

表層コンクリートの品質向上を目的とした長期養生の効果

中日本高速道路(株) 正会員 野島 昭二 清水建設(株) 正会員 ○頃安 研吾

西日本高速道路(株) 片山 雅夫 清水建設(株) 正会員 齊藤 亮介

清水建設(株) 正会員 中島 淳太

1. はじめに

新名神高速道路の新四日市北ジャンクションから菰野インターチェンジ間に現在建設中の小牧高架橋他 2 橋 (PC 上部工) 工事では、橋面の表層コンクリートの品質向上を目的として、材齢 28 日までの長期間の湿潤養生を採用している。本報では、当該工事において主桁コンクリートの打込み時に試験体を作製し、同環境下で養生を実施した試験体を用いて、採用した養生方法が表層コンクリートの品質に与える効果を検証した結果について述べる。

2. 試験概要

2. 1 試験体概要

使用したコンクリートの配合を表 1 に示す。セメントは普通ポルトランドセメント、細骨材には砕砂 (S1)、砂 (S2)、粗骨材には碎石 (G1) と砂利 (G2)、混和剤に高性能 AE 減水剤、混和材に膨張材を使用した。

表 1 コンクリート配合

Cement Type	f _{ck} (N/mm ²)	Slump (cm)	Air (%)	G _{MAX} (mm)	W/C	s/a	単位量(kg/m ³)							SP (C×%)
							W	C	EX	S1	S2	G1	G2	
N	36	15	4.5	25	44.9	45.5	158	332	20	417	402	505	497	0.65

桁高 2.2m の箱桁を 2 リフトに分けて施工し、第 2 リフトの打込み時に 200mm×200mm×150mm の試験体を作製した。橋面のコンクリート品質を確認するため試験体の打込み面を評価面とし、図 1 に示す 3 水準の養生を実施した。なお、各試験体は脱型後の評価面以外からの水分逸散および供給を防止するため、材齢 2 日で脱型した直後に評価面を除く 5 面をアルミ粘着テープにて密封し、屋根の下に存置した。CASE1 は材齢 28 日まで気中養生、CASE2 はコンクリート標準示方書に記載されている標準湿潤養生期間に則り¹⁾ 材齢 5 日まで養生マットにより湿潤養生を行った後、材齢 28 日まで気中養生とした。CASE3 は実構造物と同条件の養生とし、養生マットにより材齢 28 日まで湿潤養生を行った。

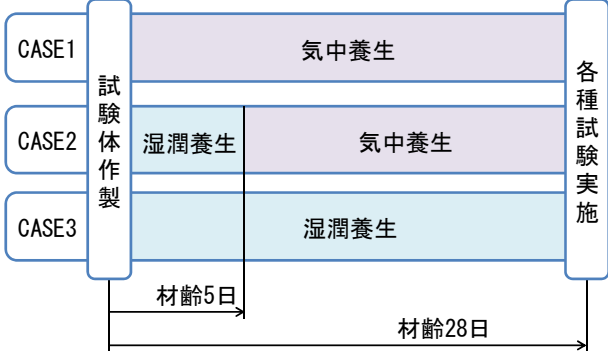


図 1 各水準の養生条件

表 2 試験項目と実施材齢

試験項目	装置・方法	測定実施材齢
表面吸水試験	既往の研究 ³⁾ を参考	材齢 15 週
細孔径分布	水銀圧入法	養生終了直後
表面透気試験	Torrent 法 ²⁾	材齢 9, 13, 24 週

2. 2 試験項目

試験項目と実施材齢を表 2 に示す。各試験はそれぞれ専用の試験体を用いて行った。細孔径分布測定は評価面を基準として、0～10mm、20～30mm、45～55mm、70～80mm の 4 深度にて測定を実施した。表面透気試験および表面吸水試験は評価面の中央にて、所定の材齢で行った。

キーワード 長期湿潤養生、表層コンクリート、細孔径分布、表面透気試験、表面吸水試験

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋 2-16-1 清水建設株式会社 TEL03-3561-3915

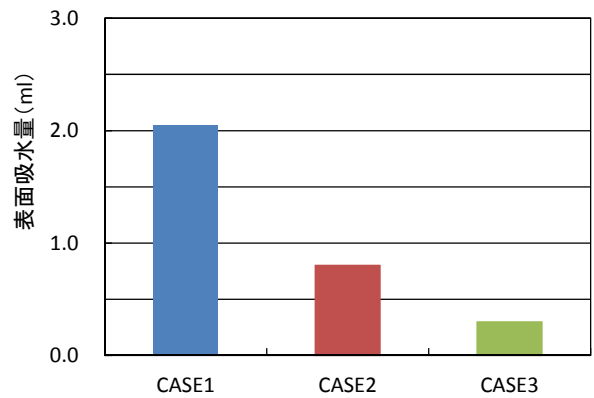
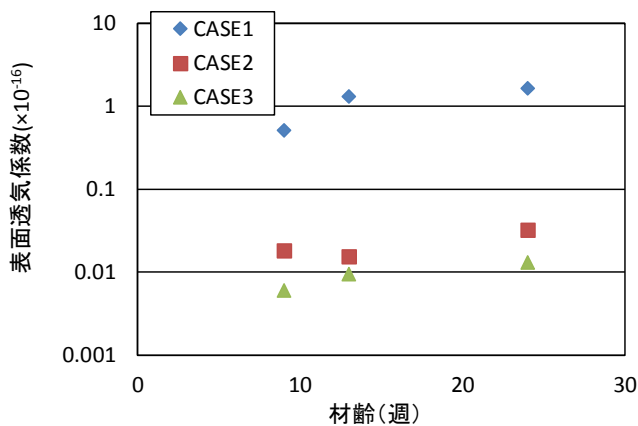


