

PC鋼材定着端の応力伝達に関する研究

○安部工業所 正会員 井上 浩之
名城大学 フェロー 泉 満明
安部工業所 正会員 今尾 勝治
安部工業所 正会員 西尾 浩志

1. はじめに

本研究は、PC鋼材の定着とPC鋼材間の応力伝達を、一般に使用されている定着具あるいは接続具を用いないで、鋼材とコンクリートの付着力を有効に利用して機能させるための基礎的な実験的研究である。

2. 実験計画

本実験で使用した供試体の概念図を図-1に示す。本実験では片側2本のPC鋼材を固定側、もう片側2本を緊張側とした単調増荷重による引張試験を実施した。本実験で使用した供試体は、PC鋼材種類をφ12.7mm、φ15.2mmおよびφ21.8mmの3種類、PC鋼材間隔を1φおよび8φの2種類、また横方向鉄筋の有無を考慮した表-1に示す9体とした。コンクリートは早強セメントを使用し、28日強度は500kgf/cm²とした。また、PC鋼材の埋込み長は各供試体ともPC鋼材径の40倍+100mm（ラップ長はPC鋼材径の40倍）とした。

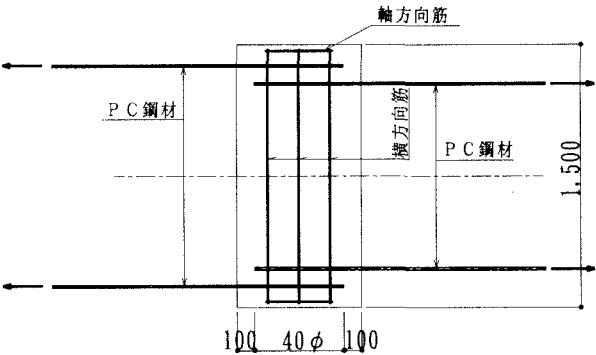


図-1 供試体概念図

なお、供試体寸法は、緊張方向についてはPC鋼材種類により変化させ、φ12.7mm、φ15.2mm、φ21.8mm各々に対して、708mm、808mm、1072mm、また、緊張直角方向については各供試体とも1500mmで一定とした。また、部材厚はφ12.7mm、φ15.2mm、φ21.8mm各々に対して、100mm、120mm、200mmとした。

表-1 供試体種類一覧及び実験結果

供試体番号	コンクリート 強 度	P C 鋼 材(mm)			横方向 鉄 筋	破壊形式	引抜け 荷重(tf)
		径	間 隔	埋込み長			
T-(1)-5-12-A-8-0	500 (kgf/cm ²)	φ 12.7	8 φ	40 φ +100	無	P C 鋼材 引抜け	17.9
T-(1)-5-12-A-8-R					有		14.2
T-(1)-5-15-A-8-0		φ 15.2			無		17.8
T-(1)-5-15-A-8-R					有		19.4
T-(1)-5-21-A-8-0		φ 21.8			無		46.0
T-(1)-5-21-A-8-R			有		40.7		
T-(1)-5-12-A-1-R		φ 12.7	1 φ		有		15.6
T-(1)-5-15-A-1-R		φ 15.2			有		19.6
T-(1)-5-21-A-1-R		φ 21.8			有		36.5

3. 実験結果

表-1に各供試体の破壊形式を示す。この結果より、全ての供試体においてその破壊形式はPC鋼材の引抜けであった。また、図-2に載荷荷重とPC鋼材の拔出し量との関係を示す。この結果より、φ12.7mm及びφ15.2mmのものでは、PC鋼材間隔による挙動の差異はほとんどないが、φ21.8mmのものでは、PC鋼材間隔が1φと8φの場合を比較して、前者の場合の方が後者よりも、荷重が低い段階から荷重に対するPC鋼材の拔出し量は大きい。この理由としては、鋼材間隔が1φのものは、2本のPC鋼材が接触しているため、1本のPC鋼材のコンクリートとの接合面積が、8φのような接触していないものと比較して少なくなっている。

るからであると推測でき、特に $\phi 21.8\text{mm}$ のものでその傾向が現れたと考えられる。また、 $\phi 21.8\text{mm}$ のものに着目するとその引抜け荷重は、鋼材間隔が 1ϕ の場合でP C鋼材引張荷重（JIS G 3536に定められる引張試験中の最大荷重）値の約65%、また、 8ϕ の場合でP C鋼材引張荷重値の約75%という結果であった。

