暫定版

日本原燃における
安全性と技術力向上の取組み

2020年11月18日

日本原燃株式会社

本日のご説明内容

再処理施設のしゅん工・操業への取組み

1. 今後の新規制基準対応
2. 電力会社からの支援
3. しゅん工・操業に向けた取組み

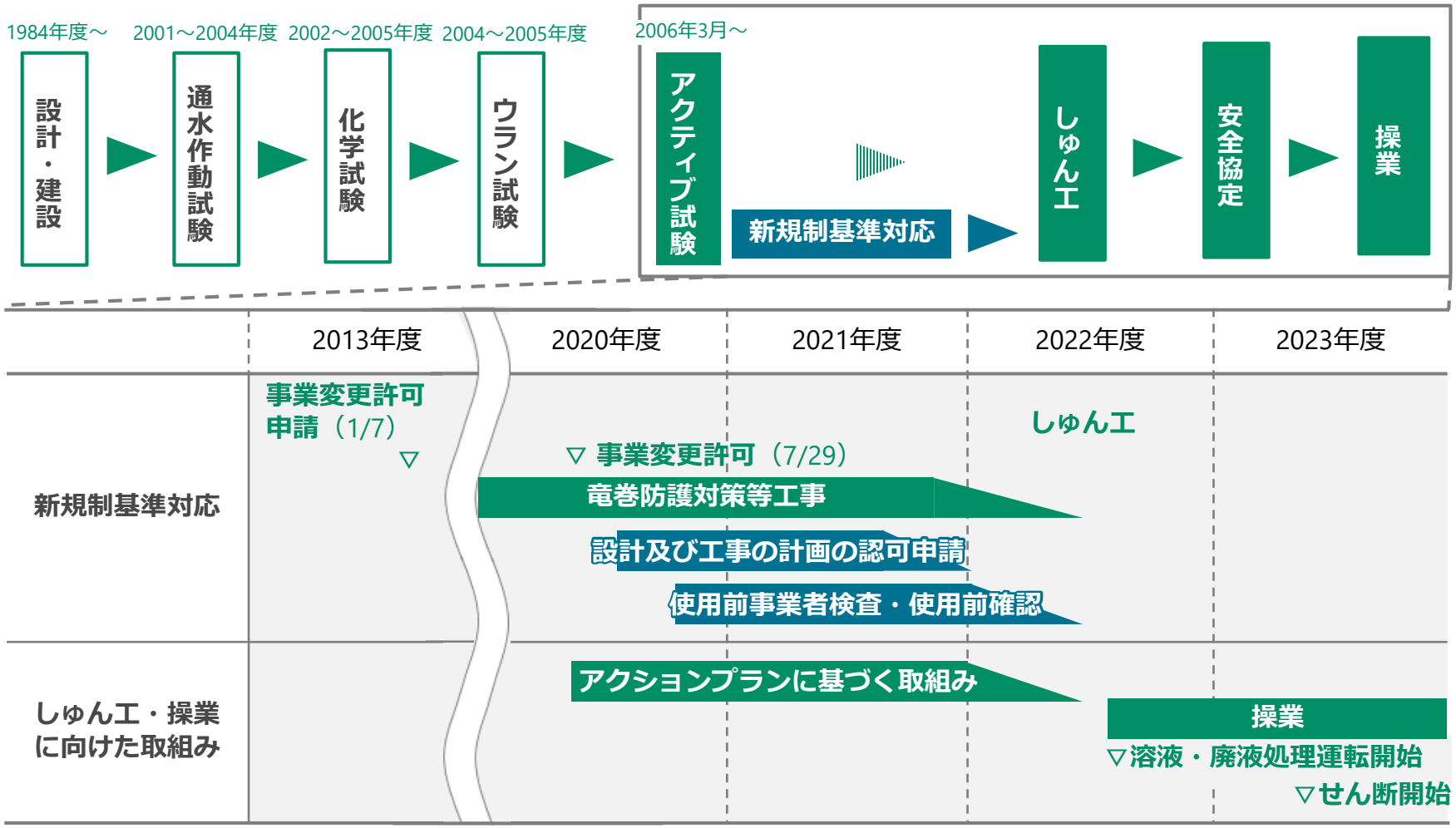
安全・安定操業に向けた取組み

4. さらなる安全性向上に向けた取組み
5. 新型コロナウイルス対策
6. 査察封印き損対策
7. 地域とのコミュニケーション
8. 結び

再処理施設のしゅん工・操業への取組み

1-1. 再処理施設の現状

● 当社再処理施設は2020年7月29日に新規制基準に係る事業変更許可を受領。



● 今後、設工認申請や使用前事業者検査等に着実に取り組んでいく。

1-2. 設計及び工事の計画の認可（設工認）申請

- 初回設工認申請（12月予定）に向け準備中。

