

オー ビー シー O B C 工 法

1. 工法の概要

OBC (Oriental Bearing Cone) 工法は、オリエンタルコンクリート (株) が開発した国産工法で、P C 鋼より線をくさび作用により緊張定着する工法である。

定着具は、鋼製のコーンおよびくさびからなっている。コーンは肉厚円筒状のもので、機械加工により製作される。一方くさびは、熱間鍛造法で製作される。くさびは P C 鋼より線の上に 1 個ずつ割り込む形で配置され、この両者が共同して、一つの複合的なくさびが形成される。定着具の種類は、P C 鋼より線 9-φ9.3 mm 用および 8-φ12.4 mm 用の 2 種類である。

P C 鋼より線には、切断以外の予備加工は不必要である。緊張作業のための鋼線の余長は長めに取ることができるので、厳密な切りそろえを行う必要がなく、切断作業は非常に容易である。

緊張作業は、従ジャッキを内蔵したセンターホールタイプの電動油圧式専用ジャッキを用いて容易にできる。

2. 定着具

定着具の構造は、図-1 に示すように中心を円錐台状にくり抜いた厚肉円筒の鋼製コーンと、円錐台を放射線状に縦割し、おのおの両側面に P C 鋼より線をはさむための半円状断面の溝を設けた 8~9 個のくさびから成り立っている。図-2 に示すように、くさびは P C 鋼より線と共同して複合的なくさびを形成する (写真-1, 2 参照)。一方コーンは、複合くさびからの力を受けるとともに、コンクリートにその力を伝達する支圧板としての機能も有する。

定着具の材質は、機械構造用炭素鋼材 S 45 C である。コーンは機械加工により、くさびは、構造上非常に複雑な形をしている関係で熱間鍛造法によりそれぞれ製作される。熱処理はくさびのみにほどこされる。定着具の諸寸法を表-1 に示す。また、表-2 に、ケーブルを桁端に定着する場合の定着具配置の最小間隔およびかぶ

