

コンクリート水平面の湿潤養生を目的とした湿潤養生マットの開発

戸田建設株式会社 環境ソリューション部 正会員 ○ 野々目 洋
 早川ゴム株式会社 技術開発 1 グループ 正会員 藤井 真之
 八戸高等工業専門学校 建設環境工学科 正会員 菅原 隆
 八戸工業大学 建築工学科大学院 権代 由 範

1. はじめに

コンクリート構造物における湿潤養生は、コンクリート表面の品質を向上させる上で極めて重要な要因である。養生方法としては水中養生が理想的であるが、実構造物での実施は困難であるため、現状では散水等の代替方法を用いてコンクリート表面を湿潤状態に保つ工夫をしている。筆者らは湿潤養生方法の研究を行ってきたが、今回スラブ等の水平面への適用を目的とした保水性の高い湿潤養生マットを開発し、実際のスラブに近い環境下での養生方法の違いがコンクリート表面に与える影響を評価した。この結果、本養生マットを使用することで、水中養生に近い養生効果が得られることがわかったのでここにその概要を報告する。

2. 実験概要

暴露実験は、外部環境条件が厳しい盛夏に、コンクリート供試体を屋外の日陰にならない場所に設置して行った。養生を施す供試体は、図-1 に示す W600mm×D600mm×H400mm のスラブ形状とした。供試体数は、各養生ケース（湿潤養生マット、散水養生、無養生）3 体×W/C（45%、55%、65%）3 水準の計 9 体とした。



図-1 供試体形状

凍結融解試験、塩分浸透試験及び促進中性化試験は W100mm×H100mm×L400mm のビーム形状試験体を用いた。なお、これらの耐久性能評価試験は W/C=55%の 1 配合に固定した。コンクリートの配合を表-1 に示す。

表-1 コンクリートの配合

W/C (%)	Sl (cm)	s/a (%)	単用量 (kg/m ³)			
			W	C	G	S
45	8.0	40.6	163	360	1181	712
55	8.0	42.7	160	291	1181	774
65	8.0	43.8	160	246	1181	810

湿潤養生マットの外観を図 2 に、構成を表-2 に示す。

供試体の上面は均一性を確保するため、全て左官業職人により鍍仕上げをした。コンクリート打設後 1 日は供試体上面をシートで覆い、材齢 1 日目から養生を開始した。養生期間は、土木学会標準示方書に示される標準的な材齢 5 日までとした。

3. 養生方法

屋外において暴露実験を行うスラブ形状供試体の養生方法としては以下の 3 ケースとした。前日より水を十分吸水させた湿潤養生マットを材齢 1 日目に敷設し材齢 3 日目に再度水に浸し敷設し直した場合、午前 8 時と午後 6 時の 1 日 2 回 1kg/m²の散水養生を実施した場合、無養生の場合。養生対象面以外の型枠を設置した 5 面は実験終了時まで型枠を存置した。

ビーム形状供試体は、上記 3 ケースの養生方法に加え比較用として 20 水中養生（標準養生）を行った。ビーム形状供試体に対する湿潤養生シートによる養生と散水養生は供試体側面（100 mm×400 mm）の 4 面に対して行った。

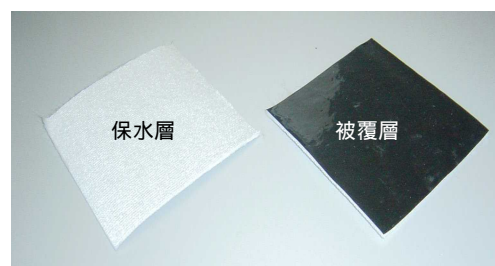


図-2 開発した湿潤養生マット

表-2 湿潤養生シートの構成

構成材	部材	材質	備考
基 材 シート	保水層	レーヨン・アクリル	不織布
	被覆層	ポリエチレン	フィルム
湿潤材	吸水部	ポリアクリル酸 ソーダ	フィルムと不織布の間に点在

キーワード：湿潤養生、湿潤養生マット、凍結融解、細孔構造

連絡先：戸田建設(株) 環境ソリューション部 〒104-8338 東京都中央区京橋 1-7-1 TEL03-3535-6342 FAX03-3535-1524
 早川ゴム(株) 技術開発 1 グループ 〒721-8540 広島県福山市箕島町南丘 5351 TEL084-954-7802 FAX084-953-2434

4．実験結果および考察

4.1 表面相対湿度計測

表面相対湿度は供試体表面付近の湿度と温度をカップセンサにより測定し、気温 20℃における湿度に換算し比較検討した。図-3 に W/C=55%の相対湿度計測結果を示す。材齢 14 日以降のデータに大きな差は見られなかったが、養生終了直後では湿潤養生シートを敷設したケースの表面相対湿度が他のケースより高い値を示した。

