

課題番号 : F-19-YA-0034  
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 : 表面処理、分析、接合

## 1. 概要(Summary)

利用者は、陰極電解によって水素チャージ(吸蔵)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ている。その要因について調べる為、水素チャージしたTi 金属の昇温ガス脱離-質量分析(TDS-MS)を進めた結果、水素チャージによる金属表面酸化皮膜の除去だけでなく、昇温過程での水素ディスチャージ(放出)による接合界面への還元雰囲気導入の効果が示された。

本年度は、新たな接合部材としての可能性を探るべく、水素化物を形成することが知られ、鍍金材として多用されるNi 金属のガス放出特性を調べたところ、金属表面からの水素放出過程が水素チャージ条件に大きく依存することを見出した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

昇温ガス脱離ガス分析装置(ダイナミック型)

### 【実験方法】

アセトン中で超音波洗浄したNi箔(□10 mm×40 μm)を使用し、陰極電解法により通電電流密度を変化して水素チャージ処理を施した。通電時間は10 minに固定した。電解処理後の試料を所定の時間内に上記装置に導入し、指定した昇温条件でTDS-MSスペクトルを得た((1)40℃で5 min保持、(2)60℃/minで昇温、(3)1000℃到達後10 min保持)。比較の為、陰極電解処理していないNi箔についても同条件で測定した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1に、陰極電解電流密度を変化して水素チャージしたNi箔について得られた昇温ガス脱離スペクトル( $H_2$ :  $M/Z=2$ )を示す。水素チャージを施さない試料(as received)と比較して、水素チャージした試料では低温から水素が放出し(100℃)、水素チャージ条件によって放出される $H_2$ 量が大幅に増加することが分かる。一方、

水素チャージを施さない試料に存在する2ピークは(250℃、630℃付近)、水素チャージにより減少もしくは消失している。水素化物の形成を含め、水素が導入される際に格子歪が導入されることで、バルクからの水素も放出し易くなり、低温で放出したと考えている。100℃辺りの水素ガス放出は、表面吸着水による金属表面酸化を効果的に防ぐだけでなく、金属表面活性化がより低温で生じることを示す為、異種部材金属とのより低温における接合が期待できる。

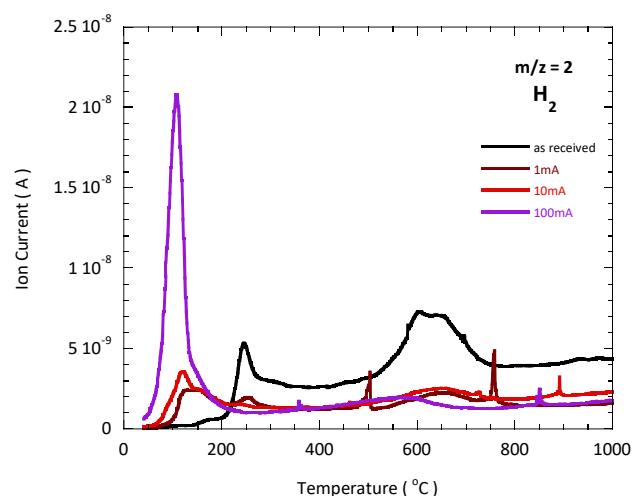


Fig.1 TDS-MS spectra of  $H_2$  ( $M/Z = 2$ ) obtained for hydrogen-charged Ni foil as a function of cathode-charge condition.

## 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)

なし

## 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.