

福島原発事故による飛散放射性物質の半導体 LSI 製品への影響に関する見解

2011 年 9 月 5 日

一般社団法人 電子情報技術産業協会
半導体実装・製品技術専門委員会
半導体信頼性技術小委員会
ソフトウェアPG

福島原発事故により飛散した放射性物質の日本国内製半導体 LSI 製品への影響に関する見解を以下にて述べる。2011 年 6 月現在、待避勧告基準となっている上限値 20mSv/y 超える場所に半導体工場が無い事を踏まえての内容としている。

1. 前提

半導体 LSI 製品に放射性物質が付着していた場合の影響(誤動作(ソフトウェア))に関する見解とする。

(事故が発生している原発の近辺にて設置されている半導体製品への影響は考察の対象としていない)

2. 見解

半導体 LSI 製品は屋内で梱包され、屋外からの汚染物質により直接汚染される事が無い作業となっている。そのため、今回の原発事故により飛散した放射性物質により、半導体 LSI 製品が汚染される可能性は無い。仮に、半導体 LSI 製品に汚染があったとしても、以下に説明する内容の通り、誤動作(ソフトウェア)を発生させる等の影響は無い。

3. 理由

(1) 現在、原発敷地外への飛散が確認されている放射性物質核種(表 1 参照)は、崩壊過程が、 β 崩壊あるいは γ 線放射のため、半導体 LSI 製品での誤動作(ソフトウェア)の要因となる α 線、中性子線は放射されない。

(2) 現在飛散している放射性物質から放出される β 、 γ 線に対しては、過去に半導体 LSI 製品での誤動作(ソフトウェア)を発生した事例が無い。仮に付着した場合でも、動作上の影響は無い。

(3) 一部報道によれば、崩壊の過程で α 線を放射するプルトニウムが検出されているが、仮に飛散し、半導体 LSI 製品の梱包に付着した場合でも、 α 線の飛程は短く、半導体 LSI 製品への影響はない。(補足説明 A-1 節を参照)

A. 補足説明

(A-1) α線の半導体における飛程について

一般的な半導体LSI製品の梱包作業は、屋外からの汚染物質が遮断出来る環境にて行われており、直接半導体LSI製品が汚染される事は無い作業内容となっている。仮に汚染物質が外部から付着したとしてもその影響はない。

汚染物質付着により想定されるα線のエネルギーは約5MeVで、その飛程は、主な半導体材料(モールドレジン、ポリイミド、アルミニウム、シリコン、銅)で30μm(JEITA-EDR4705/JESD89Aより)以下。一般的な半導体LSI製品では、樹脂厚が薄いものでパッケージ表面厚が0.1~1mmであることから、飛程の30μmより十分に長いいため誤動作が発生する事はない。

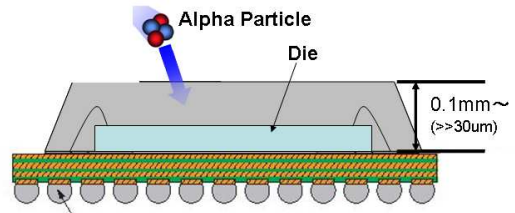


図1 α線照射のイメージ図
(外部からのα粒子がdieに到達しない)

(A-2) 飛散放射性物質核種

高エネルギー加速器研究機構(KEK)がモニタしている放射性物質を以下に示す。

下記検出物質の採取期間は、'11/3/22~3/23。

表1 高エネルギー加速器研究機構(KEK)で観測した飛散放射性物質核種

核種名	半減期	崩壊(*)
ヨウ素(I-131)	8.021日	β / γ
ヨウ素(I-133)	20.8時間	β / γ
テルル(Te-129m)	33.6日	β / γ
テルル(Te-132)	3.204日	β / γ
セシウム(Cs-134)	2年	β / γ
セシウム(Cs-136)	13.1日	β
セシウム(Cs-137)	30.04年	β / γ
テクネチウム(Tc-99m)	6時間	β / γ

(*)γはγ線放射を示す

※高エネルギー加速器研究機構(KEK) <http://www.kek.jp/quake/radmonitor/GeMonitor3.html>