

徳島大学 正員 工博 菟木 謙一

徳島大学 正員 工博 河野 清

呉 高専 正員 工修 竹村 和夫

1. 目的

最近、初期材令でかなりの高強度のえられる超早強ポルトランドセメント（以下超早強セメントという）が開発され、初期に所要強度を必要とする建設工事や二次製品に用いられているが、とくに二次製品では、製品の種類や所要の品質に応じて適正配合を選定する必要があり、超早強セメントを用いる場合の参考となる研究結果は少なく、最近の天然河川骨材事情の悪化に伴う砕石の使用や経済性の問題も含め今後十分検討する必要がある。したがって本報告では2種の超早強セメントを用いた粗骨材に砕石と川砂利を使用し、主に圧縮強度に及ぼす細骨材率、単位セメント量、単位水量などの配合の影響について、早強セメントと普通セメントのコンクリートの結果と比較検討した。

2. 方法

セメントはメーカーの異なる2種の超早強セメントを含み、表-1に示す4種のものを使用した。骨材は徳島県吉野川産の川砂（FM=2.75）、川砂利（Ms=20mm, FM=6.53）および鳴門市大麻町産の砕石（硬砂岩, Ms=20mm, FM=6.90）を用いた。

表-1 セメントの試験結果

セメント の種類	ig.Loss	insol.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	total	比重	7日間 水収縮 (%)	凝固(時分)		曲1°強 2 (kg/cm ²)				圧縮強 2 (kg/cm ²)			
												始	終	1日	3日	7日	28日	1日	3日	7日	28日
超早強(A)	0.9	0.2	19.1	5.5	3.0	66.6	1.0	3.4	97.5	3.12	5.40	1-55	3-15	45.5	55.2	64.3	74.4	197	330	389	445
超早強(B)	0.9	0.1	19.7	5.1	2.7	64.7	2.0	3.0	98.6	3.14	5930	1-15	1-55	51.9	65.1	75.3	82.1	220	311	372	480
早強(H)	0.9	0.1	20.6	5.0	2.8	65.4	1.2	3.0	99.0	3.14	3970	2-14	3-38	26.3	50.5	64.3	77.5	97	227	354	465
普通(N)	0.9	0.1	22.3	5.3	3.1	65.1	1.2	1.8	99.5	3.15	3140	2-38	3-45	—	30.6	48.6	70.1	—	132	239	414

コンクリートの配合は、細骨材率の影響を検討する場合（実験Ⅰ）には単位セメント量を280 kgおよび370 kgの2種にかえスランパを5 cmの一定とし、細骨材率を3%等間隔に5種にかえた。単位セメント量の影響を検討する場合（実験Ⅱ）には、スランパを5 cmの一定とし単位セメント量を250, 280, 310, 340 および370 kgの5種とした。単位水量の影響を検討する場合（実験Ⅲ）には単位セメント量を280 kgおよび370 kgの2種とし単位水量を5 kgの等間隔に5種にとり、中間のものスランパが5 cmとなるようにした。なお実験Ⅱ、Ⅲの細骨材率は実験Ⅰの結果を参考に決定した。

強制練リミキサを用いてコンクリートを練り混ぜたのち、スランパ試験を行ない、φ10×20 cmの円柱形状わくに一層につき、振動台を用いて、振動数5000 rpmで30秒間等固めを行なって成形した。成形後供試体は20°C±1 degの養生室に移し、翌日脱型し、20°C±2 degの水中で養生し材令7日および28日で圧縮強度試験を行なった。

3. 結果

本実験結果を図-1～図-4および表-2に示す。なお詳細は当日説明する。

図-1 水セメント比と単位水量との関係

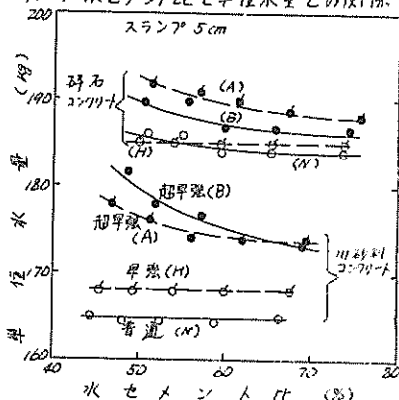


表-2 単位水量 10 kg の差によるコンクリートの強度差

使用セメントの種類	単位セメント量 (kg)	強度差 (kg/cm ²)			
		川砂利コンクリート		砕石コンクリート	
		7日	28日	7日	28日
超早強(A)	C=280	57 (42)	42 (35)	48 (44)	63 (54)
	C=370	26	28	40	45 (54)
超早強(B)	C=280	43 (38)	51 (46)	31 (34)	36 (43)
	C=370	33	40	47	49
早強(M)	C=280	47 (44)	55 (50)	36 (34)	53 (43)
	C=370	41	45	32	37
普通(N)	C=280	39 (46)	51 (69)	25 (34)	39 (50)
	C=370	33	87	43	62

注: () の数字は C=280 と C=370 の平均を示す

図-2 細骨材率と圧縮強度との関係

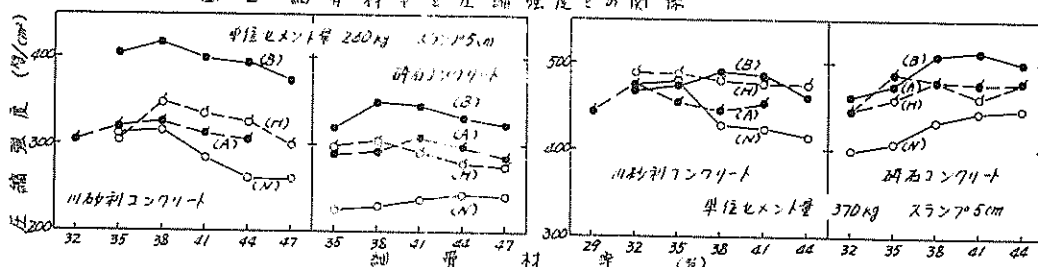


図-3 セメント水比と圧縮強度との関係

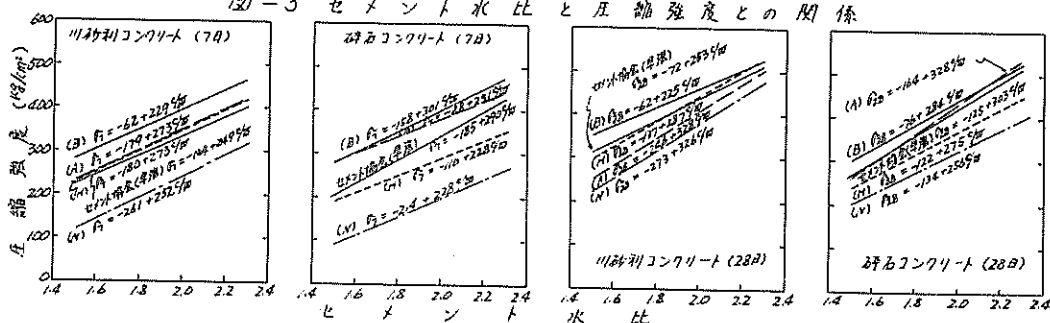


図-4 単位セメント量と圧縮強度との関係

