電気系

研究概要

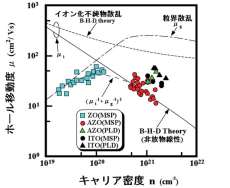
透明導電膜の材料技術、成膜技術及び応用技術に関する研究

1980年代から40年以上に亘って透明導電膜に関する研究実績があります。これまでに、酸化亜鉛(ZnO)系を始めとして多くの新規な多元系酸化物透明導電膜材料を開発しています。最近では、ITOの代替材料としてのZnO系の開発及び薄膜太陽電池用透明電極用途への適合化に関する研究開発を実施しています。

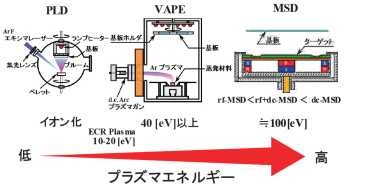
本研究は、大雑把に2つの方向性を持って進めています。一つは、優れた性能(特性)を実現可能な新規な透明導電膜材料の開発を目的として、基礎物性解明並びに成膜技術開発を実施しています。他は、特定用途での実用化を目的として、例えば薄膜太陽電池用透明電極用途に最適なZnO系透明導電膜の材料・成膜・加工技術の開発です。

透明導電膜の物性及び性能(特性)評価装置を完備して、5台のマグネトロンスパッタ成膜装置及びアークプラズマ蒸着装置を始めとして、下図のような多様なプラズマを利用する物理的成膜技術、並びにゾル・ゲル、CBDやCVD等の化学的成膜技術を保有しています。

ZnO 系透明導電膜の電気伝導機構



プラズマを利用する成膜技術と成膜ダメージ



透明導電膜用材料開発 → 成膜技術の開発 → → 応用技術の開発
【物性解明】 【成膜・加工】 【特性評価】 【特定用途への適合化】

今後の展開やメッセージ

ZnO系透明導電膜や多元系金属酸化物透明導電膜の研究開発が中心でしたが、近年はこれらの材料を使用する酸化物半導体デバイス、例えば、酸化物半導体ヘテロ接合太陽電池の開発等も実施しています。また、新しい透明導電膜材料として注目されているナノ・カーボン薄膜も研究開発の対象としています。

研究者情報・共同研究者

南 内嗣 教授

学部：工学部　学科：電気電子工学科
所属研究所：光電相互変換デバイスシステム研究開発センター、電気・光・エネルギー応用研究センター

工学博士。大阪府立大学大学院工学研究科博士課程(電気工学)修了。昭和44年本学助手就任。講師、助教授を経て、昭和63年現職。

Keyword
透明な金属／太陽電池／酸化物半導体

宮田 俊弘 教授

学部：工学部　学科：電気電子工学科
所属研究所：光電相互変換デバイスシステム研究開発センター、電気・光・エネルギー応用研究センター

博士(工学)。米国マサチューセッツ工科大学(MIT)客員研究員を経て、平成5年本学助手就任。講師、助教授を経て、平成18年現職。

Keyword
太陽電池／次世代型高変換効率デバイス