

3号機 パーソナルエアロック室内の調査結果および 各ペネトレーションの過去の調査結果について

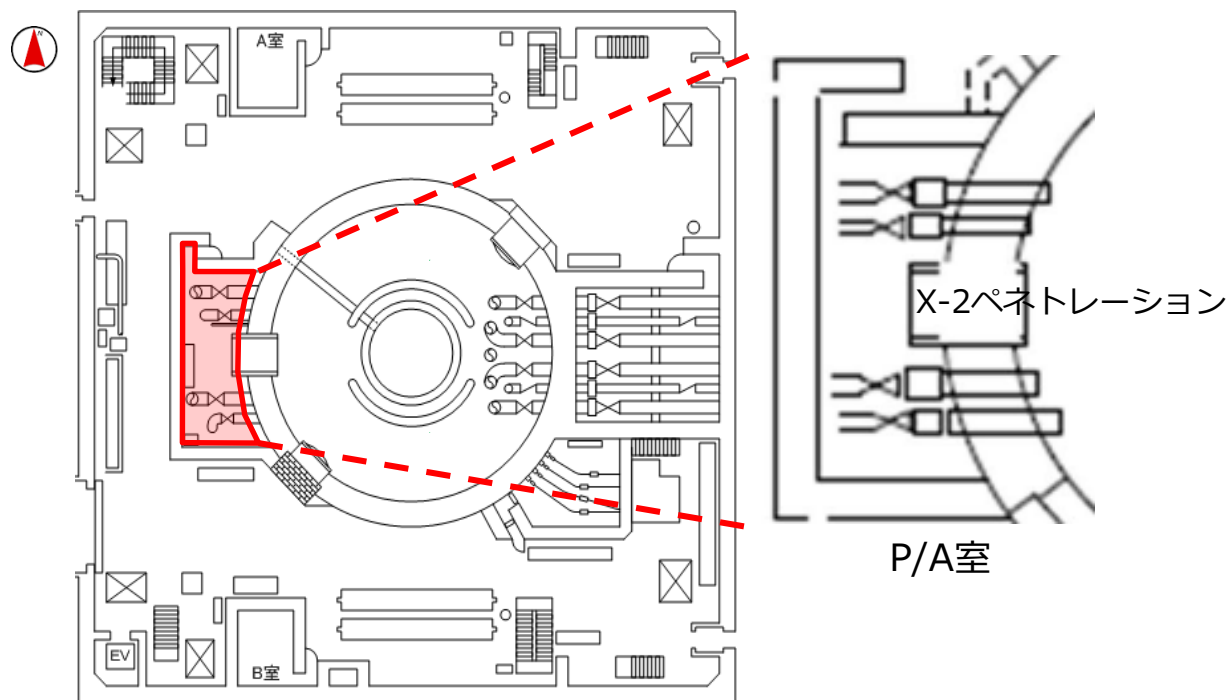
2025.10.30

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 概要

- 3号機の本格的な燃料デブリ取り出しでは、X-6ペネトレーションやX-1Bペネトレーション、TIP室から燃料デブリにアクセスすることを検討している。
- これら以外のペネトレーションについても活用できるか検討するため、8月19日～9月19日にかけて、X-2ペネトレーションのあるパーソナルエアロック室（P/A室）の調査（カメラによる目視確認、線量測定、点群データ取得）を行った。

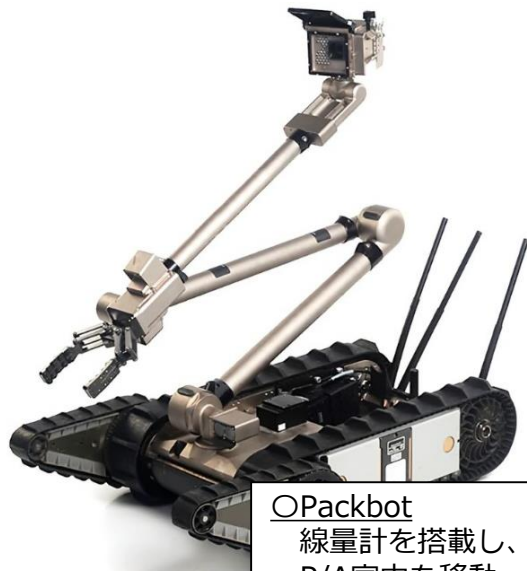


3号機原子炉建屋1階

参考．P/A室内調査について

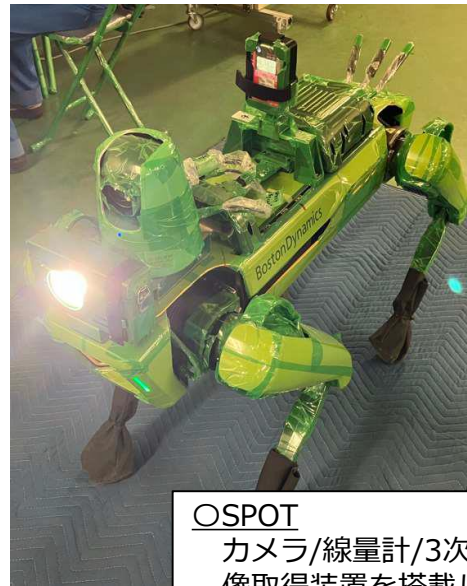
TEPCO

- P/A室内の状況確認を目的に、遠隔装置を挿入し調査を実施する。
 - 調査は、カメラによる目視確認、線量測定、点群データ取得を実施。
 - 線量測定は高さ1.5m及び床面の測定を実施。
- 調査装置として、遠隔操作が可能な四足歩行ロボット(SPOT)及びクローラロボット(Packbot)を活用。
- 測定装置として、γイメージャ (G/I)及び3次元画像取得装置、線量計等を活用。
- 調査装置（カメラ・線量計等）については、養生を行い、汚染拡大防止を実施する。
- 調査後のP/A室の扉については、固着を防ぐ目的で開放状態とし、可搬型衝立遮へいを設置することで、室内からの被ばく防止対策を実施する。



○Packbot

線量計を搭載し、
P/A室内を移動・調査



○SPOT

カメラ/線量計/3次元画像取得装置を搭載し、
P/A室内を移動・調査



○γイメージャ (G/I)

ホットスポット特定機能と
点群データ取得機能を組み
合わせ、γ線源分布の解析
評価を実施



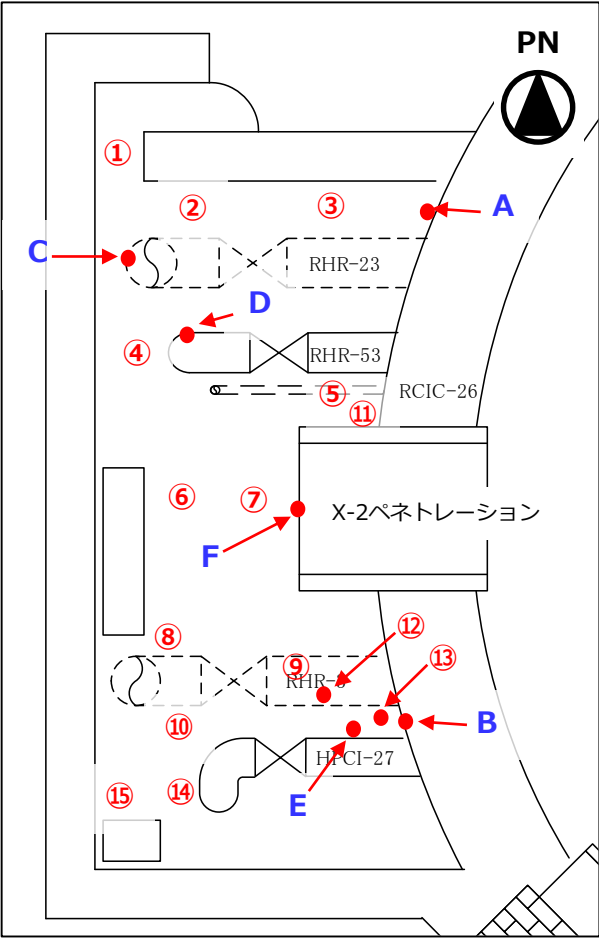
○3次元画像取得装置

レーザースキャンを行い、
精密な点群データを取得

2. P/A室内の線量測定結果

■ P/A室内の線量測定結果において、最大1120mSv/h（床面表面線量）を確認。
線量測定結果（mSv/h） ※朱記は>100mSv/hを示す

測定装置：Packbot、SPOT
測定期間：2025年8～9月



P/A室 線量測定位置

※点線は高所の配管を示す
※⑤、⑨は配管下にて測定

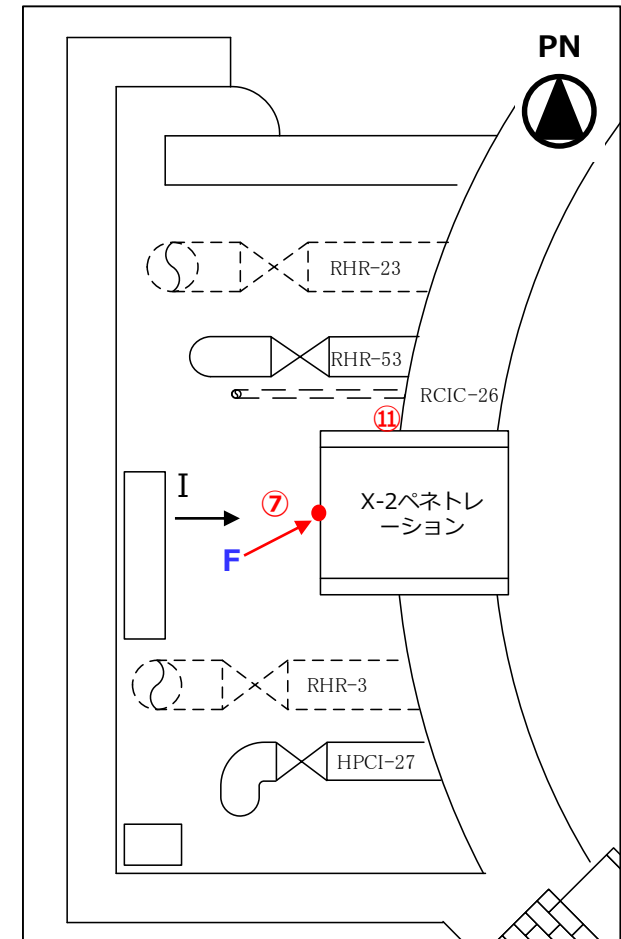
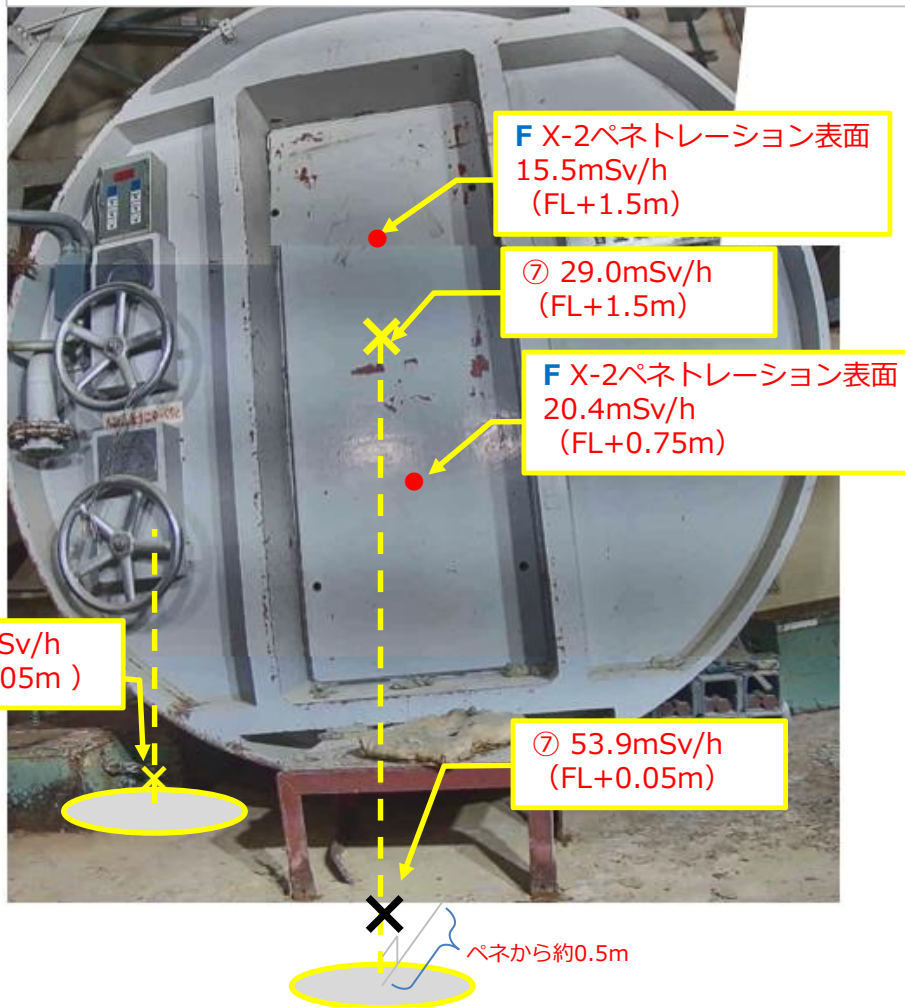
No.	測定高さ		備考
	FL+1.5m	FL+0.05m	
①	4.78	11.8	—
②	8.08	22.3	
③	33.6	25.0	
④	16.7	40.0	
⑤	29.5	102	
⑥	31.9	55.5	
⑦	29.0	53.9	
⑧	35.6	45.2	
⑨	113	315	
⑩	35.8	60.2	
⑪	-	145	
⑫	-	540	
⑬	-	1120	
⑭	35.2	358	
⑮	35.0	(FL+0.85m)	SPOTにて測定
A	26.7	(FL+1m)	壁面で測定
B	316	(FL+0.3m)	壁面で測定
C	11.2	(FL+0.55m)	配管表面で測定
D	12.6	(FL+1m)	配管表面で測定
E	218	(FL+0.55m)	配管表面で測定
F	15.5 (FL+1.5m)	20.4 (FL+0.75m)	X-2ペネ表面で測定

