

V-27 超硬練りコンクリートの強度特性に関する実験的考察

秋田大学 学〇鈴木 徹 学 渡辺 政和
学 大上 明彦 正 加賀谷 誠

1. まえがき

RCDコンクリートでは、モルタル成分の流動性が締固め効果に大きな影響を及ぼすと考えられている¹⁾。しかし、コンクリートのコンシステンシーを一定としたとき、それらが圧縮強度に及ぼす影響については、十分に明らかにされていない。

本研究は、水セメント比が80%のモルタル成分の砂セメント質量比およびフロー値が、VC20秒の超硬練りコンクリートの圧縮強度に及ぼす影響について検討を加え、さらに、強度的に有利なコンクリートの配合条件について考察を行なった。

2. 実験概要

普通ポルトランドセメント、川砂RS、川砂利RG（比重2.56, 2.56, 吸水率2.88%, 3.17%, 粗粒率2.76, 7.20）、砕砂CS、砕石CG（比重2.59, 2.60, 吸水率2.98%, 2.17%, 粗粒率2.76, 7.30）および天然樹脂酸塩を主成分とするAE剤を使用した。まず、水セメント比80%, 砂セメント質量比を変えたモルタルを作製し、JIS R 5201に準じてフロー値を測定した後、これらのモルタルを4×4×16cm角柱三連型わくに打込み、供試体を作製した。次に、これらのモルタルを構成成分とし、粗骨材モルタル容積比を変えた超硬練りコンクリートを作製し、VC値を測定した後、φ15×30cm円柱供試体を作製した。表-1にコンクリートの示方配合を示す。なお、粗骨材モルタル容積比の算定にあたり、モルタルの絶対容積中に空気量は含めないものとし、コンクリートの目標VC値の範囲を20±5秒とした。また、モルタルおよびコンクリートの供試体作製には、振動数50Hz, 振幅0.25cm, 質量35kgの振動ランマを用いた。圧縮強度試験の試験材令を28日とし、それまで標準水中養生を行った。

3. 結果と考察

図-1にVC値20秒の超硬練りコンクリートのモルタル成分のフロー値と粗骨材モルタル容積比の関係を示す。図中の数字はモルタル成分の砂セメント質量比を示し、川砂および砕砂を使用したモルタルの砂セメント質量比が、それぞれ6.2および5.3以上ではフロー値の測定が出来なかったためこれらのデータは除いて示した。図より、モルタル成分の砂セメント質量比の減少に伴ってフロー値は増加し、これに伴ってコンクリート

表-1 コンクリートの配合

G _{max} (mm)	VC値 (sec)	空気量 (%)	s/a (%)	S/C	g/m	単位量 (kg/m ³)					
						W	C	S	G	Ad	
川砂・川砂利 (RS・RG)	40	20±5	4.0	29.3	4.00	1.41	119	149	596	1459	0.102
			3.0	30.2	4.20	1.38	117	146	613	1460	0.100
			4.0	31.4	4.53	1.35	113	141	639	1418	0.100
			4.5	34.2	5.00	1.23	112	140	700	1369	0.098
			8.4	46.1	6.20	0.80	115	144	892	1041	0.101
			9.3	45.5	6.20	0.82	113	141	873	1046	0.099
			9.8	52.2	6.35	0.63	123	154	977	893	0.108
			9.8	54.4	6.50	0.58	125	156	1013	849	0.109
砕砂・砕石 (CS・CG)	40	20±5	2.7	25.5	3.49	1.60	121	152	531	1557	0.106
			4.3	27.9	4.00	1.50	115	144	575	1493	0.101
			2.4	35.6	4.50	1.10	130	163	733	1329	0.114
			5.5	41.1	4.90	0.90	133	165	809	1164	0.116
			8.0	44.6	5.28	0.80	138	172	908	1131	0.120

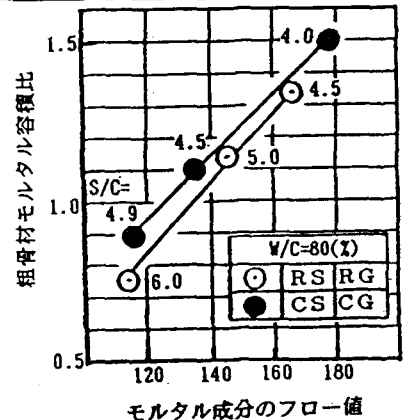


図-1 モルタル成分のフロー値と粗骨材モルタル容積比の関係

の粗骨材モルタル容積比は増加する傾向が認められる。また、VC値20秒となる超硬練りコンクリートは、モルタル成分のフロー値と粗骨材モルタル容積比の組合せによって無数に存在することがわかる。

