

ナット定着方式/摩擦圧縮型/超高耐久構造

砂防堰堤補強アンカー工法

タイブルアンカーA型

建設技術審査証明事業(砂防技術)
技審証 第1202号
(一財)砂防・地すべり技術センター
有効期限:令和10年2月

国土交通省新技術情報提供システム
JNETIS登録番号 KT-140014-A



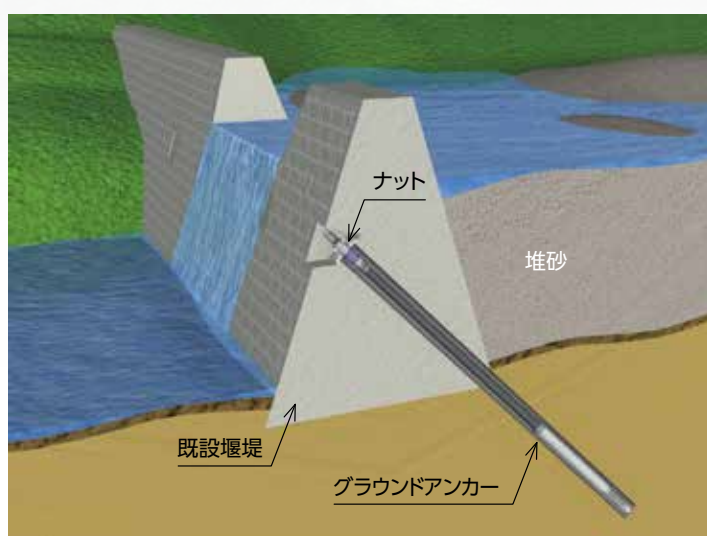
砂防堰堤補強アンカー工法

概 要

砂防堰堤補強アンカー工法は、SEEグラ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す。

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ます。

グラウンドアンカーによる補強



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です。

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



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。その後多くの実績を重ね、令和5年2月に審査証明が更新されました。

開発の目標

- 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。
- 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。

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。

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

堰堤名	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	国土交通省東北地方整備局 新庄河川事務所
本道寺沢堰堤	平成10年	昭和50年	国土交通省東北地方整備局 新庄河川事務所
見附沢堰堤	平成10年	昭和49年	国土交通省東北地方整備局 新庄河川事務所
本沢第一堰堤	平成11年	昭和32年	国土交通省東北地方整備局 新庄河川事務所
門森沢下流砂防堰堤	平成14年	昭和36年	国土交通省関東地方整備局 日光砂防事務所
射場山砂防堰堤	平成17年	昭和17年頃	国土交通省近畿地方整備局 六甲砂防事務所
小武川第四砂防堰堤	平成20年	昭和49年	国土交通省関東地方整備局 富士川砂防事務所
唐沢堰堤	平成24年、25年	昭和45年	国土交通省関東地方整備局 日光砂防事務所
安蘇沢二号堰堤	平成23年	昭和47年	国土交通省関東地方整備局 渡良瀬河川事務所
安蘇沢三号堰堤	平成24年	昭和45年	国土交通省関東地方整備局 渡良瀬河川事務所
矢中谷第2砂防堰堤	平成25年、26年	昭和51年	国土交通省中部地方整備局 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
見附砂防堰堤	平成27年、28年	昭和49年	国土交通省東北地方整備局 新庄河川事務所
市ノ瀬砂防堰堤	平成29年	昭和29年	国土交通省北陸地方整備局 金沢河川国道事務所
三沢第一砂防堰堤	平成30年	昭和13年	国土交通省関東地方整備局 日光砂防事務所
松木川第一砂防堰堤	平成30年	昭和38年	国土交通省関東地方整備局 渡良瀬河川事務所
久保入間沢砂防堰堤	平成30年	平成7年	国土交通省東北地方整備局 新庄河川事務所
三郷川第一砂防堰堤	平成31年	昭和50年	国土交通省中部地方整備局 静岡河川事務所
空谷砂防堰堤	令和3年	昭和36年	国土交通省関東地方整備局 富士川砂防事務所
水車谷堰堤	令和3年	平成元年	国土交通省四国地方整備局 四国山地砂防事務所

