

掲載内容 (サマリー):

トピックス

第15回国際超電導産業サミット報告

超電導関連 11-12月の催し物案内

新聞ヘッドライン (9/21-10/19)

超電導速報 - 世界の動き (2006年8月、9月)

標準化活動 - 米国シアトルにて、第2回 IEC/TC90 超電導パネルディスカッション開催 -、

- 村瀬 暁、伊藤喜久男、田中靖三の3氏、IEC-1906 賞を受賞 -

特許情報

低温工学若手セミナー「金属系超電導材料の現状と可能性」開催

超電導新物質検討会調査活動はじまる

隔月連載記事 - 室温超電導の夢 (その4 最終回)

読者の広場(Q&A) - 超電導電力機器を実系統に布設する場合、どのような法令が関連しますか?

[超電導 Web21 トップページ](#)

超電導 Web21

発行者

財団法人 国際超電導産業技術研究センター 超電導 Web21 編集局

〒105-0004 東京都港区新橋 5-34-3 栄進開発ビル 6F

Tel (03) 3431-4002 Fax(03) 3431-4044

超電導 Web21 トップページ : <http://www.istec.or.jp/Web21/index-J.html>



この「超電導 Web21」は、競輪の補助金を受けて作成したものです。

<http://keirin.jp>



第15回国際超電導産業サミット報告

平成18年9月28日(木)、29日(金)、ドイツ国エルランゲン市で第15回国際超電導産業サミット(ISIS-15)が開催された。今次会合は日、米、欧、韓国及び中国から約40名の参加があった。この町は、数学者クラインが、エルランゲン大学教授職就任に当って「幾何学とはその体系に固有の変換群の下で不変量を調べることである。」という近代幾何学の基礎をなす考え方を示したエルランゲン・プログラムでも有名である。

今回のテーマは、「20 Years of High-Temperature Superconductors –Successes and Challenges」日本からはISTEC 田中副理事長を始め4名の講演者が、我が国の現状及び今後について報告を行った。次世代線材については日米間での開発競争が激しさを増してきている。また、米国では現在、DOEのSPI(Superconductivity Partnership Initiative)の下Ohio州Columbus、New York州Albany、同州Long Islandで超電導ケーブル実証プログラムが進行している。前2者のプロジェクトでは既に通電試験を開始しており、Albanyプロジェクトには住友電工も参加している。欧州もモーター応用などその実用化に向けた努力が行われている。今次会合には韓国、中国からの参加もあった。韓国では、科学技術省の下にCAST(Center for Applied Superconductivity Technology)を設立、2001～2003年を第1期、2004～2006年を第2期、2007～2010年を第3期とし、電力応用からエレクトロニクスまで幅広い分野で実用化を目指した超電導の研究開発を進めている。また、中国では、「国家中長期科学技術発展計画」の中に超電導が重要技術の1つとして位置づけられている。中国の超電導プロジェクトは、ケーブル、FCL、フィルターを中核に超電導線材等各分野で開発が進められており、超電導ケーブルに関しては、雲南プロジェクト及び蘭州プロジェクトを推進するなど、日米欧にキャッチアップしようとする力をそそいでいる。

超電導については、核融合を含む高エネルギーや実験機器の分野の他、医療の分野等で着実な実用化の進展が見られるものの、その他の分野では、商品化を大幅に進めるといった観点から見れば今一步の努力が必要であるというのが共通認識である。特に、高温超電導は、今後の努力が早期実用化という意味で大きな重要性を持つ。いずれにしても、超電導開発は、日米欧以外の国々でも活発化してきており、わが国としても周囲の状況をよく見つつ、その開発を精力的に進めていく必要がある。

次回サミット(ISIS-16)は、米国で開催することが合意された。

(ISTEC 国際部長 津田井昭彦)



写真 ISIS-15 で講演する田中副理事長

[超電導 Web21 トップページ](#)

超電導関連 11-12月の催し物案内

10/30-11/1

第19回国際超電導シンポジウム(ISS2006)
場所：名古屋国際会議場、名古屋市熱田区
主催：(財)国際超電導産業技術研究センター (ISTEC)
問合せ：ISS2006事務局
Tel:03-3431-4002、e-mail:iss@istec.or.jp
<http://www.istec.or.jp/ISS/>

10/31

超電導標準化第3回パネルディスカッション
場所：名古屋国際会議場、名古屋市熱田区
主催：(財)国際超電導産業技術研究センター (ISTEC)/IEC/TC90
問合せ：IEC/TC90事務局、田中靖三、檜山由紀子
Tel:03-3459-9872、Fax:03-3459-9873
e-mail:tc90tanaka@istec.or.jp

11/19

第3回材料研究会「先進超電導材料における高Jc化技術」
場所：熊本大学 工学部 黒髪総合研究棟 2階 204
主催：低温工学協会 材料研究会
問合せ：鹿児島大学工学部電気工学科 土井俊哉
Tel:099-285-8389、Fax:099-256-1356
e-mail:doi@eee.kagoshima-u.ac.jp

11/21

低温工学パネルディスカッション - 既存技術の見直しと更なる技術の高度化(仮) -
場所：熊本大学 工学部 熊本市

主催：低温工学協会

問合せ：九州電力(株)総合研究所 電力貯蔵技術グループ長 林 秀美
Tel:092-541-3034、Fax:092-551-1583
e-mail:Hidemi_Hayashi@kyuden.co.jp

11/22-23

ヘリウム液化機の運転及び維持に関する検討
場所：国立阿蘇青少年交流の家
主催：熊本大学理学部 熊本大学衝撃・極限環境研究センター
問合せ：熊本大学理学部 河野賢悟
Tel:096-342-3358、Fax:096-342-3320
e-mail:kawano@gpo.kumamoto-u.ac.jp

11/27-12/1

MRS Fall Meeting
場所：Hynes Convention Center & Sheraton Boston Hotel, Boston, Massachusetts
主催：Materials Research Society
問合せ：
Tel:724-779-3003、Fax:724-779-8313
e-mail:info@mrs.org.
<http://www.mrs.org/>

12/7

第5回低温工学・超伝導若手合同講演会
場所：大阪市立大学文化交流センター 研修室
主催：低温工学 関西支部
問合せ：京都大学大学院工学研究科電子工学専攻 鈴木 実
Tel:075-383-2263、Fax:075-383-2264
e-mail:Suzuki@kuee.kyoto-u.ac.jp

(編集局)



[超電導 Web21 トップページ](#)

新聞ヘッドライン (9/21-10/19)

