

サブドレン他水処理施設の運用状況等

2019年2月28日

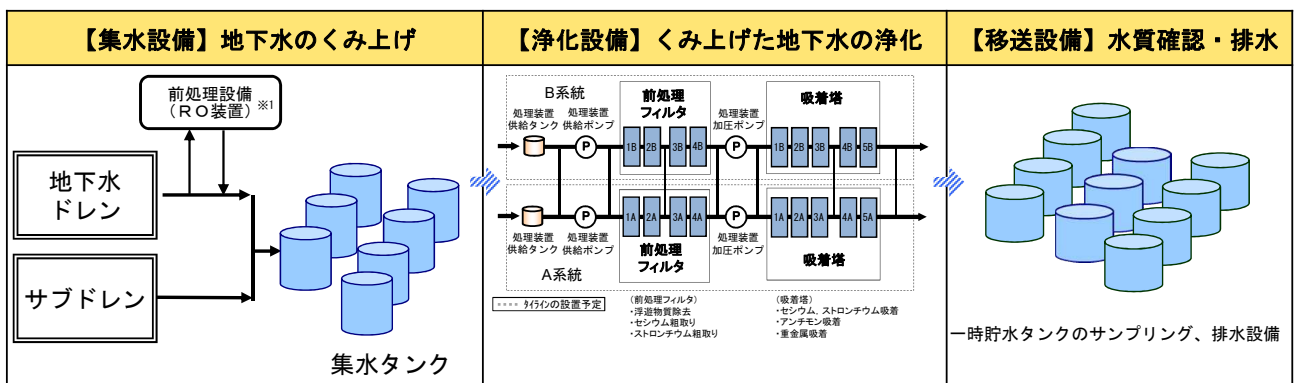


東京電力ホールディングス株式会社

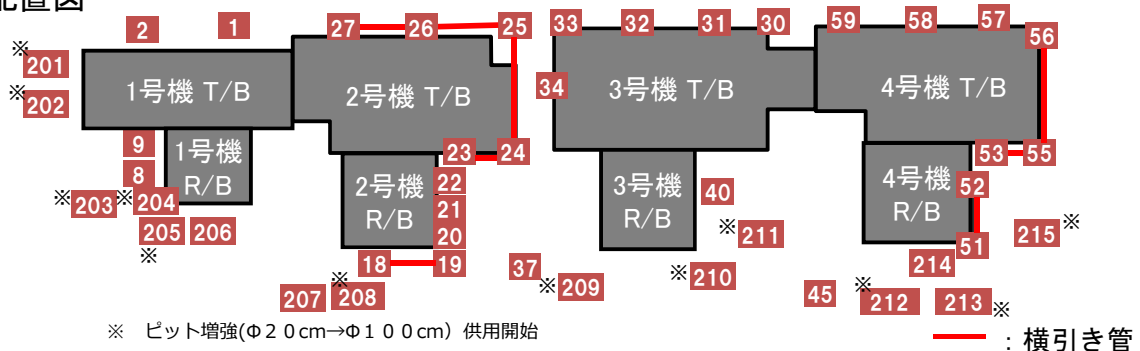
1-1. サブドレン他水処理施設の概要



・設備構成



・ピット配置図

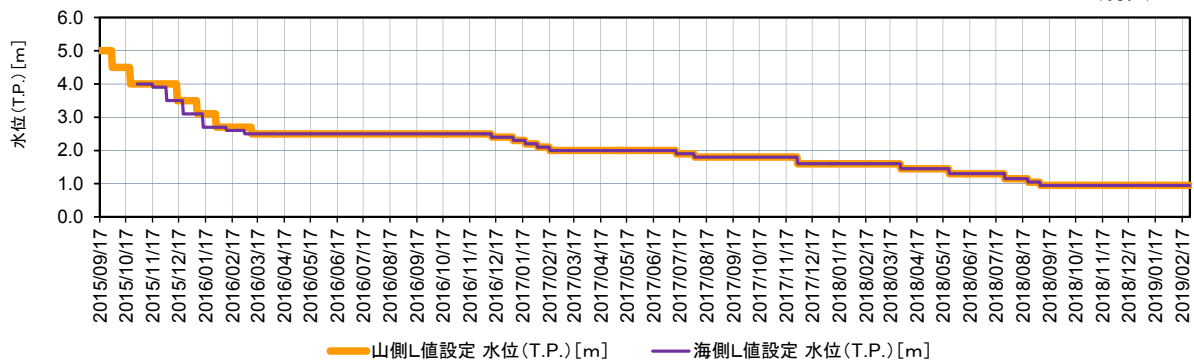


1-2. サブドレンの運転状況（24時間運転）

- サブドレンピットNo.30,37,57を復旧し、2018年12月26日より運転開始。
- 山側サブドレンL値をT.P.5,064 から稼働し、段階的にL値の低下を実施。
実施期間：2015年9月17日～
L値設定：2018年9月6日～ T.P.950 で稼働中。
- 海側サブドレンL値をT.P. 4,064 から稼働し、段階的にL値の低下を実施。
実施期間：2015年10月30日～
L値設定：2018年9月6日～ T.P. 950で稼働中。
- 至近一か月あたりの平均汲み上げ量：約204m³（2019年1月26日15時～2019年2月25日15時）
 - ※稼働率向上検討、調査のため、No.205：2019年01月24日～ L値をT.P.3,400に変更。
 - No.206：2018年07月05日～ L値をT.P.3,000に変更。
 - No.207：2019年02月14日～ L値をT.P.1,500に変更。
 - No.208：2019年02月14日～ L値をT.P.1,500に変更。
 - ※No.205,208はサンプリングを実施するためL値を変更。

山側・海側サブドレン(L値設定)

2019/2/25(現在)



2

1-3. 至近の排水実績

- サブドレン他浄化設備は、2015年9月14日に排水を開始し、2019年2月26日までに941回目の排水を完了。
