

1号機原子炉格納容器（PCV）内部調査の 実施について

平成24年8月27日

東京電力株式会社



東京電力

1. 目的・実施事項

【目的】

- ・ PCV内データ直接採取による既採取データの信頼性検証
- ・ 画像取得等によるPCV内部の機器等の状況把握

【実施事項】

PCV貫通部(X-100B, (原子炉建屋1階))に穴を開け、調査装置を挿入することにより、以下の調査を実施する

No.	調査内容	調査装置
(1)	PCV内機器の状態を遠隔目視にて確認	CCDカメラ, パン・チルトカメラ
(2)	PCV内滞留水の水位をCCDカメラで確認	CCDカメラ
(3)	PCV内の線量を測定	CCDカメラ, 線量測定器
(4)	滞留水の採取・分析	CCDカメラ, サンプリング装置
(5)	PCV内の雰囲気温度, 滞留水温度, 滞留水水位の 継続監視	CCDカメラ, 熱電対, 漏水センサ

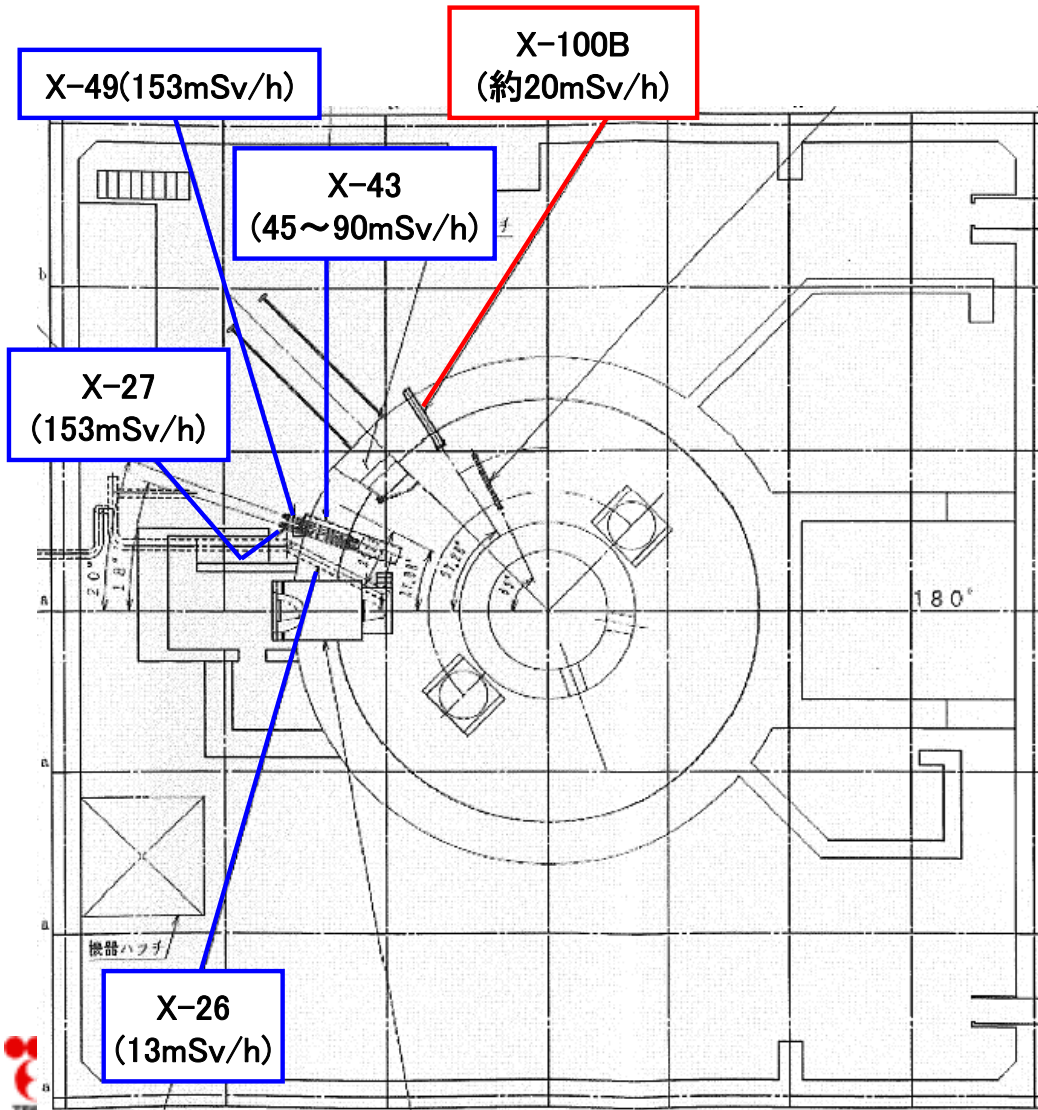
2. 原子炉格納容器内部調査の検討状況

号機	1号機		2号機		3号機
調査回数	1回目		1回目	2回目	1回目
調査支援メカ	日立GE		東芝		東芝
使用貫通部	<p>X-100B (PCV機器ハッチ上部)</p>		<p>X-53 (X-6 CRD点検ハッチ上部)</p>		X-53 (予定)
実施・測定項目	<ul style="list-style-type: none"> 目視映像取得 雰囲気温度・線量測定 水位・水温測定 滞留水の採取・分析 監視計器の常設 		<ul style="list-style-type: none"> 目視映像取得 雰囲気温度測定 	<ul style="list-style-type: none"> 水位・水温測定 雰囲気線量測定 	※高線量の為、線量低減対策要
実施時期	H24年10月上旬(予定)		H24.1.19済	H24.3.26,27済	—

