

原子力安全・防災研究所の概況

令和8年3月4日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
原子力安全・防災研究所

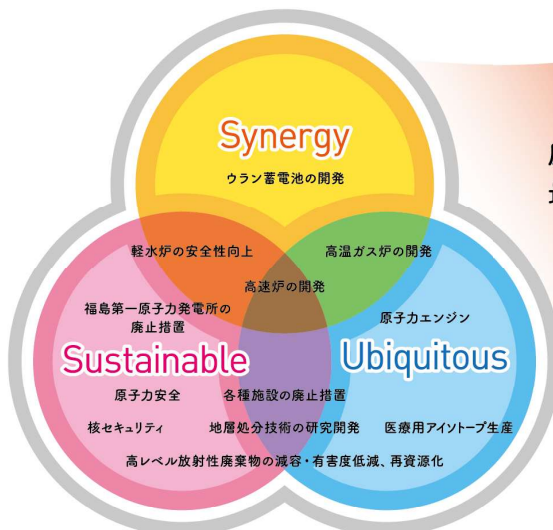
原子力機構が目指す将来像(ビジョン)と安全研究

1

ビジョン

「ニュークリア×リニューアブル」で拓く新しい未来

「安全研究」は、原子力自体を
Sustainableにするための
主要テーマ



原子力科学技術を
最大限に活用

機構が目指す
研究開発の3つの柱

2050年
脱炭素社会



* 主務大臣が定める機構が達成すべき業務運営に関する目標

7. 原子力安全規制行政及び原子力防災に対する支援とそのため の安全研究の推進

機構は、原子力安全規制行政及び原子力防災への技術的支援に係る業務を行うための組織を区分し、同組織の技術的能力を向上するとともに、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会の意見を尊重し、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保しつつ、以下の業務を進める。

- (1) 原子力安全規制行政に対する技術的支援とそのため
の安全研究
(省略)
- (2) 原子力防災等に対する技術的支援
(省略)

* 中長期目標を達成するために機構が策定し主務大臣に認可された計画

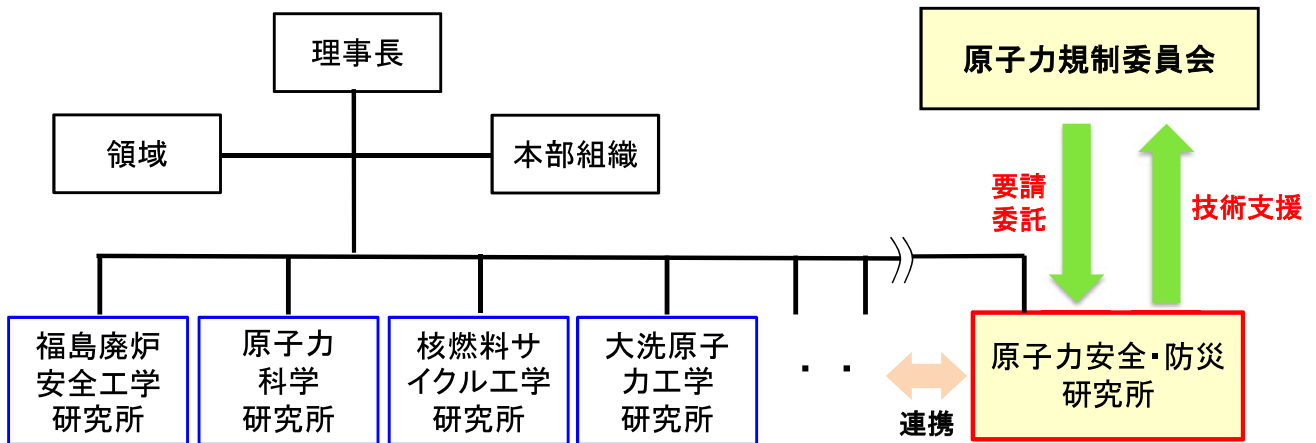
7. 原子力安全規制行政及び原子力防災に対する支援とそのため の安全研究の推進

機構は、原子力安全規制行政及び原子力防災等への技術的支援を求められている。これらの技術的支援に係る業務を行うための組織を原子力施設の管理組織から区分し、原子力施設の事故や緊急時対応に関する研究を総合的に実施する。常に安全に与えるインパクトを重視し、従来からの手法に拘泥することなく研究を実施することにより、安全上重要な分野において国際的に通用する研究者を育てる。また、リスク評価、緊急時対応、経年劣化、環境安全など分野横断研究を推進して安全を俯瞰できる人材を育成する。これら研究者が連携して国等の対応を技術的に支援する体制を整備するとともに、必要な研究資源の維持・増強に努め、継続的に技術的能力を向上させる。さらに、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会において、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保するための方策の妥当性やその実施状況について審議を受け、同審議会の意見を尊重して業務を実施する。

