

核 燃 料

2015 年 6 月発行

No.50-2 (通巻)

目 次

I. 巻頭言		
基礎の掘り下げと他分野との連携	平井 睦	1
II. 企画セッション		
原子力学会 2015 年春の年会 総合講演・報告 6 「熔融塩技術の原子力への展開、その現状と将来」.....	木下 幹康	3
III. 特別寄稿		
第3回(平成26年度)「日本原子力学会核燃料部会部会賞(奨励賞)」を受賞して・・・	黒崎 健	13
IV. 国際会議紹介		
3rd Asian Zirconium Workshop(第3回アジアジルコニウム会議)開催案内.....	事務局	15
V. 核燃料関係国際会議予定一覧	April, 2015—March, 2016	17
VI. 国際交流ニュース		
仏国 CEA カダラッシュ研究所での研究活動について	三輪 周平	19
VII. 夏期セミナー紹介		
第3回 軽水炉燃料・材料・水化学 夏期セミナーの開催案内.....		21
VIII. 部会HP案内		
核燃料部会ホームページの改訂について.....		24
IX. 会員名簿		25
X. 編集後記		29



I. 巻頭言

基礎の掘り下げと他分野との連携

核燃料部会副部長

日本核燃料開発株式会社

平井 睦

未知のことを安全に始めようとするとき、人は基礎から勉強し、経験を積み上げながら、一步一步進めていく。しかし、だんだん経験が蓄積されてくると、場合によっては基礎や積み重ねられた経験は自明のもののみならず、新しい経験のみが蓄積されていく。このような道をたどった技術は、いつの日かその基礎を忘れ、根本を追及することを忘れた浮き草状態の危ういものとなってしまふ。

幸い、核燃料に関する研究は、通常運転時や過渡事象時の燃料パフォーマンスの改良を材料開発の観点から進めてきており、材料物性・特性や燃料挙動、FP 挙動、腐食挙動、水素吸収など、多くの基礎知識を炉外試験、照射試験、照射後試験を通して学ぶことができた。この経験は、核燃料に関わるものにとって非常に重要であり、ただ単に結果を得ただけでなく、事業者、メーカー、規制、研究者、それぞれの立場で結果を得るためのプロセスを学び、互いに現象について議論を行い、理解を深め、互いの立場で成果を反映することができた。これにより、成果の使い方は異なるものの、その基礎となる知識・技術を共有することができ、効率的に、効果的に燃料の安全性・経済性の向上に寄与することができたと信じている。また、国際会議などの場を活用して世界の各機関と議論することにより、世界の情報を収集するとともに世界の技術レベル向上にも貢献してきた。

一方で、一つの分野が確立すると他分野との関わりが弱くなり、その境界領域において不整合あるいは不都合が生じることが懸念される。これは、その専門性が高まれば高まるほど明確な境界が生じやすく、研究者、技術者は気を付ける必要がある。しかしながら、専門外の分野への敷居は高く、踏み込んでも言葉が通じないこともよく見かける。ここで、注意しておきたいのは、言葉が通じないとはテクニカルタームのことではなく、それぞれの分野の根底に流れるプロセスの違いのようなものであり、互いに理解を深めるためにはその根底を知る必要があるということである。これがわかると、その分野の専門家でなくても相手の真意が理解でき、自らの分野に新しい知見を反映することができるようになる。根底を知る方法の一つではなく、その専門分野の入門書を紐解くことも一つの方法であろうが、またその分野の人のロジックを把握することも一つの方法である。前者は、その筋の専門家の人にご教授願うことにより達成できるかもしれない。後者は、根気よく議論することによってのみ得られる感覚であり、議論により相手のロジックを理解しようとする若干の基礎があれば可能である。この根底がわかると、それまで相手の言葉を包んでいた霧が一気に晴れ、面白いように心の中に入ってくる。これは、実験屋と解析屋の間でも、

燃料屋と他分野の間でも言えることだと思う。最近よく重要性が語られている「他分野との連携」においては、この「根底を知る努力」、「根底を伝える努力」を怠ってはいけないと強く感じている。

自らの分野の基礎を掘り下げにしろ、他の分野の根底を知るにしろ、日常に追われる昨今では、単独で時間を取ることはなかなかできないかもしれない。核燃料部会単独で、あるいは他部会との共同で開催する夏期セミナーや国際会議、研究専門委員会、ワーキンググループなどは基礎の掘り下げや他分野の根底を知る一つの良い機会だと思われる。これらの機会が、協力と競争が両立できるようなアカデミーとしてのプラットフォームの一つとなることを願っている。是非、ご要望や忌憚のないご意見をお寄せいただき、核燃料部会の活動を更に活発なものとしていきたいと願っている。

Ⅱ. 企画セッション

原子力学会 2015 年春の年会 総合講演・報告 6 「熔融塩技術の原子力への展開、その現状と将来」

2015 年 3 月 21 日（土）午後 13 時～、茨城大学（日立市）原子力学会春の年会の総合報告（OV08）が以下の項目につき行われた。その内容を紹介する。

3 月 21 日(土) 13:00~14:30 座長 (NFD) 平井睦

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| (1) 「熔融塩技術の原子力への展開」研究専門委員会の活動報告 | 山脇道夫（福井大） |
| (2) 熔融塩炉における熔融塩技術 | 有田裕二（福井大） |
| (3) 熔融塩炉以外の原子力における熔融塩技術 | 寺井隆幸（東大） |
| (4) 熔融塩炉に関する国内外の動き | 木下幹康（TTS） |

(1)「熔融塩技術の原子力への展開」研究専門委員会の活動報告、山脇道夫(福井大学)委員会設立の趣旨と2年間の活動ならびに今後の展開について山脇道夫委員長からの報告があった。概要は以下のとおり。

フッ化物熔融塩は、その高温での化学的安定性、核燃料物質との相性、熱輸送、流動特性などの長所が知られている。近年国外で開始された熔融塩をもちいた原子炉実機開発、とくに技術障壁のやや低い熔融塩冷却固体燃料炉（被覆粒子燃料）炉を介し、熔融塩冷却熔融塩燃料炉にむかう開発道程は注目に値する。そこで、過去の蓄積と最新の情報を基に、熔融塩炉実現のために乗り越えるべき技術課題の必然性と緊急性を明らかにする努力を開始した。

加えて、使用済み燃料、熔融炉心デブリなどの溶解化学処理や、核種分離の後段に置く液体燃料技術にも着目し、使用済み燃料の溶解処理（乾式再処理と群分離、核種分離）、事故後に残された熔融炉心デブリの溶解処理、熔融塩化学処理や核種分離の後段に置く液体燃料技術についても調査を行った。

2年間のハイライトのひとつに「トリウム熔融塩炉の過酷事故ソースターム評価手法の構築を目指す基礎的研究（図1）」がある。平衡蒸発、流動蒸発、腐食、について実験し、過酷事故時の放射能(Cs,I)放出量は、(Cs,I)が熔融塩中で化学的に安定なため、軽水炉に比べ桁違いに低くなることを確認するとともに、外部から湿気や水蒸気が流入し高温状態でフッ化物塩と相互作用する場合の実験的検討を行った。

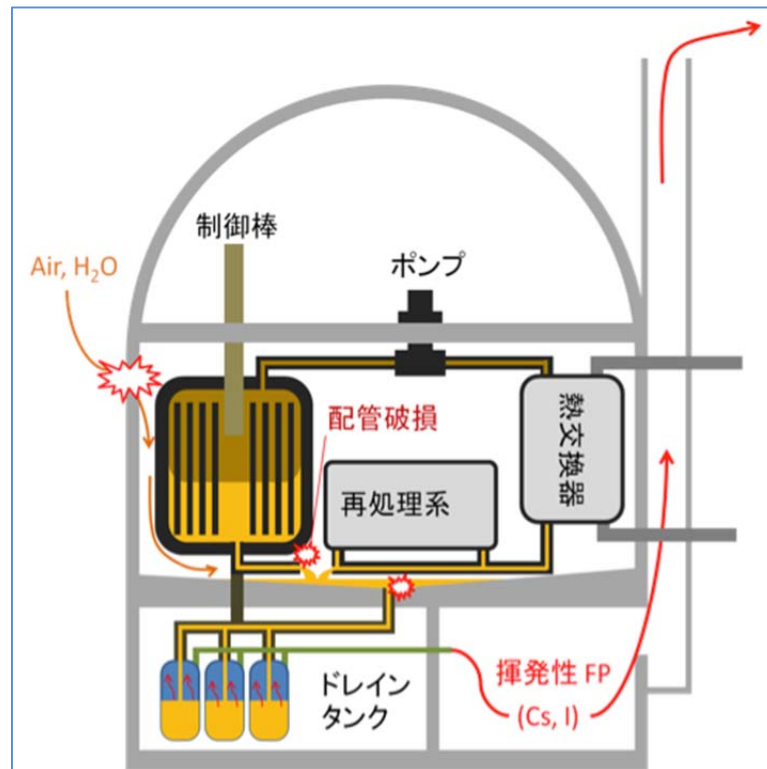


図1. 溶融塩炉の過酷事故時ソースターム評価のための想定（例）

また国外情報調査のひとつとして英国における新たな溶融塩炉設計提案について、提案者（Dr. Ian Scott）のプレゼンを直接聞く機会を持った。この設計は英国議会に礎を置く Weinberg Foundation と関係の深い MOLTEX 社によるもので、欧州における関心の高まりと具体的な動きとして興味深い。

