# Ar 高速原子ビームのスパッタリング効果を用いた polyimide/Al 接合の実現

## Realization of polyimide / Al junctions using sputtering effects of Ar fast atom beam

大阪市立大学 [1]，東洋アルミニウム（株）[2]
○赤澤 秀征 [1]，梁 剣波 [1]，松原 萌子 [2]，ダムリン マルワン [2]，西尾 佳高 [2]，重川 直輝 [1]
Osaka City Univ. [1], Toyo Aluminium K.K. [2]
°H. Akazawa[1], J. Liang[1], M. Matsubara[2], M. Dhamrin[2], Y. Nishio[2], N. Shigekawa[1]
E-mail: m17tb001@du.osaka-cu.ac.jp

【研究背景】我々はより低抵抗、低損失の配線を目指し金属箔を利用した厚膜配線を研究している[1]。今回、フレキシブル基板上の厚膜配線作製に向けて polyimide（PI）と Al 箔の直接接合の検討を行った。

【実験手法】使用した接合手法の原理を図 1 に示す。高真空中で試料のうち片方の部材をスパッタし、対面の試料へと堆積させる。スパッタ直後の試料表面は反応活性化状態にあり、直ちに密着させることで接合される[2]。本研究では PI にカプトン®：東レ・デュポン株式会社、ターゲット材に Al 箔（A1085）を使用した。高真空中にて Al 箔に Ar 高速原子ビームを照射し PI に Al を堆積した。XPS 測定により PI 表面に Al が堆積されていることを確認した（図 1）。照射後、PI と Al 箔を密着・加圧し接合を形成した。その後、真空中にて 400～600℃の加熱処理を行った。

【結果】図 2 に各温度の試料外観・界面の顕微鏡観察像を示す。400℃までは試料外観に変化は見られなかったが、500℃以上の加熱では PI が変色・変形し試料全体は湾曲した。これは PI の熱分解による影響と考えられる。本検討により、PI/Al の常温での接合における本手法の有効性及び接合試料の 400℃程度の耐熱性を確認した。

【謝辞】XPS 測定にご助力頂きました本学工学研究科 辻 幸一教授に深く感謝いたします。

[1] K. Matsuura, J. Liang, K. Maezawa, and N. Shigekawa, “Al-foil-based low-loss coplanar waveguides directly bonded to sapphire substrates”, Solid State Devices and Materials, 22 Sept. 2017.
[2] M. M. R. Howlader, T. Suga, A. Takahashi, K. Saijo, S. Ozawa, K. Nanbu：Journal of Materials Science, Vol. 40, Issue 12, pp 3177–3184 (June 2005).

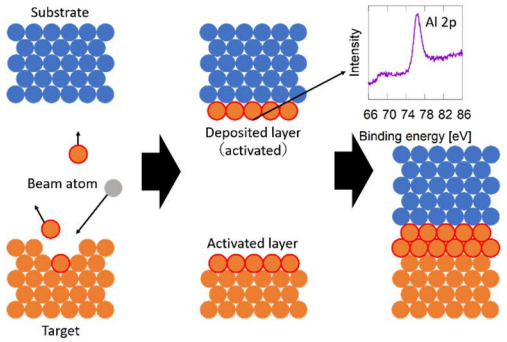


Fig.1. Diagram of bonding method and XPS spectrum of processed PI film.

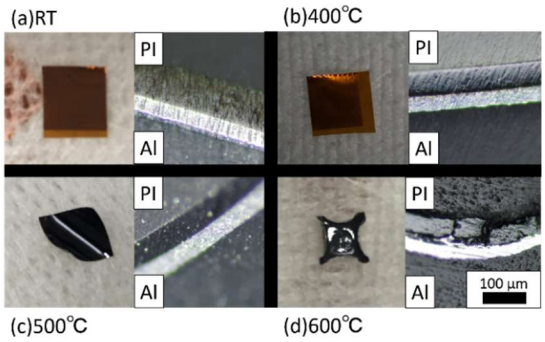


Fig.2. Sample appearance and cross-sectional images.