

## 日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所再処理施設、高速増殖原型炉もんじゅ及び新型転換炉原型炉ふげんの廃止措置の状況について

令和 2 年 6 月 17 日  
原子力規制庁

本年 2 月 19 日に行われた原子力規制委員会と日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）経営層との意見交換において、原子力規制委員会から、昨年 12 月に申請された核燃料サイクル工学研究所再処理施設（以下「東海再処理施設」という。）の安全対策に係る廃止措置計画の変更認可申請の内容に対し、安全対策に関する議論を一つ一つ確実に進めていくため、先ず津波の遡上解析、次に建屋の応答解析に関して審査を行うこと、原子力機構が予定している本年 5 月の補正を待つことなく、東海再処理施設安全監視チーム会合（以下「東海監視チーム」という。）で議論を進めていくこととの指摘があり、原子力機構はこの指摘を承諾した。

これを受けて、東海監視チームでは、3 月以降本日までに会合を計 5 回開催し、会合終了時に「議論のまとめ」として、主な指摘や議論の結果を明確にして着実に議論を進め、5 月に原子力機構から当該廃止措置計画変更認可申請の補正が提出された。

この補正の内容について、高速増殖原型炉もんじゅ及び新型転換炉原型炉ふげんの廃止措置の状況と併せて報告する。

### 1. 東海再処理施設

#### (1) 廃止措置計画変更認可申請（安全対策）について

○東海監視チームにおける議論を踏まえ、原子力機構が、昨年 12 月の変更認可申請の内容から、本年 5 月 29 日に補正した主な内容は以下のとおりである。【添付資料参照】

- ・安全対策とその実施に係る全体スケジュールを追記
  - 高放射性廃液貯蔵場（HAW）とガラス固化技術開発施設（TVF）の津波、地震対策を最優先課題として位置付け。今後の変更申請時期を含む安全対策のための工事を含めた全体スケジュールを提示。
- ・HAW及びTVFの津波、地震対策の基本的考え方を明確化
  - 津波対策については、津波の東海再処理施設内への遡上に伴い、当初は、HAW施設内部への浸水を許容するという説明であったが、東海監視チームとの議論の結果、既に認可を受けた廃止措置計画用設計津波に対し、建屋に浸水させない設計と変更。また、船舶等の漂流物を想定して、HAW及びTVF周辺に漂流物からの防護柵を設置。
- ・HAW建屋、設備の地震応答解析及び津波に対する建屋の健全性評価を追記
  - 地震対策については、既に認可を受けた廃止措置計画用設計地震動に対して、

建屋・機器が安全機能を損なわないことを確認。なお、HAW内の高放射性廃液貯槽の据付ボルトのせん断強度評価において、弾性範囲を超えるおそれが否定できないため、貯槽の廃液の液位を満水状態ではなく弾性範囲内で管理できる液位状態として算定するとともに、保安規定にも当該液位状態での管理を明確に位置付け。

➤ 設計上考慮する津波荷重について、周辺の建屋の低減に期待しないとして水深係数に3を用いて保守的に算定。

➤ 本年7月からHAWの耐震性向上のための地盤改良工事に着手。

・本件認可手続きについては、長官の専決決裁により進める予定。

○また、本件補正以降原子力機構は、自ら定めた安全対策に係る優先順位を踏まえ、本年7月、10月、来年1月、4月の4回に分けて、以下の内容を含めて変更申請する計画としている。

・TVF建屋、設備の地震応答解析及び津波に対する建屋の健全性評価を追記

・HAWやTVF以外のその他施設に係る安全対策は、各施設の保有している放射性物質の量等に関する情報を7月までに整理し、廃止措置計画用設計地震動や廃止措置計画用設計津波の影響評価を踏まえて対応。<sup>1</sup>

