

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

令和元年10月28日



日本原燃株式会社

目次

日本原燃株式会社



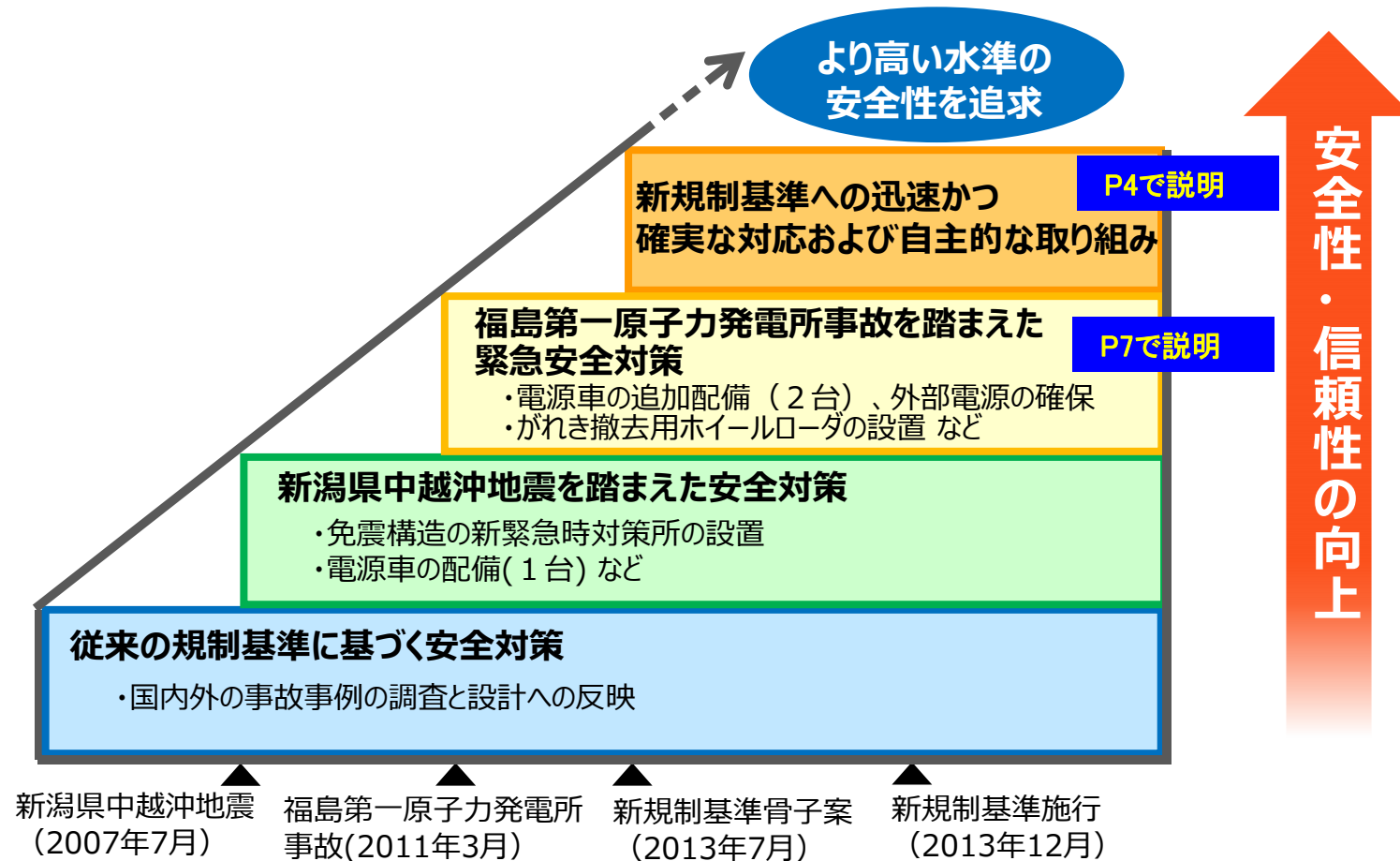
1. 安全性向上に対する基本的な考え方
2. 新規制基準への適合に向けた対策
3. 訓練等の実施状況
4. 再処理施設のしゅん工・操業に向けた課題と対応
5. 事業者対応方針の取り組み状況
6. まとめ

1.安全性向上に対する基本的な考え方

日本原燃株式会社



- 当社は、従来の安全対策に加え、新潟県中越沖地震への対策、福島第一原子力発電所事故を踏まえた緊急安全対策を講じているが、新規制基準への適合に向け、更に高い水準の安全対策に取り組んでいる。
- 新規制基準の要求を満たすことはもとより、しゅん工に向けた様々な取り組みや対応訓練等を重ね、より高い水準の安全性を追求し、世界一安全な原子燃料サイクル施設を目指す。

