



ナノテク・材料

宍道湖・中海エリア

中核機関名

財団法人 しまね産業振興財団
〒690-0816 島根県松江市北陵町1番地
TEL.0852-60-5112

環境にやさしい材料を用いた次世代照明デバイス・新エネルギー関連技術による新産業の創出

事業推進体制

事業総括……………吉野 勝美
研究統括……………藤田 恭久
科学技術コーディネータ…高畑 忠三

参加研究機関（太字は核となる研究機関）

●産…日立金属(株)冶金研究所、(株)島根電子今福製作所、(株)トリコン、ヒカリ電子工業(株)、
●ホシザキ電機(株)島根本社工場、山建プラント(株)、松江土建(株)、三洋電機(株)・島根三洋電機(株)、
●島根中井工業(株)・中井工業(株)、神戸天然物化学(株)、(有)土江本店
●学…島根大学
●官…島根県産業技術センター

本事業のねらい

本事業は、地域の強みを背景に、島根大学が持つ酸化亜鉛（ZnO）薄膜・ナノ粒子を中心とした材料技術を基盤として共同研究事業等を実施し、発光・太陽電池・環境負荷低減技術に関連した材料から応用製品に至る差別化技術の確立を目指す。具体的には、安価で低消費電力を特徴とする酸化亜鉛（ZnO）系近紫外線発光パネルの基礎技術、太陽電池や照明装置の高性能化に貢献する透明導電膜、安全な蛍光標識剤等を用いた医療・食品応用技術の開発を実施する。

事業の内容

●酸化亜鉛（ZnO）薄膜成長・ナノ粒子生成技術と光機能性デバイスの開発

島根大学がもつ膜組成等の制御に優れた酸化亜鉛（ZnO）系薄膜成長用MOCVD技術、安価で単結晶に匹敵する発光特性をもつ窒素ドーブ酸化亜鉛ナノ粒子の生成技術及び、地域の大面積薄膜形成技術を組み合わせる光機能性デバイスの基盤技術となる高機能薄膜やナノ粒子の分散・薄膜化技術を開発する。具体的な応用技術として、3つのサブテーマで開発を実施する。

1. 次世代照明デバイス・応用製品の開発

酸化亜鉛（ZnO）ナノ粒子と薄膜技術を用いたパネル型の近紫外線発光素子を開発するとともに、地域密着型のLEDや、光触媒による環境浄化など地域産業の照明デバイスの受け皿となる応用技術を開発する。

2. 光エコデバイス用透明導電膜の開発

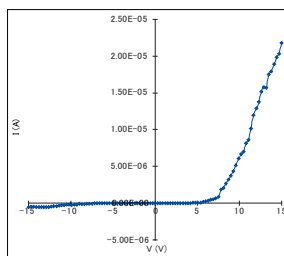
酸化亜鉛（ZnO）を始めとする酸化物薄膜技術と地域の材料技術を結集して、地域の新エネルギー産業や照明デバイス産業に適した高性能な透明導電膜を開発する。

3. 酸化亜鉛（ZnO）ナノ粒子による医療・食品応用技術の開発

酸化亜鉛（ZnO）ナノ粒子を用いた蛍光標識剤を用いてがんの早期診断や食品の機能性・安全性の実証などに応用できる独自技術を開発する。

主な事業成果

1. 窒素ドーブZnOナノ粒子を塗布することにより作成した薄膜が、p型伝導を示すことを、世界で初めて示した。
2. 島根大学が基本特許を所有し、国内で唯一製品化されているZnO用MOCVDにより作成したZnO薄膜と、窒素ドーブZnOナノ粒子を塗布することにより作成したp型半導体により、pn接合を形成し、発光デバイスの試作品を製作した。
3. MOCVDによるガラス基板上のZnO薄膜において成長温度300℃で通常の3倍程度の移動度を得ることに成功し、透明導電膜の高性能化への可能性を示した。
4. 様々な官能基をもったZnOナノ粒子を作製し、タンパク質への架橋に成功した。【国際特許出願】これを用いて酸化亜鉛ナノ粒子の肺臓内での蛍光を観察し、生体内で酸化亜鉛ナノ粒子が安定であることを示した。
5. 酸化亜鉛ナノ粒子を用いて脂肪の分布を簡便に観察できる方法を開発し、食品応用への展開が加速した。【国内特許出願】



p型伝導を示す整流性を確認



試作した発光デバイス



異なる蛍光を示すZnOナノ粒子