

2号機ベント管下部周辺調査結果について

平成25年3月28日
東京電力株式会社

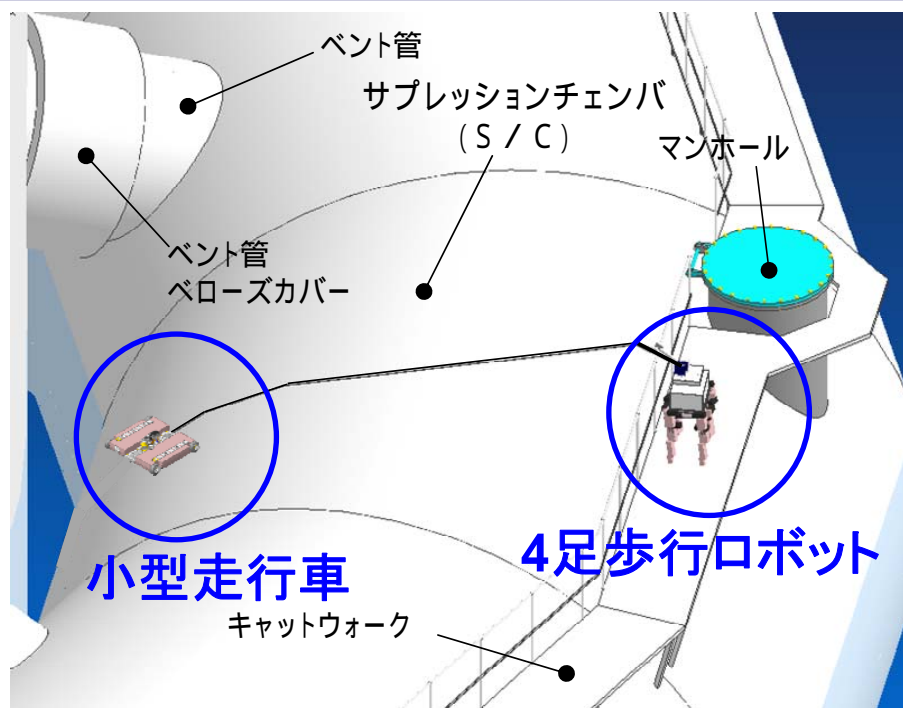


東京電力

1. 調査目的と調査概要

調査目的・背景

- 既存ロボット(4足歩行ロボット)を用いベント管下部周辺からの漏えい状況を確認することで**プラント状態の早期把握**並びに**調査結果の国PJへのフィードバック**を行うことを目的とする。
- 12月11日に実施した1ヶ所目の調査は完了したものの、その後、ロボットに起因する不具合が3件発生したため、遠隔タスクフォースに設置されたWGで改善案が検討され、ロボットに反映した。
(詳細は参考資料参照)
- 5号機でのモックアップ試験が完了したため、3月5日から調査を再開。



4足歩行ロボット

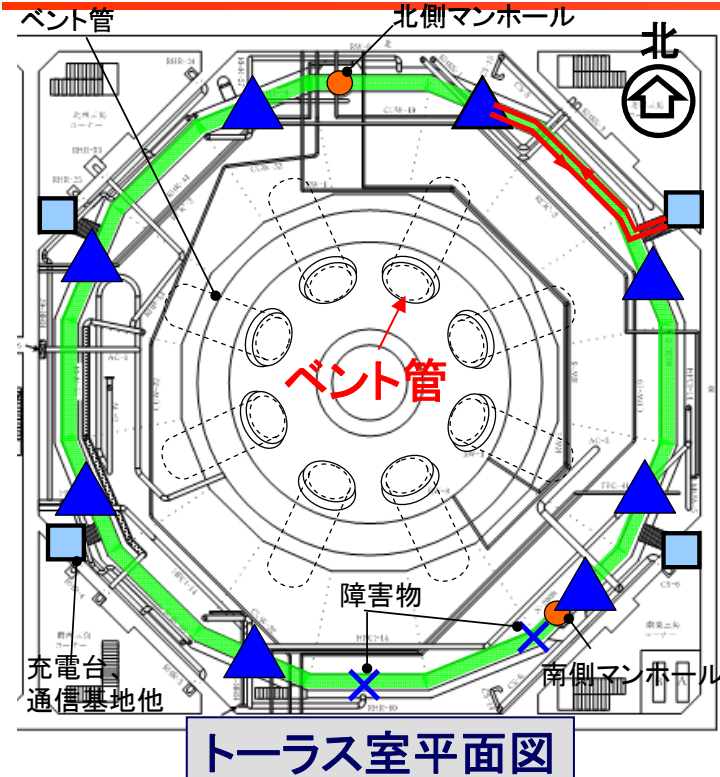


313mm(L) × 327mm(W) × 47mm(H)

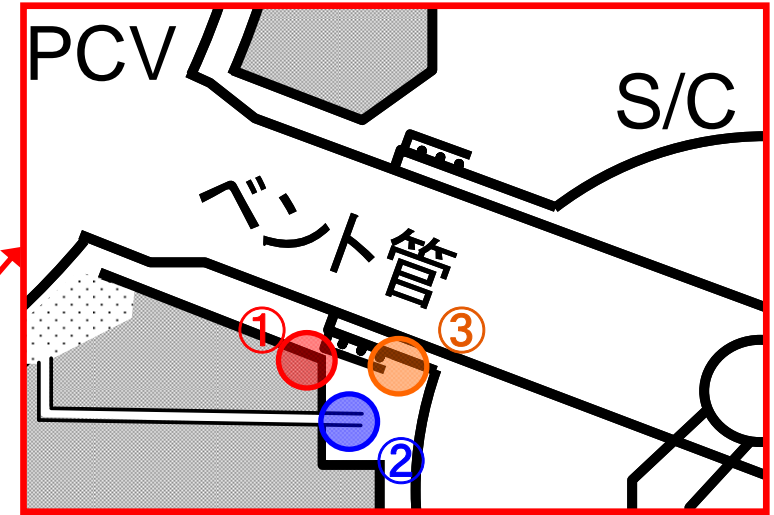
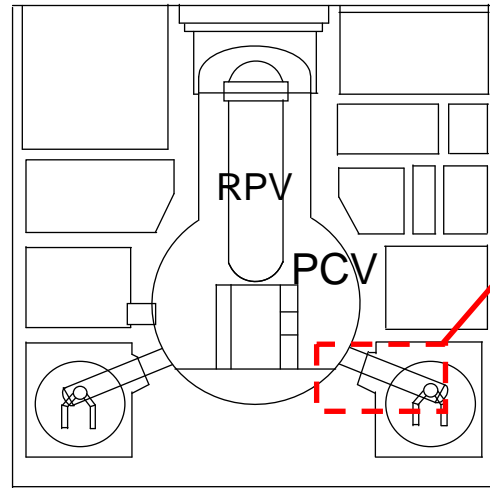
小型走行車

- 4足歩行ロボットにより、トラス室内の所定位置までアクセスする。
- 移動完了後、4足歩行ロボットのアーム先端に取り付けた小型走行車をS/C上に着座させて、ベント管付近まで移動し、画像と音を取得。

2. 調査対象部位



▲ : 4足歩行ロボット(親機)停止位置(予定)



