

V-339 PC 鋼材の定着に関する研究

榊安部工業所 正 会 員 ○葛西 康幸*
 名 城 大 学 フェロー会員 泉 満明**
 榊安部工業所 正 会 員 北園 英明*
 榊安部工業所 正 会 員 今尾 勝治*
 榊安部工業所 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等を使用しないで、鋼材とコンクリートと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、また、供試体一覧を表-1 中に示す。本実験は片側 2 本の PC 鋼材を固定し、他方の PC 鋼材を緊張端として、単調増加载荷および繰返し载荷 (PC 鋼材の降伏荷重までの载荷・除荷を 10 サイクル行った後、引張荷重までの载荷・除荷を 1 サイクル行う繰返し载荷) による引張試験を実施した。使用した供試体の PC 鋼材の種類は $\phi 12.7\text{mm}$ 、 15.2mm および 21.8mm の 3 種類のストランド、鋼材間隔は 1ϕ 、 8ϕ (ϕ は PC 鋼材径) とした。コンクリートは早強セメントを使用し、設計基準強度は 500kgf/cm^2 とした。PC 鋼材の定着長は、単調増加载荷については過去に著者らが行った一連の実験¹⁾²⁾を参考に 65ϕ 、 80ϕ の 2 種類とした。繰返し载荷については 80ϕ 、 100ϕ 、 120ϕ の 3 種類とした。また、図-1 に示すように、横方向、軸方向共に鉄筋を配置した。供試体の寸法は使用鋼材の径、定着長によって異なる。測定項目は、PC 鋼材の緊張荷重 (以下、荷重と呼ぶ)、引抜け量、引込み量、コンクリートおよび鉄筋のひずみとした。ここでいう PC 鋼材の引抜け量とは、図-1 中の右端の PC 鋼材についていえば、A の位置で測定した PC 鋼材が抜け出る量のことであり、引込み量とは、B の位置で測定した PC 鋼材が引き込まれる量のことである。なお、実験結果中の各測定値は 4 本の PC 鋼材の平均値である。

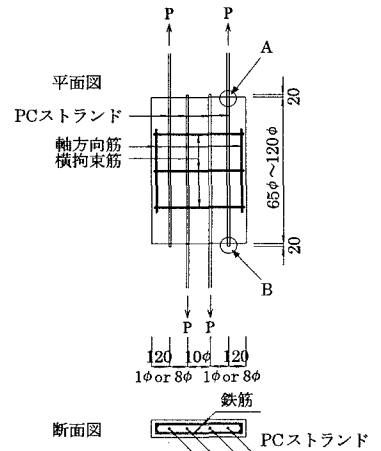


図-1 供試体概念図

表-1 供試体および実験結果一覧

項 目 供 試 体	載荷 方法	P C ス ト ラ ン ド		ひ び 割 れ	発生荷重 (tf)	引込み開始荷重 (tf)	最大荷重 (tf)
		径 (φ) (mm)	間隔	定着長			
T-(1)-5-12-B-1-R	単 調 増 加	12.7	1φ	65φ	PC 鋼材方向	15.1	6.0
T-(1)-5-12-B-8-R				80φ	発生なし	—	6.0
T-(1)-5-12-C-8-R				80φ	発生なし	—	9.9
T-(1)-5-15-B-1-R	単 調 増 加	15.2	1φ	65φ	PC 鋼材方向	24.6	12.0
T-(1)-5-15-B-8-R				80φ	発生なし	—	14.1
T-(1)-5-15-C-8-R				80φ	発生なし	—	19.8
T-(1)-5-21-B-1-R	単 調 増 加	21.8	1φ	65φ	PC 鋼材直角方向	12.0	35.3
T-(1)-5-21-B-8-R				80φ	発生なし	—	41.0
T-(1)-5-21-C-8-R				80φ	発生なし	—	32.7
T-(2)-5-15-C-8-R	繰 返 し	15.2	8φ	80φ	発生なし	—	20.3 (1 サイクル目)
T-(2)-5-15-D-8-R				100φ	発生なし	—	19.3 (2 サイクル目)
T-(2)-5-15-E-8-R				120φ	PC 鋼材直角方向	12.0	発生なし

