

磯鴻池組 正会員 安部光史
 同上 正会員 川上正史
 同上 中村幾夫

1. まえがき

RCD (Roller Compacted Dam) コンクリートの諸物性に及ぼす微粒分の影響については、かなりの研究報告¹⁾がある。しかしこれらの研究の多くは、スラグあるいはフライアッシュ等をセメント分に対して置き換えたものであり、細骨材としての砂の微粒分がコンクリートの諸物性に及ぼす影響に触れたものは少ない。砂の微粒分がコンクリートの流動性に及ぼす影響については吉本²⁾の詳細な研究があるが、これは富配合なコンクリートについて考察したものであり、RCDコンクリートのような貧配合のものについては触れられていない。

本研究は、RCDコンクリートの砂の中、特に微粒分の量が変化した場合、これがコンクリートの流動性にどのような影響を与えるかを、①砂の粒径の影響、②砂量の影響の2つに分けて考察したものである。

2. 実験の概要

(1) 実験に用いた材料およびコンクリート

セメントには市販の高炉セメントB種にフライアッシュを8:2(重量比)の割合で混合したものをを用いた。また、細骨材は微粒分の量を種々変化させたものをを用いたが、基準粒度としては海砂(除塩砂)と碎石砂の2種を混合し、図1に示すように、土木学会の規定した標準粒度範囲のほぼ中央を通る粒度に調整したものをを用いた。粗骨材には最大径80mmの碎石を用いた。図1に粒度曲線を示す。さらに混和剤としては、新しい超硬練り用混和剤(商品名:RD-100)を用いた。

コンクリートの単位セメント量および単位水量はそれぞれ、110kg/m³および87kg/m³一定とした。コンクリートは、ふるい寸法40mmのふるいを用いてウェットスクリーニングを行ったものをを用いた。

(2) 流動性の評価方法

RCDコンクリートの流動性は、小型VC試験機によって得られるVC値によって評価した。この試験機は、3000rpm時に1mmの振幅で振動を試料容器固定板上に生起させる仕様となっている。VC試験はRCD工法技術指針(案)³⁾に定める方法に従って行った。

3. 砂の粒径の影響

(1) 実験に用いた砂の粒度

図1に示した基準粒度の砂以外に0.15mm以下、0.15mm~0.3mm、0.3mm~0.6mmの粒径の砂を基準粒度の砂から抜き取った、いわゆる不連続粒度の砂を用いた。これらの砂の粒度を示すと図2のようになる。

(2) 実験結果と考察

図3に実験結果を一括して示す。基準粒度の砂に対する結果と不連続粒度のそれとを比較すると次の通りである。

0.15mm以下の砂が無い場合のVC値-S/a曲線は基準粒度の砂の曲線と比較して、常に上方にある。また、その

曲線の形も基準粒度の砂のそれより鋭い。このことは、0.15mm以下の砂を含まないコンクリートの流動性

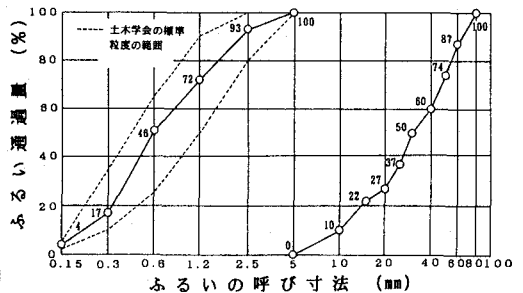


図1 実験に用いた砂および碎石の粒度

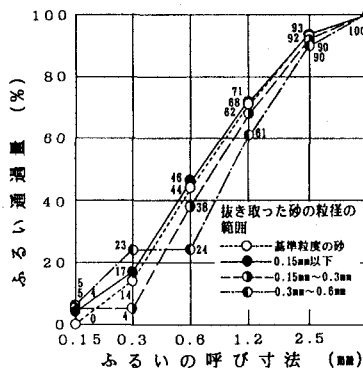


図2 実験に用いた砂の粒度

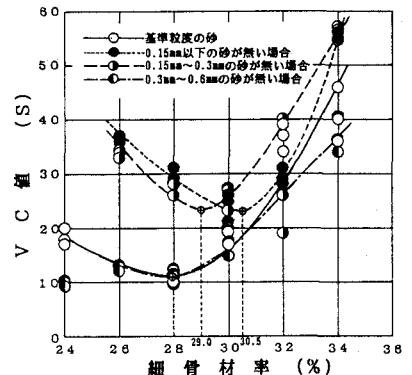


図3 基準粒度の砂および不連続粒度の砂のS/aとVC値の関係

が、0.15mm以下の砂4%を含む基準粒度の砂を用いたコンクリートより大きく劣っていることを示している。

0.15mm～0.3mmの砂が無い場合も、VC値-S/a曲線は常に基準粒度の砂を用いたコンクリートの曲線より上にあり、0.15mm以下の砂の無い場合と同様、基準粒度の砂を用いたコンクリートと比較して流動性が大きく劣っていることが分かる。

