

月例報告書

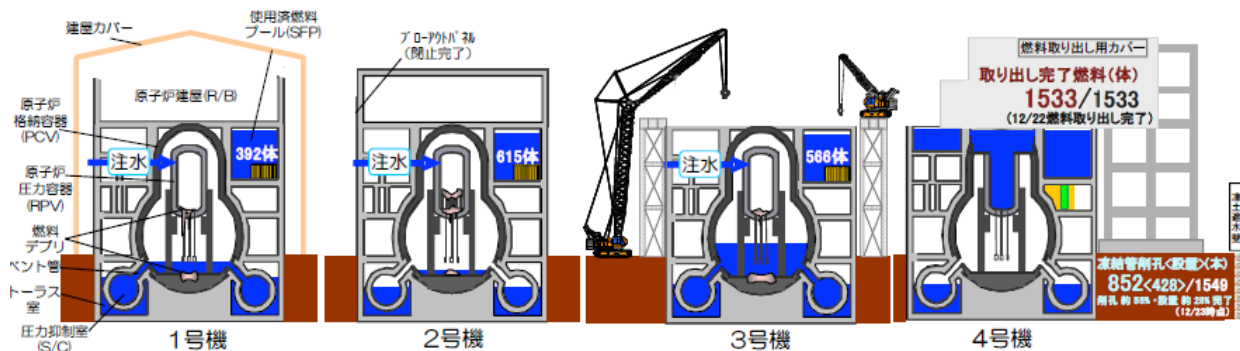
2015 年 1 月分 (No.40)

2015.02.12

SVCF ウォッチャ・チーム

略号	RPV：原子炉压力容器	PCV：原子炉格納容器	S/C：PCV 圧力抑制室
	SFP：使用済燃料貯蔵プール	SF：使用済燃料	NF：未使用燃料
	R/B：原子炉建屋	オペフロ：オペレーションフロア（原子炉建屋 5 階面）	
	T/B：タービン建屋	Rw/B：廃棄物処理建屋	ペネ：ペネトレーション
	MSIV：主蒸気隔離弁	CST：復水貯蔵タンク	CRD：制御棒駆動機構
	P/A：パーソナルエアロック	CS：コアスプレイ（炉心スプレイ）	
	1F：福島第一原発	2F：福島第二原発	IRID：国際廃炉研究開発機構
	OP：女川港平均海面	RO：逆浸透膜	ALPS：多核種除去装置
	KURION：セシウム吸着装置	SARRY：第二 Cs 吸着装置	
	ICP-MS：質量分析計		
(元素)	Cs：セシウム	Sr：ストロンチウム	Sb：アンチモン
	Ca：カルシウム	Xe：キセノン	Pu：プルトニウム
	Co：コバルト	Ru：ルテニウム	Mg：マグネシウム
(単位)	Bq：ベクレル（派生 Bq/L）	Sv：シーベルト（派生 mSv、mSv/h）	

【1～4 号機の原子炉の状態と主な作業】



- 1 号機：R/B 内除染、R/B 建屋カバー解体工事(準備工事含む)、ミュオン透視技術によるデブリ調査開始
- 2 号機：R/B 内除染・遮蔽、RPV 底部故障温度計入替工事、燃料取扱い設備復旧
- 3 号機：R/B内除染・遮蔽、SFP内ガレキ撤去作業
- 4 号機：SFP より NFSF 取出 12/22 終了

1. 原子炉の冷却・滞留水処理計画

1) 原子炉の冷却

(1) 原子炉の冷温停止状態維持

- A. 注水冷却を継続することにより、RPV 底部温度、PCV 気相部温度は号機や温度計の位置によって異なるが、至近 1 ヶ月において、約 10～40℃で推移。
- B. 1～4 号機 R/B から新たに放出される放射性物質は、月ごとに多少の変動はあるが、総量は 0.1 億 Bq/h*を十分下回って推移。
- C. PCV 内圧力、臨界監視のための PCV 放射性物質濃度 (Xe-135) 等のパラメータに有意な変動はなく、冷却状態の異常や臨界等の兆候は確認されていない。

以上により、総合的に冷温停止状態を維持し原子炉安定状態にあると判断。

1/28 測定データ	1 号機	2 号機	3 号機
RPV 底部温度 ℃	16.2	21.7	17.5
PCV 気相部温度 ℃	16.5	23.7	19.1
注水量 (給水系) m ³ /h	2.5	1.9	1.9
(CS 系) m ³ /h	1.9	2.3	2.5

* R/B 上部等の空气中放射性物質濃度を基に算出した 1～4 号機の放出量の合計値は 0.008 億 Bq/h であり、原子炉の状態が安定していることから、0.1 億 Bq/h 以下と評価している。

(2) 2号機RPV底部温度計の交換

- A. H26/2 に故障した RPV 底部温度計の交換のため、4 月に引き抜き作業を行ったが抜けず作業を中断。錆の発生により固着または摩擦増加していた可能性が高い。
- B. 実規模配管にて、水素の発生しない錆除去剤を用いワイヤガイドを引き抜けることを確認 (12/5)。現地にて 1/14 より錆除去剤を注入し、1/19 に故障した温度計を引き抜き完了。
- C. 今後、新規温度計挿入に向け、内視鏡による配管内部確認を実施。新規温度計挿入工法の検討・計画・訓練等を行う予定。

2) 滞留水の処理計画

(1)現在の汚染水貯蔵状況

日付		13.3.28	14.3.27	14.12.25	15.1.29	前月比
淡水受けタンク (冷却用水)	容量 m ³	31,400	31,400	27,500	27,500	0
	水量 m ³	22,502	25,031	24,269	24,454	185
	貯蔵率 %	71.7	79.7	88.3	88.9	
濃縮塩水受タンク (これから淡水化、 汚染除去処理)	容量 m ³	255,700	365,200	391,200	374,200	-17,000
	水量 m ³	243,790	345,051	312,001	272,459	-39,542
	貯蔵率 %	95.3	94.5	79.8	72.8	
処理水貯槽 (多核種除去設備等 処理済み水)	容量 m ³	28,700	79,800	278,600	319,500	40,900
	水量 m ³	0	67,157	243,539	279,264	35,725
	貯蔵率 %	0.0	84.2	87.4	87.4	
Sr 処理水貯槽	容量 m ³				21,200	21,200
	水量 m ³				13,233	13,233
	貯蔵率 %				62.4	
5, 6 号機滞留水	容量 m ³	21,800	19,400	19,400	19,400	0
	水量 m ³	19,500	19,023	17,084	15,972	-1,112
	貯蔵率 %	89.4	98.1	88.1	82.3	
貯蔵量合計	容量 m ³	347,100	505,300	736,700	761,800	25,100
	水量 m ³	291,316	465,467	605,890	605,382	-508
	貯蔵率 %	83.9	92.1	82.2	79.5	

日付		13.3.28	14.3.27	14.12.25	15.1.29	前月比
使用済みベッセル (サリー、キュリオ ン等の廃棄物)	容量(体)	1,137	2,514	3,317	3,317	0
	保管量(体)	498	844	1,433	1,621	188
	貯蔵率 %	43.8	33.6	43.2	48.9	
廃スラッジ (アレバ等の廃棄 物)	容量 m ³	700	700	700	700	0
	保管量 m ³	597	597	597	597	0
	貯蔵率 %	85.3	85.3	85.3	85.3	
濃縮廃液貯槽	容量 m ³	9,500	9,500	20,000	20,000	0
	水量 m ³	5,524	9,205	8,997	8,948	-49
	貯蔵率 %	58.1	96.9	45.0	44.7	

注：「貯蔵量合計／水量」は、14 年 3 月～12 月で 14 万 m³ 増加。年間で約 20 万 m³ 増になる。

(2) 「廃炉・汚染水対策の概要」での全体状況についての説明

A.地下水バイパスの運用状況

- ・地下水バイパスについては、1/28 までに 73,806m³（前月 64,048 m³）を排水。

地下水バイパス等の止水対策により、建屋への地下水流入量が 100 m³/日減少している。

観測孔の地下水位が、地下水バイパスくみ上げ前と比較して 10～15cm 程度低下（前月 15～20cm）。

流量の低下が確認されている No.10、12 は清掃のため地下水くみ上げを停止。

B.陸側遮水壁の造成状況（前月は「凍土遮水壁の造成状況」）

- ・1～4 号を囲む陸側遮水壁の造成に向け、1/28 時点で 1,144 本の削孔完了。凍結管 594 本設置完了。

C.多核種除去設備の運用状況

- ・多核種除去設備（既設・増設・高性能）は、ホット試験を実施中。

1/22 時点で既設 196,000 m³、増設 64,000 m³、高性能 18,000 m³を浄化

（12/23 時点：既設 181,000 m³、増設 47,000 m³、高性能 10,000 m³を浄化）

D.タンク内にある汚染水のリスク低減に向けて

- ・ストロンチウムを除去する RO 濃縮水処理設備の処理開始し、1/22 時点で約 8,000 m³を処理。
- ・G4 南エリアでモバイル型ストロンチウム除去装置を運転し、1/22 までに約 4,000 m³を処理。
- ・KURION、SARRY でもストロンチウム除去運転し、1/22 時点で約 1,000 m³を処理。

