# 月例報告書

2015年2月分(No.41)

2015.03.12

SVCF ウォッチャ・チーム(高山、内藤、中川)

略号 RPV:原子炉圧力容器 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: コアースプレイ (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

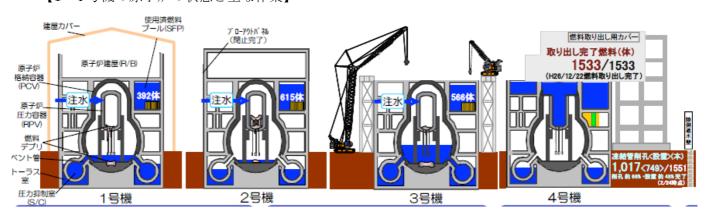
(元素) Cs: セシウム Sr: ストロンチウム Sb: アンチモン

Ca: カルシウム Xe: キセノン Pu: プルトニウム Mg: マグネシウム

Co: コバルト Ru: ルテニウム

(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(2/12~)

2号機:R/B内除染・遮蔽、RPV底部故障温度計入替工事、周辺ヤード整備工事

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10~35℃で推移。
  - B.  $1\sim4$  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。

2/25 測定データ	1 号機	2 号機	3 号機
RPV 底部温度   ℃	15.2	20.1	16.3
PCV 気相部温度 ℃	15.5	21.9	18.1
注水量 (給水系)m³/h	2.3	2.0	2.0
(CS 系) m³/h	1.9	2.4	2.4

\*R/B上部等の空気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0.004 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と判断。
- B. 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。 温度計引き抜き後の内視鏡確認では、錆・腐食等は認められていない。
- C. 新規温度計挿入の工法検討、訓練等を実施中。3 月中旬に温度計を再設置予定

## 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	15.1.29	15.2.26	前月比
冰小巫叶力、力	容量 m <sup>3</sup>	31,400	31,400	27,500	27,500	0
淡水受けタンク (冷却用水)	水量 m <sup>3</sup>	22,502	25,031	24,454	23,435	-1,019
(市本市大)	貯蔵率 %	71.7	79.7	88.9	85.2	
濃縮塩水受タンク	容量 m <sup>3</sup>	255,700	365,200	374,200	345,600	-28,600
(これから淡水化、	水量 m <sup>3</sup>	243,790	345,051	272,459	217,286	-55,173
汚染除去処理)	貯蔵率 %	95.3	94.5	72.8	62.9	
処理水貯槽	容量 m <sup>3</sup>	28,700	79,800	319,500	329,900	10,400
(多核種除去設備等	水量 m <sup>3</sup>	0	67,157	279,264	314,330	35,066
処理済み水)	貯蔵率 %	0.0	84.2	87.4	95.3	
	容量 m <sup>3</sup>			21,200	57,900	36,700
Sr 処理水貯槽	水量 m <sup>3</sup>			13,233	45,391	32,158
	貯蔵率 %			62.4	78.4	
	容量 m <sup>3</sup>	21,800	19,400	19,400	19,400	0
5,6号機滯留水	水量 m <sup>3</sup>	19,500	19,023	15,972	15,402	-570
	貯蔵率 %	89.4	98.1	82.3	79.4	
	容量 m <sup>3</sup>	347,100	505,300	761,800	780,300	18,500
貯蔵量合計	水量 m <sup>3</sup>	291,316	465,467	605,382	615,844	10,462
	貯蔵率 %	83.9	92.1	79.5	78.9	

日付		13.3.28	14.3.27	15.1.29	15.1.29	前月比
使用済みベッセル	容量(体)	1,137	2,514	3,317	3,317	0
(サリー、キュリオ	保管量(体)	498	844	1,621	1,846	225
ン等の廃棄物)	貯蔵率 %	43.8	33.6	48.9	55.7	
廃スラッジ	容量 m <sup>3</sup>	700	700	700	700	0
(アレバ等の廃棄	保管量 m <sup>3</sup>	597	597	597	597	0
物)	貯蔵率 %	85.3	85.3	85.3	85.3	
	容量 m <sup>3</sup>	9,500	9,500	20,000	20,000	0
濃縮廃液貯槽	水量 m <sup>3</sup>	5,524	9,205	8,948	8,891	-57
	貯蔵率 %	58.1	96.9	44.7	44.5	

# (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、2/25 までに 82,091 m³ (前月 73,806 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  $10\sim15$  cm 程度低下(前月 10

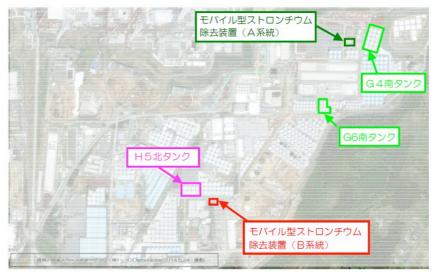
 $\sim$ 15cm) $_{\circ}$ 

流量の低下が確認されている No.10、11 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」)
  - ・ $1\sim4$  号を囲む陸側遮水壁の造成に向け、2/24 時点で 1,225 本(約 97%)の削孔完了。凍結管 749 本(約 72%)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。 これまでに既設 209,000 m<sup>3</sup>、増設 80,000 m<sup>3</sup>、高性能 25,000 m<sup>3</sup>を浄化 (2/19 時点)。(前月: 既設 196,000 m<sup>3</sup>、増設 64,000 m<sup>3</sup>、高性能 18,000 m<sup>3</sup>を浄化=1/22 時点)
- D.タンク内にある汚染水のリスク低減に向けて(ストロンチウム除去)
  - ・RO 濃縮水処理設備の処理開始し、2/19 時点で約 23,000 m³ を処理(1/22 約 8,000 m³)。
  - ・モバイル型ストロンチウム除去装置で 2/23 までに約 10,000 m³ を処理(1/22 約 4,000 m³)。
  - ・KURION、SARRY でストロンチウム除去、2/19 時点で約 12,000 m³ 処理(1/22 約 1,000 m³)。
- E.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(2/24 までに 15,710m³)。