0.3mm～0.6mmの砂の無い場合には、基準粒度の砂の曲線とほぼ一致しており、0.3mm～0.6mmの砂の有無はコンクリートの流動性にほとんど影響を及ぼしていない。

4. 砂量の影響

以上述べてきたように砂の粒径中、0.15mm以下および0.15mm～0.3mmは、RCDコンクリートの流動性に大きな影響を及ぼすことが分かった。そこで、次にこの2種の砂の砂量が増減した場合、コンクリートの流動性がどのように変化するかを調べてみた。

(1) 実験に用いた砂の粒度

0.15mm以下の砂を変化させた場合は、混合量を0%（無し）、4%（基準粒度）、10%、20%および30%の5種類に変化させた。図4に種々の混合量に対する粒度曲線を示す。また、0.15mm～0.3mmの砂の場合は、混合量を0%、5%、13%（基準粒度）、20%および30%の5種類に変化させた。図5に種々の混合量に対する粒度曲線を示す。

(2) 実験結果と考察

図3によると0.15mm以下の砂の無い場合の最適S/aは30.5%である。そこで、コンクリートのS/aは30.5%一定とした。

図6にVC値と混合量との関係を示す。両者の関係は曲線となり、10%の混合量でVC値が最小値12秒を示している。すなわち、0.15mm以下の砂を変化させた場合、混合量10%までは流動性が良好化するが、それ以上の混合量となっても流動性は却って悪化することを示している。

0.15mm～0.3mmの砂の無い場合の、コンクリートの最適S/aは図3に示すように29.0%であった。そこで、本実験に用いたコンクリートのS/aは29.0%一定とした。

図6にVC値と混合量との関係を示す。両者の関係は曲線となり、0.15mm以下の砂の場合と同じく混合量10%でVC値が最小値12秒となる。すなわち、0.15mm～0.3mmの砂を変化させた場合も、混合量が10%以上になると流動性は却って悪化することを示している。

5. 結論

本実験から得られた結果を要約すると次の通りである。

- (1) 砂の微粒分中、RCDコンクリートの流動性に影響を及ぼす粒径は、0.15mm以下および0.15mm～0.3mmであって、0.3mm以上の砂は流動性に影響を及ぼさない。
- (2) 0.15mm以下あるいは0.15mm～0.3mmの砂は少量であっても、RCDコンクリートの流動性を良好させる。
- (3) 0.15mm以下および0.15mm～0.3mmの砂の最適量はふるい通過量で示すと、それぞれ10%および20%である。

(引用文献)

- 1) 神山, 吉岡, 米田, 小嶋, 第7回コンクリート工学年次講演会論文集, 1985, pp.189～192
- 2) 吉本, セメントコンクリート, No.166およびNo.167, 昭35年12月, pp.25～32および昭36年1月, pp.12～19
- 3) (財) 国土開発技術研究センター, RCD工法技術指針(案), 平成元年8月

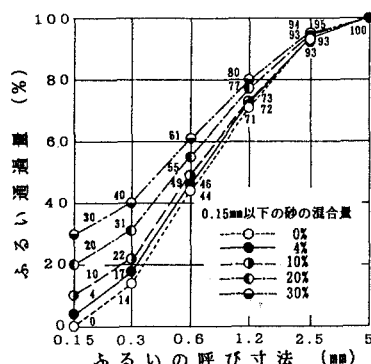


図4 0.15mm以下の砂の量を変化させた場合の粒度

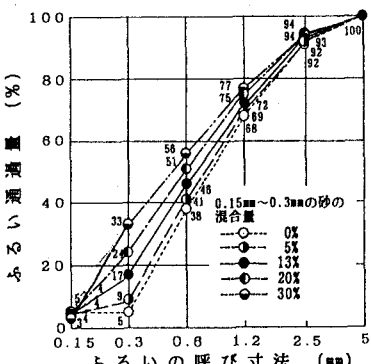


図5 0.15mm～0.3mmの砂の量を変化させた場合の粒度

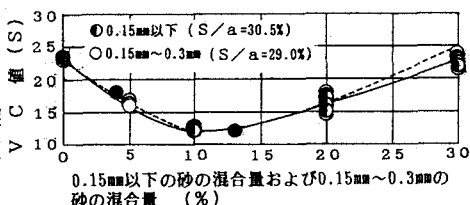


図6 0.15mm以下の砂の混合量および0.15mm～0.3mmの砂の混合量とVC値の関係(図中の黒丸印は図3より読み取った値である)