エネルギー吸収型落橋防止装置

タイ-ブリッジ

NETIS登録番号：KT-000093-V



株式会社 エスイー

エネルギー吸収型落橋防止装置

タイ-ブリッジ

国土交通省 新技術情報提供システム　NETIS登録技術
登録No.:KT-000093-V
技術名称:タイ-ブリッジシステム

エネルギー吸収型落橋防止装置 タイ-ブリッジは、これからの落橋防止装置に求められている緩衝効果に優れ、大規模地震発生時に生じるエネルギーを吸収することのできる構造を持つ新システムです。
さらに建設コスト縮減と軽量・コンパクト化も実現しています。

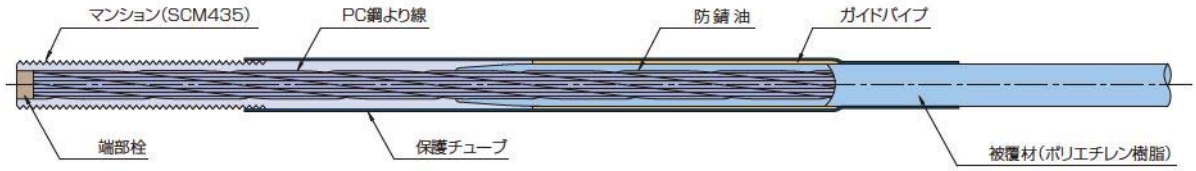
タイ-ブリッジの主な特長

- タイ-ブリッジは、衝撃吸収性能に優れ、大規模地震発生においても十分なエネルギー吸収性能を持つ新システムです。
- 従来のゴムによる緩衝具よりも優れた衝撃吸収性能を有するため、緩衝具が不要となり、コンパクト化を実現しました。
- 地震時のケーブル作用荷重の確認が可能で、コントロールパイプ部のみの交換が可能です。
- コントロールパイプの荷重設定により、ひとつの構造で、水平力分担機能と落橋防止機能を持たせることが可能な新システムです。
- 既設橋において、橋軸方向の水平力分担構造を不要とすることが可能で、支承部の維持管理が容易になりました。
- 構造の単純化と一層の経済性を実現しました。

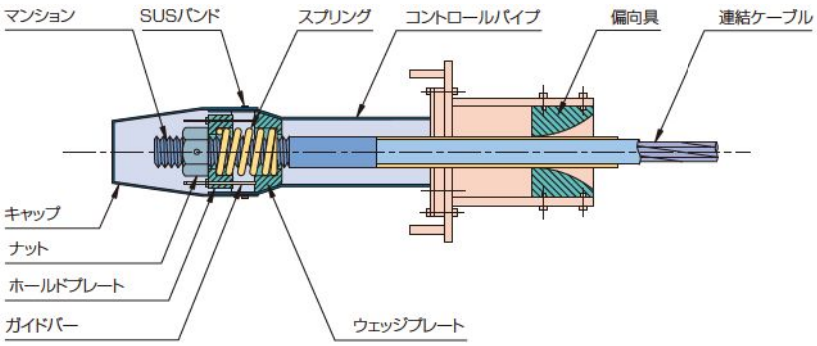




マンションの断面構造



タイ-ブリッジ 基本構造



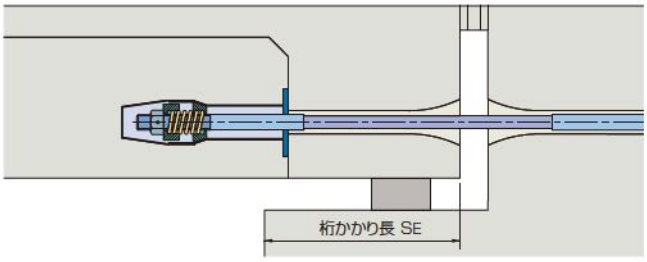
● マンション	SCM435
SUSバンド	
■ スプリング	SW-C, SUP9
■ コントロールパイプ	SS400, STKM13
■ 偏向具	ポリエチレン
● 連結ケーブル	PC鋼より線+ポリエチレン被覆
キャップ	エチレンプロピレンゴム
■ ナット	S45C
■ ホールドプレート	S45C
ガイドバー （ケーブルセット後に取外し）	
■ ウェッジプレート	SCM440

●の防錆処理についてはご相談ください。
■は防錆処理済です。

タイ-ブリッジの機能

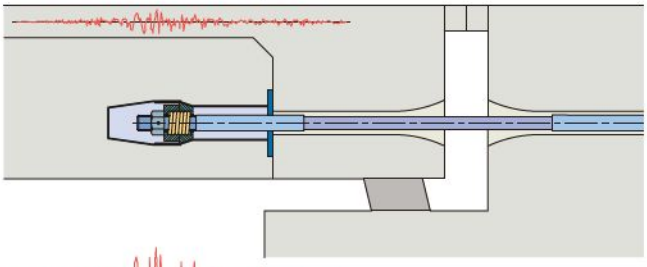
[常　　時]

温度変化･活荷重による支承の移動･回転はスプリングの伸縮で対応



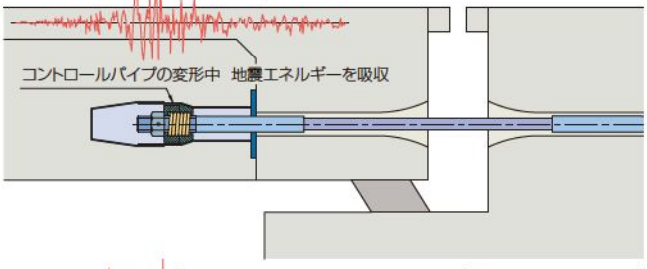
[小規模地震]

支承が地震力に対し抵抗 （初期）



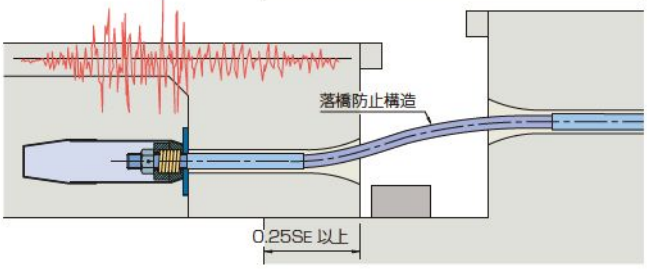
[大規模地震時]

コントロールパイプが地震力に抵抗 （支承と補完し合い慣性力に抵抗）



[想定をこえる地震力や変位]

