

# KTB・荷重分散型 永久アンカー工法

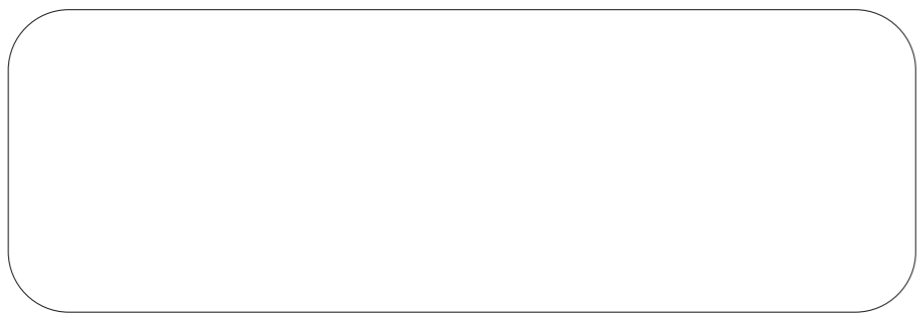
ランクA/防食構造Ⅱ相当(地盤工学会基準)

## KUROSAWA TENSIONING & BEARING CONE SYSTEM

開発者：黒沢建設株式会社  
〒163-0717 東京都新宿区西新宿2-7-1 新宿第一生命ビルディング17階  
TEL.(03)6302-0221(代) FAX.(03)3344-2113

販売元：株式会社ケーティービー  
〒163-0717 東京都新宿区西新宿2-7-1 新宿第一生命ビルディング17階  
TEL.(03)6302-0243(代) FAX.(03)3344-2126

事務局：K T B 協会  
〒163-0717 東京都新宿区西新宿2-7-1 新宿第一生命ビルディング17階  
TEL.(03)6302-0258(代) FAX.(03)3344-2119



◎技術の進歩ならびに製品の改良により内容に変更を生じることがあります。

26031000TRD



(一財)砂防・地すべり技術センター建設技術審査証明(砂防技術)取得 技審証第0403号

NETIS新技術情報システム登録/旧NETIS番号 KT-990136-V

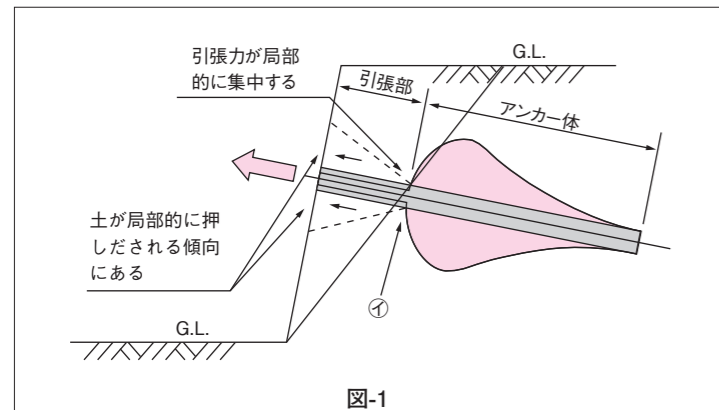
# 画期的理論に基づく 世界初の永久アンカー工法。

## 超防錆<SCアンボンド>を使用した4重防食。

はじめに

KTB永久アンカー工法はKTB協会が長年永久アンカーに対する技術を蓄積してきたシリーズの一つで、画期的理論に基づく永久アンカー工法の技術を皆様にご紹介するものです。

グラウンドアンカー工法の定着部分の支持方法は大きく分け、摩擦方式、支圧方式、複合方式に分けられます。さらに、摩擦方式は引張タイプと圧縮タイプとに分けられます。現在グラウンドアンカー工法は引張タイプのものが多く使用されてきましたが、周辺摩擦抵抗力に対する伝達機構やテンドンの防錆方法等の基本的な考え方が問題となっています。したがって、引張タイプの技術的問題点も考え、ここに提案する荷重分散タイプアンカー(アンボンドUターン方式)がなぜ優れているのかについて説明を加え、KTB工法による荷重分散タイプの永久アンカーをお薦めすると同時に、この小冊子が永久アンカー工法の選定の一助になれば幸いと存じます。 KTB協会



### 引張タイプの問題点

引張タイプの問題として次の点をあげることができます。

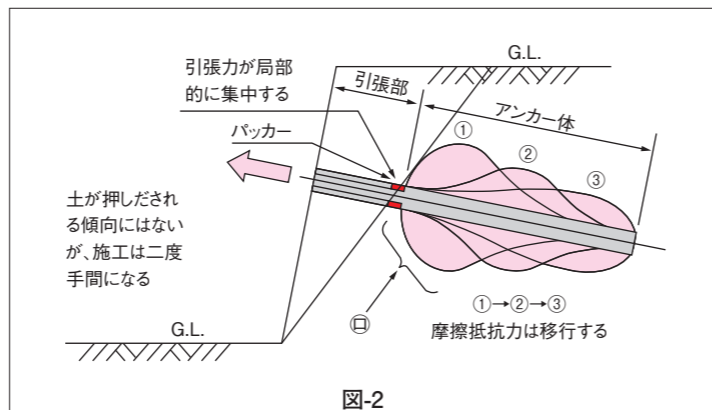
#### 1. 引張部とアンカー体を同時にグラウトした場合(図-1)

●テンドンの緊張により、アンカー体上部より引張部に圧縮力が作用し、引張部周辺から地盤との摩擦により、表層部の地盤を乱します。

●引張部とアンカー体の境界部①の付近に最大の引張応力が作用するので、この部分のグラウトに確実にひび割れが入る状態になります。被覆に使用したグラウトにひび割れが入り、テンドンの防食効果が全く失われます。

#### 2. アンカー体のみをグラウトして緊張し、さらに引張部を二次グラウトした場合(図-2)

●引張部が空隙となっている状態(ケーシングを抜いた後が空隙となる)で、アンカー部に設計アンカー力を作用させると、図-2②の定着始点部分は、引張力に耐えられずにひび割れが入り、グラウトは引張部に引き出され、グラウト自身が細ることになります。これらの作用がアンカー体深部に伝わって、多くのひび割れを発生させます。したがって、アンカー体のテンドンに対するグラウトの防食効果が期待できなくなります。



#### 3. 引張タイプは定着時緊張力の減少率が大きい。

●引張タイプのアンカー体の応力状態は、緊張時、引張部とアンカー体の境界部に引張応力が最大となり、緊張力の増加とともに、最大を示す引張応力部分が、深部に向かって移動しながら周辺摩擦力として地盤に伝達させて緊張力を保持させることから進行性破壊が生じる欠点があります。したがって、長期にわたる永久アンカー等に用いる場合、アンカー体周辺の摩擦力の減少は有効緊張力の減少をもたらします。

●一定レベルの有効緊張力を保持させるために、初期緊張力または定着時緊張力をかなり大きく採らなければなりません。構造物の荷重状況によっては、大きな初期緊張力を与えることは、必ずしも望ましい状態ではありません。構造物や地盤に悪影響を与えることとなります。

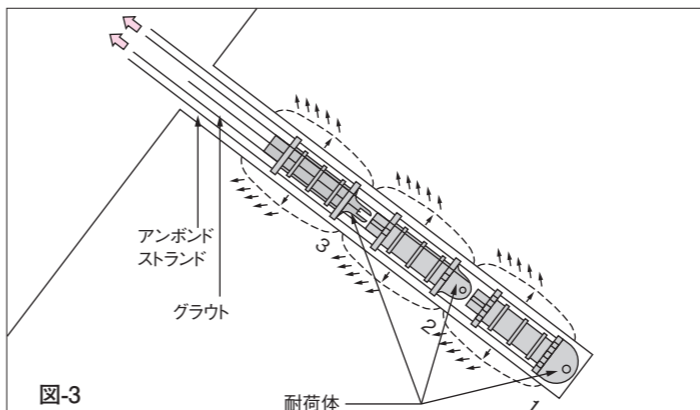
### 荷重分散タイプアンカー工法の特長

アンボンドストランドを耐荷体にUターン加工して取り付けられたアンカー体は図-3に示すようにアンカー体内部ではグラウトに支圧方式として作用し、荷重分散タイプのアンカー体を形成します。このように形成された耐荷体を数個それぞれ独立して、ある一定の間隔でアンカー体の中に配置させたものが、ここに提案するKTB永久アンカー工法なのです。

緊張に際して、アンカー体深部の長いアンボンドストランドを持つ耐荷体から一対ごとに短いストランドの耐荷体の方へ順次緊張していきます。耐荷体からの支圧でアンカー体に圧縮応力を導入することができますので、アンカー体にひび割れを発生させない特長を持っています。

図-4に示すように、設計アンカー力は数個の耐荷体を介して、それぞれの受け持つ定着地盤内に確実にしかも平均的に圧縮力を分散させて、摩擦力を一様になるようにします。この荷重分散タイプアンカー工法はアンカー体の全長にわたりグラウトに圧縮応力が導入されますのでひび割れが発生することはありません。

グラウト自身がテンドンの確実な防食効果を持つ被覆材となる利点を持ちます。



### グラウトと地盤との関係について

地盤とグラウトとの周面摩擦力は数個の耐荷体に対して平均的に分布しますのでアンカー体定着長全体にわたって平均的に摩擦力が生じ、最大周面摩擦力を1カ所に集中させないために、その値を小さくすることができます。荷重分散タイプのアンカー体は圧縮力を受けてアンカー体自身がボアソン比だけ直径がふくらみ、その結果として周辺地盤との密着度を高め、周面摩擦力が大きくなり、地盤にもよりますが引張タイプと比べて安全性が高まります。

### アンカー体グラウトの安全性の比較

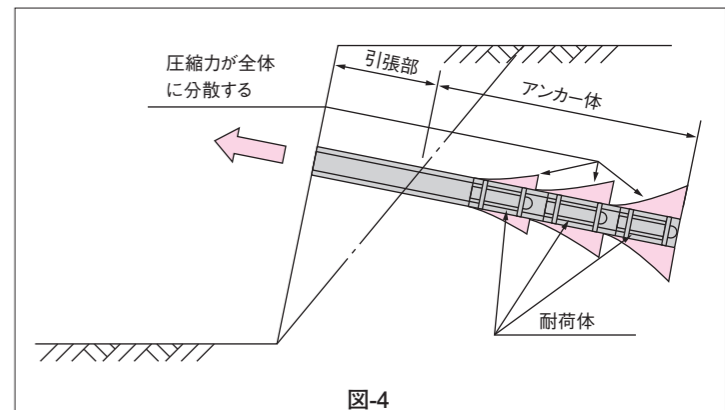
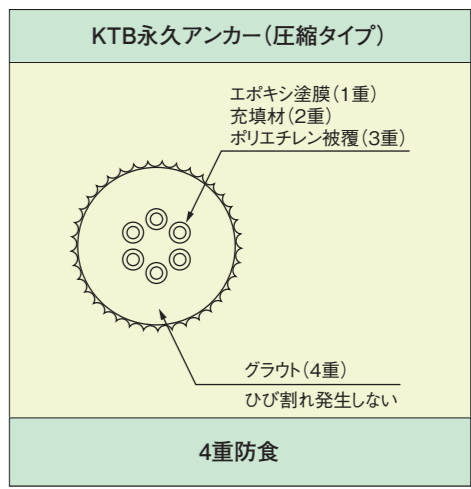
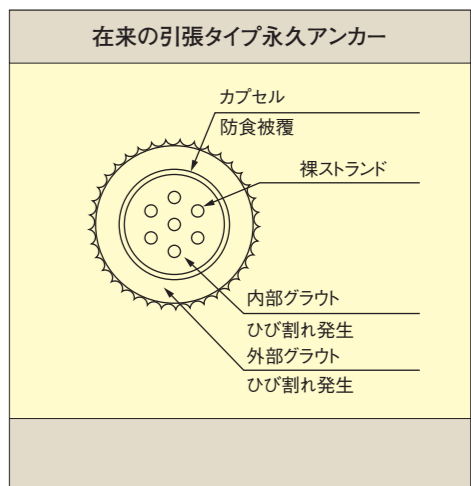
条件は削孔径φ135mm、断面積A=14,300mm<sup>2</sup>、グラウト圧縮強さσ<sub>cs</sub>=+24N/mm<sup>2</sup>、グラウト引張り強さF<sub>t</sub>=-2.4N/mm<sup>2</sup>、設計アンカー力T<sub>D</sub>=540kN/本とします。

