

V-39 RCDコンクリートの配合試験に関する基礎的考察—大型VC試験装置—

正員 菊地正敏

1. はじめに

本文は「RCD工法技術指針(案)」に準拠し、筆者は「RCDコンクリートの配合試験に関する基礎的考察」*1と題して発表した。本文は大型VC試験装置を用い、前題と同様に用いる骨材は碎石、砕砂で原石山より原石を採集製造したもので、粗骨材の最大寸法は80mmである。単位結合材料(以下結合材と記す)120kg/m³に固定して、前題を基本にして単位水量100kg/m³、細骨材率(以下s/aと記す)32%で大型VC試験装置を用い簡素化した試験を述べるものである。

2. RCDコンクリートの配合試験

既往の配合試験の実績値を参考にした結合材120kg/m³、単位水量100kg/m³、s/a32%で、前題で行った小型VC試験装置でのトライアル試験での最適配合を行い試験を行う。

1) 単位水量の試験

小型VC試験装置による既往のダム配合を参考にして、単位水量は96~100kg/m³の範囲にあり、単位水量は約100kg/m³程度である。

2) コンクリートのVC試験と圧縮強度

暫定配合(特記仕様書)に基づき、結合材120kg/m³、単位水量102kg/m³、s/a32%、VC値20±10秒でトライアル試験を行い概略の目度をつける。(1)次に小型、大型VC試験装置を用い、VC20±10秒、VC60±20秒の単位水量5配合をそれぞれ行い、既往の実績値96~103kg/m³を参考にして96~104kg/m³の範囲で最適水量を求める。尚RCDコンクリートのVC値は20±10秒を中心に考えているが、実績値では単位水量は100kg/m³位である。大型VC試験装置を用いた試験はフルサイズ、小型VC試験装置を用いた試験はウェットスクリーニングを行うため単位モルタル量の増加によりVC値は小となる。即ちウェットスクリーニングによりs/aが約10%位に増加するためである。この点を念頭において試験を行う必要がある。故に小型、大型VC試験値にはやや相関性があると考えられる。(2)コンクリートの単重試験の最大値となる単位水量は約100kg/m³程度である。小型VC試験装置の場合ウェットスクリーニングを行う結果、大型VC試験装置を用いた単重に比べ50~80kg/m³小で、これは骨材寸法の差、モルタル量の差と考えられる。故に両者の最大値を得る条件は変わって来るので、単重の最大となる単位水量、s/aを求める場合この点を十分に配慮しなくてはならない。(3)圧縮強度試験は既往の結果では単位水量約100kg/m³である。尚本試験は(1)の5配合試験の資料を用い試験に充当する。建設省土木試験所ではRCDコンクリートの標準供試体製作装置を開発完成、標準供試体の製作方法の基準化について検討しており、その実用化について発表*2されている。

3) s/aの試験

暫定試験は小型VC試験装置を用いた既往の試験値を参考にして、大型VC試験装置を用いs/aを4配合28~34%の範囲で行う。VC値が最適、圧縮強度が最大となる最適配合を求める。小型、大型VC試験装置を用いたVC値は若干の差はあるが、実績値では単位水量100kg/m³、s/aは32%が多用されている。

3. 示方配合(案)の決定

以上の試験結果により示方配合(案)の決定を行う。既往のダムの例を参考にすると、小型、大型VC試験装置を用いた場合、(1)単位水量は約100kg/m³位と考えられる。(2)両者試験装置を用いたVC値20±10秒、60±20秒を得るための単位水量は約100kg/m³位と考えられる。(3)コンクリートの相対締固め密度はs/a約32%位

が大きくなっている。以上よりVC値 60 ± 20 秒、単位水量 100 kg/m^3 、 s/a 32%として示方配合(案)を考慮すれば良いと考えられる。RCDコンクリートの配合では α 、 β 値の検討も行う。理論的には両者が1.0が経済的であるが、両者は単位水量、 s/a に影響され、既往の実績によれば α 値1.1 β 値1.2程度の結果が得られている。この程度の値は骨材の空隙の変動、作業性も考慮均一なコンクリートの品質を得るためにも肝要である。

4. 決定した配合の物理試験

3での示方配合(案)に対して小型、大型VC試験装置を用いてVC値、空気量、単重の測定、圧縮強度の確認試験を行う。両者の試験値は若干の相違があるが、両者間には相関性があることが試験の結果考察される。それはウエットスクリーニングを行った結果の相違である。故に大型VC試験装置を用いた場合、現場施工に近い値が得られると考えられる。また本項での特性試験ではVC値の経時変化試験も行う。即ちコンクリートの練り混ぜ直後、30、60、90、120分のVC試験である。本試験は現場施工時の参考資料となる。即ち締固め特性が経時的に如何に変化するか確認するための補足試験である。最終的の示方配合を決定には、現場での試験施工を加味した配合により、試験施工の結果示方配合を決定することが望ましい。

5. 考察

RCDコンクリートの室内配合試験は小型VC試験装置で基本試験を行い、併せて大型VC試験装置で行う。(1)単位水量を小型VC試験装置で得られた値は、既往の実績から約 100 kg/m^3 位の範囲になる。(2)コンクリートのVC試験値は両者間にはやや相関性がある。(3)コンクリートの単重試験の最大値となる単位水量は既往の実績値から約 100 kg/m^3 位である。また大型VC試験装置を用いた場合の単重は $50 \sim 80 \text{ kg/m}^3$ 位大となる。故に両者間の最大値を得る条件も変わってくる。単重の最大となる単位水量、 s/a を求める際この点を十分に配慮しなくてはならない。(4)決定した配合試験でコンクリートの圧縮強度試験を行う際標準供試体と大型供試体($\phi 30 \sim 60$, $\phi 20 \sim 40 \text{ mm}$)による場合、記述の通りウエットスクリーニングを行った標準供試体の圧縮強度は大で、実際の強度を過大評価する恐れもあり、大型供試体での試験を行う必要がある。(5) s/a の試験については既往の試験値を参考にして s/a を4配合28~34%の範囲で試験を行う。小型、大型VC試験装置の試験でVC値が最小、単重試験で最大値、圧縮強度が最大となる最適配合を求める。即ち既往の実績値では単位水量約 100 kg/m^3 程度、 s/a は約32%程度が多用されている。

6. おわりに

RCDコンクリートの室内試験で決定された示方配合(案)は、小型VC試験装置をベースとして大型VC試験装置を用いての試験である。現在大型供試体作製装置を用いたRCDコンクリートの配合試験が、VC試験装置を用いた配合試験と併せて行はれている。大型供試体作製装置は現場での振動ローラによる締固めと同じ締固めで、現場施工を室内で再現出来るように開発された試験装置である。故に現場試験施工をより合理化、省力化が可能となる。RCDコンクリートの配合試験は非常に労力と時間を要するので、更により合理化試験として、今後大型供試体作製装置を用いた配合特性、更に現場での施工状況等を考慮した研究検討をテーマとして述べたいと、考えるものである。

参考文献

- *1 土木学会第47回年次学術講演会講演概要集「RCDコンクリートの配合試験に関する基礎的考察」 菊地正敏 平成4年9月
- *2 土木学会第47回年次学術講演会講演概要集「標準供試体作製装置を用いたRCDコンクリートの締固めについての一考察」 斎藤正明 et al 平成4年9月