ベント管スリーブ端部



サンドクッションドレン管端部



ベント管ベローズカバー下部

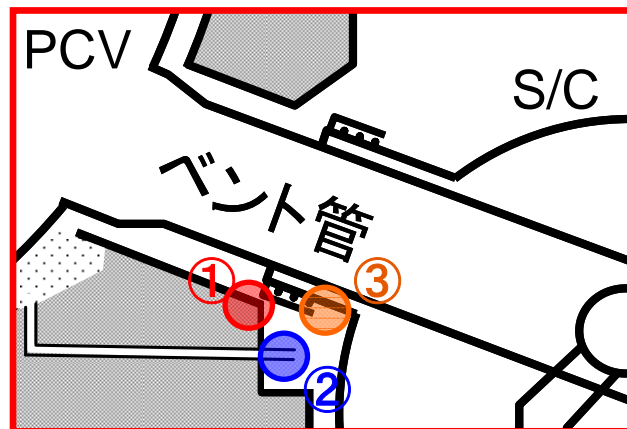
3.ベント管下部周辺調査結果(まとめ)

番号	調査日	ベント管 スリーブ端部	サンドクッション ドレン管端部	ベント管ベローズ カバー下部
①	H24.12.11	○	○	○
②※2	H25.3.6	○	○	○
③※2	H25.3.5		○※1	○
④※2	H25.3.5		○※1	○
⑤※2	H25.3.13		○※1	○
⑥※2	H25.3.13		○※1	○
⑦※2	H25.3.14	○	○	○
⑧※2	H25.3.15	○	○	○

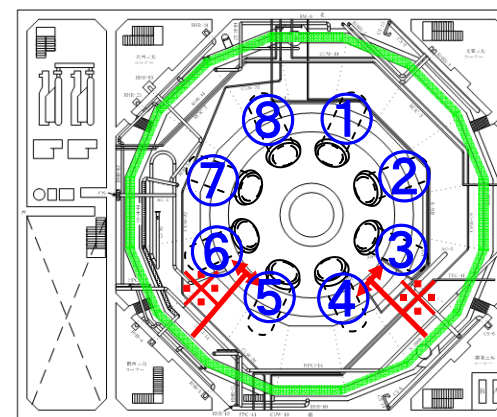
1
直接確認していないが
下部コンクリートステ
ージ上に流水等無し

2
音についても取得。
現段階で漏水と思わ
れる音は確認されてい
ない

記号の説明: ○漏えい無し

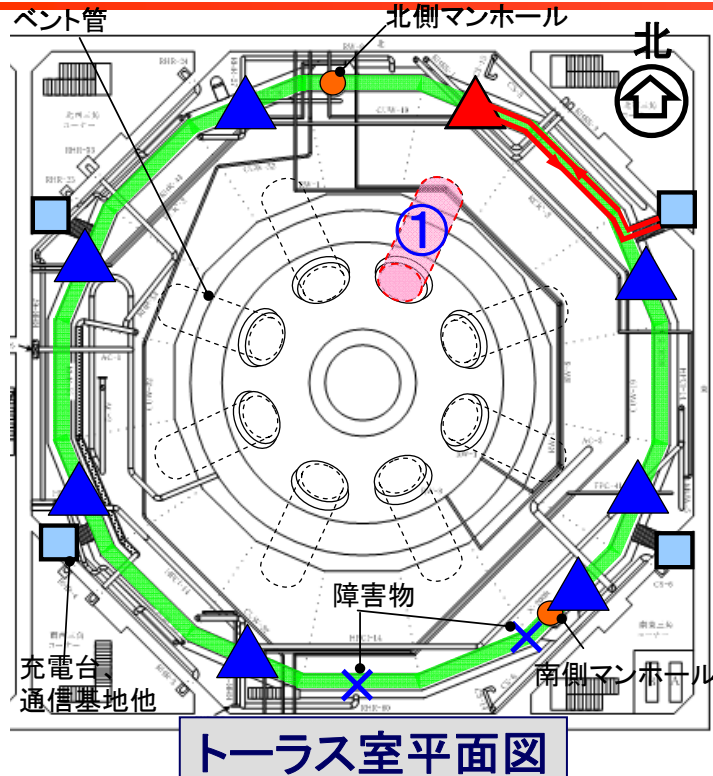


- ①ベント管
スリーブ端部
- ②サンドクッション
ドレン管端部
- ③ベント管
ベローズカバー下部



※: 小型走行車の
カメラの向きを変えて
2ヶ所を調査

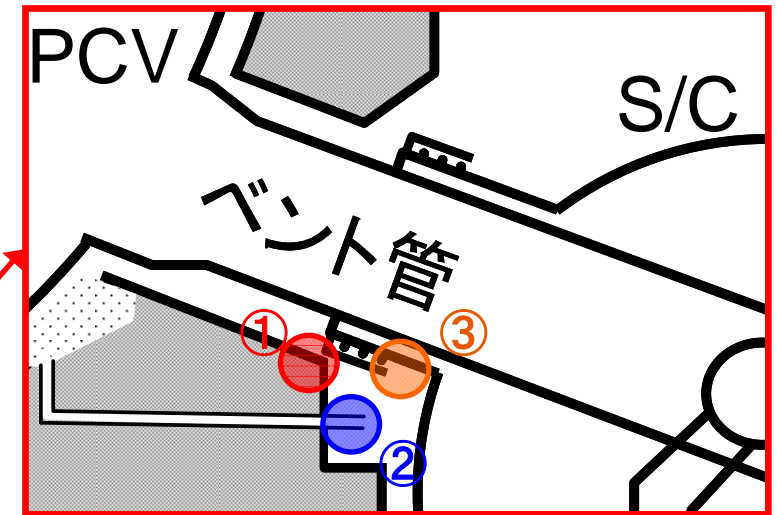
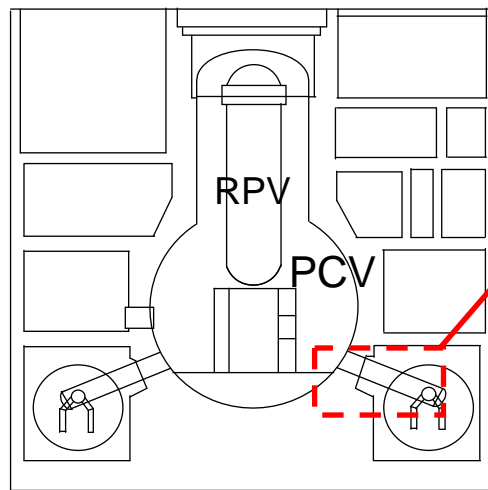
3-1. 1ヶ所目の調査結果 (H24年12月11日実施分; ベント管①)



4足歩行ロボット到達位置

(ベント管調査位置)

- ▲ : 今回調査箇所 — 歩行ルート
- ▲ : 調査未実施箇所
- ▲ : 調査実施済箇所



ベント管スリーブ端部

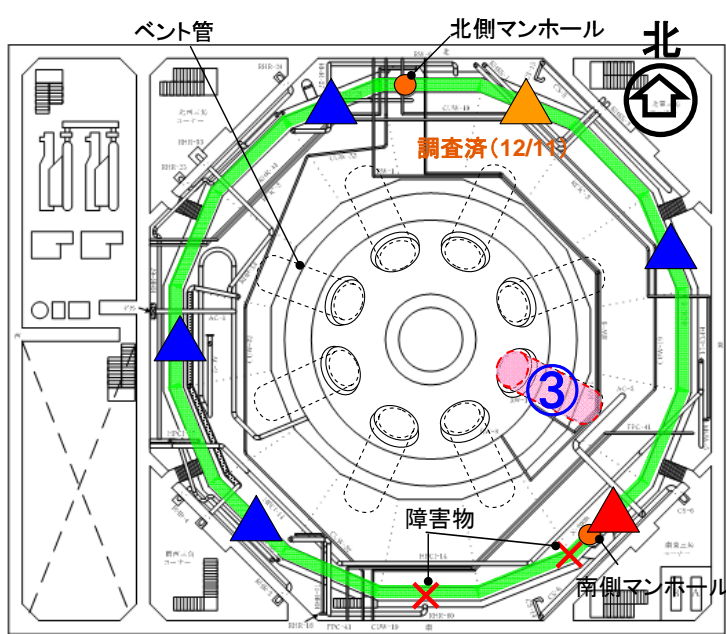


サンドクッションドレン管端部



ベント管ベローズカバー下部

3-2. 2ヶ所目の調査結果 (H25年3月5日実施分; ベント管③)