引張りタイプ
$\sigma_t = \frac{T_D}{A} = \frac{540 \times 10^3}{14300} = -37.8 < -2.4 \text{ N/mm}^2$
∴引張り応力として全く耐えられない値で、ひび割れが無数に入ります。

圧縮タイプ(耐荷体3個)
$\sigma_t = \frac{T_D}{3} \cdot \frac{1}{14300} = +12.59 < +24 \text{ N/mm}^2$
∴圧縮応力として十分に安全で、ひび割れは入りません。

### アンカー体の防食工形態の比較

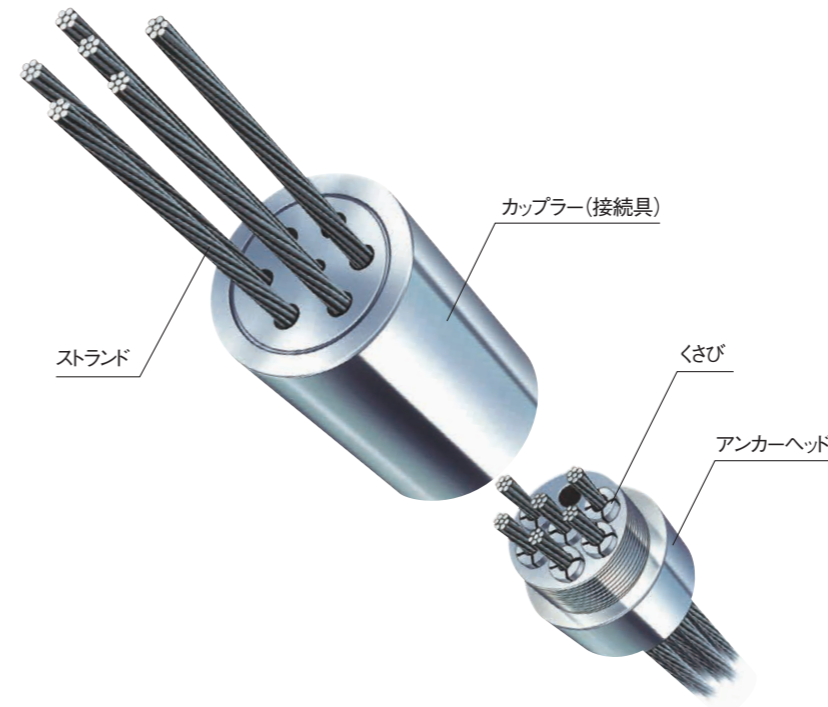
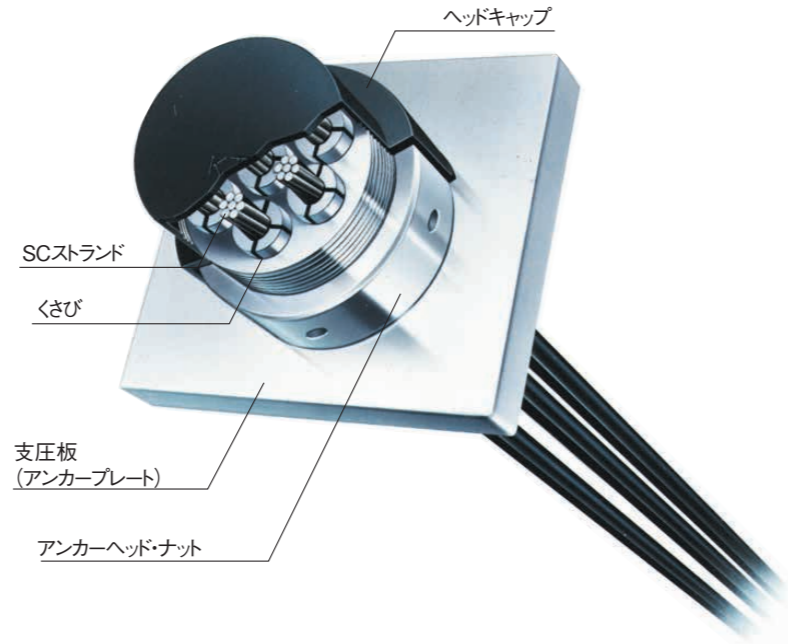


# KTB永久アンカー工法

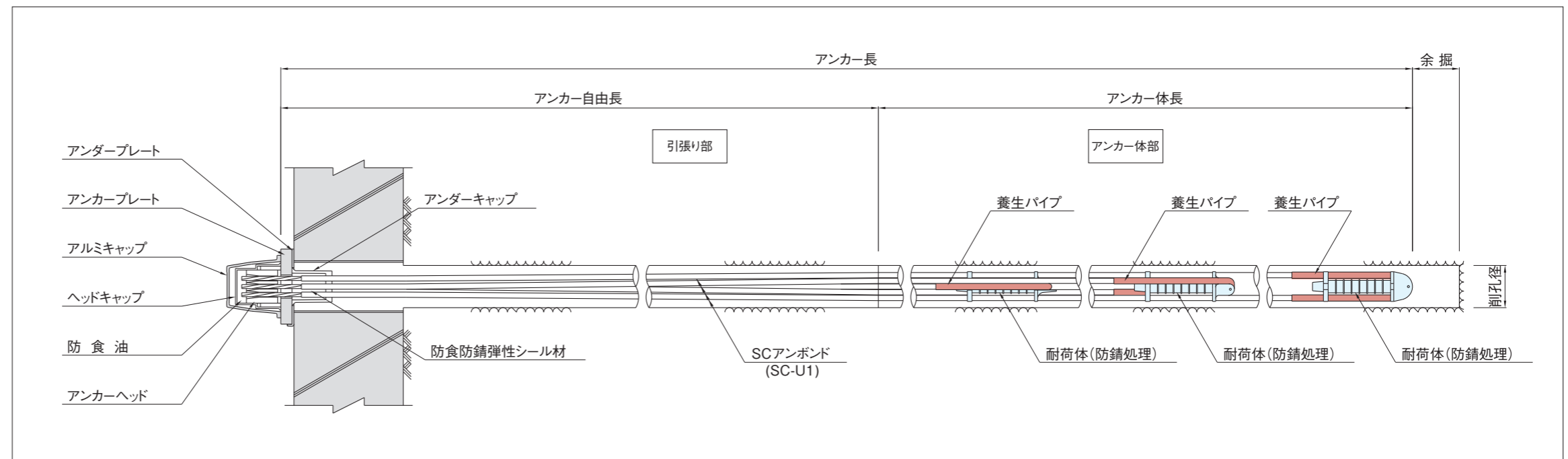
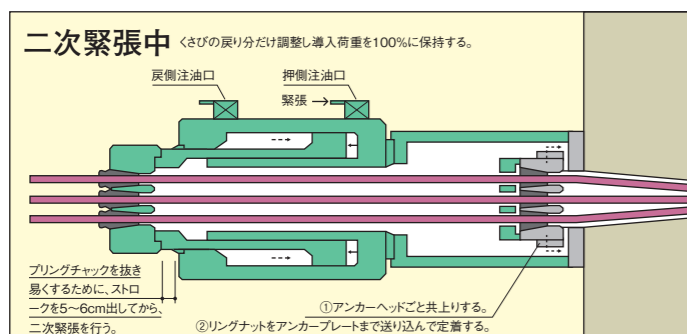
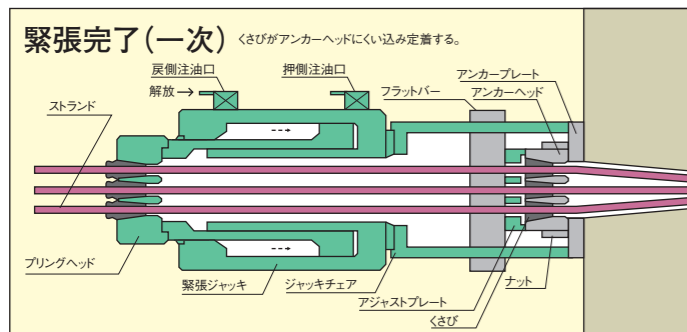
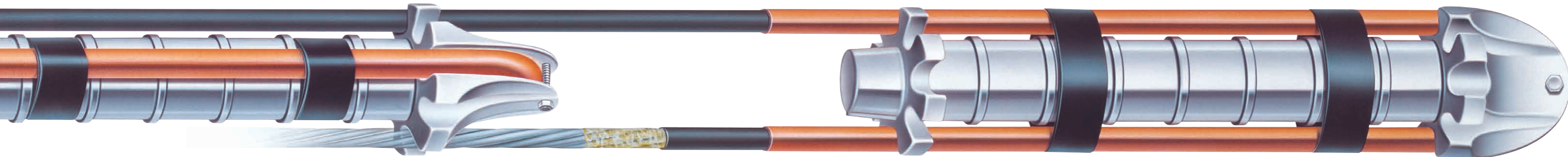
## KTB工法の定着方法

KTB定着方法は、黒沢建設が開発した方法です。PC鋼より線を使用して、ねじ付きアンカーヘッドに各ストランドを、くさび定着、または圧着グリップによって固定し、さらにねじ付きアンカーヘッドをリングナット方式で定着させる方法で、KTB永久アンカー工法に用いたときに、次のような特長を持っています。

- 1) くさび定着の場合のセットロスを容易に解消できます。
- 2) 設計アンカー力に合わせ、ストランドの本数を選ぶことにより、確実に対応することができます。
- 3) アンカー地盤の状態に応じて、調尺切断ができます。
- 4) 再緊張が容易にできます。またテンドンの延長のための接続が容易にできます。
- 5) 緊張、定着時の導入荷重を確実に計画荷重に合わせることができます。



