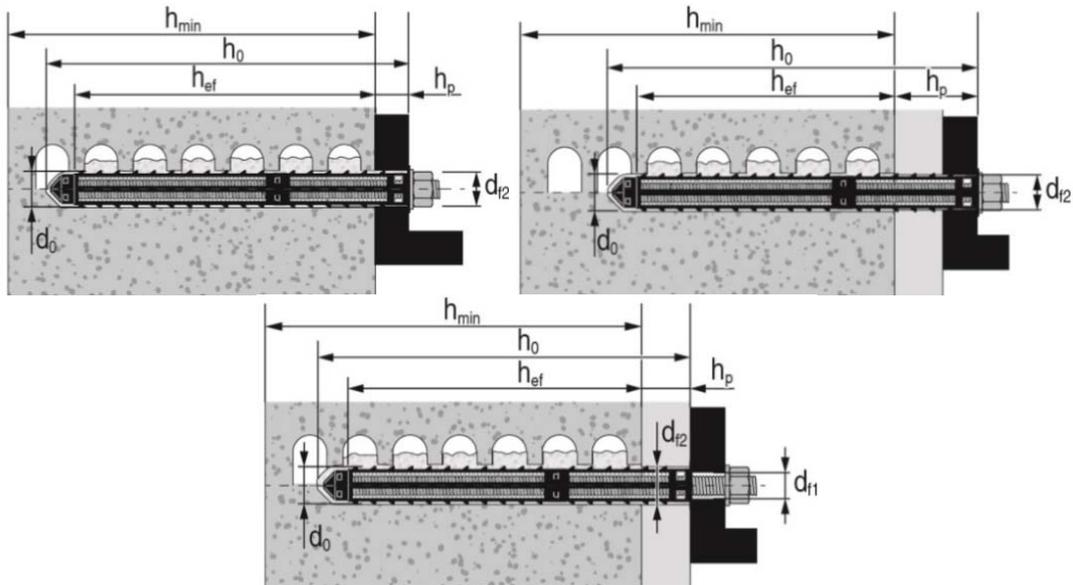
中空母材への全ねじボルト HIT-V と 2つのメッシュスリーブ HIT-SC を使用した深い埋込み

### 施工条件 全ねじボルト HIT-V と 2つの連結したメッシュスリーブ HIT-SC のレンガ・中空母材への適用

HIT-V		M8		M10		M12		M16	
HIT-SC 使用		16x50 +	16x85 +	16x50 +	16x85 +	18x50 +	18x85 +	22x50 +	22x85 +
		16x85	16x85	16x85	16x85	18x85	18x85	22x85	22x85
穿孔径 (ビット呼び径)	$d_0$ [mm]	16	16	16	16	18	18	22	22
穿孔長	$h_0$ [mm]	145	180	145	180	145	180	145	180
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	130	160	130	160	130	160	130	160
取付物の許容下穴径	$d_f$ [mm]	9	9	12	12	14	14	18	18
最小壁厚	$h_{min}$ [mm]	195	230	195	230	195	230	195	230
ブラシ HIT-RB	- [-]	16	16	16	16	18	18	22	22
トリガー数 HDM	- [-]	4+6	6+6	4+6	6+6	4+8	8+8	6+10	10+10
トリガー設定 HDE 500-A	- [-]	3+5	5+5	3+5	5+5	3+6	6+6	5+8	8+8
最大締付トルク	$T_{max}$ [Nm]	3	3	4	4	6	6	8	8

## メッシュスリーブのレンガ・中空母材への適用 (続き)

全ねじボルト HIT-V による留付けの場合、2つの連結したスリーブを使用します。



レンガ・中空母材への全ねじボルト HIT-V と2つのメッシュスリーブ HIT-SC を使用した  
取付物と(または)荷重を支持しない層の施工

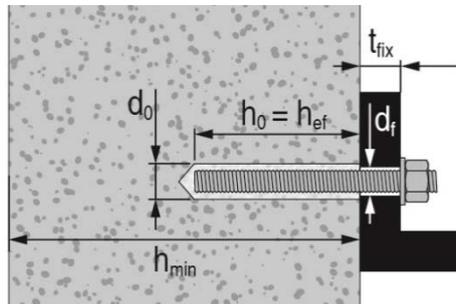
### 施工条件 取付物と(または)荷重を支持しない層の留付け

#### 全ねじボルト HIT-V と2つのメッシュスリーブ HIT-SC のレンガ・中空母材への適用

HIT-V		M8		M10		M12		M16	
HIT-SC 使用		+	+	+	+	+	+	+	+
		16x85	16x85	16x85	16x85	18x85	18x85	22x85	22x85
穿孔径 (ビット呼び径)	$d_0$ [mm]	16	16	16	16	18	18	22	22
穿孔長	$h_0$ [mm]	145	180	145	180	145	180	145	180
有効埋込み長	$h_{ef,min}$ [mm]	80	80	80	80	80	80	80	80
荷重を支持しない層と取付物 最大厚み (現物合わせ施工)	$h_{p,max}$ [mm]	50	80	50	80	50	80	50	80
取付物の許容下穴径 (先行設置施工)	$d_{f1}$ [mm]	9	9	12	12	14	14	18	18
取付物の許容下穴径 (現物合わせ施工)	$d_{f2}$ [mm]	17	17	17	17	19	19	23	23
最小壁厚	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef}+65$	$h_{ef}+70$	$h_{ef}+65$	$h_{ef}+70$	$h_{ef}+65$	$h_{ef}+70$	$h_{ef}+65$	$h_{ef}+70$
ブラシ HIT-RB	- [-]	16	16	16	16	18	18	22	22
トリガー数 HDM	- [-]	4+6	6+6	4+6	6+6	4+8	8+8	6+10	10+10
トリガー設定 HDE 500-A	- [-]	3+5	5+5	3+5	5+5	5+8	8+8	5+8	8+8
最大締付トルク "parpaing creux"ブロック除く	$T_{max}$ [Nm]	3	3	4	4	6	6	8	8
最大締付トルク "parpaing creux"ブロック専用	$T_{max}$ [Nm]	2	2	2	2	3	3	6	6

### メッシュスリーブ無しでのレンガへの適用

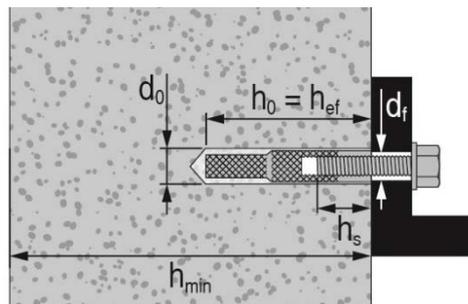
ヒルティは、レンガへの留付けには常にメッシュスリーブ使用を推奨しています。穴や空隙がないことが確認できる場合に限り、レンガ（中実）に対してメッシュスリーブ無しのアンカー施工が可能になります。



全ねじボルト HIT-V のレンガ（中実）への適用

### 施工条件 全ねじボルト HIT-V のレンガ（中実）への適用

全ねじボルト HIT-V		M8	M10	M12	M16
穿孔径（ビット呼び径）	$d_0$ [mm]	10	12	14	18
穿孔長 = 有効埋込み長	$h_0 = h_{ef}$ [mm]	50…300	50…300	50…300	50…300
取付物の許容下穴径	$d_f$ [mm]	9	12	14	18
最小壁厚	$h_{min}$ [mm]	$h_0 + 30$	$h_0 + 30$	$h_0 + 30$	$h_0 + 36$
ブラシ HIT-RB	- [-]	10	12	14	18
最大締付トルク	$T_{max}$ [Nm]	5	8	10	10



内ねじスリーブ HIT-IC のレンガ（中実）への適用

### 施工条件 内ねじスリーブ HIT-IC のレンガ（中実）への適用

HIT-IC		M8x80	M10x80	M12x80
穿孔径（ビット呼び径）	$d_0$ [mm]	14	16	18
穿孔長 = 有効埋込み長	$h_0 = h_{ef}$ [mm]	80	80	80
ねじ部 埋込み長	$h_s$ [mm]	8…75	10…75	12…75
取付物の許容下穴径	$d_f$ [mm]	9	12	14
最小壁厚	$h_{min}$ [mm]	115	115	115
ブラシ HIT-RB	- [-]	14	16	18
最大締付トルク	$T_{max}$ [Nm]	5	8	10

### 標準施工工具

アンカーサイズ	M6	M8	M10	M12	M16
ロータリーハンマードリル	TE2(A) - TE30(A)				
その他の工具	エアーコンプレッサーまたはダストポンプ、清掃用ブラシ、ディスペンサー				

### ドリルツールと清掃ツールの組合せ

HIT-V <sup>a)</sup>	HIT-V + メッシュスリーブ	HIT-IC <sup>a)</sup>	HIT-IC + メッシュスリーブ	ハンマードリル	ブラシ HIT-RB
				d <sub>0</sub> [mm]	size [mm]
-	-	-	-	8	8
M8	-	-	-	10	10
M10	-	-	-	12	12
M12	-	M8	-	14	14
-	M8	M10	M8	16	16
-	M10	-	-	16	16
M16	M12	M12	M10	18	18
-	M16	-	M12	22	22

a) メッシュスリーブ HIT-SC 無し施工は、レンガ（中実）に限ります。

### 施工手順

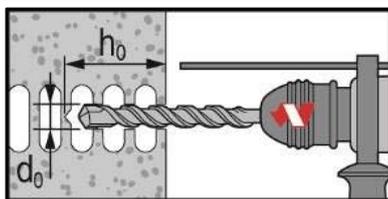
\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。



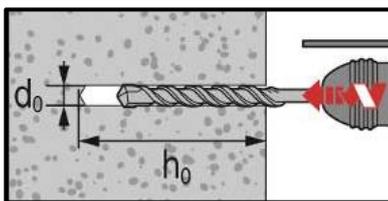
#### 安全上の注意点

適切で安全な施工のために使用前に材料安全データシート（MSDS）を確認してください。Hilti HIT-HY 270 を取扱い時には適した保護メガネと保護手袋を着用してください。

### 穿孔

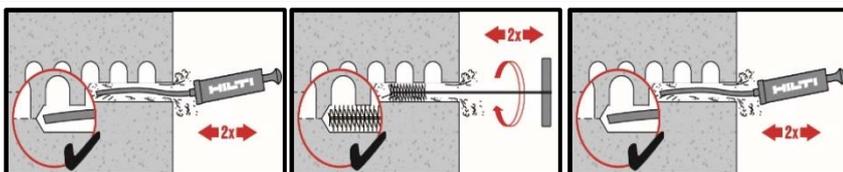


中空母材：回転モード



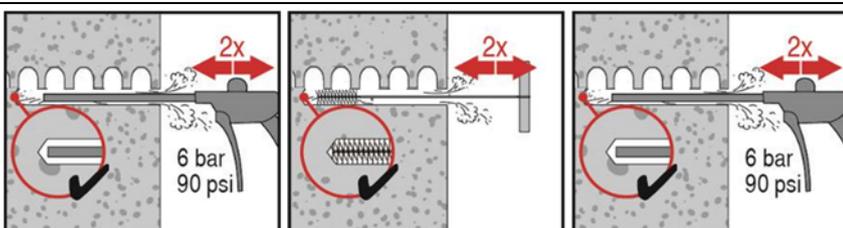
レンガ：回転・打撃モード

### 清掃



手動清掃 (MC)

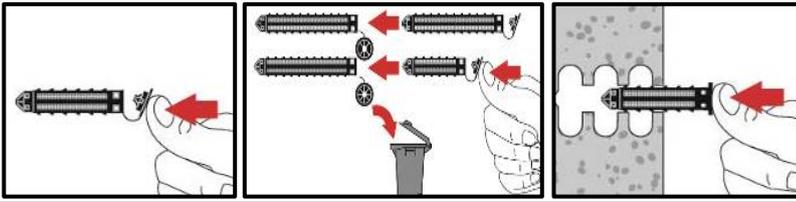
穿孔径  $d_0 \leq 18 \text{ mm}$   
穿孔長  $h_0 \leq 100 \text{ mm}$



エアークンプレッサーによる清掃 (CAC)

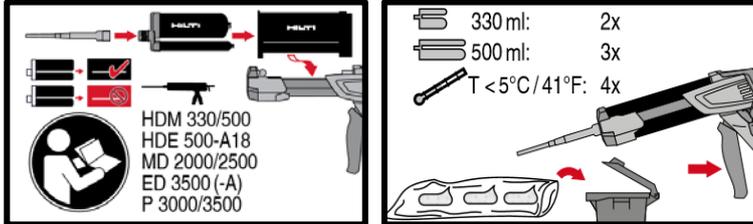
穿孔長  $h_0 \leq 300 \text{ mm}$

### 樹脂注入準備 (メッシュスリーブを使用するレンガ・中空母材の場合)



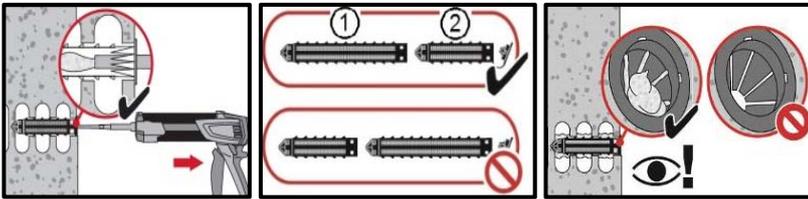
蓋を閉じ、メッシュスリーブを手で挿入

### 全てのアプリケーション対象



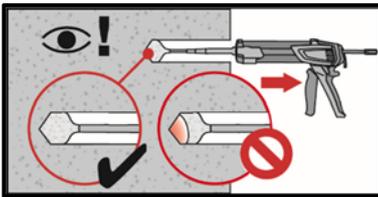
フォイルパックの容量による  
所定の捨てショットを行い注入準備

### 空隙を作らないように樹脂を注入する方法



#### 注入方法 1

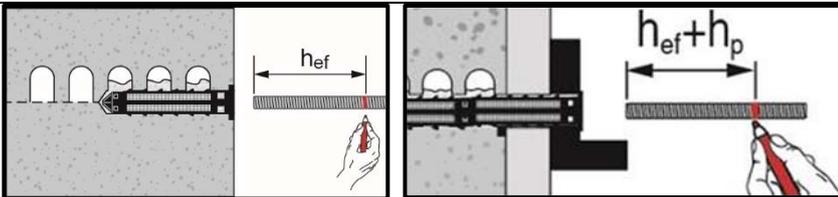
メッシュスリーブ HIT-SC を2つ使用する  
場合、延長スリーブを使用



#### 注入方法 2

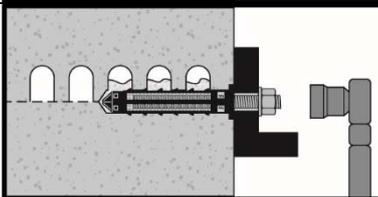
レンガ (中実) の場合はメッシュスリ  
ーブを使用せず、直接注入

### アンカー筋の挿入



#### マーキングとアンカー筋挿入

ゲル状時間  $t_{work}$  内に、所定の埋込み  
深さまで挿入



#### アンカー筋へ载荷

硬化時間  $t_{cure}$  経過後に取付物を設置

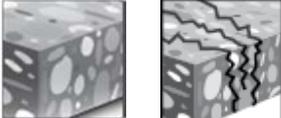
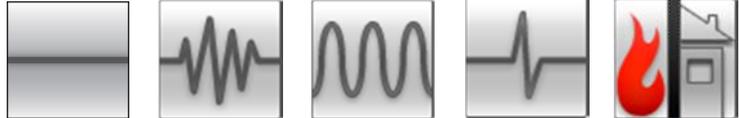
\* 所定のトルク値  $T_{max}$  を超える締付け  
をしない。





# HDA セルフアンダーカットアンカーシステム

	アンカー	特長
	HDA-P HDA-PR HDA-PF 先行作業用 (M10-M20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETA C1 および C2 認証を取得した高い耐震性能</li> <li>- 支圧力による固着</li> <li>- 小さいへりあき/アンカーピッチ</li> <li>- セルフアンダーカット</li> <li>- 頭付きスタッド同等の性能</li> <li>- 専用ツールによる施工システム (アンカー、ストップドリルビット、施工ツール、ハンマードリル)</li> </ul>
	HDA-T HDA-TR HDA-TF 現物合わせ用 (M10-M20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 容易で安全なアンカーのマーキングによる施工管理</li> <li>- 完全撤去可能</li> </ul>

母材	荷重条件	その他
 <p>ひび割れを想定しない コンクリート</p> <p>ひび割れを想定した コンクリート</p>	 <p>静的/準静的</p> <p>耐震認定 ETA-C1, C2</p> <p>疲労</p> <p>衝撃</p> <p>耐火</p>	 <p>ハンマードリル 穿孔</p> <p>小さいへりあき /アンカーピッチ</p> <p>頭付スタッド 性能</p> <p>Tracefast</p> <p>欧州技術認証 ETA</p> <p>CE 適合製品</p> <p>PROFIS 設計ソフト対応</p> <p>原発認証</p> <p>A4 316 耐腐食</p>

## 認証 / 証明書

種類	機関 / 研究所	No. / 発行年月日
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	CSTB, Paris	ETA-99/0009 / 2015-01-06
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	DIBt, Berlin	ETA-18/0974 / 2019-06-20
ICC-ES 報告書 (耐震) <sup>b)</sup>	ICC evaluation service	ESR 1546 / 2014-02-01
民間防衛施設での耐衝撃施工	Federal Office for Civil Protection, Bern	BZS D 09-601/ 2009-10-21
原子力発電関連	DIBt, Berlin	Z-21.1-1987 / 2014-07-22
評価報告書 (耐火)	Warringtonfire	WF 327804/A 2016-05-3

a) 本章におけるすべての data は ETA-99/0009 (2015-01-06 発行)、ETA-18/0974 (2019-06-20 発行) に準拠しています。

b) ICC による技術データ詳細は HNA FTM 参照。

### 静的/準静的耐力 (単体アンカー対象)

本項における全てのデータは下記条件による:

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- へりあきやアンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C 20/25,  $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_c \approx 21 \text{ N/mm}^2$  相当)

### 有効埋込長さ

アンカーサイズ	M10	M12	M16	M20
有効埋込み長 $\lambda_{ef}$ [mm]	100	125	190	250

### 基準耐力

アンカーサイズ	M10	M12	M16	M20 <sup>a)</sup>
---------	-----	-----	-----	-------------------

#### ひび割れを想定しないコンクリート

引張 $N_{Rk}$	HDA-P(F), HDA-T(F) <sup>b)</sup> [kN]	46	67	126	192
	HDA-PR, HDA-TR	46	67	126	-

#### ひび割れを想定したコンクリート

引張 $N_{Rk}$	HDA-P(F), HDA-T(F) <sup>b)</sup> [kN]	25	35	75	95
	HDA-PR, HDA-TR	25	35	75	-

#### ひび割れを想定したコンクリート、ひび割れを想定しないコンクリート

せん断 $V_{Rk}$	HDA-T(F) <sup>b)</sup>	$t_{fix,min}$ [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	15≤	20≤	25≤	30≤	35≤	20≤	25≤	40≤	55≤
		$t_{fix,max}$ [mm]	<15	≤20	<15	<20	≤50	<20	<25	<30	<35	≤60	<25	<40	<55	≤100
		$V_{Rk}$ [kN]	65 <sup>c)</sup>	70	80	80	100	140 <sup>c)</sup>	140	155	170	190	205	205	235	250
	HDA-TR	$t_{fix,min}$ [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	30≤	15≤	20≤	25≤	35≤	-			
		$t_{fix,max}$ [mm]	<15	≤20	<15	<20	<30	≤50	<20	<25	<35	≤60	-			
		$V_{Rk}$ [kN]	71 <sup>c)</sup>	71	87	87	94	109	152	152	158	170	-			
	HDA-P(F) <sup>b)</sup>	[kN]	22	30				62				92				
		HDA-PR	23	34				63				-				

a) HDA M20 : 電気垂鉛めっきのみ

b) HDA-PF および HDA-TF アンカーは ETA-99/0009 の対象外

c) 上表の数値はセンタリングワッシャー (t=5mm) 使用時のみ.

### 設計耐力

アンカーサイズ		M10	M12	M16				M20 <sup>a)</sup>								
ひび割れを想定しないコンクリート																
引張 N <sub>Rk</sub>	HDA-P(F), HDA-T(F) <sup>b)</sup> [kN]	30,7	44,7	84,0				128,0								
	HDA-PR, HDA-TR	28,8	41,9	78,8				-								
ひび割れを想定したコンクリート																
引張 N <sub>Rd</sub>	HDA-P(F), HDA-T(F) <sup>b)</sup> [kN]	16,7	23,3	50,0				63,3								
	HDA-PR, HDA-TR	16,7	23,3	50,0				-								
ひび割れを想定したコンクリート、ひび割れを想定しないコンクリート																
せん断 V <sub>Rd</sub>	HDA-T(F) <sup>b)</sup>	$t_{fix,min}$ [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	15≤	20≤	25≤	30≤	35≤	20≤	25≤	40≤	55≤
		$t_{fix,max}$	<15	≤20	<15	<20	≤50	<20	<25	<30	<35	≤60	<25	<40	<55	≤100
	V <sub>Rk</sub> [kN]	43,3 <sup>c)</sup>	46,7	53,3 <sup>c)</sup>	53,3	66,7	93,3 <sup>d)</sup>	93,3	103,3	113,3	126,7	136,7 <sup>d)</sup>	136,7	156,7	166,7	166,7
	HDA-TR	$t_{fix,min}$ [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	30≤	15≤	20≤	25≤	35≤	-			
		$t_{fix,max}$	<15	≤20	<15	<20	<30	≤50	<20	<25	<35	≤60	-			
	V <sub>Rk</sub> [kN]	53,4 <sup>c)</sup>	53,4	65,4 <sup>d)</sup>	65,4	70,7	82,0	114,3 <sup>d)</sup>	114,3	118,8	127,8	-				
	HDA-P(F) <sup>b)</sup>	[kN]	17,6	24,0				49,6				73,6				
	HDA-PR	[kN]	17,3	25,6				47,4				-				

a) HDA M20: 電気亜鉛めっきのみ

b) HDA-PF および HDA-TF アンカーは ETA-99/0009 の対象外

c) 上表の数値はセンタリングワッシャー (t=5mm) 使用時のみ.

### 許容安全荷重<sup>d)</sup>

アンカーサイズ		M10	M12	M16				M20 <sup>a)</sup>								
ひび割れを想定しないコンクリート																
引張 N <sub>Rk</sub>	HDA-P(F), HDA-T(F) <sup>b)</sup> [kN]	21,9	31,9	60,0				91,4								
	HDA-PR, HDA-TR	20,5	29,9	56,3				-								
ひび割れを想定したコンクリート																
引張 N <sub>Rec</sub>	HDA-P(F), HDA-T(F) <sup>b)</sup> [kN]	11,9	16,7	35,7				45,2								
	HDA-PR, HDA-TR	11,9	16,7	35,7				-								
ひび割れを想定しない/想定したコンクリート (共通)																
せん断 V <sub>Rec</sub>	HDA-T(F) <sup>b)</sup>	$t_{fix,min}$ [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	15≤	20≤	25≤	30≤	35≤	20≤	25≤	40≤	55≤
		$t_{fix,max}$	<15	≤20	<15	<20	≤50	<20	<25	<30	<35	≤60	<25	<40	<55	≤100
	V <sub>Rk</sub> [kN]	31 <sup>c)</sup>	31	38 <sup>c)</sup>	38	38	67 <sup>c)</sup>	67	74	81	90	98 <sup>c)</sup>	98	112	119	119
	HDA-TR	$t_{fix,min}$ [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	30≤	15≤	20≤	25≤	35≤	-			
		$t_{fix,max}$	<15	≤20	<15	<20	<30	≤50	<20	<25	<35	≤60	-			
	V <sub>Rk</sub> [kN]	38 <sup>c)</sup>	38	47 <sup>c)</sup>	47	50	59	82 <sup>c)</sup>	82	85	91	-				
	HDA-P(F) <sup>b)</sup>	[kN]	12,6	17,1				35,4				52,6				
	HDA-PR	[kN]	12,3	18,2				33,8				-				

a) HDA M20: 電気亜鉛めっきのみ

b) HDA-PF および HDA-TF アンカーは ETA-99/0009 の対象外

c) 上表の数値はセンタリングワッシャー (t=5mm) 使用時のみ

d) 部分安全係数は  $\gamma = 1,4$  です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

### 耐震性能（単体アンカー対象）

本項における全てのデータは下記条件による：

- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- へりあきやアンカーピッチの影響がない
- 鋼材 破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C 20/25,  $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$ （JIS 規格  $F_c \approx 21 \text{ N/mm}^2$  相当）
- $\alpha_{gap} = 1,0$ （ファイリングワッシャーセット使用）

### 有効埋込み長 耐震 C2 および C1 認証

アンカーサイズ	M10	M12	M16	M20
有効埋込み長 $h_{ef}$ [mm]	100	125	190	250

### 基準耐力 耐震 C2 認証の場合

アンカーサイズ		M10			M12			M16				M20 <sup>a)</sup>				
引張 $N_{Rk,seis}$	HDA-P, HDA-T [kN]	25			35			75				95				
	HDA-PR, HDA-TR [kN]	25			35			75				-				
せん断 $V_{Rk,seis}$	HDA-T	$t_{fix,min}$ [mm]	10 $\leq$	15 $\leq$	10 $\leq$	15 $\leq$	20 $\leq$	15 $\leq$	20 $\leq$	25 $\leq$	30 $\leq$	35 $\leq$	20 $\leq$	25 $\leq$	40 $\leq$	55 $\leq$
		$t_{fix,max}$	<15	$\leq$ 20	<15	<20	$\leq$ 50	<20	<25	<30	<35	$\leq$ 60	<25	<40	<55	$\leq$ 100
		$V_{Rk}$ [kN]	39	42	56	56	70	84	84	93	102	112	144	144	165	175
	HDA-TR	$t_{fix,min}$ [mm]	10 $\leq$	15 $\leq$	10 $\leq$	15 $\leq$	20 $\leq$	30 $\leq$	15 $\leq$	20 $\leq$	25 $\leq$	35 $\leq$	-			
		$t_{fix,max}$	<15	$\leq$ 20	<15	<20	<30	$\leq$ 50	<20	<25	<35	$\leq$ 60	-			
		$V_{Rk}$ [kN]	21,5	21,5	30,5	30,5	33,0	38,0	45,5	45,5	47,5	51	-			
HDA-P [kN]		20			24			56				83				
HDA-PR [kN]		10,5			13,5			28,5				-				

a) HDA M20: 電気垂鉛めっきのみ

### 設計耐力 耐震 C2 認証の場合

アンカーサイズ		M10			M12			M16				M20 <sup>a)</sup>				
引張 $N_{Rd,seis}$	HDA-P, HDA-T [kN]	16,7			23,3			50				63,3				
	HDA-PR, HDA-TR [kN]	16,7			23,3			50				-				
せん断 $V_{Rd,seis}$	HDA-T	$t_{fix,min}$ [mm]	10 $\leq$	15 $\leq$	10 $\leq$	15 $\leq$	20 $\leq$	15 $\leq$	20 $\leq$	25 $\leq$	30 $\leq$	35 $\leq$	20 $\leq$	25 $\leq$	40 $\leq$	55 $\leq$
		$t_{fix,max}$	<15	$\leq$ 20	<15	<20	$\leq$ 50	<20	<25	<30	<35	$\leq$ 60	<25	<40	<55	$\leq$ 100
		$V_{Rk}$ [kN]	26	28	37,3	37,3	46,7	56	56	62	68	74,7	96	96	110	116,7
	HDA-TR	$t_{fix,min}$ [mm]	10 $\leq$	15 $\leq$	10 $\leq$	15 $\leq$	20 $\leq$	30 $\leq$	15 $\leq$	20 $\leq$	25 $\leq$	35 $\leq$	-			
		$t_{fix,max}$	<15	$\leq$ 20	<15	<20	<30	$\leq$ 50	<20	<25	<35	$\leq$ 60	-			
		$V_{Rk}$ [kN]	16,2	16,2	22,9	22,9	24,8	28,6	34,2	34,2	35,7	38,3	-			
HDA-P [kN]		16			19,2			44,8				66,4				
HDA-PR [kN]		7,9			10,2			21,4				-				

a) HDA M20: 電気垂鉛めっきのみ

### 基準耐力 耐震 C1 認証の場合

アンカーサイズ		M10			M12			M16				M20 <sup>a)</sup>				
引張 $N_{Rk,seis}$	HDA-P, HDA-T [kN]	41,5			58			108,7				164				
	HDA-PR, HDA-TR [kN]	41,5			58			108,7				-				
せん断 $V_{Rk,seis}$	HDA-T	$t_{fix,min}$ [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	15≤	20≤	25≤	30≤	35≤	20≤	25≤	40≤	55≤
		$t_{fix,max}$ [mm]	<15	≤20	<15	<20	≤50	<20	<25	<30	<35	≤60	<25	<40	<55	≤100
		$V_{Rk}$ [kN]	65	70	80	80	100	140	140	155	170	190	205	205	235	250
	HDA-TR	$t_{fix,min}$ [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	30≤	15≤	20≤	25≤	35≤	-			
		$t_{fix,max}$ [mm]	<15	≤20	<15	<20	<30	≤50	<20	<25	<35	≤60	-			
		$V_{Rk}$ [kN]	35,5	35,5	43,5	43,5	47	54,5	76	76	79	85	-			
HDA-P [kN]	20			22			30				62					
HDA-PR [kN]	10,5			11,5			17				31,5					

a) HDA M20: 電気亜鉛めっきのみ

### 設計耐力 耐震 C1 認証の場合

アンカーサイズ		M10			M12			M16				M20 <sup>a)</sup>				
引張 $N_{Rd,seis}$	HDA-P, HDA-T [kN]	27,7			38,7			72,5				109,4				
	HDA-PR, HDA-TR [kN]	27,7			38,7			72,5				-				
せん断 $V_{Rd,seis}$	HDA-T	$t_{fix,min}$ [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	15≤	20≤	25≤	30≤	35≤	20≤	25≤	40≤	55≤
		$t_{fix,max}$ [mm]	<15	≤20	<15	<20	≤50	<20	<25	<30	<35	≤60	<25	<40	<55	≤100
		$V_{Rk}$ [kN]	43,3	46,7	53,3	53,3	66,7	93,3	93,3	103,3	113,3	126,7	136,7	136,7	156,7	166,7
	HDA-TR	$t_{fix,min}$ [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	30≤	15≤	20≤	25≤	35≤	-			
		$t_{fix,max}$ [mm]	<15	≤20	<15	<20	<30	≤50	<20	<25	<35	≤60	-			
		$V_{Rk}$ [kN]	26,7	26,7	32,7	32,7	35,3	41	57,1	57,1	59,4	63,9	-			
HDA-P [kN]	17,6			24			49,6				73,6					
HDA-PR [kN]	8,6			12,8			23,7				-					

a) HDA M20: 電気亜鉛めっきのみ

## 疲労耐力

本項における全てのデータは下記条件による:

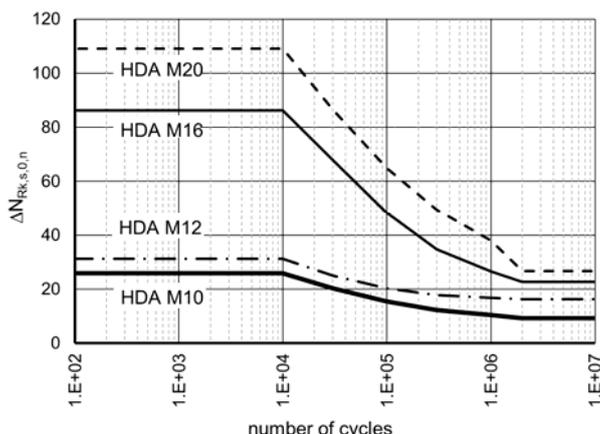
- ヒルティフィリングセットを使用した所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- ヘリあきやアンカーピッチの影響がない
- 最小母材厚
- ひび割れを想定した、および、ひび割れを想定しないコンクリート

アンカーサイズ		M10	M12	M16	M20
<b>引張疲労荷重</b>					
<b>鋼材破壊</b>					
基準耐力	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	9,2	16,3	22,7	26,7
部分係数	$\gamma_{Ms,N,fat}$ [-]	1,35			
<b>コンクリート破壊</b>					
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	100	125	190	250
低減係数 <sup>1)</sup>	$\eta_{k,c,N,fat,\infty}$ [-]	0,64			
部分係数	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5			
不均等係数（群アンカー）	$\psi_{FN}$ [-]	0,77			
<b>せん断疲労荷重</b>					
<b>鋼材破壊</b>					
HDA-P 基準耐力	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	2,5	6,0	9,0	17,5
HDA-T 基準耐力	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	8,5	15,0	23,0	17,5
部分係数	$\gamma_{Ms,V,fat}$ [-]	1,35			
<b>コンクリート破壊</b>					
アンカー有効長	$l_f$ [mm]	70	88	90	120
アンカー有効外径	$d_{nom}$ [mm]	19	21	29	35
低減係数 <sup>2)</sup>	$\eta_{k,c,V,fat,\infty}$ [-]	0,55			
部分係数	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5			
不均等係数（群アンカー）	$\psi_{FV}$ [-]	0,83			
<b>複合疲労荷重</b>					
複合疲労荷重指数	$\alpha_{sn}$ [-]	1,0			1,25
	$\alpha_c$ [-]	1,5			

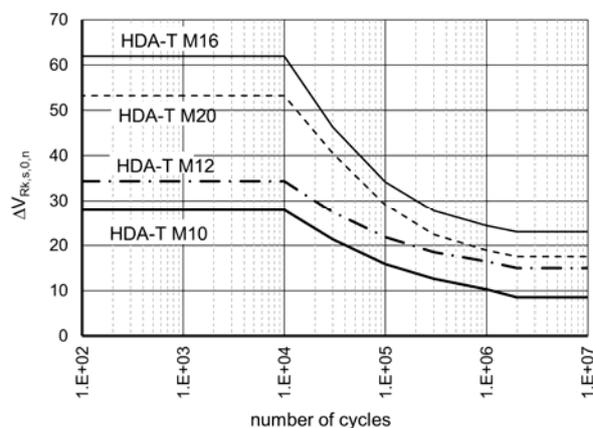
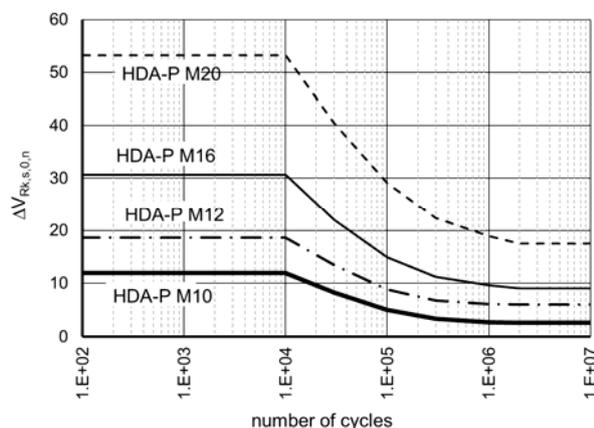
1)  $N_{Rk,(c,sp,cb)}$  における、 $\Delta N_{Rk,(c,sp,cb),0,\infty} = \eta_{k,c,N,fat,\infty} \cdot N_{Rk,(c,sp,cb)}$  は ETA-99/0009 に準拠

2)  $V_{Rk,(c,cp)}$  における、 $\Delta V_{Rk,(c,cp),0,\infty} = \eta_{k,c,V,fat,\infty} \cdot V_{Rk,(c,cp)}$  は ETA-99/0009 に準拠

### 基準ウェーラー曲線（引張疲労荷重時）



### 基準ウェーラー曲線（せん断疲労荷重時）



## 材料

### 機械的特性

アンカーサイズ	HDA-P(F), HDA-T(F)				HDA-PR, HDA-TR		
	M10	M12	M16	M20 <sup>a)</sup>	M10	M12	M16
<b>アンカーボルト</b>							
引張強度 $f_{uk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	800	800	800	800	800	800	800
降伏強度 $f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	640	640	640	640	600	600	600
応力断面 $A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	58,0	84,3	157	245	58,0	84,3	157
断面係数 $W_{el}$ [mm <sup>3</sup> ]	62,3	109,2	277,5	540,9	62,3	109,2	277,5
曲げ抵抗：スリーブ無し $M_{Rk,s}^0$ <sup>b)</sup> [Nm]	60	105	266	519	60	105	266
<b>アンカースリーブ</b>							
引張強度 $f_{uk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	850	850	700	550	850	850	700
降伏強度 $f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	600	600	600	450	600	600	600

a) HDA M20: 電気亜鉛めっき 5 $\mu$ m タイプのみ

b) HDA の許容曲げモーメントは  $M_{rec} = M_{Rd,s} / \gamma_F = M_{Rk,s} / (\gamma_{Ms} \cdot \gamma_F) = (1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}) / (\gamma_{Ms} \cdot \gamma_F)$  から算出できます。ただし、強度区分 8.8 ボルトに対する部分安全係数は  $\gamma_{Ms} = 1,25$ 、A4-80 ボルトは 1,33 とし、荷重のかかった時の部分安全係数は  $\gamma_F = 1,4$  とします。HDA-T/TR/TF の場合には、スリーブの曲げ抵抗は影響せず、ボルトの抵抗のみ考慮されます。

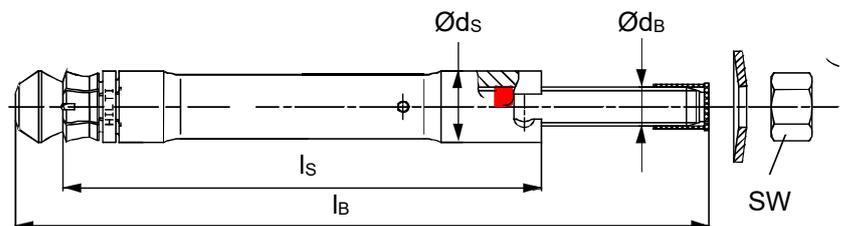
## 材料品質

部材	材質
<b>HDA-P / HDA-T</b>	
スリーブ:	タングステンカーバイドチップをろう付けした切削加工鋼、電気亜鉛めっき 5 μm 以上
ボルト M10 - M16:	冷間圧造、強度区分 8.8、電気亜鉛めっき 5 μm 以上
ボルト M20:	コーン部切削加工、強度区分 8.8、電気亜鉛めっき 5 μm 以上
ワッシャー M10-M16:	スプリングワッシャー、電気亜鉛メッキ
ワッシャー M20:	ワッシャー、電気亜鉛メッキ
センタリングワッシャー	切削加工鋼
<b>HDA-PR / HDA-TR</b>	
スリーブ:	タングステンカーバイドチップをろう付けした切削加工ステンレス鋼
ボルト M10 - M16:	コーンおよび軸部: 切削加工ステンレス鋼
ワッシャー	スプリングワッシャー、ステンレス鋼
センタリングワッシャー	切削加工鋼
<b>HDA-PF / HDA-TF</b>	
スリーブ	タングステンカーバイドチップをろう付けした切削加工鋼、セラダイジング
ボルト M10-M16:	冷間圧造、強度区分 8.8、セラダイジング

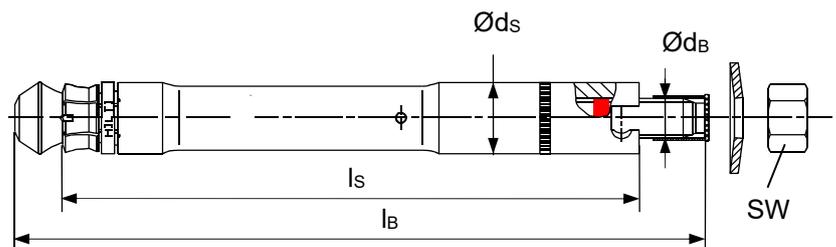
## アンカー寸法

アンカーサイズ	HDA-P / HDA-PR / HDA-T / HDA-TR / HDA-PF / HDA-TF							
	M10		M12		M16		M20	
	x100/20	x125/30	x125/50	x190/40	x190/60	x250/50	x250/100	
長さ記号	I	L	N	R	S	V	X	
アンカー全長	$l_B$ [mm]	150	190	210	275	295	360	410
ボルト径	$d_B$ [mm]	10	12		16		20	
<b>スリーブ全長</b>								
HDA-P	$l_s$ [mm]	100	125	125	190	190	250	250
HDA-T	$l_s$ [mm]	120	155	175	230	250	300	350
スリーブ部最大径	$d_s$ [mm]	19	21		29		35	
ワッシャー径	$d_w$ [mm]	27,5	33,5		45,5		50	
二面幅	$S_w$ [mm]	17	19		24		30	

### HDA-P / HDA-PR



### HDA-T / HDA-TR



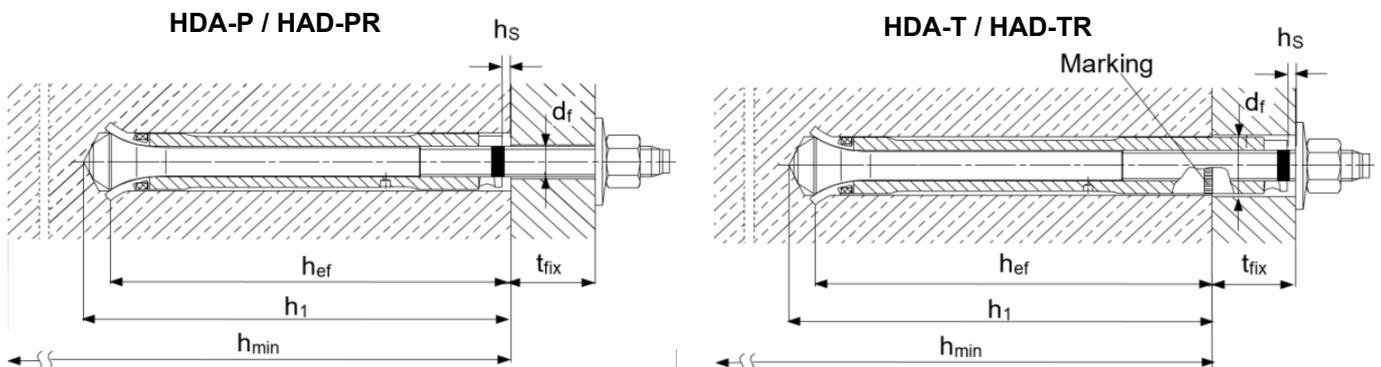
## 施工条件

### 施工詳細

アンカーサイズ		HDA-P / HDA-PR / HDA-T / HDA-TR							
		M10		M12		M16		M20	
		x100/20	x125/30	x125/50	x190/40	x190/60	x250/50	x250/100	
長さ記号		I	L	N	R	S	V	X	
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	20	22		30		37		
*1	$d_{cut,min}$ [mm]	(20,10)	(22,10)		(30,10)		(37,15)		
	$d_{cut,max}$ [mm]	(20,55)	(22,55)		(30,55)		(37,70)		
穿孔長	$h_1 \geq$ [mm]	107	133		203		266		
埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	100	125		190		250		
スリーブのはめ合い長さ	$h_{s,min}$ [mm]	2	2		2		2		
	$h_{s,max}$ [mm]	6	7		8		8		
締付けトルク	$T_{inst}$ [Nm]	50	80		120		300		
<b>HDA-P/-PR/-PF</b>									
取付物の下穴径	$d_f$ [mm]	12	14		18		22		
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	180	200		270		350		
取付物厚	$t_{fix,min}^*$ [mm]	0	0		0		0		
	$t_{fix,max}$ [mm]	20	30	50	40	60	50	100	
<b>HDA-T/-TR/-TF</b>									
取付物の下穴径	$d_f$ [mm]	21	23		32		40		
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	$200-t_{fix}$	$230-t_{fix}$	$250-t_{fix}$	$310-t_{fix}$	$330-t_{fix}$	$400-t_{fix}$	$450-t_{fix}$	
<b>最小取付物厚</b>									
引張荷重のみ	$t_{fix,min}$ [mm]	10	10		15		20	50	
センタリングワッシャー不使用時のせん断荷重	$t_{fix,min}$ [mm]	15	15		20		25	50	
センタリングワッシャー使用時のせん断荷重	$t_{fix,min}$ [mm]	10	10		15		20	-	
最大取付物厚	$t_{fix,max}$ [mm]	20	30	50	40	60	50	100	

\* ETA-18/0974 に準拠したサイクル荷重時の最小取付物厚は 10mm

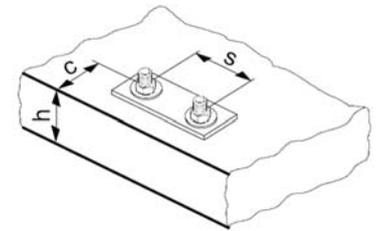
\*1 付録の dcut 説明をご参照ください。



## 施工条件

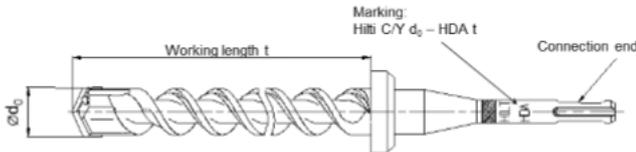
アンカーサイズ	HDA-P / HDA-PR / HDA-T / HDA-TR						
	M10	M12		M16		M20	
	x100/20	x125/30	x125/50	x190/40	x190/60	x250/50	x250/100
最小アンカーピッチ $S_{min}$ [mm]	100	125		190		250	
最小へりあき $C_{min}$ [mm]	80	100		150		200	
割裂による基準アンカーピッチ $S_{cr,sp}$ [mm]	300	375		570		750	
割裂による基準へりあき $C_{cr,sp}$ [mm]	150	190		285		375	
コンクリートコーン状破壊による基準アンカーピッチ $S_{cr,N}$ [mm]	300	375		570		750	
コンクリートコーン状破壊による基準へりあき $C_{cr,N}$ [mm]	150	190		285		375	

基準アンカーピッチ（基準へりあき）より小さいアンカーピッチ（へりあき）の場合、設計荷重を低減します。割裂破壊による基準アンカーピッチと基準へりあきはひび割れを想定しないコンクリートのみ適用され、ひび割れを想定するコンクリートではコンクリートコーン破壊を考慮した基準アンカーピッチ・基準へりあきに支配されます。



## 穿孔用ストップドリルビット

ストップドリルビットは正確な穿孔深さを確保するために必要となります。施工の際には、指定の工具（ハンマードリルやセッティングツール）が必要となります。



## ストップドリルビット適合表

アンカー	TE-C (SDS plus) ストップドリルビット	TE-Y (SDS max) ストップドリルビット	ビット有効長 t [mm]	穿孔径 (ビット呼び径) $d_0$ [mm]
HDA-P/ PF/ PR M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x100	TE-Y-HDA-B 20x100	107	20
HDA-T/ TF/ TR M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x120	TE-Y-HDA-B 20x120	127	20
HDA-P/ PF/ PR M12x125/30	TE-C HDA-B 22x125	TE-Y HDA-B 22x125	133	22
HDA-P/ PF/ PR M12x125/50	TE-C HDA-B 22x155	TE-Y HDA-B 22x155	163	22
HDA-T/ TF/ TR M12x125/30	TE-C HDA-B 22x175	TE-Y HDA-B 22x175	183	22
HDA-T/ TF/ TR M12x125/50		TE-Y HDA-B 30x190	203	30
HDA-P/ PF/ PR M16 x190/40		TE-Y HDA-B 30x230	243	30
HDA-P/ PF/ PR M16 x190/60		TE-Y HDA-B 30x250	263	30
HDA-T/ TF/ TR M16x190/40		TE-Y HDA-B 37x250	266	37
HDA-T/ TF/ TR M16x190/60		TE-Y HDA-B 37x300	316	37
HDA-P M20 x250/50		TE-Y HDA-B 37x350	366	37
HDA-P M20 x250/100				
HDA-T M20x250/50				
HDA-T M20x250/100				

アンカー 	TE 24 <sup>a)</sup>	TE 25 <sup>a)</sup>	TE 30-A36	TE 35	TE 40	TE 40 AVR	TE 56	TE 56-ATC	TE 60	TE 60-ATC	TE 70 <sup>b)</sup>	TE 70-ATC <sup>b)</sup>	TE 75	TE 76	TE 76-ATC	TE 80-ATC	TE 80-ATC AVR	セッティングツール 
	HDA-P/T M10x100/20	■		■		■			■	■								
HDA-P/T M12x125/30 HDA-P/T M12x125/50	■		■		■			■	■									TE-C-HDA-ST 22 M12 TE-Y-HDA-ST 22 M12
HDA-P/T M16x190/40 HDA-P/T M16x190/60											■		■	■		■		TE-Y-HDA-ST 30 M16
HDA-P/T M20x250/50 HDA-P/T M20x250/100											■			■		■		TE-Y-HDA-ST 37 M20

a) 1速

b) HDA-T(TR) M16 使用時、TE 70 による穿孔で、 $t_{fix,max} = 40 \text{ mm}$  に対し  $h_{min} = 340 \text{ mm} - t_{fix}$ 、および、 $t_{fix,max} = 60 \text{ mm}$  に対し  $h_{min} = 360 \text{ mm} - t_{fix}$

アンカー 	TE 24 <sup>a)</sup>	TE 25 <sup>a)</sup>	TE 30-A36	TE 35	TE 40	TE 40 AVR	TE 56	TE 56-ATC	TE 60	TE 60-ATC	TE 70 <sup>b)</sup>	TE 70-ATC <sup>b)</sup>	TE 75	TE 76	TE 76-ATC	TE 80-ATC	TE 80-ATC AVR	セッティングツール 
	HDA-PR/TR M10x100/20	■		■	■	■			■	■								
HDA-PR/TR M12x125/30 HDA-PR/TR M12x125/50	■		■	■	■			■	■									TE-C-HDA-ST 22 M12 TE-Y-HDA-ST 22 M12
HDA-PR/TR M16x190/40 HDA-PR/TR M16x190/60											■		■	■		■		TE-Y-HDA-ST 30 M16

a) 1速

b) HDA-T(TR) M16 使用時、TE70 による穿孔で、 $t_{fix,max} = 40 \text{ mm}$  に対し  $h_{min} = 340 \text{ mm} - t_{fix}$ 、および、 $t_{fix,max} = 60 \text{ mm}$  に対し  $h_{min} = 360 \text{ mm} - t_{fix}$

アンカー 	TE 24 <sup>a)</sup>	TE 25 <sup>a)</sup>	TE 30-A36	TE 35	TE 40	TE 40 AVR	TE 56	TE 56-ATC	TE 60	TE 60-ATC	TE 70	TE 70-ATC	TE 75	TE 76	TE 76-ATC	TE 80-ATC	TE 80-ATC AVR	セッティングツール 
	HDA-PF/TF M10x100/20			■	■	■				■								
HDA-PF/TF M12x125/30 HDA-PF/TF M12x125/50			■	■	■				■									TE-C-HDA-ST 22 M12
HDA-PF/TF M16x190/40 HDA-PF/TF M16x190/60											■		■	■		■		TE-Y-HDA-ST 30 M16

a) 1速

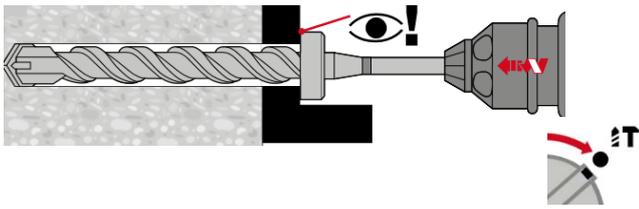
施工手順

\*各 HDA 施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

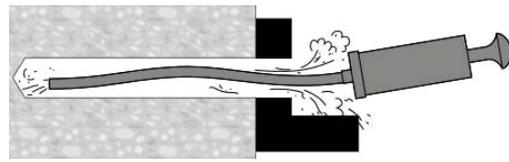
HDA-P / HDA-PR (穿孔作業)	
<p>1. ドリル穿孔</p>	<p>2. 清掃</p>
<p>3. アンカーを手で挿入</p>	<p>4. アンカーにセッティングツールをセット</p>
<p>5. ハンマードリルでマーキング位置まで回転打撃</p>	<p>6. 拡底完了マーキングラインを確認</p>
<p>7. 取付物を設置</p>	<p>8. ワッシャとナットを設置、トルク締付け</p>

HDA-T / HDA-TR / HAD-TF (現物合わせ)

