

細骨材水浸式計量システムによるダムコンクリートの製造結果

大林組技術研究所 正会員 ○近松 竜一
 水資源開発公団 河島 勝也
 水資源開発公団 小谷口雅義
 大林組技術研究所 フェロー 十河 茂幸

1. まえがき

信頼性が高く耐久的なコンクリートを製造するには、まず各材料を精度良く計量することが重要である。とりわけダム工事に用いるコンクリートは単位水量が少なく、僅かな水量の変動によりコンシステンシーが大きく変化することから、製造時には骨材の表面水を適切に管理する必要がある。そこで、細骨材の含水状態に左右されず常に細骨材と水を正確に計量できる方法として、細骨材を水に浸して計量する「細骨材水浸式計量システム¹⁾」をダム建設工事のコンクリート製造プラントに設置した。本報告では、この細骨材水浸式計量の概要ならびに現場プラントでの運用結果について紹介する。

2. 細骨材水浸式計量システムの概要

細骨材水浸式計量システムは、容器に水を満たした状態で細骨材を加え、飽和含水状態でその質量と容積を計量し、水と細骨材の密度差を利用して個々の質量と表面水率を算出する原理を利用している。

ところが、ダムコンクリートの場合には単位水量が少なく、細骨材の全量を水浸方式により計量するのが難しい。そこで、細骨材の一部を水浸式で計量し、残りの細骨材については水浸式計量に併せて算定される表面水率を用いて表面水を補正計量する分割方式を採用した。

この細骨材分割型水浸式計量システムの構成を図-1に、特長を以下に列挙する。

- 1) 硬練りコンクリートや細骨材量の多い吹付けコンクリートを含め、あらゆる種類の配合に適用できる。
- 2) 細骨材貯蔵ビンを二股に分岐し、排出ゲート直下に水浸式と細骨材の計量器を配置することで、水浸用と表面水補正用の両者の細骨材を同じ含水状態で計量できる。
- 3) 実際に計量する細骨材の一部を使用して表面水率をバッチ毎に算定して水量を補正するため、表面水のばらつきによる練混ぜ水の計量誤差を抑制できる。

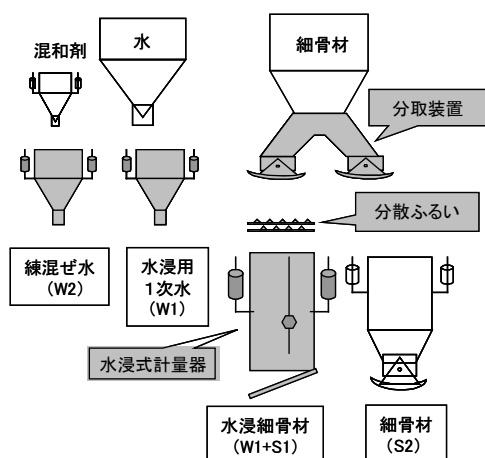


図-1 細骨材分割型水浸式計量システムの構成

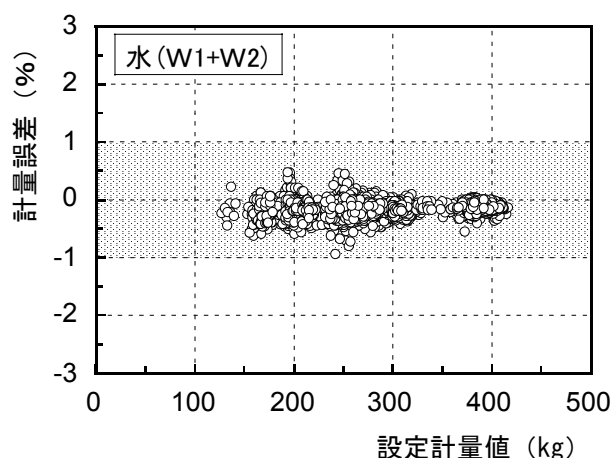
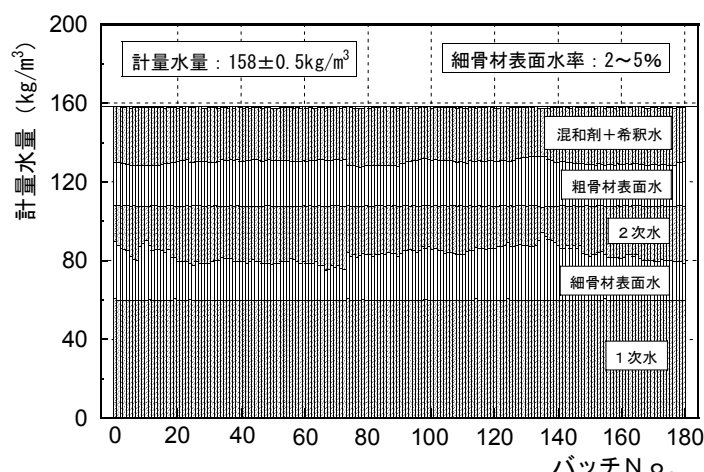