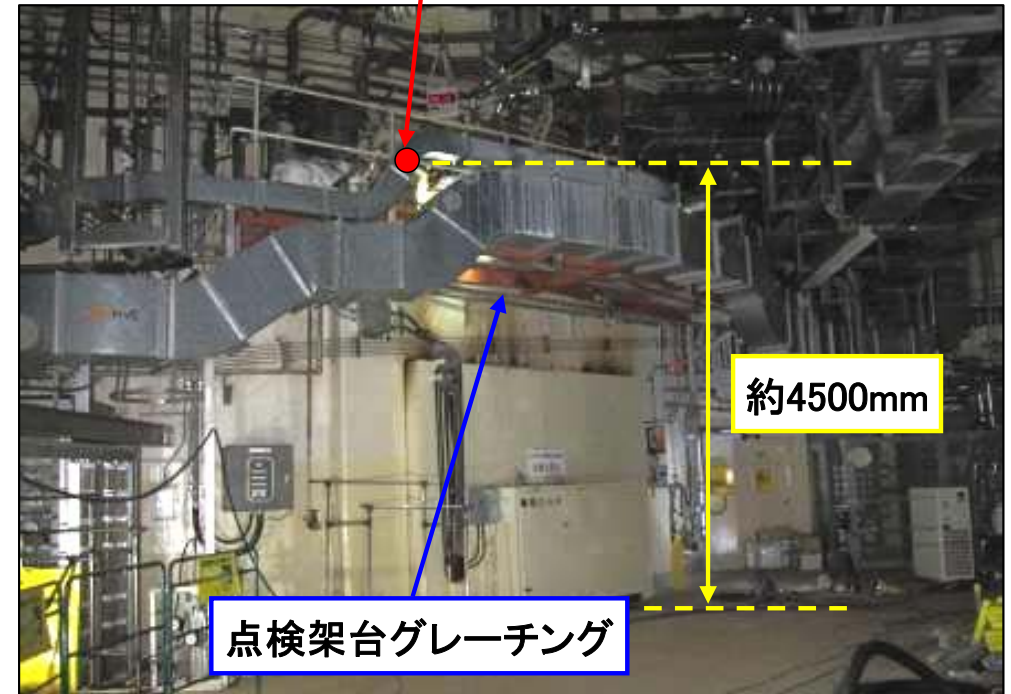
3. 調査に用いるPCV貫通部の選定

- ・ 作業性・アクセス性を考慮し1階に設置されていること
- ・ PCV貫通部まわりの線量が低いこと

→ X-100Bを選定



X-100B(概略)
グレーチングの上方で
ダクトの奥側となる。



4. 作業ステップの概要

①貫通部X-100Bの穴あけ加工



②CCDカメラによる内部調査（グレーチング下）およびPCV内滞留水水位測定



③PCV内の線量測定（計10箇所）



④首振り機構を有するカメラ（パン・チルトカメラ）を用いた内部調査（グレーチング上）



⑤PCV内滞留水採取



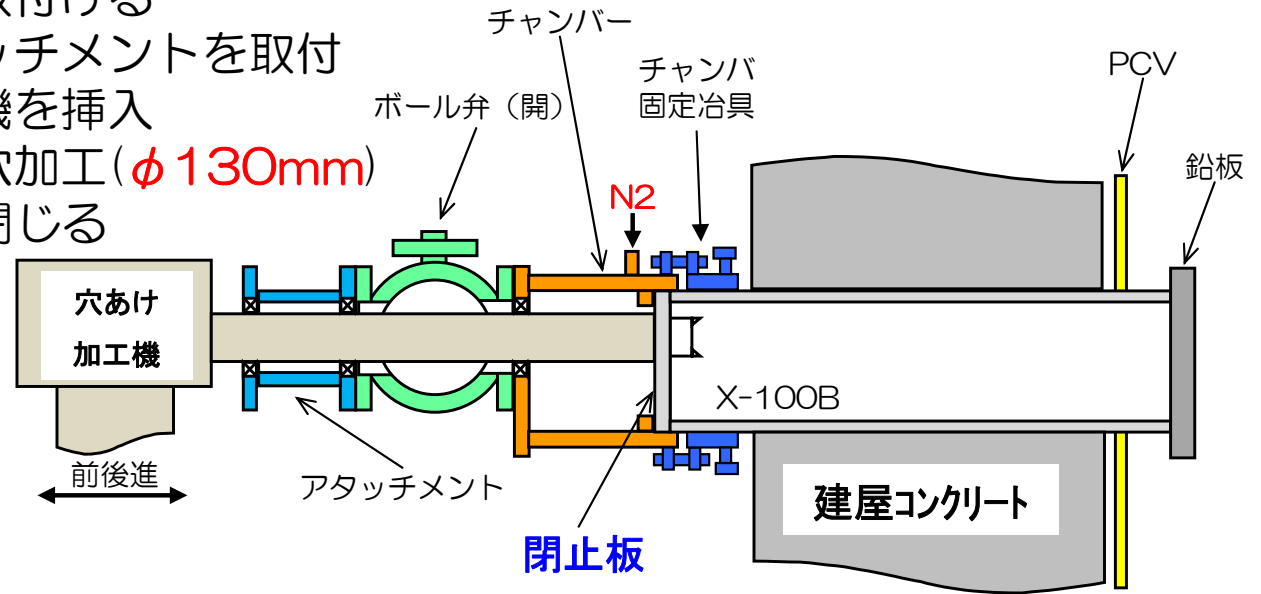
⑥常設監視計器の設置（PCV内雰囲気温度，PCV内滞留水温度，PCV内滞留水水位）

（※）作業ステップの順番は，今後行う模擬訓練の結果に応じ再検討

5. PCV貫通部X100B穴あけ工事の概要

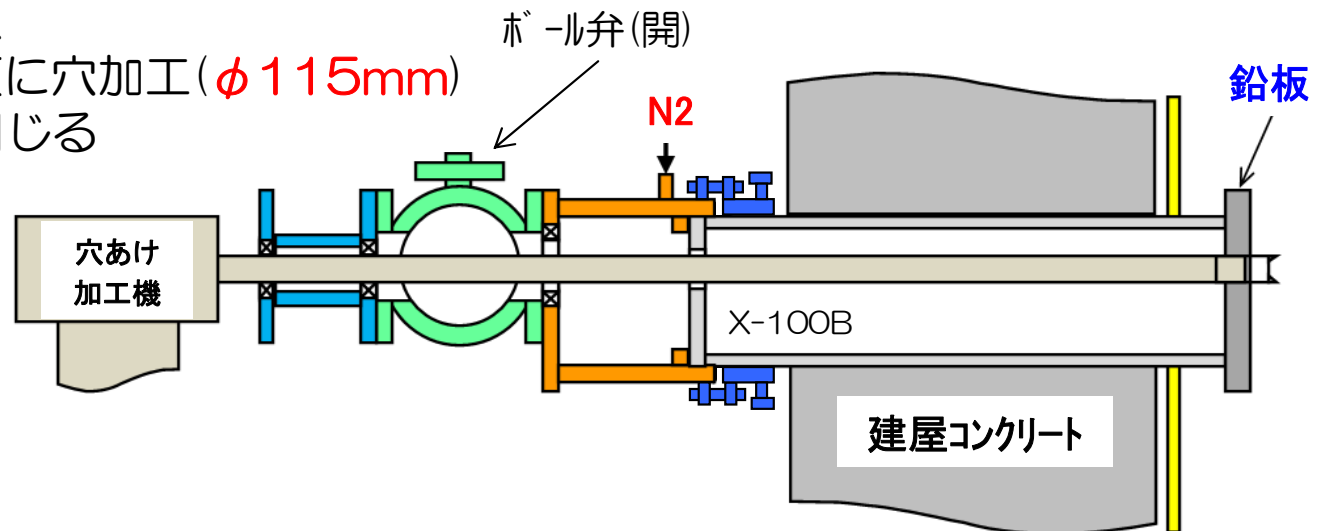
閉止板穴あけ加工

- ① X-100Bにチャンバーを取付ける
- ② チャンバーにボール弁, アタッチメントを取付
- ③ ボール弁を開き, 穴あけ加工機を挿入
- ④ 加工機を前進させ, 閉止板に穴加工($\phi 130\text{mm}$)
- ⑤ 加工機を後退し, ボール弁を閉じる