設工認申請に係る考え方

- 再処理施設の設備数は膨大
- 構造や仕様等が同様、類似のものが多数存在
- 設備を類型化し、申請書を作成

社内体制

- 電力会社の体制も参考に役割・責任を明確化
- 申請に係る各プロセスにおいて、実用炉の考え方を再処理に適用

申請対象設備選定

▼

類型化

▼

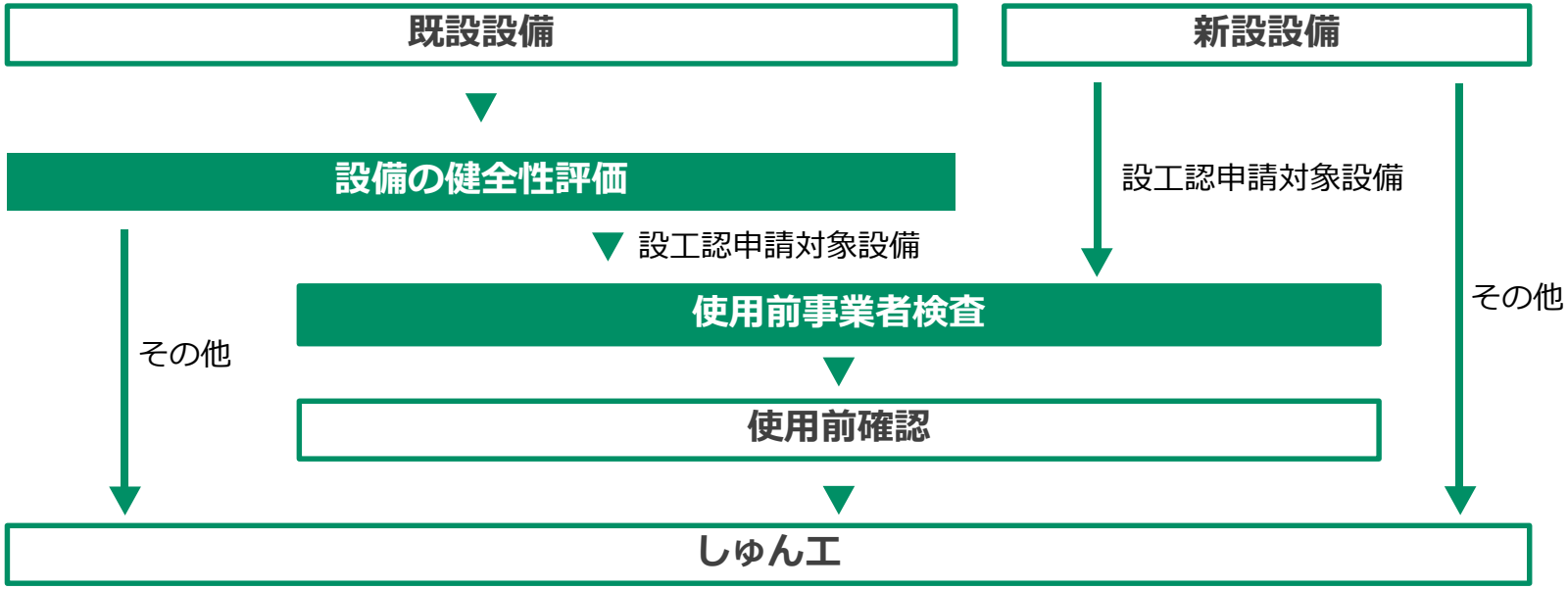
申請書作成

設工認申請に係るプロセス

- 以下の点に留意しながら申請準備を進めていく。引き続きご指導賜りたい。
  - 各プロセスにおける**成果物の明確化**。
  - 対象設備選定および類型化（評価項目を考慮した設備のグループ化、代表機器の選定）の方法の**合理的な説明**。
  - 他事業も含めた**申請内容・時期の最適化**。
- 電力からは、再処理・MOX・廃棄物管理事業に係る電事連内の3つの技術委員会の共同した支援をいただく。

