

成瀬ダムにおけるCSG打継面清掃の施工実績

鹿島建設(株) 正会員 ○高嶺周平 奈須野恭伸 神戸隆幸 上本勝広 高橋勝也

1. はじめに

成瀬ダムは、雄物川水系成瀬川の秋田県雄勝郡東成瀬村椿川地内に建設される多目的ダムで、国内で初めて堤高100mを超える台形CSGダムである。CSG打設は高速・大量施工を計画しており、打継面の面積が非常に大きいため、効率的な打継面清掃を行う必要がある。本稿では、2020年度にCSG打設を開始し、打継面清掃に新開発した清掃車を導入するなど工夫・改善を図った施工実績について報告する。

2. CSG打継面清掃の課題

一般の台形CSGダムのCSGの単位セメント量は、通常80kg/m³程度であり、ブリーディングが極めて少ないことから、施工の簡略化、高速化を目的として、打設後のグリーンカットは行わない。CSGの打継面清掃は、清掃車(バキューム吸引機能付き、ナイロンブラシ装着、写真-1)による簡易清掃を行い、ダンプ走行等による泥分などの付着物除去は「水洗い+バキューム」および「エア吹き」による人力清掃を行うのを標準としている¹⁾。

しかし、当成瀬ダムのCSGの単位セメント量は最大140kg/m³と多く、ノロが発生し、標準の清掃車では十分に清掃できず、広大な面積を人力によるバキューム清掃で対応せざるを得なかった(写真-2)。図-1に作業能力の標準計画とその実績を示す。

結果として、100m²当たりの清掃に、標準計画よりも作業員の作業能力が0.25人増加、バキュームの作業能力が0.55時間増加して清掃作業の効率が大幅に下がった。高速・大量施工に追随するために人力によるバキューム清掃を減らし、機械化を図ることで効率的に打継面清掃する方法が課題となった。

3. CSG打継面清掃の工夫・改善

3.1 高圧洗浄車 LADOG LN T1550²⁾ の導入

従来の清掃車の代替として、前方で高圧洗浄水が噴射し、打設面のノロと噴射した洗浄水を同時に吸引・回収することができる清掃車 LADOG LN T1550(写真-3、4)を導入した。回収した汚水は後方のタンク(汚泥タンク2,500L、洗浄水タンク2,200L、写真-5)に送水される。この清掃車は東日本大震災時の原子力発電所の事故により放出された放射性物質の除去作業に道路除染車両として使用され除染性能、作業効率を向上させた実績がある。高圧洗浄水の圧力は最大25MPaであり、CSG打継面で12.5MPa(50%)、20MPa(80%)の2ケースで試験走行を実施した。写真-6に打継面清掃前の状況、写真-7、8に高圧洗浄水の圧力12.5MPa、20MPaによる清掃後の状況を示す。



写真-1 清掃車



写真-2 人力による清掃

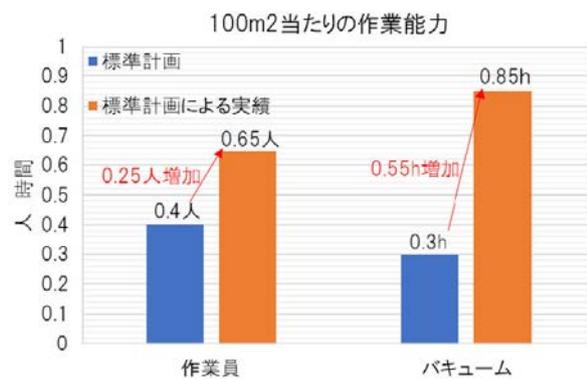


図-1 打継面清掃の標準計画とその実績



写真-3 LADOG LN T1550

キーワード 台形CSGダム、打継面清掃、清掃車

連絡先 〒998-0802 宮城県仙台市青葉区二日町1-27 鹿島建設(株)東北支店土木部 TEL022-261-7111

両ケースとも1回の走行で打設面のノロは確実に回収できた。ただし、高圧洗浄水の圧力を20MPaとした場合、CSGの表面に礫が過度に浮き立つ状態となった。一方で、12.5MPaでは従来の清掃車での打継面清掃と同程度となることを確認できたため、圧力は12.5MPaに設定して清掃を行うこととした。

3.2 コンプレッサ搭載エア吹き台車の導入

人力によるエア吹き清掃の代替として、4tダンプトラックに吐出圧力0.7MPaのコンプレッサを搭載してエアホースを車両前方に伸ばし、先端のノズルからエアを噴射するエア吹き台車を製作し、導入した(写真-9、10)。ノズル先端とCSG打継面の距離は表面を傷めないように30cm程度の離隔を取った。エア吹き台車は3台同時に並走して稼働させ、1回の走行で広範囲の塵屑を吹き飛ばすことで人力清掃の手間を省力化した(写真-11)。

3.3 改善効果

これらの清掃車を導入して打継面清掃を行った改善効果の結果を図-2に示す。「標準計画の実績」よりも作業員の作業能力は0.2人減少(31%減少)、バキュームの作業能力は0.45時間減少(53%減少)し、セメント量の多い成瀬ダムのCSG打継面清掃において、どちらの作業能力も標準計画とほぼ同程度となり、CSG打設を計画通り行えるようになった。

4. まとめ

成瀬ダムは2020年度にCSG打設を開始して、これまで約30万 m^3 を打設した。当該ダムのCSGの単位セメント量が多いため、従来の清掃車では十分な打継面清掃ができず、人力によるバキューム清掃が増え、清掃作業の効率が標準計画に比べて大幅に低下した。そこで、東日本大震災時の除染作業で実績のある高圧洗浄車および新開発したエア吹き台車を導入し、打継面清掃の機械化を図ることで、100 m^2 当たりの清掃の作業能力を作業員数で31%、バキュームの時間で53%減少させることができた。来年度のCSG打設は約70万 m^3 と2020年度よりも2倍程度多く、更なる打継面清掃の工夫と改善を行っていく。

参考文献

- 1) (財)ダム技術センター台形CSGダム 設計・施工・品質管理技術資料 平成24年6月
- 2) 矢野口自工株式会社ラドック事業部HP: <http://www.yanokuchi.com/ladog/>



写真-4 高圧洗浄水噴射、吸引箇所



写真-5 汚泥、洗浄水タンク



写真-6 清掃前状況



写真-7 清掃後(12.5MPa)



写真-8 清掃後(20MPa)



写真-9 エア吹き台車



写真-10 エア吹き台車



写真-11 エア吹き台車

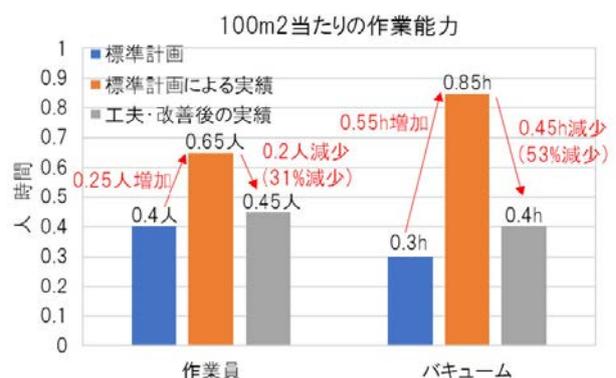


図-2 打継面清掃の工夫・改善後の実績