

コンクリートの強度に及ぼす再振動の効果

呉工業高等専門学校 正員 ○竹村 和夫

阿部 康俱

1. よえがき

コンクリートの打設締固め後ある程度時間を置いて外部的に再振動を加えるとブリーチン水による水道の閉塞、ウオターボケットの排除等に効果的と考えられる。再振動を高強度コンクリート作成の一法としてコンクリート強度を高めようとする試みもある。本報告は、再振動の効果に関する基礎的データを得るため、粗骨材最大寸法、スランプ、セメント量等を主として2種類にかえたコンクリートと振動台を用いて再振動を行ない、圧縮強度、気泡のパラメーターの変化等を調査した結果をまとめたものである。

2. 実験の概要

○使用材料：普通ポルトランドセメント（比重、3.17、28日圧縮強度；417 kgf/cm²）、広島県太田川産の川砂（比重；2.53、吸水率、1.44%、F.M；2.76）、呉市広町産の表1に示すような性質を有する卵石、および天然樹脂酸塩系のAE剤を用いた。

○コンクリートの配合：実験シリーズ別に表2に示すような配合とした。シリーズAでは粗骨材の最大寸法を10mm間隔で5種にかえた。シリーズBおよびCについては、それぞれの組合せの配合についてAEコンクリートとnon AEコンクリートとを準備した。

○試験：強制練りミキサで練り混ぜたコンクリートのスランプ試験および空気室圧力法による空気量の試験を行なった。φ15×30cmの円柱形型わくにコンクリートを2層に分けてつめ、棒状振動機を用いて各層3ヶ所締固めを行なった。締固めの時間は、スランプ6cmのものは1ヶ所10秒間、16cmのものは7秒間とした。再振動を行なうものは、振幅1mmで振動数3000又は6000 rpm（公称）で30秒間締固めを行なった。再振動を行なう時間は練り混ぜ直後の締固めの終了後60±5分とした。翌日脱型後、20±1 deg. の水中で材令28日まで養生を行ない、単位容積重量および圧縮強度を調べた。シリーズBおよびCの一部の配合のコンクリートについては同様に作成した別の供試体のコンクリートの打込み方向と直角方向の切断面について、リニアトラバース法によりコンクリート中の気泡の特性の変化を調べた。

3. 結果とまとめ

粗骨材最大寸法を大とするとコンクリートの単位容積重量は大となるが、圧縮強度は貧配合の場合は30mmでピークを示し、富配合のものは最大寸法とともに低下する。再振動を加えると、単位容積重量強度とも増加の傾向はあるが、予測に反し、貧配合で最大寸法の小さい領域で強度の増加量が大きくなっている（図1）。

図2のように、再振動による単位容積重量の増加量は骨材の最大寸法が40mmの場合より20mmの場合が大となる傾向があり、硬練りコンクリートでは振動数の高いほうが増加

表1. 粗骨材の物理的性質

M _s (mm)	比重	吸水率(%)	実積率(%)	F.M
10	2.60	2.34	58.1	5.86
20	2.61	2.09	58.3	6.62
30	2.62	1.74	58.6	7.15
40	2.63	1.64	59.3	7.24
50	2.64	1.25	60.2	7.61

表2 コンクリートの配合の概要

シリーズ	M _s (mm)	S _g (cm)	C (kg/m ³)
A	10~50	6	300, 500
B	20	6, 16	300, 500
C	40	6, 16	300, 500

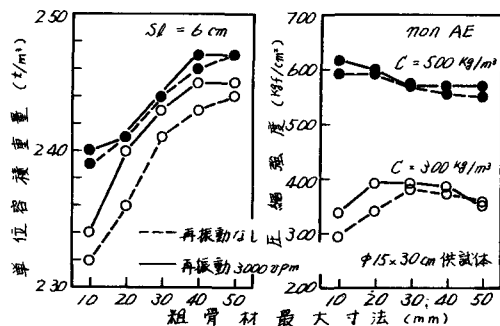


図1 粗骨材最大寸法と再振動の効果

率が大きくなって
いる。これは主とし
て図3に示した空
気量の減少に起因
すると考えられ、
空気量の減少量か
ら算出した単位容
積重量の増加量と
ほぼ一致する。 図2 再振動と単位容積重量

