

V-65

真空処理を施したコンクリートの耐凍害性に関する研究

室蘭工業大学 学生員 細川 潮

室蘭工業大学 正 員 尾崎 訓

室蘭工業大学 生 員 菅田紀之

1. はじめに

コンクリートを寒冷地の舗装版に用いる場合、スパイクタイヤによる摩耗や凍結融解による損傷が問題としてあげられる。真空コンクリートはコンクリート表面の性質を大幅に改善できるので耐摩耗性の点からきわめて効果的な工法であることを確認した¹⁾。

そこで本研究では、耐凍害性の点から、真空処理工法が空気泡に悪影響をあたえず、真空コンクリートが有効な工法であることを確認する目的で、真空処理を施したコンクリートの凍結融解試験をおこない、耐凍害性について空気泡の測定結果とあわせて検討した。

2. 実験概要

屋外地面上に、厚さ10cm、面積 $3.8 \times 1.55\text{m}$ の床版を4面打設した。この内の2面はAEコンクリートで、他の2面はnonAEコンクリート

表-1 コンクリートの配合

	粗骨材の 最大寸法 (mm)	W / C (%)	s / a (%)	単 位 量 (kg/m ³)				
				W	C	S	G	Ad. (cc)
AE	20	48.5	41.5	149	307	783	1104	788
nonAE	20	53.4	44.0	162	303	852	1083	758

ートであり、その配合は表-1の通りである。AEコンクリートはスランプ4cm、空気量5%で、nonAEコンクリートはスランプ3cm、空気量

2.1%であった。コンクリートの締固めには表面振動機を用い、それぞれ2面のコンクリート版のうち一方に真空処理を施したが、その要領は表面振動機を用いてコンクリートをならしたあと、図-1に示すようにフィルターマットでフレッシュコンクリートを覆い、その上にサクシオンマットを被せて真空処理を行った。表面仕上げは、真空処理を施したのものには動力ごてを、無処理のものには金ごてを用いた。

真空処理時間は30分であり、真空処理到達度はAEコンクリートでは0.90、nonAEコンクリートでは0.89であった。なお15分経過後および30分経過後に吸引水量の測定を行った。養生は乾燥を防ぐためにコンクリート版上に水を張って行った。

凍結融解試験は、土木学会基準のコンクリートの凍結融解試験方法（案）に準拠して、1サイクル4時間の水中における急速試験を行い供試体の中心温度は $-18 \sim +5^{\circ}\text{C}$ の範囲になるように制御し、サイクルごとの動弾性係数および質量の測定を行った。供試体は材令14日のものをコンクリート版から $10 \times 10 \times 40\text{cm}$ になるように切り出し、各床版について2個用いた。

3. 実験結果

吸引水量から求めた脱水率および水セメント比の減少値を図-2に示す。真空処理により水セメント比は

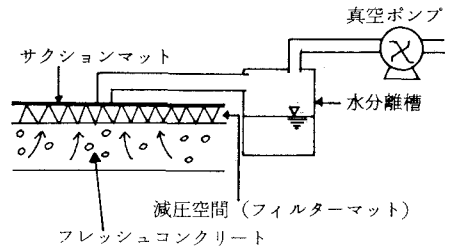


図-1 真空処理システム

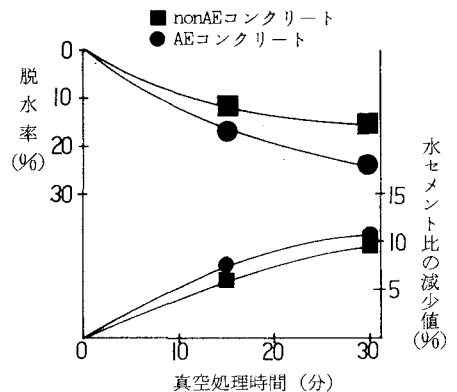


図-2 脱水率と水セメント比減少値

AEコンクリートでは48.5% から37.1% に、nonAEコンクリートでは53.4% から44.0%に減少し、ワーカビリティの良かったAEコンクリートにおいて高い脱水効果が示された。

相対動弾性係数の変化を図-3に示す。nonAEコンクリートの真空処理したもの（耐久性指数25.4）が無処理のもの（耐久性指数6.0）に比べて耐凍害性が改善されているが、勿論AEコンクリートには及ばない。AEコンクリートでは真空処理をしたもの（耐久性指数91.2）が無処理のもの（耐久性指数86.7）に比べて若干改善されている。

