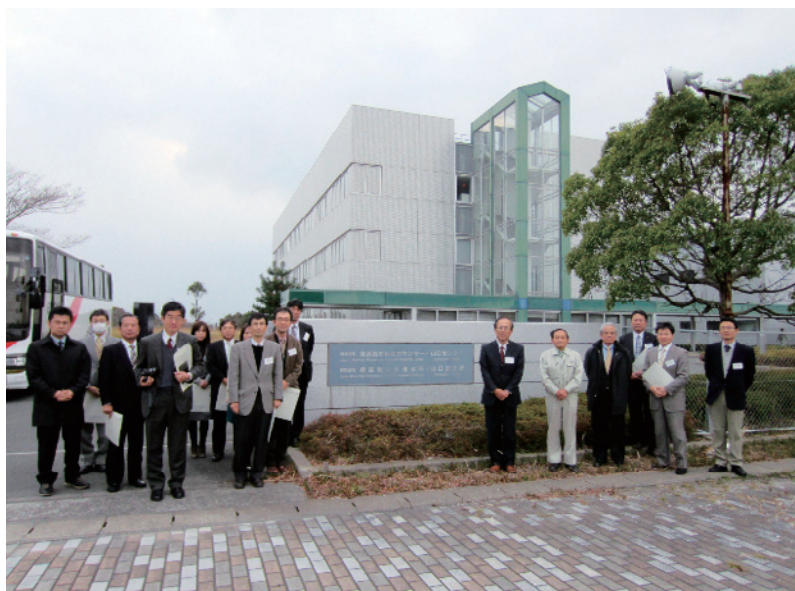




●核融合科学研究会ニュース 47●



第21回核融合科学研究会見学会

CONTENTS

| | |
|----------------------|---|
| 第21回核融合科学研究会見学会 | 2 |
| Fusion フェスタ in Tokyo | 3 |
| 事務局だより・編集後記 | 4 |



セラミック折り紙の製作

第21回核融合科学研究会見学会

暮れも押し詰まる平成23年12月15日から16日にかけて、第21回核融合科学研究会見学会が開催されました。今回見学した施設は、山口県宇部市にある株式会社 超高温材料研究センター 山口事業所と、下松市にある株式会社 日立製作所 笠戸事業所です。

曇り空に迎えられた初日、参加者一行は超高温材料研究センターを訪問しました。まず案内された部屋にて、村松義一所長から全体の説明がありました。超高温材料研究センターの沿革や、設備の概要など、途中で周辺地域の話題などをトピックとしてちりばめながら、約1時間弱の説明がとても短く感じられるほどでした。

超高温材料研究センターは、航空・宇宙、あるいはエネルギー分野などでの高温構造材料、機能性材料などの開発を支援する目的で平成2年にその母体が設立されました。このセンターが所有する主要設備は、目的に応じ大きく分けて3種類あります。①材料の試作、②構造の解析、そして③基礎特性の評価です。これらのうち、①材料の試作に属するものとして、ブリッジマン炉、帯溶融炉、ガスアトマイズ装置、メカニカルアロイング設備、超高温熱処理炉、ホットプレス、超高温HIP（熱間等方圧加圧法）、超高压HIP（熱間等方圧加圧法）、冷間等方圧加圧設備、ECR（電子サイクロトロン共鳴）スパッター設備などが挙げられます。また、②構造の解析に属するものとして、電子線マイクロアナライザー、X線回折装置、高温X線回折装置などを保有しています。そして③基礎特製の評価に属するものとして、レーザーフラッシュ法熱拡散率測定装置、投下法カロリーメーター、放射率測定装置、熱膨張率測定装置、単軸引張・圧縮試験機などが配備されています。これらの試験装置群は、企業や研究機関などへ貸出しの形で利用されています。と言いますのも、このような類の試験は、1年程度の試験期間があれば十分ということで、その期間から考えると、貸出というシステムは最適だということです。実際の運用は、利用者がセンターに赴き、設備を使用する形になります。ここにある設備は、どれも一品級で、なかでも25年前に設計した設備が現在でもトップクラスの性能を有していることは、特筆すべきことでしょう。