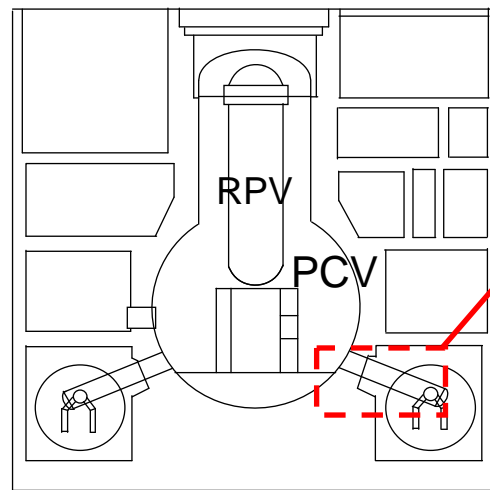


トラス室平面図

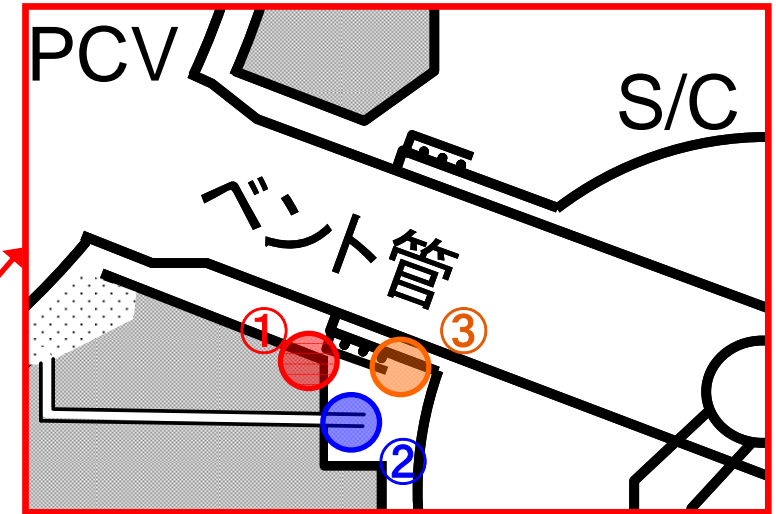
四足歩行ロボット到達位置

(ベント管調査位置)

- ▲ : 今回調査箇所
- ▲ (blue) : 調査未実施箇所
- ▲ (yellow) : 調査実施済箇所



PCV断面図



ベント管下部拡大図

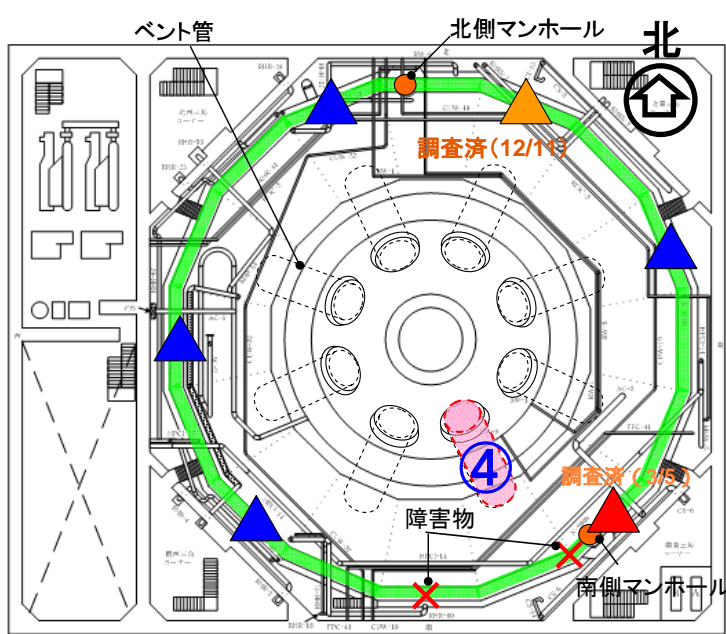


- ① ベント管スリーブ端部
- ② サンドクッションドレン管端部
- ③ ベント管ベローズカバー下部

直接確認はしていないが、下部のコンクリートステージ(※)上に流水等は確認されなかった。

…………… 漏水は確認されなかった

3-3. 3ヶ所目の調査結果 (H25年3月5日実施分; ベント管④)

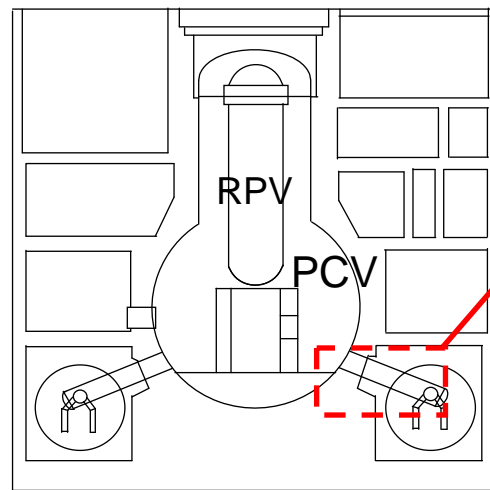


トラス室平面図

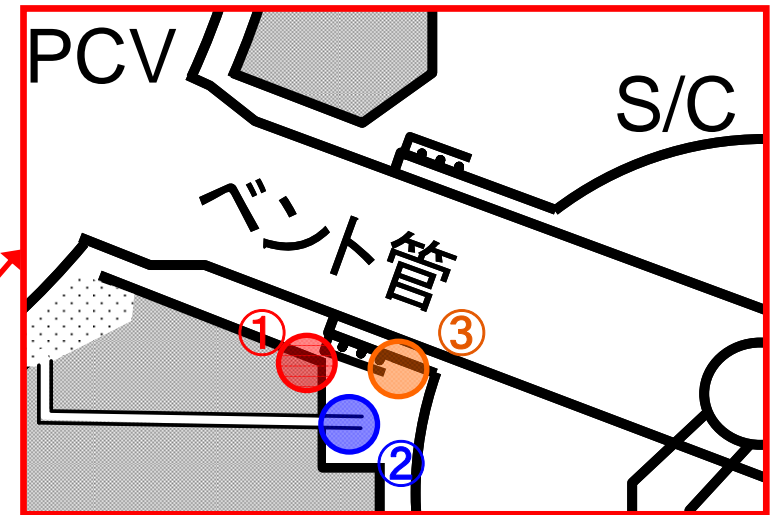
四足歩行ロボット到達位置

(ベント管調査位置)

