

V-220

超硬練りコンクリートの圧縮強度に及ぼす打込み方法の影響

秋 田 大 学 正 加 賀 谷 誠
正 徳 田 弘
学 佐 々 木 良 徳

1. まえがき RCD工法において、施工速度を上げるための一方法は、リフト厚を大きくすることである。しかし、リフト厚を大きくすれば、下層まで締固め効果を十分に伝えることがむずかしく、品質にバラツキが生ずることが指摘されている¹⁾。本研究では、打込み方法を3種類に変えて作製した試験体について、圧縮強度、密度、空気量および水セメント比の高さ方向における分布状態を明らかにし、締固め効果を比較した。さらに、これらの分布状態に及ぼす振動特性の影響について検討を加えた。

2. 実験概要 実験には、普通セメント、川砂、川砂利およびAE剤を用いた。表-1に、コンクリートの配合を示す。コンクリートを打上がり高さ約30cmとなるように打込み、容量可変表面振動機により締固めた。

表-1 コンクリートの配合

G _{max} (mm)	V C値 (sec)	空気量 (%)	W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)				
					W	C	S	G	Ad
40	20±5	5±0.5	79.9	33.0	115	144	679	1346	0.10

打込み方法は、1層で240秒間締固める場合、4層に分けて各層を60秒ずつ締固める場合（薄層締固め）、4層に分けて、各層の密度が標準値の95%となるまで締固めを行い（各層の振動時間15秒）最後に180秒間締固める場合（先行締固め）の3種類とした。表面振動機の振動特性を振動数25Hz、振幅5.0mmおよび50Hz、2.0mmとして締固めを行った。振動機の質量は38kgである。試験体は、断面15×15cmの角柱試験体であり、上・中・下層から切り出した角柱試験片で圧縮強度および密度を測定した。圧縮強度測定材令を28日とし、それまで標準水中養生を行った。また、配合分析用および空気量測定用試験体を圧縮強度測定用試験体と同様に作製し、圧縮強度測定位置に対応した位置から試料を採取し、配合分析試験および空気量試験により水セメント比と空気量を測定した²⁾。なお、振動数および振幅の測定は、加速度変換器によった。

3. 結果と考察 図-1に、一層締固めにおける圧縮強度 f'_c 、密度 ρ 、空気量AirおよびW/Cの高さ方向分布を示す。図中縦太線は、標準供試体および示方配合の各値を示す。圧縮強度は、両振動特性で締固めた場合ともに上・中層では標準強度に達しているが、下層ではこれとほぼ等しいか、これ以下となった。密度は、上層から下層へ減少傾向を示し、下層で標準値以下となった。空気量は、上層から下層へ増加傾向を示し、下層で標準値以上となった。下層におけるこのような傾向は、振動数25Hz、振幅5.0mmで締固めた場合の方が著しい。W/Cは、両振動特性で締固めた場合ともに上層から中層へ減少し、中層から下層へ増加傾向を示した。これらの結果から、一層締固めの場合下層まで十分締固まらない場合があること、振動特性の違いによって締固め効果が異なることが明らかとなった。

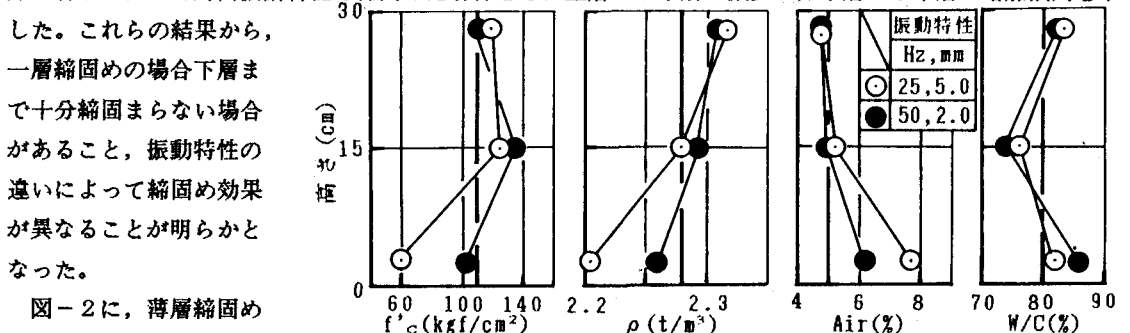


図-1 一層締固めにおける圧縮強度、密度、空気量およびW/Cの高さ方向分布

図-2に、薄層締固めにおける圧縮強度、密度、

空気量およびW/Cの高さ方向分布を示す。

圧縮強度は、標準強度に達しているが、上層から下層へ増加傾向となった。密度は、標準値に達しており、上層から中層へ増加し、中層から下層へ減少傾向を示した。空気量は上層から下層へ増加傾向を示し、上層で標準値以下となった。W/Cは上層から下層へ減少傾向を示し、上層で標準値より大きく、中・下層で標準値以下となった。これらの傾向において、