落橋防止構造作用時 （桁かかり長を補完）



1.コントロールパイプが地震エネルギーを吸収しながら変形し、同時に桁の変位を抑制
→ コントロールパイプの耐力以上の地震力は桁には伝達されない

2.コントロールパイプが完全に変形した後、PCケーブルによって桁の落下を防ぐ

ケーブル構成表

※注：落橋防止装置の許容耐力は「道路橋の耐震設計に関する資料」(平成9年3月：日本道路協会)に基づいています。

項目＼呼名	F20TE (F20TE-G)	F30TE —	F40TE (F40TE-G)	F50TE (F50TE-G)	F60TE —	F70TE (F70TE-G)	F100TE (F100TE-G)	F110TE —	F130TE (F130TE-G)	F150TE —	F170TE (F170TE-G)	F190TE (F190TE-G)	F200TE (F200TE-G)	F220TE —	F230TE (F230TE-G)	F270TE (F270TE-G)	F310TE (F310TE-G)	F360TE (F360TE-G)	F400TE —	F500TE (F500TE-G)
構成	1× φ15.2B	1× φ15.2H	1× φ17.8	1× φ20.3	1× φ21.8	7× φ9.5	7× φ11.1	7× φ12.4	7× φ12.7	7× φ12.7H	7× φ15.2A	7× φ15.2B	19× φ9.5	7× φ15.2H	19× φ10.8	19× φ11.1	19× φ12.4	19× φ12.7	19× φ12.7H	19× φ15.2B
公称径 (mm)	15.2 (15.6)	15.2 (—)	17.8 (18.3)	20.3 (20.8)	21.8 (—)	28.5 (28.5)	33.3 (33.3)	37.2 (—)	38.1 (38.1)	38.1 (—)	45.6 (45.6)	45.6 (45.6)	47.5 (47.5)	45.6 (—)	54.0 (54.0)	55.5 (55.5)	62.0 (62.0)	63.5 (63.5)	63.5 (—)	76.0 (76.0)
断面積 (mm^2)	138.7	138.7	208.4	270.9	312.9	383.9	519.3	650.3	691.0	691.0	970.9	970.9	1042.0	970.9	1323.9	1409.6	1765.1	1875.5	1875.5	2635.3
単位質量 (PC鋼より線) (kg/m)	1.10	1.10	1.65	2.15	2.48	3.04	4.09	5.13	5.45	5.45	7.75	7.75	8.77	7.75	11.10	11.78	14.80	15.70	15.70	20.96
ケーブル質量 (kg/m) (PC鋼より線+ポリエチレン)	1.37	1.37	1.95	2.49	2.84	3.65	4.92	6.11	6.54	6.54	9.82	9.82	10.47	9.82	13.47	14.10	17.55	18.53	18.53	24.62
引張荷重 Pu kN	261	306	387	495	573	714	966	1120	1281	1525	1680	1827	1938	2144	2280	2622	3040	3477	4141	4761
降伏点荷重 Py kN	222	271	330	422	495	608	826	952	1092	1351	1428	1554	1649	1897	1938	2242	2584	2964	3667	4178
ケーブル部断面図	15.2 / 23.2	15.2 / 23.2	17.8 / 25.8	20.3 / 28.3	21.8 / 29.8	28.5 / 38.5	33.3 / 43.3	37.2 / 47.2	38.1 / 48.1	38.1 / 48.1	45.6 / 61.6	45.6 / 61.6	47.5 / 63.5	45.6 / 61.6	54.0 / 74.0	55.5 / 75.5	62.0 / 82.0	63.5 / 83.5	63.5 / 83.5	76.0 / 96.0
許容耐力 落橋防止※注 (PCケーブル) kN	222	271	330	422	495	608	826	952	1092	1351	1428	1554	1649	1897	1938	2242	2584	2964	3667	4178
許容耐力 変位制限 (コントロールパイプ) kN	133	163	198	253	297	365	496	571	655	811	857	932	989	1138	1163	1345	1550	1778	2200	2507

●(　　)内は亜鉛めっき鋼線を使用したケーブルを表します。〈めっき線の公称径、断面積及び質量は参考値となります。〉

● F500TE-Gは特注品となりますので事前にご相談下さい。

ケーブルの呼名について

「F○○○ TE − GM」

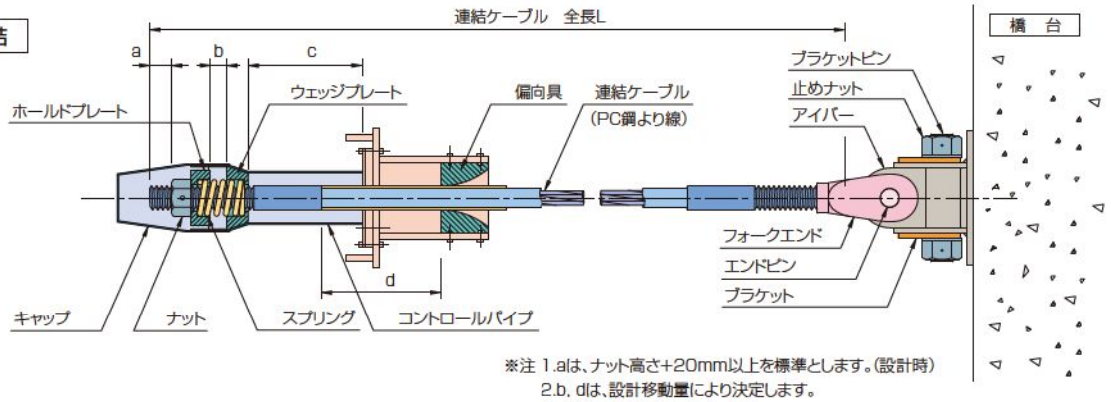
- マンション部のオプション表示（M＝マンション部Zn-Al溶射*）
  ＊Al-Mg溶射に関しましてはご相談ください。
- PC鋼より線のオプション表示（G＝亜鉛めっき鋼線）
- 製品別表示（TE＝タイ-ブリッジ、TD＝従来型）
- 荷重別表示（おおよその引張荷重）

〔呼名例〕

- F○○TE　：タイ-ブリッジ型
- F○○TE-G：タイ-ブリッジ型　亜鉛めっき鋼線仕様（略称 F○○TG）
- F○○TE-M：タイ-ブリッジ型　マンションZn-Al溶射処理仕様
- F○○TD　：従来型（緩衝員型）
- F○○TD-G：従来型　亜鉛めっき鋼線仕様（略称 F○○TG）
- F○○TD-M：従来型　マンション溶射処理仕様

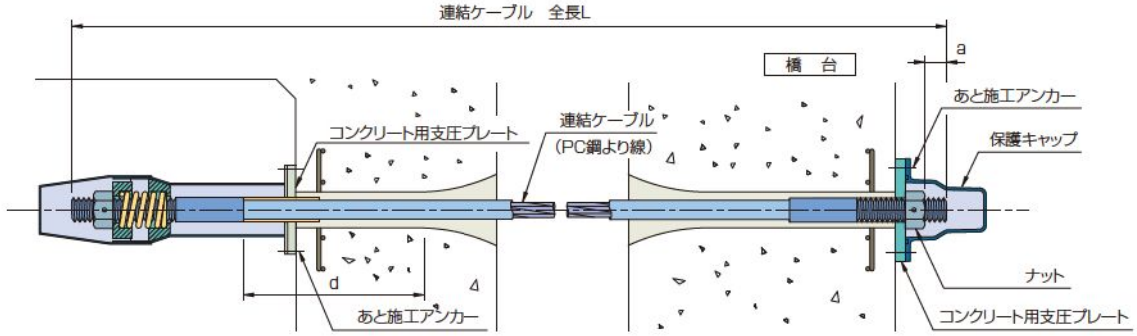
タイ-ブリッジ取付参考図

下部工前面連結



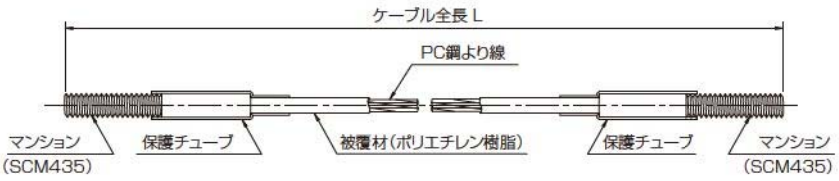
※注 1.aは、ナット高さ+20mm以上を標準とします。(設計時)
2.b, dは、設計移動量により決定します。
3.dは、b+cよりも大きくします。

下部工背面連結

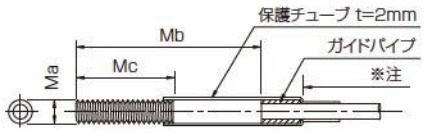


部品図・寸法表

連結ケーブル



マンション(SCM435)



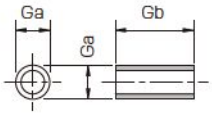
※注：ガイドパイプの間隔は340mm以上必要です。

(mm)

