

今後の安全研究の進め方について

平成28年6月29日
原子力規制庁

1. 経緯等

(略)

2. 安全研究の進め方に関する方針等の整理・見直しについて

安全研究の進め方に関しては、旧JNESの統合以前から、累次にわたり安全研究の実施方針、評価等に関し委員会において議論が行われ、またそれに併せて関連文書の策定や改定が行われてきた。

【参考】委員会に提出された安全研究の関連文書

- ① 原子力規制委員会における安全研究の推進について（平成25年9月25日原子力規制委員会。以下「安全研究の推進について」という。）
- ② 原子力規制委員会における安全研究について—平成27年度版—（平成27年4月22日原子力規制委員会。以下「平成27年度版安全研究について」という。）
- ③ 原子力規制委員会における安全研究に係る評価の実施について（平成26年4月9日原子力規制庁。以下「評価の実施について」という。）

これら文書は、委員会の発足、旧JNES統合等の過渡的な対応の中で作成されたものであり、安全研究の進め方に関する基本的考え方や具体的な課題・実施方針が混在又は分散し、必ずしも分かりやすく整理されていない。したがって、これら文書を廃止し、頻繁に改定する必要がない基本的な方針を改めて策定した上で、分野ごとの研究内容の方向性を整理した安全研究の実施方針を原則として毎年度策定又は改定することとしたい。

(1) 安全研究の基本方針について

「安全研究の推進について」と「平成27年度版安全研究について」に記載している基本的な考え方、実施体制等を整理・統合し、「原子力規制委員会における安全研究の基本方針」（以下「基本方針」という。）を策定することとしたい。また、安全研究の進め方の重要な要素である安全研究の評価についても、「評価の実施について」を基に改めて整理し、基本方針に記載することとしたい。（別添参照）

(2) 今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針について

「平成27年度版安全研究について」に記載している研究分野と課題については、これまでの安全研究に関する評価や今後の規制ニーズ等を勘案し、平成29年度以降の安全研究内容の方向性を整理した「今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針」を策定する予定。

3. 関係研究機関との協力体制の強化について

委員会は、発足以来、技術支援機関である国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「JAEA」という。）及び国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（旧国立研究開発法人放射線医学総合研究所。以下「QST」という。）との安全研究等における協力を推進してきた。また、平成28年1月の国際原子力機関（IAEA）総合規制評価サービス（IRRS）では、特にJAEA安全研究センターとの研究協力の強化等に関する指摘があった。

これらの状況を踏まえ、関係研究機関との協力体制について一層の強化を図ることとする。

(1) JAEA安全研究センターとの人事交流の強化

JAEA安全研究センターの職員は、規制庁において規制業務を経験する機会を得ることにより、規制ニーズを的確に捉えることができる人材を育成することが可能である。一方、規制庁の職員は、JAEA安全研究センターの安全研究において実験等に直接携わる機会を通じ、高度な専門性を有する研究職員を育成することが可能となる。

現時点で、JAEA安全研究センターから規制庁へ3名を受け入れ、規制庁からJAEA安全研究センターへ13名の職員を派遣しているところであるが、今後一層の人事交流の拡大に努めることとする。

(2) 共同研究の推進

安全研究を効果的・効率的に実施するためには、関係研究機関及び規制庁の専門性の確保並びに両者が一体となった戦略的实施が重要であり、そのためには、JAEA安全研究センター、QST、大学等の外部研究機関との連携が必要である。また、委員会は研究所や試験設備を保有しておらず、自らの試験設備を使用した研究及び人材育成が難しいことから、研究職員が他の機関が保有する試験設備等を活用した研究に直接携わることができるよう共同研究を推進する。

共同研究の実施に当たっては、そのために必要な制度を整備する必要があり、次のような事項を含む関連内規を規制庁において定めることとする。

- 共同研究の相手先の要件
- 費用負担の考え方
- 研究成果及び知的財産権の取扱い
- 共同研究先の選定方法

(3) 国際活動に関する技術支援機関との連携

国際原子力機関（IAEA）、経済協力開発機構原子力機関（OECD/NEA）等において、国際基準策定等の原子力安全・放射線防護に関する各種活動が活発に行われており、こうした活動に関する国際貢献及び国内規制への反映を目的として、我が国として積極的に参加することが重要である。その際、技術支援機関であるJAEA安全研究センターやQSTと連携して対応する。

原子力規制委員会における安全研究の基本方針（案）

平成28年6月29日
原子力規制委員会

1. 安全研究の意義

原子力規制委員会（以下「委員会」という。）は、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、その業務を遂行するに当たっては、科学的・技術的な見地から、独立して意思決定を行うこととしている。また、安全を支えるのは知識基盤、人材基盤、施設基盤等の技術基盤であり、特に、深く幅広い視点から物事を捉え、的確な判断ができる高度な科学的・技術的専門性が重要であるとの認識に基づき、原子力規制庁（以下「規制庁」という。）の個々の職員及び組織全体の科学的・技術的専門性を向上させることなどにより、原子力規制等を支える強固な技術基盤を構築し維持していくことが不可欠である。

原子力規制等における課題に対応するための知見を収集し、また、自ら生み出す研究活動は、科学的・技術的能力の向上、強固な技術基盤の構築等を行うための最も効果的な方策の一つである。委員会は、安全研究を通じこれらを実現し又原子力規制等に最大限活用していく。

2. 安全研究の基本的な考え方

(1) 安全研究の目的

委員会における安全研究の目的は、次のとおりとする。なお、事業者等が行うべき技術開発や信頼性向上を安全研究の目的とはしない。

① 規制基準等の整備に活用するための知見の収集・整備

委員会が所管する核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「原子炉等規制法」という。）及び放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（以下「RI法」という。）に関する規制制度、規制基準及び解釈・審査ガイド並びに原子力災害対策特別措置法（以下「原災法」という。）に基づく原子力災害対策指針及びその関連規定等の策定又は改正並びに放射線障害防止の技術的基準に関する法律に基づく放射線審議会の所掌事務の遂行に必要となる科学的・技術的知見の収集・整備

