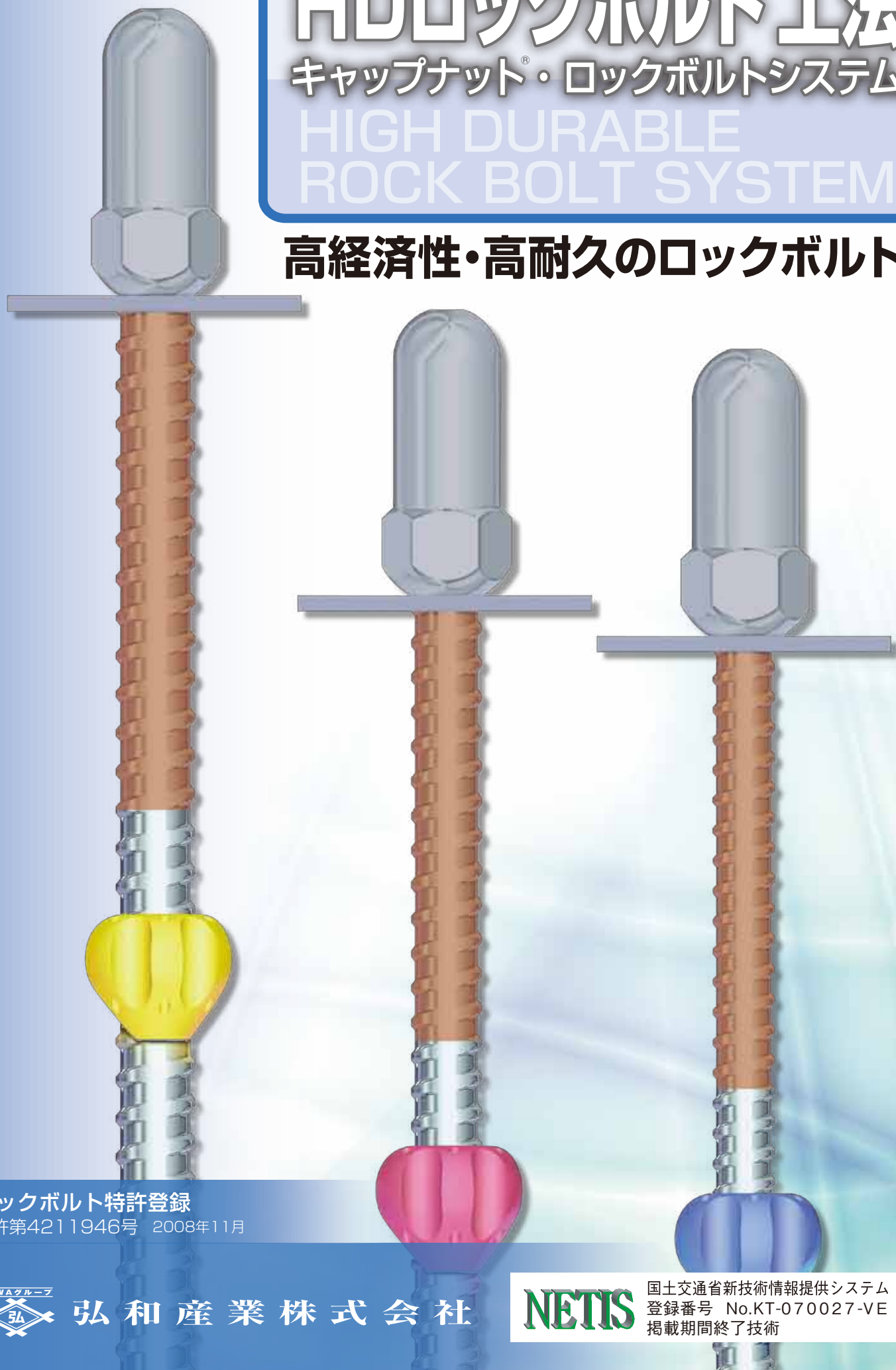


HDロックボルト®工法

キャップナット®・ロックボルトシステム

HIGH DURABLE
ROCK BOLT SYSTEM

高経済性・高耐久のロックボルト



ロックボルト特許登録

特許第4211946号 2008年11月



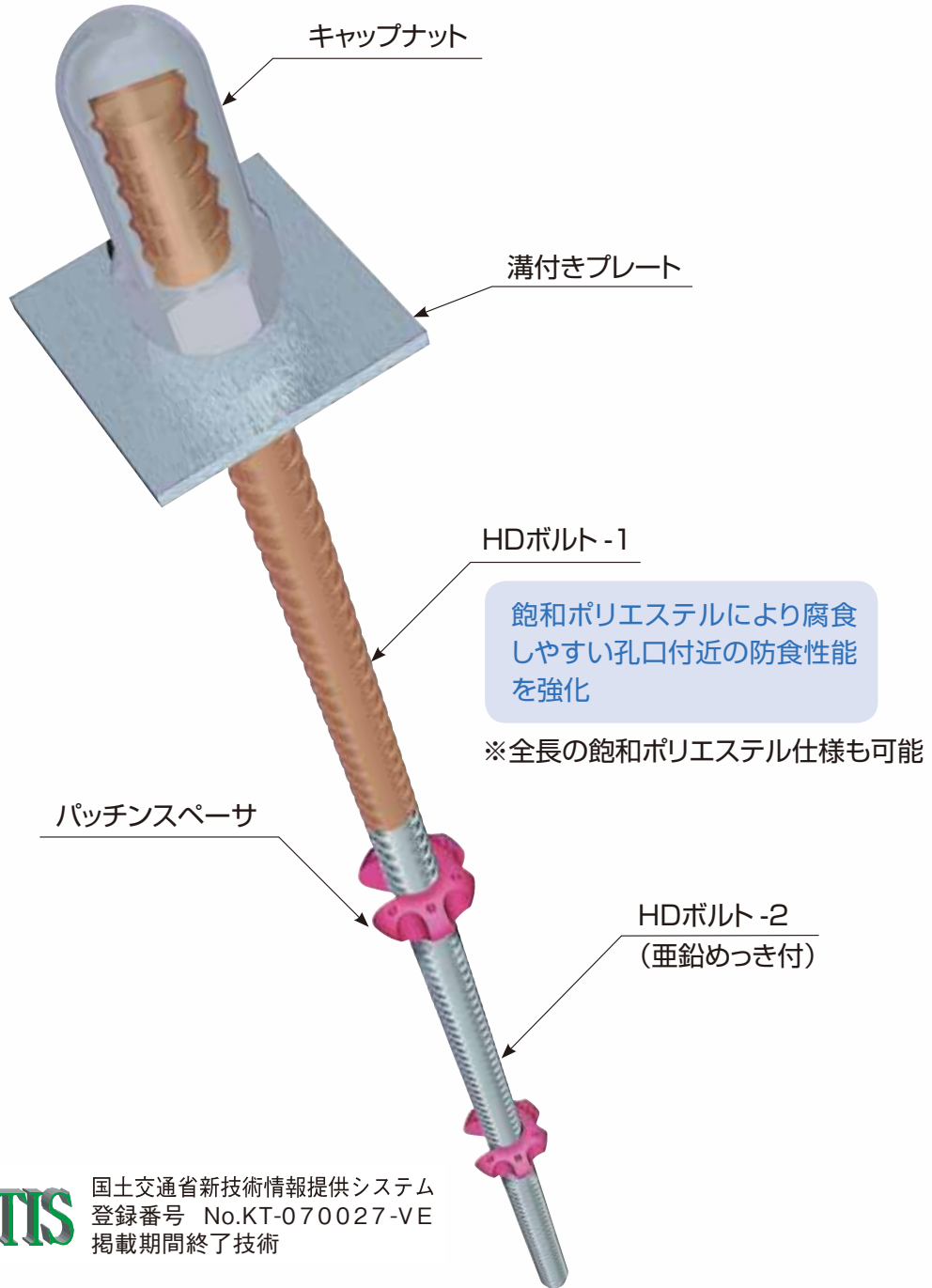
弘和産業株式会社

NETIS

国土交通省新技術情報提供システム
登録番号 No.KT-070027-VE
掲載期間終了技術

HDロックボルト[®] 工法 HIGH DURABLE ROCK BOLT (高耐久ロックボルト工法) キャップナット[®]・ロックボルト システム

～経済性に優れ、高耐久のロックボルト～



NETIS

国土交通省新技術情報提供システム
登録番号 No.KT-070027-VE
掲載期間終了技術

特長

- 従来型に比べ、コスト低減
