

V-257

高強度・太径鉄筋を用いたRC部材のフーチングへの定着性能に関する実験

西日本旅客鉄道(株) 施設技術課 正会員 細口 光博
 西日本旅客鉄道(株) 施設技術課 正会員 近藤 政弘
 ジェイアール西日本コンサルタンツ(株) 正会員 北後 征雄
 ジェイアール西日本コンサルタンツ(株) 瀧本 昌一

1. はじめに

近年、新しい耐震設計の導入によりRC構造物には今まで以上の耐力・変形性能が求められている。これに対応するため鉄道構造物においてはSD390、D38といった高強度・太径鉄筋を使用することが必要となってきたが、太径、高強度鉄筋を用いた場合の部材接合部への定着性能について検討した例は少ない。¹⁾そこで軸方向鉄筋にSD390、D38を用いた場合の、フーチング内への定着性能を調べることを目的に載荷試験を実施することとした。

2. 試験概要

(1) 供試体

供試体形状を図.1、試験体諸元表を表.1に示す。供試体はRCラーメン高架橋の柱を模擬し、約2/3の縮小体としたが、定着性能を極力正確に把握するため軸方向鉄筋は実スケールとし、軸方向鉄筋比を合わせている。帯鉄筋の配置は、柱部においては主鉄筋ひずみ量を確保するため十分な帯鉄筋を配置することとし、D16-2組とした。一方、フーチング内については帯鉄筋が軸方向鉄筋の抜け出しに影響を与えることが考えられるため、主鉄筋とそれを取り囲む帯鉄筋との比が実構造物と同程度となるようD13-1組とした。また、フーチング部は内部に地中梁の配筋を再現している。パラメータはフーチングへの鉄筋定着長であり、No.1供試体が現行設計標準に基づいた定着長である。それぞれの供試体主鉄筋の抜け出し量等を相対比較することによって定着性能を評価することとした。

(2) 載荷方法・測定項目

載荷試験は正負繰返し(3回)の静的水平交番載荷試験を行った。載荷は、柱基部における引張鉄筋のひずみが降伏ひずみに達するまでは荷重制御により行い、降伏後、降伏変位(δ_y)の整数倍の変位を片振幅とした変位制御により載荷を行った。

計測項目は軸方向鉄筋・せん断補強鉄筋のひずみ、供試体変位のほか、軸方向鉄筋の抜け出し量の直接計測を行った。なお、材料強度等の詳細は参考文献²⁾を参照されたい。

3. 試験結果

(1) 荷重～変位曲線の包絡線

図.2にNo.1～No.4の荷重～変位曲線の包絡線を示す。初期勾配、最大荷重、終局変位とも大きな違いはなく、定着長の違いによる試験体の剛性、耐力の差はほとんど見られない。

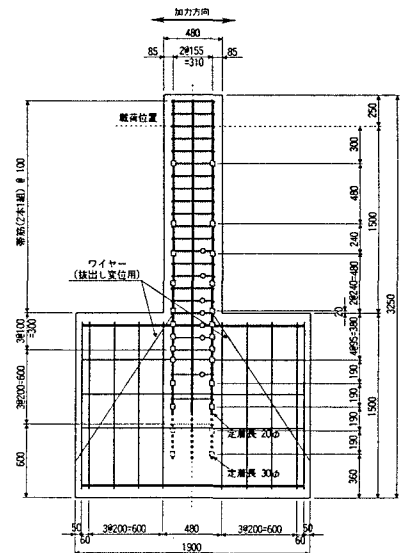


図.1 供試体一般図

表.1. 試験体諸元

試験体		No.1	No.2	No.3	No.4
	定着長	20φ +フック	30φ	25φ	20φ
柱部	断面	480×480			
	主鉄筋	D38-8:SD390 ($p_t=1.49\%$)			
	せん断補強鉄筋	柱部:D16@100×2組:SD345 ($p_w=1.66\%$) 結合部:D13@100×1組:SD345 ($p_w=0.53\%$)			
フーチング部	断面	1400×1300			
	主鉄筋	D38-12:SD390			

キーワード：定着性能、高強度、太径鉄筋、RC部材

連絡先：〒530-8341 大阪市北区芝田2丁目4番24号 Tel.06(6376)6114 Fax06(6376)6171

(2)柱主鉄筋のひずみ分布

図.3、4に柱主鉄筋のひずみ分布を示す。いずれの供試体も主鉄筋は柱基部から上下 10φ (φは主鉄筋径) 程度の範囲が降伏ひずみを越えている。また、10φを越えた範囲では供試体変位の増加の割には主鉄筋ひずみの増加は大きくなく、降伏した主鉄筋の伸びが載荷エネルギーを吸収していることも考えられる。