超電導技術 ケーブル実用化へ進む線材開発 大容量“張り替え”に備え **ビスマス**米韓の送電実験で“実績” **イットリウム**交流損失最小値に抑える 9/25 電気新聞

超電導技術 商品化目前の船舶用モーター 海上の CO₂ 削減“切り札” **IHI**400 キロワット級、年内にも航行へ **ISTEC**イットリウムで世界初成功 9/26 電気新聞

「独とシステム異なる」 国産リニア 安全性強調 JR 東海 9/26 読売新聞

「バラスト水」浄化技術 HITACHI など、磁気分離を応用 9/26 日経産業新聞

ヒッグス粒子見つける 円周 27 キロの加速器「LHC」建設進む 9/27 毎日新聞

鉄筋破断を非破壊診断 四国総研商品化へ永久磁石利用 磁束密度から測定 9/27 電気新聞

陽子線加速器電磁石 据え付け調整容易に 日立プラント 作業時間が大幅減 9/27 電気新聞

超電導技術 活躍の場を広げる SMES 瞬低補償、系統制御に期待 **中部電力**実用性重視して技術確立 液晶 TV 工場で実証順調に 9/28 電気新聞

超電導技術 イットリウム系線材 実製品応用、視野に入る **ISTEC**長さ、コスト、目標値設定し 2015 年ごろ照準、着実な歩み 9/29 電気新聞

MRI 検査向けの経口消化管造影剤 協和発酵と明治乳業 9/29 日経産業新聞

核融合放電 中国が成功 超伝導では世界初 9/30 朝日新聞

バラスト水 磁気で浄化 1兆円市場 日立が装置開発 10/1 毎日新聞

超電導技術 「戦略マップ」に加わる 導入シナリオ、全体像明確に **経産省**産業発展から環境の視点へ 実用化見据え「民」後押しも 10/2 電気新聞

余剰電力取引所で売却 日本エネルギーネットワーク 自家発電設備を積極買収 一括運営で効率化 10/3 日経産業新聞

超電導技術 技術開発 20 年、ついに応用段階へ 基礎研究から進めた“国産”化 **バブル期**技術摩擦解消に期待高く **現在**実用機器製品化へ大詰め 10/3 電気新聞

超電導のユーザー視点を 10/5 電気新聞

電波と光の中間の波 テラヘルツ波応用広がる 危険物の探索や製品不良を発見 10/8 日本経済新聞

電気二重層キャパシタ 瞬低対策で受注増 明電舎 年間1万台、大幅超過へ 10/11 電気新聞

NMR を来年度開放 利用モニター募集 理研が来月 15 日まで 10/16 日刊工業新聞

分散電源連系の可能性探る 九州電力寄付講座 研究成果を初披露 10/17 電気新聞



[超電導 Web21 トップページ](#)

超電導速報 - 世界の動き (2006年8月、9月)

電力

American Superconductor Corporation (2006年8月2日)

Long Island Power Authority (LIPA)は、ニューヨーク州ホルブルックで式典を開き、138-kV HTS 電力ケーブルの建設の開始を宣言した。このケーブルは、運用中のグリッドにおいて配電電圧で運用される最初の超電導ケーブルとなる。このプロジェクトは、米国 DOE、American Superconductor Corporation (AMSC)、Nexans 及び Air Liquide による政府・民間企業パートナーシップの成果である。HTS ケーブルは 2007 年初頭に設置の予定。DOE の Office of Electricity Delivery and Energy Reliability 部長 Kevin Kolevar は次のように述べた。「国内の電力グリッドに非常に大きな負担がかかっている現在、米国の電力会社が、電力システムの容量及び信頼性向上の手段として超電導技術の検討を進めている。このプロジェクトは、DOE 等からの資金を得ている。LIPA プロジェクトは、配電電圧で超電導が使われる初めてのケースである。我々は、超電導を次世代の送配電のための有力ツールと見ており、これは今後とも変わらない。」実験されるケーブルの性能及び経済性のレビューが完了した後も、LIPA はこの HTS ケーブルをグリッド中で運用の予定。LIPA と AMSC は、高容量で環境負荷の少ない HTS ケーブルを LIPA グリッドの他の場所にも設置することについて話し合ってきている。

出典:

“LIPA and American Superconductor Bring the Largest Superconducting Transmission Cable to Long Island”

American Superconductor Corporation press release (August 2, 2006)

http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=86422&p=irol-newsArticle_Print&ID=891106&highlight

American Superconductor Corporation (2006年8月8日)

American Superconductor Corporation (AMSC)は2006年6月30日に終了する第1四半期の収支を発表した。当期収入は、前年同期 1,220 万ドルに対し 1,400 万ドルであった。当期純損失は 670 万ドルで、80 万ドルの株式償却費用を含む。これに対し前年同期損失は 560 万ドルであった。AMSC 社は当期末時点で、負債はなく、現金、現金等価物、短期投資併せて 5,540 万ドルを保有している（前年同期は 6,570 万ドル）。AMSC 社は 2007 年度後半には現金支出が減少するものと予想しており、2007 年度末での現金、現金等価物、短期投資は併せて 3,800 万ドルとなる予定。

当期の受注、新規契約は 2,820 万ドルである（前年同期は 240 万ドル）。これにより 2006 年 6 月 30 日時点での受注及び契約残高は 3,710 万ドルとなる。特に、パワエレ部門は 1210 万ドルを稼ぎ出した。これは、同部門の新記録である。また、7 月の新規受注により、同部門の年間収入の伸びの見通しが 35%から 50%になった。風力発電所向けパワエレのソリューションがこの伸びの主たる理由である。一方、線材部門は 344 超電導材 9,960m の新規受注を受けた。これは 2007 年度出荷予定。

出典:

“American Superconductor Reports First Quarter Fiscal 2007 Financial Results”

American Superconductor Corporation press release (August 8, 2006)

http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=86422&p=irol-newsArticle_Print&ID=893264&highlight

Trithor GmbH (2006年8月16日)

Zenergy Power plc は、HTS 材料及び応用を手がける主要 3 社、Australian Superconductors Ltd., SC Power Systems Inc.及び Trithor GmbH、を買収、統合した。Zenergy Power 社は、次世代 HTS 線材だけでなく、現有商品であるの第 1 世代 HTS 製品の販売も進めていくこととしている。グループが持つ次世代線材の低コスト製造プロセスにより、他社が採用している他のプロセスに比べ価格、スケラビリティの面で優位に立てると期待している。Zenergy Power 社は全世界の再生可能エネルギー、電力、産業セクターに超電導製品を提供していく。Trithor 社 Managing Director の Jens Müller は次のように述べた。「HTS 材料を使った我々の技術は 10 億ドル規模の潜在的規模を持つ市場をターゲットとしており、過去 75 年のマネージメント経験の蓄積や、超電導分野の経験のみならず、60 を超える材料及び応用特許ポートフォリオに支えられている。」現在開発を進めている製品としては、風力発電向け超電導発電機部品、電力グリッド向け FCL、誘導ヒーター、産業向けリニアモーターデバイスが挙げられる。

