

燃料デブリ取り出し準備 スケジュール

区分	活り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定												備考			
			7月	8月					9月			10月	11月					
			26	2	9	16	23	30	6	12	19	26	10/31	11/7				
P V / P C V 健全性維持	圧力容器 /格納容器の 健全性維持	(実 績) ○【研究開発】圧力容器/格納容器腐食に対する健全性の評価技術の開発(継続) ○腐食抑制対策 ・窒素ハブリングによる原子炉冷却水中の溶存酸素低減実施(継続)	【研究開発】PCV/FPVの耐震健全性を踏まえた冠水工法の成立性評価 (機器の簡易評価)	裕度の低い機器の詳細評価														
		(予 定) ○【研究開発】圧力容器/格納容器腐食に対する健全性の評価技術の開発(継続) ○腐食抑制対策 ・窒素ハブリングによる原子炉冷却水中の溶存酸素低減実施(継続)	【研究開発】PCV補修や水位上昇を踏まえた機器の耐震強度の簡易評価 (横取り出しを踏まえた建屋耐震評価条件の提供(東電) 蒸気ケースについての詳細評価)															
		【研究開発】腐食抑制策の開発 防食剤効果確認試験	タングステン酸塩すき間内効果確認等															
		【研究開発】副次影響評価試験(ホウ素+中性子吸収剤等) 試験準備	RO装置への影響評価															
			流水環境腐食試験(RUN4)															
			【研究開発】長期の腐食減肉量の予測の高度化	流水環境腐食試験(RUN5)												1年超(10000時間)の連続浸漬試験		
			【研究開発】ヘデスタルの浸食影響評価	高温加熱														
			水中浸漬・大気暴露															
				円柱試験体強度試験(1か月水中暴露)														
				鉄筋腐食試験(初期酸化量評価、1.2週腐食量評価)														
		現場作業	腐食抑制対策(窒素ハブリングによる原子炉冷却水中の溶存酸素低減)															
燃 料 デ ブ リ 取 り 出 し 準 備	炉心状況把握	(実 績) 【炉心状況把握解析】 ○【研究開発】事故時プラント挙動の分析(継続) ○【研究開発】シビアアクシデント解析コード高度化(継続) ○【研究開発】ミュオン透過法による測定と評価の準備作業(継続) ○【現場作業】1号機ミュオン測定(継続)	【炉心状況把握解析】 事故関連factデータベース構築															
		(予 定) 【炉心状況把握解析】 ○【研究開発】事故時プラント挙動の分析(継続) ○【研究開発】シビアアクシデント解析コード高度化(継続) ○【研究開発】ミュオン透過法による測定と評価の準備作業(継続) ○【現場作業】1号機ミュオン測定(継続)	【研究開発】シビアアクシデント解析コード高度化															
			【燃料デブリ検知技術の開発】 1号機ミュオン測定結果の評価															
			ミュオン測定装置の小型化検討															
			現場作業	1号機ミュオン測定(3箇所自)												デブリ検知技術の開発 実証試験予定 1号機：2015年2月～ 2号機：2015年度(調整中)		
		燃 料 デ ブ リ 取 り 出 し 準 備	燃料デブリ 性状把握	(実 績) ○【研究開発】燃料デブリ性状把握 ・金属デブリ物性評価、福島特有事象の影響評価(継続) ・TMI-2デブリ物性評価、分析手法確認(継続) ・MCCI生成物特性評価、金属セラミックス溶融体製作/物性取得(継続) ・燃料デブリ分析測定技術開発(継続) ・燃料デブリ輸送容器(B型)等検討(継続) ・収納/保管に係る基礎特性評価等(継続)	【研究開発】燃料デブリ性状把握 ・機械物性評価(金属デブリ、福島特有事象) ・MCCI生成物特性評価、金属セラミックス溶融体製作/物性取得試験計画の策定/試験準備	物性特製試験												
				(予 定) ○【研究開発】燃料デブリ性状把握 ・金属デブリ物性評価、福島特有事象の影響評価(継続) ・TMI-2デブリ物性評価、分析手法確認(継続) ・MCCI生成物特性評価、金属セラミックス溶融体製作/物性取得(継続) ・燃料デブリ分析測定技術開発(継続) ・燃料デブリ輸送容器(B型)等検討(継続) ・収納/保管に係る基礎特性評価等(継続)	金属セラミックス溶融体製作試験													
					材料特性評価													
					燃料デブリ測定/分析技術開発、輸送容器等検討	試験計画の策定/仕様検討/試験準備												
					現場作業	輸送容器検討												
				収納/保管に係る基礎特性評価等	試験計画の策定/資材調達/試験準備													
					材料腐食試験等													
燃 料 デ ブ リ 取 り 出 し 準 備	燃料デブリ 臨界管理 技術の開発			(実 績) ○【研究開発】燃料デブリ臨界管理技術の開発 ・臨界評価(継続) ・炉内の再臨界検知技術の開発(継続) ・臨界防止技術の開発(継続)	【研究開発】燃料デブリ臨界管理技術の開発 臨界評価 ・臨界評価(最新知見の反映、複数工法を考慮した臨界シナリオの見直し) ・臨界時挙動評価(PCV上層水張り時に必要な機能整備、PCV水張り時挙動評価の精緻化、燃料デブリ取出し時に必要な機能検討) ・臨界管理手法の策定(臨界管理の考え方や整理、燃料デブリ取出し時臨界管理手法の策定、臨界誘因事象の整理・対策検討)													
				(予 定) ○【研究開発】燃料デブリ臨界管理技術の開発 ・臨界評価(継続) ・炉内の再臨界検知技術の開発(継続) ・臨界防止技術の開発(継続)	炉内の再臨界検知技術の開発 ・再臨界検知システム(複数工法への適用検討、未臨界度推定アルゴリズムの実証試験方法検討) ・臨界近接検知システム(臨界近接検知手法の選定、システム仕様策定、適用性確認試験方法計画・準備、デブリ取出し作業への適用性検討)													
					臨界防止技術の開発 ・非溶解性中性子吸収材(候補材の耐放射線試験、核的 특성確認試験準備、投入時均一性担保のための適用工法検討、必要投入量評価) ・溶解性中性子吸収材(水張り前のホウ酸水濃度換方法検討、ホウ酸水適用時の水質管理方法の検討)													
			現場作業															
		燃 料 デ ブ リ 取 り 出 し 準 備	燃料デブリ 収納・移送・保管 技術の開発	(実 績) ○【研究開発】燃料デブリ収納・移送・保管技術の開発 燃料デブリ収納缶の要求事項の洗い出し・抽出(継続)	燃料デブリ収納缶の要求事項安全評価に関わる検討												H27年度末までに燃料デブリ収納缶の基本仕様を設定	
				(予 定) ○【研究開発】燃料デブリ収納・移送・保管技術の開発 燃料デブリ収納缶の要求事項、安全評価に関わる検討(継続)	燃料デブリ収納缶の要求事項安全評価に関わる検討													

凡 例

- : 検討業務・設計業務・準備作業
- : 状況変化により、再度検討・再設計等が発生する場合
- : 現場作業予定
- : 天候状況及び他工事調整により、工期が左右され完了日が暫定な場合
- : 機器の運転継続のみで、現場作業(工事)がない場合
- : 2014年9月以降も作業や検討が継続する場合は、端を矢印で記載
- : 工程調整中のもの

2号機原子炉格納容器内部調査
ペDESTAL内側 プラットホーム上調査(A2調査)

X-6遮へいブロック撤去の検討状況および
X-6周辺調査の実施について

2015年8月27日

東京電力株式会社



東京電力

IRID

本資料の内容においては、技術研究組合国際廃炉研究開発機構(IRID)の成果を活用しております。

1. PCV内部調査の検討状況

1. X-6遮へいブロック撤去

- 本年8月に実施予定であった2号機PCV内部調査(ペDESTAL内調査)に向け、X-6ペネ（格納容器内外の貫通口）前のブロック撤去を6月11日より開始。
- 6月26日、135個中128個のブロックが撤去できた時点で、ブロック後列の最下段の一行(計7個)が撤去できない事象が発生。その後、ブロック撤去装置で実施可能な手段を講じたが撤去できなかったことから、7月8日に作業を一時中断。
- ブロック撤去工法検討の結果、ブロック撤去装置用工具（エンドエフェクター）の新規製作による撤去工法について工程の見通し（ブロック撤去予定: H27.11下頃）が得られたことから開発を着手している。
- より早期のブロック撤去に向け、小型重機を使用したブロック撤去の工法成立性評価も実施しており、検討状況についてご報告する。