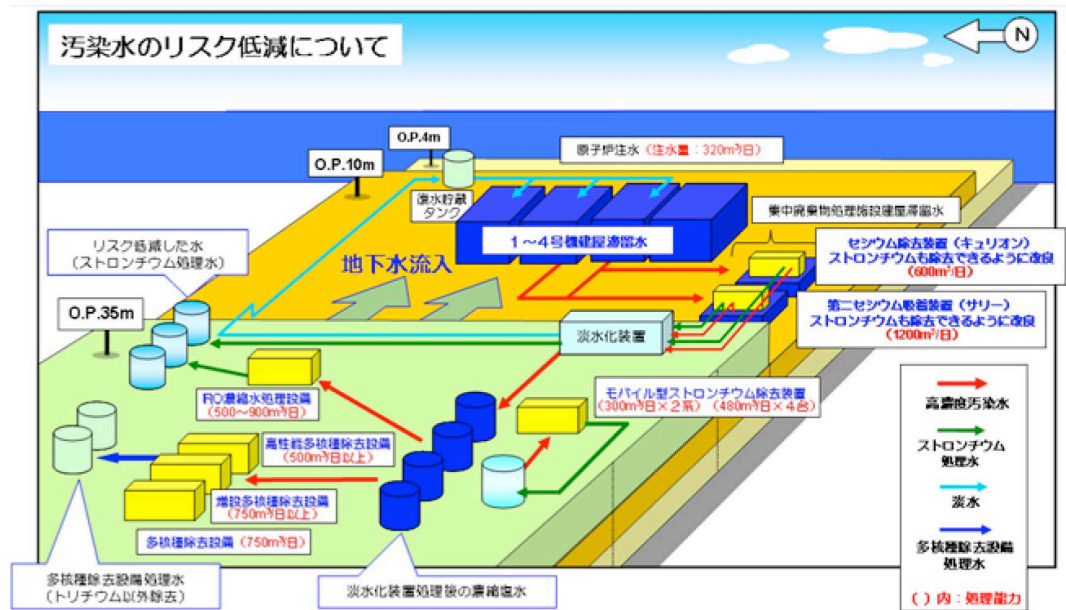
E.汚染水処理の見通し

- ・汚染水の処理は、現時点のペースで処理した場合、年度内の汚染水全量処理は難しい。
- ・処理完了は 5 月中の見通しだが、具体的な全量処理完了時期は、3 月中旬までに明らかにする。

F.タンクエリアにおける対策

- ・タンクエリア堰内の雨水の放射性物質を除去し、敷地内に散水（1/26 までに 13,820m³）。

G.水処理の全体像



＜水処理設備 全体イメージ＞

注（内藤疑問点）：緑線と赤線の違いはどのようにして発生するのか。

(3)汚染水処理

A.汚染水全量処理について

a.汚染水処理状況

	14 年 12 月 想定量	15 年 1 月 実績	達成率
多核種除去設備(既設+増設+高性能)	1,960 m ³	1,260 m ³	64.3 %
その他浄化処理設備	1,800 m ³	800 m ³	44.4 %

b.年度内の汚染水全量処理は困難

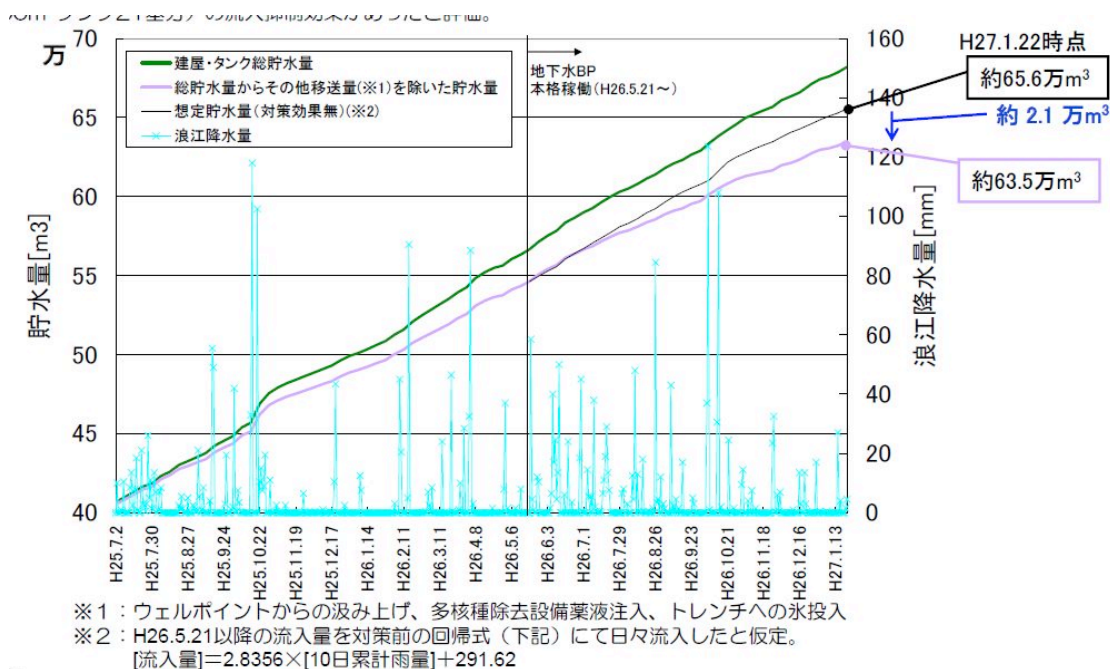
- ・多核種除去設備は当初想定していた稼働率達成が技術的に困難。
- ・現時点のペースで処理した場合、処理完了は5月中になる見通し。
- ・具体的な完了時期は3月中旬までに明らかにする。

B.地下水バイパスの運用状況について

a.地下水バイパスは、5月21日に排水を開始し、45回の排水。排水量合計 73,806m³。

b.稼働後（14.5 以前）も稼働前（12.1～14.1）と同様の流入が継続したと想定すると、

稼働により累計で 2.1 万 m³（1,000 m³タンク 21 基分）の抑制があったと評価できる。



C. サブドレン他水処理施設について

- ・サブドレンによる地下水くみ上げにより建屋周辺への地下水流入を抑制
- ・現在約 300/日程度の地下水流入量に対し、150/日程度の低減が見込まれる。

D. 滞留水移送装置増設工事について

- ・地下水位低下に伴う建屋内滞留水の水位制御のため原子炉建屋内に滞留水移送装置を新設。
- ・設置目標：2015 年 3 月
- ・移送ポンプを従来設置されていない建屋にも配置することで建屋ごとの水位制御性を向上。
- ・従来、現場の手作業であった水位制御を自動化して被ばく低減を図る。

E. KURION、SARRY におけるストロンチウム除去運転状況について

a. ストロンチウム処理運転の実績

- ・セシウム吸着装置（KURION）は 15 年 1 月 6 日～1 月 10 日運転（現在待機中）。
- ・第二セシウム吸着装置（SARRY）は 14 年 12 月 26 日より運転継続中。

b. いずれも、ストロンチウム濃度が低減されていることを確認済み。

F. RO 濃縮水処理設備の運転状況について

- ・15 年 1 月 10 日より運転を開始。1 月 20 日時点での運転状況は次のとおり。
- ・処理量：約 800 m³/日、累積処理量：約 6,800 m³。

- ・ストロンチウム濃度＝処理前：約 $4 \times 10^4 \text{Bq/cm}^3$ 、処理後： $10^0 \sim 3 \text{Bq/cm}^3$ 程度。

G.モバイル型ストロンチウム除去装置（A 系統）の運転状況について

- ・14 年 10 月 2 日より運転を開始し、G4 南エリア A 群タンク（約 $4,000 \text{m}^3$ ）の処理開始。
- ・12 月 22 日に G4 南エリア B 群タンクに切替を実施し処理を継続中。
- ・ストロンチウム濃度＝処理前： $3.9 \times 10^4 \text{Bq/cc}$ 、処理後： $1.1 \times 10^3 \text{Bq/cc}$ 以下。
- ・今後は、G4 南エリア C 群タンクまで終了後、G6 南エリア一部の浄化を計画。

(4)雨水受けタンク天板部からの転落死亡災害の概要

A.2015 年 1 月 19 日、建設中の雨水池タンク建設現場で作業者が転落死亡する災害が発生。

タンク天板部にあるハッチの蓋（重さ約 43kg）を開けようとして蓋とともにタンク内に転落。

B.9:06 ごろ災害発生、11:43 いわき市立総合磐城共立病院に到着、13:22 死亡を確認。

C.今後の対策

- ・1/19、20 には福島第一で上記事故、福島第二、柏崎刈羽でも重大災害が発生。
- ・3 つの災害事例に関して、東電社員、協力企業社員全員参加で事例検討会を実施。
- ・災害事例の深堀をするとともに、過去の重篤災害事例との比較・分析をして対策を展開する。

