

静電気分布を可視化するスキャナー

— 製品・材料の静電気評価や管理が容易に —

- ガラスやフィルムなど絶縁体の静電気を画像として可視化
- 対象物をスキャンし高い空間分解能で静電気分布を数秒で簡便に測定
- 静電気分布を把握して、有効な静電気対策と高性能な製品・材料の量産化に貢献

研究のねらい

生産現場では多数のプロセスや装置が存在し、さまざまな材質の物が混在するため、異種材料の接触による静電気発生の回避は非常に困難です。そのため、静電気は生産現場で不規則に発生し、製品の破壊、搬送トラブル、火災などを引き起こし、生産性低下や事故の原因になっており、それらの制御・管理のために静電気の数値化が必要です。これまで静電気計測器として現場で使用されてきた表面電位計は1点しか測定できないため、静電気を把握できないなどの問題がありました。そこで、静電気障害を効率的かつ確実に軽減するために、静電気の2次元分布を計測できる技術が求められています。

研究内容

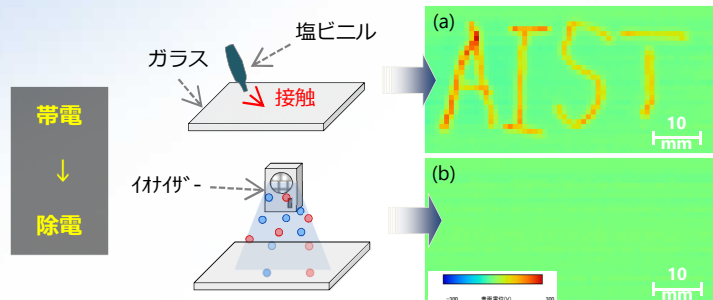
本研究では、短時間で静電気分布を可視化する装置、「静電気スキャナー」を開発しました。この静電気スキャナーでは静電気を検知する小型のセンサーや信号処理システムを独自に開発し、わずか2秒で、3cm角の面積の静電気分布を、1 mm単位の精度で可視化することができます。

この装置の実証試験として、3cm×6cmのガラス板に塩化ビニルを摩擦したときの静電気を、取り除く前と後の状態を可視化するという評価を行いました。その結果、それぞれ4秒という短時間で帯電の位置と表面電位を可視化することに成功しました。そして、除電後には静電気がしっかりと除去されていることも確認できました。

現在は、企業からの依頼・受託などを通じて、ガラス、プリント基板、フィルム、樹脂、セラミックスなどのさまざまな対象物についての静電気評価試験を実施しています。



静電気スキャナーの性能	
測定面積 (X軸×Y軸)	60 mm×30 mm
空間分解能	~1 mm
分布測定時間	60 mm×30 mm@4秒
表面電位の測定範囲	10 V~1.5 kV
表面電位の測定精度	10 %程度
測定対象物	フィルム、ガラスなど



連携可能な技術・知財

- 絶縁物材料や電子デバイスなど静電気に弱い対象物の静電気の計測・評価・解析
- 静電気帯電計測方法及び装置 (特許第5665151号)
- 静電気分布計測装置および方法 (特許第6284202号)
- STATIC ELECTRICITY DISTRIBUTION MEASURING APPARATUS AND METHOD (US9,841,450)
- 謝辞：本研究の一部はNEDO先導的産業技術創出事業と科研費基板Cの助成を受けたものです。

対象・静電気分布	情報	産業
繊維 (導電・絶縁)	非帯電-効果	製造ライン
高分子フィルム	放電	フレキシブルデバイス
ガラス + 帯電 + 粒子	ホコリ	スマートフォン
CFRP	電気伝導性	飛行機・自動車

キーワード：スマートマニュファクチャリング、生産、IoT、静電気、可視、数値化

菊永 和也 / 江頭 正浩 / 寺崎 正
Kazuya Kikunaga / Masahiro Egashira / Nao Terasaki
製造技術研究部門
連絡先：エレクトロニクス・製造領域
研究拠点：九州