

V-252

粗骨材最大寸法が高流動コンクリートの充填性に及ぼす影響

建設省土木研究所ダム部ダム構造研究室

正会員○町田 宗久、永山 功、渡辺 和夫、新井 博之

1. まえがき

コンクリートダムの施工においても近年、締固めが困難な部位のコンクリートに高流動コンクリートが利用され始め、ダム用高流動コンクリートの合理的な配合設計手法の確立が望まれている。

本研究は、コンクリートの発熱抑制を目的として、単位セメント量をできるだけ減じた高流動コンクリートの開発を目指して、粗骨材最大寸法と単位粗骨材絶対容積が増粘剤系高流動コンクリートの自己充填性に及ぼす影響について検討したものである。

2. 試験方法

試験に使用した材料を表-1、配合条件を表-2に示す。なお、表-2の混和剤の添加量は予備試験により材料分離を生じないように決定したものである。本試験では、モルタルの配合を一定にした条件で粗骨材最大寸法と単位粗骨材絶対容積を変化させて充填性の評価を行った。

試験は、まず、フレッシュ性状を確認するために粗骨材最大寸法80mmまで対応できる大型スランプフロー試験を行い、その後、打設シュート（型枠上面までの高さ10cm、一回の打設量7ℓ程度のゲート式）を用いて30cm×30cm×30cmの角柱供試体を各配合で3本作製し、角柱供試体の単位容積質量と脱型表面のジャンカ率（供試体側面積に対する気泡やジャンカ面積の割合）を測定した。なお、大型スランプフロー試験は練混ぜ15分後に内径30cm、高さ60cmの大型円筒容器を用いて行った。図-1に本実験で用いた粗骨材の粒度分布を示す。それぞれの粗骨材の粒度分布は粗骨材最大寸法80mmの粒度の剪頭粒度とした。

3. 試験結果

3.1 流動性

図-2に単位粗骨材絶対容積と大型スランプフローの関係を示す。この図から単位粗骨材絶対容積の増加に伴って大型スランプフローが減少している。また、粗骨材最大寸法（Gmax）の影響についてみると、粗骨材最大寸法が大きいくほど所定のフロー値を得るためのモルタル容積および単位結合材量を低減できることがわかる。

3.2 充填性

図-3に単位粗骨材絶対容積と単位容積質量比（＝供試体単

表-1 使用材料および物性値

使用材料	種類および特性
セメント	中庸熟ポルトランドセメント (比重=3.20,比表面積=3,280cm ² /g)
フライアッシュ	電発フライアッシュ磯子産 (比重=2.27,比表面積=3,190cm ² /g)
細骨材	笠間産砂岩 (比重=2.635,吸水率=1.07%,実積率=63.0%,粗粒率=2.80)
粗骨材	笠間産砂岩 (比重=2.673,吸水率=0.40%,Gmax=40mmの時、実積率=62.8%,粗粒率=7.10)
混和剤	高性能AE減水剤（ポリカルボン酸塩） 増粘剤（水溶性セルロースエーテル） AE助剤（アニオン系界面活性剤）

表-2 配合条件

フライアッシュ置換率 FA/P	30%
水結合材比 W/P	50%
高性能AE減水剤添加率 SP/P	1.4%
AE助剤添加率 A/C+F	0.009%
増粘剤添加率 V/W	0.3%
ペースト細骨材絶対容積比 Vp/Vs	0.9
空気量	5±2%
粗骨材最大寸法	10、20、40、80mm
単位粗骨材絶対容積	290～510ℓ/m ³

