

原型炉設計合同特別チームの設立と活動
—コミュニティ、他学会との連携促進—

Establishment and Activity on Joint Special Design Team for Fusion DEMO
— Promotion of Cooperation with Fusion Community and Other Societies —

西村 新

核融合科学研究所
National Institute for Fusion Science

はじめに

2015年3月に核融合科学技術委員会が発足し、核融合に関わる議論の場がそれまでの原子力科学技術委員会 核融合研究作業部会から、この委員会に移動した。2015年6月には核融合科学技術委員会のもとに原型炉開発総合戦略タスクフォースが設置され、アクションプランの作成などの活動が開始された。一方、核融合原型炉開発のための技術基盤構築の中核的役割を担うチーム（合同コアチーム）報告が2014年7月と2015年1月になされ、原型炉技術基盤構築チャートが示された。原型炉設計合同特別チーム（特別チーム）は2015年6月にJAEA六ヶ所核融合研究所内に組織され、その位置付けは図1に示す通りである。すでに、ITER BA活動の中でDEMO設計活動がなされており、この特別チームはBA原型炉設計グループと並立する形で設置されている。特別チーム内には総合調整グループがおかれ、国内の大学、研究機関、企業などとの共同体制や関連学協会との連携を進める体制となっている。

○コミュニティとの連携

プラズマ・核融合学会は核融合研究のホームグラウンドである。その歴史は古く、1958年に湯川秀樹博士らが設立された核融合懇談会がRootsである。この核融合懇談会を母体とし、1983年に学会が設立され、1988年に社団法人となり現在に至っている。

現在、プラズマ・核融合

学会では、「プラズマ基礎・応用分野の活性化」、「核融合工学分野の活性化」、及び「社会との係わりの強化」の3つの柱を設け、学会活動の活性化に努めている。特別チームはその名の通り原型炉設計を担当するチームであるが、ITER計画とともに、核融合を実現する先頭部隊である。プラズマ・核融合学会の活性化なくして核融合炉の実現はない。

プラズマ・核融合学会の正会員数、学生会員数の推移を図2に示す。2014年度末現在、正会員は1297人、学生会員は339人である。正会員数は漸減している状態である。核融合原型炉を本格的に工学設計する段階になると、少なくとも数百人規模の設計者、技術者が必要になるものと考えられ、また、専門分野も土木工学、建築工学から電気工学、機械工学と幅広い領域にまたがることになる。多くの学協会の協力なし

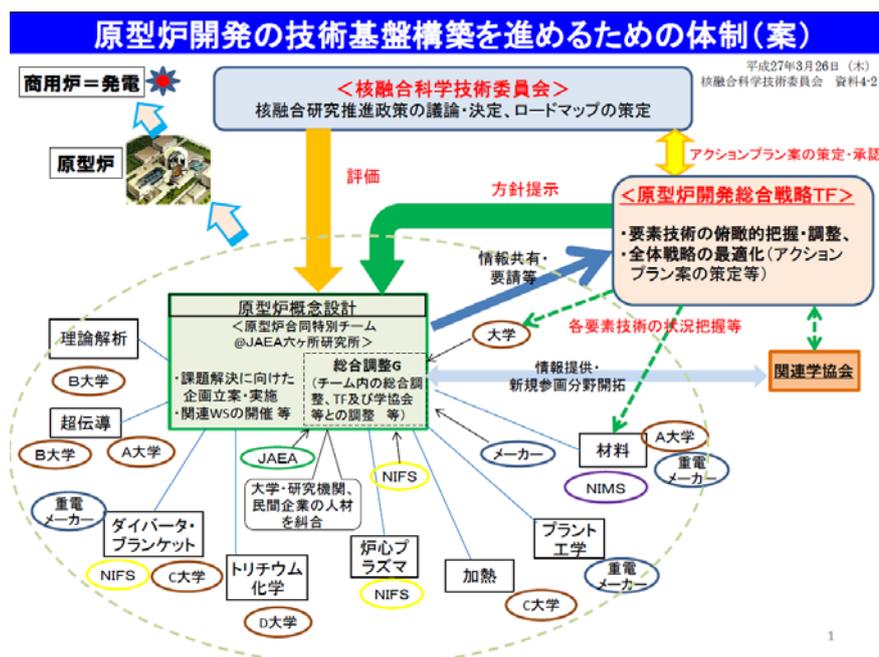


図1 原型炉開発の技術基盤構築を進めるための体制。原型炉合同特別チームと総合調整グループの位置付け。

に原型炉を実現することは困難である。

プラズマ・核融合学会の正会員の年齢構成を図3に示す。(2015年3月31日現在)学生会員の年齢はほとんどすべて20代であるが、20代後半の正会員の数が少ない。また、40代以降と比べ30代の正会員数が少ない。プラズマ・核融合学会の拡大の一つの方向は、20代後半から30代の会員増強であることがうかがえる。