鉛板穴あけ加工

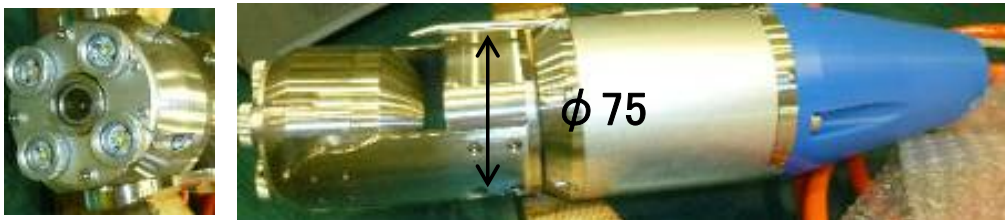
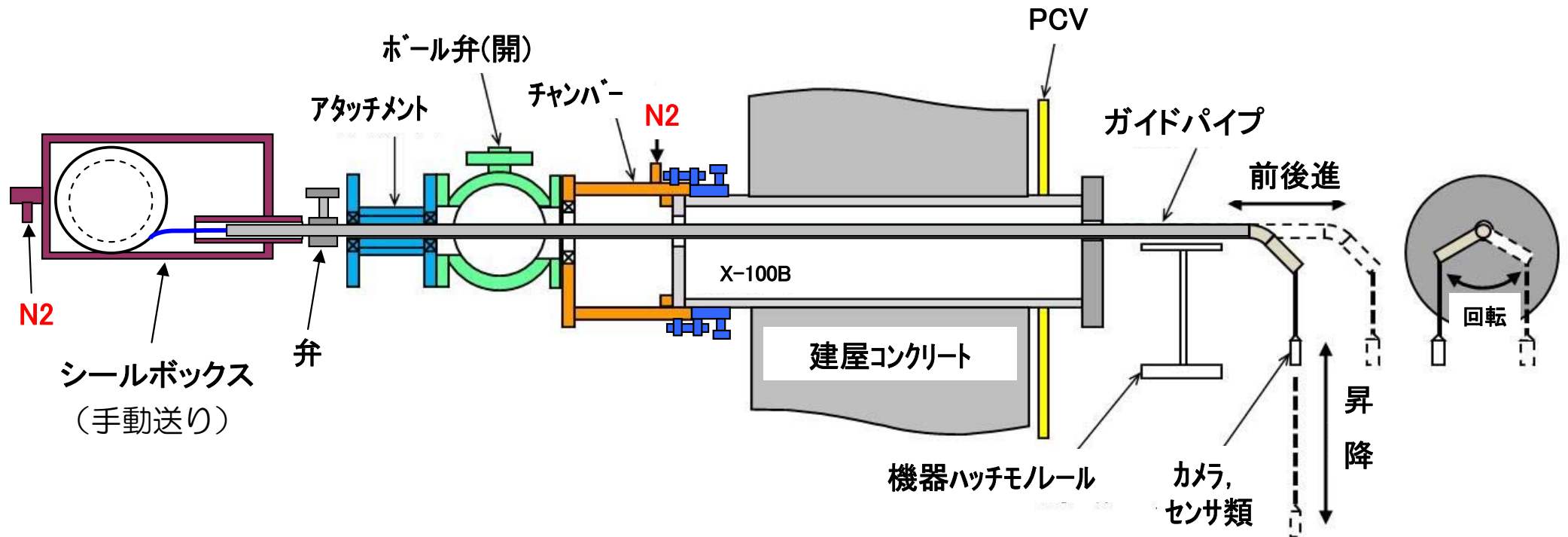
- ① 鉛板加工用の刃物に交換
- ② ボール弁を開き, 加工機を挿入
- ③ 加工機を前進させながら, 鉛板に穴加工($\phi 115\text{mm}$)
- ④ 加工機を後退し, ボール弁を閉じる



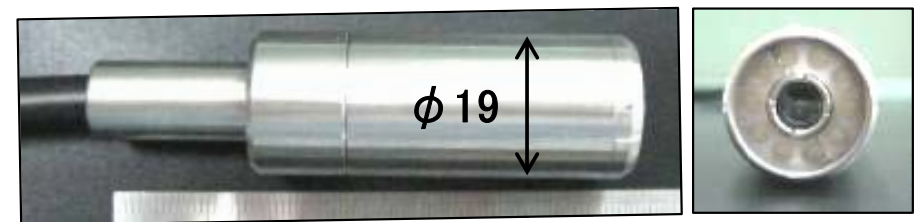
6. PCV内部のカメラによる調査の概要

PCV内部確認

- ①ボール弁を開き，ガイドパイプ（外径： $\phi 110\text{mm}$ ，内径： $\phi 100\text{mm}$ ）を挿入
 - ②ガイドパイプ内にカメラ，センサー類を挿入し，PCVの内部確認
- ※グレーチングの上下でカメラを使い分ける（グレーチング開口：約 $90 \times 25\text{mm}$ ）

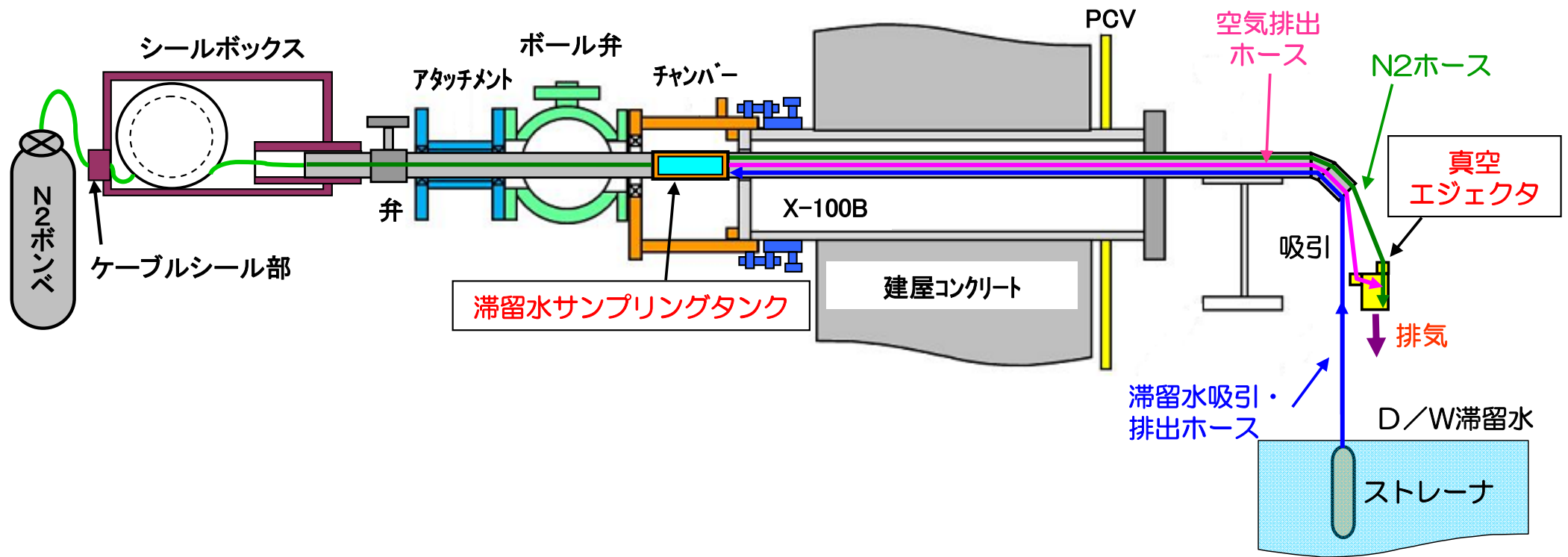


パン・チルトカメラ（D/W1階グレーチング上側用）



CCDカメラ（D/W1階グレーチング下側用）

7. PCV滞留水サンプリングの概要



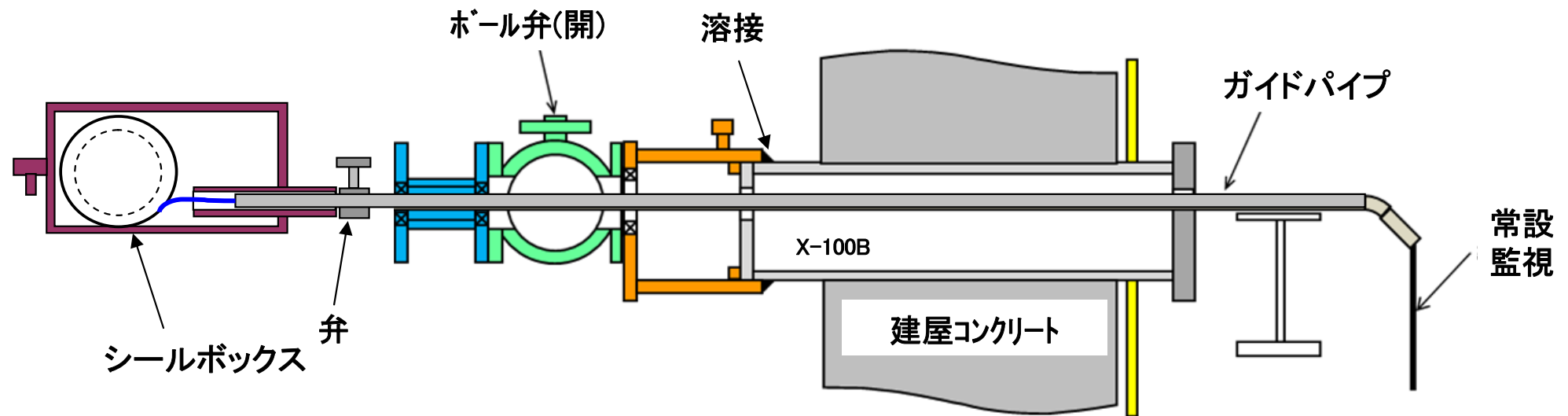
滞留水サンプリング方法

- ・ 真空エジェクタにN2を供給することで、滞留水サンプリングタンク内を真空にし、ストレーナを通してPCV内滞留水をタンク内へ採水する。
(採水量は250cc)
- ・ サンプリングタンクの線量をチャンバー部で測定し100mSv/h以下であることを確認する。
※ 100mSv/h以上の場合はN2加圧シタンク内から滞留水を排出