図-3は、載荷荷重とP C鋼材間のコンクリート表面ひずみとの関係を示したものである。ひずみ量が小さいので明確に述べることはできないが、ローゼット・ゲージの斜め方向のひずみが他の方向よりも大きいことから、P C鋼材間の応力伝達が圧縮場理論¹⁾により解析可能なことを示していると推定できる。

図-4は、載荷荷重と横方向鉄筋のひずみとの関係を示したものである。これもコンクリート表面の場合と同様にひずみ量が小さいので明確に述べることはできないが、P C鋼材に直角の方向に引張応力が発生していることが明らかであり、図-3で述べたことと同様に、P C鋼材間の力の伝達の解析に圧縮場理論¹⁾の適用が可能であると推定できる。

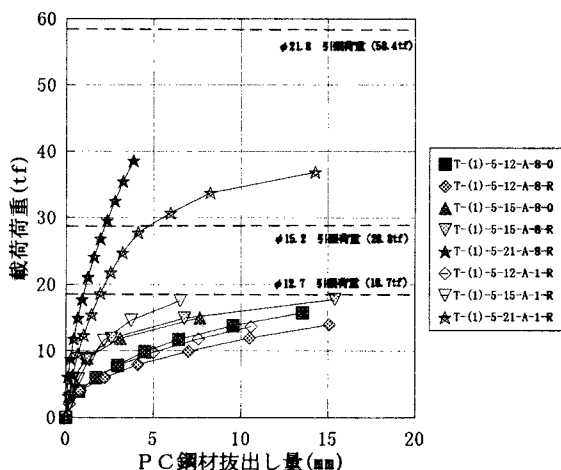


図-2 載荷荷重とP C鋼材の抜出し量との関係

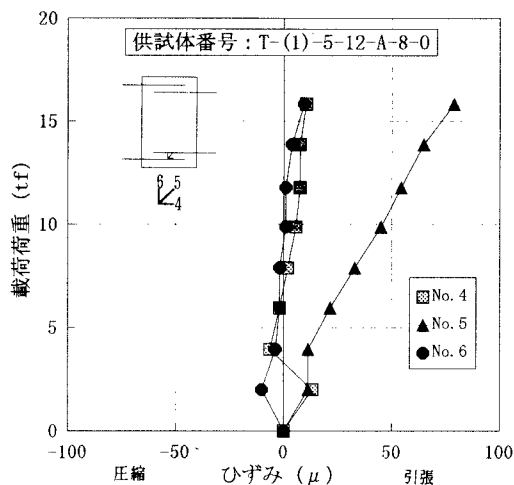


図-3 載荷荷重とP C鋼材間のコンクリート表面ひずみとの関係

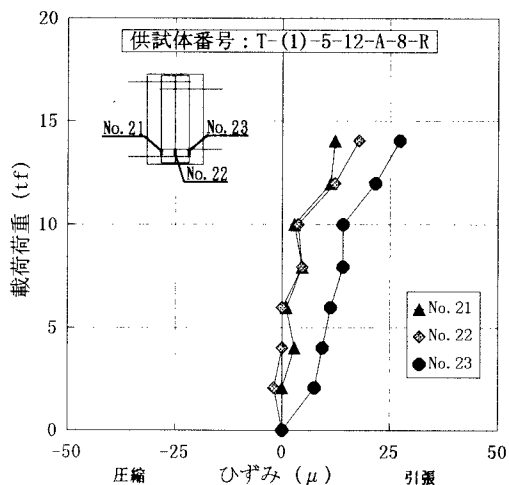


図-4 載荷荷重と横方向鉄筋のひずみとの関係

4. 結論

本研究から、P C鋼材間の応力伝達の可能性が確かめられた。しかしながら、今回実験を行った全ての供試体の破壊形式がP C鋼材の引張荷重値以下の荷重によるP C鋼材の引抜けであったことから、今回設定した埋込み長では、P C鋼材の引張荷重値までの荷重を伝達するには埋込み長不足であることが明らかとなった。よって今後は、応力伝達および合理的な埋込み長に関する研究を進める必要があると考える。

最後に、この研究のデータ整理は、名城大学卒業研究生の岡田、大友両君によって行なわれたことを記し感謝します。

【参考文献】

- 1) 泉満明・高棹紘一：N C継手の引張強度、土木学会第52回年次学術講演会講演概要集、第5部、pp. 352~353、1997. 9