

六ヶ所原子燃料サイクル施設における 新規制基準適合性審査の対応状況等について

令和 4 年 1 1 月 1 0 日



日本原燃株式会社



目次

日本原燃株式会社

1. 高レベル廃液ガラス固化建屋における供給液槽の安全冷却機能の一時喪失について
2. 新規規制基準の審査の対応状況等
 - (1) 再処理工場および高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター
 - (2) MOX燃料工場
 - (3) ウラン濃縮工場
 - (4) 低レベル放射性廃棄物埋設センター
3. 再処理工場のしゅん工・操業に向けた取組み
 - (1) 運転員の技術力維持・向上
 - (2) 重大事故訓練
 - (3) 運転保全体制の構築
 - (4) 地域の皆さまへの理解活動
4. 原子力に携わる人材育成のための取組み
5. まとめ

1. 高レベル廃液ガラス固化建屋における供給液槽の安全冷却機能の一時喪失について (1/5)

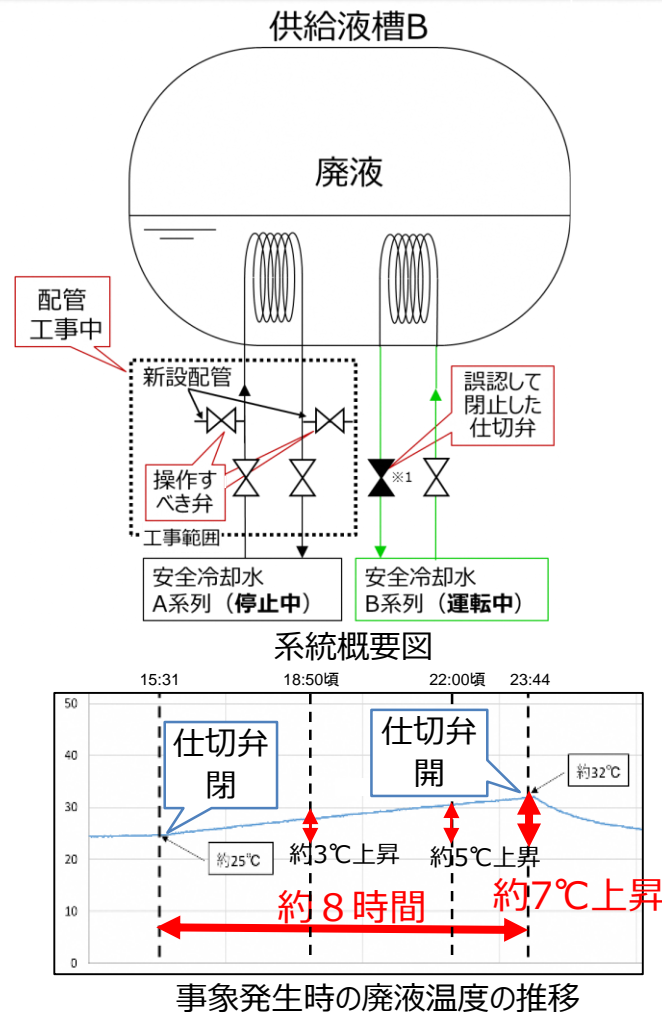
日本原燃株式会社



この度のトラブルにより、地域の皆さまに大変ご心配をおかけしましたことを深くお詫び申し上げます。今後、地域の皆さまに、ご心配をお掛けすることがないように、重大な事故につながるおそれのあるトラブルの再発防止を徹底するとともに、迅速な通報連絡を実践してまいります。

<安全冷却機能の一時喪失の事象概要>

- 7月2日、当直員が制御室での監視中、高レベル廃液ガラス固化建屋の**安全冷却水B系列のポンプ出口流量が低下**していることを確認。また、供給液槽Bの温度が約5℃上昇していることを確認。
- 現場確認の結果、**供給液槽Bの安全冷却水Bの供給ラインにある仕切弁(※1)が閉止**していることを確認。閉止した仕切弁を全開することで、安全冷却水の流量が回復した。
- 安全冷却水系の2系列のうち、A系列は安全性向上対策工事のため停止中であったことから、運転中のB系列の仕切弁が閉止したことで、**安全冷却水の2系列が8時間停止**。廃液温度が約7℃上昇していた。
- 当該建屋に入域していた作業員への聞き取り等から、A系列の工事を実施していた作業員が**A系列の弁と誤認して、運転中のB系列の仕切弁を閉止**したと推定。
- 本事象を受け、7月19日、国に対して法令報告を行うとともに、青森県および六ヶ所村に異常事態報告書により報告。



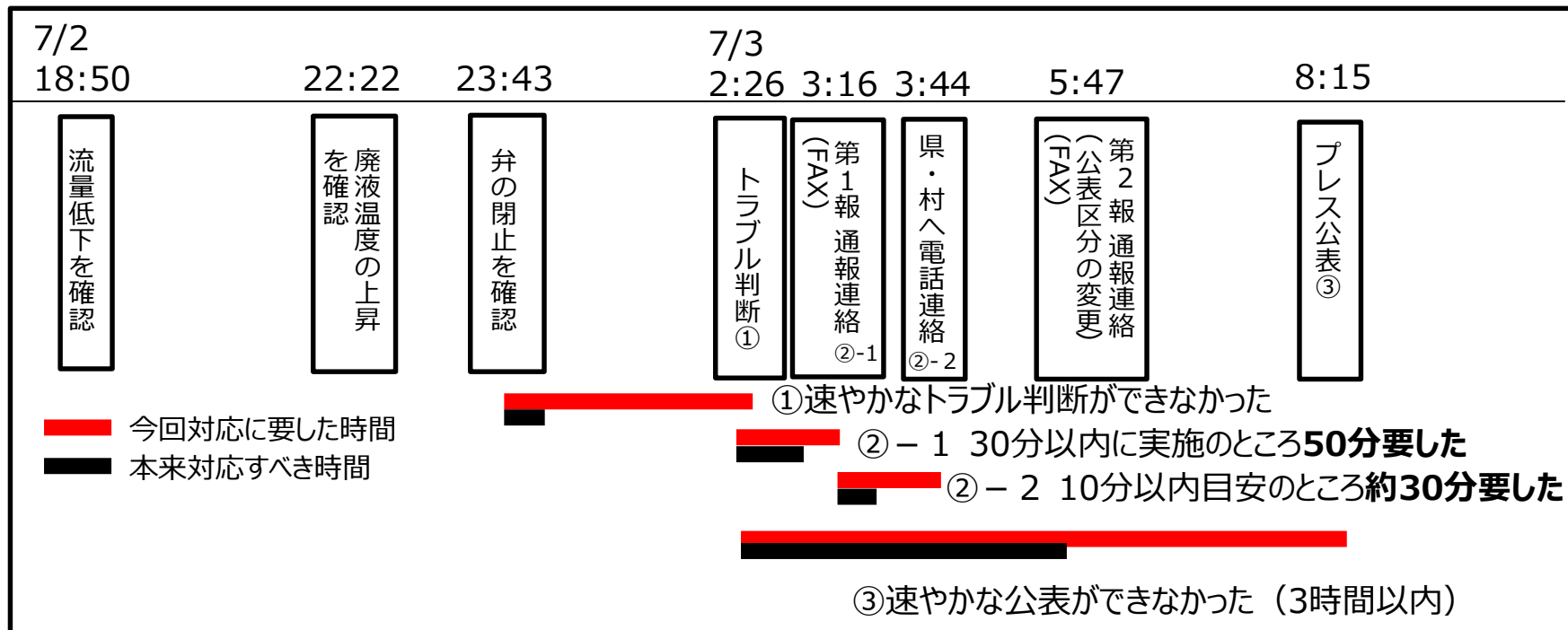


1. 高レベル廃液ガラス固化建屋における供給液槽の安全冷却機能の一時喪失について (2/5)

