ふげん廃止措置技術専門委員会
第８回委員会資料集

2003年９月

核燃料サイクル開発機構

敦　賀　本　部

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184　茨城県那珂郡東海村村松４番地４９
核燃料サイクル開発機構
技術展開部　技術協力課
電話：029-282-1122（代表）
ファックス：029-282-7980
電子メール：jserv@jnc.go.jp

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to :
Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1184, Japan

© 核燃料サイクル開発機構(Japan Nuclear Cycle Development Institute)
2003年

JNC TN 4410 2003-011
2003年9月

ふげん廃止措置技術専門委員会　第８回委員会資料集

北端 琢也*、大和 義明**
宝珍 浩二** 、森田 聡***

要 旨

新型転換炉ふげん発電所（以下「ふげん」という。）は、新型転換炉原型炉としての運転を平成１５年３月２９日に終了した。「ふげん」では、平成１０年度から、核燃料サイクル開発機構法にもとづき、廃止に伴う措置に関する技術の開発及びこれに必要な研究(以下「廃止措置技術開発」という。)を実施している。

この廃止措置技術開発を計画・実施するにあたり、「ふげん」を国内外に開かれた技術開発の場として十分に活用するとともに、当該技術開発で得られる成果を有効に活用することを目的として、サイクル機構外の有識者で構成される「ふげん廃止措置技術専門委員会」を平成１１年１２月に設置し、平成１１年１２月１４日に第１回委員会を開催した。同委員会については、平成１２年度以降も引き続き設置し、平成１５年８月２９日に第８回委員会を開催した。

本書は、第８回ふげん廃止措置技術専門委員会において配布された資料集であり、“「ふげん」廃止措置の準備状況”、“放射能インベントリ評価の検討状況”、“原子炉本体解体技術の検討状況（その２）”、“原子炉冷却系の系統化学除染計画”についてまとめたものである。

---

*　：敦賀本部　技術企画部
**　：敦賀本部　新型転換炉ふげん発電所　環境保全課
***：敦賀本部　新型転換炉ふげん発電所　安全管理課

－ 目 次 －

１．「ふげん」廃止措置の準備状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

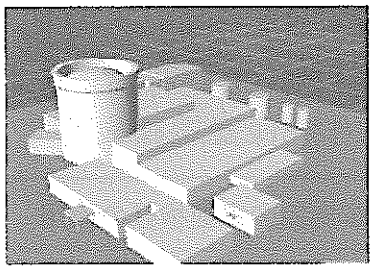
２．放射能インベントリ評価の検討状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4

３．原子炉本体解体技術の検討状況（その２） ・・・・・・・・・・・・ １３

４．原子炉冷却系の系統化学除染計画 ・・・・・・・・・・・・・・・・ ２８

１．「ふげん」廃止措置の準備状況

第8回
ふげん廃止措置技術専門委員会



平成15年8月29日（金）
13:15～16:00

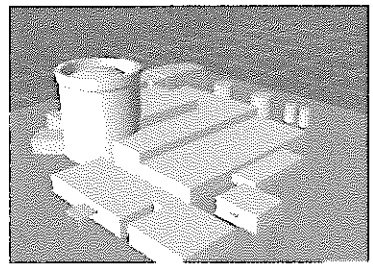
会場：
核燃料サイクル開発機構
東京事務所 第2会議室

資料 1-1

Fugen Decommissioning Project

「ふげん」廃止措置の準備状況

- 「ふげん」運転終了後の実績と計画



資料 1-2

「ふげん」の運転実績と計画(1/2)

- 平成15年 3月 29日 運転終了
  - ◆ 4月 1日 保安規定改定
- 4月 7日 燃料取出し開始
- 5月 26日 電気事業法に基づく自家用電気工作物(発電所)廃止報告
  - ◆ 保安規定・電気工作物保安規程改定

		原子炉施設の定期検査の適用
「ふげん」の場合 (研究開発段階炉)	炉規制法	使用前検査 ▼ 解体届 ▼ 廃止届
	電気事業法	使用前検査 ▼ 自家用電気工作物(発電所)廃止報告
実用発電炉	炉規制法	解体届 ▼ 廃止届 (炉規制法第73条による適用除外)
	電気事業法	使用前検査 ▼ 電気工作物変更届または電気事業一部廃止許可

資料 1-3

「ふげん」の運転実績と計画(2/2)

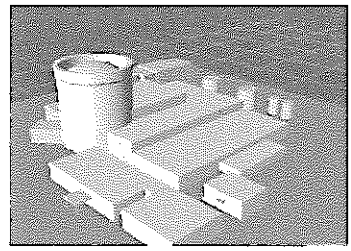
- 6月 27日～3月末 第18回定期検査
- 6月 30日 使用済み燃料搬出(34体)
- 7月 1日 原子力安全・保安院の組織変更
  規制担当部署変更(新型炉等規制課→放射性廃棄物規制課)
- 8月 13日 燃料取出し完了
- 9月～10月 重水回収
- 9月 初旬 金属箔(Co箔12組)取り出し
- 9月 末(予定) 燃料を炉心に再装荷できないようにする措置(経済産業大臣の承認)
- 10月 1日 組織改定
  (新型転換炉ふげん発電所に
  環境技術開発室を新たに設置、
  発電課と保修課を統合して設備保全課を設置)
  - ◆ 保安規定改定
- 10月～12月 系統化学除染

資料 1-4

２．放射能インベントリ評価の検討状況

放射能インベントリ評価の検討状況

- 放射能インベントリ評価の概要
- 放射化評価の進捗状況と評価例
- 汚染評価の進捗状況と評価例
- まとめ



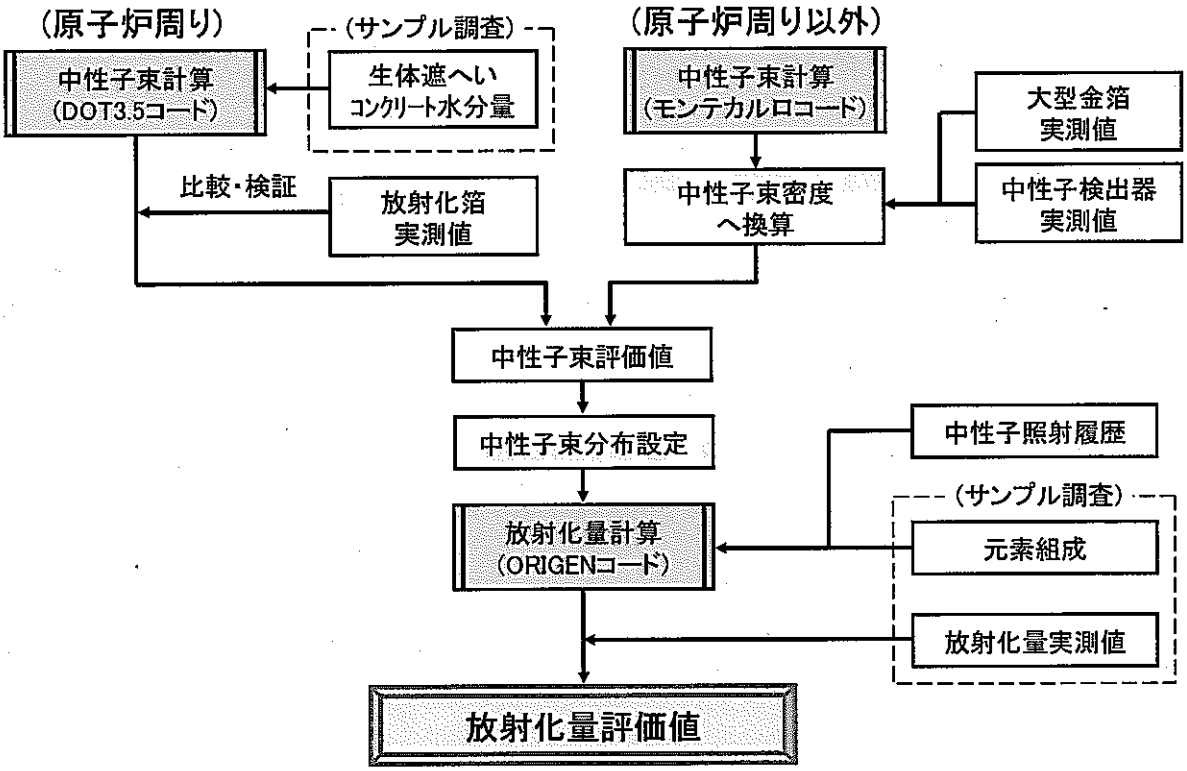
資料 2-1

放射能インベントリ評価の全体工程

項　目		2003年		
基本工程	運転	廃止措置準備		廃止措置
		（解体届準備）		
放射能インベントリ評価				
(1) 放射化量の調査				
・中性子測定評価	中性子測定	放射化評価		
・コンクリート・機器等調査	コンクリート調査	配管・機器調査	必要に応じて見直し	
(2) 汚染量の調査				
・汚染核種評価	概略評価	詳細評価		
・汚染調査	概略調査	詳細調査	必要に応じて見直し	
(3) 運転廃棄物調査				
・アスファルト固化体	サンプル測定	SF評価		
・雑固体廃棄物	サンプル測定	SF評価		

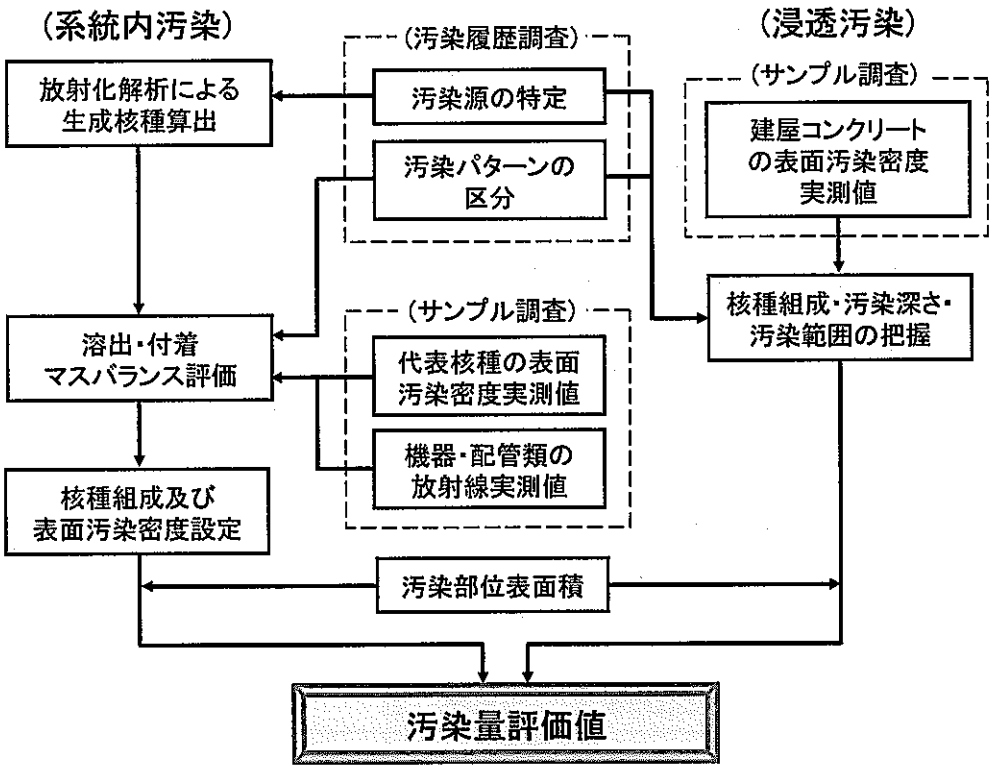
資料 2-2

放射化量の評価手順



資料 2-3

汚染量の評価手順



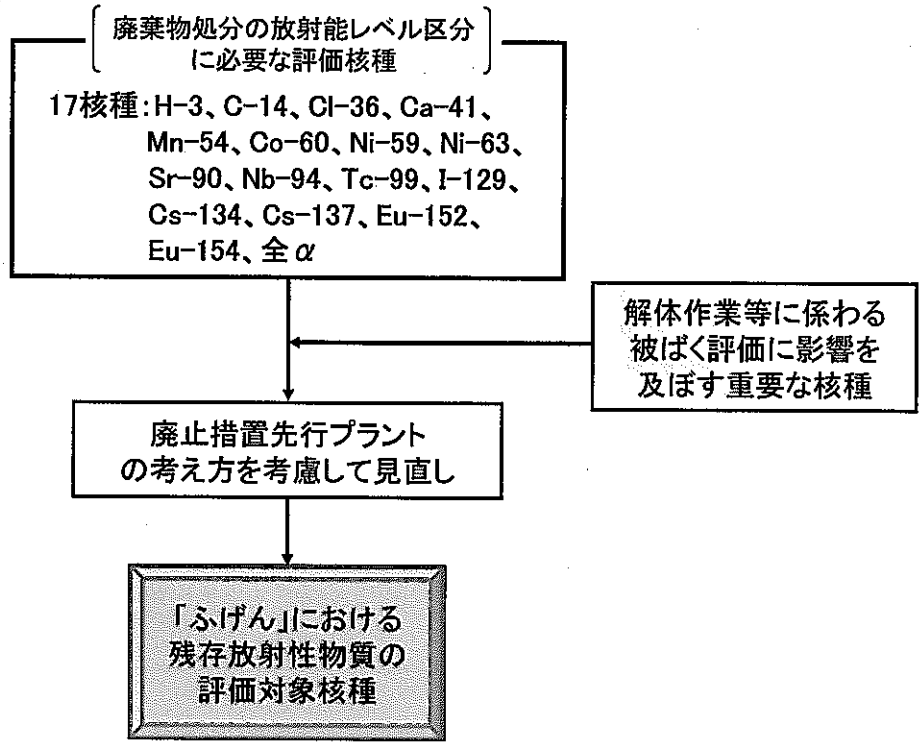
資料 2-4

解体届に向けた検討項目及び進捗状況

No.	検討項目		進捗状況
1	評価対象核種の設定		廃棄物処分評価核種に、解体作業等に係わる被ばく評価上重要な核種を考慮することで検討中
2	放射化	中性子束評価	評価手法の妥当性を確認済み 原子炉本体の評価精度向上を検討中
3		中性子束分布設定	大型金箔、レムカウンタを使って発電所内の幅広い領域でデータ取得完了
4		元素組成(サンプル調査)	コンクリートの元素組成分析を実施済み
5		放射化量実測値(サンプル調査)	生体遮へいコンクリートの主要核種分析を実施済み
6	汚染	汚染履歴調査	今後の調査計画を検討中
7		核種組成及び表面汚染密度設定	軽水炉と同等の評価方法を検討中
8		代表核種の表面密度実測値	今後の調査計画を検討中
9		建屋コンクリートの表面密度実測値	原子炉建屋を中心に代表的な汚染箇所の放射能量の測定を実施中