・事故対処の方法や配備する設備に関する有効性の評価に係る内容は7月に変更申請を予定。

## (2) ガラス固化処理の再開について

原子力機構は、ガラス溶融炉の流下ノズルに接触しない加熱コイルの内径に変更した結合装置を製造し直し、来年5月よりガラス固化処理を再開するとしている。

## 2. 高速増殖原型炉もんじゅ

### (1) 廃止措置の状況（燃料体の取出し作業の状況）について

○高速増殖原型炉もんじゅ（以下「もんじゅ」という。）の廃止措置は、平成30年以降約30年の期間にわたり行われる計画である。現在、もんじゅでは、第1段階として炉心の燃料体の取出し作業（炉心から全ての燃料体を取り出して水プールへ移送する作業）が実施されており、令和4年度までに終了する計画である。

○燃料体の取出し作業は、燃料体を炉心から炉外燃料貯蔵槽（EVST）まで移送する作業と、EVSTから水プールへ移送する作業（以下「燃料体処理作業」という。）に分けて実施されている。本年の燃料体処理作業は、130体を計画し、本年4月に計画していた作業は完了している。

○原子力機構は、計画していた燃料体処理作業後、5月の時点でEVSTに保有していた44体を水プールへ移送するため、燃料体処理作業を追加することを判断し、

<sup>1</sup> 東海監視チームにおいて、原子力機構は、その他施設の安全対策については、廃止措置検討用設計津波を考慮するのではなく、茨城県が想定する最大クラスの津波（L2津波）を考慮したいとして説明があった。原子力規制庁からは、その他施設特に分離精製工場等の保有するリスクの考え方が十分整理されたところで、その妥当性を改めて説明するよう求めている。

5月15日から追加作業を開始し、6月1日をもって完了した。

○今後、原子力機構は、設備点検を実施し、燃料体を炉心からE V S Tまで移送する作業を、令和3年1月より開始する予定としている。

(2) 廃止措置計画変更認可申請（模擬燃料体の部分装荷）について

○もんじゅの炉心は、燃料体を取り出した後、当該箇所に模擬燃料体を装荷することを基本としているが、令和4年に計画している最終回の燃料体取出し作業において、炉心の一部に模擬燃料体を装荷しないこととする廃止措置計画変更が原子力機構から昨年7月に申請された。

○もんじゅ廃止措置安全監視チーム会合において、本変更に伴う原子力施設の安全性について、主に地震時の炉心における燃料体の健全性などを確認した結果、既許認可により確認されている原子炉施設の安全性を損なうものでないこと、燃料体の取出し作業への影響がないことなどを確認した。これらを踏まえ、本申請について本年5月29日に認可した。

### 3. 新型転換炉原型炉ふげん

(1) 廃止措置の状況について

○新型転換炉原型炉ふげん（以下「ふげん」という。）の廃止措置は、平成19年以降約25年の期間にわたり行われる計画である。当該廃止措置計画では、全体工程を重水系・ヘリウム系等の汚染の除去期間、原子炉周辺設備解体撤去期間、原子炉本体解体撤去期間、建屋解体撤去期間のそれぞれ第1から第4段階に分けて実施するとしており、現在、第2段階として、原子炉周辺設備、タービン設備の機器撤去等を実施中である。

○原子力機構は、ふげん及び東海再処理施設に保管している使用済燃料について、令和5年度からの搬出を計画しており、搬出のために使用する輸送容器の設計承認を本年2月28日に申請している。

## 再処理施設に係る廃止措置計画変更認可申請書の一部補正について（概要）

一部補正の主な内容は以下のとおり。

### 1. 安全対策の基本方針、優先順位、スケジュール

廃止措置段階における再処理施設の安全対策に係る基本方針として優先順位を定めた上で、高放射性廃液の9割以上を保有している高放射性廃液貯蔵場（HAW施設）に対する地震、津波への対策を最優先で進める方針とした（高放射性廃液処理のために一定期間使用するガラス固化技術開発施設（TVF）も同様に優先的に対策を進める。）。

また、HAW施設及びTVFに対するその他の事象への対応や他の施設への安全対策も順次実施することとし、それらも含めた安全対策の実施に係る全体スケジュールを提示した。

