

(仮題)

更なる安全性向上を目指した取組みについて

令和 2年 2月19日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

理事長 児玉敏雄

目 次

- ・はじめに
- ・東海再処理施設(TRP)に係る課題と対策(まとめ)
- ・東海再処理施設の廃止措置に係る課題点について
- ・東海再処理施設の廃止措置の取組み状況
- ・ガラス固化技術開発施設における漏れ電流事象への対応
- ・機構の事業計画に必要な許認可の優先度について
- ・安全文化醸成の取組み
- ・廃棄物処理の加速に向けた取組み
- ・おわりに

【参考資料集】

- 機構の使命は、「原子力科学技術を通じて、人類社会の福祉と繁栄に貢献する」ことである。この達成のため、安全文化の醸成と国民からの信頼の獲得に努めつつ、事業（「原子力の研究開発」、及び「施設の廃止措置、廃棄物の処理」等）を展開している。
- 2019年1月の核燃料サイクル工学研究所プルトニウム燃料第二開発室における汚染事象等をはじめ、事故・トラブルを発生させたことを踏まえ、再発防止に向けた種々の活動を機構大で展開している。
- 機構では機構改革時以来、ガバナンスの強化や、安全統括機能の機構大での横串し強化に取り組んできたが、いまだ道半ばという認識。
今般顕在化した東海再処理施設(以下 TRP)の安全対策に関しては、喫緊に対応すべき経営課題と捉え、機構大での緊急対策を実施していく所存である。
- この他に、試験研究炉の運転再開等についても、規制庁殿のご指導を受けながら取り進めている。
引き続き、安全文化醸成に取り組むとともに、重点化した研究施設を活用し、研究開発を推進する。



東海再処理施設(TRP)に係る課題と対策 (まとめ)

TRPにおける課題認識	短期的対策	中長期的対策
① ガバナンス機能の強化	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 副理事長をリーダーとする 「東海再処理施設廃止措置推進会議」の設置 (済) ➤ BE統括本部、敦賀部門、建設部 他機構大からの地震・津波対応を含む規制対応要員の支援受け (2月B～) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 「東海再処理施設廃止措置推進会議」を恒久的な会議体に位置付け
② プロジェクトマネジメント機能の強化	<ul style="list-style-type: none"> ➤ センター長をプロマネとし、予算配分等の権限を強化 ➤ プロマネを補佐する「廃止措置推進室」を設置 (タスクフォースとして設置済み) <p style="margin-left: 20px;">【機能】 ・スケジュール管理 ・各階層から管理責任者までの役割・権限の明確化 ・状況を踏まえた優先順位の決定や見直し ・資源配分や変更申請の調整 等</p> <p style="margin-left: 20px;">【要員】 今後、機構内及び機構外(含むエンジニアリング会社)からの要員の支援受けを計画(4月～)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 東京事務所に「リゾン」機能を配置 (済) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 適切な人材をプロマネとしてアサイン ➤ 「廃止措置推進室」を保安規定に位置づける ➤ 機構内・外から、プロジェクト外管理専門要員を配置 ➤ 海外のプロジェクトマネジメント経験習得の為の職員派遣、及び海外のプロジェクト外組織のあり方のドリル
③ 廃止措置関連業務(含む許認可)の遂行能力の強化 『当事者意識の問題』 『詰めの甘さの問題』 『問題認識不足の問題』	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 自前主義からの脱却のため、建設部、他からの要員を投入 (2月B～) ➤ 機構外(機器メカ、他)からの応援要員の派遣受け (現時点: ガラス固化対応済、さらに追加計画中) ➤ 「もんじゅ」との連絡会 (設置済み) ➤ 国内外関係機関(JNFL、英、仏)との技術情報交換 (実施中) ➤ 従来の試験炉担当に再処理担当も加えた、機構横断的な許認可申請に係る連絡会 (「安全審査対応連絡会(仮称)」: 2/17実施済み)等の改善を図る ➤ 信賞必罰の精神で現場を評価 + 意識改革の取り組み 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 機構内他部署からの人材投入、ローテーション、職員の他事業者の廃止措置現場への派遣、メカからの人材登用、等 ➤ 機構内外との人材交流を通じた技術能力の確保 ➤ 再処理担当に加え、加工、使用施設等、機構における全許認可関係者を含める「安全対応連絡会(仮称)」に発展
④ 機構の各段階における技術事項審査の強化	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 各拠点/中央安審の審査において、最新情報に基づく規制要求等、許認可手続きで記載すべき必要十分な情報をまとめた整理表を作成し、審査項目と内容の網羅性及び適合性を確認することにより、機構内審査の強化を図る (仕組みは済) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 「安全対応連絡会(仮称)」の情報を踏まえ、技術事項の継続的改善に取り組む