- 一時貯水タンクの水質はいずれも運用目標（Cs134=1, Cs137=1, 全β=3, H3=1,500(Bq/L)）を満足している。

排水日		2/17	2/21	2/22	2/23	2/26
一時貯水タンクNo.		K	L	A	B	C
浄化後の水質 (Bq/L)	試料採取日	2/12	2/14	2/16	2/18	2/21
	Cs-134	ND(0.89)	ND(0.71)	ND(0.66)	ND(0.71)	ND(0.54)
	Cs-137	ND(0.63)	ND(0.46)	ND(0.58)	ND(0.68)	ND(0.63)
	全β	ND(2.4)	ND(2.2)	ND(0.71)	ND(2.2)	ND(2.2)
	H-3	890	880	860	850	820
排水量 (m ³)		438	434	462	501	452
浄化前の水質 (Bq/L)	試料採取日	2/10	2/12	2/14	2/16	2/18
	Cs-134	ND(6.0)	7.9	5.2	7.4	ND(4.8)
	Cs-137	91	78	68	83	91
	全β	—	190	—	—	190
	H-3	830	940	940	1,000	910

* NDは検出限界値未満を表し、() 内に検出限界値を示す。
 * 運用目標の全ベータについては、10日に1回程度の分析では、検出限界値を 1 Bq/Lに下げて実施。
 * 浄化前水質における全ベータ分析については、浄化設備の浄化性能把握のため週一回サンプリングを実施。

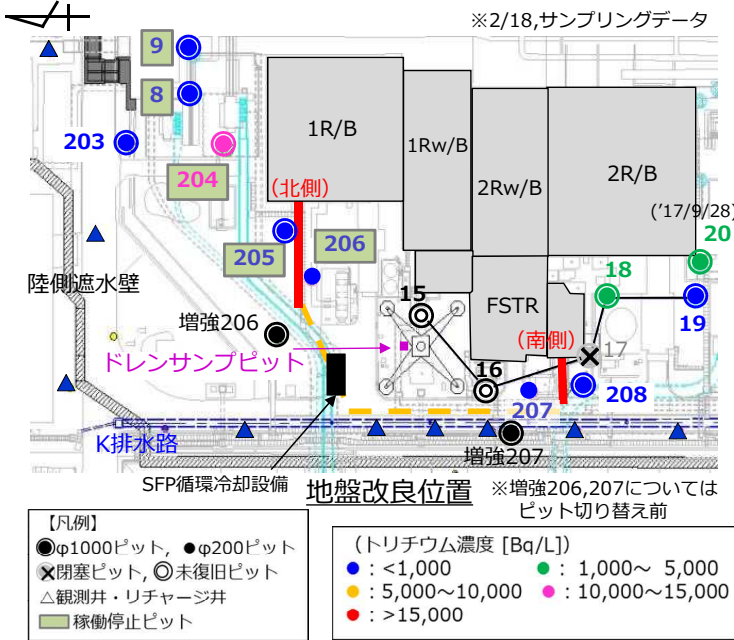
3

2-1.1 / 2号機山側サブドレンのトリチウム濃度上昇への対応状況

- 周辺ピットのトリチウム濃度上昇抑制のため、1/2号機山側サブドレン周辺の地盤改良を行う対策について10/12より南側・10/30より北側の地盤改良（削孔・注入）を開始した。