以上2年間の活動の範囲では、過去に実施された実験の埋もれたデータの発掘、ならびに現在の情勢に合わせた整理はまだ不十分であり、データの再検証や不足データ採取の必要性も認められる。

今後は重点的に取り組むべき課題や他分野への貢献等について議論を深め、溶融塩関連研究の進むべき道筋を提示し、研究者間の交流・協働を活発化させるための仕組みを検討する。

(2) 溶融塩炉における溶融塩技術

有田裕二（福井大）

(1) 溶融塩炉の歴史

1946 年に開始されたフェアチャイルド社の NEPA (Nuclear Energy for Propulsion of Aircraft)、その Bettis らにより率いられた航空機推進用原子炉の技術検討に連なって 1950 年米国オークリッジ国立研究所 (ORNL) 所長 Alvin Weinberg により Ray Briant がリーダーに指名され、Grimes を始めとする所内研究グループが実験研究が開始された。その結果は 1954 年の実験 ARE (Aircraft Reactor Experiment) に結実し、今日対象となるフッ化物溶融塩燃料炉の歴史上の起源はここにある。このときの塩の組成は $\text{NaF} \cdot \text{ZrF}_4 + \text{UF}_4$ であった。1950 年代後半からは MacPherson がリーダーとなり熱中性子増殖炉にテーマを移し、MSRE (Molten Salt Reactor Experiment、1965 年臨界) 稼働に至ったが、目標とした MSBR (増殖炉) の開発は米国内の予算的状況などで 1976 年に終了した。その後は 1990 年代のアクチニド核変換用炉の炉設計・炉物理的検討などがある。

(2) 溶融塩炉の大まかな分類

いま現在の大きな 2 つの流れ、すなわち冷却材だけに溶融塩を用いる固体燃料炉と、旧来の液体燃料炉がある。どちらも ORNL から提案されたもので、前者の設計検討は 1990 年代に第四世代炉への米国からの提案としてスタートした。後者について現在提案されている概念設計の分類を表 1 に示す。このように液体燃料炉には、ループ式 vs 静置式、一液式 vs 二液式、熱中性子 vs 高速中性子、などの組み合わせがあり、開発推進者の立ち位置 (適用目的、実現時期など) によって最適とされる概念設計が多々存在する。

近年、MSRE 起源の伝統的なループ型に対峙し燃料自体は閉鎖系とする方向の提案として、除熱方式 (表 1) 中の燃料塩静置・タンク内流動型において多様な提案 (タンクまたは燃料棒/カプセルに閉じ込めて使用する案) がなされている。また、設計目的に依存して溶融塩の組成も多くの種類が提案されており、トリウム溶融塩炉としては FLiBe が最適とされる状況は変わっていないが、それ以外の目的に関して (欧州案も含めて) 標準的な組成は合意されていない。

トリウム溶融塩炉について、設計のうえで液体燃料中性子減速均質炉はトリウムサイクル (Th-U^{233}) との相性が良いが、トリウムの特性として高次の元

素を生みにくく、安全保障や高レベル廃棄物の視点で、さらには資源の不偏在性からも長所がある。

表 1. 熔融塩燃料炉の各種設計

除熱方式	燃料塩ループ流動式	MSREとしてORNLで稼働実績
	燃料塩静置・タンク内流動型	燃料静置形式は多様
再処理	オンライン 即時再処理型	炉心のFPをオンラインで除去し、炉内 Fissileを最小化し事故時の安全性が高い。但し、核不拡散抵抗性が低下する可能性。
	バッチ処理型	定期的にバッチ処理を実施
	ワンス・スルー型	適時燃料投入が可能。Fissile のインベントリを臨界量とほぼ同量に保てる。
	燃料オンライン投入・浄化	
炉形式	熱中性子炉心	黒鉛減速
	高速中性子炉心	
燃料の種類	トリウムサイクル型	トリウムの有効利用。TRU生成抑制
	ウラン・プルトニウム型	
	TRU専焼型	分離・変換のオプション

(3) 研究開発に必要な項目、取り組むべき課題

第四世代炉会議（GIV、OECD/NEA 主催、熔融塩炉部会）では、熔融塩炉設計に加え、以下の技術的項目について基本データの情報交換が行われている。

- 塩の化学的・熱力学的性質
- 核熱カップリングによるシステム設計
- 熔融塩炉における安全指針
- 熔融塩と材料の両立性（酸化還元状態の制御）
- ガス状 FP の効率的な抜き取り
- 燃料塩再処理法

熔融塩の性質・特性に関して熱伝導度、密度、粘度、熱容量、の紹介があった。熔融塩燃料炉概念設計のうち、MSRF（仏）、MOSART（ロシア）について、熱流動計算、核熱カップリング計算に必要な基礎データはある程度把握されており、且つ燃焼進行による変化は小さいと目されている。

る。それ以外の炉設計について、目的別に多くの塩の提案があるが、設計評価用セットとして十分な実験データが揃っているかどうかは調査が必要である。例えば FP、MA の溶解度 (状態図) などに不足が認められる。現在の新データの供給元としては、超ウラン元素研究所 (EURATOM、カールスルーエ)、RIAR (ロシア、ディミトロフグラード) などがある。

材料腐食については、GIV 会議で発表されたロシア国内での試験結果が報告された。仏、チェコ、ロシア提供のニッケル系合金で、酸化還元ポテンシャル (U^{3+}/U^{4+} 比) が制御された実験で、Te による粒界腐食 (Cr の溶解による) も $U^{3+}/U^{4+} > 0.01$ とすれば回避されるとされた。

原子炉運転中の FP 処理として、希ガス成分 (Xe, Kr)、貴金属/不溶性成分 (Nb, Mo, Tc, Ru, Ag, Sb, Pd) の取り扱い、フッ化物を形成し溶存する Rb, Cs, Sr, Ba, Ln, Y, Zr の酸化物沈殿法などによる分離、還元性を強くするとヨウ素が I2 ガスとして放出されることなどが課題として指摘された。

[質疑応答]

報告されたクロム系合金の Te による粒界腐食は、酸素雰囲気での腐食を防ぐためにクロム成分を加えた合金で生じた特有の現象である。(今後の高温フッ化物取扱技術の進展で) 酸素との接触がない高純度環境では (それが一般的になれば、異なる合金が使えるようになり) 存在しない問題である (廣瀬保男氏のコメント。カッコ内は本稿執筆者による加筆)。

(3) 熔融塩炉以外の原子力における熔融塩技術 寺井隆幸（東大）

報告内容は以下の4項目であった：①熔融塩の一般的特性と高温熔融塩の利用、②乾式再処理溶媒としての利用、③核融合炉ブランケットトリチウム増殖・冷却材料としての利用、④原子力以外の分野における熔融塩の利用と今後の展開。

(1) 熔融塩の一般的特性と高温熔融塩の利用

アルカリ金属とハロゲンの化合物は、結合エネルギーが大きく、溶媒として用いる時広い電位差でも電気分解しないため、工業電解による化学物質製造（Al, Na, F₂, Ca, NF₃, Mg, Li, Mn など）、金属精錬などの基礎技術として広く用いられ、さらに近年、資源リサイクル・廃棄物処理に使われている。また固液相変化時の融解熱が大きいことから蓄熱材としても用いられている。

とくに熔融塩材料のうち、フッ化物には広い可能性がある。密度、粘性、表面張力など水に近い性質をもち、蒸気圧が低く高温でも気体にならない。熔融状態では放射線分解もしない。その結果、放射性物質（アルカリ金属セシウムなど）を逃さない化学的な保持能を活用することができる。

