

RASMES

Research Association of Superconducting Magnetic Energy Storage

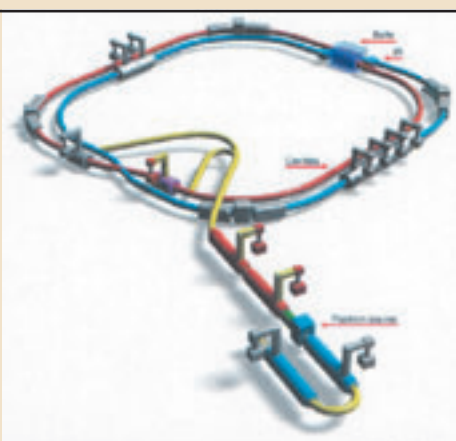
2004. 7 Vol. 30 超電導エネルギー貯蔵研究会



①



②



●COVER PHOTO

- 写真③／先端加速器試験装置 (ATF)
- 写真④／陽子加速器
- 写真⑤／ニュートリノ振動実験 (K2K)
- 写真⑥／電子・陽電子衝突型加速器 (KEKB)

資料提供：KEKパンフレット2004より抜粋

●COVER PHOTO

写真 / 負荷変動補償・周波数調整用 SMES、写真 / 冷却装置 / 写真提供：中部電力 (株)

RASMES機関紙 Vol. 30 発行／超電導エネルギー貯蔵研究会 広報委員会

〒300-2635 茨城県つくば市東光台5-9-4 筑波研究コンソーシアム内 Phone: 029-847-5366 Fax: 029-847-5120 e-mail: rasmes@trc-net.co.jp URL <http://www.yo.rim.or.jp/~rasmes/>

編集委員：齊藤 健 (広報委員長) / 鹿島建設 (株)、柏木健志 / (株) 三菱総合研究所、笠原奉文 / (財) 電力中央研究所、稲葉 力 / 西松建設 (株)、中島健二 / (株) 三菱総合研究所、石橋淳子 / (株) ジャパン・エア・ガシズ、吉川雅仁 / (株) ツクバ・インフォメーション・ラボ

訪問記

中部電力(株)超電導試験センター

2003年11月12日、研究会メンバー10名は、名古屋市にある中部電力(株)超電導試験センターを訪問した。

センターにはNEDOのSMESプロジェクトの一環として、4極のマルチポールコイル方式を特徴とする電力系統の負荷変動補償と周波数調整用を目的とした「負荷変動補償・周波数調整用SMES」のモデルコイルが設置され、1万回までの充放電試験を終了したばかりであった。モデルコイルは4要素コイルからなるマルチポールソレノイドコイルで、貯蔵エネルギー7.34MJ、最大磁界5.3T、要素コイルの外半径は0.324mである。

平成10年度に終了したNEDOプロジェクト第一フェーズのコスト分析では、超電導コイルのコストが62%で、冷却装置のコストが24%と、超電導コイルのコストが支配的なので、超電導導体・コイルを中心としたコスト低減技術開発が実用化の鍵であり、コスト低減の観点からマルチポールコイルを選択したとのこと。冷却機も従来の大型冷凍

機に対して今回は小型冷凍機の組み合わせで低コスト化に取り組んでいた。

また、中部電力から瞬停対策用SMESに関する紹介があった。実機は、既にシャープ亀山工場に納入されており、平成15年7月から実証試験中との説明があった。

シャープ亀山工場では、瞬停対策としてSMESを有望視しており、実験用ではあるが導入を決定した。亀山工場では、仮に一度瞬停があると約5億円の損害があるとのこと、SMES等で対策を取るのには非常に効果があるとのことであった。瞬時電圧低下補償の対策としてはSMES以外にも鉛電池、NAS電池等の方法があるが、SMES導入を決定した理由としては、鉛電池はコストは安いものの電池の寿命が5年程度で、NAS電池はサイクル寿命が2,000回程度しかない。これに対して、SMESではサイクル的な寿命がない他、大電力を瞬時に放出できる、という理由からであった。

亀山工場に設置されたSMESの仕様は、5MVA

—5MJ瞬停補償用であり、世界最大規模の出力5MVA—1秒を誇る。「高速切替SW開+変換制御」で1/2サイクル程度で補償できる。また、0.1秒程度の瞬低の場合、約15秒で次の補償が可能である。

最後に、丁寧な説明をいただきました超電導試験センター関係者皆様に厚くお礼申し上げます。



高エネルギー加速器研究機構

広報委員会主催で、5月13日(木)に高エネルギー加速器研究機構(以下KEK)を見学した。参加者は、諸住企画委員長(三菱総研)、秋田技術委員長(電中研)、齊藤広報委員長(鹿島)他、合計12名であった。

