

## V - 274

## 補修方法がマクロセルによる塩害再発に及ぼす影響

新潟大学大学院 学生員 中村一彦

新潟大学工学部 正会員 佐伯竜彦

## 1. はじめに

塩害により補修を行った鉄筋コンクリート構造物における塩害再発要因の1つに、補修部と未補修部間の塩分濃淡によるマクロセル腐食が考えられる。既報<sup>1)</sup>では、未補修部内の塩分濃度が大きくなった場合、補修が悪影響を及ぼす可能性があることを明らかにした。しかし、一般的な補修方法は鉄筋防錆処理や表面被覆を含めた一連の流れとしてシステム化されているため、防錆処理や表面被覆を含めた評価が必要であると考えられる。そこで本研究では、補修方法が鉄筋の腐食性状に及ぼす影響について考察した。

## 2. 実験概要

本研究では、図1に示すような未補修部分に相当する水セメント比65%の普通セメントモルタルに塩分を混入し、各種補修を行った補修供試体と比較のための無補修供試体を作製した。混入塩化物イオン濃度はセメント重量に対して3%及び5%の2種類とした。なお、補修には5種類の断面修復材（A：普通セメントモルタル（水セメント比45%）、B：普通セメントモルタル（水セメント比65%）、C及びD：SBR系ポリマーセメントモルタル、E：ジェットセメントモルタル（水セメント比45%））、SBR系ポリマーセメント系鉄筋防錆材、エポキシ樹脂系表面被覆材を用いた。補修、無補修両供試体は4×4×16cmの角柱とし、中央部にφ10mm（SS400）の磨き丸鋼を埋め込み、両端部をエポキシ系の接着剤でシールした。また、同じ接着剤により、補修供試体の打継目に沿ってシール（幅約1cm）し、打継目が欠陥部にならないように留意した。初期養生条件は無補修供試体の場合は湿布養生を1週間行い、補修供試体は既設モルタルを1週間湿布養生後、断面修復材を打継ぎ、さらに1週間湿布養生を行った。鉄筋防錆材は断面修復材打継ぎ時に、表面被覆材は初期養生終了後に施した。表面被覆材による処理方法は補修部だけに行うものと全面に行うものの2通りとした。腐食促進方法は高温高湿状態3日間（温度50℃、相対湿度75%）、低温低湿状態4日間（温度20℃、相対湿度60%）を繰り返す乾湿繰り返し法とした。測定は促進10週目に行い、腐食重量減少率を測定した。

## 3. 結果と考察

## (a) 防錆処理、表面処理を行わない場合の腐食性状

図2に未補修部分の塩化物イオン濃度が5%で、断面修復材だけによる補修を行った場合の各供試体中の鉄筋の腐食重量減少率を示す。図より、各補修供試体中の鉄筋の腐食重量

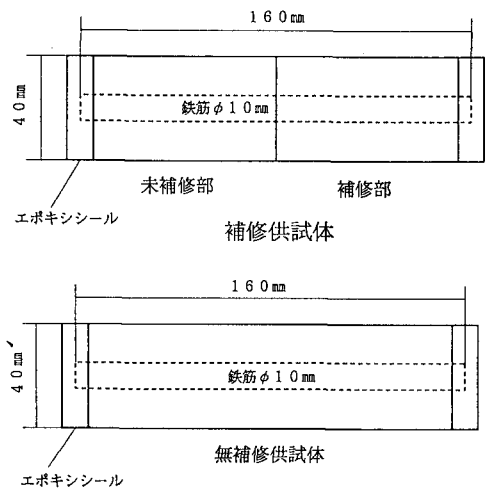


図1. 供試体

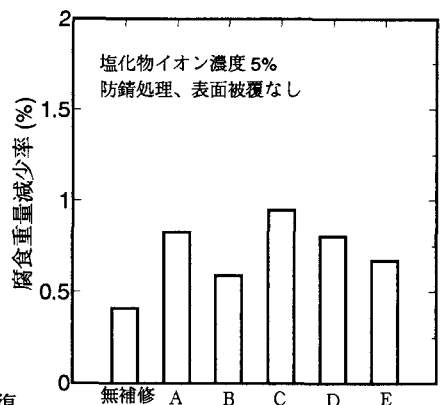


図2. 断面修復材と腐食量の関係（防錆材、表面処理材無し）

減少率は無補修供試体を上回っており、既報<sup>1)</sup>による結果からも補修供試体中の鉄筋にはマクロセル腐食が生じていると考えられる。また、今回用いた断面修復材の中で、水及び酸素<sup>2)</sup>の拡散性状が大きいと思われる、Bを断面修復材とした供試体の腐食重量減少率が補修供試体の中で最小である。これより、マクロセル腐食には補修、未補修部の材料の性質差も影響を与えると考えられる。

