

高速・広範囲計測できる「静電気非接触可視化技術」

～世界初！複数センサによる静電気可視化技術の開発に成功～

阪和電子工業株式会社

要素技術

組込みソフトウェア

要素技術の概要

半導体の組立工場や液晶パネル工場では、製品トラブルの原因となる静電破壊の高速検査化、問題個所の可視化などが求められています。現在、静電気帯電量の測定には表面電位センサによる測定が主流ですが、従来の表面電位センサでは検出孔が1箇所しかないため計測範囲が狭く、一度計測した後に電荷が残留・蓄積するため、オフセット値(基準点からの差値)が変化するという問題があり、次の計測までに時間を置く必要があります。また、1箇所の検出孔だけで一定の範囲を計測するため、静電気の帯電箇所について詳細な場所までは判明できない(可視化できない)という問題があります。そのため、検査の高速化・問題個所の把握方法等の性能向上のため、表面電位センサに替わる新たな静電気対策機器の開発が求められていました。

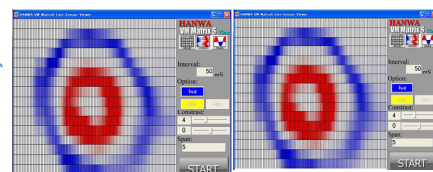
そこで弊社では、半導体とソフト制御による簡易に静電気帯電計測が可能となる「静電気非接触可視化技術」を開発し、平面に複数のリニアセンサを並べることで具体的に帯電している箇所を検知し、かつPC画面上に帯電状態をリアルタイムに表示する静電気可視化(色と数値で一目瞭然)を実現しました(複数センサでの静電気可視化は世界初)。これにより、計測時間の短縮、測定面積の広範囲化、測定精度の向上を達成し、あらゆる現場の作業工程において、静電気がもたらす弊害を未然に防ぎ安定した業務を維持することが可能となります。

【表面電位センサ(従来技術)の課題】

- 検出孔が1箇所のため帯電分布を見るにはスキャンする必要があるため、測定に時間がかかる。
- スポット帯電や異極性の近接帯電を見逃す場合が多い。

【弊社の新技術の特徴】

- リニアセンサによる複数の検出孔(8～64箇所)を使用するため、広範囲の分布測定が可能で、測定時間が短いので帯電の変化をとらえることができる。
- 位置分解能が高いため帯電部位を瞬時に見つけられる。



▲グラフ表示

▲濃淡表示

要素技術の特徴

① 半導体

MEMS 静電気センサの開発に手がけセンサ開発は成功したものの、もう一つの要素部品となる光学系を小型化する事に迷走する中、平行してソフト開発を行うためのツールが必要となり、半導体(オペアンプ)で簡易的な静電気センサを製作しました。その簡易版で完成したソフトの評価を受けるためエレクトロニクス業界の展示会に出展した所、来場頂いたお客様から高い評価を頂くことができ、製品化することにしました。

② ソフト制御

使いやすさ、測定精度、測定速度を重視したソフト制御により静電気が見える感覚が得られ、様々なモノづくり現場で発生する静電気問題の対策を講じやすくなりました。

③ 高電圧技術

高電圧の制御を得意としていますので、校正治具を製作し、高精度な計測装置となっています。ただし、5～10分に1回リセットする必要のある簡易版となっています。

④ MEMS 技術

半導体製造工程による MEMS 製造のノウハウが蓄積でき、特に大型で高精度な MEMS 加工で歩留まりを上げる事が出来ました。シミュレーションソフトと精密レーザー加工により主だった動作確認を行い、量産で失敗の少ない開発が可能です。



製品名 静電気非接触可視化装置

開発
状況

☒ 開発済

☐ 開発中

☐ アイデア段階

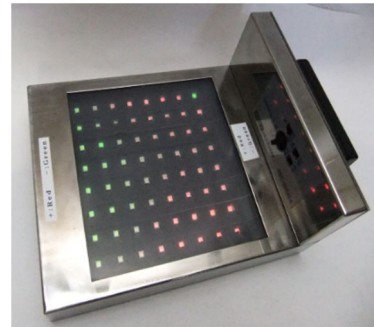
想定ユーザー フィルムメーカー、半導体メーカー

フィルムメーカー等の静電気が発生しやすい工場内で製品管理等にご使用いただいております。また、半導体メーカー等の精密な部品を扱う企業において、特にフォトリソマスクなどを収納するケースの帯電測定に最適です。

当装置は、小型&軽量のため、既存の工場ラインに簡易に組み込みが可能で、PC と接続させることで、表面の電位変化をリアルタイムに動画で保存することも可能になります。



▲ハンディタイプ静電気可視化モニタ



▲ポータブルタイプ静電気可視化モニタ

- センサ数：8 個
- 測定エリア：100×10 mm
- 特徴：8 個のリニアセンサを装備し、手軽に静電気の帯電状態を確認することができます。PC と接続できます。

- センサ数：64 個
- 測定エリア：100×100 mm
- 測定速度：広エリアを同時かつ高速
- 特徴：エリア内の帯電部を見逃すことなく静電気の帯電形状や時間経過による帯電の動きをリアルタイムでモニタリングできます。PC と接続できます

【仕様】

- 表示：赤青 2 色の LED 表示/点滅表示（+帯電は赤、-帯電は青、電圧の高低により点滅速度が変化）
- 測定精度： a. 測定距離 30 mm で平面物体測定（測定電圧 5 kV、測定精度 10%）
b. 測定距離 10 mm で平面物体測定（測定電圧 2 kV、測定精度 10%）

【アプリケーション例】

- 材料表面の帯電分布測定
- 材料表面の電荷移動測定
- 製造ライン製品の帯電、監視
- 作業者の帯電監視

要素技術の高度化に成功した「開発の秘訣」

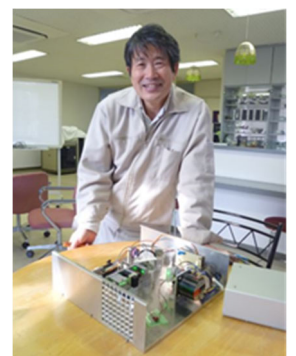
開発担当者

中家 利幸 / 新規事業本部 取締役 技監

弊社は創業以来、エレクトロニクス・半導体業界で多くの技術・製品を研究開発してきましたので、その中で培われ蓄積されたものから、静電気を可視化する技術を開発することができました。

中でも、従来から半導体にとって致命傷となる静電気注目し、半導体の性能評価を行う ESD（静電気放電）装置の開発で業界をリードしてきました。

そういったこれまでの実績に基づく顧客や研究機関との信頼関係があり、また協力企業等とのネットワークが築けていたことで、この事業の成功に結びつきました。



会社概要・問合せ先

企業HPへアクセス ▼

企業名：阪和電子工業株式会社
住所：〒649-6272 和歌山市大垣内 689-3
URL：https://www.hanwa-ei.co.jp/

窓口担当者：西出 陽一 / 総務部 部長代理
TEL：073-477-4435
E-mail：yoichin@hanwa-ei.co.jp

