

1～3号機放水路溜まり水の調査状況について

平成27年2月26日
東京電力株式会社



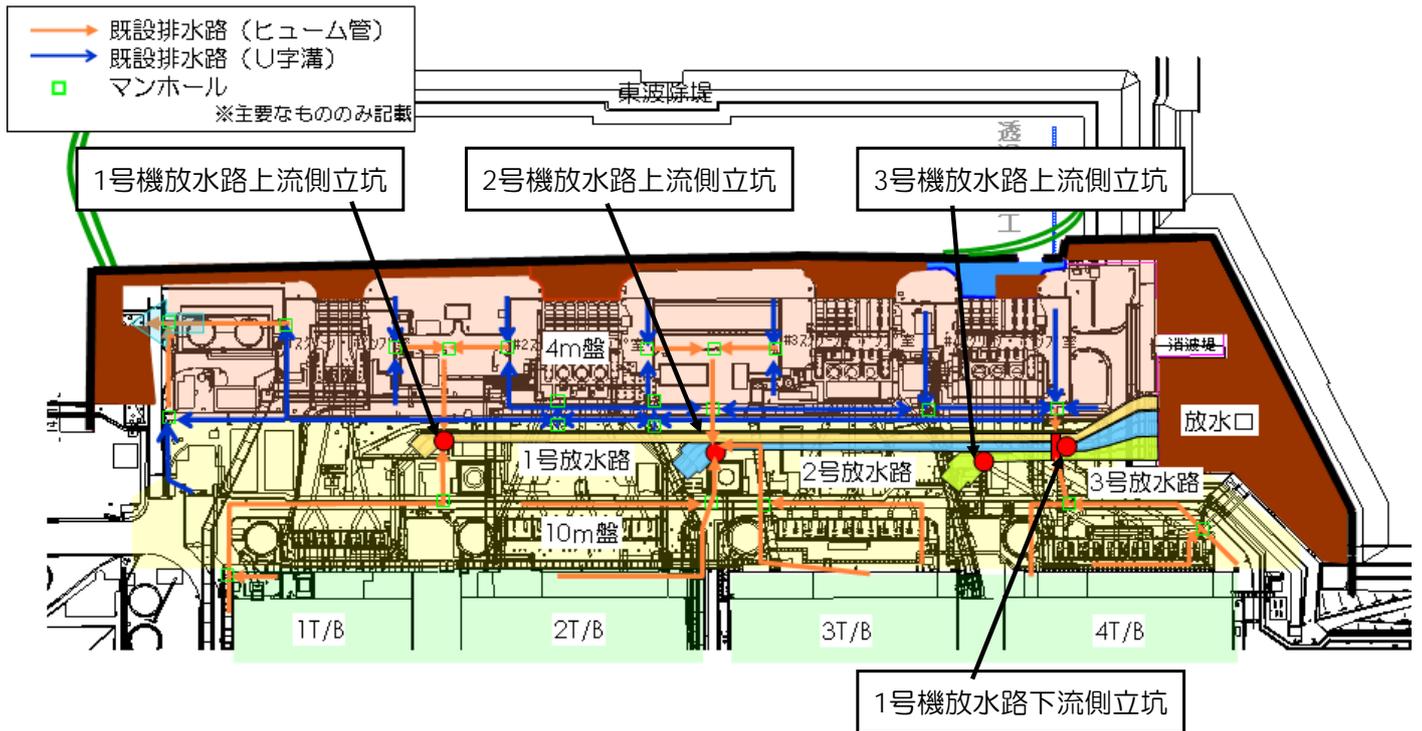
■ 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

■ 0

1. 1～3号機放水路溜まり水の調査状況について(概要)

