

2017年1月24日

## 円形鋼管を用いた「折返しブレース®」の性能確認実験を実施

青木あすなろ建設株式会社（本社：東京都港区、代表取締役社長：上野康信）は、円形鋼管タイプの「折返しブレース」を製作し、2017年1月20日に同社の技術研究所で実大試験体による性能確認実験をおこない、設計で想定した性能を有することを確認しました。

### ■開発の背景

鉄骨造ブレース構造は、鉄骨造純ラーメン構造に比べて耐震性や経済性に優れる構造です。しかし、用途や外観が優先されることによってブレースの配置が制約され、ブレースを少量しか配置できない場合やバランスよく配置できない場合があります。同社は、これらの制約のある建物にもブレース構造を実現させるために「折返しブレース」を開発し、2013年4月に日本 ERI 株式会社の構造性能評価（ERI-K12009）を取得しました。

「折返しブレース」は、断面の異なる3本の鋼材（芯材、中鋼管、外鋼管）を一筆書きの要領で折り返して接合する「折返し機構」により、軸降伏変位の増大効果と座屈拘束効果を有する構造で、実際の部材長さ（折返し長さ）が見掛けの長さの約2.5倍に増大します（図1）。

先行して製作した角形鋼管タイプの「折返しブレース」はこれまでにオフィスビルおよび工場で2件の適用実績がありますが、ブレースが積極的に見えるような意匠性の高い建物への適用ニーズに応えるため、この度、円形鋼管タイプの「折返しブレース」を製作し、実大試験体による性能確認実験をおこないました。

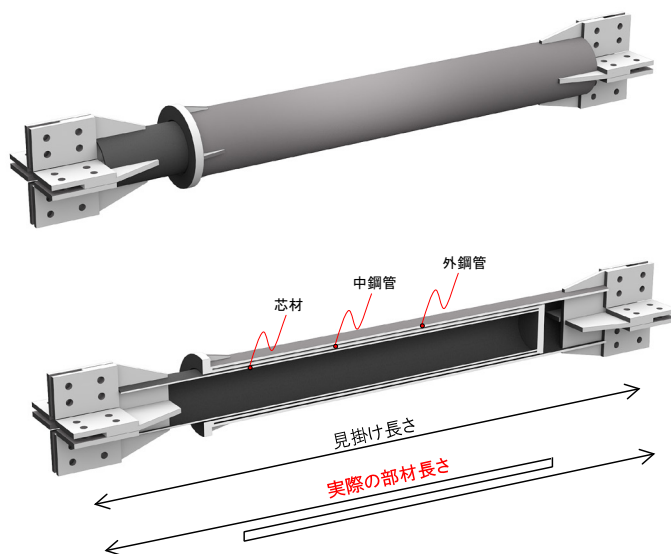


図1 折返しブレースの機構(円形鋼管タイプ)

■**特長**

折返しブレースを採用した鉄骨造ブレース構造は、鉄骨造純ラーメン構造と比較して建物全体の使用鋼材量を約 20%削減できます。構造性能上の特長は次のとおりです。

① 軸降伏変位の増大効果により、意匠の自由度を高めることができます。

ブレースの軸降伏変位は、部材長さが 2.5 倍になれば、軸降伏変位も 2.5 倍に増大します。この特長により、ブレースへの応力集中や建物のねじれを抑制（耐力制御および剛性制御）でき、これまでは実現できなかったブレースの少量配置や偏在配置が可能となります。

② 座屈拘束効果により、合理的かつ経済的な建物を実現できます。

折返しブレースには座屈拘束効果があり、引張耐力と圧縮耐力を同値とした変形性能に優れたブレースが実現できます。保有水平耐力計算時の構造特性係数  $D_s$  の算定における、筋交い材の種別を BA ランクとして設計することができます。

■**実験概要**

性能確認実験は、実際の建物を想定し、建物のスパンを 6,400mm、階高を 5,700mm とし、折返しブレースは外径約 245mm としました(図 2、写真 1)。

