

先端的中性子ビーム利用技術の産業利用促進のための 理解度促進プログラムの調査研究

(財)放射線利用振興協会 石井 慶信

1. 調査研究の目的

これまで、基礎研究の先端的工具として活用されてきた中性子ビームが、最近製品開発のツールとしてもその有効性が明らかになってくるとともに、世界的に産業利用として活用できる中性子ビーム実験装置が建設されている。

日本においては、すでに研究炉 JRR-3 に日本原子力研究開発機構および東京大学等が種々の中性子ビーム実験装置を設置し、各種基礎研究に活用しているとともに、この活用をとおして産業利用にとっても有効な種々の先端的中性子ビーム利用技術が確立されている。しかし、まだ、日本も含めて先進諸国の中性子ビーム実験装置に関する情報は専門的であり、中性子ビームを活用しての研究経験の乏しい産業界にとって、その活用は敷居が高い状況である。

このようなことから、本調査研究においては、産業利用が可能な中性子ビーム実験設備として、国内の JRR-3 及び J-PARC 設備に加えて、海外の主要な設備についての各種情報を調査・収集し、産業界にとって活用し易い中性子ビーム利用技術情報（理解度促進プログラム）として整理・整備し、産業界への中性子ビーム利用の拡大に貢献する。

2. 調査研究の実施

当協会では、平成 18 年度より文部科学省から JRR-3 中性子ビーム実験装置に係るトライアルユースとしての「中性子利用技術移転推進プログラム」（通称、トライアルユース事業）を受託し実施してきた。これまでのトライアルユース事業において実施した中性子産業利用説明会の開催経験から、企業が中性子産業利用について知りたい事項は、①中性子ビームを利用して何が分かるのか、②利用事例は如何か、③如何すれば利用できるのか、であることが分かってきた。また、中性子の基礎・応用の成書が数多く存在する状況下においても、説明会では中性子の基礎やその特徴を簡単に話して欲しいとの要望が強かった。

これらの事実を鑑み、中性子ビームを活用しての研究経験の乏しい産業界の研究者および技術者を対象に、国内外の産業利用が可能な中性子ビーム実験設備や利用事例などについての調査研究を行った。

1) 国内外の主要中性子ビーム利用装置および利用事例の調査

理解度促進プログラムの開発整備として、中性子ビームの利用目的毎の利用事例を調査するとともに、対応する中性子ビーム実験装置の情報を調査した。調査対象中性子ビーム施設として、国内外の主たる施設、

- ・物質・生命科学実験施設 (J-PARC)
- ・SNS 核破砕型中性子施設、HFIR 原子炉、NBSR 原子炉(米国)
- ・HFR 原子炉 (フランス)
- ・ISIS 核破砕型中性子施設 (英国)
- ・OPAL 原子炉 (オーストラリア)
- ・FMR-II 原子炉 (ドイツ)

を取り上げた。なお、調査は主にインターネットによった。

2) 理解度増進のための資料作成

前項の調査結果を基に、中性子産業利用事例を「国内外における中性子産業利用事例の概要」と題して纏めた。この纏めにおいては、企業の方々が利用し易いように、項目の並びを分野、実験試料名、利用課題名、測定法、実験結果の概要、利用装置の順にして整理した。また、利用装置名および利用装置については出来る限りリンクを張り、実験成果の詳細および利用実験装置の特性を参照出来るように留意した。

また、中性子ビームの利用目的に対応する中性子ビーム実験装置の情報を「国内外の主な中性子施設における産業利用毎の実験装置の紹介」として纏めた。この資料では、利用分野毎に産業利用装置をまとめ、各装置についての性能や利用例を分かり易く整理した。なお、国外の装置については出来るだけ翻訳し、検索の向上、企業の利用者への配慮を行った。

さらに、中性子産業利用初心者が中性子利用に馴染みやすくするために、産業利用のための「中性子ビーム利用への第一歩」と題して中性子の特徴などを平易にまとめた小冊子を作成した。本冊子には“メモ・余談”の欄を設け、本文の理解をさらに深まるよう配慮した。これにより、幅広い中性子利用初心者層へ中性子利用の理解度増進に繋がるものと期待される。

3) 作成した資料の評価のための中性子ビーム産業利用説明会開催

理解度増進を目論んで作成した「国内外における中性子産業利用事例の概要」資料、および「中性子ビーム利用への第一歩」を基にして拵えた“中性子で何が観えるか”講演会用資料に対する評価を中性子利用初心者から得るために、説明会を開催した。評価は説明会終了後に回収したアンケート調査を基に行った。

説明会は、

- (1) ㈱住友金属鉱山 市川評価技術センター、平成24年9月14日(金)
- (2) ㈱住友金属鉱山 新居浜研究所、平成24年9月19日(水)
- (3) ㈱日鐵テクノロジー かずさ事業所、平成24年10月16日(火)

の3ヶ所において開催した。また、説明会終了後、アンケート調査を行ない整理した。

説明会参加者は合計64名であり、その内のアンケート提出者は52名であった。ア

アンケート調査の結果から、中性子利用が仕事に関係するので説明会が参考になったと回答した割合は85%に至り、説明会開催の必要性が明らかになった。また、中性子ビームの利用目的に対応する中性子ビーム実験装置の情報資料については77%の方が参考になりそうとのことであった。さらに、中性子産業利用初心者が中性子利用に馴染みやすくするために中性子の基礎と利用事例を紹介した講演用資料「中性子の基礎と利用事例」については9割の方が参考になったと回答している。このことから、作成したこれら資料は中性子産業利用の理解度促進に有用なものであることが明らかになった。

4) 調査研究運営委員会の開催

本調査研究を効率よく実施するため、世界的に著名な中性子ビーム利用専門家で構成する「調査研究運営委員会」を設置した。第1回調査研究運営委員会を平成23年1月25日(金)に開催して調査研究計画の審議を行った。第2回調査研究運営委員会を平成24年10月23日(火)に開催して本調査研究の事後評価を行なった。

3. まとめ

これまで、中性子利用に係る利用事例などの情報が施設や装置側から各々提供されていたので、その全容を統一的に調べることは容易でなかった。そこで、当協会は、中性子産業利用の促進を図るため、中性子利用初心者向けに中性子利用に係る情報資料の収集・整理を以前から考えていた処である。本事業の助成を受けて資料を収集・整理することが出来た。これらの資料は中性子利用に係る情報資料の基礎を成すものであり、今後、この基礎資料を土台に更なる展開及びグレードアップを図るとともに、中性子産業利用の理解度促進のため説明会等の開催を検討する等して成果物を役立てて行きたい。

委員会からも中性子産業利用の更なる理解度促進のために、中性子ビーム利用初心者が望む情報等についての調査を引き続き行うとともに、積極的に企業へ出向いて説明会を開催する等、調査研究成果の活用を図って貰いたいとの要望もあり、中性子ビーム利用初心者が望む情報等についての調査研究を本調査研究に引き続いて実施したい。

一般財団法人新技術振興渡辺記念会からの助成は非常に有益であった。