

コンクリート工の表層品質向上を目的とした養生方法の検討

長岡工業高等専門学校 学生会員 ○南 海渡
長岡工業高等専門学校 正会員 陽田 修
長岡工業高等専門学校 正会員 井林 康
前田工織株式会社 辻 総一郎

1. はじめに

コンクリート構造物は、海岸の飛塩などの影響で劣化因子が侵入し耐久性が低下するため、コンクリート表層の品質が向上すれば、耐久性が向上し長期的な安全性を維持することができる。表層品質の向上には水中養生が有効とされている¹⁾が大きな構造物を水中で養生することは不可能である。

本研究では、実構造物において水中養生と同等の表層品質を確保する養生方法の提案を目的とし、透水シートの通水性を利用した養生方法（以下、湛水・通水養生と表現する）の検討を行った。表層品質は、表面吸水試験と表層透気試験による物質移動抵抗性、および細孔径分布、超音波伝搬速度による緻密性によりそれぞれ評価を行った。

2. 実験方法

2.1 試験体概要

試験体は横 1800mm、縦 900mm、厚さ 300mm の直方体を表-1 の配合で二体製作した。試験体の型枠種別、コンクリート打込み後の養生方法を表-2 に示す。試験体①は、7 日間型枠に湛水し透水シートへ通水を行った。尚、透水シートの通水状況は型枠下端の排水状況から確認した。7 日間の湛水・通水養生後 5 日間（材齢 12 日まで）型枠を存置した。試験体②は、材齢 12 日まで型枠を存置した。その後は試験体を小屋で囲い、雨がつかからない環境とした。

2.2 実験方法

表-3 に表層品質評価を行った実験概要を示す。表層透気試験は片面の 36 箇所、表面吸水試験は 24 箇所に対して測定を行なった。超音波伝搬速度は、直径 100mm のコアを採取し、コア側面を透過する超音波伝搬時間を表面から 10mm ごとに深さ 100mm まで測定した。また、細孔径分布は、超音波法と同じコアを用い、コンクリート表面から 5mm ごとに深さ 15mm までの測定を行なった。測定は、測定範囲 3nm から 500μm の水銀圧入式ポロシメータを用いた。

3. 実験結果

3.1 表層透気試験・表面吸水試験

表層透気試験、表面吸水試験の結果を図-1 と図-2 に示す。図中の値は、型枠と養生方法が同じコンクリート面で

表-1 配合表

スランブ cm	呼び強度	最大骨材寸法 mm	水セメント比 %	細骨材率 %	単位体積重量(kg/m³)				
					セメント	水	細骨材	粗骨材	混和剤
8	24	25	53	41.2	265	140	783	1161	2.82

表-2 養生、型枠種別

No	型枠	養生
①	透水	7 日間湛水
	普通	型枠存置 5 日
②	透水	型枠存置 12 日
	普通	

表-3 実験概要

試験名	測定箇所	測定箇所	測定頻度
表層透気試験	型枠種別に片面	36 箇所	材齢 28 日
表面吸水試験	型枠種別に片面	24 箇所	
超音波法	型枠種別に 1 本	10mm 毎に 10 箇所	
細孔径分布測定	型枠種別に 1 本	5mm 毎に 3 箇所	

キーワード 表層品質、透水シート、湛水・通水養生、物質移動抵抗性、緻密性

連絡先 〒940-8532 新潟県長岡市西片貝町 888 番地 長岡工業高等専門学校 TEL0258-34-9273

測定した値の平均値を示す。型枠種別で試験結果を比較すると、表層透気係数、表面吸水速度は共に透水型枠が普通型枠に比べ小さい値を示した。また、湛水・通水養生の有無で比較すると、普通型枠においても養生有りが無しに比べ小さい値を示した。

これらの結果から、7日間の湛水・通水養生および透水型枠の使用により物質移動抵抗性の向上を確認できた。

3.2 超音波法

超音波伝搬速度の測定結果を、コンクリート表面から深さ 10mm ごとに整理したものを型枠と養生方法が異なる試験体別に図-3 に示す。超音波伝搬速度は、緻密性が高いほど速度が速く、緻密性の評価試験方法として提案されている²⁾。

養生ありの場合は表面から内部まで均等な値であるのに対し、養生なしは型枠によってその傾向が逆転している。養生なしの場合、普通型枠は表面から内部に向かって値が大きくなっているのに対し、透水型枠では表面で最も値が大きく、且つその値は養生ありと同等となっている。すなわち、透水型枠は表層を緻密化するものの内部まで緻密にするためには、養生が必要であることを示唆している。

3.3 細孔径分布測定

細孔径分布の測定結果を図-4 に示す。透水型枠は普通型枠に比べ総細孔量が少なく、表面で細孔量が最小となっている。一方、普通型枠では表面の細孔量が最大となっており、定性的には超音波の測定結果と同じ傾向にあることが伺える。

4. まとめ

- ・超音波伝搬速度の測定結果から、透水型枠を使用し湛水・通水養生を行うことで、コンクリートの緻密性が向上することを確認できた。

- ・表層透気試験、表面吸水試験、超音波伝搬速度の測定結果から、普通型枠においても湛水・通水養生の効果が確認できた。

謝辞 本研究は、(公財)ユニオンツール育英奨学会研究助成金により行った。

参考文献

1) 岡崎慎一郎

https://www.pwri.go.jp/jpn/results/2016/takamatsusc/pdf/SC2016_takamatsu05.pdf

2) 非破壊・微破壊試験によるコンクリート構造物の検

査・点検マニュアル：独立行政法人土木研究所・社団法人日本非破壊検査協会，pp165-168

