

(311)

オーステナイト ステンレス鋼の電解脱スケール

日本金属工業(株) 研究室

金子 智 ○井上裕夫

小森正祐, 工博 須永寿夫

I. 緒言

ステンレス鋼の連続焼鈍酸洗ラインの酸洗工程では電解と硝ふっ酸酸洗との組合せが一般に用いられている。硝ふっ酸酸洗の場合の脱スケール機構および液組成と脱スケール能力との関係については既に報告した。<sup>1)</sup> 本報では硫酸浴および硫酸ナトリウム浴における電解脱スケールについて Underscale 層の合金組成と電解溶出速度の関係を主に検討した。

I. 実験 硫酸浴(150%, 30°C) および硫酸ナトリウム浴(250%, 80°C)を電解液とし、直接電解によって脱スケールを行った。電極間距離は250mmとし、電極および供試料の形状は20×50×80mmとした。SUS 304 および SUS 316 aa roll材をアタン焚炉にて焼鈍し(1150°C×3min)電解に供し、その際溶出する金属イオンから各時期における Underscale 層の組成を推定した。一方電解処理後に残留する表面のマルテンサイト相をX線回折強度変化より調べ、またXMAによる表面観察を行った。さらにSUS 304 および SUS 316 の Underscale 層の組成に相当する試料をそれぞれ6種類、5kg型高周波誘導炉にて溶製し、アノード特性を比較した。

II. 結果 SUS 304 および SUS 316 焼鈍試料の電解を行いながら溶出する金属イオンを経時的に定量し、溶解深さ(μ)および合金組成を求めると図-1の結果を得る。この結果より Underscale 層と脱スケールとの関係が得られた。ここで SUS 316 の Underscale 層では SUS 304 のそれと比し、Cr減少が著しいことが判明した。また電解脱スケール後の表面のマルテンサイト量は電解時間、溶解深さと対応がある。このことからCrを2~18%の範囲で変化させたFe-Cr-Ni系およびFe-Cr-Ni-Mo系の試料について硫酸および硫酸ナトリウム浴におけるアノード溶解時の溶出速度を測定した。

結果の一部を図-2に示す。硫酸中においてFe-Cr-Ni系の場合10%Cr, Fe-Cr-Ni-Mo系では4%Crに溶出速度の極少があり、極少を示すCr量よりさらに低Cr側が著しく溶出速度が大きい。

一方硫酸ナトリウム浴では硫酸浴よりも溶出速度が小さくなる。Cr濃度と溶出速度との関係はFe-Cr-Ni系およびFe-Cr-Ni-Mo系とも同じ挙動を示し極少値が硫酸浴中におけるFe-Cr-Ni-Mo系の場合とほぼ一致する。

硫酸および硫酸ナトリウムによる電解脱スケールにおいて、スケール直下のCr濃度の著しく低下した部分の溶出速度が極めて大きい。しかしCr濃度が高い程溶出速度が小さくなるのではなく、Underscale 層中には溶出速度の極少を示すCr濃度の部分が存在する。またSUS 304とSUS 316とはCr欠乏層のCr濃度分布がかなり異っている。

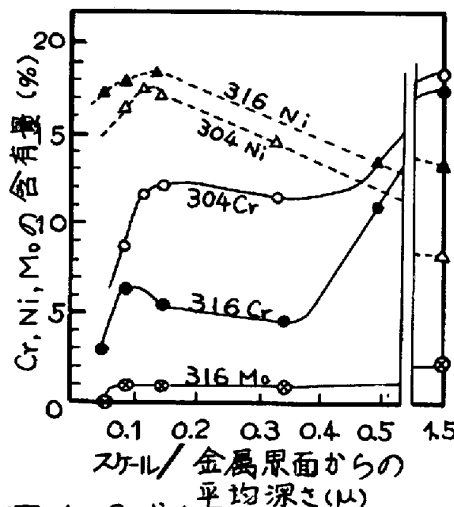


図-1 Cr減少層のCr, Ni, Mo, の分布(硫酸電解)

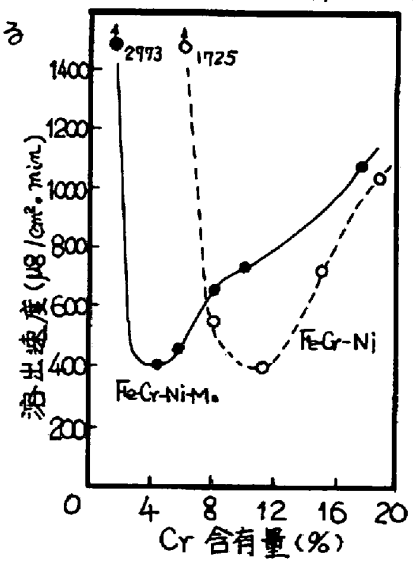


図-2 硫酸電解におけるFe-Cr-Ni合金, Fe-Cr-Ni-Mo合金の溶出速度(電流密度: 0.1A/cm²)

文献 1). 小森, 井上, 須永: 日本鉄鋼協会第84大会議演習要集 P-322.