

地層処分に係る次期規制支援研究（案）の概要

平成21年7月9日

独立行政法人原子力安全基盤機構
廃棄物燃料輸送安全部 加藤 正美

※ 本資料は、総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会 廃棄物安全小委員会にて審議中の「放射性廃棄物処理・処分に係る規制支援研究（平成22年度～平成26年度）について（案）」及びこの報告書を受けて独立行政法人原子力安全基盤機構が策定中の「放射性廃棄物処理・処分に係る規制支援研究計画（平成22年度～平成26年度）（案）」に記載されている地層処分に係る規制支援研究計画の概要を纏めたものである。但し、これらの報告書は審議途中段階であり、今後修正される可能性がある。

0

次期規制支援研究計画について

次期規制支援研究計画は、次の2つの報告書により構成される。

1. 放射性廃棄物処理・処分に係る規制支援研究（平成22年度～平成26年度）について

- 総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会 廃棄物安全小委員会が策定するもので、「地層処分」、「余裕深度処分」、「浅地中処分」、「クリアランス」、「返還廃棄物貯蔵」に関して「保安院のニーズ」を提示し、それに基づき「ニーズ達成のために必要な研究項目」及び「今後実施すべき研究項目」を選定するとともに、規制支援研究の進め方について記載するもの。

2. 放射性廃棄物処理・処分に係る規制支援研究計画（平成22年度～平成26年度）

- 独立行政法人原子力安全基盤機構が策定するもので、上記の報告書に基づいて、既往の研究成果等を踏まえながら具体的な研究項目へ展開するとともに年次展開し研究計画とするもの。

1

「放射性廃棄物処理・処分に係る規制支援研究（平成22年度～平成26年度）について」の概要

背景と目的

- 原子力安全規制の理念と安全規制の基本的な在り方の考え方を踏まえて、原子力安全・保安院（以下、「保安院」）では、「規制支援研究」*が実施されている。
- 地層処分に係る法令改正等、安全規制を取り巻く状況も年々と変化し、それに伴い保安院のニーズも変化している。
- 放射性廃棄物処理・処分に係る規制支援研究に関しては、今一度、保安院のニーズ（スケジュール、成果の反映先等）を明確に示した上で、次期規制支援研究計画（平成22～26年度）を策定することとした。
- 本報告書では、保安院のニーズ、規制支援研究計画の策定手順、及び研究の進め方について取りまとめる。

※原子力安全基盤小委員会では「安全基盤研究とは、規制当局、教育研究機関、公的研究開発機関等で行われる主として安全規制を目的とする研究、産業界等で行われる主として安全性、信頼性向上を目的とする研究」としている。本報告書では、この「安全基盤研究」のうち、規制当局である保安院のニーズに基づいて国の予算によって実施される研究を「規制支援研究」と定義している。

地層処分に係る保安院のニーズ

- **概要調査及び精密調査結果の妥当性レビューに向けた検討**
 - ✓ 事業者による概要調査及び精密調査結果が、“特定放射性廃物の最終処分に関する法律”（以下、「特廃法」）で示された安全性に係る要件に適合しているかどうかを、保安院は判断する必要がある。そのため、これらの判断のための具体的な「判断指標」を策定する必要がある。
- **安全審査等に向けた検討**
 - ✓ 安全審査に向けた基本的考え方（安全設計の基本的要件や安全評価の基本的考え方等）を精密調査地区選定開始時期までに取りまとめる必要がある。
 - ✓ この基本的考え方を踏まえ、安全審査の判断指標を策定する必要がある。
- 地層処分事業の重要性も踏まえ、合理的な規制を目指した不断の努力の一環として、規制支援研究以外の研究成果も適切に取り込みつつ、研究の進め方を柔軟に検討していくための手法を整備・運用。

- 保安院は、策定する「判断指標」、「安全審査に向けた基本的考え方」、「安全審査の判断指標」及びその根拠となる研究成果を適切に原子力安全委員会に報告し、同時期に同委員会により策定が想定される「環境要件」、「安全審査基本指針」、「安全審査指針」に係る検討の素材となるよう対応することとする。

