

VI-105 貧配合RCDコンクリートの品質確保対策について

(株) 鴻池組 正員 樫村欣哉
 (株) 鴻池組 堀川正記
 (株) ボゾリス物産 正員 高津行秀

1. まえがき

RCD (Roller Compacted Dam-Concrete) 工法は、施工面積の広い大規模ダムにおいて施工の合理化を目的として開発されたものであるが、使用コンクリートの単位結合材量が従来より大幅に少ないため、中小規模ダムの施工においてもコンクリートの温度ひびわれ防止対策として有効な手段となり得る。

本報告は、小規模ダムにおける暑中コンクリートの温度ひびわれ防止対策として、結合材に高炉セメントB種とフライアッシュを混合した貧配合RCDコンクリート¹⁾を適用し、その際に生じる強度の問題と、コンクリート中の微粒分の絶対量が少なくなることによる流動性の問題の2点についての対策と、実施工においてこれらの対策を用いた場合の妥当性について述べたものである。

2. 対策概要

結合材は、市販の高炉セメントB種とフライアッシュを8:2(重量比)に混合したものをを用いた。コンクリートの単位結合材量は、 $110\text{kg}/\text{m}^3$ である。結合材量が従来($120\sim 140\text{kg}/\text{m}^3$)よりも少ないため、設計基準強度(材令91日で 9.8MPa)を満足するには流動性(VC値 20 ± 10 秒²⁾)を損なうことなく単位水量をできるだけ小さくする必要がある。そこで、新しい超硬練り用混和剤(商品名; RD-100)と従来のAE減水剤(商品名; No.8)を用いて流動性の比較を行った。VC値と単位水量の関係を図-1に示す。新しい超硬練り用混和剤を用いたコンクリートは、最適VC値を20秒とすれば、従来のものよりも単位水量で約 $7\text{kg}/\text{m}^3$ 、水結合材比で6%程度小さくできる。VC値20秒のコンクリートの圧縮強度は材令91日で 22.2MPa となり、設計基準強度を満足している。よって、強度上の問題点を解決するために新しい超硬練り用混和剤を採用することにした。

一方、コンクリート中の微粒分の不足による流動性の問題についての対策としては、細骨材中の 0.30mm 以下の量をふるい通過量で20%程度確保すれば、単位結合材量が減った場合でも流動性を維持することができる³⁾。よって、除塩海砂(FM=2.69)と碎石砂(FM=2.30)を組み合わせた細骨材を用いることにより、流動性に必要な細骨材の微粒分の確保を図った。VC値20秒のコンクリートの単位容積重量は平均で $2.36\text{t}/\text{m}^3$ となり、示方書⁴⁾に定義されているダムコンクリートの最小限界値($2.30\text{t}/\text{m}^3$)を上回っており、ワーカビリティが良好であることを裏付けている。

3. 実施工への適用

本対策を実施したダム(櫃坂下池ダム、重力式、堤頂長 150m 、最大ダム高 23m 、堤体積 22000m^3)でのRCDコンクリートは、転圧開始時間等の制限から全面レヤ打設とはせず、ブロック打設とした。また、締固めには8t振動ローラ(BW-200型両輪振動)を用い、転圧回数は無振動で2回、振動で10回とした。

品質管理には $\phi 15\times 30\text{cm}$ の標準供試体を使用した。なお、供試体作製にはボッシュタンパー(起振力 150kg 、振動数 3600rpm)を用い、作製方法はRCD工法技術指針(案)²⁾によった。また、堤体より抜

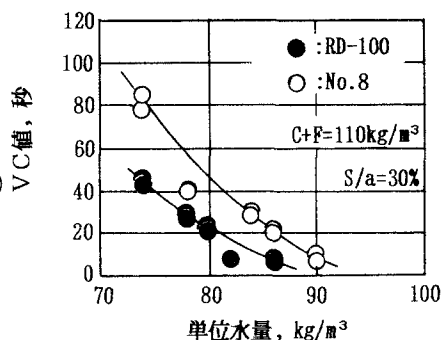


図-1 混和剤の違いによる単位水量とVC値の関係

取ったφ18cmのコアの外觀、圧縮強度および単位容積重量を調べた。

(1) 標準供試体による管理結果

図-2は、材令91日の標準供試体強度の $\bar{X}$ -Rs-Rm管理図である。打設開始直後はばらつきが認められたが9.8MPa以上あり、設計基準強度を満足している。また、打設回数が多くなるにしたがって変動も少なくなっている。更に、単位容積重量の $\bar{X}$ 管理図を図-3に示す。いずれの供試体も2.30t/m³以上の値を示している。