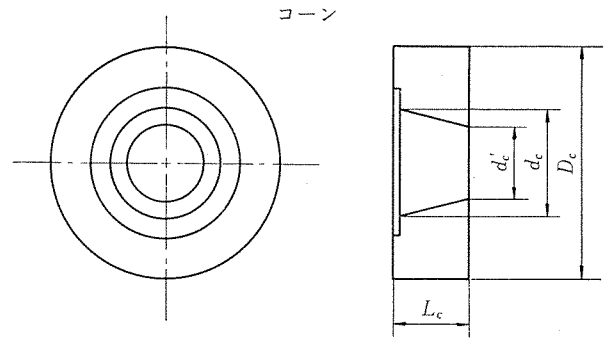


図-1 定着具の形状

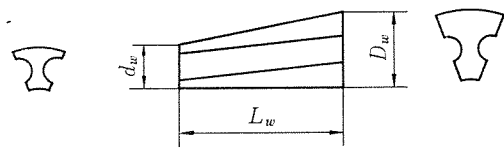


図-2 定着具の構成

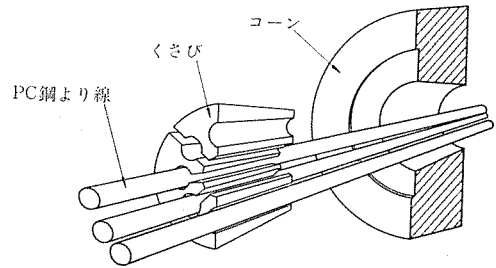


図-2 定着具の構成

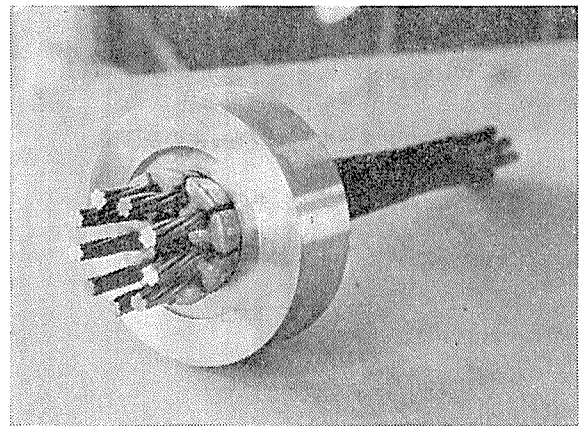


写真-1 No. 55 定着具

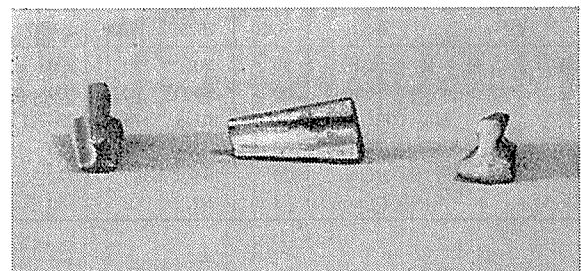
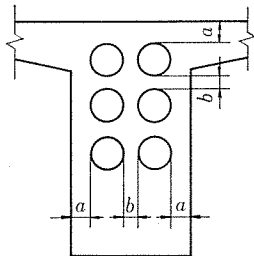


写真-2 No. 55 くさび

表-1 定着具の形状寸法 (単位: mm)

定着具の呼称	コーン				くさび		
	D_c	d_c	d_c'	L_c	D_w	d_w	L_w
No. 55 定着具	140	64.7	47	47.2	22	12.5	47.5
No. 90 定着具	190	89.8	65	65	33	20	65

表-2 定着具の間隔およびかぶり



(単位: mm)

呼称	a	b
No.55	20以上	45以上
No.90	20以上	45以上

りを示す。

3. 緊張方法

(1) 鋼線の切断

本工法では、くさび方式で緊張定着を行うため、鋼線切断のための特別な注意を必要としない。切断長はコーン外面間のケーブル軸線に沿った長さに緊張定着のための余長を加えたものである。

(2) 定着具のセット

コーンはコンクリート打設前に型枠に取り付けておくのが一般的であるが、アウトコーンとしても用いられる。PC鋼より線をシース中にそう入すると、余長の分だけより線は桁の外に出ることになる。くさびを1個1個鋼線の間に配置し、全部入れ終わった時点で、くさび全体をハンマー等で、コーンの中に一様に軽く押し込んでおく(図-3(a)および写真-3参照)。

