

## 研究室めぐり

# 青山学院大学 理工学部 電気電子工学科 高電圧・大電流研究室



## 1. はじめに

青山学院は、米国メソジスト監督教会から派遣された宣教師たちの創設した3つの学校「女子小学校」(1874年, ドーラ・E・スクーンメーカー宣教師), 「耕教学舎」(1878年, ジュリアス・ソーパー宣教師), 「美會神学校」(1879年, ロバート・S・マクレイ宣教師)を源流とする総合学園であり、昨年2024年に創設150周年を迎えた。青山学院大学は1949年に設立され、現在は11学部27学科を要している総合大学である。青山学院大学の理工学部電気電子工学科に2024年度より赴任した全が主宰し立ち上げた研究室が高電圧大電流研究室である。全は2011年3月に東京大学工学部電気工学科小田・小野研究室を卒業し、2016年3月に東京大学新領域創成科学研究科先端エネルギー工学専攻の博士課程を修了した(小野研究室)。博士号取得後は2023年度までは東京工業大学工学院電気電子系安岡竹内研の助教を8年間勤めて、教育・研究活動に取り組んできた。学生時代から大気圧プラズマを用いたエネルギー応用関連の研究に従事しており、静電気学会には2011年に入会した。現在2年目の全研究室に所属している学生は修士1年生5名、学部生9名であり、約半分の学部生が大学院に進学し、半分が卒業し社会に出る割合である。

## 2. 研究内容

### 2.1 ハイブリッド直流遮断器

ハイブリッド直流遮断器は、電気接点と半導体素子、およびバリスタと呼ばれる素子が並列に並んだ構成である。通常時は電気接点を電流が流れるが、接点を機械的に開極することで、電気接点を流れていた電流が半導体素子に転流し、半導体素子をオフすることで直流電流の高速遮断が可能とする。最近では電気接点の代わりにヒューズを使った高電圧大電流の直流が遮断可能なハイブリッド直流遮断器を開発している。また、2024年度より東京工業大学で研究していたアークレスハイブリッド直流スイッチの開発を再開しており、容易に直流を入り切りできる低圧直流配電用の応用研究も開始した。

### 2.2 大気圧プラズマを用いたエネルギーキャリアの合成

低炭素社会の実現に向けてエネルギー貯蔵システムが必要とされる中、水素貯蔵の重量密度と体積密度が高く、常温で容易に液化するアンモニアは有望な水素キャリアとして注目されている。本研究室では、特許技術である大気圧流動層プラズマとナノ粒子触媒によるプラズマ触媒合成手法でアンモニアを合成する研究を進めている。エネルギー貯蔵システム全体で二酸化炭素を排出しないクリーンエネルギーサイクルを目指している。

## 3. 研究室の特徴

高電圧・大電流研究室の特徴的な点は2つある。

### 3.1 全研リテラシー

全研リテラシーは学生全員が必ず知ってほしい知識や教養を輪講で講義することである。例えば理系人材としての基礎である論理的思考力や批判的思考力の育成、就活・経済に関する知識、情報リテラシー等を4月の輪講で教育する。研究内容が直接企業入社後に使えるのは稀であるが、全研リテラシーの内容は人生において必ず役に立つというつもりで講義を考案している。

### 3.2 フレキシブルコアタイム制と自主休暇制度

二つ目は研究室が社会人になる前の最後の教育であることから、全研究室ではフレキシブルコアタイムと自主休暇制度を採用している。コアタイムは多くの研究室で採用していると思われるが、全研究室では9時~17時の間に5時間申告してもらうコアタイム制を採用している。これにより、通学時間の多い学生も比較的快適に通学でき、12時~2時の間は全学生が研究室に揃う。また、年間に40日分の自主休暇を与えており、使い方は学生の裁量に任せている。管理はグーグルカレンダーを用いることで、携帯1つで簡単に行うことができる。このシステムを用いて学生の計画性の育成をおこない、社会人になるトレーニングを行っている。

## 4. おわりに

研究室を主宰するようになり、自分の研究・教育に対する理想やあり方を再確認し、熱意をもって学生の教育に従事していきたいと思う。最後に、研究室紹介記事の執筆機会をいただきましたことに感謝申し上げます。

(全 俊豪)

〒252-5258 神奈川県相模原市中央区淵野辺 5-10-1

Tel : 042-759-6253

E-mail zen@ee.aoyama.ac.jp

URL <https://jhquan1987.wixsite.com/labhp/>