

ROOFING / SIDING / INSULATION / RENEWAL

# 防水ジャーナル

2024

9

No.634



特集  
1

道路施設の保全

特集  
2

マンション改修

THE ROUSUI JOURNAL

## 課題克服のための実証実験

## 寒冷地の道路橋における表面含浸材の 要求性能の実証実験

日本躯体処理(株)

### 実証実験の目的

寒冷地での道路橋RC床版の劣化の主因が凍害であることは疑いない。土木学会『表面保護工法 設計施工指針(案)』には凍害の構造物の要求性能に対する表面保護工法の適用範囲として、「けい酸ナトリウム系は適用対象」と記載されている。それに伴い当社では、防水効果も認められたいけい酸塩系表面含浸材「RCガーデックス」によって凍結融解作用を受けるコンクリートへのスケーリング抑制効果を、建材試験センターに依頼して効果を確認した。試験方法は評価を目的に制定された土木学会基準に準じて行った。この結果から当社製品の凍害抑制効果を確認することを目的として実証実験を行った。

### 実証実験の概要

本試験は、凍結防止剤を想定した塩化ナトリ



写真1 塗布状況

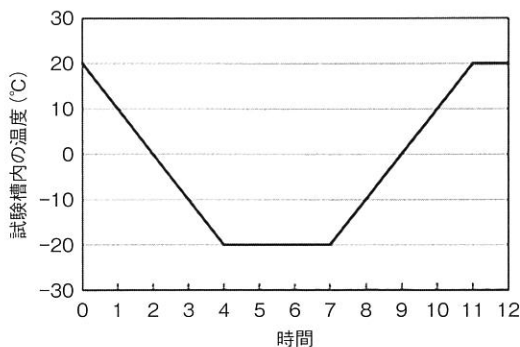


図 凍結融解サイクル

ウム水溶液(以下、溶液)に試験体の試験対象面を浸した状態で凍結融解試験を行い、スケーリング量を比較することで評価する。

- ①寸法100×100×100mmのモルタル基板の1面(以下、試験面)にけい酸塩系表面含浸材を塗布したもの(以下、含浸試験体)と、塗布しないもの(以下、原状試験体)を各6体製作する(写真1)。
- ②それぞれの試験体について、凍結防止剤を想定した3%の溶液に試験面を浸した状態で、恒温恒湿槽を用いて図に示す条件を1サイクルとする凍結融解を6サイクル行う。
- ③超音波洗浄機でスケーリング片(剥離したモルタル片)を試験容器内の溶液に落とす(写真2)。
- ④スケーリング片の含まれる溶液を、ろ紙によりろ過する(写真3)。
- ⑤スケーリング片の付いたろ紙を乾燥させ、そ





写真2 超音波洗浄状況

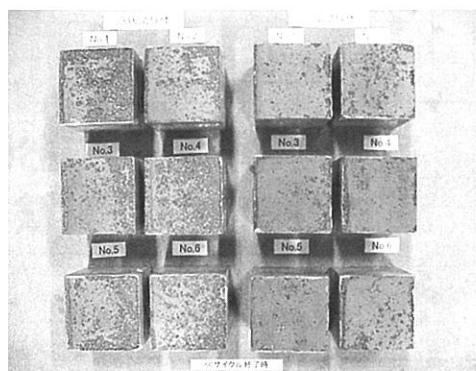


写真4 試験体の外観 (60サイクル終了時)

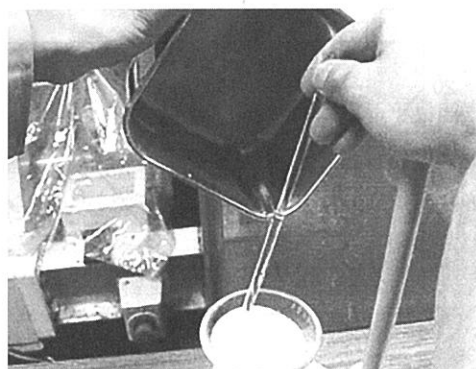


写真3 スケーリング片のろ過状況

の質量を想定し、あらかじめ量っておいたろ紙の質量を差し引くことで、スケーリング片の質量gを算出する。

- ⑥スケーリング片の質量 (12サイクル以降は累積質量) を試験面の面積で除したスケーリング量を産出する。
- ⑦60サイクルまで②～⑥の操作を繰り返す。
- ⑧原状試験体と含浸試験体の60サイクル終了後の累積スケーリング量 (それぞれ6体の平均値) を用い、質量損失比 (原状試験体に対する含浸試験体の比) を求める (写真4)。

### 実証実験の結果と考察

実証実験の結果、比較的偏差も少なく質量損失比19.54%であり、当社材料が凍害への抵抗性が非常に高いことを確認できた。これは、当社のけい酸塩系表面含浸材によってコンクリート表面を緻密化させ、コンクリート内部の空隙を埋

めることで、劣化因子である水の侵入および塩化物イオンの侵入を抑制できた結果である。凍結防止剤を想定とした3%溶液を使用することでより実構造物に近い形で試験できたと考える。

寒冷地で使用される道路、橋、ダムなどの土木構造物に対してけい酸塩系表面含浸材を使用する場合は、本試験により品質を確認し施工することが望ましい。

### まとめ

当社のけい酸塩系表面含浸材は特殊な微細化技術により炭酸ナトリウムとシリカサンドを高熱で溶解して製造されたナノサイズのシリケートであり、コンクリート表面の微細亀裂や空隙を充填することが可能である。本材料をコンクリートに施すことで、緻密化と空隙間の充填作用によって水分の侵入を抑えるとともに、凍害を大幅に抑えることが可能となる。また、すでに凍害を受けて脆弱化したコンクリートでも、表層強度を回復させる効果が期待できる。

第三者機関による試験により根拠資料の充実を図ることで、コンクリートを使用した道路橋床版などに安心して施工していただきたい。道路、橋の安全性や性能の維持・保全を安価に可能とする材料で、構造物の長寿命化に向けたライフサイクルコストの縮減にこれからも貢献したい。

(技術部 次長 橋本 達雄)