4

規制支援研究を支える活動

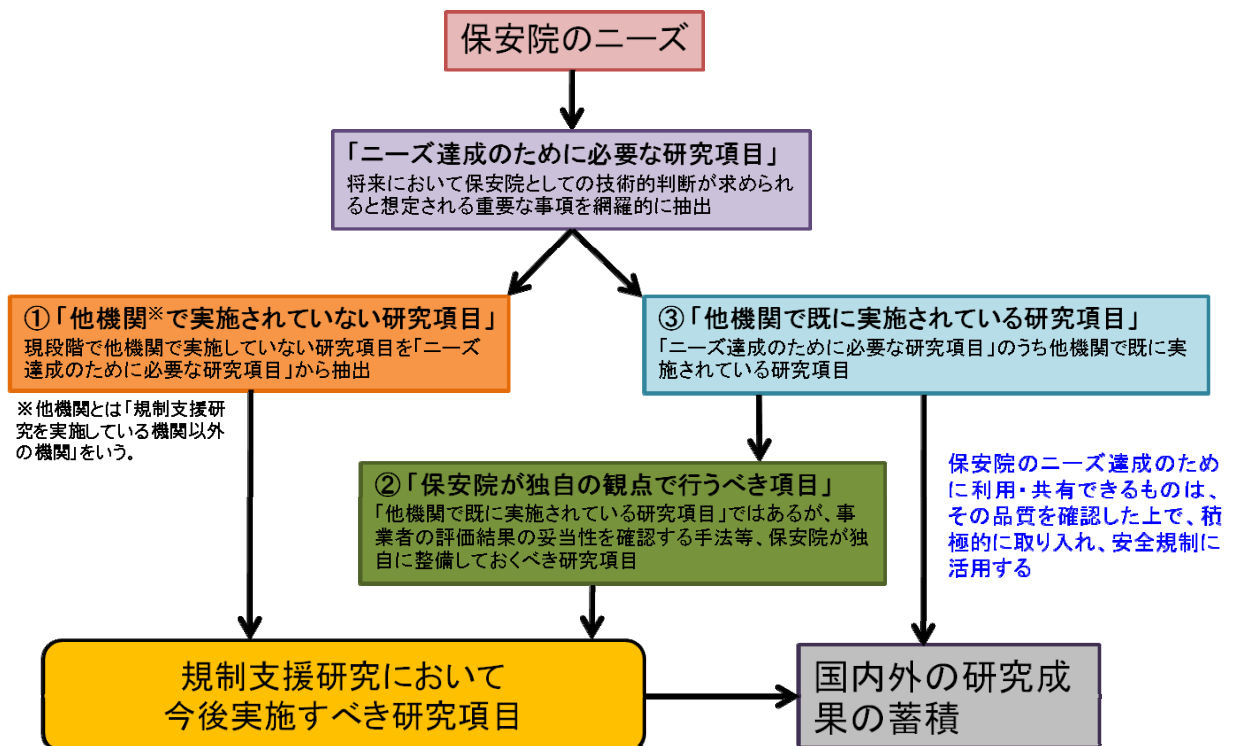
- **保安院の判断根拠として安全規制に活用可能な国内外の研究成果の蓄積**
 - ✓ 地層処分の安全性に関しては膨大な知見が必要であり、有益な研究成果を共有するという観点から、規制支援研究の成果だけでなく、その他の機関（例えば、国の基盤研究開発等）で実施している成果も規制として活用することが重要である。
 - ✓ 国内外の研究の成果を保安院の判断根拠として使える品質にあるかどうかを、独立性を保ちながら確認し、蓄積・活用可能とする体制を整備し、運用していくことが必要である。
 - ✓ なお、対象とする成果は原子力以外の分野のものも含むものとし、データの採用にあたっての判定基準や運用に当たっての具体的な方法は、透明性を持って検討していくことが重要である。

5

研究計画策定の基本方針

- 「規制支援研究が対象とする研究項目」は、事業者の事業計画や原子力学会による「核燃料サイクルにおいて発生する放射性廃棄物処分の分野に関する安全研究ロードマップ」等を踏まえて、将来において保安院として技術的判断が求められると想定される重要な事項が何かを、各ニーズに対応して網羅的に抽出。
- 「事業者は安全性に関して一義的責任を有する」のが原則であり、事業者の技術開発やその技術的基盤となる国の基盤研究開発等が実施されているが、これらの成果のうち、保安院のニーズ達成のため利用・共有できるものは、その品質を確認した上で積極的に取り入れ、安全規制に活用。
- 安全審査の際、事業者の評価結果の妥当性を確認する手法など、保安院が整備しておくべき事項を規制支援研究で実施。
 - ✓ なお、現段階では、規制支援研究以外の研究成果を、品質を確認した上で取り入れる体制が整備されていないことから、これらの成果の将来における取り込みを考慮し、現状で行われている規制支援研究以外の研究内容を踏まえた研究計画策定を行う。

規制支援研究において「今後実施すべき研究項目」の選定手順



現段階では規制支援研究以外の研究成果を、品質を確認した上で取り入れる体制が整備されていないことから、本規制支援研究計画では、これらの成果の将来における取り込みを考慮し、現状で実施されている規制支援研究以外の研究内容を踏まえた研究項目の選定を行った。

ニーズ達成のために必要な研究項目

- ▶ 保安院のニーズを踏まえ、規制支援研究（地層処分）で実施していく項目を以下に示す。
- ▶ 概要調査及び精密調査結果の妥当性レビューに向けた検討
 - ✓ 特廃法への適合性を判断するための評価指標の設定及びそのための調査手法・評価手法の選定
 - ✓ 上項で抽出された調査手法・評価手法の特徴・適用性、品質管理手法の検討
 - ✓ 調査・評価結果を総合的に判断し評価指標を導出する手法の妥当性を判断するための評価手法の整備
 - ✓ 適合条件への適合性を総合的に判断するための手法の整備
- ▶ 安全審査等に向けた検討
 - ✓ 安全設計の基本要件及び安全評価の基本的考え方の整理
 - ✓ 地質環境条件及び天然バリア・人工バリア挙動評価手法の整備
 - ✓ 被ばく線量等を導出するための評価手法の整備
 - ✓ 安全設計要件と安全評価の考え方の整理（事業の進捗を踏まえ実施）
 - ✓ 安全審査の判断指標の整備（事業の進捗を踏まえ実施）
- ▶ 規制支援研究を支える活動
 - ✓ 地層処分に係る規制支援レポート（仮称）の策定
 - ✓ 国内外の研究（地層の調査も含む）の成果を保安院の判断根拠として使える品質にあるかどうかを独立性を保ちながら確認し、蓄積・活用可能とする体制を整備

