電子線グラフト重合により保水性を付与した湿潤養生マットの養生効果

倉敷紡績（株）　正会員　○堀本　歴
東亜建設工業（株）　正会員　田中　亮一
東亜建設工業（株）　正会員　羽渕　貴士
倉敷紡績（株）　非会員　杉山　稔

1. 目的

コンクリートの力学性能および耐久性などの品質を高めるためには，養生期間の初期においてできるだけ長くコンクリートを湿潤状態に保つ必要がある．湿潤養生手法としては養生マットや散水などがあるが，構造物の鉛直面を湿潤状態に保つのは水平面に比べて難しい．このような背景から，筆者らは電子線グラフト重合技術を利用して保水性を付与した養生マットを開発した．電子線グラフト重合技術とは，養生マットの基材となる不織布を構成する繊維に対して，直接高分子吸水材を化学的に結合させる技術で，これにより保水性を付与している．そのため，高分子吸水材が繊維から脱落することなく半永久的に機能を保持し，また基材全面を加工できるため均一性に優れるといった特長を有している．本研究では，開発した湿潤養生マットの養生効果を確認する目的で実験を行った．

2. 実験方法

コンクリートの配合を**表－1** に，実験ケースを**表－2** に示す．実験に用いた養生マットは，不織布の目付けが異なる 2 種類の開発品（記号 A，B）と，不織布に保水材を取り付けた既存の鉛直面用の養生マット（記号 C）で，乾燥時および吸水時の重量は開発品のほうが軽いという特長を有している．試験体の寸法は長さ 25cm×幅 15cm×高さ 23cm とし，コンクリートの打込み後材齢 2 日で型枠を取り外してただちに各養生を開始した．養生面は長さ 25cm×高さ 23cm の鉛直な 2 面とし，養生面以外はコンクリートの乾燥を防止するためにアルミテープを貼り付けた（**写真－1** 参照）．なお，養生マットには 1 日 1 回の加水を養生マットの上側より行い，湿潤状態を保持した．各養生による養生期間は材齢 28 日までとした．なお実験ケースとして，水中養生および気中養生も実施した．

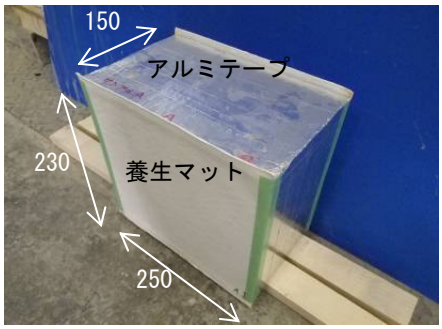
表－1　コンクリートの配合

スランプ (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m^3)				
				W	C	S	G	AE 減水剤
12	4.5	57.4	45.0	167	291	814	1035	0.58

C：普通ポルトランドセメント，S：山砂，G：砕石（Gmax＝20mm）

表－2　実験ケース

記号	養生方法	重量(kg/m^2)	
		乾燥時	吸水時
A	開発養生マット	0.26	0.94
B		0.37	1.70
C	既存養生マット	0.57	1.92
D	水中養生	－	－
E	気中養生	－	－



圧縮強度試験用供試体

写真－1　試験体と養生状況

表－3　試験項目

試験項目	試験方法
圧縮強度試験	JIS A 1108，材齢 28,91 日
透気試験	トレント法 [1)]
透水試験	JIS A 6909（透水試験 B 法）
塩化物イオン浸透深さ試験	JIS A 1171 10%NaCl 溶液に 28 日間浸漬

キーワード　湿潤養生マット，電子線グラフト重合，鉛直面，保水性
連絡先　〒572-0823　大阪府寝屋川市下木田町 14-5 倉敷紡績（株）　技術研究所　TEL 072-823-8145

養生終了後の試験項目を**表－3** に示す．透気試験および透水試験は，コンクリート表層の含水状態に影響を受けるため，養生終了後 20℃の室内に 28 日間暴露してコンクリート表面の含水率がほぼ同等となったのちに実施した．透気試験および透水試験終了後，試験体を 10%NaCl 溶液に 28 日間浸漬し，塩化物イオン浸透深さを測定した．

3. 実験結果

圧縮強度試験の結果を**図－1** に示す．材齢 28 日および材齢 91 日の結果ともに，養生マットと水中養生の結果はほぼ同等で気中養生が最小となった．また養生マットの種類による違いはなかった．

透気試験の結果を**図－2** に示す．グラフの縦軸は透気係数を表わし，透気係数が小さいほどコンクリート表層が密実であると言える．試験結果より，養生マットを用いた結果はほぼ同等で，水中養生に比べて若干大きく気中養生より小さかった．

