

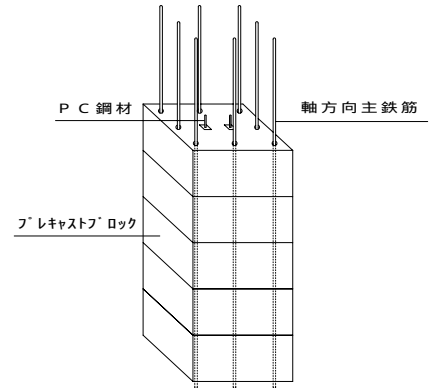
PRCプレキャスト部材の一接合法に関する耐震性能試験その1

(主筋にPC鋼より線を使用した場合)

(株)ピー・エス 正会員 奥山和俊
 八戸工業大学 正会員 塩井幸武
 八戸工業大学 正会員 長谷川明
 PCウェル工法研究会 正会員 中井将博

1. PRCプレキャスト工法の概要

本工法は、各プレキャスト部材(以下Pca部材)を最小限のPC鋼材で連結し(1N/mm²程度)構造物構築完了後、部材に予め設けられた孔に高強度・超遅延性・ノンリジントのモルタルの注入を行い、最後に主筋の一括挿入を行うものである。本報告では、主に主筋としてPC鋼より線を使用した場合について記述する。PC鋼より線を適用することにより、必要長分切断可能であり、継ぎ手が省略でき、施工、コスト面で有益である。



2. 試験方法

PRCプレキャスト工法による構造物の耐震性能を検討することを目的とし、供試体による正負交番載荷試験を実施した。

供試体の一覧表を表-1に、供試体形状を図-2に示す。

Pca供試体の目地部にはエポキシ樹脂を塗布した。

主筋を鉄筋としたものとPC鋼より線としたものの配筋は平面保持の法則を前提とし終局耐力を同等として、決定した。

載荷は回転角(水平変位/載荷スパン)によって制御した。また、最大荷重の80%を下回った場合を供試体の終局状態として載荷を終了した。

3. 試験結果

結果の比較検討は、場所打ちで鉄筋を使用したTCとプレキャストでより線を使用したYMKKについて行う。

キーワード：プレキャスト、PRC、耐震性能、PC鋼より線、付着

連絡先：〒170-0004 東京都豊島区北大塚1-13-17 HIB大塚ビル3F TEL03-5974-2671 FAX03-5974-2679

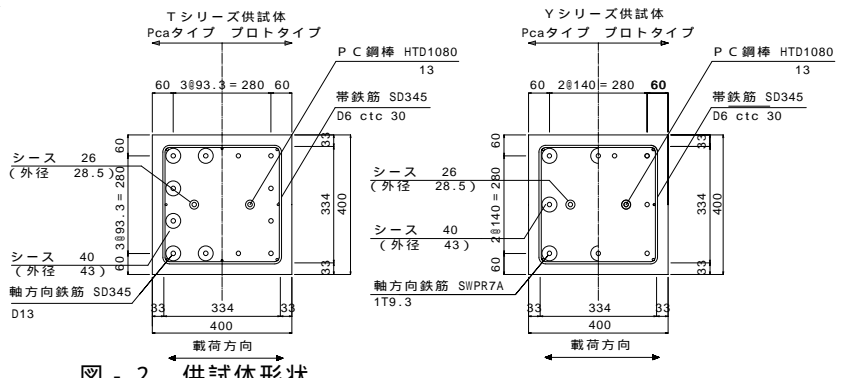
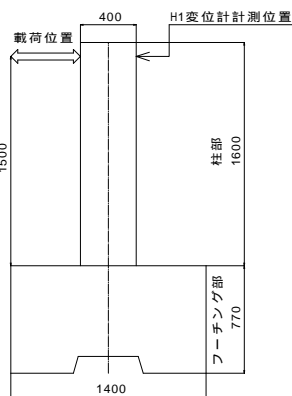


図-2 供試体形状

表-1 供試体一覧

供試体名	主筋の種類	主筋の定着	固定方法	PC鋼棒の定着	備考	
TC	鉄筋 (SD345, D13)	コンクリート	完全固定	アンボンド	プロトタイプ	
TMKK		モルタル			付着固定	下端定着体設置
TMFK					支圧固定	定着長5.0D
TMSK		モルタル	完全固定		ボンド	主筋端部カット設置
TSKK						下端定着体設置
TMKB	PC鋼より線 (SWPR7A, 1T9.3)	コンクリート	完全固定	アンボンド	プロトタイプ	
YC		モルタル			下端定着体設置	
YMKK		モルタル			完全固定	
YSKK		コンクリート	完全固定			

表-2 コンクリート圧縮強度

		圧縮強度	弾性係数
		(N/mm ²)	(×10 ⁴ N/mm ²)
TC	フーチング部	45.48	3.32
	柱部	44.65	3.27
YMKK	フーチング部	49.93	3.18
	柱部	46.56	3.11
	モルタル	46.10	-

1) 荷重 変位曲線

耐力、変形性能ともほぼ同等であると言える。TC 鉄筋が降伏した時 (1969 μ) の荷重は 73.57kN、変位 5.76mm、YMKK のより線が降伏した時 (9129 μ) の荷重は 90.10kN、変位 75.0mm であった。このことから、より線を使用した場合、降伏までの変位が大幅に増大すると言える。また、曲線の形状については、YMKK は原点指向型で復元性能に優れており、終局時の残留変位は TC 約 50mm に対して、約 20mm である。

