

VI-157

ダムコンクリートのセメント量低減に関する実験的検討

—奥三面ダム本体工事—

新潟県三面川開発事務所 正会員 峰村 修
 新潟県三面川開発事務所 正会員 佐藤 賢弥
 鹿島北陸支店 正会員 田島 尚樹
 鹿島北陸支店 正会員 坂田 昇
 鹿島北陸支店 正会員 齋藤 天

1. はじめに

奥三面ダムは磐梯朝日村国立公園内に建設中の堤体116mを擁する非対称放物型のアーチ式コンクリートダムである。本コンクリート打設は、平成6年9月より開始し、平成8年12月末までに約196,000m³(全体設計量:約260,000m³)の打設を完了した。当ダムでは、温度応力によるひび割れの発生を極力抑制するために、単位セメント量の低減、高性能減水剤の使用¹⁾、夏季用配合の使用²⁾、低熱セメントの使用及び新しいAE減水剤の使用等について実験的に検討し、段階的に実施工に適用あるいは適用予定である。本論文では、このうち単位セメント量の低減について実験的に検討した結果の概要を報告する。

2. 実験概要

室内試験に供したコンクリートの使用材料を表-1に、コンクリート配合を表-2にそれぞれ示す。実験には、200リットル強制練り二軸型ミキサを用いてコンクリートを100リットル練り混ぜた。練混ぜ方法としては、まず細骨材とセメントを投入し空練りを10秒行った後、水+混和剤を投入しモルタル状態で60秒間練り混ぜ、さらに粗骨材を投入しコンクリートとして90秒間練り混ぜた。練上がったコンクリートを直ちに40mmふるいによってウェットスクリーニングし、スランプ及び空気量試験を行うとともに、ブリーディング試験及び凝結硬化速度試験を行い、また各種強度試験の供試体を作製し、材齢7日、28日及び91日において強度試験を行った。なお、断熱温度上昇試験は、空気循環式断熱温度試験機を用いて、ウェットスクリーニングを行わないフルサイズのコンクリートについて実施した。フレッシュコンクリートの性状は、スランプ3±1cm、空気量3±1%、練上がり温度20±2℃とした。

表-1 使用材料

項目	適 用
セメント(C)	中廣熱ポルトランドセメント(比重3.20)
細骨材(S)	砕砂(比重2.59, FM=2.75, 吸水率2.07%)
粗骨材(G)	碎石(G1(比重2.69, FM=10.00), G2(比重2.68, FM=9.00), G3(比重2.66, FM=7.86), G4(比重2.64, FM=6.56)) G1:G2:G3:G4=25:25:25:25
水(W)	水道水
AE減水剤	リグニンスルホン酸塩
AE助剤	変性アルキルカルボン酸化合物
流動性改善剤(SP)	高性能減水剤(β-ナフタリンスルホン酸塩)と増粘剤(ウェランガム)の混合物

表-2 コンクリート配合

No.	適用内容	W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)						
				W	C	S	G	AE減水剤	SP剤	AE助剤
1	標準 中廣熱、混和剤B	45.5	24.0	100	220	496	1638	2.20	0.000	0.011
2	C=10%低減 中廣熱、混和剤B	45.2	24.8	95	210	518	1638	2.20	0.100	0.021
3	C=20%低減 中廣熱、混和剤B	47.5	24.8	95	200	522	1644	2.20	0.100	0.024

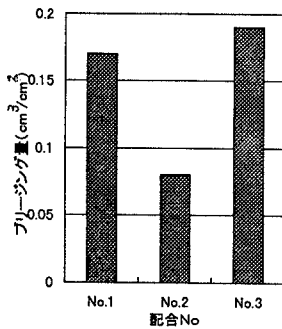
*)4倍溶液として表示

3. 実験結果及び考察

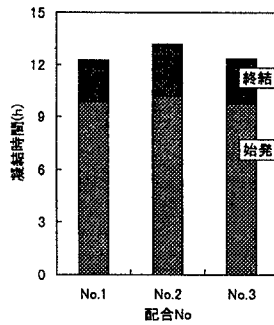
No.1は単位セメント量を220kg/m³とした標準配合、No.2はNo.1と同一水セメント比として単位セメント量を210kg/m³とした配合、No.3はNo.2と同一単位水量として単位セメント量を200kg/m³とした配合である。図-1に示すように、No.2のブリーディング量が0.08cm³/cm²であり、No.1及びNo.3に比べて小さい結果となった。これは、No.2がNo.1に比べて同一水セメント比で単位水量が少ないこと、またNo.3に比べて同一単位水量で水セメント比が小さいことに起因するものと考えられる。図-2に示すように、

