

V-35

RCCP用コンクリートのワーカビリティ特性

秋田大学 学 ○矢島 良治
学 岡田 健太郎
正 加賀谷 誠

1. まえがき

RCCP用コンクリートは単位水量を著しく減らした超硬練りコンクリートであるため、施工に当たって良好なワーカビリティを有する必要がある。本研究は、RCCP用コンクリートのモルタル成分の流動性およびモルタルと粗骨材の構成割合を考慮して、修正VC値50～60秒のコンクリートの配合について検討した。次に、これらのコンクリートの締固め率、締固め時間、材料分離程度、仕上げ時間および曲げ強度の変化傾向を検討し、ワーカビリティ特性を明らかにした。

2. 実験概要

普通ポルトランドセメント、川砂（比重2.54、吸水率3.43%、FM2.68）、砕石（比重2.58、吸水率2.61%、FM6.60、最大寸法20mm）およびリグニン系の超硬練りコンクリート用混和剤を使用した。W/Cを37%とし、各種S/Cのモルタルに粗骨材量を変えて練り混ぜたいくつかのRCCP用コンクリートを製造した。また、コンクリートのコンシステンシーを修正VC値により評価した。供試体寸法は10×10×40cmとし、コンクリートを2層に分けて打込んだ。締固めに際し、コンクリート表面に9.5×39.5cm、厚さ4mmの鋼板を設置し、バイブレーティングタンパ（振動数50Hz、質量15kg）により締固めを行った。鋼板と型わくせき板との間からモルタルの浮上が観察されるまで十分に締固め、一層および二層の合計振動時間を供試体1個当りの締固め時間とした。締固め終了後コテによるコンクリート表面の仕上げを行い、これに要した時間を仕上げ時間とした。標準水中養生を行った後、材令28日でJIS A 1106に準じて曲げ強度試験を行った。材料分離程度を測定するため、10kgのコンクリートを高さ160cmの位置から鉛直に落下させ、斜めシュートを通して受け皿に排出した。受け皿の中のコンクリート中の粗骨材含有率を、排出口直下部とこれより離れた部分から採取された試料について測定し、これらの差と示方配合における粗骨材含有率との比により、材料分離程度を評価した。

3. 結果と考察

図-1にg/mと修正VC値の関係を示す。モルタル成分のS/Cが一定のときその流動性は一定であるが、g/mの増加に伴い修正VC値は増加する傾向が認められる。また、修正VC値が一定の配合は、S/Cとg/mの組合せによって無数に存在すること、S/Cが小さいほどモルタル成分の流動性が大きくなるのでg/mを大きくできることがわかる。図-2に、修正VC値50～60秒におけるg/mと細骨材率の関係を示す。g/mの増加に伴い、細骨材率は41.8～33.4%に直線的に減少する傾向が認められる。図-3にg/mと単位水量の関係を示す。g/mの増加に伴い、単位水量の増加傾向が認められる。これは修正VC値一定の場合、g/mの増加によりモルタル成分のS/Cが減少し流動性が大きくなるため、モ

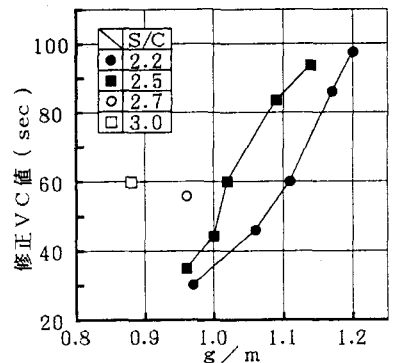


図-1 g/mと修正VC値の関係

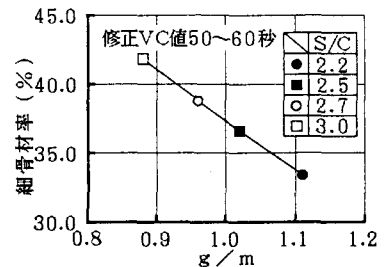


図-2 g/mと細骨材率の関係

ルタル中の水量が増加し、これにより単位水量が増加したと考えられる。図-4および5に g/m と締固め率および締固め時間の関係を示す。 g/m の増加に伴い、締固め率は急激に増加し、増加程度が小さくなる傾向が、