防食構造 (SC-U1)	
アンカー引張り部(直線部)	アンカー体(曲げ部)
エポキシ塗膜	エポキシ塗膜
充填材(グリース、ワックス)	充填材(グリース、ワックス)
ポリエチレンシース	ポリエチレンシース
グラウト	養生パイプ
	グラウト
4重防食	5重防食



# KTB・荷重分散型永久アンカー工法の特長

アンカーの支持方式は、引張タイプ(摩擦方式)、圧縮タイプ(摩擦方式)、支圧方式、これらの複合方式、に分類されています。KTB・荷重分散型永久アンカー工法は、これまでになかった荷重分散という新しい範ちゅうに入るもので、“アンカーの常識”を覆した世界初の画期的な工法です。

## 荷重の分散を実現

地盤とのせん断抵抗は平均的に分散(最大5カ所)します。

## グラウトのひび割れ防止

アンカー体に発生するひずみが概ね圧縮側となり、アンカー体を構成するグラウトの強度を有効に使えます。

## アンカーの構造安全設計

アンカー引抜き力に対してアンカー体のひび割れ強度や破壊強度は通常の構造物と同じ扱いができます。

## NETIS新技術情報システム登録

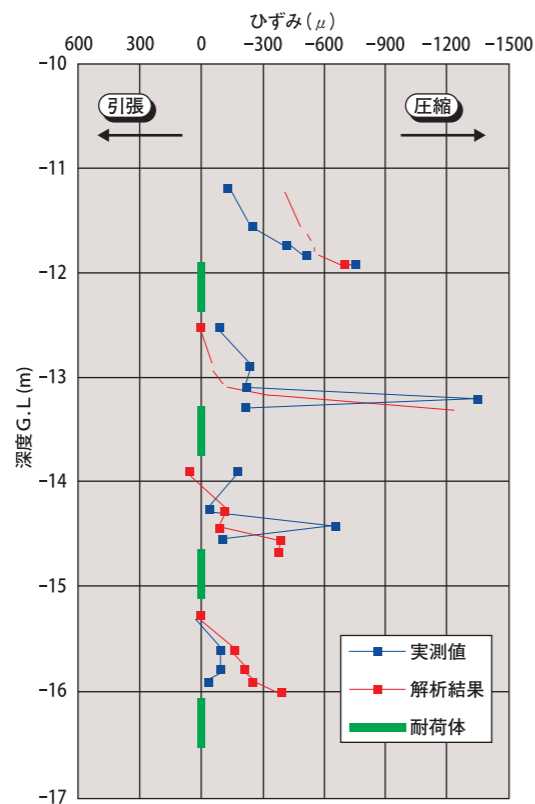
旧NETIS番号 KT-990136-V

# 荷重分散状況

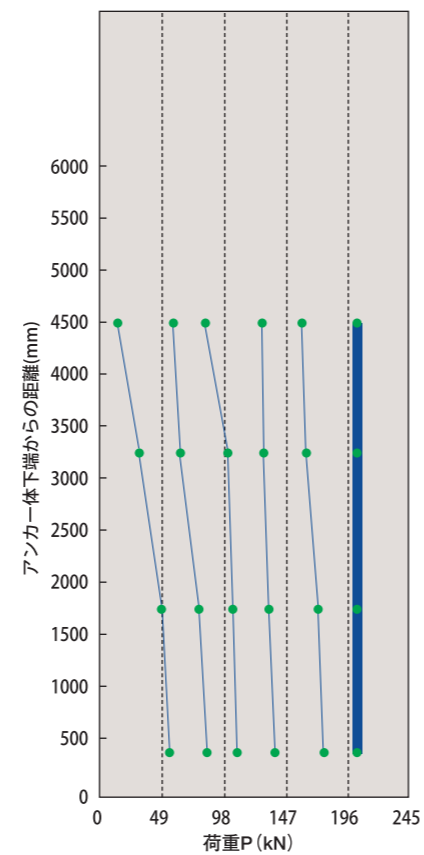
アンカー施工地点の地層と解析定数

深度(m)	層厚(m)	岩種	耐力体配置 (アンカー長16.5m)	岩級	変形係数 E(N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比 ν
0.8	0.8	表土		E	28	0.30
5.4	4.6	礫混じり ローム		E	28	0.30
6.5	1.1	強風化緑色片岩	アンカー 自由長11.0m	D	50	0.30
7.5	1.0	弱風化緑色片岩		Cl	200	0.25
10	5.9	強風化緑色片岩	アンカー 定着長5.5m 耐力体×4	D	50	0.30
13.4	1.6	緑色片岩		Ch	800	0.20
20	10.0	弱風化緑色片岩		Cl	200	0.25
25.0						
30						

解析定数の変更後の結果(ひずみ分布)



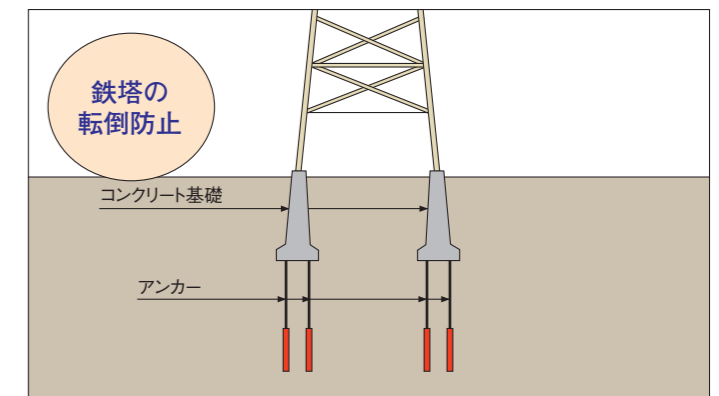
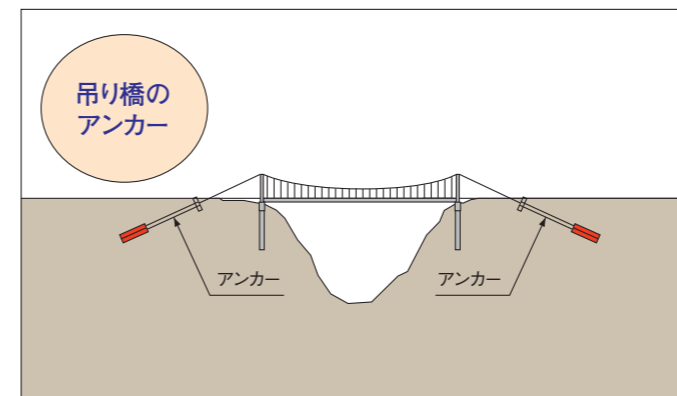
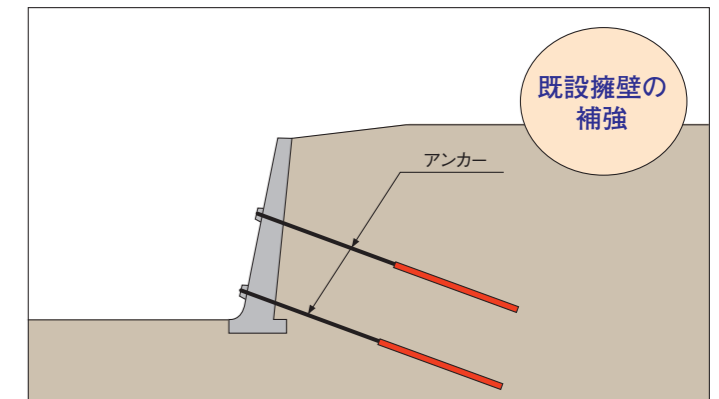
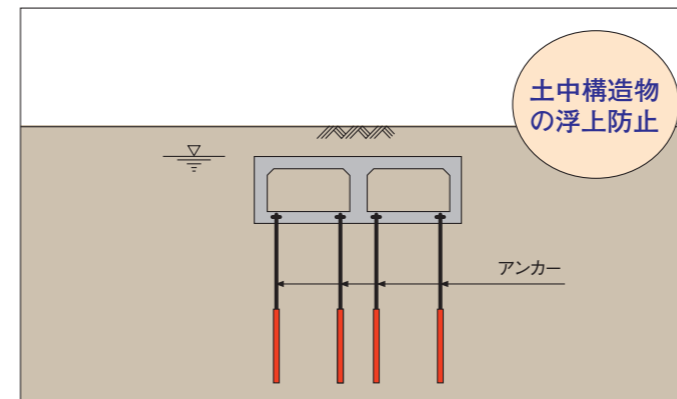
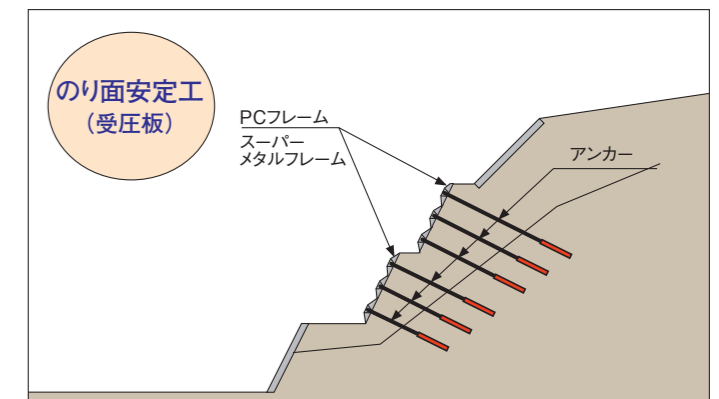
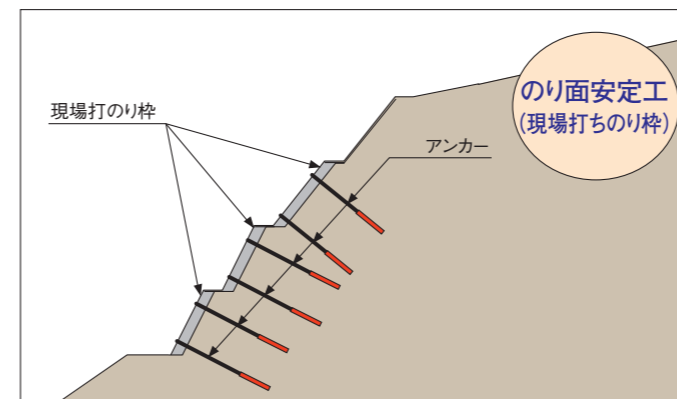
テンドン頭部変位から換算した荷重 全耐力体



上図は、(財)砂防・地すべり技術センターの技術審査証明を得るために実施した現地実証試験の結果の一部です。耐力体を4個使用し、地盤は緑色片岩の弱風化、普通、強風化したものの互層です。その結果は荷重の分散した状況が、発生した圧縮ひずみによって確認できました。なお、テンドン頭部の変位から換算した緊張力は各耐力体にほぼ均等に分散していることがわかります。

# 主な用途

- グラウンドアンカーは、切土、斜面崩壊ののり面安定、地すべり防止や、構造物の転倒、浮力防止など、様々な分野に応用されています。
- そのなかで「KTB・荷重分散型永久アンカー工法」は、安定した力学性状を有する、耐久性に優れたアンカー工法として多くの実績を誇っています。



