

スリーストランド 工 法

1. 工法の概要

日本のプレストレスト コンクリートは、外国で開発された技術に多く依存している。国産の技術の開発を常に心がけてきた国際コンクリートによって研究・開発・実用化された定着装置 (TP コーン) を使った工法が、スリーストランド工法である。スリーストランド工法は、PC鋼より線 (PCストランド) 3本を1ケーブルとして使用する。そしてPC鋼より線を定着するために、TP コーンと呼ぶ、定着部分の形状が三角錐台である鋳鉄製の定着具を使用する。定着機構はくさび形式なので、定着具コーン本体 (雌コーン) はコンクリート中に埋め込み、PC鋼より線を緊張後、三角錐台状くさび (雄コーン) を押し込み定着する。

2. 定 着 具

TP コーンは、三角錐台 (Tripyramid) の T と P をとった名称で、TP コーンの概要は 図-1 の如くである。

雄コーン：PC鋼より線群の中に入れる三角錐台状の雄くさび体 (図-1 (a))。

雌コーン：定着具の主体をなす内面が三角錐台状となっている円筒体で、鋳鉄の筒体の外側に鋼管を焼ばめし応力分布板を取り付けてある (図-1 (b))。

定着具の定着部分の溝は長手方向に一定の曲率をつけPC鋼より線の接触面を、線から点に近づけくさびの定着反力を大きくするように意図している。雌コーンの定着反力によるフープテンションは、外側に焼ばめした鋼管で負担させ、定着具をコンクリート中に埋め込み使用しなくても十分耐えられよう設計している。

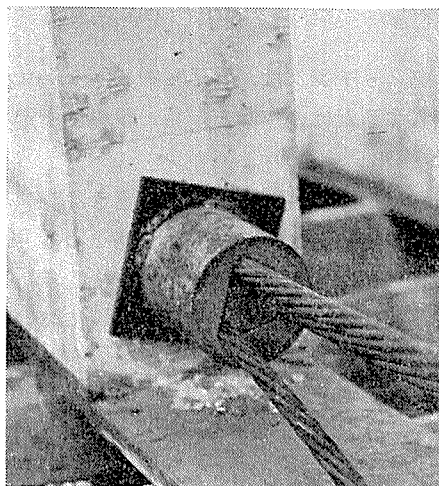
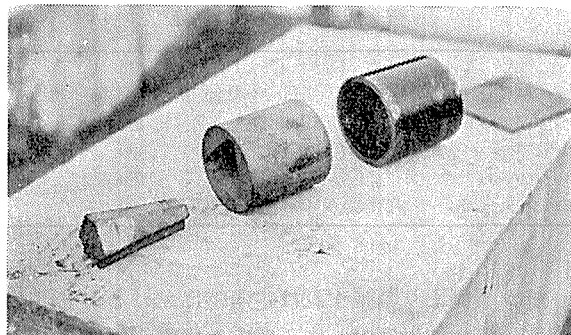
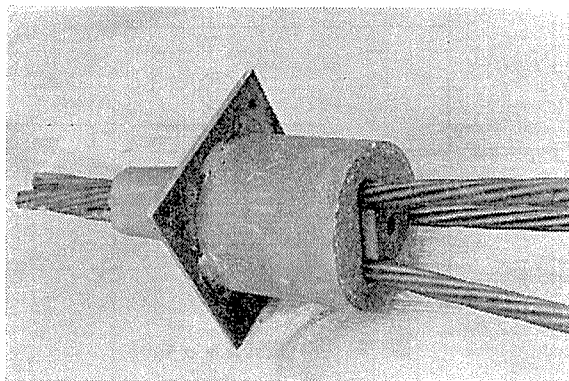


写真-1 定着具の組立て状態

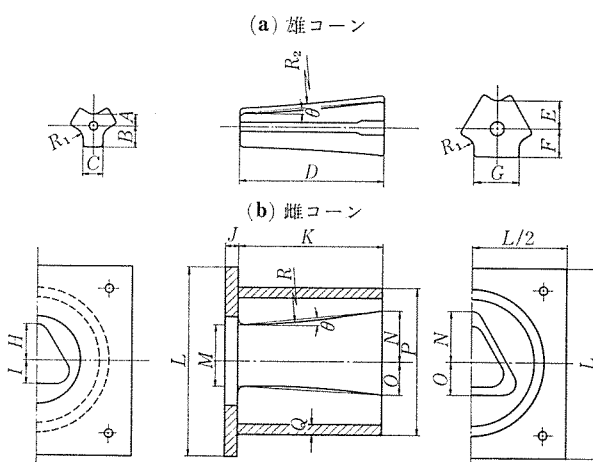


図-1 TP コーンの形状

(1) 定着具の種類

表-1 定着具の種類

PC鋼材の種類	種別	呼称	ケーブルの引張荷重(t)	ケーブルの降伏点荷重(t)
3-φ15.2	可動	TP 3-152	69.3	59.1
3-φ12.4	可動	TP 3-124	48.9	41.7
3-φ10.8	可動	TP 3-108	36.6	31.2

