

## ICT 技術の活用による施工管理業務の効率化 ～南摩ダム本体建設工事における ICT データ利活用と生産性向上の取組～

大成建設 南摩ダム本体建設工事作業所 ○正会員 伊東稔明, 正会員 岡谷豊  
大成建設 技術センター 正会員 廣江亮太  
水資源機構 思川開発建設所ダム工事課 非会員 田中幸志, 非会員 中田隼人

### 1. はじめに

労働人口の減少と労働者の高齢化による労働力の不足は建設業界において大きな課題となっている。改正労働基準法により建設業界でも月当たりの残業時間が原則 45 時間に規制されるため、働き方改革と生産性向上の取組みを推進し限られた労働力を有効活用して施工を進めていくことが重要となる。そのような中で南摩ダム本体建設工事（栃木県鹿沼市）ではサイバーフィジカルシステム（CPS）を基盤としたデジタルデータ活用型の現場管理システム（以下、T-iDigital Field と称す）を現場適用し作業環境の状態把握と改善による効率化に取り組んだ。その結果として、仮設備計画業務においてリアルタイムで状況を把握しつつ課題をピンポイントで明らかにすることが可能となり、現場の生産性が向上した。本文ではこの事例について報告する。



図-1 マップアプリ



図-2 階段増設前



図-3 階段増設後



図-4 安全通路の渋滞緩和

### 2. T-iDigital Field のマップアプリによる作業動線解析

大成建設は GPS、センサー、ビーコンなどの ICT ツールから得られる現場のデジタルデータを活用してカメラを用いた安全監視やクレーンの衝突防止、作業進捗の管理などへの活用が可能な T-iDigital Field を開発した。これにより、情報をリアルタイム収集しマップアプリ（図-1）を活用することで所望の現場情報を見える化することができる。南摩ダムでは現場で働く人が携帯するスマートデバイスや車両、重機の GPS 情報から工事エリア内の作業動線解析を行った。

#### 2. 1 作業動線解析による安全通路渋滞緩和の例

T-iDigital Field のマップアプリでは GPS 情報の位置情報から人や重機が集中している箇所を図-2 のようにヒートマップの形式で表示することができる。人の密集度合に着目して場内各所の設備において混雑が無いか見直したところ堤体内へ昇降するための階段付近で人が密集しており、渋滞が起きていることが明らかになった。そこで通行待ちによる時間ロスを減らすために上り下りそれぞれ専用の階段（図-4）を新たに設置することで渋滞の緩和を行った。結果として図-3 に示したように図-2 と比較して階段通行時の渋滞が緩和されていることが確認された。

キーワード CPS, 生産性向上, データ利活用, ICT

連絡先 〒322-0049 栃木県花岡町 195 大成建設(株) 南摩ダム本体建設工事作業所 TEL0289-77-7221

## 2. 2 作業動線解析とトラックアジテータ車走行ルート改善例

南摩ダムでは、場内各所でコンクリート躯体構築を行っており高品質なコンクリートを素早く供給するため場内にコンクリート製造設備を配備している。コンクリート製造設備の能力を最大限生かし効率的な施工を行うためにはトラックアジテータ車のコンクリート輸送にかかる時間を減らして注文に応じた臨機応変な配車が必要となる。そこで、T-iDigital Field のマップアプリによる工事用道路の作業動線解析を行った。その結果、工事用道路の交差点付近では連絡車の横断待ちによる渋滞がしばしば発生しており、コンクリート運搬に影響を及ぼしていることが明らかになった。トラックアジテータ車の走路を見直すことで生産性向上が可能であると考えられるため、工事用道路の切替時にトラックアジテータ車と連絡車の走路を可能な限り分離するようにした。走路分離前後でのコンクリートの平均運搬時間をまとめたものを表-1 に示す。改善前と後で 35%程度 の運搬時間短縮が確認された。

表-1 コンクリート平均運搬時間の変化

	コンクリート平均運搬時間[min]	
	走路分離前	走路分離後
切替走路使用エリア	6.6	4.3
切替走路不使用エリア	8.2	8.0



図-6 走行ルートの改善(左:改善前, 右:改善後)



図-7 コンクリート製造設備でのマップアプリ活用

## 3. コンクリート練り混ぜ開始指示におけるロス低減

コンクリート輸送時間を低減させる方法として、南摩ダムでは T-iDigital Field のマップアプリをコンクリート製造設備の操作手が活用している(図-7)。これにより運転手は場内でトラックアジテータ車の位置をリアルタイムで把握することができるようになる。従来コンクリート製造設備の操作手はトラックアジテータ車の運転手から無線で帰投連絡を受けてから大体の帰投時間を予測し経験的にコンクリートの練り混ぜを行っていた。したがって無駄時間の含まれる工程のロスを低減することができ、現在ではトラックアジテータ車がマップ上で帰投を始めてから生コンの練り混ぜを開始することで3分~5分程度かかっていたコンクリートの出荷準備からトラックアジテータ車への積み込み完了までの時間を短縮しコンクリートの出荷が可能となった。

## 4. まとめ

今回、デジタルデータ活用型の現場管理システム T-iDigital Field をダム現場へ適用した。位置情報による作業動線の解析機能を活用し作業所の生産性を向上させるためリアルタイムでの状況把握を行いつつ安全通路とトラックアジテータ車のコンクリート運搬ルートの仮設設備計画業務を行った。結果として、設備の不足がピンポイントで明らかになるためその箇所への改善を行うことで作業員移動時の渋滞緩和とトラックアジテータ車のコンクリート運搬時間を大幅に低減するに至った。また、コンクリート製造設備の運転手がマップアプリを活用することでコンクリートの製造工程を最適化することができトラックアジテータ車の戻りを待つ無駄時間を削減した。したがって、T-iDigital Field をダム現場へ適用することで、施工プロセスの無駄や不足が見える化し最適化を促すことで、生産性を向上させることが可能であることを確認した。今後は工事の進捗に応じた機械や人員配置に関する検討業務への活用も視野に入れ現場の生産性向上を目指してゆく。