<対策概要>

- ✓ 南北への高濃度トリチウムの移流・拡散防止対策を実施する。（地盤改良範囲：— — —）
- ✓ 西側については上記対策の効果を評価し範囲を検討する。（地盤改良範囲：- - -）
- ※排気筒撤去工事と干渉する一部エリアについては、排気筒撤去工事後に実施する。
- 南側は、11/16に計画範囲の地盤改良を完了したため、サブドレン207,208の設定水位を変更し、効果を確認中。北側は2/6に地盤改良が完了したことから、南側同様にサブドレン205,206の設定水位を変更のうえ、今後、稼働予定である。



【工程表】(2019.2.21現在)

作業内容	2018					2019			
	8	9	10	11	12	1	2	3	
準備	[Bar chart showing preparation work]								
北側	線量低減対策	[Bar chart showing line reduction measures]							
	地盤改良	[Bar chart showing ground improvement work]							
南側	準備	[Bar chart showing preparation work]							
	線量低減対策	[Bar chart showing line reduction measures]							
地盤改良	[Bar chart showing ground improvement work]								
影響評価, 追加対策検討	[Bar chart showing impact evaluation and additional measures]								

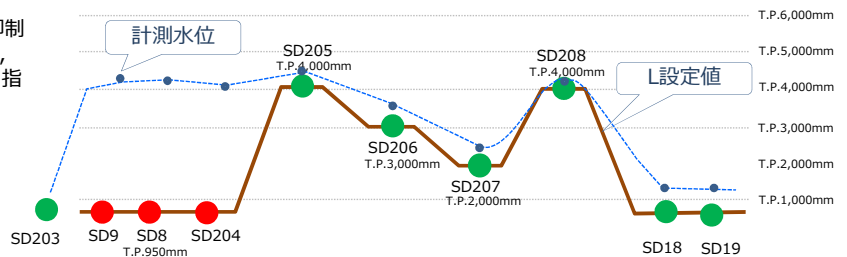
※上記工程は、天候等の影響で変更となる可能性がある。
 ※1 排気筒解体工事との調整で一時休止を伴う。

2-2. サブドレンのL値設定状況

【地盤改良工事前】

汚染源である1/2号機 排気塔周辺からの移流を抑制するため、SD206,207を自動稼働とし、SD205,208については T.P.4,000mmで壁を作ることを指向。

【改良工事前】(2018.9~10時点)

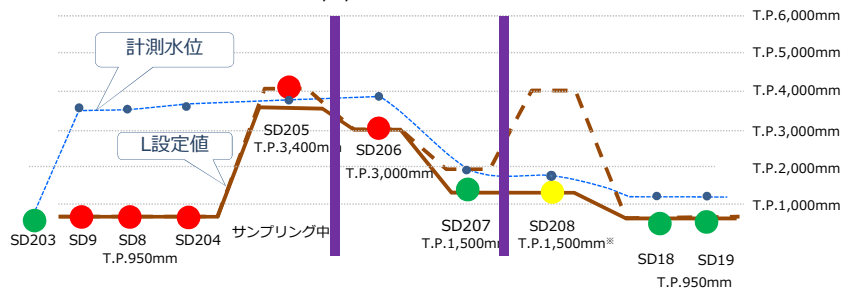


【現時点: 2/21時点】

- SD206~SD208について地盤改良後の水位応答、水質を検証するため稼働中。
- 現時点で水位応答ならびにH-3濃度に有意な変動は見られていない。

— 地盤改良
 - - - 地盤改良工事前の設定水位

19/2/6完了 18/11/16完了



【稼働状態凡例】

- : 自動稼働
- : 短時間稼働
- : 停止

[工事前]	[現在]
SD205 T.P.4,000	⇒ T.P.3,400 (サンプルング中)
SD206 T.P.3,000	⇒ 停止 (工事影響)
SD207 T.P.2,000	⇒ T.P.1,500 (連続)
SD208 T.P.4,000	⇒ T.P.1,500 (短時間稼働)

