

損傷制御型トラス梁の変形性能に関する研究

大圖 友梨子 江頭 寛 山田 哲也 川島 学 小坂 英之 佐藤 紘 古山 由佳 宮口 大

キーワード：座屈拘束部材，損傷制御，塑性変形能力，必要補剛剛性

研究の目的

著者らは、座屈拘束部材を用いて塑性変形能力を期待した損傷制御型トラス梁（図-1）を提案し、その耐力および変形性能に関する研究を行っている。本報では、損傷制御型トラス梁の変形能力を確保するために必要な補剛の評価方法と塑性時の個材の応力状態を検討するために実施した加力実験の結果について報告する。

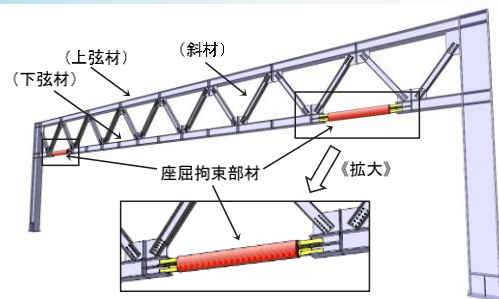


図-1 損傷制御型トラス梁の一例

研究の概要

試験体はスパン 9m の片持ち梁状のトラス梁 TRUSS4, TRUSS5, TRUSS6 の3体である。いずれの試験体も座屈拘束部材を下弦材の固定端側最端部に設けた。TRUSS6 は、TRUSS4, TRUSS5 の約 2 倍の塑性化部長さの座屈拘束部材を用いた。TRUSS4 は十分に剛な補剛を用いるが、TRUSS5 および TRUSS6 は鋼構造限界状態設計指針が示す圧縮材の曲げ座屈補剛の必要補剛剛性を準用した補剛とした。トラス梁の端部を反力壁に固定し、1000kN 油圧ジャッキを用いて鉛直方向に正負交番の漸増載荷を行った。

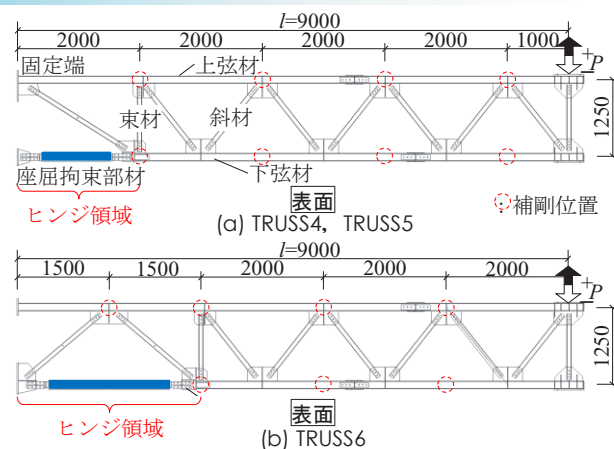


図-2 試験体形状

研究の成果

本研究で得られた知見を以下に示す。

- いずれの試験体も、安定した履歴曲線を描き、ヒンジ領域の個材の降伏がトラス梁の変形能力に与える影響はほとんどなかった。
- 補剛力は、部材角 $R = -0.02\text{rad}$ 時に座屈拘束部材の最大耐力に対して 2% に満たない結果を示した。これにより、設定した必要補剛剛性の妥当性を実験的に確認した。
- 弾性座屈解析により、本実験で用いた必要補剛剛性を与えた上下弦材の座屈荷重は、これらの軸耐力を大きく上回り、設定した必要補剛剛性の妥当性を解析的に確認した。
- 個材について、想定される座屈拘束部材の最大耐力時の軸力に対して短期許容応力度設計を行うことで、損傷制御型トラス梁の安定した塑性変形能力が担保されることを確認した。

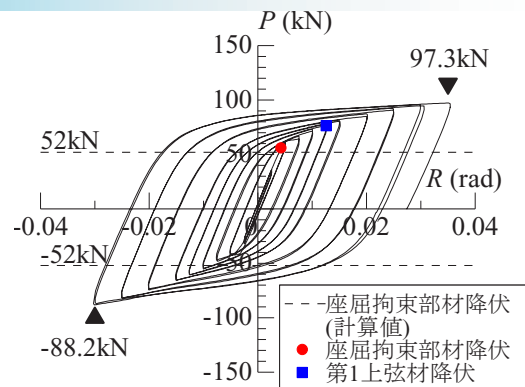


図-3 荷重変形関係 (TRUSS5)

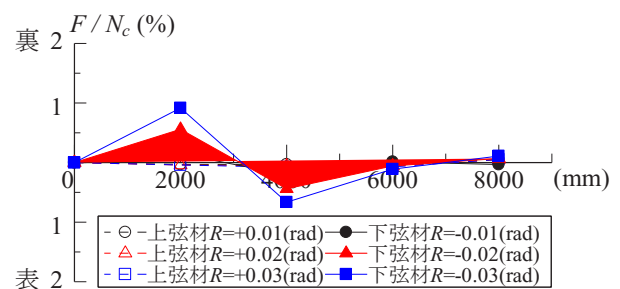


図-4 補剛力分布 (TRUSS5)

Research for Deformation Performance of Damage-controlled Truss Beam

YURIKO OZU HIROSHI EGASHIRA TETSUYA YAMADA MANABU KAWASHIMA

HIDEYUKI KOSAKA HIROSHI SATO YUKA FURUYAMA MASARU MIYAGUCHI

Key Words : Buckling restrained member, Damage control, Plastic deformation capacity, Required lateral stiffness