

サブドレン稼働状況について

2020年1月23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

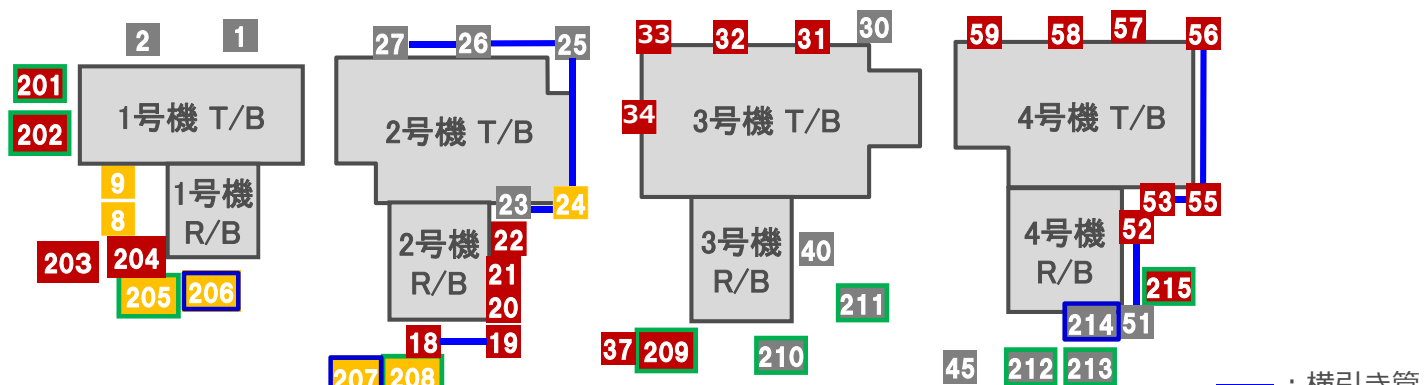
サブドレン稼働概要

対象ビット	期間	設定値(m)		
		L値	H値(大口徑)	H値(小口径)
周辺ビット	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
	2019/12/24~	T.P.0.20	T.P.0.40	T.P.0.70
	2020/1/9~ ^{※1}	T.P.0.0	T.P.0.20	T.P.0.50
No.205~ No.208	2019/12/5~ (No.205) ^{※2}	T.P.1.00	T.P.1.2	-
	2019/12/5~ (No.206) ^{※2}	T.P.0.55	-	T.P.1.05
	2019/12/5~ (No.207) ^{※2}	T.P.0.55	-	T.P.1.05
	2019/12/5~ (No.208) ^{※2}	T.P.1.00	T.P.1.2	-

※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.0.20m⇒T.P.0.00m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, 大口徑ビットを対象にH値の設定値を順次縮小予定(参考6)



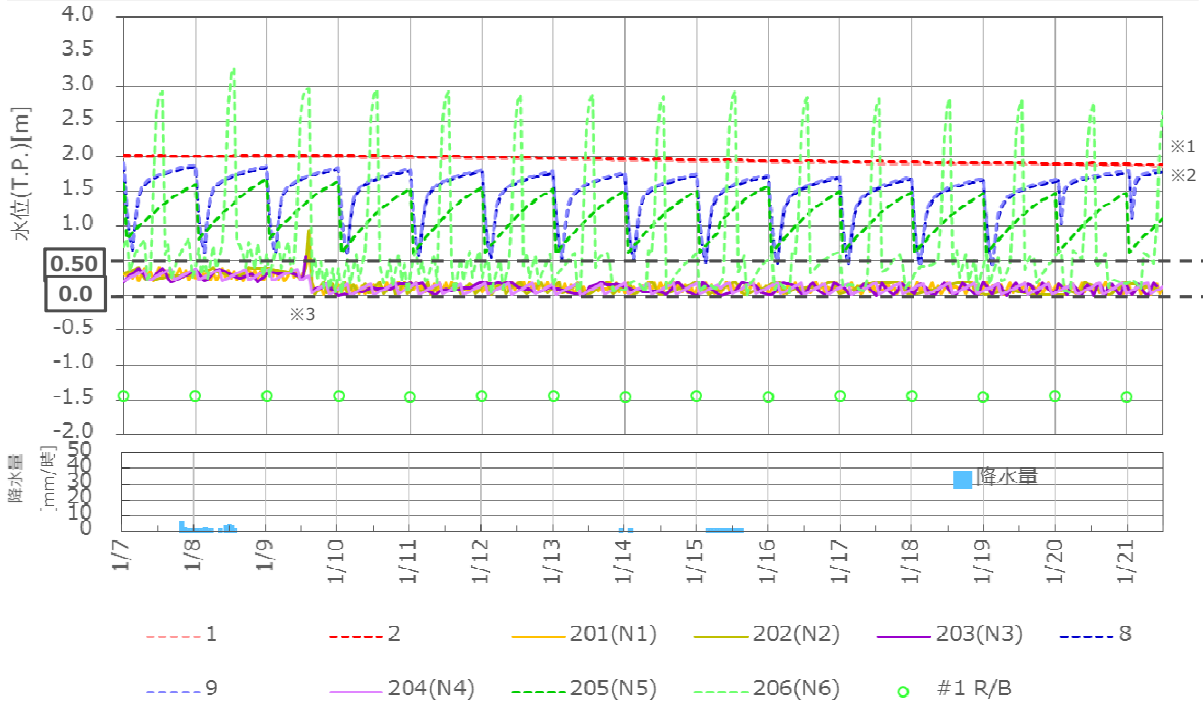
■ : T.P. 0.20mで稼働 (Operating at T.P. 0.20m) ■ : 短時間運転 (Short-time operation) ■ : 停止中 (Stopped) □ : 新設ビット(小口径) (Newly installed small diameter pit) □ : 新設ビット(増強工事により大口徑化) (Newly installed pit enlarged due to reinforcement work)



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)

	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14	1/15	1/16	1/17	1/18	1/19	1/20	1/21
停止ビット (赤:新規停止) (青:一時停止)	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, 8,9 205, 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, 8,9 205, 206	1,2, 8,9 205, 206	1,2, 8,9 205, 206	1,2, 8,9 205, 206

