

# 安全研究に係る追跡評価結果

令和5年6月21日  
原子力規制庁

## 1. 評価の概要

安全研究の基本方針では、「安全研究プロジェクトの成果の活用状況等について一定期間後に実施する評価（追跡評価）については、安全研究プロジェクトを分野ごとに束ね、数年分を取りまとめた上で実施し、委員会への報告を求める」としている。

前回の追跡評価では、平成27年度から平成29年度に終了した27件の安全研究プロジェクトを対象とし、令和2年度第10回原子力規制委員会で報告した。同委員会における評価の対象期間に関する議論を踏まえ、今回は追跡評価の方法について具体的に定めるとともに、前回評価の対象期間以降である平成30年度から令和2年度に終了した、表1に示す20件の安全研究プロジェクトを対象として、安全研究の成果の公表状況及び原子力規制庁が行う規制活動への活用実績を確認した。

## 2. 評価の方法

令和2年度第10回原子力規制委員会「安全研究に係る事後評価結果（案）及び追跡評価結果について」における追跡評価の対象期間に関する議論を踏まえ、以下のように評価を行った。

### （1）追跡評価の実施時期

- 追跡評価は、3年間隔で実施する。

### （2）追跡評価の評価対象プロジェクト

- 終了後2年以上が経過した安全研究プロジェクトを対象とする。

### （3）追跡評価の確認項目・方法

- 評価対象プロジェクトにおける規制への活用実績及び成果の公表実績を確認する。
- 規制への活用実績では、①基準類（規則、告示、内規等）の制定・改正、②審査、検査等の規制活動、③原子力規制庁が実施する公開会合への技術知見の活用等を対象とする。
- 成果の公表実績では、原子力規制庁が公表する技術文書（NRA 技術報告及び NRA 技術ノート）及び査読付論文（査読付の国際会議のプロシーディングも含む）を対象とする。なお、委託先による成果の公表実績も含む。

### 3. 評価結果

成果の公表実績及び規制への活用実績について、研究分野ごとに整理した結果を表 2 に示す。また、安全研究プロジェクトごとのまとめを「別添」に示す。

各評価項目についての評価は以下のとおりである。

#### (1) 成果の公表について

評価対象となった安全研究プロジェクトの成果は、NRA 技術報告 4 件、NRA 技術ノート 5 件及び査読付論文等 274 件、合わせて 283 件として公表され、うち 105 件は安全研究プロジェクト終了後に行われた公表である。安全研究プロジェクト終了後においても継続的に学術的な公表が行われていることが分かる。

研究分野別では、論文等として成果の公表に結びつきやすい分野とそうでない分野とに大局的に二分される。例えば、東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ研究が実施されている外部事象及びシビアアクシデント(軽水炉)の分野においては、成果の公表が比較的行いやすいと考えられるが、人的・組織的要因及び原子力災害対策の分野においては、基準類の制定・改正や審査・検査など、至近の規制ニーズに対応することを主要な目的とする傾向があり、論文等による成果の公表に直接的に結びつきにくいことが想定される。

本評価結果もそのような分野による性質の違いが表れている。研究分野別の成果の公表実績では、外部事象及びシビアアクシデント(軽水炉)の分野において、前回の追跡評価結果に引き続き、論文等の公表が積極的に行われた(それぞれ 87 件、27 件。うち、プロジェクト終了後はそれぞれ 34 件、4 件)。また、材料・構造及び核燃料の分野においては、実施期間が長期にわたるプロジェクトが多いということが理由の一つとして考えられるが、多くの成果の公表実績があった(それぞれ 61 件、49 件。うち、プロジェクト終了後はそれぞれ 36 件、5 件)。さらに、熱流動・核特性分野からも、着実に成果の公表が行われた(23 件。うち、プロジェクト終了後は 2 件)。一方、人的・組織的要因及び原子力災害対策の分野においては、プロジェクト終了後を含めて成果公表がほとんど行われていなかった(それぞれ 1 件。うち、プロジェクト終了後はそれぞれ 1 件、0 件)。

#### (2) 成果の規制活動への活用について

概ね全ての研究分野において、成果が規制活動に活用されている。全体 71 件のうち 46 件は安全研究プロジェクト終了後に行われた活用であり、前回の追跡評価結果と同様、安全研究プロジェクト終了後に成果が活用される傾向にある。

外部事象及び火災防護分野において、前回の追跡評価結果に引き続き活用実績が比較的多い(それぞれ 12 件、14 件。うち、プロジェクト終了後はそれぞれ 9 件、3 件)。これは共通要因故障をもたらす自然現象等に係る想定的大幅な引き上げとそれに対する防護対策の強化を求める新規制基準の適用に対応するものであり、得られた知見は技術情報検討会での報告や規則及び基準類の制定・改正、新規制基準適合性の審査支援に幅広く活用された。さらに、放射性廃棄物埋設施設及び廃止措置・クリアランスの分野についても規則及び基準類の制定・改正や新規制基準適合性の審査支援への活用をはじめとして、多くの規制活動への反映が確認できた。材料・構造分野については、高経年化技術評

価に係る審査支援に多く活用された。成果の公表がほとんど行われなかった人的・組織的要因及び原子力災害対策の分野で得られた知見も、基準類の制定または改正に活用されており、人的・組織的要因分野では、検査に対する技術支援でも活用された。

一方、熱流動・核特性分野については活用実績がなかった。当該分野で行われたプロジェクトは主に解析コードの整備を目的に実施され、当該解析コードは後継プロジェクトにおいて検証及び妥当性確認等が実施され、これらに関する知見が蓄積されている。また、核燃料分野についても活用実績がほとんどなかった。当該分野で主に対象とした新型燃料に関して、審査等の規制活動が行われなかったためであると考えられる。これら2つの分野の成果については、今後予想される BWR10×10 燃料等の新型燃料に関する規制活動においての活用が見込まれる。

### (3) 結論

以上より、平成 30 年度から令和 2 年度までに終了した 20 件の安全研究プロジェクトについては、全体として、プロジェクト終了後においても積極的な成果の公表及び成果の規制活動への活用が見られた。一方で、成果の規制活動への活用がほとんどなかった核燃料及び熱流動・核特性分野のプロジェクトについては、今後規制活動への活用が見込まれることから、次回の追跡評価でも引き続き成果の規制活動への活用実績を確認していくこととする。

本評価結果は技術基盤グループ内で共有し、今後のプロジェクトの計画と実施に反映する。

## 4. その他

今回の追跡評価結果を踏まえ、今後の追跡評価においても、基準類の制定・改正及び審査、検査等の規制活動への活用実績が見られなかった研究分野については、次回の追跡評価時に引き続き成果の規制活動への活用実績を確認することとする。本対応及び 2. で示した追跡評価の方法については、今後、「安全研究プロジェクトの評価実施要領」（令和 3 年 8 月 26 日原子力規制庁長官決定）に明文化するよう改正することとし、評価活動に適用する。

また、研究分野ごとの成果の規制活動への活用実績については、追跡評価の対象とする期間よりもさらに長期的な傾向を把握することとする。

表1 追跡評価対象プロジェクト

No.	プロジェクト名	実施期間（年度）	研究分野
1	火山影響評価に係る科学的知見の整備	H25 - H30 (2013 - 2018)	外部事象
2	事故時燃料安全性に関する規制高度化研究	H18 - H30 (2006 - 2018)	核燃料
3	国産システム解析コードの開発	H24 - H30 (2012 - 2018)	熱流動・核特性
4	事故時等の熱流動評価に係る実験的研究	H24 - H30 (2012 - 2018)	熱流動・核特性
5	人間・組織に係るソフト面の安全規制への最新知見の反映	H26 - H30 (2014 - 2018)	人的・組織的要因
6	断層破碎物質を用いた断層の活動性評価手法に関する研究	H25 - R1 (2013 - 2019)	外部事象
7	地震の活動履歴評価手法に関する研究	H29 - R1 (2017 - 2019)	外部事象
8	地震ハザード評価の信頼性向上に関する研究	H29 - R1 (2017 - 2019)	外部事象
9	緊急時活動レベル（EAL）に係るリスク情報活用等の研究	H29 - R1 (2017 - 2019)	原子力災害対策
10	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	H29 - R1 (2017 - 2019)	シビアアクシデント（軽水炉）
11	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	H27 - R1 (2015 - 2019)	シビアアクシデント（軽水炉）
12	軽水炉照射材料健全性評価研究	H18 - R1 (2006 - 2019)	材料・構造
13	電気・計装設備用高分子材料の長期健全性評価に係る研究	H29 - R1 (2017 - 2019)	材料・構造
14	津波ハザード評価の信頼性向上に関する研究	H29 - R2 (2017 - 2020)	外部事象
15	地震・津波及びその他の外部事象等に係る施設・設備のフラジリティ評価に関する研究	H29 - R2 (2017 - 2020)	外部事象
16	加工施設及び再処理施設の内部火災等に関するリスク評価手法に関する研究	H29 - R2 (2017 - 2020)	核燃料サイクル施設
17	廃棄物埋設に影響する長期自然事象の調査方法及びバリア特性長期変遷の評価方法に関する研究	H29 - R2 (2017 - 2020)	放射性廃棄物埋設施設
18	放射性廃棄物等の放射能濃度評価技術に関する研究	H29 - R2 (2017 - 2020)	廃止措置・クリアランス
19	火災防護に係る影響評価に関する研究	H29 - R2 (2017 - 2020)	火災防護
20	燃料健全性に関する規制高度化研究	H19 - R2 (2007 - 2020)	核燃料

表2 成果の公表実績及び活用実績の概要※1

※1：本表における件数は、別添の表中の丸数字を1件として数えた。括弧内は、安全研究プロジェクト終了後の実績（内数）を示す。  
 ※2：技術情報検討会や東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会等、原子力規制庁が実施する公開会合への技術知見の活用等が対象。

No.	研究分野	対象プロジェクト数	成果の公表実績				成果の規制活動への活用実績				
			NRA技術報告	NRA技術ノート	論文(査読付)	国際会議プロシーディング(査読付)	合計(分野ごと)	基準類の制定・改正への活用	審査、検査等への活用	その他※2	合計(分野ごと)
1	外部事象	6	2(1)	0(0)	67(25) 委託先 45(14)	18(8) 委託先 14(6)	87(34) 委託先 59(20)	2(2)	6(5)	4(2)	12(9)
2	火災防護	1	0(0)	1(1)	4(1) 委託先 2(0)	1(0) 委託先 0(0)	6(2) 委託先 2(0)	8(0)	5(2)	1(1)	14(3)
3	人的・組織的要因	1	0(0)	1(1)	0(0) 委託先 0(0)	0(0) 委託先 0(0)	1(1) 委託先 0(0)	2(2)	2(2)	1(1)	5(5)
4	核燃料	2	0(0)	0(0)	20(5) 委託先 16(2)	29(0) 委託先 21(0)	49(5) 委託先 37(2)	0(0)	0(0)	1(1)	1(1)
5	シビアアクシデント(軽水炉)	2	0(0)	0(0)	10(2) 委託先 5(0)	17(2) 委託先 15(0)	27(4) 委託先 20(0)	1(1)	1(1)	2(0)	4(2)
6	熱流動・核特性	2	0(0)	0(0)	11(2) 委託先 9(0)	12(0) 委託先 12(0)	23(2) 委託先 21(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
7	材料・構造	2	1(0)	0(0)	32(21) 委託先 26(16)	28(15) 委託先 26(14)	61(36) 委託先 52(30)	0(0)	8(8)	1(1)	9(9)
8	放射性廃棄物埋設施設	1	1(1)	2(1)	4(2) 委託先 2(0)	0(0) 委託先 0(0)	7(4) 委託先 2(0)	7(7)	1(1)	0(0)	8(8)
9	核燃料サイクル施設	1	0(0)	1(1)	11(8) 委託先 9(6)	0(0) 委託先 0(0)	12(9) 委託先 9(6)	0(0)	1(0)	0(0)	1(0)
10	廃止措置・クリアランス	1	0(0)	0(0)	7(7) 委託先 1(1)	1(1) 委託先 1(1)	8(8) 委託先 2(2)	6(3)	9(5)	0(0)	15(8)
11	原子力災害対策	1	0(0)	0(0)	0(0) 委託先 0(0)	1(0) 委託先 1(0)	1(0) 委託先 1(0)	1(0)	0(0)	1(1)	2(1)
合計		20	4(2)	5(4)	166(73) 委託先 115(39)	108(26) 委託先 91(21)	283(105) 委託先 206(60)	27(15)	33(24)	11(7)	71(46)

