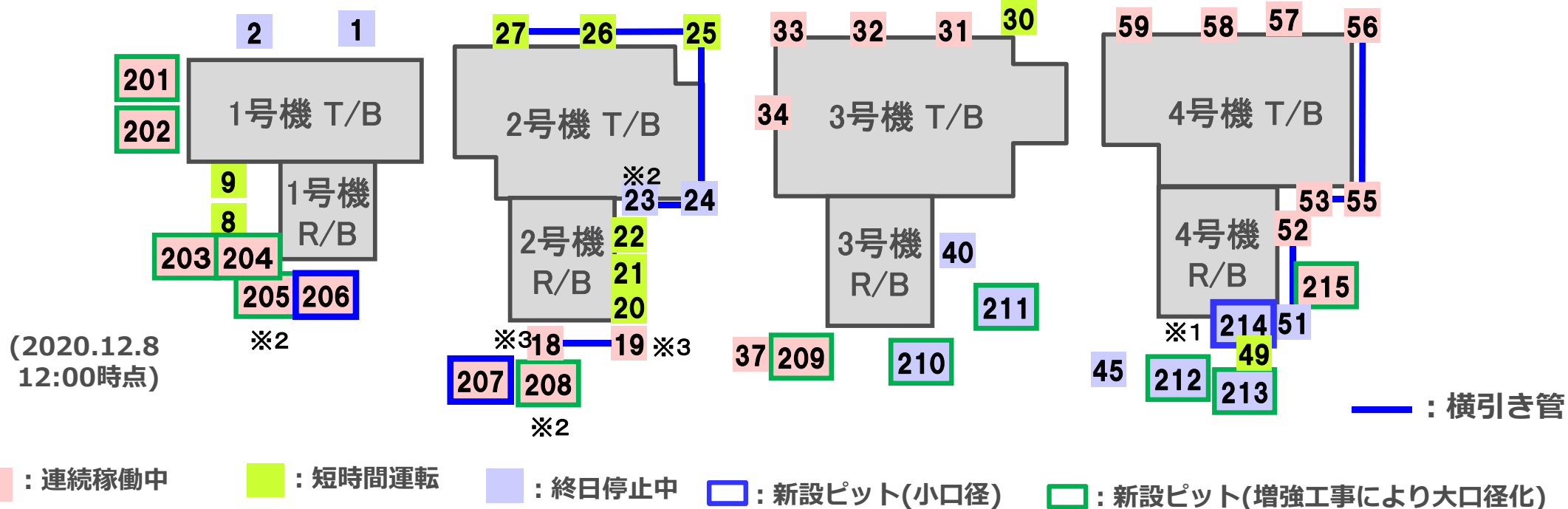

サブドレン稼働状況について

2020年12月18日
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

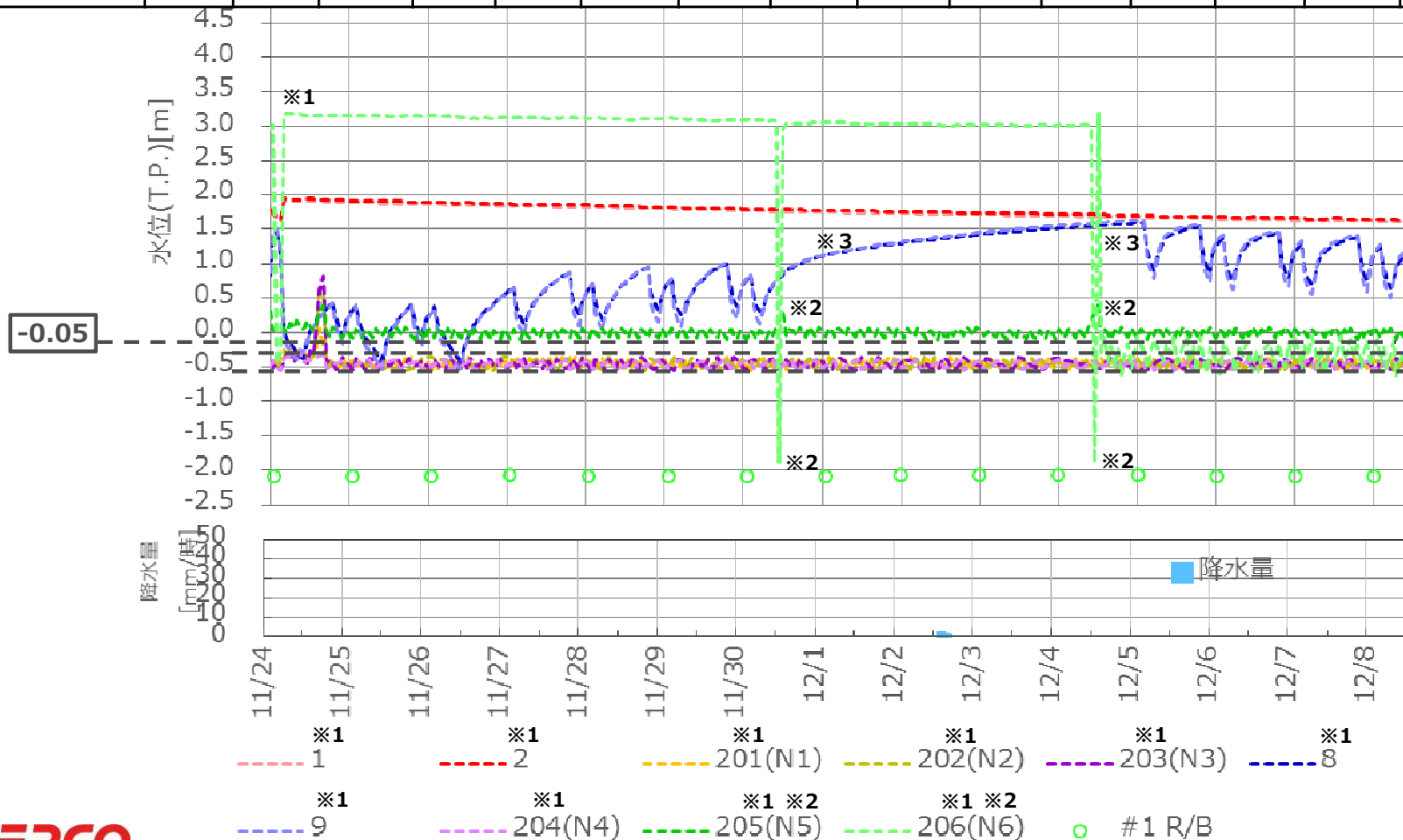
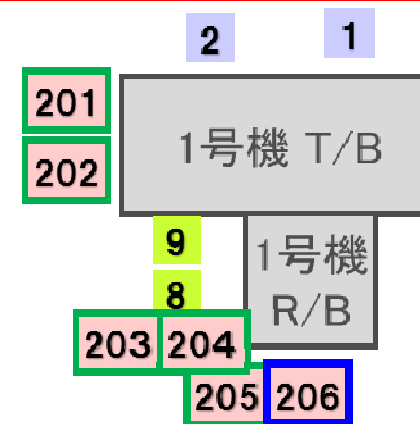
対象ピット	期間	設定値(m)		
		L値	H値(大口徑)	H値(小口径)
周辺ピット	2020/2/7~	T.P.-0.15	T.P.0.05	T.P.0.350
	2020/2/18~	T.P.-0.35	T.P.-0.15	T.P.0.150
	2020/11/12~	T.P.-0.45	T.P.-0.25	T.P.0.050
	2020/11/24~ ※1	T.P.-0.55	T.P.-0.35	T.P.-0.050
No.205~No.208	2020/2/18~ ※2	No.205、208	T.P.0.10	-
		No.206、207	-	T.P.-0.050
No.18~No.19	2020/8/7~ ※3	No.18	T.P.0.50	-
		No.19	T.P.0.70	-

- ※1 No.214(小口径)はアンダーシュートが大きいH値をT.P.-0.05m、HH値をT.P.0.15mとしている。
- ※2 トリチウム濃度の高い地下水の汲上を抑制するために、No.206,207ピットより水位設定値を高く設定している。
- ※3 No.18,19については、溢水防止を目的とした連続運転を続けられるように、かつトリチウム濃度を抑制するため、水位設定値を高くした。



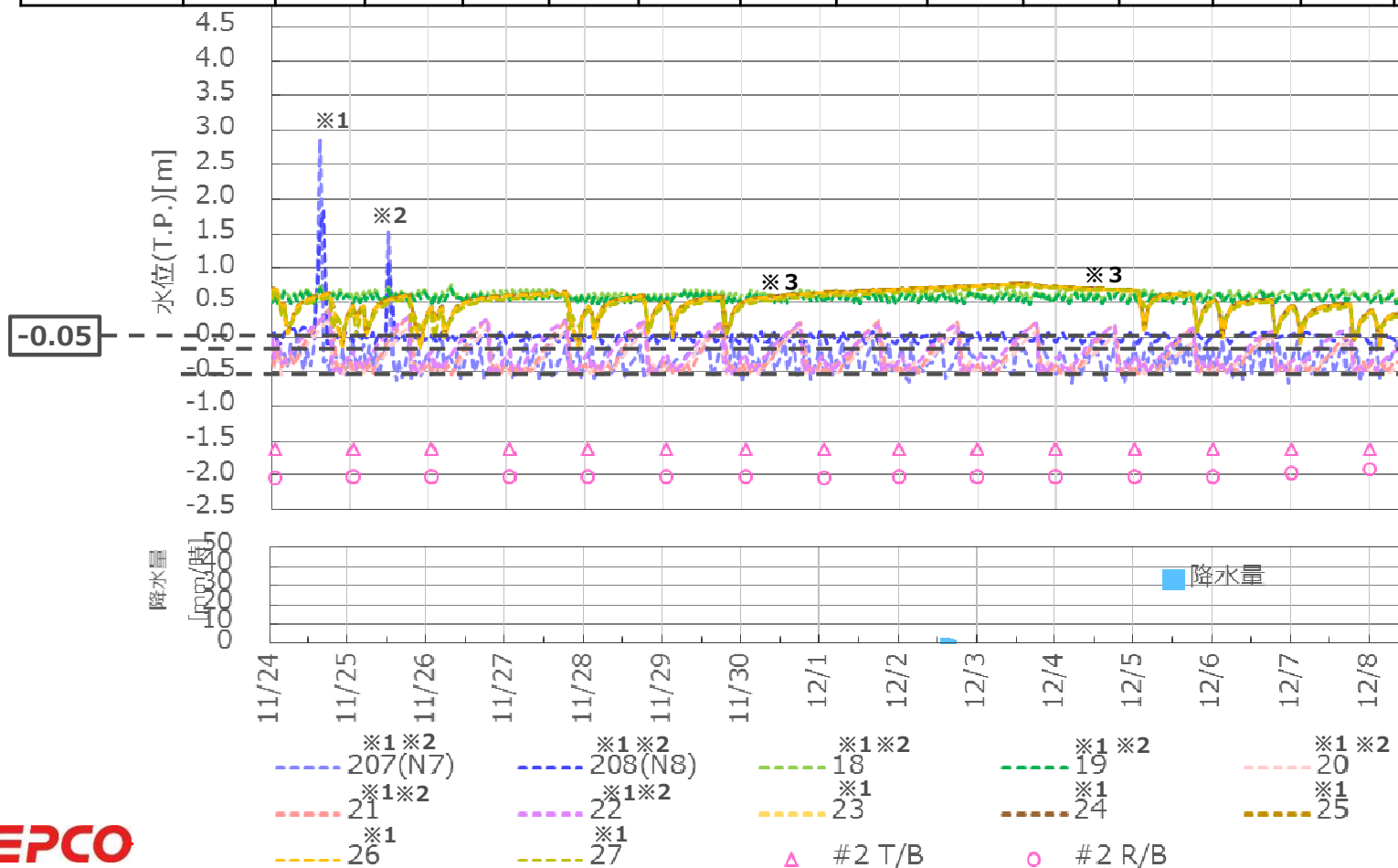
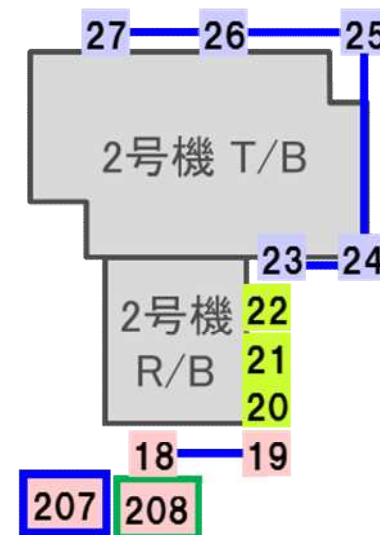
至近の水位変動(1号機)

