

細骨材水浸式計量システムを適用したダムコンクリートの品質安定性

大林組技術研究所 正会員 ○大山 茂男
 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 正会員 近松 竜一

1. まえがき

ダム工事に用いるコンクリートは単位水量が少なく、僅かな水量の変動がコンシステンシー特性や耐久性に大きく影響するため、製造時の水量管理が極めて重要である。そこで、細骨材の含水状態に左右されず、正確に細骨材と水を計量できる「細骨材水浸式計量システム」¹⁾をダム建設工事の現場プラントに設置した。2002年6月から本システムの運用を開始し、2002年末時点で約13,000m³のコンクリートを製造している。本報告は、この細骨材水浸式計量システムの概要および本方式を用いて製造したコンクリートの品質安定性に関する検証結果について示すものである。

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、計量器に水、細骨材の順に各材料を投入し飽和含水状態として水浸細骨材の質量と容積を計量し、両者の密度差から水と細骨材の各質量を算出する。この際、予め投入する水量を計量しておくことにより、計量に用いた細骨材の表面水率を算定することができる。

ダムコンクリートの場合には単位水量が少なく、細骨材全量を水浸式で計量することができない。そこで、一部の細骨材を水浸計量し、残りの細骨材に関しては水浸計量時に併せて求まる表面水率の算定値を用いて表面水を補正する計量方式を採用した。この細骨材分割型水浸式計量の概要を図-2に示す。

3. 細骨材水浸式計量システムの検証結果および考察

まず、実際に変動が予想される範囲内で3水準の表面水率の砕砂を対象とし、水浸式計量による算定結果と細骨材貯蔵ビンの排出部から採取した試料のJIS A 1111による測定値を比較した。結果を図-2に示す。両者の間には全般的に高い相関が認められる。特に、表面水率が約6%以下の範囲では、両者の差異は最大でも0.5%程度でほぼ一致する結果が得られた。一方、表面水率が8%を超える範囲では、水浸式計量におけ

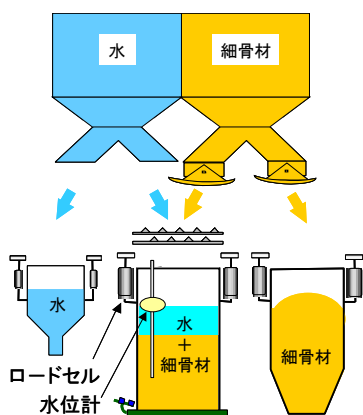


図-1 細骨材分割型水浸式計量の概要

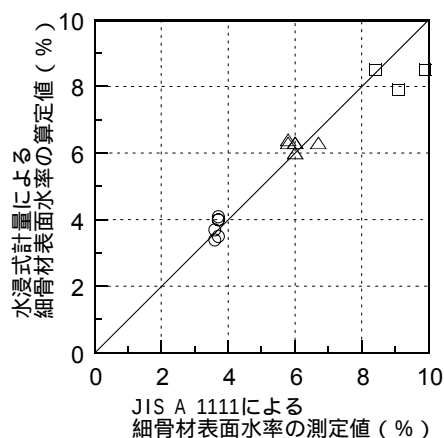


図-2 細骨材の表面水率の算定結果

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 0424-95-0930 FAX 0424-95-0908

表 - 1 検証に用いたコンクリートの試験配合

配合	配 合 条 件			水セメント比 W/C (%)	細骨材率 s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)						
	骨材最大寸法 (mm)	スランプ (cm)	空気量 (%)			水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材		混和剤	
									G2	G3	A1	A2
R	40	8.0±2.5	4.5±1.0	61.0	38.0	158	260	709	639	532	2.87	0.86

セメント：フライアッシュセメントB種（密度 2.88g/cm³），混和剤：AE減水剤（A1），AE剤（A2）

細骨材：砕砂（表乾密度 2.67g/cm³），粗骨材：碎石（表乾密度 2.68g/cm³，G2 40-20mm，G3 20-5mm）

る算定値に比べ、貯蔵ビンから採取した試料による測定値の変動が大きくなった。含水率が高い細骨材を貯蔵した場合、表面水が下方に移動して不均一となる傾向があることから、後者の場合は、サンプル量が約 0.5kg と少なく、試料量に起因した誤差の影響でばらつきが大きくなったものと考えられる。

