

## (277) ぶりきの合金層と半田付性について

日本鋼管(株)技術研究所 高野 宏 田中瑞雄

○影近 博

## 1. 緒 言

ぶりきの合金層は主として耐食性あるいは加工性の面から多くの研究が行なわれて来ているが、ぶりきの重要な性能である半田付性と合金層を関連付けた報文は少ない。本研究では、メッキ前処理条件によりぶりきの合金層の結晶状態が大きく影響を受け、かつこの合金層が半田付性に密接に作用している事をつきとめた。そこで、合金層の結晶状態及び半田付け作業中の熱処理下での生長過程と半田付性とを関連させながら、ぶりきの半田接着機構あるいは合金層と半田との反応機構について検討を行なう目的で種々の実験を行ったのでその結果を報告する。

## 2. 実験方法

ぶりきの合金層観察には、純すず層を電解剥離後レプリカ法または、走査電子顕微鏡を用い、組成分析にはX線回析などの方法に依った。また、半田付性の評価には、半田毛細管上昇試験あるいは半田接着強度試験(いずれもU.S. Steel法に類似した方法)に依った。用いた試料は適当な前処理を施した電気メッキぶりきでメッキ量は $0.25 \sim 0.75 \text{ lb/BB}$ 、合金層量は $0.15 \text{ lb/BB}$ 以下の範囲のものであった。

## 3. 実験結果

ぶりきの合金層には、メッキ前処理の条件の違いにより半田付性の良いものと悪いものがある。このような差違は主に合金層結晶の核の生成段階から現われ、メッキ後のリフロー過程での結晶生長(一次生長)後も顕著に見られる。すなわち半田付性の悪い合金層は良好なものに比べ結晶が細かく不定形が多いことが明らかになった。しかし、これらのぶりきを錫の融点( $231.8^\circ\text{C}$ )より高い温度範囲( $270^\circ\text{C} \sim 371^\circ\text{C}$ )で熱処理し、合金層の二次生長を見ると温度に対して特徴的な変化を示し、ある固有の温度より高い温度範囲では一次生長後の結晶状態に無関係に滴状で半田付性の良好な合金層となって生長する事が判った。さらにこれらの合金層の結晶組織及び特性値を比較する事により、半田付性に及ぼす合金層の影響に関する多くの知見が得られた。

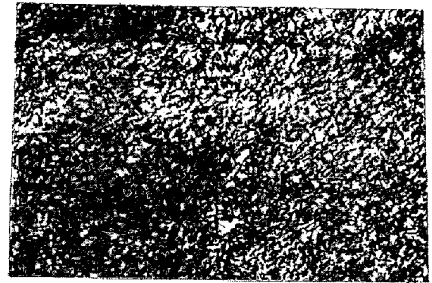


写真1. 一次生長後のぶりきの合金層 (5000倍)



写真2. 277°Cにおけるぶりき合金層の二次生長(5000倍)



写真3. 377°Cにおけるぶりき合金層の二次生長(5000倍)