

建設技術審査証明(砂防技術)

平成17年1月5日

第0501号

(一財) 砂防・地すべり技術センター

SSL 永久アンカー工法 P型・M型 拡孔支圧型

NETIS登録番号 HR-990015-A



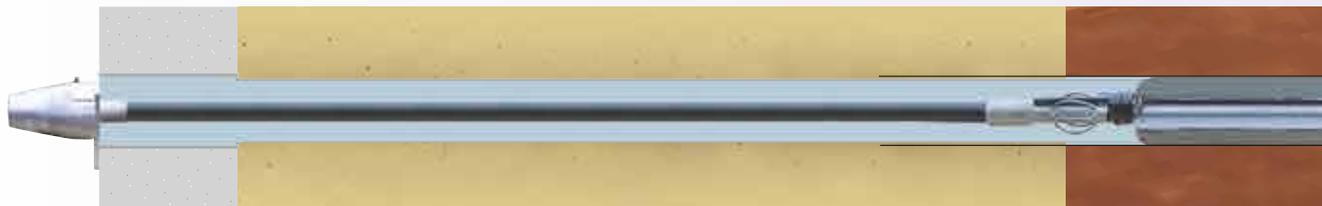
SSL永久アンカー工法は、 拡孔支圧型のP型、M型の2工法からなります。

○ SSL永久アンカー工法

- SSLアンカー工法は、さまざまな地盤に応じた全く新しい嵌合（はまり合い）機構“拡孔支圧型アンカー体”を形成することにより、従来の周面摩擦型アンカーの弱点であるアンカー体とその造成地盤との進行性劣化を克服しました。
- SSLアンカー工法は進行性劣化の影響を受けにくいので、アンカー体長を短くすることができ、かつ定着機構をより完全なものとなりました。
- SSLは“Special Support Latch”の略称であり、アンカー体とその造成地盤との嵌合（はまり合い）機構における特徴を強調した呼称です。■ SSL-P型・M型アンカー工法は（一財）砂防・地すべり技術センターから建設技術審査証明を取得しています。

SSL-P型

- ・ パッカータイプの拡孔支圧型永久アンカー
- ・ N値10以上の粘土～風化岩に適用



SSL-M型

- ・ メカニカルタイプの拡孔支圧型永久アンカー
- ・ 一軸圧縮強度3～25MPaの軟岩～中硬岩に適用

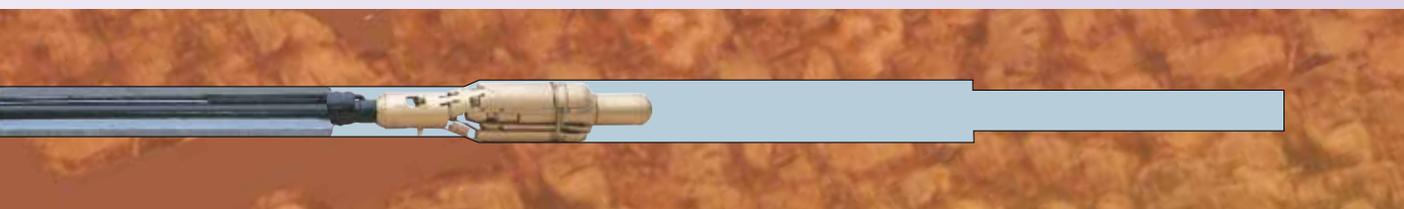


○ 進行性劣化の克服

設計アンカー力は定着地盤の一軸圧縮強度(σ_c)と所要支圧面積(F)をもとにして算出されます。確かな理論がシンプルな設計手法を確立し、アンカー体造成地盤に対応したP型、M型の各支圧型アンカーが長期耐久性を確実なものにしました。

S ア ン カ ー 形 式	SSL-P300型											SSL-P400型				SSL-M型						
	拡孔支圧型 (パッカータイプ)											拡孔支圧型 (メカニカルタイプ)										
一軸圧縮強度 (σ_c) N	0.125											0.5	0.625	1	2	3	5	10	20	25	50	MPa
土種区分	[粘土~風化岩]										[軟岩]				[中硬岩]							
地質分類	洪積層~新第三紀層堆積岩											新第三紀層~古第三紀層堆積岩				中生層、古生層の堆積岩、火成岩、変成岩						
概略分類 (拡孔作業の難易)												ナイフで削れる (拡孔可能)				ナイフでかろうじて削れる (岩質によっては拡孔困難)						