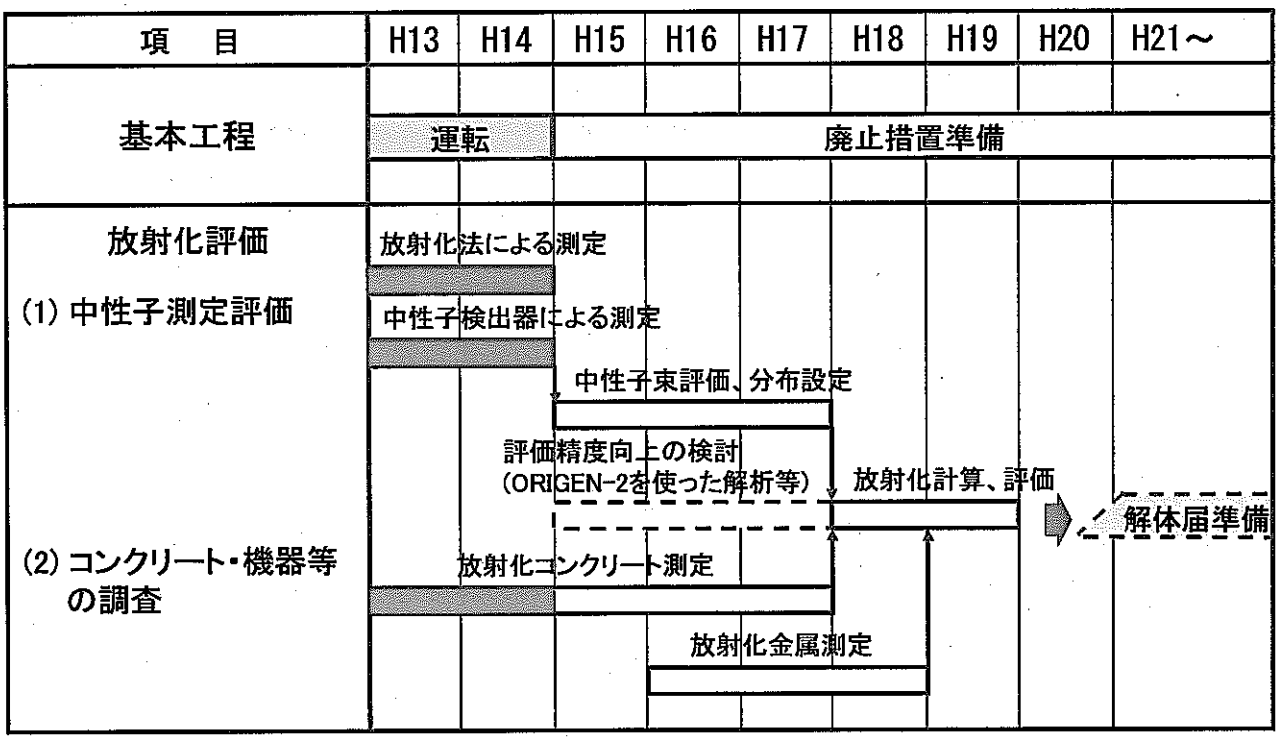
資料 2-5

評価対象核種の設定



資料 2-6

放射化評価工程



資料 2-7

進捗状況の詳細及び今後の課題(放射化評価)

No.	検討項目	前回報告からの進捗	今後の課題
1	中性子束評価	・原子炉周りの中性子束解析について評価精度向上を目的にORIGEN-2を使った計算システムの開発や原子炉内部線量率データの測定を検討中	・評価精度を示す根拠の積み上げ
2	中性子束分布設定	・大型金箔を使って線源の変化や壁コンクリートによる遮へいの影響を確認するデータを取得 ・レムカウンタを使って中性子束密度レベルが低い建屋内外の幅広い領域でデータを取得	・中性子束分布設定方法の検討
3	元素組成(サンプル調査)	・特になし	・必要に応じて金属の元素組成分析を実施
4	放射化量実測値(サンプル調査)	・クリアランス領域にある壁コンクリートの核種分析を実施	・生体遮へいコンクリートの追加分析 ・放射化金属の分析

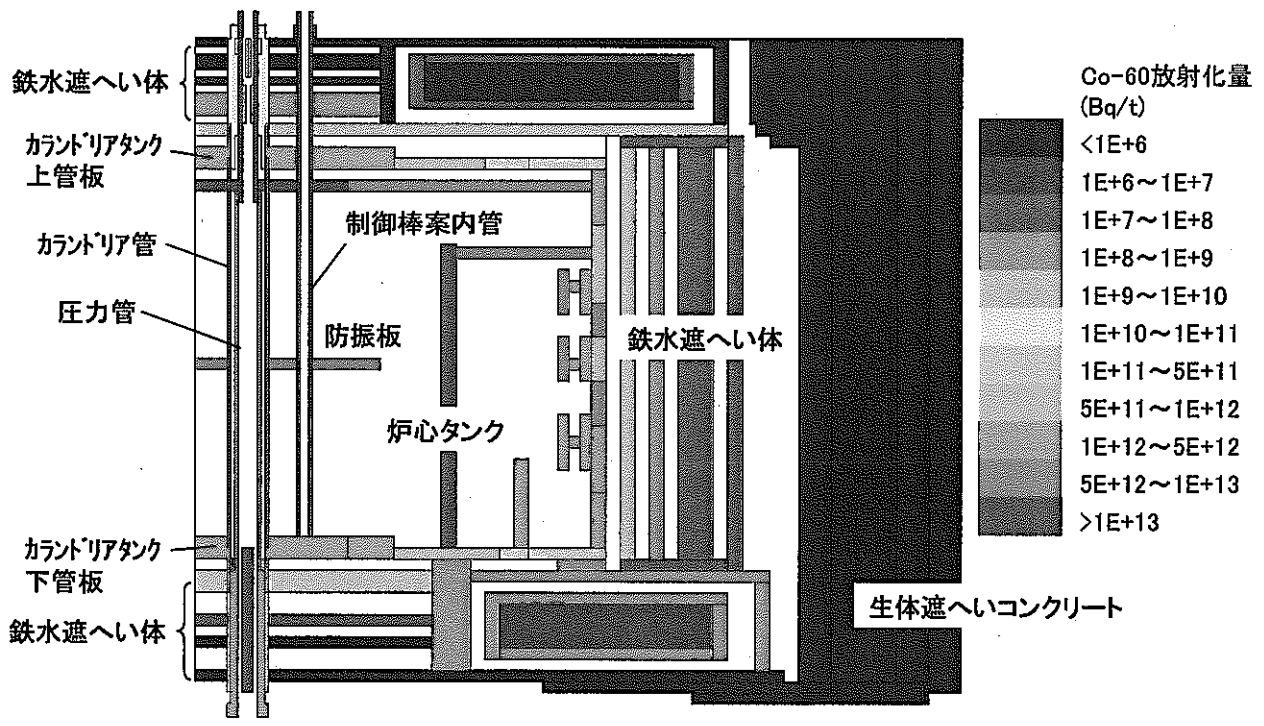
資料 2-8

中性子束の評価方法

	評価領域		計算方法	測定・評価手法
原子炉周り	(1) 炉心内構造材		炉心管理コード (POLESTAR) 格子計算コード (WIMS-ATR)	・圧力管監視試験片の測定
	(2) 鉄水遮蔽体、生体遮蔽体コンクリート			
		鉄水遮蔽体	輸送計算コード (DOT-3.5)	・小型箔の測定 ・大型金箔の測定 ・生体遮蔽体ｺﾝｸﾘｰﾄｻﾝﾌﾟﾙ測定
		生体遮蔽体コンクリート		
原子炉周り以外	(3) 生体遮蔽体コンクリート外側 (原子炉廻り以外の機器・ｺﾝｸﾘｰﾄ等) ・軽水系線源 ($^{17}N \rightarrow n$) ・重水系光中性子線源 ($^{16}N \rightarrow \gamma_{>2MeV} \rightarrow {}^{2}H \rightarrow n$)		大型金箔測定値 ＋ モンテカルロコード (MCNP)	・大型金箔の測定 ・原子炉廻り以外のｺﾝｸﾘｰﾄｻﾝﾌﾟﾙ測定

資料 2-9

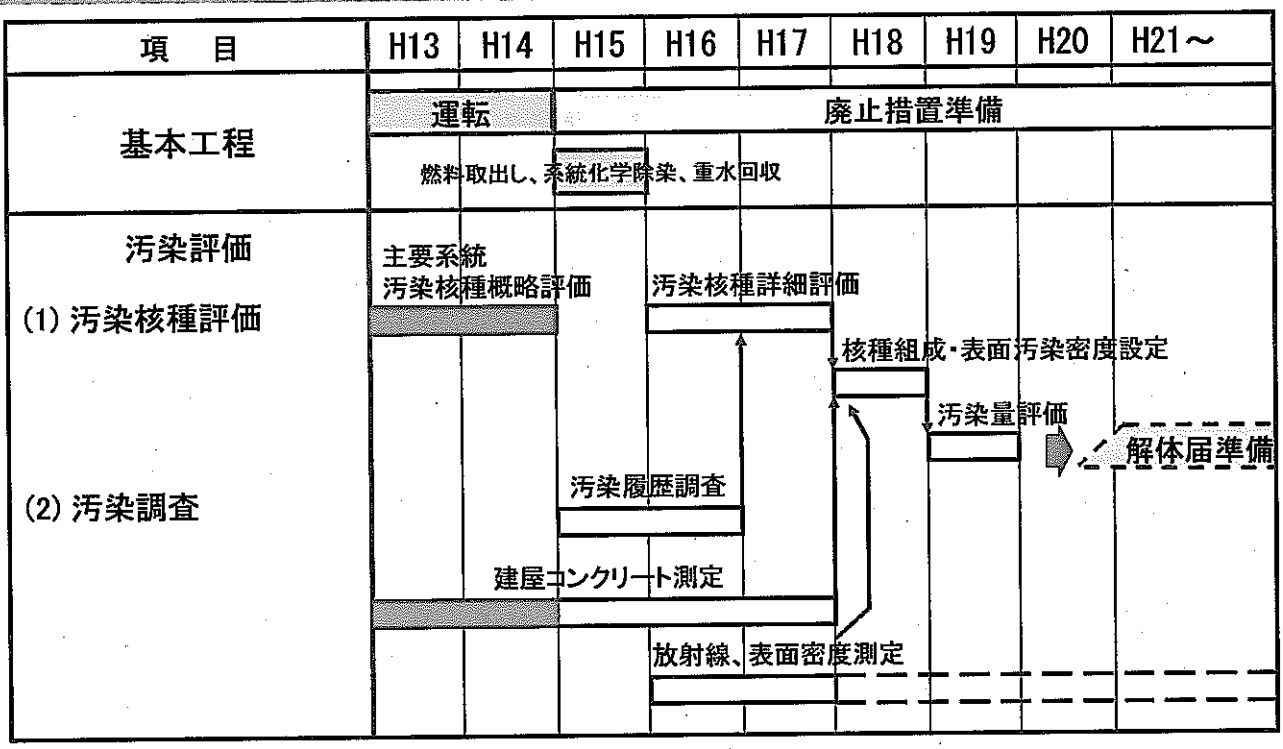
原子炉本体放射化評価例



[原子炉本体計算モデル上での表示(原子炉停止後10年)]

資料 2-10

汚染評価工程



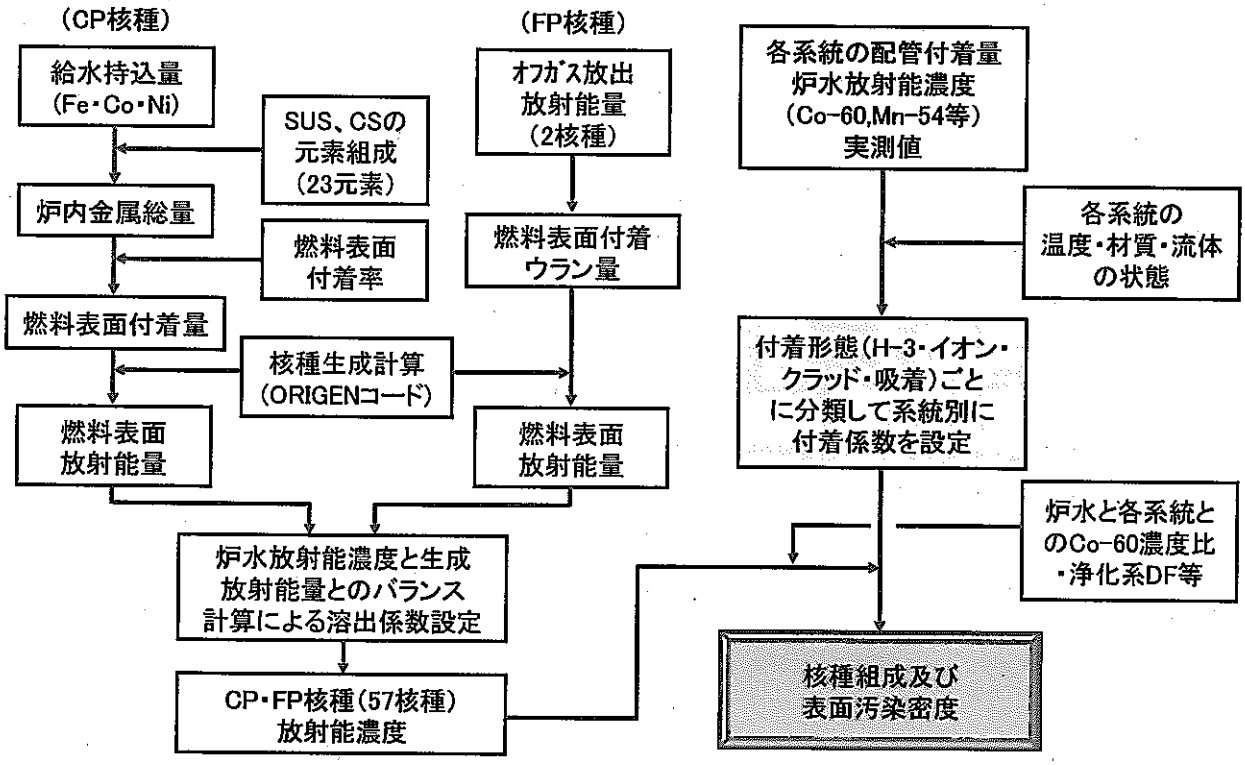
資料 2-11

進捗状況の詳細及び今後の課題(汚染評価)

No.	検討項目	前回報告からの進捗	今後の課題
1	汚染履歴調査	・特になし	・廃止措置先行プラントの実績を踏まえ適切な調査の実施
2	核種組成及び表面汚染密度設定	・軽水系及び重水系について、軽水炉と同等の手法により汚染核種を評価 ・炉水及び復水の核種分析	・「ふげん」固有系統の評価方法の検討
3	代表核種の表面密度実測値	・特になし	・測定ポイントの合理的な設定 ・複雑な内部構造を有する機器等の評価
4	建屋コンクリートの表面密度実測値	・原子炉建屋を中心に代表的な汚染箇所の放射能量・汚染深さを測定	・測定ポイントの合理的な設定