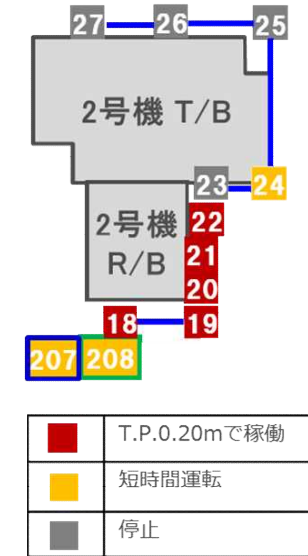
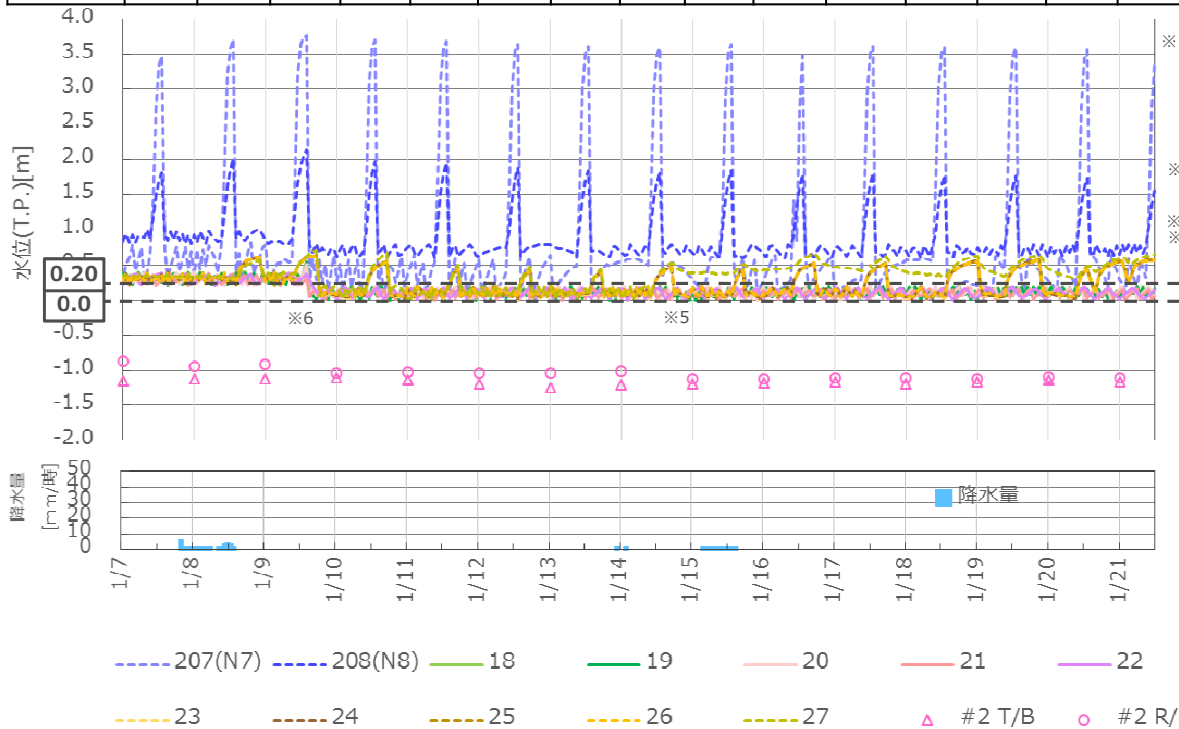


- ※1 No.1,2ビットにおいて全β濃度上昇に伴い停止
- ※2 No.8,9,205,206ビットにおいて1~2号排気筒周辺地盤改良に伴い短時間運転実施
- ※3 周辺レベル値をT.P.0.0mに変更

※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)

至近の水位変動(2号機)

	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14	1/15	1/16	1/17	1/18	1/19	1/20	1/21
停止ビット (赤:新規停止) (青:一時停止)	25 207, 208	25 23,24 26,27 207, 208	25 23,24 26,27 207, 208	25 23,24 26,27 207, 208	25 23,24 26,27 207, 208	25 23,24 26,27 207, 208	25,27 23,24 26, 207, 208	25,27 23,24 26, 207, 208	25,27 23,24 26, 207, 208	25,27 23,24 26, 207, 208	25,27 23,24 26, 207, 208	25,27 23,24 26, 207, 208	25,27 23,24 26, 207, 208	25,27 23,24 26, 207, 208	25,27 23,26, 207, 208



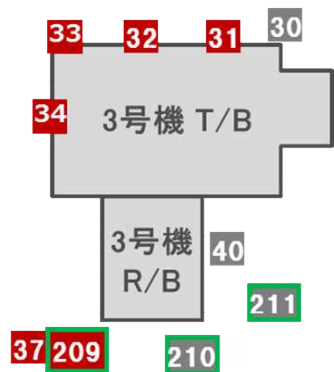
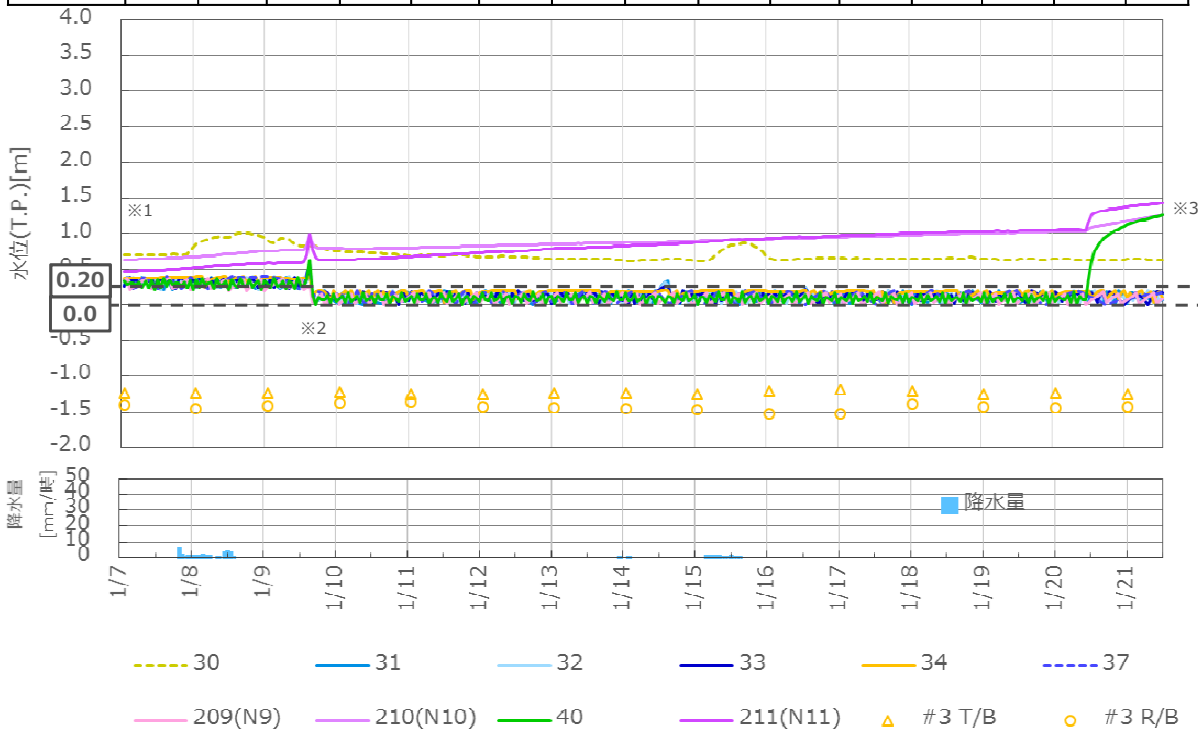
- ※1 No.207ビットにおいて1~2号排気筒周辺地盤改良に伴い短時間運転実施
- ※2 No.208ビット復旧に伴い短時間運転実施
- ※3 No.25ビットにおいて全β・トリチウム濃度上昇に伴い運転停止
- ※4 No.23,24,26,27においてトリチウム濃度上昇に伴い短時間運転・運転停止
- ※5 No.27ビットにおいてホップ清掃に伴い一時停止(1/14~1/17)(※4の停止継続)
- ※6 周辺レベル値をT.P.0.0mに変更

※5

※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)

至近の水位変動(3号機)

	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14	1/15	1/16	1/17	1/18	1/19	1/20	1/21
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 40 210 211	30 40 210 211



