

Ⅳ-64 不連続粒度コンクリートのコンパクテビリチーについて

徳島大学工学部 正員 工博 荒木謙一

同 同 O渡辺 淳

コンクリートのコンパクテビリチー（締固め易さ）は、施工上もっとも重要なものの一つである。従来の測定法では、最大寸法の大きな骨材を含んだままのコンクリートについて、定量的にコンパクテビリチーを測りにくい状況である。

本研究は、37年度土木学会講演概要に発表した第一報に引続いて、硬練りコンクリートについて、コンクリートのコンパクテビリチーの難易を判定し、とくに不連続粒度骨材の影響を調べたものである。

使用材料として、セメントはアサノ普通ポルトランドセメント、骨材は吉野川産で、骨材粒度については、細骨材は連続型（一定）とし、粗骨材の粒度は連続型および種種の不連続型を用いた。（表-1、表-2）

AE剤はビンゾールを使用した。本実験に用いたコンクリートは、不連続粒度の効果を生かすために、最大寸法の大きい骨材を含むマスコンクリートの配合を基準としてその配合の一例を表-3に示す。本実験に用いたコンパクテビリチー測定器は、Vee-Beeコンシストメーターを改造したもので（振動数は3600 rpm）容器はJISA1104の大型のもの（27.9ℓ）を使用した。振動の鉛直加速度は、偏心錘の交換によって種種の値がえられるが、本実験では主として1.45gおよび2.0gとした。

実験手順は、コンクリートをミキサで混練後、ただちにフルサイズの骨材をもつコンクリートを容器に投入し、表面を鋼棒でならして、プラスチック製円板をコンクリート面にのせ、振動

表-1 細骨材の粒度

ふるい開き目(mm)	5	25	12	0.6	0.3	0.15	F.M.
通過量(%)	95	87	73	40	9	1	2.95

表-2 粗骨材の粒度型

粒度型	連続	C-1	
	不連続	5~25mmの粒大を除いたもの	G-1
		10~30mm	G-2
		10~40mm	G-3
		20~40mm	G-4
		20~50mm	G-5
ただし粗骨材の最大寸法は60mmである。			

表-3 配合の例

最大寸法 (mm)	スランパ (cm)	空気量 (%)	W ($\frac{kg}{m^3}$)	C ($\frac{kg}{m^3}$)	W/C (%)	S/A (%)	S ($\frac{kg}{m^3}$)	G ($\frac{kg}{m^3}$)	AEA ($\frac{cc}{m^3}$)
60	3	4	95	170	55.9	26	555	1561	119

を与えて5~30秒間隔にコンクリートの沈下量を測定し空げき率の時間的变化を求めた。

著者は締固めに対する抵抗性に着目して、コンパクテビリチーの程度をつぎのように定量的に表現しようとした。すなわち締固めの最終点は、コンクリートの空げき率が目標空気量に等しくなったときであるとして、図-1に示すように空げき率と振動時間をそれぞれ縦、横軸にとり、空げき率の変化曲線と縦軸および目標空気量が縦軸を切る水平線によってかこまれた面積が締固めに対する抵抗値を表わすと考えて、これをS値と称し、S値

が小さいほどコンパクチビリチーがよいと考えた。

表-4 に上述の方法で求めた S 値を種類の粒度型の場合について示す。ただし空げき率は気げき(隙)がないとした場合のコンクリートの理論密度と実際の密度より算定したものである。締固めの最終度は、本実験に用いたコンクリートはあらかじめ4%の空気量を見込んだので、空げき率(空気量)が4%になったときであると考へた。 S 値は図形の縮尺によって異なる相対的な値であるが、著者は空げき率を縦軸にとり10% = 8 cm, 横軸に振動時間も10 sec = 1 cm の縮尺とした。面積はプランニメーターではかったものである。

実験結果を要約すればつぎのとおりである。

1.) 振動初期(Initial Settlement)における締固め効果は、不連続粒度コンクリートが連続粒度型にくらべて大きく、ことに貧配合のコンクリートの場合にはその差がとくに顕著であった。

2.) コンクリートは振動締固め中、時間的に締固めの状態は異なるものであり、不連続粒度コンクリートは最終的には、締固めは連続型とくらべて優れていると考えられるが、最終段階に達するまでには骨材形状あるいは骨材の噛み合せなどの点で大きなエネルギーを必要とする。連続型を用いたコンクリートは、ある範囲

図-1 コンクリートの空げき率の変化

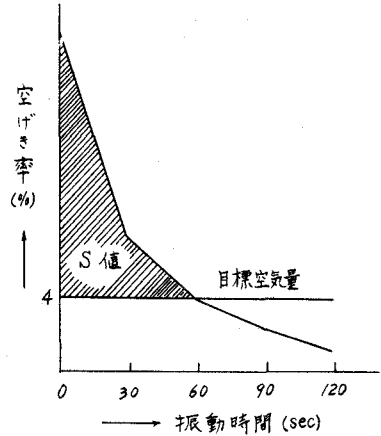


表-4 締固めに対する抵抗値 (S 値)

単位体積重量 (kg/m^3)	170				230	
w_c (%)	55.9				46.1	
s/A (%)	26				26	
偏心鍾番号 (加速度: α)	NO. 1	NO. 2	NO. 3	NO. 4	NO. 1	NO. 2
	1.45g	2.00g	4.63g	9.65g	1.45g	2.00g
C-1	18.2	21.1	12.6	16.5	19.0	9.2
G-1	31.9	39.6	—	—	16.1	8.4
G-2	42.3	28.4	—	—	30.4	16.3
G-3	14.2	24.4	—	—	11.8	15.5
G-4	21.8	18.4	—	12.5	17.8	6.4
G-5	47.8	23.8	23.3	15.0	—	—

図 (De-aeration) までは締固めに対する抵抗性は小さいが締固めの最終段階においては不連続粒度コンクリートに劣るといえる。

3.) 本実験に用いた最大寸法が 60~80 mm の骨材で不連続粒度を用いる場合は、20~40 mm の粒大の欠けたものが比較的良好な結果が得られた。