

燃料デブリ取り出し準備 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定			1月		2月				3月				4月		5月		備考		
			24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8				
建屋内除染	共通	(実績) ○【研究開発】建屋内遠隔除染装置の開発(継続) (予定) ○【研究開発】建屋内遠隔除染装置の開発(継続)	検討・設計	【研究開発】建屋内遠隔除染装置の開発 上部階除染装置の開発 地下階除染概念検討																	完了時期 ・高所除染装置:2015年12月 ・上部階除染装置:2016年3月 ・地下階除染概念検討:2016年3月	
		(実績) ○【検討】R/B1階南側高線量機器対策検討(継続) (予定) ○【検討】R/B1階南側高線量機器対策検討(継続)	検討・設計	【検討】R/B1階南側高線量機器対策検討 線量低減全体シナリオ策定 DHC配管・AC配管線量低減検討																	完了時期 ・南側高線量機器対策 DHC配管・AC配管線量低減:2016年3月 ・小部屋調査:2015年12月	
		(実績) ○【検討】R/B1階高所線量低減・中～低所ホットスポット対策検討(継続) ○R/B1階X-6ベネ周辺線量低減(継続) ○X-6ベネ周辺線量低減検討(継続)	検討・設計	【検討】R/B1階高所線量低減・中～低所ホットスポット対策検討 X-6ベネ周辺線量低減検討																	(低所除染まで(現状)で作業可能) ①PCV内部調査(X-6[北西]) 調査再開日時調整中	
		(予定) ○【検討】R/B1階高所線量低減・中～低所ホットスポット対策検討(継続) ○X-6ベネ周辺線量低減検討(継続)	現地作業																			
		(実績) ○R/B1階作業エリア遮へい設計・検討(継続) ○高所除染装置性能確認(継続)	検討・設計	【検討】R/B1階作業エリア遮へい設計・検討																		
共通	(予定) ○R/B1階作業エリア遮へい設計・検討(継続) ○高所除染装置性能確認(継続)	現地作業	高所除染装置性能確認 最新工程反映 狭隙部がれき撤去/除染																			
	(実績) ○R/B1階作業エリア遮へい設計・検討(継続) ○高所除染装置性能確認(継続)	現地作業																				
格納容器調査・補修	共通	(実績) ○【研究開発】格納容器補修・止水技術の開発(継続) ○【研究開発】格納容器水張りまでの計画の策定(継続) (予定) ○【研究開発】格納容器補修・止水技術の開発(継続) ○【研究開発】格納容器水張りまでの計画の策定(継続)	検討・設計	[PCV下部止水技術の開発(S/C脚部補強、ベント管止水、S/C内充填(ダウンカマ)止水、ガイドパイプ設置、1号機真空破壊ライン止水)]試験計画策定等 [S/C内充填(ダウンカマ)止水技術開発]止水要素試験(ダウンカマ) [S/C内充填(ダウンカマ)止水技術開発]止水要素試験(クエンチャ・ストレーナ) [S/C脚部の補強技術開発]トラス室底部への補強材充填工場試験 補強材充填立方モデル工場試験 [機器ハッチ止水技術の開発]溶接による止水技術概念検討および装置設計に必要な条件の整理 補修装置設計 [PCV貫通部止水技術の開発]遠隔操作による止水時の止水材の調査、絞り込み試験および止水試験計画策定 止水試験 [トラス室壁面貫通部の止水技術開発]止水材の調査、絞り込み試験および止水試験計画策定 止水試験 [D/Wシールの補修技術開発]補修装置の概念検討 PCV冠水後の異常時のバウンダリを考慮したPCV冠水システム概念図、PCV止水手順の検討																		
		(実績)なし (予定)なし	現地作業																			
		(実績)なし (予定)なし	現地作業																			
		(実績)トラス室(地下階)3Dレーザースキャン計測 (予定)なし	現地作業																			
		共通	(実績) ○【研究開発】格納容器内部調査技術の開発(継続) ○【研究開発】圧力容器内部調査技術の開発(継続) (予定) ○【研究開発】格納容器内部調査技術の開発(継続) ○【研究開発】圧力容器内部調査技術の開発(継続)	検討・設計	【研究開発】PCV内部調査技術の開発 PCVベデスタル内側プラットフォーム上調査装置の開発 PCVベデスタル内(CRD下部、プラットフォーム上、ベデスタル地下階)調査技術の開発 PCVベデスタル外(ベデスタル地下階、作業員アクセス口)調査技術の開発 【研究開発】RPV内部調査技術の開発 穴あけ技術・調査技術の開発 サンプリング技術の開発																	
			(実績)なし (予定)なし	現地作業																		
			(実績)X-6ベネ周辺線量低減 (予定)なし	検討・設計																		PCV内部調査に向けたX-6ベネ穿孔作業及び内部調査の実施時期は、線量低減結果を踏まえ確定する。
			(実績)なし (予定)なし	現地作業																		
			(実績)なし (予定)なし	現地作業																		