■	T.P.0.20mで稼働
■	短時間運転
■	停止

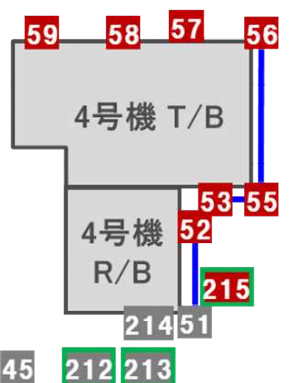
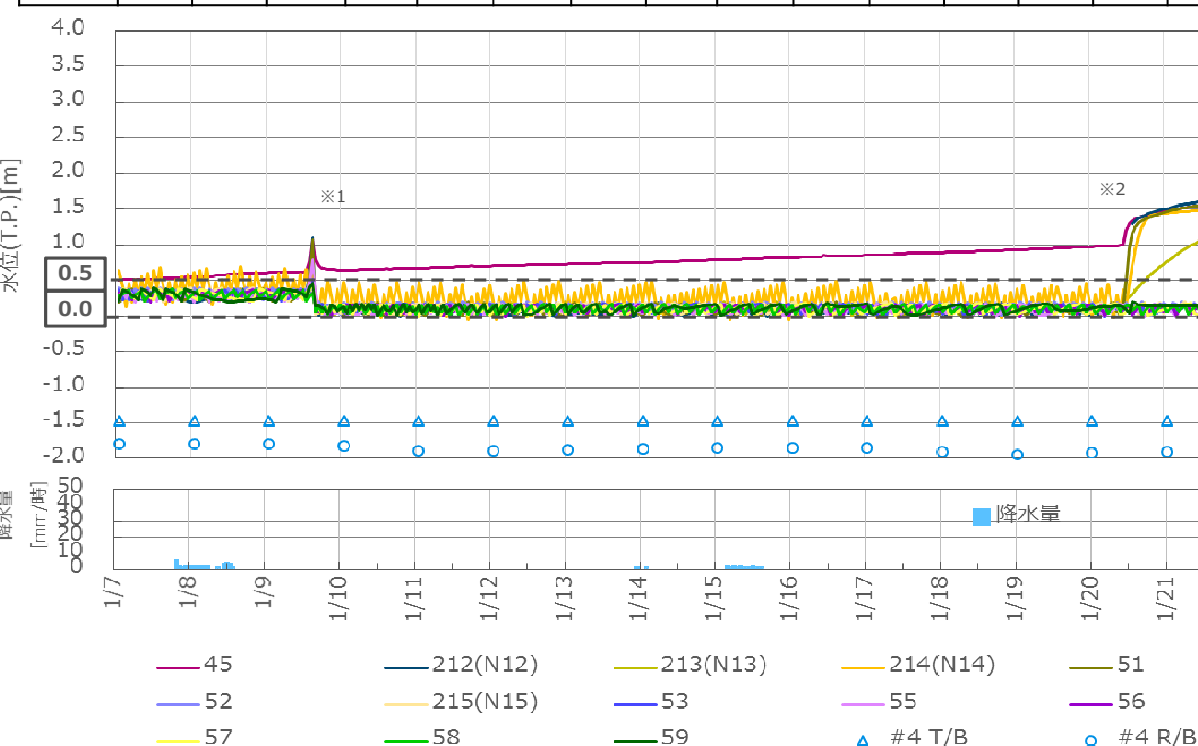
- ※1 No.30ピットにおいてSr濃度上昇に伴い停止
- ※2 周辺ピットL値をT.P.0.0mに変更
- ※3 No.4中継タンク清掃に伴いNo.40,210,211運転停止(1/20~1/26)

※サブドレン水位は毎時データ (実線が24時間自動運転のピット)

無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

至近の水位変動(4号機)

	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14	1/15	1/16	1/17	1/18	1/19	1/20	1/21
停止ビット (赤:新規停止) (青:一時停止)														45 51 212~ 214	45 51 212~ 214



■	T.P.0.20mで稼働
■	短時間運転
■	停止

- ※1 周辺ピットL値をT.P.0.0mに変更
- ※2 No.4中継タンク清掃に伴い、No.45, 51,212,213,214,51を運転停止(1/20~1/26)

※サブドレン水位は毎時データ (実線が24時間自動運転のピット)

無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

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
1/7	39	64	48	140	29	320
1/8	44	64	51	141	32	332
1/9	43	64	62	140	40	349
1/10	80	66	76	149	79	450
1/11	66	66	68	152	59	411
1/12	63	65	67	149	52	396
1/13	58	64	62	146	45	375
1/14	54	65	59	141	43	362
1/15	53	63	59	141	39	355
1/16	52	63	60	138	41	354
1/17	53	62	60	137	44	356
1/18	55	63	58	135	42	353
1/19	47	61	56	133	39	336
1/20	48	44	55	131	39	317
平均						362

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(2020.1.21現在)

単位：Bq/L

建屋	ビット	セシウム		全β	トリチウム	採取日	
		134	137				
既設ビット	1号機	1	7.1	170	30,000	310	2020.1.3
			11	150	29,000	150	2020.1.17
		2	5.6	6.5	51,000	180	2020.1.3
			5.3	5	42,000	230	2020.1.17
		8	3.9	29	27	3,100	2019.12.31
			4.0	39	53	8,100	2020.1.15
		9	4.5	34	67	1,800	2019.12.31
			3.5	28	74	4,800	2020.1.15
		18	7	120	140	560	2019.12.31
			6	120	140	550	2020.1.15
	2号機	19	20	320	380	500	2019.12.31
			12	280	320	530	2020.1.15
		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	13	210	270	400	2020.1.3
			11	260	410	3,000	2020.1.17
3号機	24	22	350	500	1,800	2020.1.3	
		45	660	1,100	8,700	2020.1.17	
	25	1,500	2,400	3,400	22,000	2020.1.3	
		150	1,400	3,500	23,000	2020.1.17	
	26	99	280	600	740	2020.1.3	
		95	1,600	2,300	10,000	2020.1.17	
	27	120	2,300	10,000	770	2020.1.3	
		25	480	2,200	360	2020.1.17	
	30	410	6,700	11,000	2,500	2019.12.31	
		470	8,200	10,000	2,200	2020.1.15	
31	4.3	18	510	660	2019.2.21		
	5.0	7	870	320	2019.9.17		
32	5.2	4.7	11	970	2019.12.6		
	4.6	5.1	11	1,300	2020.1.3		
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	5.3	4.3	11	120	2019.12.31		
	3.6	4.2	10	120	2020.1.15		
40	4.1	7	13	190	2018.10.3		
	10	180	190	210	2019.9.18		