	11/24	11/25	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
停止ピット (青:一時停止) 流量調整	1 2 8 9 201	1 2 8 9 206	1 2 8 9 206	1 2 8 9 206	1 2 8 9 206	1 2 8 9 206	1 2 8 9 205 206	1 2 8 9 206	1 2 8 9 206	1 2 8 9 206	1 2 8 9 205 206	1 2 8 9	1 2 8 9	1 2 8 9	1 2 8 9
(下線: 新規停止 新規短時間運転)	202 203 204 205 206														



至近の水位変動(2号機)

	11/24	11/25	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
停止ピット	<u>18</u>	18	18	<u>20</u>	20	<u>20</u>	<u>20</u>	20	20	20	20	20	20	20	20
(青:一時停止)	<u>19</u>	19	19	<u>21</u>	21	<u>21</u>	<u>21</u>	21	21	21	21	21	21	21	21
流量調整	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>22</u>
(下線: 新規停止 新規短時間運転)	<u>21</u>	<u>21</u>	<u>21</u>	<u>23</u>	<u>23</u>	<u>23</u>	<u>23</u>	<u>23</u>	<u>23</u>	<u>23</u>	<u>23</u>	<u>23</u>	<u>23</u>	<u>23</u>	<u>23</u>
	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>22</u>	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	<u>23</u>	<u>23</u>	<u>23</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>
	24	24	24	<u>26</u>	<u>26</u>	<u>26</u>	<u>26</u>	26	26	26	26	<u>26</u>	<u>26</u>	<u>26</u>	<u>26</u>
	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>27</u>	<u>27</u>	<u>27</u>	<u>27</u>	27	27	27	27	<u>27</u>	<u>27</u>	<u>27</u>	<u>27</u>
	<u>26</u>	<u>26</u>	<u>26</u>												
	<u>27</u>	<u>27</u>	<u>27</u>												
	<u>207</u>														
	<u>208</u>														



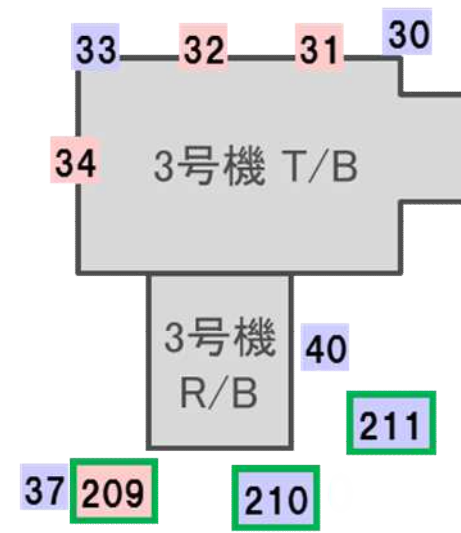
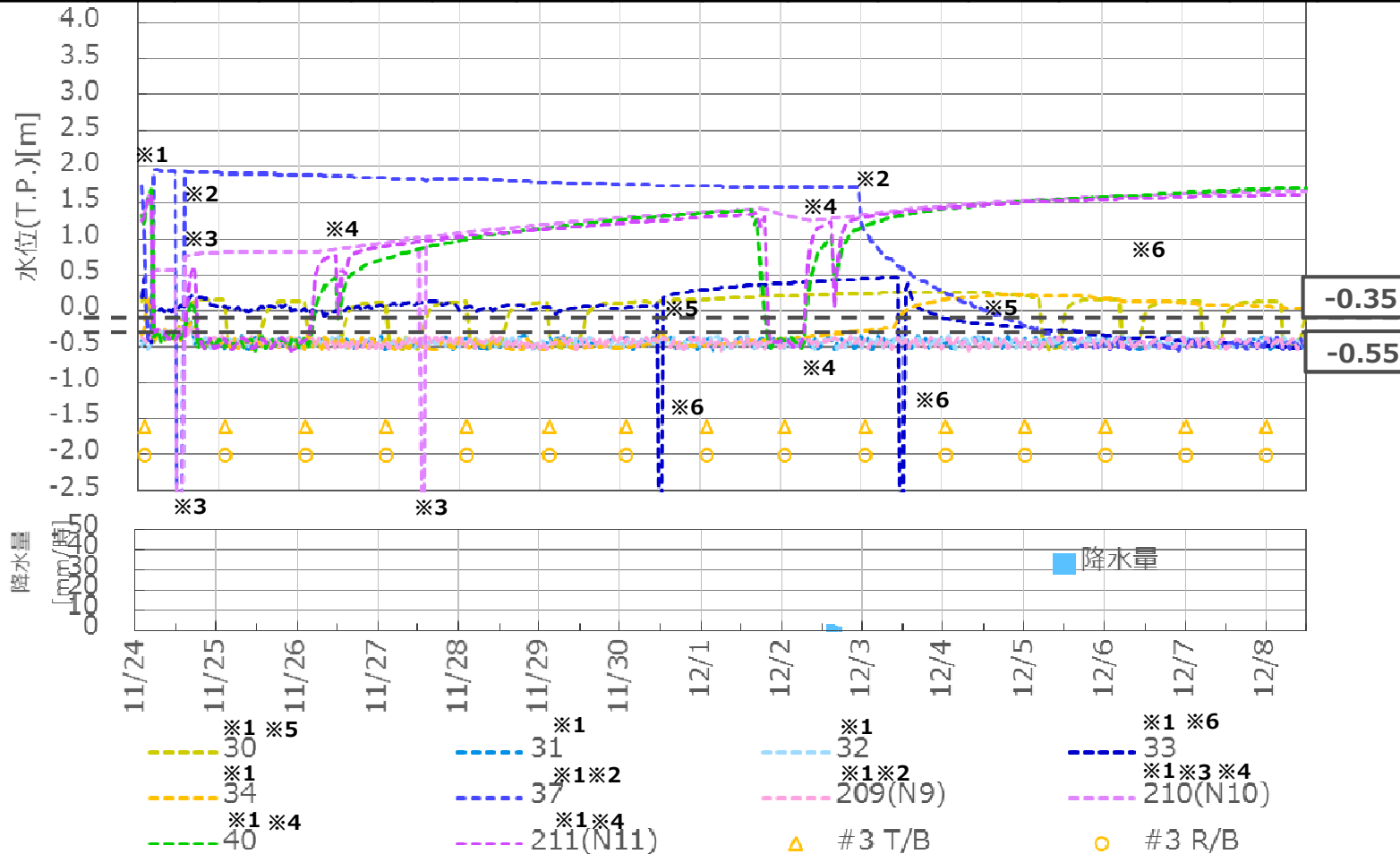
※1 水位設定値の変更のため全ピット停止 (11/24 : No.207,208,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27)

※2 No.3中継タンク移送配管切替 (11/25 : No.18,19,20,21,22,207,208)

※3 トリチウム濃度抑制のため停止 (11/30~12/4 : No.25,26,27)

至近の水位変動(3号機)

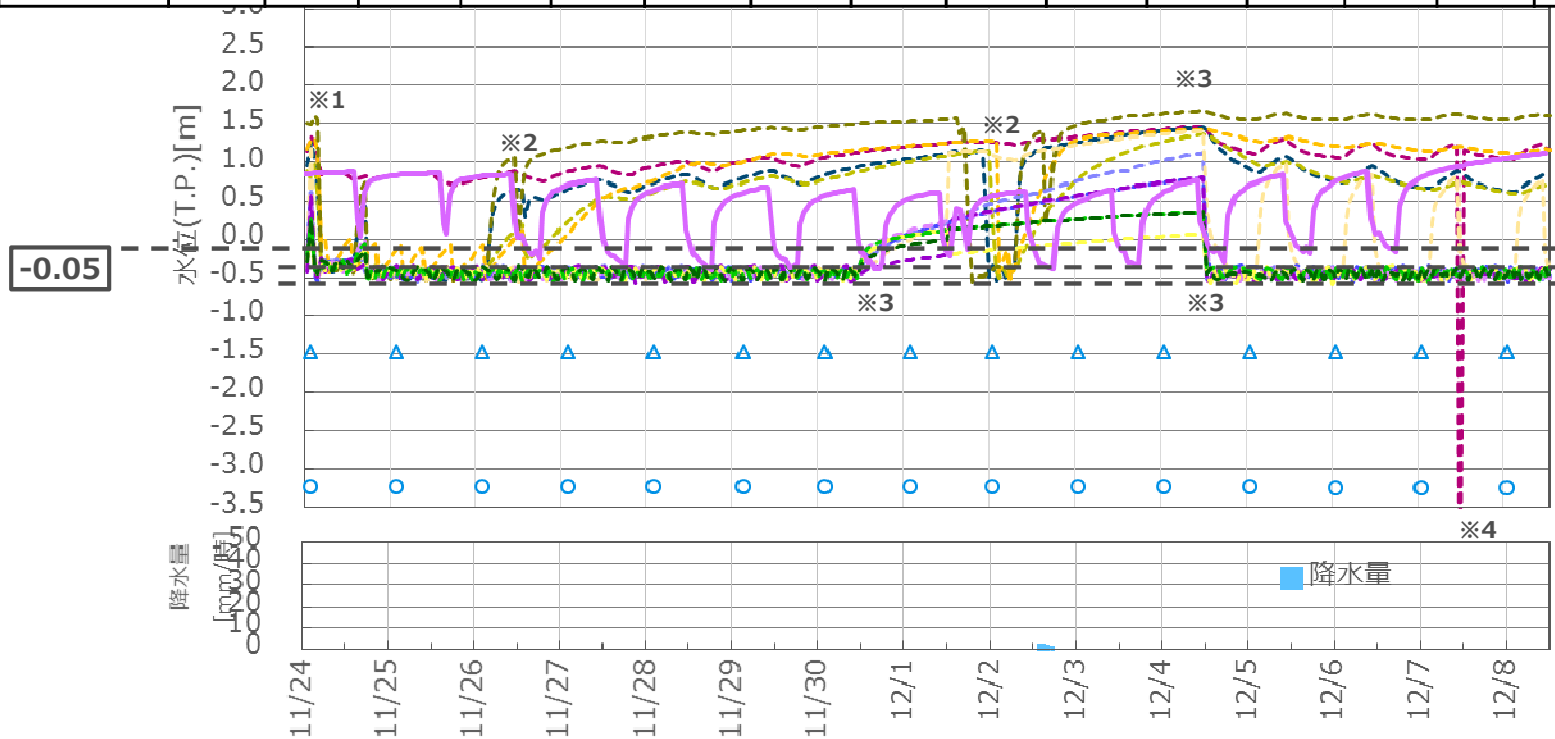
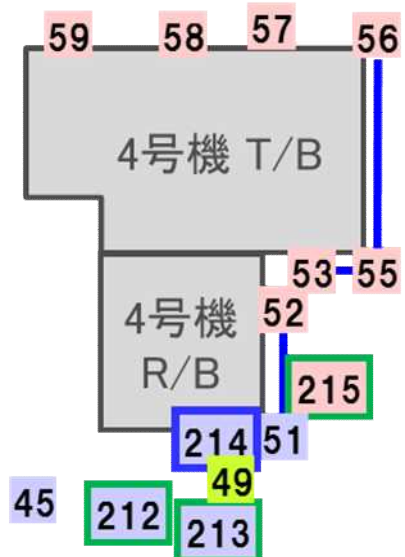
	11/24	11/25	11/26	11/27	11/28	11/29	11/30	12/1	12/2	12/3	12/4	12/5	12/6	12/7	12/8
停止ピット	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
(青:一時停止)	31	37	37	37	37	37	33	33	33	33	40	40	40	40	40
流量調整	32	210	40	40	40	40	34	37	37	34	210	210	210	210	210
(下線:新規停止)	33		210	210	210	210	37	40	40	40	211	211	211	211	211
新規短時間運転)	34		211	211	211	211	40	210	210	210					
	37						210	211	211	211					
	40						211								
	209														
	210														
	211														



