

高性能 AE 減水剤（増粘剤一液タイプ）を用いたダム用高流動コンクリートの諸性状

BASF ジャパン(株) 正会員 ○本田 亮
(株)熊谷組 正会員 佐藤 英明
(株)熊谷組 梅田 秀典
(株)セイア 牛尾 仁

1. はじめに

筆者らは、高流動コンクリートの経済性・汎用性・施工性における課題を改善すべく、一般的な配合の普通コンクリートをベースに、高性能 AE 減水剤（増粘剤一液タイプ）を使用する低粘性型の増粘剤系高流動コンクリートの提案・検討を行っている。

ダムの建設工事において多くの熟練労働者を必要とする部位に、放流管や通廊など堤体内に設けられる空洞部の施工があげられる。このような部位の施工を合理化、省力化する試みとしてプレキャスト通廊の採用や充填性の高い高流動コンクリートが用いられる趨勢にある¹⁾。しかし、粉体系の高流動コンクリートは富配合であることから、温度応力を緩和するためにはコンクリート中の結合材を極力減じた高流動コンクリートの開発が望まれている。

本報は、ダム構造物を対象とした粗骨材最大寸法が 20mm および 40mm の粗骨材を用い、高性能 AE 減水剤（増粘剤一液タイプ）を使用した低粘性型の増粘剤系高流動コンクリートについて、フレッシュ性状および圧縮強度の確認ならびに実規模の構造物を模擬した柱状モデル型枠を用いた材料分離抵抗性についての評価結果を報告するものである。

2. 試験概要

本試験は、粗骨材最大寸法が 20mm の高流動コンクリート（以下 G20 と称す）と、これをベースに、単位セメント量 (C)，単位フライアッシュ量 (F) を一定とし、粗骨材最大寸法を 40mm とした高流動コンクリート（以下 G40 と称す）で材料分離が生じずかつ流動性が良好な配合を選定することを目的とした。試験に供した材

キーワード：粗骨材最大寸法，高流動コンクリート，ダムコンクリート，増粘剤

連絡先 〒253-0071 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2722 BASF ジャパン 建設化学品事業部 tel.0467-87-8084

表-1 使用材料

種類	記号	物性等
セメント	C	中用熱ポルトランドセメント (比表面積:3370cm ² /g, 密度:3.21cm ³ /g)
フライアッシュ	F	フライアッシュⅡ種 (比表面積:3990cm ² /g, 密度:2.31cm ³ /g)
細骨材	S	山砂 (絶乾密度:2.54g/cm ³ , 吸水率:2.06%, 粗粒率:2.64)
粗骨材	G2	4020 碎石 (絶乾密度:2.57g/cm ³ , 吸水率:1.03%)
	G3	2005 碎石 (絶乾密度:2.56g/cm ³ , 吸水率:1.38%)
混和剤	SP	高性能 AE 減水剤 (増粘剤一液タイプ) (ポリカルボン酸エーテル系化合物と増粘性 高分子化合物の複合体)

表-2 コンクリートの要求性能

	G20	G40
スランプフロー (cm)	60±10	55±7.5
空気量 (%)	4.5±1.5	

表-3 コンクリート配合

配合の種類	W/B (%)	s/a (%)	単位粗骨材 絶対容積 (m ³ /m ³)	単位量 (kg/m ³)						SP 使用量 (B×%)
				W	C	F	S	G20	G40	
G20	50.0	52.7	0.319	175	223	127	895	803	—	1.25
G40	44.3	46.0	0.367	165	223	127	811	477	477	1.10

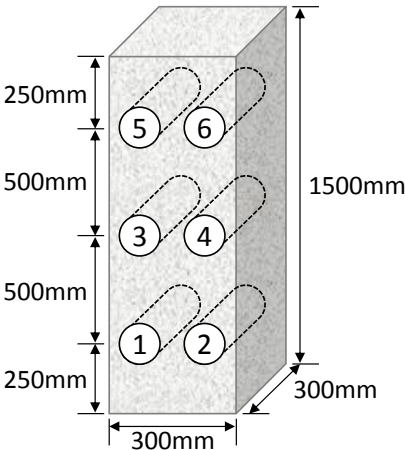


図-1 柱状モデル試験体

料を表-1 に、コンクリートの要求性能を表-2 に、選定したコンクリート配合を表-3 に示す。

材料分離抵抗性は柱状モデル試験体（図-1）により評価した。打設は天端からバケットを用いて型枠にコンクリートを打ち込み、外部から木槌による振動のみで締め固めた。材齢 7 日で脱型し、気中養生を行った。天端から 250mm、750mm、1250mm の位置の側面からそれぞれ 2 本のコア（φ100mm）を抜き、材齢 28 日のコア強度と粗骨材面積率を測定した。また、粗骨材面積率は、圧縮試験に供したコア供試体を断面が最大となる位置で切断し、割裂面を画像解析により測定した。