※:上表は標準的な適用範囲であり、各アンカー形式とも基本試験等の結果によって適用範囲を拡大して採用することができます。



○大地に根づく

グラウンドアンカーのアンカー体造成地盤は必ずしも安定なものばかりではなく、粘土等から極硬岩まで、さまざまです。

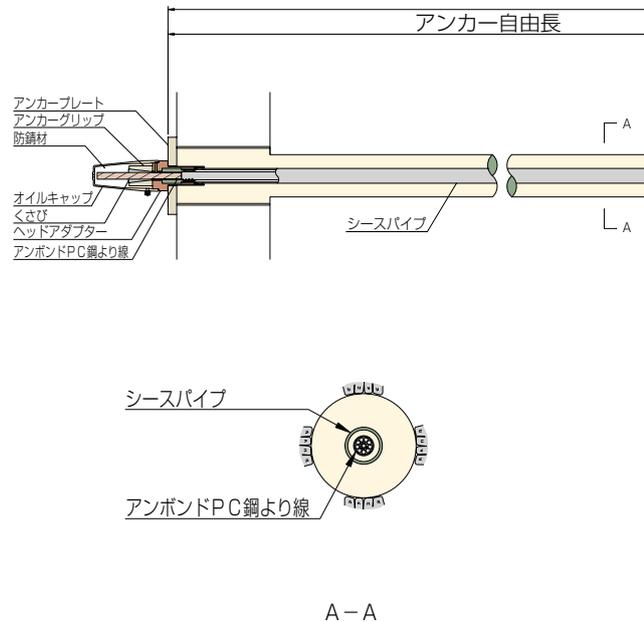
“大地に根づく嵌合メカニズム”これがSSL永久アンカー工法です。

SSL-P型

SSL-P型アンカーは粘土・風化岩に適用し、支圧体造成部分を拡孔し、パッカー内にグラウトを注入してアンカー体を造成し、地盤の支圧強度によってアンカー耐力を確保する工法です。

特長

- ① SSL-P型アンカーのアンカー体部は、支圧体部と芯抜き閉塞部でパッカーが一体化されています。
- ② グラウトとアンカー体造成地盤との摩擦性に頼らない工法で、湧水や漏水があってもパッカー内にセメントミルクの注入が可能であり、アンカー耐力が低下することはありません。
- ③ 標準的なアンカー体部削孔長は4.0m（案内孔長を含む）です。



テンドン

アンカー型式	P300				P400				
テンドン構成	φ12.7-1	φ15.2-1	φ17.8-1	φ21.8-1	φ12.7-1	φ15.2-1	φ17.8-1	φ21.8-1	
テンドン断面積 (mm ²)	98.7	138.7	208.4	312.9	98.7	138.7	208.4	312.9	
裸線単位質量 (kg/m)	0.774	1.101	1.652	2.482	0.774	1.101	1.652	2.482	
引張荷重 Tus (kN) {tf}	183 {18.7}	261 {26.6}	387 {39.5}	573 {58.4}	183 {18.7}	261 {26.6}	387 {39.5}	573 {58.4}	
降伏荷重 Tys (kN) {tf}	156 {15.9}	222 {22.6}	330 {33.6}	495 {50.5}	156 {15.9}	222 {22.6}	330 {33.6}	495 {50.5}	
許容引張力 Tas (kN) {tf}	地震時 (0.9・Tys)	140 {14.3}	199 {20.3}	297 {30.2}	445 {45.4}	140 {14.3}	199 {20.3}	297 {30.2}	445 {45.4}
	常時 (0.6・Tus)	109 {11.2}	156 {15.9}	232 {23.7}	343 {35.0}	109 {11.2}	156 {15.9}	232 {23.7}	343 {35.0}