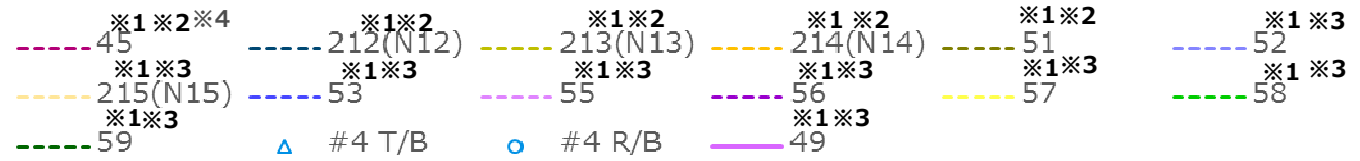
- ※1 水位設定値の変更のため全ピット停止 (11/24 : No.30,31,32,33,34,37, 40,209,210,211)
- ※2 No.37はポンプ点検清掃のため停止 (11/24~12/2) (関連停止 : No.19,209、11/24)
- ※3 No.210はポンプ点検清掃のため停止 (11/24~27,11/27~ ※4のため再度停止中)
- ※4 No.4中継タンクの水時計故障のため停止 (No.40,210,211 : 11/26~ 12/2,12/2から再度停止)
- ※5 No.5中継ヘッダー清掃による停止 (No.30 : 11/30~12/4)
- ※6 No.33は揚水ポンプ点検清掃のため停止 (11/30~12/3)

至近の水位変動(4号機)

	11/23	11/24	11/25	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	
停止ピット (青:一時停止 流量調整)	49	45 49 51 52 53 55 56 57	49	45 49 51 212 213 214	45 49 51 212 213 214	45 49 51 212 213 214	45 49 51 212 213 214	45 49 51 52 53 55 56 57	45 49 51 52 53 55 56 57	45 49 51 52 53 55 56 57	45 49 51 52 53 55 56 57	45 49 51 52 53 55 56 57	45 49 51 52 53 55 56 57	45 49 51 52 53 55 56 57	45 49 51 52 53 55 56 57	45 49 51 52 53 55 56 57	45 49 51 52 53 55 56 57
(下線: 新規停止 新規短時間運 転)		212 213 214 215						212 213 214	212 213 214	212 213 214	212 213 214	212 213 214	212 213 214	212 213 214	212 213 214	212 213 214	



- ※1 水位設定値変更のため、全ピットを停止
- ※2 No.4中継タンクの水位計故障のため停止 (11/26~12/2, 12/2から再度停止: No.45,51,212,213,214)
- ※3 サブドレンNo.5中継タンクヘッダー清掃 (11/30~12/4: No.49,52,53,55,56, 57,58,59,215)
- ※4 No.45は揚水ポンプ点検清掃 (12/7~12/10)



中継タンクくみ上げ量

単位：m³

	サブドレン					合計
	1	2	3	4	5	
11/25	52	76	47	117	69	361
11/26	51	75	49	83	76	334
11/27	34	52	47	2	76	211
11/28	49	59	45	0	75	228
11/29	43	59	44	0	74	220
11/30	37	58	45	0	67	207
12/1	29	39	42	0	5	115
12/2	30	40	43	106	0	219
12/3	28	38	74	9	0	149
12/4	39	39	98	0	0	176
12/5	44	52	96	0	187	379
12/6	48	60	90	0	143	341
12/7	47	58	81	0	130	316
12/8	47	57	77	0	125	306
平均						254

(くみ上げ量は前日11時から24時間)

サブドレン水質一覧(2020.12.10現在)

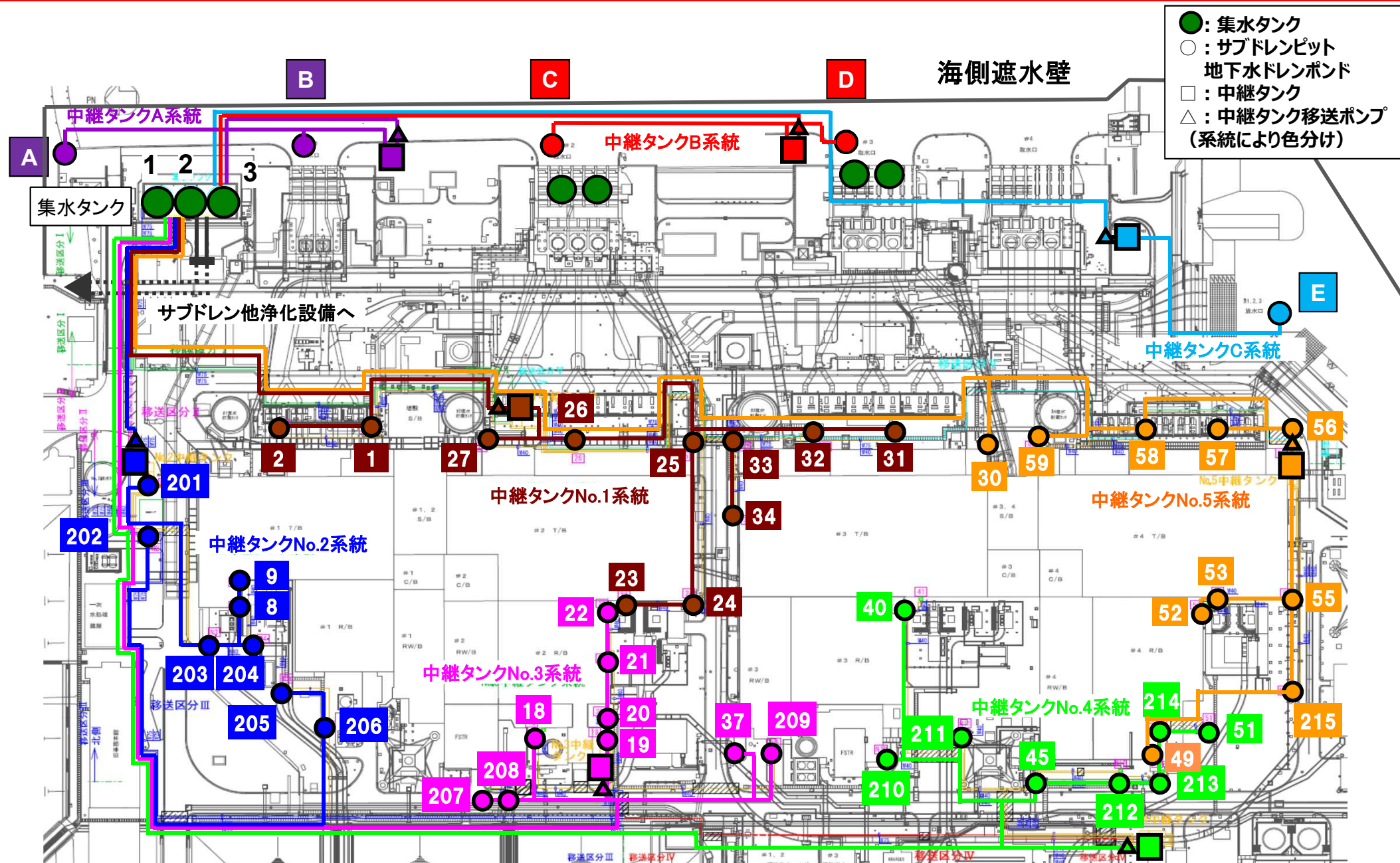
単位 : Bq/L

	建屋	ピット	セシウム 134	セシウム 137	全β	トリチウム	採取日
既設ピット	1号機	1	5.9	80	6,900	130	2020.11.20
			5.3	100	6,900	120	2020.11.30
		2	4.0	5.4	35,000	210	2020.11.20
			4.6	4.7	29,000	240	2020.11.30
		8	3.9	9	16	1,900	2020.11.26
			3.9	14	17	2,000	2020.12.2
		9	3.7	9	17	2,900	2020.11.26
			5.0	18	39	5,500	2020.12.2
		2号機	18	6.5	110	110	740
	6.0			130	180	490	2020.12.2
	19		8	200	200	680	2020.11.26
			7	210	230	390	2020.12.2
	20		5.9	4.6	13	960	2020.11.3
			3.9	4.4	9.4	690	2020.12.1
	21		4.6	16	13	210	2020.11.3
			4.2	6	19	460	2020.12.1
	22		5.5	25	46	330	2020.11.24
			5.9	33	56	200	2020.12.1
	23		4.9	120	170	360	2020.11.24
			4.6	57	93	130	2020.12.1
	24		48	1,100	1,600	3,300	2020.11.24
			49	1,100	1,700	3,800	2020.12.1
	25		85	1,700	2,400	8,100	2020.11.24
			53	1,300	1,500	4,300	2020.12.1
	26	35	890	1,400	2,700	2020.11.24	
		45	780	1,200	1,400	2020.12.1	
	27	57	1,300	4,400	1,600	2020.11.24	
		64	1,600	5,800	850	2020.12.1	
	3号機	30	10	280	5,300	1,800	2020.11.20
			11	180	4,100	1,700	2020.11.30
		31	4.6	6	370	680	2020.11.20
			4.8	6	470	450	2020.11.30
		32	4.2	5.0	12	2,000	2020.11.20
			3.3	5.0	12	2,000	2020.11.30
		33	5.5	4.7	12	2,600	2020.11.20
			3.6	4.5	12	2,800	2020.11.30
		34	3.5	7	16	5,400	2020.11.20
			3.0	8	16	5,800	2020.11.30
		37	4.4	5	12	180	2020.11.20
	3.7		4.7	12	120	2020.11.30	
40	22	360	650	150	2020.3.17		
	4.8	120	220	120	2020.9.11		