今後必要な研究項目（1/3）

保安院のニーズに基づき今後規制支援研究で実施すべき研究項目（地層処分：概要調査結果及び精密調査結果の妥当性レビューに向けた検討）(案)

保安院のニーズ	ニーズ達成のために必要な研究項目	今後実施すべき研究項目
概要調査結果の妥当性レビューに向けた検討 (概要調査結果の妥当性をレビューするための判断指標の策定)	<p>①特廃法第七象第二項が定める適合条件に対する適合性を示すために調査・提示されるべき内容の具体化</p> <p>②概要調査として実施すべき調査手法・評価手法及びその品質管理にかかわる妥当性確認手法の整備</p> <p>③調査・評価結果に基づき導出される評価指標の妥当性確認手法の整備</p> <p>④特廃法第七象第二項に対する適合性を判断する指標の策定</p>	<p>・我が国の過去の各自然現象についてのDB化</p> <p>・水理-応力変形連成モデルにおけるパラメータ取得のための原位位置計測・実験手法の整備</p> <p>・地下水年代の評価手法の検討</p> <p>・各種調査手法・評価手法の適用性検討と相互依存・相互影響等に係る総合的な体系化</p> <p>・各調査手法・評価手法の適用性検討</p> <p>・調査計測自体が与える影響の評価手法とその妥当性判断指標</p> <p>・サイト固有の調査・評価手法とモデル化の妥当性判断指標</p>
精密調査結果の妥当性レビューするための判断指標の策定)	<p>①特廃法第八象第二項が定める適合条件に対する適合性を示すために調査・提示されるべき内容の具体化</p> <p>②精密調査として実施すべき調査手法・評価手法及びその品質管理にかかわる妥当性確認手法の整備</p> <p>③調査・評価結果に基づき導出される評価指標の妥当性確認手法の整備</p> <p>④特廃法第八象第二項に対する適合性を判断する指標の策定</p>	<p>・最終処分施設の設置に望ましい地層の物理的性質に係る指標とその時間的・空間的検討範囲の設定</p> <p>・地下水の外的要因や処分場建設による水質変動評価技術</p> <p>・地盤・地層の水理環境の変動評価技術（特に現状の喫害と内的・外的要因による変化を基に行う水理環境の将来予測を対象）</p> <p>（今後の事業や研究の進捗による調査手法・評価手法の具体化を待つて研究項目を検討）</p> <p>・サイトの特性を考慮して最適化された基本シナリオ[*]・変動シナリオ^{**}の妥当性評価の検討</p> <p>・広域地下水流動モデルと精密調査結果の整合性判断の検討</p> <p>・外的要因のHTMOモデルによる定量的評価の妥当性の検討</p> <p>* 発生の可能性が高く、通常考えられるシナリオ ** 発生の可能性は低いが、安全評価上重要な変動要因を考慮したシナリオ</p> <p>・判断指標についての検討</p> <p>・各種自然現象による地下水流動系の変化の予測と定量的評価の検討</p>

特廃法第七象第二項が定める適合条件

- ・当該対象地層等において、地震等の自然現象による地層の著しい変動が長期間生じていないこと
- ・当該対象地層等が坑道の掘削に支障がないものであること
- ・当該対象地層等内に活断層、破砕帯又は地下水の水流があるときは、これらが坑道その他の地下の施設に悪影響を及ぼすおそれがないと見込まれること

特廃法第八象第二項が定める適合条件

- ・地下施設が当該対象地層内において異常な圧力を受けるおそれがないと見込まれることその他当該対象地層の物理的性質が最終処分施設の設置に適していると見込まれること
- ・地下施設が当該対象地層内において異常な腐食作用を受けるおそれがないと見込まれることその他当該対象地層の化学的性質が最終処分施設の設置に適していると見込まれること
- ・当該対象地層内にある地下水又はその水流が地下施設の機能に障害を及ぼすおそれがないと見込まれること