日本原燃株式会社

<トラブル判断遅れと通報連絡遅れ等に関する概要>

- 安全冷却機能の一時喪失事象発生時の**トラブル判断、第1報連絡、プレス公表**のそれぞれにおいて、資料の記載内容および連絡内容の事実確認等により、**対応に時間を要した**。



<問題点>

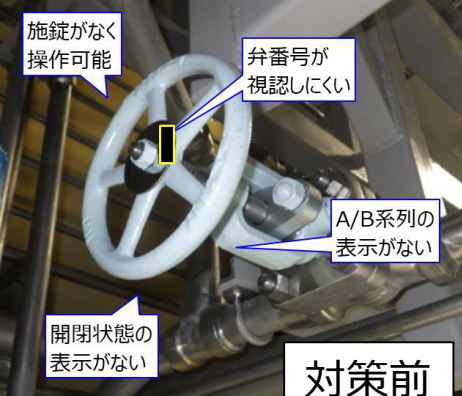
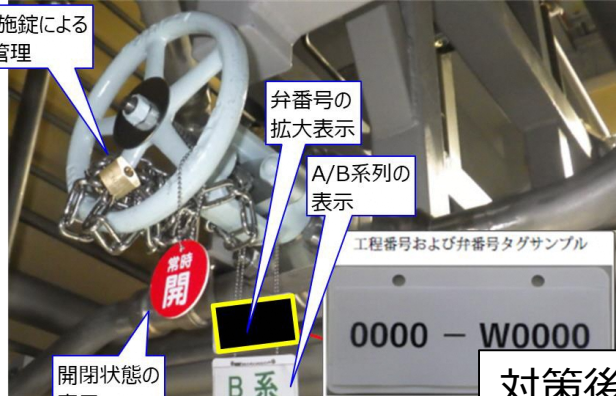
- 現場作業における仕切弁閉止の原因として、安全系を1系列停止した状態での運転管理、設備管理、作業管理上の問題があった。(4～5ページ)
- 通報連絡において、事象発生後の速やかなトラブル判断ができなかった。また、通報連絡の目標時間に対する時間管理ができていなかった。(6ページ)

1. 高レベル廃液ガラス固化建屋における供給液槽の安全冷却機能の一時喪失について(3/5)

日本原燃株式会社

＜運転管理、設備管理、作業管理上の問題点と対策＞



問題点	対策
<p>＜運転管理＞</p> <ul style="list-style-type: none"> 1系列での運転にもかかわらず、2系列運転時と同じ監視頻度としており、事象の発生から発見までに時間を要した。 	<ul style="list-style-type: none"> 安全冷却水系統が1系列運転の場合、これまで4時間毎に実施していた全体流量の確認の間隔を1時間毎に短縮し、状態確認を速やかに行う。(対策完了) これまでの「流量低」警報設定では、今回の流量低下(84⇒79m³/h)では警報が鳴らないため、早く気づくことができるよう警報設定を見直す。(対策完了)
<p>＜設備管理＞</p> <ul style="list-style-type: none"> 運転員以外が操作可能であった。 同じ部屋に異なる系列の弁があったが、A系とB系の弁の識別が不十分であった。 開閉状態を容易に判断できるように表示していなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 運転状態にある弁の開閉操作を防止するため、施錠管理を実施。(対策完了) 弁の誤認を防止するため、弁番号の拡大表示、系列表示、開閉状態の表示等を実施。(対策完了) <ul style="list-style-type: none"> ➡安全確保のために管理が必要な設備(換気、圧縮空気等)に対して同様に対策を実施(2022年12月完了予定) <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>施錠がなく操作可能</p> <p>弁番号が視認しにくい</p> <p>A/B系列の表示がない</p> <p>開閉状態の表示がない</p> <p>対策前</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>施錠による管理</p> <p>弁番号の拡大表示</p> <p>A/B系列の表示</p> <p>開閉状態の表示</p> <p>0000 - W0000</p> <p>対策後</p> </div> </div>

1. 高レベル廃液ガラス固化建屋における供給液槽の安全冷却機能の一時喪失について(4/5)

日本原燃株式会社



問題点

<作業管理>

- ・工事監督者は、作業員に口頭でのみ指示しており、閉止する弁の対象を明確に伝えなかった。

対策

- ・「作業要領書」等で対象の弁を明確にし、協力会社（元請）が確認できるようにする。（対策完了）
 - ➡作業により弁を操作するときは、作業の対象を示す札(タグ)をつけて、当社が現場で立ち会いチェックする。
- ・安全意識の再徹底（対策完了）
 - ➡作業管理の基本について、協力会社作業員一人ひとりに対し意識付けするため、「現場作業におけるべからず集」を作成し、周知・教育を実施。

2022年6月25日発行（再処理工場 技術部）

はじめに

再処理事業部
現場作業における
べからず集

 日本原燃株式会社

2022年7月2日、再処理工場高レベル廃液ガラス固化建屋において、廃液を貯留している供給液槽の安全冷却機能が一時的に喪失する事象が発生しました（法令報告）。

本件は、冷却機能が喪失し続けた場合、重大事故につながる決して起こしてはならない重大な事象です。

再処理工場は、放射性物質を取り扱っており、その扱いを間違えれば大きな事故に至るリスクがあることを、作業に関わる一人ひとりが認識しなければなりません。

この「べからず集」は、作業に関わる一人ひとりが、現場作業が設備の運転に影響を及ぼし得ることを十分認識するとともに、安全意識を再徹底することを目的に、「禁止事項」および「あるべき行動」を取り纏めました。

