



## 1. 原型炉 R&D のための共同研究棟の新築工事

六ヶ所村において日欧共同事業として進めている幅広いアプローチ (BA) 活動の国際核融合エネルギー研究センター (IFERC) 事業においては、平成24年に日欧の専門家により実施されたピアレビューの結果と、原型炉設計活動の進展を受けて、新概念ダイバータ設計、遠隔保守設計のプラント規模での成立性の検討、及び安全性確保方針に対応したブランケット構造設計検討の必要性が原型炉の概念設計活動完遂に必須となる課題として明らかになっています。その後、残りのBA活動期間に、事業の資源内で、これらの研究開発の展開を図ることが日欧で合意され、その展開の一環として、上記の研究開発の一部の課題を行う新たな場所として、国際核融合エネルギー研究センターサイトに共同研究棟を建設することを決定しました(図1)。

共同研究棟には、原型炉 R&D 棟等の既存の施設では実施できない課題に必要な設備を整備する計画にあり、主に材料評価のための実験室・材料試験室と金属ベリリウムの取り扱いのための Be 製造室で構成されています(図2)。具体的な研究開発課題としては以下のような項目が検討されています。

### ブランケット構造設計用材料データ取得活動の強化

ブランケット設計のために必須な構造材料データ、すなわち、非定常事象における負荷条件変動によるクリープ疲労や高速変形効果、強度特性に対する水素効果及び腐食食の評価に必須となるデータの取得等を行う予定です。

### 先進増殖・増倍材の微小球充填体特性評価

水冷却固体増殖ブランケット設計では、増殖・増倍材の高温・長時間使用下での安定性が機能上求められる一方、冷却水-ベリリウム反応の水素発生等が安全上の懸念事象となります。共同研究棟では、評価に要する微小球確保に向けた量産技術最適化試験を含む、微小球充填体評価試験を実施する計画にあります。

共同研究棟の新築工事は、平成27年2月25日に着工し、現在、平成28年2月初旬の完成を目指し工事を進めております(図3)。日欧で詳細に検討して出来上がった研究計



図1 国際核融合エネルギー研究センターサイト。

画に基づき、これまでの研究の蓄積と、新たに共同研究で得られる研究成果をとりまとめて、BA活動の完遂を目指す予定です。

## 2. IFMIF 原型加速器の進展 “重水素ビームの引き出しに成功”

原子力機構六ヶ所研究所において実施している、IFMIF 原型加速器の実証試験においては、水素イオン源と静電加速器(定格 100 keV, 140 mA)及び低エネルギービーム輸送系からなる入射器で昨年11月より水素ビームの生成試験を進めてきました。この春までに必要な改修、インターロックの試運転等を終え、4月30日に 100 keV/120 mA の陽子 ( $H^+$ ) ビームの連続生成に成功し、引き続き重陽子 ( $D^+$ )

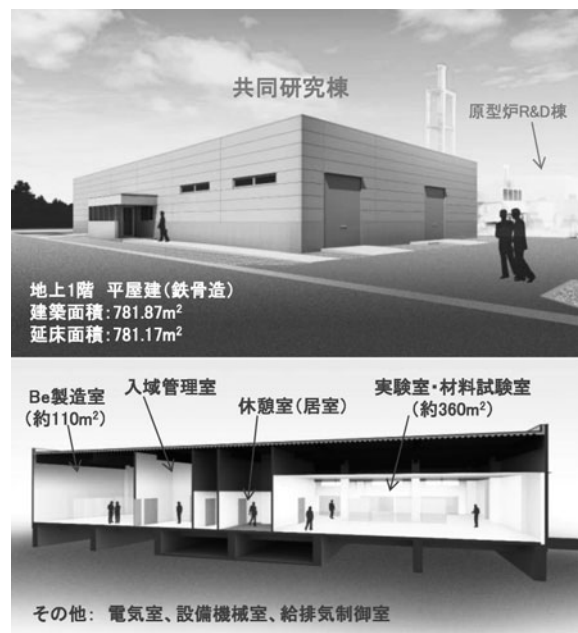


図2 共同研究棟の完成イメージ。



図3 共同研究棟の新築工事の現状(平成27年7月22日撮影)。

ビーム試験に向けた準備を進めてきました。6月末に放射線管理区域を設定後、7月7日の七夕の日、初のD<sup>+</sup>ビーム(100 keV)の生成に成功しました(図4)。D<sup>+</sup>ビームの発生に伴い、DD反応による中性子も観測され、施設の遮蔽性能等も当初の設計、評価のとおりであることを確認できました。7月15日には原子力安全技術センターによる放射線障害防止法に基づく施設検査を受検し、無事合格証を受領でき重要なマイルストーンを通過することができました。今後、安全に注意を払いつつ、重水素ビームの特性試験を慎重に進めていきます。また、この夏はこれから静電加速器の後段加速器(四重極高周波加速器)のための175 MHz大電力高周波電源も搬入される予定で、今後さらに据付作業や調整試験等の活動が始まり活気づくことが期待されます。

### 3. サテライト・トカマク(JT-60SA)計画の進展

#### (1) 極低温システム He バッファータンク据付完了

JT-60SAでは、閉じ込め磁場を長時間発生させるために超伝導コイルを採用しており、このためコイル冷却用の極低温システムもあわせて準備しています。この極低温システムは欧州が調達するものであり、今年4月にはフランスから世界最大級のヘリウム冷凍機が搬入され据え付けられました。さらに5月には、He バッファータンク(重さ70トン、直径4m、長さ22m、合計6本)を輸送し据付けを完了しました。(図5参照)。このHe バッファータンクは、



図4 7月7日初重陽子ビーム生成時。IFMIF/EVEDA 開発試験棟の制御室にて。

海上輸送の後、日立港で荷揚げされ、那珂核融合研究所まで一般道を深夜に交通規制しながら搬送したものです。据付けでは550トンクレーンで吊りおろしました。大がかりな搬送・据付作業ですが、約2週間で完了しました。

#### (2) 第4回 JT-60SA 日欧研究調整会議の開催

今年5月18-22日に第4回「JT-60SA 日欧研究調整会議」を那珂核融合研究所で開催しました。本会議は、JT-60SAの研究計画を策定するとともに、JT-60SAに関する日欧共同研究の議論及び情報交換の場となっています。今回は、欧州研究者19名(7カ国、12研究機関)、国内大学等3名(2機関)、及び原子力機構24名、プロジェクトチーム2名の合計48名が参加し、有益な情報交換と建設的な議論が行われました(図6参照)。今年2月に刊行されたJT-60SAリサーチプラン3.2版の改訂箇所とその研究内容、及びそれ以外の研究進捗、欧州におけるJT-60SA研究に関わる2015-2016年の計画、共同論文、JT-60SA 実験提案に向けた課題、データ解析コードに関する議論に関する議論を行いました。本会議により、JT-60SAの研究項目の具体化、共同研究及び共同研究論文の強化を合意しました。本年度は、リサーチプランのVer.3.3への改訂、11項目の共同研究の実施を行うこととしました。第5回会議は来年5月中旬に予定しています。

(日本原子力研究開発機構核融合研究開発部門)



図5 据付けの完了したHe バッファータンクと550トンクレーン。



図6 第4回 JT-60SA 研究調整会議(RCM-4)の参加者。