

V-243 R C C P用コンクリートの配合と締固め特性の関連性に関する実験的考察

秋田大学 正 加賀谷 誠
 正 佐藤 正一
 正 徳田 弘

1. まえがき

RCCPは、施工速度が早く、建設コストの低減が期待できることなどいくつかの特長を有するため、その施工実績を延ばしつつある。

一方、その施工およびコンクリートの品質の特殊性から、容易に十分な締固め度を得るためのコンクリート配合の決定が通常のコンクリートの場合より難しいことが指摘されている。

本研究では、配合を変えたモルタルのフロー値を測定し、これらのモルタルと粗骨材から修正VC値およびW/Cが一定のRCCP用コンクリートをいくつか製造し、表面振動機によって一定時間締固めたときの曲げ強度を測定することによってコンクリートの配合と締固めの容易さとの関連性について検討した。

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), 砕石(最大寸法20mm, 比重2.60, 吸水率2.56%, 粗粒率7.32) およびAE減水剤を使用した。

コンクリートの製造に先立ち、W/C = 37%, 砂セメント質量比を変えたモルタルを製造し、JIS R 5201に基づいてそのフロー試験を行い、供試体(4×4×16cm)を作製した。供試体の締固めにはタンパを用いた。

上記各種モルタルと粗骨材の容積比を調整し、目標修正VC値50秒のコンクリートをいくつか製造した。表-1に、一例としてコンクリートの配合を示す。文献1)に基づいて、コンクリートの曲げ強度用供試体(10×10×40cm)を作製した。

表-1 コンクリートの配合

MS (mm)	VC値 (sec)	Air (%)	W/C (%)	s/a (%)	S/C	g/m	単位置量(kg/m ³)				
							W	C	S	G	Ad
20	50	4.0	37.0	41.8	3.0	0.88	102	275	825	1168	0.69

コンクリートの締固めの容易さを比較するため、上記コンクリートを曲げ強度用型わく(15×15×53cm)に一層で打込んだ後、表面振動機を用いて一定時間締固めた。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。これら供試体の曲げ強度を比較することによって締固めの容易さを判定した。強度試験の試験材令は28日であって、それまで、標準水中養生を行った。

なお、コンクリートのW/Cを37%としたのは、目標配合曲げ強度を58kgf/cm²としたことによる。

3. 実験結果と考察

図-1に、モルタルの砂セメント質量比S/Cとフロー値の関係を示す。S/Cの増加に伴ってフロー値は減少し、S/C=3.2程度以上では、フロー試験による流動を生じなかった。

図-2に、これらのモルタル成分のS/Cと曲げ強度の関係を示す。S/Cの増加に伴って曲げ強度は減少する傾向が認められるが、減少率は低下し、フロー試験によって流動が生じなくなるS/C=3.2程度以上では曲げ強度がほぼ一定となった。これらのモルタルと粗骨材を種々の容積比で練りませ、目標修正VC値

