

東海再処理施設の安全対策に係る廃止措置計画認可変更申請対応について

令和2年8月25日
再処理廃止措置技術開発センター

○ 令和2年8月25日 面談の論点

- 資料1 事故対処の有効性評価に係る実施状況
- 東海再処理施設の安全対策に係る面談スケジュール(案)について
- その他

以上

事故対処の有効性評価に係る実施状況

令和2年8月25日
再処理廃止措置技術開発センター

事故対処の有効性評価においては、ウェットサイト環境下における事故対処の有効性を検討しており、現状の検討状況を以下に示す。

なお、現在、HAW、TVFの耐震性確保及び耐津波性確保に必要となる各安全対策工事を実施中または実施を計画しており、令和4年度末までに順次完成させる計画であり、これまでの廃止措置計画の申請範囲に含む安全対策については、安全機能の維持を前提として有効性評価を実施する。

竜巻については、建家開口部の閉止措置を実施する計画であるが、屋外設備等は竜巻飛来物の影響を受けるため、機能喪失を伴うことを前提として有効性評価を実施する。

1. 事故の抽出

事故の起因事象は、自然現象を起因とする外的事象及び機器故障等による内的事象とし、崩壊熱除去機能及び閉じ込め機能を維持するための設備に対する機能喪失を想定する。想定する起因事象を以下に示す。

【外的事象】

○津波(地震との重畳含む)

事故の復旧活動に要する時間、要員数、設備等の規模は、安全機能の喪失範囲に応じて大きくなる。特に、津波を起因事象とした場合、設計津波の遡上に伴いユーティリティー関連施設等を含め機能喪失範囲が広範に及ぶことに加え、津波がれき等が広く散乱し屋外での復旧活動の障害となる。随伴する地震による影響も加わり、最も厳しい事象となる。

○地震

設計地震動に対する耐震性を有さない建物、構築物、機器等は機能喪失することから、ユーティリティー関連施設や構内道路等を含め機能喪失範囲が広範に及ぶ。倒壊した建物等により復旧活動の障害となり津波に次いで影響の大きな事象となる。

○竜巻

設計竜巻に対する防護が行えない屋外冷却塔等の設備は機能喪失するが、竜巻による機能喪失範囲は、津波、地震と比べ限定的となる。

○火山

降下火砕物の影響に対しては、除灰やフィルタ交換作業等の措置により対応するが、ユーティリティー関連施設等が機能喪失した場合には、その影響を考慮する。

【内的事象】

○内部火災, 内部溢水等

HAW, TVF 建家内で行う事故の復旧活動において必要となる設備及びアクセスルートを防護する必要があり, 復旧活動に影響を受ける場合には, その影響を考慮する。

設計津波の遡上に伴いユーティリティー関連施設等を含め機能喪失範囲が広範に及ぶことに加え, 津波によるがれき等が広く散乱し屋外での復旧活動が阻害されることから, 事故対処においては過酷な状況が想定される地震及び津波の重畳を起因事象とし事象進展とその対策について検討する。その他の事象については, 地震及び津波を起因とした事象進展に包含されることを確認する。

2. 事象進展

想定する起因事象に対し, 安全機能(崩壊熱除去機能, 閉じ込め機能)を構成する建家, 構築物, 機器等の健全性が確保される範囲を特定し事象進展を明らかにする。

起因事象の発生から時間経過を追って発生事象とその対応との関係について検討し, 今後タイムチャートとして整理する。現状におけるウェットサイト環境下における事象進展及び対応フローの検討例を図-1 に示す。

3. 事故時の招集, 体制

設計津波襲来時は, 核サ研のみならず周辺河川, 道路にも被害が及ぶことを想定し, 事故時に招集できる人数, 役割, 体制等について, より現実的なものとなるよう見直し中である。また, 津波の襲来時においては, 招集ルートの被害が想定されることから, 津波被害を考慮した事故対処要員の居住地からの招集訓練を行う。

見直しでは, 特に夜間休日での体制構築を目的に, 以下の項目を検討する。

- ・作業員の招集時間を調査し, 役割毎に作業体制の成立時間を把握する。
- ・集合場所での作業員の確認, 役割分担のための具体的体制(現場責任者, 作業責任者, 放射線監視)を構築する。

4. ウェットサイトを想定した対応手順

- ・地震, 津波を想定場合, 耐震性を有さない建物, 構築物, 機器等の機能喪失及び津波漂流物等により, 屋外活動の障害となるため, 屋内での復旧活動を優先するなど事故対処の優先順位を検討中
- ・HAW, TVF において事故の同時発生を考慮した対応手順を検討中