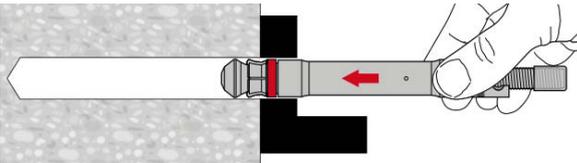
1. ドリル穿孔



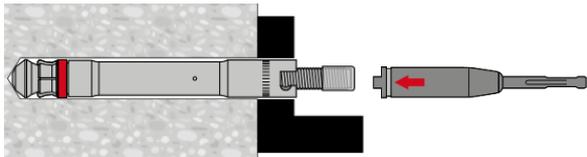
2. 清掃



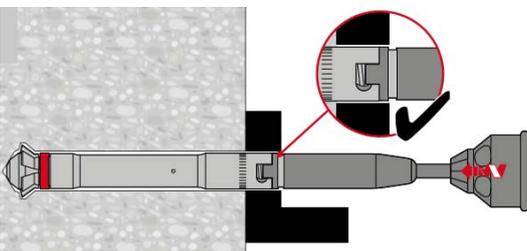
3. アンカーを手で挿入



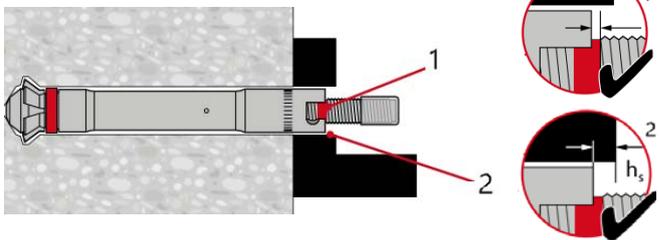
4. アンカーにセッティングツールをセット



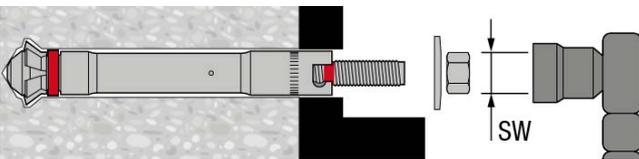
5. ハンマードリルでマーキング位置まで回転打撃



6. 拡底完了マーキングラインを確認



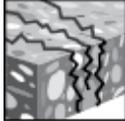
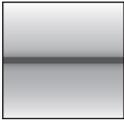
7. ワッシャとナットを設置、トルク締付





# HSC セルフアンダーカットアンカー

アンカー	特長
 <p>HSC-A HSC-AR (M8-M12)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-小さいへりあき/アンカーピッチ</li> <li>-埋込み長が小さく、厚みのないコンクリートブロックなどに適する</li> <li>-欧州 ETA 耐震 C2 認証</li> <li>-ひび割れを想定したコンクリートに対応</li> <li>-セルフカッティングアンダーカットアンカー</li> <li>-用途によりボルト仕様対応</li> <li>-屋外対応のステンレス鋼</li> </ul>
 <p>HSC-I HSC-IR (M6-M12)</p>	

母材	荷重条件
  <p>ひび割れを想定しない コンクリート</p> <p>ひび割れを想定した コンクリート</p>	    <p>静的 / 準静的</p> <p>衝撃</p> <p>耐火</p> <p>耐震認証 ETA-C2</p>
施工条件	その他
 <p>ハンマードリル 穿孔</p>	    <p>欧州技術認証 ETA</p> <p>CE 適合製品</p> <p>PROFIS 設計ソフト対応</p> <p>耐食性</p>

## 認証 / 証明書

種類	機関 / 研究所	No. / 発行年月日
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	CSTB, Marne-la-Vallée	ETA-02/0027 / 2018-07-04
耐火試験報告書 <sup>a)</sup>	CSTB, Marne-la-Vallée	ETA-02/0027 / 2018-07-04
民間防衛施設における耐衝撃性	Federal Office for Civil Protection, Bern	BZS D 06-601 / 2006-07-10

a) 本項における全てのデータは ETA-02/0027 (2018-07-04 発行) に準拠

## 静的耐力

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- へりあきやアンカーピッチの影響がない。
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C20/25,  $f_{ck,cube}=25\text{N/mm}^2$ （JIS 規格  $F_c \cong 21\text{N/mm}^2$  相当）

### HSC-A (R)

#### 有効埋込み長 HSC-A (R)

アンカーサイズ		M8	M8	M10	M12
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	40	50	40	60

#### 基準耐力 HSC-A (R)

アンカーサイズ		M8 x 40	M8 x 50	M10 x 40	M12 x 60
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>					
引張 $N_{Rk}$	HSC-A, HSC-AR [kN]	12,8	17,8	12,8	23,4
せん断 $V_{Rk}$	HSC-A [kN]	14,6	14,6	23,2	33,7
	HSC-AR [kN]	12,8	12,8	20,3	29,5
<b>ひび割れを想定したコンクリート</b>					
引張 $N_{Rk}$	HSC-A, HSC-AR [kN]	9,1	12,7	9,1	16,7
せん断 $V_{Rk}$	HSC-A [kN]	14,6	14,6	18,2	33,5
	HSC-AR [kN]	12,8	12,8	18,2	29,5

#### 設計耐力 HSC-A (R)

アンカーサイズ		M8 x 40	M8 x 50	M10 x 40	M12 x 60
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>					
引張 $N_{Rd}$	HSC-A, HSC-AR [kN]	8,5	11,9	8,5	15,6
せん断 $V_{Rd}$	HSC-A [kN]	11,7	11,7	17,0	27,0
	HSC-AR [kN]	8,2	8,2	13,0	18,9
<b>ひび割れを想定したコンクリート</b>					
引張 $N_{Rd}$	HSC-A, HSC-AR [kN]	6,1	8,5	6,1	11,2
せん断 $V_{Rd}$	HSC-A [kN]	11,7	11,7	12,1	22,3
	HSC-AR [kN]	8,2	8,2	12,1	18,9

#### 許容安全荷重<sup>a)</sup> HSC-A (R)

アンカーサイズ		M8 x 40	M8 x 50	M10 x 40	M12 x 60
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>					
引張 $N_{Rec}$	HSC-A, HSC-AR [kN]	6,1	8,5	6,1	11,2
せん断 $V_{Rec}$	HSC-A [kN]	8,3	8,3	12,1	19,3
	HSC-AR [kN]	5,9	5,9	9,3	13,5
<b>ひび割れを想定したコンクリート</b>					
引張 $N_{Rec}$	HSC-A, HSC-AR [kN]	4,3	6,1	4,3	8,0
せん断 $V_{Rec}$	HSC-A [kN]	8,3	8,3	8,7	15,9
	HSC-AR [kN]	5,9	5,9	8,7	13,5

a) 部分安全係数 $\gamma=1,4$ です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。



## HSC-I (R)

### 有効埋込み長 HSC-I (R)

アンカーサイズ		M6	M8	M10	M10	M12
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	40	40	50	60	60

### 基準耐力 HSC-I (R)

アンカーサイズ		M6 x 40	M8 x 40	M10 x 50	M10 x 60	M12 x 60
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>						
引張 $N_{Rk}$	HSC-I, HSC-IR [kN]	12,8	12,8	17,8	23,4	23,4
せん断 $V_{Rk}$	HSC-I [kN]	8,0	12,2	15,2	15,2	18,2
	HSC-IR [kN]	7,0	10,7	13,3	13,3	16,0
<b>ひび割れを想定したコンクリート</b>						
引張 $N_{Rk}$	HSC-I, HSC-IR [kN]	9,1	9,1	12,7	12,7	16,7
せん断 $V_{Rk}$	HSC-I [kN]	8,0	12,2	15,2	15,2	18,2
	HSC-IR [kN]	7,0	10,7	13,3	13,3	16,0

### 設計耐力 HSC-I (R)

アンカーサイズ		M6 x 40	M8 x 40	M10 x 50	M10 x 60	M12 x 60
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>						
引張 $N_{Rd}$	HSC-I [kN]	8,5	8,5	11,9	15,6	15,6
	HSC-IR [kN]	7,5	8,5	11,9	14,2	15,6
	HSC-IR [kN]	7,5	8,5	11,9	14,2	15,6
せん断 $V_{Rd}$	HSC-I [kN]	6,4	9,8	12,2	12,2	14,6
	HSC-IR [kN]	4,5	6,9	8,5	8,5	10,3
<b>ひび割れを想定したコンクリート</b>						
引張 $N_{Rd}$	HSC-I, HSC-IR [kN]	6,1	6,1	8,5	11,2	11,2
せん断 $V_{Rd}$	HSC-I [kN]	6,4	9,8	12,2	12,2	14,6
	HSC-IR [kN]	4,5	6,9	8,5	8,5	10,3

### 許容安全荷重<sup>a)</sup> HSC-I (R)

アンカーサイズ		M6 x 40	M8 x 40	M10 x 50	M10 x 60	M12 x 60
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>						
引張 $N_{Rec}$	HSC-I [kN]	6,1	6,1	8,5	11,2	11,2
	HSC-IR [kN]	5,4	6,1	8,5	10,1	11,2
せん断 $V_{Rec}$	HSC-I [kN]	4,6	7,0	8,7	8,7	10,4
	HSC-IR [kN]	3,2	4,9	6,1	6,1	7,3
<b>ひび割れを想定したコンクリート</b>						
引張 $N_{Rec}$	HSC-I, HSC-IR [kN]	4,3	4,3	6,1	8,0	8,0
せん断 $V_{Rec}$	HSC-I [kN]	4,6	7,0	8,7	8,7	10,4
	HSC-IR [kN]	3,2	4,9	6,1	6,1	7,3

a) 部分安全係数は $\gamma=1,4$ です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

## 地震荷重（単体アンカー対象）

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- ヘリあきやアンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- ひび割れを想定したコンクリート
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C20/25,  $f_{ck,cube}=25\text{N/mm}^2$ （JIS 規格  $F_c \approx 21\text{N/mm}^2$  相当）
- $\alpha_{gap}=1,0$ （ヒルティフィリングセット使用時）

### 基準耐力 HSC-A 耐震 C2 認証の場合

アンカーサイズ		M8 x 40	M8 x 50	M10 x 40
引張 $N_{Rk, seis}$	HSC-A [kN]	2,4	2,4	4,5
せん断 $V_{Rk, seis}$	HSC-A [kN]	12,4	12,4	15,5

### 設計耐力 HSC-A 耐震 C2 認証の場合

アンカーサイズ		M8 x 40	M8 x 50	M10 x 40
引張 $N_{Rd, seis}$	HSC-A [kN]	1,6	1,6	3,0
せん断 $V_{Rd, seis}$	HSC-A [kN]	9,9	9,9	10,3

### 許容安全荷重 HSC-A 耐震 C2 認証の場合

アンカーサイズ		M8 x 40	M8 x 50	M10 x 40
引張 $N_{Rd, seis}$	HSC-A [kN]	1,1	1,1	2,1
せん断 $V_{Rd, seis}$	HSC-A [kN]	7,1	7,1	7,4

## 耐火

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- へりあきやアンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C20/25,  $f_{ck,cube}=25\text{N/mm}^2$ （JIS 規格  $F_c \approx 21\text{N/mm}^2$  相当）

### HSC-A (R)

#### 有効埋込み長 HSC-A (R)

アンカーサイズ		M8	M8	M10	M12
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	40	50	40	60

#### 基準/設計<sup>1</sup>耐力 ひび割れを想定しない/想定したコンクリート

アンカーサイズ			M8 x 40	M8 x 50	M10 x 40	M12 x 60
<b>30分耐火</b>						
引張 $N_{Rk,fi}$	HSC-A	[kN]	0,4	0,4	0,9	1,7
	HSC-AR		0,7	0,7	1,5	2,5
せん断 $V_{Rk,fi}$	HSC-A	[kN]	0,4	0,4	0,9	1,7
	HSC-AR		0,7	0,7	1,5	2,5
<b>120分耐火</b>						
引張 $N_{Rk,fi}$	HSC-A	[kN]	0,2	0,2	0,5	0,8
	HSC-AR		0,4	0,4	0,8	1,3
せん断 $V_{Rk,fi}$	HSC-A	[kN]	0,2	0,2	0,5	0,8
	HSC-AR		0,4	0,4	0,8	1,3

1) 安全係数  $\gamma = 1.0$

### HSC-I (R)

#### 有効埋込み長 HSC-I (R)

アンカーサイズ		M6	M8	M10	M10	M12
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	40	40	50	60	60

#### 基準/設計<sup>1</sup>耐力 ひび割れを想定しない/想定したコンクリート

アンカーサイズ			M6 x 40	M8 x 40	M10 x 50	M10 x 60	M12 x 60
<b>30分耐火</b>							
引張 $N_{Rk,fi}$	HSC-I	[kN]	0,2	0,4	0,9	0,4	1,7
	HSC-IR		0,2	0,7	1,5	0,7	2,5
せん断 $V_{Rk,fi}$	HSC-I	[kN]	0,2	0,4	0,9	0,4	1,7
	HSC-IR		0,2	0,7	1,5	0,7	2,5
<b>120分耐火</b>							
引張 $N_{Rk,fi}$	HSC-I	[kN]	0,1	0,2	0,5	0,2	0,8
	HSC-IR		0,1	0,4	0,8	0,4	1,3
せん断 $V_{Rk,fi}$	HSC-I	[kN]	0,1	0,2	0,5	0,2	0,8
	HSC-IR		0,1	0,4	0,8	0,4	1,3

1) 安全係数  $\gamma = 1.0$

## 材料

### 機械的特性 HSC-A (R)

アンカーサイズ			M8 x 40	M8 x 50	M10 x 40	M12 x 60
引張強度	$f_{uk}$	HSC-A	800	800	800	800
		HSC-AR	700	700	700	700
降伏強度	$f_{yk}$	HSC-A	640	640	640	640
		HSC-AR	450	450	450	450
応力断面 ボルト用	$A_{s,A}$	HSC-A HSC-AR	36,6	36,6	58,0	84,3
断面係数	W	HSC-A HSC-AR	31,2	31,2	62,3	109,2
曲げ抵抗 スリーブ無	$M_{Rd,s}$	HSC-A	24	24	48	84
		HSC-AR	16,7	16,7	33,3	59,0

### 機械的特性 HSC-I (R)

アンカーサイズ			M6 x 40	M8 x 40	M10 x 50	M10 x 60	M12 x 60
引張強度	$f_{uk}$	HSC-I	800	800	800	800	800
		HSC-IR	700	700	700	700	700
降伏強度	$f_{yk}$	HSC-I	640	640	640	640	640
		HSC-IR	355	355	350	350	340
応力断面 内ねじ用	$A_{s,I}$	HSC-I HSC-IR	22,0	28,3	34,6	34,6	40,8
応力断面 外ねじ用	$A_{s,A}$	HSC-I HSC-IR	20,1	36,6	58,0	58,0	84,3
断面係数	W	HSC-I HSC-IR	12,7	31,2	62,3	62,3	109,2
曲げ抵抗 スリーブ無	$M_{Rd,s}$	HSC-I	9,6	24	48	48	84
		HSC-IR	7,1	16,7	33,3	33,3	59,0

## 材質

部材	材料	
<b>亜鉛めっき鋼</b>		
HSC-A HSC-I	内ねじコーンボルト	炭素鋼：強度区分 8.8、亜鉛めっき 5 $\mu$ m 以上
	拡張スリーブ	亜鉛めっき 5 $\mu$ m 以上
	ワッシャー	
	六角ナット	等級 8
<b>ステンレス鋼</b>		
HSC-AR HSC-IR	内ねじコーンボルト	A4-70 ステンレス鋼 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014
	拡張スリーブ	ステンレス鋼 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014
	ワッシャー	
	六角ナット	A4-70 ステンレス鋼 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014



### アンカー寸法 HSC-A (R)

アンカーサイズ		M8 x 40	M8 x 50	M10 x 40	M12 x 60
コーンボルト径	b [mm]	13,5	13,5	15,5	17,5
拡張スリーブ長	l <sub>s</sub> [mm]	40,8	50,8	40,8	60,8
拡張スリーブ径	d [mm]	13,5	13,5	15,5	17,5
ワッシャー径	e [mm]	16	16	20	24

### アンカー寸法 HSC-I (R)

アンカーサイズ		M6 x 40	M8 x 40	M10 x 50	M10 x 60	M12 x 60
コーンボルト長	l <sub>b</sub> [mm]	43,8	43,8	54,8	64,8	64,8
コーンボルト径	b [mm]	13,5	13,5	15,5	13,5	17,5
拡張スリーブ長	l <sub>s</sub> [mm]	40,8	40,8	50,8	50,8	60,8
拡張スリーブ径	d [mm]	13,5	15,5	17,5	17,5	19,5

### 施工条件

#### 施工詳細 HSC-A (R)

アンカーサイズ		M8 x 40	M8 x 50	M10 x 40	M12 x 60
有効埋込み長	h <sub>ef</sub> [mm]	40	50	40	60
穿孔径 (ビットの呼び径)	d <sub>0</sub> [mm]	14	14	16	18
1)	d <sub>cut</sub> [mm]	14,5	14,5	16,5	18,5
最大取付物厚	t <sub>fix</sub> [mm]	15	15	20	20
穿孔径	h <sub>1</sub> [mm]	46	56	46,5	68
取付物の許容下穴径	d <sub>f</sub> ≤ [mm]	9	9	12	14
締付けトルク	T <sub>inst</sub> [Nm]	10	10	20	30
ナット二面幅	SW [mm]	13	13	17	19

#### 施工詳細 HSC-I (R)

アンカーサイズ		M6 x 40	M8 x 40	M10 x 50	M10 x 60	M12 x 60
有効埋込み長	h <sub>ef</sub> [mm]	40	40	50	60	60
穿孔径 (ビットの呼び径)	d <sub>0</sub> [mm]	14	16	18	18	20
1)	d <sub>cut</sub> ≤ [mm]	14,5	16,5	18,5	18,5	20,5
穿孔径	h <sub>1</sub> = [mm]	46	46,5	56	68	68,5
取付物の許容下穴径	d <sub>f</sub> ≤ [mm]	7	9	12	12	14
締付けトルク	T <sub>inst</sub> [Nm]	10	10	20	30	30
ナット二面幅	SW [mm]	10	13	17	17	19
ねじ込み長	min s [mm]	6	8	10	10	12
	max s [mm]	16	22	28	28	30

1) 付録の d<sub>cut</sub> 説明をご参照ください。

#### 標準施工工具 HSC-A (R)

アンカーサイズ		M8 x 40	M8 x 50	M10 x 40	M12 x 60
ロータリーハンマードリル		TE 7-C; TE 7-A; TE 16; TE 16-C; TE 16-M; TE 25; TE 30; TE 35		TE 7-C; TE 7-A; TE 25; TE 35	TE 16; TE 16-C; TE 16-M; TE 25; TE 30; TE 35; TE 40; TE 40-AVR
専用ドリルビット	TE-C-HSC-B	14x40	14x50	16x40	18x60
セッティングツール	TE-C-HSC-MW	14	14	16	18

### 標準施工工具 HSC-A (R)

アンカーサイズ		M8 x 40	M8 x 50	M10 x 40	M12 x 60
ロータリーハンマードリル		TE 7-C; TE 7-A; TE 16; TE 16-C; TE 16-M; TE 25; TE 30; TE 35		TE 7-C; TE 7-A; TE 25; TE 35	TE 16; TE 16-C; TE 16-M; TE 25; TE 30; TE 35; TE 40; TE 40-AVR
専用ドリルビット	TE-C-HSC-B	14x40	14x50	16x40	18x60
セッティングツール	TE-C-HSC-MW	14	14	16	18

### 標準施工工具 HSC-I (R)

アンカーサイズ		M6 x 40	M8 x 40	M10 x 50	M10 x 60	M12 x 60
ロータリーハンマードリル		TE 7-C; TE 7-A; TE 16; TE 16-C; TE 16-M; TE 25; TE 30; TE 35				TE 16; TE 16-C; TE 16-M; TE 25; TE 30; TE 35; TE 40; TE 40-AVR
専用ドリルビット	TE-C-HSC-B	14x40	16x40	18x50	18x60	20x60
セッティングツール	TE-C-HSC-MW	14	16	18	18	20
インサートツール	TE-C-HSC-EW	14	16	18	18	20

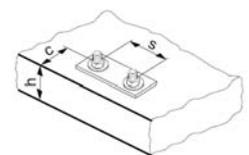
### 施工条件 HSC-A (R)

アンカーサイズ		M8 x 40	M8 x 50	M10 x 40	M12 x 60
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	40	50	40	60
最小母材厚	$h_{min} \geq$ [mm]	100	100	100	130
最小アンカーピッチ	$s_{min} \geq$ [mm]	40	50	40	60
最小へりあき	$c_{min} \geq$ [mm]	40	50	40	60
割裂破壊を考慮した基準アンカーピッチ	$s_{cr,sp}$ [mm]	130	170	120	180
割裂破壊を考慮した基準へりあき	$c_{cr,sp}$ [mm]	65	85	60	90
コンクリートコーン状破壊を考慮した基準アンカーピッチ	$s_{cr,N}$ [mm]	120	150	120	180
コンクリートコーン状破壊を考慮した基準へりあき	$c_{cr,N}$ [mm]	60	75	60	90

### 施工条件 HSC-I (R)

アンカーサイズ		M6 x 40	M8 x 40	M10 x 50	M10 x 60	M12 x 60
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	40	40	50	60	60
最小母材厚	$h_{min} \geq$ [mm]	100	100	100	100	130
最小アンカーピッチ	$s_{min} \geq$ [mm]	40	40	40	50	60
最小へりあき	$c_{min} \geq$ [mm]	40	40	50	60	60
割裂破壊を考慮した基準アンカーピッチ	$s_{cr,sp}$ [mm]	130	120	170	180	180
割裂破壊を考慮した基準へりあき	$c_{cr,sp}$ [mm]	65	60	85	90	90
コンクリートコーン状破壊を考慮した基準アンカーピッチ	$s_{cr,N}$ [mm]	120	120	150	180	180
コンクリートコーン状破壊を考慮した基準へりあき	$c_{cr,N}$ [mm]	60	60	75	90	90

ETAG0001, Annex C に準拠し、基準アンカーピッチ・へりあきより、小さいアンカーピッチ・へりあきの場合は、荷重を低減します。割裂破壊による基準アンカーピッチと基準へりあきはひび割れを想定しないコンクリートのみに適用され、ひび割れを想定するコンクリートではコンクリートコーン破壊を考慮した基準アンカーピッチ・基準へりあきに支配されます。



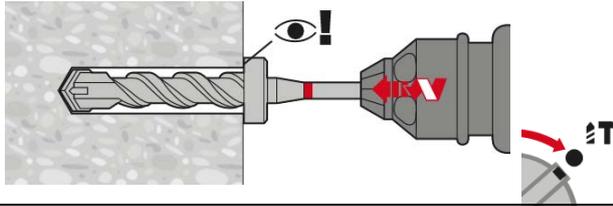
施工手順

\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

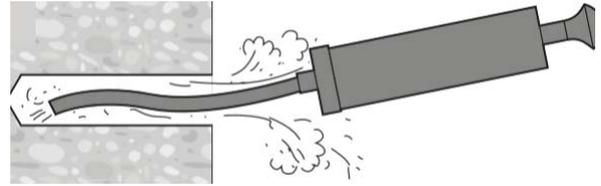
施工手順 HSC-A (R)	
<p>1. 回転打撃モードで専用ドリルビット穿孔</p>	<p>2. 孔内清掃</p>
<p>3. 手でアンカー挿入</p>	<p>4. ハンマードリルで奥まで挿入</p>
<p>5. 回転打撃によりセルフアンダーカット</p>	<p>6. 施工位置確認</p>
<p>7. 取付物の装着</p>	<p>8. 付属ワッシャーを取付け、所定のトルクで締付</p>

施工手順 HSC-I (R)

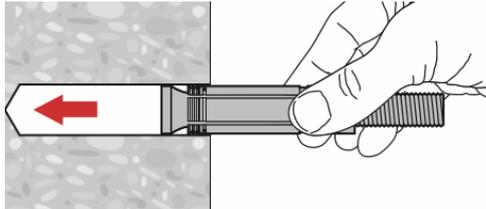
1. 回転打撃モードで専用ドリルビット穿孔



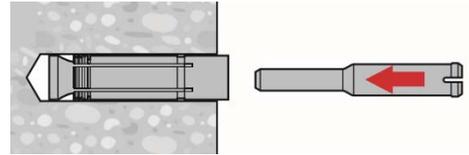
2. 孔内清掃



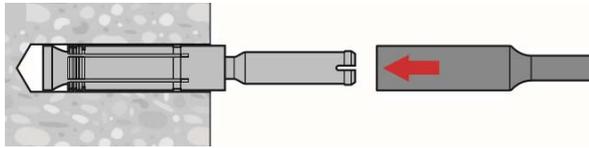
3. 手でアンカー挿入



4. HSC-EW14 を差し込む



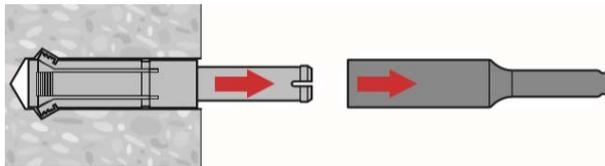
5. 打撃モードで奥まで挿入



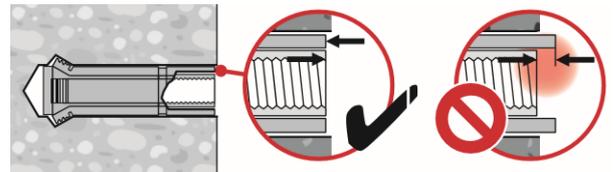
6. 回転打撃によりセルフアンダーカット



7. セッティングツール、HSC-EW14 を外す



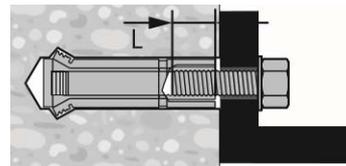
8. 施工位置確認



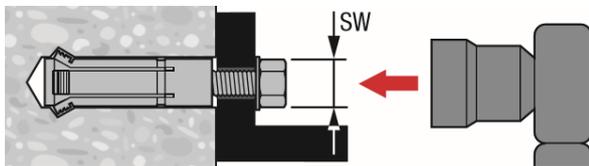
9. 取付物の装着



10. 付属ワッシャーを取付け、所定のトルクで締付



11.







## HSL-3-R コーンナット式締付方式金属系アンカー

アンカー		特長
	HSL-3-R 六角頭タイプ (M8-M20)	-ひび割れを想定したコンクリート C20/25 C50/60 に適用 -全ての動的荷重：耐震 C1 認証、衝撃荷重、疲労荷重
	HSL-3-GR ナット付タイプ (M8-M20)	-ハンマードリル、ホロードリルビット <sup>a)</sup> 穿孔共に <b>同じ性能</b> として施工可能 -高性能拡張機能とせん断スリーブにより <b>高いせん断性能</b>
	HSL-3-SKR 皿頭タイプ (M8-M12)	-プロジェクトの使用条件により <b>長さのカスタマイズ可能</b> -仮設留付けや改修など、 <b>容易に撤去可能</b>

a) M12、M16、M20 のみ適用

母材	荷重条件					
ひび割れを想定しないコンクリート	ひび割れを想定したコンクリート	静的/準静的	耐震認定 ETA-C1	衝撃	耐火	
施工条件	その他					
ハンマードリル穿孔	ホロードリルビット穿孔	選択可能な埋込み長	欧州技術認証 ETA	CE 適合製品	PROFIS 設計ソフト対応	耐腐食

### 認証/証明書

種類	機関 / 研究所	No. / 発行年月日
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	CSTB, Marne-la-Vallée	ETA-02/0042 / 2017-11-22
耐火試験報告書	CSTB, Marne-la-Vallée	ETA-02/0042 / 2017-11-22
ICC-ES 報告書 (耐震含む) <sup>b)</sup>	ICC evaluation service	ESR 1545 / 2019-04
耐衝撃認証	Civil Protection of Switzerland	BZS D 08-601

a) 本章における全てのデータは ETA-02/0042 (2017-07-20 発行) に準拠

b) ICC に準拠した技術データ詳細は HNA FTM についてはヒルティエンジニアまでお問合せください。

### 静的/準静的耐力 (単体アンカー対象)

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- ヘリあきやアンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C20/25,  $f_{ck,cube} = 25\text{N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_c \approx 21\text{N/mm}^2$  相当)
- ホロードリルビットの場合、M12、M16、M20のみ値が有効

#### 有効埋込み長<sup>a)</sup>

アンカーサイズ		M8			M10			M12		
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	$h_{ef,1}$ <sup>b)</sup>	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$ <sup>b)</sup>	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$ <sup>b)</sup>	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
		60	80	100	70	90	110	80	105	130
アンカーサイズ		M16			M20					
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$			
		100	125	150	125	155	185			

a) HSL-3-SKRのサイズはM8~M12のみ

b) HSL-3-SKRは、設置方法①でのみ有効

#### 基準耐力

アンカーサイズ		M8			M10			M12			
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>											
引張 $N_{Rk}$	HSL-3-R / HSL-3-SKR <sup>a)</sup>	[kN]	20,0	20,0	20,0	29,6	40,6	40,6	36,1	54,3	59,0
	HSL-3-GR										
せん断 $V_{Rk}$	HSL-3-R / HSL-3-SKR <sup>a)</sup>	[kN]	44,4	44,4	44,4	59,2	62,7	62,7	72,3	81,4	81,4
	HSL-3-GR										
	HSL-3-GR	40,3	40,3	40,3	58,9	58,9	58,9	72,3	78,7	78,7	
<b>ひび割れを想定したコンクリート</b>											
引張 $N_{Rk}$	HSL-3-R / HSL-3-SKR <sup>a)</sup>	[kN]	12,0	12,0	12,0	16,0	16,0	16,0	25,8	24,0	24,0
	HSL-3-GR										
せん断 $V_{Rk}$	HSL-3-R / HSL-3-SKR <sup>a)</sup>	[kN]	33,5	44,4	44,4	42,2	61,5	62,7	51,5	77,5	81,4
	HSL-3-GR										
	HSL-3-GR	33,5	40,3	40,3	42,2	58,9	58,9	51,5	77,5	78,7	
アンカーサイズ		M16			M20						
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>											
引張 $N_{Rk}$	HSL-3-R	[kN]	50,5	65,0	65,0	70,6	95,0	95,0			
	HSL-3-GR										
せん断 $V_{Rk}$	HSL-3-R	[kN]	101,0	128,2	128,2	141,2	145,2	145,2			
	HSL-3-GR										
	HSL-3-GR	101,0	129,5	129,5	141,2	151,9	151,9				
アンカーサイズ		M16			M20						
<b>ひび割れを想定したコンクリート</b>											
引張 $N_{Rk}$	HSL-3-R	[kN]	36,0	36,0	36,0	50,3	50,0	50,0			
	HSL-3-GR										
せん断 $V_{Rk}$	HSL-3-R	[kN]	72,0	100,6	128,2	100,6	138,9	145,2			
	HSL-3-GR										
	HSL-3-GR	72,0	100,6	129,5	100,6	138,9	151,9				

a) HSL-3-SKRは、設置方法①でのみ有効



有効埋込み長<sup>a)</sup>

アンカーサイズ		M8			M10			M12		
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
		60	80	100	70	90	110	80	105	130
アンカーサイズ		M16			M20					
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$			
		100	125	150	125	155	185			

a) HSL-3-SKR のサイズは M8~M12 のみ

b) HSL-3-SKR は、設置方法①でのみ有効

設計耐力

アンカーサイズ		M8			M10			M12			
ひび割れを想定しないコンクリート											
引張 $N_{Rd}$	HSL-3-R / HSL-3-SKR <sup>a)</sup> HSL-3-GR	[kN]	13,3	13,3	13,3	19,7	21,7	21,7	24,1	31,6	31,6
			せん断 $V_{Rd}$	HSL-3-R / HSL-3-SKR <sup>a)</sup> HSL-3-GR	[kN]	31,3	35,5	35,5	39,4	40,2	40,2
HSL-3-GR	31,3	32,2				32,2	39,4	47,1	48,2	63,0	63,0
ひび割れを想定したコンクリート											
引張 $N_{Rd}$	HSL-3-R / HSL-3-SKR <sup>a)</sup> HSL-3-GR	[kN]	8,0	8,0	8,0	10,7	10,7	10,7	17,2	16,0	16,0
			せん断 $V_{Rd}$	HSL-3-R / HSL-3-SKR <sup>a)</sup> HSL-3-GR	[kN]	22,3	34,3	35,5	28,2	40,2	40,2
HSL-3-GR	22,3	32,2				32,2	28,1	41,0	47,1	34,3	51,6

アンカーサイズ		M16			M20			
ひび割れを想定しないコンクリート								
引張 $N_{Rd}$	HSL-3-R HSL-3-GR	[kN]	33,7	43,3	43,3	47,1	63,3	63,3
			せん断 $V_{Rd}$	HSL-3-R HSL-3-GR	[kN]	67,3	82,2	82,2
HSL-3-GR	67,3	94,1				103,6	94,1	121,5
ひび割れを想定したコンクリート								
引張 $N_{Rd}$	HSL-3-R HSL-3-GR	[kN]	24,0	24,0	24,0	33,5	33,3	33,3
			せん断 $V_{Rd}$	HSL-3-R HSL-3-GR	[kN]	48,0	67,1	82,2
HSL-3-GR	48,0	67,1				88,2	67,1	92,6

a) HSL-3-SKR のサイズは M8~M12 のみ

有効埋込み長<sup>a)</sup>

アンカーサイズ		M8			M10			M12		
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
		60	80	100	70	90	110	80	105	130
アンカーサイズ		M16			M20					
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$			
		100	125	150	125	155	185			

a) HSL-3-SKR のサイズは M8~M12 のみ

b) HSL-3-SKR は設置方法①でのみ有効

許容安全荷重<sup>b)</sup>

アンカーサイズ			M8			M10			M12		
ひび割れを想定しないコンクリート											
引張 N <sub>Rec</sub>	HSL-3-R / HSL-3-SKR <sup>a)</sup> HSL-3-GR	[kN]	9,5	9,5	9,5	14,1	15,5	15,5	17,2	22,5	22,5
せん断 V <sub>Rec</sub>	HSL-3-R / HSL-3-SKR <sup>a)</sup> HSL-3-GR	[kN]	22,4	25,4	25,4	28,2	28,7	28,7	34,4	37,3	37,3
	HSL-3-GR		22,4	23,0	23,0	28,2	33,7	33,7	34,4	45,0	45,0
ひび割れを想定したコンクリート											
引張 N <sub>Rec</sub>	HSL-3-R / HSL-3-SKR <sup>a)</sup> HSL-3-GR	[kN]	5,7	5,7	5,7	7,6	7,6	7,6	12,3	11,4	11,4
せん断 V <sub>Rec</sub>	HSL-3-R / HSL-3-SKR <sup>a)</sup> HSL-3-GR	[kN]	15,9	24,5	25,4	20,1	28,7	28,7	24,5	36,9	37,3
	HSL-3-GR		15,9	23,0	23,0	20,1	29,3	33,7	24,5	36,9	45,0

アンカーサイズ			M16			M20		
ひび割れを想定しないコンクリート								
引張 N <sub>Rd</sub>	HSL-3-R HSL-3-GR	[kN]	24,0	31,0	31,0	33,6	45,2	45,2
せん断 V <sub>Rec</sub>	HSL-3-R HSL-3-GR	[kN]	48,1	58,7	58,7	66,5	66,5	66,5
	HSL-3-GR		48,1	67,2	74,0	67,2	86,8	86,8
ひび割れを想定したコンクリート								
引張 N <sub>Rd</sub>	HSL-3-R HSL-3-GR	[kN]	17,1	17,1	17,1	24,0	23,8	23,8
せん断 V <sub>Rec</sub>	HSL-3-R HSL-3-GR	[kN]	34,3	47,9	58,7	47,9	66,2	66,5
	HSL-3-GR		34,3	47,9	63,0	47,9	66,2	86,3

a) HSL-3-SKR のサイズは M8~M12 のみ

b) 部分安全係数は、荷重の種類ごと、国ごとの規定により決められる係数で、ここでは  $\gamma = 1.4$  を採用している。

## 地震荷重（単体アンカー対象）

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工（施工条件・手順参照）
- へりあきやアンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C20/25,  $f_{ck,cube}=25\text{N/mm}^2$ （JIS 規格  $F_c \approx 21\text{N/mm}^2$  相当）
- $\alpha_{gap}=0,5$
- ホロードリルビットの場合、M12、M16、M20 のみ値が有効

### 有効埋込み長 耐震 C1<sup>a</sup> 認証<sup>b)</sup>

アンカーサイズ			M8			M10			M12		
有効埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
			60	80	100	70	90	110	80	105	130
アンカーサイズ			M16			M20					
有効埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$			
			100	125	150	125	155	185			

a) HSL-3-SKR のサイズは M8~M12 のみ

b) HSL-3-SKR は設置方法 1 でのみ有効

### 基準耐力 耐震 C1 認証の場合

アンカーサイズ			M8			M10			M12		
引張	HSL-3-R / HSL-3-SKR	[kN]	12,0	12,0	12,0	16,0	16,0	16,0	21,9	24,0	24,0
$N_{Rk,seis}$											
せん断	HSL-3-R / HSL-3-SKR	[kN]	5,2	5,2	5,2	12,9	12,9	12,9	14,0	14,0	14,0
$V_{Rk,seis}$											
アンカーサイズ			M16			M20					
引張	HSL-3-R / HSL-3-SKR	[kN]	30,6	36,0	36,0	42,8	50,0	50,0			
$N_{Rk,seis}$											
せん断	HSL-3-R / HSL-3-SKR	[kN]	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6			
$V_{Rk,seis}$											

### 設計耐力 耐震 C1 認証の場合

アンカーサイズ			M8			M10			M12		
引張	HSL-3-R / HSL-3-SKR	[kN]	8,0	8,0	8,0	10,7	10,7	10,7	14,6	16,0	16,0
$N_{Rd,seis}$											
せん断	HSL-3-R / HSL-3-SKR	[kN]	4,2	4,2	4,2	8,3	8,3	8,3	9,0	9,0	9,0
$V_{Rd,seis}$											
アンカーサイズ			M16			M20			M24		
引張	HSL-3-R / HSL-3-SKR	[kN]	20,4	24,0	24,0	28,5	33,3	33,3	-	-	-
$N_{Rd,seis}$											
材料											
せん断	HSL-3-R / HSL-3-SKR	[kN]	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	-	-	-
$V_{Rk,seis}$											

### 機械的特性

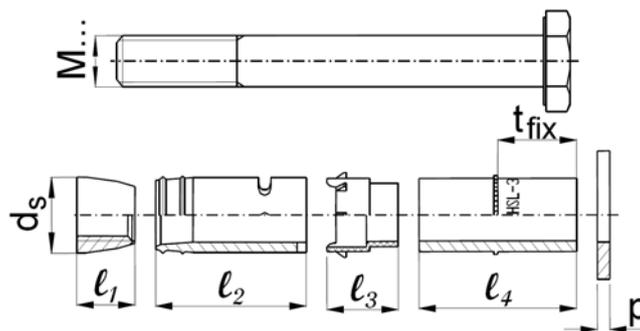
アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20
<b>HSL-3-R, HSL-3-GR, HSL-3-SKR</b>						
引張強度 $f_{uk}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	700	700	700	700	700
降伏強度 $f_{yk}$	HSL-3-R	560	450	450	450	450
	HSL-3-SKR					
	HSL-3-GR	560	560	560	560	560
応力断面 $A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	36,6	58,0	84,3	157	245
断面係数 $W$	[mm <sup>3</sup> ]	31,3	62,5	109,4	277,1	540,6
曲げ抵抗 $M_{Rd,s}$ スリーブ無し	[Nm]	16,8	33,5	58,8	149,4	291,3

**材質**

部材	材料
<b>ステンレス鋼</b>	
HSL-3-R コーナット	ステンレス鋼 A4
HSL-3-GR 拡張スリーブ	ステンレス鋼 A4
HSL-3-SKR プラスティックスリーブ	プラスチック
HSL-3-R スリーブ	ステンレス鋼 A4
HSL-3-R ワッシャー	ステンレス鋼 A4
HSL-3-R 六角ボルト	ステンレス鋼 A4、破断伸び $\geq 12\%$
HSL-3-GR 六角ボルト	ステンレス鋼 A4
HSL-3-GR 全ねじボルト	ステンレス鋼 A4、破断伸び $\geq 12\%$
HSL-3-SKR 皿頭ボルト	ステンレス鋼 A4、破断伸び $\geq 12\%$
HSL-3-SKR 皿ワッシャー	ステンレス鋼 A4

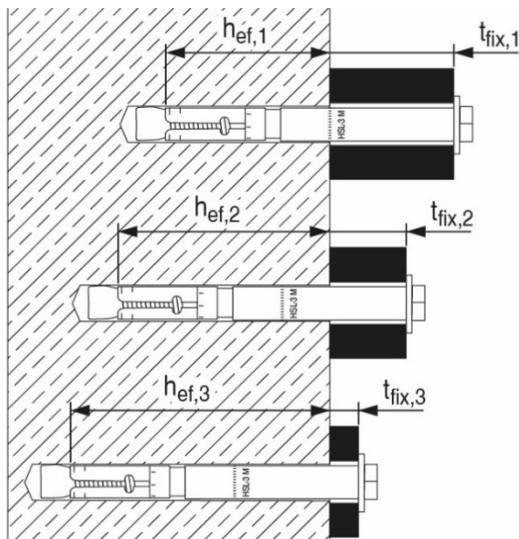
**アンカー寸法 HSL-3-R, HSL-3-GR, HSL-3-SKR**

名称	呼び径	$t_{fix}$ [mm]		$d_s$ [mm]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	$l_3$ [mm]	$l_4$ [mm]		$\rho$ [mm]
		min	max					min	max	
HSL-3-R	M8	5	200	11,9	12	32	15,2	34	54	2
	M10	5	200	14,8	14	36	17,2	38	58	3
	M12	5	200	17,6	17	40	20	48	73	3
	M16	10	200	23,6	20	54,4	24,4	49,5	74,5	4
	M20	10	200	27,6	20	57	31,5	71	101	4
HSL-3-GR	M8	5	200	11,9	12	32	15,2	34	114	2
	M10	5	200	14,8	14	36	17,2	38	118	3
	M12	5	200	17,6	17	40	20	48	123	3
	M16	10	200	23,6	20	54,4	24,4	49,5	124,5	4
	M20	10	200	27,6	20	57	31,5	71	141	4
HSL-3-SKR	M8	10	20	11,9	12	32	15,2	18,2	28,2	2
	M10	20		14,8	14	36	17,2	32,2		3
	M12	25		17,6	17	40	20	40		3



## 施工条件

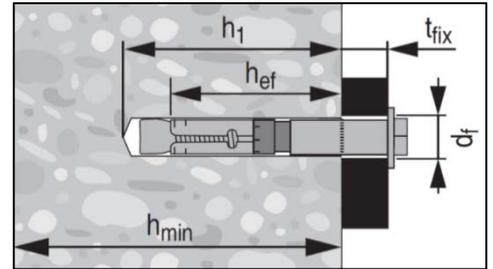
### 設置方法 a)



①

②

③



a) HSL-3-SKR は設置方法①でのみ有効

## 施工詳細 HSL-3-R

アンカー		M8			M10			M12		
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	12			15			18		
*1	$d_{cut}$ [mm]	12,5			15,5			18,5		
取付物の最大下穴径	$d_f$ [mm]	14			17			20		
設置方法	$i$	①	②	③	①	②	③	①	②	③
取付物厚	$t_{fix,1}$ [mm]	5-200			5-200			5-200		
有効取付物厚	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1}^{1)} - \Delta i$								
取付物厚による低減	$\Delta i$ [mm]	0	20	40	0	20	40	0	25	50
有効埋込み長	$h_{ef,i}$ [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130
最小穿孔長	$h_{1,i}$ [mm]	80	100	120	90	110	130	105	130	155
最小母材厚	$h_{min,i}$ [mm]	120	170	195	140	195	215	160	225	250
ナット二面幅	SW [mm]	13			17			19		
締付けトルク	$T_{inst}$ [Nm]	25			35			80		
アンカー		M16			M20					
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	24			28					
*1	$d_{cut}$ [mm]	24,55			28,55					
取付物の最大下穴径	$d_f$ [mm]	26			31					
設置方法	$i$	①	②	③	①	②	③			
取付物厚	$t_{fix1}$ [mm]	10-200			10-200					
有効取付物厚	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1}^{1)} - \Delta i$								
取付物厚による低減	$\Delta i$ [mm]	0	25	50	0	30	60			
有効埋込み長	$h_{ef,i}$ [mm]	100	125	150	125	155	185			
最小穿孔長	$h_{1,i}$ [mm]	125	150	175	155	185	215			
最小母材厚	$h_{min,i}$ [mm]	200	275	300	250	380	410			
ナット二面幅	SW [mm]	24			30					
締付けトルク (HSL-3-R)	$T_{inst}$ [Nm]	120			200					

\*1 付録の  $d_{cut}$  説明をご参照ください。

**施工詳細 HSL-3-GR**

アンカー		M8			M10			M12		
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	12			15			18		
*1	$d_{cut}$ [mm]	12,5			15,5			18,5		
取付物の最大下穴径	$d_f$ [mm]	14			17			20		
設置方法	$i$	①	②	③	①	②	③	①	②	③
取付物厚	$t_{fix,1}$ [mm]	5-200			5-200			5-200		
有効取付物厚	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1}^{1)} - \Delta i$								
取付物厚による低減	$\Delta i$ [mm]	0	20	40	0	20	40	0	25	50
有効埋込み長	$h_{ef,i}$ [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130
最小穿孔長	$h_{1,i}$ [mm]	80	100	120	90	110	130	105	130	155
最小母材厚	$h_{min,i}$ [mm]	120	170	190 <sup>a)</sup> / 195	140	195	215	160	225	250
ナット二面幅	SW [mm]	13			17			19		
締付けトルク	$T_{inst}$ [Nm]	30			50			80		
アンカー		M16			M20					
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	24			28					
*1	$d_{cut}$ [mm]	24,55			28,55					
取付物の最大下穴径	$d_f$ [mm]	26			31					
設置方法	$i$	①	②	③	①	②	③			
取付物厚	$t_{fix,1}$ [mm]	10-200			10-200					
有効取付物厚	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1}^{1)} - \Delta i$								
取付物厚による低減	$\Delta i$ [mm]	0	25	50	0	30	60			
有効埋込み長	$h_{ef,i}$ [mm]	100	125	150	125	155	185			
最小穿孔長	$h_{1,i}$ [mm]	125	150	175	155	185	215			
最小母材厚	$h_{min,i}$ [mm]	200	275	300	250	380	410			
ナット二面幅	SW [mm]	24			30					
締付けトルク	$T_{inst}$ [Nm]	80 (120)			160 (200)					

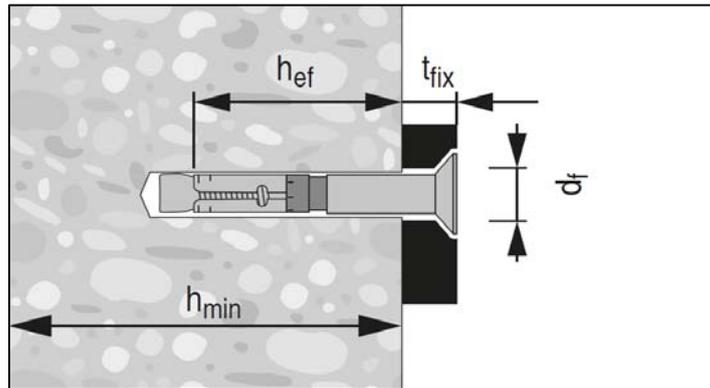
\*1 付録の  $d_{cut}$  説明をご参照ください。

### 施工詳細 HSL-3-SKR<sup>a)</sup>

アンカー			M8	M10	M12
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$	[mm]	12	15	18
*1	$d_{cut}$	[mm]	12,5	15,5	18,5
取付物の最大下穴径	$d_f$	[mm]	14	17	20
取付物内の皿頭上部径	$d_h$	[mm]	22,5	25,5	32,9
取付物内の皿頭下部径	$d_h$	[mm]	11,4	14,4	17,4
取付物内の皿頭高さ	$h_{cs}$	[mm]	5,8	6,0	8,0
取付物厚	$t_{fix}$	[mm]	10 – 20	20	25
有効埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	60	70	80
最小穿孔長	$h_1$	[mm]	80	90	105
最小母材厚	$h_{min}$	[mm]	120	140	160
ナット二面幅	SW	[mm]	5	6	8
締付けトルク	$T_{inst}$	[Nm]	18	50	80

a) HSL-3-SKR は設置方法 1 でのみ有効

\*1 付録の  $d_{cut}$  説明をご参照ください。



### 標準施工工具

アンカーサイズ	M8	M10	M12	M16	M20
ロータリーハンマードリル	TE 2 – TE 30			TE 40 – TE 80	
ホロードリルビット	-		TE-CD, TE-YD		
その他の工具	ダストポンプ、ハンマー、トルクレンチ				

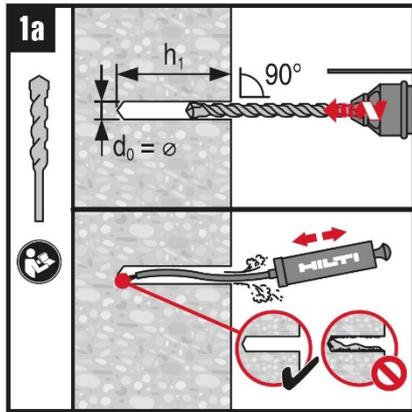
### 施工条件 (HSL-3-R, HSL-3-GR, HSL-3-SKR)

アンカーサイズ		M8			M10			M12			M14			M20		
設置方法	i	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	120	170	195	140	195	215	160	225	250	200	275	300	250	380	410
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>																
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	70			70			80			100			125		
	for $c \geq$ [mm]	100			100			160			240			300		
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	70			80			80			100			150		
	for $s \geq$ [mm]	140			160			240			240			300		
<b>ひび割れを想定したコンクリート</b>																
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	70			70			80			100			125		
	for $c \geq$ [mm]	100			100			170			240			300		
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	70			120			80			100			150		
	or $s \geq$ [mm]	140			160			240			240			300		

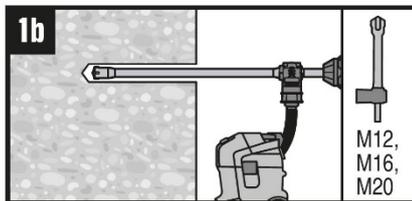
施工手順

\*各 HSL-3-R/GR/SKR の施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

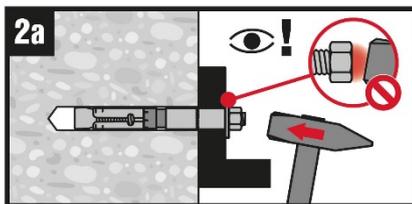
HSL-3-R / HSL-3-GR



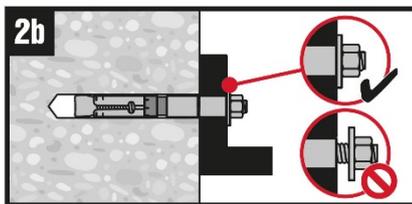
ハンマードリル穿孔  
穿孔および清掃



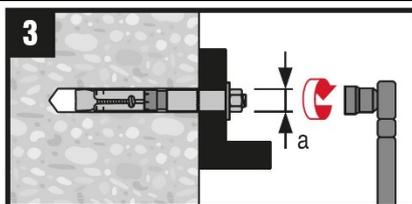
ホロドリルビット穿孔 (HDB)  
清掃不要



アンカー挿入 : ハンマー打設

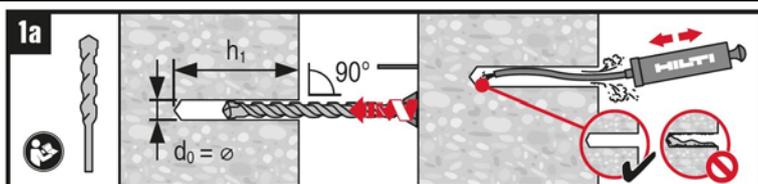


打設位置確認

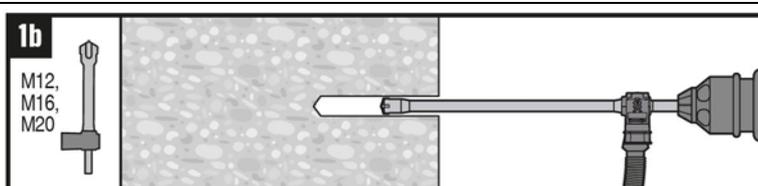


トルク締め付け

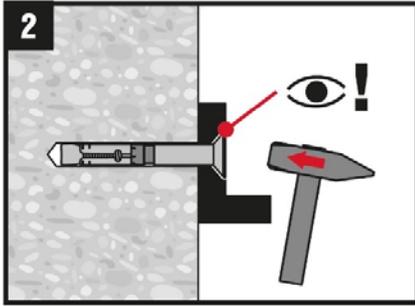
HSL-3-SKR



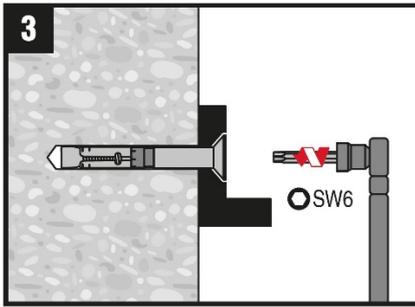
ハンマードリル穿孔  
穿孔および清掃



ホロドリルビット穿孔 (HDB)  
清掃不要



アンカー挿入：ハンマー打設



トルク締め付け





## HSL4 コーンナット式締付方式金属系アンカー

アンカー		特長
	 HSL4 六角頭タイプ (M8-M24)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ひび割れを想定した C20/25 から C50/60 のコンクリートにも適用可能</li> <li>- 耐震 C1/C2 認証、衝撃荷重、疲労荷重認証、耐火認証</li> <li>- ハンマードリル穿孔、ダイヤモンドコア穿孔、ホロードリルビット穿孔のいずれも同じ性能として施工が可能</li> <li>- 高性能拡張機能とせん断スリーブにより高いせん断性能を持つ</li> <li>- HSL4-B 安全キャップにより、校正されていないトルクレンチでも適正な施工トルクを確保</li> <li>- Tracefast により個々のアンカーを識別、文書作成を容易にし、施工品質の管理を向上</li> <li>- 仮設留付けや機器留付け、改修など、容易に撤去が可能</li> </ul>
	 HSL4-G ナット付タイプ (M8-M24)	
	 HSL4-B 安全キャップ付タイプ (M12-M24)	
	 HSL4-SK 皿頭タイプ (M8-M12)	