(2) コアによる管理結果

コアに空隙部はほとんど存在せず、またコア強度は、図-4に示すように多少のばらつきは認められるものの、いずれの場合も設計基準強度を上回っている。単位容積重量も、図-5に示すように2.30t/m³以上の値を示しており、前述した2つの対策が妥当であったことを示唆している。

4. 結論

温度応力によるひびわれ防止対策として、結合材に高炉セメントB種とフライアッシュを混合した貧配合RCDコンクリートを実際のダム施工に適用し、以下の結論を得た。

(1) 新しい超硬練り用

混和剤の導入は、単

位水量を低減し、貧配合RCDコンクリートの強度確保に寄与するものと考えられる。

(2) 細骨材の微粒分の確保は、流動性を維持し、貧配合RCDコンクリートに良好なワーカビリティを与えるものと考えられる。

参考文献

- 1) 鈴川、木村、田代、小規模ダムにおけるRCDコンクリートによる温度ひびわれ制御、土木学会第46回年次学術講演会概要集V、1991
- 2) (財)国土開発技術センター編集、RCD工法技術指針(案)、平成元年8月
- 3) 安部、中村、川上、RCDコンクリートの流動性に及ぼす砂の微粒分の影響、土木学会第46回年次学術講演会概要集V、1991
- 4) 土木学会、コンクリート標準示方書「ダム編」、昭和61年10月

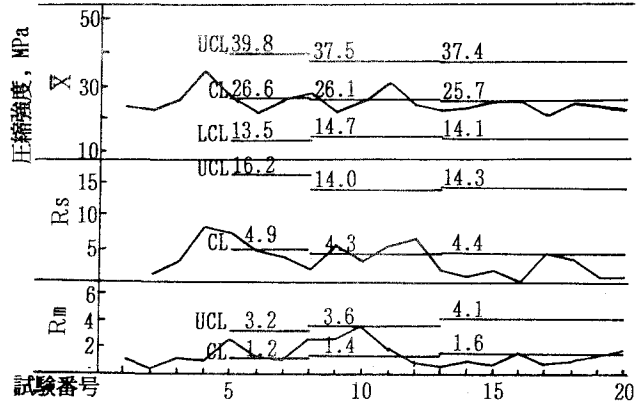


図-2 標準供試体強度(材令91日)の $\bar{X}$ -Rs-Rm管理図

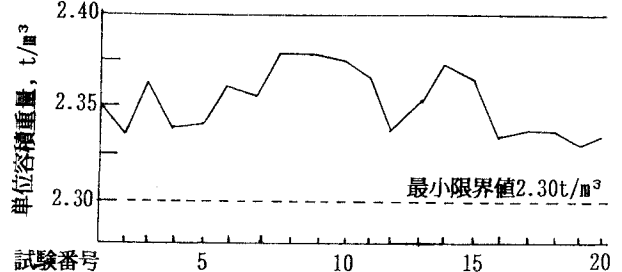


図-3 標準供試体単位容積重量の $\bar{X}$ 管理図

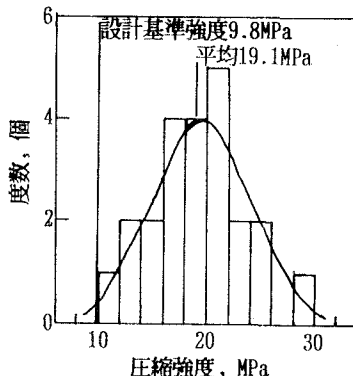


図-4 コア供試体強度度数分布

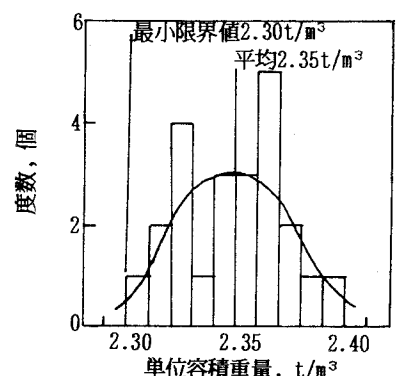


図-5 コア供試体単位容積重量度数分布