出典:

“3 Global Pioneers in Superconductivity Join Forces to Accelerate Product Commercialization”

Trithor GmbH press release (August 16, 2006)

http://www.trithor.com/pdf/press-en/Zenergyformed_Trithor.pdf

American Superconductor Corporation (2006年8月29日)

American Superconductor Corporation (AMSC)は、同社次世代 HTS 線材特許を用いて、商用電磁石用コイルに必要な、磁氣的、電氣的、熱的及び機械的性能レベル(の線材)を実現した。各種試験により、新たなコイルが強度、耐久性及び電流容量(の要求性能)を満たし、または商用の第 1 世代 HTS 線材を用いたものを超えることを確認した。この商業応用可能な性能レベルは、同社が 348 超電導体と名づけた 3 層、4.8-mm 幅の線材により達成された。この成果は、より費用対効果の高い HTS モーター、発電機、グリッド信頼性ソリューションである SuperVAR®や従来の銅線ベースの製品と同等または安価なコイル使用電気製品への道につながるものである。今日の性能レベルでも 348 線材はすでに、AMSC 社がすでに今年海軍に納入した第 1 世代 HTS モーターよりも 8 K 高温である 38 K で動作する 36.5 MW HTS 船舶用モーターの製造に使用可能である。AMSC 社統括技師長 Alex Malozemoff は次のように述べた。「第 1 世代 HTS 線材から 348 線材に切り替えたことにより運転温度を上げることができるようになったということは、36.5-MW モーターが 5-MW モーターで使っていたのと同じ冷凍システムで十分であるということであり、運転コスト、投資両面での大幅な節約となる。我々の目標は、モーター、SuperVAR シンクロナスコンデンサーのような大型電気機器の運転温度を約 55K まで引き上げることであり、これにより更なる節約が可能となる。」348 超電導材は 2007 年には一般販売を行う。線材は顧客の要求に応じ仕様を変えることができる。

出典:

“American Superconductor Achieves Performance Levels Required for Commercial Electromagnetic Coils Utilizing New 348 Superconductors”

American Superconductor Corporation press release (August 29, 2006)

http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=86422&p=irol-newsArticle_Print&ID=899963&highlight

American Superconductor Corporation (2006年9月12日)

American Superconductor Corporation (AMSC)は、オーストラリア、カナダ、ニュージーランド、英国に建設予定の風力発電所向け D-VAR®システム 460 万ドル分の新規発注を受けた。これにより同社のパワエレソリューションを使っている風力発電所の総発電量は 1,800 MW 以上となる。この

受注により同社パワエレ部門は 2006 年度 50%の成長を可能とし、総額で 2,200 万ドルの収入をもたらす。この結果、パワエレ部門は 2007 年度には黒字化する予定。同社最高責任者 Greg Yurek は次のように述べた。「我々の PowerModule™及び D-VAR 技術は全世界の風力発電施設になくはならないものであることを証明しつつあり、風力発電施設をグリッドに接続するのに必要な厳しい基準を満たすと同時に、個々の風力タービンの運転や出力を最適化するため事業者に電圧を制御するための手段を与えるものである。」

出典:

“American Superconductor's Power Electronic Systems Division Books \$4.6 Million in New D-VAR(R) Orders for Wind Farms”

American Superconductor Corporation press release (September 12, 2006)

http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=86422&p=irol-newsArticle_Print&ID=904255&highlight

American Superconductor Corporation (2006年9月18日)

Southwire Company とそのパートナー (American Electric Power, Praxair, American Superconductor Corporation 及び Oak Ridge National Laboratory)は、オハイオ州コロンバス近郊の Bixby 変電所に設置した次世代 HTS ケーブルに火入れをしたと発表した。900 万ドルのこのプロジェクトの下、地域 8,600 の家庭及び事業所に 200-m ケーブルを通じ電力が供給される。用いられている Triax ケーブルは、超電導システムの大幅コストダウンを約束するもので、この技術を実用化に一步近づけるものである。

出典:

“Superconductivity Project Addresses Urban Power Challenges”

American Superconductor Corporation press release (September 18, 2006)

http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=86422&p=irol-newsArticle_Print&ID=906421&highlight

American Superconductor Corporation (2006年9月25日)

American Superconductor Corporation (AMSC)は、Frost & Sullivan 社から送配電用途部門で 2006 年 Enabling Technology Award を受賞した。この受賞は同社の HTS 線材及びその応用開発への貢献が認められたもの。Frost & Sullivan 社研究アナリスト Subramanian Jayaraman は AMSC 社を賞賛して、次のように述べた。「AMSC 社の革新技术及び製品開発努力は、そのマーケットにおけるリーダーシップとも相まって、拡大する世界の HTS 市場を切り開いてきた。」主要な HTS 競合各社の比較の下決定された同賞の授与は、同社の市場におけるリーダーシップ及びたゆまざる開発努力とその優れた成果が認められたもの。AMSC 社は 20 カ国 90 の顧客の HTS 線材を販売してきており、その製品は広い分野での応用製品開発に使われてきている。

出典:

“Frost & Sullivan Selects American Superconductor as Recipient of 2006 Enabling Technology Award”

American Superconductor Corporation press release (September 25, 2006)

http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=86422&p=irol-newsArticle_Print&ID=908657&highlight

Intermagnetics General Corporation (2006年9月26日)

Intermagnetics General Corporation は、Royal Philips Electronics, N.V.の子会社の Philips Holding USA, Inc による買収に関し、株主の承認を得たと発表した。この買収は、欧州委員会の承認を待って発効するが、これは 2006 年最終四半期中になるものと見られている。

出典:

“Intermagnetics' Shareholders Approve Acquisition by Philips”

Intermagnetics General Corporation press release (September 26, 2006)

<http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=88261&p=irol-newsArticle&ID=909281&highlight>

材料

Superconductive Components Inc. (2006年8月1日)