母材	荷重条件
 ひび割れを想定しないコンクリート	 静的/準静的
 ひび割れを想定したコンクリート	 耐震認定 ETA-C1, C2
	 疲労 ETA
	 衝撃
	 耐火 ETA
施工条件	その他
 ハンマードリル穿孔	 Tracefast
 ダイヤモンドコア穿孔	 欧州技術認証 ETA
 ホロードリルビット穿孔	 CE 適合製品
 選択可能な埋込み長	 原子力 発電所認証
 インパクトレンチ & アダプティブトルクモジュール	 PROFIS 設計ソフト対応



### 認証/証明書

種類	機関 / 研究所	No. / 発行年月日
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	CSTB, Marne-la-Vallée	ETA-19/0556 / 2020-01-20
耐火試験報告書	CSTB, Marne-la-Vallée	ETA-19/0556 / 2020-01-20
ETA 欧州技術認証 <sup>b)</sup>	CSTB, Marne-la-Vallée	ETA-19/0858 / 2020-02-17
ICC-ES 報告書(耐震含む) <sup>c)</sup>	ICC evaluation service	ESR 4386 / 2020-03
耐衝撃認証	Civil Protection of Switzerland	BZS D 19-601
ACI 349-01 原子力適合性	Hilti, Inc. Plano, Texas	2021-01-19

a) 本項における静的または地震荷重に関する全てのデータは ETA-19/0556 (2020-01-20 発行) に準拠

b) 本項における疲労に関する全てのデータは ETA-19/0858 (2020-02-17 発行) に準拠

c) ICC による技術データ詳細は HNA FTM 参照

### 静的/準静的耐力 (単体アンカー対象)

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- ヘリあきやアンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C 20/25、 $f_{ck,cube}=25 \text{ N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_c \approx 21 \text{ N/mm}^2$  相当)

#### 有効埋込み長<sup>a)</sup>

アンカーサイズ		M8			M10			M12		
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	$h_{ef,1}$ <sup>b)</sup>	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$ <sup>b)</sup>	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$ <sup>b)</sup>	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
		60	80	100	70	90	110	80	105	130
アンカーサイズ		M16			M20			M24		
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
		100	125	150	125	155	185	150	180	210

a) HSL4-SK のサイズは M8~M12 のみ、HSL4-B のサイズは M12~M24 のみ

b) HSL4-SK は設置方法 1 でのみ有効

### 基準耐力

アンカーサイズ		M8			M10			M12				
ひび割れ相想定しないコンクリート												
引張 $N_{Rk}$	HSL4 / HSL4-B HSL4-G HSL4-SK <sup>a)</sup>	[kN]	22,9	29,3	29,3	28,8	42,0	46,4	35,2	52,9	67,4	
	せん断 $V_{Rk}$	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	31,1	31,1	31,1	60,5	60,5	60,5	89,6	89,6	89,6
		$t_{fix}$	[mm]	≥11	-	-	≥11	-	-	≥13	-	-
せん断 $V_{Rk}$	HSL4-SK <sup>a)</sup>	$V_{Rk}$	[kN]	31,1	-	-	60,5	-	-	89,6	-	-
		$t_{fix}$	[mm]	<11	-	-	<11	-	-	<13	-	-
		$V_{Rk}$	[kN]	14,6	-	-	23,2	-	-	33,7	-	-
ひび割れを想定したコンクリート												
引張 $N_{Rk}$	HSL4 / HSL4-B HSL4-G HSL4-SK <sup>a)</sup>	[kN]	12,0	12,0	12,0	16,0	16,0	16,0	24,6	24,0	24,0	
	せん断 $V_{Rk}$	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	31,1	31,1	31,1	52,4	60,5	60,5	66,5	89,6	89,6
		$t_{fix}$	[mm]	≥11	-	-	≥11	-	-	≥13	-	-
せん断 $V_{Rk}$	HSL4-SK <sup>a)</sup>	$V_{Rk}$	[kN]	31,1	-	-	52,4	-	-	66,5	-	-
		$t_{fix}$	[mm]	<11	-	-	<11	-	-	<13	-	-
		$V_{Rk}$	[kN]	14,6	-	-	23,2	-	-	33,7	-	-



アンカーサイズ		M16			M20			M24			
ひび割れを想定しないコンクリート											
引張 N <sub>RK</sub>	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	49,2	65,0	65,0	68,8	94,9	95,0	90,4	100	100
せん断 V <sub>RK</sub>	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	138	159	159	186	186	186	205	205	205
			121	121	121	155	155	155	205	205	205
ひび割れを想定したコンクリート											
引張 N <sub>RK</sub>	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	34,4	36,0	36,0	48,1	50,0	50,0	63,3	65,0	65,0
せん断 V <sub>RK</sub>	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	96,4	135	159	183	186	186	202	205	205
			96,4	121	121	155	155	155	202	205	205

a) HSL4-SK は設置方法 1 でのみ有効

### 設計耐力

アンカーサイズ		M8			M10			M12			
ひび割れを想定しないコンクリート											
引張 N <sub>RK</sub>	HSL4 / HSL4-B HSL4-G HSL4-SK <sup>a)</sup>	[kN]	15,2	19,5	19,5	19,2	28,0	30,9	23,5	35,3	45,0
せん断 V <sub>RK</sub>	HSL4 / HSL4-B	[kN]	24,9	24,9	24,9	48,4	48,4	48,4	63,4	71,7	71,7
	HSL4-G	[kN]	20,9	20,9	20,9	33,4	33,4	33,4	47,4	47,4	47,4
	t <sub>fix</sub>	[mm]	≥11	-	-	≥11	-	-	≥13	-	-
	HSL4-SK <sup>a)</sup> V <sub>Rd</sub>	[kN]	24,9	-	-	48,4	-	-	63,4	-	-
	t <sub>fix</sub>	[mm]	<11	-	-	<11	-	-	<13	-	-
	V <sub>Rd</sub>	[kN]	11,7	-	-	18,6	-	-	27,0	-	-
ひび割れを想定したコンクリート											
引張 N <sub>RK</sub>	HSL4 / HSL4-B HSL4-G HSL4-SK <sup>a)</sup>	[kN]	8,0	8,0	8,0	10,7	10,7	10,7	16,4	16,0	16,0
せん断 V <sub>RK</sub>	HSL4 / HSL4-B	[kN]	20,1	24,9	24,9	35,0	48,4	48,4	44,4	66,7	71,7
	HSL4-G	[kN]	20,9	20,9	20,9	33,4	33,4	33,4	44,4	47,4	47,4
	t <sub>fix</sub>	[mm]	≥11	-	-	≥11	-	-	≥13	-	-
	HSL4-SK <sup>a)</sup> V <sub>Rd</sub>	[kN]	20,1	-	-	35,0	-	-	44,4	-	-
	t <sub>fix</sub>	[mm]	<11	-	-	<11	-	-	<13	-	-
	V <sub>Rd</sub>	[kN]	11,7	-	-	18,6	-	-	27,0	-	-
アンカーサイズ		M16			M20			M24			
ひび割れを想定しないコンクリート											
引張 N <sub>RK</sub>	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	32,8	43,3	43,3	45,8	63,3	63,3	60,2	66,7	66,7
せん断 V <sub>RK</sub>	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	91,8	127	127	149	149	149	164	164	164
			91,8	96,5	96,5	124	124	124	164	164	164
ひび割れを想定したコンクリート											
引張 N <sub>RK</sub>	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	23,0	24,0	24,0	32,1	33,3	33,3	42,2	43,3	43,3
せん断 V <sub>RK</sub>	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	64,3	89,8	118	122	149	149	135	164	164
			64,3	89,8	96,5	122	124	124	135	116	146

a) HSL4-SK は設置位置 1 でのみ有効



許容安全荷重<sup>b)</sup>

アンカーサイズ		M8			M10			M12			
ひび割れを想定しないコンクリート											
引張 N <sub>Rk</sub>	HSL4 / HSL4-B HSL4-G HSL4-SK <sup>a)</sup>	[kN]	10,9	13,9	13,9	13,7	20,0	22,1	16,8	25,2	32,1
	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	17,8	17,8	17,8	34,6	34,6	34,6	45,3	51,2	51,2
せん断 V <sub>Rk</sub>	t <sub>fix</sub>	[mm]	≥11	-	-	≥11	-	-	≥13	-	-
	HSL4-SK <sup>a)</sup>	V <sub>Rec</sub>	[kN]	17,8	-	-	34,6	-	-	45,3	-
	t <sub>fix</sub>	[mm]	<11	-	-	<11	-	-	<13	-	-
	V <sub>Rec</sub>	[kN]	8,3	-	-	13,3	-	-	19,3	-	-
	ひび割れを想定したコンクリート										
引張 N <sub>Rk</sub>	HSL4 / HSL4-B HSL4-G HSL4-SK <sup>a)</sup>	[kN]	5,7	5,7	5,7	7,6	7,6	7,6	11,7	11,4	11,4
	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	17,8	17,8	17,8	25,0	34,6	34,6	31,7	47,6	51,2
せん断 V <sub>Rk</sub>	HSL4-SK <sup>a)</sup>	t <sub>fix</sub>	[mm]	≥11	-	-	≥11	-	-	≥13	-
	V <sub>Rec</sub>	[kN]	17,8	-	-	25,0	-	-	31,7	-	-
	t <sub>fix</sub>	[mm]	<11	-	-	<11	-	-	<13	-	-
	V <sub>Rec</sub>	[kN]	8,3	-	-	13,3	-	-	19,3	-	-
	ひび割れを想定したコンクリート										
アンカーサイズ											
			M16			M20			M24		
ひび割れを想定しないコンクリート											
引張 N <sub>Rk</sub>	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	23,4	31,0	31,0	32,7	45,2	45,2	43,0	47,6	47,6
	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	65,6	90,6	90,6	106	106	106	117	117	117
せん断 V <sub>Rk</sub>	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	65,6	68,9	68,9	88,7	88,7	88,7	117	117	117
	ひび割れを想定したコンクリート										
引張 N <sub>Rk</sub>	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	16,4	17,1	17,1	22,9	23,8	23,8	30,1	31,0	31,0
	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	45,9	64,2	84,3	87,1	106	106	96,4	117	117
せん断 V <sub>Rk</sub>	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	45,9	64,2	68,9	87,1	88,7	88,7	96,4	117	117

a) HSL4-SK のサイズは M8~M12 のみ、HSL4-B のサイズは M12~M24 のみ

b) 部分安全係数は  $\gamma = 1,4$  です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。



### 耐震性能 (単体アンカー対象)

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- へりあきやアンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C 20/25、 $f_{ck,cube}=25 \text{ N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_c \approx 21 \text{ N/mm}^2$  相当)
- $\alpha_{gap} = 0,5$

### 有効埋込み長 耐震 C2 認証<sup>a)</sup>

アンカーサイズ		M10			M12					
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$			
		70	90	110	80	105	130			
アンカーサイズ		M16			M20			M24		
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
		100	125	150	125	155	185	150	180	210

a) HSL4-SK のサイズは M8~M12 のみ、HSL4-B のサイズは M12~M24 のみ

b) HSL4-SK は設置位置 1 でのみ有効

### 基準耐力 耐震 C2 認証の場合

アンカーサイズ		M10			M12					
引張 $N_{Rk,seis}$	HSL4 / HSL4-B	12,2	12,2	12,2	20,9	25,8	25,8			
	HSL4-G	12,2	-	-	20,9	-	-			
せん断 $V_{Rk,seis}$	HSL4 / HSL4-B	12,7	12,7	12,7	15,3	15,3	15,3			
	HSL4-G	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3			
	HSL4-SK $\frac{t_{fix}}{V_{Rk,seis}}$ [mm]	$\geq 11$	-	-	$\geq 13$	-	-			
		12,7	-	-	15,3	-	-			
アンカーサイズ		M16			M20			M24		
引張 $N_{Rk,seis}$	HSL4 / HSL4-B	29,3	34,2	34,2	40,1	40,1	40,1	45,9	45,9	45,9
	HSL4-G	29,3	34,2	34,2	40,1	40,1	40,1	45,9	45,9	45,9
Shear $V_{Rk,seis}$	HSL4 / HSL4-B	30,9	30,9	30,9	39,1	39,1	39,1	44,0	44,0	44,0
	HSL4-G	22,3	22,3	22,3	25,1	25,1	25,1	38,9	38,9	38,9

### 設計耐力 耐震 C2 認証の場合

アンカーサイズ		M10			M12					
引張 $N_{Rk,seis}$	HSL4 / HSL4-B	8,1	8,1	8,1	14,0	17,2	17,2			
	HSL4-G	8,1	-	-	14,0	-	-			
せん断 $V_{Rk,seis}$	HSL4 / HSL4-B	10,2	10,2	10,2	12,2	12,2	12,2			
	HSL4-G	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0			
	HSL4-SK $\frac{t_{fix}}{V_{Rd,seis}}$ [mm]	$\geq 11$	-	-	$\geq 13$	-	-			
		10,2	-	-	12,2	-	-			
アンカーサイズ		M16			M20			M24		
引張 $N_{Rk,seis}$	HSL4 / HSL4-B	19,5	22,8	22,8	26,7	26,7	26,7	30,6	30,6	30,6
	HSL4-G	19,5	22,8	22,8	26,7	26,7	26,7	30,6	30,6	30,6
Shear $V_{Rd,seis}$	HSL4 / HSL4-B	24,7	24,7	24,7	31,2	31,2	31,2	35,2	35,2	35,2
	HSL4-G	17,8	17,8	17,8	20,1	20,1	20,1	31,1	31,1	31,1



http://hilti.to/traceable-fastener



### 有効埋込み長 耐震 C1 認証<sup>a)</sup>

アンカーサイズ		M8			M10			M12		
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
		60	80	100	70	90	110	80	105	130
アンカーサイズ		M16			M20			M24		
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
		100	125	150	125	155	185	150	180	210

a) HSL4-SK のサイズは M8~M12 のみ、HSL4-B のサイズは M12~M24 のみ

b) HSL4-SK は設置位置 1 でのみ有効

### 基準耐力 耐震 C1 認証の場合

アンカーサイズ		M8			M10			M12			
引張 $N_{Rk,seis}$	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	12,0	12,0	12,0	16,0	16,0	16,0	20,9	24,0	24,0
	HSL4-SK	[kN]	12,0	-	-	16,0	-	-	21,9	-	-
せん断 $V_{Rk,seis}$	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	8,9	8,9	8,9	22,1	22,1	22,1	28,3	29,1	29,1
	HSL4-SK <sup>a)</sup> $t_{fix}$ $V_{Rk,seis}$	[mm] [kN]	≥11	-	-	≥11	-	-	≥13	-	-
引張 $N_{Rk,seis}$	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	29,3	36,0	36,0	40,9	50,0	50,0	53,8	65,0	65,0
	Shear $V_{Rk,seis}$	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	41,0	57,1	57,1	54,9	54,9	54,9	81,8	81,8
		[kN]	41,0	43,4	43,4	45,8	45,8	45,8	-	-	-
アンカーサイズ		M16			M20			M24			

### 設計耐力 耐震 C1 認証の場合

アンカーサイズ		M8			M10			M12			
引張 $N_{Rk,seis}$	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	8,0	8,0	8,0	10,7	10,7	10,7	14,0	16,0	16,0
	HSL4-SK	[kN]	8,0	-	-	10,7	-	-	14,0	-	-
せん断 $V_{Rk,seis}$	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	7,1	7,1	7,1	14,9	17,7	17,7	18,8	23,3	23,3
	HSL4-SK <sup>a)</sup> $t_{fix}$ $V_{Rk,seis}$	[mm] [kN]	≥11	-	-	≥11	-	-	≥13	-	-
引張 $N_{Rk,seis}$	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	19,5	24,0	24,0	27,3	33,3	33,3	35,8	43,3	43,3
	せん断 $V_{Rd,seis}$	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	[kN]	27,3	38,2	45,6	43,9	43,9	43,9	57,4	65,4
		[kN]	27,3	34,7	34,7	36,6	36,6	36,6	-	-	-
アンカーサイズ		M16			M20			M24			



## 疲労耐力

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- へりあきやアンカーピッチの影響がない
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C20/25、 $f_{ck,cube}=25 \text{ N/mm}^2$ （JIS 規格  $F_c \approx 21 \text{ N/mm}^2$  相当）
- HSL4-G のみ有効

アンカーサイズ		M16			M20		
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
		100	125	150	125	155	185

## 基準耐力 引張、せん断、および複合による疲労荷重

アンカーサイズ		M16			M20		
<b>引張疲労荷重</b>							
<b>鋼材破壊</b>							
基準耐力	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	8,3			12,0		
部分係数	$\gamma_{Ms,N,fat}$ [-]	1,35					
<b>コンクリート破壊</b>							
有効埋込み長	$h_{ef,i}$ [mm]	100	125	150	125	155	185
基準耐力（コンクリートコーン）	$\Delta N_{Rk,c,0,\infty}$ [kN]	$0,5 N_{Rk,c}^{1)}$					
基準耐力（抜け）	$\Delta N_{Rk,p,0,\infty}$ [kN]	$0,4 N_{Rk,p}^{2)}$					
基準耐力（割裂）	$\Delta N_{Rk,sp,0,\infty}$ [kN]	$0,5 N_{Rk,sp}^{3)}$					
基準耐力（側方）	$\Delta N_{Rk,cb,0,\infty}$ [kN]	$0,5 N_{Rk,cb}^{4)}$					
部分係数	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5					
不均等係数（群アンカー）	$\psi_{FN}$ [-]	0,5					
<b>せん断疲労荷重</b>							
<b>鋼材破壊</b>							
基準耐力	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	8,0			10,0		
部分係数	$\gamma_{Ms,V,fat}$ [-]	1,35					
<b>コンクリート破壊</b>							
有効埋込み長	$l_f = h_{ef}$ [mm]	100	125	150	125	155	185
アンカー径	$d_{nom}$ [mm]	24			28		
基準耐力	$\Delta V_{Rk,c,0,\infty}$ [-]	$0,5 V_{Rk,c}^{5)}$					
基準耐力	$\Delta V_{Rk,cp,0,\infty}$ [-]	$0,5 V_{Rk,cp}^{6)}$					
部分係数	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5					
不均等係数（群アンカー）	$\psi_{FV}$ [-]	0,5					
<b>複合疲労荷重</b>							
複合疲労荷重指数	$\alpha_{sn}$ [-]	0,7					
	$\alpha_c$ [-]	1,5					

1) 2) 3) 4)  $N_{Rk,c}$ 、 $N_{Rk,p}$ 、 $N_{Rk,sp}$  および  $N_{Rk,cb}$  は ETA-19/0556 に準拠

5) 6)  $V_{Rk,c}$  および  $V_{Rk,cp}$  は ETA-19/0556 に準拠



## 材料

### 機械的特性<sup>a)</sup>

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24
<b>HSL4、HSL4-G、HSL4-B、HSL4-SK</b>							
公称引張強度 $f_{uk}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	800	800	800	800	800	800
降伏強度 $f_{yk}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	640	640	640	640	640	640
応力断面 $A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	36,6	58,0	84,3	157	245	353
断面係数 $W$	[mm <sup>3</sup> ]	31,3	62,5	109	277	541	935
曲げ抵抗：スリーブ無し $M_{Rd,s}$	[Nm]	24,0	48,0	84,0	213	415	718

a) HSL4-SKのサイズはM8~M12のみ、HSL4-BのサイズはM12~M24のみ

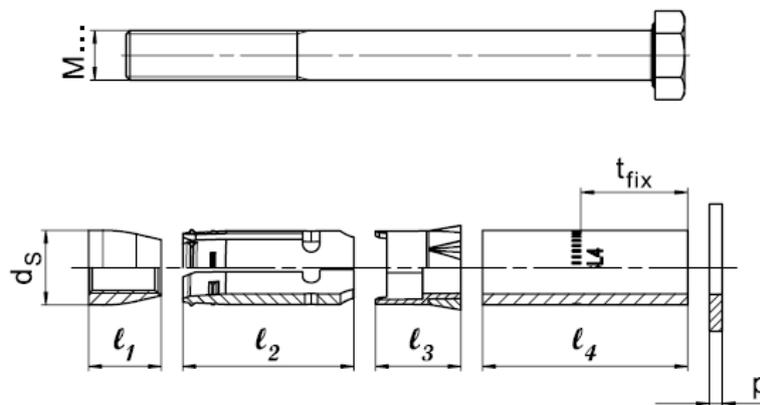
### 材質

部材	材料	
<b>炭素鋼</b>		
HSL4	コーンナット	炭素鋼、亜鉛めっき ≥ 5 μm
HSL4-G	拡張スリーブ	炭素鋼、亜鉛めっき ≥ 5 μm
HSL4-B	プラスチックスリーブ	POM + TPE プラスティック
HSL4-SK	スリーブ	炭素鋼、亜鉛めっき ≥ 5 μm
HSL4	ワッシャー	炭素鋼、亜鉛めっき ≥ 5 μm
	六角ボルト	炭素鋼、亜鉛めっき ≥ 5 μm、破断伸び ≥ 12%
HSL4-G	六角ナット	炭素鋼、亜鉛めっき ≥ 5 μm
	全ねじボルト	炭素鋼、亜鉛めっき ≥ 5 μm、破断伸び ≥ 12%
HSL4-B	安全キャップ付六角ボルト	炭素鋼、亜鉛めっき ≥ 5 μm、破断伸び ≥ 12%
HSL4-SK	皿頭ボルト	炭素鋼、亜鉛めっき ≥ 5 μm、破断伸び ≥ 12%
	皿ワッシャー	炭素鋼、亜鉛めっき ≥ 5 μm



### アンカー寸法

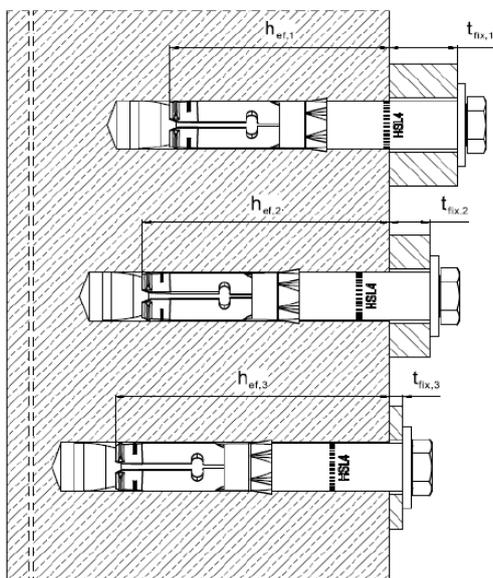
名称	呼び径	$t_{fix}$ [mm]		$d_s$ [mm]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	$l_3$ [mm]	$l_4$ [mm]		$\eta$ [mm]
		min	max					min	max	
HSL4	M8	5	200	11,9	12	32	15,2	19	214	2
HSL4-G	M10	5	200	14,8	14	36	17,2	23	218	3
HSL4 HSL4-G HSL4-B	M12	5	200	17,6	17	40	20	28	223	3
	M16	10	200	23,6	20	54,4	24,4	34,5	224,5	4
	M20	10	200	27,6	20	57	31,5	51	241	4
	M24	10	200	31,6	22	65	39	57	247	4
HSL4-SK	M8	6	20	11,9	12	32	15,2	18,2	28,2	2
	M10	6	20	14,8	14	36	17,2	32,2		3
	M12	8	25	17,6	17	40	20	40		3





施工条件

設置方法 a)



設置位置

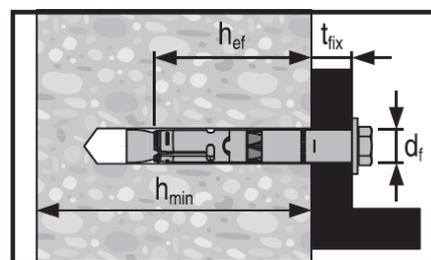
①

設置位置

②

設置位置

③



a) HSL4-SK は設置位置 1 でのみ有効

施工詳細 HSL4

HSL4		M8			M10			M12		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	12			15			18		
*1	$d_{cut}$ [mm]	(12,5)			(15,5)			(18,5)		
取付物の最大下穴径	$d_f$ [mm]	14			17			20		
設置方法	$i$	①	②	③	①	②	③	①	②	③
取付物厚	$t_{fix,1}$ [mm]	5-200			5-200			5-200		
有効取付物厚	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1}^{1)} - \Delta i$								
取付物厚による低減	$\Delta i$ [mm]	0	20	40	0	20	40	0	25	50
有効埋込み長	$h_{ef,i}$ [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130
最小穿孔長	$h_{1,i}$ [mm]	80	100	120	90	110	130	105	130	155
最小母材厚	$h_{min,i}$ [mm]	120	170	190	140	195	215	160	225	250
ナット二面幅	SW [mm]	13			17			19		
締付けトルク	$T_{inst}$ [Nm]	15			25			60		
HSL 4		M16			M20			M24		
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	24			28			32		
*1	$d_{cut}$ [mm]	(24,55)			(28,55)			(32,7)		
取付物の最大下穴径	$d_f$ [mm]	26			31			35		
設置方法	$i$	①	②	③	①	②	③	①	②	③
取付物厚	$t_{fix1}$ [mm]	10-200			10-200			10-200		
有効取付物厚	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1}^{1)} - \Delta i$								
取付物厚による低減	$\Delta i$ [mm]	0	25	50	0	30	60	0	30	60
有効埋込み長	$h_{ef,i}$ [mm]	100	125	150	125	155	185	150	180	210
最小穿孔長	$h_{1,i}$ [mm]	125	150	175	155	185	215	180	210	240
最小母材厚	$h_{min,i}$ [mm]	200	275	300	250	380	410	300	405	435
ナット二面幅	SW [mm]	24			30			36		
締付けトルク	$T_{inst}$ [Nm]	75			145			210		

\*1 付録の  $d_{cut}$  説明をご参照ください。


**施工詳細 HSL4-G**

HSL4-G		M8			M10			M12		
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	12			15			18		
*1	$d_{cut}$ [mm]	12,5			15,5			18,5		
取付物の最大下穴径	$d_f$ [mm]	14			17			20		
設置方法	$i$	①	②	③	①	②	③	①	②	③
取付物厚	$t_{fix,1}$ [mm]	5-200			5-200			5-200		
有効取付物厚	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1}^{1)} - \Delta i$								
取付物厚による低減	$\Delta i$ [mm]	0	20	40	0	20	40	0	25	50
有効埋込み長	$h_{ef,i}$ [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130
最小穿孔長	$h_{1,i}$ [mm]	80	100	120	90	110	130	105	130	155
最小母材厚	$h_{min,i}$ [mm]	120	170	190	140	195	215	160	225	250
ナット二面幅	SW [mm]	13			17			19		
締付けトルク	$T_{inst}$ [Nm]	20			27			60		
HSL4-G		M16			M20			M24		
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	24			28			32		
*1	$d_{cut}$ [mm]	24,55			28,55			32,7		
取付物の最大下穴径	$d_f$ [mm]	26			31			35		
設置方法	$i$	①	②	③	①	②	③	①	②	③
取付物厚	$t_{fix,1}$ [mm]	10-200			10-200			10-200		
有効取付物厚	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1}^{1)} - \Delta i$								
取付物厚による低減	$\Delta i$ [mm]	0	25	50	0	30	60	0	30	60
有効埋込み長	$h_{ef,i}$ [mm]	100	125	150	125	155	185	150	180	210
最小穿孔長	$h_{1,i}$ [mm]	125	150	175	155	185	215	180	210	240
最小母材厚	$h_{min,i}$ [mm]	200	275	300	250	380	410	300	405	435
ナット二面幅	SW [mm]	24			30			36		
締付けトルク	$T_{inst}$ [Nm]	70			105			180		

\*1 付録の  $d_{cut}$  説明をご参照ください。



### 施工詳細 HSL4-B

HSL4-B		M12			M16			M20			M24		
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	18			24			28			32		
*1	$d_{cut}$ [mm]	18,5			24,55			28,55			32,7		
取付物の最大下穴径	$d_f$ [mm]	20			26			31			35		
設置方法	$i$	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
取付物厚	$t_{fix,1}$ [mm]	5 - 200			10 - 200			10 - 200			10 - 200		
有効取付物厚	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1} - \Delta i$											
取付物厚による低減	$\Delta i$ [mm]	0	25	50	0	25	50	0	30	60	0	30	60
有効埋込み長	$h_{ef,i}$ [mm]	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
最小穿孔長	$h_{1,i}$ [mm]	105	130	155	125	150	175	155	185	215	180	210	240
最小母材厚	$h_{min,i}$ [mm]	160	225	250	200	275	300	250	380	410	300	405	435
ナット二面幅	SW [mm]	24			30			36			41		
締付けトルク	$T_{inst}$ [Nm]	The torque moment is controlled by the safety cap											

\*1 付録の  $d_{cut}$  説明をご参照ください。

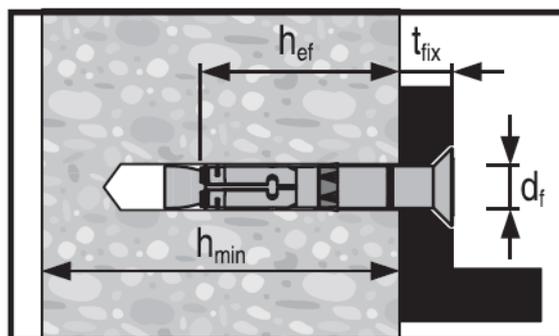
### 施工詳細 HSL4-SK <sup>a)</sup>

HSL4-SK		M8		M10		M12	
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	12		15		18	
*1	$d_{cut}$ [mm]	12,5		15,5		18,5	
取付物の最大下穴径	$d_f$ [mm]	14		17		20	
取付物内の皿頭上部径	$d_h$ [mm]	22,5		25,5		32,9	
取付物内の皿頭下部径	$d_h$ [mm]	11,4		14,4		17,4	
取付物内の皿頭高さ	$h_{cs}$ [mm]	5,8		5,8		8,0	
最小取付物厚	$t_{fix,min}^{b)}$ [mm]	6		6		8	
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	60		70		80	
最小穿孔長	$h_1$ [mm]	80		90		105	
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	120		140		160	
ナット二面幅	SW [mm]	5		6		8	
締付けトルク	$T_{inst}$ [Nm]	20		32		65	

a) HSL4-SK は設置位置 1 でのみ有効

b) 取付物厚によるせん断基準耐力とレバーアームを用いない鋼材破壊を考慮

\*1 付録の  $d_{cut}$  説明をご参照ください。




**標準施工工具**

アンカーサイズ	M8	M10	M12	M16	M20	M24
ロータリーハンマードリル	TE 2 - TE 30			TE 40 - TE 80		
ダイヤモンドコア	DD 30-W または DD-EC-1 + SPX-T DD 110 / 150 + SPX-L (手持ち)		DD 30-W または DD-EC-1 + SPX-T DD 110 / 150 + SPX-L (手持ち) DD 120 / 160 / 150 + SPX-L	DD 30-W または DD-EC-1 + SPX-T DD 110 / 150 + SPX-L (手持ち) DD 120 / 160 / 150 / 200 / 250 + SPX-L		
その他の工具	ダストポンプ (ブロワー)、ハンマー、トルクレンチ <sup>1)</sup>					

1) HSL4-B は正確な自動トルク管理を行うため、スパナを使用してください。

**施工条件 HSL4、HSL4-G、HSL4-B、HSL4-SK<sup>a)</sup>**

アンカーサイズ		M8			M10			M12		
設置方法 <sup>b)</sup>	i	①	②	③	①	②	③	①	②	③
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	120	170	190	140	195	215	160	225	250
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>										
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	60			70			80		
	$c \geq$ [mm]	100			100			160		
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	60			70			80		
	$s \geq$ [mm]	100			160			240		
<b>ひび割れを想定するコンクリート</b>										
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	50			70			70		
	$c \geq$ [mm]	80			100			140		
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	60			70			70		
	$s \geq$ [mm]	80			120			160		
アンカーサイズ		M16			M20			M24		
設置方法	i	①	②	③	①	②	③	①	②	③
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	200	275	300	250	380	410	300	405	435
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>										
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	100			125			150		
	$c \geq$ [mm]	240			300			300		
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	100			150			150		
	$s \geq$ [mm]	240			300			300		
<b>ひび割れを想定するコンクリート</b>										
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	80			120			120		
	$c \geq$ [mm]	180			220			260		
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	100			120			120		
	$s \geq$ [mm]	200			220			280		

a) HSL4-SK のサイズは M8~M12 のみ、HSL4-B のサイズは M12~M24 のみ

b) HSL4-SK は設置位置 1 でのみ有効



### 施工手順

\*各 HSL4 施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

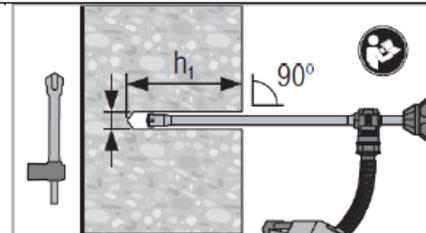
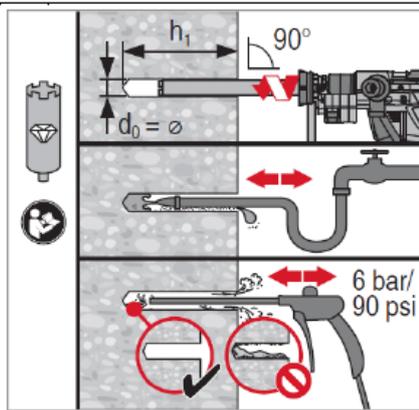
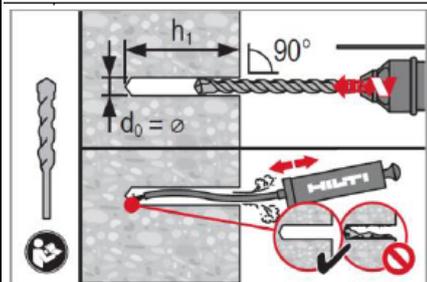
#### 施工手順

##### 穿孔と孔内清掃

a) ハンマードリル穿孔と手動清掃

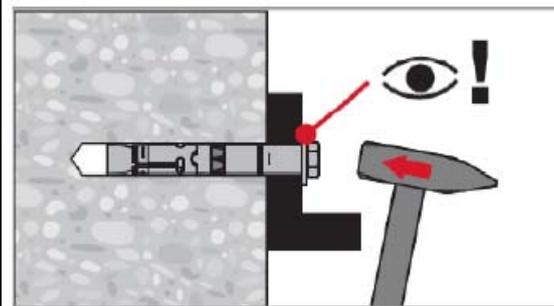
b) ダイヤモンドコア穿孔と流水洗浄と  
エアコンプレッサー清掃

c) ホロードリルビットを用いたハンマードリル穿孔



##### アンカーの挿入

ハンマーによる挿入と目視確認

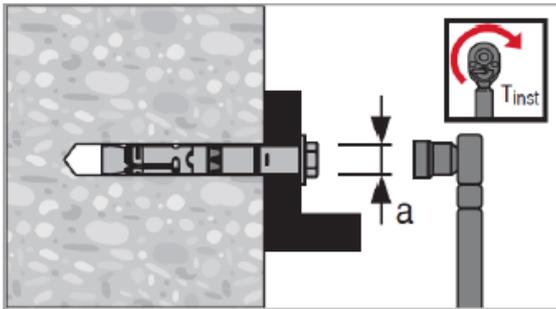




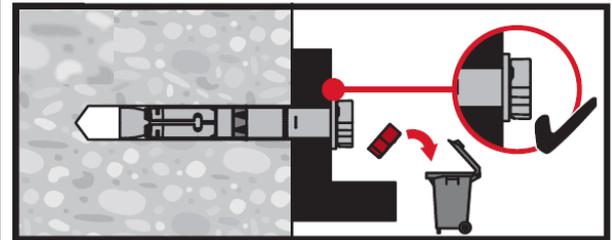
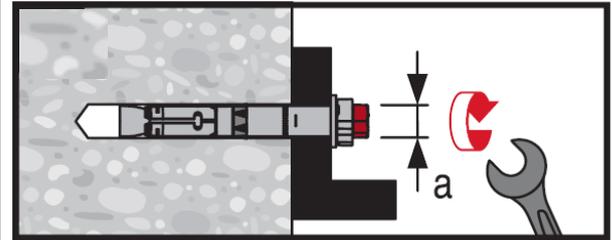
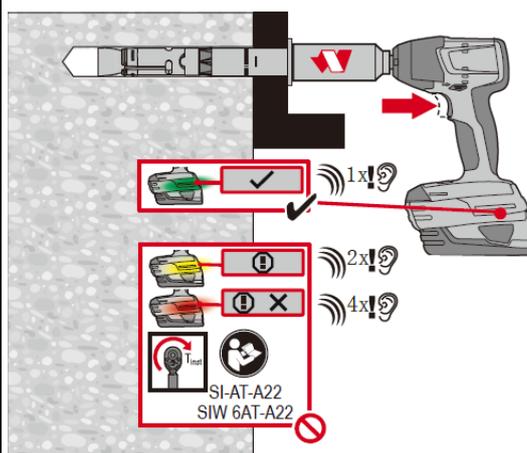
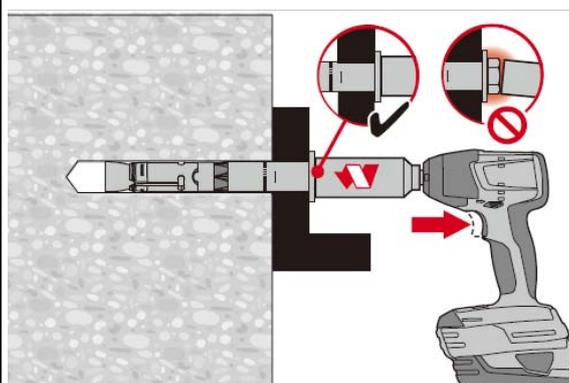
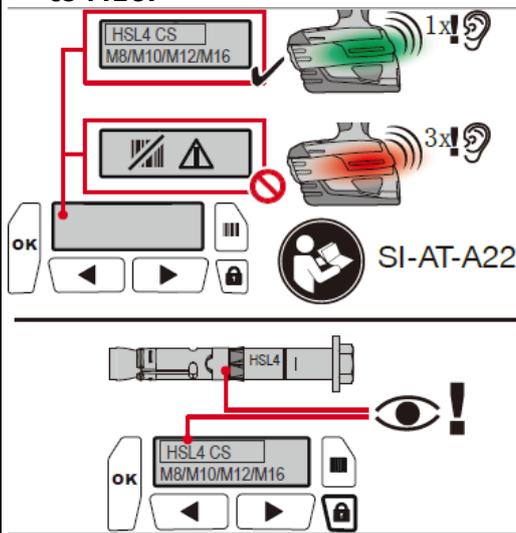
アンカーのトルク締付 (HSL4, HSL4-G, HSL-4-SK)

安全キャップ (HSL4-B)

a) トルクレンチを使用



b) Machine torquing: Only HSL4 and HSL4-G M8 to M16.





### 施工手順

\*各 HSL4 施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

**施工手順 フィリングセットを使用**

**HSL4-G**

Size	t <sub>fix, effective</sub> (mm)
M16	10 ... 200
M20	10 ... 200

# HST3 締付方式アンカー

	アンカー	特長
	HST3 HST3-R (M8-M24)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 高耐力：厚みの小さい部材、小さいアンカーピッチ/へりあき対応</li> <li>- C12/15～C80/95 までのひび割れを想定しない/想定したコンクリートに対応</li> <li>- 欧州 ETA 耐震 C1/C2 認証により高い安全性と信頼性を持つ耐震構造用アンカー</li> <li>- 自由度の高い設計に対応した、より深い埋込み長、小さいへりあき、小さいアンカーピッチ</li> </ul>
	HST3 DN HST3-R DN (M8-M16)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 清掃を不要とした認証、アダプティブトルクモジュールにより迅速で信頼性のある施工が可能</li> <li>- アダプティブトルクモジュールによるドームナット施工</li> <li>- 品質および施工管理のためのマーキングにより製品および長さの認識がしやすい</li> </ul>
	HST3-BW HST3-R-BW (M8-M24)	

母材	荷重条件						
 ひび割れを想定しない コンクリート ひび割れを想定した コンクリート							
	静的/準静的	耐震認証 ETA-C1/C2	耐火	選択可能な 埋込み長	小さいへりあき/ アンカーピッチ	ハンマードリル 穿孔 (清掃不要)	ダイヤモンドコア 穿孔
施工条件	その他						
			インパクトレンチ & アダプティブ トルクモジュール (M8-M16)	欧州技術認証 ETA	CE 適合製品	PROFIS 設計ソフト対応	耐腐食

## 認証 / 証明書

種類	機関 / 研究所	No. / 発行年月日
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	DIBt, Berlin	ETA-98/0001 / 2021-05-04
耐火試験報告書	DIBt, Berlin	ETA-98/0001 / 2021-05-04
ICC-ES 準拠 評価報告書	Uniform Evaluation Service	578 / 2019-02-28
適合性証明書	FM	003053697 / 2016-01-25
耐衝撃認証	BABS, Spiez Laboratory	BZS D 08-602 / 2019-01-29

a) 本章における全てのデータは ETA-98/0001 (2021-05-04 発) に準拠

\* ETA-98/0001 の適用範囲は、コンクリート強度区分 C20/25 から C 50/60、この範囲外は、ヒルティ社内データによる。

### 静的/準静的耐力 (単体アンカー対象)

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- ヘリあきやアンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C20/25,  $f_{ck,cyl}=20\text{N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_c \cong 21\text{N/mm}^2$  相当) (EN 1992-4 による設計)

#### 有効埋込み長 静的

アンカーサイズ			M8	M10		M12		M16		M20	M24
埋込み長 適用範囲	$h_{ef}$	[mm]	47-90	40-100	50-125	65-160	101-180	125	47-90	40-100	50-125
有効埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	47	40	60	50	70	65	85	101	125

#### 基準耐力

アンカーサイズ			M8	M10		M12		M16		M20	M24
ひび割れを想定しないコンクリート											
引張 $N_{Rk}$	HST3 (-BW, -DN)	[kN]	12,0	12,4	22,0	17,4	25,0	25,8	38,6	49,9	60,0
	HST3-R (-BW, -DN)		12,0	12,4	22,0	17,4	25,0	25,8	38,6	49,9	60,0
せん断 $V_{Rk}$	HST3 (-BW, -DN)	[kN]	13,8	21,9	23,6	34,0	35,4	54,5	55,3	83,9	94,0
	HST3-R (-BW, -DN)		15,7	25,6	25,3	31,1	36,7	48,6	63,6	97,2	115,0
ひび割れを想定したコンクリート											
引張 $N_{Rk}$	HST3 (-BW, -DN)	[kN]	8,0	8,7	15,0	12,2	20,0	18,0	27,0	35,0	40,0
	HST3-R (-BW, -DN)		8,5	8,7	15,0	12,2	20,0	18,0	27,0	35,0	40,0
せん断 $V_{Rk}$	HST3 (-BW, -DN)	[kN]	13,8	21,9	33,8	34,0	35,4	54,5	55,3	83,9	94,0
	HST3-R (-BW, -DN)		15,7	23,3	25,3	31,1	36,7	48,6	63,6	97,2	115,0

#### 設計耐力

アンカーサイズ			M8	M10		M12		M16		M20	M24
ひび割れを想定しないコンクリート											
引張 $N_{Rd}$	HST3 (-BW, -DN)	[kN]	8,0	8,3	14,7	11,6	16,7	17,2	25,7	33,3	40,0
	HST3-R (-BW, -DN)		8,0	8,3	14,7	11,6	16,7	17,2	25,7	33,3	40,0
せん断 $V_{Rd}$	HST3 (-BW, -DN)	[kN]	11,0	17,5	18,9	27,2	28,3	43,6	44,2	67,1	62,7
	HST3-R (-BW, -DN)		12,6	20,5	20,2	24,9	29,4	38,9	50,9	77,8	88,5
ひび割れを想定したコンクリート											
引張 $N_{Rd}$	HST3 (-BW, -DN)	[kN]	5,3	5,8	10,0	8,1	13,3	12,0	18,0	23,3	26,7
	HST3-R (-BW, -DN)		5,7	5,8	10,0	8,1	13,3	12,0	18,0	23,3	26,7
せん断 $V_{Rd}$	HST3 (-BW, -DN)	[kN]	11,0	15,5	18,9	22,6	28,3	41,0	44,2	67,1	62,7
	HST3-R (-BW, -DN)		12,6	15,5	20,2	22,6	29,4	38,9	50,9	74,6	80,2

許容安全荷重<sup>a)</sup>

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24			
ひび割れを想定しないコンクリート										
引張 $N_{Rec}$	HST3 (-BW, -DN) [kN]	5,7	5,9	10,5	8,3	11,9	12,3	18,4	23,8	28,6
	HST3-R (-BW, -DN)	5,7	5,9	10,5	8,3	11,9	12,3	18,4	23,8	28,6
せん断 $V_{Rec}$	HST3 (-BW, -DN) [kN]	7,9	12,5	13,5	19,4	20,2	31,1	31,6	47,9	44,8
	HST3-R (-BW, -DN)	9,0	14,6	14,5	17,8	21,0	27,8	36,3	55,5	63,2
ひび割れを想定したコンクリート										
引張 $N_{Rec}$	HST3 (-BW, -DN) [kN]	3,8	4,1	7,1	5,8	9,5	8,6	12,9	16,6	19,0
	HST3-R (-BW, -DN)	4,0	4,1	7,1	5,8	9,5	8,6	12,9	16,6	19,0
せん断 $V_{Rec}$	HST3 (-BW, -DN) [kN]	7,9	11,1	13,5	16,1	20,2	29,3	31,6	47,9	44,8
	HST3-R (-BW, -DN)	9,0	11,1	14,5	16,1	21,0	27,8	36,3	53,3	57,3

a) 部分安全係数は $\gamma=1,4$ です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

地震荷重 (単体アンカー対象)

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- へりあきやアンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C 20/25,  $f_{ck,cyl}=20N/mm^2$  (JIS 規格  $F_c \approx 21N/mm^2$  相当) (EN 1992-4 による設計)
- $\alpha_{gap}=1,0$  (ヒルティフィリングセット使用時)

有効埋込み長 耐震 C2/C1 認証

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24
埋込み長 適用範囲	$h_{ef}$ [mm]	47-90	60-100	70-125	85-160	101-180	-
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	47	60	70	85	101	-

基準耐力 耐震 C2 認証の場合 (フィリングセット使用)

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24
引張 $N_{Rk, seis}$	HST3 (-BW, -DN) [kN]	3,0	10,4	17,1	22,9	29,7	-
	HST3-R (-BW, -DN)	3,4	10,4	17,1	22,9	29,7	-
せん断 $V_{Rk, seis}$	HST3 (-BW, -DN) [kN]	9,9	19,0	28,6	48,5	84,3	-
	HST3-R (-BW, -DN)	9,9	17,2	27,6	42,5	67,4	-

設計耐力 耐震 C2 認証の場合

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24
引張 $N_{Rd, seis}$	HST3 (-BW, -DN) [kN]	2,0	6,9	11,4	15,3	19,8	-
	HST3-R (-BW, -DN)	2,3	6,9	11,4	15,3	19,8	-
せん断 $V_{Rd, seis}$	HST3 (-BW, -DN) [kN]	7,9	15,2	22,9	38,8	63,4	-
	HST3-R (-BW, -DN)	7,9	13,8	22,1	34,0	53,9	-

基準耐力 耐震 C1 認証の場合 (フィリングセット使用)

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24
引張 $N_{Rk, seis}$	HST3 (-BW, -DN) [kN]	8,0	13,6	17,1	22,9	29,7	-
	HST3-R (-BW, -DN)	8,5	13,6	17,1	22,9	29,7	-
せん断 $V_{Rk, seis}$	HST3 / HST3-BW [kN]	16,6	25,8	39,0	60,9	95,1	-
	HST3-R / HST3-R-BW	19,5	28,4	44,3	70,2	95,1	-

### 設計耐力 耐震 C1 認証の場合

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24
引張 $N_{Rd, seis}$	HST3 / HST3-BW [kN]	5,3	9,1	11,4	15,3	19,8	-
	HST3-R / HST3-R-BW [kN]	5,7	9,1	11,4	15,3	19,8	-
せん断 $V_{Rd, seis}$	HST3 / HST3-BW [kN]	13,3	20,6	31,2	48,7	63,4	-
	HST3-R / HST3-R-BW [kN]	15,6	22,7	31,8	52,1	63,4	-

### 耐火

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- ヘリあきやアンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C20/25,  $f_{ck, cyl} = 20\text{N/mm}^2$ （JIS 規格  $F_c \approx 21\text{N/mm}^2$  相当）（EN1992-4 による設計）
- ヒルティ社内データ（コンクリート圧縮強度 C55/67~C80/95）：DIN EN 1992-1-2 に準拠した要件を満たす構造要素のため、C20/25 用の耐火が想定されている。
- 加熱時の耐力のための部分安全係数  $\gamma_{M,fi} = 1,0$ （国による規定が他にない場合）

### 有効埋込み長 静的

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24			
埋込み長 適用範囲	$h_{ef}$ [mm]	47 - 90	40 - 59	60 - 100	50 - 69	70 - 125	65 - 84	85 - 160	101 - 180	125
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	47	40	60	50	70	65	85	101	125

### 基準耐力

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24			
<b>30分耐火</b>										
引張 $N_{Rk, fi}$	HST3 (-BW, -DN) [kN]	0,9	1,5	2,4	2,3	5,0	4,4	7,1	9,1	12,6
	HST3-R (-BW, -DN) [kN]	1,9	1,8	3,0	3,2	5,0	4,7	7,1	9,1	12,6
せん断 $V_{Rk, fi}$	HST3 (-BW, -DN) [kN]	0,9	1,5	2,4	2,3	5,2	4,4	9,7	15,2	21,9
	HST3-R (-BW, -DN) [kN]	4,9	4,7	11,8	8,9	17,1	16,9	31,9	37,0	62,8
<b>120分耐火</b>										
引張 $N_{Rk, fi}$	HST3 (-BW, -DN) [kN]	0,6	0,8	0,9	0,8	1,3	1,5	2,4	3,8	5,4
	HST3-R (-BW, -DN) [kN]	1,5	1,5	2,4	2,5	4,0	3,8	5,6	7,3	10,1
せん断 $V_{Rk, fi}$	HST3 (-BW, -DN) [kN]	0,6	0,8	0,9	0,8	1,3	1,5	2,4	3,8	5,4
	HST3-R (-BW, -DN) [kN]	1,7	2,0	3,3	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1	20,3

### 設計耐力

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24			
<b>30分耐火<sup>1)</sup></b>										
引張 $N_{Rd, fi}$	HST3 (-BW, -DN) [kN]	0,9	1,5	2,4	2,3	5,0	4,4	7,1	9,1	12,6
	HST3-R (-BW, -DN) [kN]	1,9	1,8	3,0	3,2	5,0	4,7	7,1	9,1	12,6
せん断 $V_{Rd, fi}$	HST3 (-BW, -DN) [kN]	0,9	1,5	2,4	2,3	5,2	4,4	9,7	15,2	21,9
	HST3-R (-BW, -DN) [kN]	4,9	4,7	11,8	8,9	17,1	16,9	31,9	37,0	62,8
<b>120分耐火<sup>1)</sup></b>										
引張 $N_{Rd, fi}$	HST3 (-BW, -DN) [kN]	0,6	0,8	0,9	0,8	1,3	1,5	2,4	3,8	5,4
	HST3-R (-BW, -DN) [kN]	1,5	1,5	2,4	2,5	4,0	3,8	5,6	7,3	10,1
せん断 $V_{Rd, fi}$	HST3 (-BW, -DN) [kN]	0,6	0,8	0,9	0,8	1,3	1,5	2,4	3,8	5,4
	HST3-R (-BW, -DN) [kN]	1,7	2,0	3,3	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1	20,3