再処理事業部長
宮越 裕久



【実施段階】 【実施段階】 【実施段階】

⑤計画外作業！
するべからず

- 禁止事項
 - ・現場判断での計画外作業（作業計画／作業要領書等に記載のない作業）は禁止
 - ・その場での安易な判断による作業は禁止

- あるべき行動
 - ・作業は作業計画／作業要領書等に基づき実施すること
 - ・計画外作業は実施せず、作業計画／作業要領書等を改正し作業を再開すること



⑥曖昧な口頭指示！
するべからず

- 禁止事項
 - ・曖昧な伝え方、わかりにくい言葉は禁止
 - ・多忙で自分の仕事で精一杯という状況でのコミュニケーションは禁止

- あるべき行動
 - ・伝える側と伝えられる側双方が確実に確認できる手段（作業計画、作業要領書、作業指示書等での明文化など）での伝達を行うこと
 - ・具体的な指示を行うこと



⑦-1 弁・ポンプ等の操作！
運転員以外するべからず！

- 禁止事項
 - ・運転員以外は、弁・ポンプ等の設備を操作することは禁止

⑦-2 弁・ポンプ等の作業！
要領書等を確認せず
するべからず！

- 禁止事項
 - ・作業の対象でない設備（機器、配管、弁類、計器、リミットスイッチなど）に触れることは禁止
 - ・稼働中の系統設備に影響を与えないよう隔離された範囲内であっても、作業要領書等で作業の対象としていない弁やポンプ等の設備に触れることは禁止

- あるべき行動
 - ・作業要領書等で作業対象の設備であることを確認し、作業すること



1. 高レベル廃液ガラス固化建屋における供給液槽の安全冷却機能の一時喪失について(5/5)

日本原燃株式会社

<トラブル判断遅れと通報連絡遅れ等の問題点と対策>

問題点	対策
<p>①トラブル判断が遅れた</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全冷却水B系のポンプ出口流量が低下し、供給液槽Bの廃液温度が上昇した時点で、機能喪失であると速やかに判断できず、A情報の判断までに時間を要した。 	<ul style="list-style-type: none"> 本事象を機能喪失の判断事例に追加して活用することで、今後は迅速かつ確実にトラブル判断できるようにする。(対策完了)
<p>② - 1. 県・村への通報連絡（第1報FAX）が遅れた</p> <ul style="list-style-type: none"> 資料の分かり易さを優先し、記載不要である機器番号、弁番号の確認に時間が掛かってしまい、通報連絡が遅れた。（発信まで50分要した） 	<ul style="list-style-type: none"> タイムキーパーを明確にし、通報連絡までの時間管理を行う。(対策完了) “通報連絡の心得”を再周知する。(対策完了) 本事象を例とした通報文作成の訓練を行う。(対策完了)
<p>② - 2. FAX送信後の電話連絡が遅れた</p> <ul style="list-style-type: none"> FAX送信後、事象発生時の事実確認に時間を要したため、電話連絡が遅れた。（連絡まで約30分要した） 	<ul style="list-style-type: none"> 通報連絡のチェックシートに、10分以内に電話連絡する旨、追記する。(対策完了) 通報連絡を最優先する旨、再教育を行う。(対策完了)
<p>③速やかにプレス公表ができなかった</p> <ul style="list-style-type: none"> プレス公表に関し、社内の準備作業において管理ができておらず、速やかに公表ができなかった。（公表区分の変更連絡が遅れた） 	<ul style="list-style-type: none"> プレス公表について、タイムキーパーを明確にし、時間管理を行うとともに、連絡・公表区分の変更の可能性がある場合は、速やかに県・村に連絡することを社内ルールに追加し周知する。(対策完了) 連絡・公表区分を変更する場合、目標公表時間（3時間）を超える際は、一旦プレス公表を行う。また、速やかに県・村に連絡する。(対策完了)

2. 新規制基準の審査の対応状況等

(1) 再処理工場および高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター (1/4)

日本原燃株式会社



**2022年度上期のしゅん工に向けて、オールジャパン体制で取り組んでまいりましたが、約束していたしゅん工時期を見直すこととしました。
度重なる工程変更を行ったことを心よりお詫び申し上げます。**

■ しゅん工時期について

- ▶ 現在も設工認の審査が続いている状況であり、新たなしゅん工時期については、より確度の高い工程とするため、工事、審査、検査の要素に分けて検討し、年内にお示しする。

【工事】

- 冷却塔等の新設設備の既設設備への連結工事を除く安全性向上対策工事は、概ね年内には終了する予定。(2022年9月末時点で約95%が完了)

【審査】

- 第1回の設工認の審査は、最終段階であり、11月8日に再補正を行ったところ。審査対応の効率化を図るため、再処理工場の残りの設工認と高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターの設工認はそれぞれ一括して11月に申請する。
また、類型化の考え方や地盤・耐震など、次回設工認の主要な論点の整理を進めている。

【検査】

- 使用前事業者検査については、安全性向上対策工事完了後、速やかに完了する計画を立てていく。なお、国が実施する使用前確認は、当社が具体的な期間を特定できないが、設工認の類型化の考え方を参考に、立会対象や検査の期間を見積り、今後、具体的な期間を見極める。

2. 新規基準の審査の対応状況等

(1) 再処理工場および高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター (2/4)

日本原燃株式会社



■ 審査の対応状況

- 2021年12月、設工認対応者のコミュニケーションと作業性向上のため、複数の職場に分散していた21部門の社員と6社の協力会社の計400名を執務場所として体育館に集約。
- 審査を効率的に進めるため、設備がコンパクトなMOXの設工認をひな型として再処理に内容を展開して作業を実施。また、当社、電力、協力会社を含めたオールジャパン体制を構築。情報の一元化、情報共有の徹底、方向性決定の迅速化を図った。さらに、電事連に「サイクル推進タスクフォース」を設置し、対応を強化。



再処理事業所体育館の様子



幹部ミーティングの様子

2. 新規制基準の審査の対応状況等

(1) 再処理工場および高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター (3/4)

日本原燃株式会社



■ 工事・検査の状況

- 再処理工場では、竜巻、地震、火災、重大事故対策等の安全性向上対策工事を実施中。
- 新設設備の既設設備への連結工事を除く安全性向上対策工事は、概ね年内には終了する予定。(2022年9月末時点で約95%が完了)
- 高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターの安全性向上対策工事についても、2022年内に終了する予定。
- 使用前事業者検査は、再処理工場の第1回設工認分は既に着手しており、再処理工場の第2回設工認分、高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター分についても設工認申請に合わせ速やかに実施する予定。

年 度	2020年度	2021年度	2022年度～
安全性向上対策工事等 (再処理工場)			2022年9月 約95%の工事が終了 2022年12月 終了 新設設備の 連結工事
	2020年12月 第1回設工認申請 ▼		2022年11月 第2回設工認申請 ▼

2. 新規制基準の審査の対応状況等

(1) 再処理工場および高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター (4/4)

