

V-133

チタン溶射被膜電極を用いた電気防食試験

(株)ナカポーテック ○正会員 矢島秀治
 (財)鉄道総合技術研究所 正会員 鳥取誠一
 (株)ピー・エス 正会員 石井浩司

1. はじめに

近年、鉄筋コンクリート構造物の塩害による劣化対策として、電気防食工法が注目されている。これは、塩害によるコンクリート中鉄筋の腐食は電気化学的現象であるので、これを防止するため電気化学的手法を用いることは論理的であるからである。国内において、初めての電気防食の試験工事以来十年以上が経過し、その有効性が数多く報告されているにも拘わらず、電気防食の補修工事に占める位置は依然として低いままである。これは、コストの問題が主原因である。そこで本研究では、コスト面において優れたチタン溶射被膜工法の検討を行った。この工法は、電極構造が薄膜のため構造物への負担が少なく、またチタンは耐久性に優れているという利点もある。本報告はチタン溶射被膜電極による防食効果の結果をまとめたものである。

2. 試験方法

試験対象として形状 L1000×W1000×H200mmの供試体を作製した。図-1に供試体を、表-1にコンクリートの示方配合を示す。セメント

表-1 コンクリートの示方配合

W/C (%)	Ct (kg/m ³)	S/a (%)	単位量(kg/m ³)				スランフ [°] (cm)	空気量 (%)
			W	C	S	G		
70	5	48	173	247	882	955	10	4

は普通ポルトランドセメント、骨材は酒匂川産川砂と大月市初狩産碎石(Gmax=10mm)、高性能 AE 減水剤

を使用した。本試験は海砂を使用し、中性化が進んだコンクリート構造物の補修対策の試験研究の一部である。また、腐食状態を早期に再現するため、水セメント比を70%とし、Cl濃度で5kg/m³のNaClを混入し、促進中性化を鉄筋位置の深さ20mmまで行った。供試体は床版を想定し、2段配筋とした。なお、電流分布を詳細に調べるため、上下段中央の鉄筋は他の鉄筋と絶縁した。防食方法は、陽極材にチタン溶射被膜電極を用いた外部電源方式とした。この方法は、サンドブラスト処理後、電極の電気抵抗を0.5Ω(sq.)以下になるまでアーク溶射し、その後硝酸コバルト（触媒液）を塗布してアノード電解によって活性化させ被膜電極とするものである。照合

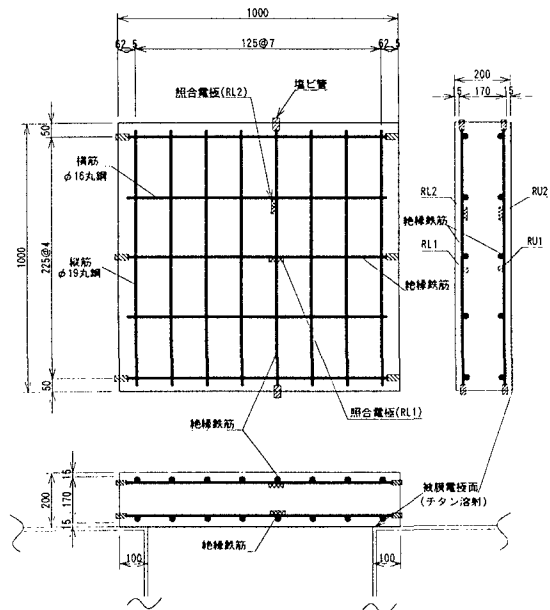


図-1 コンクリート供試体の形状

電極は高アルカリ環境下で優れた性能を持った二酸化マンガン電極を4個埋設した。

キーワード；金属溶射、塩害、電気防食、復極量

連絡先（住所：〒362-0052 埼玉県上尾市中新井 417-16、TEL 048-781-5015、FAX 048-726-4926）

3. 試験結果

図-2 にアノード分極曲線測定結果を示す。事前に行った試験において最適な触媒量であった 30%硝酸コバルト水溶液 400g/m²を塗布した電極は、無塗布と比較し、アノード分極が小さく、電気防食工法で一般的に用いられている電極電流密度 (20mA/m²) において 48mV のアノード分極で電流を供給できた。

