

V-251

粗骨材最大寸法 60mm・80mm の高流動コンクリートの打込み性能

大成建設土木技術部ダム技術室	正会員	飯田一彦
建設省土木研究所ダム部ダム構造研究室	正会員	永山 功
建設省土木研究所ダム部ダム構造研究室	正会員	渡邊和夫
北海道開発局忠別ダム建設事業所		江幡一男
大成建設技術研究所	正会員	坂本 淳

1. はじめに

フィルダムの洪水吐、あるいはコンクリートダムの導流壁などに高流動コンクリートを適用することは、施工の合理化・省人化に有効であると考えられる。そのために、粗骨材最大寸法が大きく、粉体量が比較的少ないダム用高流動コンクリートを検討した。本報告は、このダム用高流動コンクリートの打込み性能（自己充填性と打ち込んだコンクリートの均質性）を実験によって検証したものである。

2. 使用材料および配合

併用系の高流動コンクリートとして、セメントは低熱ポルトランドセメント、混和材は石灰石微粉末、細骨材は河床砂礫砕砂、粗骨材は河床砂礫砕石を用い、混和剤にはポリカルボン酸系の高性能 AE 減水剤、AE 調整剤および水不溶性多糖類ポリマー系の分離低減剤を使用した。予備的な配合検討¹⁾の後、大型スランプフロー¹⁾を変化させた打込み実験を行い、配合を確定した。選定した配合を表-1に示す。

表-1 コンクリートの配合

粗骨材 最大寸法 (mm)	大型 スランプフロー時間 (cm)	60cm (秒)	空気量 (%)	水セ ト比 (%)	細骨 材率 (%)	単 位 量 (kg/m3)											
						水 W	セメント C	石灰石 微粉末	細骨材 S	粗 骨 材 G				高性能 減水剤	AE 調整剤	分離 低減剤	
										8040	6040	4020	2005				
60	80±7	10-15	5±1	54.1	45.3	138	255	170	793	—	164	372	420	6.16	0.017	0.3	
80	80±7	10-15	5±1	53.3	45.3	136	255	170	791	313	—	309	341	6.59	0.017	0.3	

3. 打込み方法

練り混ぜたコンクリートをポンプ圧送し²⁾、図-1のように型枠に打ち込んだ。

粗骨材最大寸法 60mm の高流動コンクリートは、4m×1.5m×1.5m の型枠にポンプ筒先を 1 層ごとに位置を変えて、6 層で打ち込んだ。試験した配合は、表-1 の配合の単位水量と高性能減水剤量を変えて、圧送前の大型スランプフローを変化させたもので、ポンプ圧送の結果、打込み時の大型スランプフローが 30～90cm の範囲になったものである²⁾。

粗骨材最大寸法 80mm の高流動コンクリートは、ポンプ筒先を動かさずに 1.5m×1.5m×1.5m の型枠に 5 層で打ち込んだ。試験した配合は、表-1 に示した 1 配合である。

4. 充填状況

粗骨材最大寸法 60mm の配合では、打込み時の大型スランプフローが 84cm の場合に良好な充填状況を呈し、打ち込んだコンクリートは分離をせず、ほぼレベルで打ち上がり、側面も完全に充填されていることが確認された。大型スランプフローが 60～30cm の場合は、スランプフローが小さくなるほど自己充填性が悪くなり、側面にじゅんかんも観察された。大型スランプフローが 90cm の場合には、打込み地点近傍の側面にじゅんかんが認められた。

粗骨材最大寸法 80mm の配合では、打込み時の大型スランプフローは 78cm で、良好な充填状況が確認された。

キーワード：高流動コンクリート、粗骨材最大寸法、打込み、充填性、均質性

〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1 TEL 03-5381-5282 FAX 03-3346-9418

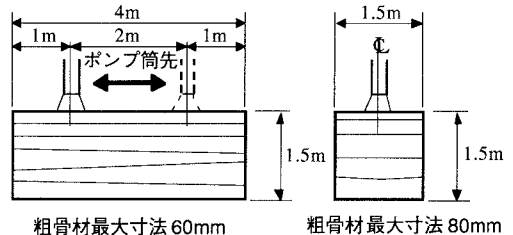


図-1 型枠への打込み方法

5. 硬化コンクリートの品質

粗骨材最大寸法 60mm の高流動コンクリートで、充填状況が良好であった試験体の 4 箇所から採取した 12 本のコア（上下方向に 3 分割）の圧縮強度と単位容積質量を図-2 に示す。採取材齢は 28 日であったが、積算温度で換算すると標準養生の材齢 19 日に相当した。コアはいずれも良好な充填状態を示しており、圧縮強度の平均は 34.9N/mm^2 、変動係数は 4.5% であった。単位容積質量の平均は 2.37t/m^3 、変動係数は 0.6% であり、水平、垂直方向に、強度、質量とも均質なことが確認された。