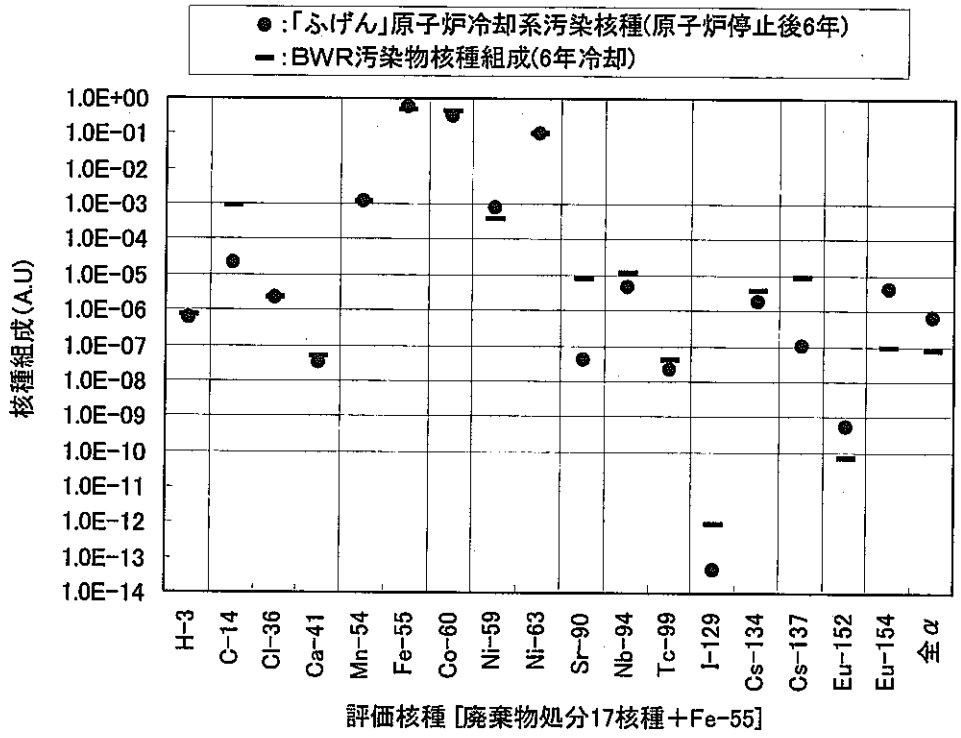
資料 2-12

核種組成及び表面汚染密度評価手順



資料 2-13

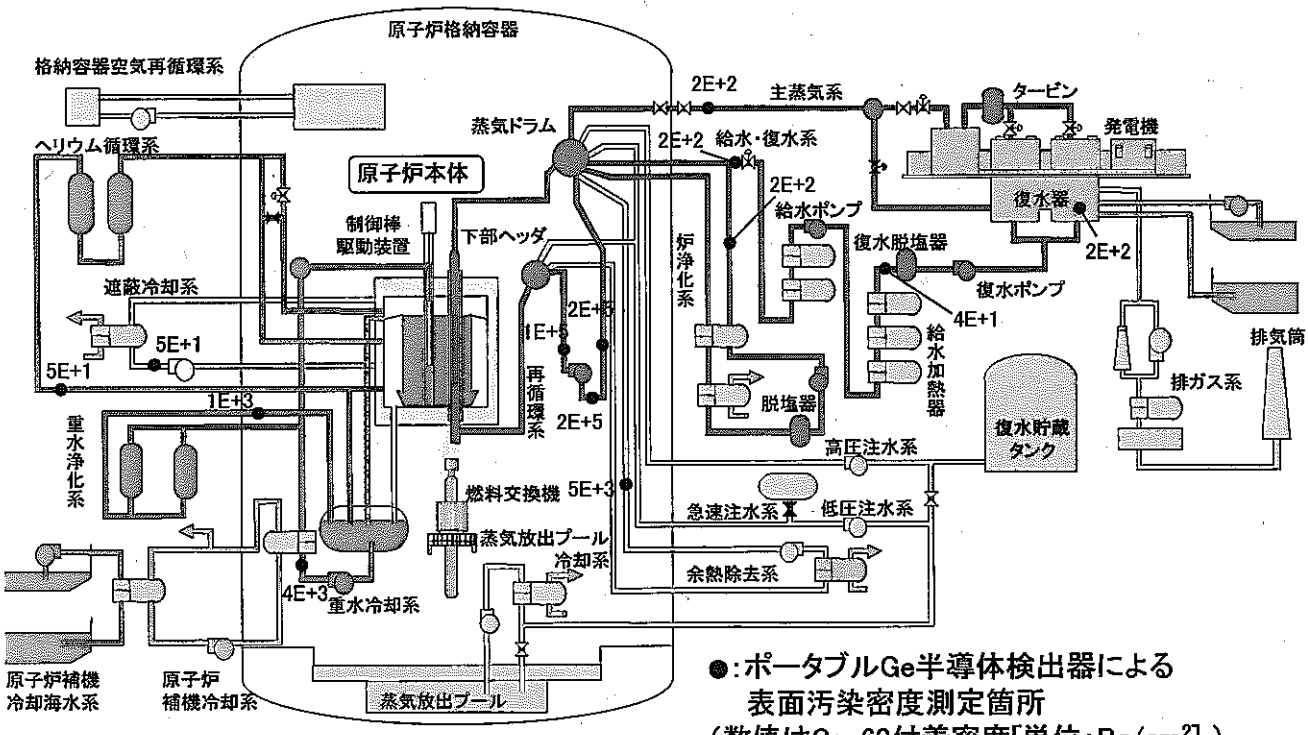
核種組成の試算結果(原子炉停止後6年)



○BWRのデータは(財)原子力環境整備センター「原子力発電所の運転及び解体に伴い発生する廃棄物の物量、性状等に関する資料集」平成10年11月より引用

資料 2-14

主要系統の表面汚染密度測定結果(原子炉停止前)



●:ポータブルGe半導体検出器による表面汚染密度測定箇所
(数値はCo-60付着密度[単位:Bq/cm^2])

資料 2-15

まとめ

●今後は解体届に向けて、実測データを中心に評価根拠を積み上げていくとともに、必要・十分な検討を着実に実施していく。

(放射化評価)

◆生体遮へいコンクリートの分析サンプル数を増やし、評価精度の向上を図る。

◆放射化金属の分析を行い、中性子束評価の妥当性を確認する。

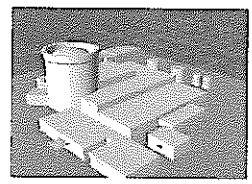
(汚染評価)

◆設備仕様及び流体の状態から各系統の汚染状況を代表する箇所について、表面汚染密度及び表面線量率の測定を行い、詳細な汚染評価を行う。

資料 2-16

３．原子炉本体解体技術の検討状況（その２）

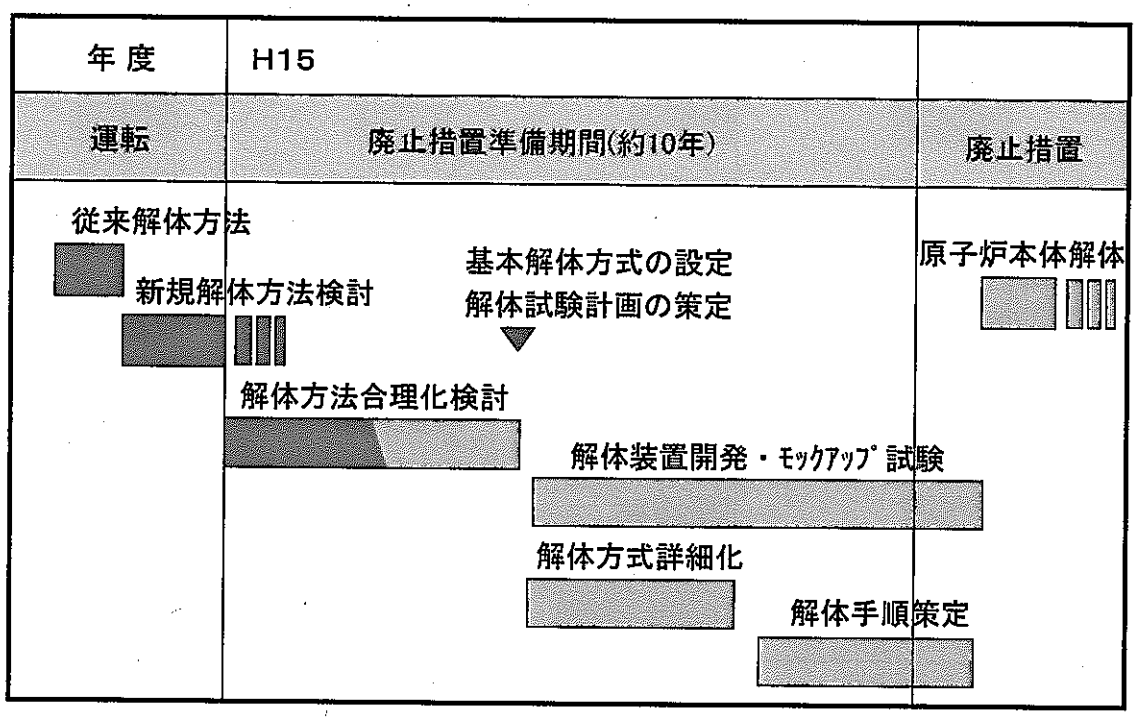
原子炉本体解体技術の検討状況(その2)



◆原子炉解体検討の計画
◆各解体方式の検討
◆解体方法の整理
◆今後の進め方

資料 3-1

原子炉本体解体検討の計画



資料 3-2

解体方式の検討状況

【従来案】
◆プラズマアーク等による逐次水中切断

工期短縮、合理化のための概念創出

◆成形火薬、ワイヤーソーによる気中解体
◆気中YAGレーザー切断の複数協調
◆メタル・コアボーリング技術による解体
◆気中プラズマ粗断／プール水中細断並行作業(燃取系活用)
◆大型機械研削による中央領域一括除去

今回検討範囲

各創出案の検討
- データ整理
  - 工期・人工
  - 被ばく量
  - 開発度
  - 二次廃棄物量
- 課題摘出

解体方式の一般化
- 整理・課題摘出

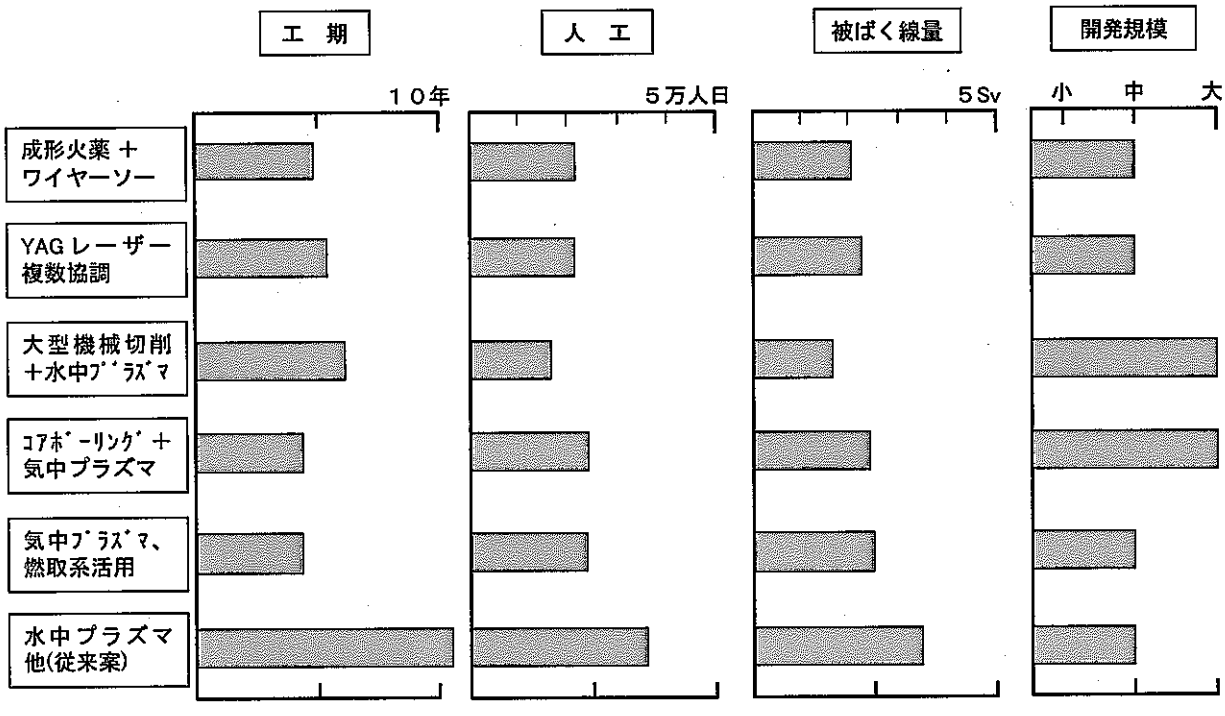
データの蓄積、比較評価

課題の検討

基本的な解体方式設定

資料 3-3

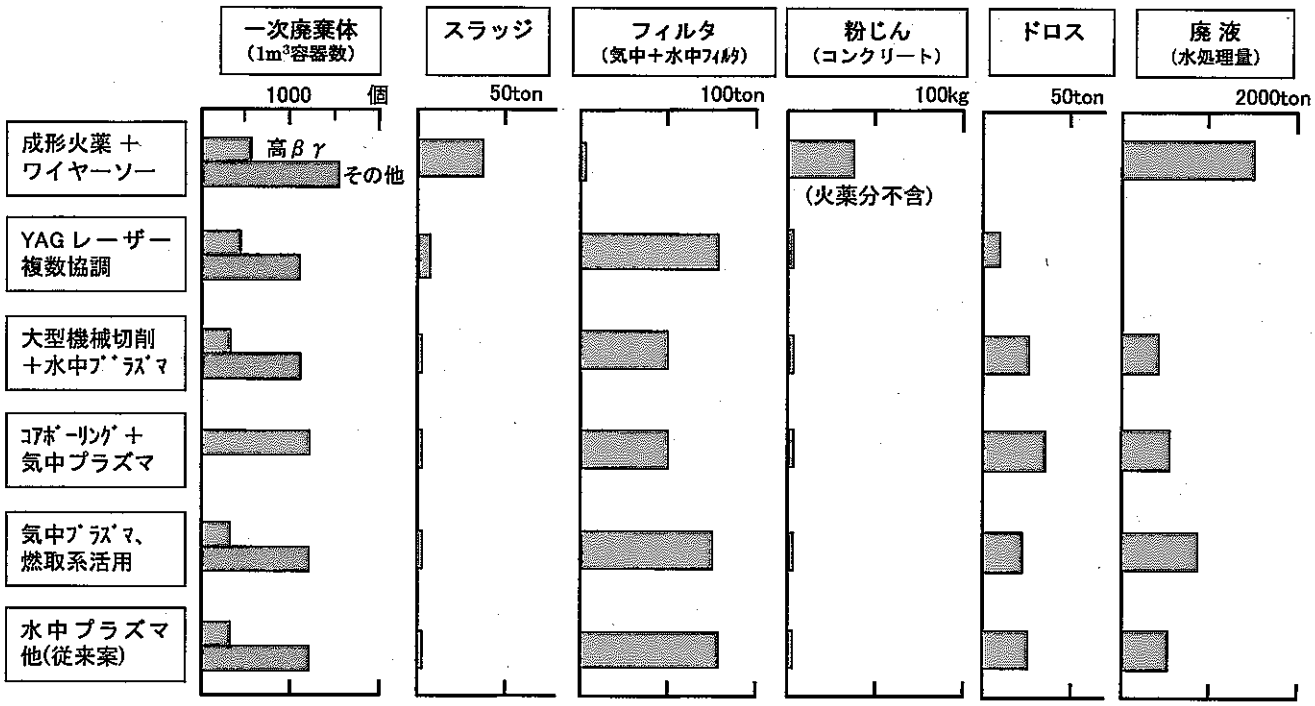
原子炉解体方式別データ(1)



