

新型転換炉原型炉ふげん廃止措置 原子炉建屋内の機器等の解体撤去工事 (Bループ側解体) 詳解

原子力機構
令和 5 年 3 月

○工事件名

原子炉建屋内の機器等の解体撤去工事（Bループ側）

○対象施設・設備名称

① 原子炉冷却系統施設

一次冷却設備（冷却材再循環系、原子炉冷却材浄化系、主蒸気系、給水系）

非常用冷却設備（高圧注水系、低圧注水系、隔離冷却系）

その他主要な事項（余熱除去系）

同施設区分に付随する設備（原子炉本体配管系、サンプリング装置）

② 計測制御系統施設

計装（核計装、その他主要な計装）

制御設備（制御棒駆動設備）

③ 原子炉格納施設

その他主要な事項（格納容器逃がし装置及び格納容器圧力測定系、空気再循環系設備、原子炉格納容器内部スプレ設備）

④ 核燃料物質取扱施設及び貯蔵施設

核燃料物質取扱施設及び貯蔵施設（燃料交換装置）

同施設区分に付随する設備（破損燃料検出装置）

⑤ その他原子炉の付属施設

同施設区分に付随する設備（原子炉本体補助配管系）

同施設区分に付随する設備（炭酸ガス系）

○工事場所

【建屋名称】

原子炉建屋全域

【管理区域／非管理区域の別】

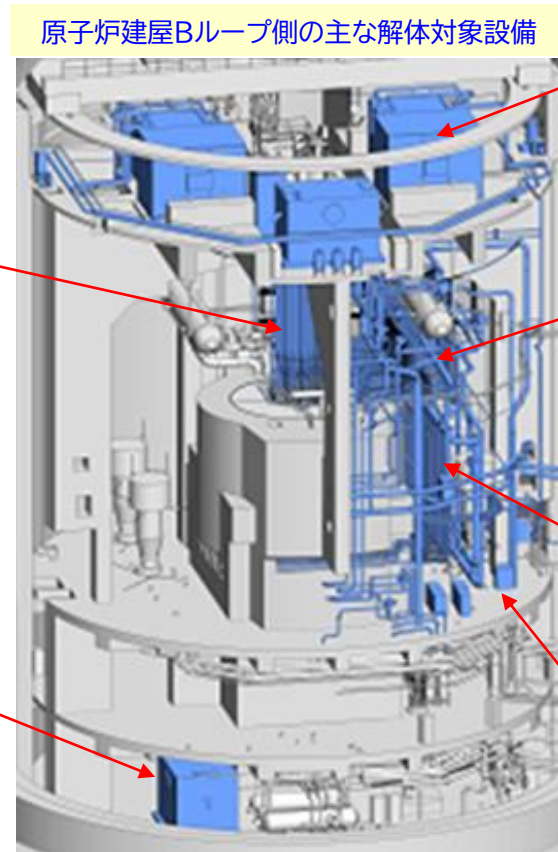
全て管理区域



[制御棒案内管]

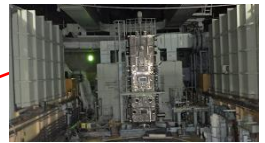


[非常用フィルタ]



原子炉建屋Bループ側の主な解体対象設備

<原子炉建屋内鳥観図>



[空再系フィルタユニット]



[下部ヘッダ]



[上昇管]



[計装ラック等]

○工事内容

(1) 工事概要

新型転換炉原型炉ふげん（以下「ふげん」という。）の原子炉建屋地下1階から地上5階のBループ側、地下2階および地上6階に設置されている一次冷却設備等の機器・配管及びサポート等を解体撤去した。ただし、B-蒸気ドラムやB、D-再循環ポンプ等の大型機器を除く。

(2) 実施内容

工事範囲の解体撤去に当たっては、分解・取外しを行うとともに、バンドソー等による機械的切断及びガス切断機等による熱的切断により切断を行った。なお、汚染機器の運搬に当たっては、必要に応じて養生等の汚染拡大防止措置を講じた。