(2) 乾式再処理溶媒としての利用

乾式再処理で用いられる分離工程（電解法、塩化物）を図2に示す。熔融塩電解では、平衡相のみならず、準安定相や、非平衡層を形成させ利用することができ、それらが開発スコープに入る。しかし分離・精製工程では図のように電圧で重なるところがあり、そのグループ内の元素は速度論的な分離になる。その結果、除染率は100くらいと高くはない。

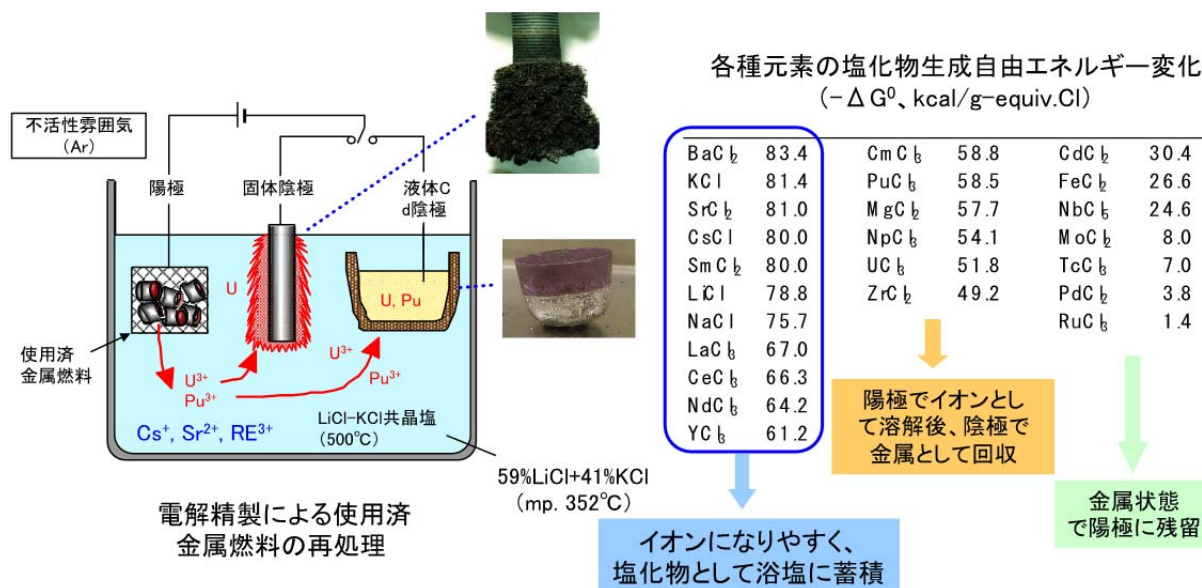


図 2. 溶融塩電解精製 (Chloride 塩化物)

(3) 核融合炉ブランケットトリチウム増殖・冷却材料としての利用

核融合炉のブランケットの候補の一つとして、強磁場下での MHD 損失小を利点として、LiF を含む溶融塩の利用が検討されてきた。1980 年代は米国のブランケット比較選定研究 (BCSS)、1990 年代は米国の APEX での検討、ヘリカル型核融合炉 FFHR での採用、さらに 2001~2009 年の日米共研 JUPITER-II がある。このなかでトリチウムの取り扱い (増殖、回収)、イオン流体に固有の高プラントル数の特性を克服する方法などの課題が研究された。特に Flibe について、高温化学反応性 (蒸発挙動、空気、水蒸気との反応)、化学状態制御、精製 (Hydrofluoric 法)、などが研究された。東北大では模擬塩を用いた強制循環ループ (TNT ループ) が建設され、核融合研究所 (NIFS) では熱流動特性ループ (LiNaK 塩) が構築建設され稼働し、配管、ポンプ、流量計などの機能試験が可能。

(4) 原子力以外の分野における溶融塩の利用と今後の展開

工業電解による化学物質製造 (Al, Na, F₂, Ca, NF₃, Mg, Li, Mn など)、金属精錬、資源リサイクル・廃棄物処理、ガラス工業、材料創製 (電解や抽出分離など)、表面処理・熱処理、伝熱媒体・蓄熱媒体 (太陽熱発電ほか)、エネルギー化学 (溶融炭酸塩型燃料電池、NaS 電池、レドックスフロー電池、溶融塩電池、キャパシタ用電解液) など原子力分野以外の裾野は広い。

とくに、フッ化物塩 Na_2AlF_6 (氷晶石) を用いるアルミニウム電解工程 (ホール・エルー法) は大きな工業規模で利用されており、現在は大電力を安価に用いるノルウェー、中東、ブラジルなどで盛んに行われている。

今後は引き続き調査を進め、熔融塩炉、乾式再処理、核融合炉ブランケット、高レベル廃棄物の固定化などのほか、原子力分野へ展開 (難水溶性放射性廃棄物の除染、1F 燃料デブリの処理など) について検討を行う。

(4) 熔融塩炉に関する国内外の動き

木下幹康

2011 年以降、原子力プラントにおける安全性関連コストの増大が国内外で課題となっている。フッ化物熔融塩を冷却剤に使う原子力プラントは、ヘリウム冷却炉と同様に、破壊力の原因となる分解反応や化学的な燃焼を伴わない。このため、改めてその独自の事故モードに注目が集まり、いくつかの新しいプラント概念設計が提案されている (カナダ、英国、米国)。また、熔融塩による液体燃料は、フランス/ EURATOM (EVOL プロジェクト 2001-2013)、ロシア (ROSATOM、クルチャトフ研究所) などで、高速炉型熔融塩プラントと乾式再処理との組み合わせによる MA 消滅処理の実験的検討、原子炉設計検討が、進められてきた。

(1) 第四世代炉 (OECD/NE) 熔融塩炉部会

燃料塩の相図関連実験など技術情報に加え、参加国周辺の至近情勢情報を交換し、将来開発への戦略 (タイムライン) の議論を行っている。これまで EURATOM (フランス) 主導で進められてきたが、中国と米国が熔融塩冷却炉 (FHR) で共研を始めたこともあり、プラント仕様範囲を、燃料塩をもちいないフッ化物冷却炉まで拡大し米国のオブザーバ参加を認めることとなった。現時点で中国は正式加盟、日本はオブザーバ参加である。

(2) 中国と米国による熔融塩冷却炉の開発

中国科学アカデミー (CAS) 部局と米国 DOE との契約 (2011 年 MOU、2014 年正式発足) により米国大学連合 (CRADA、DOE 予算) と上海応用物理学研究所 (SINAP) が共同で、熔融塩冷却高温炉 (FHR) の研究開発を進めている。この協力の下で SINAP は 2016 年末を目途に FHR モックアップ

(MSR-SFO) を嘉定 (Jiading) に建設する。これは電気加熱 (1MW) による原子炉シミュレータで、伝熱流動を模擬し関連機器と原子炉システム全体の機能実証を目的とする。炉心部に充填したペブル燃料模擬体を通して FLiNaK を流す。熔融塩ループの仕様は 150Kg/s (700□) であり、核融合研究所 (NIFS) の FLiNaK ループ (500□、流量約 1.6Kg/s) より 2 桁ほど大きい規模になる。なお SINAP の現在の構想では、技術障壁のやや低いと目される熔融塩冷却炉、その電気加熱シミュレータ、実験炉、そしてトリウムサイクルを視野に入れた熔融塩燃料の原子炉 (いわゆる MSR) へと段階を踏んですすむとしている。