Superconductive Components, Inc.は、2006年6月30日に終了する第2四半期の収支を発表した。総収入は、前年同期713,535ドルに対し、当期は62%増の1,158,434ドルであった。グロスの利益は、前年同期の207,234ドルに対し、当期は280,540ドル。当期末の受注残は200万ドル。同社は、2006年第3四半期には収支はさらに改善するものと考えている。

出典:

“Superconductive Components, Inc. Reports Second Quarter Results”

Superconductive Components, Inc. press release (August 1, 2006)

<http://www.sciengineeredmaterials.com/ne/earnings/scci26.htm>

医療

CardioMag Imaging (2006年9月11日)

CardioMag Imaging社は毎年行われているWall Street Journalの権威あるTechnology Innovation Awards Contestで2位に選ばれた。この受賞は、従来技術の改善というよりも、新技術により従来の方法に比べ大きなブレイクスルーを果たした新しい技術が認められたもの。この受賞はWall Street Journal オンラインに2006年9月11日に掲載される。

出典:

“CardioMag Selected in Wall Street Journal Contest”

CardioMag Imaging press release (September 11, 2006)

<http://www.cardiomag.com/about/news.shtml>

マグネット

Florida State University (2006年9月26日)

National High Magnetic Field Laboratoryは、National Science FoundationからNMRの革新を図るポテンシャルを持つ先進マグネット製作のため1,170万ドルの資金を得た。Series Connected Hybridと名づけられたこのマグネットは常電導、超電導のハイブリッドマグネットで、従来の常電導マグネットより低コストで長時間使用することが必要な実験を可能とするものである。この強磁場マグネット(36テスラ)は、NMR科学にとって非常に重要な高度に安定で均一な磁場を生み出すことができる。

出典:

“Magnet lab wins \$11.7-million grant to build next-generation magnet”

Florida State University press release (September 26, 2006)

<http://www.fsu.edu/news/2006/09/26/magnet.grant/>

エレクトロニクス

HYPRES, Inc.(2006年9月12日)

HYPRES, Inc.は、DOE との間で高速用途の低雑音 SQUID ベース増幅チップ開発のため 10 万ドル、9 ヶ月間の契約に調印した。HYPRES はマルチチャンネル・デジタル・エレクトロニクスに組み込まれる SQUID アレーを開発する。この増幅チップは 1GHz の帯域を持ち、小型でコストパフォーマンスに優れている。これにより、周辺回路を最小限にとどめ、同時にスイッチ速度 20GHz を可能とする。この増幅チップは無線通信、医療診断装置、極低音ディテクター・アレーの分野での応用が見込まれている。

この契約は、HYPRES 社の室温エレクトロニクスに完全に統合された SQUID アレーの開発、製造実績が認められた結果である。HYPRES 社のこのシステムは 10MHz を超える帯域で $2 \text{ pA/Hz}^{1/2}$ 以上の感度を示している。

出典:

“HYPRES Awarded \$100,000 By Department Of Energy To Develop High Speed SQUID Array Amplifier”

HYPRES, Inc. press release (September 12, 2006)

http://www.hypres.com/pages/new/bnew_files/pr_HYPRES_DOE_Award_%209-12-06.pdf

通信

ISCO International, Inc. (2006年9月8日)

ISCO International, Inc.は本年度第3 四半期収支予想を最新のものに修正した。当期初め、受注残は 180 万ドルであったが、期中にこれまで 300 万ドル以上の新規受注があった。同社は第3 四半期は予想を上回る業績になるものと見ている。また、同社は現在開発中の新しい全デジタル製品により市場の拡大を見込んでいる。

出典:

“ISCO INTERNATIONAL ANNOUNCES QUARTER UPDATE”

ISCO International, Inc. press release (September 8, 2006)

<http://www.b2i.us/profiles/investor/ResLibrary.asp?BzID=826&ResLibraryID=17027&GoTopage=1&Category=135>

基礎

Cornell University (2006年8月2日)

Cornell 大学の研究者は、単原子レベルでは高温超電導メカニズムは通常の超電導メカニズムと従来考えられていたよりずっと類似しているという驚くべき証拠を見出した。トンネル顕微鏡を用い、銅酸化物中で生じている電子対生成の原因と考えられている「磁気的なのり」を調べた。その結果、電子対とフォノンの分布が類似のディスオーダー・パターンを示すことを見出した。同様な結果は、各種のドーパされた銅酸化物でも観察されている。通常の超電導理論はフォノンを伴った電子対は原子に散乱されることなく導体中を運動するとしているが、今回の結果は同様のメカニズムが少なくとも部分的には高温超電導体でも働いていることを示唆している。今回の知見は電子 フォノン対が高温超電導メカニズムに結びついていることを証明するものではないが、電子 フォノン相互

作用を無視できないことを示している。研究結果は、Nature 2006年8月3日号に掲載予定。
出典:

"Imaging challenges theory of high-temperature superconductivity"

Cornell Chronicle, Aug. 2, 2006

<http://www.news.cornell.edu/stories/Aug06/Davis.highTC.ws.html>

(ISTEC 国際部長 津田井昭彦)

[超電導 Web21 トップページ](#)

標準化活動 11月のトピックス

- 米国シアトルにて、第2回 IEC/TC90 超電導パネルディスカッション開催 -

IEC/TC90 は、2006年8月30日、米国シアトルにおいて、米国 L.Cooley (ブルックヘブン国立研究所) を幹事とする IEC/TC90 超電導標準化に関する第2回パネルディスカッションを開催した。このパネルディスカッションには、米国19名、日本5名、EU8名、ニュージーランド2名の合計34名が参加し、超電導機器用電流リード及び超電導電力ケーブルに関する事項が中心的に討論された。

なお、この会議は、2006年8月27日～9月1日米国シアトルで開催された2006年超電導応用会議(Applied Superconductivity Conference 2006; ASC 2006)の期間中に、サテライト会合として開催されたものである。

パネルディスカッションにおける情報提供と討論内容は、つぎのものであった。

(1) 主催者を代表して司会役のBNLのL. Cooley氏より、開会の挨拶及び本会合の目的について説明がなされた。

(2) つぎのパネリストから情報提供がなされた。

米国標準技術研究所、NISTのL. Goodrich氏より、標準化の活動及び標準化手順についての紹介がなされた。標準化は、本来技術的に成熟したものを対象とするべきで、HTS関連ではさらなる技術進展を期待すべき状況にあるとの認識がなされた。

長村光造氏より、超電導市場は2020年に世界で大きな進展が予測され、超電導応用機器の試作も相次いでいる。また、超電導標準化活動では用語、試験方法の国際規格ISが整備されつつあり、つぎの標準化対象として一般要求事項(通則)など製品に係わる標準化を始めてもよい時期に来ているのではないかという発案がなされた。