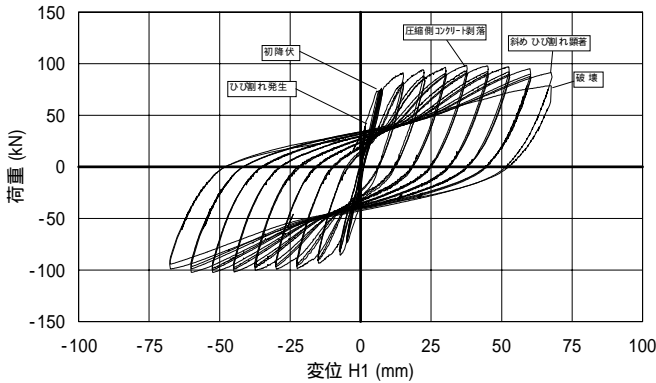


図 - 3 TC 荷重 - 変位曲線

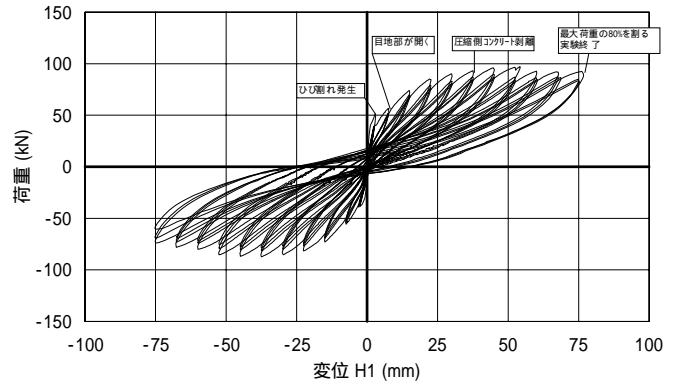


図 - 4 YMKK 荷重 - 変位曲線

2) 主筋のひずみ分布

TC は鉄筋の塑性化が局所的であるのに対し、YMKK は広い範囲で一様にひずみが分布している。このことから、YMKK はより線の伸び出しが起こっていると推定される。これは PC 鋼より線の付着機構が鉄筋と異なり、摩擦・よりの中へのモルタルの噛み込みであり、またより線のひずみが弾性域内にあるという結果から推察される。

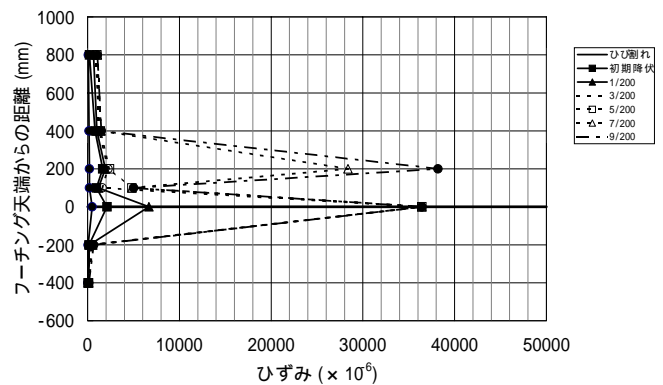


図 - 5 TC 引張側鉄筋のひずみ分布

3) エネルギー吸収性能

YMKK は原点指向型であるため、エネルギー吸収性能は TC の約 1/3 であった。

4) 破壊形状

TC の破壊形状は圧縮鉄筋の塑性座屈によるコンクリートのはらみだしにより、YMKK は目地部のコンクリートの局所的な圧壊により緩やかに耐力が低下し、破壊に至った。また、破壊後のより線には、提灯状の座屈現象は見られなかった。

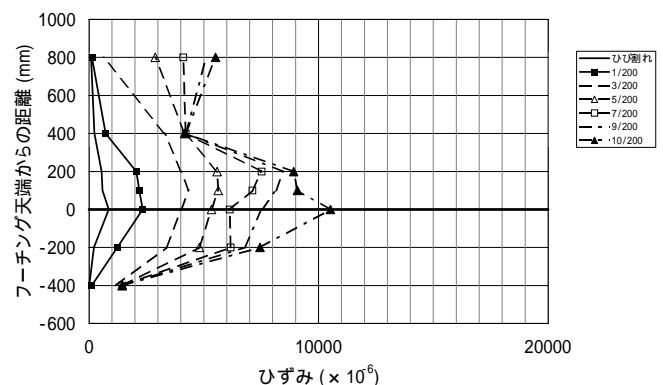


図 - 6 YMKK 引張側より線のひずみ分布

4 まとめと課題

1) 耐力、変形性能は一体打ち (TC) および PC 部材 (YMKK) とほぼ同じであった。

2) PC 鋼より線を使用した PRCPC 部材を基礎構造物に適用する場合は、限界状態設計法により変位に応じた設計を行う必要がある。

3) 破壊後のより線の破断は見られず、破壊形態も脆性的ではなかった。

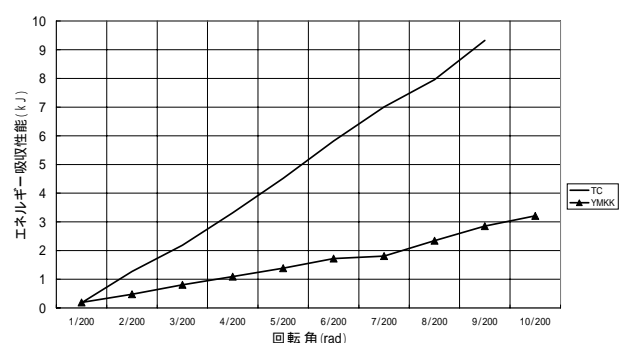


図 - 7 エネルギー吸収性能