### 2. HAW施設及びTVFの地震、津波対策

最優先で進めることとしたHAW施設及びTVFの地震、津波対策について、以下のとおり、方針、実施内容等を定めた（別図参照）。

#### (1) 地震対策

HAW施設及びTVFの建家並びにこれら建家に設置されている重要な安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）を担う施設は、廃止措置計画用設計地震動（以下「設計地震動」という）に対して耐震性を確保する。そのために、HAW施設周辺の地盤改良を行う。

#### (2) 津波対策

廃止措置計画用設計津波（以下「設計津波」という）の敷地への浸入が想定されるもののHAW施設及びTVFの建家内へは浸入させない措置を講ずる。そのために、設計津波により想定される漂流物からHAW施設及びTVFを防護するための防護柵を設置するとともに、設計津波に対し、建家外壁の一部の強度を向上させるための補強を実施する。

また上記の(1)、(2)に対して、事故対処設備として配備する設備等が設計地震動及び設計津波を想定した場合においても使用できるよう必要な対策を実施する。

### 3. その他の対策

竜巻等のその他の事象に対して、HAW施設及びTVFの重要な安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）が維持できるよう代替策を含めて対策（要否を含む）を検討し、優先順位に応じて順次変更申請を行う。

HAW施設及びTVF以外の施設については、リスクに応じた安全対策の実施内容及び工程を定め、その後、必要な安全対策を実施する。

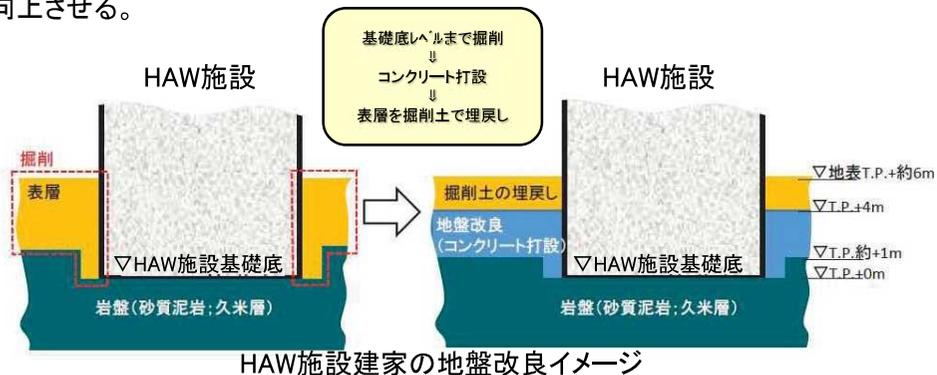
以上

# 高放射性廃液貯蔵場(HAW施設)の地震、津波対策の概要

(別図)

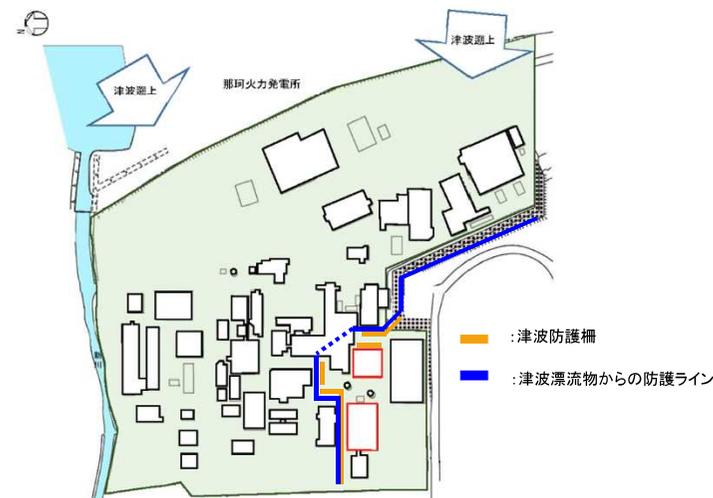
## ○HAW施設周辺地盤改良工事

HAW施設周辺の埋戻土をコンクリート置換し、地盤を強固にすることで耐震性を向上させる。



## ○津波漂流物防護柵設置工事

津波漂流物に対し、HAW施設及びTVFを防護するため防護柵を設置する。



## ○HAW施設一部外壁補強工事

構造上、津波波圧に対し、強度が不足する一部の開口部周辺の外壁にコンクリートを増打補強する。



建家外側の状況  
(スライド式浸水防止扉)