#### (3)污染水処理

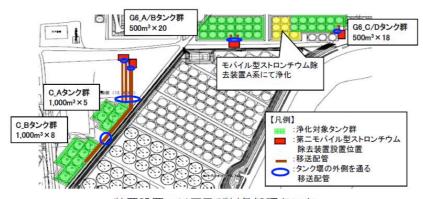
- A. モバイル型ストロンチウム除去装置(B系統及び第二の一部)の運転開始
  - a.B 系統の設備概要と運転状況
    - ・A 系統と同様の装置構成により、RO 濃縮水貯槽の放射性ストロンチウム濃度を低減する。
    - ・H5 北タンクの RO 濃縮水を処理する計画。
    - · 処理能力: 300 m³/日
    - ・除去能力: Sr を 10~1,000 分の 1 へ低減(目標)
    - ・処理運転: H27年2月10日~
    - ・H5 北エリア処理運転実施中
    - ・処理実績: H27年2月20日処理済み:約2,000t、処理中:約6,000t (H5 北タンク合計約8,000t)



装置設置エリア及び対象処理タンク

#### b.第二モバイル型の設備概要と運転状況

- ・モバイル型ストロンチウム除去装置A, B系統と同様, RO 濃縮水貯槽の放射性ストロンチウム濃度を低減する。
- ・C\_A、C\_B、G6\_A/B、G6\_C/D タンクの RO 濃縮水を処理する計画。
- ・処理能力: 480 m³/日/ユニット(4ユニット設置)
- ・除去能力: Sr を 10~1,000 分の 1 へ低減(目標)
- ・処理運転:H27年2月20日~
- ·C\_B 及び G6\_C/D タンク群 2 ユニット処理開始



装置設置エリア及び対象処理タンク

### 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、50回の排水。排水量合計82,091m3。

### b.建屋流入量評価結果

高温焼却炉建屋(以下、HTI 建屋)止水に加え、地下水バイパスの稼動により合計 100 m³/日程度の建屋流入量の抑制が認められる。

## C.トリチウム分離技術検証試験事業追加公募の採択事業者

(平成27年2月12日経済産業省)

### a.事業概要

福島第一原発内で発生する汚染水については、トリチウムが分離できず残ることから、トリチウム分離技術に関する最新の知見を得るため、経済産業省が廃炉・汚染水対策基金を活用し、「トリチウム分離技術検証試験事業」を実施。

b.追加公募期間: 平成 26 年 11 月 14 日~12 月 15 日

#### c.採択結果

· A カテゴリー

(10 億円上限:任意の規模の設備を構築し分離性能等の評価を実施) 株式会社ササクラ……触媒機能を有した低温真空蒸留法

・Bカテゴリー(5000万円上限:実験室における試験を中心として実施) 国立大学法人北海道大学……燃料電池を用いた電解再結合法 株式会社ネクスタイド……多連電解槽式電解法 株式会社東芝……多段式晶析法 創イノベーション株式会社……二段階ガスハイドレード法

#### (4)雨水受けタンク天板部からの転落死亡災害の概要およびその後の経過

#### A.災害の概要

- ・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。
- ・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。
- ・元請社員2名、東電社員1名の3名体制で作業中、元請社員1名が被災。
- B.発生原因として以下のような人、設備、管理にかかわる問題があった
  - ・重さ 43kg のハッチ蓋を一人で開けようとした。
  - ・高所作業にあたり装備していた安全帯を使用していなかった。
  - 人とハッチの蓋が落下可能な構造だった。
  - ・東電と元請会社の安全管理が十分に機能せず、単独作業を止めなかった。

#### C.災害発生後の対策

- ・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。 (内藤コメント:東電報告資料には、現場での事故防止に向けた対策や研修会等の模様などが 詳細に紹介されており、現場での対策の様子がうかがえる)

#### (5)K 排水路等からの汚染水流出問題

### A.経緯

(2015年3月4日規制庁第32回特定原子力施設監視・評価検討会資料より) a.2014年1月以降の同検討会でも K 排水路の高い放射能濃度が確認されていた。 b.同年3月以降、K 排水路を含めて排水路の除染・清掃等の作業を実施してきている。

- c.除染等作業後の2014年11~12月にK排水路の枝排水路の濃度測定を実施。
  - その結果、2号機大物搬入口屋上が比較的高い濃度であることが確認された。
- d.上記屋上の濃度は高いものの K 排水路排水口付近等は低く、環境への影響は見られない。

#### B.新聞報道

- この問題は、今年3月以降に明らかになったもの。
- まだ経過等が十分に明らかになってはいないが、新聞報道等では以下のとおり。

(東京新聞 2015年3月5日朝刊)



- (6)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(2/26,第15回)
  - C.汚染水処理現地調整会議(2/23,第 18 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

1) 放射線量低減

線量低減効果の評価(地下水バイパス周辺、H タンクエリア、G タンクエリア)は、安全総点 検実施により現場作業終了後の6月以降に実施予定

- (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)
    - a. 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)
  - b. タービン建屋屋上面(~H27.2 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)
    - a. 地下水バイパス周辺同舗装 (~H27.4 末予定)
  - b. H タンクエリア、G 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( $\sim$ H27.4 末予定)
  - c. 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)
    - a. 企業棟周辺エリア除草、伐採、整地(表土除去)等(~H27.9 末予定) b.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

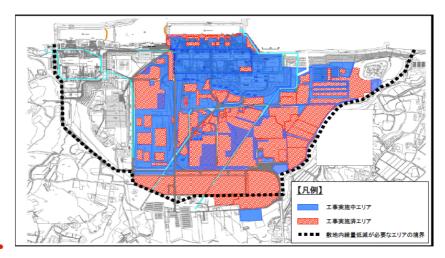
(出典:第18回廃炉・汚染水対策現地調整会議資料2)