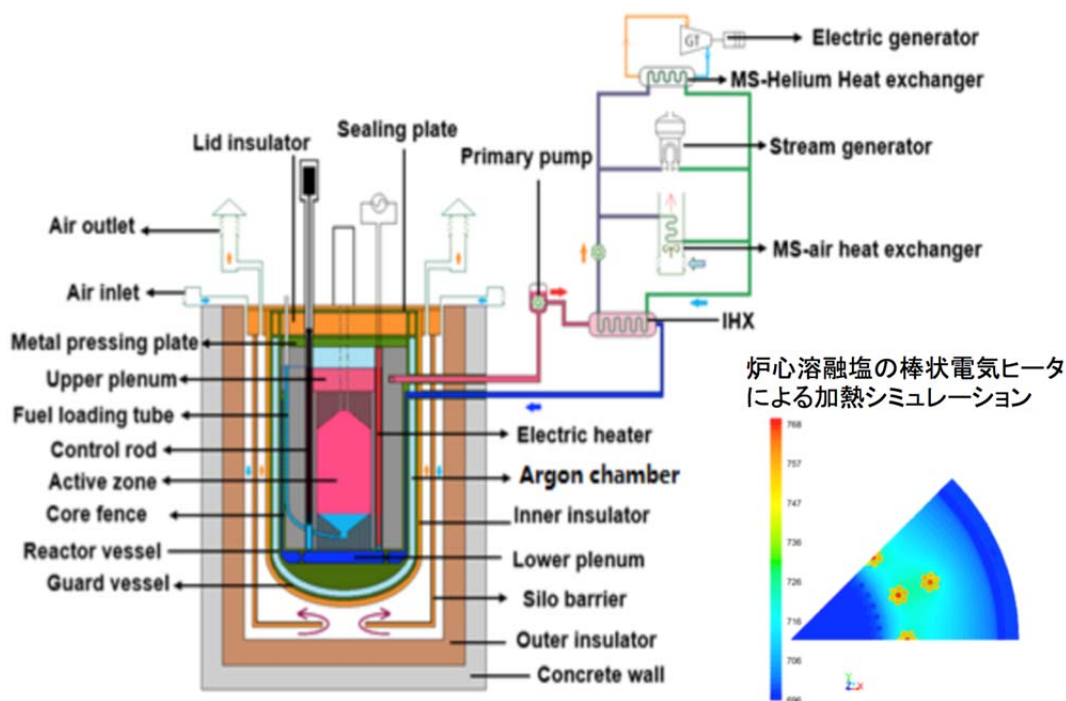


図 3. 上海応用物理学研究所が建設中の MSR-SFO 熔融塩炉シミュレータ (電気加熱 1MW)

(3) 多様な熔融塩プラントの提案

国内では亀井 (UNOMI, 2012)、山脇・有田ら (福井大、静置型熔融塩燃料炉 S-MSR、ICONE23 幕張参照)、国外では Ian Scott (MOLTEX, 2013)、LeBlanc (I-MSR, 2013)、など新しい形式の熔融塩炉プラントが提案されている。共通点は、熱交換器と炉心を一体化し、液体燃料配管を炉心の外に引き回すことを避けた点にある。すなわち上記の福井大提案に代表されるように核

分裂生成物が一次容器内にとどめおかれる閉鎖的な系である。

会場でコメントがあり、液体燃料の燃焼においてプルトニウムの核分裂収率、すなわち液中の成分変化をしっかりと考えて議論すべきである。MOLTEX の塩化物溶融塩燃料では燃焼に伴う酸化還元変化で、(フッ化物塩の場合と異なり) UCl_4 ウランは気体となり液体燃料のなかに残留しないため、4 価の U イオンを液中に用意できない。したがってウランによる REDOX バッファ効果は期待できず、塩素が余るという指摘があった (廣瀬)。

(4) 国内の動き

無減速溶融塩炉の炉物理解析と化学工学的 (相図、溶解度など) な検討が前者は島津、三田地、後者は廣瀬によって進められている。MA 溶解度の十分なフッ化物塩組成を選び、2 段の溶融塩プラントによる燃焼処理工程を検討し、我が国が確保済みのウラン(33 万トン、使用済み燃料中の U^{238} を含む)と、超ウラン元素とともに燃料としてエネルギー転換する構想が示されている (2015 年原子力学会、春の年会)。ただし、分離工程で廃棄する核分裂生成物に混入する超ウラン元素の割合が酸化物沈殿法などの高性能化に依って、0.15% (重量比) 以下に低減できることが前提とされている。この解析は、フッ化物液体燃料と均質高速炉体系を用いることで、精密な群分離や加速器中性子の支援なしに、超ウラン元素の循環利用を実現できる可能性を炉物理的に示したものである。但し化学工学的には、同じ学会会場で提案されている減損ウランのみを追加投入する溶融塩燃料高速炉と異なり、炉心外での再処理技術に加えてプルトニウムの溶解速度のデータなどが必要とコメントされた (廣瀬)。

また国内民間資金により小規模な研究開発が進行していることが紹介された。目的を液体燃料の実用化に絞り、既存炉の燃料集合体の置換に対応する小スケールの円筒容器モジュール (在来燃料棒の数十本束に相当する直径) を開発対象として提案している。これにより技術的かつ資金的な敷居を下げ、さらにハルデン試験炉照射プロジェクトを立ち上げることによって開発フィールドを確保しつつ、迅速に実炉照射下での経験データを得ようとする路線である ((株) TTS)。対象とする客筋ないし市場は、福島 1F 処理の延長線上にある MA 減容を含むクリーンアップ、フッ化物乾式再処理の後段に置く廃棄物燃焼技術、ならびに溶融塩冷却炉のつぎのステップとしての研究開発用小型溶融燃料炉、などとされている。

Ⅲ. 特別寄稿

第3回（平成26年度）「日本原子力学会核燃料部会賞（奨励賞）」を受賞して

大阪大学大学院工学研究科
環境・エネルギー工学専攻
黒崎 健

このたび、「ジルコニウム水素化物及びハフニウム水素化物の作製と基礎物性評価」に対して、第3回（平成26年度）「日本原子力学会核燃料部会賞（奨励賞）」を賜ることになりました。大変光栄に存じていますし、身の引き締まる思いでいっぱいです。この研究は大阪大学の山中伸介先生はじめ様々な先生方ならびに学生諸氏からの多大なご協力・ご支援のうえ成しえたものです。この場をお借りして関係する皆様に感謝申し上げます。

今回、受賞の対象となった研究は、ジルコニウム水素化物とハフニウム水素化物の作製と特性評価に関するものです。これら水素化物は、いずれも、原子力分野で重要な役割を担います。例えば、ハフニウム水素化物は、高速炉用中性子制御材としての利用が期待されています。一方、ジルコニウム水素化物は、高燃焼度軽水炉燃料被覆管中に存在することが知られており、これが被覆管の健全性に多大な影響を及ぼすといわれています。また、ジルコニウム水素化物を高速炉の中性子反射体材料として利用しようとする考えもあります。

これら水素化物を高速炉において実際に使用する、あるいは高燃焼度軽水炉燃料被覆管の健全性を評価するにあたっては、材料の基礎物性データが必要不可欠となります。しかしながら、これまで、ジルコニウム水素化物やハフニウム水素化物について、信頼するに足る物性データは存在しませんでした。なぜなら、金属を水素化する際に生じる大きな体積変化が原因で、物性測定用の良質なバルク試料を作製することが極めて困難であったためです。

このような背景のもと、私は、水素化時の温度、時間、圧力を精密に制御したうえで、十分に長い時間をかけて金属に水素を吸収させるという独自の手法を用いて、これまで作製が困難であった金属水素化物について、割れや欠けが極力少ないバルク状試料を作製することに成功しました。そして、作製したハフニウム水素化物やジルコニウム水素化物について、その熱伝導率や比熱といった熱物性ならびにヤング率や硬度といった機械的特性を精度良く評価しました。とりわけ、ジルコニウム水素化物とハフニウム水素化物の各々に含有される不純物ハフニウムとジルコニウムが、各種物性や高温安定性に及ぼす影響を明らかにしました。最近では、水素化物に加えて重水素化物も作製し、その結晶構造や比熱の精密測定を通じて、水素化物と重水素化物の間に見られる特徴の違いを学術的観点から解明しようとしています。

もともと携わる研究者の数が少ない分野ではありますが、金属水素化物の基礎物性をこ

れほど詳細かつ系統的に研究した例は過去になく、ここで得られている成果はこの分野で世界トップクラスのものであると考えています。また、この一連の研究成果は、ジルコニウム水素化物やハフニウム水素化物を用いた高速炉炉心の技術成立性を評価するうえで必要不可欠であることはもちろん、高燃焼度軽水炉燃料被覆管の健全性評価においても貴重なものとなります。

私自身はどちらかといえば、原子炉材料というよりは核燃料、とりわけ二酸化ウランや窒化ウランあるいは核分裂生成物の挙動や物性を専門としています。このことから、ここで紹介した金属水素化物の研究についてはもちろんのこと、広く原子炉燃料・材料の基礎的な物質科学の分野で、これまで以上に情熱をもってかつ意欲的に研究をすすめていければと考えています。核燃料部会員の皆様方には、今後ともご指導ご鞭撻を賜ることになるかとおもいます。今後とも、なにとぞよろしくお願い申し上げます。



平井副部長（右）から表彰された時の様子
(2015年日本原子力学会春の年会時)

