

サブドレン稼働状況について

2019年12月12日
東京電力ホールディングス株式会社

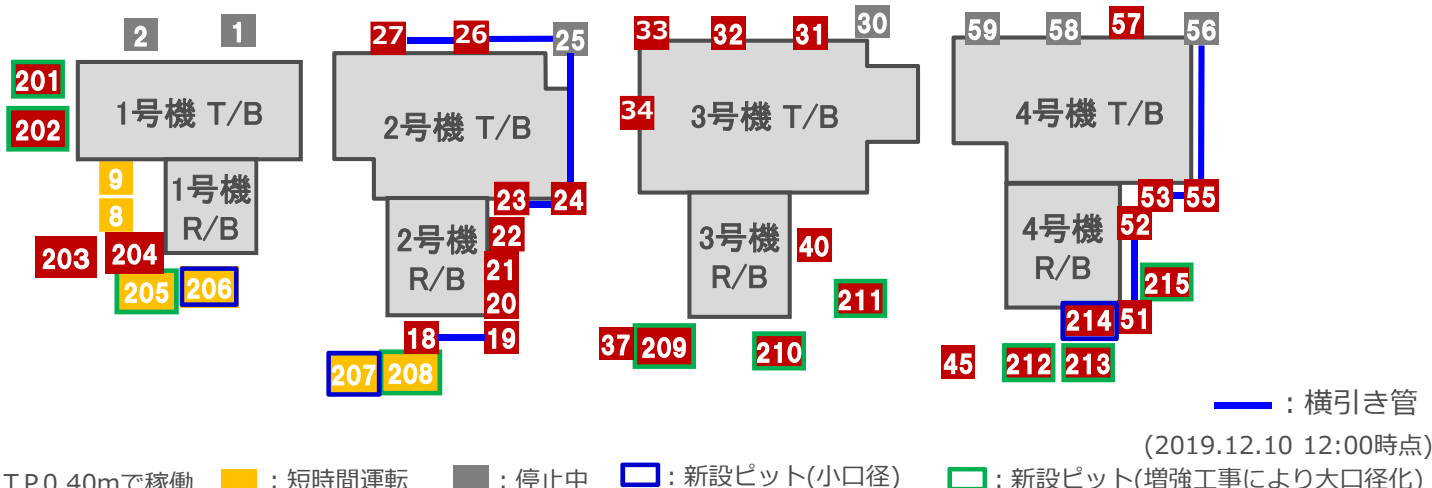


無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

サブドレン稼働概要

対象ピット	期間	設定値(m)		
		L値	H値(大口径)	H値(小口径)
周辺ピット	2019/2/1~(中継タンクNo.4, 5系統) ^{※3}	T.P.0.95	T.P.1.15	T.P.1.45
	2019/2/14~(中継タンクNo.1~3系統) ^{※3}	T.P.0.95	T.P.1.15	T.P.1.45
	2019/12/5~ ^{※1}	T.P.0.40	T.P.0.60	T.P.0.90
No.205~ No.208	2019/7/23~ (No.205) ^{※2}	T.P.1.15	T.P.1.35	-
	2019/10/3~ (No.206) ^{※2}	T.P.0.7	-	T.P.1.2
	2019/10/3~ (No.207) ^{※2}	T.P.0.7	-	T.P.1.2
	2019/4/11~ (No.208) ^{※2, ※4}	T.P.1.15	T.P.1.35	-

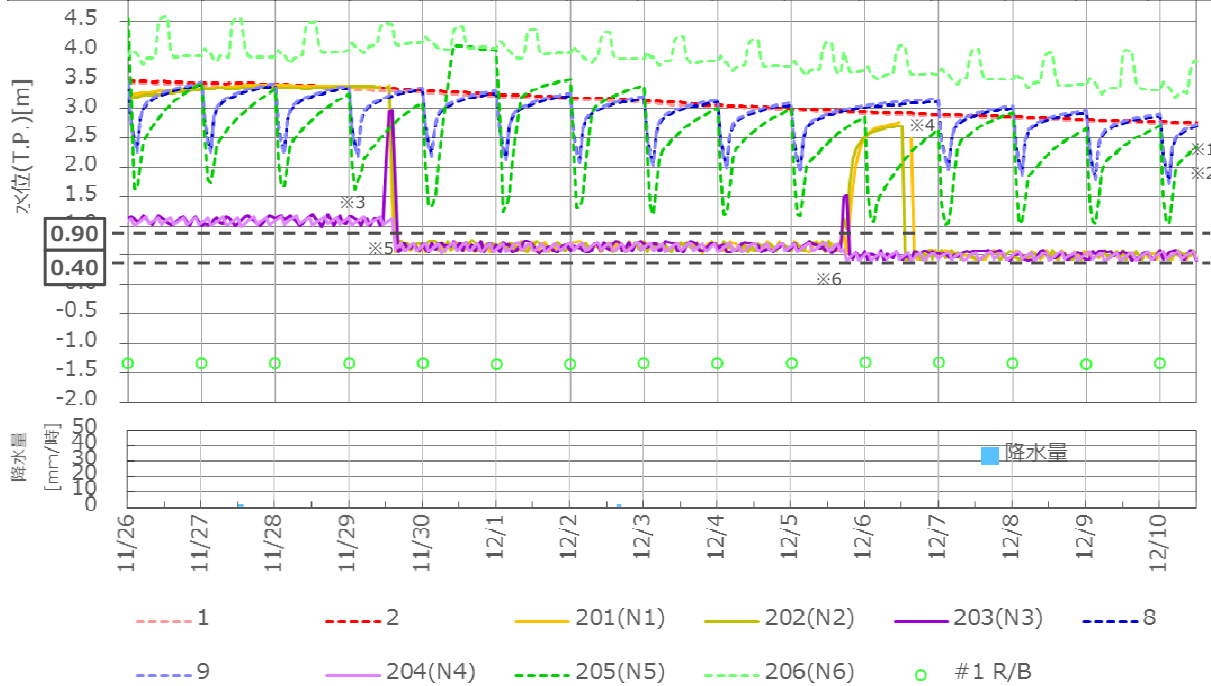
- ※1 滞留水移送ポンプ要起動水位をT.P.0.25m-塩分補正值⇒T.P.0.15m-塩分補正值, サブドレン設定水位をT.P.0.55m⇒T.P.0.40mへ変更
- ※2 地盤改良工事後のトリチウム濃度低減効果調査のため, サブドレン設定水位を順次低下予定(参考5)
- ※3 地下水の建屋流入量低減のため、大口径ピットを対象にH値の設定値を順次縮小予定(参考6)
- ※4 1・2号機排気筒解体工事に伴う一時停止(7/8~12/6) 12/7 復旧



無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

至近の水位変動(1号機)