図2 表面透気試験結果と表面吸水試験結果

3. 実験結果

表面透気試験および表面吸水試験の結果を図2に、細孔径分布の測定結果を図3に示す。これらの図から、養生期間が長期となることで、表層コンクリートの細孔率が減少して透気性および吸水性が低下するため、外部からの物質浸透に対する抵抗性が向上していると言える。これは、養生によって水分逸散が抑制されることで、セメントの水和反応が阻害されることなく進行したためと考えられ、本工事で採用している養生の効果が確認できた。図3より、表面から30mmまでは養生期間が長くなるに伴い細孔率が減少傾向にあるが、40～55mmの深い位置では、CASE2とCASE3の差がほとんど見られない。紙面の都合上結果は省略するが、70～80mmの結果も同様であった。これらの結果から、普通ポルトランドセメントを用いた場合、材齢28日までの養生によって表層から30mm程度の深さまでは、品質向上の効果が得られるものの、さらに深い位置では標準養生期間の湿潤養生との差は生じないものと考えられる。

4. まとめ

長期の湿潤養生により、表層コンクリートの物質透過性の低下を確認し、普通セメントを用いた本配合において、材齢28日まで養生することで、標準養生期間の湿潤養生と比較して表面から30mm程度までのコンクリートの品質向上を確認した。

参考文献

- 1) 土木学会：2012年制定コンクリート標準示方書[施工編]，2013.3
- 2) R.J.Torrent, "A two-chamber vacuum cell for measuring the coefficient of permeability to air of the concrete cover on site", Materials and Structures, Vol.25, No.6, pp.358-368, 1992
- 3) 頃安研吾ほか：長期間の保湿養生が表層コンクリートの各種性能および細孔構造に与える影響について，コンクリート工学年次論文集，Vol.37, No.1, pp.691-696, 2015

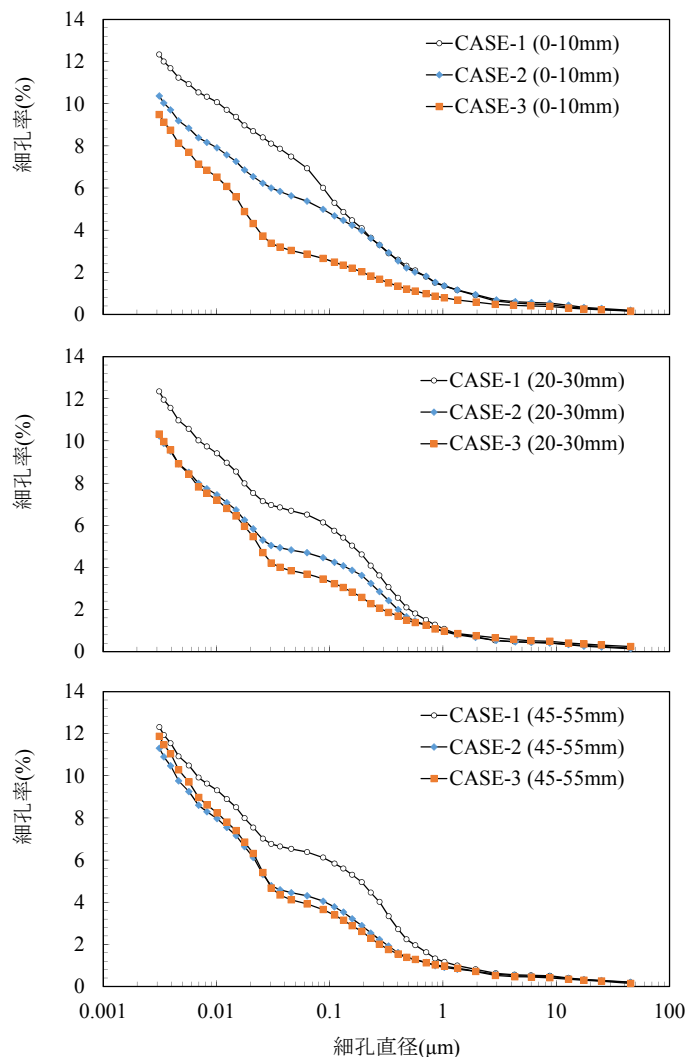


図3 各 CASE の細孔径分布