日本原燃株式会社



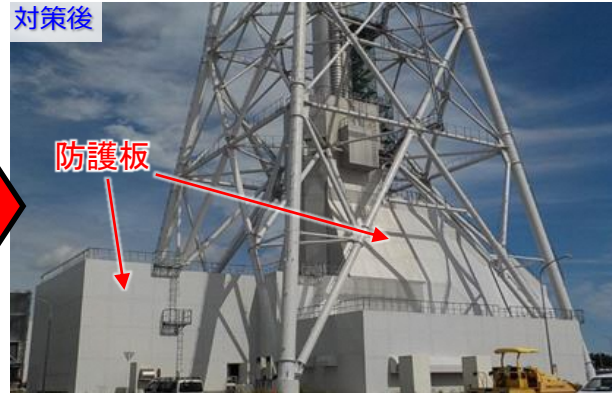
■ 安全性向上対策工事の状況 (再処理工場)

- ・新規制基準では福島第一原子力発電所事故の反省から、大規模な自然災害(地震、津波、竜巻等)への対策が追加。
- ・竜巻対策は、国内で発生した過去最大規模の竜巻(92m/秒)をもとに設定した100m/秒の竜巻による飛来物(鋼製材、鋼製パイプ等)から重要な施設を守るための対策。

対策前



対策後



主排気筒に鋼鉄製の防護板を設置
(屋外ダクト、屋外配管、排気モニタ)
(2022年9月現在)

対策前



対策後



安全冷却水系冷却塔に鋼鉄製の
防護板と防護ネットを設置
(第2非常用ディーゼル発電機)
(2022年9月現在)

2. 新規制基準の審査の対応状況等

(2) MOX燃料工場 (1/2)



■ 審査の対応状況

- 設工認申請については、2020年12月に新規制基準に係る第1回の設工認を申請し、2022年9月14日に認可を取得。第2回以降については、準備が出来次第、3回に分けて申請予定。
- 2024年度上期のしゅん工に向け、安全を最優先に対応していく。

年 度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
建設工事等	2020年12月 事業変更許可受領 ▼				しゅん工 ▽
建設工事等					
	2020年12月 第1回設工認申請 ▼		2022年9月 第1回設工認申請認可 ▼		
第1回設工認			第2回、第3回、第4回設工認		
使用前事業者検査、使用前確認					

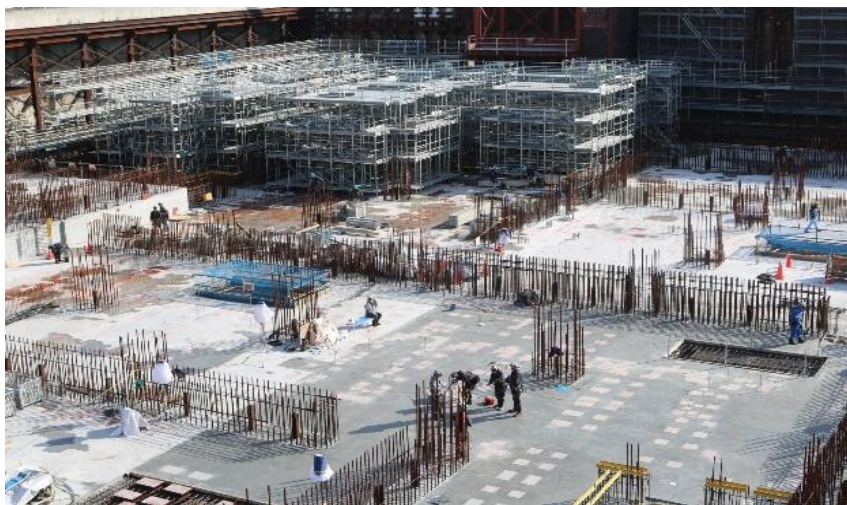
2. 新規制基準の審査の対応状況等

(2) MOX燃料工場 (2/2)



■ 建設工事の状況

- 2022年9月15日、第1回の設工認認可範囲の建設工事を開始。
- 地下2階床については作業工区を分けて、鉄筋の組立状態の確認・検査を実施し、完了した工区から、順次コンクリート打設を実施中。
- 2024年度上期しゅん工に向けて建設工事を効率的に進めるため、鉄筋の組立て工事では、モックアップを施工し、その実施体験から得たカイゼン提案を踏まえ、メーカ、ゼネコンおよび当社が一体となり工程策定。その他、工程を短縮するために様々な施策を実施中であり、効率的に工事を進めるための全長約170mの大型クローラークレーンの導入等を行っている。



地下2階床のコンクリート打設状況(2022年10月現在)



建設状況全体図(2022年10月現在)

2. 新規制基準の審査の対応状況等

(3) ウラン濃縮工場

日本原燃株式会社



■ 運転再開に受けた対応状況

- ▶2022年2月、第5回設工認が認可され、全ての設工認の認可を受領し、安全対策向上工事を実施中。
- ▶設備更新工事において、電気ケーブルを切断する不適合を発生させたため、当該作業を中断し、安全を最優先に慎重に検討を行った上で作業再開した。このため、既設75tSWU/年の運転再開時期については、2022年度上期から2023年2月に見直した。
- ▶375tSWU/年分について新型遠心機へ順次更新し、2027年度を目途に450tSWU/年規模での生産運転を予定。
- ▶新型遠心機の更新・増設を進め、1500tSWU/年規模での生産運転を目指す。

年度	2017年～	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度以降
・設工認認可 ・設工認 ・安全性向上工事 ・使用前事業者検査、使用前確認							
・安全性向上工事 ・使用前事業者検査、使用前確認							
新型遠心分離機更新 ・既設 (75tSWU/年)	2017年9月 生産運転停止(既設75tSWU/年)				運転再開 (既設75tSWU/年)		1500tSWU/年 規模での生産運転を目指す
・更新(375tSWU/年)			増設分 (75tSWU/年)		増設分 (75tSWU/年)	運転開始 450tSWU/年運転開始	2027年度 450tSWU/年運転開始

2. 新規制基準の審査の対応状況等

(4) 低レベル放射性廃棄物埋設センター

日本原燃株式会社



■ 建設工事の状況

- 2021年7月、事業変更許可。
 - ・2号埋設施設の満杯を見据え3号埋設施設増設
 - ・1号埋設施設(7,8群)受入れ廃棄体仕様の追加
- 1号埋設施設(7,8群)および3号埋設施設はピット構築工事を実施中。
- 2022年度末、1号埋設施設(7群)操業開始予定。
- 2023年度、3号埋設施設操業開始予定。

■ 操業の状況

(2022年9月末現在)

	操業開始	容量	埋設本数
1号	1992年	204,800本	149,747本
2号	2000年	207,360本	187,472本
3号 (建設中)	2023年度 (予定)	211,200本	—



1号7,8群の工事の様子 (2022年10月現在)



3号の工事の様子 (2022年10月現在)