【今後の予定】

地盤改良の影響で停止中のSD206は、井戸内の清掃を行い、その後稼働予定。稼働設定水位は、SD205,SD206のL値をT.P.2,700で下げて稼働予定。

【参考】 1-2号排気筒周辺サブドレンの至近の濃度

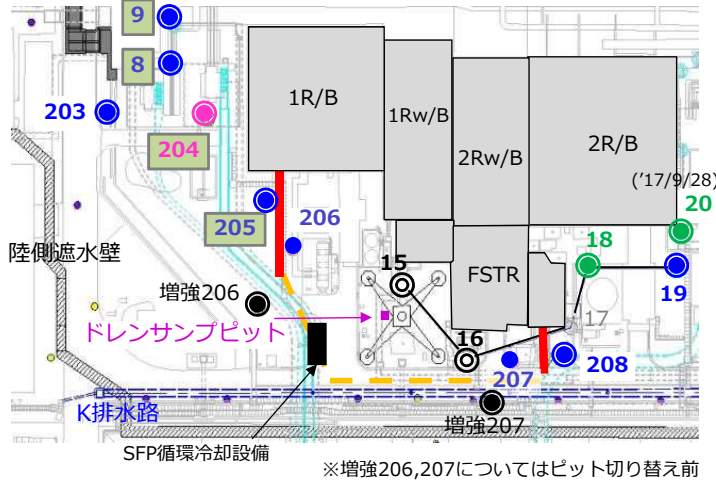
■ 地盤改良以降のトリチウム濃度に変動は認められていない。

(Bq/L)

ビット	サブドレン運用開始後 (地盤改良前) 最大値		地盤改良以降													
	H3		11/19	11/21	11/26	12/3	12/17	12/25	1/7	1/15	1/18	1/21	1/28	2/4	2/18	
SD208	5,100	2018/4	ND (<120)	ND (<110)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<110)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<110)	
SD207	17,000	2018/4	ND (<120)	ND (<110)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<120)	130	140	120
SD206	39,000	2018/3	-	-	ND (<110)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<110)	ND (<120)	-	ND (<110)	-	-	-	-	
SD205	10,000	2018/6	140	-	120	-	160	-	-	-	-	-	-	140	170	