【これまでの問題事例】

安全対策の許認可申請の遅れ
(緊急安全対策以降、新規制基準
対応準備が遅れていた)

NRAの指摘に対し、タイムリーかつ
十分に応えられていない

対応が決め打ち的で、
代替策の検討が十分でない

他部門の最新の許認可対応状況が
反映されていない
(部門の自前主義)

許認可における安全設計・安全対策
に関する検討が十分でない
(技術力が疑問視されている)

技術的評価が十分に記載されていな
い許認可申請が、機構内審査を経て
申請されていた

分析の結果

【課題認識】

①経営層を含めた機構大での
ガバナンス機能の強化が必要

②新規制基準対応を含む
「東海再処理施設廃止措置」について
スケジュール管理を含む
プロジェクトマネジメント機能の
強化が必要

③廃止措置関連業務(含む許認可)の
遂行能力の強化が必要
……以下の3つのポイントを対象
『当事者意識の問題』
『詰めの甘さの問題』
『問題認識不足の問題』

④機構内の各段階における
技術事項審査の強化が必要
=> 別途機構大の課題として対応中

これらの課題を経営上の最優先課題として捉え
機構大として緊急かつ最善の対策をとる所存

ガバナンス及びプロジェクトマネジメント 等に係る要因に対し、以下の緊急対策を講じる。

【課題認識】

【対策】

①経営層を含めた機構大での
ガバナンス機能の強化が必要

<ガバナンス機能の強化>

- 「東海再処理施設」を最重点経営課題と位置づける
- 副理事長をリーダーとする会議体「東海再処理施設廃止措置推進会議」を設置し、ガバナンス機能の強化を図る（2020年1月から対応中）
- 規制対応として、BE統括本部、敦賀部門、建設部 他、機構大からの地震・津波対応を含む規制対応要員の支援受け（2月B～）
- 状況を踏まえ、理事長指示で機構大で、より戦略的・弾力的に人材／予算を投入

②新規制基準対応を含む
「東海再処理施設廃止措置」について
スケジュール管理を含む
プロジェクトマネジメント機能の
強化が必要

<プロジェクト管理機能の強化>

- センター長をプロマネとし、予算配分等の権限を強化
- センター内にプロマネを補佐する「廃止措置推進室(仮称)」を設置
(タスクフォースとして設置済み)
 - 【機能】 ・工程管理、状況を踏まえた優先順位の決定や見直し、資源配分や変更申請の調整等を統括
 - 【体制等】 ・室内には、スケジュールキーパ、コストキーパ、等のプロジェクトコントローラを配置し、管理用のツール(IT化)を導入予定
 - ・機構外(エンジニアリング会社)から、プロジェクト管理のスキルを持った技術者を受入れ、廃止措置推進室(仮称)へ配属（4月～）
- 機構内から規制対応の経験を有した技術者の応援派遣を他拠点(敦賀、等)から受けるとともに、特に地震・津波対策については建設部の支援を受けた、横断的チーム編成し、NRA対応を加速
- 機構の経営から現場に至るまでと、NRA／文科省との円滑かつ強力な意思疎通を行う為、リエゾン機能を担う者(元核サ研所長＋再処理分野の専門家)を東京事務所に配置（本年1月から対応中）



