

V-171

浸透性吸水防止剤を施したコンクリートの品質

金沢工業大学 正会員 太田 実
 東洋インキ製造㈱ 正会員 鈴木健弘
 ㈱エヌエムビー ○正会員 天沼邦一

1. はじめに

塩害や凍害などに対するコンクリート構造物の耐久性を高めるために、コンクリート表面に浸透性吸水防止剤(以下、防水剤という)を施して外部からの水分等の浸透を抑える方法が一部の構造物で試みられている。この研究は、防止剤の吸水抑止性・遮塩性などの効果および防水剤がコンクリートの強度・収縮特性などの物性に及ぼす影響を確かめることを目的とする。

2. 実験概要

表-1に示すような市販のシラン系防水剤5品目を対象として、つぎの室内実験を行った。

1) 吸水率および圧縮強度: φ10×20cm供試体を用い、表-2に示す条件の組合せについて一定期間気中(平均23℃,67% R.H.) 放置後24時間浸水したときの吸水率および圧縮強度を求めた。

2) 塩化物浸透性: φ15×30cm供試体を用い、7日湿空→28日気中放置後塗布→14日気中放置したものを主体に、一定期間3%食塩水中に浸漬したときの塩分浸透深さを調べた。さらに、7日湿空→14日気中(20℃,60%R.H.)放置後塗布(無塗布)→14日気中→28日浸水したφ10×5cm供試体について、AASHTO T277 規格に準じた急速塩化物イオン透過性試験を行った。

3) 乾燥収縮: 7日湿空→28日気中放置後塗布したものを主体に、JIS A 1129により長さ変化・質量変化を測定した。

4) 細孔分布: 材令3か月の圧縮強度試験後の碎片について、水銀圧入式ポロシメータにより細孔分布を測定した。

これらの実験に用いたコンクリートの示方配合を表-3に示す。セメントは普通ポルトランドセメントを、骨材は表-4に示す品質のものを用いた。

3. 実験結果および考察

防水剤無塗布供試体(N)に対する防水剤塗布供試体の吸水率の比は図-1に示すとおりで、養生条件[3](表-1)の場合材令6か月における吸水率比は0.2程度以下であり、材令の経過による吸水率の増加も殆どみられなくて、少なくとも材令6か月までの防水剤の吸水抑制作用とその効果の持続性が認められる。塩水浸漬3か月までにおいて無塗布供試体では約6~10mmの塩分浸透が観測されたが、塗布供試体では塩分の浸透は認められず、表層部に図-2に示すような厚さの防水

表-1 浸透性吸水防止剤

防水剤	主成分	形態
A	水性シランモノマー	水系エマルジョン
B	油性シランオリゴマー	炭化水素系溶剤溶液
C	油性シランモノマー	アルコール系溶剤溶液
D	油性シランオリゴマー	芳香族系溶剤溶液
E	油性シランモノマー	炭化水素系溶剤溶液

表-2 試験要因の組合せ

養生 材令(月)	供試体						
	S	N	A	B	C	D	E
[0]水中(20℃)	1 3 6 12	○ ○ ○ ○					
[1]7日湿空→気中	1 3 6 12	○ ○ ○ ○					
[2]7日湿空後塗布→気中	1 3 6 12		○ ○ ○ ○				
[3]7日湿空・28日気中後塗布→気中	3 6 12		○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○

S:標準供試体, N:無塗布供試体
 A~E:防水剤塗布供試体

表-3 コンクリートの配合

s/a (%)	W/C (%)	単位量 (kgf/m³)				
		W	C	S	G	AE剤*
4.2	5.0	175	350	701	993	165

*ヴィンソル (cc)

表-4 骨材の品質

種別	種類	最大寸法 (mm)	比重	吸水率 (%)
細骨材	川砂	----	2.57	1.92
粗骨材	砂利混り砕石	20	2.62	1.61

剤浸透層(発水層)が観測された。急速塩化物イオン透過性試験における透過電気量(6時間)は図-3に示すとおりで、無塗布の場合に比べて塗布供試体は顕著な塩化物イオン遮へい効果を示している。