② 審査等の際の判断に必要な知見の収集・整備

原子炉等規制法、RI法及び原災法に基づく委員会の審査、検査、その他の原子力規制

等に係る活動(以下「規制活動」という。)に関し、事業者からの申請又は報告の内容の確認や原子力災害時の判断に必要なデータや情報等の科学的・技術的知見の収集・整備

③ 規制活動に必要な手段の整備

安全評価に使用する解析コード、緊急時モニタリング技術等の委員会が規制活動を遂行するに当たり必要となる手段の整備

④ 技術基盤の構築・維持

将来の規制活動に役立つ新たな知見の創出、原子力規制等における高度な専門性を有する人材の確保及び育成等の技術基盤の構築・維持

なお、④の技術基盤の構築・維持については、①～③を明確にした上で目的に加える場合があるものとする。

(2) 安全研究を行う上での留意事項

① 内外の研究資源の活用

安全研究の実施に当たっては、技術支援機関を含む関係研究機関や安全研究に参加する大学等の技術力の維持・向上が重要であることを踏まえ、これら国内の研究資源を広く活用するとともに、国外の研究機関や国際機関との連携・協力を積極的に取り組む。

② 独立性、中立性及び透明性の確保

委員会が実施する安全研究は、委員会の規制活動に必要な科学的・技術的知見の収集・整備、技術基盤の構築・維持等を目的としていることから、その実施に当たっては規制活動と同様に、独立性、中立性及び透明性を確保する。なお、事業者等において行われる安全性向上を目的とする研究開発について、委員会の安全研究の必要性から試験データ等を含む情報交換等を行う場合があり得るが、その際においても独立性、中立性及び透明性を確保する。

③ 知見の共有と情報の発信

安全研究を通じて得られる成果は、安全研究の担当部署にとどまらず、委員会全体の科学的・技術的能力の向上、強固な技術基盤の構築等に役立てていく必要があることから、共有に努める。また、安全研究の成果は公共財であるとの認識の下、広く原子力安全に役立てることが望まれることから、対外的な情報の発信に努める。

3. 安全研究プロジェクトの企画と評価

(1) 安全研究プロジェクトの企画

委員会は、次年度以降を対象に「今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針」(以下「実施方針」という。)を原則として毎年度策定する。

規制庁は、科学的・技術的知見等の安全研究の成果が原子力規制等において確実に反映・活用されるよう、実施方針に基づき研究テーマの設定及び研究実施内容の策定を行う過程において、規制活動におけるニーズ、内外の最新技術動向等を踏まえ、安全研究の成果及びその活用方を明確化した上で安全研究プロジェクトを企画する。

なお、事故・トラブル、自然災害及びその他安全に影響する重要課題に対応するため速やかに安全研究が必要となる場合は、実施方針を改定せずとも、関連する安全研究プロジェクトにおける課題の追加又は内容の見直しを行うなどにより、柔軟に対応する。

(2) 安全研究プロジェクトの評価

委員会は、安全研究の的確な実施及び成果の活用を図るため、各安全研究プロジェクトの開始・終了等の節目において評価を実施する。安全研究プロジェクトの開始時においては事前評価、終了時においては事後評価を行うこととし、期間が長いものについては原則として中間評価を実施する。

委員会が実施する安全研究の目的に関し、得られた科学的・技術的知見の反映先は自らの規制活動であることから、これらの安全研究の評価は基本的に自己評価とする。他方、研究手法、成果の取りまとめ方法等の技術的妥当性については、評価に客観性を加味する観点から外部専門家の評価意見及び産業界等の専門的な技術的知見を有する者(専門技術者)の意見を聴取し参考とする。

① 事前評価

実施方針に従って計画された新規の安全研究プロジェクトについて、当該分野の最新動向等を踏まえた成果目標及び研究手法・計画の技術的妥当性の評価を行う。

② 中間評価

研究期間が5年以上の場合は、原則として研究開始から3年ごとに中間評価を行う。当該評価では、実施方針との整合性について確認するとともに、研究の進捗状況や成果、当該分野の最新動向等を踏まえ、改めて成果目標及び研究手法・計画の技術的妥当性の評価を行う。その上で、当該評価の結果に基づき必要に応じ研究計画の見直しを行う。

③ 事後評価

安全研究プロジェクトの終了後、研究成果を確認し、成果目標の達成状況及び成果の

活用状況、見通し等について評価を行う。

安全研究の実施状況に関する毎年度の評価(年次評価)については、既に整備されているマネジメントシステムにおける業績評価プロセスの一部として実施する。

また、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、上記年次評価と併せて実施する。

なお、年次評価及び追跡評価の結果については、委員会への報告を求めるものとする。

4. 安全研究の実施体制

委員会は、規制庁に安全研究の担当部署として技術基盤グループ及び放射線防護グループを擁し、研究職員が安全研究を自ら手がけており、得られた成果は基準整備など、規制に活用している。

また、国外を含む規制庁内外の研修制度、学会参加、論文等の成果の公表、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構(以下「JAEA」という。)安全研究センターとの人材交流等により、科学的・技術的能力の向上及び強化に努めている。

安全研究の実施に際しては、安全研究の委託や試験等の請負を大学、民間企業等との契約により実施するとともに、他省庁と共同所管している技術支援機関としてのJAEA及び国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構(以下「QST」という。)と連携するほか、国外の研究機関や国際機関とも連携・協力している。

こうした多様な安全研究の実施体制に関し、技術支援機関の役割及び期待並びに国際機関等との関係は次のとおりである。

(1) 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構(JAEA)

技術支援機関としてのJAEAの役割は、原子炉施設、核燃料サイクル施設、廃棄物処理・処分、原子力防災などの分野における先導的・先進的な研究を推進するとともに、単独で又は規制庁の研究職員と共同で行う当該分野の研究を通じ、技術支援に必要な人材の確保及び育成、規制庁職員の人材育成支援、安全研究に必要な試験研究施設等の維持・整備を行うことである。

また、原子力分野における我が国唯一の総合的な研究機関であることを踏まえ、他の研究機関、大学等との協力の中心的役割を担うことを期待する。

(2) 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構(QST)

技術支援機関としてのQSTの役割は、長期間を要する低線量の被ばく等による放射線の人への影響評価を含め、放射線安全・防護及び被ばく医療等に係る分野の研究を推進するこ

