



再処理工場の高経年化対策



1

国による経年化対策に関する方向性



高経年化対策の評価は、定期安全レビューの1項目として位置づけられ、運転開始20年後から10年毎に実施し、施設の保全のために実施すべき措置に関する10年間計画の策定を行うもの

⇒国から2008年5月「高経年化対策に関する基本的な考え方」、「高経年化対策の評価の手引き(内規)」が示されている

【「高経年化対策に関する基本的な考え方」等の概要】

(評価対象となる機器・構築物)

安全機能を有する機器・構築物

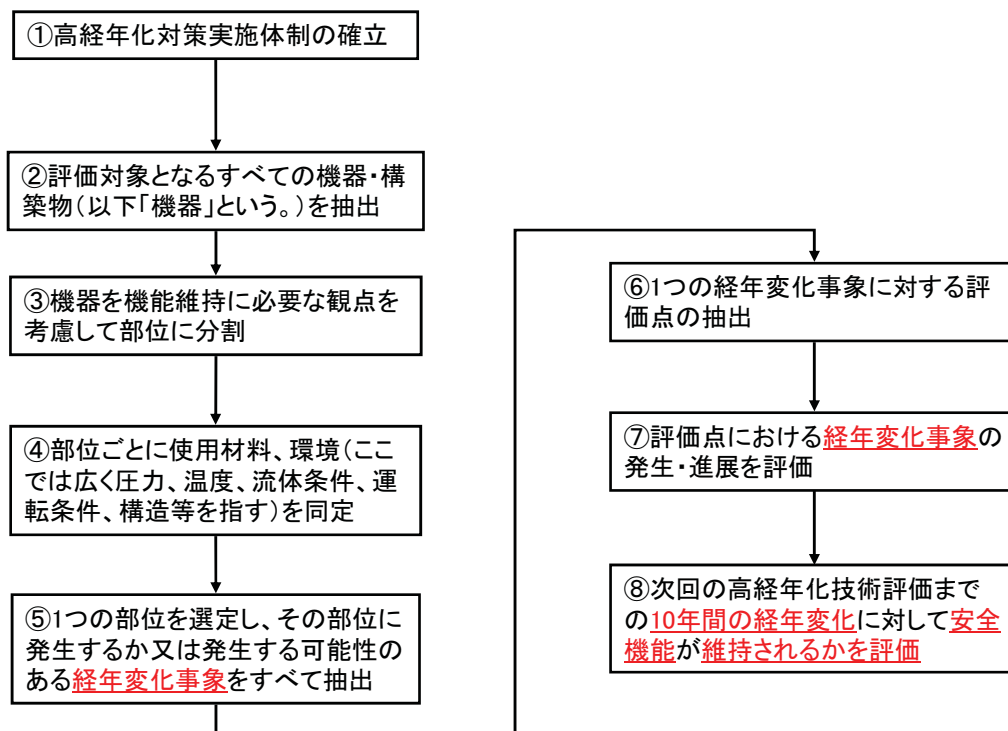
(評価方法)

- ①工学的に想定される経年変化事象の中から、使用環境等を考慮し、発生する可能性のある経年変化事象を抽出
- ②10年間の供用を仮定し、経年変化事象のうち、発生する可能性あるものの発生、進展に係る評価等を実施し、「高経年化評価上着目すべき経年変化事象」を抽出
- ③抽出された「高経年化評価上着目すべき経年変化事象」を踏まえて、保全策の妥当性を評価するとともに、必要に応じて追加すべき保全策を策定、10年間安全機能が維持されることを評価

