
名古屋大学 大学院 工学研究科 エネルギー理工学専攻(電子情報システム併担)
吉田研究室 (エネルギーデバイス工学講座)
YOSHIDA Laboratory, Department of Energy Engineering and Science,
Graduate School of Engineering, NAGOYA University

エネルギー・環境産業への大規模投資によって、新しいエネルギーネットワーク社会が構築されつつある。最近では太陽光・風力などの再生可能エネルギー源、IT技術を用いたスマートグリッド技術、高性能バッテリーを搭載したプラグインハイブリッドカー(PHEV)など、環境にやさしい高効率なエネルギー材料が求められている。

このような環境エネルギー技術開発の中で我々は高効率エネルギー利用技術である「超伝導材料技術」および環境調和型エネルギー材料である「熱電変換材料技術」を中心とし、これらの技術融合などによる「最先端環境・エネルギー材料技術の構築」を図る。我々の研究室は、上記の研究を通してエネルギーの有効利用、希少金属代替技術や低炭素化社会の構築をめざして、地球環境保護という大きな問題に取り組んでいる。

「超伝導技術」は高効率大電流送電および高性能電力貯蔵にむけたエネルギー技術と期待されている。さらに、実用化が見えてきた磁気浮上鉄道などに応用される超伝導マグネット技術も着実に推進して必要がある。また「熱電変換技術」は熱を電気に、電気を熱に変換する環境に優しいクリーンな熱電変換技術の幅広い活用をめざして研究開発を行っている。

(1) 研究室スタッフ / 教授 吉田 隆、准教授 一野祐亮、
博士課程後期課程及び前期課程学 10名、学部学生 4名

(2) 研究テーマ

[超伝導技術]

○超伝導システム応用に向けた超伝導線材・マグネットの開発

高性能超伝導体をエネルギー分野に応用するためには、超伝導体を用いた超伝導線材が必須である。そのため、エピタキシャル薄膜成長技術を拡張した新しい長尺薄膜作製技術の開発を行っている。

○高特性新超伝導薄膜の探索

近年発見された鉄系超伝導体をはじめとした新しい超伝導物質の物性解明や性能向上のために、新超伝導体のエピタキシャル薄膜作製に関する研究を行っている。

[熱電変換技術]

○薄膜型高効率熱電変換モジュールの開発

熱電変換材料をエピタキシャル薄膜にすることで、電気伝導率の向上や量子効果によるゼーベック係数の向上などによって変換効率が向上する。また、従来、曲げ伸ばしが出来ない熱電変換材料を薄膜化することで柔軟な熱電変換モジュールの実現も可能である。

[最先端エネルギー環境材料工学への展開]

○ナノ構造制御・薄膜成長制御による機能性薄膜の性能向上

超伝導体や熱電変換材料などの最先端エネルギー環境材料に、ある不純物を添加すると、不純物がナノサイズで自己組織化し、思わぬ機能を発現する。これを積極的に制御・利用し、世界最高性能を持つ材料開発をめざしている。

(3) 連絡先、ホームページアドレス

〒464-8603 名古屋市千種区不老町
名古屋大学 大学院 工学研究科 エネルギー理工学専攻
教授 吉田 隆
E-mail: yoshida@nuee.nagoya-u.ac.jp
TEL: 052-789-5417
http://www.ees.nagoya-u.ac.jp/~web_dai/



図 機能性薄膜研究に用いる各種成膜装置及び評価装置の一部