

課題番号 : F-18-YA-0026
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 水素チャージ処理による金属表面状態変化に関する検討
Program Title (English) : Effect of hydrogen-charge on the metal surface property
利用者名(日本語) : 菊川祥吉
Username (English) : S. Kikugawa
所属名(日本語) : 宇部工業高等専門学校 技術室
Affiliation (English) : Ube National College of Technology, Technical Division
キーワード/Keyword : 分析、ガス放出特性、金属表面処理

1. 概要(Summary)

利用者らは、陰極電解によって水素チャージした金属部材の異種部材間接合材としての優位性を見出し、その要因を調べる為、水素チャージしたチタン(Ti)の昇温ガス脱離-質量分析を調べている。また、金属の陽極酸化の前処理として陰極電解を行うことで、金属表面に形成される酸化層の構造を改変しうるものと期待して検討を進めている(Fig. 1)。

本年度は、Ti(板、箔)について昇温ガス脱離-質量分析(TDS-MS)の結果を見直すとともに、Tiと同様に異種部材間の接合性に優れ、酸化皮膜に特徴を持つAl板のガス放出特性をガスクロマトグラフィ-質量分析(GC-MS)を用いて調べることで、金属表面からの水素放出とその後の反応プロセスとの関連を議論することとした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

昇温ガス脱離質量分析装置(TDS-MS)

ガスクロマトグラフィ質量分析装置(GC-MS)

【実験方法】

アセトン中で超音波洗浄した金属板を使用し、陰極電解法により水素チャージ処理を施した。電解処理後の試料を専用容器へ導入した後に、TDSは真空中、GCはヘリウム中で昇温して試料からガスを発生させた。ガスの質量分析には四重極質量分析計(Q-MS)を用いた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1は陰極電解で水素チャージした後に陽極酸化して得られたTi板の色調変化である。水素チャージせずに同条件で陽極酸化した場合は酸化皮膜厚に対応して青く変色しているが、事前に水素チャージした場合には色調が変化せずに輝度が増しており、異なる酸化皮膜構造の形成を示唆している。対応するように、Ti板と箔のTDS-MS特性は陰極電解条件によって大きく変化し、夫々に金属表面の活性な状態変化を示した。また、Al板

のGC-MS特性が陰極電解の有無とその条件に応じて変化することを見出し、その後の反応(拡散・酸化)に影響を与えるものと考察した。

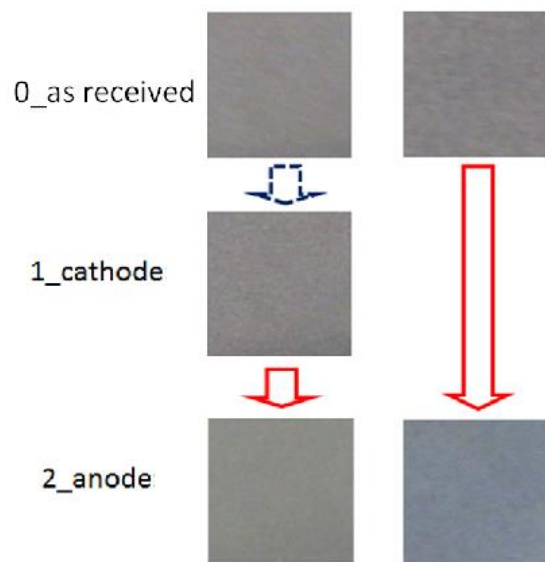


Fig.1 Effect of hydrogen charge and its discharge on the Ti-anodizing process. The cathode-charge does not change its color but brighter after the succeeding anode-electrolysis, suggesting that the hydrogen-charge and its discharge change the surface oxide layer.

4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者: 山口大学大学院創成科学研究科 村田卓也

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 菊川祥吉, 井藤俊男, 小川泰資, 村田卓也, 陰極電解により水素チャージしたTiの昇温脱離ガス質量分析(TDS/MS), 総合技術研究会 2019 九州大学, 平成31年3月8日.

6. 関連特許(Patent)

(1) 三木俊克, 村田卓也, 半導体接合部材の製造方法, 特許4538579号, 平成22年7月2日.
(2) 三木俊克, 村田卓也, 熱電変換モジュール, 特許4810652号, 平成23年9月2日.