

(251) メッキ錫の耐食性について

八幡製鐵所 技術研究所 ○朝野秀次郎 大八木八七

1. 緒 言

鋼板にSnをメッキした、いわゆるブリキは、缶詰用の表面処理鋼板として広く使用され、これの耐食性を向上するため地鉄成分、合金層など種々検討されてきている。すなわち地鉄成分としては、不純物の少ない鋼種や特定元素の添加鋼などが用いられており、合金層についてはA.T.C.試験法の開発にともない緻密な合金層の形成が行なわれている。しかし、メッキ金属であるSnの耐食性については不明な点が多かった。そこでSnの単結晶を用いて結晶方位と電気化学的挙動の関係を検討しSn原子密度の高い面と低い面との耐食挙動に関する関係を見出したので報告する。

2. 供試材および実験方法

1) 単結晶の作成

温度勾配 $4^{\circ}\text{C}/\text{cm}$ 、冷却速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{hr}$ の温度傾斜炉を用い石膏ボート中で純錫を溶解徐冷した。使用したSnの純度は表1の通りである。単結晶は電解研磨を行なったのち $210^{\circ}\text{C} \times 3\text{ hr}$ の歪取りを行ない実験に供した。

表 1. 供試材の化学分析 (%)

Sn	Fe	Cu	Pb	As
99.99	0.0004	0.0001	0.003	0.0004

2) 方位の解析

試料の方位解析を背面反射ラウエ法 (ターゲットW, $D = 3.2\text{ nm}$) で行なった。

3) 耐食性試験

(a) 分極曲線の測定

脱気したクエン酸 ($6\text{ g}/\ell$) 中での分極挙動を定電流法により測定した。

(b) Couple 電流の測定

方位の異なる試料をクエン酸 ($6\text{ g}/\ell$)、リン酸 ($2\text{ g}/\ell$) 中で Couple し、両者間に流れる電流および極性の測定を行なった。

3. 実験結果

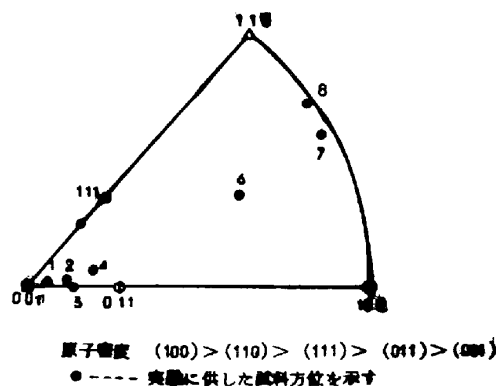
1) 実験に供した単結晶の方位

供試単結晶の配向を第1図の $[100]-[110]-[001]$ 三角形内に示した。原子密度の低い結晶は 1, 2, 3 であり、比較的高い結晶は 6, 7, 8 である。

2) 耐 食 性

$6\text{ g}/\ell$ クエン酸中での分極曲線より腐食電流を求めると、原子密度の低い面 (試料 1, 2) は I_{corr} が大きく、原子密度の高い面 (試料 6, 8) に比べ約 2 倍の大きさであった。方位の異なる面が Galvanic cell を構成する際には、原子密度の高い面が Cathode となり防食される。Anode となり溶解する結晶面の腐食速度は Cell を構成する結晶面の方位差が大きい程、大きくなる。

以上の結果より、錫メッキ鋼板の耐食性を向上させるためには、方位のそろった原子密度の高い面を板面にもたせることが必要であることがわかった。



第1図 供試試料の結晶配向