

「塩分吸着剤」による塩害対策工法

SSI工法[®]

Suppressing Salt Injury Method

国土交通省 NETIS 登録技術
N-SSI 工法、KK-100009-VE
(掲載終了技術)



JRSE 株式会社 ジェイアール総研エンジニアリング
(塩害対策工法研究会事務局)

〒186-0002 東京都国立市東 1-4-13

本社 TEL 042-572-9530 / FAX 042-572-9560

塩害対策技術部 TEL 042-501-2605 / FAX 042-501-2838

■お問い合わせ

基本設計 公益財団法人鉄道総合技術研究所
東日本高速道路株式会社
中日本高速道路株式会社
西日本高速道路株式会社

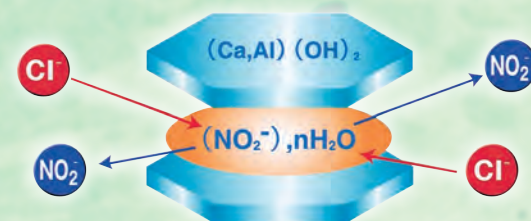
発行 2025年4月

コンクリート構造物の 抜本的塩害対策

SSI 工法は、(財)鉄道総合技術研究所と旧日本道路公団試験研究所との共同開発による塩害抑止工法です。コンクリート中の塩分に直接作用する「塩分吸着剤」を活用して、他の防錆工法では実現できない下記の特長により、抜本的かつ長期的に塩害を抑止します。

塩分吸着のメカニズム

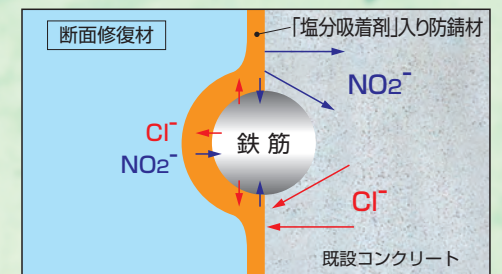
「塩分吸着剤」は正 (+) に帯電させた層状構造を持ち、塩化物イオン (Cl^-) を吸着し、予め保持させた亜硝酸イオン (NO_2^-) を放出します。



【(社)発明協会平成 21 年度「発明賞」受賞技術】

「塩分吸着剤」による鉄筋腐食防止のメカニズム

SSI 工法が従来の工法と決定的に異なるのは、鉄筋およびその周辺の塩分を低減し、鉄筋の腐食を長期的に抑止することです。



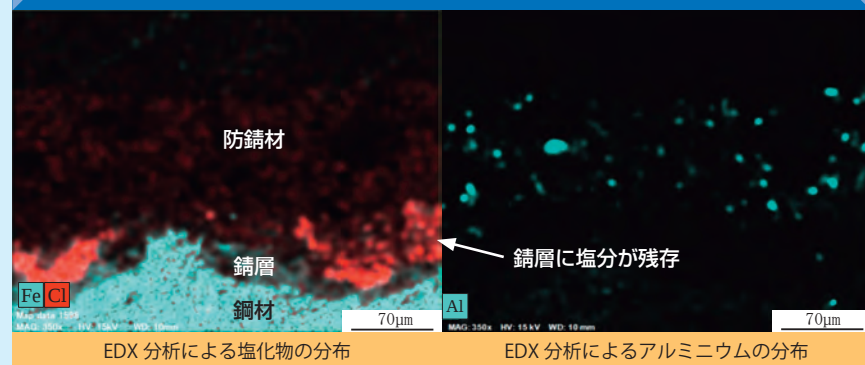
SSI 工法の 3 大特長

1 鉄筋の錆は、ケレンによって完全に除去することは不可能です。鉄筋表面の残存錆層に存在する塩分を吸着し、錆の進行を抑止します。

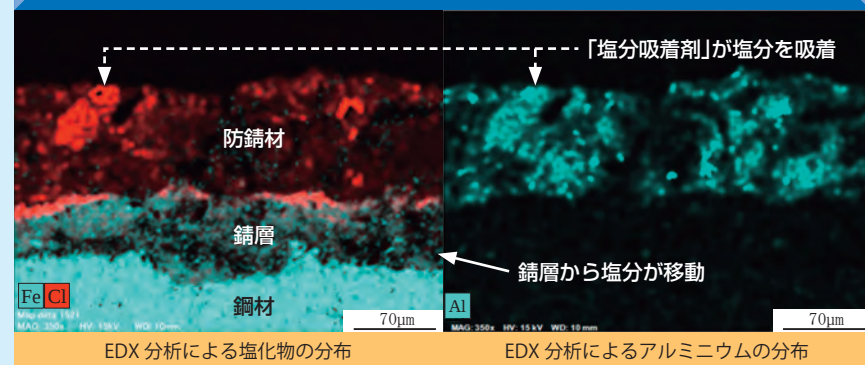
「塩分吸着剤」の塩化物イオン吸着効果

腐食試験片に「塩分吸着剤」の有無による 2 種の防錆材を塗布し、6 ヶ月後に X 線で断面を分析しました。残存錆中の塩分は、「塩分吸着剤」ありの防錆材にのみ移動して、取り込まれることを確認しました。

