

陽極フレームを用いた線状陽極による電気防食システムの通電性状

住友大阪セメント(株) 正会員 ○山本 誠 正会員 川俣 孝治 正会員 真鍮 年次

1. はじめに

線状陽極を用いた電気防食法として、これまでコンクリート表面に溝を設置する方法が知られている。

本研究では、陽極フレームを用いることにより、コンクリート表面に溝を設置することなく、簡易に陽極システムを設置する方法を提案するとともに、その通電性状について面状陽極であるチタンメッシュ陽極と比較検討した結果について報告する。

2. 陽極フレームを用いた電気防食システムの概要

今回提案する電気防食システムは、図-1 に示すように陽極フレーム、フレームを固定するプラスチック釘、チタンリボンメッシュ陽極および充填モルタルから構成される。

陽極フレームは、図-2 に示すように幅 25 mm、高さ 13 mm の樹脂製フレームで、陽極フレームをコンクリート表面に固定するための孔とチタンリボンメッシュ陽極から防食電流を供給するための孔が設けてある。チタンリボンメッシュ陽極は、幅 13 mm、目開き 2.5×4.6 mm のリボンメッシュ状のチタン陽極である。充填モルタルは、短繊維を混入した無機系モルタルを用いた。この陽極フレームを用いた電気防食システムの施工フローを図-3 に示す。

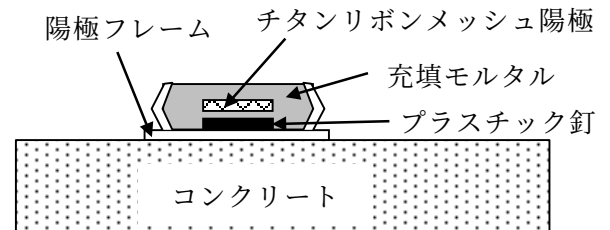


図-1 陽極フレームを用いた電気防食システムの概要

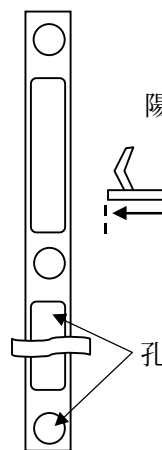


図-2 陽極フレーム概要

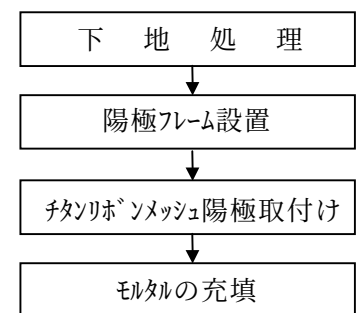


図-3 陽極フレームを用いた電気防食システムの施工フロー

3. 試験の概要

試験に用いた供試体は、図-4 に示すような T 型擁壁で、東京湾に面した内港に3年間暴露したものである。海側に面するコンクリート表面には、今回提案する陽極フレームを用いた陽極システムを設置した供試体（以下、線状陽極と称す）と比較用としてチタンメッシュ陽極をモルタルでオーバーレイした供試体（以下、面状陽極と称する）の2種類を用いて検討した。それぞれの供試体には、鉛照合電極を埋設するとともに、供試体山側のコンクリート表面に 200 mm の間隔で深さ 50 mm の測定孔を設けた。線状陽極では、陽極フレームを 150 mm 間隔として設置し、直流電源装置との接続を変更することにより、陽極間隔 300 mm での通電も可能な配線とした。

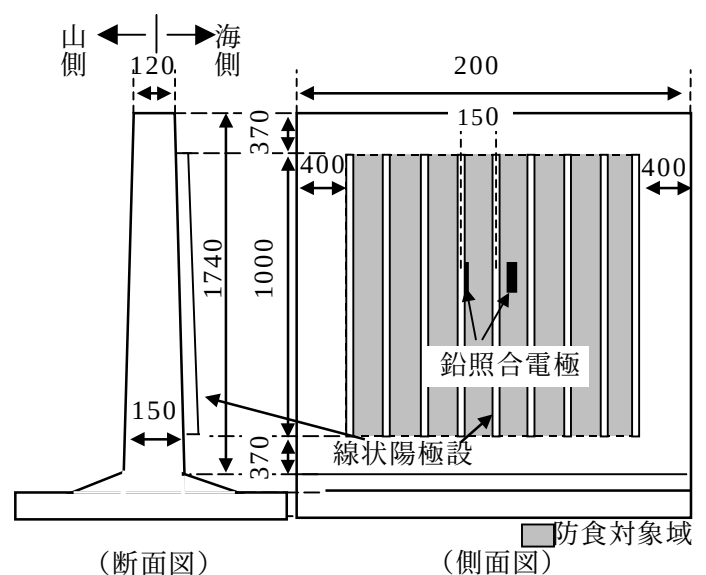


図-4 供試体概要

キーワード：電気防食、線状陽極、防食電流、陽極フレーム、陽極設置間隔

連絡先：〒101-8677 東京都千代田区神田美土代町 1 番地 TEL 03-3296-9555 FAX 03-3296-9560

試験では、各供試体の E-logI 試験による分極性状を把握するとともに線状陽極を用いた場合の電位分布について検討した。また、各陽極システムを設置する前に供試体のかぶり部分の全塩化物イオン量を JCI 法により測定した。

