

OBIC を用いた LSI の欠陥箇所の検出

真田研究室 1110161 兼井佑輔

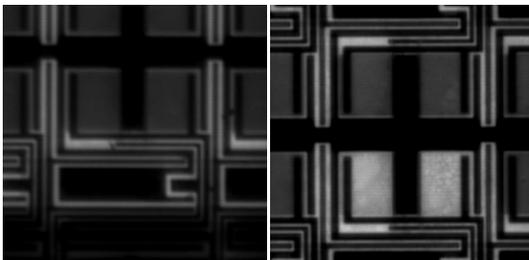
1. はじめに

近年、LSI の大規模化・多層配線構造化は飛躍的に発展を遂げている。それに伴い LSI の内部故障も増加しており、目視では確認できない故障を解析するための技術が必要とされている。そのための手法として OBIC を用いた故障解析技術がある。

本研究では正常品と故障品の OBIC 像を比較することにより、故障箇所の特定を行う。また、複数の方法で故障を作り込み、破壊方法による OBIC 像の違いを観察する。

2. 理論

OBIC とは半導体にレーザを照射した際空乏層内で励起によって発生する光電流であり、光電流の大小を輝度として表すことが可能である(OBIC 像)。正常箇所と故障箇所では流れる光電流が違うので、OBIC 像を比較することにより故障箇所の特定を行うことが出来る。

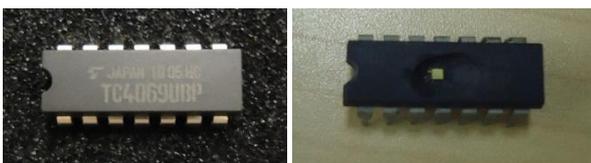


(A)正常品 (B)故障品

図 1 : OBIC 像

3. サンプル作成

はじめに OBIC 像を観察するためのサンプル作成を行った。正常サンプルの作成はパッケージ開封を行い RIE 処理を施した。



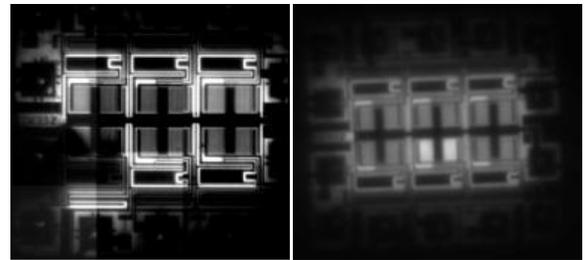
(A)開封前 (B)開封後

図 2 : TC4069UBP インバータ

故障サンプルは作成した正常サンプルに対して 3 つの方法で故障を作り込んだ。

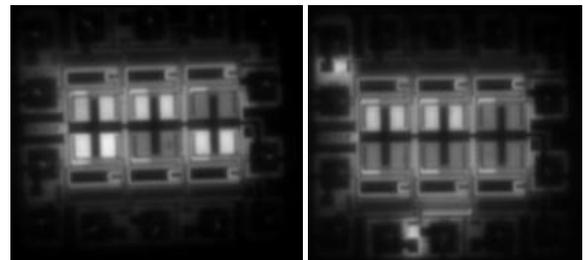
- スタンガンによる過電圧印加
- ESD 破壊試験装置による静電破壊
- エキシマレーザによるジャンクション破壊とピンホール故障の作成

4. OBIC 装置による観察



(i)スタンガン

(ii)ESD



(iii)エキシマレーザ 1

(iii)エキシマレーザ 2

図 3 : 故障サンプル OBIC 像

上記 3 種の方法で故障サンプルを作成し、正常品の OBIC 像と比較しながら故障箇所の検出を行った。

5. 結論

OBIC 像の異常として拡散層のリーク故障検出に成功した。しかしピンホール故障に関しては作成の難しさから故障特性の検出を行うことはできなかった。

OBIC 像の正常品と故障品を比較することにより、表面上では確認できないリーク電流を伴う内部故障を発見することが出来た。OBIC 装置は PN 接合における故障を発見することに優れている。