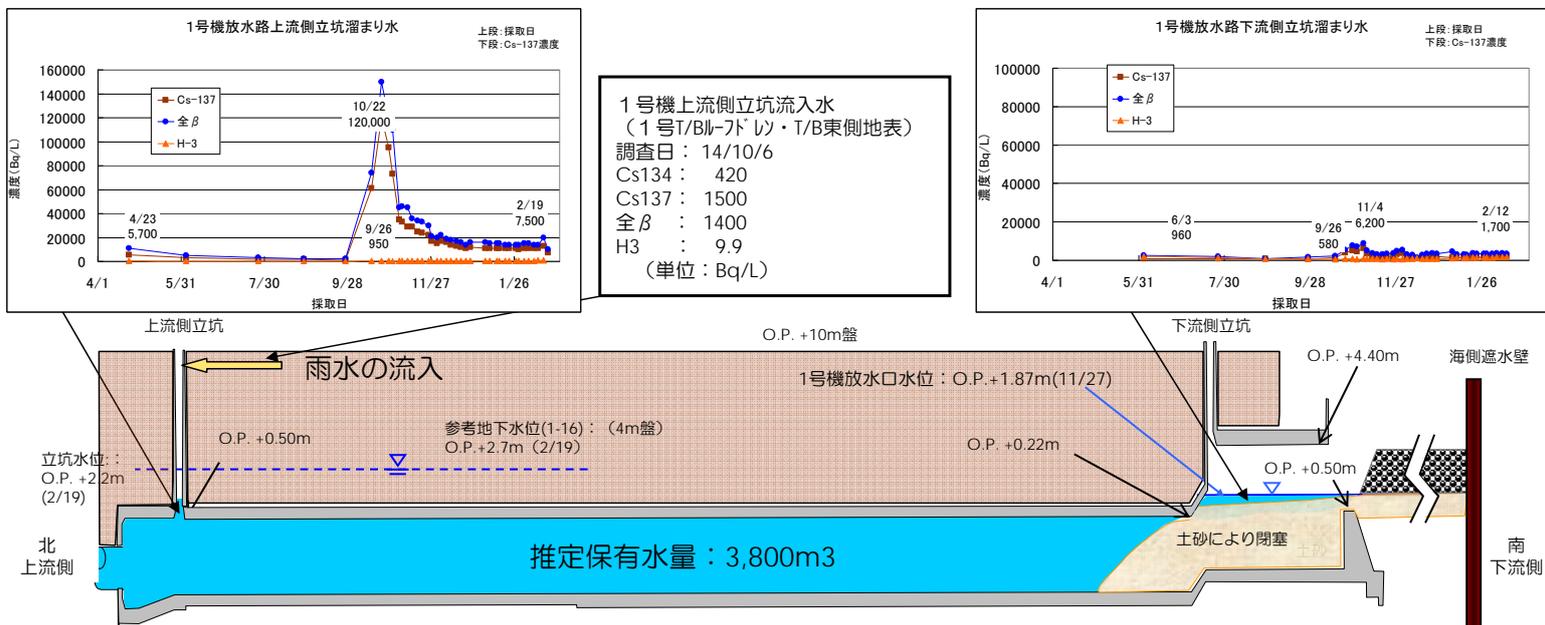
1. 10m盤東側およびタービン建屋屋根に降った雨水対策を検討するための調査の一環で、雨水が流れ込む1～3号機放水路の調査を昨年4月より開始。9月までの調査では、溜まり水や流入する雨水に主にセシウムによる汚染が見られる。
2. 10月初旬の台風18、19号通過の際の豪雨により、一時的に何らかの流れ込みがあり、1号機放水路上流側立坑のセシウム濃度が上昇。
3. 下流側立坑の濃度も若干上昇したものの、放水路出口の放水口は土砂により閉塞されており、さらに放水口出口は海側遮水壁の内側であり埋立も終了していること、および港湾内外の海水のセシウム137濃度に上昇等はみられていないことから、外部への影響は無いものと考えられる。
4. 1月に、放水路上流側に位置する1号機逆洗弁ピットの溜まり水調査を実施。Cs-137濃度が高く、ピット底部には約10mSv/hと高い線量率の汚染が確認され、水の性状も似ていることから、セシウム濃度上昇の原因として有力と考える。
5. 2月に、2～4号機の逆洗弁ピットの溜まり水も調査を実施。1号機逆洗弁ピットに比べてセシウム濃度は低く、外部への影響は見られない。
6. 逆洗弁ピットの対策や追加汚染対策を実施しつつ、放水路溜まり水の本格浄化に向けた準備を実施中。

2. 1～3号機放水路及びサンプリング位置図(平面図)