# KTBSーパーメタルフレーム工法への応用例

スーパーメタルフレームは、ハイテク技術を駆使した亜鉛・アルミニウム溶射鋼板フレームです。アルミ、亜鉛を異なる速度で溶射して形成する「亜鉛・アルミニウム溶射被膜」は、アルミの量を容積比で55%まで増量した「Zn45%、Al55%の疑似合金被膜」となり、亜鉛メッキ鋼板の6倍に及ぶ防錆・防食効果を可能にします。さらに、トップコート仕上げにより、スーパーメタルフレームは完全防錆され、超耐久性・超耐候性および多彩な色調を実現します。

## 軽量フレーム

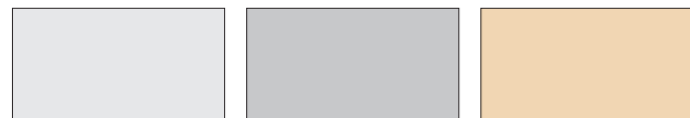
亜鉛・アルミニウム溶射メタルフレームで、きわめて軽量です。大型の重機を必要とせず、狭いスペースでも軽々と施工できます。

## 優れた耐久性・耐候性

亜鉛・アルミニウム溶射にトップコート仕上げで完全防錆。耐熱性、耐候性、耐久性にも能力を発揮します。

## 景観の美しさ

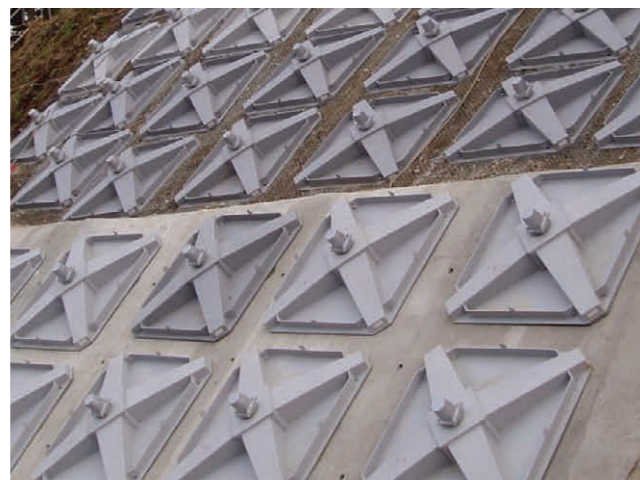
多彩な色調が選択でき、自然と調和して美しい景観が得られます。



コンクリート色

グレー

土色

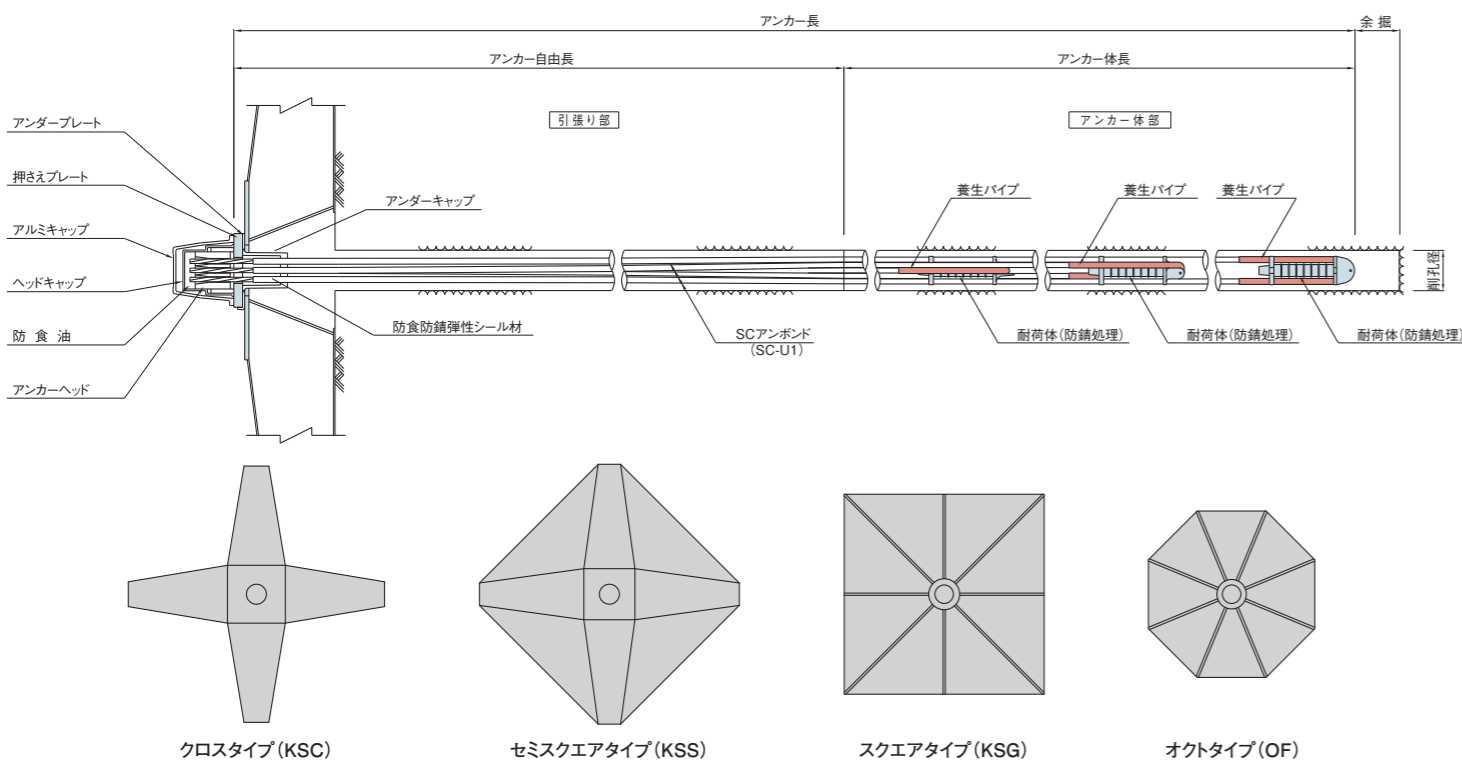


## 製品コストの縮減

従来の鋼製フレームよりローコストを実現しました。

## 施工コストの軽減

小型重機で施工でき、きわめて合理的で経済的です。



# PCフレーム工法への応用例

## 信頼性の高いのり砕工<PCフレーム>

斜面を押さえるのり砕工には、高品質のプレストレストコンクリート版を使用しますのでアンカー力を確実に地山に伝えて、斜面を安定させます。工場製作されたプレストレストコンクリート版だから品質に優れ、耐久性があります。

## 合理的な設計・施工<逆巻き施工>

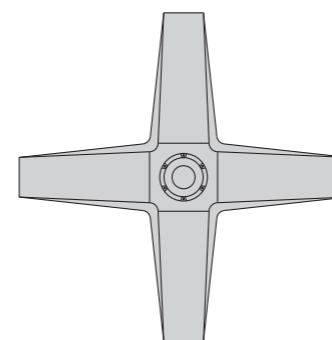
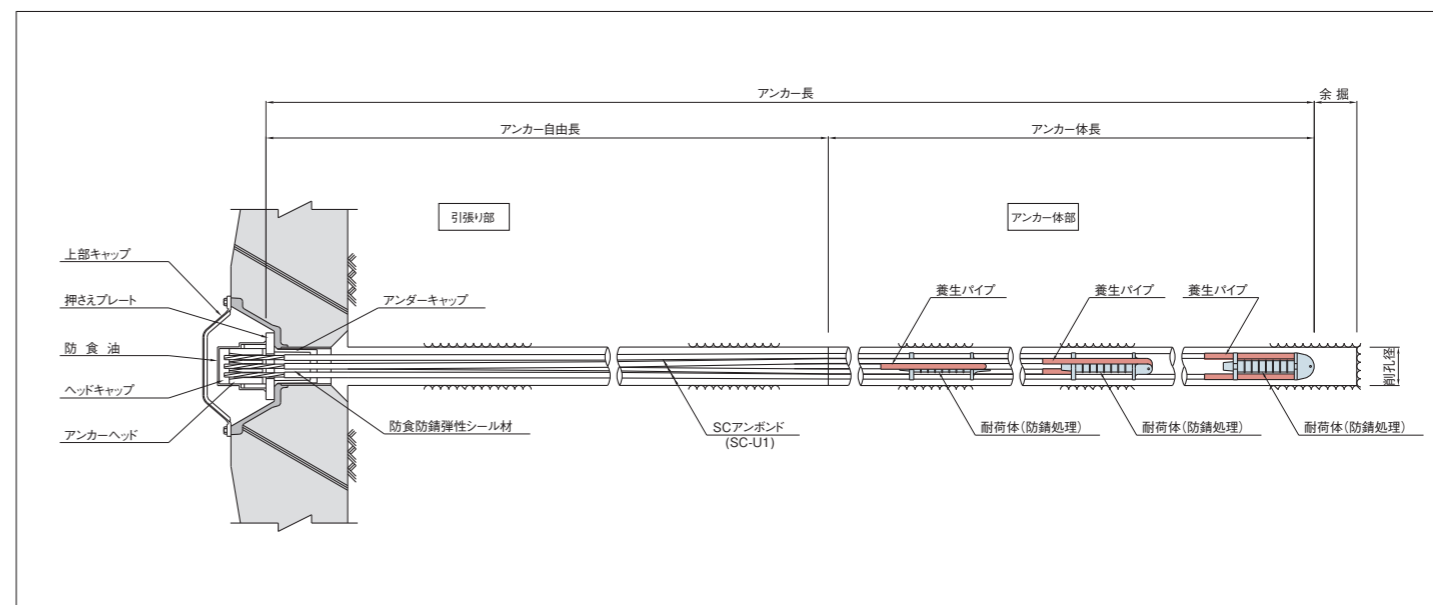
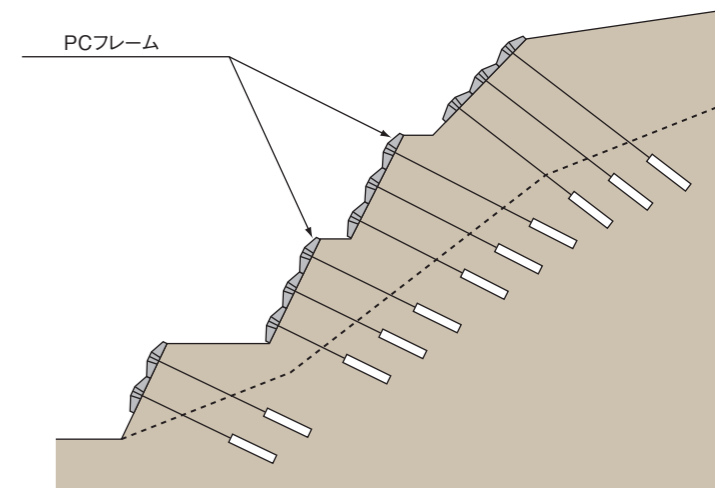
PCフレームはプレキャスト製品なので、斜面の上部より順次アンカー定着を完了させてゆく逆巻き施工が容易にできます。したがって、地山を長期間不安定な状態に放置することなく、常に設計条件を満足させるので極めて合理的です。