- 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。

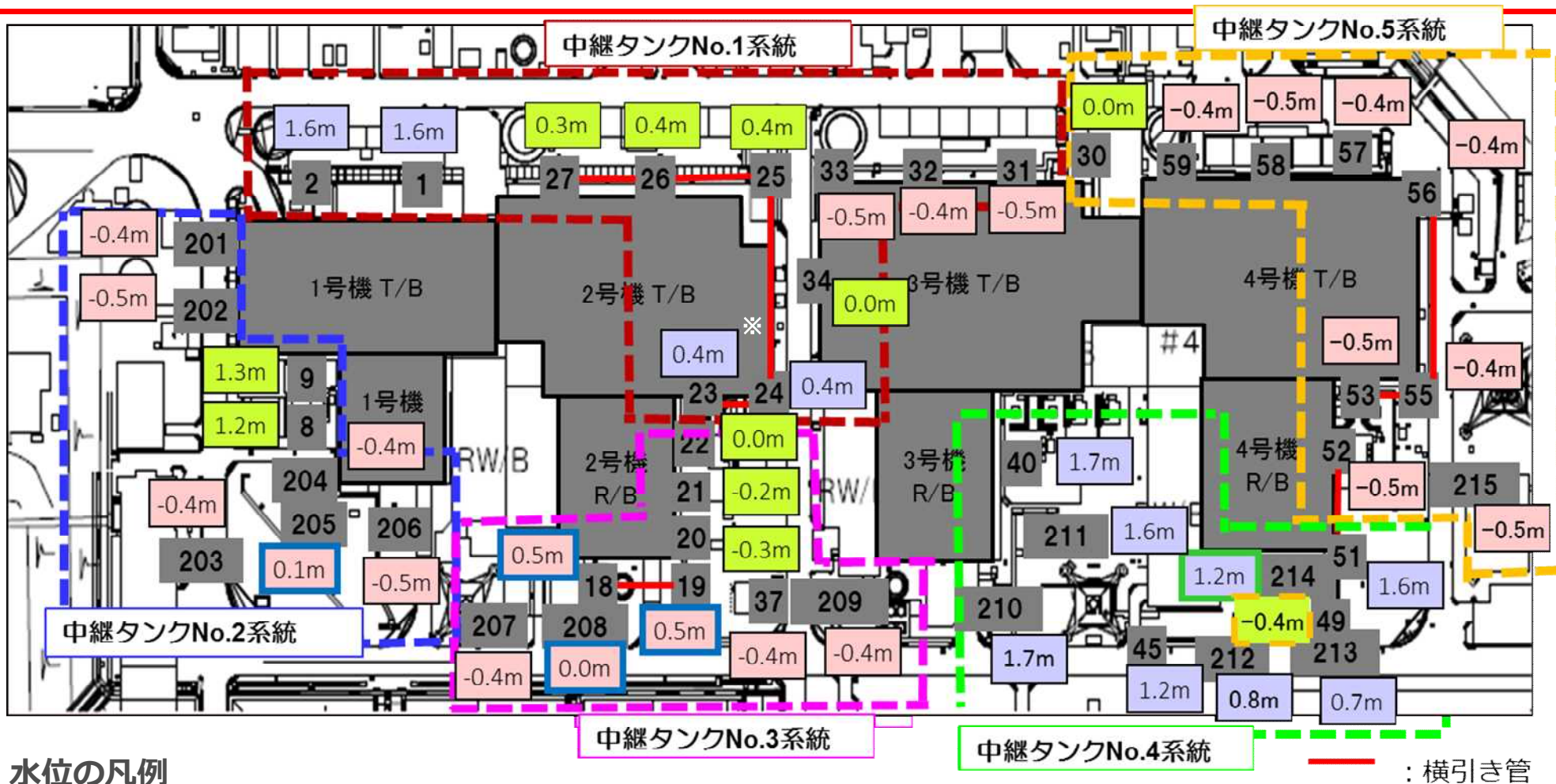
	建屋	ピット	セシウム 134	セシウム 137	全β	トリチウム	採取日
既設ピット	4号機	45	2.7	4.7	12	110	2019.9.18
			3.7	4.7	11	110	2020.3.17
		51	3.3	4.7	11	110	2020.3.17
			4.8	4.6	9.4	120	2020.12.8
		52	4.2	5	10	110	2019.10.25
			3.5	3.8	8.9	150	2020.3.18
		53	5.3	5	10	110	2019.10.25
			4.3	3.9	8.9	120	2020.3.18
		55	3.8	4	10	110	2019.10.25
			4.4	4.1	8.9	160	2020.3.18
	56	5.0	4.9	12	110	2020.10.9	
		3.7	3.9	12	120	2020.11.30	
	57	4.6	4.4	10	140	2020.1.29	
		4.0	4.3	8.9	110	2020.3.18	
	58	3.7	5	70	180	2019.10.25	
		4.1	5.3	410	140	2020.3.18	
	59	3.5	4	37	410	2019.10.25	
		4.9	3.8	57	750	2020.3.18	
	1号機	201	5.1	5.0	8.2	450	2019.10.28
			4.6	4	11	890	2020.3.23
202		3.8	4.2	8.2	110	2019.10.28	
		4.7	6	11	170	2020.3.23	
203		3.9	4.9	9.9	230	2020.11.16	
		3.0	4.7	12	260	2020.12.2	
204		5.0	4.8	9.9	570	2020.11.16	
		5.0	3.8	12	560	2020.12.2	
205		6.1	5.1	11	2,800	2020.11.26	
		4.1	3.4	12	3,000	2020.12.2	
206	3.9	3.4	9.9	110	2020.11.16		
	4.0	3.8	12	120	2020.11.30		
2号機	207	3.7	5	9.9	1,000	2020.11.16	
		4.4	5	15	790	2020.12.2	
208	3.5	4.4	11	1,300	2020.11.26		
	3.9	5.0	12	1,100	2020.12.2		
3号機	209	3.3	4.8	10	270	2020.10.23	
		4.4	4.4	12	390	2020.11.20	
	210	3.7	5.1	11	110	2020.3.17	
		3.0	4.3	11	120	2020.9.11	
211	3.9	5.0	11	110	2020.3.17		
	4.2	4.1	11	120	2020.9.11		
4号機	212	5.9	5.3	12	110	2019.9.18	
		4.2	5.0	8.9	110	2020.3.18	
	213	2.8	3.4	11	130	2019.9.18	
		5.2	4.1	8.9	110	2020.3.18	
	214	3.0	3.4	10	130	2020.10.23	
4.8		11	12	120	2020.11.24		
215	5.1	4.3	12	110	2019.10.25		
	3.7	3.9	8.9	110	2020.3.27		
既設ピット	4号機	49	4.0	6	9.4	150	2020.12.8

【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46台、水位計：各ピットに2台ずつ、計92台)

【参考-2】 サブドレン水位の状況について(2020.12.8.12時時点)



水位の凡例

- : 連続稼働中 (大口徑ピットの設定水位-0.55~-0.35m) (23基/46基)
[うち、設定水位より高めのピットは朱書き(0基)]
- : 短時間運転 (11基/46基)
- : 停止中 (12基/46基)
- : 未拡張用水位設定中。緑囲み(1基/46基)
- : 汲み上げ抑制・トリチウム濃度調査のため、高めの水位設定。
青囲み(4基/46基)

保全計画予定		
対象機器	実施内容	実施予定時期
No.45ピット	ポンプ清掃	12/7~12/10
No.4中継タンク	タンク清掃	※1
No.4中継タンク	移送配管清掃	※1

※1 : No.4中継タンク内より油分が発見されたため、作業中止

サブドレン集水設備 No.4中継タンク内における油分の確認について

【概要】

- 12月7日、3号機および4号機原子炉建屋西側のサブドレンピットから汲み上げた水を収集しているサブドレンNo.4中継タンク内の表層部浮遊物を回収した際、水面上に粘性の高い濁った水があることと油系の異臭がすることを確認したため、昨日（12月8日）、当該タンクの水を採取し分析を行ったところ、油分が検出されました。 ※ 当該タンク油分分析結果：30,000mg/L（12月8日採取）
- 当該タンクに収集するサブドレンピット周辺の土壌に油が存在し、地下水に混入した可能性があるため、油が地下に浸透した場合に該当すると、昨日午後4時56分に判断しました。
- その後、同タンクシステムのサブドレンピット（全8ピット）から水を採取し分析したところ、No.40のピットから油分が検出されました。 ※ No.40ピット油分分析結果：24,000mg/L（12月8日採取）
- 現在、同タンクシステムの運転を停止しており、同タンクシステムの停止前の水を受け入れていた下流側のサブドレン一時貯水タンク（E）分析結果に油分は確認されておりませんが、今後、原因の調査と油分の詳細な分析を実施してまいります。

【時系列】 下線部訂正箇所（訂正前：12月3日、訂正後：12月2日）

11月26日（木）～12月1日（火）

サブドレンNo.4中継タンク（当該タンク）水位計故障警報発生および水位計交換作業を実施

12月2日（水）当該タンク水位低警報発生、サブドレンNo.4中継システム停止

12月2日（水）水位計点検箇所にて当該タンク内に浮遊物と異臭を確認

12月5日（土）一時貯水タンク（E）油分分析結果 <0.1mg/L【ND】

12月7日（月）当該タンク出口水 油分分析結果 <0.1mg/L【ND】

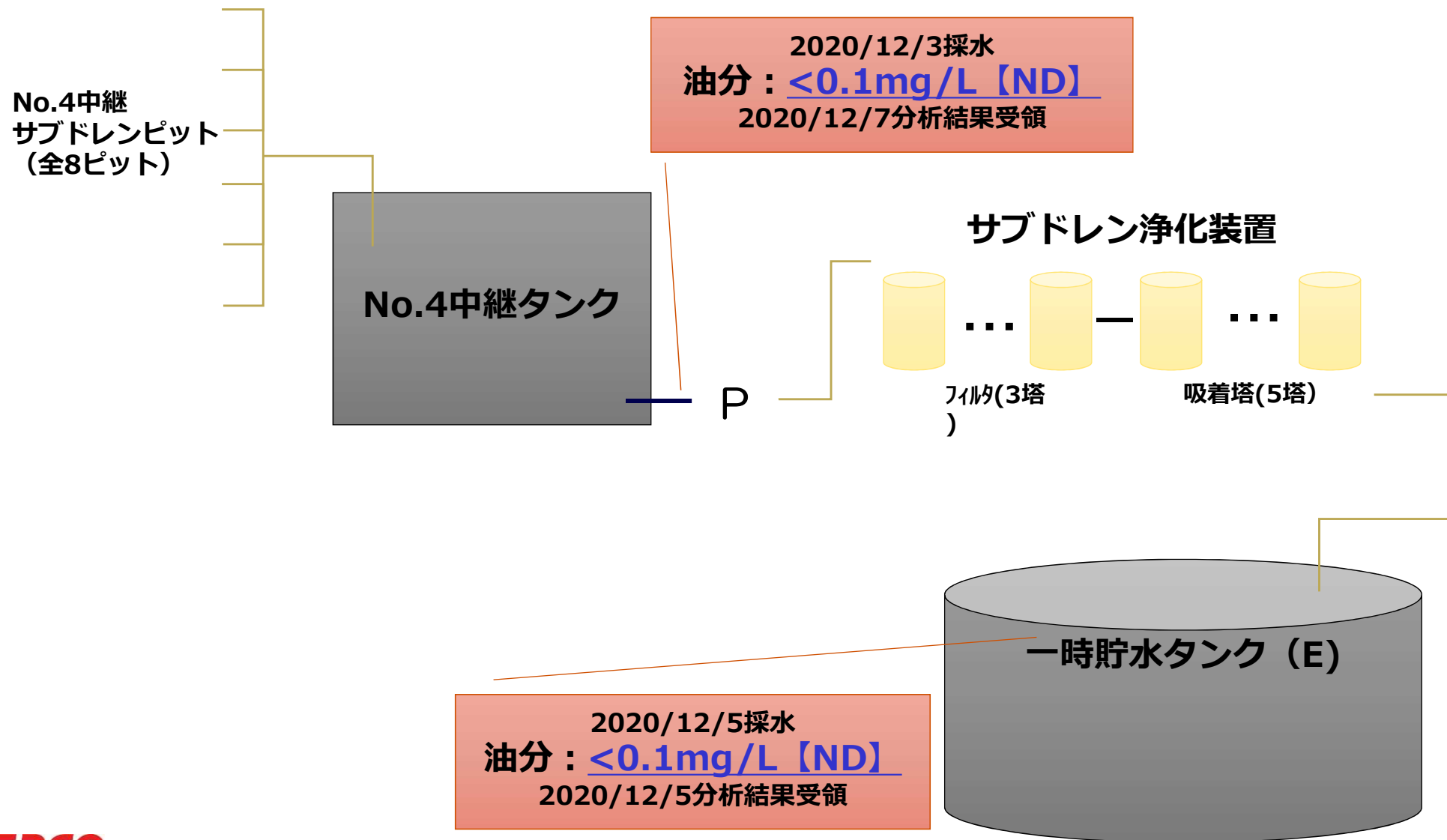
12月7日（月）タンク点検箇所にて当該タンクの表層部浮遊物を袋回収した際に、水面上に粘性の高い濁った水があることと油系の異臭がすることを確認