KEKは約150ヘクタールの広大な敷地の中に、KEK-B加速器や12GeV陽子加速器を用いて各種の素粒子の実験的研究の他に、放射光施設で物性や生命などの広範囲の研究を行っている大学共同利用機関法人である。2004年4月からは国立大学とともに法人化されたが、国内外の大学、研究機関から多数の研究者が参集し、最先端の科学技術の研究をしている世界的な研究所である。

見学は新富KEK名誉教授の案内で、KEK-B加速器関連の資料室(写真1)、同加速器を使って素粒子実験が行われている筑波実験室、また12GeV陽子加速器を用いて行われているK2K(KEK to Kamioka)実験の前置検出器についてのパネル説明(写真2)、欧州原子核共同研究機構(CERN)との共同研究で開発しているLHC用超伝導収束電磁石の試験施設(超伝導低温工学センター)等を見学した。

KEK-Bでは、宇宙創世(ビッグバン)の時には物質と同数存在した反物質が、なぜ現在の宇宙には存在しないのか、物質と反物質のわずかな性質の違いを調べ、その謎を解くことを主目的に研究している。全く同じ研究がアメリカStanford大学でもされており、両者は競争しているが、KEKが一步リードしている。同じ研究を2ヶ所でするのは素粒子の研究では意味があり、両方で同じ結果が得られれば、それが間違いのない現象であることがより確実となる。ただ、先に結果を出すことは何にもまして重要

なことで、その点でKEKの研究活動は世界的に高く評価されている。

一方、12GeV陽子加速器によるK2K実験は、これまで質量がないと考えられていたニュートリノに質量があることを世界で初めて見つけ出した実験として有名である。この実験は、物理の分野でノーベル賞級の研究であると言われている。より精密に質量を決めるための実験が引き続き進められている。現在、KEKと日本原子力研究所との共同プロジェクトとして、2007年完成予定で大強度陽子加速器(J-PARC)の建設が原研東海地区で進められているが、このニュートリノ実験は、J-PARCの目玉研究の一つでもある。新しい加速器は現在の12GeV陽子加速器の100倍のビーム強度を持つので、ニュートリノの精密な質量の同定ができるかと期待されている。

LHC用超伝導収束電磁石は、現在CERNにおいて2007年完成予定で建設中の世界最高エネルギーの超伝導ハドロン加速器(LHC)に用いられる、磁場が9テスラを越える最先端技術を駆使した超伝導電磁石である。この電磁石は、実験衝突点の最近傍に用いられるものであり、LHC加速器が最高の性能を発揮するための鍵を握っている。技術的にも最も高度な技術を要求されるが、KEK超伝導低温工学センターが中心となり開発が行われてきた。

これらKEKが行っている世界的な最先端の研究施設に興味深く見学できた。

最後に、丁寧な説明をいただきました新富先生はじめ、施設関係者皆様に厚くお礼申し上げます。



●写真1



●写真2

RASMESの動向 (1)

■技術委員会

1. はじめに

平成15年度は、平成14年度まで実施してきた調査専門委員会の活動を集約し、全体の技術委員会を中心に開催することとした。これは、技術委員会の活動を活性化すると同時に、SMES研究会の会員全員にSMESの技術的特徴と今後の見通しを共有して戴き、SMES研究会への支援を一層積極的をお願いするためである。

2. 平成15年度全体技術委員会開催実績報告

平成15年度は下記の6回の技術委員会を開催した。

(第1回)

開催時期:平成15年8月6日(水)

開催場所:東京グリーンホテル水道橋

主な議題:

・電力系統の基礎(上之園理事長)

電力系統の最近の状況から見たSMESの役割に関し紹介があった。今後電力系統の余裕が徐々に低下していくことが予想されるので、SMESが必要となる場合が増加することが予想されるとのことである。

・電力自由化とSMES(諸住企画委員長)

電力自由化が進んだ場合のSMESの役割に関し、最新の情報の紹介があった。SMESは総合的なエネルギー戦略に組み込まれて利用法が検討されつつあるとのことである。

・SMESによる電力系統診断(仁田理事長代理)

電力系統の特性をSMESで測定する手法の紹介があった。SMESは電力系統の安定度などを測定できるだけではなく、電力系統の解析手法が正しい結果を与えるか否かの検証に適用できるとのことである。

(第2回)

開催時期:平成15年11月12日(水)

開催場所:中部電力(株)寛政変電所

主な議題:

・中部電力におけるSMES開発(中部電力(株)長屋氏)

NEDOプロジェクトの概要紹介と、中部電力の独自プロジェクトとして研究開発を進めている瞬停対策用5MJ/5MWのSMESをシャープの亀山工場に設置し、7月から連続運転している内容の紹介もあり、目標が5~6万円/kWであるコストを含め、実用化まであと一歩であるとの共通認識を得た。