## 優れた耐久性<永久アンカー>

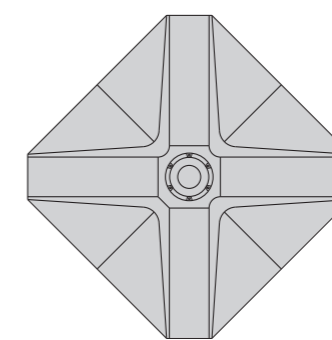
アンカー体の防食、地山のゆるみに対する再緊張など数々の工夫を凝らしており、PCフレームとの組み合わせですぐれた耐久性が得られます。永久アンカーとして構造的にも安定性があり、防食上でも安心してご利用いただけます。

## 美しい景観<シャープなデザイン>

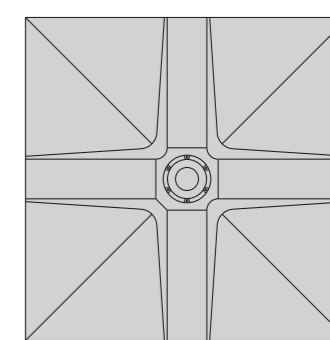
プレキャスト製品ならではのシャープなデザインが自然と調和して美しい景観が得られます。



クロスタイプ(HC)

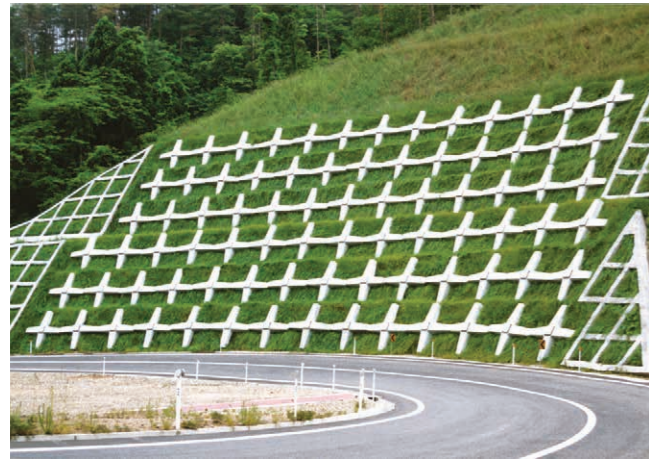


セミスクエアタイプ(HSS)



スクエアタイプ(HS)

# 施工例



PCフレーム 一般県道特殊改良工事(鳥取県)



スーパーメタルフレーム 鴨川道路災害復旧工事(千葉県)



PCフレーム 東海北陸自動車道洞工(岐阜県)

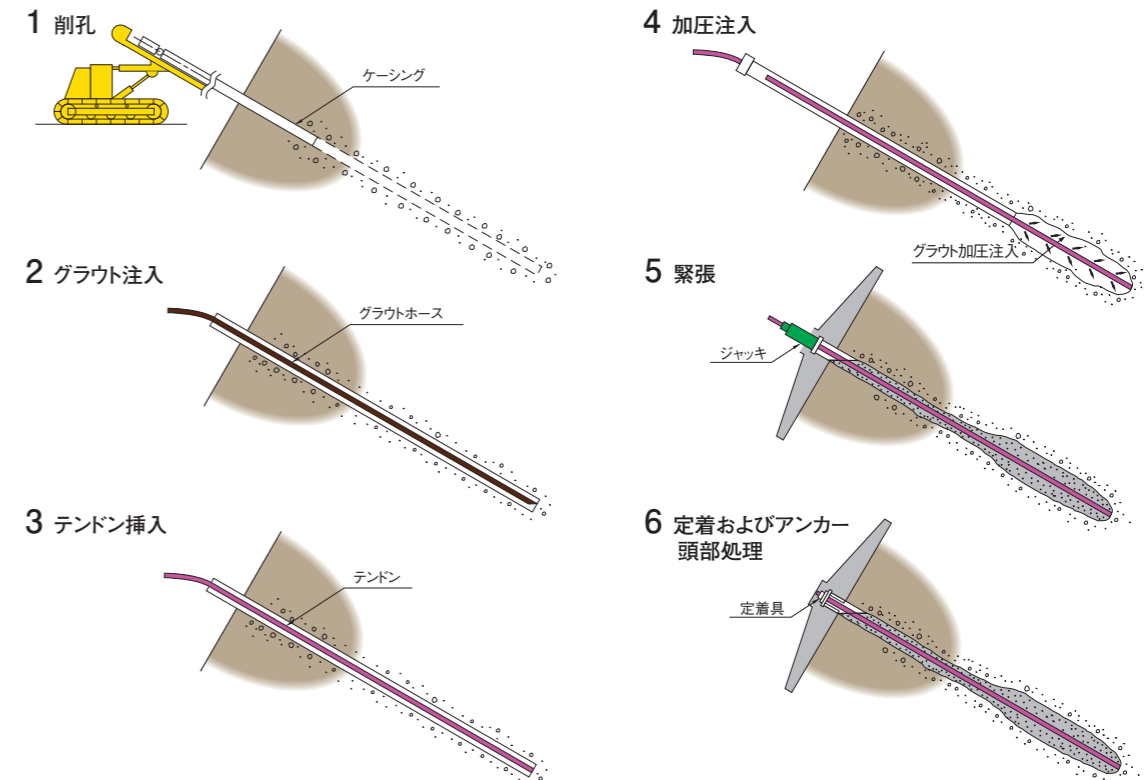


スーパーメタルフレーム 第2東名工事(静岡県)



スーパーメタルフレーム(左)/PCフレーム(右) 三遠南信草木改良工事(静岡県)

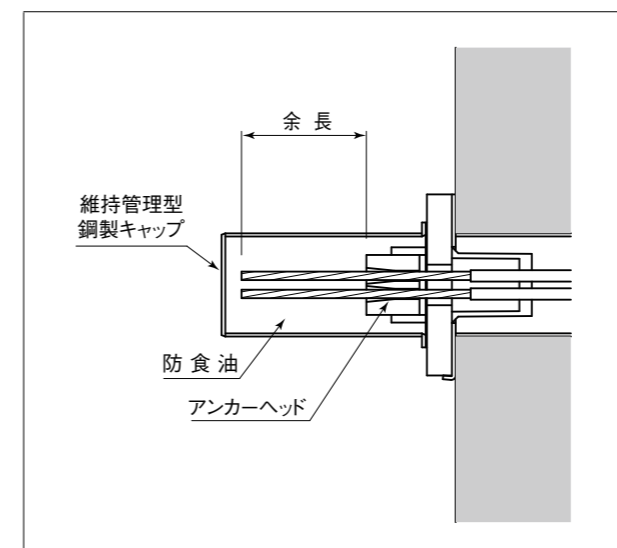
# アンカー施工手順



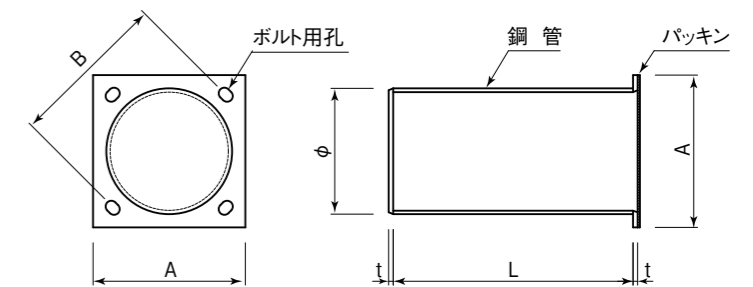
主な作業工程

# アンカーの維持管理

維持管理型鋼製キャップは緊張余長を十分に確保できるため、除荷したアンカーを再度緊張定着することが可能です。また、キャップの長さを変更することが可能なため自由長の長いアンカーにも対応できます。



頭部詳細



維持管理型鋼製キャップの形状寸法

[単位:mm]

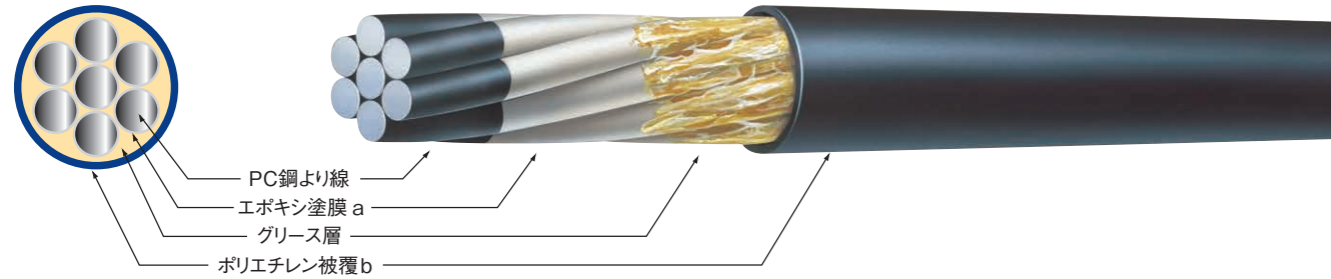
シリーズ		維持管理型鋼製キャップ				
φ12.7mm	φ15.2mm	A	B	φ	L	t
KS5-2	—	200	210	139.8	305	6
KM5-2	—	200	210	139.8	305	6
KS5-4,6	KM6-2	200	210	165.2	330	6
KM5-4,6	KX6-2	200	210	165.2	330	6
—	KM6-4	250	250	190.7	335	9
—	KX6-4	250	250	190.7	335	9
—	KM6-6,8	250	270	216.3	360	9
—	KX6-6,8	250	270	216.3	360	9

※ 表中にないアンカー規格のキャップは別途検討。  
 ※ 鋼管の長さ(L)は標準の長さで、アンカーの仕様により変更が可能。

# アンカー主要部材

## 1. テンドン

### SCアンボンド® (SC-U1) 特許取得



SCアンボンド(SC-U1)  
(ポリエチレン1重被覆)

PC鋼より線			防錆塗膜または被覆仕様		
JIS記号	呼び名	単位質量 (g/m)	標準外径 (mm)	塗膜または被覆厚さ(mm)	
				a	b
SWPR7B	7本より12.7mm	774	17.1	0.20	1.1
SWPR7B	7本より15.2mm	1,101	19.6	0.20	1.1

注)1.標準外径とはPC鋼より線外径+標準被覆厚さaの6倍+標準被覆厚さcの2倍+充填材塗布厚さ0.5mmの2倍とする。

### PC鋼より線の規格 (JIS G 3536)

記号	SWPR7B	SWPR7B	
呼び名	7本より12.7mm	7本より15.2mm	
引張試験	0.2%永久伸びに対する荷重:Tys(kN)	156以上	222以上
	引張荷重:Tus(kN)	183以上	261以上
伸び (%)	3.5以上	3.5以上	
公称断面積 (mm <sup>2</sup> )	98.71	138.7	
単位質量 (kg/m)	0.774	1.101	

