

住友金属工業(株)中央技術研究所

○中森俊夫 渋谷敦義

1. 緒言

熱処理された亜鉛めっき鋼板, いわゆる合金化処理鋼板の皮膜構造の解析手段としてX線回折法が用いられることが多い。近年Gelling等の文献¹⁾に集約されるようにFe-Zn系状態図の改訂が提唱され、4種の金属間化合物の構造が明示された。しかし、提示された回折線相互の重複が多い為合金化処理鋼板のX線回折図の同定には問題が残っている。そこで熔融系及び電析系の亜鉛めっき鋼板の熱処理過程での回折線の変動及び相互の相関性評価により回折線の同定を試みたのでその結果を報告する。

2. 実験方法

電気亜鉛めっき鋼板(0.8t×35×70^m_m, 40^g_m²目付)及び熔融亜鉛めっき鋼板(同寸, 70^g_m²目付)を塩浴法で240~670°Cの温度範囲で熱処理を行った。又適宜工場製品も比較試料とした。皮膜の化学分析はインヒビターを含む塩酸溶液で行った。X線回折は反射法により対陰極をCoとしX線管電圧35KV, 電子電流15mAとしFeフィルターでCoKβを除去して2θ=35~62°の範囲で測定した。

3. 結果

実験室作成試料の回折線の熱処理依存性から, いくつかの回折線はGelling等のデータにより同定が可能である。しかしCoKα 2θ47~53°の範囲は比較的強度が大きいにもかかわらず変化が複雑で同定が困難である。図1に典型的な回折パターンを示すが, 通常最も強度の高い傾向にあるd=2.13Å(2θ=49.6°)及びd=2.16Å(2θ=49.0°)付近の回折線は, 熱処理依存性からは, 各々δ₁, ζと推定される。しかしこれらの回折位置には各々ζ, δ₁が重複する可能性があり, 又電析系を低温で合金化処理した場合, d=2.13Å付近の回折線は皮膜組成が低Fe濃度であるにもかかわらず高角度側に位置する傾向にある。

図2は, 比較的確度の高いδ₁(15.4)d=2.20Å(2θ=48.0°)近傍回折線とd=2.13Å近傍の回折線の回折強度の対応を示したものであり, ほぼ原点を通る直線上に分布する正比例群とこれ以外の試料群に分別される。又d=2.16Åとd=2.20Åの回折強度に対しても同様の比較を行うと先の正比例群は, この場合も正比例群を構成する。即ち, 正比例群のd=2.13, 2.16Å付近の回折線はδ₁の寄与によると考えるのが合理的であり, 逆に非正比例群の場合には各々の回折線が主としてζの寄与によると推定される。一般の熔融系の市場製品は前者に, 逆に300°C以下で処理された電析系の場合は後者に属すると考えられる。

参考文献 P.J. Gelling等 Z. Metallkde.

(1979)H5. P.313, P.315. 及び同(1980)H2. P.70

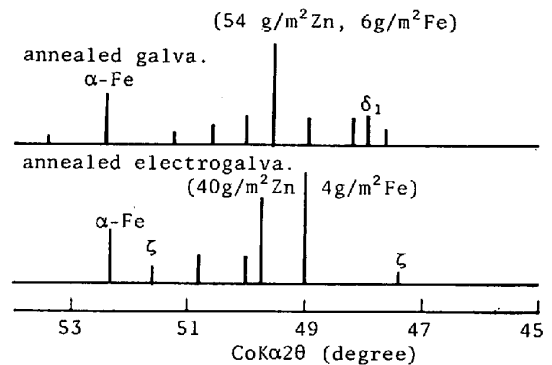


Fig. 1 Examples of X-ray diffraction pattern.

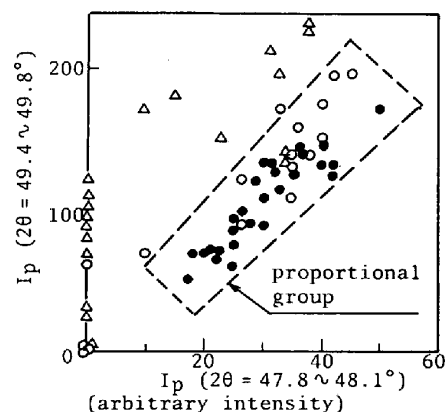


Fig. 2 Correlation of peak intensities.

○ annealed galva. (laboratory)
● annealed galva. (mill)
△ annealed electrogalva.