

## コンビウォール工法における接合部の再試験に関する報告

戸田建設(株) 正会員 ○吉田 聡一郎  
戸田建設(株) 正会員 山本 純一

戸田建設(株) 正会員 浅野 均  
戸田建設(株) 正会員 國分 智志

## 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、非常に有用な工法であるが、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、挿入式土留め壁(図-1)の開発を進めてきた<sup>1)</sup>。昨年の報告<sup>2)</sup>までに、挿入式土留め壁を「コンビウォール工法」と改名し、高いねじり耐力を持つコラム材(□-200×300)を用いた連結材(以降、コラム型連結材と称す。)の開発・実証試験を行った。本稿では、昨年のコラム型連結材の試験結果で明らかになった課題の改善を目標に、新たに開発したブラケット型連結材を用いた実物大耐力確認試験の結果を報告する。

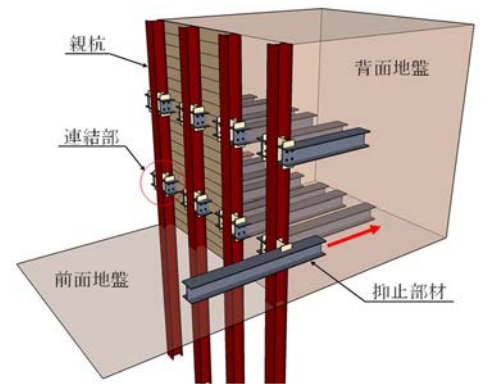


図-1 挿入式土留め壁

## 2. 試験概要

2.1 計画概要 写真-1、図-2 に载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)およびこれらを連結し一体構造とするブラケット型連結材にて構成され、親杭に対して抑止部材を左右対称に取り付けるものである。設計荷重の設定は文献2)と同様に $P=130\text{kN}$ とし、試験の载荷パターンは1サイクル目:0kN→ $P(=130\text{kN})$ →0kN, 2サイクル目:0kN→ $1.5P(=195\text{kN})$ →0kNとし、3サイクル目では目標荷重である2倍の設計荷重(260kN)まで载荷することとした。

2.2 コラム型連結材の課題 図-3 に文献2)で使用したコラム型連結材とブラケット型連結材の荷重伝達イメージの比較を示す。両試験体の抑止部材に载荷した荷重は、連結材、親杭の順に荷重が伝わる。コラム型連結材を用いた場合の課題は以下の2点である。①コラム型連結材は抑止部材のウェブに直接ボルト接合され、そのボルトが滑るとコラム材と抑止部材が接触する。その接触箇所は親杭側の抑止部材フランジであり、接触箇所が局所的に変形する。さらに、②コラム型連結材と抑止部材との隙間によって効率的な荷重上昇が見込めず、構造体の剛結性の低下が生じる(図-4 青線参照)。そこで、上記の課題を踏まえ連結材と抑止部材の接触部に局所的な応力が作用しないようなブラケット型の連結材を開発した。

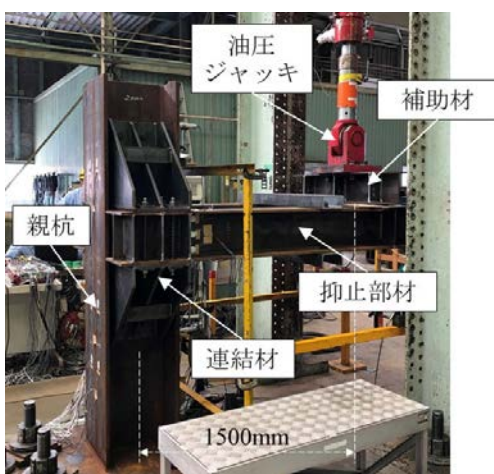


写真-1 試験全体写真

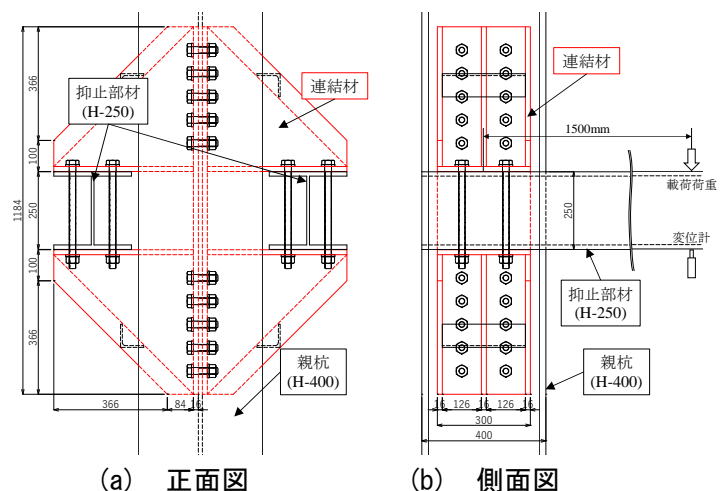
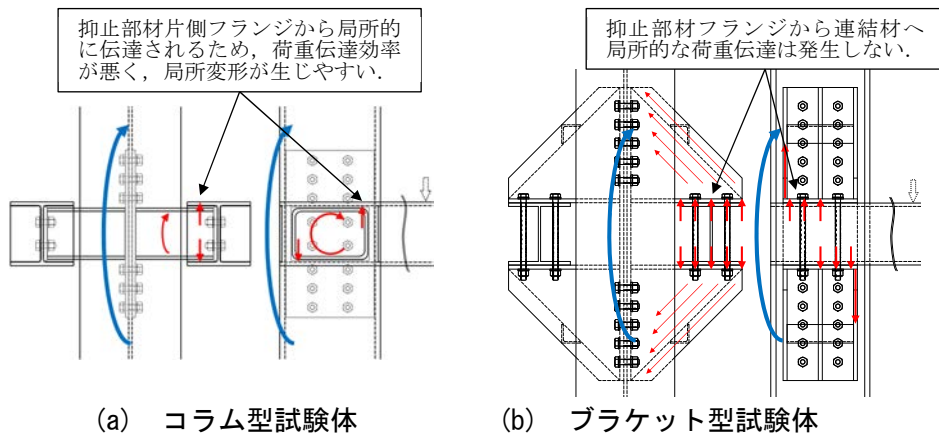