3. 再処理工場のしゅん工・操業に向けた取組み

日本原燃株式会社



- ▶再処理工場は、2008年のせん断・溶解等の稼働停止以降、本格的な運転を長期間実施していないことから、しゅん工・操業に当たって要員と設備両面のリスクが考えられる。
- ▶運転員の技術力低下リスクおよび工程立ち上げリスクへの対応や安全・安定運転を確実に実施するため、2020年にアクションプランを策定。（アクションプラン全体は、24～29ページ参照）
- ▶現在の取組み状況を紹介。（16～19ページ参照）

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	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転員の技術力維持・向上（1）
長期間の運転中断後の工程立ち上げリスクへの対応	<ul style="list-style-type: none"> ● 工程立ち上げ時の設備確認、運転手順検討 ● 外部知見、外部レビューの導入 ● 地域の皆さまへの理解活動(4) ● 新規制基準への適合確認 ● エンジニアリング機能の集約
安全・安定運転を確実に実施するための対応	<ul style="list-style-type: none"> ● 分析技術力の向上・分析項目の最適化 ● 重大事故訓練(2) ● 運転保全体制の構築(3)

3. 再処理工場のしゅん工・操業に向けた取組み

(1) 運転員の技術力維持・向上

日本原燃株式会社



▶ 運転員の技術力維持・向上のための訓練を実施。

- ・ラ・アーク再処理工場へ運転員を派遣し、実機運転による訓練を実施。

(2021年11月から2022年7月にかけて、計4回、合計で延べ47名)

- ・訓練に参加した運転員が、訓練で得た知見を基に様々な改善策を提案。現在、手順書等へ反映する作業を進めている。

- ・訓練で学んだことを他の運転員（未経験者）に展開教育することで、運転員全体のレベルアップを図っている。

【訓練生の声】

- ・実機運転を通じて、せん断時の作動音や燃料端末落下音など肌で感じる事ができた。

- ・机上学習では学べないパラメータの細かな挙動が確認でき、パラメータの動きから運転状況を把握できるようになり、運転操作に自信が持てた。



ラ・アークでの実機運転訓練



社内での展開教育

3. 再処理工場のしゅん工・操業に向けた取組み

(2) 重大事故訓練

日本原燃株式会社



➤ 万一の場合に備え様々な事態や厳冬期などの厳しい環境下も想定した訓練を繰り返し実施。

- ・ 重大事故により冷却機能が喪失した場合を想定した取水訓練
- ・ 建屋が損壊した際の放射性物質拡散防止を想定した放水訓練
- ・ 建屋外部の火災が発生した場合を想定した消火訓練
- ・ ガレキで道が塞がれた場合を想定したホイールローダーによるルート確保訓練
- ・ 電源喪失を想定した電源車の起動訓練 等

尾駮沼からの取水訓練
(厳冬期 2022年2月7日)



建屋外部の火災を想定した消火訓練
(2022年9月20日)



放射性物質拡散防止を想定した放水訓練
(厳冬期 2022年2月7日)



ホイールローダーによるルート確保訓練



3. 再処理工場のしゅん工・操業に向けた取組み

(3) 運転保全体制の構築

日本原燃株式会社



▶ 協力企業の育成、維持、確保

- 再処理工場の安全で安定した操業を継続していくためには、地元企業の皆さまと一体となった工場運営が不可欠。そのため当社は、設備の保全業務に関して、必要な技術力を提示し、当社および当社グループ企業による技術取得の場を提供。これらを通じて、より多くの意欲ある企業に参入いただき、ご一緒に安全・安定操業に取り組む。
- 参入を検討する企業を対象とした保全業務の見学会を実施。(2022年11月予定)
- 県主催の「原子力メンテナンス業務参入促進セミナー」への協力・参画による、新規参入企業の発掘。(2022年12月予定)

【再処理工場における主な保全業務（例）】

機種	主な保全業務
機械設備	弁類、ポンプの分解点検、部品交換
電気設備	電気盤、モータ類の分解点検、部品交換
計装設備	計器校正、単体試験、ループ試験

【機械設備】



ポンプ分解点検

【電気設備】



モータ分解点検

【計装設備】



計器の校正

【技術習得のための訓練】

日本原燃



機械設備 実技訓練



電気設備 実技訓練

ジェイテック



機械設備 実技訓練



電気設備 実技訓練

3. 再処理工場のしゅん工・操業に向けた取組み

(4) 地域の皆さまへの理解活動

日本原燃株式会社



▶ 視察の受入れ状況

- ・視察者は、2022年9月末現在：278団体 2,350名（コロナ禍前の約8割まで回復）

▶ コロナ禍におけるデジタルコンテンツの活用（2021年10月から）

1. WEB視察コンテンツ「げん旅オンライン」の活用

- ・実際の視察と同じように当社施設を映像やCGで体験できるほか、双方向コミュニケーションをとることができ、お客さまの疑問にその場でお答えすることが可能。

- ・2022年9月末現在：46団体 696名（コロナ禍や冬季を中心にお申し込み）

2. 当社HPの映像コンテンツ「げん旅クリックツアー」の活用

- ・HP内の特設ページで、お気軽に1クリックで当社施設の現場の様子をご覧くださいことが可能。

- ・2022年9月末現在：約11,200件（開設以来毎月平均900件以上を維持）

【主な感想・ご意見】

- ・オンライン見学に初めて参加したが、想像していた以上に楽しい。なかなか行けない距離にあるので、オンラインという形式での見学会はとても有意義。

▶ げんねん地域大使

- ・地元（六ヶ所村）出身で、地域活動、スポーツ・文化活動で活躍している社員を「げんねん地域大使」として2019年から任命。（25名）
- ・自分の言葉で会社やプラントなどの状況を説明することで、理解を深めていただくとともに、大使を通じて寄せられた声を会社の活動に反映。



原燃PRセンター内を説明している様子



1クリックで様々な現場の様子をご覧いただけます



サークル活動で地域の皆さまからご意見を伺っている様子

4. 原子力に携わる人材育成のための取組み

日本原燃株式会社



▶ 県内大学・高専への講師派遣

・弘前大学、八戸工業大学、八戸工業高等専門学校等へ講師を派遣。

（講義内容：原子力工学概論、電力工学システム工学、原子燃料サイクル・安全工学等）

2022年度の実績：13回実施済（9月末現在）

・県内のエネルギー関連事業者等と連携し、エネルギー産業全般に関する連続講義（8回）を実施。

2022年度の実績：弘前大学は、4月～6月に実施。

東北職業能力開発短期大学は9月～11月に実施。来年度は他大学に展開予定。

▶ 放射線に関する出前授業等

1. 中学校

・中学校理科の学習指導要領に「放射線の性質と利用」が明記されたことを受け、毎年度、県内の全中学校に対し出前授業についてご案内した上で実施。

2022年度の実績：4校5回（2022年10月現在、1月までにさらに6校受付中）

2. 高校

1) 県内の高校で実施。2022年度の実績：2校

2) 六ヶ所高校の生徒には、エネルギーに関する授業を実施。（年間10回）

2022年度の実績：6回実施（いずれも9月末実績）



弘前大学での連続講義

▶ インターンシップ

・インターンシップの受け入れ。（コロナ禍のためオンラインを併用）2021年度の実績：8回、103人（うちオンライン 6回、47人）

▶ げんねんジュニアロボットコンテスト

・県内の小中学生に科学する楽しさを体験してもらい、科学教育の裾野拡大の一助となるよう、2000年から「げんねんジュニアロボットコンテスト」を開催。参加者数：延べ約5,000人（計21回開催）

