

VI-25

表層部コンクリートの改良工法による耐久性向上に関する研究

八戸高専 正 菅原 隆
 八戸高専 学 ○前山 篤史
 戸田建設(株) 正 野々目 洋
 八戸工大 正 庄谷 征美

1. はじめに

コンクリート表層部は、外部から受ける種々の劣化要因に対して保護層の役割を果たしており、その品質の程度はコンクリート構造物の耐久性に大きな影響を及ぼす事になる。本研究ではメッシュタイプの透水シートを用いて表層部コンクリートの品質改善を図り、水セメント比の低下に伴う表層部の変化性状と凍害を受けた表層部コンクリートの表層強度を調べ、耐久性向上の要因を見いだそうとするものである。

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、細骨材は川砂（比重2.62, 吸水率2.19%）、粗骨材は碎石（Gmax 25mm, 比重 2.71, 吸水率 1.24%）、混和剤はAE剤（Vinsol）を用いた。表層部改良用の透水シートは、ポリエチレン系有孔フィルムとポリプロピレン系不織布を接着させたメッシュタイプのシートであり、型枠内側に透水シートを貼りつけ、フレッシュコンクリート中の余剰水と気泡を型枠外へ排出させようとするものである。

(2) 配合：表1に示すような、水セメント比 45%, 55%, 65% のAEコンクリートについて行った。

(3) 供試体作製：10×10×40cmの角柱であり、シート貼付面に4本の逆円錐台形鋼片を、深さ7mmとなるようにセットした。打ち込みは2層に分けて行い、棒状パイプレータを用いて1層につき10秒間締め固めを行なった。また、シート面（鋼片セット面）以外からの水の出入りを無くするために、他の5面をコーティング剤で被覆した。

(4) 試験方法：水セメント比の測定はモルタルを用い、打ち込み1時間後に透水シート面から所定の深さ毎に試料を採り、高周波加熱法で行なった。表層強度の測定はポストシステム試験装置を用い、鋼片を引き抜いて荷重の反力をとった。凍結融解試験は ASTM-C-666-B 法に準じて気中凍結水中融解方式で行い、材齢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サイクル毎に、質量、共振周波数の測定を行った。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。表層強度は、F-T：0, 100, 200, 300で測定した。

3. 実験結果と考察

1) 水セメント比（図1）：透水シートを用いた時、表層部分で水セメント比の低下が見られる。W/C=45%では5%、W/C=55%で8%、W/C=65%で11%の低下となっており、水セメント比の大きいものほど余剰水の排出効果も大きい事が分かる。

2) あばた率（図2）：W/C=45%の供試体について上・中・下と分け、100 cm² 中におけるあばた率をプランニメータを用いて測定したものである。透水シートを用いたものは、あばたが殆ど観察されず、美観が向上し、表面形状が大きく改善された。

3) 表層強度（図3）：透水シートを用いる事により、材齢14日の表層強度は1.20~1.36倍に増加した。凍結融解300サイクルにおいて、シート無しのW/C=65%で20%程度の低下が見られ

表1 コンクリートの配合表

W/C (%)	s/a (%)	Unit Content (kg/m ³)				AE C X %	Slump (cm)	Air (%)
		W	C	S	G			
45	43.4	170	378	759	1028	0.05	8.5~9.5	5.5~6.0
55	46.0	160	291	819	1022	0.02	6.5~10.0	4.9~5.3
65	48.0	160	246	895	1003	0.02	6.0~8.5	4.7~5.5

