

ダムコンクリート運搬用 6m³積ダンプトラックの採用実績

鹿島建設(株) 正会員 ○吾妻聡一 福井直之 筒井武志 青野 隆

1. はじめに

石狩川水系幾春別川上流の北海道三笠市に位置する桂沢ダムは、北海道開発局で最初に建設された（1957年完成）多目的ダムである。新桂沢ダムはダム軸を同じくして堤高63.6mの桂沢ダムを11.9m嵩上げすることにより、洪水調節機能、水道用水および工業用水の供給機能を増強する再開発事業である（図－1）。

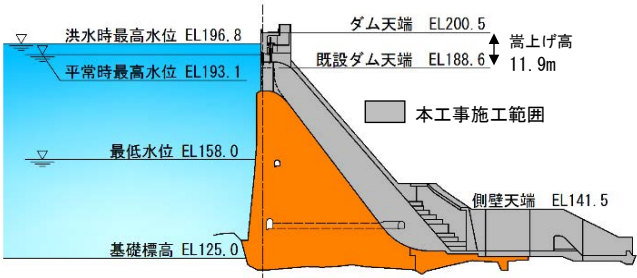
当現場の打設設備は、標準案の 13.5t 軌索ケーブルクレーンに対して、技術提案により 4 台の大型クローラクレーンへ変更している（写真－1）。また、用地上の制約から堤体下流 300m に設置されたコンクリート製造設備からコンクリートバケットの積替え位置までの運搬に汎用機械である 30t 級ダンプトラックをコンクリート運搬用に改造して運用し、良好な結果を得ることができたので、その適用実績について報告する。

2. 6m³積ダンプトラックの導入

2.1 ダンプトラック概要

コンクリート運搬用ダンプトラックの積載量は、コンクリート打設のサイクルタイム短縮を図る目的で1回当たり 6m³の打設量を確保するため、積載量を最大 6m³として計画した。

ダンプトラックは、ベース車両としてボルボ社製の 30t 級アーティキュレートダンプ（A30G）を採用した。本工事におけるコンクリート運搬は、コンクリート製造設備（3.0m³）で製造されたコンクリートの荷受けと積替え場所までの運搬および積替え先となるコンクリートバケットへの直接投入が一連のサイクルとなる。コンクリートバケットは最大積載量 6m³となる円形大型バケットを導入したが、バケット高さが約 2.8m となり、高い位置でのダンプアップ放出を行う必要がある。このことから、バケットに直接投入できる形状のベッセルを新規製作し、装備する上で必要となるフレーム関係の改造製作を施し、ベッセルハイダンプとして導入した。ダンプトラックの改造前後の比較を図－2、3 に示す。



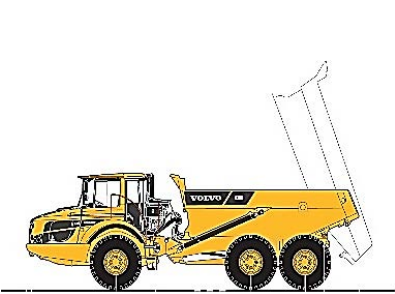
図－1 ダムの標準断面（工事完了後）



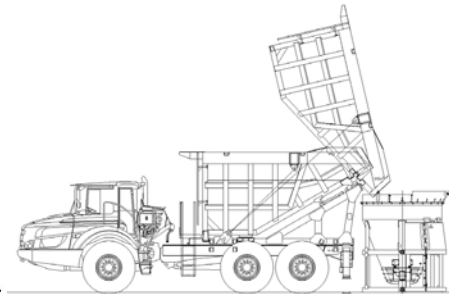
写真－1 打設用クローラクレーン配置図

表－1 ダンプトラック諸元比較

メーカー 型 式	ボルボ	
	A30G標準機	A30G改造機
機体重量 [kg]	23,300	25,000
積載重量 [kg]	29,000	15,000
総重量 [kg]	52,300	40,000
全長 [mm]	10,296	10,943
全幅 [mm]	2,941	2,941
全高 [mm]	3,434	4,101