とである。また、技術支援機関及び防災基本計画等の中核的な指定公共機関として、原子力規制等及び原子力災害時の技術支援に必要な人材の確保及び育成を行うことである。

また、当該分野における国際原子力機関(以下「IAEA」という。)、原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR)、世界保健機関(WHO)等の国際機関との協力の中心的役割を担うことを期待する。

(3) 国際機関及び諸外国の規制機関等との連携

原子力安全は国際的に共通の問題であり、国際共同研究等に参加することは、国際的な認識の共有を図るほか、限られた試験施設を活用した貴重な試験データの取得及び最新知見の取得の観点から重要である。

このため、IAEA、経済協力開発機構原子力機関(OECD/NEA)等の国際機関、米国原子力規制委員会(NRC)、仏国放射線防護原子力安全研究所(IRSN)等の諸外国の規制関係機関との連携を積極的に推進するとともに、これら機関との共同研究に関し、安全研究の国際動向や我が国の課題との共通性等を踏まえた上で、積極的に参加する。

5. その他

以下の安全研究の関連文書は廃止する。

- ① 原子力規制委員会における安全研究の推進について(平成25年9月25日原子力規制委員会)
- ② 原子力規制委員会における安全研究について—平成27年度版—(平成27年4月22日原子力規制委員会)

ただし、原子力規制委員会における安全研究について—平成27年度版—のうち「4. 安全研究が必要な研究分野」については、委員会において本文書が決定された後、平成28年度の安全研究の実施の終了をもって廃止する。

原子力規制委員会における安全研究の推進について

平成25年9月25日

原子力規制委員会

(平成26年4月9日一部改定)

(平成27年4月22日一部改定)

1. 基本的考え方

原子力規制委員会が、その業務を的確に実施していくためには、原子力安全を継続的に改善していくための課題に対応した安全研究を実施し、科学的知見を蓄積していくことが不可欠である。

このため、原子力規制委員会が実施すべき安全研究の目的をより明確に意識し、課題の解決につながる成果が得られるようにするとともに、蓄積された科学的知見が原子力安全規制等に的確に反映され、継続的な改善につながるよう、安全研究を実施する。

この際、原子力規制委員会及び所管する独立行政法人等の行う安全研究が、原子力安全規制等における課題に対応し、また、原子力安全規制等における優先度を踏まえたものとなるよう、関係機関が常にその内容を調整していく必要がある。

2. 安全研究の進め方

安全研究の成果を的確に反映させる観点から、原子力安全規制等を実施する上での課題の特定や安全研究と当該課題との対応関係をより明確化していく必要がある。

このため、原子力規制委員会が原子力安全規制等における課題を解決するための研究分野を特定し、それを踏まえた優先順位の設定と毎年度ごとの安全研究の進捗状況及び研究成果の原子力安全規制等への活用状況等の評価を行い、必要に応じて改善を実施する。

- ① 原子力規制委員会において、安全研究を実施すべき研究分野を特定し、公表する。
- ② 原子力規制庁、並びに原子力規制委員会の共管する国立研究開発法人日本原子力研究開発機構及び国立研究開発法人放射線医学総合研究所は、公表された研究分野を踏まえ、次年度以降（平成25年度においては、当該年度以降の研究計画に可能な限り反映する。）の研究計画に反映し、それを公表する。
- ③ ①～②のサイクルは、毎年度、年度末から年度初めにかけて実施する。

上記のサイクルにおいて、安全研究が必要な研究分野における取組み進捗状況及び成果達成に向けた課題、原子力安全規制等に係るニーズの変化に応じた見直し等の評価を的確に行っていく。

(参考) 対象とする安全研究

原子力規制委員会が直接執行する予算並びに共管する国立研究開発法人日本原子力研究開発機構及び国立研究開発法人放射線医学総合研究所が執行する予算のうち、以下に定義される安全研究を対象とする。

① 規制基準・制度、具体的判断基準等の整備

○規制制度、規制基準類（解釈・審査ガイド等を含む。）及び原子力災害対策指針（下部規定を含む。）の策定・改正に必要な知見を整備するための研究

② 原子力安全規制等を実施する際の判断に必要な技術的知見の取得

○審査、検査、施設健全性評価、その他の事業者の申請内容等の確認や原子力災害時の判断に必要なデータ等の科学的・技術的知見を取得するための研究

○解析コード、核燃料物質の分析技術、緊急時モニタリング技術等の原子力規制等で必要となるツールを整備するための研究

③ 技術基盤の維持・構築

○将来的に原子力規制等上の課題となり得る分野について先見的に実施する研究

原子力規制委員会における安全研究について

—平成27年度版—

平成27年4月22日
原子力規制委員会

1. はじめに

原子力規制委員会が、その業務を的確に実施していくためには、原子力安全を継続的に改善していくための課題に対応した安全研究を実施し、科学的・技術的知見を蓄積していくことが不可欠である。このため、原子力規制委員会は「原子力規制委員会における安全研究の推進について」(平成25年9月25日原子力規制委員会)において、基本的考え方、安全研究の進め方及び対象とする安全研究を示した。同時に、「原子力規制委員会における安全研究について」(平成25年9月25日原子力規制委員会)において、安全研究を実施すべき研究分野を9つのカテゴリーに分類して抽出し、安全研究を実施してきた。

また、「原子力規制委員会における安全研究に係る評価の実施について」(平成26年4月9日原子力規制庁。以下「安全研究評価の実施について」という。)により、安全研究に係る評価の実施体制及び内容について明確にしてきた。

これまでにNRA技術報告等により、安全研究の成果や原子力安全規制上の将来課題も出つつあり、また、国際的な研究協力活動を通じて共通的な課題も見いだせている。

さらに、平成27年2月に策定した「原子力規制委員会第1期中期目標」においては、規制課題を踏まえて安全研究を行い、最新の科学的・技術的知見を蓄積すること、特に、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉工程における規制課題、重大事故に至る共通原因故障を引き起こす自然現象への対策及び重大事故等対策に係る科学的・技術的知見の拡充並びにこれらを支える技術基盤の整備に重点を置いている。

一方、原子力の研究は、複数の省庁、関係機関でも実施されていることから、原子力利用の推進に係る研究との関係についても明らかにする必要がある。

このような安全研究の進捗や外部との関係を踏まえ、安全研究の基本的な考え方を再整理した上で、「原子力規制委員会における安全研究について—平成27年度版—」を策定し、平成27年度以降に実施すべき安全研究の分野及びその課題を抽出した。

