

# 核 燃 料

2018 年 4 月発行

No.52-2 (通巻)

## 目 次

### I. 企画セッション

日本原子力学会「2017 年春の年会」核燃料部会企画セッション:  
「マイナーアクチノイド(MA)の分離変換のための燃料技術開発」の報告……………尾形 孝成 1

### II. 特別寄稿

第 5 回核燃料部会賞(奨励賞)を受賞して(1)……………佐々木 孔英 5  
第 5 回核燃料部会賞(奨励賞)を受賞して(2)……………楊 会龍 7

III. 核燃料関係国際会議予定一覧 ……………April, 2016—March,2017 9

### IV. 国際交流ニュース

Great Motivation for Doing Research in Japan  
Related to Decommissioning of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant  
……………Rizky Dwi Septian 10  
Experience as an international student in Japan  
……………Afiqa Binti Mohamad 13

### V. 夏期セミナー紹介 (実施済、実績は No. 53-1 で報告)

平成 29 年度 第 30 回「核燃料部会 夏期セミナー」の開催案内…………… 15

### VI. 部会規約

部会規約、細則等の改定案内…………… 23

VII. 会員名簿…………… 24

VIII. 編集後記…………… 28



## I. 企画セッション

日本原子力学会「2017年春の年会」核燃料部会企画セッション：  
「マイナーアクチノイド (MA) の分離変換のための燃料技術開発」の報告

2016年度運営小委国内企画幹事  
尾形 (電中研)

放射性廃棄物の減容化と有害度低減を目指して、使用済燃料に含まれる長半減期のマイナーアクチノイド (MA) を分離し、高速炉システムや加速器駆動システムを用いて核変換するための技術開発が各国の研究機関で進められている。MA の分離と核変換にはいくつかの方法があり、それらに適合した種々の燃料形態がある。我が国では、MA を含有した酸化物燃料、金属燃料、および窒化物燃料の研究開発が進められている。2017年春の年会における核燃料部会企画セッション (3月27日 (月) 13:00~14:30、座長：原子力機構 湊和生氏) では、MA 分離変換のための各々の燃料形態の開発状況、今後の課題、海外動向等について、燃料形態ごとに3名の専門家が講演し、来場者と議論した。来場者数は約50名であった。



座長：湊和生氏

各々の燃料形態に関する講演に先立ち、座長から、分離変換の概念と意義 (高レベル放射性廃棄物の潜在的有害度の低減、処分場の実効処分容量の増大)、および分離変換技術の実現のための研究開発の全体像について概要説明があった。

以下、MA を含有した酸化物燃料、金属燃料、および窒化物燃料の各々に関する講演内容の概要と、講演の後の全体討論の様子について報告する。

### 1. MA 含有酸化物燃料の開発の現状と課題 (原子力機構 田中康介氏)

#### 【MA 含有酸化物燃料の分離変換技術】

酸化物燃料を用いた高速炉における分離変換技術としては、低濃度の MA を酸化物燃料に添加して燃焼させる高速炉均質型、比較的高濃度の MA を酸化物燃料に添加した少数の燃料体を非均質に装荷することにより集中的に燃焼させる高速炉非均質型の2種類が挙げられる。これらの変換形態を有する高速炉 MA リサイクルシステムの実用化には、燃料を安定的に製造する技術を確立するとともに、燃料の物性 (熱的・機械的特性) や照射中のふるまいに及ぼす MA 添加の影響を把握することが求められる。

#### 【我が国における MA 含有酸化物燃料の開発状況】

高速炉均質型においては、最大5%までの Am を含有する MOX 燃料の遠隔操作による製造が行われ、照射に必要な所定の仕様 (密度、O/M 比等) に調整する技術の確立に成功している。また、この濃度範囲での各種物性に及ぼす Am 添加の影響が評価されている。さらに、高速実験炉「常陽」で MA 含有酸化物燃料の照射試験 “Am-1” が行われ、照射初期の組織変化挙動、Pu 及び Am 再分布挙動等に関する知見を得ている。一方、高速炉非均質型は、20%までの Am を添加した MOX 燃料ペレットの製造に成功しているが、所定の仕様を得るためには製造手法の改善、最適化が必要な状況にある。また、酸化物燃料の物性に及ぼす高濃度領域までの MA 含有の影響に関する実験データも限られており、さらなる



田中康介氏

技術開発が必要である。

#### 【海外における MA 含有酸化物燃料の開発状況】

燃料製造技術開発としては、フランス CEA において、高濃度の Am を含有する UO<sub>2</sub> 燃料（ブランケット燃料）の研究が精力的に行われており、焼結特性に関する基礎的な知見が蓄積されつつある。一方、MA 含有酸化物燃料の照射挙動としては、フランスの Phénix 炉において、Am、Np 含有酸化物燃料の照射試験“SUPERFACT”が行われ、照射後試験の結果から、通常の MOX 燃料と類似の照射挙動を示すことが確認されている。また、米国においても、Am 及び Np 含有酸化物燃料の照射試験“AFC-2C/2D”が高速炉のスペクトルに近づけた条件の ATR 炉において行われ、現在、照射後試験が実施されている。

#### 【今後の展望】

これまでの MA 含有酸化物燃料の研究開発は、意図的に回収した MA（ストックパイル）を用いて行われてきた（技術成熟度：TRL4）。今後は、照射済燃料から分離した MA（フィードストック）を用いた工学的規模での実証が必要となる（TRL5）。このステップアップに先立ち、既存施設の能力を最大限に活用し、照射済燃料から分離・回収した少量のフィードストック MA を用いた燃料製造、照射試験、照射後試験からなる SmART（Small Amount of Reused fuel Test）サイクルの検討が進められている。

## 2. MA 含有金属燃料の開発の現状と課題（電中研 太田宏一氏）

### 【MA 含有金属燃料の分離変換技術】

金属燃料を用いた高速炉燃料サイクルに適用される電解精製に基づく乾式再処理では、原理的に Pu とともに MA が同時に回収される。また、湿式再処理で生じた高レベル廃液から乾式分離によって MA を回収することもできる。これらの乾式技術と整合性の高い金属燃料高速炉は、炉内の中性子エネルギーが高いため、回収した MA が効率的に核変換される。再処理される使用済燃料の組成やアクチニド回収工程の設計に大きく依存するが、回収された MA には、化学的性質が類似した希土類元素（RE）の核分裂生成物（FP）が混入し得る。U-Pu-Zr 合金からなる金属燃料は RE との混和性が低く、均一な合金を製造するには、RE の混入率を 5wt% 程度以下に抑える必要がある。一方で、RE の殆どを除去できれば、数十 wt% 以上の MA を含む金属燃料も比較的容易に調整できることが確認されている。



太田宏一氏

### 【MA 含有金属燃料の開発状況】

MA 含有金属燃料の開発は、我が国をはじめ、米国や欧州を中心に進められている。電中研ではカールスルーエ共同研究センター（JRC-KA）と協力して、U-19Pu-2MA-2RE-10Zr 合金（wt%）および U-19Pu-5MA-5RE-10Zr 合金を製造し、高速炉フェニックスで照射を行った。アイダホ国立研究所（INL）は、U を含まない TRU 合金など様々な組成の金属燃料を調整し、Am の揮発を抑えた重力鋳造法による燃料製造試験や ATR による照射試験を行っている。さらに INL、JRC-KA、フランス原子力・代替エネルギー庁（CEA）は、国際共同プログラム FUTURIX-FTA の一環としてフェニックス炉による Pu-12Am-40Zr 合金と U-29Pu-6MA-30Zr 合金の照射試験を行っている。燃料製造時には均一に分散していた Pu や MA を含む微細な RE 析出相が、照射によって移動し、凝集することが予想されるため、通常の金属燃料による照射挙動との相違や燃料-被覆管化学的相互作用（FCCI）への影響を確認する必要がある。特に金属燃料の破損要因となるプレナムガス圧と FCCI による被覆管減肉を評価するため、各種照射後試験によって FP ガスの放出率や MA および RE 相の挙動が調べられている。

### 【今後の課題】

上述のように、日・米・欧を中心とする MA 含有金属燃料の開発によって、その挙動が明らかになり

つつある。しかしながら、実用化には照射温度の高温化や高燃焼度化を含めた照射実績の蓄積が必要である。

### 3. MA含有窒化物燃料の開発の現状と課題（原子力機構 高野公秀氏）

#### 【核変換用窒化物燃料の概念】

加速器駆動システム（ADS）による核変換専用の燃料として、MAを高濃度に含有した不活性母材型窒化物燃料の研究開発を進めている。MAとPuの窒化物をZrN又はTiNの母材で希釈し、(MA, Pu, Zr)N単相固溶体ペレットもしくは(MA, Pu)N/TiN系の粒子分散型ペレットとする概念であり、(MA, Pu)Nの含有率は、炉心装荷位置により20～45mol%程度の範囲である。PuとMAの窒化物は相互に全率固溶するので燃料の組成自由度が高く、熱伝導率も良好なことから、窒化物はMAを高濃度に添加するための燃料として優れた特性を有していると言える。核変換後は、溶融塩中での電解あるいは化学溶解に基づく乾式再処理によってMAとPuを回収し、再度窒化物燃料に加工される。