振動特性の違いによる差が小さいことがわかる。このような結果から、薄層締固めの場合、締固め過剰となる場合があること、また、振動特性の違いによる締固め効果の違いが少ないことが明らかとなった。

図-3に、先行締固めにおける圧縮強度、密度、空気量およびW/Cの高さ方向分布を示す。圧縮強度は、標準強度に達しており、高さ方向における変化が少ない。密度は、標準値に達しており、上層から下層へ若干の減少傾向を示した。空気量は、上層から下層へ増加傾向を示し、上層で標準値以下となった。W/Cはその程度は小さいものの、上層から下層へ減少傾向を示し、上層で標準値より若干大きく、下層で若干小さくなった。これらの場合においても、振動特性の違いによる差が小さいことがわかる。このような結果から、先行締固めの場合、下層まで締固めが十分行われていること、また、振動特性の違いによる締固め効果の違いが少ないことが明らかとなった。

4. まとめ 振動時間を一定として、打込み方法を3種類に変えて締固めた場合の圧縮強度の高さ方向分布に基づき締固め効果を比較すると、一層厚を大きくして打込んだ場合、締固め効果が十分下層まで伝わりにくい場合があり、また、その程度は、振動特性の影響を大きく受ける。一層厚を小さくして打込んだ場合、振動時間を短縮しても十分に締固めを行うことが可能である。薄層数均しの過程において先行締固めを行えば、リフト厚を大きくして打込みを行っても下層まで十分に締固めを行うことが可能である。薄層締固めおよび先行締固め方法を用いた場合、一層締固めの場合に不適切であった振動特性によっても十分締固めを行うことが可能である。

参考文献

- 1) 鎌田, 桜井: RCD用コンクリートの締固めに関する考察, 昭和62年度土木学会東北支部技術研究発表会講演概要, 1988
- 2) 加賀谷, 徳田, 川上: 表面振動機による超硬練りコンクリートの締固めに関する基礎実験, 土木学会論文集, 第384号V/7, 1987

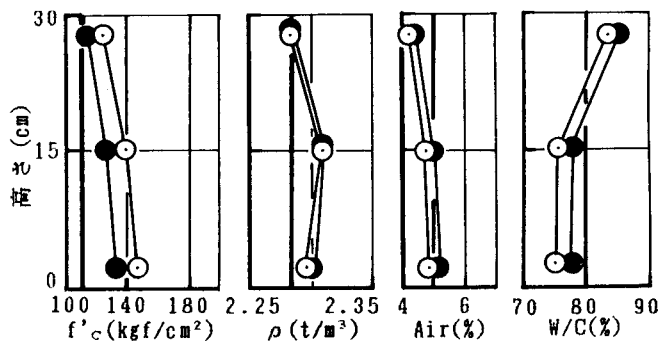


図-2 薄層締固めにおける圧縮強度、密度、空気量およびW/Cの高さ方向分布

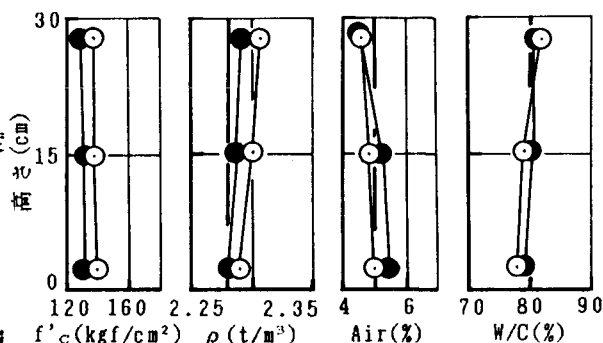


図-3 先行締固めにおける圧縮強度、密度、空気量およびW/Cの高さ方向分布