※測定対象の高さやロボットの体勢等により測定高さが異なります。

3. P/A室内の外観状態 (1/3)

- X-2ペネトレーションのフランジ面については、2号機のX-6ペネトレーション前室で確認された溶融物の付着は確認されず、漏えい跡、変形といった異常は確認されなかった。

I 矢視 (X-2ペネトレーション正面 (No.⑦近傍))



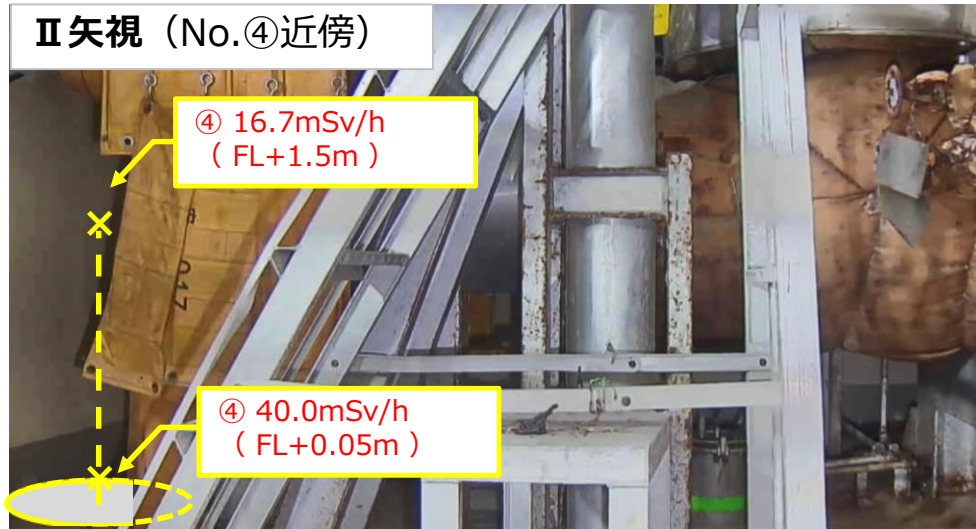
P/A室

※点線は高所の配管を示す

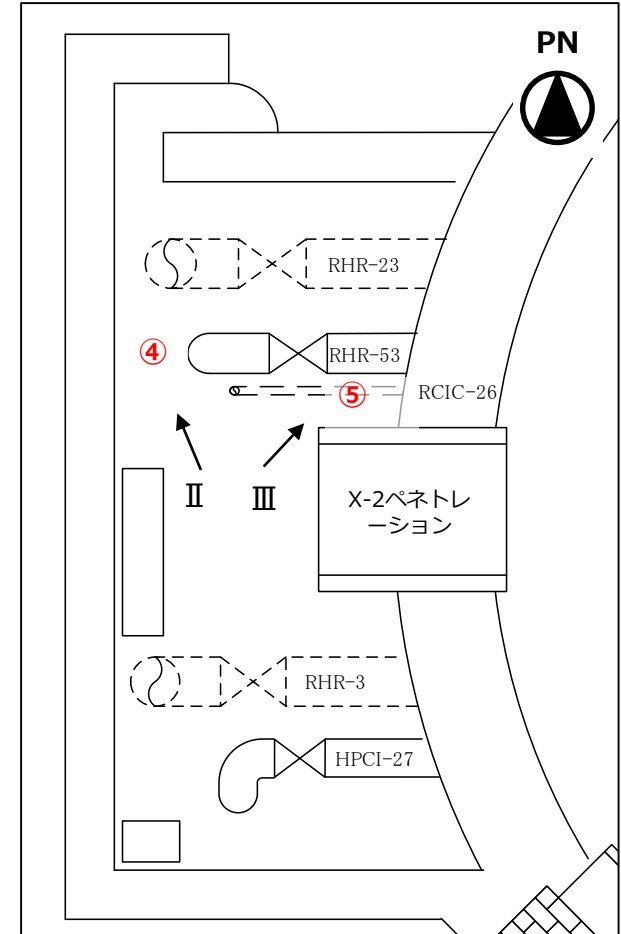
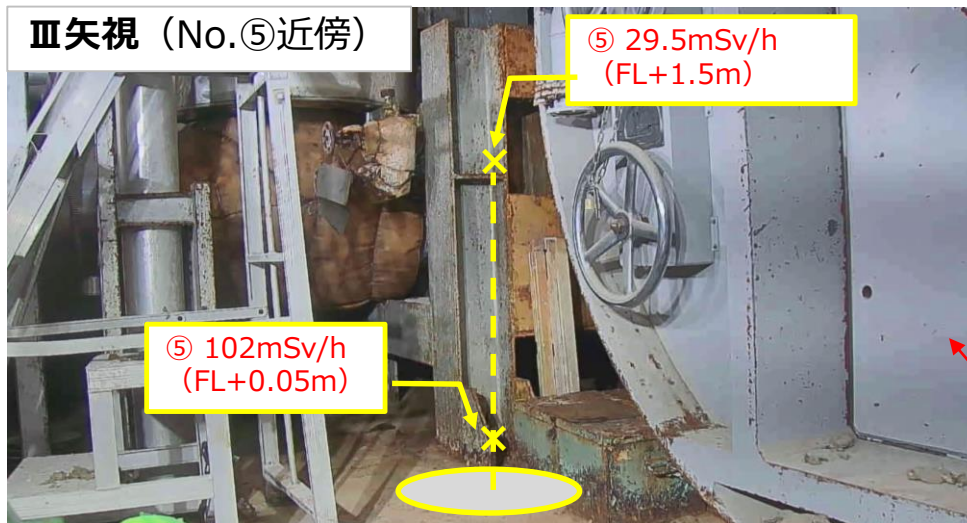
3. P/A室内の外観状態 (2/3)

- P/A室内の状況は、一部に錆等が確認されるが、変形等の異常は確認されなかった。

Ⅱ矢視 (No.④近傍)



Ⅲ矢視 (No.⑤近傍)



X-2ペネトレーション

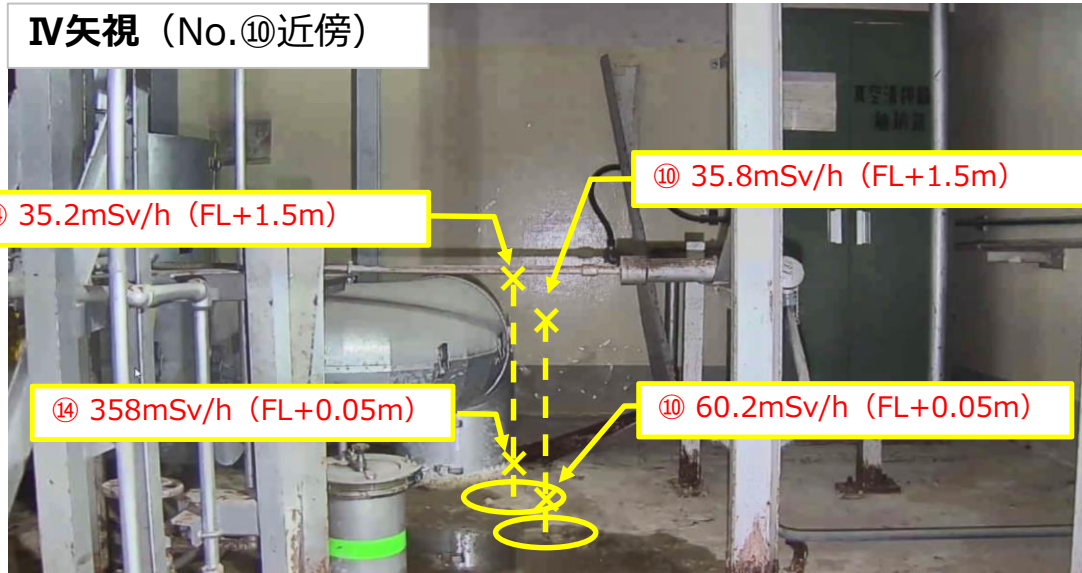
P/A室

※点線は高所の配管を示す
※⑤は配管の下を示す

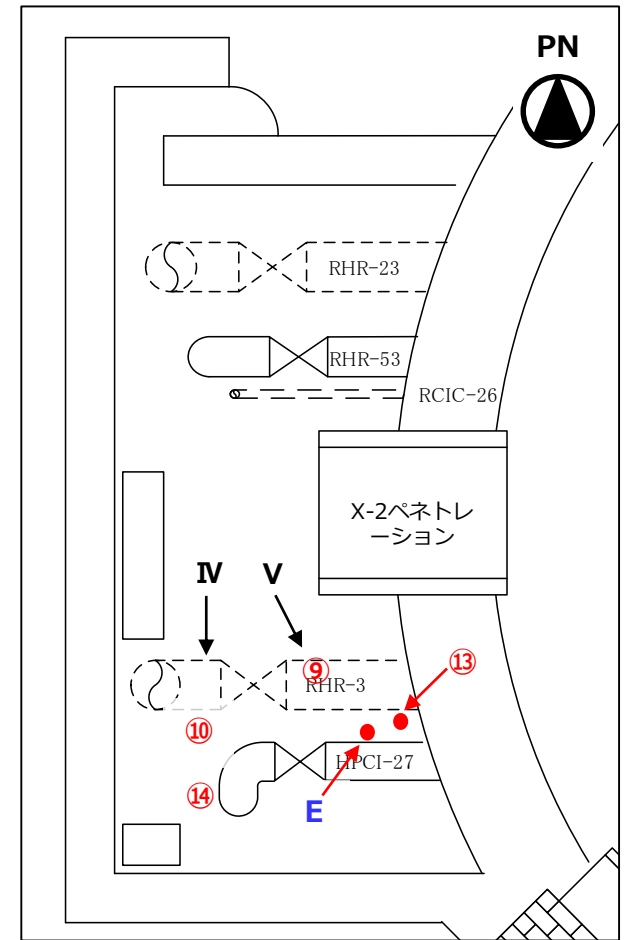
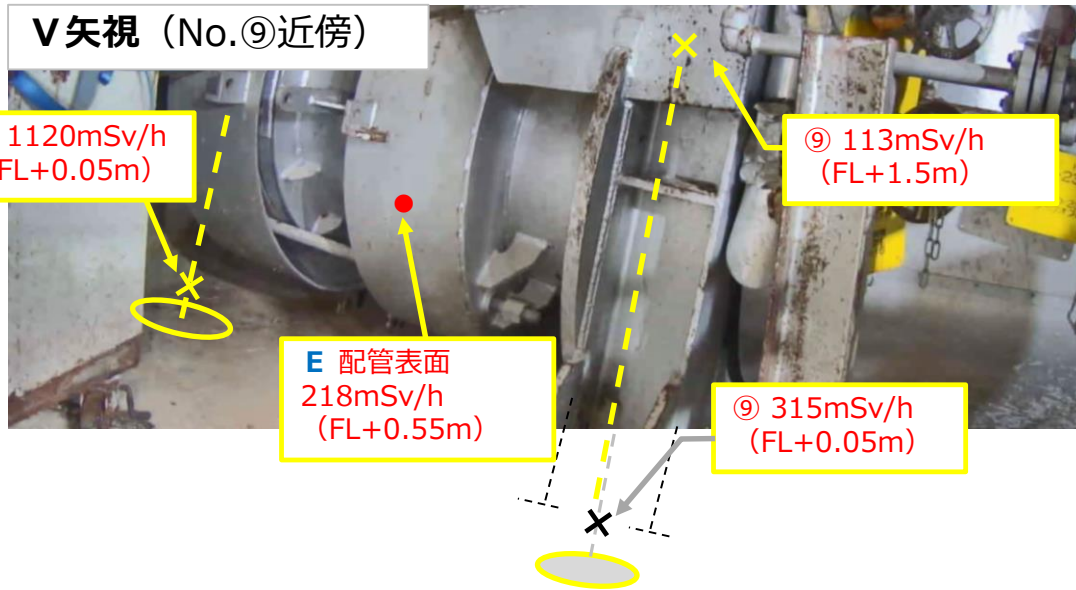
3. P/A室内の外観状態 (3/3)