IV. 国際会議紹介

3rd Asian Zirconium Workshop（第3回アジアジルコニウム会議）開催案内

第3回アジアジルコニウム会議事務局

1. 会議発足の経緯

アジアジルコニウム会議はアジア地域、主に中国、韓国、日本におけるジルコニウム合金被覆管研究者のコミュニティ形成および研究開発促進を目的としています。前身である中国・韓国 2 国間で行われてきたジルコニウム関連のワークショップに日本が加わり、対象をアジア全体に拡大するかたちで発足しました。会議は隔年で開催されており、2011年に第1回会議が韓国・Daejeonで、2013年に第2回会議が中国・Baojiにて行われました。詳細は過去の部会報等をご参照ください。第3回となる本会議は日本・敦賀で行うこととなり、現在核燃料部会ジルコネットのもとで事務局を設置し準備を進めているところです。

2. 会議概要

会議は今年10月初旬に、敦賀の福井大学附属国際原子力工学研究所にて行われます。研究所はJR敦賀駅から徒歩3分の好立地にあり、周辺には気比の松原や気比神宮などの観光スポットのほか、海産物で有名な敦賀港があります。

会議日程およびトピックスを以下に示します。製造から安全性まで、ジルコニウム合金に関する幅広い分野を対象としています。

【会議日程】平成27年10月5日（月）～9日（金）

10月5日（月）受付

10月6日（火）～8日（木）ワークショップ

10月9日（金）テクニカルツアー（もんじゅまたはINSS）

【トピックス】

1. Alloy design & basic metallurgy & fabrication
2. Mechanical, physical and chemical property
3. Corrosion
4. Irradiation effects and Post-irradiation examination
5. Hydriding (hydrogenation)
6. Safety issues

アブストラクトの締め切りは4月30日となっており、4月中旬現在で国外から20名ほどの参加申込みを頂いています。レジストレーションは7月31日締め切りとなっており、ご興味のある方は是非お申込みください。レジストレーションフォームは下記 Web

ページからダウンロードできます。大学、企業を問わず多くの方々の参加をお待ちしています。

ウェブページ：http://www.see.eng.osaka-u.ac.jp/seems/seems/3rd_AZW/

3rd Asian Zirconium Workshop
Tsuruga, Japan

Home
Topics
Important dates
Schedule
Registration
Call for Papers
Abstract Submission
Venue
Accommodations
Access
Banquet
Related Information
Program committees

3rd Asian Zirconium Workshop
October 5 - 9, 2015
**Research Institute of Nuclear Engineering,
University of Fukui**

Asian Zirconium Workshop (AZW) provides an international communities for researchers of zirconium alloy in academic and industrial field. Following the successful 1st AZW meeting 2011 in Korea and 2nd AZW meeting 2013 in China, 3rd AZW meeting will be held on 5 - 9 October 2015, Tsuruga, Japan. This workshop aims to enhance the cooperation and communication of zirconium alloy research and development.

News and updates

Dec. 27, 2014	Call for papers was uploaded.
Oct. 8, 2014	Welcome to the 3rd Asian Zirconium Workshop web site. The first notification letter is available here .
Apr. 1, 2015	Abstract submission deadline is extended.

Contact
3rd AZW office
E-mail: 3rd-asian-zr@see.eng.osaka-u.ac.jp

Sponsor
Atomic Energy Society of Japan (AESJ)

【問い合わせ先】

第三回アジアジルコニウム会議事務局

E-mail：3rd-asian-zr@see.eng.osaka-u.ac.jp

V. 核燃料関係国際会議予定一覧

(April, 2015 – March, 2016)

No.	期 間	会 議 名、 開 催 場 所、 内 容 等	問 合 せ 先
1	15 Apr 2015	2 nd International Seminar on Thorium Fuel 東京大学、日本 核燃料部会	E-mail: kunihiro_ito@ndc.mhi.co.jp Fax : 029-282-1624
2	3-6 May 2015	2015 International Congress on the Advances in Nuclear Power Plants (ICAPP) Nice, France SFEN	Sylvie Delaplace tel :+ 33 (0)1 53 58 32 16 Fax : +33 (0)1 53 58 32 11 email: icapp2015@sfen.org http://fr.amiando.com/ICAPP-2015.html
3	17-21 May2015	23rd The International Conference on Nuclear Engineering (ICONE) 日本、幕張 CNS、ASME、JSME	http://www.icone23.org/
4	7-11 Jun 2015	2015 ANS Annual Meeting Grand Hyatt San Antonio, San Antonio, TX , USA ANS	http://new.ans.org/meetings/c_1
5	15 – 19 June 2015	International Conference on Management of Spent Fuel from Nuclear Power Reactors - An Integrated Approach to the Back-End of the Fuel Cycle (CN-226) VIC, Vienna, Austria IAEA	http://www-pub.iaea.org/iaeameetings/46528/International-Conference-on-Management-of-Spent-Fuel-from-Nuclear-Power-Reactors-An-Integrated-Approach-to-the-Back-End-of-the-Fuel-Cycle
6	30 Aug – 4 Sep 2015	16th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal Hydraulics (NURETH-16) Hyatt Regency Chicago ANS, AESJ, CNS, CHNS, KNS 他	http://nureth16.anl.gov/
7	13-17 Sep 2015	TopFuel 2015 Zurich Switzerland ENS, ANS, AESJ, CNS, KNS	www.euronuclear.org/events/topfuel/topfuel2015/index.htm
8	20-24 Sep 2015	GLOBAL 2015 Convention Center – Porte Maillot, Paris, France SFEN, AESJ, ANS, KNS	http://www.sfen.fr/GLOBAL-2015/
9	29 Sep – 1 Oct 2015	Technical Meeting on Hydromechanical Behaviour in Reactor Cores with a Plate-Type Fuel Assembly (TM-49718) VIC, Vienna, Austria IAEA	

10	1-2 Oct2015	Technical Meeting towards Zero Failure Rates: Perspectives and Problems (embedded WWER-Fuel-2014) TM-50241 Varna, Bulgaria IAEA	
11	5-9 Oct 2015	3rd Asian Zirconium Workshop (3rd AZW) 日本、福井大学 核燃料部会	http://www.see.eng.osaka-u.ac.jp/seems/seems/3rd_AZW/
12	12 – 16 Oct 2015	Technical Meeting on Light Water Reactor (LWR) Fuel Enrichment beyond 5% Limit: Perspective and Challenges (TM-51435) VIC, Vienna, Austria IAEA	
13	8-12 Nov 2015	2015 ANS Winter Meeting and Nuclear Technology Expo Marriot Wardman Park, Washington, DC, USA ANS	http://new.ans.org/meetings/c_1
14	14-18 Feb 2016	TMS 2016 145 th Annual Meeting & Exhibition Nashville, Tennessee, USA TMS	http://www.tms.org/meetings/annual-16/AM16home.aspx
15	8-13 May 2016	Enlarged Halden Programme Group Meeting 2016 Sandefjord, Norway OECD/HRP	http://www.ife.no/en/enlarged-halden-programme-group-meeting

VI. 国際交流ニュース

仏国 CEA カダラッシュ研究所での研究活動について

日本原子力研究開発機構

原子力基礎工学研究センター 三輪 周平

私は、2013年10月からの1年間、仏国原子力・代替エネルギー庁（以下、CEA という）カダラッシュ研究所に駐在し、シビアアクシデント時の破損燃料からの核分裂生成物（以下、FP という）放出挙動に関する研究に従事しました。

CEA カダラッシュ研究所は、約 4,500 人の従業員が研究開発に従事する CEA の中で最も大きな研究所の 1 つです。敷地の隣では、核融合実験炉 ITER の建設が進められており、仏国における原子力研究開発の大きな活動拠点となっています。大規模研究プロジェクト推進に係る関連施設、設備の建設・設置が盛んに行われており、材料照射用研究炉のジュールホロビッツ炉（Jules Horowitz Reactor: JHR）の建設、軽水炉シビアアクシデント研究を実施するためのプリニウス施設（PLINIUS）の改造等が進められていました。私の CEA での配属先は、ホット実験施設レカスター（LECA-STAR）を用いた実験研究を行う部署で、照射済燃料を用いた軽水炉のシビアアクシデント研究が精力的に進められていました。

敷地内には仏国放射線防護原子力安全研究所 IRSN、電力会社 EDF 等、関連機関の事業所も数多くあり、これらの機関では研究施設の供用のみならず、例えば新しい装置設計において各機関の専門家が CEA に短期間出向して開発を実施する等、人的交流を含めた技術協力も活発であり、効果的・効率的に研究開発が進められているのがとても印象的でした。

