

プレキャスト構造でのPC鋼材の付着が耐震性能に及ぼす影響

長岡技術科学大学大学院 学生員 田中 竜一
 長岡技術科学大学 フェロー 丸山 久一
 (株) 福田組 関塚 真

1. はじめに

PC鋼材の付着の有無をパラメータとしたプレキャストセグメント工法のプレストレスコンクリート(プレキャストPC)柱の静的正負交番載荷試験を行い、プレキャスト構造でのPC鋼材の付着の有無が耐震性能に及ぼす影響について検討した。

2. 実験概要

(1) 供試体諸元および形状

供試体の形状を図-1に、諸元を表-1に示す。供試体のパラメータはPC鋼材の付着の有無である。セグメント間の継手処理はエポキシ樹脂による接着を行っている。

(2) 実験方法

載荷は、一定軸力 2.25MPa のもとで、フーチング上面から 2750mm を載荷点として水平交番載荷試験を行った。載荷パターンは、目視によるひびわれ発生時で正負交番載荷後、部材回転角(載荷点水平変位/載荷スパン) 1/200rad の整数倍の変位をそれぞれ1サイクルずつ正負繰り返し載荷した。最大荷重の80%を下回った時点部品材の終局とした。

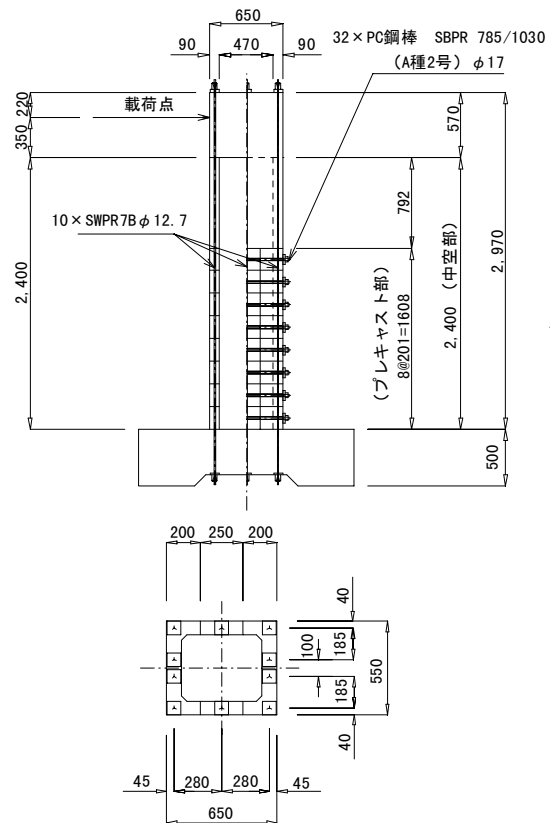


図-1 供試体形状

表-1 供試体諸元

供試体名	コンクリート強度(MPa)	グラウトの有無	軸応力度(MPa)	プレストレス(MPa)		鋼材比(%)	
				軸方向	水平方向	軸方向	水平方向
付着有り ¹⁾	51.8	有	2.25	5.59	2.80	0.56	0.96
付着無し	57.1	無					

3. 実験結果

各供試体の荷重-載荷点変位履歴曲線を図-2に示す。付着有り供試体と比較して付着無し供試体は原点指向性の強いS字型の履歴を示した。付着有り供試体は、部材回転角 9/200rad ($\delta=123.75\text{mm}$) でかぶりコンクリートの剥離が生じ、耐力が徐々に低下し、 $\delta=170\text{mm}$ でPC鋼材が破断して耐力が最大荷重の80%まで低下して終局に至った。付着無し供試体は、6/200rad ($\delta=82.5\text{mm}$) でかぶりコンクリートの剥離が始まり耐力が徐々に低下し、9/200rad ($\delta=123.75\text{mm}$) で耐力が最大荷重の80%まで低下し終局に至った。付着無し供試体と付着有り供試体の最大荷重、最大変位を比較してみると、付着無し供試体の最大荷重、最大変位は、共に付着有り供試体を下回った。

キーワード: プレキャストPC柱, 交番載荷試験, 付着, 耐震性能

連絡先: 〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1 TEL: 0258-47-1611(6310) FAX: 0258-47-9600