ダブルアンカーA型

砂防堰堤補強アンカー工法には、ダブルアンカーA型を使用します。

テンドンの構成

ダブルアンカー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

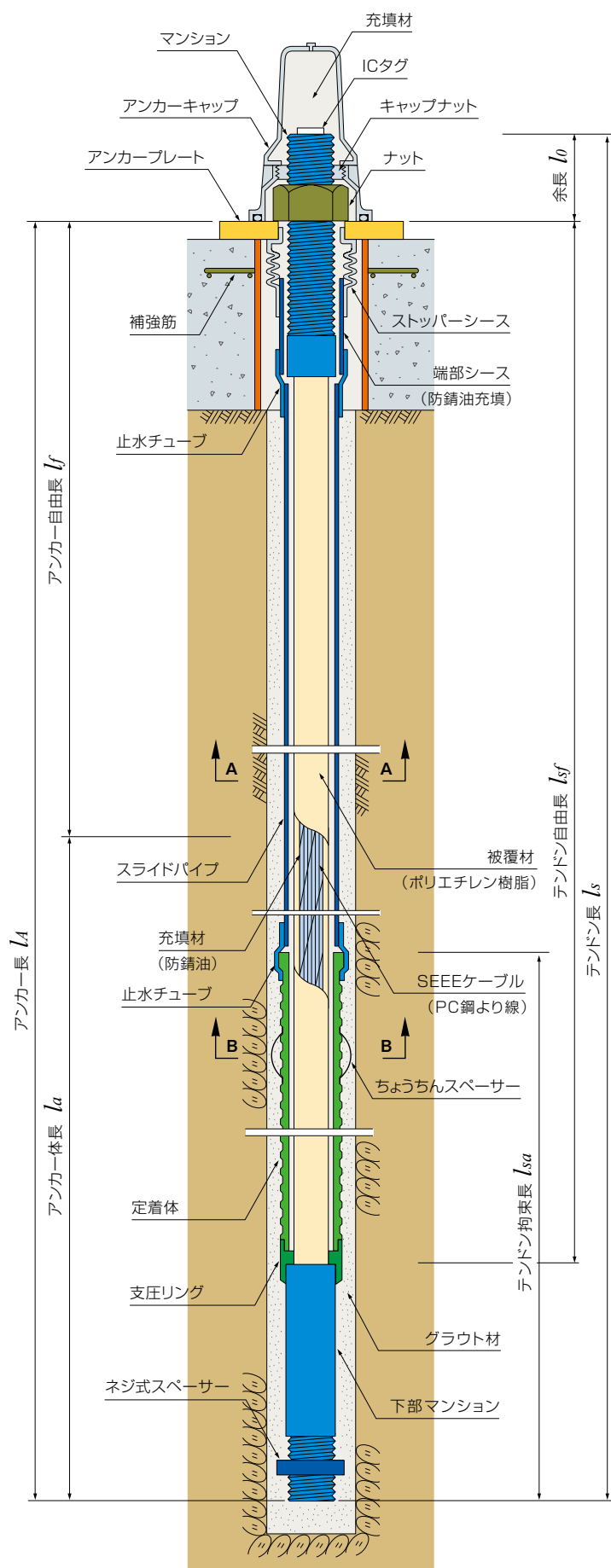
- ① 定着具がナット定着方式で、衝撃荷重や繰返し荷重が作用しても緩みや破損がなく、耐震性に優れます。
- ② 定着具がナット定着方式で、定着が確実で、再緊張・緊張力緩和などの緊張力調整、さらには除荷も容易で維持管理に優れます。
- ③ 圧縮型アンカーの特性から、長期にわたり安定した力学性状を有します。
- ④ テンドンは全長にわたり二重防食され、フレキシブルな構造です。
- ⑤ テンドンは工場において防食加工や組立を行うので高品質であり、現場での省力化が可能です。
- ⑥ アンカー1本当りの設計荷重 $T_d=2,086.2\text{kN}$ /本まで対応可能です。
- ⑦ 一般のアンカー工事と同様の施工方法で施工できます。