高野公秀氏

#### 【燃料製造技術開発の現状と課題】

階層型サイクルにおいて、MAとPuを窒化物に転換する方法は2種類並立する。1つ目は、商用サイクルの高レベル放射性廃液から群分離によって回収されたMA硝酸溶液を、ゾルゲル法経由でMA酸化物と炭素の混合粒子とし、これを窒素気流中で炭素熱還元により窒化物とする方法である。炭素熱還元によるMA酸化物からの窒化物調製は、これまでJAEAで数十～数百mgの小規模な実験により実証されており、ZrNとの固溶体焼結試料作製までは実施済みである。今後はゾルゲル・プロセスの最適化や、高発熱、遠隔操作、<sup>15</sup>N同位体濃縮窒素ガスの経済的利用に対応した製造機器・設備等に関して、工学的観点からの技術開発が課題である。一方、2つ目の窒化方法は、乾式再処理で回収したCd-MA-Pu合金を窒素気流中加熱によりCdを蒸留しつつ、PuとMAの窒化物を得る方法である。これまでに、ごく小規模の試験でCd-Pu系、Cd-Am系の試験を行い、窒化物粉末が得られることを実証した他、希土類でMAを模擬した数十g規模の試験により、工学規模の蒸留窒化装置開発に向けた基礎データ取得を実施中である。

#### 【燃料物性データおよびふるまい解析の現状と課題】

燃料の性能や核変換時のふるまいを理解するために、熱物性や機械特性データを取得してデータベース化することが重要である。MA窒化物及び(MA, Pu, Zr)Nに関して、比熱、熱伝導率、結晶格子熱膨張率に代表される基礎的な熱物性データは概ね取得済みで、組成および温度依存性に関する物理的解釈を進めるとともに、窒化物燃料物性データベースのWEB版公開に向けて準備中である。一方、照射時の燃料ふるまいに関しては、軽水炉用のFEMAXI-7をベースにした解析コードの開発・改良を行っている。窒化物燃料解析用のモジュールを開発し、既知の(U, Pu)N及びMA含有窒化物の諸物性データを反映しつつ、ギャップコンダクタンスやHe生成・放出等の現象記述モデル組込みを進めている。実用性の高い解析コードにするためには、照射試験による実データの反映が不可欠であるが、MOX燃料や金属燃料と比較して窒化物燃料の照射実績は不足しているのが現状である。そのため、核変換用窒化物燃料の照射試験を目指して、短尺ピン規模の製造と検査が可能な遠隔操作機器の検討と整備が今後重点的に取り組むべき課題である。

### 4. 全体討論

以上の講演の後、来場者から次のような意見が出された。

- MA の分離変換の実現に向けて、MA 取扱量の大きな施設が必要だが、現状では MA 取扱施設は限定されており、いかに技術継承して研究を展開させていくか知恵を必要とする。大学等の研究者は原子力機構の MA 取扱施設の利用も検討してほしい。
- Am と Cm の分離の是非などのシナリオ検討、MA 含有燃料の輸送など、現状の課題を整理すべきである。
- 分離変換技術の全体を TRL 評価すれば、課題が見えてくるのではないか。
- 分離変換研究専門委員会において、分離・燃料・核変換についてそれぞれ TRL 評価を行っており、10 年ぶりに分離変換の現状をまとめた報告書を昨年出版したので、是非、読んでいただきたい。

以上



## Ⅱ. 特別寄稿

### 第 5 回核燃料部会賞（奨励賞）を受賞して（1）

日本原子力研究開発機構  
高速増殖原型炉もんじゅ  
プラント保全部 燃料環境課  
佐々木 孔英

この度は「高速炉用燃料被覆管材と Cs-Te 化合物の化学的相互作用に関する研究」につきまして第 5 回核燃料部会賞（奨励賞）を頂いたこと、そして今回歴史ある核燃料部会報に寄稿させて頂くことに心より光栄に存じます。また、推薦頂きました前原子力学会長の上塚 寛様にお礼申し上げます。私の所属は日本原子力研究開発機構ですが、本件は社会人博士として福井大学敦賀キャンパスに在籍していた平成 25 年 4 月～平成 28 年 3 月の機関に得られた成果です。本研究を実施するにあたり、共同研究者である谷垣考則氏ら、および御指導を頂きました福井大学 福元謙一先生、宇埜正美先生、に大変感謝申し上げます。



写真) 湊部会長（左）と筆者（右）

私は、予て十代の頃よりエネルギーセキュリティ強化の観点から高速炉開発に貢献したく原子力業界に進みました。本研究は、高速炉実用化の課題である高燃焼度化を進めることを目的とした、燃料被覆管内面における FP 腐食反応の解明、および被覆管材の材料組織制御による FP 腐食量低減の可能性を提案したものであり、十代の頃から目標としてきた高速炉開発に対して微力ながら貢献できたのではないかと感じております。

本研究開始当初、所属研究室に先行研究例は無かったため文献調査や実験手法の確立からはじめました。特に、実験手法（腐食試験方法）の確立においては、Cs-Te 腐食試験に用いる Cs が大気中で酸化劣化するため、Cs-Te 腐食剤の合成から Cs-Te/試験片カップリングの組み立て、電気炉への設置、腐食試験までの一連の作業を、大気中への非曝露環境を維持したまま実施する必要があるため、Cs や Cs-Te 腐食剤が試験準備途中で酸化劣化しないよう実験プロセスを改良することに苦労しました。

分析、評価および考察について、これまでに報告されている被覆管材の FP 腐食に関する研究の多くは腐食試験片断面の元素分析結果を化学熱力学評価にて考察したものであり、被覆材と FP の反応で生成する物質（腐食生成物）の化学組成は実験的に明らかとなってい

ませんでした。そこで、本研究では腐食後試験片から FIB (Focus Ion Beam) 法を用いて腐食生成物を抽出し、元素分析結果と結晶構造分析結果の総合評価することにより初めて化学組成を同定し、腐食部における化学反応式を提案しました。また、被覆候補材 (Fe-Cr 鋼) の FP 腐食特性を本質的に改善する観点で、Cr 炭化物の分布形態に着目し、結晶粒内分布型と結晶粒界分布型で反応の進展に明確な差が生じることを初めて実験で確認しました。Fe-Cr 鋼の材料組織制御によって FP 腐食量を低減できる可能性を示したことで、次世代高速増殖炉燃料の高燃焼度化へのアプローチとしてこれまで議論されてこなかった燃料被覆管材の耐 FCCI (Fuel Clad Chemical Interaction : 燃料-被覆管化学的相互作用) 特性向上の選択肢を示しました。

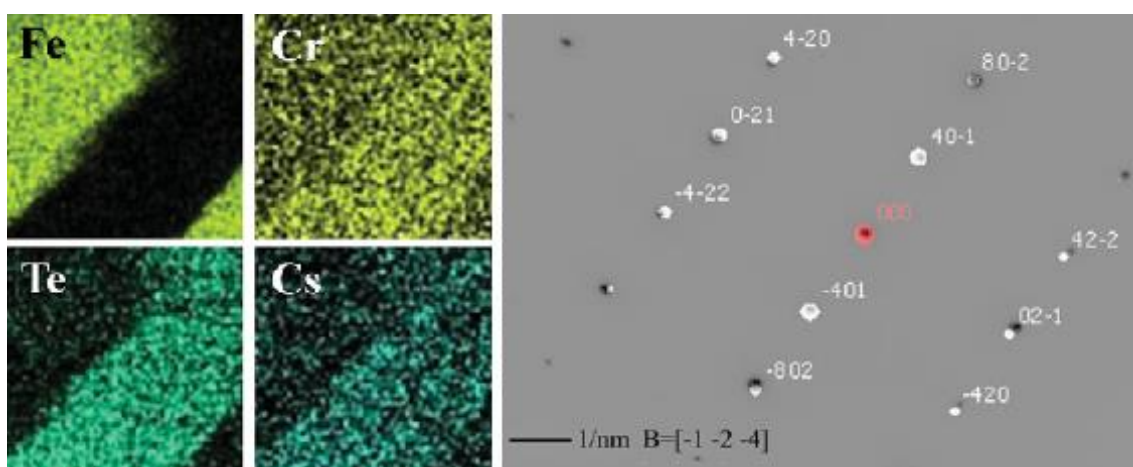


図 被覆管材モデル合金 (Fe-9Cr-0.1C 鋼) の模擬 FP (Cs-Te) 腐食試験にて得られた腐食生成物の元素分析マッピング像 (左) と電子線回折パターン (右) により、結晶粒界に沿って生成する Cs-Te/被覆管材の反応物が  $\text{Cr}_3\text{Te}_4$  であることが分かった。

