

課題番号 : F-15-HK-0073  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名 (日本語) : 超硬合金によるナノ・マイクロ精密金型作製  
Program Title (English) : Fabrication of nano-micro hard metals mold  
利用者名 (日本語) : 安藤秀夫  
Username (English) : Hideo ANDO  
所属名 (日本語) : (株) エヌジェーエス SPS 北海道センター  
Affiliation (English) : NJS Co.,Ltd SPS center

## 1. 概要 (Summary)

バインダーレス超硬材料(WC100)は弊社が持つ放電プラズマ焼結(SPS)技術で作製される超硬組織内に低硬度成分を含まない材料である。これまでは主にレンズ用金型などに用いられてきた。

本研究では、ユーザーからの要望がある金属・ガラス等へのインプリント用精密金型作製のため、微細加工法についての研究を行った。

## 2. 実験 (Experimental)

### **【利用した主な装置】**

レーザー描画装置、マスクアライナー、ICPドライエッチング装置

### **【実験方法】**

基板材料としてはタングステンカーバイド(WC100%)を使用した。SPSにより作製した基板に対してラッピング装置により鏡面研磨を行うことで、フォトリソグラフィプロセスが問題無く行える状態に調整した。その後、3ミクロン程度の円形形状が規則的に配列したフォトマスクを用いて、レジストパターンを作製した。その後、CrスパッタあるいはCuメッキによりマスクパターンに対応したドライエッチング用金属マスクを基板上に形成した。この基板についてICPドライエッチング装置を用いて条件を調整しながらエッチングを行った。

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

作製した金型基板のSEM写真を示す。(Fig.1) 直径約3ミクロン・先端径約2ミクロンのテーパーのある凸型ピラー構造の作製に成功した。

ピラー側面については粒界の影響のためかSi基板で作製するような平滑性については十分に得られていない。2インチ基板上へ周期的な $\mu\text{m}$ サイズ凸型構造作製にも検討を行い、作製可能であることを確認し

た。また、ガラスへのインプリントについても実現に至っている。今回の研究でSPSにより作製した超硬合金材料において、ミクロンオーダーの加工であれば十分に微細加工対応できることが明らかとなった。

今後は材料側の改良とエッチング条件の検討により、さらなる微細化について検討を行っていく。

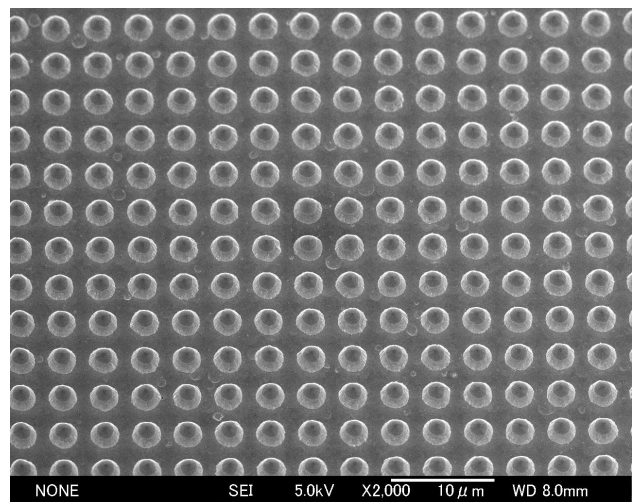


Fig.1 SEM image of micro-pillar array of hard metal

## 4. その他・特記事項 (Others)

なし。

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

なし。

## 6. 関連特許 (Patent)

なし。