

課題番号 : F-20-NM-0020  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : 20 mm 角アドレスマーク付き SiO<sub>2</sub>/Si 基板の作製  
Program Title (English) : Fabrication of 20 mm square SiO<sub>2</sub>/Si substrates with address marks  
利用者名(日本語) : 玄地真悟  
Username (English) : S. Genchi  
所属名(日本語) : 大阪大学 産業科学研究所  
Affiliation (English) : Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University  
キーワード/Keyword : ナノエレクトロニクス、リソグラフィ・露光・描画装置、電子線蒸着

### 1. 概要(Summary)

強相関電子系材料である二酸化バナジウム(VO<sub>2</sub>)は微小な刺激で巨大抵抗変化等の相転移を誘起でき、トランジスタ・ボロメータ等のデバイス応用が期待されている。我々は、これまで単原子層誘電体である六方晶窒化ホウ素(hBN)に基板として着目し、hBN の上でパルスレーザー堆積法による VO<sub>2</sub> の結晶成長に既に成功しており、VO<sub>2</sub>/hBN 自体がボトムゲート型トランジスタとして利用可能である。しかし、従来は SiO<sub>2</sub> 基板上に機械剥離後に加工していたが、SiO<sub>2</sub> の膜厚が高効率キャリア注入におけるボトルネックとなる。そこで、hBN 層のみに電界を印加するため、転写およびデバイス加工に特化した特別なアドレスマーク付き基板が必要となる。本研究では、アドレスマーク付き基板作製後に電極材料上に NIMS 開発のバブルフリー転写法によって特定の VO<sub>2</sub>/hBN を転写し、その後の微細加工を行った。本報告書では、転写先の基板となるデバイス加工用のアドレスマーク付き基板の作製とそれを用いた転写の結果について報告する。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

高速マスクレス露光装置、12 連電子銃型蒸着装置、高圧ジェットリフトオフ装置

#### 【実験方法】

熱酸化 SiO<sub>2</sub> の膜厚 90 nm と 285 nm の 6 インチウエハーに対し、フォトレジスト(上層:AZ5214E、下層:HMDS + LOR5A)を塗布し、80 mJ で描画を行った。その後、2.8 % 濃度の TMAH で現像を行い、純水中でリンスを行った。電極蒸着後は、ジェットリフトオフ装置と IPA、純水リンスなどを行い、ダイシング加工を行った。その基板上に VO<sub>2</sub>/hBN を転写した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

基板には位置を特定するためのアドレスマークや数字が蒸着されていることを確認できた[Fig. 1]。また、この基板上に転写した VO<sub>2</sub>/hBN フレークの様子を[Fig. 2]に示す。本基板の作製により、デバイス加工が可能となった。



Fig. 1 Optical image of the address mark on SiO<sub>2</sub>.

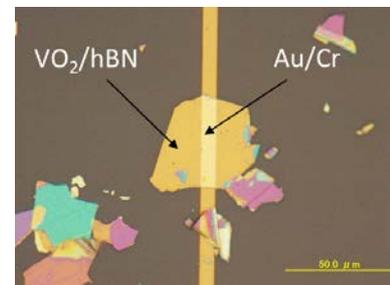


Fig. 2 Optical image of VO<sub>2</sub>/hBN stuck on Au/Cr/SiO<sub>2</sub>.

### 4. その他・特記事項(Others)

競争的資金:JSPS 科研費 20J21010

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

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし