

会議のトピックス(VI)

IEA 核融合材料研究開発協定ワークショップ 「IFMIF 技術会合」

(2003年12月4日～5日、京都)

日本原子力研究所
核融合炉材料開発推進室
杉本 昌義
sugimoto@ifmif.tokai.jaeri.go.jp

本会合は、IEA 協力のひとつである「核融合炉材料の照射損傷に関する研究開発の実施取り決め」の付属書 II 「核融合材料の照射損傷に関する実験」に基づき実施されている国際核融合材料照射施設 (International Fusion Materials Irradiation Facility, IFMIF) の活動の一環として、京都で行われた第 11 回核融合炉材料国際会議 (ICFRM-11) に時期を合わせて開催された。本協定付属書関連のワークショップとしては、この他にフェライト/マルテンサイト鋼、Be 技術、セラミクス絶縁体、V 合金、SiC/SiC セラミクス複合体、IFMIF ユーザーズ会合も、この前後に集中して日本国内で開催された。

標記の会合は東北大学教授/原研客員研究員である松井秀樹 IFMIF 執行小委議長の主催で欧州から 5 名、米国から 3 名、日本から 10 名、ロシアから 2 名が参加して開かれ、前回会合 (2003 年 10 月 1 日、ドイツ、ガルヒンク) の結果を受ける形で IFMIF の総合設計報告書 (Comprehensive Design Report, CDR) の最終案の確定、2003 年の活動経過報告と今後の計画予定についての議論がなされた。

CDR は 1995 年以來の IFMIF 活動の中で構築された施設概念の総決算ともいえるべきものであり、IFMIF の技術概要、開発課題、さらには、次期活動フェーズに予定されている工学実証・工学設計活動 (EVEDA)、及び IFMIF の建設・運転・廃止活動のスケジュール/コストといった包括的な内容となっている。豊富な内容を 100 頁余りに凝縮しているため技術的な詳細に立入った説明ぶりというよりは、EVEDA 参加の意思決定において、その判断材料とする性格を帯びている。本報告書は 2004 年 1 月中旬にカールスルーエ研究所のレポートとして発行され、EVEDA に向けて各極内で参加のための議論が今後本格化する予定である。

IFMIF の技術分野は大きく、加速器、Li ターゲット、照射実験設備、全体設計統合からなり、2003 年の活動成果として、それぞれ、以下のような報告がなされた。

- (1) 加速器系では、原研で高周波四重極空洞モデルの高周波ループや真空ポート形状の電磁場特性に及ぼす影響評価を、フランスの Saclay ではターゲットまでのビーム輸送の詳細設計等の状況を報告した。
- (2) Li ターゲット系では、阪大の Li ループ試験、東大の窒素ゲッター材特性評価、イタリアの Frascati での水模擬ループによるキャビテーション試験や遠隔ターゲット交換技術試験、またロシアの Obninsk での腐食試験用 Li ループ等の現状が報告された。
- (3) 照射実験設備では、照射用アセンブリにおける試験片の温度制御が重要課題であり、ドイツの FzK や九大における熱・構造解析に基く設計の現状、照射場の核特性解析のための d-Li 中性子発生スペクトル測定（東北大）、核データ整備・ニュートロニクス計算（ドイツ FzK 等）、また、加速器型中性子源の照射技術として不可欠な微小試験片試験技術の進展状況等の報告があった。
- (4) 設計統合関連では、CDR の作成に対応して最新の設計情報に基いた開発・建設スケジュールの見直しとコスト評価の完了が大きな成果であった。特に、こうした計画の遂行にとって重要なプロジェクト管理の考え方のすり合わせには、2003 年活動のかなりの時間が割かれた。

今後は、EVEDA 開始要件として、3 以上の参加極が EVEDA への参加を表明し、EVEDA の新協定が承認されることが重要であり、EVEDA 期間の 5 年間で総額約 8 千万ドル規模の工学設計と実証試験が予定されている。設計は国際的な共同チームの指揮のもとで各サブシステムの個別作業については参加極にそれぞれ配分され、共同チームがそれらを統合する。規模の大きな実証試験については中心核となる極を決め、必要に応じ他の極が機器・機材を持ち寄る方式がとられることを想定している。

核データに関連する課題としては、依然として 20MeV 超のデータの質・量の改善への欲求が続いている。対象核種はいわゆる構造材料構成元素に加え増殖・増倍材、中性子の反射・減速材、セラミクス絶縁材、遮蔽材の構成核種も施設設計の進展とともに必要となりつつある。荷電粒子（重陽子）による誘導放射化・放射線発生のデータももっと系統的に整理していく必要がある。

IFMIF 活動の概要・近況については、<http://insdell.tokai.jaeri.go.jp/IFMIFHOME/>に随時掲載する予定なので参照していただきたい。なお、本技術会合の報文集は JAERI-Conf レポートとして 2003 度末に発行の予定である。



IFMIF 技術会合風景（12月5日、京都）