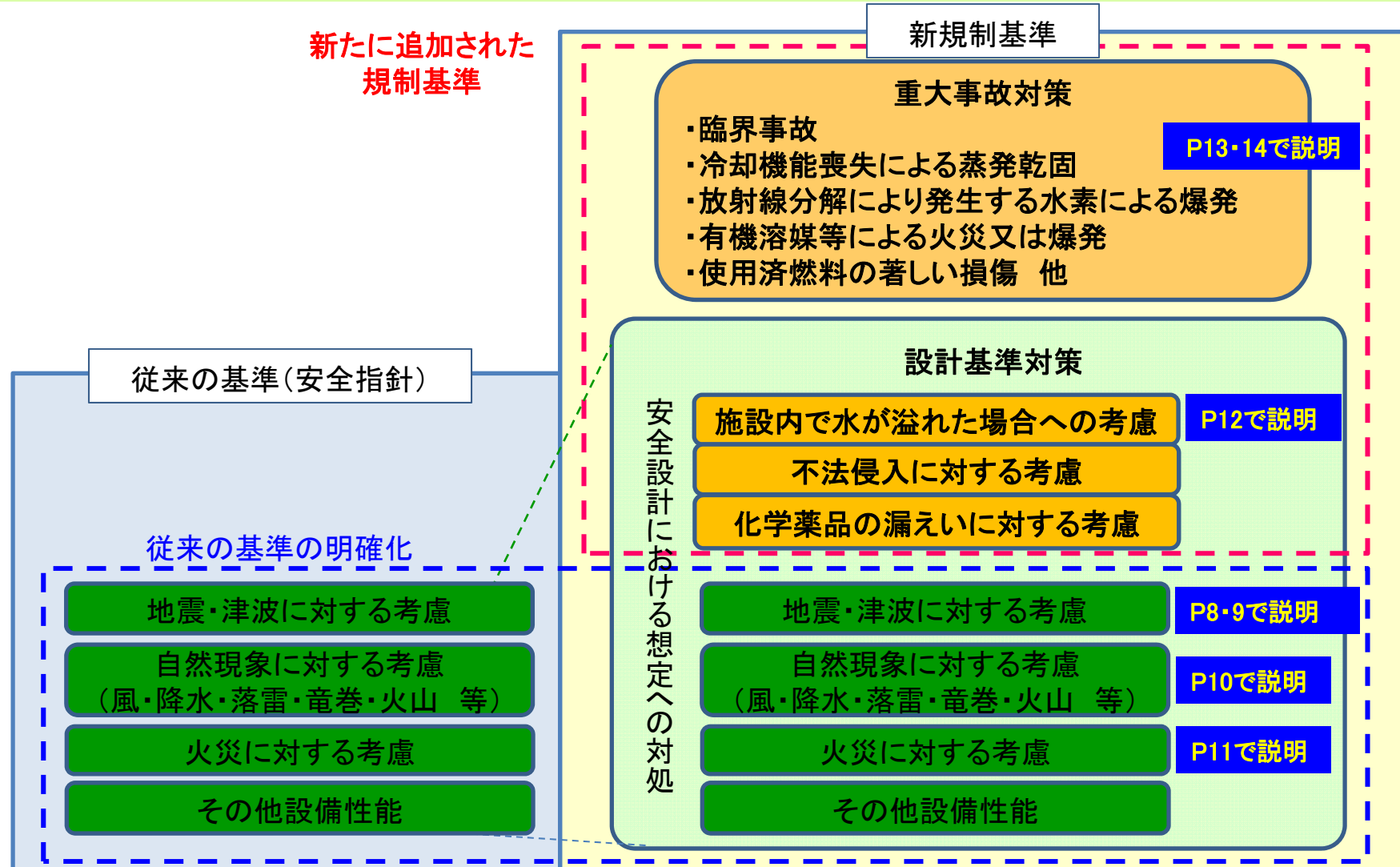


1.安全性向上に対する基本的な考え方 (新規制基準の主な要求事項(再処理施設の場合))

日本原燃株式会社



- 当社再処理施設は従来の安全審査指針の要求事項に基づいて設計・建設を進めてきた。
- 新規制基準では従来の要求事項の明確化や設計基準対策の追加とともに、重大事故対策等が新たに追加。