2. 安全研究の基本的な考え方

(1) 安全研究の意義

原子力規制委員会は、東京電力福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえ、

従前は関係行政機関が担っていた原子力規制等の事務を一元的に担う組織として設置された。こうした経緯を踏まえ、原子力規制委員会の組織理念においては、「原子力に対する確かな規制を通じて、人と環境を守ることを使命とし、「何ものにもとらわれず、科学的・技術的見地から、独立して意思決定を行う」、「形式主義を排し、現場を重視する姿勢を貫き、真に実効ある規制を追求する」などを活動原則としている。

最新の知見の反映という観点からは、知見を得て、法令、規制基準等の改正や現に行っている原子力施設等に対する審査、検査等の規制、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉に向けた取組の監視、原子力災害対策等（以下「原子力規制等」という。）につなげ、原子力の安全の向上に寄与していくことが必要であると言える。したがって、安全研究は、原子力規制委員会の活動原則に沿って、課題の解決に貢献できる具体的な反映先を明確に見定めて行うものでなければならない。

最新の知見は規制活動や調査、国際会議等への参加等を通じても得られるものもあるが、原子力規制等における課題に対応するための知見を自ら生み出す研究活動がより重要であることは言うまでもない。また、国際機関等との共同研究や学会活動等により、知見の検証や新たな課題の認識にもつながっていく。さらに、研究活動を通じて確保される人材や施設は、原子力規制委員会が必要な時に必要な科学的・技術的知見を得るための基盤にもなる。

こうした研究活動を通じ、中立的・客観的立場から科学的・合理的な判断を行うための技術的基盤を維持し、技術的独立性を担保することができる。

以上のことから、確かな規制を行う上で、安全研究の意義は極めて大きい。

(2)安全研究の目的

前項に示した安全研究の意義を踏まえ、原子力規制委員会は以下を安全研究の目的としている。

①規制基準・制度、具体的判断基準等の整備

○規制制度、規制基準類（解釈・審査ガイド等を含む。）及び原子力災害対策指針（下部規定を含む。）（以下「規制基準等」という。）の策定・改正に必要となる知見を整備するための研究

②原子力安全規制等を実施する際の判断に必要な技術的知見の取得

○審査、検査、施設健全性評価、その他の事業者の申請内容等の確認や原子力災害時の判断に必要なデータ等の科学的・技術的知見を取得するための研究

○解析コード、核燃料物質の分析技術、緊急時モニタリング技術等の原子力規制等で必要となるツールを整備するための研究

③技術基盤の維持・構築

○将来的に原子力規制等上の課題となり得る分野について先見的に実施する研究

原子力技術は広範囲にわたり、また高い専門性も必要であることから、将来にわたって適切な規制活動を行うためには、研究活動を通じて専門的な人材の育成及び確保が不可欠である。また、課題に対応するための研究を行うために必要なデータ及び施設等を確保しておくことも重要である。このための研究は、主に上記①及び②で述べた安全研究を通じて実施することとするが、将来的な原子力技術の進展や不確実さへの対応として実施する中長期的な研究においても研究人材の育成及び確保ができるよう配慮する。

(3)安全研究を行う上での留意事項

(a)独立性、中立性及び透明性の確保

東京電力福島第一原子力発電所事故を踏まえた規制行政の見直しにおいて、独立性、中立性及び透明性(以下「独立性等」という。)が強く求められている。安全研究の成果は原子力規制等に役立てることを目的としていることから、その実施に当たっては求められている独立性等の確保が不可欠となる。このため、安全研究を「規制基準等の整備や事業者による評価の妥当性の確認を目的とする研究」とし、技術開発や信頼性向上を主目的とする研究を含まないものとする^(注)。なお、先見的な安全研究については、結果の評価を独立して行うことを条件とし、透明性を確保しつつ、推進側とのデータ共有を必要に応じて実施する。

(注)「原子力の重点安全研究計画(第2期)」(平成21年8月原子力安全委員会)では、「安全研究は、安全規制活動の科学技術的基盤を確立し、安全規制活動の向上を目的として行われる研究の総称である」と定義する一方で、「原子力の安全に係る安全性の実証及び信頼性の実証に関する事業や安全技術の調査等における研究は、安全性・信頼性を実証するだけでなく、原子力の安全確保のための安全規制の整備に資するものであるから、引き続き、安全研究に含めることとする」としていた。

(b)成果の評価

安全研究の評価については、「安全研究評価の実施について」に基づき、政策的観点及び技術的観点から、研究計画段階における事前評価から研究終了後の追跡評価に至る各段階における評価を実施することとしている。なお、先見的な研究又は原子力規制等の業務支援を主目的として実施する安全研究について、上記の枠組みによらず、日々の改善に努めるものとする。

(c)成果の利用

原子力規制等への活用の観点から、安全研究の成果は、そのトレーサビリティを確保しつつ、科学的・技術的に信頼あるものとするのが重要である。また、安全研究の成果については、直面する課題へ直ちに反映することも重要である。このため、安全研究の成果について、引き続き、論文やNRA技術報告として速やかにまとめて公

表する。

3. 安全研究の実施体制

平成26年3月に、これまで技術支援機関として安全研究の過半を実施していた独立行政法人原子力安全基盤機構(以下「JNES」という。)が原子力規制委員会に統合され、その役割は原子力規制庁長官官房技術基盤グループに引き継がれている。また、原子力規制委員会は技術支援機関である国立研究開発法人日本原子力研究開発機構(以下「JAEA」という。)及び国立研究開発法人放射線医学総合研究所(以下「NIRS」という。)を共管している。我が国の安全研究の実施体制について整理すると、図1のとおりとなる。

