

春日電機株式会社 研究室紹介



1. はじめに

春日電機株式会社は1955年に設立された。弊社における静電気との関係は設立翌年の電圧印加式静電気除去装置（以下、除電器）を開発したことに始まる。この除電器の販売先はほとんどが印刷関係であった。当時から、印刷した紙どうしが張り付いてしまうなど静電トラブルが発生していた。この静電気トラブルは除電器を取り付けることで解決できていたようである。1960年代後半になると印刷方式も活版印刷からグラビア印刷に移行していった。これに伴い、防爆雰囲気で使用できる除電器の要望が増えてきた。制定されたばかりの防爆指針を基に防爆型除電器の開発を行った。

1990年代に入ると、静電気による火花放電が着火源となる火災が発生し、大きな社会問題となった。この対策として施行された「交流電圧印加式除電器の防爆構造、性能及び試験方法の静電気用品構造基準」に基づき防爆型交流印加式除電器を開発した。

防爆製品以外にも、高性能な除電を求められることが多くなり、高密度除電システムの開発を行った。

このように弊社の除電器開発は製造現場からの要求を解決すべく進めてきた。

最近では有機ELや太陽電池、半導体など近年の社会情勢などもあって需要が大きくなってきている。これらの製品の多くは、薄膜生成やドライエッジングなど製造工程の一部が真空下で行われている。このような背景に伴い、真空環境下で使用可能な除電器の需要も増加してきている。

このため、春日電機株式会社研究室では真空装置内で使用可能な除電器および電位測定器の開発を進めている。

2. 研究室設備

研究室では0.7 m × 0.7 m × 1 mの真空チャンバーにて除電器や電位計などの実験・評価を行っている。(図1)この真空チャンバーの最高到達圧力は約 5×10^{-4} Paである。

また、実際の製造現場などで開発器の評価実験を行うために、真空チャンバーに取り付け機器のクリーン梱包するためにFFUを用いたクリーンベンチも設置している。



図1 研究室の様子

3. 真空中での除電

通常の除電器は空気などのガスを電離させ、イオンを生成して、除電に利用している。しかし、真空チャンバー内では、高真空になるほど、ガスが存在しなくなるので、除電するためのイオン生成は困難となり、除電ができなくなる。しかし、イオン生成のために多量のガス投入はチャンバーの真空度をさげてしまうためできない。

このため、チャンバーの真空度に影響を与えない微量のガスを投入し（数sccm程度）このガスを効率よくイオン化させることで、チャンバー内を除電しようとしている。現在、2種類の方法で検討を行っている。

3.1 MPNS-01

JAXAのイオンエンジンの技術を地上転用した真空対応型の除電器である。ECRを用いることで、少量のガスをイオン化させることができています。

MPNS-01は製品化され、様々な工程で評価・テストを行っている。

3.2 パルプ型除電器

高電圧が印加されたメッシュ電極へ間欠的にガスを投入し、メッシュ電極近傍を瞬間的に数Pa程度にすることで、ガスをイオン化させている。まだ、開発段階であるがMPNS-01と比べガスの使用量は増えるが、安価になるメリットがある。

4. 最後に

今までもそうであったように、今後も生産工程の変化に伴い、新たな静電気トラブルが発生していくと思われる。静電気トラブルを解決するための除電器に求められる要求事項も変化していくと想定されるが、これらに対応する除電器の研究開発を今後も進めていきたい。(最上 智史)

〒212-0032 神奈川県川崎市幸区新川崎 2-4

Tel : 044-580-3511 Fax : 044-599-6164

Email t.mogami@ekasuga.co.jp

URL <http://www.ekasuga.co.jp>