（内藤感想：一貫して「事故」といわず「災害」と呼んでおり、真に向き合おうとしていない）

(5)滞留水対策検討に関する会議・組織の動向

- A.東電・汚染水・タンク対策本部
- B.廃炉・汚染水対策チーム会合 事務局会議(1/29,第 14 回)
- C.汚染水処理現地調整会議(1/30,第 17 回)
- D.汚染水処理対策委員会(11/13,第 14 回)
- E.廃炉対策推進会議(11/14,第 6 回)
- F.原子力災害対策本部(9/12,第 35 回)

2. 環境線量低減対策

安全総点検実施により工程見直し中

1) 放射線量低減

(1) 敷地内線量低減・段階的低減

A. エリア I (1～4 号機周辺で特に線量率が高いエリア)

- 1～4 号山側法面除草、表土除去、モルタル吹付継続 (～H27.7 末予定) (不変)
- 35m 盤法面線量調査、タービン建屋屋上面 (～H27.3 末予定)

B. エリア II (植林や林が残るエリア) 及びエリア III (設備設置または今後設置が予定されているエリア)

- 地下水バイパス周辺同舗装 (～H27.3 末予定) 除染後の線量測定 (H27.3～4/中)
- H タンクエリア伐採、整地 (表土除去)、路盤・アスファルト舗装等 (～H27.3 末予定) 除染後の線量測定 (H27.3～4/中)
- 免震重要棟・多核種除去設備周辺エリア除草、伐採、整地 (表土除去) 等 (～H27.9 末予定) (不変)

C. エリア IV (道路・駐車場等で既に舗装されているエリア)

- 企業棟周辺エリア除草、伐採、整地 (表土除去) 等 (～H27.9 末予定)
- 排水路清掃 (K 排水路、B.C 排水路、物揚場排水路) (～H27.3 末予定) (不変)

(2) フェーシング等の進捗状況

(出典：第 17 回廃炉・汚染水対策現地調整会議資料 2)

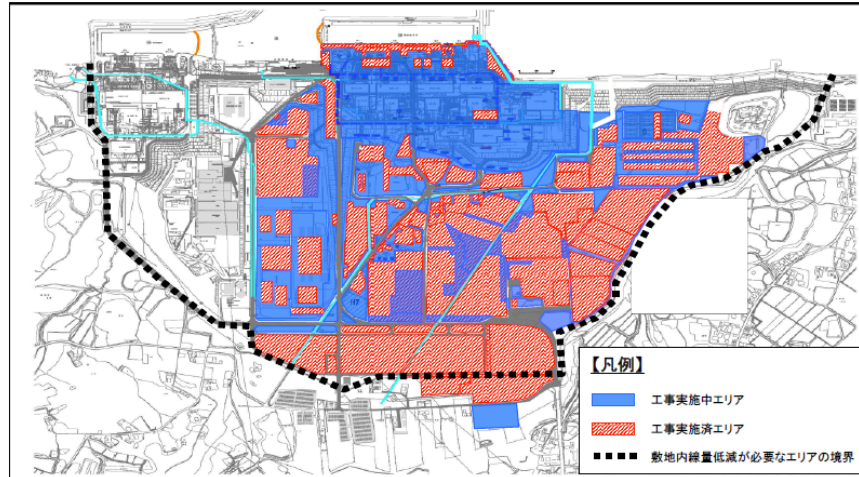
2. 敷地内線量低減の進捗状況 (平成27年1月)

フェーシング工事			H25年度	H26年度							H27年度		
			下	上	10	11	12	1	2	3	上	下	
フェーシング工事	Ⅰ	①O.P.+4mフェーシング ・1～4号機取水口間 ・埋立地・既設護岸陸側	▽H26年1月	▽H26年5月							▽H27年3月		
		②O.P.+10mフェーシング ・瓦礫・破損車両撤去 1～4号機周辺破損車両撤去 ・フェーシング	H26年3月	▽H26年7月							▽H27年2月		
			海側瓦礫・破損車両撤去 鉄板部目録・表土はぎ・天端返し・フェーシング										▽H27年12月
	Ⅱ Ⅲ Ⅳ	③O.P.+35mフェーシング ・地下水バイパスエリア ・1～4号山側法面エリア ・Gタンクエリア ・Hタンクエリア ・西側エリア：企業棟周辺 ・北側エリア：免震棟周辺	▽H26年2月									▽H27年3月	
				▽H26年9月									▽H27年7月
			▽H26年8月									▽H27年3月	
			▽H26年9月									▽H27年3月	
			▽H26年10月										▽H27年12月
		▽H26年9月										▽H27年12月	
	④排水路新設								▽H26年12月				▽H27年12月
構内道路清掃					▽H26年8月	▽H26年10月						H28年3月	
構内道路整備									▽H27年1月			▽H27年12月	
構内排水路清掃						▽H26年11月	▽H26年12月						
		・K系排水路 ・A～C系排水路				▽H26年12月					▽H27年3月		

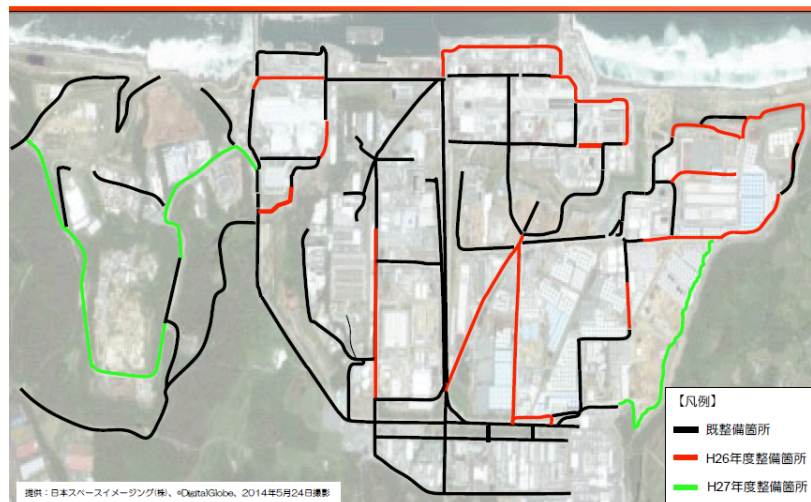
3. フェーシング全体進捗状況(平成27年1月実績)

エリア面積 145万m²

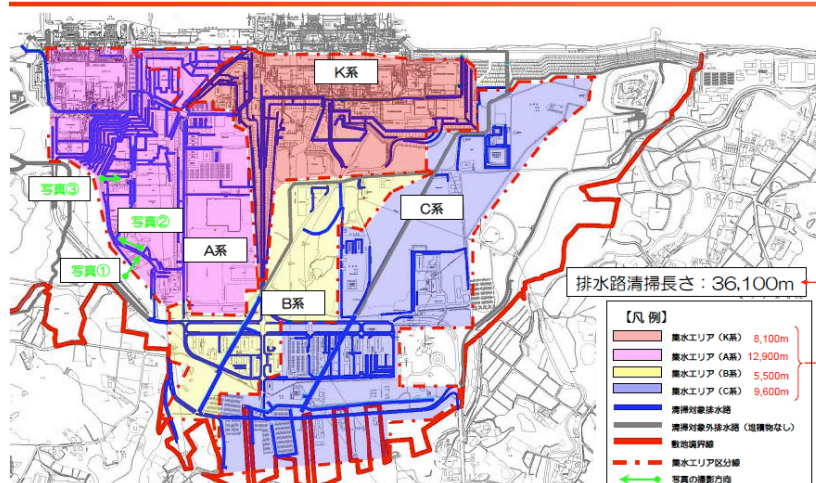
進捗率 約62%



9. 構内道路整備計画図



10. 構内排水路清掃計画図

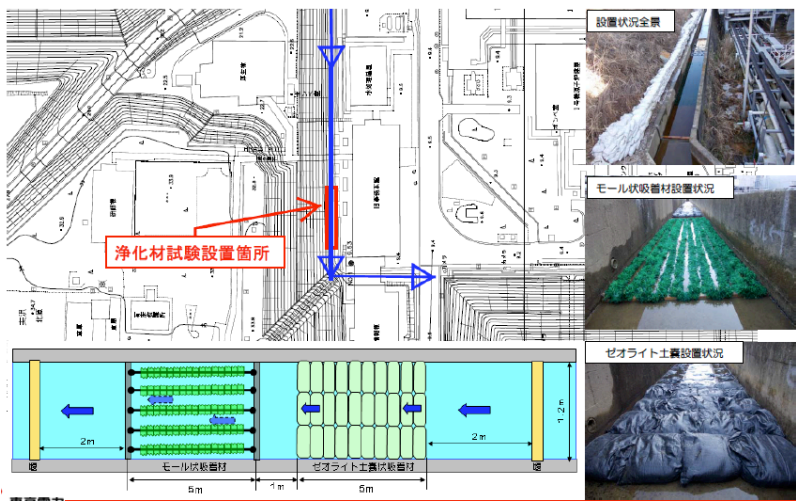


12. 構内排水路清掃工程表

	11月			12月			1月			2月			3月		
	10	20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	28	10	20	31
K系排水路															
計画															
(8,100m)															
実績															
A系排水路															
計画															
(12,900m)															
実績															
B系排水路															
計画															
(5,500m)															
実績															
C系排水路															
計画															
(9,600m)															
実績															