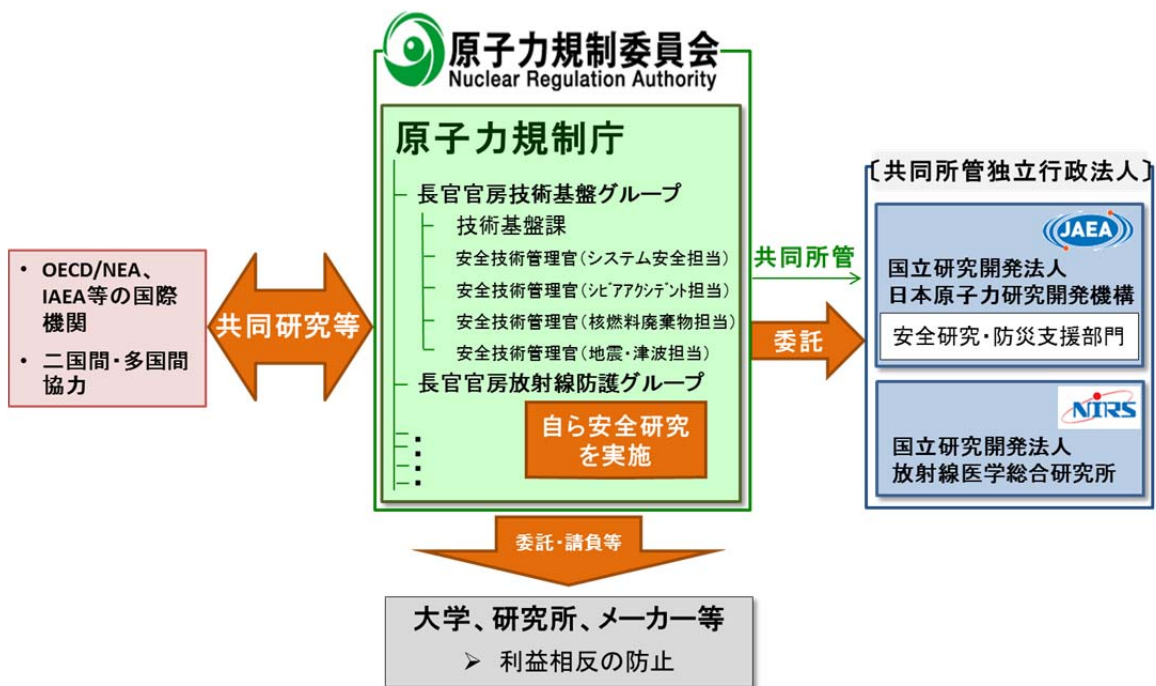


図1 安全研究の実施体制

安全研究は、原子力規制委員会が自ら研究実施主体として実施するもの、研究者として委託等により実施するもの、共管する国立研究開発法人が技術支援機関の業務の一つとして自ら実施するものがある。さらに、原子力の安全は、国際的に共通の問題でもあり、国際機関等において共同研究が進められている。このような国際共同研究に参加することは、将来の原子力規制等に係るニーズ(以下「規制ニーズ」という。)を把握し、最新の知見を取得する上で重要な役割を果たす。このため、経済協力開発機構原子力機関(以下「OECD/NEA」という。)及び国際原子力機関(以下「IAEA」という。)といった国際機関や二国間・多国間協力の枠組みを用いた国際共同研究に積極的に参加する。

安全研究として原子力規制委員会が実施するものは、規制ニーズに基づく研究に重点を置くこととする。共管する国立研究開発法人が運営費交付金により行う研究で

は、人材、施設等の維持の観点も踏まえ、将来的に原子力規制等へ反映すべき可能性のある分野について研究活動が実施されることを期待する。

なお、基盤的分野や自然科学に係る分野は裾野が広く、原子力規制委員会や共管する国立研究開発法人だけでは対応できない分野も多い。このような分野については研究機関、大学等における研究活動の動向を把握し、必要に応じて共同研究、委託研究等を行えるよう、原子力規制委員会及び共管する国立研究開発法人において、研究と原子力規制等の両方についての知見を持ち、必要な時に、研究機関、大学等と協力して研究を実施できるような両者の橋渡しができる人材を持つこととする。

また、原子力規制委員会においては、研究体制の強化を図り、従前JNESにおいて行ってきた研究分野以外の原子力災害対策、放射線防護、保障措置、核物質防護、放射線規制・管理等に係る原子力規制委員会の活動に対応するために必要となる分野の安全研究も一層充実させていく。

なお、原子力規制委員会が、安全研究の一部を大学、民間研究機関等へ委託等の形態で実施する際には、利益相反の排除に十分配慮するとともに、研究不正が行われないよう留意する。

(1)原子力規制委員会の共管国立研究開発法人における安全研究

共管国立研究開発法人は、放射性物質取扱施設等及びそれら施設を用いた研究を行い得る研究人材を保有しており、原子力及び放射線に係る総合的な研究機関として原子力規制委員会の技術支援及び運営費交付金による先見的な研究に期待するところが多い。

(a)JAEAにおける安全研究

原子力規制委員会の技術支援機関として、①原子炉施設に係る熱水力、燃料、構造・材料等、②核燃料サイクル施設に係る臨界、火災等、③廃棄物処理・処分に係る安全評価、環境影響評価等、④リスク評価、⑤原子力防災などに係る研究を着実かつ先導的・先進的に推進するとともに、研究の実施を通じて安全研究及び技術支援の実施に必要な人材の育成及び確保並びに原子力規制庁職員の人材育成支援を期待する。

また、これらの安全研究の実施に必要な試験研究施設、例えば原子炉安全性研究炉(NSRR)、燃料試験施設(RFEF)等の技術基盤についても継続的な維持・整備を期待する。

さらに、自然災害については、将来発生する課題に対応できるための研究を実施し、管理する能力を技術支援機関であるJAEAが保有することを期待する。

(b)NIRSにおける安全研究

NIRSには、原子力規制委員会の原子力災害対策・放射線防護のニーズに応える技術支援機関として、放射線安全・防護及び高度被ばく医療に係る専門的な研究・技

術能力を活かした研究等の実施を期待する。特に、原子力規制委員会が所管する法令や放射線安全・防護に関わる基準・指針の見直し、低線量の被ばく等による放射線の人への影響評価に関する研究等を着実に実施することを期待する。

また、これら研究等の実施を通じて、放射線安全・防護及び高度被ばく医療に係る防災基本計画等の中核的な指定公共機関として、原子力災害時における必要な技術支援、被ばく事故対応等の役割、更には、技術的支援機関及び中核的な指定公共機関として、原子力災害対策・放射線防護に必要な人材の育成及び確保並びにIAEAや原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR)、世界保健機関(WHO)等の国際機関との協力における中心的役割を果たすことを期待する。

