

## 専門委員会開催報告

専門委員会名	第11回「溶融塩技術の原子力への展開」研究専門委員会
開催日時	平成28年2月26日(金) 13:30～ 17:30
開催場所	東京大学工学部 9号館 1階大会議室
参加人数	20名 山脇主査、寺井幹事、小山幹事、木下幹事、有田幹事、後藤幹事、木村委員、吉岡委員、佐々委員、高橋委員、魚住委員、近田委員、渡辺委員、天本委員、渡邊委員、山崎委員、島津委員、深澤委員、平等氏(講演者)、藤村氏(講演者)
議 事	<p>1. 主査挨拶(山脇主査)</p> <p>新しい動きとして、米国で塩化物燃料溶融塩炉の研究開発にDOE予算が認められた。産官学コンソーシアムが開発を進めることに決まり、溶融塩炉開発は新たな段階に入ったと言える。その発表の1カ月半前に偶然にも、山脇・小山連名で塩化物溶融塩炉と高温化学処理系を結合した統合型溶融塩炉IMSFRの提案を国際シンポジウムASNFC2015で行っていた。これらの塩化物溶融塩炉にも今後注目していきたい。今年度は報告書作成に尽力していく予定なので、力を合わせていきたい。</p> <p>2. 講演「溶融塩 ADS の概念検討」日本原子力研究機構 J-PARC センター各変換デビジョン(佐々敏信委員)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料・マトリックスに(MA<sub>2</sub>Cl<sub>3</sub>+NaCl)を用いた新しい概念の提案、第二サイクル以降は、Am/Cm のみを燃料(装荷の熱的制限なし)として添加可能、初期燃料に Pu が必要。</li> <li>・以下に列挙する理由により、核特性・経済性の向上、技術的課題の軽減可能、① Am・Cm を核変換できる②Pu は発電に再利用できる(MA 装荷 FRB の負担軽減)③ 小規模で Am・Cm が扱いやすい④核分裂により Am・Cm を核変換して熱回収可能⑤再処理・郡分離での Np 抽出プロセスを削除することでプロセスを合理化し、廃棄物も低減できる⑥郡分離により効率的な処理が可能な廃棄物を生産可能。</li> </ul> <p>3. 基本文献の概要紹介「溶融塩増殖炉(研究専門委員会報告書)第 IV 章溶融塩増殖炉 MSBR の概要(1～4節)」(平等雅巳氏、福井大)</p> <p>MSBR の利点および課題点が報告された。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1000MWe 炉で原子炉容器は、7 m 径×6 m 高程度。ただし、単純倍増時間の観点から 2000MWe 炉にする方が望ましいが炉容器を大きくすることが必要。</li> <li>・<sup>7</sup>LiF-BeF-ThF<sub>4</sub>-UF<sub>4</sub>(71.7-16-12-0.3 mol%)を用いた場合、炉心部とブランケット部の燃料/黒鉛体積比を調整することにより一流体による実質二領域炉が実現可能。ただし、黒鉛減速材要素、炉容器内の黒鉛要素の配置に工夫が必要。</li> <li>・炉容器および一次系での課題は、燃料塩の保有量を減らすこと、配管等の強度確保、熱遮断等を配慮した設計・材料選択が必要。</li> <li>・Xe 連続バージ、<sup>233</sup>Pa の連続除去が必要。</li> <li>・炉内でのウラン化合物の析出・再溶解など化学的問題を検討することが必要。</li> </ul>

	<p>4. 報告「SINAP での現状と研究について」(藤村凌太氏、福井大学)  平成 27 年 11 月 1 日から 12 月 31 日中国・上海の SINAP にて行われた研究について、特に「Te による GH3535 管腐食に関する研究」の成果報告が行われた。</p> <p>5. 「熔融塩化物燃料に関する最近の動向」:(小山幹事)  平成 28 年 2 月 11 日、12 日 ORNL にて、情報を入手された、Molten Chloride Fast Reactor について紹介がなされた。</p> <p>6. 議論「研究専門委員会報告書目次案について」(木下幹事)  研究専門委員報告目次案各担当の大枠が決定した。後日、詳細目次案を配布。</p> <p>7. 報告「IAE 熔融塩炉ワークショップ開催について」:(寺井幹事)  IAEA が世界の関係者を集めて熔融塩炉ワークショップを開催することになり、2016 年 10 月 30 日～11 月 4 日に予定されている。前回委員会で報告した通り、キックオフ会合は寺井幹事が出席したが、今後は吉岡委員に担当をお願いすることとしている。</p>
備 考	