3-1. 1号機放水路調査結果

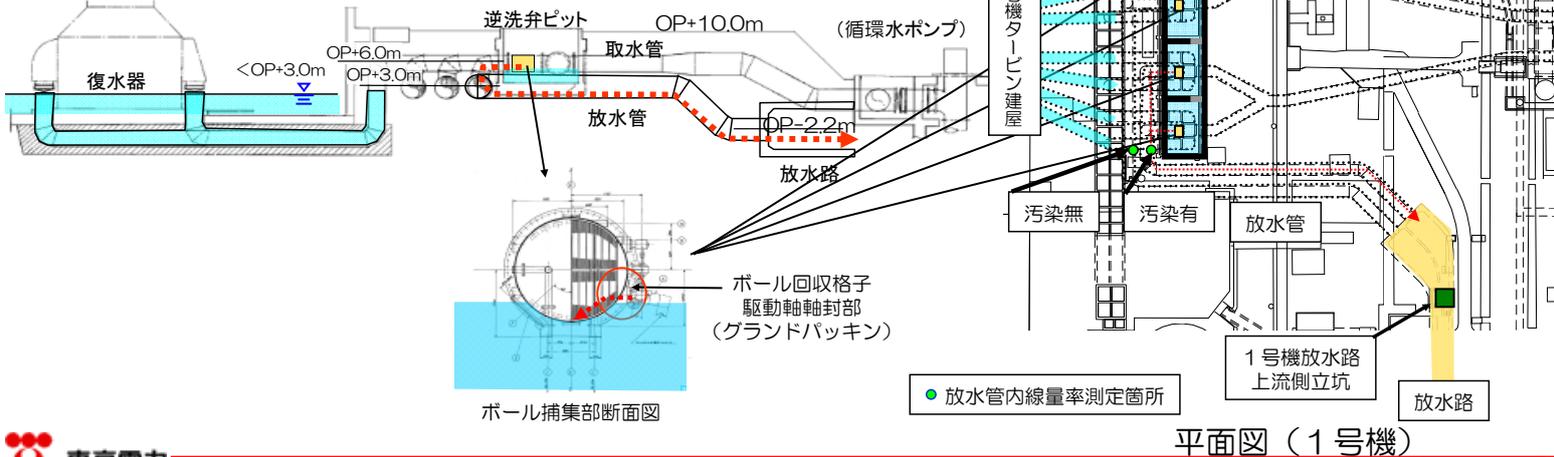
- 昨年10月の台風後に最高12万Bq/Lまで上昇した1号機放水上流側立坑溜まり水のセシウム137濃度は、現在約1万Bq/Lまで低下して横ばい状態。下流側立坑溜まり水のセシウム137濃度も、現在は1,500Bq/L程度まで低下。
- 台風時の豪雨により、放水路上流側に位置する逆洗弁ピット溜まり水の水位が急上昇し、放水管を經由して放水路に流れ込んだものと考えられる。
- 逆洗弁ピット溜まり水の対策を行うとともに、放水路の溜まり水の本格浄化を準備中。



3-2. 1号機逆洗弁ピットの状況と今後の対応について

- 10月の台風による大量の降雨により、逆洗弁ピットの水位が急上昇し、放水管につながる配管に設置されたボール回収格子駆動部の軸封部より溜まり水が流入し、放水管を通じて放水路に到達した可能性が高いと考えられる。
- 復水器から接続する配管は、逆洗弁ピット付近でO.P.+6m（中心）まで立ち上がっており、タービン建屋の水位より高く、復水器内の水位も低いことから、建屋からの流入は無いものと考えられる。
- 現在は、逆洗弁ピットの水位に変化はほとんど見られておらず、周辺地下水への漏えい等は無いものと考えられる。
- ピット上部に屋根をかける雨水流入防止対策を実施中。
- さらに、溜まり水の水位を下げてリスクを減らす予定。

2号機循環水系レベル関係図(1号機もレベルは同じ)



平面図(1号機)

3-3. 1号機放水路濃度上昇の外部への影響と対策について

- 放水路の開口部である放水口は、堆積した土砂により閉塞していること、さらに放水口出口は海側遮水壁の内側で埋立も終了していることから、溜まり水が直接外洋に流出することは無い。
- また、降雨後を中心に、放水口を閉塞している土砂を通じて溜まり水がわずかずつ流れ出ているものと考えられるが、土砂等の間を通過する際にセシウムの一部は吸着されているものと考えられる。
- 放水路下流側立坑の溜まり水のセシウム137濃度は、一時的に6,200Bq/Lまで上昇したものの、現在は1,500Bq/L程度まで低下して横ばい状態。
- 港湾内外の海水中のセシウム濃度には、特に影響は見られていないことから、外部への影響は無いものと考えられる。
- 今後、モバイル処理装置による浄化を行うが、それまでの間、上流側立坑にセシウム吸着材を設置して溜まり水の浄化を実施中。
- また、さらなる影響低減のため、放水口部分にセシウムを吸着するゼオライトを設置する工事を実施中。

3-4. 繊維状セシウム吸着材による浄化の状況について

- 昨年11/27~12/11にかけて、合計約10kgのモール状セシウム吸着材を設置。
- 吸着材の一部を採取し測定した結果は下表のとおり。吸着材全体がこの濃度になっていると仮定すると、これまでに1.00E+09BqのCs-137を吸着したこととなる。
- これは、10,000Bq/Lの溜まり水100m³に含まれるCs-137に相当する。
- 吸着材の濃度上昇幅は小さくなっており、吸着能力が低下していることも考えられるが、分配係数(1E+05)からは、現在の溜まり水濃度であればさらに吸着が可能であるので、浄化及びモニタリングを継続する。