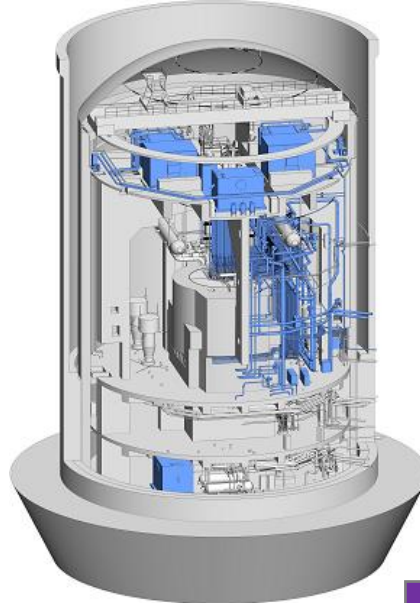
また、解体撤去に伴い発生する解体撤去物は保管区域にて、適切に管理している。

[主なBループの解体撤去設備]

- 破損燃料検出装置
- 冷却材再循環系（Bループ）：下部ヘッダ、弁、配管
- 非常用冷却設備
- 冷却材再循環系（Bループ）：マニホールド、配管
- 炭酸ガス系
- 空気再循環系フィルタユニット

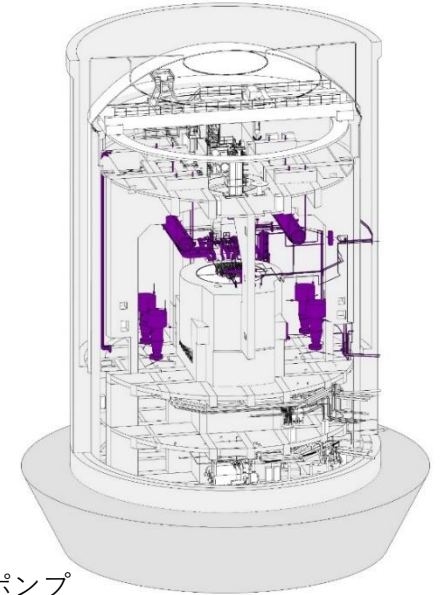
■：Bループ解体撤去範囲

[原子炉建屋]



解体前

[原子炉建屋]



■：蒸気ドラム、再循環ポンプ
重水系・ヘリウム系配管等

解体後



○工事工程

作業内容		令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度
作業準備	解体作業エリア整備、資機材搬入、突起物・狭隘部等の確認及び対策、防火対策、養生・足場・仮設分電盤設置、工事対象機器・配管の識別		着工日 R3.3.22	
本体解体	機器・配管等及びサポート類の解体撤去、解体撤去物の分別・運搬			
片付け	養生・足場撤去、資機材整理、清掃等			完了日 R4.9.22



○工事方法

(1) 工事範囲の隔離方法

解体撤去の範囲は、供用終了措置として以下に示す7つの措置が完了した状態に移行された設備について解体撤去を実施する。

- ①系統の隔離及び密封：対象となる系統の隔離及び密封を行う。
(隔離範囲の境界となる手動弁については、閉止後、チェーンロックを実施)
- ②機器の動力電源隔離
系統内の機器の電源を開放する。
- ③機器の制御電源隔離
対象機器（計装品含む。）に関する制御電源の開放を行う。
- ④機器の制御用空気の隔離
対象機器に使用している制御用空気を弁等により隔離する。
- ⑤冷却水の通水停止
対象機器に通水している冷却水は、原則通水を停止し、抜きしを実施する。
- ⑥機器及び配管の放射性気体及び放射性液体等の抜きし又は回収
系統内の放射性気体及び放射性液体等の抜きし又は回収を行い、抜きし又は回収が完了した系統は、境界弁、ベント・ドレン弁を「閉」とした状態で管理する。
- ⑦機器の警報消灯
対象機器に関する警報においては、リフト・ジャンパー等により、警報が発生しない措置（警報消灯）を行う。なお、既設のドレン・ベント弁等の操作のみでは水・ガス等の抜きし又は回収が完了できない機器についても、その系統状態監視に影響のない範囲で警報消灯、制御電源隔離を行うことができる。