東海再処理施設廃止措置推進会議(TV会議)

廃止措置関連業務(含む許認可)の遂行能力の強化に関する要因に対し、以下の緊急対策を講じる。

【課題認識】

【対策】

③廃止措置関連業務(含む許認可)の遂行能力の強化が必要
 ……以下の3つのポイントを対象
 『当事者意識の問題』
 『詰めの甘さの問題』
 『問題認識不足の問題』



「もんじゅ」との連絡会

<内外からの人材投入による技術力向上・自前主義からの脱却>

- TRP要員の力量不足／人員不足を補い、且つ自前主義からの脱却のため、**短期的には機構内より以下の要員を支援**
 ・建設部、BE統括本部、敦賀部門（済） 他も検討中
- **機構外**(主要メカ:済、他のプラントメカ及び建設業者:計画中)から**許認可対応に関する技術的能力を支援**
- 現場からプロマネまでの、定期的、短時間、頻繁な報告を義務付け・習慣化し、問題点を明確にした風通しの良い「報連相」を目指す

<横串し機能の強化>

- 機構内で先行して廃止措置を進める、「もんじゅ」との間に「連絡会」を設置し、情報共有及び相互支援体制を構築 (初回1/23に実施)
- 従来の試験炉担当に再処理担当も加え、**機構横断的な許認可申請に係る連絡会「安全審査対応連絡会(仮称)」**に改組 (2/17実施済)

<一人一人の意識改革とモチベーション向上>

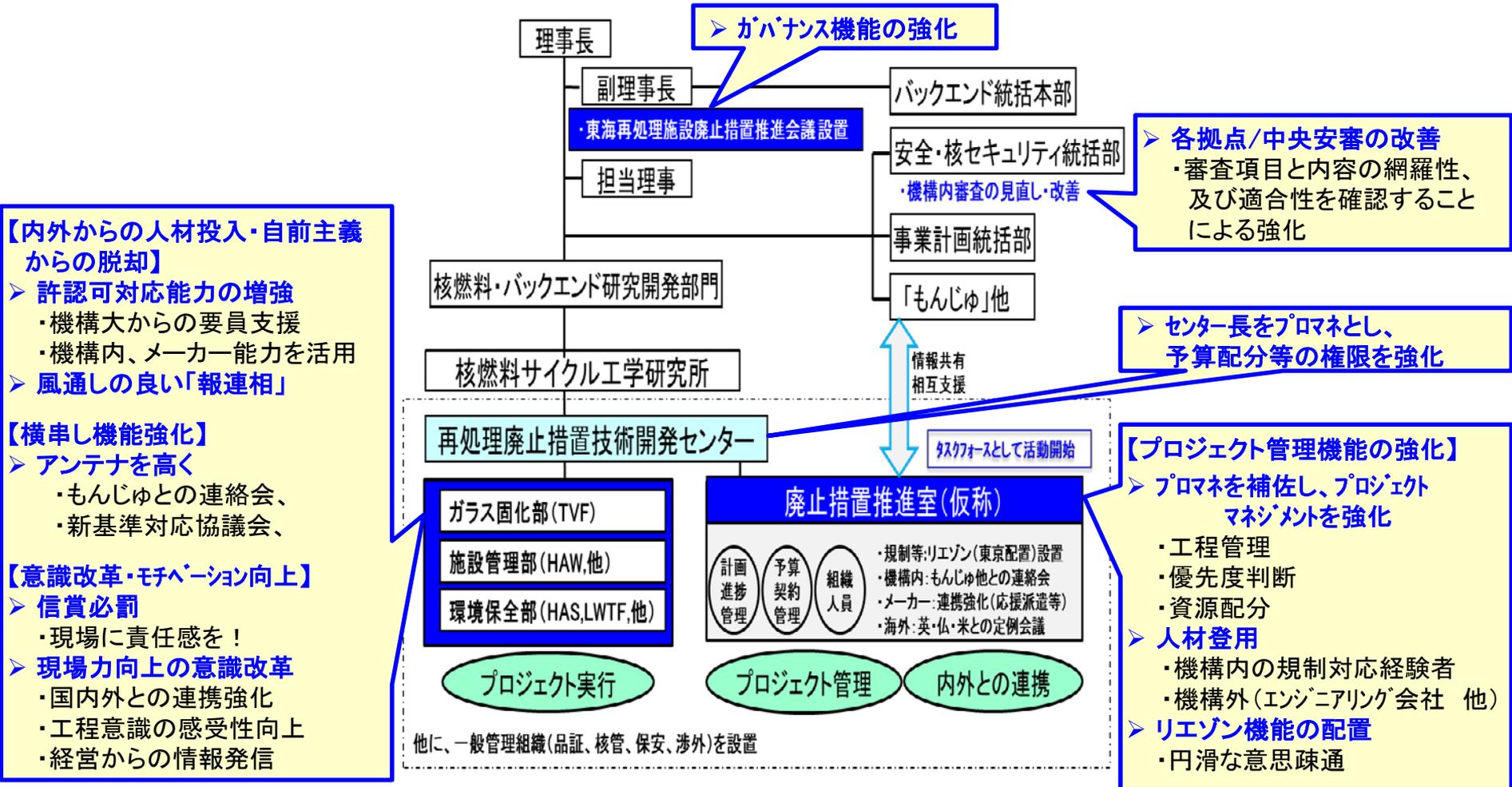
- **信賞必罰**で目標達成を厳格に評価する事で、現場に責任感を植付け
- 高度な技術的能力を要し国際的にもチャレンジングな**再処理施設の廃止措置プロジェクトの意義を自覚**し、各ステージの目標クリアを目指すことが、職員にとって最大のモチベーションと認識
 - ・国内外の再処理事業者(JNFL、米、英国、仏国)との技術情報交流、人材交流 (2/25 米専門家を招いて技術検討会を予定)
 - ・小集団活動に事例研究と発表会等を加える事による、プロジェクトの意義、安全最優先の認識、工程意識に関する感受性を向上
 - ・理事長メッセージ、現場巡回 等による、継続的な情報発信と意識高揚



