国土交通省新技術情報提供システム
NETIS　登録 No. KT-140014-A

砂防堰堤補強アンカー工法

タイブルアンカー A 型
（ナット定着方式 / 摩擦圧縮型 / 超高耐久構造）



建設技術審査証明書

技術名称：砂防堰堤補強アンカー工法

技審証第 1202 号

（開発の趣旨）
グラウンドアンカーを用いて，砂防堰堤の所定の安定性確保に有効な補強工法を開発する。

（開発の目標）
(1) グラウンドアンカーにより砂防堰堤の所定の安定性を確保できること。
(2) 砂防堰堤に想定される外力が作用してもグラウンドアンカーの性能が確保されること。

一般財団法人　砂防・地すべり技術センターの建設技術審査証明事業（砂防技術）実施要領に基づき、依頼のあった「砂防堰堤補強アンカー工法」の技術内容について以下のとおり証明する。

平成 25 年 2 月 13 日

建設技術審査証明協議会　会員
一般財団法人　砂防・地すべり技術センター
理事長　近藤浩一

記

1. 審査証明の結果
上記開発の趣旨、開発目標に照らして審査した結果、以下の通りであった。
(1) 砂防堰堤の所定の安定性を確保
アンカーを砂防堰堤に適切に配置することにより、緊張力の水平成分と鉛直成分の補強効果で砂防堰堤の3つの安定条件を満足させることが出来ると認められる。
① 砂防堰堤の自重および外力の合力の作用線が底部の中央1/3以内に入ること。
② 砂防堰堤底と基礎地盤との間で滑動を起こさないこと。
③ 砂防堰堤内に生じる最大応力が材料の許容応力度を超えないこと。地盤の受ける最大圧が地盤の許容支持力以内であること。
(2) 砂防堰堤に作用する外力に対する性能
ナット定着方式の頭部構造および摩擦圧縮型の支持方式により、堰堤に想定される外力が作用してもグラウンドアンカーの性能が確保されることが認められる。

2. 審査証明の前提
(1) 本工法の設計、施工および維持管理は、「砂防堰堤補強アンカー工法　設計・施工マニュアル（平成25年4月版）」に基づき適切な管理のもとに行われるものとする。
(2) 本工法の材料製作は適正な品質管理のもとに行われるものとする。

3. 審査証明の範囲
技術審査の範囲は、依頼者より提出された開発の趣旨・開発目標に対して設定した砂防堰堤補強の設計、施工、維持管理、グラウンドアンカー材の性能の範囲とする。

4. 審査証明の詳細（別　添）

5. 審査証明の有効期限　平成 30 年 2 月 12 日

6. 審査証明の依頼者
株式会社エスイー　所在地　東京都新宿区西新宿 6 丁目 5 番 1 号

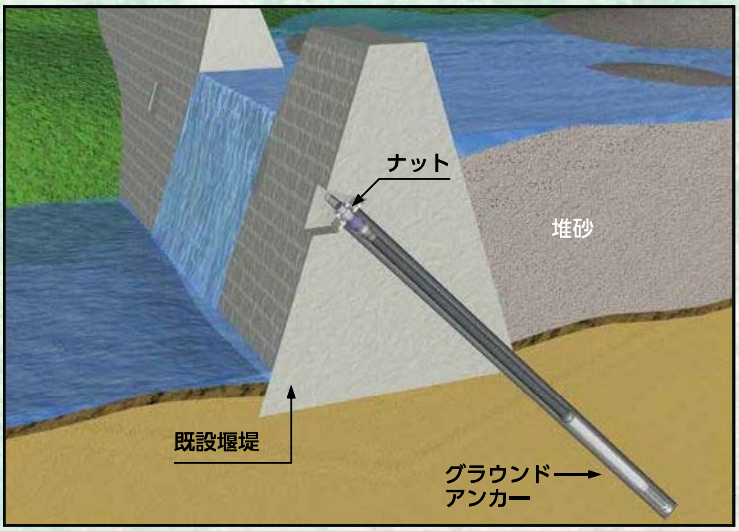
SEC 株式会社 エスイー

砂防堰堤補強アンカー工法

■概　要

砂防堰堤補強アンカー工法は、SEEE グラウンドアンカーの緊張力によって砂防堰堤に水平力および鉛直力を作用させて、安全率の不足分を補完する工法である。
本工法の採用により、腹付けコンクリートを最小厚（もしくは不要）とすることができるため、副堰堤との距離の確保や経済性、施工性を向上させることができる。