建家内開口部周辺の増打ちのイメージ図



建家内開口部周辺の補強のイメージ図(建家内断面図)



津波漂流物捕捉施設



津波漂流物の捕捉状況の例(十勝港)



津波漂流物の捕捉状況の例(えりも港)

## 一般港湾施設への適用事例

漂流物防護柵の設置実績では漁船(排水トン数;約60トン)を対象とした施工事例がある。

# 東海再処理施設 廃止措置段階における安全対策の実施に係る全体スケジュール

(第40回東海再処理施設安全監視チーム会合 (5/12) 資料1-1別図 改定)

実施項目	R元年度			R2年度												R3年度			R4年度			備考	
	第4四半期			第1四半期			第2四半期			第3四半期			第4四半期			第1	第2	第3	第4				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	第1	第2	第3	第4				
<b>【安全対策方針等】</b>																							
◎基本方針	基本方針策定																						
◎安全対策実施全体スケジュール	全体スケジュール策定																						
<b>優先度Ⅰ-1 HAW施設を地震や津波から防護するための安全対策</b>																							
① 地震による損傷の防止	◎HAW耐震評価(建家・設備) T21トレンチ含む			応答解析																			
② 津波による損傷の防止	◎漂流物設定			代表漂流物選定			代表漂流物の妥当性評価												評価結果を踏まえ、必要に応じて代表漂流物を見直し変更申請に反映する。				
◎HAW津波防護対策方針		建家貫通配管等の点検評価		防護対策方針決定			シール性能評価																
◎HAW建家健全性評価(波力、余震重畳)		HAW建家健全性評価																					
<b>優先度Ⅰ-2 TVFを地震や津波から防護するための安全対策</b>																							
◎TVF耐震評価(建家・設備)		応答解析																					
◎TVF建家健全性評価(波力、余震重畳)		TVF建家健全性評価																					
<b>優先度Ⅱ-1 HAW施設の重大事故対処関連工事</b>																							
◎HAW事故対処の方法、設備及びその有効性評価		HAW事故対処有効性評価																					
<b>優先度Ⅱ-2 TVFの重大事故対処関連工事</b>																							
◎TVF事故対処の方法、設備及びその有効性評価		TVF事故対処有効性評価																					
<b>優先度Ⅲ HAW、TVFのその他事象等に対する安全対策</b>																							
◎HAW・TVF建家健全性評価(竜巻・森林火災・火山・外部火災)		HAW,TVF建家健全性評価																					
<b>優先度Ⅳ その他施設(約40施設)の対策検討(津波・地震・その他事象)</b>																							
				建家評価・影響評価																	評価結果を踏まえ必要に応じて補正・変更申請を実施する。		
<b>【安全対策設計、工事】</b>																							
<b>優先度Ⅰ-1 HAWを地震や津波から防護するための安全対策</b>																							
◎HAW周辺地盤改良工事(T21トレンチ含む)(HAW周辺の埋戻土をコンクリート置換し、地盤を強固にすることで耐震性を向上させる)					準備			工事												北、東、西方面の工事完了 南方面(PPフェンス)の工事完了			補正にて工事申請を行う。
・HAW一部外壁補強工事(構造上、津波波圧に対し、強度が不足する一部の開口部周辺の外壁にコンクリートを増打補強する)		設計			準備			工事															
・津波漂流物防護柵設置工事(TVFと共通)(津波漂流物に対し、HAW施設及びTVFを防護するため防護柵を設置する)		基本設計			地盤調査・実施設計			準備			工事									変更申請			
・主排気筒の耐震補強工事(HAW・TVFへの波及影響の防止のため筒身の下部及び上部(一部)にコンクリートを増打補強する)					調整設計			準備			工事									変更申請			
<b>優先度Ⅰ-2 TVFを地震や津波から防護するための安全対策</b>																							
・TVF一部外壁補強工事(構造上、津波波圧に対し、強度が不足する一部の外壁にコンクリートを増打補強する)		設計			準備			工事									変更申請						
・第二付属排気筒耐震補強工事(排気筒基礎部及びダクト架台を補強する)		設計			準備			工事									変更申請						
・TVF設備耐震補強工事(冷却水配管耐震補強(サポート追加設置))					設計			準備			工事									変更申請			溢水対策の配管耐震補強と合わせて設計を実施する。

