

シールド構造ハースライナーによる Al 蒸着の改善

Improvement of Al deposition by hearth liner shield structure

日大理工(院)¹, 日大量科研² ○宮崎 雄太¹, 吉本 和矢¹, 羽柴 秀臣²Nihon Univ.¹, Institute of Quantum Science Nihon Univ.², [○]Yutaa Miyazaki¹, Kazuya Yoshimoto¹,Hideomi Hashiba²

E-mail: csyu11012@g.nihon-u.ac.jp

Abstract : Aluminium (Al)の微細構造は磁束量子ビットなどの超伝導デバイスに用いられるが、電子線蒸着法ではAlの高い濡れ性により基板温度が上昇し、Al微細構造の変形またはAlの変質を引き起こす。我々は基板温度上昇を抑制するためにハースライナー周りにギャップを設け、蒸着時の低電子線電流値及び電流値の安定化を狙った。この構造は Boron Nitride composite (BN)のハースライナーの排熱性を低くし、Al微細構造の変形及びAlの変質を阻止した。

1. 研究背景

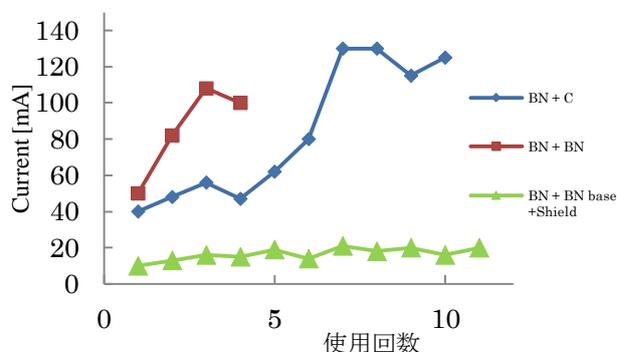
Alの蒸着時の余剰熱の増加問題は、耐熱性の低い電子線レジストによる微細構造作製の上でAl微細構造の変形またはAlの変質を引き起こす。そのため、ハースライナーの改善が注目されている^{[1],[2]}。

我々は、BN ベース($\phi 8 \times \phi 5 \times 2H$)の上に、BN ハースライナー($\phi 17.6 \times (\phi 11.6) \times 6H(1.5t)$)を置いて 2 mm 浮かせ Molybdenum(Mo)シールド($\phi 19.8 \times \phi 11.6 \times 8.2H(0.3t)$)でギャップを 0.3 mm を得た。このギャップは蒸着時の Al の回り込みを入れて、ハースライナーとハースの接触を阻止、かつ、排熱性を低くすることを狙う。

2. Al 蒸着

改良ハースライナーの Al 蒸着を評価するため、Carbon(C)ハースライナーを重ねた構造、BN ハースライナーを重ねた構造、改良ハースライナーにおいて蒸着を行った(Fig. 1)。連続使用回数は C ハースライナーが 10 回、BN ハースライナーが 4 回、改良ハースライナーが 11 回であった。電流値は C ハースライナーが 120

mA、BN ハースライナーが 110 mA、改良ハースライナーが 19 mA であった。改良ハースライナーは C、BN ハースライナーよりも電流値が低く、安定した蒸着を繰り返している。



3. まとめ

我々は改良ハースライナーを開発した。この改良ハースライナーを使用した蒸着は、電流値が 19 mA、使用回数が 11 回行った。

4. 参考文献

- [1] 黄 善中, 川崎 一夫. "電子ビーム蒸着用ハースライナー". 特開2004-197116, P2002-363583. 2004-07-15
 [2] 上原 一治, 宋 亦周, 菊池 和夫, 遠藤 純. "電子ビーム蒸着用PBNハースライナーおよびPBNハースライナーを用いた金属の成膜方法". 特開平9-59766. 1997-03-04