平成 28 年 12 月に高速増殖炉原型炉もんじゅの廃止措置が決定しましたが、一方で高速炉開発は今後も継続するとされています。そして、高速炉の実用化には安全性に加え経済性のさらなる向上が必要であります。燃料高燃焼度化には、燃料費低減、運転費低減、バックエンド費低減など多岐にわたる経済性改善への波及効果が期待できることから、今後も重点課題であり続けると考えます。わたしは博士課程を卒業後、研究のフィールドから離れてしまいましたが、研究室の後輩学生達にしっかり実験ノウハウを技術伝承すると共に、若い世代への核燃料部会への参画を呼び掛け、日本の核燃料分野の基盤強化に貢献していきたいと考えております。今後も、どうぞよろしくお願ひ致します。

## 第5回核燃料部会賞（奨励賞）を受賞して（2）

東京大学大学院工学系研究科  
原子力専攻  
特任研究員 楊 会龍

この度は、第5回核燃料部会賞（奨励賞）に受賞頂き、大変光栄に存じます。また、ご推薦、ご指導頂きました阿部先生をはじめ、実験の実施にご協力頂いた研究室の皆様、また貴重なコメントを頂いた審査員方々に深く感謝申し上げます。

私は博士後期課程より東北大学において「原子燃料被覆管用 Zr-Nb-Mo 合金の開発に関する研究」をスタートしました。博士前期課程までは、中国（鄭州大学）で炭鈹の切削用鉄鋼材料の研究を行っていましたが、原子力エネルギーは化石燃料より地球温暖化やエネルギー需要に対して有望であることから、博士後期課程では、これまでの研究知見を応用しながら、原子力材料の研究を意欲的に取り組んできました。また、近來では、事故耐性燃料に関する研究をはじめ、より高性能でかつ安全性の高い材料の開発も実施しており、本研究では次世代材として有望視される Zr-Nb 合金をベースとして、第三元素（Mo）の添加により機械的特性にさらに優れた新合金の開発し、この合金が被覆管として優れていること等の知見を明らかにしました。

これまでに本研究では、中性子吸収断面積が比較的小さく、また、現行の燃料被覆管材料に使用されている元素の Nb、Sn、Cr および Mo を対象とし、Zr-X 系の二元系合金をアーク溶解炉で作製し、この微細組織観察や機械特性の評価から Mo 添加の優位性を確認しました。また、次世代材料として研究開発の進められている Zr-Nb 系合金に対して、Mo を添加した Zr-Nb-Mo 材料を開発し、この微細組織観察（EBSD 法や STEM/EDX 法）から Mo の析出挙動を明らかにしました。なお、Zr-Nb 二元合金では  $\alpha$ -Zr 母相中に  $\beta$ -Nb 相が析出することで、機械特性を向上させるが、Nb に Mo が全率固溶型することから、Zr-Nb-Mo 合金においては、 $\beta$ -(Nb, Mo)相が結晶粒内に析出すること、さらに、この析出物内部に Mo が濃化し、析出物の核となることを見出し、機構論的な Mo の析出挙動を突き止めました。

機械特性と微細組織とを相関付けた評価も実施してきており、これまでに、Mo 含量の増加に伴い、Zr-Nb-Mo 合金の析出物のサイズは減少するのですが、数密度が増加することを確認しました（図1）。さらに、この知見を応用し、Zr-Nb-Mo 合金の製造性の最適化と強化機構の明確化するべく、熱処理条件と加工条件を探索し、強度と組織の両面から材料強化を固溶、粒径、析出効果を系統的に整理することで、この最適化を達成しました。

これらより、開発した Zr-Nb-Mo 合金の製造方法の最適化、微細組織と機械特性との相関、さらには、組織形成に及ぼす Mo 影響を定量的に示してきましたが、選考委員の先生方々のご指摘の通り、当該合金の実用化や、その将来性を示すまでには未だ至っていません。しか



し、私は Zr-Nb-Mo 系合金が燃料被覆管の新材料として国内外で位置付けられるポテンシャルを有していると考えており、このために必要不可欠である軽水炉環境下における耐食性、耐照射性、水素化挙動評価を今後の研究取組として認識し、現在は、この研究準備を進めています。これらの研究成果は部会等において報告すると共に、様々な大学や研究機関等と協力しながら研究発展を期待しています。

今後とも、この受賞に恥じないように研究活動に努めて参りたいと思っております。核燃料部会の皆様には、今後ともご指導、ご鞭撻宜しくお願い申し上げます。

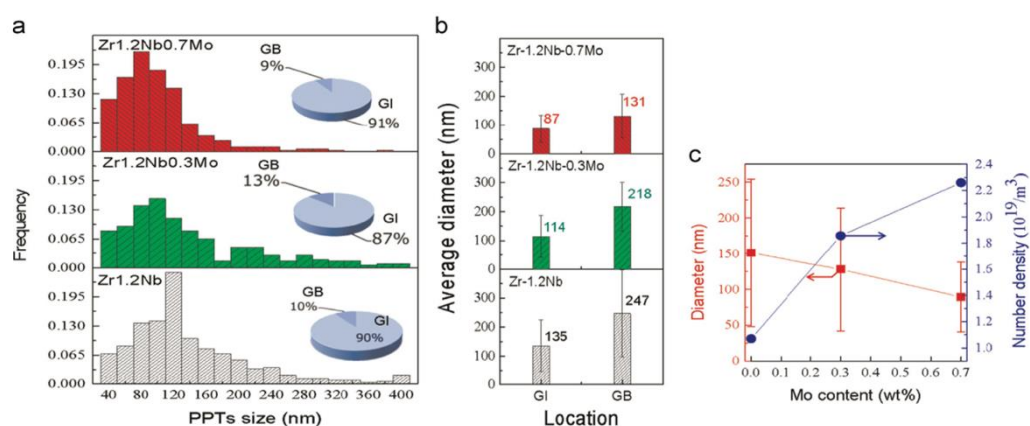


図1 (a) Zr-Nb、Zr-Nb-0.3Mo および Zr-Nb-0.7Mo 合金における析出物のサイズ分布 (GB および GI 上に位置する析出物の割合も示す)、(b) GB および GI 上の析出物の平均直径、(c) Mo 含有量に対して析出物の平均直径および数密度の変動。 GB : 粒界; GI : 粒内。



表彰時の様子 (2017年原子力学会春の年会)  
写真) 湊部会長 (左) と筆者 (右)

### Ⅲ. 核燃料関係国際会議予定一覧

(April 2017-March 2018)

No.	期 間	会議名、開催場所、内容等	問合せ先	共催 他
1	24-28 April 2017	2017 The International Congress on Advances in Nuclear Power Plants (ICA PP2017) 福井、ホテルフジタ 京都 ウェスティン都	<a href="http://icapp2017.org/index.html">http://icapp2017.org/ index.html</a>	☆
2	9-14 July 2017	Actinides 2017 仙台、東北大	<a href="http://actinides2017.jp/">http://actinides2017.jp/</a>	
3	11-15 June 2017	ANS Annual Meeting 米国 サンフランシスコ	<a href="http://www.ans.org/meetings/c_1">http://www.ans.org/ meetings/c_1</a>	
4	6-9 Sep. 2017	4 <sup>th</sup> Asian Nuclear Fuel Conference (ANFC) 韓国 チェジュ島	<a href="http://nuclear.kaist.ac.kr/ANFC2017">http://nuclear.kaist.ac.kr/ANFC2017</a>	
5	10-14 Sep. 2017	2017 Water Reactor Fuel Performance Meeting (WRFPM2017) 韓国 チェジュ島	<a href="http://www.wrfpm2017.org/">http://www.wrfpm2017. org/</a>	◎
6	17-22 Sep. 2017	HotLab 2017 水戸、水戸京成ホテル	<a href="http://hotlab2017.jaea.go.jp/">http://hotlab2017.jaea.go.jp/</a>	○
7	24-29 Sep. 2017	Global 2017 韓国 ソウル	<a href="http://www.global2017.org/">http://www.global2017. org/</a>	◎

☆：学会主催、◎：学会共催、○：部会共催

#### IV. 国際交流ニュース

### **Great Motivation for Doing Research in Japan Related to Decommissioning of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant**

**Rizky Dwi Septian**

Graduate Student of Nuclear Engineering Major, Master Course  
Department of Materials Science and Engineering  
Tokyo Institute of Technology

I was a graduate from Metallurgy and Materials Engineering in Indonesia and actually at first I didn't imagine that I will take part in nuclear engineering related field. I was a student with very high motivation to improve myself and I believed that advancing my study in Japan will be a great experience in my life. I was really encouraged to continue my study in Japan as I admire Japan so much in related to science and engineering that provides many research about metallurgy and materials engineering. In my final year as a bachelor student, I understood that my interest is doing the research to realize my childhood dream: to be a scientist. During my three and half a years spent in university, I learned so many things in the field of metallurgy and materials engineering. I learned, understood, and considered about how to solve the problem in metallurgical and materials related application, and also gained experience in doing research in the final thesis. These kind of experiences were very important for me as a step up to achieve my goal to do research in Japan and become an expert in metallurgical field.