- X-2ペネトレーション南側の床面付近において最大1120mSv/hの強い線源を確認。

IV矢視 (No.⑩近傍)



V矢視 (No.⑨近傍)

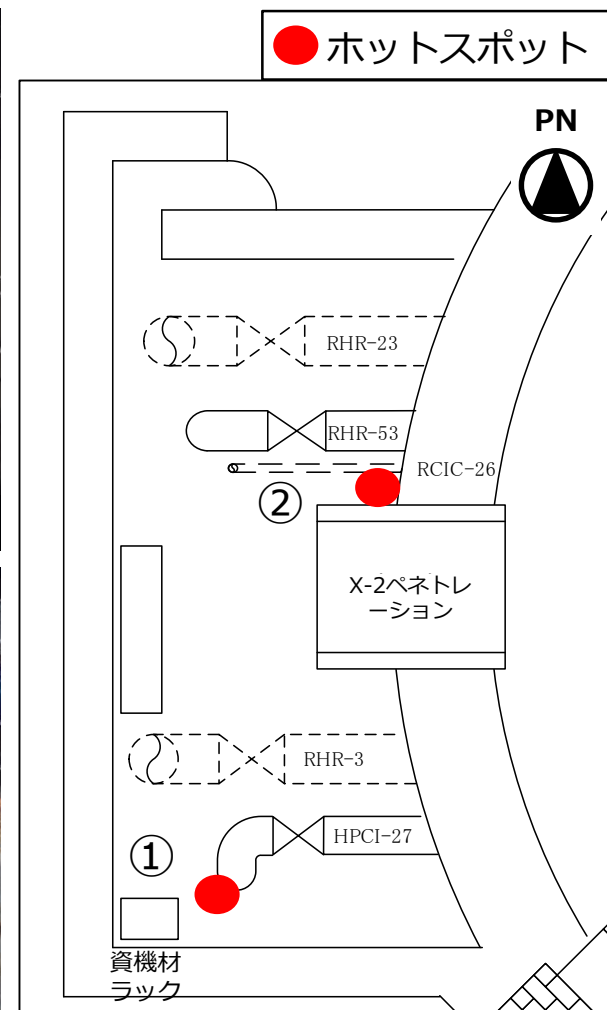
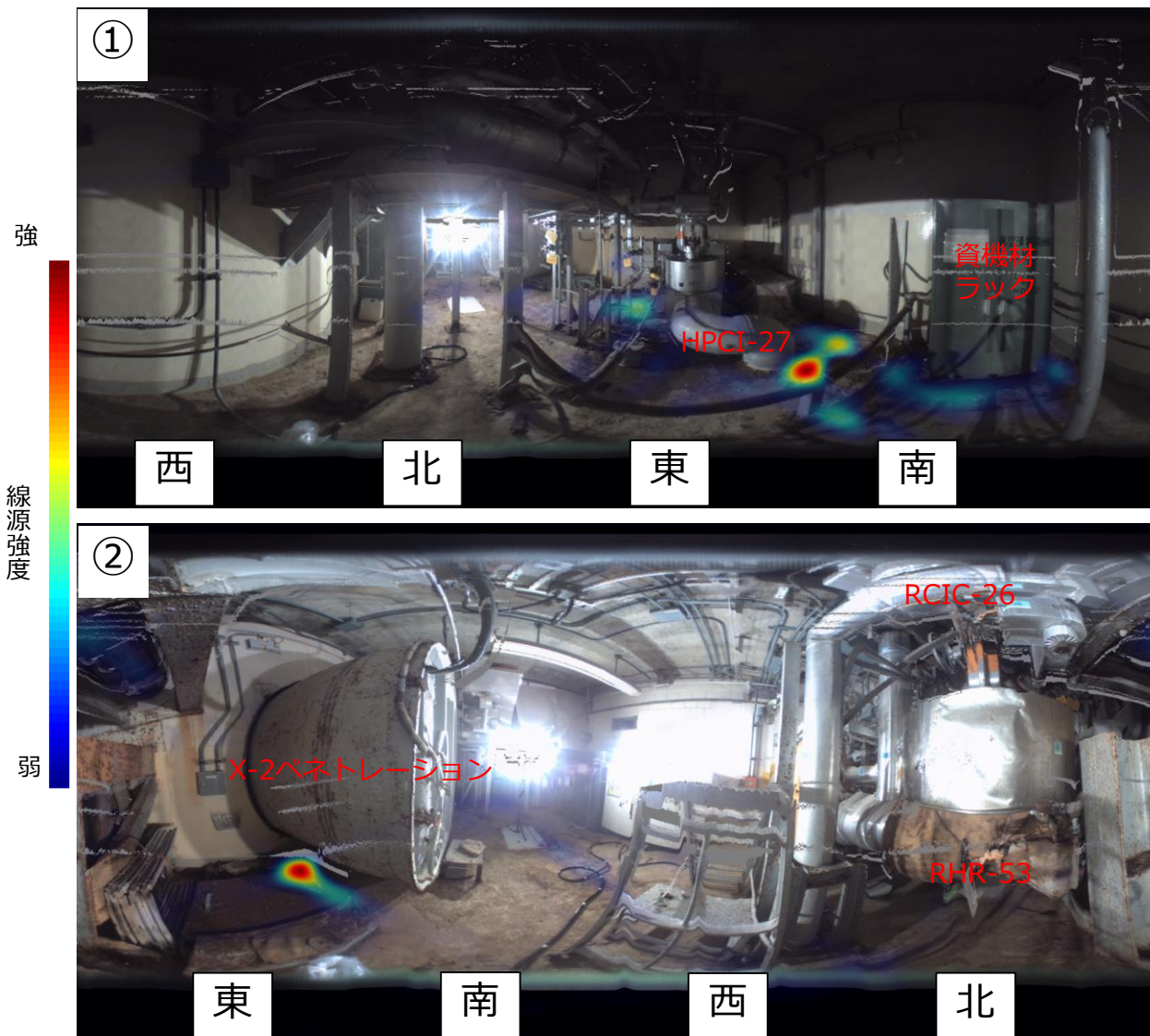


P/A室

※点線は高所の配管を示す
※⑨は配管下にて測定

4. P/A室内のG/I測定結果 (1/3)

- 線量測定結果において高線量が確認された箇所と同様の箇所にホットスポットを確認。
- ホットスポットは、主に床面上に確認された。



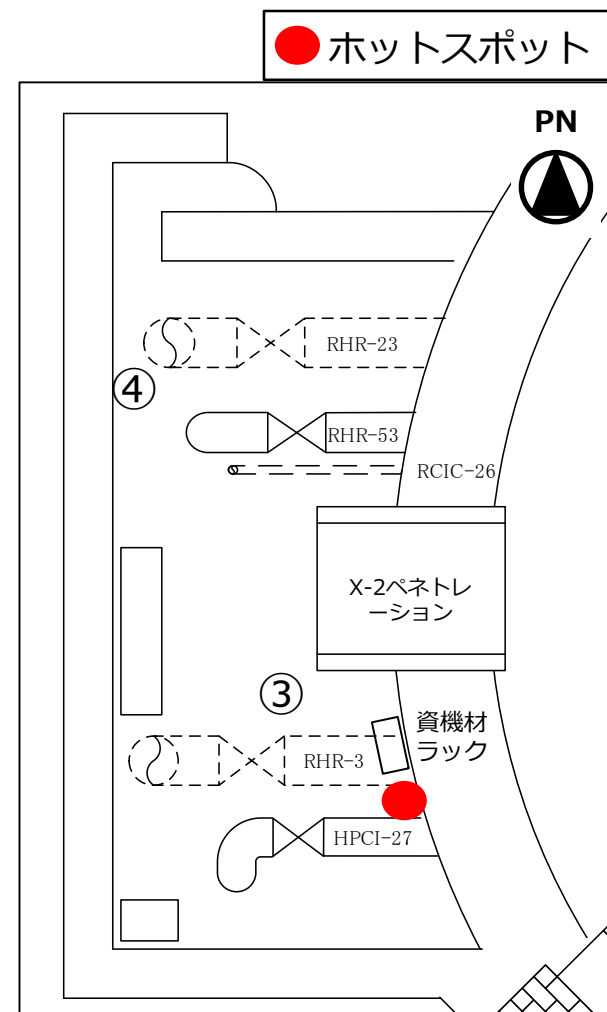
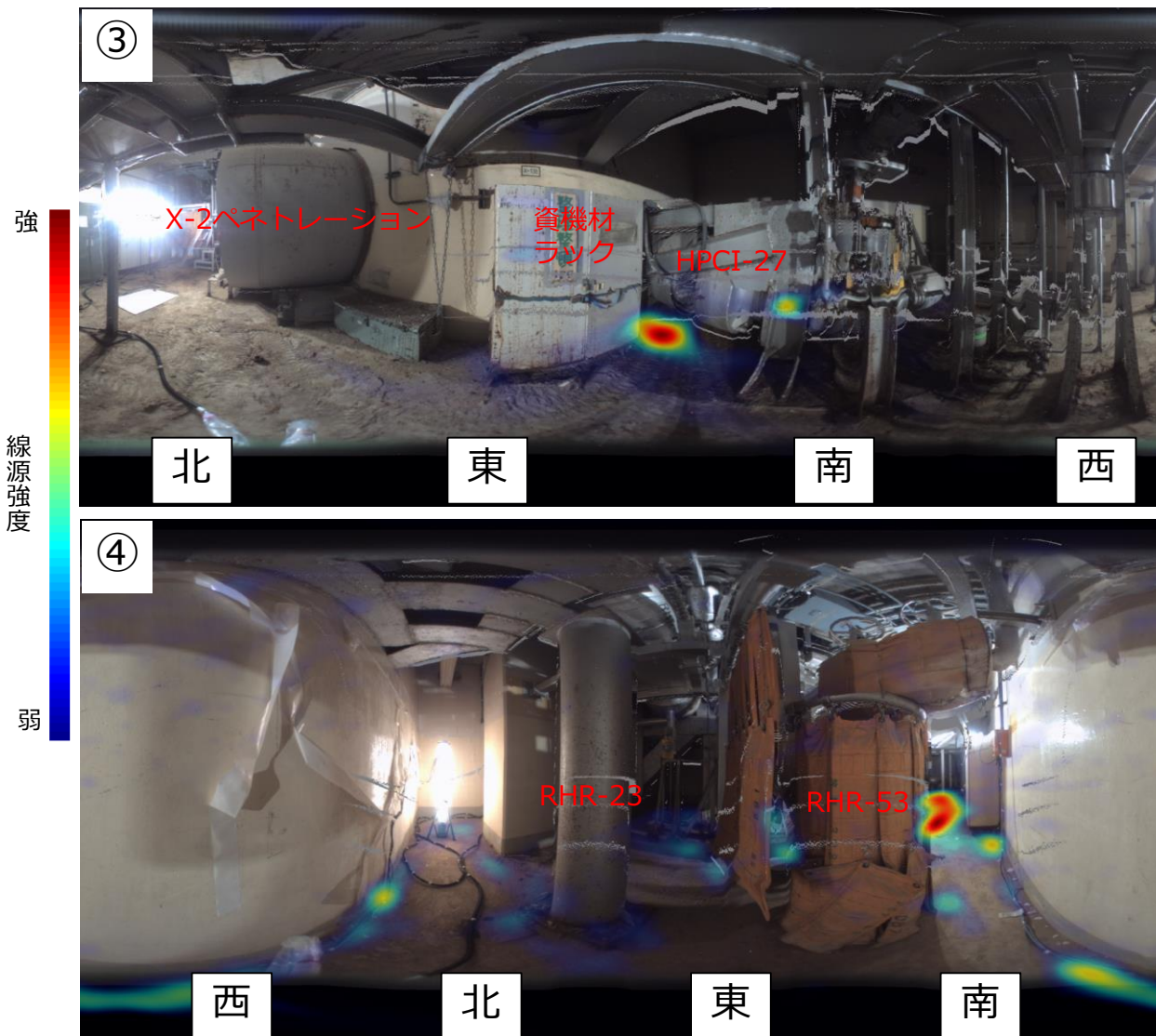
P/A室