キーワード：ダム、単位セメント量、圧縮強度

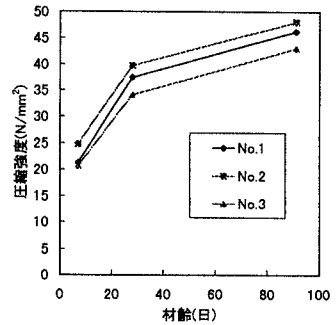
〒958-02 新潟県岩船郡朝日村大字三面 TEL. 0254-52-1872 FAX. 0254-52-4148



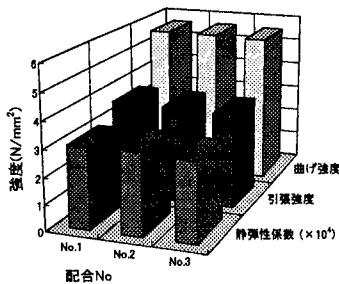
図一 1 ブリーディング量



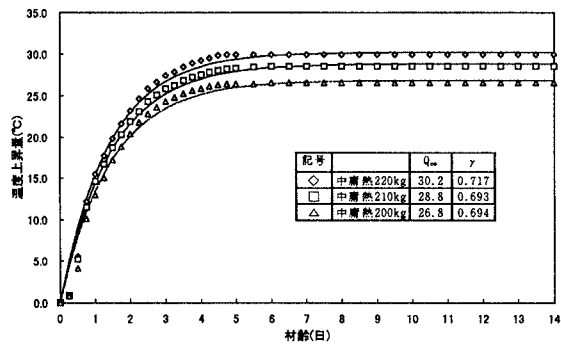
図一 2 凝結時間



図一 3 圧縮強度



図一 4 各種強度



図一 5 断熱温度上昇試験結果

凝結時間は No.2 で若干長くなる結果となったが、3 配合で差はほとんどなかった。図一 3 に示すように、材齢 91 日の圧縮強度は、No.1 で 46.2N/mm^2 、No.2 で 48.0N/mm^2 、No.3 で 43.0N/mm^2 であり、No.3 の圧縮強度が No.1 及び No.2 に比べて小さくなった。これは、No.3 の配合が No.2 に比べて同一単位水量で単位セメント量を 10kg/m^3 減らし、結果として水セメント比が大きくなったためであるが、当ダムの設計基準強度 31.9N/mm^2 に対し、品質のばらつきを考慮しても No.3 の配合は十分に所定の品質を満足するものと考えられる。図一 4 に静弾性係数、引張強度及び曲げ強度の試験結果を示す。圧縮強度が小さかった No.3 が他の配合に比べて各種強度が小さくなることが予想されたが、図に示すように静弾性係数、引張強度及び曲げ強度ともに配合による差はほとんどなかった。図一 5 に断熱温度上昇試験結果を示す。図に示すように、3 配合を比較すると、単位セメント量 10kg 減に対して終局温度上昇量 Q_{∞} は 2°C 程度低下しており、また、温度上昇速度 γ は高性能減水剤を用いた No.2 と No.3 で若干小さくなっており、温度上昇の抑制に対して、セメント量の低減及び高性能減水剤の使用が効果あるものと考えられる。

参考文献

- 1) 齊藤 天、田島尚樹、坂田 昇：ダムコンクリートのセメント量低減に関する一実験、土木学会第 50 回年次学術講演会 VI 部門、1995.9
- 2) 佐々木学 他：ダムコンクリートの品質改善に関する一考察、土木学会新潟会研究調査発表会論文集、1995.11