When I applied to Tokyo Institute of Technology, I was given the chance to enter the nuclear engineering course which I have little knowledge about it. At that time my current supervisor, Prof. Yoshinao Kobayashi offered me the research about metallurgy to be used in nuclear engineering field. Without hesitation, I promptly accepted it and I believed that this would be a great chance to experience something new in my life. Even though I only have little knowledge about nuclear engineering, I felt really excited and this would be a kind of challenge for me.

In Japan, now, all of nuclear power plants are facing difficulty. Since great disaster struck the Pacific coast of Tohoku causing severe accident in Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant, Japan has been suffered by the fear of radioactive materials released to the environment. This is not only a technical, but also social matter. When I came to Japan, with supervision from Prof. Yoshinao Kobayashi and Assoc. Prof. Isamu Sato, step by step I learned about my research and understand the importance of this research to decommissioning of Fukushima

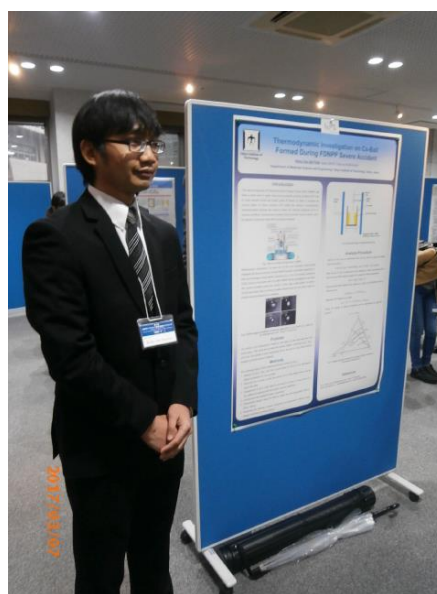
Daiichi Nuclear Power Plant. In my mind, this research is really interesting because I will have to find out how these particles can be formed during severe accident. I believe that by successfully doing this research I will contribute to the nuclear decommissioning efforts in Japan. Also, I hope I can be involved in the establishment of new generation of nuclear power plant that will guarantee the safety system not only in Japan, but also in the world. I am very motivated to make it as a success research.

My research mainly focused on analysing the physicochemical properties of radioactive particles called Cs-balls, which were found near the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant located. The particles contain radioactive caesium and other elements such as silicon, iron, zinc, and were highly oxidized. The properties of Cs-ball will be analysed thermodynamically by using chemical equilibrium method which is generally used to be applied in the metallurgical field. The main objective of this research is to improve the thermodynamic database for severe accident analysis. Thermodynamic databases are useful to evaluate the migration and deposition behaviour of fission products such as caesium. The behaviour analysis of this Cs-ball is also very important to know how the particles can be formed and react with other elements during severe accident.

Decommissioning of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant requires the knowledge of fission products behaviour in order to evaluate their physical or chemical properties in the reactor. Therefore, thermodynamic characterization with sufficient thermodynamic databases will be used to predict the chemical properties of fuel materials and fission products in various conditions.

For severe accident analysis of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant, further research on caesium as fission product contained in radioactive particles is needed. Currently, there is insufficient data for caesium complex oxides. Based on that, my research will be mainly focused on complex system of caesium, silicon, and iron oxide by using chemical equilibrium method to obtain the activity data for each component. Using this activity data of caesium, we can understand how easy caesium can evaporate from the solid phase. This kind behaviour of caesium will be useful to analyse the method for decontamination of area where these radioactive particles exist.

For the conclusion, I hope that in the future I can be involved more in the research related to nuclear decommissioning technology, especially for the decommissioning of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant. My personal objective is to be an expert in the thermodynamic of nuclear materials related field. I understand that Japan is really working hard to decommission Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant and to establish the new safety regulations. In my perspective, this is a good chance to do contribution in the nuclear decommissioning effort and I am very motivated to conduct so many research related to it.



Photographs : Presentation at Conference for R&D Initiative on Nuclear Decommissioning Technology by the Next Generation (NDEC-2, @ Ookayama of TITECH, 2017/3/7)

## Experience as an international student in Japan

**Afiqa Binti Mohamad**  
**Yamanaka Laboratory,**  
**Sustainable Energy and Environmental Engineering,**  
**Osaka University.**

After high school, I got offer from Malaysian Government Scholarship to persuade my study in Japan. For me, Japan is a country where technology . I want to use this opportunity to learn many new things, not only just study in Japan but also travel around to different places and learn the Japanese culture. In 2012, I enrolled in Kinki university in Japan as

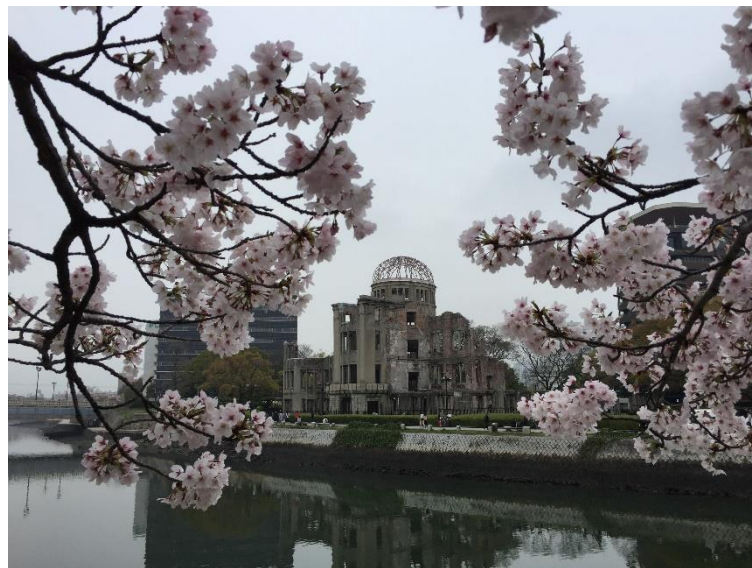


a transfer student in my junior year. For the first half year, it was quite difficult for me to adapt, especially communicating with people around me as they all used different dialects and I only know some basic Japanese learned in Malaysia. In 2014, I continued my master's degree at Osaka University in the Sustainable Energy and Environmental Engineering division. When I entered Osaka University, I realized that the environment in a national university is very different from that of a private university.

At Yamanaka Laboratory, Osaka University, I continued my previous research in thermoelectric materials, particularly Silicide materials. After 4 years in Japan, I have become more interested in the Japanese working style and Japanese culture. Professor Yamanaka and Dr. Ohishi helped me a lot so far in my research. In March 2016, I graduated with a master's degree and entered the Ph.D. program this April. 3 years in Ph.D. course is a good opportunity for me to challenge myself by coming up with original ideas and topics in my research. So, after discussing with Professor Yamanaka and Dr. Ohishi, they suggested me to try focus on the enhancement of "Accident Tolerance Fuel (ATF)" framework such as the cladding material and nuclear fuel. After the Fukushima accident in 2011, the enhancement of ATF become the primary focus in nuclear research, both in Japan and in America. This topic was quite new and challenging, but it's a chance for me to learn something new during my Ph.D. program. After the Fukushima

accident, the Malaysian people were greatly shocked by the devastation nuclear energy can bring if treated improperly. Even though Malaysia had already established the Nuclear Energy Agency in 1972, they still lack the researchers who can work and contribute something new to the nuclear field. Thus, I think it's a good chance for me to learn as much as I can about nuclear field in Japan before going back and contributing to the nuclear research in Malaysia.

As for future plan, my dream job is to become a researcher at IAEA, Los Alamos National Lab, or Idaho National Lab. Even though these goals look difficult and impossible to achieve, I am sure in this world nothing impossible. From now I need to work twice as hard as before to make sure that I can fulfill my dream in the future. After getting a few years' experience at any research institute, I will go back to my country. As the Malaysian government already invested money to help me pursue my study in Japan, it's time for me to pay back what they already invested.