2

高経年化対策に関する評価方法のイメージ

日本原燃株式会社



3

先行施設(東海再処理工場)における高経年化対策

日本原燃株式会社



先行施設である東海再処理工場では、1980年12月に操業を開始し、先行して高経年化対策の評価を実施

【東海再処理工場における高経年化対策評価の概要】

- ①評価対象となる安全機能を有する機器・構築物の選定
- ②選定された安全機能を有する機器、構築物をグループ化し、各グループの中から、経年変化に対して最も条件が厳しいもの(使用材料及び環境が同等であり、使用期間が最も長い機器、使用温度が最も高い機器、振動が大きな機器を固定している構築物等)を代表機器等として選定
- ③選定した機器ごとに想定される経年変化事象の抽出(コンクリートの塩害・アルカリ骨材反応・機械振動による損傷、ステンレス・炭素鋼の全面腐食・エロージョン・緩み、強化プラスチックの劣化等)及び安全機能への影響の有無を評価
- ④対象機器ごとに経年変化評価点(接液面、応力集中部、はめ合わせ部、締結部等)を選定し、評価点に対して今後10年間の供用を仮定した経年変化事象の発生又は進展を評価⇒有害なひび割れは発生しない、事象の進展は極めて小さい、事象は進展するが当初の予測からの乖離は考え難い等
- ⑤④までの結果を踏まえ、高経年化上着目すべき経年変化事象の抽出
⇒高経年化上着目すべき経年変化事象は抽出されなかった。

4

再処理工場における高経年化対策

日本原燃株式会社



＜高経年化評価＞

「高経年化対策に関する基本的な考え方」等に基づき、代表的な機器に関する評価を実施している。

国による基本方針に基づき、経年変件事象を把握し、高経年化対策として、運転監視項目、定期的な部品交換の設定やリプレイス計画の検討等、必要な対応を選定する。

次頁以降に実施内容を示す。

5

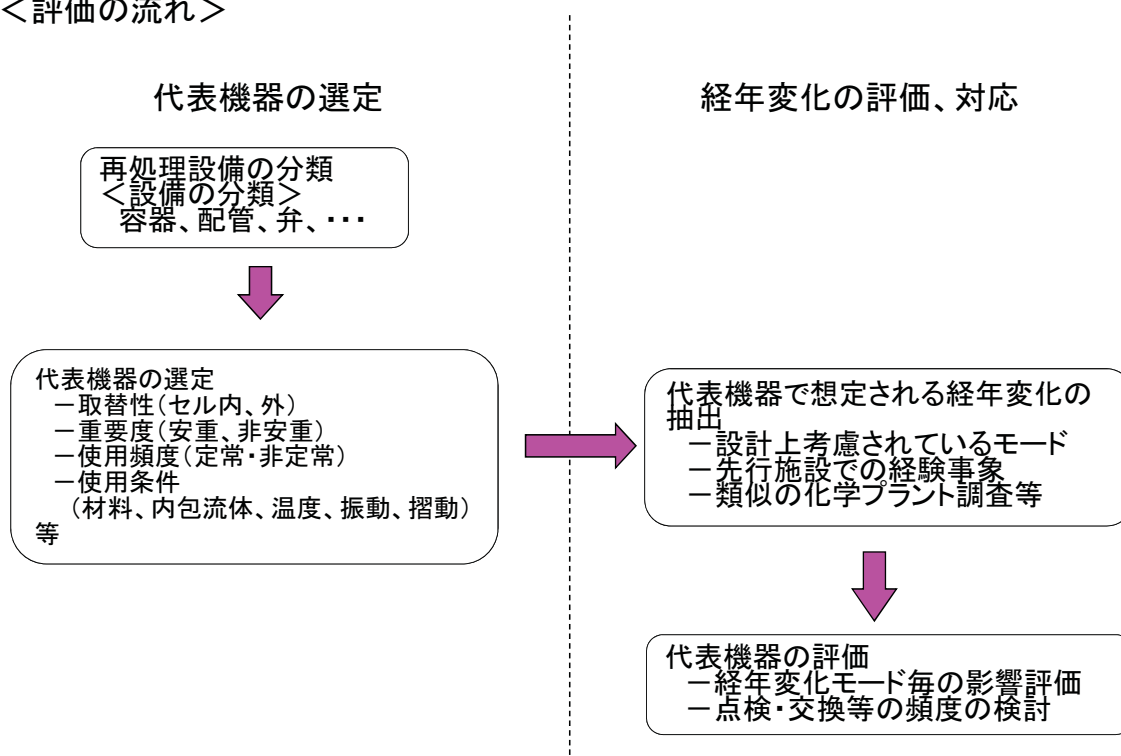
高経年化対策 評価概要

日本原燃株式会社



■今後予想される経年変化を抽出し、影響評価及び点検・交換頻度を検討

＜評価の流れ＞

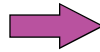


6

代表機器の選定



再処理設備の分類
<設備の分類>
容器、配管、弁、...