1) 30分、120分の加熱試験後、アンカー性能検証による値

## 材料

### 機械的特性

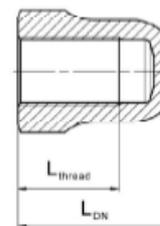
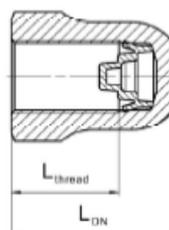
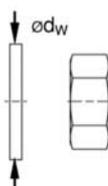
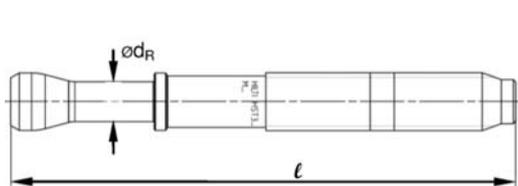
アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24
公称引張強度 $f_{uk,thread}$	HST3 (-BW, -DN) [N/mm <sup>2</sup> ]	800	800	800	720	700	530
	HST3-R (-BW, -DN)	720	710	710	650	650	650
降伏強度 $f_{yk,thread}$	HST3 (-BW, -DN) [N/mm <sup>2</sup> ]	640	640	640	576	560	450
	HST3-R (-BW, -DN)	576	568	568	520	520	500
応力断面 $A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	36,6	58,0	84,3	157	245	353
断面係数 $W$	[mm <sup>3</sup> ]	31,2	62,3	109	277	541	935
曲げ抵抗 $M^0_{Rk,s}$	HST3 (-BW, -DN) [Nm]	30	60	105	240	457	595
	HST3-R (-BW, -DN)	27	53	93	216	425	730

### 材質

種類	材料	
拡張スリーブ	HST3 (-BW, -DN)	M10, M16 : 亜鉛めっき、または、ステンレス鋼 M8, M12, M20, M24 : ステンレス鋼
	HST3-R (-BW, -DN)	ステンレス鋼 A4
ボルト	HST3 (-BW, -DN)	炭素鋼、亜鉛めっき
	HST3-R (-BW, -DN)	ステンレス鋼 A4
ワッシャー	HST3 (-BW, -DN)	亜鉛めっき
	HST3-R (-BW, -DN)	ステンレス鋼 A4
六角ナット	HST3 (-BW)	強度区分 8
	HST3-R (-BW)	ステンレス鋼 A4
ドームナット	HST3 DN	亜鉛めっき
	HST3-R DN	ステンレス鋼 A4

### アンカー寸法

アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24
アンカー全長	$l_{max} \leq$ [mm]	260	280	350	475	450	500
コーン部の軸径	$d_R$ [mm]	5,60	6,94	8,22	11,00	14,62	17,4
拡張スリーブ長	$l_s$ [mm]	13,6	16,0	20,0	25,0	28,3	36,0
ワッシャー外径	$d_w \geq$ [mm]	15,57	19,48	23,48	29,48	36,38	43,38
ドーム ねじ部長	$L_{thread} \geq$ [mm]	13,3	16,8	17,8	22,3	-	-
ドームナット長	$L_{DN} \geq$ [mm]	18,1	21,9	24,0	29,5	-	-



## 施工条件

### 施工詳細

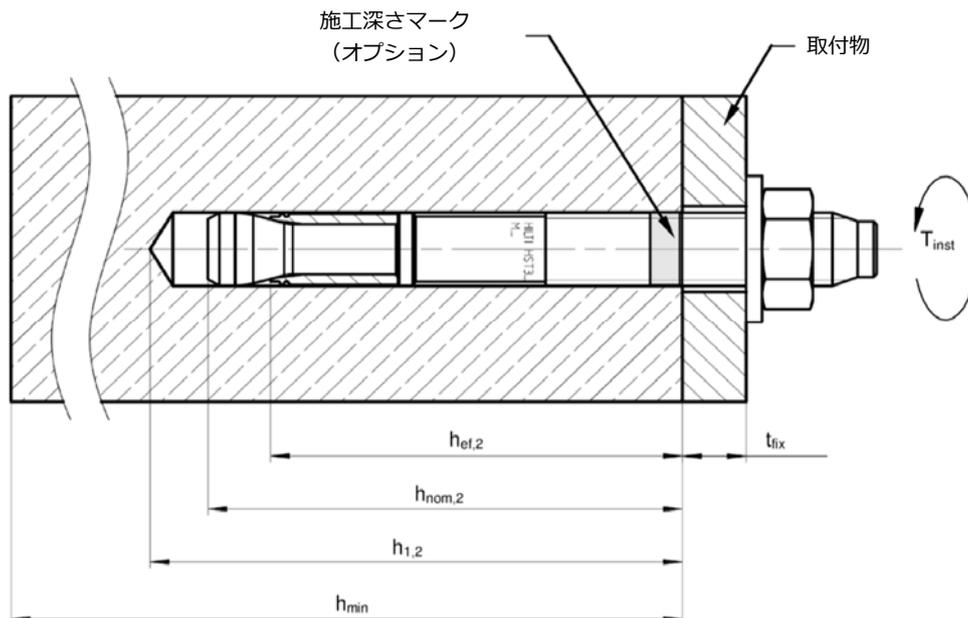
アンカーサイズ		M8	M10	M12	M16	M20	M24
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_o$ [mm]	8	10	12	16	20	24
*1	$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55	24,55
有効埋込み長	$h_{ef,1}$ [mm]	-	40-59	50-69	65-84	-	-
	$h_{ef,2}$ [mm]	47-90	60-100	70-125	85-160	101-180	125
穿孔長 <sup>1)3)</sup>	$h_{1,1} \geq$ [mm]	-	$h_{ef}+13$	$h_{ef}+18$	$h_{ef}+21$	-	-
	$h_{1,2} \geq$ [mm]	$h_{ef}+12$	$h_{ef}+13$	$h_{ef}+18$	$h_{ef}+21$	$h_{ef}+23$	151
埋込み長	$h_{nom,1}$ [mm]	-	$h_{ef}+8$	$h_{ef}+10$	$h_{ef}+13$	-	-
	$h_{nom,2}$ [mm]	$h_{ef}+7$	$h_{ef}+8$	$h_{ef}+10$	$h_{ef}+13$	$h_{ef}+15$	143
取付物の最大下穴径 <sup>2)</sup>	$d_f$ [mm]	9	12	14	18	22	26
締付けトルク	$T_{inst}$ [Nm]	20	45	60	110	180	300
最大取付物厚	$t_{fix,max} \leq$ [mm]	195	220	270	370	310	330
ナット二面幅	SW [mm]	13	17	19	24	30	36

1) ダイヤモンドコア穿孔の場合は、M8～M10 は+5mm、M12～M24 は+2mm

2) より大きい取付物の下穴径による設計は EN 1992-4:2018 参照

3) ハンマードリル穿孔で清掃なしの場合、M8 ～ M20 では + 12 mm

\*1 付録の  $d_{cut}$  説明をご参照ください。



### 標準施工工具

アンカーサイズ	M8	M10	M12	M16	M20	M24
ロータリーハンマードリル	TE2(-A) - TE30(-A)				TE40 - TE80	
ダイヤモンドコアツール	DD-30W, DD-EC1					
トルク管理ツール	Hilti SIW 6AT A22 - SI-AT-A22				-	
セッティングツール	HS-SC				-	
ホロードリルビット	-		TE-CD, TE-YD			
その他工具	ハンマー、トルクレンチ、ダストポンプ					

**施工条件 HST3 (-BW, -DN) / HST3-R (-BW, -DN) (M8 と M10)**

アンカーサイズ		M8			M10			
コンクリート圧縮強度区分		C20/25~C50/60 <sup>a)</sup> C55/67~C80/95 <sup>b)</sup>	C12/15 <sup>b)</sup> C16/20 <sup>b)</sup>	C20/25~ C50/60 <sup>a)</sup>	C20/25~C50/60 <sup>a)</sup> C55/67~C80/95 <sup>b)</sup>	C12/15 <sup>b)</sup> C16/20 <sup>b)</sup>		
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	47		47	40	60		60
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	80	100	100	80	100	120	120
最小アンカーピッチ ひび割れを想定しない コンクリート	$s_{min}$ [mm] for $c \geq$ [mm]	35	35	35	50	40	40	70
最小アンカーピッチ ひび割れを想定した コンクリート	$s_{min}$ [mm] for $c \geq$ [mm]	70	55	65	65	90	75	90
最小アンカーピッチ ひび割れを想定した コンクリート	$s_{min}$ [mm] for $c \geq$ [mm]	35	35	35	40	40	40	45
最小アンカーピッチ ひび割れを想定した コンクリート	$s_{min}$ [mm] for $c \geq$ [mm]	55	40	55	50	70	55	85
最小へりあき ひび割れを想定しない コンクリート	$c_{min}$ [mm] for $s \geq$ [mm]	45	40	50	50	60	50	80
最小へりあき ひび割れを想定した コンクリート	$c_{min}$ [mm] for $s \geq$ [mm]	110	80	80	95	130	110	120
最小へりあき ひび割れを想定した コンクリート	$c_{min}$ [mm] for $s \geq$ [mm]	40	40	40	45	50	45	70
最小へりあき ひび割れを想定した コンクリート	$c_{min}$ [mm] for $s \geq$ [mm]	70	35	75	55	90	65	120
割裂破壊およびコンクリート コーン状破壊を考慮した 基準アンカーピッチ	$s_{cr,sp}$ [mm] $s_{cr,N}$ [mm]	141		188	168	180		240
割裂破壊およびコンクリート コーン状破壊を考慮した 基準アンカーピッチ	$s_{cr,sp}$ [mm] $s_{cr,N}$ [mm]	141		141	120	180		180
割裂破壊およびコンクリート コーン状破壊を考慮した 基準へりあき	$c_{cr,sp}$ [mm] $c_{cr,N}$ [mm]	71		94	84	90		120
割裂破壊およびコンクリート コーン状破壊を考慮した 基準へりあき	$c_{cr,sp}$ [mm] $c_{cr,N}$ [mm]	71		71	60	90		90

\* ETA-98/0001 は、母材厚により、各アンカーレイアウト形状の「へりあき」と「アンカーピッチ」の値を提供しています。表に示された最小アンカーピッチとへりあきの値は、特定のアンカーレイアウト、母材寸法のためのものです。へりあき&アンカーピッチの検証には、ヒルティは PROFIS エンジニアリング ソフトウェアで確認することを推奨しています。

**施工条件 HST3 (-BW, -DN) / HST3-R(-BW, -DN) (M12 と M16)**

アンカーサイズ		M12			M16				
コンクリート圧縮強度区分		C20/25~ C50/60 <sup>a)</sup>	C20/25~C50/60 <sup>a)</sup> C55/67~C80/95 <sup>b)</sup>	C12/15 <sup>b)</sup> C16/20 <sup>b)</sup>	C20/25~ C50/60 <sup>a)</sup>	C20/25~C50/60 <sup>a)</sup> C55/67~C80/95 <sup>b)</sup>	C12/15 <sup>b)</sup> C16/20 <sup>b)</sup>		
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	50	70		70	65	85		85
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	100	120	140	140	120	140	160	160
最小アンカーピッチ ひび割れを想定しない コンクリート	$s_{min}$ [mm] for $c \geq$ [mm]	55	50	60	110	75	80	65	90
最小アンカーピッチ ひび割れを想定しない コンクリート	$s_{min}$ [mm] for $c \geq$ [mm]	85	110	85	140	100	115	100	145
最小アンカーピッチ ひび割れを想定した コンクリート	$s_{min}$ [mm] for $c \geq$ [mm]	50	50	50	80	65	80	65	70
最小アンカーピッチ ひび割れを想定した コンクリート	$s_{min}$ [mm] for $c \geq$ [mm]	65	80	65	120	75	80	75	125
最小へりあき ひび割れを想定しない コンクリート	$c_{min}$ [mm] for $s \geq$ [mm]	60	75	60	90	65	80	70	110
最小へりあき ひび割れを想定しない コンクリート	$c_{min}$ [mm] for $s \geq$ [mm]	130	145	135	190	175	180	160	170
最小へりあき ひび割れを想定した コンクリート	$c_{min}$ [mm] for $s \geq$ [mm]	55	60	55	80	65	65	65	90
最小へりあき ひび割れを想定した コンクリート	$c_{min}$ [mm] for $s \geq$ [mm]	75	100	75	170	85	125	85	165
割裂破壊およびコンクリート コーン状破壊を考慮した 基準アンカーピッチ	$s_{cr,sp}$ [mm] $s_{cr,N}$ [mm]	180	210		280	208	255		340
割裂破壊およびコンクリート コーン状破壊を考慮した 基準アンカーピッチ	$s_{cr,sp}$ [mm] $s_{cr,N}$ [mm]	150	210		210	195	255		255
割裂破壊およびコンクリート コーン状破壊を考慮した 基準へりあき	$c_{cr,sp}$ [mm] $c_{cr,N}$ [mm]	90	105		140	104	128		170
割裂破壊およびコンクリート コーン状破壊を考慮した 基準へりあき	$c_{cr,sp}$ [mm] $c_{cr,N}$ [mm]	75	105		105	98	128		128

\* ETA-98/0001 は、母材厚により、各アンカーレイアウト形状の「へりあき」と「アンカーピッチ」の値を提供しています。表に示された最小アンカーピッチとへりあきの値は、特定のアンカーレイアウト、母材寸法のためのものです。へりあき&アンカーピッチの検証には、ヒルティは PROFIS エンジニアリング ソフトウェアで確認することを推奨しています。

**施工条件 HST3(-BW) / HST3-R(-BW) (M20 と M24)**

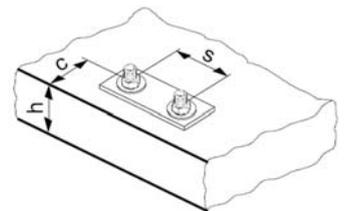
アンカーサイズ			M20		M24	
コンクリート圧縮強度分類			C20/25~C50/60 <sup>a)</sup> C55/67~C80/95 <sup>b)</sup>	C12/15 <sup>b)</sup> C16/20 <sup>b)</sup>	C20/25~C50/60 <sup>a)</sup> C55/67~C80/95 <sup>b)</sup>	C12/15 <sup>b)</sup> C16/20 <sup>b)</sup>
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]		101	101	125	125
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]		160	200	200	250
最小アンカーピッチ ひび割れを想定しない コンクリート	HST3 HST3-BW	$s_{min}$ [mm]	120	90	90	125
		for $c \geq$ [mm]	130	105	165	255
最小アンカーピッチ ひび割れを想定した コンクリート	HST3-R HST3-R-BW	$s_{min}$ [mm]	120	90	90	125
		for $c \geq$ [mm]	130	105	165	205
最小アンカーピッチ ひび割れを想定した コンクリート	HST3 HST3-BW	$s_{min}$ [mm]	90	90	90	125
		for $c \geq$ [mm]	100	80	165	180
最小アンカーピッチ ひび割れを想定した コンクリート	HST3-R HST3-R-BW	$s_{min}$ [mm]	90	90	90	125
		for $c \geq$ [mm]	100	80	140	130
最小 へりあき ひび割れを想定しない コンクリート	HST3 HST3-BW	$c_{min}$ [mm]	110	80	90	170
		for $s \geq$ [mm]	170	160	140	295
最小 へりあき ひび割れを想定した コンクリート	HST3-R HST3-R-BW	$c_{min}$ [mm]	110	80	120	150
		for $s \geq$ [mm]	170	160	270	235
最小 へりあき ひび割れを想定した コンクリート	HST3 HST3-BW	$c_{min}$ [mm]	90	80	100	125
		for $s \geq$ [mm]	115	90	240	240
最小 へりあき ひび割れを想定した コンクリート	HST3-R HST3-R-BW	$c_{min}$ [mm]	90	80	100	125
		for $s \geq$ [mm]	115	90	240	140
割裂破壊およびコンクリート コーン状破壊を考慮した 基準アンカーピッチ		$s_{cr,sp}$ [mm]	384		404	375
		$s_{cr,N}$ [mm]	303		303	375
割裂破壊およびコンクリート コーン状破壊を考慮した 基準へりあき		$c_{cr,sp}$ [mm]	192		202	188
		$c_{cr,N}$ [mm]	152		152	188

a) ETA-98/0001 : 2017-20-07 発行によるデータ

b) ヒルティ社内データによるデータ

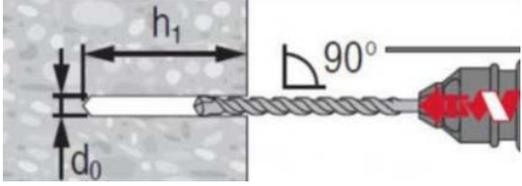
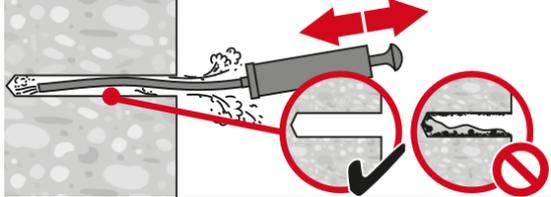
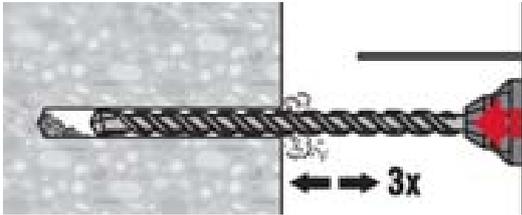
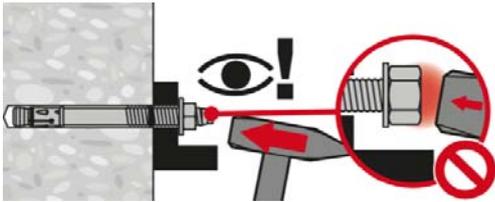
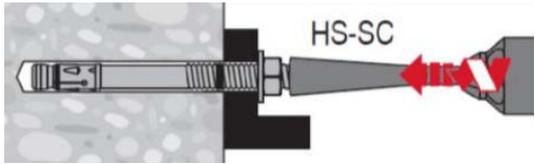
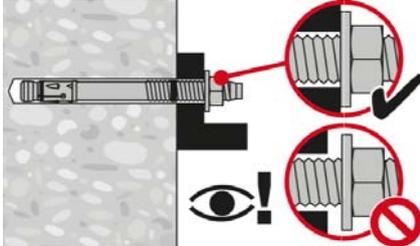
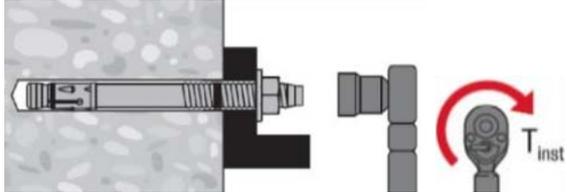
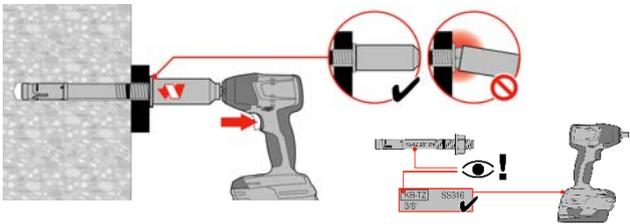
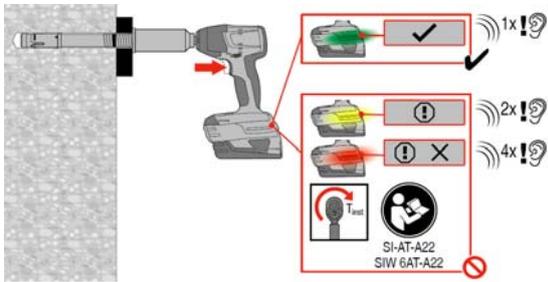
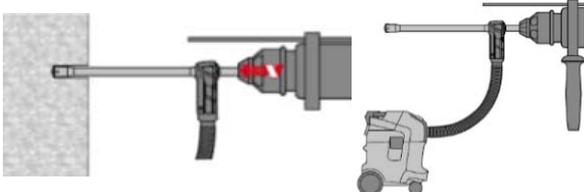
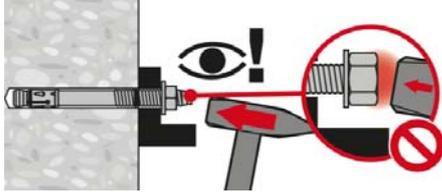
基準アンカーピッチ (基準へりあき) より小さいアンカーピッチ (へりあき) の場合、設計荷重を低減します。

\* ETA-98/0001 は、母材厚により、M20 での各アンカーレイアウト形状の「へりあき」と「アンカーピッチ」の値を提供しています。表に示された最小アンカーピッチとへりあきの値は、特定のアンカーレイアウト、母材寸法のためのものです。へりあき & アンカーピッチの検証には、ヒルティは PROFIS エンジニアリング ソフトウェアで確認することを推奨しています。

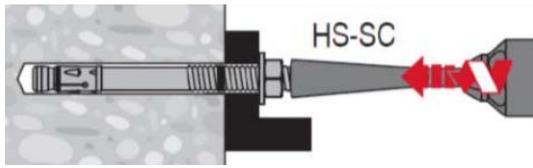


## 施工手順

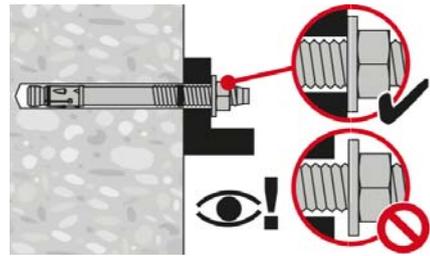
\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

HST3 (-BW, -DN) / HST3-R (-BW, -DN)	
ロータリーハンマードリル穿孔 (M8, M10, M12, M16, M20, M24)	
<b>1. 穿孔(清掃なしの場合、+12 mm)</b> 	<b>2a. 孔内清掃</b> 
<b>2bi. ドリルビットを図のように動かす (清掃なしの場合)</b> 	<b>2bii. 確認</b> 
<b>3a. ハンマーでアンカー挿入</b> 	<b>3b. セッティングツール HS-SC でアンカー挿入</b> 
<b>4. 施工位置確認</b> 	<b>5a. 校正済トルクレンチでトルク締付け (M8-M24)</b> 
<b>5b. インパクトレンチ専用トルク管理アダプターをセッティングして締付け(M8-M16)</b>	
	
ホールドドリルビット (M16、M20、M24)、清掃不要	
<b>1. ホールドドリルビット穿孔</b> 	<b>2a. ハンマーでアンカー挿入</b> 

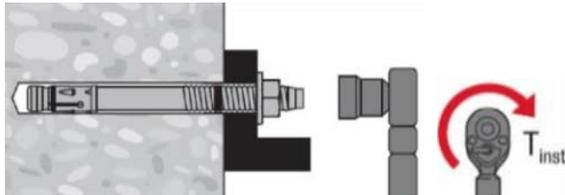
2b. セッティングツール HS-SC でアンカー挿入



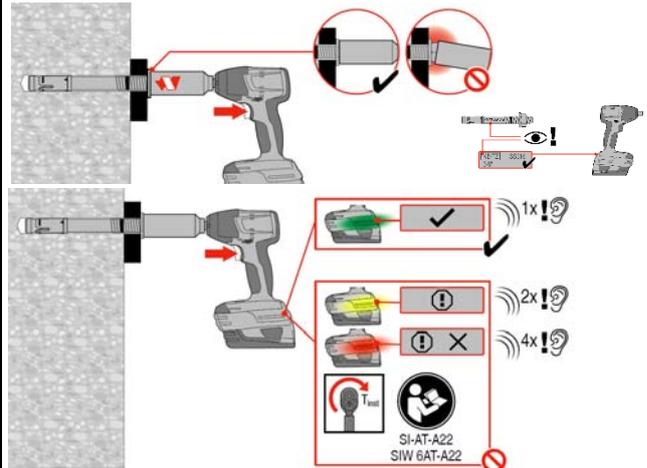
3. 施工位置確認



5a. 校正済トルクレンチでトルク締付け (M8-M24)



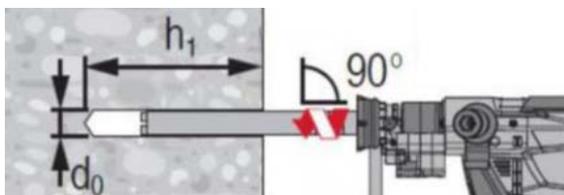
5b. インパクトレンチ専用トルク管理アダプターをセッティングして締付け (M8-M16)



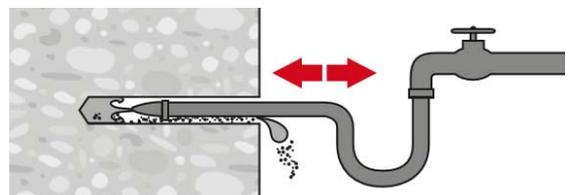
NOTE: HST3 DN 適用範囲 : M8 ~ M16

ダイヤモンドコア穿孔 (M8、M10、M12、M16、M20、M24)

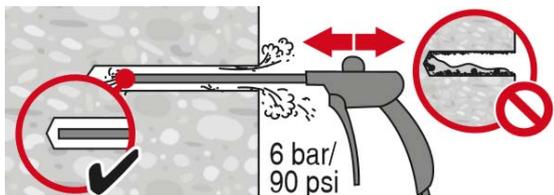
1. コア穿孔



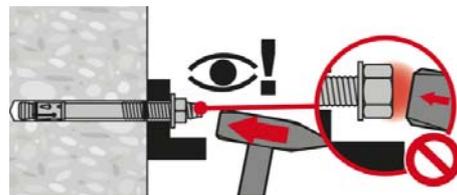
2. 流水清掃



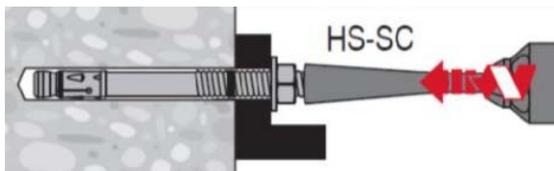
3. エアによる孔内清掃



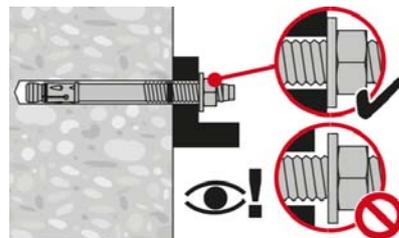
4a. ハンマーでアンカー挿入



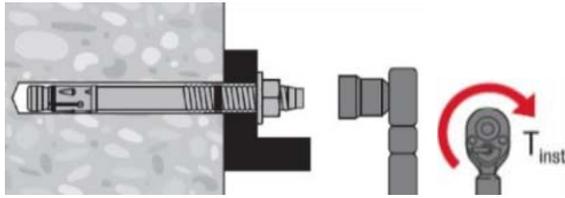
4b. セッティングツール HS-SC でアンカー挿入



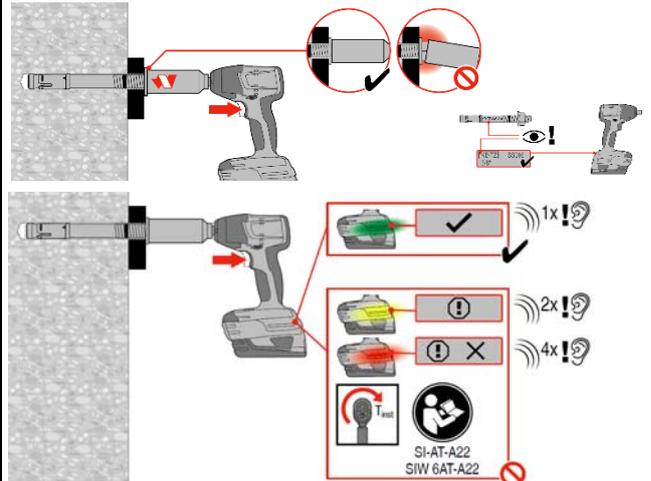
5. 施工位置確認



6a. 校正済トルクレンチでトルク締め付け (M8-M24)



5b. インパクトレンチ専用トルク管理アダプターをセッティングして締め付け (M8-M16)



NOTE: HST3 DN 適用範囲 : M8 ~ M16



# HSA ウェッジ式締付方式金属系アンカー

アンカー		特長
	HSA HSA-F HSA-R HSA-R2 (M6-M20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 迅速で容易な施工方法</li> <li>- 自動トルク締付け：革新的な SIW 6AT-A22 および SI-AT-A22 システムとインパクトレンチによる信頼性のある ETA 認証トルク締付け</li> <li>- 小さいへりあき/アンカーピッチに対応</li> <li>- 高耐力</li> <li>- 取付物厚に応じた 3 種類の埋込み長</li> <li>- DD30-W と専用コアビットによるダイヤモンドコア穿孔による ETA 認証取得 (M10、M12、M16、M20)</li> <li>- アンカー先行設置および現物合わせ施工のいずれにも対応</li> <li>- 木質構造留付け用途に適した長いサイズ</li> </ul>
	HSA-BW (M6-M20)	

母材	荷重条件
<p>ひび割れを想定しない コンクリート</p>	<p>静的/準静的</p> <p>耐火</p>
施工条件	他
<p>ハンマー ドリル穿孔</p> <p>ダイヤモンド コア穿孔</p> <p>ホロードリル ビット穿孔</p> <p>小さいへりあき/ アンカーピッチ</p> <p>インパクトレンチ &amp;アダプティブ トルクモジュール</p>	<p>欧州技術認証 ETA</p> <p>CE 適合製品</p> <p>PROFIS 設計ソフト対応</p> <p>耐腐食</p>

## 認証 / 証明書

種類	機関 / 研究所	No. / 発行年月日
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	DIBt, Berlin	ETA-11/0374 / 2020-10-22

a) 本章における全てのデータは ETA-11/0374 (2020-10-22 発行) に準拠

### 静的/準静的荷重（単体アンカー対象）

本項における全てのデータは下記条件による：

- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- ヘリあき/アンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最少母材厚
- コンクリート圧縮強度（C20/25）（JIS規格  $F_c \cong 21\text{N/mm}^2$ 相当）

#### 有効埋込み長

アンカーサイズ			M6			M8			M10		
有効埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
アンカーサイズ			M12			M16			M20		
有効埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	50	65	100	65	80	120	75	100	115

#### 基準耐力

アンカーサイズ			M6			M8			M10		
有効埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
引張 $N_{Rk}$	HSA, HSA-BW	[kN]	6,0	7,5	9,0	8,1	12,4	16,0	12,4	17,4	25,0
	HSA-R2, HSA-R		6,0	7,5	9,0	8,1	12,4	16,0	12,4	17,4	25,0
	HSA-F		6,0	7,5	9,0	8,1	12,4	15,9	12,4	17,4	25,0
せん断 $V_{Rk}$	HSA, HSA-BW	[kN]	6,0	6,5	6,5	8,1	10,6	10,6	18,9	18,9	18,9
	HSA-R2, HSA-R		6,0	7,2	7,2	8,1	12,3	12,3	22,6	22,6	22,6
	HSA-F		6,0	6,5	6,5	8,1	10,6	10,6	18,9	18,9	18,9
アンカーサイズ			M12			M16			M20		
有効埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	50	65	100	65	80	120	75	100	115
引張 $N_{Rk}$	HSA, HSA-BW	[kN]	17,4	25,8	35,0	25,8	35,2	50,0	32,0	49,2	60,7
	HSA-R2, HSA-R		17,4	25,8	35,0	25,8	35,2	50,0	32,0	49,2	60,7
	HSA-F		17,4	25,8	35,0	25,8	35,2	50,0	32,0 <sup>b)</sup>	49,2 <sup>b)</sup>	60,7 <sup>b)</sup>
せん断 $V_{Rk}$	HSA, HSA-BW	[kN]	29,5	29,5	29,5	51,0	51,0	51,0	63,9	85,8	85,8
	HSA-R2, HSA-R		29,3	29,3	29,3	56,5	56,5	56,5	63,9	91,9	91,9
	HSA-F		29,5	29,5	29,5	51,0	51,0	51,0	63,9 <sup>b)</sup>	68,6 <sup>b)</sup>	68,6 <sup>b)</sup>

b) ヒルティ社内データによる

#### 設計耐力

アンカーサイズ			M6			M8			M10		
有効埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
引張 $N_{Rd}$	HSA, HSA-BW	[kN]	4,0	5,0	6,0	5,4	8,3	10,7	8,3	11,6	16,7
	HSA-R2, HSA-R		4,0	5,0	6,0	5,4	8,3	10,7	8,3	11,6	16,7
	HSA-F		4,0	5,0	6,0	5,4	8,3	10,7	8,3	11,6	16,7
せん断 $V_{Rd}$	HSA, HSA-BW	[kN]	4,0	5,2	5,2	5,4	8,5	8,5	15,1	15,1	15,1
	HSA-R2, HSA-R		4,0	5,8	5,8	5,4	9,8	9,8	18,1	18,1	18,1
	HSA-F		4,0	5,2	5,2	5,4	8,5	8,5	15,1	15,1	15,1
アンカーサイズ			M12			M16			M20		
有効埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	50	65	100	65	80	120	75	100	115
引張 $N_{Rd}$	HSA, HSA-BW	[kN]	11,6	17,2	23,3	17,2	23,5	33,3	21,3	32,8	40,4
	HSA-R2, HSA-R		11,6	17,2	23,3	17,2	23,5	33,3	21,3	32,8	40,4
	HSA-F		11,6	17,2	23,3	17,2	23,5	33,3	21,3 <sup>b)</sup>	32,8 <sup>b)</sup>	40,4 <sup>b)</sup>
せん断 $V_{Rd}$	HSA, HSA-BW	[kN]	23,2	23,6	23,6	40,8	40,8	40,8	42,6	68,6	68,4
	HSA-R2, HSA-R		23,2	23,4	23,4	45,2	45,2	45,2	42,6	73,5	73,5
	HSA-F		23,2	23,6	23,6	40,8	40,8	40,8	42,6 <sup>b)</sup>	54,9 <sup>b)</sup>	54,9 <sup>b)</sup>

b) ヒルティ社内データによる

許容安全荷重<sup>a)</sup>

アンカーサイズ		M6			M8			M10		
有効埋込み長 $h_{ef}$ [mm]		30	40	60	30	40	70	40	50	80
引張 $N_{rec}$	HSA, HSA-BW	2,9	3,6	4,3	3,8	5,9	7,6	5,9	8,3	11,9
	HSA-R2, HSA-R [kN]	2,9	3,6	4,3	3,8	5,9	7,6	5,9	8,3	11,9
	HSA-F	2,9	3,6	4,3	3,8	5,9	7,6	5,9	8,3	11,9
せん断 $V_{rec}$	HSA, HSA-BW	2,9	3,7	3,7	3,8	6,1	6,1	10,8	10,8	10,8
	HSA-R2, HSA-R [kN]	2,9	4,1	4,1	3,8	7,0	7,0	12,9	12,9	12,9
	HSA-F	2,9	3,7	3,7	3,8	6,1	6,1	10,8	10,8	10,8
アンカーサイズ		M12			M16			M20		
有効埋込み長 $h_{ef}$ [mm]		50	65	100	65	80	120	75	100	115
引張 $N_{rec}$	HSA, HSA-BW	8,3	12,3	16,7	12,3	16,8	23,8	15,2	23,4	28,9
	HSA-R2, HSA-R [kN]	8,3	12,3	16,7	12,3	16,8	23,8	15,2	23,4	28,9
	HSA-F	8,3	12,3	16,7	12,3	16,8	23,8	15,2 <sup>b)</sup>	23,4 <sup>b)</sup>	28,9 <sup>b)</sup>
せん断 $V_{rec}$	HSA, HSA-BW	16,6	16,9	16,9	29,1	29,1	29,1	30,4	49,0	48,9
	HSA-R2, HSA-R [kN]	16,6	16,7	16,7	32,3	32,3	32,3	30,4	52,5	52,5
	HSA-F	16,6	16,9	16,9	29,1	29,1	29,1	30,4 <sup>b)</sup>	39,2 <sup>b)</sup>	39,2 <sup>b)</sup>

a) 部分安全係数は $\gamma=1,4$ です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

b) ヒルティ社内データによる

材料

機械的特性

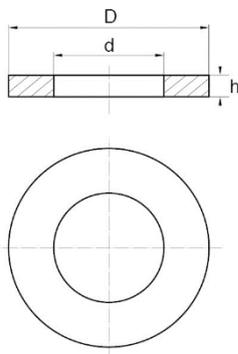
アンカーサイズ		M6	M8	M10	M12	M16	M20	
引張強度 $f_{uk,thread}$	HSA, HSA-BW, HSA-F	650	580	650	700	650	700	
	HSA-R2, HSA-R [N/mm <sup>2</sup> ]	650	560	650	580	600	625	
降伏強度 $f_{yk,thread}$	HSA, HSA-BW, HSA-F	520	464	520	560	520	560	
	HSA-R2, HSA-R [N/mm <sup>2</sup> ]	520	448	520	464	480	500	
応力断面 $A_s$		[mm <sup>2</sup> ]	20,1	36,6	58	84,3	157	245
断面係数 $W$		[mm <sup>3</sup> ]	12,7	31,2	62,3	109,2	277,5	540,9
曲げ抵抗 $M^0_{Rk,s}$	HSA, HSA-BW, HSA-F	[Nm]	9,9	21,7	48,6	91,7	216,4	454,4
	HSA-R2, HSA-R	[Nm]	9,9	21	48,6	76	199,8	405,7

## 材質

部材	材料	
HSA HSA-BW	ボルト	炭素鋼、18MnV5 または 1.0511 または 1.0501 / 亜鉛めっき (≥5μm)
	拡張スリーブ	炭素鋼、1.0347 / 亜鉛めっき (≥5μm)
	ワッシャー	炭素鋼、DIN 125 強度区分 140HV / 亜鉛めっき (≥5μm)
	六角ナット	炭素鋼、DIN 934 強度区分 8、亜鉛めっき (≥5μm)
HSA-R2	ボルト	ステンレス鋼 A2 1.4301
	拡張スリーブ	ステンレス鋼 A2 1.4301
	ワッシャー	ステンレス鋼 A2、DIN 125 強度区分 140HV
	六角ナット	ステンレス鋼 A2、DIN 934 強度区分 8
HSA-R	ボルト	ステンレス鋼 A4、1.4401 または二相ステンレス鋼、1.4362
	拡張スリーブ	ステンレス鋼 A2、1.4301
	ワッシャー	ステンレス鋼 A4、DIN 125 強度区分 140HV
	六角ナット	ステンレス鋼 A4、DIN 934 強度区分 8
HSA-F	ボルト	炭素鋼、18MnV5 または 1.0501 または 1.1172 / 溶融亜鉛めっき (≥42μm)
	拡張スリーブ	ステンレス鋼 A2、1.4301
	ワッシャー	炭素鋼、DIN 125 強度区分 140HV / 溶融亜鉛めっき (≥42μm)
	六角ナット	炭素鋼、DIN 934 強度区分 8、溶融亜鉛めっき (≥42μm)

## ワッシャー寸法

アンカーサイズ		M6	M8	M10	M12	M16	M20
<b>内径 d</b>							
HSA, HSA-R2, HSA-R, HSA-F	[mm]	6,4	8,4	10,5	13,0	17,0	21
HSA-BW, HSA-R2	[mm]	6,4	8,4	10,5	13,0	17,0	22
<b>外径 D</b>							
HSA, HSA-R2, HSA-R, HSA-F	[mm]	12,0	16,0	20,0	24,0	30,0	37,0
HSA-BW, HSA-R2	[mm]	18,0	24,0	30,0	37,0	50,0	60,0
<b>厚さ h</b>							
HSA, HSA-R2, HSA-R, HSA-F	[mm]	1,6	1,6	2,0	2,5	3,0	3,0
HSA-BW, HSA-R2	[mm]	1,8	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0

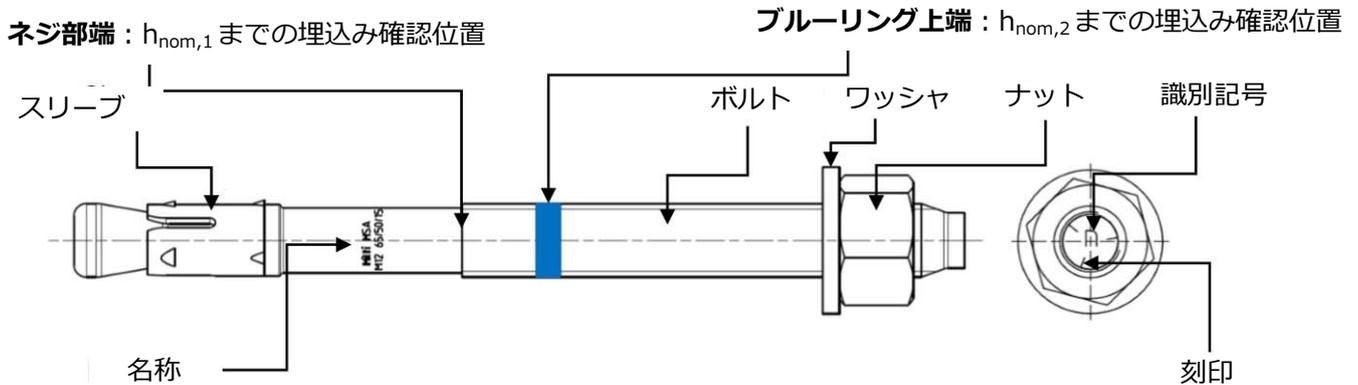


### ナット寸法 -DIN 934 に準拠

アンカーサイズ			M6	M8	M10	M12	M16	M20
寸法	s	[mm]	10	13	17	19	24	30
寸法	e	[mm]	11.05	14.38	18.90	21.10	26.75	32.95
厚さ	m	[mm]	5	6.5	8	10	13	16



### 製品仕様とアンカー識別方法 :



例)

Hilti HSA-R アンカー名称 - 種類

M12 65/50/15 アンカーサイズ・埋込み長  $h_{nom,1}/h_{nom,2}/h_{nom,3}$  に応じた取付物厚  $t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$  (mm)

### 鋼材の識別

種別	HSA, HSA-BW, HSA-F (炭素鋼)	HSA-R2 (ステンレス鋼 A2)	HSA-R (ステンレス鋼 A4)
鋼材の識別			
	アルファベットに 刻印無	アルファベットに 2か所の刻印	アルファベットに 3か所の刻印

アンカー長のための識別記号と最大取付物厚  $t_{fix}$

種類	HSA, HSA-BW, HSA-R2, HSA-R, HSA-F						
	サイズ	M6	M8	M10	M12	M16	M20
$h_{nom}$ [mm]	37 / 47 / 67	39 / 49 / 79	50 / 60 / 90	64 / 79 / 114	77 / 92 / 132	90 / 115 / 130	
記号 $t_{fix}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$
z	5/-/-	5/-/-	5/-/-	5/-/-	5/-/-	5/-/-	5/-/-
y	10/-/-	10/-/-	10/-/-	10/-/-	10/-/-	10/-/-	10/-/-
x	15/5/-	15/5/-	15/5/-	15/-/-	15/-/-	15/-/-	15/-/-
w	20/10/-	20/10/-	20/10/-	20/5/-	20/5/-	20/-/-	20/-/-
v	25/15/-	25/15/-	25/15	25/10/-	25/10/-	25/-/-	25/-/-
u	30/20/-	30/20/-	30/20/-	30/15/-	30/15/-	30/5/-	30/5/-
t	35/25/5	35/25/-	35/25/-	35/20/-	35/20/-	35/10/-	35/10/-
s	40/30/10	40/30/-	40/30/-	40/25/-	40/25/-	40/15/-	40/15/-
r	45/35/15	45/35/5	45/35/5	45/30/-	45/30/-	45/20/5	45/20/5
q	50/40/20	50/40/10	50/40/10	50/35/-	50/35/-	50/25/10	50/25/10
p	55/45/25	55/45/15	55/45/15	55/40/5	55/40/-	55/30/15	55/30/15
o	60/50/30	60/50/20	60/50/20	60/45/10	60/45/5	60/35/20	60/35/20
n	65/55/35	65/55/25	65/55/25	65/50/15	65/50/10	65/40/25	65/40/25
m	70/60/40	70/60/30	70/60/30	70/55/20	70/55/15	70/45/30	70/45/30
l	75/65/45	75/65/35	75/65/35	75/60/25	75/60/20	75/50/35	75/50/35
k	80/70/50	80/70/40	80/70/40	80/65/30	80/65/25	80/55/40	80/55/40
j	85/75/55	85/75/45	85/75/45	85/70/35	85/70/30	85/60/45	85/60/45
i	90/80/60	90/80/50	90/80/50	90/75/40	90/75/35	90/65/50	90/65/50
h	95/85/65	95/85/55	95/85/55	95/80/45	95/80/40	95/70/55	95/70/55
g	100/90/70	100/90/60	100/90/60	100/85/50	100/85/45	100/75/60	100/75/60
f	105/95/75	105/95/65	105/95/65	105/90/55	105/90/50	105/80/65	105/80/65
e	110/100/80	110/100/70	110/100/70	110/95/60	110/95/55	110/85/70	110/85/70
d	115/105/85	115/105/75	115/105/75	115/100/65	115/100/60	115/90/75	115/90/75
c	120/110/90	120/110/80	120/110/80	125/110/75	120/105/65	120/95/80	120/95/80
b	125/115/95	125/115/85	125/115/85	135/120/85	125/110/70	125/100/85	125/100/85
a	130/120/100	130/120/90	130/120/90	145/130/95	135/120/80	130/105/90	130/105/90
aa	-	-	-	155/140/105	145/130/90	-	-
ab	-	-	-	165/150/115	155/140/100	-	-
ac	-	-	-	175/160/125	165/150/110	-	-
ad	-	-	-	180/165/130	190/175/135	-	-
ae	-	-	-	230/215/180	240/225/185	-	-
af	-	-	-	280/265/230	290/275/235	-	-
ag	-	-	-	330/315/280	340/325/285	-	-

標準品は太字および灰色ハッチになっています。その他のアンカー長の製品についてはヒルティへお問い合わせください

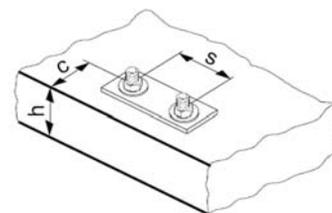
## 施工条件

### 施工詳細

アンカーサイズ		M6			M8			M10		
公称埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	37	47	67	39	49	79	50	60	90
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	100	100	120	100	100	120	100	120	160
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	35	35	35	35	35	35	50	50	50
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	35	35	35	40	35	35	50	40	40
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	6			8			10		
*1	$d_{cut} \leq$ [mm]	6,4			8,45			10,45		
穿孔長	$h_1 \geq$ [mm]	42	52	72	44	54	84	55	65	95
取付物の許容下穴径	$d_r \leq$ [mm]	7			9			12		
締付けトルク	$T_{inst}$ [Nm]	5			15			25		
ナット二面幅	SW [mm]	10			13			17		
アンカーサイズ		M12			M16			M20		
公称埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	64	79	114	77	92	132	90	115	130
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	100	140	180	140	160	180	160	220	220
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	70	70	70	90	90	90	195	175	175
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	70	65	55	80	75	70	130	120	120
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	12			16			20		
*1	$d_{cut} \leq$ [mm]	12,5			16,5			20,55		
穿孔長	$h_1 \geq$ [mm]	72	87	122	85	100	140	98	123	138
取付物の許容下穴径	$d_r \leq$ [mm]	14			18			22		
締付けトルク	$T_{inst}$ [Nm]	50			80			200		
ナット二面幅	SW [mm]	19			24			30		

基準アンカーピッチ (基準へりあき) より小さいアンカーピッチ (へりあき) の場合、設計荷重を低減します。

\*1 付録の  $d_{cut}$  説明をご参照ください。



**標準施工工具**

アンカーサイズ	M6	M8	M10	M12	M16	M20
<b>穿孔</b>						
ロータリーハンマードリル	TE2 - TE30					TE40 - TE80
- ハンマードリル穿孔 (HD)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- ヒルティホロービット (HDB) TE-CD, TE-YD	-			✓	✓	✓
ダイヤモンドコア穿孔 (DD) DD-30W および C+...SPX-T (アブレーション) コアビット	-		✓	✓	✓	✓
<b>孔内清掃</b>						
手動清掃： 手動ポンプによる切粉除去	✓	✓	✓	✓	✓	✓
自動清掃： ロータリーハンマードリル、TE-CD および TE-YD ドリルビット、バキューム (VC) によるシステム	-	-	-	✓	✓	✓
<b>アンカー打設</b>						
手動打設：ハンマー打設	✓	✓	✓	✓	✓	✓
機械打設：ロータリーハンマードリルと HS-SC セッティングツール	-	✓	✓	✓	✓	-
<b>トルク締付け</b>						
手動：校正済みトルクレンチ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
自動：インパクトレンチと S-TB HSA トルクバー	-	Hilti SIW 14-A Hilti SIW 22-A / Hilti SIW 6AT-A22			Hilti SIW 22T-A / Hilti SIW 6AT-A22	-
インパクトレンチの スピード設定	HSA, HSA-BW, HSA-F	-	1	3	- <sup>1)</sup>	-
	HSA-R2, HSA-R	-	3	3	- <sup>1)</sup>	-
施工時間 $t_{set}$ [sec]	-	4				-
自動：インパクトレンチと SIW 6AT-A22 および SI-AT-A22 アダプティブトルクモジュール	HSA, HSA-R, HSA-R2	-	✓	✓	✓	-

1) インパクトレンチは所定のスピードで使用します。

### 施工条件

アンカーサイズ			M6			M8			M10		
公称埋込み長	$h_{nom}$	[mm]	37	47	67	39	49	79	50	60	90
有効埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
割裂破壊を考慮した 基準アンカーピッチ	$s_{cr,sp}$	[mm]	100	120	130	130	180	200	190	210	290
割裂破壊を考慮した 基準へりあき	$c_{cr,sp}$	[mm]	50	60	65	65	90	100	95	105	145
コンクリート状破壊を考慮した 基準アンカーピッチ	$s_{cr,N}$	[mm]	90	120	180	90	120	210	120	150	240
コンクリート状破壊を考慮した 基準へりあき	$c_{cr,N}$	[mm]	45	60	90	45	60	105	60	75	120
アンカーサイズ			M12			M16			M20		
公称埋込み長	$h_{nom}$	[mm]	64	79	114	77	92	132	90	115	130
有効埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	50	65	100	65	80	120	75	100	115
割裂破壊を考慮した 基準アンカーピッチ	$s_{cr,sp}$	[mm]	200	250	310	230	280	380	260	370	400
割裂破壊を考慮した 基準へりあき	$c_{cr,sp}$	[mm]	100	125	155	115	140	190	130	185	200
コンクリート状破壊を考慮した 基準アンカーピッチ	$s_{cr,N}$	[mm]	150	195	300	195	240	360	225	300	345
コンクリート状破壊を考慮した 基準へりあき	$c_{cr,N}$	[mm]	75	97,5	150	97,5	120	180	112,5	150	172,5

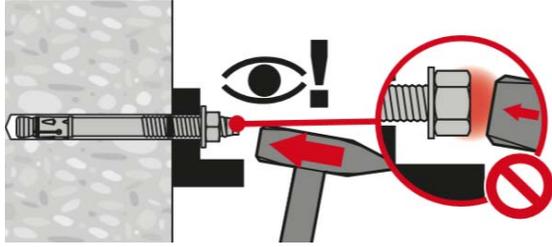
### 施工手順

\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

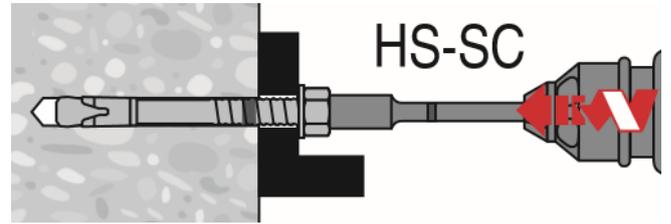
1. 穿孔		
ハンマードリル穿孔 (HD) : M6-M20	ホロービット穿孔 (HDB) : M12-M20	ダイヤモンドコア穿孔(DD): M10-M20
2. 孔内清掃		
手動清掃 (MC) : M6-M20	自動清掃 (AC) : M12-M20	

