

課題番号 : F-14-KT-0078  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 金属アルミニウムの腐食を利用した水素発生装置の作製  
Program Title (English) : Fabrication of hydrogen generator by corrosion reaction of Al  
利用者名(日本語) : 珍坂 瞭介, 永嶋 浩二  
Username (English) : R. Chinsaka, K. Nagashima  
所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科  
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Kyoto University

## 1. 概要(Summary)

アルミニウムはイオン化傾向が高く、水との腐食反応により水素を発生する。しかし、実際は表面の酸化被膜の影響で反応は起こらない。そこで、塩基を利用して酸化被膜を取り除き、反応を誘起させなければならない。粉末状のアルミニウムを利用した水素発生は古くから研究されてきたが、反応が爆発的に進行し短時間で水素発生を終えてしまう。また、粒径 150  $\mu\text{m}$  以下の粉末状のアルミニウムは危険物に該当し、貯蔵制限が課せられる。そこで我々は、表面積の小さいシート状アルミニウムに着目し、燃料電池への応用に理想的な水素発生を目指している。

本テーマでは、京大ナノテクノロジーハブ拠点が有する装置群を用い、小型水素発生リアクターの作製を試みた。

## 2. 実験(Experimental)

### ・利用した主な装置

スピコーティング装置、高速マスクレス露光装置、レジスト現像装置、ドライエッチング装置、触針式段差計、多元スパッタ装置、ウエハスピン洗浄装置

### ・実験方法

シリコンウエハとテンパックスガラスにスピコーティング装置を用いてフォトレジストを塗布した。次に、高速マスクレス装置を用いてパターンを転写し、レジスト現像装置を用いて現像した。現像により形成したフォトレジストパターンを保護膜とし、ドライエッチング装置を用いてエッチングを行うことで微細構造を形成した。エッチングの際、触針式段差計を用いてエッチング深さを調整した。また、エッチング後に不要になったレジストを  $\text{O}_2$  アッシングにより剥離した。微細加工を施したシリコンウエハを型にして PDMS を流し込み、泡抜き、加熱を行うことで、微細構造をもつ PDMS 基盤を作製した。作製した PDMS の接合

部分をポリイミドテープで保護した後、多元スパッタ装置を用いて PDMS 表面に Al スパッタリングを行った。スパッタリング後にポリイミドテープは剥離した。PDMS はトルエンで、テンパックスガラスはウエハスピン洗浄装置を用いて洗浄した後、 $\text{O}_2$  アッシングを行った。洗浄した PDMS とテンパックスガラスを接触させて加熱することで接合を試みた。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

実験項の操作により、Fig. 1 に示す反応装置の作製を行った。Fig. 1(a)の PDMS 上部にグレーで示されている箇所が反応スペースで 9ヶ所設置した。また、次世代レーザープロセッシング技術研究組合(京大桂)保有のナノ秒レーザーを用い、Fig. 1(b)に示す Glass の上部に相当する箇所の加工を行い、水の導入および水素の排出口を作製した。現在は Glass と PDMS の接着方法について検討を行っている。

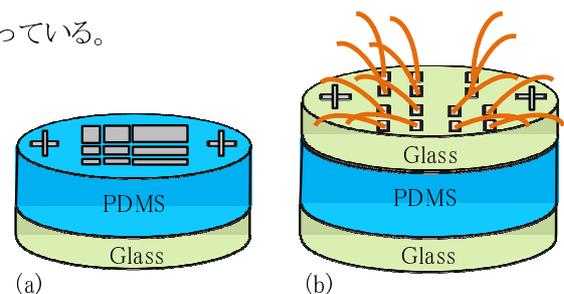


Fig. 1 Schematic diagram of hydrogen generator (a) inside and (b) outside view.

## 4. その他・特記事項(Others)

本研究の一部は独立行政法人科学技術振興機構(JST)の研究成果展開事業「センター・オブ・イノベーション(COI)プログラム」の支援によって行われた。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許(Patent);

なし。