

福井工業大学様 双方向電源導入事例

研究でも教育でも使えることが分かりトータルシステムとして検討。他の大学でも使われていることが安心に繋がった。

福井工業大学様では、展示会で双方向電源システムをご覧頂いたことがご縁となり導入頂きました。



福井工業大学

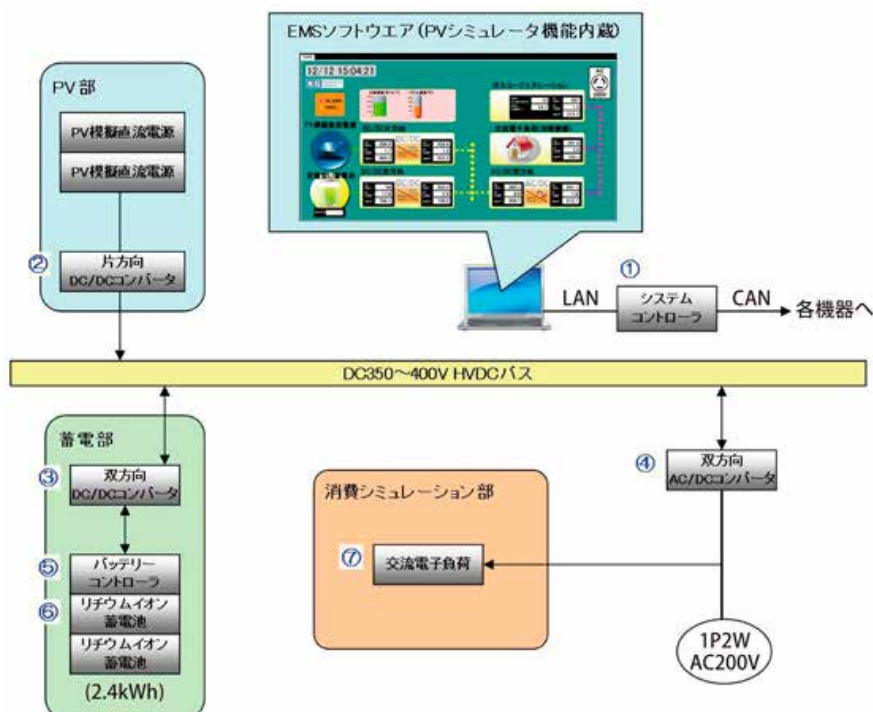
福井工業大学は、1949年創設の北陸電気学校を起源とし、1965年4月に電気工学科と機械工学科の2学科を擁する大学として開学した私立大学です。「節義を重んずる人格の育成」と「科学技術の研鑽」をもって人類社会の福祉に貢献することを建学の精神とし、キャンパス内には地上16階建の福井県下有数の高層教育施設「F.U.T.タワー」があります。2015年4月より文理融合系の学科が学部へと発展し、3学部8学科体制の総合大学として再編されました。

キャンパスの所在地
福井キャンパス：
福井県福井市学園3丁目6番1号

お話をうかがった方

中尾 一成教授

システムの概要



システム構成

	名称	型式	数量	概要
①	システムコントローラ	NT-SC	1	CAN, LAN インターフェース内蔵
②	片方向DC/DCコンバータ	NT-LD-2000E	1	定格電圧：50~450V / 定格電流：20A
③	双方向DC/DCコンバータ	NT-DD-2000A	1	定格電圧：36~60V / 定格電流：52A / 定格電力：2kW
④	双方向AC/DCコンバータ	NT-AD-2000	1	最大容量：2.2kW (系統連系時) 2kW (自立運転時)
⑤	バッテリーコントローラ	NT-BM1002	1	最大容量：192kWh / 動作電圧範囲：40~60V / 動作電流範囲：0~100A
⑥	リチウムイオン蓄電池	NT-BT1200A	2	1.2kWh / 12A _{typ.} / 放電終止電圧32V
⑦	交流電子負荷	32601A	1	300V / 24A / 2.4kW

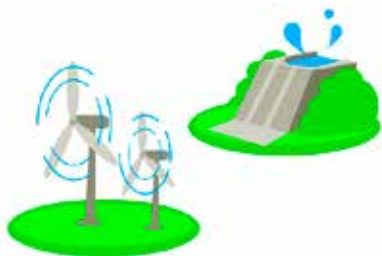
中尾教授 インタビュー

Q1. 現在までのご研究内容をお教えてください。

私たちの研究室では、太陽電池、小水力発電、ガスエンジンシステムにおける発電エネルギーの電力・熱運用の最適化や誘導加熱機器・パワエレ機器のサーマルマネジメントについての研究をメインで行っていましたが、最近では再生可能エネルギーとサーマルマネジメントを融合した新しいスマートエネルギーシステムの研究を進めております。