今後必要な研究項目（2/3）

保安院のニーズに基づき今後規制支援研究で実施すべき研究項目（地層処分：安全審査等に向けた検討）（案）

保安院のニーズ		ニーズ達成のために必要な研究項目	今後実施すべき研究項目
安全審査等に向けた検討	安全審査に向けた基本的考え方の整備	安全設計の基本要件及び安全評価の基本的考え方の整理 ・安全確保の基本的考え方の整理 ・安全設計の基本的考え方の整理 ・安全評価の基本的考え方の整理 ・種々の管理やモニタリングのあり方に関する基本的考え方の整理 処分システムの状態及び挙動評価技術の整備 ・安全評価の観点から求められる天然事象（隆起・侵食、地震・断層活動、火山・火成活動等）の評価手法の整備 ・安全評価の観点から求められる現在の地質環境条件（地質構造、水理条件、地球化学条件、応力条件等）の評価手法の整備 ・現在の地質環境条件（地質構造、水理条件、地球化学条件、応力条件等）に対する天然事象（隆起・侵食、地震・断層活動、火山・火成活動等）の影響評価手法の整備 ・長期を対象とした廃棄体及び人工バリアの劣化を考慮した挙動評価手法の整備 地層処分の影響評価技術の整備 ・安全評価シナリオの設定手法の整備 ・廃棄体からの核種溶出挙動評価手法の整備 ・人工バリアの核種移行評価手法の整備 ・天然バリアの核種移行評価手法の整備 その他、安全評価上考慮すべき事項に関する評価手法の整備・生物圏評価手法の整備 ・不確実性を考慮した安全評価手法の整備 ・稀発事象の評価手法の整備 ・代替的指標の導出方法の整備	・我が国の地層処分における安全確保の基本的考え方の整理 ・処分施設の基本設計及び基本設計方針のあり方 ・地層処分施設の操業中及び閉鎖後を対象とした安全評価の基本的考え方の整理 ・種々の管理やモニタリングのあり方に関する基本的考え方の整理 ・広域及び処分場周辺における地下水流動評価手法の整備とその適用条件・適用範囲及び不確実性の把握 ・天然事象等の外的因子の影響を考慮した地下水流動評価手法の整備とその適用条件・適用範囲及び不確実性の把握 ・時間スケールや処分環境を考慮した天然バリアの長期的な活動予測モデルの整備とその適用条件・適用範囲及び不確実性の把握 ・時間スケールや処分環境を考慮した廃棄体及び人工バリアの挙動評価モデルの整備とその適用条件・適用範囲及び不確実性の把握 ・安全評価シナリオの設定手法の整備 ・時間スケールや処分環境を考慮した廃棄体、人工バリア及び天然バリアの閉じ込め性能、核種移行遅延性能に関する評価モデルの整備とその適用条件・適用範囲及び不確実性の把握 ・生物圏及び稀発事象の様式化の考え方及びその具体例の整備
	安全審査の判断指標の策定	安全設計要件と安全評価の考え方の整理 ・安全設計要件の整理（処分候補地の地質環境条件や想定される施設設計を踏まえた安全設計要件の整理） ・安全評価の考え方の整理（処分候補地の地質環境条件や想定される施設設計を踏まえた安全評価の考え方の整理） 安全審査の判断指標の整備 ・安全審査において重点的に審査すべき事項の検討・整理（不確実性影響評価、シナリオの代表制・包摂性を評価する検討等） ・事業者による人工バリア・天然バリア挙動評価の妥当性を審査する手法の整備 ・事業者による被ばく線量評価等の妥当性を審査する手法の整備	・（今後の事業や研究の進捗による調査手法・評価手法の具体化を待って研究項目を検討） ・（今後の事業や研究の進捗による調査手法・評価手法の具体化を待って研究項目を検討）
	事業者による技術レポートをベースとした検討 ・「地層処分に係る規制研究レポート（仮）」の作成		・「地層処分に係る規制研究レポート（仮）」の作成 ・保安院が現状で有する判断能力の確認 ・現状の課題（不足事項）の整理

今後必要な研究項目（3/3）

- 原子力発電環境整備機構による「2010年技術レポート」とその後定期的に改訂されるレポートをベースとした検討
 - ✓ 保安院及びJNESが、そもそも規制のロジックはどうあるべきか、そのロジックに則した場合に保安院が現状でどこまでの判断能力を有しているのか、現状の課題は何なのかを、定期的に取りまとめる。（「地層処分に係る規制研究レポート（仮）」の作成）
 - その後の研究の進め方について柔軟に検討するための拠り所とする。
 - ✓ 取りまとめたレポートを分かりやすく国民に示していくことにより地層処分の安全規制に関して国民の理解を得ることや、規制の基盤を適切に形成していくことにも資していくと考えられる。
 - ✓ さらに本レポートを通じて、規制機関と事業者のコミュニケーションが透明性をもって図られることが期待される。

