

## 川上ダム本体建設工事における自動スライド型枠の適用

(株)大林組 正会員 ○小俣 光弘

正会員 中村 一平

正会員 齋藤 孝文

羽立 征治

独立行政法人水資源機構 徳永 倫一

## 1. はじめに

建設現場で働く技能労働者（2014年現在 340万人程度）のうち、高齢者の占める割合は1/3程度であり、今後10年で高齢による離職と若年層の不足により深刻な労働力不足になることが予想される。この減少分を補填し生産性を向上するため、ICTの活用による省力化が望まれる。また、建設業では現場の長時間労働が常態化しており、魅力ある産業として将来の担い手を確保するためには働き方改革を進めていくことが不可欠である。川上ダム本体工事ではi-construction & managementを合言葉に、ICT技術の活用による省力化施工を進めている。

## 2. 自動スライド型枠適用範囲

川上ダムは堤高84m、堤頂長334m、堤体積45.5万 $m^3$ の中規模のコンクリートダムである。拡張レヤ工法により有スランプコンクリートの施工を実施している。打設工程は19ヵ月で計画されており平均で打ち上がり高さが4.5m/月程度の工事進捗が必要である。

打設設備はタワークレーンを選定し図-1のような配置である。左右岸のエリアをカバーするため2台のクレーンを配置し、減勢工へのコンクリート供給が可能なように作業半径を86mとした。また、厳しい打設工程に対応するため、最大吊荷重を25tとし、7.8 $m^3$ でのコンクリート運搬を行える能力を設定した。

この工事工程を厳守するためには、型枠のスライド作業が頻繁となることから型枠工程がクリティカルパスになることが想定された。そこで課題解決のため、ダム用鋼製型枠の一部に自動スライド機構を搭載した型枠を適用した。図-2、3に型枠配置図を示す。自動スライド型枠は1枚当たり有効高さ3.0m、幅5.0mを計6枚の全長30m区間に配置した。油圧ユニットによる自動クライミングによりダム本体の12、13BL上流面を一括してスライド可能としている。

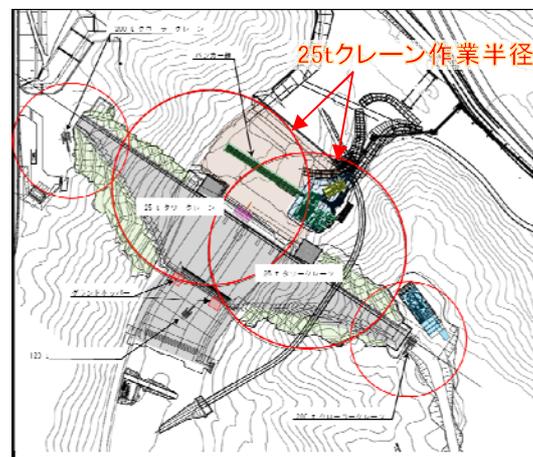


図-1 コンクリート打設設備配置図

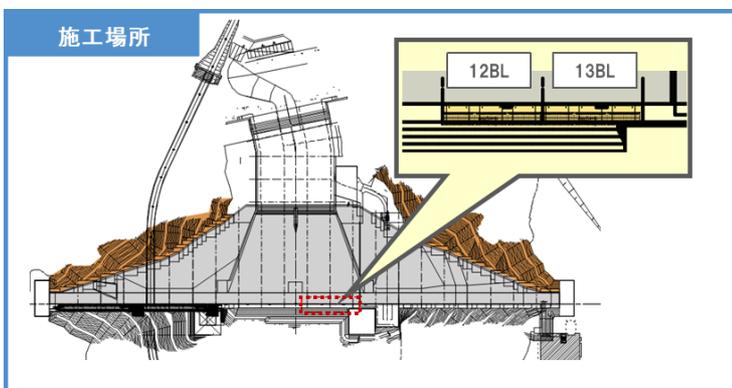


図-2 自動スライド型枠配置図



図-3 自動スライド型枠設置状況

キーワード 自動スライド型枠、省力化施工、ICT施工、i-construction & management

連絡先 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティB棟 (株)大林組ダム技術部 TEL 03-5769-1321

### 3. 自動スライド型枠のシステム内容と運用

クライミングの手順を図-4に示す。本体は固定ユニット（バーチカルプロファイル）、型枠足場ユニットからなり、それぞれを油圧ジャッキで交互にクライミングアップする。施工ステップは、

- 【1】打設完了→【2】型枠スライド（脱型）→
- 【3-1】バーチカルプロファイルクライミング→
- 【3-2】型枠足場ユニットクライミング→
- 【4-1】型枠測量→【4-2】型枠設置・測量