8. PCV内部常設監視計の概要

水位・温度常設監視

- ①センサー類をPCV内部に挿入した状態にして、**雰囲気温度・滞留水温度・滞留水水位を常設監視**



◎バウンダリの考え方

1. 穴あけ工事時および内部調査時

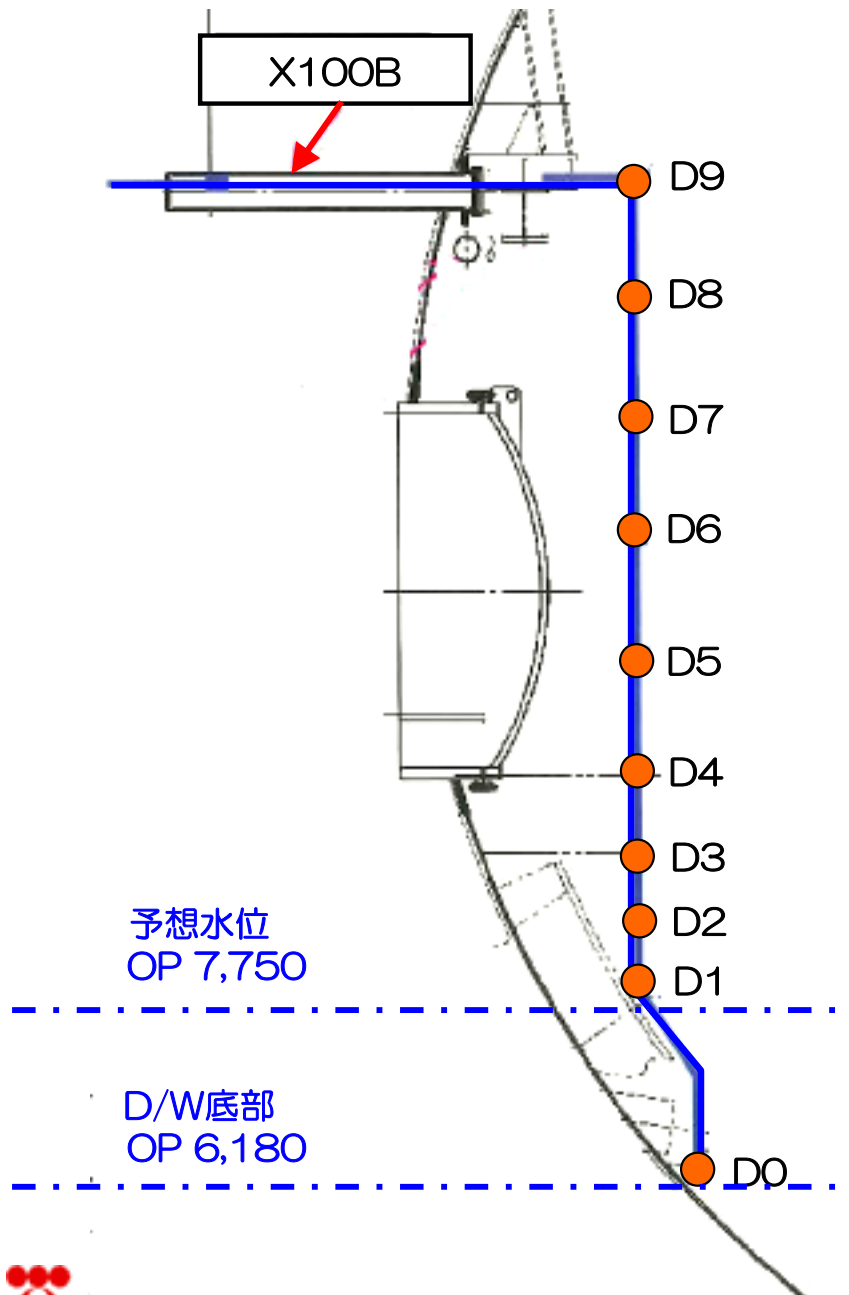
バウンダリ部は、**Oリング・ガスケット・オイルシールでシールされ、かつN₂を封入することでPCV雰囲気ガスの流出を防止する。**