5. まとめ



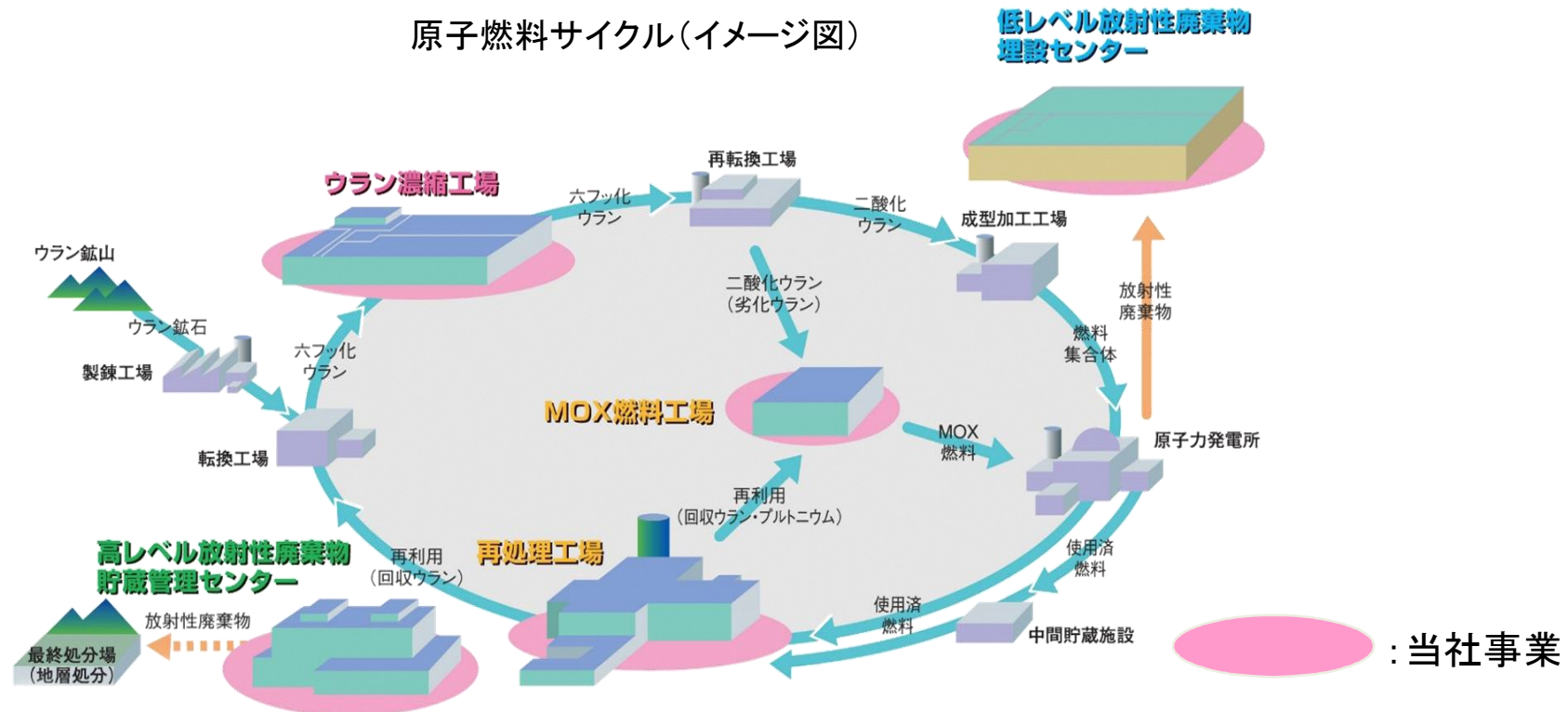
当社事業は地域の皆さまの支えがあって成り立っているということを忘れることなく、安全の確保を最優先に、当社社員、協力会社が一丸となって、地域の皆さまにご安心いただけるよう、原子燃料サイクルの確立に向け、一日も早いしゅん工・操業を目指し、引き続き責任を持って全力で取り組んでまいります。

<参考 1> 原子燃料サイクルと当社事業

日本原燃株式会社



- ▶ 原子力発電所で一度使用したウラン燃料は、再処理することでもう一度原子力発電所の燃料として再利用でき、エネルギーを長年にわたり安定供給することが可能。使用済燃料をリサイクルして再利用する一連の流れが「原子燃料サイクル」。
- ▶ 現在、当社では、「ウラン濃縮工場」「高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター」「低レベル放射性廃棄物埋設センター」の3施設を操業。原子燃料サイクルの要となる「再処理工場」については試験運転中、「MOX燃料工場」を建設中。



＜参考2＞新規制基準の概要

日本原燃株式会社



▶福島第一原子力発電所の事故の反省から、共通要因故障をもたらす大規模な自然災害(地震、津波等)への対策や、重大事故対策が追加された新規制基準が2013年12月に施行。

新規制基準

意図的な航空機衝突への対応	テロ対策 (新設)
臨界事故	
冷却機能喪失による蒸発乾固	重大事故 対策 (新設)
放射線分解により発生する 水素による爆発	
有機溶媒等による火災又は爆発	
使用済燃料の著しい損傷	
内部溢水に対する考慮(新設)	強化 または 新設
自然現象に対する考慮 (火山・竜巻・森林火災を新設)	
火災に対する考慮	
電源の信頼性	
その他の設備の性能 (外部人為事象への考慮含む)	
耐震・耐津波性能	強化

重大事故対策例

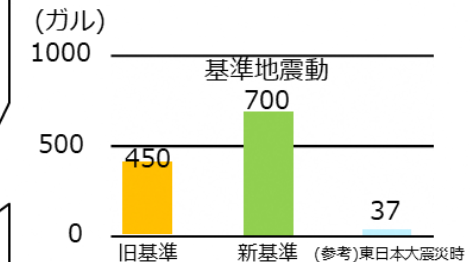
既設設備からの空気供給が停止した場合でも、可搬型空気圧縮機により空気を供給し、水素爆発の発生を防止する。



可搬型空気圧縮機

新規制基準での強化例

地震：基準となる地震の揺れの強さを450ガルから700ガルに



従来の規制基準

重大事故を防止するための基準
(いわゆる設計基準)