という流れで行う。測量はTS（トータルステーション）とGNSSを併用し、クライミング作業は専用のコントローラーを用い、型枠の立ちの調整はスマートフォンもしくは事務所のパソコンから遠隔で行うことができる。（図-5、6）

測量データはインターネット回線を通じてクラウドサーバに送信・保存され、型枠の移動距離を演算した結果がスライド装置に送信される。システム図を図-7に示す。

このシステムを利用することで、クライミングアップは1時間程度、準備作業も含めたスライド作業全体が半日で可能となっている。通常スライド作業との労務比較表を表-1に示す。また、本システムは以下の利点を確認できた。

- ① スライドに移動式クレーンが不要であり、高所での玉掛作業が発生しない。
- ② 操作に特別な資格を必要としない
- ③ スライド作業が強風など天候に左右されない
- ④ ボルト設置撤去以外の工程は作業員1人で実施可能。

### 4. おわりに

川上ダム本体建設工事では施工省力化に向けた様々な技術を活用しており、それらの組み合わせで厳しい工程に対応している。

その中で自動スライド型枠も大きな役割を担っており、今回の開発を通じてダム建設工事以外にも適用可能な技術であることが分かった。これからの建設業の労働力不足に備えて、今回の開発に改良を加え、汎用性の高いシステムとしてより一層の省力化に努めていく所存である。

表-1 労務比較表

	在来工法	自動スライド
作業人員	7名	3名
スライド用クレーン	必要	不要
BLあたり作業時間	0.7~1日	0.5日

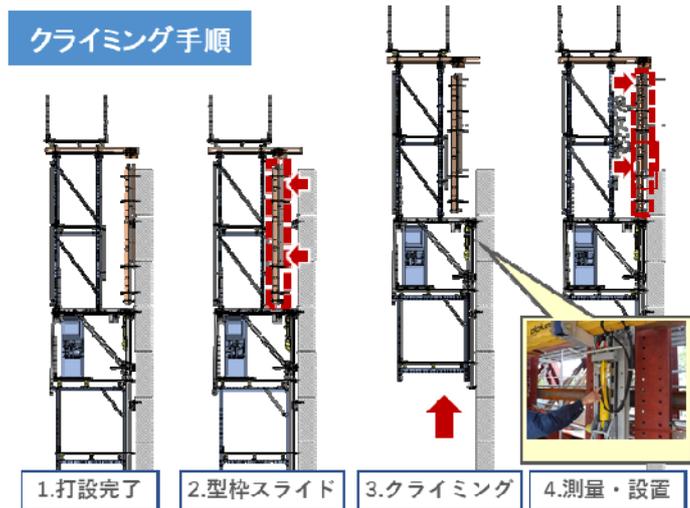


図-4 クライミング手順



図-5 クライミングコントローラー

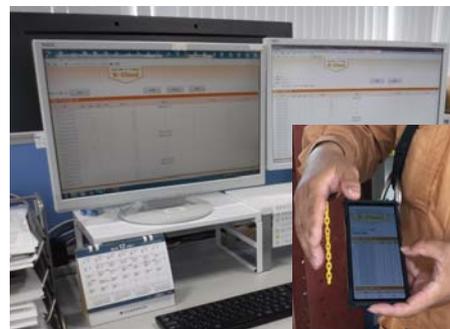


図-6 操作用スマートフォン、PC

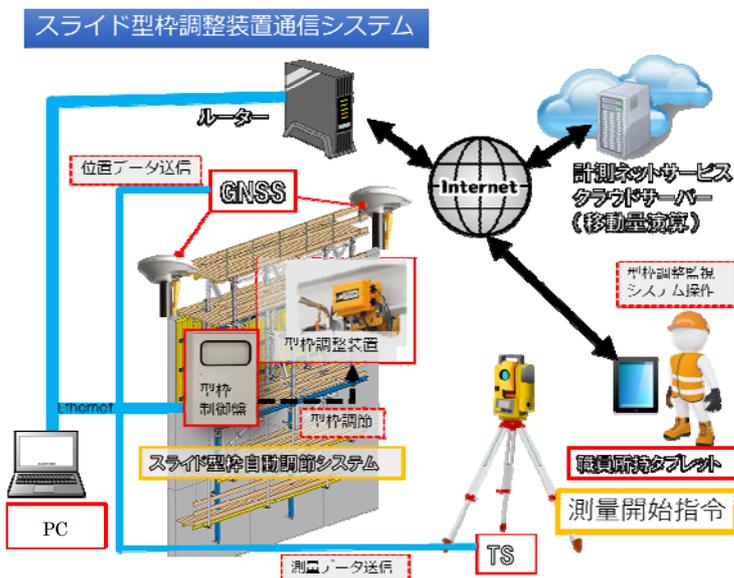


図-7 システム図