防食構造

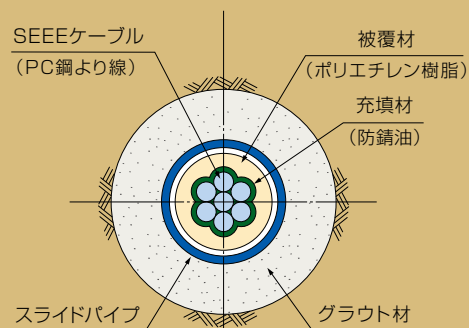
- ① アンカー頭部プレート前面
 - ・アンカーキャップと充填材で保護、防食されます。
- ② アンカー頭部プレート背面
 - ・ストッパーシース、端部シース、防錆油により、水や有害物質を遮断します。
 - ・マンション付根部は、マンションと被覆材（ポリエチレン樹脂）をラップさせ、圧着時の周圧力を作用させて高い防水性を確保し、テンドンを腐食から守ります。
 - ・マンションに金属溶射を行うことで、防錆能力を更に高めることも可能です。
- ③ 自由長部およびアンカー体長部
 - ・テンドンは防錆油を充填し、さらに十分な厚さのポリエチレン樹脂で全長をコーティングしたグレードの高い二重防食加工を施しています。
 - ・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。



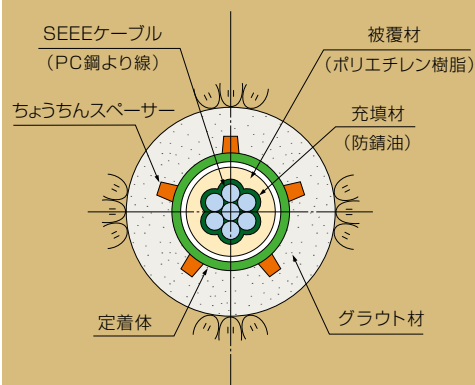
構造断面図



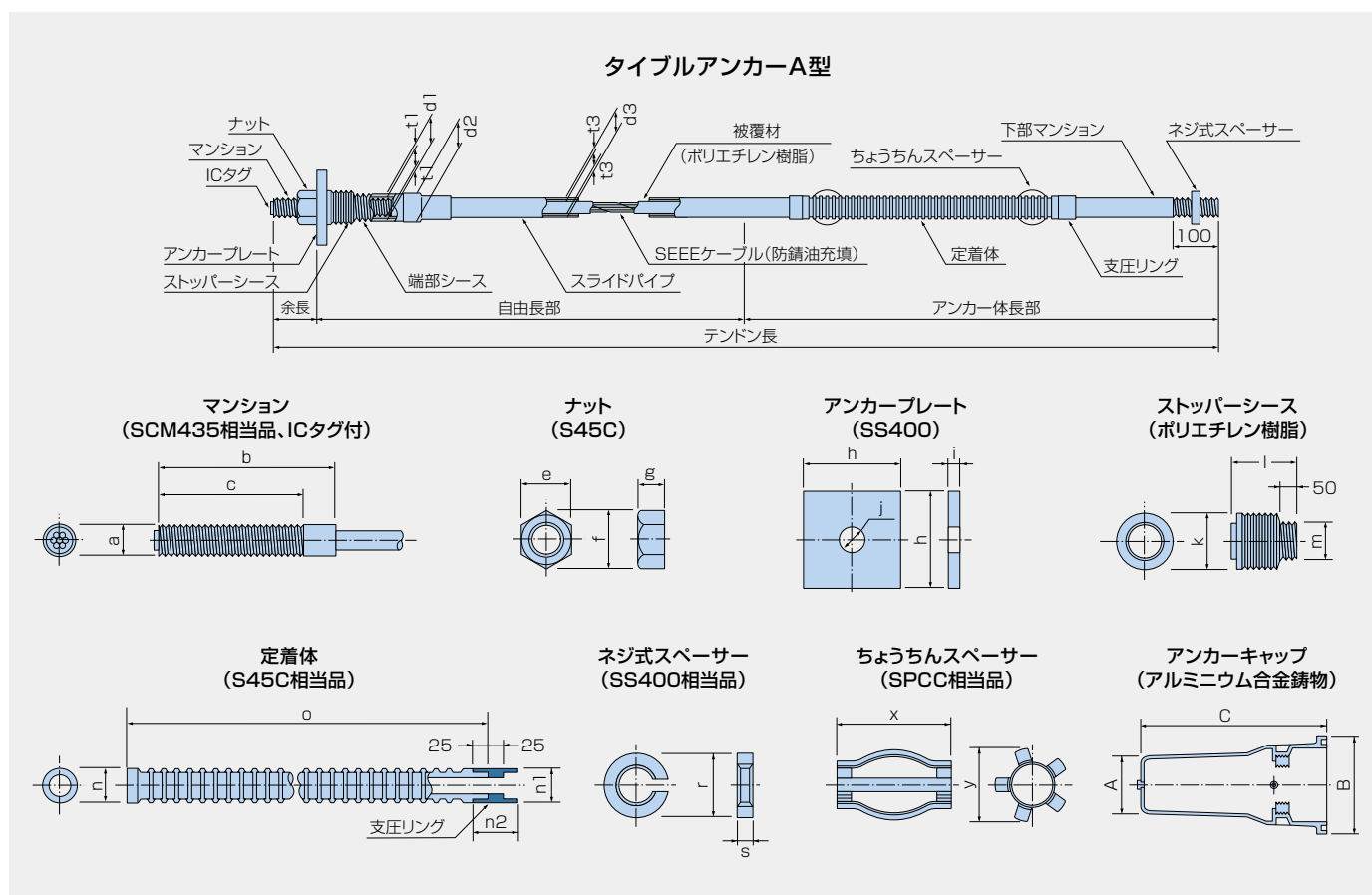
■ A-A 断面



■ B-B 断面



タイプルアンカー 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	7×φ12.4	7×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)	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
タイプル質量(kg/m)	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
降伏荷重Tys(kN)	222	330	422	495	608	826	952	1092	1428	1649	1938	2242	2584	2964
許容荷重Tas(kN) ※注:1	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
ケーブル断面図 (mm)														

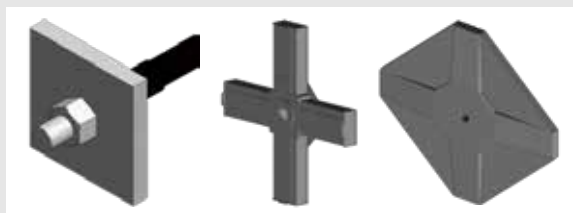
部品寸法表

(mm)															
呼 名 項 目		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	6.3	8.9	11.5	12.2	18.8	20	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	73	86.5	86.5	94	107	112	112	133	139	150	156	173	179
	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