1-3. 使用前事業者検査

- 再処理施設のほとんどの設備は過去のアクティブ試験までに検査を実施しているが、**検査から長期間が経過**しているためそれらの**既設設備の健全性を評価**。
- 評価結果も踏まえて検査方法を検討し、使用前事業者検査を実施。
- 検査実施要領や代替検査の方法等については、先行する東京電力HD 柏崎刈羽原子力発電所の知見を共有。
- ガラス溶融炉の運転試験については、使用前事業者検査の中で実施。



使用前事業者検査と設備の健全性評価の関係

- **初回の設工認申請**において既設設備の健全性評価等も含めた**使用前事業者検査の方法**を申請予定。
- あわせて使用前事業者検査に係る**全体計画**を提示。

1-4. 労働安全確保への取組み

- 今年度は**例年を上回るペース**で労働災害が発生。
- 休業14日以上の重篤な災害が2件発生。いずれも施工中の足場からの墜落。

分析対象　14件			
人 3件	設備 4件	環境 4件	**管理** **9件**

4M分析結果に基づく各要因件数

▶

抽出された管理上の要因
- 指導・監督不足
- 教育訓練不足
- 作業手順不備・不徹底

問題点	対　策
当社工事監理員の現場監理を優先する意識・現場監理経験の不足	現場監理を優先した業務の割り振り、日々現場監理を行う工事安全担当の指名、工事安全担当による現場OJT
作業員の安易な現場判断	指揮者が現場を離れる場合は作業を中断、または代行者・責任者を指名
元請会社の役割・責任不明確	元請会社で役割・責任の教育実施後、 当社が現場で遵守状況を確認
やってはいけない作業の教育不足	計画外作業や一人作業の禁止等に関する教育の実施
実効的なKYができていない	当社が指導し作業当日のリスクを網羅したKYを実施

- 労働災害の原因分析および社外有識者からの指摘から得られた問題点について、協力会社と一体となって対策を講じる。
- 今後の**安全性向上対策工事の本格化を考慮し、強い危機感**を持って取り組む。

2. 電力会社からの支援 (1/2)

● 新規制基準対応に留まらず、多くの面から電力会社に支援いただいている。

新規制基準対応

安全審査
- 面談・ヒアリング同席
- 補正書レビュー｜約 20名 (常駐)

設工認
- （→ 次ページにてご説明）

▶ 円滑な審査 ▶ 着実な工事実施 ▶

安全対策工事
- 工事監理要員派遣｜電力系 20名 以上

運転

運転員への教育支援
- 原子力発電所運転員との意見交換、基本動作等の確認

▶ 技術力維持・向上 ▶

しゅん工・操業

保全

保全技術力強化
- 出向支援｜約 20名
- 電力会社を参考にした保全業務に係る協力企業共通の人材育成の取組み（現場指揮者認定制度の導入）

▶ 保全計画策定・実施

2. 電力会社からの支援(2/2)

設工認に係る支援

電力会社からの主な支援内容	支援により当社が得た成果
ジェネラリスト・スペシャリストの出向・出張による設工認体制強化(約10名)	● 設工認申請書を作成するにあたっての設計、検討段階にもご参加いただき、発電炉の考え方、実績を展開いただくことで**設工認申請書の作成を加速**できた。 ● 事務局にもご参加いただいて、事務局および電力経験者としての立場から、**面談の円滑な進行**に大きく寄与。
当社の状況を六ヶ所訪問により確認し、スケジュール管理、納期管理、負荷分散について当社上層部に提言	
規制庁との面談へオブザーバとして参加。サイクル技術委員会委員等による輪番で実施（2～3社/回）	● 面談資料の事前確認、規制庁との面談、面談後の社内ラップアップにおいて、発電炉の考え方やこれまでの審査経験からご意見いただくことで、**NRAの論点確認**に対して効果があった。 ● 発電炉での工認における、様式による要求事項等の整理や、申請対象にあたる別表の考え方をご確認いただくことで、**当社の考え方整理**に大きく寄与。
規制庁との面談、審査会合後の社内ラップアップへの参加	
審査会合等の資料レビュー	
出向・出張者との意見交換の結果に基づき、審査状況の社内共有方法の改善について、電事連から当社に要請	● 例：面談や面談後の社内ラップアップをWeb会議で担当部署にリアルタイムで共有。**論点や課題の共有が改善**。