2. X-6周辺の汚染や溶融物の先行調査

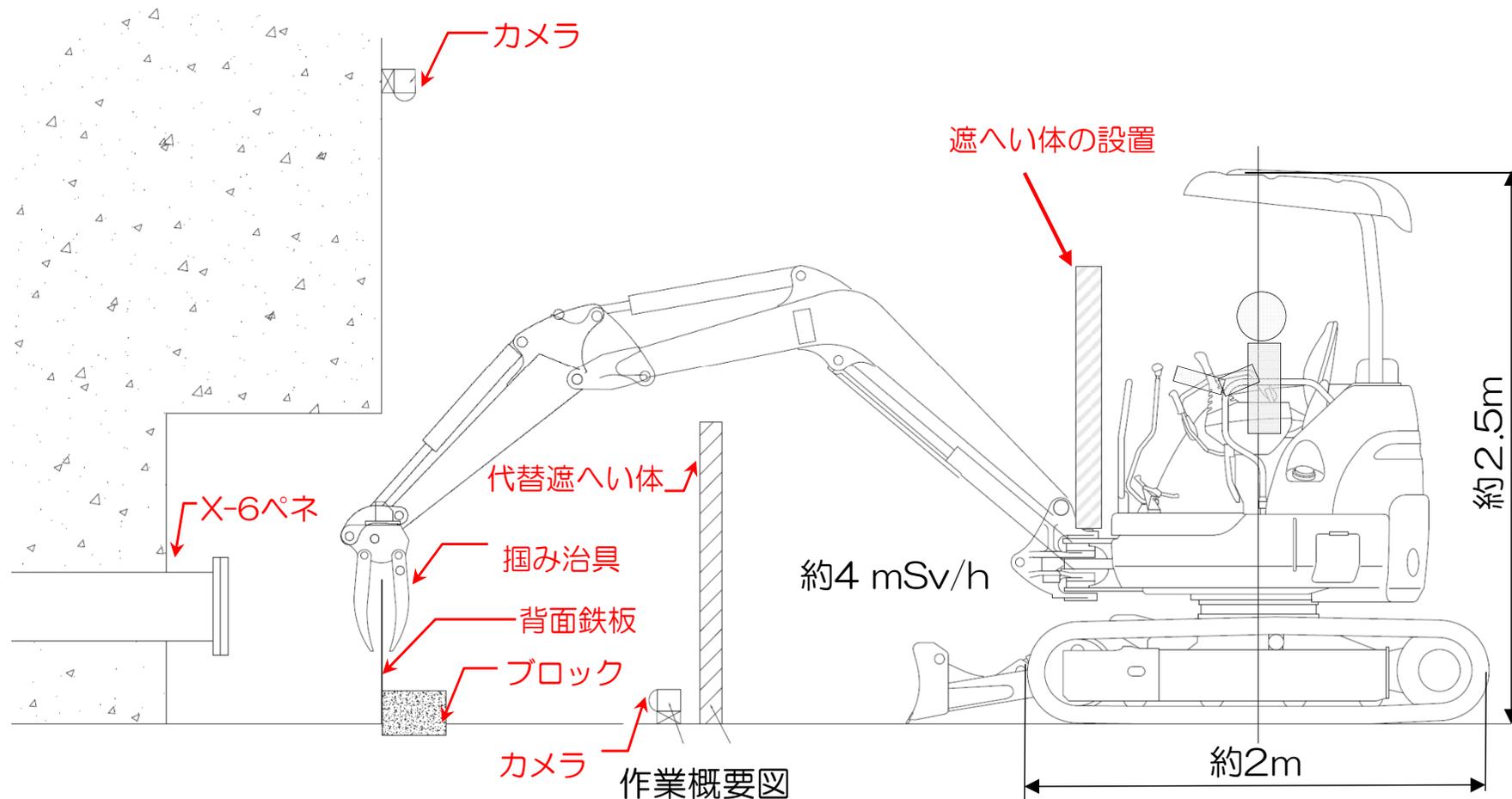
- ブロック撤去作業の途中で、ロボット（PackBot）を用いてX-6ペネ周りの状況調査、線量測定を実施。その結果、X-6ペネフランジ下部にペネ内からの溶出物を確認。また、X-6ペネフランジ中心部で1000mSv/hを超える線量を確認。
- ブロック撤去完了後のA2（ペDESTAL内側プラットホーム上）調査の工程については、X-6ペネ周辺の汚染や溶融物の調査結果を踏まえ策定することとしており、X-6ペネ周辺の汚染状況や溶融物等の先行調査の計画についてもご報告する。

2. 小型重機活用による遮へいブロック撤去

■ 小型重機により遮へいブロックを取り外す

- (1) 掴み治具を用いて背面鉄板を取り外す(ブロックを掴むためのスペースを確保するため)
- (2) 背面鉄板取外し後、ブロックを掴み取り外す
- (3) (2) により撤去できない場合、治具を交換し加振、破砕することで固着を除去する

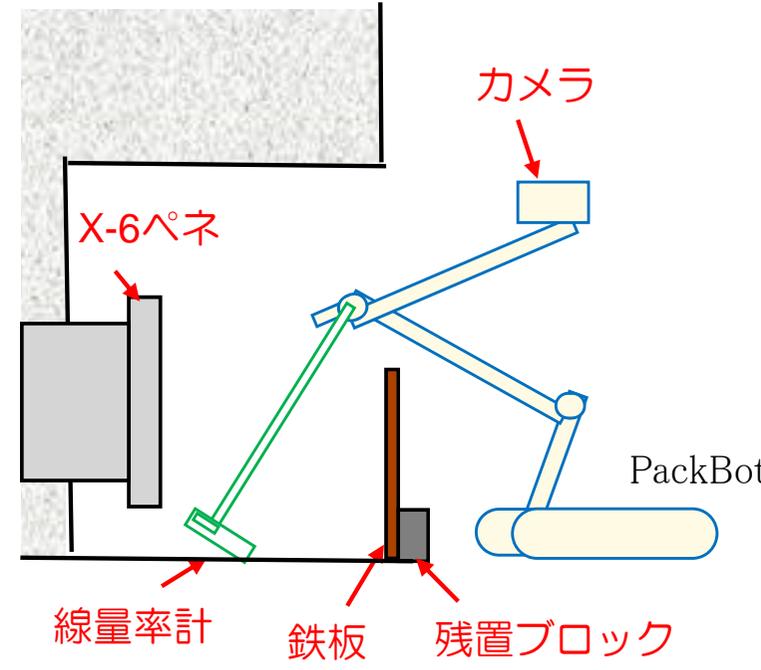
本工法については、モックアップ試験により工法成立性を確認した後、実施する。



3. X-6ペネ周辺の調査計画

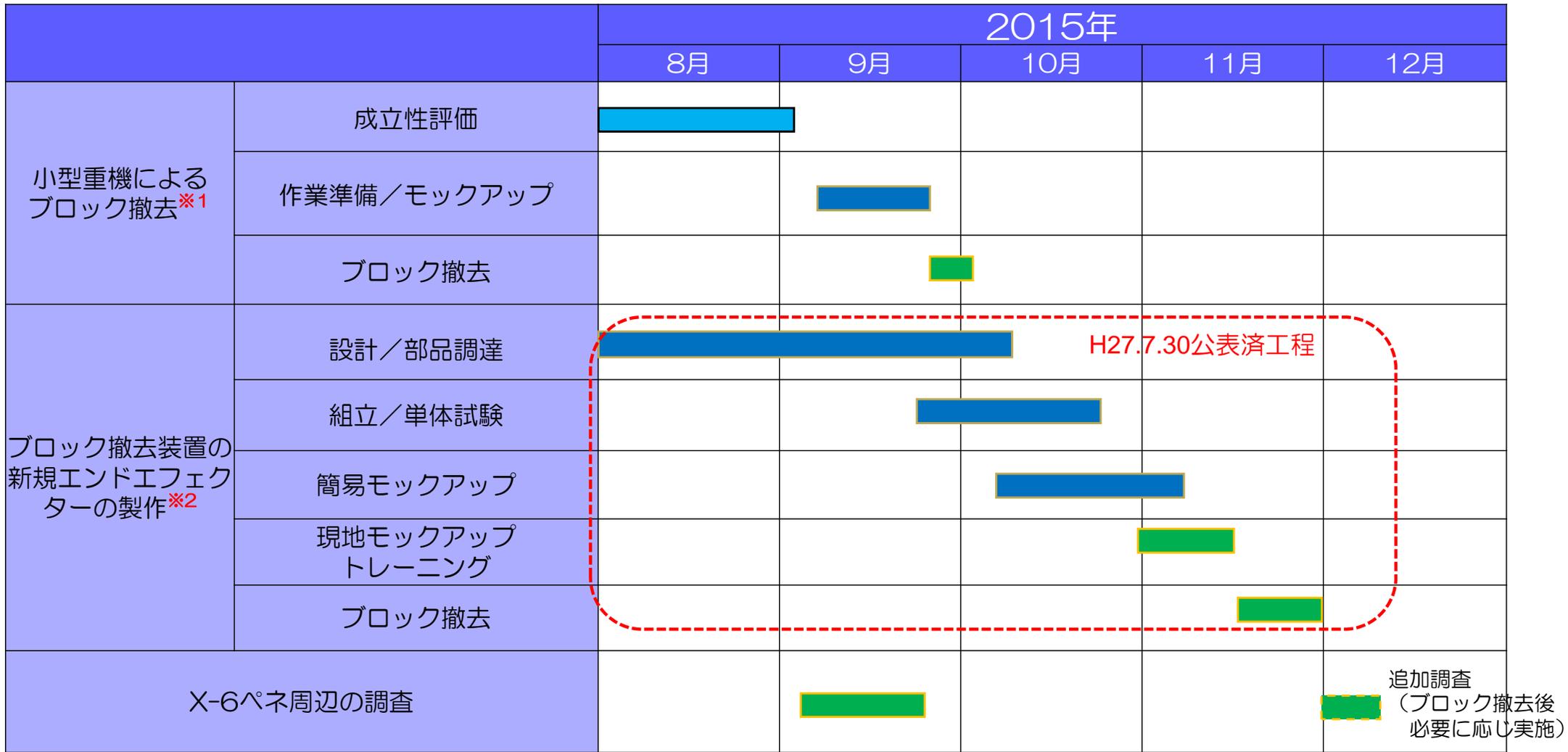
- これまでの作業により、X-6ペネフランジ下部にペネ内からの溶出物を確認。また、X-6ペネフランジ中心部で1000mSv/hを超える線量が確認されている。
- ブロック撤去完了後のA2調査実施に向けて、X-6ペネ周辺の汚染状況や溶融物の調査を以下のとおり先行して実施する。