### 3. アンカー打設

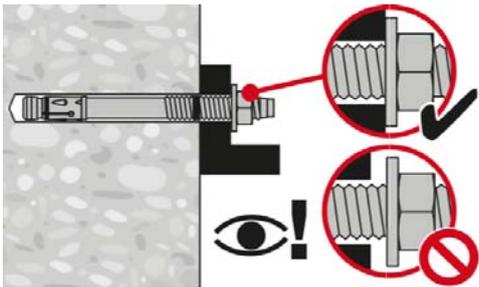
ハンマー打設：M6-M20



機械打設（ハンマードリルとセッティングツール使用）：M8-M16

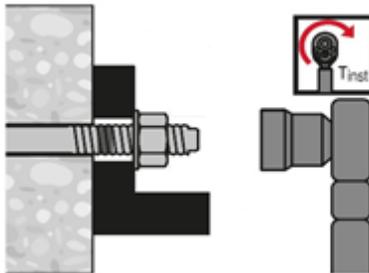


### 4. 打設位置確認

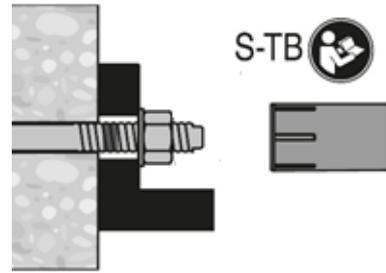


### 5. トルク締付け

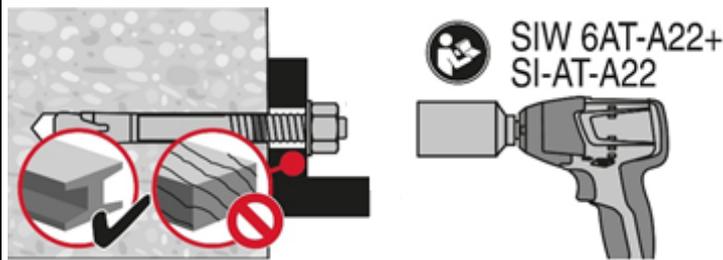
トルクレンチ：M6-M20



締付けツール（トルクバー）使用（HSA-Fのみ）



インパクトレンチとアダプティブトルクモジュール







## HUS3 ねじ固定式金属系アンカー

	アンカー	特長
	HUS3-H (6-14)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 生産性を高める - 従来のアンカーより小さい穿孔で少ない作業項目による施工</li> <li>- ひび割れを想定しない/想定したコンクリートのための ETA 欧州技術認証</li> <li>- ETA 耐震 C1/C2 認証</li> <li>- ETA 締付調整アジャスタビリティ認証 (緩める - 再締付)</li> <li>- 高耐力</li> <li>- 小さいへりあき/アンカーピッチ</li> <li>- 仮設用途のフレッシュコンクリート (<math>f_{ck, cube} = 10/15/20 \text{Nmm}^2</math>) で再利用のための abZ (DIBt) 認証</li> <li>- 用途に応じて3種類の埋込み長が選択可能</li> <li>- 孔内清掃不要</li> <li>- 耐腐食を向上させる多層コーティング (HUS3-HF)</li> <li>- 六角頭とワッシャーを鍛造加工</li> <li>- 現物合わせ施工対応</li> </ul>
	HUS3-HF (8-14)	
	HUS3-C (8-10)	
	HUS3-A (6)	
	HUS3-P (6)	
	HUS3-PL (6)	
	HUS3-PS (6)	
	HUS3-I (6)	
	HUS3-I Flex (6)	

母材	荷重条件					
 ひび割れを想定しないひび割れを想定した コンクリート コンクリート	レンガ	ALC	静的 / 準静的	耐震認証 ETA-C1,C2	耐火	
施工条件	その他					
 小さいへりあき/ アンカーピッチ	 欧州技術認証 ETA	 CE 適合製品	 PROFIS 設計ソフト対応	 DIBt 再利用性認証		

### 認証 / 証明書

種類	機関 / 研究所	No. / 発行年月日
ETA 欧州技術認証	DIBt, Berlin	ETA-13/1038 / 28-07-2020
耐火試験報告書	DIBt, Berlin	ETA-13/1038 / 28-07-2020

a) 本項における全てのデータは ETA-13/1038 (2019-07-22 発行) に準拠

### 静的/準静的耐力 (単体アンカー対象)

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- へりあきやアンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C20/25,  $f_{ck,cube}=25\text{N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_c \cong 21\text{N/mm}^2$  相当)

#### 埋込み長

アンカーサイズ	6		8			10			14		
種類	H,C,A, I, P		H,C,A, I,I-flex			H,C,HF			H,HF H		
公称埋込み長 $h_{nom}$ [mm]	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$
	40	55	50	60	70	55	75	85	65	85	115

#### 基準耐力

アンカーサイズ	6		8			10			14		
種類	H,C,A, I, P		H,C,A, I,I-flex			H,C,HF			H,HF	H	
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>											
引張 $N_{Rk}$ [kN]	7,0	9,0	9,0	12,0	16,0	12,0	20,0	27,8	17,5	27,3	44,4
せん断 $V_{Rk}$ [kN]	12,5	12,5	12,8	19,0	22,0	13,5	30,0	34,0	35,0	54,5	62,0
<b>ひび割れを想定したコンクリート</b>											
引張 $N_{Rk}$ [kN]	2,5	6,0	6,0	9,0	12,0	9,7	16,2	19,8	12,5	19,4	31,7
せん断 $V_{Rk}$ [kN]	12,5	12,5	9,1	19,0	22,0	9,7	30,0	34,0	24,9	38,9	62,0

#### 設計耐力

アンカーサイズ	6		8			10			14		
種類	H,C,A, I, P		H,C,A, I,			H,C,HF			H,HF	H	
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>											
引張 $N_{Rd}$ [kN]	3,9	5,0	6,0	8,0	10,7	8,0	13,3	18,5	11,7	18,2	29,6
せん断 $V_{Rd}$ [kN]	8,3	8,3	8,5	12,7	14,7	9,0	20,0	22,7	23,3	36,3	41,3
<b>ひび割れを想定したコンクリート</b>											
引張 $N_{Rd}$ [kN]	1,4	3,3	4,0	6,0	8,0	6,4	10,8	13,2	8,3	13,0	21,1
せん断 $V_{Rd}$ [kN]	8,3	8,3	6,1	12,7	14,7	6,4	20,0	22,7	16,6	25,9	41,3

#### 許容安全荷重 <sup>a)</sup>

アンカーサイズ	6		8			10			14		
種類	H,C,A, I, P		H,C,A, I,I-flex			H,C,HF			H,HF	H	
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>											
引張 $N_{Rec}$ [kN]	2,8	3,6	4,3	5,7	7,6	5,7	9,5	13,2	8,3	13,0	21,2
せん断 $V_{Rec}$ [kN]	6,0	6,0	6,1	9,0	10,5	6,5	14,3	16,2	16,6	26,0	29,5
<b>ひび割れを想定したコンクリート</b>											
引張 $N_{Rec}$ [kN]	1,0	2,4	2,9	4,3	5,7	4,6	7,7	9,4	5,9	9,3	15,1
せん断 $V_{Rec}$ [kN]	6,0	6,0	4,3	9,0	10,5	4,6	14,3	16,2	11,9	18,5	29,5

a) 部分安全係数は $\gamma=1,4$ です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

## 地震荷重（単体アンカー対象）

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- ヘリあきやアンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C20/25,  $f_{ck,cube}=25\text{N/mm}^2$ （JIS 規格  $F_c \cong 21\text{N/mm}^2$  相当）
- $\alpha_{gap}=1,0$ （ヒルティフィリングセット使用時）

### 埋込み長 耐震 C2 認証

アンカーサイズ		8	10	14
種類	HUS3 -	H,C,HF	H,C,HF	H,C,HF
公称埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	$h_{nom3}$ 70	$h_{nom3}$ 85	$h_{nom3}$ 115
有効埋込み長	$h_{eff}$ [mm]	54,9	67,1	91,8

### 基準耐力 耐震 C2 認証の場合

アンカーサイズ		8	10	14
ヒルティ フィリングセット使用 ( $\alpha_{gap}=1,0$ ) (HUS3-H のみ)				
種類	HUS3 -	H	H	H
引張 $N_{Rk,seis}$	[kN]	3,2	9,4	17,7
せん断 $V_{Rk,seis}$		14,7	25,6	46,6
ヒルティ フィリングセット使用しない ( $\alpha_{gap}=0,5$ )				
種類	HUS3 -	H,C,HF	H,C,HF	H,C,HF
引張 $N_{Rk,seis}$	[kN]	3,2	9,4	17,7
せん断 $V_{Rk,seis}$		5,4	8,9	17,2

### 設計耐力 耐震 C2 認証の場合

アンカーサイズ		8	10	14
ヒルティ フィリングセット使用 ( $\alpha_{gap}=1,0$ ) (HUS3-H のみ)				
種類	HUS3 -	H	H	H
引張 $N_{Rd,seis}$	[kN]	2,1	6,3	11,8
せん断 $V_{Rd,seis}$		9,8	17,1	31,1
ヒルティ フィリングセット使用しない ( $\alpha_{gap}=0,5$ )				
種類	HUS3 -	H,C,HF	H,C,HF	H,C,HF
引張 $N_{Rd,seis}$	[kN]	2,1	6,3	11,8
せん断 $V_{Rd,seis}$		3,6	5,9	11,5

### 埋込み長 耐震 C1 認証

アンカーサイズ		6		8		10		14	
種類	HUS3-	H, C, A, I, P		H,C,HF		H,C,HF		H,C,HF	
公称埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$
		40	55	60	70	75	85	85	115
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	30	42	46,4	54,9	58,6	67,1	66,3	91,8

**基準耐力 耐震 C1 認証の場合**

アンカーサイズ	6		8		10		14	
ヒルティ フィリングセット使用 ( $\alpha_{gap}=1,0$ ) (HUS3-H のみ)								
種類	HUS3 -	H, C, A, I, P		H,C,HF		H,C,HF		H,C,HF
引張 $N_{Rk,seis}$ [kN]	2,5-	4,0	9,0	12,0	13,8	16,8	16,5	26,9
せん断 $V_{Rk,seis}$	5,0	5,0	11,9	11,9	16,8	17,7	22,5	34,5
ヒルティ フィリングセット使用しない ( $\alpha_{gap}=0,5$ )								
種類	HUS3 -	H, C, A, I, P		H,C,HF		H,C,HF		H,C,HF
引張 $N_{Rk,seis}$ [kN]	2,5	4,0	9,0	12,0	13,7	16,8	16,5	26,9
せん断 $V_{Rk,seis}$	2,5	2,5	6,0	6,0	8,4	8,9	11,3	17,3

**設計耐力 耐震 C1 認証の場合**

アンカーサイズ	6		8		10		14	
ヒルティ フィリングセット使用 ( $\alpha_{gap}=1,0$ ) (HUS3-H のみ)								
種類	HUS3 -	H, C, A, I, P		H,C,HF		H,C,HF		H,C,HF
引張 $N_{Rd,seis}$ [kN]	1,4	2,2	6,0	8,0	9,2	11,2	11,0	17,9
せん断 $V_{Rd,seis}$	3,3	3,3	7,9	7,9	11,2	11,8	15,0	23,0
ヒルティ フィリングセット使用しない ( $\alpha_{gap}=0,5$ )								
種類	HUS3 -	H, C, A, I, P		H,C,HF		H,C,HF		H,C,HF
引張 $N_{Rd,seis}$ [kN]	1,4	2,2	6,0	8,0	9,1	11,2	11,0	17,9
せん断 $V_{Rd,seis}$	1,7	1,7	4,0	4,0	5,6	5,9	7,5	11,5

**耐火**

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- へりあきやアンカーピッチの影響がない
- 最小母材厚
- 詳しい耐火データは ETA-13/1038 参照

**許容安全荷重 加熱時<sup>1) a)</sup>**

アンカーサイズ	6		
種類	HUS3- H, C, A, P, PS, PL, I, I-flex		
公称埋込み長 $h_{nom}$ [mm]	40	55	
鋼材破壊 引張/せん断 ( $F_{Rec,s,fi} = N_{Rec,s,fi} = V_{Rec,s,fi}$ )			
許容安全引張・せん断荷重	30分耐火 $F_{Rec,s,fi}$ [kN]	0,5	1,6
	120分耐火 $F_{Rec,s,fi}$ [kN]	0,4	0,7
	30分耐火 $M^0_{Rec,s,fi}$ [Nm]	0,4	1,4
	120分耐火 $M^0_{Rec,s,fi}$ [Nm]	0,3	0,6
引抜け破壊			
許容安全荷重	30~90分耐火 $N_{Rec,p,fi}$ [kN]	0,6	1,5
	120分耐火 $N_{Rec,p,fi}$ [kN]	0,5	1,2
コンクリートコーン状破壊			
へりあき <sup>2)</sup> 30~120分耐火 $c_{cr,fi}$ [mm]	$2 h_{ef}$		
アンカーピッチ 30~120分耐火 $s_{cr,fi}$ [mm]	$2c_{cr,fi}$		
コンクリート局所破壊			
30~120分耐火 $k$ [-]	1,0	1,5	
湿潤コンクリートでは所定の値より少なくとも 30mm 埋込み長を長くする			

1) 加熱時の許容安全荷重は、加熱時の荷重のために安全係数  $\gamma_{Ms,fire}=1,0$  を、荷重のために部分安全係数  $\gamma_{Ms,fire}=1,0$  を考慮する。

2) 複数方向からの加熱が考えられる場合は、300mm 以上の最小へりあきを考慮する。

a) 30分、60分、90分、120分の加熱試験後、アンカー性能検証による値

許容安全荷重 加熱時<sup>1) a)</sup>

アンカーサイズ		8			10			14			
種類		H, HF			H, HF			H, HF			
公称埋込み長		$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	
HUS3-		50	60	70	55	75	85	65	85	115	
鋼材破壊 引張・せん断 ( $F_{Rec,s,fi} = N_{Rec,s,fi} = V_{Rec,s,fi}$ )											
許容安全引張・せん断荷重	30分耐火	$F_{Rec,s,fi}$ [kN]	3,2	3,5	3,8	6,1	6,2	10,4	10,6		
	120分耐火	$F_{Rec,s,fi}$ [kN]	1,2	1,2	1,5	2,4	2,5	4,0	4,3		
	30分耐火	$M^0_{Rec,s,fi}$ [Nm]	3,8	4,1	4,4	9,1	9,2	20,4	20,6		
	120分耐火	$M^0_{Rec,s,fi}$ [Nm]	1,5	1,4	1,7	3,5	3,7	7,9	8,3		
付着破壊											
許容安全荷重	30~90分耐火	$N_{Rec,p,fi}$ [kN]	1,5	2,3	3,0	2,4	4,0	4,9	3,1	4,8	7,8
	120分耐火	$N_{Rec,p,fi}$ [kN]	1,2	1,8	2,4	1,9	3,2	3,9	2,5	3,8	6,3
コンクリートコーン破壊											
基準耐力	30~90分耐火	$N^{ORec}_{p,fi}$ [kN]	1,8	2,6	4,0	2,0	4,7	6,6	3,0	6,4	14,4
	120分耐火	$N^0_{Rec,p,fi}$ [kN]	1,4	2,1	3,2	1,6	3,8	5,3	2,4	5,1	11,5
へりあき <sup>2)</sup>	30~120分耐火	$C_{cr,fi}$ [mm]	2 $h_{ef}$								
アンカーピッチ	30~120分耐火	$S_{cr,fi}$ [mm]	2 $C_{cr,fi}$								
コンクリート局所破壊											
30~120分耐火		k [-]	1,0	2,0	1,0	2,0					

湿潤コンクリートでは所定の値より少なくとも30mm埋込み長を長くする

1) 加熱時の許容安全荷重は、加熱時の荷重のために安全係数  $\gamma_{M_s,fire}=1,0$  を、荷重のために部分安全係数  $\gamma_{M_s,fire}=1,0$  を考慮する。

2) 複数方向からの加熱が考えられる場合は、300mm以上の最小へりあきを考慮する。

a) 30分、60分、90分、120分の加熱試験後、アンカー性能検証による値

許容安全荷重 加熱時<sup>1) a)</sup>

アンカーサイズ		8			10			
種類		C			C			
公称埋込み長		$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	
HUS3-		50	60	70	55	75	85	
鋼材破壊 引張・せん断 ( $F_{Rec,s,fi} = N_{Rec,s,fi} = V_{Rec,s,fi}$ )								
許容安全引張荷重・せん断荷重	30分耐火	$F_{Rec,s,fi}$ [kN]	0,5			1,2		
	120分耐火	$F_{Rec,s,fi}$ [kN]	0,2			0,6		
	30分耐火	$M^0_{Rec,s,fi}$ [Nm]	0,6			1,7		
	120分耐火	$M^0_{Rec,s,fi}$ [Nm]	0,3			0,9		
付着破壊								
許容安全荷重	30~90分耐火	$N_{Rec,p,fi}$ [kN]	1,5	2,3	3,0	2,4	4,0	5,0
	120分耐火	$N_{Rec,p,fi}$ [kN]	1,2	1,8	2,4	1,9	3,2	4,0
コンクリートコーン破壊								
基準耐力	30~90分耐火	$N^0_{Rec,p,fi}$ [kN]	1,8	2,6	4,0	2,0	4,7	6,6
	120分耐火	$N^0_{Rec,p,fi}$ [kN]	1,5	2,1	3,2	1,6	3,8	5,3
へりあき <sup>2)</sup>	30~120分耐火	$C_{cr,fi}$ [mm]	2 $h_{ef}$					
アンカーピッチ	30~120分耐火	$S_{cr,fi}$ [mm]	2 $C_{cr,fi}$					
コンクリート局所破壊								
30~120分耐火		k [-]	1,0	2,0	1,0	2,0		

湿潤コンクリートでは所定の値より少なくとも30mm埋込み長を長くする

1) 加熱時の許容安全荷重は、加熱時の荷重のために安全係数  $\gamma_{M_s,fire}=1,0$  を、荷重のために部分安全係数  $\gamma_{M_s,fire}=1,0$  を考慮する。

2) 複数方向からの加熱が考えられる場合は、300mm以上の最小へりあきを考慮する。

a) 30分、60分、90分、120分の加熱試験後、アンカー性能検証による値

## 材料

### 機械的特性

アンカーサイズ		6	8	10	14
種類	HUS3-	H,C,A,I, I-flex,P,PS,PL	H,C,HF	H,C,HF	H,HF
公称引張強度 $f_{uk}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	930	810	805	730
降伏強度 $f_{yk}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	745	695	690	630
応力断面 $A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	26,9	48,4	77,0	131,7
断面係数 $W$	[mm <sup>3</sup> ]	19,6	47	95	213
曲げ抵抗 $M_{RK,S}^0$	[Nm]	21	46	92	187

### 材質

種類	材料
HUS3 - H,A,C,P,PS, PL,I,I-Flex	炭素鋼、亜鉛めっき
HUS3 - HF	炭素鋼、多層コーティング <sup>a)</sup>

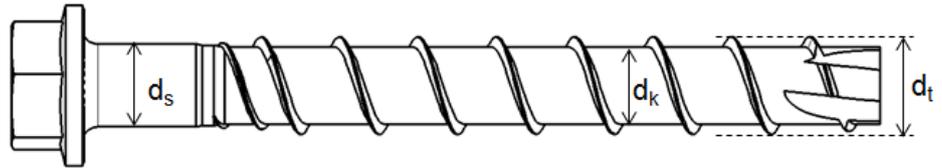
a) 多層コーティングは標準溶融亜鉛めっき 40μm より高耐食性能をもつ。

### アンカー頭部形状

種類	形状		
HUS3-H HUS3-HF	六角頭		
HUS3-C	皿頭		
HUS3-A	外ねじ		
HUS3-P	低頭		
HUS3-PS	低頭 (小)		
HUS3-PL	低頭 (大)		
HUS3-I	内ねじ		
HUS3-I Flex	外ねじ		

### アンカー寸法

アンカーサイズ		6	8	10	14
種類	HUS3-	H,C,A,I, I-flex,P,PS,PL	H,C,HF	H,C,HF	H,HF
ねじ部外径	$d_t$ [mm]	7,85	10,30	12,40	16,85
軸	$d_k$ [mm]	5,85	7,85	9,90	12,95
円筒部径	$d_s$ [mm]	6,15	8,45	10,55	13,80
ワッシャー径	$d_i$ [mm]	16,50	17,50	20,50	29,0
応力断面	$A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	26,9	48,4	77,0	131,7



**HUS3** : ヒルティスクリューアンカー第3世代

**H** : 六角頭

**10** : アンカーの呼び径

**45/25/15** :  $h_{nom1}/h_{nom2}/h_{nom3}$  に呼応した最大取付物厚  $t_{fix1}/t_{fix2}/t_{fix3}$  (Annex B3 参照)

### HUS3 スクリュー全長に対する取付物厚<sup>1)</sup>

アンカーサイズ		6											
公称埋込み長 [mm]		$h_{nom1}$						$h_{nom2}$					
		40						55					
種類		H	C	A	I / I-Flex	P	PS / PL	H	C	A	I / I-Flex	P	PS / PL
取付物厚		$t_{fix}$	$t_{fix}$	$t_{fix}$									
スクリュー全長 [mm]	40	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	45	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-
	55	-	-	15	15	-	-	-	-	0	0	-	-
	60	20	20	-	-	20	20	5	5	-	-	5	5
	70	-	30	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-
	80	40	-	-	-	45	-	25	-	-	-	25	-
	100	60	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-
	120	80	-	-	-	-	-	65	-	-	-	-	-
	135	-	-	95	-	-	-	-	-	80	-	-	-
	155	-	-	115	-	-	-	-	-	100	-	-	-
	175	-	-	135	-	-	-	-	-	120	-	-	-
195	-	-	155	-	-	-	-	-	140	-	-	-	

1)  $55 \text{ mm} \leq L \leq 195 \text{ mm}$  の範囲内で、標準外長さもこの ETA の範疇になります。

### HUS3-C スクリュー全長にする取付物厚<sup>1)</sup>

アンカーサイズ		8			10		
公称埋込み長 [mm]	[mm]	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$
		50	60	70	55	75	85
取付物厚		$t_{fix1}$	$t_{fix2}$	$t_{fix3}$	$t_{fix1}$	$t_{fix2}$	$t_{fix3}$
スクリュー全長 [mm]	65	15	5	-	-	-	-
	70	-	-	-	15	-	-
	75	25	15	-	-	-	-
	85	35	25	15	-	-	-
	90	-	-	-	35	15	-
	100	-	-	-	45	25	15

1) 65 mm ≤ L ≤ 100 mm の範囲内で、標準外長さもこの ETA の範疇になります。

### HUS3-H and HUS3-HF スクリュー全長にする取付物厚<sup>1)</sup>

アンカーサイズ		8			10			14		
公称埋込み長 [mm]	[mm]	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$
		50	60	70	55	75	85	65	85	115
取付物厚		$t_{fix1}$	$t_{fix2}$	$t_{fix3}$	$t_{fix1}$	$t_{fix2}$	$t_{fix3}$	$t_{fix1}$	$t_{fix2}$	$t_{fix3}$
スクリュー全長 [mm]	55	5	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	-	-	-	5	-	-	-	-	-
	65	15	5	-	-	-	-	-	-	-
	70	-	-	-	15	-	-	-	-	-
	75	25	15	5	-	-	-	10	-	-
	80	-	-	-	25	5	-	-	-	-
	85	35	25	15	-	-	-	-	-	-
	90	-	-	-	35	15	5	-	-	-
	100	50	40	30	45	25	15	35	15	-
	110	-	-	-	55	35	25	-	-	-
	120	70	60	50	-	-	-	-	-	-
	130	-	-	-	75	55	45	65	45	15
	150	100	90	80	95	75	65	85	65	35

1) 55 mm ≤ L ≤ 150 mm の範囲内で、標準外長さもこの ETA の範疇になります。

2) HUS3-HF のサイズ 14 は、 $h_{nom1}$  と  $h_{nom2}$  のみ

## 施工条件

### 施工詳細

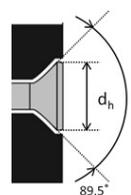
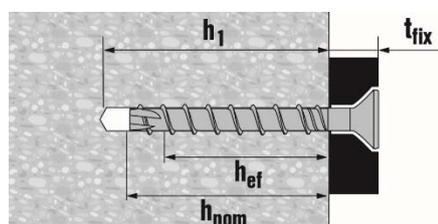
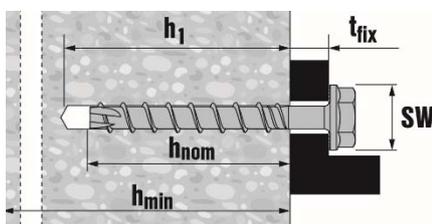
アンカーサイズ			6					
種類	HUS3-		H	C	A	P, PS	I-Flex	PL
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$	[mm]	6					
*1	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,4					
許容下穴径	$d_f \leq$	[mm]	9					10
ナット二面幅	SW	[mm]	13	-	13	-	13	-
皿頭径	$d_h$	[mm]	-	11,5	-			
トルクスサイズ	TX	-	-	30	-	30	-	30
穿孔長 (床/壁へ施工する場合)	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{nom} + 10 \text{ mm}$					
穿孔長 (天井へ施工する場合)	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{nom} + 3 \text{ mm}$					
最大締付けトルク	$T_{inst, max}$	[Nm]	25					

\*1 付録の  $d_{cut}$  説明をご参照ください。

### 施工詳細

アンカーサイズ			8			10			14		
種類	HUS3-		H, HF, C			H, HF, C			H, HF		H
公称埋込み長	[mm]		$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$
			50	60	70	55	75	85	65	85	115
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$	[mm]	8			10			14		
*1	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45			10,45			14,50		
許容下穴径	$d_f \leq$	[mm]	12			14			18		
ナット二面幅	SW	[mm]	13			15			21		
皿頭径	$d_h$	[mm]	18			21			-		
トルクスサイズ	TX	-	45			50			-		
穿孔長 (床/壁へ施工する場合)	$h_1 \geq$	[mm]	60	70	80	65	85	95	75	95	125
穿孔長 (天井へ施工する場合)	$h_1 \geq$	[mm]	-	80	90	-	95	105	-		

\*1 付録の  $d_{cut}$  説明をご参照ください。



### 標準施工工具

アンカーサイズ		6	8	10	14
種類	HUS3-	H,C,A,I, I-flex,P,PS,PL	H,C,HF	H,C,HF	H,HF
ロータリーハンマードリル		TE 2 -TE 7		TE 2 - TE 30	
ドリルビット (レンガ)		CX 6	CX 8	CX 10	CX 14
ドリルビット (ALC)		CX 5	CX 6	CX 8	-
ソケット		S-NSD 13 ½ L	SI-S ½" 13S	SI-S ½" 15S	SI-S ½" 21S
トルクス		TX30	S-SY TX45	S-SY TX50	-
仮設用途チェック専用ゲージ <sup>1)</sup>		-	HRG 8	HRG 10	HRG 14
セッティングツール (ひび割れあり/なし)		SIW 14 A SIW 22 A	SIW 14 A, SIW 22A, SIW 22 T-A	SIW 22 T-A SIW9	SIW 22 T-A SIW9
セッティングツール (レンガ、ALC)		-	SFH 22 A		
セッティングツール (中空スラブ)		SIW 14 A SIW 22 A	SIW 22 A		

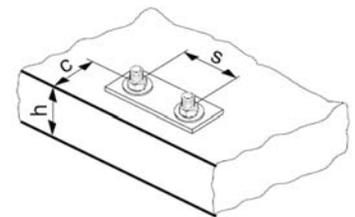
1) HUS3-Hのみ

### 施工条件

アンカーサイズ		6		8			10			14		
種類	HUS3-											
公称埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	40	55	50	60	70	55	75	85	65	85	115
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	80	100	100	100	120	100	130	140	120	160	200
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	35		50	50	50	50	50	50	60	60	60
		35		40 $c \geq 50$								
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	35		40	40	40	50	50	50	60	60	60
割裂破壊を考慮した 基準アンカーピッチ	$s_{cr,sp}$ [mm]	120	126	120	140	170	130	180	220	170	200	280
割裂破壊を考慮した 基準へりあき	$c_{cr,sp}$ [mm]	60	63	60	70	85	65	90	110	85	100	140
コンクリートコーン状破壊を 考慮した基準アンカーピッチ	$s_{cr,N}$ [mm]	3 $h_{ef}$										
コンクリートコーン状破壊を 考慮した基準へりあき	$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 $h_{ef}$										

基準アンカーピッチ (基準へりあき) より小さいアンカーピッチ (へりあき) の場合、設計荷重を低減します。

割裂破壊による基準アンカーピッチ・基準へりあきはひび割れを想定しないコンクリートのみ適用され、ひび割れを想定するコンクリートではコンクリートコーン破壊を考慮した基準アンカーピッチ・基準へりあきに支配されます。



## 施工手順

\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

締付け調整を行う場合	
<p><b>1a. ハンマードリル穿孔 (HD):</b> サイズ 6 ~ 14</p>	<p><b>1b. ホロードリルビットを使用したハンマードリル穿孔 (HDB):</b>サイズ 14 のみ 穿孔後、アンカー打設へ進む</p>
<p><b>2. 孔内清掃</b></p>	<p>孔内清掃: サイズ 6 と 8 は穿孔後に 3 回の切粉除去後、下記の条件を満たすと孔内清掃が不要: - 穿孔が上向きで垂直; または - 穿孔が下向きで垂直、および所定の穿孔長に <math>3 d_0</math> をプラスした深さを穿孔 サイズ 10 と 14 は穿孔後に 3 回の切粉除去後、下記の条件を満たすと孔内清掃が不要: - 穿孔が上向きで垂直; または - 穿孔が下向きで垂直か、水平、および所定の穿孔長に <math>3 d_0</math> をプラスした深さを穿孔 1) 推奨穿孔長 <math>h_1</math> に達した後、ドリルビットを孔内で 3 回出し入れします。この手順は穿孔機械の回転と打撃の機能を有効にするため実施します。詳細は関連する MPII をご参照ください。 2) 留付けを行う母材厚はドリル先端と母材裏面との最小距離を確認します。 <math>h &gt; h_1 + \Delta h</math> with <math>\Delta h = \max(2 * d_0; 30 \text{ mm})</math>.</p>
<p><b>3. インパクトレンチでアンカー挿入</b></p>	<p><b>4. アンカー打設</b></p>
<p><b>5. 施工状況確認</b></p>	<p><b>6. インパクトレンチで最大 10mm 出寸法による再締付 2 回までの微調整</b></p>
<p><b>7. 高さ調整確認</b></p>	<p><b>8. インパクトレンチで最大 10mm の微調整</b></p>
<p><b>9. 最終施工確認</b></p>	

アンカーは最大 2 回まで微調整可能で、微調整スペーサーによる高さ調整は 10mm まで。微調整後の最終的な穿孔長は、 $h_{nom2}$  または  $h_{nom3}$  と同じか、長くする。アンカーサイズ 14 のみ、特定の条件下で清掃の必要がない。詳細は施工手順参照。

**基準荷重データ：仮設用途として、普通コンクリートおよびフレッシュコンクリート（材齢 28 日以下、コンクリート圧縮強度  $f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$ ）への施工**

本項における全てのデータは下記条件による。

- コンクリート圧縮強度  $f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$
- 仮設用途
- 所定の手順に従い、使用前にチェック専用ゲージ Hilti HRG により確認を行い、条件を満たすスクリューアンカーは再利用可能
- 設計耐力および許容安全荷重は単体アンカーのみを対象とし、許容安全荷重と同様に設計荷重はすべての荷重方向、および、ひび割れあり/なしに対応
- 最小母材厚
- へりあきやアンカーピッチの影響がない
- HUS3-H のみに適用
- 本項におけるサイズ 10 からサイズ 14 の全てのデータは、DIBt 認証 Z-21.8.2018（2014-4-1 発行）に準拠
- 本項におけるサイズ 8 の全てのデータは、ヒルティ社内データに準拠

### 設計耐力

アンカーサイズ		ヒルティ社内データ			DIBt 認証 Z-21.8-2018					
HUS3-H		8			10			14		
公称埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
ひび割れを想定した/想定しないコンクリート										
引張 $N_{rd}$ = せん断 $V_{rd}$	$f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$ [kN]	2,5	3,2	4,7	3,3	5,3	6,3	4,4	7,0	12,3
	$f_{ck,cube} \geq 15 \text{ N/mm}^2$ [kN]	3,1	4,0	5,7	4,0	6,4	7,8	5,4	8,5	15,0
	$f_{ck,cube} \geq 20 \text{ N/mm}^2$ [kN]	3,6	4,6	6,6	4,7	7,4	9,0	6,2	9,9	17,3

### 許容安全荷重<sup>a)</sup>

アンカーサイズ		ヒルティ社内データ			DIBt 認証 Z-21.8-2018					
HUS3-H		8			10			14		
公称埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
引張 $N_{rd}$ = せん断 $V_{rd}$	$f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$ [kN]	1,8	2,3	3,4	2,4	3,8	4,5	3,1	5,0	8,8
	$f_{ck,cube} \geq 15 \text{ N/mm}^2$ [kN]	2,2	2,9	4,1	2,9	4,6	5,5	3,8	6,1	10,7
	$f_{ck,cube} \geq 20 \text{ N/mm}^2$ [kN]	2,6	3,3	4,7	3,3	5,3	6,4	4,4	7,1	12,4

a) 部分安全係数は  $\gamma = 1,4$  です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

## 施工条件

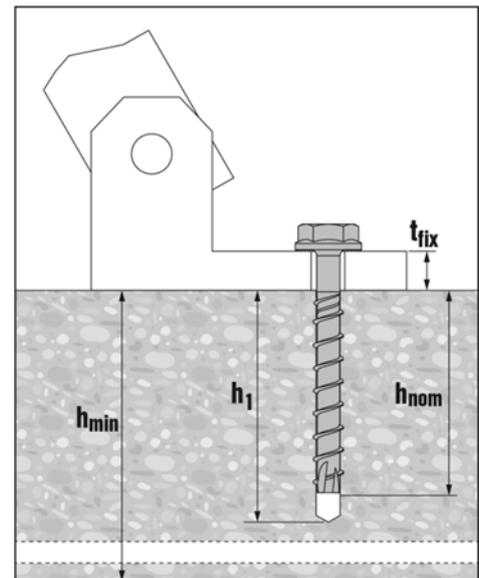
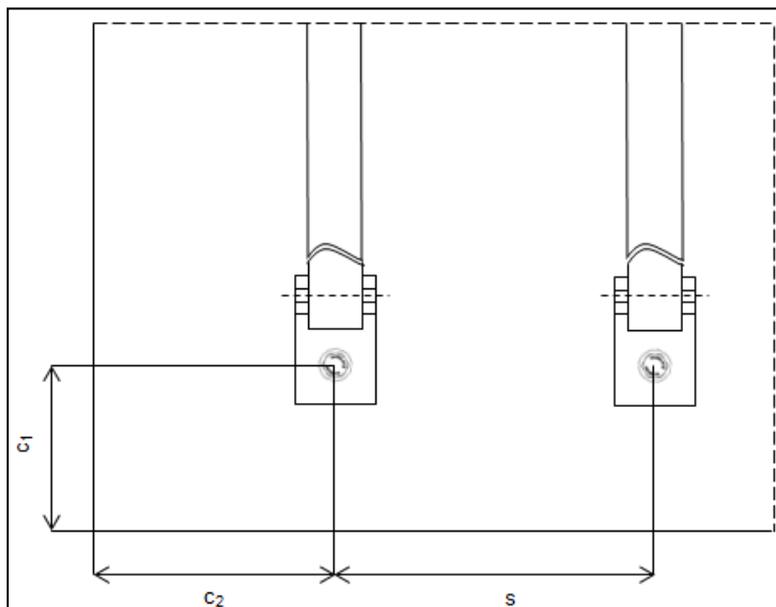
### 施工詳細

アンカーサイズ	HUS3-H	ヒルティ社内データ			DIBt 認証 (Z-21.8-2018)					
		8			10			14		
公称埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	100	115	145	115	150	175	130	175	255
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	180	225	285	225	300	345	255	345	510
最小へりあき 1	$c_1$ [mm]	60	75	95	75	100	115	85	115	170
最小へりあき 2	$c_2$ [mm]	95	115	145	115	150	175	130	180	260

### 施工条件

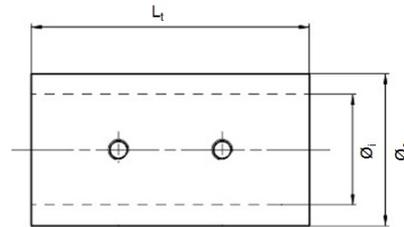
アンカーサイズ	HUS3-H	ヒルティ社内データ			DIBt 認証 (Z-21.8-2018)					
		8			10			14		
公称埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_o$ [mm]	8			10			14		
*1	$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45			10,45			14,50		
穿孔長	$h_1 \leq$ [mm]	60	70	80	65	85	95	75	95	125
取付物の許容下穴径	$d_f \leq$ [mm]	12			14			18		
ナット二面幅	SW [mm]	13			15			21		
インパクトレンチ		Hilti SIW 22 T-A								
チェック専用ゲージ		Hilti HRG 8			Hilti HRG 10			Hilti HRG 14		

\*1 付録の  $d_{cut}$  説明をご参照ください。



### チェック専用ゲージ仕様

アンカーサイズ / チェックゲージ		8 / HRG 8	10 / HRG 10	14 / HRG 14
ゲージ内径	$\varnothing_i$ [mm]	9,7	11,7	16,0
ゲージ外径	$\varnothing_e$ [mm]	15,0	17,0	22,0
ゲージ全長	Lt [mm]	23,0	28,0	40,3



### 施工手順

\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

再利用アンカー使用時の施工手順	
<p>1. インパクトレンチでアンカーを締付と逆方向に回転させ緩める</p>	<p>2. アンカーを外す</p>
<p>3. チェック専用ゲージ Hilti HRG 使用手順に従い、取り外したアンカーの確認</p>	<p>4. チェック専用ゲージ Hilti HRG にアンカーを差し込み確認</p>
<p>5. 穿孔</p>	<p>6. 施工手順に従い、再施工</p>

## 基準荷重データ レンガ用途（単体アンカー対象）

本項における全てのデータは下記条件による。

- TE ロータリーハンマードリルの打撃モードによる穿孔のみ有効
- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- 中空部 / 断面部 比率が目地モルタル領域の 15%を超えない。
- 孔から端部まで少なくとも 70mm
- ヘリあき、アンカーピッチやその他の影響、下図参照。
- 本項の全てのデータはヒルティ社内データに準拠

### 公称埋込み長

アンカーサイズ		6	8	10
公称埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	55	60	75

### 許容安全荷重 HUS3

アンカーサイズ		圧縮強度区分 [N/mm <sup>2</sup> ]	6	8	10
			A, H, I, C, P, PS, PL	H, C, HF	H, C, HF
			F <sub>rec</sub> 引張/せん断荷重		
	粘土レンガ Mz 12/2,0 DIN 105 / EN 771-1	≥ 8	0,6	-	-
		≥ 10	0,7	-	-
		≥ 12	0,8	1,1	1,4
		≥ 16	0,9	-	-
		≥ 20	0,9	1,6	2,0
	灰砂レンガ Mz 12/2,0 DIN 106/EN 771-2	≥ 8	0,8	-	-
		≥ 10	0,9	-	-
		≥ 12	1,0	1,3	1,4
		≥ 16	1,1	-	-
		≥ 20	1,2	1,7	2,1
	ALC PPW 6-0,4 DIN 4165/EN 771-4	≥ 6	0,4	0,7	0,9

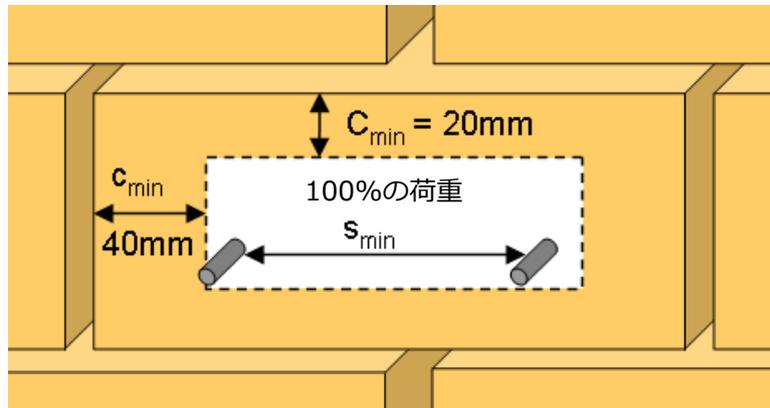
## レンガ造および組積造でのアンカー留付け位置

### ヘリあきとアンカーピッチの影響

- HUS3 アンカーの技術データは MZ12、KS12 と PPW6 の基準荷重とし、レンガには様々な種類、また国ごとに違いがあることから、現場において現物アンカー性能試験を実施し、その技術データを使用することが推奨されます。
- HUS3 アンカーは、図のようにレンガの中心に留付け、試験を実施している。レンガや中空レンガの間の目地モルタル部での試験は行われていないが、荷重低減が想定される。
- アンカー位置を指定できないレンガ壁の場合、すべてのアンカーを試験し検証することが望ましい。
- ヘリあき (Mz と KS) ≥ 200mm
- ヘリあき (ALC) ≥ 170mm
- 水平方向と鉛直方向の目地モルタルまでの最小距離 (cmin) は下図を参照。
- レンガ単体の最小アンカーピッチ (s<sub>min</sub>) ≥ 80 mm

## 使用上の制限

- 全てのデータは非構造としての適用および複数箇所留付け用途に限る。
- 仕上げ材厚は、アンカー埋込み長として考慮しない。
- 引張荷重は、 $N_{rec}$ （レンガ破壊、引抜け）または  $N_{max,pb}$ （レンガ拔出し）の小さい方の値とする。



## 基準荷重データ 中空スラブ（単体アンカー対象）

本項における全てのデータは下記条件による。

- へりあきやアンカーピッチの影響がない
- 中空部の幅 / ウェブ厚  $w/e \leq 4,2$
- コンクリート圧縮強度 C30/37~C50/60  
 $f_{ck,cube} = 37, 60 \text{ N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_c \approx 30 \sim 50 \text{ N/mm}^2$  相当)

### 基準耐力

アンカーサイズ		8	10
種類	HUS3	C, H, HF	C, H, HF
下面フランジ厚	$d_b \geq$ [mm]	30	30
すべての荷重方向	$F_{Rk}$ [kN]	2,0	2,0

### 設計耐力

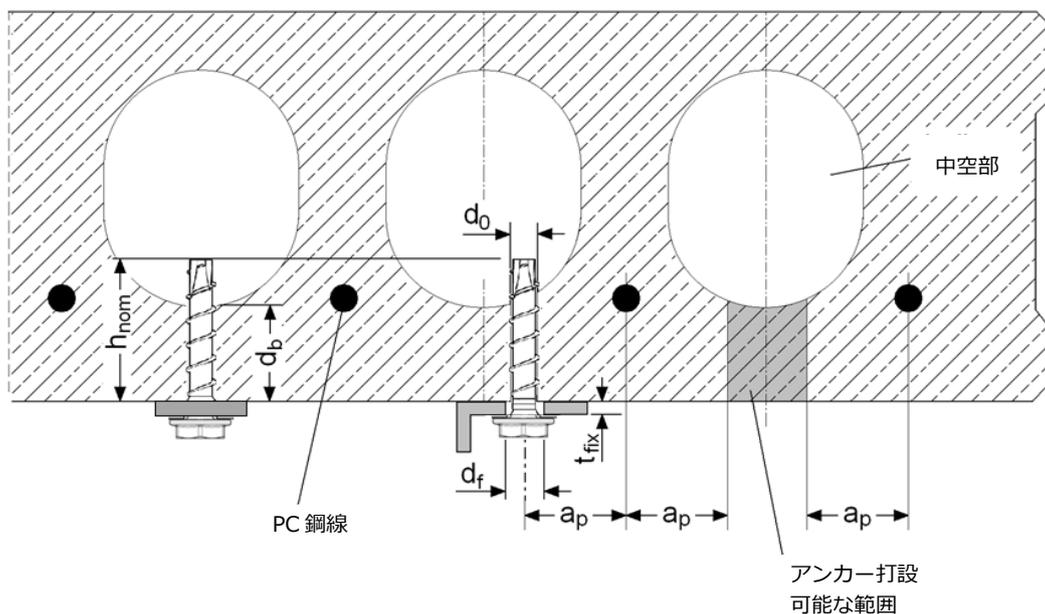
アンカーサイズ		8	10
種類	HUS3	C, H, HF	C, H, HF
下面フランジ厚	$d_b \geq$ [mm]	30	30
すべての荷重方向	$F_{Rd}$ [kN]	1,3	1,3

### 許容安全荷重

アンカーサイズ		8	10
種類	HUS3	C, H, HF	C, H, HF
下面フランジ厚	$d_b \geq$ [mm]	30	30
すべての荷重方向 <sup>a)</sup>	$F_{rec}$ [kN]	0,95	0,95

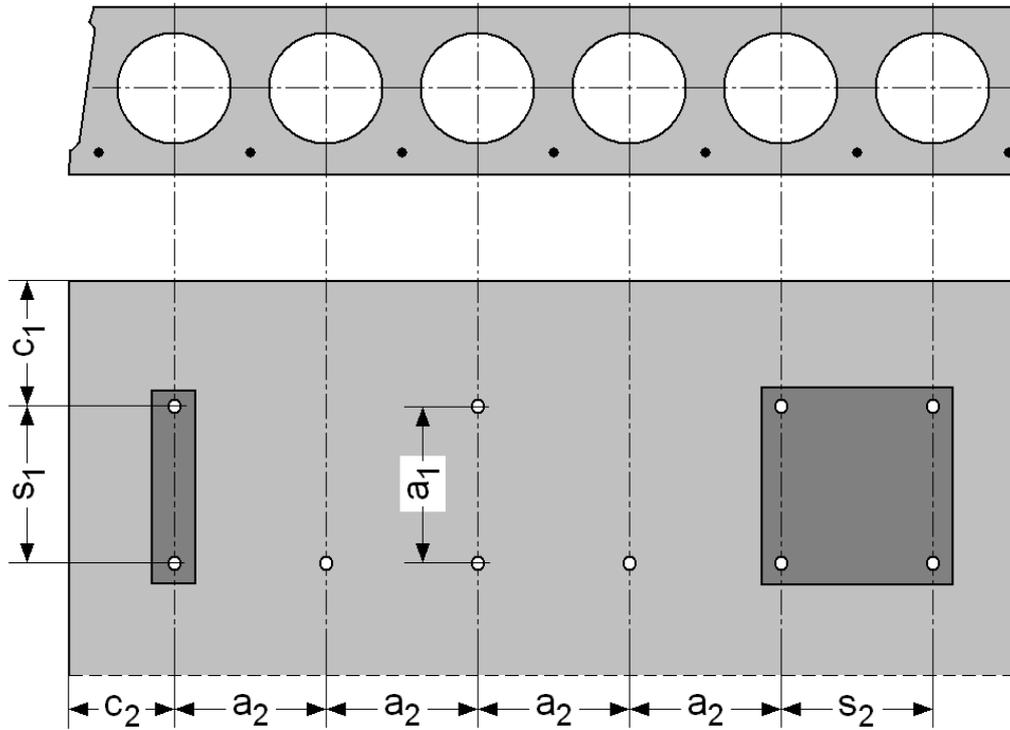
a) 部分安全係数は $\gamma=1,4$ です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

アンカー種類	サイズ [mm]	長さ [mm]	$d_b=30$ [mm]		$d_b=35$ [mm]		$d_b=40$ [mm]		$d_b=50$ [mm]	
			$t_{fix,min}$ [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	$t_{fix,min}$ [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	$t_{fix,min}$ [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	$t_{fix,min}$ [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]
HUS3-H	8	55	5	15	5	10	5	5	5	5
		65	5	25	5	20	5	15	5	5
		75	5	35	5	30	5	25	5	15
		85	15	45	15	40	15	35	15	25
		100	30	60	30	55	30	50	30	40
		120	50	80	50	75	50	70	50	60
		150	80	110	80	105	80	100	80	90
HUS3-HF	8	65	5	25	5	20	5	15	5	5
		75	5	35	5	30	5	25	5	15
		85	15	45	15	40	15	35	15	25
		100	30	60	30	55	30	50	30	40
HUS3-C	8	65	15	25	15	20	15	15	15	5
		75	15	35	15	30	15	25	15	15
		85	15	45	15	40	15	35	15	25
HUS3-H	10	60	5	15	5	10	5	5	5	5
		70	15	25	15	20	15	15	15	5
		80	5	35	5	30	5	25	5	15
		90	5	45	5	40	5	35	5	25
		100	15	55	15	50	15	45	15	35
		110	25	65	25	60	25	55	25	45
		130	45	85	45	80	45	75	45	65
HUS3-HF	10	60	5	15	5	10	5	5	5	5
		80	5	35	5	30	5	25	5	15
		100	15	55	15	50	15	45	15	35
		110	25	65	25	60	25	55	25	45
HUS3-C	10	70	15	25	15	20	15	15	15	10
		90	15	45	15	40	15	35	15	25
		100	15	55	15	50	15	45	15	35



### アンカーピッチとへりあき

アンカーサイズ			8	10
種類		HUS3	C, H, HF	C, H, HF
最小へりあき	$c_{min} \geq$	[mm]	100	
最小アンカーピッチ	$s_{min} \geq$	[mm]	100	
群アンカー間の最小距離	$a_{min} \geq$	[mm]	100	

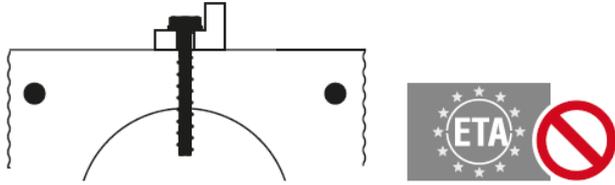


## 施工手順

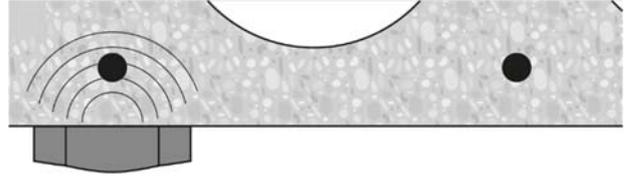
\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

### 施工手順（中空スラブ）

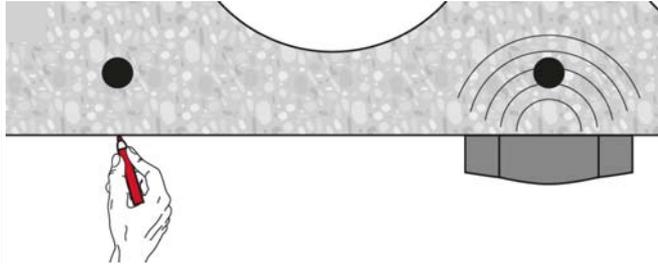
#### 1. ヒルティ HSB アンカーで留付け確認



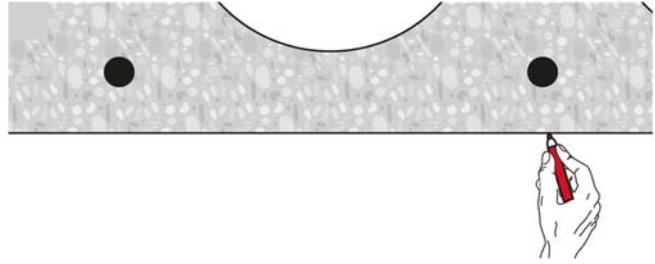
#### 2. PC 鋼材の位置を探索で確認



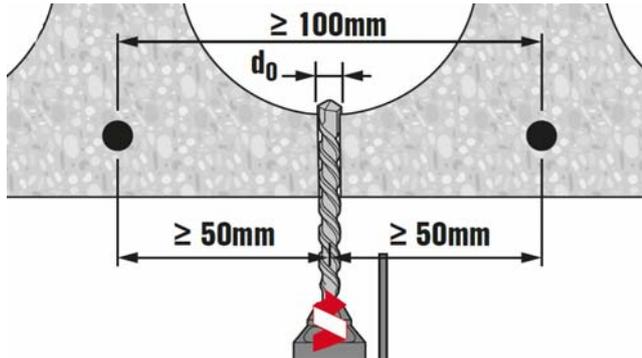
#### 3. PC 鋼材位置のマーキングと次の位置探索



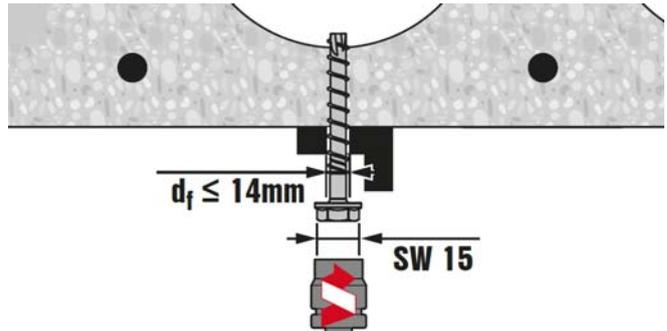
#### 4. 次の PC 鋼材位置のマーキング



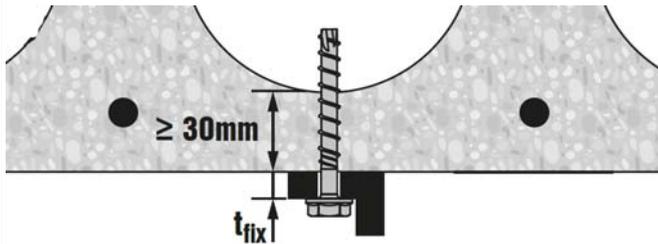
#### 5. 穿孔



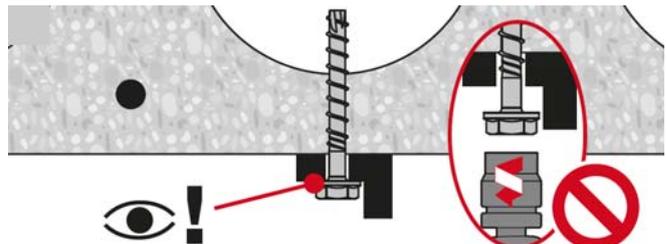
#### 6. アンカー挿入



#### 7. アンカー打設



#### 8. 打設完了確認





# HUS-HR / HUS-CR Screw anchor

	アンカー	特長
	HUS-H (10)	-高い生産性 - 従来アンカーから穿孔作業と施工工程の改善
	HUS-HR (6-14)	-ひび割れを想定しない/想定したコンクリートのための欧州技術認証 ETA 取得 -ETA C1 欧州耐震認証 -仮設用途のフレッシュコンクリート ( $f_{ck,cube}=10/15/20\text{Nmm}^2$ ) における再利用のための技術データ
	HUS-CR (6-14)	