- ▲ : 今回調査箇所
- ▲ (blue) : 調査未実施箇所
- ▲ (yellow) : 調査実施済箇所



PCV断面図



ベント管下部拡大図

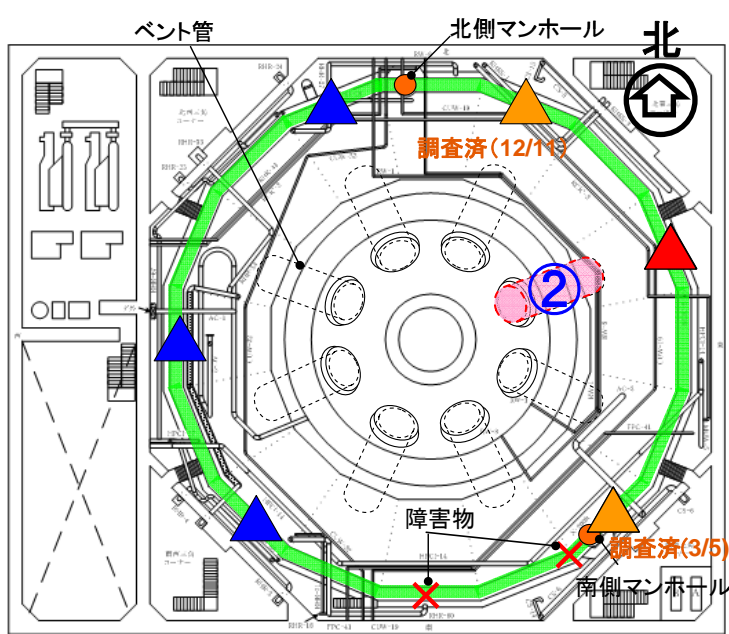


- ① ベント管スリーブ端部
- ② サンドクッションドレン管端部
- ③ ベント管ベローズカバー下部

直接確認はしていないが、下部のコンクリートステージ(※)上に流水等は確認されなかった。

…………… 漏水は確認されなかった

3-4. 4ヶ所目の調査結果 (H25年3月6日実施分; ベント管②)

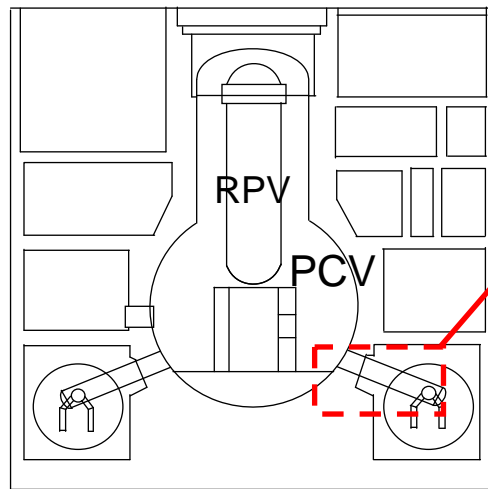


トラス室平面図

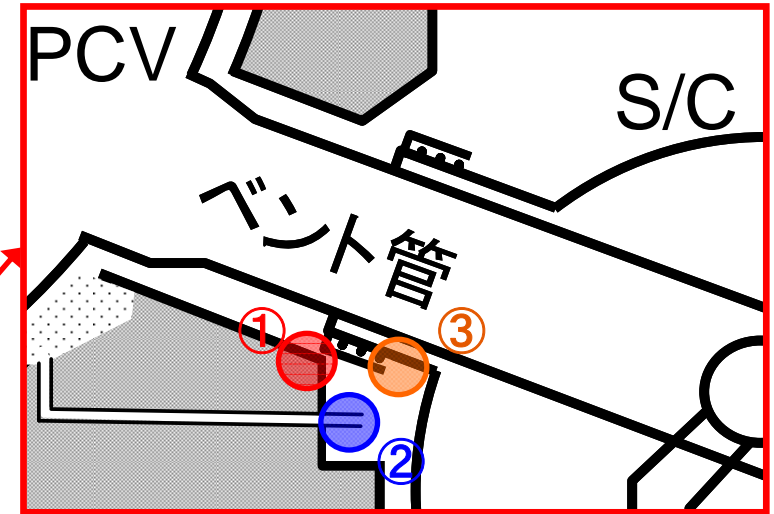
四足歩行ロボット到達位置

(ベント管調査位置)

- ▲ : 今回調査箇所
- ▲ (blue) : 調査未実施箇所
- ▲ (yellow) : 調査実施済箇所



PCV断面図



ベント管下部拡大図



ベント管スリーブ端部

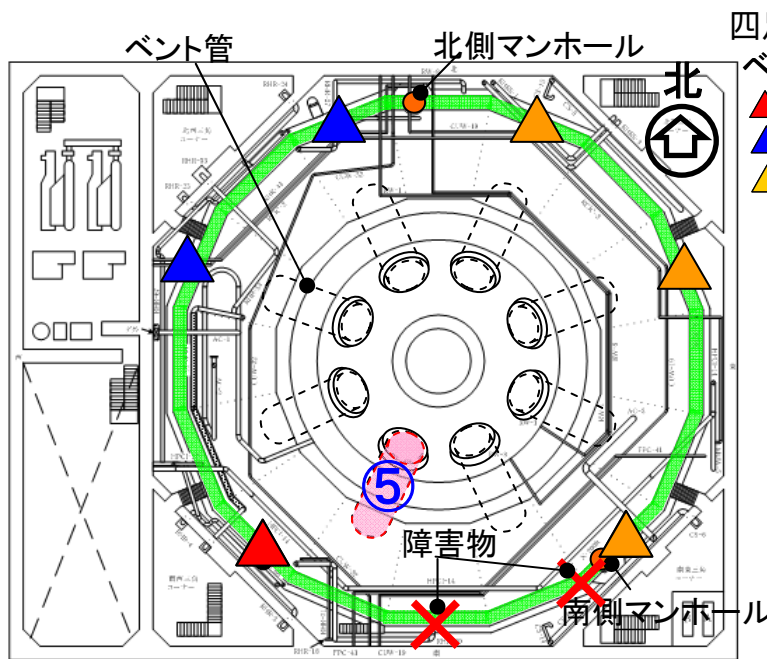


サンドクッションドレン管端部



ベント管ベローズカバー下部

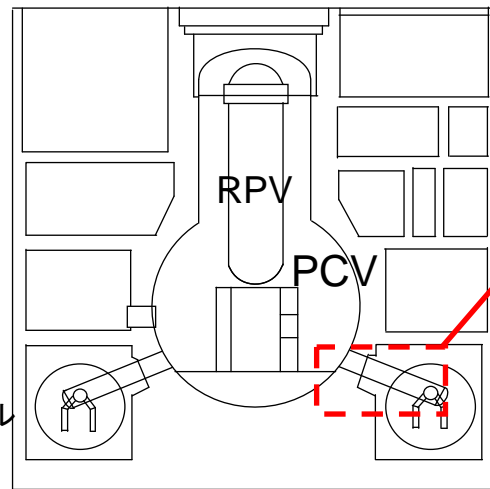
3-5. 5ヶ所目の調査結果 (H25年3月13日実施分; ベント管⑤)



