



先行施設の設計、不具合に関する反映



1

先行施設の不具合事象の反映等のこれまでの取り組み



先行施設の不具合事象の反映等のこれまでの取り組みとして、

1. 先行施設等での不具合事象の情報の収集

- ・基本設計段階
- ・事業指定後
- ・試験運転開始前

2. 設計検証(2000年)

3. AREVA駐在員を通じた情報提供等

と段階的にさまざまな情報収集、当社施設への反映を行っている。

2

先行施設の不具合事象の反映

日本原燃株式会社



○**基本設計段階**において、設備及び運転手順への反映について検討が必要な先行施設等での不具合事象の情報約100件を収集・分析し、**必要な事項の安全設計への反映**を実施。

⇒その妥当性については、安全審査により国による安全確認(1992年国による事業指定)

○**事業指定後**に発生した、トムスク事故、旧動燃(現、JAEA)アスファルト火災・爆発事故、JCO臨界事故については、同様の事故に対する**防止対策の再確認及び追加措置の検討等を実施**し、安全性を確認。

⇒トムスク事故については、設工認申請の顧問会において、関連する安全対策の説明を実施

⇒1997年7月の事業変更許可の際、核燃料施設安全審査会で火災・爆発防止対策について確認を実施

⇒JCO事故後の炉規法改正に伴う保安規定の認可申請において必要な変更を実施

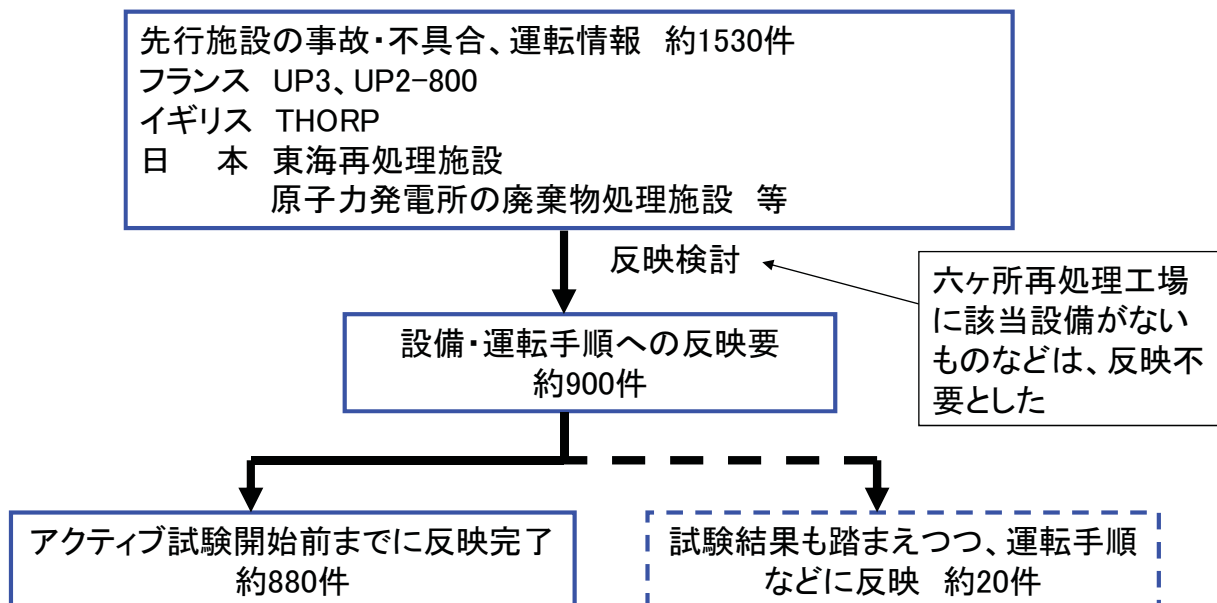
3

先行施設の不具合事象の反映

日本原燃株式会社



○**試験運転開始前**(1990年以降)には、AREVA、NDA、JAEAと技術提携を行い、事故・不具合情報、運転情報約1530件を入手し、試験運転段階において、**設備、運転手順への反映事項の整理、洗い出しを行い、必要な反映を実施**。



4

設計検証

日本原燃株式会社



【実施の目的】

六ヶ所再処理工場の設備の技術導入元である、先行再処理工場（フランス（AREVA）UP3再処理工場、イギリス（NDA）THORP工場、及び東海再処理工場）の運転・保守を通して蓄積された知見・経験を六ヶ所再処理工場に反映すべく検討すべき事項を洗い出し、必要な対策を実施することを目的として、2000年5月より設計検証を実施

【対象設備】

- フランス技術導入設備からは、燃料横転クレーン、せん断機、溶解槽、分離・分配設備、ウラン濃縮、プルトニウム精製等の37設備を対象とした。
- イギリス技術導入設備からは、高レベル廃液濃縮、第一酸回収、第二酸回収の3設備を対象とした。
- JAEA技術導入設備からは、ウラン・プルトニウム混合脱硝、高レベル廃液ガラス固化設備等の19設備を対象とした。

【設計検証の進め方】

- 当社が、当社設備の機能を、AREVA等の運転・保守に関する熟練者に説明。
- AREVA等の熟練者は、各設備を機能に着目して、経験に基づいて検討すべき事項を抽出した後、対策を当社に提案。
- 当社が、その提案を検討し、対応策を決定。