燃料デブリ取り出し準備 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定		1月					2月					3月			4月		5月		備考
			24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8				
RPV/PCV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) (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)	検討・設計	【研究開発】PCV/RPVの耐震健全性を踏まえた冠水工法の成立性評価 裕度の低い機器の詳細評価	【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 各プラント想定状態に対する簡易評価																	
			現場作業	【研究開発】長期の腐食減肉量の予測の高度化 長期腐食試験(10,000時間強)	腐食減肉評価モデル式の構築	取得した材料特性を用いたベテスタルの鑑定評価(侵食量は仮定)	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)															
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) (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) ○ミュオン透過法による測定準備(継続)	検討・設計	【炉心状況把握解析】 【研究開発】事故時プラント挙動の分析	事故関連factデータベース構築	【研究開発】シビアアクシデント解析コード高度化																
			現場作業																			
取出後の燃料デブリ安定保管		(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) (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) ・結果整理(新規)	検討・設計	【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 物性特性試験	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 輸送容器検討																・MCCI生成物特性評価 ・燃料デブリ測定/分析技術開発 ・収納/保管に係る基礎特性評価等
			現場作業																			
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) (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)	検討・設計	【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上部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)	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、核的特性確認試験準備、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(水張り前のボウ酸水置換方法検討、ボ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) (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仕様、安全評価に関わる検討(継続)	検討・設計	燃料デブリ収納缶の要求事項、安全評価に関わる検討、取扱いプロセス(取出し〜保管)における課題抽出・整理	基本仕様検討																	
			現場作業																			

3号機原子炉建屋トールラス室における 3Dレーザスキャン計測の 実施結果について

2016年2月25日
東京電力株式会社



東京電力

1. 目的及びこれまでの実績

目的

今後計画している3号機原子炉格納容器の漏えい有無調査・補修等の作業を行う上で必要となる干渉物評価に活用するためトーラス室内の3Dデータを取得。

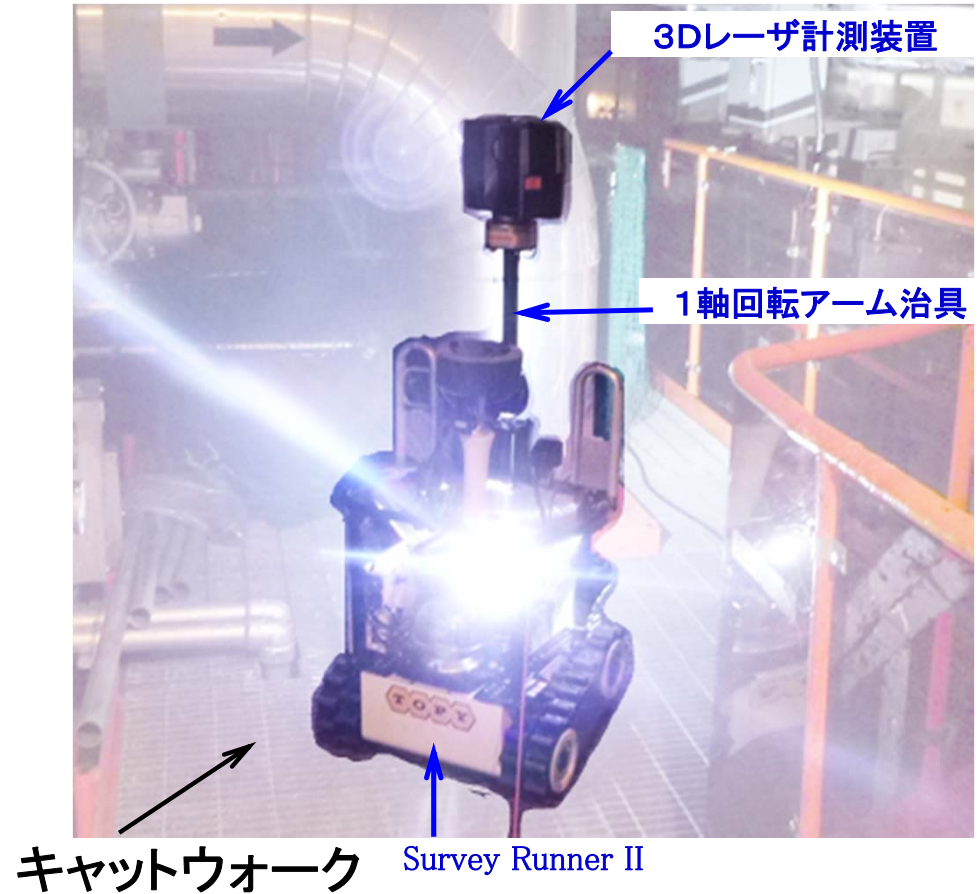
これまでの実績(当初計画の完了)

