

V-110

表面振動機によって締固めた超硬練り コンクリートの強度特性に関する二、 三の考察

秋田大学 正 佐藤 正一
秋田大学 正 加賀谷 誠
飛鳥建設(株) 正 辻子 雅則
秋田大学 正 徳田 弘

1. まえがき 超硬練りコンクリートを角柱型わくに打込み、表面振動機により振動時間と振動特性を変えて締固め、材令28日で供試体の上・下層部の圧縮強度と引張強度を試験した。次に、供試体の上・下層部に予めモデル粗骨材を埋め込んだ後、同じ条件で締固め、強度に大きな影響を及ぼすと考えられるモデル粗骨材の上・下部の水セメント比および空隙量を測定し、これらの測定値と強度特性との対応関係について考察を試みた。

2. 実験概要 普通セメント、川砂、川砂利およびAE剤を使用した。コンクリートの配合は、粗骨材の最大寸法40mm、VC値 20 ± 5 秒、空気量 $4.5 \pm 0.5\%$ 、水セメント比80.0%、単位水量 119 kg/m^3 であり、材令28日における圧縮強度は 110 kgf/cm^2 、引張強度は 12.2 kgf/cm^2 であった。このコンクリートを締固め終了後の高さが約30cmとなるように角柱型わく(断面 $15 \times 15 \text{ cm}$)に打込み、質量38kgの容量可変表面振動機により振動時間を変えて締固めた。振動機の振動特性を①振動数25Hz、振幅0.5cm および②振動数50Hz、振幅0.2cm の2種類とした。角柱試験体の上・下層から立方供試体($15 \times 15 \times 15 \text{ cm}$)を切り出し、圧縮強度および割裂引張強度を試験した。試験材令を28日とし、それまで標準水中養生を行った。次に、試験体の上面および下面から約5cmの箇所に、それぞれ1個のプラスチック製モデル粗骨材($40 \times 40 \times 10 \text{ mm}$)が位置するように埋め込み、締固め終了後、その上・下部の水セメント比を測定した。モデル粗骨材は、その断面($40 \times 40 \text{ mm}$)が試験体の軸方向とはほぼ直角になるように配置した。さらに、材令28日で試験体を軸方向に二等分し、その切断面を研磨後、モデル粗骨材の上・下面に接して形成された空隙断面積を顕微鏡用テレビ撮影装置により測定した。

3. 実験結果 図-1に振動時間VTと圧縮強度 f'_c および引張強度 f_t の関係を示す。図中の横太線は標準供試体の強度を示す。図より、上・下層の f'_c および f_t は、いずれの振動特性による場合もある時間ではほぼ等しい最大値に達するが、それまで上層の方が下層より大きく、その後大小関係は逆転すること、最大強度に達する時間は振動特性②による場合の方が①による場合より短いことが認められる。図-2にVTとモデル粗骨材の上・下部における水セメ