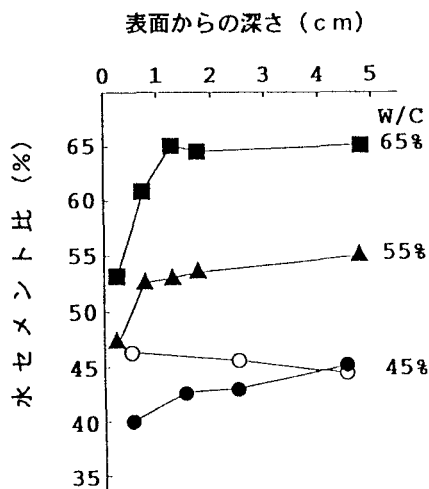


図1. 水セメント比の変化

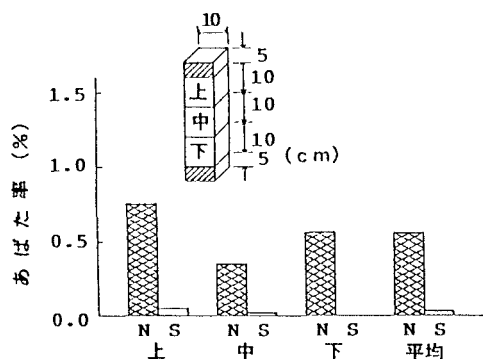


図2. あばた率の測定結果

るが、他のものに大きな低下は見られない。

4) 相対動弾性係数 (図4) : 透水シート使用の違いは明確でないが、水セメント比の違いにより相対動弾性係数は異なる挙動を示している。シート使用有無の平均値より耐久性指数を算出すると、W/C=45% で107%、W/C=55% で93%、W/C=65% で78% となり、水セメント比の小さいものが高値を示している。

5) 透水シート使用による改善効果 (図5) : 凍結融解作用を受けた表層部コンクリートについて、(シート使用の表層強度 (σ_{ssh}) $\div$ シート無しの表層強度 (σ_s)) として、 σ_{ssh}/σ_s と凍結融解サイクル数との関係について見ると、W/C=45% は全体で1.2倍、W/C=55% では1.3倍、W/C=65% では1.5倍となり、水セメント比の大きいものほどシート使用の効果が表れている。今後の検討課題として、表層部の気泡特性を調べる必要がある。

4. まとめ

透水シートを使用する事によって、美観が向上したり表層強度が増加するなど、表層部コンクリートの品質を改善できる事が明らかとなった。また、透水シートを使用する事は、コンクリート構造物の耐久性向上に有効な方法である事も分かった。

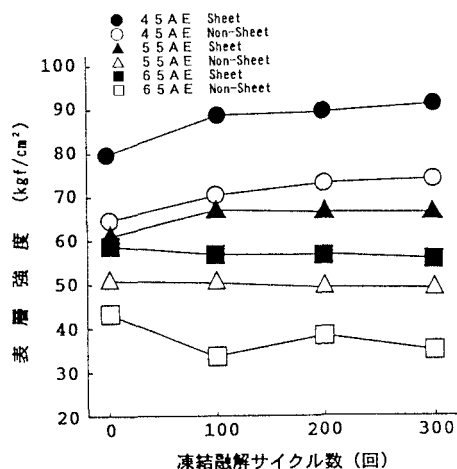


図3. 凍結を受けた表層強度の変化性状

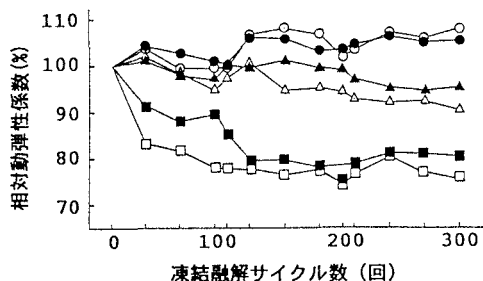


図4. 相対動弾性係数の変化性状

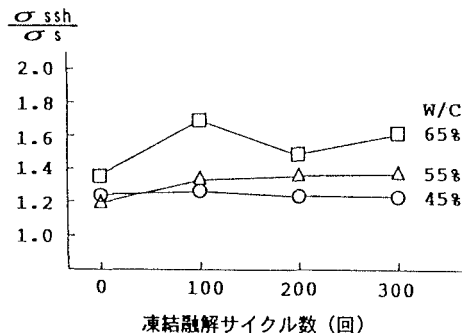


図5. 透水シート使用による改善効果