

# 鉄骨工事自動化技術の開発と現場適用

## DEVELOPMENT AND APPLICATION OF AUTOMATION TECHNOLOGY FOR STEEL FRAME CONSTRUCTION

山内 博史 \*1, 市村 元 \*2, 鈴木 信也 \*3

Hiroshi YAMAUCHI, Hajime ICHIMURA and Shinya SUZUKI

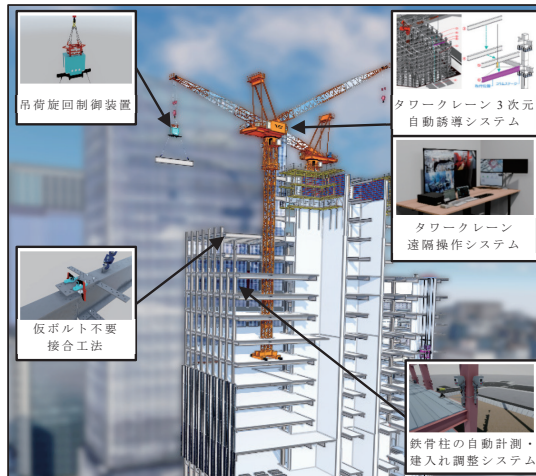


図1 開発技術の全体イメージ図



図2 タワークレーン3次元自動誘導システム概要図

### 背景・目的

建設業界では、少子高齢化に伴い労務不足や熟練技能者の減少が進んでおり、今後更なる労働者数の減少や大幅な人手不足が懸念される。また、2024年から時間外労働の上限規制が適用され、労働時間を遵守する上でも生産性の向上は必須である。その方法の一つとして、機械化技術や自動化技術を用いた作業の省力化・省人化が挙げられる。また、これらを推進することで、危険作業を減らし、安全性を高めることが可能となる。そこで筆者らは、鉄骨工事の省力化、省人化および安全性の向上等を図るため、「鉄骨工事自動化技術」として様々な要素技術の開発を進めてきた。

### 概要

筆者らは、これまでに3つの要素技術を開発し、現場展開を行った。簡易な操作で鉄骨柱の鉛直精度の調整を自動で行う「鉄骨柱の自動計測・建入れ調整システム」、鉄骨大梁の端部に設置した仮ボルト不要接合治具の接合ピンをボルト孔に差し込むことで、大梁を簡易に仮固定できる「仮ボルト不要接合法」、クレーンで吊り上げた資材の旋回を制御することができる「吊荷旋回制御装置」である。

これら3つの要素技術に加え、今回、タワークレーンオペレーターの省人化や作業負担軽減を目的に、タワークレーンの操作を自動で行う「タワークレーン3次元自動誘導システム」、遠隔地からタワークレーンを操作できる「タワークレーン遠隔操作システム」を開発した。本報告では、このタワークレーン自動誘導システム、タワークレーン遠隔操作システム、そして鉄骨工事自動化の要素技術を組み合わせ、TODA BUILDING 作業所にて現場適用を行った結果について述べる。

### 結論

タワークレーン3次元自動誘導システムの動作精度については、今回の現場適用における目標精度は達成できなかった。しかし、タワークレーン3次元自動誘導システムやタワークレーン遠隔操作システムの他に、大梁の現在位置と取り付け位置との誤差を自動で計測する「ARマーカーによる測位技術」や、「ガチャントピンガイド」等の要素技術を組み合わせることで、鷹工の引き込み等の補助を必要とせず、鉄骨部材の仮固定を安全に達成することができた。

今後は、衛星測位の精度を更に上げるための改良を継続しながら、3D-LiDAR (Light Detection And Ranging) 等の測位技術を組み合わせることで、自動誘導システムの動作精度を向上させていく。また遠隔操作システムについては、特に安全性に関わる機能について改良を行い、現場での実証施工等を実施した後、作業所に展開していく予定である。

\*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 工学修士

\*3 戸田建設(株)技術研究所