

# DESCO JAPAN 株式会社

〒289-1143 千葉県八街市八街い 193-12  
TEL : 043-309-4470 WEB : DescoAsia.co.jp

## クラス 0 の製品を扱う際の ESD 制御プログラムの考慮事項

ANSI/ESD S20.20 には下記のように記されています：

- ・ 「この規約は、人体モデル(HBM)100V 以上の静電気放電による損傷を受けやすい電気/電子部品、組立品、機器を対象としています。」
- ・ 「HBM100V 未満の影響の受けやすいデバイスを取り扱う場合は、プログラム技術要項推奨範囲の調整を含め、より厳しい ESD 制御プログラム技術要項が要求される場合があります。」

HBM クラス 0 とは・・・

ESD-STD5.1 人体モデル(HBM)表 1 によるクラス 0 は、ESD 電圧範囲<250V。

基本的に、“クラス 0”の状況における ESD 損傷の確率を減らすためには、ESD 保護の冗長性を高め、ESD 制御の技術要項を定期的に検証する必要があります。

### 接地の改善

- ・ 人員：リストストラップおよび ESD フットウェアの許容上限を引き下げる(ESD 協会は、接地経路抵抗が小さいほど人体への帯電が少なくなることを示す試験データを持っています)。常時モニターやスモックの使用、および ESD 床材やフットグラウンダー(かかと/フルカバー)の使用面積の増加(HBM & CDM)。
- ・ 作業台表面：拡散性(CDM)すなわち、 $10^9 \Omega$  未満を  $10^6 \sim 10^8 \Omega$  の要件に変更する。
- ・ 接合接地：カート、棚、機器
- ・ 導体：PCB 上のデバイスのような絶縁導体の最小化(CDM)。

### 電荷の発生を最小限に抑える

静電気制御の最良の形は、電荷の発生を最小限に抑えることです。接地とイオン化は、発生した電荷を除去します。シールドは発生した電荷から保護します。

- ・ 人員：低帯電床仕上げ
- ・ 表面：低帯電(帯電防止)局所処理剤の使用。

### 絶縁体

- ・ 工程上必要でない絶縁体は可能な限り除去する。
- ・ 除去できない絶縁体は、可能な限り局所的に処理する。
- ・ ESD 椅子の使用を検討するか、電荷の発生を抑えるために処理する。
- ・ ESD スモックを使用して衣服の電荷を遮蔽する。

### イオン化

- ・ 工程に必要な絶縁体によって引き起こされる誘導帯電を減らすために重要となり得る(CDM)。
- ・ PCB 上のデバイスのような絶縁された導体上の電荷を除去するのに重要となり得る(CDM)。
- ・ 実際の用途によっては、バランスと放電時間が重要な考慮事項となる(CDM)。これは、オフセットバランス管理、アラーム機能、放電(中和)能力の向上(高速化)を備えたイオナイザーを意味します。

### 静電気拡散性のアイテム(>1.0 x 10<sup>4</sup> Ω および <1.0 x 10<sup>11</sup> Ω)

- ・ 表面の最適範囲を考慮(>1.0 x 10<sup>6</sup> Ω および <1.0 x 10<sup>9</sup> Ω RTG)。
- ・ 手袋/指サック: 人の皮膚よりも導電性が低い(HBM)。
- ・ 表面: 導電性表面の最小化(CDM)。

### “ESD 保護”とみなされるエリアの定義と管理

- ・ ESDS「クラス 0」のデバイスは、「クラス 0」の ESD 保護エリアでのみ取り扱う必要があることを、ラベル付けもしくはその他の方法で明示すること。
- ・ 絶縁体の最小化(<1.0 x 10<sup>11</sup> Ω)。
- ・ “ESD 保護”エリア外での ESDS アイテムの遮蔽包装材/使用材料のシールド。
- ・ ESDS アイテムは、静電気拡散性および帯電性の低い材料に接触している(>1.0 x 10<sup>6</sup> Ω および <1.0 x 10<sup>11</sup> Ω)。低帯電は抵抗に依存しない材料特性です。
- ・ ESD 作業台表面の最大抵抗値 <1.0 x 10<sup>9</sup> Ω RTG は、<1.0 x 10<sup>8</sup> Ω RTG に低減される。

### トレーニングの増加

- ・ 監督者およびライン作業者の ESD 意識向上トレーニング。
- ・ ESD トレーニングプログラムの効果を検証するためのテスト。
- ・ 適切な検証手順に関するトレーニング。
- ・ 検証に使用する機器の適切な使用方法に関する研修。

### 内部監査の頻度を高める検証計画の策定

- ・ リストストラップとフットグラウンダーのコンピューターベースの作業者タッチテスターの使用。
- ・ 作業者の接地デバイスの検査頻度を、1 日 1 回から、クラス 0 エリアに入る度に行うようにする。
- ・ 作業者がリストストラップを介して接地されている状況を常時モニターで確認する。コンピューターベースのモニターデータ収集システムを検討する。これには、マット接地の常時モニタリングが含まれるべきである。  
ある大規模施設において、最も頻繁に再発する違反は、ESD マットの接地コードがマットまたは接地点から外れてしまうことです。マット接地の常時モニタリングに加え、マットの RTG を定期的にテストすることも不可欠です。不適切なマットクリーナーを使用すると、マットの表面抵抗が推奨される上限レベル(<1.0 x 10<sup>9</sup> Ω RTG)より高くなる可能性があります。
- ・ イオナイザーをより頻繁にテストし、自己監視型イオナイザーを検討し、コンピューターベースのデータ収集を検討する。
- ・ 自動化されたプロセス(自動挿入、テープ、リール等)が許容限度を超える電荷を発生させないことを確認するために、フィールドメーターと静電気センサーの使用を増やす。