## V. 夏期セミナー紹介（実施済、実績はNo.53-1で報告）

平成29年度 第30回「核燃料部会 夏期セミナー」の開催案内

夏期セミナー幹事：京都大学、日本原燃(株)

恒例の核燃料夏期セミナーにつきましては、今年度は、青森県浅虫温泉にて実施いたします。PWR/BWR燃料の基礎、国内燃料サイクルの取組み、福島第一原子力発電所事故後の対応などをまとめて学べるとともに、参加者の交流を深めることのできる貴重な機会です。学会並びに部会の皆様、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。

### ◆ 開催日

2017 年7月5日（水）～7日（金）

2017 年7月5日（水）

見学会(13時～18時)、受付(15時～19時)

2016 年7月6日（木）～7日（金）

講演

### ◆ セミナープログラム：別紙1をご参照

### ◆ ポスターセッション

若手および学生の発表を募集します。なお、発表者には、ポスターセッションの事前講演を5分程度簡単に実施していただく予定です。発表要綱は申込みの方に別途連絡します。

### ◆ 開催場所

浅虫温泉 南部屋・海扇閣 (<http://www.kaisenkaku.com/>)

住所) 〒039-3501 青森県青森市大字浅虫字蛸谷31番地

電話) 017-752-4411

アクセス) 別紙2,3をご参照

### ◆ 見学会

日本原燃株式会社 再処理事業所 (<http://www.jnfl.co.jp/ja/>)

定員) 40名、参加費) 1,500 円 (税込)

行程) 青い森鉄道野辺地駅に13時に集合しバスにて移動、13時半から施設を見学し16時半に浅虫温泉へ移動 (18時頃到着予定)

内容) 再処理工場内の使用済燃料施設において、使用済み燃料プール、キャスク取扱い施設、キャスク実物大模型、高レベル廃棄物管理施設において、ガラス固化体貯蔵エリア上の搬送エリア、キャスク取扱い走行クレーン、ガラス固化体実物大模型、技術開発研究所において、実物と同じ使用済み燃料再処理設備 (せん断機、溶解槽、ガラス固化模擬熔融炉) を見学いただきます。パンフレットを以下よりダウンロードすることができます。

<http://www.jnfl.co.jp/ja/pr/brochure/>



◆ セミナー参加費

部会員 : 20,000 円 (不課税)、正会員 : 25,000 円 (不課税)  
非学会員 : 30,000 円 (税込)、学生会員・学生非会員 : 無料

◆ 宿泊費・懇親会費・昼食代

1泊(2食付) : 12,030 円 (税込、入湯税(150円)込み)  
懇親会 : 2,700 円\* (税込)  
昼食代 : 1,080 円/食 (税込)

\*)宿泊無しで懇親会のみ参加の場合には、夕食も含め7,128円(税込)となります。

1部屋当たりの最大収容人数は6名です。また、これよりも少ない人数での部屋割りを希望することは出来ません。部屋割りは原則事務局にて決めさせていただき、ご希望に添えないこともございますので、予めご了承ください。

宿泊費には朝食及び夕食が付きますが、昼食は含まれませんので、必要な方は申込書にて注文願います。また、懇親会は7月6日の夕食を兼ねます。

◆ 申込方法

申込書を核燃料部会のホームページ(下記)よりダウンロードし、電子メールにて下記事務局までご送付下さい。申込締め切りは、6月16日(金)とさせていただきます。

<http://www.aesj.or.jp/~fuel/Activities/summerschool.html>

◆ お支払いについて

参加費、宿泊費、懇親会費、昼食代、見学会参加費は事前にお振込下さい。支払い方法は申込みの方に別途ご連絡します。

◆ お問い合わせ先(申込書の送付先)

日本原子力学会 核燃料部会夏期セミナー事務局

日本原燃株式会社 燃料製造技術部 担当: 上田、日山

電話番号: 0175-71-2557、メール: [fuel-seminar-2017@jnfl.co.jp](mailto:fuel-seminar-2017@jnfl.co.jp)

◆ セミナープログラム

日時	演目 (仮題)
<b>2017年7月5日(水)</b>  13:30～ 16:30  15:00～ 19:00	<b>【見学会】</b> 日本原燃(株)再処理事業所(青森県六ヶ所村) (16:30 過ぎに出発し 17:30～18:00 頃ホテルに到着予定) <b>【受付】</b> 浅虫温泉 海扇閣
<b>2017年7月6日(木)</b> 9:00～ 9:05	開会の挨拶
9:05～ 9:15	諸連絡
9:15～10:15	<b>【燃料の基礎】</b> PWR 及び BWR 燃料設計について
10:15～10:25	休憩
10:25～11:45	<b>【ポスターセッション概要】</b> 参加者数に応じて時間を調整。
11:45～13:10	昼食、写真撮影、運営小委員会
13:10～13:40	<b>【国内燃料サイクルの取組み】</b> J-MOX 燃料の製造技術について
13:40～14:10	使用済み核燃料再処理技術について
14:10～14:40	ガラス固化技術について
14:40～15:10	高レベル廃棄物の貯蔵技術について
15:10～15:30	濃縮事業について
15:30～16:00	休憩
16:00～17:30	ポスターセッション
19:00～21:00	懇親会
<b>2017年7月7日(金)</b> 9:30～ 9:35	諸連絡
9:35～10:20	<b>【分離変換関連トピックス】</b> 分離変換技術について
10:20～11:05	<b>【再稼働・安全性向上・廃炉に向けた取組み】</b> 福島第一原子力発電所の取組み
11:05～11:50	原子力発電所の高経年化対策について
11:50～13:00	昼食
13:00～13:40	<b>【核燃料部会奨励賞 記念講演】</b> 高速炉用燃料被覆管材と Cs-Te 化合物の化学的相互作用に関する研究
13:40～14:20	原子燃料被覆管用 Zr-Nb-Mo 合金の開発に関する研究
14:20～14:30	閉会の挨拶