東海再処理施設(TRP)の廃止措置に係る課題点について

－ 課題認識への対応(まとめ)－

再処理廃止措置技術開発センターを、プロジェクトを推進する組織に変革



東海再処理施設(TRP)の廃止措置の取組み状況

— 現状と今後の対応 —

◆ 東海再処理施設(TRP)の廃止措置は約70年の期間が必要となる見通し。

◆ 最優先課題は、保有する放射性廃棄物に伴うリスクの早期低減。

- ・高放射性廃液(HAW)の貯蔵施設の安全対策の早期実施
- ・高放射性廃液(HAW)のガラス固化処理の促進
- ・高放射性固体廃棄物(HASWS)の施設の貯蔵状態の早期改善
- ・低放射性廃液(LAW)のセメント固化をはじめとする処理の早期実施

◆ 昨年7月、ガラス固化処理が停止(処理再開に向け、対応中)

東海再処理施設のリスクを早期に低減するためには、

- ① 高放射性廃液貯蔵場(HAW施設)の新規制基準を踏まえた安全対策
- ② 高放射性廃液(HAW)のガラス固化処理の早期の進捗

が極めて重要と認識している。

このうち、①高放射性廃液貯蔵場(HAW施設)の新規制基準を踏まえた安全対策に係る取組み状況

【これまでの対応(緊急安全対策+自主的対策)】

- 施設内への対策
浸水防止扉の設置、緊急電源接続盤等への被水対策、予備ケーブルの配備 等
- 施設外への対策
移動式発電機、燃料タンク、可搬型事故対処設備(エンジン付きポンプ等)の配備 等