※2/18サンプリングデータ

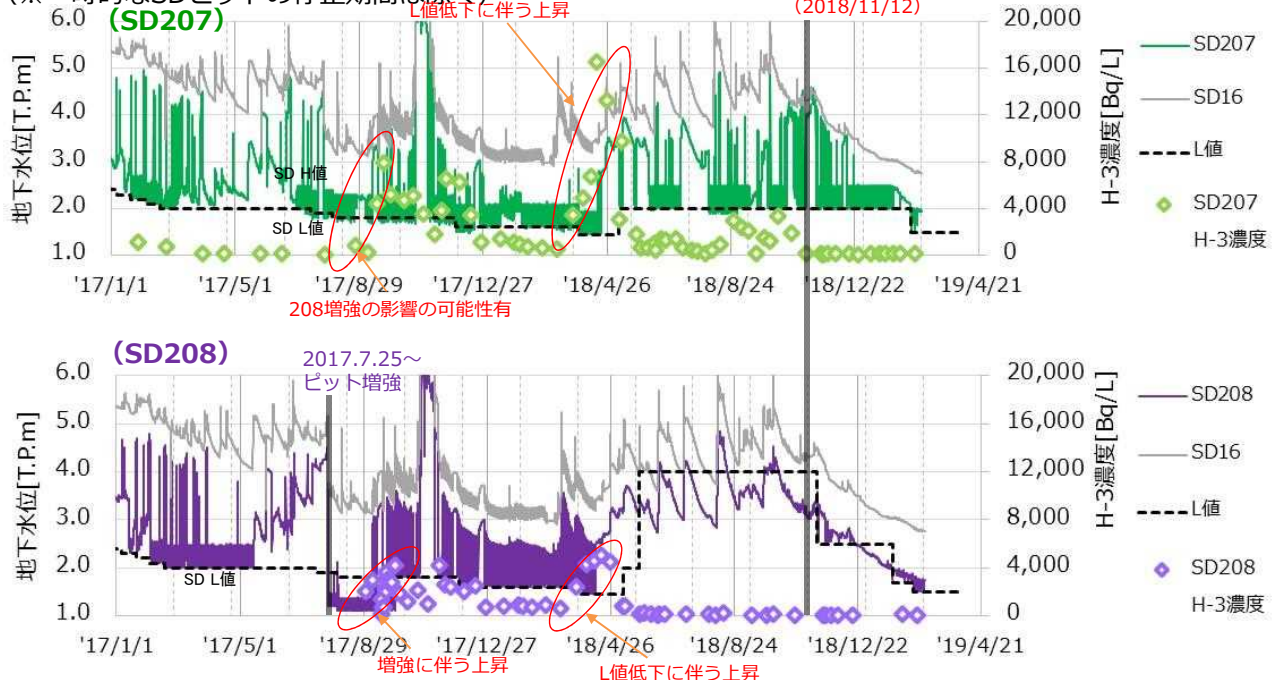
※降雨が少ないため設定水位より地下水位が低いため、サンプリング未実施



【参考】 1-2号排気筒南側：SD207,208のトリチウム濃度の推移

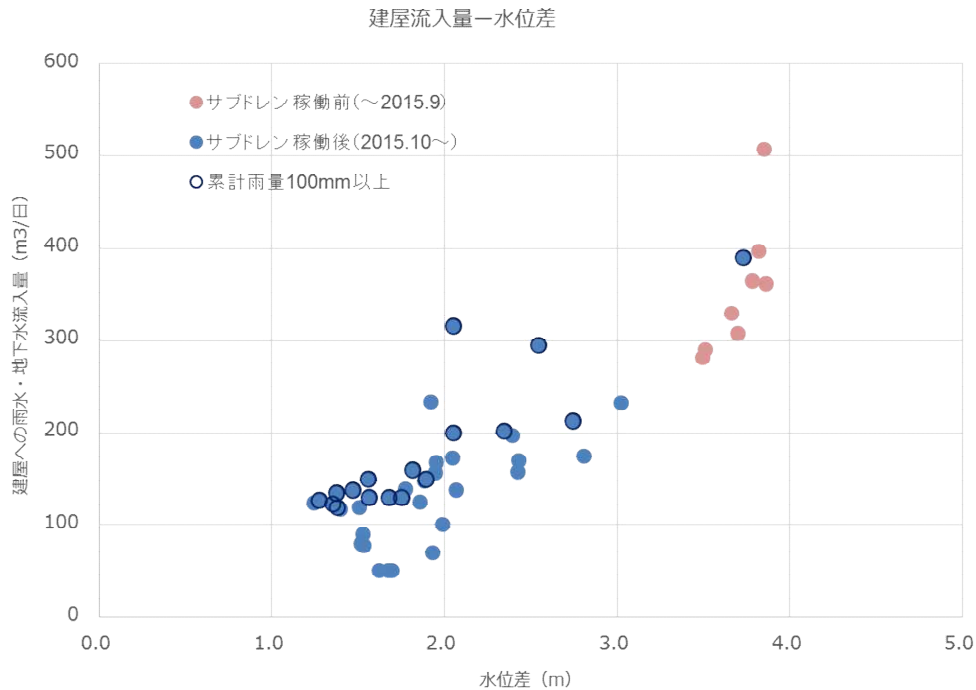
➢ 2017年1月以降のSD207, 208のトリチウム濃度の推移を以下に示す。

(※一時的なSDピットの停止期間は除く)



- SD207はL値が1.6m程度で稼働直後にH-3濃度上昇(1万Bq/L以上が計測され、SD208は、増強稼働後2週間~1か月程度でH-3濃度上昇(5千Bq/L以下)が計測された。
- 地盤改良(南側)完了後、SD207及び208のくみ上げを再開し、段階的に設定水位を下げて水質の変動を確認中。