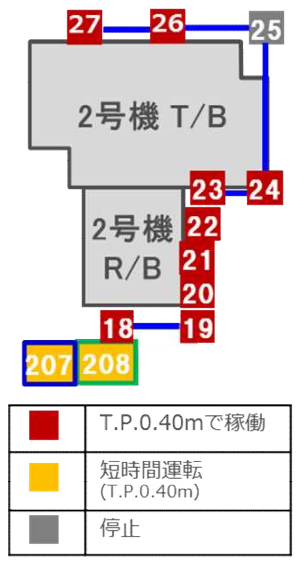
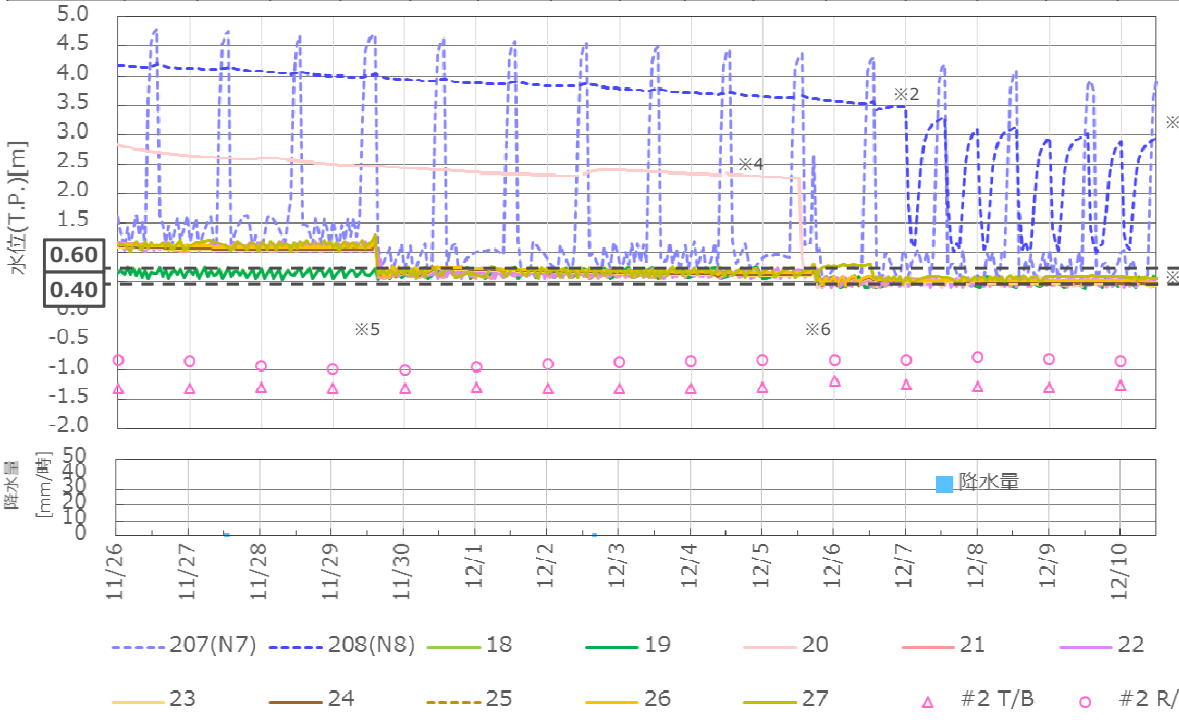
	11/26	11/27	11/28	11/29	11/30	12/1	12/2	12/3	12/4	12/5	12/6	12/7	12/8	12/9	12/10
停止ビット (赤:新規停止) (青:一時停止)	1,2, 8,9 201, 202 205, 206	1,2, 8,9 201, 202 205, 206	1,2, 8,9 201, 202 205, 206	1,2, 8,9 201, 202 205, 206	1,2, 8,9 205, 206	1,2, 8,9 205, 206	1,2, 8,9 205, 206	1,2, 8,9 205, 206	1,2, 8,9 205, 206	1,2, 8,9 201~203 205, 206	1,2, 8,9 201~203 205, 206	1,2, 8,9 205, 206	1,2, 8,9 205, 206	1,2, 8,9 205, 206	1,2, 8,9 205, 206



- ※1 No.1,2ビットにおいて全β濃度上昇に伴い停止
- ※2 No.8,9,205,206ビットにおいて1~2号排気筒周辺地盤改良に伴い短時間運転実施
- ※3 No.201,202ビットにおいてポンプ交換のため一時停止(11/25~11/29)
- ※4 No.201ビットにおいて水位計点検実施
- ※5 1Rw・2T/B水位比較用ビットL値をT.P.550mmに変更
- ※6 周辺ビットL値をT.P.400に変更

至近の水位変動(2号機)

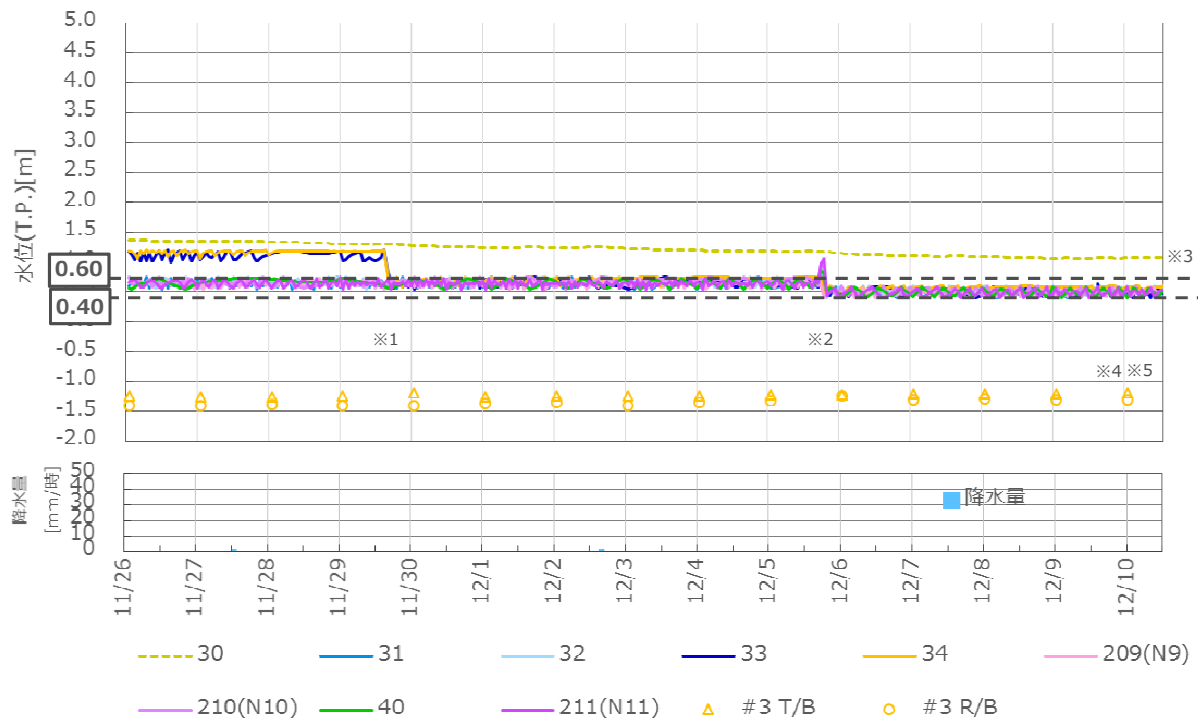
	11/26	11/27	11/28	11/29	11/30	12/1	12/2	12/3	12/4	12/5	12/6	12/7	12/8	12/9	12/10
停止ビット (赤:新規停止) (青:一時停止)	25 207, 208	25 207, 208	25 207, 208	25 207, 208	25 207, 208	25 207, 208	20 21,22 25 207, 208	20, 25, 207, 208	20, 25, 207, 208	18, 20, 21,22 25 27, 207, 208	25, 27, 207, 208	25 207, 208	25 207, 208	20, 25, 207, 208	25 207, 208



- ※1 No.207ビットにおいて1~2号排気筒周辺地盤改良に伴い短時間運転実施
- ※2 No.208ビットポンプ運転再開
- ※3 No.25ビットにおいて全β・トリチウム濃度上昇に伴い運転停止
- ※4 No.20ビットにおいてポンプ清掃実施(12/2~12/5)
- ※5 1Rw・2T/B水位比較用ビットL値をT.P.550mmに変更
- ※6 周辺ビットL値をT.P.400に変更

至近の水位変動(3号機)

	11/26	11/27	11/28	11/29	11/30	12/1	12/2	12/3	12/4	12/5	12/6	12/7	12/8	12/9	12/10
停止ビット (赤:新規停止) (青:一時停止)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30



■	T.P.0.40mで稼働
■	短時間運転 (T.P.0.40m)
■	停止

- ※1 1Rw・2T/B水位比較用ビットL値をT.P.550mmに変更
- ※2 周辺ビットL値をT.P.400に変更
- ※3 No.30ビットにおいてSr濃度上昇に伴い停止
- ※4 No.33ビットにおいて水位計点検
- ※5 No.210ビットにおいて水位計点検