表 繊維状セシウム吸着材のセシウム濃度

日付	経過日数	吸着材の核種濃度 (Bq/kg)		1号機放水路 上流側立坑の溜まり水濃度 (Bq/L)	
		Cs-134	Cs-137	Cs-134	Cs-137
2014/11/27	0	0	0	5,400	17,000
2014/12/11	14	1.20E+07	3.60E+07	4,300	14,000
2015/1/13	47	3.00E+07	8.90E+07	3,300	11,000
2015/2/12	77	3.30E+07	1.00E+08	3,200	11,000

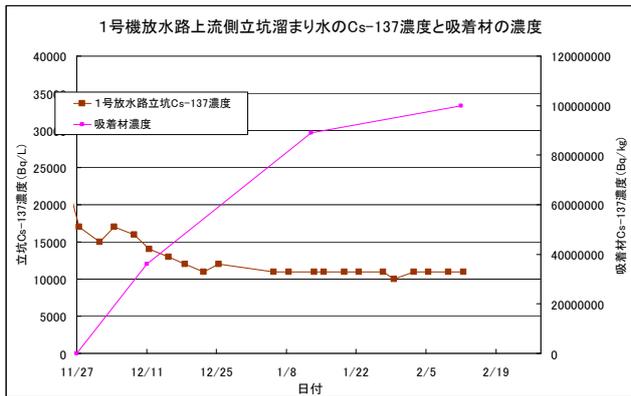


図1 繊維状セシウム吸着材の濃度と溜まり水濃度

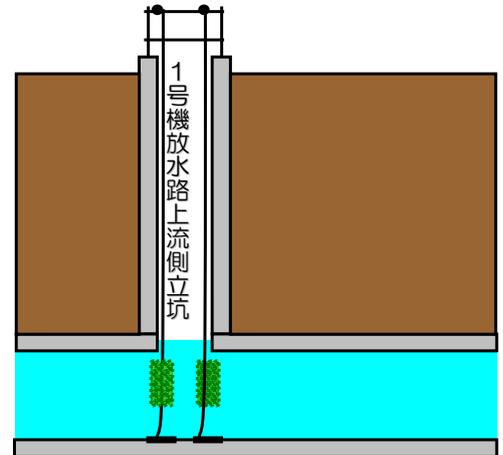
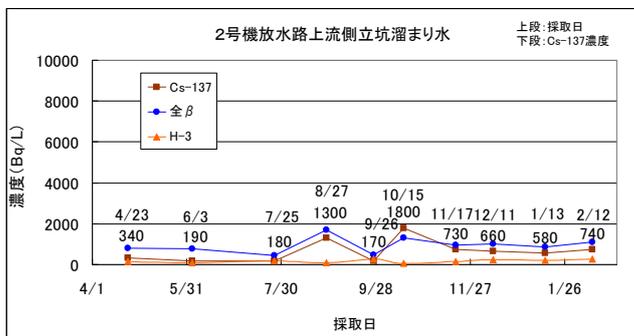


図1 繊維状セシウム吸着材設置イメージ



4. 2号機放水路調査結果

- 2号機放水路 上流側立坑の溜まり水は、降雨後にセシウム濃度が上昇する傾向があるが、現在は数百Bq/Lで横ばい状態。
- 3号機タービン建屋周辺から流入する雨水のセシウム濃度が高いため、降雨時に上昇するものの、降雨後は拡散や希釈、沈降等により濃度が低下しているものと考えられる。



2号機上流側立坑西側流入水
(2号T/Bビル・T/B東側地表)
調査日: 14/6/12

Cs134	: 140
Cs137	: 400
全β	: 770
H3	: 13

(単位: Bq/L)

2号機上流側立坑南側流入水
(3号T/Bビル・T/B東側地表)
調査日: 14/6/12 14/8/26

Cs134	: 3,800	3,100
Cs137	: 11,000	9,400
全β	: 18,000	17,000
H3	: 65	41

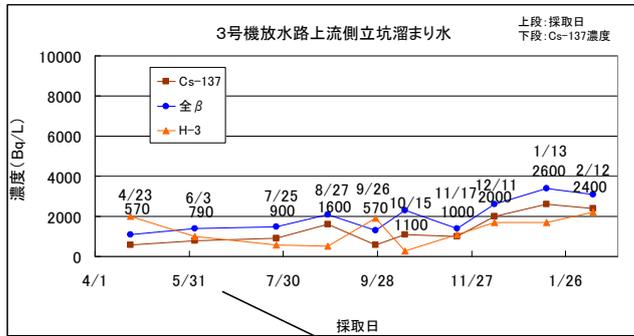
(単位: Bq/L)