※点線は高所の配管を示す

※画像内における線源強度の最大値（赤色）を基準とし、最大値の10%（青色）までの強度分布を相対的に表示。
 ※本画像は360°方向で取得した球体画像を平面上に合成しているため、各角で魚眼レンズのようなゆがみが発生しています。

4. P/A室内のG/I測定結果 (2/3)

- 線量測定結果において高線量が確認された箇所と同様の箇所にホットスポットを確認。
- G/I測定④のホットスポットは、P/A室奥からの線量寄与が強いことを示していると想定。



P/A室
※点線は高所の配管を示す

※画像内における線源強度の最大値（赤色）を基準とし、最大値の10%（青色）までの強度分布を相対的に表示。
 ※本画像は360°方向で取得した球体画像を平面上に合成しているため、各方向で魚眼レンズのようなゆがみが発生しています。

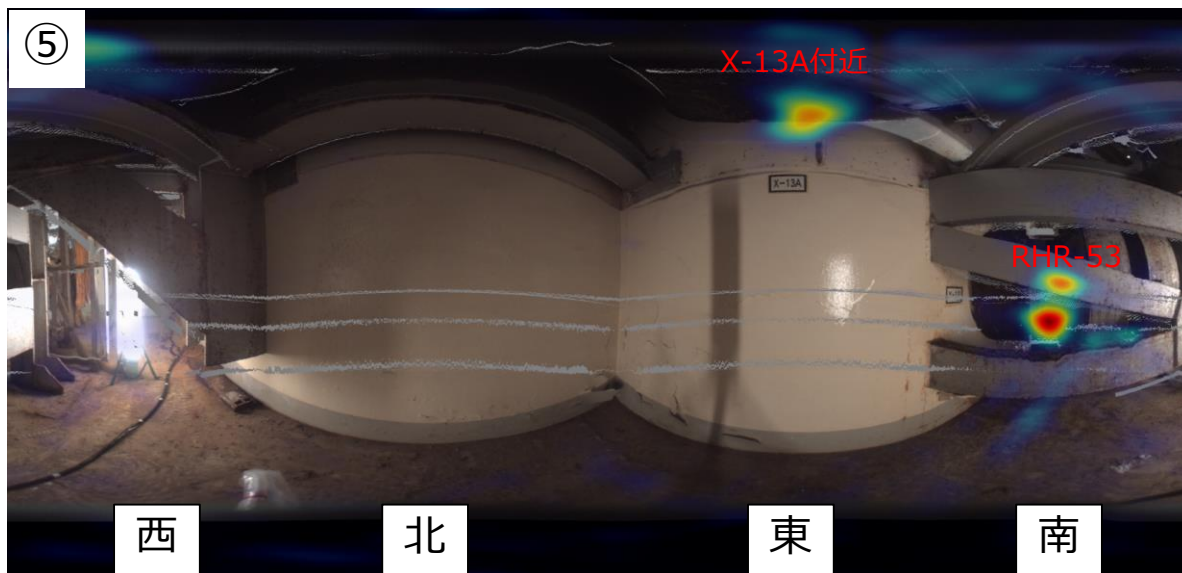
4. P/A室内のG/I測定結果 (3/3)

- G/I測定⑤のホットスポットは、上部のペネトレーション (X-13A) とRHR-53配管方向に確認。
- RHR-53配管方向のホットスポットは配管奥のX-2ペネトレーション北側に確認されたホットスポットからの寄与と想定。

強

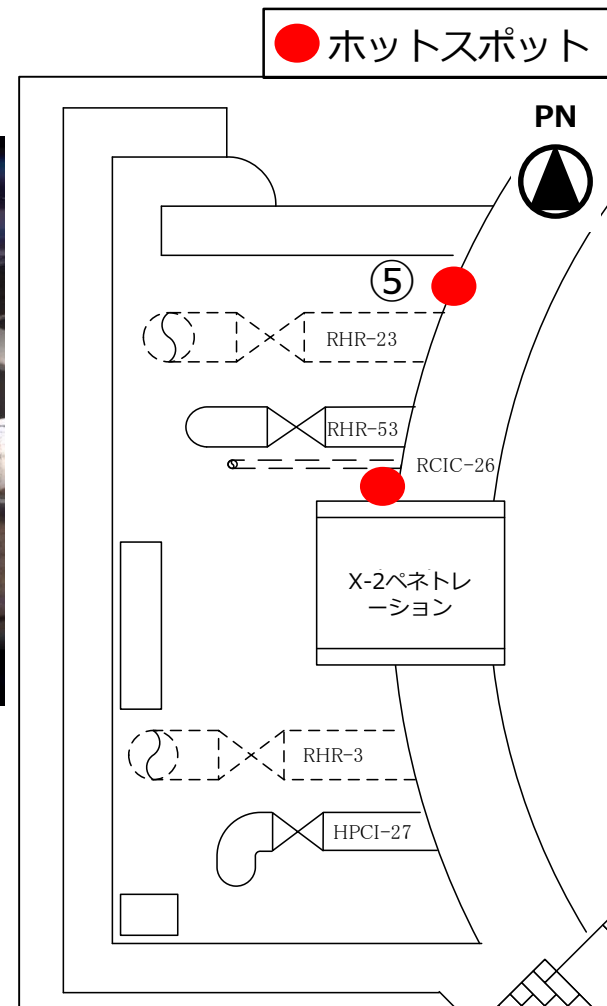
線源強度

弱



※画像内における線源強度の最大値（赤色）を基準とし、最大値の10%（青色）までの強度分布を相対的に表示。
※本画像は360°方向で取得した球体画像を平面上に合成しているため、各方角で魚眼レンズのようなゆがみが発生しています。

● ホットスポット



P/A室

※点線は高所の配管を示す

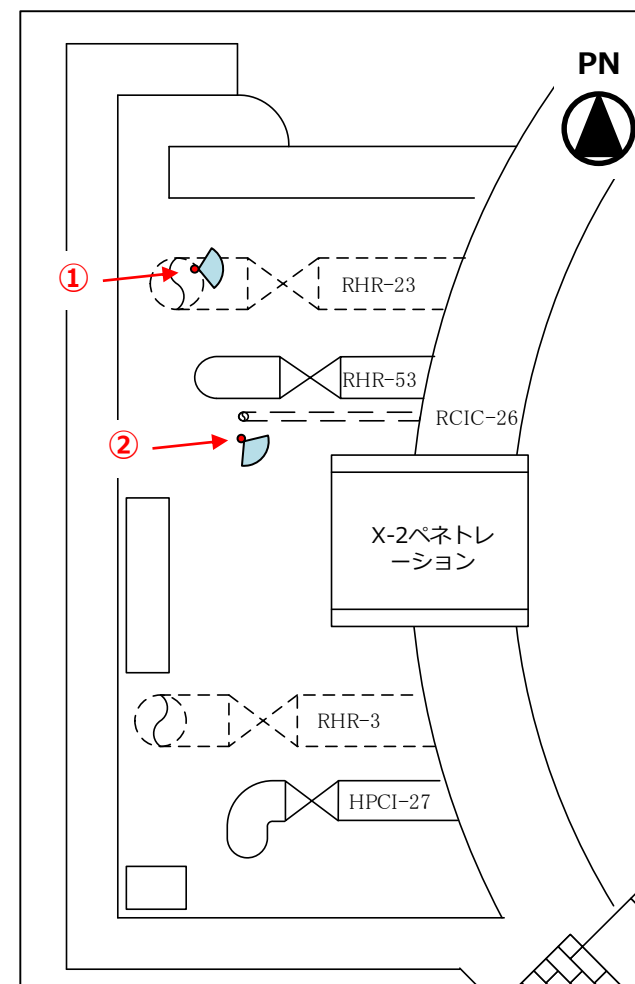
参考. P/A室内の点群データ取得結果

■ P/A室内にて点群データ取得を実施

①



②

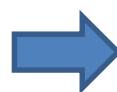


●: 点群データ 画像方向

※点線は高所の配管を示す 10

■ 測定結果のまとめ

- 今回の調査では、X-2ペネトレーション、系統配管内にホットスポットは確認されず、床面に数か所あることが確認された。（床面のホットスポットの寄与が強く、他が見えてない可能性がある）
- 空間線量率は室内全体で高く、床に近いほど高い値である傾向が確認された。

 今回確認されたホットスポットに加えて、他の箇所にも汚染がある可能性があることから、G/I測定結果の解析により詳細な線源分布を見極めていく。

燃料デブリ取り出しへの活用のためには、室内の線量低減を実施する必要があるが、P/A室は系統配管など干渉物となるものが多い中、空間線量率が高い状況である。そのため、P/A室の線量低減を実施する場合、時間を要する可能性が高い。

■ スケジュール

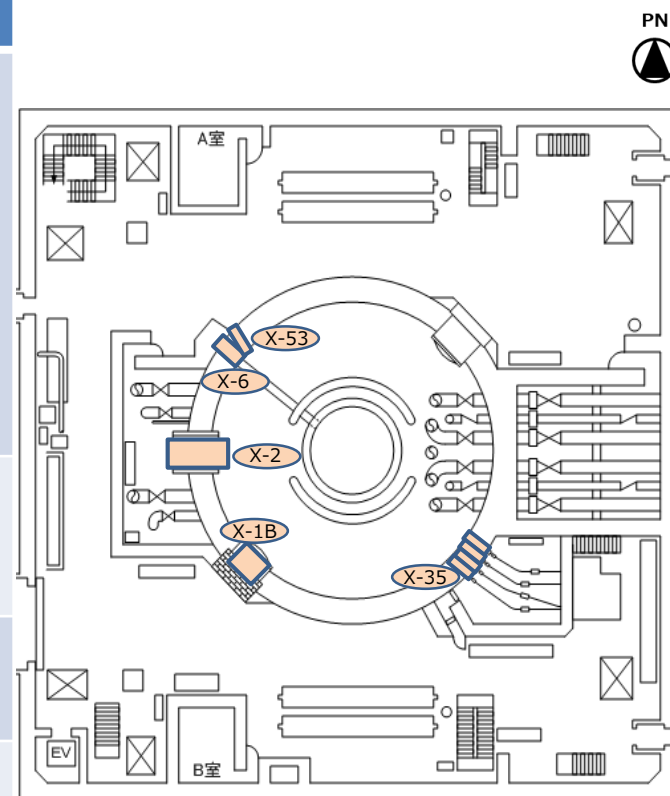
	2025年			
	9月	10月	11月	12月
3号機P/A室内調査	P/A室内調査 			
	片付け 			
		G/Iデータの解析 		

各ペネトレーションの過去の調査結果のまとめ

6. 3号機各ペネトレーションの調査結果

- 3号機原子炉建屋にて過去に実施した各ペネトレーションの調査結果および今後の線量低減の方針は以下の通り。

アクセス箇所	調査結果と今後の方針
X-6	・3号機X-6ペネトレーションのフランジ表面付近で124mSv/h（2024年測定）を確認しているが、2015年の2号機X-6ペネトレーションのフランジ表面の調査結果と比較すると表面線量は低いことを確認。また、2号機にて確認された床面の溶融物の堆積が3号機にはないことを確認。 ・前室入口の遮へい壁を撤去した上で室内の線量調査や線量低減を検討していく。 ・また、3号機X-6ペネトレーションは2号機X-6ペネトレーションと同様に活用の見込みがあるものの、X-6ペネトレーションのある北西エリアは2号機と比べ、空間線量が高いことから周辺（X-6ペネトレーション近傍のジェットポンプ計装ラックなど）の線量低減についても検討していく。
X-1B	・遮へい壁外側の周辺エリアの調査の結果、空間線量は5～8mSv/h（2025年測定）であることを確認。 ・今後、線量低減を検討するとともに、必要に応じて遮へい内側の調査についても検討していく。
TIP室 (X-35)	・2024年度に干渉物撤去、線量低減を実施し、床面・壁面に対する遮へい設置で平均1.2mSv/hを達成しており、活用方法について検討を進めている。
X-53	・マイクロドローンによるPCV内の調査を準備中。 ・今後、さらなる線量低減についても検討していく。
X-2	・今回の調査や解析結果をもとに、線量低減の可否について検討していく。