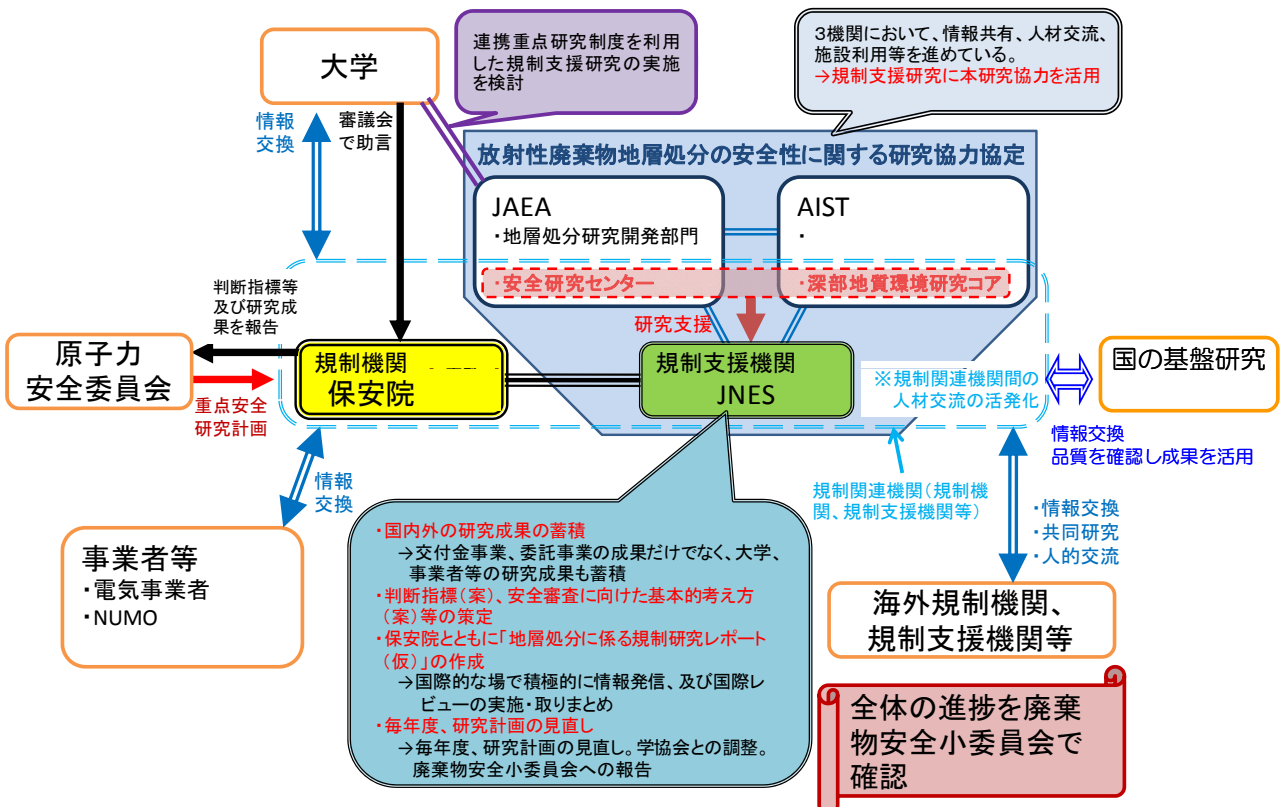
規制支援研究の進め方について (1 / 8)

今後の規制支援研究の実施体制について

- JNESの役割
 - ✓ JNESは、保安院との強固な連携の下で、全ての研究（委託事業、交付金事業）の進捗状況を把握し、一元的に成果を取りまとめて、研究計画の立案を担うことが適切である。
 - ✓ また、JAEA安全研究センターとAIST深部地質環境研究コアはその支援を行うことが望まれる。

- JNES、JAEA、AISTの研究協力協定の活用
 - ✓ 地層処分の分野においては、上記3機関は研究協力協定を締結している。
 - ✓ 今後、地層処分に係る規制支援研究を進める上では、これらの3機関による研究協力の枠組みを活用することが望まれる。
 - ✓ また、余裕深度処分の分野へもその研究協力範囲を広げることや、これら機関間における人材交流の活発化も有益であると考える。

今後の規制支援研究体制



規制支援研究の進め方について（2 / 8）

原子力安全委員会との関係のあり方について

- ✓ 規制支援研究は、「重点安全研究計画」の下で今後も実施されるべきである。
- ✓ 規制関連機関は、検討結果等（規制支援研究計画策定に係る検討状況、策定する基本的考え方、判断指標、及びその根拠となる規制支援研究の成果）を適切に原子力安全委員会に報告し、同委員会における検討の素材となるよう対応することも重要である。

規制支援研究の進め方について（3 / 8）

規制関連機関以外の機関との関係について（1 / 2）

- 今後、規制支援研究以外の成果も利用するという観点から、大学、事業者、国の基盤研究開発、学協会等と技術的な情報交換を積極的に行う。
 - ✓ 保安院やJNESが情報交換会を開催し、交流の場を提供する。
 - ✓ 規制関連機関はこのような場で、安全規制の状況、規制支援研究の内容等について情報を発信していく。
- 大学との関係については、JAEAと大学が実施している「連携重点研究制度」の場を活用した情報交換や規制支援研究の実施等について検討。
- 事業者等との関係については、情報交換会や規制研究レポート（仮）によるコミュニケーションだけではなく、放射性廃棄物小委員会においても、引き続き事業者等から関連する情報を適宜受けつつ審議を行っていくことが重要である。

規制支援研究の進め方について（４／８）

規制関連機関以外の機関との関係について（２／２）

- JNESが規制支援研究計画を策定・見直しを行っていくに当たっては、学協会との調整が必要としたが、その際は下記の観点から調整を行うことが適切である。
- ✓ 本報告書で示した「今後実施すべき研究項目」は、日本原子力学会が取りまとめたロードマップのうち、保安院が実施すべき研究に係る部分を抽出し、検討したものである。
 - ✓ 今後、放射性廃棄物処理・処分（特に地層処分）の分野においては、既存のロードマップ、JNESによる規制支援研究計画、及び国の基盤研究開発全体計画等を踏まえ、学協会においてロードマップ等に係る検討が引き続き行われることが望まれる。
 - ✓ 規制支援研究計画については、毎年度、見直しを行うこととしたが、この検討結果は、学協会における検討にも資するものである。