2号機放水路縦断図+水位+土砂堆積状況(縦横比1:5)

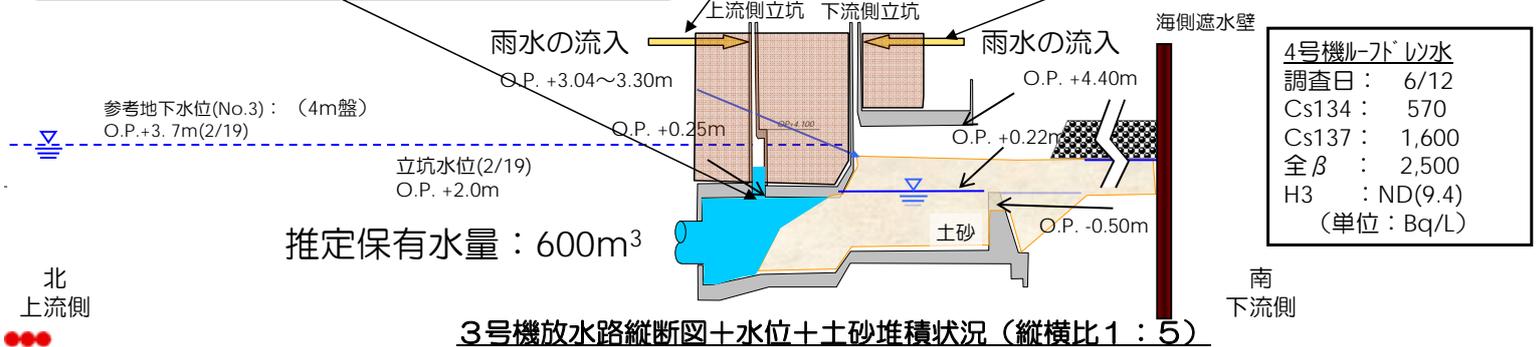
5. 3号機放水路上流側立坑溜まり水のセシウム濃度は、1,000～2,000Bq/L程度で推移。

- 2号機同様、降雨時の流入により一時的にセシウム濃度が上昇するものの、拡散や希釈、沈降等により濃度が低下しているものと考えられる。
- 12月、1月と2ヶ月続けてセシウム濃度が上昇し、2月は低下したがまだ高めの濃度。来月の調査結果を注意して見ていく。



3号機上流側立坑流入水
(3号S/B炉-ドレン・T/B東側地表)
調査日：14/6/12
Cs134：1,400
Cs137：4,100
全β：4,800
H3：ND(9.4)
(単位：Bq/L)

3号機下流側立坑流入水
(4号T/B建屋周辺雨水)
調査日：14/6/12
Cs134：1,000
Cs137：2,800
全β：3,900
H3：13
(単位：Bq/L)



6-1. 2～4号機逆洗弁ピットの調査結果(概要)

- 1号機逆洗弁ピットの溜まり水の状況を踏まえ、2～4号機逆洗弁ピットの調査を実施した。
- 溜まり水のセシウム濃度は、3号機逆洗弁ピットは比較的高かったものの、いずれのピットも1号機逆洗弁ピットに比べて低い濃度であった。また、ピット底部の線量率も、1号機逆洗弁ピットに比べていずれのピットも低かった。
- 2号機、3号機の逆洗弁ピットの水位は、1号機に比べて高く、水位に大きな変動も無いことから、溜まり水の外部への流出はほとんど無いものと考えられる。
- 4号機は、事故当時定期検査中であったため配管は開放されており、雨水はそのまま放水管に入り放水口側に流れ出しているものと考えられる。しかしながら、放水口は砂により閉塞されているとともに、海側遮水壁の内側で埋め立て済みであり、逆洗弁ピット溜まり水のセシウム濃度もそれほど高くないことから、外部への影響は無いものと考えられる。