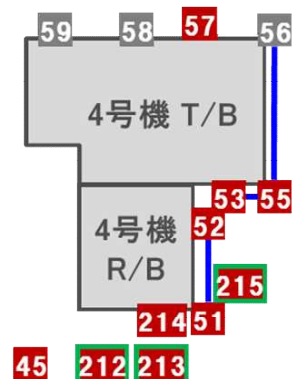
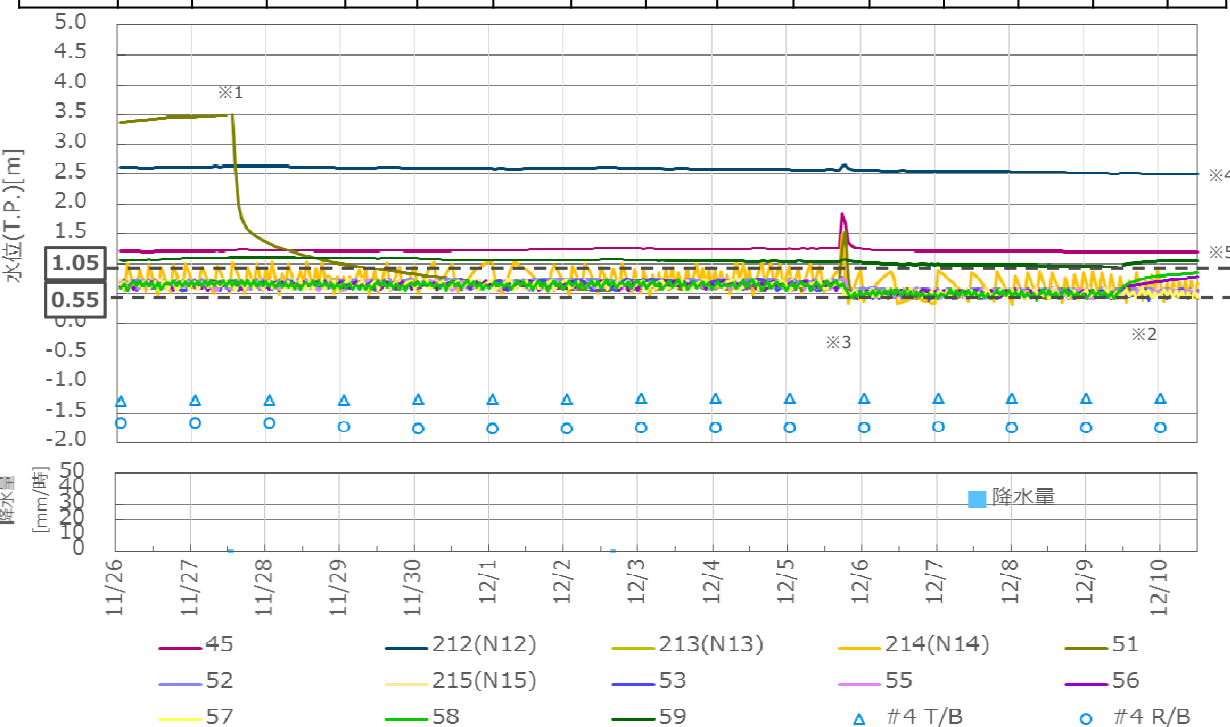
※サブドレン水位は毎時データ (実線が24時間自動運転のビット)

無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

4

至近の水位変動(4号機)

	11/26	11/27	11/28	11/29	11/30	12/1	12/2	12/3	12/4	12/5	12/6	12/7	12/8	12/9	12/10
停止ビット (赤:新規停止) (青:一時停止)	51	51												56 58 59	56 58 59



■	T.P.0.40mで稼働
■	短時間運転 (T.P.0.40m)
■	停止

- ※1 No51ビットにおいてポンプ交換のため一時停止(11/25~11/27)
- ※2 No56,59 揚水配管修理のため一時停止 (12/9~12/13)
- ※3 全ビットL値をT.P.400に変更
- ※4 No212ビットにおいてポンプ交換のため一時停止予定(12/11~12/13)
- ※5 No45ビットにおいてポンプ交換のため一時停止予定(12/16~12/19)



※サブドレン水位は毎時データ (実線が24時間自動運転のビット)

無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

5

中継タンクくみ上げ量

単位：m³

	サブドレン					
	1	2	3	4	5	合計
11/26	126	69	105	156	90	546
11/27	102	67	102	153	74	498
11/28	92	66	101	199	64	522
11/29	84	65	95	201	55	500
11/30	134	129	98	198	53	612
12/1	97	122	91	195	48	553
12/2	92	118	90	192	47	539
12/3	86	115	84	188	45	518
12/4	83	108	82	182	40	495
12/5	77	106	76	179	40	478
12/6	94	52	95	182	51	474
12/7	86	110	93	186	43	518
12/8	79	105	93	179	41	497
12/9	71	101	86	176	37	471
平均						516

前日11時から24時間の汲み上げ量を示す。



無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

サブドレン水質一覧(2019.12.10現在)

単位：Bq/L

既設ビット	建屋	ビット	セシウム	セシウム	全β	トリチウム	採取日
			134	137			
1号機	1		5.3	84	11,400	180	2019.11.27
			7	90	18,600	320	2019.12.4
	2		5.7	5.9	57,100	290	2019.11.22
			3.5	5	9,300	120	2019.12.6
	8		4.6	42	46	4,900	2019.11.27
			4.1	30	36	1,700	2019.12.4
	9		6	81	94	3,900	2019.11.27
			5.4	70	96	3,900	2019.12.4
	18		11	200	230	510	2019.11.22
			5.8	130	140	610	2019.12.6
2号機	19		46	620	600	1,400	2019.11.22
			26	400	460	890	2019.12.6
	20		5.8	4.4	11	310	2019.3.7
			5.1	4.4	26	920	2019.9.17
	21		3.9	6	14	730	2019.11.20
			3.9	11	20	950	2019.11.27
	22		5.2	22	30	1,300	2019.11.20
			5.6	35	47	1,500	2019.11.27
	23		20	300	330	370	2019.11.27
			28	370	560	4,700	2019.12.3
3号機	24		62	1,000	1,600	7,900	2019.11.27
			57	940	2,800	7,900	2019.12.4
	25		150	2,300	2,900	19,400	2019.11.27
			120	2,200	3,000	19,200	2019.12.4
	26		24	360	500	1,600	2019.11.27
			50	880	1,300	3,500	2019.12.4
	27		33	510	2,100	340	2019.11.27
			39	600	2,600	350	2019.12.4
	30		470	7,000	8,700	2,700	2019.11.22
			450	7,400	10,100	2,500	2019.12.6
4号機	31		4.3	18	510	660	2019.2.21
			5.0	7	870	320	2019.9.17
	32		4.3	5.2	12	800	2019.11.8
			5.2	4.7	11	1,000	2019.12.6
	33		4.4	7	12	830	2019.11.20
			3.6	5.2	11	960	2019.11.27
	34		4.3	23	26	1,900	2019.11.20
			4.7	25	33	2,600	2019.11.27
	37		3.9	4.4	8.9	130	2019.11.22
			4.5	4.8	11	120	2019.12.6
40		4.1	7	13	190	2018.10.3	
		10	180	190	210	2019.9.18	