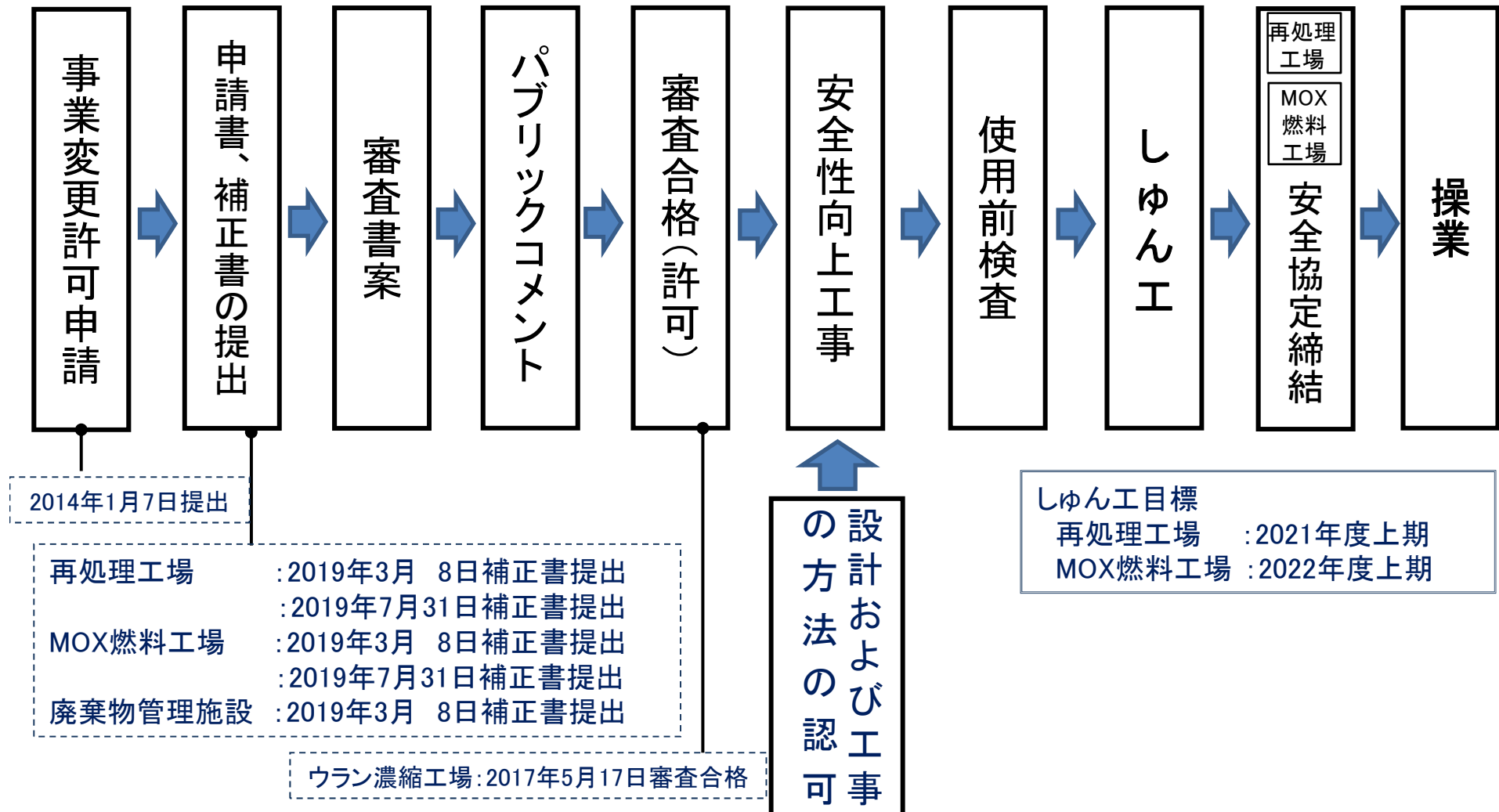


1.安全性向上に対する基本的な考え方 (操業までの流れ)

日本原燃株式会社



- 再処理工場、MOX燃料工場および廃棄物管理施設の安全審査終了後のステップは以下のとおり。



1.安全性向上に対する基本的な考え方 (各施設における審査の状況)

日本原燃株式会社



- 2014年1月7日の適合性確認の申請(事業変更許可申請)以降、原子力規制委員会にて新規基準の適合性に係る、重大事故対策、地盤・地震、火山、火災等の審査が実施されている。

■ 審査の実績(2019年9月1日現在)

	申請日	審査会合回数	現地調査	補正回数
再処理施設	2014/1/7	57回	3回	17回
MOX燃料加工施設	2014/1/7	37回	2回	12回
ウラン濃縮工場	2014/1/7 2017/5/17(合格)	19回	1回	4回
廃棄物管理施設	2014/1/7	13回	2回	5回
地震・津波等	2014/1/7	39回	1回	—

2.新規制基準への適合に向けた対策

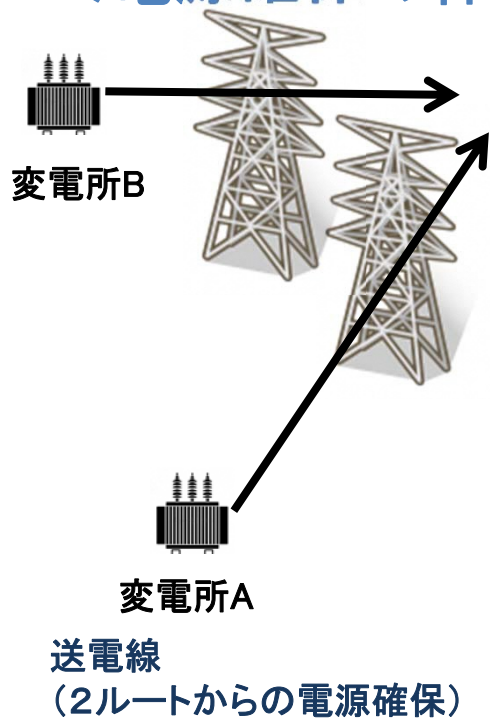
(電源対策)

日本原燃株式会社

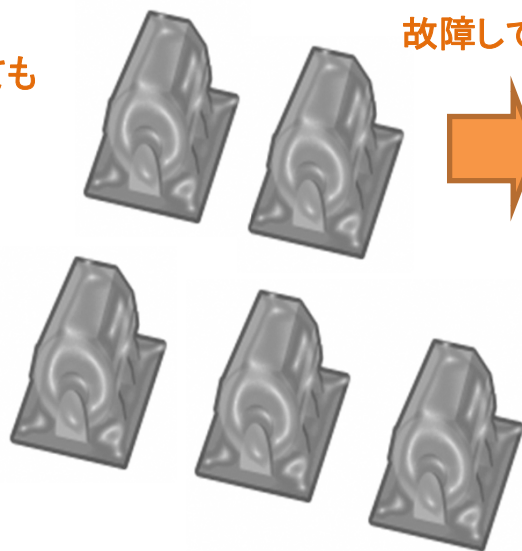


- 施設の安全性を保つため、常に電気を供給する必要あり。
- 自然災害などにより電気が途絶えることがないように、送電線の2ルート化に加えて、非常用ディーゼル発電機や電源車を配備。

