

(財)室蘭テクノセンター ○相馬英明、田中壽晃  
室蘭工大 田頭孝介 (株)共伸機工 山口 栄、内見寿雄

### 要 旨

雰囲気酸素濃度を調整しながらレーザーを照射することにより、チタン表面に各種の着色皮膜を形成する乾式着色法を開発した。本法による着色皮膜は若干凹凸を呈するが、従来の着色法である陽極酸化法による着色皮膜にくらべ、硬く、耐摩耗性に優れる。

#### 1. 緒言

チタンの着色法としては、陽極酸化法が一般的であるが、湿式法であるため前・後処理を必要としたり、着色皮膜が弱い等の問題点がある。そこで、これに替わるチタンの着色法として、レーザー照射乾式着色法について検討した。

#### 2. 実験方法

実験には最大出力1.6KWの炭酸ガスレーザー加工機を用いた。レーザー照射は供試材(工業用純チタン JIS 1種相当)表面にレーザー光(ジャストフォーカス)を横方向に4mm幅で走査しながら縦方向に移動して行った。照射に際しては、試料表面をシールドボックスで覆い、アルゴン+酸素からなるガスを連続流入して雰囲気酸素濃度を調整した。

着色皮膜の色は分光測色計により評価した。また、着色皮膜の形状、硬さ、耐摩耗性等について陽極酸化皮膜と比較調査した。

#### 3. 実験結果

##### (1) 皮膜形状

レーザー照射に伴う溶融により、皮膜表面に凹凸( $R_{max} \approx 35 \sim 60 \mu m$ )が生じる。特にレーザー走査の折り返し部分は、盛り上がり大きい。

##### (2) 皮膜の色

着色皮膜の色相の変化を、 $L^*a^*b^*$ 表色系の $a^*b^*$ 面上で示すと、図1のようになる。すなわち、レーザー照射によって各種色相が発現するが、それらの色相は雰囲気酸素濃度の増加に伴って矢印方向に渦巻き状に変化する。比較的高い彩度の着色が認められるのは、酸素濃度約7%以下の雰囲気中でレーザー照射した試料である。酸素濃度が高くなると彩度が次第に低下し、灰色に近い色相を呈する。

##### (3) 皮膜の硬さ、耐摩耗性

陽極酸化皮膜にくらべると、レーザー照射により生成した酸化皮膜は高い硬さを示し、また、皮膜へのショットブラストにより評価した耐摩耗性も優れた結果を示した。

#### 4. 結言

炭酸ガスレーザーの照射によるチタンの乾式着色について検討し、耐摩耗性に優れる各種色相の着色皮膜を形成できることを明らかにした。

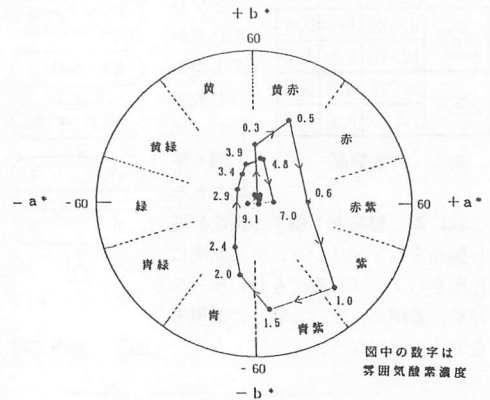


図1 雰囲気酸素濃度増加に伴う皮膜の色の変化