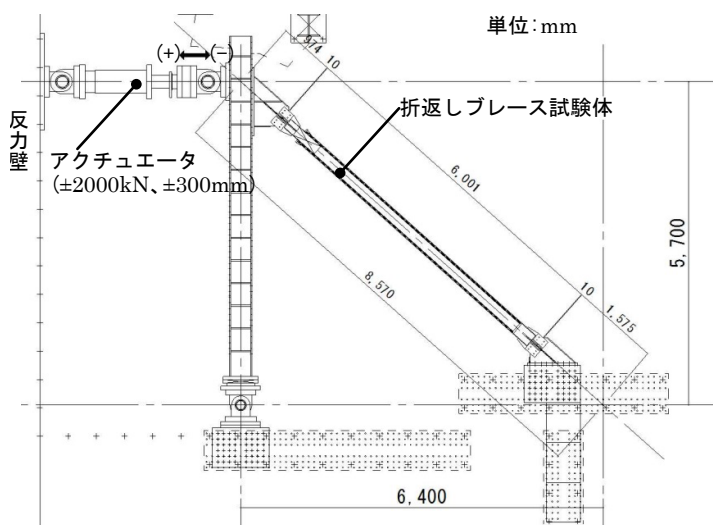


図 2 加力装置

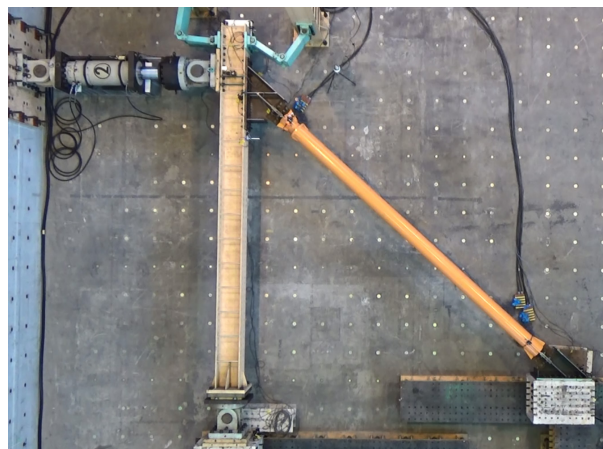


写真 1 実験状況

**■実験結果**

実験結果より、円形鋼管タイプの折返しブレースは、角形鋼管タイプと同様に、軸変位の増大効果および座屈拘束効果を有しており、設計で想定した性能を有することを確認しました(図3)。

また、試験体製作時に、円形鋼管タイプ折返しブレースの製作性(溶接、組み立ておよび接合部)と製作コストは角形鋼管タイプと変わらないことを確認しています。

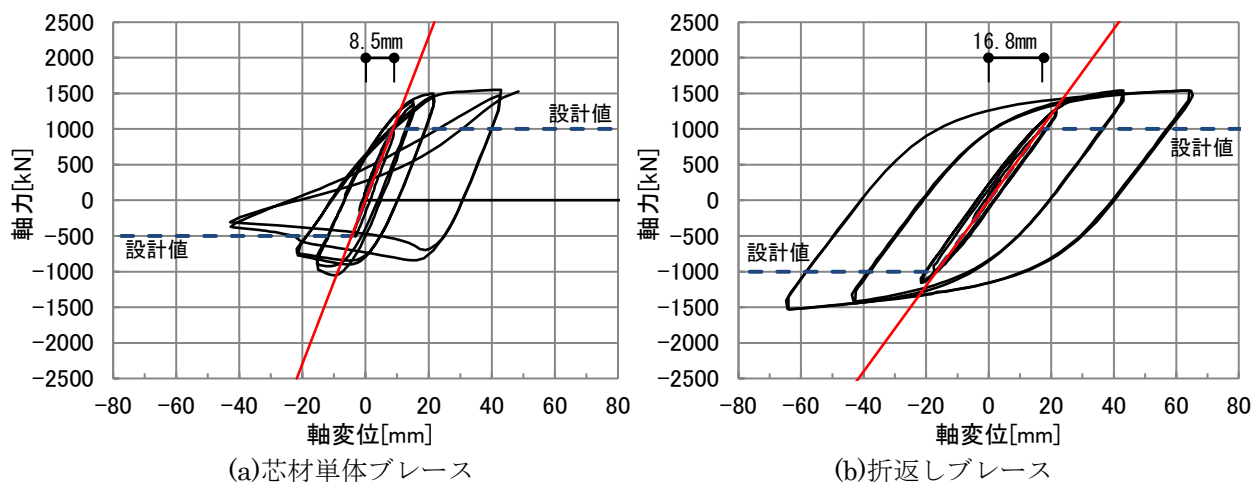


図3 軸力-軸変位関係

**■今後の展開**

折返しブレースは、オフィスビルや工場等のあらゆる建物に適用可能です。今回実大試験体による実験で性能を確認した円形鋼管タイプの折返しブレースを含めて、積極的に提案し普及展開を図っていきます。

以上