

レオバ工法

1. 工法の概要

レオバ (Leoba) 工法は、定着機構とその施工方法に大きな特徴を持っている。すなわち、緊張時には定着体に P C 鋼線を固定して、この定着体を引張棒で引張り、一時支圧板にナットを用いて仮止めする。この状態でグラウトを施し、グラウトの硬化後にナット、引張棒、支圧板を取り外し、硬化したグラウトによって定着体をコンクリートに定着するものである。

この場合、定着体に P C 鋼線を固定する方法としてレオバ工法に 2 通りある。第一は、P C 鋼線をループ状に加工して定着鋼片と呼ばれる金具に引掛ける方式である。第二は、P C 鋼線を円筒状の金具 (コーン) にくさび定着する方式である。これらは、いずれも可動側定着として緊張側に使用する。

一方、片側から緊張する場合の固定側定着部には、P C 鋼線の端部を波付け加工し、放射状に分散してコンクリート中に埋込む方式が用いられている。

本工法に用いられる P C 鋼線は $\phi 5 \text{ mm}$ 、および $\phi 8 \text{ mm}$ の 2 種類で、表-1 に示すように 1 ケーブル当り

8 本~16 本を使用する。

上記のように本工法を用いる場合には、P C 鋼線に加工を施すために専用の機械工具として、P C 鋼線をループ状に加工するレオバ鋼線曲げ機と波形を付けるレオバ鋼線波付け機を使用する。

さらに、本工法では緊張力の小さい P C ケーブルに対しては楕円シースを用いることができるのも一つの特長である。

2. 定着具

定着具には S タイプおよび K タイプとがあり、S タイプは P C 鋼線をループ状に加工して定着鋼片にとりつけ K タイプはくさび方式で定着する。図-1 にこれらの定着部構造を示す。

図-2 に S タイプの定着鋼片の寸法を示す。

固定端は P C 鋼線に波付け加工してコンクリートに埋込む。表-2 に波付け定着部の寸法を示す。

定着部のらせん鉄筋寸法は表-3 に示す。

表-4 に P C 鋼材の最小配置間隔を示す。

表-1 定着具の種類

P C 鋼線の種類	定着具の名称	備考
12 本- $\phi 5 \text{ mm}$ P C 鋼線	S 24	ループ定着
8 本- $\phi 8 \text{ mm}$ "	S 33	"
16 本- $\phi 8 \text{ mm}$ "	S 66	"
16 本- $\phi 8 \text{ mm}$ "	K 66	くさび定着

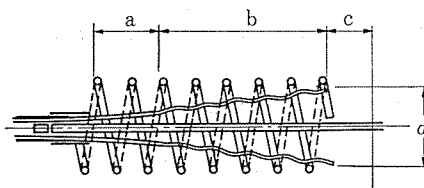
表-3 らせん鉄筋の寸法

定着具の種類	鉄筋径 (mm)	コイル数	コイル内径 (mm)	コイルピッチ (mm)
S 24	$\phi 9$	8	105	40
S 33	$\phi 12$	8	105	45
S 66	$\phi 13$	9	155	55
K 66	$\phi 13$	9	155	55

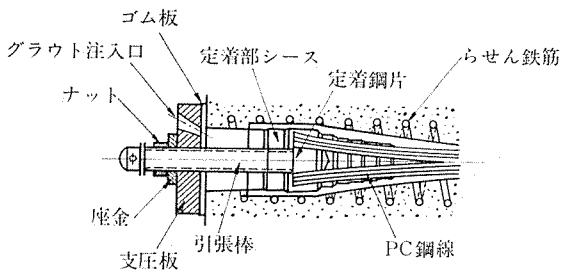
表-2 波付け定着部の寸法

(単位: mm)

P C 鋼線の種別	寸法			
	波付け加工をしないでコンクリートに埋込む長さ (a)	波付け長 (b)	かぶり (c)	P C 鋼線端部の外径 (d)
12- $\phi 5 \text{ mm}$ P C 鋼線	80	220以上	50以上	100
8- $\phi 8 \text{ mm}$ P C 鋼線	30	320以上	50以上	120
16- $\phi 8 \text{ mm}$ P C 鋼線	30	320以上	50以上	170



(a) Sタイプの場合の定着部 (S 24)



