

(445) 薄Snメッキ鋼板のメッキ層構造

(微量Niメッキ前処理を施した薄Snメッキ鋼板 第7報)

新日本製鐵(株) 広畑技術研究部 ○江連和哉 斎藤隆穂
 表面処理C 林 知彦 分析C 山本満治

1. 緒言

溶接缶用薄Snメッキ鋼板の溶接性・塗装性を向上させるためには、Niメッキ前処理と共に適切なりフロー処理を付与する必要がある。本報ではリフローに伴うSnの熔融・流動現象、さらにリフロー後のSnメッキ層表面のクロメート被覆構造を検討し、興味ある知見が得られたので報告する。

2. 実験方法

低炭素冷延鋼板に硫酸浴でNiメッキ前処理、フェロスタン浴で780mg/m²のSnメッキ後リフロー処理を施した。リフロー処理は試料下端を熔融ハンダ中に浸漬する手法(一方向加熱法)及び抵抗加熱法で実施し、一部はそのまま、又他は電解クロメート処理し供試料とした。そしてSnメッキ層、クロメート被覆層の形態、組成等構造をEPMA、GDS等によって調査した。

3. 実験結果及び考察

(1) 一方向加熱法でリフローを施し、フローラインが試片中央に来た時点で水冷凝固させ、Snメッキ層外観を伝熱方向に連続観察するとフローライン直下に露状(Dewy)外観を呈する領域が認められた(Fig 1)。薄Snメッキ鋼板は金属Sn確保のためフローラインを下げた低合金操業となり、熔融Snの十分な流動時間が与えられないため、発生した露状Sn部がそのまま凝固する。

従ってフラックス等で若干影響を受けるが、リフローを施した薄Snメッキ鋼板は必然的に露状外観を持つようになる。

さらに露状を呈し金属Snが局部的に厚い部分ではリフロー時に生成する合金量も多いことを確認した。

(2) クロメート被覆電析状態にはSnメッキ層形態が影響し、露状外観を呈する場合被覆された全Cr量は露状Sn部で薄く、その谷間で多い分布となっている(Fig 2)。さらにリン酸系緩衝液中の陽極電解処理前後でCr量をEPMA分析すると、露状Snの谷間では金属クロム等に対応するCr^{BC}量も多い構造となっており統計的手法で確認できた(Fig 3)。

(3) 以上よりリフロー処理を施した薄Snメッキ鋼板のメッキ層構造はFig 4のように推定され、この構造は薄Snメッキ鋼板の溶接性塗膜下腐食性等特性向上に大きく寄与していると考えられる。

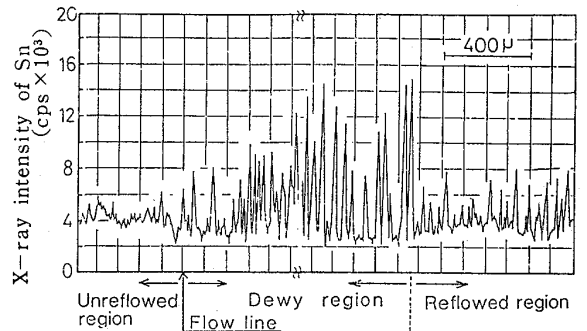


Fig. 1 Transition of the Sn distribution across the flow line (EPMA)

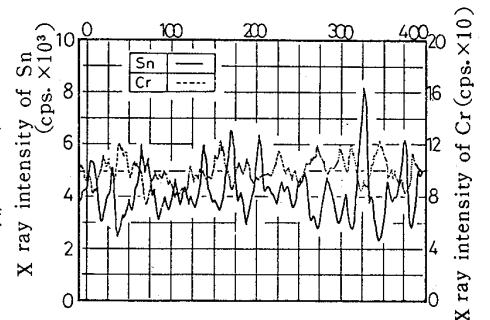


Fig. 2 Distribution of Cr on the dewy tin surface (EPMA)

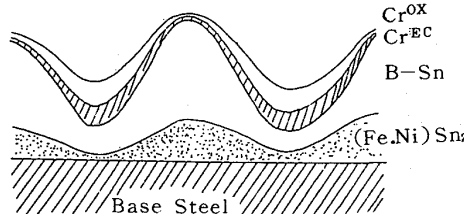


Fig. 4 Schematic cross section diagram of low tin plated steel with Ni-flash treatment.

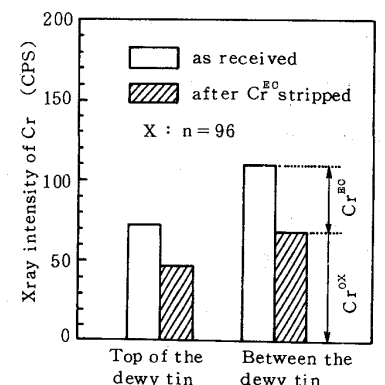


Fig. 3 Composition of chromate layer on the dewy tin surface (EPMA, spot analysis)