

V-26

表面被覆コンクリートの凍結融解抵抗性に関する研究

八戸高専 正 菅原 隆
八戸高専 学 ○伊藤 健一
八戸工大 正 庄谷 征美

1 はじめに

最近、コンクリート構造物の劣化が社会的問題となっている。塩害によるコンクリート内の鉄筋の腐食、アルカリ骨材反応、寒冷地における凍害等さまざまである。本研究では、コンクリート供試体を被覆した場合の凍結融解抵抗性について調べるため、全面被覆と4面被覆（2面曝露）した場合について実験的に検討したものである。

2 実験概要

- (1) 使用材料：セメントは普通ポルトランドセメント（比重3.15）、骨材は川砂（比重2.62、吸水率2.69%）、粗骨材は碎石（G_{max} 25mm、比重2.71、吸水率1.24%）、混和剤はAE剤（Vinsol）、コンクリート表面被覆材はポリウレタン系の樹脂を使用した。
- (2) 配合：表1に示す配合表のように、水セメント比55%、65%のAEコンクリートとプレーンコンクリートとした。
- (3) 供試体作製：10×10×40cmの角柱であり、側面に4個の逆円錐台形の鋼片を深さ7mmとなるようにセットした。材令9日で供試体を水中から取り出し、1日気中乾燥させたのち、4日間に渡り、前処理、パテ、中塗り、上塗りの順序で被覆した。被覆種類は図1に示すように全面被覆（All faces Coating:AC）と4面被覆（Four faces Coating:4C）の2種類とし、計8種類の供試体を作製した。
- (4) 試験方法：表層強度はポーストシステムの試験機を使用し、鋼片を引き抜く方法によって求めた。凍結融解試験はASTM C 666 B法に準じ、気中凍結水中融解方式で行い、材令14日から試験を開始した。コンクリートの変化性状については、300サイクルまで30サイクルごとに質量、共振周波数の測定を行い、各測定ともF-T:1サイクルの値を基準として求めたものである。表層強度の測定は、全面被覆、4面被覆のAEコンクリートについてW/C=55,65%ともF-T:0,100,200,300で測定した。4面被覆（4C）のプレーンコンクリートは各サイクルでの劣化状況を観察しながら、W/C=55%の場合F-T:0,8,100,180で、W/C=65%の場合F-T:0,16,90,100,120で測定を終了した。空気量及び気泡間隔係数の値はリーアウハース法により求めた。

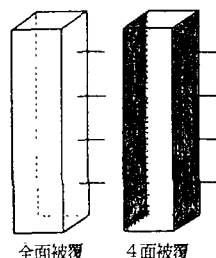


図1 被覆の種類

3 実験結果

図2、3に凍結融解サイクル数と表層強度、相対動弾性係数、質量減少率との関係を示す。図2はW/C=55%のAE、プレーンコンクリートについて、全面被覆したものと4面被覆したものの4種類について示したものである。表層強度と相対動弾性係数の低下はプレーンコンクリートの4面被覆においてみられた。

全面被覆の場合はF-T:300サイクルにおいて表層強度、相対動弾性係数の低下が殆ど見られない。このことから水分の供給を完全に遮断する被覆材の使用は、凍害劣化に対して効果的であることが分かった。図3はW/C=65%の場合で、W/C=55%の場合と同様であるが、プレーンコンクリートの4面被覆の表層強度と相対動弾性係数の低下がW/C=55%に比べ、30サイクル程早くなっている。図4は耐久性指数(D.F.)と硬化コンクリートの空気量、気泡間

表1 コンクリートの配合

セメント 種類	W/C (%)	S/a (%)	単位量 (kg/m ³)				AE剤量 (g)
			W	C	S	G	
N	55	40	175	318	854	1038	---
	65	48	175	296	912	1022	---
	55	40	180	291	841	1021	58.2
	65	48	180	240	895	1003	49.2