これらの取組は、運営費交付金や委託費、競争的資金等により着実かつ先導的に推進するものとする。

なお、これら研究等が規制に直接反映される場合には独立性等を確保して実施するものとする。

(2) 国際機関及び海外規制機関等との連携

安全研究は、国際的な規制動向を注視しつつ、効率的に推進していく必要がある。東京電力福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、重大事故や共通原因故障を引き起こす内部・外部事象に対する研究ニーズが国際的にも高まっていることに加え、これまでに規制当局として重点的に実施してこなかった研究についても強化していく等、多岐にわたる研究分野に対応していく必要がある。

このため、その実施に際しては、海外の規制機関等における課題に我が国のそれと共通するものが存在すること、限られた資金・人材で最大の効果を目指すことを踏まえ、米国原子力規制委員会(NRC)との設計基準事象解析コードに係る研究協力(CAMP)、仏国放射線防護原子力安全研究所(IRSN)との火災防護等に係る協力、OEAD/NEAの福島第一原子力発電所事故後の安全研究の可能性に関する上級タスクグループ(SAREF)への参画等、OECD/NEA及びIAEAといった国際機関や二国間・多国間協力の枠組みに積極的に貢献し、活用していく。

4. 安全研究が必要な研究分野

今後の安全研究の計画立案に資するため、現状において、以下の9つの実施すべき研究分野及びその課題を抽出した。

- ・ 原子炉施設
- ・ 特定原子力施設
- ・ 共通原因故障を引き起こす内部・外部事象
- ・ 核燃料サイクル
- ・ バックエンド
- ・ 原子力災害対策・放射線防護
- ・ 保障措置・核物質防護

- ・ 放射線規制・管理
- ・ 横断的課題

抽出に当たっては、規制等ニーズの反映並びに人材の育成及び確保の点を考慮した。

規制における経験、事故・トラブル情報、海外の動向、論文等の最新の知見に加え、東京電力福島第一原子力発電所の対策シナリオ及び規制対象施設への新技術導入シナリオを考慮するとともに、「原子力規制委員会第1期中期目標」において特に重点を置くとしている「東京電力福島第一原子力発電所の廃炉工程における規制課題、重大事故に至る共通原因故障を引き起こす自然現象への対策及び重大事故等対策に係る科学的・技術的知見の拡充並びにこれらを支える技術基盤の整備」を反映し、規制ニーズの抽出を行う。

また、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえると、これまで主に実施してきた原子力施設の安全性に係る研究以外の原子力災害対策・放射線防護、保障措置・核物質防護及び放射線規制・管理に関する研究についても対応する必要がある。また、そのために技術支援機関を含む規制機関の人材の育成及び確保を図る必要があることに配慮する。

(1)原子炉施設

原子力規制委員会は、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓や最新の科学的・技術的知見、IAEA等の国際機関の定める安全基準を含む海外の規制動向を踏まえ、原子炉施設における新規制基準を策定した。この新規制基準においては、深層防護の考え方の徹底、共通原因故障を引き起こす事象への対策の強化等、従来の規制要求である設計基準の強化や重大事故等対策に係る基準を新設している。

また、発電用原子炉設置者の自主的な安全性向上の取組を促進する観点から、「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」を策定し、安全性向上評価の具体的実施内容、届出書の内容等を例示した。

これらを踏まえ、新規制基準に基づく審査及び発電用原子炉設置者による安全性向上評価の確認等の規制活動を実施していく上で必要となる科学的・技術的知見の一層の拡充に取り組む。

さらに、東京電力福島第一原子力発電所の事故原因に関し、引き続き、新たな知見を取得する。

○解析手法、解析コード

従来、安全研究として実施されている解析手法や解析コードの整備に加え、東京電力福島第一原子力発電所事故で得られた教訓・知見等を踏まえ、従来の解析コードの更なる改良が必要な重大事故解析コード等に関して、新たな構成式、モデルの組み込み及びその適用可能性の確認等を行う。

また、重大事故シーケンスと対策の有効性の評価等に際して必要となる炉心損傷から周辺公衆の健康影響までを対象とする確率論的リスク評価コードへの解析モデルの追加、改造等を行う。

さらに、熱流動現象の把握や原子炉内の精密なデータの取得を目的とした実験等で得られた新知見を解析コードへ継続的かつ安定的に規制へ活用するために必要な国産解析コードの開発と検証を行う。

○重大事故対策

審査及び安全性向上評価の確認に活用するための科学的・技術的知見の拡充を目的として、格納容器内の気体混合や温度分布挙動、圧力抑制室への蒸気放出や格納容器外面冷却に係るデータを取得し、スクラビングによる放射性物質除去等の重大事故発生時に想定される事象及びその対策効果に関する科学的・技術的知見を整備する。

○燃料の健全性及び安全性評価

通常運転時及び異常な過渡変化時における燃料の健全性に関して、燃焼度が高くなると被覆管の水素吸収量が加速度的に増加し、その延性低下により機械的健全性に係る基準に対する余裕が減少すること等の課題がある。また、事故時における燃料の安全性に関して、反応度事故(RIA)及び冷却材喪失事故(LOCA)に対する燃料破損しきい値等の規制基準の妥当性の確認、LOCA時の燃料の冷却性等の課題があり、これらに関する科学的・技術的知見を整備する。

○運転期間延長及び高経年化対策

運転期間延長及び高経年化対策の審査対象の機器及び構造物に想定される原子炉圧力容器の中性子照射脆化、コンクリート構造物の強度低下及び電気・計装設備の絶縁低下等の経年劣化事象の発生、進展及び影響に係る評価手法の高度化に向けた研究を実施し、科学的・技術的知見を拡充する。

(2) 特定原子力施設

特定原子力施設に指定した東京電力福島第一原子力発電所の廃炉工程では、現にあるリスクをいかに低減するかが最重要課題であり、あらかじめ規制基準を策定し、それに対する適合性を審査する通常の規制手法とは異なる面がある。こうした違いに留意し、燃料デブリ及び廃炉工程で発生する放射能レベルの高い廃棄物管理等で事業者が行うリスク低減策を審査するための課題に関する科学的・技術的知見を整備する。

