

(464) ニッケルを下地処理した極薄錫めっき鋼板の特性

日本鋼管(株) 中研 福山研究所 ○渡辺豊文 岩佐浩樹
神原繁雄

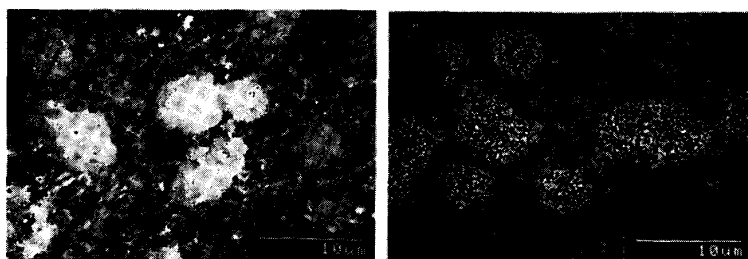
1. 緒言

現在、溶接缶用素材として #25ぶりきが広く使用されている。溶接性の点からは、錫めっき量を減らすことが可能であり、この観点から極薄錫めっき鋼板の開発が盛んに行われている。特に錫の薄めっき化に伴う耐食性の低下を補うためニッケルの下地めっき処理および特殊クロメート処理が注目されている。しかしニッケルは錫と相互拡散し、塗膜焼付時に合金化が進行し、Free Snが残存しにくくなる現象や錫の薄めっき化に伴い糸状錆(Filiform Corrosion)が発生しやすい等の問題点が存在している。

そこで下地のニッケル及び中間の錫さらに後処理によって形成されるクロメート被膜のそれぞれの構成要因を考慮することによって、上記の問題点が解決できたので報告する。* **LTW-N**

2. 実験方法

ぶりき原板(板厚 0.20 mm T4CA)にニッケルを電気めっき法により形成させた上層に 0.8 g/m²の錫めっきを施し、油浴、赤外線加熱又は抵抗加熱によってリフロー処理を施す。引き続きアルカリ前処理後電解クロメート処理を施した材料を供試材とした。供試材のめっき量はFX法及び電解法で求め、表面の分析はSEM及びAESで行った。耐食性は電気化学的手法及び塗装後の評価試験によって調査した。合金化の程度は油浴中で合金錫の成長量を求めて評価した。



(a) before detinned (b) after detinned

Photo 1. Scanning electron micrographs of "LTW-N" after baked.

3. 実験結果と考察

空焼後の脱錫前後のめっき被膜の表面を photo 1 に、その断面推定を Fig.1 に示す。photo 1 の(a)に白く島状に認められる約 5~6 μm の物質が Free Sn であり、脱錫後は粒状の合金錫の集合体として観察される。この島状の錫は平均の錫膜厚より大であるため、加熱によって合金錫の成長量が少なくなる(Fig2)。

塗料密着性は金属クロムとクロム水和酸化物の二層被膜が上記被膜上を覆っているため非常に優れている。

一般の極薄錫めっき鋼板によく認められる塗膜下腐食の中には、Cathodic delamination と Filiform Corrosion がある。前者は酸素の還元反応に依存する腐食と考えられ、特殊クロメート被覆を施すことにより酸素の還元反応が抑制され、発生しにくくなる。一方後者は錫の溶解と合金層の隙間から鉄の溶解がアノード反応として働くため進行するものと考えられ、錫を島状に分布させ、合金層をち密にし、しかも特殊クロメートで覆うことによって抑止できることが実証された。

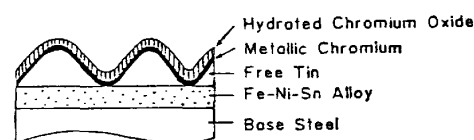


Fig. 1 Schematic cross section diagram of "LTW-N".

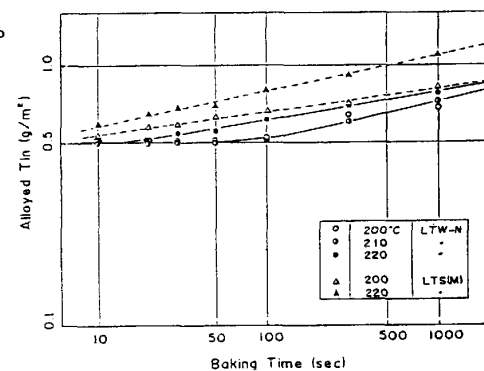


Fig. 2 Change in the amount of alloyed tin during baking.

"LTW-N" and LTS were compared.