成果の公表実績及び活用実績（プロジェクトごとのまとめ）

別添

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
1	(1) 横断的原子力安全	①外部事象	火山影響評価に係る科学的知見の整備	H25 - H30	<p>【論文(査読付): 委託先】</p> <p>①山元孝広、「赤城火山軽石噴火期のマグマ噴出率と組成の変化」、地質学雑誌、2016年122巻3号 p. 109-126</p> <p>②Maki Hata, Shinichi Takakura, Nobuo Matsushima, Takeshi Hashimoto and Mitsuru Utsugi, "Crustal magma pathway beneath Aso caldera inferred from three-dimensional electrical resistivity structure", Geophysical Research Letters, Volume 43, Issue 20, p. 10,720-10,727, 2016.</p> <p>③山元孝広、「大山火山噴火履歴の再検討」、地質調査研究報告、2017年68巻1号 p. 1-16.</p> <p>④Kazumi Ito, Toru Tamura, Takashi Kudo, Sumiko Tsukamoto, "Optically stimulated luminescence dating of Late Pleistocene tephric loess intercalated with Towada tephra layers in northeastern Japan", Quaternary International, Volume 456, 15 October 2017, Pages 154-162.</p> <p>⑤工藤崇、「十和田火山先カルデラ期噴出物に挟まれる洞爺火山灰」、地質調査研究報告、2018年69巻1号 p. 31-36.</p> <p>⑥Takahiro Yamamoto, Takashi Kudo, Osamu Isizuka, "Temporal variations in volumetric magma eruption rates of Quaternary volcanoes in Japan", Earth, Planets and Space, volume 70, Article number: 65 (2018).</p> <p>⑦Tadashi Yamasaki, Tomokazu Kobayashi, Tim J. Wright, Yukitoshi Fukahata, "Viscoelastic crustal deformation by magmatic intrusion: A case study in the Kutcharo caldera, eastern Hokkaido, Japan", Journal of Volcanology and Geothermal Research, Volume 349, 1 January 2018, Pages 128-145.</p> <p>⑧Tadashi Yamasaki and Tomokazu Kobayashi, "Imaging a low viscosity zone beneath the Kutcharo caldera, eastern Hokkaido, Japan, using geodetic data", Earth and Planetary Science Letters, Volume 504, 15 December 2018, Pages 1-12.</p> <p>⑨M. Hata, M. Uyeshima, Y. Tanaka, T. Hashimoto, N.</p>	<p>【審査、検査等への活用】</p> <p>①DNP の噴出規模見直しに係る美浜発電所3号炉、大飯発電所3、4号炉及び高浜発電所1～4号炉に対するバックフィットに活用</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を17編(うち委託先17編)の論文(査読付)として取りまとめ公表することができた。</li> <li>本研究で得た知見は、新規規制基準適合性の審査支援又は検査の技術支援で活用された。</li> </ul>

\*1 下線部は、安全研究プロジェクト終了以降の実績

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>Oshiman, and R. Yoshimura, "Three-Dimensional Electrical Resistivity Distribution Beneath the Beppu–Shimabara Graben With a Focus on Aso Caldera, Southwest Japan Subduction Zone", Journal of Geophysical Research: Solid Earth, Volume 123, Issue 8, pp. 6397-6410.</p> <p>⑩宮坂瑞穂・中川光弘、「支笏火山 60ka 社台噴火の噴火推移—トレンチ調査およびボーリング調査による再検討—」、地学雑誌、2018年127巻2号 p. 229-246.</p> <p>⑪Mizuho Amma-Miyasaka, Daisuke Miura, Mitsuhiro Nakagawa, Shimpei Uesawa, Ryuta Furukawa, "Stratigraphy and chronology of silicic tephras in the Shikotsu-Toya volcanic field, Japan: Evidence of a Late Pleistocene ignimbrite flare-up in southwestern Hokkaido", Quaternary International, Volume 562, 10 October 2020, Pages 58-75.</p> <p>⑫Takahiro Yamamoto, Nguyen Hoang, "Geochemical variations of the Quaternary Daisen adakites, Southwest Japan, controlled by magma production rate", Lithos, Volumes 350–351, 15, 2019, 105214.</p> <p>⑬Masashi Ushioda, Isoji Miyagi, Toshihiro Suzuki, Eiichi Takahashi, and Hideo Hoshizumi, "Preeruptive P-T Conditions and H<sub>2</sub>O Concentration of the Aso-4 Silicic End-Member Magma Based on High-Pressure Experiments", Journal of Geophysical Research: Solid Earth, Volume 125, Issue 3, March 2020.</p> <p>⑭Nobuo Geshi, Ikuko Yamada, Keiko Matsumoto, Ayumu Nishihara, Isoji Miyagi, "Accumulation of rhyolite magma and triggers for a caldera-forming eruption of Aira caldera, Japan", Bulletin of Volcanology, Volume 82, Issue 6, May 2020.</p> <p>⑮Tadashi Yamasaki, Freysteinn Sigmundsson and Masato Iguchi, "Viscoelastic crustal response to magma supply and discharge in the upper crust: Implications for the uplift of the Aira caldera before and after the 1914 eruption of the Sakurajima volcano", Earth and Planetary Science Letters, Volume 531, 1 February 2020, 115981.</p> <p>⑯Shinji Takarada, Hideo Hoshizumi, "Distribution and</p>		

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p><u>eruptive volume of Aso-4 pyroclastic density current and tephra fall deposits, Japan: a M8 super-eruption</u>", <u>Frontiers in Earth Science</u>, Volume 8, June 2020.</p> <p>⑰Bradley W. Pitcher, Guilherme A. R. Gualda and Takeshi Hasegawa, "Repetitive duality of rhyolite compositions, timescales, and storage and extraction conditions for Pleistocene caldera-forming eruptions, Hokkaido, Japan", <u>Journal of Petrology</u>, Volume 62, Issue 2, February 2021, <u>egaa106</u>.</p>		
2	(1) 原子炉施設	④核燃料	事故時燃料安全性に関する規制高度化研究	H18 - H30	<p>【論文(査読付)】</p> <p>①K. Kitano, M. Ozawa, "Analysis of stress applied to a ruptured cladding tube under horizontal vibration", <u>Journal of Nuclear Science and Technology</u>, Vol. 57, No. 9, pp. 1051-1061, 2020</p> <p>②小澤正明、天谷政樹、「高燃焼度燃料への ECCS 性能評価指針の適用に関する知見の整備状況」、<u>日本原子力学会和文論文誌</u>、Vol.19、pp.185-200、令和2年</p> <p>③A. Yamauchi, "Study on the relationship between fuel fragmentation during a LOCA and pellet microstructure", <u>Journal of Nuclear Science and Technology</u>, Vol. 58, No. 12, pp. 1330-1342, 2021</p> <p>【国際会議のプロシーディング(査読付)】</p> <p>①K. Kitano, M. Ozawa, "Analysis of stress applied to fuel cladding by horizontal vibration under post-LOCA condition", <u>Proc. of Top Fuel 2018</u>, Paper A0073, Prague, Czech Republic, September (2018)</p> <p>【論文(査読付): 委託先】</p> <p>①T. Sugiyama, M. Umeda, T. Fuketa, H. Sasajima, Y. Udagawa, F. Nagase, "Failure of High Burnup Fuels under Reactivity-initiated Accident Conditions", <u>Annals of Nuclear Energy</u>, Vol. 36, 380-385, 2009.</p> <p>②T. Chuto, F. Nagase and T. Fuketa, "High Temperature Oxidation of Nb-containing Zr Alloy Cladding in LOCA Conditions", <u>Nuclear Engineering and Technology</u>, vol. 41,</p>	<p>【その他】</p> <p>・ 下記技術情報検討会に報告した。</p> <p>①第34回技術情報検討会(平成30年11月21日)、資料34-2-3</p>	<p>・ 研究成果を14編(うち委託先11編)の論文(査読付)及び20編(うち委託先19編)のプロシーディングス(査読付)として取りまとめ公表することができた。</p> <p>・ 本研究で得た知見は、技術検討会で報告された。</p>

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>163-170, 2009.</p> <p>③F. Nagase, T. Chuto and T. Fuketa, “Behavior of High Burn-up Fuel Cladding under LOCA Conditions”, J. Nucl. Sci. Technol., Vol. 46, 763-769, 2009.</p> <p>④J. Nakamura, M. Amaya, F. Nagase and T. Fuketa, “Thermal Conductivity Change in High Burnup MOX Fuel Pellet”, J. Nucl. Sci. Technol., Vol. 46, 944-952, 2009.</p> <p>⑤Y. Udagawa, M. Suzuki, T. Sugiyama and T. Fuketa, “Stress Intensity Factor at the Tip of Cladding Incipient Crack in RIA-Simulating Experiments for High Burnup PWR Fuels”, J. Nucl. Sci. Technol., Vol. 46, 1012-1021, 2009.</p> <p>⑥T. Sugiyama, Y. Udagawa and T. Fuketa, “Evaluation of Initial Temperature Effect on Transient Fuel Behavior under Simulated Reactivity-initiated Accident Conditions”, J. Nucl. Sci. Technol., Vol. 47, 439-448, 2010.</p> <p>⑦V. Grigoriev, R. Jakobsson, D. Schrire, G. Ledergerber, T. Sugiyama, F. Nagase, T. Fuketa, L. Hallstadius, S. Valizadeh, “RIA Failure of High Burnup Fuel Rod Irradiated in the Leibstadt Reactor: Out-of-Pile Mechanical Simulation and Comparison with Pulse Reactor Tests”, Journal of ASTM International 7.9, 1-11, 2010.</p> <p>⑧M. Amaya, J. Nakamura, F. Nagase and T. Fuketa, “Thermal Conductivity Evaluation of High Burnup Mixed-oxide (MOX) Fuel Pellet”, J. Nucl. Mater., Vol 414, 3038-308, 2011.</p> <p>⑨F. Nagase, T. Chuto and T. Fuketa, “Ring-compression Ductility of High Burn-up Fuel Cladding after Exposure to Simulated LOCA Conditions”, J. Nucl. Sci. Technol., Vol. 48, 1369-1376, 2011.</p> <p>⑩T. Mihara, Y. Udagawa and M. Amaya, “Deformation Behavior of recrystallized and Stress-relieved Zircaloy-4 Fuel Cladding under Biaxial Stress Conditions”, J. Nucl. Sci. Technol., Vol. 55, 151-159, 2018.</p> <p>⑪T. Fuketa and F. Nagase, “Behavior of Fuel with Zirconium Alloy Cladding in Reactivity-Initiated Accident and Loss-of-Coolant Accident”, ASTM STP 1597, 52-92, 2018.</p>		

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>【国際会議のプロシーディング(査読付): 委託先】</p> <p>①T. Sugiyama, M.Umeda, T. Fuketa, H. Sasajima, Y. Udagawa, F. Nagase, “Failure of High Burnup Fuels under Reactivity-initiated Accident Conditions”, Proc. International Conference on the Physics of Reactors (PHYSOR 2008), Paper 118 (log 118), Interlaken, Switzerland, September 14-19, 2008.</p> <p>②F. Nagase, T. Chuto T. Fuketa, “Behavior of 66 to 77 MWd/kg Fuel Cladding under LOCA Conditions”, Proc. International Conference on the Physics of Reactors (PHYSOR 2008), Paper 118 (log 252), Interlaken, Switzerland, September 14-19, 2008.</p> <p>③G. Khvostov, M. Zimmermann, T. Sugiyama T. Fuketa, “On the Use of the FALCON Code for Modeling the Behaviour of High Burn-up BWR Fuel during the LS-1 Pulse-Irradiation”, Proc. International Conference on the Physics of Reactors (PHYSOR 2008), Paper 118 (log 252), Interlaken, Switzerland, September 14-19, 2008.</p> <p>④T. Fuketa, F. Nagase T. Sugiyama, “Progress in Fuel Safety Research at JAEA”, Proc. 16th Pacific Basin Nuclear Conference, Aomori, Japan, October 13-18, 2008.</p> <p>⑤T. Sugiyama, Y. Udagawa, M. Umeda et al.,” PWR Fuel Behavior in RIA-simulating Experiment at High Temperature”, Proc. 2008 Water Reactor Fuel Performance Meeting (WRFPM), Paper 8108, Seoul, Korea, October 19-22, 2008.</p> <p>⑥F. Nagase, T. Chuto T. Fuketa, “Fracture Resistance of High Burnup PWR Fuel Cladding under Simulated LOCA Conditions”, Proc. 2008 Water Reactor Fuel Performance Meeting (WRFPM), Paper 8103, Seoul, Korea, October 19-22, 2008.</p> <p>⑦H. Sasajima, T. Sugiyama, F. Nagase, T. Fuketa, N. Kaminaga, J. Honda, Y. Nishino, “Examination on High-burnup Fuels Pulse-irradiation under Reactivity-initiated Accident Conditions”, Proc. 2008 Water Reactor Fuel Performance Meeting (WRFPM), Paper 8104, Seoul, Korea,</p>		

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>October 19-22, 2008.</p> <p>⑧T. Chuto, F. Nagase T. Fuketa, “High Temperature Oxidation of Nb-containing Zr Alloy Cladding in LOCA Conditions”, Proc. 2008 Water Reactor Fuel Performance Meeting (WRFPM), Paper 8047, Seoul, Korea, October 19-22, 2008.</p> <p>⑨T. Fuketa, T. Sugiyama, M. Umeda, H. Sasajima, F. Nagase, “Behavior of LWR/MOX Fuels under Reactivity-Initiated Accident Conditions”, Proc. of Top Fuel 2009, Paper 2083, Paris, France, September, 2009.</p> <p>⑩M. Suzuki, T. Sugiyama, Y. Udagawa, F. Nagase, T. Fuketa, “Comparative Analysis on Behavior of High Burnup PWR Fuel Pulse-Irradiated in Reactivity-Initiated Accident Conditions”, Proc. of Top Fuel 2009, Paper 2082, Paris, France, September, 2009.</p> <p>⑪T. Sugiyama, M. Umeda, H. Sasajima, M. Suzuki, T. Fuketa, “Effect of Initial Coolant Temperature on Mechanical Fuel Failure under Reactivity-Initiated Accident Conditions”, Proc. of Top Fuel 2009, Paper 2086, Paris, France, September 8, 2009.</p> <p>⑫T. Fuketa, F. Nagase, T. Sugiyama M. Amaya, “Behavior of High Burnup LWR Fuels during Design-basis Accidents; Key Observations and an Outline of the Coming Program”, Pros. of 2010 LWR Fuel Performance Meeting/Top Fuel/WRFPM, Paper 0033, USA, Orlando, September, 2010.</p> <p>⑬T. Sugiyama, Y. Udagawa, M. Suzuki F. Nagase, “Influence of Coolant Temperature and Power Pulse Width on Fuel Failure Limit under Reactivity-Initiated Accident Conditions”, Proc. 2011 Water Reactor Fuel Performance Meeting, Paper T3-022, Chengdu, China, September, 2011.</p> <p>⑭M. Amaya, F. Nagase, T. Sugiyama, Y. Udagawa, A. Sawada, “Current Studies at JAEA on Fuel Behaviors under Accident Condition”, Proc. of WRFPM 2014, Paper No. 100086, Sendai, Japan, September, 2014.</p> <p>⑮M. Amaya, Y. Udagawa, T. Narukawa, T. Mihara, T. Sugiyama, “Behavior of High Burnup Advanced Fuels for LWR during Design-basis Accidents”, Proc. of Top Fuel</p>		

