

ロックフィルダム盛立における ICT 施工の効果分析

前田建設工業(株) 技術研究所
 前田建設工業(株) 京極ダム作業所
 前田建設工業(株) 総合企画部

正会員 ○平田 昌史 松尾 健二
 石突 寿啓
 藤谷 雅義

1. はじめに

近年、建設業界において、情報化施工技術の開発が進んでいる¹⁾。特に、土工事においては、3DCAD から 3 次元の設計データを作成し、トータルステーション・GPS 等の測量機器と重機を組み合わせた ICT(Information and Communication Technology)施工の事例も増加している。

北海道電力(株)京極発電所新設工事における中央土質遮水壁型ロックフィルダム(京極ダム)の施工において前田建設の ICT 土工管理システム(図-1)を導入し施工の合理化を推進してきた²⁾³⁾。

本稿では、本システムの導入効果をコア部盛立の施工精度に着目し検証した結果を報告する。

2. 京極ダムについて

純揚水式京極発電所の下部ダムにあたる京極ダムは、中央土質遮水壁型ロックフィルダムである。堤高 54.0m、堤頂長 332.5m、堤体積 1,318 千 m³であり、標準断面図を図-2 に示す。

平成 23 年～平成 24 年の盛立施工において本システムを導入し、同等の条件下で従来方法の施工精度と比較検証した。

3. 施工方法(従来施工と ICT 施工)

従来施工では、1 層(30cm 以内/層)毎に図-3 に示す位置に丁張りを設置し、これ为目标にブルドーザのオペレータがまき出しを行う。

ICT 施工のブルドーザガイダンスシステムでは、重機に取り付けた GNSS(Global Navigation Satellite System)で重機の位置や高さを計測し、あらかじめ与えてある 3 次元設計値に対するまき出し高さの過不足がモニター上で 0.5m メッシュ毎に色で示される(図-4)。また、ゾーン境界の設計ラインもモニター上に表示される。オペレータはこのモニターで高さや境界ラインを確認しながらまき出しを行う。



図-1 ICT 土工管理システム概要図

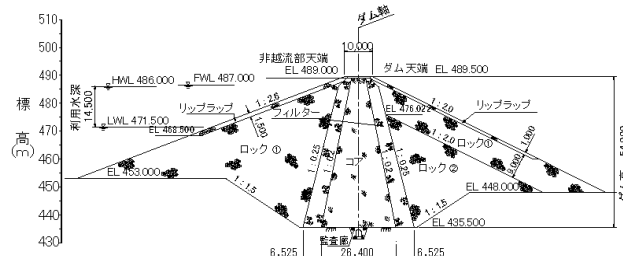


図-2 京極ダム標準断面図

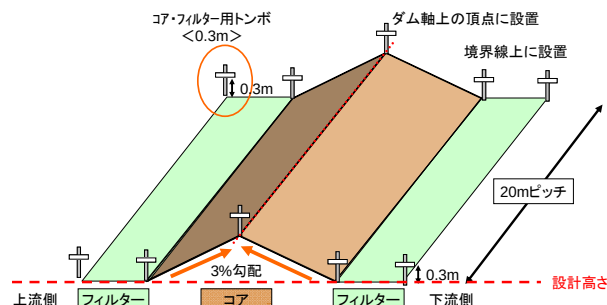


図-3 従来施工方法

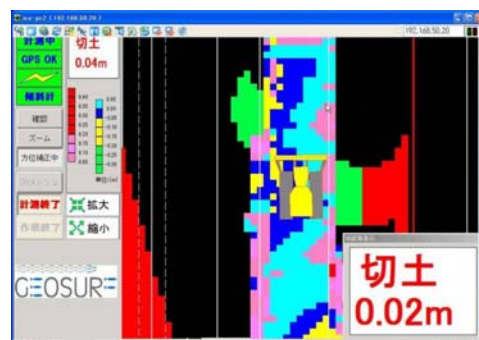


図-4 ブルドーザガイダンス画面

キーワード ロックフィルダム, GNSS, ICT 施工, 品質管理

連絡先 〒179-8914 東京都練馬区旭町 1-39-16 TEL: 03-3977-2241

4. ICT 施工における施工精度の検証

(1)ゾーン境界部の精度検証

写真-1 に示す通り、コアのゾーン境界部の出来形を計測した。京極ダムの管理基準は「設計+0～1m」に設定されている。ICT 施工と従来施工の比較を図-5 に示す。ICT 施工は従来施工よりバラツキがやや大きいものの、平均値はより設計値に近い結果である。ICT 施工は管理基準を満たす施工が可能であり、従来施工と同程度の施工精度であることが確認できる。