3号機原子炉建屋1階

7. X-6ペネトレーション前室調査（2024年）

- 3号機X-6ペネトレーションのフランジ表面付近で124mSv/hを確認しているが、2015年の2号機X-6ペネトレーションのフランジ表面の調査結果と比較すると表面線量は低いことを確認。また、2号機にて確認された床面の溶融物の堆積が3号機にはないことを確認。
- X-6ペネトレーション前室は、鋼製（コンクリートブロック充填）の遮へい壁が設置されている。遮へい壁を撤去した上で室内の線量調査や線量低減を検討していく。

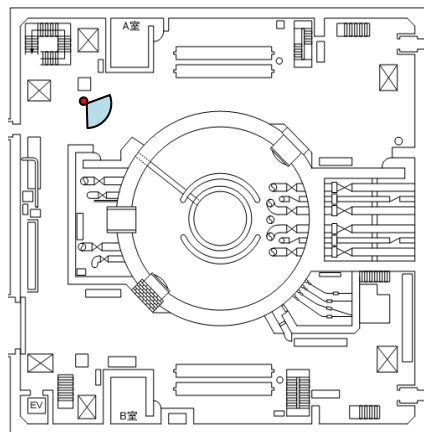


点群データ



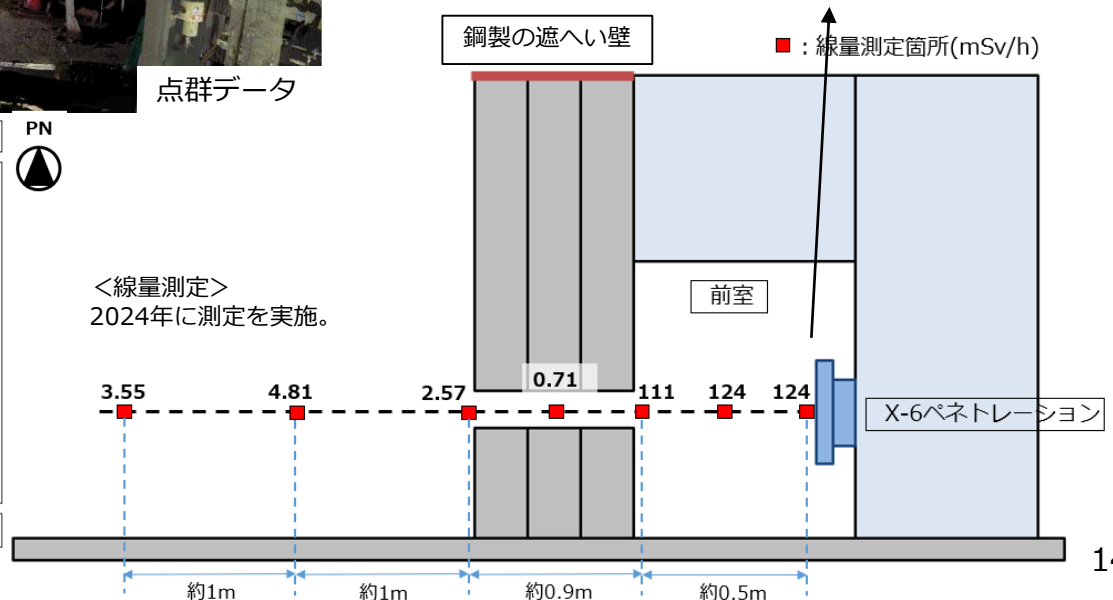
X-6ペネトレーション

点群データ 画像方向



3号機原子炉建屋1階

<線量測定>
2024年に測定を実施。



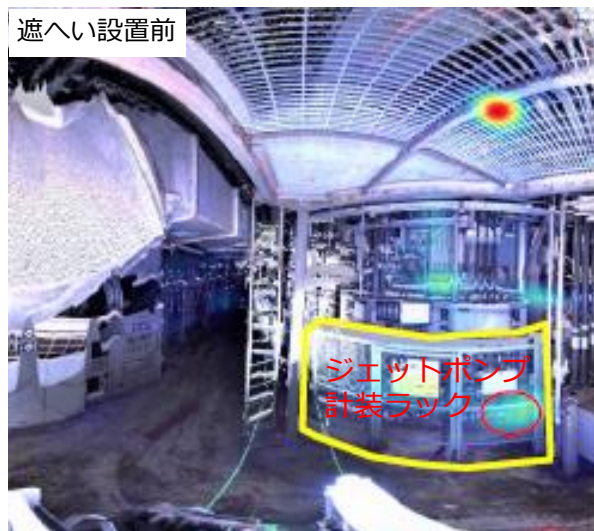
8. X-6ペネトレーション周辺の調査結果

<課題>

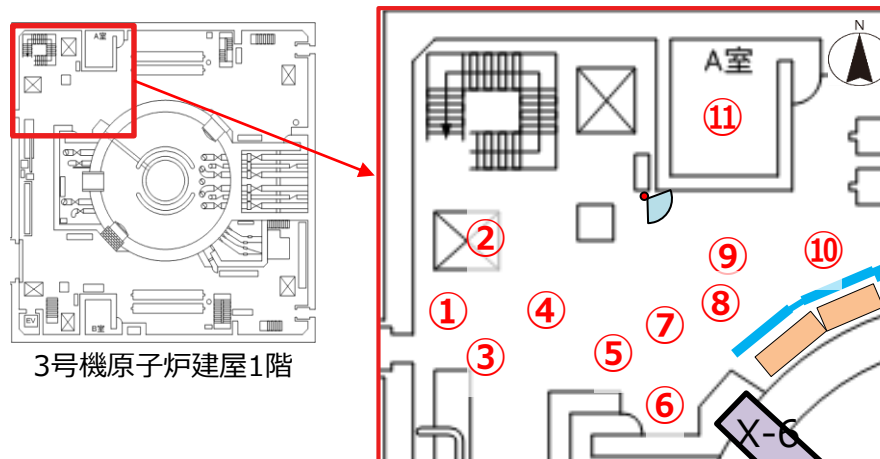
- HCU（北側）やジェットポンプ計装ラックからの線量影響が大きく、それ以外の線源が明確になっていない。
- 主な線源であるHCUやジェットポンプ計装ラックに対して遮へいを設置しており、X-6ペネトレーション周辺の空間線量率は3~5mSv/hとなっているが、長時間作業はできない状況。

<計画>

- X-6ペネトレーションに最も近いジェットポンプ計装ラックの線量低減について検討中。
- HCUの線量低減については、施工難易度が高いことから長期的な対応となる見込み。



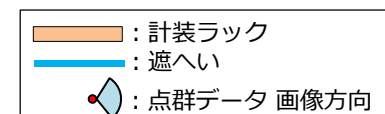
<G/I測定>
2019~2020年に測定を実施。



3号機原子炉建屋1階

測定箇所	測定結果 (mSv/h)
	空間線量(床上1.5m)
①	2.49
②	2.99
③	2.98
④	2.72
⑤	3.32
⑥	4.62
⑦	3.36
⑧	5.16
⑨	4.27
⑩	4.15
⑪	0.96

<空間線量測定>
2025年に測定を実施。



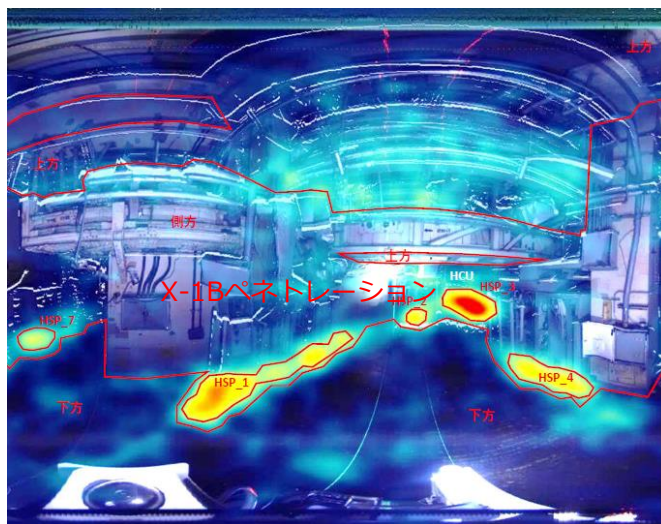
9. X-1Bペネトレーション周辺の調査結果

<課題>

- HCU（南側）や一部床面からの線量影響が大きく、それ以外の線源が明確になっていない。
- 主な線源であるHCUに対して遮へいを設置しており、X-1Bペネトレーション周辺の空間線量率は5~8mSv/hとなっているが、長時間作業はできない状況。

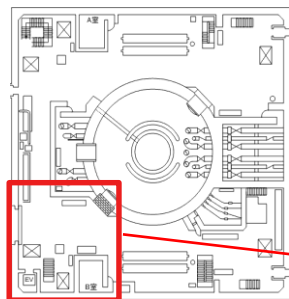
<計画>

- 床面の汚染は、既設の盤の設置面や壁際に集中しているため、既設の盤の撤去について検討中。
- HCUの線量低減については、施工難易度が高いことから長期的な対応となる見込み。

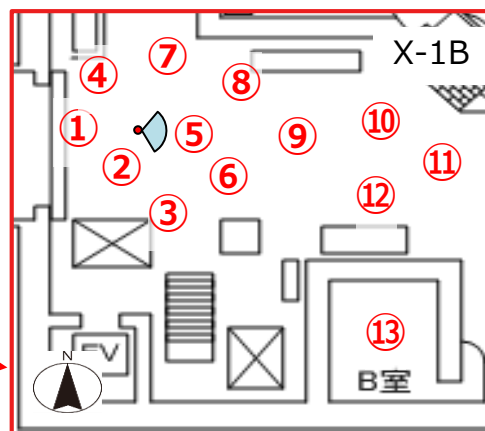


<G/I測定>
2019年に測定を実施。

●：点群データ 画像方向



3号機原子炉建屋1階



測定箇所	測定結果 (mSv/h)
	空間線量(床上1.5m)
①	6.67
②	5.78
③	5.66
④	6.32
⑤	6.37
⑥	7.42
⑦	6.46
⑧	7.59
⑨	6.42
⑩	6.62
⑪	7.32
⑫	7.32
⑬	3.21

<空間線量測定>
2025年に測定を実施。

1 0 . 3号機R/B 1階TIP室の線量低減結果（2023～2024年度）

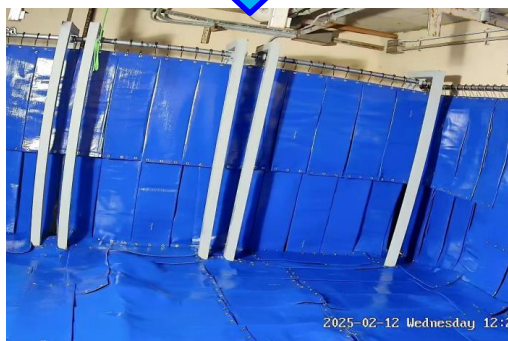
■ 3号機R/B1階TIP室に対して今後の活用時の被ばく低減を目的に、線量低減対策を実施