(以下、省略)

【原子力安全・防災研究所】

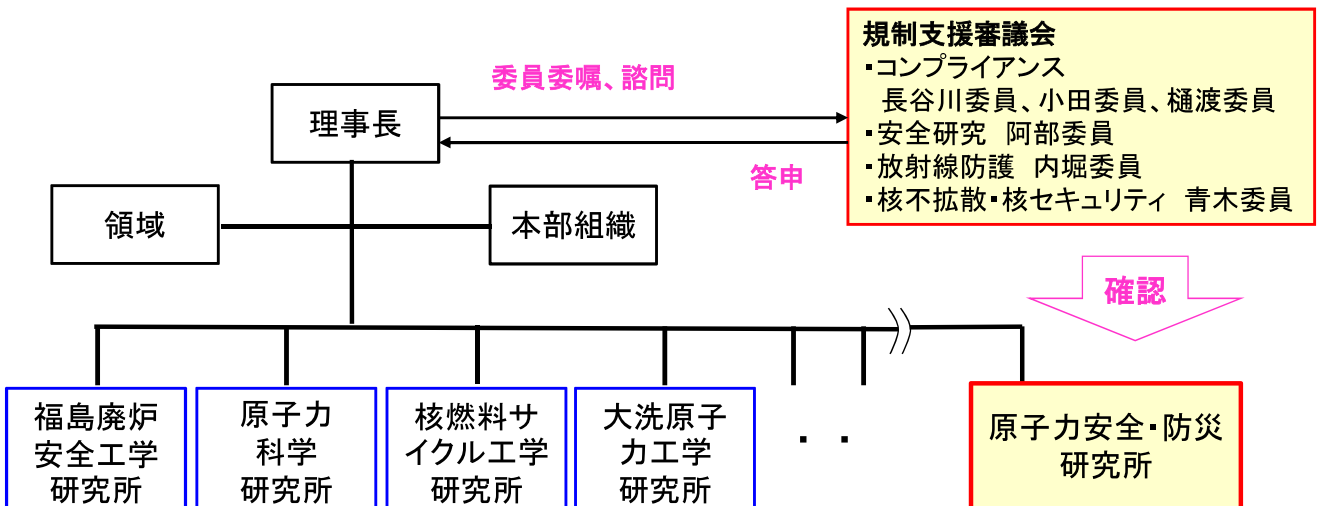
- 被規制施設の運転管理組織(原子力科学研究所など)から区分
- 原子力規制委員会の共管業務を集約
- 原子力安全規制等の技術的支援(機構の様々な施設を活用した安全研究、原子力防災支援)



【中立性及び透明性の確保】規制支援審議会での確認

【規制支援審議会】

- 原子力安全・防災研究所が実施する規制支援活動が十分な中立性と透明性を保つための方策の妥当性やその実施状況について審議
- 原子力規制庁からの推薦者を含む安全研究、核不拡散・核セキュリティ、原子力防災又はコンプライアンスの分野に精通する外部専門家で構成



原子力規制委員会からの受託研究の実施に当たっては、原子力事業者等からの独立性の担保や機構内における協力と規制対象施設の利用のための「ルール」を制定して中立性及び透明性を確保 ※令和6年11月1日改定

○規制支援に直結する原子力規制委員会からの受託事業の進め方について(概要)

(1)原子力機構以外の原子力事業者等との関係

- ①原子力事業者等からの受託事業や研究資金を受けない。
- ②共同研究の実施に当たって、金銭の提供・收受は可能であるが、相応の分担のために必要かつ適切な場合に限る。
- ③原子力事業者等に対して許認可対象となる設備を製作し提供しない。
- ④当該受託事業の対象となる原子力事業者等からの出向者を受託事業に従事させない。
- ⑤当該受託事業に求められる期間において再委託先の従業者が原子力事業者等からの受託事業や契約業務に従事する場合は、受託事業に従事させない。

