

N-17 コンクリートの種類が水平鉄筋の付着強度に及ぼす影響

小野田セメント(株)中央研究所 正員 河野 清

1. まえがき

鉄筋コンクリート構造物が力学的に一体として働くためには鉄筋とコンクリート間の付着強度が極めて重要である。付着強度に関する研究は今日までおぼろり行なわれておらず、水平鉄筋(以下横筋という)の付着特性については検討すべき点があると考えらる。

すでにスラブの異なるコンクリートを用いた場合、鉄筋位置がコンクリートの付着強度におよぼす影響について報告したが、今回は同一スラブのコンクリートについて、その品質を変えて水平鉄筋の付着特性に関する2,3の実験を行なったので以下報告する。

2. 使用材料およびコンクリートの配合

普通セメントを使用し、粗骨材は安倍川産で最大寸法25mm、細骨材は相模川産で粗粒率2.20のものを用いた。鉄筋は径19mmの普通丸鋼で試験成績を表-1に示す。使用コンクリートは鉄

表-1 鉄筋の試験成績

径 (mm)	降伏点 (kg/mm^2)	引張強度 (kg/mm^2)	伸び (%)
19.0	68.8	72.1	5.8

筋コンクリート用とし、スラブは11

~12cmで、単位セメント量、混和剤などは変えず表-2に示す6種の配合を用いた。

表-2 コンクリートの配合

コンクリートの種類	Amax (mm)	Slump (cm)	Air (%)	W (kg)	C (kg)	w/c (%)	S (kg)	G (kg)	Admix. (kg)	備考
PI-1	25	11~12	-	170	390	43.6	762	1109	-	規定
PI-2	25	11~12	-	174	320	54.4	796	1067	-	
PI-3	25	11~12	-	177	250	70.8	856	1059	-	規定
AE	25	11~12	5.05	158	320	49.4	720	1093	800	air 0.045% No.3 0.05%
Pozolith	25	11~12	-	162	320	50.0	752	1143	800	No.3 0.05%
Retard	25	11~12	-	174	320	54.4	796	1067	900	Retard 0.1%

3. 実験の概要

(1) 付着強度試験用供試体: 図-1に示すような型枠(を用いて横筋位置の異なる供試体を製作した(付着長: 15cm, 23.5cm)。20°Cでコンクリートと練り混ぜ、径16mmの突き棒で6層詰り成形した。24時間後脱型し、材令7日まで水中養生を行なった。試験の直前に上, 中, 下の供試体を切り離した。なお比較のためφ15×30cmの円柱型枠を用いた横筋の供試体も成形した。

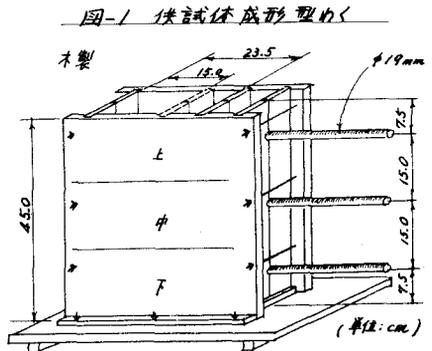


図-1 供試体成形型枠

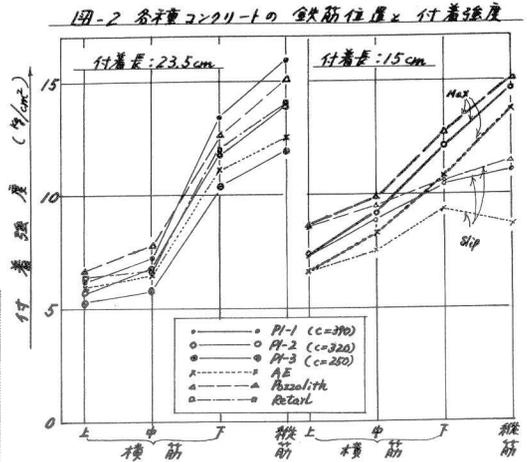
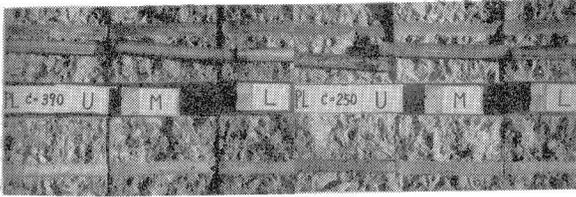
(2) 付着強度の測定: 50t万能試験機を使用して引抜き荷重を求め最大荷重より付着強度を計算した。なお自由端を1/1000mmで読めるダイヤルゲージを取り付け鉄筋のすべり量を測定した。