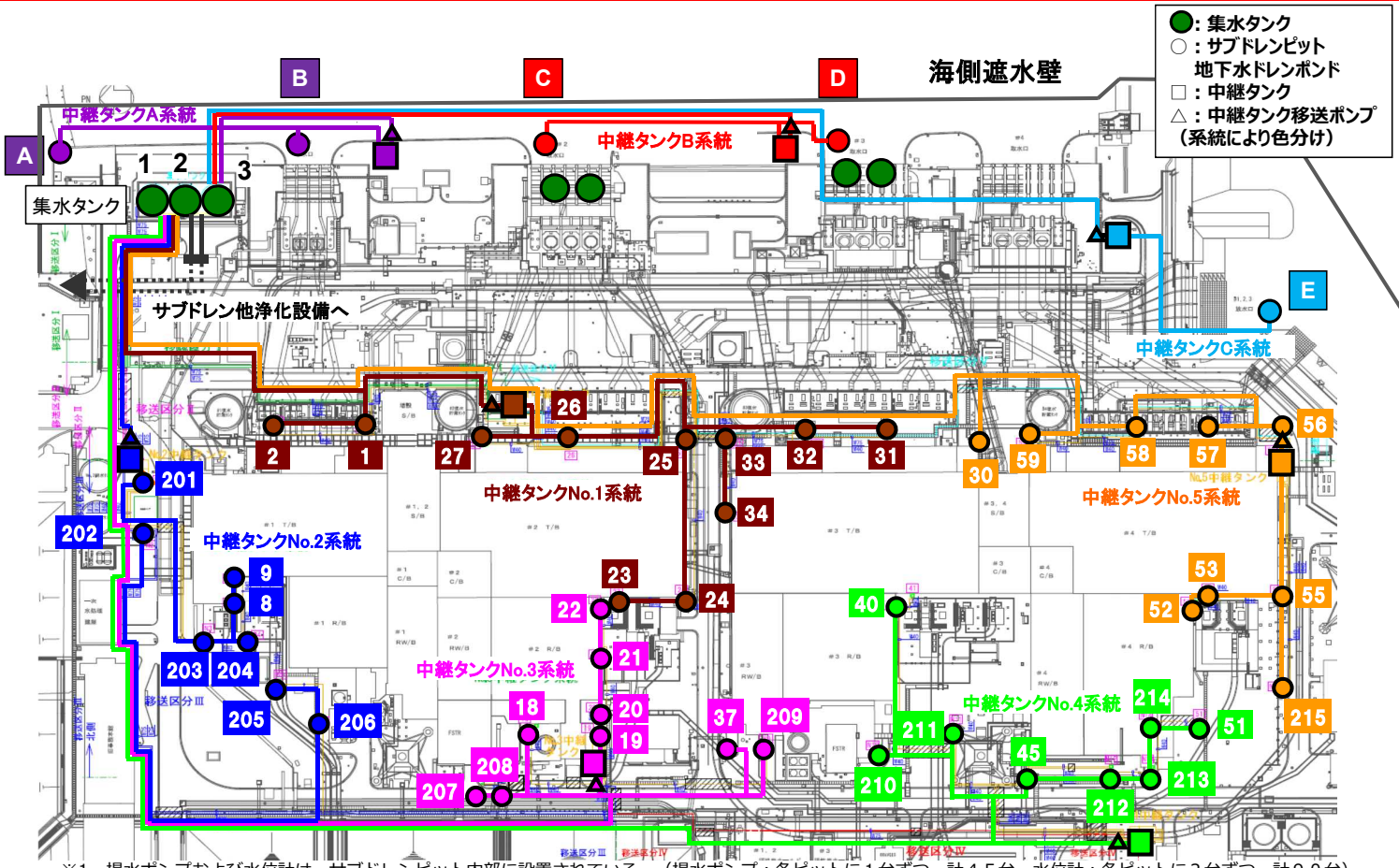
既設ビット	4号機	測定値				採取日
		4.1	7	12	120	
既設ビット	45	4.1	7	12	120	2017.9.28
		2.7	4.7	12	110	2019.9.18
	51	3.3	4.8	12	170	2019.3.14
		4.5	4.4	12	110	2019.9.18
	52	4.5	5.1	11	120	2019.9.19
		4.2	5	10	110	2019.10.25
	53	4.1	5.6	11	120	2019.9.19
		5.3	5	10	110	2019.10.25
	55	4.2	4.4	11	120	2019.9.19
		3.8	4	10	110	2019.10.25
	56	5.0	4.1	11	100	2019.12.6
		3.0	5.1	11	120	2020.1.3
	57	3.7	4.6	11	120	2019.12.31
		3.5	5.3	10	120	2020.1.15
	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	
新設ビット	1号機	4.0	4.4	10	890	2019.9.17
		5.1	5.0	8.2	450	2019.10.28
	201	4.6	3.4	10	120	2019.9.17
		3.8	4.2	8.2	120	2019.10.28
	202	4.2	4.6	11	140	2019.12.31
		4.0	3.8	10	190	2020.1.15
	203	4.7	5.2	11	1,000	2019.12.31
		4.9	3.8	10	1,400	2020.1.15
	204	4.7	5.7	11	3,200	2019.12.31
		5.3	4.6	10	3,800	2020.1.15
205	4.9	4.3	11	9,400	2020.1.8	
	3.0	5.0	10	9,600	2020.1.15	
206	5.4	7	12	1,000	2020.1.8	
	4.3	7	13	880	2020/1/16	
2号機	3.2	6	11	880	2019.12.31	
	4.7	7	10	880	2020/1/16	
3号機	6.0	4.8	8.9	190	2019.11.22	
	4.8	4.9	10	190	2019.12.20	
209	4.3	3.8	12	110	2019.3.14	
	3.9	4.8	12	110	2019.9.18	
210	4.6	4.4	10	120	2018.1.11	
	4.1	4.7	12	110	2019.9.18	
211	4.7	4.8	12	110	2019.3.14	
	5.9	5.3	12	110	2019.9.18	
4号機	4.3	4.8	12	110	2019.3.14	
	2.8	3.4	11	130	2019.9.18	
212	3.8	12	25	150	2019.12.20	
	4.9	18	22	120	2020.1.17	
213	4.6	4.0	11	120	2019.9.19	
	5.1	4	12	110	2019.10.25	

- 赤字は検出限界値未満を表す
- ハッチングは最新値を示す。



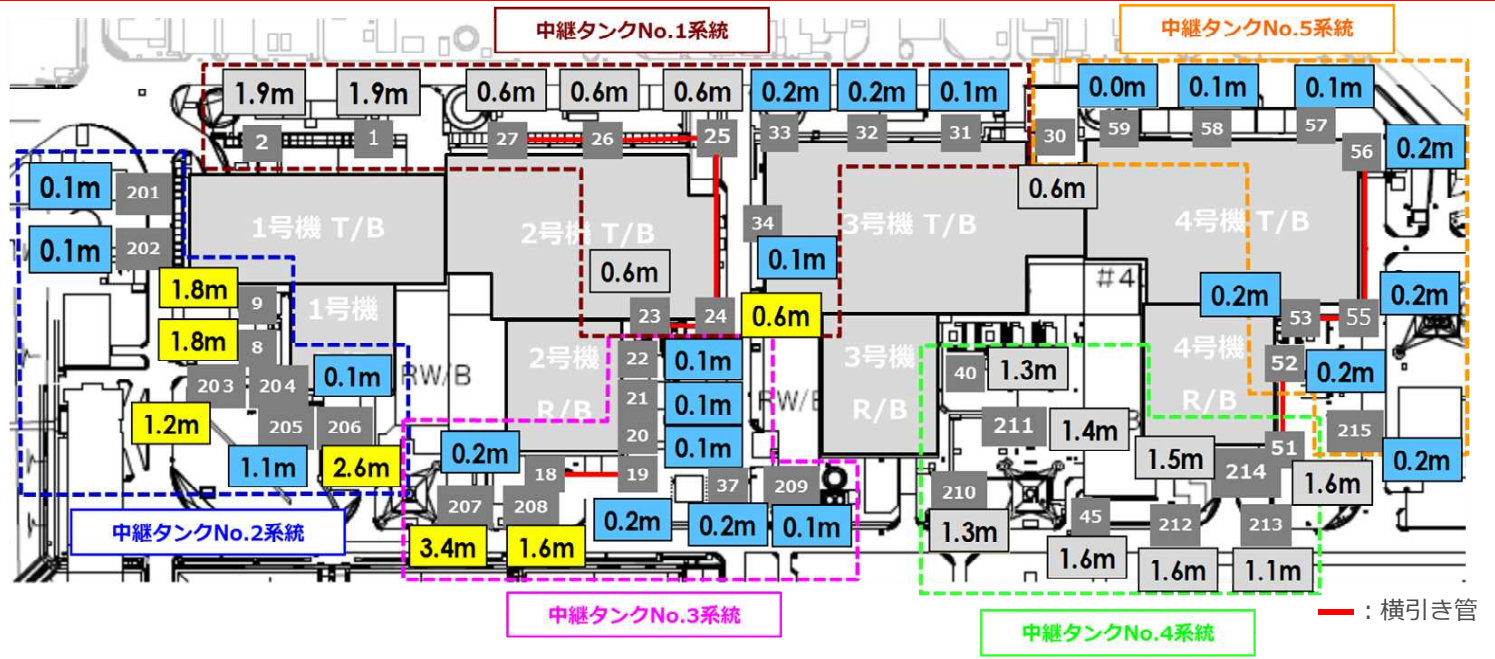
無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