● 今後も電力会社の支援を得て、設工認等の業務を加速していく。

3-1. アクションプラン

- 2008年以降、再処理工場全体の本格的な運転は**長期間未実施**。
- 前回意見交換（2019年2月18日）時の内容も踏まえ、安全・安定運転を確実にするための**アクションプランを策定**。

安全・安定運転を確実にするためのアクションプラン（骨子）

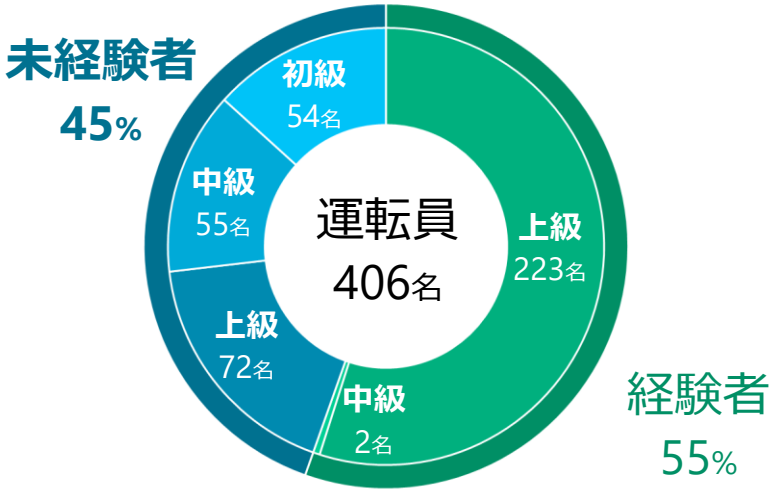
目的	取組み項目
長期間の運転中断による 技術力低下リスクへの対応	● **運転員の技術力維持・向上**
長期間の運転中断後の 工程立ち上げリスクへの対応	● 工程立上げ時の設備確認、運転手順検討 ● 外部知見、外部レビューの導入 ● 地域の皆様への理解活動
安全・安定運転を確実に 実施するための対応	● 新規制基準への適合確認 ● 重大事故訓練 ● **分析技術力の向上・分析項目の最適化** ● 運転保全体制の構築 ● エンジニアリング機能の集約

- 各項目の到達目標、実施内容およびスケジュールは業務計画で明確化。
- 進捗状況は、事業部長レビューおよびマネジメントレビューで定期的に確認し、着実に実施。

3-2. 技術力の維持・向上（1/2）

- アクションプランでは**技術力の維持・向上**（運転・分析）を主な取組み項目として設定。

運転員に必要な力量の検討



運転員のアクティブ試験経験割合と力量レベル

現状
- 必要な力量レベルは確保
- アクティブ試験未経験者が多い

▼

未経験者を対象とした取組み
- 経験者を講師とした訓練
- ラ・アーグ工場での実機運転
- KMOCを用いた訓練（JAEA, 東海村）

上記の取組みを実施する中で、それぞれの力量レベルに求められる力量※に応じ、必要な知識・技術の習得を行う。

※ 各力量レベルに求められる力量

力量レベル	求められる力量
上級	設定値およびインターロックを理解し、運転管理逸脱時および警報発報時などのトラブル対応が出来る。
中級	主要機器の構造・特徴、運転時の主要なパラメータの挙動、監視項目、運転操作上の全ての注意事項を理解し、パラメータの変動に応じた運転対応が出来る。
初級	工程の概要・系統構成・特有事項を理解し、運転手順書に基づき、一人で操作が出来る。

3-2. 技術力の維持・向上（2/2）

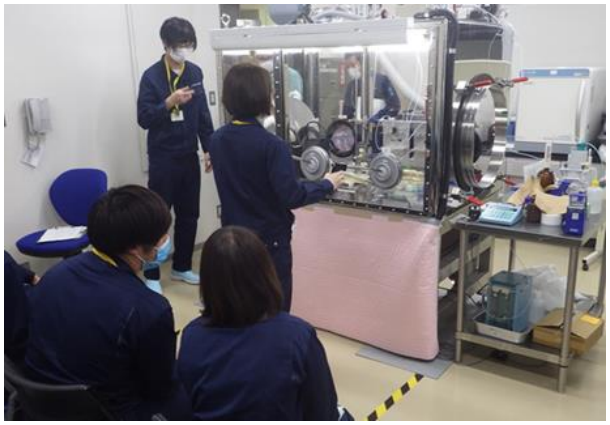
モックアップ溶融炉（KMOC）を用いた訓練（JAEA, 東海村）

- 模擬廃液を用いてガラス固化体を製造
- ベテラン運転員と若手がペアで訓練し技術・経験を継承
- 参加者より「訓練を通じてパラメータの値をみて炉内のイメージが湧くようになった」との感想