12月8日（火）当該タンク液面表層部の水を分析した結果、油分が含まれていることを確認



No.4中継タンク水面画像（12月7日撮影）

系統概要図



【参考-4-1】サブドレンNo.19溢水対策について

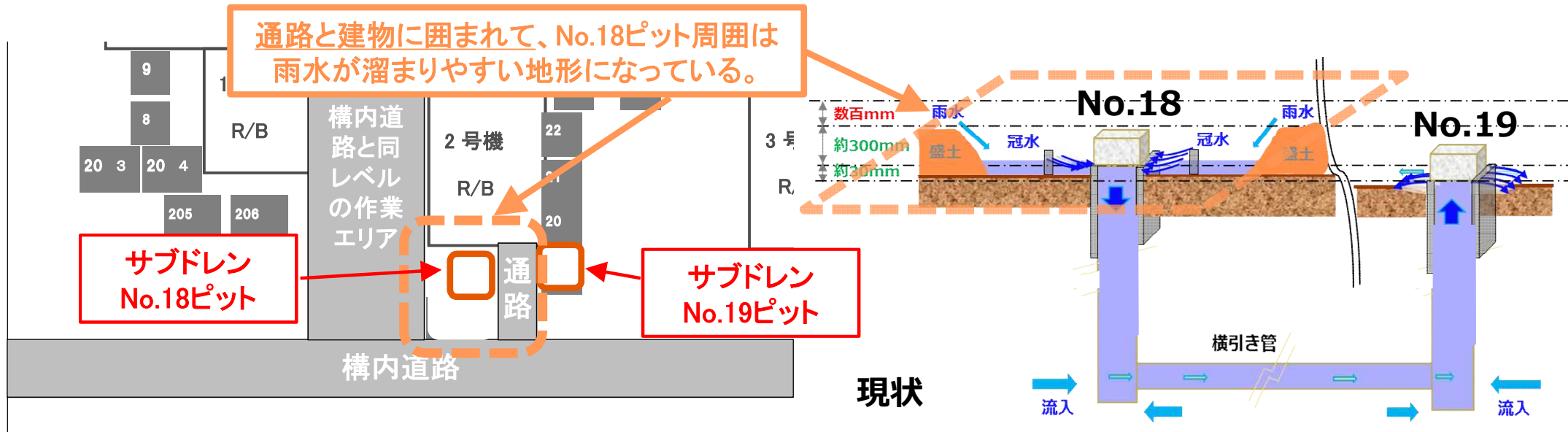
【原因】

- サブドレンNo.19ピットは、2017年10月と2020年7月の大雨時に溢水の事象が発生している。
- 2017年に同事象が発生した際はサブドレン等の処理能力が少なく、速やかな汲み上げ再開が出来ない状況だった。
- 2020年の事象については、サブドレンの処理能力の向上やサブドレンNo.18周囲に堰等を設置するなどの対策を施していたが、ポンプ停止中（短時間運転）に急な流入があり、水位計計測範囲上限を超えてポンプが運転を停止してしまったことなどにより、再び溢水してしまった。

【推定する状況】

- サブドレンNo.18近傍は建物と通路に囲まれて、降雨による雨水が溜まりやすい状態である。
- サブドレンNo.19 は地下の横引き管でNo.18と繋がっており、孔口はNo.18より約30mm低い。
- サブドレンNo.18の周辺が降雨によって冠水したことにより、No.19の孔口からNo.18から流入してきた雨水が流れ出した。

※サブドレン孔口上部には、移送配管及び水位計ケーブルなどを設置するための開口部が存在している。



【参考-4-2】サブドレンNo.19溢水対策について

【原因と実施済みの対策】

原因①サブドレンピットの周囲に溜まり水

対策①サブドレンピットの周辺に土嚢の設置

原因②ポンプの停止中に大雨による水位上昇

対策②サブドレンNo.18,19は、原則連続運転

原因③No.19水位計の測定範囲上限超過によるポンプの停止

対策③No.19水位計の測定範囲拡大によるポンプ停止の回避

【今回計画中の追加対策】

■ No.19ピットのコンクリート基礎のかさ上げ対策

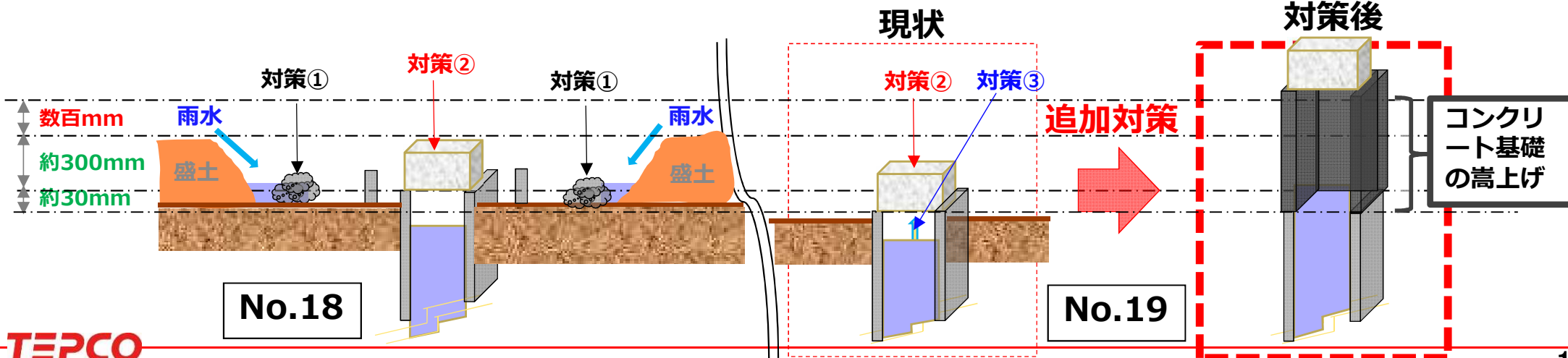
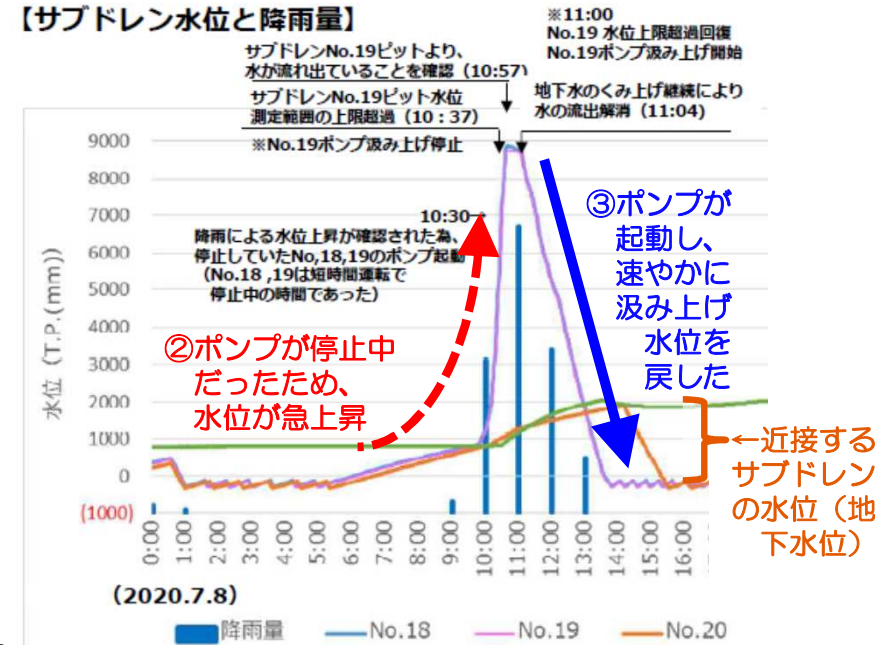
- ・実施済みの対策で溢水の可能性は大幅に低減されるが、突発的な大雨によるポンプ停止状態等※を想定し、追加対策を行なう。

※大雨による建屋内漏洩検知器が作動した場合、滞流水移送停止

に伴いサブドレンポンプが停止する。また、ポンプ点検前の汲上不調時や点検中の集中豪雨等が想定される。

- ・コンクリート基礎のかさ上げ高さは、No.18の窪地分の高さ（約300mm）に加え、将来的にNo.18ピットのかさ上げ（窪地の是正）の可能性を見据え数百mm加えた高さを計画。

【サブドレン水位と降雨量】

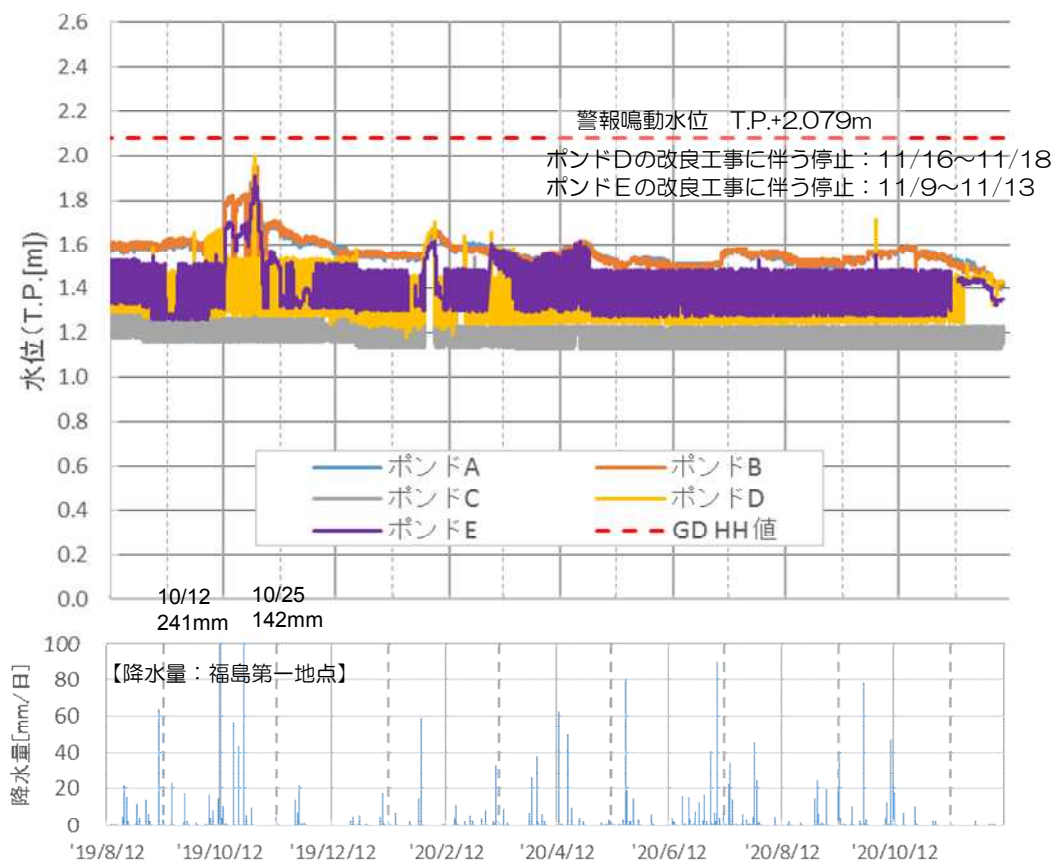


地下水ドレンの稼働状況について

12/18

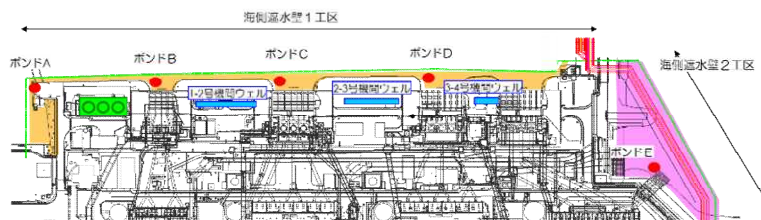


【地下水ドレンpond水位】



※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 移送先	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			
11/23	0	0	35	0	28	0	63	0	63
11/24	0	0	36	0	26	0	62	0	62
11/25	0	0	35	0	23	0	58	0	58
11/26	0	0	31	0	39	0	70	0	70
11/27	0	0	33	0	46	0	79	0	79
11/28	0	0	32	0	43	0	75	0	75
11/29	0	0	30	0	40	0	70	0	70
11/30	0	0	32	0	40	0	72	0	72
12/1	0	0	44	0	42	0	86	0	86
12/2	0	0	68	0	53	0	121	0	121
12/3	0	0	55	0	56	0	111	0	111
12/4	0	0	33	0	39	0	72	0	72
12/5	0	0	21	0	25	0	46	0	46
12/6	0	0	19	0	25	0	44	0	44
平均	0	0	36	0	38	0	74	0	74

