

平成 29 年度バックエンド部会表彰

平成 29 年度バックエンド部会表彰選考について

平成 29 年度の部会表彰では、功績賞、優秀講演賞、論文賞およびポスター賞を選考し表彰を行った。なお、業績賞、功労賞および奨励賞についてはいずれも推薦がなく、残念ながら該当者なしとの結果となった。

様々な人々の様々な努力や成果を公正に評価することはいかなる分野や組織においても最重要課題の一つであるが、一方、真に公正な評価は大変に難しい作業である。今回の功績賞について、大江俊昭氏が部会運営小委員会満場一致で選考されたことは大変喜ばしいことである。

また、優秀講演賞、論文賞およびポスター賞については、主に若い世代の方々が選考された。バックエンドは数十年から 100 年規模の長期にわたる事業であり、今後ますます重要になる分野である。この分野を継続して発展させていくために、若い世代の方々のさらなる活躍を期待するとともに、若い世代の方々が活躍できる環境を整えていくことが我々の使命であることを深く考えた次第である。

平成 29 年度バックエンド部会 部会長 稲垣 八穂広

功績賞 [1名]

大江 俊昭 殿 (東海大学)

受賞理由：放射性廃棄物処理・処分の分野において、基礎科学的観点からの本質的な研究成果を長年にわたり国内外に発信し、バックエンド研究分野において顕著な業績と評価される。また、日本原子力学会バックエンド部会長 (1999 年から 2001 年) を始め、バックエンド分野の技術開発や政策立案に関わる各種の委員を歴任し主導的な役割を果たすとともに、東海大学工学部原子力工学科において多くの学生を指導し、優秀な人材をバックエンド分野に輩出していることは、顕著な功績に値すると認められる。

優秀講演賞 [3名]

斉藤 拓巳 殿 (東京大学)

受賞理由：2017 年春の年会の口頭発表 1H12「坑道再冠水後の地下水コロイドのサイズ・元素組成」について、「“優秀講演賞”の評価基準」に基づく採点の評価結果による。

榎本 敦子 殿 (日立製作所)

受賞理由：2017 年秋の大会の口頭発表 2D07「機器の 3D 形状モデルによる解体順序生成システムの開発」について、「“優秀講演賞”の評価基準」に基づく採点の評価結果による。

中村 陸 殿 (東京工業大学)

受賞理由：2017 年秋の大会の口頭発表 2D03「廃止措置のためのコンクリート透過計算に関する研究(2)」について、「“優秀講演賞”の評価基準」に基づく採点の評価結果による。

ポスター賞 [2名]

山門 鋼司 殿 (九州大学大学院)

受賞理由：第 33 回「バックエンド」夏期セミナー (2017 年 8 月) ポスターセッションの発表 po05「福島第一汚染水処理で発生する Cs 吸着ゼオライト廃棄物のガラス固化に関する基礎研究」についての評価結果による。

川久保 政洋 殿 (原子力環境整備促進・資金管理センター)

受賞理由：第 33 回「バックエンド」夏期セミナー (2017 年 8 月) ポスターセッションの発表 po08「有限要素法によるオーバーパックの破壊評価」についての評価結果による。

論文賞 [5名]

大江 俊昭 殿 (東海大学)

若杉 圭一郎 殿 (日本原子力研究開発機構)

大滝 裕也 殿 (東海大学)

高橋 裕太 殿 (東海大学)

助川 篤彦 殿 (量子科学技術研究開発機構)

受賞理由：部会誌「原子力バックエンド研究」Vol.24-1 (2017.6) に掲載の論文「地層処分人工バリアの設定値に関する考察」について、「“論文賞”の評価基準」に基づく採点の評価結果による。

