

## 湿潤養生がコンクリートに与える養生効果について （その1：コンクリート表面付近の相対湿度について）

戸田建設株式会社本社ダム営業室 正会員 野々目 洋  
 シーアイ化成株式会社研究所 正会員 高柳 彰宏  
 早川ゴム株式会社土木開発T 正会員 藤井 真之  
 八戸工業大学環境建設工学科 正会員 庄谷 征美

### 1. はじめに

コンクリート構造物における湿潤養生は、コンクリート標準示方書に養生期間の標準が定められ、その必要性については広く認識されている。しかしながら湿潤養生を行うことにより構造物の品質がどのように向上するのかは、強度の増進や細孔構造の変化についての研究が一部行われているに過ぎず、長期的な耐久性などに対して与える影響は未知である。筆者らは新しい湿潤養生材料の開発の一環として、湿潤養生がコンクリートに与える種々の効果について検証を行っており、一定の成果が得られたのでここにその概要について発表する。本編では主に湿潤養生がコンクリート表面付近の相対湿度に与える効果について述べる。

### 2. 養生材料

今回、コンクリートを湿潤養生するために用いた湿潤養生材料を表-1に示す。これらの材料のうちAおよびBは現在開発中の材料である。

表-1 湿潤養生材料一覧表

種類	構造	構成材	材質	備考
A	吸・保水材	吸水性ポリマ	ホリビコリアルコール	吹付けタイプ
	主材	水性エマルジョン	天然ゴムラテックス	
	補強剤	古紙	パルプ繊維	
B	保水層	吸・保水材	水膨潤ウレタン	敷設タイプ (シートタイプ)
		基材シート	レーヨン不織布	
	被覆層	ポリエチレンフィルム	ポリエチレン	
C	保水層	軟質発泡ポリウレタンフォーム	ウレタン系	敷設タイプ (スポンジタイプ)
	被覆層	ホリビコレンカシート	ポリプロピレン	

また、水中養生(D)と無養生(E)のケースを比較用として設けた。

### 3. 養生材料の保水量

表-1に示した養生材料A、B、Cの保水量の経時変化を図-1に示す。保水量の計測方法は以下の通りである。まず、280×280mmの亚克力板に一定の条件で吸水させた養生

材料を設置し、端部をテープで密閉した。これを温度20℃、相対湿度60%R.H.の恒温恒湿室で鉛直に静置し、36日間質量計測することより保水量計測を行った。

図-1より養生材料Cの初期保水量は2221g/m<sup>2</sup>と多いが急激に減少し、6日後には保水量がほぼ0になることがわかる。これに対し養生材料Bは初期保水量は591g/m<sup>2</sup>でAの1/4程度であるが、6日後で276g/m<sup>2</sup>、36日後でも100g/m<sup>2</sup>以上の保水量を有している。養生材料Aはシートに水を含ませるのではなく、予め吸水させたポリマを他の材料とともに吹付けるものであるため、B、Cとの同一条件での比較は難しいが、吸水量は少なく、吸水後6日目までにほぼ0になることがわかった。

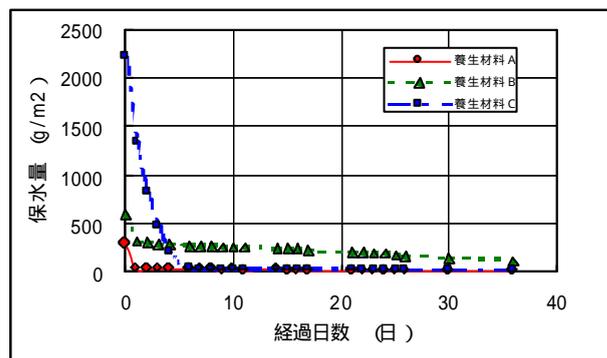


図-1 養生材料の保水量経時変化

キーワード：湿潤養生・養生材料・保湿・保水量・相対湿度

連絡先：戸田建設(株) 住所 〒104-8388 東京都中央区京橋 1-7-1

PHONE 03-3535-6342、FAX 03-3564-0730、e-mail hiroshi.nonome@toda.co.jp

## 4. コンクリート表面付近の相対湿度計測

### 4.1 供試体の使用材料および配合

A～Eまでの養生方法を用いて湿潤養生等を施したコンクリート供試体の表面付近の相対湿度計測を行った。コンクリートの配合を表-2に示す。使用材料は、普通ポルトランドセメント（密度 $3.16\text{g}/\text{cm}^3$ ）、石灰石砕砂（粗粒率2.76、密度 $2.68\text{g}/\text{cm}^3$ 、吸水率 $0.61\text{g}/\text{cm}^3$ ）、硬質砂岩砕石（最大寸法20mm、粗粒率6.68、密度 $2.64\text{g}/\text{cm}^3$ 、吸水率1.03%）、天然樹脂酸塩を主成分とするAE剤（ヴィンソル）を使用した。水セメント比は45%、55%、65%の3水準とし、目標スランプは8cm、目標空気量は3.0%とした。

