

V - 9 バキュームコンクリートに対するシュミットハンマー試験結果について

前橋市立工業短期大学 正員 元島 三明
前橋市立工業短期大学 正員 小川 信夫

1). はじめに

現在コンクリートの非破壊試験としてシュミットハンマーを用いて、コンクリートの強度を推定する方法が広く行なわれている。しかし高強度コンクリートに対しては圧縮強度とシュミットハンマーによる推定強度とがかなり異なる事例に数多く遭遇する。硬練り富配合コンクリートを十分締め固めた場合、表面硬度と圧縮強度との関係が普通コンクリートの場合と異なるために生じるものと考えられている。又最近の二次製品の中にはバキューム処理を行なったものが見受けられるが、バキューム処理をした場合単位水量を減らし、水セメント比を変化させる事により強度増進を計っている。しかしその表面付近では特にその影響を受け、表面硬度にも現われるものと考えられる。バキューム処理を行なったコンクリートに対するシュミットハンマー試験例は数少ない様であるので、我々が行なった試験結果をここに報告する。

2). 試験概要

i). 試験用コンクリート セメントはA社製普通ポルトランドセメントで比重3.16。細骨材は埼玉県秩父産の砕砂で、粗粒率2.9, 比重2.63, 吸水率1.85%。粗骨材は同じく埼玉県秩父産の砕砂利で、粗粒率6.7, 比重2.67, 吸水率0.85%。混和剤にはホヰリス No. 10 をセメント量の1%で使用した。

示方配合は以下の通りである。

ii). コンクリートの打設は56年2月27日, 28日両日に試験体各1個ずつ作製し, No. 103, No. 104とする。

試験体	粗骨材の強度	スランプ	空気量	水セメント比	粗骨材	単位量 (kg/m ³)				
強度	スランプ	空気量	水セメント比	粗骨材	水	セメント	細骨材	粗骨材	混和剤	
kg/cm ²	(mm)	(cm)	(%)	(%)	W	C	S	G	ホヰリス No. 10	
475	20	60±1.5	2.0±1.0	37	45	160	432	808	1003	4.3

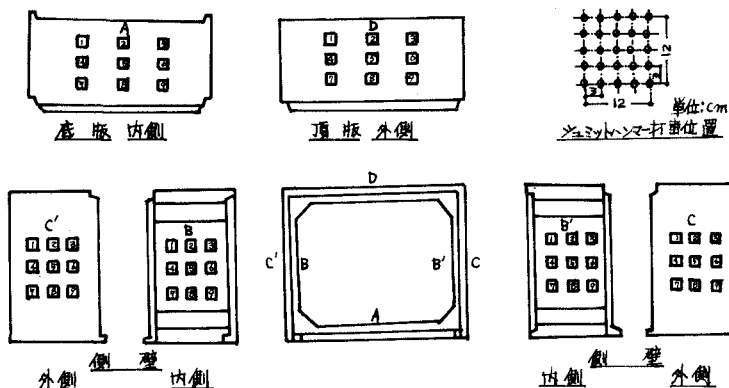
表-1 コンクリート示方配合表.

No. 103はスランプ6.4cm, 空気量2.2%, コンクリート温度10℃。No. 104はスランプ5.3cm, 空気量2.4%, コンクリート温度13℃であった。

iii). 試験体は下図の如きものを作製し、振動締め固めを行ない外面からバキューム処理をした後、スチーム養生を行なった。供試体は各日共中10×20cmを4本, 角12×12×19cmを4本ずつ作製し標準養生を行なった。

iv). シュミットハンマー試験は材令と共に行なっているが、今回は28日に行なったものを報告する。図の如き試験体に対し鋸製型枠面を3面(A, B, B'面), バキューム面を3面(C, C', D面)ずつ測定した。各面とも9ヶ所のポイントを取り、1ヶ所当り25回の打撃を行なった。

図-1 103, 104 試験体割点及強度測定位置図



3) 試験結果

供試体の圧縮強度は以下の通りである。角柱の場合は補正係数0.61で除している。

NO. 103 $\phi 10 \times 20 \text{ cm} = 592 \text{ kgf/cm}^2$, 角 $12 \times 12 \times 19 \text{ cm} = 539 \text{ kgf/cm}^2$

