

V-138 塩害環境でのコンクリート供試体の長期暴露試験

建設省土木研究所 正会員 ○片 脇 清 士
建設省土木研究所 正会員 山 内 幸 裕
建設省東北地方建設局 正会員 辻 靖 三
建設省東北地方建設局 正会員 黒 木 正 輝

1. ま え が き

東北地方日本海側では、海水や潮風の影響を受けて、海岸付近に架設されたプレストレストコンクリート構造物の内部鋼材が腐食し周囲のコンクリートを剥落させる、いわゆる塩害が生じており、当面の対策としては構造物面に塗装を施とし、外部よりの塩分浸透や通気を遮断する工法を用いている。

今回このような再防食工法について腐食抑制効果、補修材料の選定等の検討を加えるために、土木研究所と東北地方建設局酒田工事事務所、東北技術事務所は、暴露調査を実施している。

以下に本調査試験の概要を紹介する。

表－1 塗装種類（シリーズⅠ）

No.	塗 装 系	膜厚（μ）	特 徴
01	アクリル系 溶 剤 型	100	コンクリート一般、安価
02	エポキシ系 エマルジョン型	1000	耐水、耐薬品、物理性能 (湿面施工性)
03	エポキシ系 溶 剤 型	200	
04	エポキシ系 無 溶 剤 型	500	
05	エポキシ系 湿 面 用	1000	
06	弾 性 系 ポリブタジエン無溶剤型	1000	ひびわれ追従型
07	弾 性 系 アクリルエマルジョン型	500	
08	弾 性 系 ウレタン溶剤型	200	
09	ガラスフレーク系 エポキシ - 1	1000	水、Cl ⁻ 透過抑制
10	ガラスフレーク系 ビニルエステル - 1	1000	
11	ガラスフレーク系 エポキシ - 2	1000	
12	ガラスフレーク系 ビニルエステル - 2	1000	
13	タールエポキシ系 タールエポキシ	200	耐水、耐薬品、経費性、色調制限あり

2. 試験の概要

(1) 調査目的

調査はシリーズⅠ，Ⅱから構成される。

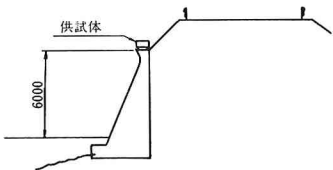
シリーズⅠ：耐久性・塩分透過防止能力にすぐれた塗料を選定することを目的とする。

シリーズⅡ：多量の塩分を含むコンクリート中での鉄筋の腐食挙動を調査すると同時に、各種の防食工法の鉄筋腐食の抑制効果について調査することを目的とする。

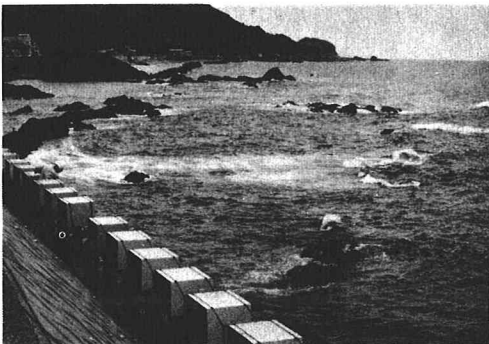
(2) 調査事項

暴露用供試体を製作し、昭和57年8月から、日本海岸飛沫帯に設置した。（図－1，写真－1）

〔暴露試験場所の状況〕



図－1 設置場所（波がえし堤上）



写真－1 暴露中の供試体（シリーズⅠ）

(3) 供試体の概要

シリーズⅠ：試験にあたって
次のような特徴をもつ代表的な塗装系を選択した。

① 酸素、塩素イオン、水等の透過を阻止しうる性能をもっている塗膜を形成すること。

② 通常の塗装工法で施工でき、しかも施工回数は3～4回と少なくとも良好な耐久性を有すること。

③ 保護効果の他に、塗膜の弾性や湿面への塗装性などの機能をもつ仕様を加えた。

④ 特にイオン透過阻止にすぐれた性能を有する新材料も加えた。試験に用いた塗装系を表一に示している。

シリーズⅡ：コンクリートの表面処理仕様を3種類（エポキシ、ガラスローピングFRP、ガラス繊維FRP）を選び、コンクリート中に塩分を含む場合の鋼材の表面処理による腐食抑制効果を調査する。