平成 29 年度部会表彰は、バックエンド部会運営小委員会が選考を行いました。

功績賞を受賞して

東海大学
大江 俊昭

私が放射性廃棄物の処分研究を始めたのは 1981 年ごろと記憶しております。その当時は、処分そのものの実態が我が国にはなく、ある意味で、何をやっても新しいことばかりで、様々な課題に挑戦できる楽しみがありました。それ以来、興味の趣くままに、ただただ続けて、あっという間に 37 年が過ぎてしまいました。今回、功績賞を受賞することになりましたが、私の中では、永く、諦めずにやっていたから、という理由しか見当たりません。本部会の部会長を務めたのが今から 21 年も前ですが、処分の分野でそれぐらいしかお役に立てた記憶がありませんので、何かすぐたい気持ちでおります。

処分研究の中でも、私は「安全評価」に係わる研究を続けてきました。とはいえ、シミュレーションが得意な訳ではなく、シミュレーションの結果が何を意味しているかを考えることに興味がありました。そのことに関して、最近気になっていることがあります。永く大学で学生を指導していましたが、ある現象がどのような結果を引き出すのか、を問うと、「計算してみないと判りません」という答えが返

ってくるのです。昔と違い、かなり複雑な計算でも、PCで数値計算すればそれなりの答えを出すことは難しくありません。学生の答えは当然なのですが、問いの真意は、こういう結果が出るはずだ、という見込みを持っているかどうかを聞いているのです。山勘に近いのかもしれませんが、経験なくして「山勘」は養えません。私の興味は、ここにあります。複雑な現象も、現象を支配する原理を紐解けば、支配する要因は意外と単純なことです。計算する式は解く前に「語る」ものだ、つまり、式の意味を分かりやすい言葉にできるぐらいに十分理解していれば、自ずと出てくる結果が見えてくるということです。これは、逆に、計算した結果を分かりやすく説明することにつながります。残念ながら、この気づきを学生に十分伝える前に定年になってしまいましたが、長年の体験から得た教訓が何かのお役に立てば幸いです。

私が永い間処分研究に携われたのも、良き仲間にも恵まれた賜物です。惜しくも亡くなられたカリフォルニア大学の安教授をはじめ、私に刺激を与えつづけてくれた多くの仲間にも感謝しつつ、謹んで功績賞をお受けいたします。ありがとうございました。

優秀講演賞を受賞して

東京大学
齊藤 拓巳

この度、日本原子力学会 2017 年春の年会における口頭発表「坑道再冠水後の地下水コロイドのサイズ・元素組成」に対して、バックエンド部会優秀講演賞を頂戴することができました。選定に関わられた部会関係者の皆様、また、発表当日、貴重なご質問、コメントをくださった座長および会場の皆様に、この場を借りて、御礼申し上げます。

本研究は、日本原子力研究開発機構岩月輝希氏との共同研究として、再冠水させた瑞浪超深地層研究所の深度 500m に位置する研究アクセス北坑道周辺のボーリング孔から採取された地下水中のコロイドのサイズ、元素組成を流動場分画法-質量分析により評価したものです。同地下研は、放射性廃棄物処分研究はもちろん、地球科学の分野においても、実験室での研究では実現することのできない、貴重な研究のフィールドを提供頂いていると認識しております。本研究も、坑道埋め戻しのための技術開発の一環として実施された再冠水試験に合わせて、実施することができました。再冠水後、地下の化学条件が、還元的な環境の復元と水-コンクリート反応によるアルカリ化によって推移していく中で、地下水中の有機・無機コロイドの元素組成やサイズ分布がどのように変化していくのかを、nm スケールのサイズ分解能を有する流動場分画法を用いて評価しました。そして、大部分の元素が 5nm 以下の低分子量の有機物コロイドへの結合態として存在すると共に、希土類元素などの一部の元素に対して、鉄を主成分とするコロイドがキャリアになっている可能性を見出しました。現在、同坑道における再冠水試験は終了し、坑道が再び大気に曝されて