新富孝和氏より、TC90京都会議で電流リードに関する通則を標準化することが承認されたことの報告とIEC/TC90内にWGを設置し、NWIPを検討する段階にあることが説明された。

佐藤謙一氏より、超電導電力応用機器標準化の活動状況についての報告があった。超電導機器のR&Dが進められているが、そのひとつとして電力ケーブルに例をとり、R&Dの世界における実績、技術的観点からの電力ケーブルに要求される特性、構造等が紹介され、その製品要素として長尺高温超電導線材の標準化が必要なが紹介された。

向山晋一氏より、HTS電力ケーブルの特徴と特性評価についての発表がなされた。世界における電力事情と超電導ケーブルへのニーズについて概観がなされ、日本における電力ケーブルの経済効果についての考察と実用化の具体的な要件について紹介がなされた。

(3) 討論内容

最初にL. Cooley氏による討論の進め方について説明がなされた。

一般討論として、「そもそも超電導の標準化は必要か?」という問題提起がなされた。標準化の活動は、研究所、大学、企業などの研究開発活動を阻害するのではないかと懸念が示された。Cooley氏らの説明で、標準化には、超電導に関する用語の統一や、試験・評価方法の標準化も含まれていることが説明され、その部分については異義がないことが参加者の間で同意された。

NHMFL/FSUのD. Larbalestier氏より、HTSテープ線材の新しい臨界電流標準化の学術的な提言がなされた。提案は、1Tでのピンニング力の測定により超電導線材の臨界電流特性を評価するもので、超電導線材の種類に依らない単純化したものであった。臨界電流についても少なくとも2つ以上の磁場や温度、磁場、電流の三次元的特性で評価する必要があるのではないかと、n値の情報も重要であるとの意見が出された。

長村光造氏より、低温超電導での臨界電流標準化のこれまでの活動について紹介され、NbTi線材の臨界電流の測定・評価方法について説明があり、n値については誤差が30%と大きいために参照値としていることが紹介された。

高温超電導体の交流損失の測定方法について、低温超電導での経験を基に交流損失の評価の必要性が指摘された。VAMAS活動に関連して日本で標準化が進められていることが報告された。

高温超電導線材の特性測定について、企業側からの意見として、簡単でコストがかからず、信頼性の高い測定方法の標準化が求められていることが示された。とくに参加者から高温超電導材料の臨界電流、交流損失、n-値等の測定方法並びに長尺線材の品質評価手法の必要性が指摘された。

電流リードの標準化について、これまでの活動内容が理解され、2006年6月8日に京都で開催された第10回IEC/TC90に参加した4ヶ国に認められた標準化のためのNWIP(New Work Item Proposal)に進むことについて、特に異論はないことが参加者から示された。ただし、標準化の内容については共通的な試験方法を対象に侵入熱評価方法の必要性など今後の議論が必要であり、企業や研究所などの研究開発を阻害するものではないこと、多くの人の賛同が得られるように努力することが肝要とのことであった。

(4) パネルディスカッションの今後

標準化の活動として、より多くの人の理解を得て、適切な標準化を進めるため、今回のようなパネルディスカッションは非常に有効であり、今後もこのような機会を設けていきたいとの結論で締めくくられた。

なお、この記事は、長村光造氏、三戸利行氏、佐藤謙一氏、新富孝和氏、向山晋一氏、L.Cooley氏らの情報をもとにまとめたものである。

- 村瀬 暁、伊藤喜久男、田中靖三の3氏、IEC-1906 賞を受賞 -

村瀬 暁（国立大学法人岡山大学大学院教授）、伊藤喜久男（独立行政法人物質・材料研究機構）及び田中靖三（財団法人国際超電導産業技術研究センター）が国際電気標準会議IECの1906賞をそれぞれ受賞した。

授与式は、平成18年10月13日（金）JAビル（大手町、東京）において行われた。同授与式は、経済産業省が実施した平成18年度工業標準化表彰式の一環として、工業標準化事業表彰、標準化貢献賞及び標準化川柳表彰と共に行われた。経済産業省官房審議官松本隆太郎氏、IEC前会長高柳誠一氏、JISC副会長正田英介氏、主婦連合会事務局長佐藤真理子氏及び全日本川柳協会会長今川充氏を招き、標準化功労者25名、同貢献事業者2機関、IEC-1906賞21名、日本規格協会標準化貢献者5名及び標準化川柳大賞2名を対象にそれぞれ授与された。

IEC-1906賞は、受賞者21名のうち超電導関係者3名がつぎの理由で受賞した。

村瀬 暁氏（国立大学法人 岡山大学大学院教授）のIEC61788-10（臨界温度試験方法）及びIEC61788-1（直流臨界電流試験方法）の企画開発・合意形成に寄与すると共に、WG11におけるコッピナーとして技術面で主要な役割を果たしてきたことに対する功績。

伊藤喜久男(独立行政法人物質・材料研究機構)の IEC/TC90 の規格開発・合意形成に関し、WG3、WG7 及び WG9 において、技術面で主要な役割を果たしてきたことに対する功績。

田中靖三(財団法人国際超電導産業技術研究センター)の WG7 の副コンビーナであり、また日本の IEC/TC90 国内委員会の国内幹事として、IEC/TC90 の全ての国際規格の開発に貢献したことに対する功績。



受賞者記念撮影
(後列左から伊藤喜久男氏、田中靖三氏、前列右から2人目村瀬 暁氏)

(ISTEC 標準部長 田中靖三)

[超電導 Web21 トップページ](#)

特許情報

平成 18 年度第 2 四半期の公開特許

平成 18 年 7 月～9 月に公開された ISTEK 出願の特許をお知らせします。詳しい内容は特許庁のホームページ内の特許電子図書館等の特許データベースをご利用下さい。

1) 特開 2006-196604 「超電導コイル」：

本特許は、超電導層を複数スリットで細線化した多層構造の超電導素線を用いた超電導コイルの構造に関するものである。複数本の超電導素線をコイル軸方向に並列配置して二次並列導体とし、この二次並列導体を複数層並列に積層した三次並列導体とし、この三次並列導体をコイル巻枠の外周面上に巻回した構成とする。この三次並列導体はマルチフィラメントとして機能する導体となり大電流容量コイルが実現すると共に、スリットを施した超電導素線を用いたことで交流損失の低減が図れる。また、二次並列導体を構成する超電導素線間に転位を施すことで垂直磁界に因る交流損失も低減できる。さらに二次並列導体を構成する超電導素線の 1 つを常電導素線に置換することにより短時間の過電流に対する耐性を強化できる。