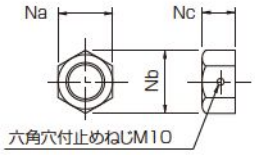
項目	呼名	F20TE	F30TE	F40TE	F50TE	F60TE	F70TE	F100TE	F110TE	F130TE	F150TE	F170TE	F190TE	F200TE	F220TE	F230TE	F270TE	F310TE	F360TE	F400TE	F500TE
連結ケーブル	Lmin	800	800	840	950	950	950	1000	1080	1110	1120	1590	1590	1590	1590	1630	1670	1730	1750	1780	3360
マンション	Ma	36	36	42	48	50	55.4	62	68	68	68	78	78	82	78	90	94	103	110	110	140
	Mb	270	270	290	300	300	320	370	420	440	450	530	530	530	530	550	570	600	610	620	1000
	Mc	150	150	150	200	200	200	250	250	250	250	260	260	270	280	280	300	320	370	400	500
	質量(kg)	1.8	1.8	2.7	3.3	3.8	4.9	6.8	9.1	9.3	9.6	14.8	14.8	15.7	14.8	19.1	22.0	27.8	33.2	33.7	85.2

1：全長Lminは、ガイドパイプ無しの最短長です。
2：平成13年11月の規格変更に伴い、マンション長が短尺化されました。(旧規格品も引き続き製造可能ですので、弊社担当者までお問い合せください。)

ガイドパイプ(ポリエチレン)



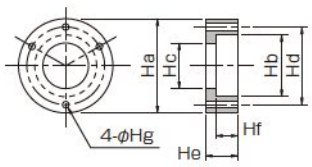
ナット(S45C：亜鉛めっき)



(mm)

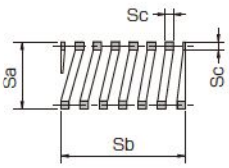
項目	呼名	F20TE	F30TE	F40TE	F50TE	F60TE	F70TE	F100TE	F110TE	F130TE	F150TE	F170TE	F190TE	F200TE	F220TE	F230TE	F270TE	F310TE	F360TE	F400TE	F500TE
ガイドパイプ	Ga	36	36	42	48	50	55.4	62	68	68	68	78	78	82	78	90	94	103	110	110	140
	Gb	200mm～1000mm																			
ナット	Na	55	55	63	75	75	82	93	97	97	106	115	115	120	122	130	135	150	155	171	195
	Nb	63.5	63.5	73	86.5	86.5	94	107	112	112	122	133	133	139	141	150	156	173	179	197.5	225.2
	Nc	34	34	34	45	45	45	60	60	60	63	63	63	66	72	69	75	80	92	102	112
	質量(kg)	0.5	0.5	0.6	1.1	1.1	1.2	1.9	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.5	4.7	4.7	5.2	7.3	8.0	12.7	15.4

ホールドプレート(S45C：亜鉛めっき)

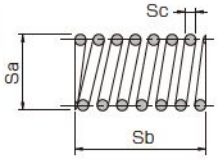


スプリング

F20TE～F220TE
(SW-C：亜鉛めっき
黒色クロメート処理)



F230TE～F500TE
(SUP9：亜鉛めっき
黒色クロメート処理)



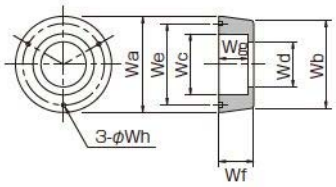
(mm)

項目	呼名	F20TE	F30TE	F40TE	F50TE	F60TE	F70TE	F100TE	F110TE	F130TE	F150TE	F170TE	F190TE	F200TE	F220TE	F230TE	F270TE	F310TE	F360TE	F400TE	F500TE
ホールドプレート	Ha	97	97	109	122	122	126	153	157	160	180	180	180	190	200	200	200	230	250	270	284
	Hb	69	69	69	77	77	90	97	106	106	106	125	125	125	125	150	150	163	174	174	215
	Hc	43	43	49	55	57	63	69	78	78	78	88	88	92	88	100	104	113	120	120	155
	Hd	84	84	96	109	109	113	136	140	143	160	160	160	170	170	180	180	210	230	250	260
	He*1	40	40	40	45	45	50	55	60	60	65	65	65	65	65	(111)	(118)	(112)	(162)	(162)	(163)
	Hf*1	30	30	30	30	30	35	35	40	40	40	40	40	40	40	(86)	(88)	(82)	(127)	(127)	(123)
	Hg	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	14
	質量(kg)	1.3	1.3	1.8	2.7	2.7	2.7	5.2	5.4	5.8	9.1	7.8	7.8	9.1	10.8	13.6	14.6	20.3	35.0	45.4	39.3
スプリング	Sa	65	65	65	73	73	86	93	102	102	102	120	120	120	120	144	144	157	168	168	210
	Sb*2	200mm～400mm														250mm～400mm			300mm～400mm		
	Sc	8	8	8	8	8	12	12	12	12	12	14	14	14	14	20	20	22	24	24	30
	質量(kg)*3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	1.0	1.1	1.2	1.2	1.2	1.8	1.8	1.8	1.8	2.7	2.7	3.3	4.2	4.2	6.8

*1. 表中 He·Hfの( )寸法は基準寸法を示しスプリング長による。 *2. スプリングの製作長は50mm単位を標準とする。 *3. スプリングの質量は製作長100mm単位当たりを示す。

部品図・寸法表

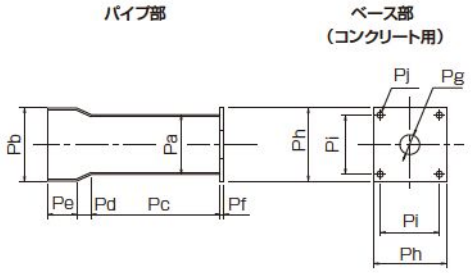
ウェッジプレート(SCM440：電気めっき)



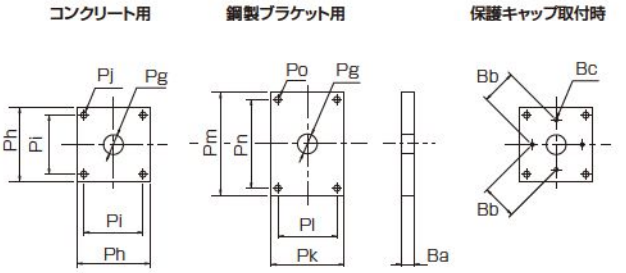
(mm)

項目	呼名	F20TE	F30TE	F40TE	F50TE	F60TE	F70TE	F100TE	F110TE	F130TE	F150TE	F170TE	F190TE	F200TE	F220TE	F230TE	F270TE	F310TE	F360TE	F400TE	F500TE
ウェッジプレート	Wa	101	102	126	127	129	131	158	162	166	207	208	211	213	218	219	225	283	291	328	347
	Wb	96	96	123	123	123	123	149	149	149	196	196	196	196	196	196	196	248	248	294	294
	Wc	69	69	69	77	77	90	97	106	106	106	125	125	125	125	150	150	163	174	174	215
	Wd	43	43	49	55	57	63	69	78	78	78	88	88	92	88	100	104	113	120	120	155
	We	84	84	96	109	109	113	136	140	143	160	160	160	170	170	180	180	210	230	250	260
	Wf	30	30	40	50	50	50	60	60	60	70	70	70	70	70	70	70	80	80	95	95
	Wg	20	20	30	40	40	40	49	49	47	47	56	56	54	56	54	52	61	59	59	72
	Wh	M6×10	M6×10	M6×10	M6×10	M6×10	M6×10	M8×12	M8×12	M8×12	M8×12	M8×12	M8×12	M8×12	M8×12	M8×12	M8×12	M10×15	M10×15	M10×15	M12×18
	質量(kg)	1.1	1.1	2.8	3.2	3.2	2.7	5.6	5.1	5.4	13.4	11.5	11.8	12.0	12.4	10.1	10.7	23.3	22.9	42.5	36.2

