

高温で形成した鉄-錫合金層を下地とする  
極薄錫めっき鋼板の特性

日本鋼管(株)技術研究所 ○余村吉則 影近 博 高野 宏 原 富啓

1. 緒言

溶接缶用材料の極薄錫めっき鋼板は、塗装焼付時に合金化が進行し、溶接性が低下する。高温で形成した鉄-錫合金層を下地とする極薄錫めっき鋼板 (High Temperature Pre-alloyed Tinplate for Cans-HiPAC)は、合金層が薄くても、鉄の被覆性にすぐれているので、塗装焼付時の合金化を抑止し、溶接性維持のために必要な純錫量の確保が期待されるので、ここに報告する。

2. 実験方法

フェロスタン浴で付着量  $0.2 - 0.4 \text{ g/m}^2$  の錫めっきを施し、連続焼鈍炉内で全合金化 ( $600^\circ\text{C} - 630^\circ\text{C}$ ) し、伸長率  $0.5 - 1.5\%$  で調質圧延を行なった。ついでフェロスタン浴中で、再錫めっき ( $0.3 - 0.35 \text{ g/m}^2$ ) を施した。この際リフローの効果も調査した。

3. 結果と考察

空焼条件 ( $200^\circ\text{C} \times 20 - 40 \text{ min}$ ) と、純錫量の変化を Fig. 1 に示す。通常条件で作成した #5 又は #10 ぶりき (LTS) は、 $200^\circ\text{C} \times 40 \text{ min}$  空焼すると、ほとんど純錫は残らない。プレアロイ錫が  $0.28 \text{ g/m}^2$  の条件で作成した HiPAC は空焼を行なっても  $0.2 \text{ g/m}^2$  以上の純錫量が確保され、空焼後の接触抵抗は LTS よりはるかに低く、#25 ぶりきに相当することがわかった。調圧率を上げると、プレアロイが破壊され、空焼により合金化が進行しやすくなるが、再錫めっき後にリフローを行なうと、亀裂部で  $\text{FeSn}_2$  合金化が進行し、これが空焼合金化抑止効果の一部を担うことがわかった。プレアロイの被覆率がすぐれていることはプレアロイの ATC 値を通常ぶりきの  $\text{FeSn}_2$  層のそれと比較することによってわかる (Fig. 2)。プレアロイは  $\text{FeSn}_2$  とは異なり、緻密な形態をなしている。プレアロイ層下の鉄の酸への溶出量を評価した (Fig. 3)。調圧率が上昇すると、Fe 溶出量は増大するが、リフロー処理が、これを減少させる効果を持つことがわかった。調圧率が  $1.0\%$  のとき、プレアロイと等量のアロイ ( $0.25 \text{ g/m}^2$ ) を有する LTS よりも良好である。

4. まとめ

HiPAC はその錫の総量が少くても、空焼時の合金化が進行しにくく、溶接性がすぐれている。これはプレアロイ層の連続性がすぐれていることによるものである。

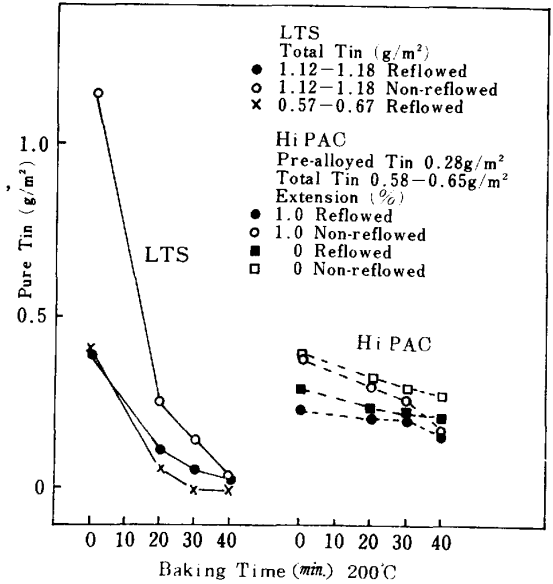


Fig. 1 Characteristics of alloy growth during baking of LTS and HiPAC

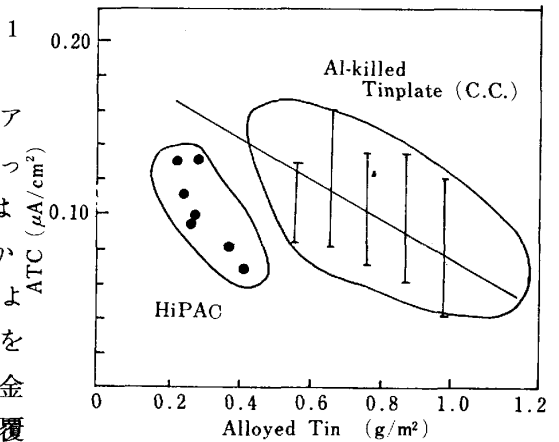


Fig. 2 Comparison of ATC between HiPAC and conventional tinplate

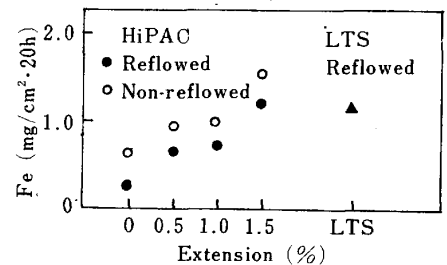


Fig. 3 Effect of Extension Rate on Iron pickup in acid citric acid - maleic acid - saccharose deaerated, 20hours

参考 余村他 鉄と鋼 68, S-1171(1982)