## コンビウォール工法における接合部の実物大試験に関する報告

戸田建設(株)	正会員	○吉田	聡一郎	戸田建設(株)	正会員	浅野	均
戸田建設(株)	正会員	山本	純一	戸田建設(株)	正会員	地引	千紘

## 1. はじめに

開削工事において,自立式土留め壁は施工性・経済性に優れ,一 般に掘削深度が 3~4m の土留めに適用される.著者らは,自立式土 留め壁の簡便性を活かしつつ掘削深度を大きくできる工法として, 挿入杭式土留め壁(図-1)の開発を進めてきた<sup>1)</sup>.今回,挿入杭式 土留め壁を「コンビウォール工法」と改名し,機能向上を目的とし て 4m以上の掘削深度に対応できる抑止部材(H 形鋼)連結部の構 造開発を行い,実物大の耐力確認試験を実施した.本稿では連結部 の耐力確認試験の結果を報告する.



2. 試験概要

写真-1,図-2 に載荷装置設置状況および試験体を示す.試験体は親杭(H-400×400×13×21),抑止部材(H-250×250×9×14)および新たに開発した連結材のコラム材( $\Box$ -200×300×12×310)より構成されており,親杭に対して直角方向に抑止部材を取り付ける.設計荷重 P は図-3 に示すような抑止部材に作用する上載土荷重を想定し,連結部に作用する曲げモーメントが同等となるように決定した.なお,今回は挿入長さを 3.0m,挿入高さを 1.8m としたが,コンビウォール工法は上載土荷重を掘削深度や土質条件に応じて,抑止部材の挿入長さや深さを変えることで任意に決めることが可能である.試験の載荷パターンは 1 サイクル目:0kN→P(=130kN)→0kN, 2 サイクル目:0kN→1.5P(=195kN)→0kN とし, 3 サイクル目では荷重低下(部材変形等)がみられるまでとした.



連絡先:〒104-0033 東京都中央区八丁堀 2-8-5 戸田建設(株) 土木技術統轄部 TEL03-3535-1354



## 3. 試験結果

図-2 に示した荷重載荷点下部に設置した鉛直方向の変位計により作成した荷重-変位曲線を図-4 に示す. 同図より、コラム材を用いた本試験の荷重伝達状態は3段階に分けることができ、荷重状態①は、コラム材エ ンドプレート1(図-1,2参照)と抑止部材ウェブに取り付けた片側4本のボルトの摩擦接合状態であり、載 荷荷重 P=25kN でボルトが滑り、荷重状態②に移行した.荷重状態②はボルトの支圧接合状態であり、載荷荷 重 P=53kN まで続いた.荷重状態③はコラム材と抑止部材フランジが接触し一体となって抵抗しながら変形し ている状態で、抑止部材フランジの接触部が局所変形(写真-2)したことで載荷を終了した.なお、最大荷重 は Pmax=200kN であり、設計荷重の約1.5 倍であった.

本試験は各部材(親杭等)に張り付けたひずみゲージにより荷重伝達を観測しており,図-5 に本試験のひ ずみゲージ添付箇所の一部を示す.また,図-5 において赤丸で囲んだ箇所の荷重-ひずみ曲線を図-6 に示す. 図-6(a),(b)より親杭,コラム材ともに降伏ひずみ(SS400 材:1175µ)には達しておらず,弾性範囲内であ ることが分かる.また,親杭に発生した応答値(実験値)は接合部を剛結とみなした場合の理論値の90%程度 の値を示しており,抑止部材先端に載荷した荷重を親杭まで伝達できていることが分かった.つまり,コンビ ウォール工法の特徴の一つである,親杭の変位を低減させるための逆方向の曲げモーメント(図-3(b))を発 生させることができていることが確認できた.また,図-6(b)よりコラム材と抑止部材フランジが接触した点

(荷重状態③に移行した点)からひずみ値が急激に大きくなっているが、これは、コラム材と抑止部材フランジとの隙間に起因しており、その隙間が無くなるまでコラム材と抑止部材が一体となっていない状態を表していると考えられる.また、抑止部材の局所変形などが原因で構造体としては残留ひずみが生じる結果となった. 4. おわりに

コンビウォール工法における連結部の耐力試験として実物大試験を実施した結果,親杭には理論値の 90% 程度の曲げモーメントが伝達できており,親杭,コラム材ともに弾性状態であることが分かった.しかし,親 杭と抑止部材は剛結であることを設計上の条件としているため,コラム材と抑止部材フランジとの隙間を埋め ること,抑止部材フランジを局所変形させないことが今後の課題である.

参考文献:1) 眞鍋ら:挿入杭式土留め壁の開発,土木学会全国大会, III-175, 2020.