母材	荷重条件					
 ひび割れを想定しないひび割れを想定した コンクリート    コンクリート	 レンガ	 ALC	 静的/準静的	 耐震認証 ETA-C1	 耐火	
施工条件	その他					
 小さいへりあき/ アンカーピッチ	 欧州技術認証 ETA	 CE 適合製品	 耐腐食	 PROFIS 設計ソフト対応		

## 認証 / 証明書

種類	機関 / 研究所	No. / 発行年月日
ETA 欧州技術認証	DIBt, Berlin	ETA-08/0307 / 2018-08-23
耐火試験報告書	DIBt, Berlin	ETA-08/0307 / 2018-08-23
耐火試験報告書 ZTV – Tunel (EBA)	MFPA, Leipzig	PB III / 08-354 / 2008-11-27

a) 本項における全てのデータはETA-08/0307 (2018-08-23 発行) に準拠

### 静的/準静的耐力 (単体アンカー対象)

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- ヘリあきやアンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C20/25,  $f_{ck,cube}=25\text{N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_c \cong 21\text{N/mm}^2$  相当)

#### 有効埋込み長 静的

アンカーサイズ		6	8			10			14		
種類	HUS-	HR,CR	HR, CR			HR, CR			HR		
公称埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	55	50 <sup>a)</sup>	60	80	60 <sup>a)</sup>	70	90	70	110

a) 埋込み長はヒルティ社内データによる。

#### 基準耐力

アンカーサイズ		6	8			10			14		
種類	HUS-	HR,CR	HR, CR			HR, CR			HR		
ひび割れを想定しないコンクリート											
引張 $N_{Rk}$	[kN]	9,0	9,0 <sup>a)</sup>	12,0	16,0	12,0 <sup>a)</sup>	16,0	25,0	-	18,9	40,2
せん断 $V_{Rk}$	[kN]	17,0	23,6 <sup>a)</sup>	26,0	26,0	31,4 <sup>a)</sup>	33,0	33,0	-	37,8	77,0
ひび割れを想定したコンクリート											
引張 $N_{Rk}$	[kN]	5,0	5,0 <sup>a)</sup>	6,0	12,0	7,5 <sup>a)</sup>	9,0	16,0	-	12,0	25,0
せん断 $V_{Rk}$	[kN]	16,3	16,9 <sup>a)</sup>	23,2	26,0	22,5 <sup>a)</sup>	28,6	33,0	-	27,0	57,4

a) ヒルティ社内データ

#### 設計耐力

アンカーサイズ		6	8			10			14		
種類	HUS-	HR,CR	HR, CR			HR, CR			HR		
ひび割れを想定しないコンクリート											
引張 $N_{Rd}$	[kN]	4,3	5,0 <sup>a)</sup>	6,7	8,9	6,7 <sup>a)</sup>	8,9	13,9	-	10,5	22,3
せん断 $V_{Rd}$	[kN]	11,3	15,7 <sup>a)</sup>	17,3	17,3	21,0 <sup>a)</sup>	22,0	22,0	-	25,2	51,3
ひび割れを想定したコンクリート											
引張 $N_{Rd}$	[kN]	2,4	2,8 <sup>a)</sup>	3,3	6,7	4,2 <sup>a)</sup>	5,0	8,9	-	6,7	13,9
せん断 $V_{Rd}$	[kN]	10,9	11,2 <sup>a)</sup>	15,5	17,3	15,0 <sup>a)</sup>	19,0	22,0	-	18,0	38,3

a) ヒルティ社内データ

#### 許容安全荷重<sup>b)</sup>

アンカーサイズ		6	8			10			14		
種類	HUS-	HR,CR	HR, CR			HR, CR			HR		
ひび割れを想定しないコンクリート											
引張 $N_{Rec}$	[kN]	3,1	3,6 <sup>a)</sup>	4,8	6,3	4,8	6,3	9,9	-	7,5	16,0
せん断 $V_{Rec}$	[kN]	8,1	11,2 <sup>a)</sup>	12,4	12,4	15,0	15,7	15,7	-	18,0	36,7
ひび割れを想定したコンクリート											
引張 $N_{Rec}$	[kN]	1,7	2,0 <sup>a)</sup>	2,4	4,8	3,0	3,6	6,3	-	4,8	9,9
せん断 $V_{Rec}$	[kN]	7,8	8,0 <sup>a)</sup>	11,0	12,4	10,7	13,6	15,7	-	12,9	27,3

a) ヒルティ社内データ

b) 部分安全係数は $\gamma=1,4$ です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

## 耐震性能

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工
- EOTA TR045 に準拠した耐震設計
- 下記データは ETA-08/0307 (2015-08-27 発行) に基づく
- コンクリート圧縮強度 C20/25~C50/60 (JIS 規格  $F_c \approx 21 \sim 50 \text{N/mm}^2$  相当)

### 有効埋込み長 耐震 C1 認証

アンカーサイズ		8	10	14
種類	HUS-	HR, CR	HR, CR	HR
公称埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	80	90	110

### 基準耐力 耐震 C1 認証の場合

アンカーサイズ		8	10	14
種類	HUS-	HR, CR	HR, CR	HR
<b>鋼材破壊による基準引張耐力</b>				
基準耐力	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	34,0	52,6	102,2
部分安全係数	$\gamma_{Ms,seis}$ [-]	1,4		
<b>ひび割れを想定したコンクリート C20/25 ~ C50/60 における基準引抜け耐力</b>				
基準耐力	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	7,7	12,5	17,5
部分安全係数	$\gamma_{Ms,seis}$ [-]	1,8		
<b>コンクリートコーン状破壊/割裂破壊による耐力</b>				
部分安全係数	$\gamma_{Ms,seis}$ [-]	1,8		

### 基準耐力 耐震 C1 認証の場合<sup>1)</sup>

アンカーサイズ		8	10	14
種類	HUS-	HR, CR	HR, CR	HR
<b>鋼材破壊による基準せん断耐力</b>				
基準耐力	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	11,1	17,9	53,9
部分安全係数	$\gamma_{Ms,seis}$ [-]	1,5		
<b>コンクリート局所破壊/コンクリート剥離破壊による耐力</b>				
部分安全係数	$\gamma_{Mc,seis}$ [-]	1,5		

1) ヒルティフィリングセット使用時は、低減係数 $\alpha_{gap}=1,0$

## 耐火

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工
- へりあきやアンカーピッチの影響がない
- 最小母材厚
- 下記データは ETA-08/0307 (2015-08-27 発行) に基づく

### 公称埋込み長 耐火

アンカーサイズ		6	8		10		14	
種類	HUS-	HR	HR		HR		HR	
公称埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	55	60	80	70	90	70	110

### 許容安全荷重 耐火<sup>b)</sup>

アンカーサイズ		6	8		10		14		
種類	HUS-	HR	HR		HR		HR		
<b>鋼材破壊による引張/せん断荷重 (<math>F_{Rec,s,fi} = N_{Rec,s,fi} = V_{Rec,s,fi}</math>)</b>									
許容安全引張・せん断荷重	30分耐火	$F_{Rec,s,fi}$ [kN]	4,9	9,3	5,0	18,5	41,7		
	60分耐火	$F_{Rec,s,fi}$ [kN]	3,3	6,3	3,6	12,0	26,9		
	90分耐火	$F_{Rec,s,fi}$ [kN]	1,8	3,2	2,2	5,4	12,2		
	120分耐火	$F_{Rec,s,fi}$ [kN]	1,0	1,7	1,5	2,4	5,4		
	30分耐火	$M^0_{Rec,s,fi}$ [Nm]	4,0	8,2	6,3	19,4	65,6		
	60分耐火	$M^0_{Rec,s,fi}$ [Nm]	2,7	5,5	4,6	12,6	42,4		
	90分耐火	$M^0_{Rec,s,fi}$ [Nm]	1,4	2,8	2,8	5,7	19,2		
	120分耐火	$M^0_{Rec,s,fi}$ [Nm]	0,8	1,5	1,9	2,5	8,5		
<b>引抜け破壊</b>									
許容安全荷重	30分耐火	$N_{Rec,p,fi}$ [kN]	1,3	1,5	3,0	2,3	4,0	3,0	6,3
	60分耐火								
	90分耐火								
	120分耐火								
<b>コンクリートコーン破壊</b>									
へりあき	30~120分耐火	$C_{Cr,N}$ [mm]	2h <sub>ef</sub>						
アンカーピッチ	30~120分耐火	$S_{Cr,N}$ [mm]	4h <sub>ef</sub>						
<b>コンクリート局所破壊</b>									
	30~120分耐火	k	[-]	1,5	2,0	2,0		2,0	

a) 加熱時の許容安全荷重は、加熱時の荷重のために安全係数  $\gamma_{Ms,fire}=1,0$  を、荷重のために部分安全係数  $\gamma_{Ms,fire}=1,0$  を考慮する。荷重のための部分安全係数は国ごとの規定により決められます。

b) 30分、60分、90分、120分の加熱試験後、アンカー性能検証による値

## 材料

### 機械的特性

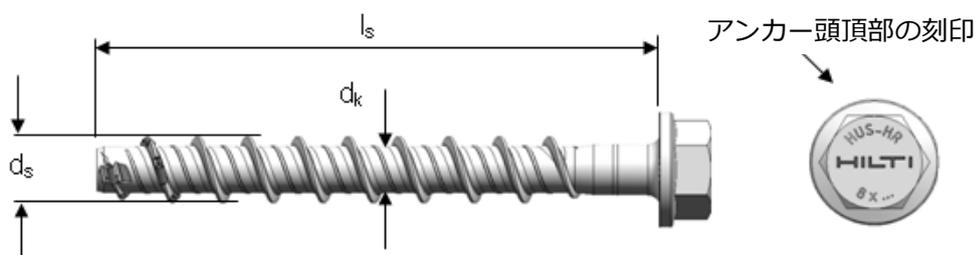
アンカーサイズ		6	8	10	14
種類	HUS-	HR, CR	HR, CR	HR, CR	HR
公称引張強度 $f_{uk}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1050	870	950	690
降伏強度 $f_{yk}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	900	745	815	590
応力断面 $A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	22,9	39	55,4	143,1
断面係数 $W$	[mm <sup>3</sup> ]	15	34	58	255
曲げ抵抗 $M^0_{Rd,s}$	[Nm]	19	36	66	193

### 材質

種類	材料
六角頭コンクリートスクリュー	ステンレス鋼 (A4)

### アンカー寸法

アンカーサイズ		6	8	10	14
種類	HUS-	HR, CR	HR, CR	HR, CR	HR
軸径	$d_k$ [mm]	5,4	7,05	8,4	12,6
円筒部径	$d_s$ [mm]	7,6	10,1	12,3	16,6
応力断面	$A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	22,9	39,0	55,4	143,1



### スクリュー全長と取付物厚 HUS-HR

アンカーサイズ		6	8		10		14	
埋込み長	$h_{nom1}, h_{nom2}$ [mm]	55	60	80	70	90	70	110
取付物厚		$t_{fix}$	$t_{fix1}$	$t_{fix2}$	$t_{fix1}$	$t_{fix2}$	$t_{fix1}$	$t_{fix2}$
スクリュー全長 [mm]	60	5	-	-	-	-	-	-
	65	-	5	-	-	-	-	-
	70	15	-	-	-	-	-	-
	75	-	15	-	5	5	10	-
	80	-	-	-	-	-	-	-
	85	-	25	5	15	-	-	-
	90	-	-	-	-	-	-	-
	95	-	35	15	25	5	-	-
	100	-	-	-	-	-	-	-
	105	-	45	25	35	15	-	-
	110	-	-	-	-	-	-	-
	115	-	-	-	45	25	-	-
	120	-	-	-	-	-	50	10
130	-	-	-	60	40	-	-	
135	-	-	-	-	-	65	25	

### スクリュー全長と取付物厚 HUS-HR

アンカーサイズ			6	8		10	
埋込み長	$h_{nom1}$ , $h_{nom2}$	[mm]	55	60	80	70	90
取付物厚			$t_{fix1}$	$t_{fix1}$	$t_{fix2}$	$t_{fix1}$	$t_{fix2}$
スクリュー 全長 [mm]	60		5	-	-	-	-
	70		15	-	-	-	-
	75		-	15	-	-	5
	80		-	-	-	-	-
	85		-	-	-	15	-
	90		-	-	-	-	-
	95		-	35	15	-	-
	100		-	-	-	-	-
105		-	-	45	25	35	15

### 施工条件

#### 施工詳細

アンカーサイズ			6	8			10			14		
種類	HUS-	HR, CR	HR, CR <sup>a)</sup>			HR, CR <sup>a)</sup>			HR			
公称埋込み長	$h_{nom}$	[mm]	55	50	60	80	60	70	90	70	110	
有効埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	45	38	47	64	46	54	71	52	86	
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$	[mm]	6	8			10			14		
*1	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,4	8,45			10,45			14,5		
許容下穴径	$d_f$	[mm]	9	12			14			18		
穿孔長	$h_1$	[mm]	65	60	70	90	70	80	100	80	120	
ナット二面幅	SW	[mm]	13	13			15			21		
皿頭径	$d_h$	[mm]	-	-			21			-		
締付けトルク	コンクリート	$T_{inst}$	[Nm]	- <sup>a)</sup>	35	- <sup>a)</sup>	- <sup>a)</sup>	45 <sup>c)</sup>			65	
	レンガ, Mz 12	$T_{inst}$	[Nm]	10	- <sup>b)</sup>	16	16	- <sup>b)</sup>	20	20	- <sup>b)</sup>	- <sup>b)</sup>
	レンガ, KS 12	$T_{inst}$	[Nm]	10	- <sup>b)</sup>	16	16	- <sup>b)</sup>	20	20	- <sup>b)</sup>	- <sup>b)</sup>
	ALC	$T_{inst}$	[Nm]	4	- <sup>b)</sup>	8	8	- <sup>b)</sup>	10	10	- <sup>b)</sup>	- <sup>b)</sup>

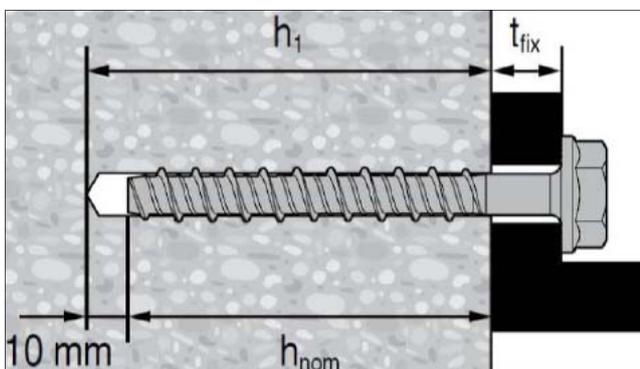
a) コンクリート母材への手締め施工禁止 (所定の機械による施工限定)

b) 本用途への施工について、ヒルティによる推奨は行わない。

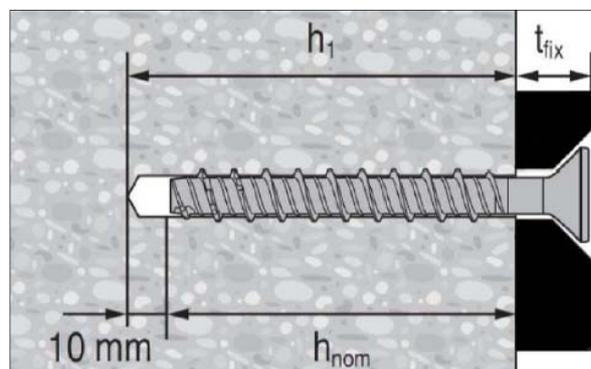
c) HUS-HR 専用の締付けトルク

\*1 付録の  $d_{cut}$  説明を参照ください。

#### HUS-HR (六角頭) 6、8、10、14



#### HUS-CR (皿頭) 8、10



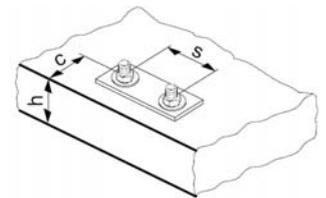
### 標準施工工具

アンカーサイズ	6	8	10	14
種類	HUS- HR, CR	HR, CR	HR, CR	HR
ロータリーハンマードリル	TE 2 - TE 30			
ドリルビット	TE-C3X 6/17	TE-C3X 8/17	TE-C3X 10/22	TE-C3X 14/22
ソケット	S-NSD 13 ½ (L)	S-NSD 13 ½ (L)	S-NSD 15 ½ (L)	S-NSD 21 ½ (L)
トルクス (CR タイプのみ)	-	S-SY TX 45	S-SY TX 50	-
インパクトレンチ	Hilti SIW 14-A, 22-A	Hilti SIW 22 T-A		SIW 22 T-A, SIW 9

### 施工条件

アンカーサイズ		6	8				10			14	
種類	HUS-	HR, CR	HR, CR <sup>a)</sup>				HR, CR <sup>a)</sup>			HR	
公称埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	55	50	60	80	60	70	90	70	110	
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	100	100	100	120	120	120	140	140	160	
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	35	45	45	50	50	50	50	50	60	
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	35	45	45	50	50	50	50	50	60	
割裂破壊を考慮した基準アンカーピッチ	$s_{cr,sp}$ [mm]	135	114	114	192	166	194	256	187	310	
割裂破壊を考慮した基準へりあき	$c_{cr,sp}$ [mm]	68	57	71	96	83	97	128	94	155	
コンクリートコーン状破壊を考慮した基準アンカーピッチ	$s_{cr,N}$ [mm]	135	114	114	192	166	194	256	187	310	
コンクリートコーン状破壊を考慮した基準へりあき	$c_{cr,N}$ [mm]	68	57	71	96	83	97	128	94	155	

a) 基準アンカーピッチ (基準へりあき) より小さいアンカーピッチ (へりあき) の場合、設計荷重を低減します。割裂破壊による基準アンカーピッチ・基準へりあきはひび割れを想定しないコンクリートのみ適用され、ひび割れを想定するコンクリートではコンクリートコーン破壊を考慮した基準アンカーピッチ・基準へりあきに支配されます。



### 施工手順

\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

施工手順	
<p><b>1. 穿孔</b></p>	<p><b>2. 孔内清掃</b></p>
<p><b>3. インパクトレンチによる締付け</b></p>	<p><b>4. 取付物がしっかり固定されたことを確認</b></p>

## 基準荷重データ レンガ用途（単体アンカー対象）

本項の全てのデータは下記条件による。

- TE ローターハンマードリルの打撃モードによる穿孔のみ有効
- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- 中空部 / 断面部 比率が目地モルタル領域の 15%を超えない。
- 孔から端部まで少なくとも 70mm
- ヘリあき、アンカーピッチやその他の影響、下図参照。
- 本項の全てのデータはヒルティ社内データによる。

### 公称埋込み長

アンカーサイズ		6	8	10
種類	HUS-	HR	HR	HR, CR
公称埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	55	60	70

### 許容安全荷重 HUS-HR / HUS-CR

アンカーサイズ		6	8	10	
	粘土レンガ Mz 12/2,0 DIN 105 / EN 771-1 $f_b^{a)} \geq 12 \text{ N/mm}^2$	引張 $N_{Rec}$ [kN]	0,9	1,0	1,1
		せん断 $N_{Rec}$ [kN]	1,4	2,0	2,3
	灰砂レンガ Mz 12/2,0 DIN 106/EN 771-2 $f_b^{a)} \geq 12 \text{ N/mm}^2$	引張 $N_{Rec}$ [kN]	0,6	0,6	1,0
		せん断 $N_{Rec}$ [kN]	0,9	1,1	1,7
	ALC PPW 6-0,4 DIN 4165/EN 771-4 $f_b^{a)} \geq 6 \text{ N/mm}^2$	引張 $N_{Rec}$ [kN]	0,2	0,2	0,4
		せん断 $N_{Rec}$ [kN]	0,4	0,4	0,9

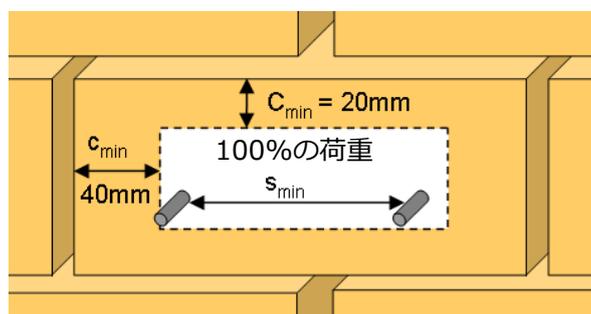
### レンガ造および組積造でのアンカー留付け位置

#### ヘリあきとアンカーピッチの影響

- HUS3-HR アンカーの技術データは MZ12、KS12 と PPW6 の基準とする荷重であり、レンガには様々な種類、また国ごとに違いがあることから、現場において現物アンカー性能試験を実施し、その技術データを使用することが推奨されます。
- HUS3-HR アンカーは、図のようにレンガの中心に留付け、試験を実施している。レンガや中空レンガの間の目地モルタル部での試験は行われていないが、荷重低減が想定される。
- アンカー位置を指定できないレンガ壁の場合、すべてのアンカーを試験し検証することが望ましい。
- ヘリあき (Mz と KS)  $\geq 170\text{mm}$
- ヘリあき (ALC)  $\geq 170\text{mm}$
- 水平方向と鉛直方向の目地モルタルまでの最小距離 ( $c_{min}$ ) は下図を参照。
- レンガ単体の最小アンカーピッチ ( $s_{min}$ )  $\geq 2 * c_{min}$

#### 使用上の制限

- 個々のレンガに作用する荷重は圧縮力なしで 1.0kN または圧縮力ありで 1.4kN を超えない。
- 全てのデータは非構造としての適用および複数箇所留付け用途に限る。
- 仕上げ材厚は、アンカー埋込み長として考慮しない。

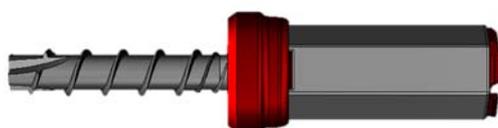


# HUS3-I Flex SC 6x35 3/8W

## ねじ固定式金属系アンカー、リダント留付け

### アンカー

### 特長



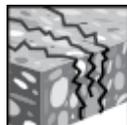
HUS3-I Flex SC  
炭素鋼 六角頭  
6mm - 3/8W 内ねじ

- 高い作業性：  
従来のアンカーと比べて、より小さい穿孔径と少ない施工作业
- ETA（欧州技術認証）取得済み
- 非拡張タイプ - 狭いへりあきとアンカーピッチも対応可能

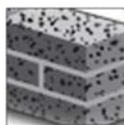
### 母材



ひび割れを想定しない  
コンクリート



ひび割れを想定した  
コンクリート



レンガ

### 荷重条件



中空スラブ

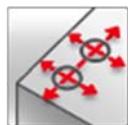


静的/準静的

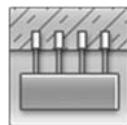


耐火

### 施工条件



小さいへりあき  
/アンカーピッチ



リダント  
留付け

### その他



欧州技術認証  
ETA



CE  
適合製品

### 認証 / 証明書

種類	機関 / 研究所	No. / 発行年月日
ETA 欧州技術認証	DIBt, Berlin	ETA-10/0005 / 2018-11-12
耐火試験報告書	DIBt, Berlin	ETA-10/0005 / 2018-11-12

本項に記載のすべてのデータは ETA-10/0005 : 2018-11-12 発行に準拠

### 基準荷重データ (単体アンカー対象)

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件・手順参照)
- へりあきやアンカーピッチの影響がない
- コンクリート圧縮強度 C 20/25,  $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_c \approx 21 \text{ N/mm}^2$  相当)

### 許容安全荷重 (全方向の荷重)

		ETA-10/0005 (発行 2016-05-16) によるデータ	
種類		HUS3-I Flex 6	
埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	35	
c : へりあき	$35 \leq c < 80 \text{ mm}$ $F_{Rec}^0$ [kN]	0.9	
	$c \geq 80 \text{ mm}$ $F_{Rec}^0$ [kN]	1.4	

### リダンダント留付けの必要条件

リダンダント留付けは ETAG 001 Part 6, Annex 1 で定義されている。

最小留付け箇所数	留付け箇所あたりの最小アンカー数	留付け箇所あたりの最大設計作用荷重
3	1	2 kN
4	1	3 kN

(参考) ある程度のひび割れを考慮する設計が求められる欧州では、上向き留付けには、リダンダント留付けの考え方を導入しており、国によっては独自の基準を設けている。設けていない国は、上記の条件を満たす吊り物に対する留め付けの考え方に従う必要があるとしている。詳しくは弊社担当者までお問い合わせ下さい。

### アンカー本体材料

#### 機械的特性

種類		HUS3-I Flex SC 6	
引張強度	$f_{uk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	930	
応力断面	$A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	26.9	
断面係数	$W$ [mm <sup>3</sup> ]	19.7	
曲げ抵抗	$M_{Rd,s}$ [Nm]	14.6	

#### 材質

種類	材料	コーティング
アンカー本体	炭素鋼	亜鉛めっき (≥5 μm)
高ナット	炭素鋼, グレード 6	亜鉛めっき (≥5 μm)
ワッシャーインジケーター	ABS 樹脂	-
はめ合いインジケーター	ABS 樹脂	-

## 形状寸法

### アンカー寸法

種類			HUS3-I Flex SC 6
基本長さ	$l_s$	[mm]	35
外径	$d_t$	[mm]	7.85
軸径	$d_k$	[mm]	5.85
首下径	$d_s$	[mm]	6.15
ナット二面幅	SW	[mm]	14
6mm - 3/8W 内ねじ			

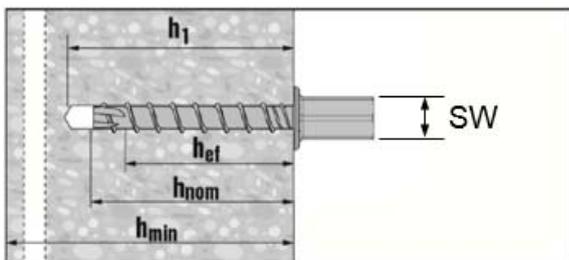
## 施工条件

種類			HUS3-I Flex SC 6
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$	[mm]	6
*1	$d_{cut} \leq$	[mm]	(6.4)
取付物の下穴径	$d_f$	[mm]	9
ナット二面幅	SW	[mm]	14
締付けトルク	$T_{inst}$	[Nm]	18
穿孔長	$h_1 \geq$	[mm]	38

\*1  $d_{cut}$  は、「 $d_0$  (穿孔径 : ビットの呼び径) のドリルビットによって開けられたコンクリート側の穴径 (寸法)」で、下限値  $d_{cut,min}$  (mm) と、上限値  $d_{cut,max}$  (mm) が、ETAG-001 Annex A にて規定されています。  $d_{cut}$  の下限値と上限値は、ドリルビット製造公差の DIN8035 と同じです。

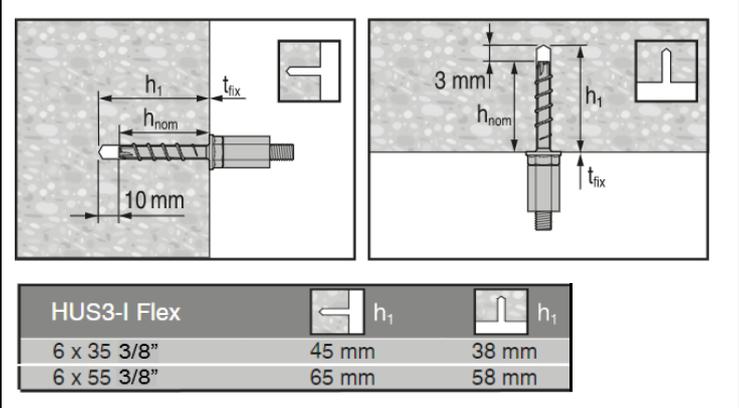
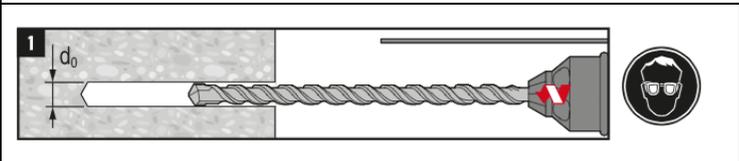
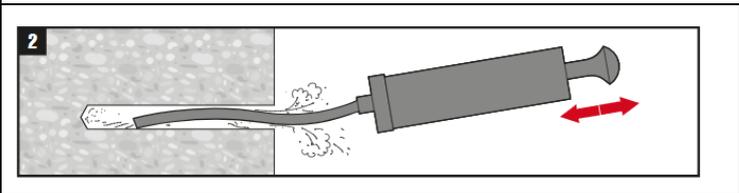
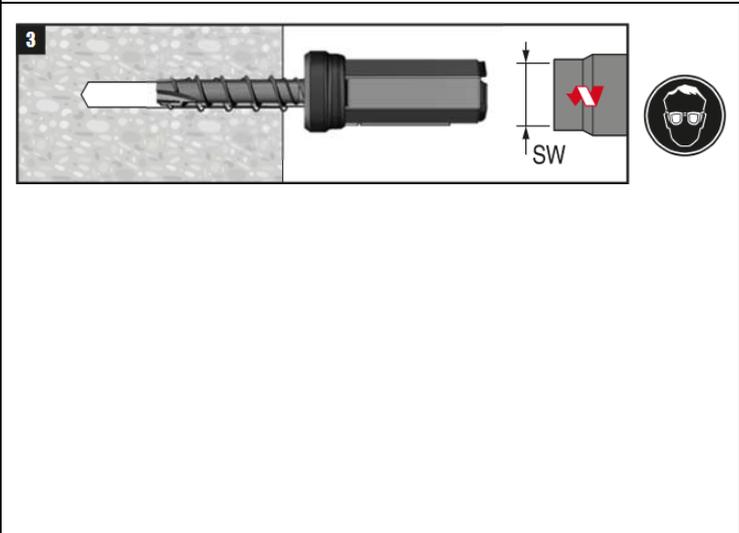
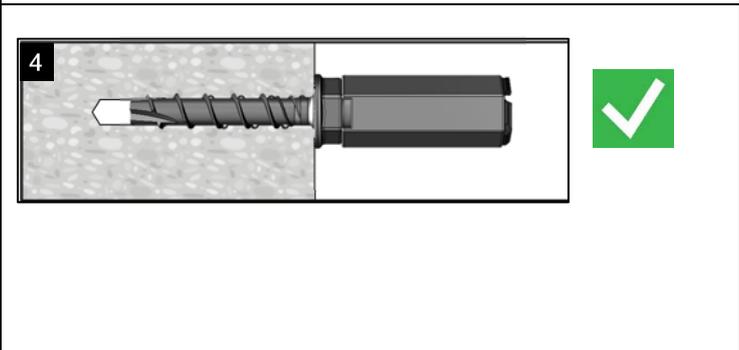
## 標準施工工具

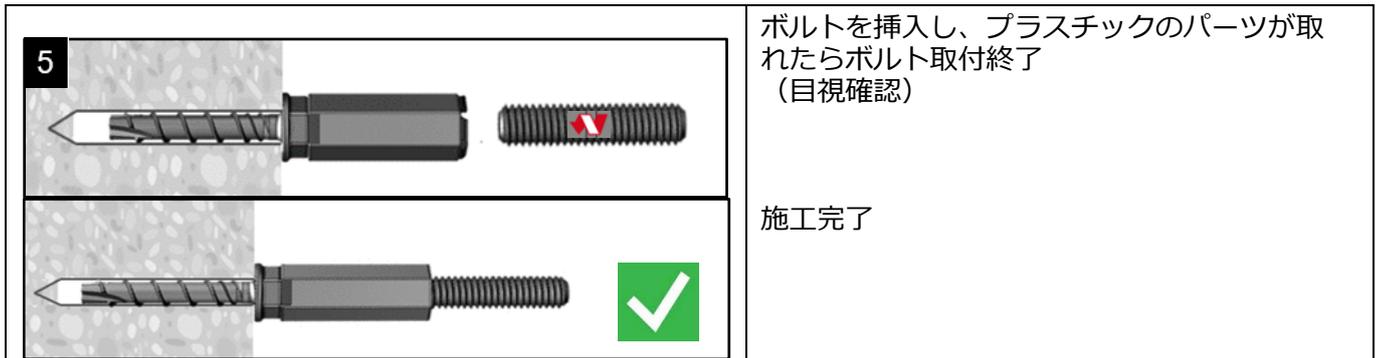
種類	HUS3-I Flex SC 6
ハンマードリル	TE 6 - TE 7
ドリルビット	TE-CX 6
インパクトソケット	14 (1/2")
インパクト	HILTI SIW 14-A or HILTI SID 4-A



## 施工手順

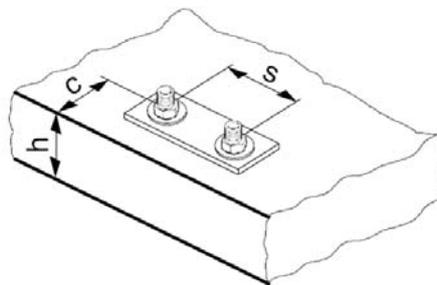
施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

コンクリート施工										
 <table border="1" data-bbox="145 741 699 846"> <thead> <tr> <th>HUS3-I Flex</th> <th> h<sub>1</sub></th> <th> h<sub>1</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6 x 35 3/8"</td> <td>45 mm</td> <td>38 mm</td> </tr> <tr> <td>6 x 55 3/8"</td> <td>65 mm</td> <td>58 mm</td> </tr> </tbody> </table>	HUS3-I Flex	h <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>	6 x 35 3/8"	45 mm	38 mm	6 x 55 3/8"	65 mm	58 mm	<p>一般穿孔（横向き・下向き）の場合、穿孔長は埋込み長+10mm</p> <p>上向き穿孔の場合、穿孔長は埋込み長+3mm</p>
HUS3-I Flex	h <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>								
6 x 35 3/8"	45 mm	38 mm								
6 x 55 3/8"	65 mm	58 mm								
	<p>指定された穿孔径 6mm のドリルビットによる穿孔</p> <p>*穿孔時に保護メガネを着用してください。</p>									
	<p>エアダスター等を使用し、孔内の切粉を除去</p>									
	<p>アンカーを挿入し、インパクトドライバー等でねじ込む。*保護メガネを着用してください。</p> <p>埋込み長に合わせてインパクトドライバー等のスピードを調整する。</p> <p>インパクトソケット              サイズ 14 (1/2")</p> 									
	<p>ナット根元部のプラスチックのパーツが外れ、完全に固定されたらねじ込み完了</p> <p>L=35mm (赤色) (目視確認)</p>									



### 設計条件

アンカー		HUS3-I Flex SC 6
埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	35
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	25
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	80
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	35
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	35(80) <sup>1)</sup>
基準アンカーピッチ	$s_{cr}$ [mm]	75 (3 $h_{ef}$ )
基準へりあき	$c_{cr}$ [mm]	37.5(1.5 $h_{ef}$ )

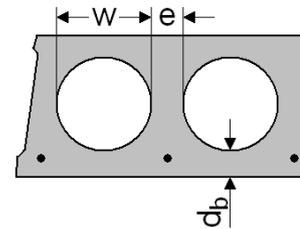


1) 基準アンカーピッチ（基準へりあき）より小さいアンカーピッチ（へりあき）の場合、設計荷重を低減して下さい。詳しくは弊社担当者までお問い合わせください。

## 基本荷重データ

本項における全てのデータは下記条件による。

- 正しく施工されていること(施工手順参照)
- へりあき、アンカーピッチの影響なし
- 中空部とウェブ厚比  $w/e \leq 4.2$
- コンクリート圧縮強度： $f_{ck,cube} = 37 \sim 56 \text{ N/mm}^2$   
(JIS規格のコンクリート圧縮強度  $F_{c\ddot{u}} = 30 \sim 50 \text{ N/mm}^2$ 相当)



## 許容安全荷重<sup>a)</sup>

種類	HUS3 I-Flex			
中空部厚さ	$d_b$ [mm]	25	30	35
全方向の荷重 <sup>a)</sup>	$F_{Rec}$ [kN]	0.5	1.0	1.4

a) 部分安全係数は  $\gamma = 1,4$  です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

## リダント留付けの必要条件

リダント留付けは ETAG 001 Part 6, Annex 1 で定義されている。		
最小留付け箇所数	留付け箇所あたりの最小アンカー数	留付け箇所あたりの最大設計作用荷重
3	1	2 kN
4	1	3 kN

(参考) ある程度のひび割れを考慮する設計が求められる欧州では、上向き留付けには、リダント留付けの考え方を導入しており、国によっては独自の基準を設けている。設けていない国は、上記の条件を満たす吊り物に対する留め付けの考え方に従う必要があるとしている。詳しくは弊社担当者までお問い合わせ下さい。

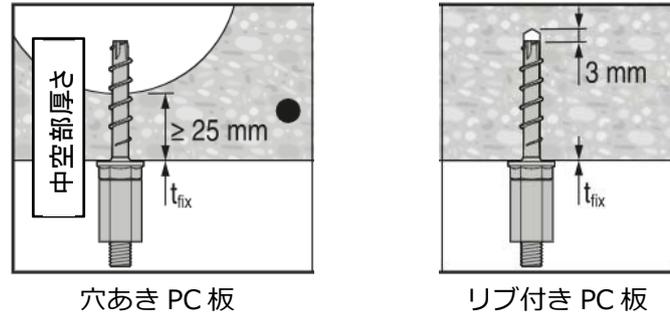
## 施工詳細

種類	HUS3-I Flex SC 6	
埋込み長	$h_{nom} \geq$ [mm]	35
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	25
中空部のコンクリート厚さ	$d_b \geq$ [mm]	25
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	6
穿孔長 <sup>a)b)</sup>	$h_1 \geq$ [mm]	38
取付物の下穴径	$d_f$ [mm]	9
締付けトルク	$T_{inst}$ [Nm]	18

a) 穿孔長は中空部のコンクリート厚より深くなること

b) 穿孔する位置は、事前に鉄筋探査などを行い、PC鋼線または鉄筋を傷つけないようにすること

### 穴あき PC 板、リブ付き PC 板



穴あき PC 板の上向き施工は、中空部の場合、25mm 以上の埋込み長さは必要。中空部でない場合、およびリブ付き PC 板への穿孔長さは埋込み長さ+3mm

条件  
(中空部厚さ 25mm 以上)

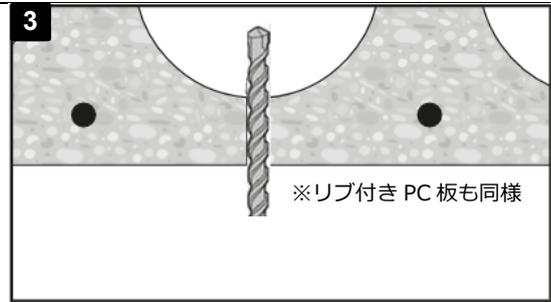
中空部厚さ 25mm → 許容安全荷重 0.5 kN  
 中空部厚さ 30mm → 許容安全荷重 1.0 kN  
 中空部厚さ 35mm 以上 → 許容安全荷重 1.4 kN



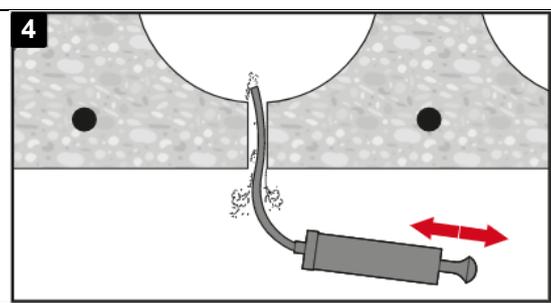
アンカーを施工する前に PC 鋼線の位置を探査 (推奨探査機 PS50)



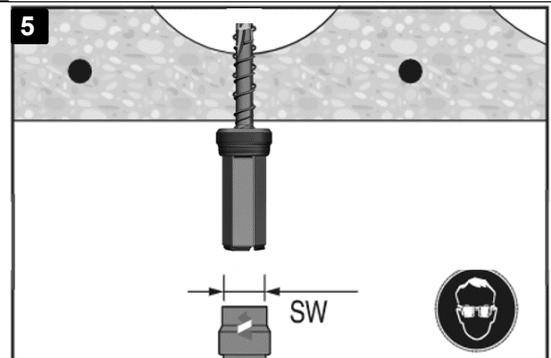
PC 鋼材の場所をマーキングする。



PC 鋼線を避けて、指定された呼び径 6mm のドリルビットによる穿孔 (穿孔時に保護メガネを着用)



エアダスター等を使用し、孔内の切粉を除去。



アンカーを挿入し、インパクトドライバー等でねじ込む (保護メガネを着用)  
 インパクトドライバー等の締付けトルク値及びスピードを確認

インパクトソケット



サイズ 14 (1/2")

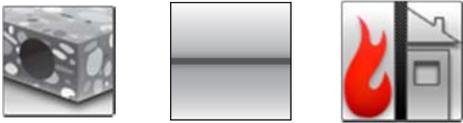


<p><b>6</b></p>	<p>プラスチックのパーツが外れ、フランジ部が母材に密着し、完全に固定されたらねじ込み完了          L=35mm (赤色)          (目視確認)</p>
<p><b>7</b></p>	<p>ボルトを挿入し、プラスチックのパーツが取れたらボルト取付終了          (目視確認)</p>
<p><b>7.1</b></p>	<p>施工完了</p>

# HUS3-I Flex SC 6x55 3/8W

## ねじ固定式金属系アンカー

アンカー	特長
 <p>HUS3-I 6 炭素鋼 六角頭 6mm 3/8W 内ねじ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 高い生産性 - 従来のアンカーと比べて、より小さい穿孔径と少ない施工作业</li> <li>- ETA 欧州認証 ひび割れ想定するまたはひび割れ想定しない コンクリート</li> <li>- 小さいへりあきとアンカーピッチも対応可能</li> </ul>

母材	荷重条件
 <p>ひび割れを想定しない ひび割れを想定した コンクリート コンクリート</p>	 <p>中空スラブ 静的/準静的 耐火</p>
レンガ	

施工条件	その他
 <p>小さいへりあき /アンカーピッチ</p>	 <p>欧州技術認証 ETA CE 適合製品 PROFIS 設計ソフト対応</p>

### 認証 / 証明書

種類	機関 / 研究所	番号 / 発行日
ETA 欧州技術認証	DIBt, Berlin	ETA-13/1038 / 2016-12-08
耐火試験報告	DIBt, Berlin	ETA-13/1038 / 2016-12-08

a) 本項の全てのデータは ETA-13/1038 : 2016-12-08 発行に準

## 静的/準静的荷重 (単体アンカー対象)

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- へりあきやアンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C 20/25,  $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_c \approx 21 \text{ N/mm}^2$  相当)

### 許容安全荷重

		ETA-13/1038 (発行 2016-12-08) によるデータ
		HUS3-I Flex SC 6
埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	55
<b>ひび割れを想定しないコンクリート</b>		
引張	$N_{Ru,m}$ [kN]	3,6
せん断	$V_{Ru,m}$ [kN]	6,0
<b>ひび割れを想定するコンクリート</b>		
引張	$N_{Ru,m}$ [kN]	2,4
せん断	$V_{Ru,m}$ [kN]	6,0

a) 部分安全係数は  $\gamma = 1,4$  です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

## 材料

### 機械的特性

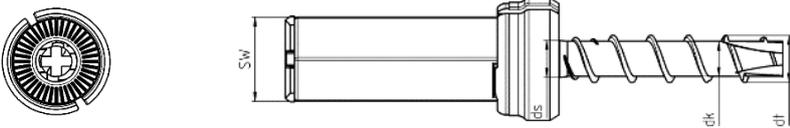
		HUS3-I Flex SC 6
引張強度	$f_{uk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	930
降伏強度	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	745
応力断面	$A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	26.9
断面係数	$W$ [mm <sup>3</sup> ]	19.6
曲げ抵抗	$M^0_{Rd,s}$ [Nm]	21

### 材質

種類	材料	コーティング
アンカー本体	炭素鋼	亜鉛めっき ( $\geq 5 \mu\text{m}$ )
高ナット	炭素鋼, グレード 6	亜鉛めっき ( $\geq 5 \mu\text{m}$ )
ワッシャーインジケータ	ABS 樹脂	-
はめ合いインジケータ	ABS 樹脂	-

## 形状寸法

### アンカー寸法

種類			HUS3-I Flex SC 6
外径	$d_t$	[mm]	7.85
軸径	$d_k$	[mm]	5.85
首下径	$d_s$	[mm]	6.15
ナット二面幅	SW	[mm]	14
6mm 3/8W 内ねじ 			

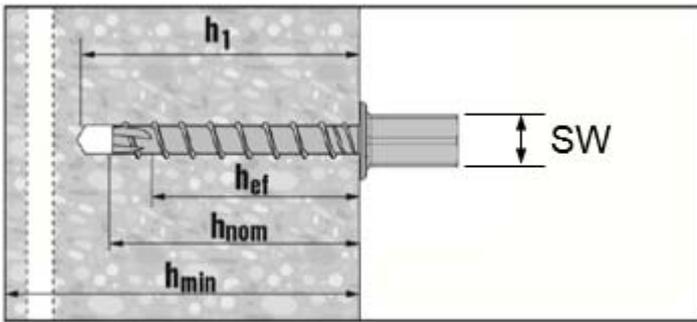
## 施工条件

アンカーサイズ			HUS3-I Flex SC 6
埋込み長	$h_{nom}$	[mm]	55
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$	[mm]	6
*1	$d_{cut} \leq$	[mm]	(6.4)
取付物の下穴径	$d_f \leq$	[mm]	9
二面幅	SW	[mm]	14
穿孔長 (横・下向き)	$h_1 \geq$	[mm]	65
穿孔長 (上向き)	$h_1 \geq$	[mm]	58
締付トルク	$T_{inst}$	[Nm]	25

\*1  $d_{cut}$  は、「 $d_0$  (穿孔径 : ビットの呼び径) のドリルビットによって開けられたコンクリート側の穴径 (寸法)」で、下限値  $d_{cut,min}$  (mm) と、上限値  $d_{cut,max}$  (mm) が、ETAG-001 Annex A にて規定されています。 $d_{cut}$  の下限値と上限値は、ドリルビット製造公差の DIN8035 と同じです。

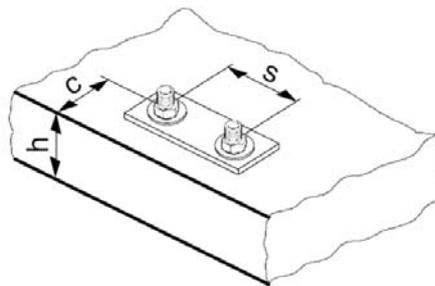
## 標準施工工具

種類	HUS3-I Flex SC 6
ハンマードリル	TE 2 - TE 7
ドリルビット	TE-CX 6
インパクトソケット	14 (1/2")
インパクト	HILTI SIW 14-A or HILTI SIW 4-A



### 施工条件

アンカー		HUS3-I Flex SC 6
埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	55
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	42
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	100
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	35
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	35
割裂破壊による 基準アンカーピッチ	$s_{cr,sp}$ [mm]	126
割裂破壊による 基準へりあき	$c_{cr,sp}$ [mm]	63
コーン状破壊による 基準アンカーピッチ	$s_{cr}$ [mm]	126 ( $3 \times h_{ef}$ )
コーン状破壊による 基準へりあき	$c_{cr}$ [mm]	63 ( $1.5 \times h_{ef}$ )

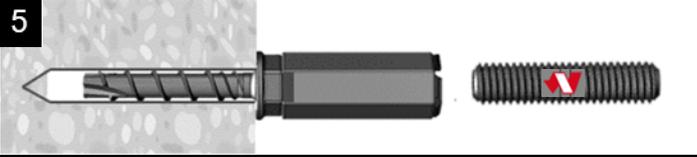
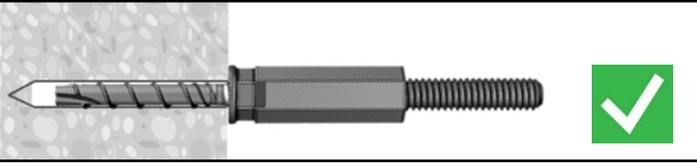


1) 基準アンカーピッチ (基準へりあき) より小さいアンカーピッチ (へりあき) の場合、設計荷重を低減します。詳しくは弊社担当者までお問い合わせください。

## 施工手順

施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

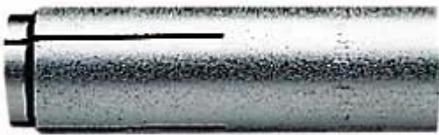
コンクリート施工										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>HUS3-I Flex</th> <th> <math>h_1</math></th> <th> <math>h_1</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6 x 35 3/8"</td> <td>45 mm</td> <td>38 mm</td> </tr> <tr> <td>6 x 55 3/8"</td> <td>65 mm</td> <td>58 mm</td> </tr> </tbody> </table>	HUS3-I Flex	$h_1$	$h_1$	6 x 35 3/8"	45 mm	38 mm	6 x 55 3/8"	65 mm	58 mm	<p>一般穿孔（横向き・下向き）の場合、穿孔長は埋込み長+10mm 上向き穿孔の場合、穿孔長は埋込み長+3mm</p>
HUS3-I Flex	$h_1$	$h_1$								
6 x 35 3/8"	45 mm	38 mm								
6 x 55 3/8"	65 mm	58 mm								
	<p>指定された穿孔径 6mm のドリルビットによる穿孔 *穿孔時に保護メガネを着用してください。</p>									
	<p>エアダスター等を使用し、孔内の切粉を除去</p>									
	<p>アンカーを挿入し、インパクトドライバー等でねじ込む。*保護メガネを着用してください。 埋込み長に合わせてインパクトドライバー等のスピードを調整する。</p> <p>インパクトソケット サイズ 14 (1/2")</p>									
	<p>ナット根元部のプラスチックのパーツが外れ、完全に固定されたらねじ込み完了</p> <p>L=55mm (白色) (目視確認)</p>									

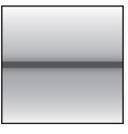
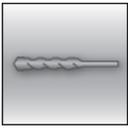
<p>5</p> 	<p>ボルトを挿入し、プラスチックのパーツが取れたらボルト取付終了 (目視確認)</p>
	<p>施工完了</p>





# HKD 内部コーン打込み式金属系アンカー

アンカー		特徴
	HKD (M8-M20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 実績の十分ある汎用製品</li> <li>- 日常の現場において実証、承認、確認された製品</li> <li>- 簡単な目視確認による信頼性の高い施工が可能</li> <li>- 使用用途が広い</li> <li>- ボルトや鉄筋と合わせて中量物取付け用</li> <li>- 材質やサイズのバリエーションにより、広い範囲での適用が可能</li> </ul>
	HKD-S(R) (M6-M20)	
	HKD-E(R) (M6-M20)	

母材	荷重条件	その他			
 ひび割れを想定しない コンクリート	 静的/準静的	 欧州技術認証 ETA	 CE 適合製品	 PROFIS 設計ソフト 対応	 耐腐食
施工条件					
 ハンマー ドリル穿孔					

## 認証 / 証明書

種類	機関/研究所	No. / 発行年月日
ETA 欧州技術認証 <sup>a)</sup>	CSTB, Marne-la-Vallée	ETA-02/0032 / 2015-01-07

a) 本章における全てのデータは ETA-02/0032 (2015-01-07 発行) に準拠

## 基準荷重データ (単体アンカー対象)

本項の全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- へりあき、アンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C 20/25,  $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_c \approx 21 \text{ N/mm}^2$  相当)
- アンカー材質 強度区分 5.8(炭素鋼)、A4-70(ステンレス鋼)

### 有効埋込み長

アンカーサイズ	M6	M8	M10	M12	M16	M20	3/8"	3/8"	1/2"
有効埋込み長 $h_{ef}$ [mm]	25	30	40	50	65	80	30	40	50

### 基準耐力

アンカーサイズ		ヒルティ社内データ	ETA-02/0032, (2015-01-07)					ETA-02/0032, (2012-10-18)		
		M6x25	M8x30	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80	3/8"x30	3/8"x40	1/2"x50
引張 $N_{Rk}$	HKD	6,3	8,3	12,8	17,8	26,4	36,1			
	HKD-S, HKD-E [kN]	6,3	8,3	12,8	17,8	26,4	36,1			
	HKD-SR, HKD-ER	6,3	8,3	12,8	17,8	26,4	36,1	-		-
せん断 $V_{Rk}$	HKD	5,0	8,6	11,0	18,3	33,8	49,0			
	HKD-S, HKD-E [kN]	5,0	7,0	8,0	14,1	21,9	34,7			
	HKD-SR, HKD-ER	6,2	8,4	10,5	18,7	32,1	51,0	-		-