いることから、今後は、そのような再酸化に伴う、地下水の変化を、そこに含まれるコロイドを通して調べていく所存です。

最後に、繰り返しになりますが、地下研における研究は、我が国における処分研究、地球科学研究の“現場”として重要な研究のプラットフォームを提供して頂いております。今回、このような研究の機会を頂けたことに、瑞浪超深地層研究所の関係者の皆様に、改めてお礼申し上げます。また、この受賞を励みに、今後もバックエンド分野の研究に邁進する所存です。

優秀講演賞を受賞して

日立製作所
榎本 敦子

このたび、バックエンド部会より優秀講演賞を頂き、大変光栄に思います。廃止措置での大型機器の解体作業を対象に、安全で効率よい解体作業を計画することを目的に、数理的な算出方法の開発を行っています。

原子力設備の解体は、多くの因子が複雑に絡みあい、規模が大きいため、工数を見積もる上で知識と経験を要し、多くの工数を必要とします。本研究は、解体対象の機器の 3 次元形状モデルを入力として、作業性を表す目的関数値を最小化する解体順序とその作業時間を自動的に算出することを特徴とします。本方式は個々の分解運動を導出するため、作業工数推定の分解能を向上させることができます。これにより、解体作業計画の工数推定精度の向上に寄与できればと考えております。

講演会では、皆様にたくさんのご質問とご意見をいただき、今後の研究の励みとなりました。これからもバックエンド分野へ貢献できる技術を開発してゆきたいと思っております。

優秀講演賞を受賞して

東京工業大学
中村 陸

この度、日本原子力学会 2017 年秋の学会にて、学生優秀講演賞を頂き大変光栄に思います。本研究に関わって頂いた関係者の皆様、講演に来てくださった皆様に、心よりお礼申し上げます。

本研究は、日本でこれから本格的に多数の商用炉で始まろうとしている廃止措置事業において、最も解体廃棄物の量として多いと推測されるコンクリート、その元素組成の違いに着目し、評価を行いました。廃棄物中に含まれる放射エネルギーを適正に評価することは、解体工事の安全確保及び廃棄物量の低減に繋がると考えております。

一般的にコンクリート含水量が中性子の遮蔽能力に影響することがわかっていますが、コンクリート骨材に含まれる微量元素の変動によっても中性子の遮蔽能力に差が生

じること、またそのことによる影響についてまとめたものが本発表です。この受賞を通して、今後もバックエンド分野に貢献できるよう努めたいと思います。

ポスター賞を受賞して

九州大学大学院
山門 綱司

日本原子力学会バックエンド部会第 33 回「バックエンド」夏期セミナーにおいて発表いたしました「福島第一汚染水処理で発生する Cs 吸着ゼオライト廃棄物のガラス固化に関する基礎研究」につきまして、ポスター賞をいただくことができ、大変光栄に思っております。本研究を実施するにあたり、ご指導いただいた関係者の皆様ならびに、発表時に多々貴重な御意見を賜りました会場の皆様に厚く御礼申し上げます。

本研究は、福島第一原子力発電所の汚染水処理で発生する Cs 吸着ゼオライト廃棄物のガラス固化について、固化条件と固化体特性の相関を定量的・体系的に評価することを目的としています。具体的には、ガラス融剤の種類・量や熔融温度等をパラメータとしてガラス固化体を作製し、作製したガラス固化体の均質性、Cs 固定化率、減容率、化学的耐久性といった諸特性を評価します。本発表では特に、ガラス融剤として $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ に Li を少量添加することにより、固化体諸性能を維持しつつ低い熔融温度でガラス固化が可能であることを示しました。本研究が福島第一原子力発電所の効率的な廃止措置に貢献できるよう、研究に取り組みます。