NO. 104 $\phi 10 \times 20 \text{ cm} = 559 \text{ kgf/cm}^2$, 角 $12 \times 12 \times 19 \text{ cm} = 573 \text{ kgf/cm}^2$

シュミットハンマー試験結果以下は表-2の通りであり、各面の反発度ヒストグラムは図-2の通りである。

試験体	測定面	平均反発度	標準偏差	測定値補正係数	算定値補正係数	変動係数(%)	学会推定強度	EMPA推定強度
No.103	A面	42.2	1.880	1.268	0.253	4.45	364 kgf/cm^2	481 kgf/cm^2
	B面	41.4	2.136	1.441	0.288	5.16	354	464
	B'面	41.0	2.025	1.366	0.273	4.92	349	456
	鋼製枠面平均	41.5	2.014	1.358	0.277	4.84	356	467
	C面	45.6	3.753	2.531	0.506	8.24	409	551
	C'面	48.3	3.270	2.266	0.441	6.80	444	606
	D面	49.3	3.067	2.069	0.414	6.23	456	626
No.103	バキューム面平均	47.7	3.363	2.269	0.454	7.09	436	594
	A面	41.4	2.229	1.503	0.301	5.09	354	465
	B面	40.4	1.866	1.258	0.252	4.61	344	443
	B'面	40.4	2.146	1.447	0.289	5.26	342	445
	鋼製枠面平均	40.7	2.080	1.403	0.281	5.09	347	451
	C面	48.7	3.552	2.396	0.479	7.33	449	615
	C'面	48.6	3.265	2.202	0.441	6.76	447	611
	D面	49.1	3.328	2.244	0.449	6.78	455	623
	バキューム面平均	48.8	3.382	2.281	0.456	6.96	451	616

表-2 シュミットハンマー試験結果

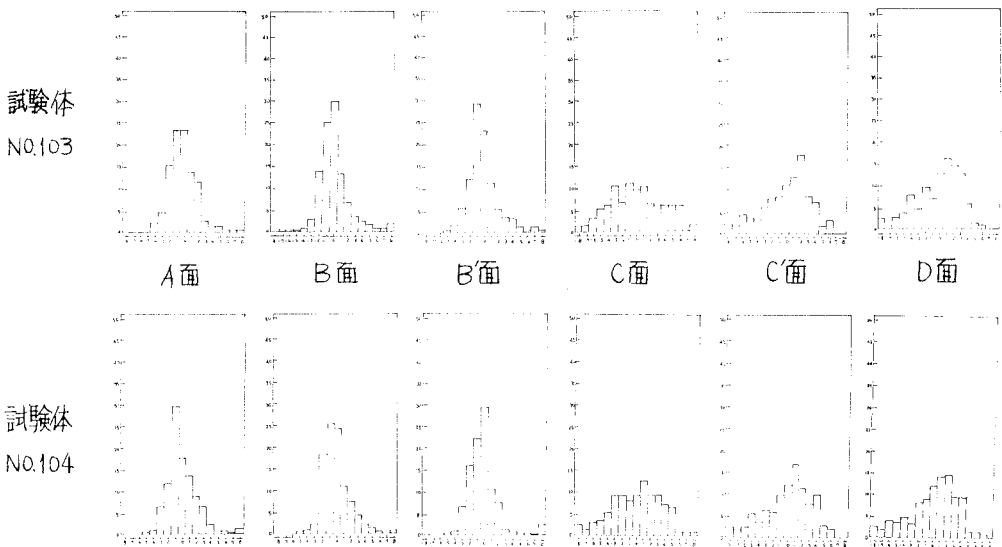


図-2 各面ごとの反発度ヒストグラム

4) おわりに

反発係数は各面とも安定した値をとっているが、各ポイントにおける標準偏差は鋼製型枠面で0.71から4.60、平均2.05。バキューム面で1.89から5.18、平均3.37となっている。変動係数においても鋼製型枠面の4.90%に対し、バキューム面では7.02%で変動巾はやや大きい。表面硬度と圧縮強度との関係は材料学会式による推定では 224 kgf/cm^2 も異なり、EMPAによる推定でも 116 kgf/cm^2 程度低く推定されている。最後にバキューム処理による効果は、材料学会式において 92 kgf/cm^2 、EMPA式において 146 kgf/cm^2 の強度上昇が推定される。