

### 脱型後の養生種類および期間がコンクリートの表層品質に及ぼす影響

オリエンタル白石 (株) 正会員 ○東 洋輔  
オリエンタル白石 (株) 福島 万貴

#### 1. はじめに

コンクリートは養生方法および期間等により細孔構造が変化し、圧縮強度、塩化物浸透性、中性化抵抗性および乾燥収縮等の品質に影響する。特に、劣化因子の浸透性に影響を及ぼすとされる細孔径50nm以上の細孔量は、早強ポルトランドセメント(以下、HPC)水中養生時において、材齢3日と比較し材齢7日時点で大きく減少し、その後の変化は小さい<sup>1)</sup>。したがって、HPCにおいて標準期間の養生(以下、初期養生)以降も湿潤養生の積極的な実施が、表層品質向上の観点から重要である。したがって、実施工においては、鉛直面の型枠を初期養生後の比較的早期に脱型するケースが多いため、脱型後の養生(以下、追加養生)により表層品質を向上させることも重要である。しかしながら、各種養生が表層品質に与える影響を評価した事例は、材齢1日で脱型し各種養生を実施・評価したものが多。

上述の背景を踏まえ本実験では、HPCを用いたコンクリートにおいて、標準期間養生した鉛直面に対する脱型後の養生が、種類および期間によって、表層品質に及ぼす影響を比較・整理した。

#### 2. 実験概要

コンクリートの配合を表-1に示す。セメントはHPCを使用した。実験ケースを表-2に示す。追加養生方法として、鉛直面用養生マット(以下、湿潤養生)、養生用保水テープ(以下、封緘養生)および塗布型収縮低減剤(以下、塗布養生)とし、湿潤・封緘養生の追加養生期間は3、7日間とした。なお、追加養生を行わないケース(以下、追加養生なし)を基準とした。供試体の寸法は円柱がφ100×200mm、角柱が100×100×400mmとした。供試体は打設後、打設面がシート、他5面が型枠存置とした初期養生を3日間実施した。その後脱型し、円柱は側面、角柱は側面1面を残し、アルミテープにより被覆した。残りの露出面(鉛直面)は追加養生を実施した。なお、

湿潤養生については養生マット上端から1日1回加水した。湿潤・封緘養生については、養生終了後に養生材を撤去し、材齢28日まで暴露した。なお、打設から材齢28日まで20℃、RH60%の環境とした。

#### 3. 試験概要

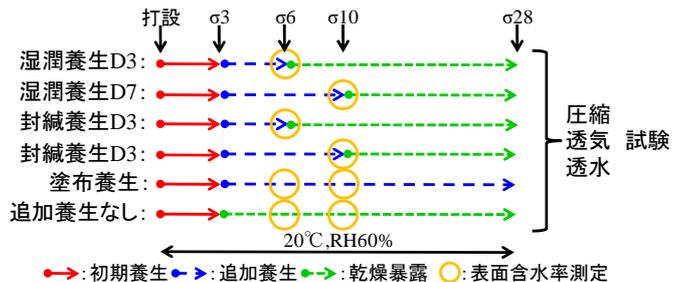
表層品質を評価するため、円柱供試体により圧縮強度試験(JIS A 1108)、角柱供試体により透気試験(トレント法<sup>2)</sup>)および透水試験(JIS A 6909 透水試験B法)を材齢28日に行った。湿潤および封緘養生中における表層部の湿潤状態の評価は、養生中の湿度および養生後のコンクリート表面含水率とした。湿度については、湿度計のセンサーを透湿防水フィルムで覆い、止水処理したものを供試体表層部に埋設し計測した。湿度計を埋設した供試体は別途作製し、初期養生および追加養生は同様な手順で行った。表面含水率は電気抵抗式水分計により測定し、測定時期は追加養生終了時とした。ここで、養生および試験フローを図-1に示す。

表-1 コンクリート配合表

SL (cm)	Air (%)	W/C (%)	s/a (%)	単用量 (kg/m <sup>3</sup> )				
				W	C	S	G	SP
12.0	4.5	50.0	44.0	165	330	793	1013	1.65

表-2 実験ケース

名称	養生方法	吸水間隔	追加養生期間
湿潤養生D3	鉛直面用 養生マット	1日1回	3日
湿潤養生D7			7日
封緘養生D3	養生用 保水テープ	-	3日
封緘養生D7			7日
塗布養生	塗布型 収縮低減剤	-	-
追加養生なし	初期養生のみ	-	-



キーワード 脱型後の養生方法, 脱型後の養生期間, 鉛直面, 表層品質

連絡先 〒321-4367 栃木県真岡市鬼怒ヶ丘5 オリエンタル白石(株)技術研究所 TEL0285-83-7921

4. 試験結果

湿潤・封緘養生中の湿度測定結果を図-2に示す。湿潤・封緘養生ともに打設から追加養生終了までの期間、コンクリート表面における湿度はRH95%以上を保っていた。

材齢28日における透気係数測定結果を図-3に示す。透気係数は湿潤養生D7が一番小さく、続いて湿潤養生D3および封緘養生D7が同程度であった。

材齢28日における透水試験結果を図-4に示す。透水量は湿潤養生D7および湿潤養生D3が一番小さく、続いて封緘養生D7および塗布養生が同程度であった。

追加養生終了時のコンクリート表面含水率の測定結果を図-5に示す。表面含水率は湿潤養生が一番高く、続いて封緘養生であった。塗布養生は追加養生なしと同程度であったが、塗布剤層以深のコンクリート表面含水率を評価できていない可能性が高い。