・住宅用エネルギー消費の計測調査(大阪大学 辻先生)

家庭内の電力、ガス等の住宅用エネルギー消費の計測調査結果の紹介があった。京阪奈学園都市の新興住宅地のように、家屋の規模がほとんど同じ地区でも各家庭の生活様式によって、エネルギー消費状況および居間の断熱性能は大きく異なるとのことである。

(第3回)

開催時期:平成15年12月17日(水)

開催場所:大阪大学工業会館(近鉄堂島ビル20階) 会議室

主な議題:

・地球環境とSMES(RITE 樋口専務)

特別講演として「地球環境とSMES」と題してRITEの概要とこれまでの主要な研究活動及び研究成果の御紹介を戴いた。

・SMESの高度運転制御技術(大阪大学 伊瀬先生)

直列電圧注入型SMESを限流器として利用する制御方法、大強度陽子加速器の電磁石電源にSMESを設置し、40GeV対応の電源システムで50GeV運転を可能にする電源構成法、SMESと二次電池をハイブリッド化することによりそれぞれの装置が得意とする周波数領域で運転する制御方法について紹介があった。

・電力自由化市場における電圧アンシラリーサービスの評価(京都大学 大澤先生)

自由化された電力市場での電圧アンシラリーサービスのコスト算出の考え方の紹介と、大規模電力系統に対し固有値解析により発電機の電圧アンシラリーサービスのコストを算出した例の紹介があった。

(第4回)

開催時期:平成16年2月10日

開催場所:(株)三菱総合研究所 1階 CR-1会議室

主な議題:

・八戸プロジェクトについて(三菱総研 藤岡氏)

NEDOの新生エネルギー等地域集中実証研究として実施中の「八戸市 水の流れを電気て返すプロジェクト」の基本的考え方と、技術的内容の紹介があった。主電源としては下水処理上から発生する消化ガスを用いる170kW×3台のバイオガスエンジンをを用い、貯蔵装置としては100kW×8時間の鉛蓄電池を用いる予定である。

・SMES用冷凍機の現状

(株)ジャパン・エア・ガシズ 真鍋氏)

中部電力寛政変電所でのSMESコイル運転に用いられたHELIAL10000ヘリウム冷凍機の概要の紹介があった。膨張タービンからの有効仕事取り出しに、従来のガスプロワーではなく電磁ブレーキを使用している。

・超電導電力ケーブルの冷却システム

(産業技術総合研究所 樋口氏)

ケーブル冷却技術に関して紹介があった。長距離を冷却するため、流動不安定性などに関する検討が必要である。

(第5回)

開催時期:平成16年3月18日

開催場所:大阪大学工業会館

(近鉄堂島ビル20階) 会議室

主な議題:

・SMESの産業応用(島根大学 船曳先生)

製鉄所の圧延機負荷の変動補償用SMES制御の最適化に遺伝的アルゴリズムを用いた場合の効果の紹介があった。

・電気鉄道におけるSMESの構成と制御方式

(大阪大学 伊瀬先生)

SMESと二次電池のハイブリッド電力貯蔵において、

双方の設備容量を最適化するために、電鉄負荷および太陽光発電出力などを周波数解析し、高い周波数成分をSMESで平準化し、低い周波数成分を二次電池で平準化すると的前提でファジイ制御をした場合の効果の紹介があった。

・高温超電導SMES(電力中央研究所 秋田氏)

平成11年度からNEDOからの受託研究として5か年で実施してきた「高温超電導SMESの技術調査」における研究成果の概要紹介があった。

(第6回)

開催時期:平成16年5月13日

開催場所:高エネルギー加速器研究機構 会議室4号館127号室

主な議題:

・加速器とSMES

(高エネルギー加速器研究機構 新富先生)

高エネルギー加速器研究機構で使用中小および計画中の加速器では繰り返しのパルスの電力を消費しており、SMESの適用により負荷変動が補償可能である。

・電磁遮蔽の現状と超電導応用の可能性

(鹿島建設 齊藤氏)

近年、ビルなどで問題となっている電磁界を遮蔽する技術として、電磁シールド(遮蔽)技術が注目されている。シールド技術を材料・施工の両面から総観し、技術開発のトレンドについて紹介があった。

■企画委員会

企画委員会では、合同委員会の形態で、技術、広報、財務などの各委員長や、事務局長を交えた会合を中心に、SMES研究会の体制、構想、活動規則などの検討を行っている。2003年度も企業の合理化の波に圧されて研究会のメンバーの活動も制約を受けやすい情勢は続いているが、技術委員会を中心に活発な活動が継続されている。また、企業の分社化などの影響で、企業活動を担っている各個人の情報ソースの確保は、以前に増してニーズが大きくなってきており、SMES研究会の存在意義もそこにあると思われる。