- 頭部～頭部背面は防食性能強化で高耐久性
- キャップ・ナット・角度調整ワッシャーの一体構造の部品削減で施工性向上
- 防錆油の不要化で環境配慮

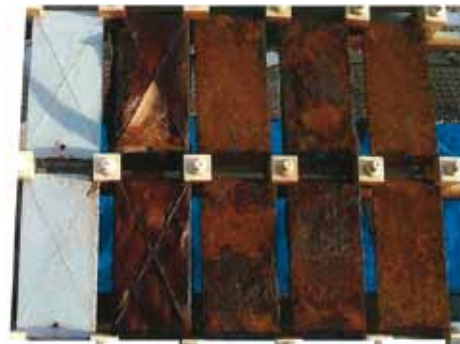
飽和ポリエステル性能

- 各種金属との密着性に優れている（密着力 700N/cm²以上で強固に密着）
- 耐酸性、セメントグラウトへの耐アルカリ性、耐候性及び耐塩害性、耐衝撃性、耐摩耗性に優れる
 - ・ PH3 以下の耐強酸性環境の火山地帯等でも適用可能
 - ・ セメントグラウトへの十分な耐アルカリ性
 - ・ 海岸沿いの厳しい屋外暴露試験で 16 年以上の暴露で異常発生なし
- 無毒、無害で環境ホルモン問題がなく環境にやさしい塗膜
- 亜鉛めっき+飽和ポリエステルの防食で、96 ~ 150 年の超耐久性
 - ・ $R_{tot} = K (R_{zn} + R_a) = 1.6 \sim 2.3 (15 + 50) = 96 \sim 150$ 年

R_{tot} : 二重防食による耐用年数
K : 係数 (1.6 ~ 2.3)

R_{zn} : 溶融亜鉛めっきの耐用年数 : 15年
(厳しい海岸付近の耐用年数)

R_a : 塗装塗膜の耐用年数 : 50年
(三宅島での屋外暴露試験より)



①熱可塑性
飽和ポリエステル

三宅島屋外暴露試験状況 (14 年経過)

複数規格をラインナップ

規格は D19、D22、D25、D29、D32 の 5 種類から選択可能 (* D29、32 は受注生産)

補強材仕様

呼称	適用
HDボルト	SD345

SD390・SD490 も対応可能

寸法質量

呼び名	公称寸法		
	直径 (mm)	断面積 (cm ²)	単位質量 (kg / m)
D19	19.1	2.865	2.25
D22	22.2	3.871	3.04
D25	25.4	5.067	3.98
D29	28.6	6.424	5.04
D32	31.8	7.942	6.23