- ①機器・スラッジ撤去
- ②壁面散水除染
- ③床面高圧水はつり除染
- ④機械式はつり除染
- ⑤遮へい設置

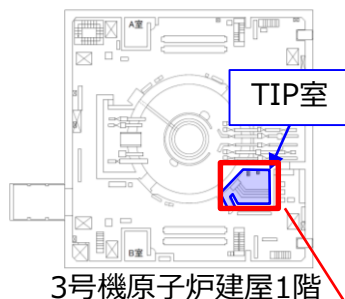
⇒ 平均1.2mSv/hを達成している



TIP室線量低減前



TIP室線量低減後



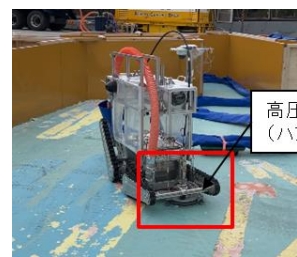
①TIP遮へい体等撤去
床面の堆積物除去



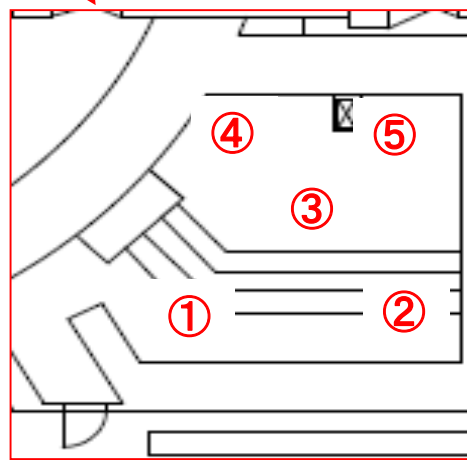
②高圧水散水除染（壁面）



③高圧水はつり除染（床面）



④機械式はつり除染（床面）

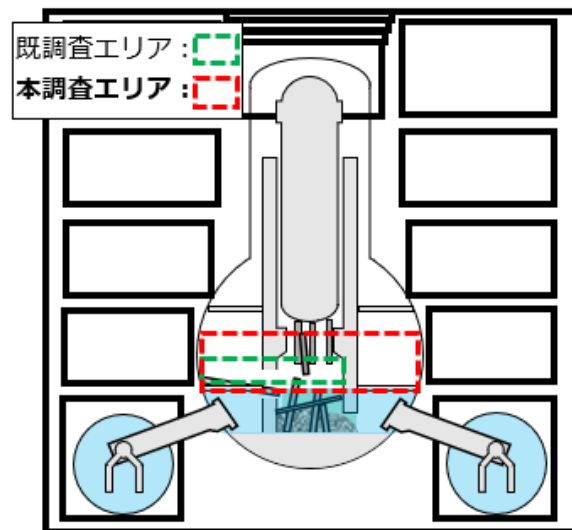


測定箇所	空間線量測定結果 (mSv/h)		
	除染前 2023/10	除染後 2024/12	遮へい後 2025/2
①	8.0	7.5	0.7
②	10	4.0	0.7
③	10	7.5	1.6
④	—	8.0	1.8
⑤	—	5.0	1.0

※測定時期により測定位置にズレあり

1 1. X-53 ドローンによるPCV内調査の概要

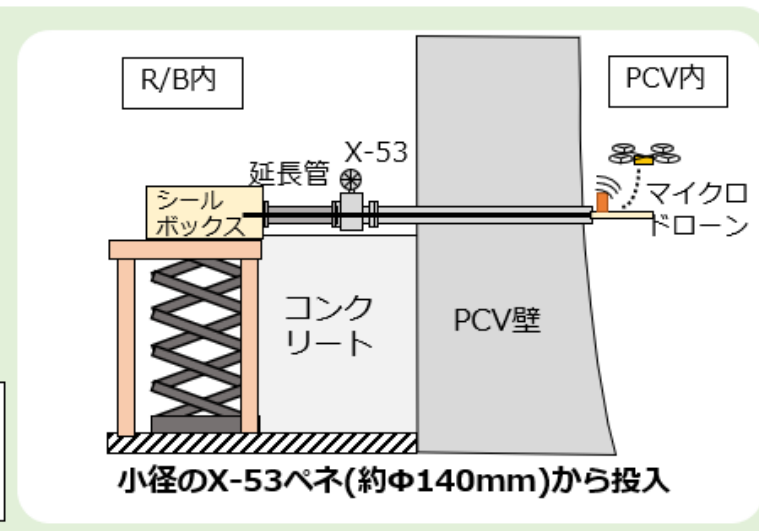
- 3号機については、2025年7月に燃料デブリ取り出しに係る設計検討について公表し、**本格的なデブリ取り出しに向けて、更なるPCV内部の情報収集が求められる**
- しかし、3号機は事故後以降、PCV水位が高い状態が続いたことから、使用可能なペネトレーション(以下ペネ)が限られており、**現状整備されているのは、小径のX-53ペネ(約Φ140mm)のみ**
- そのため、他号機で実績のある調査装置の適用は困難であり、新しく大径のアクセスルート構築が必要であるが、整備に時間を要してしまうため、現状でも実施可能な**超小型の“マイクロドローン”を活用したPCV内部調査を計画**
- 本調査では、2017年に水中ROVで調査したペDESTAL内を更に詳細に調査し、未調査であるD/W 1FLについても調査する計画



3号機PCV内部調査範囲 縦断面概略図



3号機マイクロドローン調査 調査イメージ



-

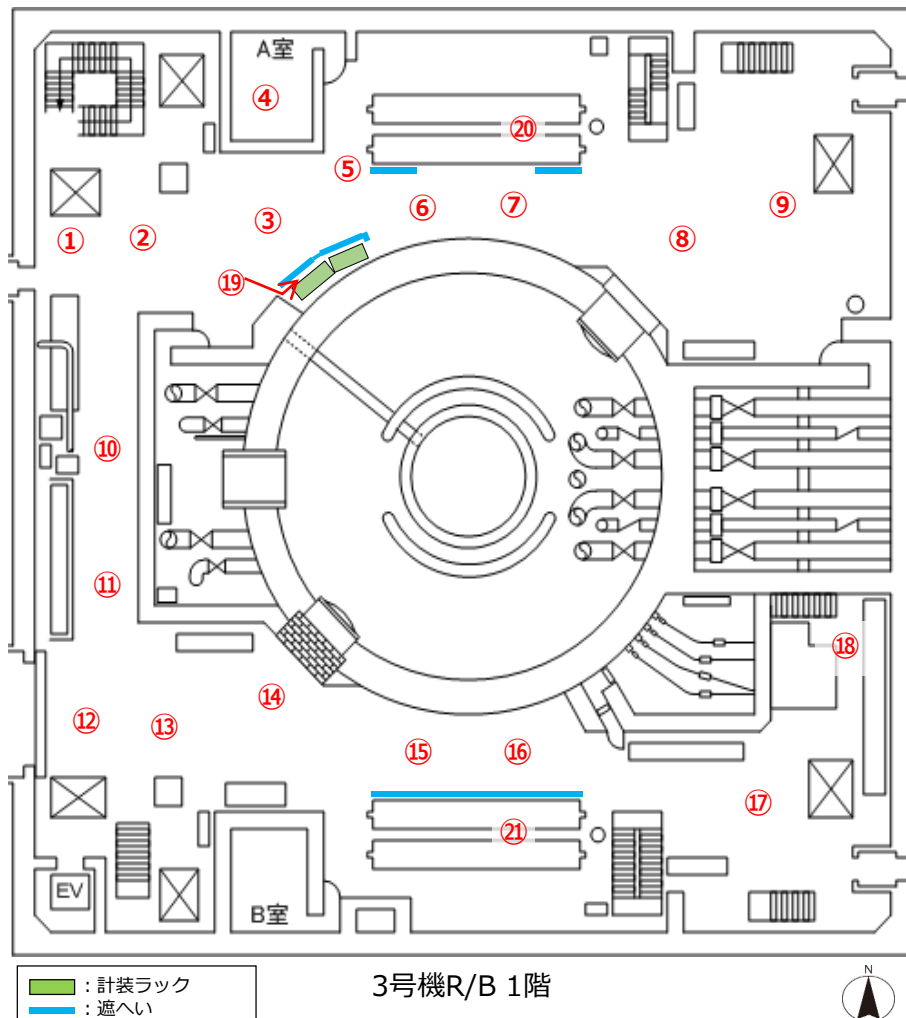
測定 ポイント	空間線量当量率 (mSv/h)
①	13
②	80
③	50
④	60
⑤	80

19

参考資料 3号機原子炉建屋の過去の調査について

■ 建屋内の空間線量率

- 南北HCUの周辺で $> 10\text{mSv/h}$ の線量率を確認
それ以外のエリアでは、 $1\sim 8\text{mSv/h}$ 程度を確認



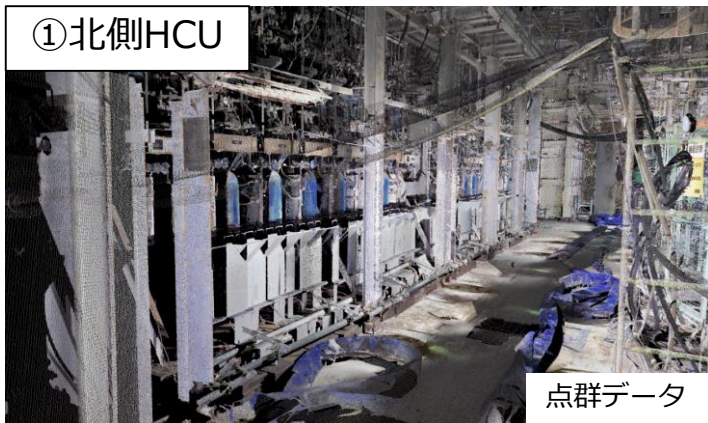
測定箇所	測定結果 (mSv/h)	
	空間線量(床1.5m)	表面線量(床0.05m)
①	2.49	2.36
②	2.72	2.04
③	4.27	3.19
④	0.96	0.68
⑤	7.63	4.20
⑥	12.5	6.48
⑦	9.86	5.48
⑧	8.28	6.76
⑨	6.70	4.51
⑩	3.14	2.44
⑪	5.67	8.19
⑫	5.78	5.04
⑬	7.42	6.34
⑭	6.62	5.02
⑮	14.0	7.90
⑯	12.0	6.05
⑰	3.41	2.12
⑱	7.80	7.97
⑲	19.0	-
⑳	76.1	-
㉑	78.9	-