資料 3-4

Fugen Decommissioning Project

原子炉解体方式別データ(2)



資料 3-5

Fugen Decommissioning Project

各解体方式の課題の整理(1)

方式 (分類名)	課　題
成形火薬＋ ワイヤーソー (一括気中解体)	・炉内モルタル充填性、モルタル＋金属、二重管、厚板金属の切断施工性、ジルコニウム合金材切断性状 ・汚染拡大防止策(飛散冷却水)、解体途中におけるワイヤーソー 遠隔交換手法等の被ばく低減策 ・廃液(切断時冷却水)処理
ＹＡＧレーザー 複数協調 (逐次気中解体)	・二重管、厚板(実績100mm程度に対し実機150mm)切断施工性、ジルコニウム合金材切断性 ・耐放射線仕様(高線量下の実績無し。炉上部位撤去時で100Sv/h 以上。) ・汚染拡大防止策、メンテナンス時被ばく低減策 ・複数協調可能な切断個所、ヘッド形状、出力制御の検討必要
大型機械切削＋ 水中プラズマ (一括気中解体)	・中央部機械切削開発(実績無し)＋周囲部切断工法開発 ・切削途中(高線量雰囲気)の炉心直上機器のメンテナンス、工法切替え時炉心直上作業の被ばく回避策 ・ジルコニウム合金材切断性状 ・切断片分別回収困難 ⇒ 開発規模、安全面で選択順位 低

資料 3-6

各解体方式の課題の整理(2)

方式 (分類名)	課　題
コアボーリング＋気中プラズマ (逐次気中解体)	・中央部切削技術開発(縦型長尺ボーリング実績無し)＋周囲部切断工法開発 ・ボーリング時飛散金属残片処理作業時及びメンテナンス時の被ばく回避策 ・ジルコニウム合金材切断性状 ・切断片分別回収困難 ⇨ 開発規模、安全面で選択順位 低
気中プラズマ、燃取系活用 (逐次気中解体)	・ジルコニウム合金材切断性状 ・汚染拡大防止策、切断粉付着エリア内のメンテナンス時被ばく回避策 ・燃取系活用の費用対効果
従来方法 (逐次水中解体)	・長期に渡る工期、多数の切断要素の開発 ・一／二次切断の並行作業を可能にする、解体物形状に対応した切断個所、切断要素形状等の工夫 ・切断時操作性、二次廃棄物を考慮した最適切断工法(熱的／機械的／ウォータジェット等)の選択
全　般	・解体エリア、処理エリアの選択(原子炉建屋／燃料貯蔵プール建屋) ・圧力管集合体先行解体／組込み解体の選択

資料 3-7

各解体方法の検討のまとめ

◆ 複数の切断技術を用いる方式は、各モックアップ試験を要し、他方式と比べ開発規模が大。
◆ 解体装置の設置場所が原子炉直上の場合、メンテナンス等装置取扱い作業は放射線雰囲気となり、被ばく低減策が難しいと予想される。
◆(大型切削＋水中プラズマ)、(コアボーリング＋気中プラズマ)が上記に該当し、現状、選択する上で低位と位置付けられる。

◆ 最適な解体方式を選定するためには、切断工法の他、切断雰囲気、作業エリア、圧力管の取扱い等、解体方式を構成する諸要素を評価、選択していく必要がある。

⇩

解体装置に依存した解体方式の検討のみで評価を進めることのないよう、諸要素の組合せを取り入れた解体方式の整理を行い、検討課題を摘出する。切断工法については、既検討結果、技術動向を踏まえて、最適化の検討を進めるものとする。

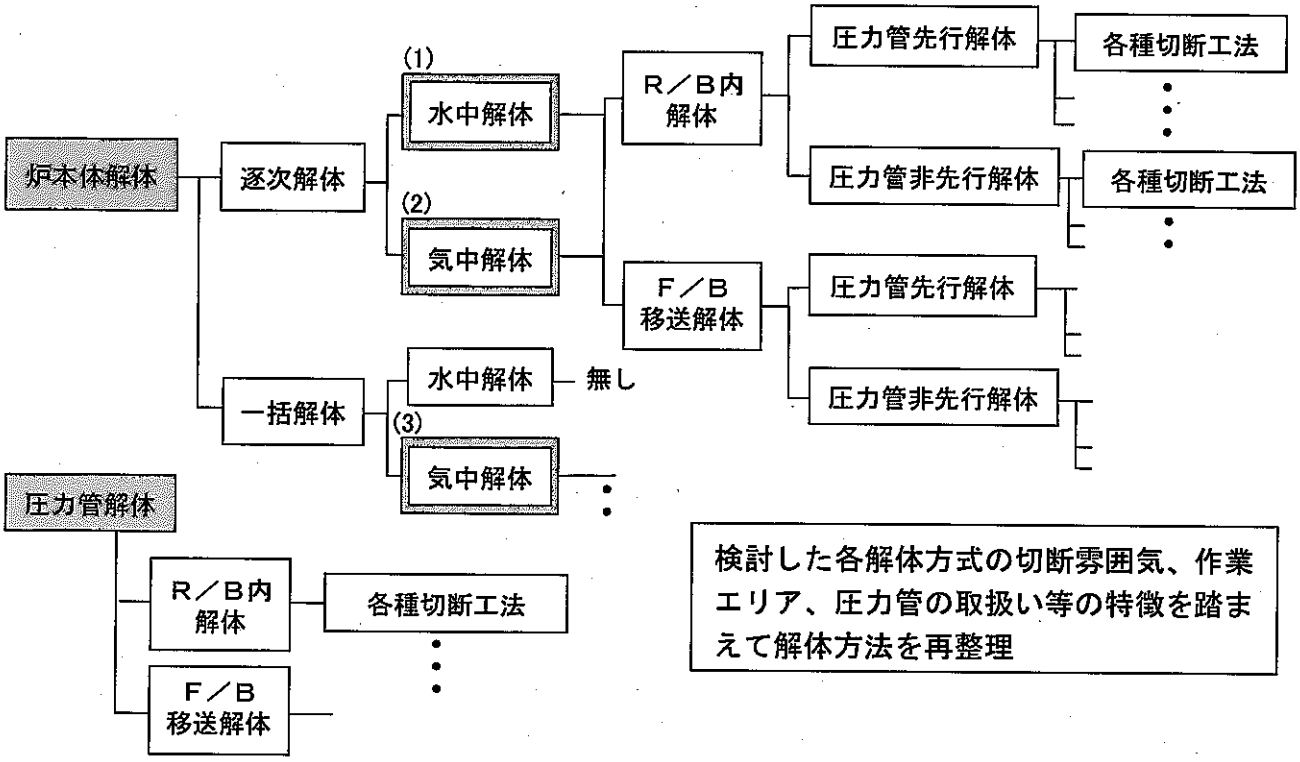
⇩

解体方式の再整理

資料 3-8

解体方法の再整理

Fugen Decommissioning Project



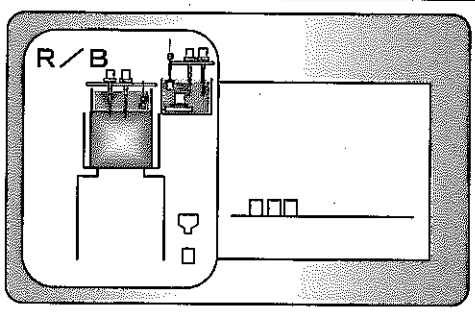
検討した各解体方式の切断雰囲気、作業エリア、圧力管の取扱い等の特徴を踏まえて解体方法を再整理

資料 3-9

Fugen Decommissioning Project

解体方式の整理(1)：逐次水中解体

R／B内解体-圧力管先行または非先行解体



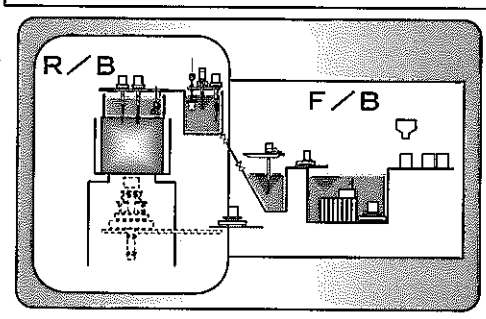
原位置逐次細断

従来案に相当

課 題

- 一次／二次切断並行作業による工期短縮
- 二次廃棄物、形状考慮した最適な水中切断工法選択
- 二重管切断施工性
- 燃料移送路活用費用対効果

F／B移送解体-圧力管先行または非先行解体解体

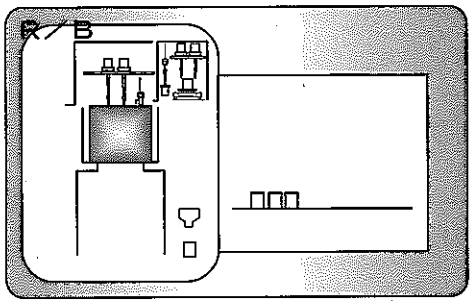


原位置で一次切断。
圧力管は燃取系経由でF／B移送。
他は別のR/B-F/B連絡ルートで移送。

資料 3-10

解体方式の整理(2)：逐次気中解体

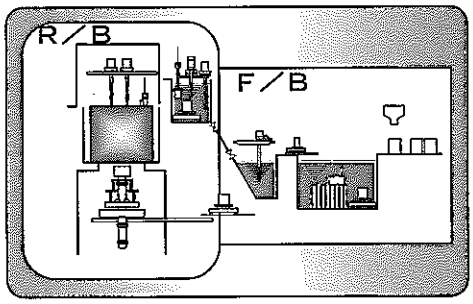
R／B内解体-圧力管先行または非先行解体



原位置逐次細断、容器内収容、処理

複数YAGレーザ協調解体工法に相当

F／B移送解体-圧力管先行または非先行解体



原位置で一次切断。
圧力管は燃取系経由でF／B移送。
他は別のR/B-F/B連絡ルートで移送。

燃取活用気中プラズマ並行作業に相当

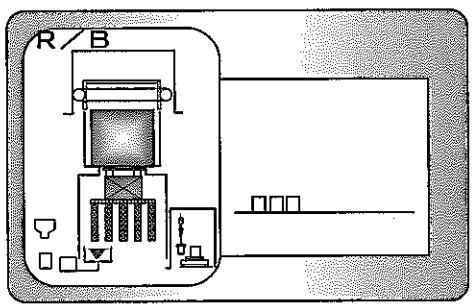
課 題

- 一次／二次切断並行作業による工期短縮
- 二次廃棄物、形状考慮した最適な気中切断工法選択
- 気中二次廃棄物の汚染拡大防止策
- 耐放射線対策 メンテナンス時被ばく対策
- 二重管切断施工性 (Zr材含む)
- 燃料移送路活用費用対効果

資料 3-11

解体方式の整理(3)：一括気中解体

R／B内解体-圧力管組込みまたは撤去後解体



原位置でブロック切断

火薬、ワイヤーソー切断工法に相当

課 題

- 炉内充填材充填性
- 気中二次廃棄物の汚染拡大防止策
- 耐放射線対策 メンテナンス時被ばく対策
- 二重管切断施工性 (Zr材含む)

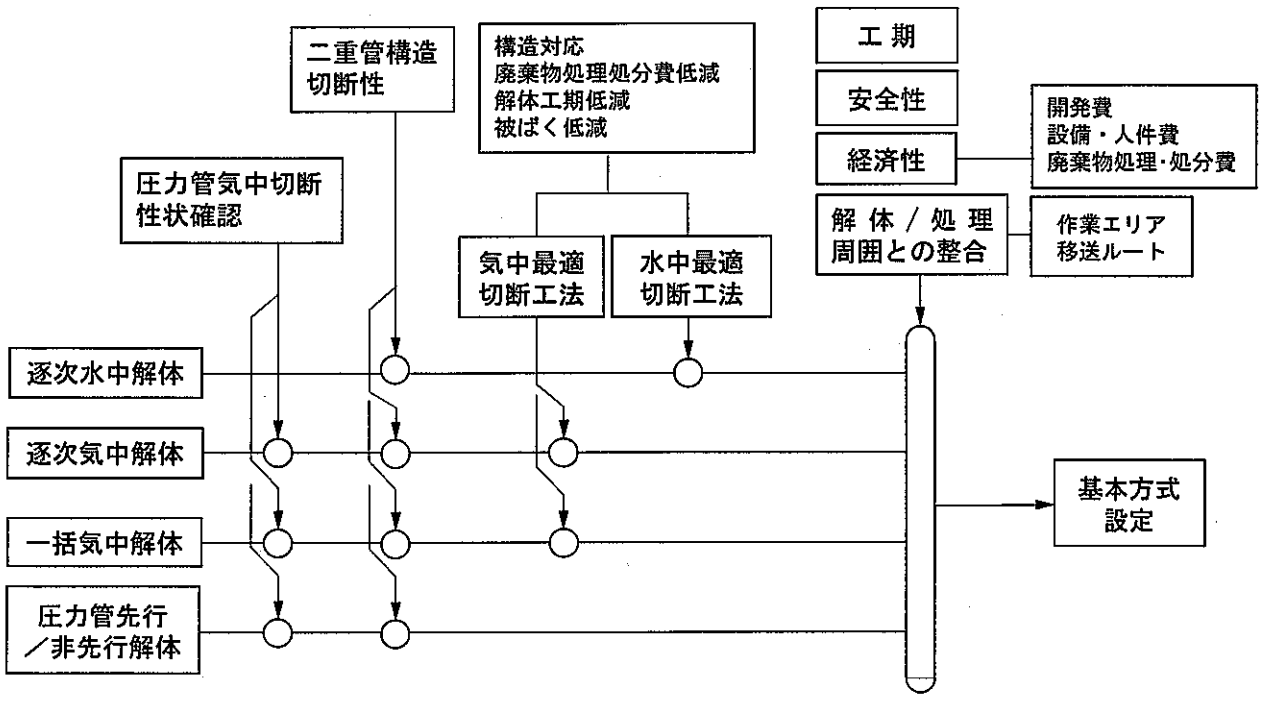
資料 3-12

今後の進め方(1)