○工事方法

(2) 工事の手順・工法の概要

汚染配管の切断作業

- ① 作業エリアに汚染拡散防止のための作業用ハウスの設置し、汚染状況に応じた区域設定を行う
- ② 作業用ハウス内で機械的切断及び熱的切断を実施
- ③ 解体物は、メッシュボックスに収納、保管エリアまで運搬し、保管管理

作業時は粉塵拡散防止のため、局所排風機でハウス内を負圧に維持する。



切断作業時は、保護具（保護メガネ、前掛け、腕カバー、足カバー、防塵マスク等）を着用する。



異物混入防止対策としてメッシュボックス単位で養生する。





○安全対策

(1) 放射線管理

①漏えい防止及び拡散防止対策

工事エリアに汚染拡大防止囲いを設けるとともに、必要に応じて局所排風機等を設置し、放射性物質の放出抑制・拡散防止を図る。作業エリア内に存在する機器等（工事対象機器及びその周辺機器）に対して、作業の準備段階から、人又は物が接触することにより、機器に緩み・損傷等が生じ内包物の漏えい及び拡散に繋がる可能性のある箇所を現場確認にて抽出し、継手の回り止め、保護カバー、識別等の必要な対策を講じる。

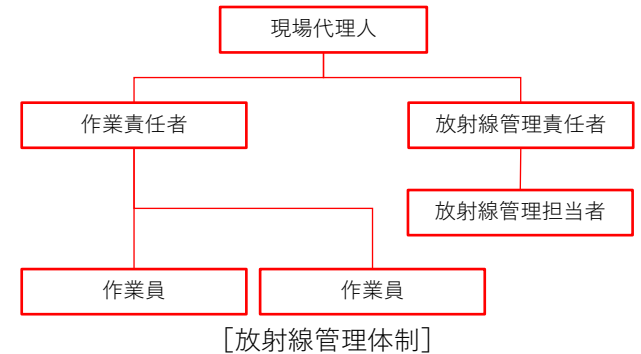
②被ばく低減対策

●外部被ばく低減対策

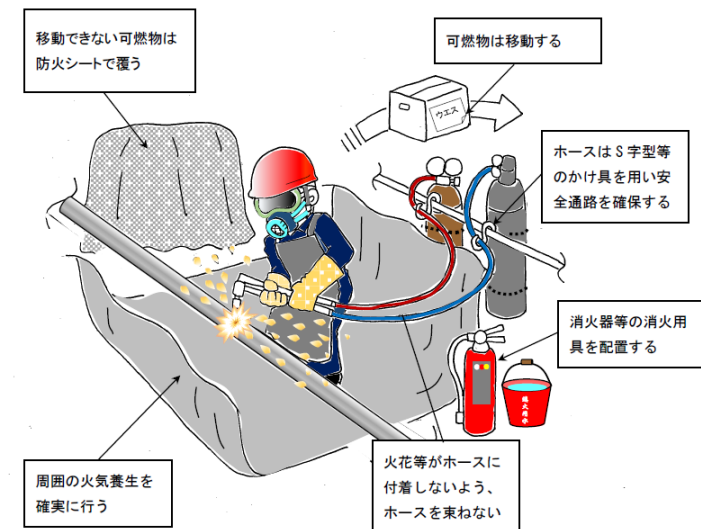
工事の計画線量を設定し、工事の進捗状況に伴い実績線量と比較するとともに、必要に応じて遮へい措置、作業手順等の改善を図る。また、サーベイメータ等による放射線測定を行い、工事エリア内の放射線環境を監視する。