13. 浄化材試験設置状況(K系排水路)

平成27年1月14日設置



2) 汚染拡大防止

(1) 海洋汚染拡大防止

A. 遮水壁

鋼管矢板打設（1/21 時点進捗率；第 1 工区 98%、第 2 工区 100%）継手処理（1/21 時点進捗率；第 1 工区 92%、第 2 工区 100%）埋立（12/23 現在進捗率第 1 工区 93%、第 2 工区埋立完了）（完了時期調整中）（不変）

B. 海水浄化

a. 港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討（継続）

i) 4 号機取水路に Cs-Sr 吸着繊維設置（H27.1/8）

b. 4m盤地下水対策

i) 港湾内海水モニタリング（継続）（～H27.2 予定）（不変）

C. 海底土被覆

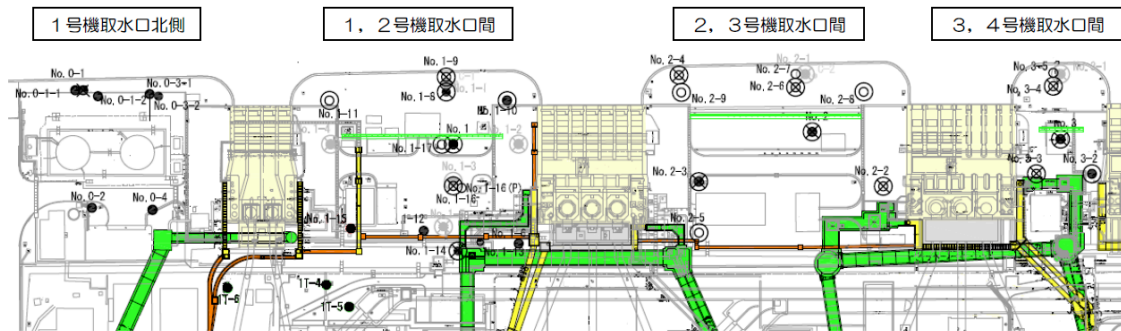
港湾内における海底土被覆実施（1/21 時点進捗率 44%）（～H27.3 予定）

D. 海水モニタ設置

海水モニタ試運用（H26.9～H27.2 予定）（不変）

3）海水及び地下水の放射性物質濃度分布

a. 地下水



i) 1号機北側エリア

1号機取水口北側護岸付近において、地下水観測孔 No.0-1-2、No.0-4 のトリチウム濃度が H26 年 7 月から上昇傾向にあり、現在はそれぞれ 10,000 Bq/L 程度、23,000Bq/L 程度で推移。No.0-3-2 より 1m³/日の汲み上げを継続

ii) 1,2号機取水口間エリア

- ・ No.1-6 で全β濃度が 100 万 Bq/L 前後で推移していたが、10 月に 780 万 Bq/L まで上昇後低下し、現在 50 万 Bq/L 程度で推移している。
- ・ No.1-8 でトリチウム濃度が 10,000Bq/L 程度で推移していたが、6 月以降大きく上下し、現在 30,000Bq/L 程度となっている。
- ・ No.1-17 でトリチウム濃度は 10,000Bq/L 前後で推移していたが、10 月より上昇し 16 万 Bq/L となり、現在は 4 万 Bq/L 前後となっている。全β濃度は 3 月より上昇傾向にあり 10 月に 120 万 Bq/L まで上昇後低下し、現在 20 万 Bq/L 前後となっている。
- ・ 1,2 号機間ウェルポイントで全β濃度は 3 月以降 30 万 Bq/L 前後で推移していたが、11 月に入って一時 300 万 Bq/L 前後まで上昇し、現在は 110 万 Bq/L 程度で推移している。

（2,3 号機取水口間エリアの地盤改良部の地表処理のため、揚水量を 10 月 31 日より 50m³/日から 10m³/日に変更）

iii) 2,3 号機取水口間エリア

- ・ 2,3 号機取水口間ウェルポイントのトリチウム濃度は 4 月から上昇し 13,000Bq/L 程度となったが、11 月より低下し、現在 3,000Bq/L 前後となっている。全β濃度は 10 万 Bq/L 程度で推移していたが、11 月より低下し、現在 4 万 Bq/L 程度となっている。

- ・ No.2、No.2-2、No.2-3 では、全 β 、トリチウム濃度とも横ばいで推移し、上昇は見られていない。
- ・ No.2-6 で全 β 濃度が 2,000Bq/L 程度で推移していたが、11 月以降低下し、現状 400Bq/L 程度となっている。
- ・ 地盤改良の外側の No.2-7 は昨年 11 月からモニタリングを開始し、全 β 濃度は 20Bq/L 前後であったが、徐々に上昇し、800Bq/L 程度で推移。
- ・ No.2-8 は今年 2 月よりモニタリングを開始し、全 β 濃度は 1,000Bq/L 前後だったが、徐々に上昇し、現在は 3,000Bq/L 前後で推移している。
- ・ ウェルポイントの揚水量を地盤改良壁の地表処理のため 10 月 31 日より 4m³/日から 50m³/日に変更。(12/8～：2m³/日、2/14～：4m³/日、10/31～：50m³/日)。

iv) 3,4 号機取水口間エリア

- ・ 各観測孔とも放射性物質濃度は低いレベルで推移。(先月報告と同じ)

b. 海水

- i) 1～4 号機取水口エリア (先月報告と同じ)
- ii) 港湾内エリア (先月報告と同じ)
- iii) 港湾口、港湾外エリア (先月報告と同じ)

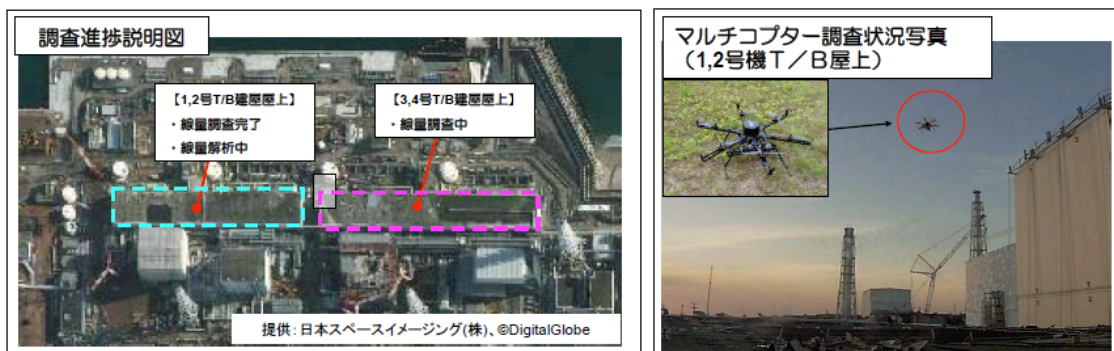
(参考：告示濃度限度 Bq/L H3：60,000，Cs-137：90，Sr-90：30，Cs-134：60)

4) 環境影響評価 (継続)

5) 1～3 号機放水路溜まり水の調査状況 (先月報告と同じ)

6) マルチコプタによる 1～4 号機 T/B 屋根線量調査

- 平成26年12月9日（火）よりマルチコプターによる線量調査を実施中。
- 12月に1,2号機T/B建屋屋上を調査完了、現在線量解析中。
- 現在、3,4号機T/B建屋屋上を調査中



項 目	H26年度					
	9	10	11	12	1	2
マルチコプターによる調査	▼2/16着手 準備 (作業計画、飛行訓練、ヤード調整)			▼1/28 安全事前評価 試験飛行		▼2/20完了
				1,2号T/B屋上 線量解析	3,4号T/B屋上 線量解析	報告書作成

(出典：第 17 回廃炉・汚染水対策現地調整会議資料 2)

7) 港湾内の魚類駆除の状況 (出典：第 17 回廃炉・汚染水対策現地調整会議資料 2)

現在実施している対策



①: 魚類移動防止 ①-1: 港湾口底刺し網設置、①-2: 港湾口ブロックフェンス設置、
①-3: 堤防内側仕切り網設置、①-4: 物揚場シルトフェンス/底刺し網設置など

