

(363) SUS 304 ステンレス鋼の化学着色現象におよぼす表層構成元素の影響

日新製鋼株式会社 研究開発センター ○内田和子 広瀬祐輔

1. 緒言

近年、ステンレス鋼板の表面処理は多様化され、化学着色による製品も広く使用されるようになり、その着色色調の制御には電位測定やコンピューターによる管理が行なわれ、製造技術は一段と進歩してきた。しかし、原板の表面特性と化学着色現象の関連については、解明されていない部分が多い。そこで、本研究では、表面特性の中でも特に表層構成元素の着色現象におよぼす影響について調査した。

2. 実験方法

Si を 0.51 ~ 1.45%, Mn を 1.06 ~ 1.88%, Cr を 16.45 ~ 18.69% 含む、SUS 304 を供試材とし、冷間圧延 (0.60 ~ 0.40 mm) 後、光輝焼鈍 (1060 °C, H<sub>2</sub>:N<sub>2</sub> = 1:1 ~ 3:1, 露点: -60 °C ~ -30 °C) を行ない、その表層構成元素の変化を IMA を用いて調査した。そして、内層組成は同一で、かつ結晶配向、塑性歪み、結晶粒度、表面粗度に差異はなく、表層構成元素にのみ差異が認められるサンプルについて、通常条件下で着色を行ない、その着色挙動を電位測定で追うと同時に、得られた着色皮膜構造の調査を IMA, ESCA, および STEM を用いて行なった。

3. 実験結果

- 1) 鋼中の Si, Mn 含有量が高いほど、また焼鈍中の露点が高いほど、H<sub>2</sub> 比率が低いほど、表層に Si, Mn が酸化濃縮し、その濃化度は高くなる。Cr は Mn に比べ、これらの影響を受けにくい。(Fig 1, 3)
- 2) 表層 Si, Mn 濃化度の高いサンプルでは、低いサンプルと着色挙動が異なり、着色開始点の電位に差異が認められ、着色速度も遅く、同一処理条件では、製品に色調差を生ずる。(Fig 2)
- 3) 着色前の原板表層の元素濃化の傾向は、着色膜に受け継がれ、表層 Si, Mn 濃化度の高いサンプルの膜中の Si, Mn 濃度は高くなる。この Si は原板同様酸化状態で存在し、極微細な球状に分布していた。(Fig 3, Photo 1, 2)

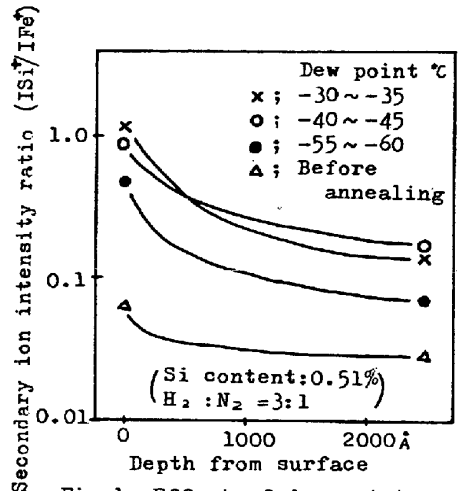


Fig 1 Effect of dew point on Si enrichment at the outermost layer

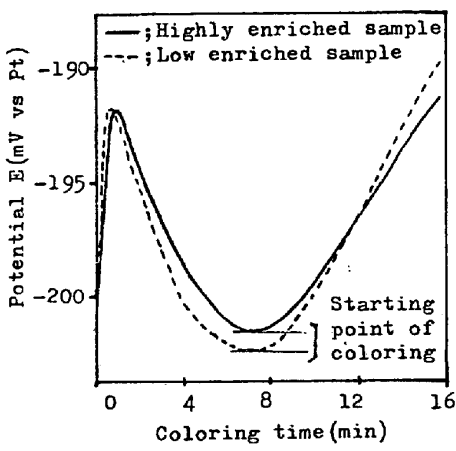


Fig 2 Effect of Si, Mn enrichment at the outermost layer on coloring potential curve

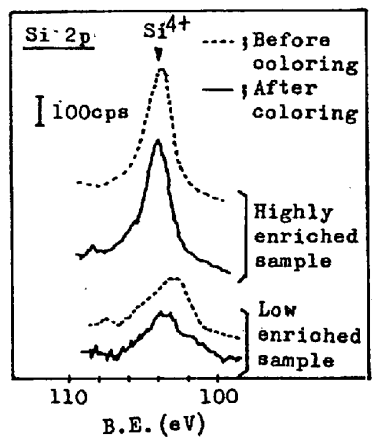


Fig 3 ESCA survey spectrum of Si at the surface (Before and after coloring)

