

国鉄 盛岡工務局 正員 ○佐藤 春雄
 国鉄 構造物設計事務所 正員 金森 真
 パシフィック・C 正員 広東 正人

1. まえがき

PC桁押出し工法は、カンチレバー工法、ブロック工法等とならんでPC桁架設の省カ化工法として開発された工法であり、近年、各地で多くの施工実績を数えている。この工法においてPC桁には、施工時の断面を低減するために、一般に、主桁先端に半延桁が取付けられる。半延桁はPC鋼構によって主桁に結合されるが、定着部周辺のコンクリートの補強方法や設計法は具体的に規定されるまでには至っていない。

本報告は、PC鋼構の埋込み定着部に関して補強鉄筋の形状、量を変化させて行った模型試験の結果を報告し、埋込み定着に関する合理的な補強方法について考察するものである。

2. 試験概要

供試体の形状および鉄筋配置を図-1に示す。

試験は、図-2に示す3シリーズ、9種類(A、C、C'シリーズは各2体、Bシリーズは3体)のコンクリート供試体について実施した。

Aシリーズは補強鉄筋のない場合、Bシリーズは軸方向鉄筋を配置した場合、C、C'シリーズは斜め補強鉄筋を配置した場合である。鉄筋は異形棒鋼(SD30)を使用し、同一シリーズ内で鉄筋径を変化させた。また、すべての供試体の定着具背面にグリッド筋を配置した。Cシリーズは斜め補強鉄筋を定着板とグリッド筋の間に配置したものであり、C'シリーズは定着板から離してグリッド筋の背面に配置したものである。

供試体を用いたコンクリートの配合を表-1に示す。セメントは早強ポルトランドセメントである。

試験方法は、PC鋼構(φ32^{mm}C種1号)を桁端側からセンターホールジャッキで緊張し破壊に至るまで荷重を加えた。荷重の管理は、PC鋼構に貼り付けたゲージから、ひずみを観測すると事により行った。

測定項目は次のとおりである。

- ① 表面ひびわれ発生荷重およびひびわれ性状
- ② 破壊荷重および破壊性状

3. 試験結果および考察

試験結果を表-2に示す。また、破壊荷重と補強鉄筋量の関係を図-3に示す。

破壊荷重は、AシリーズおよびBシリーズとも、ほぼ同程度であり、Bシリーズのみで比較した場合も鉄筋量

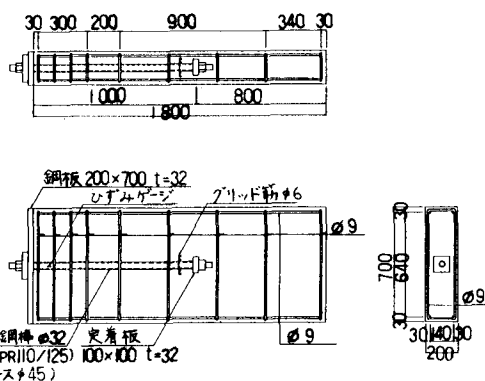


図-1 供試体鉄筋配置図

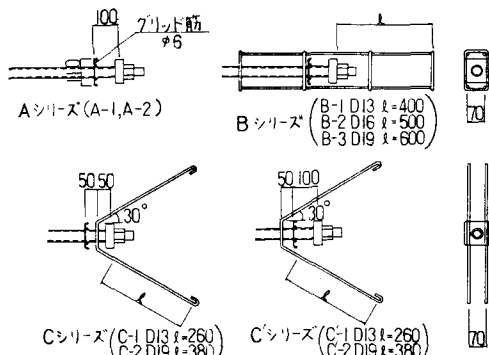


図-2 補強鉄筋の種類

表-1 コンクリートの配合

粗骨材 最大粒径 (mm)	スランプ 範囲 (cm)	空気量 範囲 (%)	水セメント比 W/C (%)	細骨材 率 S/A (%)	単 位 量 (kg/m ³)					
					水	セメント	粗骨材	細骨材	混和剤	
W	C	S	G							
210	20	8±1.5	3±1	59	43	142	240	814	1149	2.9
										216

による差は生じていない。すなわち、破壊耐力に対する
軸方向鉄筋の効果は期待できないと思われる。A、Bシ
リーズの破壊荷重の単純平均は、圧縮強度と換算圧面
積から次式で表わされ、参考文献(1)とほぼ同じ結果であ
る。

$$P_u = 1.33 \cdot \sigma_c \cdot \sqrt{A_1 \cdot A_2} \quad (1)$$

CおよびCシリーズの破壊荷重はA、Bシリーズと比
較して10~20%程度大きく、補強鉄筋量による差はわず
かであるが大きい方が大きい。このことは、破壊耐力に対
して補強鉄筋が寄与していることを示している。Cシリ
ーズの破壊荷重がCシリーズに比べて大きい結果は、C
シリーズの補強鉄筋がグリッド筋の背面を通して配置さ
れているため、支圧力による割裂引張耐力に対して効果
的な位置にあったものと考えられる。