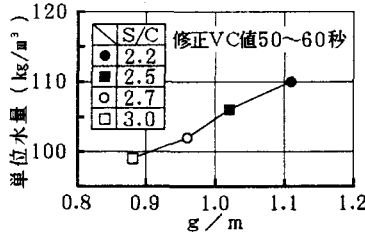


図-3 g/m と単位水量の関係

また、締固め時間は減少し、その減少程度が小さくなる傾向が認められる。締固め率および締固め時間のこのような傾向は、修正 VC 値一定の場合、 g/m の増加に伴いモルタル成分の S/C が小さくなり流動性が大きくなるので、単位粗骨材量が増加してもその間隙をモルタルが容易に充填しながらコンクリート表面に上昇することによるのであって、締固めが容易になると考えられる。また、 S/C の小さい流動性のあるモルタルを構成成分とした場合、 g/m を大きくできることから、舗装用コンクリートのすりへり抵抗性を高める観点から有利であると考えられる。図-6に g/m と材料分離程度との関係を示す。 g/m の増加に伴い材料分離程度は24.3~26.0%の範囲で若干の増加傾向が認められる。 g/m を大きくすれば材料分離抵抗性が劣ることを示しているが、その程度は小さいと判断される。このように g/m の増加によって材料分離程度が増加するのは、粗骨材量の増加とモルタル量の減少およびモルタルの粘性の低下によると考えられる。図-7に g/m と仕上げ時間の関係を示す。 g/m の増加に伴い仕上げ時間の減少傾向が認められる。これは g/m が増加するほど、締固めの際に浮上するモルタルの流動性が大きくなることから、コンクリート表面をコテにより成形し易くなったと判断される。図-8に g/m と曲げ強度の関係を示す。 g/m の増加に伴い曲げ強度の増加傾向が認められる。これは、コンクリートが締固め易く空気泡の逸散が容易になることにもよるが、 g/m が増加するほど S/C は減少し、このときモルタル成分の曲げ強度が大きくなることによるとと思われる。

4. まとめ

修正 VC 値50~60秒、 $W/C=37.0\%$ の R C C P 用コンクリートにおいて粗骨材モルタル容積比が増加するとき、細骨材セメント質量比および細骨材率は減少し、単位水量は増加した。また、このとき、締固め易さや表面仕上げ易さは向上するが、材料分離抵抗性は若干劣ること、曲げ強度は増加することが明らかとなった。

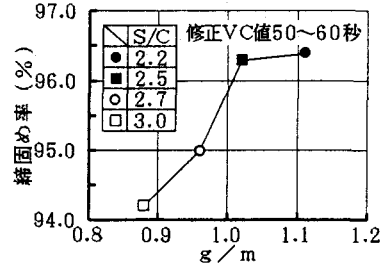


図-4 g/m と締固め率の関係

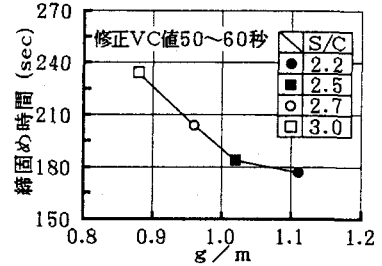


図-5 g/m と締固め時間の関係

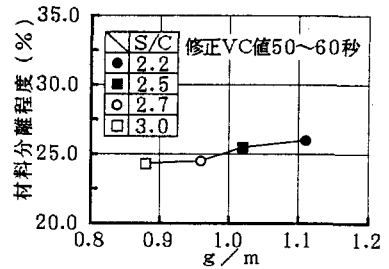


図-6 g/m と材料分離程度の関係

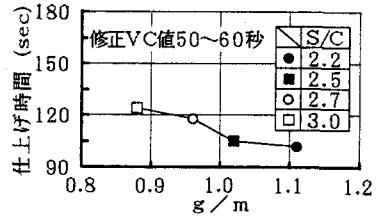


図-7 g/m と仕上げ時間の関係

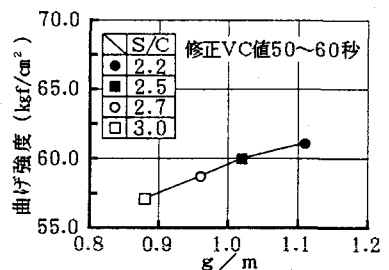


図-8 g/m と曲げ強度の関係