(b) Kタイプの場合の定着部

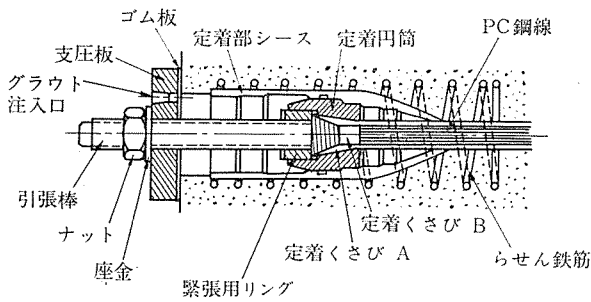
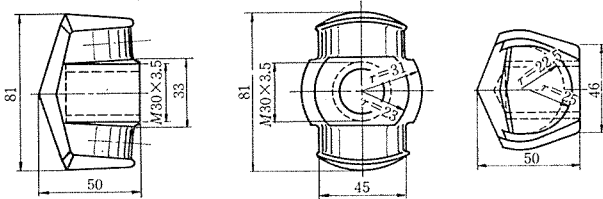


図-1 レオバ工法の定着部

(a) S 24・S 33用定着鋼片



(b) S 66用定着鋼片

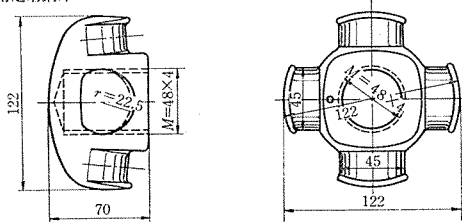


図-2 Sタイプの定着具寸法

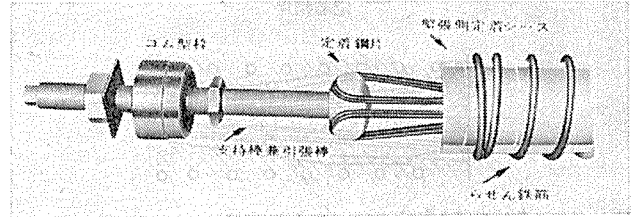


写真-1 可動定着具 (Sタイプ)

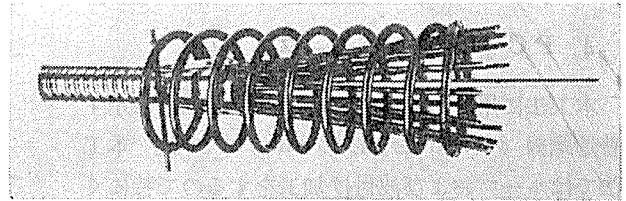


写真-2 固定定着具

3. 緊張方法

図-1 に示すように本工法では定着鋼片または定着円筒にねじ込まれた引張棒をジャッキで引張り、ナットで引張棒を支圧板で仮受けした状態にしておき、注入したグラウトの硬化後に引張棒、支圧板を取りはずし 図-3 に示すように、引張棒をぬき取ったあとをコンクリートまたはモルタルで埋める。

定着鋼片は定着後コンクリート面より約 4 cm ほど入った位置で止まるようにセットし、ラップ状シース全面にはゴム型枠を用いる。

緊張作業を行うための必要空間を図-4 に示す。

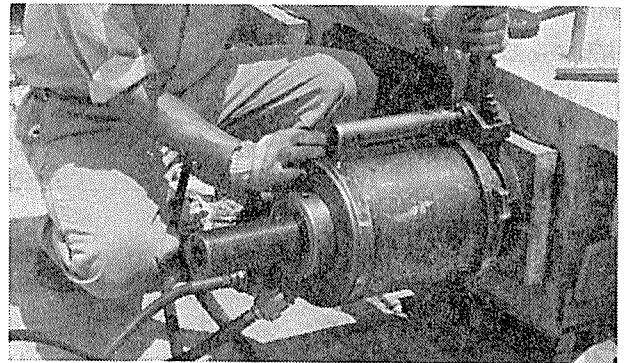
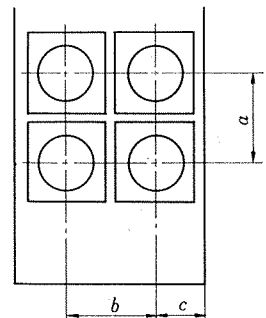