またカソード側については、下層鉄筋の復極量を 150mV 付近で管理し、その時の上層鉄筋の分極量と防食状態を調査する目的とした。図-3 に通電電流オフ4時間後の復極量経時変化を示す。E-logI 試験から初期の防食電流密度 (20mA/m²) を求めて通電を開始し、通電オフ4時間後の復極量から防食電流を調整した。試験期間を通じて、上、下層鉄筋にはほぼ半分ずつの電流が流入し、均一な

電流分布を得た。復極量については、上層鉄筋は下層鉄筋の復極量(2 個の照合電極の平均で 165~215mV)と比較し、68~101mV と半分程度であった。上、下層鉄筋とも復極量の大小はあるが、防食電流が流入していることからマクロセル電流は打ち消しており、腐食量は小さく押さえられているものと推定される。

4. まとめ

- (1) チタン溶射による被膜電極は、触媒液を塗布することで活性化させることができ、コンクリート中鉄筋の電気防食用の電極として適用できた。
- (2) 解体試験により、100mV に満たない復極量と防食率の関係を求める予定である。
- (3) 今後は本方式の耐久性と防食効果について、他の電気防食工法と比較検討していく予定である。

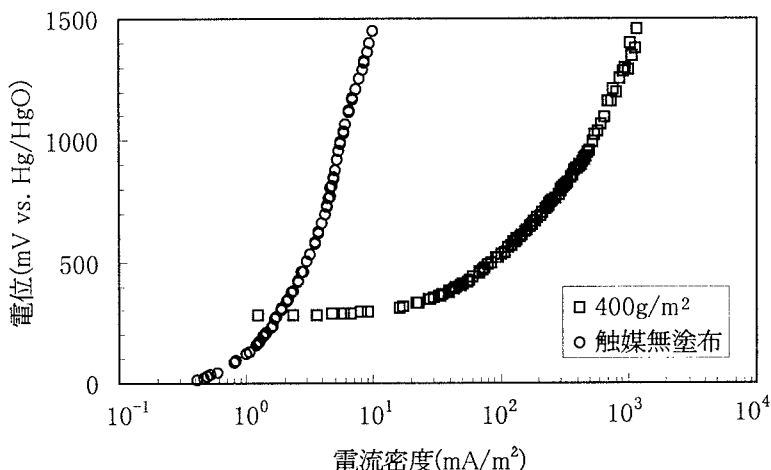


図-2 アノード活性の有無によるアノード分極曲線の相違

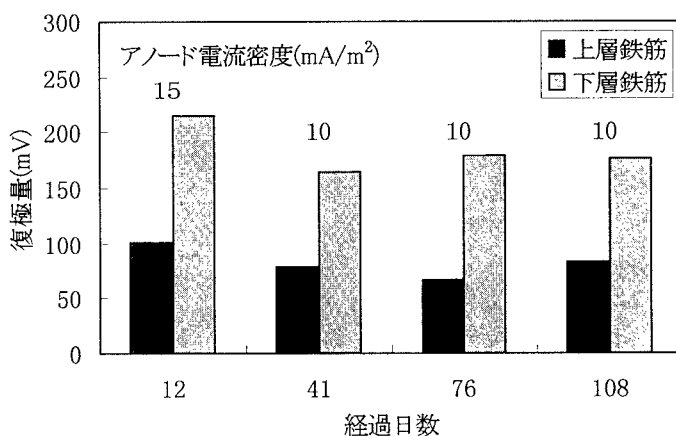


図-3 通電電流オフ4時間後の復極量経時変化