

V-476

RCCP用コンクリートの配合および
曲げ強度特性秋田大学 正 佐藤 正一
正 加賀谷 誠
正 徳田 弘

1. まえがき

RCCP用コンクリートは、超硬練りコンクリートであるため、施工において十分締固めを行うことが必要であって、配合設定においては細骨材率および単位水量の選定を適切に行うこと、また、所要の強度が得られることが要求される。

本研究は、修正VC値および水セメント比が一定のRCCP用コンクリートの細骨材率が単位水量および曲げ強度に及ぼす影響ならびにこれらの特性について実験的検討を加えたものである。

2. 実験概要

普通セメント、川砂(比重2.56,吸水率2.94%,粗粒率2.76)、碎石(最大寸法20mm,比重2.60,吸水率2.56%,粗粒率6.60)およびリグニンスルホン酸塩を主成分とするAE減水剤を使用した。

RCCP用コンクリートのコンシステンシーをVC試験機によって測定し、目標修正VC値を 50 ± 5 秒とした。また、水セメント比を37%として、細骨材率および単位水量を変えたコンクリートをいくつか製造した。

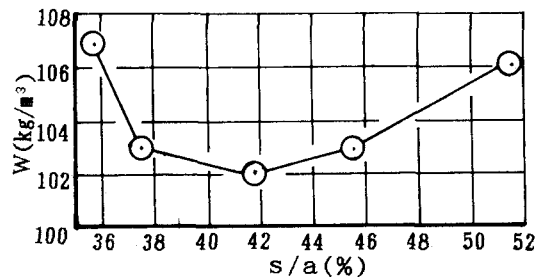
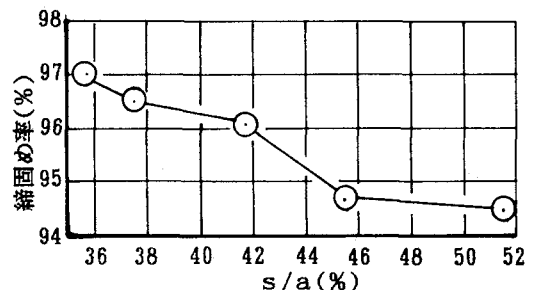
コンクリートの曲げ強度試験用としてP-1(10×10×40cm)およびP-2(15×15×53cm)供試体を作製した。前者については、文献1)に基づいて振動タンパを用いて締固めを行った。後者については、コンクリートを一層で打込んだ後、表面振動機を用いて、一定時間締固めを行った。用いた表面振動機の振動数は50Hz、振幅0.10cm、質量58kgであって、これを往復移動させながら締固めを行った。強度試験用の試験材令は28日であって、それまで水中養生を行った。

曲げ強度試験終了後、供試体断面の空気量を測定するため厚さ2cm、断面15×15cmのコンクリート板を採取し、研磨後に修正ポイントカウント法により空気量を測定した。

3. 実験結果

図-1に細骨材率(s/a)と単位水量(W)の関係を示す。修正VC値および水セメント比が一定のとき、 W は s/a の増加に伴って減少するが、ある s/a で最小値に達し、その後 s/a の増加に伴って増加する傾向が認められる。本研究では、 $s/a = 41.8\%$ のとき $W = 102 \text{ kg/m}^3$ で最小値となった。

図-2に s/a と締固め率の関係を示す。これは、前図におけるコンクリートの締固め率を示したものである。 s/a の増加に伴って締固め率は減少する傾向にあり、前図に示した結果と比較した場合、 W が s/a の増加に伴って増加する範囲では、締固め率が96%以下となっており、修正VC値が一定のコンクリートであっても締固めにくいコンクリートであることがわか

図-1 細骨材率(s/a)と単位水量(W)の関係図-2 細骨材率(s/a)と締固め率の関係

る。

図-3に、 s/a と曲げ強度の関係を示す。同図は、図-1および2に示したコンクリートを文献1)に基づいて十分に締固めたときの曲げ強度を示したものである。なお、曲げ強度試験における荷重載荷方向をコンクリート打込み方向と直角方向の場合および同方向の場合の二種類として試験を行った。図より s/a が41.8%まで増加しても曲げ強度の大きな変化は認められず、また、載荷方向の違いによる曲げ強度の違いもほとんど認められない。さらに s/a が増加すると、曲げ強度は減少し、荷重載荷方向を打込み方向と同方向とした場合の曲げ強度がより小さくなることわかる。この範囲の配合のコンクリートは、図-1および2に示した s/a の増加に伴って W が増加し、締固めにくいものに対応している。