規制支援研究の進め方について（５／８）

規制支援研究の国際的な取組みのあり方（１／２）

- 放射性廃棄物処理・処分の分野における規制支援研究においては、多国間及び二国間の枠組みの中で、以下に示す活動を実施することが望まれる。
- ① 国際機関への我が国の対応
 - ✓ 国際的動向の把握、我が国の意見の国際安全基準等への反映のために、国内関連機関間の情報共有、我が国の方針への適切な取りまとめ
 - 規制支援研究の一環として適時行う
 - ✓ 専門家の継続的な国際会議への参加により、国際的な検討の経緯を把握
 - 我が国（保安院）の対応を支援するためにも有益
 - ✓ 各国への情報発信、及び国内関係者間の情報共有という観点から、我が国での国際会議等の開催に向けた積極的な活動
 - ② 国際プロジェクトへの積極的参画
 - ✓ 国際機関のプログラム（評価手法や評価データの標準化、セーフティケースの活用方法等を検討する国際共同活動）には規制関連機関が積極的に参加し、我が国の規制情報や規制支援研究の成果等を積極的に発信
 - ✓ 例えば、「地層処分に係る規制研究レポート（仮）」を英語化し、その手法等を積極的にIAEA/GEOSAFやOECD/NEA等で発信して、国際的な議論の進展に主体的に貢献する。

規制支援研究の進め方について（6／8）

規制支援研究の国際的な取組みのあり方（2／2）

- ③諸外国の規制制度の最新状況の把握、我が国への有益な情報の抽出
- ✓ 諸外国の規制制度及びそれらを導入した根拠の把握は、我が国の規制の適切な実施のために有効。
 - これらの情報収集は、規制支援研究の一環として適時行い、その情報は中核機関であるJNESに集約
- ④二国間国際協力の推進
- ✓ 海外規制関連機関と継続的に情報交換を実施、人材交流の可能性や、共同研究の可能性についても検討。
- ⑤国際的に活躍する人材の育成
- ✓ 国際的な共通概念を構築していくために、諸外国や国際機関に対して、我が国から積極的に情報発信を行い、国際的リーダーシップを発揮していくことが重要である。
 - 国際的な議論の場で活躍できる人材を長期的視野に立って育成。
 - 国際的な活動に当たっては、人材育成の面にも重点をおいて対応

規制支援研究の進め方について（7／8）

学協会規格への対応

- ▶ 国の技術基準等の策定に関しては、規制支援研究の成果を受けて策定されるだけでなく、学協会の規格基準を活用することも一つの方法である。
- ▶ 放射性廃棄物処分の分野に関しては、地層処分施設の長期安全性に係る性能目標など、現時点では明確に定められておらず、またその評価には大きな不確かさがともなうという特徴を有する項目がある。
- ▶ 当分野における学協会規格の有効な活用方法として、以下の対応が適切であると考えられる。
 - ✓ 廃棄体確認やクリアランス等のように性能規定化された技術基準に対応するものに対しては、国の技術基準に対応して具体化されている項目、もしくは、規制における使用実績が存在する項目を対象に、規制への取り込みを検討していく。
 - ✓ 地層処分施設のように性能目標そのものが議論の対象となりうるものについては、国として検討が必要となった段階で、その検討のための素材の一つとして扱うこととする。

規制支援研究の進め方について（8／8）

国民とのコミュニケーションへの対応

- ▶現在、原子力安全・保安部会基本政策小委員会において、保安院によるステークホルダー・コミュニケーションについて、ステークホルダー・インボルブメントを含め、議論されている。
- ✓当小委員会としても特に国民とのコミュニケーションは極めて重要な課題と考え、本報告書において透明性ある研究計画の策定手順や「地層処分に係る規制研究レポート（仮）」の作成とその内容を国民に分かりやすく示すこと等を指摘。
- ✓今後、基本政策小委員会の審議結果を踏まえ、当小委員会としても更なる取組みの具体化について検討していくことが重要である。

「放射性廃棄物処理・処分に係る規制支援研究計画
（平成22年度～平成26年度）（案）」の概要

研究計画策定の基本方針

- ▶ 前述した研究計画にてとりまとめた研究項目に対して、既往の研究成果等を踏まえながら具体的な研究項目へ展開するとともに、既往の研究成果の活用が見込まれることにより安全規制支援研究として実施の必要性が低い項目を研究項目から除外して、規制支援研究として実施すべき詳細な検討項目を整理。
- ▶ 保安院のニーズが求める成果の達成時期を踏まえ、詳細化された検討項目を年次展開し研究計画とする。
- ▶ 本研究計画は、保安院のニーズ及び外部状況の変化（当初想定した事業者スケジュールの変化等）を考慮して、毎年の見直しを行っていくものとする。

概要調査結果の妥当性レビューに向けた検討

- ▶ 研究項目を以下の4つの項目に分類してそれぞれに対して、必要な研究内容を検討
- ▶ 平成20年度に改定された「特定放射性廃棄物の最終処分に関する計画」によれば、精密調査地区の選定は平成20年代中頃を目途とされていることより、概要調査結果の妥当性レビューに関する検討は、平成24年度末を目標

