

兵庫県COEプログラム推進事業 研究結果概要

研究プロジェクトの概要

研究プロジェクト名	高輝度深紫外半導体光デバイスの開発とその応用
代表機関	株式会社ユメックス
共同研究チーム構成機関	神戸大学
研究分野	ナノテクノロジー(超微細加工技術)分野、健康分野、情報通信分野

研究結果の概要

【 研究プロジェクトの概要、特色】

深紫外光源は露光用光源として広く利用される以外にも、強い殺菌作用や光化学反応を利用した環境・医療現場への用途が期待されている。しかし現在の水銀ランプに変わる水銀レス環境に対応した光源デバイスや、多彩な用途に対応できる柔軟なデバイス構造の実現は急務である。本研究では深紫外域に発光波長を持つ希土類元素を添加した窒化物半導体を用いて、水銀レス深紫外光源を実現する。

【 研究の成果】

われわれは反応性スパッタリング成膜技術を利用して希土類元素であるガドリニウムを窒化アルミニウムに添加した薄膜を石英ガラス基板上に作製した。これを陽極にしたフィールドエミッション型のルミネッセンスデバイスを試作に成功した。発光特性に対するガドリニウム添加濃度依存性を詳細に調べ上げ、最適添加濃度を見出すとともに、発光効率約 1mW/A を達成した。

【 本格的研究への展開】

本研究で開発したガドリニウム添加窒化アルミニウムを陽極に利用した深紫外光源が水銀ランプに変わる新しい光源として発展してゆく可能性を見出すことができた。しかし現在水銀ランプを使用しているさまざまな分野にこの新しい光源を応用するには更なる発光強度の増大を図る必要がある。具体的には 発光効率を 10mW/A まで向上させること、動作電流を 1A まで上げることである。このためには高品質結晶と高ガドリニウム添加膜の実現が不可欠であり、今後の本格的研究の具体的なテーマが明らかになった。この課題をクリアすることで事業化できると考えている。

【 今後の事業化に向けた展開】

上に述べたように、本研究の成果によって事業化に向けて解決すべき課題が明らかになった。これら課題を解決して事業化を実現するために、科学技術振興機構や経済産業省等において計画されている実用化に向けた研究開発プログラムに積極的に応募する予定である。

【 地域的波及効果】(技術基盤強化等の効果、地域社会・経済発展への寄与)

この成果は水銀レス化が急がれる現在の工業用装置や分析装置類への利用はもとより、現在問題となっている環境・医療現場における殺菌・滅菌技術、分解・除去技術等の緊急課題に対応できる、極めて広範囲の応用分野を切り開くと考えている。