\* ; 講演内容、題目、時間等は調整のため変更になることがあります。

◆ 会場までのアクセス

○概略地図

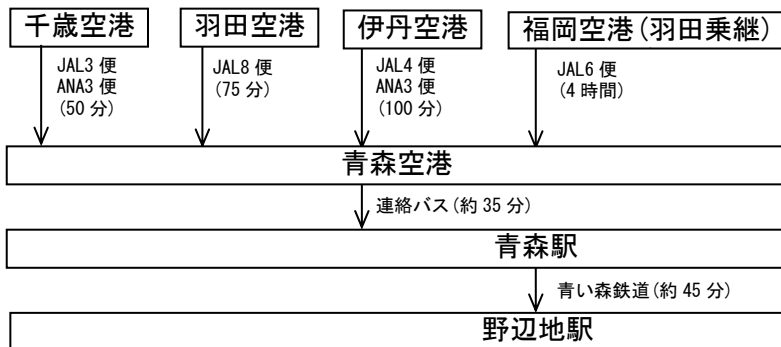


○公共交通機関利用の場合のアクセス（見学会参加の方）

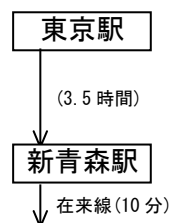
<野辺地駅（日本原燃(株)最寄駅）>

(1)青森空港、新青森駅利用の場合

飛行機利用

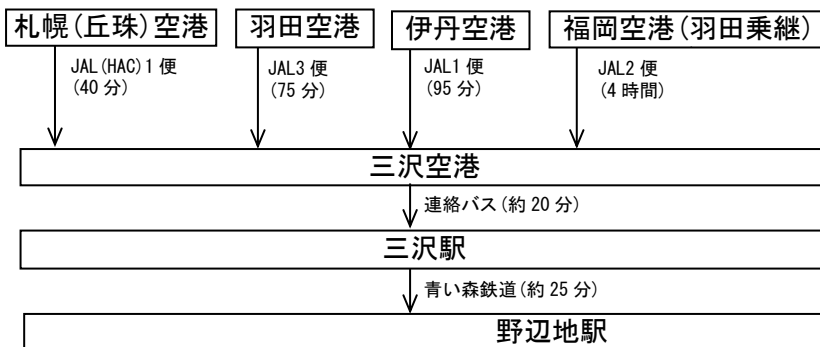


新幹線利用

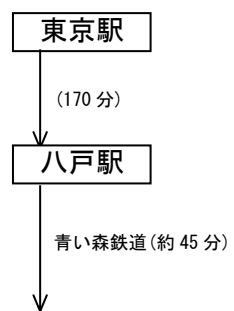


(2)三沢空港、八戸駅利用の場合

飛行機利用



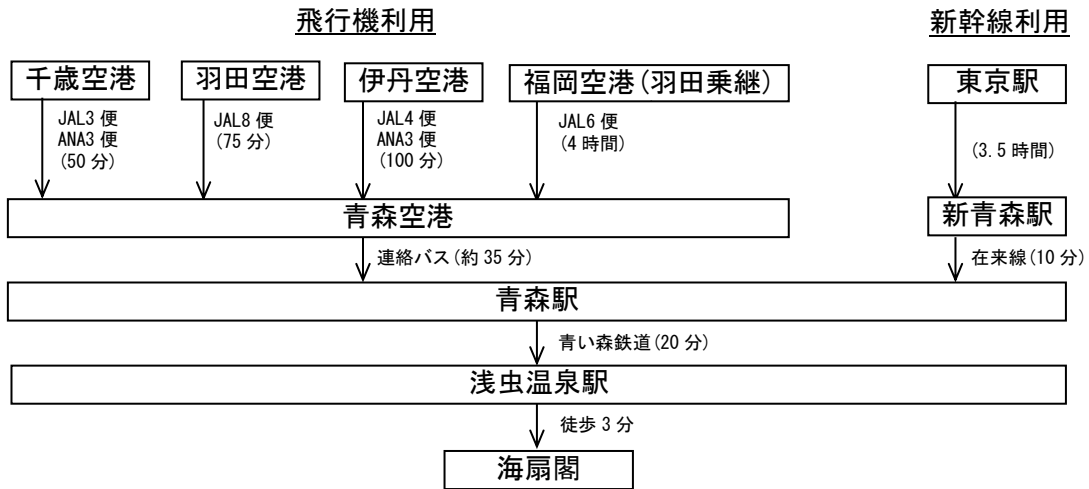
新幹線利用



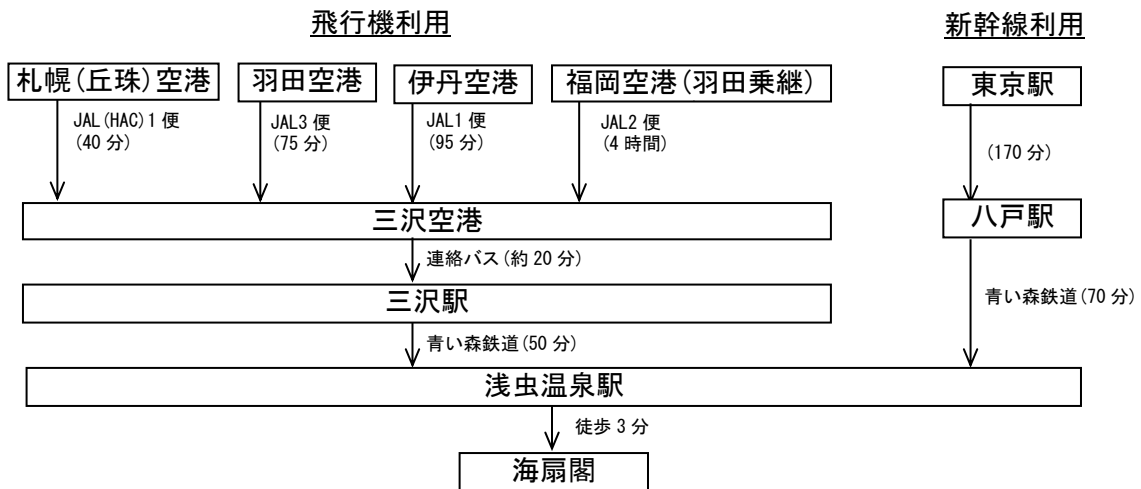
○公共交通機関利用の場合のアクセス（直接会場入りの方）

<浅虫温泉海扇閣>

(1)青森空港、新青森駅利用の場合



(2)三沢空港、八戸駅利用の場合



## ◆ 【ご参考】 移動ルート例 (2017年5月10日現在)

\*必ず最新の時刻表を確認願います\*

○各方面→青い森鉄道野辺地駅 (7/5(水)13時前見学会集合場所着)

7月5日 (水)		
(東京方面) 飛行機利用 (三沢空港) 8:20 羽田空港発 JAL155 9:35 三沢空港着 9:50 三沢空港発 連絡バス 10:06 三沢駅着 10:28 三沢駅発 青い森鉄道 10:53 野辺地駅着  飛行機利用 (青森空港) 7:40 羽田空港発 JAL141 8:55 青森空港着 9:10 青森空港発 連絡バス 9:45 青森駅着 10:46 青森駅発 青い森鉄道 11:30 野辺地駅着  新幹線利用 9:08 東京駅発 はやぶさ9号 12:01 八戸駅着 12:10 八戸駅発 青い森鉄道(快速) 12:54 野辺地駅着	(大阪方面) 飛行機利用 (青森空港) 7:55 伊丹空港発 JAL2151 9:25 青森空港着 9:40 青森空港発 連絡バス 10:15 青森駅着 10:46 青森駅発 青い森鉄道 11:30 野辺地駅着  新幹線利用 6:23 新大阪駅発 のぞみ100号 8:53 東京駅着 9:08 東京駅発 はやぶさ9号 12:01 八戸駅着 12:10 八戸駅発 青い森鉄道(快速) 12:54 野辺地駅着  (福岡方面) 飛行機利用 (伊丹経由青森空港) 7:05 福岡空港発 ANA1672 8:15 伊丹空港着 8:45 伊丹空港発 ANA1851 10:25 青森空港着 10:40 青森空港発 連絡バス 11:15 青森駅着 12:04 青森駅発 青い森鉄道 12:48 野辺地駅着	(札幌方面) 飛行機利用 (三沢空港) 10:15 札幌(丘珠)空港発 JAL2817 11:15 三沢空港着 11:30 三沢空港発 連絡バス 11:46 三沢駅着 12:28 三沢駅発 青い森鉄道(快速) 12:54 野辺地駅着  飛行機利用 (青森空港) 10:05 札幌(新千歳)空港発 JAL2803 10:50 青森空港着 11:05 青森空港発 連絡バス 11:40 青森駅着 12:04 青森駅発 青い森鉄道 12:48 野辺地駅着  新幹線利用 6:00 札幌発 JR特急S北斗2号 9:11 新函館北斗着 9:31 新函館北斗発 はやぶさ16号 10:37 新青森着 11:35 新青森発 JR奥羽本線 11:41 青森駅着 12:04 青森駅発 青い森鉄道 12:48 野辺地駅着

(1 / 3)

○各方面→青い森鉄道浅虫温泉駅 (7/5(水)17時頃ホテル着)

7月5日 (水)		
<p>(東京方面)</p> <p>飛行機利用 (三沢空港)</p> <p>13:45 羽田空港発 JAL157</p> <p>15:00 三沢空港着</p> <p>15:15 三沢空港発 連絡バス</p> <p>15:31 三沢駅着</p> <p>16:21 三沢駅発 青い森鉄道</p> <p>17:10 浅虫温泉駅着</p> <p>飛行機利用 (青森空港)</p> <p>13:15 羽田空港発 JAL145</p> <p>14:30 青森空港着</p> <p>14:50 青森空港発 連絡バス</p> <p>15:25 青森駅着</p> <p>16:40 青森駅発 青い森鉄道</p> <p>17:01 浅虫温泉駅着</p> <p>新幹線利用</p> <p>12:20 東京駅発 はやぶさ19号</p> <p>15:04 八戸駅着</p> <p>16:02 八戸駅発 青い森鉄道</p> <p>17:10 浅虫温泉駅着</p>	<p>(大阪方面)</p> <p>飛行機利用 (青森空港)</p> <p>11:40 伊丹空港発 JAL2153</p> <p>13:10 青森空港着</p> <p>13:25 青森空港発 連絡バス</p> <p>14:00 青森駅着</p> <p>14:37 青森駅発 青い森鉄道</p> <p>14:57 浅虫温泉駅着</p> <p>新幹線利用</p> <p>9:03 新大阪駅発 のぞみ4号</p> <p>11:33 東京駅着</p> <p>12:20 東京駅発 はやぶさ19号</p> <p>15:04 八戸駅着</p> <p>16:02 八戸駅発 青い森鉄道</p> <p>17:10 浅虫温泉駅着</p> <p>(福岡方面)</p> <p>飛行機利用 (羽田経由青森空港)</p> <p>11:00 福岡空港発 JAL310</p> <p>12:40 羽田空港着</p> <p>13:15 羽田空港発 JAL145</p> <p>14:30 青森空港着</p> <p>14:50 青森空港発 連絡バス</p> <p>15:25 青森駅着</p> <p>16:40 青森駅発 青い森鉄道</p> <p>17:01 浅虫温泉駅着</p>	<p>(札幌方面)</p> <p>飛行機利用 (三沢空港)</p> <p>10:15 札幌(丘珠)空港発 JAL2817</p> <p>11:15 三沢空港着</p> <p>11:30 三沢空港発 連絡バス</p> <p>11:46 三沢駅着</p> <p>12:28 三沢駅発 青い森鉄道(快速)</p> <p>12:54 野辺地着 (乗り換え)</p> <p>13:00 野辺地発 青い森鉄道(快速)</p> <p>13:20 浅虫温泉駅着</p> <p>飛行機利用 (青森空港)</p> <p>11:50 札幌(新千歳)空港発 ANA1898</p> <p>12:40 青森空港着</p> <p>13:10 青森空港発 連絡バス</p> <p>13:45 青森駅着</p> <p>14:37 青森駅発 青い森鉄道</p> <p>14:57 浅虫温泉駅着</p> <p>新幹線利用</p> <p>10:44 札幌発 JR特急S北斗10号</p> <p>14:09 新函館北斗着</p> <p>14:44 新函館北斗発 はやぶさ26号</p> <p>15:50 新青森着</p> <p>16:15 新青森発 JR奥羽本線</p> <p>16:21 青森駅着</p> <p>16:40 青森駅発 青い森鉄道</p> <p>17:01 野辺地駅着</p>

