

(334)

ステンレス鋼の連続着色

日新製鋼株式会社 市川研究所 ○ 竹内 武 片山喜一郎  
皆藤秀雄

1. 緒言

ステンレス鋼の酸化着色技術は、古くから研究され実用的にはカメラの部品他、特定の高級品に応用されてきた。S.50年頃インコ法が開発され、多様な色の着色が可能となり、またその着色皮膜の耐摩耗性が大幅に改善されたことなどにより、浴槽、建材、器物他広く使用されるようになった。

しかしその生産様式は、半連続の切板での着色法が主である。そこで、生産性向上、品質安定化を目的に連続着色法を検討し、連続着色ラインで再現性のある色の管理が可能になった。

2. 検討内容およびその結果

(1) 色の管理方法

着色の色は、薄膜の干渉効果によるものであるため、ステンレス鋼表面上に形成される酸化皮膜の厚さによって決まる。この皮膜厚さは、着色液中でステンレス鋼の自然電位を測定することによってモニタリングできる。Fig1に、この電位経時変化を示す。バッチ式の場合、その変化から容易に皮膜厚さを推定できる。しかし連続着色では、着色液中で浸漬時間に応じた厚さの異なる皮膜が形成されているため、皮膜の成長に伴う電位差は生じない、電位はFig1に示すようにほぼ一定の値を示す。しかし、連続着色の場合でも、コイルの一定カ所での電位は皮膜厚さと関連しているため、この電位を一定に保持するようにラインスピードと着色液の温度を制御することによって、色調の再現性を確保できた。

(2) ハードニング処理

陰極電解処理によるハードニング工程では、ステンレスを負に荷電する必要があり、荷電すると着色液中のステンレス鋼が分極し着色反応に悪影響を与える。そのためハードニング処理の電気回路に着色工程が電気的に影響しないよう回路設計した結果、通常のハードニング処理を行っても、全く着色反応に影響を及ぼさなかった。

(3) 電位の制御精度と色の管理

ラインの一定カ所で測定される電位変化量を 2~10回/分の頻度で計測し、高低値の信号をラインスピードに反映させ制御した結果、電位は、± 0.5mVの範囲で管理できた。この制御にマイコンを利用し自動化することにより、色調の再現性を確保できた。Fig2は、この制御を行い約 100m着色した場合の色の再現性をL a b表示で示すものであり、全長にわたり、± 1の精度で均一な着色皮膜が形成された。

3. まとめ

ステンレス鋼の連続着色における色の連続制御を検討した。

その結果、連続着色ラインで精度よく着色電位を制御でき、再現性の良い色の管理が各色調において可能になった。  
(参考文献) (1) T. E. Evansら Trans. Inst. Met. Fin. 1972. 50 77 (2) 特公昭 52-25817

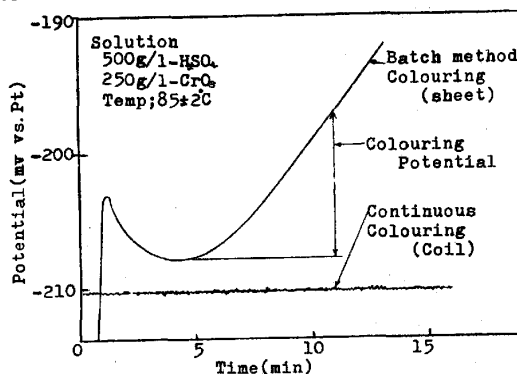


Fig-1 Typical potential vs time curve for sus304

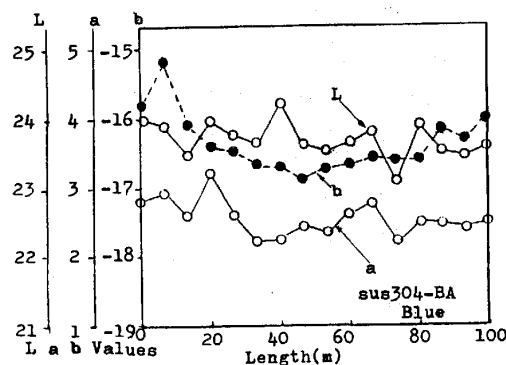


Fig-2 Colourimetry results