

日新製鋼(株) 阪神研究所 森田有彦 °石川半二
酒井伸彦 竹添明信

1. 緒言

熔融亜鉛めっき, 電気亜鉛めっきにかわる新しいめっき方法として、蒸着亜鉛めっきの開発を続けている。品質特性調査の一環として、合金化蒸着亜鉛めっき鋼板(以下VZA)のFe含有率とめっき層の耐剝離性、プレス成形性との関係について調査したので報告する。

2. 実験方法

実ラインで製造した蒸着亜鉛めっき鋼板(Tiキド鋼原板, 0.8t)を、低温長時間(以下A処理)及び高温短時間(以下B処理)の合金化処理により、Fe含有量を変化させたものを供試材とした。比較材には、合金化熔融亜鉛めっき鋼板(GA, Tiキド鋼原板, 0.8t)を用いた。めっき層の加工性は、実体プレスの加工形態に合わせた縮み変形テストとビード摺動テスト後のテープテストにおける剝離量により、プレス成形性は、円筒絞り成形における限界絞り比により評価した。

3. 実験結果及び考察

(1) VZAのめっき層の加工性は、めっき層中の平均Fe含有率が同等であってもA処理とB処理とは異なる。A処理では、Fe含有率の増加による耐パウダリング性の低下は極めて小さい。これに対してB処理では、Fe含有率・めっき付着量の増加に従って耐パウダリング性が低下し、13%FeではGAとほぼ同等になる。

(Fig.1)

(2) VZAのFe含有率と合金層構造との関係は、A処理では δ_1 の成長速度が遅く、13%Feでもめっき層の表層に δ 相が残存する。一方、B処理では δ_1 の成長速度が速く、11%Feでも δ 相が消滅し、 δ_1 単相の合金層構造になる。(Fig.2)

(3) VZAのプレス成形性は、 δ_1 単相のめっき層では、Fe含有率が増加するに従って成形性が向上するが、表面に δ 相が残存するめっき層では、Fe含有率による依存性は小さい。(Fig.3)

VZAの δ 相が残存するめっき層と δ_1 単相のめっき層とで、耐パウダリング性と絞り成形性が異なるのは、めっき層の合金層構造に起因する。即ち、 δ 相が残存するめっき層は、軟質かつ韌性を有するため破壊され難く、耐パウダリング性を向上させる。 δ_1 単相のめっき層は、硬質かつ脆性のため破壊され易く、耐パウダリング性を低下させる。また、合金層構造によりプレス成形性が異なるのは、めっき層の破壊の難易が影響を及ぼすことによると考えられる。

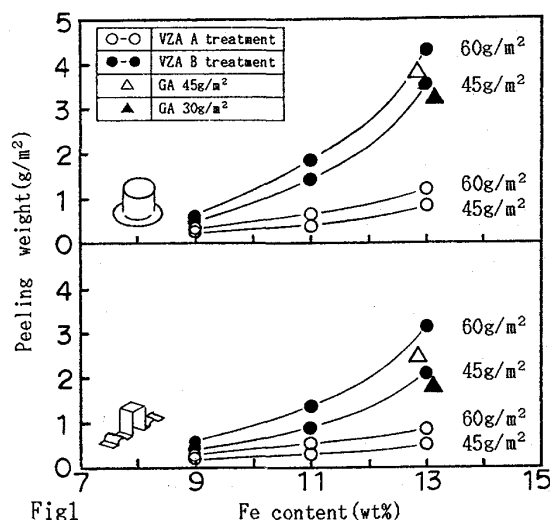


Fig1 Effect of Fe-content on peeling weight

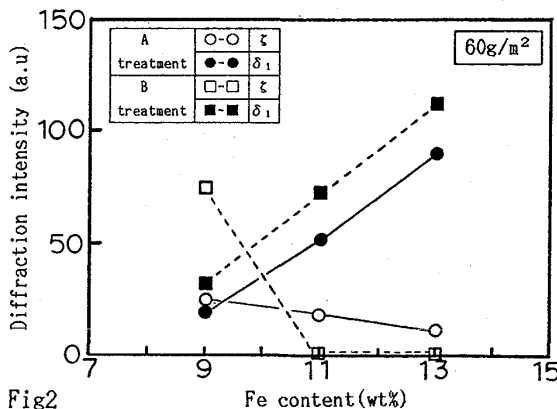


Fig2 Relation between Fe-content and diffraction intensity of each phase of Fe-Zn alloy

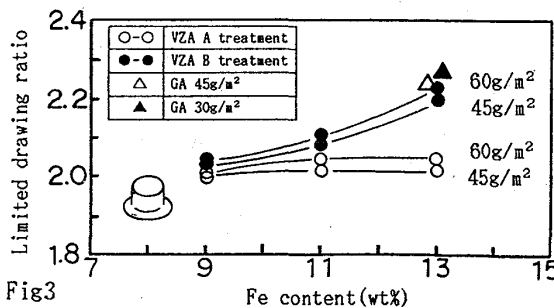


Fig3 Effect of Fe-content on limited drawing ratio