## 2. 敷地内線量低減の進捗状況(平成27年2月)

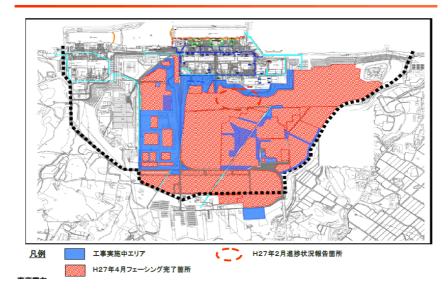
	7-	ローシング工事	H25年度			H26	6年度				H27	年度	
フェーシング工事			下	上	10	11	12	1	2	3	上	下	ı
		①O.P.+4mフェーシング ・1~4号機取水口間	▽H26年1月	▽H26年5月 ▽H26年5月							▽H27年4月		]
	I	<ul><li>・埋立地・既設護岸陸側</li><li>②O.P.+10mフェーシング</li><li>・瓦礫・破損車両撤去 1~4</li></ul>	H26年3月下		海側瓦製	、破損)	(経療夫			▼H27年2J	3		
っ		・フェーシング	7 PU 122 NR 184 - THE 184								返し・フェーシン	▼H27年1	12月
Ţ		・1~4号山側法面エリア		▽	26年9月		BX4	数部目路	· #3 6	き・大地	返し・フェーシン ▽H27年		
シン		③O.P.+35mフェーシング ・地下水パイパスエリア	<b>▽</b> H26	年2月							▽H27年4月		1
グェ	Ш	■ G9ンクエリア		VH26	年8月				H		▽H27年4月		
工事	_ {			<b>▽</b> I	26年9月				H		▽H27年4月		
	IV	・西側エリア:企業棟周辺		7	7H26年1	Я			H			▼H27年1	12月
		・北側エリア:免震棟周辺		<b>▽</b> H	26年9月				H			▼H27年1	12月
		④排水路新設					<b>▽H26</b>	年12月				▼H27年1	12月
構内	道路清	 掃		▽H264	€8月 7	7H26年1	月					ua.	8 <b>=</b> 3
構内	道路整	 備						▽H27	年1月			i "'	4
構内	]排水路	- K系排水路 - A~C系排水路			,	▼H26年1	月 ▽H26年				▽H27年4月		

# 3. フェーシング全体進捗状況(平成27年2月)

エリア面積 145万m<sup>2</sup> 進捗率 約62%

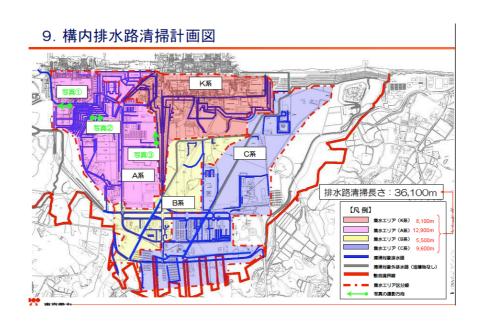


# 4. 35m盤フェーシング(平成27年4月予定)



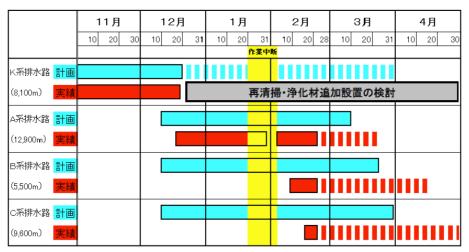
# 6. 4m・10m盤フェーシング進捗状況(平成27年4月予定)





# 11. 構内排水路清掃工程表

■ 作業中断により清掃工程が4月下旬まで延長となる見込み。



## 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(2/24 時点進捗率;第 1 工区 98%、第 2 工区 100%)継手処理(2/24 時点進捗率;第 1 工区 92%、第 2 工区 100%)埋立(2/24 現在進捗率第 1 工区 93%、第 2 工区埋立完了)(第 1 工区は工程調整中、第 2 工区は完了)

#### 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) 4 号機取水路に Cs·Sr 吸着繊維設置(H27.1)
- b. 4m盤地下水対策 港湾内海水モニタリング (継続)

### C. 海底土被覆

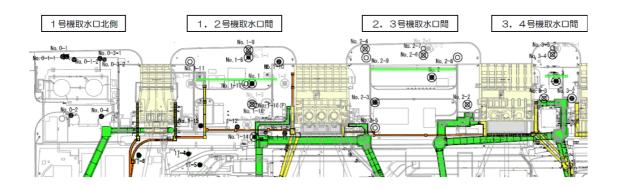
港湾内における海底土被覆実施(2/24 時点進捗率 53%)(安全総点検実施により工程見直し中)

D. 海水モニタ設置海水モニタ試運用(~H27.3 予定)

# 3) 海水及び地下水の放射性物質濃度分布

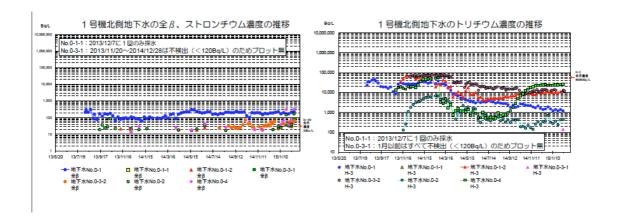
(出典:第18回廃炉・汚染水対策現地調整会議資料1-1)

a. 地下水



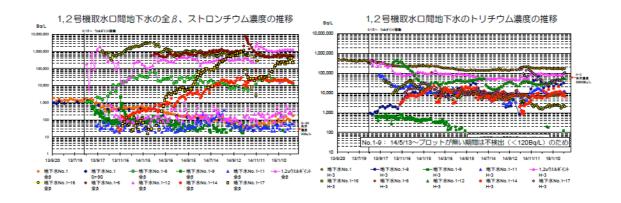
# i) 1 号機北側エリア

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、25,000Bq/L 程度で推移。No.0-3-2 より  $1m^3$ /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 $\beta$  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 1 万 Bq/L 程度で推移していたが、6 月以降大きく上下し、現在 3 万 Bq/L 程度となっている。
- ・No.1-17 でトリチウム濃度は 1 万 Bq/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 10 万 Bq/L 前後となっている。全 $\beta$  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 $\beta$  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 100 万 Bq/L 程度で推移している。

