

(130) 溶融Zn中への鋼板からのFe溶出量について
(溶融亜鉛メッキに関する研究 - I)

東京大学 工学部 工博 久松敬弘
三井金属 中央研究所 国安義宏 ・山口洋

1. 緒言：鉄鋼の連続溶融亜鉛メッキ工程においては、亜鉛メッキ浴中の上部と底部とにFe, Zn, Alからなる金属間化合物を主成分とするドロスがかなり大量に発生し、連続操業に支障をきたし、またメッキ板の不良をまねている。著者等は、このドロス発生量の減少を主目的として、Feと溶融Znとの相互作用について基礎的な知見を得るべく研究を進めている。ドロスの主成分はFe, Zn, Alからなる金属間化合物であり、この金属間化合物の形成量を左右するものはメッキ処理中に鋼板からメッキ浴中に溶出するFe量の大小である。そこで著者等はまず亜鉛メッキ浴中のAl濃度を变化させて、鋼板からメッキ浴中へのFe溶出量を基本的な条件下で測定することにした。

2. 供試材および実験方法：Zn浴組成物としてのZn, Al, Pbはそれぞれ、電気亜鉛、一般アルミニウム地金、電気鉛を用いた。溶融Zn浴中に浸漬する鋼板は冷間圧延鋼板SPC-1材を用いた。その化学組成は次の通りである。 C: 0.04% Mn: 0.28% S: 0.023%

鋼板の形状は50×30×0.3mmの大きさとした。亜鉛浴の温度は465℃に保持した。溶融Zn浴中への鋼板の浸漬時間は5秒～60分の間の10種、Al添加量は0～0.29%の9種について行なった。各々のZn浴中には全て0.22%の鉛を添加した。実験中Zn浴中のFe濃度は0.008%以下(465℃でFe飽和限は0.02%)に保持した。鋼板の前処理は乾式フラックス法とした。

Zn浴中に浸漬後Znが付着した鋼板は、インヒビターを添加した10%塩酸中に約20分浸漬して付着Znと鋼板表面に形成される合金層とを塩酸中に溶解せしめた。裸になった鋼板と最初の鋼板との重量差は鋼板浸漬中のFe-Zn間の相互作用量に相当するものであり、従来の研究では鉄損失として求められていたものである。一方塩酸中に溶解させた合金層中の鉄量は、比色分析によって定量した。鋼板を浸漬中にZn浴中に溶出したFe量は、上記の2つの測定量である相互作用量から合金層中のFe量を差し引くことによって求めた。

3. 実験結果および考察：鉄溶出量について得られた結果をまとめて図1に示す。図にみるように鉄溶出量は浸漬時間が短時間の場合、浴中のAl濃度が0.14%付近でピークを生じ、長時間側では0.11%付近でピークとなる。また合金層が十分薄くなる高Al濃度側(Al濃度0.14%以上)でも鉄溶出量はそれほど低くならないということは従来一般に鉄溶出量も合金層がFe-Al化合物に変わって十分に薄くなるに従って、低くになると想像されていたことと合致しない。上記の2つのピークは、顕微鏡観察によって、前者は浴中のAl濃度が増加するに従って合金層がFe-Zn化合物からFe-Al化合物に変化する境界域に相当することによること、また後者はよく知られているFe-Zn化合物(デルター相)中に溶融Znが浸透したち密でない合金層の生成に起因することが推察される。

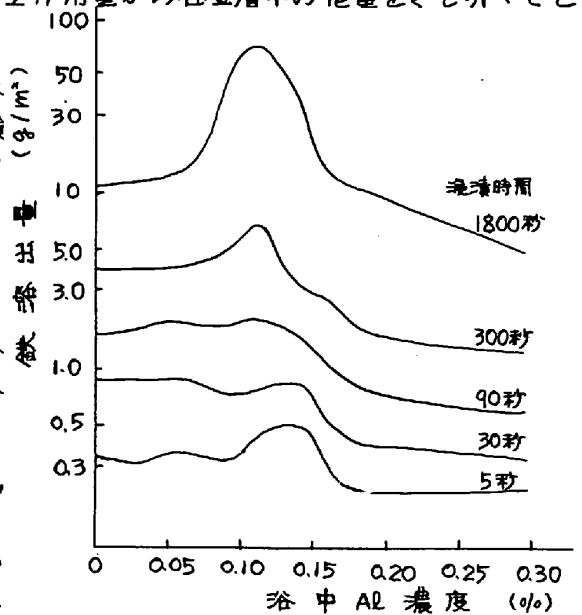


図1 鉄溶出量におよぼす浸漬時間・Al濃度の影響