

機械式定着の静的耐力評価試験

岐阜大学大学院 学生会員 ○田中 美帆
 滋賀県庁 岩佐 克之
 岐阜大学 正会員 内田 裕市

1. はじめに

本年、土木学会より鉄筋定着・継手指針が出版される予定である。同指針には機械式定着の性能評価ならびに設計法が示されている。本報告は、軸方向鉄筋に用いる機械式定着を対象として、同指針に示されている静的耐力評価試験法に準じて実施した定着体の引き抜き試験の結果、ならびに数値解析の結果を報告するものである。

2. 試験概要

機械式定着として写真 1 に示すように鉄筋端部にプレートを摩擦圧接したもの（記号 A）と端部を拡幅したもの（記号 B）の 2 種類、および比較用のフック定着について試験を実施した。

供試体の寸法諸元は指針案に準じ図 1 に示す通りとした。埋め込み深さはすべて 12ϕ とし、鉄筋は SD490, D16 の 1 種類とした。フックは曲げ内半径を 2ϕ 、余長を 4ϕ とした半円形フックとした。指針案では鉄筋の全長にわたって付着を除去するのが基本となっているが、比較のために 6ϕ のみ付着長を設けたものについても試験をおこなった。コンクリートは骨材最大寸法 25mm の生コンであり、載荷試験の圧縮強度は 31.4N/mm^2 である。

引抜試験は手動のセンターホール型油圧ジャッキにより載荷し、引き抜き荷重とプレートあるいはフックの折り曲げ開始点位置の抜け出し変位を供試体底面で計測した。

3. 試験結果

載荷は鉄筋が降伏しないように、鉄筋応力が 450N/mm^2 に達した時点で終了とした。図 2 に鉄筋の付着がない場合の試験結果を示す。なお、供試体数は指針案では 1 条件 3 体であるが、本試験では都

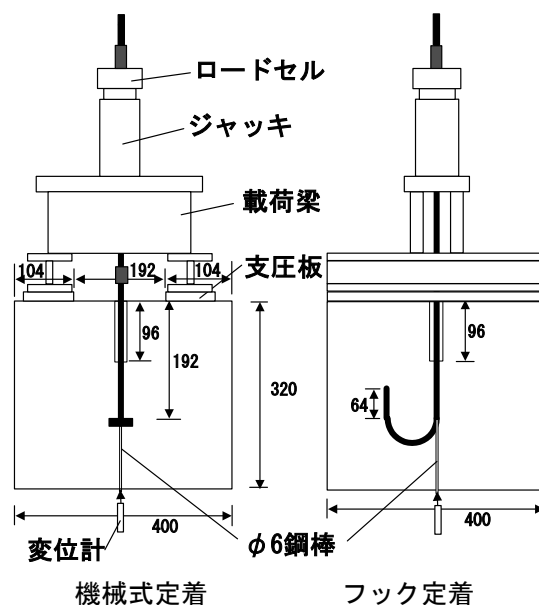


図 1 供試体寸法

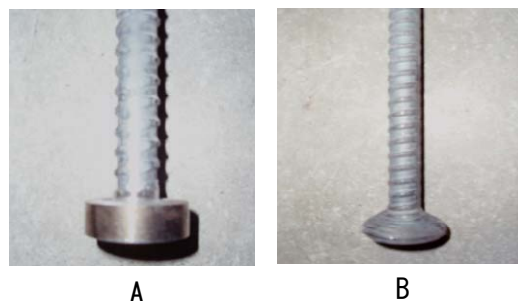


写真 2 機械式定着の種類

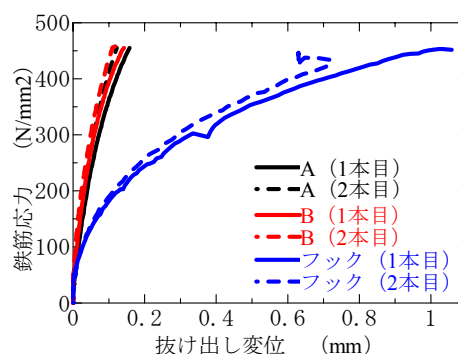


図 2 機械式定着とフック定着の比較（付着無）

キーワード 機械式定着, FEM 解析, 付着, 支圧

連絡先 〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸 1 番 1 岐阜大学工学部 TEL 058-293-2411

