

広島大学工学部 正員 の船越 稔

米倉 亜川夫

1. まえがき

高強度コンクリートの配合設計の資料を得ることと目的とした実験研究で、主として骨材の品質が富配合コンクリートのワーカビリティ並びに強度におよぼす影響を調べたものである。

2. 試験の方法

セメントは普通ポルトランドセメントを用いた。

粗骨材は、川砂利、普通砕石、高炉スラグ砕石および軽量骨材（膨張頁岩）の4種で、最大寸法は軽量で15mm、その他は25mmである。細骨材は川砂を用い、軽量には軽量砂を用いた。各骨材の比重および吸水量は、表-(1)に示す通りである。

コンクリートの配合は表-(2)の通りであって、水セメント比は33～67%の範囲で5種とし、スランプは3～4cmを目標とした。

練り混ぜは、容量50ℓの強拌練りミキサーを用いて、3分間行なった。供試体は水中にて標準養生を行い、材令28日にあって強度試験および弾性係数の測定を行なった。

3. 試験の結果と考察

図-(1)は各骨材を用い、スランプ値3～4cmのコンクリートを得るのに必要な単位水量と水セメント比との関係を示したものである。水セメント比が40%程度以下になると、どう骨材を用いる場合でもS/aの修正だけでは所要スランプを確保することができず、単位水量を増さねばならなかった。これは主としてセメントペーストの粘着性が増して、

表-(1) 骨材の比重、吸水量

	種別	粒径(mm)	比重	吸水量(%)
粗骨材	川砂利	25～5	2.58	1.6
		25～15	2.62	1.0
		15～5	2.63	1.0
	高炉スラグ	25～10	2.56	2.5
		10～5	2.59	3.0
	軽量骨材	20～10	1.48	21.5
		10～5	1.59	25.6
細骨材	川砂	5～	2.58	1.6
	軽量砂	5～	1.92	11.7

表-(2) 配合

骨材	W/C(%)	S/a(%)	W(kg)	C(kg)	スランプ(cm)	単位水量(kg/m³)
川砂利	33	32	158	474	3.7	2,448
	36	36	157	435	3.7	2,428
	40	39	156	391	3.2	2,402
	50	41	154	308	3.8	2,372
	67	43	154	231	3.5	2,330
砕石	33	36	179	538	3.8	2,458
	36	41	169	469	3.6	2,452
	40	42	166	416	2.9	2,426
	50	44	165	329	3.0	2,395
	67	46	165	248	3.4	2,339
高炉スラグ砕石	33	37	185	548	3.8	2,392
	36	41	180	499	4.0	2,362
	40	43	171	428	3.7	2,363
	50	47	172	345	3.6	2,319
	67	48	177	265	3.3	2,299
軽量骨材	33	35	189	568	4.3	1,800
	36	36	184	511	4.1	1,762
	40	42	171	428	4.1	1,733
	50	44	169	338	4.5	1,711
	67	46	170	253	3.8	1,684

流動性が低下するためであるが、砂利コンクリートではこの傾向は比較的少なく、 ϕ の大きな碎石、高炉スラグおよび軽量コンクリートにおいて著しかった。従つて、 ϕ の小さな高強度のコンクリートのコンシステンシーを確保するには、セメントペーストの流動性を考慮して ϕ の大きな場合より単位水量を増加させることが必要であり、また、その結果生ずるセメント量増大の影響を抑えるためには、良質の減水剤、等の適切な緩和材料の使用が一般には望ましいものと認められる。

図-(2)および(3)は、 ϕ と各種強度との関係を示したものである。高強度コンクリートの配合における ϕ の選定は一般に強度から要求される条件のみを満足すればよいが、図-(2)に示されるように、 ϕ が40%より小なる場合は ϕ と σ_{28} とが直線関係でなくなる場合が多いことに注意せねばならない。すなわち、コンクリートの強度が高くなる程、これにおよぼす骨材の諸性質の影響も大となり、 ϕ - σ 線の延長上で高強度コンクリートの水セメント比を定めるのは一般に危険側にある。従つて、高強度コンクリートの配合設計においては、 ϕ の小さな値で、使用予定の骨材を用い試し練りを行なった上で ϕ を定めるのがよいと思われる。

4. あとがき

本報告は、高強度コンクリートの配合設計に関する研究の予備実験を概略まとめたものである。実験に当り、45年度卒論学生若林健一君の援助を受けたことと感謝します。

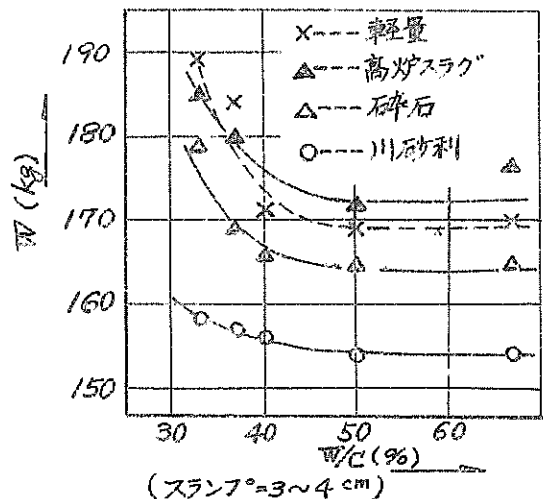


図-(1) 単位水量 $\sim$ W/C

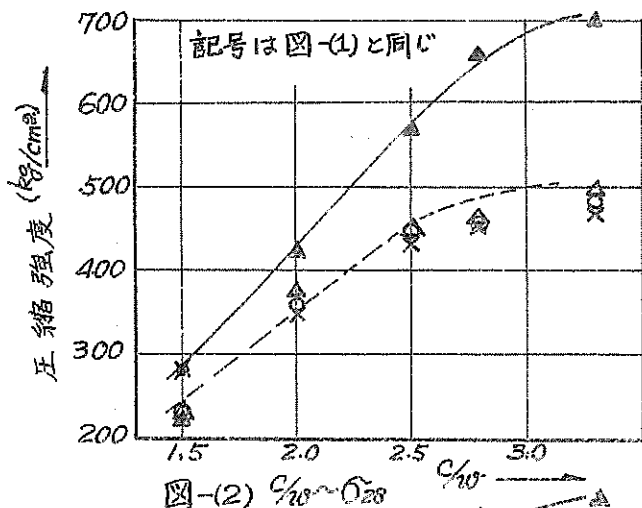


図-(2) $C/W \sim \sigma_{28}$

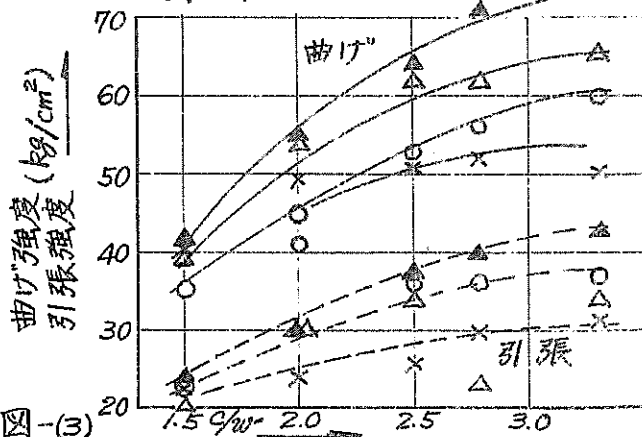


図-(3)