

定着鉄筋の引抜け特性に及ぼす鉄筋間隔の影響

徳島大学工学部 正会員 島 弘
 四国建設コンサルタント 正会員 森岡芳弘
 戸田建設 正会員 篠原賢至

1. 目的

R C 橋脚の耐震設計において、その変形特性を検討する場合、フーチングからの鉄筋の抜け出しによる影響を明らかにしておかなければならない。現在までに鉄筋間隔を変えた群鉄筋の引抜け量に関しては、村山ら²⁾が、鉄筋間隔が小さくなると引抜け量が大きくなることを報告しているが付着性状は明らかにされていない。

本研究では、鉄筋間隔に注目し、群鉄筋の引き抜け特性に及ぼす鉄筋間隔の影響及び定着鉄筋の付着性状を明らかにすることを目的とした実験を行った。

2. 実験方法

2.1 供試体

供試体は、フーチングに定着した鉄筋の状態をモデル化したものである。実験要因は、定着鉄筋の配置間隔である。鉄筋中心間隔を 1 D, 2 D, 3 D, 5 D, および無限大とした。各供試体の断面及び鉄筋配置を図-1 に示す。1 D から 5 D の実験は、鉄筋を 5 本用いて一直線状に配置したものであり、鉄筋間隔が無限大の実験は、鉄筋一本を埋め込んだものである。定着長は、鉄筋が降伏した後さらに荷重が増加しても付着割裂ひびわれが生じないようにマッシュなものとした。また、供試体の外周に十分な補強筋をいれた。

2.2 測定方法

実験装置を図-2 に示す。測定項目は、荷重、引抜け量および鉄筋のひずみである。

引抜け量は、フーチング上端位置に固定したステンレワイヤーを供試体中を通して自由端までのばし、供試体底部で変位計に接続して測定した。

図-3 に示すように鉄筋のひずみは、鉄筋にひずみゲージを貼付け測定した。鉄筋中心間隔が、1 D から 5 D の実験では、中央の鉄筋にひずみゲージを貼付けた。ゲージの貼付け位置は、全ての供試体において同じとした。

載荷履歴は、地震荷重を想定して、交番繰返し載荷とした。

3. 結果と考察

3.1 載荷端ひずみ-引抜け量の関係

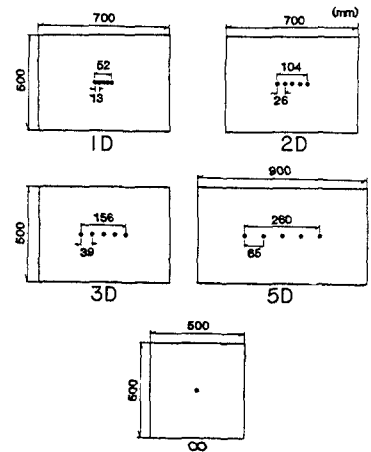


図-1 供試体断面

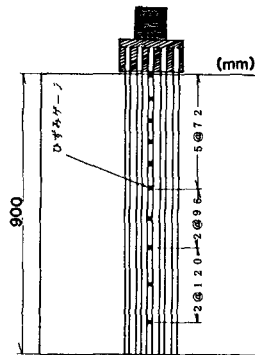


図-3 定着方法及び
ゲージの位置

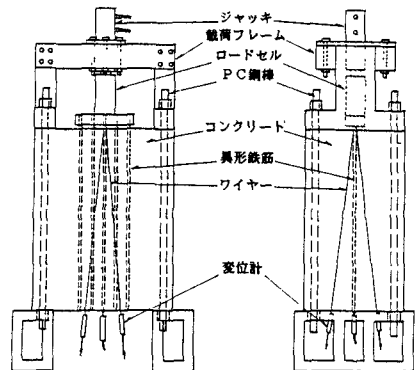


図-2 供試体

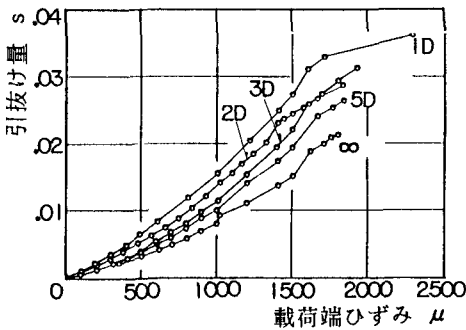


図-4 荷端ひずみ-引抜け量の関係(降伏前)

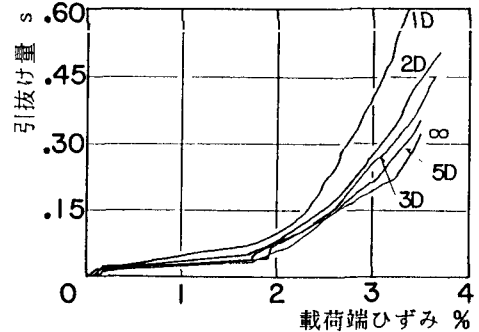


図-5 荷端ひずみ-引抜け量の関係(降伏後)

鉄筋間隔の違いによる荷端ひずみ-引き抜け量関係を図-4(降伏前)、図-5(降伏後)に示す。ここで、引抜け量は、鉄筋直径およびコンクリート強度で正規化した値を用いた。鉄筋降伏前および降伏後において、全ての鉄筋間隔の条件で引抜け量に差がみられ、鉄筋間隔が小さいほど引抜け量が大きくなっている。

3.2 鉄筋間隔-引抜け量の関係

引抜け量に及ぼす鉄筋間隔の影響を図-6(降伏前)、図-7(降伏後)に示す。村山ら²⁾は、3D以上になると影響は少ないと報告している。本実験結果において、3D以上の場合においても引抜け量に差がみられ、5Dと鉄筋間隔が無限大とを比較すると、その差は無視できるものではないことが分かる。また、荷重が大きくなるにしたがって鉄筋間隔の影響が顕著に現れている。

4. 結論

鉄筋中心間隔が、少なくとも鉄筋直径の5倍以下において、鉄筋間隔の影響があり、その引抜け量の差は、荷重が大きくなるにしたがって顕著にあらわれている。

【参考文献】

- 1) H. Shima, L. L. Chou and H. Okamura; Micro and Macro Models for Bond in Reinforced concrete, pp. 166~173
- 2) 村山, 須田, 三村: R C 橋脚の変形性能に及ぼす柱筋の抜け出しの影響, コンクリート構造物の靱性とその評価方法に関するコロキウム論文集, J C I, pp. II-99~II-108, 1988

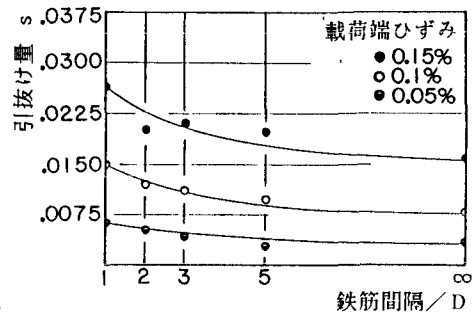


図-6 鉄筋間隔-引抜け量の関係(降伏前)

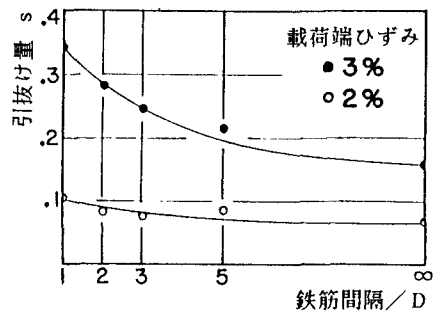


図-7 鉄筋間隔-引抜け量の関係(降伏後)