

## 部分的なかぶり不足を有するモルタルに対するけい酸塩系表面含浸材の防食効果

金沢工業大学 学生会員 水口 響

金沢工業大学 学生会員 湊 達哉

金沢工業大学 学生会員 Muhammad Afaq Khalid

金沢工業大学 正会員 宮里 心一

## 1. はじめに

鉄筋コンクリート構造物におけるかぶり厚さは、鉄筋を外部因子による腐食から守り、構造物の耐久性や安全性に大きく影響を及ぼす。しかしながら、施工時のスペーサーのずれや型枠の変形などにより、設計かぶり厚さを確保できていないことがある。特に、部分的に十分なかぶりを確保できていない場合、かぶり厚さの違いにより鉄筋のアノード反応とカソード反応に差が生じ、マクロセルを形成し、腐食を加速させ、構造物の早期劣化につながると推察される。そこで、その予防保全方法として、施工が容易である表面含浸材の塗布が挙げられる。特にけい酸塩系表面含浸材の塗布は、コンクリート表層部を緻密化し、酸素や水等の劣化因子の侵入を防ぎ、腐食を低減することが期待される。

本研究ではかぶり厚さに違いがあるモルタル供試体を作製し、その表面にけい酸塩系表面含浸材を塗布した場合の鉄筋腐食抑制効果を評価した。

## 2. 実験手順

## 2.1 供試体概要

モルタル供試体を図1に、モルタル配合を表1に示す。供試体には鉄筋内部を流れる電流を測定するため、文献1)を参考に6つに分割した鉄筋(φ10, SD295)を埋設した。かぶり厚さは20mmと7.5mmで設定した。普通ポルトランドセメントを使用し、かぶりが小さい部分には塩化物イオン(2.5kg/m<sup>3</sup>)を混練した。打設後、28日目まで初期養生(20℃, Rh>90%)を行った。その後、7日間に亘り乾燥(20℃, Rh60%)させ、表面水分率が6%以下であることを確認し、けい酸塩系表面含浸材の塗布(240g/m<sup>2</sup>)を行った。塗布後1時間は湿潤状態で養生し、その後28日間の暴露(20℃, Rh>90%)を行った。なお、塗布の有無を実験ケースとして、各2体の供試体を作製した。

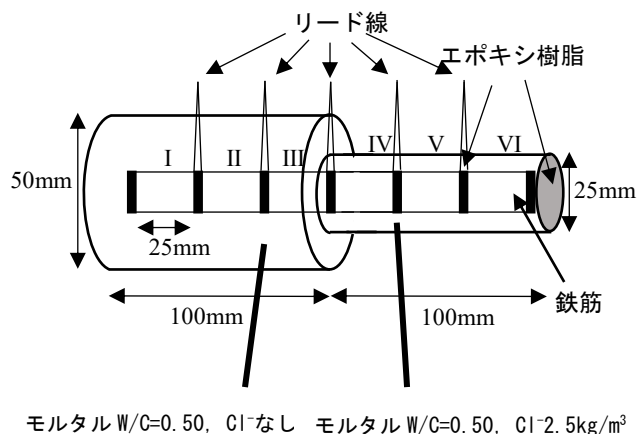


図1 供試体概要

表1 モルタル配合

W/C	S/C	単位量(kg/m <sup>3</sup> )		
		W	C	S
0.50	2.5	276	553	1384

## 2.2 測定方法

本研究では鉄筋要素間を流れる腐食電流をマクロセル電流、鉄筋要素内のみを流れる腐食電流をミクロセル電流、その和を総腐食電流と定義し、文献1)を参考に交流インピーダンス法を用いて分極抵抗、要素Vの鉄筋でアノード、カソード分極曲線を測定した。

## 3. 実験結果および考察

## 3.1 腐食電流密度

マクロセル、ミクロセル、総腐食電流密度の測定結果を図2, 3に示す。これらによれば、けい酸塩系表面含浸材を塗布した供試体では、無塗布に比べて、かぶりが小さい部分での腐食電流密度は低いことが確認できる。