実際に使用された例として、このセンターの「スター

プレイヤー」のホットプレスが紹介されました。2500℃、355トンの性能があり、セラミック新材料の開発に使用されたということです。熱処理だけのために利用されることもあるとのことでした。超高温に耐えられる材料が具体的にどのように役に立つのかについて、次のような説明がありました。たとえば、日本中の熱機関の効率を2%改善させると、京都議定書の二酸化炭素排出目標をクリアできるということです。タービンは作動温度を上げることで効率上がるのですが、1200℃に耐えうるタービン羽根は存在しません。したがって、「タービンを冷却しながら作動温度を上げる」という一見矛盾した操作が行われています。冷却が不要なタービン羽根、1200℃に耐えうる材料の開発のための研究が求められているのです。そのほかにも、このセンターを利用して開発された「チラノ繊維」についての説明がありました。さまざまな応用の中の一つの例としてボイラーなどの煙突口に設置することで効率が上がることが示されました。

翌日は雪が舞い散る中、株式会社 日立製作所 笠戸事業所を訪問しました。はじめに、案内の方から笠戸事業所に関する概要説明がありました。52万m²の敷地面積を持つ笠戸事業所は、その前身として大正6年日本汽船（株）笠戸造船所として起業しました。その4年後の大正10年に（株）日立製作所笠戸工場となり、鉄道車両の製造を開始してきました。平成22年3月までに2560両の新幹線車両を製造してきています。鉄道車両の製造法の概要や、アルミの接手法（摩擦攪拌接合法（FSW））の説明、さらに、後で目にするようになる、3次元削り出しの技法など、最先端の技術についての説明がありました。さらには専用軌道走る国内の新幹線とは異なり、在来線走行という性格上、自動車衝突の可能性が排除できない海外向けの新幹線のために、列車の衝突シミュレーションが行われていました。また、技術伝承のための教育活動も盛んであることが紹介されました。

30分ほどの説明の後、一行は再びバスに乗り込み、工場現場へと向かいました。新幹線の先頭車両の製造工程では、印象的な技術を目の当たりにしました。芸術品のような先頭部分の複雑な造形は、以前はアルミ板を板金加工し、リブに接合して製造していました。しかし、現在ではそのような工法は採用されておらず、厚板状のアルミを1000～3000トンプレスで3次元構造にプレス加工し、それを削り出すことでリブと一体化した構造を作製していました。新幹線以外にも、千代田線、特急ひたちなど、在来線車両も製造されていました。新幹線とは異なり、在来線の空調設備は天井に配置されるのですが、その艤装作業は車体を逆さまにした状態で行われていました。これにより、作業効率が一段と上がるということです。見学したすべての工程で、作業は手作業で行われていました。一つ一つ、丁寧に。時



には見学している私たちに笑顔を向けてくださる方もいました。心なしか、従業員のみなさんの表情が楽しそうに見えたのは気のせいでしょうか。

さて、このようにして完成した車両ですが、標準軌の新幹線などは船積みされて納品されますが、狭軌の在来線車両は敷地内から機関車に牽かれて納品されます。その光景はとても珍しいので、近所の方々が見物に来られるとことです。その見物人の中に、工場の方もちらほら見られるということで、なるほど車両製造に携わる方は鉄道そのものを愛しているのだなと感じられました。

今回の見学会では、株式会社 超高温材料研究センターならびに株式会社 日立製作所には大変お世話になりました。ここに改めてお礼申し上げます。今回に引き続き、今後も、より一層会員の皆様に満足していただける見学会を企画したいと思っておりますので、見学したい施設の希望、推薦等がありましたら、事務局までお気軽にご連絡下さい。

文責：成嶋吉朗
核融合科学研究所
高密度プラズマ物理研究系 助教



Fusion フェスタ in Tokyo

核融合科学研究所では、広く国民に向けて、核融合科学研究所および大きく進展している核融合研究について知って頂くために、一昨年より東京にて「Fusion フェスタ in Tokyo」を開催しています。第2回目となる今回は、昨年の12月18日（日）に、核融合科学研究会のご支援を頂き、東京お台場の日本科学未来館にて開催しました。当初、ゴールデンウィークに開催する予定でしたが、会場となる日本科学未来館が東日本大震災に被災し、その復旧のため6月まで休館を余儀なくされたため延期となり、年末の開催となりました。