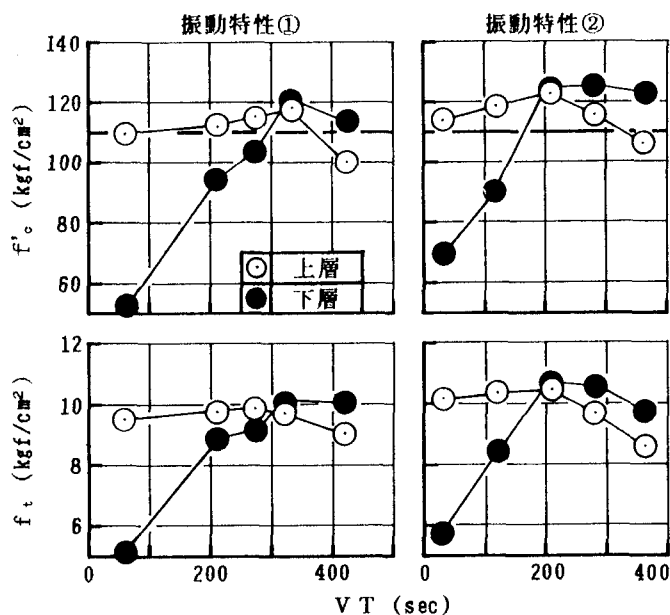


図-1 振動時間と圧縮強度および引張強度の関係

ント比 W/C の関係を示す。図中の横太線は示方配合の W/C を示す。図より、上層では、上・下部の W/C は時間とともに大きくなる傾向にあること、ある時間まで上部の W/C の方が下部より大きい、その後大小関係は逆転し、上・下部とも示方配合の W/C より大きくなること、また、下層では、上部の W/C は時間とともに減少傾向を示すが、下部の W/C はある時間まで上部の値より大きく、時間とともに増大して最大値に達した後、減少傾向に転じ、その後大小関係は逆転し、上・下部とも示方配合の値より小さくなることが認められる。このような変化傾向は振動特性によらず認められるが、モデル粗骨材の上・下部における W/C の大小関係が逆転する時間は、振動特性②による場合の方が①による場合より短い。図-3に VT とモデル粗骨材の上・下部における空隙断面積の関係を示す。図より、上・下層におけるモデル粗骨材の上・下部の空隙断面積は時間とともに減少して最小値に達した後、増加傾向に転じること、減少傾向から増加傾向に転じる時間は、振動特性②による場合の方が①による場合より短いことが認められる。空隙断面積が増加傾向に転じるのは、互いに合体して大きくなった空気がモデル粗骨材によって捕捉されるためであると考えられる。

4. まとめ 表面振動機によって締固めた超硬練りコンクリート試験体の上・下層における強度が標準強度とほぼ等しくなるとき、これに対応するモデル粗骨材の上・下部における W/C はほぼ等しくなるし、空隙量は最小になる。このときの W/C は上層におけるより下層の方が小さく、空隙量は下層の方が大きいことから、強度はこれらの因子に依存するところが大きいと判断される。また、振動特性は低振動数、高振幅の場合よりも高振動数、低振幅の場合の方が所要の強度に達する振動時間が短くなる。

本研究の一部は、昭和63年度文部省科学研究費補助金によるものであることを付記し、謝意を表します。

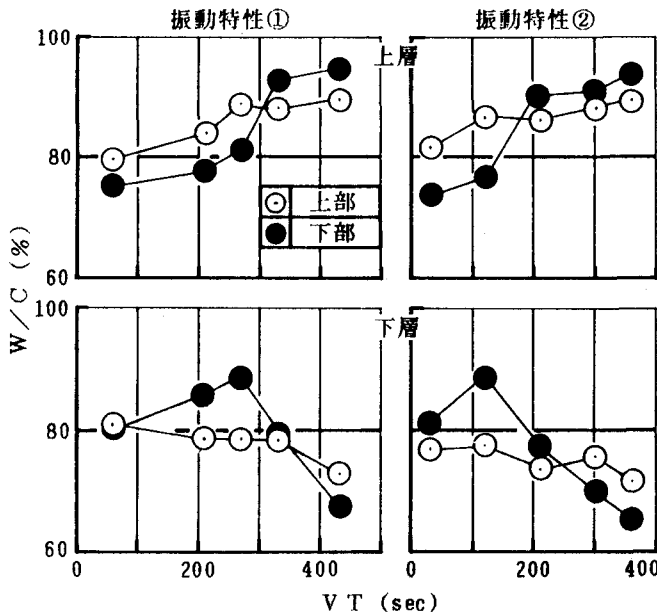


図-2 振動時間と W/C の関係

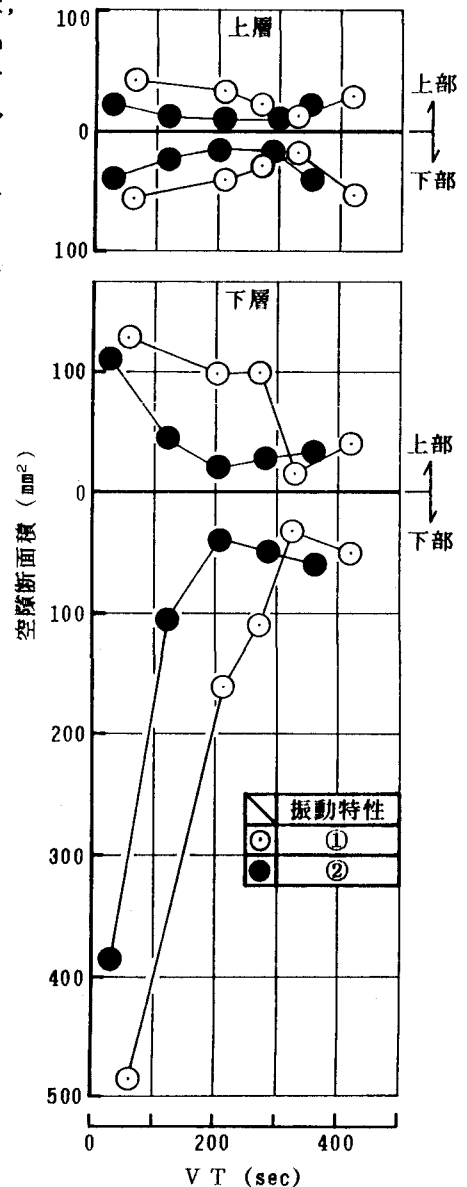


図-3 振動時間と空隙断面積の関係