コントロールパイプ(SS400、STKM13：亜鉛めっき)



支圧プレート(SS400：亜鉛めっき)



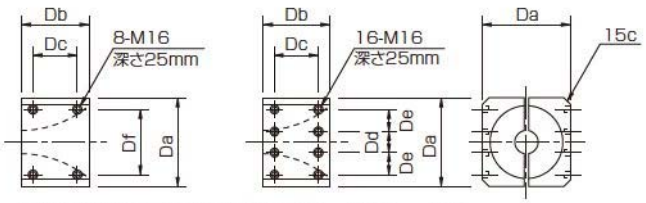
(mm)

項目	呼名	F20TE	F30TE	F40TE	F50TE	F60TE	F70TE	F100TE	F110TE	F130TE	F150TE	F170TE	F190TE	F200TE	F220TE	F230TE	F270TE	F310TE	F360TE	F400TE	F500TE
コントロールパイプ	Pa	112	112	137	137	137	137	163	163	163	214	214	214	214	214	214	214	265	265	317	317
	Pb	(113)	(114)	(138)	(139)	(141)	(143)	(170)	(174)	(178)	(223)	(224)	(227)	(229)	(234)	(235)	(241)	(299)	(307)	(349)	(368)
	Pc	100mm～800mm（これ以外の長さは事前にお問い合わせください。）																			
	Pd	30	30	35	40	45	50	55	60	65	70	70	70	72	74	74	76	78	80	90	90
	Pe	タイプリッジ取付参考図のbの値 + He を Pc + Pd + Pe が10mm単位となるように調整する。																			
	Pf	9	9	9	9	9	9	9	9	9	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	Pg	43	43	49	55	57	63	69	78	78	78	88	88	92	88	100	104	113	120	120	155
	Ph	(210)	(210)	(210)	(210)	(210)	(210)	(280)	(280)	(280)	(310)	(320)	(330)	(340)	(370)	(370)	(400)	(430)	(460)	(510)	(540)
	Pi	Ph-60																			
	Pj	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
	Pk	(150)	(150)	(170)	(180)	(190)	(210)	(240)	(260)	(280)	(310)	(320)	(330)	(340)	(370)	(370)	(400)	(430)	(460)	(510)	(540)
	Pl	Pk-40																			Pk-50
	Pm	(280)	(280)	(280)	(310)	(330)	(330)	(350)	(360)	(360)	(360)	(370)	(370)	(370)	(370)	(380)	(410)	(400)	(410)	(450)	(450)
	Pn	Pm-40																			Pm-50
	Po	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
支圧プレート	Ba	19	19	19	19	28	28	28	28	28	38	38	38	38	38	38	45	45	50	50	55
	Bb	115	115	115	115	115	115	160	160	160	160	160	160	210	210	210	210	210	210	—	—
	Bc	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	—	—

※注：（ ）内数字は基準寸法を示します。

偏向具（ポリエチレン）

F20TE～F150TE　　F170TE～F500TE

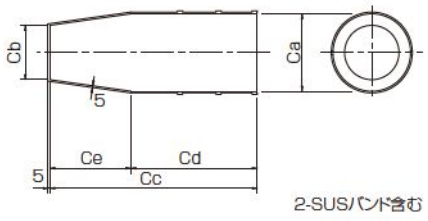


取付けボルト：M16（SS400相当品：亜鉛めっきワッシャー含む）
※注：製作寸法（Da）は−2mmで製作しています。

(mm)

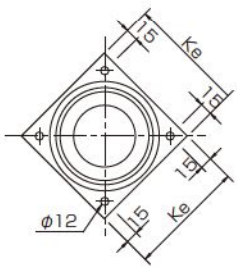
項目 ＼ 呼名		F20TE	F30TE	F40TE	F50TE	F60TE	F70TE	F100TE	F110TE	F130TE	F150TE	F170TE	F190TE	F200TE	F220TE	F230TE	F270TE	F310TE	F360TE	F400TE	F500TE
偏向具	Da	150	150	150	180	200	200	200	210	210	210	220	220	220	220	230	240	240	250	250	400
	Db	100	100	100	130	150	150	150	160	160	160	170	170	170	170	180	190	190	200	200	300
	Dc	60	60	60	80	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	150
	Dd	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	50	50	50	50	50	50	50	50	100
	De	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	60	60	60	65	70	70	75	75	100
	Df	110	110	110	135	150	150	150	160	160	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	質量(kg)	3.4	3.4	3.4	4.9	6.2	6.2	6.1	6.9	6.9	6.9	7.7	7.7	7.5	7.7	8.3	9.0	8.8	10.0	10.0	38.0

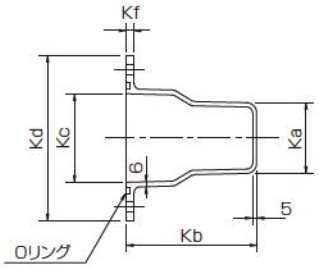
キャップ（エチレンプロピレンゴム）



2-SUSバンド含む

保護キャップ（アルミニウム）



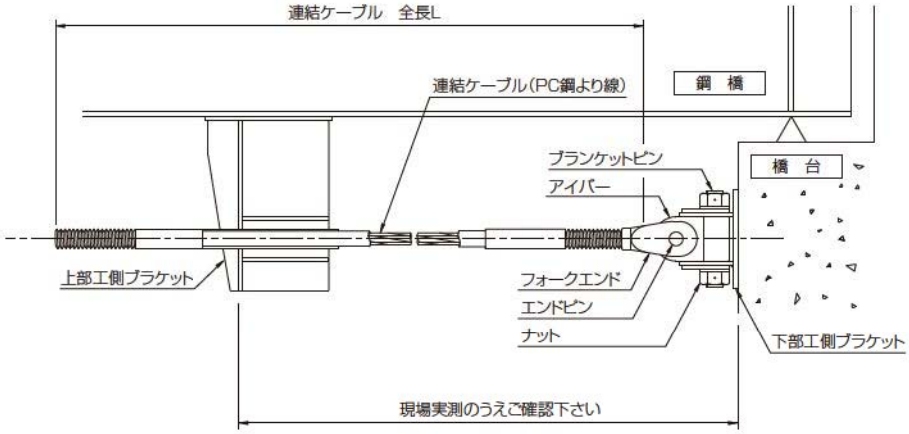


(mm)

項目 ＼ 呼名		F20TE	F30TE	F40TE	F50TE	F60TE	F70TE	F100TE	F110TE	F130TE	F150TE	F170TE	F190TE	F200TE	F220TE	F230TE	F270TE	F310TE	F360TE	F400TE	F500TE
キャップ	Ca	115	115	145	145	145	145	180	180	180	231	231	231	231	231	240	240	310	310	370	370
	Cb	80	80	100	100	100	100	120	120	120	160	160	160	160	160	160	160	180	180	230	230
	Cc	400	400	440	440	440	440	480	480	480	500	500	500	500	500	550	550	590	590	690	690
	Cd	280	280	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	Ce	120	120	140	140	140	140	180	180	180	200	200	200	200	200	250	250	290	290	390	390
	質量(kg)	0.8	0.8	1.1	1.1	1.1	1.1	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.3	2.3	3.0	3.0	4.2	4.2
保護キャップ	Ka	86	86	86	86	86	86	120	120	120	120	120	120	148	148	148	148	148	148	—	—
	Kb	150	150	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200	250	250	250	250	250	250	—	—
	Kc	110	110	110	110	110	110	150	150	150	150	150	150	198	198	198	198	198	198	—	—
	Kd	205	205	205	205	205	205	269	269	269	269	269	269	339	339	339	339	339	339	—	—
	Ke	145	145	145	145	145	145	190	190	190	190	190	190	240	240	240	240	240	240	—	—
	Kf	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	—	—
	質量(kg)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	—	—

