

総合工学委員会原子力安全に関する分科会
研究用原子炉の在り方検討小委員会（第25期 第3回）議事録

1. 日時 令和4（2022）年3月31日（木）13:00—15:25
2. 会場 遠隔会議（主催会場：京都大学複合原子力科学研究所）
3. 出席者（敬称略）
4. 大倉、関村、竹田、矢川、中嶋、宇埜、海老原、小原、中島、土谷、永井、橋本、林、村田、山室、山本、和田（記）
加倉井（中性子科学会）、河村（千代田テクノル）
5. 資料
資料1 前回議事録（令和4年1月26日開催）
資料2 中性子科学会におけるロードマップの検討状況
資料3 研究用原子炉を用いたRI製造の現状と課題
資料4 「もんじゅ」サイトに設置する試験研究炉の検討状況
資料5 臨界実験装置の現状と将来

参考資料 研究用原子炉の在り方検討小委員会委員会名簿

6. 議題

1) 前回議事録確認

資料1に基づき前回の議事録を確認した。

2) 中性子科学会におけるロードマップの検討状況

日本中性子科学会会長の加倉井和久より資料2に基づき、中性子科学会におけるロードマップの検討状況について説明があり、その後意見交換を行った。意見交換では以下の意見が出された。

- ・ 「中性子科学推進委員会を立ちあげて活動されたとのことですが、今後のスコープを教えて欲しい。」との意見が出され、「推進委員会では2年間の活動をロードマップ（案）のカタチとして取りまとめていく。」との回答があった。
- ・ 「中性子科学推進委員会のロードマップの第1段階は来年の春を目指している。」と会長から報告があった。
- ・ 「ロードマップを作成する上で、JRR-3の後継炉として学術的や産業利用のた

めにどのようなスペックを期待するのか、また中性子源としての研究炉の代替としての加速器の可能性やその逆はないのか、という視点が重要。」との意見があり、「ピーク強度からすると J-PARC が JRR-3 より上であり、時間平均すると似たり寄ったりである。最先端の研究炉のどちらかを使用するのは実験方法や役割分担があるため、今後も研究炉と加速器の両方必要である。」との回答があった。また、「JRR-3 の後継炉はロードマップには今後 50 年後にはどういふ施設であるべきか記載すべき事項であると考えている。」との回答もあった。

- ・ 「ロードマップ作成に際しては、研究炉や加速器での研究内容の仕分け、使い方、具体的なテーマを含めて議論したほうが良いのではないか。」との意見があった。
- ・ 「ロングパルスの加速器ができれば研究炉は不要かもしれないが、加速器を作るにはコストがかかるので、それよりは高性能の研究炉を作ったほうがはるかに効率が良く、サイエンスの幅が広がる。」との意見があった。
- ・ 「昨今のエネルギー情勢から大型の加速器の稼働には電力不足の問題が今後ますます深刻になるのではないか。」と会長から意見があった。
- ・ 中島委員長から「中性子科学推進委員会の動向はウォッチしていきたい。」と意見がだされた。

3) 研究用原子炉を用いた RI 製造の現状と課題

（株）千代田テクノルの河村弘より資料 3 に基づき研究用原子炉を用いた RI 製造の現状と課題について説明があり、その後意見交換を行った。意見交換では以下の意見が出された。

- ・ 「加速器での RI 製造の得意分野や研究炉との棲み分けや研究炉間のすみわけはどのようになっているのか。」との質問があり、「例えば、Ac-225 の主要製造場所は現在原子炉であり、安定供給するには研究炉が適していると思うが、研究炉も老朽化し、減少している。加速器製造とどのようにベストミックスすべきか検討すべきである。」との回答があった。また、「製造場所の検討だけでなく、ターゲットの確保や関連取扱い技術も含めて議論しなければいけない。」との回答もあった。
- ・ 「需要の予測と、加速器での製造、もんじゅサイトでの新型炉での製造、検討が始まった JMTR 後継炉等での製造に関して、各々の製造施設でどれくらい供給ができるのか、製造コスト等の機能比較表を示してもらえるとどのような炉が将来必要か、最適の製造施設のベストミックス等がわかりやすくなる