○特定原子力施設における放射性廃棄物管理の安全性評価

現在、東京電力福島第一原子力発電所においては、放射能レベルの高い廃棄物等の保管・管理が大きな課題となっている。このため、放射性廃棄物等の性状を調査

し、管理に係る科学的・技術的知見を整備する。

○燃料デブリの臨界評価

東京電力福島第一原子力発電所1～3号機では、炉心が損傷・熔融し、多量の燃料デブリが生じている。燃料デブリの管理、取出作業及び取出後の収納・輸送・保管について、臨界実験装置を用いた試験等により、規制機関としての安全性の確認に際して必要となる性状の不確かさを考慮した臨界安全性を検証するためのデータを取得する。

(3) 共通原因故障を引き起こす内部・外部事象

東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえた原子力施設における新規規制基準においては、自然現象等による共通原因故障に対する防護対策に係る規制要求が強化されたことから、これらに係る審査のための科学的・技術的知見を拡充するため、地震・津波等による共通原因故障(多数基故障を含む。)や火山、火災に関する知見の整備のため、地震動、地盤、津波等の評価、これらによる構造物の健全性に関する評価、火山モニタリング評価指標及び火災影響評価手法に係る科学的・技術的知見を整備する。

○地震動・地盤評価

東北地方太平洋沖地震等の調査・分析で得られた新しい科学的・技術的知見を反映し、断層の活動性評価、震源特性や地震動伝播特性等の不確かさの評価、深部地下構造のデータの蓄積による地震動評価に係る科学的・技術的知見を拡充する。

○津波評価

東北地方太平洋沖地震に伴って発生した津波の調査・分析で得られた新しい科学的・技術的知見を踏まえ、津波ハザード評価手法、建屋、屋外施設・設備等に作用する津波波力評価手法、津波堆積物による波源推定手法及び海底地すべりによる津波評価手法に係る科学的・技術的知見を拡充する。

○地震・津波等に対する構造健全性評価

地震、津波等の外部事象に対する施設・設備等の構造健全性に係る科学的・技術的知見を試験等により拡充する。また、その成果を踏まえ、耐震・耐津波設計における構造健全性評価、フラジリティ評価等の妥当性を確認する手法を整備する。

○火山影響評価

火山影響評価のため、過去の火山活動調査に基づく火山活動可能性、噴火規模及びその影響範囲に係る知見を拡充するとともに、火山のモニタリング評価指標に係る知見を整備する。

○火災防護

火災影響を定量的に評価する手法等の整備及びそのために必要となる科学的・技術的知見を拡充する。また、東北電力女川原子力発電所で発生したような高エネルギーアーク損傷(HEAF)による電気盤火災に係る科学的・技術的知見を整備する。

○共通原因故障を引き起こす内部・外部事象のリスク評価

地震、津波、火災等、様々な事象に対する確率論的リスク評価手法の成熟に合わせ、その規制への活用が進められている。新規規制基準等においてリスク情報を踏まえた重大事故対策や安全性向上を要求しており、今後、更にリスク情報を規制に活用していくための科学的・技術的知見を拡充する。

(4)核燃料サイクル

東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、核燃料サイクル施設等についても、施設ごとの特徴を踏まえた新規規制基準が策定された。このような背景の下、原子炉施設と同様に、核燃料サイクル施設に必要な解析コードを整備する。

また、再処理施設については、事業者が実施する高経年化対策に係る報告の妥当性を評価するための科学的・技術的知見を整備する。

○放射性物質の貯蔵・輸送

安全審査に使用する解析手法の整備のため、国産解析コードの導入・整備も含めた熱解析及び遮蔽解析に関する解析コード等の改良を実施する。

○再処理施設における高経年化対策

商用再処理施設で使用されている材料及び使用環境を踏まえ、機器等の劣化(腐食、応力腐食割れ及び水素吸収脆化割れ)に係る科学的・技術的知見を整備する。

(5)バックエンド

東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、廃棄物埋設施設については、規制対象施設が存在するピット処分及びトレンチ処分に係る新規規制基準が策定された。このような背景の下、バックエンド分野においては、今後予定されている発電炉の解体に伴う廃棄物、ウラン廃棄物の埋設等に対する規制基準の整備に必要な科学的・技術的知見を整備する。

○廃棄物埋設

廃棄物埋設については、発電炉の解体に伴い発生する金属等廃棄物及びウラン廃棄物の埋設、角形容器等の新たな仕様の廃棄物の埋設が計画されていることから、これらに対応した規制基準の検討に必要な科学的・技術的知見を整備するとともに、それを踏まえて解析手法や解析コードを改良・整備する。

(6)原子力災害対策・放射線防護

平成25年9月に原子力災害対策指針が改正され、これまでの予測的手法に基づくものから実測に基づく防護措置実施の考え方に代わるとともに、過酷事故を想定して具体的な防護措置の実施手順やその判断基準を事前に用意しておく新たな原子力防災の基本的な枠組みが導入されている。さらに、新規制基準の施行により原子力施設における重大事故等対策が大幅に強化されている。

この新たな体制に基づき、またIAEAを含む海外の規制動向を踏まえ、航空機等による放射性物質の拡散状況の機動的なモニタリング、屋内退避による防護措置の有効性の把握や迅速で合理的な防護措置の判断及び対応を可能とする科学的・技術的知見を整備し、原子力災害対策・放射線防護の実効性を一層向上させていく。

また、IAEAの安全基準や国際放射線防護委員会(ICRP)の勧告等の策定に参画する人材の育成及び確保を図ることも重要である。こうした研究のうち、長期的な課題に対応する研究は技術支援機関で実施されることを期待する。

○緊急時対応の実効性向上に資する技術的知見の整備

原子力災害発生時の住民防護の実効性を向上させるための新たな原子力災害対策の基本的な枠組みとして、予防的防護措置範囲、緊急時活動レベル(EAL)、運用上の介入レベル(OIL)等が原子力災害対策指針に導入された。これらの枠組みに基づいて緊急時に防護措置等の判断を的確に行うために、事業者の提出するEALの実効性評価や、オンサイト及びオフサイトにおいて緊急時対応組織の参考となる知見・技術データや支援ツールの整備等を実施する。