プラズマ・核融合学会としても、学会内の分野間連携を目指した共同利用・共同研究の促進、また、他学会の異分野との共同研究の促進が検討されている。

○関連学会との連携促進

プラズマ・核融合学会以外の学会との連携の様態は大きく二つある。一つは緩やかな連携であり、他の一つは目的を持った連携である。

緩やかな連携の例としては、核融合エネルギー連合講演会(日本原子力学会核融合工学部会とプラズマ・核融合学会との連携)やプラズマ科学シンポジウム(プラズマ・核融合学会、応

用物理学会プラズマエレクトロニクス分科会、日本物理学会領域2などとの連携)をあげることができる。学術コミュニティ間の相互理解の促進、相互支援が行われ、国際会議などの共催もこのような枠内で実施されてきている。特別チームもこのような会合においてもシンポジウムやWSの開催を企画しており、深い、幅広い議論が期待されている。

目的を持った連携の例として日本機械学会に設置されている核融合専門委員会をあげることができる。この委員会は標準・規格センター 発電用設備規格委員会のもとに作られ、設立にあたっては、宮健三東大教授(当時)が尽力されたと伺っている。核融合専門委員会では2008年に「JSME超伝導マグネット構造規格」を制定し、その改訂版を2013年に発刊している。現在は熱間等方圧プレス(HIP)による超伝導マグネット構成部材の製造方法の検討が進められており、今後、F82Hの材料登録が検討される予定である。これらの活動では、規格の制定や材料登録といった明確な目的がある。それらの目標達成には、プラズマ・核融合分野以外の専門家集団の理解が必要であり、その理解を得る過程で核融合実現の情報提供や事実の周知などの広報活動が自然となされることになる。

原型炉構成要素の設計値の妥当性の検討、構造材料や機能材料の認知、登録、各種の許認可への協力、資源調査や研究状況調査、コンセンサスミーティングの検討など、具体的な目的を持った連携を模索することが必要である。これらの目標設定においては、原型炉設計活動の中で設計条件を数値化し、設計を「見える」ようにする努力も必要である。現在、特別チーム内で進められているWork Breakdown Structureの作成や設計根拠集の作成は、今後行われる各種の共同作業、連携作業に有用な情報を提供するものと期待される。

おわりに

特別チームが発足して半年が経過しつつある。この間、プラズマ・核融合学会誌に炉設計特別チームだよりを2回掲載していただいた。この特別チームだよりの別刷りを他学会の委員会などで配布させていただき、核融合開発研究活動の周知に努めている。

プラズマ・核融合学会の活性化を押し進め、他学会との目的を持った連携を模索しているところである。原型炉設計活動へのご協力をよろしくお願い致します。

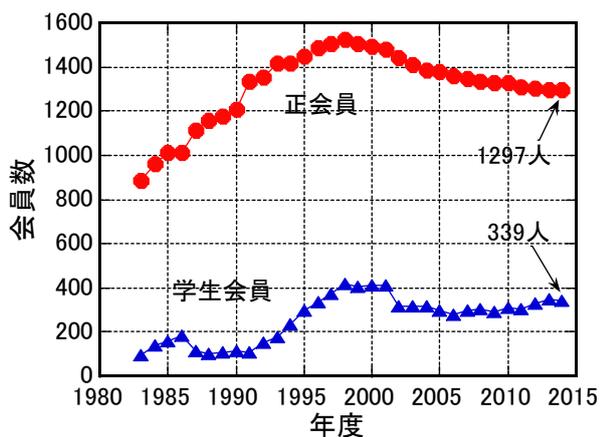


図2 プラズマ・核融合学会の会員数の推移

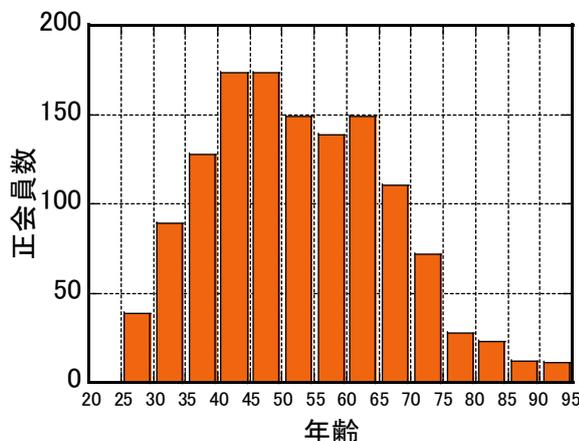


図3 プラズマ・核融合学会正会員の年齢分布(2015年3月31日現在)