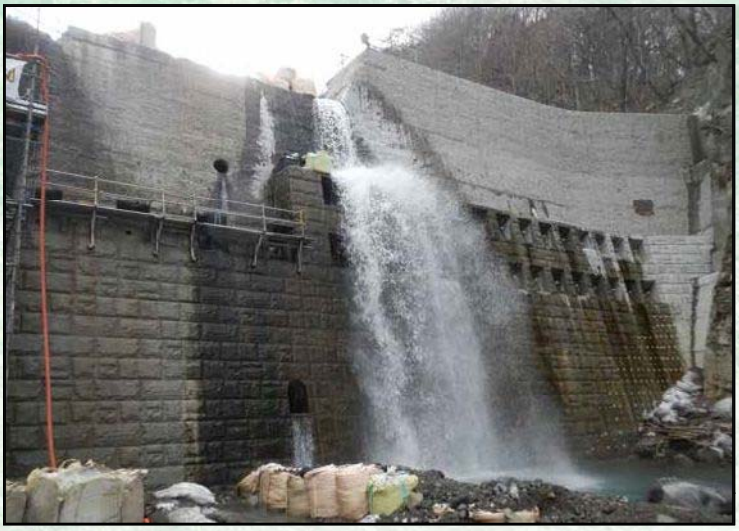
グラウンドアンカーによる補強イメージ



■特　長

砂防堰堤補強アンカー工法による補強を行うことで、従来技術による補強工法の問題を解決し経済性に優れた補強が可能となる。

- 腹付コンクリートを薄くできる（場合によっては不要）
- 堆積土砂除去などの土工が不要である
- 従来工法と比較して経済性に優れる



建設技術審査証明書

一般財団法人　砂防・地すべり技術センターより「建設技術審査証明（技審証第1202号）」を平成25年2月13日に取得いたしました。

■開発の目標

[1] グラウンドアンカーにより砂防堰堤の所定の安定性を確保できること
[2] 砂防堰堤に想定される外力が作用してもグラウンドアンカーの性能が確保されること

■審査証明の結果

砂防堰堤補強アンカー工法は以下に示す性能を有すると認められる。

[1] 砂防堰堤の所定の安定性を確保

アンカーを砂防堰堤に適切に配置することにより、緊張力の水平成分と鉛直成分の補強効果で砂防堰堤の３つの安定条件を満足させることができると認められる。

①砂防堰堤の自重および外力の合力の作用線が底部の中央1/3以内に入ること。

②砂防堰堤底と基礎地盤との間で滑動を起こさないこと。

③砂防堰堤内に生じる最大応力が材料の許容応力度を超えないこと。地盤の受ける最大圧が地盤の許容支持力以内であること。

[2] 砂防堰堤に作用する外力に対する性能

ナット定着方式の頭部構造および摩擦圧縮型の支持方式により、堰堤に想定される外力が作用してもグラウンドアンカーの性能が確保されることが認められる。

■主な補強実績

件　名	アンカー施工時期	堰堤施工時期	発注者
中沢砂防堰堤	平成９年	昭和51年	東北地方整備局　新庄河川事務所
本道寺沢堰堤	平成10年	昭和50年	東北地方整備局　新庄河川事務所
見附沢堰堤	平成10年	昭和49年	東北地方整備局　新庄河川事務所
本沢第一堰堤	平成11年	昭和32年	東北地方整備局　新庄河川事務所
門森沢下流砂防堰堤	平成14年	昭和36年	関東地方整備局　日光砂防事務所
射場山砂防堰堤	平成17年	昭和17年	近畿地方整備局　六甲砂防事務所