調査項目	目的	これまでの調査結果
① X-6小部屋内のガス/酸素濃度確認	現状装備での作業環境が確保されていることを確認するため	- (未調査)
② X-6 ^ハ 内からの直接線の影響確認	X-6 ^ハ 内からの直接線に対する遮へい検討に反映するため	<ul style="list-style-type: none"> • X-6^ハ内中心部位で、1000mSv/h以上となっていることを確認
③ X-6小部屋の壁面付着線源の影響確認	X-6ペネ周辺の除染作業の検討に反映するため	<ul style="list-style-type: none"> • X-6^ハ内小部屋には200mSv/h以上の箇所があり、線量低減が必要であることを確認
<ul style="list-style-type: none"> • X-6^ハ内床面の状態(傾斜/凹凸等)確認 • 床面溶融物の固着性確認(ヘア等で小突く) 	床面の溶融物除去方法の検討に反映するため	X-6 ^ハ 内床面にはフランジからの溶融物が広範囲に広がっていることを確認
X-6 ^ハ 内フランジの状態(傾斜/破損等)の確認	フランジ部の状態が、PCV調査用隔離機構の取り付けに支障がないことを確認するため	X-6 ^ハ 内フランジ下部には溶融物が垂下していることを確認



遠隔調査用ロボットによる線量率測定イメージ

4. X-6ペネ前遮へいブロック撤去、X-6ペネ周辺調査工程



※1 小型重機によるブロック撤去は、モックアップでの検討結果により工程の見直しの可能性あり。
 ※2 小型重機でブロック撤去できた場合、ブロック撤去装置の新規エンドエフェクターによるブロッ
 ク撤去は、実施しない。

- (Light Blue) : 成立性評価
- (Dark Blue) : 工場での作業
- (Green) : 1 F 構内の作業

(注) ブロック撤去時期は、別工事との調整等により変動する可能性あり

5. PCV内部調査の今後の対応

- 早期のブロック撤去に向け、小型重機によるブロック撤去（加振等によるブロック固着除去、化学的な手法によるブロック固着除去を含む）について、作業準備に着手し、モックアップにより工法成立性を評価する。その結果を踏まえて、ブロック撤去作業を行う。
- ブロック撤去装置を用いたブロック撤去についても、工程短縮について引き続き検討を行う。
- ブロック撤去後の除染やA2調査準備等を円滑に実施するために、X-6ペネ周りの調査に着手する。

参考. X-6ペネ周辺の状況

- ブロック撤去と並行して、先端カメラにてX-6ペネ状況の事前確認を実施。マニピュレータ部の線量計が約400mSv/hを示し、X-6ペネ周りの線量が高い可能性を事前に確認した。



- X-6ペネ周りの撮影、線量測定を実施し、以下の内容を確認した。

(6/29配布資料「原子炉格納容器内部調査技術の開発 2号機原子炉格納容器内部A2調査(X-6ペネ周りの状況)」参照)

- X-6ペネ周辺の躯体の天井部及び壁面に大きな損傷は見られない
- X-6ペネ表面に多少の錆はあるが大きな損傷は見られない
- X-6ペネフランジから床面に溶け出た跡が確認された
- X-6ペネフランジ中心部で1000mSv/hを超える線量が確認された



- *溶け出たものについては以下のことが推定される
- ・ペネフランジ用Oリング
 - ・CRD交換機用ケーブル被覆材

3号機 PCV※内部調査の実施および 常設監視計器の設置について

2015年8月27日

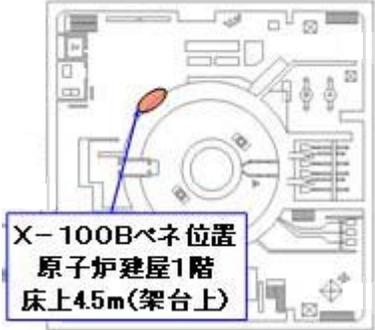
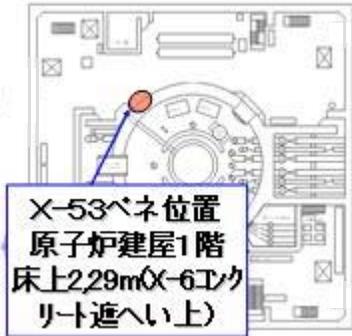
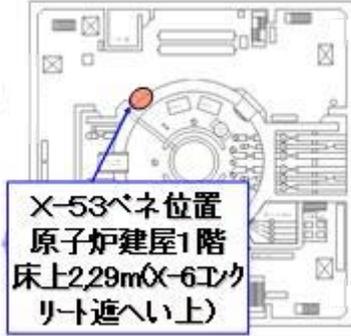
東京電力株式会社



東京電力

※ 原子炉格納容器

1. これまでの実施状況

号機	1号機		2号機			3号機
調査回数	1回目	2回目(B1※)	1回目	2回目	3回目(A1※)	今回計画
調査企業	日立GE (株)		(株) 東芝			(株) 東芝
PCV 貫通部	 <p>X-100Bベネ位置 原子炉建屋1階 床上4.5m(架台上)</p> <p>X-100B (機器ハッチ上部)</p>		 <p>X-53ベネ位置 原子炉建屋1階 床上2.29m(X-6工ク リート遮へい上)</p> <p>X-53 (X-6 CRD※点検ハッチ上部)</p>			 <p>X-53ベネ位置 原子炉建屋1階 床上2.29m(X-6工ク リート遮へい上)</p> <p>X-53 (X-6 CRD※点検ハッチ上部)</p>
実施項目	<ul style="list-style-type: none"> 映像取得 雰囲気温度、線量測定 水位、水温測定 滞留水の採取 常設温度計設置 	PCV1階の状況確認 <ul style="list-style-type: none"> 映像取得 雰囲気温度、線量測定 常設温度計交換 	<ul style="list-style-type: none"> 映像取得 雰囲気温度測定 	<ul style="list-style-type: none"> 水面確認 水温測定 雰囲気線量測定 	<ul style="list-style-type: none"> 映像取得 滞留水の採取 水位測定 常設温度計設置 	<ul style="list-style-type: none"> 映像取得 雰囲気温度、線量測定 水位、水温測定 滞留水の採取 常設温度計設置
実施時期	2012.10.9~13 済	2015.4.10~4.19 済	2012.1.1 9 済	2012.3.26,27 済	2013.2~2014.6.5 済	(2015年10月予定)

2. 実施概要

PCV貫通部（X-53）を切断開口し、冷却状態の確認を主体に調査を実施する。また、調査後、常設監視計器を設置する。

実施事項	調査内容
PCV内部調査	• 内部の映像を取得する。 • 温度、線量を確認する。
	• 滞留水の採水、分析を行う。
常設監視計器の設置	• 温度計、水位計を設置する。

PCV内部調査については、今後の調査検討に資する情報も取得する。

- 今後のペデスタル内調査のアクセスルート確認
CRDレール～ペデスタルへのルート
- 調査装置設計の情報取得
カメラの視認性、照明、線量

3. 調査用及び常設監視計器設置の貫通部

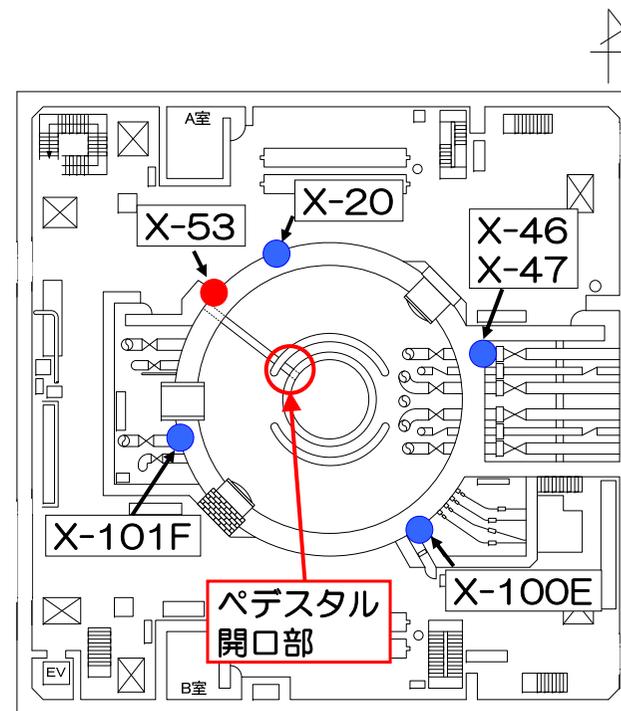
PCV内部調査および常設監視計器設置の貫通部として、X-53を使用する。

選定条件

- 作業員の被ばく低減を考慮し、R/B※1階でアクセスし易い場所とすること。
- PCV水位以上であること（OP12000以上）
- 調査装置挿入にあたり、ペネ内径はφ100以上必要。
- 今後のペデスタル内部調査に有効な部位であること。