## 専門委員会開催報告

専門委員会名	第 10 回「熔融塩技術の原子力への展開」研究専門委員会
開催日時	平成 27 年 11 月 30 日(月) 13:30~17:10
開催場所	核融合科学研究所 第Ⅱ期棟 509 会議室
参加人数	13 名 山脇主査、寺井幹事、有田幹事、小山幹事、木下幹事、松井委員、渡邊委員、木村委員、吉岡委員、高橋委員、魚住委員、佐々委員、オブザーバー:相良先生(核融合研)
議 事	<p>1. 主査挨拶(山脇主査)</p> <p>世界的な関心の高まりに、日本としても貢献すべく本委員会も頑張っていきたい。また、予定していた中国の研究施設視察は来年度に延期となった。</p> <p>2. 講演「第四世代原子炉開発と熔融塩炉」(松井委員)</p> <p>GIF の歴史と最近の動静についての紹介があった。オーストラリアが加入を希望している。熔融塩炉については、共通事項は協力して取り組み、炉型については各国独自で取り組んでいく状況。</p> <p>3. 基本文献の概要紹介「熔融塩増殖炉(研究専門委員会報告書)第三章熔融塩増殖炉の燃料材料(1~4節)」(小山幹事)</p> <p>中性子吸収断面積の検討によって塩の成分が選択されている。しかしながら FLiBe が選択されたはっきりした理由は不明(レポートがない)。FP の化学挙動を理解することが重要:FP の崩壊によって希ガスやノーブル金属の放出・沈着場所が思わぬところで発生する可能性がある。ノーブル金属や Te,Sb などは塩中でなく金属表面や黒鉛に分布するので、うまく回収しないと長期運転時の線量増加や再処理の実用性に大きな課題となりそうである。ORNL の MSRE 運転中・運転後の分析結果報告(1975)は参考になるので勉強しておくべき。</p> <p>4. 報告「ORNL MSSR ワークショップ」(木下幹事、吉岡委員)</p> <p>2015 年 10 月 15-16 日に MSR 臨界 50 周年を記念したワークショップが ORNL で開催。今回は MSR と FHR の講演があった。(資料等は ORNL のサイトに掲載)</p> <p>5. 報告「IAEA Consultancy Meeting on MSR 参加報告」(寺井幹事)</p> <p>2015 年 11 月 18-20 日にウィーンで開催。チェコ、仏、日、オランダ、ロシア、スイス、英国、アメリカ、欧州、IAEA から 18 名参加し、各国のアクティビティについての報告と来年の Technical Meeting についての構想を議論。(2016 年 9 月 14-16 日に開催予定。)木下委員か吉岡委員が組織委員会の日本代表側委員として参画することを本委員会として推薦する。</p> <p>6. 講演「Orshhi-2 の現状と計画」(核融合研 相良先生)</p> <p>革新的エネルギー循環工学研究設備の概略紹介とその一部である熱・物質流動ループ装置(Orshhi-2)の詳細紹介があった。FLiNaK による構造材腐食試験や水素溶解度増大への取組が説明された。</p> <p>7. 核融合科学研究所施設見学</p> <p>上記 Orshhi-2 のループ見学および大型ヘリカル装置の施設見学を実施した。</p>
備 考	