浸水防止扉



移動式発電機

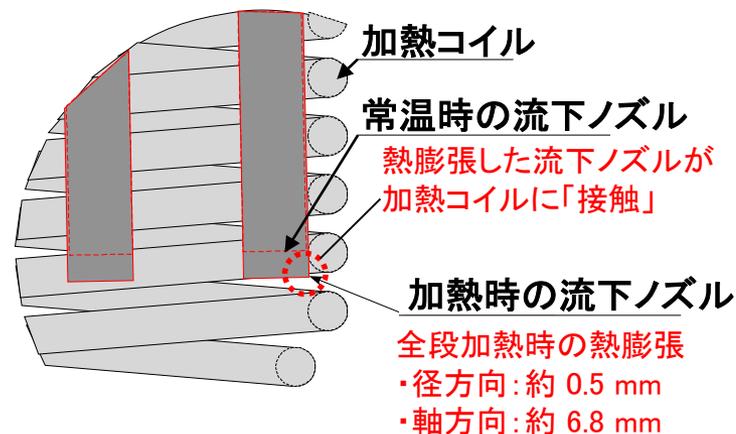
【今後の対応】

- 新規制基準対策として以下対策を計画中
- 地震・津波影響の評価を踏まえた対策
 - 竜巻に対する防護対策
(竜巻飛来物に対する開口部の閉止措置)
 - 訓練等を踏まえ、必要に応じ可搬型設備の拡充

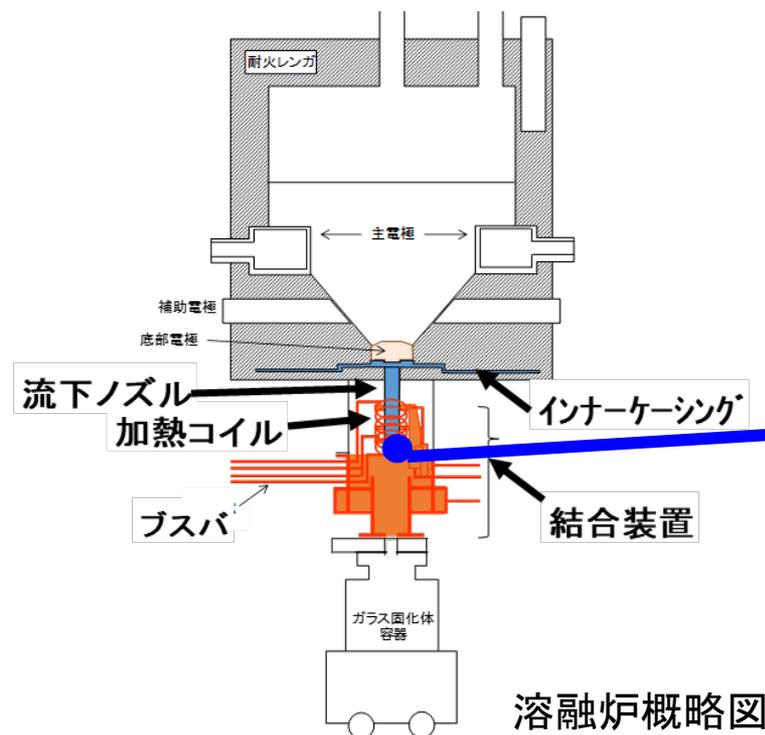
- ガラス流下中に漏電リレーが作動し流下が停止（令和元年7月）した。
- 原因は、溶融炉下部の流下ノズルの初期位置ずれ＋傾きにより、加熱コイルと「接触」※したものと判断した。
- 「接触」の要因は、観察窓からの観察結果及びシミュレーションにより、流下ノズルが取り付けられているインナーケーシングが溶融炉の加熱及び冷却の繰り返しにより、発生した塑性変形が徐々に拡大したものと推定した。
本事象は「設計時点から発生の可能性が内在していた事象」に相当する。

