

(331) 水素定量補給法による Zn 系めつき鋼板のクロメート処理

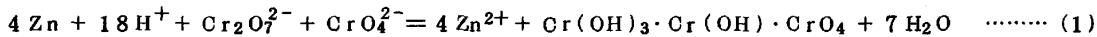
川崎製鉄(株)千葉製鉄所 ○松田 明 吉原 敏久
宮地 一明 牧野 義和

1. はじめに

Zn系めつき鋼板のクロメート処理のうち、反応タイプのもは、スプレー法あるいはデイツブ法により、処理時間に比例したCr付着量が得られ、容易でかつ経済的である。しかしながら、クロメート処理液の成分によりCr付着量は変わりやすく、Cr濃度やその他添加物濃度の管理が重要であるが、EGL等の連続ラインではその管理が難しく、Cr付着量の変動の原因となる場合が多い。筆者らはCr付着量を安定化するために水素定量補給法を開発し、千葉EGLにおいて実用化に成功した。本報ではその原理と特徴について報告する。

2. 水素定量補給法の原理

Zn系めつき鋼板のクロメート処理におけるクロメート被膜の生成機構は次のように言われている*。すなわち、めつき層のZn溶解に伴うH₂の発生と還元反応によりめつき層表面付近のPHが上昇し、水酸化クロムを主体としたクロメート被膜が生成する。この反応のマスバランスは次のようになる。



したがって、3Crを得るのに18H⁺を消費することになる。そして必要とするCr付着量からあらかじめ算出されるH⁺消費量に対応してH⁺を補給する方法が水素定量補給法である。

3. 千葉EGLにおける水素定量補給法によるクロメート処理

(1) H⁺補給量の算出

単位時間当りのH⁺の必要補給量は次式で表わせる。

$$y = \frac{3}{13} axL \quad \dots\dots (2)$$

- y : 単位時間当りのH⁺補給量 [mg/min]
- a : 鋼板の単位面積当りのCr付着量 [mg/m²]
- x : ライン速度 [m/min] L : 板幅 [m]

(2) 水素定量補給システム

Fig.1に本システムの一列を示した。補給剤の流量は次式で表わせる。

$$F = \frac{3}{13} axL \cdot 10^P \quad \dots\dots (3)$$

F : 補給剤の流量 [L/min] P : 補給剤のPH

(3) PH自己修正作用によるCr付着量の安定

水素定量補給法は処理液の濃度の変動に対して、PHが設定付着量が得られるように自然に変化するという特徴を持っている。Fig.2は処理液にSO₄²⁻を添加した場合を示しており、SO₄²⁻濃度の増加によりCr付着量は増加するが、PHが上昇することにより設定Cr付着量に戻っている。これはH⁺消費量とH⁺補給量のアンバランスによつてPHが変化し、設定付着量になればバランスするのでPHが一定となるためであると考えられる。

<参考文献>

L.F.G. Williams : Plating, Vol.59, Oct. (1972), P 931

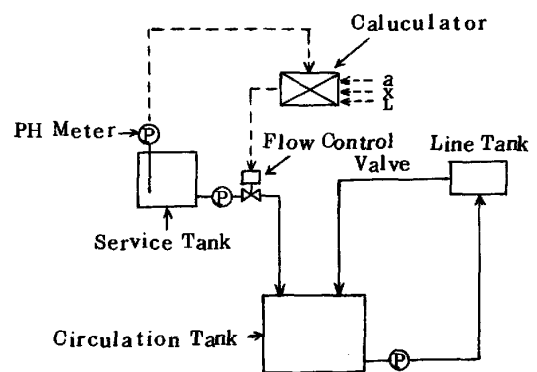


Fig. 1 Hydrogen Supply System

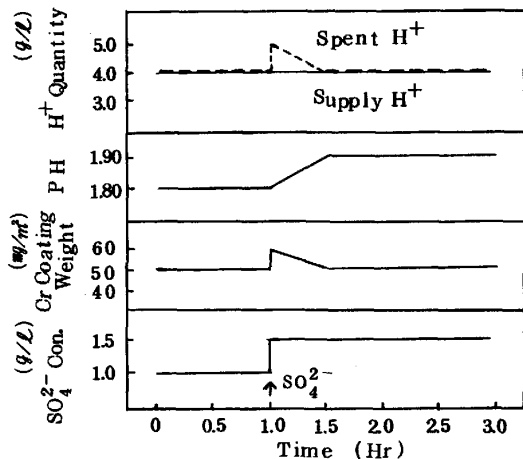


Fig. 2 PH Self Control Function