アンカー プレート (標準寸法) ※注2	h	200	220	240	250	260	280	300	320	350	400	420	445	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	112	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	64	70	75	77	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	31.4	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	d1	40	47	54	56	61	68	74	74	84	88	96	100	109	116
	t1	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
	d2	42	50	57	59	64	71	77	77	87	91	99	103	112	119
スライド パイプ	d3	34	37	40	42	52	56	61	61	71	73	80	80	89	89
	t3	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
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
	※注3	1200	1500	1700	1900	1900	2400	2600	2800	3200	3300	3500	4000	4200	4700
	o ※注4	1800	2200	2600	2900	3100	3800	4100	4500	—	—	—	—	—	—
支圧リング	n1	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
	n2	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 ※注5	A	81	81	75	75	75	110	1140	110	110	140	140	140	140	140
	B	145	145	145	145	145	190	190	190	240	240	240	240	240	240
	C	205	205	305	305	305	355	355	355	355	405	405	405	405	405
長マンション (最大値) ※注6	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」(令和5年2月版)にもとづく。
 2. アンカープレートの寸法は、 $f_{ck}=21\text{N/mm}^2$ の場合の標準寸法を示しています。
 3. 標準の定着体寸法(地盤の拘束力が大きい場合を示しています。)
 4. 長尺の定着体寸法(地盤の拘束力が小さい場合を示しています。)
 5. 頭部伸び量に応じ、アンカーキャップの高さを検討する必要があります。
 6. マンション製作最大長を示しています。

3次元モデル

BIM/CIM対応として、
製品の3Dモデルデータを整備しました。



SMATS

SMATSは、ICタグによるエスイー製品のトレーサビリティの確保とグラウンドアンカーの維持管理を支援するシステムです。



営業本部 環境防災部 〒163-1342 東京都新宿区西新宿6-5-1 新宿アイランドタワー42階 TEL(03)5321-6515 FAX(03)5321-6519