

P C 鋼材の定着に関する研究

岐阜大学工学部 学生員○竜橋広文 松井祐一

岐阜大学工学部 正会員 内田裕市 六郷恵哲 小柳 治

1. はじめに

プレストレストコンクリート部材におけるP C鋼材の定着に関しては、従来から種々の検討がなされている。しかし、さらに合理的な定着部の設計を行う上では、定着部での付着応力状態や定着の機構などをさらに明らかにすることが重要と考える。本研究は鋼材の定着長に関する検討、およびプレテンション部材の材端部に生じる軸方向のひびわれについて、その発生条件、ひびわれの進展、付着応力分布を検討するものである。

2. 実験方法

①定着長に関する検討

アンボンドP Cの利用の上で、中間定着と関連し基本的に鋼棒の定着長について検討する。

図-1に示すような断面10×10cmの柱体コンクリートの中央に全ネジ加工した公称径7.4mm異形棒D種1号を埋め込み、定着長を10cm、20cm、35cm、50cm、65cmと段階的に設定した供試体について片引きの引き抜き試験を行い、抜け出しの有無を調べる。コンクリートは、目標圧縮強度が900kgf/cm²、450kgf/cm²、220kgf/cm²の3種類を使用する。コンクリートの配合を表-1に示す。

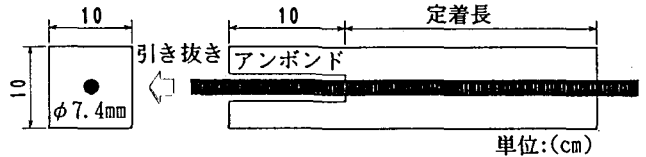


図-1 供試体図①

表-1 配合表①

設計強度 (kgf/cm ²)	W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)					PZ-70 (cc)	NL-4000 (cc)
			W	C	B.S.	S	G		
900	25.1	40	134	534	-	685	1033	-	13535
450	52.0	48	170	327	-	842	913	654	-
220	65.0	50	165	79	185	918	918	530	-

B.S.: 高炉スラグ微粉末

②プレテンション部材に生じるひびわれに関する検討

断面の小さいプレテンション部材の材端では、付着力の作用による軸方向ひびわれが発生する。

そこで、その発生メカニズム等を定量的に明らかにする基礎段階として、図-2に示すような、断面10×10cm、長さ120cmの柱体コンクリートにかぶり厚cを1cm、2.5cm、4cmの3段階設定し、鋼棒の位置を偏心させたプレテンションP C供試体を作製する。コンクリート硬化後、緊張力を解放しコンクリート表面のひずみ分布、ひびわれ発生の有無、ひびわれ長さを

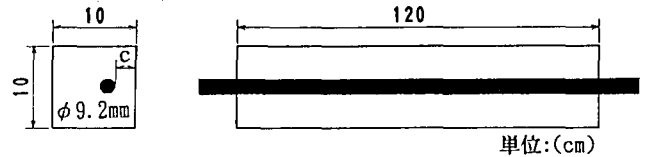


図-2 供試体図②

表-2 配合表②

W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)				SP-8S (cc)	No. 404 1%溶液 (cc)
		W	C	S	G		
25.0	40	155	620	640	963	15500	10000

測定する。P C 鋼棒は公称径9.2mm D 種 1 号の S B P R (丸鋼) を使用し、コンクリートの目標圧縮強度を、900kgf/cm² とする。コンクリートの配合を表-2に示す。また、プレストレス初期導入量は6tonf とする。

3. 実験結果

表-3 実験結果

① 定着長に関する検討

実験結果を表-3に示す。表-3より抜け出しの生じない定着長は、コンクリートの圧縮強度が 922 kgf/cm² の場合20~35cmの間であり、471kgf/cm²、224kgf/cm² の場合は35~50cmの間である。

② プレテンション部材に生じるひびわれに関する検討

図-3に緊張力解放直後での、材端からの距離とコンクリート表面での周方向引張りひずみの関係の一例を示す。図-3からも明らかなように、緊張力解放直後では、かぶり厚が1cmの供試体にアセトンの蒸発速度の違いから検知出来る程度の微細な軸方向ひびわれが発生しており、その長さは材端より31.0cmであった。かぶり厚が2.5cm、4cmの供試体にはひびわれは検出できなかった。また、材端部では周方向圧縮ひずみが出ることを確認した。

緊張力を解放し1日経過後、かぶり厚が1cmの供試体についてはひびわれ長さが40.5cmに達した。時間依存性についても検討する必要がある。

圧縮強度 (kgf/cm ²)	定 着 長 (cm)				
	10	20	35	50	65
922	×	×	○	○	○
471	×	×	×	○	○
224	×	×	×	○	○

○ : 完全に抜け出しが生じない

× : 抜け出しは生じるが鋼棒の降伏荷重まで達する

× : 抜け出しが生じる

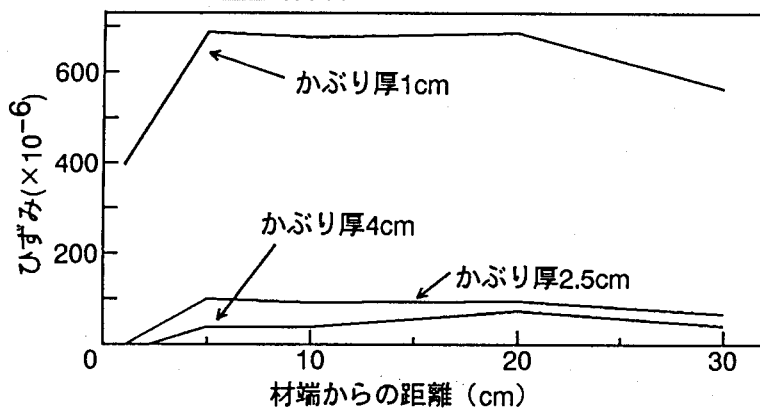


図-3 周方向引張りひずみ分布

4. まとめ

- (1) 公称径7.4mm全ネジ加工を施したP C 鋼棒の抜け出しの生じない定着長は、コンクリートの圧縮強度が922 kgf/cm² では20~35cmの間であり、471kgf/cm²、224kgf/cm² では35~50cmの間であった。
- (2) 公称径9.2mmの丸鋼を緊張材として用いたプレテンション部材において、コンクリートの圧縮強度が 750 kgf/cm² の時、かぶり厚が1cmの供試体においては軸方向に長さ31.0cmのひびわれが発生し、かぶり厚が2.5cm、4cmでは発生しなかった。
- (3) 緊張力を解放し1日経過後、かぶり厚が1cmの供試体のひびわれ長さは40.5cmに達した。時間的なひびわれ進展を考慮する必要がある。

5. おわりに

今後は、プレテンション部材のひびわれに関する検討において、かぶり厚とコンクリート強度を変化させて、付着応力性状、ひびわれ発生メカニズム等を追求していく。また、異形棒についても同様の検討をしていく予定である。