標準供試体(S)および無塗布・気中放置供試体(N)に対する防水剤塗布供試体(A~E)の圧縮強度の比はそれぞれ図-4および図-5に示すとおりで、防水剤塗布供試体の材令6か月における強度はSよりは劣るものの、Nよりも1.10~1.45倍大きくなっていて、気中放置の場合にはコンクリート表面を無処理(打放し)とするよりも防水剤を施す方が強度的に有利であることを示している。

乾燥収縮試験における長さ変化は図-6に示すとおりで、防水剤を施すことによる長さ、質量の変化への影響は殆ど認められない。

ポロシチー試験で得られた細孔分布は図-7に示すとおりで、防水剤B~E塗布供試体の細孔量が無塗布Nおよび防水剤A塗布供試体よりもやや大きい場合は、細孔分布の様相に大差は認められない。

4. まとめ

実験は材令1年または塩水浸漬1年まで継続中であるが、これまでに得られた結果の範囲のみをみかぎり、この実験で対象とした防水剤はいずれもそれらを塗布することにより水分や塩分の浸透を抑制する効果があること、気中放置の場合はコンクリート表面を打放しのままでおくよりも防水剤を施す方が強度的に有利であること、などが示された。今後は水セメント比の影響、凍結融解抵抗性等についても実験を重ねる。

[参考文献] 鈴木・天沼・竹中・太田:コンクリート用浸透性吸水防止材の効果に関する実験, 第46回JSCE年講, V-PS2, 1991.9.

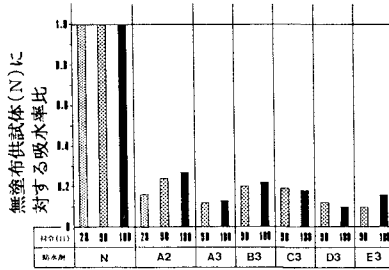


図-1 コンクリートの吸水率

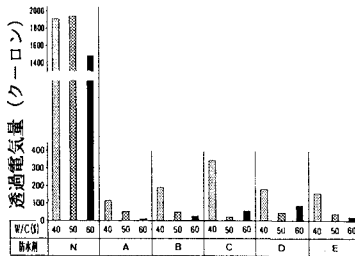


図-3 塩化物イオン透過性

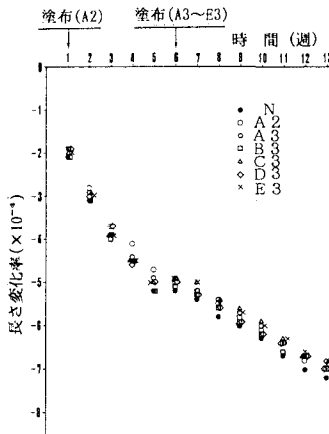


図-6 コンクリートの長さ変化

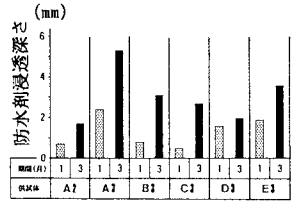


図-2 防水剤浸透深さ

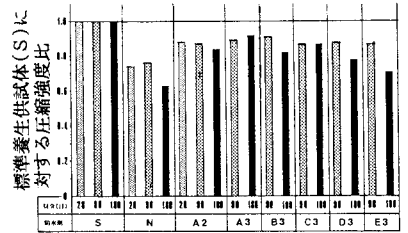


図-4 標準供試体(S)に対する圧縮強度の比

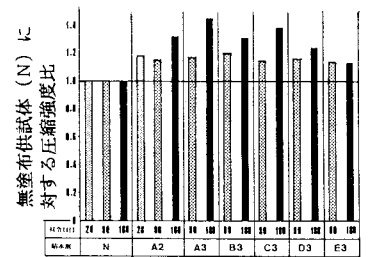


図-5 無塗布供試体(N)に対する圧縮強度の比

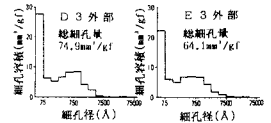
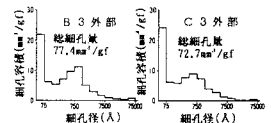
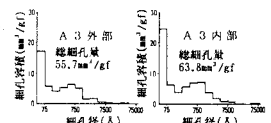
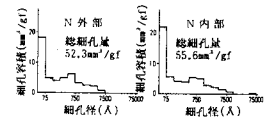


図-7 コンクリートの細孔分布