(2)原子力機構内における協力と規制対象施設の利用

原則、本務又は兼務する職員等を受託事業に従事させる。以下の者は従事させない。

- ①原子力事業者等からの受託事業や契約業務に携わる職員等
- ②当該受託事業が対象としている被規制施設の管理に携わる職員等

○原子力事業者等又は原子炉設備メーカーとの共同研究について

組織的独立性、契約の対等性、成果の共有と評価の自由の確保、および契約内容、実施プロセス・体制、成果の公開を原則とする。

○透明性の確保について

受託報告書の公開や論文の投稿等に加え、データの取得方法や結論に至った過程がトレースできるようにしておくことによって、透明性を確保する。

中立性及び透明性を確保するための方策の妥当性やその実施状況について、規制支援審議会で確認していただいている。

原子力安全・防災研究所における研究業務

安全研究センター

- 軽水炉の安全研究
 - シビアアクシデント評価研究
軽水炉のレベル2PRA、SA対策の有効性評価、ソースターム評価
 - 燃料安全研究
事故時の燃料破損条件やその影響等についての実験研究と解析コード整備
 - 熱水力安全研究
事故模擬実験による現象解明と解析コードの検証
 - 材料・構造安全研究
安全上重要な機器構造物に対する外的事象や原子力特有の照射環境の影響等の評価
- 燃料サイクル施設の安全研究
再処理施設の重大事故、ソースターム評価
- 環境安全研究
炉内等廃棄物や1F廃棄物の処分及び原子力施設の廃止措置の安全評価手法の整備
- 保障措置技術開発
分析技術の開発とIAEAの査察能力強化への貢献
- 1Fを対象とした安全研究
 - 臨界安全研究
燃料デブリの臨界安全評価
 - 事故挙動解明
1F試料分析に基づいた建屋内の核種移行挙動評価

- 放射線安全・防災研究
レベル3PRAコード整備、緊急時被ばく評価、緊急時対応策の有効性評価

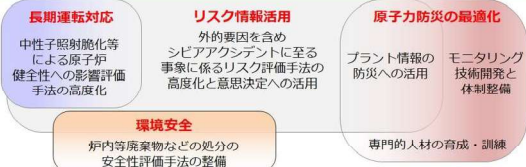
原子力緊急時支援・研修センター (NEAT)

- 緊急時対応研究
モニタリング技術開発、避難等のリスクとの比較と最適な防護戦略立案
- 訓練・研修
プログラムの準備及び原子力防災関係要員の育成支援

原子力安全・防災研究所 安全研究センター 原子力安全規制に貢献するための安全研究

東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓や原子力利用を取り巻く動向（カーボンニュートラル、エネルギー安全保障、新検査制度導入など）を踏まえ、リスク情報活用、長期運転対応、軽水炉廃止措置に係る環境安全及び原子力防災の最適化に研究の重点を置き、軽水炉の安全研究を進めています。

原子力安全・防災研究所で取り組む分野



安全研究に使用している施設の一例

| | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 熱水力安全 大型格納容器試験装置 (CIGMA) | 燃料安全 原子炉安全性研究炉 (NSRR) | 再処理安全 サイクル施設実装試験装置 (ACJA) | 臨界安全 臨界実験装置 (STACY) | 保障措置 高度環境分析研究棟 (CLEAR) |
|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|

軽水炉長期運転に資する原子炉炉圧力容器の健全性評価

中性子照射脆化を考慮した原子炉炉圧力容器の破壊確率の算出
計算の一例：沸騰水型軽水炉の原子炉圧力容器の溶接部位置・溶接継手の形状の影響
確率的破壊力学に基づく破壊確率の定量評価

- 軽水炉の原子炉炉圧力容器の健全性に影響する因子の不確かさを考慮し、すべての炉型のすべての運転条件を対象として、確率的破壊力学に基づく破壊確率を算出できる解析コード PASCAL5* を公開しています。
- 長期間運転時の健全性及び検査の有効性の確認など、リスクや重要度に応じた評価や検査などに貢献します。

* PASCAL5: P-M Analysis for Structural Components in Aging (V.1.0) Version 5

原子力安全・防災研究所 原子力緊急時支援・研修センター 我が国の原子力防災体制の実効性向上へ

災害対策基本法等に基づく指定公共機関として、関係行政機関等への原子力災害時等における人的・技術的支援、原子力災害対策等の強化に貢献しています。

原子力災害対応の実効性向上のための訓練支援や研修の実施

原子力防災訓練等の支援

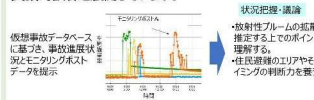
国の原子力総合防災訓練、道府県防災訓練等への企画段階からの参画や、モニタリング及び避難区域時検査への専門家派遣や運営評価を行いました。