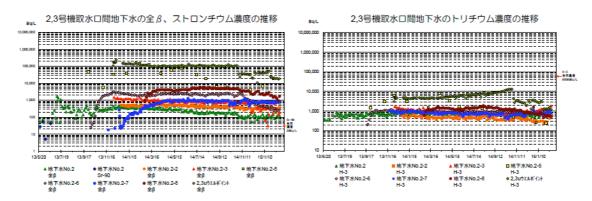


#### iii)2,3 号機取水口間エリア

- ・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 1 万 3 千 Bq/L 程度となったが、11 月より低下し、現在 3 千 Bq/L 前後となっている。全  $\beta$  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 2 万 Bq/L 程度となっている。
- ・No.2、No.2-2、No.2-3 では、全 $\beta$ 、トリチウム濃度とも横ばいで推移し、上昇

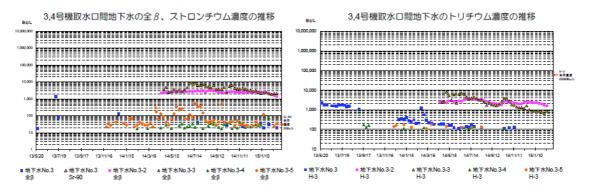
は見られていない。

- ・ No.2-5 でトリチウム濃度が 1 千 Bq/L で推移していたが 11 月以降低下し、現在 300Bq/L 程度
- ・ No.2-6 で全 $\beta$  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 300Bq/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 $\beta$  濃度は 20Bq/L 前後であったが、徐々に上昇し、2 千 Bq/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 $\beta$  濃度は 1 千 Bq/L 前後だったが、徐々に上昇し、現在は 2 千 Bq/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  $4m^3$ /日から  $50m^3$ /日に変更。( $12/8\sim:2m3$ /日、 $2/14\sim:4m^3$ /日、 $10/31\sim:50m^3$ /日)。(不変)



#### iv) 3.4 号機取水口間エリア

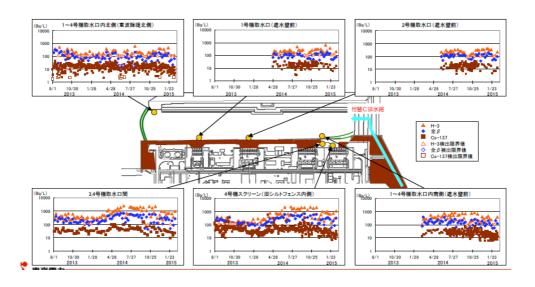
・各観測孔とも放射性物質濃度は低いレベルで推移。(先月報告と同じ)



## b. 海水

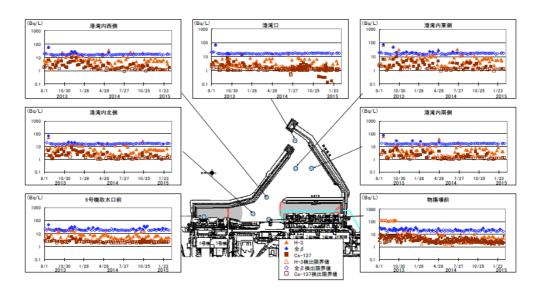
#### i)1~4 号機取水口エリア

- ・遮水壁内側の埋立工事の進捗に伴い、海側遮水壁の内側では3月以降、H-3、全β濃度の上昇が見られ、現在は高めの濃度で推移している。
- ・遮水壁の外側については Cs-137、H-3、全 $\beta$  濃度とも東波除堤北側と同レベル で低い濃度で推移している。

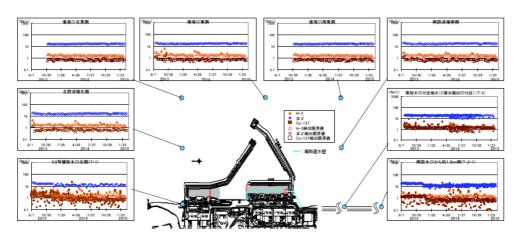


# ii) 港湾内エリア

緩やかな低下が見られる



iii) 港湾口、港湾外エリア これまでの変動の範囲で推移



注:2013年12月以降の南北放水口付近の全分放射能の検出は、検出下限値の変更によるものである。

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

- c. Cs·Sr 吸着材による海水浄化
- i) H27年1月に、海水中放射能濃度の高い4号機取水口付近に Cs・Sr 吸着繊維を設置したが、追加対策として、新規の Cs・Sr 吸着材(国の FS (実証試験) 実施中のものを先行的に試行)を設置

#### ii)今回の試験

- ・フェロシアン化鉄を含浸させた不織布袋に多糖類架橋吸着ゲルを充填して海水に浸漬・設置。
- ・天然多糖類ゲルはSr を、フェロシアン化鉄含浸不織布袋はCs を共に大容量にて吸着することが期待される。
- ・海水中への浸漬期間は10日~30日で最大吸着量を発現すると予想される
- d. 構内側溝排水放射線モニタ警報発生について

### i) 事象

- ・平成27年2月22日,構内側溝放射線モニタにて警報が発生。 (当該放射線モニタは,汚染水貯蔵タンク等から漏えいした汚染水の排水路への 流入検知を目的として設置)
- ii) 主な時系列と側溝放射線モニター値

#### 主な時系列

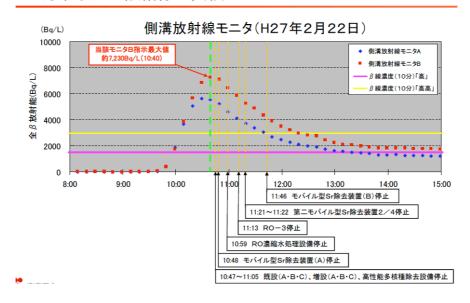
- ・10:00 側溝放射線モニタ (A) 及び (B) 「高警報発生」
- ・10:10 側溝放射線モニタ(A)及び(B) 「高高警報発生」
- ・10:25 全タンクエリア止水弁「閉」確認
- ・10:30 汚染水タンク水位「有意な変動なし」確認
- ・10:45 汚染水移送状況「異常なし」確認
- ・11:00 側溝放射線モニタ入口水(排水路内排水)採取