●内部被ばく低減対策

ダストサンプラー等による空气中放射性物質濃度のサンプリング測定を行い、工事エリア内の空气中放射性物質濃度を監視する。必要に応じてマスク等の適切な防護具を着用する。



ガス溶接・溶断作業に伴い発生する火花等による火災防止対策の例



(2) 安全確保対策

- ① ホイスト等を用いて機器等を吊り上げる際は、機器等の重量に対して吊上げ容量が満足していることを確認する。
- ② プラズマ切断等の熱的切断を行う場合は、不燃シート等を用いて養生等を行うとともに、発生するヒュームはヒューム捕集器により処理する。
- ③ 可燃性ガス配管、油配管等の危険物等が内包されていた箇所の切断に当たっては、爆発、火災防止の観点から、あらかじめ当該物質の濃度確認、切断方法の検討（熱的切断の禁止等）を行う。
- ④ 一般労働災害防止対策として、高所作業対策、感電防止対策、粉じん障害対策、酸欠防止対策、振動防止対策、騒音対策、火傷防止対策、回転工具取扱対策等を講じる。
- ⑤ 建屋コンクリートに支持されている設備・機器等の解体撤去を行う場合は、建屋コンクリート強度を考慮する。
- ⑥ 解体撤去対象範囲（火気作業影響範囲を含む）において、可燃物の有無を確認して撤去又は防炎養生及び消火器配備等を行うとともに、ノロの飛散防止対策を図り防火措置を講じる。
- ⑦ 工事期間中においては、工事対象及び工事エリア内の施設設備に応じ、火災防止、転倒・落下防止、汚染拡大防止等の観点で終業時に巡視を行う。

○放射性廃棄物・解体廃棄物の管理・処理処分

廃棄物の区分	発生量（内訳等）	管理・処理処分の方法
放射性廃棄物	約 143トン （L3：機器・配管等）	メッシュボックスの状態での管理区域内で保管
クリアランス対象物	約 414トン （機器・配管等）	クリアランス対象物として管理区域内で保管
N R対象物	約 19トン （保温材・基礎コンクリート）	産業廃棄物・有価物として適正に処分



放射性廃棄物の保管状況の写真



保温材の保管状況の写真



○工事の技術的要件・必要な資格など

作業内容・撤去機器	技術的要件・資格
現場作業管理	現場作業責任者認定教育（協力会社）修了者
放射線管理区域作業	放射線業務従事者教育修了者
足場の組立・解体・変更作業	足場の組立て等作業主任者、足場の組立て等作業特別教育修了者
高所作業	フルハーネス型安全帯使用作業特別教育修了者
機器配管等の解体作業 （ガス切断機使用）	ガス溶接技能講習修了者
機器配管等の解体作業 （サンダー等使用）	研削といしの取換え等業務教育修了者
機器配管等の解体作業 （熱的切断工具使用）	熱的切断工具取扱い教育修了者
機器配管等の解体作業 （電動工具使用）	電動工具取扱い教育修了者
機器配管等の解体作業 （対象物に石綿が含有 されている場合）	石綿作業主任者
重量物の運搬作業	クレーン運転士、フォークリフト運転技能講習修了者、玉掛技能講習終了者



○用いた資機材・工具（主なもの）

物品名	要求した仕様など
熱的切断工具	ガス切断機、ガソリン切断機、プラズマ切断機等
機械的切断工具	バンドソー、セーバーソー、ワイヤーソー、パイプカッター等
ナイブライン内包配管	バンドソー等
切断作業により発生する粉じん及びヒュームの拡散を抑制	グリーンハウスや局所排風機等を設置
解体撤去物の切断面に生じるノロ及びバリ等	サンダー等の機械的工具により除去
作業環境（気温・湿度等）の改善	スポットクーラー及び休憩所等を設置