(2 / 3)

○ホテル→東京方面（7/7(金)15時頃ホテル発）

7月7日（金）		
<p>（東京方面）</p> <p>飛行機利用（三沢空港）</p> <p>14:57 浅虫温泉駅発 青い森鉄道</p> <p>15:46 三沢駅着</p> <p>18:14 三沢駅発 連絡バス</p> <p>18:30 三沢空港着</p> <p>19:05 三沢空港発 JAL158</p> <p>20:25 羽田空港着</p> <p>飛行機利用（青森空港）</p> <p>15:06 浅虫温泉駅発 青い森鉄道</p> <p>15:29 青森駅着</p> <p>15:45 青森駅発 連絡バス</p> <p>16:20 青森空港着</p> <p>17:00 青森空港発 JAL148</p> <p>18:15 羽田空港着</p> <p>新幹線利用</p> <p>14:57 浅虫温泉駅発 青い森鉄道</p> <p>16:07 八戸駅着</p> <p>17:06 八戸駅発 はやぶさ28号</p> <p>20:04 東京駅着</p>	<p>（大阪方面）</p> <p>飛行機利用（青森空港）</p> <p>15:06 浅虫温泉駅発 青い森鉄道</p> <p>15:29 青森駅着</p> <p>15:45 青森駅発 連絡バス</p> <p>16:20 青森空港着</p> <p>18:20 青森空港発 JAL2158</p> <p>19:55 伊丹空港着</p> <p>新幹線利用</p> <p>14:57 浅虫温泉駅発 青い森鉄道</p> <p>16:07 八戸駅着</p> <p>17:06 八戸駅発 はやぶさ28号</p> <p>20:04 東京駅着</p> <p>20:20 東京駅発 のぞみ259号</p> <p>22:53 新大阪着</p> <p>（福岡方面）</p> <p>飛行機利用（青森空港）</p> <p>15:06 浅虫温泉駅発 青い森鉄道</p> <p>15:29 青森駅着</p> <p>15:45 青森駅発 連絡バス</p> <p>16:20 青森空港着</p> <p>17:00 青森空港発 JAL148</p> <p>18:15 羽田空港着</p> <p>18:55 羽田空港発 JAL331</p> <p>20:40 福岡空港着</p> <p>(17:05 青森空港発 ANA1856)</p> <p>(18:55 伊丹空港着)</p> <p>(20:20 伊丹空港発 ANA429)</p> <p>(21:30 福岡空港着)</p>	<p>（札幌方面）</p> <p>飛行機利用（青森空港）</p> <p>15:06 浅虫温泉駅発 青い森鉄道</p> <p>15:29 青森駅着</p> <p>15:45 青森駅発 連絡バス</p> <p>16:20 青森空港着</p> <p>20:00 青森空港発 JAL2810</p> <p>20:45 札幌(新千歳)空港着</p> <p>新幹線利用</p> <p>15:06 浅虫温泉駅発 青い森鉄道</p> <p>15:29 青森駅着</p> <p>15:38 青森駅発 JR奥羽本線</p> <p>15:42 新青森駅着</p> <p>16:45 新青森駅発 はやぶさ21号</p> <p>17:51 新函館北斗駅着</p> <p>18:11 新函館北斗駅発 JR特急S北斗19号</p> <p>21:35 札幌着</p>

(3/3)

<参考情報>

三沢空港の滑走路補修工事に伴う運休が平成29年5月11日～7月4日に予定されており、運休期間が延長された場合、三沢空港を経由したアクセスが不可能となります。

三沢空港ホームページ (<http://www.misawa-airport.co.jp/>)

○青森県内公共交通機関のホームページ

青森空港連絡バス：[http://www.aomori-airport.co.jp/access/timetable\\_bus](http://www.aomori-airport.co.jp/access/timetable_bus)

青い森鉄道：<http://aoimorirailway.com/>

三沢空港連絡バス：[http://www.toutetsu.co.jp/img/misawa\\_airport\\_bus.pdf](http://www.toutetsu.co.jp/img/misawa_airport_bus.pdf)

## VI. 部会規約

### 部会規約、細則等の改定案内

平成 28 年度において、以下の部会規約、細則等の改定がされました。改定された規約、細則等は核燃料部会ホームページに掲載されています。

#### 【対象規約、細則等】

「核燃料部会規約（1002-03）」

：平成 29 年 3 月 21 日 第 7 回理事会承認

「核燃料部会細則（1002-03-01）」

：平成 28 年 6 月 24 日 核燃料部会全体会議メール承認

「核燃料部会 部会賞表彰細則（1002-03-02）」

：平成 28 年 6 月 1 日 核燃料部会運営小委員会メール承認

「核燃料部会 部会賞実施要領」

：平成 28 年 8 月 31 日 核燃料部会全体会議改定



## VII. 会員名簿

### 核燃料部会員名簿

核燃料部会会員 378名

〔2017年5月26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>MHI ニュークリ</u>	<u>関西電力</u>	大友 康平
青地 哲男	<u>専門学校</u>	<u>アシステムズ・ソ</u>	荒川 恵史	興野 文人
石井 武	金田 保則	<u>リューションエン</u>	小野岡 博明	高木 郁二
岩本 多實		<u>ジニアリング</u>	河原 伸行	檜木 達也
大石 純	<u>四国総合研究所</u>	近藤 吉明	仙藤 敏和	森下 和功
上村 勝一郎	澤田 佳孝		高島 勇人	
甲野 啓一		<u>大阪産業大学</u>	中井 忠勝	<u>近畿大学</u>
小林 善光	<u>茨城大学</u>	裕 隆太	西川 進也	渥美 寿雄
斉藤 荘蔵	西 剛史		藤原 秀介	大塚 哲平
佐藤 正知		<u>大阪大学</u>	堀内 知英	鳥塚 竜一
嶋田 昭一郎	<u>ウェスチングハウ</u>	アフィカ ビン	真寄 康行	
鈴木 滋雄	<u>ス・エレクトリック</u>	ティモハマド	水田 仁	<u>グローバル・ニューク</u>
鈴木 元衛	<u>ク・ジャパン</u>	荒木 優太		<u>リア・フェル・</u>
早田 邦久	大江 晃	石井 大翔	<u>九州大学</u>	<u>ジャパン</u>
高橋 利通		大石 佑治	有馬 立身	石本 慎二
高城 真	<u>宇都宮セントラル</u>	黒川 昂太	出光 一哉	磯辺 裕介
谷 賢	<u>クリニック</u>	黒崎 健	田辺 哲朗	伊藤 邦雄
永井 将之	阿久津 源太	加藤 直暉	橋爪 健一	加々美 弘明
永瀬 寛		瀬戸 陽介	PHAN LE HOANG	草ヶ谷 和幸
服部 年逸	<u>エヌ・エフ・</u>	中森 文博	SANG	小飼 敏明
林 洋	<u>ティ・エス</u>	高松 佑気		小山 淳一
東 邦夫	中野 敢司	馬場 宏	<u>九州電力</u>	櫻井 三紀夫
古屋 広高		牟田 浩明	舘林 竜樹	堤 信郎
本間 功三	<u>エム・アール・アイ</u>	山中 伸介		徳永 賢輔
山下 利之	<u>リサーチアソシ</u>		<u>京都大学</u>	中嶋 英彦
山本 文雄	<u>エイツ</u>	<u>科学技術振興機構</u>	伊藤 靖彦	梁井 康市
	岡崎 亘	川上 文明	王 鵬	松永 純治