トラス室平面図

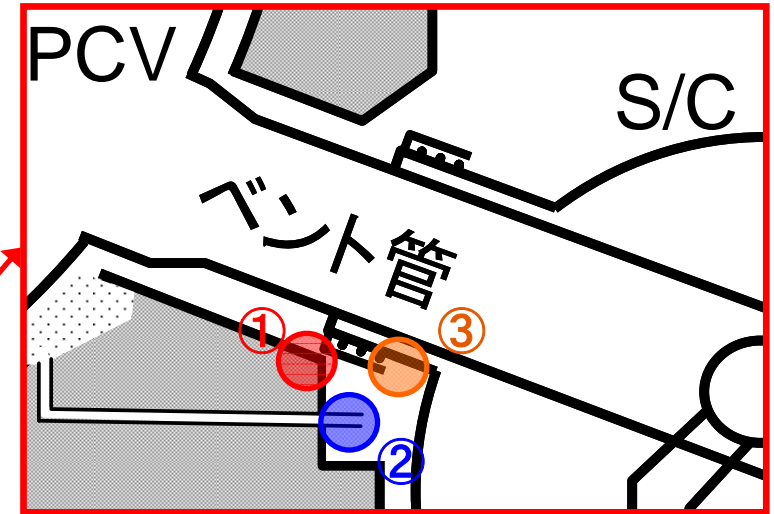
四足歩行ロボット到達位置

- ベント管調査位置)
- ▲ : 今回調査箇所
 - ▲ (青) : 調査未実施箇所
 - ▲ (黄) : 調査実施済箇所



PCV断面図

■ 実施日: H25年 3月 13日
 ■ 調査対象: 左図 ▲ 参照



ベント管下部拡大図

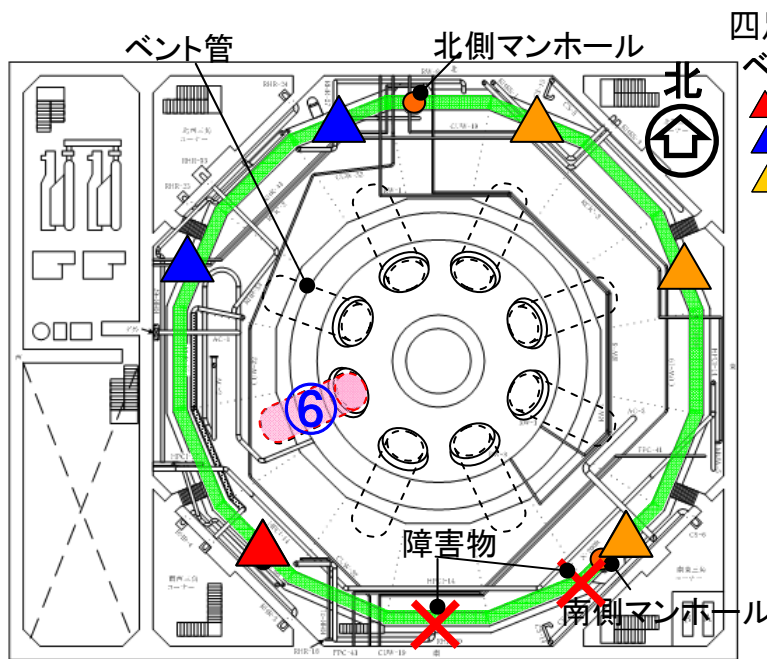


- ① ベント管スリーブ端部
- ② サンドクッションドレン管端部 (なし)
- ③ ベント管ベローズカバー下部

直接確認はしていないが、下部のコンクリートステージ(※)上に流水等は確認されなかった。

..... 漏水は確認されなかった

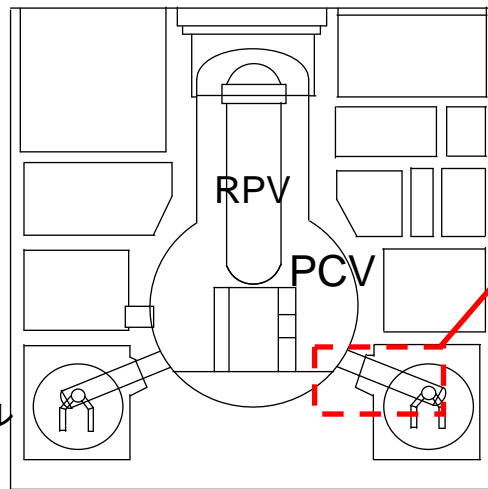
3-6. 6ヶ所目の調査結果 (H25年3月13日実施分; ベント管⑥)



トラス室平面図

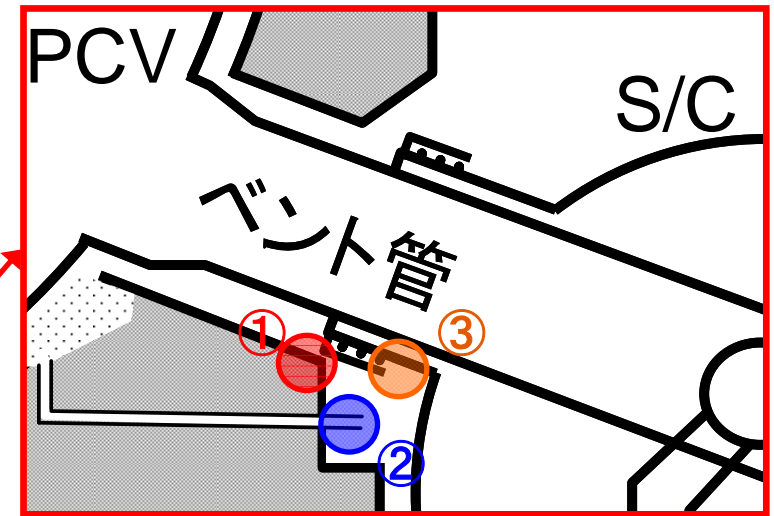
四足歩行ロボット到達位置

- ベント管調査位置)
- ▲ : 今回調査箇所
 - ▲ (青) : 調査未実施箇所
 - ▲ (黄) : 調査実施済箇所



PCV断面図

■ 実施日: H25年 3月 13日
 ■ 調査対象: 左図 ▲ 参照



ベント管下部拡大図

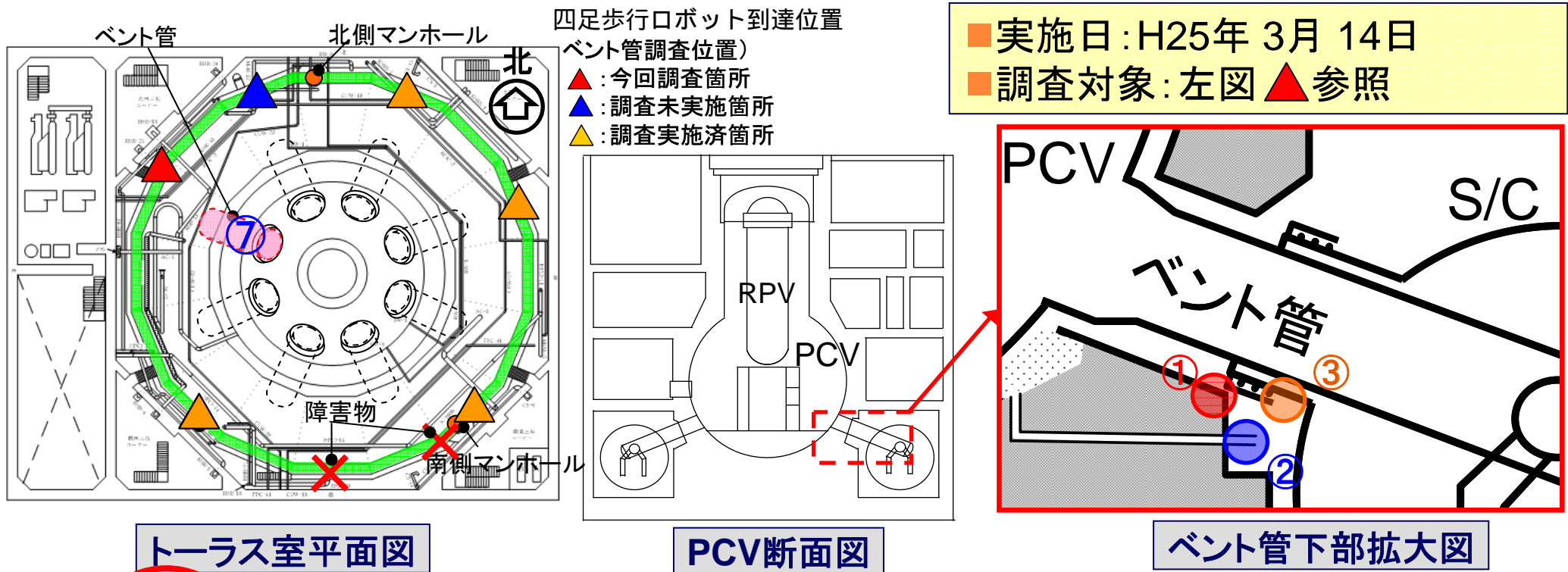


- ① ベント管スリーブ端部
- ② サンドクッションドレン管端部
- ③ ベント管ベローズカバー下部

直接確認はしていないが、下部のコンクリートステージ(*)上に流水等は確認されなかった。

..... 漏水は確認されなかった

3-7. 7ヶ所目の調査結果 (H25年3月14日実施分; ベント管⑦)