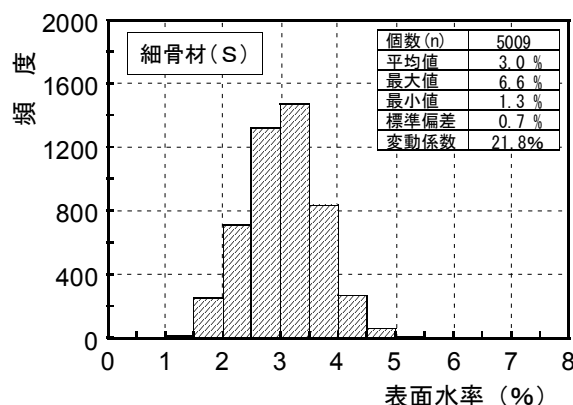
図-2 水の動荷重計量値の誤差

キーワード：細骨材，表面水率，水浸式計量，ダムコンクリート

連絡先：〒204-8558 東京都清瀬市下清戸 4-640 TEL 0424-95-0950 FAX 0424-95-0909



図－3 バッチ毎の計量水量とその内訳



図－4 水浸式計量による表面水率算定値

3. 細骨材水浸式計量システムの適用結果

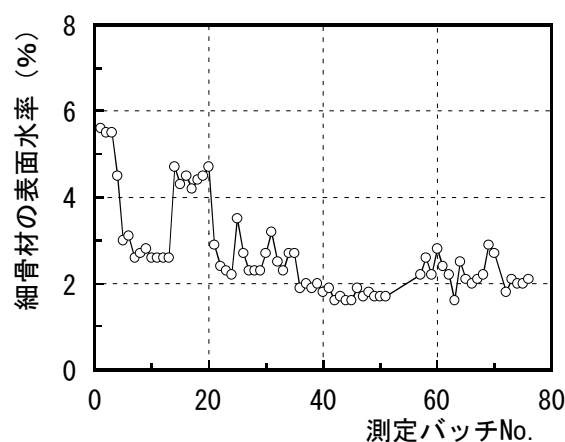
徳山ダム建設工事において、2002年6月から細骨材水浸式細骨材計量システムの運用を開始した。2002年12月までに、約5,000バッチ、合計約13,000m³のコンクリートを製造した。

練混ぜ水の動荷重計量結果を図－2に示す。既存の計量設備を併用すること、計量時間の短縮等の制約から練混ぜ水を3つの計量器で分割計量したが、これらの累積誤差は概ね±0.5%以下であり、許容値を満足する結果が得られた。また、2つの計量器を用いて計量した細骨材の動荷重についても、誤差は±2.0%以下で許容範囲内に制御することができた。

細骨材水浸式計量を適用した場合のバッチ毎の計量水とその内訳に関して整理した結果を図－3に示す。骨材の表面水の変動に対応して2次水量が増減する結果が示されている。水浸式計量においては、バッチ毎に表面水率を算定し、その結果をリアルタイムに水量補正にフィードバックするので、計量印字記録により配合を検査することができ、コンクリートの品質を保証する合理的な指標としても有用と考えられる。

水浸計量に併せて算定した約5000データに及ぶ細骨材表面水率の統計結果を図－4に示す。表面水率は、概ね2～5%の範囲内で変動し、一時的には7%に近い場合もあった。細骨材を少なくとも5日間はヤードで貯蔵しており、この間に含水率が減少し表面水率が比較的小さくなっているものと考えられる。

細骨材表面水率の時系列推移の例を図－5に示す。練混ぜ開始時は表面水率が大きく次第に低下するが、一時的に不規則に変動する状況が伺える。この結果は、貯蔵ビン中の表面水の移動や新たなロットが供給された際の表面水率の変化を正確に計量結果へフィードバックできることを示すものと考えられる。



図－5 表面水率算定値の時系列推移例

4. まとめ

本システムにより水や細骨材の動荷重が許容誤差の範囲で計量できること、細骨材排出口を二股にしても閉塞なく所要の分取効果が得られ、実用上問題なく水浸式で細骨材を計量できることが確認された。

【参考文献】

- 1) 十河茂幸, 近松竜一: 水浸状態で細骨材量を正確に計量するための制御方法について, 土木学会第56回年次学術講演会講演概要集第5部, pp.1018-1019, 2001.9