### PC鋼より線の規格 (KTB:Uターン加工)

記号	SWPR7B		SWPR7B	
呼び名	7本より12.7mm		7本より15.2mm	
KTBSシリーズ	KS5	KM5	KM6	KX6
0.2%永久伸びに対する荷重 Tys(kN/対)	209	251	350	400
引張荷重 Tus(kN/対)	246以上	295以上	412以上	470以上
公称断面積 (mm <sup>2</sup> /対)	197.42		277.4	
単位質量 (kg/m/対)	1.548		2.202	
使用耐荷径 (mm)	φ75	φ95	φ95	φ123
削孔径 (mm)	φ115	φ135	φ135	φ165

### 永久アンカー-Uターンテンダンの種類

PC鋼材種類	シリーズ	PC鋼材本数	PC鋼材断面積 (mm <sup>2</sup> )	単位重量 (kg/m)	極限引張り力 Tus (kN)	降伏引張り力 Tys (kN)	許容引張り力			削孔径 (mm)
							試験時 0.90×Tys (kN)	常時 0.60×Tus (kN)	地震時 0.90×Tys (kN)	
SWPR7B φ12.7mm	KS5-2	2	197.4	1.548	246	209	188.1	147.6	188.1	115
	KS5-4	4	394.8	3.096	492	418	376.2	295.2	376.2	
	KS5-6	6	592.3	4.644	738	627	564.3	442.8	564.3	
	φ135	KM5-2	2	197.4	1.548	295	251	225.9	177.0	225.9
		KM5-4	4	394.8	3.096	590	502	451.8	354.0	451.8
		KM5-6	6	592.3	4.644	885	753	677.7	531.0	677.7
KM5-8		8	789.7	6.192	1180	1004	903.6	708.0	903.6	
SWPR7B φ15.2mm	KM6-2	2	277.4	2.202	412	350	315.0	247.2	315.0	135
	KM6-4	4	554.8	4.404	824	700	630.0	494.4	630.0	
	KM6-6	6	832.2	6.606	1236	1050	945.0	741.6	945.0	
	φ165	KM6-8	8	1109.6	8.808	1648	1400	1260.0	988.8	1260.0
		KX6-2	2	277.4	2.202	470	400	360.0	282.0	360.0
		KX6-4	4	554.8	4.404	940	800	720.0	564.0	720.0
		KX6-6	6	832.2	6.606	1410	1200	1080.0	846.0	1080.0
		KX6-8	8	1109.6	8.808	1880	1600	1440.0	1128.0	1440.0
		KX6-10	10	1387.0	11.010	2350	2000	1800.0	1410.0	1800.0
		KX6-12	12	1664.4	13.212	2820	2400	2160.0	1692.0	2160.0

注)1対当たりの引張り力を基準にして、2対は2倍、3対は3倍、4対は4倍、5対は5倍、6対は6倍にした。

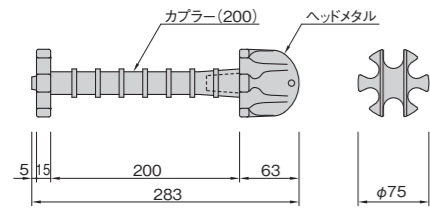
### Uターンテンダンの常時の許容引張り力と削孔径

PC鋼材種類	削孔径	常時の許容引張り力:Tas (kN)																
		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700
φ12.7mm SWPR7B	115	KS5-2(147.6), KS5-4(295.2), KS5-6(442.8)																
	135	KM5-2(177.0), KM5-4(354.0), KM5-6(531.0), KM5-8(708.0)																
φ15.2mm SWPR7B	135	KM6-2(247.2), KM6-4(494.4), KM6-6(741.6), KM6-8(988.8)																
	165	KX6-2(282.0), KX6-4(564.0), KX6-6(846.0), KX6-8(1128.0), KX6-10(1410.0), KX6-12(1692.0)																

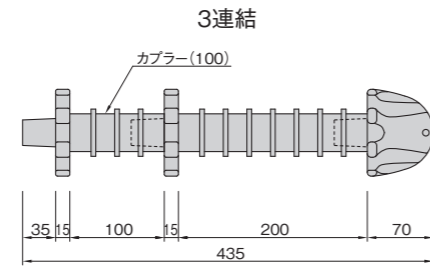
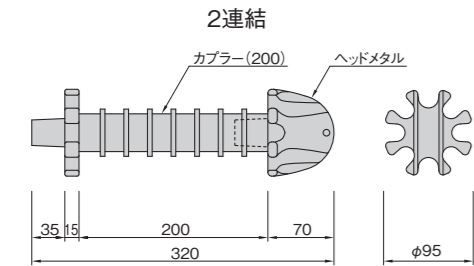
注)太線は標準仕様を示す。

## 2.耐荷体

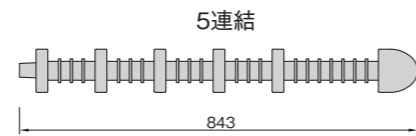
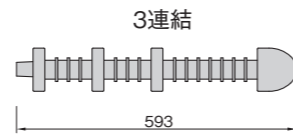
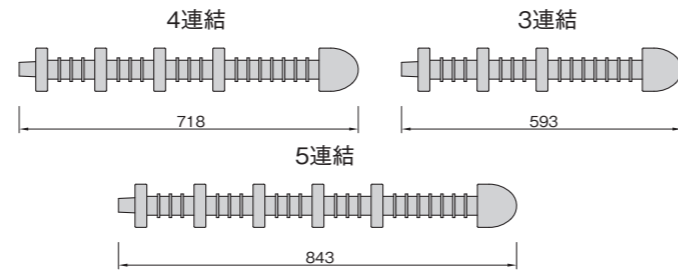
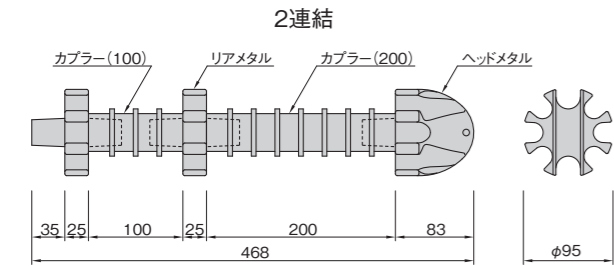
KS5用



KM5用

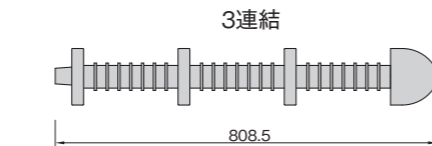
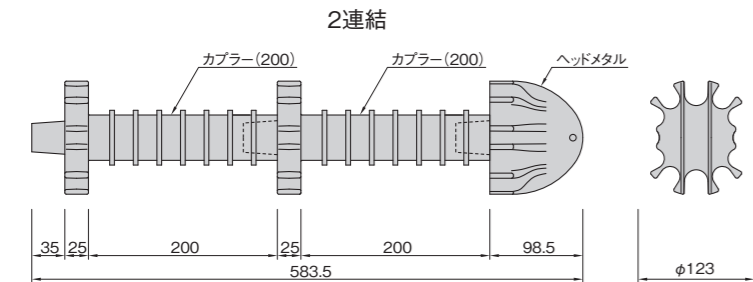


KM6用



※ 耐荷体の組合せは「設計・施工指針〔案〕」を参照

KX6用



※ 耐荷体の組合せは「設計・施工指針〔案〕」を参照

### 耐荷体

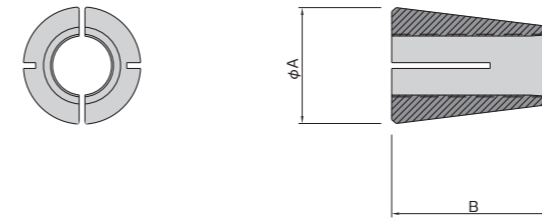
種別	部材記号
KS5用	DS5-6
KM5用	DM5-8
KM6用	DM6-8
KX6用	DX6-12

### 養生パイプ

[単位:mm]			
PC鋼材種類	部材記号	外径×内径	長さ
φ12.7	CP5	20×18	700~1000
φ15.2	CP6	23×21	1000

## 3.アンカー頭部

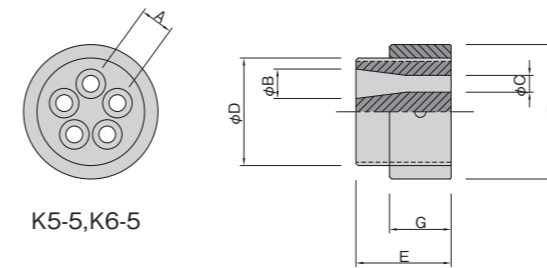
### くさび



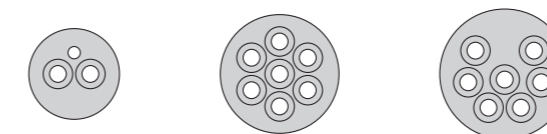
### くさびの形状寸法

[単位:mm]			
PC鋼材種類	部材記号	A	B
φ12.7mm	K5-W	25.9	37.0
φ15.2mm	K6-W	28.9	45.0

### アンカーヘッド・ナット



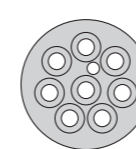
K5-5, K6-5



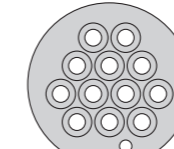
K5-2, K6-2

K5-7

K6-7



K5-8, K6-8



K5-12, K6-12

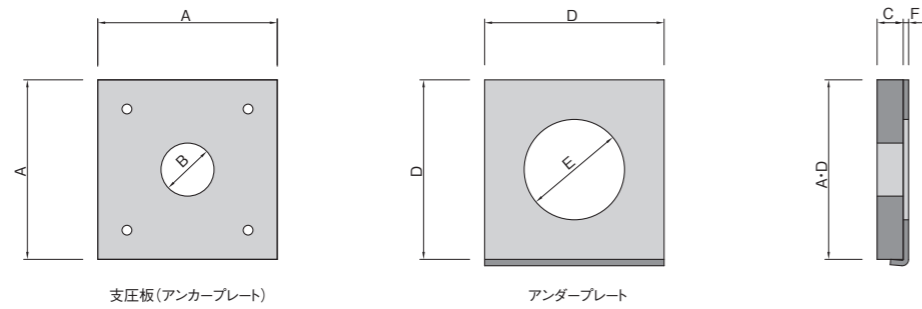
### アンカーヘッド・ナットの形状寸法(LL型)

