

コンクリートの湿潤養生を目的とした新しい養生材料の開発について (その2：水膨潤型ウレタンを用いた敷設タイプ)

早川ゴム株式会社 土木開発課 正会員 ○ 藤井 真之
戸田建設株式会社 本社ダム営業室 正会員 野々目 洋
早川ゴム株式会社 土木開発課 藤井 弘三

1. はじめに

一般に土木構造物は部材が厚く、全体としての強度の面だけから見れば乾燥による影響は少ない。しかし、コンクリート施工における初期の湿潤養生は、乾燥収縮ひび割れの防止や水和反応を促進するために大変重要である。湿潤養生を行うにあたっては、水平面については比較的容易にできるが、鉛直面や傾斜のある面については散水を頻繁に繰り返さなければならない等の不便さがあった。

本報告は、水膨潤型ウレタンを湿潤材として用いた新しい養生マットについて、その湿潤養生効果を確認するために行ったコンクリート供試体表面付近の相対湿度計測の概略について述べたものである。

2. 実験概要

実験は、外気の温度、湿度変動の影響を防ぐため、温度 20℃、相対湿度 60%R.H.の一定の状態に保たれた恒温恒湿室にて実施した。養生を施すコンクリート供試体は、図-1 に示す 500mm×500mm×500mm の立方体とした。養生は上面と1側面に対して行い、養生を行わない面は水分の逸散を防ぐために型枠を存置したままにした。供試体は、湿潤養生マット用と無養生用と2体とした。

供試体コンクリートの配合は、表-1 に示すような一般的なコンクリートとした。湿潤養生マットの構成を表-2 に示し、基材シートの不織布側に配置した湿潤材の位置を図-2 に示す。

コンクリートの打設は恒温恒湿室で行った。コンクリートを3層に分け、各層毎に棒状バイブレータで十分締め固めた。上面は養生対象面となるためこてを用いて平滑に仕上げた。

型枠のない上面については、ブリージング水の上昇がほぼ終息し、表面に浮水がほぼ見られなくなった状態で、側面についてはコンクリート打設2日後で型枠脱型直後に、養生を開始した。湿潤養生マットは、24時間水中に浸せきしておき、養生直前に水中から取り出し、自然滴下により水切りをしてコンクリート養生面に敷設した。

相対湿度計測は供試体養生対象の上面および1側面の中央部表面に予め空けた孔内へ、温度センサを取り付けてコンクリート表面より 15mm の深度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測定した。また、同時に計測した湿潤養生マットの保水量の算出は、式(1)に示す。

$$W = \frac{W_1 - W_0}{S} \quad (1)$$

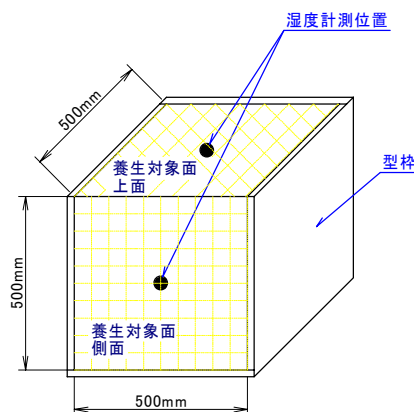


図-1 供試体形状

表-1 コンクリートの配合

S 量 (cm)	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m³)			
			W	C	G	S
12	58.5	43.7	164	281	1023	786

表-2 湿潤養生マットの構成

構成材	部材	材質	目付	備考
基材シート	不織布	レーヨン	60g/m²	—
	フィルム	ポリエチレン	40μ	背面のみ
湿潤材	斑点状	ウレタン系	180g/m²	空隙率 50%

キーワード：湿潤養生、水膨潤、保湿、水膨潤型ウレタン

連絡先：早川ゴム(株) 土木開発課 〒721-8540 広島県福山市箕島町南丘 5351 TEL0849-54-7802 FAX0849-53-2434
戸田建設(株) 本社ダム営業室 〒104-8338 東京都中央区京橋 1-7-1 TEL03-3535-1612 FAX03-3564-0730

