

名城大学 正員 ○泉 満明

首都公団 正員 津野 和男

日本鋼管 正員 阿部 源次

本研究は、PCブロック工法による部材のねじりひびわれ発生モーメント、破壊モーメントおよび継目部の挙動を調べるために、供試体を作成し、純ねじり載荷実験を行なったものである。

1. 供試体および使用材料；供試体は、図-1に示すように500×500×3463の箱断面のものを、一体打ち3体、ブロック工法によるもの7体作成した。箱断面の中実部分は、発泡スチロールを埋めた。コンクリートは $\sigma_c = 400 \text{ kg/cm}^2$ 、鉄筋はSD 30、降伏長 3740 mm、PC鋼棒、B種1号耐力 10500 kg/cm²、接合キーSS 41のものを使用した。実験時のコンクリート強度は表-1に示すものであった。

PCブロック工法の供試体は、実際の部材と同様に、打設時に継目部に鋼板をはさんでおき、コンクリートの硬化後取除き、継目面にエポキシ樹脂接着剤を塗布して一時的にプレストレスを導入して一体のものとした。継目を横断して接合キーを配置するものは、あらかじめ接合キーを形枠に固定して、コンクリートの打設を行なった。所定のプレストレスは、実験の直前に与え、グラウトは行われなかった。

供試体の種類は、表-1に示すように一体打ちのもの、継目の存在するもの、さらに、接合キーの有無、プレストレス量が10~60 kg/cm²、一様プレストレス、偏心プレストレスを与えたものである。以上の各要因の影響を調べるように供試体を計画した。接合キーの断面は、軸方向鉄筋量と同等とした。

2. 実験とその結果；載荷実験は、部材の弾性範囲と推定されるねじりモーメントの最大値までを1回載荷とし、モーメントを0に戻し、第2回載荷は部材の破壊までねじりモーメントを段階的に上昇させた。測定は、鉄筋およびコンクリート表面、PC鋼棒のひずみをワイヤーストレインゲージにより、ひびわれ幅をコンタクトゲージ、部材の回転を変位計により行なった。

ひびわれ発生モーメントは、弾性理論式による算定値より低い傾向を示した。そこで、壁厚と供試体の断面高さに関連する係数 $\eta = 5\%$ を、弾性理論式に乗じた式(1)と実験値の比を表-1に示す。

$$M_{tc} = 2\eta A_m t \bar{\sigma}_{ct} \quad (1)$$

ここで、 A_m ；ねじり有効断面積、 t ；箱断面の壁厚、 $\bar{\sigma}_{ct}$ ；コンクリートの引張強度、 d ；部材高さ
ねじり破壊モーメント(M_{ty})は、立体トラス類似による式(2)と実験値の比を表-1に示す。

$$M_{ty} = 2A_m \sqrt{m_t} A_{tw} \bar{\sigma}_{swy} / s \quad (2)$$

ここで、 $m_t = \sum A_{te} \bar{\sigma}_{sy} \cdot s / A_{tw} \bar{\sigma}_{swy} \cdot u$ 、 A_{te} 、 A_{tw} ；軸方向、横方向の鉄筋断面積、

$\bar{\sigma}_{sy}$ 、 $\bar{\sigma}_{swy}$ ；軸方向、横方向の鉄筋の降伏長、 s ；横方向鉄筋の軸方向間隔、 u ；横方向鉄筋間長

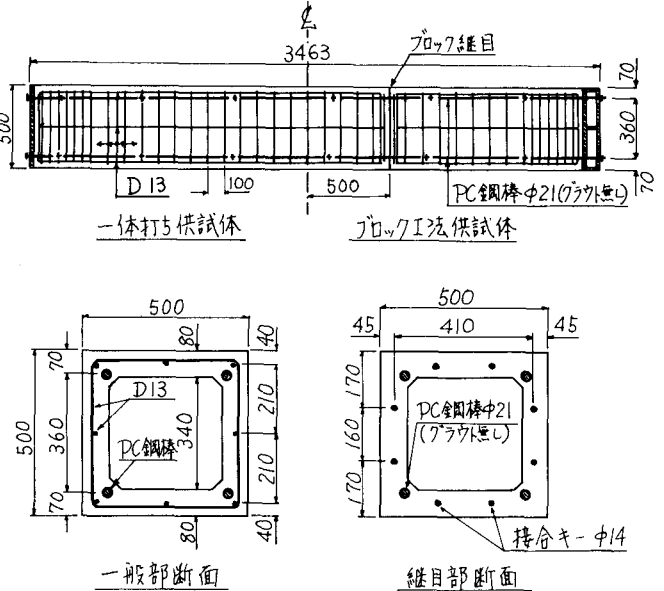


図-1 供試体

表-1 実験結果および算定値との比較

供試体名	供試体の特徴	実験値		コンクリート強度(%)		導入プレ ストレスト スとの分 布 (%)	算定値		実験値と計算値の比		破壊の様相
		ひびわれモ メント (t-m)	破壊モー メント (t-m)	圧縮	引張		ひびわれモ メント (t-m)	破壊モー メント (t-m)	ひびわれモ メント	破壊モー メント	
P-10	一体もの	9.0	17.2	417	35	10	8.93		1.00	1.00	
P-40	一様プレ スト	12.0	18.6	356	30.5	40	10.46		1.15	1.08	
P-60		15.2	23.7	387	33	60	12.52		1.21	1.38	
PB-10	継目あり 一様プレ スト	9.8	8.5	417	35	10	8.93		1.10	(0.49)	継目部のす れ大
PB-60		11.8	18.0	397	34	60	12.74		0.93	1.05	一体もの比 同一
PBD-10	継目、接合 キーあり	9.2	16.7	361	33	10	8.45	17.22	1.09	0.97	
PBD-40	一様プレ スト	12.0	19.2	358	32.5	40	10.94		1.10	1.11	—
PBD-60		14.7	19.9	396	33	60	12.52		1.17	1.16	
PBD'-1	継目、接合 キーあり 偏心配筋	10.8	16.4	494	39.1	10	9.89		1.09	0.95	継目部のす れが認めら れる
PBD'-2	同工、接合 キーの量1/2	11.3	20.5	451	33.4	10	8.59		1.31	1.19	一体もの比 同一
平均値									1.10	1.10	* 印は() 内の値を除い たもの

P-10, PB-10, PBD-10

の軸方向の変位の分布を
図-2に示す。図より明
らかなように、ひびわれ
発生前の各供試体のねじ
り変形はほぼ同一である。
しかし、ひびわれ発生後
は、PB-10は継目部での
回転が非常に大きいこと
が示されている。

3. 結論; この実験の
範囲内において、PCブロック

工法による部材は、ねじりひび

れ発生前は、一体打設のものと同じ挙動を示す。ひびわれ発生後は、プレストレスが10%以上導入され、接
合キーが配置されたものは、一体打設の部材と同様の挙動を示すものと考えられる。この場合、式(1)、式(2)が
適用可能と推定される。しかし、ねじりに対する接合キーの挙動、継目面のエポキシ樹脂接着剤の効果、組合せ
載荷時におけるPCブロック工法による部材の挙動等不明の点が多く、今後、研究を進める必要がある。

謝辞; 本研究は、プレストレストコンクリート建設業協会の委託により行われたもので、実験に際しては、
東京国立大学教授村田二郎先生の御指導、実験の実施については、鈴木、川崎、大伴の各先生方の御協力を頂き、
さらに、PC諸問題委員会、オリエンタルコンクリート、PSコンクリート、共知コンクリート(株)を始め
として、PC業会の方々の御援助を頂き、ここに厚く謝意を表す次第です。