R/B※1階 OP12000以上、φ100以上の貫通部リスト

候補ペネ (用途)	ペネ内径 (mm)	1FL床面から の高さ(mm)	課題	評価
X-20 (予備)	190.9	5280	<ul style="list-style-type: none"> • 干渉物が多く、人のアクセス及び調査装置設置が困難。 • 高所作業となり作業性が悪い。 • 高線量エリアである。 	×
X-46 (予備)	237.2	5080	<ul style="list-style-type: none"> • 部屋内奥のため、人のアクセス及び調査装置設置が困難。 • 高所作業となり作業性が悪い。 • 高線量エリアである。 	×
X-47 (予備)	237.2	5080		×
X-53 (予備)	143.2	2290	<ul style="list-style-type: none"> • 高線量エリアである。 • H27年 中低所除染 	○
X-100E (予備)	317.6	6580	<ul style="list-style-type: none"> • 干渉物が多く、人のアクセス及び調査装置設置が困難。 • 高所作業となり作業性が悪い。 • 高線量エリアである。 	△
X-101F (予備)	317.6	6580		△



※ 原子炉建屋

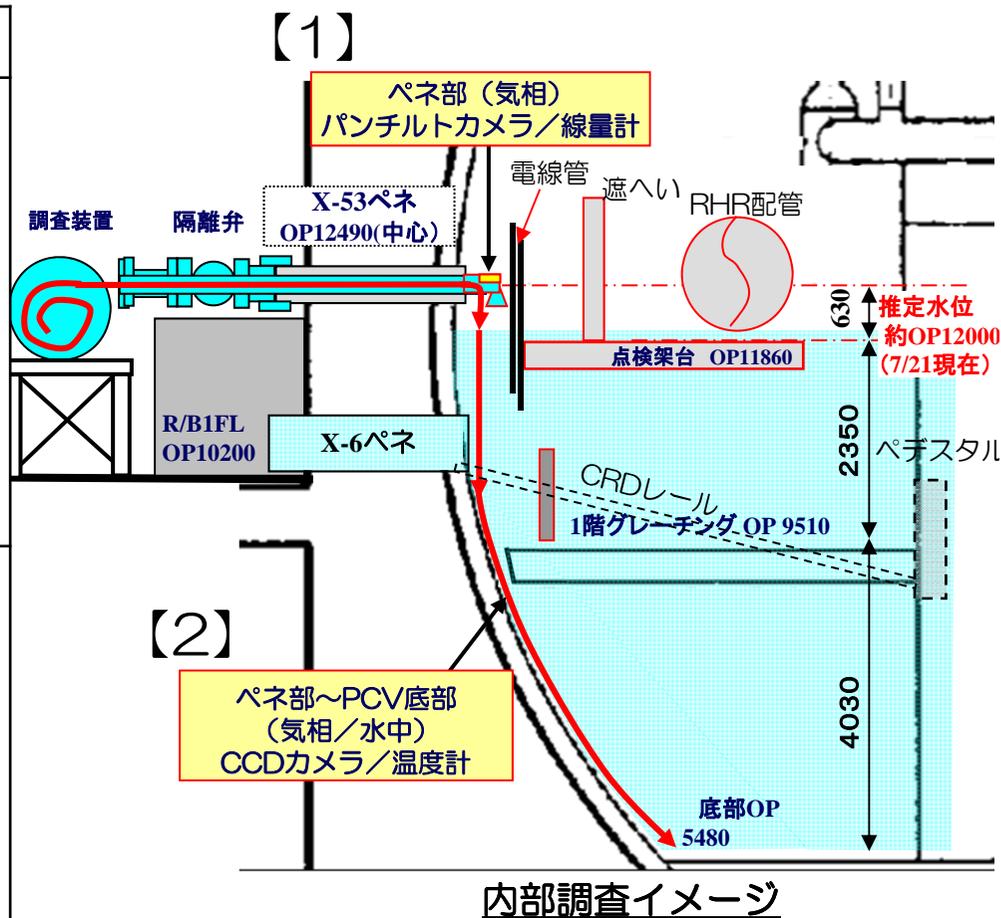
4. PCV内部調査①（映像・温度・線量）

目的

PCV内の冷却状態の確認を主体にした調査を行うと共に、今後の調査検討に資する情報を取得する。

調査内容

調査装置	調査範囲	調査内容
【1】 パンチルトカメラ +線量計	ペネ部 (気相)	①PCV内部構造物の状況確認 (PCV内の上・横方向の確認も行う) 常設監視計設置のための干渉物確認 ②気相部の線量測定 (調査装置設計の情報取得) ③今後のペデスタル内調査時のアクセス ルート・干渉物を確認 ・X-53ペネ出口近傍 ※1・2号機の初回調査を省み、PCV内上 ・横方向の確認が可能となるカメラの構 造に改良した。
【2】 CCDカ メラ +温度計	ペネ部～ PCV底 部 (気相～ 水中)	④PCV内の温度分布の確認 (既設温度計の検証) ⑤PCV内水面位置の確認 (計算値の妥当性確認) ⑥PCV内部構造物・壁面の状況確認 常設監視計設置のための干渉物確認 ⑦PCV底部の堆積物の状況確認 ⑧今後のペデスタル内調査時のアクセ スルート・干渉物確認及び装置設計の情報 取得 ・1階グレーチング



【補足】カメラによる確認は、カメラやPCV内部の環境上の制約により、可能な範囲で行う。

5. PCV内部調査②（滞留水の採水・分析）

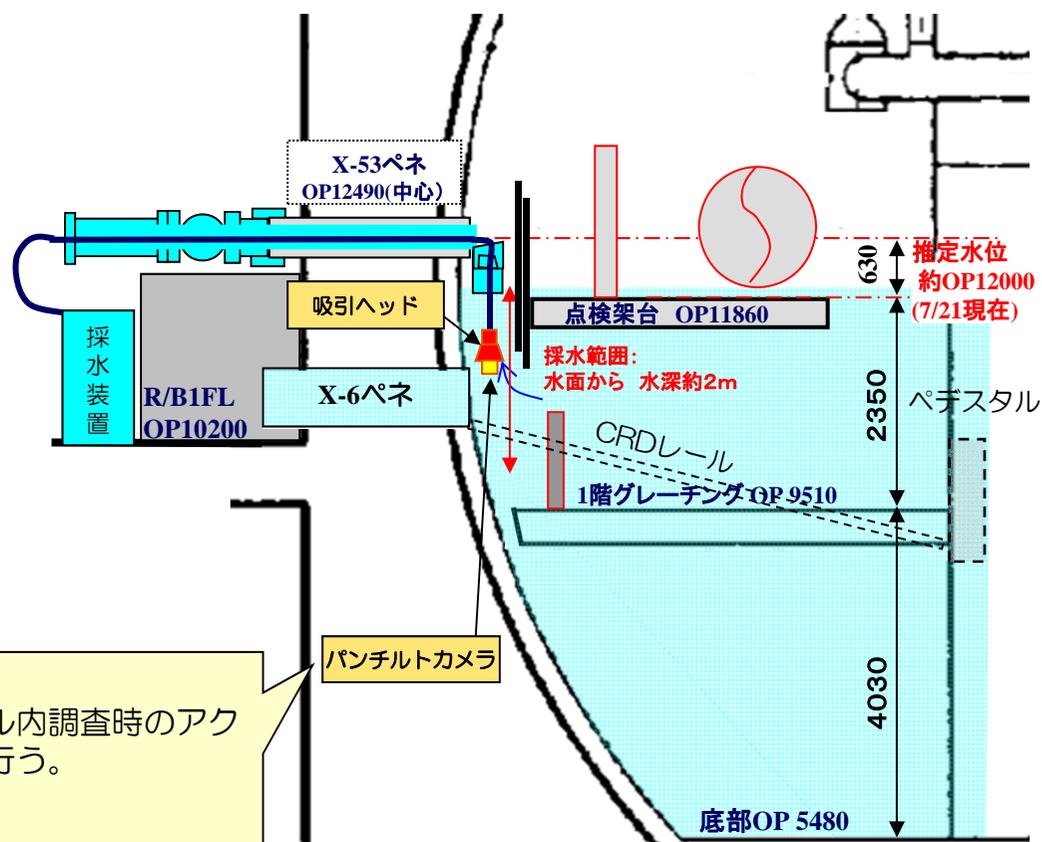
目的

PCV内の滞留水の採水・分析を行い、PCV内の腐食環境等の評価・確認を行う。
また、今後の調査検討に資する情報を取得する。

（滞留水の採水は、採水範囲のうち複数個所で実施する予定。）

分析項目（予定）		目的
pH		腐食環境評価
導電率【 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 】		
塩素濃度【ppm】		
γ 放射能濃度【 Bq/cm^3 】	Cs134	放射性物質放出
	Cs137	
	I-131	
トリチウム濃度【 Bq/cm^3 】		核種移行挙動
Sr89/90濃度【 Bq/cm^3 】		
α 放射能濃度【 Bq/cm^3 】		