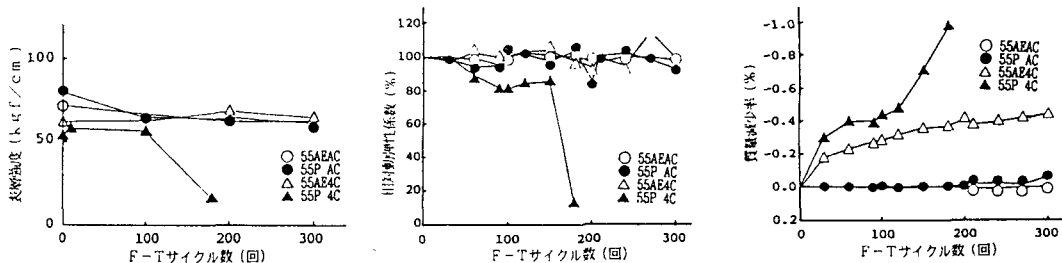


図2 W/C=55%のF-Tサイクル数と表層強度、相対動弾性係数、質量減少率との関係

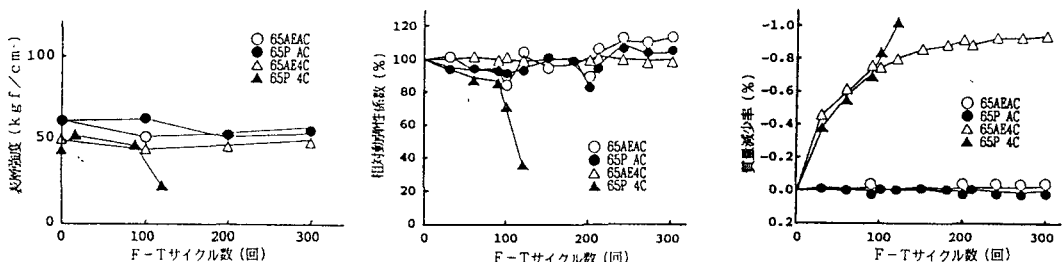


図3 W/C=65%のF-Tサイクル数と表層強度、相対動弾性係数、質量減少率との関係

隔係数との関係を示したものである。硬化コンクリートの空気量はAEコンクリートで3%以上、プレーンコンクリートで一部を除き1.5%以下の小さい値となっている。また、気泡間隔係数は、AEコンクリートで200 μ mから500 μ mの間にあり、プレーンコンクリートで1100 μ mから1600 μ mの間にある事が分かる。これらについて、耐久性指数との関係を見ると、全面被覆の場合はAE、プレーンコンクリートとも100%前後にあり、4面被覆の場合はプレーンコンクリートにおいて25%程度の低い値となっている。この事からも被覆材で水分の浸入を防ぐ事によって、耐凍害性は大きく向上する事が分かった。

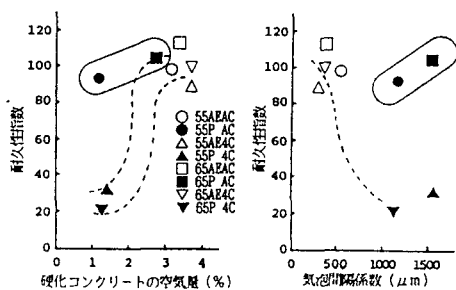


図4 耐久性指数と硬化コンクリートの空気量、気泡間隔係数との関係

4 まとめ

全面被覆、4面被覆をしたW/C=55%,65%のAE、プレーンコンクリートにおいて凍結融解試験を行った本実験の範囲内で見ると、プレーンコンクリートでも全面を被覆して、水分の供給(浸入)を遮断することによって表層強度、相対動弾性係数とも低下することなく、耐久性指数も良好な値を保ち、耐凍害性は大きく向上することが分かった。

謝辞：本研究を遂行するにあたり、八戸高専土木工学科5年生 千葉 克人君には多大な御援助を受けた、記して謝意を表します。本研究は平成4年度文部省科学研究補助金(一般研究C)を受けて行ったものである。