訓練の様子（溶融ガラス採取）

協力会社を含めた分析・保全技術力の向上

- 協力会社と共に分析訓練を実施
- 必要性をつき詰めて分析項目の削減、不要手順を洗い出して分析時間の削減を検討
- 当社および協力会社の施設を用いてポンプ、弁、計器等の機器点検の訓練を実施

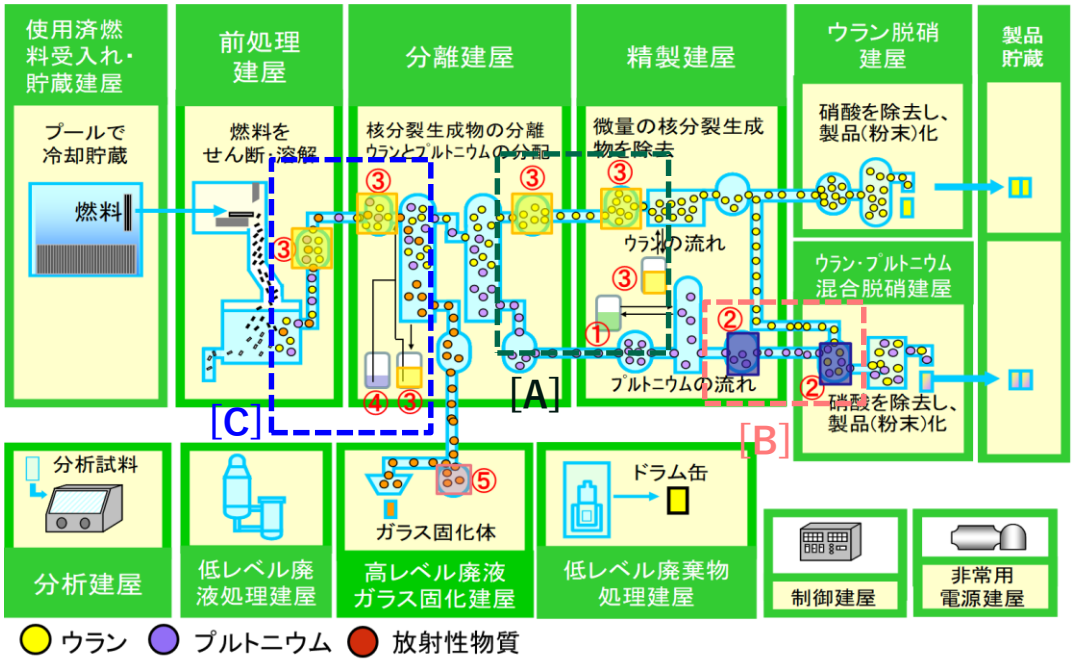


分析訓練の様子

- **自信をもって運転開始**できるよう、技術力を維持・向上させていく。

3-3. 溶液・廃液処理運転

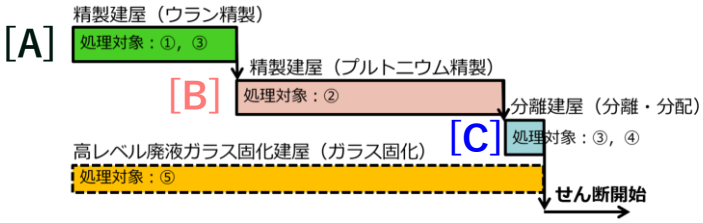
- 現在、洗浄液、高レベル廃液等が主流路上に存在。
- 使用済燃料のせん断により新たに発生する溶液・廃液を受入れる余地を確保するため、しゅん工後**せん断開始前までに**これらの**溶液・廃液の処理運転**を実施予定。



処理前後の溶液・廃液量

溶液・廃液	処理前	処理後※
① 試薬（硝酸ウラナス）	約10m³	数m³
② Pu濃縮液、U・Pu 混合溶液	約2m³	数m³
③ 洗浄液	約180m³	数m³
④ 分析廃液	約10m³	数m³
⑤ 高レベル廃液	約200m³	約100m³