ベント管スリーブ端部



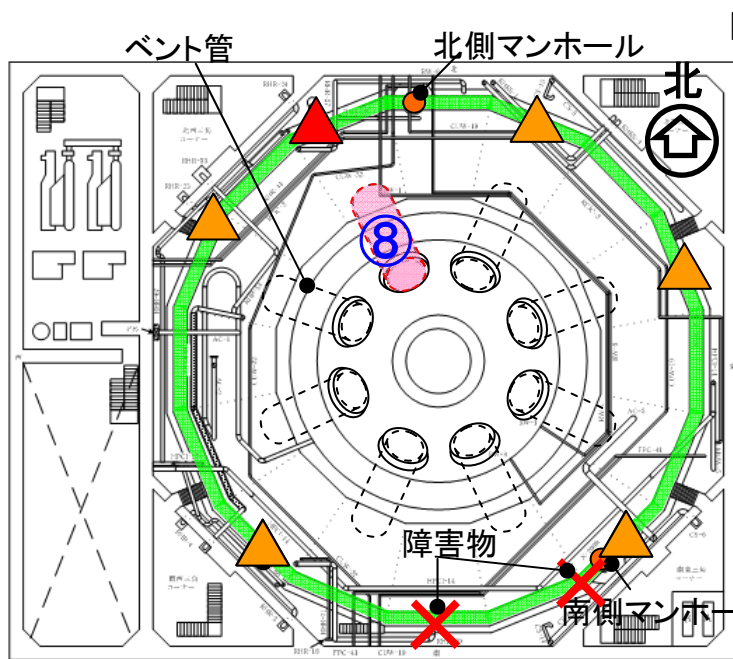
サンドクッションドレン管端部



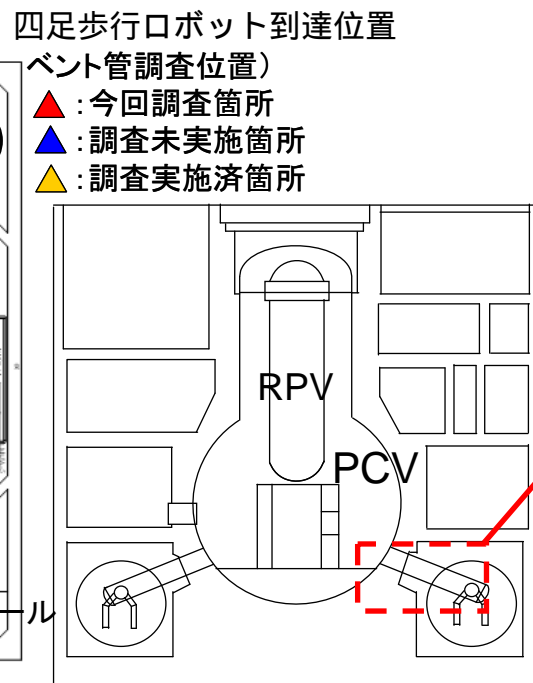
ベント管ベローズカバー下部



3-8. 8ヶ所目の調査結果 (H25年3月14日実施分; ベント管⑧)