(3) 緊張

次に緊張に移る。専用ジャッキの中を桁端部から出ている鋼線余長部を通し、ジャッキ先端がコーンに接触するまで押しつける。鋼線余長は閉じたジャッキ長より

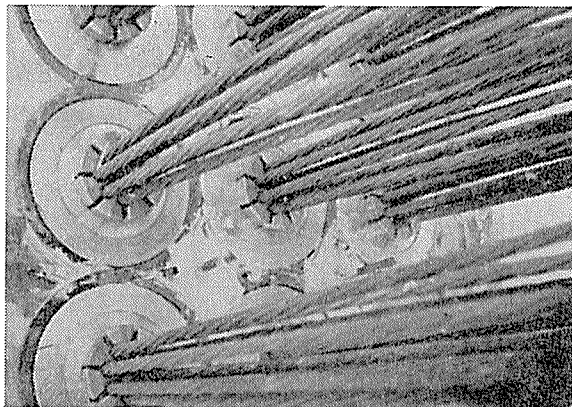


写真-3 くさびの配置が終了した No. 90 定着具

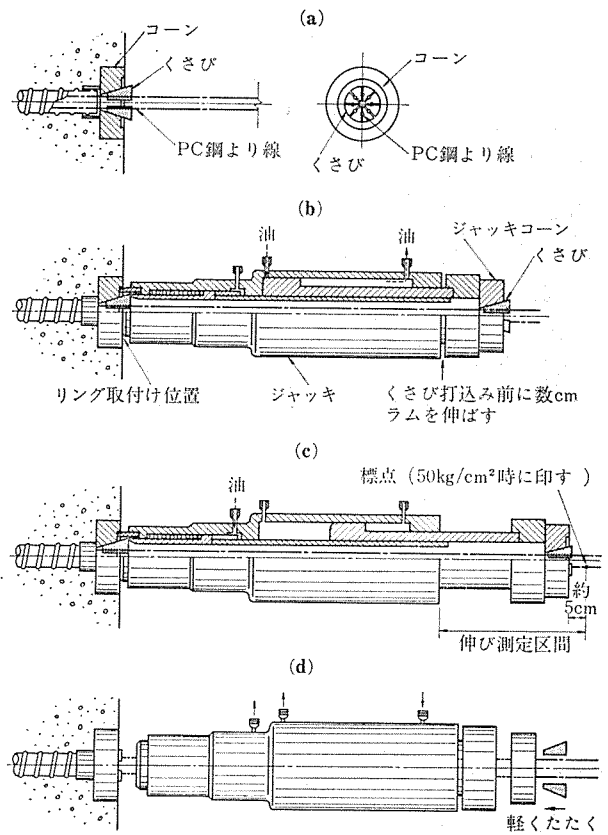
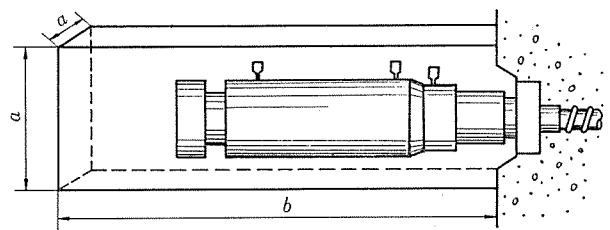


図-3 緊張作業の手順図

表-3 ジャッキの作業空間



呼称	a	b
No.55	700	1300
No.90	800	1500

(単位: mm)

表-4 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)		シース標準内径 (mm)
				引張荷重 P_u	降伏点荷重 P_y	
No. 55	9-φ9.3	464	3.64	81.5	69.3	45
No. 90	8-φ12.4	743	5.83	130	111	60

約 20 cm 長く定められているので、鋼線はその分だけ、ジャッキ後部から飛び出すことになる。この部分に、定着具と同一のジャッキコーンをはめ込み、ジャッキ内部で鋼線がねじれていないことを確認してからくさびをセットする(図-3(b)参照)。次に主ジャッキの圧力を上げるとジャッキ後部の定着具が働いて、図-3(c)のように鋼線が張力を受け、伸びが生ずる。このとき、先

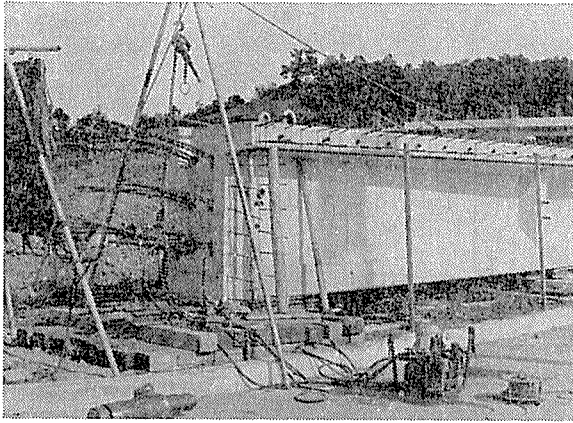


写真-4 ケーブル緊張状況

端の定着具は逆方向の力が作用しているので鋼線の移動を妨げることはない。所定の圧力に達した時点で、従ジャッキを作動させ、先端のくさびを一樣に押し込む。次に従ジャッキおよび主ジャッキの順で、ポンプの圧力を下げると、ジャッキコーンとジャッキがはなれる。ジャッキコーンを軽く桁の方向に叩いてやると簡単にくさびとコーンを分けることができる(図-3(d)参照)。鋼線余長部を切断して、緊張作業は終了する。ジャッキの作業空間を表-3に示す。緊張作業の1例を写真-4に示す。