図-2 試験体詳細図

キーワード：自立式土留め、コンビウォール工法、ブラケット型連結材

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 TEL 050-3818-3980



(a) コラム型試験体

(b) ブラケット型試験体

図-3 荷重伝達イメージ



写真-2 試験終了時様子

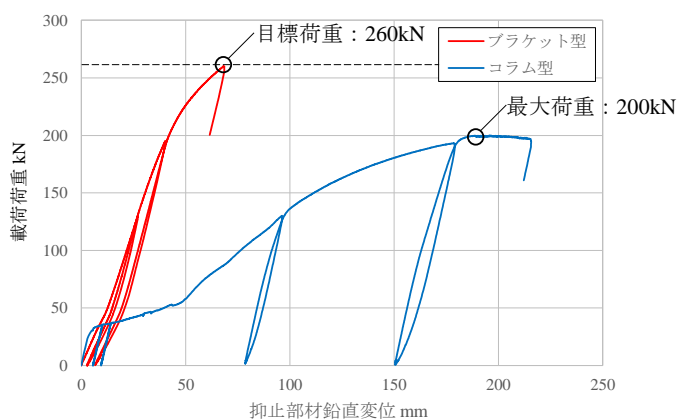


図-4 荷重—変位履歴曲線

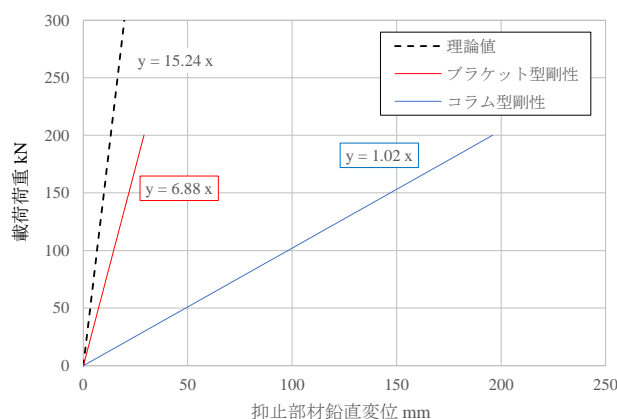


図-5 連結部の剛性比較図

### 3. 試験結果

#### 3.1 ブラケット型とコラム型の比較

荷重載荷点下部の鉛直方向の変位と荷重の関係を図-4の荷重—変位履歴曲線に示す。同図より、ブラケット型連結材を用いた場合では、コラム型連結材を用いた場合と比べ、大幅に構造全体の剛性が高くなっていることが分かる。コラム型試験体では、設計荷重 130kN で既に大きな残留変位が生じているが、ブラケット型試験体では 200kN でも大きな残留変位は生じておらず、設計荷重 130kN では十分な剛性（荷重伝達機構）が発揮できている。以上より、コラム型試験体の課題である抑止部材の局所的な変形や部材同士の隙間による構造体の剛結性を改善することができたといえる。また、ブラケット型試験体では、目標荷重である 260kN までの荷重上昇がみられ、試験終了時の試験体（写真-2）には局所変形は見られなかった。

#### 3.2 理論値との比較

図-5に理論値および各試験体における連結部の剛性を表したグラフを示す。連結部を剛結とみなした場合の理論値については、試験と同様の条件を用いてFRAME計算により算出している。理論値に対する各試験体の剛性比は、ブラケット型試験体で約 0.45、コラム型試験体で約 0.07 となった。また、ブラケット型試験体はコラム型試験体と比較して、6倍以上の剛性を有することが分かった。

### 4. おわりに

コンビウォール工法に用いる新しい連結材としてブラケット型の連結材を開発し、その耐力確認として実物大試験を実施した。結果として、ブラケット型連結材は、既往のコラム型連結材の課題を改善し、連結部として高い剛性を有することを確認した。今後の展望として、実設計における連結部のモデル構築を行い、コンビウォール工法の設計手法を確立させる。

参考文献：1) 眞鍋ら：挿入式土留め壁の開発，土木学会全国大会，III-175，2020。2) 吉田ら：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，土木学会全国大会，III-174，2021。