2. 常設監視計設置後

Oリング・ガスケットでシールし、0.3MPa程度の耐圧性を持つ設計とする。

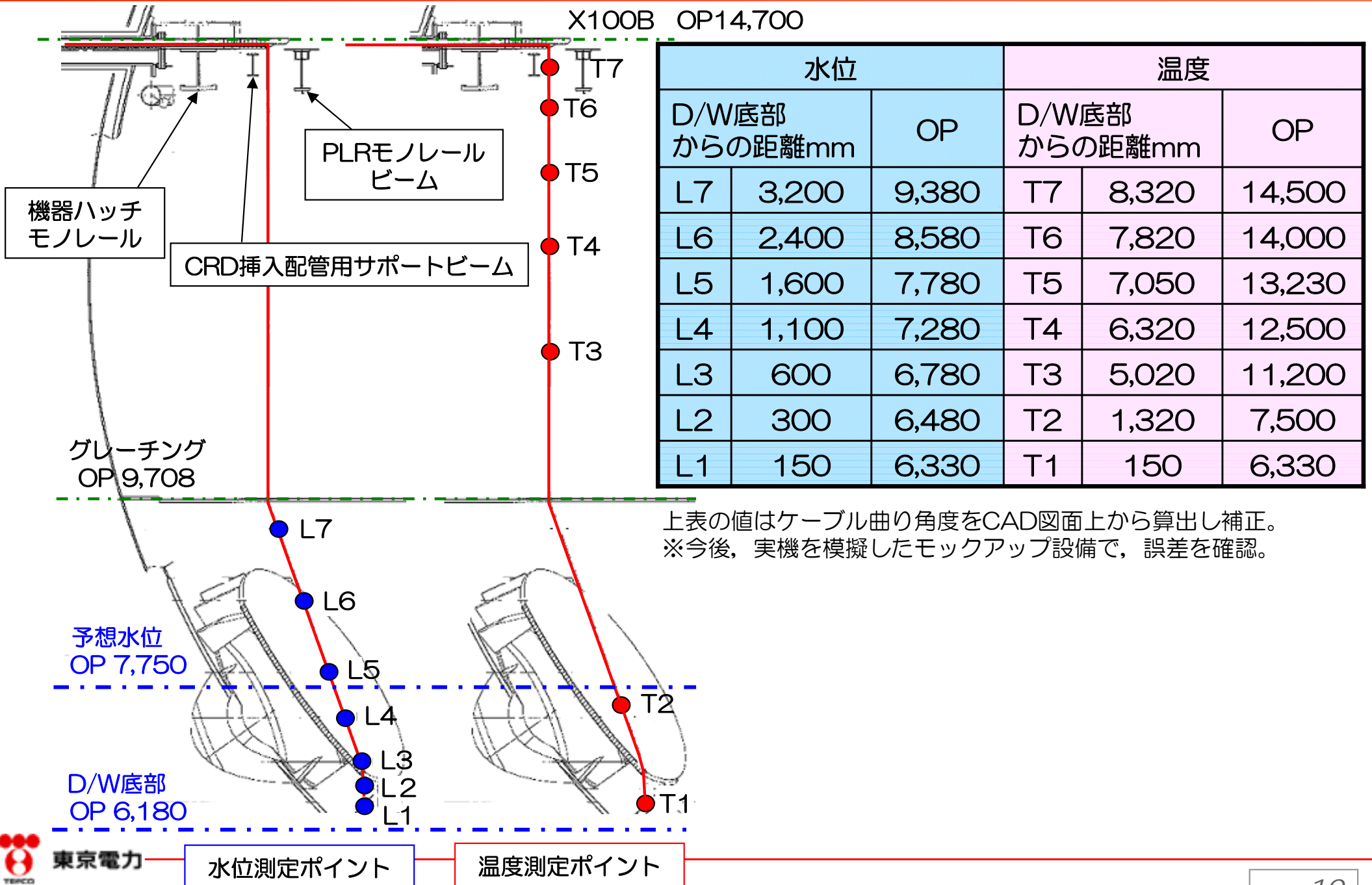
【バウンダリの詳細図はP15・16参照】

9. 線量測定ポイント（予定）

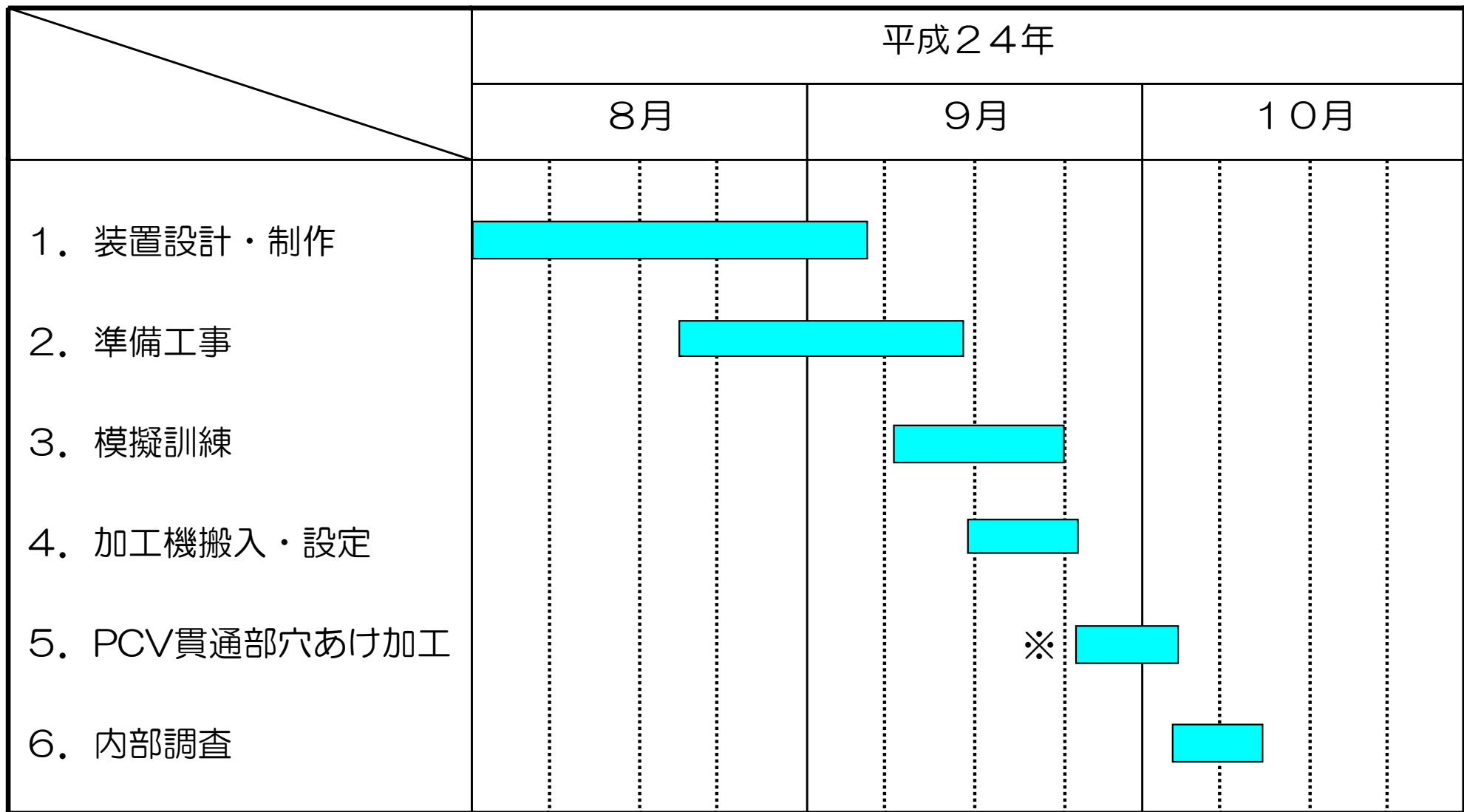


線量計測定位置の高さ(mm)			
測定点	D/W底部からの距離	OP	測定点間隔
D9	8,595	14,775	—
D8	7,595	13,775	1,000
D7	6,595	12,775	1,000
D6	5,595	11,775	1,000
D5	4,595	10,775	1,000
D4	3,595	9,775	1,000
D3	2,795	8,975	800
D2	2,195	8,375	600
D1	15,95	7,775	600
D0	0	6,180	1,595

