

原型炉設計合同特別チームの活動概要 Overview of the Design Activity of the Joint Special Design Team for Fusion DEMO

坂本宜照¹、宇藤裕康¹、相羽信行²、染谷洋二¹、原型炉設計合同特別チーム
SAKAMOTO Yoshiteru¹, UTOH Hiroyasu¹, AIBA Nobuyuki¹, SOMEYA Youji¹,
and the Joint Special Design Team for Fusion DEMO

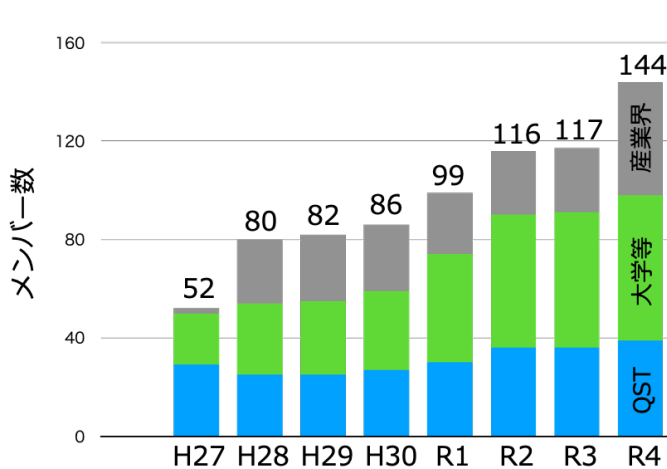
¹量研六ヶ所研、²量研那珂研
¹QST Rokkasho、²QST Naka

文部科学省の核融合科学技術委員会の要請により、2015年6月にQST六ヶ所研究所に設置された原型炉設計合同特別チームでは、原型炉開発総合戦略タスクフォースの策定したアクションプランに沿って日本の原型炉概念設計を実施中である。現在、特別チームはQST、大学・研究機関、産業界から総勢144名の専門家で構成され、オールジャパン体制で設計活動を推進している（下図）。2019年から大学等との共同研究の枠組みが整備され、QSTとNIFSが窓口となり合計58件の共同研究を実施中で、さらに2022年からはQSTとNIFSによる共同研究3件が開始された。また、設計活動としては全体会合や検討班会合等の技術・調整会合を年間~50回開催（延べ~1000名が参加）して、設計情報の共有や合意形成を図りながら進めている。

これまでに、核融合科学技術委員会の定めた原型炉の目標に対して、ITERの技術基盤に基づきつつ、産業界の発電プラント技術及び運転経験を取り入れることで、(1) 約64万キロワットの電気出力、(2) 新たな保守方式の考案による稼働率~70%、(3) 増殖ブランケット構造の改良

による燃料生産性の向上を見通しうる核融合出力1.5GW、プラズマ主半径8.5mの炉心性能に整合する原型炉全体の基本概念構築を完了した。2022年1月に発行された核融合科学技術委員会による第1回中間チェック・アンド・レビュー(CR1)報告書において、原型炉概念設計の基本設計を含めたCR1までの達成目標は達成されているとの判断が示された。

これを受けて、特別チームでは第2回中間チェック・アンド・レビューの達成目標である「炉心、炉工学技術の開発と整合をとり、高い安全性を確保し経済性を見通しにも配慮した原型炉概念設計の完了」目指した概念設計活動に着手している。例えば、コスト低減に向けて矩形導体を用いたトロイダル磁場コイル設計や円筒型増殖ブランケット設計、安全性確保に向けて保護リミター設置の検討、目標の稼働率を裏付けるための遠隔保守機器の具体化、プラズマ運転シナリオの構築、等を進めている。



原型炉設計合同特別チームのメンバー数の推移と構成