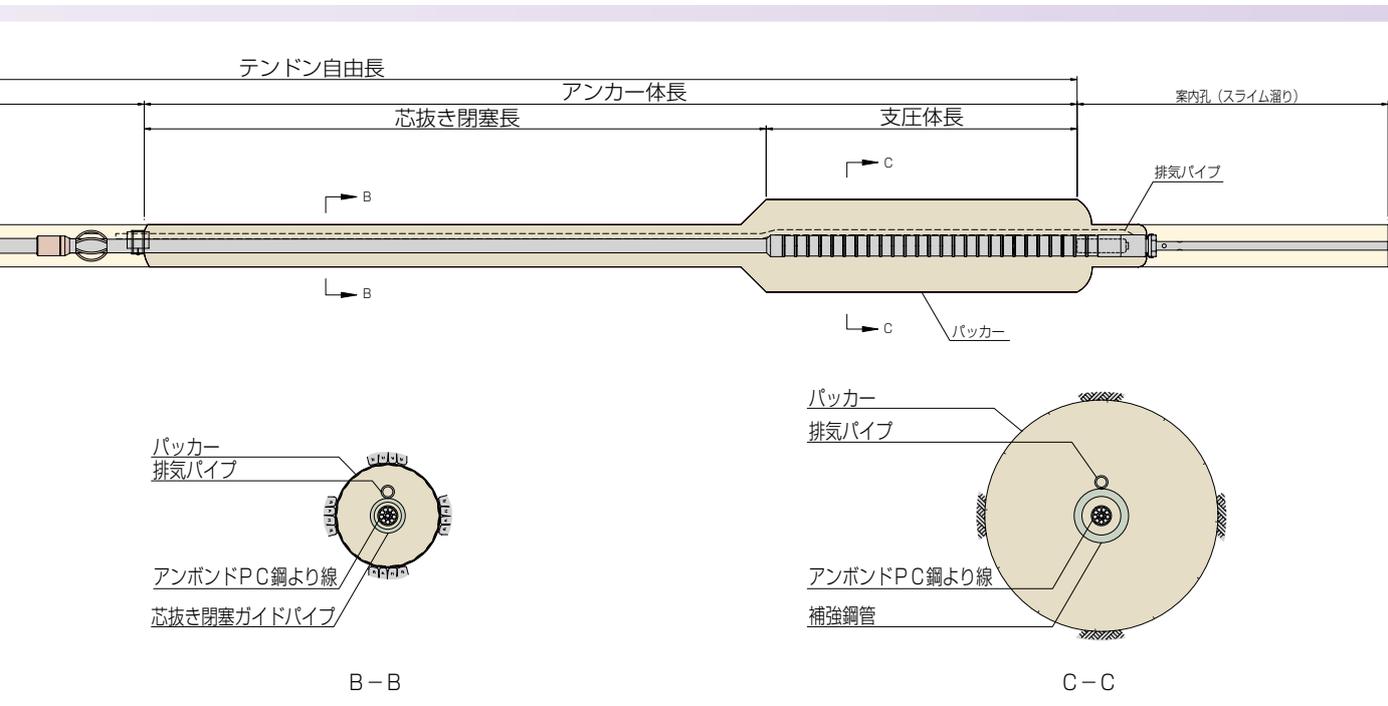
※ 社団法人 地盤工学会 グラウンドアンカー設計・施工基準、同解説

削孔径

ロータリー削孔	削孔径	呼径φ132/削孔径φ135	呼径φ146/削孔径φ145
	拡孔径 (mm)	φ300	φ400
標準拡孔長 (mm)	1000	1000	
ロータリーパーカッション削孔	削孔径	呼径φ135/削孔径φ137	呼径φ146/削孔径φ157
	拡孔径 (mm)	φ300	φ400
標準拡孔長 (mm)	1000	1000	

設計荷重一覧

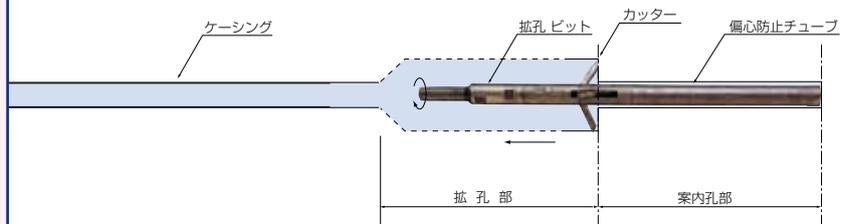
支圧面積 F (cm ²)		559.45	1063.04
定着地盤の一軸圧縮強度に対応した設計最大引張荷重 (kN)	σc=0.5MPa	52	60
	σc=1.0MPa	104	121
	σc=1.5MPa	156	182
	σc=2.0MPa	208	242
	σc=2.5MPa	261	拡孔困難
	σc=3.0MPa	313	



○ P型施工法

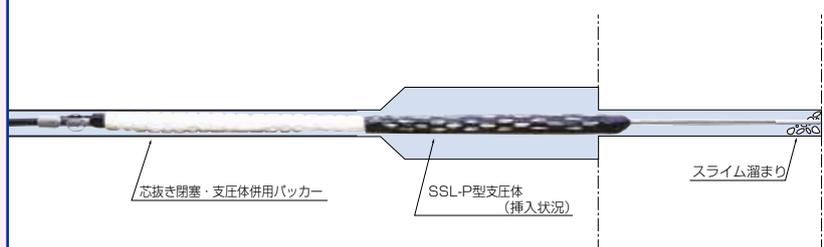
1. 拡孔作業

所定の径のケーシングを用いて案内孔長先端まで削孔後、挿入したケーシングを芯抜き閉塞部下端まで引き上げる。SSR拡孔ビットを孔底まで挿入し拡孔を開始します。



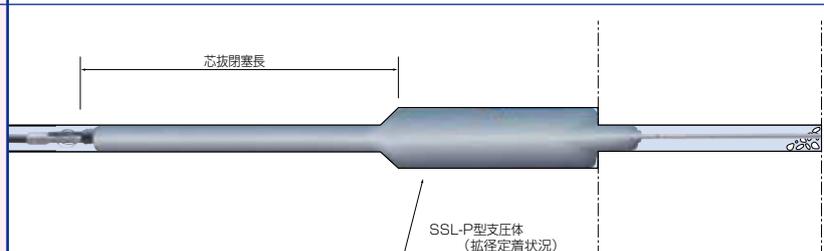
2. テンドン挿入

エアリフトによりスライムを十分に排除した後、テンドンを挿入します。



3. グラウト注入

ケーシングを抜管後、パッカーへの注入を行い、アンカー体を造成します。



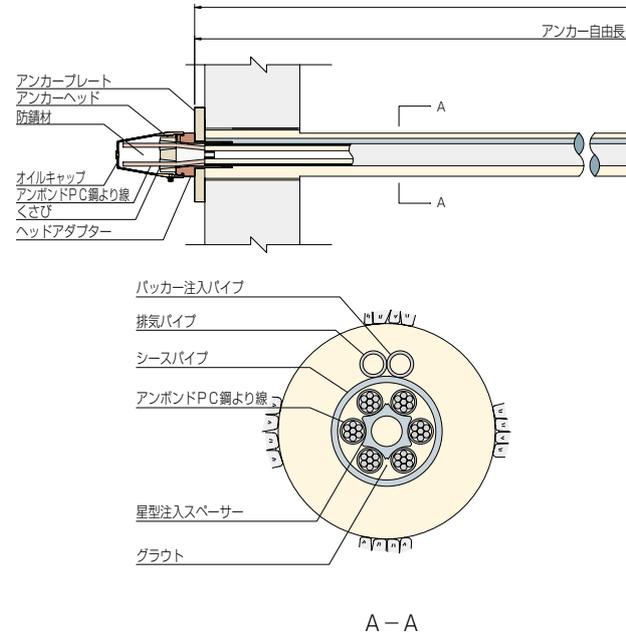
※ 加圧注入 (注入圧0.4MPaが保持できるまでくり返し注入は必ず実施してください)