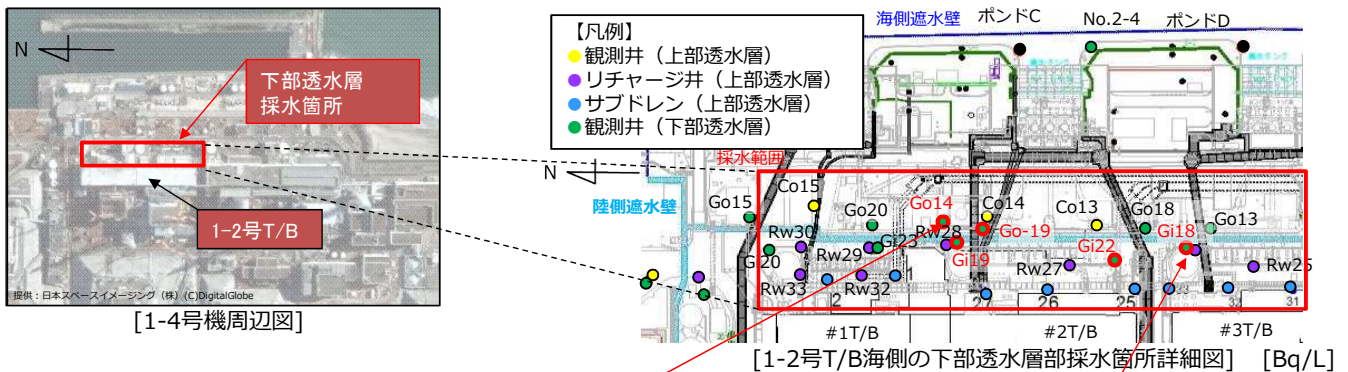
- 建屋内水位とサブドレン水位の水位差が2mを下回ると、建屋への流入量も150m³/日を下回る事が多くはいるが、降雨による流入量の増加も認められる。



グラフのデータは、建屋への雨水・地下水流入量および建屋内水位は週データを元に月平均で算出。水位差は、建屋内水位およびサブドレン水位の月平均値より算出。

3-1.1 / 2号機タービン建屋海側下部透水層におけるトリチウムの検出 **TEPCO**

- 1 / 2号機建屋周辺のサブドレンにおいて、運転の調整が必要となる濃度のトリチウムが一部で確認されたため、現在1 / 2号機原子炉建屋山側(西側)では、排気筒周辺の地盤改良工事を実施中。
- 1 / 2号機タービン建屋海側(東側)においても、今後のサブドレンの運用の参考とするため、海側の地下水観測井（18箇所:上部透水層9箇所、下部透水層9箇所）にて採水・分析を実施した。
- 分析の結果、下部透水層（互層部）において、下表のとおりトリチウムが検出された。



項目	Gi20	Go20	Gi23	Go14	Gi19	Go19	Gi22	Gi18	Go13
採水日	2019/1/29	2019/1/29	2019/1/29	2019/1/29	2019/1/29	2019/1/29	2019/1/29	2019/1/29	2019/1/29
トリチウム	ND (120)	ND (120)	ND (120)	1.5×10 ⁵	1.2×10 ⁴	2.1×10 ⁵	2.6×10 ⁴	7.3×10 ⁴	ND (120)
全β	ND (12)	ND (12)	ND (12)	ND (12)	750	ND (12)	17	500	ND (11)
Cs134	ND (5.9)	ND (7.2)	ND (7.6)	ND (8.1)	51	ND (8.3)	ND (6.9)	30	ND (5.9)
Cs137	ND (7.3)	ND (5.5)	ND (6.8)	ND (6.8)	690	ND (5.5)	ND (12)	360	ND (6.1)
Sr90	ND (3.1)	ND (3.1)	ND (3.7)	6.7	7.8	ND (2.9)	ND (4.2)	62	ND (2.7)

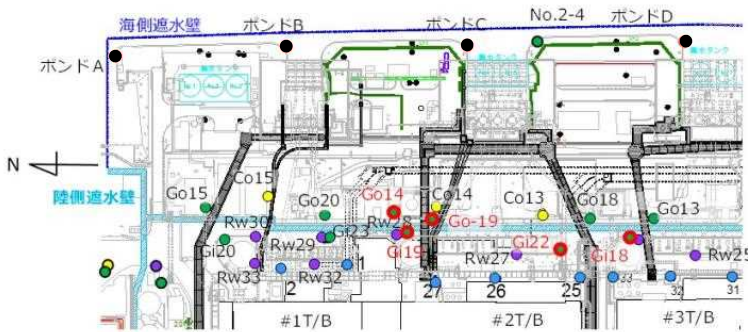
■: ~1.0 × 10³、■: ~1.0 × 10⁴、■: ~1.0 × 10⁵、■: ~1.0 × 10⁶ ※表中赤字の井戸にて1.0×10⁴Bq/L以上のトリチウムを検出。
※ Go 18 は凍結によりサンプリング出来ていない。

[下部透水層の分析結果]