2003年は世界各地で停電騒動が起こり、2004年に入りイラク戦争の煽りを受けて石油、石炭などの1次エネルギーの価格が高騰している。このことから、今後、エネルギー分野は電力を含めて、供給信頼度や安全保障に焦点が移るとと思われる。このような中、国の電力技術戦略の中でも、SMESは超電導の仲間から系統制御技術の仲間へ分類が変わった。将来の電力ネットワークを支える技術として、重要な位置づけが理解されつつあると思われる。また、SMESの国プロモ、第2フェーズが無事に終了し、第3フェーズの公募が行われて、新たな段階に入った。

2004年度も研究会としては、さらに新しいアイデアを世に送り出し、研究会内外でのメンバー企業、団体のさらなる発展につながるように、努力を続ける次第である。

RASMESの動向 (2)

国際委員会

本年度の活動も、昨年度同様にSMES文献データベースの作成を中心に行った。

SMESも重要な要素技術となる電力品質維持の分野では、2004年度には、NEDOにおいて新電力供給ネットワーク研究の事業が開始され、電力品質も1テーマとして採択される。SMESの市場として、東南アジア、中国などの海外市場を注目すべきであることは昨年度の広報紙でも述べたが、このプロジェクトにおいてこのようなニーズの明確化が期待されている。

米国では、現在のプッシュ政権が投資市場重視よりもエネルギー産業のようなメインストリート産業を重視しているため、電力自由化の動きが停滞し、総合エネルギーサービスの事業が一頃よりも脚光を浴びなくなっている。しかし、一方で、情報通信分野の進歩が早くなってきており、情報技術と電力技術の融合が世界的に進み、電力の供給信頼度向上につながるSMESなどの技術が再び脚光を浴びるものと予想される。

広報委員会

皆様もご存知のように、いよいよSMESも実用化の話が国内からも聞こえてくるようになりました。また、高温超電導技術もようやく世に出始めました。これに伴い、SMESは有望なエネルギー貯蔵技術として再び注目さ

れ始めており、研究開発も各方面で加速されております。実際に各施設で運用・使用されたSMESの感触が広く伝われば、その良さを国内・海外とも再認識していくことになると思われま。同時に、問題点も出現し、技術開発陣には非常にチャレンジングな時代になっていくことでしょう。

広報委員会では、このような時代背景に合わせ、いよいよRASMESのホームページ製作に取りかかります。以前、試作・試運転した時代もあったのですが、現在のようによく充実したコンテンツがなかったために、試運転の状態でも止めておりました。今年度は約半年ほどで本格運用まで持っていくスケジュールで準備を進めており、会員皆様のご協力も是非お願いしたい次第でございます。また、今年は1年間の試みということで新しいタイプの見学会を考えております。RASMESに限らず現在の日本では、人間関係の希薄化や世代間のギャップをうまく解決できない状態が続いております。特にRASMESにおいても、同様な問題を解決し更に会を活性化させる具体策抽出が急務となっております。そこで広報委員会では、見学会と技術委員会をセットにした新しい人材交流プログラムを1年間限定で試行すべく準備を進めております。具体的には2日間の日程で、1日目は大学の施設見学+懇親会、2日目は企業の施設見学+技術委員会を実施する内容を考えており、見学会対象の大学・

企業を近い場所に設定することで2施設のセット見学会を可能とし、かつ学生やRASMES OBの参加を自由にするように会に新しい風や活力を吹き込む計画です。実施候補先としては、北海道・東北・東京・関西・九州の各地方が考えられます。会員の皆様、どうぞご希望を事務局までお寄せ下さい。

財務委員会

会員の皆様には常日頃の委員会活動にご理解を賜り有難うございます。重電会社を中心に分社化が進む中、昨年は2社からの脱会の旨の報告がありました。合同委員会におきまして、委員会の活性化や会員サービスについて検討してきておりますが、決定打に苦慮している状況です。もっとたくさんの方々に参加いただけるように、個人の方、OBの方を対象とした個人会員制の検討も行いましたが、実現は難しく、やはり技術委員会や国際委員会の活動の活発化を図るとともに、情報発信を行い会員サービスに努めることが大切との結論です。以上のことを踏まえ、来年度予算は本年度の各委員会の実績にリンクさせることなく予算化しています。

また、ホームページを充実させるべくリニューアル費用として広報委員会の予算を大幅にアップしています。今後の活動にご期待下さい。

最近のプロジェクト紹介

「超電導電力貯蔵システム技術開発」成果報告会 (3/13発表会)

(財) 国際超電導産業技術研究センター (ISTEC)