写真-3 緊張状況

表-4 定着部における PC 鋼材の配置間隔の最小値

記号	定着具の種類	(単位: mm)		
		S24	S33	S66, K66
垂直方向の間隔 a		170	180	240
水平方向の間隔 b		170	180	240
コンクリート表面からの距離 c		90	100	140
支圧板寸法		150×150	150×150	220×220



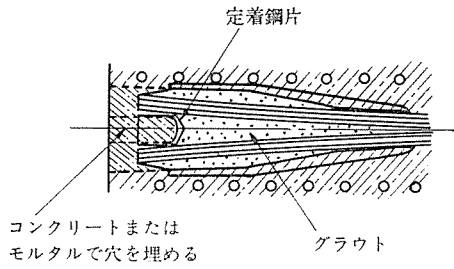


図-3

4. PC 鋼材およびシース

本工法に用いるPC鋼材は JIS G 3536 に示す普通鋼線 $\phi 5$ mm および $\phi 8$ mm である。本工法ではループおよび波付け加工をするので特にくり返し曲げに対しても決めてある。

表-5 に PC 鋼材の品質を、表-6 にケーブルの種類およびシース径を示す。

5. 使用ジャッキ

ジャッキは 50 t および 100 t のジャッキを使用する。図-5 にジャッキの構造と引張作業時の状態を示す。

6. 特 長

- (1) 緊張は引張棒を介して行い、ナットで仮止めができるので、緊張は随時行うことができ、また引き戻しも自由である。
- (2) 定着部分はコンクリート表面には全然出ていないので、緊張端面の仕上げが容易であり、防錆等からも有利である。
- (3) 硬化したグラウトによって最終的に定着する方

表-5 PC 鋼線の品質

呼称	0.2%永久伸びに対する荷重 (kg)	引張荷重 (kg)	伸び (%)	レラクセーション値 (%)	くり返し曲げ	
					曲げ半径 (mm)	回数
5 mm	2850 以上	3250 以上	4.0 以上	3.5 以下	10.0	6 以上
8 mm	6550 以上	7550 以上	4.5 以上	3.5 以下	15.0	6 以上

表-6 PC ケーブルの種類およびシース径

呼称	ケーブルの構成	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	降伏荷重	
S 24	12- $\phi 5$ mm	235.7	1.85	39.0	34.2	30
S 33	8- $\phi 8$ mm	402.2	3.16	60.4	52.4	35
S 66	16- $\phi 8$ mm	804.3	6.32	120.8	104.8	50
S 66	16- $\phi 8$ mm	804.3	6.32	120.8	104.8	50

表-7 ジャッキの性能

項目	種別	50/12	100/18
		最大緊張力	t
最大ストローク	mm	120	180
受圧面積	cm ²	130	246.5
使用ケーブルの種類		S 24, S 33	S 66, K 66

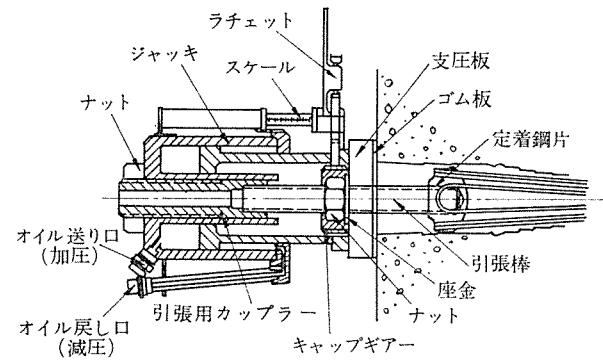
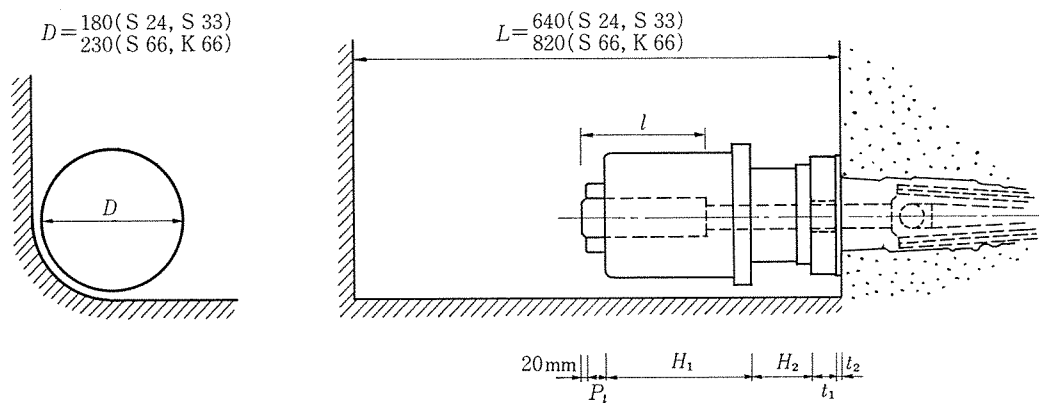


