

課題番号 : F-15-RO-0045  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : Si/SiC ヘテロ接合によるオーミックコンタクトの形成  
 Program Title (English) : Ohmic-contact formation with Si/SiC hetero junction.  
 利用者名(日本語) : 廣松志隆  
 Username (English) : Y. Hiromatsu  
 所属名(日本語) : 広島大学大学院先端物質科学研究科  
 Affiliation (English) : AdSM, Hiroshima University

### 1. 概要(Summary)

低抵抗 n 型 Si(n-Si)層を電極金属と 4H-SiC の間に挿入した構造を形成することで、従来の形成法であるシリサイド化に依らない手法でオーミックコンタクトが得られることを報告してきた。オーミックコンタクトになる要因を明らかにすることを目的に、マスクレス露光装置を用いてコンタクト抵抗率を評価するための TLM 電極パターンの形成と電気特性の温度依存性を評価した。結果、オーミックコンタクトが形成される要因として、トンネル電流が支配的な電流伝達機構であることが示唆された。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

マスクレス露光装置

#### 【実験方法】

厚さ 370  $\mu\text{m}$  の n 型 4H-SiC 基板を RCA 洗浄、フッ酸処理後、スパッタ堆積法により基板温度 300  $^{\circ}\text{C}$  でリン(P)不純物がドーパされた a-Si 層を膜厚 50 nm 堆積した。Fig. 1) その後 1200 $^{\circ}\text{C}$  のランプアニールにより a-Si 層を結晶化させた。真空蒸着法により Al を成膜後、マスクレス露光装置を用いてフォトリソをパターンニングし、アルミニウム電極をエッチングし、電極面積が  $50 \times 200 \mu\text{m}$  で、電極間ピッチが 20 ~ 100 $\mu\text{m}$  の TLM 電極パターンを形成した。そして電極部以外の Si 層を除去するため、Al のエッチングが抑制された TMAH 系アルカリ溶液により電極下以外の Si 層をエッチングした。その後、温度を変えながら電流電圧測定を行い、温度依存性からキャリアの伝導機構を考察した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

TLM 電極を用いて、電気伝導度の温度依存性について評価した。その結果を Fig. 2 に示す。トンネル電流機構である Ni/SiC, Ti/SiC [1] 構造と同様に電気伝導度の

温度依存性は見られなかった。この結果より、Al/n-Si/4H-SiC 構造のキャリアの伝導機構はトンネル伝導であると感られる。以上の結果から Si 層を電極金属/SiC 間に挿入することでポテンシャル障壁が低減され、かつ Si 層の不純物濃度が高いことでポテンシャル障壁が薄くなり、キャリアがトンネリングすることでオーミックコンタクトが得られたと考えられる。

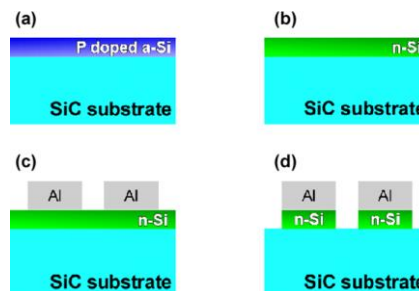


Fig.1 Fabrication process of Al/n-Si/SiC structure.

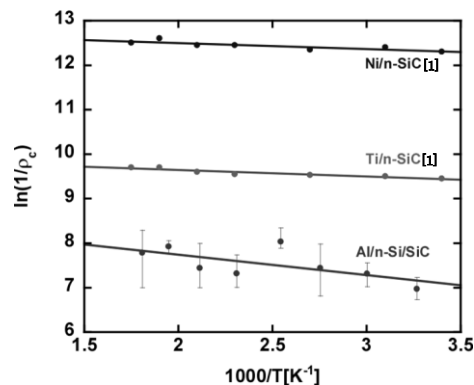


Fig. 2 Temperature dependence of contact resistivity.

### 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

[1] R. Kisiel, et al, Mater. Sci. Poland. 29 (3) (2011) 233.

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。