自然現象に対する考慮
火災に対する考慮
電源の信頼性
その他の設備の性能
耐震・耐津波性能

＜参考3＞再処理工場のしゅん工・操業に向けた取組み（1/6）

日本原燃株式会社



（1）長期間の運転中断による技術力低下リスクへの対応

※ 青字は取組みの進捗により、
昨年ご報告した内容から更新した箇所を示す。

取組み項目	実施内容	主な実施状況
運転員の 技術力維持・ 向上	運転再開に必要な力量の検討・定義	<ul style="list-style-type: none"> 運転操作や重大事故対応に関して初級、中級、上級にランク分けして2021年4月から管理を開始。
	教育訓練プログラムの策定	<ul style="list-style-type: none"> 運転員に対して、操業に必要な技術力に関する教育訓練が抜けなく実施できるよう、2019年12月に教育訓練プログラムを策定し、教育を実施中。 ORANO技術員による運転操作、トラブルの未然防止、警報等への迅速な対応等に関するコーチングを実施中。 アクティブ試験経験者をトレーナーとし、アクティブ試験未経験者を対象としたシミュレータや実機による操作訓練を実施中。保全員に対して、保全に必要な知識・技術の維持向上のための研修を実施中。
	過去の運転経験者の活用	<ul style="list-style-type: none"> 運転経験者や操作ノウハウを理解している要員が減少していることを踏まえ、社外を含めた過去の運転経験者リストを作成し、検討に活用。
	これまで実施したアクティブ試験運転記録の活用	<ul style="list-style-type: none"> アクティブ試験当時の運転経験に基づいて、運転記録（トレンドグラフ）の挙動の意味や、操作上の注意点等運転ノウハウを記入した教育資料を作成し、運転員に対して教育を実施中。 ラ・アーク運転訓練で得た成果についても今後手順書等に反映していく。
	ラ・アーク再処理工場での実機運転訓練	<ul style="list-style-type: none"> 社内のシミュレータ等を活用した訓練だけでなく、実運転経験を付与し更なる力量の向上を図るため、ラ・アーク再処理工場での実機運転訓練を実施。予定していた4回、延べ47名の訓練が終了。（第1陣12名(昨年11月)、第2陣11名(本年3月)、第3陣12名(本年5月)、第4陣12名(本年7月)） 前処理、分離、精製の各工程の運転員に対して、学んだ知識やノウハウの展開教育を実施中。

<参考3> 再処理工場のしゅん工・操業に向けた取組み (2/6)

日本原燃株式会社



(1) 長期間の運転中断による技術力低下リスクへの対応

※ 青字は取組みの進捗により、昨年ご報告した内容から更新した箇所を示す。

取組み項目	実施内容	主な実施状況
運転員の技術力維持・向上	他社（JAEA等）の設備を活用した訓練	<ul style="list-style-type: none"> 東海村にあるガラス溶融炉モックアップ設備（KMOC）での習熟訓練を2019年12月～2020年3月まで実施し、約20名が参加。（模擬ガラス固化体74本製造）。 運転未経験者が運転経験者とともに訓練を実施。技術力向上を図った。 本モックアップ設備は、既設ガラス溶融炉の運転操作性の確認や不具合事象の再現確認等、今後も引き続き活用。

(2) 長期間の運転中断後の工程立ち上げリスクへの対応

取組み項目	実施内容	主な実施状況
工程立ち上げ時の設備確認、運転手順検討	再処理工場の長期稼働停止を踏まえた機器毎のリスクの洗い出し 起動前確認の実施	<ul style="list-style-type: none"> 工程立ち上げ時の不具合等を未然に防止するため、機器毎の長期稼働停止によるリスク（不動作・固着等）を考慮し、機器個別の単体作動確認やシステムの起動前確認（系統構成及び閉塞の有無等の確認）を実施。 作動確認を行うにあたって、事前に設備状態の確認・必要な部品交換を行う。また、長期稼働停止を踏まえた起動前確認において、不具合があれば必要な保守対応を実施。 現在、新規制基準工事の影響を受けない設備から起動前確認を実施中。
	保全プログラムに基づいた機器の点検・保守の実施	<ul style="list-style-type: none"> JEAC4209（原子力発電所の保守管理規程）に基づき点検計画を策定。本計画に従い、設備の点検を実施中。 今後も点検・保守を継続するとともに、その結果を点検計画に反映することにより、保全プログラムの更なる充実を図る。
	再処理工場の工程内に保有する溶液・廃液の処理	<ul style="list-style-type: none"> 再処理工場内に保有している溶液・廃液の処理運転を実施し、使用済燃料のせん断に備える。処理運転に向けた計画を作成し、現在は、事前準備として、運転に必要な試薬類の手配、起動前確認の方法の検討を実施中。
	ガラス溶融炉の運転確認（使用前事業者検査）	<ul style="list-style-type: none"> ガラス溶融の運転確認試験に必要となる資機材の手配や、運転時の不具合等に即座に対応できるメーカの協力体制構築などの調整を実施中。使用前事業者検査で確認が必要な安全機能の洗い出しを行った。今後具体的な運転計画を策定する。

＜参考3＞再処理工場のしゅん工・操業に向けた取組み（3/6）

日本原燃株式会社

（2）長期間の運転中断後の工程立ち上げリスクへの対応

※ 青字は取組みの進捗により、昨年ご報告した内容から更新した箇所を示す。



取組み項目	実施内容	主な実施状況
外部知見、外部レビューの導入	ORANO社の知見の活用 - 運転員の教育 - 工程運転再開支援 - 操業前設備点検に対する技術的支援 - ラ・アーク再処理工場の新知見入手 - ORANO技術者の常駐 - 当社社員のラ・アーク再処理工場常駐 JAEA、メーカの経験者の招聘 JANSIレビューの実施	<ul style="list-style-type: none"> ラ・アーク再処理工場の最新運転情報、トラブル情報等の提供に基づく、安全・安定運転に対するノウハウの蓄積。 各工程の運転に向け、具体的な運転準備、運転条件に対するの確認および個別課題に関する意見交換。 ラ・アーク再処理工場の経験に基づく予防保全機器、予備品の情報の入手について、点検計画へ反映済。 運転・保全に関して直接必要な支援を受けるため、ORANO技術者3名が当社再処理工場に駐在。 ラ・アーク再処理工場の運営方法やトラブル情報等について学ぶため、社員2名が2021年4月から駐在（計5名が駐在）。 JAEAと意見交換を実施し、JAEAで特に現場知見を有するガラス、分析などの分野に関して、具体的な支援策について調整中。 2021年2月から活動を開始。再処理工場のしゅん工に向けた取組み状況（組織運営、技術力の向上、緊急時対応等）について、支援項目（弱点）を特定した上で、JANSIより専門的知見や経験を基に助言等をいただいている。具体的活動として、運転員へのマネジメントオブザベーション（業務や運転操作のふるまい観察による助言）や、原因分析の深堀りに関する助言など。9月末までの活動実績を下期にまとめ、今後の継続的な改善活動に反映させる予定。 外部レビューとしては、2021年4月に受審したWANOによるレビュー結果を踏まえ、改善活動を継続実施中である。定期的にWANOと実施状況を共有し、必要に応じて助言等を得ながら更なる改善につなげている（内容については守秘義務により非公開）。
地域の皆さまへの理解活動	「再処理工場の安全性向上のための具体的な取組み事例について（トラブル事例集）」を活用し、再処理工場の安全性確保の仕組みと具体的な取組み事例について理解活動を実施	<ul style="list-style-type: none"> 2006年アクティブ試験開始にあたり作成したトラブル事例集に、新規規制基準に基づく安全対策および当社で発生したトラブル事例を追加（2020年10月）。社員および協力会社に対し、教育を実施中。今後も、トラブル事例集を用いた教育を継続的に実施。ステークホルダーの理解活動にも活用予定。

