

酸化亜鉛 Pn 接合に成功

東北大など

安価で高効率な LED に道

東北大学の川崎雅司教授、塚崎敦生らは、酸化亜鉛の効果的な p 型不純物添加技術を開発し、酸化亜鉛の p n ホモ (同一) 接合による電流注入発光に初めて成功した。n 型キャリアの電子が少ない高品質無添加膜を作り、高温で p 型不純物の窒素が入りにくいため、温度を低温と高温を繰り返す温度変調法で実現した。これにより安価で高効率な紫外発光ダイオ

ード (LED) や半導体レーザーの実現に近づく。これは筑波大、静岡大、東京工業大、理化学研究所、物質・材料研究機構との共同研究で、英科学誌「ネイチャーマテリアルズ」の 19 日付ウェブ上で掲載される。

酸化亜鉛は n 型ができやすく、n 型の性質を弱めるため、残留電子の発生要因となる結晶欠陥を可能な限り除く成膜技術を開発。室温の電子移動度や電子と正孔が結びついた励起子の発光寿命が 10 倍伸びるなど、それぞれ最高を実現させた。

その上で p 型を作るために窒素を効率的に添加する技術として温度変調法を開発した。窒素は高温で添加しにくいため、400 度 C と 1000 度 C を繰り返す手法で p 型を作製した。これで酸化亜鉛同士の p n 接合を作り、室温で紫色発光を確かめた。

酸化亜鉛は安価な材料で、青色や紫外 LED などに期待されている。とくに励起子発光が期待でき、レーザーにすると高効率発振が見込まれている。

しかし完全な p 型結晶はつくりにくく、これまで酸化亜鉛による発光例は、p 型に酸化亜鉛以外の材料を用いたヘテロ (異種) 接合によるものだった。