②: 魚類捕獲 ②-1: カゴ漁 , ②-2: 港湾内底刺し網 

今後の計画：港湾口底刺網の漁網の改善（スズキ網の採用）

魚の捕獲数は少ない傾向なので、一定の魚ブロック効果がある。今後数回のテストを予定。

3. SFP 内の使用済み燃料（SF）取出し計画

1) FP の冷却

SFP 水温は下記表示 1～3 号 S、外気温に依存しているが、安定循環浄化冷却中。

SFP 水温	1 号機	2 号機	3 号機	4 号機
1/28 測定データ	13.0℃	26.3℃	21.2℃	7.7℃*

* 4 号機 SFP 内には発熱する燃料集合体はないが燃料棒表面に付着していた放射性の物質（水垢様）が残っていて強い放射線を出しているため水位維持は必要。

2) 1～4 号機の SF 取出しに係わる状況

(1) 4 号機 SFP からの燃料取り出し

A. 燃料取出し：2013年11月18日、燃料取り出し作業を開始し、安全かつ着実に作業を進め、目標通り2014年12月22日、全ての燃料取り出しが完了。

B. SFPから共用プールへ輸送された漏えい燃料2 体について、輸送後の状態を確

認するため、水中カメラによる外観点検及びファイバースコープによる漏えい燃料棒の調査を実施（H26/12/17,18）。漏えい燃料を共用プールに保管するにあたって、被覆管の亀裂等によりペレットが散逸するといった事象の恐れがないと評価。

(2) 3号機SF取り出しに向けた主要工事

SFP内のガレキ撤去作業中に、撤去する予定であった燃料交換機の操作卓及び張出架台が落下（H26/8/29）したため作業を中断していたが、H26/12/17 よりガレキ撤去作業を再開。万一の落下対策の一つとして追加養生板を敷設（1/14～20）。今後、燃料交換機トロリ2階部分を撤去予定。

(3) 1号機SF取り出しに向けた主要工事

- A. R/B最上階への飛散防止剤散布、ガレキ状況調査やダスト濃度調査を実施し、取り外していたR/Bカバーの屋根パネルをH26/12/4 に戻した。
- B. 3 月以降、再度屋根パネルを取り外し建屋カバーの解体を進める計画。

3) 共用プール、キャスク仮保管設備

（随時）

(1) SFPから取り出した燃料集合体の貯蔵（保管・管理）

(2) 共用プール燃料取り出し

4) 港湾設備：空キャスク搬入

（随時）

5) 輸送貯蔵兼用キャスク製造

（継続）

6) キャスク仮保管設備：キャスク受入・仮保管

（継続）

7) 研究開発

（継続）

(1) SFP から取り出した燃料集合体の長期健全性評価

(2) SFP から取り出した損傷燃料等の処理方法の検討

4. 燃料デブリの取り出し計画

1) 原子炉内燃料デブリ検知技術の開発

(1) 燃料デブリ取り出し工法の検討に必要な燃料デブリ位置、量を把握するため、宇宙線由来のミュオン（素粒子の一種：昔の μ 中間子）による透視技術によるデブリ位置測定を行う計画。

(2) 1号機は、R/B外側の北西に検出器を設置し、ミュオン透過法による測定を今後開始する予定。（行程上は12月から準備含め開始していることになっているが…）

（所見）①ミュオン透過法は、RPV内部及びRPV下部の構成機器群が高温で溶融等で崩落していない場合には燃料デブリの存在を識別可能と考えられるが、機器群が不定形溶融し形状が崩れたり滴下したりしているとデブリとの識別は極めて困難になる。また、検出器の設置場所の制限から平面分布は撮像できず、横方向だけの透過になり、立面の映像しか得られず、全体的なデブリの位置確認は非常に困難と思われる。

②ウランは率は少ないが自発核分裂が発生しておりこの時中性子が放出される。検出器の位置をジャイロセンサーで同定し、その場所の中性子を測定することによりデブリの存在場所と存在量を特定できる。中性子はウラン、プルトニウム以外からは放出されない。X-6ペネ(直径10cm程度)から検出器を入れることができるが、PCV床面の全平面をサーベイすることは、干渉物が多く現在ではまだ難しい。

(3) PCV冠水に代わる工法の検討

燃料デブリ取り出しにおいて、原子炉の冠水が実現できなかった場合の工法（代替工法）等について、国内外の叡智を集めた検討するため、資源エネルギー庁は次の事業を、昨年 6月から公募し、同年10月に採択している。

- A. 代替工法に関する概念検討事業および採択先 (4事業)
 - a. 株式会社IHI【日本】
 - b. 株式会社AREVA ATOX D&D SOLUTIONS【日本】
 - c. Cavendish Nuclear Ltd【英国】、株式会社ビージーイー【日本】、清水建設株式会社【日本】
 - d. 公益財団法人原子力バックエンド推進センター【日本】、木村化工機株式会社【日本】、一般財団法人日本クリーン環境推進機構【日本】
- B. 視覚・計測技術の実現可能性検討事業および採択先 (4事業)
 - a. 株式会社キュー・アイ【日本】
 - b. Create Technologies Limited【英国】
 - c. 浜松ホトニクス株式会社【日本】
 - d. 株式会社フジクラ【日本】
- C. 切削・集塵技術の実現可能性検討事業 (3事業)
 - a. 株式会社IHI【日本】
 - b. ONET TECHNOLOGIES NUCLEAR DECOMMISSIONING OTND【仏国】
 - c. 大成建設株式会社【日本】

2) 3号機R/B 1 階の除染作業

今後のPCV内部調査に向け、3号機R/B 1 階の線源特定調査を12 月までに実施。
1/5 より中所除染装置による中所除染を実施中。

3) 燃料デブリ取出し計画

- (1) 建屋内除染（除染技術調査／遠隔除染装置開発）
目標：除染ロボット技術の確立 (継続)
- (2) 総合的線量低減対策（総合的な被ばく低減計画の策定） (継続)
- (3) 格納容器・建屋間補修(止水)（PCVの水張りに向けた研究開発） (継続)
- (4) 燃料デブリ取出（燃料デブリ取出に向けた研究開発(内部調査方法や装置開発等、長期的課題) (継続)

(5) 取出し後の燃料デブリ安定保管・処理・処分（収納缶開発（既存技術調査、保管システム検討・安全評価技術の開発他））（継続）

(6) その他（臨界評価、検知技術の開発）（継続）

4) ロボット技術の活用

※詳細は文末「150129 ロボット技術の活用」参照

- (1) 主に1階以上のフロアで活用実績のあるロボット
- (2) 主に地下階で活用実績のあるロボット
- (3) 国際廃炉研究開発機構（IRID）で開発中のロボット

5. 固体廃棄物の保管管理、処理・処分計画

安全総点検実施により工程見直し中

1) 保管管理計画（継続）

(1) 発生量低減対策の推進（継続）

(2) 保管適正化の推進（継続）

A. ドラム缶保管施設の設置

固体廃棄物貯蔵庫第9棟の設計と設置（～H29/2 予定）（準備工事 H26.12～、本工事開始時期調整中）（試掘（埋設ケーブルの活線・追跡調査）に時間を要しているため1月25日から延期）

B. 雑固体廃棄物焼却設備（H27年10月稼働予定）（不変）

建屋工事、機電工事継続中、・使用前検査（焼却設備）H27.1.7～8

C. 覆土式一時保管施設3,4槽の設置（3槽へのガレキ受入れ H27.3～予定）（不変）

D. 一時保管エリアの追設／拡張

一時保管エリアの追設／拡張に向けた準備（継続）

(3) 瓦礫等の管理・発電所全体から新たに放出される放射性物質等による敷地境界線量低減(継続)

・伐採木一時保管槽へ受入（枝葉）

受入準備作業（チップ化等）と調整の結果2月初旬より受入開始予定。

(4) 水処理二次廃棄物の長期保管等のための検討(R&D)(継続)（不変）

2) 処理・処分計画

(1) 固体廃棄物の性状把握 研究開発（継続）

(2) ガレキ・伐採木の管理状況（H26.12.26時点）

① コンクリート・金属の保管総量約 134,400m³(+3,500m³)

エリア占有率 56%

B.伐採木の保管総量約 79,700m³(

エリア占有率 58%

(3) 水処理二次廃棄物の管理状況 (H27.1.22 時点)

・廃スラッジの保管状況は 597m³ (占有率：85%) (不変)。

使用済ベッセル・多核種除去設備の保管容器(HIC)等の保管容量は 3,317 本、
保管量は 1621 体 (占有率：49%)。

ガレキ・伐採木・水処理二次廃棄物の保管におけるトピックス(H27年1月29日)

