

(456) 自動車外板用塗装鋼板の食塩水中での電気化学的挙動に及ぼす振動の影響

東京大学 工学部

鈴木一郎 藤田大介

1. 緒言

走行中の自動車の外板は200 Hz以下の音波領域の振動を受ける。この程度の振動が実際に塗装鋼板に影響を与えるかどうか、そして影響を与えるとしたらどの部分にどの程度の変化を引き起すか、これらの点を明らかにするために電気化学的手法を用いて調べた。同時に情報を取り出す各種の方法についても検討した。

2. 実験方法 および結果

実験に供した塗装鋼板をTable 1に示す。表中の試料Aを用いてFig. 1に示した二対のガルバニックス対をもつ電極を作成する。タイマーにより30分間隔で塗装鋼板と亜鉛あるいは銅板とカソドリングして電流を測定する。飽和食塩水中での各電極の自然電位の差は $E_{Cu} - E_{Steel} = 400\text{mV}$, $E_{Steel} - E_{Zn} = 400\text{mV}$ で E_{Steel} が E_{Cu} と E_{Zn} の中間にある。この電極を飽和食塩水中に浸漬して一日2時間、100あるいは200 Hzの振動を与える。振動源として振動箱のスピーカー型振動発生器を用いた。Fig. 2にガルバニックス電流に与える振動の影響を示す。浸漬初期に測定される電流は μA オダの非常に小さい電流値である。20日浸漬後、電流値が $6\mu\text{A}$ 以下の定常値に達したとして $100\text{Hz} \times 2\text{hrs/day}$ の振動を与えると電流が上昇を開始する。39日目から振動数を $200\text{Hz} \times 2\text{hrs/day}$ に上げると電流は一層増大し、47日目で $0.1\mu\text{A}$ (アノドとして働く時) と $0.05\mu\text{A}$ (カソドとして働く時) に達し、振動の影響が観察される。次に亜鉛めっき塗装鋼板にも適用可能な方法として、A, Bの試料から $2 \times 1\text{cm}^2$ の電極を作成し、ポテンシオスタットによる電位走査法を用いてカソード分極を行い、カソード電流の挙動から振動の影響を検討した。与えた振動は $100\text{Hz} \times 2\text{hrs/day}$ の条件である。振動の影響を調べるため、比較試料として一切振動を与えない電極についてもカソード電流を毎日測定した。A, B電極とも振動の影響により、振動を与えていない電極に比べ、大きな電流が観測される。A電極の -300mV 分極時の電流に対して、B電極は -500mV の大きな分極にもかかわらず、測定される電流は $1/10$ と小さい。

Table 1 Sample

Sample	A	B
Material	Cold rolled steel	Electrogalvanized steel (Zn 40g/m ²)
Pretreatment	Phosphate (Dip)	Chromate Phosphate (Dip)
Coating	Cation E.D., 20um (Epoxy)	Alkyd-Melamine, 40um x 2

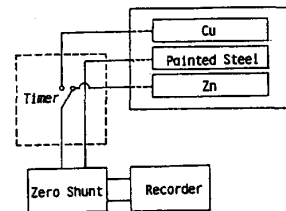


Fig. 1 Schematic diagram of measurement of galvanic current.

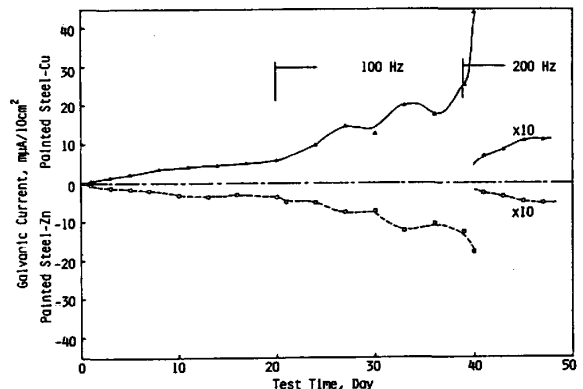


Fig. 2 Effect of vibration on galvanic current of painted steel and zinc or copper.

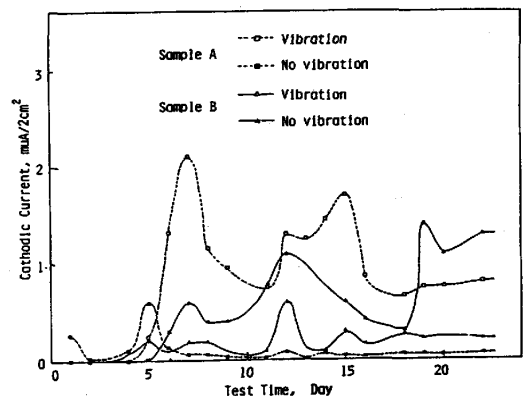


Fig. 3 Effect of vibration on cathodic current of painted steel.