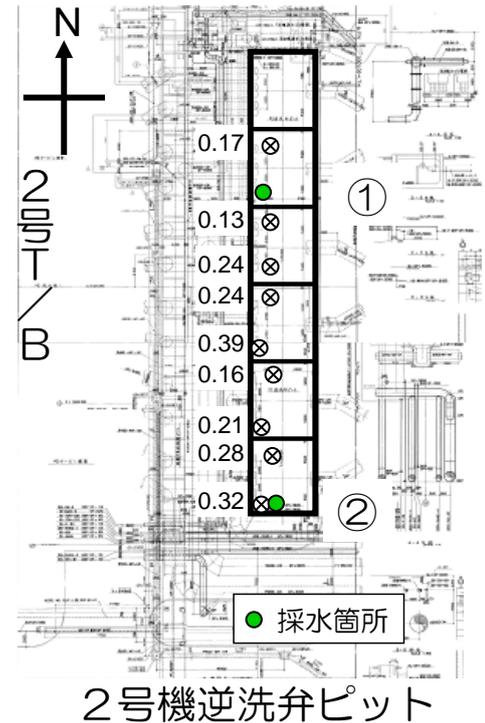
6-2. 2号機逆洗弁ピットの調査結果

- 2号機逆洗弁ピットの溜まり水は、1号機逆洗弁ピット溜まり水に比べてセシウム濃度は低く、ピット底部の汚染も少ない。
- 2号機は、もともと逆洗弁ピット周辺の雰囲気線量率も低く、ガレキ等の落下が少なかったものと考えられる。
- 2号機逆洗弁ピットの水位は高く、変動も少ないことから、外部への影響は無いものと考えられる。

2号機逆洗弁ピット溜まり水分析結果

単位：Bq/L（塩素除く）

	2号機逆洗弁ピット	
	①	②
採取日	2月16日	2月16日
採取時刻	12:35	12:30
塩素（単位：ppm）	270	270
Cs-134（約2年）	210	230
Cs-137（約30年）	770	710
全β	1,000	990
H-3（約12年）	190	160



2号機逆洗弁ピット

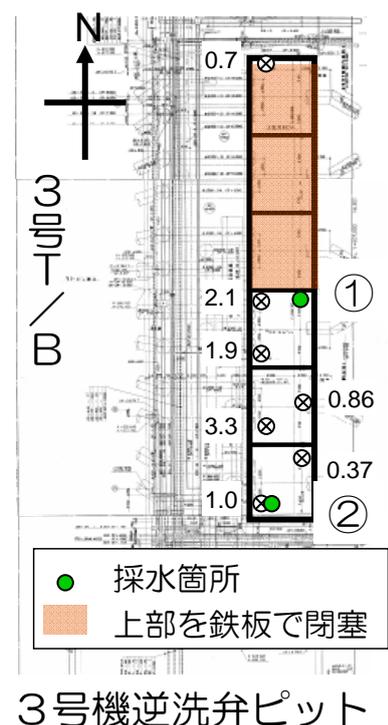
6-3. 3号機逆洗弁ピットの調査結果

- 3号機逆洗弁ピットの溜まり水は、セシウム137の濃度が10,000Bq/Lを超えているものの、1号機逆洗弁ピット溜まり水に比べれば低く、ピット底部の線量率も1号機逆洗弁ピットに比べれば低かった。
- 3号機逆洗弁ピットの水位は高く、変動も少ないことから、外部への影響は無いものと考えられる。
- 今後、1号機と同様、雨水流入抑制（屋根掛け）や水の回収等の対策を検討する。

3号機逆洗弁ピット溜まり水分析結果

単位：Bq/L（塩素除く）

	3号機逆洗弁ピット	
	①	②
採取日	2月19日	2月19日
採取時刻	15:45	15:40
塩素（単位：ppm）	460	1500
Cs-134（約2年）	3,200	4,200
Cs-137（約30年）	11,000	15,000
全β	15,000	18,000
H-3（約12年）	420	820



3号機逆洗弁ピット

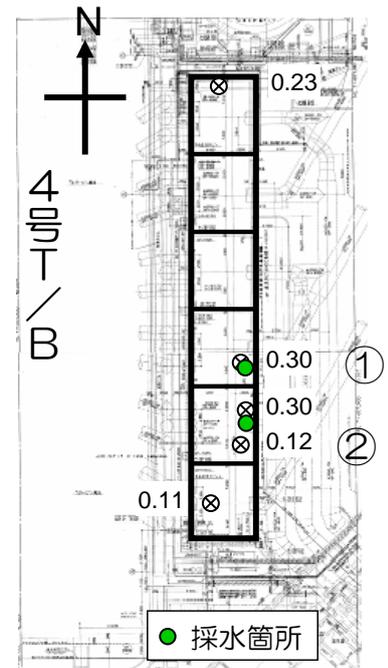
6-4. 4号機逆洗弁ピットの調査結果

- 4号機逆洗弁ピットの溜まり水も、2号機同様セシウム濃度は低く、ピット底部の汚染も少ない。
- 4号機は、事故当時定期検査中であり、逆洗弁ピット内の配管も開放状態であることから、当初より逆洗弁ピット内に溜まった海水や雨水は取水口や放水口に流れていたものと考えられる。
- 取水口及び放水口は閉塞しており、外部への影響は無いものと考えられる。

