

課題番号 : F-17-AT-0118
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 高出力半導体レーザーの開発
 Program Title (English) : Development of high power semiconductor laser diode
 利用者名(日本語) : 吉田京平¹⁾, 山田由美²⁾
 Username (English) : K. Yoshida¹⁾, Y. Yamada²⁾
 所属名(日本語) : 1) 株式会社フジクラ, 2) オプトエナジー株式会社
 Affiliation (English) : 1) Fujikura Co. Ltd, 2) Optoenergy, Co. Ltd.
 キーワード/Keyword : 電気計測、ドーピング、半導体レーザー

1. 概要(Summary)

近年、半導体レーザー(LD)は、加工分野や計測用途等、様々な産業利用が進められている。半導体レーザーの開発動向として、投入電力に対する光出力の割合を示す、電気-光変換効率の向上等がある。これらの改善のためには、エピタキシャル成長層の抵抗を正確に評価し、LD 設計を行う必要がある。本研究では、LD 構造の抵抗を正確に評価することを目的とした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

デバイスパラメータ測定装置

【実験方法】

Fig. 1 にサンプル形状、Al 組成を Table. 1 に示す。GaAs 半絶縁基板上に Al_xGa_{1-x}As 層を MOCVD 法でエピタキシャル成長した。ウエハから試験片を切り出し、4 端子法での測定のため四隅にはんだを塗布した。本サンプルをデバイスパラメータ評価装置にて抵抗評価を行った。

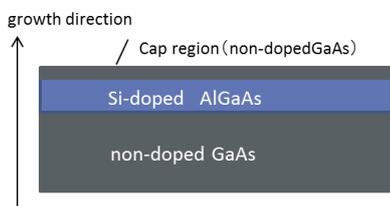


Fig. 1 Sample structure for resistance evaluation.

Table. 1 Al contents and carrier concentration of n-AlGaAs samples.

	Sample A	Sample B
Al-contents (%)	25	32
carrier concentration measured by C-V (/cm ³)	5 × 10 ¹⁶	1 × 10 ¹⁷

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 に、Sample B の電流-電圧(I-V)特性を示す。線形性が高く、十分なオーミック接触が取れていることが確認できる。

次に、van der Pauw 法による 4 端子測定によって各サンプルのシート抵抗を測定した。Table. 2 に測定結果を示す。サンプル間誤差は 1 %未満と小さく、繰り返し再現性も良好な測定が行われた。Sample B は、Sample A に対して CV 測定でのキャリア濃度が倍であるにもかかわらず、抵抗の差は僅かであった。抵抗に寄与する成分として、基板界面のキャリア蓄積層の影響が考えられるが、Al 組成との相関は逆であり、Sample B の抵抗が想定よりも大きい原因とは考えにくい。Sample B の抵抗が高い理由は他の要因が考えられ、今後も継続して調査する。

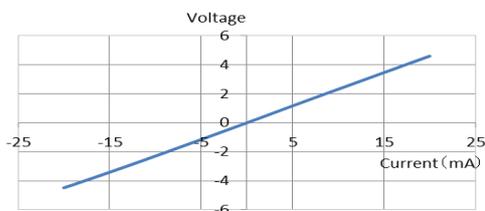


Fig. 2 I-V characteristics of Sample-B.

Table. 2 Sheet resistance n-AlGaAs samples.

	Sample A	Sample B
Sheet Resistance (Ω)	352.1	336.7
	352.6	338.8
	351.7	336.3

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。