

# 安全研究に係る追跡評価結果（自己評価）

令和2年6月17日  
原子力規制庁

## 1. 評価対象プロジェクトと調査結果

今回追跡評価の対象としたのは、平成27年度～29年度に終了した安全研究プロジェクト27件である。成果の公表実績及び規制活動における活用実績について、研究分野ごとに集約した結果を別添2-1に、主な実績を別添2-2及び別添2-3に、安全研究プロジェクトごとのまとめを別添2-4に示す。

## 2. 評価結果

### （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、査読付論文等93件として公表され、うち46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。特に、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た外部事象及びシビアアクシデント（軽水炉）の分野について比較的多くの研究が行われ、プロジェクトに紐づく論文等（それぞれ41件、14件。うち、プロジェクト終了後はそれぞれ23件、7件。）の公表も積極的に行われた。熱流動・核特性分野からも、着実に成果の公表が行われている。

一方、特定原子力施設、放射性廃棄物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も規制庁職員による成果公表が行われていない。進行中の審査や基準類の策定など至近の規制ニーズに対応することを主要な目的としたプロジェクトであったこと等が原因として挙げられる。現在では、「安全研究プロジェクトの評価実施要領」（平成31年4月16日原子力規制庁長官決定）が定められたことなどにより、安全研究プロジェクトの定義や、成果公表を含め規制庁研究職に求められる役割が明確化されたことから、現在行われているプロジェクトについては、このような状況は今後改善されると考える。

### （2）成果の規制活動における活用について

成果の規制活動における活用については、おおむね全ての分野において、成果が規制活動（審査・検査、基準類の策定・改定など）に活用されている。全体53件のうち36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、むしろ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、活用実績が比較的多いが、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る。火災防護分野については、高エネルギーアーク損傷対策を中心に、11件（うち、プロジェクト終了後は8件）の規則及びガイド類の制定又は改定で成果が活用されており、規制活動への顕著な貢献が認められた。核燃料サイクル施設や放射性廃棄物分野についても一定の規制活動への反映が確認できたが、燃料や特定原子力施設分野については活用実績がなかった。これら

の分野で行われたプロジェクトは、見込まれる技術導入や施設整備に対応する規制のための知見を取得したものであり、今後の活用が期待される。

### (3) 結論

以上のことから、平成 27 年度～29 年度に終了した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における活用が見られたが、一部の研究分野では、成果公表に課題があった。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。

## 成果の公表実績及び活用実績の概要（研究分野ごとに集約）※1

No.	研究分野	対象プロジェクト数	成果の公表実績				成果の規制活動における活用実績			
			NRA 技術報告	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 策定・改 定におけ る活用	審査、検 査等にお ける活用	その他	合計 (分野ごと)
1	外部事象	5	4(1)	25(16)	12(6)	41(23)	1(0)	7(4)	3(3)	11(7)
2	火災防護	1	2(0)※2	3(2)	1(1)	6(3)	11(8)	1(0)	1(0)	13(8)
3	リスク評価	2	1(0)	1(0)	1(0)	3(0)	2(1)	1(1)	2(1)	5(3)
4	シビアアクシデント (軽水炉)	3	2(0)	7(6)	5(1)	14(7)	0(0)	3(2)	0(0)	3(2)
5	熱流動・核特性	5	2(0)	5(3)	7(4)	14(7)	0(0)	4(2)	0(0)	4(2)
6	燃料	1	0(0)	2(1)	7(0)	9(1)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
7	材料・構造	1	2(2)	1(1)	0(0)	3(3)	0(0)	1(1)	3(3)	4(4)
8	特定原子力施設	2	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
9	核燃料サイクル施設	4	0(0)	2(2)※3	1(0)	3(2)	0(0)	4(2)	0(0)	4(2)
10	放射性廃棄物	1	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	2(2)	3(2)	5(4)
11	原子力災害対策	2	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	2(2)	0(0)	2(2)	4(4)
合計		27	13(3)	46(31)	34(12)	93(46)	16(11)	23(14)	14(11)	53(36)

※1：本表における件数は、別添 2-4 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：NRA 技術報告と同等の報告書として、米国原子力規制委員会の NUREG 報告書の 1 件をここに含めた。

※3：1 報は投稿中。

別添 2-2：主な成果の公表実績（発行した NRA 技術報告）  
 別添 2-3：主な成果の活用実績（成果を活用して策定・改訂された基準類）  
 別添 2-4：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）

## 主な成果の公表実績（発行した NRA 技術報告）

No.	分野	タイトル等
1	外部事象	「防潮堤に作用する津波波圧評価に用いる水深係数の適用範囲について」、NRA 技術報告、NTEC-2014-4001、平成 26 年
2		「防潮堤に作用する津波段波の影響について」、NTEC-2015-4001、平成 27 年
3		「防潮堤に作用する津波波圧評価に用いる水深係数について」、NTEC-2016-4001、平成 28 年
4		「確率論的津波ハザード評価に係る手法の提案-プレート間地震による津波波源の設定方法とその適用例-」、NTEC-2018-4001、平成 30 年
5	火災防護	「原子力発電所における高エネルギーアーク損傷 (HEAF) に関する分析」、NTEC-2016-1002、平成 28 年
6		“Nuclear regulatory authority experimental program to characterize and understand high energy arcing fault (HEAF) phenomena”, U. S. Nuclear Regulatory Commission, NUREG/IA-0470, Volume 1, 2016.
7	リスク評価	「航空機落下事故に関するデータ」、NTEC-2016-2002、平成 28 年
8	シビアアクシデント (軽水炉)	「格納容器破損防止対策の有効性評価に係る重要事象の分析 (PWR)」、NTEC-2014-2001、平成 26 年
9		「格納容器破損防止対策の有効性評価に係る重要事象の分析 (BWR)」、NTEC-2016-2001、平成 28 年
10	熱流動・核特性	「炉心損傷防止対策の有効性評価事象の分析 (PWR)」、NTEC-2014-1001、平成 26 年
11		「炉心損傷防止対策の有効性評価事象の分析 (BWR)」、NTEC-2016-1001、平成 28 年
12	材料・構造	「中性子照射がコンクリートの強度に及ぼす影響」、NTEC-2019-1001、令和元年
13		「重大事故環境下におけるケーブルの絶縁特性の分析」、NTEC-2019-1002、令和元年