本技術開発は、経済産業省資源エネルギー庁の政策事業としてNEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)からの受託により、平成11年度から平成15年度までの5ヶ年に亘って、超電導電力貯蔵(SMES)システムのコストの太宗を占める超電導コイルのコスト低減のための要素技術開発、及び将来的に更なるコスト低減の可能性が期待できる高温超電導SMESの技術調査を行ったものである。その結果、現状で機器化可能な金属系超電導コイルのコストミニマム設計及び実機との等価性を考慮したモデルコイルの製作・性能試験により、コスト競争力と技術性能の両立性が検証され、あわせて、さらなる経済性向上可能性を秘めた酸化物系超電導SMESコイルの実現可能性も示された。これらの成果を総括し、江湖の意見を仰ぐため、「超電導電力貯蔵(SMES)システム成果報告会」を平成16年3月11日(木)、東京都千代田区の九段会館にて公開で開催したところ、企業、大学、研究機関など幅広い分野から総勢約200名の参加があり、会場が満席になる程の盛況であった。以下に同報告会の概要を記述する。

まず成果報告に先立ち、ISTECの田中昭二副理事長、プロジェクト推進委員会委員長の正田英介先生の挨拶がありその後、来賓の経済産業省 資源エネルギー庁電力基盤整備課の齋藤健課長より、電力を巡る情勢が大きく変化している中で革新的技術開発に強く期待する旨のご挨拶を戴いた。

講演は、ISTEC常務理事の辰田PLによる成果の全体概要報告で始まり、コスト低減技術開発の成果報告として、系統安定化用SMESについて九州電力(株)電力貯



蔵グループ長の谷口氏、負荷変動補償・周波数調整用SMESについて中部電力(株)超電導・新素材チームリーダーの長屋氏からそれぞれの開発成果の報告があった。主な成果としては、系統安定化用モデルコイル(定格電流9.6kA、最大経験磁界5.66T、2.9MJシングルコイル)では、5kA/s級・4パルスの高速通電試験に成功し、所定の系統安定化動作において十分な安定性裕度を持つこと、負荷変動補償・周波数調整用モデルコイル(定格電流10kA、最大経験磁界4.8T、10MJマルチポールコイル)では、世界に例を見ない1万回の繰り返し通電(連続5000回充電、連続5000回放電)に成功し、さらに、大型超電導導体としては他に類を見ない損失時定数0.15msの低損失と十分な安定性の確保により、出力580MW相当の連続高速通電試験にも成功するなど、予期以上の成果を生み出し、競争力のあるSMESコイル技術の確立に繋がったとの報告であった。続いて、早稲田大学教授の石山先生と(財)電力中央研究所 電気物

理部長の秋田氏による高温超電導SMES技術調査については、伝導冷却でBi2212ラザフォード導体への世界初26k 4000A通電に成功する等、酸化物系高温超電導SMESの技術的実現可能性の見通しを得たとの報告があり、さらに、超電導応用基盤技術研究開発プロジェクトリーダーであるISTEC線材研究開発部長の塩原氏から、SMESへの応用が期待される次世代線材の開発動向についての報告があった。

最後に、「SMES技術開発の今後の展開」として、東京大学助教授の大崎先生より、本技術開発成果を踏まえSMES実用化へ向けた課題および展開のあり方についての講演があった。

それぞれの講演に対し、活発な意見交換が行われ、SMESへの関心の高さが感じられました。今後は、本プロジェクトの成果を踏まえ、さらなる技術の進展を図りSMESの電力系統制御システムとしての早期実用化を期待したい。



電子技術総合研究所(2001年産業技術総合研究所に統合)のSMES研究は、我が国では最も早く、第一次オイルショックの昭和49年にサンシャイン総合研究(1974.4～1985.3)の中で開始された。Wisconsin大のR.D.Boom氏等が1974年にSMESの概念を発表したのを受けて、超電導応用グループの我々は、直に早大の実習生達と小型の超電導磁石で検証実験を行い、昭和50年(1975)3月の電気学会全国大会¹⁾および5月の第14回低温工学研究発表会²⁾において我が国最初のSMESの実験結果を発表した。翌年(1976)から電力用SMESに必要なシステムの研究を行い³⁾、要素技術としてワンチップマイコンによる定電力入出力制御、および永久電流スイッチの重要性を確認して、11月の第17回低温工学研究発表会⁴⁾に発表した。翌々年(1977)にはKEKの増田正美氏や阪大の村上吉繁氏らのグループも学会発表されるようになり、我が国のSMES研究は活発になっていった。当時の早大の実習生の中に石山敦士氏(現早大理工教授)がおられ、その後も協力して研究を続け、渦電流の影響などを電気学会論文誌⁵⁾⁶⁾に発表した。また、マグネット技術として、堅牢で大型に適すると考えられる強制冷却超電導磁石の研究を我が国最初に行き、世界最初の先駆的Nb₃Sn強制冷却超電導磁石を開発発表し⁷⁾、また大小二種類の複合流路をもつ安定性の優れたNb₃Sn強制冷却超電導磁石を開発⁸⁾した。また、系統安定化の重要な要素技術である超電導パルスマグネットの研究では、核融合研究の中で立石らは蓄積エネルギー4MJ(5.5KA,6T)を1.5秒で励磁出来る超電導磁石⁹⁾を世界に先駆け成功させた。