※1号/2号と同様の分析項目



パンチルトカメラによる確認

採水装置のパンチルトカメラを使用して、今後のペダスタル内調査時のアクセスルート・干渉物の確認及び装置設計検討の情報取得を行う。

- ・X-6近傍
- ・1階グレーチング
- ・CRDレール近傍

【補足】カメラによる確認は、カメラやPCV内部の環境上の制約により、可能な範囲で行う。

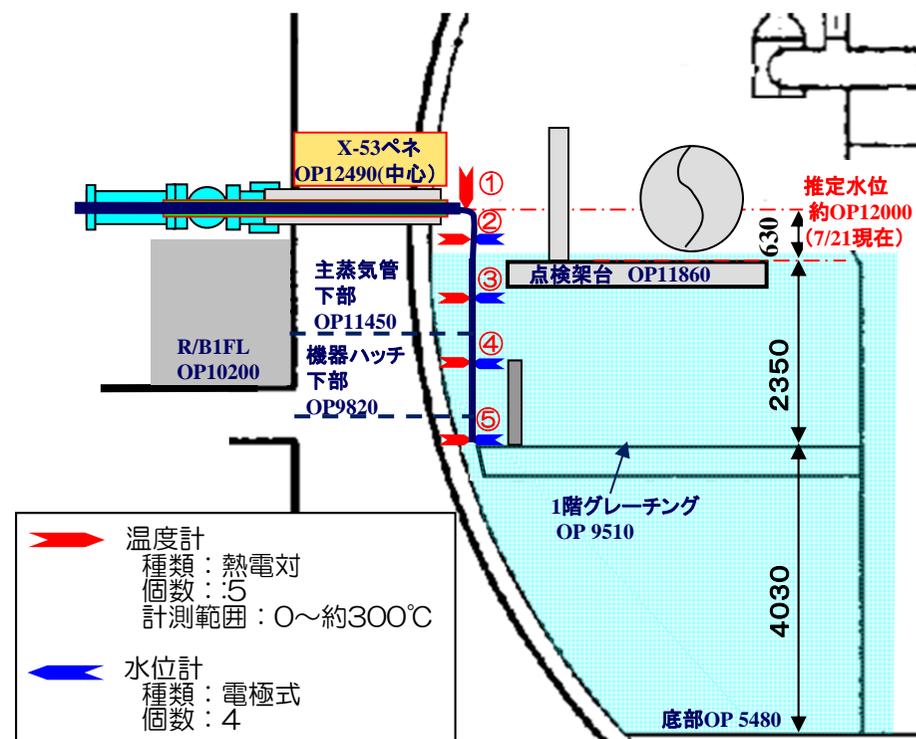
滞留水採水イメージ

6. PCV内 常設監視計器（温度計・水位計）の設置

目的

1. 温度計を新たに設置し、気相部／水中部の温度測定より、監視計器の信頼性向上を図る。
2. 水位計を新たに設置し、水面位置の変動を監視する。

計器番号	設置計器		設置位置 (OP)	設置位置の根拠
	温度	水位		
①	○	—	約12,400	・気相部の温度測定
②	○	○	約12,150	・既設温度計と同等の高さの温度測定 ・現在の推定水位付近の監視
③	○	○	約11,500	・現在の推定水位付近の監視
④	○	○	約10,700	・既設温度計と同等の高さの温度測定
⑤	○	○	約9,700	・設置可能な最下端部



監視計器設置位置イメージ

7. 計画工程

	平成26年	平成27年									
	下期	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1.X-53ペネ廻り干渉物撤去					M/U*						
2.X-53孔あけ					M/U*						
3.PCV内部調査					M/U*						
4.PCV内監視計器の設置					M/U*						
5.実施計画変更申請					申請 3月11日 ▽						

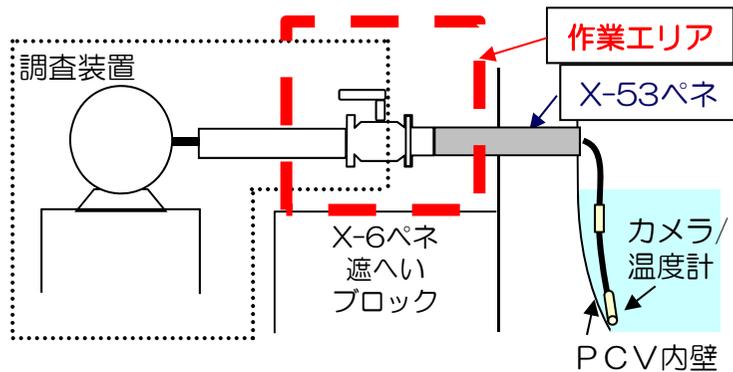
※：M/U：モックアップ

参 考 资 料

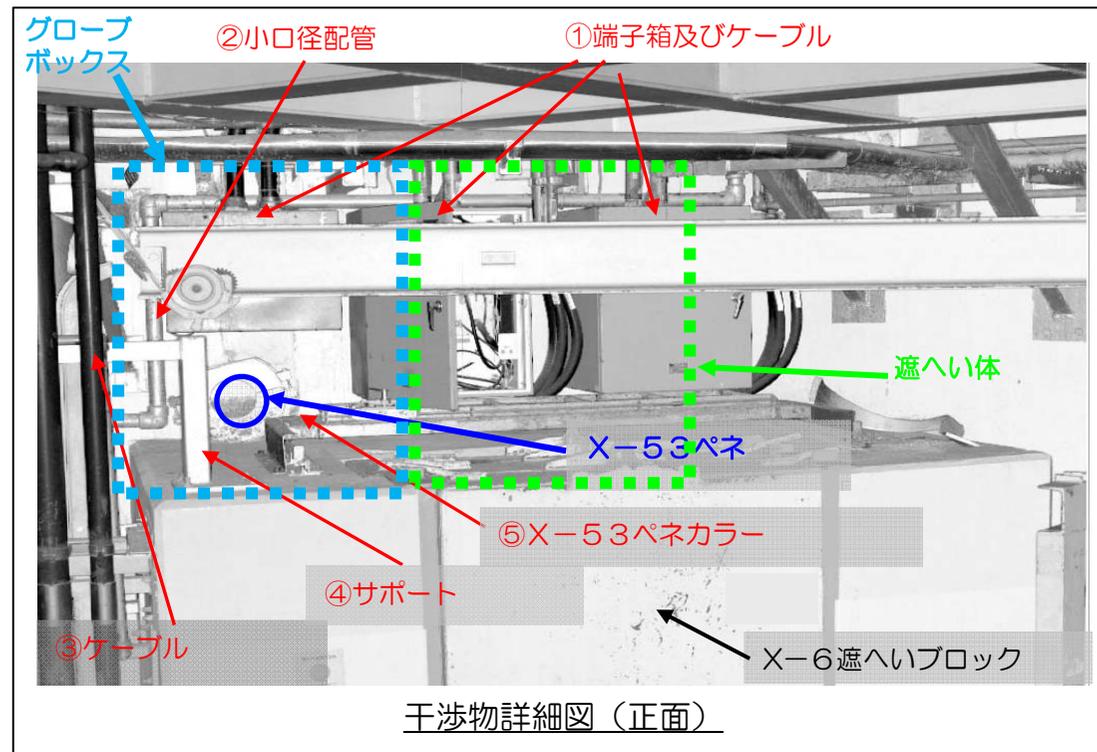
(参考) X-53ペネ周辺の干渉物撤去作業について

【X-53ペネ周辺干渉物状況】

X-53ペネ廻り（遮へいブロック上部）にて、グローブボックス、遮へい体を設置するため、①～⑤の干渉物撤去を行う。



PCV内部調査装置イメージ（横）



干渉物詳細図（正面）

(参考) X-53ペネの孔あけ～弁設置の工法

X-53ペネ周辺作業での被ばく低減を考慮し、工法を検討する。作業ステップは①～⑥の通り。
 (X-53ペネ周辺：20～60mSv/h)
 (R/B1FL北西：6～10mSv/h)

①X-53ペネ周辺の干渉物撤去後、 遮へい設置

②グローブボックス設置【図1】(気密確保、汚染防止)

③ペネ孔あけ【図1】(遠隔操作による切断)

④遮へいブロックの処置【図2】(PCV内へ押込)

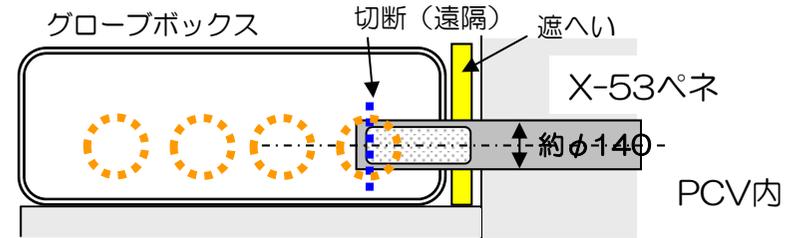
⑤隔離弁の接続【図3】(ストラブカップリング接続)

