

VI-208

乾湿繰り返しによる補修材料の防錆効果に関する研究

近畿コンクリート工業㈱ ○正員 吉田 晴亮

岡本 潤二

関西電力㈱

中岡 勇

正員 酒井 研二

1. まえがき

塩害により劣化したコンクリート構造物の補修方法は、劣化した部分のコンクリートを砕り、鉄筋の錆を取り除いた後に防錆処理、断面修復を行うのが一般的な方法である。この防錆処理および断面修復にはポリマーセメントモルタルが良く用いられ、それらについては多種多様の試験が各メーカーにより行われているが、その試験方法は防錆材、充填材としての単体性能試験がほとんどであり、複合させた場合の防錆効果については不明な点が多い。

そこで我々は実際に補修した構造物を想定して防錆材と充填材を複合させた供試体を作製し、その場合の防錆効果を把握することを目的として試験を実施し、2,3の検討を行なった。

2. 使用補修材料および供試体形状

使用補修材料の混和用ポリマーディスパージョンの組合せを表-1に示した。また、試験に用いた供試体形状を図-1に示した。

表-1 混和用ポリマーディスパージョンの組合せ

	防 錆 材	充 填 材
①	無 塗 装	コンクリート
②	SBR系-I	SBR系-I
③	SBR系-I	SBR系-II
④	アクリル系	アクリル系
⑤	エポキシ系	エポキシ系
⑥	SBR系-I	普通モルタル

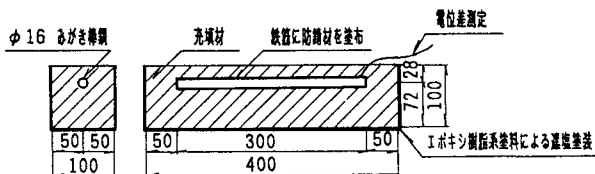


図-1 供試体形状 (単位:mm)

供試体は打設面を塩分浸透面とし、他の5面をエポキシ樹脂系塗料を用いて遮塩塗装を施した。

3. 試験方法

試験方法としては、上記に示した供試体を50℃の3%NaCl溶液に浸透面を上にして6時間浸漬した後、70℃で18時間乾燥させるサイクルを1サイクルとして600サイクルまで実施した。

測定項目および頻度は、表-2に示すとおりである。

表-2 測定項目と頻度

測定項目	測定頻度
電 位 差	30サイクル毎
表面含水率	30サイクル毎
鉄筋の腐食率	330, 600サイクル
浸透塩分量	330, 600サイクル

電位差測定は、ASTM C 876の標準検査法(飽和硫酸銅電極基準)によるものであり、表面含水率はコンクリート・モルタル水分計(高周波容量式)を用いて測定したものである。

鉄筋の腐食率は浸透塩分量の試料採取後、供試体の中から鉄筋を取り出し、腐食面積を求めて腐食率を算出した。

浸透塩分量は、供試体を打設面から深さ方面にスライスし、それぞれを微粉碎後、セメント協会法に準じて実施した。

なお、防錆材と充填材の組合せが無塗装～コンクリートには270サイクル、アクリル系～アクリル系には210サイクルでそれぞれの充填材にひびわれが発生したが、その他の供試体にはひびわれは認められなかった。

4. 試験結果と考察

4-1. 鉄筋の腐食率と浸透塩分量との関係

各補修材料の鉄筋の腐食率と浸透塩分量を把握するため、330サイクルにおいて鉄筋の腐食率を算定し、その鉄筋の位置する箇所の浸透塩分量（表面からの距離が20～30mm）を求めた。その結果を図-2に示した。

図-2において、鉄筋の腐食率は防錆材、浸透塩分量は充填材のそれぞれの混用ポリマーの種類に影響を受けるものと仮定して相対比較した場合、腐食率が小さい防錆材はエポキシ系、SBR系-Iであり、浸透塩分量が小さい充填材はエポキシ系、SBR系-I、SBR系-IIであった。これより良好と思われる防錆材と充填材の組合せは、Iボキシ系-Iボキシ系、SBR系-I～SBR系-I、SBR系-I～SBR系-IIであると考えられる。

なお、この結果は600サイクルに実施した場合も同様の結果となった。

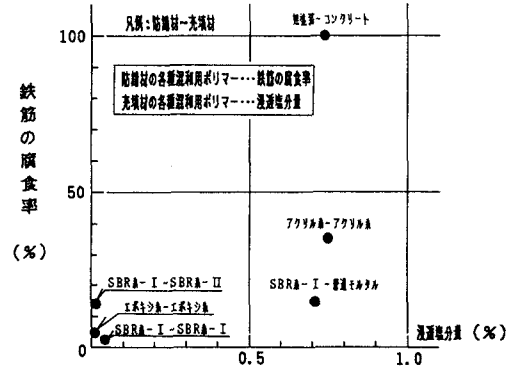


図-2 鉄筋の腐食率と浸透塩分量の関係

4-2. 電位差測定結果

電位差の推移状況を図-3に示した。

電位差が-350mV (ASTM C 876による) よりも貴な値で推移しているものには、Iボキシ系-Iボキシ系、SBR系-I～SBR系-II、SBR系-I～SBR系-Iが挙げられる。

なお SBR系-I～普通モルタルは、鉄筋の腐食率が小さいにも関わらず、電位差は卑な値で推移した。

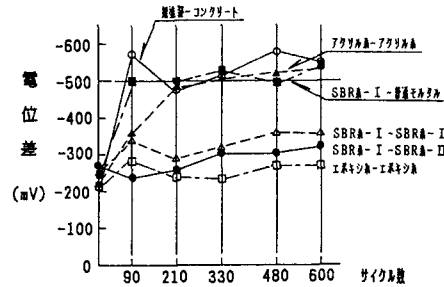


図-3 電位差の推移状況

4-3. 表面含水率測定結果

表面含水率の推移状況を図-4に示した。

表面含水率の推移状況を相対比較した場合、低い含水率で推移しているものは、Iボキシ系-Iボキシ系、SBR系-I～SBR系-II、SBR系-I～SBR系-Iであった。

また SBR系-II～普通モルタル、無塗装～コンクリートは、5%を超える表面含水率となった。

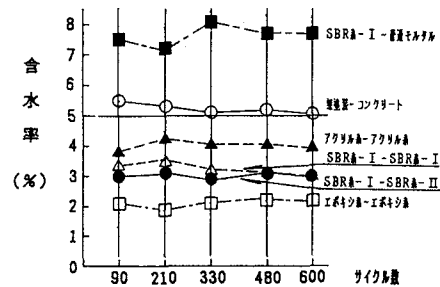


図-4 表面含水率の推移状況

5. まとめ

- ① 電位差が-350mVより貴な値で推移している供試体は、鉄筋の腐食率が小さく、浸透塩分量も少ない。
- ② 表面含水率の小さい充填材は、浸透塩分量が少ない。
- ③ 表面含水率が5%を超えると、鉄筋の腐食程度が小さくても電位差は-500～-600mVで推移する傾向が認められることから、防錆材と充填材を複合させた場合の防錆効果を把握するためには、電位差と表面含水率との関係を十分に検討する必要がある。