10. 温度・水位測定ポイント（予定）

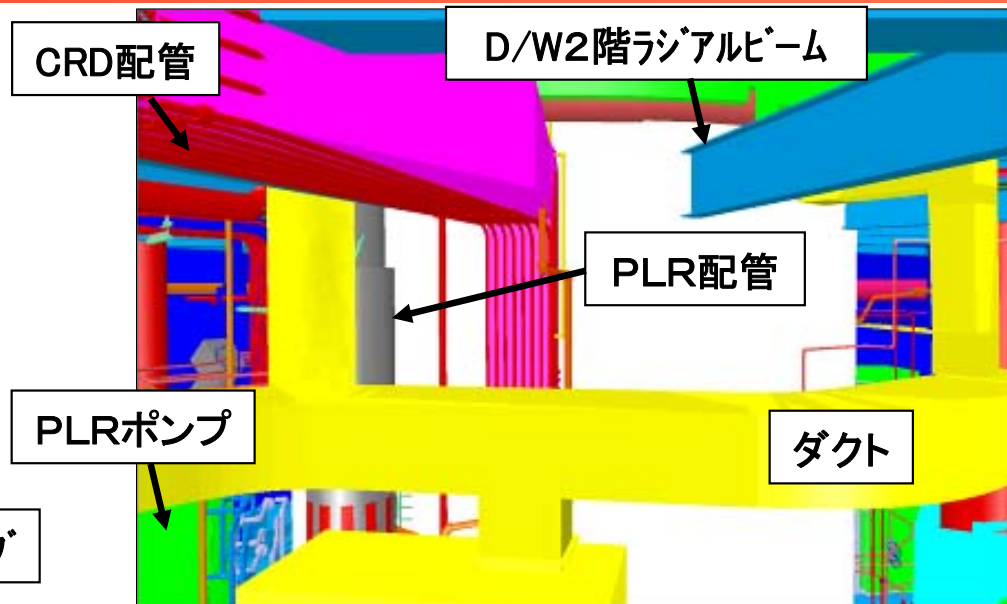
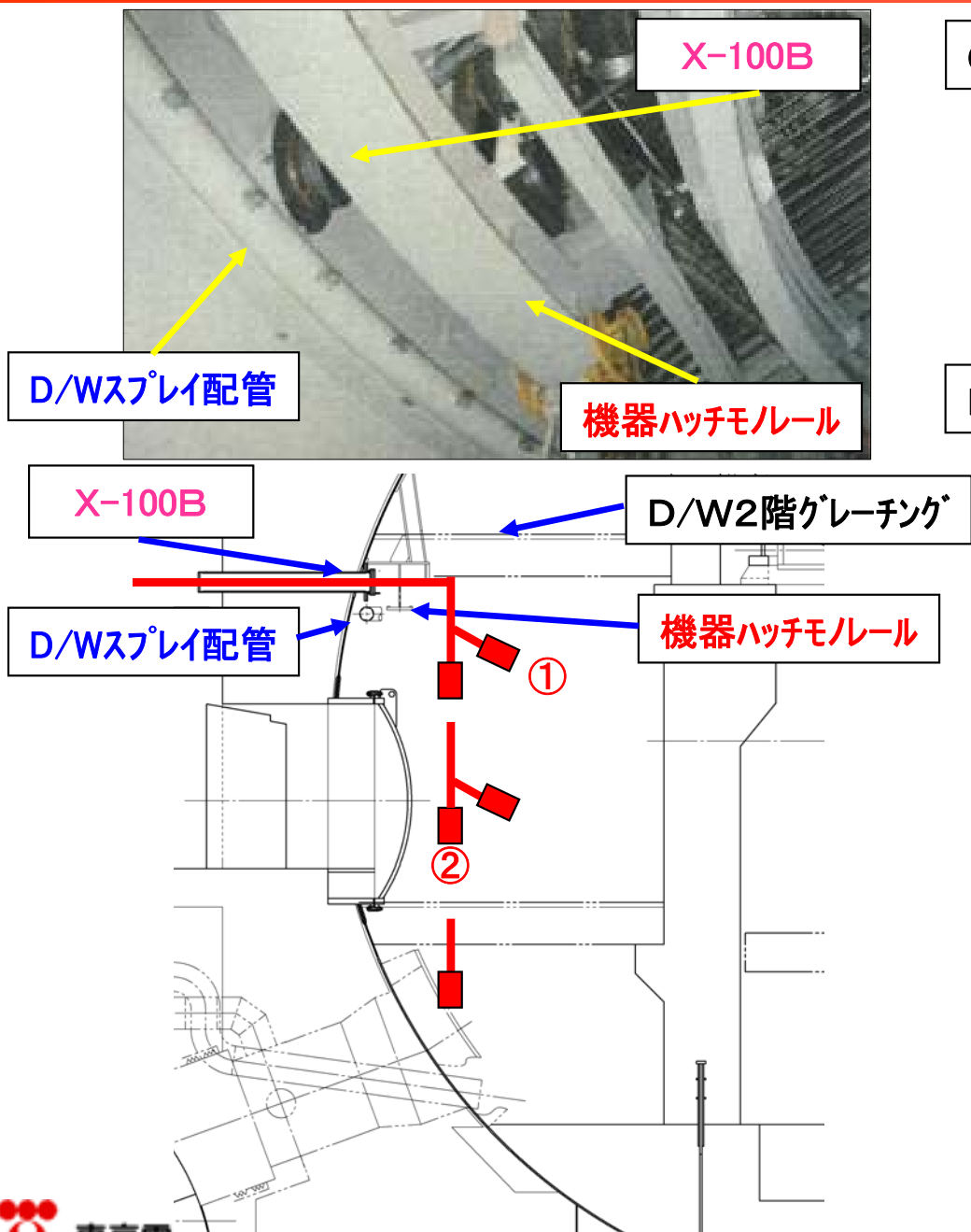


