

投稿解説

無機エレクトロルミネッセンスデバイスの高性能化に向けた 材料研究の進展と展望

佐藤健人*, 窪田柚希*, †佐藤修一*

Advancements and Perspectives in Material Research for High-Performance Inorganic Electroluminescence Devices

by

Taketo SATO*, Yuzuki TSURUTA* and †Shuichi SATO*

(Received Dec. 28, 2024; Accepted Jan. 17, 2025)

要 約

無機エレクトロルミネッセンス (EL) デバイスの高性能化には、発光材料の開発とともに、駆動回路の最適化が重要な役割を果たす。本稿では、無機 EL デバイスの発光原理と材料物性の関係を整理し、発光層、誘電体層、電極の各材料における研究動向を概観する。

キーワード：無機エレクトロルミネッセンス、材料、発光体、誘電体、電極

1. はじめに

無機エレクトロルミネッセンス (EL) は、電界励起による発光現象であり、ディスプレイ、照明、センサなどの幅広い応用が期待されている¹⁾⁴⁾。無機 EL は、1936 年に発見されて以来、長年にわたって研究が続けられてきた。Fig. 1 に示すように、無機 EL デバイスは、界面準位にトラップされた電子が発光層に注入され、母材結晶中に添加された発光中心に衝突することで励起と緩和が生じる。

Fig. 2 に示すように無機 EL デバイスは、作製方法により数十 μm の層で構成される分散型と数百 nm の層で構成される薄膜型に分類される。分散型 EL は、発光層が粉末発光体を高分子バインダーに分散させた構造を有し、スクリーン印刷などの簡便なプロセスで作製できる。一方、薄膜型 EL

は、発光層を真空蒸着やスパッタリングにより成膜した積層構造を有し、高輝度・高解像度のディスプレイへの応用に適している。

無機 EL デバイスの高性能化には、発光層や誘電体層、電極などの材料開発と、デバイス構造の最適化が不可欠である。近年、ナノ構造制御や複合化、ドーピングによる材料物性の改善が進み、高輝度・低電圧駆動の実現に向けた取り組みが活発化している⁵⁾⁶⁾。

無機 EL デバイスの材料研究は、発光層、誘電体層、電極の各構成要素に関して独立に進められてきた側面がある。

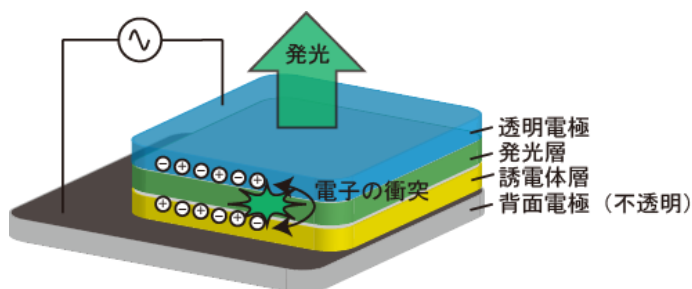


Fig. 1 Typical layered structure of inorganic EL device.

令和 6 年 12 月 28 日受付

* 東京電機大学工学部電子システム工学科：〒120-8551 東京都足立区千住旭町 5
TEL 070-7667-9122
s.sato@mail.dendai.ac.jp
Department of Electronic Engineering, Tokyo Denki University
5 Senju-Asahi-cho, Adachi-ku, Tokyo 120-8551, Japan,

† : 連絡先/Corresponding author