分類		保管量(m ³)	保管容量(m ³)	占有率(%)	トピックス
		H26年12月26日時点 (H26年11月30日報告からの増減)			
ガレキ	屋外集積 (0.1mSv/h未満)	84,700 (+2,300)	158,100 (+60,900)	54	・主なガレキは、工事で発生した廃材。 ・エリアP1運用開始 (H26年10月24日)
	シート養生 (0.1～1mSv/h)	27,200 (+100)	48,300	56	・主なガレキは、工事で発生した廃材、建屋内に設置していた撤去機器、水処理で使用したホース類及び廃車両。 ・今後発生量の増加が見込まれるため、廃棄物発生量の抑制や既保管物の減容処理を進めていく。 ・エリアP2運用開始 (H26年10月24日)
	覆土式一時保管施設、仮設保管設備、容器 (1～30mSv/h)	17,300 (+100)	23,700 (+1,800)	73	・主なガレキは、原子炉建屋上部等で撤去されたガレキ。 ・1号機ガレキ撤去に向けて、覆土式一時保管施設3.4槽設置(8,000m ³)の安全協定に基づく事前了解(H26年8月12日)。 ・エリアE2運用開始 (H26年10月24日) ・覆土式一時保管施設3槽設置工事開始(H26年11月10日)
	面体廃棄物貯蔵庫	5,100	12,000	43	・主なガレキは、原子炉建屋上部等で撤去された高線量ガレキ。 ・第9槽設置(ドラム缶 約11万本)に向けて安全協定に基づく事前了解(H26年8月12日)。 ・第9槽設置に伴う実施計画変更認可申請(H26年8月13日)
伐採木	屋外集積 (幹・根・枝・葉)	62,400	88,200	71	・主にエリアP1造成により伐採した幹・根を受入。 ・その他工事で発生した幹・根を随時受入中。
	一時保管槽 (枝・葉)	17,400	50,100	35	・当面受入を計画していた枝葉については、チップ化した後、エリアTの伐採木一時保管槽へ受入完了。

※保管量、保管容量については端数処理で100m³未満を四捨五入

分類		保管量	保管容量	占有率(%)	トピックス
		H27年1月22日時点 (H26年12月23日報告からの増減)			
水処理 二次廃 棄物	使用済ベッセル (セシウム吸着装置使用済ベッセル、第二セシウム吸着装置使用済ベッセル、多核種除去設備等の保管容器及び処理カラム、高性能多核種除去設備使用済ベッセル、モバイル式処理装置等使用済ベッセル及びフィルタ類)	1,621本 (+188)	3,317 本	49	・多核種除去設備の高性能容器を保管する使用済吸着塔一時保管施設第三施設(容量3,456本/18ブロック [※])について実施計画変更認可(H26年11月20日) ・使用前検査が終了し使用承認を得た範囲(768本/4ブロック [※])を運用開始(H26年12月9日) [※] 192本/ブロック
	スラッジ	597 m ³	700 m ³	85	・除染装置の運転計画は無く、新たに廃棄物が増える見込みは無い。 ・準備が整い次第、除染装置の廃止について実施計画の変更申請を行う。
	濃縮廃液	8,948 m ³	20,000 m ³	45	

6. 原子炉施設の解体計画・放射性廃棄物処理・処分に向けた計画

1) 原子炉施設の廃棄措置計画

- (1) 原子炉施設の解体計画；調査・データベース構築計画策定中 (継続)
- (2) 複数の廃止措置シナリオの立案 (継続)

2) 研究開発 (継続)

7. 人員編成と被曝に関する実態把握 (中川氏)

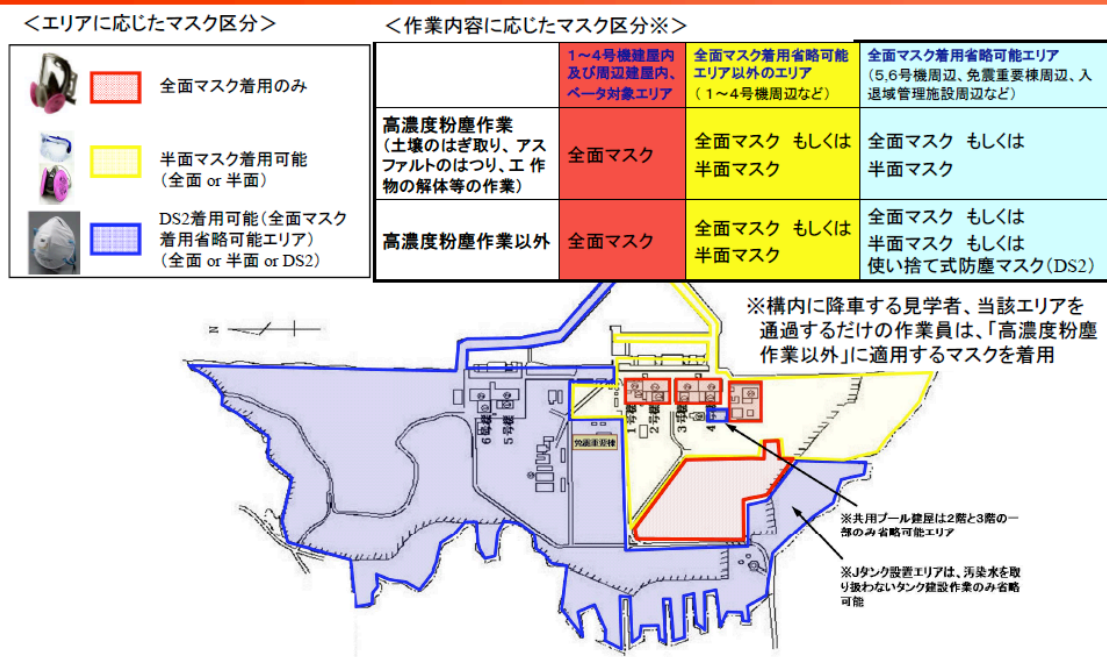
安全総点検実施により工程見直し中

1) 労働環境改善―被ばく・安全管理 (継続)

- (1) 防護装備の適正化 (マスク着用省略化、一般作業服化の検討) (継続)

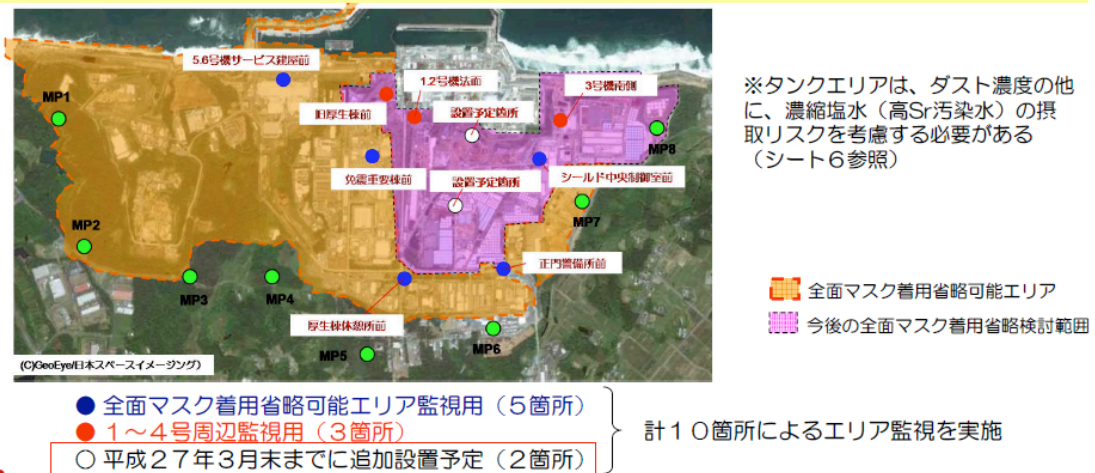
・エリアⅡ及びⅢへのダストモニタ設置及びダスト確認 (平成 27 年 5 月全面
マスク着用省略エリア設定予定)

現状の各エリアのマスク運用



今後の全面マスク着用省略可能エリアの拡大計画

- (1) 下図 () のエリアを全面マスク着用省略可能エリアに設定できるように、1～4号機を中心とした方向性を考慮して、連続ダストモニタを配置し、データ伝送して免震重要棟でダスト濃度を監視できるようにする。【平成27年2～3月】
- (2) ダスト濃度を確認した上で、関係省庁の了解を得る。【平成27年3～4月】
- (3) 全面マスク着用省略可能エリアとして運用開始【平成27年5月運用開始予定※】



タンクエリアにおける課題

<濃縮塩水（高Sr汚染水）の内部取り込みリスクを考慮したエリア設定（案）>

- 濃縮塩水を内包しているタンクエリアでの作業は、操作ミス等で漏えいした汚染水の内部取り込みのリスクを考慮する必要がある。
- 設備面や管理面で濃縮塩水摂取の可能性がある現状では、全面マスクは必要。
（厚生労働省指導）



現在、タンク周囲には堰を設置しており、堰内へ入る作業員は限定化している。

タンクエリアのうち、タンク堰外を省略可能とし、タンク堰内は貯蔵水の種類に応じたマスクを着用する。

	濃縮塩水、Sr処理水のタンク群	多核種除去設備等 処理済水のタンク群
堰内	全面マスク※1	全面マスク もしくは 半面マスク もしくは 使い捨て式防じんマスク(DS2)
堰外 (作業※2、通過、見学)	全面マスク もしくは 半面マスク もしくは 使い捨て式防じんマスク(DS2)	