- ・全 $\beta$ 放射能測定結果: 3,800 Bq/L
- ・11:35 ゲート閉止開始(最下流側より)
- ・11:46 35m盤上の汚染水移送停止確認
- ・11:50 側溝放射線モニタ (A) 高高警報クリア
- ・12:20 タンクパトロール「異常なし」確認 側溝放射線モニタ(B) 高高警報クリア
- ・12:47 全ゲート「閉止」完了
- ・14:02 移送系統の配管に「異常なし」確認
- ・16:55 法令報告対象と判断

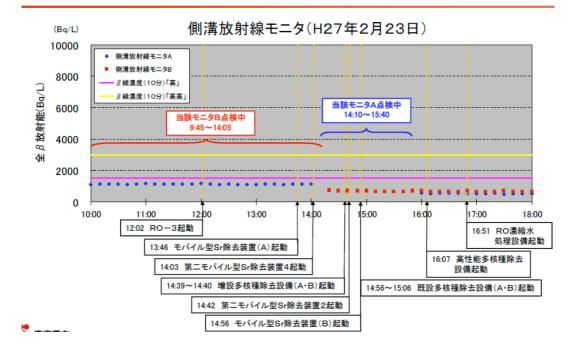
# 2. 側溝放射線モニタ設置及び閉止ゲート設置場所



# <汚染水処理設備停止実績>



# <汚染水処理設備起動実績>



#### iii) 原因調查

- (1) 汚染水タンクからの漏えいの可能性については以下の確認された状況から、その可能性はないと判断する。
  - ・汚染水タンクの水位に有意な変動はなかった(遠隔監視)
  - ・タンクエリアの止水弁が「閉」であった(遠隔監視)
  - ・パトロールにて漏えい等の異常はなかった (現場確認)
  - ・当該放射線モニタ指示値の上昇が継続しなかった
- (2) 汚染水処理設備又は移送配管からの漏えいの可能性については以下の確認された状況から、その可能性はないと判断する。
  - ・設備停止(移送停止)操作を開始する前に,当該放射線モニタ指示値は低下 開始
  - ・設備停止後に行ったパトロールにて漏えい等の異常はなかった(現場確認)
  - ・設備の運転再開後、リークチェックを行い、漏えいはなかった(現場確認)
  - ・設備の運転再開後、当該放射線モニタ指示値に変動はなかった(遠隔監視)
- (3) 汚染水サンプリング・運搬等,作業時の漏えい・作業による影響の可能性について

以下について,確認済み。

- ・汚染水サンプリング,運搬等の汚染水を扱う作業はあったものの,漏えいは なかった
- ・排水路清掃等,放射能濃度に影響を与えるような作業はなかった(以上,作業実績)
- ・有意な $\beta$ 被ばくをした作業員はいなかった(APD値)
- ・警報発生後に採取した B·C 排水路, 枝排水路の水は, 高高警報値を発生させ

る程の濃度ではなかった

以下については, 現在調査中。

- ・枝排水路のβ線量率測定(異常に高い箇所はないか) ···2/27終了予定
- ・排水路周辺における作業状況の調査(作業件名はあっているか,排水路近傍で物を落さなかったか)・・・2/27終了予定

#### iv) 今後の対応

- ・原因調査」の継続
- ・設備改善の検討
  - (1)排水路ゲート開閉の自動化
  - (2)排水路汲み上げポンプの常備
  - (3)排水路主要部への放射線検知器の設置
- ・排水路・港湾内等モニタリング強化
  - (1)今回の事象に鑑み、下記のポイントについて  $\gamma$  放射能及び全  $\beta$  放射能測定を、 1 回 / 週から毎日に変更する。
  - (2) 排水路の側溝放射線モニタ近傍(今回の事象に伴い追加)
  - (3) 港湾内等
- v) 2月25日に開催された第58回原子力規制委員会で本件が説明された。

(出典:第58回原子力規制委員会議事録)

- ・高警報が発生したのは10時でそれから、11時35分、1時間30分ぐらいたってから排水路ゲートの最下流側の閉止が終了。何で1時間半もかかったのか。
- ・排水路のゲートを閉める手順は、モニタが鳴って、その後、着替えて現場に作業員 が急行して手で閉めるようなゲートになっているので、その間、時間がかかる。
- ・午前中で日が明るい時がったので、何とか人が出ても大丈夫だったが、今後、例えばこれが真夜中や、豪雨のときであると、このこと自体の作業で何か二次的な災害が出るということは極めてまずい。
- ・例えば警報が鳴って自動的に閉める電動弁のような形の仕組みを作るとかいうよう な事も含めて検討するように要請する。
- e. 2 号機原子炉建屋大物搬入口屋上部の溜まり水調査結果
- ・ 排水路の除染・清掃を実施しているが、K排水路(建屋周辺の排水路)の排水口 濃度が他の排水口に比べ高いことから、K排水路に流れ込む上流部の調査を実施。
- ・2号機原子炉建屋大物搬入口屋上に確認された溜まり水に比較的高い濃度 (Cs137: 約2万3 千 Bq/L) の測定結果が得られた。K 排水路出口付近の「南放水口付近 T-2-1」地点の海水について、放射性物質の有意な濃度上昇は確認されていない。
- ・ 今後、雨水の汚染防止対策等を実施する。

# 2. 1 排水路の位置図

■排水路の位置図を下記に示す。



# 2. 2 建屋屋根面の水質分析結果(2号機原子炉建屋屋上,大物搬入口屋上)

- ■K排水路に流れ込む枝排水路の上流に位置する建屋屋根面の雨水を調査した。
- ■建屋屋根は高線量で網羅的な調査は作業被ばくの懸念があったため、雰囲気線量・アクセス性等を考慮 して2R/B屋上・大物搬入口屋上を代表箇所に選定した。
- ■調査の結果、大物搬入口屋上の雨水で比較的高い放射性物質の濃度を検出している。