5. ウェットサイトを考慮したガレキ撤去訓練

- ・津波を起因事象としウェットサイトを考慮した訓練を計画中
- ・屋外での復旧活動においては, サイト内外でウォークダウンにより調査した津波漂流物を想定(数量の多い車両, コンテナ, 防砂林等を想定)

- ・重機等により、散乱した津波がれきの除去作業を模擬したがれき撤去訓練を行う。

6.事故対処に係る時間余裕の検討

設計津波の遡上に伴いユーティリティー関連施設等を含め機能喪失範囲が広範に及ぶことに加え、津波によるがれき等が広く散乱し屋外での復旧活動が阻害され事故対処においては過酷な状況が想定され、不確定要素も多くなる。このため、有効性評価の判断基準(時間的余裕)については、保守性を保ちつつ現実的な評価となるようにし、事故対処までの時間的余裕を確保する。

○先行施設の評価を参考に、断熱評価にHAW貯槽を構成するステンレス材料の熱容量を見込む。また、初期温度を管理目標値から現実的な運転温度に見直すことにより、現状での最短の沸騰時間約60時間に対し、さらに10～20時間を確保することが可能となる見通しである。

TVFは、運転中に高放射性廃液が濃縮器で濃縮されることから、運転員が希釈操作等で沸騰までの時間余裕を確保することを検討中である。

○HAW貯槽については冷却水供給を停止して、温度上昇挙動を確認する取り組みを実施しており、今後、取得データを拡張し現実的な時間余裕の評価に反映することを検討する。

○分離精製工場に貯蔵中の希釈廃液等を用いHAW施設に貯蔵する高放射性廃液を希釈し発熱密度を低下させ、沸騰に至るまでの時間余裕をさらに確保する。HAW貯槽は耐震裕度の更なる確保を目的に貯蔵量を90m³に制限することとしており、この範囲の中で対応することを検討している。これにより、HAW貯槽材料の熱容量を考慮する場合と合わせて沸騰到達までの最短時間が約90時間以上となる見通しである。

○上記対策により、沸騰に至るまでの十分な時間余裕を確保するが、事象進展によりさらに冷却を必要とする場合に備え、予備のHAW貯槽等で建家内に水源を確保することを検討中である。HAW,TVF以外の施設の水源については、起因事象による被害状況に応じて判断するものとし、竜巻被害の場合のように機能喪失範囲が限定的な場合には既存の浄水貯槽等を利用する。

なお、HAW,TVF施設内部の水源及び施設外部の水源がともに利用できない場合であっても沸騰に至るまでに、十分な時間余裕を確保することができるため、その後は外部支援要請または自然水利を用いる対策を行うことを検討している。