(a)「塩分吸着剤」なしの防錆材



(b)「塩分吸着剤」ありの防錆材



2 「塩分吸着剤」を含む防錆材は、鉄筋表面やその周辺のコンクリート躯体中の塩分を吸着・低減し、コンクリートの品質を改善します。

SSI 工法の施工と防錆環境化

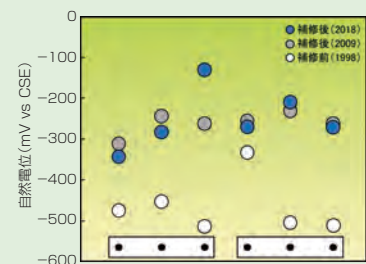
飛来塩分による塩害 (写真 1) 及び土中からの塩分による塩害 (写真 2) 箇所を SSI 工法で補修しました。施工後、腐食環境から防錆環境へ移行し、補修 20 年経過後も防錆効果の維持を確認しました。



写真 1 海岸沿いの橋梁の桁



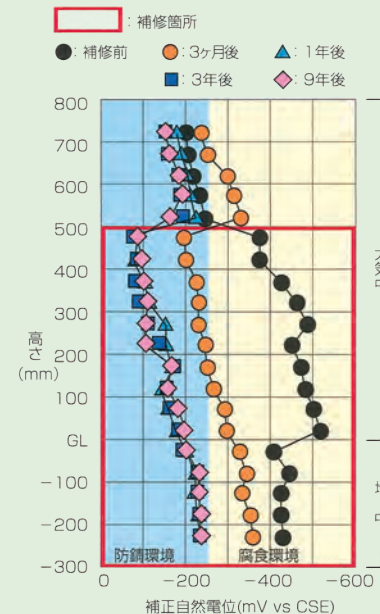
写真 2 海岸に近い高架橋の橋脚



海岸沿いの橋梁における自然電位の変動



補修 20 年経過後の鉄筋状況 (海岸沿いの橋梁の桁)

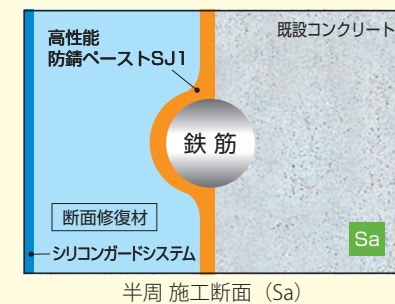


海岸に近い高架橋における自然電位の変動

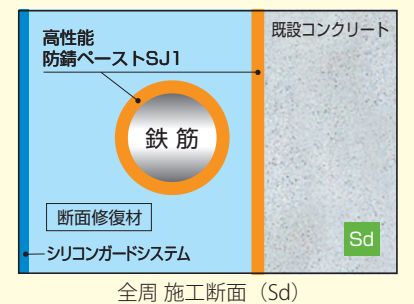
3 SSI工法材料は、躯体と同質のポリマーセメント系材料で構成しており、部分断面修復後のマクロセル腐食対策としても有効で、高耐久性を実現します。

施工の基本パターン

鉄筋の腐食状況と鉄筋位置の塩化物イオン量で施工断面を選択し、併せて高性能防錆ペーストの塗布厚を設定します。断面修復材は躯体や現場の施工条件を考慮して選定します。



半周 施工断面 (Sa)



全周 施工断面 (Sd)

塩化物イオン量による施工パターンと塗布厚の設定

鉄筋位置の塩化物イオン量	施工パターン	
	Sa断面※1	Sd断面※2
	高性能防錆ペーストSJ1塗布厚 (使用量)	
2kg/㎡未満	1mm(1.4kg/㎡)	塗布厚は設計要領を参考に設定
2kg/㎡以上4kg/㎡未満	2mm(2.8kg/㎡)	
4kg/㎡以上6kg/㎡未満	3mm(4.2kg/㎡)	
6kg/㎡以上8kg/㎡未満	4mm(5.6kg/㎡)	
8kg/㎡以上10kg/㎡未満	5mm(7.0kg/㎡)	
10kg/㎡以上	-	-

※1 Sa断面は、鉄筋が部分的な表面錆 (点錆・面錆) 以下に限定して適用

※2 Sd断面は、鉄筋が広範囲な表面錆以上に適用

断面修復材の選定

断面修復材	施工方法	圧縮強度 (σ_{28})	付着強度 (σ_{28})
耐久モルタルRP100※3	左官・吹付	30N/mm ² 以上	1.5N/mm ² 以上
遮塩モルタルRP200	左官・吹付	30N/mm ² 以上	1.5N/mm ² 以上
遮塩モルタルRP310	左官・吹付	40N/mm ² 以上	1.5N/mm ² 以上
遮塩モルタルRP310G	充填	40N/mm ² 以上	1.5N/mm ² 以上
超速硬高強度遮塩モルタルRP500	左官	80N/mm ² 以上	1.5N/mm ² 以上

※3 RP100は「塩分吸着剤」を配合しない断面修復材であり、内的塩害でのみ適用可能