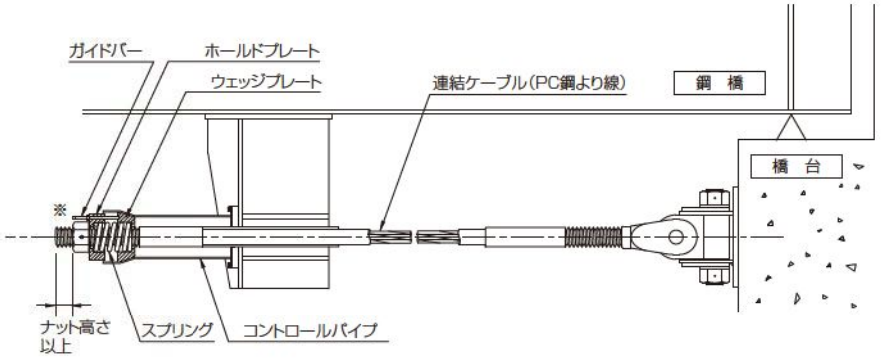
タイ-ブリッジ 取付手順

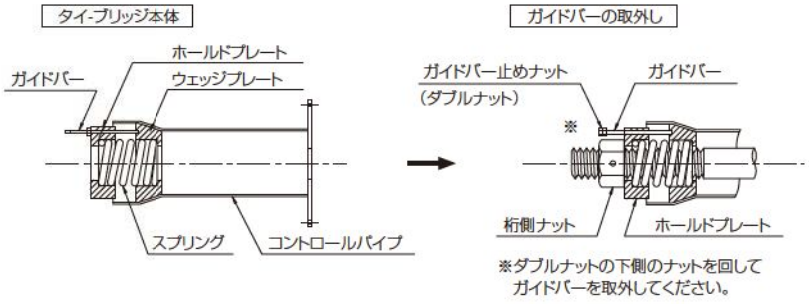
1. 下部工側ブラケットにアイバーを設置し、ブラケットピンで固定します。
2. 連結ケーブルを橋台側から上部工側ブラケットに挿入します。
3. 下部工側にてアイバーとフォークエンドをエンドピンで固定します。



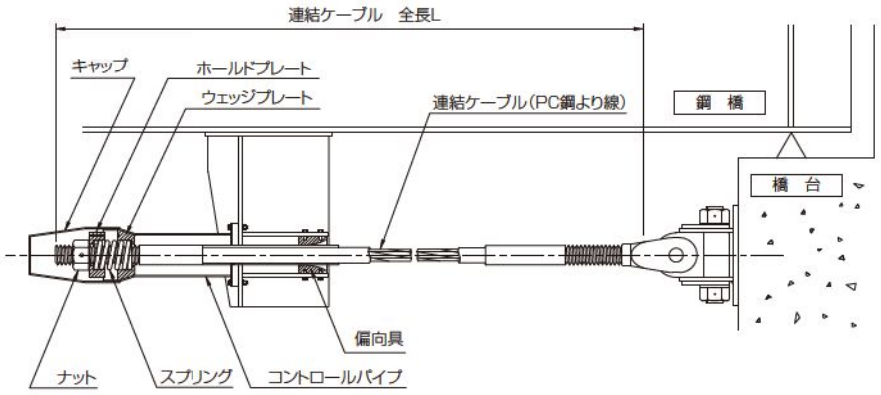
4. タイ-ブリッジ本体を設置します。
5. 桁側ナットを仮取付けします。
6. ガイドバー止めナットを調整し、スプリングの移動量を確認します。
7. 桁側ナットをホールドプレートまで回転・移動します。六角穴付き止めねじを締めます。

注)ガイドバーおよびガイドバー止めナットは、取外してください。





8. 偏向具を取付けます。
9. キャップを取付けます。
10. 取付完了。



●より詳細な取付手順書も用意してございます。ご入用の際は、お申し付けください。

コントロールパイプを用いたエネルギー吸収

重錘落下試験

試験条件

タイプ	F100TE
質　量	4.8kN
高　さ	5m

試験結果

エネルギー	24kJ
衝突前速度	9.9m/s
移動量	0.095m
移動時の平均荷重	253kN(0.3Py)



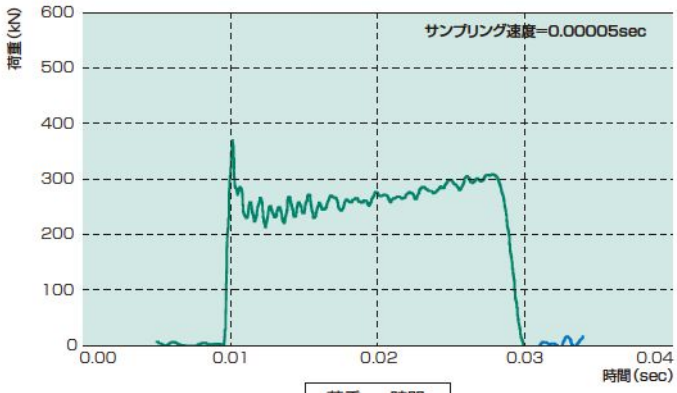
試験装置



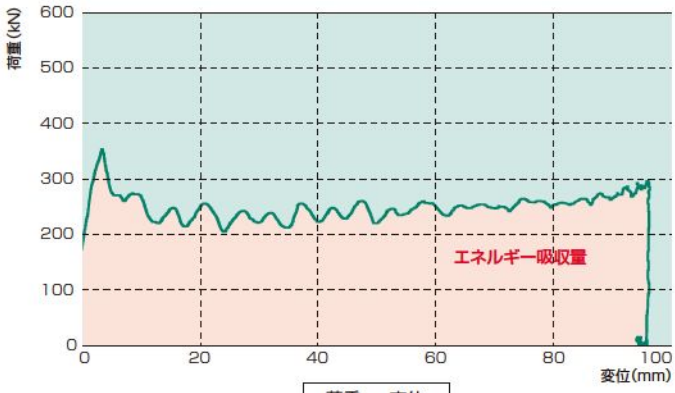
重錘落下前



重錘落下後



荷重 — 時間



荷重 — 変位

エネルギー吸収量

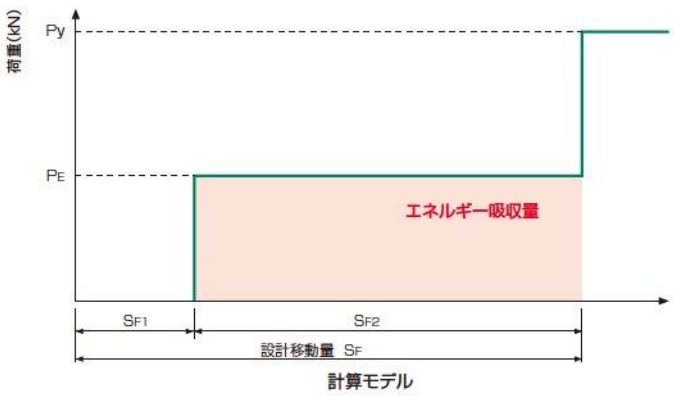
$E = P_E \times S_{F2}$

E　：エネルギー吸収量(kJ)

P_E ：移動時の平均荷重(kN)

$P_E = 0.3Py$

S_{F2}：コントロールパイプの移動可能量(m)



