

VI-284

来島大橋9PRCケーソンの塩害対策用表面被覆材の
暴露試験による性能評価（3年暴露）

本州四国連絡橋公団 第三建設局 今治工事事務所
清水建設 四国支店
清水建設 土木本部
東邦天然ガス 技術開発室

村卸靖弘
正会員 村上邦夫
正会員 ○ 阿部久雄
正会員 藤間章彦

1. はじめに

海岸RC構造物の塩分による鉄筋腐食の劣化対策として、表面被覆工法が一般によく行われている。平成5年に施工を行った新設の来島大橋9PRCケーソンの表面被覆工事においては、公共的な重要度から長期の耐久性が要求され、既存のデータを参考にして、50年という長期の耐久性を目標に、使用材料、塗膜厚さ等の点について検討し仕様を決定した。さらに、維持管理として、外観調査による定期点検のほか、供試体を作成し類似した環境で暴露して、性能を追跡調査している。

本報告では暴露3年を経過した供試体より得られた表面被覆材の耐塩害性能の試験結果を紹介するものである。

2. 試験方法

2.1 表面被覆工法仕様

平成5年に施工した表面被覆工法の標準塗装仕様を表-1に示す。

2.2 供試体の作成

(1) 塩分浸透量試験供試体

JIS A 5307「コンクリート境界ブロック」(120×120×600 mm)の長手方向4面にステンレス板(t=2 mm)をエポキシ樹脂で接着し防食塗装を行い、端面を標準塗装仕様に従って塗装したものとししないものを作成した。図-1参照。

(2) 被覆材の耐塩害性能及びひび割れ追従性試験用供試体

市販のコンクリート境界杭(90×90×600mm)を使用し、標準塗装仕様に従って全面塗装した。ただし、長手方向1面にはガムテープを貼り付けた後に塗装し、暴露後フリーフィルムとして剥がして試験できる様に工夫した。

2.3 暴露方法

暴露は愛媛県今治市9PRCケーソン付近の海岸の仮け橋に設置した鋼製の籠に供試体を固定して行った。条件は写真-1に示す様に飛沫帯(HWL+1.0)と海中(LWL-1.0)とした。

2.4 塩分浸透量試験

供試体に貼り付けたステンレス板及び被覆材をサンダーで除去し、両端から2cm幅に10cmまでコンクリートをスライスし、内部の塩分を文献⁴⁾のJCI-SC5「硬化コンクリート中に含まれる全塩分の簡易分析方法」により測定した。

2.5 ひび割れ追従試験方法

図-2に示す様に文献²⁾³⁾を参考にして考案した曲げ法により行った。耐塩害性能試験に使用するフリーフィルムを剥がした後、側面の被覆材を除去しアムスラー型万能試験機を使用し曲げ载荷し、側面に取り付けたπ型ゲージにより被覆材破断時のひび割れを計測した。

キーワード：海洋RC構造物、塩害、表面被覆材、耐久性、暴露試験

連絡先：技術第1部 〒105-8007 東京都港区芝浦1-2-3 シーバンスS館 TEL:03-5441-0624 FAX:03-5441-0512

表-1 表面被覆工法の標準塗装仕様

工種	材料名	塗布量(g/m ²)	膜厚(μ)
1 素地調整	ディスクサンダー	—	—
2 1次下地処理	エポキシプライマー	315	60
3 下地調整	アクリルゴム塗料	440	—
4 下塗り		660	328
5 中塗り(1)	柔軟性エポキシ塗料	330	263
6 中塗り(2)		330	263
7 中塗り(3)		330	263
8 中塗り(4)		330	263
9 2次下地処理	専用プライマー	158	35
10 上塗り	弾性フッ素樹脂塗料	137	25

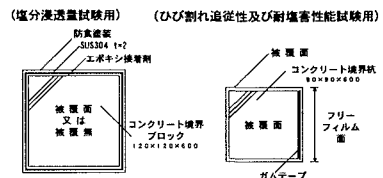


図-1 暴露供試体断面図



写真-1 暴露試験状況

2.6 耐塩害性能試験方法

供試体より剥がしたフリーフィルムを使用し、文献¹⁾の「コンクリート塗装材の品質規格試験法」に基づき、被覆材の遮塩性、酸素透過阻止性及び水蒸気透過阻止性を測定した。遮塩性試験における塩分の分析にはイオンクロマトグラフを使用した。

3. 試験結果及び考察

3.1 塩分浸透量試験

試験結果を表-2に示す。暴露3年目における表面被覆による塩分浸透抑制効果が飛沫帯、海中ともに確認された。

表-2 塩分浸透量試験結果

コンクリート中の塩化物イオン (%)		供試体端部からの距離 (cm)									
		左 端					右 端				
供試体条件	表面被覆の有無	0~2	2~4	4~6	6~8	8~10	10~8	8~6	6~4	4~2	2~0
暴露前	—	0.1未満	←	←	←	←	←	←	←	←	←
暴露後(飛沫帯)	無	0.1未満	←	←	←	←	←	←	←	←	0.1
暴露後(飛沫帯)	有	0.1未満	←	←	←	←	←	←	←	←	←
暴露後(海中)	無	0.1	0.1未満	←	←	←	←	←	←	←	0.1
暴露後(海中)	有	0.1未満	←	←	←	←	←	←	←	←	←

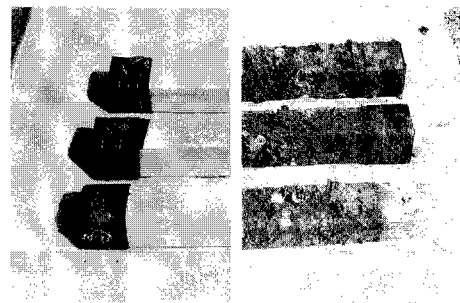
※ ←は左の数値と同じことを表す

3.2 被覆材の耐塩害性能及びひび割れ追従性試験

試験結果を表-3に示す。ひび割れ追従性、酸素透過阻止性及び水蒸気透過阻止性遮塩性について暴露前と比較し性能を維持していることが確認された。遮塩性に関し若干の低下が認められるようだが、電位差滴定法での確認は $10^{-3}\text{mg/cm}^2\cdot\text{日}$ を超えていないことから、測定誤差範囲と考えられる

表-3 ひび割れ追従性及び耐塩害性能試験結果

供試体名	塗膜破断時のひび割れ幅 (mm)	遮塩性 ($\text{mg/cm}^2\cdot\text{日}$)	酸素透過阻止性 ($\text{mg/cm}^2\cdot\text{日}$)	水蒸気透過阻止性 ($\text{mg/cm}^2\cdot\text{日}$)
暴露前	4.3	0.50×10^{-3}	3.6×10^{-4} 以下	0.2
暴露後(飛沫帯)	5.1	0.73×10^{-3}	3.6×10^{-4} 以下	0.2
暴露後(海中)	4.8	1.61×10^{-3}	3.6×10^{-4} 以下	0.2



（飛沫帯） （海中）

写真-3 暴露後供試体

<参考文献>

- 1) 技術資料第121号 材料施工資料（第1号）コンクリート保護工 日本道路公団試験研究所 平成6年
- 2) 建設省総プロ「コンクリートの耐久性技術の開発（土木構造物に関する研究成果）」平成元年 5月
- 3) コンクリート床版防水工設計施工指針（案）同解説 1989年 3月
- 4) コンクリート構造物の腐食・防食に関する試験方法ならびに規準（案）（社）コンクリート工学協会