

コンクリート表面の美観向上を目的とした吸水性樹脂を含有する型枠用シートの開発

戸田建設(株)	○正会員	原田 匠	正会員	本田 亮
	正会員	守屋 健一	正会員	田中 徹
フクビ化学工業(株)	非正会員	高橋 丰太	非正会員	藤沢 忠洋

1. はじめに

打ち放しコンクリートは、供用後に人に見られる機会が多く、そのコンクリート表面の見栄えが美しければ構造物としても高く評価されることから、コンクリート打設の際は表面部の仕上がりが良くなるよう細心の注意を払いながら施工される。コンクリート表面部の品質を向上させる目的で、打設前の型枠内に特殊なシートを用いたり、薬剤を塗布するなどの事例も多く、様々な素材を用いた技術の検討や研究に関する報告が数多くみられる¹⁾。

コンクリート表面部の品質が変化する要因は、コンクリートの品質や施工方法など多岐にわたるとされ、なかでも型枠とコンクリートの接触部分において、コンクリート表面に含まれる水の挙動による作用が大きく影響すると考えられている。

今般、コンクリート型枠の内側に吸水性の樹脂を含むシートを貼付けることで、コンクリートを打設した際に、型枠との接触面に発生する余剰な水分を除去して、コンクリートの表面の色むらを低減するシートを開発し、これを用いてコンクリート試験体を作製した。



写真1 吸水性樹脂含有型枠用シート

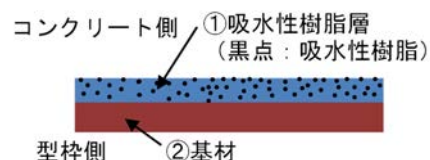


図1 シート断面概要



写真2 型枠へのシート貼付けの様子

2. 実験概要

写真 1 に試作した吸水性樹脂含有型枠用シートを、図 1 にシート断面概要を示す。シートは、①吸水性樹脂層と②基材を貼合させて構成され、吸水性樹脂層には塩化ビニル樹脂、吸水性樹脂などが配合されている。シートを 15×15×50cm の木製型枠(コンパネ使用)の内側に貼付け(写真 2)、コンクリートを打設して表面観察用の試験体を作製した。

表 1 にコンクリートの配合を、表 2 に使用材料を示す。コンクリートは配合の影響を確認するために W/C50-SL15 および、単位水量を 185kg/m^3 まで増加させた W/C50-SL21 の 2 種類を実験に用いた。また、温度の影響を確認するために 10°C および 20°C 環境で実施した。

表 3 に試験項目および試験方法を示す。表面観察用の試験体は材齢 7 日まで同環境で封緘養生し、脱型直後に表面を観察した。また、10℃で作製した試験体ではシートの有無が凍結融解抵抗性に及ぼす影響を確認した。

表1 コンクリートの配合

種類	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m³)			
			W	C	S	G
W/C50-SL15	50.0	45.0	165	330	793	999
W/C50-SL21	50.0	47.0	185	372	787	915

表 2 使用材料

材料	記号	種類および物理的性質
水	W	上水道水
セメント	C	普通ポルトランドセメント(密度 3.16g/cm ³)
細骨材	S	大井川水系陸砂(表乾密度:2.57g/cm ³)
粗骨材	G	鹿沼市産硬質砂岩碎石(表乾密度:2.64g/cm ³)
混和剤	AD	AE 減水剤

キーワード コンクリート表面，美観，吸水性樹脂，ブリーディング，
連絡先 〒104-0032 東京都中央区八丁堀 2-9-1 戸田建設（株）技術研究所 TEL03-3535-2641

3. 実験結果

表 4 にコンクリート試験結果を示す。各温度でのフレッシュ性状は目標を満足した。ブリーディングは温度の違いによる大きな差は確認されなかった。また、圧縮強度は各材齢において大きな差は確認されなかった。

図 2 に相対動弾性係数の推移を、図 3 に質量減少率の推移を示す。両者においてコンクリートの種類およびシートの有無による明確な傾向は現れず、その凍結融解抵抗性に大きな違いは確認されなかった。

表 5 に脱型後のコンクリート試験体の表面外観を示す。シートを貼付けた試験体は、コンクリートの種類や温度によらず、表面の色むらが低減し、シートのない場合と比較してコンクリートの美観が向上した。

表 3 試験項目および試験方法

試験項目	規格等	詳細
スランブ	JIS A 1101	目標値：15.0±2.5 cm，21.0±1.5 cm
空気量	JIS A 1128	目標値：4.5±1.5%
ブリーディング	JIS A 1123	-
圧縮強度	JIS A 1108	材齢 7，28 日（標準水中養生）
凍結融解	JIS A 1148	10℃で打設した試験体を用いて A 法で確認
表面観察	-	脱型直後に試験体 4 面を写真で記録

表 4 コンクリート試験結果

打設温度	種類	フレッシュ性状			ブリーディング		圧縮強度 (N/mm ²)	
		スランブ (cm)	空気量 (%)	温度 (℃)	ブリーディング量 (cm ³ /cm ²)	ブリーディング率 (%)	材齢 7 日	材齢 28 日
10℃	W/C50-SL15	15.0	3.8	9	0.19	4.00	30.3	38.7
	W/C50-SL21	22.5	3.7	10	0.27	5.18	29.4	41.5
20℃	W/C50-SL15	16.0	4.2	22	0.18	4.16	25.7	38.5
	W/C50-SL21	22.0	3.9	21	0.29	5.93	27.4	41.3

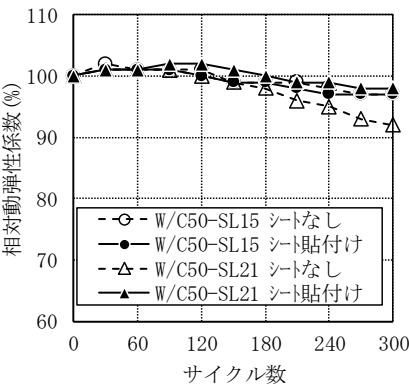


図 2 相対動弾性係数の推移

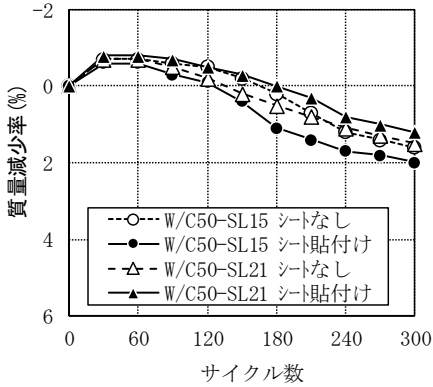


図 3 質量減少率の推移

表 5 脱型後のコンクリート試験体の表面外観

温度	W/C50-SL15		W/C50-SL21	
	シートなし	シート貼付け	シートなし	シート貼付け
10℃				
20℃				

4. まとめ

吸水性樹脂を含むシートを型枠内面に貼付けて打設したコンクリートの表面は、コンクリートの配合や打設環境の温度に大きく影響を受けずに色むらが減少し、シートのない場合と比較してその美観が向上した。

参考文献

1) 坂田昇，渡辺賢三，細田暁：コンクリート構造物の品質向上と表層品質評価手法，コンクリート工学，Vol. 50，No. 7，pp. 601-606，2012.