※1: Sr処理水のタンク群の堰内における半面マスクの着用については今後検討

※2: ただし、タンク移送ラインに関わる作業は堰内のマスクを適用

(2) 重傷災害撲滅、全災害発生件数低減対策の実施

安全総点検の実施

雨水受けタンク設置工事において、1/19 にタンク内面を検査するための準備作業を実施していた作業員が、当該タンク天板（高さ：約 10m）から転落し、1/20 に亡くなるという災害が発生した。

1/21 より全ての構内作業を中止し、安全点検を実施している。

今回の災害の発生原因について詳細に調査するとともに、再発防止に努める。

2) 健康管理

- 長期健康管理の実施（継続）（先月報告と同じ）
- 継続的な医療職の確保と患者搬送の迅速化（継続）

3) 要員管理、労務環境改善

- 作業員の確保状況と地元雇用率の実態把握（継続）（先月と同じ）
 - 1 ヶ月間のうち 1 日でも従事者登録されている人数（協力企業作業員及び東電社員）は、9 月～11 月の 1 ヶ月あたりの平均が約 13,900 人。実際に業務に従事した人数は 1 ヶ月あたりの平均で約 11,000 人であり、ある程度余裕のある範囲で従事登録者が確保されている。
 - 2 月の作業に想定される人数（協力企業作業員及び東電社員）は、平日 1 日

あたり約 6,770 人程度と想定され、現時点で要員の不足が生じていない事を主要元請企業に確認。なお、昨年度以降の各月の平日 1 日あたりの平均作業員数（実績値）は約 3,000～6,900 人規模で推移。

- ・福島県内・県外の作業員数ともに増加傾向にあるが、福島県外の作業員数の増加割合が大きい。11 月時点における地元雇用率（協力企業作業員及び東電社員）は約 45%。（不変）

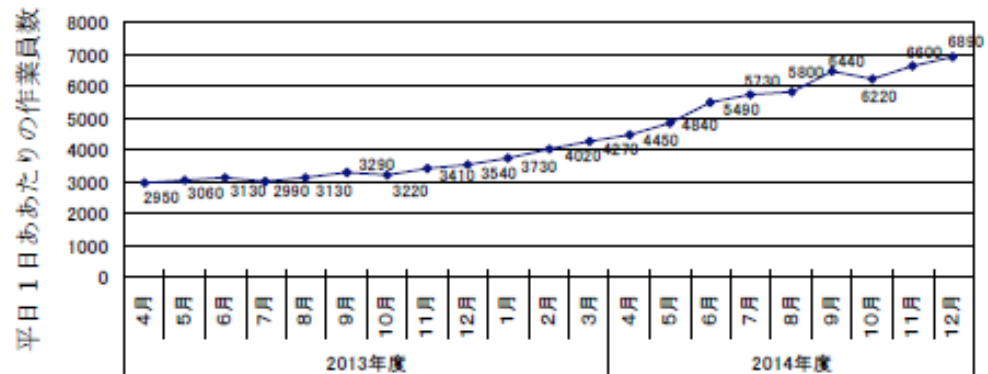


図 11：H25 年度以降各月の平日 1 日あたりの平均作業員数（実績値）の推移

- ・ H25 年度、H26 年度ともに月平均線量は約 1mSv で安定している。（参考：年間被ばく線量目安 20mSv/年 $\div$ 1.7mSv/月）（不変）
- ・ 大半の作業員の被ばく線量は線量限度に対し大きく余裕のある状況である

(2)労働環境・生活環境・就労実態に関する企業との取り組み（継続）

(3) 大型休憩所の設置（H26 年度末完了目標）（不変）

(4) 新事務棟（継続）

新事務本館 H28 年 8 月目標 敷地変更に伴い工程変更

1. 新事務本館の敷地について

- 周辺建物との連携性を高め、効率的な業務運営を図ること、および敷地の有効利用を図るため、建設敷地を変更

■建設敷地の比較

項目	当初計画	敷地変更
配置図	配置図 <凡例> □ 計画敷地 ▨ 移設等 — 境界線	敷地変更
敷地選定の考え方	駐車場や電柱等の干渉物がなく、早期整備が可能（森林伐採エリア）	①入退域管理施設と隣接 ②協力企業棟として活用予定の新事務棟と隣接

(5) 福島給食センターの設置(継続) (H26 年度末予定) (不変)

(6) 道路整備の実施 (不変)

4) 福島第1 原発作業員の被ばく線量（東電 1/30 プレスリリースからの情報）

- (1) 2014 年 12 月の外部被ばくは 11,117 人、最大 15.41mSv、平均 0.75mSv (H26.11 月は 11,237 人、最大 15.92mSv) (10 月まで－180 人)
- (2) 外部被ばくと内部被ばく合計では2011年3月～2014年12月累計で 40,569 人、最大 678.80mSv、 平均 12.17mSv (11 月まで+625 人)
- (3) H26.4～12 の外部被ばくと内部被ばく合計 (累計)

	東電	協力会社	合計	増減(東電)	増減(協力)	増減(合計)
人数	1623	16564	18187	39	781	820
最大 mSv	24.18	39.85		—	—	—
平均 mSv	1.74	4.27	4.05	—	—	—

- (4) 特定高線量作業従事者の外部+内部被ばくは H26.12 月 585 人、最大 3.91mSv、平均 0.30mSv、H23 年 3 月～H26 年 12 月間の累計 1129 人、最大は 102.69mSv、平均 36.57mSv

以上

ロボット技術の活用

福島第一原子力発電所では、事故の安定化および廃炉の推進のために、遠隔技術(ロボット)を活用しています。

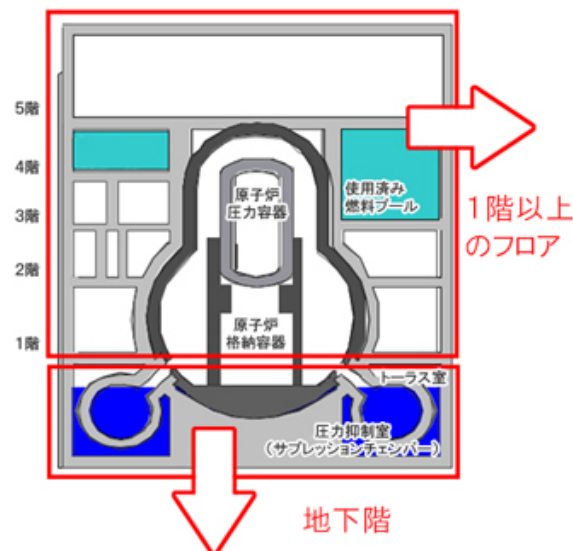
これまで主に、人に代わってロボットが原子炉建屋内の調査などを実施し、その後の作業計画に反映することで、被ばくなどの作業リスクの低減に寄与しています。

今後、建屋内高線量エリアでの除染作業や、原子炉格納容器/圧力容器内などの燃料デブリ取出しに向けた各作業において、遠隔技術の更なる活用を想定しています。

ロボットとそれに関連する技術については、国内外の各企業および機関からご支援・ご協力をいただいております。当社は、事故直後からこれまでに協力いただいている多くの関係者の方々に改めて感謝するとともに、今後も皆さまのご理解とご協力のもと、長期に渡る廃炉作業を着実に推進してまいります。

当該ページでは、事故発生以降当社ホームページ上に随時掲載してきた、原子炉建屋内でのロボットの活用実績にかかわる情報を整理し、ご紹介いたします。

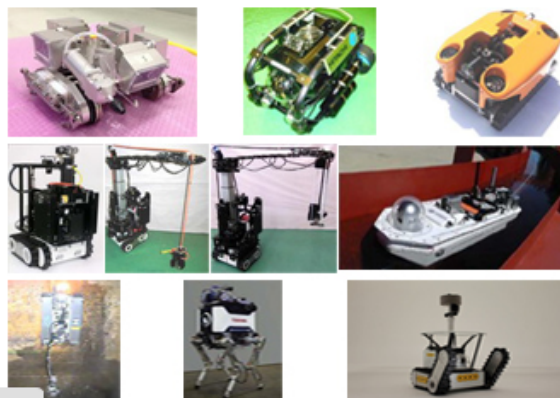
原子炉建屋内のロボット



主に1階以上のフロアで活用実績のあるロボット



主に地下階で活用実績のあるロボット



主に1階以上のフロアで活用実績のあるロボット

※これまでに当社ホームページ「写真動画集」に掲載された順で、整理・掲載しております。

作業用途

※1

調査用途

※2

カニクレーン

[開発元: 日立GE]



○原子炉建屋内1階高所部線源調査を実施
○遠隔除染プロジェクト※3の中で開発
関連する当社HP公表情報 

Sakura(サクラ)

[IRID (開発元: NEDO、千葉工業大学、日立GE)]

Rosemary(ローズマリー)

[IRID (開発元: 千葉工業大学、日立GE)]