- 基本的な解体方式設定に向け、逐次水中／気中解体、ワイヤーソーによる一括気中解体の3方式を中心に、課題の詳細検討を進める。
  - 圧力管(ジルコニウム合金) 切断時性状による、気中解体工法への拘束条件の有無の確認
  - 二重管等ふげん特有構造に対応した切断方法
  - 水中／気中の最適切断方法
  - 切断個所の具体化による廃棄物処理体物量／処理・処分費
- 上記結果に基づく、圧力管先行／非先行解体の選定
- 各検討結果、データを踏まえた、上記3方式の比較評価、解体／処理エリアの選択(原子炉建屋／燃料貯蔵プール建屋)を行い、基本的な解体方式設定

資料 3-13

今後の進め方(2)



資料 3-14

今後の検討・評価項目

項 目	目 的	実施内容
逐次 水中解体	逐次水中解体方式改良案の構築と比較評価のためのデータ整備	■廃棄物処理、二重管等複雑構造物の切断工法比較評価(熱的、機械的、ウォータジェット等) ■工期短縮方法の具体化(切断個所、切断順序、1／2次切断並行作業詳細)
逐次 気中解体	逐次気中解体方式案の構築と比較評価のためのデータ整備	■廃棄物処理、二重管等複雑構造物の切断工法比較評価 ■工期短縮方法の具体化(切断個所、切断順序、1／2次切断並行作業詳細) ■切断要素交換等メンテ時の被ばく低減策
一括 気中解体	気中ワイヤーソー解体方式の構築と比較評価のためのデータ整備	■ワイヤーソー切断法の比較評価(湿式／乾式) ■ブロック切断の具体化 ■切断要素交換等メンテ時の被ばく低減策
気中切断試験	熱的切断、ワイヤーソーの二重管、ジルコニウム材切断性確認	■ワイヤーソーによる二重管、ジルコニウム材気中切断試験 ■熱的切断法による二重管、ジルコニウム材気中切断試験
安全評価	解体概念比較評価 安全評価用データ取得計画作成	■代表的な水中／気中解体方式の概略安全評価

資料 3-15

今後の予定

解体方法合理化案の評価

↓ 解体方式の課題検討、比較データ整備・評価

基本解体方式の設定 ～平成16年

↓ 解体方式に関連する周囲条件の摘出・整備、整合性確認等含む

解体方式の詳細化 ⇔ 解体試験計画策定 平成16年～

↓ ↓

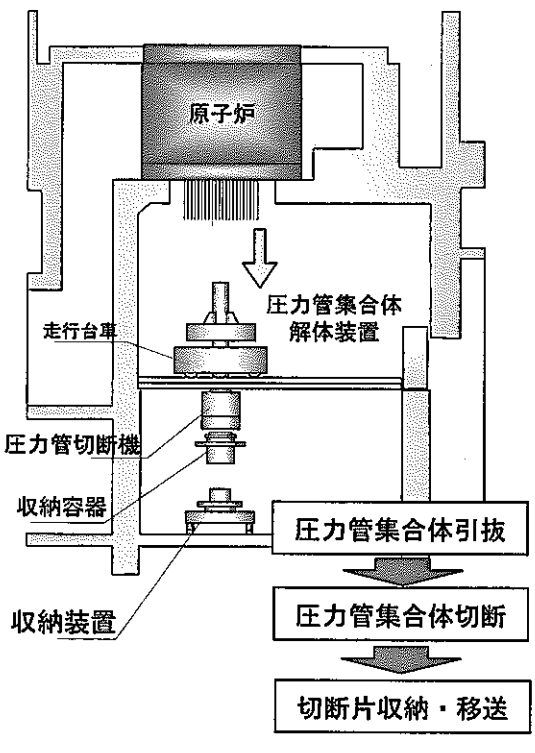
解体手順策定 解体装置開発

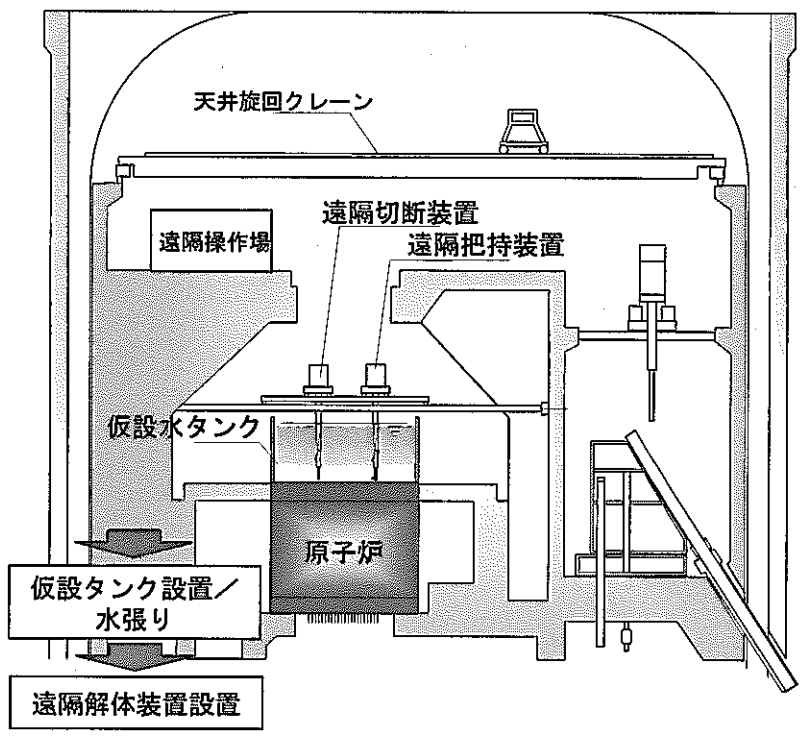
資料 3-16

参考資料

参考-1

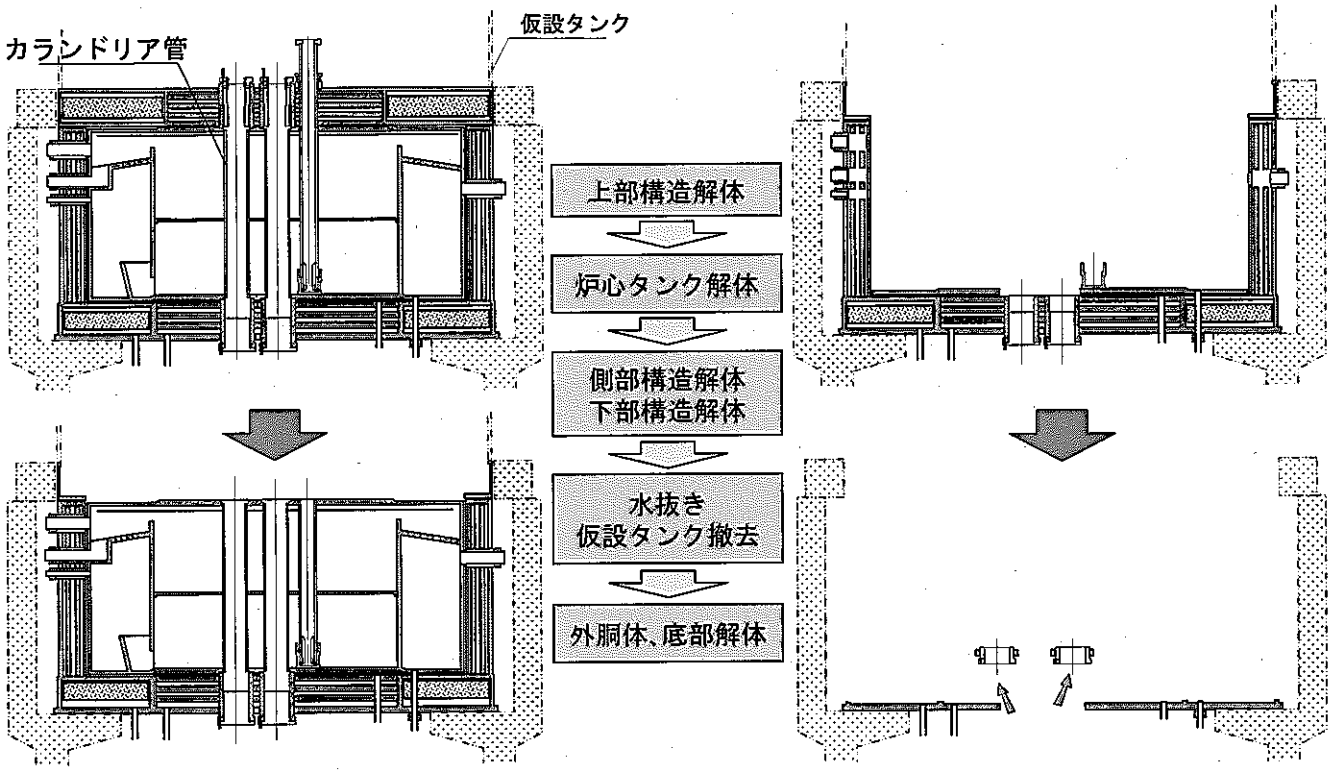
解体方法従来案(1)





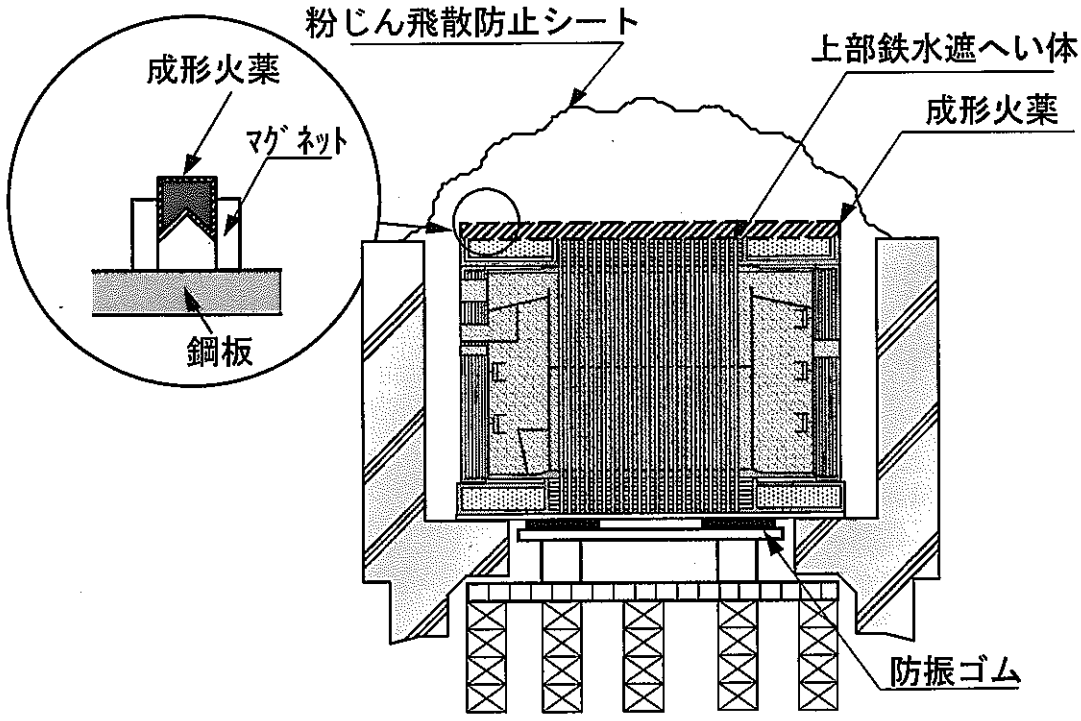
参考-2

解体方法従来案(2)



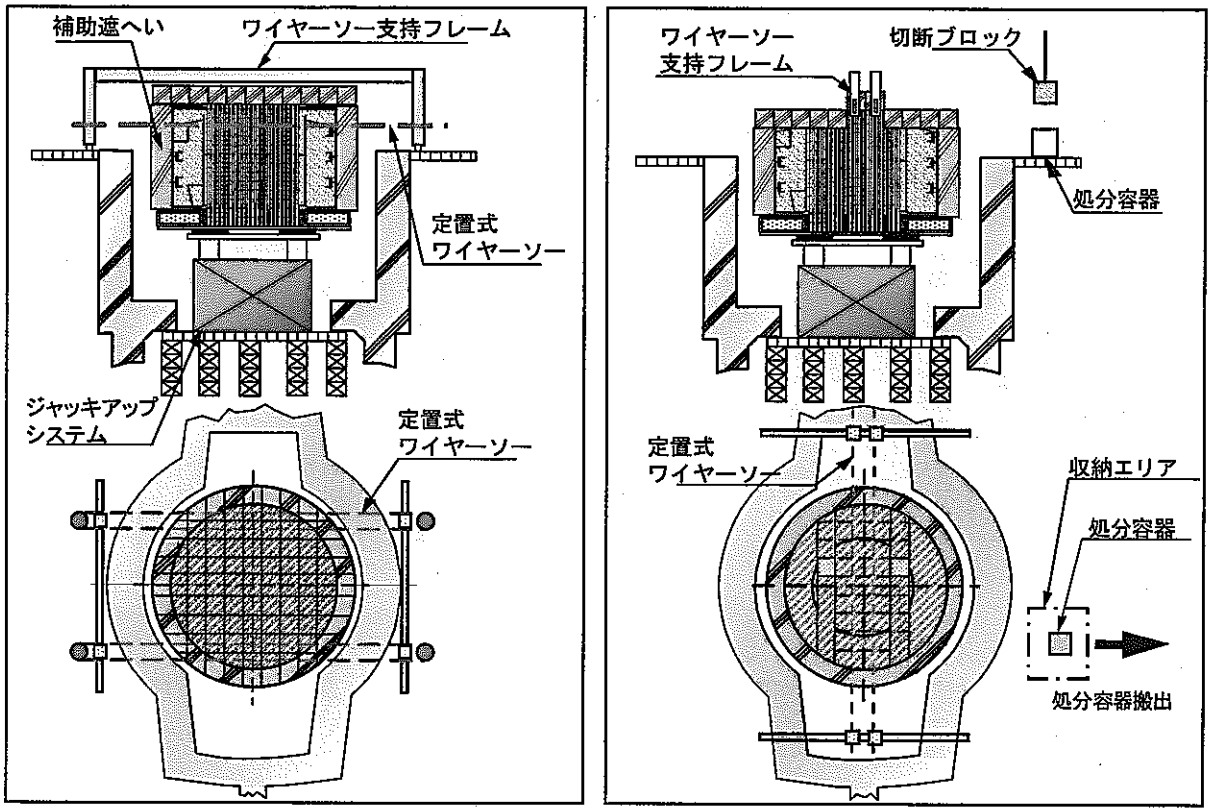
参考-3

成形火薬、ワイヤーソーによる気中細断工法(1)