※ No. 4、12 及び 13 は安全研究プロジェクト終了以降の実績

※ NRA 技術報告と同等の報告書として、米国原子力規制委員会の NUREG 報告書の 1 件 (No. 6) を本表に含めた。

## 主な成果の活用実績（成果を活用して策定・改訂された基準類）

No.	分野	タイトル	備考
1	外部事象	実用発電用原子炉の安全性向上評価に関する運用ガイド（原規技発第 1311273 号（平成 25 年 11 月 27 日原子力規制委員会決定））	制定に活用
2	火災防護	実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準（原規技発第 1306195 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））	制定に活用
3		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））	制定に活用
4		原子力発電所の外部火災影響評価ガイド（原規技発第 13061912 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））	制定に活用
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（平成二十五年原子力規制委員会規則第六号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））	改正（平成 29 年 7 月 19 日）に活用
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（平成二十五年原子力規制委員会規則第十号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））	改正（平成 29 年 7 月 19 日）に活用
7		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（平成 25 年 11 月 27 日原子力規制委員会決定））	改正（平成 29 年 7 月 19 日）に活用
8		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（平成 25 年 11 月 27 日原子力規制委員会決定））	改正（平成 29 年 7 月 19 日）に活用
9		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））	改正（平成 29 年 7 月 19 日）に活用
10		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））	改正（平成 29 年 7 月 19 日）に活用
11		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（原規技発第 1707196 号（平成 29 年 7 月 19 日原子力規制委員会決定））	制定に活用

No.	分野	タイトル	備考
12		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））	改正（平成29年7月19日）に活用
13	リスク評価	実用発電用原子炉の安全性向上評価に関する運用ガイド（原規技発第1311273号（平成25年11月27日原子力規制委員会決定））	制定に活用
14		有毒ガス防護に係る影響評価ガイド（原規技発第170452号（平成29年4月5日原子力規制委員会決定））	制定に活用
15	原子力災害対策	原子力災害対策指針（平成24年10月31日制定）	改正（平成29年7月5日）に活用
16		原子力災害対策指針（平成24年10月31日制定）	改正（令和2年2月5日）に活用

※No. 5～12、14、15 及び 16 は安全研究プロジェクト終了以降の実績

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）

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
1	(1)横断的原子力安全	①外部事象	震源断層評価技術の整備	H25(2013)～ H28(2016)	<p>【論文(査読付)】</p> <p>①Matsu'ura, T., et al., “Late Quaternary tephrostratigraphy and cryptotephrostratigraphy of deep-sea sequences (Chikyu C9001C cores) as tools for marine terrace chronology in NE Japan”, Quaternary Geochronology, Vol. 23, pp. 63-79, 2014.</p> <p>②Matsu'ura, T., et al., “Late Quaternary uplift rate inferred from marine terraces, Muroto Peninsula, southwest Japan: Forearc deformation in an oblique subduction zone”, Geomorphology, Vol. 234, pp. 133-150, 2015.</p> <p>③Matsu'ura, T., et al., “Using <u>tephrostratigraphy and cryptotephrostratigraphy to re-evaluate and improve the Middle Pleistocene age model for marine sequences in northeast Japan (Chikyu C9001C)</u>”, Quaternary Geochronology, Vol. 40, pp. 129-145, 2017.</p> <p>④Matsu'ura, T., et al., “Late Quaternary <u>crustal shortening rates across thrust systems beneath the Ou Ranges in the NE Japan arc inferred from fluvial terrace deformation</u>”, Journal of Asian Earth Sciences, Vol. 140, pp. 13-30,</p>	<p>【審査、検査等における活用】</p> <p>①新規制基準適合性の地質・地質構造（柏崎刈羽原子力発電所 6・7 号炉、六ヶ所再処理施設等）に係る審査支援に活用</p> <p>②新規制基準適合性の地質・地質構造（大間原子力発電所）に係る審査支援に活用</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を 6 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、新規制基準適合性の審査支援で活用された。</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	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
					<p>2017.</p> <p>⑤Matsu'ura, T., et al., "Use of amphibole chemistry for detecting tephtras in deep-sea sequences (Chikyu C9001C cores) and developing a middle Pleistocene tephrochronology for NE Japan", <u>Quaternary International</u>, Vol. 456, pp. 163-179, 2017.</p> <p>⑥Matsu'ura, T., et al., "Detection of Late Pleistocene tephtras and cryptotephtras using major element chemistry of glass shards from Chikyu C9001C cores, NW Pacific Ocean", <u>JAMSTEC Research and Development</u>, Vol. 26, pp. 1-20, 2018.</p>		
2	(1)横断的原子力安全	①外部事象	地震動評価技術の整備	H24(2012)～ H28(2016)	<p>【論文(査読付)】</p> <p>①小林源裕ほか、「地盤不均質性を考慮した高周波数領域におけるS波の減衰特性の評価とその解釈」、<u>日本地震工学会論文集</u>、第14巻、第5号、pp.82-101、平成26年</p> <p>②小林源裕ほか、「地表観測記録の強震／弱震スペクトル比(S/Wスペクトル)に基づく強震時における水平地震動の評価法の検討」、<u>日本地震工学会論文集</u>、第15巻、第4号、pp.16-39、平成27年</p> <p>③小林源裕ほか、「表層の低速度層を考慮した地震動の簡易数値解析手法の検討」、<u>日本地震工学会論文集</u>、第16巻、第2号、pp.40-63、平成28年</p> <p>④小林源裕ほか、「地盤不均質性に基づく地震動の空間変動の評価に関する検討」、<u>日本地震工学会論文集</u>、第17巻、第2号、pp.38-61、平成29年</p>	<p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・成果の一部をまとめて下記原子力規制委員会に報告した。</li> <li>①平成29年度第6回原子力規制委員会(平成29年4月26日)、資料2:熊本地震の分析について</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究成果を5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>・研究成果の一部をまとめて原子力規制委員会に報告し、技術的議論に活用された。</li> </ul>