(3) 圧縮強度の測定: 付着強度を求めた供試体とそのまじり用いて上, 中, 下各ブロックの圧縮強度を測定した。またφ10×20cm供試体で標準強度も求めた。

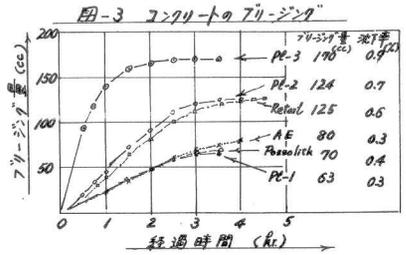
(4) コンクリートのブリージングおよび各種変化の測定: 水平鉄筋の付着強度はコンクリートのブリージング水と沈下量に大きく影響すると考えられるのでJISA 1123によるブリージング試験とφ15×30cm円柱型枠を用いて硬化後の沈下量を測定した。

4. 実験結果とその考察

(1) 鉄筋位置と付着強度：図-2 のように各種コンクリートとも鉄筋位置によって付着強度は相異し、付着長 23.5 cm の場合、下方の鉄筋に比べ上方で 45~55%、中央で 55~60% の値をいす。これは鉄筋の下部が十分に付着しているためである。(写真参照)



普通コンクリートではセメント量が多いものはほど付着強度は高いが、上への差は大きくなる傾向がある。また同一セメント量では単位水量の少ない(ブリージング小)コンクリートほど上への差が小さくなる傾向を示す。

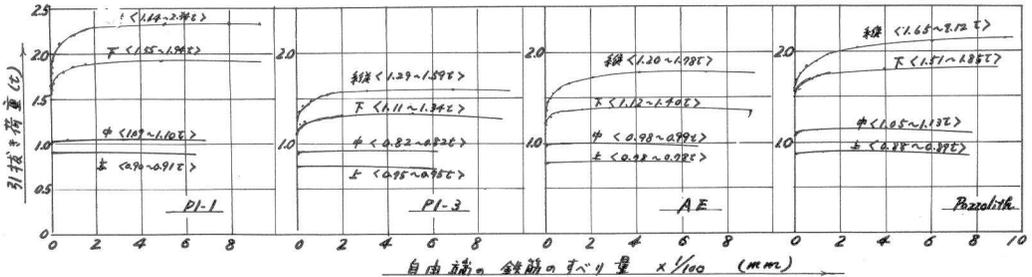


したがって各鉄筋位置および縦筋の異なるコンクリート品質による付着強度の相異はほぼ同程度である。

(2) 各種コンクリートの付着特性：自由端の鉄筋の荷重〜

すべり曲線は図-4 のように鉄筋位置によって著しく相異するが、各種コンクリートの

図-4 各種コンクリートの付着特性 (付着長: 23.5 cm)



傾向はほぼ同じである。この高重〜すべり曲線で普通鋼の付着機構を考察すると、①鉄筋がすべり始めるまでの固有付着力(純付着力)、②すべり始めてからのすべり抵抗力(摩擦抵抗力)をわけて考えられるが、鉄筋位置が上方の場合すべり抵抗力が極めて小さい。縦筋の場合はこれがかなり大きく、高強度のものほど大きくなる傾向がある。しかし AE コンクリートの場合付着強度は多少低いもののすべり抵抗力は比較的大きである。

(3) 付着強度と圧縮強度との関係：コンクリートの種類による付着強度の相異は圧縮強度ほど顕著ではないが、鉄筋位置方向別を示すと両者はほぼ直線関係を示す(図-5)。

図-5 付着強度と圧縮強度との関係