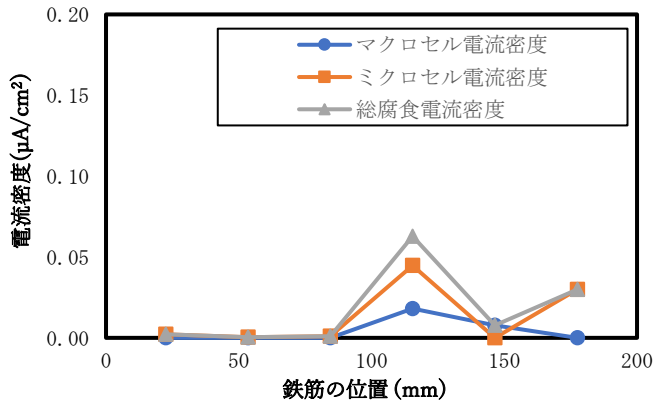


図2 塗布供試体における電流密度の分布の例

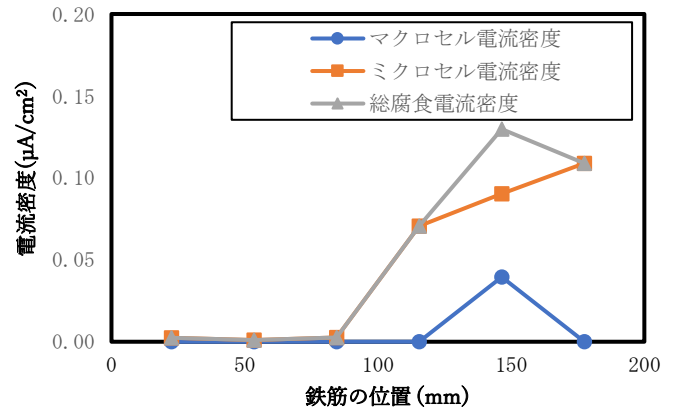


図3 無塗布供試体における電流密度の分布の例

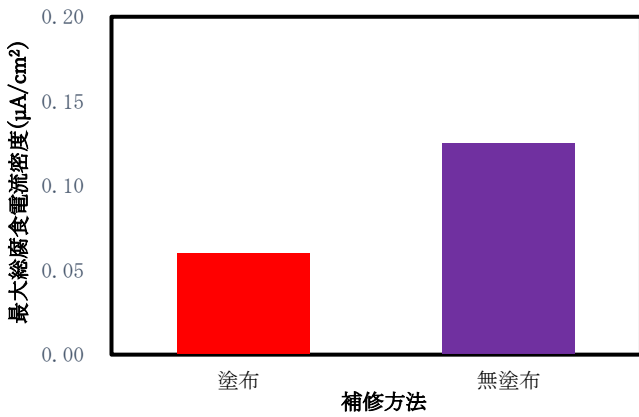


図4 最大総腐食電流密度の平均値の比較

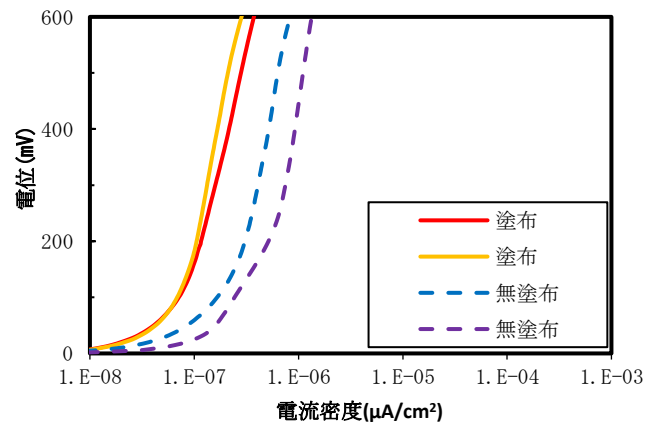


図5 アノード分極曲線の比較

### 3.2 最大総腐食電流密度

総腐食電流密度が最大である鉄筋要素の値を最大総腐食電流密度とし、その平均値を図4に示す。けい酸塩系表面含浸材の塗布により、腐食電流密度が抑制できていることを確認できる。

### 3.3 分極曲線

アノード分極曲線およびカソード分極曲線の測定結果を図5, 6に示す。これらによれば、けい酸塩系表面含浸材を塗布した供試体では無塗布に比べて、任意の電位差における電流密度は低いことが確認できる。したがって、塗布により腐食反応は進行しにくくなっていることがわかる。

## 4. まとめ

けい酸塩系表面含浸材の塗布が、部分的なかぶり不足を有するモルタルにおける、腐食速度を低下させる。

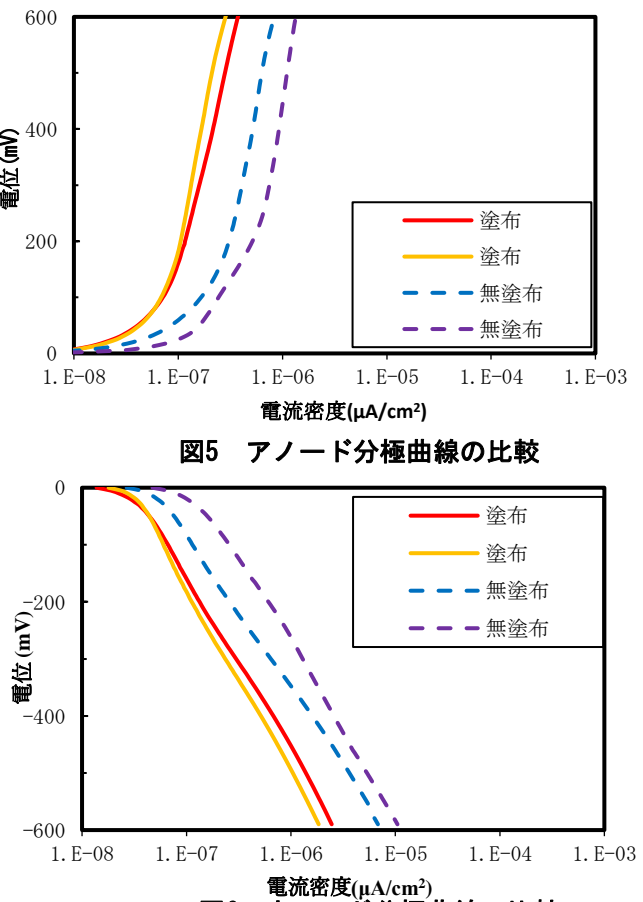


図6 カソード分極曲線の比較

## 謝辞

実験で使用したけい酸塩系表面含浸材は富士化学株式会社から提供して頂いた。

## 参考文献

- 1) 宮里心一ほか：分割鉄筋を用いたマクロセル電流測定方法の実験的・理論的検討，コンクリート工学年次論文集，Vol.23，No.2，pp547-552，2001