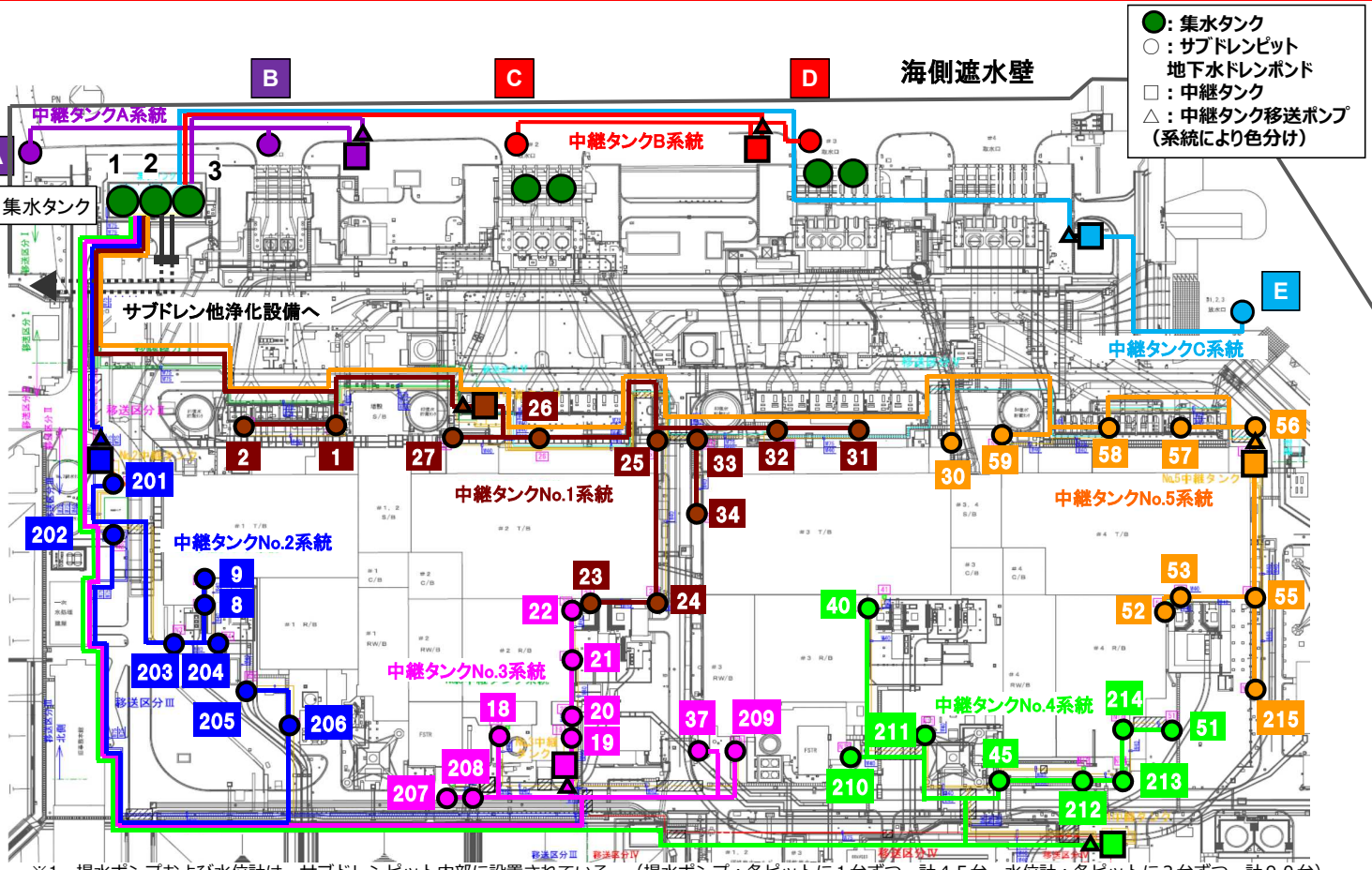
- 赤字は検出限界値未満を表す
- ハッチングは今回更新箇所を示す。

既設ビット	建屋	ビット	セシウム	セシウム	全β	トリチウム	採取日	
			134	137				
4号機	45		4	7	12	120	2017.9.28	
			2.7	4.7	12	110	2019.9.18	
	51		3.3	4.8	12	170	2019.3.14	
			4.5	4.4	12	110	2019.9.18	
	52		4.5	5.1	11	120	2019.9.19	
			4.2	5	10	110	2019.10.25	
	53		4.1	5.6	11	120	2019.9.19	
			5.3	5	10	110	2019.10.25	
	55		4.2	4.4	11	120	2019.9.19	
			3.8	4	10	110	2019.10.25	
1号機	56		4.1	4.6	9.4	120	2019.11.8	
			5.0	4.1	11	100	2019.12.6	
	57		4.7	5.2	8.9	190	2019.11.22	
			4.2	5.0	11	130	2019.12.6	
	58		4.8	4.4	25	260	2019.9.19	
			3.7	5	70	180	2019.10.25	
	59		5.0	6.3	50	450	2019.9.19	
			3.5	4	37	410	2019.10.25	
	2号機	201		4.0	4.4	10	890	2019.9.17
				5.1	5.0	8.2	450	2019.10.28
202			4.6	3.4	10	120	2019.9.17	
			3.8	4.2	8.2	120	2019.10.28	
203			4.5	4.3	11	110	2019.11.27	
			4.1	5.0	12	140	2019.12.4	
204			3.3	3.4	11	1,200	2019.11.27	
			2.8	4.8	12	1,200	2019.12.4	
205			4.3	8	13	630	2019.11.27	
			5.5	4.9	12	410	2019.12.4	
3号機	206		5.5	5.2	11	340	2019.11.27	
			5.2	3.8	11	120	2019.12.6	
	207		5.3	6.1	73	2,200	2019.11.28	
			5.2	16	18	1,900	2019.12.4	
	208		3.5	12	13	3,200	2019.7.2	
			4.5	4.2	11	120	2019.12.6	
	209		3.6	4.1	13	200	2019.10.25	
			6.0	4.8	8.9	200	2019.11.22	
	210		4.3	3.8	12	110	2019.3.14	
			3.9	4.8	12	110	2019.9.18	
4号機	211		4.6	4.4	10	120	2018.1.11	
			4.1	4.7	12	110	2019.9.18	
	212		4.7	4.8	12	110	2019.3.14	
			5.9	5.3	12	110	2019.9.18	
	213		4.3	4.8	12	110	2019.3.14	
			2.8	3.4	11	130	2019.9.18	
	214		4.3	6	13	110	2019.10.25	
			5.2	11	18	150	2019.11.22	
	215		4.6	4	11	120	2019.9.19	
			5.1	4	12	110	2019.10.25	



無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

【参考1】サブドレン・地下水ドレン 中継タンク系統図

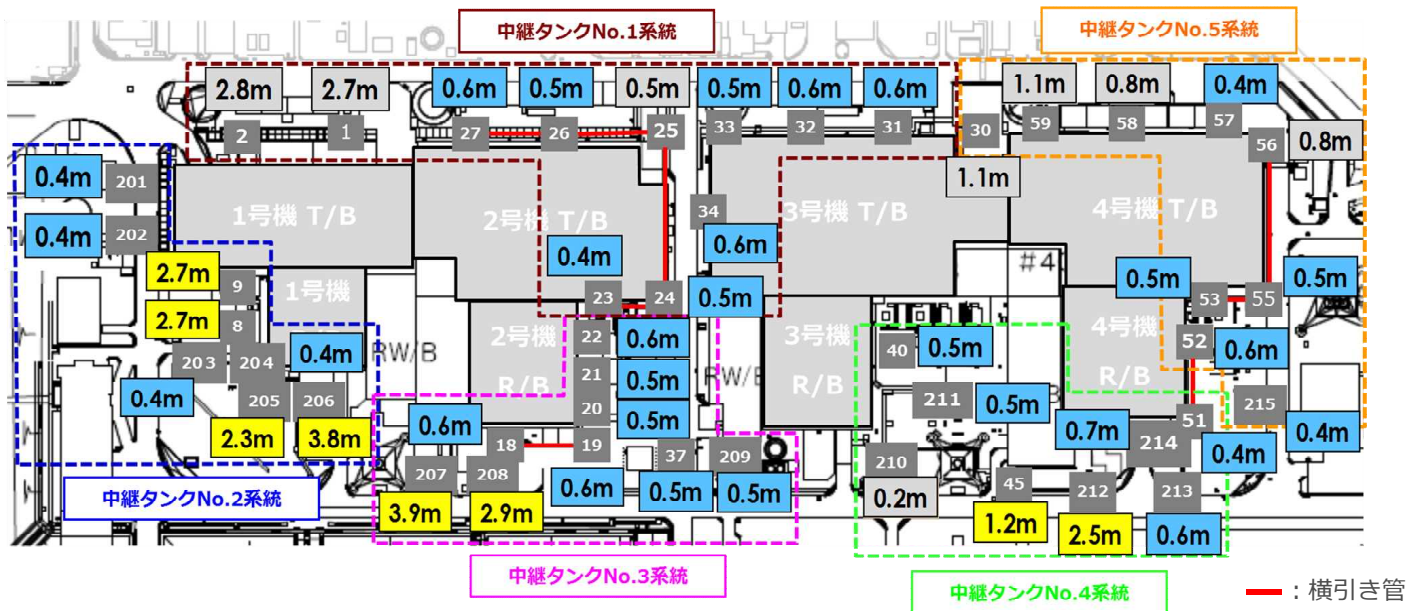


※1 揚水ポンプおよび水位計は、サブドレンピット内部に設置されている。(揚水ポンプ：各ピットに1台ずつ、計45台、水位計：各ピットに2台ずつ、計90台)