機械的性質

種類の記号	降伏点又は 0.2% 耐力 N/mm ²	引張強さ N/mm ²
SD345	345 ~ 440	490 以上

適用組み合わせ例

適用組み合わせ Case.1

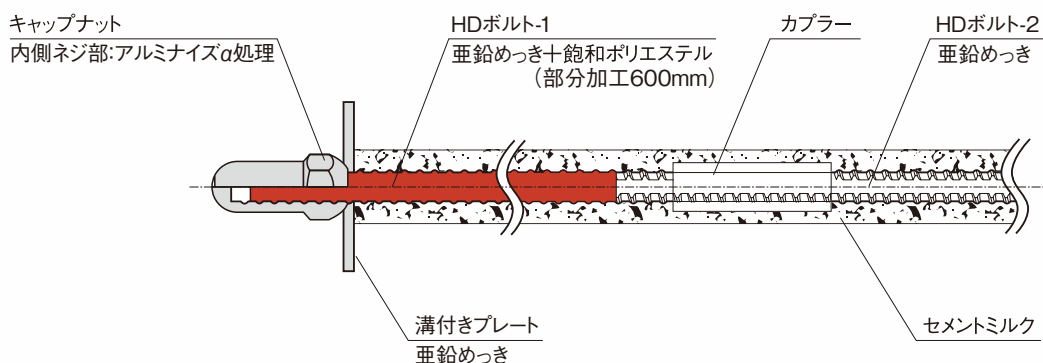
適用例 地山斜面、切土のり面等で頭部キャップが必要な場合

防錆仕様

キャップナット 内側ネジ部：アルミナイズα処理
 プレート 亜鉛めっき
 HDボルト-1 亜鉛めっき+飽和ポリエステル*

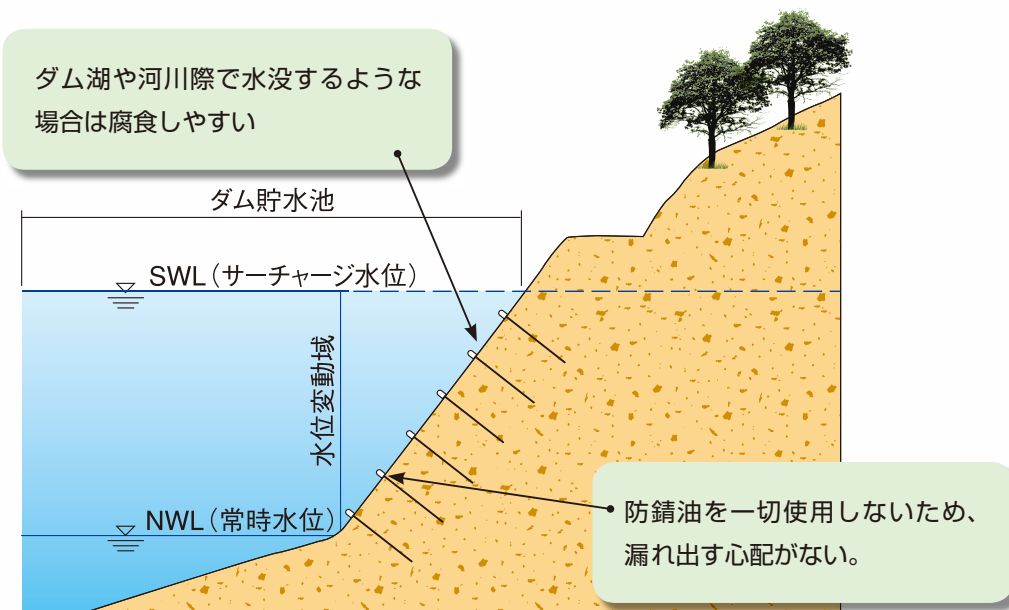
※HDボルトの飽和ポリエステルは腐食しやすい頭部より 600mm 区間に適用
 ※厳しい環境条件下では、全長の飽和ポリエステル仕様も可能

Case.1 断面



[特殊条件の仕様]

