

北海道大学 正員 工博 板倉忠三

1. 概説 粗骨材として砂利を使用し、連続粒度組成および不連続粒度組成の2種について、ランマーを以て締固めた道路舗装用カタ練りコンクリートに関する実験的研究であり、前に行つたインパクトによって締固めた供試体および現場施工の際にローラーで輾圧した供試体との比較も行つた。

2. 実験方法 (1) 材料 セメントはアサノ ポルトランド セメント。骨材は表1のとおり。

表1 使用骨材の品質

種 別	産 地	比 重	F.M.	単位重量(kg/l)	吸水率(%)	デバル摩損率(%)	最大粒径(mm)
細骨材	錦岡(海砂)	2.67	2.45	1.860	1.21		
粗骨材	豊平川	2.62	7.50	1.735	3.19	3.4	60

細骨材の粒度曲線は図1のとおり土木学会コンクリートの標準粒度範囲内に入り、粗骨材の粒度組成は、前の研究¹⁾による連続粒度(図2、最小空隙率31.3%)と不連続粒度(図3、粒径5~10mm, 40%, 40~60mm, 60%, 最小空隙率26.0%)の両者をもつて比較した。

(2) 配合 単位水量は一定量85kg。単位セメント量は150, 200および250kg, 従つてw/cは56.6, 42.5および34%, 絶対細骨材率は32.9, 28.2および24.7%(G/Sは2.0, 2.5および3.0)。

(3) 供試体の製作。供試体寸法は15×15×60cmとし、2台の85×195×15cmのコンクリート造アバットを堰板で仕切り、1台に8本づつ供試体を同時に製作できる様にした。材料は2切練り傾斜式ミキサで練り、堰板の間に詰め、ランマー(田中工鉦機製、油槽容量1.8ℓ、高さ1.10m、重量80kg、跳躍高30~35cm、跳躍回数毎分50~60回、踏面直径240mm)を同一面に4回落下させて締固めた。DIN1048稠度試験方法による貫入量は、単位セメント量150および200kgのものは0.7~0.8cm、250kgのものは0.8~1.0であった。成型後48時間で堰板を取外して標準温度の水中で養生し、単位重量を測定して、投令7日及び28日の曲げ及び圧縮強度を観測した。

3. 実験結果 投令7日の供試体強度試験成績は表2に示すとおりである。

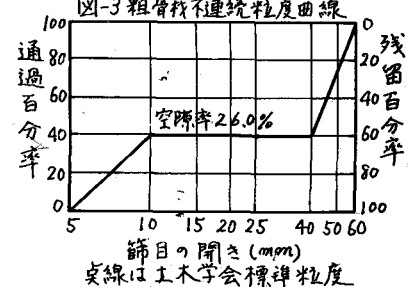
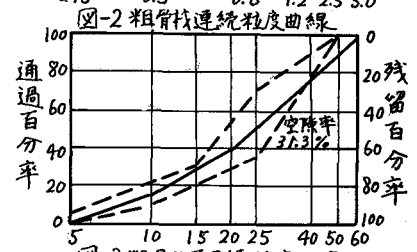
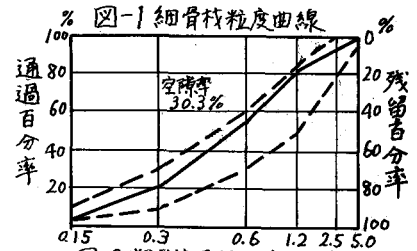


表2 枚令7日における供試体の破壊強度

単位 セメント 量(kg)	w/c (%)	G/S	絶対 細骨枚率 (%)	枚令7日破壊強度(kg/cm ²)						不連続粒度組成と連続 粒度組成との強度比	
				連続粒度組成			不連続粒度組成			σ'_e/σ_e	σ'_c/σ_c
				σ_e	σ_c	σ_e/σ_c	σ'_e	σ'_c	σ'_e/σ'_c		
150	56.7	2.0	32.9	8.3	64.9	7.9	13.1	83.1	6.4	1.6	1.3
		2.5	28.2	11.5	71.3	5.3	18.0	113.4	6.3	1.6	1.6
		3.0	24.7	17.8	79.2	4.5	29.6	133.2	4.5	1.7	1.7
200	42.5	2.0	32.9	21.1	115.2	5.6	32.8	188.1	5.8	1.6	1.7
		2.5	28.2	22.4	123.6	5.6	33.7	191.7	5.7	1.5	1.6
		3.0	24.7	23.3	143.4	6.2	34.6	197.5	5.7	1.5	1.4
250	34.0	2.0	32.9	24.8	149.2	6.1	35.5	191.5	5.4	1.4	1.3
		2.5	28.2	35.8	166.7	4.8	41.6	203.8	5.0	1.2	1.2
		3.0	24.7	46.8	191.1	4.2	46.7	208.5	5.0	1.0	1.1

表中、 σ_e, σ'_e = それぞれ連続粒度および不連続粒度組成の曲げ強度 (kg/cm²)
 σ_c, σ'_c = " " " " 圧縮強度 (kg/cm²)

実験の範囲で次のことが明らかにされた。

- (1) 単位セメント量が一定ならば、絶対細骨枚率の小さいもの程曲げおよび圧縮強度が大である。
- (2) 不連続粒度組成のものの方が連続粒度組成のものより強度が大であり、その比率は単位セメント量の少ないもの程大で、単位セメント量が多くなるに伴って小さくなる。
- (3) 交通に開放を許す曲げ強度 25 kg/cm² を 7 日強度に求めれば、連続粒度組成では単位セメント量 200 kg を超過せしめる必要があるが、不連続粒度組成では単位セメント量 150 kg、絶対細骨枚率 24.7% (G/S = 3.0) で得られている。
- (4) 圧縮強度と曲げ強度との比は 5 ~ 6 の間にある。
- (5) 供試体の単位重量は 2.4 ~ 2.5 kg/l となった。
- (6) インパクトで締固めたものより高い強度を示し、連続粒度組成のものについて強度比率は、曲げ強度に 1.2 ~ 1.4、圧縮強度に 1.5 ~ 1.8 を得た。
- (7) 現場施工からの試験成績²⁾によれば、8 ton ローラーで輾圧したものは、単位セメント量 210 kg、単位水量 84 kg、G/S = 2.5、DIN 1048 稠度試験方法による貫入量 1 cm、枚令 28 日の曲げ強度 36.0、および 43.0 kg/cm² で、今回のランマーによって締固めた供試体とはほぼ同様の強度となっている。

1) 板倉、菅原、加来：セメントマカダムに関する基礎的研究，第7回日本工学会工不部会，昭31，5

2) 競：輾圧コンクリートの施工例について，工木学会北海道支部，技術資料13号，昭32，2