※加熱コイルとの接触

流下ノズルの位置ずれ＋塑性ひずみによる傾きと加熱による熱膨張により発生



流下ノズルと加熱コイルの位置関係拡大図（加熱時）



溶融炉概略図

➤ 早期運転再開に向けた対策(結合装置の改良)

・流下ノズルの傾き及び位置ズレを考慮した加熱コイル内径拡大及びセット位置変更

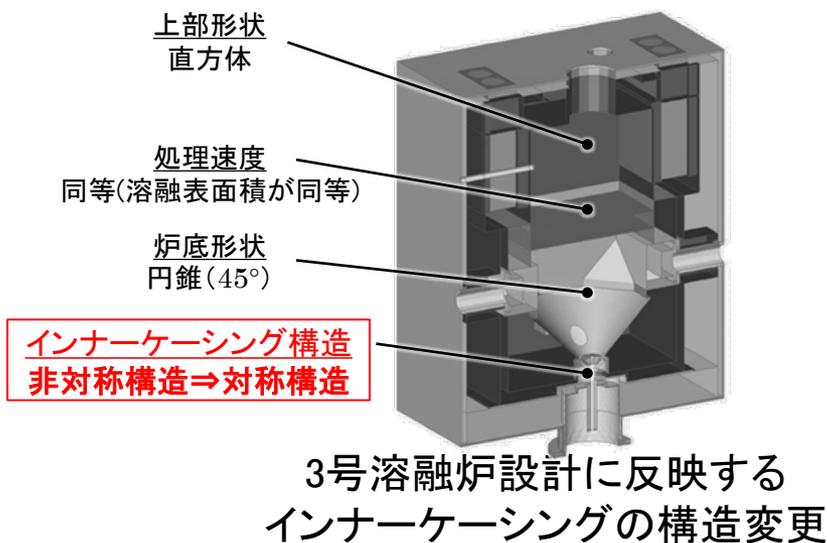
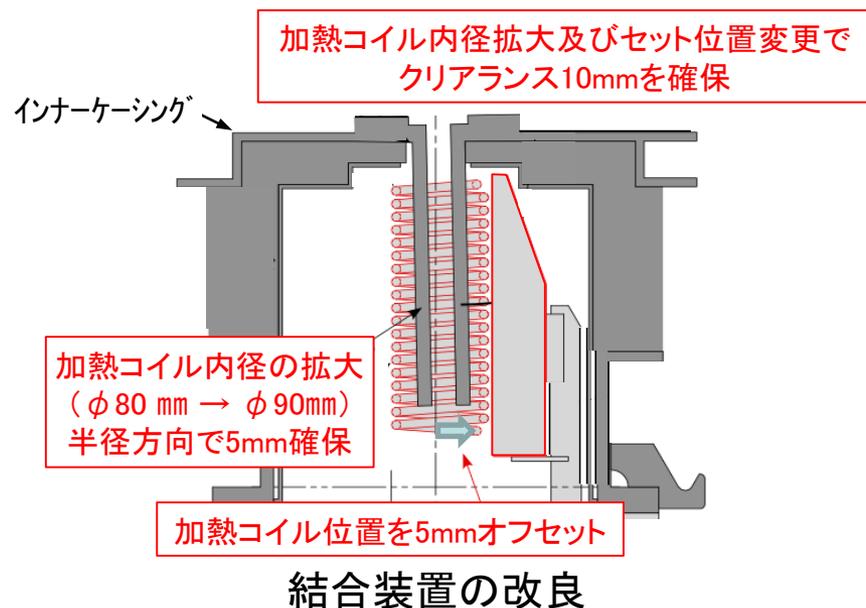
➤ 新規の3号溶融炉への対策(インナーケーシングの構造変更)

