

(411) クロム酸-硫酸系電解後処理によるぶりきの塗料密着性向上

(ぶりきの高性能クロメート処理法の開発 1)

新日本製鐵 八幡技術研究部 ○大賀智也, 樋口征順
 新日本製鐵 八幡製鐵所 中野寛文
 新日本製鐵 第一技術研究所 山本正弘, 前田重義

1. 緒 言

ぶりきは、従来より製缶用素材として大量に使用されてきたが、半田缶から溶接缶への製缶方式の転換が進展したため、半田性がそれほど重要視されず、むしろ塗装缶およびエンド材として塗料密着性の向上が強く要望されている。そこで、ぶりきの塗料密着性向上を狙いクロメート処理を従来のCDC処理に変わり、クロム酸-硫酸系浴での電解処理法の検討を行なった。

2. 実験条件

めっき原板 (材質T4-CA, 板厚0.20 mm) にフェロスタン浴により2.8 g/m²のSnめっきを施し、リフロー処理後クロム酸-硫酸系浴中でクロメート処理を施した。

塗料密着性はTピールテストで評価し、クロメート被膜の被覆性はCMA (Computer Added Micro Analyzer) により測定した。又ESCAにより、各元素の深さ方向のプロフィールを検討し、HBr溶液中の電解還元法により錫酸化膜の経時変化を測定した。

3. 結果と考察

(1) 塗料密着性; Fig. 1に示すようにクロム酸-硫酸系浴で電解処理したぶりきのTピール強度は、全クロム量20mg/m²以上で急激な上昇を示し、従来のCDC型ぶりきに比べ塗料密着性は飛躍的に向上していることがわかる。

(2) クロメート被膜の被覆性; 全クロム量30mg/m²のぶりきのCMAによるクロムの分布状態を写真1に示すが、その均一性は特に良好とは言えない。しかし、不均一ながらも錫表面を10mg/m²以上のクロメート被膜で被覆しており、これが塗料密着性が向上する大きな理由と考えられる。

(3) 各元素の深さ方向の分布; 全クロム量30mg/m²のぶりきの約1ヶ月経時後のESCAによる各元素の深さ方向の分布をFig. 2に示すが、錫の酸化膜は非常に薄いことがわかる。又、金属クロム比率はより内層で上昇してくるものと推定される。

(4) 錫酸化膜の経時変化; Fig. 3にHBr溶液中での電解還元法による錫酸化膜の経時変化を示すが、クロム酸-硫酸系浴中で30mg/m²の厚クロメート処理を施したぶりきの酸化膜は、クロム酸-硫酸系浴での薄クロメート材およびCDC型ぶりきの酸化膜に比べ非常に薄くESCAの結果とよい一致を示している。かつ、錫酸化膜の経時的増加もほとんど認められない。

4. 結 言

クロム酸-硫酸系浴で電解処理を施したぶりきは、全クロム量20mg/m²以上で塗料密着性は大幅に向上する。これはクロム付着量の増加により錫表面をクロメート被膜がほぼ完全に被覆することと、錫酸化膜が非常に薄いためと考えられる。

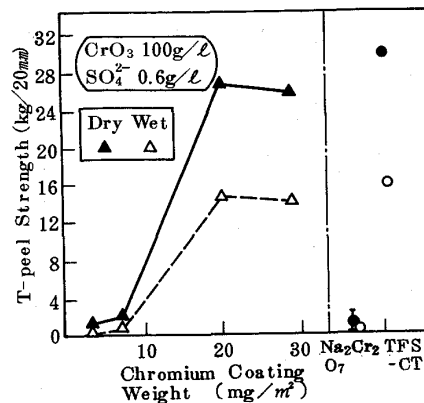


Fig. 1 Effect of total chromium on T-peel strength.

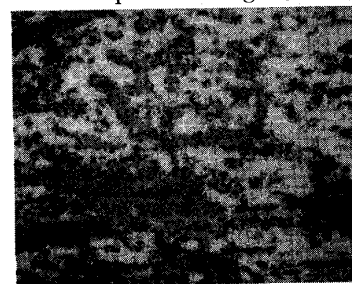


Photo. 1 Coverage of chromium coating layer on tin plate by CMA

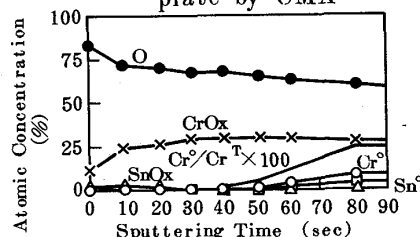


Fig. 2 Depth profile of tin plate with chromium coating layer by ESCA

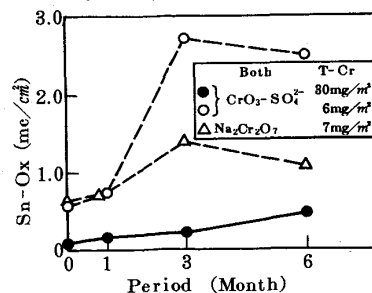


Fig. 3 Behavior of tin oxide growth