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
					⑤小林源裕ほか、「2016年熊本地震最大前震(Mj6.5)のKiK-net 益城観測点における大加速度振幅の要因分析及び基盤地震動の推定」、日本地震工学会論文集、第17巻、第4号、pp.101-139、平成29年		
3	(1)横断的原子力安全	①外部事象	津波ハザード関連評価技術の整備	H25(2013)～ H28(2016)	<p>【NRA 技術報告】</p> <p>①杉野英治ほか、「確率論的津波ハザード評価に係る手法の提案-プレート間地震による津波波源の設定方法とその適用例-」、NRA 技術報告、NTEC-2018-4001、平成30年</p> <p>【論文(査読付)】</p> <p>①杉野英治ほか、「プレート間地震による津波の特性化波源モデルの提案」、日本地震工学会論文集、第14巻、第5号、pp.1-18、平成26年</p> <p>②杉野英治ほか、「確率論的津波ハザード評価における津波想定の影響」、日本地震工学会論文集、第15巻、第4号、pp.40-61、平成27年</p> <p>③Sugino, H., et al., “Effects of the model for scenario tsunami on the probabilistic tsunami hazard assessment”, Journal of JAEE, Vol. 16, No. 7, pp. 52-76, 2016. [Original Paper published in 2015 in Japanese]</p> <p>④杉野英治ほか、「破壊伝播特性の不確かさ影響を考慮した確率論的津波ハザード評価手法」、日本地震工学会論文集、第17巻、第2号、pp.108-127、平成29年</p>	<p>【審査、検査等における活用】</p> <p>①新規制基準適合性の基準津波(女川原子力発電所、東海第二発電所等)に係る審査支援に活用</p> <p>②新規制基準適合性の基準津波(女川原子力発電所、浜岡原子力発電所、東通原子力発電所等)に係る審査支援に活用</p> <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>学術的かつ実務的価値が認められ、以下の学会規格で引用されるとともに、事業者の評価及び審査で活用されている。</li> </ul> <p>①土木学会原子力土木委員会津波評価小委員会「原子力発電所の津波評価技術2016」(平成28年9月)</p> <p>②日本原子力学会「原子力発電所に対する津波を起因とした確率論的リスク評価に関する実施基準:2016」(平成29年3月)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を1報のNRA 技術報告及び6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、新規制基準適合性の審査支援で活用された。</li> </ul>

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
					<p>⑤内田淳一ほか、「日本海東縁部における広域的地殻構造境界の津波波源の設定-認識論的不確実さ要因の一つとして-」、日本地震工学会論文集、第19巻、第4号、pp.122-155、令和元年</p> <p>⑥佐藤太一ほか、「確率論的手法を用いた海底地すべり危険度判定手法の構築」、日本地震工学会論文集、第19巻、第6号、pp.6 283-6 295、令和元年</p>		
4	(1)横断的原子力安全	①外部事象	外部事象に係る構造健全性関連研究	H24(2012)～H28(2016)	<p>【NRA 技術報告】</p> <p>①石田暢生ほか、「防潮堤に作用する津波波圧評価に用いる水深係数の適用範囲について」、NRA 技術報告、NTEC-2014-4001、平成 26 年</p> <p>②石田暢生ほか、「防潮堤に作用する津波段波の影響について」、NRA 技術報告、NTEC-2015-4001、平成 27 年</p> <p>③石田暢生ほか、「防潮堤に作用する津波波圧評価に用いる水深係数について」、NRA 技術報告、NTEC-2016-4001、平成 28 年</p> <p>【論文(査読付)】</p> <p>①森谷寛ほか、「段波の作用を受ける直立壁式の防潮堤の構造応答に着目した津波波力評価」、土木学会論文集 B2 (海岸工学)、第 72 巻、第 2 号、pp.I_1027-I_1032、平成 28 年</p> <p>②太田良巳ほか、「斜め衝突による表面破壊深さ評価に係る一考察」、土木学会構造工学論文集、第 63A 巻、pp.1132-1140、平成 29 年</p>	<p>【審査、検査等における活用】</p> <p>①新規制基準適合性の耐津波設計(防潮堤に作用する津波波力評価手法)(泊発電所等)に係る審査支援に活用</p> <p>②新規制基準適合性の耐津波設計(防潮堤に作用する津波波力評価手法)(女川原子力発電所、東海第二発電所、島根原子力発電所 2 号炉等)に係る審査支援に活用</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を 3 報の NRA 技術報告及び 6 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、新規制基準適合性の審査支援で活用された。</li> </ul>

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
					<p>③太田良巳ほか、「鉄筋コンクリート版への衝突実験に係る数値シミュレーション解析:IRIS ベンチマークプロジェクト」、<u>コンクリート工学年次論文集、第40巻、第2号、pp.697-702、平成30年</u></p> <p>④太田良巳ほか、「柔飛翔体の衝突による鉄筋コンクリート板の局部損傷評価に関する実験的研究」、<u>土木学会構造工学論文集、第65A巻、pp.890-900、令和元年</u></p> <p>⑤Azuma, K., et al., “Closed-form stress intensity factor solutions for surface cracks with large aspect ratios in plates”, <u>Journal of Pressure Vessel Technology, Vol. 142, No. 2, PVT-19-1109, 2019.</u></p> <p>⑥Azuma, K., et al., “Effects of crack closure on the fatigue crack growth rates of ferritic steels subjected to severe reversing loads”, <u>Journal of Pressure Vessel Technology. (in press)</u></p> <p>【国際会議のプロシーディング(査読付)】</p> <p>①Doi, H., et al., “Simulation on propagation and coalescence of fatigue crack by automatic three-dimensional finite element crack propagation system”, <u>Proceedings of 2016 ASME Pressure Vessels and Piping Conference (PVP2016), Vancouver, Canada, 2016, PVP2016-63151.</u></p> <p>②Azuma, K., et al., “Closed-form stress intensity factor solutions for deep surface cracks in cylinders subjected to global bending”, <u>Proceedings of 2017 ASME</u></p>		

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
					<p><u>Pressure Vessels and Piping Conference (PVP2017), Waikoloa, USA, 2017, PVP2017-65198.</u></p> <p>③<u>Azuma, K., et al., “Closed-form stress intensity factor solutions for deep surface cracks in plate”, Proceedings of 2017 ASME Pressure Vessels and Piping Conference (PVP2017), Waikoloa, USA, 2017, PVP2017-66092.</u></p> <p>④<u>Azuma, K., et al., “Study on the relationship between interaction factors and stress intensity factor for elliptical flaws”, Proceedings of 2017 ASME Pressure Vessels and Piping Conference (PVP2017), Waikoloa, USA, 2017, PVP2017-65199.</u></p> <p>⑤<u>Ohta, Y., et al., “A study for evaluating local damage to RC panels subjected to oblique impact. Part1: A study for evaluating local damage caused by oblique impact of rigid projectiles”, Proceedings of the 25th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE25), Shanghai, China, 2017, pp. V002T03A016.</u></p> <p>⑥<u>Azuma, K., et al., “Fatigue crack growth in low alloy steels under tension-compression loading in air”, Proceedings of the ASME 2018 Pressure Vessels and Piping Conference (PVP2018), Prague, Czech Republic, 2018, PVP2018-84467.</u></p> <p>⑦<u>Toriyama, T., et al., “A method for evaluating the maximum tsunami loadings on seawalls”, Proceedings of</u></p>		

