

仮設一本設兼用合成地下壁の開発その1（押し抜き試験による一体性評価）

J F E スチール（株）
（株）大林組
ジェコス（株）

正会員 ○岡 由剛， 正会員 恩田 邦彦
正会員 東野 光男， 正会員 山本 忠久
正会員 岩崎 伸一， 西口 正仁

1. はじめに

構造物耐震化を目的とする免震レトロフィットの地下ピット工事や、市街地での地下車路工事（改修含む）等、都市部における地下壁構築の多くは、建物が過密した地域で施工され、さらに施工中においてもその機能および活動を停止できないなどの制約を受けることもあることから、狭隘施工、急速施工が求められる。

そこで筆者らは、現状、主に仮設土留め壁としてのみ使用されている鋼矢板を地中に残置し、後打ちの本体RC壁と一体化して本設利用することで、従来よりも薄壁化（狭隘地対応）、急速施工化を実現する「仮設一本設兼用合成地下壁」の開発に取り組んだ。本稿では、その構造概要を説明するとともに、鋼矢板と後打ちRC壁との一体性を確認するため実施した押し抜き試験結果について報告する。

2. 仮設一本設兼用合成地下壁

本工法に用いる鋼矢板の一例を図-1に示す。低振動・低騒音型の油圧圧入施工を想定し、現有の施工機械の掴み構造（チャック）に適合させるべく、ハット形鋼矢板 25H のウェブ中央に、およそ $200 \times 100\text{mm}$ のT形鋼を取り付ける組合せ鋼矢板とした。これにより、ハット形単体時と比べて曲げ剛性が80%上昇し、約10mまでの壁高（合成壁化後）に対応可能となる。また合成壁構築後では、T形鋼は、鋼矢板とRC壁とのシアコネクタ機能を兼ねる。合成壁断面を図-2に示す。後打ちRC壁との一体化のため、鋼矢板ウェブ部に定着用鉄筋を設置する（溶接）とともに、T形鋼のウェブを貫通する形で補強鉄筋を配している。

3. 押し抜き試験の概要

鋼矢板と後打ちRC壁の一体性評価をするため、押し抜き試験を実施した（写真-1）。試験体は均等に押せるように2枚の鋼矢板を向い合せた対称形状とし、鋼矢板およびT形鋼の下端50mmを予め箱抜きし、コンクリートのみ接地させるとともに、上端では鋼矢板のみ150mmを突出させ、ここに加力することとした（図-3）。また、地下壁体構造では壁延長方向（水平）へのコンクリートの動きが抑えられることを再現するため、試験体側面に拘束治具を配置した。なお、実施工で洗浄後の鋼材表面に若干の泥分が残存しコンクリートとの付