小武川第四砂防堰堤	平成20年	昭和49年	関東地方整備局　富士川砂防事務所
安蘇沢二号堰堤	平成23年	昭和47年	関東地方整備局　渡良瀬川河川事務所
安蘇沢三号堰堤	平成24年	昭和45年	関東地方整備局　渡良瀬川河川事務所
唐沢堰堤	平成24年	昭和45年	関東地方整備局　日光砂防事務所
矢中谷第二砂防堰堤	平成25年	昭和51年	中部地方整備局　越美山系砂防事務所
瀬谷川砂防堰堤	平成25年	昭和56年	広島県　西部建設事務所

タイブルアンカー A 型

砂防堰堤補強アンカー工法には、タイブルアンカー A 型を使用します。

■テンドンの構成

タイブルアンカー A 型の主索であるテンドンは、JIS に規定されている低リラクセーション材の 7 本もしくは 19 本よりの PC 鋼より線、または 7 本より PC 鋼より線をさらにより合わせた多重より PC 鋼より線を用いています。

■特　長

①定着具がナット定着方式で、衝撃荷重や繰返し荷重が作用しても緩みや破損がなく、耐震性に優れる

②定着具がナット定着方式で、定着が確実で、再緊張・緊張力緩和などの緊張力調整、さらには除荷も容易で維持管理に優れる

③圧縮型アンカーの特性から、長期にわたり安定した力学性状を有する

④テンドンは全長にわたり二重防食され、フレキシブルな構造になっている

⑤テンドンは工場において防食加工や組立を行うので高品質であり、現場での省力化が可能である

⑥アンカー 1 本当りの設計荷重 Td=2,086.2kN/ 本まで対応できる

⑦一般のアンカー工事と同様の施工方法で施工できる

⑧国交省発注の工事での実績が豊富

■防食構造

①アンカー頭部 プレート前面

- アンカーキャップと充填材で保護、防食されます。

②アンカー頭部 プレート背面

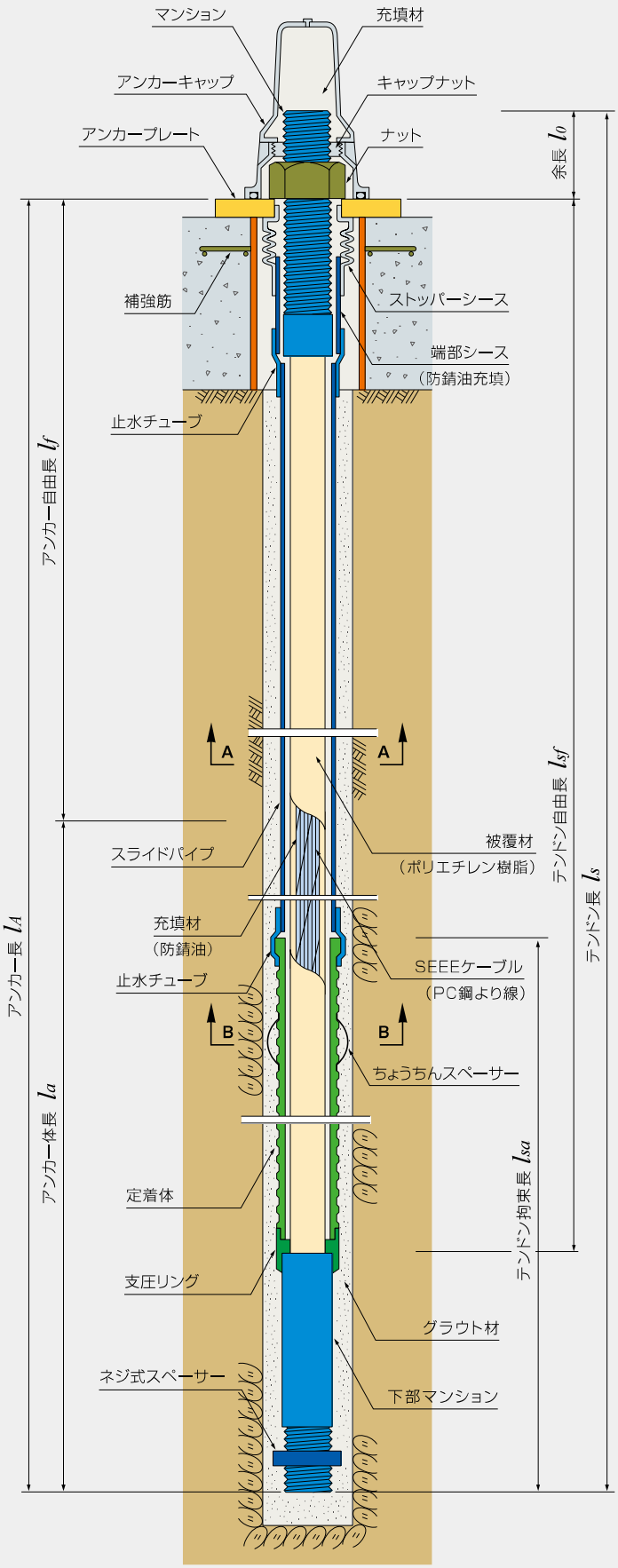
- ストッパーシース、端部シース、防錆油により、水や有害物質を遮断します。
- マンション付け根部は、マンションと被覆材（ポリエチレン樹脂）をラップさせ、圧着時の周圧力を作用させて高い防水性を確保し、テンドンを腐食から守ります。