地面に直接設置する場合、水没する場合や近傍で融雪剤が散布される場合等の厳しい環境条件下では、定着プレートにも飽和ポリエステル加工することをお勧めします。



適用組み合わせ Case.2

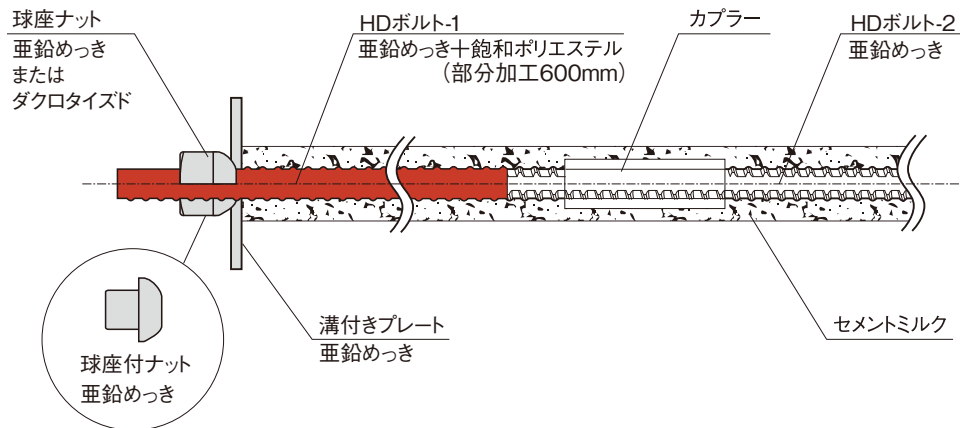
適用例 地山斜面、切土のり面等で頭部キャップが不要な場合

防錆仕様

球座ナット	亜鉛めっきまたはダクロタイズド：HDボルト用
球座付ナット	亜鉛めっき
プレート	亜鉛めっき
HDボルト	亜鉛めっき+飽和ポリエステル*

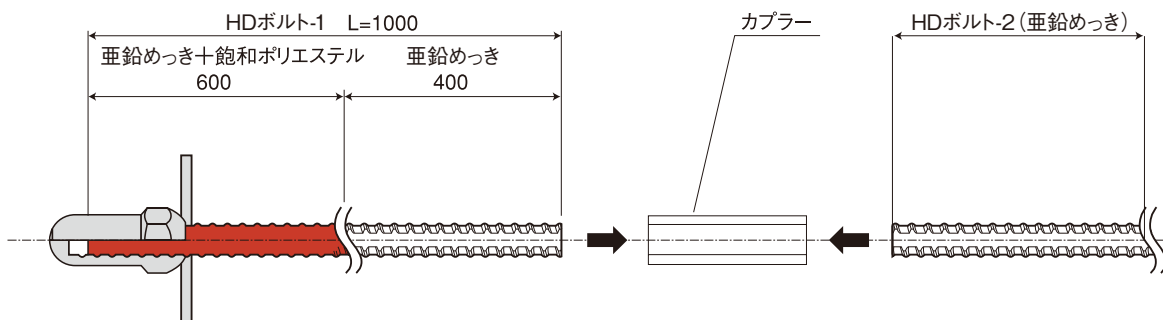
※HDボルトの飽和ポリエステルは腐食しやすい頭部より600mm区間に適用
※厳しい環境条件では、全長の飽和ポリエステル仕様も可能

Case.2 断面



HDボルトの接続

HDボルト-1（1000mm 亜鉛めっきの上に頭部 600mm 飽和ポリエステル）と
HDボルト-2（亜鉛めっき）をカプラーで接続



材料仕様

キャップナット (HDタイプ)

特許第 5467581 号

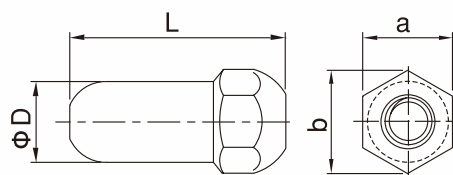
材質：ネジ部 FCD 相当 外側 アルミ相当



(単位: mm)

規格	寸法	L	φ D	a	b
KRS-D19		120	45	50	57.7
KRS-D22・D25		120	47	50	57.7
※ KRS-D29・D32		140	50	55	63.5

色：アルミ色
 防食：ネジ部 アルミナイズα処理
 ※ D29、D32のキャップナットは、飽和ポリエステルタイプとなります。(受注生産)



球座付ナット

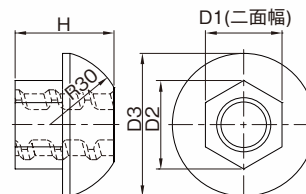


材質：FCD 相当

(単位: mm)