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					2015, Paper A0032, Zurich, Switzerland, September, 2015. ⑯Y. Udagawa, T. Sugiyama, M. Amaya, "Recent Research Activities Using NSRR on Safety Related Issues", Proc. of ICAPP 2016, San Francisco, USA, April, 2016. ⑰M. Amaya, Y. Udagawa, T. Narukawa, T. Mihara, Y. Tanagichi, "Behavior of High-burnup Advanced LWR Fuels under Accident Conditions", Proc. TopFuel 2016, Paper 17289, Boise, Idaho, USA, September, 2016. ⑱M. Amaya, Y. Udagawa, T. Narukawa, T. Mihara, Y. Tanagichi, "Behavior of High-burnup Advanced LWR Fuels under Design-basis Accident Conditions", Proc. 2017 Water Reactor Fuel Performance Meeting, Paper A-078, Jeju, Korea, September, 2017. ⑲M. Amaya, Y. Udagawa, T. Narukawa, T. Mihara, Y. Tanagichi, "Behaviors of High-burnup LWR Fuels with Improved Materials under Design-basis Accident Conditions", Proc. of Top Fuel 2018, Paper A0093, Prague, Czech Republic, September, 2018.		
3	(2) 原子炉施設	③熱流動・核特性	国産システム解析コードの開発	H24 - H30	<b>【論文(査読付)】</b> ①金子順一ほか、「原子炉システム解析コード AMAGI の解析機能と開発状況」、日本原子力学会和文論文誌、Vol.19、No.3、pp.163-177、令和2年	なし	・研究成果を1編の論文(査読付)として取りまとめ公表することができた。
4	(2) 原子炉施設	③熱流動・核特性	事故時等の熱流動評価に係る実験的研究	H24 - H30	<b>【論文(査読付)】</b> ①Kaneko, J., et al., "Validation of mechanistic dryout and rewetting model based on the three-field model with single tube experiments", Journal of Nuclear Science and Technology, Vol. 58, No. 8, pp. 918-932, 2021.  <b>【論文(査読付): 委託先】</b> ①T. Takeda, I. Ohtsu, "RELAP5 uncertainty evaluation using ROSA/LSTF test data on PWR 17% cold leg intermediate-break LOCA with single-failure ECCS", Annals of Nuclear Energy, 109, 9-21, 2017. ②T. Takeda, I. Ohtsu, "Uncertainty Analysis of ROSA/LSTF Test by RELAP5 Code and PKL Counterpart Test concerning PWR Hot Leg Break LOCAs", Nuclear Engineering and	なし	・研究成果を10編(うち委託先9編)の論文(査読付)及び12編(うち委託先12編)のプロシーディングス(査読付)として取りまとめ公表することができた。

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>Technology,50, 829-841, 2018.</p> <p>③T. Takeda, I. Ohtsu, "ROSA/LSTF test on nitrogen gas behavior during reflux condensation in PWR and RELAP5 code analyses", Mechanical Engineering Journal, 5[4], Article ID 18-00077, 14 pages, 2018.</p> <p>④T. Takeda, I. Ohtsu, "ROSA/LSTF Tests and Posttest Analyses by RELAP5 Code for Accident Management Measures during PWR Station Blackout Transient with Loss of Primary Coolant and Gas Inflow", Science and Technology of Nuclear Installations, Article ID 7635878, 19 pages, 2018.</p> <p>⑤H. Takiguchi, M. Furuya, T. Arai, K. Shirakawa, "Transient boiling flow in 5 × 5 rod bundle under non-uniform rapid heating", Nuclear Engineering and Design, 340, 447-456. 2018.</p> <p>⑥R. Okawa, M. Furuya, T. Arai, T. Iiyama, "Evaluation of structural effect of BWR spacers on droplet flow dynamics", Nuclear Engineering and Design, 377, 111155. 2021.</p> <p>⑦K. Kaiho, T.Okawa, K. Enoki, "Measurement of the maximum bubble size distribution in water subcooled flow boiling at low pressure", International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 108, Part B, 2365-2380, 2017.</p> <p>⑧T. Okawa, "Enhancing Numerical Stability of a Two-Fluid Model by the Use of Interfacial Pressure Terms", Journal of Nuclear Engineering and Radiation Science, 1(2), 021001, 2015.</p> <p>⑨T. Okawa, K. Kaiho, S. Sakamoto, K. Enoki, "Observation and modelling of bubble dynamics in isolated bubble regime in subcooled flow boiling", Nuclear Engineering and Design, Vol. 335, 15, 400-408, 2018.</p> <p><b>【国際会議のプロシーディング(査読付): 委託先】</b></p> <p>①T. Yonomoto, Y. Sibamoto, T. Takeda, A. Sato, M. Ishigaki, S. Abe, Y. Okagaki, H. Sun and D. Tochio, "Thermal Hydraulic Safety Research at JAEA after The Fukushima Dai-Ichi Nuclear Power Station Accident", Proceedings of 16th International Topical Meeting on Nuclear Reactor</p>		

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>Thermal-hydraulics (NURETH16), 2015.</p> <p>②T. Takeda, I. Ohtsu, "ROSA/LSTF test on nitrogen gas behavior during reflux cooling in PWR and RELAP5 post-test analysis", Proceedings of 25th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE25), 2017.</p> <p>③A. Satou, Y. Wada, D.T. Le, Y. Shibamoto, T. Yonomoto, "Experimental Investigation of Post-BT Heat Transfer and Rewetting Phenomena", Proceedings of Best Estimate Plus Uncertainty International Conference (BEPU2018), 2018.</p> <p>④Y. Wada, D.T. Le, A. Satou, Y. Sibamoto and T. Yonomoto: "On the liquid film flow characteristics during the rewetting in the single rod air-water system", Proceedings of 26th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE26), 2018.</p> <p>⑤H. Takiguchi, M. Furuya, T. Arai, K. Shirakawa, "TRANSIENT BOILING AND CROSS FLOW IN 5 × 5 ROD BUNDLE WITH RAPID HEATING", Proceedings of 26th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE26), 2018.</p> <p>⑥K. Kaiho, S. Sakamoto, K. Enoki, T. Okawa, "Visualization of bubbles in water subcooled flow boiling for highly accurate estimation of void fraction", Proceedings of the 10th Japan-Korea symposium on nuclear thermal hydraulics and safety (NTHAS10), 2016.</p> <p>⑦T. Okawa, N. Miyano, K. Kaiho, K. Enoki, "Numerical Simulation of Subcooled Flow Boiling Using a Bubble Tracking Method", Proceedings of 24th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE24), 2016.</p> <p>⑧K. Kaiho, K. Enoki, T. Okawa, "ACCURATE ESTIMATION OF VAPORIZATION RATE IN SUBCOOLED FLOW BOILING BASED ON THE RESULTS OF VISUALIZATION EXPERIMENT", Proceedings of 24th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE24), 2016.</p> <p>⑨T. Okawa, K. Kaiho, S. Sakamoto, K. Enoki, "BUBBLE TRACKING SIMULATION OF SUBCOOLED FLOW BOILING", Proceeding of Japan-U.S. seminar on Two-Phase</p>		

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>flow Dynamics, 2017.</p> <p>⑩T. Okawa, K. Kaiho, S. Sakamoto, K. Enoki, "CHARACTERISTICS OF BUBBLES PRODUCED AT NUCLEATION SITES IN SUBCOOLED FLOW BOILING", 17th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal Hydraulics(NURETH17), 2017.</p> <p>⑪S. Sakamoto, H. Ohori, K. Enoki, T. Okawa, "Modeling of Bubble Behavior in Low Void Fraction Subcooled Flow Boiling", Proceedings of the 26th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE26). 2018.</p> <p>⑫H. Ohori, S. Sakamoto, K. Enoki, T.Okawa, "Void Fraction and Heat Transfer in Subcooled Flow Boiling", Proceedings of 12th International Topical Meeting on Nuclear Thermal-Hydraulic, Operation and Safety, (NUTHOS12), 2018.</p>		
5	(1) 横断的原子力安全	③人的・組織的要因	人間・組織に係るソフト面の安全規制への最新知見の反映	H26 - H30	<p>【NRA 技術ノート】 高田博子, “健全な安全文化の育成と維持に係る取組を評価するための視点”, NRA 技術ノート NTEN-2020-1001, 原子力規制庁長官官房技術基盤グループ, (2020).</p>	<p>【基準類の制定・改正への活用】 下記のガイドの発行に活用 ①健全な安全文化の育成と維持に係るガイド(令和元年 12 月) ②原因分析に関するガイド(令和元年 12 月)</p> <p>【審査、検査等への活用】 下記の検査に対する技術支援で活用 ①上記①のガイドに関連するチーム検査 ②柏崎刈羽原子力発電所に対する追加検査</p> <p>【その他】 ①規制庁内部の安全文化の育成と維持に関するアンケート・インタビュー調査の実施に活用</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を 1 編の NRA 技術ノートとして取りまとめ公表することができた。</li> <li>本研究で得た知見は、規則及びガイド類の制定又は改正に活用されるとともに、新規制基準適合性の審査支援又は検査の技術支援で活用された。</li> </ul>
6	(1) 横断的原子力安全	①外部事象	断層破砕物質を用いた断層の活動性評価手法に関する研究	H25 - R1	<p>【NRA 技術報告】 ① 宮脇昌弘、内田淳一「野島断層の断層破砕物質を用いた地震性すべりの直接的年代測定手法の検証」、NRA 技術報告、NTEC-2021-4001、令和 3 年</p> <p>【論文(査読付): 委託先】</p>	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を 1 編の NRA 技術報告及び 10 編(うち委託先 10 編)の論文(査読付)として取りまとめ公表することができた。</li> </ul>

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>① Lin, A., et al., “Thermal pressurization and fluidization of pulverized cataclastic rocks formed in seismogenic fault zones”, Journal of Structural Geology, Vol. 125, pp. 278-284, 2017.</p> <p>② Nishiwaki, T., et al., “Recovery of stress during the interseismic period around the seismogenic fault of the 1995 Mw 6.9 Kobe earthquake, Japan”, Geophysical Research Letters, Vol. 45, Issue 23, pp. 12814-12820, 2018.</p> <p>③ 岡田真介ほか、「横ずれ断層における各種物理探査の適用可能性の検討(その1: 浅層反射法地震探査・屈折法地震探査・CSAMT 探査・重力探査)—郷村断層帯および山田断層帯における事例—」、物理探査、第 71 巻、pp. 103-125、平成 30 年</p> <p>④ Lin, A., “Late Pleistocene-Holocene activity and paleoseismicity of the Nojima Fault in the northern Awaji Island, southwest Japan”, Tectonophysics, Vol. 747-748, No. 13, pp. 402-415, 2018.</p> <p>⑤ Lin, A., et al., “Repeated Seismic Slipping Events Recorded in a Fault Gouge Zone: Evidence From the Nojima Fault Drill Holes, SW Japan ”, Geophysical Research Letters, Vol. 46, Issue 3, pp. 1276-1283, 2019.</p> <p>⑥ Nishiwaki, T., et al., “Fractures and subsidiary faults developed in the active strike-slip Nojima fault zone, Japan, and tectonic implications”, Tectonics, Vol. 38, Issue 12, pp. 4290-4300, 2019.</p> <p>⑦ Tsakalos, E. et al. “Absolute Dating of Past Seismic Events Using the OSL Technique on Fault Gouge Material—A Case Study of the Nojima Fault Zone, SW Japan”, Journal of Geophysical Research: Solid Earth, Vol. 125, e2019JB019257, 2020</p> <p>⑧ 杉本達洋ほか、「非弾性ひずみ回復法を用いた熊本地震震源域における深度 700mまでの地震後応力状態の測定」、応用地質、第 62 巻、pp. 13-22、令和 3 年</p> <p>⑨ Shibutani, S. et al. “An Ancient &gt;200 m Cumulative Normal Faulting Displacement Along the Futagawa Fault Dextrally Ruptured During the 2016 Kumamoto, Japan, Earthquake Identified by a Multiborehole Drilling</p>		