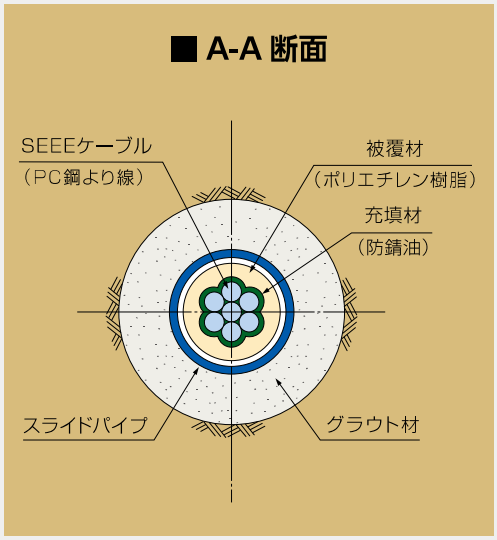
③自由長部およびアンカー体長部

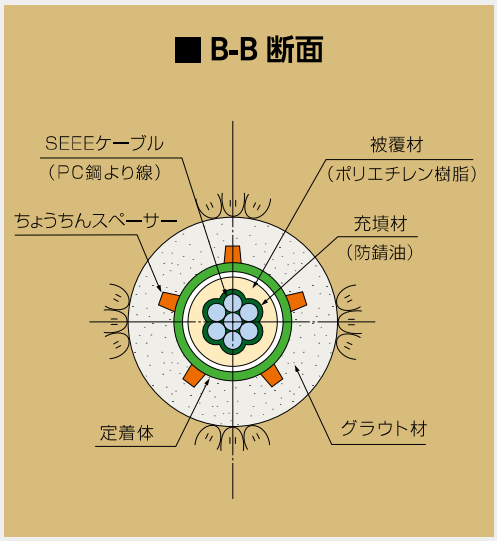
- テンドンは防錆油を充填し、さらに十分な厚さのポリエチレン樹脂で全長をコーティングしたグレードの高い二重防食加工を施しています。
- 圧縮型アンカーの特性により、グラウトは全長にわたり圧縮力を受けます。そのためテンションクラックが生じず、グラウトが防食のひとつとして有効に働きます。