- ① 特廃法第七条第2項が定める適合条件に対する適合性を示すために調査・提示されるべき内容の具体化
- ② 概要調査として実施すべき調査手法・評価手法及びその品質管理に係る妥当性確認手法の整備
- ③ 調査・評価結果に基づき導出される評価指標の妥当性確認手法の整備
- ④ 特廃法第七条第2項に対する適合性を判断する指標の策定

精密調査結果の妥当性レビューに向けた検討

- ▶ 研究項目を以下の4つの項目に分類してそれぞれに対して、必要な研究内容を検討
- ▶ 精密調査では地下施設を用いた調査が行われることから、必要に応じて深地層の研究施設を活用した試験を実施することとし、深地層の研究施設建設の進捗状況を考慮した試験計画を策定するため、平成23年度より精密調査結果のレビューにおける考え方の検討を開始

- ▶ 特廃法第八条第2項が定める適合条件に対する適合性を示すために調査・提示されるべき内容の具体化
- ▶ 精密調査として実施すべき調査手法・評価手法及びその品質管理の係る妥当性確認手法の整備
- ▶ 調査・評価結果に基づき導出される評価指標の妥当性確認手法の整備
- ▶ 特廃法第八条第2項に対する適合性を判断する指標の策定

安全審査等に向けた研究

- ▶ 研究項目を以下の4つに分類
 - ①「安全設計の基本的要件及び安全評価の基本的考え方の整理」
 - ②処分システムの評価として、「地質環境条件及び天然バリア挙動評価手法の整備」、「人工バリア挙動評価手法の整備」及び「廃棄体挙動評価手法の整備」
 - ③安全評価の手法として、「被ばく線量等の評価のためのシナリオ設定手法の整備」、「廃棄体からの核種溶出挙動評価手法の整備」、「人工バリア核種移行挙動評価手法の整備」、及び、「天然バリア核種移行評価手法の整備」
 - ④その他安全評価上考慮すべきものとして、「生物圏評価手法の整備」、「不確実性を考慮した安全評価手法の整備」、「稀頻度事象の評価手法の整備」、及び、「代替的指標の導出方法」
- ▶ 規制支援研究以外（国の基盤研究開発等）で実施していない研究項目及び規制が独自の観点で行うべき研究項目を「今後実施すべき研究項目」として選定
- ▶ 精密調査地区の選定は平成20年中頃を目途とされていることより、これら研究成果を踏まえて平成24年度末に安全審査に向けた基本的考え方を整理

地層処分に係る次期研究計画 (1 / 2)

年度		平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
事業段階		「概要調査地区」 選定過程		「概要調査段階」		「精密調査段階」
概要調査結果及び精密調査結果の妥当性レビューに関する研究	概要調査結果の妥当性レビューに向けた検討	我が国の過去の自然事象についてのDB化	事象毎のDBの作成・更新		精密調査結果のレビューに向けた検討として実施	
	特選法第七条第2項が定める適合条件に対する適合性を示すために調査・提示されるべき内容の具体化	自然事象に関する不確実性低減のための複数の調査手法の相互補完的運用の検討及び従来手法を補う調査技術 水理-応力変形連成モデルにおけるパラメータ取得のための原位計測・実験手法の整備 地下水年代測定における複数の年代の混合している場合の評価手法の検討	個別事象毎の従来手法運用方法及び新技術の提示 原位位置計測手法の提示 調査・評価手法の提示		精密調査結果のレビューに向けた検討として実施	
精密調査結果の妥当性レビューに向けた検討	概要調査として実施すべき調査手法・評価手法及びその品質管理に係る妥当性確認手法の整備	我が国の深層地下水の実態把握とDB化	地域別DBの作成・更新		精密調査結果のレビューに向けた検討として実施	
	調査・評価結果に基づき導出される評価指標の妥当性確認手法の整備	各種調査手法・評価手法の構築及び適用性検討	調査手法・評価手法及び適用性の提示		精密調査結果のレビューに向けた検討として実施	
特選法第七条第2項に対する適合性を判断する指標の策定	調査・評価結果に基づき導出される評価指標の妥当性確認手法の整備	サイト固有の調査・評価手法とモデル化の妥当性判断指標の検討		判断指標の検討		
	特選法第七条第2項に対する適合性を判断する指標の策定	判断指標についての検討	概要調査結果のレビューにおける考え方の整理	サイト特性を考慮した概要調査結果のレビューのための判断指標の策定		
特選法第八条第2項が定める適合条件に対する適合性を示すために調査・提示されるべき内容の具体化	要件適合性確認に用いる各種調査手法・評価手法の構築及び適用性検討	我が国の過去の自然事象についてのDB化			調査手法・評価手法の適用性検討	
	我が国の深層地下水の実態把握とDB化	自然事象に関する不確実性低減のための調査手法の相互補完的運用の検討及び従来手法を補う調査技術			事象毎のDBの作成・更新 地域別DBの作成・更新	
調査・評価結果に基づき導出される判断指標の妥当性確認手法の整備	深層流体・熱水活動の将来予測及び影響範囲とその定量化評価手法の検討	地下の水理環境及び地下水水質の変動要因と将来予測技術	個別変動要因と予測技術の提示		個別変動要因の予測技術の開発	
	調査・評価結果に基づき導出される判断指標の妥当性確認手法の整備	サイト特性を考慮して最適化された基本シナリオ・変動シナリオの妥当性評価の検討	影響範囲の評価手法の検討		将来予測手法の検討	
特選法第八条第2項に対する適合性を判断する指標の策定	各自然事象による地下水流動系の変化の予測と定量的評価の検討	判断指標についての検討	海面変化による地下水変動予測技術の提示		個別事象による変動予測の定量化技術の提示	
	判断指標についての検討		精密調査結果のレビューにおける考え方の検討	精密調査結果のレビューのための判断指標の整理	精密調査結果のレビューのための判断指標の策定	

