

川上ダム本体建設工事における生産性向上技術

1. 見学会日時

- ・2020 年 11 月 12 日(水) 13 時～16 時

2. 工事概要

- ・工事名:川上ダム本体建設工事
- ・工事場所:三重県伊賀市阿保地内ほか
- ・発注者:(独)水資源機構
- ・施工者:大林・佐藤・日本国土特定建設工事共同企業体
- ・工期:2017 年 9 月 21 日～2023 年 3 月 31 日
- ・型式:重力式コンクリートダム
- ・堤高:84m, 堤頂長:334m, 湛水面積:1.04km², 総貯水容量:31,000,000m³
- ・工法:拡張レヤ工法

コンクリートダムを打設する際、レヤ工法では横継目により多数のブロックに分割されるが、拡張レヤ工法は施工設備などの許す範囲内でできるだけ継目を設けずに大きな範囲を一度に打設する。横継目は、打設後、振動目地切機などにより設置し、横継目の型枠が省略できること、施工ヤードが広くなり大型機械を使用できること、施工の安全性が向上することなどにより、施工の合理化・省力化が可能。本現場では、昼夜 2 交代で約 250 名が建設作業に携わり、工場のようなシステムで作業も平準化されていた。

※ブロック工法:縦継目、横継目によっていくつかのブロックに分割してコンクリートを打設



3. 様々な生産性向上技術の活用

これまで蓄積してきたダム施工技術と先端技術(ICT, BIM/CIM)を融合させたシステムで生産性・安全性の向上・品質管理を高度化

- ・タワークレーンの自動操縦, 工事現場のデジタル化, 様々な建機に展開

→技術提案が主な目的

(1)ダムコンクリート自動運搬システム

支持金具を必要としない自立構台を採用したため短期間で組立可能

・1号タワークレーン(AI方式)

→任意の2点間の経路生成と荷振れ制御をAIで行い、往復

・2号タワークレーン(ティーチングプレイバック方式)

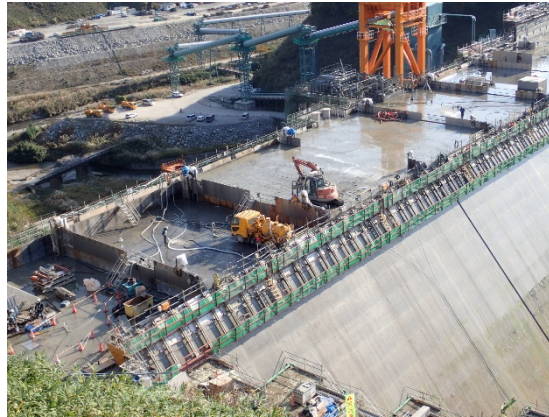
→熟練オペレータの操作をコンピュータに記憶し、決められた2点間を往復

(2)コンクリート施工管理システム

コンクリート打設計画、製造、荷卸し、締固めの各データをリアルタイムにデータサーバへアップロードし、関係者間で施工情報を共有

(3)バイバック自動締固め判定装置

バイバックによるコンクリートの締固め判定を自動化することで、現場管理の省人化、コンクリート品質向上を図る



(4)AIによるコンクリート表面の判定

レイタンス処理後のコンクリート表面を撮影し、露出した粗骨材の凹凸状態をAIで判断

(5)ダム型枠自動スライド

型枠の脱型・スライド・位置決めおよび設置作業を全自動でおこなう。



(6) 骨材運搬車両トータル管理システム

運行状況の可視化とナンバープレート読取りカメラによる行き先表示で安全、品質、生産性が向上

→敷地にある地山から骨材を採取する予定であったが、事前調査でローモンタイトが含まれていることが判明し外部から供給。近隣地域との協定により骨材運搬のトラック台数の制限あり

※濁沸石(ローモンタイト)は乾湿繰返しに伴う体積変化により、ひび割れやポップアウトが生じる。

(7) ダム通廊のフルプレキャスト化

ダム通廊へプレキャスト部材を使用し、生産性向上

→型枠から製作するとコストがかかる、円形の場合コスト大

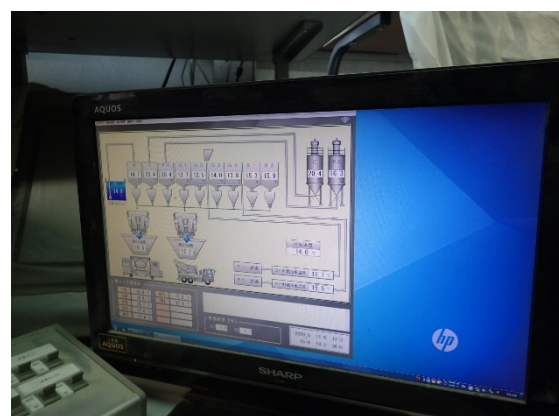
コスト削減、工期短縮、傾斜部での型枠支保工の組立・解体作業が発生しないので安全、監査廊内部の温度を一定に保つことができる



(8) コンクリートの製造・品質管理

コンクリート製造・骨材貯蔵:セイア





- 粗骨材最大寸法:150mm
- 目標スランプ:3.0±1.0cm
- 水結合材比 $W/(C+FA)$:48.6~72.9%
- 混和材率 $FA/(C+FA)$:30%
- 細骨材率 s/a :22.0~24.0%