超電導材料グループではSMES研究開発においては、コンパクト化・貯蔵密度の向上を目標に高磁界マグネットを研究開発することを主眼とした。同グループは1974～80年においては高電流容量固法液Nb₃Sn多芯複合線材の開発を行い¹⁰⁾、3kA級導体の長尺化に成功し¹¹⁾、この導

体を使用した内径40cm級10テスラマグネット実証試験に成功した¹²⁾。さらに、1982～84年においては、10kA級完全安定化固法液Nb₃Sn線材を製作して、1984年に10kA級完全安定化固法液Nb₃Sn線材を用いたマグネット実証試験に成功している^{13,14)}。なお、電総研におけるSMES研究開発についてのまとめとして、電総研彙報に1987年に特集号(彙報:vol.51)を出し、総合報告している。

現在では、我々のグループの研究の中心は超電導電力応用技術に移り、超電導送電ケーブル、超電導限流器等の技術開発を実施している。

【参考文献】

- 1)昭和50年電気学会全国大会、630(1975)
- 2)第14回低温工学研究発表会、A3-5 およびA3-6(1975)
- 3)昭和51年電気学会全国大会、516 および517(1976)
- 4)第17回低温工学研究発表会、A2-7(1976)
- 5)石山、我妻、十川:電気学会論文誌B Vol.102, No.3, p137(1982)
- 6)石山、我妻:電気学会論文誌B Vol.102, No.9, p613(1982)
- 7)K.Agatsuma, et al.: IEEE, Trans. on Magnetics, Vol. MAG-15, No.1, (1979)
- 8)K.Agatsuma, et al.: IEEE Trans. on Magnetics, Vol. MAG-19, No.3, (1983)
- 9)H.Tateishi et al.: Journal of Physique(1984)
- 10)H.Yamasaki et al.: J.A.P. 53(1982) p7479
- 11)M.Umeda et al: IEEE Trans. On Mag. MAG-21(1985) p1075
- 12)M.Umeda et al: Proc. 10th ICEC(1984,Helsinki) p189
- 13)梅田他:電気学会静止機器研究会(1982)、電総研彙報51(1987) p208
- 14)梅田他:電気学会静止機器研究会(1984)、電総研彙報51(1987) p184

超電導エネルギー貯蔵研究会役員

会長 梅澤 邦臣 (財)ライフサイエンス振興財団理事長
 理事長 上之園 博 (財)電力中央研究所特別顧問
 理事長代理 仁田 旦三 東京大学大学院工学系研究科教授
 顧問 相山 義道 元低温工学会会長
 栗野 満 東京工業大学名誉教授
 大塚泰一郎 東北大学名誉教授
 河本 哲三 立命館大学客員教授
 信貴豊一郎 大阪市立大学名誉教授
 関根 泰次 東京理科大学教授
 太刀川恭治 東海大学教授
 増田 正美 高エネルギー加速器研究機構名誉教授
 西松 裕一 東京大学名誉教授

顧問 林 宗明 京都大学名誉教授
 理事 伊瀬 敏史 大阪大学大学院工学研究科教授
 大澤 靖治 京都大学大学院工学研究科教授
 島本 進 宇都宮大学大学院工学研究科
 新富 孝和 高エネルギー加速器研究機構名誉教授
 竹尾 正勝 九州大学大学院システム情報科学研究科教授
 辻 毅一郎 大阪大学大学院工学研究科教授
 豊田 淳一 八戸工業大学教授
 長谷川 淳 函館工業高等専門学校長
 正田 英介 東京理科大学理工学部教授

理事 野崎 幸和 沖繩電力(株)
 矢口 昭夫 鹿島建設(株)
 野坂 明信 関西電力(株)
 諸岡 雅俊 九州電力(株)
 樋口 登 (独)産業技術総合研究所
 藤盛 紀明 清水建設(株)
 ベルトラン・サロー ジャパン・エア・ガシズ(株)
 田中 安彦 (有)タナカ興業
 平岡 和司 中国電力(株)
 高木 浩 中部電力(株)

理事 福辺 普人 電源開発(株)
 秋田 調 (財)電力中央研究所
 尾崎 章 (株)東芝
 大場 健二 東北電力(株)
 浅野 克彦 (株)日立製作所
 目黒信一郎 古河電気工業(株)
 綿貫 撰 北陸電力(株)
 田守 雅行 北海道電力(株)
 神津 明 (株)三菱総合研究所
 (2004年6月現在)