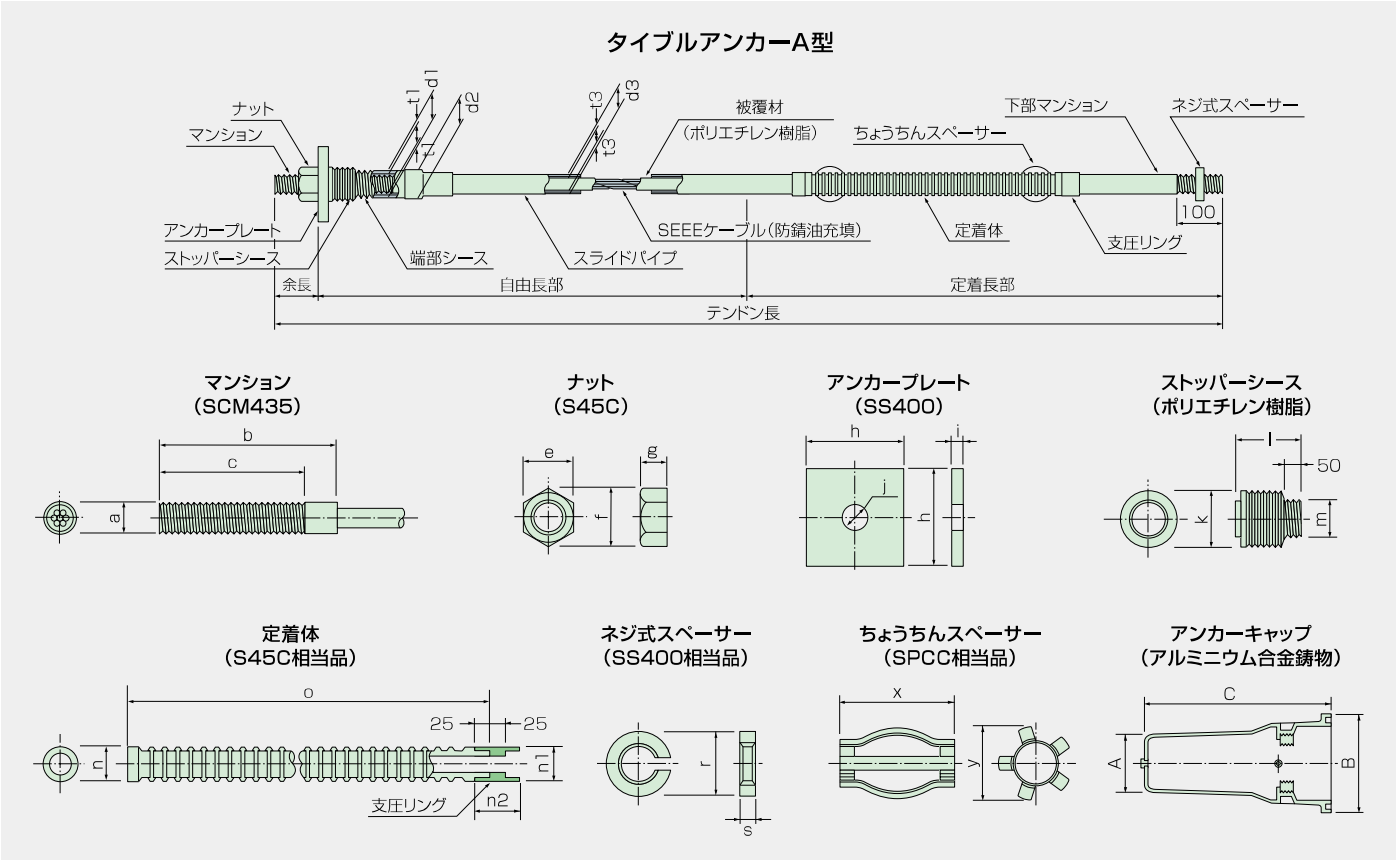
■構造断面図


マンション
充填材
アンカーキャップ
キャップナット
アンカープレート
ナット
余長 l_0
補強筋
ストッパーシース
端部シース
（防錆油充填）
止水チューブ
アンカー自由長 l_f
A
A
スライドパイプ
被覆材
（ポリエチレン樹脂）
テンドン自由長 l_{sf}
テンドン長 l_s
充填材
（防錆油）
アンカー長 l_A
止水チューブ
SEEEケーブル
（PC鋼より線）
B
B
ちょうちんスペーサー
アンカー体長 l_a
定着体
テンドン拘束長 l_{sa}
支圧リング
グラウト材
ネジ式スペーサー
下部マンション