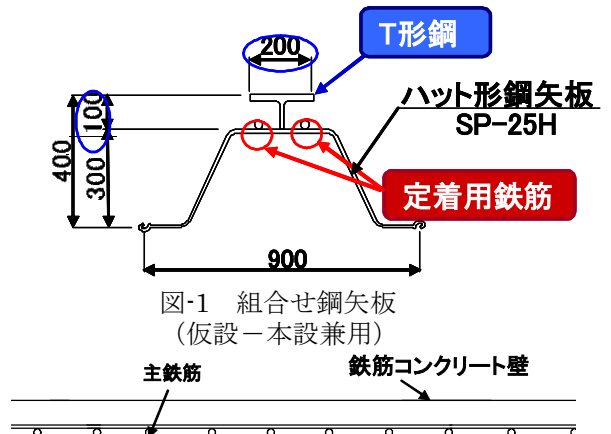


図-1 組合せ鋼矢板（仮設一本設兼用）

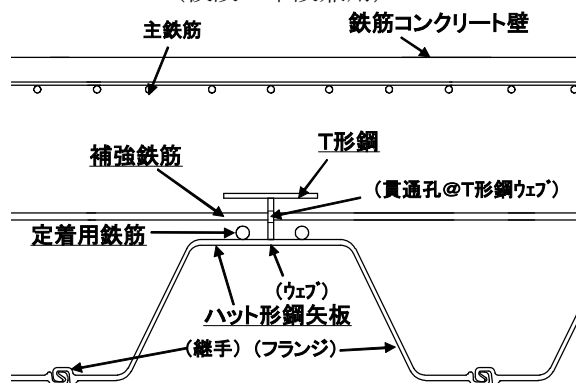


図-2 合成壁断面

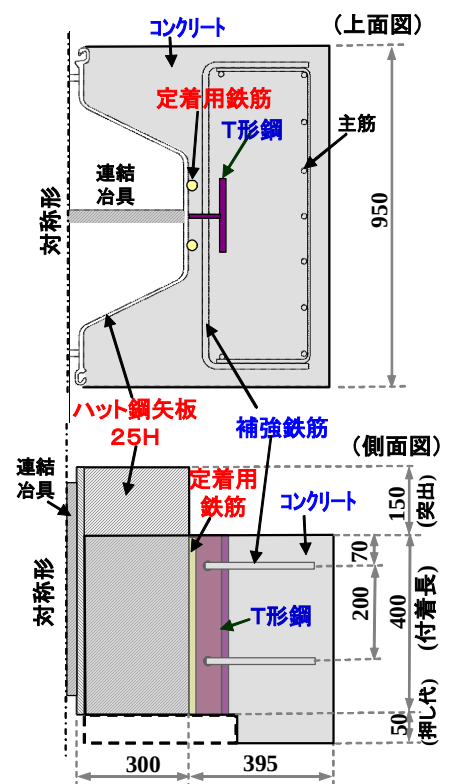


図-3 試験体形状

キーワード 地下壁，合成構造，ハット形鋼矢板，定着用鉄筋，押し抜き試験

〒100-0011 東京都千代田区幸町2-2-3 J F E スチール（株） TEL 03-3597-4518, FAX 03-3597-4530

着性が低下する可能性を考慮し、鋼矢板表面に予め剥離材を塗布した。

4. 試験結果の考察

表-1 に試験体条件と実験結果（せん断耐力）を示す。今回の実験では、①補強鉄筋の有無およびサイズ、②コンクリート強度、をパラメータとした。なお、定着用鉄筋は、いずれのケースにおいても、鋼矢板ウェブ部に2本ずつ設置した（片面フレア溶接）。

(1) 破壊性状

いずれのケースにおいても、T形鋼フランジ先端から、鋼矢板ウェブ端部にかけて、コンクリートの一面せん断破壊が生じた後、耐力が低下した。一方、定着用鉄筋まわりの付着性能は維持されており、鉄筋の抜け出しは観察されなかった（写真-2）。

(2) 補強鉄筋（T形鋼のウェブ貫通）の影響

図-4 より、補強鉄筋サイズがD25 のケースを除くと、補強鉄筋の引張降伏荷重（4 本分合計）と実験せん断耐力増分（ケース1 耐力を差引き）が1：1 で対応していることがわかる。なお、D25 のケースでは、最終的に配筋位置に沿ってコンクリートの一面せん断破壊が生じていた（写真-3）。割裂ひび割れ→D25 鉄筋の付着劣化・拘束力低下→一面せん断破壊の順で破壊が進行し、耐力増分が小さくなったと考えられる。

(3) コンクリート強度の影響（せん断耐力評価）

コンクリート圧縮強度が29.3（ケース3）⇒38.2N/mm²（ケース6）に上昇するとせん断耐力の増加が確認できたが、47.8N/mm²（ケース7）では頭打ちとなった。岡田の研究¹⁾中の式（15）で提示されているコンクリート接合面強度式（一体打設の場合）と本実験結果との比較を図-5 に示す。補強鉄筋D25 のケースを除き、実験結果が強度式値を上回ることが確認できた。

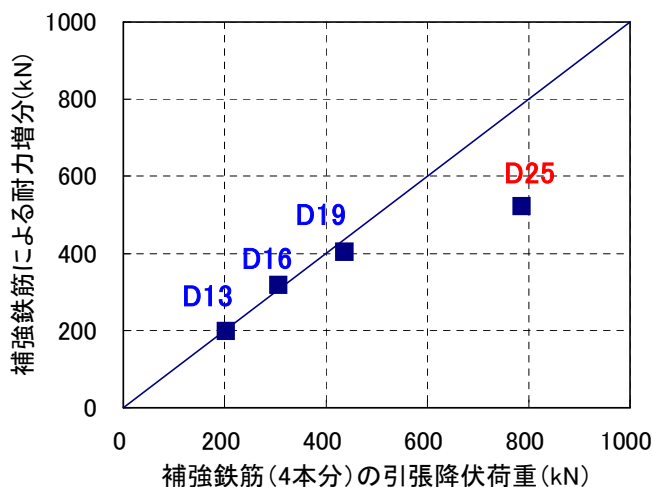


図-4 補強鉄筋による耐力増分

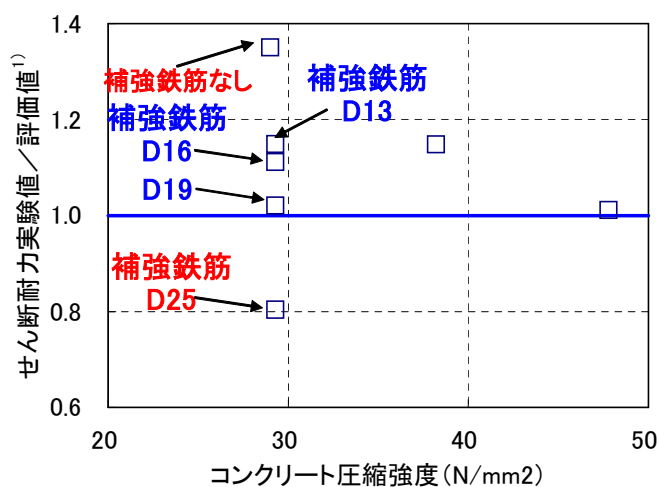


図-5 せん断耐力強度式値との比較

参考文献

- 1) 岡田武二：コンクリート接合面のせん断伝達に関する研究，土木学会論文集 No. 502/V-25，1994. 11