

常温接合による異種半導体接合の低抵抗化

Reducing bonding resistance between dissimilar semiconductor materials using room temperature wafer bonding method

千葉工業大学¹, 情報通信研究機構² ○藤井駿太郎¹, 青山怜央¹, 西舘優太¹, 千葉萌翔¹, 藤原柊人¹, 斎藤圭胡¹, 菊地隆雅¹, 渡邊康祐¹, 赤羽浩一², 内田史朗¹

Chiba Institute of Technology.¹, National Institute of Information and Communications Technology.²,

○Shuntaro Fujii¹, Reo Aoyama¹, Yuta Nishidate¹, Moeka Chiba¹, Shuto Fujiwara¹, Keigo Saito¹, Ryuga Kikuchi¹, Kosuke Watanabe¹, Kouichi Akahane², Shiro Uchida¹

E-mail: s20A3102xz@s.chibakoudai.jp

[背景] 近年、格子定数などの異なる材料を組み合わせた多接合太陽電池が常温接合法によって作製され高い光電変換効率が報告されており、異種基板の接合により各基板特有の機能を併せ持った新たな機能デバイスが日々研究されている[1,2]。

本実験では、異種半導体基板を用いて、実用化に向けた目標値である、接合界面抵抗値 $\rho_c \leq 10^{-2} \Omega \text{cm}^2$ を達成することを目的とした。

[実験方法] 本実験では、7 mm × 7 mm の半導体基板を用いて、高速原子ビーム(Fast Atom Beam : FAB)照射の印加電圧をパラメータとして接合実験を行った。接合にはオーミック電極を備えた p-InP 基板上的の p-InGaAs($1 \sim 2 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$), n-GaAs($2 \sim 4 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$)の基板を準備し、接合実験を行った。図1に p-InGaAs // n-GaAs の接合概要図を示す。

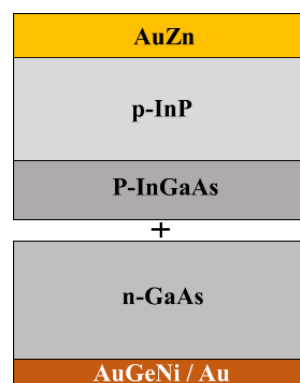


Fig.1. Bonding structure of p-InGaAs // n-GaAs

[結果および考察]

図2に J - V 特性を示す。p-InGaAs // n-GaAs の J - V カーブはオーミックに近い接触となった。図2から、FABの印加電圧を1.5 kV から1.0 kV へと変化させる事で接合界面抵抗が低減している事が分かる。FABの印加電圧を低下させることで、表面の平坦性が改善し強固な接合が形成されたと推定している。

[謝辞] 本研究の一部は、JSPS 科研費(JP22K04202)の助成を受けたものです。

[参考文献]

- [1] F. Dimroth *et al.*, IEEE journal of photovoltaics, vol. 6, No. 1, January 2016
- [2] P. Dai *et al.*, Applied Physics Express 9, 016501 (2016)

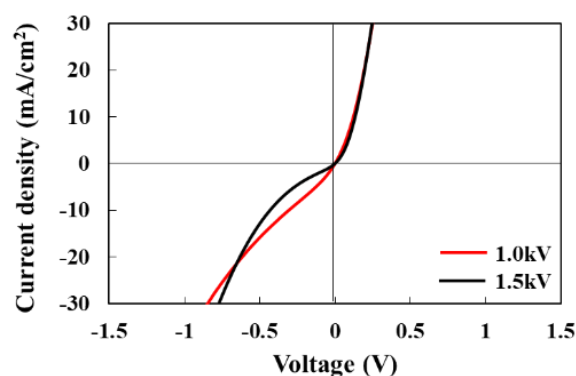


Fig.2. J - V characteristics of p-InGaAs // n-GaAs