なお、今回設置した水浸式計量装置の場合には、水浸細骨材の計量値が最小の場合でも 150kg 程度で、バッチ毎の細骨材の含水状態をより正確に把握することができるものと思われる。

次に、細骨材分割型水浸式計量を用いて製造したコンクリートの品質安定性について検証した。総量が約 500m³ のコンクリートを製造し、アジテータ車毎に出荷時のスランプと空気量を測定し、強度試験用供試体を採取した。コンクリート配合を表 - 1，フレッシュコンクリートの試験結果を細骨材表面水率の時系列推移と併せて図 - 3 に示す。

細骨材の表面水率は約 2～5% の範囲で不規則に変化したが、スランプ値は ±1.5cm，空気量は ±0.4% とばらつきが小さく、安定した結果が得られた。一方、材齢 91 日の圧縮強度に関しても、図 - 4 に示すように変動係数は 4% を下回る結果となった。これらの結果は、水浸式計量により適正な細骨材の計量管理を行うことで、品質の変動が小さいコンクリートを安定して製造できることを裏付けるものと考えられる。

4．まとめ

細骨材分割型水浸式計量によれば、バッチ毎の細骨材の含水状態を精度良く把握できること、細骨材の表面水率が変動した場合でもスランプおよび空気量を所定の範囲内に管理できること、さらに圧縮強度の変動係数も約 4% 程度で、ばらつきが小さいコンクリートを製造できることが明らかとなった。

【参考文献】

- 1) 近松竜一，十河茂幸：水浸細骨材計量方式を用いた信頼性の高いコンクリート製造システムの実用化に関する研究，土木学会論文集，No.697/V-54，pp.193-200，2002.2.

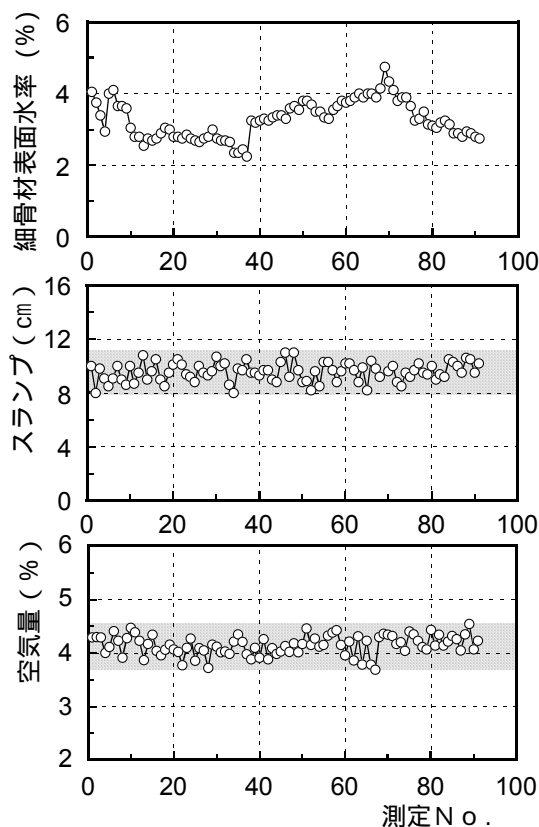


図 - 3 スランプ，空気量の管理結果

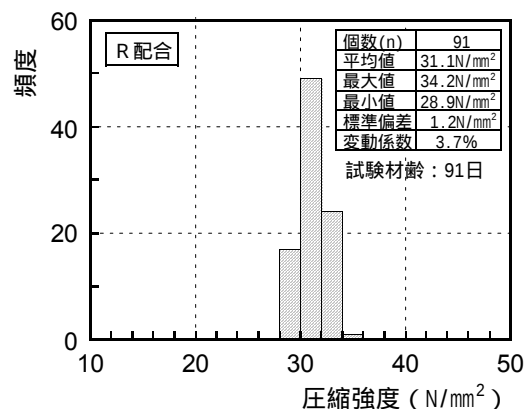


図 - 4 コンクリートの強度管理結果