規格	寸法	D1	D2	D3	H
D19		31	35.8	57.7	40

防食：亜鉛めっき
 ※予告なく仕様変更する場合があります。



球座ナット

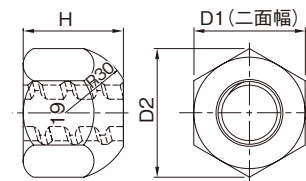


材質：FCD 相当

(単位: mm)

規格	寸法	D1	D2	H
D19・D22・D25		50	57.7	45

防食：亜鉛めっきまたはダクロタイズド
 ※予告なく仕様変更する場合があります。



HDボルト (高耐久ボルト)

特許第 4211946 号

材質：SD345
 (SD390・SD490 対応可)



(単位: mm)

呼び名	公称寸法		
	直径 (mm)	断面積 (cm ²)	単位質量 (kg/m)
D19	19.1	2.865	2.25
D22	22.2	3.871	3.04
D25	25.4	5.067	3.98
※ D29	28.6	6.424	5.04
※ D32	31.8	7.942	6.23

防食：頭部 600mm 部-亜鉛めっき (HDZ55) +飽和ポリエステル
 防食：頭部 600mm 以下-深亜鉛めっき (HDZ55)
 ※全長の飽和ポリエステル仕様も生産可能 (受注生産)
 ※予告なく仕様変更する場合があります
 ※ D29、D32 は受注生産

カプラー



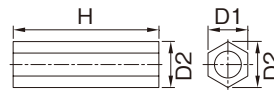
(単位: mm)

材質: FCD 相当

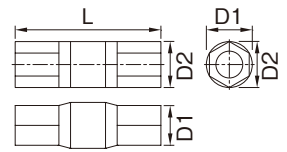
寸法 規格	L	D1	D2
D19	110	32	36
D22	125	34.1	39.4
D25	140	38	43.9

防食: 亜鉛めっき

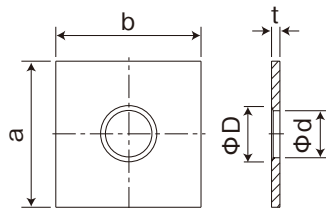
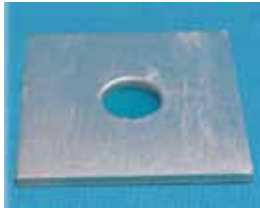
D19



D22・25



溝付きプレート



材質: SS 相当

標準

(単位: mm)

寸法 規格	a × b	φ D	φ d	t	備考
D19 ~ 25	150 × 150	45	40	9	10° 補正可
※ D29 ~ 32	150 × 150	50	45	9	10° 補正可

※ D29、D32 は受注生産

オプション

(単位: mm)

寸法 規格	a × b	φ D	φ d	t	備考
※ D19 ~ 25	150 × 150	50	45	12	15° 補正可

防食: 亜鉛めっき

オプション: 亜鉛めっき+飽和ポリエステル (受注生産)

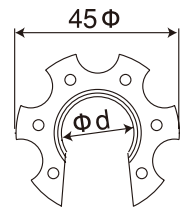
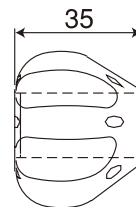
パッチンスペーサ



材質: ポリプロピレン

(単位: mm)

寸法 規格	φ d	色
D19	19	青
D22	22	赤
D25	25	黄



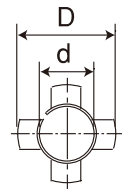
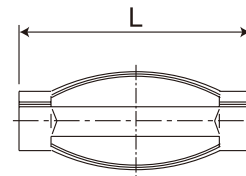
チョーチンスペーサ



材質: SPCC 相当

(単位: mm)

寸法 規格	φ D	φ d	L
D19 ~ 22 (極小)	48	25	102
D22 ~ 25	65	35	153
D29 ~ 32	73	40	153



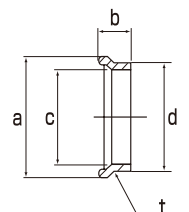
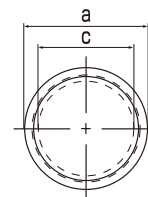
パッキン (オプション)