<電源確保の体制>



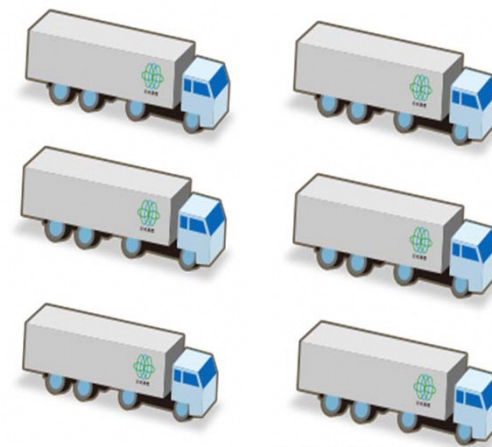
送電が
止まっても



故障しても



非常用ディーゼル
発電機(5台)



電源車(6台)



電源車

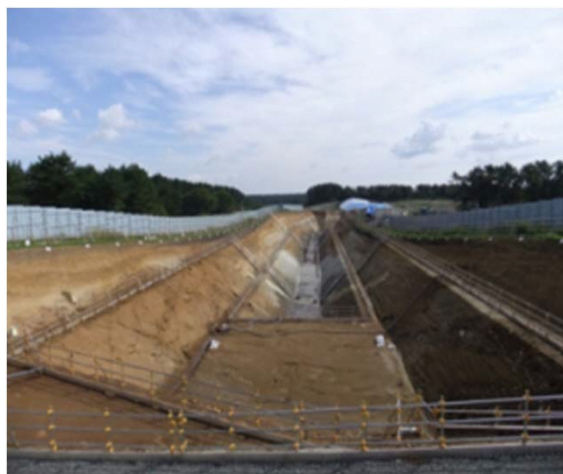
2.新規制基準への適合に向けた対策 (地震に対する考慮)



- 新規制基準をふまえた基準地震動の評価のために、出戸西方断層南端確認を目的とするトレンチ調査、地球深部探査船「ちきゅう」による海上ボーリング調査等、様々な地質調査を実施。
- 2016年12月の審査会合で、地盤・地震等に関する説明を行い基準地震動(S_s)は700ガルに確定。

＜出戸西方断層：トレンチ調査＞

- トレンチ調査は、地表を掘って、地下の地質状況を直接確認。



出戸西方断層南方延長トレンチの状況(全長約380m)

＜大陸棚外縁断層：地球深部探査船「ちきゅう」による海上ボーリング調査＞

- 東北電力、東京電力、リサイクル燃料貯蔵各社と共同で調査。
- 海上ボーリング調査：6地点、採掘総延長：1,822m
- 大陸棚上および棚下における地質試料を直接採取し地質年代を把握。



地球深部探査船「ちきゅう」



ボーリングで海底から採取した試料を並べた様子(全景)

2.新規制基準への適合に向けた対策 (地震に対する考慮)



- 出戸西方断層北端・南端に係るコメントへの取り組み状況。
 - ・ 2018年 3月に東京大学出版会「活断層詳細デジタルマップ(新編)」が発行され、出戸西方断層帯が追記。
 - ・ 2019年 3月の審査会合において、出戸西方断層帯の北側の調査と南側の向斜構造のデータ拡充を求められたため、5月からボーリング調査と地表地質調査を実施。
 - ・ 8月9日の審査会合において、上記の追加調査の結果については、これまでの評価と変更がないことを説明。資料の整理・拡充へのコメントが有り、9月18日の審査会合で説明。
 - ・ 10月3・4日には、追加調査を実施した鷹架南岸、中山崎付近の段丘面の地形について現地調査を実施。

<参考:これまでの審査会合での評価>

- 2016年 2月12日 出戸西方断層の長さ11Kmであること
- 2016年 2月12日 向斜構造は出戸西方断層と一連の構造ではないこと
- 2018年 7月13日 出戸西方断層帯は地震動評価に影響を及ぼさないこと



調査位置図(概略)

2.新規制基準への適合に向けた対策

10

(自然現象に対する考慮 竜巻)

