

ESDコーディネータのための
静電気対策基礎シリーズ④

静電気帯電防止のための 静電気測定(下)

著者 和泉健吉 (シンド静電気株)
監修 二澤正行

プラスチック・エージ

「ESDコーデイネータのための静電気対策基礎シリーズ」序文

日々、変化し、進化し続ける最先端のエレクトロニクス技術は、従来では、考えられなかったような物まで、多種多様に使用されています。そのため、その中心となる電子・電気部品や装置は、微細化、高速化、高密度化が進み、その結果として、従来では、想像すらできなかった微小な静電気の放電(ESD)への耐性も著しく低下してしまいました。そこで、これらの部品の製造や実装工程でのESD対策は、非常に重要なものとなってきました。

一般財団法人 日本電子部品信頼性センター(RCJ)は、実装工程における電子デバイスのESD対策の普及が、非常に重要と考え、国際規格を基にし、日本の接地環境に適応したESD管理システム標準(RCIS-1)を策定し、この標準の普及の為に、ESDコーデイネータ(ESD管理技術者)の育成を進めてきました。この十数年間の実績として、三千名以上のESDコーデイネータの資格認証を行い、日本にESD管理技術が定着しつつあります。

ESD管理技術は、ESD保護区域(EPA)の構築、EPA内での人体接地の構築(リストラップや床/靴システムなど)、EPA内で使用するESD管理用アイテム(衣類、靴、作業表面など)の選定など多岐にわたります。また、作業員の教育・訓練、管理システムの維持のための監査などのマネジメント側面の確立も重要です。このような広範囲にわたるESD管理技術の理解の助けとするため、「ESDコーデイネータのための静電気対策基礎シリーズ」を刊行することにしました。ESD管理の実際について、原点にたつて平易に解説することを心がけています。「静電気の基礎」から始まり、「静電気対策の手法と評価方法」、「静電気管理用衣服、靴」、「イオナイザ」等の対策資材や保護包装について、現場での対策などの解説を具体的に記述した基礎シリーズを刊行していく予定です。

2017年10月

二澤 正行

〔一財〕日本電子部品信頼性センター(RCJ)

目次

第3巻 [上] 目次

- 第1章 静電気による障害とその防止、および静電気測定
- 第2章 電荷の帯電特性および漏洩特性の評価に関する基準・規格
- 第3章 電荷量の測定
- 第4章 静電界・電位の測定
- 第5章 電気抵抗の測定

第4巻 [下] 目次

- 第6章 電荷減衰の測定
- 1 電荷漏洩の評価手段としての電荷減衰測定
- 2 電荷減衰測定に及ぼす測定環境条件の影響
- 3 電荷減衰測定の方法
- 4 M-I-L試験規格における電荷減衰試験方法
- ① 測定の原理

11

- ② 試験装置の構成
- ③ 試験手順
- 5 J-I-S規格の半減期試験方法
- ① 測定の原理
- ② 試験装置の構成
- ③ 試験手順
- 6 J-I-S規格の摩擦帯電減衰試験方法
- ① 測定の原理
- ② 試験装置の構成
- ③ 試験手順
- 7 I-E-C規格のコロナ放電を用いた電荷減衰試験方法
- ① 測定の原理
- ② 試験装置の構成
- ③ 試験手順
- 8 I-E-C規格の帯電プレートモニタによる電荷減衰試験方法
- ① 測定の原理
- ② 試験装置の構成
- ③ 帯電プレートモニタのゼロ試験

④	絶縁された帯電プレート の容量を検証する方法	45
⑤	試験条件	50
⑥	試験手順	50
⑦	試験報告書	52
9	電荷減衰測定の実際	53
10	電荷減衰測定 の今後の展望	56

第7章 帯電特性試験

1	現場試験	61
2	モデル試験	63
①	モデル試験の一般的な注意	63
②	摩擦試験	63
③	製品滑り試験	64
④	フィルム走行試験	67
⑤	フィルム走行試験の応用	69
1	帯電防止材料を評価するための規格概要	73
1	床の評価	77

第8章

2	作業表面、保管棚の評価	79
3	椅子の評価	80
4	衣服の評価	82
5	履物の評価	84
6	リストストラップの評価	86
7	手袋、指サック、工具の評価	88
8	包装材料、布材の評価	89

第9章

1	床被覆材と施工床の電気抵抗試験	91
2	試験の概要	93
1	試験装置	94
①	抵抗測定装置	94
②	測定用電極	95
③	対向電極	97
④	支持板	98
⑤	絶縁性板	98
3	実験室試験のためのサンプリング	99
4	試験試料の準備	101

6	5	前処理と試験の環境	102
		試験方法	103
	①	電極のクリーニング	103
	②	点間抵抗の試験	103
	③	垂直抵抗の試験 (実験室評価のみ)	105
	④	接地抵抗の試験	106
7		計算と結果	110
8		試験報告書	109

第10章

1	履物の試験方法	113
2	試験の概要	115
3	履物の電気抵抗による分類	116
4	試験試料の準備	117
5	クラス分け試験のための前処理および管理環境条件	118
6	試験装置	120
7	試験手順	124
8	繰り返し性と再現性	125
9	試験報告書	126

第11章

1	人体と結合した履物と床による静電気保護を特性づける試験方法	129
2	試験の概要	131
3	前処理および試験の環境条件	132
4	実験室試験のための床被覆材のサンプリングと試料の準備	133
5	実験室評価および施工床上の試験での履物のクリーニング	136
6	人体と結合した履物と床システムの試験方法―電気抵抗の測定	138
	① 試験装置	138
	② 試験手順	140
7	人体と結合した履物と床システムの試験方法―人体帯電特性の測定	142
	① 試験装置	142
	② 人体電位測定システムの校正方法	143
	③ 試験手順	145
	④ 結果の計算と表記	148
8	試験報告書	150
9	人体に結合した履物と床システムでの人体帯電電位の測定例	152

参考文献

索引

163
155