図－2 A30G 標準機



図－3 A30G 改造機

キーワード：コンクリートダム，施工機械，重ダンプ，生産性向上

連絡先 〒060-0002 北海道札幌市中央区北 2 条西 4 丁目 鹿島建設(株)北海道支店 土木部 TEL 011-231-7521

2.2 ダンプトラックの主な改造点

(1) ベッセルの改造

コンクリートバケットの投入口の高さに合わせてベッセル形状を計画し、ベッセル本体は新規製作したほか、形状変更に合わせて車体ベースにフレームを増設した(写真-2, 3)。また、スランプ4cmの硬練りであるダムコンクリートの流動性を考慮し、ベッセル角度は最大77度までダンプアップできる機構とした。

(2) アウトリガーの装備

ベッセル形状とダンプアップ支点の変更により、通常のダンプに比べ放出位置が高くなった。したがって、ダンプアップ時の重心位置がリア側上部に変化したため、ダンプアップ時の転倒防止対策として車体後方にアウトリガーを増設した。アウトリガーの操作スイッチは運転席内部に設置し、ダンプアップ時は安全対策としてアウトリガーを接地しなければダンプアップができないようインターロックを設けた。

2.3 ICT活用による運行管理

コンクリート製造設備から積替え場所までの運搬路は、工事関係車両との混在による事故防止を図るためダンプ専用路を設けて分離したが、用地の制約から往復路共有の1車線となった。また、複数箇所を同時に打設した場合、運搬サイクルを確保するためには3台のダンプトラックを運行する必要があった。そこで、GNSSを用いた自車位置検出による運行管理システム(G-safe)¹⁾(図-4)と次世代コンクリート出荷管理システム²⁾(図-5)を導入し、荷受場所への進入可否や走行待機、運搬先指示などを自動化した結果、往復1車線道路でも事故なく効率的な運行管理が図られ、ICTの活用による効果を確認することができた。

3. おわりに

今回導入した6m³積ダンプトラックは、ベース車両は汎用型機械を活用しつつコンクリートダムにおける大容量一括搬送という用途に応じて改造を施すことで、一度に6m³(2バッチ分)運搬し、作業効率は通常の10tダンプと比較し約2倍となり、大幅な向上が確認できた。また、タイヤ式運搬機械の特徴として任意に行先を変更することが可能となり、打設場所に応じてクローラクレーンの旋廻角度が最小になるように都度積替え場所を設定することで、ワンサイクルあたり最大で3分弱の時間短縮に寄与した。今後は、ダンプトラックならびにコンクリート製造設備の自動運転化等、施工機械・サイクルの自動化技術開発を推進し生産性向上に寄与していく所存である。

参考文献

- 1) 野呂ら：大量の運搬車両の運行管理、土木学会誌 Vol.98、p180-183、2013
- 2) 是永ら：GNSSとクラウドサーバを活用したコンクリート出荷管理システムの適用実績、土木学会第74回年次学術講演集、VI-1071、2019



写真-2 改造部位



写真-3 積替え状況

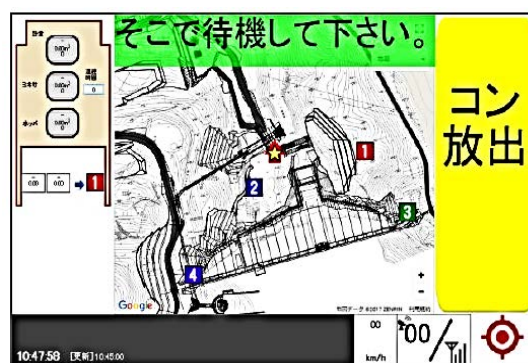


図-4 車両積載タブレット端末画面

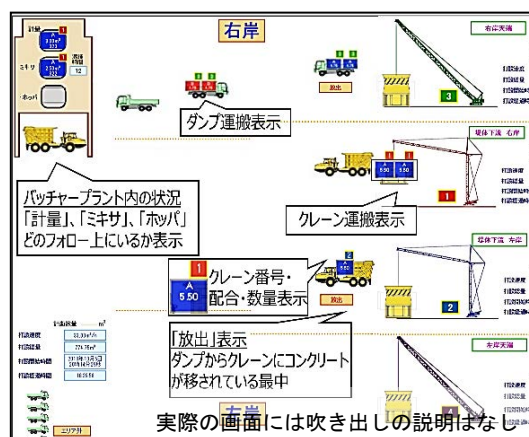


図-5 次世代コンクリート出荷管理システム画面