⑥PCV内部調査 装置設置

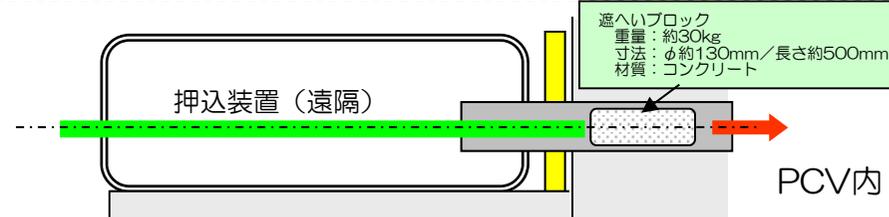


PCV側

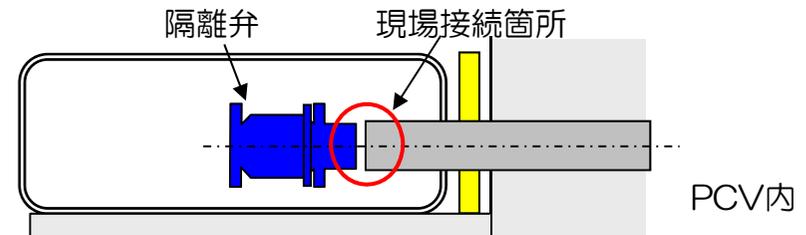
【図1】



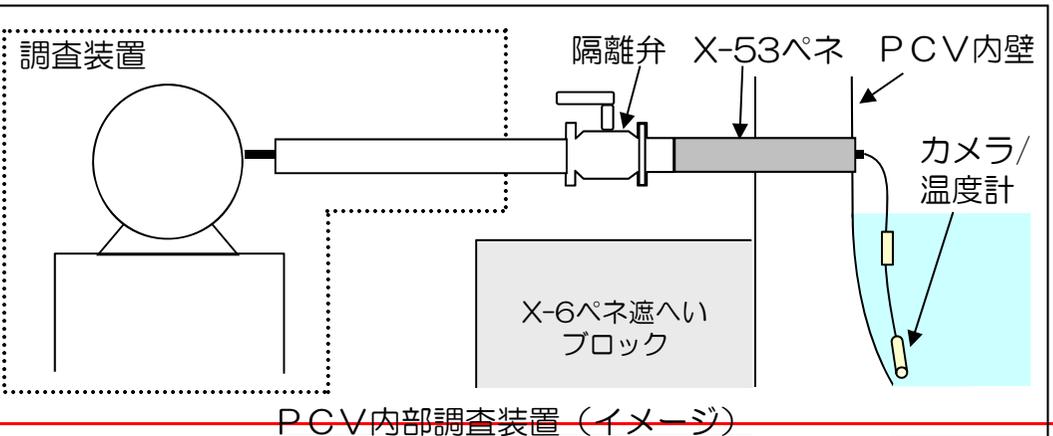
【図2】



【図3】



調査装置



3号機 P C V※機器ハッチ調査について

2015年8月27日

東京電力株式会社



東京電力

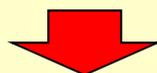
※ 原子炉格納容器

1. はじめに

■ PCV機器ハッチ (R/B※ 1FL 北東)

H23年にシールドプラグの移動用レールの溝やその付近に高線量の水溜りを確認

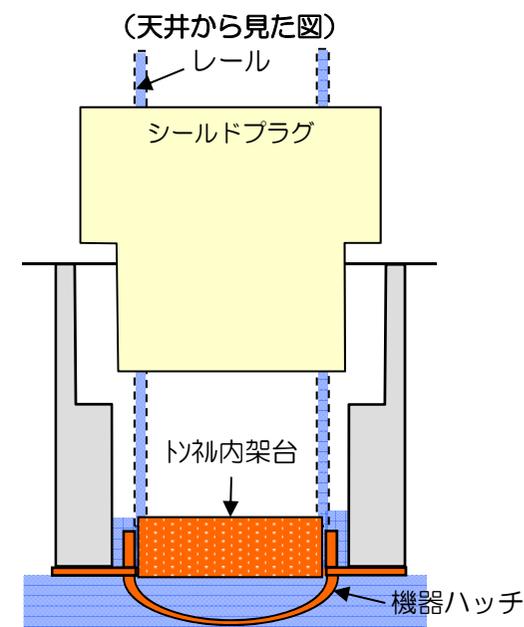
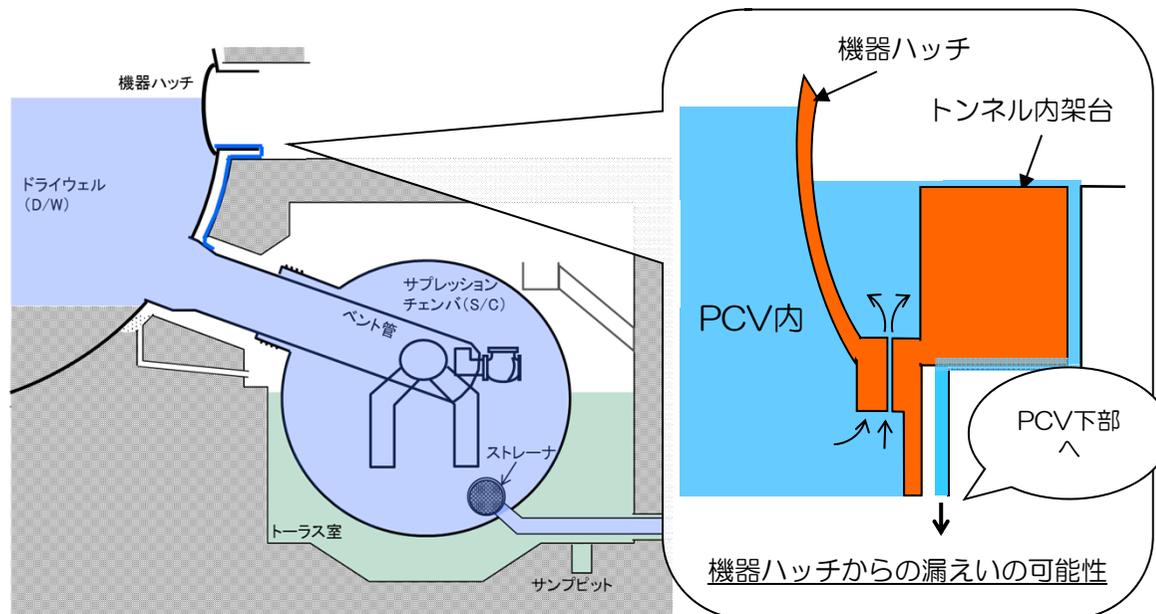
→当該機器ハッチシール部からの漏えいの可能性がある。



■ シールドプラグ開口部から以下の装置にて機器ハッチの調査を実施する。

- 小型カメラ
- 無線操縦による自走式の小型調査装置

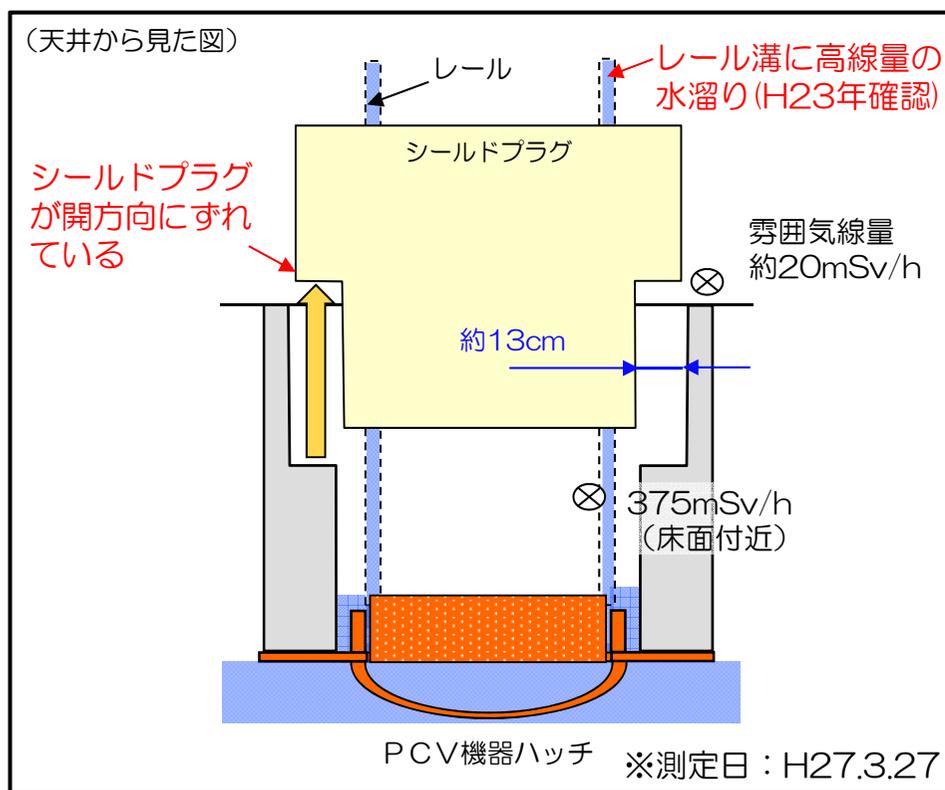
※ 原子炉建屋



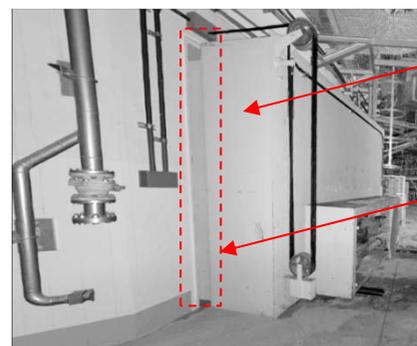
2. 調査目的およびPCV機器ハッチの状況

■調査目的

燃料デブリ取り出し時の機器ハッチからの汚染物質（液体or気体）漏えい防止対策検討のため、機器ハッチシール部等の状況を確認する。



- ◆ シールドプラグが開方向にずれており、約13cm幅の隙間があることから、ここからPCV機器ハッチへのアクセスが可能
- ◆ シールドプラグ隙間入口部の霧囲気線量が約20mSv/hであるが、当該エリアでの短時間の小型カメラでの撮影および装置の設置以外の作業は低線量エリアでの実施を計画。