私は、日本原子力研究開発機構（以下、JAEA という）と CEA の「原子力研究開発分野における協力のためのフレームワーク協定」に基づく研究協力により CEA に駐在して研究を行いました。日本では、過去 JAEA で実施された VEGA 実験以降、FP 放出挙動評価のための研究はほとんど実施されていなかったところ、この駐在においては、福島第一原発の廃止措置研究開発に資する新規研究を立上げるために必要な知見や評価技術を、この研究分野において先行している CEA において習得することを主な目的としました。

そのために、CEA 等にて過去実施された FP 及びアクチニド放出・移行実験 VERCORS において得られた化学分析結果を解析し、今まで信頼性のあるデータがほとんど得られていなかった Sr、U 等の β 線放出核種等の燃料からの放出割合を評価しました。これらの評価方法や評価結果については、約 2 週間に 1 度のペースで VERCORS 実験を担当した CEA の専門家及び化学分析を実施したドイツ超ウラン元素研究所 ITU の専門家と技術的な議論を行い、レビューを受けながら改良を進めていきました。CEA や ITU の専門家の方々は、フランクで親しみやすい一方、ご自身の専門や結果解釈には絶対の自信をもっており、議論においては、よく主張が対立することがありましたが、相手に自分の考えを納得しても

らうスキルを身につける良い機会になりました。また、評価においては、化学平衡計算を利用して放出した β 線放出核種等の化学形態を検討しましたが、CEAの他部署から化学平衡計算の専門家にも参加していただき、議論を実施するということが多々ありました。

駐在中は、関連研究者と昼食を毎日一緒に取り、さらに上記の他部署との議論の前にも、その方々と昼食を取るように調整していただき、コミュニケーションを取る機会に恵まれ、技術的な議論を含め研究活動をスムーズに進めることができました。また、これらのCEA内での研究活動に加え、FP化学研究を先行的に実施しているフィンランド国立技術研究センターVTT等の欧州機関の訪問や国際会議参加により、海外専門家との人的ネットワークを広げることができました。CEAやITUの専門家の方々には、公私ともに親身にお世話を頂き、最初は不安だった研究活動も最後には非常に充実したものになりました。

CEAカダラッシュ研究所は地中海に面するマルセイユから北西約70 kmに位置しています。比較的温暖な気候で、晴天が年間300日以上という非常に過ごしやすいことから、近くにはバカンスを楽しめる観光地が数多くあります。私はカダラッシュ研究所から約40 km離れたエクサンプロヴァンスという街で過ごしましたが、この街も観光地の一つであり、おかげで英語を話さなければならないフランス人も英語を話し、普段の生活を送る上で困ることはありませんでした。エクサンプロヴァンスでは日仏文化協会というものがあり、在仏日本人の生活サポートは勿論、様々なイベントの開催を通じて日仏間の交流が図られています。日本からの駐在者も数多く参加しており、日本人同士の交流を深める場にもなっています。何度かこれらのイベントに参加し、現地フランス人や在仏日本人との友好も深めることができました。これらの友人とは、良く夕食やパーティ、国内外旅行に行き、私生活においても充実した駐在となりました。

最後に、この駐在の機会を与えて頂き、また多大なサポート頂いたJAEAの上塚元理事をはじめ職員の方々に心より感謝の意を表し、CEAでの研究活動紹介を終わらせて頂きます。



日仏文化協会での St. Victoire 登山



フランス人に人気の観光地 Cassis

Ⅶ. 夏期セミナー紹介

第3回 軽水炉燃料・材料・水化学 夏期セミナーの開催案内

恒例の核燃料夏期セミナーにつきましては、今年度は材料部会、水化学部会との共催により、「軽水炉燃料・材料・水化学夏期セミナー」として実施いたします。核燃料・材料・水化学の各分野における基礎、課題、福島第一原子力発電所事故後の対応・研究状況などをまとめて学べるとともに、三部会の交流・連携を深めることのできる貴重な機会です。ぜひ奮ってご参加ください。

セミナーの概要を以下にご案内いたします。詳細につきましては、幹事部会の材料部会のホームページ(<http://www.aesj.or.jp/~material/MSTD-AES/Seminar.html>)をご覧ください。

○開催日： 2015年7月8日(水)・9日(木) (セミナー)、 10日(金) (見学会)

○開催場所： 福井県あわら市あわら温泉 まつや千千 (<http://www.matuyasensen.co.jp/>)
アクセス情報は次々ページをご参照。

○セミナープログラム： 次ページご参照 (定員 120 名)

○ポスターセッション： 若手および学生の発表を 10 件程度募集します。

○見学会： 日本原子力発電 敦賀発電所 または 関西電力 美浜発電所
(定員：各 25 名 参加費：1,500 円)

○セミナー参加費： 部会員： 15,000 円 学会員： 20,000 円
非学会員： 25,000 円 学生： 無料

○宿泊費等： 1泊(2食付)： 11,000 円 または 12,000 円
懇親会： 3,240 円
昼食代： 1,080 円/食

○申込方法： 材料部会のホームページ(下記)をご参照ください。
<http://www.aesj.or.jp/~material/MSTD-AES/Seminar.html>
申込締切： 6 月 26 日 (金)

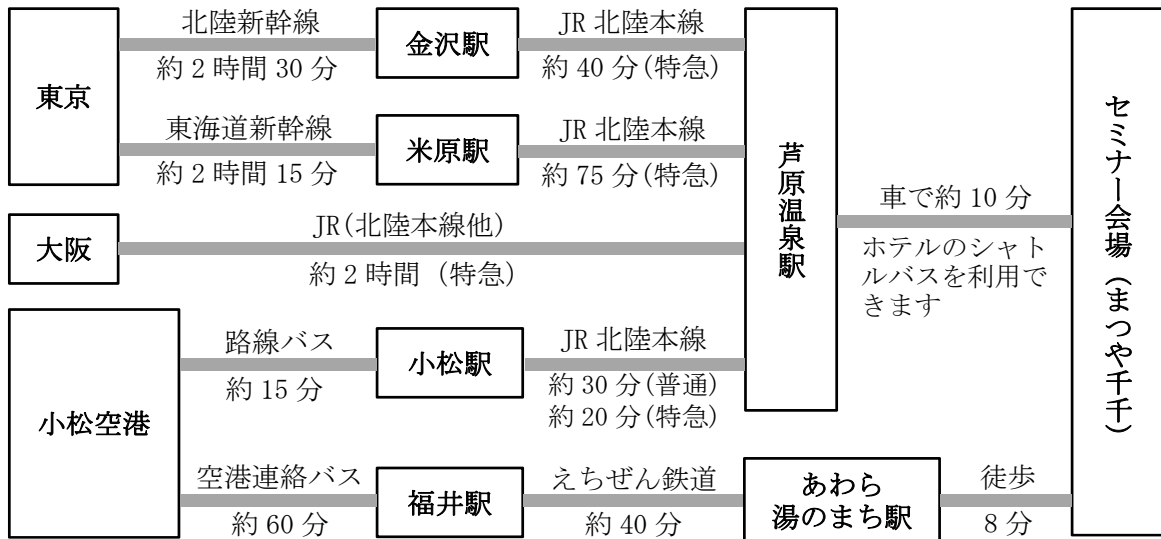
○セミナープログラム

(敬称略)

7月8日(水)			
9:00 - 9:10	開会の挨拶		
■基調講演			
9:10 - 10:00	原子力安全の現状	松井一秋	エネ総研
10:00 - 10:40	軽水炉水化学に係る課題	勝村庸介	JRIA
10:55 - 11:35	核燃料の課題	湊和生	JAEA
11:35 - 12:15	原子炉材料の課題	室賀健夫	NIFS
昼食 / ポスターセッション			
■基礎講義			
14:00 - 15:00	水化学の基礎	高木純一 前田哲宏	東芝 三菱重工
15:15 - 16:15	核燃料の基礎	宇埜正美	福井大
16:15 - 17:15	材料の基礎	阿部弘亨 鹿野文寿	東北大 東芝
懇親会			
7月9日(木)			
■福島第一原子力発電所事故その後			
9:00 - 9:40	福島第一の燃料デブリ取り出しの 研究開発状況と課題	佐藤隆	IRID
9:40 - 10:20	福島第一原発の汚染滞留水処理	杉森俊昭	東芝
10:35 - 11:15	燃料デブリ取出しに向けた 性状予測データ取得	高野公秀	JAEA
11:15 - 11:55	材料長期健全性	渡邊豊	東北大
昼食、記念撮影			
13:15 - 13:55	燃料破損・熔融過程の詳細解析、 事故耐性燃料の軽水炉への適用性検討	倉田正輝	JAEA
13:55 - 14:35	発電所の対応	田中秀夫	INSS
14:35 - 15:15	高経年度化対策	新井拓	電中研
15:15 - 15:55	総合討論		
15:55 - 16:00	閉会の挨拶		

