

ウェブをスチフナ補剛した H 形鋼梁に関する実験的研究

幅厚比指標を用いた梁の塑性変形性能の評価

EXPERIMENTAL STUDY OF H-SECTION STEEL BEAMS WITH WEB STIFFENERS

Evaluation of Plastic Deformation Capacity of Beams Using the Width-Thickness Ratio Index

大月 智弘 *1, 石岡 拓 *1, 竹中 啓之 *2, 川又 哲也 *3

Tomohiro OTSUKI, Taku ISHIOKA, Hiroyuki TAKENAKA and Tetsuya KAWAMATA

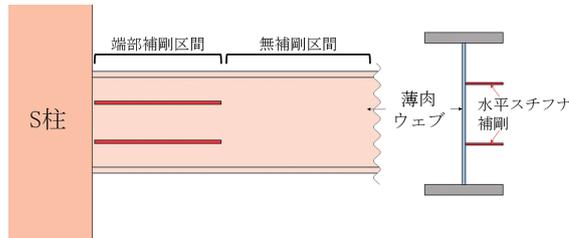


図 S 大梁端部薄肉ウェブ補剛

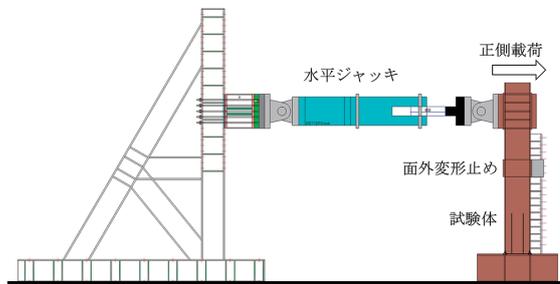


図 実験装置図

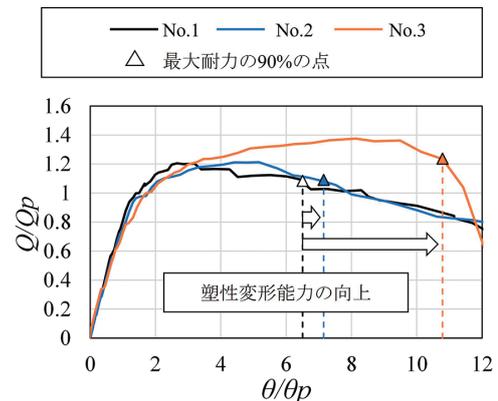


図 S 大梁端部の補剛効果の確認

背景・目的

近年、鉄骨造建築物では大型化やロングスパン化の傾向があり、大きな曲げ応力に対応して梁せいの大きい H 形鋼を用いる機会が多くなっている。一方、H 形鋼の梁せいを大きくすることでウェブの幅厚比が大きくなると、比較的小さい曲げ変形でウェブの局部座屈が生じ耐力低下してしまい、変形能力が確保されない。一般に H 形鋼梁の断面においては、各種規準や指針、告示によって定める幅厚比制限値または幅厚比区分に基づいてウェブ厚を決定する。ウェブの局部座屈が変形能力が低下する要因であることに着目すると、梁端部のウェブに十分な補剛を行うことで、ウェブ全体の厚さを増大させることなく変形能力を増大させることができる。本研究の目的は、ウェブをスチフナにより補剛した H 形鋼梁について、その塑性変形能力を評価することである。さらに、既往の文献で提案された幅厚比指標 WF を用いることで、H 形鋼梁の耐力上昇率および累積塑性変形倍率に対し、設計に用いる下限値の評価を評価可能か、評価法の適用性について検討する。

概要

本研究では、ウェブをスチフナ補剛した H 形鋼梁を試験体とし、補剛を行わない試験体、スチフナ 1 枚で補剛した試験体、スチフナ 2 枚で補剛した試験体、シアスパン比を大きくした試験体、合わせて 4 体の正負交番繰返し荷重の構造実験を実施した。実験結果から耐力上昇率と累積塑性変形倍率を算出し、無補剛の試験体と補剛をした試験体とを比較すると、特に累積塑性変形倍率について補剛効果が大きく見られた。また、耐力上昇率と累積塑性変形倍率について、幅厚比指標 WF から算出する下限値と比較すると、いずれの試験体も計算値を超えており WF による評価が可能といえる。さらに、試験体を模擬した解析モデルを対象に実験と同様の繰返し荷重の強制変位を与える数値解析を実施した。解析結果は実験結果と良く対応しており、数値解析によって水平スチフナの補剛効果を評価できることが分かった。

結論

本研究では、以下の知見が得られた。

- 1) 鉄骨梁端部のウェブに水平スチフナを取り付けることで、梁の耐力上昇率及び累積塑性変形倍率が上昇した。
- 2) 水平スチフナによりウェブを補剛した H 形鋼梁に対して、幅厚比指標 WF を用いた評価が可能である。
- 3) 試験体を模擬した解析モデルの変形性能および座屈性状は実験結果と同等であった。

*1 戸田建設(株)技術研究所 修士(工学)

*2 戸田建設(株)技術研究所 博士(工学)

*3 戸田建設(株)構造設計部 修士(工学)