

# ITO/p-GaN 界面への窒素ラジカル処理によるコンタクト特性の改善

## Improvement of Contact Characteristics by Nitrogen Radical Treatment on ITO/p-GaN Interface

株式会社アルバック ◯山本 拓司, 白井 雅紀, 高澤 悟, 石橋 暁

Ulvac, Inc. ◯Takuji Yamamoto, Masanori Shirai, Satoru Takasawa, Satoru Ishibashi

E-mail: takuji\_yamamoto@ulvac.com

**背景** GaN は LED を初めとした光デバイスから電子デバイス等、幅広い分野への応用が期待されている材料である。GaN デバイスの電極に求められる特性として下地 GaN との良好なコンタクト特性がある。特に p-GaN と電極材料間のコンタクトでは、p-GaN の仕事関数が高く適した電極材料が存在しないこと、及び p-GaN のドーパントである Mg の活性化率が低いことから低接触抵抗化が難しく改善の要望が高い。その p-GaN と電極材料間のコンタクトを改善するために、電極材料を成膜する前の p-GaN 表面にプラズマ処理を行うことで p-GaN 表面を良好な状態へと改質する取り組みが検討されている[1]。しかし、プラズマ処理では荷電粒子により p-GaN へダメージを与えている懸念がある。そこで、電荷をもたないラジカルを p-GaN 表面に照射することで、ダメージを与えることなく p-GaN 表面を良好な状態へ改質できると推察した。今回、窒素ラジカル照射に接触抵抗低減の効果があるか検証を行った。

**実験方法** GaN テンプレート基板(p-GaN/u-GaN/Sapphire)上にフォトリソグラフィによりリフトオフ用レジストパターンを形成した。室温にて窒素ラジカルを任意の時間照射したのち、低電圧スパッタ法[2]にて電極材料(ITO(SnO<sub>2</sub>:10wt%))を膜厚 100nm 成膜しリフトオフすることで評価パターンを形成した。その後大気雰囲気中 550°Cにて 5 分間熱処理を行い、電流電圧(IV)特性を測定し効果を評価した。

**結果** Fig.1 に、所定電流量における電圧値の窒素ラジカル照射時間依存性を示す。15 分間窒素ラジカル照射することで、接触抵抗の低減が見られた。しかし、30 分以上の照射では電圧値が上昇した。これは過剰に供給された窒素により発生した不安定な結合がアニールにより脱離し界面付近で ITO と反応、ITO の仕事関数が低下したことに由来すると考えられる。

### 参考文献

- [1] S. W. Kim: Appl. Phys. Lett. 76, 3079 (2000)  
 [2] S. Ishibashi: J. Vac. Sci. Technol. A 8 (3), 1403 (1990)

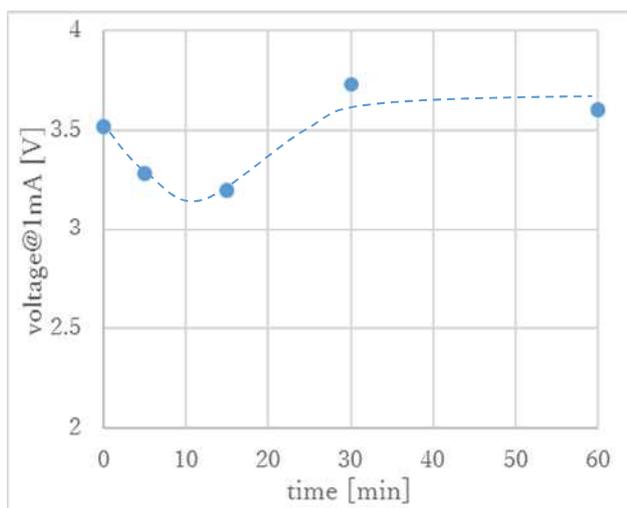


Fig.1 Nitrogen radical treatment time dependence of voltage characteristics