1.1. 工程案

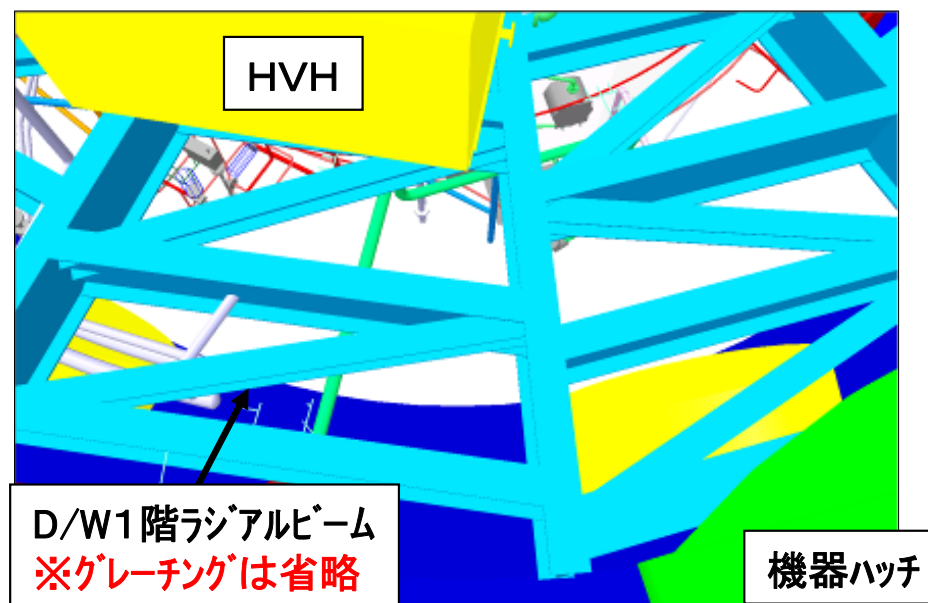


※PCV貫通部穴あけ加工は、S/Cへの窒素封入後に実施する。

(参考) PCV内部のカメラによる撮影イメージ



カメラ位置①から見た映像



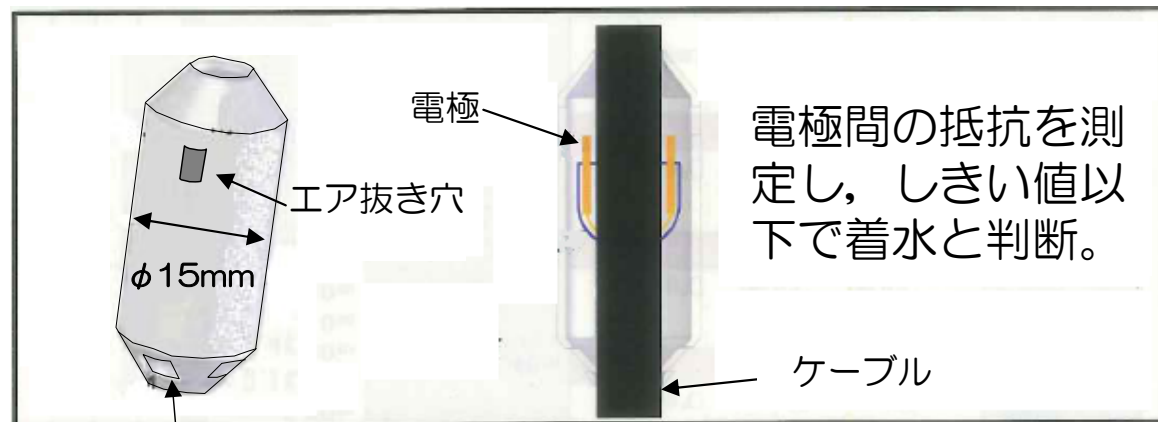
カメラ位置②から見た映像

(参考) 滞留水の水位確認方法について

水位確認

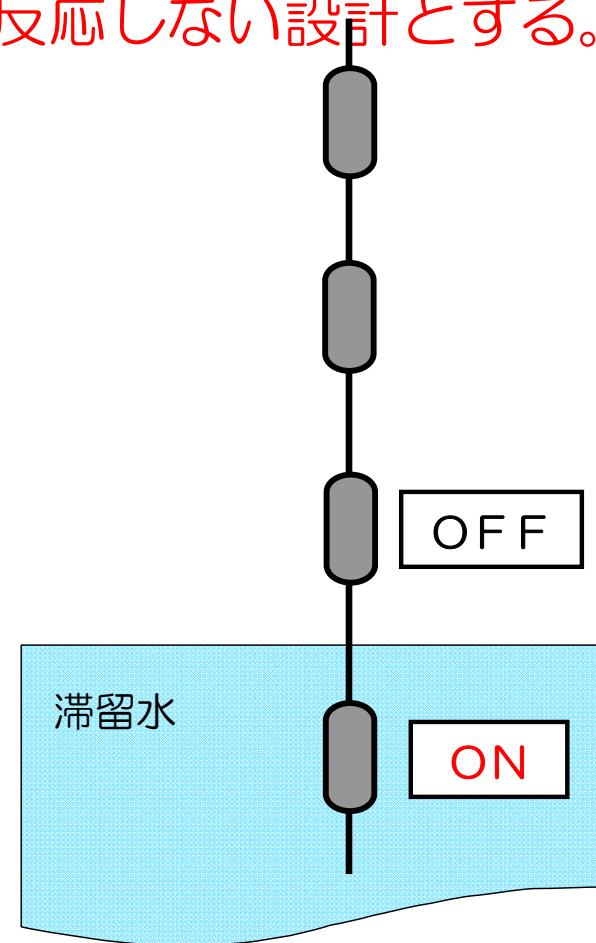
漏水センサのON・OFF信号により，漏水センサが水中にあるか気中にあるかを確認する。

※センサにはカサを設置し，PCV内の水滴で反応しない設計とする。



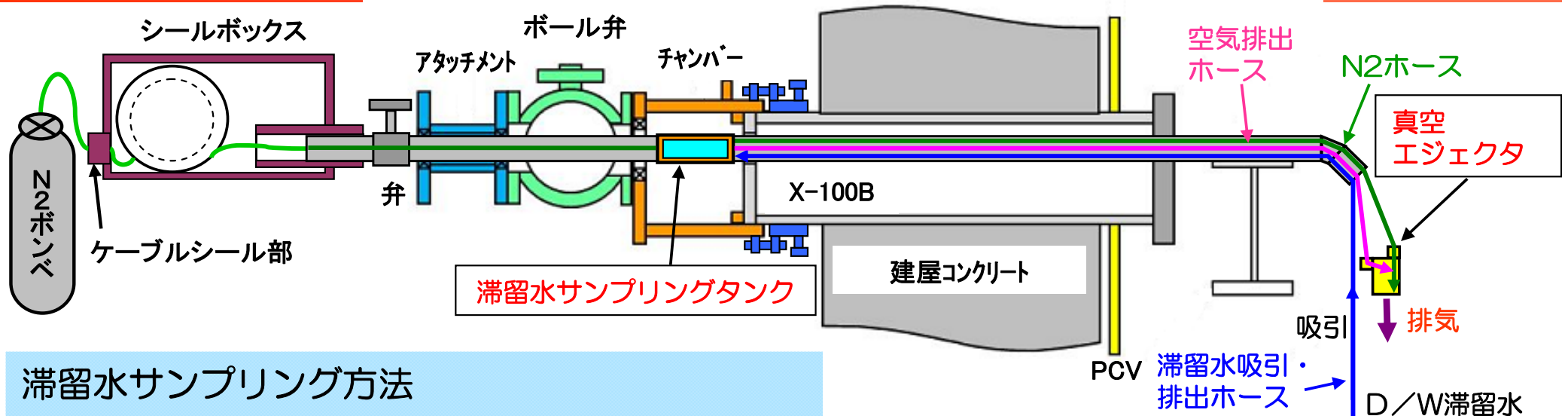
水侵入穴

漏水センサの原理



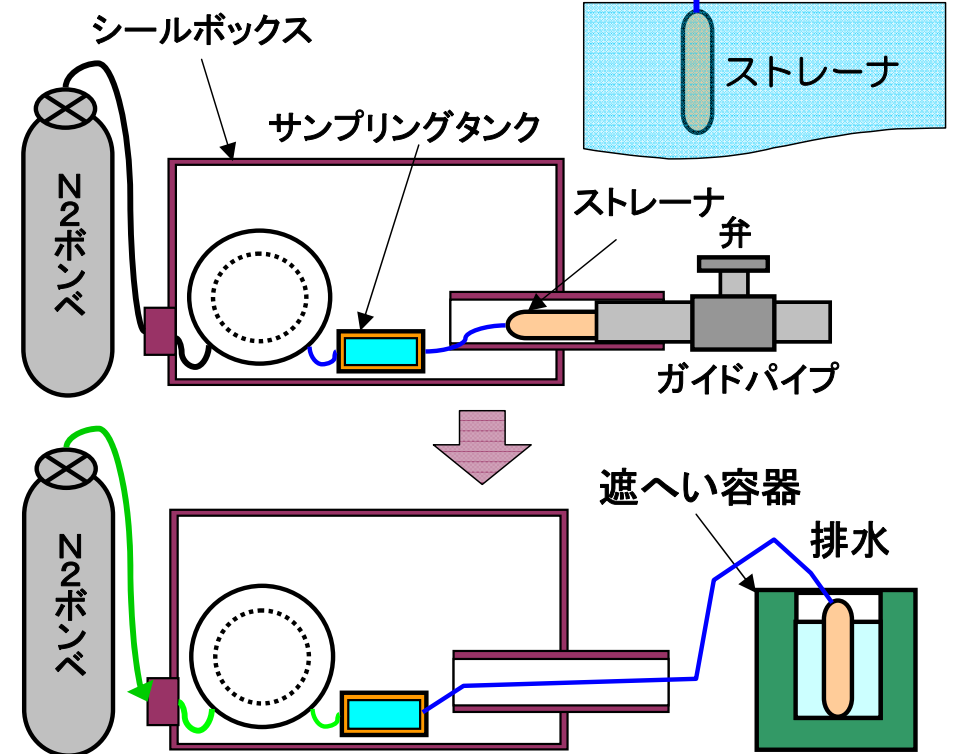
<水位検知イメージ図>

(参考) PCV滞留水サンプリングの概要



滞留水サンプリング方法

- 真空エジェクタにN2を供給することで、滞留水サンプリングタンク内を真空にし、ストレーナを通してPCV内滞留水をタンク内へ採水する。
(採水量は250cc)
- サンプリングタンクの線量をチャンバー部で測定し100mSv/h以下であることを確認する。
(100mSv/h以上の場合はN2加圧しタンク内から滞留水を排出する)
- タンク類をシールボックス内へ回収し、弁を閉じシールボックスをガイドパイプから取り外す。
- N2で加圧し、遮へい容器へ滞留水を排水する。



