

IFMIF/EVEDA事業の成果を基にした先進核融合中性子源 (A-FNS) 計画
 Project of Advanced Fusion Neutron Source (A-FNS) based on IFMIF/EVEDA

○春日井敦、佐藤聡、落合謙太郎、近藤浩夫、太田雅之、中村誠、小柳津誠、権セロム、朴昶虎、粕谷研一、坂本良太、手塚勝、近藤恵太郎、赤木智哉、下崎義人、新屋貴浩、前原直、平田洋介、蛭沢貴、杉本昌義、坂本慶司、石田真一

○Atsushi Kasugai, Satoshi Sato, Kentaro Ochiai, Hiroo Kondo, Masayuki Ohta, Makoto Nakamura, Makoto Oyaidzu, Saerom Kwon, ChangHo Park, Kenichi Kasuya, Ryota Sakamoto, Masaru Teduka, Keitaro Kondo, Tomoya Akagi, Yoshito Shimosaki, Takahiro Shinya, Sunao Maebara, Yosuke Hirata, Takashi Ebisawa, Masayoshi Sugimoto, Keishi Sakamoto, Shinichi Ishida

量子科学技術研究開発機構 六ヶ所核融合研究所
 QST, Rokkasho Fusion Institute

文部科学省の下に設置されている核融合科学技術委員会では、核融合原型炉の推進に向けて、原型炉段階への移行判断のためのチェックアンドレビュー (C&R) 項目を列挙し、目標を定めている。そのなかで原型炉に関わる材料開発として、炉材料の候補材である低放射化フェライト鋼の 20dpa 照射データ、ブランケット及びダイバータ機能材料の初期照射データ、ブランケットのトリチウム挙動評価技術の検証、計測・制御機器材料の耐照射性評価を 2035 年頃までに取得するように定めている。そのためには、核融合中性子源が必要であり、そのアクションプランでは、2020 年頃の第 1 回中間 C&R で概念設計の完了、2025 年頃の第 2 回中間 C&R で核融合中性子源の建設開始判断、及び材料照射データ取得計画の作成を行うこととしている。2018 年にはアクションプランに基づいたロードマップが策定され、文科省で承認された。ロードマップには「核融合中性子源 (A-FNS)」について、下記のようにまとめられている。

- (1) 原型炉開発には、炉内中性子環境を模擬し、材料データ取得が不可欠である。
- (2) 日欧でそれぞれ核融合中性子源の構想検討が進んでいる (日:A-FNS, 欧:DONES)。
- (3) 第 2 回中間 C&R で建設移行を判断する。
- (4) IFMIF/EVEDA の成果を活かし、国際協力を得ながら、A-FNS 構想を具体化すること。

このように国の施策に基づいて、日本として核融合中性子源を検討することとし、核融合材料開発だけにとどまらず、中性子の医療・産業利用も視野に入れた先進核融合中性子源の検討を開始した。

図 1 に A-FNS の構成を示す。A-FNS は大きく分けて、重陽子を 40MeV まで加速する重陽子線

形加速器、ターゲットである液体リチウムを循環させる液体リチウムループ、発生した中性子を照射する照射部、遠隔保守系、照射後試験施

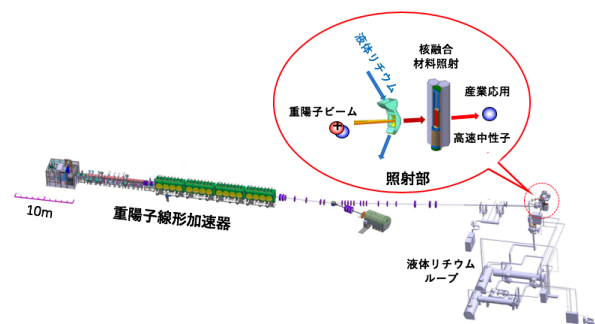


Figure 1: Conceptual view of A-FNS.

設、トリチウム処理系から構成される。

その基本コンセプトは、加速器系は IFMIF の 1 ライン分 (125mA) とし、設計は IFMIF の中間工学設計をベースにする。国際協力で進める IFMIF/EVEDA の成果を活用し国内メーカーの技術力を結集して A-FNS の加速器系として再構築する。ターゲット系は IFMIF/EVEDA の成果を反映させ、純化系については今後 5 年間で国際協力で進める BA フェーズ II において R&D を実施する。照射モジュール系は核融合材料試験用を中心に様々なモジュールを検討を行い、日本独自案とするため国内活動として実施する。メンテナンスや材料交換など、遠隔保守システムを採用しする。また、産業応用可能な多用途中性子源とする。これらは大学および産業界との連携の下、オールジャパン体制で行うこととしている。