

既存ブレースの耐震補強工法の開発

岸本 剛* 山上 聡* 服部晃三** 船津昌史**

Development of a Method for Seismic Strengthening Existing Braces

Takeshi Kishimoto, Satoshi Yamagami, Kozo Hattori, Masashi Funatsu

研究の目的

ブレースを使用した鉄骨造建物では、ブレースに山形鋼が使用されることが多い。山形鋼を使用したブレースは細長比が大きいので、通常、ブレースには圧縮力を負担させず、引張力のみ負担させる設計が行われる。山形鋼を座屈補剛することにより圧縮力を負担させることが可能となれば、引張力と共に圧縮力も負担する設計が可能となる。そのため、引張力のみ補強に比べ補強量を減らすことができ、耐震補強工法としてメリットがある。また、耐震補強では、建物を使用しながらの施工が求められると共に、更には文化的価値の高い建物では建物の現状保護の観点から、既存部材への穴あけや溶接を避ける施工を要求されることがあり、その場合、無溶接・無開孔による施工が必要になる。本開発は、山形鋼を使用したブレースやラチス柱を無溶接・無開孔で補強することにより座屈耐力を向上させることを目的とした。

研究の概要

山形鋼を使用したブレースを、圧縮力が負担できるように無溶接・無開孔で角型鋼管を使用して座屈補剛する耐震補強工法を考案した。対象とする部材は、山形鋼を使用したブレース（1丁使い、2丁使い）、ラチス柱である。考案した工法は、補強材によりブレースの断面性能を向上させ、座屈耐力を増大させる耐震補強工法で、補強材としての角型鋼管は、拘束材を高力ボルトで締め付けることによりブレースである山形鋼に取り付けられる。組立は、①既存部材に拘束材を取り付け、②既存部材に拘束材を溶接した角型鋼管を取り付け、③①と②の拘束材を高力ボルトで締め付け一体化する手順で行われる。現場では拘束用鋼板と角型鋼管を設置後、高力ボルトで締め付け固定するので、既存部材への溶接や穴あけが不要となる。これらの補強効果を検証するため実大試験体による圧縮実験を実施し、設計法を提案した。

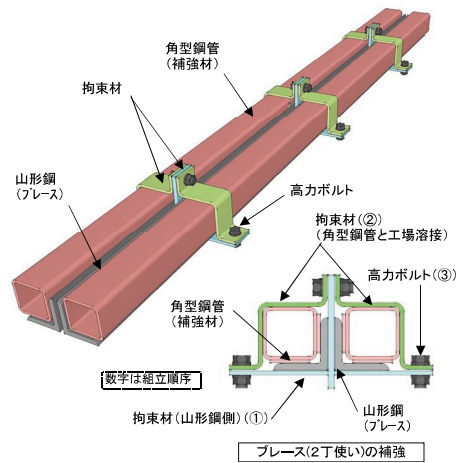


図-1 工法概要図

研究の成果

山形鋼を用いたブレースとラチス柱の座屈補剛を対象とした実大試験体を、パラメータを補強部材である角型鋼管の断面、山形鋼との拘束方法などとして実施した。

今回の実験により、以下の知見を得た。

- i. 山形鋼を角型鋼管で補強することにより座屈耐力が大きくなること、座屈耐力は角型鋼管の曲げ剛性の増加に伴い大きくなるのがわかり、補強部材として角型鋼管は有効である
- ii. 拘束材の種類として、角型鋼管の曲げ剛性が同じ場合、拘束材の間隔が大きくなるほど座屈耐力が小さくなる
- iii. 角型鋼管の曲げ剛性と、拘束材の間隔の影響を考慮した提案式は、座屈耐力を安全に評価でき、考案した工法は耐震補強工法として有効である
- iv. ラチス柱を溝型鋼で座屈補剛することにより座屈耐力が大きくなり、座屈補剛として有効である

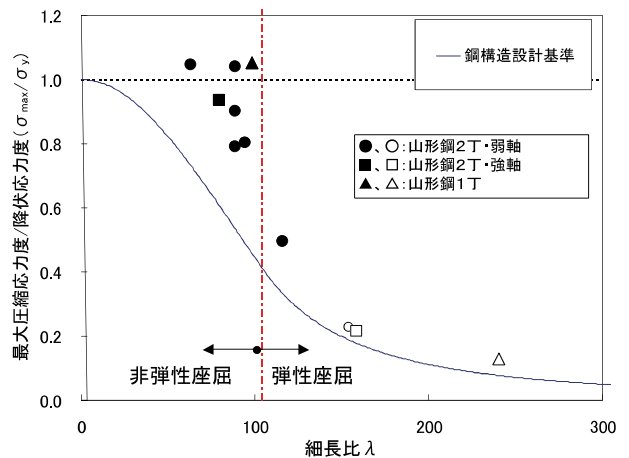


図-2 座屈応力度と細長比の関係

*技術研究所 **西日本支社建築設計部