図-4に s/a と曲げ強度試験の関係を示す。同図は、表面振動機を移動させて一定時間締固めたときの結果を示す。また、前図同様に荷重載荷方向を二種類に変えた。曲げ強度は、各 s/a において図-3に得られたものより小さく、締固め不足となっていることがわかる。 s/a の増加に伴う曲げ強度の減少程度は、十分締固めた前図の場合より大きく、荷重載荷方向を打込み方向と同方向としたときの曲げ強度の低下も大きくなる傾向が認められる。これらの傾向は、 $s/a = 41.8\%$ を越えた配合の範囲において顕著に認められる。

図-5に s/a と空気量の関係を示す。同図は、前図に示した曲げ強度用供試体について荷重載荷方向を打込み方向と同方向としたときの供試体断面の上・下部における空気量をそれぞれ測定した結果である。空気量は、 s/a の増加に伴って増加する傾向にあるが、下部が上部より大きいこと、 s/a が41.8%を越えるとその差が顕著となることわかる。したがって、前図に示したように s/a が41.8%を越えるとき、荷重載荷方向を打込み方向と同方向としたときの曲げ強度がより小さくなるのは、コンクリートの配合が表面振動機によって締固めにくいものとなるため、空気泡が下部から十分に逸散されないことによるものと思われる。

4. 結論

修正V/C値および水セメント比が一定のRCCP用コンクリートでは、単位水量は s/a の増加に伴って減少し、最小値に達した後増加傾向に転ずる。単位水量が増加傾向を示す範囲の配合では、荷重載荷方向をコンクリートの打込み方向と同方向して曲げ強度試験を行ったとき、曲げ強度がより小さくなる傾向にあり、締固め不足のときこの傾向は顕著となった。これは、締固めの際に空気泡が下方から逸散されにくく、空気量が多くなることによると思われる。

参考文献

- 1) 転圧コンクリート舗装技術指針(案): 日本道路協会

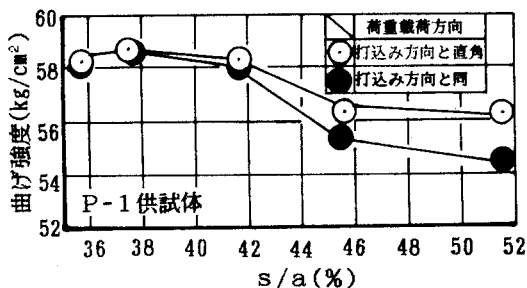


図-3 細骨材率(s/a)と曲げ強度の関係

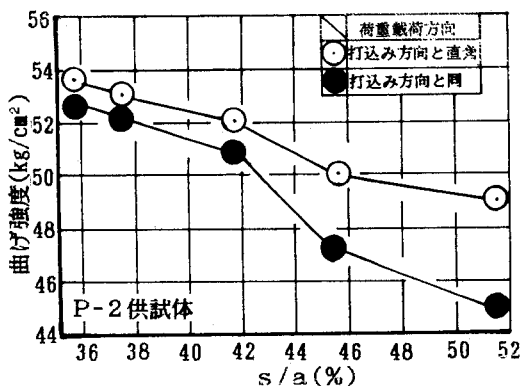


図-4 細骨材率(s/a)と曲げ強度試験の関係

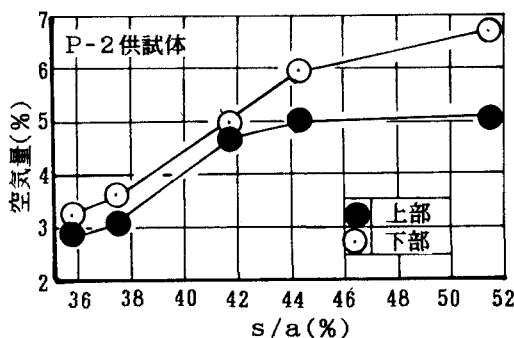


図-5 細骨材率(s/a)と空気量の関係