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
					36 <sup>th</sup> Conference on Coastal Engineering, Baltimore, Maryland, 2018, pp. papers.91.		
5	(1)横断的原子力安全	①外部事象	地震・津波等に係るリスク評価関連手法等の整備	H24(2012)～ H28(2016)	<p>【論文(査読付)】</p> <p>①舟山京子ほか、「シビアアクシデント時の複数の放射性雲による敷地境界近傍への影響に関する分析」、日本原子力学会和文論文誌、第16巻、第4号、pp.191-196、平成29年</p> <p>②Azuma, K., et al., “Interaction factors for two elliptical embedded cracks with a wide range of aspect ratios”, <u>AIMS Materials Science</u>, Vol. 4, No. 2, pp. 328-339, 2017.</p> <p>【国際会議のプロシーディング(査読付)】</p> <p>①Kondo, K., “Development of multi-unit level-1 seismic PRA model, International Technical Workshop on Multi-Unit Probability Safety Assessment (PSA)”, Canada, 2014.</p> <p>②Kondo, K., et al., “Development of multi-unit seismic response correlation and level-1 seismic PRA model”, Transactions of 23rd International Conference on Structural Mechanics in Reactor Technology (SMiRT-23), Manchester, United Kingdom, 2015.</p> <p>③Azuma, K., et al., “Evaluation of stress intensity factor interactions between adjacent flaws with large aspect ratios”, Proceedings of the 2015 ASME Pressure Vessels and Piping Conference (PVP2015), Boston, USA, 2015,</p>	<p>【基準類の策定・改定における活用】</p> <p>・下記のガイドの制定に活用</p> <p>①実用発電用原子炉の安全性向上評価に関する運用ガイド(原規技発第1311273号(平成25年11月27日原子力規制委員会決定))</p> <p>【審査、検査等における活用】</p> <p>①新規制基準適合性に係る発電用原子炉(島根原子力発電所等)の審査支援に活用</p>	<p>・研究成果を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。</p> <p>・本研究で得た知見は、新規制基準適合性の審査支援で活用された。</p>

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
					PVP2015-45063. ④Azuma, K., et al., "Stress intensity factor solutions for circumferential surface Cracks with large aspect ratios in pipes subjected to global bending", Proceedings of the 2016 ASME Pressure Vessels and Piping Conference (PVP2016), Vancouver, Canada, 2016, PVP2016-63424. ⑤Azuma, K., et al., "Characterization of interaction between elliptical subsurface flaws", Proceedings of the 2016 ASME Pressure Vessels and Piping Conference (PVP2016), Vancouver, Canada, 2016, PVP2016-63429.		
6	(1)横断的原子力安全	②火災防護	火災防護対策の高度化に係わる調査・試験	H23(2011)～H28(2016)	<b>【NRA 技術報告】</b> ①梶島一ほか、「原子力発電所における高エネルギーアーク損傷(HEAF)に関する分析」、NRA 技術報告、NTEC-2016-1002、平成 28 年  <b>【論文(査読付)】</b> ①Ishibashi, T., et al., "Clogging of the HEPA filter by soot at the fire event in the nuclear fuel cycle facilities", Nuclear Technology, Vol. 187, No. 1, pp. 57-68, 2014. ②梶島一ほか、「原子力発電所用電力・制御ケーブルの火災時燃焼特性の実験的評価」、日本原子力学会誌「アトモス」、第 60 巻、第 7 号、pp.15-19、平成 30 年 ③Kabashima, H., et al., "Experimental study of high energy arcing faults using	<b>【基準類の策定・改定における活用】</b> ・下記のガイド類の制定に活用 ①実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準(原規技発第 1306195 号(平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定)) ②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)) ③原子力発電所の外部火災影響評価ガイド(原規技発第 13061912 号(平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定))  ・下記の規則等の改正に活用(平成 29 年 8 月 8 日施行) ④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	・研究成果を 1 報の NRA 技術報告及び 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。 ・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で活用された。

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
					<p>medium voltage metalclad switchgears”, Nuclear Technology, Vol. 205, No. 5, pp. 694-707, 2019.</p> <p>【国際会議のプロシーディング(査読付)】</p> <p>①Kabashima, H., “Fire safety regulation on high energy arcing faults (HEAF)”, Proceedings of TSOs Conference 2018, Brussels, Belgium, 2018, Paper ID No. 93.</p> <p>【その他】</p> <p>①Tsuchino, S., et al., “Nuclear regulatory authority experimental program to characterize and understand high energy arcing fault (HEAF) phenomena”, U.S. Nuclear Regulatory Commission, NUREG/IA-0470, Volume 1, 2016.</p>	<p>五年原子力規制委員会規則第六号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定))</p> <p>⑤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(平成25年6月19日原子力規制委員会決定))</p> <p>⑥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(平成25年11月27日原子力規制委員会決定))</p> <p>⑦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(平成25年11月27日原子力規制委員会決定))</p> <p>⑧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))</p> <p>⑨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>・ 下記のガイドの新規制定に活用(平成29年8月8日制定)</p> <p>⑩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(原規技発第1707196号(平成29年7月19日原子力規制委員会決定))</p>	

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
						<p>・ 下記の関連するガイドの改正に活用 (平成 29 年 8 月 8 日制定)</p> <p>①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、検査等における活用】</p> <p>①上記ガイド類が、原子力発電所の火災防護に係る適合性審査されている。また、核燃料施設等の火災防護に係る適合性審査に準用されている。</p> <p>【その他】</p> <p>・ 成果の一部をまとめて下記原子力規制委員会に報告した。</p> <p>①平成 27 年度第 32 回原子力規制委員会(平成 27 年 10 月 7 日)、資料 2: 高エネルギーアーク損傷(HEAF)に関する安全研究について(中間報告)</p>	
7	(2)原子炉施設	①リスク評価	被ばく評価手法の高度化研究	H18(2006)～ H28(2016)	<p>【論文(査読付)】</p> <p>①舟山京子ほか、「非スプレー空間を含む格納容器内のエアロゾル状放射性物質のスプレー除去に関する簡易解析手法の開発」、日本原子力学会和文論文誌、第 14 巻、第 1 号、pp.64-74、平成 27 年</p>	<p>【基準類の策定・改定における活用】</p> <p>・ 下記のガイドの制定に活用</p> <p>①実用発電用原子炉の安全性向上評価に関する運用ガイド(原規技発第 1311273 号(平成 25 年 11 月 27 日原子力規制委員会決定))</p> <p>②有毒ガス防護に係る影響評価ガイド(原規技発第 170452 号(平成 29 年 4 月 5 日原子力規制委員会決定))</p>	<p>・ 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。</p> <p>・ 本研究で得た知見は、ガイドの制定に活用されるとともに、新規制基準適合性の審査支援で活用された。</p>