（※）最大量処理した場合



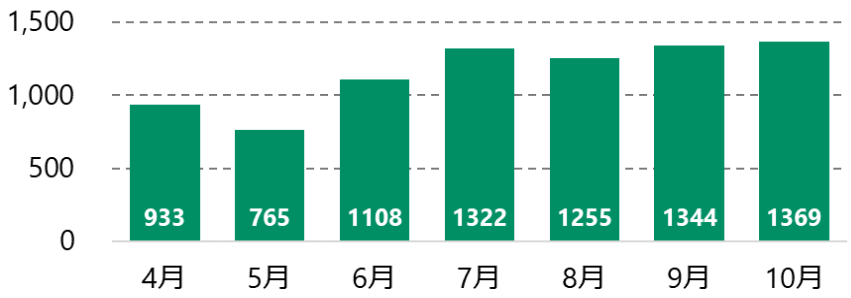
- **施設を万全の状態にしてから**使用済燃料のせん断を開始。

安全・安定操業に向けた取組み

4-1. 新検査制度施行を踏まえた取組み

- 本年4月より施行された新検査制度を踏まえ、CAPシステムや保安活動の状況を監視・評価する指標（PI）を用いた改善活動を本格化。

CAPシステムを用いた改善活動



2020年度 月別CR登録件数

CR登録・改善事例

（一般社員の気づき）
防災用ヘルメットが執務室外に備付けられている。

▼

執務机下に備付用フックを設置

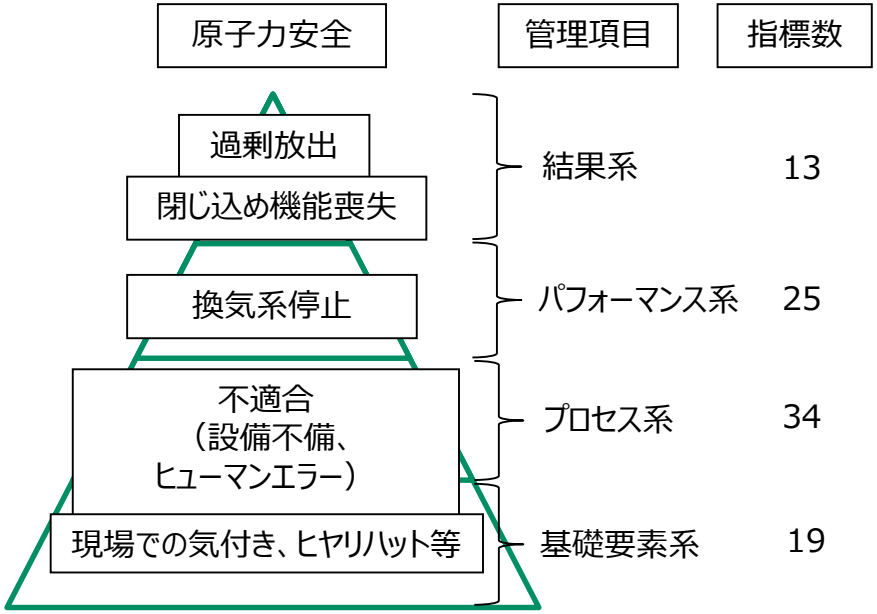
（現場パトロール中の気づき）
レバーの接触誤操作防止のためにはテープよりもカバー設置を検討した方がよい。

▼

レバースイッチにカバーを設置

PIを用いた改善活動

PIを4階層で設定し、月1回の頻度で各事業部／全社でパフォーマンスレビュー会議を実施。
パフォーマンスの傾向を評価して継続的に改善。



「原子力安全」に関するPI階層図（再処理）

- 引き続き活動を促進し、施設の**安全性向上や業務改善**につなげる。

4-2. 社外知見の活用に関する取組み

- 電力各社の取組みも参考に、社外機関の有する知見を積極的に活用。

社外機関と知見	活用方法
JANSI ● 再処理しゅん工支援 ● エクセレンスガイドライン ● 他社ベンチマーク	● 再処理施設のしゅん工、安全・安定操業に当たっての課題の把握と改善 ● CAP、コンフィグレーション管理等の仕組みの構築　等
WANO ● ピアレビュー ● PO&C（パフォーマンス目標と基準）等の文献 ● MSM（特定テーマのサポート）	● エクセレンスに対するギャップの把握と改善 ● マネジメントオブザベーションの技能の向上 ● 海外同種事業者との情報共有　等
ATENA ● 技術レポート・ガイド	● 非常用DG保守点検体制の強化 ● 事業者検査の仕組みの構築　等
NRRC ● リスク評価に係る知見	●外的事象に係るPRAモデル整備　等