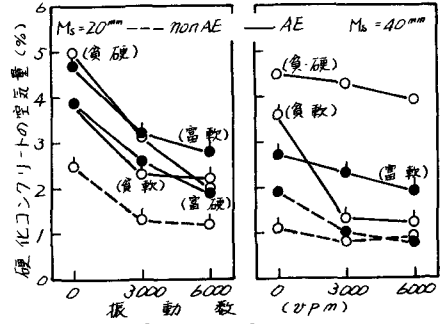
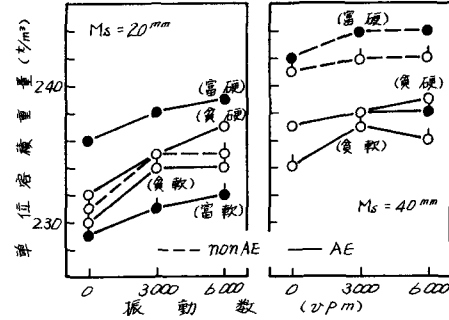
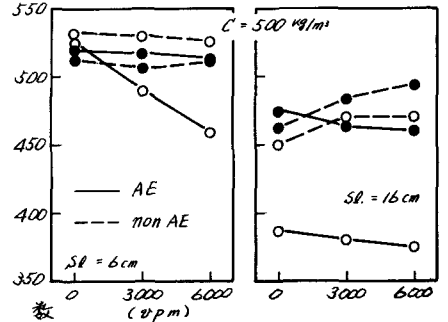
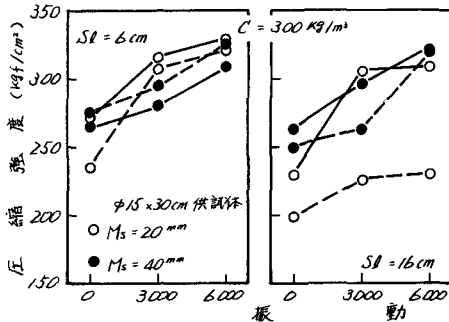


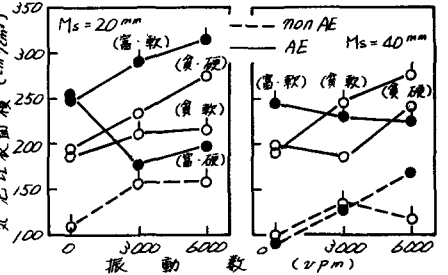
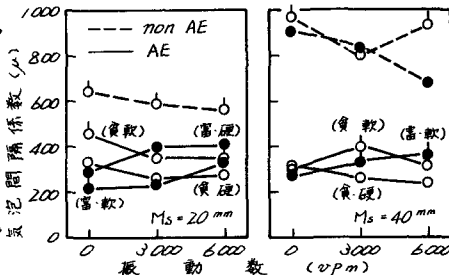
図3 再振動と空気量

気配合のものは
再振動と行なうと
いずれも強度は増
加している。最大
寸法40mmのものは
高振動数での増加
割合が大である。
富配合のものは再
振動の効果があす



く、AEコンクリ
ートでは強度低下
が見られる(図4)。
したがって、再振
動による強度の変
化は図3の空気量
の変化だけでは
説明が困難である。

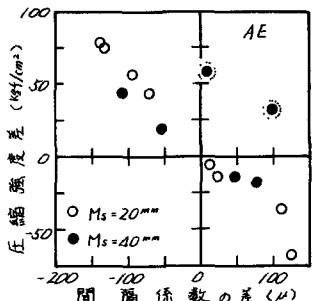
気泡のパラメ
ーターの変化は図5、
図6のようである。



再振動により空気
量が減少し、比表面
積が大となる傾向
があり、とくに、
富配合の場合では
気泡間隔係数が小
となる傾向が見ら
れるので、これら
のコンクリート
では再振動を行な
うことにより径の
大きな気泡の一部
は逃散し、一部は
分裂し小さな気泡
に移行するのでは
ないかと思われる。

図7のように、AE
コンクリートの再
振動による圧縮強
度の変化は、一部
の例外は見られ
るものの気泡間
隔係数の変化と相
関があるようであ
る。

コンクリートの
配合や温度によ
って硬化速度が
異なっているの
で、今後再振
動を行なうまで
の適切な時間や
振動時間につい
て検討を行なっ
た上で十分な調
査を行なう必要
があると考えて
いる。



7 間隔係数の差と強度差との関係

文献: C. Machnis and P. W. Koskeniuk; Effects of Revibration and High-Speed Slurry Mixing for Producing High Strength Concrete, Jour. of ACI, Vol. 76, No. 12, PP 1255-1265 (1979. 12)