

## 12 マルテンサイト系ステンレス鋼の電解研磨

西羅正芳, 山岸憲史

### 1 目的

電解研磨法は電解研磨液中で金属を陽極として電気化学的に電解し、表面の微小な凹凸をなくして、表面を平滑にする手法である。この方法は加工変質層や残留応力が発生せず、光沢性に優れているため、ステンレス鋼を使った医療、食品関連等のいろいろな器具、設備に利用されている。その多くはオーステナイト系ステンレス鋼であるが、今回はステンレス鋼の中でも炭素量の多いマルテンサイト系ステンレス鋼の電解研磨について検討した。

### 2 実験方法

供試材には市販のマルテンサイト系ステンレス鋼 (C:0.7%, Cr:13%) を使用した。電解研磨は市販の研磨液 (リン酸系) を用いて、電流密度、研磨時間、浴温度等を変化させたときの表面形態について、走査型電子顕微鏡、共焦点顕微鏡、表面粗さ計等を用いて評価した。

### 3 結果

最初に、電解研磨時の電流密度について、供試材をハルセル試験用に加工 (67mm × 100mm) し、電流密度と研磨表面の形態について検討した。その結果、低電流密度側では平均粗さが大きく、高電流密度側 (100A/dm<sup>2</sup>) では比較的光沢のある表面が得られた。図1のように低電流密度側では粒界が選択的に研磨され、また大きな炭化物が脱落しているところも見られた。一方、高電流密度側では図2のように粒界腐食のような形態をとらず、素地全体が均等に研磨されることがわかった。

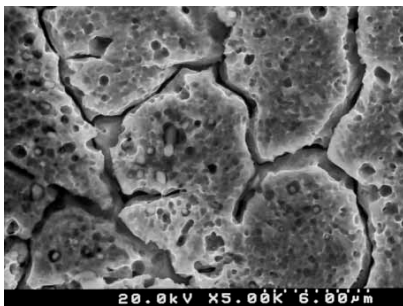


図1 低電流密度での電解研磨面

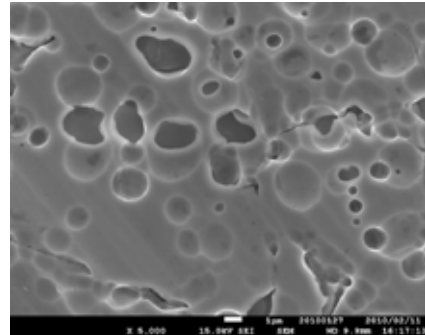


図2 高電流密度での電解研磨面

しかし、研磨面に見られる多くの炭化物の存在は、鏡面光沢のある表面にまで仕上げることが困難であることを示唆している。今回用いた供試材は炭素量が多いため、10μmもある炭化物が多く存在し、しかも偏析した状態で分布していたため、表面粗さの低下を招く大きな要因になっている。研磨条件を変化させて検討した結果、図3のような平滑面が得られる研磨条件を得ることができた。

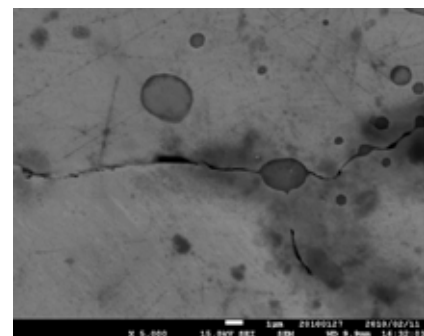


図3 最適条件下での電解研磨面

### 4 結論

1. 大きな未溶解炭化物が残存している個所では最大高さ (Rz) も大きく、光沢面になりにくい。
2. 高電流密度側では、比較的光沢のある平滑な研磨面が得られた。

(文責 西羅正芳)

(校閲 園田 司)