2) 特開 2006-222314 「超電導積層体およびその製造方法、ジョセフソン接合素子、電子装置」：

本発明は、複数の水銀系超電導膜を備えた超電導積層体およびその製造方法、超電導積層体を有するジョセフソン接合素子および電子装置に関するものである。従来、水銀系超電導膜の多層化は、低融点のため実用化されていない。本発明の超電導積層体は、基板と、基板上の第 1 超電導膜と、第 1 水銀系超電導膜上の絶縁膜と、第 2 超電導膜を順次積層した構成である。第 1 超電導膜および第 2 超電導膜は水銀系超電導膜で、その組成式は $(\text{Hg, Re})\text{X}_2\text{CaCu}_2\text{O}_y$ あるいは $(\text{Hg, Re})\text{X}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ で、X が Ba および Sr のいずれかであり、絶縁膜が CeO_2 、 SrTiO_3 、 $(\text{LaAlO}_3)_{0.3}\text{-(SrAl}_{0.5}\text{Ta}_{0.5}\text{O}_3)_{0.7}$ (LSAT)、および $(\text{SrAl}_{0.5}\text{Ta}_{0.5}\text{O}_3)_{0.7}$ (SAT) から選択されたことを特徴とする。前記材料構成を用いれば、第 1 超電導膜を酸素雰囲気中 3～600 に加熱することで結晶配向性の良好な絶縁膜を成膜でき、第 1 超電導膜の特性を劣化させることもない。さらに、前記絶縁膜上に高配向の第 2 超電導膜の成膜も可能となった。これらの膜はいずれも、エピタキシャル成長膜で、良質の超電導接合素子や電子装置を構成するのに適したものである。

3) 特開 2006-252717 「超伝導ランダムアクセスメモリの構成方法」：

本発明は、高速かつ超低消費電力で動作する大規模な超電導 RAM の構成に関するものである。RAM 規模の増大にはメモリセルブロックの規模の拡大が不可欠であるが、ドライバ回路やセンス回路の負荷が増大し高速性と低消費電力の維持は困難となる。本発明では、超電導 RAM の構成は、メモリセルブロックにアクセスするワード線、ビット線等の駆動線及びセンス線のそれぞれを複数のブロックに分割し、そのブロック内の信号伝搬にはそれぞれ負荷駆動能力の高いレベル論理のドライバ回路及びセンス回路を有するブロック内信号伝搬回路を用いており、更に、長距離のブロック間の信号伝搬には SFQ 素子で構成した超電導パッシブトランスミッションラインを使用している。こうした構成とブロック間信号伝播回路の SFQ 素子化により、高速動作と超低消費電力を可能にした。

(SRL/ISTEC 開発研究部長 中里克雄)

[超電導 Web21 トップページ](#)

低温工学若手セミナー「金属系超電導材料の現状と可能性」開催

低温工学協会九州・西日本支部は、平成 18 年 9 月 27 日から 9 月 29 日まで徳島大学工学部工業会館において、平成 18 年度九州・西日本支部若手セミナーを開催した。同セミナーは、2 日間に亘る講義 7 件で構成され、参加者も約 30 人と盛大であった。また、これらの講義に合わせて、講義終了後の懇親会や最終日の見学会も企画された。

本セミナーは、大学や企業の若手研究者や技術者を対象とし、金属系超電導材料に焦点を絞ったもので、各講義の後半は若手研究者や技術者が自由討論に参画できるように工夫されていた。また、取り上げられた金属系超電導材料は、最も普及している Nb-Ti 超電導材料とその卓越した技術や Nb₃Sn 線材技術から最新の MgB₂ 超電導材料や研究開発中のその他の金属系超電導材料を網羅したものであった。

講義のテーマと担当講師を次に示す。

- 「Nb-Ti 超電導材料の現状と可能性」田中靖三 (ISTEC)
- 「Nb₃Sn 線材の特性向上の試み - 1」岩城源三 (日立電線)
- 「ブロンズ法 Nb₃Sn 線材の高性能化と高磁場 NMR マグネットへの適用」林 征治 (JASTEC)
- 「Nb₃Sn 線材の特性向上の試み - 2」久保芳生 (元三菱電機)
- 「RHQT 法 - Nb₃Al 線材開発」竹内孝夫 (NIMS)
- 「MgB₂ 超電導材料の特徴と材料化の展望」下山淳一 (東京大学)
- 「その他の金属系超電導材料の可能性」井上 兼 (徳島大学)



若手セミナーの参加者

見学会は、四国電力(株)の橘湾石炭火力発電所と阿南交直変換所で行われた。

橘湾石炭火力発電所は、紀伊水道徳島側の橘湾に展開された四国電力(株)橘湾発電所と電源開発(株)橘湾火力発電所から構成され、平成 12 年 6 月から営業運転されている。出力は、四国電力(株) 70 万 kW、電源開発(株) 210 万 kW の合計 280 万 kW である。原料の石炭は、オーストラリア、中国などからの年間約 620 万トンの輸入炭に依存している。石炭火力で問題とされる、排煙脱硫処理や原料炭の約 14% の石炭灰の処理も完全になされていた。

この発電所に依る電力の約半分の140万kWが紀伊水道連系設備によって、紀伊半島側に連携されている。この連系設備は、四国電力(株)阿南変電所で交流/直流変換し、紀伊水道を亘長99.8km(内海底ケーブル45.5km)の50万V直流ケーブルで渡し、紀伊半島側の由良変電所で再び直流/交流変換して既設500万Vの交流系統に連系するものである。500kVの直流送電のために世界最大の6インチのサイリスタ技術が採用されている。



阿南交直変換所(四国電力資料より)



四国電力(株)橘発電所(四国電力資料より)

(編集局)

[超電導 Web21 トップページ](#)

超電導新物質検討会調査活動はじまる

今年 2006 年は酸化物高温超電導体発見からちょうど 20 年目にあたる。そのため様々な場所で超電導に関するこれまでや、今後を占う催しが行われているようである。その中で今回 SRL では NEDO の委託を受けて 2 カ年の予定で調査研究「新超電導物質探索に関する調査」を行う事になったので紹介したい。