日本原燃株式会社



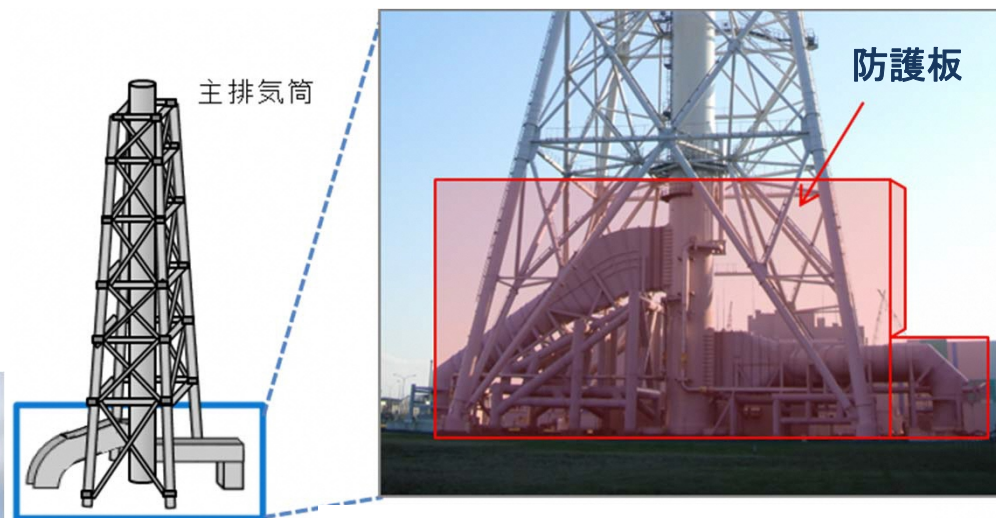
- 最大風速(100m/秒)の竜巻に備え、屋外に設置している設備を飛来物から守るための鋼鉄製の防護ネットや防護板を設置。



冷却塔



鋼鉄製の防護ネット(イメージ図)



防護板の設置
〈屋外ダクト、屋外配管、排気モニタ〉

2.新規制基準への適合に向けた対策 (火災に対する考慮)

11

日本原燃株式会社



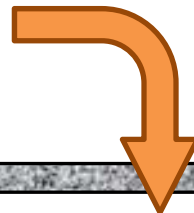
- 安全上重要な施設が設置されている場所には、煙感知器、熱感知器等の種類の異なる感知器を組み合わせることで、発生した火災を早期に検知。
- 万一、火災が発生した場合においても、防火壁、防火扉、耐火シールにより、火災の拡大防止と影響緩和が可能。

■ 火災・爆発の発生防止対策

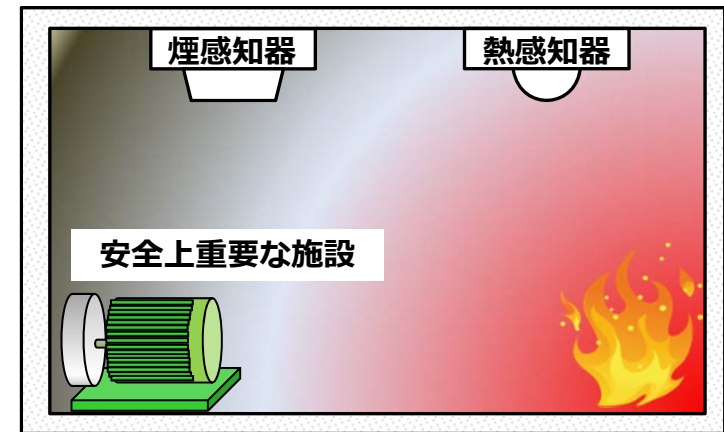
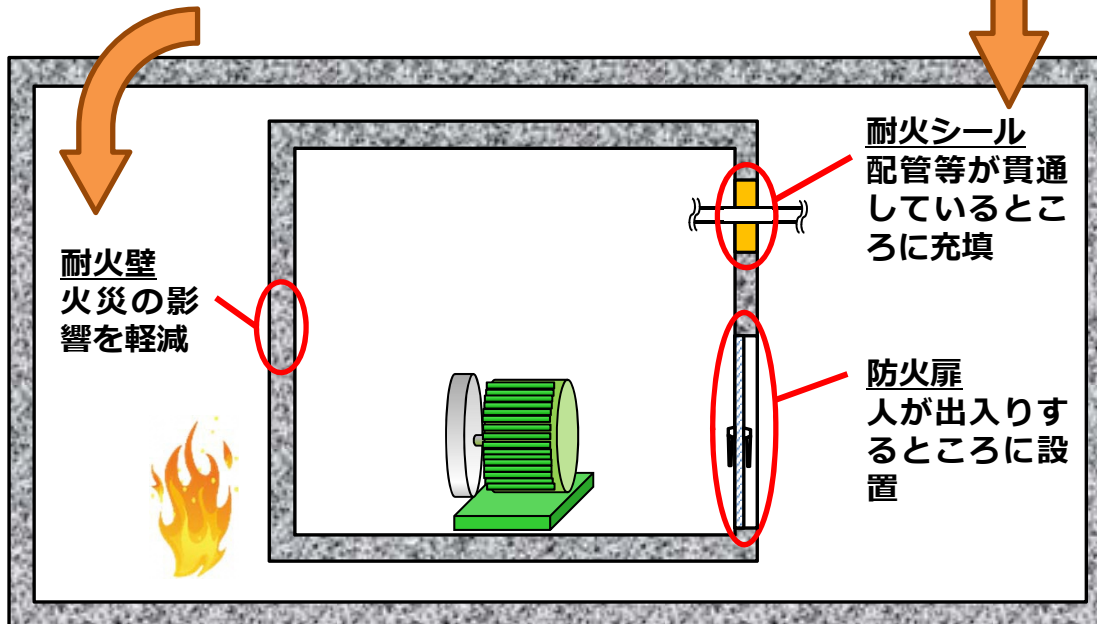