SSL-M型

SSL-M型アンカーは軟岩～中硬岩に適用し、支圧体造成部分を拡孔した後、拡孔部に支圧体を挿入・拡径し、地盤の支圧強度によってアンカー耐力を確保する工法です。

特長

- ① SSL-M型アンカーのアンカー体部はダクタイル鋳鉄材からなる支圧体と芯抜き閉塞パッカーから構成されます。
- ② グラウトとアンカー体造成地盤との摩擦력에 頼らない工法で、湧水や漏水があっても芯抜き閉塞区間をパッカーにより圧入閉塞しておけば、アンカー耐力が低下することはありません。
- ③ 標準的なアンカー体部削孔長は3～5m(案内孔長を含む)です。



テンドン

アンカー型式	35M			70M			
テンドン構成	φ17.8-1	φ19.3-1	φ21.8-1	φ12.7-4	φ12.7-5	φ12.7-6	φ12.7-7
テンドン断面積 (mm ²)	208.4	243.7	312.9	394.8	493.5	592.2	690.9
裸線単位質量 (kg/m)	1.652	1.931	2.482	3.096	3.870	4.644	5.418
引張荷重 Tus [kN] {tf}	387 {39.5}	451 {46.0}	573 {58.4}	732 {74.8}	915 {93.5}	1098 {112.2}	1281 {130.9}
降伏荷重 Tys [kN] {tf}	330 {33.6}	387 {39.5}	495 {50.5}	624 {63.6}	780 {79.5}	936 {95.4}	1092 {111.3}
許容引張力 Tas [kN] {tf}	地震時 (0.9・Tys)	297 {30.2}	348 {35.5}	445 {45.4}	561 {57.2}	702 {71.5}	842 {85.8}
	※ (JGS4101-2000) 常時 (0.6・Tus)	232 {23.7}	270 {27.6}	343 {35.0}	439 {44.8}	549 {56.1}	658 {67.3}

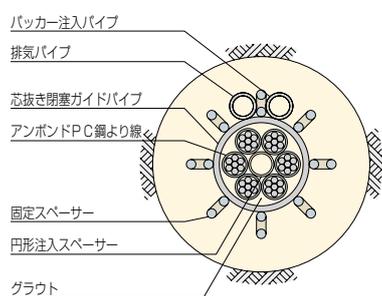
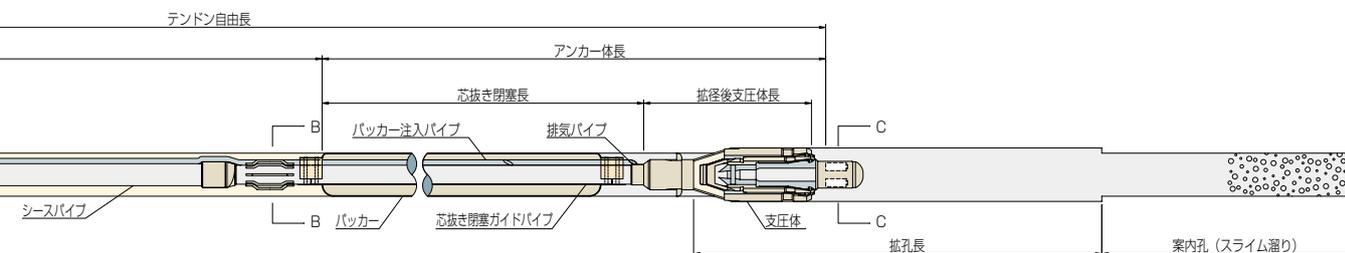
※ 社団法人 地盤工学会 グラウンドアンカー設計・施工基準、同解説

削孔径

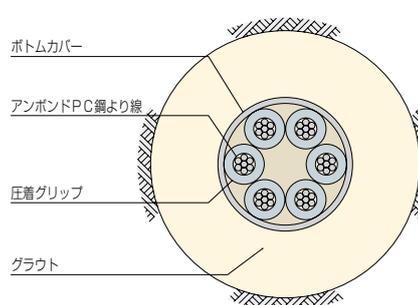
ロータリー削孔	削孔径	呼径φ101/削孔径φ105	呼径φ132/削孔径φ135
	拡孔径 (mm)	φ146	φ170
	標準拡孔長 (mm)	1200	1300
ロータリーパーカッション削孔	削孔径	呼径φ115/削孔径φ125	呼径φ135/削孔径φ137
	拡孔径 (mm)	φ146	φ170
	標準拡孔長 (mm)	1200	1300

設計荷重一覧

定着地盤の一軸圧縮強度に対応した設計最大引張荷重 (kN)	支圧面積 F (cm ²)	31.3	42.7
	σc=3.0MPa	142	183
	σc=4.0MPa	190	244
	σc=5.0MPa	238	306
	σc=6.0MPa	285	367
	σc=7.0MPa	333	428
	σc=8.0MPa	380	489
	σc=9.0MPa		551
	σc=10.0MPa		612
σc=11.0MPa		673	



