Input Coil 破壊についての報告書

影井 智宏

2000 年 2 月 29 日

1　最後の確認

1 月 12 日

Nb-Ti の配線を介さず Input Coil 間の抵抗を SQUID 基板上でテスターを用いて直接測定。その際、 2.6 Ωの抵抗を確認した。その後、 Input Coil に Nb-Ti 線を半田付けし、その先にダミー TES(金属皮膜抵抗) を並列につないだ。その後、希釈冷凍器に組み込み実験に入るのだが、 Input Coil まで希釈冷凍器内部の配線抵抗が ~ 200 Ωあるために、これ以降は Input Coil 間の抵抗値を直接に測定することはできず、上記の確認が最後の直接確認となった。

2　実験中

1 月 14 日

I-V、φ-V 等の測定中は Input Coil からの配線は常時、グランドに落した。

100k Ωの抵抗を介して Input Coil 間に 180mV ~ 770mV のバイアスをかける (1) (Input Coil に sin 波を入力しその出力を見ることが目的)。この際、 Input Coil には最大 ~ 0.7μA 流れる計算となる。結果、出力を見ることはできず、 SQUID の全ての配線をグランドに落し実験を終了する。

3　破壊確認

2 月 9 日

希釈冷凍器から SQUID を引き出し、 **SQUID 基板上の Input Coil の配線をアルミホイルでまかずに** (2) Input Coil につながる Nb-Ti 線をダミー TES から半田ではずす。

その Nb-Ti 線を介して Input Coil 間の抵抗をテスターで測定すると **2.6** Ωの抵抗がでるが、かなりふらつく。

その後、 Nb-Ti 線をアルミホイルでまき、 アルミホイルをグランドに落さずに (3) SQUID 基板から Nb-Ti 線を半田ではずす。

そして、 SQUID 基板上で直接 Input Coil 間の抵抗を測定するが、キロ単位 ~ ギガ単位の抵抗値が出て最終的に OPEN となった。

後日、セイコーインスツルメンツに見てもらったところ Input Coil と Modurationo Coil が断線していると判明し、静電気によって焼き切れたと思われるとの見解だった。

4　原因

上記の下線部 **(1)** から **(3)** が Input Coil 破壊の原因として考えられるが、下線部 **(1)** は Input Coil に流れる電流が最大でも ~ 0.7μA であることから今回の破壊の原因とは考えられない。最も考えられる原因としては、下線部 **(2)** によって Input Coil が多少のダメージを受け、下線部 **(3)** により Coil が切れかけて抵抗値が不安定となり、その不安定な抵抗値の Input Coil をテスターで測定することにより Coil に過剰の電流が流れて最終的に焼き切れたと考えられる。

5　今後

上記の原因はどれも初歩的なことであり、これからはよりいっそうの手順書の理解を深めること、特にグランドに関しては細心の注意を払って SQUID を扱うことが必要であると思う。