4. PC 鋼材およびシース

定着具の種類は、表-4に示すように、 $\phi 9.3$ mm P C鋼より線9本使用の No. 55、および $\phi 12.4$ mm P C鋼より線8本使用の No. 90の2種類のみである。定着具の呼称の数字の部分、ケーブルの規格引張荷重の70%の値を丸め、トン単位で示したもので大よその緊張力の目安となるものである。

シースとしては、フレキシブルシースが一般に用いられる。内径を同じ表-4に示す。

5. 使用ジャッキ

本工法では、専用電動油圧ジャッキを用いる。ジャッキは、図-4に示すように、主ジャッキと従ジャッキから成り立っており、緊張には主ジャッキを、くさび押しには従ジャッキをそれぞれ用いる。ジャッキのストロークは300 mmあり、通常の桁長の範囲であれば、盛り替えをせずに緊張が可能である。ジャッキの性能を表-5

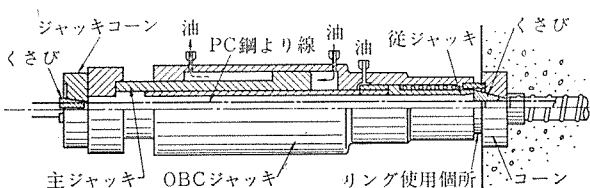


図-4 ジャッキ装着状態

表-5 ジャッキの性能

項目	種別	OBC	OBC
		50型	90型
適用する定着具		No. 55	No. 90
主ジャッキ	最大ストローク (cm)	30.0	30.0
	受圧面積 (cm ²)	120.8	212.7
	最大引張力 (t)	80.0	140.0
従ジャッキ	受圧面積 (cm ²)	26.6	51.8
	最大圧力 (kg/cm ²)	600.0	580.0
	押し込み力 (t)	16.0	30.0
全重量 (kg)		100.0	220.0
閉じたジャッキ長 H (cm)		82.0	100.0
ホール内径 A (cm)		56.0	70.0
ジャッキ外径 B (cm)		185.0	235.0
リング		使用	不用

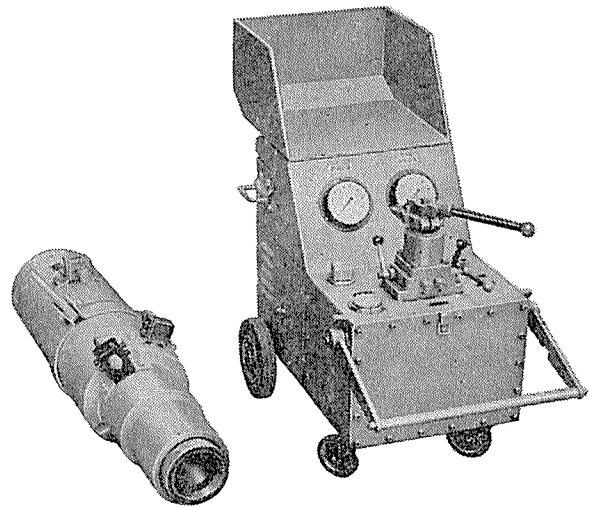
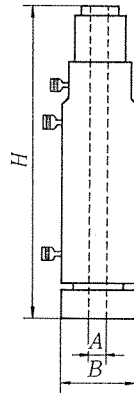