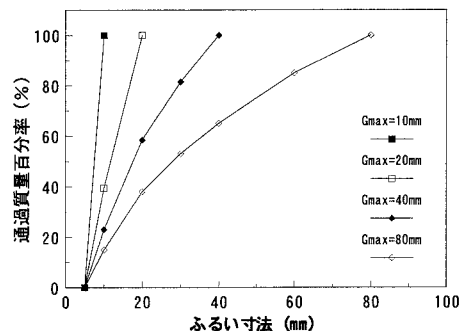


図-1 粗骨材の粒度分布

キーワード 高流動コンクリート 粗骨材最大寸法 単位粗骨材絶対容積 充填性

連絡先 茨城県つくば市大字旭1番地 tel 0298-64-2211 fax 0298-64-2688

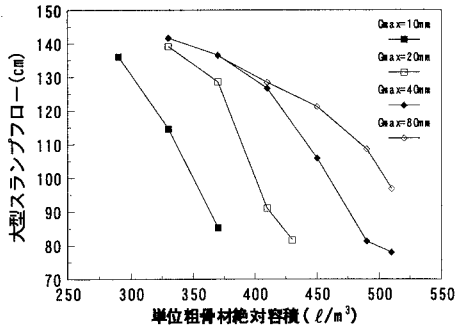


図-2 単位粗骨材絶対容積と大型スランプフローの関係

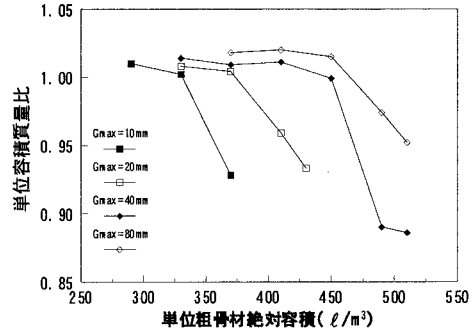


図-3 単位粗骨材絶対容積と単位容積質量比の関係

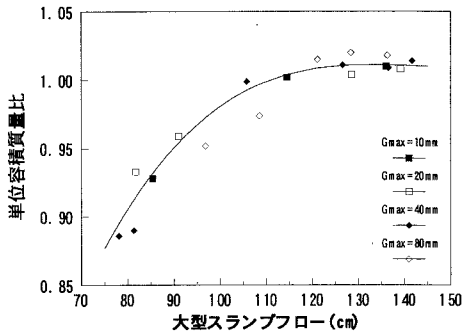


図-4 大型スランプフローと単位容積質量比の関係

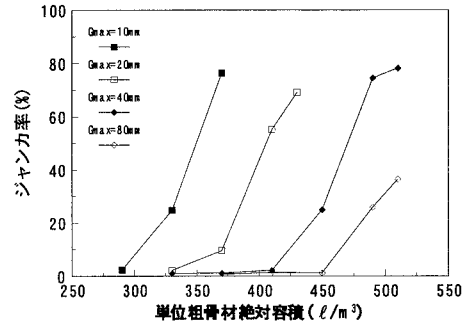


図-5 単位粗骨材絶対容積とジャンカ率の関係

位容積質量／配合上の単位容積質量）の関係を示す。図から、各粗骨材最大寸法とも、単位粗骨材絶対容積が増加すると単位容積質量比が急激に低下する限界単位粗骨材絶対容積が存在することがわかる。また、図-4 に大型スランプフローと単位容積質量比の関係を示す。図から、大型スランプフローが増加すると単位容積質量比が増加して単位容積質量比が 1.0 に収束する傾向が現れており、大型スランプフローが概ね 120cm 以上になると単位容積質量比が 1.0 になっている。

図-5 に単位粗骨材絶対容積とジャンカ率の関係を示す。図から、単位粗骨材絶対容積を増加すると、供試体表面のジャンカ率が急激に大きくなる単位粗骨材絶対容積が存在することがわかる。この値は図-3 の値とよく対応している。また、図-6 に大型スランプフローとジャンカ率の関係を示す。図から、大型スランプフローが概ね 130cm より小さくなるとジャンカ率が増加することがわかる。

4. まとめ

高流動コンクリートの充填性について検討した結果、単位粗骨材絶対容積が大きくなると大型スランプフローは減少し、充填性（単位容積質量比）も減少すること、粗骨材最大寸法が大きい方が限界単位粗骨材絶対容積も大きくなりモルタル容積（単位結合材量）を低減できることがわかった。また、充填性を満たす大型スランプフローは粗骨材最大寸法にかかわらず概ね 130cm 程度以上であった。

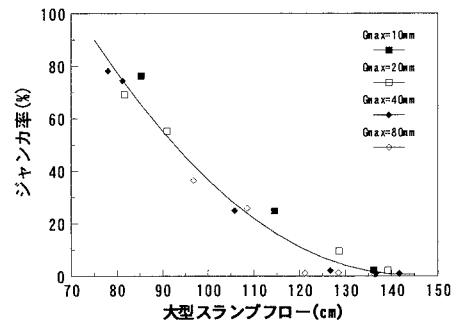


図-6 大型スランプフローとジャンカ率の関係