以上の結果から、埋込み定着部の破壊耐力の向上に対してはグ
リッド筋の効果と、定着具の滑動を拘束するC、Cシリーズのよ
うな鉄筋の配置が効果的であると思われる。

一方、ひびわれ発生荷重は、補強鉄筋の有無、量にもかかわら
ず、いずれの供試体もほぼ同程度であった。(1)式と同様にひびわ
れ発生荷重を表わすと、(2)式のようになる。

$$P = 0.89 \cdot \sigma_c \cdot \sqrt{A_1 \cdot A_2} \quad (2)$$

ひびわれ荷重に対する破壊荷重の比は、表-2に示すようにC、
Cシリーズが大きく、補強鉄筋の効果が現われている。また、A
シリーズのひびわれは荷重段階を追って外側に向かって広がるの
に対し、補強鉄筋を配置した供試体のひびわれは補強鉄筋に囲まれ
た範囲に止まっている。ひびわれ状況を図-4に示す。ひびわれ
幅はいずれも同程度であり鉄筋量による差は認められなかった。

以上の結果から、発生したひびわれの広がりを抑制するため
には補強鉄筋は必要であり、定着板を囲むように配置することが、
効果的であると思われる。

4. あとがき

PC鋼棒の埋込み定着に関して定着具を囲むように配置した斜め
補強鉄筋の効果を試験により確認することができた。

この結果は、PC鋼棒・PC鋼線の途中定着部の補強にも、適
用できるものと思われる。

【参考文献】

(1) 石橋他2名：アンカープレートの配置間隔に関する実験
的研究，国鉄構造物設計資料，No66，1981

(2) 藤井，梶村：PC中間埋込み定着部の応力状態と補強法，土木学会第32回年次講演，1977

(3) 阿部他2名：プレート付アンカーボルトの引抜き耐力に関する研究，セメント技術年報，1975

表-2 試験結果

供試体	補強鉄筋 AS (cm ²)	圧縮強 度 σ_c (kg/cm ²)	ひびわ れ発生 荷重 P _h (t)	破壊 荷重 P _u (t)	P _u /P _h	P _u /P ₃	P _u /P ₁
A-1	—	223	43	60	45	0.96	1.33
A-2	—	223	39	63	45	0.87	1.40
B-1	D13-4 5.07	227	43	56	45	0.96	1.24
B-2	D16-4 7.94	227	39	62	45	0.87	1.38
B-3	D19-4 11.46	227	37	58	45	0.82	1.29
C-1	D13-4 5.07	227	35	66	45	0.78	1.47
C-2	D19-4 11.46	210	43	72	42	1.02	1.71
C-1	D13-4 5.07	210	35	72	42	0.83	1.71
C-2	D19-4 11.46	210	39	75	42	0.93	1.79

ここに
A₁: 定着板の大きさ
= 100 cm²
A₂: A₁に相似で
コンクリート塊端
に接する面積
= 400 cm²

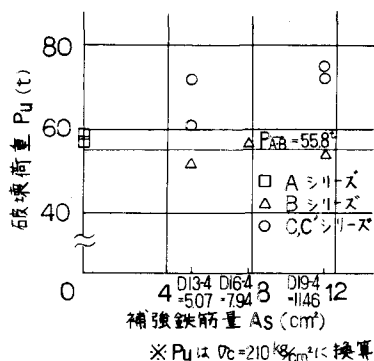
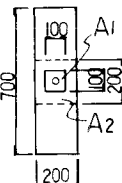


図-3 破壊荷重と鉄筋量の関係

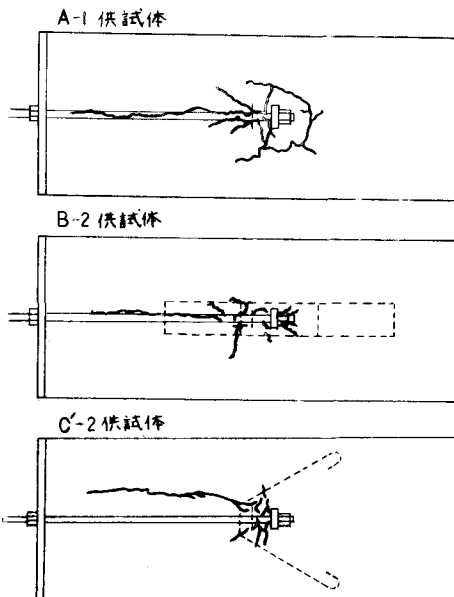


図-4 ひびわれ状況図