計算モデル

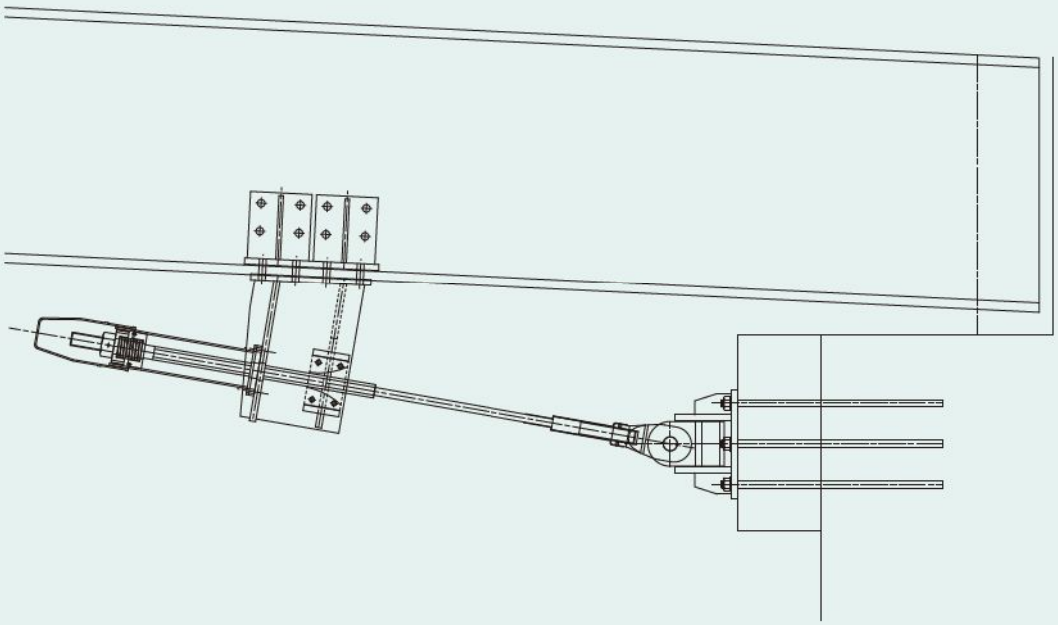
ユニバーサルシステム

ユニバーサルシステムは、下部工側の取付ブラケットを首振り自在式構造とすることにより、コンパクトかつ軽量化し、コスト縮減を実現するとともに、下部工側への負担を軽減した接続具です。

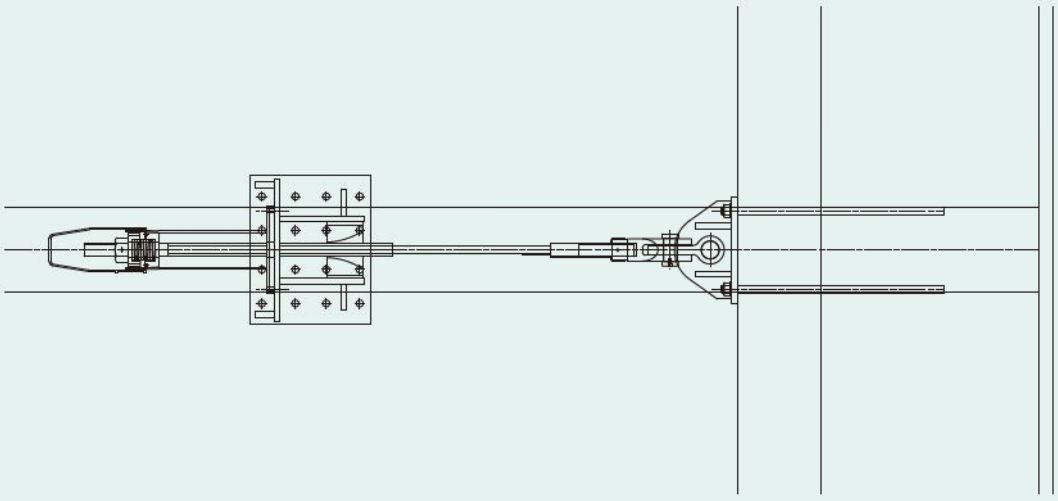
■特　長

- ●下部工側定着部を首振り自在式にすることで、従来の偏向具、緩衝具を無くし、コンパクト化を実現しました。
- ●下部工側定着部がコンパクトに軽量化され、コスト縮減を実現しました。
- ●下部工側定着部をコンパクト化することで、アンカーボルトの本数が少なくなり、既設下部構造物への負担を軽減しました。
- ●首振り自在式のため、アンカーボルトの位置変更への対応が容易となり、施工性が向上しました。

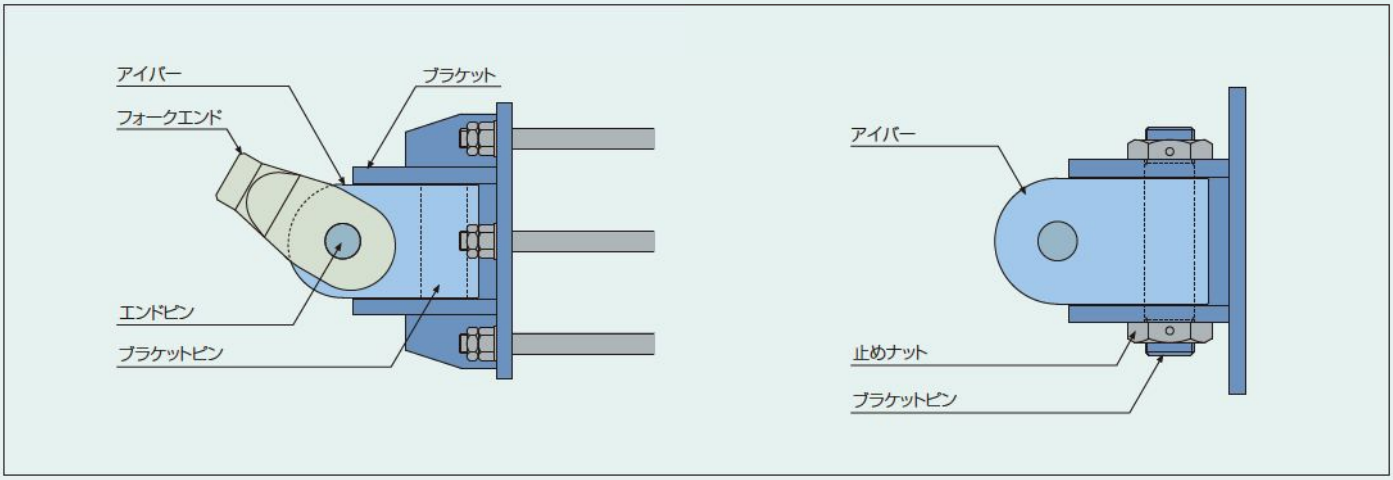
［正面図］



［下面図］



■ 基本構造



■ 取付例





NCRテーパープレート

NCRテーパープレートは、優れた施工性と機能に加え、高い経済性に配慮した落橋防止装置用テーパープレートです。

■特　長

●従来型鋼製品と比較し、約60%(当社比)の軽量化を実現しました。

●完全工場加工製品で、高品質を保証します。

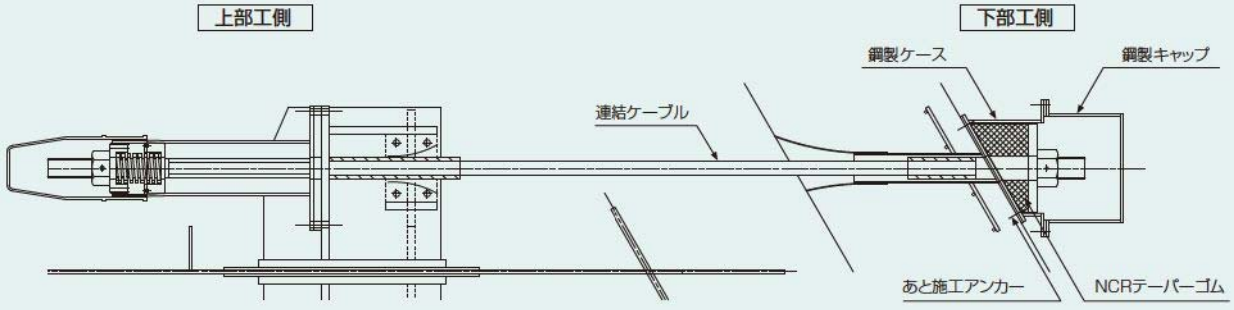
●調整角度は、最大45度まで可能です。

●取付面が調整角度に平行なことから、施工性が良好です。





取付詳細図



落橋防止装置　あと施工ユニット

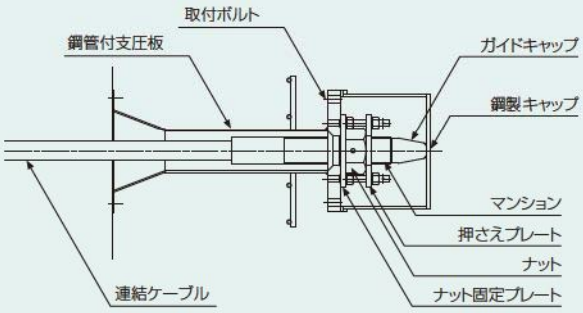
落橋防止装置　あと施工ユニットは、優れた施工性で、維持管理をも考慮した落橋防止装置用新ユニットです。