無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

【参考2】地下水位の状況について(2019.12.10現在)



水位の凡例

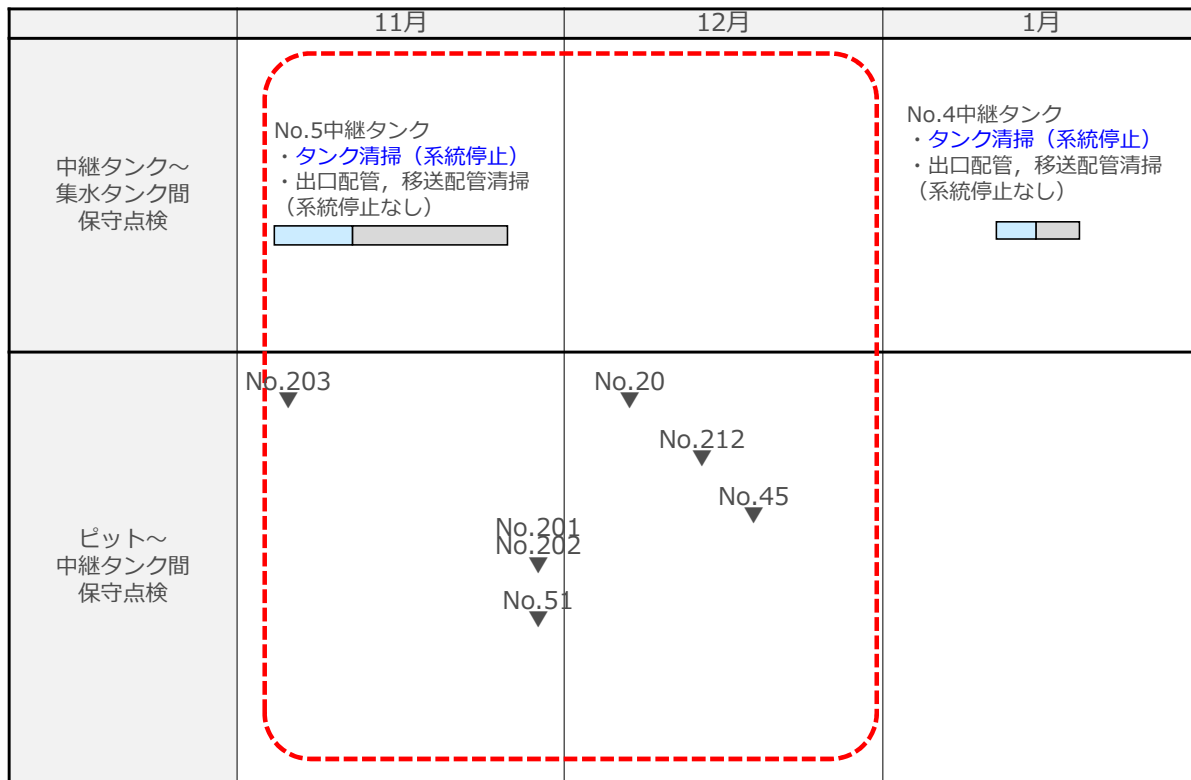
- : 設定水位範囲内 (29基/45基)
- : 設定水位より高め (8基/45基)
- : 停止中(8基/45基)

保全計画		
対象設備	実施内容	実施時期
No.212	ポンプ交換	12/11~12/13
No.56,59	配管修理	12/9~12/13
No.45	ポンプ清掃	12/16~12/19
No.4中継タンク	タンク・移送配管清掃	1/20~1/30



無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

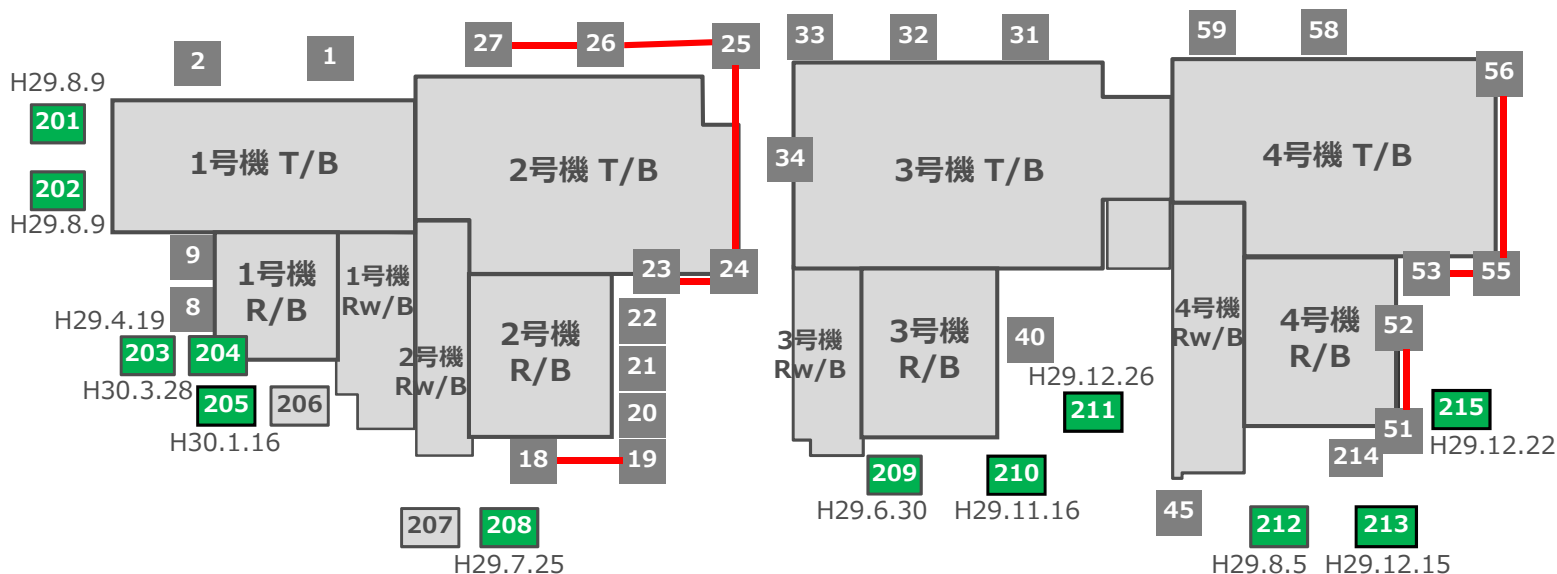
【参考3】サブドレン集水設備の稼働・保全スケジュール



揚水ポンプ（交換：▼，清掃：▽） 配管清掃：◆

※上記工程は水位状況等に応じて、変更の可能性有り

【参考4】サブドレン集水設備 増強工事の進捗



- 【凡例】
- 緑色：インサービス
 - 青色：掘削中
 - 赤色：掘削位置検討中
 - 黄色：設備工事中
 - 紫色：試掘中
 - 灰色：運用検討中

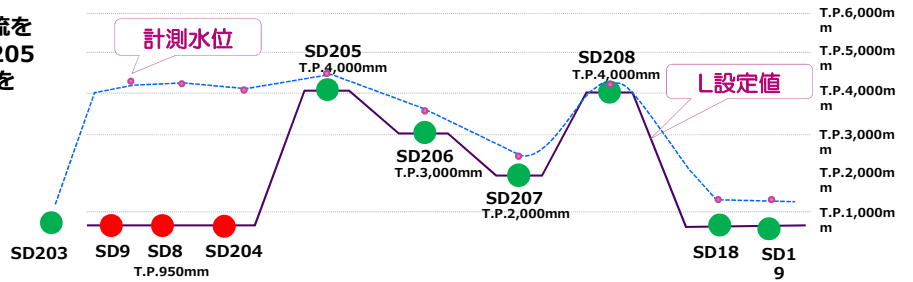
※図中のH○.○.○はインサービス日を表す

【参考5】 1 / 2号機山側サブドレンのトリチウム濃度上昇今後の対応

【地盤改良工事前】

汚染源と想定した1/2号機 排気筒周辺からの移流を抑制するため、SD206,207を連続で稼働し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)

