

13th International Conference on Fusion Reactor Materials 参加報告

出張期間：平成 19 年 12 月 9 日～12 月 16 日

出張者：原子核工学専攻 博士後期課程 2 年 澤部孝史

出張先：Nice, France

International Conference on Fusion Reactor Materials は核融合炉材料の研究・開発に関する国際会議です。ITER 建設地カダラッシュの近郊のニースで開催されました。ITER 建設地が決定して初めての会議であり、口頭発表が 150 件以上、ポスター発表が 600 件以上と大規模な会議となりました。会場では 100 を超えるメーカーの展示ブースも設けられ、ITER の建設によって研究機関、企業とも非常に活気付いていることが分かります。

セッションでは、ステンレス鋼や SiC、カーボンなどのプラズマ対向材料、光学系や増殖材などの機能性材料、マテリアルデザイン、SiC/SiC などのコンポジット材料などについて、製造プロセスや照射実験、理論計算などの幅広い分野からの研究成果が発表されました。

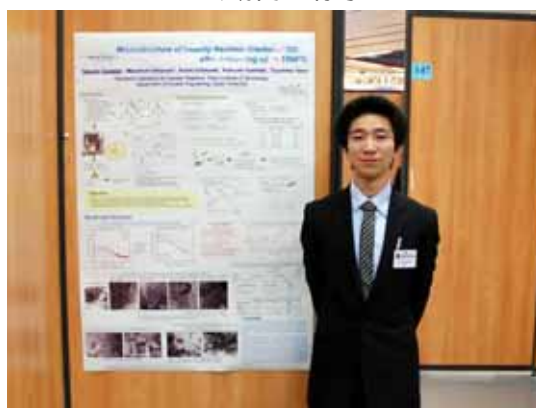
私は”Microstructure of Heavily Neutron-Irradiated SiC after annealing up to 1500°C”と題して研究成果をポスターで発表しました。核分裂炉の材料も同様であります、様々な分野で利用されている材料と比較して、核融合炉材料の特異な点は中性子が材料にぶつかることです。もう少し細かく述べると材料を構成する原子にぶつかることです。中性子がぶつかった原子のいくつかは結晶構造からはじき出され、結晶構造の隙間に入り込みます（格子間原子）。また、原子がはじき出された場所は空席となります（空孔）。

このようにしてできた不規則な原子配列は照射欠陥といい、機械強度や熱伝導度、電気伝導度などの材料の物性値を変化させます。変化量は照射条件（照射量、温度）によって異なり、物性変化の傾向はこれまでの研究により分かってきましたが、照射欠陥の形成メカニズムはよく分かっておりません。

私の研究もそのメカニズムを明らかにするための研究です。照射した SiC を加熱（アニール）すると、材料の物性値がいくらか回復します。異なる条件下で照射した SiC セラミックスの回復挙動をアニール試験より測定し、照射条件と欠陥の形成および回復過程の関係について発表しました。



会場内の様子



筆者のポスター発表

SiC は核融合炉材料として期待の大きいセラミックスであり、SiC 関連で多くの発表がありました。そのため、ポスター発表ではその道の専門家から質問・コメントを頂き、また関心分野の詳しい内容を聞くことができました。ポスター発表は1対1になることが多く、基本的な内容でも気軽に質問できるため、多くの情報を得ることができて大変に有意義なものとなりました。

3日目は午後から ITER 建設地の見学に参加しました。建設地カダラッシュへはバスで約3時間と決して近くはありませんが、地中海とそれに合った白く明るい街並み、一面のぶどう畑は車中を飽きさせませんでした。最初に訪れた場所はカダラッシュ研究所で、軽水炉から廃棄物処理まで多くの研究施設があり、ITER 建設地はその隣です。建設現場はまだ更地でしたが、ITER のトカマク炉が設置される場所には、小さな模型が待っていました。近い将来ここに ITER が建設されるという場所に立つことができ、完成したときには再度、この地を訪れたいと思いました。その後、カダラッシュ研究所に戻り、研究に用いられている超伝導コイルやトカマク型プラズマ実験炉を見学、説明を受けました。プラズマ発生装置の実物を見ることは初めてで、自身の研究の目的、意義を改めて確認する機会となりました。

私にとって欧州は初めての体験でした。ニースの建造物は歴史を感じさせる町並みで、明るく美しいものでした。一日のプログラムが終了し、宿で一休みして夕食に出ると人も車もほとんど見られませんでした。先程まで営業していたレストランも終わっています。不思議なくらいに夜が早く感じられました。また、買い物に出掛けたスーパーでは乳製品とハム、そしてワインが陳列棚のほとんどを占拠していることに圧倒されるなど、南欧の文化を様々な場面で感じ、良い刺激を受けることができました。

このような貴重な経験を得る機会を与えて頂いた COE-INES プログラムに深く感謝いたします。また、ますます研究に励んでいこうと思う次第です。



ITER 建設地と模型



カダラッシュ研究所