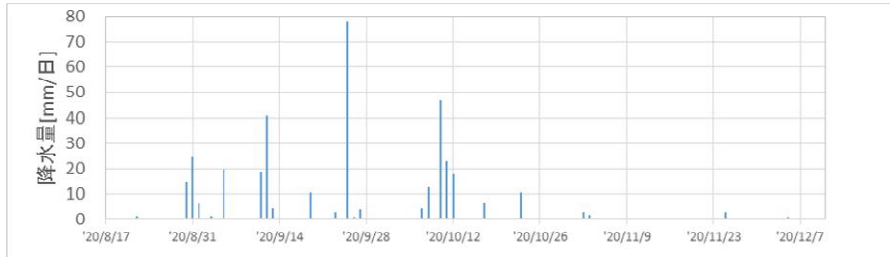
■ ウェルポイントT/B移送量(m³) 前日0:00より24時間

ウェルポイント	#1-2間	#2-3間	#3-4間	合計*
11/23	7	0	0	7
11/24	7	0	0	7
11/25	7	0	0	7
11/26	6	0	0	6
11/27	0	0	0	0
11/28	6	0	0	6
11/29	6	0	0	6
11/30	6	0	0	6
12/1	7	0	0	7
12/2	6	0	0	6
12/3	0	0	0	0
12/4	7	0	0	7
12/5	7	0	0	7
12/6	7	0	0	7
平均	6	0	0	6

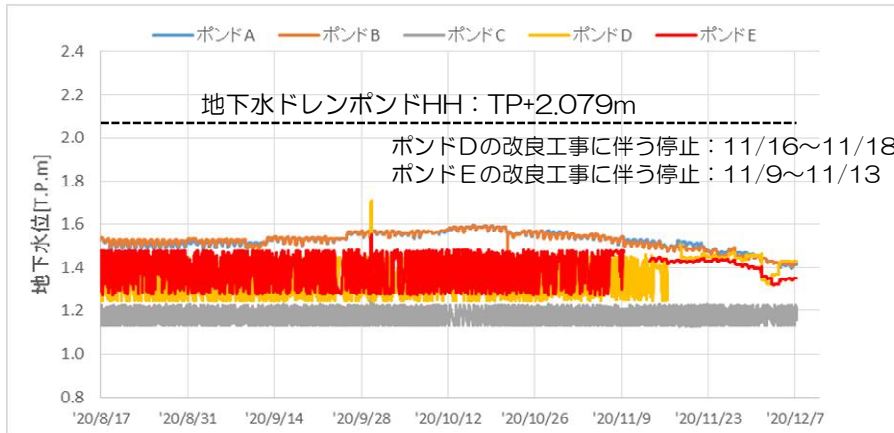
※合計値は小数点第一位のデータを合計しているため、個々のデータを合計した数値と合計値に差異がある場合があります。

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）

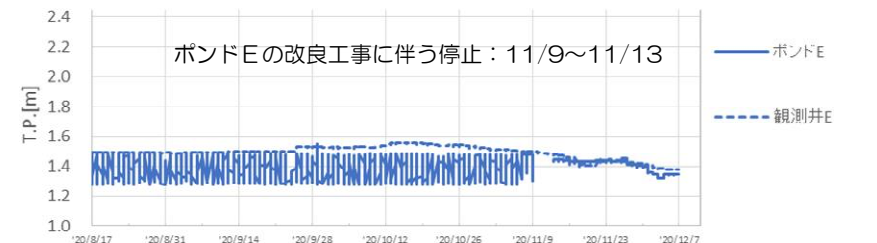
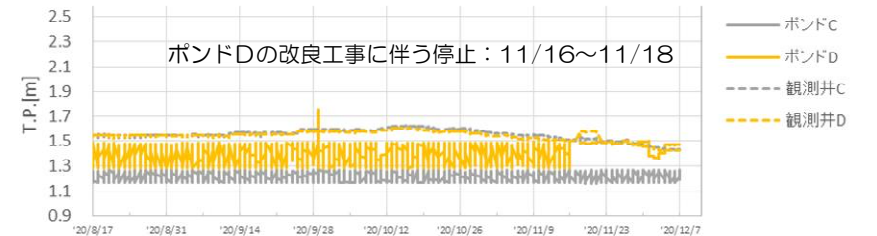
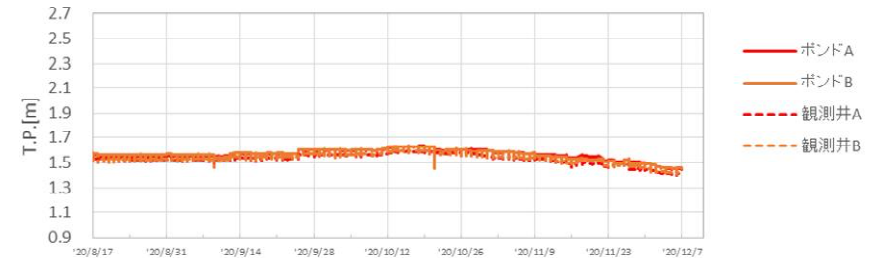
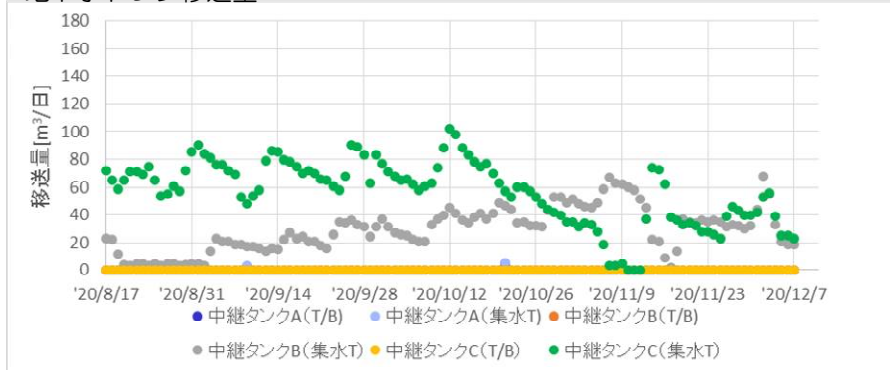


地下水ドレンポンド水位



※記載グラフについて、水位計点検時の水位データは除く。

地下水ドレン移送量



- 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H-3,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.1230mm	~ 1130mm
ポンドD	T.P.1430mm	~ 1230mm
ポンドE	T.P.1480mm	~ 1280mm

[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10～60Bq/L程度で推移。
- 全β；中継タンクB, Cは、500～3,000Bq/L程度で推移。
- トリチウム；中継タンクBは、1,000～3,000Bq/L程度で推移。

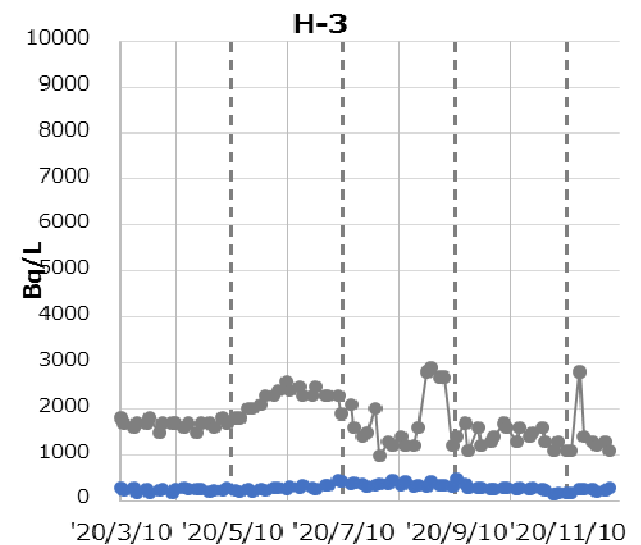
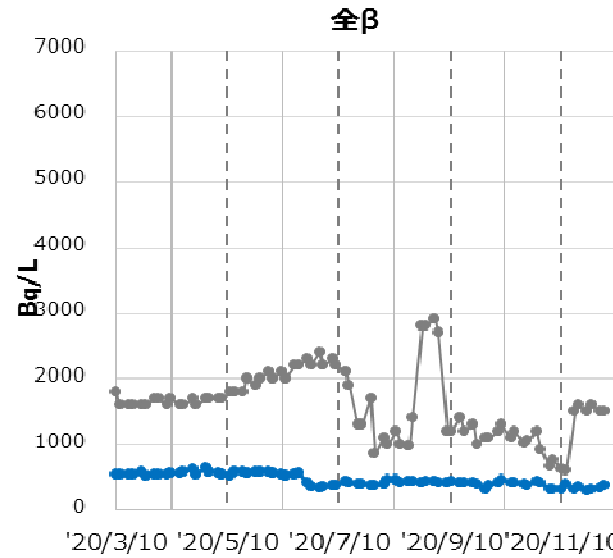
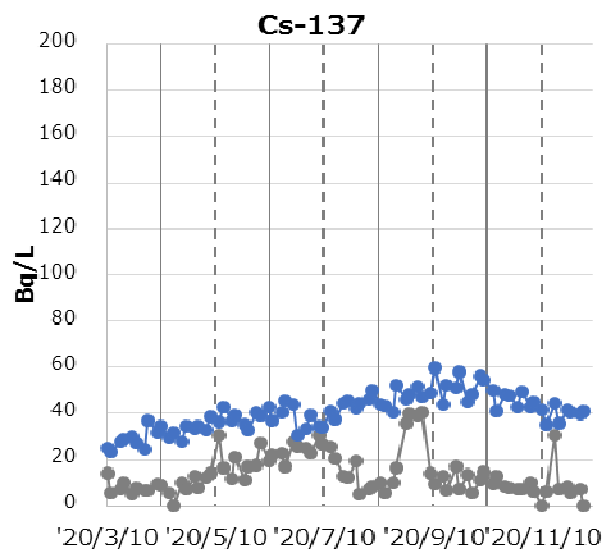
(記載データ採取日)

中継タンクA；2017/12/8※
 中継タンクB, C；2020/12/3

(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	<4.3	1,500	1,100
C	41	390	280

