太径高強度鉄筋の引抜き試験

(株)ピー・エス	会員	中井将博
日本ヒューム㈱	会員	山中典幸
ドーピー建設工業㈱		梅田順治

1. はじめに

本工法はプレキャスト(以下PCaという)部材の接合に適用されるものであり,PCa部材を約 0.5N/mm²のプレストレスとエポキシ樹脂接着剤によって結合し,構築完了後躯体を貫通するシース孔内に 高強度モルタルを充填し,最後に主鉄筋を接続しながら差込み付着定着させ鉄筋コンクリート(以下RCと いう)構造体を形成するものである.これまで,シース径と鉄筋径の関係,耐震性能および細径高強度鉄筋 (D13:SD490)の定着長に関して検討が行われた.そこで,今回実際に適用される太径高強度鉄筋(D41:SD685) を用いて引抜き試験を行い,その定着長,最小シース間隔および力の伝達機構の確認を行ったので,その結 果を報告する.

2. 実験概要

表 - 1に実験材料,図 - 1にひずみゲージ配置図,図 - 2に実験概要図を示す.供試体は2種類製作し, NO.1供試体は定着長を確認するため,NO.2供試体は最小シース間隔を確認するためである.シースの最小 間隔(4cm)は粗骨材最大寸法,鉄筋直径等から決まる値全てを満足するものとした.供試体の製作は長手 方向を鉛直にしてコンクリートを打設し,その後ゲージを設置した鉄筋を挿入し,下端よりモルタルを圧入 した.実施工はこの順番が逆になる.載荷方法は引張荷重をゼロから設計降伏荷重までの繰返し載荷を3回 行い,その後引張荷重が一定となるまで載荷を継続した.本供試体は鉄筋がフーチングから引抜ける現象を 検証するためのものであり,コンクリートの設計基準強度はフーチングと同じ 30N/mm²とした.モルタル の配合は適当な流動性が確保できる W/C=42%とし,設計基準強度は 50N/mm²とした.測定項目は引張荷 重,引込み量,伸び量,鉄筋のひずみ,ひび割れ状況である.また,載荷終了後一体の供試体を選定し,シー スに沿って切断を行いコンクリート内部に発生したひび割れを確認した.また,シースをはつり出し,内部 のモルタルを露出させその表面に発生したひび割れ状況を観察した.最後にそのモルタル柱を割裂により半 分に割り鉄筋よりモルタル内部発生したひび割れの観察も行った.



キーワード 高強度鉄筋,定着長,モルタル定着 連絡先 〒170-0004 東京都豊島区北大塚 1-13-17 HIB 大塚ビル 3F ㈱ピー・エス 開発技術第二部 TEL:03-5974-2659, FAX:03-5974-2674

3.実験結果

1) 定着長

全供試体とも載荷終了時に鉄筋のひずみは,端部より160~200cmの範囲内でゼロになっていた(図-3 参照).また,鉄筋埋込み端部の引込みも全く生じなかった.よって,D41,SD685,ネジ節鉄筋の場合,フ ーチング内に200cm(50D)程度埋込み長を確保すれば十分定着できることがわかる.既往の同様な実験で, D13,SD490,ネジ節鉄筋の定着長は約30Dであり,定着長は鉄筋径ではなく降伏強度に比例することがわ かる.

2) シースの最小間隔

2本のシース間にひび割れは発生したが,各々のシース(鉄筋)が分離せず一体となって円錐状のひび割れが形成された.

3) 力の伝達

(1)鉄筋からモルタルへの伝達

写真 - 1 に見られるように 引張端より 0~40cm で鉄筋の節よりシースに向けて斜めにひび割れが発生 しくし歯を形成していることが観察できる.

(2)シースからコンクリートへの伝達

写真 - 2 に見られるように,引張端より 13~20cm の範囲でシースより円錐上に発達したひび割れが見 られ,コンクリート中に埋込まれたアンカーの引抜き時の破壊現象と同じである.一方,図 - 4のモルタル 柱には,0~20cm 区間に載荷軸直角方向のひび割れが発生していた.また,図 - 3の鉄筋のひずみが小さく なった 120~140cm 区間以降では,シースの形状によって成型された凹凸は健全であり応力の伝達は収束し ていることがわかる.



NO.2 供試体



写真 - 1 モルタルのひび割れ状況 (0~20cm)



写真 - 2 コンクリートのひび割れ状況