### 設計耐力

アンカーサイズ		ヒルティ社内データ	ETA-02/0032, (2015-01-07)					ETA-02/0032, (2012-10-18)		
		M6x25	M8x30	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80	3/8"x30	3/8"x40	1/2"x50
引張 $N_{Rd}$	HKD	4,2	5,5	8,5	11,9	17,6	24,0			
	HKD-S, HKD-E [kN]	3,0	4,6	7,1	9,9	17,6	24,0			
	HKD-SR, HKD-ER	3,0	4,6	7,1	9,9	17,6	24,0	-		-
せん断 $V_{Rd}$	HKD	4,0	6,9	8,8	14,6	27,0	39,4			
	HKD-S, HKD-E [kN]	3,9	5,5	6,4	11,3	17,5	27,8			
	HKD-SR, HKD-ER	4,1	5,5	6,9	12,3	21,1	33,6	-		-

### 許容安全荷重<sup>a)</sup>

アンカーサイズ		ヒルティ社内データ	ETA-02/0032, (2015-01-07)					ETA-02/0032, (2012-10-18)		
		M6x25	M8x30	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80	3/8"x30	3/8"x40	1/2"x50
引張 $N_{Rec}$	HKD	3,0	3,9	6,1	8,5	12,6	17,2	3,9	6,1	8,5
	HKD-S, HKD-E [kN]	2,1	3,3	5,1	7,1	12,6	17,2	3,3	5,1	7,1
	HKD-SR, HKD-ER	2,1	3,3	5,1	7,1	12,6	17,2	-	5,1	7,1
せん断 $V_{Rec}$	HKD	2,9	4,9	6,3	10,5	19,3	28,3	5,7	6,3	10,5
	HKD-S, HKD-E [kN]	2,8	3,9	4,6	8,1	12,5	19,8	3,9	4,6	8,1
	HKD-SR, HKD-ER	2,9	3,9	4,9	8,8	15,1	24,0	-	4,9	8,8

a) 部分安全係数は $\gamma = 1,4$ です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

## 材料

### 機械的特性

アンカーサイズ		M6	M8	M10 3/8"	M12 1/2"	M16	M20
公称引張強度 $f_{uk}$	HKD	570	570	570	570	640	590
	HKD-S, HKD-E [N/mm <sup>2</sup> ]	560	560	510	510	-	460
	HKD-SR, HKD-ER	540	540	540	540	-	540
降伏強度 $f_{yk}$	HKD	460	460	460	480	510	470
	HKD-S, HKD-E [N/mm <sup>2</sup> ]	440	440	410	410	-	375
	HKD-SR, HKD-ER	355	355	355	355	-	355
応力断面 $A_s$	HKD	20,7	26,7	32,7	60,1	105	167
	HKD-S, HKD-E [mm <sup>2</sup> ]	20,9	26,1	28,8	58,7	-	163
	HKD-SR, HKD-ER						
断面係数 $W$	HKD	32,3	54,6	82,9	184	431	850
	HKD-S, HKD-E [mm <sup>3</sup> ]	50	79	110	264	602	1191
	HKD-SR, HKD-ER						
曲げ抵抗 (ボルト) $M_{Rk,s}^0$	強度区分 5.8 炭素鋼	7,6	18,7	37,4	65,5	167	325
	HKD-SR HKD-ER [Nm]	11	26	52	92	187	454
	A4-70 ステンレス鋼						

### 材質

部材	材料	
アンカー本体	HKD	冷間成型鋼 / 亜鉛メッキ 5 μm 以上
	HKD-S, HKD-E	鋼材 Fe/Zn5 亜鉛メッキ 5 μm 以上
	HKD-SR, HKD-ER	ステンレス鋼, 1.4401, 1.4404, 1.4571
拡張コーン	HKD	冷間成型鋼
	HKD-S, HKD-E	冷間成型鋼
	HKD-SR, HKD-ER	ステンレス鋼, 1.4401, 1.4404, 1.4571

### アンカー寸法 HKD, HKD-S, HKD-E, HKD-SR, HKD-ER

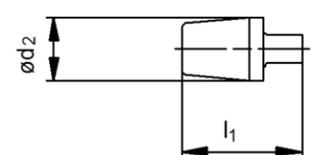
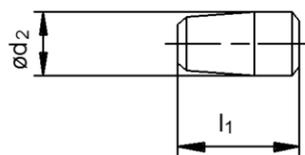
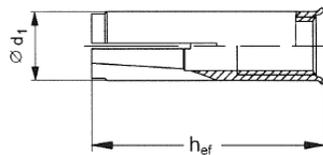
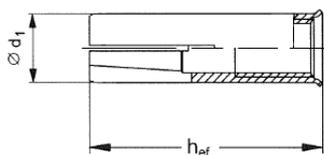
アンカー寸法	ヒルティ社内データ	ETA-02/0032 (2015-01-07)					ETA-02/0032 (2012-10-18)			
		M6x25	M8x30	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80	3/8"x30	3/8"x40	1/2"x50
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	25	30	40	50	65	80	30	40	50
アンカー直径	$d_1$ [mm]	7,9	9,95	11,95	14,9	19,75	24,75	11,9	11,95	15,85
コーン径	$d_2$ [mm]	5,1	6,5	8,2	10,3	13,8	16,4	8,2	7,86	10,2
コーンの長	$l_1$ [mm]	10	12	16	20	29	30	12	16.2	20

#### アンカー本体

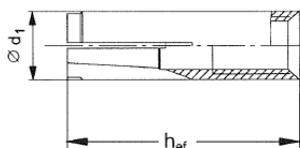
#### 拡張コーン

HKD

HKD-S and HKD-SR



HKD-E and HKD ER

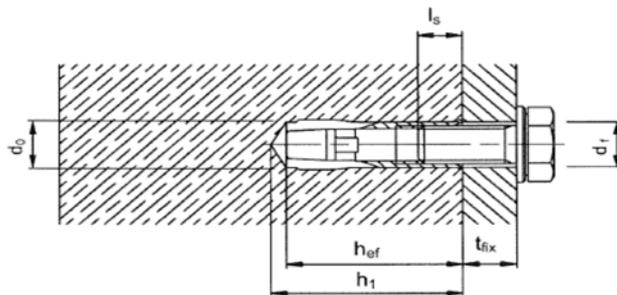


#### 施工条件

#### 施工詳細

アンカーサイズ	ヒルティ社内データ	ETA-02/0032, (2015-01-07)					ETA-02/0032, (2012-10-18)			
		M6x25	M8x30	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80	3/8"x30	3/8"x40	1/2"x50
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	25	30	40	50	65	80	30	40	50
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_o$ [mm]	8	10	12	15	20	25	12	12	16
*1	$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45	10,5	12,5	15,5	20,5	25,5	12,5	12,5	16,5
穿孔長	$h_1 \geq$ [mm]	27	33	43	54	70	85	33	43	54
最小ねじ込み深さ	$l_{s,min}$ [mm]	6	8	10	12	16	20	10	10	12
内ねじ最大深さ	$l_{s,max}$ [mm]	12	14,5	18	23,5	30,5	42	13	18	22
取付物の下穴径	$d_f \leq$ [mm]	7	9	12	14	18	22	12	12	14
最大締付トルク	$T_{ins}$ [Nm]	4	8	15	35	60	100	15	15	35

\*1 付録の dcut 説明をご参照ください。



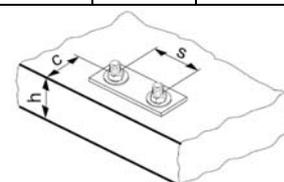
### 標準施工工具

アンカーサイズ	M6	M8	M10 3/8"	M10 3/8"	M12 1/2"	M16
ロータリーハンマードリル	TE 1 - TE 3				TE 16 - TE 50	
機械式 セッティングツール HSD-M	6x25	8x30	10x30	10x40	12x50	16x65
手打ち式 セッティングツール HSD-G	6x25	8x30	10x30	10x40	12x50	16x65
その他の工具	ハンマー, トルクレンチ, ダストポンプ					

### 施工条件

アンカーサイズ	ヒルティ社内 データ	ETA-02/0032, (2015-01-07)								
		M6x25	M8x30	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80	3/8"x30	3/8"x40	1/2"x50
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	100	100	100	100	130	160	100	100	100
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	60	60	80	125	130	160	60	80	125
最小へりあき HKD-S (R) / HKD-E (R)	$c_{min}$ [mm]	88	105	140	175	230	280	105	140	175
最小アンカーピッチ HKD	$s_{min}$ [mm]	80	60	80	125	130	160	60	80	125
	$c \geq$ [mm]	140	105	140	175	230	280	105	140	175
最小へりあき HKD	$c_{min}$ [mm]	100	80	140	175	230	280	80	140	175
	$s \geq$ [mm]	150	120	80	125	130	160	120	80	125
割裂破壊を考慮した基準 アンカーピッチ及び基準 へりあき HKD	$s_{cr,sp}$ [mm]	200	210	280	350	455	560	210	280	350
	$c_{cr,sp}$ [mm]	100	105	140	175	227	280	105	140	175
コンクリートコーン状破壊 を考慮した基準アンカーピ ッチ及び基準へりあき HKD / HKDS-(R) / HKD-E(R)	$s_{cr,N}$ [mm]	80	90	120	150	195	240	90	120	150
	$c_{cr,N}$ [mm]	40	45	60	75	97	120	45	60	75
割裂破壊を考慮した基準 アンカーピッチ及び基準 へりあき HKD-S(R) / HKD-E(R)	$s_{cr,sp}$ [mm]	176	210	280	350	455	560	210	280	350
	$c_{cr,sp}$ [mm]	88	105	140	175	227	280	105	140	175

基準アンカーピッチ（基準へりあき）より小さいアンカーピッチ（へりあき）の場合、設計荷重を低減します。



## 施工手順

\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

施工手順	
<p><b>1. 穿孔</b></p>	<p><b>2. 孔内清掃</b></p>
<p><b>3. アンカーの挿入</b></p>	<p><b>4. セッティングツール</b></p>
<p><b>5. セッティングツールによるアンカーの打設</b></p>	<p><b>6. セッティングツールによる打設の確認</b></p>
<p><b>7. 取付物の取付け</b></p>	

# HKV 内部コーン打込み式金属系アンカー

アンカー	特長
 <p>HKV (M8-M16) (3/8"-1/2")</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 実績豊富な汎用製品</li> <li>- 毎日の現場蓄積による確認やテスト、承認</li> <li>- 簡単な目視確認による信頼性の高い施工が可能</li> <li>- 多目的 (多用途・汎用)</li> <li>- ボルトや全ねじによる中量物取付け用</li> <li>- 多くのアプリケーションに適用可能な材料とサイズを利用できる</li> </ul>

## 適用母材



ひび割れを想定しない  
コンクリート

## 基準荷重データ (単体アンカー対象)

本項の全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- へりあき、アンカーピッチの影響がない
- コンクリートは表を参照
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C 20/25,  $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_c=21\text{N/mm}^2$ )
- ボルト材質は強度区分 5.8 (炭素鋼) または A4-70 (ステンレス鋼)

## 有効埋込み長

アンカーサイズ	ミリサイズ	M8x30	-	-	M12x50	M16x65
	インチサイズ	-	3/8"x30	3/8"x40	1/2"x50	-
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	30	30	40	50	65

## 基準耐力

アンカーサイズ	ミリサイズ	M8x30	-	-	M12x50	M16x65
	インチサイズ	-	3/8"x30	3/8"x40	1/2"x50	-
引張 $N_{Rk}$	HKV [kN]	5,9	5,9	9,1	12,7	26,5
せん断 $V_{Rk}$	HKV [kN]	8,6	10,0	11,0	18,3	33,8

## 設計耐力

アンカーサイズ	ミリサイズ	M8x30	-	-	M12x50	M16x65
	インチサイズ	-	3/8"x30	3/8"x40	1/2"x50	-
引張 $N_{Rd}$	HKV [kN]	3,9	3,9	6,1	8,5	17,6
せん断 $V_{Rd}$	HKV [kN]	8,6	8,0	8,0	14,6	27,0

## 許容安全荷重 <sup>a)</sup>

アンカーサイズ	ミリサイズ	M8x30	-	-	M12x50	M16x65
	インチサイズ	-	3/8"x30	3/8"x40	1/2"x50	-
引張 $N_{Rec}$	HKV [kN]	2,8	2,8	4,3	6,0	12,6
せん断 $V_{Rec}$	HKV [kN]	4,9	5,7	5,7	10,5	19,3

<sup>a)</sup> 部分安全係数は  $\gamma = 1,4$  です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。ETAG001 によると部分安全係数は常時荷重では  $\gamma_G=1,35$ 、変動荷重では  $\gamma_G=1,5$  となっています。

## 材料

### 機械的特性

アンカーサイズ	ミリサイズ	M8x30	-	-	M12x50	M16x50
	インチサイズ	-	3/8"x30	3/8"x40	1/2"x50	-
引張強度	$f_{uk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	570	570	570	570	640
降伏強度	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	460	460	460	460	510
応力断面	$A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	26,7	-	-	60,1	105
		-	39,9	39,9	70,6	-
断面係数	W [mm <sup>3</sup> ]	54,6	-	-	184	431
		-	97,4	97,4	229,8	-
曲げ抵抗 (ボルト強度区分 5.8)	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	18,7	-	-	65,5	167
		-	23,9	24,5	42,4	-

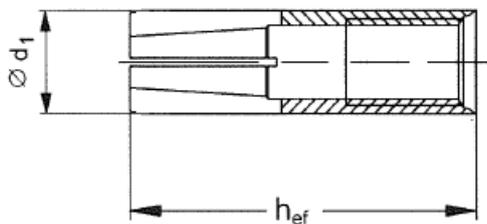
### 材質

部材	材料
アンカー本体	鋼材/亜鉛めっき 5 $\mu$ m 以上
拡張コーン	鋼材

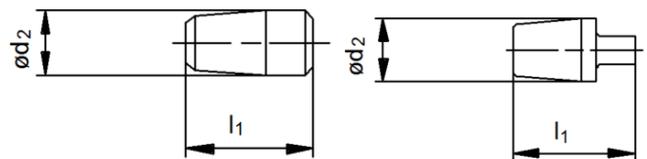
### アンカー寸法

アンカーサイズ	ミリサイズ	M8x30	-	-	M12x50	M16x65
	インチサイズ	-	3/8"x30	3/8"x40	1/2"x50	-
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	30	30	40	50	65
アンカー径	$d_1$ [mm]	9,95	-	11,95	14,9	19,75
		-	11,9		15,85	-
コーン径	$d_2$ [mm]	6,5	8,2	-	10,3	13,8
		-		7,86	10,2	-
コーン長	$l_1$ [mm]	12	12	-	20	29
				16,2		-

### アンカー本体



### 拡張コーン

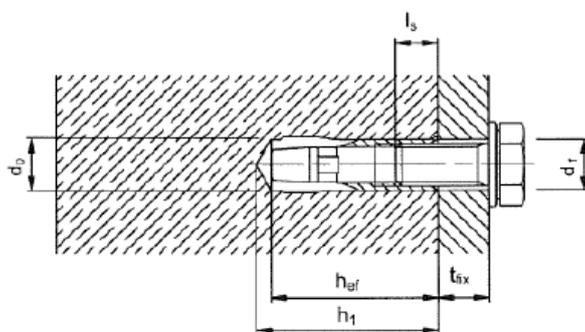


## 施工

### 施工詳細

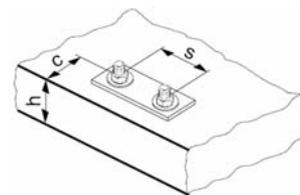
アンカーサイズ	ミリサイズ インチサイズ	M8x30	-	-	M12x50	M16x50
		-	3/8"x30	3/8"x40	1/2"x50	-
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	30	30	40	50	65
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	10	12	12	15	20
					16	
*1	$d_{cut} \leq$ [mm]	(10,5)	(12,5)	(12,5)	(15,5) (16,5)	(20,5)
穿孔長	$h_1 \geq$ [mm]	33	33	43	54	70
取付物の下穴径	$d_f \leq$ [mm]	9	12	12	14	18
最大締めトルク	$T_{inst}$ [Nm]	8	15	15	35	60
ねじ込み長	$l_{s,min}$ [mm]	8	10	10	12	16
	$l_{s,max}$ a) [mm]	12	10,5	15,5	20,0	25,5

\*1 付録の  $d_{cut}$  説明をご参照ください。



### 施工条件

アンカーサイズ	ミリサイズ インチサイズ	M8x30	-	-	M12x50	M16x65
		-	3/8"x30	3/8"x40	1/2"x50	-
最小母材厚	$h_{min} \geq$ [mm]	100	100	100	100	130
最小アンカーピッチ	$s_{min} \geq$ [mm]	200	200	200	200	260
最小へりあき	$c_{min} \geq$ [mm]	150	150	150	150	195



### 施工工具

アンカーサイズ	ミリサイズ インチサイズ	M8x30	-	-	M12x50	M16x65
		-	3/8"x30	3/8"x40	1/2"x50	-
ロータリーハンマードリル		TE 1 - TE 30			TE 16 - TE 50	
		TE 1 - TE 30				
機械式セッティングツール	HSD-M	8x25/30	-	-	12x50	16x65
		-	3/8x30	3/8x40	1/2x50	-
手打ち式セッティングツール	HSD-G	8x25/30	-	-	12x50	16x65
		-	3/8x30	3/8x40	1/2x50	-
その他の工具		ハンマー、トルクレンチ、ダストポンプ (ブロワー)				

## 施工手順

\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

施工手順	
<p><b>1. 穿孔</b></p>	<p><b>2. 孔内清掃</b></p>
<p><b>3. アンカー挿入</b></p>	<p><b>4. セッティングツール</b></p>
<p><b>5. 専用ツールによるアンカー打設</b></p>	<p><b>6. 専用ツールによる打設の確認</b></p>
<p><b>7. 取付物の締付け</b></p>	<p><b>8. 取付け（設置・固定）完了</b></p>

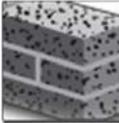
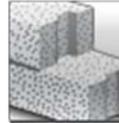




# HPS-1 プラスチック系打込み式アンカー

アンカー	特長
 <p>HPS-1 (M4-M8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 間仕切り用ランナー、フラットバーの留付け</li> <li>- 耐衝撃、耐熱性</li> <li>- 高品質プラスチック</li> </ul>

## 母材

			
ひび割れを想定しない コンクリート	レンガ	中空レンガ	ALC

## 基準荷重データ

- 本項の全てのデータは下記条件による。
- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
  - へりあき/アンカーピッチの影響がない
  - 母材は下表参照
  - 最小母材厚
  - 温度が 40℃以上の場合には耐力を低減します。

### 許容安全荷重 <sup>a)</sup>

アンカーサイズ		4/0	5/0	5/5- 5/15	6/0- 6/25	6/30- 6/40	8/0	8/10- 8/40	8/60- 8/100
コンクリート ≥ C16/20	$N_{Rd}$ [kN]	0,05	0,10	0,15	0,25	0,25	0,30	0,40	0,40
	$V_{Rd}$ [kN]	0,15	0,30	0,35	0,55	0,35	0,50	0,90	0,50
エンジニアレンガ, (12 穴) クラス B	$N_{Rd}$ [kN]	0,05	0,10	0,15	0,25	0,25	0,30	0,40	0,40
	$V_{Rd}$ [kN]	0,15	0,30	0,35	0,55	0,35	0,50	0,90	0,50
中空レンガ(3 穴)	$N_{Rd}$ [kN]	0,05	0,10	0,15	0,20	0,20	0,25	0,30	0,30
	$V_{Rd}$ [kN]	0,15	0,30	0,35	0,55	0,35	0,50	0,90	0,55
Thermalite ブロック, 軽量(7 N/mm <sup>2</sup> )	$N_{Rd}$ [kN]	-	-	0,08	0,15	0,15	0,20	0,25	0,25
	$V_{Rd}$ [kN]	-	-	0,15	0,25	0,15	0,40	0,40	0,25
Thermalite ブロック, 軽量(1/2 N/mm <sup>2</sup> )	$N_{Rd}$ [kN]	-	-	0,05	0,08	0,08	-	0,12	0,12
	$V_{Rd}$ [kN]	-	-	0,10	0,15	0,10	-	0,25	0,15
ALC ( AAC 4, ACC 6)	$N_{Rd}$ [kN]	-	-	0,08	0,10	0,10	-	0,15	0,15
	$V_{Rd}$ [kN]	-	-	0,10	0,12	0,10	-	0,30	0,20
押出し成型レンガ, Boral 10	$N_{Rd}$ [kN]	0,05	0,10	0,15	0,20	0,20	0,25	0,35	0,35
	$V_{Rd}$ [kN]	0,15	0,25	0,30	0,40	0,25	0,50	0,90	0,55

a) 基準耐力のための全体安全係数は  $\gamma = 5$ 、設計値のための部分安全係数は  $\gamma = 1.4$  です。

## 材料

### 材質

部位	材料
プラスチックスリーブ	ポリアミド 6.6
スクリュー	炭素鋼, 電気亜鉛メッキ 5 μm 以上
	ステンレス鋼 A2
	ステンレス鋼 A2, 銅メッキ

## 施工

### 施工時温度範囲

-10 °C ~ +40°C

### 使用温度範囲

ヒルティ HPS アンカーは以下の温度範囲にて使用できます。

温度範囲	母材温度	長期最大母材温度	短期最大母材温度
温度範囲	-40 °C ~ +80 °C	+50 °C	+80 °C

### 短期最大母材温度

一日程度の短いサイクルの気温の変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

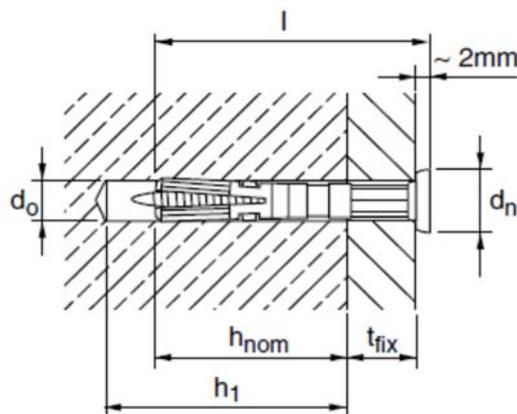
### 長期最大母材温度

長期間にわたる継続的な気温変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

## 施工詳細 HPS-1

アンカーサイズ		HPS-1 4	HPS-1 5	HPS-1 6	HPS-1 8
穿孔径(ビットの呼び径)	$d_o$ [mm]	4	5	6	8
*1	$d_{cut} \leq$ [mm]	4,35	5,35	6,4	8,45
穿孔長	$h_1 \geq$ [mm]	25	30	40	50
公称埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	20	20	25	30
アンカー長	$l$ [mm]	21,5	22 - 37	27 - 67	28,5 - 100
最大取付物厚	$t_{fix}$ [mm]	2	15	40	100

\*1 付録の  $d_{cut}$  説明をご参照ください。

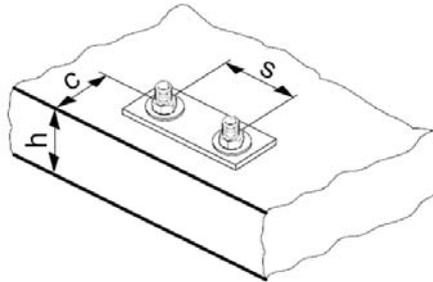


### 標準施工工具

アンカー	HPS-1 4	HPS-1 5	HPS-1 6	HPS-1 8
ロータリーハンマードリル	TE2 - TE16			
その他の工具	スクリュードライバー			

### 施工条件 HPS-1

アンカー			HPS-1 4	HPS-1 5	HPS-1 6	HPS-1 8
アンカーピッチ	s	[mm]	20	25	30	35
へりあき	c	[mm]	20	25	30	35



### 施工手順

\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

施工手順		
1.ドリルビット穿孔	2.アンカーの挿入	3.ハンマーによるアンカー打込み



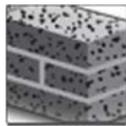
## HUD-1 プラスチック系ねじ込み式アンカー

	アンカー	特長
	HUD-1 (M5-M14)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 面一施工</li> <li>- ねじ長が選択可能</li> <li>- 多様な母材へ施工が可能</li> </ul>

### 母材



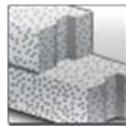
ひび割れを想定しない  
コンクリート



レンガ



中空レンガ



ALC



乾式壁  
ドライウォール

### 基準荷重データ

**本項の全てのデータは下記条件でのみ有効です:**

- 所定のアンカー施工(施工条件・手順参照)
- 指定の木ねじを使用した場合
- へりあき/アンカーピッチの影響がない
- 上表記載母材
- 最小母材厚

**基準耐力**

アンカーサイズ		5x25		6x30		8x40		10x50		12x60	14x70
ねじの種類 <sup>d)</sup>		W	C	W	C	W	C	W	C	W	W
サイズ		4	4	5	5	6	6	8	8	10	12
DIN		96		96		96		96		571	571
コンクリート ≥ C16/20	N <sub>Rk</sub> [kN]	1,5	0,5	2,75	1,75	4,25	2,5	7	-	10	15
	V <sub>Rk</sub> [kN]	2	-	4,5	-	6,25	-	11	-	15	28
レンガ (粘土) Mz 20	N <sub>Rk</sub> [kN]	0,85	0,3	1,75	0,75	3	1,75	4	-	5	5 <sup>a)</sup>
	V <sub>Rk</sub> [kN]	1,2	-	1,5	-	2,2	-	-	-	-	-
灰砂レンガ KS 12	N <sub>Rk</sub> [kN]	1,25	0,75	2,5	1,5	4,25	2	5	-	7,5	7,5 <sup>a)</sup>
	V <sub>Rk</sub> [kN]	1,25	-	2,8	-	3,7	-	6,6	-	-	-
中空レンガ (粘土) HlzB 12	N <sub>Rk</sub> [kN]	0,4	0,25	0,5	0,4	1	0,6	1,25	-	1,4	1,6
	V <sub>Rk</sub> [kN]	1,15	-	1,75	-	-	-	-	-	-	-
中空レンガ (粘土) HlzB 12 - 15mm 左官仕上げ	N <sub>Rk</sub> [kN]	0,4	0,25	0,75	0,5	1,25	0,75	1,5	-	1,75	2
	V <sub>Rk</sub> [kN]	1,15	-	1,75	-	-	-	-	-	-	-
ALC AAC 2	N <sub>Rk</sub> [kN]	0,3	0,2	0,5	0,3	0,75	0,5	1	-	1,25	1,5
	V <sub>Rk</sub> [kN]	0,2	-	0,25	-	0,4	-	-	-	-	-
ALC AAC 4	N <sub>Rk</sub> [kN]	0,5	0,3	0,75	0,5	1,5	1	2	-	2,5	3
	V <sub>Rk</sub> [kN]	0,65	-	0,9	-	1,5	-	-	-	-	-
石膏ボード 厚み 12,5mm	N <sub>Rk</sub> [kN]	0,2	0,3	0,25	0,4	0,3	0,5	-	0,75 <sup>b)</sup>	-	-
	V <sub>Rk</sub> [kN]	0,45	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-
石膏ボード 厚み 2x12,5mm	N <sub>Rk</sub> [kN]	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,75 <sup>b)</sup>	1 <sup>b)</sup>	1,5 <sup>c)</sup>	-
	V <sub>Rk</sub> [kN]	0,45	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-
繊維補強石膏板 厚み 12,5mm	N <sub>Rk</sub> [kN]	0,45	-	0,6	-	0,9	-	-	-	-	-
	V <sub>Rk</sub> [kN]	0,72	-	0,96	-	1,44	-	-	-	-	-
繊維補強石膏板 厚み 2x12,5mm	N <sub>Rk</sub> [kN]	0,45	-	1,2	-	1,8	-	2,1	-	-	-
	V <sub>Rk</sub> [kN]	0,72	-	1,92	-	2,88	-	3,36	-	-	-

a) 6mm ねじのみ

b) 8mm ねじのみ

c) 10mm ねじのみ

d) W: 木ねじ C: 合板(チップボード)用ねじ

耐力データは記載されているねじのみ有効であり、他の種類のねじでは耐力が低減することがあります

### 設計耐力

アンカーサイズ		5x25		6x30		8x40		10x50		12x60	14x70
ねじの種類 <sup>d)</sup>		W	C	W	C	W	C	W	C	W	W
サイズ		4	4	5	5	6	6	8	8	10	12
DIN		96		96		96		96		571	571
コンクリート ≥ C16/20	N <sub>Rd</sub> [kN]	0,42	0,14	0,77	0,49	1,19	0,70	1,96	-	2,80	4,20
	V <sub>Rd</sub> [kN]	0,56	-	1,26	-	1,75	-	3,08	-	4,20	7,84
レンガ (粘土) Mz 20	N <sub>Rd</sub> [kN]	0,24	0,08	0,49	0,21	0,84	0,49	1,12	-	1,40	1,40 <sup>c)</sup>
	V <sub>Rd</sub> [kN]	0,34	-	0,42	-	0,62	-	-	-	-	-
灰砂レンガ KS 12	N <sub>Rd</sub> [kN]	0,35	0,21	0,70	0,42	1,19	0,56	1,40	-	2,10	2,10 <sup>c)</sup>
	V <sub>Rd</sub> [kN]	0,35	-	0,78	-	1,04	-	1,85	-	-	-
中空レンガ (粘土) HzB 12	N <sub>Rd</sub> [kN]	0,11	0,07	0,14	0,11	0,28	0,17	0,35	-	0,39	0,45
	V <sub>Rd</sub> [kN]	0,32	-	0,49	-	-	-	-	-	-	-
中空レンガ (粘土) HzB 12 - 15mm 左官仕上げ	N <sub>Rd</sub> [kN]	0,11	0,07	0,21	0,14	0,35	0,21	0,42	-	0,49	0,56
	V <sub>Rd</sub> [kN]	0,32	-	0,49	-	-	-	-	-	-	-
ALC AAC 2	N <sub>Rd</sub> [kN]	0,08	0,06	0,14	0,08	0,21	0,14	0,28	-	0,35	0,42
	V <sub>Rd</sub> [kN]	0,06	-	0,07	-	0,11	-	-	-	-	-
ALC AAC 4	N <sub>Rd</sub> [kN]	0,14	0,08	0,21	0,14	0,42	0,28	0,56	-	0,70	0,84
	V <sub>Rd</sub> [kN]	0,18	-	0,25	-	0,42	-	-	-	-	-
石膏ボード 厚み 12,5mm	N <sub>Rd</sub> [kN]	0,06	0,08	0,07	0,11	0,08	0,14	-	0,21 <sup>a)</sup>	-	-
	V <sub>Rd</sub> [kN]	0,13	-	0,20	-	-	-	-	-	-	-
石膏ボード 厚み 2x12,5mm	N <sub>Rd</sub> [kN]	0,08	0,08	0,11	0,11	0,14	0,14	0,21 <sup>a)</sup>	0,28 <sup>a)</sup>	0,42 <sup>b)</sup>	
	V <sub>Rd</sub> [kN]	0,13	-	0,20	-	-	-	-	-	-	-
繊維補強石膏板 厚み 12,5mm	N <sub>Rd</sub> [kN]	0,13	-	0,17	-	0,25	-	-	-	-	-
	V <sub>Rd</sub> [kN]	0,20	-	0,27	-	0,40	-	-	-	-	-
繊維補強石膏板 厚み 2x12,5mm	N <sub>Rd</sub> [kN]	0,13	-	0,34	-	0,50	-	0,59	-	-	-
	V <sub>Rd</sub> [kN]	0,20	-	0,54	-	0,81	-	0,94	-	-	-

a) 6mm ねじのみ

b) 8mm ねじのみ

c) 10mm ねじのみ

d) W: 木ねじ C: 合板(チップボード)用ねじ

耐力データは記載されているねじのみ有効であり、他の種類のねじでは耐力が低減することがあります

許容安全荷重<sup>e)</sup>

アンカーサイズ		5x25		6x30		8x40		10x50		12x60	14x70
ねじの種類 <sup>d)</sup>		W	C	W	C	W	C	W	C	W	W
コンクリート ≥ C16/20	N <sub>Rec</sub> [kN]	0,3	0,1	0,55	0,35	0,85	0,5	1,4	-	2	3
	V <sub>Rec</sub> [kN]	0,4	-	0,9	-	1,25	-	2,2	-	3	5,6
レンガ (粘土) Mz 20	N <sub>Rec</sub> [kN]	0,17	0,06	0,35	0,15	0,6	0,35	0,8	-	1	1
	V <sub>Rec</sub> [kN]	0,24	-	0,3	-	0,44	-	-	-	-	-
灰砂レンガ KS 12	N <sub>Rec</sub> [kN]	0,25	0,15	0,5	0,3	0,85	0,4	1	-	1,5	1,5
	V <sub>Rec</sub> [kN]	0,25	-	0,56	-	0,74	-	1,32	-		
中空レンガ (粘土) HzB 12	N <sub>Rec</sub> [kN]	0,08	0,05	0,1	0,08	0,2	0,12	0,25	-	0,28	0,32
	V <sub>Rec</sub> [kN]	0,23	-	0,35	-	-	-	-	-	-	-
中空レンガ (粘土) HzB 12 - 15mm 左官仕上げ	N <sub>Rec</sub> [kN]	0,08	0,05	0,15	0,1	0,25	0,15	0,3	-	0,35	0,4
	V <sub>Rec</sub> [kN]	0,23	-	0,35	-	-	-	-	-	-	-
ALC AAC 2	N <sub>Rec</sub> [kN]	0,06	0,04	0,1	0,06	0,15	0,1	0,2	-	0,25	0,3
	V <sub>Rec</sub> [kN]	0,04	-	0,05		0,08			-		
ALC AAC 4	N <sub>Rec</sub> [kN]	0,1	0,06	0,15	0,1	0,3	0,2	0,4	-	0,5	0,6
	V <sub>Rec</sub> [kN]	0,13	-	0,18	-	0,3	-	-	-	-	-
石膏ボード 厚み 12,5mm	N <sub>Rec</sub> [kN]	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	0,1	-	0,15	-	-
	V <sub>Rec</sub> [kN]	0,09	-	0,14	-	-	-	-	-	-	-
石膏ボード 厚み 2x12,5mm	N <sub>Rec</sub> [kN]	0,06	0,06	0,08	0,08	0,1	0,1	0,15	0,2	0,3	-
	V <sub>Rec</sub> [kN]	0,09	-	0,14	-	-	-	-	-	-	-
繊維補強石膏板 厚み 12,5mm	N <sub>Rec</sub> [kN]	0,09	-	0,12	-	0,18	-	-	-	-	-
	V <sub>Rec</sub> [kN]	0,14	-	0,19	-	0,29	-	-	-	-	-
繊維補強石膏板 厚み 2x12,5mm	N <sub>Rec</sub> [kN]	0,09	-	0,24	-	0,36	-	0,42	-	-	-
	V <sub>Rec</sub> [kN]	0,14	-	0,38	-	0,58	-	0,67	-	-	-

a) 6mm ねじのみ

b) 8mm ねじのみ

c) 10mm ねじのみ

d) W: 木ねじ C: 合板(チップボード)用ねじ

耐力データは記載されているねじのみ有効であり、他の種類のねじでは耐力が低減することがあります

e) 基準耐力のための全体安全係数は  $\gamma = 5$ 、設計値のための部分安全係数は  $\gamma = 1,4$  です。

材料

材質

部位	材料
樹脂	ポリアミド 6

## 施工条件

### 使用温度範囲

HUD-1 は以下の温度範囲にて使用できます。

温度範囲	母材温度	長期最大母材温度	短期最大母材温度
温度範囲	-40 °C ~ +80 °C	+50 °C	+80 °C

### 短期最大母材温度

一日程度の短いサイクルの気温の変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

### 長期最大母材温度

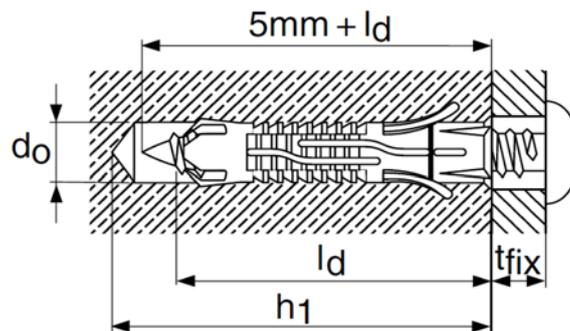
長期間にわたる継続的な気温変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

## 施工詳細

アンカーサイズ		5x25	6x30	8x40	10x50	12x60	14x70
穿孔径(ビットの呼び径)	$d_o$ [mm]	5	6	8	10	12	14
*1	$d_{cut} \leq$ [mm]	(5,35)	(6,4)	(8,45)	(10,45)	(12,5)	(14,5)
穿孔長	$h_1 \geq$ [mm]	35	40	55	65	80	90
埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	25	30	40	50	60	70
アンカー長	$l_d$ [mm]	25	30	40	50	60	70
最大取付物厚	$t_{fix}$ [mm]	ねじ長による					
施工温度	[°C]	-10 ~ +40					
木ねじ径 <sup>a)</sup>	$d$ [mm]	3,5 - 4	4,5 - 5	5 - 6	7 - 8	8 - 10	10 - 12

a) 耐力データは木ねじの径に依存します。他のタイプのねじでは耐力データ値が低減することがあります。太字のねじ径に関しては本データを参照ください ( a), b), c) を除く)

\*1 付録の  $d_{cut}$  説明をご参照ください。



## 標準施工工具

アンカーサイズ	5x25	6x30	8x40	10x50	12x60	14x70	5x25
ロータリーハンマードリル	TE 2- TE16						
その他の工具	スクリュードライバー						

施工手順<sup>a)</sup>

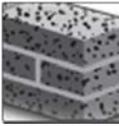
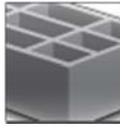
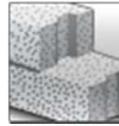
\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

施工手順		
<p>1a. ドリルでの孔あけ</p>	<p>2a. アンカー挿入</p>	<p>3a. アンカーに木ねじをもみこむ</p>
<p>1b. ドリルでの孔あけ</p>	<p>2b. アンカー挿入</p>	<p>3b. アンカーに木ねじをもみこむ</p>

a) 壁面・床面のみ使用ください。天井・ファサードには使用しないでください。

## HUD-2 プラスチック系ねじ込み式アンカー

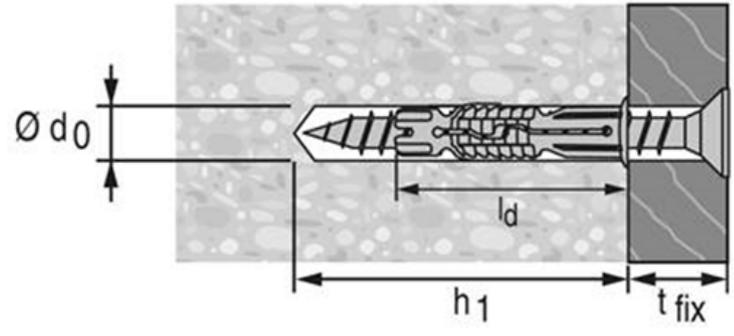
アンカー	特長
 HUD-2 (5, 6, 8)	- 面一施工 - ねじ長が選択可能 - 多様な母材への施工が可能

母材				
				
ひび割れを想定しない コンクリート	レンガ	中空レンガ	ALC	乾式壁 ドライウォール

材料	
材質	
部位	材料
プラスチックスリーブ	ポリアミド6

施工条件				
施工詳細				
アンカーサイズ		5x25	6x30	8x40
母材温度範囲	[°C]	-40°C ~ +80°C, 長期最大母材温度+50°C, 短期最大母材温度+80°C		
施工温度	[°C]	-10°C ~ +40°C		
埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	25	30	40
穿孔長	$h_0$ [mm]	≥ 30	≥ 35	≥ 45
*1	$d_{cut}$ [mm]	(5,4)	(6,4)	(8,45)
穿孔径(ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	5	6	8

\*1  $d_{cut}$  は、「 $d_0$  (穿孔径: ビットの呼び径) のドリルビットによって開けられたコンクリート側の穴径 (寸法)」で、下限値  $d_{cut,min}$  (mm) と、上限値  $d_{cut,max}$  (mm) が、ETAG-001 Annex A にて規定されています。  $d_{cut}$  の下限値と上限値は、ドリルビット製造公差の DIN8035 と同じです。



## 技術情報

本技術情報は、下記のチップボード用ねじとして使用する場合のみ有効です。ねじは、プラスチックスリーブより 5 mm 以上の長さを必要とし、穿孔は、施工手順に記載の穿孔方法を参照します。レンガ、ALC およびドライウォールにおいて、それぞれの試験評価値が適用されます。下表に示す技術情報は、以下の安全率を考慮しています。

コンクリート :  $\gamma_M = 1,8$

レンガ :  $\gamma_M = 2,5$

ALC :  $\gamma_M = 2,0$

ドライウォール :  $\gamma_M = 2,5$

荷重 F は、記載されたねじと母材の組合せの全方向への適用とします。

### 技術情報 HUD-2

母材	穿孔モード	荷重	HUD-2 5x25	HUD-2 6x30	HUD-2 8x40
			チップボード用ねじ 4x40	チップボード用ねじ 5x50	チップボード用ねじ 6x50
ひび割れを想定しないコンクリート 強度 $\geq$ C16/20	打撃	$F_{Rk}$ [KN]	0,60	1,2	2,5
		$F_{Rd}$ [KN]	0,33	0,67	1,4
		$F_{Rec}$ [KN]	0,24	0,48	1,0
レンガ (粘土) 名称 : Mauerziegel MZ 製造者 : Ziegelwerk Klosterbeuren サイズ : NF 強度 : $\geq$ 20	打撃	$F_{Rk}$ [KN]	0,60	0,90	2,50
		$F_{Rd}$ [KN]	0,24	0,36	1,00
		$F_{Rec}$ [KN]	0,17	0,26	0,71
中空レンガ (粘土) 名称 : ThermoPlan Planziegel-TS <sup>2</sup> 1,2 製造者 : Ziegelwerk Klosterbeuren サイズ : 373x175x249 mm 強度 : $\geq$ 12	回転	$F_{Rk}$ [KN]	0,60	0,80	1,20
		$F_{Rd}$ [KN]	0,24	0,32	0,48
		$F_{Rec}$ [KN]	0,17	0,23	0,34
ALC 名称 : AAC 4 製造者 : Ytong サイズ : 625x250x250 mm 強度 : $\geq$ 6	回転	$F_{Rk}$ [KN]	0,30	0,60	0,90
		$F_{Rd}$ [KN]	0,15	0,30	0,45
		$F_{Rec}$ [KN]	0,11	0,21	0,32
石膏ボード (単層 12,5) 名称 : Bauplatte 製造者 : Knauff サイズ : 2000x1250x12,5 mm	回転	$F_{Rk}$ [KN]	0,15	0,15	0,15
		$F_{Rd}$ [KN]	0,06	0,06	0,06
		$F_{Rec}$ [KN]	0,04	0,04	0,04
石膏ボード (2層 2x12,5) 名称 : Bauplatte 製造者 : Knauff サイズ : 2000x1250x12,5 mm	回転	$F_{Rk}$ [KN]	0,20	0,25	0,40
		$F_{Rd}$ [KN]	0,08	0,10	0,16
		$F_{Rec}$ [KN]	0,06	0,07	0,11
繊維補強石膏ボード (単層 12,5) 名称 : Vidiwall 製造者 : Knauff サイズ : 1250x1000x12,5 mm	回転	$F_{Rk}$ [KN]	0,50	0,60	0,60
		$F_{Rd}$ [KN]	0,20	0,24	0,24
		$F_{Rec}$ [KN]	0,14	0,17	0,17
合板 (チップボード) 用ねじ 4x40 : 外径 3,9 mm、軸径 2,4 mm 合板 (チップボード) 用ねじ 5x50 : 外径 4,8 mm、軸径 2,9 mm 合板 (チップボード) 用ねじ 6x50 : 外径 5,8 mm、軸径 3,8 mm					

施工手順<sup>a)</sup>

\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

施工手順	
	<p>1. ドリルでの穴あけ</p>
	<p>2. アンカー挿入</p>
	<p>3. アンカーに「ねじ」をもみこむ</p>

a) 壁面、床面にてご使用いただけますが、天井・ファサード用途には適用できません。



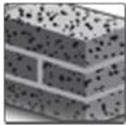
## HUD-L プラスチック系ねじ込み式アンカー

	アンカー	特長
	HUD-L (M6-M8)	- 軟母材への施工やリフォームに最適なアンカー - 多様な母材へ施工可能
	HUD-L (M10)	

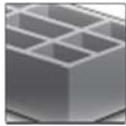
### 母材



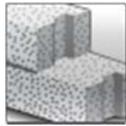
ひび割れを想定しない  
コンクリート



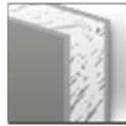
レンガ



中空レンガ



ALC



乾式壁  
ドライウォール

### 基準荷重データ

本項の全てのデータは下記条件でのみ有効です:

- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- 記載の木ねじを使用した場合のみ荷重データは有効
- 表の荷重データは荷重方向に依らない
- へりあき、アンカーピッチの影響がない
- 母材は下表参照
- 最小母材厚

### 基準耐力

アンカーサイズ		6x50	8x60	10x70
ねじの種類 <sup>c) d)</sup>		W	W	W
サイズ		4,5x80	5x90	8
DIN		96	96	571
コンクリート ≥ C16/20	F <sub>Rk</sub> [kN]	1,15	1,4	9,0
レンガ Mz 12	F <sub>Rk</sub> [kN]	0,85	1,0	-
レンガ Mz 20	F <sub>Rk</sub> [kN]	-	-	7,0
灰砂レンガ KS 12	F <sub>Rk</sub> [kN]	0,85	1,0	2
中空レンガ Hlz 12 <sup>a)</sup>	F <sub>Rk</sub> [kN]	0,5	0,75	1,5
中空灰砂レンガ KSL 12	F <sub>Rk</sub> [kN]	0,7	0,8	-
ALC AAC 2 <sup>a)</sup>	F <sub>Rk</sub> [kN]	0,25	0,55	2,0
石膏ボード 厚み 2x12,5mm <sup>a)</sup>	F <sub>Rk</sub> [kN]	0,3	0,7	0,6 <sup>b)</sup>

a) 回転のみ穿孔

b) 六角頭ねじを手動で留め付けた場合に最適

c) 耐力データは記載されているねじのみ有効であり、他の種類のねじでは耐力が低減することがあります。

d) W: 木ねじ

## 設計耐力

アンカーサイズ		6x50	8x60	10x70
ねじの種類 <sup>c) d)</sup>		W	W	W
サイズ		4,5x80	5x90	8
DIN		96	96	571
コンクリート ≥ C16/20	F <sub>Rd</sub> [kN]	0,32	0,39	2,52
レンガ Mz 12	F <sub>Rd</sub> [kN]	0,24	0,28	-
レンガ Mz 20	F <sub>Rd</sub> [kN]	-	-	1,96
灰砂レンガ KS 12	F <sub>Rd</sub> [kN]	0,24	0,28	0,56
中空レンガ Hlz 12 <sup>a)</sup>	F <sub>Rd</sub> [kN]	0,14	0,21	0,42
中空灰砂レンガ KSL 12	F <sub>Rd</sub> [kN]	0,20	0,22	-
ALC AAC 2 <sup>a)</sup>	F <sub>Rd</sub> [kN]	0,07	0,15	0,56
石膏ボード 厚み 2x12,5mm <sup>a)</sup>	F <sub>Rd</sub> [kN]	0,08	0,20	0,17 <sup>b)</sup>

a) 回転のみ穿孔

b) 六角頭ねじを手動で留め付けた場合に最適

c) 耐力データは記載されているねじのみ有効であり、他の種類のねじでは耐力が低減することがあります。

d) W: 木ねじ

## 許容安全荷重<sup>e)</sup>

アンカーサイズ		6x50	8x60	10x70
ねじの種類 <sup>c) d)</sup>		W	W	W
サイズ		4,5x80	5x90	8
DIN		96	96	571
コンクリート ≥ C16/20	F <sub>Rec</sub> [kN]	0,23	0,28	1,8
レンガ Mz 12	F <sub>Rec</sub> [kN]	0,17	0,2	-
レンガ Mz 20	F <sub>Rec</sub> [kN]	-	-	1,4
灰砂レンガ KS 12	F <sub>Rec</sub> [kN]	0,17	0,2	0,4
中空レンガ Hlz 12 <sup>a)</sup>	F <sub>Rec</sub> [kN]	0,1	0,15	0,3
中空灰砂レンガ KSL 12	F <sub>Rec</sub> [kN]	0,14	0,16	-
ALC AAC 2 <sup>a)</sup>	F <sub>Rec</sub> [kN]	0,05	0,11	0,4
石膏ボード 厚み 2x12,5mm <sup>a)</sup>	F <sub>Rec</sub> [kN]	0,06	0,14	0,12 <sup>b)</sup>

a) 回転のみ穿孔

b) 六角頭ねじを手動で留め付けた場合に最適

c) 耐力データは記載されているねじのみ有効であり、他の種類のねじでは耐力が低減することがあります。

d) W: 木ねじ

e) 基準耐力のための全体安全係数は  $\gamma = 5$ 、設計値のための部分安全係数は  $\gamma = 1,4$  です。

## 材料

### 材質

アンカースリーブ	材質
樹脂	ポリアミド 6

## 施工条件

### 施工温度範囲

-10°C ~ + 40°C

### 使用温度範囲

HUD-L は以下の温度範囲にて使用できます。

温度範囲	母材温度	長期最大母材温度	短期最大母材温度
温度範囲	-40 °C ~ +80 °C	+50 °C	+80 °C

### 短期最大母材温度

一日程度の短いサイクルの気温の変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

### 長期最大母材温度

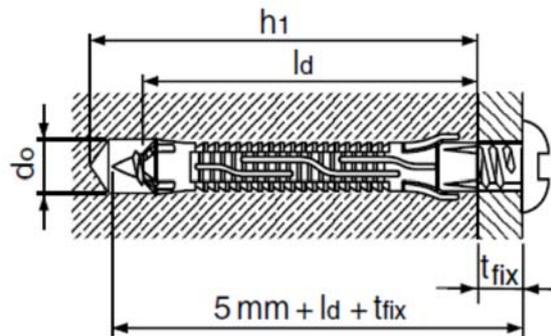
長期間にわたる継続的な気温変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

### 施工詳細

アンカーサイズ		6x50	8x60	10x70
穿孔径	$d_o$ [mm]	6	8	10
*1	$d_{cut}$ [mm]	(6,4)	(8,45)	(10,45)
穿孔長	$h_1 \geq$ [mm]	70	80	90
埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	47	57	70
アンカー長	$l_d$ [mm]	47	57	70
最大取付物厚	$t_{fix}$ [mm]	ねじ長による		
母材内への推奨ねじ長	$l$ [mm]	55	65	75
木ねじ径 <sup>a)</sup>	$d$ [mm]	4,5 - 5	5 - 6	7 - 8

a) 耐力データは木ねじの径に依存します。他のタイプのねじでは耐力データ値が低減することがあります。太字のねじ径に関しては本データを参照ください ( a), b), c) を除く ) .