○原子炉建屋内2, 3階線源調査を実施
○遠隔除染プロジェクト※3の中で開発
関連する当社HP公表情報 

[2014年5月29日 調査計画\(PDF\)](#)

[2013年12月26日 調査計画\(PDF\)](#)

高圧水除染装置(Arounder)

[IRID (開発元: 日立GE)]



○原子炉建屋内2, 3階線量調査を実施
○遠隔除染プロジェクト※³の中で開発

関連する当社HP公表情報 [+](#)

吸引・ブラスト除染装置 (MEISTeR)

[IRID (開発元: 三菱重工業)]



○高圧水 (ウォータージェット) による除染
○遠隔除染プロジェクト※³の中で開発

関連する当社HP公表情報 [+](#)

ドライアイスブラスト除染装置

[IRID (開発元: 東芝)]



○ショットブラストによる除染、回収システムによる
粉じんの回収

○遠隔除染プロジェクト※³の中で開発

関連する当社HP公表情報 [+](#)

ハスクバーナー DXR-140 改造品

[協力※⁴: 東芝]



○ドライアイスブラストによる除染

○遠隔除染プロジェクト※³の中で開発

関連する当社HP公表情報 [+](#)

レーザースキャン搭載ロボット

[協力※⁴: 日立GE]



○原子炉建屋内1階中所部除染作業で活用
 関連する当社HP公表情報 [+](#)

ラクーン

[協力^{※4}:アトックス]



○3Dレーザースキャンデータ取得作業で活用
 関連する当社HP公表情報 [+](#)

ASTACO-SoRa(アスタコ ソラ)

[協力^{※4}:日立GE]



○原子炉建屋内1階除染作業で活用
 関連する当社HP公表情報 [+](#)

高所調査用ロボット

[協力^{※4}:Honda・産業技術総合研究所]



○原子炉建屋内1階ガレキ撤去作業で活用
 関連する当社HP公表情報 [+](#)

FRIGO-MA(フライゴーエムエー)

[協力^{※4}:三菱電機特機システム]



○原子炉建屋内の高所狭隘部における状況調査
に活用

関連する当社HP公表情報 [+](#)

Warrior(ウォーリアー)



○干渉物撤去等の作業に活用

関連する当社HP公表情報 [+](#)

Packbot(パックボット)



○原子炉建屋内小部屋調査等に活用

関連する当社HP公表情報 [+](#)

Quince 1,2,3(クインス)

[協力※⁴:iRobot]

[協力※⁴:千葉工業大学、東北大学、国際レスキューシステム研究機構]



○原子炉建屋内オペレーションフロア等の上層階調査等に活用

関連する当社HP公表情報 [+](#)

[協力※⁴:iRobot]



○原子炉建屋内の各種現場調査および作業等に
活用

関連する当社HP公表情報 

- ※1:作業用途＝主に環境改善・補修等、作業用途での現場投入実績があるロボット
- ※2:調査用途＝主に現場状況の把握等、調査用途での現場投入実績があるロボット
- ※3:遠隔除染プロジェクト＝「東京電力福島第一原子力発電所 1～4 号機の廃止措置等に向けた個別研究開発プロジェクト」(平成 25 年 6 月 27 日 原子力災害対策本部 東京電力福島第一原子力発電所廃炉対策推進会)の「原子炉建屋内の遠隔除染技術の開発」
- ※4:協力＝現場導入に向けて各企業および機関と調整をしたうえで、ロボットを現場作業に活用しています。

主に地下階で活用実績のあるロボット

※これまでに当社ホームページ「写真動画集」に掲載された順で、整理・掲載しております。

作業用途

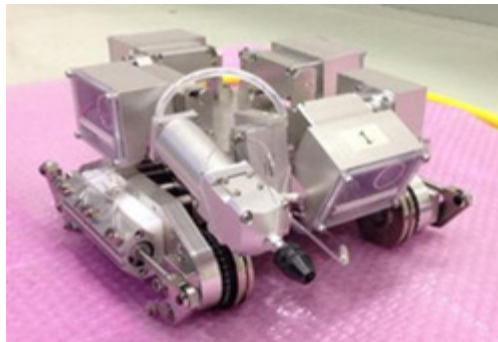
※1

調査用途

※2

サプレッションチェンバー下部外面調査装置
(SC-ROV)

[IRID (開発元: 東芝)]



- サプレッションチェンバー下部外面の調査を実施
- 格納容器漏えい箇所特定プロジェクト※3の中で開発

関連する当社HP公表情報 [+](#)

サプレッションチェンバー上部調査装置
(テレランナー)

[IRID (開発元: 日立GE)]

トーラス室壁面調査装置 水中遊泳ロボット(げんご
ROV)・床面走行ロボット(トライダイバー)

[IRID (開発元: 日立GE)]



- 原子炉建屋とタービン建屋の壁面貫通部の調査を実施
- 格納容器漏えい箇所特定プロジェクト※3の中で開発

関連する当社HP公表情報 [+](#)

サプレッションチェンバー内水位測定装置

[開発元: アトックス]



○サプレッションチェンバー上部およびトールラス室壁面(カメラ・ソナー)の調査を実施
 ○格納容器漏えい箇所特定プロジェクト※³の中で開発
 関連する当社HP公表情報 [+](#)



○サプレッションチェンバー内の水位測定を実施
 ○サプレッションチェンバー内水位測定ロボットプロジェクト※⁴の中で開発
 関連する当社HP公表情報 [+](#)

水上ボート

[開発元: 日立GE]



○格納容器からの漏えい状況を確認
 ○水中遊泳ロボットプロジェクト※⁵の中で開発
 関連する当社HP公表情報 [+](#)
 Survey Runner(サーベイランナー)

4足歩行ロボット

[開発元: 東芝]



○ベント管周辺部調査を実施
 関連する当社HP公表情報 [+](#)

[協力^{※6}:トピー工業]



〇トラス室調査やレーザースキャンデータ取得などに活用

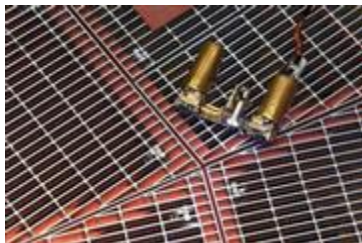
関連する当社HP公表情報 [+](#)

- ※1:作業用途＝主に環境改善・補修等、作業用途での現場投入実績があるロボット
- ※2:調査用途＝主に現場状況の把握等、調査用途での現場投入実績があるロボット
- ※3:格納容器漏えい箇所特定プロジェクト＝「東京電力福島第一原子力発電所 1～4 号機の廃止措置等に向けた個別研究開発プロジェクト」(平成 25 年 6 月 27 日 原子力災害対策本部 東京電力福島第一原子力発電所廃炉対策推進会)の「原子炉格納容器水張りに向けた調査・補修(止水)技術の開発」のうち調査技術の開発
- ※4:サブプレッションチェンバー内水位測定ロボットプロジェクト＝平成 24 年度発電用原子炉等事故対応関連技術基盤整備事業(円筒容器内水位測定のための遠隔基盤技術の開発)
- ※5:水中遊泳ロボットプロジェクト＝平成 24 年度発電用原子炉等事故対応関連技術基盤整備事業(遠隔技術基盤の高度化に向けた遊泳調査ロボットの技術開発)
- ※6:協力＝現場導入に向けて各企業および機関と調整をしたうえで、ロボットを現場作業に活用しています。
 - ・無償での機器のご提供や貸与によるご支援
 - ・開発段階からの機器開発のご協力
 - ・現場作業の中での機器のご提案

国際廃炉研究開発機構(IRID)で開発中のロボット



国際廃炉研究開発機構と日立GE 原発内部調査ロボ訓練公開(インターネット記事)



福島第1原発1号機の格納容器内部調査実施前模擬訓練。実験用原子炉内を走行する形状変形型ロボット＝5日午後、茨城県日立市
国際廃炉研究開発機構 と日立GEニュークリア・エナジー（日立GE）は5日、日立GEの臨海工場（茨城県日立市）で、東京電力福島第1原発1号機の格納容器の内部調査を行う新型ロボットの訓練を報道陣に公開した。同原発の廃炉作業では、原子炉内で溶け出した燃料（デブリ）の取り出しを行う計画だが、それに先立ち、格納容器内の細かな状況把握を行う必要がある。今回、日立GEなどは、調査を目的に、高い放射線量下でも動き、炉内で形状が自由に変化し障害を回避しながら狭い配管内でも調査できる「形状変化型ロボット」を開発した。 4～5月中をめどに格納容器の内部に新型ロボットを実際に投入し、デブリの状況を調査する。

新型ロボットは、線量計や温度計、調査用カメラなどを搭載。格納容器に入る前の細いパイプ内を通過する際は、棒状に細長い状況に変形する。

日立GEニュークリア・エナジーの高橋良知主任技師は「今までカメラしか入れなかったところに、自在に動けるロボットが入れることで、より広範囲な調査が可能になる」と意義を話した。