

軽量バケットの実用化とその効果

清水建設 正会員 ○金子 貴也, 山下 哲一, 長谷川 悦央, 青山 晋一, 平塚 毅

1. はじめに

コンクリートダム建設における工事の主体は堤体コンクリートであり、全体工期の5割、コスト構造の6割を占めている。従ってコンクリートの打設能力を向上することは、生産性向上に大きく寄与する。

コンクリートは通常クレーン打設であり、

- ①コンクリート練混ぜ、トランスファーカーへ積載
 - ②トランスファーカーを用いた運搬
 - ③コンクリートバケットへ移し替え
 - ④バケットをクレーンにて打設箇所へ移動
 - ⑤コンクリート投入、荷降ろし
- のフローで施工される(写真-1)。

同じクレーン能力でコンクリートの積載量を増やすことを目的として、平瀬ダムと八ッ場ダムで、コンクリートバケットの軽量化に取り組んだ。

本論文では、バケットにおいて HARDOX(耐摩耗鋼板)を用いた軽量化により積載量の増加を行い、打設能力を向上した軽量バケットの実用化とその効果について報告する。



写真-1 ダムコンクリート打設フロー

2. 平瀬ダムでの実用化

山口県の平瀬ダムにおいて軽量バケットを設計・製作しダムコンクリートの打設を行った(写真-2)。



写真-2 平瀬ダムでの打設状況

平瀬ダムのバケットは従来は積載量 5.0m³である。軽量バケット(写真-3)は、従来より 1.2t 軽量化し、積載量は 0.5m³ 増加させた。従来のバケットとの性能比較表と軽量バケットの仕様について表-1, 2 に示す。



写真-3

平瀬ダムの軽量バケット

表-1 軽量バケット比較表

	従来	軽量バケット
クレーン定格荷重	15.5t	
積載量	5.0m ³	5.5m ³ (+0.5m ³)
重量	3.2t	2.0t (▲1.2t)

表-2 軽量バケット仕様表(平瀬ダム)

仕様表	
コンクリート積込容量	5.5m ³
水盛り容量	7.7m ³
エアタンク容量	60ℓ × 4本
最高使用圧力	0.7MPa
エアシリンダ	φ180 × 600st
ゲート操作方式	遠隔操作(通常)及び手動
エア供給口	カプラー(600PM) 1個
ゲート開検知装置	リミットスイッチ 1個
排出高さ検知装置	超音波スイッチ 1個
重量	約2080kg

キーワード：軽量バケット, HARDOX, 耐摩耗鋼板, 打設能力

連絡先 : 〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目 16-1 清水建設(株) ダム統括部 TEL03-3561-3883

また、従来のバケットでの打設速度と、軽量バケットを用いての打設速度を集計した結果、時間当たりの打設量が7.0m³増加し、打設能力が約10%向上した(図-1)。これはバケットの積載量の増加分(5.0 m³⇒5.5m³)に相当する。

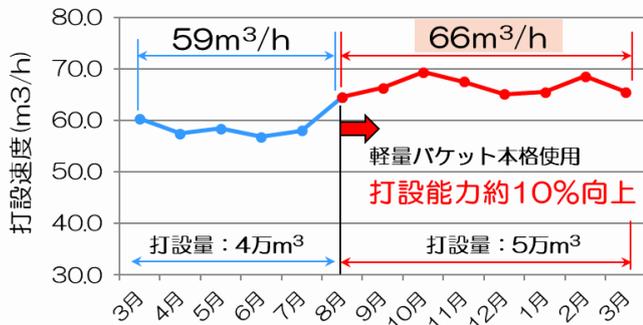


図-1 月別平均打設速度の推移

3. ハッ場ダムでの実用化

平瀬ダムでの知見を活かし、群馬県のハッ場ダムにおいて、6.0 m³積載可能な軽量バケットを設計・製作しダムコンクリートの打設を行った(写真-4)。



写真-4 ハッ場ダムでの打設状況

ハッ場ダムのバケットは従来は積載量 5.5 m³である。軽量バケット(写真-5)は、従来のものよりも1.3t軽量化し、積載量は 0.5 m³増加させた。従来のバケットとの性能比較表と軽量バケットの仕様について表-3, 4に示す。ハッ場ダムの軽量バケット



写真-5

表-3 軽量バケット性能比較表(ハッ場ダム)

	従来	軽量バケット
クレーン定格荷重		18.0t
積載量	5.5m ³	6.0m ³ (+0.5m ³)
重量	3.5t	2.2t (▲1.3t)

表-4 軽量バケット仕様表(ハッ場ダム)

仕様表	
コンクリート積込容量	6.0m ³
水盛り容量	8.5m ³
最高使用圧力	14MPa
油圧シリンダ	φ63×600st 2本
ゲート操作方式	遠隔操作
ゲート全開時間	20秒
ゲート全閉時間	30秒
油圧供給口	カプラー 2個 (1/2")
ゲート開検知装置	リミットスイッチ 3個
排出高さ検知装置	超音波スイッチ 1個
重量	約2280kg

また、従来のバケットでの打設速度と、軽量バケットを用いての打設速度を集計した結果、時間当たりの打設量が8m³増加し、打設能力が約10%向上した(図-2)。これはバケットの積載量の増加分(5.5 m³⇒6.0 m³)に相当する。

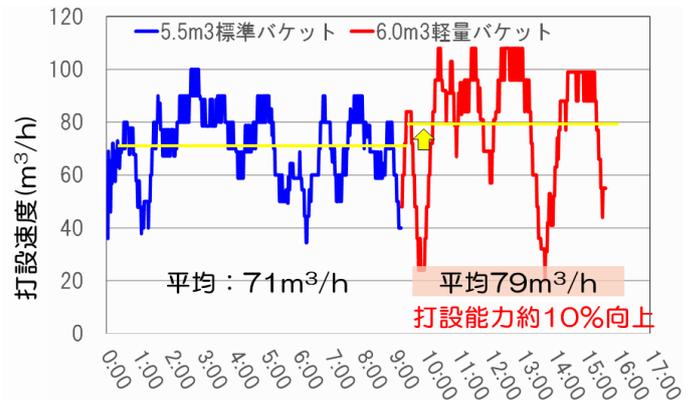


図-2 時間当たりの打設速度の推移

4. 今後の展開

今回の実績により、従来は 15.5t ケーブルクレーンに対応するバケットは 5.0 m³までの積載量であったが、5.5 m³まで積載が可能になった。また、18.0t ケーブルクレーンでは 5.5 m³までの積載量であったが、6.0 m³まで積載が可能になった。これにより、標準案で 20.0t ケーブルクレーンで 6.0 m³の計画がされている際においては、18.0t ケーブルクレーンでの打設が可能となる。

今後はダム事業において、コンクリート打設時に耐摩耗鋼板の耐久性を検証し、軽量バケットのブラッシュアップを図る同時に、メンテナンスノウハウを蓄積し、更なる生産性向上に取り組む所存である。

参考文献

- 1) 藤内 隆, 長谷川 悦男, 宇野 昌利
ダム用軽量コンクリートバケットの開発,
土木学会第 71 回年次学術講演会, VI-0510, 2016