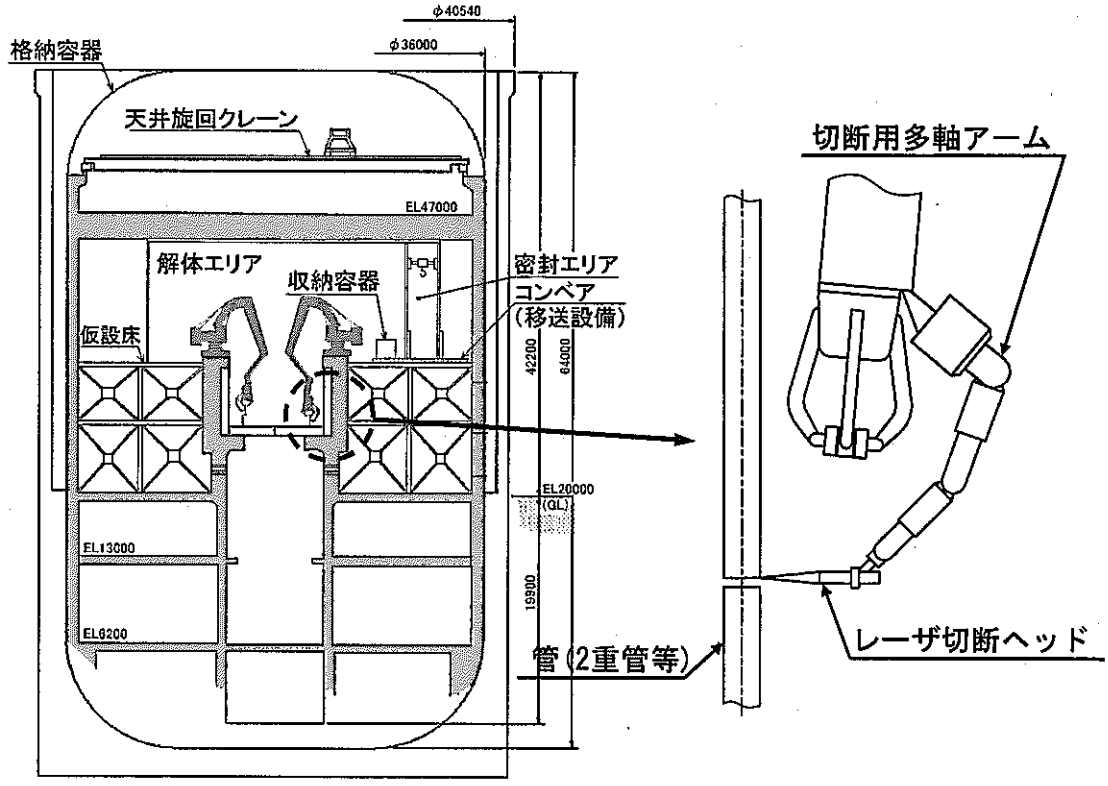
参考-4

成形火薬、ワイヤーソーによる気中細断工法（２）



参考-5

高出力ＹＡＧレーザーによる気中解体工法



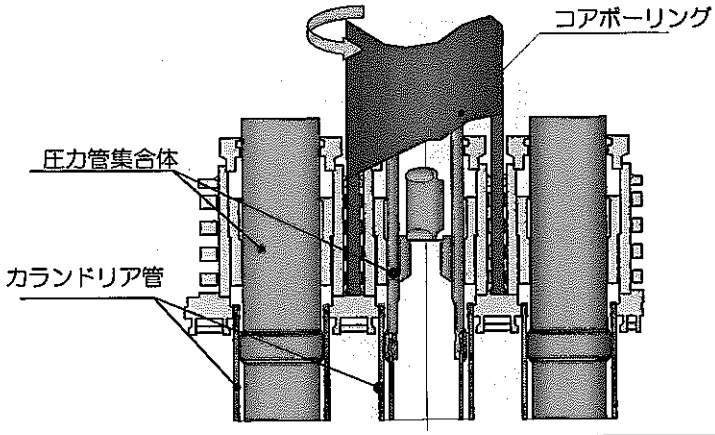
参考-6

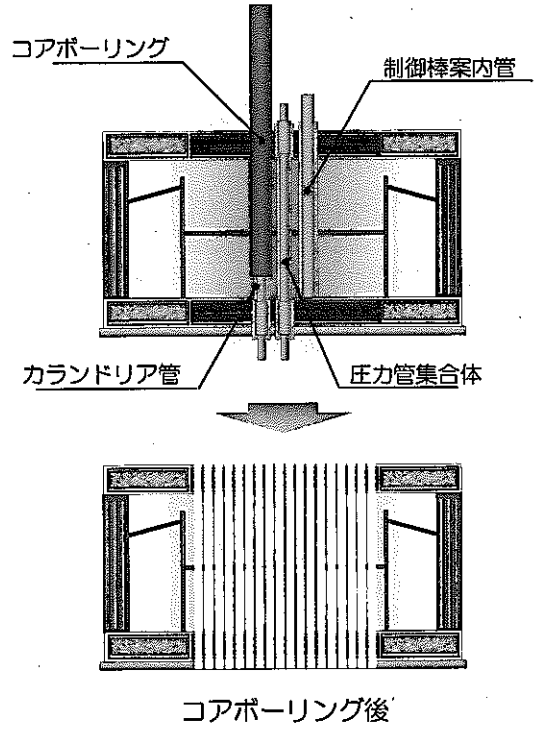
メタル・コアボーリング工法（1）

圧力管設置領域の解体

① 解体前準備作業／遠隔解体装置設置

② 圧力管集合体・カランドリア管
一括コア抜き・撤去





複雑構造部一括切削による工期短縮

参考-7

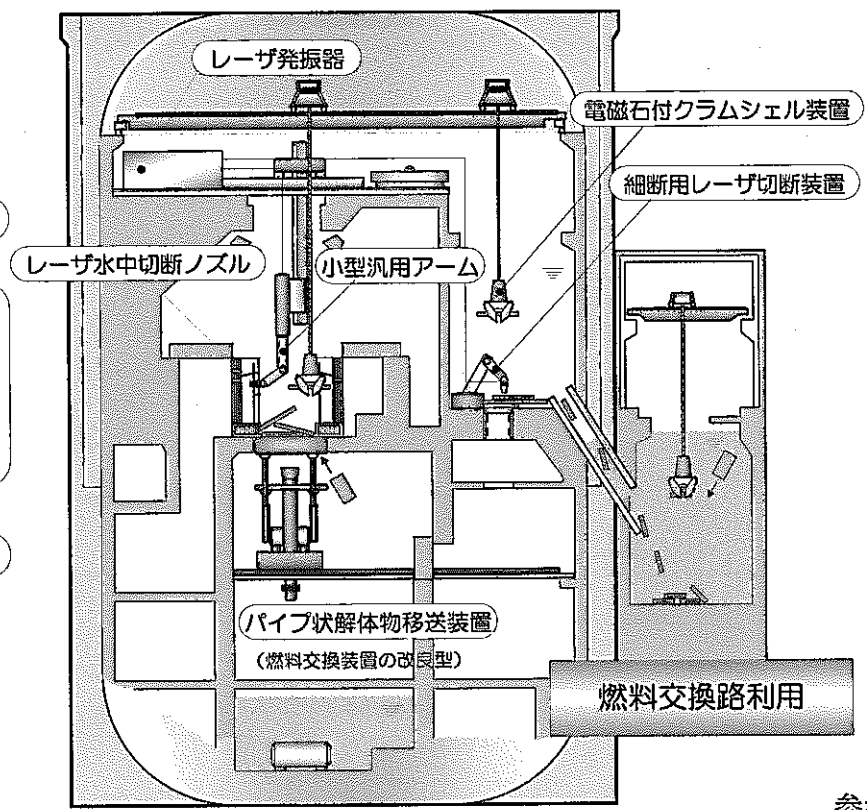
メタル・コアボーリング工法（2）

周囲領域の解体

③ 解体装置段取り替え／水張り

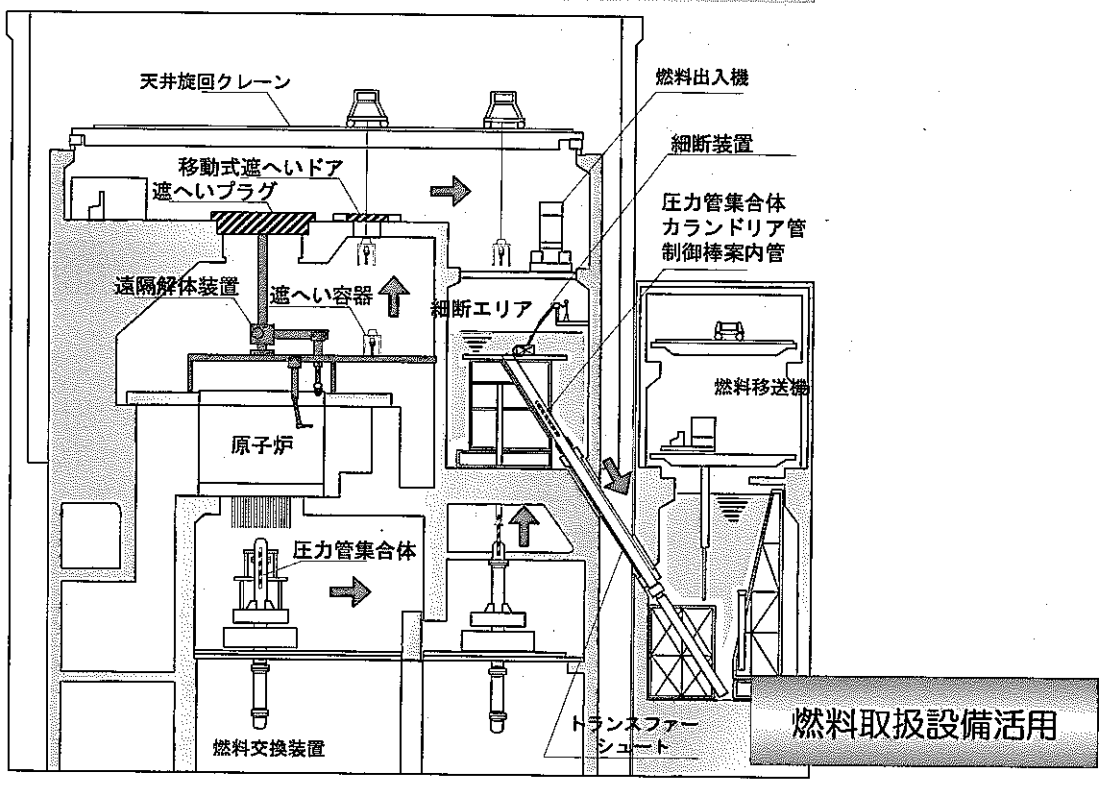
④ レーザーによる切断・撤去
上部鉄水遮へい体
カランドリアタンク
側部鉄水遮へい体
下部鉄水遮へい体