3. 試験結果

フレッシュ性状の測定結果を表-3 に示す。いずれのコンクリートも材料分離を生じることなく所要のスランプフローが得られた（図-2）。また、G40 のブリーディング率は G20 と比較し少ないことから、フレッシュ時における材料分離は認められないと判断された。

柱状モデル試験体から採取したコア供試体の圧縮強度分布を図-3 に、粗骨材分布を示す粗骨材面積率を図-4 に示す。圧縮強度は、いずれのコンクリートも下部になるほど大きくなる傾向を示し、その傾向は G40 の方が顕著であった。粗骨材分布は、いずれのコンクリートも打込み高さによらず配合上の粗骨材量とほぼ同等の値を示したことから、粗骨材の分離・沈降は認められなかった。

4. まとめ

- ・ダム構造物を対象とした粗骨材最大寸法 20mm および 40mm の高流動コンクリートのフレッシュ性状は、今回の試験の範囲では良好な材料分離抵抗性を示した。
- ・柱状モデル試験体を用いた材料分離抵抗性の評価により、粗骨材最大寸法 40mm の高流動コンクリートにおいても粗骨材の偏在を防止できる材料分離抵抗性を有していることが確認された。

参考文献

1) 柳田力, 永山功, 河野広隆, 富田邦裕, 梶尾日出隆：粗骨材最大寸法 40mm を用いた高流動コンクリートの室内および現地流動特性試験，ダム技術，No.133，pp.26-31，1997

表-4 コンクリート試験結果

配合の種類	スランプフロー (cm)	50cm フロー通過時間 (秒)	空気量 (%)	コンクリート温度 (°C)	ブリーディング率 (%)	圧縮強度 (N/mm ²)		
						7 日	28 日	91 日
G20	58.0	6.5	5.5	22	2.93	10.9	24.4	42.7
G40	48.5	—	4.8	22	1.56	13.9	29.8	47.6



図-2 G40 のスランプフロー試験状況

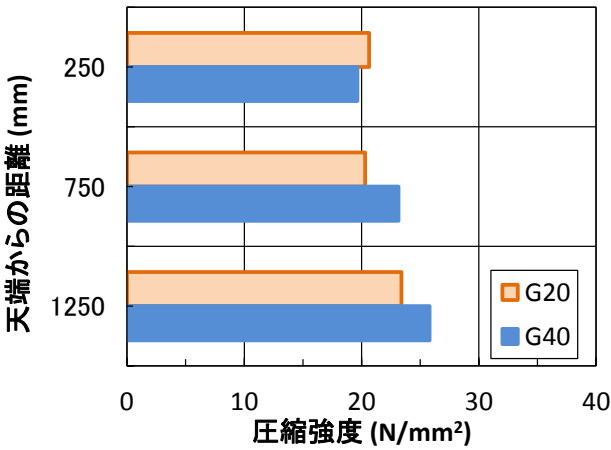


図-3 柱状モデル試験体の圧縮強度分布

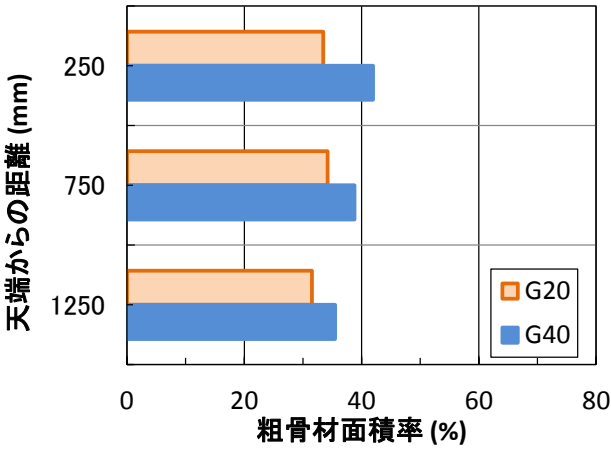


図-4 柱状モデル試験体の粗骨材分布