令和6年度は自治体等から10件の礼状をいただきました。

シミュレーション技術を活用した研修

実気象に基づく仮想事故時の空間線量率評価シミュレーションに基づく訓練システムを開発し、原子力災害対策本部の緊急時対応センター等における中核要員を対象とした実践的訓練を展開しています。



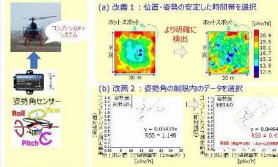
モニタリングポスト示値の変化から放射性ブルームの放出、拡散状況を推定

放射線防護、地域特性・気象情報等の多様な情報を扱う中核要員の総合的判断能力の醸成に貢献しました。

原子力災害対策等の技術基盤の強化のための研究開発

無人ヘリによる放射線モニタリング

原子力災害時の航空機を用いた放射線モニタリングについて、無人ヘリに姿勢角センサーを取り付け、飛行条件を考慮したデータ解析を導入しました。



ホップスポットの検出精度や周辺線量当量率分布の測定精度が改善されました。

避難における汚染検査の迅速化

原子力災害時には、避難する車両のタイヤとワイパー部の汚染を確認します。渋滞のないスムーズな検査のため、ゲート型測定器を用いてタイヤとワイパー部の同時測定のための技術開発を進めています。



現状のシステムでの課題を整理し、測定器を追加した新たなシステムで技術開発を進めています。

【実効性の確保】安全研究を実施する人材と施設

【人材】

- 安全研究のため多様な原子力施設から公衆・環境までの幅広い分野の専門家を確保。
- 研究所内に確保できない場合は、「ルール」に従って兼務者として確保。
- 外部資金を活用した定年制職員の採用制度について、29年度より運用中。

【施設】

軽水炉施設

核燃料サイクル施設

廃棄物処分施設

| | | | | |
|-------------------------------|---|----------------------------------|--|---------------|
| 燃料 原子炉安全性研究炉 (NSRR) | 熱水力 大型格納容器試験装置 (CIGMA) 大型非常試験装置 (LSTF) | 保障措置 高度環境分析研究棟 (CLEAR) | 臨界・廃棄物 定常臨界実験装置 (STACY更新炉) 燃料サイクル安全工学研究施設 (NUCEF) | 規制対象施設 |
|-------------------------------|---|----------------------------------|--|---------------|

- 安全研究には多様な研究施設の利用が不可欠である。その一部は、原子力規制委員会の規制対象施設であるため、「ルール」に従って活用。
- 外部資金を活用して大型研究施設等の整備を推進。
高圧熱流動ループHIDRA(H28年度完成)、質量分析装置LG-SIMS(H29年度設置)
定常臨界実験装置STACY更新炉(R6年度初臨界)

(参考資料)

第4期中長期目標

11

7. 原子力安全規制行政及び原子力防災に対する支援とそのための安全研究の推進

機構は、原子力安全規制行政及び原子力防災への技術的支援に係る業務を行うための組織を区分し、同組織の技術的能力を向上するとともに、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会の意見を尊重し、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保しつつ、以下の業務を進める。

(1) 原子力安全規制行政に対する技術的支援とそのための安全研究

原子力安全規制行政を技術的に支援することにより、我が国の原子力の研究、開発及び利用の安全の確保に寄与する。

そのため、「原子力規制委員会における安全研究の基本方針」を踏まえ、原子力規制委員会からの技術的課題の提示、技術支援の要請等を受けて、原子力の安全の確保に関する事項(国際約束に基づく保障措置の実施のための規制その他の原子力の平和利用の確保のための規制に関する事項を含む。)について安全研究を行うとともに、同委員会の規制基準類の整備等を支援する。

また、同委員会の要請を受け、原子力施設等の事故・故障の原因の究明等、安全の確保に貢献する。さらに、原子力規制委員会を支援できる高い見識を有する人材の育成を目的とした体制を構築し、強化する。

(2) 原子力防災等に対する技術的支援

災害対策基本法（昭和三十六年法律第二百二十三号）、武力攻撃事態等及び存立危機事態における我が国の平和と独立並びに国及び国民の安全の確保に関する法律（平成十五年法律第七十九号）に基づく指定公共機関として、関係行政機関や地方公共団体の要請に応じて、原子力災害時等における人的・技術的支援を行う。また、関係行政機関及び地方公共団体の原子力災害対策等の強化に貢献する。特に、緊急時モニタリングに係る技術開発、研修、訓練、モニタリング情報共有・公開システムの運用及び高度化並びに線量評価等の研究開発を行う。そのため、原子力緊急時支援・研修センターに中核人材を配置し、体制を強化する。