- 規制要求に留まらず**「エクセレンス」を目指した安全性向上**に取り組む。

4-3. 自然外部事象に対する取組み

● **十和田および八甲田山**を対象に火山モニタリングを継続実施（2016年度～）

公的機関の評価

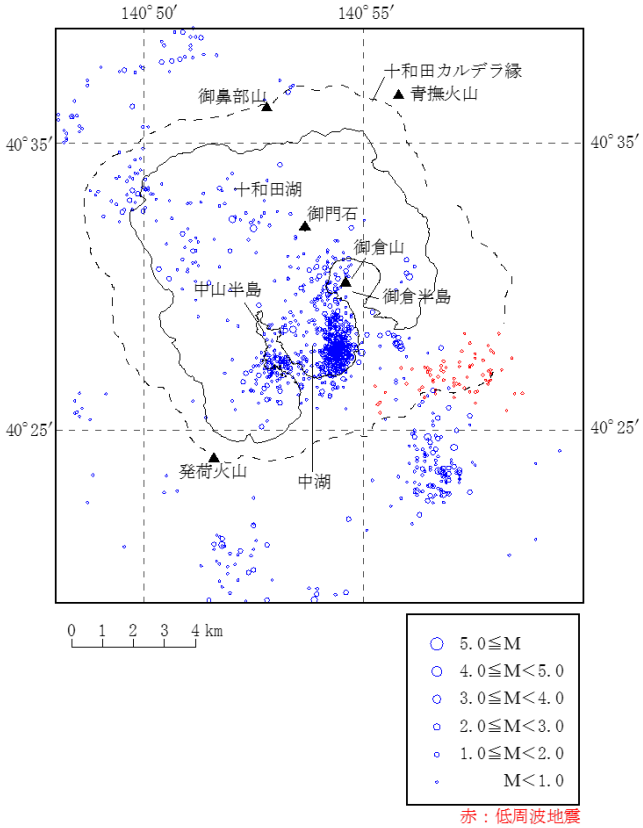
当社の評価

▼

総合評価

- 地震規模・回数および地殻変動を分析・評価（月1回）
- 火山専門家の助言（年1回）

- 2017年より干渉SAR（合成開口レーダー）による監視を実施
- 2018年、2019年に水準測量を実施（総延長 197km、水準点 103か所）



モニタリングの例（地震活動震央分布図）

● 引き続き上記手法を用いたモニタリングを実施し、火山活動の評価を行う。

5. 新型コロナウイルス対策

- 感染予防対策、感染者発生を想定した各種対策を実施中。

感染予防策

- 出張制限、食堂の3密回避、在宅勤務、検温システム等を導入。
- 東北6県以外からの新規入構者に対しPCR検査を実施。
- 面談・会合はWeb会議で実施いただき、感染リスクを防ぎながら審査が進捗。

検温システムの導入

感染者・濃厚接触者発生対策

- 再処理施設運転員について、5班3交代から4班2交代（1班待機）への体制移行を検証。必要な場合は速やかに移行。さらに感染拡大が生じた場合の対策も検討。
- 感染者・濃厚接触者発生に備え隔離場所として寮を確保。
- 直営で消毒できるよう体制を構築。
- 行動履歴管理（スマートフォンアプリおよび自身での記録）の導入。

隔離のための寮の確保

- 原子力安全確保と社内機能維持を目的とした対策を引き続き検討していく。

6-1. 濃縮工場における査察封印き損対策

- 本年3月に濃縮工場において査察封印き損を確認。
- 原因は特定できなかったが、作業中偶発的に鋭利な物が引っ掛かり査察封印がき損することを防止するための再発防止策を実施。

対策	内容
設備対策	● 査察封印に保護カバー等を常設 ● 立入り禁止区画を設定
査察封印近傍作業を制限	● 査察封印近傍作業の「廃止」「頻度」「接近しない」を検討し、手順書に反映 ● 査察封印近傍作業前後の査察封印の状態確認を共通ルール化
再発防止教育	● ウラン濃縮工場に入域するすべての社員・協力会社員に対し、事象内容および設備対策等の再発防止対策について集合教育を実施