最後に、今回のポスター賞受賞を励みにし、バックエンド分野の発展にいつそ貢献できるよう日々精進する所存です。

ポスター賞を受賞して

原子力環境整備促進・資金管理センター
川久保 政洋

日本原子力学会バックエンド部会第 33 回「バックエンド」夏期セミナー（会場：東京都立大学）において発表した「有限要素法によるオーバーパックの破壊評価」に対して、バックエンド部会のポスター賞を受賞することができ、大変光栄に感じています。

本研究は、経済産業省資源エネルギー庁の委託事業「地層処分技術調査等事業 処分システム工学確証技術開発」の平成 25 年度から平成 28 年度までの成果の一部であり、処分システム工学確証技術検討委員会（主査：新堀教授（東北大学））の委員および関係各位には、多大なるご助言およびご指導をいただきました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

本研究で対象としているオーバーパックには、ガラス固

化体と地下水の接触を防止する機能が 1,000 年以上の期間にわたって要求されています。このような長期間の健全性が要求される構造物は、これまでに例がありません。一般的な構造物の健全性は、供用中の検査と必要に応じた補修により維持されています。しかし、処分孔に設置した後のオーバーパックに対して検査や補修は想定されていないため、オーバーパックが 1,000 年以上の健全性を確保していることは、定置前の段階で確認しておく必要があります。そのため、本研究では、操業期間中および埋設後のオーバーパックに想定される全ての破損モードを抽出して、それぞれの破損モードに対して有限要素解析による破損評価を実施するとともに、溶接部の非破壊検査やガラス固化体から放出される放射線による炭素鋼の脆化量の予測などに関する研究開発を進めています。ポスター発表では、オーバーパックの破損評価の結果について報告し、降伏応力 100 MPa の炭素鋼を仮定した場合でも、42 mm 以上の板厚があれば硬岩系岩盤の深度 1,000 m に相当する外圧に対して破損しないこと、190 mm の全層溶接は必ずしも必要ないこと、溶接欠陥の限界の寸法などを示しました。これらの結果は、今後のオーバーパックの板厚の合理化にもつながると考えています。

今回の受賞を励みに、今後も放射性廃棄物の処分の研究開発に取り組み、原子力の安定利用に貢献できるように努力をしていきたいと考えています。

論文賞を受賞して

東海大学
大江 俊昭

今回、地層処分的人工バリアの設定値に関する 3 連作、①ガラス固化体の溶解寿命、②オーバーパックの厚さ、③緩衝材の厚さ、に注目して頂いたことを光栄に思っております。

まず、この論文を書こうと思ったきっかけをお話します。我が国の地層処分に関わる動きとして、「科学的特性マップ」が公表され、地層処分の実現に向けての動きが加速されることが期待されています。一方で、地層処分がどのように行われ、どのように安全確保が期待できるかをまとめた包括的なレポートは、極端な表現をするならば、我が国では 17 年前に発表された「第二次とりまとめ」しかなく、それを引用する状況が続いていました。特に人工バリアの設計に関しては新たな報告は少なく、地層処分のシステムがあたかも確定しているような、硬直化した印象をもっておりました。

今回論文賞を頂いた報告には、何ら新しい手法は取り入れていません。あくまで第二次とりまとめの評価の延長上で結論を導いています。オールドファッションのそしりを免れないことを覚悟のうえで、あえて 3 連作を著した理由は、「第二次とりまとめ」が示した結果が決して唯一のソリューションではなく、様々な観点で改良の余地があることを示したかったからです。①は安全性の観点からガラス固

化体により長期の隔離機能が期待できること、②および③は安全性を損なうことなく小型化しコスト低減できる可能性があること、を示しました。地層処分の実現性を考えるうえで、安全性とコストの両者を意識することは不可避です。

第二次とりまとめの公表からすでに17年の年月が過ぎ、その間の科学技術の進歩を考えると、あっと驚くようなアイデアがあってもおかしくありません。それを採用するかどうかは別としても、果敢に挑戦する意欲は持ちつづけたい、そのような精神を、この論文を通して皆さんと共有できれば望外の喜びです。