ので、できれば欲しい。」との要望に対し、「難しいが検討する。」との回答があった。

- ・ 「JRR-3 での照射後に RI 製造棟で RI の出荷作業をしているが、もんじゅサイトでは新たに作業者を置かなければならず、余分な製造コストがかかる。また、JRR-3 や JMTR は、施設供用の枠組みで使用してきており、供用業務経験の蓄積もあるが、もんじゅサイトでは実績もなく、産業界としては利用リスクが高い可能性があるかもしれない。」との補足説明があった。
- ・ 「もんじゅサイトでの研究炉では前提として全ての照射孔を使用し、かつ天然の Mo を照射し、51 時間減衰すると Mo-99 は国内需要の 2~3 割程度、1 週間に 300Ci 生成すると原子力機構から報告されている。」と中島委員長から説明があった。
- ・ 「Mo-99 の生成と製造は違うので、注意したほうがよい。」との意見が出された。
- ・ 「Mo-99 照射用キャプセルを照射後に開封しないで再照射し、RI の備蓄的対応ができないかということも検討している。」との報告もあった。
- ・ 「(n, γ) で Mo-99 を生成すると比放射能が低い問題があるがどのようにクリアするのか。」との質問に対し、「Mo-98 の個数密度を高めるか、中性子束を高くするしかない。」との回答があった。また、「比放射能が低いのは問題ではなく、課題と思っているが、製薬メーカーがどれくらいの比放射能で対応できると考えているかが最重要である。」との補足説明があった。

4) 「もんじゅ」サイトに設置する試験研究炉の検討状況

資料 4 に基づき「もんじゅ」サイトに設置する試験研究炉の検討状況についての説明があり、その後意見交換を行った。意見交換では以下の意見が出された。

- ・ 「ビーム実験のレイアウトは炉室回りとガイドホールになるのか。」との質問に対し、「実験の自由度の向上と安全管理の観点から炉室回りにはあまり設置しない。」との回答があった。
- ・ 「ビーム実験の使い分けは必要である。」との意見があった。
- ・ 「もんじゅサイトの敷地調査は山手の高台を実施しているが、白木地区には平坦で広大な敷地があり無償で提供できるという話があったと思うが。」との質問に対し、「文部科学省が県にもんじゅにサイトに設置すると回答している。」との回答があった。
- ・ 「研究炉として設置したのが、JRR-3 が最後で平成 3 年頃であり、もんじゅサイトでの新型研究炉の物造りはもう暫く先になると思うが、メーカー側の技術者がどこまで対応できるかという点も考えていかなければならない。」と委員長から説明があった。

5) 臨界実験装置の現状と将来

資料5に基づき臨界実験装置の現状と将来について説明があり、その後意見交換を行った。意見交換では以下の意見が出された。

- ・ 「臨界実験装置として、人材育成や教育訓練として、大学生を対象としていると思うが、社会人も考慮して欲しい。」と要望があり、「近畿大学は千代田テクノルの教育訓練にも使ってもらっている。また、JAEAの運転要員の確保としてHTTRの職員が実習してオペレータの資格としている。」との回答があった。

6) その他

今後の進め方について意見交換を行い以下の意見があった。

- ・ 文部科学省の作業部会で、今夏を目途に今度の年度展開として、技術基盤としてどのような研究炉が必要なのかと考えてみたいとの発言があるので、ウォッチしてきたいと中島委員長から報告があった。
- ・ 海外炉の利用は、幅広く分野によって違いがある。今の委員会では研究炉のロードマップを考えるのに、どういうことを考えなければという視点なので、海外炉利用のプラオリティは低いのではないか。
- ・ 利用するに際し、国内に研究炉があればいいのだけれども、限られた国の予算の中で優先順位があり、プラオリティを考えた場合には必然的に決まってしまう。
- ・ 海外との連携や国際的分業の視点はまだ十分考慮されていないと思うので、提言等でまとめる場合には必要と思われる。海外との協力という項目で纏めて記述するのか、それともビーム炉、照射炉、その他それぞれの項目のなかで記述するのか考えた方が良い。どういう国際的な分業があるのかという視点で話題提供があったほうが良いかもしれない。
- ・ 次回は5月、6月あたりで、本検討小委員会でまとめる「見解」についての目次や構想のたたき台を提案できればと考えていますと中島委員長から報告があった。
- ・ 次回、この委員会で誰がなにを記載するのか議論し、その後に、方針のポンチ絵を作成し、文部科学省の作業部会等に示すことができればよいのではないか。
- ・ 今はもんじゅサイトの新設研究炉だけを考えてはだめで、JRR-3の後継炉を考えなければいけないのではないか。もんじゅサイトの新設研究炉との棲み分けを含めて検討すべきである。

- 本検討小委員会がまとめる「見解」は関係者に読まれると思うが、一般の人にも知らせるために、シンポジウムみたいなものを開くことも検討が必要である。オンラインを活用することもあるのではないか。
- 「見解」を提出する前や提出した後に対して一般の人に理解してもらうことが必要であると中島委員長から意見もだされた。

最後に委員長より次回以降は案内させていただくと発言があった。

以上