シールドプラグ

シールドプラグ隙間部

3. 調査装置の開発

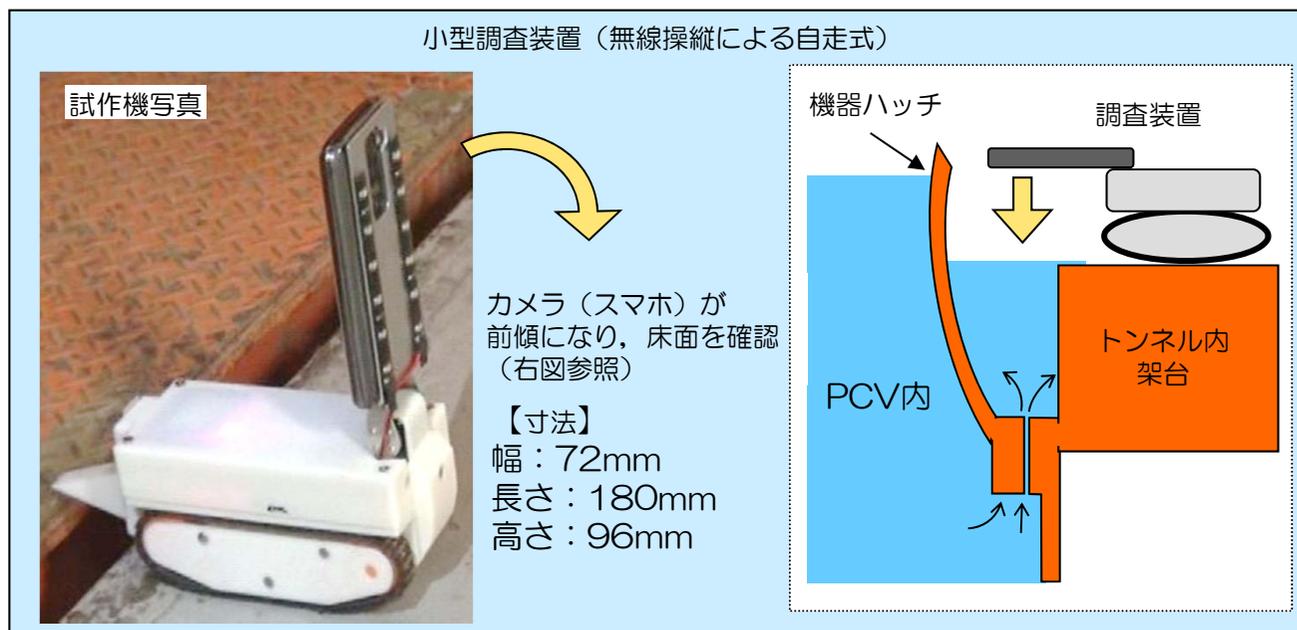
■シールドプラグの隙間からPCV機器ハッチにアクセスして調査を行うため、当社技術開発部門にて以下の構想で調査装置の開発をした。

- ① 小型カメラによるPCV機器ハッチからの漏えい他の確認
- ② 小型カメラでは見えない部分について無線操縦による自走式の小型調査装置を投入してPCV機器ハッチ他の確認



※：照明も設置

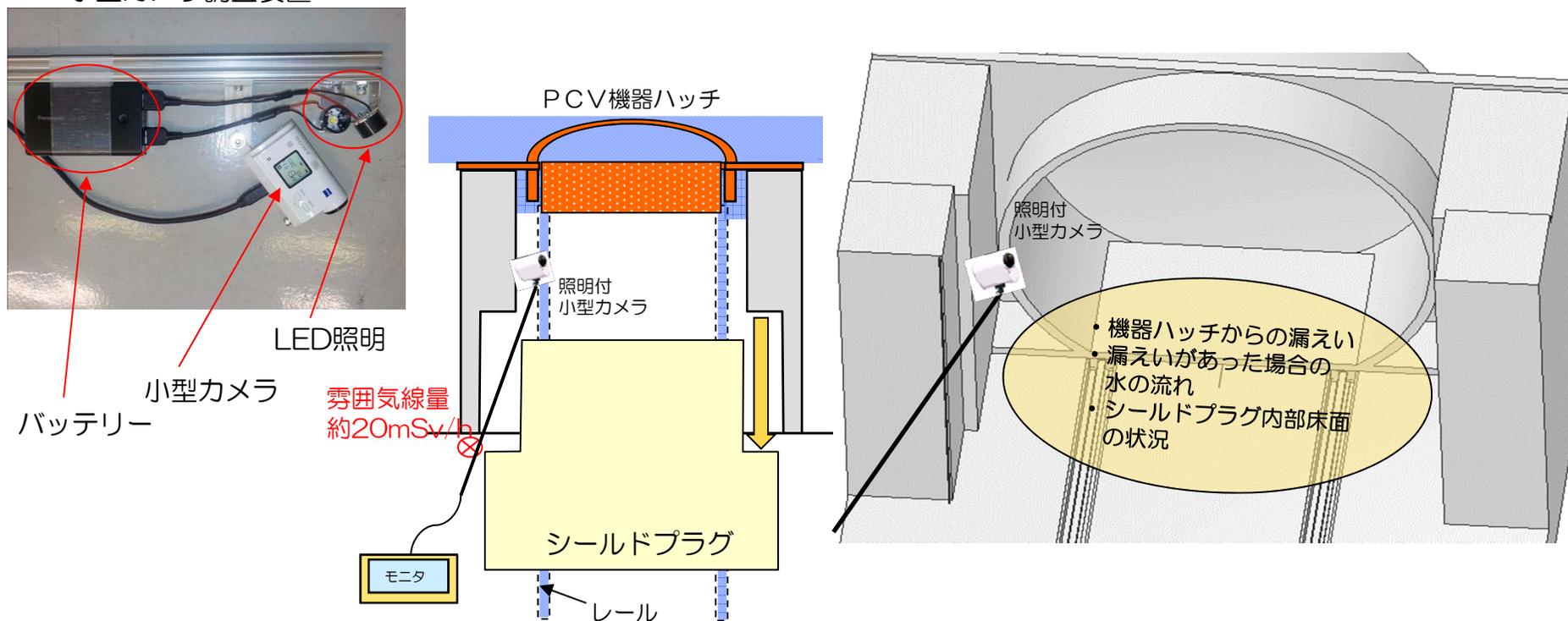
小型カメライメージ



4. 調査方法①（小型カメラ調査装置）

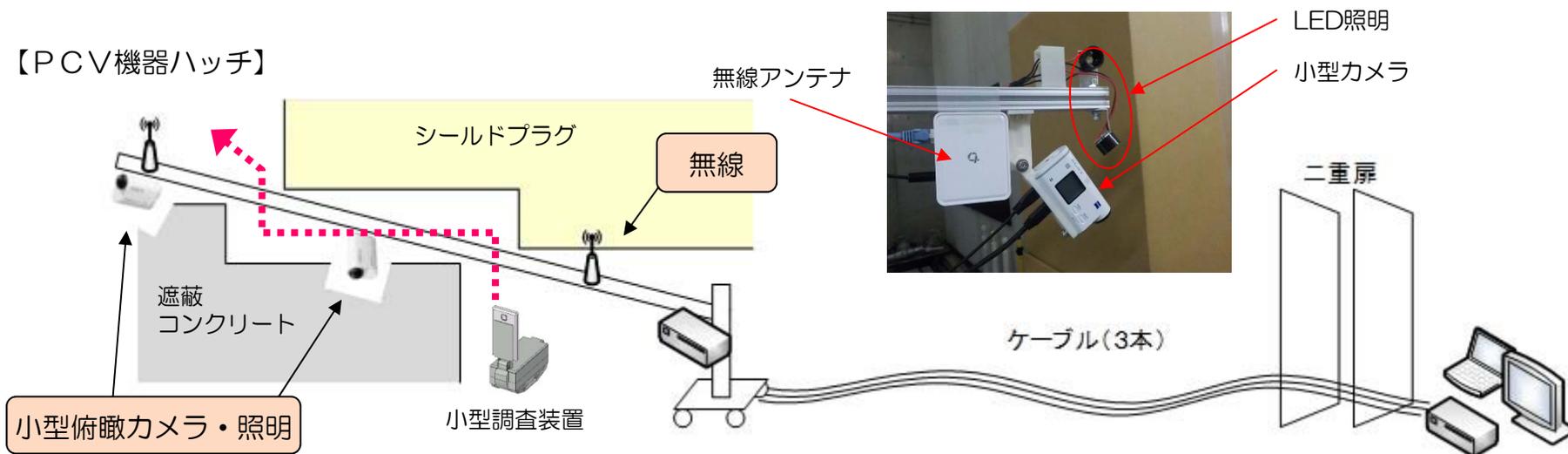
- ① シールドプラグの隙間から小型カメラを挿入して内部状況を確認する。
- 機器ハッチからの漏えいの有無
 - 漏えいがあった場合の水の流れ
 - シールドプラグ内部床面の状況（小型調査装置の走行可否判断のため）

