ポーラログラフを応用した耐蝕試験*

岡野 一良** 大田 行徳** 北村 義治** 山下 直**

Corrosion Testing by the Polarographic Method

Kazuyoshi Okano, Yukinori Ota, Yoshiharu Kitamura, and Sunao Yamashita

Applying the polarographic method to corrosion testing based on voltage-ampere curves, we have rapidly obtained comparatively accurate results, and especially have succeeded in the comparative testing for the

solutions which were slight corrosive.

By this method we compared corrosion resisting properties of stainless steel and mild steel in sodium glutamate solution.

1. 緒 言

金属材料の耐蝕性を判定するためにわれわれは主として腐蝕による重量減から腐蝕度を決め、またその状態の顕微鏡観察を行っている。

浴電圧—電流曲線により耐蝕性を判定する方法は、R. G. Y. 耐蝕試験法¹⁾として山本洋一教授により提唱されたものであり、本年3月及び5月の腐蝕防止第97委員会月例会議においてその応用例等について同数授より詳細な発表があった。われわれは R. G. Y. 耐蝕試験の精度向上と迅速化をはかるためポーラログラフを応用して

浴電圧—電流曲線を連続的に自動記録し、グルタミン酸ソータ溶液に対する3種類のステンレス鋼および軟鋼の耐蝕性の比較を試みた。

2. 実験方法

(1) 試 片

- 化学組成 (第1表)
- 形状および寸法, 30 mm×30 mm×2 mm 板状
- 表面仕上状態, JIS R 6001 粒度 400 番仕上
- 試験前における試料の洗滌方式, 石鹼で水洗後アルコール, エーテルの順序に洗滌して乾燥。

第1表 試料の化学組成

種 類	記 号	C	Cr	Ni	Mo	Cu	Si	Mn	P	S
軟 鋼	富士鋼 FAP 32	0.16~0.2	—	—	—	—	<0.35	<0.75	<0.04	<0.04
ステンレス鋼	JIS SUS 7	0.07	18.57	8.92	—	—	0.61	0.97	<0.04	<0.03
"	JIS SUS 13	0.025	17.00	14.20	2.04	—	0.58	2.12	<0.04	<0.03
"	INCO NIONEL	0.05	21	40	3.0	1.75	0.40	0.60	—	—

(2) 実験装置

第1図は電子管式ミリホルト記録計を用いたペン書きのポーラログラフ (横河電機製) を応用した耐蝕試験装置である。

この場合ポーラログラフの水銀滴下電極および電解セルを取外し、そのかわりに巾 150 mm 奥行 100 mm 深さ 80 mm の硬質塩化ビニール製の測定槽を置き、この槽内に腐蝕環境となるグルタミン酸ソータ溶液 750 cc を入れ、同一の材質形状および大きさの試片2枚を陽極およ

第1図 ポーラログラフを応用した耐蝕試験装置

* 本委員会月例会議 (30年11月) にて発表

** 味の素株式会社 佐川崎工場

第2図 軟鋼の浴電圧—電流曲線

第3図 各試料の浴電圧—電流曲線

第4図 軟鋼に対する3種類のステンレス鋼の電流値の比

び陰極とし、両極の浸漬面積を試片の全表面積の $\frac{1}{2}$ すなわち 10.5cm^2 として両極間の距離を 55mm に定め、平面を向い合せて垂直に浸漬した。実験は各回溶液を取換え、また同一試片のデーターをとりなおす場合は試片の表面を再研磨して用いた。

(3) 腐蝕環境の性質及び状態

グルタミン酸ソーダ溶液, pH 7, Be 25.3, 液温 15°C

3. 実験結果

第1図に示した実験装置でたとえば軟鋼に浴電圧を加えると、グルタミン酸ソーダ溶液の分解電圧(約 2V)

以下で電流を生じ第2図のような浴電圧—電流曲線が自動的にえがかれる。同様に他の試料についてこの曲線を求め比較のために各曲線を重ね合せたのが第3図である。そして一定浴電圧のもとにおいて生ずる電流の大きいもの程、この

すいといわれる。これを具体的な数字として比較するには永井氏の「酸蝕抑制剤の効果判定における電気依導度測定的应用²⁾」の中でとられている方法によった。すなわち基準とした試料(軟鋼)と比較する試料(ステンレス鋼)の各浴電圧における電流値の比をプロットし、第4図を得る。次にこの曲線を延長して浴電圧 0V における両試料の電流値の比(同図矢印)を求め、この値より軟鋼に対して NIOBEL は約 29 倍、SUS 13 は約 17 倍、また SUS 7 は約 10 倍の耐蝕性があると推定できる。

4. 結 言

浴電圧—電流曲線による耐蝕試験にポーログラフを応用した場合

(1) 電流値の非常に低いところが直接ペン書で浴電圧に対する曲線としてえられるので耐蝕性を比較する場合精度のよい結果がえられる。

(2) 試験方法が簡単であり、迅速に結果がえられるので、金属材料の購入試験等に適すると思われる。一つの浴電圧—電流曲線は約 5 分間で記録できる。

(3) 本実験の場合のように腐蝕性の少ない溶液に対する材料の比較試験に特に適している。

(4) ポーログラフはその機能上、記録計の電流値、加電圧範囲および記録紙の速度を数種類に変えることができるので、各試料の耐蝕性の比較に最も適当な作動範囲をそれぞれ選定することができる。

われわれは今後さらに各種の材料および腐蝕環境についてこの試験方法による実験を行い、その再現性を確かめ、また従来腐蝕試験方法による結果との関係を比較してみたい。

終りに本実験を行うにあたり御指導を賜わった工学博士山本洋一教授に深く感謝の意を表する。

参 考 文 献

- 1) 山本洋一：金属化学，昭和 29 年，日刊工業新聞社
- 2) 永井一夫：防蝕技術，5，221，(1955)

(36頁より)

スクリーンの表面に附着する海中生物はスクリーンに流入する直流電流により防止できる場合があるが、その場合の所要条件は未確定である。

附 記

本防蝕工事の施工に当って終始多大のご援助とご協力を頂いた前載各会社の担当職員各位に対し深く謝意を表する次第である。

文 献

- 1) Joseph B. Primer, Jr : Corrosion, 10, No. 5 (1954)
- 2) J. H. Collins & E. H. Thalman : Corrosion, 8, No. 9 (1952)

の溶液に対してイオン化する程度が大きく、腐蝕されや