

産総研設置の小型電子加速器中性子施設のコミッショニング

Commissioning of a compact electron accelerator-driven pulsed neutron facility at AIST

*木野 幸一^{1,2}, 大島 永康^{1,2}, 小川 博嗣^{1,2}, O'Rourke Brian^{1,2}, 加藤 英俊^{1,2}, 黒田 隆之助^{1,2}, 佐藤 大輔^{1,2}, 宍戸 玉緒², 鈴木 良一^{1,2}, 清 紀弘^{1,2}, 田中 真人^{1,2}, 豊川 弘之^{1,2}, 友田 陽^{1,2}, 林崎 規託^{1,2,3}, 藤原 健^{1,2}, 古坂 道弘^{1,2}, 満汐 孝治^{1,2}, 室賀 岳海², 渡津 章^{1,2}, 帯名 崇^{2,4}, 濁川 和幸^{2,4}, 古川 和朗^{2,4}, 佐藤 節夫^{2,4}, 猪野 隆^{2,4}, 瀬谷 智洋^{2,4}, 大友 季哉^{2,4}, 神山 崇^{2,4}

¹産総研, ²ISMA, ³東工大, ⁴高エネ研

我々は構造材料の非破壊分析を目的とした小型電子加速器中性子施設を構築し、主要構成装置である、加速器、中性子源、中性子ビームラインのコミッショニングを進めている。これらの現状を報告する。

キーワード：パルス中性子ビーム, 中性子源, 電子加速器

1. はじめに

我々は産総研内に小型電子加速器中性子解析装置の構築を行い、現在コミッショニングを進めている[1,2,3]。ISMA（新構造材料技術研究組合）における自動車などの輸送機器の主要構造材料に用いられる金属などの革新的な新構造材料開発において、本装置を試料単体あるいは部材等に組みつけた状態での非破壊分析に供する予定である。小型でありながら、パルス中性子透過法によるブラッグエッジイメージングに最適化された装置となっている。

2. 施設構築の進捗状況

本施設は施設検査に合格し、現在、構成機器である(1)電子加速器、(2)中性子源、(3)中性子ビームラインのコミッショニングを進めている。(1)に関しては、現在電子銃や加速管のエージングによる電子ビーム電流の増強試験、ビーム輸送光学系の制御試験を行っている。(2)に関しては、中性子生成ターゲットから放出される蒸発中性子を熱中性子に減速するための固体メタン減速材装置の試験を行っている。固体メタン容器を X 線撮影することで、内部の固体メタンを画像として確認している。(3)に関しては、スーパーミラーガイド管や真空ダクトの設置、調整を進めるとともに、バックグラウンド低減のための補助遮蔽の整備を行っている。

3. まとめ

本施設は運用に向けた調整が着実に進んでおり、間もなくファースト中性子ビームが得られる予定である。本発表ではファーストビームとその利用に向けて進めているコミッショニングの最新状況を報告する。

謝辞

この成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託事業革新的新構造材料等研究開発の結果により得られたものです。

参考文献

- [1] 産総研ニュース https://www.aist.go.jp/aist_j/news/au20170801.html
- [2] K.Kino *et al.*, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. A 927 (2019) 407–418.
- [3] B.E. O'Rourke *et al.*, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. B 464 (2020) 41–44.

*Koichi Kino^{1,2}, Nagayasu Oshima^{1,2}, Hiroshi Ogawa^{1,2}, Brian O'Rourke^{1,2}, Hidetoshi Kato^{1,2}, Ryunosuke Kuroda^{1,2}, Daisuke Satoh^{1,2}, Tamao Shishido², Ryoichi Suzuki^{1,2}, Norihiro Sei^{1,2}, Masahito Tanaka^{1,2}, Hiroyuki Toyokawa^{1,2}, Yo Tomota^{1,2}, Noriyasu Hayashizaki^{1,2,3}, Takeshi Fujiwara^{1,2}, Furusaka Michihiro^{1,2}, Koji Michishio^{1,2}, Takemi Muroga², Akira Watazu^{1,2}, Takashi Obina^{2,4}, Kazuyuki Nigorikawa^{2,4}, Kazuro Furukawa^{2,4}, Setsuo Sato^{2,4}, Takashi Ino^{2,4}, Tomohiro Seya^{2,4}, Toshiya Otomo^{2,4}, Takashi Kamiyama^{2,4}

¹AIST, ²ISMA, ³Tokyo Tech, ⁴KEK