材質: 軟質ポリエチレン

(単位: mm)

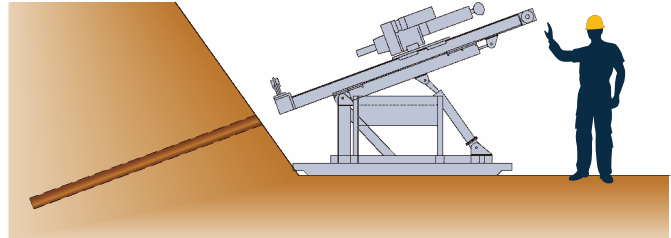
寸法 規格	a	b	c	d	t
D19 ~ 25	44.5	9	35.5	39.5	2.5
D29 ~ 32	49.5	9	40.6	44.5	2.5



施工手順

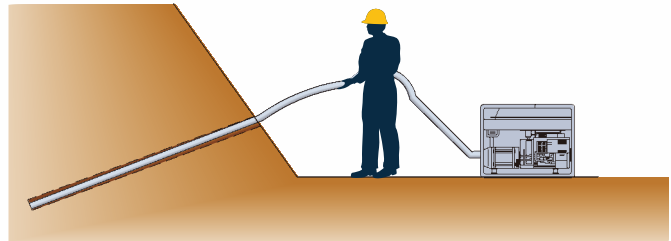
1. 削孔

削孔機械で所定の深度まで削孔する。



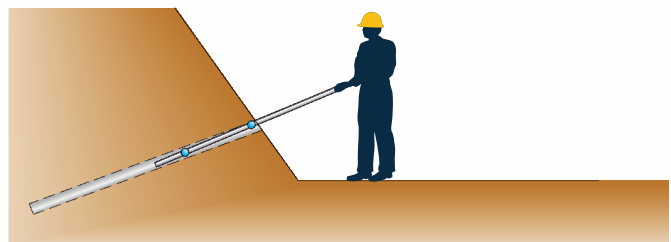
2. グラウト注入

グラウト注入ホースを孔底まで挿入し、孔底からグラウト材を注入する。



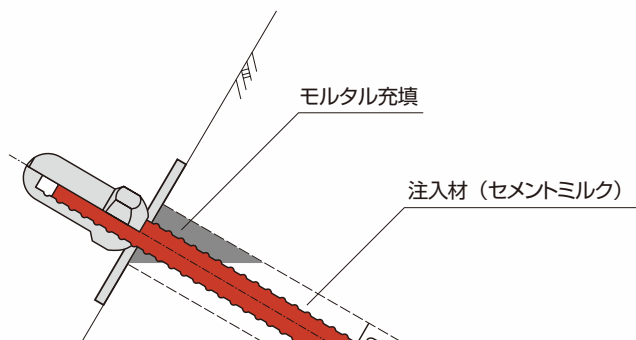
3. HDボルト挿入

パッチンスペースを取り付け、HDボルトが所定のかぶり確保できるようにし、HDボルトを挿入する。頭部全長（飛出し長）は、80mm程度とする。



4. 2次注入