■ A-A 断面
SEEEケーブル
（PC鋼より線）
被覆材
（ポリエチレン樹脂）
充填材
（防錆油）
スライドパイプ
グラウト材


■ B-B 断面
SEEEケーブル
（PC鋼より線）
被覆材
（ポリエチレン樹脂）
ちょうちんスペーサー
充填材
（防錆油）
定着体
グラウト材

■タイブルアンカー A 型のケーブル概要・部品図



■ケーブル構成表

呼名 / 項目	F20TA	F40TA	F50TA	F60TA	F70TA	F100TA	F110TA	F130TA	F170TA	F200TA	F230TA	F270TA	F310TA	F360TA
構成	1×φ15.2	1×φ17.8	1×φ20.3	1×φ21.8	7×φ9.5	7×φ11.1	7×φ12.4	7×φ12.7	7×φ15.2	19×φ9.5	19×φ10.8	19×φ11.1	19×φ12.4	19×φ12.7
公称径 (mm)	15.2	17.8	20.3	21.8	28.5	33.3	37.2	38.1	45.6	47.5	54.0	55.5	62.0	63.5
断面積 (mm^2)	138.7	208.4	270.9	312.9	383.9	519.3	650.3	691.0	970.9	1042.0	1323.9	1409.6	1765.1	1875.5
単位質量 (kg/m) (PC 鋼より線)	1.10	1.65	2.15	2.48	3.04	4.09	5.13	5.45	7.75	8.77	11.10	11.78	14.80	15.70
タイブル質量 (kg/m) (PC鋼より線+ポリエチレン)	1.37	1.95	2.49	2.84	3.65	4.92	6.11	6.54	9.30	9.94	12.46	13.06	16.42	17.38
引張荷重 Tus(kN)	261	387	495	573	714	966	1120	1281	1680	1938	2280	2622	3040	3477
降伏点荷重 Tys(kN)	222	330	422	495	608	826	952	1092	1428	1649	1938	2242	2584	2964
※注:1 許容荷重 Tas(kN)	156.6	232.2	297.0	343.8	428.4	579.6	672.0	768.6	1008.0	1162.8	1368.0	1573.2	1824.0	2086.2
断面図 A-A	23.2 / 15.2 / 34.0	25.8 / 17.8 / 37.0	28.3 / 20.3 / 40.0	29.8 / 21.8 / 42.0	38.5 / 28.5 / 52.0	43.3 / 33.3 / 56.0	47.2 / 37.2 / 61.0	48.1 / 38.1 / 61.0	55.6 / 45.6 / 71.0	57.5 / 47.5 / 73.0	64.0 / 54.0 / 80.0	65.5 / 55.5 / 80.0	72.0 / 62.0 / 89.0	73.5 / 63.5 / 89.0

■部品寸法表

(mm)