■ 火災感知器の多様化により、早期に検知

■ 発生したと仮定した場合の拡大防止対策



■ 発生したと仮定した場合の影響緩和対策



- 原子力発電所と同等の対策について現在審議中

2.新規制基準への適合に向けた対策

12

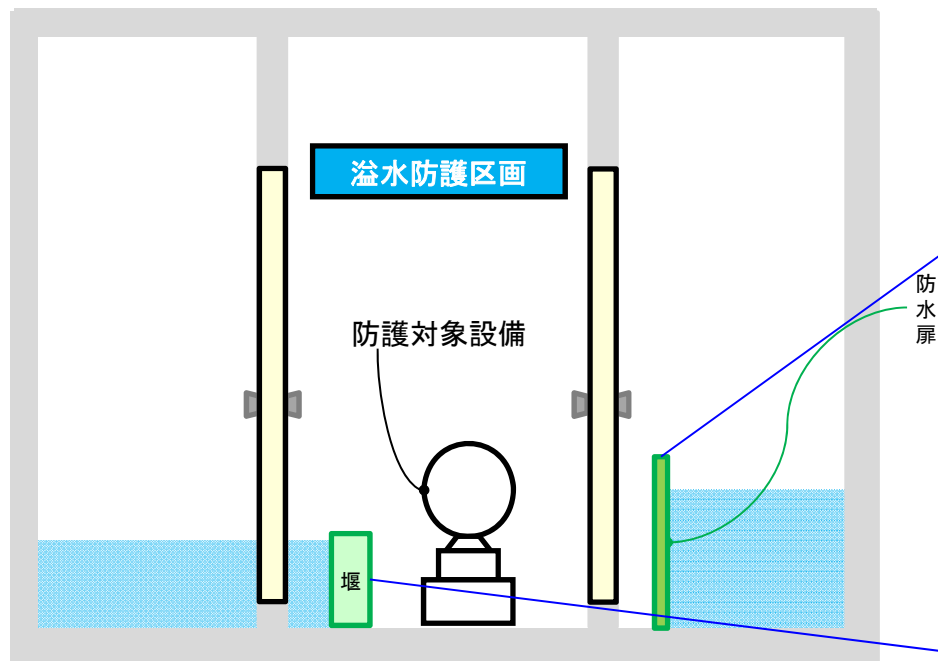
(施設内で水が溢れた場合への考慮)

日本原燃株式会社



- 機器のある部屋に水や化学薬品が流入しないよう、堰(セキ)、防水扉等を設置。

【堰や防水扉の設置】 水等を堰き止めます。



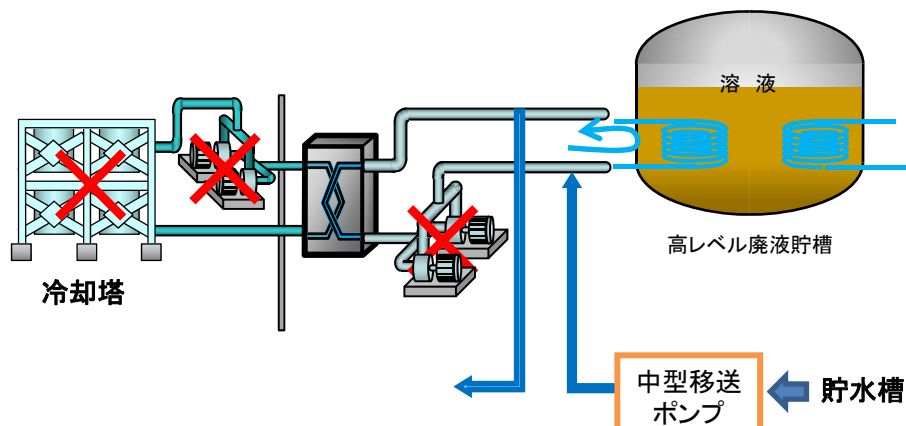
2.新規制基準への適合に向けた対策

(重大事故対策 冷却機能の確保)



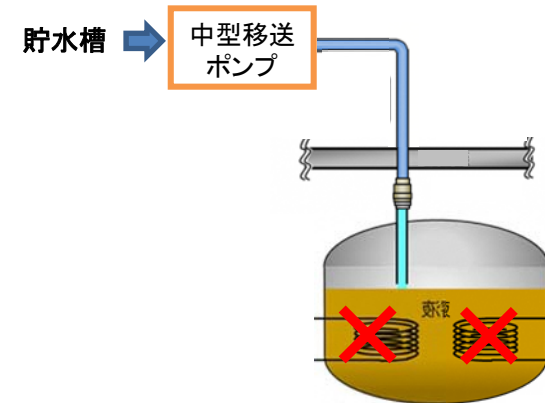
- 既存の冷却機能が失われた場合でも、高レベル放射性廃液などを冷却できるよう、移動可能なポンプをはじめとした様々な設備を準備。
- 冷却に必要な水源は貯水所のほか、河川、沼などからも取水できるよう多様性を確保。

