

(505) 極薄錫めっき鋼板の特性におよぼすNi前めっきの影響

東洋鋼板(株)技術研究所 ○盛山博一 藤本輝則
斧田一郎 工博乾 恒夫

1. 緒言： 溶接缶用材料としての極薄錫めっき鋼板は錫量の減少に伴って耐食性が低下する。これを補う目的でNi前めっきが改めて注目されている。そこでNi前めっきが耐錆性および溶接性におよぼす影響をノーリフロー材について検討した。

2. 実験方法： めっき用原板 (Alcc, T4CA, 板厚 0.21mm) にワット浴によりNiめっきを、フェロスタン浴により錫めっきを施し、次いでクロメート処理を施した。試験はいずれも空焼後 (205°C×20min) に行った。錫量は蛍光X線法により、接触抵抗は2枚重ねの試片を銅製回転電極間を5m/mmで通過させた時の動的抵抗より求めた。

3. 結果と考察： 糸錆性試験および塩水噴霧試験の結果からNi析出量は微量 (10~15mg/m²) で効果がある (Fig. 1)。走査電顕およびオージェ分光分析装置による観察の結果、Ni前めっきを施したものは錫電析の均一性が向上しており、これが耐錆性向上の理由であると考えられる。一方、Ni量が50mg/m²を超えるとかえって特性の低下が認められる (Fig. 1)。この原因は電気化学的なのと考えられるが、十分な検討が必要である。

空焼後の合金錫量を調べるとNi量が15mg/m²で最小値をとり、以後Ni量の増加とともに合金錫量も増加する (Fig. 2)。X線回折の結果、錫合金は主としてNi₃Sn₄ およびFeSn₂から成りたっており、Fig. 2の結果はNi₃Sn₄合金の生成速度が速く、Ni量が15mg/m²の場合にはFeSn₂合金の成長を抑制するのに対し、Ni量がそれ以上の場合にはNi₃Sn₄の生成が促進され、合金錫量の増加に寄与したためと推測される。

空焼後の金属錫量は溶接性と関係しており、これを接触抵抗で評価するとFig. 3に示すようにNi量が少なく、金属錫量の多い方が接触抵抗は低い。一方、過剰な金属錫は塗料密着性の低下および錫溶出による塗膜下腐食が著しくなるので、NiおよびSnの目付量は適確に選択されねばならない。

4. まとめ： 微量 (10~15mg/m²) なNi前めっきを施すことによって耐錆性、溶接性が改善され、Ni前めっきの効果が確かめられた。しかし過剰なNi前めっきは耐錆性、溶接性を低下させるため好ましくない。

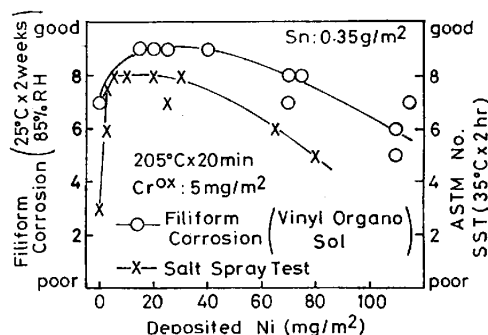


Fig. 1 Effect of Ni-preplating on antirust property

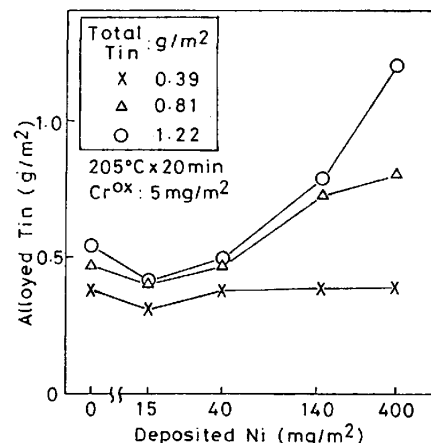


Fig. 2 Effect of tin and nickel coating weight on alloy growth during baking

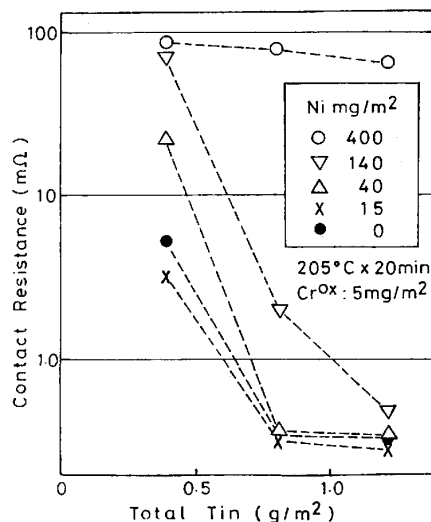


Fig. 3 Effect of tin and nickel coating weight on the contact resistance after baking