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p><u>Program”, Geochemistry, Geophysics, Geosystems, Vol. 23, e2021GC009966, 2022</u></p> <p>⑩ 坂下晋ほか、「横ずれ断層における各種物理探査の適用可能性の検討(その2;S波極浅層反射法探査および比抵抗2次元探査)—郷村断層帯および山田断層帯における事例—」、物理探査、第75巻、pp.1-20、令和4年</p>		
7	(1) 横断的原子力安全	①外部事象	地震の活動履歴評価手法に関する研究	H29 - R1	<p>【論文(査読付)】</p> <p>① Matsu'ura, T., et al., "Using Late and Middle Pleistocene tephrostratigraphy and cryptotephrostratigraphy to refine age models of Holes ODP1150A and ODP1151C, NW Pacific Ocean: A cross-check between tephrostratigraphy and biostratigraphy", Quaternary Geochronology, Vol.47, 29-53, 2018, August.</p> <p>② Matsu'ura, T., et al., "Accurate determination of the Pleistocene uplift rate of the NE Japan forearc from the buried MIS 5e marine terrace shoreline angle", Quaternary Science Reviews, Vol. 212, pp. 45-68, 2019, May.</p> <p>③ Matsu'ura, T., et al., "Late Quaternary tephrostratigraphy and cryptotephrostratigraphy of core MD012422: Improving marine tephrostratigraphy of the NW Pacific", Quaternary Science Reviews, Vol. 257, 106808, 2021</p>	<p>【審査、検査等への活用】</p> <p>①新規規制基準適合性の地質・地質構造(六ヶ所再処理施設等)に係る審査支援に活用</p> <p>②新規規制基準適合性の火山の影響評価(再処理施設、廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設)に係る審査支援に活用</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を3編の論文(査読付)として取りまとめ公表することができた。</li> <li>本研究で得た知見は、新規規制基準適合性の審査支援又は検査の技術支援で活用された。</li> </ul>
8	(1) 横断的原子力安全	①外部事象	地震ハザード評価の信頼性向上に関する研究	H29 - R1	<p>【論文(査読付)】</p> <p>① 小林源裕、儘田豊、「地震の高域遮断周波数 <math>f_{max}</math> の生成要因に関する基礎的検討」、日本地震工学会論文集、第18巻、第4号、pp.1-24、2018.</p> <p>② 小林源裕、儘田豊、「地震の高域遮断周波数 <math>f_{max}</math> の生成要因に関する基礎的検討(その2)—観測サイトの基盤特性と伝播経路特性を考慮した震源スペクトルの推定—」、日本地震工学会論文集、第18巻、第4号、pp.100-121、2019.</p> <p>③ 小林源裕、儘田豊、「地震の高域遮断周波数 <math>f_{max}</math> の生成要因に関する基礎的検討(その3)—観測サイトの基盤特性を考慮した統計的グリーン関数法に基づく基盤地震動の評価—」、日本地震工学会論文集、第20巻、第6号、pp.41-64、2020.</p> <p>④ Tajima, R., H. Tanaka, and C. Wu, An Empirical Method</p>	<p>【基準類の制定・改正への活用】</p> <p>①「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」等の改正</p> <p>②「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」の改正</p> <p>【審査、検査等への活用】</p> <p>①標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う設置変更許可申請等の要否に係る審査支援に活用</p> <p>②原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査支援に活用</p> <p>③核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査支援に活用</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を13編(うち委託先9編)の論文(査読付)及び5編(うち委託先5編)のプロシーディングス(査読付)として取りまとめ公表することができた。</li> <li>本研究で得た知見は、規則及びガイド類の制定又は改正に活用されるとともに、新規規制基準適合性の審査支援又は検査の技術支援で活用された。</li> </ul>

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p><u>for Estimating Source Vicinity Ground-Motion Levels on Hard Bedrock and Annual Exceedance Probabilities for Inland Crustal Earthquakes with Sources Difficult to Identify in Advance, Bull. Seismol. Soc. Am., 111 (5): 2408–2425, 2021.</u></p> <p>【論文(査読付): 委託先】</p> <p>① Somei, K., et al., “Near-Source Strong Pulses During Two Large MJMA 6.5 and MJMA 7.3 Events in the 2016 Kumamoto, Japan, Earthquakes”, Pure and Applied Geophysics, 177, 2223–2240, 2020.</p> <p>② Miyakoshi, K., et al., “Scaling Relationships of Source Parameters of Inland Crustal Earthquakes in Tectonically Active Regions”, Pure and Applied Geophysics, 177, 1917–1929, 2020.</p> <p>③ Pitarka, A., et al., “Kinematic Rupture Modeling of Ground Motion from the M7 Kumamoto, Japan Earthquake,” Pure and Applied Geophysics, 177, 2199–2221, 2020.</p> <p>④ Tsurug, M., et al., “High-Frequency Spectral Decay Characteristics of Seismic Records of Inland Crustal Earthquakes in Japan: Evaluation of the <math>f_{max}</math> and <math>\kappa</math> Models”, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol. 110, No. 2, pp. 452-470, 2020.</p> <p>⑤ Galvez, P., et al., “Earthquake Cycle Modelling of Multi-segmented Faults: Dynamic Rupture and Ground Motion Simulation of the 1992 Mw 7.3 Landers Earthquake”, Pure and Applied Geophysics, 177, 2163-2179, 2020.</p> <p>⑥ 池田ほか、「経験的グリーン関数法を用いた 2016 年鳥取県中部の地震の震源のモデル化」、土木学会論文集 A1(構造・地震工学)、第 74 巻、第 4 号、pp. 497-507、平成 30 年。</p> <p>⑦ 鶴来雅人ほか、「強震動予測のための高域遮断フィルターに関する研究(その 3)ー国内で発生した地殻内地震の観測記録に基づく検討ー」、日本地震工学会論文集、第 17 巻、第 5 号、pp. 109-132、平成 29 年(2018)</p> <p>⑧ 郭ほか、「強震波形インバージョンに基づくチリ沖プレート</p>		

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>間巨大地震の震源特性化」, 日本地震工学シンポジウム論文集, Vol. 15, pp. 2680-2689, 平成 30 年</p> <p>⑨ 吉田ほか、「レシーバー関数による石狩低地帯南東部の堆積層構造の推定」, 地震第 2 輯, 地震 2, 第 75 巻, p. 145-151、令和 5 年</p> <p>【国際会議のプロシーディング(査読付): 委託先】</p> <p>① Ju, D., et al., “Examination of fault parameters for intraslab earthquakes around the world”, Proceedings of the 11th National Conference in Earthquake Engineering, Earthquake Engineering Research Institute, Los Angeles, CA., 2018</p> <p>② Galvez, P., et al., “Heterogeneous fault rupture modelling by the earthquake cycle validation and analysis of results”, Proceedings of Hokudan 2020 International Symposium on Active Faulting, Awaji, Japan, 2020, 31-32.</p> <p>③ Pitarka, A., et al., “Rupture Models and Implication of Rupture Dynamics in Simulated Ground Motion for the 2016 M7 Kumamoto, Japan Earthquake”, Proceedings of SCEC Annual Meeting, California, US, 2019, 9336</p> <p>④ Inoue, N., et al., “Estimation of seismic source fault length from subsurface dataset”, Proceedings of 11th. National Conference on Earthquake Engineering, Los Angeles, US, 2018, ID546.</p> <p>⑤ Somei, K., et al., “Strong motion simulations of the 2016 Kumamoto earthquake sequences”, Proceedings of Post-SMiRT 24 Conference, Tokyo, Japan, 2017, (1)-1.1</p>		
9	(4) 災害・放射線	①原子力災害対策	緊急時活動レベル(EAL)に係るリスク情報活用等の研究	H29 - R1	<p>【国際会議のプロシーディング(査読付): 委託先】</p> <p>①Kimura, M., et al., “Improvement of a metabolic model for iodine and consideration of a equivalent dose to the thyroid reduction factor for application to the OSCAAR code”, Proceedings of Asian Symposium on Risk Assessment and Management 2017 (ASRAM 2017), 2017.</p>	<p>【基準類の制定・改正への活用】</p> <p>①下記の指針の改正に活用 ・原子力災害対策指針 表2</p> <p>【その他】</p> <p>①令和 2 年度第 5 回緊急時活動レベルの見直し等への対応に係る会合(令和 2 年 5 月 25 日)の資料のうち「2. 次回以降の会合での検討事項の整理」の項の記載内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を 1 編のプロシーディングス(査読付)として取りまとめ公表することができた。</li> <li>本研究で得た知見は、規則及びガイド類の制定又は改正に活用された。</li> <li>研究成果の一部をまとめて、技術的議論に活用さ</li> </ul>

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
						に関し、安全研究プロジェクトで得た成果を取りまとめた文書「EALの見直しに係る着眼点」を提供した。	れた。
10	(2) 原子炉施設	②シビアアクシデント	重大事故の事故シナシケンスグループに係る事故進展解析	H29 - R1	なし	<p>【基準類の制定・改正への活用】</p> <p>①原子力規制検査において使用する事業者 PRA モデルの適切性確認ガイドの策定に活用</p> <p>【審査、検査等への活用】</p> <p>①原子力規制検査における事業者 PRA モデルの適切性の確認に係る技術支援に活用</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本研究で得た知見は、規則及びガイド類の制定又は改正に活用されるとともに、新規基準適合性の審査支援又は検査の技術支援で活用された。</li> </ul>
11	(2) 原子炉施設	②シビアアクシデント	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	H27 - R1	<p>【論文(査読付)】</p> <p>①秋葉美幸,ほか, “粒子状放射性物質のプールスクラビングに関する実験的研究”, 日本原子力学会和文誌, Vol.19, No.01, pp.1-15, Mar. 2020.</p> <p>②A. Hotta, et al., “Experimental and Analytical Investigation of Formation and Cooling Phenomena in High Temperature Debris Bed,” J. Nucl. Sci. Technol., 57(4), pp.353-369, 2020.</p> <p>③M. Akiba, et al., “Characterization of salt deposit layer growth and prediction of cladding temperature of heated rod bundles under long-term seawater injection and pool boiling conditions,” Nuclear Engineering and Design Vol. 337, 2018.</p> <p>④S. M. Hoseyni, M. Akiba, A. Hotta, et al., “Metallic melt infiltration in preheated debris bed and the effect of solidification,” Nuclear Engineering and Design, Vol. 379, 111229, 2021.</p> <p>⑤W. Villanueva, S. M. Hoseyni, S. Bechta, A. Hotta, “Experimental investigation of melt infiltration and solidification in a pre-heated particle bed” Physics of Fluids Vol.34, 123326,2022</p> <p>【国際会議のプロシーディング(査読付)】</p>	<p>【その他】</p> <p>成果の一部をまとめて下記検討会に報告した。</p> <p>①第 11 回東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会(令和 2 年 03 月 27 日)</p> <p>②東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会「東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間取りまとめ 2019 年 9 月から 2021 年 3 月までの検討～」(令和 3 年 3 月 5 日)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を 10 編(うち委託先 5 編)の論文(査読付)及び 17 編(うち委託先 15 編)のプロシーディングス(査読付)として取りまとめ公表することができた。</li> <li>本研究で得た知見は、東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会で報告された。</li> </ul>

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>①A. Hotta, W. Kikuchi, “<u>Extension of Debris Bed Cooling Evaluation Code DPCOOL for Evaluating Uncertainties in Long-term Debris Coolability.</u>” <u>RCCS-2021-OECD/NEA Specialist Workshop on Reactor core and containment cooling systems – long term management and reliability, 2021.</u></p> <p>②W. Kikuchi, A. Hotta, “<u>Extension of molten jet breakup evaluation code JBREAK by improving droplet agglomeration model and validation based on DEFOR A test.</u>” <u>RCCS-2021-OECD/NEA Specialist Workshop on Reactor core and containment cooling systems – long term management and reliability, 2021.</u></p> <p><b>【論文(査読付): 委託先】</b></p> <p>①Y. Abe, et al., “Bubble Dynamics with Aerosol during Pool Scrubbing,” Nucl. Eng. Des., 337: 96-107, 2018.</p> <p>②K. Fujiwara, et al., “Experimental study of single-bubble behavior containing aerosol during pool scrubbing, ” Nucl. Eng. Des., 348: 159-168, 2019.</p> <p>③M. Furuya, et al., “Precipitation profile and dryout concentration of sea-water pool-boiling in 5 X 5 bundle geometry,” Nucl. Eng. Des., 341: 38-45, 2019.</p> <p>④M. Furuya, et al., “Three dimensional void distribution measurement of salt-water poolboiling in 5 x 5 bundle geometry with X-ray CT system,” Nucl. Eng. Des., 129: 207-213, 2019.</p> <p>⑤K. Fujiwara, et al., “Measurement of particle decontamination behavior using interferometer, ” Experiments in Fluids, 61(2): 37, 2020.</p> <p><b>【国際会議のプロシーディング(査読付): 委託先】</b></p> <p>①M. Furuya, et al., “Additive Manufacturing of Ceramic Porous Media with Heating and Temperature-Measurement Devices,” 9th World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics, Iguazu, Brazil, 2017.</p>		

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>②Y. Abe, et al., “Bubble Dynamics with Aerosol during Pool Scrubbing,” Japan-U.S. Seminar on Two-Phase Flow Dynamics, Hokkaido, Japan, 2017.</p> <p>③K. Fujiwara, et al., “The Behavior of aerosol particle inside a rising bubble during pool scrubbing,” 25th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE25), Shanghai, China,2017.</p> <p>④Y. Sibamoto, et al., “Experimental study on outer surface cooling of containment vessel by using CIGMA,” 17th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal Hydraulics (NURETH17), Xi’ an, China, 2017.</p> <p>⑤K. Fujiwara, et al., “Experimental study of aerosol behavior during pool scrubbing (1) Visualization measurement of aerosol particle in a single rising bubble,” 26th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE26), London, England, 2018.</p> <p>⑥W. Kikuchi, et al., “Experimental study of aerosol behavior during pool scrubbing (2) Decontamination of aerosol particle in two phase flow,” 26th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE26), London, England, 2018.</p> <p>⑦Y. Nakamura, et al., “Two phase flow behavior during pool scrubbing,” 26th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE26), London, England, 2018.</p> <p>⑧S. Saito, et al., “Experimental Study of Bubble and Aerosol Dynamics during Pool Scrubbing,” International Seminar on Nuclear Reactor Core Thermal Hydraulics Analysis (IS-ReCTHA 2018), 2018.</p> <p>⑨M. Furuya, et al., “X-ray CT visualization of boiling two-phase flow and precipitation profile of sea water and borated water in 5x5 heated-rod bundle,” 26th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE26), London, England, 2018.</p> <p>⑩H. Sun, et al., “Experimental Investigation on Dependence of Decontamination Factor on Aerosol Number Concentration in Pool Scrubbing Under Normal Temperature and Pressure,”26th International Conference</p>		