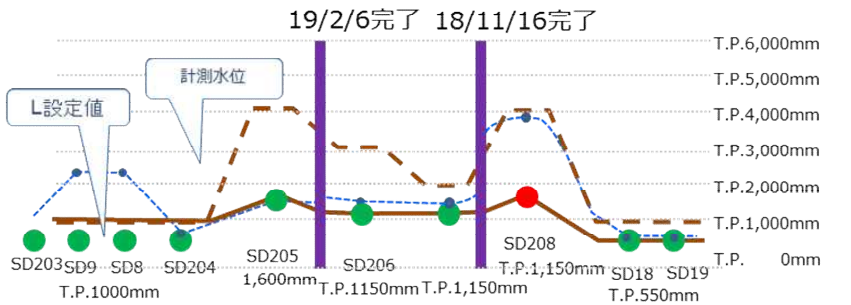


【現時点：11/25時点】

- 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。

サブドレンの設定水位 (11/25時点)

【工事前】	【現在】
SD205 T.P.4,000	⇒ T.P.1,150
SD206 T.P.3,000	⇒ T.P.700
SD207 T.P.2,000	⇒ T.P.700
SD208 T.P.4,000	⇒ T.P.1,150



【稼働状態凡例】

● : 稼働 ● : 停止

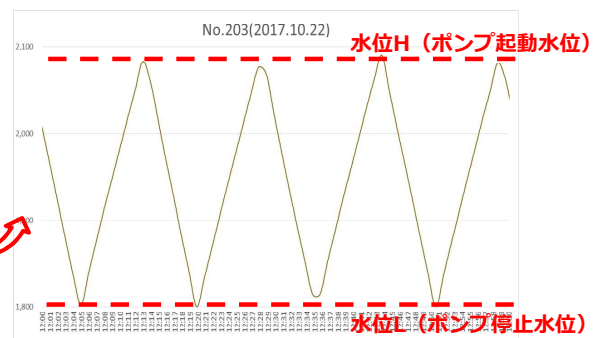
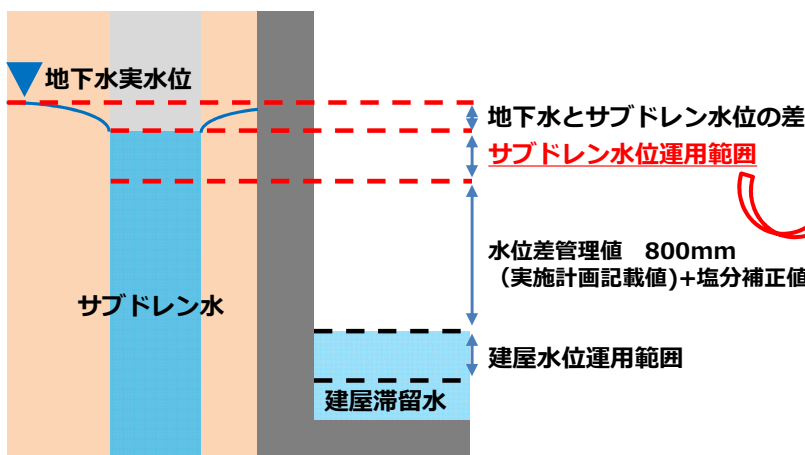
- 地盤改良
- - - 地盤改良工事前の設定水位
- 現状の設定水位

【今後の予定】

水質を監視しながら、周辺水位と同等まで段階的に周辺ピット水位まで低下させていく。

【参考6】 サブドレンピット水位の運用範囲L~H間の縮小について

- 建屋滞留水が建屋外へ漏えいしないよう、周辺の地下水水位建屋水位より一定差以上に高く維持する水位差管理（サブドレンポンプ停止水位 - 滞留水ポンプ起動水位間800mm確保）を実施している。
- 実際の水位差としては、水位差管理値800mm + 実水位における水位差が上乘せされている。
- サブドレン水位運用範囲を縮小し揚水量を増加させることで、地下水実水位低下及び水位差縮小を図る。
- なお、水位管理値を縮小するものではないため、安全性への影響はない



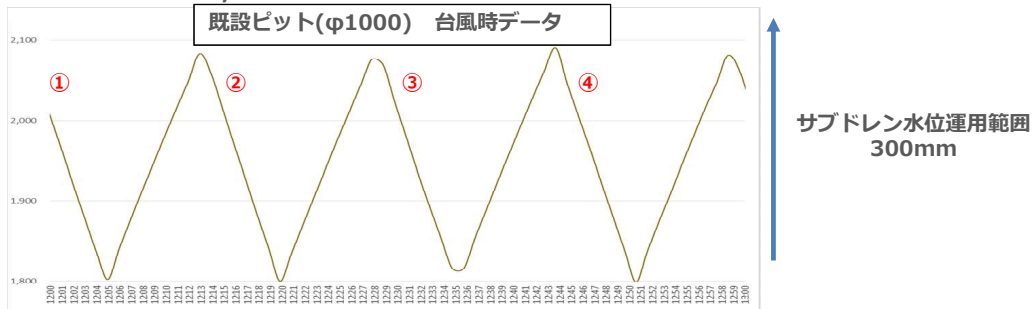
<水位H~L間の設定>	
・ 既設ピット(φ1000)	: 300mm
・ 新設ピット(φ 200)	: 500mm

■ 運用範囲の設定根拠

- サブドレン稼働当初に、ポンプの機器保護を目的としてメーカー推奨値である「発停回数10回以下/h」を基準に設定
- 以下の通り、運用範囲の設定をしている。
 - ・既設ピット(φ1000) : 300mm ←見直し対象
 - ・新設ピット(φ 200) : 500mm ←見直し対象外 (定常時で10回程度発停)