項目 ＼ 呼名		F20TA	F40TA	F50TA	F60TA	F70TA	F100TA	F110TA	F130TA	F170TA	F200TA	F230TA	F270TA	F310TA	F360TA
マンション	a	36	42	48	50	55.4	62	68	68	78	82	90	94	103	110
	b	360	370	385	390	410	485	530	580	675	675	710	730	765	785
	c	270	280	295	300	320	390	440	490	500	500	500	500	500	500
	質量(kg)	2.4	3.4	3.9	5.0	6.3	8.9	11.5	12.2	18.8	20.0	24.7	28.2	35.5	42.7
ナット	e	55	63	75	75	82	93	97	97	115	120	130	135	150	155
	f	63.5	72.7	86.6	86.6	94.7	107.4	112.0	112.0	132.8	138.6	150.1	155.9	173.2	179.0
	g	34	34	45	45	45	60	60	60	63	66	69	75	80	92
	質量(kg)	0.5	0.6	1.1	1.1	1.2	1.9	2.0	2.0	3.0	3.5	4.7	5.2	7.3	8.0
※注:2 アンカープレート(標準寸法)	h	200	220	240	250	260	280	300	320	350	400	420	440	470	490
	i	25	28	30	30	36	36	36	38	40	45	50	50	55	55
	j	46	52	58	60	65	71	78	78	88	94	100	105	113	120
	質量(kg)	7.5	10.2	12.9	14.1	18.2	21.0	24.1	29.1	36.6	54.1	66.2	72.6	91.0	98.8
ストッパーシース	k	65	70	75	80	85	95	100	100	110	110	120	125	130	140
	l	165	165	165	165	170	210	255	255	270	270	295	295	320	320
	m	47.4	54.4	61.4	63.4	68.8	75.4	81.4	81.4	91.4	95.4	103.4	107.4	116.4	123.4
端部シース	d_1	40	47	54	56	61.4	68	74	74	84	88	96	100	109	116
	t_1	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	d_2	42	50	57	59	64.4	71	77	77	87	91	99	103	112	119
スライドパイプ	d_3	34	37	40	42	52	56	61	61	71	73	80	80	89	89
	t_3	3.0	3.0	3.5	3.5	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.5	5.5
※注:3 定着体	n	38.1	45.0	48.6	50.8	60.5	65.0	70.0	73.0	85.0	95.0	105.0	105.0	114.3	120.0
	o_1	1200	1500	1700	1900	1900	2400	2600	2800	3200	3300	3500	4000	4200	4700
	o_2	1800	2200	2600	2900	3100	3800	4100	4500	—	—	—	—	—	—
支圧リング	n_1	42.0	50.0	57.0	59.0	68.0	74.0	78.0	79.0	90.0	95.0	105.0	105.0	114.3	120.0
	n_2	90	90	90	90	90	100	100	100	100	100	110	110	110	110
ネジ式スペーサー	r	56	62	68	70	76	82	88	88	98	102	110	114	123	130
	s	20	20	20	20	20	20	25	25	25	30	35	35	40	45
ちょうちんスペーサー	x	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
	y	66	66	83	83	83	83	103	103	103	120	131	131	131	131
アンカーキャップ	A	81	81	75	75	75	110	110	110	110	140	140	140	140	140
	B	145	145	145	145	145	190	190	190	190	240	240	240	240	240
	C	205	205	305	305	305	355	355	355	355	405	405	405	405	405
※注:4 長マンション(最大値)	b max	430	480	550	600	600	750	750	750	900	900	900	900	950	950
	c max	340	390	460	510	510	620	620	620	620	620	620	620	620	620

※注 1. 許容荷重は、地盤工学会「グラウンドアンカー設計・施工基準」(JGS4101 － 2012) および砂防・地すべり技術センター「砂防堰堤補強アンカー工法　設計・施工マニュアル」(平成 25 年 4 月版) にもとづく。
2. アンカープレートの寸法は、コンクリート設計基準強度が、f'ck = 21N/mm^2 の場合の標準寸法を示す。
3. o_1 は、アンカー体に対する拘束力が大きい地盤で、砂質系地盤 (N 値 50 以上) および良好な岩盤に適用する場合の定着体長さを示したもの。
o_2 はその他の地盤に適用する場合の定着体長さであるが、採用に当たってはお問い合わせください。
4. マンション製作最大長を示す。

株式会社 エスイー

本　　社　〒163-1343 東京都新宿区西新宿6丁目5番1号（新宿アイランドタワー） TEL(03)3340-5548 FAX(03)3340-5546

●当社の詳しい情報はインターネットでご覧いただけます。 http://www.se-corp.com