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>on Nuclear Engineering (ICONE26), London, England, 2018.</p> <p>⑪K. Fujiwara, et al., “Decontamination of Aeosol in a Single Bubble during Pool Scrubbing,” 11th Korea-Japan Symposium on Nuclear Thermal Hydraulics and Safety (NTHAS-11), Busan, Korea, 2018.</p> <p>⑫W. Kikuchi, et al., “Decontamination Behavior of Aerosol Particls in Two Phase Flow during Pool Scrubbing,” 11th Korea-Japan Symposium on Nuclear Thermal Hydraulics and Safety (NTHAS-11), Busan, Korea, 2018.</p> <p>⑬Y. Nakamura, et al., “Two Phase Flow Behavior during Pool Scrubbing and the Effect of Steam Condensation,” 11th Korea-Japan Symposium on Nuclear Thermal Hydraulics and Safety (NTHAS-11), Busan, Korea, 2018.</p> <p>⑭M. Ishigaki, et al., “Experiments on Collapse of Density Stratification by Outer Surface Cooling of Containment Vessel: CC-PL-12 and CC-PL-24 Experiments at CIGMA,” 12th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal-Hydraulics, Operation and Safety (Nuthos-12), Qingdao, China, 2018.</p> <p>⑮S. Abe, et al., “Influence of grating type obstacle on stratification breakup by a vertical jet,” 12th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal-Hydraulics, Operation and Safety (Nuthos-12), Qingdao, China, 2018.</p>		
12	(2) 原子炉施設	⑤材料・構造	軽水炉照射材料健全性評価研究	H18 - R1	<p>【論文(査読付)】</p> <p>①Hata, K, Hojo, T, et al., “Grain-boundary phosphorus segregation in highly neutron-irradiated reactor pressure vessel steels and its effect on irradiation embrittlement”, <u>Journal of Nuclear Materials</u>, Vol. 543, January 2021.</p> <p>②小嶋正義、「原子力規制庁 長官官房 技術基盤グループ 材料・構造分野に係る安全研究の成果の活用」、<u>保全学</u>, 21 巻、4 号、pp. 30-34、令和 5 年</p> <p>【論文(査読付): 委託先】</p>	<p>【審査、検査等への活用】</p> <p>①高経年化技術評価に係る保安規定変更認可申請(大飯発電所 3 号炉)の審査に係る支援に活用</p> <p>②高経年化技術評価に係る保安規定変更認可申請(大飯発電所 4 号炉)の審査に係る支援に活用</p> <p>③高経年化技術評価に係る保安規定変更認可申請(志賀原子力発電所 1 号炉)の審査に係る支援に活用</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を 14 編(うち委託先 12 編)の論文(査読付)及び 12 編(うち委託先 12 編)のプロシーディングス(査読付)として取りまとめ公表することができた。</li> <li>本研究で得た知見は、新規制基準適合性の審査支援又は検査の技術支援で活用されるとともに、民間規格の技術評価で活用された。</li> </ul>

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>①Ogiyanagi, J, et al., "Terminal Solid Solubility of Hydrogen in Hafnium", Journal of Nuclear Science and Technology, 47(2), pp. 197-201, 2010</p> <p>②Hanawa, S, et al., "Verification of FEMAXI-7 code by using irradiation test in Halden reactor for He-pressurization effect on FGR of BWR fuels under power transient", Journal of Nuclear Science and Technology, 49(5-6), pp. 516-525, 2012</p> <p>③Ogiyanagi, J, et al., "FEMAXI-7 analysis on behavior of medium and high burnup BWR fuels during base-irradiation and power ramp", Nuclear Engineering and Design, 253, pp. 77-85, 2012</p> <p>④Tobita, T, et al., "Fracture Toughness Evaluation of Reactor Pressure Vessel Steels by Master Curve Method Using Miniature Compact Tension Specimens", Journal of Pressure Vessel Technology, 137(5), pp. (051405-1)-(051405-8), 2015</p> <p>⑤Chimi, Y, et al., "Correlation Between Locally Deformed Structure and Oxide Film Properties in Austenitic Stainless Steel Irradiated with Neutrons", Journal of Nuclear Materials, 475, pp. 71-80, 2016</p> <p>⑥Kasahara, S, et al., "Influence of temperature histories during reactor startup periods on microstructural evolution and mechanical properties of austenitic stainless steel irradiated with neutrons", Journal of Nuclear Materials, 480, pp. 386-392, 2016</p> <p>⑦Ha, Y, et al., "Applicability of Miniature Compact Tension Specimens for Fracture Toughness Evaluation of Highly Neutron Irradiated Reactor Pressure Vessel Steels", Journal of Pressure Vessel Technology, 140(5), pp. (051402-1)-(051402-6), 2018</p> <p>⑧笠原 茂樹ほか、「ステンレス鋼の亀裂先端における高温水中酸化に及ぼす荷重付与の影響」、材料と環境、第 68 巻、第 9 号、pp. 240-247、2019 年</p> <p>⑨Takamizawa, H, et al., "Bayesian Analysis of Japanese Pressurized Water Reactor Surveillance Data for Irradiation</p>	<p>④高経年化技術評価に係る保安規定変更認可申請(浜岡原子力発電所4号炉)の審査に係る支援に活用</p> <p>⑤高経年化技術評価に係る保安規定変更認可申請(柏崎刈羽原子力発電所3号炉)の審査に係る支援に活用</p> <p>【その他】</p> <p>①JEAC4206-2016 及び JEAC4216-2015 の技術評価に活用</p>	

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p><u>Embrittlement Prediction</u>", <u>Journal of Pressure Vessel Technology</u>, 143(5), pp. (051502-1)-(051502-8), 2021</p> <p>⑩Hata, K, et al., "<u>Grain-boundary phosphorus segregation in highly neutron-irradiated reactor pressure vessel steels and its effect on irradiation embrittlement</u>", <u>Journal of Nuclear Materials</u>, 543, pp. (152564-1)-(152564-10), 2021</p> <p>⑪Takamizawa, H, et al., "<u>The role of silicon on solute clustering and embrittlement in highly neutron-irradiated pressurized water reactor surveillance test specimens</u>", <u>Journal of Nuclear Materials</u>, 556, 153203, 2021</p> <p>⑫Shimodaira, M, et al., "<u>Constraint Effect on Fracture Behavior of Underclad Crack in Reactor Pressure Vessel</u>", <u>Journal of Pressure Vessel Technology</u>, 144(1), PP. (011304-1)-(011304-7), 2022</p> <p>【国際会議のプロシーディング(査読付): 委託先】</p> <p>①Chimi, Y, et al., "In-pile Testing for IASCC Growth Behavior of Irradiated 316L Stainless Steel under Simulated BWR Condition in JMTR", 15th International Conference on Environmental Degradation of Materials in Nuclear Power Systems - Water Reactors, TMS, pp. 1219-1228, 2011</p> <p>②Takamizawa, H, et al., "Finite Element Analysis on the Application of Mini-C(T) Test Specimens for Fracture Toughness Evaluation", ASME 2015 Pressure Vessels &amp; Piping Conference, PVP2015-45412, 2015</p> <p>③Chimi, Y, et al., "Effects of Locally Deformed Structure on Oxide Film Properties in Neutron-Irradiated Austenitic Stainless Steel", 17th International Conference on Environmental Degradation of Materials in Nuclear Power Systems; Water Reactors., Canadian Nuclear Society (CNS), 2015</p> <p>④Iwata, K, et al., "Specimen Size Effect on Fracture Toughness of Reactor Pressure Steel Following Warm Pre-stressing", ASME 2016 Pressure Vessels &amp; Piping Conference, PVP2016-63795, 2016</p>		

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>⑤Ha, Y, et al., "Fracture toughness evaluation of neutron-irradiated reactor pressure vessel steel using miniature-C(T) specimens", ASME 2017 Pressure Vessels &amp; Piping Conference, PVP2017-65568, 2017</p> <p>⑥Chimi, Y, et al., "Evaluation of crack growth rates and microstructures near the crack tip of neutron-irradiated austenitic stainless steels in simulated BWR environment", 18th International Conference on Environmental Degradation of Materials in Nuclear Power Systems - Water Reactors, Vol. 2, pp. 1039-1054, 2017</p> <p>⑦Chimi, Y, et al., "Influence of Zn injection on PWSCC crack growth rates and oxide film properties of Alloy 600", Fontevraud 9, Paper 000074, 2018</p> <p>⑧Kasahara, S, et al., "Empirical Equations of Crack Growth Rates Based on Data Fitting of Neutron Irradiated Stainless Steel under High Temperature Water Simulating Boiling Water Reactor Core Conditions", 19th International Conference on Environmental Degradation of Materials in Nuclear Power Systems; Water Reactors, American Nuclear Society (ANS), pp. 1345-1355, 2019</p> <p>⑨Shimodaira, M, et al., "<u>Constraint Effect on Fracture Mechanics Evaluation for an Under-Clad Crack in a Reactor Pressure Vessel Steel</u>", ASME 2020 Pressure Vessels &amp; Piping Conference, PVP2020-21441, 2020</p> <p>⑩Shimodaira, M, et al., "<u>Effect of plastic constraint and cladding on semi-elliptical shaped crack in fracture toughness evaluation for a reactor pressure vessel steel</u>", ASME 2021 Pressure Vessel &amp; Piping Conference, PVP2021-61725, 2021</p> <p>⑪Ha, Y, et al., "<u>Fracture toughness in postulated crack area of PTS evaluation in highly-neutron irradiated RPV steel</u>", ASME 2021 Pressure Vessel &amp; Piping Conference, PVP2021-61892, 2021</p> <p>⑫Iwata, K, et al., "<u>Evaluation of brittle crack arrest toughness for highly-irradiated reactor pressure vessel steels</u>", ASME 2021 Pressure Vessel &amp; Piping Conference, PVP2021-61893, 2021</p>		

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
13	(2) 原子炉施設	⑤材料・構造	電気・計装設備用高分子材料の長期健全性評価に係る研究	H29 - R1	<p>【NRA 技術報告】</p> <p>①皆川武史、池田雅昭、田口清貴「重大事故環境下におけるケーブルの絶縁特性の分析」、NRA 技術報告、NTEC-2019-1002、令和元年 11 月</p> <p>【論文(査読付)】</p> <p>①皆川武史ほか、「重大事故模擬環境に暴露したエチレンプロピレンジエンゴム絶縁ケーブルの劣化状態分析」、電気学会論文誌 A、139 巻 9 号、pp380-386、令和元年</p> <p>②皆川武史ほか、「重大事故時に噴霧される NaOH 水溶液による原子力発電所用シリコンゴム絶縁ケーブルの劣化」、電気学会論文誌 A、第 140 巻、第 9 号、pp. 457-463、令和 2 年</p> <p>③A. Watanabe., et al., "Insulation Performance of Safety-Related Electrical Penetrations for Pressurized Water Reactors under Simulated Severe Accident Conditions," <u>IEEE Transactions on Fundamentals and Materials, Vol. 141, No. 10, pp.552-559, 2022.</u></p> <p>④小嶋正義、「原子力規制庁 長官官房 技術基盤グループ 材料・構造分野に係る安全研究の成果の活用」、保全学、21 巻、4 号、pp. 30-34、令和 5 年</p> <p>【国際会議のプロシーディング(査読付)】</p> <p>①T. Minakawa, et al, "Aging State Analysis of Safety-related Cables for Nuclear Power Plants Exposed to Simulated Accident Conditions", Proceedings of 2018 IEEE Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena (CEIDP 2018), Cancun, Mexico, pp.602-605, 2018.</p> <p>②A. Watanabe., et al., "Insulation Performance of Safety-Related Electrical Penetrations for Pressurized Water Reactors under Simulated Severe Accident Conditions," <u>Conference Proceedings of ISEIM 2020, virtual web conference, 2020, pp.225-228.</u></p> <p>【論文(査読付): 委託先】</p> <p>①Kaneko Takuya, et al., "Degradation Mechanisms of</p>	<p>【審査、検査等への活用】</p> <p>①高経年化技術評価に係る保安規定変更認可申請(大飯発電所 3 号炉)の審査に係る支援に活用</p> <p>②高経年化技術評価に係る保安規定変更認可申請(大飯発電所 4 号炉)の審査に係る支援に活用</p> <p>③高経年化技術評価に係る保安規定変更認可申請(島根原子力発電所 2 号炉)の審査に係る支援に活用</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を 1 編の NRA 技術報告、18 編(うち委託先 14 編)の論文(査読付)及び 16 編(うち委託先 14 編)のプロシーディングス(査読付)として取りまとめ公表することができた。</li> <li>本研究で得た知見は、新規規制基準適合性の審査支援又は検査の技術支援で活用された。</li> </ul>

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>Silicone Rubber under Different Aging Conditions”, Polymer Degradation and Stability, Vol. 168, 108936, 2019.</p> <p>②Liu Ziyang, et al., “Comparison of the Effects of Heat and Gamma Irradiation on the Degradation of Cross-Linked Polyethylene”, IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering, Vol.15, Issue1, pp.24-29, 2019.</p> <p>③Yamaguchi Hikaru, et al., “Degradation of Mechanical and Dielectric Properties of Flame-Retardant Ethylene Propylene Rubber by Thermal Aging”, IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering, Vol. 15, No.4, pp. 488-495, 2020.</p> <p>④Ito Seitaro, et al., “Changes in Mechanical and Dielectric Properties of Silicone Rubber Induced by Severe Aging”, IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, Vol. 27, No. 3, pp. 722-730, 2020.</p> <p>⑤You Jiayi, et al., “Degradation of flame-retardant ethylene-propylene-diene rubber by radiation and steam”, IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering, Vol. 15, pp. 1572-1579, 2020.</p> <p>⑥宮崎悠 他, “原子力発電所の重大事故模擬環境下で劣化された架橋ポリエチレンの化学構造と機械的特性の変化”, 電気学会論文誌 A(基礎・材料・共通部門誌), Vol. 140, No. 9, pp. 445-450, 2020.</p> <p>⑦Ishii Hiroyuki, et al., “Comparison of Degradation Behavior Between Soft and Hard Epoxy Resins”, Journal of Nuclear Science and Technology, 58(5), pp. 620–628, 2020.</p> <p>⑧Miyazaki Yu, et al., “Effects of Heat and Gamma-rays on Mechanical and Dielectric Properties of Cross-linked Polyethylene”, IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, Vol. 27, No. 6, pp. 1998-2006, 2020.</p> <p>⑨Zhou Haolong, et al., “Aging Behavior of Flame-retardant Cross-linked Polyolefin under Thermal and Radiation Stresses”, IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, Vol. 28, No. 1, pp. 303-309, 2021.</p> <p>⑩Ohki Yoshimichi, et al., “Degradation of Soft Epoxy Resin for Cable Penetrations Induced by Simulated Severe</p>		