B-B

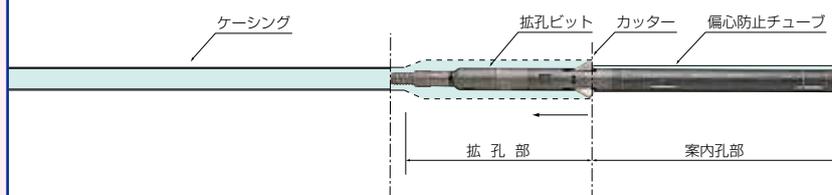


C-C

○ M型施工法

1. 拡孔作業

所定の径のケーシングを用いて案内孔長先端まで削孔後、挿入したケーシングを芯抜き閉塞部下端まで引き上げる。SSR拡孔ビットを孔底まで挿入し拡孔を開始します。



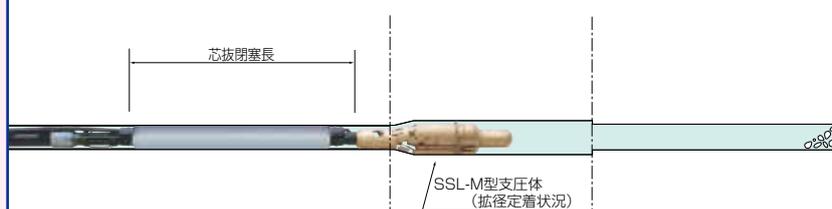
2. テンドン挿入

エアリフトによりスライムを十分に排除した後、テンドンを挿入します。

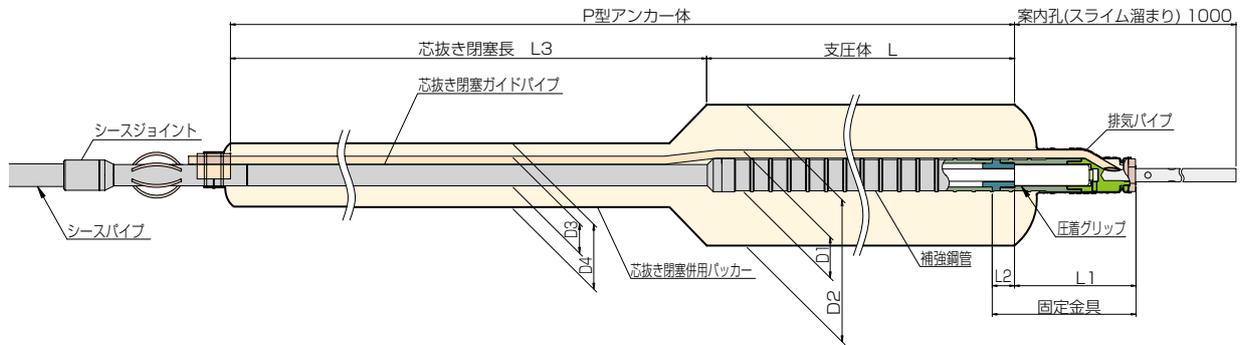


3. グラウト注入

ケーシングの先端に拡径ストッパーを引っ掛け、拡径専用ジャッキ等でテンドンを引き出し拡径します。ケーシング抜管後、芯抜き閉塞パッカーへのグラウト注入に引き続いて支圧体外周に注入し、アンカー体を造成します。



SSLアンカーの構成部材

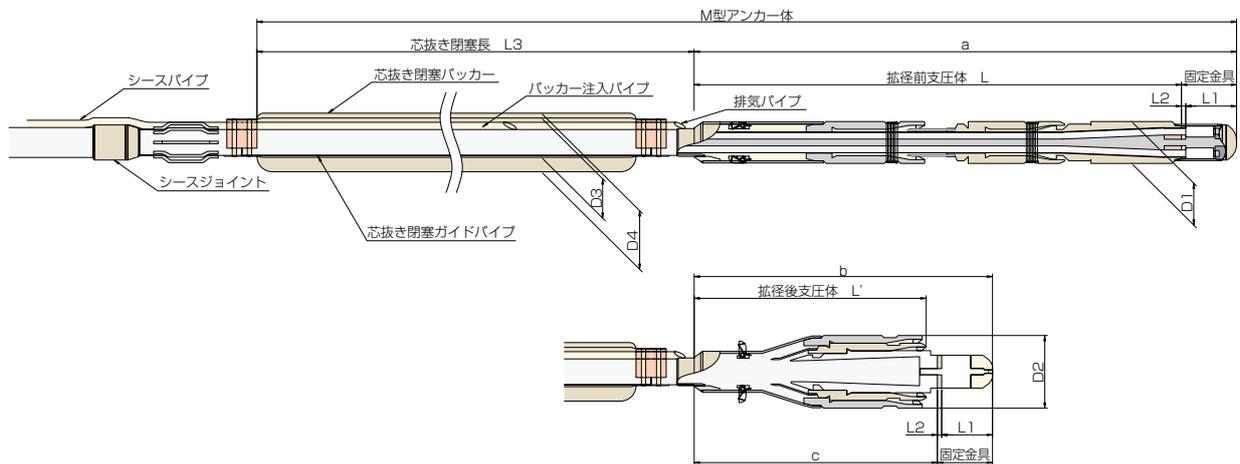


○ SSL-P型アンカー体

(単位:mm)