写真-5 ジャッキおよびポンプ

に、ジャッキおよびポンプの形状を写真-5にそれぞれ示す。

6. 特長

(1) 鋼材として使用される7本よりP C鋼より線は非常にしなやかなので、取り扱いが容易である。

(2) 緊張用の鋼線余長は長めに取ることができるので、1ケーブル内の鋼線の厳密な切りそろえを行う必要がなく、現場で容易に切断が可能である。

(3) 定着具は非常に薄いので、建築物の柱等定着具の背面に主鉄筋が来る場合など、そのかぶりの範囲内に定着具を収めることができる。

(4) くさびは、熱間鍛造法により製造されるので、量産が可能でかつ形状寸法のばらつきが少ない。

(5) 定着具にねじ加工の部分がないので、取り扱いが容易である。

(6) 定着具は、一般に埋め込みコーンとして用いられるが、アウトコーンとしても用いることが可能である。

(7) ジャッキ先端の外側寸法にあわせて、コーン前

面が一段低く加工されているので、定着具とジャッキの軸線を容易に一致させることができる。

(8) ジャッキと鋼線との取り付けには、全く同じ定着具を用いるので、特別な治具を必要としない。したがって、取り付け作業は非常に容易である。

(9) 緊張作業は専用の電動油圧式ジャッキおよびポンプを用いるので非常に容易でかつ速い。

(10) 接続具は現在までのところ開発されていない。

(11) くさび作用を利用して、緊張定着を行うので、定着具のセット量は無現できない。標準的なセット量は No. 55 定着具で 7 mm, No. 90 定着具で 10 mm である。

(12) 一旦定着後、再緊張することも可能である。その場合の標準セット量は、No. 55 定着具で 4 mm, No. 90 定着具で 5 mm となり、初回のセット量より 3~5 mm の減少が認められる。

7. 注意事項

(1) コーンを型枠に堅固に取り付け、コンクリート打設時にゆるまないようにする。コーンが曲がって取りつくとスリップ事故の原因となる。

(2) コーンとシースは垂直に取り付け、折れ曲らないようにするとともに、少なくとも 40 cm の直線区間を設けるようにする。

(3) 緊張前にコーンの内側を充分清浄しておく。またシースがコーンの内孔に飛び出していたら、取り除き、くさびの進入路を完全に明けておくようにする。

(4) PC鋼より線の表面に、コンクリート、油等の異物が付着していないかどうか注意する。もし付いている場合は除去する。くさびと接触する部分には、安定した緊張作業を行うために軽くくさびが付いている状態が、もっともよい。

(5) くさびを正しく鋼線の上にセットすること。はずれていたり、個数が不足していると、スリップ事故の原因となる。ジャッキの中に鋼線を通す際も、くさびが鋼線の間から脱落しないように充分注意すること。

(6) ジャッキの先端が正しくコーンのへこみの部分に入るように注意する。

(7) ジャッキコーンにくさびをセットする前に主ジャッキのラムをあらかじめ数 cm 出しておくこと。

(8) ジャッキコーンにくさびをセットする際に、ジャッキの内部で PC鋼より線がねじれないように平行にセットすること。またくさびは鋼線の上に正しく収め、端面がそろうようにハンマーで軽く叩いておく。

(9) ジャッキコーンおよびそれに用いるくさびは規定の使用回転数を超えないうちに、定着具に転用すること。規定の回転数は、ジャッキコーン 10 回、くさび 2 回である。ただし、滲炭焼入れ等の熱処理を行ったジャッキコーンはこの規定に拘束されない。

(10) 緊張中、ジャッキコーン内のくさび端面がそろっているかどうかを充分に注意すること。著しく、凹凸が認められた場合は、緊張を中止して原因を調査すること。

(11) 緊張作業が終了し、従ジャッキでくさびを打ち終ったあと、定着具に衝撃が加わらないよう主ジャッキの圧力をゆっくり下げるようにすること。

(12) 定着終了後、鋼線の余長部を切断する際に、コーン前面から 50 mm 以上残すこと。ガスを用いて切断する際は、くさびの部分加熱しないように充分注意すること。

(13) 詳細については、土木学会（コンクリートライブラリー、第 32 号）、OBC 工法設計施工指針（案）を参照のこと。

◀刊行物案内▶

プレストレスト コンクリート橋の設計・施工上の最近の諸問題

体 裁：A 4 判 116 ページ

定 価：1500 円 送 料 400 円

内 容：(1) PC橋の施工開始前の諸問題、(2) PC橋の工事ならびに施工管理について、
(3) 新しいPC設計方法について、(4) 最近の話題の橋梁

お申込みは代金を添えて（社）プレストレストコンクリート技術協会へ