材齢28日における圧縮強度結果を図-6に示す。図中には標準養生(材齢1日脱型後、材齢28日まで20℃水中養生)した結果も示した。強度は湿潤養生が一番高く、続いて封緘養生であった。また湿潤養生は、標準養生に近い値となっており、十分に水和反応が進行したと考えられる。

5. まとめ

HPCを用いたコンクリートにおいて、標準期間養生した鉛直面に対する脱型後の養生が、種類および期間によって、表層品質に及ぼす影響を比較・整理した。

- 1) 追加養生種類の影響は、封緘養生および塗布養生と比較して、湿潤養生による表層品質の向上が大きい。
- 2) 追加養生期間の影響は、期間が長い方がより表層品質を向上させた。また、湿潤養生3日間および封緘養生7日間は同程度の表層品質であった。

本実験ではセメント種類、養生温度および供試体形状など限定された範囲で評価したため注意を要するが、標準期間養生し脱型したコンクリートに対する積極的な湿潤養生が、コンクリート構造物の長期耐久性に寄与する可能性が高いと考えられる。

参考文献

- 1) 郭度連ほか:セメントおよび養生条件の相違による細孔構造の変化,土木学会第56回年次学術講演会, V-290, pp.580-581, 2001.9
- 2) R. J. Torrent: A two-chamber cell for measuring the coefficient permeability to air of the concrete cover on site, Material and Structure, 25, pp.358-36, 1992

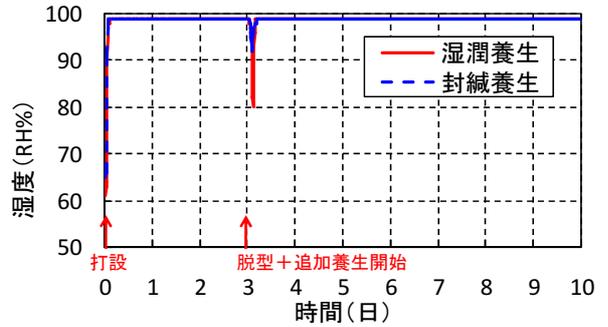


図-2 養生中の湿度測定結果

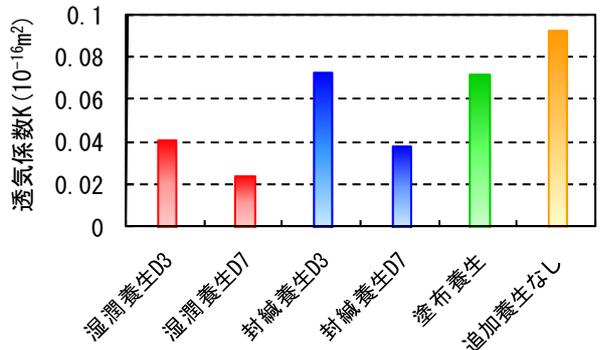


図-3 透気係数(材齢28日)

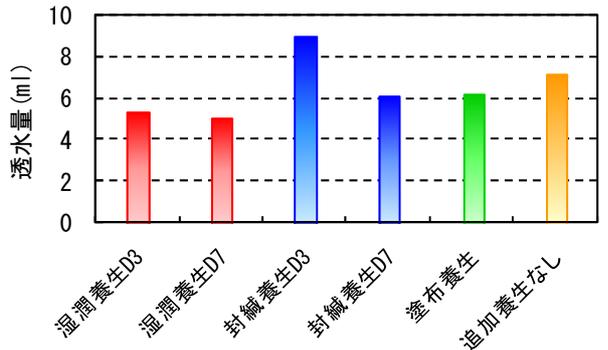


図-4 透水量(材齢28日)

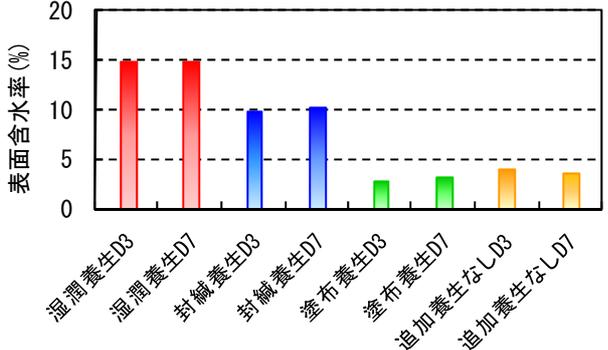


図-5 表面含水率(材齢6,10日)

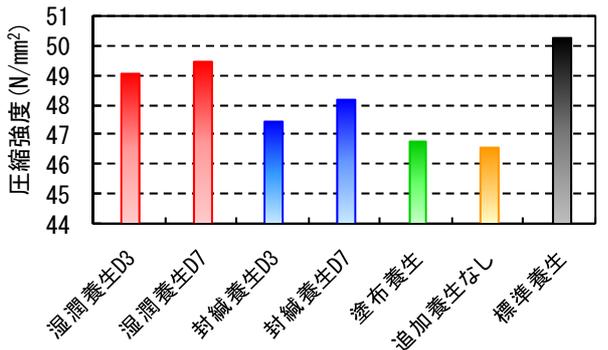


図-6 圧縮強度(材齢28日)