

V-181

透水性シートを用いたコンクリートの品質に関する一実験

秋田大学大学院

学員 ○水口 大輔

八戸工業大学

正員 庄谷 征美

正員 杉田 修一

八戸工業高等専門学校

正員 菅原 隆

戸田建設（株）

正員 野々目 洋

1. はじめに

コンクリート表層部は、外部環境の劣化因子に対して保護層としての機能を有し、その品質は構造物の耐久性を大きく左右する要因である。本報では、最近開発され、透水性能に優れているといわれている一種類の特殊シートを用いて、コンクリート表層部の品質改善を図り、その程度を水セメント比、気泡分布、ポロシチー及び強度面から検討した一実験の結果を述べる。

2. 実験概要

2. 1 使用材料：早強ポルトランドセメント、陸砂（粗粒率2.30比重2.62）、碎石（最大寸法20mm粗粒率6.60、比重2.93）、およびA E減水剤を使用した。透水性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もので、透水性と通気性およびセメント粒子を留める機能を兼ね備えており、型枠内側に貼り付けてコンクリートを打設し、フレッシュコンクリート中の余剰水と気泡を型枠外に排出させようとするものである。

2. 2 配合：打設コンクリートの配合は、水セメント比65%、目標s l 8cm、目標a i r 3%とした（表1）。

2. 3 供試体、養生及び試験方法：供試体は、レディーミクストコンクリートを用い3層に分け屋外で打設した（図1）。締固めには、内部振動機を用いた。透水性シートは、木製型枠内側の全側面にわたり張り付けた。供試体は、材令14日まで型枠のままシート養生とした。打設直後のフレッシュコンクリートでは、排水量および水セメント比の分析を実施し、材齢14日以降で、7項目にわたる試験を実施した（表2）。

3. 実験結果および考察

1) 排水量：シートを用いた場合の排水量は、シートを用いない場合の漏水量を差し引くと打設後120分で約650cc/m²となり、多量の余剰水を排出する事が分かる（図2）。

2) 水セメント比：分析値は示方配合より全般にやや高めであった。シートを用いた場合は、表層で水セメント比の低下がみられ、その程度は4～15%の値に達することが確認された。シートを用いた場合、表層の水セメント比は、上層>中層>下層という関係にあり、コンクリート打設時の圧密により、下層ほど排水量が多くなるためと考えられる（図3）。

表1 コンクリートの配合

W/C (%)	G Max (mm)	目標 S l. (cm)	目標 A i r (%)	s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)					f'14 (kgf/cm ²)
					W	C	S	G	AE剤	
65	20	8	3	42.5	164	252	807	1222	0.50	244

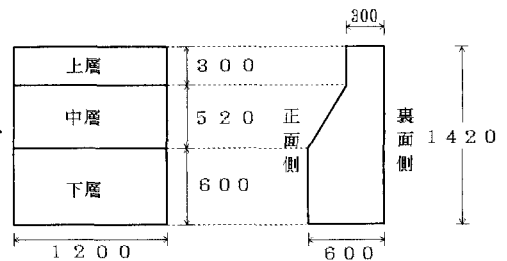


図1 供試体の形状

表2 試験項目および方法

No	項 目	方 法	備 考
①	排水量	3層に分けアルミ桶を通して集水	①～⑦ 上、中、下層で測定
②	あばた率	10×20cm透明シートにあばたをトレース	
③	水セメント比	打設90分後ウェットスクリーンモルタルを高周波加熱後逆滴定（NMB）	③、④ 上、下層で測定
④	接着引張強度	円形溝にパイプ型円形鋼片を接着引張加力	③、④、⑤、⑥ 深さ方向の分布の測定
⑤	表面反発度	シュミットハンマー法	
⑥	ピン貫入深さ	ピンテスターによるピン貫入深さ	
⑦	超音波パルス速度	バンディット表面法	
⑧	気泡組織	A S T M C 457-82 a 法	
⑨	ポロシチー	水銀圧入式ポロシメーター使用（試料3～4g 2日真空乾燥後）	

