

V-12 締固め方法がコンクリートの空気量に及ぼす影響

秋田大学 正 佐藤 正一
正 加賀谷 誠
正 徳田 弘

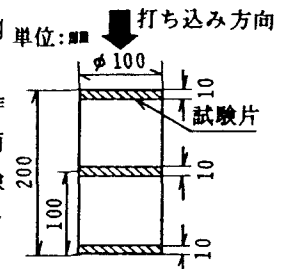
1. まえがき コンクリートの空気量は、圧縮強度や凍結融解作用に対する耐久性に大きな影響を及ぼすから、その所要量を確実に達成させることが重要である。本研究の目的は、締固め方法の違いが空気量特性に及ぼす影響を明らかにすることであって、突き棒および内部振動機によってそれぞれ締固めたコンクリート供試体の高さ方向各位置における空気量を測定し、その分布性状を比較検討した。

2. 実験概要 普通ポルトランドセメント、川砂、川砂利およびAE剤を使用した。表-1にコンクリートの配合を示す。同表における空気量は振動機によ

表-1 コンクリートの配合

No.	D _{max} (mm)	スランプ (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	S/A (%)	単位量 (kg/m ³)				
						W	C	S	G	A d
1	25	12.5±1	5.0±0.5	50.0	35.3	161	322	623	1121	0.16
2		8.0±1	3.0±0.5			164	329	636	1145	0.10

って締固めた場合の値である。フレッシュコンクリートの空気量をワシントン型エアメータにより測定した。コンクリートの締固めには、突き棒および振動機（振動数 210Hz、振幅 0.1cm、棒径25mm）をそれぞれ使用し、JIS A 1128 [まだ固まらないコンクリートの空気量の圧力による試験方法] に準じて締固めた。硬化コンクリートの空気量および圧縮強度を測定するため、突き棒および振動機をそれぞれ使用し、JIS A 1132 [コンクリートの強度試験用供試体の作り方] に準じて締固めた円柱供試体（φ10×20cm）を作製した。この供試体の上・中・下部から厚さ約10mmの試験片を切り出し、切断面を研磨した後、修正ポイントカウント法により空気量を測定した。図-1に試験片の採取位置を示す。圧縮強度の測定材令は28日とし、それまで標準水中養生を行った。なお、供試体個数を空気量測定用に2個、強度測定用2個とした。



3. 結果と考察 図-2に、突き棒および振動機をそれぞれ用いて締固めたフレッシュコンクリートの空気量を

示す。配合No.1および2のコンクリートの空気量は、突き棒で締固めた場合よりも振動機で締固めた場合の方がおよそ1%小さくなる。図-3に、突き棒および振動機で締固めたコンクリートの圧縮強度を示す。圧縮強度は突き棒で締固めた場合よりも振動機で締固めた場合の方が配合No.1および2でそれぞれ36 kgf/cm² および25kgf/cm² 大きくなる。以上の結果から、振動機で締固める場合の方が空気泡は容易に逸散すること、圧縮強

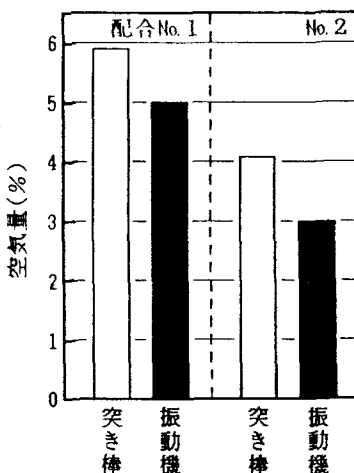


図-2 空気量に及ぼす締固め方法の影響

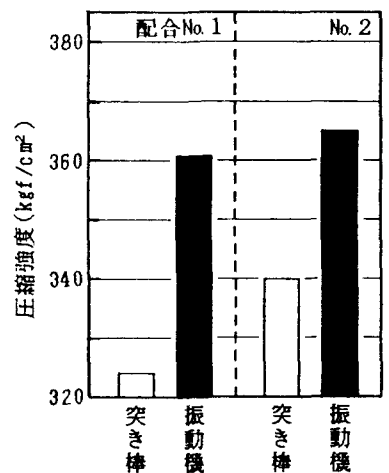


図-3 圧縮強度に及ぼす締固め方法の影響

度は空気量の減少に対応して大きくなることがわかるのであって、JISの空気量試験方法あるいは強度試験用供試体の作り方に規定されている2種類の締固め方法のうち、いずれを採用するかによってこの程度の差が生ずることは避けられないものと思われる。