ガスエンジン発電（コージェネ）の電気エネルギーや排熱を利用した暖房などサーマルマネジメントとスマートグリッドの融合は身近なところで実際使用されております。

研究室としての目標は、複数の再生可能エネルギーと蓄電池使った熱エネルギーとの効率的な新しいスマートエネルギーシステムの構築を目指しております。



研究を進めていく上で、本大学の産学共同における様々なプロジェクトへの参画を考えております。その中の一つが農業関係です。

福井県はスマートグリッドの実験を行うとしても、地域的には農業を中心とした考えが現実的です。

農地に風力やPV、小水力など分散電源を設置し発電エネルギーを、融雪用途や実験用に共同開発（実験用のモータや変換器を福井工大にて開発した部品を供給）した電動化トラクターや電動化軽トラの電力として、地産地消で消費させ、エネルギーと農業機器の電動化の研究に反映させる構想です。

また植物工場のLED照明などを再生可能エネルギーで駆動する、また、太陽熱利用し、省エネルギーかつ安定的に野菜ができる実験も共同研究で立ち上げつつあります。



さらに、当研究室では実践的なエンジニアを育成するため、導入したエネルギーマネジメントシステムで実環境

を模擬した実証・実験をエミュレーションさせ、様々なパターンでのエネルギーマネジメントのアルゴリズム検証ができる教育用のエミュレーションシステムとして購入しました。

Q2. 研究で最も重視されているポイントは？

熱エネルギーとスマートグリッドシステムとの融合を重視しております。

私の専門は「伝熱工学」なので、電気的な諸現象を「熱」という異なる切り口で解析しオリジナリティを創出することに主眼を置いています。

インバータやコンバータなどは最終的には熱やノイズという話がかならずきまとうのですが、冷却や構成材料の信頼性を確保するために熱的なマネジメントが重要です。

最近では例えば電磁誘導（IH）で熱交換器の霜を解かすのを、自然エネルギーやガス発電で生まれた電力で賄えないか考えております。

Q3. ご研究されている中で、ご苦労されていることはございますか？

装置を購入するために企業との共同研究や私学助成金等を使って予算を集めていますが、やはり予算確保には毎年苦労しています。

今回は電力融通の見える化と熱エネルギーと再生可能エネルギーの実験用エミュレーションシステムとして予算確保ができました。



Q4. 現在の研究室の人員数は？

大学院修士課程2年生が1名、学部4年生が8名の計9名です。

Q5. 弊社の双方向電源システムご購入の経緯をお教えてください。

一昨年の展示会スマートグリッドEXPOで立ち寄ったブースが計測技術研究所でした。その際、説明を聞いてみると研究用としても教育用としても使えそうだったので具体的に検討を始めました。

他社も検討しましたが、トータルシステムとしての提案が可能という点が決め手になりました。また、他の大学で知っている先生も使っているということで安心して購入することができました。

Q6. 弊社製品の具体的なご使用目的をお教えてください。

電気と熱のマネジメントに関する研究と教育に利用しています。また、地元の高校生の見学の場としても利用

され好評を得ています。

Q7. 他の大学等では電気と熱を併用したシステム研究はあまりされていないのでしょうか？

ガス会社では熱と電気のスマートグリッド+コージェネのようなものをスマートエネルギーと呼んでいますが、熱も含めたベーシックなところを今回の購入設備で行うということが主な導入目的であり、この点が他の電気専門の先生方とは違うところかなと思っています。熱エネルギーと再生可能エネルギーの融合をどうシステム化するかが今後の課題ですが楽しみでもあります。

Q8. 弊社製品を実際にお使いになった感想をお聞かせください。

本格的な使用はこれからですが、電力と熱融通の状態をビジュアル的に表示することができるので今後の研究に役立つと考えています。

Q7. 今後の研究テーマについてお教えてください。

将来は現在の蓄電池とPVを使用したスマートエネルギーの対象を広げて、コージェネや融雪システム、風力による発電も絡めた実験を行ってみたいと考えています。

コージェネに関しては、ガスの流速や流量の測定を行って電力のみならず熱の見える化をより詳細に行いたいと思います。

また、コージェネで結果生成された温水を融雪システムと絡めて、熱の分野まで拡張したシステムの構築を行い、実測に基づいた他にないサーマルマネジメントと融合したスマートエネルギーシステムの有用性を確認したいと考えています。

