

核不拡散・核セキュリティ用アクティブ中性子 NDA 装置の開発 (3)

(1) プロジェクトの概要と進捗状況

Development of active neutron NDA system for nuclear non-proliferation and nuclear security (3)

(1) Project overview and progress

*藤 暢輔, 土屋 晴文, 大図 章, 古高 和禎, 北谷 文人, 米田 政夫, 前田 亮, 小泉光生
原子力機構

核不拡散・核セキュリティ分野における核燃料物質測定技術の向上に資するため、アクティブ中性子法による非破壊測定装置の開発を実施している。本講演では、高線量核燃料物質のための非破壊測定技術開発プロジェクトの概要及び進捗状況について報告する。

キーワード: アクティブ中性子法、核不拡散・核セキュリティ、非破壊測定、核燃料物質

1. 緒言

原子力機構では欧州委員会 - 共同研究センター(EC-JRC)との共同研究を実施しており、従来の非破壊測定(NDA)では対応できない高線量核燃料物質に適用できる NDA を開発している[1]。本研究開発では、アクティブ中性子法(ダイアウェイ時間差分析法:DDA、中性子共鳴透過分析法:NRTA、即発ガンマ線分析法:PGA、遅発ガンマ線分析法:DGA)を高度化し、さらにそれらを組み合わせて、それぞれの特長を生かすことによって高線量核燃料物質のための NDA の確立を目指している。H27 年度からフェーズ I として低線量核燃料測定のための研究開発を実施しており、H30 年度からはフェーズ II として高線量核燃料測定のための研究開発を実施している[2]。

2. アクティブ中性子非破壊測定技術の開発

H27 年度から H29 年度までのフェーズ I で得られた知見をもとに、H30 年度からシミュレーションを用いて DDA と PGA 部の設計研究を行い、低バックグラウンド化した DDA 用の検出器バンク、中性子ダメージを大幅に軽減する PGA 用の高性能中性子遮蔽等の開発を実施した。R1 年度は DDA と PGA 部を製作してコールド試験を実施するとともに、NRTA 部の設計を行い、主に中性子コリメータや NRTA 用検出器の開発を行う。また、R2 年度には NRTA 部を製作することで原子力機構燃料サイクル安全工学研究施設に新しい Active-N 装置を完成させ、R3 年度からの実証試験に向けた準備を整える予定である(図 1)。

謝辞: 本研究開発は、文部科学省「核セキュリティ強化等推進事業費補助金」事業の一部である。

参考文献

- [1] M. Kureta et al., Proc. 37th ESARDA Symposium, Manchester, UK, 111-120, (2015)
[2] Y. Toh et al., Proc. INMM 59th Annual Meeting Baltimore, Maryland, USA 1-6, (2018)

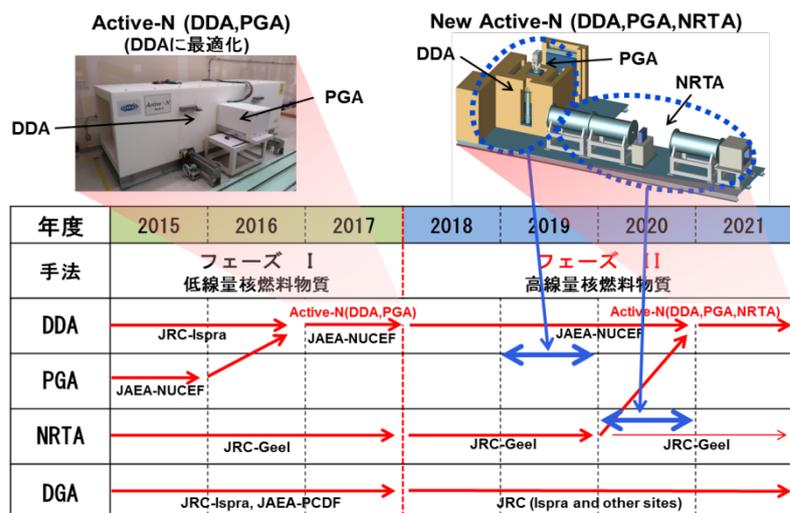


図 1 研究開発スケジュール

*Yosuke Toh, Harufumi Tsuchiya, Akira Ohzu, Kazuyoshi Furutaka, Fumito Kitatani, Masao Komeda, Makoto Maeda, Mitsuo Koizumi, Japan Atomic Energy Agency