作業環境

保護カバー

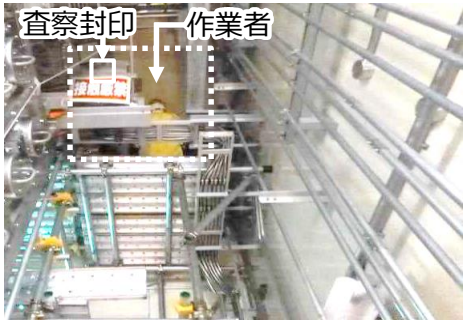
注意表示

6-2. 再処理施設における査察封印き損対策

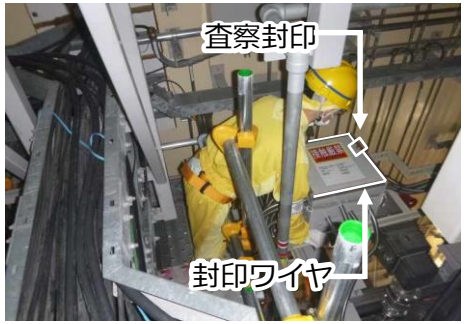
- 本年8月、再処理施設においても査察封印き損を確認。
- 原因調査の結果、 現場調査に使用した足場を解体した際に、足場材が査察装置の接続端子箱に取り付けられた査察封印にあたり、き損したものと推定。
- 保障措置業務の総括部署の関与が薄かったことが根本原因として抽出されたことから、当該部署が主体性をもって以下の再発防止対策を実施。

対策
（１）査察機器・封印近傍での工事等の作業の洗い出し　（毎朝情報共有を実施）
（２）近傍作業に関して想定されるき損リスクの評価、き損防止対策の計画
（３）作業開始前のき損防止対策の実施、工事主管部署（協力会社）への周知
（４）作業着手前および作業完了後の査察機器・封印の健全性確認
（５）査察封印の重要性に加え、き損に対する速やかな報告を徹底させるための教育の実施

作業環境1（作業場所は床面から6.5m）



作業環境2（下から撮影）



作業環境3（上から撮影）

- 工事の主管部署においても、作業に伴う査察封印き損リスクと防護措置の共有により、**日々き損防止に取り組む**とともに、万一のき損発生時の速やかな報告を徹底していく。（濃縮工場にも展開）

7. 地域とのコミュニケーション

- 「伝える」ではなく「伝わる」コミュニケーションを心掛け、地域の皆様からご安心いただくとともにお気軽にご意見をいただくための体制を整備。

「一人ひとりが広報マン」活動の展開

- 心得を策定し、地域の皆様から信頼されるふるまいができるよう、社員に呼び掛けを実施

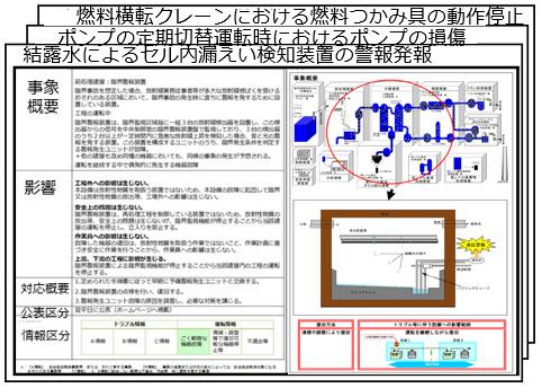
「げんねん地域大使」の任命

- 居住地において地域活動等を実施している社員25名を任命
- 地域の声を傾聴し、地域と会社の橋渡しを実施

「トラブル事例集」の改訂

- 想定されるトラブルを一件一様でまとめたもの
- 長期停止に伴い発生が想定される事例の明示や過去に発生した事例を追加
- 視察会・勉強会・各種媒体等を通じてご説明
- 社員・協力会社社員への教育にも活用

「一人ひとりが広報マン」の心得



トラブル事例集

- 引き続き積極的な情報公開と双方向コミュニケーションに取り組む。

8. 結び

- 今後、各施設の安全性向上対策および安全な操業に向けた取組みを確実に実施し、**地域の皆さまにご安心いただける**高い安全性を有した**世界に誇れる施設**にしてまいります。

- 長年にわたって当社事業を支えていただいている地域の皆さまへの感謝の気持ちを忘れることなく、地域と共に発展できるよう、引き続き**私が責任をもって先頭に立ち**現場の安全を最優先に、当社社員、グループ会社、協力会社が**一丸となって**取組みを進めてまいります。