実施項目	R元年度			R2年度												R3年度			R4年度			備考
	第4四半期			第1四半期			第2四半期			第3四半期			第4四半期			第1	第2	第3	第4			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3							
<b>優先度II-1 HAWの重大事故対処関連工事</b>																						
・HAW事故（高放射性廃液蒸発乾固）に係る対策（可搬型設備の分散配置、冷却水コイル及びHAW貯槽への直接注水に係る接続口の追加設置等）																						
・事故対処設備配備場所地盤補強工事（重大事故対処設備の配備場所（プルトニウム転換技術開発施設管理棟駐車場）を地震に耐え得る地盤に改良）																						
<b>優先度II-2 TVFの重大事故対処関連工事</b>																						
・TVF事故（高放射性廃液蒸発乾固）に係る対策（可搬設備の分散配置、冷却水コイル及び受入槽、濃縮液槽等への直接注水に係る接続口の設置、影響緩和策としてセルへの導出にかかるインテーク弁の改造）																						
・TVF制御室の換気対策工事（全電源喪失時の可搬型設備（ブロー、フィルタ）による制御室の換気対策）																						
<b>優先度III HAW、TVFのその他事象等に対する安全対策</b>																						
・HAW建家の竜巻対策工事（飛来物の建家内侵入防止のため建家窓の鉄板による閉止措置の実施）																						
・TVF建家の竜巻対策工事（飛来物の建家内侵入防止のため建家窓の鉄板による閉止措置の実施）																						
・TVF内部火災対策工事（動力系安全系ケーブルの1号系、2号系統間の間仕切りによる系統分離）																						
・TVF溢水対策工事（配管耐震補強、被水防止板設置、蒸気遮断弁設置）																						
<b>優先度IV その他施設（約40施設）の対策検討（津波・地震・その他事象）</b>																						
・その他施設（約40施設）の対策検討（津波・地震・その他事象）（必要に応じて実施）																						
・漂流物となり得る設備等の固縛・移動・撤去 UO3、低放射性固体廃棄物の固縛処置 その他の漂流物となり得る設備等の固縛等																						

スケジュールについては進捗等に応じて適宜見直すものである。

申請時期	変更申請内容
令和2年7月	<ul style="list-style-type: none"> <li>○HAW一部外壁補強工事</li> <li>○第2付属排気筒耐震補強工事</li> <li>○安全対策方針等 <ul style="list-style-type: none"> <li>・TVF耐震評価（建家、設備）</li> <li>・TVF建家健全性評価（波力、余震重畳）（HAW,TVF建家貫通配管等の点検評価）</li> <li>・HAW,TVF事故対処の方法、設備及びその有効性評価</li> <li>・HAW,TVF建家健全性評価（竜巻、火山、外部火災等）</li> </ul> </li> <li>（上記の他、TVF保管能力増強（補正）、TVF熔融炉の結合装置の製作及び交換）</li> </ul>
令和2年10月	<ul style="list-style-type: none"> <li>○主排気筒の耐震補強工事</li> <li>○HAW事故に係る対策工事</li> <li>○TVF事故に係る対策工事</li> <li>○TVF制御室の換気対策工事</li> <li>○HAW建家の竜巻対策工事</li> </ul>
令和3年1月	<ul style="list-style-type: none"> <li>○津波漂流物防護柵設置工事</li> <li>○TVF一部外壁補強工事</li> </ul>
令和3年4月	<ul style="list-style-type: none"> <li>○TVF設備耐震補強工事</li> <li>○事故対処設備配備場所地盤補強工事</li> <li>○TVF建家の竜巻対策工事</li> <li>○TVF内部火災対策工事</li> <li>○TVF溢水対策工事</li> <li>○その他施設の安全対策工事（評価結果を踏まえ必要に応じて実施）</li> </ul>