【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)

【参考2】地下水位の状況について(2020.1.21現在)

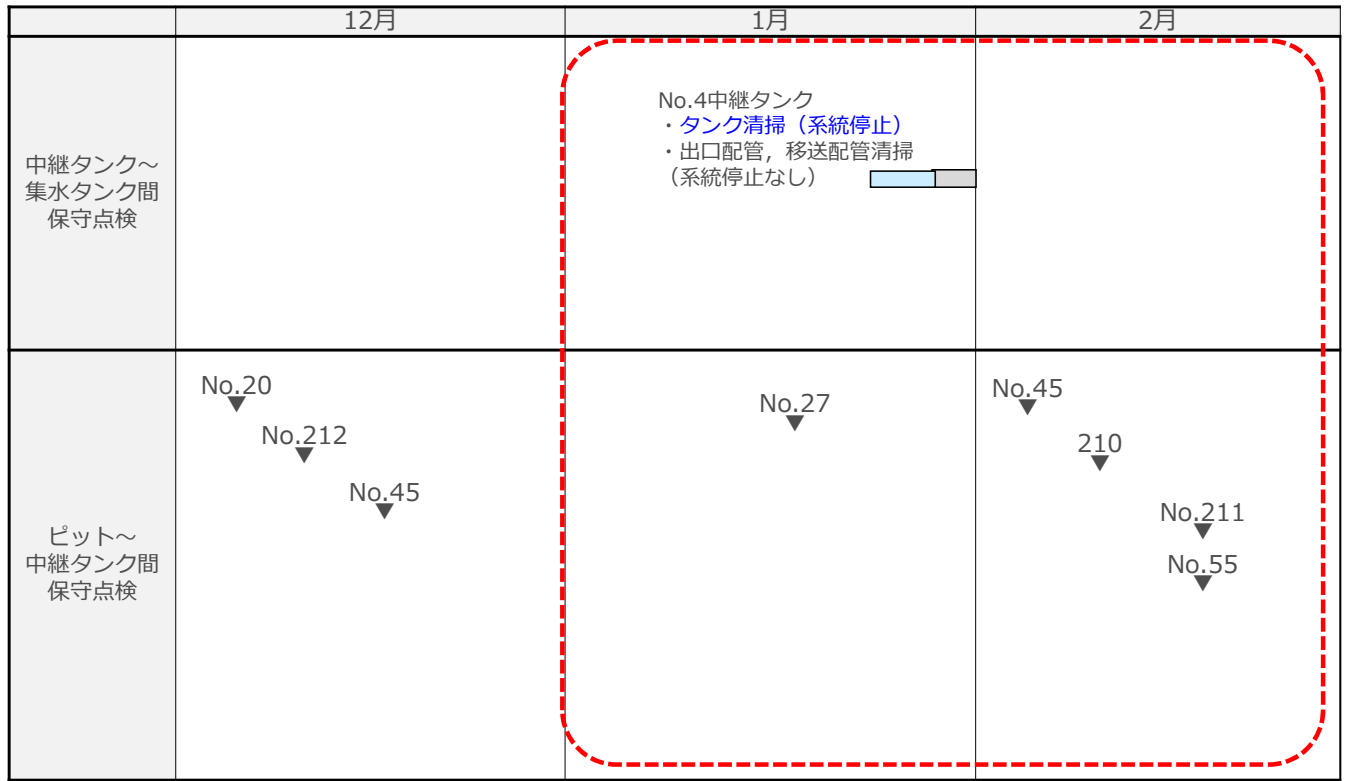


水位の凡例

- : 設定水位範囲内 (23基/45基)
- : 設定水位より高め (7基/45基)
- : 停止中(15基/45基)

保全計画		
対象設備	実施内容	実施時期
No.45	ポンプ交換・揚水配管清掃	2/4~2/7
No.210	ポンプ交換・揚水配管清掃	2/12~2/14
No.211	ポンプ交換・揚水配管清掃	2/17~2/20
No.55	ポンプ交換	2/17~2/20

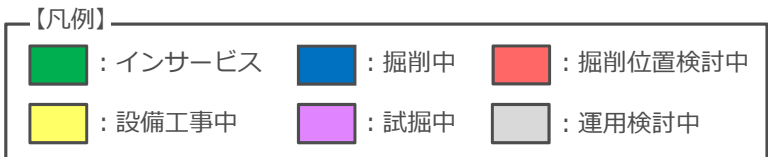
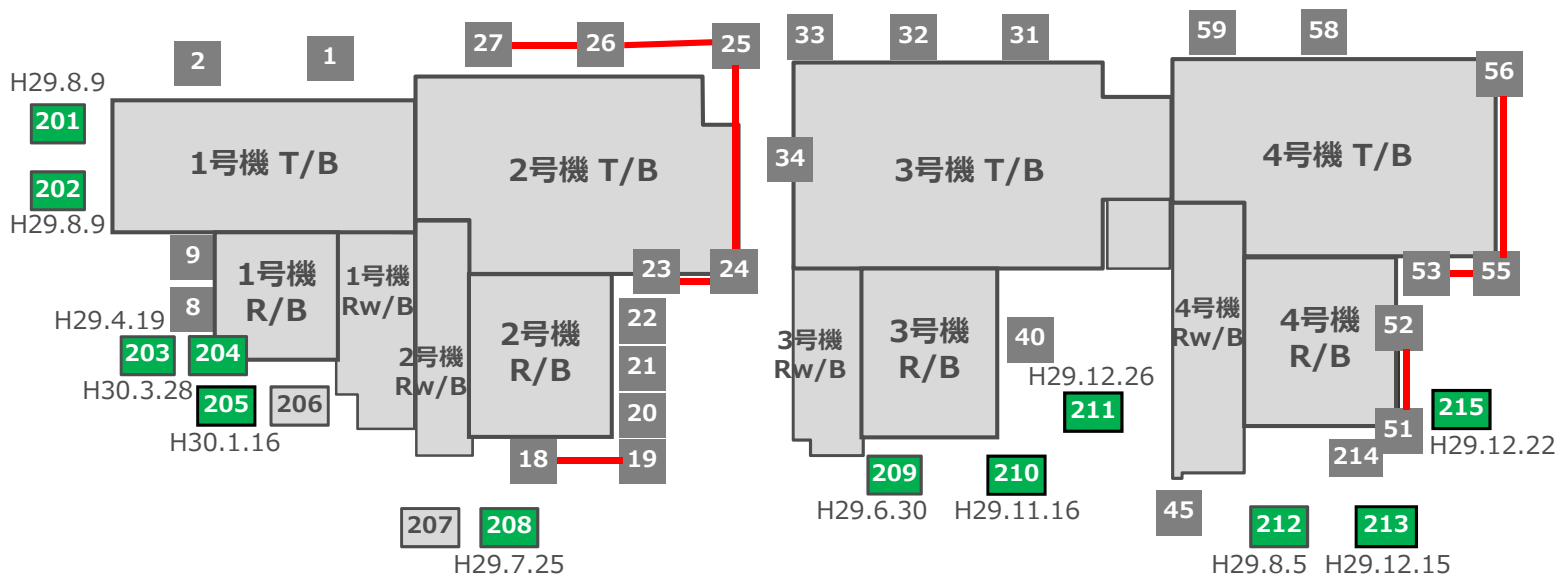
【参考3】サブドレン集水設備の稼働・保全スケジュール