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p><u>Accidents”, Energies, 14(21), 6932, 2021.</u></p> <p>①<u>Zhou Haolong, et al., “Various Characteristics of Severely Aged Flame-Retardant Cross-Linked Polyolefin”, IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering, Vol. 16, No. 12, pp. 1556-1562, 2021.</u></p> <p>②<u>Ohki Yoshimichi and Hirai Naoshi, “Degradation of Flame-Retardant Cross-Linked Polyethylene Caused by Heat, Gamma-rays, and Steam”, IEEE Access, Vol. 10, pp. 62164-62172, 2022.</u></p> <p>③<u>Ohki Yoshimichi and Hirai Naoshi, “Thermal Aging of Soft and Hard Epoxy Resins”, High Voltage, Vol. 8, No. 1, pp. 12-20, 2023.</u></p> <p>④<u>Ohki Yoshimichi, Naoshi Hirai, Kosuke Sato, Yasuhiro Tanaka, “Reasons for Resistivity Increase in FR-EPDM Insulation of Cables Aged in Nuclear Power Plants”, IEEJ TEEE, Vol. 18, No. 5, pp. 656-664, 2023.</u></p> <p><b>【国際会議のプロシーディング(査読付): 委託先】</b></p> <p>①<u>Yang Zhenyu, et al., “Evaluation of Aging Status of Flame-retardant Cross-linked Polyethylene by Measuring Indenter Modulus”, 2nd International Conference on Electrical Materials and Power Equipment, Guangzhou, China, 2019.</u></p> <p>②<u>Miyazaki Yu, et al., “Degradation of Cross-linked Polyethylene Induced by Simulated Severe Accident Aging”, Proceedings of the 19th International Conference on Environmental Degradation of Materials in Nuclear Power Systems – Water Reactors, Boston, USA, 2019.</u></p> <p>③<u>Yamaguchi Hikaru, et al., “Effects of Thermal Degradation on the Structure and Mechanical Properties of Flame-retardant Ethylene Propylene Rubber”, Proceedings of the 19th International Conference on Environmental Degradation of Materials in Nuclear Power Systems – Water Reactors, Boston, USA, 2019.</u></p> <p>④<u>Ishii Hiroyuki, et al., “Degradation in Dielectric Behavior of Soft Epoxy Resin by Concurrent Aging with Heat and Radiation”, 2019 IEEE Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena, Richland, USA, 2019.</u></p>		

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>⑤Zhou Haolong, et al., “Degradation of Cross-linked Polyolefin Aged by Heat and Radiation”, The 7th IEEE International Conference on High Voltage Engineering and Application, OC1-3, Beijing, China, 2020.</p> <p>⑥Ohki Yoshimichi, et al., “Comparison of Three Mechanical Parameters as Aging Indicators of Polymeric Insulation”, The 7th IEEE International Conference on High Voltage Engineering and Application, OM3-6, Beijing, China, 2020.</p> <p>⑦Hirai Naoshi and Ohki Yoshimichi, “Detection Using Frequency Domain Reflectometry of the Permittivity Change in a Cable Induced by the Exposure to Steam”, International Symposium on Electrical Insulating Materials 2020, D-3, pp. 190-193, Online, Tokyo, Japan, 2020.</p> <p>⑧Ishii Hiroyuki, et al., “Aging Behavior of Soft and Hard Epoxy Resins in Simulated Nuclear-Power-Plant Environments”, International Symposium on Electrical Insulating Materials 2020, pp. 587-590, Online, Tokyo, Japan, 2020.</p> <p>⑨Hirai Naoshi, et al., “Degradation of Flame-retardant Cross-linked Polyolefin in Simulated Severe Environments”, IEEE Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena 2020, pp. 508-511, Online, New York, USA, 2020.</p> <p>⑩Ohki Yoshimichi, et al., “THz Spectroscopic Study of Degradation of Epoxy Resins”, 3rd International Conference on Electrical Materials and Power Equipment, O 1-1, Hybrid, Chongqing, China, 2021.</p> <p>⑪Ohki Yoshimichi, et al., “Mitigation of Degradation in Polymers by Gamma Rays, 13th International Conference on the Properties and Applications of Dielectric Materials”, pp. 89-92, Online, Johor Bahru, Malaysia, 2021.</p> <p>⑫Ohki Yoshimichi, et al., “Degradation of Flame-retardant Cross-linked Polyolefin Caused by Severe Aging Treatments”, 2021 IEEE Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena, D-6, pp. 93-96, Hybrid, Vancouver, Canada, 2021.</p> <p>⑬Ohki Yoshimichi, et al., “Comparison of Thermal</p>		

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p><u>Degradation Between Soft and Hard Epoxy Resins”, the 4th International Conference on Dielectrics -ICD2022-, 2a-26, Hybrid, Palermo, Italy, 2022.</u></p> <p>⑭Ohki Yoshimichi and Hirai Naoshi, “Synergism of Gamma-ray Irradiation and Steam Exposure on the Degradation of Silicone Rubber”, 2022 IEEE International Conference on High Voltage Engineering and Application (ICHVE 2022), OC4-1, pp. 1-4, Hybrid, Chongqing, China, 2022.</p>		
14	(1) 横断的原子力安全	①外部事象	津波ハザード評価の信頼性向上に関する研究	H29 - R2	<p>【論文(査読付)】</p> <p>①道口陽子、三戸部佑太、杉野英治、田中仁、“地殻変動の水平変位による津波初期水位への影響に関する実験的検討”、土木学会論文集 B2(海岸工学)、Vol. 75、No. 2、pp.I 343-I 348、2019.</p> <p>②佐藤太一、杉野英治、“Mw8.8 以下のプレート間地震津波に対する特性化波源モデルの再現性”、土木学会論文集 B2(海岸工学)、Vol. 76、No. 2、pp. I_337-I_342、2020.</p> <p>③杉野英治、阿部雄太“確率論的津波ハザード解析における津波発生・伝播モデルの不確かさの影響”、日本地震工学会論文集、Vol.22、No. 4、pp.1-22、2022.</p> <p>④道口陽子、杉野英治、三戸部佑太、田中仁、“地殻変動の水平変位寄与分の考慮方法の違いによる 2011 年東北地方太平洋沖地震津波の推定波源のすべり量分布の比較”、日本地震工学会論文集、Vol. 22、No. 5、pp.25-42、2022.</p> <p>【論文(査読付):委託先】</p> <p>①齋藤和寿、仙頭紀明、中村晋、“動的な遠心载荷実験に基づく海底斜面の地震時安定性評価”、土木学会論文集 B3(海洋開発)、Vol. 76、No. 2、pp. I 1043-I 1048、2020.</p>	<p>【その他】</p> <p>①「確率論的津波ハザード解析における津波発生・伝播モデルの不確かさの影響」について下記技術情報検討会に報告し、ATENA との連絡会議において事業者に周知した。</p> <p>・第55回技術情報検討会(令和4年9月29日)、資料 55-1-2-2</p> <p>・ATENA との連絡会議(令和4年12月8日)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を5編(うち委託先1編)の論文(査読付)として取りまとめ公表することができた。</li> <li>本研究で得た知見は、技術情報検討会で報告された。</li> </ul>
15	(1) 横断的原子力安全	①外部事象	地震・津波及びその他の外部事象等に係る施設・設備のフラ	H29 - R2	<p>【NRA 技術報告】</p> <p>①市原義孝、森谷寛、小林恒一、山崎宏晃、大橋守人 “原子炉施設の建屋三次元地震時挙動の精緻な推定に資する影響因子の分析とそのモデル化に関する検討”、NTEC-2021-4002、令和3年3月</p>	<p>【その他】</p> <p>①キャスクのスラップダウン落下試験から得られた最新知見を下記技術情報検討会に報告した。</p> <p>第38回技術情報検討会(令和元年9月4日)、資料 38-3-3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を1編の NRA 技術報告、19編(うち委託先8編)の論文(査読付)及び13編(うち委託先9編)のプロシーディングス(査読付)として取りまと</li> </ul>

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
			ジリティ評価に関する研究		<p>【論文(査読付)】</p> <p>① Ichihara, Y., Nakamura, N., Moritani, H., Choi, B., Nishida, A., “3D FEM Soil-Structure Interaction Analysis for Kashiwazaki-Kariwa Nuclear Power Plant Considering Soil Separation and Sliding”, <i>Frontiers in Built Environment</i>, Vol. 7, 676408, 2021.</p> <p>② Y. Li, K. Azuma, K. Hasegawa, “Failure bending moment of pipes containing multiple circumferential flaws with complex shape”, <i>International Journal of Pressure Vessels and Piping</i>, 171, pp.305-310, 2019.</p> <p>③ K. Azuma, S. Hidaka, Y. Yamazaki, “Effects of crack closure on the fatigue crack growth rates of ferritic steels subjected to severe reversing loads”, <i>J. Pressure Vessel Technol.</i>, 142(6): 061503, 2020.</p> <p>④ 太田良巳、松澤遼、鈴木哲夫、吉田匡佑、“国際ベンチマーク解析プロジェクト IRIS3 フェーズ A に係る鉄筋コンクリート構造物の衝撃評価に関する基礎的研究”、土木学会、第 12 回構造物の衝撃問題に関するシンポジウム論文集、p. (19) 1-6、2019.</p> <p>⑤ 太田良巳、澤田祥平、山田和彦、紺谷修、二階堂雄司、岡安隆史、金子貴司、日向大樹、石木健士朗、相馬和貴、安本宏、“衝撃作用を受ける構造物の衝撃挙動評価に関する取り組み”、日本建築学会シンポジウム「耐衝撃設計の合理化に向けてー現状と新しい流れ、今後の課題ー」、pp.135-144、2019.</p> <p>⑥ 市原義孝、中村尚弘、森谷寛、堀口朋裕、崔炳賢、“鉄筋コンクリート耐震壁に対する等価線形解析の適用性検討：原子炉建屋耐震壁終局応答試験の三次元有限要素法シミュレーション解析”、日本原子力学会和文論文誌、21 巻、1 号、pp.1-14、令和 4 年</p> <p>⑦ Azuma, K., Li, Y. and Xu, S., “Closed-form stress intensity factor solutions for surface cracks with large aspect ratios in plates”, <i>J. Pressure Vessel Technol.</i>, 142(2): 021207, 2020.</p> <p>⑧ Azuma, K. and Li, Y., “Closed-Form Stress Intensity Factor Solutions for Circumferential and Axial Surface Cracks With Large Aspect Ratios in Pipes”, <i>J. Pressure Vessel Technol.</i>, 144(6): 061303, 2022.</p>	<p>② 接地型計器用変圧器の支持部にガタがある場合の衝撃耐力に係る最新知見を下記技術情報検討会に報告した。 第 43 回技術情報検討会(令和 2 年 10 月 29 日)、資料 43-1-2</p> <p>③ 原子炉施設の建屋三次元解析モデルに関する検討成果の一部を下記技術情報検討会に報告した。 第 45 回技術情報検討会(令和 3 年 4 月 14 日)、資料 45-2-2-2</p>	<p>め公表することができた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本研究で得た知見は、技術情報検討会で報告された。</li> </ul>

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>⑨日高慎一郎、東喜三郎、庄司学、藤本滋、「耐震信頼性実証試験に基づくPWR鋼製原子炉格納容器の耐震性評価に関する検討(座屈設計評価手法において座屈耐力に考慮される保守性の明確化)」、日本機械学会論文集、88巻、913号、p. 22-00146、令和4年9月</p> <p>⑩太田良巳、松澤遼、高橋千明、蔡飛、「剛飛翔体衝突を受ける鉄筋コンクリート板の局部損傷評価に関する一考察」、コンクリート工学年次論文集、Vol.42、No.2、pp.577-582、2020.</p> <p>⑪太田良巳、二階堂雄司、澤田祥平、相馬一貴、野澤貴、山田和彦「物体衝突に対する構造物の埋込効果の影響に関する実験的研究」、土木学会第13回構造物の衝撃問題に関するシンポジウム論文集、2022.</p> <p>【国際会議のプロシーディング(査読付)】</p> <p>①Li, Y., Azuma, K. and Hasegawa, K., “Failure bending moment of pipes containing multiple circumferential flaws with complex shape”, 2018 International Symposium on Structural Integrity (ISSI 2018), 2018.</p> <p>②Toriyama T. and Ishida N. “A METHOD FOR EVALUATING TSUNAMI LOADING ON SEAWALLS DURING OVERFLOW”, Proceedings of 37th Conference on Coastal Engineering, 2020.</p> <p>③Azuma, K., Yamaguchi, Y. and Li, Y., “Pilot study on seismic fragility evaluation for degraded austenitic stainless steel piping using probabilistic fracture mechanics code PASCAL-SP”, Proceedings of the ASME 2021 Pressure Vessels and Piping Conference, PVP2021-62233, V004T06A063, 2021.</p> <p>④Kouki Yamakawa, Masaaki Saruta, Hiroshi Moritani, Hiroaki Yamazaki, Akemi Nishida, Manabu Kawata and Kazuhiko Iigaki, "Estimation of Vibration Characteristics of Nuclear Facilities Based on Seismic Observation Records", 28th International Conference on Nuclear Engineering, ICONE2021-64337, 2021</p> <p>【論文(査読付):委託先】</p>		

