

超微粒子高炉スラグ系補修材塗装の海洋耐久性確認

日鉄防蝕㈱ 正会員 根本 正幸 福井 靖治
 日鐵セメント㈱ 正会員 早坂 忠志 若杉 伸一
 (財)横浜港埠頭公社 建設部 駒井 光明

1. はじめに

昭和63年から平成元年にかけて、横浜港本牧埠頭A突堤6号バース補修工事の一環として、コンクリートスラブ下面の塩害対策を目的に、超微粒子高炉スラグ微粉末を用いたポリマーセメント系補修材（以下、高炉スラグ系補修材）の試験塗装を行った。また同時に補修材の特性変化を追跡調査するため、各種試験体を取り付け暴露試験を行った。最初の試験塗装から約11年が経過した時点における試験塗装部の外観目視調査及び暴露試験体の回収、分析を行ったのでここに報告する。

2. 試験塗装仕様

試験塗装仕様を表1に、試験塗装部の断面図、平面図を図1に示す。

表1 試験塗装仕様

工種	数量	仕様
素地調整	454m ²	サンドブラスト及び電動サンダーによりコンクリート表面の汚れ、レイトランスの除去。
高圧水洗浄	454m ²	浄水を使用して高圧洗浄機による表面の洗浄。（コンクリート粉、付着塩分等の除去）
凹部補修	1式	不陸、クラック、ジャンカ等の無収縮モルタルによる補修。
フィラー処理	454m ²	ポリマーセメント系塗布材の刷毛塗り。
プライマー塗装	454m ²	特殊エマルジョン系プライマー刷毛塗り。
高炉スラグ系補修材	454m ²	高炉スラグ系補修材刷毛塗り及び吹き付け。3層以上仕上げ、標準膜厚3mm。

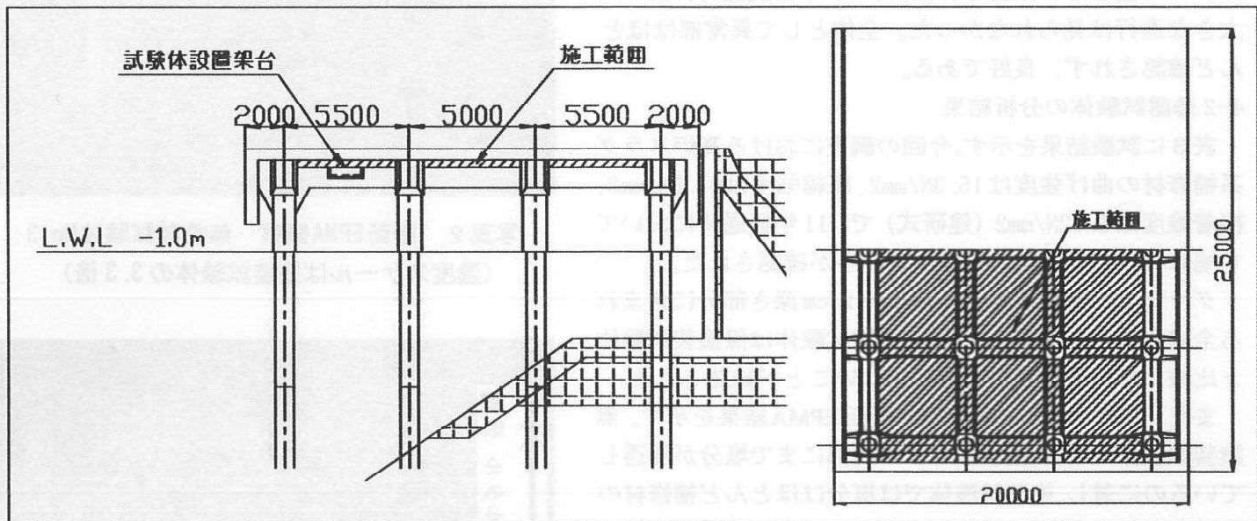


図1 試験塗装部断面図・平面図

3. 調査内容

暴露試験体の種類及び試験項目を表2に、試験体の設置位置を図1に示す。追跡調査は試験塗装後6ヶ月目、1年目、5年目、11年目に行い、試験塗装部の目視調査及び暴露試験体の回収、分析を行った。尚、5年目調査では暴露試験体の回収は行っていない。

表2 暴露試験体の種類及び試験項目

No	材 質	試 験 項 目
1	高炉スラグ系補修材	圧縮、曲げ強度試験
2	高炉スラグ系補修材 刷毛塗り試験体	中性化、塩化物イオン量試験 接着強度試験、EPMA (Cl)
3	無塗装試験体 1:3モルタル、W/C50%	中性化、塩化物イオン量試験 EPMA (Cl)

表3 試験結果

試験項目	試験体	暴 露 期 間		
		6ヶ月	1年	11年
圧縮強度 (N/mm ²)	NO.1	87.4	84.4	94.5
曲げ強度 (N/mm ²)	NO.1	12.4	12.0	15.3
接着強度 (N/mm ²)	NO.2	2.01	1.86	1.72
中性化 (mm)	NO.2塗膜部	0.0	0.0	0.2
	NO.3無塗装	0.0	0.0	1.7