質量の変化を図-4に示す。AEコンクリートの真空処理したものが試験終了時に1%の重量減少を示し、供試体表層部のモルタルの欠落がほとんどみられなかったのに対して、無処理のものは3~5%の重量減少を示し、供試体表層部、下面よりモルタルの欠落が目立った。

図-5に硬化コンクリートの吸水率から求めたコンクリートの空隙率を示す。ワーカビリティが良く、真空処理時の脱水の良かったnonAEコンクリートにおいて最も空隙が小さくなっている。

一方、図-6は硬化コンクリートの気泡分布測定結果より求めたAEコンクリートの空気量である。これによるとモルタル分の多い上層表面の空気量は、無処理のものに比べ小さくなっているが、内部の空気量は真空処理したものがむしろ多くなっており、空気泡の上昇による減少がないことがわかる。

4. おわりに

- (1) ワーカビリティの良いコンクリートほど真空処理による脱水効果は大きく、水セメント比を減少させる。
- (2) AE剤によるエントレインドエアが、真空処理によって抜け出ないために空気量が減少しないことが確認された。
- (3) 真空処理を施したコンクリートは、AE剤によるエントレインドエアを減少させることなしに脱水し水セメント比を低下させることが可能なため、コンクリートの耐凍害性が改善される。

参考文献

- 1) 細川 潮、尾崎 訓、菅田紀之：真空処理を施したコンクリートに関する研究、土木学会北海道支部論文報告集、第44号、pp.625-628、1988。

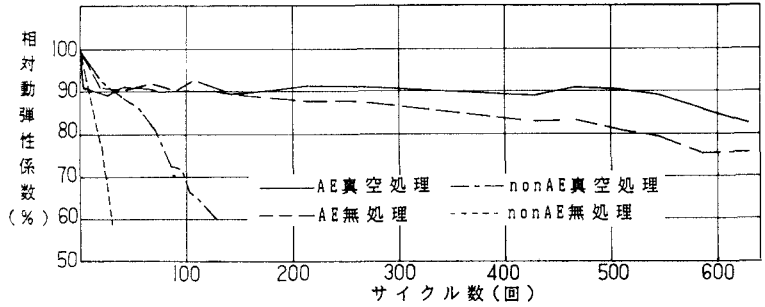


図-3 凍結融解回数と相対動弾性係数の関係

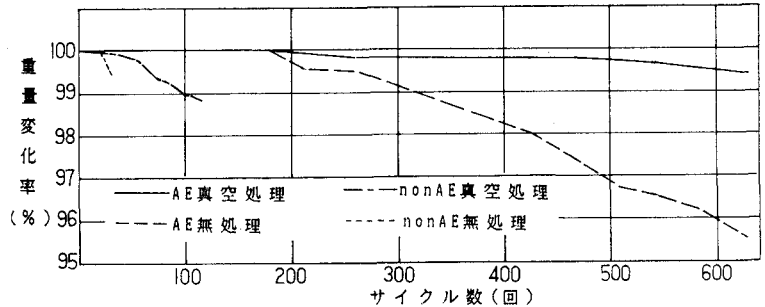


図-4 凍結融解回数と重量変化率の関係

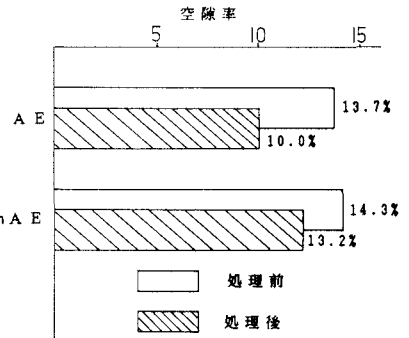


図-5 真空処理前後の空隙率

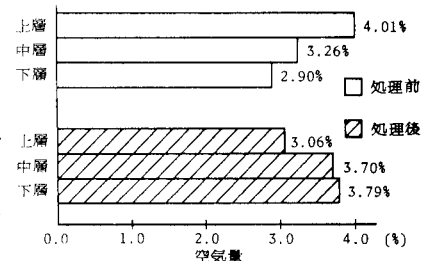


図-6 AEコンクリートの空気量