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>①相馬和貴、山田和彦、澤田祥平、岡安隆史、安本宏、“Riera の方法による柔飛翔体衝突時の強度分布推定”、土木学会、第 12 回構造物の衝撃問題に関するシンポジウム論文集、2019、p. (22) 1-4.</p> <p>②織田 幸伸、小俣 哲平、羽角 華奈子、坂下 克之、“防潮堤を対象とした越流津波に対する応答特性の水理実験”、土木学会論文集 B2(海岸工学)、2018、74 巻、2 号、p. I 241-I 246.</p> <p>③織田 幸伸、本田 隆英、小俣 哲平、“防潮堤に働く津波漂流物の衝突力に関する実験的研究”、土木学会論文集 B2(海岸工学)、2019、75 巻、2 号、p. I 457-I 462.</p> <p>④織田 幸伸、本田 隆英、橋本 貴之、“津波による浮遊船舶の防潮堤への衝突に関する実験的研究”、土木学会論文集 B2(海岸工学)、2020、76 巻、2 号、p. I 673-I 678.</p> <p>⑤織田 幸伸、本田 隆英、小俣 哲平、“津波越流時の防潮堤背後における津波浸水深の評価”、土木学会論文集 B3(海洋開発)、2020、76 巻、2 号、p. I 162-I 167.</p> <p>⑥奥谷 哲也、平石 哲也、“津波による海岸砂丘の変形に関する模型実験”、土木学会論文集 B2(海岸工学)、2020、76 巻、2 号、p. I 403-I 408.</p> <p>⑦織田 幸伸、本田 隆英、小俣 哲平、“津波による浮遊漂流物の防潮堤への衝突力評価に関する一考察”、土木学会論文集 B2(海岸工学)、2021、77 巻、2 号、p. I 205-I 210.</p> <p>⑧織田 幸伸、本田 隆英、橋本 貴之、“波による津波漂流物の防潮堤への衝突評価に関する実験的研究”、日本船舶海洋工学会・日本海洋工学会、第 29 回海洋工学シンポジウム公演論文集、2022.</p> <p><b>【国際会議のプロシーディング(査読付): 委託先】</b></p> <p>①Oda Y., Honda T. and Omata T., “EXPERIMENTAL STUDY ON TSUNAMI FORCES ACTING ON VERTICAL SEAWALLS UNDER OVERFLOW”, Proceedings of 36th Conference on Coastal Engineering, structures. 37, 2018.</p> <p>②Tadashi KAWAI, “A study of measuring stress conditions in the embankment model ground during a shaking event of the centrifuge test-Towards a validation of effective stress analysis-”, 20th International Society for Soil Mechanics and</p>		

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>Geotechnical Engineering, 2022.</p> <p>③Y. Yamaguchi, J. Katsuyama, Y. Li, "Crack growth prediction for cracked dissimilar metal weld joint in pipe under large seismic cyclic loading", Proceedings of the ASME 2018 Pressure Vessels and Piping Conference, 2018.</p> <p>④Yamaguchi Y., Nishida A. and Li Y., "Development of Probabilistic Analysis Code for Evaluating Seismic Fragility of Aged Pipes with Wall-Thinning", Proceedings of ASME 2022 Pressure Vessels &amp; Piping Conference, 2022.</p> <p>⑤Yamaguchi Y., Katsuyama J., Masaki K. and Li Y., "Development of Guideline on Seismic Fragility Evaluation for Aged Piping", Proceedings of ASME 2021 Pressure Vessels &amp; Piping Conference, 2021.</p> <p>⑥Furuya O., Fujita S., Muta H., Ohtori Y., Itoi T., Okamura S., Minagawa K., Nakamura I., Fujimoto S., Otani A., Nishida A., Watakabe T., "Research and Examination of Seismic Safety Evaluation and Function Maintenance for Important Equipment in Nuclear Facilities", Proceedings of ASME 2021 Pressure Vessels &amp; Piping Conference, 2021.</p> <p>⑦Muta H., Ohtori Y., Furuya O., Fujita S., "Study on Reliability of Seismic Capacity Analysis for Important Equipment in Nuclear Facilities", Proceedings of ASME 2021 Pressure Vessels &amp; Piping Conference, 2021.</p> <p>⑧B. Choi, A. Nishida, T. Shiomi, M. Kawata, Y. Li, "Outline of guideline for seismic response analysis method using 3D finite element model of reactor building", Proceedings of the 2021, 28th International Conference on Nuclear Engineering, ICON28, August 4-6, 2021.</p> <p>⑨A. Nishida, B. Choi, T. Shiomi, M. Kawata, Y. Li, "Assessment of seismic fragility using a three-dimensional structural model of a reactor building", Proceedings of the 2021, 28th International Conference on Nuclear Engineering, ICON28, August 4-6, 2021.</p>		
16	(3) 核燃料サイクル	①核燃料	加工施設及び再処理施設の	H29 - R2	<p>【NRA 技術ノート】</p> <p>①野島康夫、山口晃範、古田昌代、“商用再処理施設の除染作業における機器の劣化に関する留意点-異材接合継</p>	<p>【審査、検査等への活用】</p> <p>①日本原燃株式会社再処理事業所六ヶ所再処理施設及び同事業所 MOX 燃料加工施</p>	<p>・ 研究成果を 1 編の NRA 技術ノート及び 11 編(うち委託先 9 編)の論文(査読</p>

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
	イクル・廃棄物	ル施設	内部火災等に関するリスク評価手法に関する研究		<p><u>手のアルカリ腐食による水素脆化-</u>、<u>NRA 技術ノート(令和4年9月)</u>、<u>NTEN-2022-1002</u></p> <p>【論文(査読付)】</p> <p>①<u>山口 晃範、横塚 宗之、古田 昌代、久保田 和雄、藤根 幸雄、森 憲治、吉田 尚生(JAEA)、天野 祐希(JAEA)、阿部 仁(JAEA)、</u>”<u>再処理施設における高レベル濃縮廃液の蒸発乾固時の事象進展の整理</u>”、<u>日本原子力学会和文論文誌、Vol. 21, No. 4, p. 173-182(2022)</u></p> <p>②<u>寺垣俊男、平野雅司、森憲治、迎隆、</u>”<u>起因事象マトリックス法による地震リスク評価</u>”、<u>日本原子力学会和文論文誌、Vol. 21, No. 4, p. 201-215(2022)</u></p> <p>【論文(査読付):委託先】</p> <p>①吉田、他、<u>再処理施設の高レベル廃液蒸発乾固事故でのFP 硝酸塩の脱硝に伴い発生する NOx の化学的挙動解析</u>、<u>日本原子力学会和文論文誌、Vol.18、No.2、pp.69-80、2019.</u></p> <p>②Naoki Yoshida, et al., <u>Decomposition behavior of gaseous ruthenium tetroxide under atmospheric conditions assuming evaporation to dryness accident of high-level liquid waste</u>, <u>Journal of Nuclear Science and Technology, Volume 57, Pages 1256-1264, 2020.</u></p> <p>③Ryoichiro Yoshida, et al., <u>Restraint effect of coexisting nitrite ion in simulates high level liquid waste on releasing volatile ruthenium under boiling condition</u>, <u>Journal of Nuclear Science and Technology, Volume 58, Pages 145-150, 2021.</u></p> <p>④<u>Takuya Ohno, Shinsuke Tashiro, Yuki Amano, Naoki Yoshida, Ryoichiro Yoshida, Hitoshi Abe,</u> ”<u>Consistent modelling of material weight loss and gas release due to pyrolysis and conducting benchmark tests of the model-A case for glovebox panel materials such as polymethyl methacrylate.</u>” <u>PLOS ONE 16(1) e0245303, 2021 Jan 28.</u></p> <p>⑤<u>Shinsuke Tashiro, Gunzo Uchiyama, Takuya Ohno, Yuki Amano, Ryoichiro Yoshida, and Hithoshi Abe,</u> ”<u>Differential Pressure Changes of a High Airflow-Type</u></p>	<p>設の新規制基準適合性に係る審査のための技術的な判断材料に活用</p>	<p>付)として取りまとめ公表することができた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本研究で得た知見は、新規制基準適合性の審査支援又は検査の技術支援で活用された。</li> </ul>

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p><u>HEPA Filter During Solvent Fire in Reprocessing Facilities</u>”, NUCLEAR TECHNOLOGY, VOLUME 208, 1205-1213, July 2022</p> <p>⑥Shinsuke Tashiro, Takuya Ohno, Yuki Amano, Ryoichiro Yoshida, Koji Watanabe, and Hithoshi Abe, “Clogging Properties of HEPA Filter Induced by Loading of Soot from Burned Glove-Box Panel Materials.” NUCLEAR TECHNOLOGY, VOLUME 208, 1553-1561, October 2022</p> <p>⑦石島暖大、上野文義、阿部仁、“Ta の NaOH 水溶液中における腐食挙動の時間依存性”、腐食防食学会学会誌「材料と環境」、70 巻(2021)6 号、pp. 192-198</p> <p>⑧Yasuhiro Ishijima, Fumiyoshi Ueno, Hitoshi Abe, “Time Dependence of Corrosion Behavior on Ta in NaOH Solutions”, MATERIALS TRANSACTIONS, 2022 Volume 63 Issue 4 Pages 538-544</p> <p>⑨Yasuhiro Ishijima, Ken’ichi Yokoyama, Fumiyoshi Ueno, Hitoshi Abe, “Positron Annihilation Lifetime Spectroscopy Investigation of Thermal Aging Effect for the Mechanical Properties of Hydrogen-Absorbed Tantalum”, MATERIALS TRANSACTIONS, 2022 Volume 63 Issue 4 Pages 592-599</p>		
17	(2) 原子炉施設	②放射性廃棄物埋設施設	廃棄物埋設に影響する長期自然事象の調査方法及びバリア特性長期変遷の評価方法に関する研究	H29 - R2	<p>【NRA 技術報告】</p> <p>①青木広臣他、「ウラン廃棄物のクリアランス及び埋設に関する線量評価」、NRA 技術報告、NTEC-2021-3001、令和3年10月</p> <p>【NRA 技術ノート】</p> <p>①室田 健人 青木 広臣、「ウラン廃棄物の埋設及びクリアランスに関する海外の規制」、NTEN-2020-3001、令和2年9月</p> <p>②前田 敏克 大村 哲臣 青木 広臣 木嶋 達也 田中 知 「中深度処分の規制基準の背景及び根拠」、NRA 技術ノート、NTEN-2022-0001、令和4年8月</p> <p>【論文(査読付)】</p>	<p>【基準類の制定・改正への活用】</p> <p>下記の第二種廃棄物埋設の基準等の制定に活用</p> <p>①第二種廃棄物埋設の廃棄物埋設地に関するガイド(令和3年9月制定)</p> <p>②ウラン廃棄物のクリアランス及び埋設に係る規制の考え方(令和3年3月原子力規制委員会決定)</p> <p>下記の第二種廃棄物埋設の基準等の改正に活用</p> <p>③核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則(令和3年10月改正)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を1編の NRA 技術報告、2編の NRA 技術ノート及び4編(うち委託先2編)の論文(査読付)として取りまとめ公表することができた。</li> <li>本研究で得た知見は、規則及びガイド類の制定又は改正に活用されるとともに、新規規制基準適合性の審査支援又は検査の技術支援で活用された。</li> </ul>

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>①廣田明成、伊藤一充、「中深度処分における隆起と侵食の考え方」、原子力バックエンド研究、2022、29(2)、119-129</p> <p>②Murota, K., Saito, T., "Pore size effects on surface charges and interfacial electrostatics of mesoporous silicas", <u>Physical Chemistry Chemical Physics</u>, Vol. 24, pp. 18073-18082, 2022.</p> <p>【論文(査読付): 委託先】</p> <p>① M. Takeda, M. Manaka, K. Ito, "Potential geologic osmotic pressure in the Wakkanai Formation: Preliminary estimation based on the dynamic equilibrium between chemical osmosis and advection", <u>Journal of Hydrology</u>, Vol. 579, 124166, 2019.</p> <p>② 村上裕晃、岩月輝希、竹内竜史、西山成哲、「放射性廃棄物の処分分野における地下水モニタリングの方法」、原子力バックエンド研究、27、1、pp.22-33、令和 2 年</p>	<p>④第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(令和 3 年 10 月改正)</p> <p>⑤第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈(令和 3 年 10 月改正)</p> <p>⑥第二種廃棄物埋設の廃棄物埋設地に関するガイド(令和 4 年 4 月改正)</p> <p>下記の原子力規制委員会における地層処分において安全確保上少なくとも考慮されるべき事項に関する制定に活用</p> <p>⑦特定放射性廃棄物の最終処分における概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項(令和 4 年 8 月 24 日委員会決定)</p> <p>【審査、検査等への活用】</p> <p>①日本原燃株式会社濃縮・埋設事業所における第二種廃棄物埋設の事業の変更許可申請の審査における、人工バリアの長期性能評価、地下水流動評価、核種移行評価、隆起・侵食評価等の妥当性検討に活用</p> <p>・日本原燃株式会社濃縮・埋設事業所における第二種廃棄物埋設の事業の変更許可申請書に関する審査書(令和 3 年 7 月 21 日委員会決定)</p>	
18	(3)核燃料サイクル・廃棄物	③廃止措置・クリアランス	放射性廃棄物等の放射能濃度評価技術に関する研究	H29 - R2	<p>【論文(査読付)】</p> <p>①Sakai, H., Yoshii, T., Takasaki, F., Kawarabayashi, J., "Evaluation of the detection limit of net count in peak for the energy spectrum of CZT detector", <u>Applied Radiation and Isotopes</u>, Vol. 169, 109569, 2021.</p> <p>②Sakai, H., Yoshii, T., Kawasaki, S., "Derivation of uncertainty propagation for clearance measurement", <u>Applied Radiation and Isotopes</u>, Vol. 170, 109630, 2021.</p>	<p>【基準類の制定・改正への活用】</p> <p>下記の規則、基準の制定に活用</p> <p>①工場等において用いた資材その他の物に含まれる放射性物質の放射能濃度が放射線による障害の防止のための措置を必要としないものであることの確認等に関する規則(令和 2 年 8 月 13 日制定)</p> <p>②放射能濃度についての確認を受けようとする</p>	<p>・研究成果を 7 編(うち委託先 1 編)の論文(査読付)及び 1 編(うち委託先 1 編)のプロシーディングス(査読付)として取りまとめ公表することができた。</p> <p>・本研究で得た知見は、規則及びガイド類の制定又</p>