合により 2 体としている。同図より、フック定着に比べ機械式定着は抜け出し変位が格段に小さいことがわかる。また、A,B の機械式定着でほとんど差がないことがわかる。なお、フック定着の 2 本目は試験終了直前に抜け出し変位が減少しているが、これは鉄筋に取り付けた変位計測用の鋼棒が脱落したためである。

図 3 は 6φ の付着長を設けた場合の機械式定着の結果であり、鉄筋の付着により抜け出し変位がほぼ 1/2 になっている。

4. 解析結果

機械式定着 A を対象として、非線形有限要素解析を行った。解析は対称性を考慮して図 4 に示す要素分割とした。コンクリートは全ひずみ理論に基づくモデルとし、ひび割れは破壊エネルギーを考慮した回転ひび割れモデル、圧縮側は支圧挙動を再現するために横拘束による強度変化を考慮したモデルとした。また、鉄筋とコンクリートの付着については、当研究で過去に実施した鉄筋単体の付着試験とその解析から同定したモデルを用いた。具体的には鉄筋とコンクリートを完全付着とし、鉄筋表面から 0.25 φ の領域のコンクリートのヤング率を一般部のコンクリートの 1/35、圧縮強度を 3/5 としたモデルである。

図 5 および図 6 に解析結果を示す。これらの図より、抜け出し変位に多少の差は見られるものの、鉄筋の付着効果も含めて、試験結果をほぼ再現できているものと考えられる。

5. まとめ

土木学会の鉄筋定着・継手指針に準じて 2 種類の機械式定着について静的耐力評価試験をおこなってみた。その結果、これらの機械式定着はフック定着に比べ、抜け出し変位が格段に小さいことが示された。また、引き抜き試験時の鉄筋応力-抜け出し変位を解析的にほぼ再現できることがわかった。

謝辞 本実験にあたり清水建設と大成建設から材料の提供を受けました。ここに記して謝意を表します。

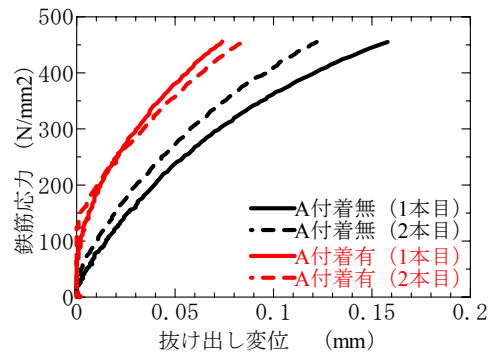


図 3 機械式定着 A における付着の影響

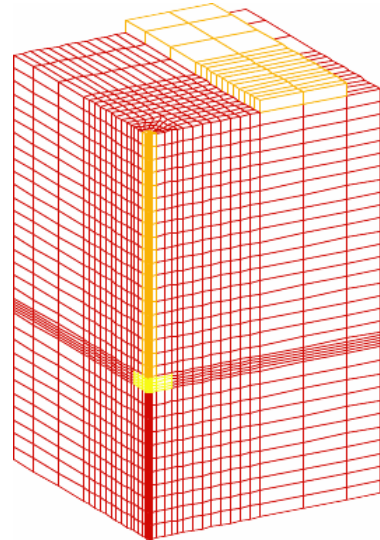


図 4 解析モデル

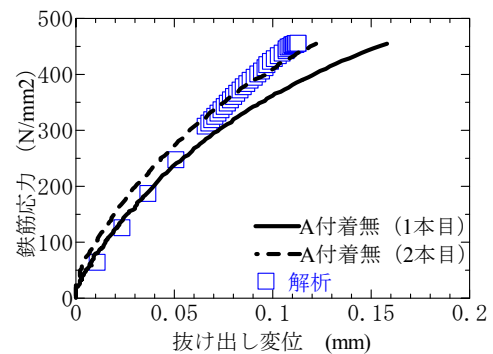


図 5 機械式定着 A (付着無) の解析結果

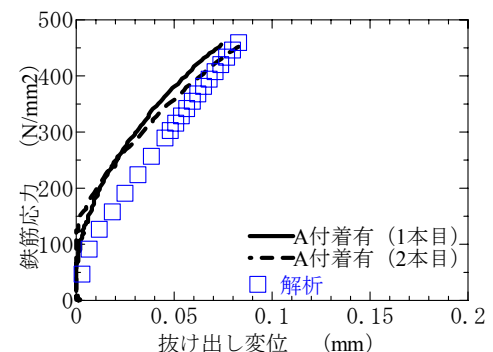


図 6 機械式定着 A (付着有) の解析結果