4. 電気防食の通電性状

図-5 には、線状陽極および面状陽極の各供試体で実施した E-logI 試験結果を示す。なお、線状陽極の通電間隔は 150 mm である。この結果より、線状陽極および面状陽極の分極性状には差異が認められず、同様な分極曲線を示すことがわかる。また、線状陽極の陽極直下と陽極間においてもその分極性状に違いは認められない。これらのことから、フレーム陽極を用いた場合でも面状陽極と同程度の防食電流の供給が可能であることがわかる。

なお、試験に用いた供試体の Cl^- 含有量は、 0.35kg/m^3 程度であり、はつり調査の結果からも鉄筋腐食は健全な状態にあった。そのため、いずれの供試体においても、傾きの大きな分極曲線となった。

図-5 に示す E-logI 試験結果にもとづき、100mV 以上の分極量に必要な電流密度として 0.5mA/m^2 を選択し、一週間通電した。

図-6 は、線状陽極設置間隔を 150 mm として測定孔を用いて測定した Instant off 電位および通電遮断 4 時間後の電位から求めた復極量について、陽極設置方向（供試体縦方向）に平均した結果を示す。これより、陽極設置間隔を 150 mm とした場合、防食対象全面に 100mV 以上の復極量が得られており、また、陽極直下および陽極間に復極量の値に差は見られない。

図-7 は、線状陽極設置間隔を 300 mm として先と同様に 0.5mA/m^2 の通電電流密度で一週間通電した場合の復極量の平均値を示す。

これより、陽極設置間隔を 300 mm とした場合でも 100mV 以上の復極量を防食対象全面において得ることは可能であるが、復極量の平均値にばらつきが生じている。これは、陽極直下と陽極間での復極量に差が生じ、陽極直下が陽極間に比べ復極量が増加したことに起因したものである。したがって、陽極設置間隔を大きくする場合には、陽極直下および陽極間に照合電極を設置し、これらの位置での防食管理を行う必要があるものと思われる。

5. まとめ

陽極フレームを用いた線状陽極による電気防食システムについて、その通電性状を検討した結果、1) 線状陽極においても面状陽極と同程度の防食電流の供給が可能である、2) 陽極設置間隔を大きくする場合には、陽極直下および陽極間に照合電極を設置し、これらの位置での防食管理を行う必要があることなどを確認した。

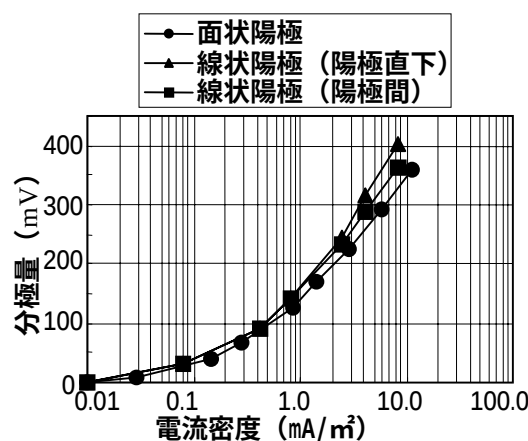


図-5 E-logI 試験結果

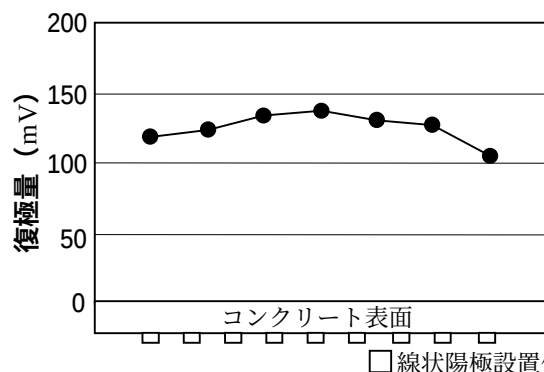


図-6 線状陽極設置方向に測定した復極量の平均値
(陽極設置間隔 150 mm)

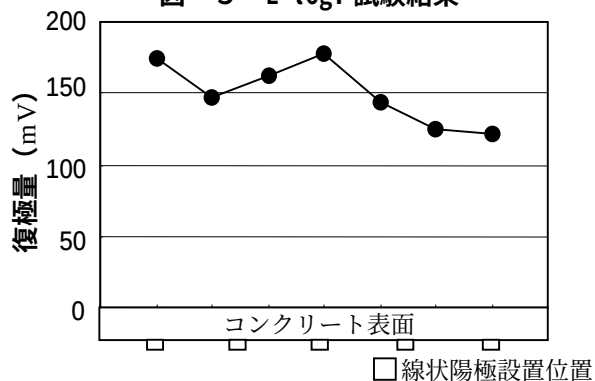


図-7 線状陽極設置方向に測定した復極量の平均値
(陽極設置間隔 300 mm)