行事カレンダー

平成15年6月～16年6月
 6/25 理事会
 6/25 平成15年度定期総会
 6/25 第15回超電導電力貯蔵研究発表会
 8/6 第260回技術委員会(全体)
 11/12 第261回拡大技術委員会並びに広報委員会見学会
 ・中部電力(株)超電導試験センター
 12/17 第262回拡大技術委員会
 2/10 第263回拡大技術委員会
 3/18 第264回拡大技術委員会

4/9 平成16年度第1回合同委員会
 5/13 第265回拡大技術委員会並びに広報委員会見学会
 ・高エネルギー加速器研究機構(KEKB実験現場、超伝導低温工学センターの設備等)
 5/13 平成16年度第2回合同委員会
 5/13 平成16年第1回広報委員会
 6/5 平成16年度第3回合同委員会
 6/15 平成16年度第4回合同委員会
 6/22 平成16年第2回広報委員会

VOICE

「超電導発電機」出版記念会盛會裏に



平成16年4月28日に経団連会館クリスタルルームにて、「超電導発電機」出版記念会が、発起人代表である、佐藤太英電力中央研究所理事長、正田英介東京理科大学教授、森井清二元関西電力社長の出席のもと、宮地蔵名古屋大学名誉教授、太田宏次中部電力会長を始め、産官学の電力技術、超電導技術、およびこれら技術を御支援戴いている方々が多数参加され、盛況のうちに開催されました。

会は東京大学仁田教授の司会により進行し、ご出席の方々からのお祝いや激励のお言葉をいただくとともに、80名を越す参加の方々、超電導発電機研究開発時の昔話に花を咲かせておりました。久々にお会いする方々も多く、開発時の苦労話とともに、最近の状況をお互いに交換するなど和やかな雰囲気でした。研究者、技術者の集まりらしく、あちらこちらで大いに将来技術の話に発展しておりました。

正田教授からは、「先進各国が開発を中止する中、70MWモデル機の成功、この成果を受けてさらなる理想的な超電導発電機の追求の結果、この本が取りまとめられたご努力に敬意を表します。将来、この成果が生かされることを期待します。」とお祝いと激励のお言葉をいただきました。また、愛媛大学木村教授からは、「超電導線材の開発初期の活発な討論が懐かしく思い出されます。」などのお言葉をいただきました。

お祝いや激励のお言葉に対して、著者を代表し、編著者の上之園博SMES研究会理事長から、発起人の方々をはじめ参加の方々、ご都合で参加できないお祝いの言葉を戴いた方々へのお礼の挨拶がありました。あわせて、系統運用から見た使い勝手の良い発電機が要望される中、その実現に向けて、1988年通産省のムーンライト計画の一環で超電導発電機の研究開発がスタートしたこと、12年間かけて7万kW級の開発・実証を成功裏に終了し、世界に先駆けて確認したこと、本書ではこれをもとに、現時点で考えられる理想の超電導発電機の姿を提示したこと、など編著者の熱き思いが披露されました。

最後に、著者の一人としてこのような晴れがましい場を設けていただいた皆様に御礼申し上げますとともに、出版記念会の開催を発案されながらご出席がかなわなかった故横山静一郎SMES研究会事務局長に厚く御礼申し上げます。

渋谷正豊((財)電力中央研究所)

訃報

横山静一郎事務局長を偲んで



横山静一郎事務局長が6月21日にご逝去されました。横山事務局長とSMESとのかかわりは、研究会機関紙第27号に詳しく述べられています。理系肌でない氏がSMESに深くかかわられるようになったのは、1979年に三田の関西大学セミナーハウスで開催された「国際超伝導エネルギー貯蔵

写真: オーム社2003.07号 交遊対談より抜粋

シンポジウム」に参加するために来日された、SMES研究の先駆者であるR.W.Boom教授等が横山邸に泊まられてからとのことです。爾来、研究会の発足準備段階から積極的に携われ、また発足当初から事務局長に就任され、幅広い人脈と気さくな人柄から、SMES研究会の発展に多に貢献されてこられました。氏の献身的な活躍で、研究会が世間から認知されるようになってきたと言っても過言ではありません。現在では、国プロにおいてもSMESが積極的に取り上げられており、実用化にあと一歩というところで、横山事務局長がご逝去されたことは大きな痛手です。研究会がさらに発展し、SMESの実用化にもって行くことが、横山事務局長へのせめてもの慰めになるものと思います。ここに慎んでご冥福をお祈り申し上げます。

