

日本鋼管 (株)

原 富啓

技術研究所

影近 博 ○余村吉則

1. 緒言： 缶用材料として幅広く使用されている電気錫めっき鋼板（ぶりき）は、近年の錫価格上昇に伴ない急速に薄めつき化されつつあるため、その耐食特性はこれまで以上に重要視されるに至っている。従来より行なわれている試験法であるISV（鉄溶出試験）およびATC（合金—錫カップル試験）は、いずれも加熱溶融（reflow）により生成する合金層（FeSn₂）の緻密性に支配されており¹⁾、その緻密性は初期電着過程において電着した錫層の均一電着性に依存していると考えられる。本研究では初期電着層の均一性を向上させる条件を明らかにし、耐食性の優れためつき方法の検討を行なった。

2. 実験方法： 連続焼鈍した冷延鋼板をドライ調圧にて表面をブライトに仕上げ、供試材とした。供試材は、実験室にてアルカリ電解脱脂、電解酸洗を行なった後、酸性のフェロスタン浴にてめつきを行なった。初期電着層の均一性の評価はADC試験²⁾により行なった。この試験法は、100 g/lチオシアン酸アンモニウム水溶液（pHを7.8に調整）中において薄めつきぶりきマット板を定電位分極（450 mV vs Ag—AgCl）し、対極との間に流れるアノード電流を測定する方法である。この条件下では鉄は活性溶解し、錫は不動態領域にあるため、測定電流の大小が鉄地の露出傾向と一致し、電着層の均一性を適確に評価することが可能となる。（試料面積を5 cm² とし、単位をmA/cm²とする。）また、ISV試験についてはASTM（No. A-626）に従った。

3. 実験結果：〔電流密度〕耐食性に及ぼすめつき電流密度の影響を初期めつき段階（錫付着量：1.1 g/m²）と後期めつき段階（同：4.4 g/m²）とに分けて調べた結果、図1にて明らかなようにISVで評価される耐食性は初期めつき電流密度の影響を著しく受け、最適電流密度の存在が確かめられた。この最適電流密度の値は均一電着性を最良とする電流密度の値と一致しており（図2参照）両者の相関が確認された。

〔光沢剤濃度〕フェロスタン浴に光沢剤として通常添加されるENSA（エトキシ化 α -ナフトールスルホン酸）には、未スルホン化物であるENが約30%含まれており、めつき液中では各々アニオン、ノニオンとして挙動する。図3から明らかなように初期めつき段階においては光沢剤濃度が高いほど均一電着性は向上し、ENSAよりもENの方が添加効果は向上する。これはノニオンの方が電着面近傍において存在密度が高く（相互反発力が小）電着過電圧がより高くなるためと考えられる。一方、後期めつき段階における最適ENSA濃度は初期めつき段階における最適濃度よりも低いことが明らかになった。したがって光沢剤濃度を制御した二段階めつき法により、耐食性が改善されるものと考えられる。

文献：1) J. Endlé: Brit. Corros. J., 7 (1972) p216

2) 影近・余村・原：鉄鋼協会第98回秋季講演大会(436)

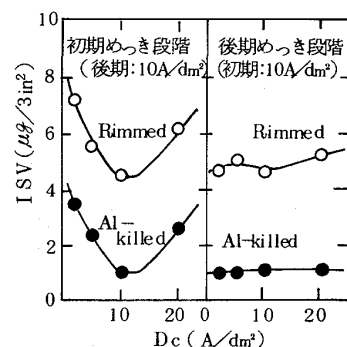


図1 めつき電流密度DcのISVに及ぼす影響（錫付着量：5.5 g/m²）

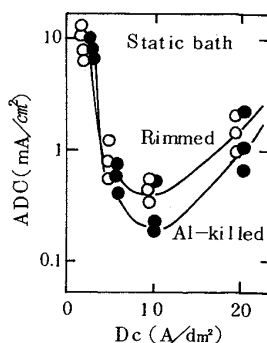


図2 めつき電流密度Dcの均一電着性に及ぼす影響（錫付着量：1.1 g/m²）

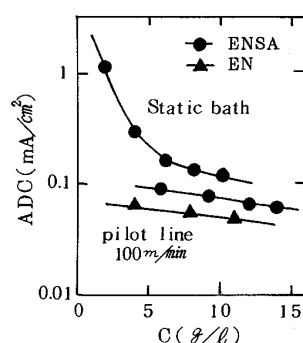


図3 光沢剤濃度Cの均一電着性に及ぼす影響（錫付着量：1.1 g/m²）