4.2 表面反発度計測

反発度法により測定した W/C=55%の表面反発度計測結果を図-4 に示す。散水養生を行ったケースでは、無養生のケースとほぼ変わらない測定結果が得られた。それに対し、湿潤養生マットを敷設したケースでは、その他のケースと比較し、高い反発度が材齢にかかわらず得られ、湿潤養生マットの湿潤作用による水和反応の促進により表面の強度向上が促進されたことが確認できた。

4.3 総有効細孔量計測

スラブ形状供試体より ϕ 100mm のコアを採取し、水銀圧入ポロシメーターを用い深度別に細孔径分布を測定した総有効細孔量計測結果を図-5 に示す。W/C=45%において各養生ケースを比較すると、その有効量に大きな差は無かった。W/C が大きくなるに従って、養生方法による差が顕著になり、W/C=65%では散水養生は無養生と変わらない総細孔量であるが、全ての深度において湿潤養生マットを敷設したケースの総細孔量が最も少なかった。

4.4 相対動弾性係数計測

JISA1148A 法に準じ、材齢 28 日まで暴露したのち、温度 20 ± 2 ℃ の水槽で 2 日間吸水させた後、5℃ ~ -18℃ を 1 サイクルとする水中凍結融解を行った相対動弾性係数計測結果を図-6 に示す。散水養生は無養生のケースと同程度の相対動弾性係数の低下を示しているのに対し、湿潤養生マットを敷設したケースでは、サイクル数の増加による大きな低下は見られなかった。これは、養生マットの養生による水和反応の促進が内部まで達し、凍結融解による組織の緩みを抑制した結果であると考えられる。

5．まとめ

新しい湿潤養生マットを用いることで、コンクリートスラブ面において 5 日間の養生期間中 2 度の吸水を行うことにより確実なコンクリート湿潤養生が可能となり、水中養生と同様の養生効果が得られることが、物理的性能評価試験および耐久的性能評価試験の両面からわかった。本養生マットを用いれば、散水時期や散水量の違いによる養生効果のばらつきが少なくなり、コンクリート構造物の品質向上を図ることができると考える。

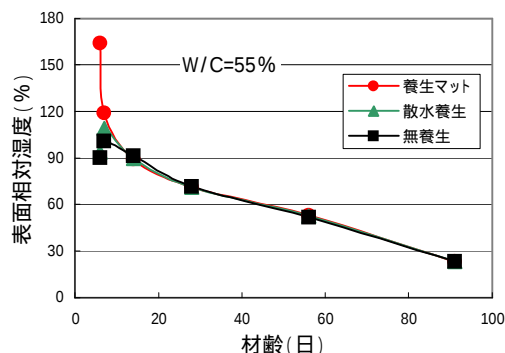


図-3 相対湿度計測結果 (W/C=55%)

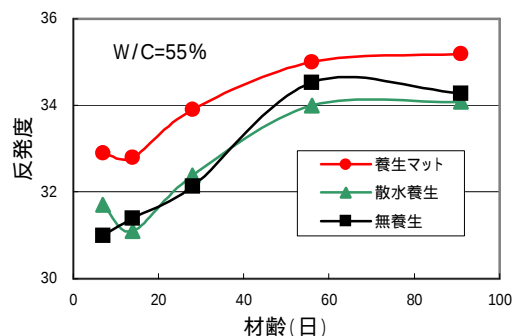


図-4 表面反発度計測結果 (W/C=55%)

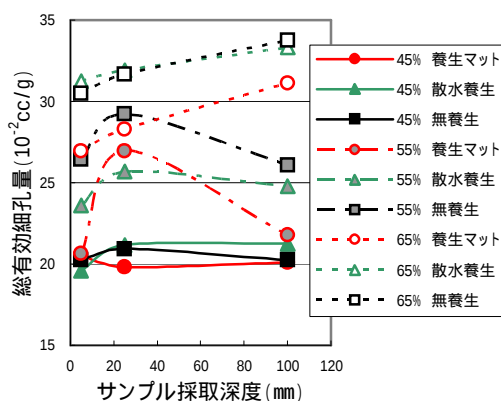


図-5 総有効細孔量計測結果

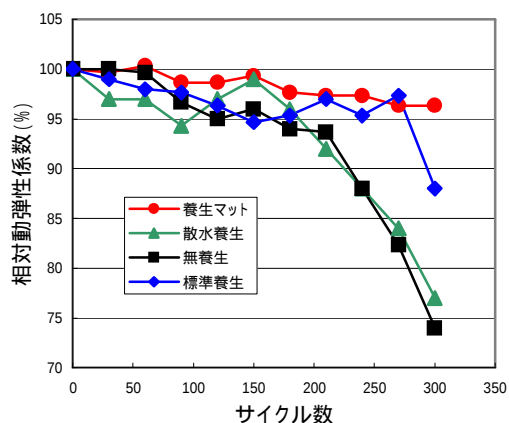


図-6 相対動弾性係数計測結果 (W/C=55%)