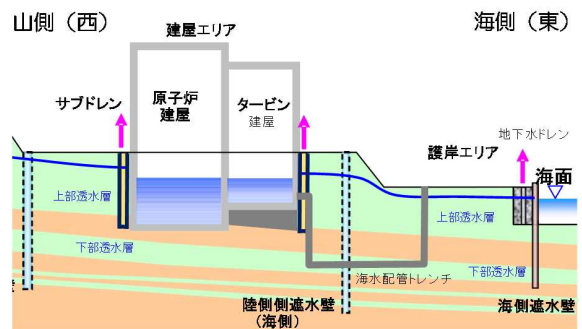
3-2.今後の対応と外部への影響について

- 1 / 2号機タービン建屋東側（海側）下部透水層でトリチウムが検出された原因を推定するため、以下の調査を行う予定。
 - ・トリチウムの海側の分布を確認するため、護岸エリアの下部透水層を対象とした観測井からのサンプリングを行った結果、ND（120）であった。
 - ・トリチウムが検出された5箇所については、今後再度サンプリングを行い、結果に応じて継続的な監視を行う。また、周辺にある地下構造物との関連性も含めて要因を検討する。
 - ・建屋滞留水の水位は周辺の地下水位より低く管理しているため、建屋滞留水の流出はないと考えている。
- 海側遮水壁が下部透水層の下の難透水層まで根入れされていることから、海域への影響はないと考えており、港湾内における放射性物質濃度分布にも有意な変動は確認されていない。

- 【凡例】
- 観測井（上部透水層）
 - リチャージ井（上部透水層）
 - サブドレン（上部透水層）
 - 観測井（下部透水層）



※ 図中赤字が下部透水層で再度サンプリング予定の井戸



【参考】建屋近傍における下部透水層の既往サンプリング結果

■ 過去に建屋近傍において下部透水層をサンプリングした結果を下表に示す。

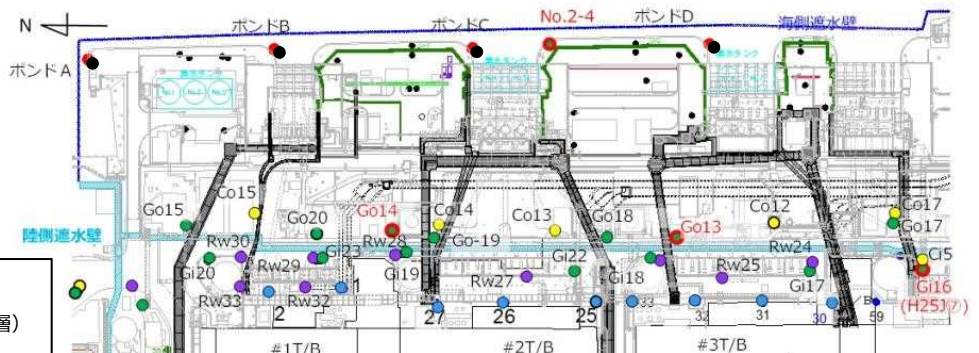
採水日	No.2-4
2014/5/29	ND (110)
2014/8/19	ND (120)
2014/8/26	ND (110)
2014/9/12	ND (120)
2014/10/17	ND (110)
2014/11/12	ND (110)
2015/12/11	ND (110)
2015/1/19	ND (120)
2015/2/10	ND (110)
2015/3/12	ND (120)
2015/6/8	ND (93)
2015/10/7	ND (110)
2016/2/25	ND (110)
2018/2/13	ND (120)

採水日	Go14 (Fz-5)	Go13 (H25J④)
2014/4/29	-	ND (110)
2014/5/29	3.1×10^3	-
2014/6/4	4.7×10^3	-
2014/8/5	-	ND (110)
2014/9/2	1.3×10^3	-
2014/11/11	-	ND (110)
2015/3/11	-	ND (110)
2015/6/9	-	ND (97)

採水日	Gi16 (H25J⑦)
2014/5/9	130
2014/6/10	ND (120)
2014/7/29	150
2014/11/10	ND (110)
2015/3/10	ND (110)
2015/6/10	ND (100)