代表機器の選定

- 取替性 (セル内、外)
- 重要度 (安重、非安重)
- 使用頻度 (定常・非定常)
- 使用条件 (材料、内包流体、温度、振動、摺動) 等

代表機器: 52基

設備の分類	使用頻度	取替性	重要度	使用条件	代表設備(例)
容器	定常	セル内	安重	運転温度・相変化・ 化学反応・流動条件	溶解槽・シュート
					パルスカラム
					ミキサセトラ
			非安重	腐食性	清澄機
					高レベル廃液濃縮缶
					プルトニウム濃縮缶
配管	定常	セル内	安重	流動条件	酸回収蒸発缶
				運転温度・流動条件	ウラン濃縮缶
					プロセス配管
機械装置	定常	セル内	安重	容器付属機構	異材継手
					スチームジェットポンプ
					溶解槽のホイール
				特殊性	清澄機の回転部
					ミキサセトラの攪拌機
					ガラス溶融炉

7

経年変化の評価結果と対応



代表機器	想定される経年変化	対策	
高レベル廃液濃縮缶 酸回収蒸発缶 ウラン濃縮缶	全面腐食	運転	肉厚測定による減肉進展の監視
		リプレース	リプレース計画の検討
プルトニウム濃縮缶	伝熱性能低下(異物付着)	運転	定期的な洗浄
ミキサセトラ	固着(かくはん機)	運転	連続運転による固着予防
ガラス溶融炉	加熱性能の低下(間接加熱装置) 腐食(電極・流下ノズル)	運転	運転監視
		部品交換	定期的な部品交換
エンドピース酸洗浄槽	異物の閉塞	運転	定期的な洗浄
	振動等による疲労・変形 (バスケット)	部品交換	定期点検による部品交換
第1酸化塔	不働態皮膜損傷(ラシヒリング)	運転	運転管理による未然防止
熱分解装置	磨耗(かくはん翼)	部品交換	定期点検による部品交換

- 腐食環境の厳しい濃縮缶(高レベル廃液濃縮缶、酸回収蒸発缶、ウラン濃縮缶)を除き、通常の運転監視・部品交換により対応できる。
- 濃縮缶については、減肉進展を監視するとともに、リプレース計画を検討中。
特に高レベル廃液濃縮缶に関しては、切替え可能な予備機が既に設置されている。

8

再処理工場におけるリプレイスについて

○再処理工場のフル操業(800トン/年)時は、おおよそ運転期間8ヶ月、定期検査期間4ヶ月と想定。

○定期検査期間では予防保全(各種点検)のほか、必要な機器等のリプレイスを計画的に実施することが基本的な考え。

○一部の設備・機器(主に制御盤、ガラス溶融炉、濃縮缶等)についてはリプレイス工事期間に数ヶ月要すとの見込み。

(リプレイス期限・時期)

【制御盤】: メーカーによる予備品供給終了

【ガラス溶融炉・濃縮缶】: 設計寿命も今後の劣化程度により判断

○これらの設備・機器については、リプレイス工事期間が長期化した場合、計画した運転期間(再処理量)が確保できなくなるリスクあり。

○したがって、これらの設備・機器については、同じ時期にリプレイスを実施する方針とし、更に以下の方策についても詳細を検討中。

・予備品供給の充実化(リプレイス実施時期の裕度確保)

・製作工場における部品等のユニット化・現地搬入等の工事期間の短縮化及びモックアップによる検証等