* 発生の可能性が高く、通常考えられるシナリオ
** 発生の可能性は低い、安全評価上重要な変動要因を考慮したシナリオ

地層処分に係る次期研究計画 (2 / 2)

年度		平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
事業段階		「概要調査地区」 選定過程		「概要調査段階」		「精密調査段階」
安全審査等に向けた研究	安全審査に向けた基本的考え方の整備	我が国の地層処分における安全確保の基本的考え方の検討				安全審査の判断指標策定に向けた検討
	安全設計の基本的要件及び安全評価の基本的考え方の整理	安全設計の基本的考え方の検討	安全設計の基本的考え方の検討	サイト特性を考慮した安全設計の基本的考え方の検討		安全審査の判断指標策定に向けた検討
安全審査等に向けた研究	安全評価の基本的考え方の整理	安全評価の基本的考え方の検討	安全評価の基本的考え方の検討	安全評価の基本的考え方の検討		安全審査の判断指標策定に向けた検討
	種々の管理やモニタリングのあり方に関する基本的考え方の整理	種々の管理やモニタリングのあり方に関する基本的考え方の検討				安全審査の判断指標策定に向けた検討
安全審査等に向けた研究	処分システムの状態及び挙動評価技術の整備	処分システムの状態及び挙動評価モデルの作成と不確かさの把握	評価手法・モデル化手法の検討			不確実性評価手法の検討
	自然事象等の外的因子の影響を考慮した地下水流動評価手法の整備とその適用条件・適用範囲及び不確実性の把握	地下水流動モデルの検証 処分場領域での水理環境変化の確認				安全審査の判断指標策定に向けた検討
安全審査等に向けた研究	時間スケールや処分環境を考慮した、天然バリアの長期的な活動予測モデルの整備とその適用条件・適用範囲及び不確実性の把握	天然バリアの個別変動自動自然事象の時間スケールの検討		天然バリアの個別変動自動自然事象の活動予測モデル化手法の提示		
	時間スケールや処分環境を考慮した、廃棄体・人工バリアの挙動モデルの整備とその適用条件・適用範囲及び不確実性の把握	廃棄体・人工バリアの性能評価モデルの整備 熱-水-応力-化学連成モデルの整備	廃棄体・人工バリアの性能評価モデルの整備 熱-水-応力-化学連成モデルの整備	廃棄体・人工バリアの性能評価モデルの整備 熱-水-応力-化学連成モデルの適用性検討		安全審査の判断指標策定に向けた検討
安全審査等に向けた研究	地層処分影響評価技術の整備	リスク論的考え方に基づく安全評価シナリオ設定手法の整備	リスク論的考え方に基づく安全評価シナリオ設定手法の整備			安全審査の判断指標策定に向けた検討
	人工バリア及び天然バリア中の核種移行評価手法の整備	人工バリア及び天然バリア中の核種移行評価モデルの整備				安全審査の判断指標策定に向けた検討
安全審査等に向けた研究	安全評価上影響が不明確な事象の評価シナリオ・モデルに関する検討	安全評価上影響が不明確な事象の評価シナリオ・モデルに関する検討				
	その他、安全評価上考慮すべき事項に関する評価手法の整備	生物圏及び稀薄度事象の様式化の考え方及びその具体例の整備	概要調査地区における生物圏及び変動・稀薄度事象シナリオの概念構築	概要調査地区における生物圏及び変動・稀薄度事象シナリオの概念構築		安全審査の判断指標策定に向けた検討
国際動向調査				国際動向及び諸外国の規制制度の調査		
地層処分に係る規制研究レポート(仮)の作成		地層処分に係る規制研究レポート(仮)の作成		(事業者の動向を見つつ検討)		
安全規制に活用可能な国内外の研究成果の蓄積		国内外の研究成果の品質確認の仕組みの適用	品質確認の仕組みの見直しと再運用			
				地層処分共有データベースの構築と運用		

まとめ

地層処分に係る次期規制支援研究の特徴

- 保安院のニーズの提示：
 - ① 概要調査及び精密調査結果の妥当性に向けた検討
 - ② 安全審査等に向けた検討
 - ③ 継続的な規制の基盤の維持
- 保安院のニーズをもとに、今後実施すべき研究項目に展開
- 具体的な研究計画はJNESが作成
- 規制支援研究の進め方の提言
 - ✓ 規制機関（NISA）、規制支援機関（JNES）、規制支援研究機関（JAEA：安全研究センター、AIST：深部地質環境研究コア）の連携
 - ✓ 規制関連機関以外（事業者、大学等）との情報交換
 - ✓ 国際協力への対応
 - ✓ 学協会規格への対応
 - ✓ 国民とのコミュニケーションへの対応