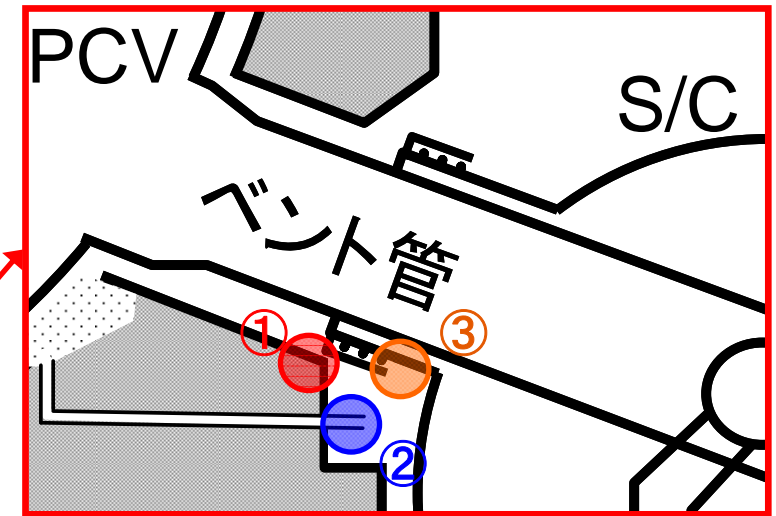


トラス室平面図



PCV断面図

■ 実施日: H25年 3月 15日
 ■ 調査対象: 左図 ▲ 参照



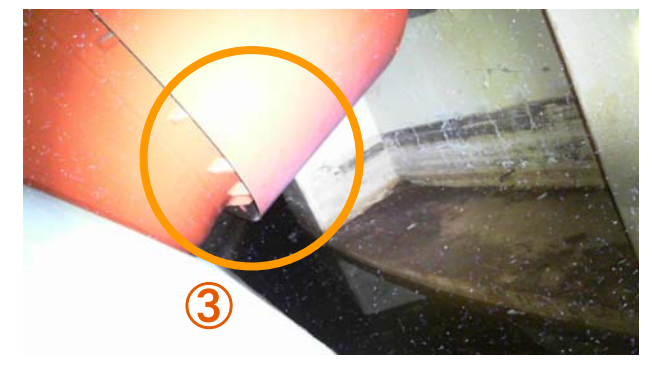
ベント管下部拡大図



ベント管スリーブ端部



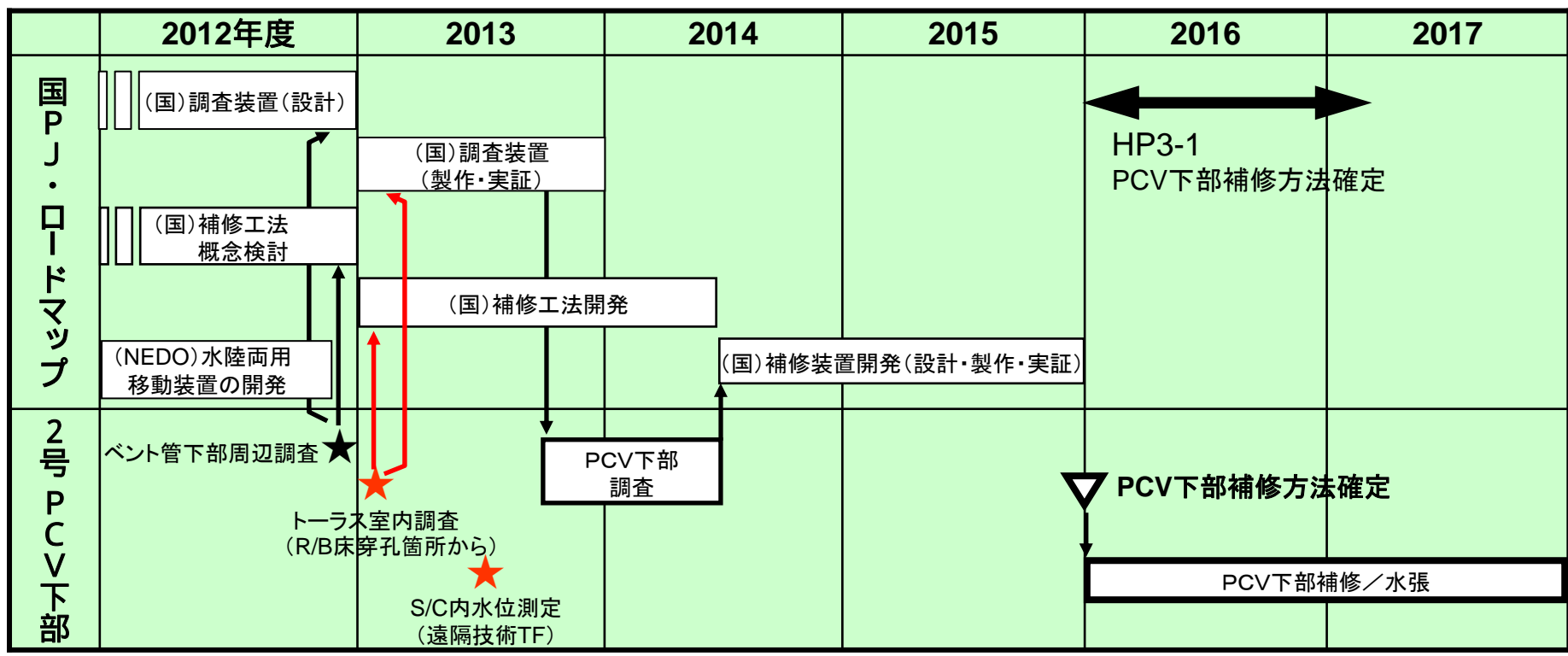
サンドクッションドレン管端部



ベント管ベローズカバー下部

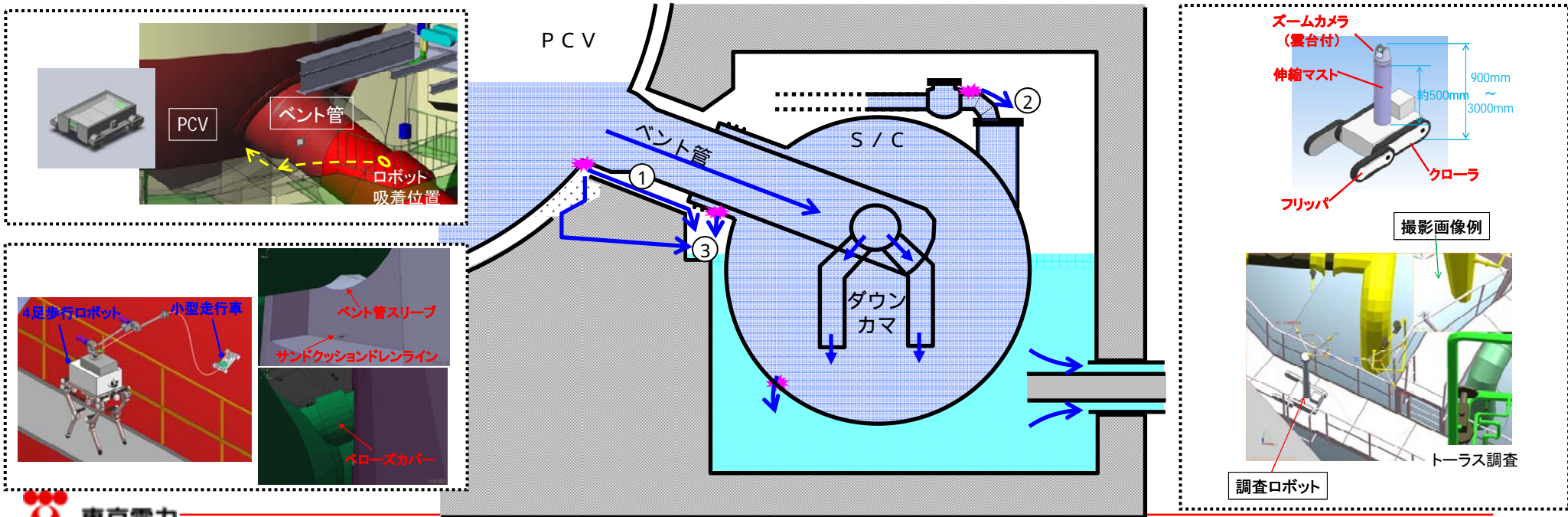
4. 2号機PCV下部漏えい箇所調査 今後の計画

- 気中部からの漏えいがないことが確認できたので、国プロジェクトにおいて開発する調査装置を用いて水没部からの漏えい箇所の特定を行う(2014. 2～)
- 国プロジェクトにおける開発装置の投入まで1年程度の期間があることから、既存技術等による調査についても引き続き検討を行う
 - ・ トーラス室内水質等調査 (R/B穿孔箇所からの調査)
 - ・ S/C内水位測定 (遠隔技術タスクフォースにて技術開発予定)



<参考> PCV漏えい箇所調査装置概要(1)

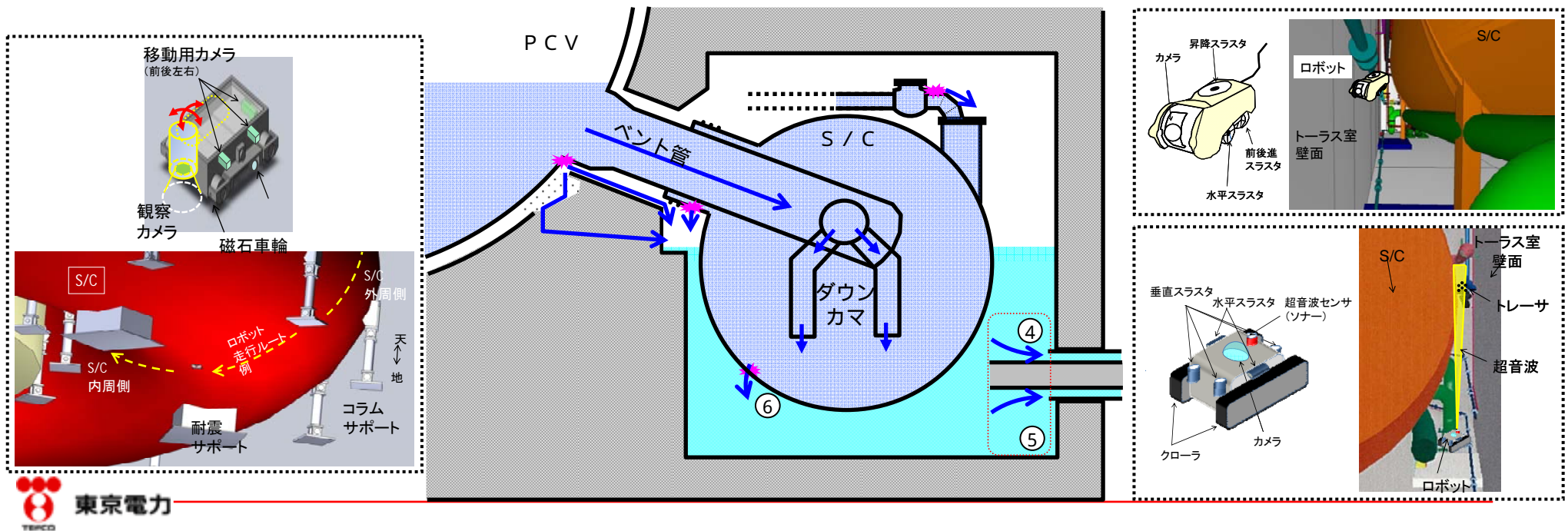
開発主体	開発装置	特徴	場所
気中ロボット	国PJ ベント管接合部調査ロボット	ベント管外表面に吸着し、ベント管とコンクリート壁の間からベント管とD/Wの接合部に接近して損傷箇所を調査するロボット (2013年度末頃 実機検証予定)	図①
	S/C上部調査ロボット	トラス室外側キャットウォークより高所(最高3m程度)にあるS/C上部の構造物等からの漏えいの有無を確認するロボット (2013年度末頃 実機検証予定)	図②
	メーカー独自開発 4足歩行ロボット (& 小型走行車)	ベント管の下部付近から撮影可能な範囲で漏えいの有無等のS/C内側の状態把握(予備調査)をするために使用するロボット (2012.12~2013.3実施(2号機)) 三角コーナーが水没している1号機は現状アクセス不可	図③



