

第 65 回応用物理学会春季学術講演会に参加して

中内 宏 輔
Kosuke NAKAUCHI
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、「非接触給電技術を用いた受電コイル付ディスプレイの基礎検討」という題目で口頭講演を行った。

2. 研究背景

無機 EL (Electro-luminescence) とは、物質に電界を印加したときに発光する物理現象である。その機構は、固体内にあらかじめ存在する電子、あるいは電極から注入された電子が高電界によって加速され、発光中心に衝突してこれを励起し、そのとき生じた電子と正孔が再結合によって発光する。有機 EL とは、励起の点で異なる。発光層の構成形態から「分散型」と「薄膜型」の 2 種類に分けられる。本研究では軽量でフレキシブルであり、また印刷法などの塗布型の簡便なプロセスにより作製可能である分散型を取り入れた。

分散型無機 EL はイルミネーションや広告の分野で主に用いられているが、フレキシブル基板上に成膜が可能であるため、シート状照明装置としても注目されている。そこで近年、応用が期待されている非接触給電技術に着目した。非接触給電技術を取り入れることで、電気機器のコードレス化などが見込める。本研究では、非接触給電技術が無機 EL に取り入れることで、非接触給電技術で駆動するディスプレイを目指した。

3. 実験方法

非接触給電の方式は磁界共振方式を用いた。Fig. 1 に給電部、Fig. 2 に受電部を示す。給電部にはキ



Fig. 1 給電部

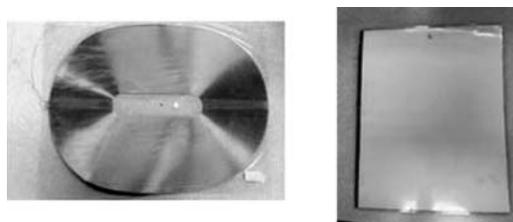


Fig. 2 受電部
左) 接続したコイル 右) 無機 EL

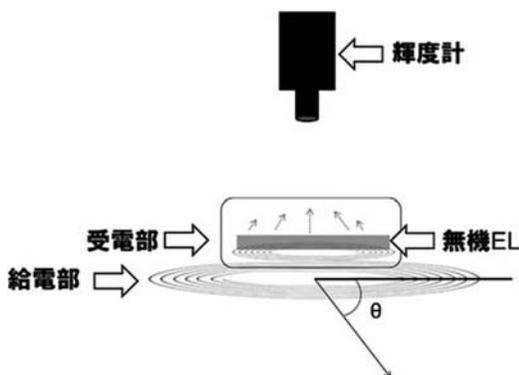


Fig. 3 実験方法の模式図

ャパシタンス 330 nF のコンデンサとインダクタンス 17 mH のコイルを用い、受電部の無機 EL にはインダクタンス 15 mH の平面コイルを接続した。給電部に 50 V の交流電圧を印加し無機 EL へ非接触給電した。輝度計、受電部コイル付きの無機 EL を固定し、給電部を移動可能とした。

Fig. 3 に実験方法の模式図を示す。受電部平面に対して平行方向を 0 度とし、 θ を 0, 30, 60, 90 度に

それぞれ設定し、その方向へ 50 mm 毎に遠ざけた。その時の、無機 EL の輝度と受電電圧を評価した。

4. 実験結果

4.1 受電電圧測定

給電部を受電部から 0, 30, 60, 90 度方向に遠ざけた時の伝送距離と、無機 EL の受電電圧の関係を Fig. 4 に示す。Fig. 4 より、伝送距離が離れるにつ

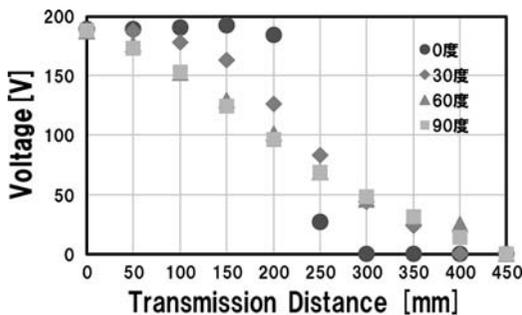


Fig. 4 受電電圧測定結果

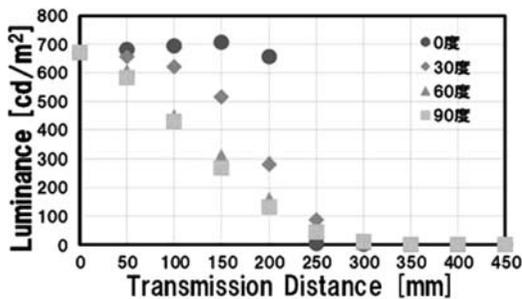


Fig. 5 輝度測定結果

れ、受電電圧が減少した。この結果より、伝送距離が離れることにより、給電効率が低下し、受電電圧が減少したと考えられる。

4.2 輝度測定

給電部を受電部から 0, 30, 60, 90 度方向に遠ざけた時の伝送距離と、無機 EL の輝度の関係を Fig. 5 に示す。Fig. 5 より、伝送距離を 400 mm まで離れた場合でも無機 EL の非接触給電による発光を確認した。0 度の方向へ 150 mm 遠ざけたとき、輝度が 706 cd/m² で最も高くなり、それ以上距離が離れることで輝度が大きく低下した。

5. まとめ

非接触給電技術を用いての、無機 EL の発光を確認し、測定に成功した。伝送距離が離れることで、無機 EL の受電電圧、輝度は減少し、400 mm までの距離で、発光を確認することができた。

6. 謝辞

今回、初めて学会発表を行い、自分の自信につながる貴重な経験をすることができた。今後も、この学会で得られた経験を活かしていきたいと考える。また今回の発表を行うにあたり、ご指導頂いた和辻浩一先生、番貴彦先生、山本伸一先生、ならびに山本研究室の同級生、先輩方に深く感謝いたします。