アンカー体	支圧体			固定金具		芯抜き閉塞パッカー			シースパイプ	アンカー体重量
	L	D1	D2	L1	L2	L3	D3	D4	外径/内径	M(kg)
P 3 0 0	1000	102	300	255	47	※標準	102	137	PE48/41	34.6
P 4 0 0	1000	102	400	255	47	2000	102	157	PE48/41	34.6

※芯抜き閉塞長は要設計計算



○ SSL-M型アンカー体

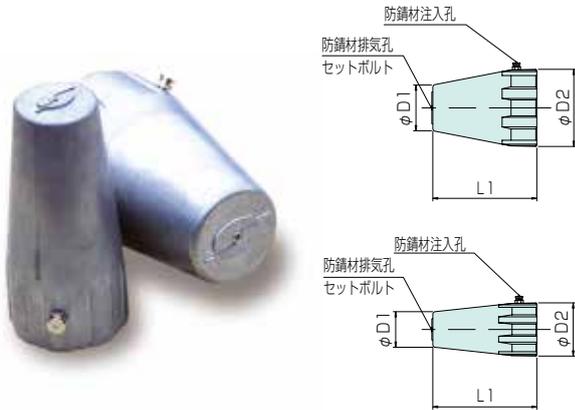
(単位:mm)

アンカー体	テンドン構成	拡径前支圧体			拡径後支圧体				固定金具		芯抜き閉塞パッカー			引き出し長	シースパイプ外径/内径	アンカー体重量	
		L	a	D1	L'	b	c	D2	L1	L2	L3	D3	D4				
35M	φ17.8×1	920	1145	75	490	630	405	146	165	60	※	72	125	515	PE48/41	14.2	
	φ19.3×1	920	1165	75	490	650	405	146	185	60							14.3
	φ21.8×1	920	1190	75	490	675	405	146	210	60							14.5
70M	φ12.7×4~7	1128	1256	98	530	685	557	170	118	10		92	137	571	PE70/62	31.2	

※芯抜き閉塞長は要設計計算

頭部構成部材

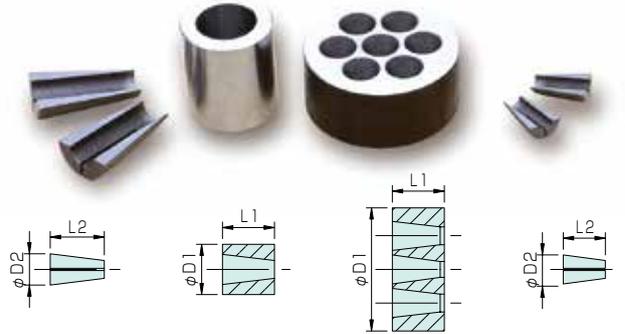
○ オイルキャップ



(材質)アルミニウム 質量M(kg) 防錆材充填量V(kg)

区分	φD1	φD2	L1	M	V
35M・P型	66	100	210	0.9	0.9
70M	86	145	210	1.3	1.5

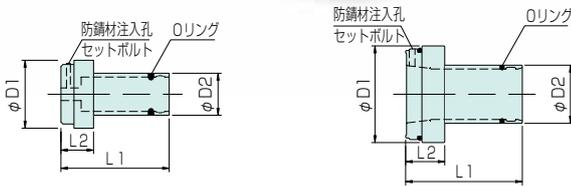
○ アンカーヘッド・アンカーグリップ・くさび



アンカーヘッド・アンカーグリップ (材質)炭素鋼相当品 質量M1(kg)
くさび (材質)クロムモリブデン鋼 質量M2(g)

区分	φD1	L1	M1	φD2	L2	M2
φ12.7-1	45	50	0.5	28	52	115
φ15.2-1	50	50	0.7	32	56	160
φ17.8-1	50	60	0.9	38	60	190
φ19.3-1	55	65	1.0	39	65	245
φ21.8-1	65	75	2.0	44	75	325
φ12.7-4,5,6,7	110	50	2.5	26.2	40	63

○ ヘッドアダプター



(材質)炭素鋼、亜鉛メッキほか 質量M(kg)、防錆材充填量V(kg)

区分	D1	D2	L1	L2	M	V	
35M	φ17.8×1	97	60.5	166	50	2.8	0.2
	φ19.3×1	97	60.5	166	50	2.7	0.2
	φ21.8×1	97	60.5	166	50	2.7	0.2
70M	φ12.7×4	138	82.6	179	60	5.3	0.5
	φ12.7×5	138	82.6	179	60	5.3	0.5
	φ12.7×6	138	82.6	179	60	5.3	0.5
	φ12.7×7	138	82.6	179	60	5.3	0.5
P300/P400	φ12.7×1	97	60.5	166	50	2.9	0.2
	φ15.2×1	97	60.5	166	50	2.8	0.2
	φ17.8×1	97	60.5	166	50	2.8	0.2
	φ21.8×1	97	60.5	166	50	2.7	0.2

