

放電・静電気・広帯域電磁界に起因する機器・システムへの障害調査専門委員会 設置趣意書

スマートファシリティ技術委員会

1. 目的

スマートファシリティ技術委員会は需要家施設および、これらを含む社会システムのなかで、需要家の有する機器の安全性、信頼性の確保、及びそれらの最適運用について調査研究を行ってきた。本調査専門委員会ではエレクトロニクス化の進む需要家設備の稼働品質を向上させるため、特に放電・静電気に起因する誘導電荷や電磁界による障害に対する耐量向上を図り、需要家施設の運用効率向上への寄与を行う。ビル内のオフィスで使われる、例えばコンピュータをはじめとする情報通信機器は、静電気が原因で起こる放電（以下、静電気放電、ESD と呼ぶ。）、静電誘導が原因で生じる誘導電圧、蛍光灯等のスイッチのオン・オフにおける接点乖離放電で生じる伝導ノイズや電磁パルス等で故障や誤動作を引き起こすことがある。放電・静電気は、複写機（コピー機）や電気集塵機等に应用されているが、同時に電子機器の故障や誤動作、さらには無線システムへの障害の原因にもなりうる。電子機器の故障や誤動作、及び無線システムへの障害の問題は、今後も無視できない大きな問題といえる。電子機器内に誘導電圧が発生する原因としては、1) 人体等の帯電した物体が電子機器の金属筐体の近くにある、2) 電子機器の金属筐体の近くで放電が起こる、3) 電子機器の金属筐体の近くに過渡電界や過渡磁界の発生源がある等の理由が挙げられる。電子機器の故障や誤動作を防止するには、誘導電圧の発生源と金属筐体内に生じる誘導電圧の関係を明らかにし、金属筐体内に生じる誘導電圧を電子機器の故障や誤動作を起こさない大きさ以下に抑えることが必要になる。

本調査専門委員会では、帯電した人体の移動や静電気放電、過渡電界や過渡磁界のように、未だに解決されていない放電・静電気現象で起こる電気・電子機器及びシステム（情報通信機器も含む。）への障害の問題を解決するために調査研究する。調査研究では、近年の放電・静電気が原因で起こる電子機器の故障や誤動作の文献等を調査し、電子機器設計の防護指針として役立つ内容を纏める。本調査専門委員会では、上述の未だに解決されていない静電気の障害を調査研究し、防止対策の基礎指針を社会に提供するとともに、今後の電気・電子機器及びシステムの設計、無線システム障害防止に役立てられる成果をまとめることを主な目的としている。

2. 背景および内外機関における調査活動

本調査専門委員会の前身として、2019年3月～2021年2月を活動期間とする「放電・静電気に起因する電子機器の故障・誤動作防止調査専門委員会」（石上忍委員長（東北学院大））があり、調査・研究を進めてきた。その成果として、(1) 静電気及びその放電が原因で起こる電気・電子機器の故障や誤動作の問題、(2) 電子機器の故障や誤動作防止のための機器設計と対策技術、(3) ビルや工場内の EMC (CEMS と BEMS を含む需要家側のスマートグリッドで生じる EMC 問題)、(4) 電子部品の静電気等に対する EMC 問題、などについて明らかにしてきた。またこれらをテーマとした研究会を2回開催し、活発な意見交換と議論が行われた。しかしながら、2020年の第5世代移動無線システム(5G)のサービス開始に伴うスマートファシリティを構成するネットワーク・無線システムの障害の原因究明及び防止対策については、新たに検討すべき問題であり、必ずしも十分に検討しつくされたとは言えない。

一方、電気学会内では、以下のように関連する調査専門委員会が活動を行っている。A部門では「ESD

現象の EMC 的解明のための計測・評価技術調査専門委員会」(吉田孝博委員長(東京理科大))が 2020 年 10 月より活動を開始している。当該委員会では、IEC 規格における ESD イミュニティ試験法に資する調査、システムレベル及びデバイスレベルにおける過渡電磁界の電子機器及び通信への影響評価、電磁波セキュリティ、及び静電気放電そのものの現象解明についてより深化させた調査検討を行っている。それに対し、本調査専門委員会は、産業応用を中心に据えた放電・静電気の EMC 設計や機器・システムの誤動作防止対策を目標とし、帯電した人体の移動や静電気放電、過渡電界や過渡磁界のように、主として静電気現象として扱える空間内の電界を乱さない現象から静電気放電のような過渡インパルス電磁界の放電・静電気現象で起こる電子機器の故障や誤動作の問題、また無線システムへの障害を解決することを目的としており、前述の A 部門調査専門委員会を補完する大変意義のある委員会と位置づけられる。

3. 調査検討事項

帯電した人体の移動や静電気放電、過渡電界や過渡磁界のように、主として放電・静電気現象が原因で起こる電子機器の故障や誤動作の問題を解決するために、下記の項目を調査検討する。

- ① 放電・静電気が原因で起こる電気電子機器・システム(情報通信機器含む)の故障や誤動作の問題
- ② スマートファシリティを構成する IoT センサネットワーク及び第 5 世代移動無線システム(5G)を含む無線ネットワークの障害の原因究明及び防止対策
- ③ マイクロギャップ放電が原因で生じる電磁ノイズとその防止対策
- ④ 電磁波や静電気などが原因で発生する電子機器内の電磁ノイズとその防止対策(インバータ機器から発生する電磁ノイズとその防止対策も含む)
- ⑤ 電子機器の故障や誤動作防止に役立つ機器設計
- ⑥ スマートグリッド実証プロジェクトにおける情報通信機器の EMC 対策
- ⑦ ビルや工場内の EMC (CEMS と BEMS を含む需要家側のスマートグリッドで生じる EMC 問題)

4. 予想される効果

帯電した人体の移動や静電気放電、過渡電界や過渡磁界のように、主として放電・静電気現象が原因で起こる電子機器の故障や誤動作の問題と解決策を調査検討することにより、放電・静電気が原因で起こる電子機器の故障や誤動作の問題を解決でき、電子機器設計に役立てられることが予想される。

5. 調査期間

令和 3 年(2021 年)9 月～令和 5 年(2023 年)8 月

6. 委員会の構成(職名別の五十音順に配列)

職名	氏名	(所属)	会員・非会員区分
委員長	石上 忍	(東北学院大学)	会員
委員	大津 孝佳	(沼津工業高等専門学校)	会員
委員	小川 将克	(上智大学)	会員
委員	清水 一男	(静岡大学)	会員
委員	田中 康寛	(東京都市大学)	会員
委員	豊田 武二	(豊田 SI 技術士事務所)	会員
委員	土田 崇	(関電工)	会員

委員	米盛 弘信	(サレジオ工業高等専門学校)	会員
幹事	市川 紀充	(工学院大学)	会員
幹事	鷺野 将臣	(三菱電機)	会員

7. 活動予定

委員会：6回／年程度（内、仙台で年3回開催予定）

8. 報告形態

技術報告をもって成果報告とする。

以上