

第 65 回応用物理学会春季学術  
講演会に参加して

福成 由基  
Yuki FUKUNARI  
電子情報学科 4年

1. はじめに

私は 2018 年 3 月 17 日から 20 日にかけて開催された第 65 回応用物理学会春季学術講演会に参加し、「ワイヤレス電力伝送を用いた分散型無機 EL の特性評価」・「無線電力伝送方式を利用した分散型無機 EL の特性評価」という題目で口頭発表を行った。

2. 背景

ワイヤレス電力伝送は、非接触での電力伝送の技術である。今後、ディスプレイを発光させるにあたってワイヤレス電力伝送が用いられていくと考えられる。電極の露出をなくせることから密閉したものであっても電力供給が可能となりデザインの自由度が増す。ディスプレイの中でも無機 Electro-luminescence (EL) は、蛍光体に無機物を使用し電界を印加すると発光する真性 EL である。さらに、分散型無機 EL は基板にプラスチックを用いることにより自由度の高い面光源が得られる。本研究では、基板にプラスチックを用いた分散型無機 EL を作製し、ワイヤレス電力伝送を用いて発光した分散型無機 EL の特性評価を行った。Fig. 1 に本研究で使用したワイヤレス電力伝送の回路図を示す。

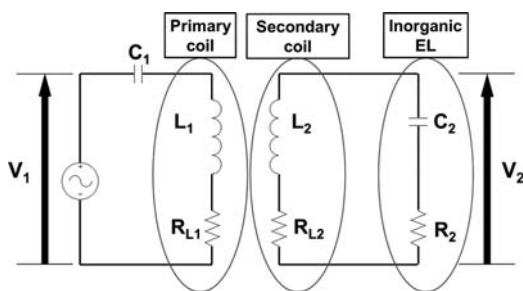


Fig. 1 ワイヤレス電力伝送の回路図

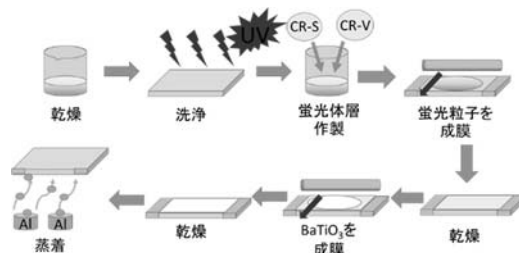


Fig. 2 分散型無機 EL の作製方法

3. 実験方法

Fig. 2 に分散型無機 EL の作製方法を示す。蛍光粒子 gg 24 に樹脂を混合し蛍光層試料を作製し、電極基板上に印刷法を用いて蛍光層試料を成膜後、乾燥 (120℃, 15 min.) させた。その後、誘電体インク (BaTiO<sub>3</sub>: Barium Titanium (IV) Oxide) を同様に成膜した。抵抗加熱蒸着装置により誘電体層上に Al 薄膜を成膜し無機 EL を作製した。作製した素子にワイヤレス電力伝送を用いて交流電圧を印加し輝度を測定した。交流電源と非接触駆動の比較のために、作製した素子に交流電源を用いて交流電圧を印加し輝度を測定した。また、ワイヤレス電力伝送の距離による輝度変化を測定した。

4. 実験結果

4.1 分散型無機 EL の特性評価

分散型無機 EL の電圧上昇による輝度変化を Fig. 3 に示す。Fig. 3 より電圧が上昇するにつれて輝度が上昇することが分かる。また輝度の上昇は線形的である。

