

Nb / Al / AlO_x-Al / Nb 接合におけるリーク電流抑制への取り組みEfforts to suppress leakage current in Nb / Al / AlO_x - Al / Nb junction電気通信大学¹, 国立天文台²,[○](M2)高木 一成¹, 宮地 晃平², 単 文磊², 江崎 翔平², 酒井 剛¹,[○](M2)Kazunari Takagi¹, Akihira Miyachi², Wenlei Shan², Shouhei Ezaki², Takeshi Sakai¹

E-mail: kazunari.takagi@uec.ac.jp

1.はじめに

Nb/Al/AlO_x-Al/Nb^[1](以下、3層構造とする)のリーク電流を抑え、高い *Quality Factor* R_{sg}/R_n を有するデバイスの安定製造を実現することは、3層構造の高臨界電流密度化の研究において重要である。本研究は、接合側面からのリーク電流を原因とする、 R_{sg}/R_n への影響について評価実験を行ったので報告する。

2.実験

2-1.実験内容

同一の面積($25\mu\text{m}^2$)で異なる周長(Fig.2)の接合を有するデバイスを、Fig.1 に示す工程にて、複数回製作し、 R_{sg}/R_n の値を測定した。また周長による影響のみを評価できるよう、酸化バリア膜の形成条件は、低リークの期待できる $J_c(1\text{-}3\text{kA}/\text{cm}^2)$ 程度を目標とした。

2-2.結果

測定した R_{sg}/R_n の形状毎の分布が Fig.2 である。中央値ならびに分散中心はおよそ 14 ± 2 に収束しており、接合の周長と R_{sg}/R_n の間に明確な相関はみられない。

3.まとめ

$25\mu\text{m}^2$ 程度の接合面積であれば、接合周長が3層構造の R_{sg}/R_n に与える影響は、限りなく少ない。故に、我々の製造プロセスにおいては、 R_{sg}/R_n はバリアの製造工程における影響がより支配的であることがわかった。

参考文献

- 1."Low Leakage Current Nb-Based Tunnel Junctions with an Extra Top Al Layer", Mizuki Ikeya et al., IEICE TRANSACTIONS on Electronics, Vol.E100-C, No. 3, p. 291 - 297 (2017)

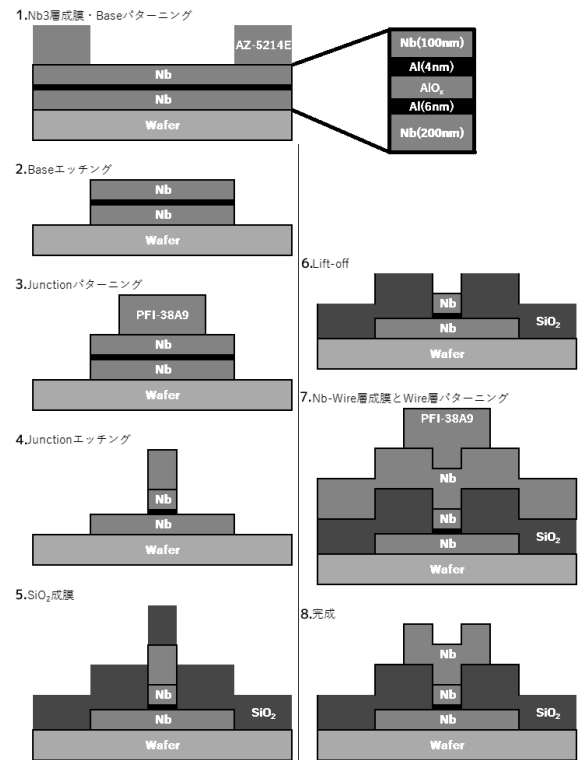
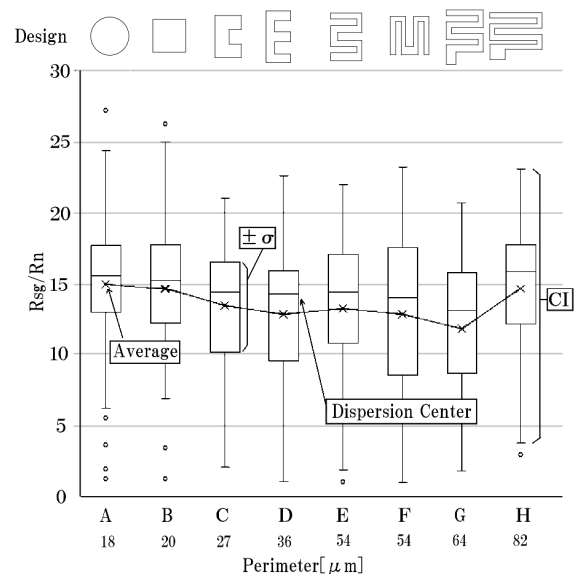


Fig.1 Process of device fabrication

Fig.2 Junction design, and R_{sg}/R_n change