■特　長

●桁架設時の施工上の制約を改善しました。
・施工上、橋台背面を桁架設前に埋め戻す場合に最適です。
・鋼橋とコンクリート橋の掛け違い部において、コンクリート橋側を先行施工し、かつ落橋防止装置を埋め込む必要性がある場合に最適です。

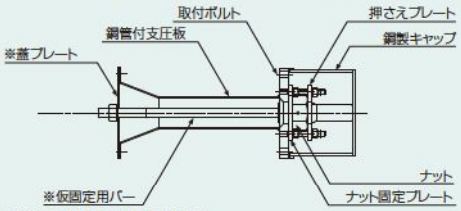
●供用後における連結ケーブルの交換が可能です。
・橋台背面を掘り起こす必要がありません。
・鋼橋とコンクリート橋の掛け違い部において、コンクリート橋に埋め込まれた定着部を再利用することが可能で、新たに落橋防止装置を設置し直す必要がありません。

定着部 詳細



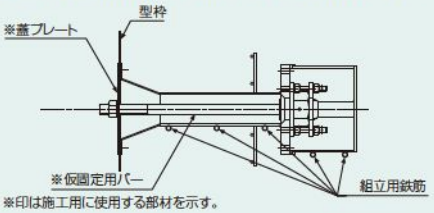
先施工側取付要領図

1. メーカー工場にて下図のとおり組立て現場に搬入します。



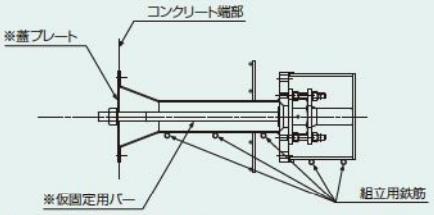
※印は施工用に使用する部材を示す。

2. 現場にて型枠に固定し、コンクリートを打設します。



※印は施工用に使用する部材を示す。

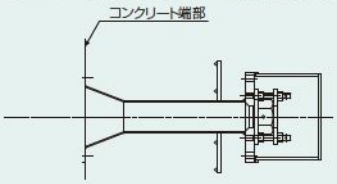
3. コンクリート硬化後、型枠を撤去し、蓋をします。



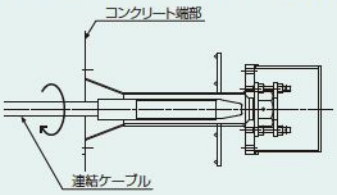
※印は施工用に使用する部材を示す。

後施工時取付要領図

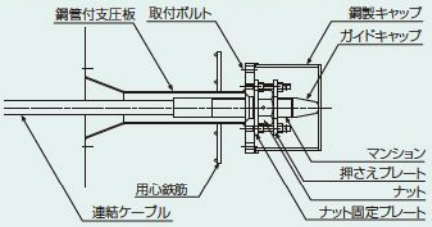
4. 蓋プレート及び仮固定バーを撤去します。



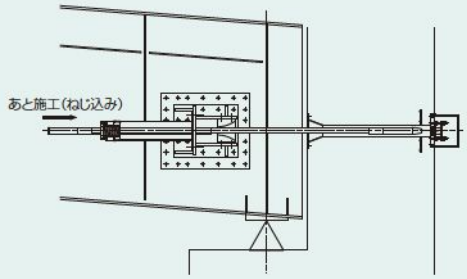
5. ケーブルを挿入、回転させながらねじ込みます。



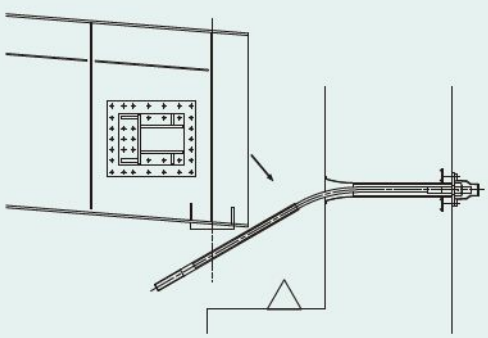
6. ケーブル先端がキャップに突き当たり、取付完了です。
（引き続き、コントロールパイプ他を組立て）