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>③Yamamoto, K., Asanuma, H., Takahashi, H., Hirata, T., "In situ isotopic analysis of uranium using a new data acquisition protocol for 10<sup>13</sup> ohm Faraday amplifiers", <u>Journal of Analytical Atomic Spectrometry</u>, Vol. 36, pp. 668-675, 2021.</p> <p>④Takahashi, H., Park, K. C., Nomura, M., Shibahara, H., Miura, H., Ohishi, Y., Yuki, M., Tsukahara, T., "Influence of extraction process on Cs isotope ratios for Fukushima Daiichi nuclear power plant accident-contaminated soil", <u>Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry</u>, Vol 329, pp. 327-336, 2021.</p> <p>⑤Yoshii, H., Takamura, K., Uwatoko, T., Takahashi, H., Sakai, Y., "Screening of uranium contamination on waste surfaces using X-ray fluorescence analysis", <u>Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy</u>, Vol. 189, 106368, 2022</p> <p>⑥Yamashita, S., Yamamoto, K., Takahashi, H., Hirata, T., "Size and isotopic ratio measurements of individual nanoparticles by a continuous ion-monitoring method using Faraday detectors equipped on a multi-collector-ICP-mass spectrometer", <u>Journal of Analytical Atomic Spectrometry</u>, Vol. 37, pp. 178-184, 2022.</p> <p>【論文(査読付):委託先】  ①島田太郎、根本宏美、武田聖司、「放射性物質を有するアスベスト含有廃棄物を対象としたクリアランスレベルの評価」、日本保健物理学会誌、57巻1号、p. 5-29、令和4年</p> <p>【国際学会のプロシーディングス(査読付):委託先】  ①Miwa, K., Namekawa, M., Shimada, T., Takeda, S., "Development of dose evaluation method considering radionuclides migration on the surface of the site for confirmation of completion of decommissioning.", <u>MRS Advances</u>, Vol 7, p.165-169, 2022.</p>	<p>る物に含まれる放射性物質の放射能濃度の測定及び評価の方法に係る審査基準(令和元年9月11日制定)</p> <p>③放射能濃度についての確認を受けようとする物に含まれる放射性物質の放射能濃度の測定及び評価の方法に係る審査基準(令和2年7月29日改正)</p> <p>④工場等において用いた資材その他の物に含まれる放射性物質の放射能濃度が放射線による障害の防止のための措置を必要としないものであることの確認等に関する規則(令和3年10月21日改正)</p> <p>⑤放射能濃度についての確認を受けようとする物に含まれる放射性物質の放射能濃度の測定及び評価の方法に係る審査基準(令和3年9月29日改正)</p> <p>下記のガイドの発行に活用</p> <p>⑥廃止措置の終了確認における敷地土壌等の状況の判定に関するガイド(令和4年3月30日発行)</p> <p>【審査、検査等への活用】</p> <p>①第1回クリアランスの測定及び評価の不確かさに関する事業者との意見交換会(令和2年3月26日)に参加し議論に活用</p> <p>②第2回クリアランスの測定及び評価の不確かさに関する事業者との意見交換会(令和3年4月8日)に参加し議論に活用</p> <p>○下記のクリアランス測定法の認可に関する審査に活用</p> <p>③中部電力浜岡原子力発電所1,2号原子炉施設(金属:約7,682t)のクリアランス測定法の認可申請(平成31年3月19日認可)</p>	<p>は改正に活用されるとともに、新規基準適合性の審査支援又は検査の技術支援で活用された。研究成果の一部をまとめて、国際シンポジウム等の技術的議論に活用された。</p>

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
						④JAEA 人形峠環境技術センター(金属:約607tの内数)のクリアランス測定法の認可申請(平成31年1月25日認可) ⑤日本原電敦賀発電所1号炉(金属:約2,900t)のクリアランス測定法の認可申請(審査中) ⑥中部電力浜岡原子力発電所4号原子炉施設(金属:約334t)のクリアランス測定法の認可申請(令和3年4月5日認可) ⑦関西電力大飯発電所1,2号炉(金属:約70t)のクリアランス測定法の認可申請(令和3年6月16日認可) ⑧日本原電敦賀発電所1号炉(金属:約2,900t)のクリアランス測定法の認可申請(審査基準変更反映)(審査中) ⑨中国電力島根原子力発電所1,2号炉(金属:約1,035t)のクリアランス測定法の認可申請(審査中)	
19	(1)横断的原子力安全	②火災防護	火災防護に係る影響評価に関する研究	H29 - R2	<b>【NRA 技術ノート】</b> ①笠原文雄ほか、「米国における火災時安全停止回路解析の調査」、NTEN-2021-1001、令和3年  <b>【論文(査読付)】</b> ①Kabashima H., et al, “Experimental Study of High Energy Arcing Faults Using Medium Voltage Metalclad Switchgears”, Nuclear Technology, Vol. 205, pp. 694-707, 2019. ②Kabashima H., et al, “Nuclear Regulatory Authority Experimental Program to Characterize and Understand High Energy Arcing Fault (HEAF) Phenomena”, NUREG/IA-0470 Volume 2, October 2021.  <b>【国際会議のプロシーディング(査読付)】</b> ①Kabashima H., “FIRE SAFETY REGULATION ON HIGH ENERGY ARCING FAULTS (HEAF)”, Proceedings of the Technical and Scientific Support	<b>【基準類の制定・改正等に活用】</b> 基準類の制定・改正等に活用された。 ①実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則(平成二十五年原子力規制委員会規則第六号) ②研究開発段階発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則(平成二十五年原子力規制委員会規則第十号) ③再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則(平成二十五年原子力規制委員会規則第二十九号) ④再処理施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則(昭和六十二年総理府令第十二号) ⑤実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈(原規技発第1306194号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定))	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を1編のNRA技術ノート、4編(うち委託先2編)の論文(査読付)、1編のプロシーディングス(査読付)として取りまとめ公表することができた。</li> <li>本研究で得た知見は、規則及びガイド類の制定又は改正に活用されるとともに、新規基準適合性の審査支援又は検査の技術支援で活用された。</li> <li>本研究で得た知見は、技術情報検討会で報告された。</li> </ul>

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>Organizations (TSOs) in Enhancing Nuclear Safety and Security: Ensuring Effective and Sustainable Expertise Challenges Faced by Technical and Scientific Support Organizations Conference 2018, Brussels, Belgium, Paper ID No. 93, 2018.</p> <p>【論文(査読付):委託先】</p> <p>①Toru Takeshima, et al, “Numerical Thermofluid Simulation of High Current Air Arcs at Fault Point Contaminated with Metal Vapor from Evaporation of Metal Electrode in Open Air”, IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering, Vol.14, Issue11, 2018, e7-e13.</p> <p>②Toru Takeshima, et al, “Numerical Thermofluid Simulation 10kA-class High Current Fault Arcs in Air Contaminated with Metal Vapor from Evaporation of Metal Electrodes in Open Air”, 2019 5th International Conference on Electric Power Equipment - Switching Technology (ICEPE-ST), 2019.</p>	<p>⑥研究開発段階発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈(原管P発第 1306193 号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定))</p> <p>⑦高エネルギーアーク損傷(HEAF)に係る電気盤の設計に関する審査ガイド</p> <p>⑧原子力発電所の内部火災影響評価ガイド(原規技発第 13061914 号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定))</p> <p>【審査、検査等への活用】</p> <p>①新規基準適合性の特定重大事故等対処施設(川内発電所1・2号炉)に係る審査支援に活用</p> <p>②新規基準適合性に係る火災防護(島根発電所2号炉)の審査支援に活用</p> <p>③新規基準適合性に係る HEAF(大飯発電所3・4号炉、高浜3・4号炉)の審査支援に活用</p> <p>④新検査制度の火災防護(高浜発電所1・2号炉)に係る検査支援に活用</p> <p>⑤新検査制度の火災防護(美浜発電所3号炉)に係る検査支援に活用</p> <p>【その他】</p> <p>①米国における火災防護に係る規制制度に関する調査結果の一部を下記技術情報検討会に報告した。 ・第49回技術情報検討会(令和3年9月9日)、資料 49-2-3</p>	
20	(2)原子炉施設	④核燃料	燃料健全性に関する規制高度化研究	H19 - R2	<p>【論文(査読付)】</p> <p>①A. Yamauchi and K. Ogata, “A study on macroscopic fuel cladding ductile-to-brittle transition at 300°C induced by radial hydrides”, J. Nucl. Sci. Technol., 57 [3], 301-311, 2020.</p>	なし	<p>・研究成果を6編(うち委託先5編)の論文(査読付)及び9編(うち委託先2編)のプロシーディングス(査読付)として取りまとめ公表することができた。</p>

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p><b>【国際会議のプロシーディング(査読付)】</b></p> <p>①K. Ogata, et al., “Progress in the Research Programs to Elucidate Axial Cracking Fuel Failure at High Burnup”, Proc. 2007 International LWR Fuel Performance Meeting, San Francisco, Sept. 30 - Oct. 3, 2007.</p> <p>②K. Ogata, et al., “Separate Effects of Factors Affecting Outside-in Cracking of High Burnup Fuel Cladding”, Proc. 2008 Water Reactor Fuel Performance Meeting, Seoul, Seoul, Korea, Oct. 19-23, 2008.</p> <p>③K. Ogata, et al., “Effects of Heat Flux on Hydrogen Diffusion and Hydride Induced Crack Propagation in Zr-lined Zircaloy-2 Cladding Tube”, Proc. Top Fuel 2009, Paris, Sept. 6-10, 2009.</p> <p>④K. Ogata, et al., “Hydrogen Thermal Diffusion and Crack Propagation Behaviors in Irradiated Zircaloy-2 Cladding Tubes”, Proc. 2010 LWR Fuel Performance Meeting, Orlando, USA, Sept. 26-29, 2010.</p> <p>⑤K. Ogata, et al., “Hydrogen-Induced Crack Initiation and Propagation in Zr-Lined Zircaloy-2 Cladding Tubes”, 2011 Water Reactor Fuel Performance Meeting, Chengdu, China, Sept. 11-14, 2011.</p> <p>⑥K. Ogata, et al., “Effect of Increased Hydrogen Content on the Mechanical Performance of Irradiated Cladding Tubes”, Proc. Top Fuel 2012, Manchester, UK, Sept. 2-6, 2012.</p> <p>⑦K. Ogata, et al., “Conditions to Cause Cladding Failure by Hydrogen-Induced Cracking”, Proc. 2013 LWR Fuel Performance Meeting, Charlotte, USA, Sep. 15-19, 2013.</p> <p><b>【論文(査読付):委託先】</b></p> <p>①K. Une, K. Ogata, et al., “The Terminal Solid Solubility of Hydrogen in Irradiated Zircaloy2 and Microscopic Modelling of Hydrogen Behavior”, Journal of Nuclear Materials, 389, pp. 127-136, 2009.</p> <p>②T. Kubo, K. Ogata, et al., “In-Situ Scanning Electron Microscope Observation and Finite Element Method Analysis of Delayed Hydride Cracking Propagation in</p>		

No.	カテゴリー	分野	安全研究プロジェクト	実施期間	成果の公表実績*1	成果の規制活動への活用実績*1	自己評価
					<p>Zircaloy-2 Fuel Cladding Tube”, Journal of ASTM International, Vol. 8, No. 3, 2011.</p> <p>③垣内、天谷、“燃料被覆管用改良合金の照射成長挙動”, 日本原子力学会和文論文誌, Vol. 19, No.1, pp. 24-33</p> <p>④K. Kakiuchi, M. Amaya, Y. Udagawa, "<u>Irradiation growth behavior and effect of hydrogen absorption of Zr-based cladding alloys for PWR</u>", <u>Annals of Nuclear Energy, Volume 171, 2022, 109004.</u></p> <p>⑤K. Kakiuchi, M. Amaya, Y. Udagawa, "<u>Engineering formulation of the irradiation growth behavior of zirconium-based alloys for light water reactors</u>", <u>Journal of Nuclear Materials, Volume 573, 2023, 154110.</u></p> <p>【国際会議のプロシーディング(査読付): 委託先】</p> <p>①Y. Endo, et al., Ab-initio Study of the Influence of Pressure on the Hydrogen Diffusion Behavior in Zirconium Hydrogen Solid Solution, Materials Science and Technology 2008, Pittsburgh, USA, Oct. 5-10, 2008.</p> <p>②M. Amaya, T. Mihara, K. Kakiuchi, “Irradiation Growth Behavior of Improved Zr-Based Alloys for Fuel Cladding”, Top Fuel 2019, Seattle, USA, September, 2019.</p>		