5

設計検証

日本原燃株式会社



【設計検証の結果】

- 設計検証で得られた結果を採用するか否かは、プロセス性能への影響、運転・保守性への影響、費用対効果等の観点から当社が総合的に判断
- 設計検証の結果は、当該設備に加え、類似の他設備についても採用の可否を判断し決定
- 検討すべき事項はその対応策に応じて3つに分類。
 - （1）設計へ反映すべきもの
 - （2）試験へ反映すべきもの
 - （3）運転・保守へ反映すべきもの
- 設計へ反映をすべき項目：社内要領に基づき技術検討を行い、適切に改造工事を実施
- 試験へ反映すべき項目、及び運転・保守へ反映すべき項目：反映すべき要領書・手順書を試験計画書の中であらかじめ定め、更に手順書等の制定に当たり社内監査部門による審査において、確実に反映されていることの確認を実施

6

設計検証

○全設備を合計して、約1560件の提案を受け、当社の総合的判断により約1130件を採用した。そのうち、設計に反映した項目は約220件であった

先行施設	提案件数	採用件数	採用のうち設計に係る件数
AREVA	約1360	約950	約190
NDA	約60	約50	約10
JAEA	約140	約130	約20
合計	約1560	約1130	約220

○アクティブ試験開始までに反映すべき案件

- ・設備・設計へ反映する事項: 159件
 - ・アクティブ試験手順書に反映させるべき事項: 184件
 - ・運転要領書への反映させるべき事項: 421件
- ⇒アクティブ試験前総点検として、全ての反映が終了していることを確認

設計検証(反映事例)

	先行プラントで発生した事象と対応策	六ヶ所再処理工場での問題点、想定される不具合	必要な対応
燃料横転クレーン旋回動作の停止位置の精度	<p>1. 事象 使用済燃料集合体をせん断機へ装荷する際に、使用済燃料集合体、使用済燃料集合ガイドチューブ及びグリッパ(燃料横転クレーンと使用済燃料集合体との接続部)等の構造物が、せん断機挿入口及び燃料供給スリーブと干渉し、運転が停止する事象がしばしば発生。</p> <p>2. 原因 使用済燃料集合体の旋回動作制御系の精度が、停止時に許されるずれと比較して、十分な余裕を有していなかった。(燃料横転クレーンのガイドチューブは全長が約8mあり、旋回動作停止時における0.1(°)程度のずれが、ガイドチューブ先端部では無視できないずれを引き起こす。)</p> <p>3. 対策 旋回動作のエンコーダの性能(測定可能な最小角度)を向上させた。 【変更後のエンコーダ性能】0.00602(°/bit)</p>	<p>1. 当社の現状 旋回動作エンコーダの性能(測定可能な最小角度): 0.10(°/bit)</p> <p>2. 想定される不具合 六ヶ所再処理工場のエンコーダ性能は、フランスラ・アーグ再処理工場での経験に照らせば、運転性の観点で精度が十分とは言い難く、使用済燃料集合体のせん断機装荷時にガイドチューブ等とせん断機挿入口の干渉が発生する可能性有り</p>	<p>1. 設計上の対応 エンコーダの性能を以下の通り向上させる 0.10→0.05(°/bit)へ</p> <p>2. 試験上の対応 通水作動試験において、模擬燃料集合体を使用してせん断機への燃料装荷運転を行い、エンコーダの性能が十分であること(ガイドチューブ等とせん断機挿入口との干渉がないこと)を確認</p>

AREVA駐在員を通じた情報提供等

日本原燃株式会社



- 現在のAREVA駐在員は日々の業務として、当社の再処理施設における現場の施設管理（運転管理、保守作業、放射線管理等）の観察や分析を通じ、再処理工場の最新状況に応じた当社への必要な助言、改善等の提案を実施
- 特にアクティブ試験において使用済燃料の処理を行う等、各設備の試験を実施していた際は、各建屋および放射線管理部門に専属のAREVA駐在員が複数名配置され、設計検証等を踏まえた上で、デイリーミーティング、試験立会い、試験結果評価等に参画
- 日々のミーティングや時には現場パトロールへの随行を通じて、AREVA駐在員より現場に密着したアドバイスを得ることも可能
- フランス技術導入設備である主工程設備の主管課との定例ミーティング（週1回）、工場幹部を交えたマネジメントミーティング（月1回）を通じた意見交換の実施
- 六ヶ所駐在のAREVAチームとの日々のコミュニケーションを通して2012年実績で、デイリーレポートで約110件のコメントを受領、AREVAの経験に関する文書やミーティング議事録を約160通受領

9

AREVA駐在員を通じた情報提供等

日本原燃株式会社



主なAREVA知見、助言		六ヶ所への反映
日々のミーティング	ラ・アーグ溶解槽バスケットの経年的なデブリ堆積による運転停止に係る情報提供 ・デブリ堆積のような経年的に進行する事象については影響が顕在化する前に準備を行うことが重要	・ラ・アーグ運転状況を踏まえ、溶解槽バケット洗浄装置の開発を実施
	ラ・アーグT1施設の運転訓練シミュレータに関する情報提供 ・停止期間を利用したメカ機器の動作確認および運転員の技能維持・向上にシミュレータが有効	・ラ・アーグ情報を参考にしつつ、運転訓練シミュレータを導入
	精製施設の設計・運転・改造にかかる知見の提供 ・硝酸ウラナス調整工程におけるウラナスフラッシュアウトの知見 ・蒸発缶の真空用スチームジェット系統にある真空ブレーク用逆止弁の改造状況の情報	・工程担当者の知見獲得、設計や運転の根拠の確認に活用 ・改造のための参考情報として活用
	トラブル・ヒューマンエラー情報の受領 ・リワーク廃液処理による溶媒再生系での不具合情報 ・スチームジェットによる移送時の温度高警報発報	・運転時の注意事項として工程担当者へ情報提供、リワーク処理運転の計画に活用 ・運転員への運転時の注意喚起に活用

10