

平成 15 年度最終成果報告書

氏名 大原啓司

目的別テーマ：ハイパフォーマンス/ハイブリッド繊維の評価と実用

15年度研究テーマ

15-5-17 : 極細繊維の摩擦帯電・接触帯電測定装置の作製

ABSTRACT

An apparatus was constructed for simultaneous measurement of frictional electrification and corona electrification of filaments or fibers and for estimation of electrification properties of cloths from the electrification properties of fibers. By using the apparatus, it is possible to evaluate not only electrification properties of ordinary fibers but also ultra-thin fibers.

研究目的

例えば、人体帯電は人体と布との摩擦帯電であり、布の帯電性と関係している。布の摩擦帯電の研究は、多くの場合、布同士、布と固体間の摩擦により行われているが、帯電量のばらつきのため、布の帯電性についての明確な結論は得られにくい。帯電量のばらつきの原因のひとつは、布と固体摩擦子間の巨視的接触面積が一定でないことである。この研究では、糸の集合体であり、かつ、表面の凹凸が顕著な布織物よりも繊維・フィラメントに注目し、その摩擦接触帯電およびコロナ雰囲気による帯電が同時に測定できる装置を開発し、布織物の帯電性を繊維・フィラメントの帯電性から評価することを目的とした。

この装置は、一般の繊維ばかりではなく、極細繊維などにも適用しうる。同様な装置はこれまでにない。

一年間の研究内容と成果

Fig. 1 に示した装置を開発した。これは、パルスモーターに直結した糸繰り出しプーリー、諸材料に交換できる摩擦子部分、ファラデーケージによる帯電電圧感知部分、コロナ放電部分とから構成されている。

図のように糸を架け、モータの回転により糸を上下方向に搬送する間に摩擦およびコロナ放電を行う。帯電した糸がファラデーケージに入ったときの誘導電位をエレクトロメータで測定する。装置全体はアクリル製のベルジャー中に収めてある。

Fig. 2 は、この装置で測定したナイロン糸（直径 235 μm ）の摩擦帯電とコロナ帯電の結果の一例である。このときの摩擦荷重は 20, 40, 60, 80gf であり、糸送り速度は 1.54cm/s である。

Fig. 2 に示したように、ナイロン糸はアクリル摩擦子と摩擦した場合つねに正に帯電し、負コロナに曝した場合、常に負に帯電する。また、糸の単位長さ当りの電電量はコロナ荷電のほうが大きい。このことは、コロナ帯電により糸は摩擦による帯電よりも大きく帯電しうることを、さらに、大きく帯電させることができることを示している。また、糸の帯電性から、布の帯電性の評価が可能であることが分かった。

展望

実験的には、まだデータ数は少ないが、糸をつる方法の改良により、一般の繊維ばかりではなく、極細繊維

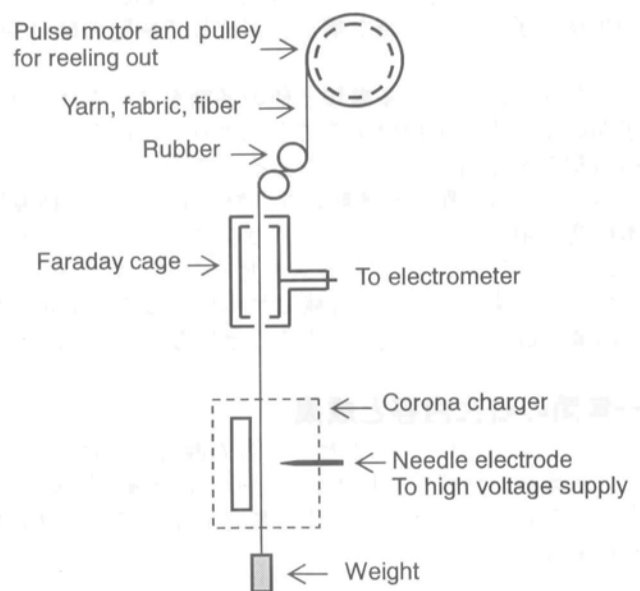


Fig.1 Schematic drawing of apparatus.

維にもこの方法が適用できると考える。この装置で布の帯電性の評価が確実にできる。

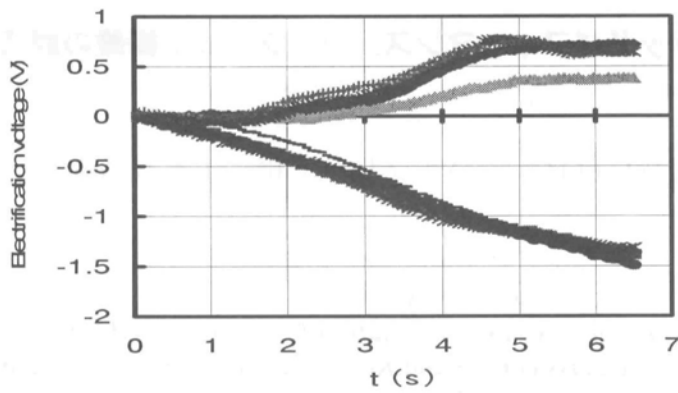


Fig.2 Relationship between electrification voltage and electrification interval measured under various normal loads. + side: frictional electrification, - side: corona electrification.