■ 実績確認

- 過去の運用実績より、1時間あたりの発停回数を確認し運用範囲の縮小を検討する。



- 1時間あたりの最大発停回数は、台風襲来時でも4回程度であった。
- 過酷条件である雨季以外の定常期間では、3回程度であった。

■ まとめ

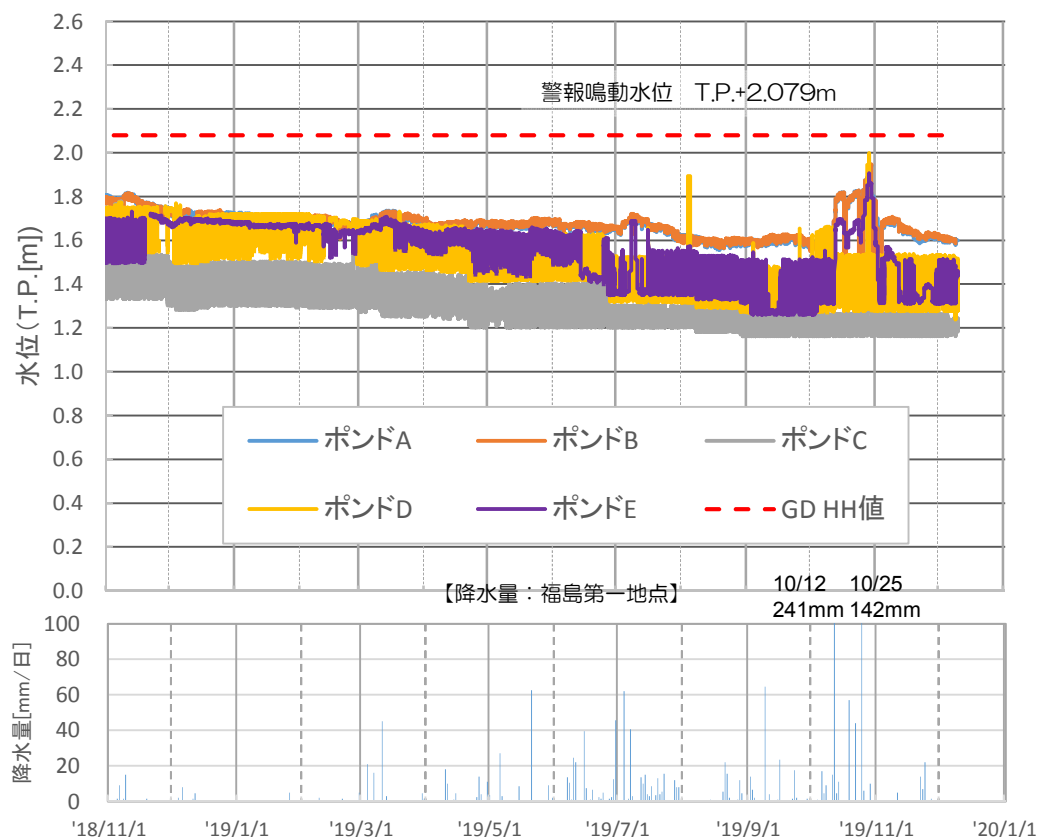
- 定常期間の発停回数を基に、試験的にサブドレン水位運用範囲を200mmに変更する。
- 運用範囲を2/3とすることから、ポンプの発停回数は現状の1.5倍が想定される。
- 今後各種データを確認し、適用拡大を検討する

地下水ドレンの稼働状況について

12/12

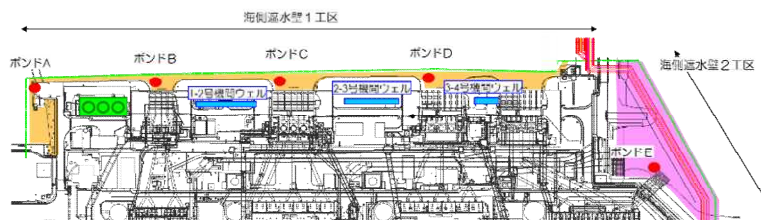


【地下水ドレンポンド・観測井平均水位】



※水位計点検時の水位データは除く。

【配置図】



■ 地下水ドレン集水タンク及びT/B移送量(m³)

前日0:00より24時間

地下水ドレン	中継タンクA		中継タンクB		中継タンクC		集水タンク移送量合計	T/B移送量合計	移送量合計*
	集水タンク	T/B	集水タンク	T/B	集水タンク	T/B			
11/26	0	0	31	0	80	0	111	0	111
11/27	0	0	30	0	78	0	108	0	108
11/28	0	0	30	0	80	0	110	0	110
11/29	0	0	27	0	77	0	104	0	104
11/30	0	0	26	0	66	0	92	0	92
12/1	0	0	26	0	62	0	88	0	88
12/2	0	0	25	0	62	0	87	0	87
12/3	0	0	26	0	59	0	85	0	85
12/4	0	0	23	0	58	0	81	0	81
12/5	0	0	24	0	54	0	78	0	78
12/6	0	0	23	0	54	0	77	0	77
12/7	0	0	22	0	52	0	74	0	74
12/8	0	0	21	0	50	0	71	0	71
12/9	0	0	19	0	48	0	67	0	67
平均	0	0	25	0	63	0	88	0	88

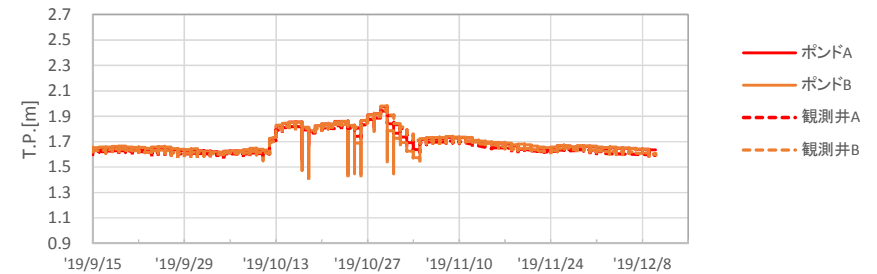
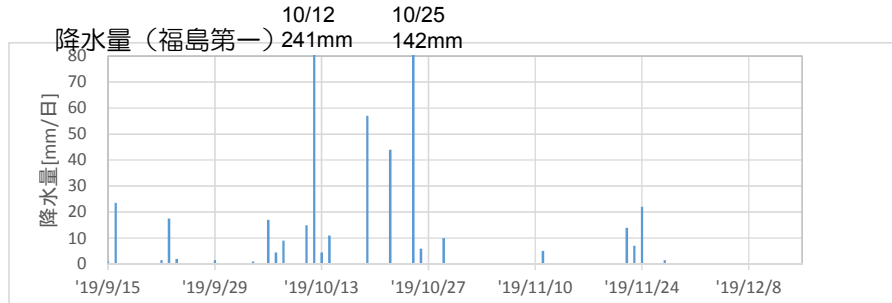
■ ウェルポイントT/B移送量(m³)

前日0:00より24時間

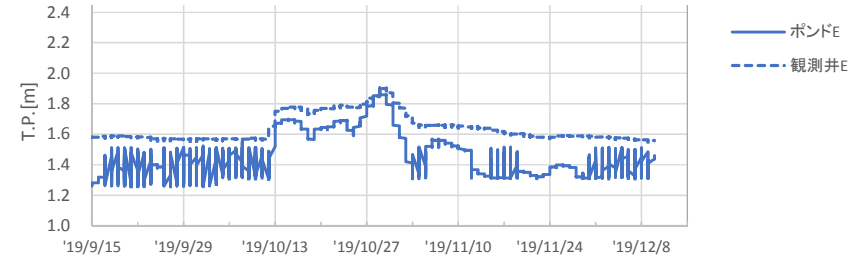
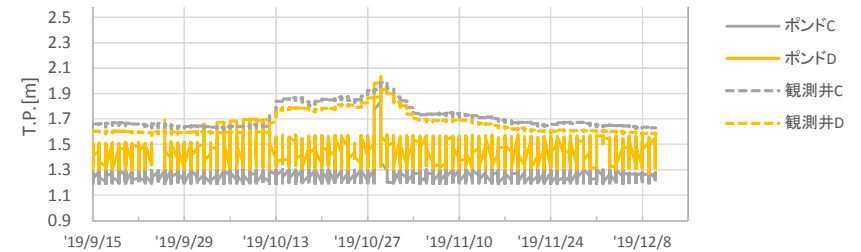
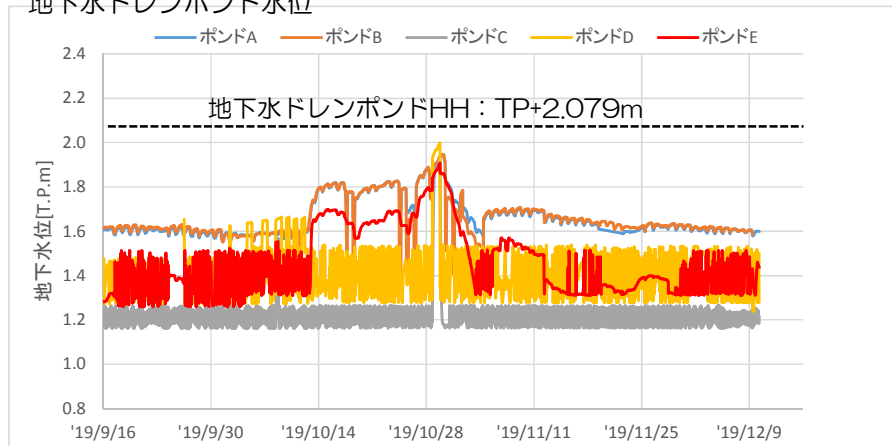
ウェルポイント	#1-2間	#2-3間	#3-4間	合計*
11/26	14	0	0	14
11/27	14	10	0	23
11/28	7	0	0	7
11/29	14	0	0	14
11/30	14	0	8	22
12/1	6	5	0	12
12/2	15	0	0	15
12/3	16	5	0	22
12/4	15	0	0	15
12/5	16	0	0	16
12/6	8	0	0	8
12/7	14	0	0	14
12/8	14	0	0	14
12/9	7	0	0	7
平均	13	1	1	14

