

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-Ⅱ

(一財)放射線利用振興協会 中性子利用技術部次長 石井 慶信

1. 調査研究の目的

これまで、中性子利用施設・装置、中性子の特徴、利用分野およびその利用事例などの利用技術情報が施設や装置側から各々独自に提供されていたため、また、その内容がやや専門的であることから、中性子ビーム産業利用初心者には中性子利用の敷居が高い状況にあった。そこで放振協は、平成 23 年度下期から科学技術調査研究の助成を得て、国内外の中性子利用施設・装置、産業利用の事例を統一的、網羅的にまとめた基礎資料および中性子利用の未経験者向けの教材「中性子ビーム利用への第一歩」を作成した。

これら作成した教材および基礎資料が中性子産業利用者にとって有用性が高いので、中性子産業利用の更なる理解度促進のために、中性子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があった。

これらのことから、平成 25 年度上期に開始した本調査研究においては、作成した資料等を利用して積極的な情報提供手段である中性子利用説明会の開催、中性子利用初心者にとって必要な教育的資材（解説書等）の調査研究を実施し、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を図ることとした。また、放振協のホームページを通じて、これまでに収集・整理した中性子利用技術情報を公開するなど企業への情報提供を積極的に進め、産業界の中性子利用の更なる拡大に貢献することとした。

2. 調査研究の実施

中性子ビーム産業利用（以下、中性子利用という）技術の理解度促進を幅広く進めるために、中性子利用説明会を開催して面談・討論により、中性子利用の初心者が真に必要なとしている中性子利用技術情報・教材作成ための情報収集を行った。具体的には以下のとおりである。

1) 中性子利用説明会・技術相談の開催

企業からの依頼を受けて説明会を 7 カ所で開催した。説明会全般に渡って言えば、「中性子の基礎から応用までを分かり易く説明して頂き、楽しかった」、「中性子利用をよく理解できた」などの意見・感想が各企業から多く寄せられた。まれに、講演者の説明が悪くてよく理解できなかったとお叱りもあった。また、J-PARC において課題申請から実験が出来るまでどれ位日数がかかるのか？との質問が数社からあった。最短で半年、最長で 10 か月と返答したところ、大半の質問者は研究のスピード感に欠けると愕然としていた。説明会終了後に実施したアンケート調査の結果、教材「中性子ビーム利用への第一歩」は中性子利用初心者向けの教材として適切であることが改めて分かった。

2) 面談・討論の結果を反映した技術資料、教材の拡充

中性子利用説明会は企業側のキーパーソンと事前に打ち合わせ、説明会内容を企業からの要望を反映したものとしている。説明会での講演発表用配布資料を説明会毎に更新し又は新たに作成し、本年度は7種について教材の拡充をおこなった。

説明会及び技術相談において参加者との討論・面談をとおして、以下の要望や質問があった。

- ① 中性子を試料に晒した場合、照射時間にもよるがどの程度放射化するのか？
- ② 講演においてタンパク質の結晶構造決定についての説明があったが、冊子には記されていない。
- ③ 高分子の構造に興味がある。冊子にも高分子の構造決定の例があれば助かる。
- ④ 小角中性子散乱の横軸のイメージが湧かない。横軸を実際の大ききで示して貰えれば理解が進むと思う。
- ⑤ 将来の中性子利用の進展はどうか
- ⑥ ^3He ガスが枯渇している。今後の中性子検出器の動向は？
- ⑦ もっと易しい中性子利用の教材が欲しい

