

[報告者] 鈴木敏志（工学部建築学科）

1. 耐震実験センター研究助成(SRX 助成)研究

(1) 幾何学的非線形と材料非線形を考慮した曲げ-せん断座屈モデルの妥当性検証（その4）

鋼製柱の座屈挙動を表現できる幾何学的な非線形性と材料の非線形性を考慮した曲げ-せん断座屈モデルを提案し、これまでに、正方形断面鋼材を対象とした座屈実験により、モデルの妥当性を検証してきた。本年度は、モデルの妥当性の検証に加えて、断面形状の違いが与える影響について確認するために、鋼材の断面形状を円形断面に変更し、中心圧縮の座屈実験を行った。実験により、座屈荷重、軸方向の荷重-変形関係、座屈後の挙動、座屈後の部材変形を計測し、実験結果と座屈モデルによる理論予想を比較した。

実験を行った試験体は、過去に実施した正方形断面鋼材の試験体と同じ材料（SS400 ミガキ棒）を使用して、断面形状は、過去に実施した正方形断面24mm×24mmの断面性能（断面積、断面二次モーメント、断面係数）と近くなるように、直径28mmの円形断面とした。試験体長さは、基準化細長比0.25刻みで0.25～1.25となるように、計5種類の長さを各3本ずつ用意した。

実験の結果、以下の知見が得られた。

- ・基準化細長比 0.25 および 0.50 の試験体の座屈荷重は、座屈モデルによる理論予想と概ね一致する。
- ・基準化細長比 0.75～1.25 の試験体の座屈荷重は、座屈モデルによる理論予想のりも、やや大きい。
- ・基準化細長比 0.25 および 0.50 の試験体の座屈後挙動は、安定した挙動を示す。
- ・基準化細長比 0.75～1.25 の試験体の座屈後挙動は、不安定な挙動を示す。
- ・座屈直後の部材変形は、試験体の長さによらず、座屈モデルによる理論予想と概ね一致する。
- ・軸方向変形が大きく進むと、部材のたわみ角は、理論予想に比べて実験結果の方が小さくなる。

また、これらの結果は、正方形断面鋼材の実験から得られたものと同様であった。

本実験は、本学7号館構造材料実験室の静的アクチュエータ1基を使用して実施した（実施期間：2022年8～9月）。

研究費（SRX 助成）は、設備備品費として、モーションキャプチャ用のカメラ1台を購入した。また、消耗品費として、モーションキャプチャカメラ用のスタンド、計測に使用する接触型変位計・ひずみゲージの購入、および試験体の製作（鋼材の購入と切断加工）に充てた。

実験結果は、2022年度の卒業研究として「中心圧縮柱の非線形座屈に関する実験的研究 - 円形断面鋼材を対象とした座屈実験 -」にまとめた。



写真1 座屈実験の実施状況

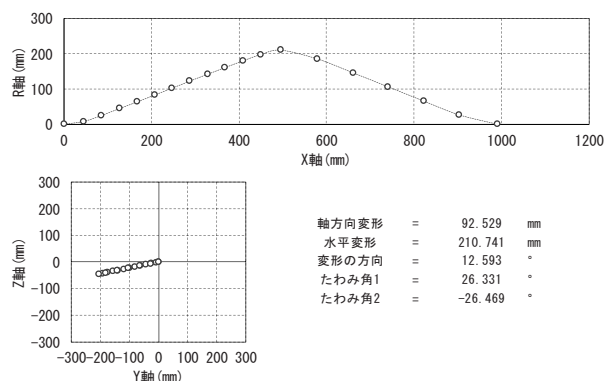


図1 モーションキャプチャによる計測結果(例)

2. 外部資金による研究

(1) 受託試験 1

愛知電機株式会社より受託した「機器の振動性能確認試験」を耐震実験センターの屋内2軸振動台にて実施した（実施期間：2022年6月）。愛知電機株式会社様より提供された試験体を対象に、共振探索試験（ランダム波・スイープ波）、共振試験、地震波加振などの加振試験を行い、試験体の振動特性の把握および耐震性能の確認を行った。実験実施に際し、加振波の検討・準備、屋内加振台の操作、計測計画および計測業務などを担当した。

(2) 受託試験 2

株式会社鈴木室内装飾より受託した「耐火構造壁で構成した工場内居室の耐震性能評価試験」を耐震実験センターの屋内2軸振動台にて実施した（実施期間：2022年10月）。株式会社鈴木室内装飾様が加振台上に施工した試験体を対象に、地震波加振などの加振試験を行い、試験体の耐震性能の確認を行った。実験実施に際し、加振波の検討・準備、屋内加振台の操作、計測計画および計測業務、報告書の作成などを担当した。実験結果は、2022年度の卒業研究として「耐火パネルを用いた1層プレハブ工法建物の耐震性評価 - 振動台実験と地震応答解析による検証 -」にまとめた。

(3) 受託試験 3

株式会社東京興業貿易商会より受託した「耐震固定金具の強度試験」を耐震実験センターの屋内2軸振動台にて実施した（実施期間：2023年3月）。株式会社東京興業貿易商会様より提供された試験体を対象に、地震波加振などの加振試験を行い、試験体の脚部を固定するために設置された固定金具の耐震強度を確認した。実験実施に際し、加振波の検討・準備、屋内加振台の操作、計測計画および計測業務、報告書の作成などを担当した。

3. その他特記事項

特になし

4. 本研究に関する発表（予定を含む）

耐震実験センター研究助成（SRX 助成）研究で実施した研究については、研究成果を過去に実施した実験結果と併せて、日本建築学会構造系論文集への投稿する予定である。