20 年前に高温超電導体が発見されるまで、超電導転移温度は Nb₃Ge における 23K が最高であった。より高い転移温度を探索する試みが行われていたものの、やや停滞した状態が続いていた。ところが 1986 年に最初の酸化物高温超電導体が発見されるや、転移温度はみるみる上昇し、数年後には水銀系の酸化物における 135K にまで達したのである。ところがその後転移温度に関する限り再び停滞期に入ったかの様に記録の更新は行われていない。この間 MgB₂ のような注目すべき超電導体の発見や、液体窒素温度における応用を目指した技術開発は活発に行われており、着実な成果を上げているが、一方でさらに高温、できれば室温における超電導体が発見されれば超電導現象の応用範囲が劇的に拡大する事はいうまでもない。折しも昨年頃から米国においても新超電導物質探索への動きが活発になってきている。例えば 2006 年 5 月 8 日から 11 日まで、エネルギー省内の Office of Basic Energy Research の主催で、「Workshop on Basic Research Needs on Superconductivity」なる大規模な集会が開催されている。

今回 SRL が行う「新超電導物質探索に関する調査」の最終目標は、新超電導物質探索のための有効な指針を提示する事にある。そのための活動の中心となるのは委員会の運営である。委員会は東京理科大学の福山秀敏教授を委員長として、超電導の基礎的分野で活躍中の研究者約 20 名から構成されており、さらに顧問として中嶋貞雄先生と田中昭二 SRL 所長に加わってもらっている。さる 9 月 16 日に SRL 東雲において第 1 回の委員会を開催した。今後 3 ヶ月に 1 回程度のペースで委員会を開催し、時期をみてオープンな報告会を開催する予定である。

本調査研究が直接的に新超電導物質の発見につながるかどうかは未知数である。しかし 1980 年代に当時東大の中嶋貞雄教授や田中昭二教授を中心に文部省の科研費によって行われていた「新しい超伝導」なる研究会が酸化物高温超電導発見のいわば受け皿となり、その後今日まで我が国が国際的な超電導研究を主導して行くきっかけとなった事を考えると、本調査研究の役割は重要である。

(SRL/ISTEC 材料物性研究部 中尾公一)

[超電導 Web21 トップページ](#)

【隔月連載記事】

室温超電導の夢 (その4 最終回)

東京大学 新領域創成科学研究科
産学官連携研究員
立木 昌

いよいよ最後の稿になった。将来も人類が永らえて快適な生活を送っていくためには十分なエネルギーの供給源が是非必要である。石油、石炭などの化石燃料は、いずれ枯渇するので将来は太陽エネルギーに頼るほかに手段は無いであろう。その手段としては太陽電池、風力発電で得た電気エネルギーを直接電気エネルギーとして使うか、太陽エネルギーを何らかの触媒を用いて水を水素と酸素に分解して蓄えるか、植物をアルコール類に変えて蓄える等が考えられる。そのとき環境問題やエネルギー輸送問題から考えても電気エネルギーのかたちにして使うのが理想的であろう。そのとき、発電した場所から家庭、交通機関、工場等に電気エネルギーを運ぶのに現在は銅線を用いている。しかし銅線の電気抵抗の発熱によるエネルギー損失はかなり大きい。それを解消するために、先に述べた 1986 年に発見された銅酸化物高温超電導を用い超電導電線を作ることが考えられている。幸いに十数種の銅酸化物高温超電導体の転移温度は窒素の沸点の 77K を超えている。したがって液体窒素により冷却すると電気抵抗ほとんどゼロの超電導電線が出来る。ただいま $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_x$ 、 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ や $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ を使った超電導線材の研究が精力的におこなわれ、今は実用のための試験段階にある。物質・材料研究機構の熊倉氏によると $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ 線材の電気抵抗は 77K で銅線材の 5 万分の 1 だそうである。しかし超電導線は銅線に比べコストが高くつくこと、冷却費がかかるという問題点がある。

そこで室温超電導ということになるが、今の段階では表題にあるとおり室温超電導はまだ夢の段階である。最近の数年間に、数多くの新しい超電導体が発見されつつあるが、まだ残念ながら 40K を超えるものは現れていなく、今のところ 1993 年に発見された水銀銅酸化物の 135K、それに圧力をかけたときの 164K が超電導転移温度の最高値である。しかし、後で述べるように、理論的には室温超電導が出て悪い理由はない。1986 年以前には Nb_3Ge の $T_c=23.9\text{K}$ が最高であったが、1986 年から 1987 年にかけて銅酸化物で T_c が約 100K の数種の超電導体が発見されたとき世間が熱狂的な興奮状態になったことは、いまでも忘れることは出来ない。新聞やテレビで報道されたおかげで、超電導ということばが普通語になった。今後、再び思いもよらない物質で室温超電導が発見され産業革命が起るのは夢ではないと信じている。

室温超電導体の物質探索を行うには、ある程度の理論的指針が必要であろう。銅酸化物高温超電導を発見するときにも、発見者の Müller は次のような理論的指針を持っていた。銅のプラス 2 価イオンは Jahn-Teller イオンであって、結晶にはいったとき縮退した電子準位をもっている。銅イオンのまわりの原子に変位が起こることにより点対称性が下がり、銅イオンの縮退していた準位が分裂する。この銅イオン準位分裂により (電子 + 格子) のエネルギーは下がる。これは、銅イオンの電子と結晶格子の間に非常に強い相互作用が働くことを意味する。この強い相互作用が堅固な電子対を形成する役割を果たし高い T_c を持つ超電導が出現すると考えた。これは面白い考えであるが、残念ながら超電導になる前に、銅イオンの Jahn-Teller 効果はおこり、結晶は変形し銅イオンの縮退電子準位は分裂してしまっているので、この機構は電子 格子相互作用には働かない。しかし、Müller らは、このような考えで高温超電導体として銅酸化物を取り上げ、けがの功名で、すばらしい発見をなした。室温超電導体の物質探索においても室温超電導の機構のいろいろの可能性を考え、物質設計をすることにより室温超電導体にとどり着くことが出来ことを期待している。

酸化物高温超電導発見後直ちに、この超電導体の諸性質を調べ高温超電導という新領域を確立す

ることに貢献した東京大学の田中研、笛木研の研究者をはじめ日本の多くの研究者の業績、ビスマス酸化物高温超電導を発見した前田氏の業績等、高温超電導に対する日本の貢献はすばらしかった。室温超電導の研究においても、この日本の力を発揮して世界のイニシアチブをとり室温超電導発見に導いていただけるよう努力していただけることを、つよく願っている。

