

日本鋼管技研福山

安谷屋 武志

○竹内 力

1. 諸言

Al添加された溶融亜鉛メッキ薄鋼板では、生成する合金層が極めて薄いため、合金層の構造についての研究事例は少なく、¹⁾⁴⁾又合金層の密着機構についてはほとんど知られていない。本研究では通常の加工用連続亜鉛メッキ材のうち、密着性の異なるサンプルを集め、一部はメッキ層の強制破壊を行なった後、走査型電子顕微鏡 (SEM) およびイオンマイクロアナライザー (IMA) で調べることで、合金層の構造、組成、および強制破壊時の破壊界面を明らかにした。また密着性不良材についてはメッキ層間にOxideの存在を確認すると共に、メッキ層の構造モデルを推定した。

2. 実験方法

供試材はいずれも無酸化炉方式連続溶融亜鉛メッキ材であり、亜鉛浴中Al量 0.15 ~ 0.18%, 板厚 1.0%, メッキ量は片面 120 g/m²を使用した。密着性の異なるサンプルとしては表-1に示す3種類を選択した。SEM観察方

表-1 供試材料の化学成分 (%)

No.	密着性	鋼種	C	Si	Mn	P	S	SoI-Al
1	良	リムド鋼	0.05	tr	0.32	0.013	0.021	—
2	やゝ不良	Alキルド鋼	0.05	tr	0.33	0.010	0.019	0.050
3	不良	Siキルド鋼	0.05	0.13	0.32	0.013	0.018	0.002

法: サンプルを180°密着曲げ加工することによりメッキ層を強制破壊する。変形の激しいエッジ部分についてメッキ層を治具で1%以上引剥

した後、破面をSEMで調査する。IMAによる測定方法: メッキ層が約5μになるまで希塩酸で化学溶解し、その後IMAにて質量スペクトルを観察しながらイオンスパッタを行ない、Alのイオン強度がピークを示した点を測定位置とした。

3. 結果

1) 正常なメッキ層では鉄地側より、極く薄いFe-Al合金層、およびFe-Zn合金層が生成しており、強制破壊を行なった場合の破壊はこれらの界面でおこる。

2) 図-1に示すように密着性不良材にはFe-Al合金層近傍にOxideの存在が確認され、密着性不良の原因は未還元のFe-OxideがFe-Al合金層上に残り、Fe-Zn合金層の形成を阻害したためであることがわかった。以上を総合するとOxideが存在する場合のメッキ層モデルは図-2の様になると推定される。

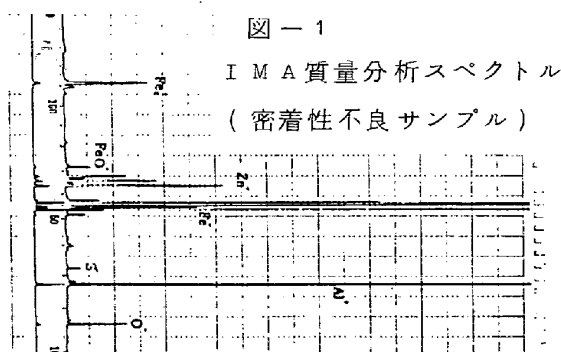
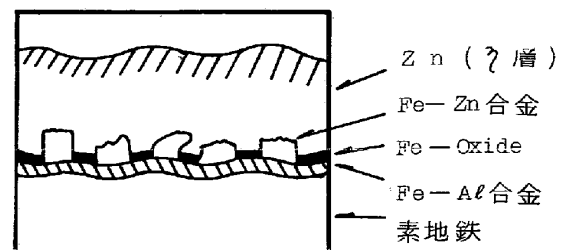


図-2
Oxideが存在する場合のメッキ層モデル



- 参考文献 1) 大部他: 鉄と鋼, Vol. 60, (1974), P. 705 2) A. R. BORZILLO And W. C. HARN JR.: TRANS. ASM. 62 (1969), P. 729 3) G. J. HARVEY And P. D. MERCER: METALLURGICAL TRANSACTIONS Vol. 4 (1973) P. 619, 4) 山口他: 鉄と鋼, 59 (1973), P. 131,