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
						<p>【審査、検査等における活用】</p> <p>①新規制基準適合性に係る発電用原子炉(女川原子力発電所2号炉、美浜発電所3号炉、高浜発電所1・2・3・4号炉、大飯発電所3・4号炉、伊方発電所3号炉、川内原子力発電所1・2号炉、玄海原子力発電所3・4号炉、島根原子力発電所2号炉、柏崎刈羽原子力発電所6・7号炉)の審査支援に活用</p> <p>【その他】</p> <p>①有毒ガス影響評価に係る基準類の策定に向けて、原子力規制委員会及び公開の検討チーム会合の資料に活用された。</p>	
8	(2)原子炉施設	①リスク評価	PRAの活用に係る検討と基盤整備	H26(2014)～ H28(2016)	<p>【NRA技術報告】</p> <p>①西尾正英ほか、「航空機落下事故に関するデータ」、NRA技術報告、NTEC-2016-2002、平成28年</p> <p>【国際会議のプロシーディング(査読付)】</p> <p>①Koriyama, T., et al., “Study on Risk-Informed In-Service Inspection for PWR”, Proceedings of 13th Probabilistic Safety Assessment and Management Conference (PSAM-13), Seoul, Korea, 2016.</p>	<p>【審査、検査等における活用】</p> <p>①新規制基準適合性に係る発電用原子炉(島根原子力発電所2号炉)の審査支援に活用</p> <p>【その他】</p> <p>①検査制度の見直しに係るワーキンググループ及び検討チームにおいて、PRAに係る知見が検査制度の見直しに係る検討に活用された。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を1報のNRA技術報告及び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、新規制基準適合性の審査支援で活用されるとともに、検査制度見直しに係る検討で活用された。</li> </ul>
9	(2)原子炉施設	②シビアアクシデント(軽水炉)	軽水炉の国産シビアアクシデント解析コードの開発(シビアアクシ)	H22(2010)～ H28(2016)	<p>【論文(査読付)】</p> <p>①Okawa, T., et al., “Modeling and Verification of Three-Dimensional Simulation for BWR In-Vessel Core Degradation”, Annals of Nuclear Energy,</p>	<p>【審査、検査等における活用】</p> <p>①新規制基準適合性に係る格納容器破損防止対策(東海第二発電所、柏崎刈羽原子力発電所6・7号炉等)における審査支援に活用</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を4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</li> </ul>

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
			デント試験と国産解析コード開発(～H26)		<p>Vol. 101, pp. 182-195, 2017.</p> <p>②Okawa, T., et al., “Physical Model Features and Validation Status of Three-Dimensional Simulation Model for BWR In-Vessel Core Degradation”, <u>Annals of Nuclear Energy</u>, Vol. 105, pp. 168-183, 2017.</p> <p>③Hotta, A., et al., “Development of debris bed cooling evaluation Code, DPCOOL, based on heating porous media submerged in two-phase pool”, <u>Journal of Nuclear Science and Technology</u>, Vol. 56, No. 1, pp. 55-69, 2019.</p> <p>④Hotta, A., et al., “Experimental and analytical investigation of formation and cooling phenomena in high temperature debris bed”, <u>Journal of Nuclear Science and Technology</u>, Vol. 57, No. 4, pp. 353-369, 2020.</p> <p><b>【国際会議のプロシーディング(査読付)】</b></p> <p>①Okawa, T., et al., “Development of mechanistic core degradation analysis code and plan for validation experiments toward the regulation of Fukushima Daiichi NPS”, <u>Proceedings of the 2013 ANS Winter Meeting and Technology Expo</u>, Washington, DC, USA, 2013.</p> <p>②Okawa, T., et al., “Multifunction model features and current status for BWR core degradation”, <u>Proceedings of 2016 International Congress on Advances in Nuclear Power Plants (ICAPP2016)</u>, San Francisco, USA, 2016.</p>		は、新規制基準適合性の審査支援で活用された。

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
					<p>③Okawa, T., et al., “Validation of multifunction model for BWR core degradation on DF-4, QUENCH-06 and CORA Experiment”, Proceedings of Nuclear Materials Conference (NuMat2016), Montpellier, France, 2016.</p> <p>④Okawa, T., et al., “Validation progress and exploratory analyses of three-dimensional simulation model for BWR in-vessel core degradation”, Proceedings of 8th Conference on Severe Accident Research (ERMSAR 2017), Warsaw, Poland, 2017.</p>		
10	(2)原子炉施設	②シビアアクシデント(軽水炉)	シビアアクシデントの事故シナリオに係る知見の整備	H25(2013)～ H27(2015)	なし	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>本研究の成果は、安全研究プロジェクト「規制へのPRAの活用のための手法開発及び適用に関する研究」(平成29～令和3年度)において、PRA知見の拡充に活用されている。現時点においては、本知見の規制活動への直接の活用実績はないが、今後、検査等において事業者PRAモデルの妥当性確認に活用されることが見込まれる。</li> </ul>
11	(2)原子炉施設	②シビアアクシデント(軽水炉)	軽水炉の重大事故に係る知見の整備	H22(2010)～ H28(2016)	<p>【NRA 技術報告】</p> <p>①星陽崇ほか、「格納容器破損防止対策の有効性評価に係る重要事象の分析</p>	<p>【審査、検査等における活用】</p> <p>①新規規制基準適合性に係る格納容器破損防止対策における審査支援に活用</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を2報のNRA 技術報告及び3編の論文(査読付)とし</li> </ul>

