

(V-22') 海岸に暴露した鉄筋コンクリート供試体 鉄筋腐食進行状態について

○長岡工業高等専門学校 学生 小川 寛之
長岡工業高等専門学校 正員 塩野 計司
前橋市立工業短期大学 学生 平田 広治
前橋市立工業短期大学 正員 北村 直樹

1. はじめに

鉄筋コンクリート構造物に被害を及ぼすと考えられる自然現象の一つとして海水や塩風による被害が挙げられる。わが国は周囲を海で囲まれているために海岸付近の多くのコンクリート構造物に塩の害を受けて損傷した構造物が見受けられる。それらの損傷を受けた構造物は早急に補修が必要であると考えられ、適切な補修工法が求められている。塩害を受けたコンクリート構造物の補修には高分子材料を使用して損傷部分を補修する工法が行われている。そこで、本研究では、鉄筋コンクリート供試体を用いて、その表面に無機系被膜および有機系被膜を施して海岸に暴露してその効果を観察した。

2. 実験概要

供試体は、コンクリート表面に無機系被膜（ポリマーセメント系）を塗装した供試体、有機系被膜（エポキシ樹脂系）を塗装した供試体、全く塗装しない供試体の3種類を製作した。これらの供試体を新潟県寺泊町の岸壁上に設置して所定期間暴露した後に内部鋼材の腐食進行状況を観察した。供試験の形状と寸法は図-1に示すように、150×150×530mmで、内部の鉄筋にφ9mmみがき丸鋼棒4本を埋め込んだ。鉄筋の間隔を一定に保つために鉄筋の両端にスターラップを配置した。このスターラップはビニール巻番線を使用し、ビニールテープを巻いた結束線にて固定をした。

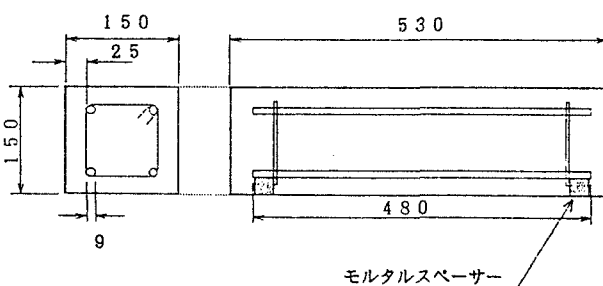


図-1 コンクリート供試体の形状と寸法（単位：mm）

また、鉄筋のかぶりを25mmに保持するためにモルタルスベサーを製作してコンクリートを打ち込んだ。コンクリートの配合は表-1に示すとおりとした。コンクリート被膜材の供試体1本当りの使用量は〔供試体表面積×標準使用量〕として、表-2に配合を、表-3に遮断性能を示す。

表-1 コンクリートの配合

粗骨材の 最大寸法 (cm)	目 標 スランブ (cm)	目 標 空気量 (%)	水セメント 比 W/C (%)	細骨材率 s/a (%)	単位量 (kg/m³)			
					水	セメン	細骨材	粗骨材
25	8	5.0	55	40.3	168	305	715	1100

表-2 コンクリート被覆材り配合

種 類	処理工法	使用材料	標準使用量 (g/m ²)	主 剤 (g)	効 果 剤 (g)	基 剤 (g)	水 (g)
無機系	下地処理	ネフプライマー	100	18.2	18.2	----	----
		ネフプライマー	500	42.4	8.5	118.7	----
	上 塗	ポリマーセメント	750	63.6	12.7	178.1	----
有機系	下地処理	ネフプライマー	100	18.2	18.2	----	----
		ネフハテ	500	121.0	60.5	----	----
	中 塗	ネフライナー	260	78.7	15.7	----	----
	上 塗	AU-1	120	24.9	3.1	----	----

表-3 コンクリート被覆剤の遮断性能

3. 結果および考察

塗装を施さなかった供試体表面には程度のスクーリング損傷が見受けられたが塗装を施した供試体表面はほとんど無傷であった。

コンクリート内部に埋め込んだ鉄筋4本を所定の暴露期間終了後に取り出して腐食面を測定して腐食面積率で腐食の進を観察した。暴露経過3ヶ月の段階では3種類の供試体とも発錆は観察されなかったが、被膜を施さなかった供試体では暴露経過6ヶ月めに斑点状の錆が観察され、その後の経過については図-2に示す腐食面積率で増加した。被覆を施した供試体では12ヶ月経過したにも拘らず発錆の兆候を見ることができなかった。コンクリートに被膜材を施すことによって、酸素、水および塩化物イオンの侵入を防ぐことによって鋼材の腐食の防止に効果があることが見受けられた。

遮断項目 (mg/cm ² ・日)	無 機 系 目標膜厚：600μm	有 機 系 目標膜厚：90μm
遮塩性	1.0×10^{-2} 以下	1.0×10^{-2} 以下
酸素透過阻止性	1.0×10^{-1} 以下	1.0×10^{-2} 以下
水蒸気透過阻止性	5.0以下	2.0以下

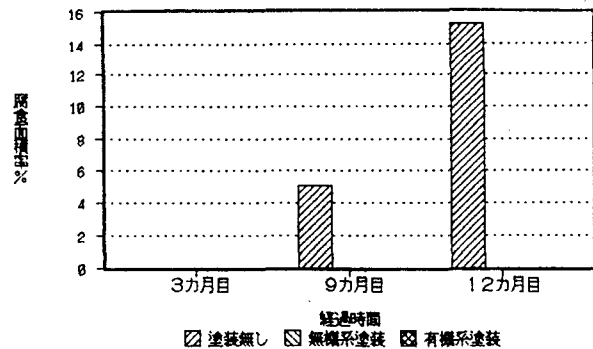


図-2 暴露経過と腐食面積率の関係

4. むすび

塩害を受けて補修を施す場合に用いられている高分子材を使用する工法は、酸素遮断性能、水蒸気透過性能が基準に達していれば十分に効果があり有効な工法であると推察された。このような観察は長期の観察がひつようであり、今後もコンクリート被膜による内部鋼材の腐食防止効果の有効性について研究を継続する所存である。最後に、暴露場所の提供いただいている(株)中元組に御礼をいたします。