これらの質問や要望についてはその場で適切に説明していることから、質問者には理解して貰っている。しかし、これら項目の内②、③、④については冊子「中性子ビーム利用への第一歩」に載せる必要があると考えられることから、各々適切な事例を選択し、その解説を載せるなど教材内容の拡充を図った。①については非常に重要な指摘であるので、J-PARCの専門家を交えて検討を行った。その結果、J-PARCでは各ビームラインの根元（中性子源に近い処）における中性子束強度を把握しており、試行的な計算プログラムも用意されているものの、中性子ビームの平行度を規定するコリメータ等を通過した後、即ち、試料部における中性子束強度が正確に求められていないことが分った。従って、放射化の程度については、試料位置における中性子束強度データが揃うまで、当分、冊子に載せないことにした。⑥については、装置担当者や検出器製造に係る企業には関心が高いと察するが、中性子利用初心者にとっては重要でないと考えられるので、検出器関係の事項を冊子には載せないことにした。⑦の要望については今後の検討課題とする。

3) ホームページによる中性子利用技術資料・教材の提供及び要望調査 (Web 調査)

説明会開催、面談・討論が容易でない初心者への技術資料、教材提供のために、既存の放振協ホームページに追加する形で、技術資料や教材提供用ページの設計、作成を行った。本ホームページは“中性子とは”と“中性子産業利用の事例”の2つのページを柱としている。“中性子とは”のページでは、中性子の基礎事項を易しく説明するのみならず冊子「中性子ビーム利用への第一歩」を閲覧及びダウンロードが出来るようにした。また、“中性子産業利用の事例”のページにおいては、利用分野毎に利用課題名と中性子利用施設名及び利用装置を記し、さらにこの課題内容を数行に要約して整理した。事例の詳細を知りたい場合には利用課題名をクリックすることで実験報告書が閲覧・ダウンロードが出来るように設計

しているし、また、装置名をクリックすることで利用装置の詳細な技術情報を得ることが出来る。当初、国外の産業利用事例も掲載する予定であったが、実験紹介が英文であること、アクセスに時間を要すること、また、本ホームページが中性子利用に馴染みの薄い方々を対象としていることから、止むを得ず、国外の事例を割愛した。

本ホームページには、中性子利用初心者が望む教材等についての要望や意見を e-mail で受け付ける旨の案内を載せてある。しかし、教材への要望や意見は未だ届いていない。これは本ホームページが中性子利用初心者に認知されていないのも一因かと考えている。その一方で、放振協の中性子利用事例ページが他に類を見なくかつ充実しており中性子利用者にとって有益であるとの認識から、J-PARC/MLF 利用者支援の登録機関 CROSS-東海、JAEA の JRR-3 利用課、JRR-3 ユーザーズ・オフィス、JRR-3 管理課の各ホームページから直接に本ホームページにリンクして貰っている。今後、中性子利用事例ページや中性子の基礎ページにアクセスが増え、延べては、本ホームページが中性子利用初心者の中性子産業利用理解度を増進させるために貢献できると期待している。

3. まとめ

本調査研究では、前回作成した基礎資料を中性子利用説明会及び技術相談の場で活用し、また、中性子利用初心者が希望する教材等の情報収集を行った。更に、基礎資料を放振協ホームページに載せることで、中性子利用初心者が容易に基礎資料を閲覧出来るようにした。

中性子産業利用の促進には、企業に出向いての説明会や技術相談が非常に重要であると認識している。その理由は、“中性子説明会・技術相談の開催”の処で記したような実験申請から実施までの期間についての質問、生産現場に近い部署の研究者が申請から実験まで待てる期間は長くて3-4か月云々、など中性子利用環境についての生の意見が伺えることにある。J-PARCでは、茨城県の装置を除き、随時利用の制度がないことから、上記の例の場合は如何ともしがたい。中性子産業利用の促進を図るためには企業向けの利用環境の整備が必要と考える。

2回に渡る科学技術調査研究助成の下で、中性子利用技術資料の作成、これら技術資料を中性子利用初心者へ提供できるまでに至ったことから、中性子利用促進の土台を形成することが出来たと考えている。中性子利用技術も日進月歩であるので、今後、技術情報の更新作業、説明会の開催、技術相談をこれまでどおり行い、さらに中性子を利用し易い仕組みを提案できればと考えている。

最後に、2回に渡っての科学技術助成支援を頂き、心より感謝いたしております。