

(249)

電着亜鉛の表面概観と結晶構造の関係

(電気亜鉛鍍金鋼板の表面組織に関する研究-Ⅱ)

富士製鉄

本社

柳野 肇

広畑

西村 健

○近藤正義

1. 緒言 酸性浴を用いて、冷延鋼板に電気亜鉛鍍金を行ない、電着亜鉛の表面状況を電子顕微鏡で観察すると、種々の様相を呈する⁽¹⁾⁽²⁾。これら外観の相違は、前処理条件あるいは電流密度、鍍金浴組成、温度等の鍍金条件の複雑な組合せに基因するようである⁽²⁾。本研究は、硫酸亜鉛を主成分とした鍍金浴で処理した場合に得られる2,3の表面について、電子顕微鏡観察とX線反射回折をおこなひ、電着亜鉛の表面外観と結晶構造の関係を検討した。

2. 実験方法および実験結果 硫酸亜鉛250g/l、硫酸2g/lの浴組成で、ビーカー中に於て冷延鋼板に18.3%の電気亜鉛鍍金をおこなった。更に表面外観と変化させるため、硫酸アンモン30g/lを添加した浴でも同様に処理した。この場合、陽極には、純度99.9%以上の電気亜鉛を用い、電流密度は10~30%、鍍金浴温度は、40~50℃の範囲で、種々変えている。このようにして得られた試料について、電子顕微鏡写真(×3000撮影)とX線反射回折をおこなった。反射回折をおこなった位置と電子顕微鏡写真撮影位置は、ほぼ同一である。電子顕微鏡写真は、二段レプリカ法(アセチルセルロース・Crシャドウ)電着亜鉛表面の回折用X線ビームは、加速電圧30~35kV、銅ターゲット、ニッケルフィルターを適用した。

電着亜鉛表面の典型的な状態を、写真1,2に示す。上記の鍍金浴で処理した場合の表面外観は、写真1と2の間に分布するようである。写真2に示す例では、金属亜鉛結晶のステップが明瞭にあらわれており、硫酸アンモンを添加した場合および硫酸亜鉛と硫酸よりなる単体の組成の場合でも、高電流密度、高温度で処理した時に得られるようである。これらの試料についてX線反射回折をおこなひ、チャート上の回折ピークを検討すると、亜鉛の(100), (101), (102), (103), (112)面の結晶軸が、鋼板表面に垂直に発達していることが判った。亜鉛の結晶面のうち、(002)面は、興味ある挙動を示す。回折ピーク(101)を横軸、(002)を縦軸として、写真1,2の関係をプロットしたのが図1である。電子顕微鏡写真と対応させて、(002)の回折ピークを検討すると、写真1のタイプは(002)面の消滅した結晶構造、写真2のタイプは(100), (101)等の結晶面と(002)面が混在する結晶構造であると考えられる。Sato⁽³⁾は、電子線回折をおこなった場合、(002)リングは、通常検出できないと述べているが、写真2に示す表面に於ると、(002)面があらわれると考えられる。

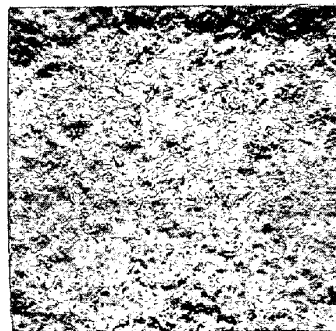


写真1 ×3000

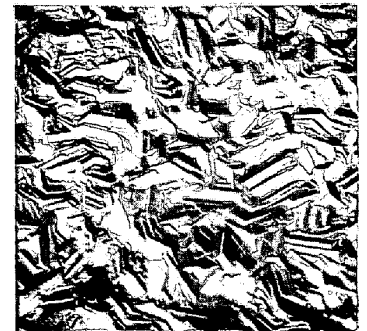


写真2 ×3000

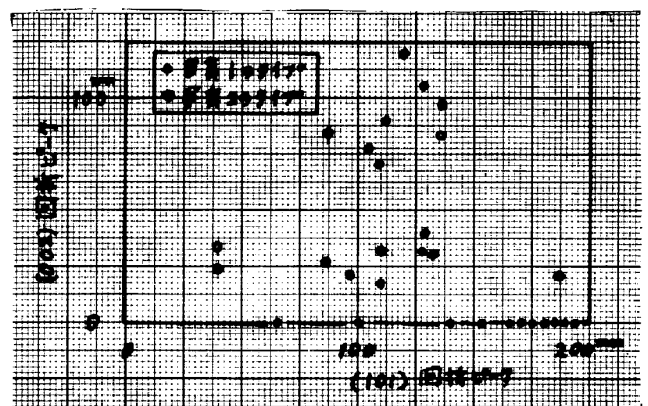


図 1

- 文献 1) R. Weil et al Metal Finishing Jan. (1956) 56
 2) A. Damjanovic Plating Oct (1965) 1017
 3) R. Sato J. of Elect Chem. Soc. March (1959) 206