(注) プログラム内容は変更となる場合があります。

○交通アクセス



あわら温泉へのアクセスマップ

(<http://www.awara-onsen.org/html/index2.html>)

(核燃料部会 夏期セミナー幹事： 福井大学 宇埜正美、 GNF-J 草ヶ谷和幸)

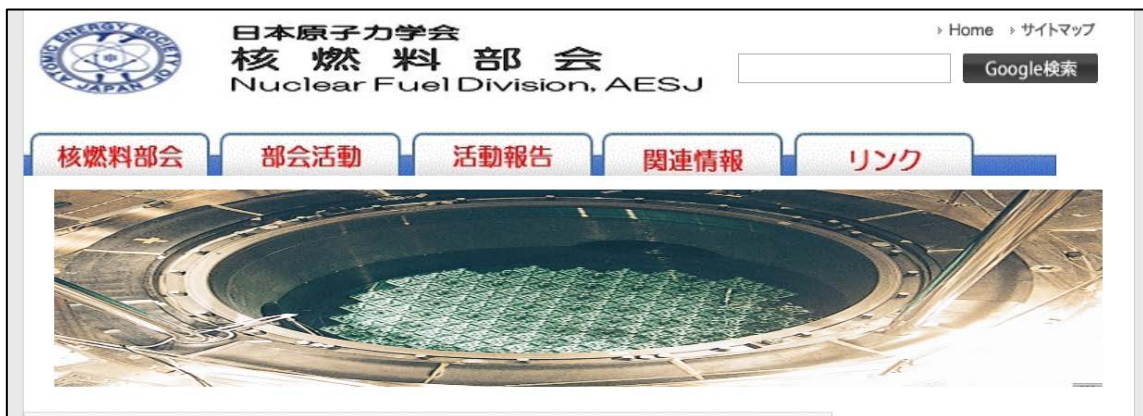
Ⅷ. 部会HP案内

核燃料部会ホームページの改訂について

核燃料部会員の皆様、長年の懸案であった部会ホームページ(HP)を改訂しました。27年4月30日から運用を開始しましたので、是非お手すきの時に覗いてみてください。

旧HPについては、前I部会長曰く、「化石のようなHPだ」とか、運営委員の方からも「検索がしにくい」、「データが古い」、「見にくい」といったあまり芳しくない評判がありました。なかなか改訂に着手するきっかけがありませんでした。そんな時に、H副部会長が部会の活性化を図るべきだと委員会で仰っていて、何かヒントはないかと他部会のHPを見て活動内容を示す議事録や予算書、委員構成などを見ていますと、他部会員の者でもすぐ検索ができるのに驚いてしまいました。他部会の運営委員の中に机がすぐ傍の同僚が活動していることにも驚き、他部会の状況を聞いてみるなど必要なときに必要な情報が活用しやすいことが判明しました。これをきっかけに、従来から当部会HPのメンテナンスを担当しておられるH氏に相談すると、H氏も「実は改訂したかった」と大乗り気で部会長等に相談の上、改訂に着手となりました。といっても、言い出しっぺの庶務担当は、社内のワープロで「この線が消えない」、「貼り付けが出来ない」と他の方に迷惑をかけている有様で、「こんな感じで」と願うのみで、HPメンテナンスのH氏に「おんぶに抱っこ」でお世話になりました、ありがとうございました。最近の流行語ではありませんが、継続的改善で部会員や委員の方で「こんな風に」といったご要望があればHP・委員会・全体会議などを通じてお知らせいただければと考えております。部会HPに部会員にとって有益な情報がたくさん掲載され、部会員に有効に利用されることを期待しております。

○ホームページ : <http://www.aesj.or.jp/~fuel/>



(庶務担当 F)

Ⅸ. 会員名簿

核燃料部会員名簿

核燃料部会会員 385名

〔2015年4月28日現在
登録情報に基づき記載〕

青木 利昌	<u>秋田工業高等</u>	<u>宇都宮セントラル</u>	<u>大阪大学</u>	<u>九州大学</u>
青地 哲男	<u>専門学校</u>	<u>クリニック</u>	大石 佑治	有馬 立身
石井 武	金田 保則	阿久津 源太	黒崎 健	出光 一哉
井関 道夫			中森 文博	大塚 哲平
出澤 正人	<u>伊方サービス</u>	<u>エナジス</u>	馬場 宏	田辺 哲朗
岩本 多實	澤田 佳孝	近藤 吉明	牟田 浩明	橋爪 健一
打越 肇			山中 伸介	宮地 洵平
大石 純	<u>池田総合研究所</u>	<u>エヌ・エフ・</u>		
大島 博文	池田 豊	<u>ティ・エス</u>	<u>海外電力調査会</u>	<u>九州電力</u>
大橋 弘士		中野 敢司	米山 智巳	舘林 竜樹
上村 勝一郎	<u>伊藤忠テクノ</u>			平原 大輔
甲野 啓一	<u>ソリューションズ</u>	<u>エネルギー総合工</u>	<u>科学技術振興機構</u>	
小林 善光	堀田 浩司	<u>学研究所</u>	川上 文明	<u>京都大学</u>
斉藤 荘蔵		笠井 滋		伊藤 靖彦
嶋田 昭一郎	<u>茨城原子力協議会</u>		<u>鹿児島県環境放射線</u>	興野 文人
鈴木 滋雄	湯本 鎌三	<u>エム・アール・アイ</u>	<u>監視センター</u>	近藤 創介
早田 邦久		<u>リサーチアソシ</u>	有馬 昌邦	高木 郁二
高橋 利通	<u>茨城大学</u>	<u>エイツ</u>		檜木 達也
高城 真	西 剛史	岡崎 亘	<u>関西電力</u>	森下 和功
永井 将之	本圖 理彦		荒川 恵史	山中 正朗
永瀬 寛		<u>MHI原子力</u>	小野岡 博明	
林 洋	<u>ウェスチングハウ</u>	<u>エンジニアリング</u>	亀田 保志	<u>近畿大学</u>
東 邦夫	<u>ス・エレクトリッ</u>	本間 功三	仙藤 敏和	渥美 寿雄
古屋 広高	<u>ク・ジャパン</u>		高杉 政博	藤 堅正
森 一麻	堀内 敏光	<u>大阪産業大学</u>	高島 勇人	
森山 裕丈		裕 隆太	西川 進也	
山本 文雄			藤原 秀介	
米田 守宏			堀内 知英	