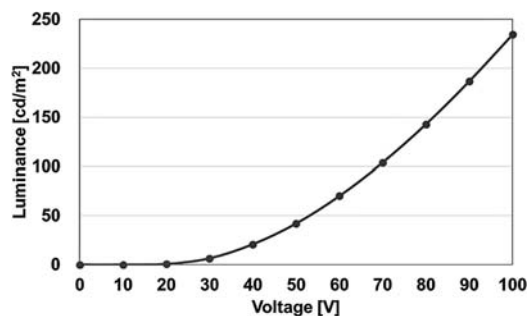


Fig. 3 電圧上昇による輝度変化

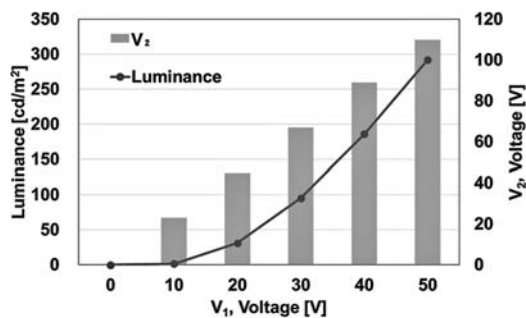


Fig. 4 電圧上昇による輝度変化及び二次コイルの電圧変化

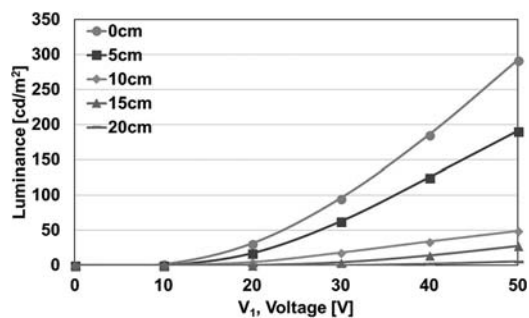


Fig. 6 距離変化による輝度変化

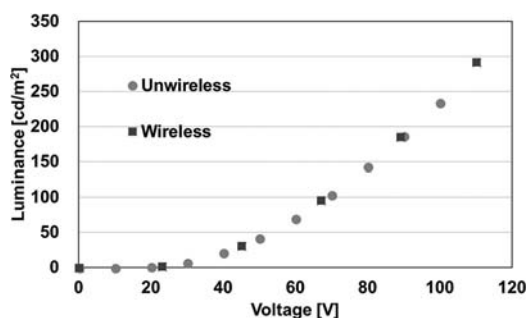


Fig. 5 ワイヤレス電力伝送とそうでない場合の比較

#### 4.2 ワイヤレス電力伝送への応用

Fig. 4 にワイヤレス電力伝送を用いた場合の分散型無機 EL の電圧上昇による輝度変化とその時の二次コイル側の電圧を示す。Fig. 4 より輝度が上昇することが分かる。また、電圧も昇圧されていることが確認できた。

Fig. 5 にワイヤレス電力伝送を用いた場合とそうでない場合の輝度を示す。Fig. 5 よりワイヤレス電力伝送でもそうでない場合でも大きな輝度の変化は見られなかった。このことから、分散型無機 EL に印加される電圧により輝度が確定すると考えられる。

次に、ワイヤレス電力伝送を用いて一次コイルと二次コイルの距離を変化させたときの分散型無機 EL の特性評価を行った。Fig. 6 に距離を変化させたときの輝度変化を示す。Fig. 6 より距離が離れるにつれて輝度が低下する。

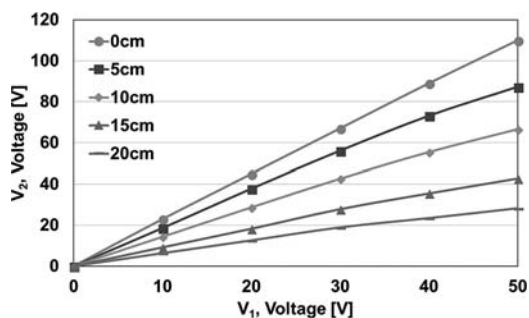


Fig. 7 距離変化による電圧変化

Fig. 7 に距離変化させたときの二次コイルの電圧を示す。Fig. 7 より距離を離すにつれて電圧が減少している。この電圧減少が、距離を離すにつれ輝度が低下する原因だと考えられる。

#### 5. まとめ

輝度は分散型無機 EL に印加される電圧で確定することが分かった。ワイヤレス電力伝送を用いて分散型無機 EL の発光・測定に成功した。

#### 6. 謝辞

本研究を行うにあたり、ご指導頂いた山本伸一先生、番貴彦先生に心より感謝いたします。また共同研究者として活発な議論をいただいたタツモ株式会社 和辻浩一様に感謝いたします。そして、日頃の研究においてご協力していただき、活発な議論をいただいた山本研究室の同級生、先輩方に御礼申し上げます。