<線量測定>

2023年~2025年に測定を実施。

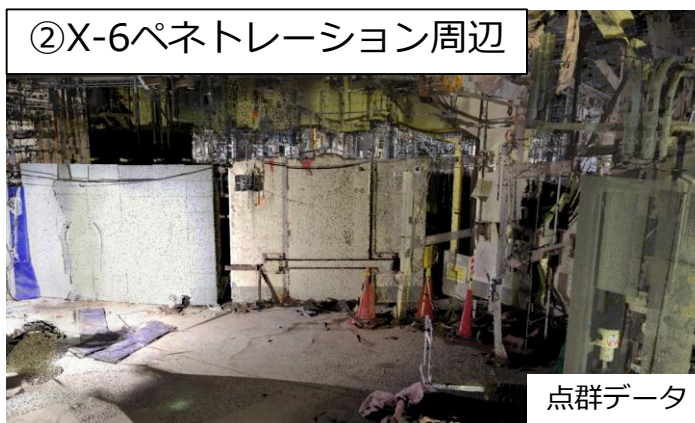
⑲は計装ラックと遮へいの間、㉑㉑はHCUのユニット間の線量を記載。

①北側HCU

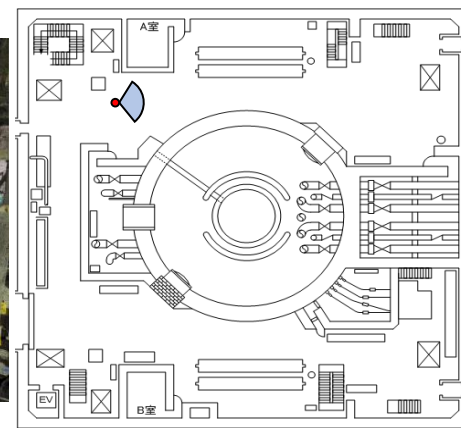


点群データ

②X-6ペネトレーション周辺

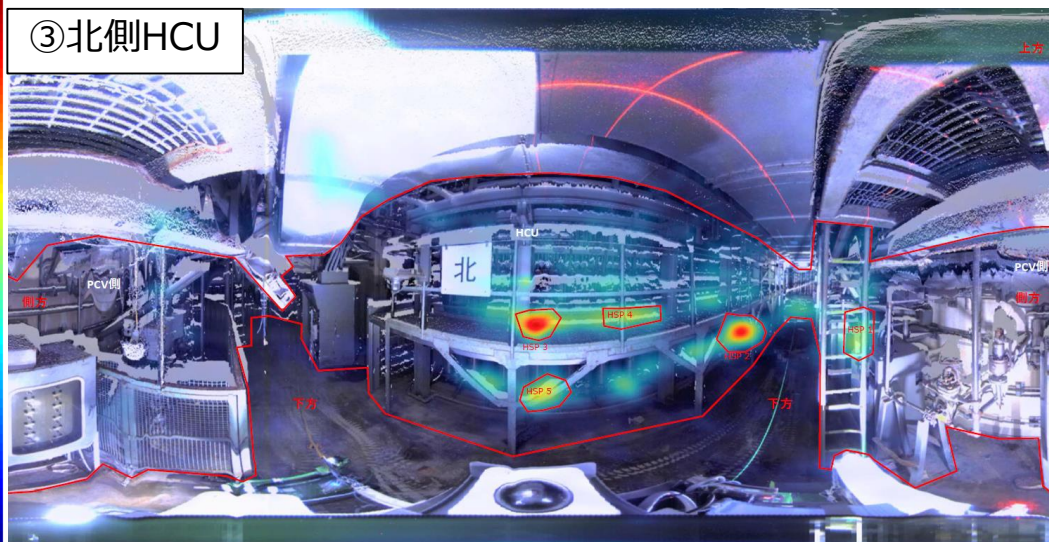


点群データ

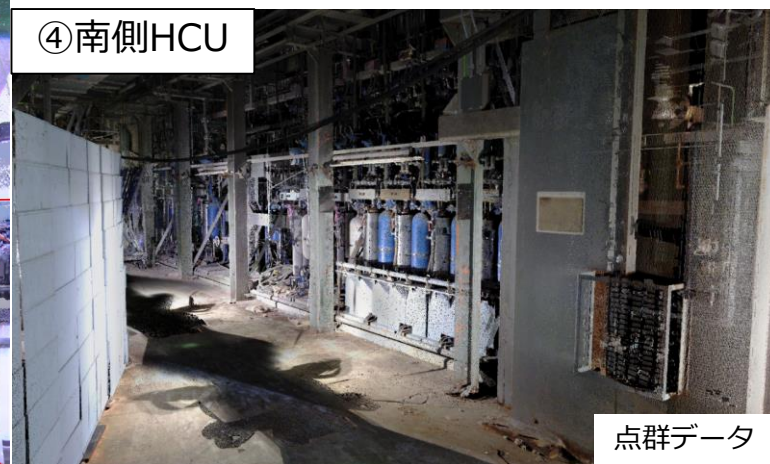


3号機R/B 1階

③北側HCU



④南側HCU



点群データ

<G/I測定>
2019年に測定を実施。

<点群データ採取>
2022年に採取を実施。

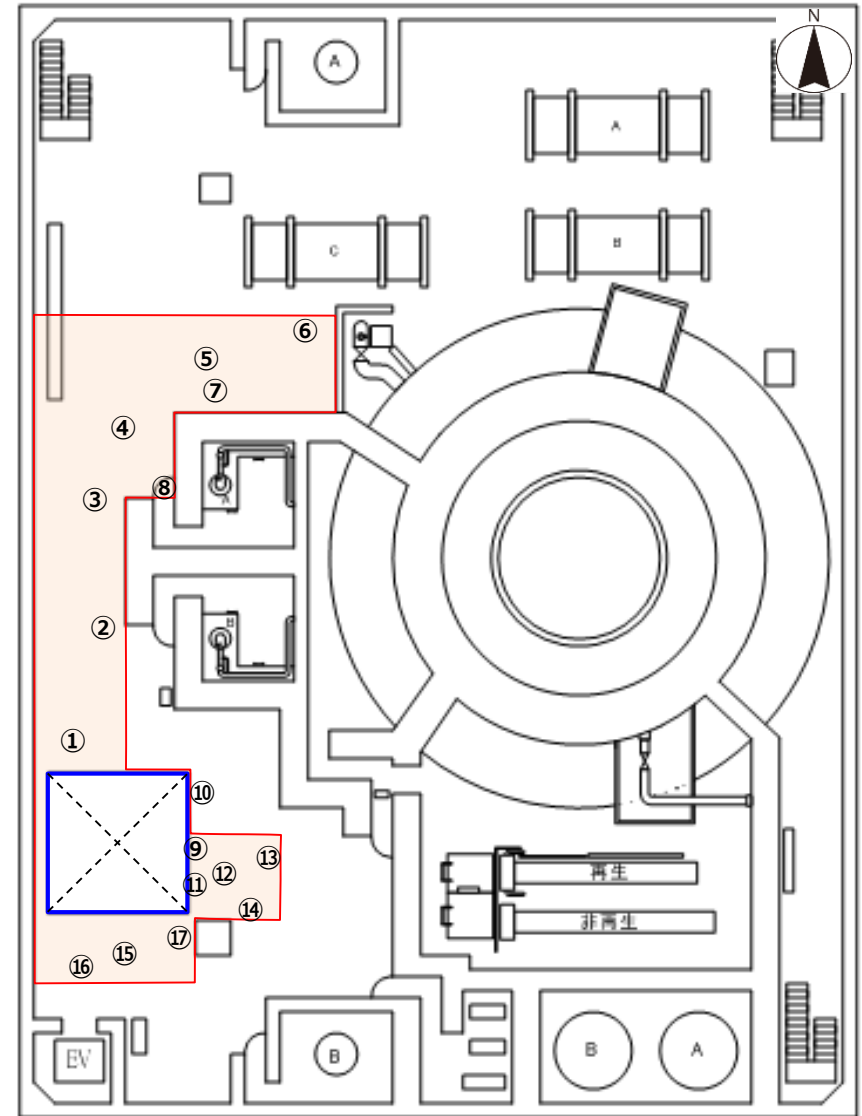
参考. 3号機R/B 2階の調査結果 (1 / 3)

■ 建屋内の空間線量率

- 2階では、約3～10mSv/hの線量率を確認

測定箇所	測定高さ ※2階床面(T.P.17264)を 基準とした概算値	線量率 [mSv/h]
①	約750mm	5.39
②		5.65
③		4.67
④		8.61
⑤		7.84
⑥		8.12
⑦		10.5
⑧		3.48
⑨	約850mm	4.64
⑩		4.75
⑪		4.60
⑫	約750mm	6.31
⑬		7.34
⑭		6.24
⑮	約850mm	7.67
⑯		7.93
⑰		7.20

2024年5月30日
第126回チーム会合
事務局会議にて報告済



3号機R/B 2階

<測定日>

- ①～⑧：2024年6月6日
- ⑨～⑪：2024年5月13日
- ⑫～⑭：2024年6月13日
- ⑮～⑰：2024年5月29日

- ：機器ハッチ位置
- ：遠隔操作ロボット走行範囲 (実績)

参考. 3号機R/B 2階の調査結果 (2 / 3)

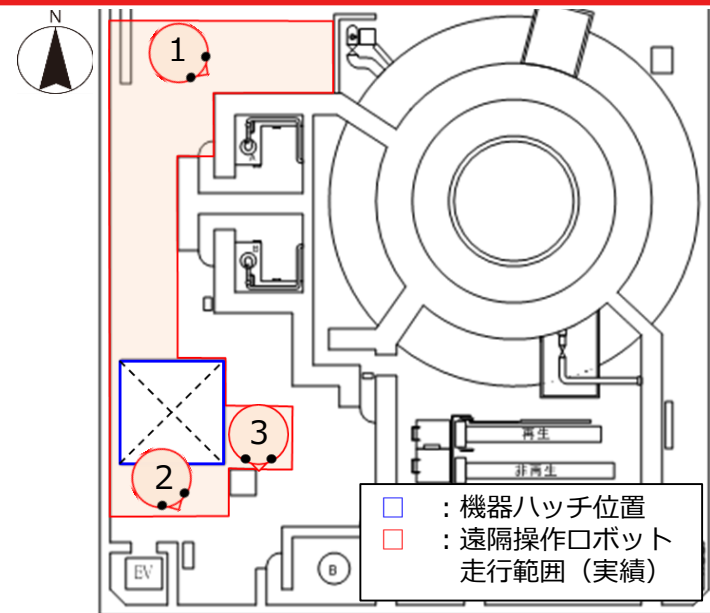
TEPCO

■ 点群データ

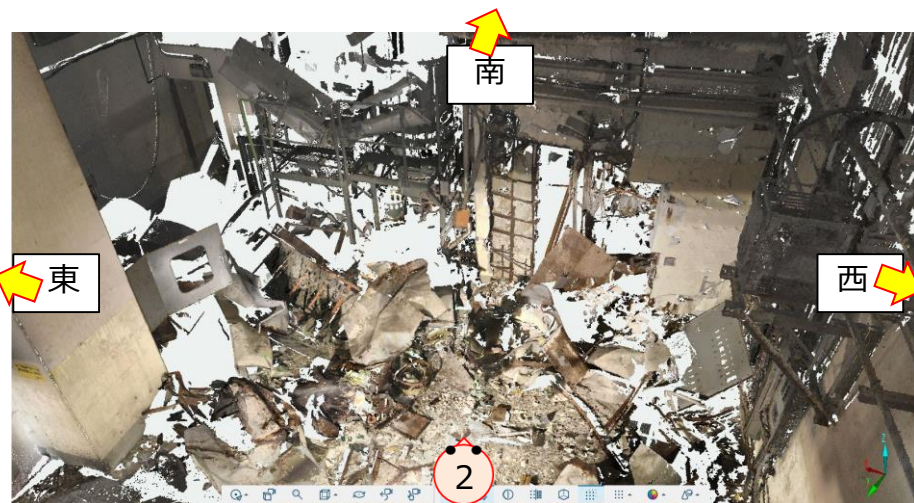
- 調査範囲内の複数箇所においてデータを取得



矢視1：2階北側（取得日：2024年6月7日）



3号機R/B 2階



矢視2：2階南側（取得日：2024年5月30日）



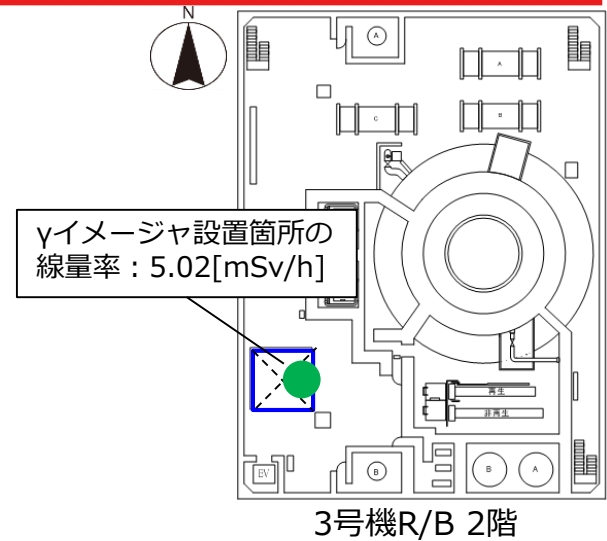
矢視3：2階東側（取得日：2024年6月14日）

参考. 3号機R/B 2階の調査結果 (3 / 3)

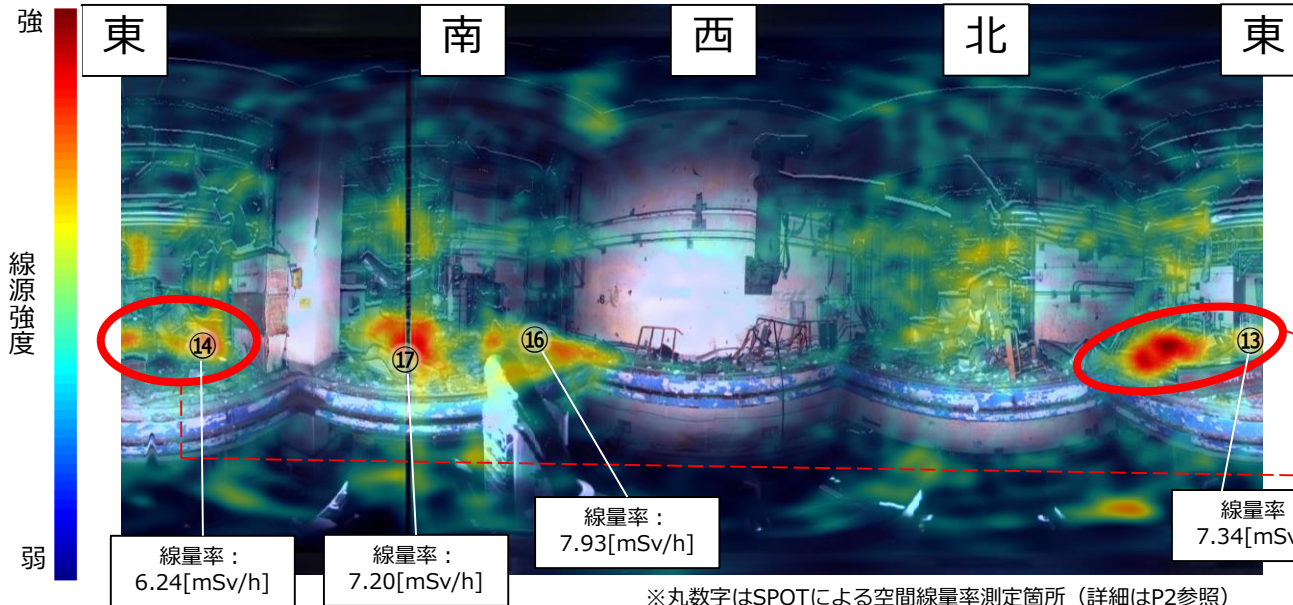
TEPCO

■ γイメージャ測定によるγ線源分布

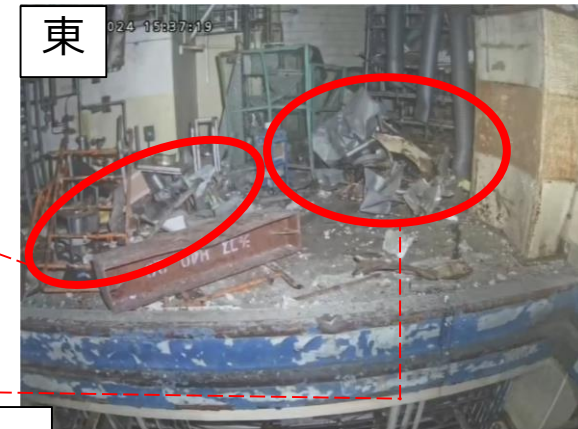
- 2階では、床付近のガレキ周辺が線源であることを確認



- : 機器ハッチ位置
- : γイメージャ設置位置
(高所作業台車の架台上)