#### （b）防錆材、表面被覆材が腐食性状に及ぼす影響

図3に混入塩化物イオン濃度が5%の場合の補修方法と腐食重量減少率の関係を示す。なお、補修供試体はBを断面修復材として用いたものである。図より、全面に表面被覆を施した場合、補修、無補修両供試体ともに腐食重量減少率は非常に小さい。従って、塩化物イオンが存在しても水、酸素の浸透を完全に遮断することで、腐食の進行をかなり抑制できると考えられる。しかし、補修部のみに表面被覆材を施した場合、防食効果はあまり見られない。これは、水、酸素が未補修部分を介して補修部側に浸透したためであると考えられる。同様に、図4は未補修部分の塩化物イオン濃度が5%の場合の補修方法と腐食重量減少率の関係を示したもので、C及びEを断面修復材として用いたものの比較である。図より、断面修復材にEを用いた場合、防錆材や表面被覆材を用いても、Eだけによる補修時に比べてあまり差はみられない。また、断面修復材にCを用いた場合、防錆材と表面被覆材を併用すると、Cだけによる補修時に比べて腐食重量減少率はやや小さくなっている。防錆材はCと同系統の材料であり、性質の差が小さい補修材料の組み合わせにより、防食効果に及ぼす影響が小さいものと考えられる。

#### 4. まとめ

本研究では、補修部と未補修部間の塩分濃淡によるマクロセル腐食に補修方法が及ぼす影響に考察した。結果として、補修方法によって腐食量は大きく異なることが明らかになった。特に、表面被覆方法は防食効果に及ぼす影響が大きいと考えられる。全面に表面被覆を施すと、ほぼ腐食の進行が抑制されていたが補修部のみの場合、あまり効果がみられなかった。これは未補修部分を介した水、酸素の浸透による影響であると思われる。

#### 謝辞

本研究は土木学会新潟会「コンクリート構造物の塩害及びその対策に関する調査研究」委員会の活動の一環として行った。研究会の各位及び日本道路公団のご協力を得ましたことをご報告し、ここに感謝の意を表します。

#### 参考文献

- 1) 中村、佐伯：補修した構造物の塩害再発メカニズムに関する一実験、土木学会第48回年次学術講演会概要集、PP. 272～273、平成5年9月
- 2) 小林、出頭：各種セメント系材料の酸素の拡散性状に関する研究、コンクリート工学vol. 24, no. 12、pp. 91～106、dec. 1986

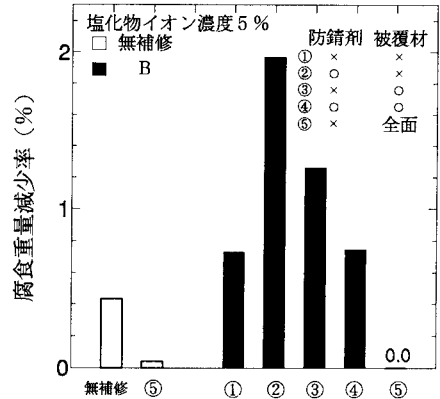


図3. 補修方法と腐食量の関係  
(無補修、断面修復材：B)

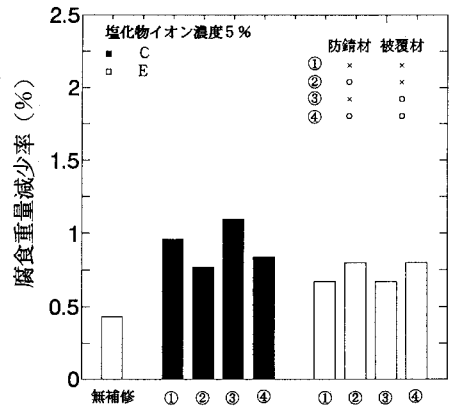


図4. 補修方法と腐食量の関係  
(断面修復材：C, E)