

1. ITER NBTF用 1MV直流発生器, サイトへの輸送完了

ITERのプラズマを加熱・電流駆動する中性粒子入射装置 (HNB) では、1時間にわたりエネルギー 1 MeV、電流 40 Aの重水素負イオンビームを発生することが求められている。これは、従来機器に対してパルスで 360 倍、エネルギー・電流共に 2 倍となり、世界に類を見ない高出力負イオンビームとなる。このため、ITERに先駆け、イタリア・パドヴァのコンソルツィオRFX研究所において、実機HNBの実規模試験施設 (NBTF) を建設し、この性能を確実にする計画である。量子科学技術研究開発機構は、このうち負イオン加速用の 1 MV高電圧電源機器を製作し、順次NBTFサイトに輸送し、建設工事を実施している。この度、これら機器のうち 1 MV、及び 0.8 MV用の直流発生器 (以下、DCG) 2 台を製作し、輸送を完了した。

DCGは、昇圧変圧器と整流器を組み合わせ、1 台あたり直流 0.2 MVを出力する機器である。現地では、これを 5 台直列に接続し、全体で 1 MVを発生する。このうち 1 MV電位となる変圧器においては、1 次-2 次巻線間に直流 1 MVの電圧差が発生する。従来では絶縁距離の観点から寸法が 10 メートル四方を超えところ、変圧器内部の油絶縁紙の厚みや形状を工夫して小型化を図り、現地に設置できる寸法 (幅 4.5 m×7 m、高さ 5.4 m) で機器を実現した。また、整流器 (直径 3 m、長さ 9 m) においても、耐電圧と長パルス時の温度上昇を抑制する内部構造を実現し 2016 年 3 月までに 1 MV、0.8 MVのDCGの製作を完了した。

2016 年 4 月、これら DCG 2 台分の機器となる、昇圧変圧器、整流器、変圧器と整流器を繋ぐブッシング、整流器を設置するための架台、及び配管等を載せた輸送船が

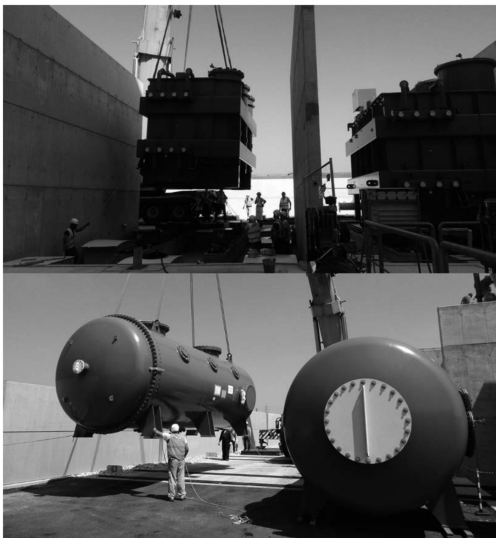


図1 1 MV、0.8 MV DCGの変圧器 (上図)、整流器 (下図) の搬入。

日立港を出港し、2016 年 6 月 20 日にイタリア・マルゲラ港に到着した。その後、イタリア国内輸送を経て、6 月末までに全機器をNBTFサイトへの搬入した (図 1)。NBTFサイトにおいては、既に低圧側の DCG 3 台 (0.2, 0.4, 0.6 MV) の据付工事が完了しており、今回の 2 台の輸送を以て、DCG全数の輸送を完了したものである。

2. ITERプラズマ計測と高周波加熱に関する日韓協力に対して韓国国立核融合研究所から感謝盾が贈呈される

2016 (平成 28) 年 6 月 28 日、韓国国立核融合研究所 (NFRI) において、ITERプラズマ計測用レーザーとプラズマ高周波加熱に関する日本と韓国のITER国内機関間の協力に対して、NFRIから量子科学研究開発機構 (QST) へ感謝盾が贈呈された (図 2)。

日本が調達するITER周辺トムソン散乱計測用原型 YAG レーザー装置については、当該原型 YAG レーザー装置を用いた共同実験のための取決めを 2011 年 11 月に NFRIと締結した。QSTで開発した原型 YAG レーザー装置は、2012 年 4 月から NFRI の KSTAR トカマクのトムソン散乱計測装置に組み込まれ、2012 ~ 2014 年のプラズマ実験においてトムソン散乱計測が行われた。QSTは、本共同実験により、このレーザー装置がトムソン散乱計測に問題なく使用できることが実証できた。NFRIは、このレーザー装置を用いたトムソン散乱計測により、電子温度・密度分布の時間変化を 10 ms 毎に計測できるようになり、物理研究を大きく進展させた。