以上

経過時間

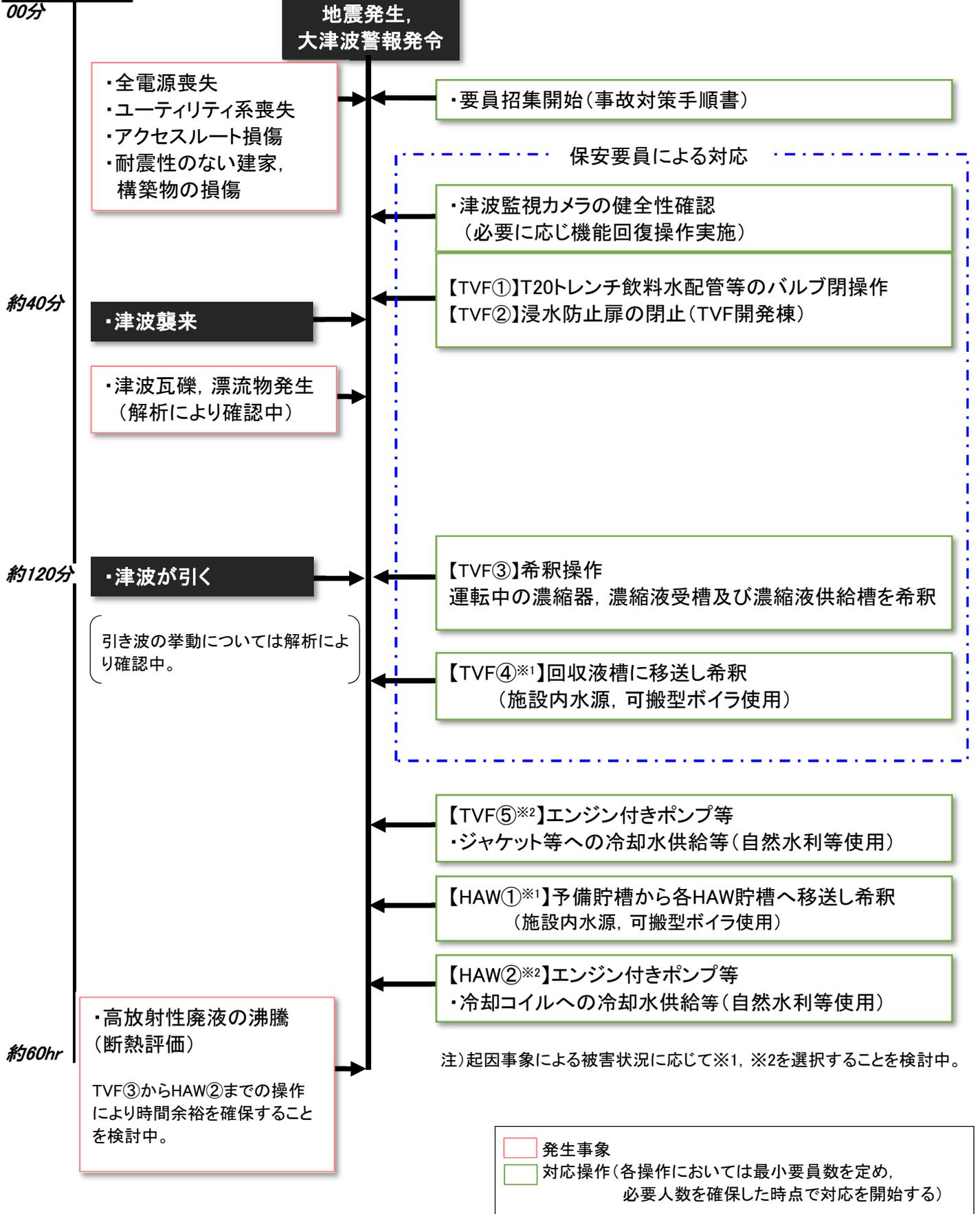


図-1 事象進展及び対応フローの検討例

東海再処理施設の安全対策に係る面談スケジュール(案)

令和2年8月25日

再処理廃止措置技術開発センター

面談項目 (下線 : 10月変更申請 青字 : 監視チーム会合コメント)		令和2年									
		8月					9月				
		3~7	~14	~21	~28	31~4	~11	~18	~25	~2	
安全対策											
地震による損傷の防止	○主排気筒耐震工事 -設計及び工事の計画							▽17			
津波による損傷の防止	○代表漂流物の妥当性評価 ○引き波の影響評価 ○津波警報発令時のTVFバルブ閉止処 置に係る他の初動対応を含めた有効性 評価					▽3		▽17			
事故対処	○前提条件の明確化 ○シナリオ検討、ウェットサイトを想定した 訓練 ○有効性評価 ○HAW事故に係る対策 -設計及び工事の計画 ○TVF事故に係る対策 -設計及び工事の計画				▽25	▽3		▽17		▽1	
外部からの衝撃による損傷の防止	○HAW建家の竜巻対策工事 -設計及び工事の計画 ○竜巻;飛来物による破損のモード、補修 方法、補修に要する時間等の明確化 (事故対処の有効性評価と併せて提示) ○外部事象に係る可搬型の事故対処設備 について(分散配置の設置場所、各外 部事象に対する事故対処設備の対策の 具体的内容)(事故対処の有効性評価と 併せて提示)				▽27			▽10			
	火山										
	外部火災	○防火帯の設置計画について ○防火帯内側施設の防火体制						▽10		▽10	

▽面談、◇監視チーム会合

面談項目 (下線:10月変更申請)		令和2年										
		8月				9月						
		3~7	~14	~21	~28	31~4	~11	~18	~25	~2		
内部火災	○防護条件設定の拡充 ○火災影響評価	▼6			▽27							
溢水	○防護対象除外理由の説明 ○溢水影響評価	▼6			▽27							
制御室	○制御室に求められる機能 ○TVF 制御室の換気対策工事 -設計及び工事の計画	▼6			▽27			▽10				
その他施設の安全対策	○その他施設の津波防護 -津波流入経路、廃棄物等流出経路に係る各建家のウォークダウン -放射性物質の流出の恐れのある施設に関する耐震・耐津波詳細評価 -廃棄物等の建家外流出のおそれに対する対応方針 -対策の内容、対策の評価			▼20 (MF)		▽3 (AAF, HASWS 等約10施設)			▽24 (残りの施設)		▽1 (AAF, LWSF, CB の機器等)	
その他												
TVF 保管能力増強	○平成30年11月変更申請の補正 (事故対処の有効性評価と併せて提示)											

▽面談、◇監視チーム会合