

ロボット上向溶接を適用した鉄骨ノンスカラップ梁端接合部の構造性能

Structural Properties of Robot Welded Beams without a Weld Access Hole

日向 大樹 久保田 淳 澤本 佳和 瀧 正哉¹⁾ 加藤 敬史¹⁾ 佐藤 恵治¹⁾ 藤本 信夫²⁾

Daiki Hinata, Jun Kubota, Yoshikazu Sawamoto, Masaya Taki¹⁾, Takashi Kato¹⁾, Yoshiharu Sato¹⁾ and Nobuo Fujimoto²⁾

研究の背景と目的

鉄骨造建物の梁と柱の溶接接合をする際、溶接作業のためには梁ウェブ端を切欠いたスカラップを設けるが、スカラップは地震時に応力が集中して破断の起点となりやすいことから、梁端を拡幅させることや、スカラップをなくしたノンスカラップ梁とすることが望まれる。しかし、ノンスカラップ梁を現場で実現するためには、上向き姿勢での溶接作業が必要なため、品質確保の観点から、従来は工場溶接ができる場合に適用が限られてきた。

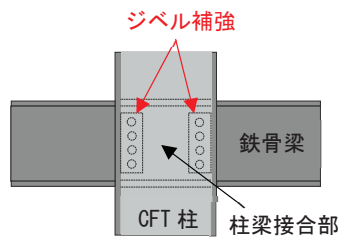
近年の可搬型溶接ロボットの開発によって、上向溶接についても溶接品質が確保できるようになり、現場溶接接合によるノンスカラップ梁が実現可能となった。ただし、鉄骨造超高層建物で一般的となっているコンクリート充填鋼管柱（以降、CFT柱）にノンスカラップ梁を取り付けた架構の構造性能に関しては知見が少ない。また、梁端拡幅を設けない梁のさらなる変形性能向上も期待されていた。そこで、柱梁接合部に孔あき鋼板を設ける新たな補強工法（以降、ジベル補強）を考案した。

研究の成果と活用

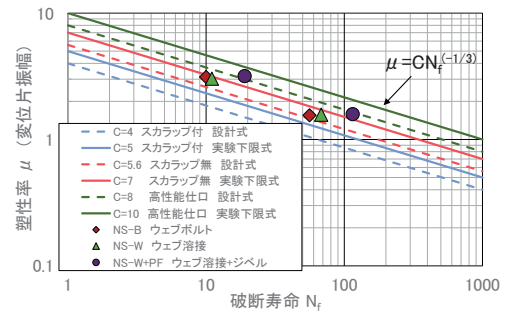
CFT柱に梁端拡幅のないノンスカラップ梁を接合した架構が、既往の柱鉄骨造を対象としたノンスカラップ梁と同等の構造性能を有すること、柱梁接合部にジベル補強を設けることで梁の最大耐力・変形性能が向上し、既往の梁端拡幅に代表される高性能仕口に近い多数回繰り返し性能を保有していることを確認した。これらの成果から、ロボット溶接施工の適用拡大につながり、溶接技能者不足に対応可能であるとともに現場での生産性向上が期待される。また、従来の高性能仕口を適用しなくとも、簡易なジベル補強を設けることで変形性能を確保することが可能となった。



ロボット溶接の様子
Robot Welding



ジベル補強の概要図
Perforbond Leisten



疲労性能曲線の比較
Comparison of Fatigue Capacity Curve

研究手法

可搬型溶接ロボットによる上向溶接を用い、CFT柱にノンスカラップ梁を接合した架構の部分骨組試験体による正負交番漸増載荷、および定振幅繰り返し載荷実験を実施した。さらに、ジベル補強の有無をパラメータとした実験結果の比較を行い、その効果を確認した。

- 1) 建築設計本部 Architectural Design Division
- 2) 建築管理本部 Building Construction Management Division