・流下ノズルの傾きを抑制するための構造を熱応力解析等により設計し

(非対称構造⇒対称構造)、新型溶融炉(3号溶融炉)の製作、交換を行う。

➤ 上記2つの対策を並行して進めると共に、さらなる工程短縮／立上げ迄の期間短縮(メーカーによる技術支援等)を図る。

ガラス固化処理計画(12.5年計画)については、終了時期(令和10年度)を守るべく、引き続き努力してゆく。



- 機構は、国立研究開発法人として、中長期目標に基づき、中長期計画及び年度計画を定め、主に国からの予算措置を受け、安全確保を最優先に各事業、廃止措置を展開している。
- これからの許認可審査を円滑に受けるべく、許認可計画の見える化、申請の整理統合等の改善を図る。
- 機構の多種多様な原子力施設に対し、その規模や安全上考慮すべき特徴などを考慮すると、以下の二区分に大別でき、それぞれの状況を踏まえ優先度を判断している。
- 新規制基準対応については、「試験研究炉新基準対応協議会」に再処理、加工、使用施設担当を加えた新たな会議体に発展させ、機構横断的な横申し機能を持たせる。
- また「研究炉におけるグレーデッドアプローチの具体化」について検討を開始しており、今後NRA、大学、学協会とも連携して共同での検討を希望する

区分	廃止を決定した施設の廃止措置	新規制基準に適合し、 運転再開を目指す試験研究炉等
重視する観点	リスク低減	社会への貢献
最優先課題	東海再処理施設 ・高放射性廃液貯蔵施設の安全対策 ・ガラス固化	JRR-3 [放射性廃棄物処理場を含む] ・多数の利用者、学術会議等から再開への期待
	「もんじゅ」及び「ふげん」 ・使用済み燃料の搬出	HTTR ・国際的にも大きな期待、海外資金も得て研究開発する
優先課題	人形峠濃縮原型プラント及び東海地区の一部の使用施設 ・廃止措置施設の安全かつ安定な状態の確保	STACY ・安全研究など、安全に係る受託事業の遂行 「常陽」 ・国の高速炉開発計画に沿った適切な時期での運転再開

- 機構は、経営の基本方針の第1項に「安全確保の徹底」を掲げて活動しているが、昨年(令和元年)には、結果として多くの事故・トラブルを発生させた。
- 上記に対し、関係各機関から機構の安全活動に対して改善指導・注意を受けている。
 - 原子力規制庁 : 法令報告を含む改善指導
 - 文部科学省 : 文科大臣指示を含む改善指導
 - 地元茨城県等 : 安全改善に関する嚴重注意
- これらの指摘・反省を踏まえ、安全文化醸成を含む「再発防止の取組み」を展開している。

《主な事故・トラブル等(令和元年)》

核燃料サイクル工学研究所	
1月	プルトニウム燃料第二開発室における汚染事象 [法令報告]
7月	高レベル放射性物質研究施設(CPF)における負傷事象
10月	ガラス固化技術開発施設(TVF)における物品盗難

大洗研究所	
9月	JMTRにおける2次冷却系統冷却塔の倒壊 [法令報告]



プルトニウム燃料第二開発室

機構全体としての、更なるガバナンスの強化、自主保安活動の推進に係る取組みを展開中

主な対策項目	効果 (狙い)
理事長マネージメントレビュー(MR)の変更 (実施報告型→拠点の保安上の課題報告型)	経営層が拠点のリスクを把握する
契約仕様書の見直し (請負企業の責任の明確化)	請負企業へのガバナンスを強化する
現場密着型作業監視の導入 (管理者が作業者のふるまいを直接確認)	作業の不安全行為を抽出、改善する
相互監視活動(ピアレビュー)の導入	保安活動の改善、良好事例を他職場へ反映する
是正措置プログラム(CAP)活動の更なる推進 (安全上の問題を自ら見つけ、改善に繋げる)	各組織の改善プロセスを強化する
安全主任者、作業責任者等認定制度を導入 (必要な教育を受け、習得した力量を認定)	作業管理の強化、責任者として力量・自覚を向上させる
外部有識者(シニアアドバイザー)による第三者の視点の活用(理事長MR、ピアレビュー等)	保安活動の状況を機構外からの視点で指摘いただく