4号機逆洗弁ピット溜まり水分析結果

単位：Bq/L（塩素除く）

	4号機逆洗弁ピット	
	①	②
採取日	2月16日	2月16日
採取時刻	11:55	11:40
塩素（単位：ppm）	170	170
Cs-134（約2年）	370	380
Cs-137（約30年）	1,400	1,400
全β	2,000	1,900
H-3（約12年）	170	170



4号機逆洗弁ピット

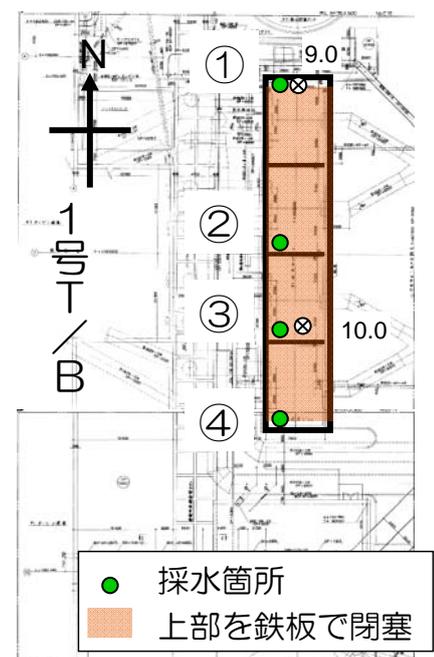
【参考】1号機逆洗弁ピットの調査結果

- 分析結果は下表のとおり。Cs-137濃度で42,000～44,000Bq/Lの範囲であり、どこもほぼ同じ濃度。
- また、逆洗弁ピット底部の線量率測定結果は、調査点①付近が約10mSv/h、調査点③付近が約9mSv/hであった。
- Cs-137濃度は高いが、全β濃度はCs濃度とほとんど変わらず、H-3の濃度も低いことから、タービン滞留水ではなく、ピット内に沈んでいる過去に飛散したガレキ等に付着した放射性物質が雨水に溶出したものと考えられる。

1号機逆洗弁ピット溜まり水調査結果

単位：Bq/L（塩素除く）

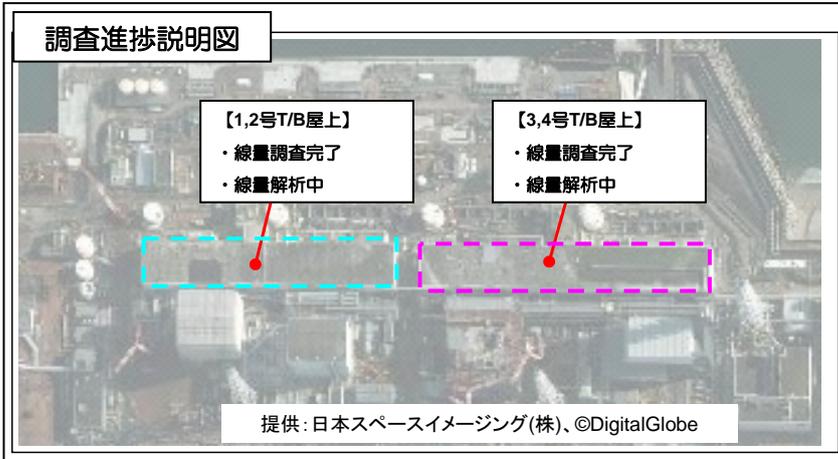
	逆洗弁ピット①	逆洗弁ピット②	逆洗弁ピット③	逆洗弁ピット④
採取日	1月15日	1月15日	1月15日	1月15日
採取時刻	11:40	11:45	11:50	11:55
塩素（単位：ppm）	230	240	240	240
Cs-134（約2年）	11,000	11,000	12,000	12,000
Cs-137（約30年）	42,000	43,000	44,000	44,000
全β	53,000	52,000	53,000	54,000
H-3（約12年）	690	580	700	600