\*1 付録の  $d_{cut}$  説明をご参照ください。



### 標準施工工具

アンカーサイズ	6x50	8x60	10x70
ロータリーハンマードリル	TE 2- TE16		
その他の工具	スクレュードライバー		

### 施工手順<sup>a)</sup>

\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

施工手順		
<b>1a. ドリルでの孔あけ</b> 	<b>2a. アンカー挿入</b> 	<b>3a. 留付物設置後アンカーに木ねじをもみこむ。</b> 
<b>1b. ドリルでの孔あけ</b> 	<b>2b. 留付物設置後アンカー挿入</b> 	<b>3b. アンカーに木ねじをもみこむ</b> 

a) 壁面・床面のみ使用ください。天井・ファサードには使用しないでください。



# HLD プラスチックアンカー

アンカー	特長
 <p>HLD (M10)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- プラスチックアンダーカットアンカー</li> <li>- 簡単な施工</li> <li>- ドライウォール用途</li> </ul>

## Base material



乾式壁  
ドライウォール

## 基準荷重データ

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- へりあきやアンカーピッチの影響がない
- 母材は下表参照
- 下表の荷重データは荷重方向に依らない。

## 基準耐力

アンカーサイズ	固着原理 <sup>a)</sup>			HLD 2	HLD 3	HLD 4
石膏ボード 厚さ 12,5mm	B	$F_{Rk}$	[kN]	0,4	0,4	0,4
繊維補強石膏ボード 厚さ 12,5mm	A	$F_{Rk}$	[kN]	0,3	-	-
繊維補強石膏ボード 厚さ 2x12,5mm	A	$F_{Rk}$	[kN]	-	0,6	-
中空レンガ（粘土）	A / B	$F_{Rk}$	[kN]	0,75	0,75	
コンクリート $\geq$ C16/20	C	$F_{Rk}$	[kN]	1,25	2	2,5

a) 施工詳細参照

## 設計耐力

アンカーサイズ	固着原理 <sup>a)</sup>			HLD 2	HLD 3	HLD 4
石膏ボード 厚さ 12,5mm	B	$F_{Rd}$	[kN]	0,11	0,11	0,11
繊維補強石膏ボード 厚さ 12,5mm	A	$F_{Rd}$	[kN]	0,08	-	-
繊維補強石膏ボード 厚さ 2x12,5mm	A	$F_{Rd}$	[kN]	-	0,17	-
中空レンガ（粘土）	A / B	$F_{Rd}$	[kN]	0,21	0,21	-
コンクリート $\geq$ C16/20	C	$F_{Rd}$	[kN]	0,35	0,56	0,70

a) 施工詳細参照

### 許容安全荷重<sup>b)</sup>

アンカーサイズ			HLD 2	HLD 3	HLD 4
固着原理 <sup>a)</sup>					
石膏ボード 厚さ 12,5mm	B	$F_{Rec}$ [kN]	0,08	0,08	0,08
繊維補強石膏ボード 厚さ 12,5mm	A	$F_{Rec}$ [kN]	0,06	-	-
繊維補強石膏ボード 厚さ 2x12,5mm	A	$F_{Rec}$ [kN]	-	0,12	-
中空レンガ (粘土)	A / B	$F_{Rec}$ [kN]	0,15	0,15	
コンクリート $\geq$ C16/20	C	$F_{Rec}$ [kN]	0,25	0,4	0,5

a) 施工詳細参照

b) 基準耐力のための全体安全荷重  $\gamma = 5$ 、設計値のための部分安全荷重は  $\gamma = 1,4$  です。

### 材料

#### 材質

部材	材料
スリーブ	ポリアミド PA 6

### 施工条件

#### 施工温度範囲

-10°C ~ +40°C

#### 使用温度範囲

Hilti HLD は以下の温度範囲にて使用できます。

温度範囲	母材温度	長期最大母材温度	短期最大母材温度
温度範囲	-40 °C ~ +80 °C	+50 °C	+80 °C

#### 短期最大母材温度

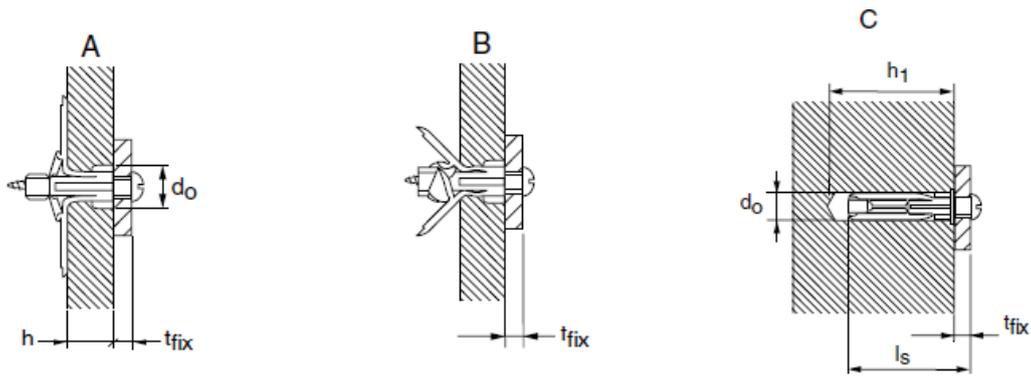
一日程度の短いサイクルの気温の変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

#### 長期最大母材温度

長期間にわたる継続的な気温変化に伴って、母材温度が変化するときの最大母材温度

### 施工詳細

アンカーサイズ			HLD 2	HLD 3	HLD 4
穿孔径 (ビットの呼び径)		$d_o$ [mm]	10		
穿孔長	(固着原理 C のみ)	$h_1 \geq$ [mm]	50	56	66
スクリュー長	(固着原理 e A/B)	$l_s$ [mm]	$33 + t_{fix}$	$40 + t_{fix}$	$49 + t_{fix}$
	(固着原理 C)	$l_s$ [mm]	$40 + t_{fix}$	$46 + t_{fix}$	$56 + t_{fix}$
スクリュー径	(固着原理 A/B)	$d_s$ [mm]	4 - 5		
	(固着原理 C)	$d_s$ [mm]	5 - 6		
壁 / パネル厚	(固着原理 A)	$h$ [mm]	4 - 12	15 - 19	24 - 28
	(固着原理 B)	$h$ [mm]	12 - 16	19 - 25	28 - 32
	(固着原理 C)	$h$	35	42	50



**標準施工工具**

アンカーサイズ	HLD 2	HLD 3	HLD 4
ロータリーハンマードリル	TE 2- TE16		
その他の工具	スクリュードライバー		

**施工手順**

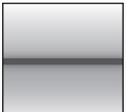
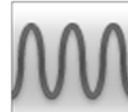
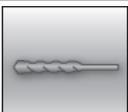
\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

施工手順	
<p>1.ドリルビット穿孔</p>	<p>2.アンカー挿入準備</p>
<p>3.アンカー挿入</p>	<p>4.スクリューで留付け</p>



## HFB 軽量アンカー

アンカー名称・サイズ	特長
 HFB (M6)	-ISO834、HCM、ZTV-ING part5、RWSの(標準)加熱温度曲線による性能検証済 -静的荷重、動的荷重また地震荷重(欧州耐震 C1 認証)条件下で、使い分け不要
 HFB-R (M6)	-コードレスパワーツールで、穿孔、迅速な留付け・撤去ができ、最小限の中断時間による作業を実現 -容易に撤去可能
 HFB-A-R (M6)	-組込みワッシャー -専用メッシュクリップ使用で、素早く・簡単に吹付耐火モルタル施工が可能
 HFB-HCR (M6)	-軽量の換気されたファサードブラケット用途に適するゴムワッシャー付き
 HFB-A-HCR (M6)	
 HFB-R RW (M6)	

母材	荷重条件
 ひび割れを想定した コンクリート	 静的/準静的  耐震認証 C1  耐火  疲労/動的
施工条件	その他
 ハンマー ドリル穿孔	 欧州技術認証 ETA  CE 適合製品

### 認証 / 証明書

種類	機関 / 研究所	No. / 発行年月日
ETA 欧州技術認 <sup>a)</sup>	ZAG. Ljubljana	ETA-17/0168, 2021-01-18
耐火試験報告書 <sup>a)</sup>	ZAG. Ljubljana	ETA-17/0168, 2021-01-18
耐火試験報告書(RWS/HCinc)	EFFECTIS France	EFR-18-J-002325
耐震報告書	Fastening-technology	TA-1703, 2018-05-25
疲労破壊試験	Hilti technical data	TA

a) 本項における全てのデータは ETA-17/0168 (2021-01-18 発行) に準拠

## 静的/準静的耐力 (単体アンカー対象)

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- ヘリあきやアンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C20/25,  $f_{ck,cube}=25\text{N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_c \approx 21\text{N/mm}^2$  相当)

### 有効埋込み長 静的荷重の場合

アンカーサイズ		M6		
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	25	30	35 <sup>a)</sup>

### 基準耐力

アンカーサイズ		M6		
ひび割れを想定したコンクリート				
全方向荷重 $F_{Rk}^0$	HFB-R, HFB-R RW, HFB-HCR, HFB-A-HCR [kN]	3,0	5,0	6,0
	HFB, HFB-A-R	3,0	4,5	6,0 <sup>a)</sup>

### 設計耐力

アンカーサイズ		M6		
ひび割れを想定したコンクリート				
全方向荷重 $F_{Rd}^0$	HFB-R, HFB-R RW, HFB-HCR, HFB-A-HCR [kN]	2,0	3,3	4,0
	HFB, HFB-A-R	2,0	3,0	4,0 <sup>a)</sup>

### 許容安全荷重

アンカーサイズ		M6		
ひび割れを想定したコンクリート				
全方向荷重 $F_{Rec}^0$	HFB-R, HFB-R RW, HFB-HCR, HFB-A-HCR [kN]	1,4	2,4	2,8
	HFB, HFB-A-R	1,4	2,1	2,8 <sup>a)</sup>

a) HFB (CS) は適用外 ( $h_{ef}=35$  による試験未実施)

b) 部分安全係数は $\gamma=1,4$ です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

## 地震荷重 (単体アンカー対象)

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- ヘリあきやアンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C20/25,  $f_{ck,cube}=25\text{N/mm}^2$  (JIS 規格  $F_c \approx 21\text{N/mm}^2$  相当)
- 本項における全てのデータは TA-1703 (2018-05-25 発行) に準拠

### 有効埋込み長 耐震 C1 認証

アンカーサイズ		M6		
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	25	30	35

### 基準耐力 耐震 C1 認証の場合

アンカーサイズ		M6			
ひび割れを想定したコンクリート					
引張 $N_{Rk}$	HFB-R, HFB-R RW	[kN]	3,0	4,0	4,0
	HFB-A-R	[kN]	3,0	4,0	4,0
せん断 $V_{Rk}$	HFB-R, HFB-R RW	[kN]	-	3,5	3,5
	HFB-A-R	[kN]	-	-	-

### 設計耐力 耐震 C1 認証の場合

アンカーサイズ		M6			
ひび割れを想定したコンクリート					
引張 $N_{Rd}$	HFB-R, HFB-R RW	[kN]	2,0	2,6	2,6
	HFB-A-R	[kN]	2,0	2,6	2,6
せん断 $V_{Rd}$	HFB-R, HFB-R RW	[kN]	-	2,3	2,3
	HFB-A-R	[kN]	-	-	-

### 許容安全荷重 耐震 C1 認証の場合

アンカーサイズ		M6			
ひび割れを想定したコンクリート					
引張 $N_{Rec}$	HFB-R, HFB-R RW	[kN]	1,4	1,9	1,9
	HFB-A-R	[kN]	1,4	1,9	1,9
せん断 $V_{Rec}$	HFB-R, HFB-R RW	[kN]	-	1,6	1,6
	HFB-A-R	[kN]	-	-	-

a) 部分安全係数は $\gamma=1,4$ です。この部分安全係数は荷重の種類によって異なるため、各国の基準を採用してください。

## 耐火

本項における全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- ヘリあきやアンカーピッチの影響がない
- 鋼材破壊
- 最小母材厚
- コンクリート圧縮強度 C20/25 から C50/60（JIS 規格  $F_c \approx 21 \sim 50 \text{N/mm}^2$  相当）
- 火災時の部分安全係数  $\gamma_{M,fi} = 1,0$ （国による他の基準がない場合）

### 有効埋込み長

アンカーサイズ		M6		
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	25	30	35 <sup>a)</sup>

a) HFB (CS) は適用外 ( $h_{ef}=35$  による試験未実施)

### 基準耐力

アンカーサイズ		M6		
<b>30分耐火<sup>*1</sup></b>				
全方向荷重 $F_{Rk}^0$ [kN]	HFB	0,5	0,9	- a)
	HFB-R, HFB-HCR, HFB-R RW	0,5	0,9	1,2
	HFB-A-R, HFB-A-HCR	0,5	0,9	1,0
<b>60分耐火<sup>*1</sup></b>				
全方向荷重 $F_{Rk}^0$ [kN]	HFB	0,5	0,6	- a)
	HFB-R, HFB-HCR, HFB-R RW	0,5	0,9	1,2
	HFB-A-R, HFB-A-HCR	0,5	0,6	0,6
<b>90分耐火<sup>*1</sup></b>				
全方向荷重 $F_{Rk}^0$ [kN]	HFB	0,4	0,4	- a)
	HFB-R, HFB-HCR, HFB-R RW	0,5	0,9	1,2
	HFB-A-R, HFB-A-HCR	0,3	0,3	0,3
<b>120分耐火<sup>*1</sup></b>				
全方向荷重 $F_{Rk}^0$ [kN]	HFB	0,3	0,3	- a)
	HFB-R, HFB-HCR, HFB-R RW	0,2	0,7	1,0
	HFB-A-R, HFB-A-HCR	0,1	0,1	0,1

### 設計耐力

アンカーサイズ		M6		
<b>30分耐火<sup>*1</sup></b>				
全方向荷重 $F_{Rd}^0$ [kN]	HFB	0,5	0,9	- a)
	HFB-R, HFB-HCR, HFB-R RW	0,5	0,9	1,2
	HFB-A-R, HFB-A-HCR	0,5	0,9	1,0
<b>60分耐火<sup>*1</sup></b>				
全方向荷重 $F_{Rd}^0$ [kN]	HFB	0,5	0,6	- a)
	HFB-R, HFB-HCR, HFB-R RW	0,5	0,9	1,2
	HFB-A-R, HFB-A-HCR	0,5	0,6	0,6
<b>90分耐火<sup>*1</sup></b>				
全方向荷重 $F_{Rd}^0$ [kN]	HFB	0,4	0,4	- a)
	HFB-R, HFB-HCR, HFB-R RW	0,5	0,9	1,2
	HFB-A-R, HFB-A-HCR	0,3	0,3	0,3
<b>120分耐火<sup>*1</sup></b>				
全方向荷重 $F_{Rd}^0$ [kN]	HFB	0,3	0,3	- a)
	HFB-R, HFB-HCR, HFB-R RW	0,2	0,7	1,0
	HFB-A-R, HFB-A-HCR	0,1	0,1	0,1

\*1 30分、60分、90分、120分の加熱試験後、アンカー性能検証による値

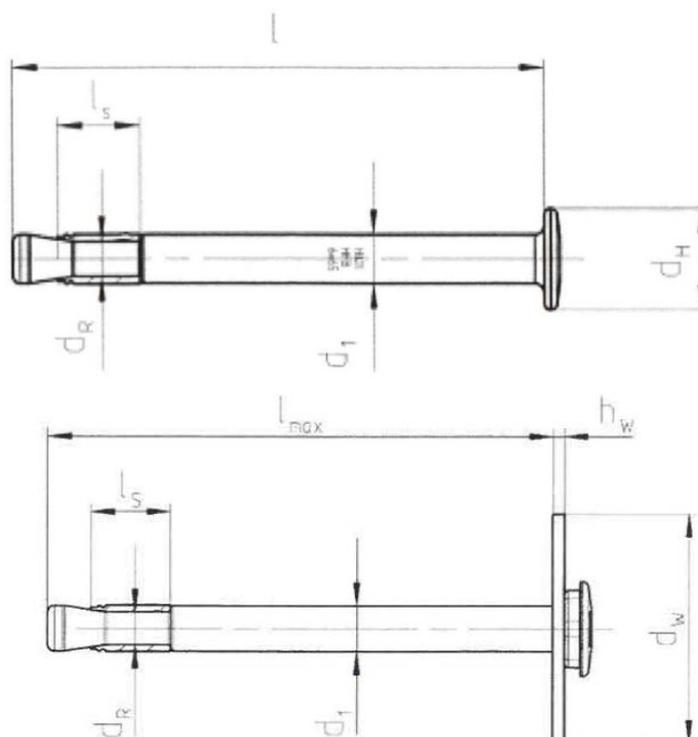
## 材料

### 材質

種類	材料	
<b>炭素鋼</b>		
アンカーボルト	HFB	ステンレス鋼 A4, 破断伸び (lo = 5d) > 8%
拡張スリーブ	HFB	ステンレス鋼 A4
<b>ステンレス鋼</b>		
アンカーボルト	HFB-R, HFB-A-R, HFB-R RW	ステンレス鋼 A4、破断伸び (lo = 5d) > 8%
拡張スリーブ	HFB-R, HFB-A-R, HFB-R RW	ステンレス鋼 A4
ワッシャー	HFB-R, HFB-A-R, HFB-R RW	ステンレス鋼 A4
六角/特殊ナット	HFB-R, HFB-A-R, HFB-R RW	ステンレス鋼 A4
<b>高耐食性合金鋼</b>		
アンカーボルト	HFB-HCR HFB-A-HCR	高耐食性合金鋼、破断伸び (lo = 5d) > 8%
拡張スリーブ	HFB-HCR HFB-A-HCR	高耐食性合金鋼
ワッシャー	HFB-HCR HFB-A-HCR	高耐食性合金鋼
六角/特殊ナット	HFB-HCR HFB-A-HCR	高耐食性合金鋼
<b>ゴムパーツ</b>		
ワッシャー	HFB-R RW	エラストマー、黒

### アンカー寸法

アンカー		HFB	HFB-R HFB-R RW HFB-HCR	HFB-A-R HFB-A-HCR
最大アンカー長	$l_{max} \leq$ [mm]	150		
アンカー径	$d_1$ [mm]	5,9		5,2
コーン部の軸径	$d_R$ [mm]	4,2		
頭部径	$d_H \leq$ [mm]	12,2		-
拡張スリーブ長	$l_s$ [mm]	10,1		
ワッシャー直径	$d_w \leq$ [mm]	-	30	
ワッシャー厚	$h_w \leq$ [mm]	-	1,5	



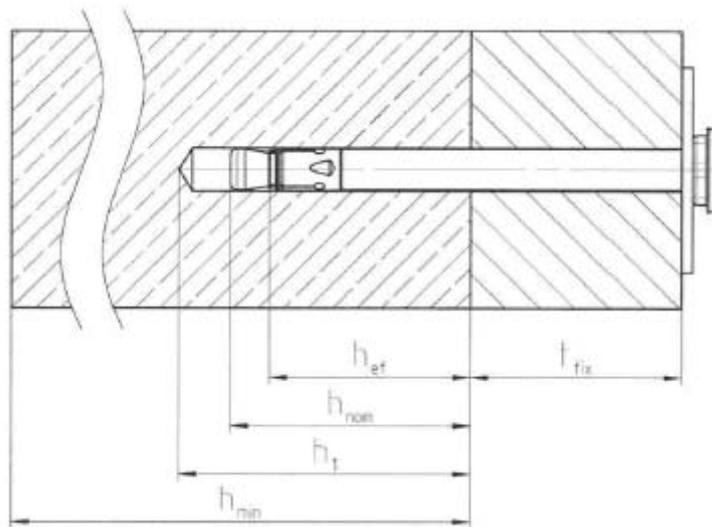
## 施工仕様

### 施工詳細

アンカー			HFB, HFB-R, HFB-R RW, HFB-A-R, HFB-HCR, HFB-A-HCR		
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_o$	[mm]	6		
*1	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,40		
取付物の最大下穴径	$d_f$	[mm]	7		
公称埋込み長	$h_{nom}$	[mm]	30	35	40 <sup>a)</sup>
有効埋込み長	$h_{ef}$	[mm]	25	30	35 <sup>a)</sup>
穿孔長	$h_1 \geq$	[mm]	34	39	44 <sup>a)</sup>

a) HFB (CS) は適用外 ( $h_{ef}=35$  の試験未実施)

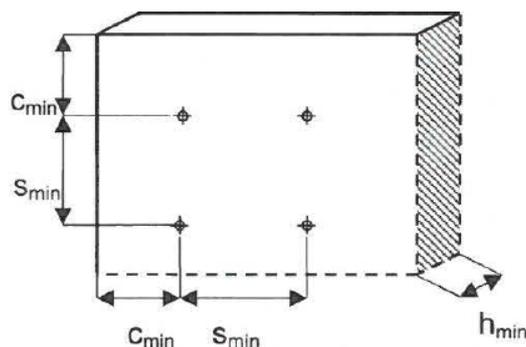
\*1 付録の  $d_{cut}$  説明をご参照ください。



### 施工条件

アンカーサイズ		HFB, HFB-R, HFB-R RW, HFB-A-R, HFB-HCR, HFB-A-HCR		
有効埋込み長	$h_{ef}$ [mm]	25	30	35 <sup>a)</sup>
最小母材厚	$h_{min}$ [mm]	80	80	80 <sup>a)</sup>
最小アンカーピッチ	$s_{min}$ [mm]	50	50	50 <sup>a)</sup>
	for $c \geq$ [mm]	50	50	50 <sup>a)</sup>
最小へりあき	$c_{min}$ [mm]	40	40	40 <sup>a)</sup>
	for $s \geq$ [mm]	75	80	80 <sup>a)</sup>

a) HFB (CS) は適用外 ( $h_{ef}=35$  の試験未実施)



## 標準施工工具

アンカーサイズ	HFB	HFB-R HFB-R RW	HFB-A-R	HFB-HCR	HFB-A-HCR
ロータリーハンマードリル	TE-4 (-A) - TE-6 (-A)				
セッティングツール	TE-C-HFB-ST				
セッティングツール エアー式	P-HFB-ST				
セッティングツール チューブ式	D-HFB-ST				
ソケット	-	-	SI-HFB-RS	-	SI-HFB-RS
メッシュ筋クリップ	-	HFB-CM 20	HFB-CM 20	-	-

## 用途



プレハブ耐火ボードの留付け



耐火モルタル用軽量ワイヤーメッシュ筋留付け

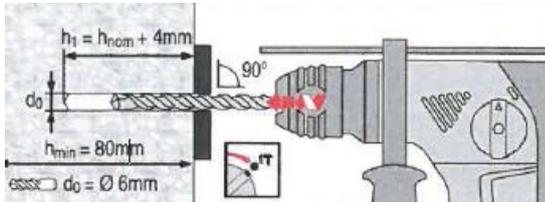
## 施工手順

\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

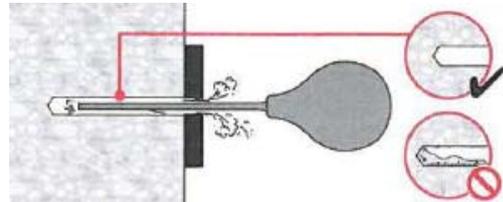
### 施工手順 (HFB-R, HFB-R RW\*, HFB-A-R, HFB-HCR, HFB-A-HCR)

#### ハンマードリル穿孔

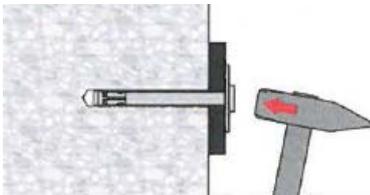
##### 1. ドリル穿孔



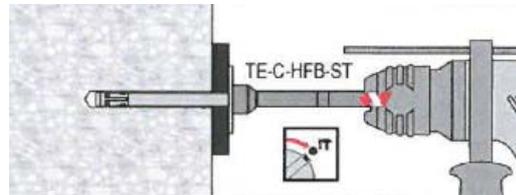
##### 2. 穿孔した孔の清掃



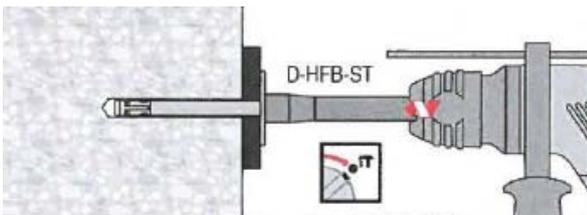
##### 3a. ハンマーによる打設



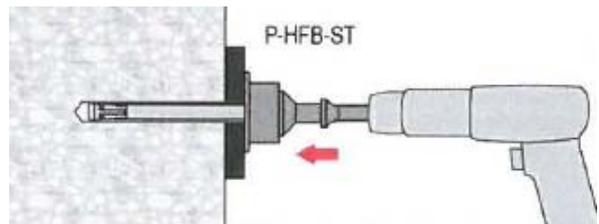
##### 3b. セッティングツール TE-C-HFB-ST による打設



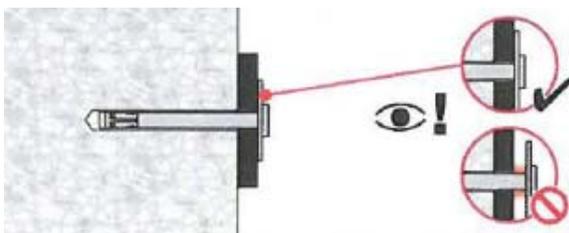
##### 3c. チューブ式セッティングツール D-HFB-ST による打設



##### 3d. エア式セッティングツール P-HFB-ST による打設



##### 4. 打設完了確認



## HFP 軽量アンカー

	アンカー	特長
	HFP (-S)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 乾式壁の軽量物留め付け用</li> <li>- セルフカッティング</li> <li>- 素早い施工</li> </ul>

### 母材



乾式壁  
ドライウォール

### 基準荷重データ

- 本項の全てのデータは下記条件による。
- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
  - へりあき、アンカーピッチの影響がない
  - 母材は下表参照

#### 許容安全荷重 <sup>a)</sup>

石膏ボード厚		12,5 mm	2 x 12,5 mm
引張 $N_{Rec}$	HFP (-S) [kN]	0,06 55,0	0,12
せん断 $V_{Rec}$	HFP (-S) [kN]	0,18	0,27

a) 基準耐力のための全体安全係数は  $\gamma = 3$

### 材料

#### 材質

部材	材質
HFP (-S)	亜鉛ダイカスト
Screw	炭素鋼, 亜鉛めっき 5 $\mu$ m 以上

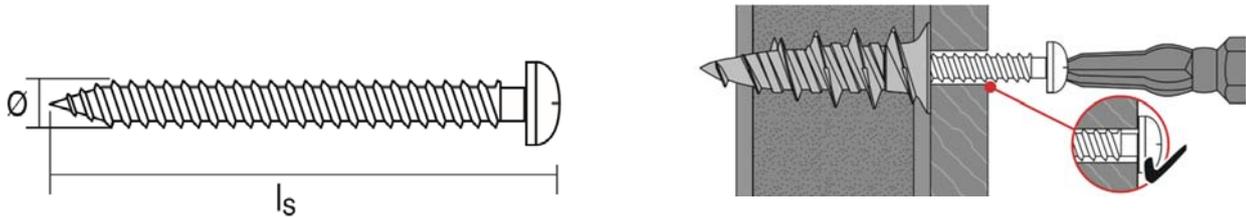
## 施工条件

### 標準施工工具

アンカー	HFP (-S)
ロータリーハンマー	-
その他の工具	スクリュードライバーと D-B PH2 HSP/HFP デュオビット

### 施工詳細 HFP (-S)

アンカー	HFP (-S)	
最大取付物厚	$t_{\text{fix}}$	13
アンカー長	$l$	37
スクリュー長	$l_s$	$19 + t_{\text{fix}}$
スクリュー径 $\phi$	$d$	4,5

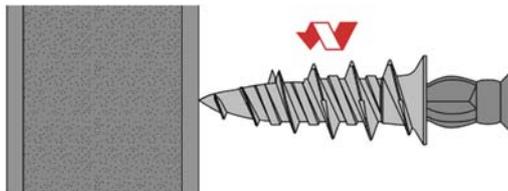


## 施工手順

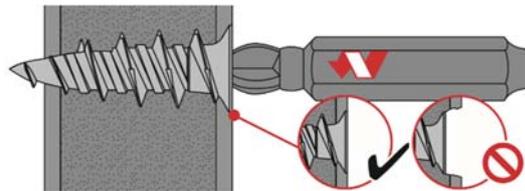
\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。

### アンカー留付け

#### 1. スクリュードライバー先端に装着

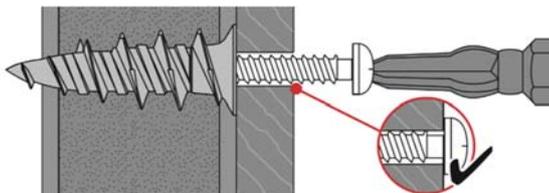


#### 2. アンカーをねじ込む



### 取付物留付け

#### 3. 部品を固定してネジを締付け



## HHD-S はさみ固定式金属系アンカー

アンカー	特長
 HHD-S (M4-M8)	-乾式壁用のネジ付き金属系アンダーカットアンカー -金属同士の固定 -信頼性の高いアンダーカット

### 母材



乾式壁  
ドライウォール

### 基準荷重データ (単体アンカー対象)

本項の全ての数値は下記条件の場合に適用されます。

- 所定のアンカー施工（施工条件、手順参照）
- へりあき、アンカーピッチの影響がない
- 表に記載された母材
- 打撃のない回転による穿孔のみ

### 許容安全荷重<sup>a)</sup>

アンカーサイズ		M4	M5	M6	M8
中空母材 ウェブ厚 20mm	N <sub>rec</sub> [kN]	0,1	-	-	-
	V <sub>rec</sub> [kN]	0,3	-	-	-
石膏ボード厚 10mm	N <sub>rec</sub> [kN]	0,2	0,2	0,2	0,2
	V <sub>rec</sub> [kN]	0,5	0,5	0,5	0,5
石膏ボード厚 12,5mm	N <sub>rec</sub> [kN]	0,2	0,2	0,2	0,2
	V <sub>rec</sub> [kN]	0,5	0,5	0,5	0,5
石膏ボード厚 2x12,5mm	N <sub>rec</sub> [kN]	-	0,4	0,3	0,4
	V <sub>rec</sub> [kN]	-	1	0,9	1
繊維強化石膏ボード厚 10mm	N <sub>rec</sub> [kN]	0,2	0,3	0,25	0,4
	V <sub>rec</sub> [kN]	0,5	0,6	0,8	0,9
繊維強化石膏ボード厚 12,5mm	N <sub>rec</sub> [kN]	0,3	0,5	0,3	0,6
	V <sub>rec</sub> [kN]	0,6	1	1	1,2
繊維強化石膏ボード厚 2x12,5mm	N <sub>rec</sub> [kN]	-	0,9	0,8	0,9
	V <sub>rec</sub> [kN]	-	1,1	1,8	1,7

a) 基準耐力の全体安全係数は  $\gamma=3$ 、設計値の部分安全係数は  $\gamma=1,4$  です。

### 材料

#### 材質

部材	材質
スリーブ	炭素鋼, 亜鉛めっき
ボルト	炭素鋼, 亜鉛めっき

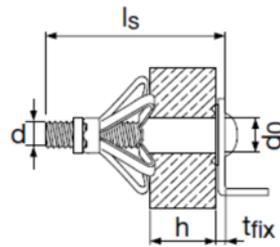
## 施工条件

### 施工詳細 HHD-S

アンカー			M4x4	M4x6	M4x12	M4x19	M5x8	M5x12	M5x25
穿孔径 (ビット径)	$d_o$	[mm]	8	8	8	8	10	10	10
アンカー長	$l$	[mm]	20	32	38	45	38	52	65
アンカー首部長さ	$h$	[mm]	4	6	12,5	19	8	12,5	25
スクリュー長	$l_s \geq$	[mm]	25	39	45	52	45	58	71
スクリュー径	$d$	[mm]	M4	M4	M4	M4	M5	M5	M5
パネル厚	$h_{min,max}$	[mm]	3 - 4	6 - 7	10 - 13	18 - 20	6 - 8	11 - 13	23 - 25
先付けの最大取付物厚	$t_{fix}$	[mm]	15	25	25	25	25	30	30

### 施工詳細 HHD-S

アンカー			M6x9	M6x12	M6x24	M6x40	M8x12	M8x24	M8x40
穿孔径 (ビット径)	$d_o$	[mm]	12	12	12	12	12	12	12
アンカー長	$l$	[mm]	38	52	65	80	54	66	83
アンカー首部長さ	$h$	[mm]	9	12,5	25	40	12,5	25	40
スクリュー長	$l_s \geq$	[mm]	45	58	71	88	60	72	90
スクリュー径	$d$	[mm]	M6	M6	M6	M6	M8	M8	M8
パネル厚	$h_{min,max}$	[mm]	7 - 9	11 - 13	23 - 25	38 - 40	11 - 13	23 - 25	38 - 40
先付けの最大取付物厚	$t_{fix}$	[mm]	20	30	30	30	30	30	35



### 標準施工工具

アンカー	M4	M5	M6	M8
ロータリーハンマー	TE2 - TE16			
その他の工具	スクリュードライバ、HHD-SZ2 拡張ツール			

## 施工手順

\*詳しい施工方法は、製品パッケージに同封されている手順書をご覧ください。

施工手順		
1. ドリルビットで穿孔	2. アンカーをセッティングツールに装着	3. セッティングツールでアンカー施工
4. アンカーからスクリューを外し、付属の留付けパーツをネジで固定		

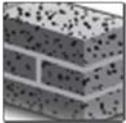
# IDP 断熱ファスナー

	アンカー	特長
	IDP	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 厚さ 15 cm までの断熱材用</li> <li>- 簡単な施工</li> </ul>

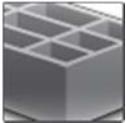
**母材**



ひび割れを想定しない  
コンクリート

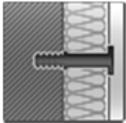


レンガ



中空レンガ

**その他**



断熱材留付け  
専用

**基準荷重データ (単体アンカー対象)**

本項の全てのデータは下記条件による。

- 所定のアンカー施工 (施工条件、手順参照)
- へりあき、アンカーピッチの影響がない
- 母材は下表参照
- 最小母材厚
- 温度が 40°C を超える場合は、荷重を減らし、留付けアンカーの数を増やす

許容安全荷重 <sup>a)</sup>

母材			IDP
コンクリート $\geq$ C16/20	$N_{rec}$	[kN]	0,14
レンガ (粘土) Mz 20 - 1,8 - NF	$N_{rec}$	[kN]	0,14
灰砂レンガ KS 12 - 1,6 - 2DF	$N_{rec}$	[kN]	0,14
中空レンガ (粘土) Hz 12 - 0,8 - 6DF	$N_{rec}$	[kN]	0,04 <sup>b)</sup>
中空レンガ (灰砂) KSL 12 - 1,4 - 3DF	$N_{rec}$	[kN]	0,04

a) 基準耐力のための全体安全係数は  $\gamma = 3$  で、設計値のための部分安全係数は  $\gamma = 1,4$  です。

b) 回転のみの穿孔

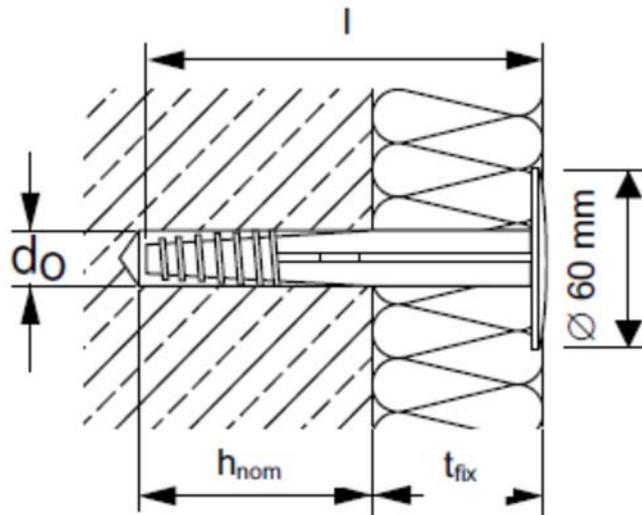
## 材料

### 材質

部材	材質
プレート付きアンカー	ポリプロピレン

## 施工条件

### 施工詳細



アンカーサイズ		0/2	2/4	4/6	6/8	8/10	10/12	13/15
穿孔径 (ビットの呼び径)	$d_0$ [mm]	8						
*1	$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45						
穿孔長	$h_1 \geq$ [mm]	$l - t_{fix} + 10\text{mm} \geq 40\text{mm}$						
公称埋込み長	$h_{nom}$ [mm]	25						
アンカー長	$l$ [mm]	50	70	90	110	130	150	180
最大取付物厚	$t_{fix}$ [mm]	20	40	60	80	100	120	150
施工温度	[°C]	0 ~ 40						

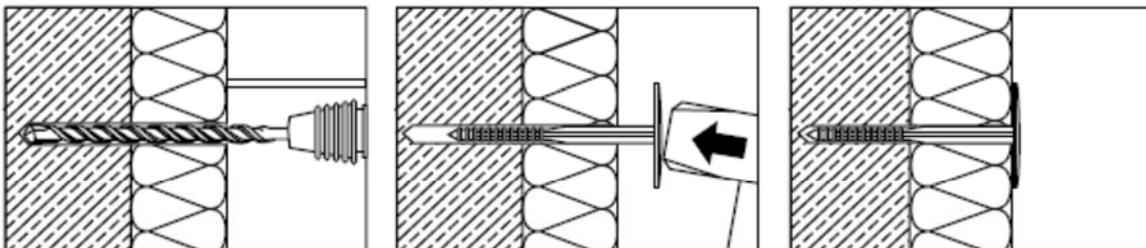
\*1 付録の dcut 説明をご参照ください。

### 標準施工工具

アンカーサイズ	IDP
ロータリーハンマー	コード: HILTI TE 2 - TE 7 バッテリー: HILTI TE2-A22, TE4-A22, TE6-A36
その他の工具	ハンマー

### 施工手順\*

\*施工の詳細については製品パッケージに付属の取扱説明書を参照してください。



ドリルビット穿孔

ハンマーでアンカー打設

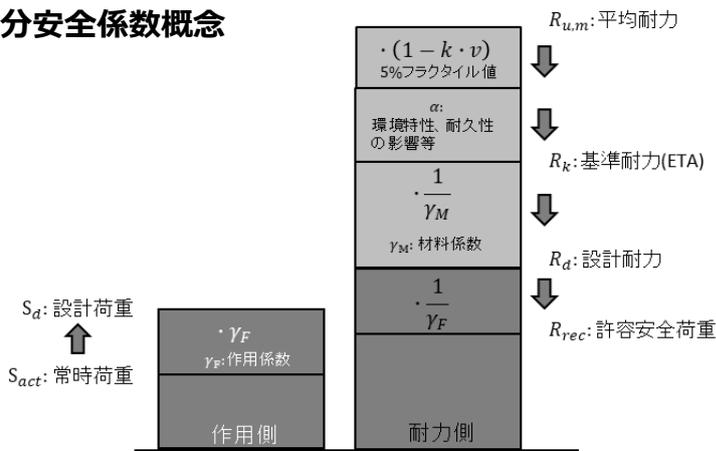




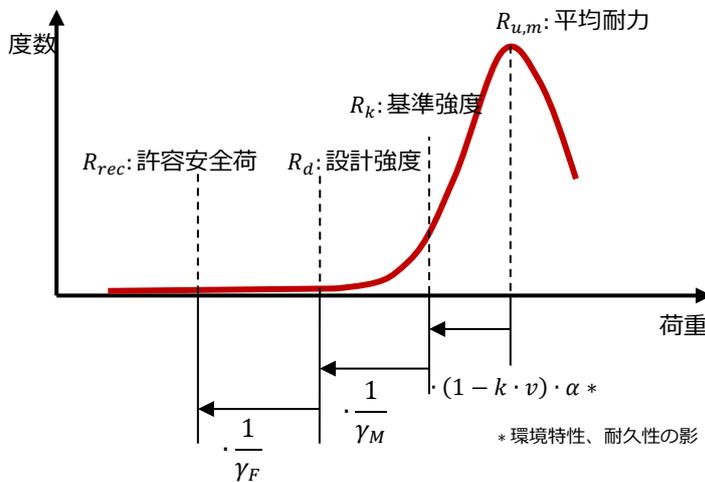
# アンカー設計

ヒルティのアンカー設計においては、アプリケーションまたはアンカーの種類に応じて、下記の二通りの概念が適用されています。

## 部分安全係数概念



欧州技術認証基準 (ETAG001 又は ETAG0202) の部分安全係数概念に準じて欧州技術認証 (ETA) がコンクリートに使用されるアンカーとして適用されている。それは、アンカーの設計耐力が設計荷重を超えてはならないとされています。  
( $S_d \leq R_d$ )



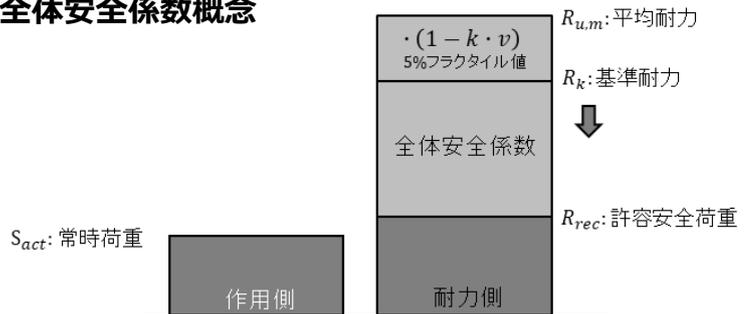
部分安全係数概念図

個々のETAにある基準耐力は、低減係数として、凍結融解、使用温度、耐アルカリ性 (耐久性)、長期持続引張荷重特性、その他環境やアプリケーション条件などが既に考慮されています。  
ヒルティでは、設計耐力に一般的な作用係数 1.4 ( $\gamma = 1.4$ ) を考慮した許容安全荷重を設定しています。

全体安全係数概念においては、許容安全荷重が常時荷重を超えてはならないとされています。

右図の基準耐力は、標準試験結果から得られる 5% フラクタイル値から得ます。全体安全係数には、環境条件やアプリケーション条件が作用側と耐力側に考慮されて、許容安全荷重に至っています。

## 全体安全係数概念



# あと施工アンカーの耐震C1・C2認証について



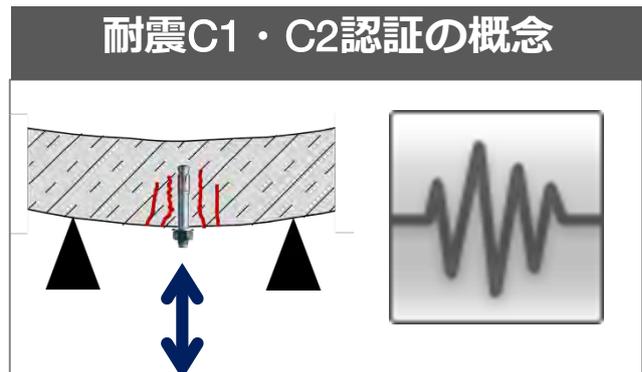
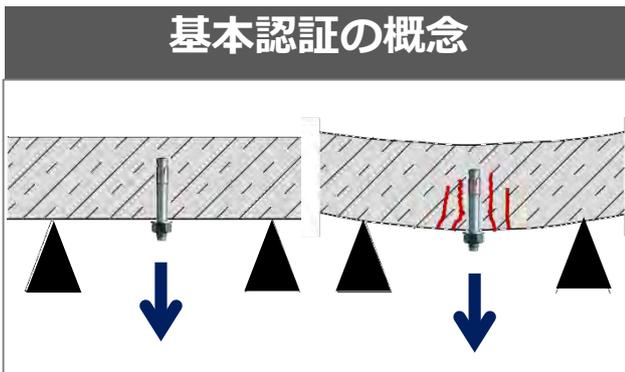
## 1. あと施工アンカーの欧州認証とは

欧州では、アンカーの使用条件と影響要因を考慮した性能設計が行われており、性能評価を受けたアンカー製品が用いられております。  
 特に、**ひび割れが発生した際のアンカーの耐力性能**が重視されております。  
 耐震認証を取得したアンカーは、耐震用アンカーとして非常に多く使用されております。

## 2. 耐震C1・C2認証とは

EOTA（欧州技術認証機構）で制定されたアンカー製品認証です。  
 耐震C1・C2認証は、ひび割れに対する性能に加え、地震動に対する性能を評価した認証です。さらに耐震C2認証では、開閉するひび割れも想定しています。

※ここでの「ひび割れ」の定義は、アンカー施工後の使用期間中に、コンクリートに発生するひび割れのことです。



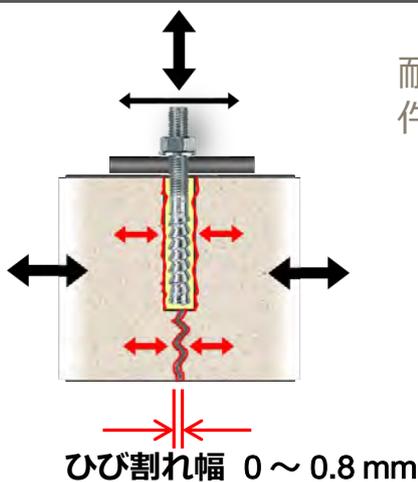
## 耐震認証の使い分け

設計地震動		アンカーの対象物 と 施設の重要度			
地表面加速度	日本の震度 (目安)	構造部材		非構造部材	
		重要施設	その他	重要施設	その他
0.05 G以下	概ね3以下	基本認証			
0.05 G～0.1 G	概ね4	C2認証			C1認証
0.1 Gを超える	概ね5以上	C2認証			

\* イタリアやニュージーランド等の海外の地震国では、耐震認証を取得したアンカーが多く使われています。設計地震動が高い日本の重要施設では、C2 耐震認証取得アンカーをします。

### 3. 耐震認証に要求される試験方法 (ETAG001 Annex E 2.3.2)

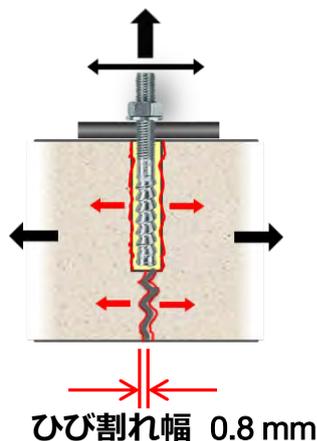
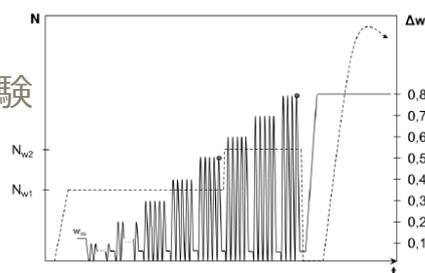
#### 耐震C2認証の試験内容



耐震C2認証の試験は、ひび割れ幅が変動する条件下でのアンカー性能試験です。

コンクリートのひび割れ幅が, 0 ~ 0.8 mm

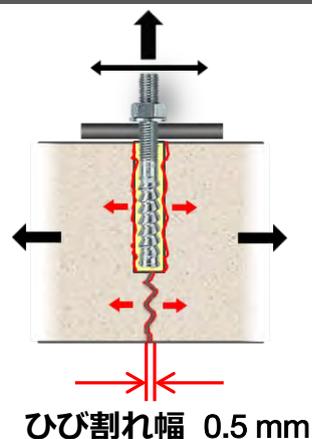
- ①アンカー引張性能試験
- ②アンカーせん断性能試験



コンクリートのひび割れ幅が 0.8 mm

- ①アンカー引張性能試験
- ②アンカーせん断性能試験

#### 耐震C1認証の試験内容



耐震C1認証は、ひび割れが、アンカーに発生した条件下での、アンカー性能試験です。

コンクリートのひび割れ幅が 0.5mm

- ①アンカー引張性能試験
- ②アンカーせん断性能試験

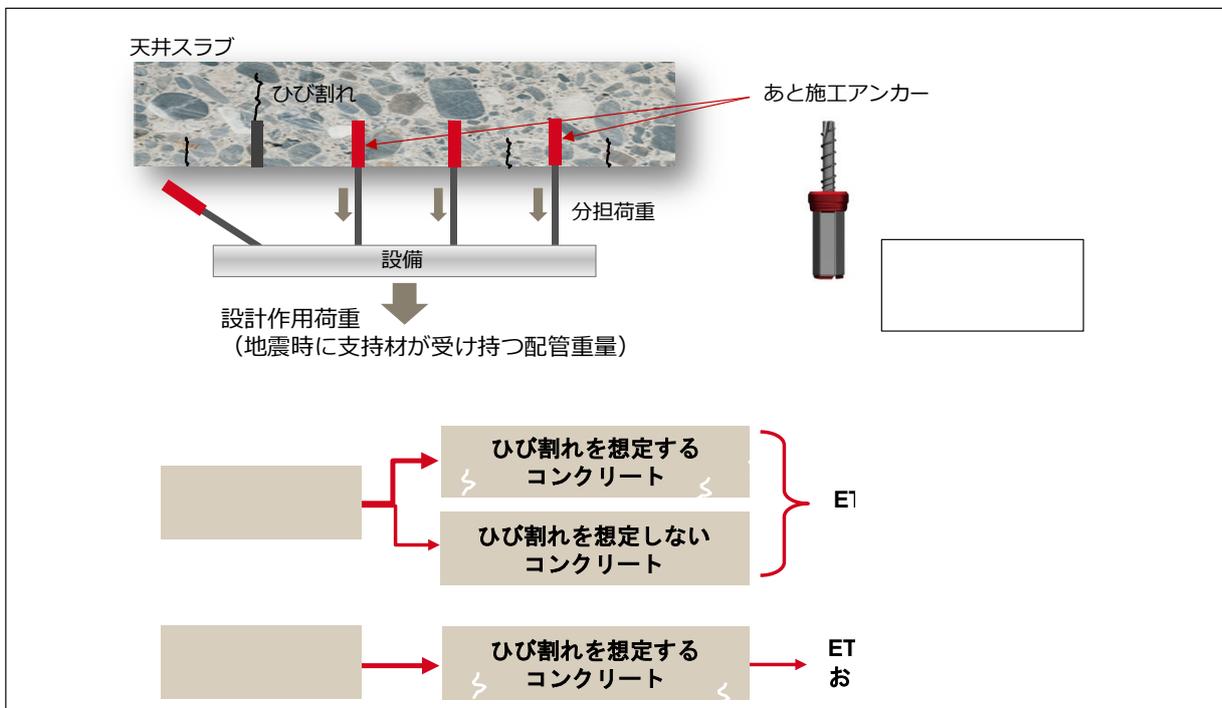


	製品名	ETA C1 耐震認証	ETA C2 耐震認証	「ひび割れ」 想定する
接着系アンカー	 HIT-RE 500 V3	✓*1	✓*1	✓
	 HIT-HY 200	✓*1	✓*1	✓
	 HVU2	✓*1	✓*1	✓
金属系アンカー	 HDA	✓	✓	✓
	 HSL-3	✓	✓	✓
	 HST3	✓	✓	✓
	 HUS3	✓	✓	✓
	 HUS-HR	✓	—	—

## リダント留付け

複数のアンカーで、長い線状の部材や広い面状の部材を留付ける方法。それぞれのアンカーが荷重を分担し受け持ち、一つのアンカーが破壊に至ったとしても、そのアンカーの分担荷重は隣もしくは他のアンカーが分散して受け持つことで、留付け物の構造全体として致命的損傷にならない安全な留付け方法。

天井スラブでは、コンクリートの経年劣化や地震動による曲げ引張などの要因により、上面および下面にコンクリートのひび割れが発生する可能性が高く、欧米では、リダント留付けの考え方により、**分担荷重で安全性を高めるアンカーの設計**が行われています。



### リダント設計対応 HILTI アンカー製品

アンカー製品	ETA - シングルアンカーファスニング認証	ETA - リダントファスニング認証
<b>HUS3-6</b> 	ETA-13/1038 of 10 May 2016 (cracked and uncracked)	ETA-10/0005 -- 10 May 2016
<b>HKD</b> 	ETA-02/0032 18 October 2012 to 18 October 2017 (only uncracked)	ETA-06/0047 -- 8 Feb 2016
<b>HRD</b> 		ETA-07/0219 18 September 2012 to 18 September 2017 (only uncracked)

## $d_{cut}$

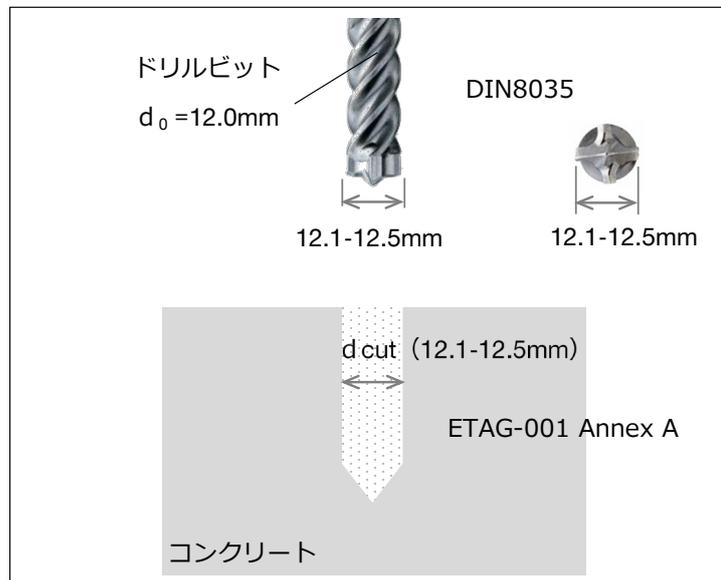
$d_{cut}$  は、「 $d_0$  (穿孔径：ビットの呼び径) のドリルビットによって開けられたコンクリート側の穴径 (寸法)」で、下限値  $d_{cut,min}$ (mm)と、上限値  $d_{cut,max}$ (mm)が、ETAG-001 Annex A にて規定されています。

$d_{cut}$  の下限値と上限値は、ドリルビット製造公差の DIN8035 と同じです。

例えば、 $d_0$  (ビットの呼び径) 12.0mm のドリルビットでは、ETAG-001 Annex A、DIN8035 共に下限値 12.1mm～上限値 12.5mm です。

ヒルティ呼び径 12mm のドリルビットは、DIN8035 規格にて製造、ドリルビット公差も DIN8035 規格(12.1-12.5mm)に準拠しているため、上限値である 12.5mm の穴径が開けられる最大値として考えます。

例





Hilti Corporation  
9494 Schaan, Liechtenstein

[www.facebook.com/hiltiJP/](https://www.facebook.com/hiltiJP/)  
[www.hilti.co.jp](http://www.hilti.co.jp)

**Edition November 2021 403736**