<冷却機能確保の体制>



冷却設備に可搬型のポンプをつなぎ冷却を維持

冷却設備の配管へ給水が出来なくても



可搬型のポンプを使って貯槽に直接注水



中型移送ポンプ車



貯水所

貯水量が減少しても



大型移送ポンプ車



沼からの取水の様子

2.新規制基準への適合に向けた対策

14

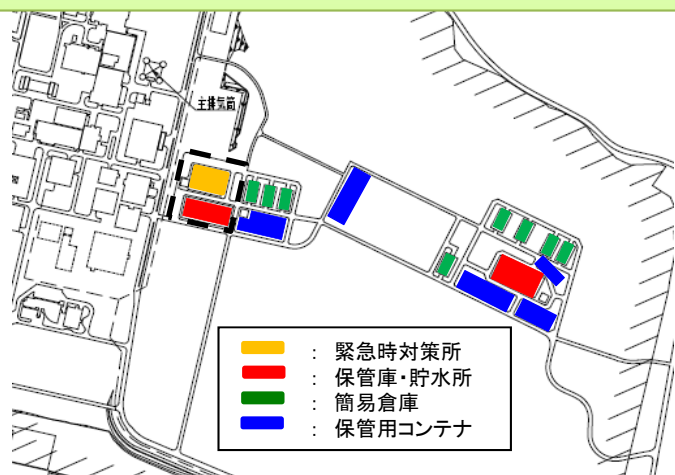
(重大事故対策 緊急時対策所、保管庫・貯水所等の整備)

日本原燃株式会社



(1) 緊急時対策所の建設および保管庫・貯水所等の整備

重大事故等が発生した際、必要な指示を行う要員がとどまり対処ができるよう、居住性遮蔽・換気を確保した新たな緊急時対策所を建設。また、重大事故等の対処に用いる可搬型重大事故等対処設備や資機材等を保管するためのエリアを整備中。(2020年度中 工事完了予定)



貯水所・完成イメージ



緊急時対策所・完成イメージ

(2) 水源までのアクセスルートの確保(斜面切取工事)

重大事故等が発生した際、アクセスルートが機能するように崖崩れの可能性がある斜面の切取、アクセスルートの整備等を進めている。(2020年12月末 工事完了予定)



3.訓練等の実施状況

(事業所内)

日本原燃株式会社



➤ 重大事故に対処するために配備された設備や資機材を、迅速かつ確実に操作できるよう、訓練を繰り返し実施している。

<訓練の参加人数>

■ 2018年度の延べ参加人数 約11,000名(再処理事業部・濃縮事業部・埋設事業部)

<主な訓練>

- 総合防災訓練 :各事業部の防災訓練(年1回)
全社の防災訓練 2018年度は年3回(各事業部毎に実施)
- 要素訓練 :各事業部の対策班等で個別に機器の操作対応等を行う訓練(年2回)
- 消防総合訓練:各事業部の消防訓練(年1回)
- 通報連絡訓練:各事業部の通報訓練(年1回)
- 重大事故等対処訓練(再処理事業部の当直員)(年5~6回)



総合防災訓練
事業部対策本部



総合防災訓練
瓦礫撤去訓練



要素訓練
放水砲の操作訓練

3.訓練等の実施状況

(事業所外)

日本原燃株式会社



- ▶ 原子力災害が発生した場合に備えて、立地地域の皆さまの避難に関わる協力に迅速かつ的確に対応するため、毎年実施している「青森県原子力防災訓練」において、避難退域時検査や緊急時モニタリング訓練等を重ねている。

<至近の訓練実績:2018年11月11日(日)>

■ 避難退域時検査訓練(六ヶ所村立南小学校)

全社、再処理事業部、濃縮事業部、埋設事業部 計11名参加

■ 緊急時モニタリング訓練(東通オフサイトセンター)

全社 計2名参加



車両の汚染確認検査



避難退域時検査

4.再処理施設のしゅん工・操業に向けた課題と対応

日本原燃株式会社



- 再処理施設は2008年のせん断・溶解等の稼動停止以降、設備の運転を長期間実施していないことから、しゅん工に向け懸念される事項に備えるため、新規規制基準対応と並行して対策を実施中。

(1)しゅん工に向けた課題に対する取り組み(要員)

課題	取り組み項目	実施内容
<p>長期間の再処理施設稼動停止による運転経験者の減少</p> <p>メーカーも含めた各施設の工程全体を把握・理解している要員の減少</p>	<p>運転員の技術力維持・向上</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 運転再開に必要な力量の検討・定義 • 教育訓練プログラムの策定 • 過去の運転経験者の活用 • これまで実施したアクティブ試験の運転記録の活用 • ラ・アーク再処理工場※1での実機運転訓練 • 他社(JAEA※2等)の設備を活用した訓練

※1 ラ・アーク再処理工場:フランスに所在する核燃料再処理工場

※2 JAEA:国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

4.再処理施設のしゅん工・操業に向けた課題と対応



日本原燃株式会社

(2)しゅん工に向けた課題に対する取り組み(設備)

課題	取り組み項目	実施内容
長期間の再処理施設稼動停止による腐食、閉塞、沈殿等の設備不具合発生	工程立ち上げ時の設備確認、運転手順検討	<ul style="list-style-type: none"> 再処理施設の長期稼動停止を踏まえ、機器毎のリスクの洗い出し 保全プログラムに基づいた機器の点検・保守の実施 長期稼動停止を踏まえた系統の起動前確認実施 再処理施設の工程内に保有する廃液の処理 ガラス固化試験(使用前検査)条件の調整
長期停止設備の起動時、運転中の不具合発生	外部知見、外部レビューの導入	<ul style="list-style-type: none"> ORANO社※1の知見の活用 <ul style="list-style-type: none"> - 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・アーク工場の新知見(未経験トラブル、運転技術)入手 - ORANO技術者の常駐 - 当社社員のラ・アーク工場常駐 JAEA、メーカーの経験者の招聘 一般社団法人原子力安全推進協会(JANSI)レビューの実施
	地域の皆様への理解活動	<ul style="list-style-type: none"> 「再処理工場の安全性向上のための具体的な取り組み事例について(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り組み事例について理解活動を実施 ※トラブル事例集は当社・協力会社の教育にも活用