日本が調達するITER用 170 GHz、1 MWジャイロトロンについては、トカマク環境での試験データ取得を目的として、ITERプロトタイプジャイロトロンを用いた共同実験のための取決めを 2011 年 4 月に締結した。同年 7 月には当該ジャイロトロンをNFRIへ輸送するとともに、ジャイロトロンの据付や発振調整を進め、これまでに 1 MWの 50 秒発振に成功した。KSTARの電子サイクロトロン波加熱 (ECH) 装置のジャイロトロン用電源は、ITERで採用予定のパルスステップ変調型電源と同タイプのものを



図2 NFRIから量子科学研究開発機構 (QST) へ感謝盾が贈呈された様子。

使用しており、その電源でITERジャイロトロン運転を実証したことや、電子銃の経年変化のデータを取得できたことは、ITERにおけるジャイロトロン実機の運転に役立つものとして大きな意義を持つ。また、同年8月にはKSTARへのRF入射に成功した。

感謝盾贈呈式は、李鉉坤（イ・ヒョンゴン）ITER韓国国内機関副機関長の司会進行で、和やかな雰囲気の下で行われた。最初に李副機関長により経緯が説明され、感謝盾に刻まれた感謝の言葉が読み上げられた後、兪席在（ユ・ソクジェ）NFRI副所長から栗原研一 QST那珂核融合研究所長へ感謝盾が手渡された。QSTとNFRIは、今後も核融合エネルギー開発のための研究協力を推進する予定である。

3. 第11回核融合エネルギー連合講演会でのITER展示ブース出展、ITER職員募集説明会の実施

量研機構は国内機関として、ITER機構への職員の応募を促進する活動を行っている。その一環として、7月14、15日に九州大学伊都キャンパスにて開催された第11回核融合エネルギー連合講演会の企業展示会に出展した（図3）。展示ブースでは、来訪者に核融合エネルギーやITER計画について説明するとともに、ITER機構職員数の現状や業務内容についても説明し、ITER機構職員募集および登録の案内を行った。来訪者には、より一層ITERに興味をもっていただくために量研機構、ITER機構がそれ



図3 第11回核融合エネルギー連合講演会におけるITER展示ブース。

ぞれ作成したパンフレットなどを配布した。さらに、ITERサイトの建設状況、我が国が製作している機器の製作、現地への輸送のビデオを上映し、最新の進捗を紹介した。また、新たに作成したITERペーパークラフトは、多くの来訪者に興味をもってもらい、ITERを幅広くアピールすることができた。学会参加者には学生も多く、足を運んでいただいた学生からは、ITER機構が募集しているポストや応募する際の必要条件など多くの質問が寄せられた。企業展示会を通して、幅広い世代の学会参加者にITER計画およびITER機構職員募集について関心をもっていただくことができた。

詳細については、那珂ITERウェブサイト（<http://www.fusion.qst.go.jp/ITER/index.php>）の「ITER機構職員募集について」をご覧ください。

4. 量子科学技術研究開発機構のロゴマーク決定

量子科学技術研究開発機構（QST、量研機構）の発足に伴い、今後の量研機構の活動を広く社会に発信する際に、量研機構の統一的なイメージとして認識され、親しみをもっていただくことを目指して、量研機構のロゴマーク（QSTロゴ）が制定された（図4）。QSTロゴは、突き抜けるスピード感、躍動感あふれるデザインで量研機構の活気溢れる研究活動を表している。また、未来・目標・夢・希望に向かって、勢いよく成長・発展・成功・飛躍していく様子をイメージしている。なお、QSTロゴの制定にあたっては、インターネットを通じて量研機構内外に広く公募し、434点の応募作品の中から、量研機構のロゴとしてふさわしい1点が選定された。



図4 縦型配置（左）と横型配置（右）の量研機構のロゴマーク（QSTロゴ）。

（量子科学技術研究開発機構
核融合エネルギー研究開発部門）