1～3号機において、当初計画した下記エリアの3Dデータの取得を完了。

- 原子炉建屋1階およびトーラス室（地下階）

2. 計測作業の概要

- 計測装置を搭載した遠隔操作装置にキャットウォーク上を自走させることで、3Dレーザスキャンを行った。
- 遠隔操作装置：2号機のトラス室を計測した装置を活用。
トピー工業製Survey Runner IIに3Dレーザ計測装置を搭載して計測した。
- 計測装置：FARO社製3Dレーザ計測装置
 - 3D点群データを取得。

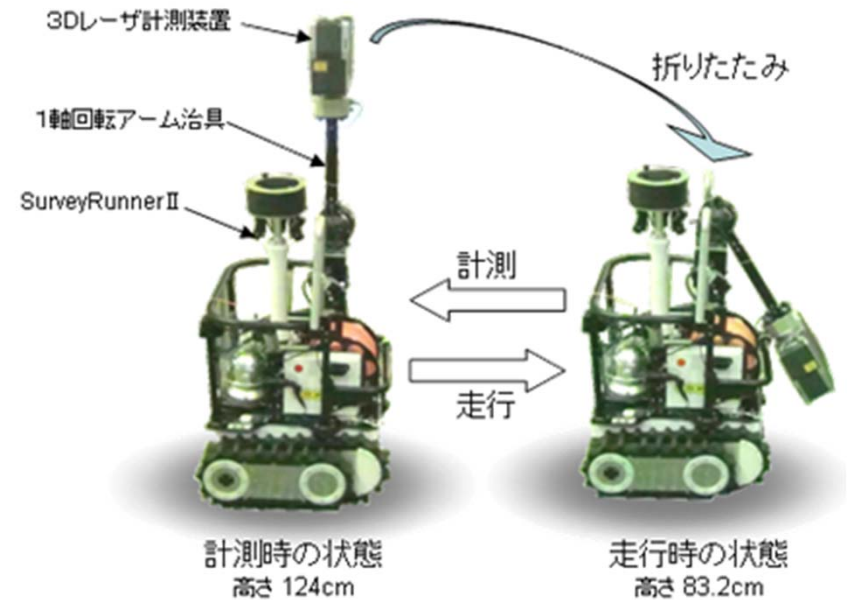
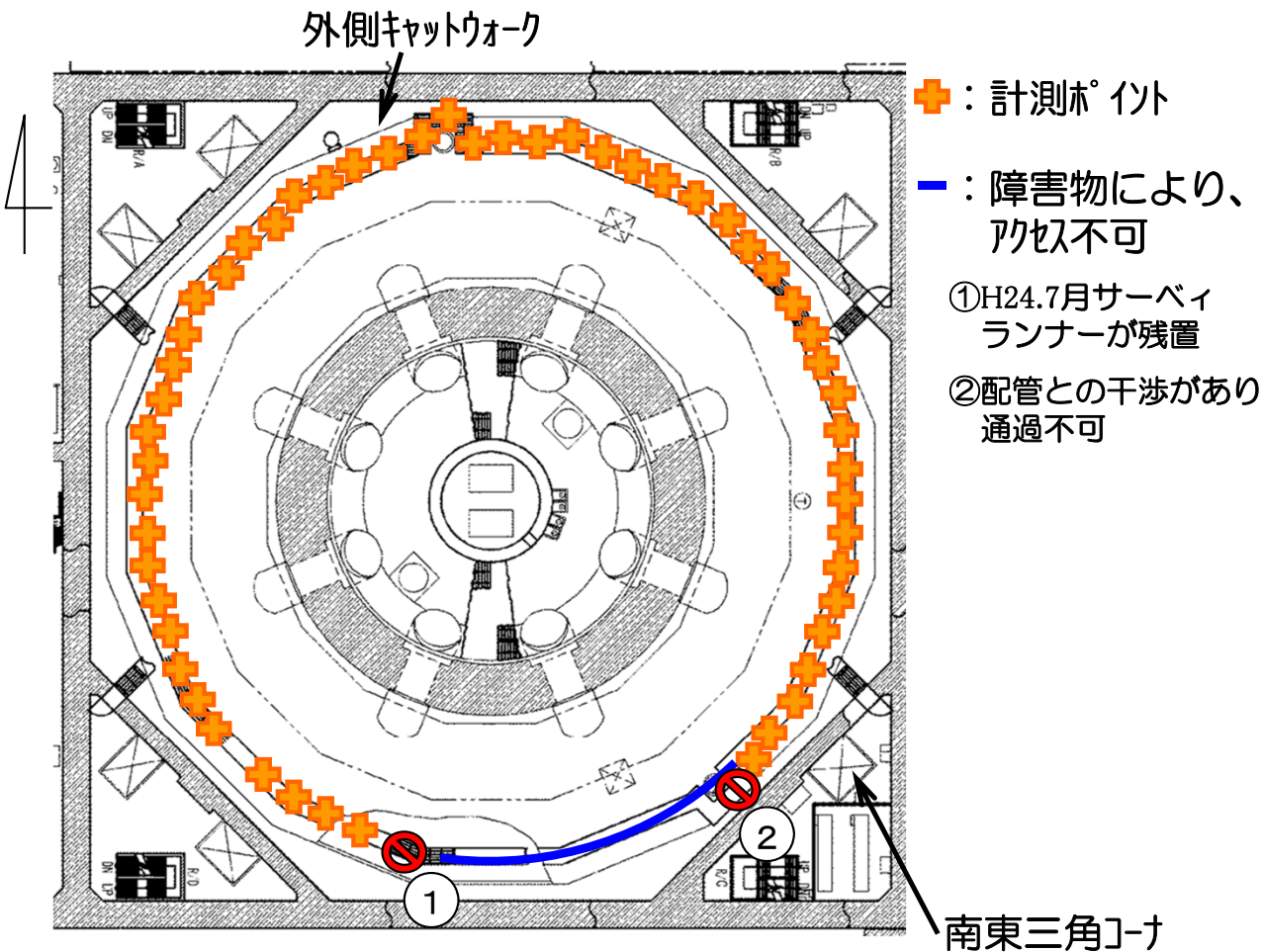


3Dレーザスキャン計測イメージ図

(5号機でのモックアップ画像)