次に、エアメータによって測定したフレッシュコンクリートの空気量と修正ポイントカウント法によって測定した硬化コンクリート供試体の高さ方向各部における空気量を比較した。図-4および5に、配合No.1および2のコンクリートを上記2方法で締固めて作製した標準供試体各部の空気量、比表面積および気泡間隔係数を示す。空気量を示す図中の縦太線はエアメータによって測定した値である。両図から、

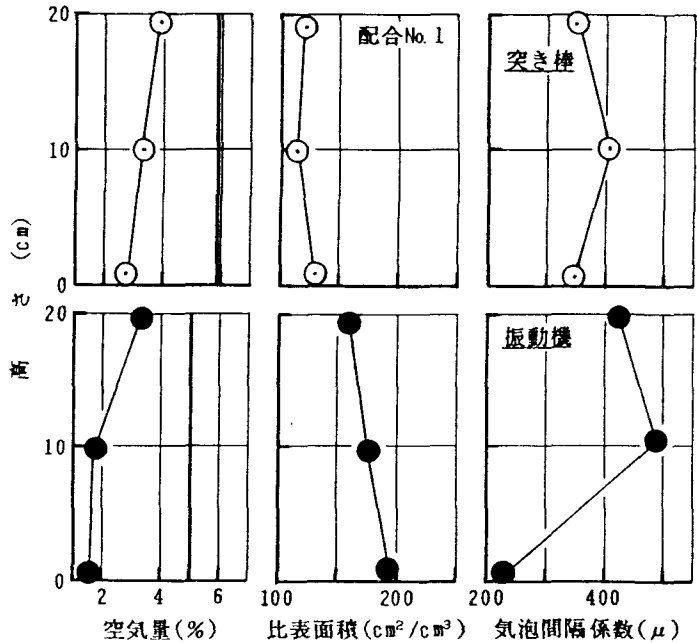


図-4 空気量、比表面積および気泡間隔係数の高さ方向分布

空気量は上部から下部に向かって減少傾向を示すこと、配合No.1および2のコンクリートを用いた供試体各部の空気量はエアメータによって測定した値よりそれぞれ2~3%および1~2%程度小さいことがわかる。これは供試体の型わく寸法がエアメータ容器と比較して小さいため、空気泡が容易に除去されることによると考えられる。また、比表面積は、突き棒で締固めた場合、高さ方向における変化程度が小さいが、振動機で締固めた場合、上部から下部に向かって増加傾向を示すことから、上部ほど寸法の大きい気泡が多いこと、振動機で締固めた場合の方が寸法の小さい気泡が連行されることがわかる。次に、気泡間隔係数は、突き棒で締固めた場合より振動機で締固めた場合の方が高さ方向における変化程度が大きいこと、後者では、ほぼ上部から下部に向かって減少傾向を示していることから、下部ほど寸法の小さい気泡が多いことがわかる。

4. まとめ フレッシュコンクリートの空気量をエアメータで測定するとき、締固めに突き棒を用いた場合の方が振動機を用いた場合より1%程度大きい。

これらの締固め方法によって作製した標準供試体の高さ方向各部における空気量は、エアメータによる測定値より1~3%程度小さい。また、振動機で締固めた場合の方が各部の空気量は少なく、連行される気泡の寸法は小さく、さらに、下部ほど寸法の小さい気泡が多い。

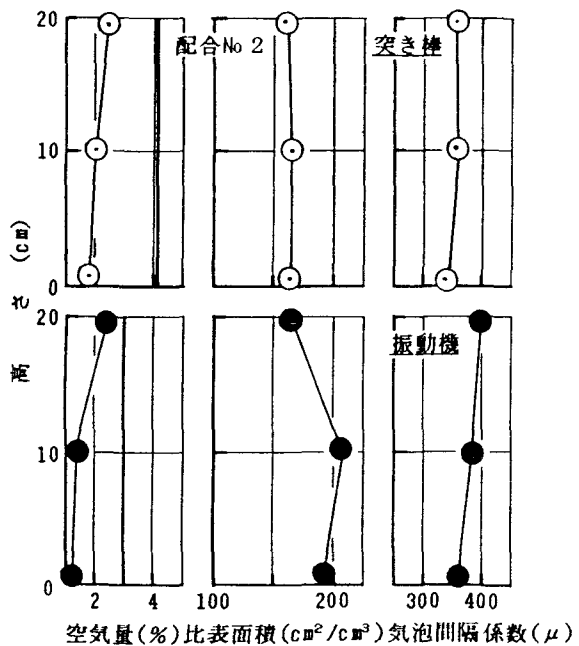


図-5 空気量、比表面積および気泡間隔係数の高さ方向分布