表-2 コンクリートの配合

W/C (%)	Sl (cm)	Air (%)	単位量 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )				AE 剤 (C × wt %)
			W	C	G	S	
45	8.0	3.0	178	396	715	1056	0.018
55	8.0	3.0	176	320	780	1061	0.014
65	8.0	3.0	176	271	835	1047	0.011

### 4.2 供試体形状・養生および湿度計測方法

供試体の形状は $300 \times 300 \times 300\text{mm}$ の立方体とし、湿潤養生を行う3供試体については材齢2日の型枠脱型後直ちに4側面の養生を開始した。水中養生を行う供試体以外は上面をポリエチレンフィルムで密閉し、底面に型枠を存置することによって側面以外からの水分の逸散を防止した。水中養生以外の4供試体の相対する2側面の中央には13mm、深さ15mmの孔を予め開け、養生開始後湿度センサを設置し、孔内の密閉された空間の相対湿度の経時変化をデータロガーにより計測した。なお実験は温度 $20^\circ\text{C}$ 、相対湿度60%R.H.に設定した恒温恒湿室で行ったが湿度は40～65%R.H.の範囲で変動していた。

### 4.3 湿度計測結果

湿度計測結果を図-2～図-4に示す。

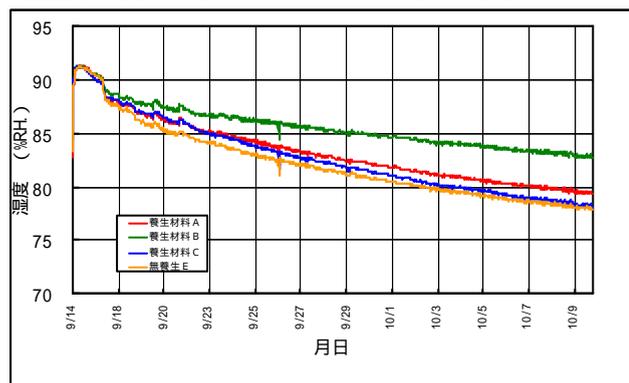


図-2 湿度計測結果 (W/C=45%)

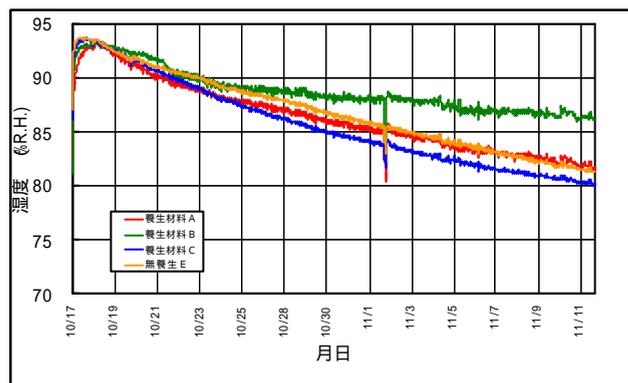


図-3 湿度計測結果 (W/C=55%)

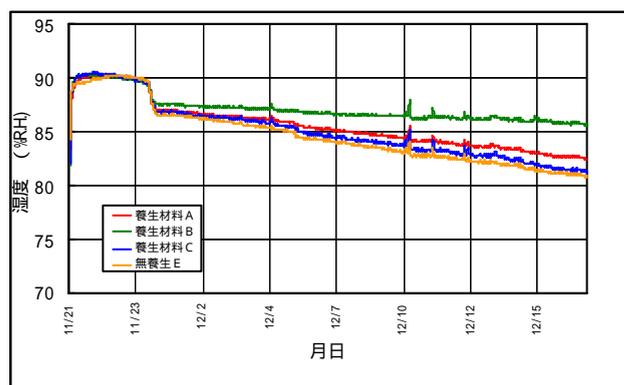


図-4 湿度計測結果 (W/C=65%)

図中湿度が急変している箇所があるが室内湿度の影響を受けたものである。図よりいずれのW/Cにおいても養生材料Bの保湿効果が高く、材齢28日の養生終了時でも他の養生方法より3.1～4.5%R.H.高い湿度を保っていた。ついで養生材料Aの保湿効果が高いがいずれのW/Cにおいても無養生に比べて1.5%R.H.程度高いだけに留まっている。養生材料CはW/C=45%で材齢14日程度まではある程度の保湿効果があるがそれ以降やW/C=55%および65%では顕著な保湿効果は認められない。W/Cによる差はW/C=45%の場合は相対湿度の低下が大きかったが、W/C=55%と65%での相対湿度の差は認められなかった。

## 5. 結論

各種養生材料によるコンクリート表面の保湿効果を表面付近の相対湿度計測によって確認した。この結果養生材料を用いることにより保湿効果が得られることが確認された。