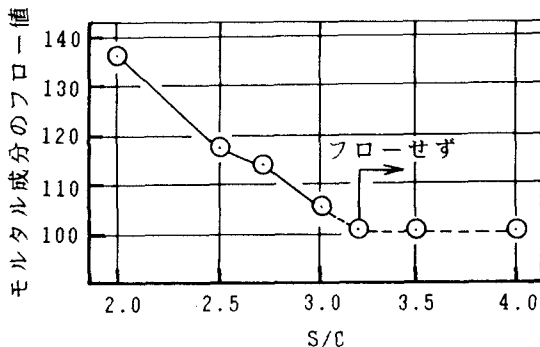


図-1 モルタル成分のS/Cとフロー値の関係

= 50秒の超硬練りコンクリートを製造した。

図-3にモルタル成分のS/Cと超硬練りコンクリートの粗骨材モルタル容積比g/mの関係を示す。S/Cの増加すなわちモルタル成分のフ

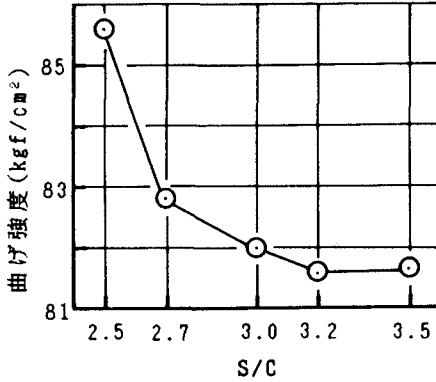


図-2 モルタル成分のS/Cと曲げ強度の関係

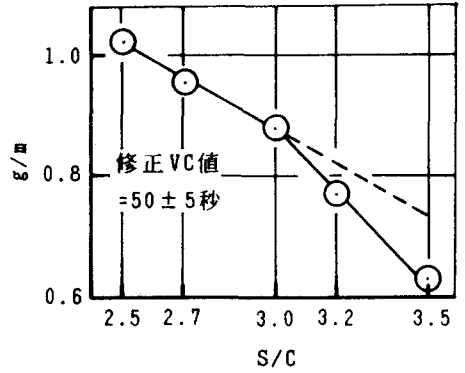


図-3 モルタル成分のS/Cと超硬練りコンクリートのg/mの関係

ロー値の減少に伴ってg/mは減少傾向を示すが、S/Cの増加に伴うg/mの減少程度は、S/C=3.2程度以上で増加する傾向が認められる。これは、S/Cの増加によってモルタル成分の流動性が失われるので修正VC値が一定となるためには、モルタル量が増加し、粗骨材量が減少することを示しており、フロー試験によるモルタル成分の流動が生じなくなるS/C以上では、その傾向が顕著となることを示している。

図-4に十分に締固めた超硬練りコンクリートのg/mと曲げ強度の関係を示す。図中の数字はモルタル成分のS/Cを示し、横太線は配合強度を示す。修正VC値およびW/Cが一定であっても、g/mの増加に伴って曲げ強度は増加する傾向にあり、g/mが0.88以上の場合、すなわちモルタル成分がフロー試験によって流動するS/C=3.0程度以下の場合において配合強度を上回るが、その後、強度の著しい増加傾向は認められない。これは、図-2および3に示したように、S/Cが小さいほどモルタル成分の曲げ強度は大きい、修正VC値一定の条件下ではg/mが大きくなることによるものと思われる。

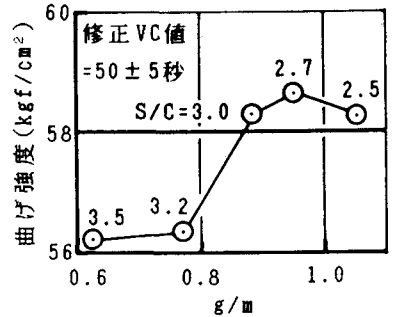


図-4 十分に締固めた超硬練りコンクリートのg/mと曲げ強度の関係

図-5に、これらの超硬練りコンクリートの締固めの容易さを比較するため、表面振動機によって一定時間締固めたときのg/mと曲げ強度の関係を示す。g/mの増加に伴って曲げ強度は増加し、配合強度に近い値が得られることがわかる。これは、修正VC値およびW/Cが一定の超硬練りコンクリートでは、モルタル成分のフロー値が大きいほどg/mが大きく、表面振動機によって締固め易く、より短時間の締固めによって所要の強度が得られることを示している。

4. まとめ

修正VC値およびW/Cが一定のRCCP用コンクリートでは、モルタル成分のフロー値が大きいほど粗骨材モルタル容積比が大きく、表面振動機による短時間の締固めによって所要の強度が得られるが、モルタル成分がフロー試験によって流動しない場合、十分に締固めるのに時間を要し、所要の曲げ強度が得にくいことが明らかとなった。

参考文献

- 1) (社)日本道路協会：転圧コンクリート舗装技術指針(案)

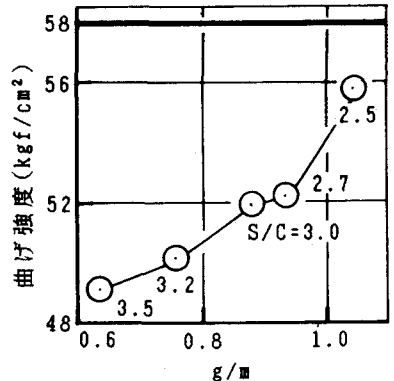


図-5 表面振動機によって一定時間締固めたときのg/mと曲げ強度の関係