

日立製作所機械研究所 ○ 保坂信義, 坂本達幸

1. 緒言: オーステナイト系ステンレス鋼は使用環境により, すき間腐食, 孔食が生じやすいことが知られているが¹⁾, これらの腐食現象は外的な要因だけで誘発されるものではなく, 材料自体の結晶粒界が腐食に対して優先的に露出している場合もあり²⁾, また, 機械加工等による加工応力により加工表面にマルテンサイトを生じ³⁾, これが耐食性を低減することもある。ここで(1)切削加工時の加工表面の耐食性を知る意味で, 切削加工後の表面の耐食性について電気化学的手法により検討した。

2. 実験方法: 海水環境で多用される SUS316 を供試材料として送達し, 約 30mm の供試棒材より, 図 1 に示す試験片を切削し, 平面部分とネジ部分の耐食性について検討をおこなった。

切削加工はチップブレーカー・アングルを $10^\circ, 15^\circ, 30^\circ$ と変えた片刃バイトにて切削速度, $0.16 \sim 0.75 \text{ m/sec}$ にて平面切削し, 次に, 直剣バイトにて $0.16 \sim 0.75 \text{ m/sec}$ の切削速度でネジ切りをおこなった。また, 赤外線放射温度計にて加工時の表面温度を測定した。

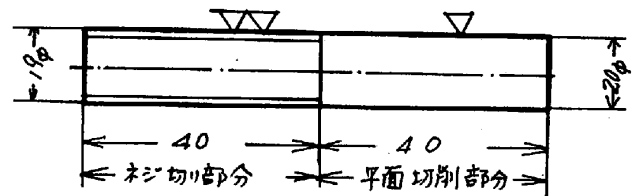


図1 試験片の形状

加工表面の耐食性はポテンシオスタットを用いて, 3%食塩水(硫酸酸性)における陽分極特性を測定し, 自然浸漬電位, 最大腐食電流, 不動態維持電流等により評価することとした。また, マルテンサイト相の陽分極特性を調べるために同一試験片についてサビゼロ処理をおこなった。

3. 実験結果: 赤外線放射温度計による加工表面の温度測定の結果, 切削屑の温度が約 700°C に達しているにもかかわらず, 切削速度, 0.16 m/sec では, 120°C , また, 0.75 m/sec では, 185°C であることが認められた。

切削加工後の表面の陽分極特性を測定した結果, 切削速度が上昇するにしたがい, E_{corr} は卑側に移行し, 最大腐食電流, 不動態維持電流は図 2 に示すように上昇することが認められた。

しかし, その表面について, 切削速度を下げて再加工すると最大腐食電流は低減することを確認した。

4. 結言: 切削加工表面の温度は, 当初に予想したよりも低く, オーステナイト系ステンレス鋼の鋭敏化温度領域には達していないかつたが, 切削速度が小さくなると容易にマルテンサイト相の不動態陽分極特性に類似した傾向が示される。しかし, 低い切削速度で再加工すると耐食性は回復する。

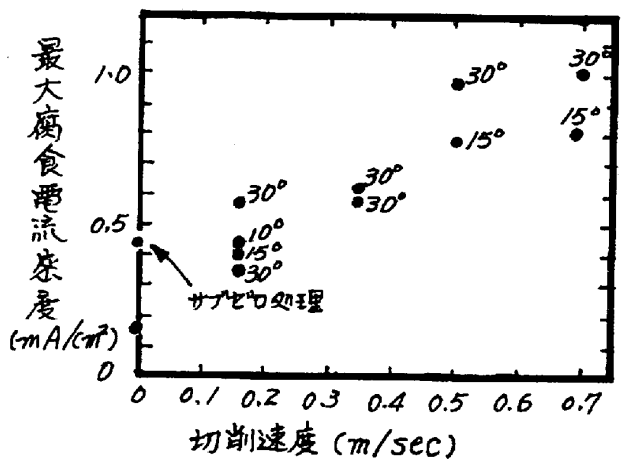


図2 最大腐食電流密度に及ぼす切削速度の影響
(注) 図中の数字はチップブレーカー・アングルを示す)

5. 参考文献 1) U.R.Evans; Corrosion and Oxidation of Metals, Edward Arnold(1960) p.211

2) 遠次: 防食技術, Vol 22, No 7, P.267, No 8, P.317

3) B.C.Odegard: Metallography, 7(1974) P.129