頭部工の前に、背面に空隙がある場合は、硬練モルタル等を充填する。

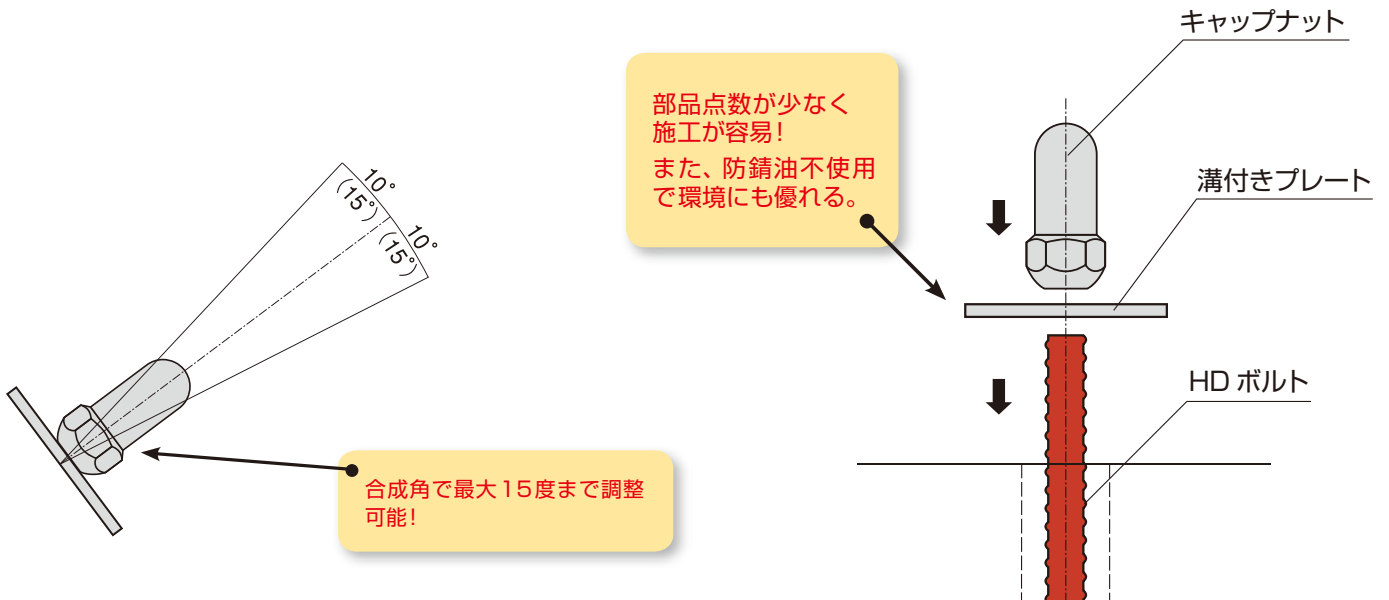


5. 頭部工

HDボルトに対し直角に定着プレート、キャップナットを取り付ける。

※標準溝付きプレートでの角度補正は 10 度まで。

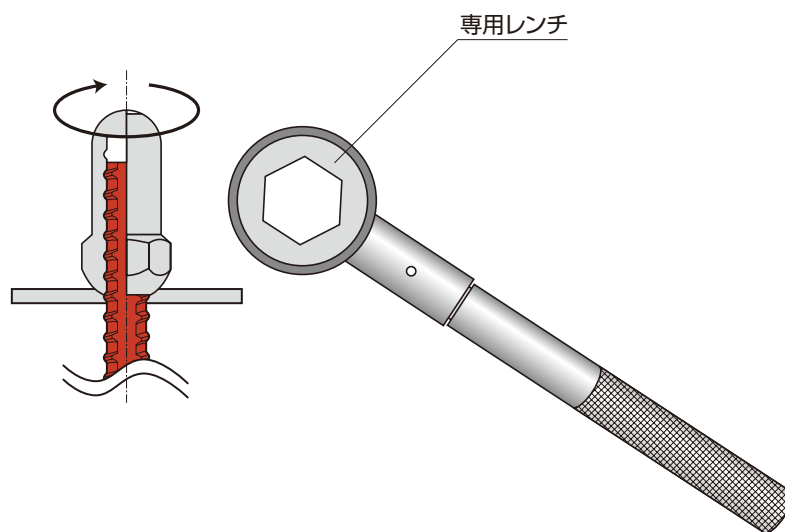
※ 15 度まで補正する場合は $t=12\text{mm}$ の溝付きプレートが必要。



6. 定着

専用レンチにより、人力で締め付けを行う。

※プレートとナットが密着する程度に締め付ける。



現場施工例







弘和産業株式会社

お問い合わせ先

〒198-0023 東京都青梅市今井3-3-12
TEL : 0428-32-2811 (代表)
FAX : 0428-32-2818
E-Mail:kowa@kowa-anchor.co.jp
<http://www.kowa-anchor.co.jp>