(注) 上記は2017年5月26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>経済産業省</u>	<u>原子力安全推進協会</u>	<u>工学院大学</u>	<u>神鋼リサーチ</u>	<u>電力中央研究所</u>
金子 洋光	安部田 貞昭 鈴木 嘉章	土江 保男	室尾 洋二	飯塚 政利 稲垣 健太
<u>原子燃料工業</u>	<u>原子力</u>	<u>高度情報科学技術</u>	<u>新日鐵住金</u>	太田 宏一 尾形 孝成
大平 幸一	<u>エンジニアリング</u>	<u>研究機構</u>	竹田 貴代子	北島 庄一
大脇 理夫	今村 通孝	林 君夫	<u>スタズビック・ジャパ</u>	澤部 孝史
小野 慎二	武井 正信	藤城 俊夫	<u>ン</u>	園田 健
片岡 健太郎	<u>原子力規制委員会</u>	<u>国際廃炉研究開発機</u>	山崎 正俊	名内 泰志
片山 将仁	更田 豊志	<u>構</u>	<u>スリー・アール</u>	中村 勤也
上村 仁	<u>原子力規制庁</u>	今村 功	菅井 弘	横尾 健
木下 英昭	秋山 英俊	<u>近藤技術事務所</u>	<u>東海大学</u>	石野 栞
来山 正昭	緒方 恵造	近藤 英樹	<u>中部電力</u>	亀山 高範
小林 慎一	中江 延男	<u>事業構想大学院大学</u>	佐合 優一	布川 大樹
杉浦 公二	中島 鐵雄	岩田 修一	野田 宏	山脇 道夫
瀬山 健司	藤根 幸雄	<u>四国電力</u>	八田 晋	
谷口 良則	宮田 勝仁	大堀 和真	原田 健一	<u>東京工業大学</u>
中岡 平	山内 紹裕	大矢 賢太郎	<u>千代田テクノル</u>	青木 健
濱西 栄蔵	<u>原子力損害賠償・</u>	米山 智巳	河村 弘	小林 能直
平澤 善孝	<u>廃炉等支援機構</u>	<u>芝浦工業大学</u>	<u>テキサスA&amp;M大学</u>	福田 幸朔
福田 祐司	野村 茂雄	新井 剛	<u>大学院</u>	殷 祥標
堀内 敏光	<u>原子力安全委員会</u>	<u>芝田化工設計</u>	梶原 孝則	<u>東京大学</u>
松浦 敬三	<u>原子力バックエンド</u>	田中 祐樹	<u>テプコシステムズ</u>	阿部 弘亨
安田 淳	<u>推進センター</u>	<u>昭和建物管理</u>	竹田 周平	易 曄
湯浅 敬久	梶谷 幹男	小林 正春	藤原 大資	叶野 翔
<u>原子力安全委員会</u>	<u>原電</u>	<u>ジルコプロダクツ</u>	<u>電気事業連合会</u>	鈴木 俊一
若杉 和彦	<u>エンジニアリング</u>	岩元 哲也	亀田 保志	関村 直人
<u>原子力安全基盤機構</u>	藤田 千俊	本田 明	<u>電源開発</u>	寺井 隆幸
堀田 亮年	<u>原燃輸送</u>	<u>新金属協会</u>	越川 善雄	山内 大典
<u>原子力安全研究協会</u>	高杉 政博	麓 弘道	柳沢 直樹	楊 会龍
古田 照夫	<u>神戸製鋼所</u>			
<u>原子力安全</u>	篠崎 崇			
<u>システム研究所</u>				
福谷 耕司				

**東京電力****ホールディングス**

大澤 彰  
大塚 康介  
斉藤 暢彦  
関田 俊介  
武井 一浩  
長嶺 徹  
平林 直哉  
卷上 毅司  
溝上 伸也  
山田 大智

**東京都市大学**

佐藤 勇  
高木 直行  
高山 直毅  
森川 徹  
吉岡 慧

**東芝**

垣内 一雄  
鹿野 文寿  
狩野 喜二  
田辺 朗  
松宮 浩志

**東芝原子力****エンジニアリング****サービス**

川島 正俊

**東北大学**

小無 健司  
佐藤 修彰  
段 振剛  
長友 彬人  
若林 利男

**富山大学**

波多野 雄治

**トリウムテックソリ****ユーシオン**

渡邊 崇

**ナイス**

新田 裕介

**長岡技術科学大学**

ドー ティマイズン  
林 直也

**長崎大学**

小川 進

**名古屋大学**

横井 公洋

**日鉄住金テクノロジ****二**

穴田 博之

**日本核燃料開発**

青見 雅樹

明石 信

市川 真史

栄藤 良則

大内 淳

小山 隆男

坂本 寛

鈴木 晶大

平井 睦

三浦 祐典

水迫 文樹

若島 喜和

**日本原子力研究****開発機構**

赤司 雅俊  
赤堀 光雄  
安部 智之  
天谷 政樹  
荒井 康夫  
阿波 靖晃  
市川 正一  
井上 賢紀  
内田 俊介  
江沼 誠仁  
遠藤 慎也  
扇柳 仁  
逢坂 正彦  
大友 隆  
岡本 芳浩  
小川 徹  
奥村 和之  
柏崎 博  
勝山 幸三  
加藤 正人  
川口 浩一  
木原 義之  
工藤 保  
倉田 正輝  
米野 憲  
齋藤 伸三  
佐々木 孔英  
佐藤 宗一  
塩谷 洋樹  
篠原 伸夫  
塩谷 洋樹  
柴田 裕樹  
芝野 幸也  
杉山 智之  
鈴木 紀一  
須藤 彩子

**角 美香**

瀬川 智臣  
瀬谷 道夫  
芹澤 弘幸  
大天 正樹  
高藤 清人  
高野 公秀  
高橋 啓三  
高橋 直樹  
武内 健太郎  
田中 康介  
谷垣 考則  
谷口 良徳  
塚部 暢之  
中島 邦久  
中島 靖雄  
永瀬 文久  
中田 正美  
中村 仁一  
中村 武彦  
中村 博文  
中村 雅弘  
成川 隆文  
難波 隆司  
仁科 匡弘  
原田 誠  
廣岡 瞬  
藤咲 栄  
松本 卓  
湊 和生  
三原 武  
三輪 周平  
森平 正之  
山下 真一郎  
山本 雅也  
湯村 尚典  
鷲谷 忠博  
渡部 雅

**日本原子力発電**

亀山 正敏  
北嶋 宜仁  
島田 太郎  
高松 樹  
竹野 美奈子  
竹本 吉成  
松浦 豊  
水谷 一貴

**日本原燃**

池田 弘幸  
石原 準一  
上田 昌弘  
逢坂 修一  
越智 英治  
今野 廣一  
樽井 勝  
徳田 玄明  
濱田 隆  
藤田 元久  
藤原 英城  
松本 由幸  
吉田 綾一

**ニュークリア・****デベロップメント**

池田 一生  
伊藤 邦博  
木戸 俊哉  
高阪 裕二  
小林 裕  
篠原 靖周  
野瀬 友博  
森口 大輔

<u>日立製作所</u>	大平 直也	小崎 完	手島 英行	柴原 孝宏
石橋 良	平等 雅巳	福原 晴海	藤井 創	
原 重充	柳原 敏	山本 泰功	村上 望	<u>文部科学省</u>
			若松 明弘	佐藤 克典
<u>日立GEニュークリア</u>	<u>富士電機</u>	<u>前田建設工業</u>	<u>三菱重工業</u>	<u>山形養護学校</u>
<u>エナジー</u>	尾崎 博	大竹 俊英	鈴木 成光	柴崎 修
樋口 徹	山田 裕之		高野 賢治	
松村 和彦		<u>MIK</u>	福田 龍	<u>四電</u>
	<u>ペスコ</u>	榎本 孝	大和 正明	<u>エンジニアリング</u>
<u>日立パワー</u>	鹿倉 榮	<u>三菱原子燃料</u>		今村 康博
<u>ソリューションズ</u>	<u>放射線計測協会</u>	今村 稔	<u>三菱総合研究所</u>	
松浦 哲明	上塚 寛	小野 俊治	江藤 淳二	
<u>福井大学</u>		草間 誠	<u>三菱マテリアル</u>	
有田 裕二	<u>北海道大学</u>	小宮山 大輔	磯部 毅	
伊東 千文	鶴飼 重治	坂井 和貴	小林 卓志	
宇埜 正美	奥村 晋太郎	清水 純太郎		

## VIII. 編集後記

核燃料部会報第52-2号を会員の皆様にお届けいたします。  
編集の都合により、発行が大変遅くなり申し訳ありません。

執筆者の方々には、執筆のお願いに対して快くお引き受けいただき、お忙しい中ご執筆いただきましたことを厚く御礼申し上げます。また、執筆者の調整等にご協力いただきました方々にも、あわせて御礼申し上げます。

さて、今回の部会報は、部会賞（奨励賞）の受賞者からの投稿を中心に、原子力学会春の年会の企画セッションの他、国際交流ニュースとして海外留学生の皆様から英語の投稿を掲載させて頂きました。いずれの記事も興味深い内容となっていますので、是非お読みいただければと思います。

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が、部会報を通して少しでも盛り上げていくことを期待しております。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。今後とも皆様のご協力をお願い致します。

2016年度部会報担当

中部電力株式会社 原子力部 運営G 原田 健一

メールアドレス：Harada.Kenichi@chuden.co.jp

電話番号：052-951-8211（代表）