		[単位:mm]																					
PC鋼材種類	シリーズ	部材記号	アンカーヘッド					ナット															
			A	B	C	D	E	F	G														
φ12.7mm	KS5-2	K5-2LLG-C	29	26	16	81	75	101	50														
	KM5-2																						
	KS5-4	K5-5LL								29	26	16	96	85	120	55							
	KM5-4																						
	KS5-6	K5-7LL															29	26	16	106	100	130	65
KM5-6																							
KM5-8	K5-8LLG	29	26	16	116	105	139	70															
KM5-8																							
φ15.2mm	KM6-2								K6-2LLG-C	33	29.3	18	96	85	120	55							
	KX6-2																						
	KM6-4								K6-5LL								33	29.3	18	116	95	139	60
	KX6-4																						
	KM6-6	K6-7LL	33	29.3	18	136	125	177	80														
	KX6-6																						
	KM6-8	K6-8LLG																					
KX6-8																							
KX6-10	K6-12LL	33								29.3	18	166	140	219	85								
KX6-12																K6-12LLG							

注) K5-2, K6-2, K5-8, K6-8, K5-12, K6-12にはφ11mmの防食防錆弾性シール剤注入孔がある。

## ■ 支圧板(アンカープレート)・アンダープレート

### ○ 現場打ちのり枠を使用する場合



支圧板(アンカープレート)、アンダープレート形状寸法

1) コンクリート設計基準強度  $f'_{ck}=18N/mm^2$

[単位:mm]

PC鋼材種類	シリーズ	支圧板(アンカープレート)			アンダープレート				
		部材記号	A	B	C	部材記号	D	E	F
φ12.7mm	KS5-2	AP20-50-25M	200	50	25	UP20-122-6M	200	122	6
	KS5-4	AP24-65-28M	240	65	28	UP24-122-6M	240	122	6
	KS5-6	AP27-74-32M	270	74	32	UP27-122-6M	270	122	6
	KM5-2	AP21-50-28M	210	50	28	UP21-122-6M	210	122	6
	KM5-4	AP25-65-32M	250	65	32	UP25-122-6M	250	122	6
	KM5-6	AP29-74-36M	290	74	36	UP29-122-6M	290	122	6
	KM5-8	AP32-84-40M	320	84	40	UP32-140-6M	320	140	6
	KM6-2	AP23-56-25M	230	56	25	UP23-122-6M	230	122	6
φ15.2mm	KM6-4	AP28-74-32M	280	74	32	UP28-122-6M	280	122	6
	KM6-6	AP33-94-28M	330	94	28	UP33-140-6M	330	140	6
	KM6-8	AP37-94-40M	370	94	40	UP37-140-6M	370	140	6
	KX6-2	AP27-56-40M	270	56	40	UP27-122-6M	270	122	6
	KX6-4	AP32-74-45M	320	74	45	UP32-122-6M	320	122	6
	KX6-6	AP37-94-45M	370	94	45	UP37-140-6M	370	140	6
	KX6-8	AP41-94-50M	410	94	50	UP41-140-6M	410	140	6

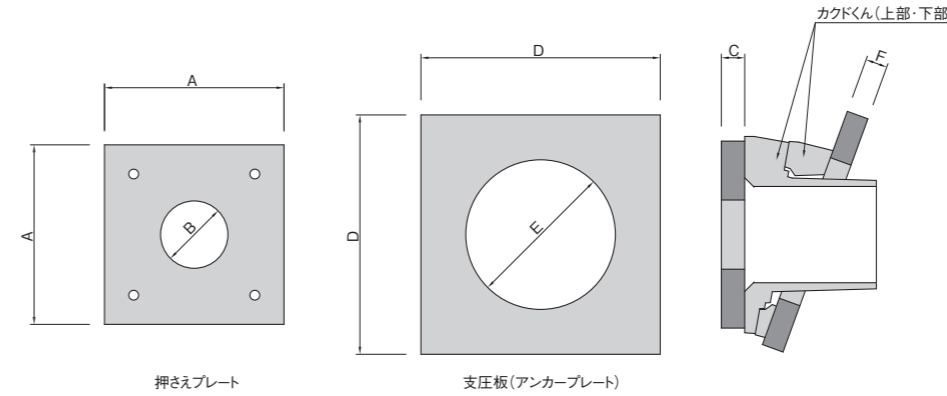
支圧板(アンカープレート)、アンダープレート形状寸法

2) コンクリート設計基準強度  $f'_{ck}=21N/mm^2$

[単位:mm]

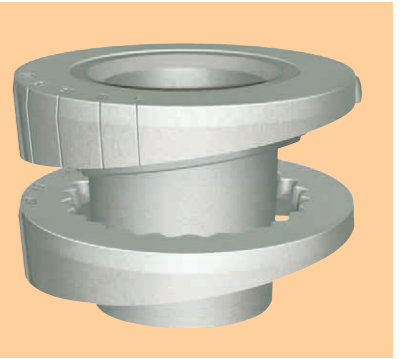
PC鋼材種類	シリーズ	支圧板(アンカープレート)			アンダープレート				
		部材記号	A	B	C	部材記号	D	E	F
φ12.7mm	KS5-2	AP20-50-25M	200	50	25	UP20-122-6M	200	122	6
	KS5-4	AP23-65-25M	230	65	25	UP23-122-6M	230	122	6
	KS5-6	AP26-74-28M	260	74	28	UP26-122-6M	260	122	6
	KM5-2	AP20-50-25M	200	50	25	UP20-122-6M	200	122	6
	KM5-4	AP24-65-28M	240	65	28	UP24-122-6M	240	122	6
	KM5-6	AP27-74-32M	270	74	32	UP27-122-6M	270	122	6
	KM5-8	AP30-84-36M	300	84	36	UP30-140-6M	300	140	6
	KM6-2	AP22-56-22M	220	56	22	UP22-122-6M	220	122	6
φ15.2mm	KM6-4	AP27-74-28M	270	74	28	UP27-122-6M	270	122	6
	KM6-6	AP31-94-25M	310	94	25	UP31-140-6M	310	140	6
	KM6-8	AP34-94-32M	340	94	32	UP34-140-6M	340	140	6
	KX6-2	AP26-56-36M	260	56	36	UP26-122-6M	260	122	6
	KX6-4	AP31-74-40M	310	74	40	UP31-122-6M	310	122	6
	KX6-6	AP35-94-40M	350	94	40	UP35-140-6M	350	140	6
	KX6-8	AP38-94-45M	380	94	45	UP38-140-6M	380	140	6
	KX6-10	AP42-120-40M	420	120	40	UP42-163-6M	420	163	6
	KX6-12	AP45-120-50M	450	120	50	UP45-163-6M	450	163	6

### ○ 現場打ちのり枠を使用する場合 (角度調整台座「カドくん」を使用)



押さえプレート、支圧板(アンカープレート)形状寸法

1) コンクリート設計基準強度  $f'_{ck}=18N/mm^2$



※0°~20°までアンカー打設角度が調整できる「カドくん」の製品概要については、弊社リーフレット「カドくん」をご参照ください。

[単位:mm]

PC鋼材種類	シリーズ	押さえプレート			支圧板(アンカープレート)				
		部材記号	A	B	C	部材記号	D	E	F
φ12.7mm	KS5-2	PP20-50-16M	200	50	16	KAP26-145-16M	260	145	16
	KS5-4	PP20-65-19M	200	65	19	KAP26-145-16M	260	145	16
	KS5-6	PP20-74-19M	200	74	19	KAP27-145-16M	270	145	16
	KM5-2	PP20-50-19M	200	50	19	KAP26-145-16M	260	145	16
	KM5-4	PP20-65-19M	200	65	19	KAP26-145-16M	260	145	16
	KM5-6	PP20-74-19M	200	74	19	KAP29-145-16M	290	145	16
	KM5-8	PP25-84-28M	250	84	28	KAP32-170-16M	320	170	16
	KM6-2	PP20-56-16M	200	56	16	KAP26-145-16M	260	145	16
φ15.2mm	KM6-4	PP25-74-16M	250	74	16	KAP28-145-16M	280	145	16
	KM6-6	PP25-94-19M	250	94	19	KAP33-170-16M	330	170	16
	KM6-8	PP25-94-25M	250	94	25	KAP37-170-19M	370	170	19
	KX6-2	PP20-56-19M	200	56	19	KAP27-145-16M	270	145	16
	KX6-4	PP25-74-19M	250	74	19	KAP32-145-19M	320	145	19
	KX6-6	PP25-94-22M	250	94	22	KAP37-170-22M	370	170	22
	KX6-8	PP25-94-28M	250	94	28	KAP41-170-32M	410	170	32

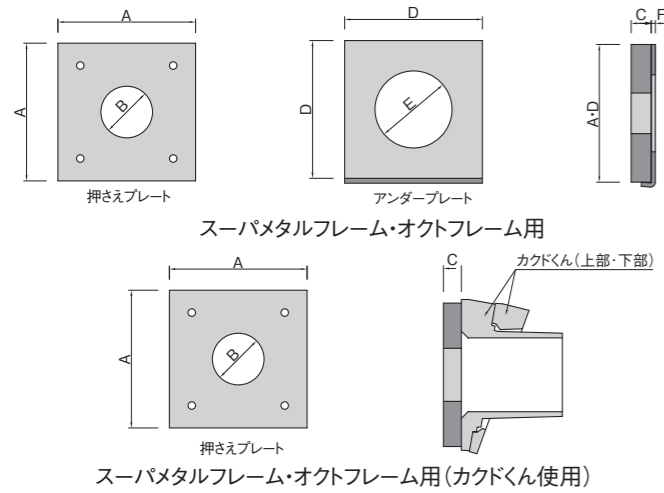
押さえプレート、支圧板(アンカープレート)形状寸法

2) コンクリート設計基準強度  $f'_{ck}=21N/mm^2$

[単位:mm]

PC鋼材種類	シリーズ	押さえプレート			支圧板(アンカープレート)				
		部材記号	A	B	C	部材記号	D	E	F
φ12.7mm	KS5-2	PP20-50-16M	200	50	16	KAP26-145-16M	260	145	16
	KS5-4	PP20-65-19M	200	65	19	KAP26-145-16M	260	145	16
	KS5-6	PP20-74-19M	200	74	19	KAP26-145-16M	260	145	16
	KM5-2	PP20-50-19M	200	50	19	KAP26-145-16M	260	145	16
	KM5-4	PP20-65-19M	200	65	19	KAP26-145-16M	260	145	16
	KM5-6	PP20-74-19M	200	74	19	KAP27-145-16M	270	145	16
	KM5-8	PP25-84-28M	250	84	28	KAP31-170-16M	310	170	16
	KM6-2	PP20-56-16M	200	56	16	KAP26-145-16M	260	145	16
φ15.2mm	KM6-4	PP25-74-16M	250	74	16	KAP27-145-16M	270	145	16
	KM6-6	PP25-94-19M	250	94	19	KAP31-170-16M	310	170	16
	KM6-8	PP25-94-25M	250	94	25	KAP35-170-19M	350	170	19
	KX6-2	PP20-56-19M	200	56	19	KAP26-145-16M	260	145	16
	KX6-4	PP25-74-19M	250	74	19	KAP31-145-16M	310	145	16
	KX6-6	PP25-94-22M	250	94	22	KAP35-170-19M	350	170	19
	KX6-8	PP25-94-28M	250	94	28	KAP38-170-28M	380	170	28
	KX6-10	PP30-120-28M	300	120	28	KAP42-185-28M	420	185	28
	KX6-12	PP30-120-32M	300	120	32	KAP45-185-36M	450	185	36