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
					<p>(PWR)」、NRA 技術報告、NTEC-2014-2001、平成 26 年</p> <p>②星陽崇ほか、「格納容器破損防止対策の有効性評価に係る重要事象の分析(BWR)」、NRA 技術報告、NTEC-2016-2001、平成 28 年</p> <p>【論文(査読付)】</p> <p>①Nishimura, T., et al., “Current research and development activities on fission products and hydrogen risk after the accident at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station”, Nuclear Engineering and Technology, Vol. 47, No. 1, pp. 1-10, 2015.</p> <p>②堀田亮年ほか、「JASMINE Version 3 による溶融燃料－冷却材相互作用 SERENA2 実験解析」、日本原子力学会和文論文誌、第 16 巻、第 3 号、pp.139-152、平成 29 年</p> <p>③Andreani, M., Nishimura T., et al., “Synthesis of a CFD benchmark exercise based on a test in the PANDA facility addressing the stratification erosion by a vertical jet in presence of a flow obstruction”, Nuclear Engineering and Design, Vol. 354, 2019.</p> <p>【国際会議のプロシーディング(査読付)】</p> <p>①Andreani, M., Nishimura, T., et al., “Synthesis of a blind CFD benchmark exercise based on a test in the PANDA facility addressing the stratification erosion by a vertical jet in presence of a flow obstruction”, Proceedings of</p>	<p>②川内原子力発電所 1 号炉等の安全性向上評価の確認に活用</p>	<p>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、新規制基準適合性の審査支援及び安全性向上評価の確認において活用された。</p>

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
					Computational Fluid Dynamics for Nuclear Reactor Safety-6 (CFD4NRS-6), Cambridge, USA, 2016.		
12	(2)原子炉施設	③熱流動・核特性	詳細解析手法の導入に向けた熱流動・核特性安全解析手法の整備(Phase-2)(熱流動・核特性安全解析手法の整備(Phase-2)(~H28))	H25(2013)~H29(2017)	<p>【NRA 技術報告】</p> <p>①市川涼子ほか、「炉心損傷防止対策の有効性評価事象の分析(PWR)」, NRA 技術報告、NTEC-2014-1001、平成 26 年</p> <p>②上原宏明ほか、「炉心損傷防止対策の有効性評価事象の分析(BWR)」, NRA 技術報告、NTEC-2016-1001、平成 28 年</p> <p>【論文(査読付)】</p> <p>①Yamamoto, T., et al., “Feedback on neutron capture cross sections of <math>^{238}\text{Pu}</math> and <math>^{241}\text{Am}</math> from analysis of measured isotopic compositions of irradiated LWR fuels and MOX core physics experiments”, Journal of Nuclear Science and Technology, Vol. 53, No. 8, pp. 1235-1242, 2015.</p> <p>②Yamamoto, T., et al., “Analysis of fuel temperature effects on reactivity of light water reactor fuel assemblies by using MVP2 adopting an exact resonance elastic scattering model experiments”, Journal of Nuclear Science and Technology, Vol. 53, No. 10, pp. 1662-1671, 2015.</p> <p>③Yamamoto, T., et al., “Nuclide inventory calculation based on mock-up fuel assemblies for Fukushima Dai-ichi NPP Units 1, 2 and 3”, Journal of Nuclear</p>	<p>【審査、検査等における活用】</p> <p>①NRA 技術報告①の内容が、新規規制基準適合性に係る発電用原子炉(川内原子力発電所 1・2 号炉、玄海原子力発電所 3・4 号炉、大飯発電所 3・4 号炉)の審査支援に活用</p> <p>②NRA 技術報告①②の内容が、新規規制基準適合性に係る発電用原子炉(玄海原子力発電所 3・4 号炉、大飯発電所 3・4 号炉、柏崎刈羽原子力発電所 6・7 号炉、東海第二発電所)の審査支援に活用</p>	<p>・研究成果を 2 報の NRA 技術報告及び 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。</p> <p>・本研究で得た知見は、新規規制基準適合性の審査支援で活用された。</p>

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
					<p><u>Science and Technology, Vol. 55, No. 12, pp. 1496-1507, 2018.</u></p> <p><b>【国際会議のプロシーディング(査読付)】</b></p> <p>①Yamamoto, T., et al., “Validation of ORIGEN2 coupled with JENDL4.0 base libraries for isotopic compositions of irradiated light water reactor fuels”, Proceedings of the International Conference on the Physics of Reactors (PHYSOR2014), Kyoto, Japan, 2014.</p> <p>②Yamamoto, T., et al., “Analysis of temperature effects on reactivity of light water reactor fuel assemblies by using MVP2 adopting an exact resonance elastic scattering model”, Proceedings of the Joint International Conference on Mathematics and Computation, Supercomputing in Nuclear Applications and the Monte Carlo Method (M&amp;C+SNA+MC2015), Nashville, USA, 2015.</p> <p>③Fujita, T., “Analysis of the SPERT-III E-Core experiments using CASMO5 and TRACE/PARCS codes with JENDL-4.0 library”, Proceedings of the PHYSOR 2018: Reactor Physics Paving The Way Towards More Efficient Systems, Cancun, Mexico, 2018.</p> <p>④Fujita, T., “Uncertainty analysis of OECD/NEA UAM benchmark phase I using CASMO5/SIMULATE-5 with JENDL-4.0 library and covariance data”, Proceedings of ANS International</p>		