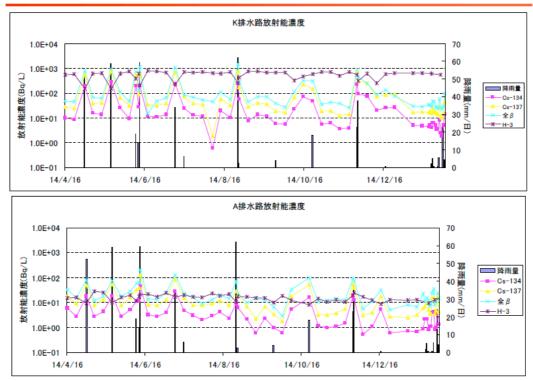


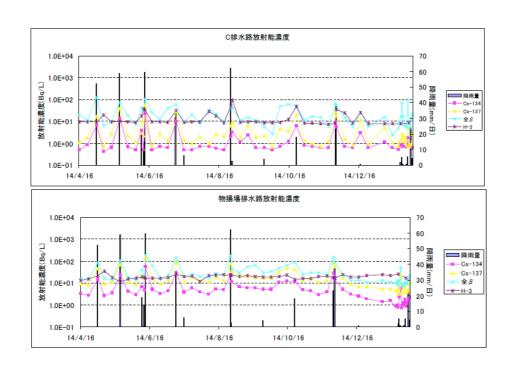
分析結果一覧表

(単位: Bq/L)

No.	水質調査箇所	Cs134	Cs137	全β	Sr90	H-3	採水日
1	2号R/B屋上(北)	200	650	920	10	ND(<100)	H27.1.16
2	2号R/B屋上(中)	340	1,100	1,900	12	ND(<100)	H27.1.16
3	2号R/B屋上(南)	300	990	1,900	20	ND(<100)	H27.1.16
4	大物搬入口屋上	6,400	23,000	52,000	分析中	600	H27.2.19
(5)	大物搬入口竪樋(東)	920	3,200	9,700	分析中	ND(<100)	H27.2.18

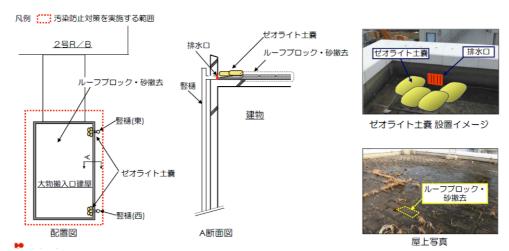
# 各排水路の排水口の状況(1/2)





#### 3.1 2号機原子炉建屋 大物搬入口屋上部への対策

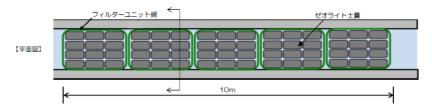
- ■2号機原子炉建屋 大物搬入口屋上部の雨水の汚染防止対策を実施する
  - •屋根排水口廻りにゼオライト土嚢を設置する。(準備ができ次第実施予定)
  - ・汚染源と考えられる屋上のルーフプロック、敷き砂等の撤去を実施する。(3月末までに実施予定)



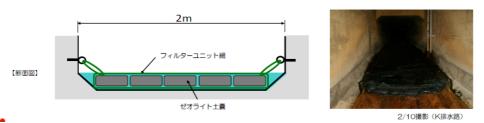
## 3.2 K排水路主要部への対策(浄化材の設置)

<排水路主要部> 3月末までに設置予定。(2月9日から順次実施)

■ゼオライト土嚢を排水路底面部へ敷き詰める

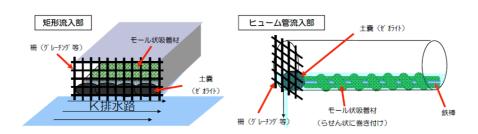


■ゼオライト土嚢は流出防止のためフィルターユニット網に複数個単位で入れて、網をボルトで固定する。



## 3.2 K排水路東側枝排水路への対策(浄化材の設置)

- < 枝排水路流入部 > 3月末までに設置予定
- ■堰(土嚢)を設置し、モール状吸着材全体が浸るように水位をあげる。
- ■雨天時には越流するよう、上部は十分に開けておくとともに、流出防止のため、金網等に入れて固定する。
- ■流入部全体の下部を、流量に応じて塞ぐようにモール状吸着材を設置する。



所見:近傍にある港湾外に排水されていた C 排水路の排水口を港湾内に変更する工事が行われていた。 H27 年 7 月から付け替えられた排水口への通水を開始し、同 11 月に全面切り替えを行った。(第 12 回事務局会議、第 15 回現地調整会議参照)これに極めて近いK排水路(エリア 1 の高汚染度地区にある)の排出口が港湾外のままである事、さらにK 排水路の支流で高濃度の放射線量が1 年くらい前から検出されていた事は東電内での情報共有が行われていない事を示すと考えられる。

#### 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)

# 3. SFP内の使用済み燃料 (SF) 取出し計画

1) SFP の冷却

SFP 水温は下記表示 1~3 号す、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	13.5℃	26.6℃	21.6℃	8.3℃*

\*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

4号機 SFP からの燃料取出しは 2014年 12月 22日全ての燃料取り出しが完了。

- (1) 3号機SF取り出しに向けた主要工事
  - A. 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。
  - B. 燃料交換機トロリ2 階部分の撤去を完了 (2/20) し、追加養生材を設置 (2/21,23)。準備が整い次第、ウォークウェイ他処理を実施する予定。その後,燃料交換機本体を撤去予定。 (3月下旬~4月上旬)
- (2) 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、建屋カバーの解体 (準備工事を含む) に着手予定。建屋カバー解体にあたっては、カバー内の風速測定や上記調査で散水設備の設置に支障となる鉄骨等が確認されており、同鉄骨等の前倒し撤去を追加実施する計画。
- (3) 2号機周辺ヤード整備工事の着手
  - A. R/B周辺の路盤整備(干渉物解体撤去を含む):燃料取り出し計画は継続検討中であるが、いずれのプランにおいても、燃料取り出し用架構や燃料取扱設備を設置するには、大型重機等の作業エリアが必要であるため、原子炉建屋周辺のヤード整備を実施する。(H27.3~H28.7)