○ 防錆材

ブイコートH(グリス系防錆油) 荷姿:16kg缶
ブイコートC(") 荷姿:16kg缶

材料特性

試験項目	条件	試験法	ブイコートH	ブイコートC
密度(g/cm ³)	15℃	JIS K2220	0.91	0.91
ちょう度	25℃不混和		267	244
滴点(℃)			197	206
湿潤試験	49℃、湿度95%		1000HrA級	

○ シール材

スエバーシール K-1
荷姿:320ml/本

材料特性

【硬化前】

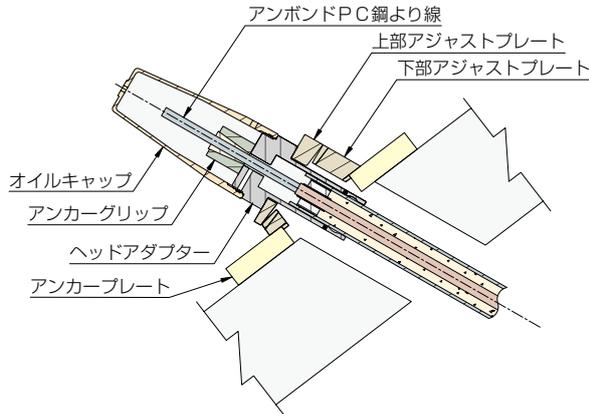
試験項目	条件	試験結果
外観		グレー色・ペースト状
比重	20℃	1.25
押し出し	20℃	4秒
スランプ	35℃	0mm
タックフリー	20℃、60%RH	4時間

【硬化後】

試験項目	試験結果
硬度 (H s)	25
引張強さ (MPa)	2.6
伸び (%)	950
引裂強さ (kN/m)	10

SSLアンカーの構成部材

○ アジャストプレート



アンカータイプ	アジャストプレートの規格	角度調整範囲	アンカープレートの仕様
			抜き孔径
P300/P400,35M	BA135	0°~15°	minφ107mm
		7.5°~22.5°	minφ117mm
70M	BA165	0°~15°	minφ121mm
		7.5°~22.5°	minφ134mm

材質:ダクタイル鋳鉄(亜鉛メッキ)

※ 設置が容易なほか、 tendon軸方向と直交する面が容易に調整できるガイドパイプ付きもあります。(別途カタログを用意しています。)

○ 拡孔ビット

拡孔支柱型アンカーSSL-P・M型は専用ビットを使用して必要径に拡孔します。カッターの開閉はボーリングマシンの回転を利用したロック機構で簡単・確実です。

SSR-180拡孔ビット (M型用)



SSR-300拡孔ビット (P型用)



■ ロータリーパーカッション式削孔ツールの諸元 ■ (単位:mm)

呼 径	リングビット 外径	ドリルパイプ 外径	ドリルパイプ 内径	ドリルパイプ カップリング 内径	標準 インナービット 外径
90	101	96	78	69	65
115	125	120	99	87	80
135	137	133	114	106	101
146	157	146	132	123	120
165	170	165	145	134	127

■ 拡孔ビットの諸元 ■ (単位:mm)

拡孔ビット形式	本体径	本体全長 (偏心防止 チューブ1.0 m含む)	最大 拡孔径	質量 (kg)	適用機械	
P型用	300P型 SSR-300	100	1,755	300	39	ロータリー用右回転ビット
	400P型 SSR-400	120	2,060	400	66	//
	300P型 SSR-300P	100	1,770	300	39	パーカッション用左回転ビット
	400P型 SSR-400P	120	2,060	400	66	//
M型用	35M型 SSR-150	76	1,625	146	12	ロータリー用右回転ビット
	70M型 SSR-180	100	1,665	170	38	//
	35M型 SSR-150P	76	1,625	146	12	パーカッション用左回転ビット
	70M型 SSR-180P	100	1,665	170	38	//

■ ロータリー式削孔ツールの諸元 ■ (単位:mm)

呼 径	シールドクラウン 外径	シールドパイプ 外径	シールドパイプ 内径	ダウンザホール ハンマー ビット外径
101	105	101.6	87.6	65
116	110	105	90	87
132	135	130	115	105
146	145	139.8	125.8	115
165	172	165.2	145.2	133

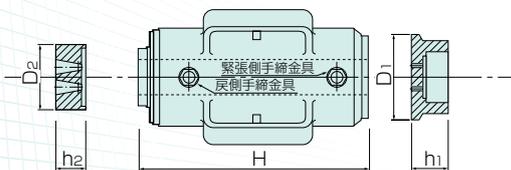
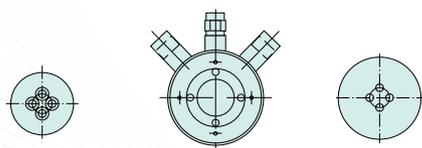
※上記諸元は日本アンカー協会:グラウンドアンカー設計・施工引書(案)p7-30,1992によった。

○ SSLアンカー緊張用機材

プリングヘッド

ジャッキ

ジャッキチェア



■ ジャッキチェア及びプリングヘッドの仕様 ■ (単位:mm)