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
					<u>Conference on Best-Estimate Plus Uncertainties Methods (BEPU-2018), Lucca, Italy, 2018.</u>		
13	(2)原子炉施設	③熱流動・核特性	多重故障事象の影響評価に関する研究(多重事故事象の安全評価手法の整備(～H26))	H25(2013)～H28(2016)	<b>【NRA 技術報告】</b> ①市川涼子ほか、「炉心損傷防止対策の有効性評価事象の分析(PWR)」、NRA 技術報告、NTEC-2014-1001、平成 26 年 ②上原宏明ほか、「炉心損傷防止対策の有効性評価事象の分析(BWR)」、NRA 技術報告、NTEC-2016-1001、平成 28 年	<b>【審査、検査等における活用】</b> ①NRA 技術報告①の内容が、新規規制基準適合性に係る発電用原子炉(川内原子力発電所 1・2 号炉、玄海原子力発電所 3・4 号炉、大飯発電所 3・4 号炉)の審査支援に活用された。 ②NRA 技術報告①②の内容が、新規規制基準適合性に係る発電用原子炉(玄海原子力発電所 3・4 号炉、大飯発電所 3・4 号炉、柏崎刈羽原子力発電所 6・7 号炉、東海第二発電所)の審査支援に活用された。	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を 2 報の NRA 技術報告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で活用された。</li> </ul>
14	(2)原子炉施設	③熱流動・核特性	使用済燃料の臨界防止裕度の定量的な評価(Phase-1)	H25(2013)～H27(2015)	<b>【国際会議のプロシーディング(査読付)】</b> ①Shiba, S., et al., “Criticality analysis of NCA critical experiments simulating SFP under low moderator density conditions”, Proceedings of the 11th International Conference on Nuclear Criticality safety (ICNC2019), Paris, France, 2019.	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を 1 件の国際会議のプロシーディング(査読付)として公表した。</li> </ul>
15	(2)原子炉施設	③熱流動・核特性	高速炉に対する SA 対策の評価に関する研究(高速炉(もんじゅ)に対する SA 対策の安全審査要件の整備(～H26))	H25(2013)～H29(2017)	<b>【論文(査読付)】</b> ①Okawa, T., et al., “Modeling and capability of severe accident simulation code, AZORES to analyze n-Vessel Retention for a loop-type sodium-cooled fast reactor”, Progress in Nuclear Energy, Vol. 113, pp. 156-165, 2019.  <b>【国際会議のプロシーディング(査読付)】</b> ①Ishizu, T., et al., “Validation of Fuel Pin Failure Model of Code Disruptive	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
					Accident Analysis Code”, Proceedings of 9 <sup>th</sup> Korea-Japan Symposium on Nuclear Thermal Hydraulics and Safety (NTHAS9), Buyeo, Korea, 2014.		
16	(2)原子炉施設	③熱流動・核特性	使用済燃料プールの規制課題に関する安全研究	H24(2012)～ H29(2017)	<p>【論文(査読付)】</p> <p>①Tsukamoto, N., “Study on modeling of spray cooling for spent fuel pool accidents”, <u>Journal of Nuclear Science and Technology</u>, Vol. 56, No. 11, pp. 945-952, 2019.</p> <p>【国際会議のプロシーディング(査読付)】</p> <p>①Martin, J. and Tsukamoto, N., “An analytical model of plume/droplet interactions for the assessment of spent-fuel-pool spray cooling effectiveness”, <u>Proceedings of NURETH-18, Portland, USA, 2019.</u></p>	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
17	(2)原子炉施設	④燃料	混合酸化物燃料特性評価に関する研究	H19(2007)～ H28(2016)	<p>【論文(査読付)】</p> <p>①Nakae, N., et al., “Thermal property change of MOX and UO<sub>2</sub> irradiated up to high burnup of 74 GWd/t”, <u>Journal of Nuclear Materials</u>, Vol. 440, No. 1-3, pp. 515-523, 2013.</p> <p>②Kitano, K., et al., “A methodology to predict a fission gas release ratio of MOX fuel with heterogeneous microstructure”, <u>Journal of Nuclear Science and Technology</u>, Vol. 54, No. 11, pp. 1190-1200, 2017.</p>	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果を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。また、得られた試験結果等については、速やかに国際会議において公表することができた。</li> <li>本研究の成果により、MOX燃料に関する現行基準が妥当であることが確認できた。</li> <li>本研究の成果は、現時点では、直接、規制活動には活用されて</li> </ul>

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
					<p>【国際会議のプロシーディング(査読付)】</p> <p>①Nakae, N., et al., “Trend in plutonium content of MOX in thermal reactor use and irradiation behavior of MOX with high plutonium content”, Proceedings of the 2007 International LWR Fuel Performance Meeting (TOP FUEL 2009), Paris, France, 2009.</p> <p>②Nakae, N., et al., “Irradiation behavior of MOX fuel under high burnup”, Proceedings of the 2010 LWR Fuel Performance Meeting/TopFuel/WRFPM, Orlando, USA, 2010.</p> <p>③Nakae, N., et al., “Study on irradiation behavior of MOX fuel used in LWR”, Proceedings of International Symposium FONTEVRAUD 7, Avignon, France, 2010, Paper A046-T09.</p> <p>④Nakae, N., et al., “Changes of plutonium distribution and fission gas release in irradiated MOX fuel”, Proceedings of Annual Topical Meeting on Water Reactor Fuel Performance (TopFuel 2012), Manchester, UK, 2012.</p> <p>⑤Nakae, N., et al., “Fission gas release of MOX irradiated to high burnup”, Proceedings of Annual Topical Meeting on Water Reactor Fuel Performance (TopFuel 2012), Manchester, UK, 2012.</p> <p>⑥Nakae, N., et al., “Fission gas release mechanism of MOX and UO<sub>2</sub> fuels”, Proceedings of 2013 LWR Fuel Performance Meeting (Top Fuel 2013), Charlotte, USA, 2013, Paper 8344.</p>		<p>いないが、高燃焼度化等の MOX 燃料設計変更及び国内 MOX 工場で製造された MOX 燃料導入の際の審査に活用されることが見込まれる。</p>

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
					⑦Nakae, N., et al., "Fission gas release of MOX with heterogeneous structure", Proceedings of International Symposium FONTEVRAUD 7, Avignon, France, 2014, Paper O-T09-112.		
18	(2)原子炉施設	⑤材料・構造	運転期間延長認可制度及び高経年化対策制度に係る技術的知見の整備に関する研究	H23(2011)～ H28(2016)	<p>【NRA 技術報告】</p> <p>①小嶋正義ほか、「中性子照射がコンクリートの強度に及ぼす影響」、NRA 技術報告、NTEC-2019-1001、令和元年</p> <p>②皆川武史ほか、「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</p> <p>【論文(査読付)】</p> <p>①Minakawa, T., et al., "Insulation performance of safety-related cables for nuclear power plants under simulated severe accident conditions", IEEJ Transactions on Fundamentals and Materials, Vol. 139, No. 2, pp. 54-59, 2019.</p>	<p>【審査、検査等における活用】</p> <p>①運転期間延長認可申請(東海第二発電所等)の審査及び高経年化技術評価に係る保安規定変更認可申請(泊発電所1号炉、柏崎刈羽原子力発電所2・5号炉、島根原子力発電所2号炉等)の審査に係る支援に活用</p> <p>【その他】</p> <p>①日本機械学会「発電用原子力設備規格 維持規格(2012年版/2013年追補/2014年追補)」及び関連規格に関する技術評価に係る支援に活用(平成30年度第66回原子力規制委員会(平成31年3月13日)、資料5)</p> <p>②NRA 技術報告①②の成果を技術情報検討会において共有し、規制対応の検討に活用された。(第38回技術情報検討会(令和元年9月4日)、39回技術情報検討会(令和元年11月20日))</p> <p>③NRA 技術報告①②の内容を踏まえ、原子力エネルギー協議会との意見交換会において、事業者の対応等について確認を行った。(第3回及び第4回経年劣化管理に係る ATENA との実務レベルの技術的意見交換会、令和2年5月22日、6月1日)</p>	<p>・研究成果を2報の NRA 技術報告及び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。</p> <p>・本研究で得た知見は、運転期間延長認可申請の審査支援や、原子力エネルギー協議会との技術的意見交換に活用された。</p>

