

シラン・シロキサン系表面含浸材を適用した劣化コンクリートの
表面含水率と中性化深さの経年変化 (43 ヶ月後)

大日本塗料株式会社 正会員 ○田邊 康孝
大日本塗料株式会社 正会員 関 智行
大日本塗料株式会社 正会員 宮下 剛

1. はじめに

中性化を受けた既設コンクリート構造物を模擬したコンクリート供試体にシラン・シロキサン系表面含浸材を適用し、屋外暴露試験を行い、その影響確認を目的とした。本稿では、屋外暴露 43 ヶ月目の表面含水率及び中性化深さの変化について報告する。

2. 試験概要

2-1. コンクリート供試体

コンクリート供試体は無筋コンクリートとし寸法 100×100×100mm とした(図1)。コンクリートの配合は表1とし、脱型後 20±3℃環境下にて 28 日間気中養生したものをを用いた。また一部供試体へは、既設コンクリート構造物を模擬し、深さ 10mm の中性化を付与した。

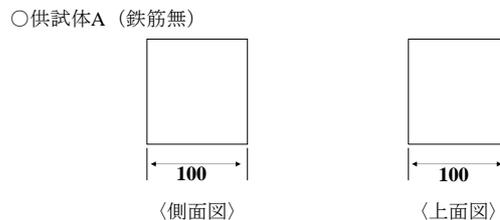


図1 供試体の形状・寸法 (単位: mm)

適用材料はシラン・シロキサン系表面含浸材を 2 種類とし、また比較材料として鋼道路橋防食便覧¹⁾の CC-B 塗装系に該当する表面被覆材、未塗布の 2 種類とした。

表1 供試体のコンクリート配合

水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	単 位 量 (kg/m ³)				塩化物イオン量 (kg/m ³)	スランブ (cm)	空気量 (%)	28日圧縮強度 (N/mm ²)
		水	セメント	細骨材	粗骨材				
60	47	162	270	866	998	0.0	7.5	4.0	43.5

2-2. 屋外暴露概要

暴露場所は沖縄県うるま市与那城伊計島とした。この暴露場は南端海岸沿い離岸距離 20m に位置しており、高温高湿度で海水飛沫を多く受ける極めて厳しい暴露環境である。屋外暴露は 2012 年 9 月より開始しており、本報告には 2016 年 4 月迄の暴露 43 ヶ月間の試験データを用いた。これまで暴露開始より 0、7、20、43 ヶ月にて試験データを収集している。

2-3. 評価項目

評価項目は、表面含水率の測定、中性化深さの測定とした。表面含水率の測定は、シラン・シロキサン系表面含浸材の特徴である、外部からの水分を抑制し、内部の過剰な水分を系外へ放出する効果より、コンクリート内部の水分の低下を把握するものである。中性化深さの測定は、実暴露環境下での中性化抑制について把握すると共に、既に劣化しているコンクリートに対してシラン・シロキサン系表面含浸剤を適用した際の中性化深さの変化を把握するものである。

キーワード シラン・シロキサン系、表面含浸材、暴露、既設コンクリート、表面含水率、中性化
連絡先 栃木県大田原市下石上 1382-12 大日本塗料株式会社 構造物塗料 TSG TEL.0287-29-1917

3. 試験結果

3-1. 表面含水率の測定

表面含水率の測定は高周波容量式水分計 (kett 社 HI-520) を用いて、上面、下面の 2 面について定期的に測定した。測定結果を表 2 に示す。上面、下面共に、含浸材を適用することで、未塗布と比べ特に暴露初期の高い表面含水率から低下効果が大きい結果となった。これはシラン・シロキサン系表面含浸材の特徴である外部からの水分を抑制し、内部の過剰な水分は系外へ放出する効果によるものと考えられる。

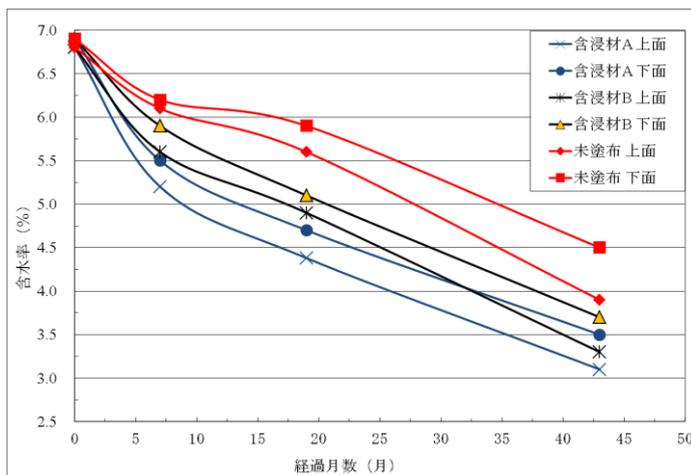


表 2 継時での含水率の変化

3-2. 中性化の測定

中性化の測定は JSCE-K 571²⁾に基づき測定した。測定結果を表 3 に示す。促進中性化無しの供試体においてシラン・シロキサン系表面含浸材を塗布した供試体は、未塗布供試体に比べ 2~3 倍の中性化深さを示していた。一方、劣化コンクリートを模擬し深さ 10mm の中性化を付与した供試体においては、全体的な傾向としてそれ以上の中性化進行が認められないことが確認された。

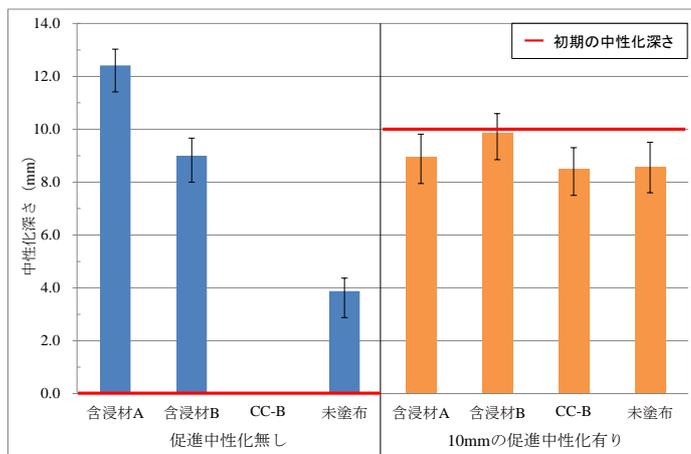


表 3 中性化深さの変化

4. 纏め

- (1) 表面含水率の測定結果より、シラン・シロキサン系表面含浸材を塗布することで、未塗布よりも表面含水率が低下し易いことが確認された。これは、シラン・シロキサン系表面含浸材の特徴である外部からの水分を抑制し、内部の過剰な水分を系外へ放出する効果によるものと考えられる。
- (2) 中性化の測定結果より、暴露 43 ヶ月目の試験データでは、促進中性化無しの供試体においてシラン・シロキサン系表面含浸材を適用することで 2~3 倍の中性化深さとなることが確認された。一方、劣化コンクリートを模擬し深さ 10mm の中性化を付与した供試体においては中性化の進行は認められないことが確認された。促進中性化有無による傾向については今後試験を継続していくことで明らかになるものと考えられる。

参考文献

- 1) 公益社団法人 日本道路協会 鋼道路橋防食便覧 (2014 年)
- 2) 公益社団法人 土木学会 コンクリート標準示方書 基準編 (2013 年)