キーワード：定着長、PC ストランド、引抜け量、引込み量

連絡先： *〒500-8638 岐阜市六条大溝 3-13-3

TEL 058-271-3041 FAX 058-272-7730

**〒468-8502 名古屋市天白区塩釜口 1-501

TEL 052-832-1151 FAX 052-832-1178

3. 実験結果

表-1 中に各供試体の実験結果一覧を、また、図-2 に単調増加載荷における荷重と PC 鋼材引抜け量との関係を示す。なお、実験においては PC 鋼材の引抜けにより荷重が上がらなくなった時点で載荷を終了した。また、 $\phi 21.8\text{mm}$ の供試体については、載荷フレームの関係上、定着長が 65 ϕ の供試体については PC 鋼材の降伏荷重で、80 ϕ の供試体については 48.0tf で載荷を終了した。これらの結果より、 $\phi 12.7\text{mm}$ および 15.2mm の間隔 1 ϕ の供試体はいずれも 8 ϕ の供試体より最大荷重が小さい。これに対して、 $\phi 21.8\text{mm}$ の供試体におけるこれらの差異は明確ではない。破壊の形式については、いずれの供試体も PC 鋼材の引抜けによるものであった。ただし、 $\phi 12.7\text{mm}$ および 15.2mm の 1 ϕ の供試体は、最大荷重時に PC 鋼材に沿ったひび割れが発生し、 $\phi 21.8\text{mm}$ の供試体については載荷途中に PC 鋼材直角方向のひび割れが発生した。鋼材の引込み開始荷重については、 $\phi 12.7\text{mm}$ および 15.2mm の供試体は定着長 80 ϕ の供試体に比べ 65 ϕ の供試体は小さく、 $\phi 21.8\text{mm}$ の供試体についてはこれらの差異は明確ではない。

図-3 に定着長 80 ϕ および 100 ϕ の供試体について、繰返し載荷における 1 サイクル目の PC 鋼材降伏荷重までの載荷・除荷と 11 サイクル目の引張荷重までの載荷・除荷の、荷重と PC 鋼材引抜け量、引込み量の関係を示す。繰返し載荷の場合、 $\phi 15.2\text{mm}$ の定着長が 80 ϕ および 100 ϕ の供試体については、いずれも引込みが発生した。しかし、図中には示されていないが、120 ϕ については引込みの発生はなかったものの、PC 鋼材直角方向のひび割れが発生した。

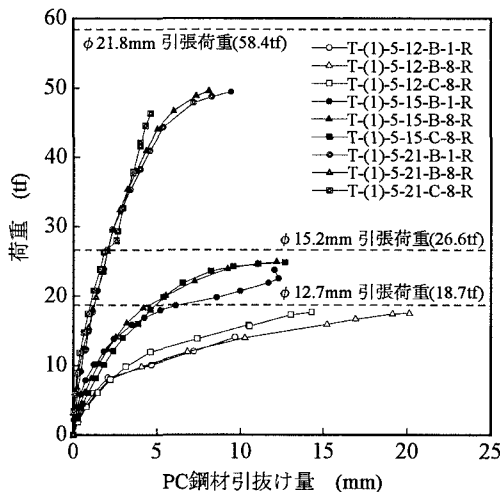


図-2 荷重と PC 鋼材引抜け量の関係

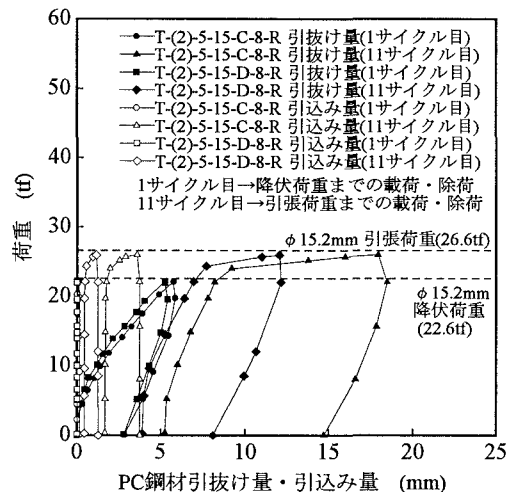


図-3 荷重と PC 鋼材引抜け量・引込み量の関係

4. 結論

本実験的研究により、以下の点が明らかとなった。

- ① 単調増加載荷の場合、 $\phi 12.7\text{mm}$ および 15.2mm の PC 鋼材間隔が 1 ϕ の供試体は 8 ϕ の供試体に比べ最大荷重が小さい。また、定着長 65 ϕ および 80 ϕ においては低荷重において引込みが発生した。
- ② $\phi 15.2\text{mm}$ における繰返し載荷の場合、定着長 80 ϕ および 100 ϕ の供試体は引込みが発生したが、120 ϕ の供試体は引込みが発生しなかった。

【参考文献】

- 1) 井上浩之，泉 満明，今尾勝治，西尾浩志：PC 鋼材定着端の応力伝達に関する研究，土木学会中部支部平成 9 年度研究発表会講演概要集，pp.767-768，1998.3
- 2) 泉 満明，井上浩之，今尾勝治，西尾浩志：PC 鋼材定着端の応力伝達に関する研究，第 8 回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文集，pp.111-116，1998.10