<参考3> 再処理工場のしゅん工・操業に向けた取組み (4/6)

日本原燃株式会社



(2) 長期間の運転中断後の工程立ち上げリスクへの対応

※ 青字は取組みの進捗により、昨年ご報告した内容から更新した箇所を示す。

取組み項目	実施内容	主な実施状況
地域の皆さまへの理解活動	「再処理工場の安全性向上のための具体的な取組み事例について(トラブル事例集)」を活用し、再処理工場の安全性確保の仕組みと具体的な取組み事例について理解活動を実施	(参考) <ul style="list-style-type: none"> 2021年10月18日、オンライン施設見学「げん旅オンライン」と「げん旅クリックツアー」を開設。(P19参照) 居住地において地域活動やスポーツ・文化活動をしている社員25名を「げんねん地域大使」として任命し、地域の声を傾聴し、地域と会社の橋渡しを実施。 六ヶ所村内の全戸を社員が直接訪問する「全戸訪問」を1984年から継続実施中。
新規制基準への適合確認	安全審査、設工認での要求事項の現場への確実な反映確認	<ul style="list-style-type: none"> 新規制基準への適合に関する、設備工事、運用ルールの制定について準備を継続中。 保安規定で運用すべき事項のうち、設備対応が不要な火災やその他自然災害発生時の対応の計画等については反映済(2021年6月)。今後、設備対応を伴う運用等についても、社内規定への反映準備を進めるとともに、保安規定の変更認可を申請予定。
エンジニアリング機能の集約	エンジニアリング機能の集約	<ul style="list-style-type: none"> 2019年2月の組織改正にて技術本部を設置しエンジニアリング機能を集約した。技術本部によるエンジニアリング業務を実施中。

(3) 安全・安定運転を確実に実施するための対応

取組み項目	実施内容	主な実施状況
分析技術力の向上	関係会社を含めた分析技術力の向上	<ul style="list-style-type: none"> アクティブ試験結果を踏まえた訓練内容の標準化を行い、2018年6月より関係会社(グループ企業)との分析訓練を継続して実施中。
分析項目の最適化	分析技術力の向上と分析項目の適正化による分析時間の短縮	<ul style="list-style-type: none"> 関係会社とともに、分析時間の短縮の検討を実施中。 分析の必要性を精査し、分析項目の削減を継続実施。しゅん工までに再処理工場全体での見直しを実施。



(3) 安全・安定運転を確実に実施するための対応

※ 青字は取組みの進捗により、昨年ご報告した内容から更新した箇所を示す。

取組み項目	実施内容	主な実施状況
分析技術力の向上 分析項目の最適化	国際標準レベルの分析技術力の習得	<ul style="list-style-type: none"> 国内外の分析機関が参加する共同分析に参加し分析技術力の維持・向上に努めている。 ウランおよびプルトニウムを対象とした国内の共同分析に参加。2020、2021年度ともに十分な分析精度という評価結果を得た。今後も継続実施。 2022年度には海外の専門家を招き、当社の分析手法・作業の妥当性をレビュー頂き、技術力向上を図っている。
運転保全体制の構築	運転予備品、試薬の配備	<ul style="list-style-type: none"> 電力、ORANO等の知見も踏まえ、工場全体として予備品が必要な機器（ポンプ等）や、その機器に必要な部品類（パッキン等）の保有基準数を整理中。しゅん工までに、必要な運転予備品を確保。 試薬の安定確保に向けて2020年4月から取引先と協議を開始し、これまでに硝酸等の薬品に関する安定的な調達方法を確立。今後、社外の調達ノウハウの社外知見を取得し、さらなる安定供給に向けた課題を整理。
	輸入品に対する調達体制の構築	<ul style="list-style-type: none"> 海外メーカからの調達が必要となる部品等について、メーカ撤退リスクを考慮し他の調達先への変更等、安定した調達体制の構築に向けた検討を実施中。
	協力会社の育成、維持、確保	<ul style="list-style-type: none"> 地元企業へ今後必要な技術力を提示し、当社および当社グループ企業による技術取得の場を提供。合わせて、メーカから当社グループ企業や地元企業へ適切にシフトするための検討を行うとともに、設備点検等において地元企業の参入促進に向けた活動を実施中。
	安全操業に向けた運転保全体制の構築	<ul style="list-style-type: none"> これまでの建設・試運転を主とした体制から、段階的に、運転管理・保守管理がしやすい体制への変更を検討中。

<参考3> 再処理工場のしゅん工・操業に向けた取組み (6/6)

日本原燃株式会社



(3) 安全・安定運転を確実に実施するための対応

※ 青字は取組みの進捗により、昨年ご報告した内容から更新した箇所を示す。

取組み項目	実施内容	主な実施状況
重大事故 訓練	重大事故対応に係る資機材の配備及び対応手順書の整備	<ul style="list-style-type: none"> 重大事故対応に用いる資機材を種類、員数等を記載したリストに基づき整備中。手順書と合わせて保安規定の認可までに整備予定。
	重大事故対応に係る社内訓練の実施	<ul style="list-style-type: none"> 多様な事故に対応・指揮命令するための全社訓練を実施。2022年度は12月13日に重大事故を想定した総合防災訓練を実施予定。 現場運転員等の個別の要素訓練については継続して実施。
	全社対策本部との役割分担の明確化を含めた事業部対策本部の対応体制の整備	<ul style="list-style-type: none"> これまでの訓練に対する社内外の指摘等に基づき、体制等を改善。また、福島の子力発電所の事故後に各電力が導入している緊急時コマンドシステム（ICS）を指向した全社対策本部及び事業部対策本部の体制および、役割を2020年度に社内規程等に明記。 今後、必要な社内規程の改正を行い、保安規定の認可までに体制を整備する。
	重大事故の同時発生や他のトラブルとの重畳を想定したシナリオの検討と訓練の実施	<ul style="list-style-type: none"> 原子力防災訓練（再処理工場での重大事故等の同時発災、廃棄物管理施設での発災、その他トラブルの重畳を想定）を、2021年6月、2021年11月、2021年3月に実施。 2022年度は12月に実施予定。