透水試験の結果を**図－3** に示す．試験開始から 24 時間後の透水量を比べると，透気試験の結果と同様な傾向となっており，養生マットを用いた結果はほぼ同等で，水中養生に比べて若干大きく気中養生より小さかった．

透気試験および透水試験の結果より，コンクリート表面の緻密性に関しては，養生マットによる養生を行うことで何も養生をしない気中養生に比べて大きく向上し，水中養生に近い緻密性となっていることが確認された．

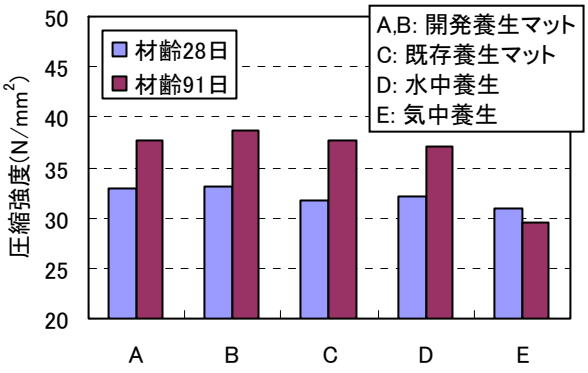
塩化物イオン浸透深さ試験の結果を**図－4** に示す．この結果も上記の結果と傾向は同様で，養生マットを用いた結果はほぼ同等で，水中養生に比べて大きく気中養生より小さかった．この結果より，養生マットによる養生によって塩化物イオンの浸透に対する抵抗性が向上したことが確認できた．

4. まとめ

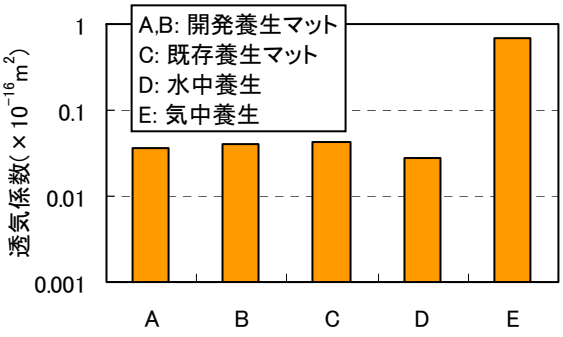
電子線グラフト重合により保水性を付与した湿潤養生マットは，実績のある既存技術と同等の効果を有しており，湿潤養生効果を十分に得られることが確認できた．

上述したとおり開発した養生マットは，不織布基材全面に均一な保水性が付与されているため，鉛直なコンクリート表面への密着性に優れることを確認している．また，乾燥時および吸水時の重量が軽いため，作業性の改善に繋がるものと考えられる．

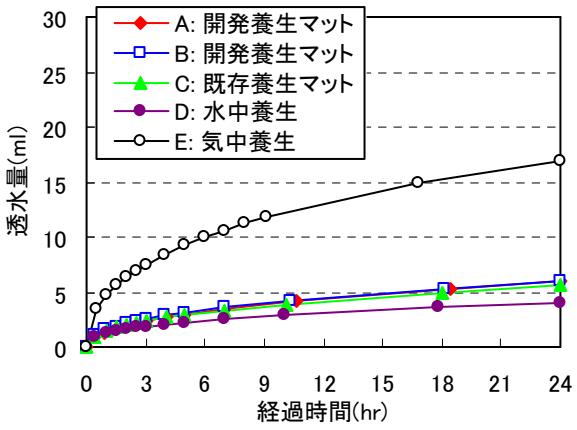
今後は実構造物に対して適用し，コンクリート品質の向上に寄与していきたいと考えている．



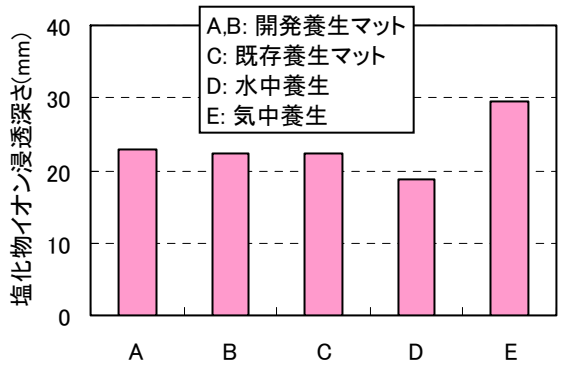
図－1 圧縮強度



図－2 透気係数



図－3 透水量



図－4 塩化物イオン浸透深さ

参考文献 1)Torrent, R.: A two-chamber vacuum cell for measuring the coefficient of permeability to air of the concrete cover on site, Mater. & Struct., v.25, n.150, pp.358-365, July 1992