<参考> PCV漏えい箇所調査装置概要(2)

開発主体		開発装置		特徴	場所
水中ロボット	国PJ	トラス室 水中壁面調査 ロボット	水中遊泳 ロボット	人がカメラ映像を確認しながら遠隔により水中(狭隘部)を遊泳させ、建屋壁面貫通部等の損傷の有無を確認するロボット (2013年度末頃 実機検証予定)	図④
			床面走行 ロボット	水中床面を走行し、離れた箇所から超音波等により漏えい箇所を調査するロボット (2013年度末頃 実機検証予定)	図⑤
		S/C下部調査ロボット		S/C外表面に吸着し、S/C外面、外面構造物、貫通配管の損傷有無等を確認するロボット (2013年度末頃 実機検証予定)	図⑥

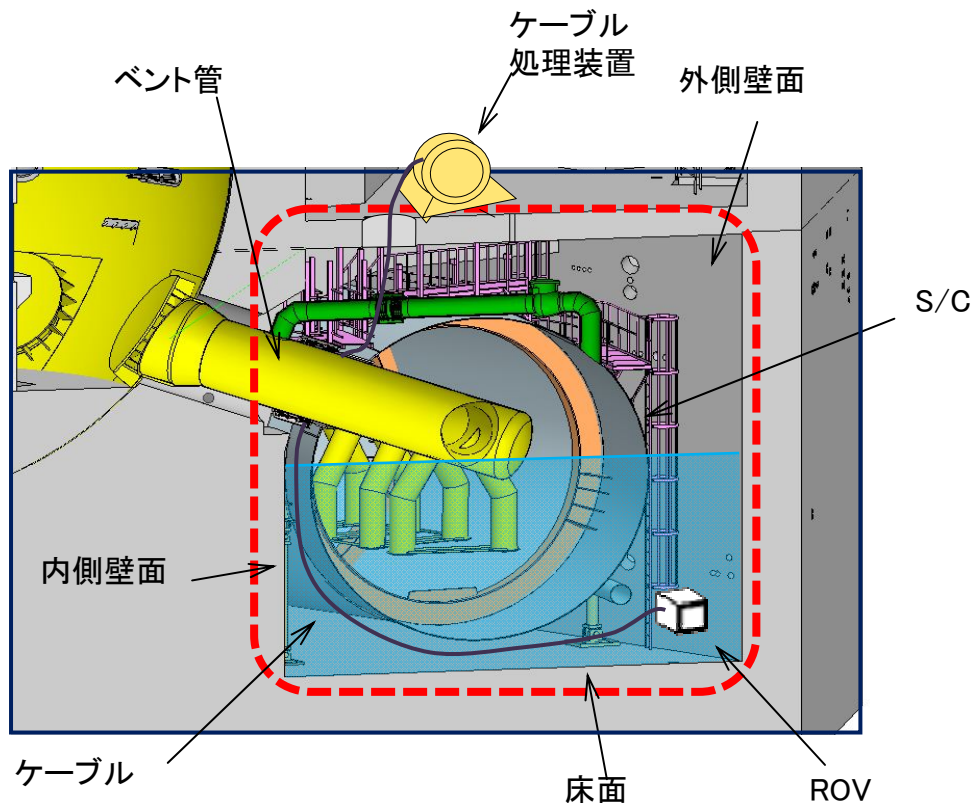
※ 遠隔技術TF(タスクフォース)・・・最新の遠隔技術やソリューションおよびバックアッププランを検討、提案する



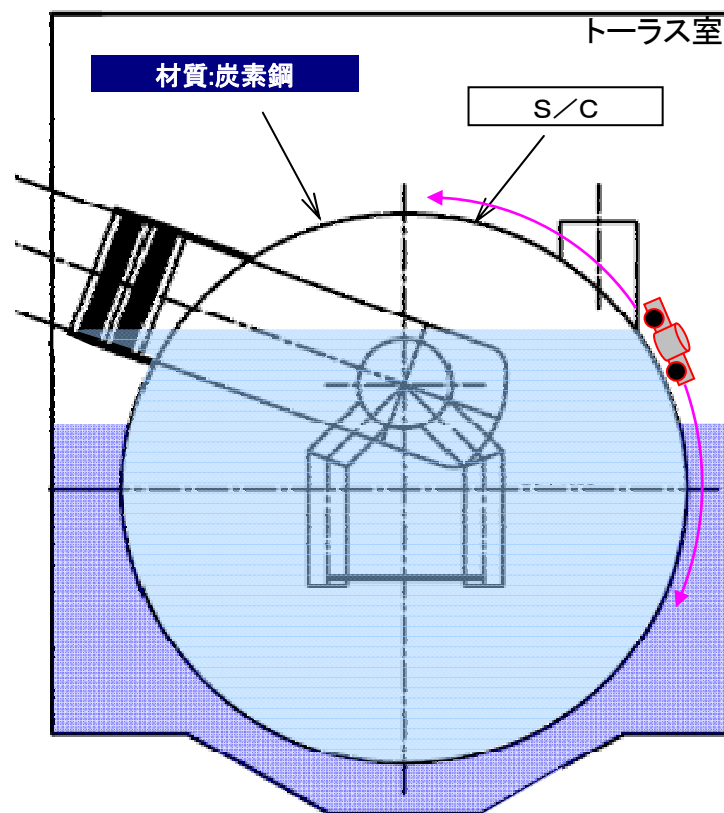
<参考> PCV漏えい箇所調査装置概要(3)

開発主体	開発装置	特徴	場所
水中ロボット	遠隔技術 TF※	水中遊泳ロボットに備える「自己位置検知」「長尺ケーブル処理」「形状・水流検知」の基盤技術の開発(要素技術を国PJに適宜反映)	図⑦
		S/C内水位測定を行うため「鋼製容器内水位の非破壊測定」「鋼製曲面の移動体」「自己位置特定」「トラス室へのアクセス」に関する技術の開発	図⑧

※ 遠隔技術TF(タスクフォース)・・・最新の遠隔技術やソリューションおよびバックアッププランを検討、提案する



図⑦ 水中遊泳ロボット(イメージ)



図⑧ S/C内水位測定(イメージ)