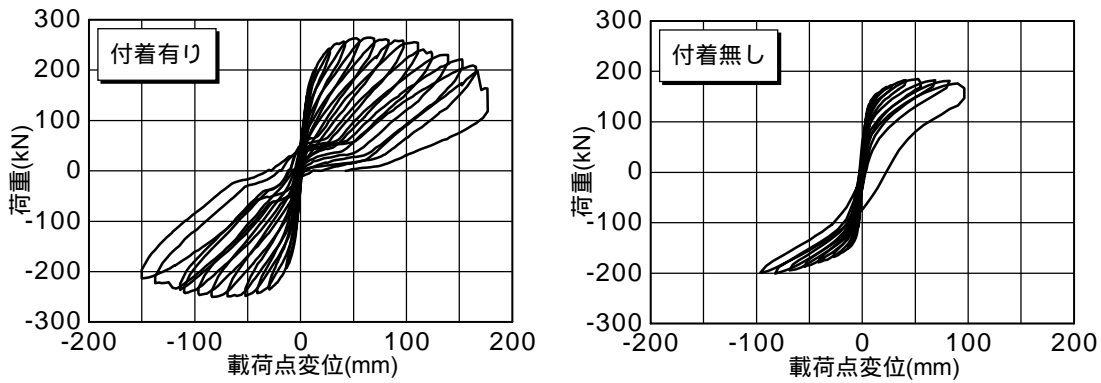


図-2 荷重-載荷点変位

終局時のひびわれ図を図-3に示す。ひびわれが発生した柱基部からプレキャスト部の1600mmまでを示した。図中のハッチ部分はかぶりコンクリートの剥離した部分を、点線部分はセグメントの継目を示す。ひびわれ間隔を比較してみると付着有り供試体で200mm、付着無し供試体で400mmとなり、付着無し供試体の方がひびわれ分散性が低いことがわかる。

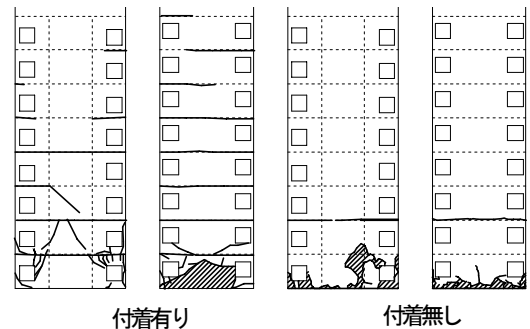


図-3 ひびわれ図

エネルギー吸収性能の比較を図-4に示す。両供試体で最大耐力が異なるため、累積吸収エネルギーを最大荷重で除して正規化を行った。正規化した累積吸収エネルギーは、各載荷点変位に対してほぼ一致していることから、PC鋼材の付着の有無はエネルギー吸収性能に及ぼす影響は小さいと考えられる。ただし、PC鋼材の付着の無い場合は、ある場合と比較して最大耐力が小さいことから累積吸収エネルギー自体は小さくなっている。

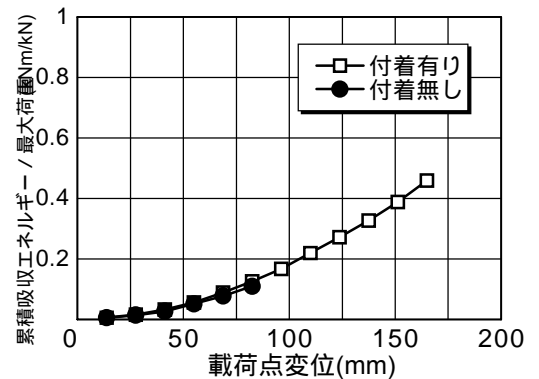


図-4 エネルギー吸収性能

残留変位の比較を図-5に示す。付着無し供試体、付着有り供試体の残留変位は、ほぼ同程度であることから、残留変位に対してもPC鋼材の付着の有無の影響は小さいと言える。

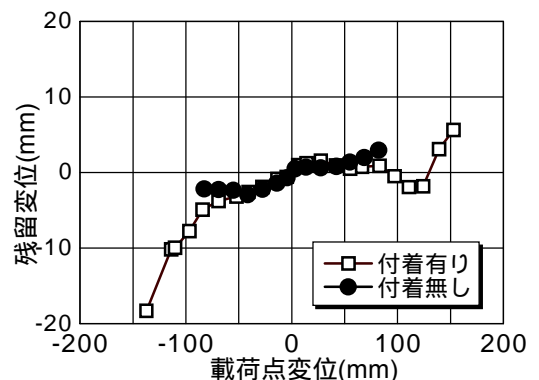


図-5 残留変位

4. まとめ

本実験により得られた結果を以下に示す。

- 1) プレキャスト構造でPC鋼材の付着の無いPC柱は原点指向性の強い履歴を示す。
- 2) PC鋼材の付着が無い場合、ある場合と比較してひびわれ分散性が低下する。
- 3) プレキャスト構造でのPC鋼材の付着の有無は、エネルギー吸収性能、残留変位に及ぼす影響は小さい。

参考文献

1) 丸山, 関塚, 小泉, 柳: プレキャストPC橋脚の耐震性に関する実験的研究, プレストレストコンクリート技術協会, 第10回シンポジウム論文集, pp.293-298, 2000.10