

## 環境発電を外部電源として用いた電気防食の一検討

A study on cathodic protection using an environment power generation as external power supply system

ME34 長谷川 亮太  
指導教員 吉野 純一 教授

## 1. はじめに

鉄筋コンクリートに染み込んだ水分が鉄筋にふれ鉄筋が腐食してしまう恐れがある。そこで平成 26 年度の研究では、電気防食の研究を行った。腐食の度合いを評価するために、負荷抵抗に流れた電流値の測定から、腐食度合いを評価した。防食対象は亜鉛板を使用した<sup>[1]</sup>。

本研究は、先行研究を尊重しつつ、外部電源によって流れた電流の測定値と SEM(走査型電子顕微鏡)を用いて評価を行った。また防食対象は鉄筋並びに先行研究の亜鉛板を使用した。

## 2. 実験内容

図1は防食実験の概略図である。電気防食の実験は、ボルタ電池の仕組みを利用した<sup>[2]</sup>。ボルタ電池における金属電極の腐食は、ボルタ電池の出力電流が流れないように逆方向から電圧を印加することによって防ぐことができる<sup>[3]</sup>。つまり、負荷抵抗に流れた電流値が微小であるほど鉄筋の腐食が抑制され、防食されたと言える。本実験では負荷抵抗に加わった電圧を 3 時間測定し、その時の電流値を求めて防食の度合いを評価した。以下の 2 つの実験を行った。

## (1) 安定化電源を主電源とした防食実験

図 1 に用いた実験系の概略図を示す。ボルタ電池に外部電源として直流安定化電源を接続し、直流安定化電源の出力電圧を変えた際の負荷抵抗に流れた電流値を測定した。

## (2) 熱電変換素子を主電源とした防食実験

図 1 の直流安定化電源を熱電変換素子に変更し測定した。さらに、本実験後鉄筋について SEM(走査型電子顕微鏡)を使用して防食を確認した。

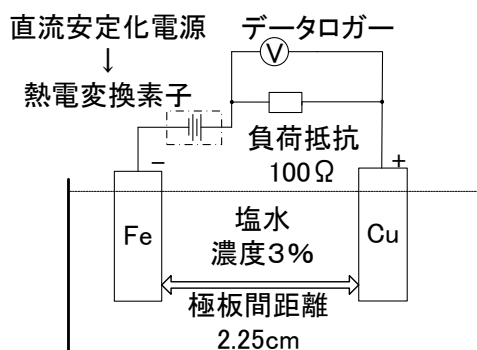


図 1. 実験概略図

## 3. 実験結果

## (1) 直流安定化電源を用いた防食実験

図 2 は防食実験における電流値の経時変化を示す。電源電圧を様々に変化させたところ、330mV とした際に負荷抵抗に流れた電流が最も小さく、3 $\mu$ A 程度であった。よって、この条件の時、防食されている状態に近いことがわかった。

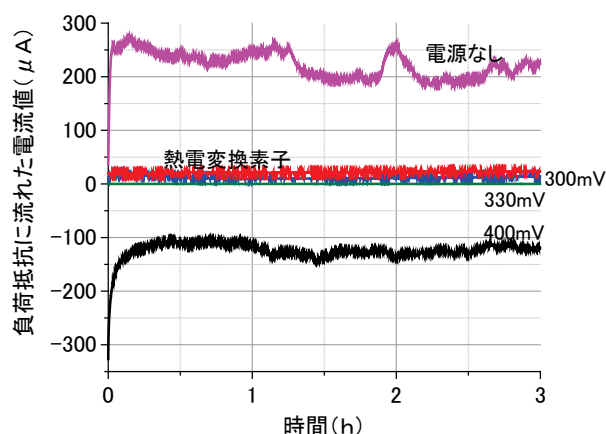
## (2) 熱電変換素子を用いた防食実験

熱電変換素子の防食実験は 9 $^{\circ}$ C 程度の温度差を与えて発電すると 15 $\mu$ A 程度の電流が流れた。このことから(1)で述べた値に最も近い値となり防食されている状態に近いと言える。

## 4. まとめ

本研究では以下の 2 つの知見を得た。

- (1) 直流安定化電源では、電源電圧を 330mV とした際に最も電流値が小さく、防食されている状態に近い。
- (2) 熱電変換素子を用いた防食実験は、9 $^{\circ}$ C 程度の温度差を与えると、電源電圧 330mV を加えた際の電流の値と近くなり、防食されている状態に近い。

図 2. ボルタ電池における電流値の経時変化  
文献

- [1] 伊藤 太陽「熱電変換素子を用いた電気防食に関する研究」, 2014 年
- [2] 長野 博夫, 松村 昌信「鋳の基本と仕組み」株式会社秀和システム, 2010 年
- [3] 電気学会・電食防止研究委員会 編集「電食防止・電気防食ハンドブック」株式会社オーム社, 2011 年