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



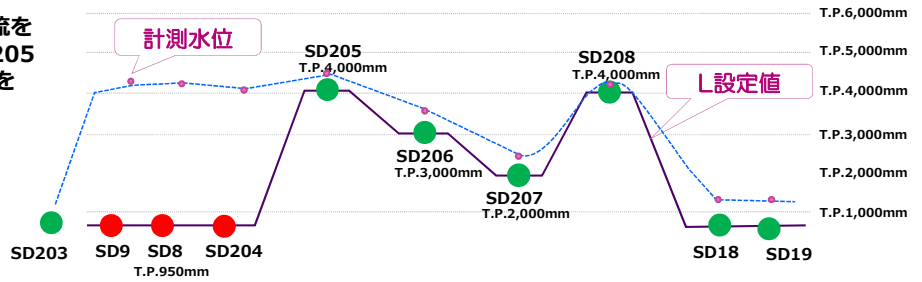
※図中のH○.○.○はインサービス日を表す

【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。

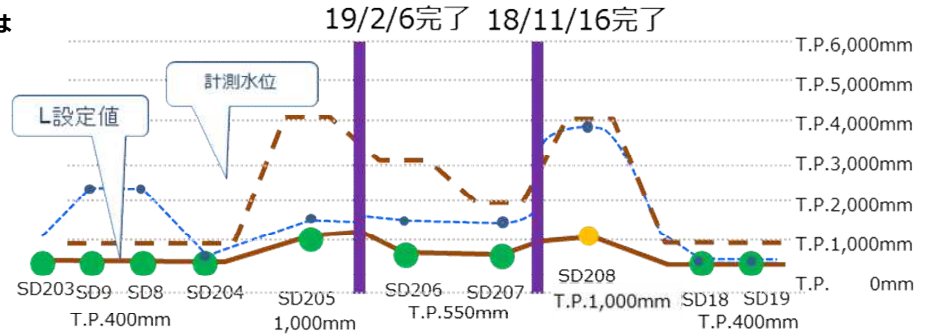
【改良工事前】 (2018.9~10時点)



【現時点：12/16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。

【工事前】	【現在】
SD205 T.P.4,000	⇒ T.P.1,000
SD206 T.P.3,000	⇒ T.P.550
SD207 T.P.2,000	⇒ T.P.550
SD208 T.P.4,000	⇒ T.P.1,000



【今後の予定】

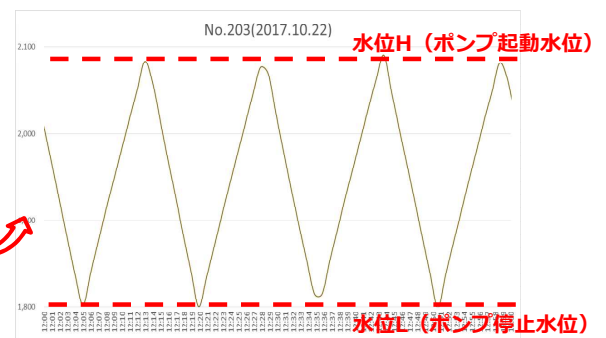
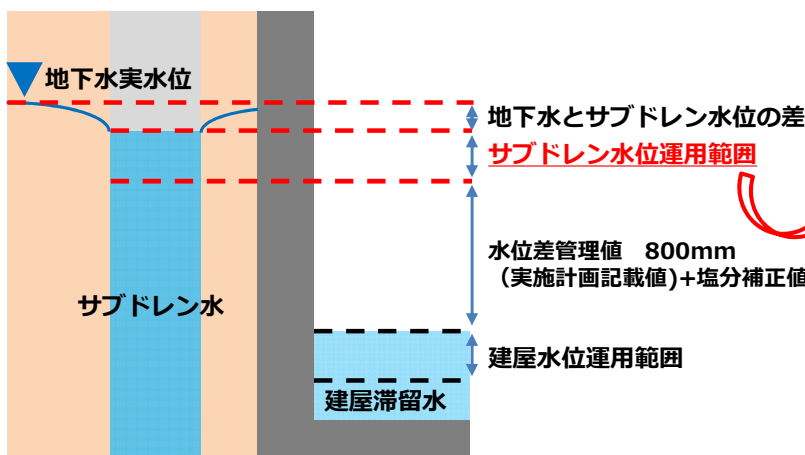
水質を監視しながら、周辺水位と同等まで段階的に周辺ビット水位まで低下させていく。

【稼働状態凡例】
 ● : 稼働 ● : 短時間稼働 ● : 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

【参考6】 サブドレンビ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



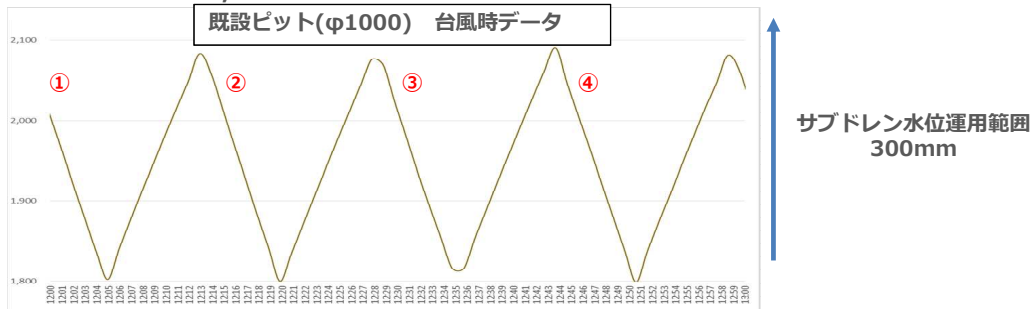
<水位H~L間の設定>
 ・既設ビット(φ1000) : 300mm
 ・新設ビット(φ 200) : 500mm

■ 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。

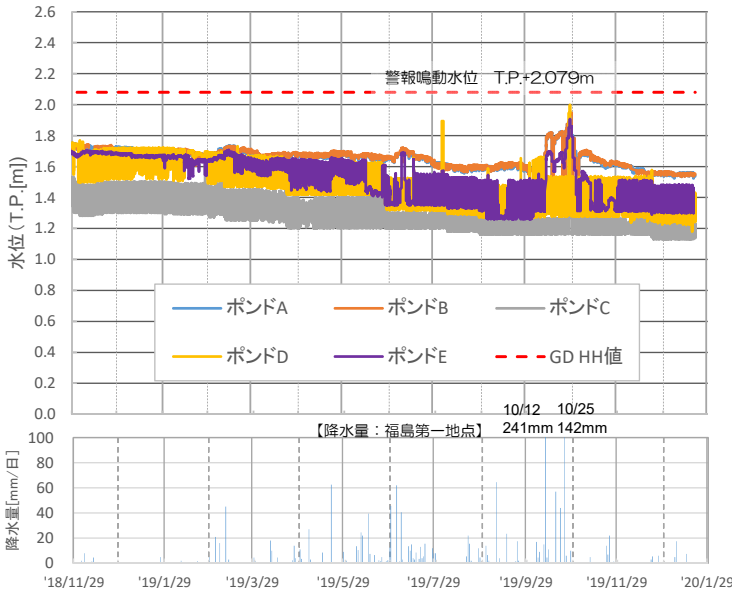


- 1時間あたりの最大発停回数は、台風襲来時でも4回程度であった。
- 過酷条件である雨季以外の定常期間では、3回程度であった。

■ まとめ

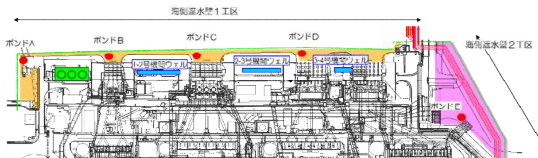
- 定常期間の発停回数を基に、試験的にサブドレン水位運用範囲を200mmに変更する。
- 運用範囲を2/3とすることから、ポンプの発停回数は現状の1.5倍が想定される。
- 今後各種データを確認し、適用拡大を検討する