(2) 定着具の材質

表-2 定着具の材質

PC鋼材の種類	部品名	材質 (JIS規格)
3-φ15.2 PC鋼より線用	雌コーン(耐力管)	圧力配管用鋼管 STPG 38
	〃	ネズミ鋳鉄 FC 20
	雄コーン	〃 FC 15
3-φ12.4 PC鋼より線用	雌コーン(耐力管)	一般構造用炭素鋼管 STK 41
	〃	ネズミ鋳鉄 FC 15
	雄コーン	〃 FC 15
3-φ10.8 PC鋼より線用	雌コーン(耐力管)	一般構造用炭素鋼管 STK 41
	〃	ネズミ鋳鉄 FC 15
	雄コーン	〃 FC 15

(3) 定着具の寸法

表-3 定着具の寸法 (単位: mm)

部品名	記号	3-φ15.2用	3-φ12.4用	3-φ10.8用
雄コーン 図-1 (a)	A	9	7.1	8.9
	B	14.5	11.0	10.5
	C	13.5	10.4	13.8
雄コーン 図-1 (b)	D	100.0	90.0	80.0
	E	19.0	19.2	19.7
	F	19.5	17.5	15.5
	G	30.8	31.4	32.4
	R ₁	8.0	7.0	6.0
	R ₂	1250	1000	1060
	θ	(1/10)	(1/8)	(1/8)
	H	25.0	20.2	20.0
雌コーン 図-1 (b)	I	17.0	13.7	13.0
	J	9.0	6.0	6.0
	K	100	90	80
	L	130	110	105
	M	42.0	33.9	33.0
	N	35.0	31.5	30.0
	O	22.0	19.3	18.0
	P	101.6	89.1	82.6
Q	7.0	6.5	6.0	

(4) 最小配置間隔

表-4 最小配置間隔 (単位: mm)

定着具の種類	最小配置間隔
3-φ15.2用	140
3-φ12.4用	130
3-φ10.8用	130

3. 緊張方法

スリーストランドに用いる緊張装置は、スリーストランドジャッキ・油圧ポンプ、圧力計・支圧リング等を1セットとして使用する。緊張作業は、一般のくさび定

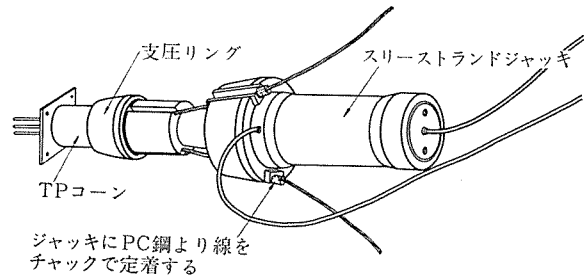
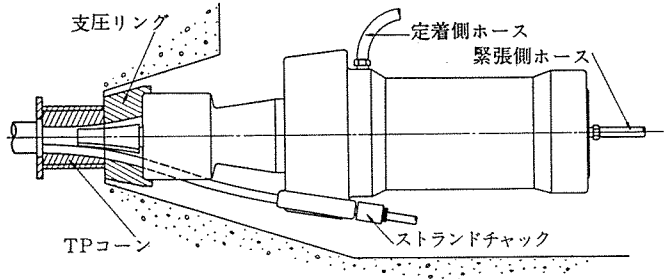
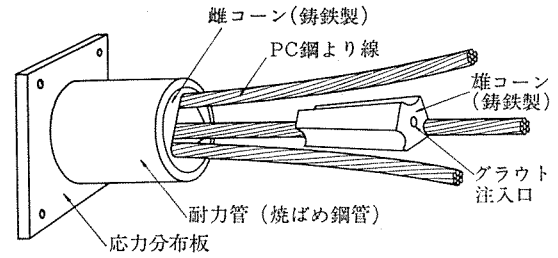


