

課題番号 : F-19-OS-0061  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : 雰囲気光電子分光用ノズルの開発  
Program Title (English) : Development of a new nozzle for ambient-pressure XPS  
利用者名(日本語) : 小坂谷貴典、菊地拓郎  
Username (English) : T. Koitaya, T. Kikuchi  
所属名(日本語) : 自然科学研究機構 分子科学研究所  
Affiliation (English) : National Institutes of Natural Sciences, Institute for Molecular Science  
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、FIB 加工、SEM 観察

## 1. 概要(Summary)

動作中の触媒やデバイスを直接観測する試みは、近年様々な分光手法を駆使して精力的に行われている(オペランド観測 [1])。オペランド分光手法の中で、雰囲気光電子分光(AP-XPS)は触媒表面の内殻電子状態の選択的検出や、元素の定量的な分析が可能といった特徴を持ち、反応条件下における触媒表面あるいは反応中間体の化学状態など反応メカニズムに関する直接的な知見を得ることができる。

我々は SPring-8 BL07LSU に雰囲気光電子分光システムを立ち上げ、さまざまな不均一触媒系や実用材料表面のオペランド観測を行っている [2]。今回、現在の測定条件よりも更に高圧の気相雰囲気下で AP-XPS 測定を行えるようにするため、大阪大学ナノテクノロジー設備供用拠点の設備を利用して、AP-XPS 用のピンホール付きノズルを作製した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

SEM 付集束イオンビーム装置

### 【実験方法】

分子科学研究所装置開発室において、電鍍により銅製の円錐型ノズルを作製した。円錐頂点部を研磨、平滑化した後、大阪大学ナノテクノロジー設備供用拠点の装置を用いて FIB 加工でノズル頂点部にピンホールを開け、加工形状を SEM にて観察、評価を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に穴あけ加工後のノズル先端部の走査イオン顕微鏡像を示す。FIB 加工によりノズル先端に直径 56  $\mu\text{m}$  のピンホールを形成した。

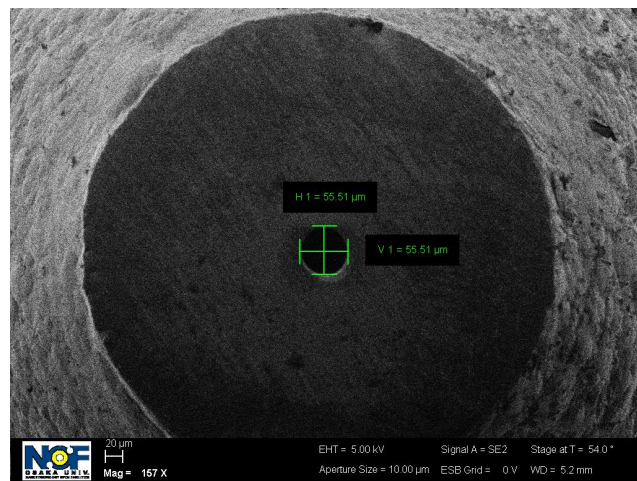


Fig. 1 A SIM image of a pinhole at the apex of the conical nozzle.

## 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:

[1] M. A. Bañares, *Catal. Today*, **100**, 71 (2005).

[2] T. Koitaya *et al.*, *eJSSNT*, **17**, 169 (2019).

・さきがけ(JST)「オペランド観測に基づくメタン転換触媒および反応場の設計」

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。