図-5 ジャッキの構造



ケーブルの種類	引張用カップラー長さ最小 (l)	ナット厚さ (P ₁)	ジャッキの高さ (H ₁)	ストローク (H ₂)	支圧板 (t ₁)	ゴム板 (t ₂)	ジャッキの種類
S 24, S 33	250	35	270	120	40	2.5	50 t ジャッキ
S 66, K 66	280	40	350	180	45	3.0	100 t ジャッキ

図-4 ジャッキの作業空間

法または、波付け定着方法を用いることによってPCケーブル端部の材料費の節減を図っている。

7. 注意事項

(1) PC鋼線にループ加工や波付け加工を行うので、所要の引張強度を満足すると同時に曲げに対する加工性が鋼線の品質上必要となる。

(2) 引張棒を介して緊張を行うので、引張棒が定着鋼片または定着円筒に十分にねじ込まれていることを確認して緊張を行う必要がある。また鋼線の伸び量に応じ

て正確な位置に定着鋼片または定着円筒がセットされる必要がある。

(3) 波付け定着部ではコンクリートの付着および全体的なくさび作用で定着されるので、この部分のコンクリート打込みは十分に締固めの必要がある。

(4) 注入したグラウトの硬化を待つて最終的に定着するので、グラウトの品質に関しての管理を十分に行い、特に定着部におけるブリージングによって空隙が生じないように注意する必要がある。

◀刊行物案内▶

プレストレスト コンクリート 第7回 FIP 大会特集増刊号 (英文)

体 裁：B5判 117頁

定 価：1800円 (会員特価 1500円)

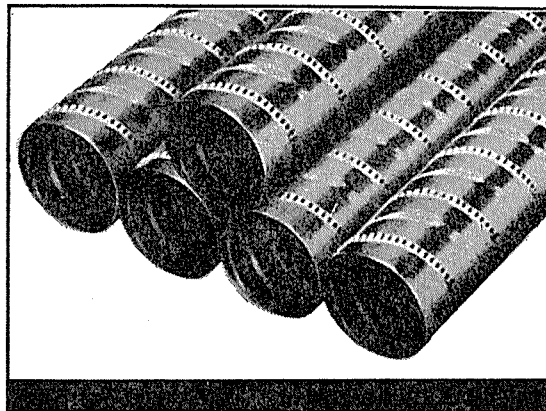
送 料：200円

内 容：1974年5月ニューヨークで開かれたFIP (国際プレストレッシング連盟) 大会にわが国より提出された論文 (英文) をとりまとめたもので、詳細は会誌 16巻2号参照。

スパイラル・シース®

〈標準型・WS型〉

●PC構造物・
工法に抜群の好
評をいただいで
おります



スパイラル・シースには標準型とWS型の二種類があり、用途、工法などによりご選択いただけます。

●用途
道路橋・鉄道橋、モノレール桁、ダム、水槽、タンク、海洋開発、沈埋トンネル、PCセグメント、舗装、プール、PCパイプ、PCヒューム管、他各種のPC構造物。

■神奈川県工業試験所で製品の優秀性実証!

■国土建設に貢献する一



PC器材の専門メーカー

鋼弦器材株式会社

取締役社長 平野勝之助

本社工場 〒220 横浜市西区中央2丁目42番6号

電話 横浜045(321)5851番(代表)

大阪工場 〒570 大阪府守口市大久保町2丁目166番地

電話 大阪06(902)6473~4番