(7)保障措置・核物質防護

保障措置については、IAEAに認定されたネットワーククラブの一員として国際的な取組に貢献するとともに、万が一我が国の核物質取扱いへの疑義が生じた場合の反証に資するため、環境サンプル試料の分析技術の維持・高度化を図る必要がある。なお、保障措置に係る技術開発は、我が国の原子力平和利用を国際社会に示す観点から、国際的要請等を勘案して進めているものであり、中立性や独立性への配慮、研究資源の投入についての優先付け、成果の評価方法等について、安全規制に係る技術開発とは異なる扱いが必要となる。

核物質防護については、IAEAの新勧告の内容を国内規制に取り入れ、概ね国際的水準に遜色のない枠組みが確立されているところ、引き続き防護措置水準の維持・向上と規制の一層の高度化を図るため、諸外国における取組の動向とその防護措置に係る科学的・技術的知見の収集等を継続していくことが必要である。

(8)放射線規制・管理

放射性同位元素等取扱施設に関して、最新の科学的・技術的知見やIAEA等の国際機関の定める安全基準を含む海外の規制動向を反映し、放射性同位元素等取扱施設におけるクリアランス確認に関する発生した放射化物の濃度や分布、その評価

方法や測定方法に係る知見や、研究施設等の放射性廃棄物の埋設に関する放射性物質の移行経路等に関する科学的・技術的知見を整備する。

(9)横断的課題

○人的・組織的要因

原子力発電施設等の安全性・信頼性を構築していくためには、設備・機器等のハード面と、人間・組織等のソフト面の双方の対応を充実させる必要があり、ソフト面の対応に関して、安全性・信頼性の向上のために必要な科学的・技術的知見の整備を行う。

○使用済燃料の臨界評価

使用済燃料の臨界評価における未臨界の判断条件は、臨界ハンドブックに基づいて設定されており、その不確実性を考慮して基準を定める必要がある。また、使用済燃料プールや貯蔵・輸送キャスクにおける臨界評価には、燃焼度クレジットを適用していない。このため、使用済燃料の臨界防止に係る基準の整備、燃焼度クレジットを適用した申請の審査に向けた科学的・技術的知見を整備する。

5. おわりに

安全研究がより効果的に実施できるよう、原子力規制等における課題に対応し、その重要度を踏まえたものとなるよう、また、必要な技術基盤の維持に資するよう、原子力規制委員会自ら律するとともに、技術支援機関である国立研究開発法人にも要請していくこととする。

安全研究を実施すべき研究分野及びその課題については、新たな事故・トラブル情報や科学的・技術的知見により生じる原子力規制等における課題の変化に柔軟に対応していくため、研究評価を実施して継続的に見直しするとともに、具体的な成果を念頭に置いた研究計画を立てて実施していくこととする。

原子力規制委員会における安全研究に係る評価の実施について

平成26年4月9日

原子力規制庁

(平成28年3月30日一部改定)

1. 背景

平成25年9月25日、原子力規制委員会が実施すべき安全研究について、その目的をより明確にし、課題の解決に資する成果が得られるようにすることを目的として、「原子力規制委員会における安全研究の推進について」が取りまとめられた。

そこでは、「原子力規制委員会が原子力安全規制等における課題を解決するための研究分野を特定し、それを踏まえた優先順位の設定と毎年度ごとの安全研究の進捗状況及び研究成果の原子力安全規制等への活用状況等の評価を行い、必要に応じて改善を実施する」としている。

2. 評価

原子力規制庁は、原子力規制委員会が策定する「原子力規制委員会における安全研究について」（以下「安全研究について」という。）に示されたニーズとの整合性等について評価を実施し、原子力規制委員会に報告する。

具体的には、各安全研究プロジェクトに対して、事前評価、中間評価、事後評価、追跡評価及び年次評価を実施する。そのうち、事前評価、中間評価及び事後評価については、原子力規制庁が外部専門家による技術的観点からの評価を踏まえた総合的な評価を行い、原子力規制委員会の承認を得ることとする。

(1) 事前評価（安全研究プロジェクト立ち上げ時）

安全研究プロジェクト立ち上げ時に、「安全研究について」との整合性や目標、予算、研究内容、研究期間の妥当性等の観点から事前評価を実施する。

(2) 中間評価（研究期間中）

研究実施期間が5年以上の場合には、研究開始から3年ごとに中間評価を行う。当該評価では、「安全研究について」との整合性、進捗状況、研究の質の向上等の観点から評価を実施し、必要に応じて安全研究プロジェクトの見直し、中止等について判断する。

(3) 事後評価（安全研究プロジェクト終了後）

安全研究プロジェクトの終了後、目標の達成状況、具体的成果、国際貢献等の観点から評価を実施する。当該評価は、安全研究の成果の利用が想定される部署による成果に対する評価を踏まえたものとする。

(4) 追跡評価

安全研究プロジェクトの終了1年後に成果の規制等への反映、活用状況について追跡評価を実施する。安全研究プロジェクトの終了1年後時点で、成果の反映、活用状況が確認できない場合は3年以内の適切な時期に再度追跡評価を実施する。ただし、基盤的研究に関してはこの限りではないものとする。

(5) 年次評価

安全研究プロジェクトの継続的改善を図る観点から「安全研究について」との整合性、年度ごとの安全研究の進捗状況を確認し、当該年度の研究成果及び次年度研究計画について評価を実施する。評価結果は次年度以降の研究計画に反映する。

3. 技術的観点からの評価（外部評価）

原子力規制庁が各安全研究プロジェクトに対する事前評価、中間評価及び事後評価を実施するに当たっては、技術評価検討会を開催し、原子力規制庁において選定した当該研究分野に知見を持つ外部専門家から安全研究プロジェクトに対する技術的観点からの評価を得る。外部専門家の任期は1年とするが、再任は可とする。なお、外部専門家の選定について原子力規制委員会の了承を得る。

技術評価検討会では、議事、議事録及び資料を原則公開し、「原子力規制委員会が、電気事業者等に対する原子力安全規制等に関する決定を行うに当たり、参考として、外部有識者から意見を聴くに当たっての透明性・中立性を確保するための要件等について」（原規技発第121010001号（平成24年10月10日原子力規制委員会決定））に基づく自己申告書も公開する。また、外部専門家が評価対象となる安全研究プロジェクトに受注者等として関係する場合はその評価に加わらないこととする。

技術評価検討会での評価に際しては、外部専門家以外の当該技術分野の実務経験及び詳細な技術的知見を有する者から意見を聴取することにより、評価の参考とする。