図-2 緊張手順

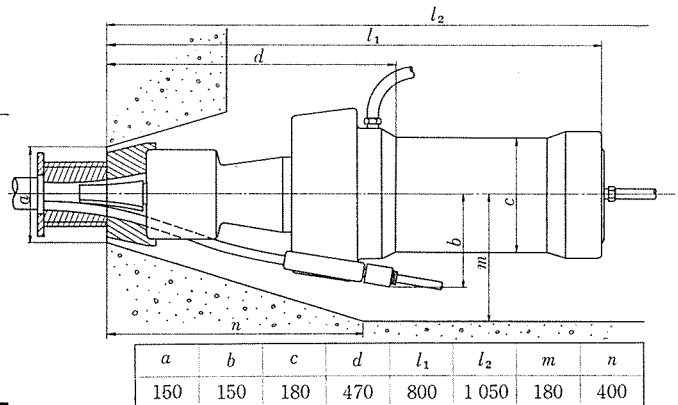


図-3 ジャッキの作業空間 (単位: mm)

着とまったく同じで、雌コーン中のPC鋼より線に雄コーンの溝を合わせて定着部に軽く押し込み仮セットする。支圧リングを雌コーン前面に密着させるスリーストランドジャッキを吊り込む。PC鋼より線はチャックでジャッキに固定し、緊張を開始する。ジャッキが緊張力で自立した時点で、ジャッキのセットの具合・チャックのかみ具合等を確認し緊張する。設計緊張力を与え終ると、ケーブルの伸びと圧力計の読みから緊張管理を行い、雄コーンを緊張力の約1/2の力で押し込み、緊張力を解放してセット量を測定し緊張作業を完了する。

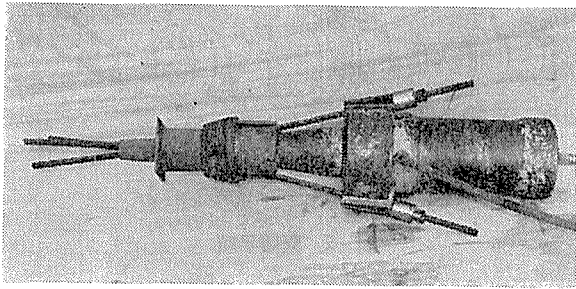


写真-2 スリーストランドジャッキ

4. PC 鋼材およびシース

スリーストランド工法に用いられる PC 鋼材およびシースは 表-5 のとおりである。

表-5 PC ケーブルの種類およびシース径

呼 称	ケーブル 構成	ケーブル 断面積 (mm ²)	ケーブル 重量 (kg/m)	ケーブル引張力(t)		シース 内径 (mm)
				引張荷重	降伏点荷重	
TP 3-152	3×φ15.2	416.1	3.30	69.3	59.1	45
TP 3-124	3×φ12.4	278.7	2.19	48.9	41.7	30
TP 3-108	3×φ10.8	209.0	1.64	36.6	31.2	30

5. 使用ジャッキ

スリーストランド工法は、3種類のケーブルについて

表-6 ジャッキの性能

最大緊張力	(t)	65
最大ストローク	(mm)	254
引張ピストンの受圧面積	(cm ²)	154
圧入	(cm ²)	64
最大使用圧力	(kg/cm ²)	450
ジャッキ長さ(閉)	(mm)	720
〃(開)	(mm)	974
ジャッキ最大径	(mm)	180
ジャッキの重量	(kg)	90