【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			
1/6	0	0	13	0	26	0	39	0	39
1/7	0	0	11	0	23	0	34	0	34
1/8	0	0	14	0	36	0	50	0	50
1/9	0	0	13	0	40	0	53	0	53
1/10	0	0	13	0	38	0	51	0	51
1/11	0	0	14	0	35	0	49	0	49
1/12	0	0	13	0	34	0	47	0	47
1/13	0	0	13	0	32	0	45	0	45
1/14	0	0	13	0	31	0	44	0	44
1/15	0	0	11	0	30	0	41	0	41
1/16	0	0	13	0	32	0	45	0	45
1/17	0	0	12	0	30	0	42	0	42
1/18	0	0	11	0	28	0	39	0	39
1/19	0	0	11	0	31	0	42	0	42
平均	0	0	13	0	32	0	44	0	44

■ ウェルポイントT/B移送量(m³)

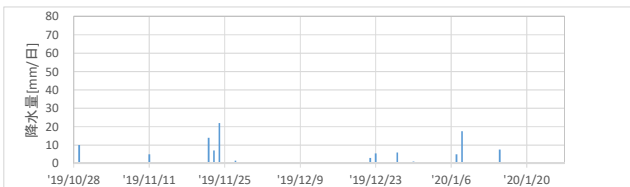
前日0:00より24時間

ウェルポイント	#1-2間	#2-3間	#3-4間	合計*
1/6	7	0	0	7
1/7	7	0	0	7
1/8	7	0	0	7
1/9	14	0	0	14
1/10	8	0	0	8
1/11	15	0	0	15
1/12	7	0	0	7
1/13	14	0	0	14
1/14	7	0	0	7
1/15	15	0	0	15
1/16	8	0	0	8
1/17	14	0	0	14
1/18	7	0	0	7
1/19	15	0	0	15
平均	10	0	0	10

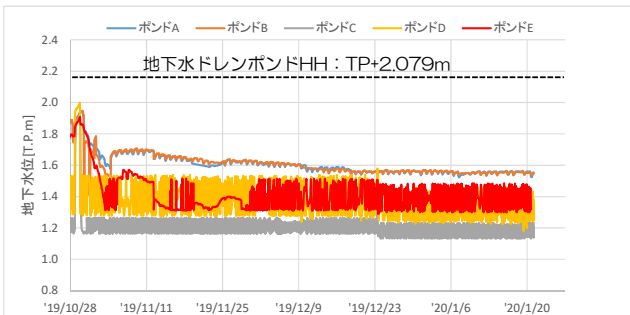
※ 合計値は小数点第一位のデータを合計しているため、個々のデータを合計した数値と合計値に差異がある場合があります。

地下水ドレン稼働状況および水位変化状況

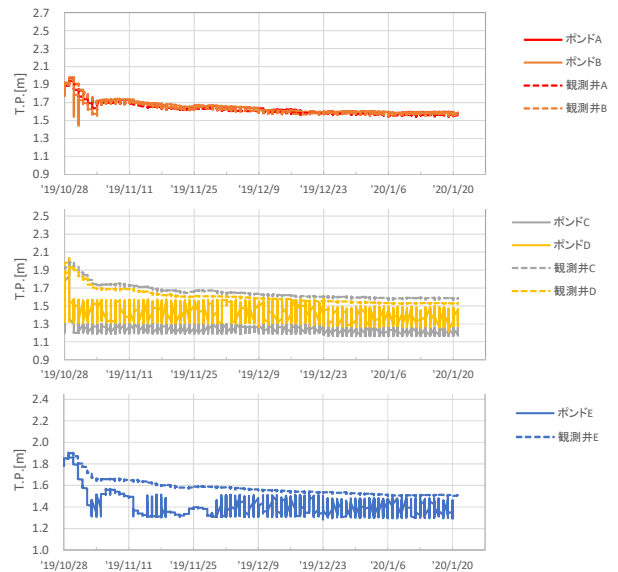
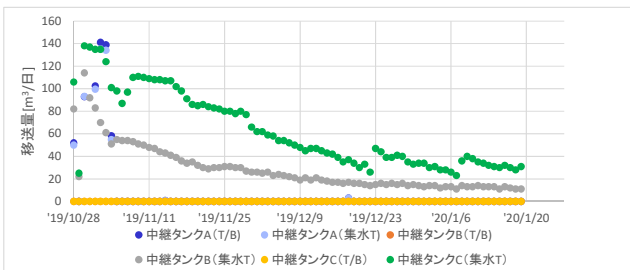
降水量（福島第一）



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。



- ▶ 通常時はポンドC～Dを稼働し、ポンド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、各ポ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、ポ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
ポンドA	T.P.1200mm	～ 1000mm
ポンドB	T.P.1200mm	～ 1000mm
ポンドC	T.P.1260mm	～ 1160mm
ポンドD	T.P.1460mm	～ 1260mm
ポンド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

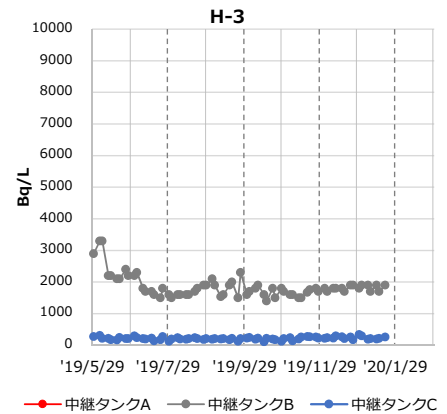
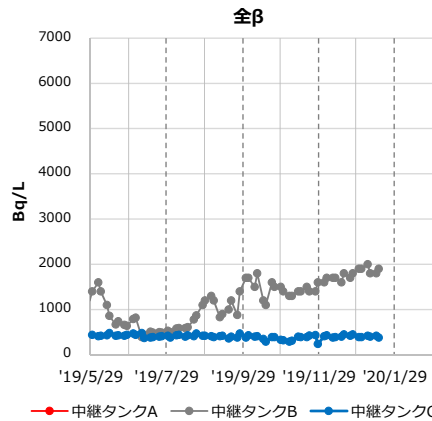
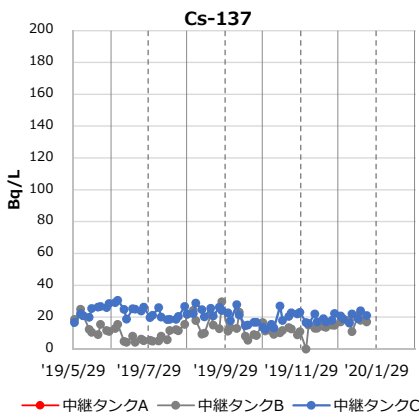
- セシウム137；中継タンクB, Cは10～30Bq/L程度で推移。
- 全β；中継タンクB, Cは, 500～2,000Bq/L程度で推移。
- トリチウム；中継タンクBは, 1,500～2,000Bq/L程度で推移。

(記載データ採取日)
 中継タンクA；2017/12/8*
 中継タンクB, C；2020/1/16

(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	18	1,900	1,700
C	24	380	220

※ ポンドA, B非稼働のため12/8以降サンプリング休止



<参考>地下水ドレン汲み上げ水の水質 (ポンド別)