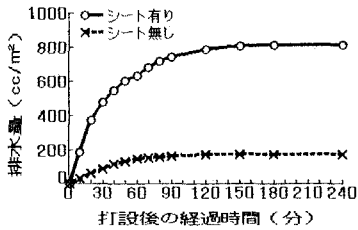


図2 排水量測定結果

3) 気泡分布: シートを有しない場合、極く表層部で空気量が幾分減少するのに対し、シートを用いた場合には、やや増加する様相にあった。締固めにより大きな気泡は減少するが、前者では、ブリージングによる小気泡の上昇、後者では、深さ10~30mmに位置する細かな気泡が排水と共に表面部へ移動合体するために最終的に気泡径が大きくなり、上記の結果をもたらしたと考えられる。しかし、これが表層部物性へ及ぼす影響は少ないものと判断される(図4)。

4) ポロシチー: シートを用いた場合、総細孔容積の深さ方向分布は、水セメント比の分布と同様の傾向になり、水セメント比の低下が表層部の緻密化に大きく寄与していることが分かった。なお、シート使用により細孔径の分布形状には著しい変化はみられなかった。(図5、図6)。

5) 接着引張強度: シートを用いた場合は表層で10~15kgf/cm²程度値が高くなっている。その程度は下層で大きく、水セメント比の低下に対応する強度の増加が認められた(図7)。

6) 表面反発度、ピン貫入深さおよび超音波パルス速度: シートを用いることにより、表面は緻密化され、あばたも極めて少なく美観が向上することが認められた。三者の値はこれに対応して改善の傾向を示し、全般に下層ほどその程度は大きくなった(図8)。

4. むすび

種々の検討から、本実験で用いた透水性シートは、コンクリート表層部の品質を改善するのに有効であることが明かとなった。今後、水セメント比、空気量、締固め方法および供試体形状・寸法などによる影響、更に、耐久性への効果を詳細に検討する必要がある。

(参考文献) 1) 中島、他: まだ固まらないコンクリートの水セメント比測定法に関する検討、日豊マスタービルダーズ中央研究所報、No.2、pp.63-68、1979
2) 庄谷、他: 表層部の緻密化によるコンクリートの品質改善に関する研究、セメント・コンクリート論文集、No.46、pp.578-573、1992

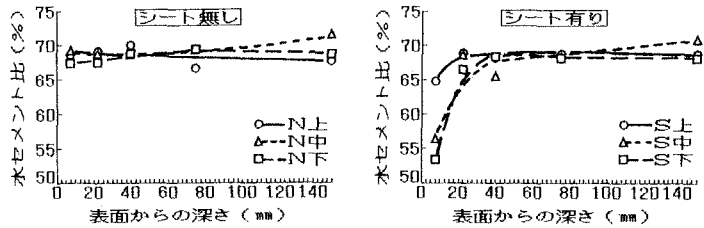


図3 水セメント比の深さ方向分布

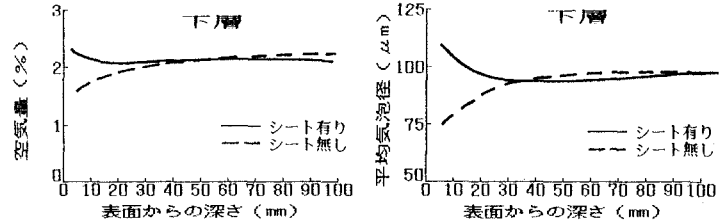


図4 硬化コンクリートの気泡の深さ方向分布

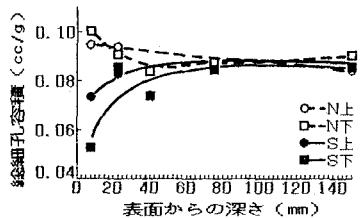


図5 総細孔容積の深さ方向分布

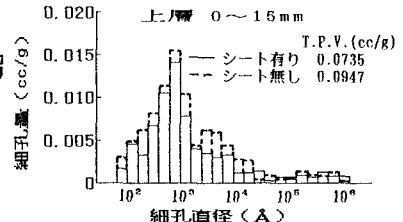


図6 細孔径分布の一例

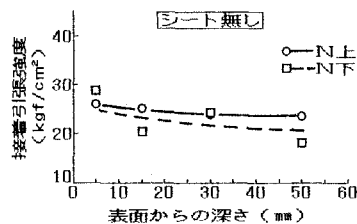


図7 接着引張強度の深さ方向分布

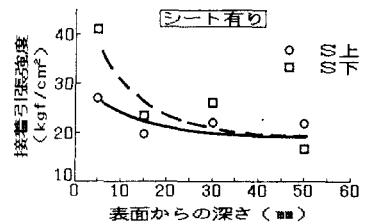


図8 非破壊試験値の変化率