

● 固体材料の高感度 α 線測定

High Sensitivity Alpha Ray Measurement for Solid Materials

TN026

[概要]

α 線は電離作用が強く、半導体集積回路(IC)などのソフトエラー(メモリ中のデータが書き換えられる現象)の原因となります。このため、原材料、成型品、基板などから発生する α 線量を管理することが必要です。当社は、半導体材料・その他固体材料を有姿のまま感度良く測定できます。測定例を Table1 に示します。

自然界に存在するウラン(U)やトリウム(Th)などの放射性元素は、原子核が不安定なため、自発的に放射線を放出して崩壊します。この現象を放射性崩壊と呼び、陽子 2 個と中性子 2 個からなる原子核(He 原子核)を放出するものを α 崩壊と呼びます。 α 崩壊で放出される He 原子核は α 線と呼ばれ、正の電荷と大きなエネルギーを持ちます。 α 崩壊が起こると元の放射性元素は、原子番号が 2、質量数が 4 小さい、別の放射性元素に変わります。Fig.1 にウラン(U)の α 崩壊の概略図を示します。

[測定]

測定原理：ガスフロー比例計数管方式

放射性元素が崩壊し、生成した α 線が電圧を印加しているガス中を通過すると、ガス分子が電離して陽イオンと陰電子に分かれる。生成した陽イオンと陰電子は、それぞれ正負の電極に移行して電流が流れる。その電流を電圧パルスに変換し発生数として数えたものを、 α 線量とする。当社装置では検出器ガスとして PR-10 ガス(Ar90 %、CH₄10 %)を使用。

検出限界：0.001 counts/cm²・h

測定対象：固体(試料形状は、粉末、板状(試料台に乗る大きさまで))

測定試料：LSI パッケージおよびパッケージ材料、電極材料(アルミ合金、ハンダ等)、その他フィルム、粉体等

測定面積：1000 cm²

[特徴]

ウラン、トリウム等の放射性元素から放出される全ての α 線を測定することが可能です。

α 線発生は、放射性元素の量に応じて頻度が変わります。また、一定の頻度で発生するものではなく、例えば、1 時間に 1~10 個など幅を持って変動するために、長時間の測定を安定的に行って発生量を評価する必要があります。当社での測定例を Fig.2 に示します。

[図、事例]

Table 1 Example of alpha ray measurement

Sample	Alpha ray amount (counts/cm ² ・h)
Alumina powder	0.007
Ceramic plate	0.024
Resin plate	0.375
Glass plate	0.868

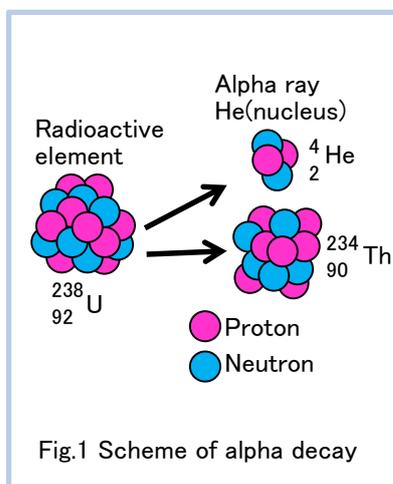


Fig.1 Scheme of alpha decay

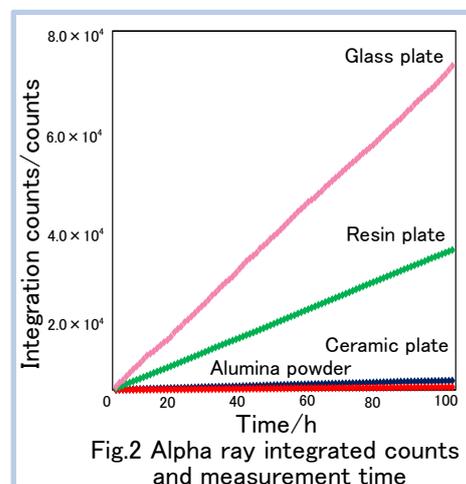


Fig.2 Alpha ray integrated counts and measurement time

[キーワード]

アルミナ、シリカ、樹脂、シート、封止材