

■土木系■ (情報化施工)

耐震補強工事における写真測量による出来形管理の省力化

— 一面耐震補強工、あと施工せん断補強工への適用 —

Reducing Labor Requirements for Finished Shape Management of Seismic Reinforcement Work via Photogrammetry
- Applications to Seismic Reinforcement and Post-Construction Shear Reinforcement -

浜松慎一* 郭 勝華* 田中英一** 田邊裕之*
Shinichi Hamamatsu, Guo Shenghua, Hidekazu Tanaka, Hiroyuki Tanabe

研究の目的

耐震補強工事において、RC 構造物にあと施工アンカーの削孔を行う際に、既設鉄筋を避けて削孔するため、計画通りに鉄筋挿入孔を削孔できることは極めて稀である。削孔本数が大量になれば、その出来形管理に多大な労力が必要となり、また記録ミスも発生する。本研究では、2つの耐震補強工事において、写真測量技術を活用した出来形管理システムの開発に取り組み、出来形管理省力化の有効性を確認することを目的とした。

研究の概要

1. 一面耐震補強工における写真測量技術の活用

一面耐震補強工では、補強鉄筋を挿入するため削孔するが、既存橋脚内部にある鉄筋を避けるため孔の位置は計画と異なりランダムとなる(写真-1)。そのランダムな位置に合わせて鋼板を孔あけ加工する必要がある。鉄板の孔あけ位置を確定するため、デジタルカメラによる写真データを用いたボルト位置の測定を行った。写真撮影方法の概念図を図-1に示す。足場側面に設置したガイドレール上をデジタルカメラが一定速度で移動できるようにし、上方向あるいは下方向へ順に撮影を行った。撮影データは、解析ソフトにより1枚のオルソ画像データ(正射投影画像)に変換し、計測用データとして使用した。実測と写真測量の最大誤差が2.3mmと目標の±5mmに収めることができ、十分に耐えうることを確認した。



写真-1 一面耐震補強工

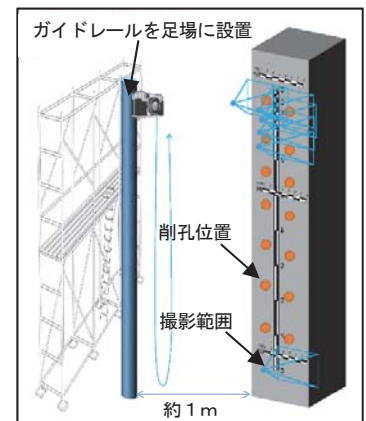


図-1 写真撮影方法の概念図

2. あと施工せん断補強工における削孔出来形自動抽出システムの開発

底版部・壁部合わせて52,771本のあと施工せん断補強鉄筋を挿入する工事で、膨大な本数の削孔出来形の計測を効率よく行うため、図-2に示すように撮影データから削孔位置を自動認識させ、さらに出来形管理帳票を自動作成するプログラムを開発した。削孔位置の自動認識の正解率向上にまだ改善の余地はあるが、出来形管理の省力化につながるツールになり得ることを確認した。

赤点 設計削孔位置
青点 自動認識した削孔位置(失敗孔含む)
黄円 正しい削孔孔として認識した孔
緑線 削孔位置の偏心量



図-2 削孔孔と位置の自動抽出

研究の成果

今回の研究で、写真測量技術を用いて一面耐震補強工では鉄板の孔あけ位置の確定に、あと施工せん断補強工では撮影した写真データから位置精度の高いオルソ画像データと三次元データを作成して、削孔位置を自動抽出することに活用できることが実証できた。

特に、あと施工せん断補強工の底版の削孔約1,300箇所の出来形管理では、人力では測定に3人工×2日=6人工、データの集計・管理表作成に1人工かかっていた。今回開発した出来形管理システムを活用すると、写真撮影で2人工×0.5日=1人工、データの解析・帳票作成で1人工×0.5日=0.5人工で済むことがわかり、写真測量技術の活用による出来形管理省力化の有効性を確認することができた。

*西日本支社リニューアル技術部 **西日本支社関西土木第2部