

高輝度化を可能とする分散型 EL ペーパーデバイスの実現

High luminance powder EL device on cellulose nanopaper substrate

東京工芸大工¹, 阪大院工²○(B)渡部 陸矢¹, 竹田 直樹¹, (M2) 春谷 慶太郎², (M1) 高橋 宏輔²,上谷 幸治郎², 常安 翔太¹, 佐藤 利文¹Tokyo Polytechnic Univ.¹, ○Rikuya Watanabe¹, Naoki Takeda¹, Shota Tsuneyasu¹, Toshifumi Satoh¹Osaka Univ.², Keitaro Kasuya², Kosuke Takahashi² Kojiro Uetani²

E-mail: toshi@mega.t-kougei.ac.jp

分散型 Electroluminescence(EL)は、印刷プロセスのみで作製可能な平面発光素子である。従来の紙基板を使った分散型 EL では、その基板の透過率の低さから、発光の取り出し効率の改善が必要であった。この問題を解決するために、我々は、優れた透過率を有する cellulose nanopaper(CNP)に着目し、ボトムエミッション構造の分散型 EL を設計した。また、従来デバイスと比較するため、トレーシングペーパーおよび Polyethylene naphthalate(PEN)フィルム基板上に分散型 EL を構築し、EL 特性を評価した。

それぞれの基板の直線透過率を示す(Fig. 1)。波長 500 nm におけるトレーシングペーパー基板の透過率は 2.0%であったのに対し、CNP 基板は 88%と大幅な透過率の向上が認められた。また、同波長の PEN 基板の透過率は 83%と、CNP 基板の方が優れた透過率を示すことが明らかとなった。これは、CNP を形成するセルロース繊維がナノサイズに解繊されることで、内部空隙および表面での光散乱を抑制したためと考えられる。この結果より、光の取り出し効率改善による分散型 EL の高輝度化が示唆された。

Fig. 2 に、 ± 170 V, 1.2 kHz の交流電圧印加時におけるそれぞれの素子の EL スペクトルを示す。全ての素子の EL スペクトルのピークは 500 nm 付近にあり、CNP 基板の EL 強度はトレーシングペーパー基板と比較して約 2 倍を示した。さらに、CNP 基板は PEN 基板と同等の EL 強度となった。これは、基板の光の取り出し効率改善により分散型 EL が高い輝度を示したと考えられる。

1) N. Takeda, S. Tsuneyasu, T. Satoh, *Electron. Lett.*, **56**, 144 (2020).

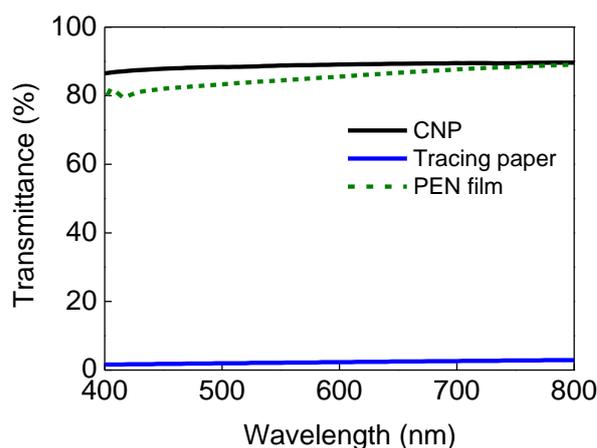


Fig. 1 Optical transmittance spectra of each paper substrates

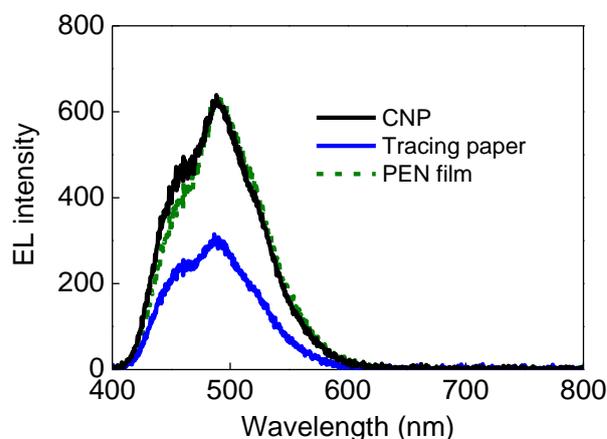


Fig. 2 EL spectra of powder EL devices on each paper substrates under the application of ± 170 V at AC voltage of 1.2 kHz