(3)コンクリートの付着強度

No2～No4 試験体について、結合部の鉄筋ひずみよりコンクリートの平均付着応力度を算定した。各試験体ともフーチング天端から 10φの区間は除外し、それ以外の区間 (-380 mm～鉄筋定着付近) での平均付着応力度を算定した。載荷水平変位 (6δy まで) と平均付着応力度の関係を図.5に示す。各試験体とも水平変位の増加とともに平均付着応力度も増加しており、最大は約 54kgf/cm²である。

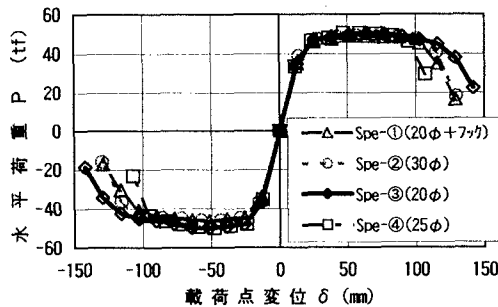


図.2 荷重～変位曲線の包絡線

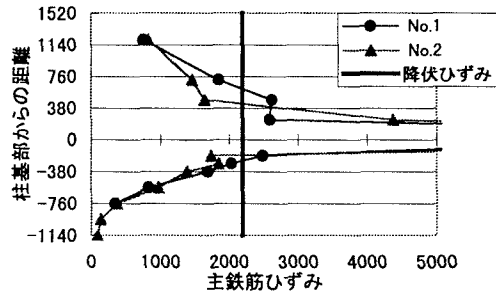


図.3 主鉄筋ひずみ分布(2δy)

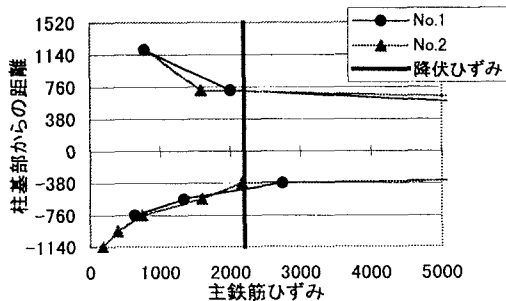


図.4 主鉄筋ひずみ分布(6δy)

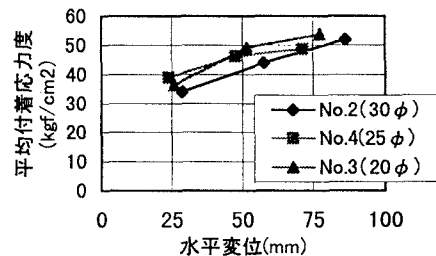


図.5 水平変位～平均付着応力度

4. おわりに

今回は速報的な報告であることをお断りしておきたい。詳細な分析はこれからであるが、試験体の剛性、耐力について定着長の違いによる影響は見られなかった。これは軸方向鉄筋の定着性能が単にコンクリートとの付着力に支配されるものではなく、結合部の主鉄筋が帯鉄筋に拘束されていることや、フーチング主鉄筋がフーチング境界面のコンクリートの破壊を抑制している等の影響があるものと思われる。今後、定着長の違いによる主鉄筋の抜け出し量等の違いを把握し、定着性能の評価を行ってきたい。

最後に、試験計画にあたりご指導頂いた(財)鉄道総合技術研究所、実験実務を担当して頂いた(株)国際建設技術研究所の関係者に誌面をもって厚くお礼を申し上げる。

【参考文献】

- 1)金田和浩・川端一三・是永健好・安田聡:SD490を用いたRC柱梁部材のせん断強度と定着性能、コンクリート工学年次論文報告集 Vol.17, No.2 1995
- 2)小林薫:RC柱の大変形領域での交番荷重載荷時のフーチングからの鉄筋抜け出し量に関する実験的研究、土木学会第53回年次学術講演会論文集(平成10年10月)
- 3)細口光博・瀧本昌一・近藤政弘・北後征雄:太径高強度鉄筋を用いたRC部材のフーチングへの定着性能、土木学会関西支部年次学術講演会論文集(平成11年5月)