

九州大の燃料電池、銀行・庁舎のディーゼル機関、ガスタービン駆動の自家発電設備を視察

福岡・長崎地区視察会を開催 内発協会員ら19名が参加

内発協は平成30年11月27日（火）～28日（水）に福岡・長崎両県で、「平成30年度下期施設視察会」を開催しました。初日の朝、福岡空港に集合し、午前中は福岡市西区元岡の国立大学法人九州大学（以下、「九大」という。）の伊都キャンパスを訪ね、固体酸化物形燃料電池（以下、「燃料電池SOFC」という。）の実証実験機を視察しました。

午後からは長崎県佐世保市で株式会社親和銀行の本店と佐世保市役所を訪問し、それぞれ自家発電設備を視察しました。夜、長崎市の稲佐山温泉ホテル

アマンディに移動して「名刺交換会」を行い、稲佐山の会場から長崎市内の夜景も楽しみました。

2日目は朝、ホテルロビーに集合し、路面電車に乗り、新長崎県庁舎と新長崎県警察本部庁舎に向かいました。新長崎県庁舎と隣接する県警本部庁舎の両施設に設置されたガスタービン発電設備、蓄電池設備などを視察しました。

視察会には会員と事務局を合わせた19名が参加しました。2回に分けて、今回視察した施設及び発電設備等の概要について報告します。

国立大学法人 九州大学伊都キャンパス

九大では伊都キャンパスにてSOFCを視察しました。このシステムは、燃料電池とマイクロガスタービンを搭載した「ハイブリッド発電システム」です。

SOFCが出力の約8割を占め、マイクロガスタービンが約2割となっています。SOFCはマイクロガスタービンに比べ、発電効率は高いが都市ガスから生成させた水素燃料を全部使いきることが難しく、残りの燃料をマイクロガスタービンで使い切る設計としています。

なお、三菱日立パワーシステムズ株式会社（以下、「MHPS社」という。）のSOFCの商用初号機は、東京都千代田区の「丸ビル」に導入されています。

現在、九大では発電性能・長期耐久性・実運用性などを検証するため、実証運転に取り組んでおり、その研究活動の中心となる次世代燃料電池産学連携

研究センターの概要とSOFCの実証研究の現況について、副センター長の谷口俊輔教授より説明を受けました。

SOFCの実証研究を含めた九大の「水素プロジェクト」は、九大を代表する看板プロジェクトにまで発展したこと。また、この水素プロジェクトの研究活動においては「水素エネルギー国際研究センター」、「水素材料先端科学研究センター」、「カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所」、「次世代燃料電池産学連携研究センター」、「持続的共進化地域創生拠点」(視察時:共進化社会システム創成拠点)などの研究拠点があり、文部科学省や経済産業省の支援を受け、研究活動を進めていることなど、説明を受けました。

なお、九大では学部によりいくつかのキャンパス



燃料電池SOFC実証試験機

に分散していましたが、現在、伊都キャンパスに集約しています。今年10月に大体の学部に移転が完了したとのことでした。そのうち、次世代燃料電池産学連携研究センターは、SOFCなどの次世代燃料電池を開発する多くの企業との産学連携が行われています。

九大が実証を進めるSOFCの特徴として、作動温度が700℃から900℃の高温で作動し、排熱も高温のため、温度の段階ごとに利用範囲の幅が広がる点があげられています。

一般に燃料電池は、家庭用燃料電池として、エネファームが普及しています。エネファームには2つの方式のものが普及しており、一つが電解質に高分子膜を用いた「固体高分子形（PEFC）」です。特徴は、作動温度が約60℃～80℃、発電効率は39%程

度。トヨタ自動車株式会社（以下、「トヨタ」という。）の乗用車ミライに搭載されているものと同じ方式です。

もう一つがセラミックスを用いた「固体酸化物形（SOFC）」です。特徴は、作動温度が約700℃～900℃、発電効率は52%程度です。

大型のものとしては、九大伊都キャンパスなどで実証運転が行われているMHPS社のSOFCが市販開始されました。MHPS社が製造するSOFCと、トヨタのグループ会社が提供するマイクロガスタービンが一つのパッケージに収められています。出力220kWで、発電効率55%LHV、熱利用も含めた総合効率は73%LHVとされています。SOFCで使いきれなかった水素も、マイクロガスタービンで有効利用する複合発電システムです。



広大な敷地の中にある九州大学伊都キャンパス



谷口教授によるNEXT-FCの取り組みなどの説明

九大は特にSOFCの耐久性の研究分野で進んでおり、累計2万時間の運転実証に成功しています。現在、九大が受託する国家プロジェクトとしては、耐久性向上の実証試験を行っています。また、燃料電池の普及に向けて社会システムの研究も進めています。

