

微小空間における小型静電気センサの計測時間・精度の検討

Study of measuring time and precision of a compact sensor for static electricity at millimeter area

○菊永 和也、江頭 正浩、山下 博史(産総研)

°Kazuya Kikunaga, Masahiro Egashira, Hiroshi Yamashita (AIST)

E-mail: k-kikunaga@aist.go.jp

絶縁体表面において静電気は局所的に不均一に帯電する。そのため静電気の二次元分布を高分解能で評価できる技術の開発が望まれている。これまで静電気計測には帯電電荷からの静電界をターゲットとした検出原理が開発されてきたが、静電気の二次元分布計測において広い面積・高空間分解能と短時間計測との両立はできなかった。我々はこれまで帯電した対象物を励振させ、低周波電界を誘起・検出することで静電気を計測する技術と、空間分解能 1mm を達成する小型静電気センサを開発してきた。これらを基盤として小型静電気センサをライン状に並べられたアレイセンサを走査させることで、静電気の二次元分布評価に必要な広面積・高空間分解能・計測時間の短縮を達成することができる。そこで本研究ではライン状にアレイ化させた小型静電気センサの計測精度と時定数の関係、ならびにアレイセンサの移動速度に伴う計測精度の変化について検討を行った。

アレイセンサは、パッチ型、センササイズ: 0.7 mm $\square$ 、30 個を 1 mm 間隔で並べた構造を用い、各センサはそれぞれロックインアンプに接続し、時定数を 10 ~ 300 ms に設定した。平板電極に直流電圧 -100 ~ +100 V を印加した楕円形サンプル(2 mm 間隔)を用いて振幅 0.25 mm、200 Hz で振動させ、センサアレイを 0.5 mm 離して設置した。このような条件において、アレイセンサを水平に 1 ~ 20 mm/s で移動させたときの計測精度を評価した。図には楕円形サンプルの片方に 100 V、他方に 0 V を印加し、アレイセンサを水平に移動させ速度を変化させたときの出力値を示している。アレイセンサ移動速度 1 mm/s のときは各位置において 95 %以上の計測精度であるのに対し、アレイセンサ移動速度 20 mm/s のときは計測精度が 30 %以下に低下することが分かった。このようなことからロックインアンプの時定数 300 ms において、90 %以上の計測精度を保つためには、アレイセンサ移動速度 5 mm/s 以下にする必要があることが明らかとなった。またロックインアンプの時定数を 300 ms 以下にすることで、さらに高速で、同程度の計測精度を得られることも分かった。

本研究は独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 先導的産業技術創出事業 (11B09009d) の支援を受けて行ったものである。

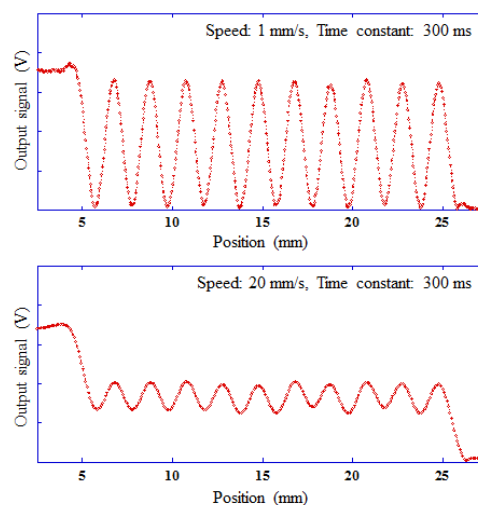


FIG. Change of output signals with moving speeds of an array sensor.