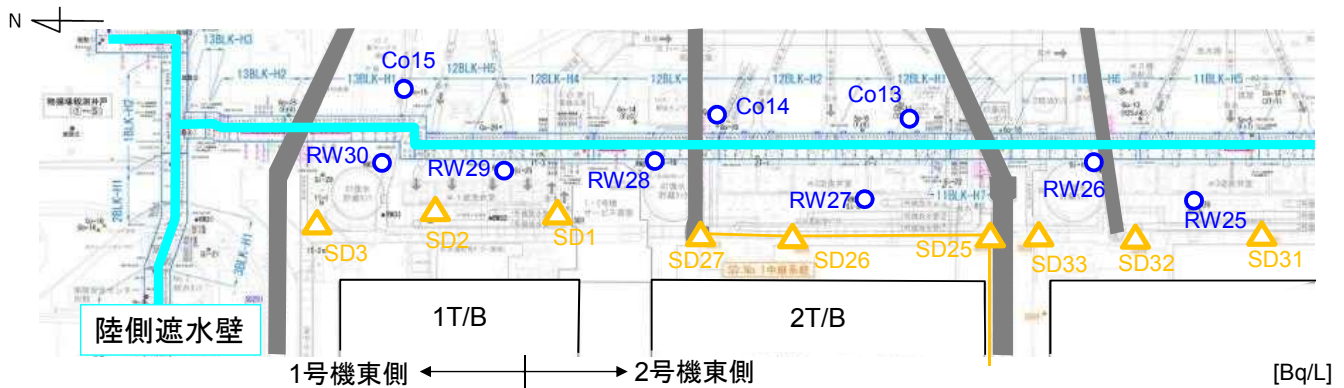
[Bq/L]

■: $\sim 1.0 \times 10^3$, ■: $\sim 1.0 \times 10^4$, ■: $\sim 1.0 \times 10^5$, ■: $\sim 1.0 \times 10^6$



- 【凡例】
- 観測井（上部透水層）
 - リチャージ井（上部透水層）
 - サブドレン（上部透水層）
 - 観測井（下部透水層）

- 主に1号機東側（海側）で高い濃度の全βが、検出された。



項目	1号機東側						2号機東側						[Bq/L]					
	SD 3*	RW 30	Co 15	SD 2	RW 29	SD 1	RW 28	SD 27	Co 14	SD 26	RW 27	Co 13	SD 25	SD 33	RW 26	SD 32	RW 25	SD 31*
採水日	2017/9/20	2019/1/30	2019/1/30	2019/1/25	2019/1/30	2019/1/25	2019/1/30	2019/1/25	2019/1/30	2019/1/25	2019/1/30	2019/1/30	2018/10/26	2018/10/3	2019/1/30	2019/1/11	2019/1/30	2017/2/24
トリチウム	7.1×10 ³	ND (120)	4.9×10 ³	ND (110)	ND (120)	750	330	1.1×10 ⁴	ND (120)	2.6×10 ³	ND (120)	1.3×10 ³	3.2×10 ⁴	650	1.0×10 ³	ND (110)	ND (120)	220
全β	1.5×10 ⁵	9.4×10 ⁴	9.2×10 ³	160	850	2.1×10 ³	2.7×10 ⁴	6.8×10 ⁴	620	4.5×10 ³	67	230	2.8×10 ³	130	51	ND (12)	51	140
Cs134	1.7×10 ⁴	ND (1.1)	ND (7.6)	ND (4.8)	ND (5.3)	13	ND (8.4)	840	ND (8.5)	74	ND (6.4)	ND (7.2)	160	10	ND (5.9)	ND (3.7)	ND (8.1)	ND (5.0)
Cs137	1.4×10 ⁵	ND (1.2)	ND (8.3)	ND (3.8)	ND (6.1)	130	ND (12)	1.1×10 ⁴	13	1.0×10 ³	ND (5.2)	ND (6.2)	2.2×10 ³	110	19	ND (4.3)	ND (7.4)	13
Sr90	-	5.7×10 ⁴	4.3×10 ³	84	350	1.1×10 ³	1.5×10 ⁴	3.3×10 ⁴	ND (3.4)	1.6×10 ³	ND (3.4)	12	300	-	ND (3.6)	-	ND (4.0)	-

■: ~1.0×10³、■: ~1.0×10⁴、■: ~1.0×10⁵、■: ~1.0×10⁶

*: 参考データ

【参考】建屋海側(東側)における下部透水層の長期挙動

- 建屋滞留水の水位については、2014年時点でT.P.+1.5~1.6mであり、それ以降段階的に低下させて現在はT.P.-0.1m程度である。
- 下部透水層の水頭は、T.P.+1.8m程度以上あり、建屋滞留水よりも高い状態で推移している。