○ スーパーメタルフレームを使用する場合

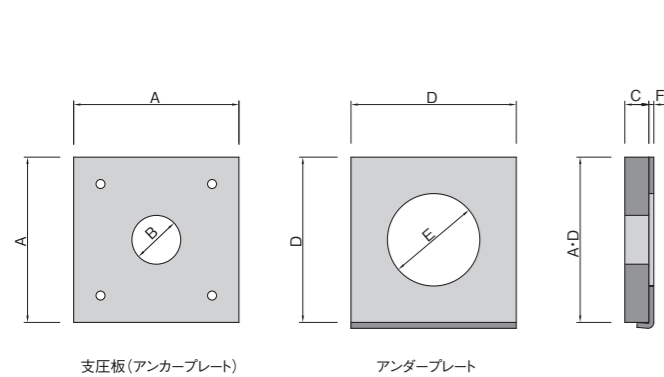


押さえプレート、アンダープレート形状寸法  
(角度調整がない場合:押さえプレート+アンダープレートを使用)  
(角度調整がある場合:押さえプレート+カドくんを使用)

[単位:mm]

PC鋼材種類	シリーズ	押さえプレート			アンダープレート				
		部材記号	A	B	C	部材記号	D	E	F
φ12.7mm	KS5-2	PP20-50-16M	200	50	16	UP20-122-6M	200	122	6
	KS5-4	PP20-65-19M	200	65	19	UP20-122-6M	200	122	6
	KS5-6	PP20-74-19M	200	74	19	UP20-122-6M	200	122	6
	KM5-2	PP20-50-19M	200	50	19	UP20-122-6M	200	122	6
	KM5-4	PP20-65-19M	200	65	19	UP20-122-6M	200	122	6
	KM5-6	PP20-74-19M	200	74	19	UP20-122-6M	200	122	6
	KM5-8	PP25-84-28M	250	84	28	UP25-140-6M	250	140	6
	KM6-2	PP20-56-16M	200	56	16	UP20-122-6M	200	122	6
φ15.2mm	KM6-4	PP25-74-16M	250	74	16	UP25-122-6M	250	122	6
	KM6-6	PP25-94-19M	250	94	19	UP25-140-6M	250	140	6
	KM6-8	PP25-94-25M	250	94	25	UP25-140-6M	250	140	6
	KX6-2	PP20-56-19M	200	56	19	UP20-122-6M	200	122	6
	KX6-4	PP25-74-19M	250	74	19	UP25-122-6M	250	122	6
	KX6-6	PP25-94-22M	250	94	22	UP25-140-6M	250	140	6
	KX6-8	PP25-94-28M	250	94	28	UP25-140-6M	250	140	6

○ PCフレーム(Tシリーズ)を使用する場合

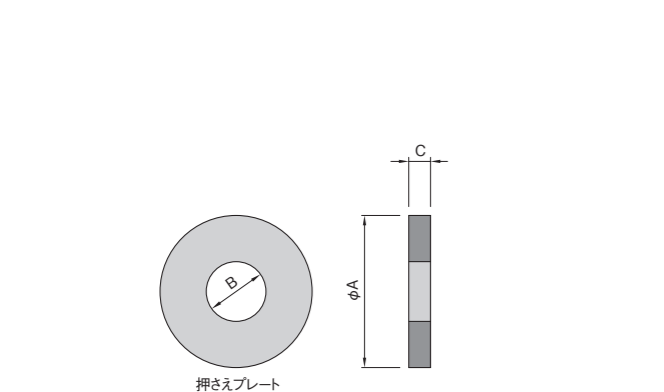


支圧板(アンカープレート)、アンダープレート形状寸法  
コンクリートの設計基準強度 f'ck=50N/mm<sup>2</sup>

[単位:mm]

PC鋼材種類	シリーズ	支圧板(アンカープレート)			アンダープレート				
		部材記号	A	B	C	部材記号	D	E	F
φ12.7mm	KS5-2	AP20-50-16M	200	50	16	UP20-122-6M	200	122	6
	KS5-4	AP20-65-16M	200	65	16	UP20-122-6M	200	122	6
	KS5-6	AP20-74-16M	200	74	16	UP20-122-6M	200	122	6
	KM5-2	AP20-50-16M	200	50	16	UP20-122-6M	200	122	6
	KM5-4	AP20-65-16M	200	65	16	UP20-122-6M	200	122	6
	KM5-6	AP20-74-19M	200	74	19	UP20-122-6M	200	122	6
	KM5-8	AP25-84-22M	250	84	22	UP25-140-6M	250	140	6
	KM6-2	AP20-56-16M	200	56	16	UP20-122-6M	200	122	6
φ15.2mm	KM6-4	AP25-74-16M	250	74	16	UP25-122-6M	250	122	6
	KM6-6	AP25-94-19M	250	94	19	UP25-140-6M	250	140	6
	KM6-8	AP25-94-25M	250	94	25	UP25-140-6M	250	140	6
	KX6-2	AP20-56-16M	200	56	16	UP20-122-6M	200	122	6
	KX6-4	AP25-74-19M	250	74	19	UP25-122-6M	250	122	6
	KX6-6	AP25-94-22M	250	94	22	UP25-140-6M	250	140	6
	KX6-8	AP25-94-28M	250	94	28	UP25-140-6M	250	140	6

○ PCフレーム(Hシリーズ)を使用する場合

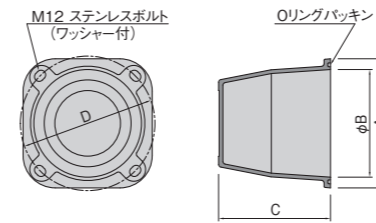


押さえプレート形状寸法  
コンクリートの設計基準強度 f'ck=50N/mm<sup>2</sup>

[単位:mm]

PC鋼材種類	シリーズ	押さえプレート			
		部材記号	A	B	C
φ12.7mm	KS5-2	OPP20-50-16M	200	50	16
	KS5-4	OPP20-65-16M	200	65	16
	KS5-6	OPP20-74-16M	200	74	16
	KM5-2	OPP20-50-16M	200	50	16
	KM5-4	OPP20-65-16M	200	65	16
	KM5-6	OPP20-74-19M	200	74	19
	KM5-8	OPP26-84-22M	260	84	22
	KM6-2	OPP20-56-16M	200	56	16
φ15.2mm	KM6-4	OPP20-74-16M	200	74	16
	KM6-6	OPP26-94-19M	260	94	19
	KM6-8	OPP26-94-25M	260	94	25
	KX6-2	OPP20-56-16M	200	56	16
	KX6-4	OPP20-74-19M	200	74	19
	KX6-6	OPP26-94-22M	260	94	22
	KX6-8	OPP26-94-28M	260	94	28

■ アルミキャップ



アルミキャップの形状寸法

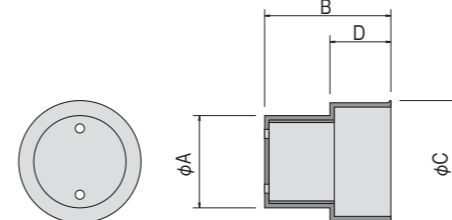
[単位:mm]

型式	部材記号	アルミキャップ			
		A	B	C	D
AC160	AC160	200	160	173	210
AC200	AC200	240	200	208	250
AC215	AC215	250	215	228	270
AC260	AC260	300	260	268	310

シリーズとアルミキャップ

PC鋼材種類	シリーズ	型式	PC鋼材種類	シリーズ	型式
φ12.7mm	KS5-2	AC160	φ15.2mm	KM6-2	AC160
	KM5-2			KX6-2	
	KS5-4	AC160		KM6-4	AC200
	KM5-4			KX6-4	
	KS5-6	AC160		KM6-6	AC215
	KM5-6			KX6-6	
KM5-8	AC200	KM6-8	AC215		
		KX6-8			
		KM5-8	AC260		
		KX6-10			
			KX6-12		

■ ヘッドキャップ

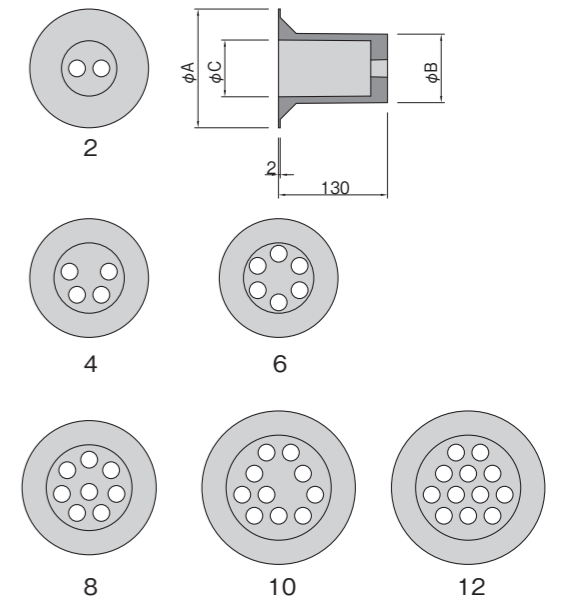


ヘッドキャップの形状寸法(LL型)

[単位:mm]

PC鋼材種類	シリーズ	部材記号	ヘッドキャップ											
			A	B	C	D								
φ12.7mm	KS5-2	HC5-3LL	91	145	121.5	65								
	KM5-2													
	KS5-4	HC5-5LL					106	145	140.5	70				
	KM5-4													
	KS5-6	HC5-7LL									116	145	150.5	80
	KM5-6													
KM5-8	HC5-8LL	126	155	159.5	80									
φ15.2mm	KM6-2					HC6-3LL	106	145	140.5	70				
	KX6-2													
	KM6-4					HC6-5LL					126	155	159.5	80
	KX6-4													
	KM6-6	HC6-7LL	145	175	199	90								
	KX6-6													
KM6-8	HC6-8LL	145					175	199	90					
KX6-8														
KX6-10	HC6-12LL									179	250	253	100	
KX6-12														

■ アンダーキャップ



アンダーキャップの形状寸法

[単位:mm]

PC鋼材種類	シリーズ	アンダーキャップ									
		部材記号	A	B	C						
φ12.7mm	KS5-2	UC5-2-C	141.6	81.7	67.7						
	KM5-2										
	KS5-4	UC5-4				141.6	99.6	85.6			
	KM5-4										
	KS5-6	UC5-6							141.6	99.6	85.6
	KM5-6										
KM5-8	UC5-8	160	118	104							
φ15.2mm	KM6-2				UC6-2-C	141.6	81.7	67.7			
	KX6-2										
	KM6-4				UC6-4				141.6	99.6	85.6
	KX6-4										
	KM6-6	UC6-6	160	118	104						
	KX6-6										
KM6-8	UC6-8	160				118	104				
KX6-8											
KX6-10	UC6-10							183	141	127	
KX6-12											UC6-12

4.防食材料

■ 防食材



写-1 ノンコロージョン

■ 防食油



写-2 キューダスHC