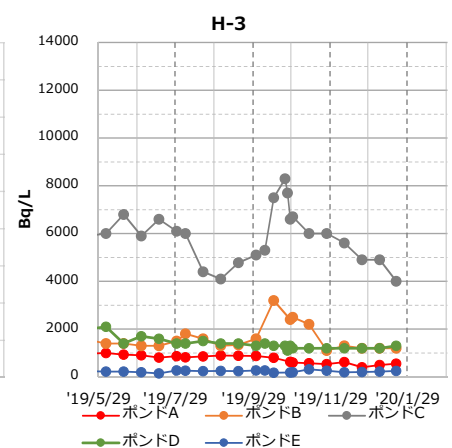
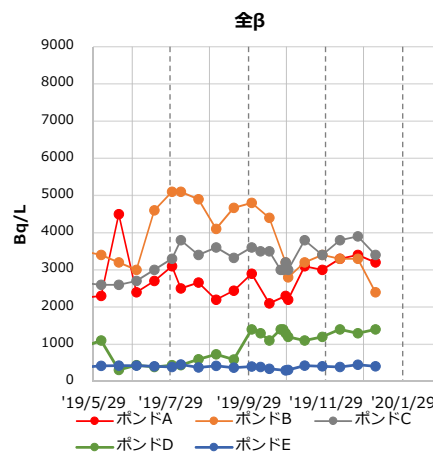
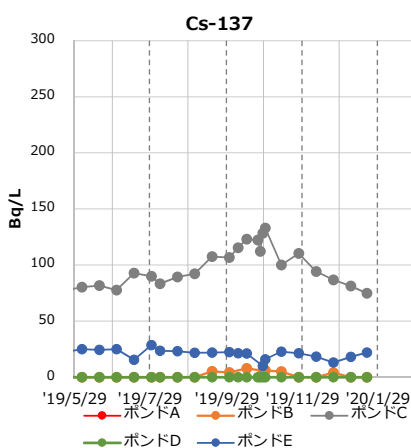
◆ ポンド

- 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, 4,000Bq/L程度で推移。

採取日 1/7

(単位) Bq/L

ポンド	セシウム137	全β	トリチウム
A	<4.9	3,200	500
B	<5.7	2,400	1,200
C	81	3,400	4,900
D	<5.3	1,400	1,200
E	18	410	220



福島第一原子力発電所

サブドレンNo.56, No.59揚水配管継手の劣化について

2020年1月23日

東京電力ホールディングス株式会社

TEPCO

無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

概要

□ 対象箇所

福島第一原子力発電所

サブドレンピットNo.56及びNo.59 揚水配管継手

- ・ No.56 配管ユニット側 継手 (砲金製)
- ・ No.59 水中ポンプ側 継手 (砲金製)

□ 経緯

2019年4月 No.56 点検 緑青（錆）の発生を確認

2019年5月 No.59 点検 腐食の発生を確認

経過観察

2019年9月 No.59 点検 腐食の進行を確認

漏洩は発生していない

- ✓ これ以上の腐食の進行による漏洩等のリスクを排除するために当該箇所を交換し、経過観察することとした
- ✓ No.56の緑青の発生が他よりも極端であったため、同時に交換することとした

2019年12月9日～13日 No.56, No.59においてホース*の交換作業実施

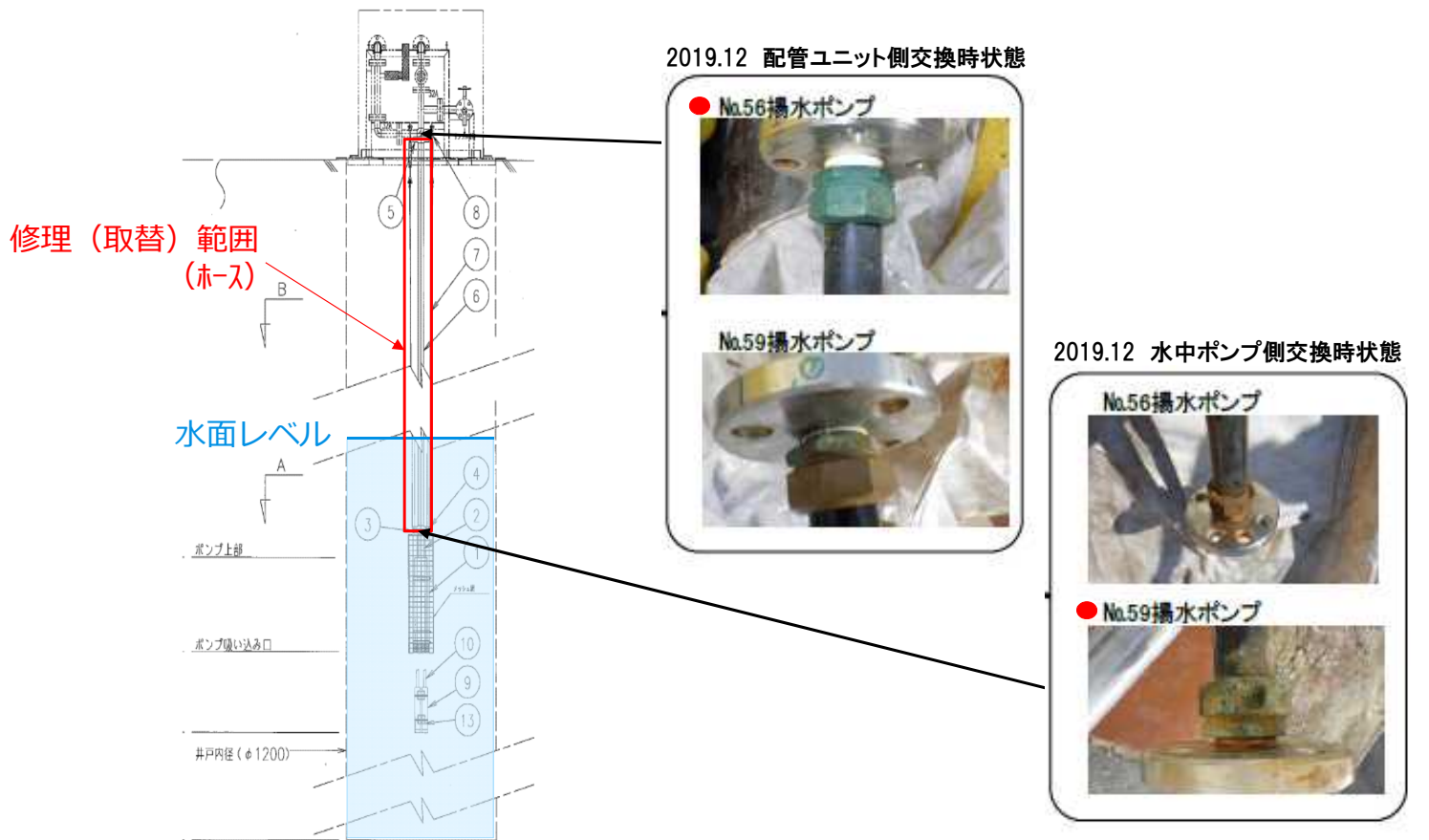
ホース*：配管ユニット側フランジ及び継手・ポリニクス二層管・水中ポンプ側フランジ及び継手、一体の呼び名

TEPCO

無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

1

揚水配管修理箇所



原因と今後の対応について

原因

- ✓ 現場条件が異なる為、原因も異なると推定
 - ✓ 他の箇所と同様の事象発生が確認されておらず、当該箇所特有の原因が未だ不明
- ・ No.56 配管ユニット側 水に浸かっている
 - ・ No.59 水中ポンプ側 常時水に浸かっている

今後の対応

- ✓ 今まで同様、定期点検を行い発生・進行状況に応じて交換を行う
- ✓ 同箇所でも再発、もしくは他箇所でも同様事象が頻発する場合は、原因の追究・対応を検討する