3. 調査対象エリア

遠隔操作装置を南東三角コーナよりトーラス室へ投入し、外側キャットウォークを自走・周回させ計測した。



計測装置を搭載した遠隔操作装置の外観

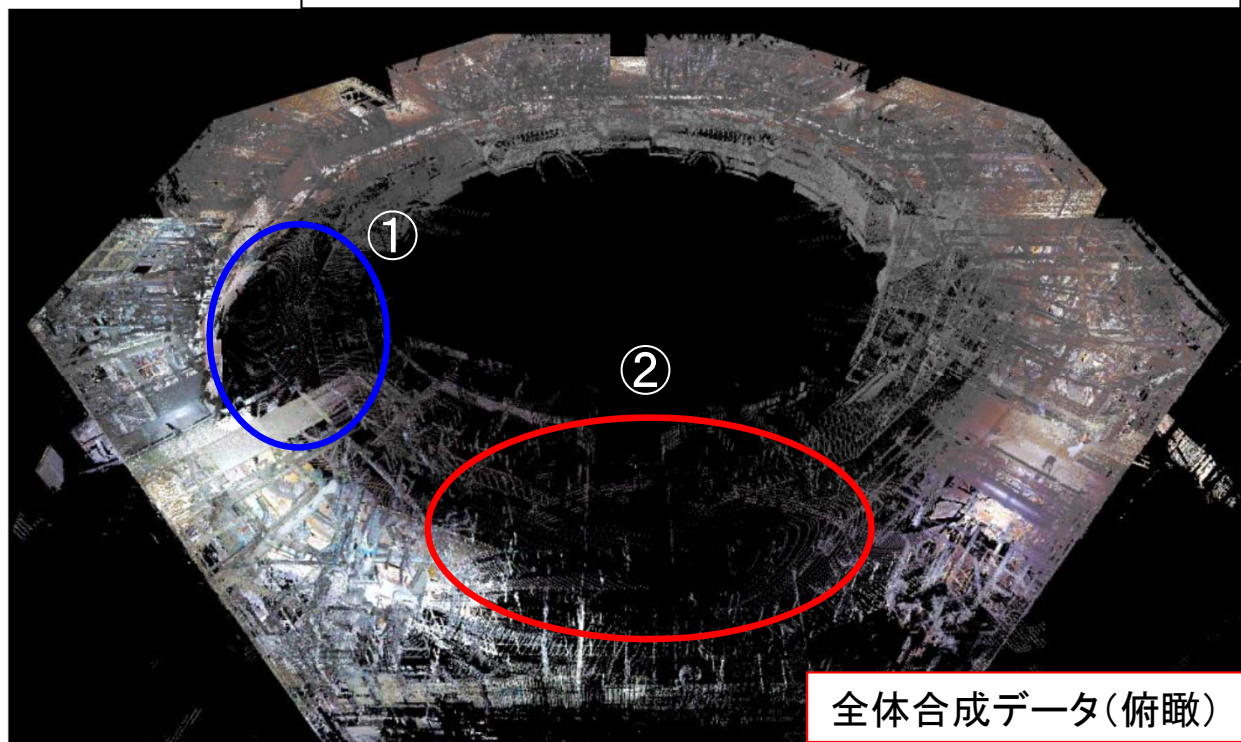
3号機原子炉建屋地下階トラス室の計測ポイント

4. トーラス室レーザスキャン結果

トーラス室キャットウォークより上部に位置する構造物の3Dスキャンデータを取得。

遮へい体の陰や障害物によりアクセスできないエリアで、一部データの取得量が少ない範囲があるものの、取得したデータを原子炉格納容器の漏えい有無調査・補修等の作業の干渉物評価に活用していく。

- ① 遮へい体の陰となったエリア
- ② 障害物によりアクセスできなかったエリア



全体合成データ(俯瞰)

スキャン結果(全体)



北側マンホール付近



南東三角コーナ付近

スキャン結果(局所)