(注) 上記は2015年4月28日現在の情報です。上記内容に変更がある場合、
日本原子力学会の会員情報変更の手続きを行ってください。

<u>グローバル・ニューク</u>	松浦 敬三	宮田 勝仁	<u>昭和建物管理</u>	尾形 孝成
<u>リア・フュエル・</u>	村瀬 百慶	山内 紹裕	小林 正春	北島 庄一
<u>ジャパン</u>	村田 保			木下 幹康
石本 慎二	湯浅 敬久	<u>原電情報システム</u>	<u>ジルコプロダクツ</u>	名内 泰志
磯辺 裕介		藤田 千俊	岩元 哲也	中村 勤也
伊藤 邦雄	<u>原子力安全委員会</u>		本田 明	横尾 健
加々美 弘明	若杉 和彦	<u>工学院大学</u>		
草ヶ谷 和幸		土江 保男	<u>新金属協会</u>	<u>東海大学</u>
小飼 敏明	<u>原子力安全基盤機構</u>		麓 弘道	石野 栞
櫻井 三紀夫	堀田 亮年	<u>高度情報科学技術</u>		大矢 重宗
高川 佳浩		<u>研究機構</u>	<u>神鋼リサーチ</u>	金澤 光真
堤 信郎	<u>原子力安全研究協会</u>	林 君夫	室尾 洋二	亀山 高範
徳永 賢輔	古田 照夫	藤城 俊夫		齋藤 悟
中嶋 英彦	<u>原子力安全</u>	<u>国際原子力開発</u>	<u>新日鐵住金</u>	布川 大樹
梁井 康市	<u>システム研究所</u>	武黒 一郎	竹田 貴代子	山脇 道夫
	福谷 耕司			
<u>経済産業省</u>	山本 泰功	<u>近藤技術事務所</u>	<u>スリー・アール</u>	<u>東京工業大学</u>
金子 洋光		近藤 英樹	菅井 弘	小林 能直
塩谷 洋樹	<u>原子力安全推進協会</u>			福田 幸翔
	安部田 貞昭	<u>G E日立・ニュークリア</u>	<u>総合科学研究機構</u>	
<u>検査開発</u>	鈴木 嘉章	<u>エナジー・インター</u>	山下 利之	<u>東京大学</u>
梶谷 幹男		<u>ナショナル</u>		鈴木 晶大
	<u>原子力</u>	松村 和彦	<u>中部電力</u>	関村 直人
<u>原子燃料工業</u>	<u>エンジニアリング</u>		野田 宏	寺井 隆幸
大平 幸一	今村 通孝	<u>事業構想大学院大学</u>	八田 晋	室田 健人
大脇 理夫	杉村 直紀	岩田 修一	原田 健一	山内 大典
小野 慎二	武井 正信			
片岡 健太郎		<u>四国電力</u>	<u>テプコシステムズ</u>	<u>東京電力</u>
片山 将仁	<u>原子力規制委員会</u>	大堀 和真	竹田 周平	大澤 彰
上村 仁	更田 豊志	藤塚 信典		大塚 康介
木下 英昭			<u>電源開発</u>	斉藤 暢彦
北川 健一	<u>原子力規制庁</u>	<u>芝浦工業大学</u>	越川 善雄	鈴木 俊一
来山 正昭	緒方 恵造	新井 剛	柳沢 直樹	関田 俊介
杉浦 公二	杉山 智之			武井 一浩
谷口 良則	中江 延男	<u>芝田化工設計</u>	<u>電力中央研究所</u>	服部 年逸
中岡 平	中島 鐵雄	田中 祐樹	飯塚 政利	原 貴
濱西 栄蔵	廣瀬 勉		稲垣 健太	平林 直哉
平澤 善孝	藤根 幸雄		太田 宏一	卷上 毅司

溝上 伸也	<u>長岡技術科学大学</u>	荒井 康夫	大天 正樹	高松 樹
山田 大智	小川 徹	阿波 靖晃	高藤 清人	竹野 美奈子
	Sujatanond Supamard	市川 正一	高野 公秀	竹本 吉成
<u>東京都市大学</u>	ドー ティマイズン	井上 孝治	高橋 啓三	松浦 豊
高木 直行	林 亮太	井上 賢紀	高橋 直樹	水谷 一貴
高山 直毅		上塚 寛	武内 健太郎	
	<u>長崎大学</u>	内田 俊介	田中 康介	<u>日本原燃</u>
<u>東芝</u>	小川 進	江沼 誠仁	谷 賢	池田 弘幸
今村 功		遠藤 慎也	谷垣 考則	石原 準一
垣内 一雄	<u>名古屋大学</u>	扇柳 仁	中島 邦久	逢坂 修一
鹿野 文寿	長崎 正雅	逢坂 正彦	中島 靖雄	太田 洋
狩野 喜二	横井 公洋	大友 隆	永瀬 文久	越智 英治
田辺 朗	和田 聡志	岡本 芳浩	中田 正美	今野 廣一
松宮 浩志		奥村 和之	中村 彰夫	神 裕
	<u>NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL</u>	柏崎 博	中村 仁一	田中 泉
<u>東邦</u>	<u>U. S. A.</u>	勝山 幸三	中村 武彦	樽井 勝
<u>エンジニアリング</u>	穴田 博之	加藤 正人	中村 博文	出口 守一
大江 晃		川口 浩一	中村 雅弘	長嶺 徹
	<u>日本核燃料開発</u>	川島 和人	成川 隆文	濱田 隆
<u>東北エネルギー</u>	青見 雅樹	河村 弘	難波 隆司	藤田 元久
<u>懇談会</u>	市川 真史	木原 義之	西村 和明	藤原 英城
高橋 實	栄藤 良則	工藤 保	野村 茂雄	安田 淳
	小山 隆男	倉田 正輝	廣岡 瞬	吉田 綾一
<u>東北大学</u>	坂本 寛	小林 慎一	藤咲 栄	
阿部 弘亨	中司 雅文	小宮山 大輔	前多 厚	<u>日本原燃分析</u>
叶野 翔	樋口 徹	米野 憲	前田 誠一郎	吉元 勝起
小無 健司	平井 睦	齋藤 伸三	松本 卓	
佐藤 修彰	松永 純治	佐藤 勇	湊 和生	<u>ニュークリア・</u>
古館 佑樹	水迫 文樹	佐藤 宗一	三原 武	<u>デベロップメント</u>
若林 利男	若島 喜和	篠原 伸夫	三輪 周平	池田 一生
		柴田 裕樹	森平 正之	伊藤 邦博
<u>富山大学</u>	<u>日本原子力研究</u>	鈴木 紀一	山下 真一郎	木戸 俊哉
波多野 雄治	<u>開発機構</u>	鈴木 元衛	山本 雅也	高阪 裕二
	赤司 雅俊	須藤 彩子	渡部 雅	小林 裕
<u>ナイス</u>	赤堀 光雄	角 美香		篠原 靖周
新田 裕介	安部 智之	瀬川 智臣	<u>日本原子力発電</u>	野瀧 友博
	天谷 政樹	瀬谷 道夫	北嶋 宜仁	森口 大輔
		芹澤 弘幸	高田 治	

<u>パレットコンタクト</u>	佐々木 孔英 平等 雅巳 柳原 敏	<u>前田建設工業</u>	大竹 俊英	<u>三菱重工業</u>	鈴木 成光 土井 莊一 永井 雅俊 福田 信幸 福田 龍 大和 正明	<u>四電</u> <u>エンジニアリング</u>	今村 康博
<u>日立GEニュー</u> <u>クリア・エナジー</u>	<u>福島工業高等</u> <u>専門学校</u> 佐藤 正知	<u>MIK</u>	榎本 孝	<u>三菱電機</u>	小橋 晶	<u>早稲田大学</u>	伊藤 孝将 吉田 智輝
<u>日立製作所</u>	<u>富士電機</u> 山田 裕之	<u>三菱原子燃料</u>	今村 稔 岩瀬 清 小野 俊治 草間 誠 佐藤 大樹 清水 純太郎 鈴木 康隆 高野 賢治 手島 英行 藤井 創 村上 望 若松 明弘	<u>三菱マテリアル</u>	磯部 毅 伊東 正登 小林 卓志 柴原 孝宏		
<u>日立パワー</u> <u>ソリューションズ</u>	<u>ペスコ</u> 鹿倉 榮	<u>北海道大学</u>	鶴飼 重治 梶原 孝則 小崎 完 松浦 健太 吉川 裕貴	<u>八木総合研究所</u>	八木 康次		
<u>福井大学</u>							
有田 裕二 宇埜 正美							

X. 編集後記

核燃料部会報第50-2号(冬版)を会員の皆様にお届けいたします。

執筆者の方々には、部会報への投稿を快くお引き受け下さり、お忙しい中ご執筆頂きまして、ありがとうございました。運営小委の方々をはじめ多数の方々のご協力により無事発行することができました。この場をお借りして皆様にお礼申し上げます。

今回の部会報では、平井副部長から「基礎の掘り下げと他分野との連携」と題した巻頭言をはじめ、2015年春の年会の総合講演の様子、部会賞に関する記事、また日本原子力研究開発機構の三輪様の仏国における研究活動を掲載することができました。いずれの記事も興味深い内容となっていますので、是非、ご一読いただければと思います。

また、7月開催の夏期セミナー、10月開催のアジアジルコニウム会議の案内も掲載しました。今回の夏期セミナーは材料部会、水化学部会と三部会合同での開催です。平井副部長の巻頭言にもありましたが、どちらも他分野や海外の方々と交流、連携を深める良い機会です。夏期セミナーについては、参加申し込みの締め切り間際となり、当会報での案内が遅れたことをお詫びしなければなりません、多くの会員の方々のご参加をよろしくお願いいたします。

今回の発行をもちまして、部会報担当を引き継ぐこととなります。私にとってこのような機関報の発行業務に携わるのは初めてで、至らない点が多々あったかと思いますが、この業務を通して、多数の方々と接することができ、大変貴重な経験をさせて頂きました。今後、会員の皆様からのご意見やご投稿などございましたら、部会報担当にご連絡頂ければ幸甚に存じます。

2015年6月

部会報担当

(株) ジルコプロダクツ 岩元 哲也