

## 論文審査の要旨

報告番号	理工研 第406号		氏名	山本 誠
審査委員	主査	武若 耕司		
	副査	山口 明伸	木村 至伸	
<p>鉄筋コンクリート構造物の塩害劣化は、社会資本の維持・管理における重要な問題の1つである。一方、電気防食工法は、塩害の元凶であるコンクリート中の鉄筋腐食を抑制し、塩害対策として信頼性の高い工法の1つである。電気防食工法には、防食電流の供給方法の違いにより、外部電源方式と流電陽極方式の2種類がある。このうち、流電陽極方式は、電源装置を必要とせず、陽極金属と鉄筋と間の電位差を利用して通電を行う防食方法で、通電期間中の防食電流の調整はできないが、陽極等の施工が比較的容易にできる利点がある。</p> <p>本論文では、この流電陽極方式電気防食工法の中でも施工性がより優れ、さらにコストパフォーマンスもよいと考えられているにもかかわらず、未だコンクリート構造物の補修工法への適用性について十分な検討がなされていない「溶射型流電陽極方式電気防食工法」に着目し、この工法をコンクリート構造物の塩害対策に適用する場合の効果を定量的に評価するとともに、その性能を維持管理するための考え方について実験的な検討を行い、その結果を基に、この電気防食工法の有用性について考察を加えたものである。</p> <p>本論文は以下に示す6つの章より構成されている。</p> <p>第1章は、鉄筋コンクリート構造物の維持管理に関する社会的背景と、補修工法としての電気防食の位置付けを示し、本研究の目的と概要について述べている。</p> <p>第2章は、コンクリート構造物に対する電気防食のメカニズムと、電気防食を構造物に適用した場合の防食基準を示すとともに、本研究のテーマである流電陽極方式に関して、既往の研究結果を整理した。</p> <p>第3章では、まず、溶射型流電陽極方式電気防食工法に用いる流電陽極材の有効電流量や分極特性等、溶射金属皮膜の電気化学的性質を実験的に評価し、次に、溶射型流電陽極方式電気防食の防食効果を検討した。</p> <p>すなわち、ここでは、コンクリート構造物の各種条件（鉄筋量、かぶり、含有塩分量、等）、溶射皮膜の条件（溶射金属種類、溶射皮膜構成、等）および曝露環境条件が防食効果に及ぼす影響を実験的に検討し、陽極で発生する防食電流は、特に、陽極表面の封孔処理とコンクリートの含有塩分量に影響を受けることや、湿潤環境下で長期間通電を行う場合には、電気防食の管理基準として通常用いられる復極量だけでは、防食効果の判断ができないこと、等を明確にした。さらに、溶射金属塗膜には、犠牲陽極としての役割の他、外来塩化物イオンや二酸化炭素に対する遮蔽効果があることも定量的に評価し、特に遮塩性に優れることを確認した。</p> <p>第4章では、コンクリート中の鉄筋腐食抑制のための電気防食基準に関して検討を行った。すなわち、流電陽極方式の電気防食では電流量を調整できないため、現管理基準に準じて電位シフト量を常時100mV以上に保持させることは難しい。このため、100mV未満のシフト量での腐食抑制効果を実験により定量評価することで、流電陽極方式電気防食の適用範囲を明確にすることとした。その結果、既に鉄筋に腐食が生じている状況でも、現行の「100mVシフト規準」で電気防食を行えば腐食進行を停止できることを再確認する一方で、100mV未満の電位シフト量でも、シフト量の大きさに応じた腐食速度の抑制効果が発揮されることを確認した。</p> <p>第5章では、4章までの検討を踏まえて、海岸付近の実建築物壁面を対象として、塩害予防対策としての溶射型流電陽極方式電気防食工法の有効性を検証した。その結果、流電陽極から供給される防食電流は、湿度や温度等の環境条件に大きく影響を受けるため、この方式による防食管理においては、防食電流や鉄筋電位を連続して測定できるモニタリングを併用することが、システムの信頼性を得る上で重要であるとの結果を得た。</p> <p>第6章は、得られた結果を取りまとめ、溶射型流電陽極方式電気防食工法の設計に関する考え方を提案した。</p> <p>以上を要するに、本論文では、塩害劣化環境下のコンクリート構造物の長寿命化のために、予防保全的補修工法として溶射型流電陽極方式電気防食工法を適用するにあたって、その効果と適用範囲を各種の実験的検討結果を基に定量的に明確し、併せて、構造物の性能を長期にわたって確実に維持するためのシステムの管理方法について提案を行った。また、本論文における研究結果を基に、コンクリート構造物の電気防食工法に対して適用されている現行の防食基準の再検証を行ってその問題点を指摘するとともに、防食電流を調整できない流電陽極方式電気防食を補修工法としての有効に活用するための新たな防食基準に関する提案を行った。</p>				