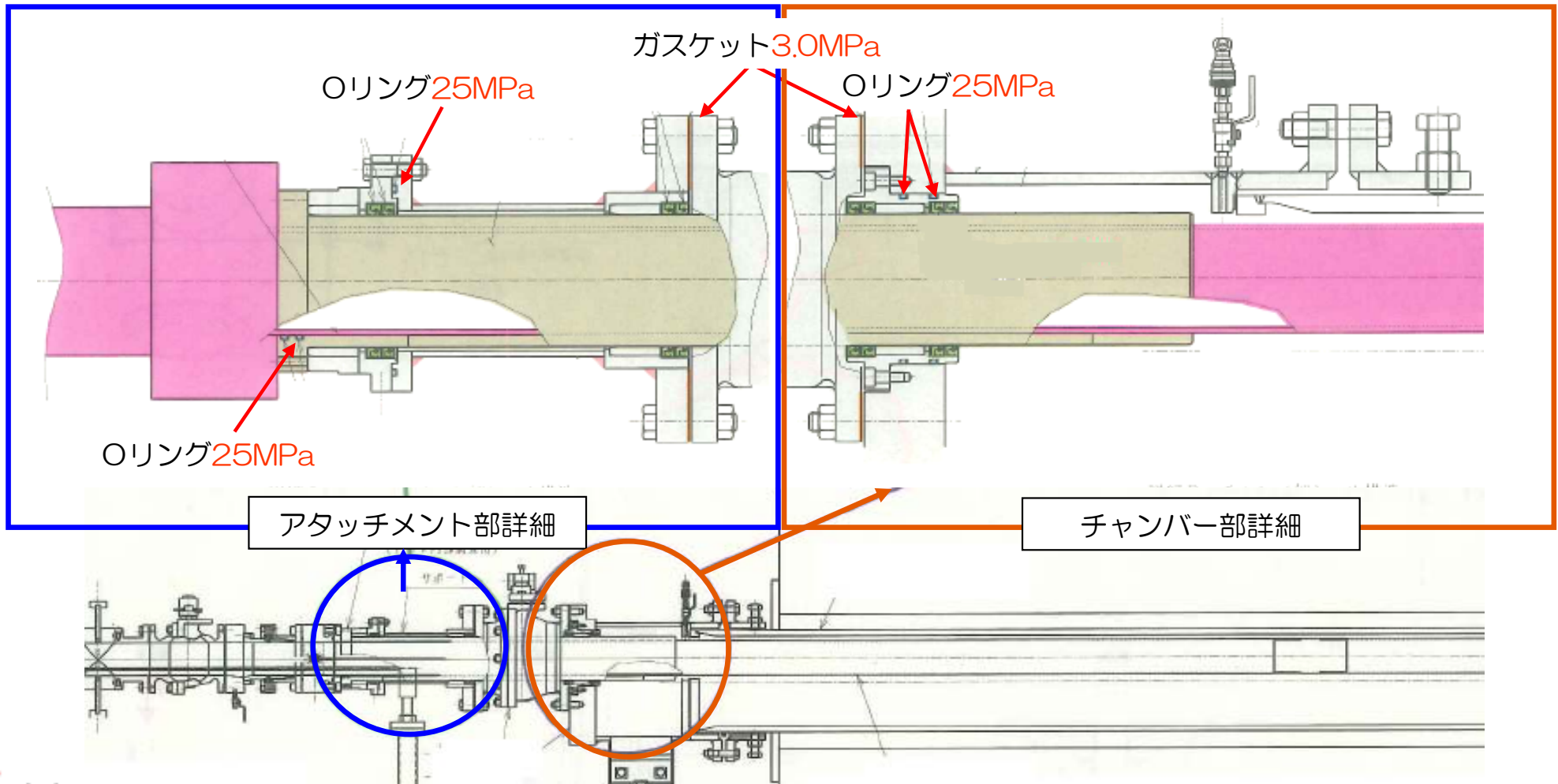
(参考) 継続監視中のPCVバウンダリ詳細 (1/2)

◎耐圧性能の基本的な考え方

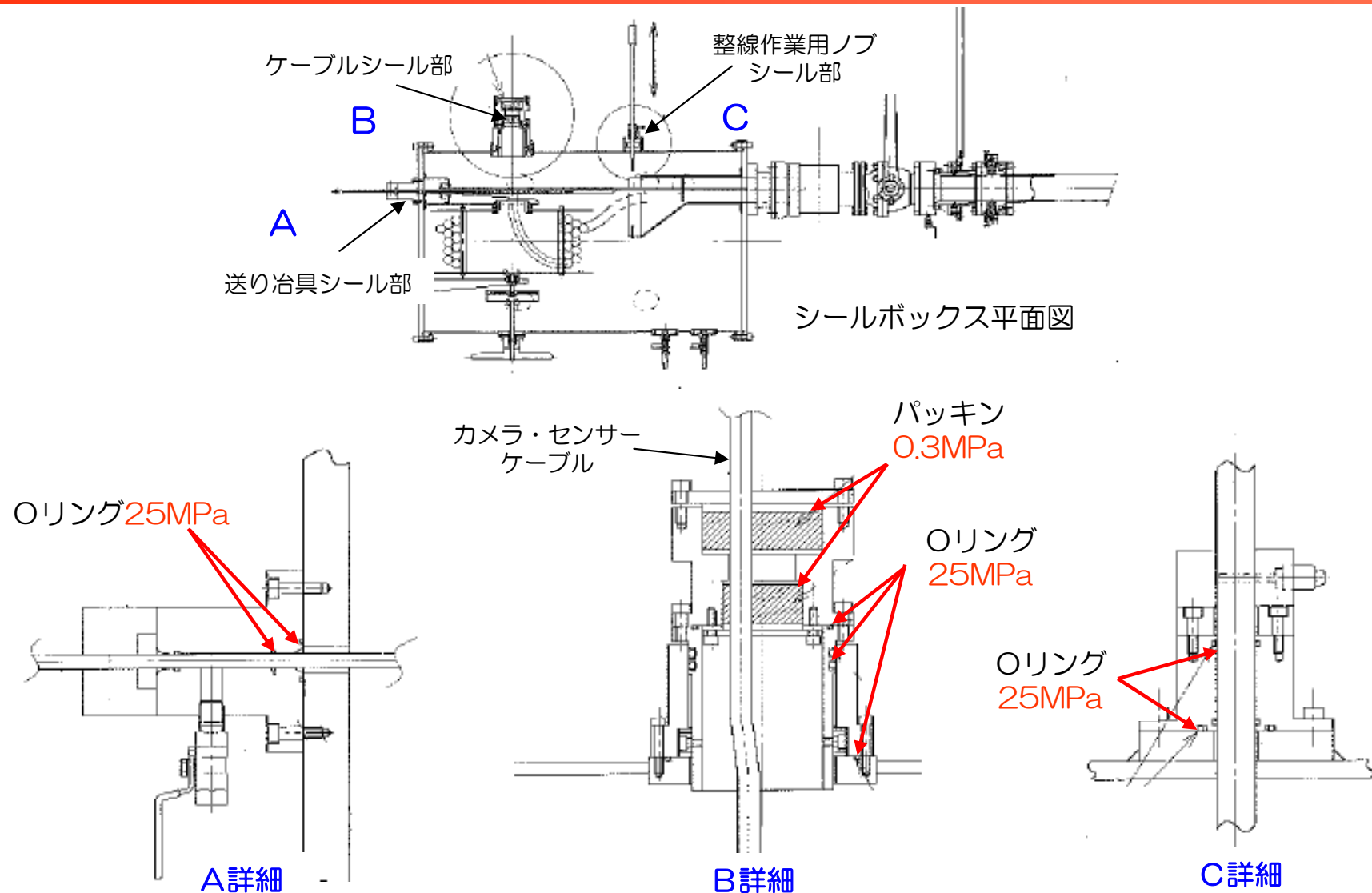
PCV内圧力に対し十分なシール機能を確保すること。

(1F-1の場合)

PCV内圧力は現在まで5~60kPaで推移している。継続監視中のバウンダリ部は300kPa程度の耐圧性能を有している。



(参考) 継続監視中のPCVバウンダリ詳細 (2/2)



シール部材については、従前のプラントでも、長期間の使用実績があること、また、使用環境が駆動部や高温部でもないことから、短期間に性能が損なわれるものではないと考える。