

課題番号 : F-17-YA-0009
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : 各種金属の真空用表面処理の開発
Program Title (English) : Vacuum Capability Measurements of Surface Treated Metals
利用者名(日本語) : 塩野入 正和
Username (English) : M. Shionoiri
所属名(日本語) : 三愛プラント工業株式会社
Affiliation (English) : SAN-AI PLANT Co. Ltd.
キーワード/Keyword : 分析、表面処理、化学研磨、ステンレス鋼、放出ガス

1. 概要(Summary)

真空用部材として多用されるステンレス鋼 (SUS304、316) は表面処理を施すことにより、真空性能 (低ガス放出性) の向上が図れる。このような真空用表面処理としては電解研磨や化学研磨が一般的である。

一方、ステンレス鋼には快削性を良好なものとするため、成分規格値の範囲内で硫黄を添加する場合がある。このような硫黄含有ステンレス鋼に化学研磨を行った場合、硫黄成分が二酸化硫黄や硫化硫黄といった化合物として放出するという問題があった。本現象を抑制するための化学研磨処理に関して、山口大学微細加工プラットフォームの設備を利用し、その効果を検証した。なお、SUS304、316は硫黄含有量が<0.03 wt%と微量であるので、放出硫黄成分の抑制効果の検証を行いやすくするため、本来は適用外材種である高硫黄含有材種 SUS303 (S>0.15 wt%) を用いた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

昇温脱離ガス分析(ダイナミック型)
ガス放出速度測定装置

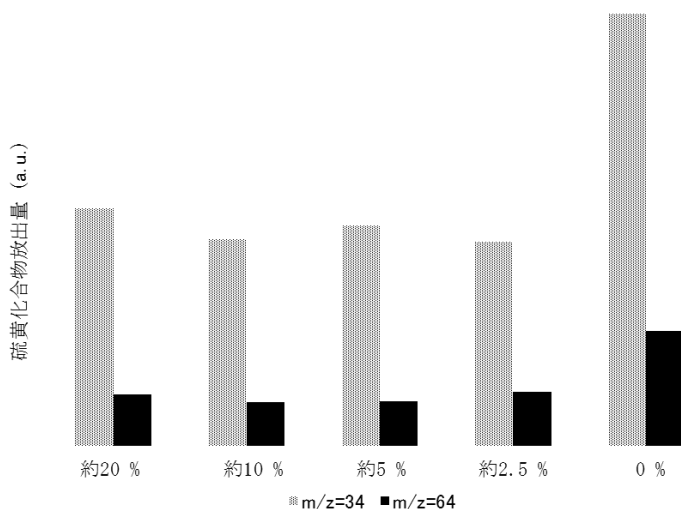


Fig. 1 Relationship of emitted sulfur compounds amount and treatment solution concentration.

【実験方法】

化学研磨後に硫黄成分放出抑制処理の有無および放出抑制処理液濃度を変更させたテストピースを昇温脱離ガス分析装置に搬入し、真空排気後、室温から 1000 °C まで加熱した際に放出されたガス成分、硫化水素(質量電荷比m/z=34)、二酸化硫黄(m/z=64)を GC-MS によって分析した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に放出した硫黄化合物量と放出抑制処理液濃度の関係を示す。処理液濃度 0 %は放出抑制処理を行っていないことを示している。それと比較し、抑制処理を施した場合、硫化水素、二酸化硫黄ともに放出量が抑制されている。また特筆すべきことに放出化合物量は処理液濃度にほとんど依存していない。

本研究結果は、ステンレス鋼化学研磨処理後に放出される硫黄成分を抑制できることを検証しただけでなく、処理液に関し、

- ① 不要に高濃度である必要がない
- ② 濃度管理の頻度を下げることができる

といったことを示している。これらは品質管理上および低コスト化につながる重要なものである。

4. その他・特記事項(Others)

・ 共同研究者: 国立大学法人山口大学
栗巢 普揮 先生、木村 隆幸 様

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。