

(450) 二層合金めっき鋼線の耐食性および伸線加工性

(耐食性と加工性にすぐれた合金めっき鋼線の開発 - 1)

新日本製鉄(株) 君津技術研究部 ○大羽 浩 落合 征雄 壁屋 元生

新藤 芳雄 本社 吉川 一成

日亜鋼業(株) 技術部

佐藤 敏夫

1. 緒言

近年、海岸地帯や湿潤環境で使用される溶融亜鉛めっき鋼線の耐食性向上を求める要望が強く、これに応じて、すでにいくつかの合金めっき鋼線の開発がなされている。^{1)~3)} 著者らは、耐食性と加工性にすぐれた合金めっき鋼線の開発を目的として、Fe-Zn合金層を有する溶融亜鉛めっき鋼線をZn-Al-Si-Mg系合金めっき浴中に浸漬した場合に生ずる当該合金層の変化について研究した。その結果、短時間の浸漬にもかかわらず、Fe-Zn合金層においてはAlおよびSiの顕著な濃化とそれとともなう合金層構造の変化がみとめられ、合金層の耐食性と加工性は大幅に向上した。このような改質合金層を下地とし、その上にめっき浴と同一組成の合金めっき層を有する二層合金めっき鋼線の耐食性および伸線加工性に関して報告する。

2. 実験方法

供試材は低炭素鋼線材(SWRM6, 5.5mm)を伸線、焼鈍した3.2mm鋼線である。これに通常の溶融亜鉛めっき処理(純亜鉛浴, 450℃×20s)を施したのち冷却した。次いで、Table 1の組成の合金めっき浴中に温度と時間を変えて浸漬したのち空冷ないしは水冷を行なった。なお、めっき処理後の後処理は行っていない。耐食性の評価は塩水噴霧試験(JIS Z2371)における腐食減量を測定する方法で、また、伸線加工性の評価は伸線後の鋼線表面およびめっき層を顕微鏡で観察する方法で行なった。

3. 実験結果

(1) 下地めっきのFe-Zn合金層中に、合金めっき浴中のAlとSiがすみやかに拡散し、Fe-Zn-Al-Si合金層を形成する(Fig. 1および2)。このため、めっき層はFig. 3に示すような二層構造をとる。

(2) 4.5Al-0.05Si-0.03Mg浴に浸漬した場合、表層の合金めっき層はZnの約2.7倍、下地の合金層は約3.7倍の耐食性を示す(Fig. 3)。

(3) Fe-Zn合金層は脆くて伸線加工に耐えないが、Fe-Zn-Al-Si合金層は81%の伸線加工を行なってもめっき層にクラックは発生しない(Fig. 3)。

4. 参考文献

- 1) A.J.Stavros : Wire J. 15(1982),7,P.66
- 2) H.Kawakami et al. : Wire J. 17(1984),10,P.65
- 3) F.Goodwin et al. : Wire J. 17(1984),11,P.69

Table 1. Chemical composition of bath(%)

Al	Si	Mg	Zn
4.5 ~10.7	0.04 ~0.11	0.02 ~0.04	Balance

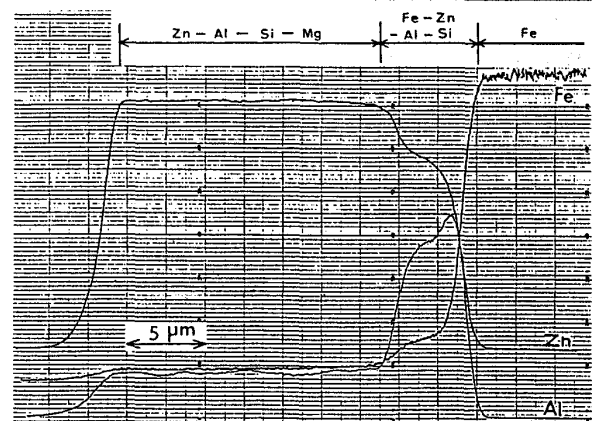


Fig.1 Concentration profiles of elements at alloy layers after 440°C x 5s dipping

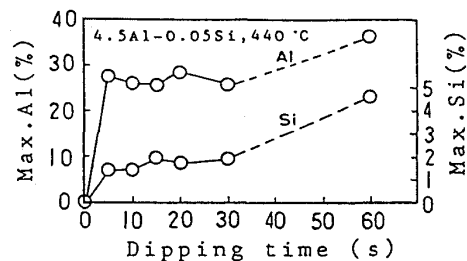


Fig.2 Relation between dipping time and max. concentration of Al and Si at alloy layer

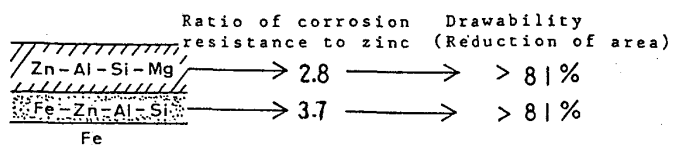


Fig.3 Schematic diagram of duplex alloy layers