「八戸市 水の流れを電気で返すプロジェクト」の紹介

(株) 三菱総合研究所 エネルギー技術研究部 藤岡 康

我々は時に夢想する。全ての電力を再生可能エネルギーで賄う社会というのは実現可能なのだろうか。大抵はすぐに現実に帰る。そんなことは俺の孫のそのまた孫の代の話だと。多少理屈をこねたい時は、こう続ける。今のレベルじゃあ太陽光や風力もお天気任せでちっとも信頼できないし、最近注目のバイオマスだって燃料回収や排熱の利用方法が悩ましすぎてとてとても。せいぜい下水処理場の污泥ガスでエンジンでも回して隣近所に供給するぐらいがいいところで、それだってよっぽどうまく制御しないと商用系統に迷惑をかけかねない。どんなに夢見がちなあなたでも、この辺りで今日中の仕事が山積みであることを思い出し、こんな事してる場合かとパソコンに目を戻すことになる。

「八戸市 水の流れを電気で返すプロジェクト」は、こうした夢想を、とりあえず局地解でも構わないから、まずは実証してみるものである。舞台は名前の通り青森県八戸市。導入されるエネルギー設備は電力貯蔵設備を除いて全て再生可能。全体の発電量は需要に合わせて制御され、東北電力系統との連系点潮流は一定に維持。電力の供給先は自営線で結ばれ、単独自立運転も実施。いつか誰かが夢想まではした世界を、小さな小さな範囲ではあるが、根の生えた一つの現実とするのだ。

この舞台で主役を張るのは八戸市の下水処理施設・東部終末処理場である。下水処理の過程で污泥減容化のために発酵を行うが、この際に発生するガス（消化ガス）が170kW×3台のエンジン燃料として用いられ、自営線を通じて付近小中学校4校、八戸市庁舎本館、北奥羽水道サービス、

広域事務組合消防本部に電力が供給される。供給先に北奥羽水道サービスが入っている点に注目して頂きたい。上水道を通じて配られる水が、やがて下水道を伝って終末処理場に流れ着き、最終的に電気に変わって上水道関連組織に供給される。上水道系統、下水道系統、電力系統という三つの系統で織りなされるプロジェクトの様が名前になって、「八戸市 水の流れを電気で返すプロジェクト」が生まれた。

導入される電源はガスエンジンの他に太陽光発電が80kW、風力発電が20kWである。これらは当然日射量や風速に合わせて発電量が変化することになるが、ガスエンジンと電力貯蔵設備（鉛電池：100kW）を利用して全体を制御するシステムを開発するのが、プロジェクトの目玉となっている。また現在は消化ガスを污泥発酵に必要な加温燃料として用いているため、発電に回す分の代わりとなる熱の供給が必要となるが、ガスエンジンの排熱に加え、木屑ボイラを導入して対応する。もちろんこれら熱の供給についても制御の対象となる。

本プロジェクトはNEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）の委託事業であり、新エネルギー、特に太陽光及び風力発電の普及に当たった課題である「発電量が天候に依存せざるを得ないため、系統に影響を与えかねない」ことの解決が大元の目的である。プロジェクトに携わる身として、将来的に今回実証された技術が適用、あるいは応用されて、太陽光発電や風力発電の普及障害除去の一助となればと思えばこそ、実施に当たったパラエティに富んだ難題にも対処する気

概が湧いてくるというものである。

プロジェクトは平成15年度半ばに開始され、19年度末まで続く予定である。現在は太陽光発電や風力発電の一部導入が終了し、システム開発に当たって必要となる発電量変動の計測などが開始されたところである。実施に当たっては弊三菱総合研究所の他、制御技術開発やシステムエンジニアリング担当として三菱電機（株）、地元調整や自営線敷設担当として八戸市にそれぞれ参加いただき、三者による共同体制の形をとっている。技術に関する実証研究ではあるものの社会実験的な色合いも強い本プロジェクトの成功に向けて、それぞれ特徴を有する組織がうまく噛み合わさったチームが組めたと考えている。

このプロジェクトを通して、我々はいろいろなことを知ることになる。再生可能エネルギー、ひいては新エネルギーに対して、人間はどこまで夢を見ていいのか。小規模系統という解は今後のエネルギー問題の風穴となりうるのか。あるいは離島や発展途上国などにおける局地解として一定の役割を担うものになるのか。それとも電気事業とはやはり、規模の経済から逃れることのできないものなのか。小型・分散型にならざるをえない再生可能エネルギーの本格的普及には、結局孫の孫の代まで待つしかないのか。いずれにせよ、プロジェクトチームは今日も八戸市にて水の流れを電気で返す。再生可能エネルギーの実力を証する研究の遂行のため、そして再生可能エネルギー普及の礎を一つ立てるため、夢想する暇を惜しんでほふく前進している。

(NEDO 新エネルギー等地域集中実証研究) イメージ図

