

サイリスタ劣化診断装置「サイリスタ・テスター」の開発^{*1}

田部井 邦夫^{*2} 宮本 哲夫^{*3} 山本 博正^{*4}

Development of Thyristor Diagnosis Apparatus "Thyristor Tester"

Kunio Tabei, Tetuo Miyamoto, Hiromasa Yamamoto

1 はじめに

サイリスタは、昭和40年以降、直流機や交流機の駆動用電力変換素子として、著しい発展をとげ、広範囲に使用されている。しかし、昭和50年代になって、劣化によるトラブルが発生しはじめ、生産設備への影響も増大してきている。

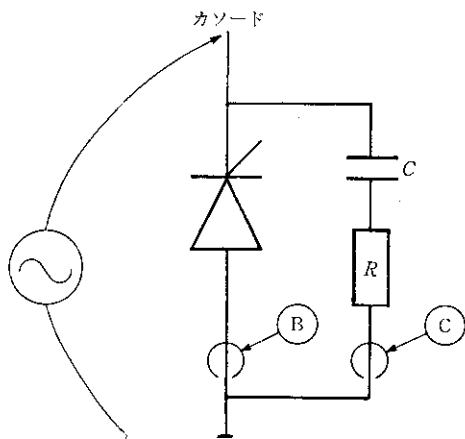
このような状況になって、現在実施している診断方法は、サイリスタを制御盤から取り外し、漏れ電流を測定することにより、その良否を判定するというやり方である。この方法は、作業に手間がかかり、劣化状態を継続して監視することが困難であるといふ大きな

- (1) シリコン・ウェハーの圧接力低下による接触熱の増加やヒートサイクルによる許容ジャンクション温度上昇により、銅、シリコン等が熱膨張し、その伸び率の違いによりシリコンに曲げ応力が加わり、クラックが発生する。
 - (2) シリコン・ウェハー端部の表面処理材（シリコンゴム）の絶縁性が吸湿や異物の混入により低下する。
- などにより、電圧印力時、漏れ電流が流れると考えられている。そして、劣化の進行にともない漏れ電流は増加し、最終的には、順逆電圧阻止能力がなくなり短絡現象が発生することになる。

Photo 1に、正常なサイリスタと劣化したサイリスタの漏れ電流推移を示す。横軸は直流印加電圧、縦軸は漏れ電流である。正常な

問題をかかえている。これを解決するには、劣化状況を簡便かつ高精度に診断する技術の確立が必要とされる。このニーズを満たすものとして、今回、サイリスタ劣化診断装置「サイリスタ・テスター」

サイリスタは印加電圧が1350Vを超えるまで漏れ電流が流れないのに比べて、劣化したサイリスタは300Vを超えると漏れ電流が流れ始める。この素子の定格順逆電圧は800Vであるが、その



4.1 装置の構成

装置の構成は、サイリスタの両極間に単相交流電圧を印加するための電圧発生器やデータ解析用マイコンを内蔵した本体および漏れ電流を測定するクランプ・メーターからなる。本体前面には、測定モードの選択、スナバー回路定数を設定するデジ・スイッチおよび診断結果を表示するランプなどが設置されている。本体は、小形・軽量化により可搬型とし、オプションとしてプリンターが接続でき、診断内容の明細がハードコピーでも得られる。Table 1 に装置の仕様を示す。

4.2 装置の特徴

従来の分岐診断計より高精度な制御機構と取り扱いは、その不

Table 1 サイリスタ劣化診断装置の仕様

項 目	仕 様
-----	-----

