

平成 20 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名： 阪和電子工業株式会社

研究リーダー所属機関名： 近畿大学

課題名： MEMS 技術を応用した静電気非接触可視化システムの開発

1. 顕在化ステージの目的

静電気帯電量がディスプレイに平面表示でき、かつ、持ち運べる装置(静電気非接触可視化システム)を開発する。この装置を使用することで、現場の静電気帯電量が一目で分かり、静電気対策が迅速かつ正確に行え、製品の歩留まりと信頼性を向上させることができる。半導体関連製品(LSI、表示パネル等)の静電気対策には苦心惨憺し、膨大な費用を費やしている。これらの軽減に多大な効果が期待できる。

従来の表面電位計などと異なり、クーロン力で可動片が引き寄せられた変位を光学系で検出する方法であるため複数の検出素子を平面配置しやすいのが特徴である。

2. 成果の概要 研究実施者の完了報告書より抜粋

大学の研究成果

[近畿大学]

静電気の帯電分布をほぼリアルタイムで測定できる非接触な静電気分布可視化装置を目指して、MEMS技術で作成したシリコン・マイクロミラー・アレイと2次元光スキャナを組み合わせた測定系を試作し、100V～10000Vの範囲の電圧を測定することが可能であることを実証した。

[和歌山県工業技術センター]

静電気センサ素子としてステンレス線とミラーチップでトーションを製作、多数個を二次元配列化した。静電気量によるトーション傾き角を検出するため、レーザ光の光スキャナによる二次元走査及び、PSD上でレーザ光スポット位置変位を生じさせる光学系を設計・製作し、機能を実現した。また、シリコンウエハによるセンサ作成にも挑戦した。次に、パソコンに装着したAD/DA変換器を利用し、光スキャナ用二次元走査信号の発生と、PSDで生じる四元電気信号の取り込み、各種数値処理用ソフトウェア開発によって、センサアレイの各位置での静電気量のデータ配列を得た。更に静電気量を一目で分かるための可視化も行った。

企業の研究成果

クーロン力を測定原理とした全く新しい発想による静電気測定素子の開発とこの素子をアレイ状に配置して面で静電気を測定して可視化する研究を行い、原理通りに測定できることと、2秒以下で100mm角の静電気可視化が「可能であることが確かめられた。この測定素子はシリコンMEMS加工で行ったが、感度を確保するためには5mm角以上の面積が必要で、大型のシリコンMEMS加工は歩留まりが極端に悪くアレイ配置するだけの数が取れず、試作機までの完成は出来なかった。

3. 総合所見

当初の目標に対して期待したほどの成果は得られなかった。トーションバーとしてステンレス細線を用いた静電気非接触可視化システムの製作・実験は行われたが、目標としたMEMS技術によるシリコントーション・ミラーアレイの試作は、達成されなかった。ミラーアレイの製作として諸種のMEMSの方法も再検討され、外注プロセスに全面依存しない方式を確立することが望まれる。