(2)施工高さの精度検証

図-6 に示すように、振動ローラに搭載した GNSS で計測した転圧完了時の高さ情報を比較して施工高さの精度を検証した。0.5m メッシュ毎の計測データを図-7 のようにダム軸方向から見て整理した結果を図-8 に示す。同図には、設計値および計測結果の近似曲線も併せて示している。ICT 施工では、設計位置からの差異が従来施工より小さく、設計の形状により近いことが読み取れる。

5. まとめ

本稿では、ロックフィルダムにおける ICT 土工管理システムの導入効果をコア部盛立の施工精度に着目し検証した。ICT 施工を従来施工と比較すると、ゾーン境界の施工精度において同等であること、施工高さにおいてより設計値に近く、施工厚のバラツキがより小さいことが確認できた。以上のことから、従来の測量を必要としない ICT 施工でも従来施工と同等以上の精度で施工可能であると評価できる。

謝辞

北海道電力(株) 京極水力発電所建設所様には、京極ダムにおける ICT を活用した施工の合理化取り組みにおいて、多大なるご理解とご協力を戴きました。ここに記して謝意を表します。

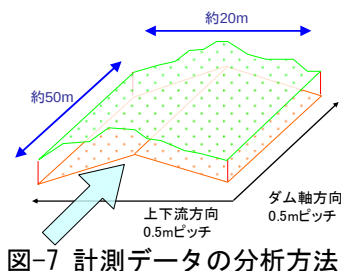


図-7 計測データの分析方法



図-6 従来施工と ICT 施工

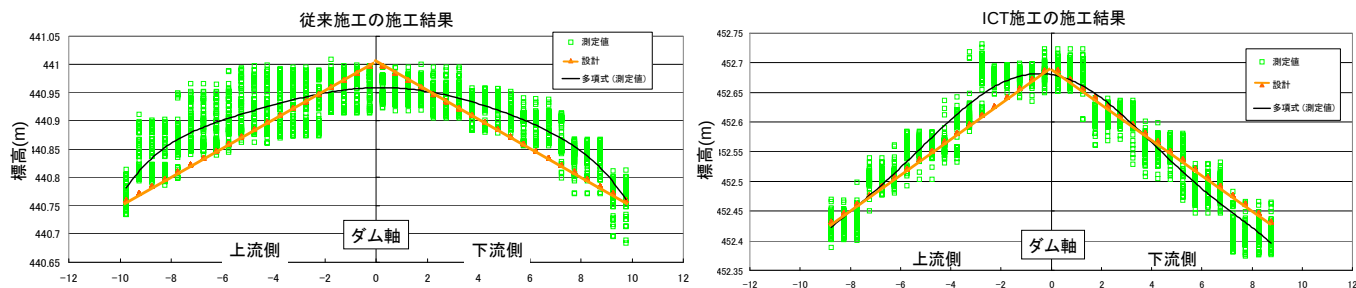


図-8 従来施工と ICT 施工の高さ精度比較

参考文献

- 1) 情報化施工推進会議： http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_fr_000015.html
- 2) 角谷ほか：ICT を活用した京極ダム盛立施工の合理化, 土木学会第 67 回年次学術講演会講演概要集, p853-854
- 3) 3次元情報とαシステムによる情報化施工：KT-050054-V, NETIS 登録



写真-1 ゾーン境界出来形計測状況

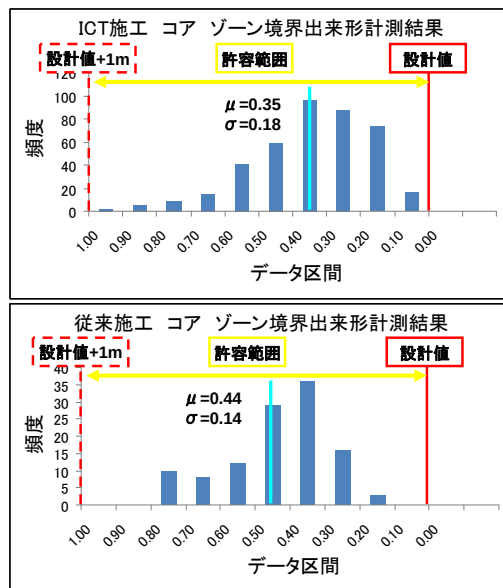


図-5 ゾーン出来形計測結果比較