

(449) ガルバニック対による亜鉛合金めっき鋼板の腐食モニタリング

東京大学 工学部

鈴木一郎

1. 緒言 異種金属からなるガルバニック対は電気的情報を外部に取り出せる莫の妙味がある。亜鉛合金めっき層の腐食はカソード反応で支配され脱亜鉛が進行する。この腐食特性にガルバニック対の手法を適用してめっき層の腐食挙動のモニタリングを行った。亜鉛合金めっきの表面は腐食の進行と共に脱亜鉛した部分に他の主要合金元素が富化される。したがって局部的に電位の差が大きくなる。Fig.1に示すように電位の高い部分でもNi, Al, Fe等の亜鉛以外の主要合金成分が単独で示す電位(E_{Ni})以下であり、又低い部分でも亜鉛の腐食電位(E_{Zn})以上である。めっき層の腐食速度 I_{alloy} はカソード反応で支配される。ここでめっき層およびめっき層と亜鉛対のカソード内部分極曲線の勾配が等しいと仮定すると、腐食電流は次式で近似される。 $I_{alloy} = \frac{E_{Ni} - E_{Zn}}{E_{alloy} - E_{Zn}} \times I_{alloy-Zn}$

2. 実験および結果 55%Al-Zn, 12%Ni-Zn, 12%Fe-Znの三種の合金めっき鋼板を試片とした。実験装置をFig.2に示す。2cm×10cmの短冊型の合金めっき試片を中央に同形の亜鉛および他の主要合金成分(Ni, Al, Fe)の板を1mm間隔で平行に配してガルバニック対を作成する。接着は二色性エポキシ樹脂で行った。試験は5%NaCl溶液による6時間のスプラッシュ、18時間の空気乾燥を1サイクルとする条件下で行なわれた。ガルバニック対は60°の角度(水平に対して)で設定されている。このような試験条件下で、30分間隔でめっき試片と亜鉛板、めっき試片と他の主要合金成分の板を短絡してガルバニック電流およびその積算値(クーロン)を測定する。Fig.3に同時に試験した合金めっき鋼板の重量減とクーロン量から上述の式によって換算した腐食量の関係を示す。

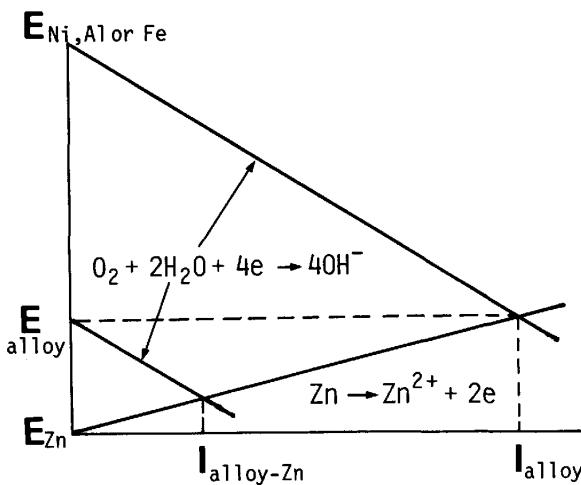


Fig.1 Schematic Illustration of the Measurement by Galvanic Couples.

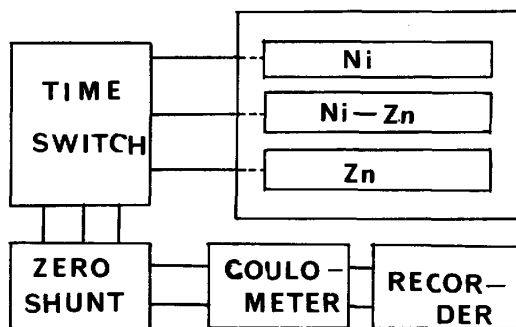


Fig.2 Schematic Diagram of Measurement of Corrosion Loss by Galvanic Couples.

片と亜鉛板、めっき試片と他の主要合金成分の板を短絡してガルバニック電流およびその積算値(クーロン)を測定する。Fig.3に同時に試験した合金めっき鋼板の重量減とクーロン量から上述の式によって換算した腐食量の関係を示す。

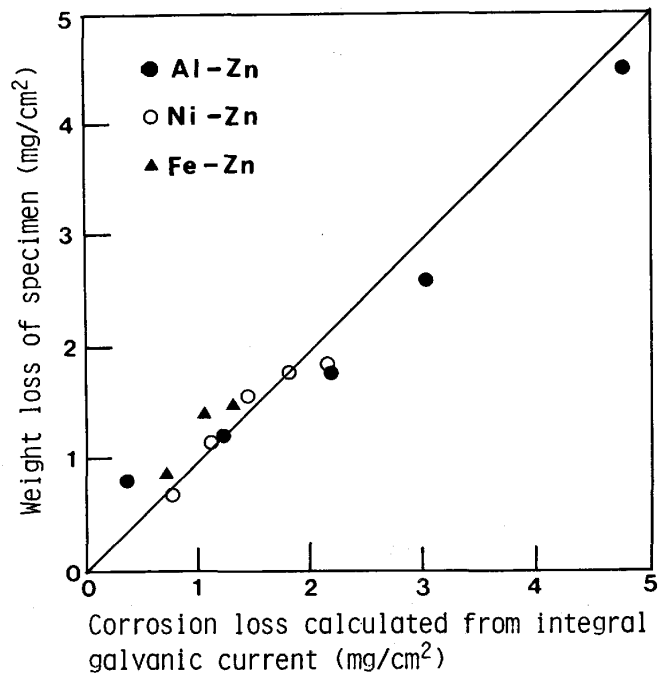


Fig.3 Relation between Weight Loss and Corrosion Loss by Galvanic Couples.