

# 表面活性化ボンディング法による Al 箔/Si 接合の電気特性評価

## Electrical Characteristics of Al foil/Si junctions by surface activated bonding method

大阪市大工<sup>1</sup>、東洋アルミニウム(株)<sup>2</sup>

○古名克也<sup>1</sup>、梁剣波<sup>1</sup>、松原萌子<sup>2</sup>、西尾佳高<sup>2</sup>、重川直輝<sup>1</sup>

Osaka City Univ.<sup>1</sup>, Toyo Aluminium K.K.<sup>2</sup>

○K.Furuna<sup>1</sup>, J.Liang<sup>1</sup>, M.Matsubara<sup>2</sup>, Y.Nishio<sup>2</sup>, N. Shigekawa<sup>1</sup>

E-mail: a12tmt0Z32@st.osaka-cu.ac.jp

【はじめに】半導体素子の特性向上には厚膜化が不可欠である。真空蒸着やスパッタリングといった従来の成膜方法では時間やコストの面で電極の厚膜化は困難である。本研究では表面活性化ボンディング(SAB)法を用いて金属箔と半導体を接合し[1]、厚膜電極実現可能性の検証を行った。

【実験手順】真空蒸着・アニールにより p-Si 基板(キャリア濃度  $2.4 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ )の裏面にオーミック電極を形成した。その基板とアルミ箔(厚さ  $38 \mu\text{m}$ )を使用し、接合を行った。ウェットエッチングにより  $1.5 \text{ mm} \times 1.5 \text{ mm}$  サイズの電極を作製した。その断面図を図 1 に示す。アニールを実施した試料(窒素ガス雰囲気中にて、 $100$ 、 $200^\circ\text{C}$  1 分間)とアニールを実施していない試料の電流電圧(I-V)特性を評価した。

【実験結果】アニールなし、 $100$ 、 $200^\circ\text{C}$  各 1 分アニール後の Al foil/p-Si 接合の I-V 特性を図 2 に示す。Si の電子親和力( $4.05 \text{ eV}$ )と Al の仕事関数( $4.1 \text{ eV}$ )は同程度であるため[2]、Al は p-Si に対してショットキー電極を構成すると予測され、実験結果と整合している。アニールなし、 $100$ 、 $200^\circ\text{C}$  各 1 分アニール後  $-2.0 \text{ V}$  での逆方向電流はそれぞれ、 $1.8 \times 10^{-3}$ 、 $1.5 \times 10^{-3}$ 、 $2.7 \times 10^{-4} \text{ A/cm}^2$ であった。 $200^\circ\text{C}$  アニールにより逆方向電流が低下するとともに、再結合成分( $0.2 \text{ V}$  付近のふくらみ)が減少しており、界面準位低減が示唆される。今回の結果

は、SAB 法によって作成した Al foil/Si 接合による厚膜電極実現可能性を示している。

【謝辞】本研究の一部は JST/CREST の助成を受け実施された。

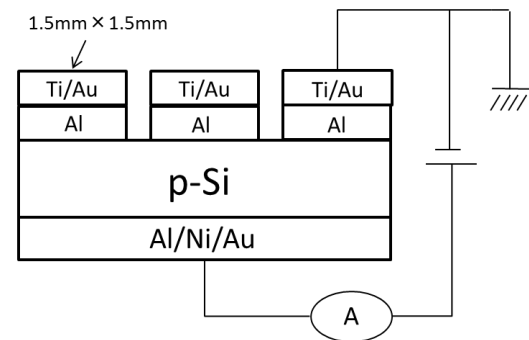


Fig.1 Schematic cross section of Al foil/p-Si.

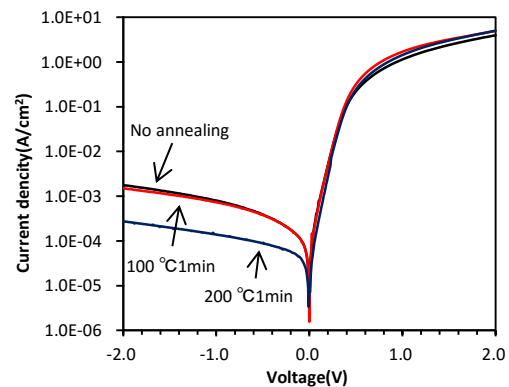


Fig.2 I-V characteristics of the Al foil/p-Si junctions at room temperature after each annealing condition.

[1] J. Liang, et al. Applied Physics Express 6, pp. 021801-1-021801-3, 2013

[2] S. M. Sze, Semiconductor Devices Physics and Technology 2<sup>nd</sup> Edition