

給水型コンクリート養生シートの実構造物への養生効果について

(株) 鴻池組 正会員 ○為石 昌宏
正会員 吉田 涼平
葛西 俊光
日本下水道事業団 北舎 和彦

1. 概要

筆者らが考案した給水型コンクリート養生シート¹⁾は、ケイ酸塩を含む水溶液を含浸、乾燥させた不織布からなる保水部と、非透水性フィルムで構成されたものであり、保水部に水を浸漬させ、コンクリート面に密着させることで、型枠取り外し後のコンクリートに水分を供給し、かつ、コンクリート表面からの水分の逸散を防止することができるものである。本稿では、本養生シートを石巻市北北上運河右岸第二排水ポンプ場復興建設工事その2（発注者：日本下水道事業団）におけるポンプ井壁の実施工の養生に適用し、表面透気試験およびテストハンマー強度試験実施し、その養生効果を確認したので、以下に詳細を報告する。

2. 実構造物での養生効果の確認

2.1 試験概要

表-1にポンプ井壁のコンクリートの配合を示す。設計基準強度 24N/mm²、スランプ 12cm、粗骨材の最大寸法 20mm、セメントに高炉セメント B 種を用いた配合であり、ポンプ井壁を打設した際のコンクリートの品質管理試験の結果を表-2に示す。

コンクリート打設後、材齢 6 日で型枠を取り外し、湿潤型コンクリート養生シートを貼り付けて養生を行った。その状況を写真-1に示す。また、比較のために本養生シートに加え、ポリフィルムシート（写真-2）および気泡緩衝シートを用いて養生を行った。なお、ポリフィルムシートはコンクリート表面に密着せず若干の空間を生じるが、気泡緩衝シートは、コンクリート面側に粘着剤が塗布してあることで、コンクリート表面に密着することができるものである。表-3にその試験養生ケースを一覧にして示す。なお、各養生については、全て材齢 28 日で撤去し、撤去日から各試験日までには外気環境において気乾状態とした。

表面透気試験については、材齢 37 日で Torrent 法²⁾により試験を実施した。なお、コンクリートの表面の水分率が 5.5%以下であることを確認し、試験ケース毎に 6 点測

表-1 ポンプ井壁の配合

W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)			
		W	C	S	G
53.5	44.4	318	170	785	1021

表-2 品質管理試験結果

スランプ (cm)	空気量 (%)	コンクリート温度 (℃)	材齢 28 日 圧縮強度 (N/mm ²)
11.5	4.9	13.6	32.9



写真-1 給水型コンクリート養生シート



写真-2 ポリフィルムシート

キーワード 養生, 透気係数, テストハンマー

連絡先 〒541-0057 大阪市中央区北久宝寺 3-6-1 株式会社 鴻池組 土木技術部 TEL 06-6245-6567

定し、最大値および最小値を除外した 4 点の平均値を試験結果とした。テストハンマー強度試験については、土木学会基準「硬化コンクリートのテストハンマー強度の試験方法 (JSED-G504) に準拠し、材齢 73 日の時点で試験を行った。

2.2 表面透気試験結果

表－4 および図－1 に表面透気試験結果を示す。給水型コンクリート養生シートで養生したコンクリート表面の透気係数 ($\times 10^{-16} \text{m}^2$) は 0.0064 であり、ポリフィルムシートの 0.026 と比較し 75%の低減が、気泡緩衝シートの 0.020 と比較し 68%の低減が確認された。

この結果は、ポリフィルムシートおよび気泡緩衝シートによる養生が型枠解体後のコンクリート表面からの水分の蒸発を防ぐ封緘養生であることに対し、給水型コンクリート養生シートによる養生では、型枠解体後の若材齢時に水分をコンクリート表面に供給することができ、水和反応が十分に促進したことによると考えられる。

2.3 テストハンマー強度試験結果

図－2 にテストハンマー強度試験結果を示す。表の強度値は、テストハンマーの反発度 20 点の平均値を推定強度式に当てはめて算出したものである。

給水型コンクリート養生シートで養生したコンクリート表面のテストハンマー強度は 35.0 (N/mm^2) であり、ポリフィルムシートの 30.5 (N/mm^2) と比較し 15%の向上が、気泡緩衝シートの 32.7 (N/mm^2) と比較し 7%の向上が確認された。この結果は、表面透気試験の結果と同様に、給水型コンクリート養生シートによる養生では、型枠解体後の若材齢時に水分をコンクリート表面に供給することができ、水和反応が十分に促進したことによると考えられる。なお、封緘タイプの養生では、コンクリート表面への密着性が高いものほど水分の逸散を確実に抑制することができるため、テストハンマー強度も大きくなることが確認できた。

3. まとめ

給水型コンクリート養生シートを用いてコンクリート構造物の養生を行うことで、同期間封緘養生することよりも小さい透気係数が得られ、かつ表面の強度も大きくなることを確認できた。このことから、実構造物の養生においても、脱型後の給水とその後水分逸脱を確実に抑制することがコンクリート構造物の緻密化に重要であると改めて確認できた。

参考文献

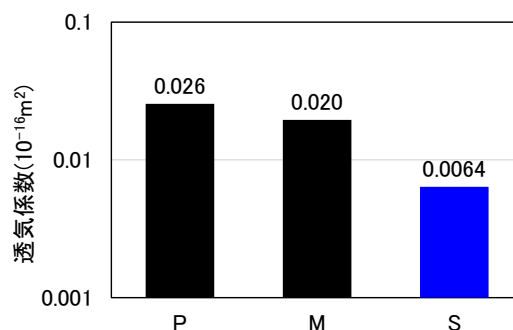
- 1) 給水型コンクリート養生シートの養生効果について、コンクリート工学年次論文集, Vol.40, No.1, pp.513-518, 2018
- 2) 表層透気試験(トレント法)の実務展開, コンクリート工学, Vol.52, No.7, pp.595-600, 2014

表－3 養生試験ケース

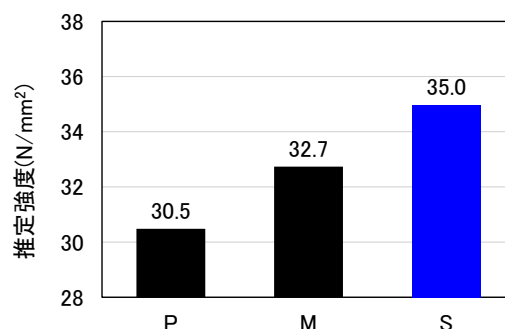
記号	養生方法	養生期間	備考
P	ポリフィルムシート	22 日	非透水性のポリフィルム製のシートでコンクリート表面を覆う。
M	気泡緩衝シート		断熱効果がある気泡緩衝シートをコンクリート表面に貼り付け。
S	給水型コンクリート養生シート		保水部と非透水性フィルムからなる湿潤養生シートを水に浸けて貼り付け(初回使用)。

表－4 透気係数の測定値

透気係数 $\times 10^{-16} \text{m}^2$	養生の種類		
	P	M	S
1	0.055	0.0095	0.0095
2	0.011	0.019	0.0014
3	0.020	0.39	0.004
4	0.016	0.031	0.016
5	0.019	0.011	0.005
6	0.160	0.017	0.007
AVE	0.026	0.020	0.0064



図－1 表面透気試験結果



図－2 テストハンマー強度試験結果