分散型 EL ペーパーデバイスにおける誘電損失の周波数特性

Frequency Characteristics of Dielectric Loss on Powder Electroluminescent Paper Device

東京工芸大工　○(M1) 竹田 直樹，常安 翔太，佐藤 利文

Tokyo Polytechnic Univ., ○Naoki Takeda, Shota Tsuneyasu, Toshifumi Satoh

E-mail: m1866001@st.t-kougei.ac.jp

近年、ペーパーエレクトロニクス分野に注目が集まっており、紙を用いた様々なデバイスの研究が進められている。その中の一つである分散型 EL は印刷プロセスだけで作製可能な平面発光素子であり、これまでに我々は紙基板表面の平坦化を目的として受容層を導入し、EL 特性の向上を実証してきた。また、分散型 EL は平面電極間に誘電体を挟むため、容量性を有する。交流電圧印加時において誘電体中では誘電損失が発生し、電気エネルギーは熱エネルギーとして失われる。したがって、EL 特性に対しても誘電損失は大きな影響を与えると考えられる。本研究では、分散型 EL ペーパーデバイスにおける電流および誘電損失の周波数特性の相関を明らかにするため、電流ならびに誘電正接 (tan δ) の周波数依存性を測定した。なお、分散型 EL は抵抗とコンデンサによる等価直列回路として報告されていることから [1]、本研究で作製した素子は RC 等価直列回路として扱った。

Fig. 1 に交流電圧±300 V 印加時における、両素子の電流値の周波数依存性ならびに各電流値の差分を求めた結果を示す。両素子において電流値は周波数の上昇に伴い大きくなった。しかしながら、電流値の増加量 ΔI はそれぞれ異なる印加周波数でピークを迎えることが明らかになった。実効電圧±1 V 印加時における、両素子の tan δ の周波数依存性を示す (Fig. 2) 。従来素子における tan δ は周波数の上昇に伴い減少した。それに対し、受容層を形成した素子における tan δ は、周波数の上昇に伴い減少したが 7 kHz 以降において上昇した。また、tan δ が大きな値を示す印加周波数領域では電流の増加量 ΔI は小さくなることが確認できた。このことから、電流の周波数特性に対して tan δ の周波数特性が大きく影響を与えていることが明らかとなった。

1) C.J. Winscom, et al, ECS Journal of Solid State Science and Technology, **3**, 6, 104 (2014).

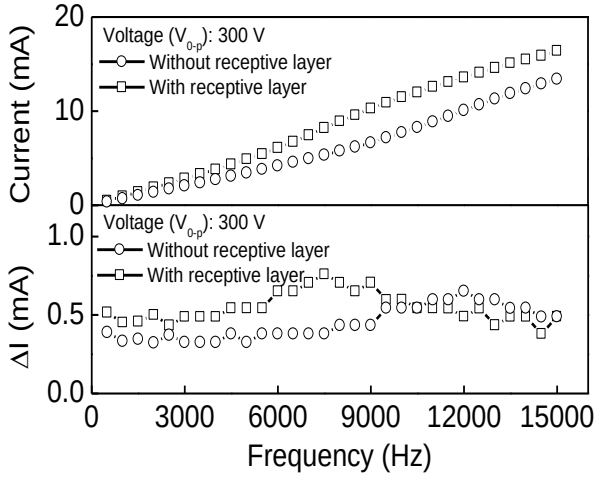

Fig. 1 I-F characteristics for powder EL devices on paper substrate.

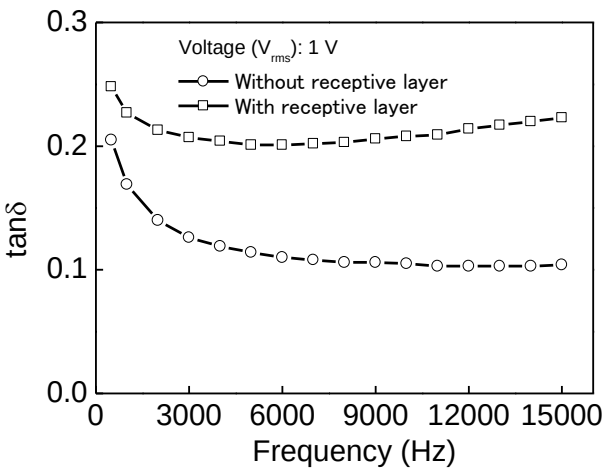

Fig. 2 tan δ for powder EL devices on paper substrate.