平成 27 年 8 月 20 日

## 専門委員会開催報告

専門委員会名	第 9 回「熔融塩技術の原子力への展開」研究専門委員会
開催日時	平成 27 年 8 月 11 日(火) 14:00~17:20
開催場所	電力中央研究所大手町本部 第 2 会議室
参加人数	17 名 山脇主査、有田幹事、木下幹事、松井委員、渡邊委員、吉岡委員、高橋委員、魚住委員、佐々委員、深澤委員、他オブザーバー1 名
議 事	<p>1. 主査挨拶(山脇主査) 本日の議題についての案内があった。</p> <p>2. 「熔融塩を用いる原子炉プラント、そのタイプ別の機能/技術評価因子」報告(木下幹事) 熔融塩技術をまとめる上で対象となる熔融塩炉は多岐にわたることから、その特徴についての紹介があった。今後よりわかりやすくまとめていくこととし、特に分離・核変換に適用可能な炉型に重点をおいた議論をしていくこととした。</p> <p>3. 基本文献の概要紹介(有田幹事、魚住委員) 日本原子力学会熔融塩増殖炉研究専門委員会報告書「熔融塩増殖炉」(1981 年 4 月)の 5、6、8 章の内容について紹介があった。30 年前のトリウム増殖熔融塩炉技術をまとめたものであり、検討項目のなど参考になる部分は尊重しつつ新しい知見や不足部分について今後まとめていくことが必要との認識となった。</p> <p>4. 「MSR 高速炉による MA 燃料・廃棄物燃焼システム」(木下幹事) 世界における熔融塩炉の研究開発状況について紹介があった。欧州では炉計算、再処理プロセスなどの分野で検討がいくつか実施されているほか分子動力学的検討も始められているとの情報もあった。そのほか参考として、第 IV 世代炉フォーラムの文献リストも示された。</p> <p>5. 中国研究施設見学及びセミナー開催の案内(山脇主査) 熔融塩炉の建設、研究開発を精力的に行っている中国の研究所を訪問し、その進捗などを視察するとともに研究成果などを相互に報告するセミナーを本年 11 月に計画されているとの紹介があった。</p> <p>6. 報告書のとりまとめについて(山脇主査、木下幹事) 報告書の内容について議論を行い、廃棄物減容・短寿命化を指向する炉型に重点を置いた内容にすることが提案された。次回までに大枠を決め、次回担当者案を議論することとした。 次回は、10 月~12 月に核融合研で開催する予定。</p>
備 考	

平成 27 年 7 月 6 日

## 専門委員会開催報告

専門委員会名	第8回「溶融塩技術の原子力への展開」研究専門委員会
開催日時	平成27年6月19日(金) 14:00～ 17:00
開催場所	電力中央研究所大手町本部 第2会議室
参加人数	17名 山脇主査、寺井幹事、有田幹事、小山幹事、木下幹事、後藤幹事、松井委員、渡邊委員、木村委員、島津委員、吉岡委員、高橋委員、魚住委員、天本委員、深澤委員、他オブザーバー2名
議 事	<p>1. 主査挨拶(山脇主査)</p> <p>本研究専門委員会の2年間の延長が認められたこと、今後2年間でしっかりとした成果を出すことについて方針が示された。</p> <p>2. 委員会の延長および活動計画について(有田幹事、木下幹事)</p> <p>延長申請書に基づき今後2年間でまとめていくべき内容について説明があった。1981年の溶融塩増殖炉研究専門委員会報告書を踏まえつつ最近の世界的な動向等をレビューして今後の溶融塩炉や再処理開発に資する技術マップや開発指針などのとりまとめについて検討していくこととした。</p> <p>3. 基本文献の概要紹介(小山幹事、魚住委員)</p> <p>これまでに、原子力学会やORLN、GIFなどでとりまとめ、検討されている報告書や研究成果について紹介し、そのうちで重要なものについては本研究専門委員会の報告書で取り上げることとした。今回は、日本原子力学会溶融塩増殖炉研究専門委員会報告書「溶融塩増殖炉」(1981年4月)の1～3章の内容について紹介があった。</p> <p>次回以降、他の章についてのとりまとめやそのほか関連文献調査を継続実施していくこととした。</p> <p>4. 講演「フッ化物揮発法による再処理・デブリ処理技術の開発」(深澤委員)</p> <p>日立GEニュークリア・エナジーで研究開発されてきたフッ化物揮発法について、その概要と使用済燃料再処理や燃料デブリ処理への適用について国外関連研究の状況とともに紹介された。</p>
備 考	