

1. 緒言

普通鋼およびステンレス鋼の耐食性、耐酸化性を改善する表面処理としてCrめっきの効果について調べた。Crめっき層には通常多数のマイクロクラックがあり、かつ脆いため、熱処理の効果について検討した。その結果、Crめっき・熱処理材は、熱処理雰囲気によって、鋼の表面状態、耐食性が異なることが分った。また、前処理としてのNiめっきの効果についても知見を得たので報告する。

2. 実験方法

表面処理素材は市販のリムド鋼およびSUS 410を用いた。表面にCrを6~8μめっきし、1100°C×6minの熱処理を行なった。各めっきは表1に示した条件で行なった。熱処理雰囲気として、Ar, N<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>雰囲気を用いた。サンプルのサイズは、0.6<sup>t</sup>×200×300mm角である。EPM A, SEMで表面状態を、電気化学試験により耐食性を調べた。

Table 1. Plating Condition of Cr and Ni.

	Bath	pH	Temp(°C)	Dc(A/dm <sup>2</sup> )	Anode
Cr Plating	Sargent	—	50	35	Pb
Ni Plating	Watt	4.2	45	5	Ni

3. 実験結果

(1) 図1に各種雰囲気熱処理した後の分極曲線を、めっき前の素材と比較し示す。Ar雰囲気で熱処理を行なうと耐食性は向上したが、露点を低くしても酸化を受けた。N<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>雰囲気中の熱処理においても同程度の耐食性の向上は得られたが、表面は窒化し脆くなった。H<sub>2</sub>雰囲気で熱処理を行なうと、酸化や窒化がなく、図2に示すようにCrの拡散層の厚みも増した。しかし、耐食性は素材と比較し、ほとんど向上しなかった。これは、素地より鉄がCrめっき層の欠陥を通して表面に拡散し、部分的に鉄の濃厚なところが出るためであると考えられる。

(2) 上述の結果より、Crめっき材の熱処理雰囲気としては、H<sub>2</sub>が最も適切と思われるが、表面より鉄の拡散を防ぐ必要がある。そこで、Crめっきの下地としてNiめっきを行ない、H<sub>2</sub>雰囲気中で熱処理を行なった。その結果、図3に示すように、良好な耐食性が得られた。また、熱処理後2<sup>t</sup>曲げ加工を行なっても耐食性は劣化しなかった。

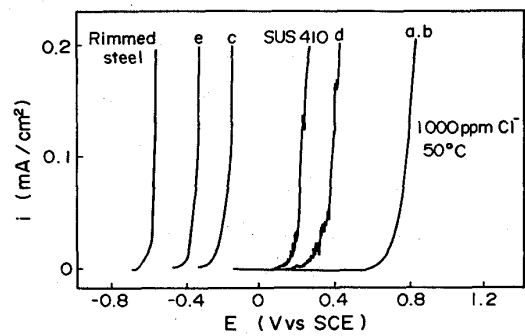


Fig.1 Anodic Polarization curves after Heat Treatment. a. Heat Treatment in Ar d. 2<sup>t</sup> bend of Sample a b. Heat Treatment in N<sub>2</sub>-H<sub>2</sub> e. 2<sup>t</sup> bend of Sample b c. Heat Treatment in H<sub>2</sub>

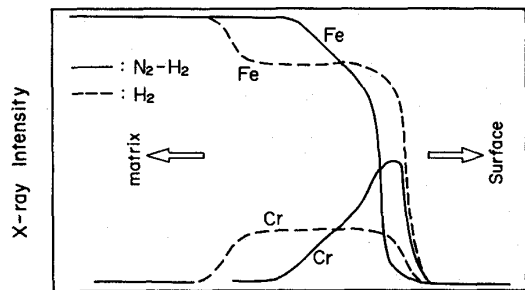


Fig.2 Depth Profile of Fe-Cr Diffusion Layer

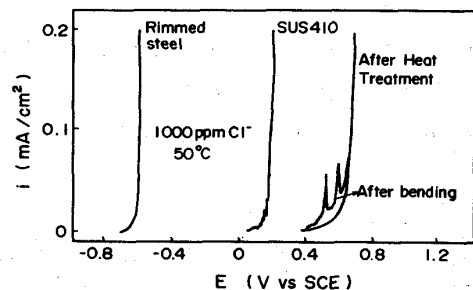


Fig.3 Anodic Polarization curves of Pre-Ni plating material