キーワード：海洋構造物、耐久性、高炉スラグ、塗装、暴露

連絡先：〒101-0032 東京都千代田区岩本町2-11-9 TEL:03-5820-4731 FAX:03-5820-3640 MAIL:info@ntcp.co.jp



写真1 試験塗装部11年経過時外観

4. 調査結果

4-1 試験塗装部の目視調査結果

試験塗装部は5年目調査時において特に異常箇所は確認されなかったが（写真1参照）、11年目調査において、数カ所に塗膜剥離の発生が確認された。塗膜剥離箇所では鉄筋の発錆が確認されていたので、補修前にコンクリート内部に蓄積されていた塩分により鉄筋が腐食膨張し、剥がれ落ちたものと思われる。また、1年目調査時において色むらが確認されたが、11年目調査時において大きな進行は見られなかった。全体として異常部はほとんど確認されず、良好である。

4-2 暴露試験体の分析結果

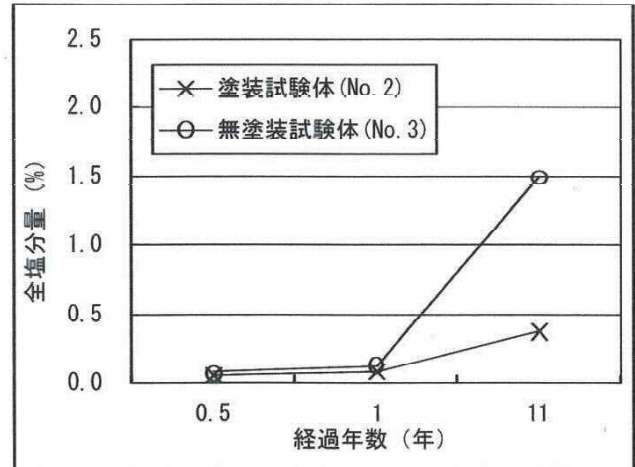
表3に試験結果を示す。今回の調査における高炉スラグ系補修材の曲げ強度は15.3N/mm²、圧縮強度は94.5N/mm²、接着強度は1.72N/mm²（建研式）で、11年経過時においても補修材の強度変化は極く小さい事が確認された。

グラフ1に試験体表面から1～2cm深さ部分に含まれる全塩分量の経時変化を示す。塗装試験体は無塗装試験体と比較して、塩分量が大幅に少ないことが確認された。

また、写真2、3に回収材の断面EPMA結果を示す。無塗装試験体の場合、基板モルタル内部にまで塩分が浸透しているのに対し、塗装試験体では塩分はほとんど補修材の塗膜内下部に存在し、基板モルタルへの塩分浸透量が極めて少ないことが確認された。これは、高炉スラグ系補修材が外来塩分を吸着し、内部への進行を遅らせている効果である。

5. まとめ

- ・超微粒子高炉スラグ系補修材は施工後11年経過時において良好な状態を維持している。
- ・暴露試験体の分析結果から、超微粒子高炉スラグ系補修材は高い遮塩効果を有する事が確認できた。
- ・さらに、長期耐久性の確認を行う予定である。



グラフ1 全塩分量の経時変化

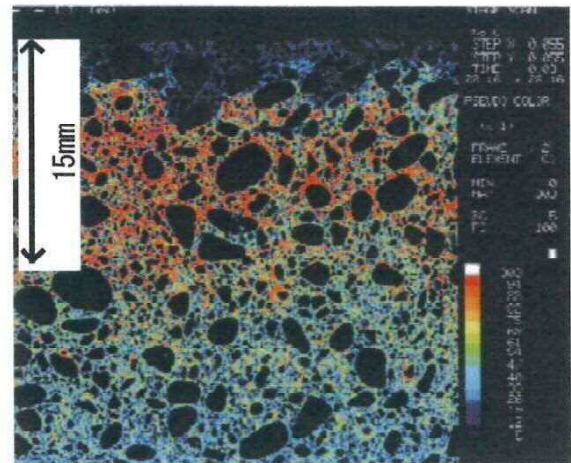
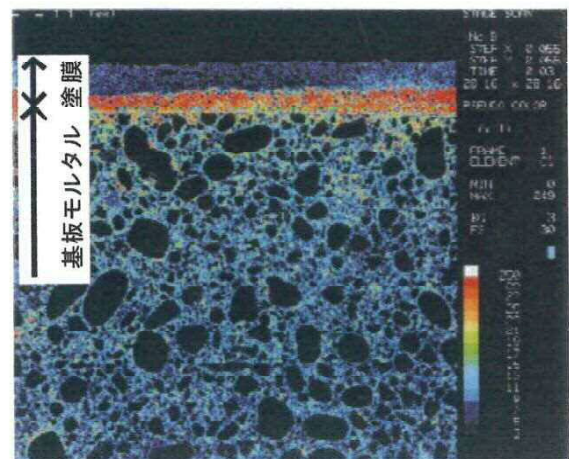
写真2 断面EPMA観察 無塗装試験体No. 3
(濃度スケールは塗装試験体の3.3倍)

写真3 断面EPMA観察 塗装試験体No. 2