テーマ番号	①新技術・DX

3次元計測技術を用いた橋台底版と杭基礎結合部鉄筋干渉の検討について

工事名　上沼道鶴町第二跨道橋下部その2工事
工事場所　上越市鶴町地先
会社名　株式会社大島組
発表者　藤村　攻

1　はじめに

国土交通省が2016年度より推進する生産性革命プロジェクトにおいて、2025年までに建設現場の生産性2割向上を目指す取組みが進んでおります。

この背景には、少子高齢化により深刻化する人手不足があります。

次世代の労働力を担う若年層が抱く「3K（きつい・汚い・危険）」のイメージを払拭し、「新3K（給与が高い・休暇が取れる・希望が持てる）」のように魅力的な職場を目指す為、ICTの活用・規格の標準化・施工時期の標準化などで生産性を改善・向上させ、若手の人材を確保しなければなりません。

また、全ての公共事業にBIM/CIMを原則適用させるという建設業界の流れとなっています。

本工事も、i-Construction普及に積極的に取組むべく、ICT(基礎工・構造物工)及びBIM/CIM活用を発注者に提案・協議し、快諾していただきました。

2　概要(現況状況)

本工事は、上越魚沼地域振興快速道路の一部区間である、上越三和道路(上越市寺から上越市三和区本郷)整備事業に伴う、跨道橋下部(橋台)を築造する工事である。

橋台底版と杭基礎結合部の鉄筋干渉が想定された為、対応を検討する必要があった。

杭基礎は、全回転式オールケーシング工法による場所打杭(φ1000㎜、L=50m)であり、施工時のケーシングチューブ引抜き・回転等により、鉄筋かごの固定が困難となることから、対応を検討するにあたり、杭頭処理完了後に実際の鉄筋位置を如何に早く正確に計測するかが課題となった。

3　方法

従来計測技術でも鉄筋位置の把握は可能だが、本数も多く労務と時間が掛かり、また、計測位置が高所となることから、安全性を考慮し仮設足場が必要となる。

本工事では、ICT基礎工が適用されており、地上型レーザースキャナーにて3次元多点計測する際、より多角的に計測することで、全ての鉄筋位置を正確に把握することが可能であった。

杭頭処理完了時の3次元多点計測状況は写真-1のとおりである。

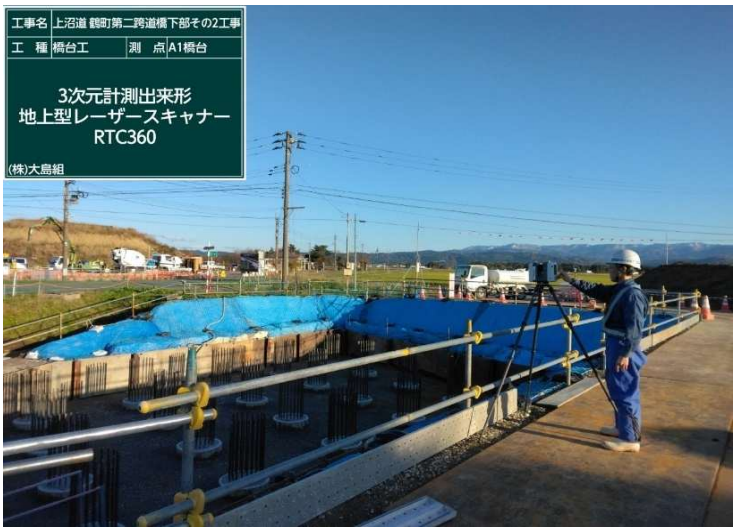

写真-1　3次元多点計測状況

手順1

ICT基礎工の3次元出来形計測結果(点群)と、橋台底版部鉄筋の2D図面・3Dモデルを重ねる。

点群処理ソフトの画面イメージは、図-1、図-2のとおりである。

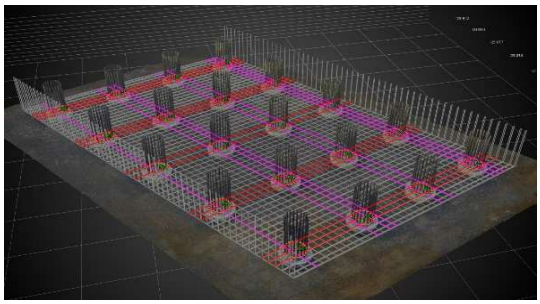

図-1　画面イメージ(全体)

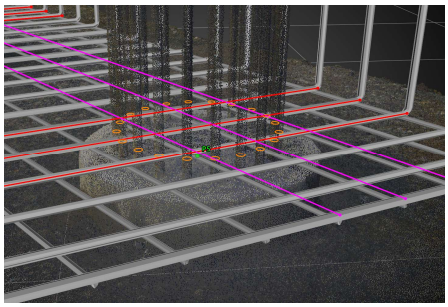

図-2　画面イメージ(近)

手順2

干渉箇所の場所打杭定着鉄筋の点群に、点群処理ソフトの機能で作画し、2D図面出力する。

出力した2D図面は位置情報(x,y)が付与される為、正確に発注図と重ねることができる。

点群処理ソフトの画面イメージは、図-3のとおりである。

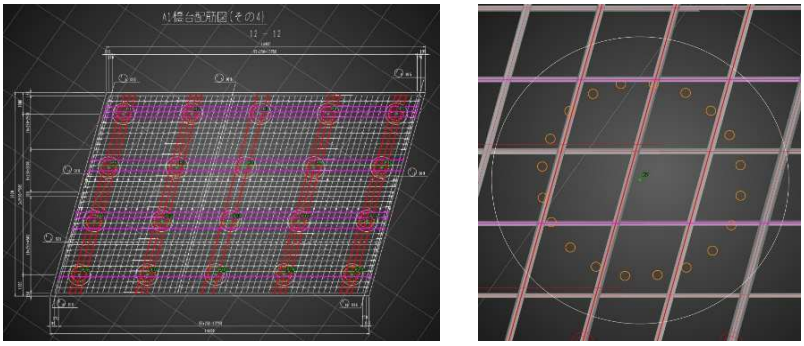

図3　画面イメージ(点群(トレース)＋発注図＋3Dモデル)

手順3

道路橋示方書Ⅳ下部構造編の「鉄筋の配筋間隔は、300㎜以下とする。」に基づき、橋台底版鉄筋位置を変更する。

4　結果

砕石基礎完了後に杭頭処理を行い、3次元多点計測し、均しコンクリート施工期間に鉄筋位置の変更協議を行うことで、スムーズに工程を進めることができた。

また、3次元計測点群に鉄筋モデルを重ねることで、作業員への説明性向上にも繋げることができた。

橋台底版下部配筋状況は、写真-2のとおりである。

写真-2　橋台底版下部配筋完了

5　考察

はじめに述べたとおり、生産性革命プロジェクトの一環であるi-Constructionの取組みは、「建設現場における生産性向上」と「労働環境の改善」に直結し、近い将来の若い担い手確保に繋がると思われる。また、ICT及びBIM/CIM活用方法は無限であり、触れることで様々なアイデアが生まれる為、今後も積極的に取組み、内製化に努めたい。