



■会議報告

27th Symposium on Fusion Technology (27th SOFT)

野澤貴史, 小島有志, 戸張博之 (日本原子力研究開発機構)

本会議は隔年で開催される核融合技術に関する国際シンポジウムであり, 27回目となる今回は2012年9月24日から28日までの5日間, ベルギーのリージュ市で開催された。同市はベルギーの南東部, 首都ブリュッセルから東方約100kmに位置する, 人口約18万人(都市圏全体では約60万人)のベルギー第4の都市である。会議は, 市中心を流れるムーズ川沿いのPalais des Congrèsで行われた。会議場脇には, 参加者の国旗が掲揚され歓迎ムードを一段と高めていた。(写真1)

招待講演が17件, 口頭発表が54件, ポスター発表が767件, さらに企業ブースの出展参加者等も含めて, 総勢1000人超となった今回は, 前回をはるかにしのぐ盛況ぶりであった。ポスターを含む発表資料を後日Webサイトで閲覧できるようにして会議のフォローアップを可能したことや, ベルギービールを試飲, ウェルカムレセプション, ミュージカル鑑賞, 周辺施設(SCK・CEN, Forschungszentrum Jülich等)への見学ツアー等, 参加者を飽きさせないエンターテインメントの充実も本会議の成功の一因であろう。

初日のオープニングセッションでは, ベルギー王国王子を来賓に招き, 同国の大臣によるエネルギー政策等の紹介があった。その後の招待講演では, 欧州委員会のPero氏によるEUの核融合プログラムの現状とロードマップについて解説がなされた。数年に渡り, 段階的にロードマップの見直しを進めるとのことである。続いて, 本島ITER機構長からは, ITER計画の現状について紹介があった。特に, Unique ITER TeamというITER機構と各極実施機関とのより密接な関係を構築しプロジェクト推進を図る旨, 説明



写真1 Palais des Congrèsの外観。

がなされた。二日目には, DNV-KEMA社(オランダ)のRaadschelders氏より, 核融合エネルギーのスマートグリッドへの活用についての考え方が示された。その他, BA活動の現状, トリチウムの安全性・管理等のレビュー講演があった。

核融合炉材料分野の発表では, 前回同様, システムや機器, テストブランケットモジュール設計に関する発表が主であったが, ダイバータ材料としてのタングステンの開発に関する発表も目立った。また, オークリッジ国立研究所のZinkle氏の招待講演では, DEMO設計に向けた材料照射場について, その必要性といくつかの道筋が示された。IFMIFの建設にその意義は疑いが無いが, 一方で, IFMIFによる工学データの取得に先行して, IFMIFの小規模版(最大26MeV程度の重陽子ビームをリチウムターゲットに当てて得られる中性子源)や核破砕中性子源等の活用により, 着実に材料照射研究を推進していくと同時に, DEMO設計および許認可のための基盤データを蓄積していくことがDEMOの早期実現に向けて重要との見解が示された。関連して, 開催国であるベルギーから加速器駆動未臨界炉(ADS)システムによる核破砕中性子照射場(MIRRA)に関するプロジェクトの概要が紹介された。我が国においても, 中長期的な核融合環境照射試験のための中性子源をいかに国内外で確保していくべきか, 具体的な戦略が必要と強く感じた。

プラズマ加熱・電流駆動の分野では, ITER中性粒子入射装置(NBI)に向けた研究開発の進展が数多く報告された。独・マックスプランク研究所において, 1/2サイズの高周波負イオン源試験装置(ELISE)が10月から稼働すること, さらにITER NB実機試験施設(NBTF)の建設が9月7日より開始されたことが報告された。NBTFは, ITERに先立ちイタリア・パドバに建設されるテストスタンドであり, 実サイズ高周波負イオン源における大面積負イオン生成, 並びに1 MeV, 40 Aの重水素負イオンビーム加速の実証を目的としている。日本, 欧州, インドがITERと同じ調達分担で機器を物納し, 2017年中の運転開始をめざしている。日本からは, 1 MV高圧電源伝送ラインの絶縁導入部となるHVプッシング開発の進展が報告された。各極で担当機器の開発を粛々と進めてはいるが, これらを統合して1つのシステムとして稼働させるには, ITER機構のリーダーシップは当然のこと, 経験値で勝る日本の人的貢献が不可欠であろう。なお, NBTFのホストとなるイタリア・RFX研究所からはポストドク, 若手研究者によるNBTFの設計に関する12件のポスター発表があったことに言及しておきたい。RFX研究所がパドバ大学と連携して若手研究者の育成に力を入れていることの表れであろう。

高周波加熱装置に関しては, ランチャーに関わる発表が比較的多く, 特に欧州が担当するITER斜め上ECHラン

チャーの開発に関わる発表は5件あった。主に筐体の強度や中性子遮蔽の計算に関わるものであったが、検討項目を細分化し、多くの若い人材を投入して開発を進めている様子がうかがえた。一方、ITER用ICRFアンテナでは内蔵式のスタブを用いることで、プラグインタイプながら十分な結合抵抗を得る設計が進んでいる。日本からもJT-60SAのECHランチャーおよびLHDの新型ICRFアンテナ開発の順調な進展を示す報告があった。ジャイロトロンに関しては、ドイツKIT研究所において、分割コレクター式エネルギー回収ジャイロトロンの電源に関する検討の発表があった。ジャイロトロン自体については着想に留まっており、詳細設計、開発が重要な課題といえる。なお、同種のジャイロトロンを用いて総合効率を向上させる着想は以前から日本にもあるが、実現すれば効率を現在の60%からさらに高くできることになる。

また、幅広いアプローチ(BA)の枠組みで建設するJT-60SAについて、長パルス負イオン源開発、超電導コイル開発に関する日本からの発表に加えて、EU調達機器の開発に関する発表が多数あり、EU側研究者の積極的な姿勢が見えた。

最後に、ごく当たり前のことではあるが、改めてDEMO開発にはITERから継続的な産業界の積極的参加と、高校



写真2 優秀ポスター賞受賞の佐々木健太氏(右)と実行委員長のVincent Massaut氏(左)。

生～大学院生に対する教育が必須であることが指摘された点が印象に残った。本会議で、東北大院工1年の佐々木健太氏[(東北大院工,長谷川・野上研究室)]が優秀ポスター賞を受賞したことは、日本においても若手の育成が着実に進んでいる証しであり、喜ばしいことである(写真2)。次回(2014年)は、スペインのサン・セバスティアンで開催される。

(原稿受付：2012年10月30日)