※1 ORANO社:フランスに本社のある原子力産業会社

4.再処理施設のしゅん工・操業に向けた課題と対応

日本原燃株式会社

(3) 安定・安全運転を確実に実施するための対応



取り組み項目	内 容
新規制基準への適合確認	<ul style="list-style-type: none"> 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
重大事故訓練	<ul style="list-style-type: none"> 重大事故対処に係る資機材の配備及び対応手順書の整備 重大事故対処に係る社内訓練の実施 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 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
分析技術力の向上 分析項目の適正化	<ul style="list-style-type: none"> 協力会社を含めた分析技術力の向上 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 国際標準レベルの分析技術力の習得
運転保全体制の構築	<ul style="list-style-type: none"> 安全操業に向けた運転保全体制の構築 設備・機器の重要度に応じた運転・停止判断、トラブル対応手順の構築 運転予備品、試薬の配備 協力会社の育成、維持、確保 輸入品に対する調達体制の構築
エンジニアリング機能の集約	<ul style="list-style-type: none"> エンジニアリング機能※1をエンジニアリングセンター(技術本部)に集約
保安規定違反等のトラブルを踏まえた改善への取り組み	<ul style="list-style-type: none"> 現場作業管理に係る意識の改革 作業管理の体系だった教育の改善

※1 エンジニアリング機能: 当社における全社技術共通部門、新增設計部門等

5.事業者対応方針の取り組み状況

日本原燃株式会社



- 2017年度 第2回保安検査等において指摘された以下の問題に対して2017年9月26日、「事業者対応方針」を策定し、設備の全数把握や保守管理計画の策定などの活動に取り組んできた。
- ・ 再処理工場非常用電源建屋への雨水浸入事象
 - ・ ウラン濃縮工場 分析室天井裏ダクト損傷等
 - ・ JAEA大洗内部被ばく事故に対する水平展開の問題点

事業者対応方針1

- ・ 再処理工場の保守管理活動等
- ・ 志賀原子力発電所での雨水浸入事象の再調査 等

事業者対応方針2

- ・ ウラン濃縮工場の全ての機器の把握／保全重要度に応じた更新・修繕、巡視・点検 等

事業者対応方針3

- ・ 大洗事故のような重大な事象が発生した場合の検討体制の明確化
- ・ 大洗事故の水平展開の実施(再処理事業部の訓練の強化) 等

共通的な課題への取り組みの推進

事業者対応方針4

- ・ 自らが気づき、速やかな対策に繋ぐことができないことの対策
- ・ 全社におけるチェック機能の強化等

《活動事例》



現場確認の実施状況

設備の隅々まで現場確認を実施



MOX粉末の飛散を想定した訓練の実施状況

作業員一人ひとりをサーベイし身体汚染の有無を確認



マネジメントオブザベーションの実施状況

作業員との対話により、改善ポイントに気づききっかけをつくる

5.事業者対応方針の取り組み状況

日本原燃株式会社



- 2019年度4～7月にかけて、1年半にわたり実施してきた事業者対応方針の活動全般について振り返りを実施。
- その結果、活動は有効であり、改善も進んでいると評価したことから、事業者対応方針としての活動については、一区切りをつけることとした(2019年7月29日公表)。
- 今後は、日常業務として継続的にPDCAを回しながら改善を進めていく。

継続的な改善活動の例

■ 再処理事業における設備保全活動

事業者対応方針の活動を通じ、STEP 1(全設備を把握・状態を確認、保守管理計画の有無を確認)、STEP2(STEP1で直接目視確認できなかった設備(高所・狭隘部等)の確認、保守管理計画が適切かを再確認し計画がなかったものは作成)を完了。

現在はSTEP3として、JEAC4209 ※1を参考とした保守管理計画の高度化を継続的な改善活動として進めている。

※1 JEAC4209:原子力発電所の保守管理規程

■ 気づきを高め、改善に繋げる活動

全社において、マネジメントオブザベーション(MO※2)の活動を展開。

※2 MO:管理職が現場を観察し、助言を与えることで、現場の意識・ふるまいのレベルを高める活動

■ 改善という活動に終わりはなく、地域の皆さまにご安心いただけるよう、たゆまぬ安全性向上に全社をあげて取り組んでいく。

6.まとめ



- 新規制基準への適合性審査の早期合格を目指す。
- 並行して、安全性向上工事のための設工認の早期申請・工事着手。
- 安全性向上工事の完遂と試運転を通じて、再処理工場は2021年度上期、MOX燃料工場は2022年度上期のしゅん工を確実に遂行。
- 再処理工場の安全・安定な操業運転が行えるよう、しゅん工までの期間を活用し、保全体制の確立等の社内体制の整備、地元との共存・共栄方策、運転員および保全要員等の人材育成に取り組む。

当社の事業を受け入れていただいた地域の皆さまの思いを強く受け止め、安心していただけるよう、たゆまぬ安全性向上に全社をあげて引続き取り組む。