視察会では、引き続き、谷口教授より燃料電池SOFCの実証機について説明を受けました。

現在、九大で実証試験中のSOFCは、燃料と空気の圧力を0.2MPaから0.3MPa程度に高めて運転するシステムです。マイクロガスタービンをコンプレッサー代わりに使用して空気を圧縮しています。

SOFCとマイクロガスタービンの両方で発電を行



燃料電池SOFCとマイクロガスタービンの合計で出力220kWのハイブリッド発電システム

い、発電した電力と、さらに高温の排熱を利用することで、システムの高効率化を実現できるとしています。しかしながら、九大では、実証機の熱利用を実施していないといいます。発電能力は、1セルあたり1ボルトです。

夏場の暑い時や冬場の寒い時は空調の需要が増加することにより、伊都キャンパス全体の消費電力が契約電力を超えることもあるが、このSOFCの電力を供給して、契約電力の超過を回避できることもあるといいます。そうした活用を図ることで、SOFCの導入メリットが高まり、かつ、経済的な波及効果も生きてくるといいます。

株式会社親和銀行 本店

株式会社親和銀行本店は、佐世保中央駅のアーケード街に面した本店部分と、1975年に竣工した巨大な石の建物「懐霄館（かいしょうかん）」と呼ばれる歴史的建造物から構成されています。

親和銀行では、アーケード街の裏側にある銀行本店の駐車場の奥に、屋外タイプの自家発電設備（以下、「自家発」という。）を設置しています。

自家発の維持管理に務める担当者の説明によると、この自家発は、既設の自家発の更新計画に伴って、5年程前に設置された出力600kWのディーゼ

ル機関駆動のもので、建物の機能の維持管理を図るための非常電源として設置されました。

停電が発生した際には、非常電源として、銀行業務をつかさどるコンピューター向けにも自家発が電力供給を行うよう、システムの設計が施されており、確実な停電対策が講じられています。自家発のほかには、特に落雷に伴う瞬時停電対策用として、UPS（無停電電源装置）も設置されています。

自家発の入れ替え工事を行った際のエピソードも紹介していただきました。自家発の搬入経路につい



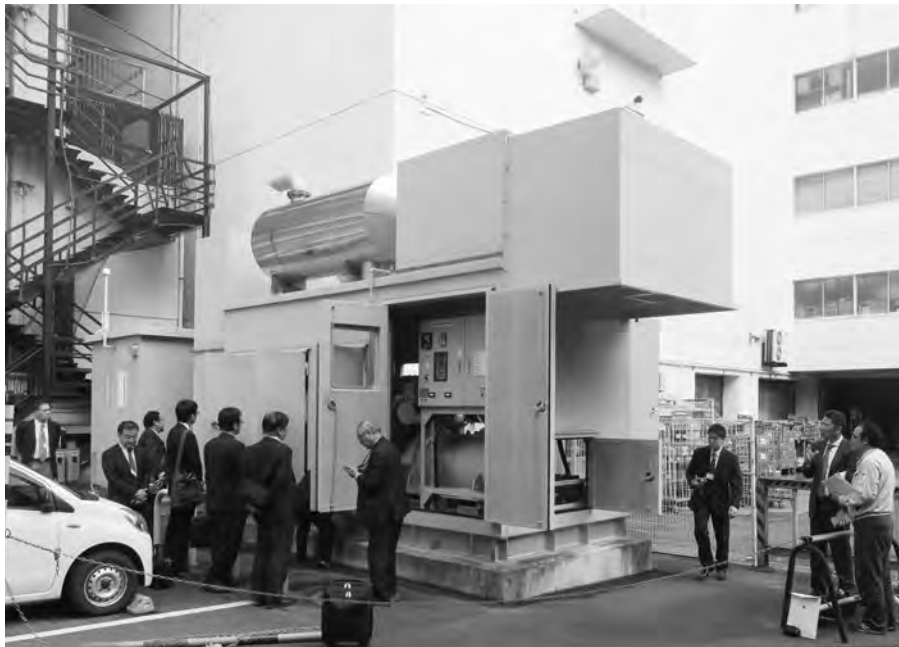
「かいしょうかん」
写真出所：建物紹介サイト【ARC STYLE】
<http://www.arcstyle.com>



親和銀行本店がある佐世保市。佐世保港の夕景

て、銀行本店のそばには川があり、この川に架けられた橋脚の強度が足りないとの理由で、トラックに自家発電機を積載した状態では橋を渡る「通行許可」がありませんでした。

そのため、自家発電機を分解して、人海戦術で自家発電機を運び入れたことなど、既設の発電設備の更新工事に伴う苦労話を紹介されました。



株式会社親和銀行本店設置の自家発電機全景



株式会社親和銀行本店設置の自家発電機
(エンジン部分)