⑤ 解体設備機器撤去、片付け



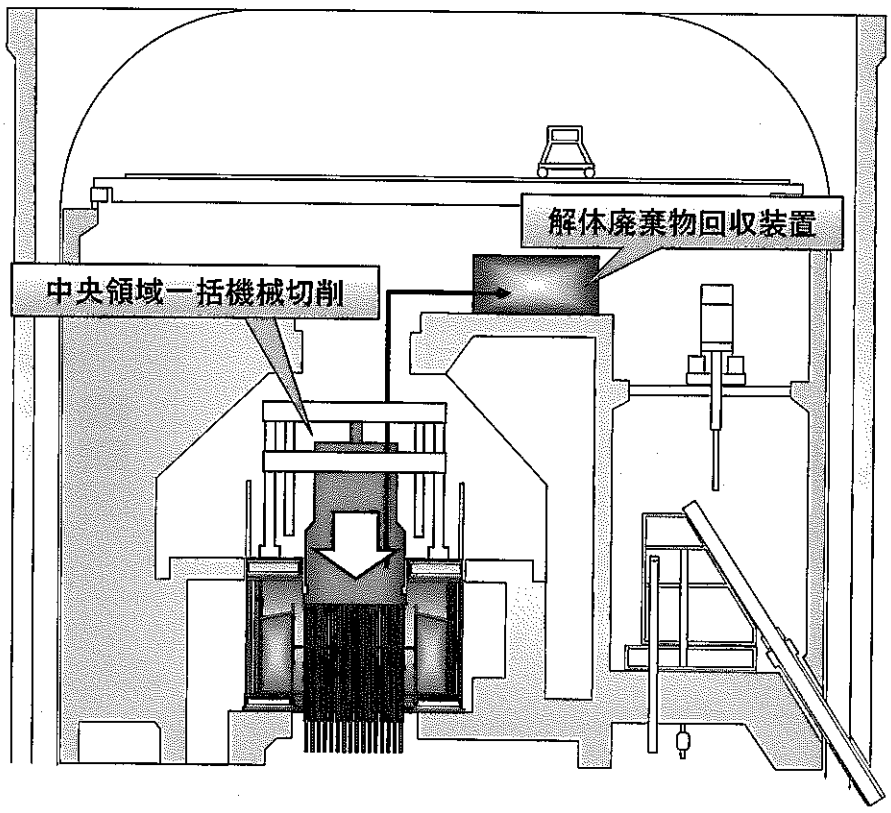
参考-8

気中プラズマ粗断／プール水中細断並行工法



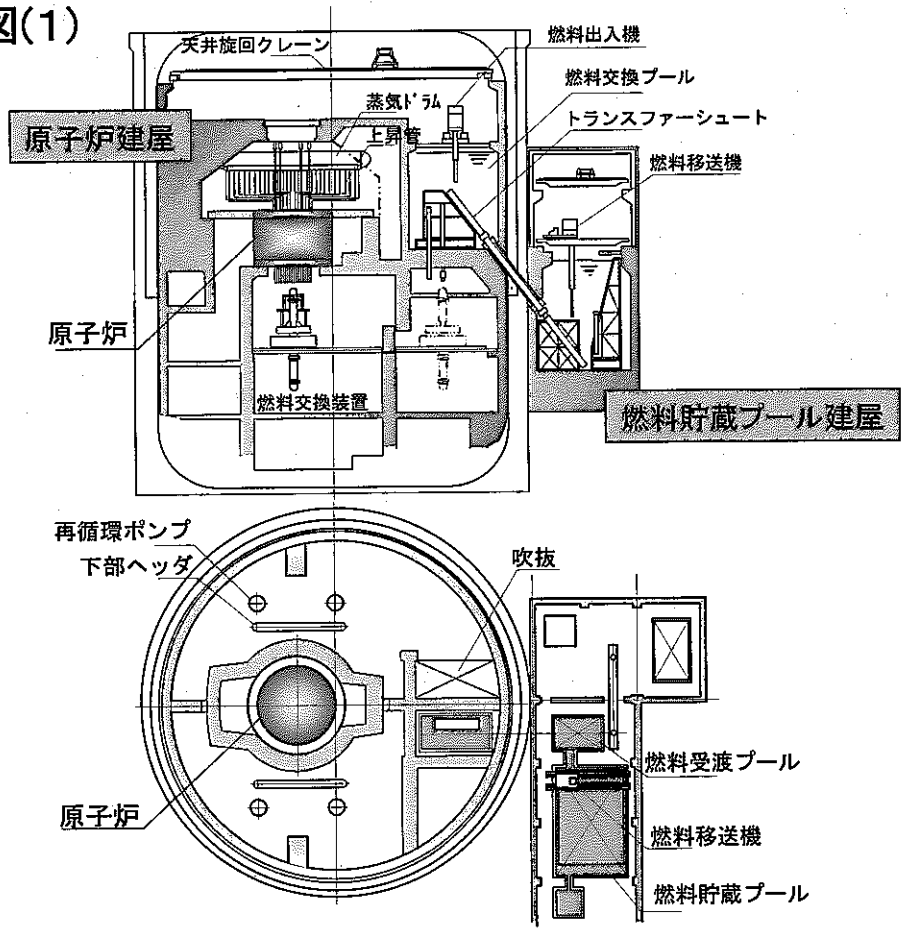
参考-9

大型機械切削解体工法



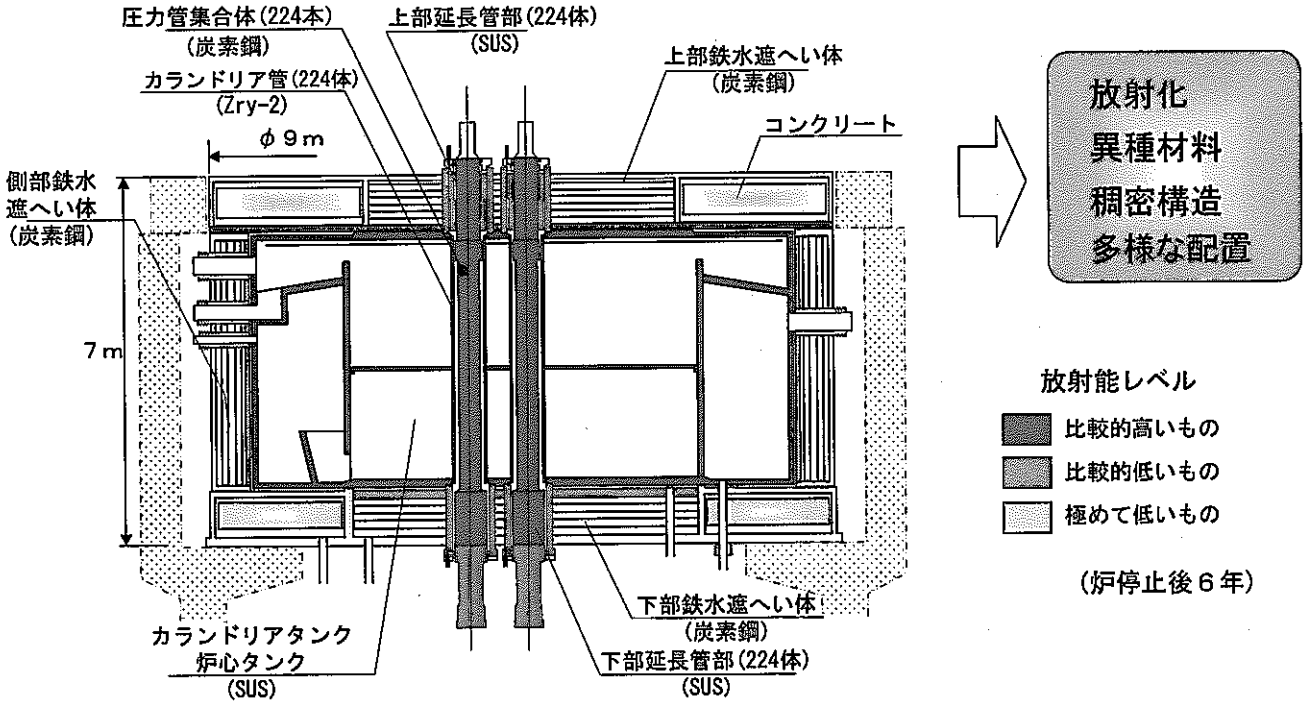
参考-10

原子炉概要図(1)



参考-11

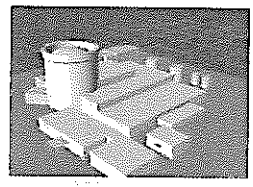
原子炉概要図(2)



参考-12

4．原子炉冷却系の系統化学除染計画

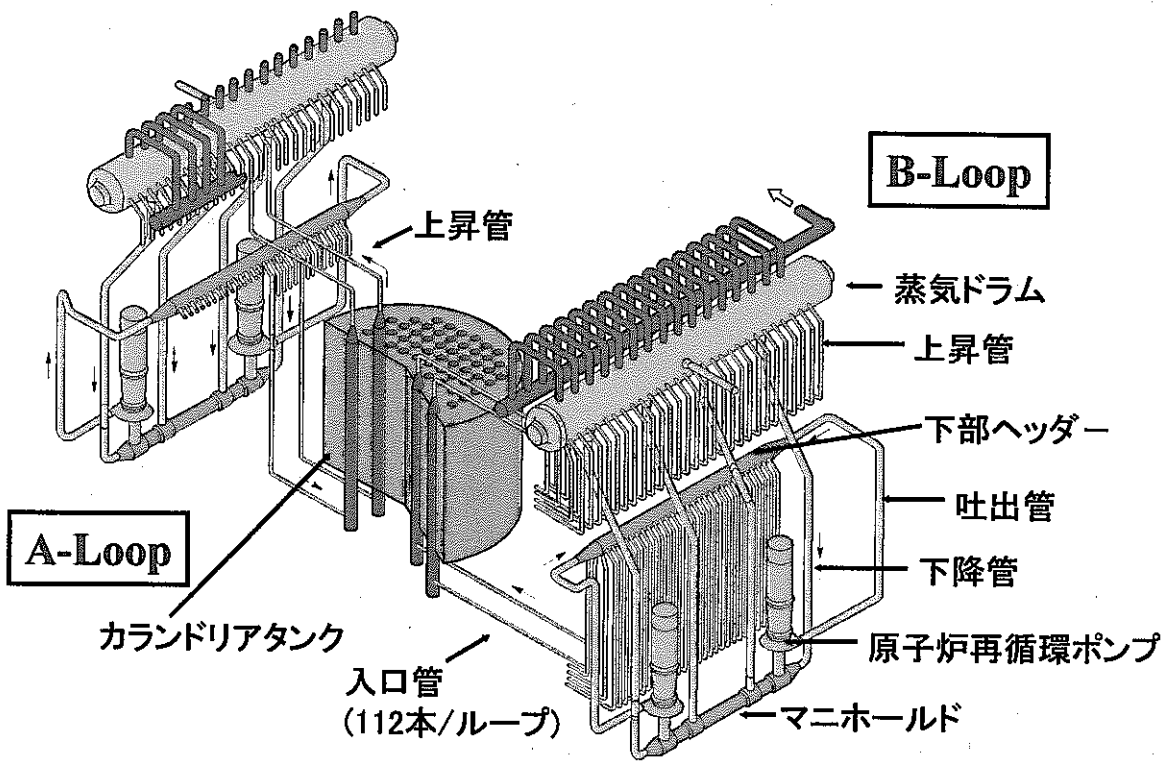
原子炉冷却系の系統化学除染計画



- 目的・目標
  - ・除染の必要性
  - ・運転終了時のプラント線量状況
  - ・除染目標・方針
- 除染方法
  - ・HOP除染方法の概要
  - ・原子炉冷却系の除染方法
- 工程
- まとめ

資料 4-1

「ふげん」の原子炉冷却系



資料 4-2

除染の目的(必要性)

【目 的】

◆ 被ばく低減

系統除染による作業環境の線量率低下により、恒久停止後のプラント管理及び解体作業に係わる被ばく線量を低減する。

◆ コスト低減

放射性廃棄物のレベル低減により、廃棄物処理・処分コストを低減する。

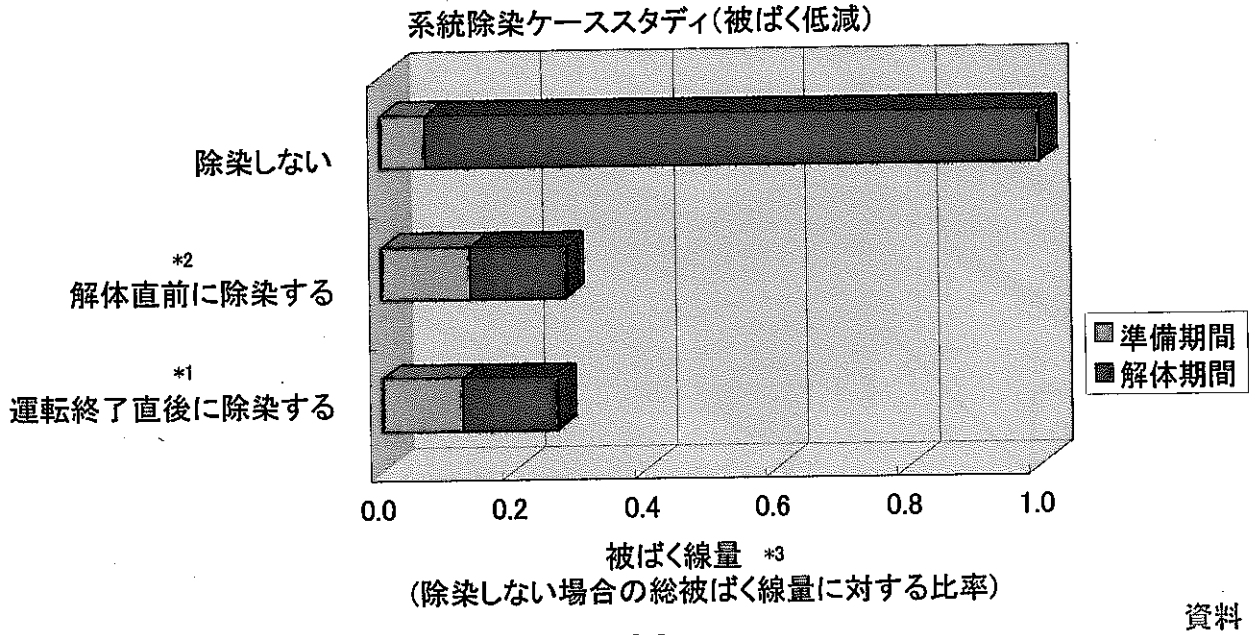
【安全性】

熟練運転員がおり、設備の健全性が保たれている運転終了直後に除染を行うことによって、安全で信頼性の高い除染を行う。

資料 4-3

被ばく低減効果

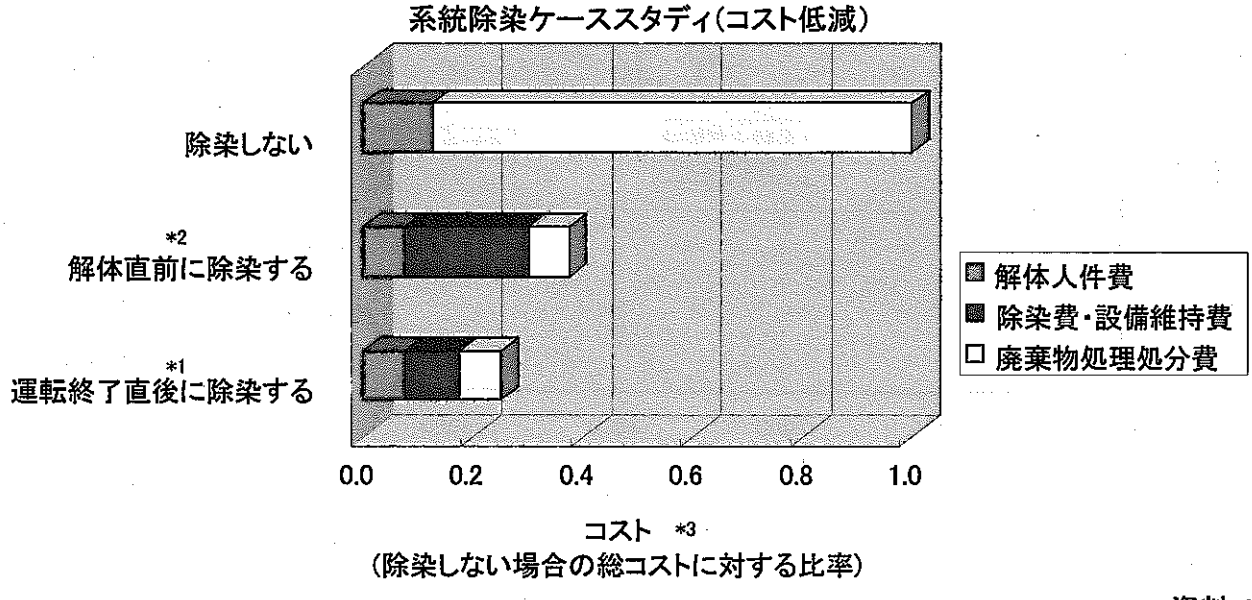
*1：運転終了直後に系統化学除染を実施する。除染効果はDF=20を想定
*2：廃止措置段階(約10年後)に系統除染を実施する。除染効果はDF=20を想定
*3：被ばく線量は、主に除染作業・運転終了後の原子炉建屋内作業における被ばく分を見積もった。