粗骨材最大寸法 80mm の高流動コンクリート試験体の 2 箇所から採取した 6 本のコアの圧縮強度と単位容積質量を図-2 に示す。コアはいずれも良好な充填状態を示しており、圧縮強度の平均は 34.8N/mm^2 、変動係数は 4.4% であった。また、単位容積質量の平均は 2.36t/m^3 、変動係数は 0.5% であり、強度、質量ともに均質なことが確認された。

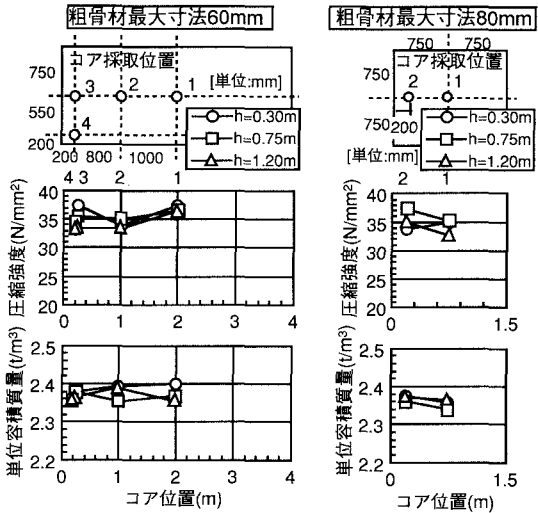


図-2 コアの圧縮強度と単位容積質量

6. 大型スランプフローと打込み性能

粗骨材最大寸法 60mm の配合ではスランプフローの異なる配合の打込み実験を行っており、打込み時の大型スランプフローと各試験体から採取したコアの圧縮強度、単位容積質量およびそれらの変動係数との関係を図-3 に示す。なお、各配合で水セメント比が異なることから、圧縮強度については、コア強度とポンプ筒先で採取した標準供試体強度（積算温度で補正）との強度比で示した。

強度比は、大型スランプフローが大きくなると増大し、80cm を超えると 1（標準供試体強度と同等）となっている。大型スランプフローが 80cm 程度になると均質性も向上し、コア強度の変動係数は 5% 程度に低減している。

単位容積質量は大型スランプフローが大きくなると充填性が良くなって増大し、80cm 程度で標準供試体と同程度になっている。しかし、単位容積質量の変動係数は大型スランプフローが 90cm になると大きくなる傾向がみられる。これは、粗骨材の分布が不均質になった現象の表れと推察できる。

以上のことから、自己充填性はスランプフローの大きい方がよいが、打ち込んだコンクリートの均質性は打込み時の大型スランプフローが 80cm 程度の時に最良となると考えられる。

7. まとめ

粗骨材最大寸法 60mm および 80mm のダム用高流動コンクリートを製造し、打込み実験を行った結果、打込み時の大型スランプフローを 80cm 程度とすれば、自己充填性が良好で、打ち込んだコンクリートの強度および単位容積質量が均質であることを確認した。

参考文献

- 1) 大友ほか：粗骨材最大寸法 60・80mm の高流動コンクリートの配合検討、土木学会第 52 回年次学術講演会概要集 V、1998.10
- 2) 福井ほか：粗骨材最大寸法 60・80mm の高流動コンクリートのポンプ圧送性、土木学会第 52 回年次学術講演会概要集 V、1998.10

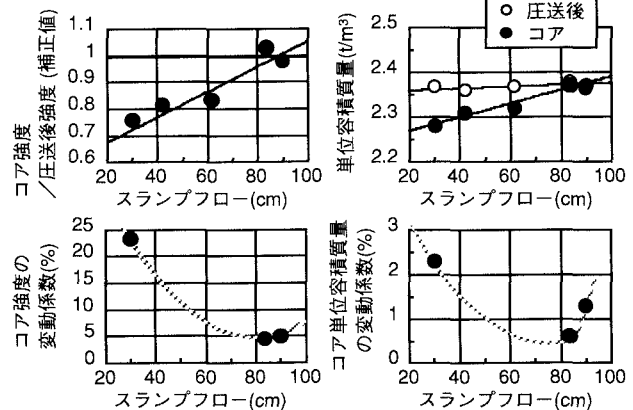


図-3 大型スランプフローとコアの強度・単位容積質量