※ 合計値は小数点第一位のデータを合計しているため、個々のデータを合計した数値と合計値に差異がある場合があります。

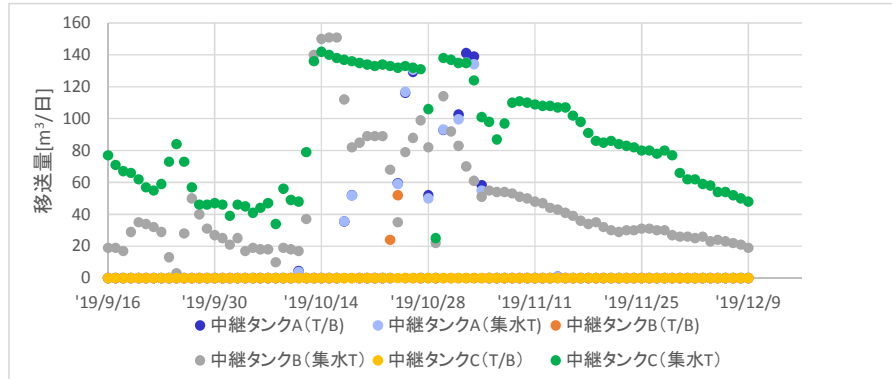
地下水ドレン稼働状況および水位変化状況



地下水ドレンポンド水位



地下水ドレン移送量 ※記載グラフについて、水位計点検時の水位データは除く。



- 通常時はボンドC～Dを稼働し、ボンドCの設定水位を一番低くして、H3の拡散抑制を継続。
- 集水タンクのSr濃度上昇抑制のため、サブドレンの稼働状況を踏まえて、各ボンドの設定水位の変更及び流量調整等を都度、実施。
- また、観測井水位と降雨予報も踏まえ、適宜、ボンドの稼働や観測井からの揚水を実施

現時点における設定水位及び稼働状況

	H値	L値
ボンドA	T.P.1200mm	1000mm
ボンドB	T.P.1200mm	1000mm
ボンドC	T.P.1260mm	1160mm
ボンドD	T.P.1460mm	1260mm
ボンドE	T.P.1510mm	1260mm

[稼働状況]

- 観測井の水位変動状況等に応じて稼働
- 観測井の水位変動状況等に応じて稼働
- 稼働中
- 稼働中 (流量調整を適宜実施)
- 観測井の水位変動状況等に応じて稼働

◆ 中継タンク

- セシウム137；中継タンクB, Cは10~30Bq/L程度で推移。
- 全β；中継タンクB, Cは, 500~2,000Bq/L程度で推移。
- トリチウム；中継タンクBは, 1,500~2,000Bq/L程度で推移。

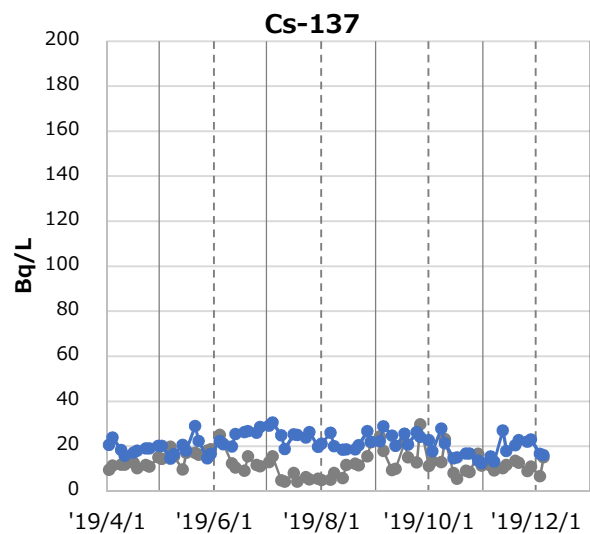
(記載データ採取日)

中継タンクA；2017/12/8※
 中継タンクB, C；2019/12/5

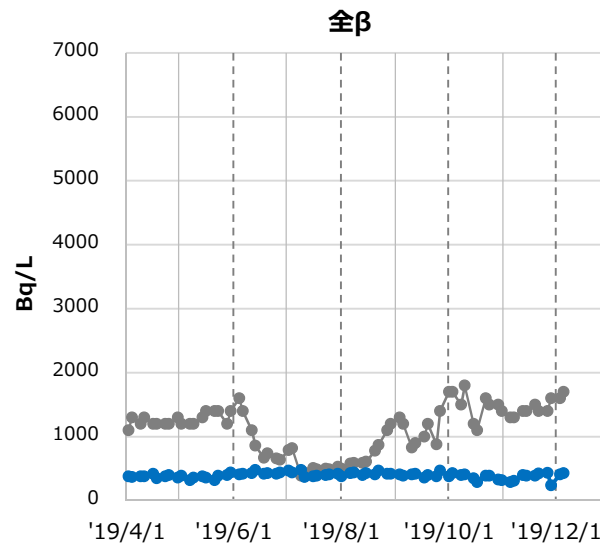
(単位) Bq/L

中継タンク	セシウム137	全β	トリチウム
A	<4.4	3,600	1,800
B	15	1,700	1,700
C	16	430	240

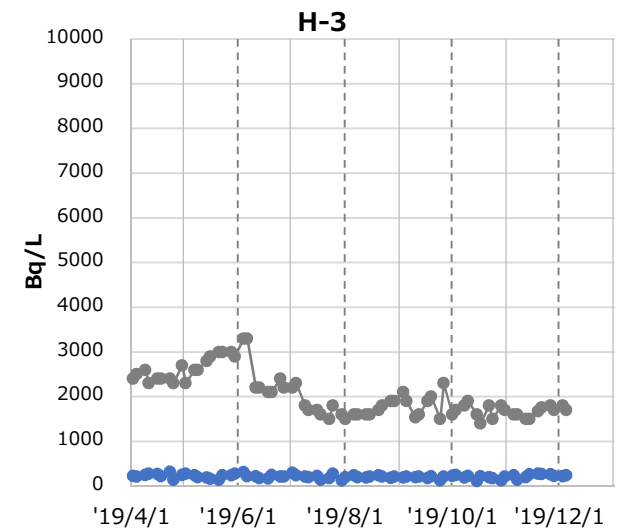
※ ポンドA, B非稼働のため12/8以降サンプリング休止



● 中継タンクA ● 中継タンクB ● 中継タンクC



● 中継タンクA ● 中継タンクB ● 中継タンクC



● 中継タンクA ● 中継タンクB ● 中継タンクC

<参考>地下水ドレン汲み上げ水の水質（ポンド別）

◆ ポンド

- セシウム137；ポンドCは、100Bq/L程度で推移。
- 全β；ポンドA, B, Cは、3,000～5,000Bq/L程度で推移。
- H-3；ポンドA, B, Dは、1,000～2,000Bq/L程度で推移。
ポンドCは、6,000Bq/L程度で推移。

採取日 11/26

(単位) Bq/L

ポンド	セシウム137	全β	トリチウム
A	4.9	3,000	530
B	<4.7	3,400	1,100
C	110	3,400	6,000
D	<4.9	1,200	1,200
E	21	410	260