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
19	(2)原子炉施設	⑥特定原子力施設	福島第一原子力発電所事故による放射性廃棄物の取扱いに関する研究	H26(2014)～ H28(2016)	なし	なし	・実施期間中に蓄積した水処理二次廃棄物等の福島第一原子力発電所の廃棄物特性に係る知見は、特定原子力施設に係る実施計画審査等への活用が見込まれる。
20	(2)原子炉施設	⑥特定原子力施設	破損燃料輸送に係る技術調査	H24(2012)～ H28(2016)	なし	なし	・現時点においては、規制活動における活用実績はないが、今後東京電力福島第一原子力発電所で試験的に採取される少量デブリサンプル輸送時の輸送容器の許認可に活用されることが見込まれる。
21	(3)核燃料サイクル・廃棄物	①核燃料サイクル施設	加工施設のリスク評価に係る研究	H24(2012)～ H28(2016)	【論文(査読付)】 ①森憲治、「核燃料施設における地震リスク評価のための簡易ハイブリッド法の改良」、日本原子力学会和文論文誌、第18巻、第4号、pp.199-209、平成31年	【審査、検査等における活用】 ①六ヶ所ウラン濃縮工場(日本原燃)及び再転換工程(三菱原子燃料)における現状確認の支援に活用 ②六ヶ所ウラン濃縮工場(日本原燃)及び再転換工程(三菱原子燃料)における現状確認の支援に活用	・主要な研究成果を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。 ・本研究で得た知見は、核燃料施設(加工施設)の現状確認の支援に活用された。
22	(3)核燃料サイクル・廃棄物	①核燃料サイクル施設	再処理施設のリスク評価に係る研究	H24(2012)～ H28(2016)	【国際会議のプロシーディング(査読付)】 ①Yokotsuka, M., et al., “Fundamentals for reviewing accident managements of reprocessing facilities”, Proceedings of	【審査、検査等における活用】 ①六ヶ所再処理施設の審査支援に活用	・主要な研究成果を1件の国際会議のプロシーディング(査読付)として公表した。 ・本研究で得た知見

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
					PSAM Topical Conference in Tokyo (PSAM2013), Japan, 2013.		は、核燃料施設(再処理施設)の審査支援に活用された。
23	(3)核燃料サイクル・廃棄物	①核燃料サイクル施設	商用再処理施設保守管理技術等に係る研究	H24(2012)～ H28(2016)	【論文(査読付)】 ①橋倉靖明ほか、「再処理施設におけるジルコニウムの応力腐食割れ評価に関する考察」、日本保全学会論文誌(投稿中)	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>・委託先との共著の2編の論文(査読付)を学会誌で公表する予定であり、1編が投稿済みである。</li> <li>・本安全研究の成果は、商用再処理工場稼働後の経年変化の技術評価等の検査に資する知見であり、今後の検査に活用されることが見込まれる。</li> </ul>
24	(3)核燃料サイクル・廃棄物	①核燃料サイクル施設	使用済燃料等の貯蔵・輸送分野の規制高度化研究	H17(2005)～ H28(2016)	なし	【審査、検査等における活用】 ①使用済燃料等の貯蔵・輸送分野における審査支援に活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本研究で得た知見は、使用済燃料等の貯蔵・輸送分野における審査支援に活用された。</li> </ul>
25	(3)核燃料サイクル・廃棄物	②放射性廃棄物	第二種廃棄物埋設の規制基準整備に係る研究	H25(2013)～ H27(2015)	なし	<p>【審査、検査等における活用】</p> <p>①日本原子力発電株式会社東海低レベル放射性廃棄物事業所第二種廃棄物埋設事業許可申請に係る支援に活用</p> <p>②日本原燃株式会社六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センター廃棄物埋設事業変更申請書に係る支援に活用</p> <p>【その他】</p> <p>①安全研究の成果を踏まえて、廃炉等に伴う放射性廃棄物の規制に関する</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本研究で得た知見は、廃炉等に伴う放射性廃棄物の規制に関する検討チーム会合において議論に活用されるとともに、廃棄物埋設事業に係る審査支援に活用された。</li> <li>・研究成果が原子力規制委員会の資料作成に活用された。</li> </ul>

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
						<p>検討チーム会合において議論に活用された。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトで得られた成果を踏まえて、下記の原子力規制委員会に報告した。</li> <li>②平成28年度第29回原子力規制委員会(平成28年8月31日)、資料1(別添2:炉内等廃棄物の埋設に係る規制の考え方について(案))</li> <li>③平成30年度第22回原子力規制委員会(平成30年8月1日)、資料3(別紙1:中深度処分における廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備に係る骨子案)</li> </ul>	
26	(4)災害・放射線	①原子力災害対策	防護対策の実効性向上のための整備	H26(2014)～ H28(2016)	なし	<p>【基準類の策定・改定における活用】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>実用発電炉の緊急時活動レベルの見直しに係る技術支援を通じ、下記指針の改定に活用。</u></li> <li>①原子力災害対策指針(平成29年7月5日全部改正(平成29年8月1日原子力規制委員会告示第10号))</li> <li>②原子力災害対策指針(令和2年2月5日一部改正)</li> </ul> <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>原子力規制委員会での原子力災害対策指針の改定案に係る資料の参考データとして活用された。</u></li> <li>①平成29年度第8回原子力規制委員会(平成29年5月17日)、資料2</li> <li>②平成29年度第21回原子力規制委員会(平成29年7月5日)、資料2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本研究で得た知見は、実用発電炉の緊急時活動レベルの見直しに係る技術支援に活用された。</li> </ul>

No.	カテゴリ	分野	安全研究プロジェクト	実施期間(年度)	成果の公表実績 *1	規制部門等の確認が得られた成果の規制活動における活用実績 *1	自己評価
27	(4)災害・放射線	①原子力災害対策	緊急時対応要員スキル向上方策研究	H26(2014)～ H28(2016)	なし	なし	・現時点においては、規制活動における活用実績はないが、今後、緊急時対応マニュアルの整備に活用されることが見込まれる。