※丸数字はSPOTによる空間線量率測定箇所（詳細はP2参照）



画像撮影日 : 2024年4月16日
γイメージャ測定日 : 2024年4月17日

※画像内における線源強度の最大値（赤色）を基準とし、最大値の10%（青色）までの強度分布を相対的に表示。
※本画像は360°方向で取得した球体画像を平面上に合成しているため、各方向で魚眼レンズのようなゆがみが発生しています。

参考. 3号機R/B 3階の調査結果 (1 / 3)

■ 建屋内の空間線量率

- 3階では、測定箇所②③④で20mSv/h以上の高線量率を確認

測定箇所	測定高さ ※3階床面(T.P.25464)を 基準とした概算値	線量率 [mSv/h]
①	約750mm	15.6
②	約850mm	21.1
③		28.4
④		28.2
⑤	約650mm ※高所作業台車に 設置した架台上	8.21
⑥	約750mm	10.2
⑦		10.1
⑧		12.7
⑨		14.4
⑩		4.75
⑪		3.27
⑫	約1750mm ※高所作業台車に 設置した架台上	7.65
⑬		7.13
⑭		7.40

2024年5月30日
第126回チーム会合
事務局会議にて報告済



ガレキ等により
北側への進入不可

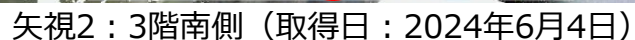
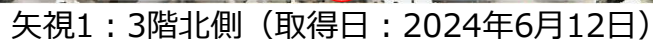


- : 機器ハッチ位置
- : 遠隔操作ロボット走行範囲 (実績)

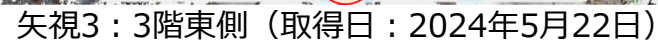
<測定日>

- ①～④ : 2024年6月11日
- ⑤～⑪ : 2024年5月21日
- ⑫～⑭ : 2024年6月3日

- ・ 調査範囲内の複数箇所においてデータを取得



- : 機器ハッチ位置
□ : 遠隔操作ロボット調査範囲（実績）



参考. 3号機R/B 3階の調査結果 (3 / 3)

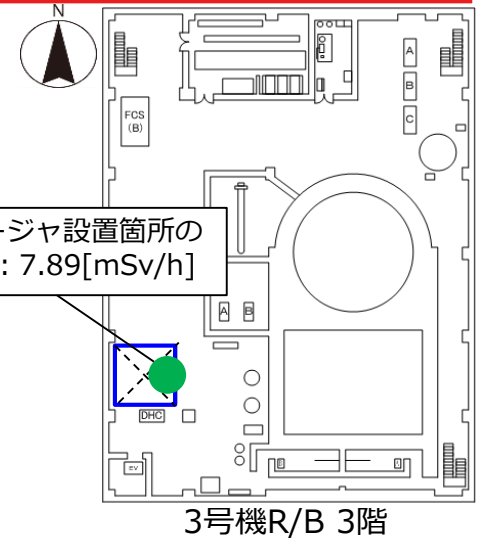
TEPCO

■ γイメージャ測定によるγ線源分布

- 3階では、機器ハッチ上部の縁および床付近のガレキ周辺が線源であることを確認



γイメージャ設置箇所の
線量率 : 7.89[mSv/h]

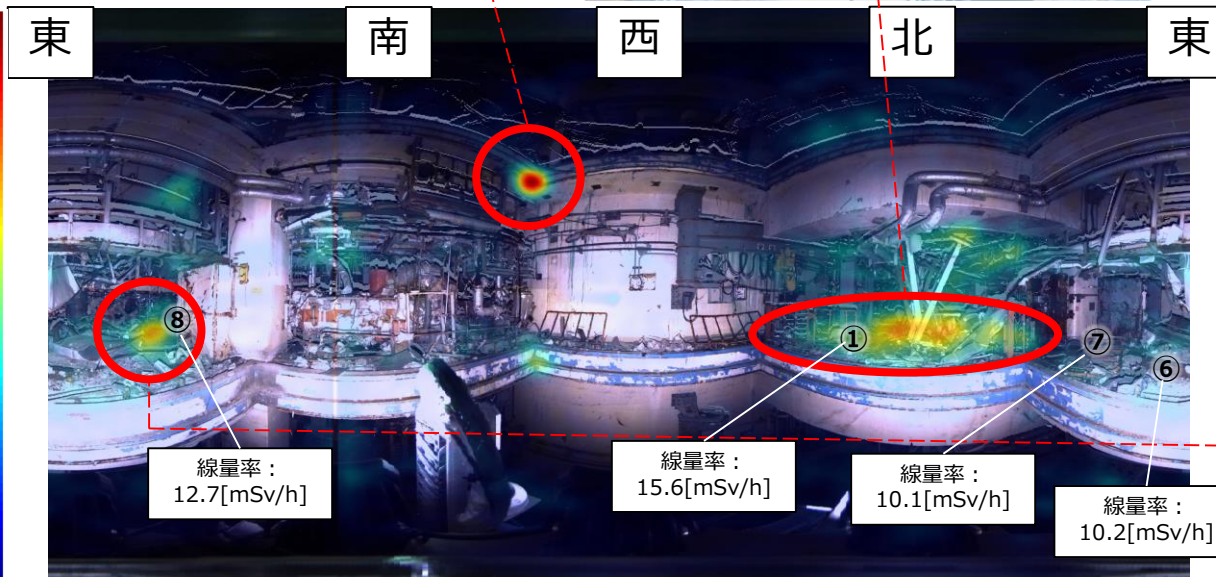


- : 機器ハッチ位置
● : γイメージャ設置位置
(高所作業台車の架台上)

強

線源強度

弱



画像撮影日 : 2024年4月18日
γイメージャ測定日 : 2024年4月18日

※丸数字はSPOTによる空間線量率測定箇所 (詳細はP5参照)

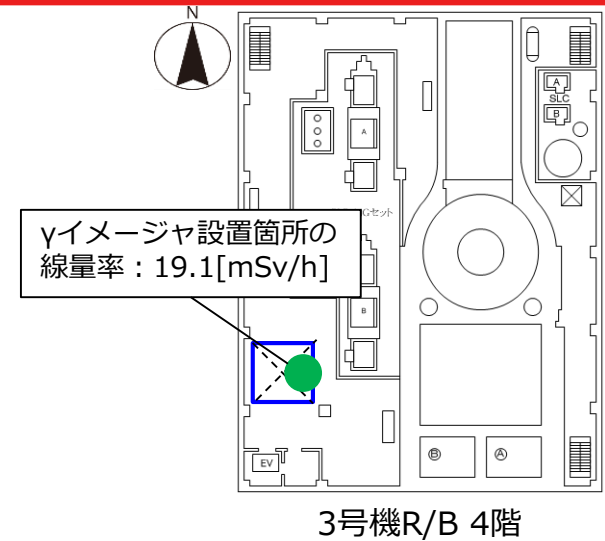
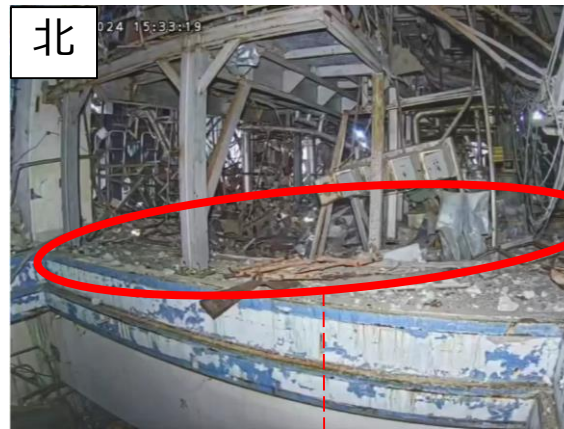
※画像内における線源強度の最大値 (赤色) を基準とし、最大値の10% (青色) までの強度分布を相対的に表示。
※本画像は360°方向で取得した球体画像を平面上に合成しているため、各方向で魚眼レンズのようなゆがみが発生しています。

参考. 3号機R/B 4階の調査結果

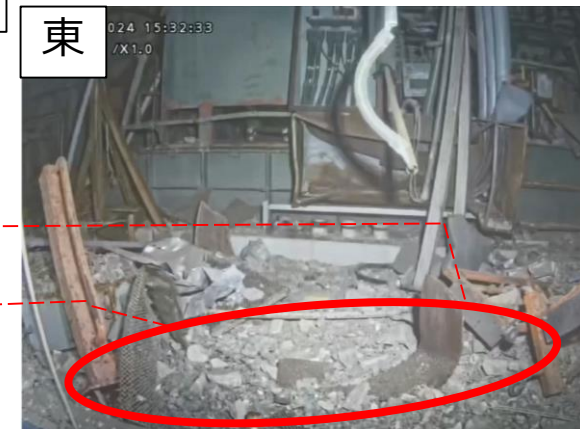
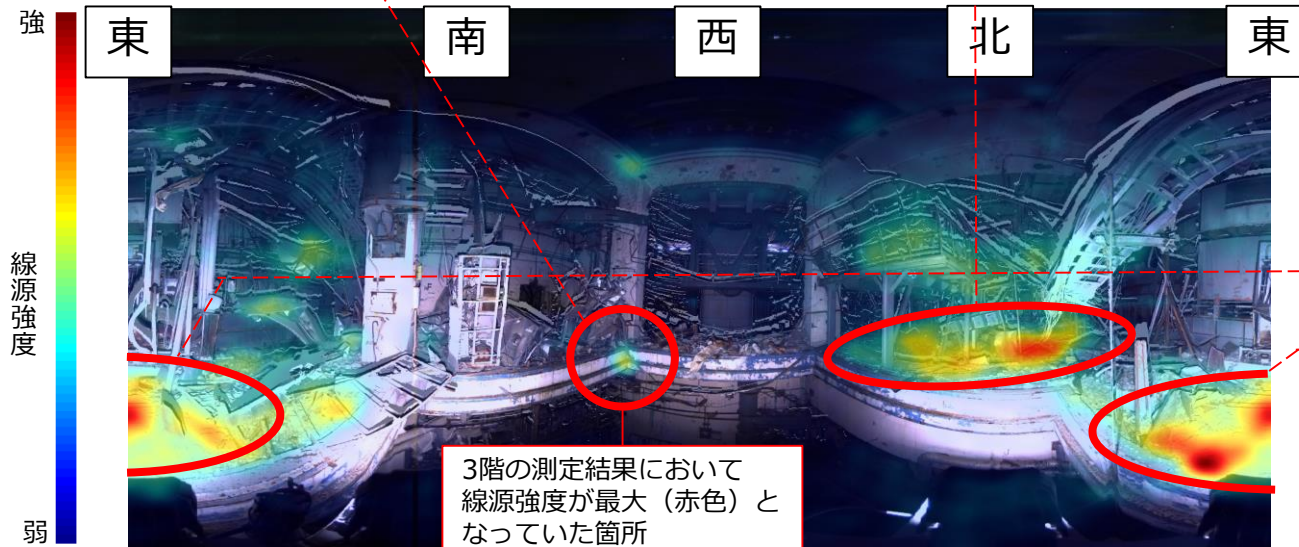
TEPCO

■ γイメージャ測定によるγ線源分布

- 4階では、床付近のガレキ周辺が線源であることを確認
- 3階で線源となっていた箇所の線源強度が相対的に弱くなっていることから、4階はより高線量であると推定



- : 機器ハッチ位置
● : γイメージャ設置位置
(高所作業台車の架台上)



画像撮影日：2024年4月19日
γイメージャ測定日：2024年4月19日

※画像内における線源強度の最大値（赤色）を基準とし、最大値の10%（青色）までの強度分布を相対的に表示。
※本画像は360°方向で取得した球体画像を平面上に合成しているため、各方角で魚眼レンズのようなゆがみが発生しています。