

【配布資料】静電気災害防止研究会（2025年第3回 最終回）令和7年12月12日(金)

テーマ：産業現場で役立つ！静電気災害防止の最新研究の紹介

① 講演タイトル

「配管用自己放電式除電器による充てん粉体の静電気対策」

講演者氏名・所属

庄山瑞季（労働安全衛生総合研究所 電気安全研究グループ 研究員）

講演概要: 粉体を取り扱う産業現場では、配管輸送中に帶電した粉体が貯蔵設備に充てんされると、内部に電荷が蓄積されて静電気放電が発生し、火災や粉じん爆発などの重大事故の原因となり得る。本講演では、当研究所が開発した配管端に簡単に取り付け可能な自己放電式除電器と、その除電効果について紹介する。また、自己放電式除電器の取り付け位置や形状が除電効果に及ぼす影響についても解説する。産業規模サイロの粉体投入口に自己放電式除電器を取り付け、絶縁性粉体を連続投入する実験を行った結果、除電器がない場合に比べ、静電気放電の発生を大幅に低減できることを確認した。

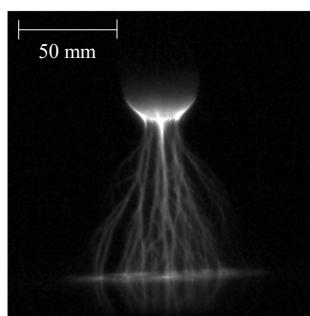
② 講演タイトル

「不導体表面から発生する静電気放電による着火危険性に関する研究」

講演者氏名・所属

遠藤雄大（労働安全衛生総合研究所 電気安全研究グループ 主任研究員）

講演概要: 不導体間でも静電気放電が発生することは知られているが、その着火能力については十分に調査されていない。本研究では、高電圧電極からの外部電界を用いて発生させた不導体間での模擬的な静電気放電について、クーロンメータを用いた放電電荷量の測定および、高速度カメラによる撮影を行った。その結果、PTFE-PTFE間よりも、ナイロン6-PTFE間で発生する放電の方が電荷量は大きく、放電発生距離も大きくなることから、材料の電気的特性（抵抗率、誘電率）が放電の特性を大きく左右する可能性がある。今後は、これらの関係を明らかにするとともに、水素等の可燃性ガスを用いた着火実験により放電の着火能力を調査したい。



写真：ナイロン6-PTFE間で発生した放電（高速度カメラで撮影）

③ 講演タイトル

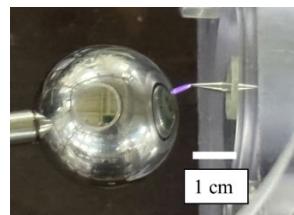
「双極性除電器から発生する異常放電の着火危険性評価」

講演者氏名・所属

松永武士（労働安全衛生総合研究所 電気安全研究グループ 研究員）

講演概要

静電気に起因する爆発・火災事故の対策として、コロナ放電を利用した除電器が用いられている。しかし高電圧を印加する除電器は、条件によってコロナ放電から着火危険のある火花放電に転じるおそれがあり、これを異常放電と呼ぶ。除電器の異常放電による着火危険性については EN (European Norm) 規格「静電ハンドスプレイ機器 安全要求事項」においてイオナイザー（除電器）という名称で若干の記載があるが、その評価手法や安全指針は確立されていない。そこで本研究では、双極性除電器から発生する異常放電の着火危険性を評価できる装置を考案し、可燃性ガス（プロパン、および水素）を用いて着火危険性を実験的に評価したので報告する。



写真：双極性除電器から発生する異常放電の様子

④ 講演タイトル: 「新型放電電荷量測定機器による静電気放電の電荷量測定」

－産業現場で発生しうる各種静電気放電の危険性評価－

講演者氏名・所属

長田裕生（春日電機株式会社、労働安全衛生総合研究所 研修生）

講演概要: 産業現場で静電気に起因する事故では火花放電、ブラン放電、沿面放電とされており、それぞれの大きさを定量的かつ簡便に測定することが課題であった。そこで今回は、新型放電電荷量測定機器を開発し、各種静電気放電の電荷量の測定と静電気危険性評価を行った。その結果、火花放電、ブラン放電、沿面放電とともにそれぞれ帶電物体の静電容量の比較と放電波形で得られる電荷量との比較によって放電電荷量測定の有効性が確認され、可燃性物質を取り扱う現場において、静電気リスクアセスメントを評価するためのツールとして使えるものとなった。



写真：写真：新型放電電荷量測定器

⑤ 講演タイトル

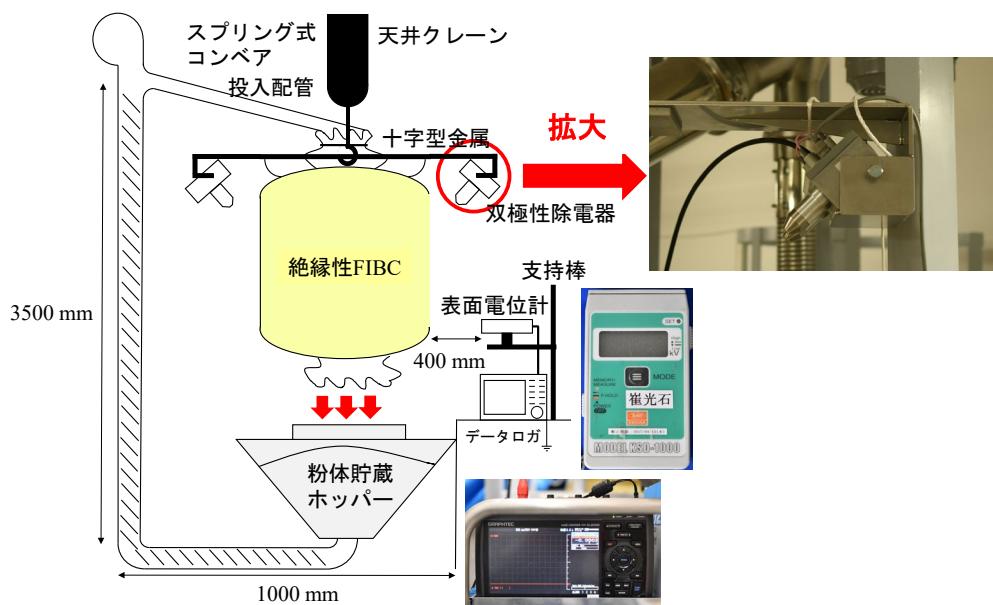
「粉体充填時のフレキシブルコンテナの帯電対策」

—双極性除電器による静電気抑制の実例—

講演者氏名・所属

崔 光石（労働安全衛生総合研究所 電気安全研究グループ 部長）

講演概要: フレキシブルコンテナ (FIBC) に関する静電気の事故は、帯電防止仕様でない絶縁性のものがほとんどであるため、絶縁性 FIBC の静電気災害対策を講じる必要がある。今回はその対策として、2 台の双極性除電器を使用して静電気抑制効果を検討した。実験としては、双極性除電器へのエア供給圧力を変えた場合、取り付け角度を変えた場合、取り付け位置を絶縁性 FIBC の上部または中部、下部に変えた場合の効果を調べた。その結果、双極性除電器を使用しなかった場合と比較して明確な静電気抑制効果が得られ、特に中部または下部に取り付けた場合が最も効果が高いことがわかった。



写真：双極性除電器を取り付けた絶縁性 FIBC の実験設備の概略