

住友金属工業(株)中央技術研究所 猪熊康夫・落合 崇

I 緒言

熱延鋼板のスケールを除去するための酸洗工程は、一般に連続式塩酸酸洗方式が多く採用されている。この方式は、数槽から成る塩酸槽に熱延鋼板を連続的に通過させ、スケールを溶解除去するものであるが、各槽内でどのような変化が起こっているかは不明であった。そこで酸洗槽内の変化を推定するための基礎実験とシュミレーションを行なったので報告する。

II 実験方法

1. 反応速度の測定

酸洗槽から採取した酸洗液中に $50 \times 100 \text{ mm}$ サイズの熱延鋼板を一定時間浸漬し、重量変化から脱スケール量を求め、反応速度に換算した。

2. シュミレーションモデルの作成

通板速度、スケール厚、酸供給量、液温などを変動パラメータとし、槽間の酸洗液の移動、酸洗液と熱延鋼板との反応及び水と塩酸の蒸発を物質移動として、0.1時間ピッチで計算を行なった。

III 結果

1. 反応速度の測定

図1.に示したように浸漬時間と酸洗減量の関係は、2つの直線で近似でき、浸漬後2秒間の不感時間の後、スケール溶解反応による急激な変化と、その後の金属鉄の溶解による遅い反応とが実測できた。

2. 酸洗液濃度と反応速度

スケールの溶解する反応速度(K_s)は溶解鉄濃度にはほとんど無関係であり、

$\log(\text{HCl})$ と $\log K_s$ には直線関係が成立した。

金属鉄の溶解する反応速度(K_M)はスケールの反応速度と強い相関があり、 K_s の0.0575倍になった。

3. 液温と反応速度

$60^\circ\text{C} \sim 90^\circ\text{C}$ の間では 10°C 液温が増加することにより反応速度は1.76倍になった。

4. シュミレーション結果

シュミレーションモデルで計算した結果の一例として、図2に新酸張込みからの塩酸濃度の変化を示した。

IV 結言

連続式塩酸酸洗槽の各槽内での変化が推定できるようになり、濃度変化の遅い酸洗槽に対して、その変化を予想した濃度管理ができる見込が得られた。

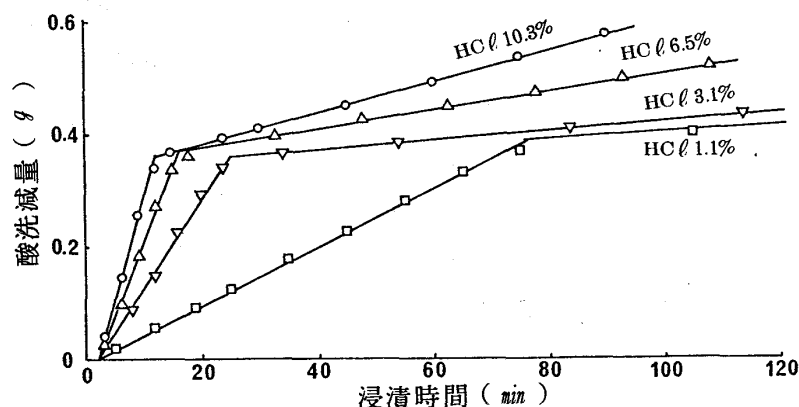


図1. 酸洗速度の測定例

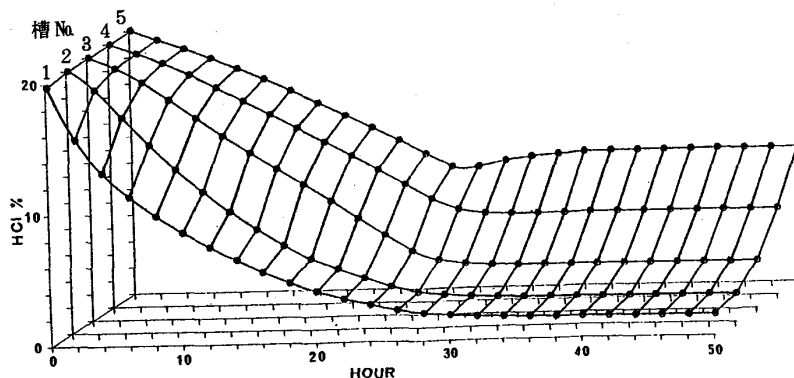


図2. シュミレーション結果の一例