

電動工具により既設丸鋼をおねじ加工した継手の実験的検討

Experimental study of a joint made by threading an existing round steel with an electric tool



小原孝之 Takayuki OBARA *1・船津貴弘 Takahiro FUNATSU *2・野間康隆 Yasutaka NOMA *1
水上博之 Hiroyuki MINAKAMI *3・新井 泰 Yasushi ARAI *3・田中篤史 Atsushi TANAKA *3

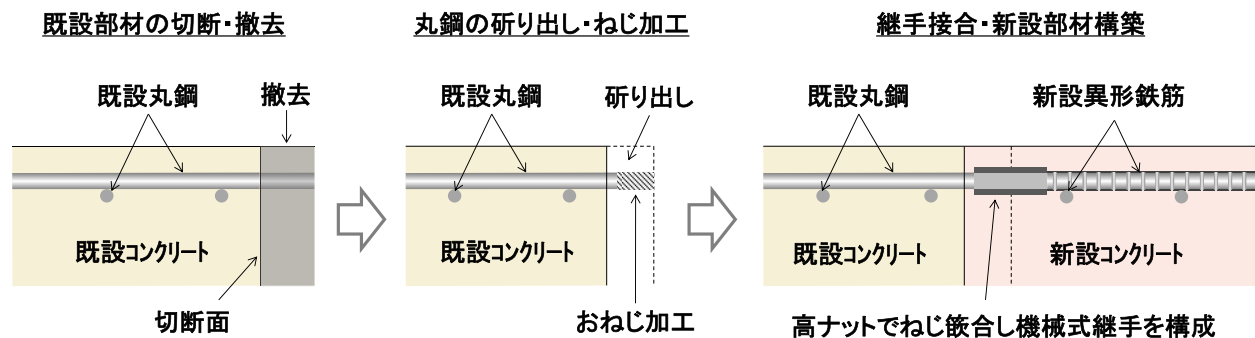
研究の目的

丸鋼を補強筋に用いた鉄筋コンクリート地下構造物のリニューアル工事においては、既設丸鋼を研り出し、新設異形鉄筋と圧接する継手接合が行われている。そこで本研究では、コンクリート構造物のリニューアル工事に適用可能な、現場において電動工具で加工するねじ接合継手を提案する。この工法には、現場の施工を合理化し、工期短縮を実現するだけでなく、コンクリート研り工を削減し、産業廃棄物の量を低減する効果もある。そこで本報では、丸鋼を電動工具によりおねじ加工して、高ナットに嵌合させて接続するねじ加工継手の可能性を評価することを目的に、Φ 16、Φ 19、Φ 25 の 3 種類の径の丸鋼を対象に実験を実施した結果を報告する。

研究の概要

本研究では、既設丸鋼をおねじ加工した継手により既設・新設部材を接合する技術を検討する。切断した既設部材の端部から既設丸鋼の一部を研り出し、その端部からねじ加工しておねじを形成する。新設する部材に配置する異形鉄筋にも同様にねじ加工を施し、既設丸鋼と新設異形鉄筋を高ナットで接続して、新旧部材の補強筋を接合する。

本研究では、同継手の成立性を検討するために丸鋼のおねじ加工実験と同加工ねじの強度試験を実施した。



結論

本研究の範囲内で得られた結論を以下に示す。

- おねじの加工実験の結果から、いずれの径においてもねじの加工開始と加工終わりの両端部では山の高さが著しく低い、不完全ねじ部が生じた。ただし、おねじの加工開始と加工終わりの両端一個分のねじ山を除くとおねじの山の高さは比較的安定しており、ねじ山の高さの JIS 規格値との比は、それぞれの丸鋼径に対して平均値 0.883 ~ 0.923、変動係数 11.6 ~ 16.2% という結果が得られた。
- 加工結果のピッチの寸法については、JIS 規格値との比は平均値 0.974 ~ 0.991 という値が得られ、JIS 規格値とほぼ同等であった。また、変動係数も 4.1 ~ 5.9% と比較的小さい値であった。
- ねじ部のせん断強度実験結果から、おねじ加工によるねじ山底辺部のせん断強度は母材丸鋼のせん断降伏強度と比較して同等であった。ただし、強度のばらつきは大きい値を示すものもあった。このことから、本継手を設計するに際してせん断強度を用いる場合には、安全率を適切に設定することが望ましいと考えられ、課題が残った。
- ねじ継手の引張破壊実験により、全試験体において、加工おねじ位置によるせん断破壊は見受けられず、嵌合した高ナットより外側の加工おねじ位置において破断に至った。さらにその最大引張荷重は母材丸鋼の降伏荷重を上回り、1.15 ~ 1.28 倍の値を示した。
- 本継手は設計段階において発生モーメントが小さくなる箇所を選んで、降伏モーメントよりも小さな作用モーメントに対して設計される場合を前提としているため、今回の実験結果から、本継手を既設・新設部材の接合に用いることができる可能性が示されたと言える。