※ 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）



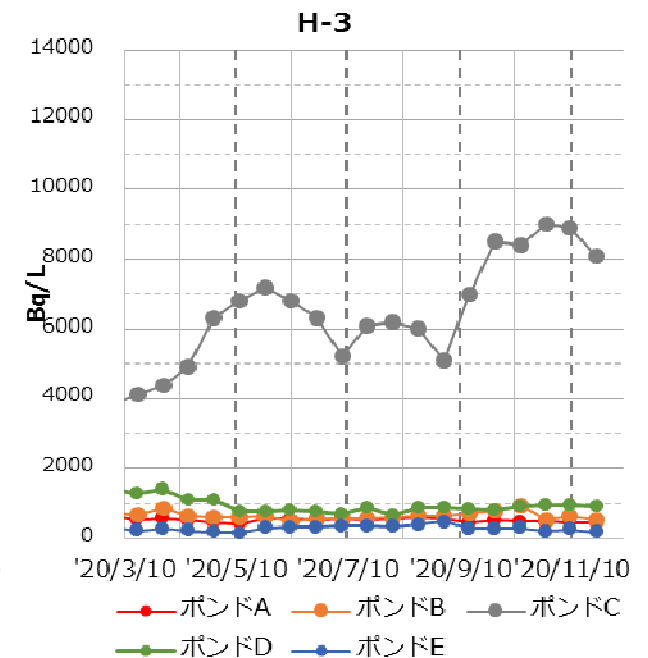
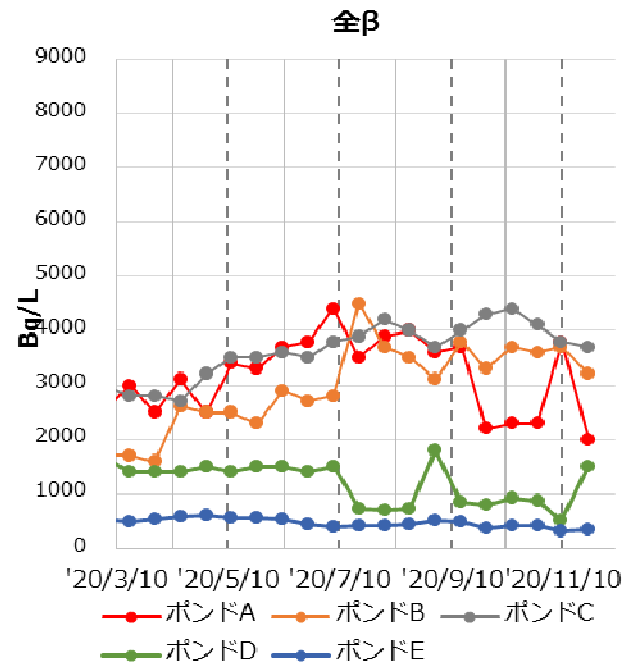
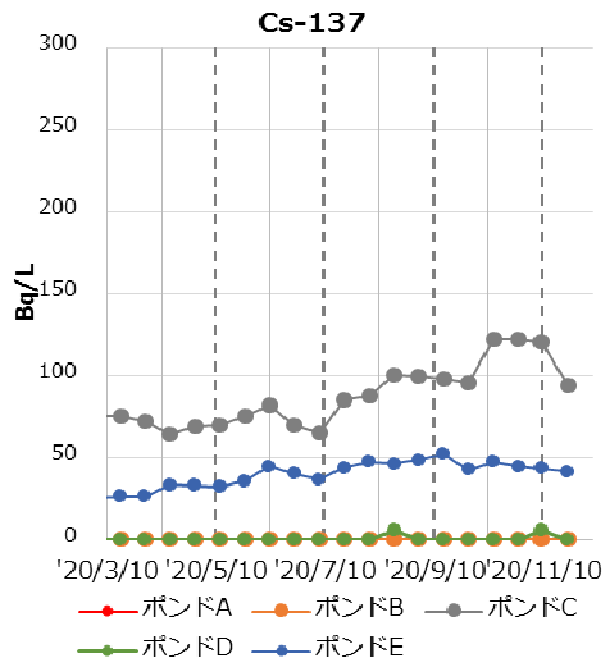
◆ ポンド

- セシウム137；ポンドCは、50～120Bq/L 程度で推移。
- 全β；ポンドA, B, Cは、2,000～4,000Bq/L程度で推移。
- H-3；ポンドA, B, Dは、1,000Bq/L程度で推移。
ポンドCは、5,000～9,000Bq/L程度で推移。

採取日 11/24

(単位) Bq/L

ポンド	セシウム137	全β	トリチウム
A	<5.0	2,000	430
B	<4.3	3,200	510
C	94	3,700	8,100
D	<4.9	1,500	910
E	41	330	190



サブドレン井戸内への ファインバブルの適用について

2020年12月 18日

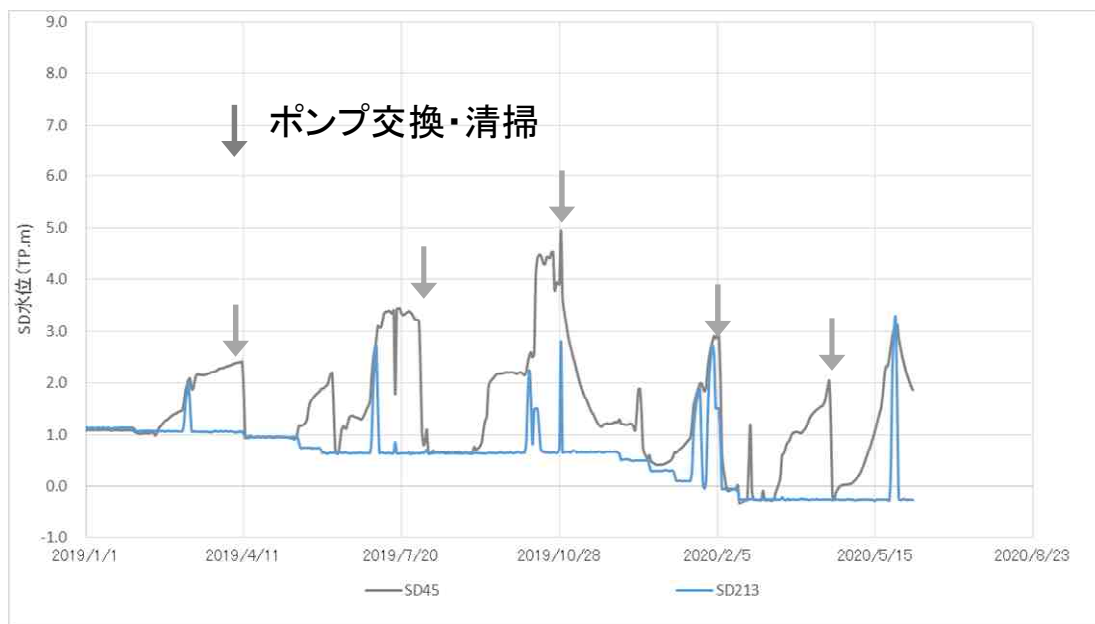
東京電力ホールディングス
福島第一原子力発電所

サブドレン（揚水ポンプ）の保全について

サブドレンピットでは汲み上げの継続に伴い、汲み上げポンプ周辺に鉄酸化物などの不純物などにより、ポンプが詰まるため、適宜交換することで設定水位を保持するように実施している。

しかし、下記課題がある。

- ① ピットにより交換頻度が多い。（特にSD45、212等は2-3か月に一度交換している）
 - ② 水位上昇から交換完了までの期間で高い水位の時期が発生する。
- それらから、汚れが付着しにくい清掃方法を実施することで交換頻度を延伸することを検討する。

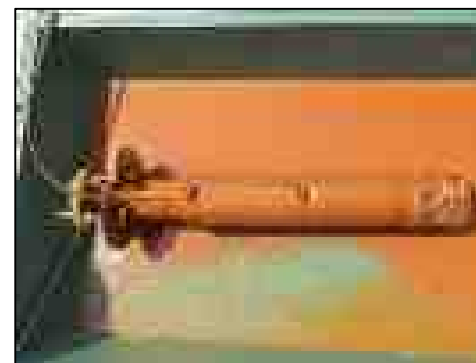


SD45の詰りの状況（水位経時変化）

汲み上げポンプ設置時



汲み上げポンプ交換前（設置約3か月後）



ファインバブル※1水による洗浄メカニズム

ナノサイズ (<math><10^{-6}</math>m) 及びマイクロサイズのバブルを含む水で目視 (写真左) できない

写真右：純水

左：UFB (ウルトラファインバブル、チンダル現象*で確認

(*：気泡が光を散乱させることにより光跡が目視可能になる)

※1 ナノサイズ、マイクロサイズのバブルを含有するバブル水の呼称

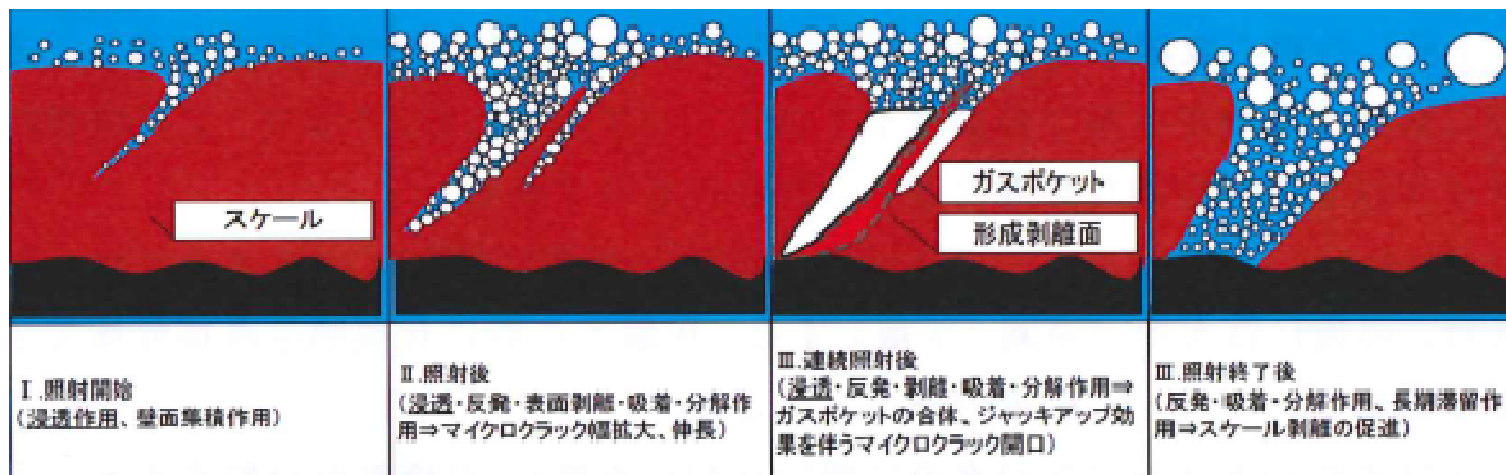


出展：ファインバブル活用事例集 経済産業省 九州産業局
https://k-rip.gr.jp/wp/wp-content/uploads/2018/03/finebubble_ver4.pdf

洗浄効果

浮遊物質を吸着、洗浄効果により剥離・分解する (下記イメージ図参照)