昨年6月に米国のインディアナ州のノートルダム大学で「室温超電導の可能性」というWorkshopがあり、約50名の研究者が集まり、主として理論家が講演を行った。日本からは私も参加した。軽い原子である水素を含む化合物で可能性がある等いろいろの意見の発表があり、この分野に活力を与える助けとなった。この種の意見交換が引き続きおこなわれることが望まれる。

ここで室温超電導体探索に対する私見をお話したい。室温超電導出現機構はBCS理論の枠内のものであろうか、それとも全く違ったものであろうか。私は室温超電導も電子対が形成され、その波がコヒーレントな状態になるという点では、BCS理論の枠内であろうと考えている。しかし電子対ができる機構はBCS理論のものとは違ったものであろう。

Nbなどの金属では原子あたりの伝導電子が1より多くトーマス・フェルミ―遮蔽距離が短く、電子間のクーロン力も遮蔽され自由電子的に振舞うし、電子と格子の相互作用の距離も短距離力になる。このときの T_c の計算は以前に多くの研究者により計算されているように T_c は40K以下になってしまう。銅酸化物超電導が高温超電導になる領域では伝導粒子(電子かホール)の数はかなり少なく、いわゆる強い相関係数である。この系では銅イオンがスピンを持っているので、スピンの自由度が高温超電導に重要な役割を果たしている可能性について(その2)で述べた。一方、最近LSCOやYBCOを用いた中性子散乱や高輝度角度分解光電子分光の実験で縦光学フォノンの振動数分散に異常なソフトニングが観測されている。この現象を我々は縦光学フォノンとドーブされたホールとの相互作用が非常に強く、オーバー・スクリーニング現象が起こり、それにより縦光学フォノンの格子振動ポテンシャルが遮蔽されるためと考える。このオーバー・スクリーニング現象がおこっているブリルアン帯の (\mathbf{q}, ω) 領域では、誘電率の実部 $\epsilon(\mathbf{q}, \omega)$ は負になることを(その□)で議論した。裸のクーロン相互作用を $V(\mathbf{q})$ とすると遮蔽された有効クーロン相互作用は $V(\mathbf{q})/\epsilon(\mathbf{q}, \omega)$ となり、オーバー・スクリーニングの領域では、 $\mathbf{q} = \mathbf{k} - \mathbf{k}'$ を満たす電子 k と電子 k' の間にはかなり強い引力相互作用が働き、銅酸化物超電導においては、この機構でも高い T_c と超電導秩序のd対称性を説明することができることを(その3)に示した。

いまの時点で室温超電導体探索に対する指針の一つとしては、電気伝導キャリアが比較的少なく、電荷、スピン、格子間の相関の強い物質を探すことのように思われる。

その一つとして炭素という軽い原子から出来ているダイヤモンドを考えてみよう。ダイヤモンドでは炭素間の結合力が強いにもかかわらず炭素原子が軽いため、格子振動の振幅は非常に大きく、熱伝導率も非常に大きい。大きな振幅を持つ格子振動の縦波モードは炭素間結合の大きな揺らぎを誘起するであろう。このときダイヤモンドに少量のホールをドーブすると大きな電荷の揺らぎが誘起され $\epsilon(\mathbf{q}, \omega)$ は大きくなり、 (\mathbf{q}, ω) のある領域では負になることが期待される。このことは $1/\epsilon(\mathbf{q}, \omega)$ が小さくなって、ゼロを通過して負になると言ったほうが考え易いかもしい。我々はホールの入ったダイヤモンドを、上に述べたような電子と格子の強相関係数と考えて、地球シミュレーターを使って、 T_c をホール濃度の関数として摂動を使わない方法で計算している。

いずれ室温超電導体は発見されるであろう。そうなると地球にやさしい環境で、もっと便利な住みよい世界に一変するであろう。電車は超電導リニアモーター・カーになり、超電導のモーターやバッテリーもでき、自動車や船も超電導で動くようになる。医療や通信機器も一変し、もっと生活し易い世界になるであろう。また超電導を使って地球を飛び立つ手段が開発され、宇宙旅行を楽しむことの出来る日が来るかもしれない。一日も早く室温超電導体が発見されることを期待しながら、この稿を終わりたいとおもう。

読者の広場

Q&A

Q：超電導電力機器を実系統に布設する場合、どのような法令が関連しますか？

A：超電導電力機器（ケーブル、変圧器、回転機、SMES など）を電力の系統に設置する場合には、工事・布設に伴うもの、環境に関わるもの、設備の保安に関わるものなど様々な法令により規制されます。具体的には、布設のための土地利用に関する規制、例えば都市計画法、工場立地法、道路交通法など、設備の建設・布設のための工事に係る環境への影響に関する規制、例えば自然公園法、文化財保護法など、工事中に発生する産業廃棄物や騒音などによる公害の防止および資源の有効利用に関する規制、例えば騒音規制法、河川法、資源の有効な利用の促進に関する法律など、

電気・ガス設備の製造や設置に係る技術基準や設置後の保安に関する規制、例えば電気事業法、高圧ガス保安法、建築基準法、労働安全衛生法などがあります。通常の電力機器においては、電気事業法による規制を受けるのが一般的ですが、超電導機器においては冷却設備が必要不可欠であることから、前記の法令の中でも、高圧ガス保安法による規制が特徴づけられます。

高圧ガス保安法（高圧ガス保安法施行令）では、ガスの処理能力、冷凍設備の冷凍能力、使用する冷媒などにより適用する関係法令が異なります（表1）。また、電気事業法で定める電気工作物（発電、変電又は送電のために設置する電気工作物など）内の高圧ガスは、高圧ガス保安法の適用から除外されますが、超電導電力機器の普及が不十分なため、電気事業法で定める技術基準における超電導電力機器の設備区分が明確にされておらず、規制を受けるべき法令について所管行政庁と個別に対応するなど、煩雑な手続きが必要となっています。しかし、今後の超電導関連技術開発の進展により、超電導電力機器の実用化が進めば、法令上の解釈の整備や規制緩和などにより、法令に対する手続きの簡素化も期待されます。

表1 高圧ガス保安法（主な関係法令）

法律	高圧ガス保安法（平成18年6月2日法律第50号）
政令	高圧ガス保安法施行令（平成16年10月27日政令第328号）
省令	冷凍保安規則（平成17年9月1日経済産業省令第86号）
規則	容器保安規則（平成17年3月30日経済産業省令第39号）
	一般高圧ガス保安規則（平成18年4月3日経済産業省令第43号）
	特定設備検査規則（平成17年3月30日経済産業省令第39号）

回答者：ISTEC 調査企画部 大野祐司

[超電導 Web21 トップページ](#)