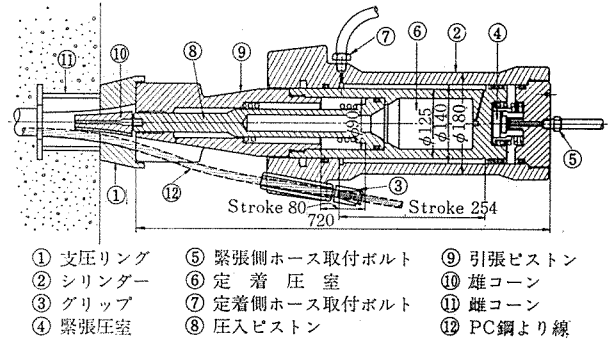


図-4 スリーストランドジャッキの断面図

開発しているので、緊張力が 60 t 未満である。経済性も考慮して1種類のジャッキを使用している。

6. 特 長

(1) PC 鋼より線を使用するので有効な PC ケーブルの配置ができる。

(2) PC 鋼より線を定着するための事前処理を必要としない。正確な定長に切ることも必要ない。現場でのケーブル組立が容易である。

(3) PC 鋼より線の緊張定着は、その操作が簡単で非常に作業性に富んでいる。

(4) PC 鋼より線は運搬、取扱いが容易。

(5) スリーストランドシステムはケーブルの緊張力が他の PC ケーブルと類似しているのでケーブルの互換性に富んでいる。

(6) TP コーンの定着機構が三点圧着なので PC 鋼より線の定着摩擦力が均等で、定着効果が確実である。

(7) TP コーンは鋳鉄なので定着具がいたまず、再緊張、緊張力の解放など緊張力の調整が容易に行える。

(8) TP コーンの定着部分は鋳鉄なので、定着時の塑性変形が小さく、雄コーンのめり込み量が非常に少ない。

(9) TP コーンの定着部分の摩擦力を増大させるための現場処理が非常に簡単で、希酸処理を施せば短時間のうちにそれが可能である。

7. 注意事項

(1) TP コーンの取付けは、同一ケーブルについては対称形となるように行う。

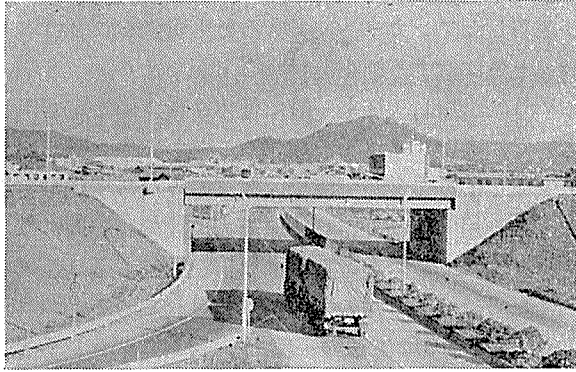
(2) TP コーンの定着部の検査は取付け前に行うこと。

(3) TP コーンの定着部は加工時の油類の付着・旋盤の切屑の付着の恐れがあるので安全に取除きシンナーまたはガソリンで洗い落とし、確認すること。

(4) TP コーンの定着部は雌・雄コーン共に軽く発

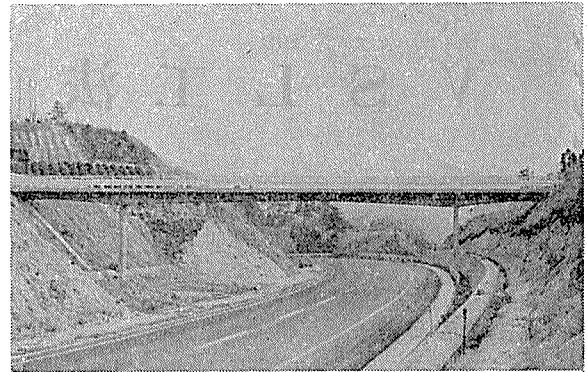
錆させて摩擦を大きくする方がより良い。希酸処理をして十分水洗いすればその効果が大きくなる。

(5) 雄コーンは、その先端部にめくれ、いぼりのないものを選ぶこと。



橋 長：23.00 m 幅 員：8.00 m
橋 格：一等橋 主 桁：6本主桁
ケーブル：TP 3-124

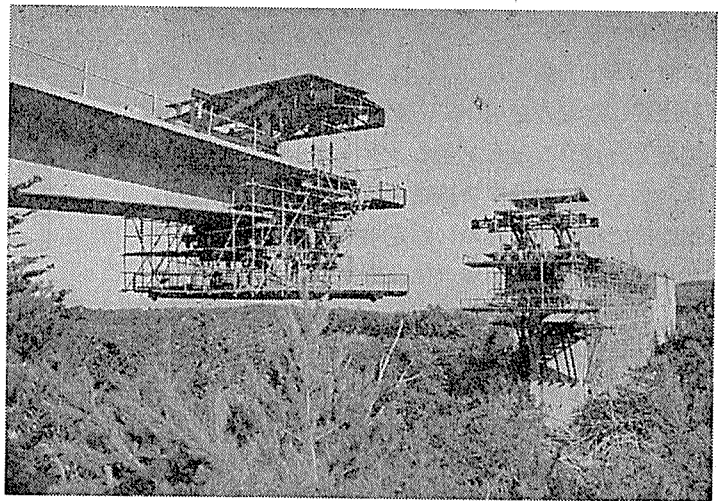
写真—3 栗東第2インターチェンジ跨道橋



橋 長：86.00 m 幅 員：4.00 m
橋 格：二等橋 主 桁：ボックス
ケーブル：TP 3-152

写真—4 名阪国道 山辺跨道橋

PC 架設機 の 設計・製作



180 T-M
現場打架設車

三信工業株式会社

東京都千代田区神田錦町1-4 (滝本ビル5階)

TEL (294) 5 1 3 1 ・ 5 1 3 2