

# (326) 微量Ni メッキ前処理上のβ-Sn電析状態と初期固定合金

(微量Niメッキ前処理を施した薄Snメッキ鋼板 第一報)

新日本製鐵(株) 広畑技研 ○斎藤隆穂 江連和哉

表面処理研究センター 林 知彦 分析研究センター 坂田茂雄

## 1. 序

薄Snメッキ鋼板の耐食性・溶接性改善のため、鋼板上に微量Niメッキ処理(Niflashと略記)を施した後Snメッキを行う方法を検討中であり、Niflashのβ-Sn電析状態への影響と、メッキ後自然に形成される合金層(初期固定合金層と略記)について報告する。

## 2. 実験方法

低炭素冷延鋼板(T4-CA.A0-K)を前処理後、硫酸Ni浴でNiflashを施し、水洗後直ちにフェロスタン浴で700mg/m<sup>2</sup>のSnメッキを行ない、引き続き電解クロメート処理し供試料とした。そしてNaOH溶液中で脱Sn処理後の残留層を初期固定合金層として、β-Sn電析状態、初期固定合金層をX線回折法、電子線回折法で調査した。なお初期固定合金量は蛍光X線法で測定した。

## 3. 実験結果及び考察

(1)β-Sn電析状態 電析β-Snの結晶配向性はFe素地上とNiflash上で異なり、Niflashによってβ-Sn(200)面へ強く配向する。(Fig.1) このβ-Sn結晶配向性はNiflash 3mg/m<sup>2</sup>から認められ、Niflash量が増加しても同一で、空焼処理後もそのまま維持される。又この関係は供試材の鋼種、電解クロメート処理有・無にも影響されない。β-Sn(200)面はβ-Snの最密面であり、(101)面と比較し原子面密度が約2倍であることより、NiflashによってSn電析層自身の耐食性向上が期待される。

(2)初期固定合金層 NiflashによってSnメッキ後自然にd=3.13Å、2.88ÅのPeakで特徴付けられる相が形成され、初期固定合金層と略記した。(Fig.1) 初期固定合金層を素地Feより剝離し電子線回折を行うと、金属Niは認められず、金属間化合物としてNi<sub>3</sub>Sn、Ni<sub>3</sub>Sn<sub>2</sub>が認められた。この初期固定合金量はNiflash量と共に直線的に増加し、Ni量が増加してもSn:Ni原子比は約3:1と電子線回折で予想される組成と比較しSn richになっている。(Fig.2) さらにこの初期固定合金層の電子線回折ringにはβ-Sn回折線近傍にHaloが認められ、又針状の結晶が存在すること(Photo.1)より、初期固定合金層にはNi<sub>3</sub>Sn、Ni<sub>3</sub>Sn<sub>2</sub>等針状のSn-Ni金属間化合物と、Niが微量固溶した非晶質に近いβ-Snが存在すると予想される。なおメッキままの状態室温6ヶ月経時後も変化せず、Snメッキ後すみやかに反応し飽和に達するものと思われる。

## 4. まとめ

Niflashによって、電析Snは原子面密度の高いβ-Sn(200)面へ強く配向する。又初期固定合金層には金属Niは存在せず、Ni<sub>3</sub>Sn、Ni<sub>3</sub>Sn<sub>2</sub>、非晶質β-Snであると推定される。

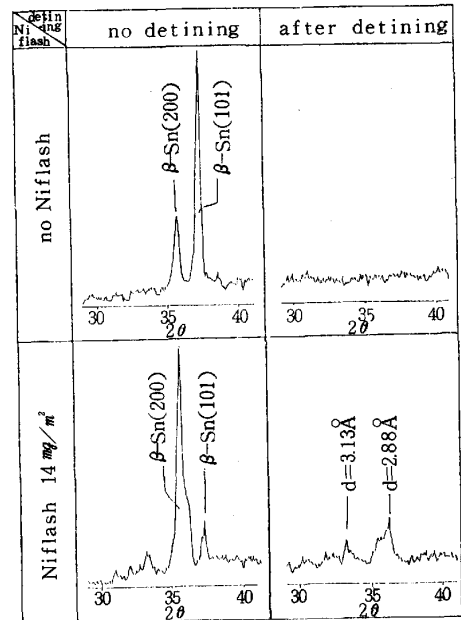


Fig.1 Xray diffraction pattern no baking (Co target)

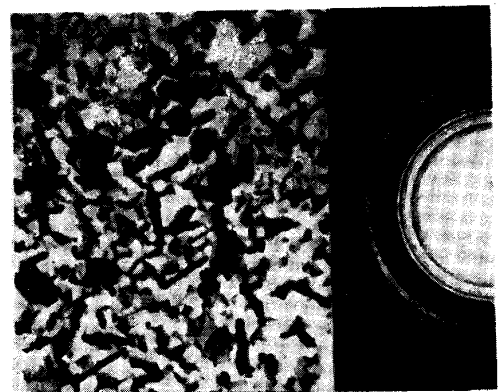


Photo.1 Electronmicrograph and diffraction pattern of alloy layer (nobaking)

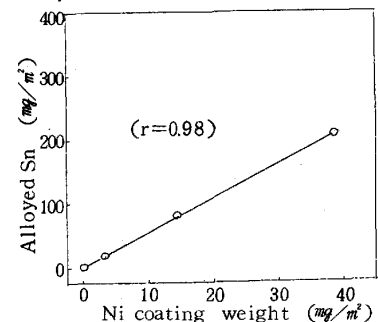


Fig.2 Effect of Ni coating weight on alloyed Sn (no baking)