小型カメラ調査装置



4. 調査方法②（小型調査装置）

- ② 小型カメラでは見えない部分や詳細に確認が必要な場合、小型調査装置（ロボット）を投入して詳細な状況を確認する。
- 機器ハッチシール面（漏えい箇所の特定制）

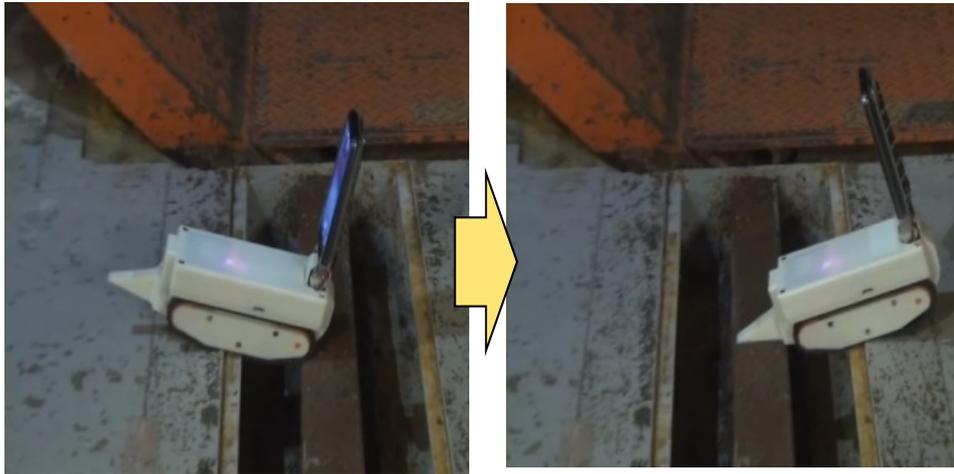


- ◆ 小型調査装置は無線操縦の自走式
- ◆ 小型調査装置を投入する際は同時に小型俯瞰カメラを使用し、装置の状態をモニタ
- ◆ 小型調査装置の操縦は被ばく低減のため、R/B※二重扉の外でモニタしながら操縦

5. 調査装置のモックアップ実施

■開発中の調査装置について、5号機および研究所にてモックアップを実施し、以下を確認した。

- ① 隙間や段差，シールドプラグレール溝の通過性能および走行性能
- ② 調査箇所の見え方や見え方の確認（カメラの性能確認）
- ③ 照明の照度確認



シールドプラグレール溝の通過



機器ハッチシール部の見え方

◆モックアップの結果，調査装置の各性能は調査の実施に問題のないことを確認した。ただし，シールドプラグ内の床面の状況や障害物の有無が不明であるため，小型カメラによる内部確認を先行する。

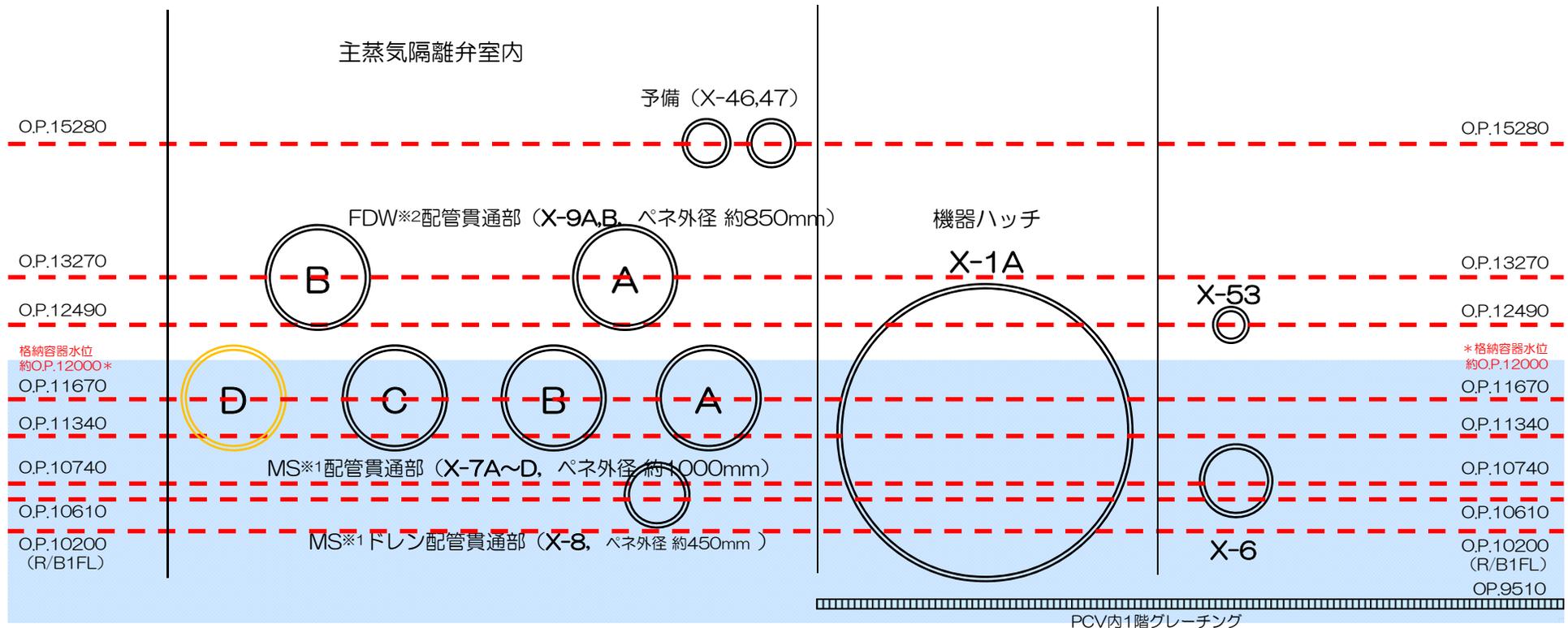
6. 今後のスケジュール

	平成26年度	平成27年度						
	1～3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
3号機 PCV機器 ハッチ調査	現場調査（完）							
		調査方法の検討、装置の仕様検討	装置製作（約3ヶ月）・準備・改良					
				試作機 5uモックアップ			5u モックアップ	
							小型カメラ調査	
								装置での調査

- 小型カメラによる調査は9月頃に実施予定。
- 小型カメラによる調査の結果，必要に応じて小型調査装置を用いた調査を実施する。この場合，内部状況を装置に反映するため，10月頃を目途に実施予定。

(参考) 3号機 格納容器内水位・配管貫通部 位置関係

(PCV外側から見た図)



* 格納容器水位はD/WとS/Cの差圧の圧力換算で算出した値

※1 主蒸気系
 ※2 給水系

■ 現状、3号機ではMS配管（D）貫通部ベローズに漏えいが確認されている。

(参考) 過去の調査の反映状況について

■ 過去（H24.4.19）に当該機器ハッチを調査した実績は下記の通り。

- 長さ4.2m、太さ最大20mmで、先端にLEDライトとカメラがついているイメージスコープという装置により、原子炉建屋シールド～機器ハッチの間にカメラを入れ漏えい状況を確認。
- 調査の結果、床面がぬれているような形跡は確認されたが、現場の線量の関係から現場調査時間は約4分と短く、その時の結果だけで調査箇所の状態を詳しく確認するまでには至らなかった。
- 調査は当社社員4名で実施し、計画線量：15.0mSv/人に対し、最大被ばく線量：8.01mSv、総被ばく線量：16.60mSv・人であった。

■ 過去の実績をふまえ、今回の調査では下記の通り反映している。

- イメージスコープは視野が狭く、ファイバー状であるため、シールドプラグの隙間に挿入すると天地の区別がつかなかった。
 - 広角の小型のビデオカメラを採用することにより、鮮明な映像が得られる。
 - 自走式の小型調査装置を用いることにより、より機器ハッチに接近可能。
- 作業エリアは除染により雰囲気線量が低減されおり、小型カメラによる調査では計画線量 $2.2\text{mSv/人} \times 6\text{人工} = 13.2\text{mSv} \cdot \text{人}$ を想定。
- また、作業エリアまでのアクセス方法をR/B二重扉※からとするため、高線量エリアの移動時間を短縮することにより被ばく低減を図る。

※過去はR/B西側からアクセス（R/B内の移動距離が長い）