図-2に、VC値および水セメント比が一定の超硬練りコンクリートの粗骨材モルタル容積比と圧縮強度の関係を示す。水セメント比は一定であるが粗骨材モルタル容積比の増加に伴って圧縮強度は増加する傾向にあり、粗骨材モルタル容積比が同じ値であれば、砕砂および砕石を用いたコンクリートの圧縮強度が川砂、川砂利のそれよりおよそ20kgf/cm² 大きくなることわかる。一般に、モルタル成分の砂セメント質量比が一定であれば粗骨材モルタル容積比の増加に伴って圧縮強度は減少することが認められているが、本研究の場合これと異なる傾向が得られた。これは、粗骨材モルタル容積比の増加に伴って、VC値を一定とするためにモルタル成分の砂セメント質量比が減少することと関連があるものと推察される。

図-3にモルタル成分の砂セメント質量比と圧縮強度の関係を示す。水セメント比が一定であっても、砂セメント質量比の増加すなわち、フロー値の減少に伴って圧縮強度は減少する傾向が認められる。これは、モルタル成分の細骨材量の増加に伴う空気量の増加や、セメントペースト量の減少などに起因するものと思われる。したがって、VC値および水セメント比が一定の超硬練りコンクリートの圧縮強度が、粗骨材モルタル容積比とともに増加したのは、モルタル成分の強度増加によるものと考えられるのであって、流動性のあるモルタル成分を有し、かつ粗骨材モルタル容積比が大きい配合を選定することが強制的には有利になると思われる。

4. まとめ

VC値および水セメント比が一定の超硬練りコンクリートの配合は無数に存在し、これらの圧縮強度は締固めが十分に行なわれた場合モルタル成分のフロー値が大きいほど大きくなるようである。強制的に有利な配合としては、モルタル成分の流動性がよく、粗骨材モルタル容積比の大きいものがよいと思われる

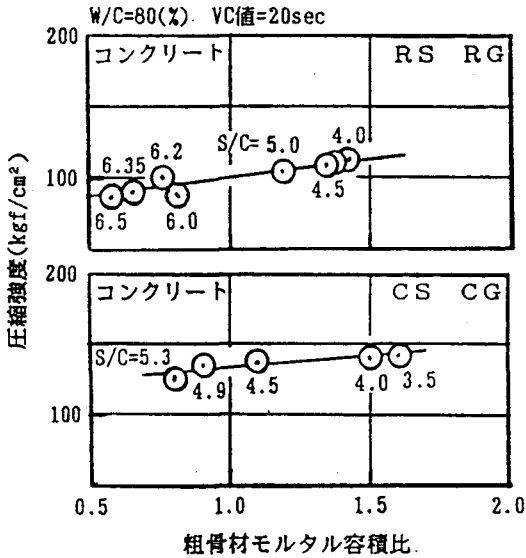


図-2 粗骨材モルタル容積比と圧縮強度の関係

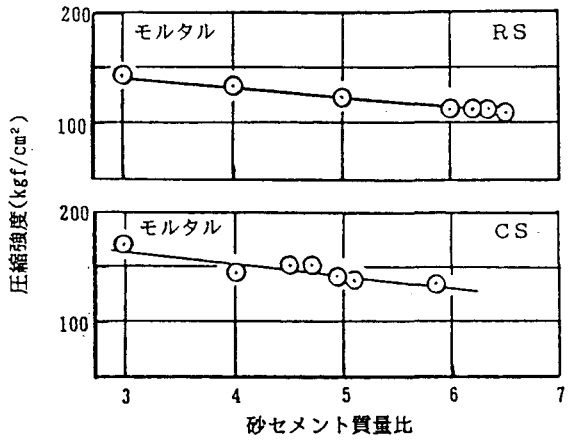


図-3 砂セメント質量比と圧縮強度の関係

参考文献

- 1) 加賀谷誠, 徳田弘, 川上洵, 辻子雅則: 超硬練りコンクリートの締固め特性に及ぼすモルタル成分のコンシステンシーの影響, フレッシュコンクリートの挙動とその施工への応用に関するシンポジウム論文集, 日本コンクリート工学協会pp. 139~144, 1984.