資料 4-4

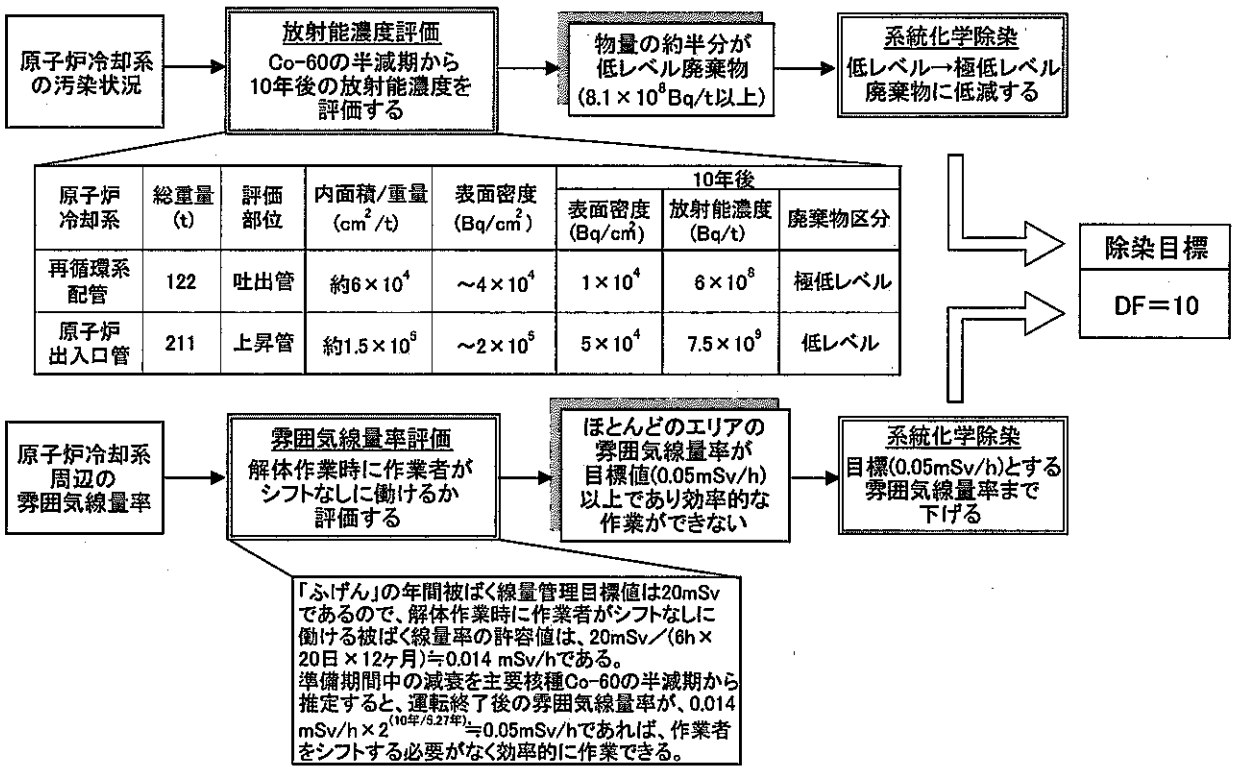
コスト低減効果

*1：運転終了直後に系統化学除染を実施する。除染効果はDF=20を想定
*2：廃止措置段階(約10年後)に系統除染を実施する。除染効果はDF=20を想定
*3：コストは、主に除染・設備維持管理・解体物処分に掛かる費用を見積もった。



資料 4-5

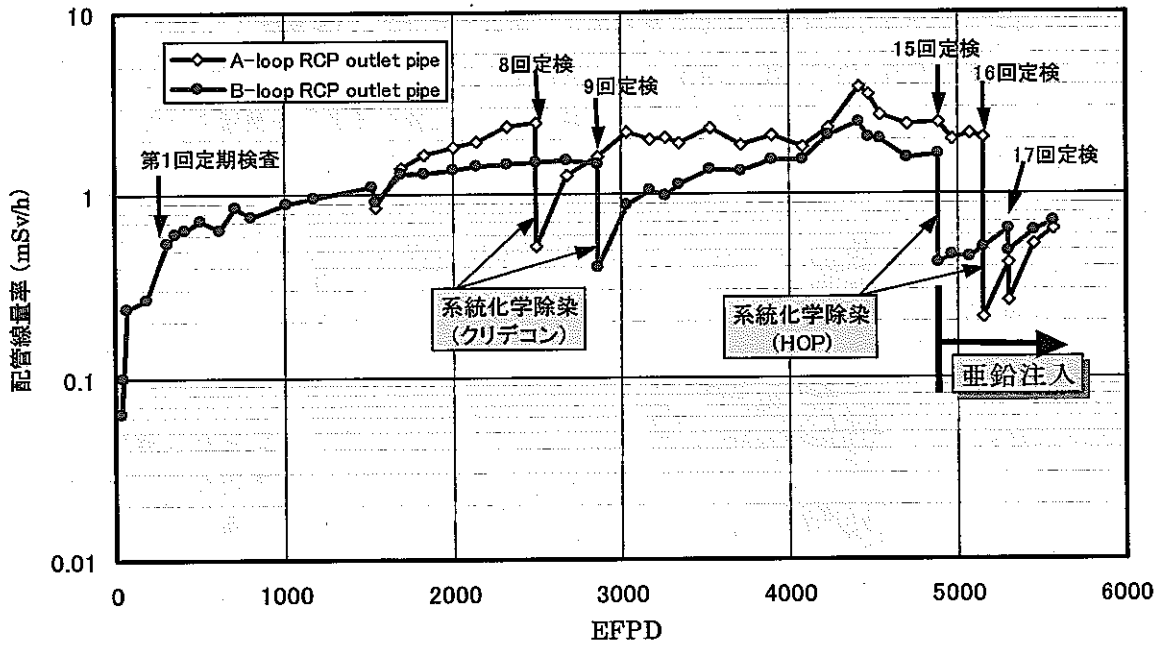
除染目標の設定



原子炉冷却系	総重量(t)	評価部位	内面積/重量(cm²/t)	表面密度(Bq/cm²)	10年後 表面密度(Bq/cm²)	10年後 放射能濃度(Bq/t)	10年後 廃棄物区分
再循環系配管	122	吐出管	約6×10⁴	～4×10⁴	1×10⁴	6×10⁸	極低レベル
原子炉出入口管	211	上昇管	約1.5×10⁵	～2×10⁵	5×10⁴	7.5×10⁹	低レベル

資料 4-6

原子炉再循環ポンプ吐出管の表面線量率推移



資料 4-7

運転終了時の各機器表面線量率

測定箇所	Aループ 線量率 (mSv/h)	Bループ 線量率 (mSv/h)	極低レベル廃棄物とするための 目標線量率 (mSv/h)
蒸気ドラム	0.59	0.91	—
下降管	0.35	0.78	0.44
ﾏﾆﾎｰﾙﾄﾞ	0.19	0.22	0.44
RCP吐出管	0.65	0.70	0.34
入口管	1.97	2.20	0.23
上昇管	2.33	3.02	0.26
目標DF	~9.0	~11.6	—

資料 4-8

運転終了時の原子炉建屋内雰囲気線量率

測定箇所	雰囲気線量率 (mSv/h)		目標とする雰囲気線量率 (mSv/h)
	Aループ	Bループ	
蒸気ドラム階	0.16	0.28	—
下部ヘッダ階	0.49	0.95	< 0.05
RCPモータ階	0.16	0.19	
RCPポンプ階	0.05	0.09	
マニホールド階	0.01	0.01	
平　均	0.17	0.30	DF：～6.0

資料 4-9

除染にあたっての基本方針

Ⅰ．除染方法

酸化還元除染法(HOP法)で実施

Ⅱ．実施時期

原子炉運転終了後の早い時期(第18回定検時)に実施

Ⅲ．除染目標

DF 10以上

(機器・配管の表面線量率：< 0.2 mSv/h)

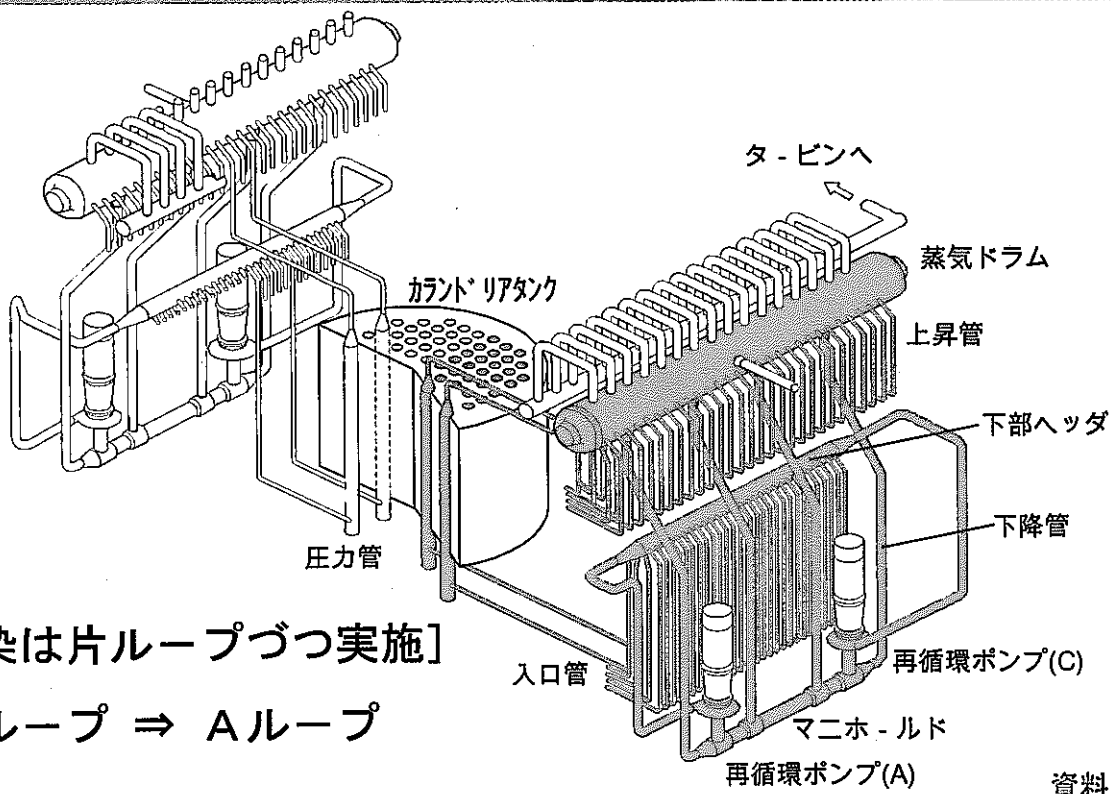
資料 4-10

HOP 化学除染法

- HOP法 ： Hydrazine Oxalic acid Potassium Permanganate
- 酸化剤 ：過マンガン酸カリウム 約 500ppm
- 還元剤 ：シュウ酸 約 2000ppm
  (ヒドラジンでpH2.5に調整)
  - 酸化剤 ： シュウ酸により分解後、イオン交換樹脂で処理
  - 還元剤 ： 過酸化水素を注入しつつ触媒塔への通水により分解
- 温 度 ： 90 ± 5℃
- 除染ステップ： 酸化 (4h) ⇒ 還元 (15h) ⇒ 酸化 (4h) ⇒ 還元 (8h)

資料 4-11

除染範囲と順序



[除染は片ループづつ実施]

Bループ ⇒ Aループ

資料 4-12

除染方法の合理化・改善内容

項 目	合理化内容	改善内容
除染効果向上	除染ステップごとの除染時間の延長	酸化時間 :3h⇒4h,3h ⇒4h 還元時間 :12h⇒15h, 6h⇒8h
作業時間短縮	フラッシング箇所・回数の最適化	最終浄化後の系統ドレンにより除染液接液部を洗浄する等により、フラッシング箇所削減
設備工事工数,コストの削減	触媒塔、仮設フィルタ塔数の最適化 (捕捉放射能量による表面線量率で設定されていた塔数を実績線量率により見直し)	触媒塔(2ﾙｰﾌﾟ) :14塔⇒10塔 仮設フィルタ(2ﾙｰﾌﾟ):12塔⇒8塔
	仮設除染装置・配管等の共用および既存仮設除染装置の使用	A,Bﾙｰﾌﾟの除染時の仮設除染装置・配管等を共用化、既存設備の利用による工事工数・コスト削減

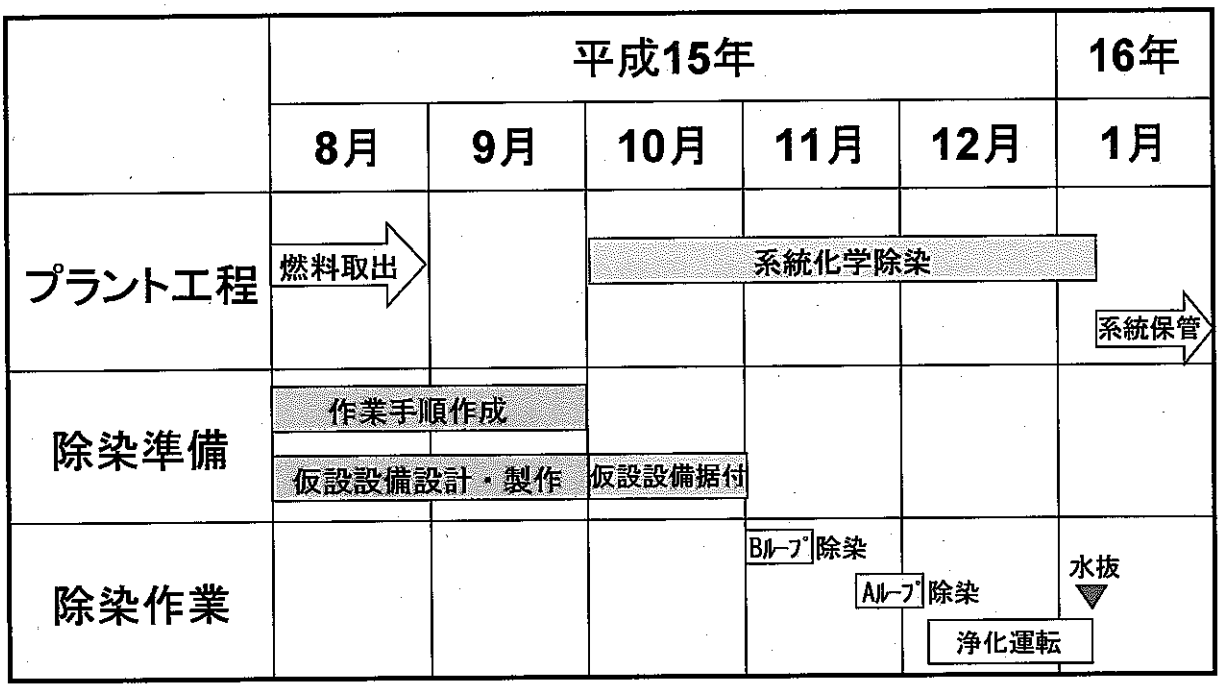
資料 4-13

二次廃棄物発生予想量

廃棄物	第16回定検 (A-Loop)	第15回定検 (B-Loop)	今回の予想 (A,B-Loop)
イオン交換樹脂	4.1 m^3 (浄化塔3塔分)	4.1 m^3 (浄化塔3塔分)	9.5 m^3 (浄化塔7塔分)
廃 触 媒	0.5 m^3 (鉛遮蔽ﾄﾞﾗﾑ缶7本)	0.5 m^3 (鉛遮蔽ﾄﾞﾗﾑ缶7本)	0.7 m^3 (鉛遮蔽ﾄﾞﾗﾑ缶10本)
仮設フィルタ	6 塔 (鉛遮蔽ﾄﾞﾗﾑ缶)	7 塔 (鉛遮蔽ﾄﾞﾗﾑ缶)	8塔 (鉛遮蔽ﾄﾞﾗﾑ缶)
廃 液 (系統ﾄﾞﾚﾝ水)	80 m^3	80 m^3	140 m^3

資料 4-14

工　程



資料 4-15

まとめ(除染後の予定)

- 除染効果の確認
  - ・機器配管各部の表面線量率測定
  - ・作業雰囲気線量の測定
  - ・配管付着密度の測定・評価
- 解体時の被ばく評価
- 解体廃棄物の区分評価

資料 4-16