5. 実績工程

3号機原子炉建屋トーラス室内3Dレーザスキャン計測を以下のスケジュールで実施。

	11月	12月	1月
工程	準備 11/24~12/19	3Dレーザスキャン計測 12/21~1/20	片付け 1/21~22

【参考】遠隔操作装置の線量計の表示値について

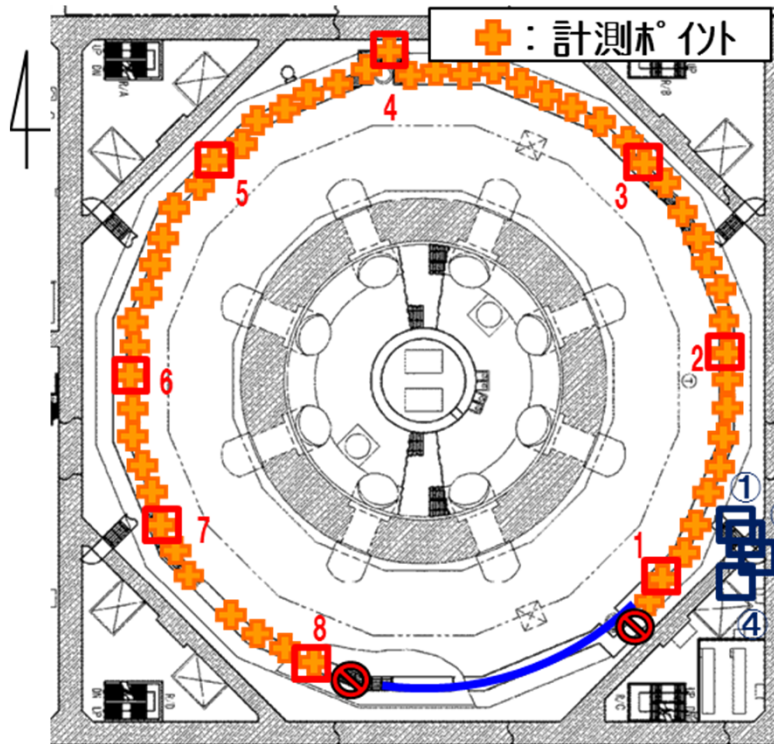
遠隔操作装置に設置されている線量計の表示値は下の表のとおり。

今回は3Dレーザスキャン計測の台車として遠隔操作装置を活用したため、当該線量計は**未校正**にて3Dレーザスキャン計測を実施。

本表示値は、信頼性が低いと考えるため、雰囲気線量データとして採用しないが放射線データ全数公開の取り組みの一環として公開。

遠隔操作装置の線量計の表示値

No.	表示値 (mSv/h)
1	48.7
2	60.2
3	50.1
4	161.0
5	59.0
6	50.2
7	57.8
8	48.2



事前調査時の測定値との比較

No.	今回の遠隔操作装置による表示値 (mSv/h)	事前調査時	
		測定値 (mSv/h)	計測日
①	41.3	130.0	H27.7.9
②	37.8	70.0	"
③	16.9	17.0	H27.12.1
④	3.4	3.0	"

線量計は経年変化により高線量域での測定値が下がる(実際の値より低く測定する)傾向があるとのこと。
遠隔操作装置の線量計による表示値は、高線量域ほど事前調査時の測定値に対する割合が低くなっている。

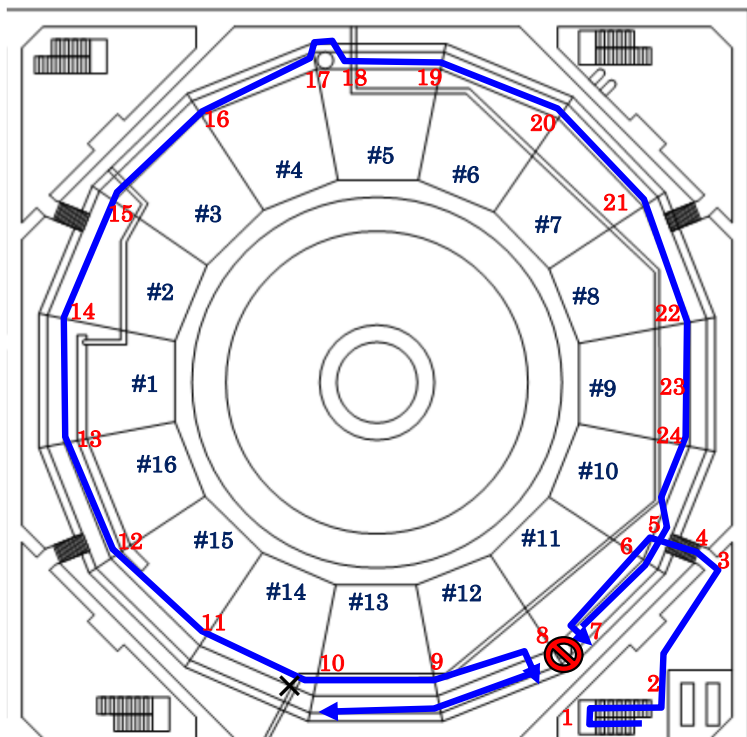
(今回計測実施期間：2015年12月～2016年1月)

【参考】 トーラス室雰囲気線量 (2012年7月計測)

2012年7月の遠隔操作装置によるトーラス室内の線量測定結果。

トーラス室雰囲気線量

過去の計測結果 (2012年7月計測)



計測ポイント

No.	1	2	3	4	5	6	7	8
線量値 (mSv/h)	4	18	46	100	190	173	154	125

No.	9	10	11	12	13	14	15	16
線量値 (mSv/h)	176	230	192	158	176	180	179	186

No.	17	18	19	20	21	22	23	24
線量値 (mSv/h)	234	360	169	158	164	186	240	193