あわせて、コンクリートのかぶりの腐食への影響も知ろうとする。供試体の種類を、表一に示す。

(4) 調査項目

調査項目を、表一に示している。

あらかじめ、各調査項目について調査要領を定めており、これに従って定期的に調査を行う。シリーズⅠとシリーズⅡの暴露供試体の調査だけでなく、環境調査の一環としてこの場所を利用して塩分飛来量と腐食との関係を把握すること等も行なっている。

参考文献

- 1 日本海の荒波にさらされて 東北技術 No.51 (1982.9)
- 2 コンクリート橋の塩害対策に関する暴露試験調査(Ⅰ) 土木研究所資料 (1982.7)

表一 2 供試体の種類（シリーズⅡ）

	供試体の特徴				補修用		新設用			暴露期間(年)			
	かぶり (cm)	初期塩分量 (Kg/m ²)	コンクリートの 表面処理	塗装鉄筋 使用の有無	コンクリート 表面処理	防食鉄筋	かぶり 標準	初期塩分 促進1	促進2	1	3	5	長期 電気の 測定
1	2.5	0	なし		基本	基本				○	○	○	○
2	#	#	エポキシ③		○	○	○					○	○
3	#	#	なし	有		○						○	○
4	2.5	10	なし		基本(促1)						○	○	
5	#	#	エポキシ③		○			○			○	○	
6	#	#	ガラスローピング②		○						○	○	
7	2.5	30	なし		基本(促2)	基本(促2)				○	○	○	○
8	#	#	エポキシ③		○			○		○	○	○	○
9	#	#	ガラスローピング②		○				○	○	○	○	○
10	#	#	ガラス繊維②		○					○	○	○	○
11	#	#	なし	有		○				○	○	○	○
12	5.0	0	なし				○				○	○	
13	#	10	#					○			○	○	
14	#	30	#						○		○	○	
15	7.5	0	なし				○					○	○
16	#	10	#					○				○	
17	#	30	#						○		○	○	○
18	∞	0	(断面 (無筋) 250×250 mm)								○	○	
19	2.5	0	なし								○	○	

表一 3 調査項目一覧表

大調査項目	小調査項目	期 間	目 的
環境調査	塩分飛来量	1年(2, 5, 8, 11月の各1ヶ月) (初年度は毎月)	腐食の主たる要因として考えられる塩分の飛来量を把握する
	気 象	1年 (もよりの気象台等の気象データを入力)	暴露箇所の気象状況を把握し、腐食に及ぼす影響を検討する
塗装材料選定に関する調査 (シリーズⅠ)	塗装外観	5年間 (毎年春秋)	われ、ふくれ、はがれ、光沢・色から塗装の劣化状況を把握し各材料の耐久性を評価する
	塗膜付着力	#	塗膜の付着力の減少から劣化状況を把握する
RC供試体の腐食に関する調査 (シリーズⅡ)	コンクリート外観	5年間 (毎年春秋)	コンクリート外観から内部の腐食状況を推定するとともに各種補修工法の評価を行う
	電位分布測定	#	コンクリート外観から内部の腐食状況を推定するとともに各種補修工法の評価を行う
	塩分量	5年間 (1年おきの解体調査)	鉄筋の腐食と塩分浸透量との関係を把握する
	中性化等	#	鉄筋の腐食とコンクリートの中性化との関係を把握する
	かぶりの	#	非破壊試験でかぶり厚が測定できるか検討する。腐食とかぶり深さの関係を把握する。
	鋼材の腐食状況	#	鋼材の腐食状況と他のパラメータ(塩分量等)の関係を検討する。
	材料試験	#	劣化度を力学的性状から判定
	凍結融解試験	#	コンクリートの海岸付近における凍結融解に対する耐久性を検討