B. 次工程でオペレーティングフロアでの資機材の撤去、除染等の作業が必要となるため、オペレーティングフロアにアクセスするための構台を設置する。

## 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R/B外側の北西に測定装置を設置 (2/9,10) し、2/12 より測定開始。今後、測定された データを高エネ研に送付し、順次データの評価を実施する予定。

#### 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/B1階の線源特定調査を12 月までに実施。1/5 より中所除 染装置を導入。1 階全域の高さ4m 以下を対象に中低所除染(吸引・拭取・散水)を実施中。

### 3) R/B内 3D レーザスキャンの遠隔化とデータ活用

今後、燃料デブリ取出を進めるにあたり、調査・補修・新たな設備の設置等の作業を行うが、 R/B内は構造物が多数ある。作業員および機器の作業エリア・アクセスルート確保のために構造 物の寸法情報が必須。

一方、R/B内は線量が高いことから、人の被ばく低減のため、寸法測定作業の効率化と遠隔化が必要であり、3Dレーザースキャン装置を遠隔操作台車に搭載して測定する。各号機、場所における最適聞き組み合わせを検討中。



#### 3Dレーザースキャン装置概要

- ・1 測定あたり10分で約4千万点のカラー計測情報を取得
- 測定後は任意点間の距離計測が可能
- 重量約5kg
- ・幅24.0cm×奥行き10.0cm×高さ24.0cm

3Dレーザ計測装置

測定作業の効率化が可能

## 4) 燃料デブリ取出し計画に係る研究開発

(1) 建屋内除染 (除染技術調查/遠隔除染装置開発)

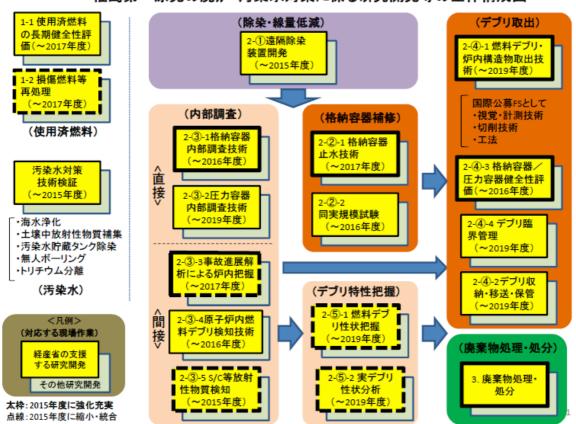
目標:除染ロボット技術の確立 (継続)

- (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)

## (参考) 福島第一原発の廃炉・汚染水対策に係る研究開発等の全体構成

## 福島第一原発の廃炉・汚染水対策に係る研究開発等の全体構成図



# 5. 固体廃棄物の保管管理、処理・処分計画

- 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 ( $\sim$ H29/2 予定) (準備工事 H26.12 $\sim$ 、本工事 2/23 開始)

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(~H27年6月末) 試運転期間(H27年7月~H27年10月)

- D. 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 H27.4~予定) 安全点検と重機の点検時期を考慮し工程見直し
- E. 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)安全点検による工程見直し結果3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)
  - ① 2/19 に既設多核種除去設備前処理ステージ 2(炭酸塩)スラリー採取
  - ② 分析試料の JAEA への輸送 2 月末
- (2) ガレキ・伐採木の管理状況(H27.1.31 時点)
  - ① コンクリート・金属の保管総量約 138,600m³(+4,200m³) エリア占有率 57%
  - B.伐採木の保管総量約 79,700m<sup>3(</sup>
    - エリア占有率 58%
- (3) 水処理二次廃棄物の管理状況 (H27.2.19 時点)
  - ・廃スラッジの保管状況は 597m3 (占有率: 85%) (不変)。
  - ・使用済吸着塔保管施設の保管容量は 4,469 本、保管量は 1846 体(占有率 : 41%)。
- (4) トピックス
  - A. 屋外集積の主なガレキは、工事で発生した廃材
  - B. シート養生の主なガレキは、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

<。

- C. 覆土式一時保管施設、仮設保管設備、容器 主なガレキは、原子炉建屋上部等で撤去されたガレキ。
- D. 固体廃棄物貯蔵庫 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
- E. 伐採木屋外集積

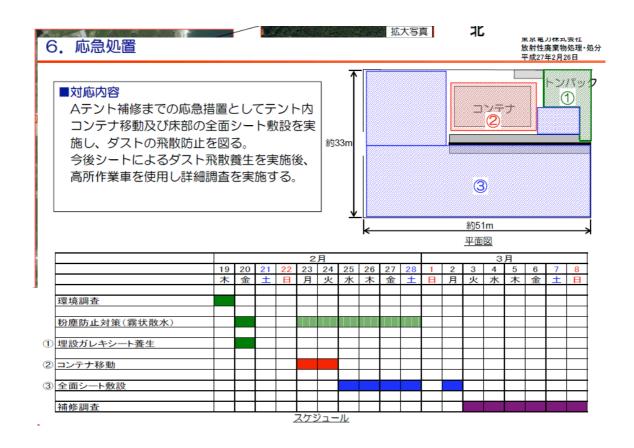
主にエリア P1 造成により伐採した幹・根を受入。その他工事により発生した幹・根を随時受入中。

F.伐採木一時保管槽

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

(5) 瓦礫類一時保管エリアA1の破損

2/16 にガレキ類一時保管エリア A1(A テント) の上部シートが破損しているのを発見した。一時保管エリア A1(A テント) には、高線量 (30 mSv/h + 1) のガレキに遮へいを行って一時保管している。破損原因は調査中だが、2/15 の強風によるものと推測。破損によるモニタリングの上昇は確認されていない。テント内のガレキにはシート養生を実施(2/20)



- 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)

(3)

2) 研究開発 (継続)