1号機逆洗弁ピット

7. マルチコプターによる1～4号T/B屋根線量調査

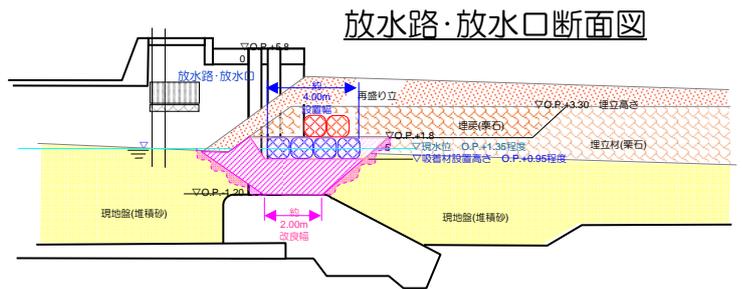
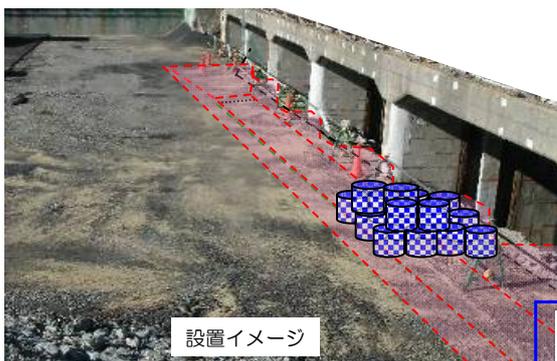
- 平成26年12月9日よりマルチコプターによる線量調査を実施。
12月に1,2号機T/B屋上の調査が完了、現在線量解析中。
1月～2月に、3,4号機T/B屋上の調査が完了、現在線量解析中。



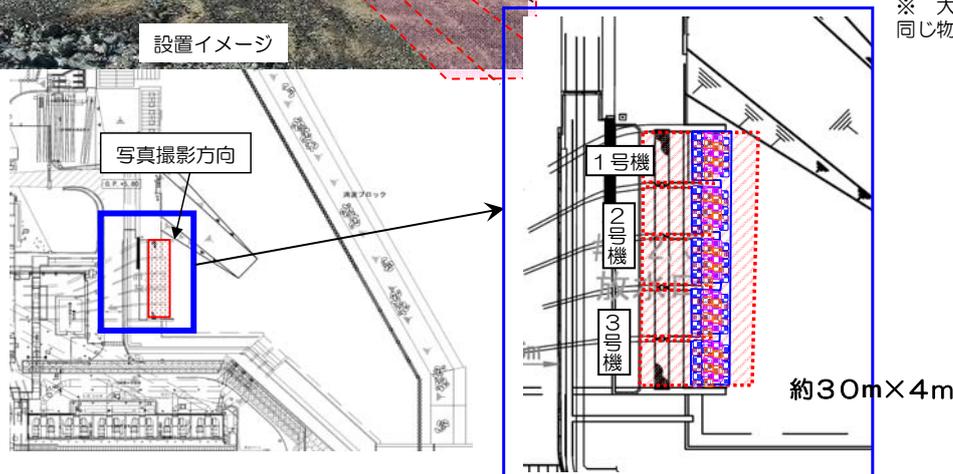
項目	H26年度							
	9	10	11	12	1	2	3	
マルチコプターによる調査	▼9/16着手 準備 (作業計画、飛行訓練、ヤード調整)			▼11/26 安全事前評価 試験飛行 1,2号T/B屋上		3,4号T/B屋上		▼完了 報告書作成

8-1. 放水口放射性物質吸着材設置 概要図

- Csを吸着するゼオライトを放水口に設置。外部への影響はさらに低減されるものと考えている。



施工箇所平面図



※ 標高は、震災による変動を考慮した値
※ 大型土のうの色分けは、1段目、2段目を示すもので同じ物

- 地盤改良箇所
- ゼオライト設置箇所

8-2 . 現場状況写真

- 3月中旬に完了予定。



9-1. 放水路溜まり水の今後の対応について

1. モニタリングの継続

- 1号機放水路の溜まり水については、上流側立坑のセシウム137濃度が1万Bq/Lを下回るまで2回/週のモニタリングを継続する。
- 2,3号機放水路の溜まり水については、1回/月のモニタリングを継続する。
- 1号機逆洗弁ピット水位のモニタリングを2回/月程度行う。

2. 溜まり水の浄化

- モバイル処理装置による浄化について、準備を進める。
- 1号機放水上流側立坑に投入したセシウム吸着材による浄化を、モバイル処理装置が稼働するまでの間、継続する。

3. タービン建屋周辺の調査、除染等について

- 10m盤全体の汚染源特定のため、タービン建屋屋根面、1~4号機周辺および海側の線量調査を実施中。
- タービン建屋周辺のガレキ撤去を3月まで延長して実施中。
- タービン建屋東側エリアの排水整備は除染の進展に伴い計画予定。