<ファインバブル水による洗浄メカニズム>

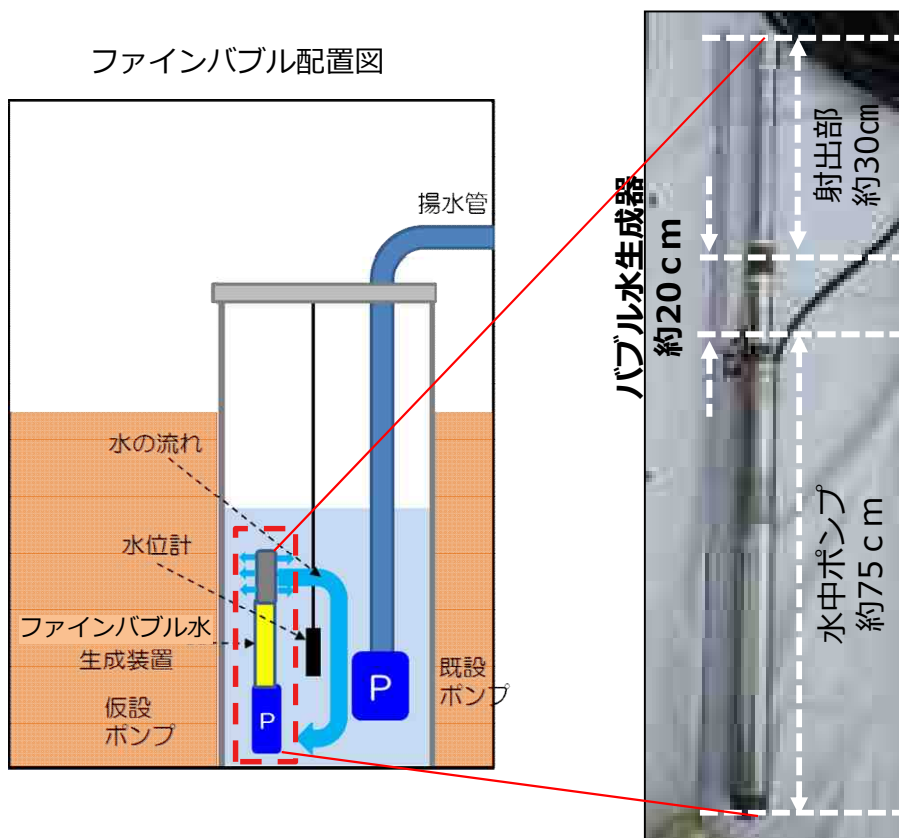


出展：
東北ボーリング
株式会社



地下水バイパスによるファインバブル設置試験結果

地下水バイパスNo.9の揚水井内にファインバブル発生器を配置し、3か月の試験を行い、水位計及びポンプへの影響を確認した結果、水位計に影響、ポンプの詰り状況も確認されない。

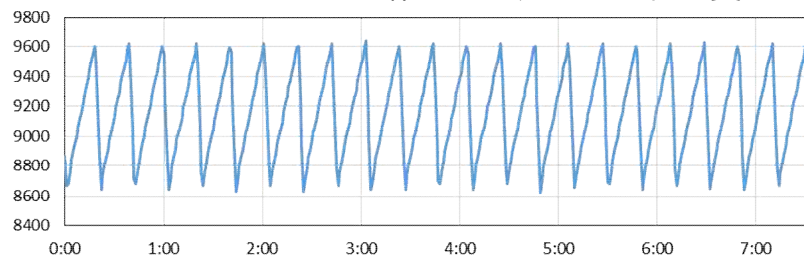


今回は井戸内水を循環時にファインバブルを発生する高速巡回液流式を採用した。地上部の電源を停止すればファインバブルの発生も停止する。

○主なファインバブル発生方式

- ・高速巡回液流式（市販シャワーヘッド同様）
- ・加圧溶解式（ガスを使用）

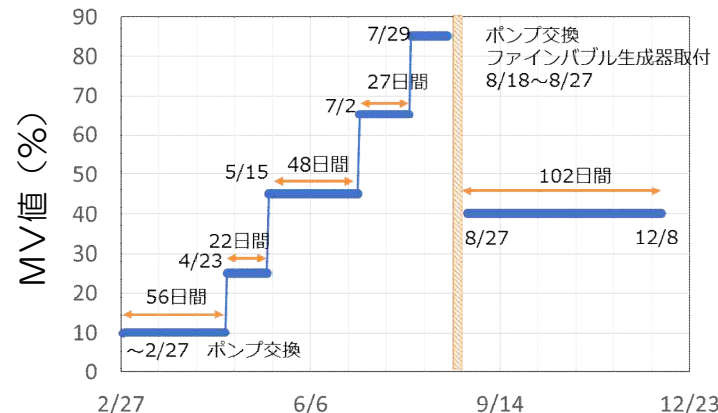
ファインバブル発生器配置後井戸内水位経時変化



水位計の乱れ
(8/27~)
0回



水位計への影響は確認されない

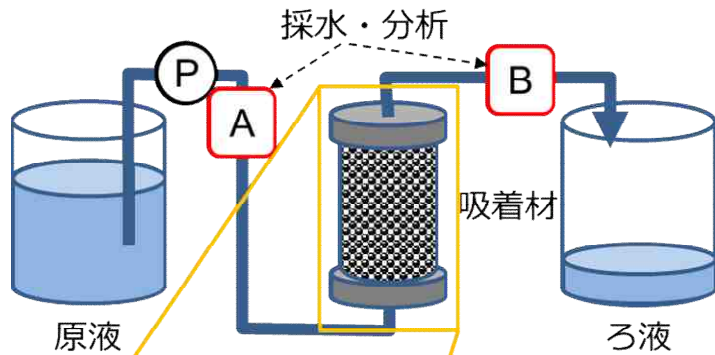


ファインバブル生成装置設置後
設置前に確認されたMV値の増加は
3か月程度では見られない (8/27~)

MV値：ポンプの出力割合、ポンプが閉塞するほど高い値にする必要があり、ポンプの詰まりの指標

浄化設備への影響評価試験

水道水とファインバブル水で吸着試験を行った。Sr吸着性能への影響は確認されなかった。
Cs吸着性能に関しては1割程度影響が確認されたが、運用上問題ないレベルと評価している。



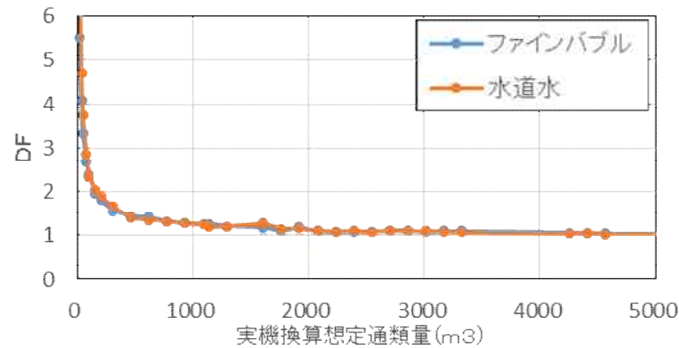
- 試験評価方法 -

A（放射能除去前），B（放射能除去後）で採水を行い，濃度を測定
“水道水”と“ファインバブルを含む水道水”に放射能模擬水を添加し，各々のDF（除染係数）※により吸着材吸着量を定量化し影響を評価

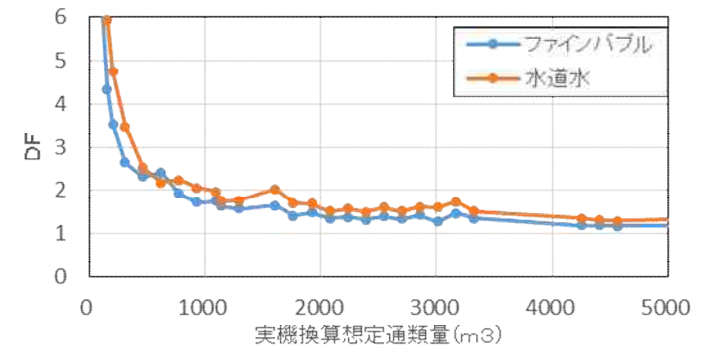
※：DF（除染係数）=A/B



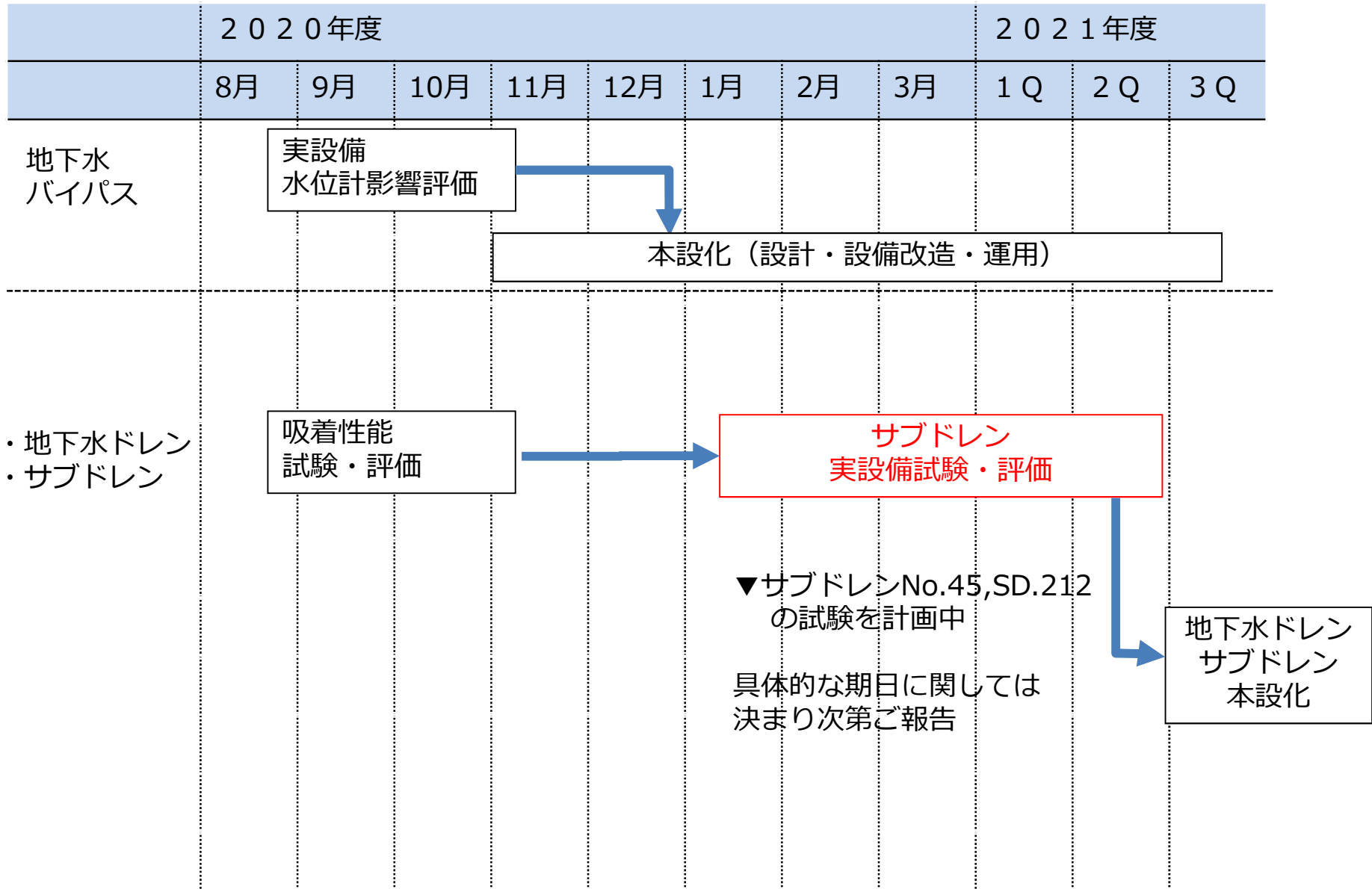
Sr吸着能の変化



Cs吸着能の変化



ファインバブル水に関するスケジュール



<参考> サブドレンのファインバブル配置個所の選定

- ・ポンプ詰りによる水位上昇の影響が大きい個所を下記に整理した。
- ・つまりによる影響がある個所は18箇所であり、20cm以上水位が上昇していると評価されるのは6箇所。至近ではSD45か212で試験的な配置を検討中