理事長MRの実施状況



現場密着型作業監視



相互監視活動



腕章



安全作業原則の唱和

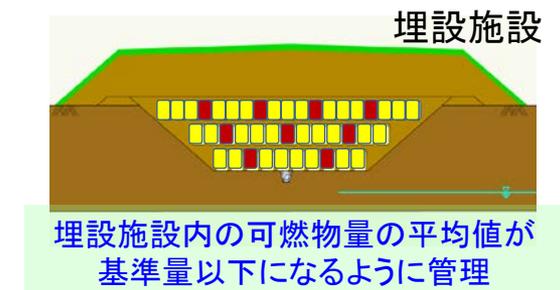
上記に加え、トラブルの相次いだ核燃料サイクル工学研究所を「特別安全強化事業所」に指定し、安全意識の向上と積極的な安全活動を実施中。

- 現場責任者用の腕章を作成、着用し、現場責任者を明確にした。
- 各職場に安全作業原則を掲示、作業前唱和により安全意識を徹底している。
- 他拠点関係者に加え外部有識者も参加したピアレビューを実施している。

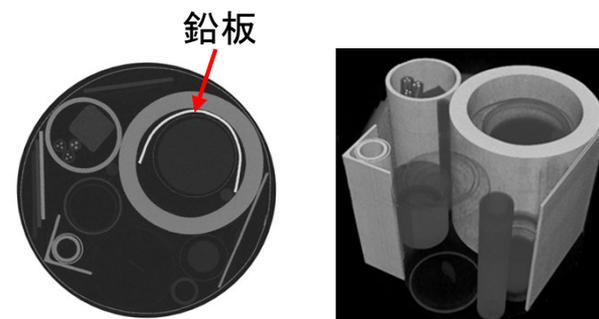
原子力研究開発を始めた頃から保管し続けてきた多種多様な廃棄物を、処理処分に関する専門的知見及び最新の技術により、速やかに処分できる形(廃棄体)にすべく取組み中。

<p>現状の課題</p>	<p>➤ 廃棄体を製作するため可燃物、有害物等を手作業で分別 ➡ 廃棄体の製作に 長期間・作業量を要する</p>
<p>主要対策</p>	<p>①可燃物量の多い廃棄体と少ない廃棄体の混合埋設で、基準量以下に管理 ➡ 可燃物分別は不要となる</p> <p>②有害物を含む廃棄物(全体の約1割)を非破壊検査により検出 ➡ 有害物を含まない約9割の廃棄物の分別が不要となる</p>
<p>効果(例)</p>	<p>・一例として、原科研に保管されている圧縮廃棄物について、1/5以下(約700→140人・年)の期間・作業量で廃棄体製作ができる見込み</p>
<p>今後の対応</p>	<p>➤ 主要対策の実現に向けた検討を進める。 ➤ 検討結果のレビューを3年後を目途に行い、必要に応じて対策を見直す。</p>

■ 可燃物量が多い廃棄体
■ 可燃物がほとんど入っていない廃棄体



混合埋設による可燃物量管理のイメージ



非破壊検査による有害物検出のイメージ (高エネルギーX線CT検査画像)

おわりに

- 機構の使命を遂行するため、多種多様な施設と幅広い分野の研究・技術者を最大限に活用し、安全を最優先に研究開発成果の最大化を図る。
- 今後、同様の事故・トラブルを発生させないように、再発防止に向けた種々の活動を展開する。
- 東海再処理施設 (TRP) の安全対策に関しては、喫緊に対応すべき経営課題と捉え、機構大での緊急対策を実施していく。
- 試験研究炉の早期の運転再開、次年度からの新検査制度への円滑な移行に向けて、計画的かつ着実に新規制基準への適合を図り、職場単位で自律的かつ実効的な安全活動に取り組み、更なる安全文化の醸成、品質保証等の活動の充実・強化を図る。