本イベントでは、核融合エネルギーに関心を持って頂くための講演会と、サイエンスの面白さを実感してもらう科学展示・教室を行いました。講演会は三部構成となっており、第一部の核融合に関する講演会では、小森彰夫核融合科学研究所長が核融合の原理や燃料の普遍性、核融合研究の進展と今後の核融合発電の実現までの見通しについて紹介しました。私からは、震災後特に身近で切実な問

題となっているエネルギー問題について触れ、核融合発電を基幹とした、再生可能エネルギーをうまく取り込んだ「ベストミックス」のエネルギーシステムの構築が必要であることを提案しました。いずれの講演でも、専門的な質問を受けるなど、予定していた質疑時間を超過する程の関心の高さが伺えました。

第二部では、朝日新聞で南極担当をされている中山由美記者より、「南極から地球が見える」というタイトルのご講演を頂きました。普段なかなか知ることのできない南極観測隊員の生活の様子や、そこで行われている調査研究について、様々な体験談も交えて紹介して頂きました。南極の氷床に閉じ込められた空気や塵などの含有物を分析することで、過去の地球の気候変動が分かることを、親しみやすい言葉で説明をして頂きました。第三部では家族向け科学イベントを企画しました。土屋隼人助教（核融合科学研究所）による風力や太陽光発電の実験教室では、実際に子供達に発電の体験をしてもらいました。科学や核融合に関するクイズ大会では、100名以上の親子連れに参加して頂いて大変盛り上がり、子供達にエネルギー問題の重要性を伝えることができました。講演の途中には、LHD 本体室や真空容器内、制御室からの高速インターネット回線を用いた実況ライブ中継を行い、参加者の方々に研究所の様子を臨場感をもって実感して頂きました。



中山由美記者による講演

科学展示・教室では、コンピュータ・シミュレーションを使ったLHDプラズマの3次元映像や巨大プラズマボール、超伝導磁気浮上列車、真空実験、分光、放射線観測等の実演を行いました。これらはどれも核融合技術に大変深く関連のあるものです。真空の性質を知る実験は特に人気で、閉館時間ギリギリまで観客の方々に囲まれていました。光を追いかけるロボットとセラミック折り紙の科学工作教室は毎回満席となり、親子連れに大変好評でした。新しい企画として、LHD真空容器内部の360度パノラマ映像をiPadのジャイロ機能を利用して見るができるようにしました。あたかも真空容器内に立っているかのようなため、子供だけでなく大人の方にもLHD真空容器内の複雑さを実感して頂けたと思います。

年末のあわただしい中、当日は530名の方に参加頂きました。今回のイベントに対して核融合科学研究会からご支援を頂き、誠にありがとうございました。これからのエネルギーについて議論がなされる今日、国民の方々に核融合研究の重要性を理解頂くと共に、子供達に科学の楽しさを体験してもらい、その中から将来の科学者・技術者が出て来るきっかけとなるよう、今後も東京でのイベントを開催します。今後ご支援の程、よろしくお願いいたします。



セラミック折り紙の製作

次回は、今年の5月頃の開催を予定しています。

文責：竹入康彦
核融合科学研究所
プラズマ加熱物理研究系 教授
Fusion フェスタ in Tokyo 実行委員長

事務局だより

核融合科学研究会 平成24年度総会のご案内

日時 平成24年6月1日(金) 午後2時半～3時半頃まで(予定)
場所 核融合科学研究所 管理棟 4階第一会議室

総会終了後、例年通り、講師の方をお迎えして特別講演会も開催する予定です。
なお、総会及び特別講演会についての詳細は、後日ご案内させていただきます。

編集後記

平素は、核融合科学研究会の活動に格別のご高配とご協力を賜りまして、誠にありがとうございます。会員の皆様にとってさらに有意義な研究会となるよう、事業内容の充実を図って参りたいと存じます。今後とも、当研究会ならびに核融合科学研究所への一層のご理解・ご支援を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

核融合科学研究会ニュース
第47号(2012年3月)

融 會

編集・発行
核融合科学研究会

〒509-5292 岐阜県土岐市下石町322-6

TEL 0572-58-0622 / FAX 0572-58-0626

E-mail: yu-kwai@tcp-ip.or.jp

URL: <http://www.nifs.ac.jp/yu-kwai/index.html>