より線構成	ジャッキチェア		プリングヘッド	
	D1	h1	D2	h2
φ12.7×1本用	110	80	84	73
φ15.2×1本用	120	80	110	73
φ17.8×1本用	120	95	110	85
φ19.3×1本用	120	100	110	85
φ21.8×1本用	120	105	110	85
φ12.7×4~7本用	190	50	140	85

■ ジャッキの仕様 ■ (単位:mm)

型 式	600-180	600-300	1000-180	1000-300	拡径専用 ジャッキ
最大荷重 kN	600	600	1000	1000	160
ストローク mm	180	300	180	300	400
受圧面積 cm ²	88.5	88.5	148.4	148.4	23.29
最大圧力 MPa	67.8	67.8	67.4	67.4	68.7
全長(H) mm	370	490	390	510	590
質 量 kg	45	55	70	91	26

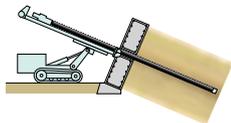
作動電力:AC100V-0.45kw(拡径ジャッキ:AC100V-0.29kw)・AC200V(三相)-0.75kw

SSLアンカーの施工手順

○ P型施工手順

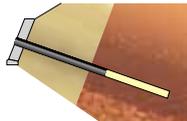
1. 削孔

適切な定着地盤を確認し、十分なスライム排除を行います。



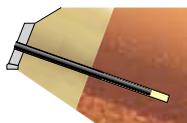
2. ケーシング一部引き上げ

所定の位置までケーシングを引き上げます。



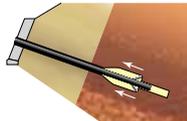
3. 拡孔ビットの挿入

拡孔ビットを挿入します。



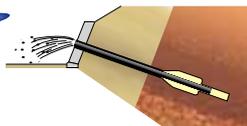
4. 拡孔作業

拡孔ビットにより、所定の区間を確実に拡孔します。



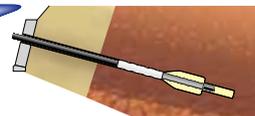
5. 拡孔部孔内洗浄

エアリフトにより、十分に孔内を洗浄します。



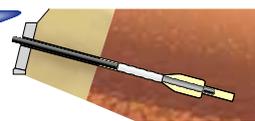
6. SSLテンドンの挿入

テンドンを挿入します。



7. ケーシング一部引き上げ

芯抜き閉塞部より上までケーシングを引き上げます。



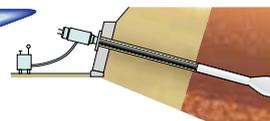
8. グラウト注入

シースパイプ内より、パッカーにグラウトを注入します。
注) 注入圧が0.4MPaを保持できるまでくり返し注入を行います。



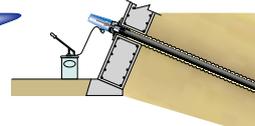
9. 緊張・定着

グラウトが所定の強度に達したのち、試験を行い定着します。



10. 頭部処理

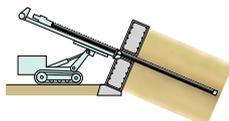
オイルキャップを取り付け、防錆処理を行います。



○ M型施工手順

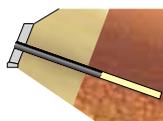
1. 削孔

適切な定着地盤を確認し、十分なスライム排除を行います。



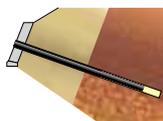
2. ケーシング一部引き上げ

所定の位置までケーシングを引き上げます。



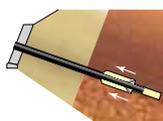
3. 拡孔ビットの挿入

拡孔ビットを挿入します。



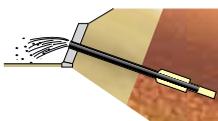
4. 拡孔作業

拡孔ビットにより、所定の区間を確実に拡孔します。



5. 拡孔部孔内洗浄

エアリフトにより、十分に孔内を洗浄します。



7. アンカー体の拡径

拡径専用ジャッキ等により、確実に拡径します。



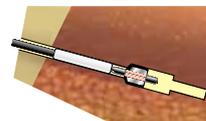
8. ケーシング一部引き上げ

芯抜き閉塞部より上までケーシングを引き上げます。



9. 芯抜き閉塞パッカーへの注入

パッカー注入ホースにより、芯抜き閉塞パッカーへグラウトを圧入します。



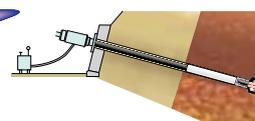
10. 定着部グラウト注入

シースパイプ内より、定着部にグラウトを注入します。



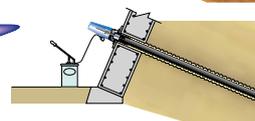
11. 緊張・定着

グラウトが所定の強度に達したのち、試験を行い定着します。



12. 頭部処理

オイルキャップを取り付け、防錆処理を行います。



 **SSLアンカー協会**

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町2-7-1 2F
TEL.03-5623-3645 FAX.03-5623-5554
<http://isabou.net/ssl/>

■ 製造・販売元 ■

 **サンスイ・ナビコ 株式会社**

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町2-7-1 2F
TEL.03-5623-3600 FAX.03-5623-5554
<http://www.snse.co.jp>

記載内容が製品の改良等により予告なしに変更される場合がありますので、最新の設計諸元については当協会にお問い合わせ下さい。