ここで、 W ：単位面積あたりの保水量、 W_1 ：湿潤養生マットの含水時の重量、 W_0 ：湿潤養生マットの乾燥の重量、 S ：湿潤養生マットの面積

3. 実験結果と考察

供試体内部の相対湿度に関して、上面の経時変化を図－3に、側面の経時変化を図－4に示す。図－3および図－4には、気中の湿度および無養生のコンクリート供試体の湿度変化も併せて示した。

図－3の無養生の上面は初期の湿度が93%であり、2日間93%を保持した後に、徐々に低下し始め7日目に85%、14日目に81%、21日目に78%、28日目に76%と17%の低下が見られたのに対し、湿潤養生マットの場合は、初期の湿度が95%と無養生より2%高く、初期値を4日間保持した後に、低下が始まった。しかし、7日目に93%、14日目も93%、21日目に92%、28日目に91%と、低下量は4%であった。図－4における側面の結果については、上面同様の傾向を示した。無養生の側面は初期の湿度が91%で、28日後は79%と低下量は12%であった。これに対し、湿潤養生マットは、初期の湿度が97%で、28日後は94%と4%の低下量に留まった。

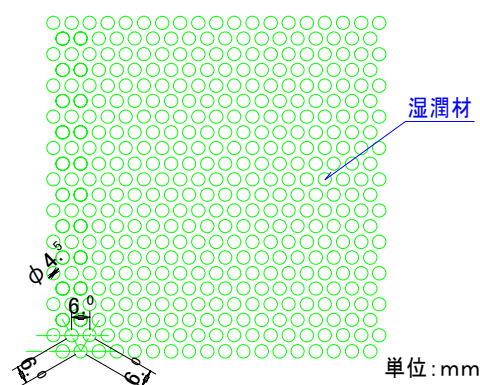
表－3に同時に計測した湿潤養生マットの保水量の変化を示す。上面および側面ともに、湿潤養生マットは一日当たり約40gの水分を供試体側に供給しつづけて、養生終了後も水分が残存していたことがわかる。湿潤養生マットの背面にポリエチレンラミネートを配したことで、湿潤材が保水した水を放水する速度が緩やかになり、急激な蒸散が抑制され、コンクリートの水和反応に必要な水分がコンクリート躯体に吸収されたと思われる。

以上のように、水膨潤型ウレタンを湿潤材として配した湿潤養生マットは、一度吸水させることにより、長期に亘りコンクリート躯体に水分を徐々に供給することが可能で、コンクリートの湿潤養生に寄与することが認められた。

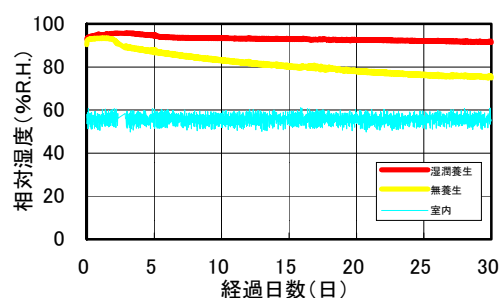
したがって、本湿潤養生マットは十分に湿潤させて躯体表面に密着させるだけで湿潤養生が行えるため、養生に用いる散水量を大幅に減少させることができ、高アルカリ水の流出による環境に対する負荷も低減できると考えられる。

4. まとめ

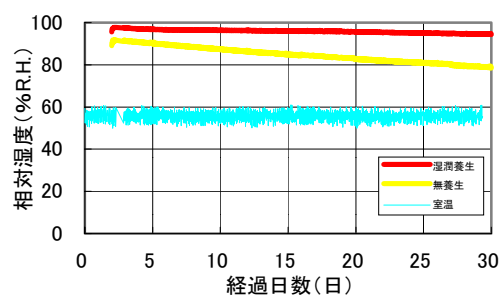
水膨潤型ウレタンを湿潤材に用い、コンクリートの湿潤養生に用いる新しい湿潤養生マットを開発した。本養生マットを用いれば、一度の散水のみで長期に亘りコンクリート躯体に徐々に水が供給され、コンクリート表面の湿潤状態が保たれることがわかった。



図－2 湿潤材の配置



図－3 上面の湿度変化



図－4 側面の湿度変化

表－3 保水量の変化

項目	上面	側面
初期保水量	1,267	1,401
最終保水量	163	220
蒸散量	1,104	1,181

単位：g/m²