## 7. 人員編成と被曝に関する実態把握

- 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
  - ・「敷地内線量低減にかかる実施方針」を踏まえた敷地南側エリアの全面マスク着 用不要化の検討(~5月末)
  - ・全面マスク着用を不要とするエリア拡大に向けた連続ダストモニタの設置検討 (~3月末)
  - (2) 重傷災害撲滅、全災害発生件数低減対策の実施
    - A.平成27年1月19日雨水受けタンクNo..2にて作業者が天板部にあるハッチからハッチの蓋と共にタンク内に転落し死亡した。

#### B.直接原因

- i) 人に関する原因
- ・重さ約43kgの天板開口部のハッチ蓋を一人で開けようとした。
- ・天板での作業(高所作業)にあたり、装備していた安全帯を使用してい なかった
- ii) 設備に関する原因
  - ・タンク天板部にあるハッチの形状は、人とハッチの蓋が落下可能な構造だった
  - iii) 現場の管理に関する原因
    - ・東電び元請会社の安全管理が十分に機能せず、本来作業を管理すべき立場の人が、一人でハッチの蓋を開けるという単独作業を止めなかった。
- C. 当該工事における対策
  - i) 人・管理に関する対策
    - ・タンク天板での高所作業に従事する場合、フルハーネスタイプの安全帯 を使用する。また、作業は二人以上で実施し、作業開始前に互いの安全 帯使用状況を指差呼称で確認する
    - ・検査の段取り、検査体制を含む手順書を作成し運用する
    - ・災害防止責任者等の職員の役割の再確認を行う
    - ・検査開始前に、検査の準備状況を確認し、準備が整っていない場合は、一旦立ち止まり、不足している準備内容を確認し、安全を確保した上で 準備を行うことを徹底する

- ii) 設備に関する対策
  - ・東電は、今後設置するタンクは、ハッチの蓋が落下しない構造の設計と する。
  - ・元請会社は、ハッチの蓋が天板に取付けられていないタンクは、ハッチの蓋を開ける作業前に、落下防止対策を実施する。
  - ・元請会社は、高所開口部に対しては、転落防止措置を実施する。
  - ・元請会社は、ハッチの蓋に二人で開ける原則を明示するとともに、安全 帯使用等の注意標識を取付ける

#### iii) 水平展開

- ・1 F 構内に入域する当社・協力企業の全ての職員を対象に、本災害の事 例検討を行い、職務の履行、単独作業の禁止、安全装具使用や危険予知 の重要性の理解及び実施の徹底を図る。
- ・本災害から単独作業となり得る作業を例示したトラブル事例シートを作成し、東電の毎日のミーティングでこのシートを使用し反復して教育する。
- ・現場の危険箇所に、適切な注意標識を掲げる。
- ・天板ハッチの蓋を開ける作業を予定しているタンクについて、蓋の落下 防止措置を実施する。
- ・検査の段取り、検査体制を含む手順書を作成し運用する
- iv)マネジメントの改善に向けた取り組み
  - ・【対策1】運転経験情報の活用、水平展開の強化
- ・安全管理の仕組み・組織・体制の強化
- 東電の関与、力量の向上

#### 2) 健康管理

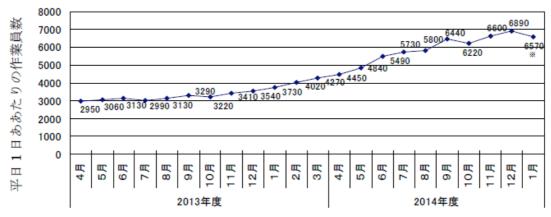
- (1) 長期健康管理の実施(継続)(先月報告と同じ)
  - ・H26 年度対象者(社員)への「甲状腺超音波検査」案内及び検査実施
- (2) 継続的な医療職の確保と患者搬送の迅速化 (継続)

### 3) 要員管理、労務環境改善

- (1) 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、10月~12月の1ヶ月あたりの平均が約14,200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11,200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。
  - ・3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6,690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。

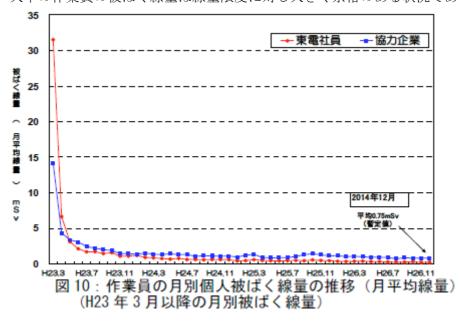
・福島県内・県外の作業員数ともに増加傾向にあるが、福島県外の作業員数の 増加割合が大きい。1月時点における地元雇用率(協力企業作業員及び東電 社員)は約45%。(不変)



※1/20 までの作業員数より算定 (1/21 より安全点検実施のため)

図9: 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 1 mSv で安定している。(参考:年間被ばく線量目安 20 mSv/年 = 1.7 mSv/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) (工程調整中)
- (4) 新事務棟(継続) 準備工事(H27.4~)(H28.8 月完了目標)
- (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

舗装工事(安全点検の実施により~3月末→~4月末に工程見直し) Gエリア周辺工事(安全点検の実施により~3月末→~4月中旬に工程見直し)

#### 4) 福島第1原発作業者の被ばく線量(東電2/27プレスリリースからの情報)

- (1) 2015 年 1 月の外部被ばくは 10,651 人、最大 12.18mSv、平均 0.50mSv (H26.12 月は 11,622 人、最大 16.74mSv)(12 月まで-971 人)
- (2) 外部被ばくと内部被ばく合計では 2011 年 3 月 $\sim$ 2015 年 1 月累計で 41,170 人、最大 678.80mSv, 平均 12.15mSv (11 月まで+545 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	1653	17288	18941	29	663	692
最大 mSv	25.60	39.85	39.85	_	_	
平均 mSv	1.85	4.44	4.22	_	_	_

(4) 特定高線量作業従事者の外部+内部被ばくはH27.1月568人、最大3.79mSv、平均0.24mSv、H23年3月 $\sim$ H27年1月間の累計1130人、最大は102.69mSv、平均36.75mSv

以上