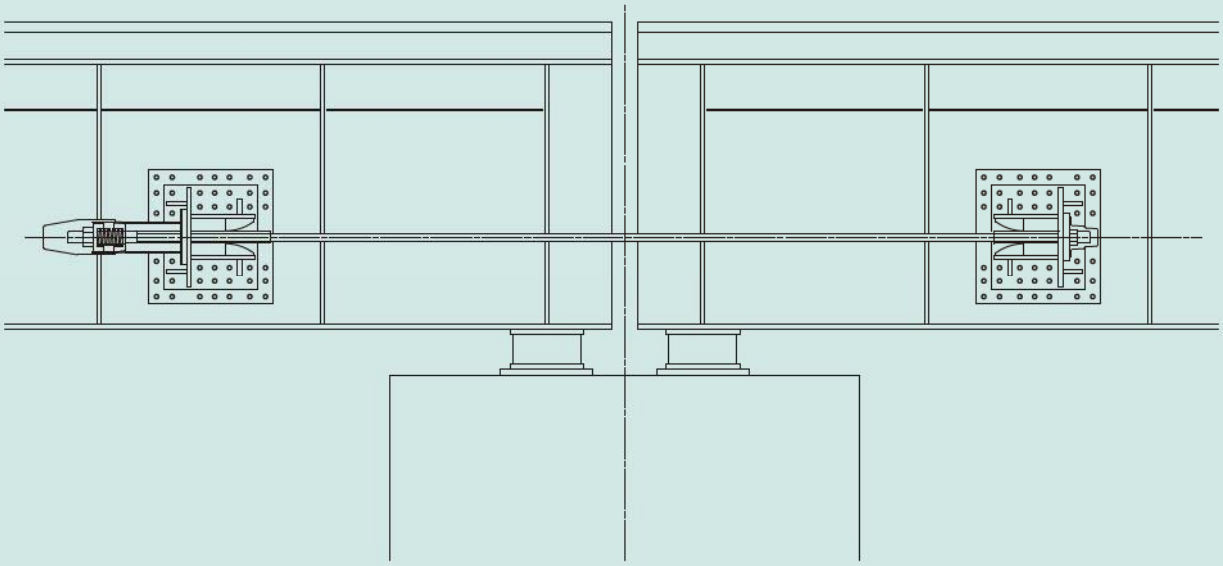
あと施工型使用



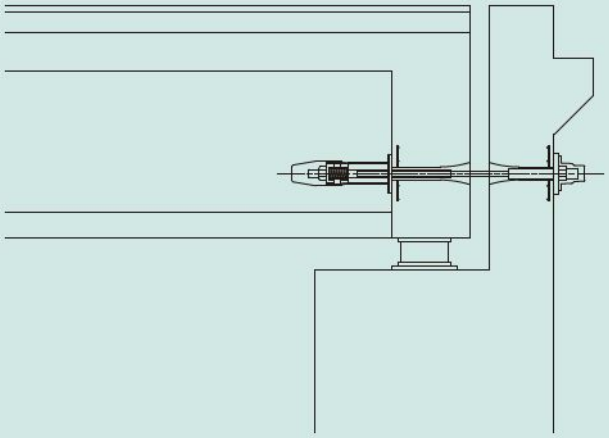
従来型使用



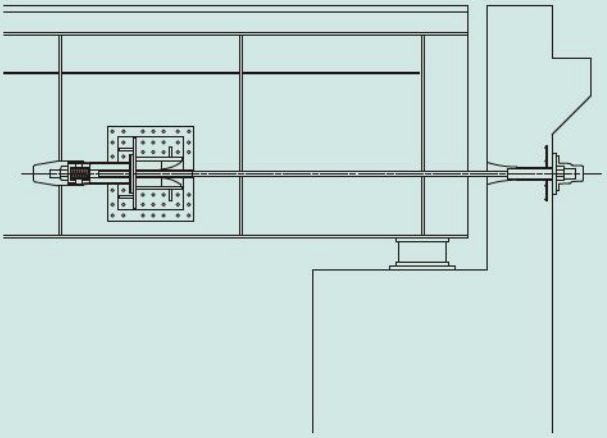
タイ-ブリッジ 取付例



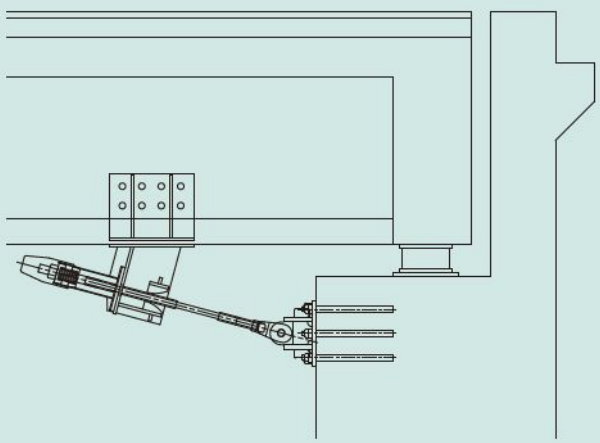
コンクリート橋



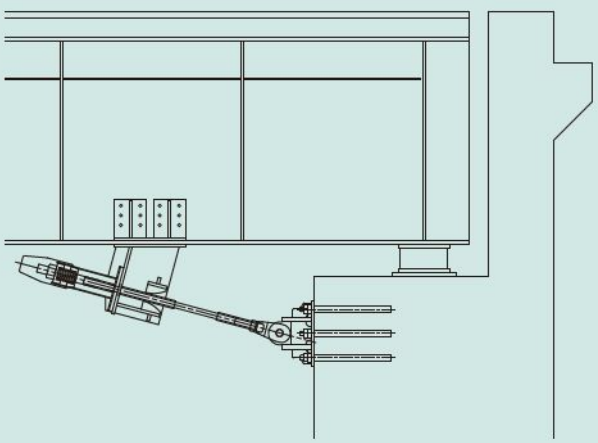
鋼　橋



コンクリート橋



鋼　橋



タイ-ブリッジによる落橋防止装置の設計例 [水平力分担機能(橋軸方向)を持たせる場合]

この設計例は、「道路橋の耐震設計に関する資料」(平成9年3月:日本道路協会)を参考にしています。

1. 設計条件 (数値は仮定値)

① 死荷重反力：Rd = 2,000kN

② 連結ケーブルの本数：n = 4本

③ 落橋防止装置の設計移動量：SF = 600mm

④ 水平力分担構造の設計移動量：SF_1 = 50mm

2. 連結ケーブル設計

①落橋防止装置

- 落橋防止装置の設計地震力
  $H_F = 1.5 \cdot Rd = 1.5 \times 2,000 = 3,000kN$
- 連結ケーブル1本当たりの設計荷重
  $P = H_F \div n = 3,000 \div 4 = 750kN$

②水平力分担構造

- 水平力分担構造の設計地震力
  レベル2地震動に対する設計水平地震力とし、ここでは
  1,500kNとする。
- 連結ケーブル1本当たりの設計荷重
  $W = H_S \div 4 = 1,500 \div 4 = 375kN$

③連結ケーブルの決定

ページ4　ケーブル構成表より F100TEを選定

- 落橋防止装置許容耐力　$Pa = 826kN \geqq P = 750kN$……O.K
- 水平力分担構造許容耐力　$Wa = 495kN \geqq W = 375kN$……O.K

3. 設計移動量の設定

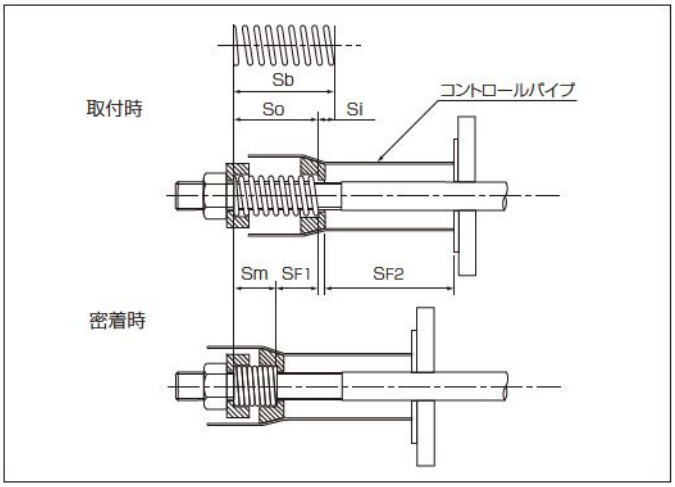
落橋防止装置

- S_F ：落橋防止装置の設計移動量(mm) = $S_{F1}+S_{F2}$ = 600mm
- S_{F1}：スプリングの変形量(水平力分担構造の設計移動量) = 50mm
- S_{F2}：コントロールパイプの移動量(コントロールパイプにウェッジプレートが圧入される長さ)
  = 600mm − 50mm = 550mm

4. スプリングの製作長の考え方

- 製作長　Sb = Sm + S_{F1} + Si
- 取付長　So = Sm + S_{F1}

ここに、　Sb ：スプリングの製作長(mm)
S_{F1}：設計移動量(mm)
Si ：圧縮量(mm)=50mm以上
Sm：スプリングの密着長(mm)



製品紹介

SEEE工法の製品は、多種多様な分野で使用されております。

SEEEケーブル
- F　　型
- F U T型

→ PC橋梁全般、各種タンク、サイロ、建築構造物、グラウト型外ケーブル、沈埋トンネル、PCバージ、海洋構造物、ボックスカルバート

斜材ケーブル
- F-PH型
- FUT-H型 → 超大型斜材、外ケーブル、各種吊材
- F-TS型 → 中小型斜材、各種吊材

外ケーブル
- F-TS型
- F-PH型
- F U T型

→ 各種新設橋梁、各種橋梁の補強、各種構造物の防錆引張材、吊屋根構造物の吊材、落石防止柵

アンボンドケーブル — F-WU型 — PCタンク、サイロ、圧力容器

連結ケーブル
- F-TD型 — 落橋防止装置
- F-TE型 — エネルギー吸収型落橋防止装置
- F　-　T型 — 沈埋トンネル耐震連結装置

本カタログ掲載製品の詳細につきましては、弊社までお問い合わせください。規格·寸法等は、予告なく変更する場合がありますのでご了承ください。

SEC 株式会社 エスイー

ISO9001 認証取得　ISO14001 認証取得

環境認証範囲は山口工場と本社部門

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