
サブドレン稼働状況について

2020年7月22日
東京電力ホールディングス株式会社

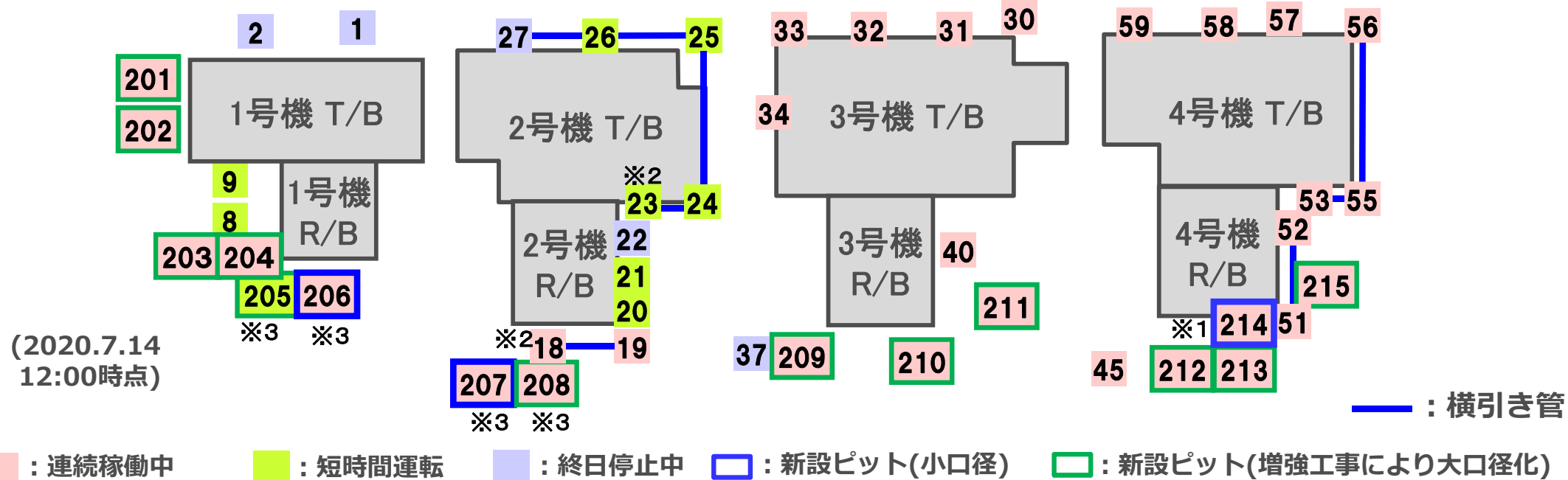
サブドレン稼働概要

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	2019/12/24~	T.P 0.20	T.P.0.40	T.P.0.70	
	2020/1/9~	T.P 0.00	T.P.0.20	T.P.0.50	
	2020/1/23~	T.P -0.15	T.P.0.05	T.P.0.350	
	2020/2/3~	T.P 1.40	T.P.1.60	T.P.2.10	
	2020/2/7~	T.P -0.15	T.P.0.05	T.P.0.350	
	2020/2/18~ ※1, ※2	T.P -0.35	T.P.-0.15	T.P.0.150	
No.205~No.208	2020/2/18~ ※3	No.205、208	T.P.0.25	T.P.0.45	-
		No.206、207	T.P.-0.20	-	T.P.0.30

※1 No.214(小口径)はアンダーシュートが大きいH値をT.P.0.15m、HH値をT.P.0.35mとしている。

※2 No.18,23については、水位がT.P.-0.01mを下回るとポンプの焼き付く可能性があるため、L値をT.P.0mmに設定している。

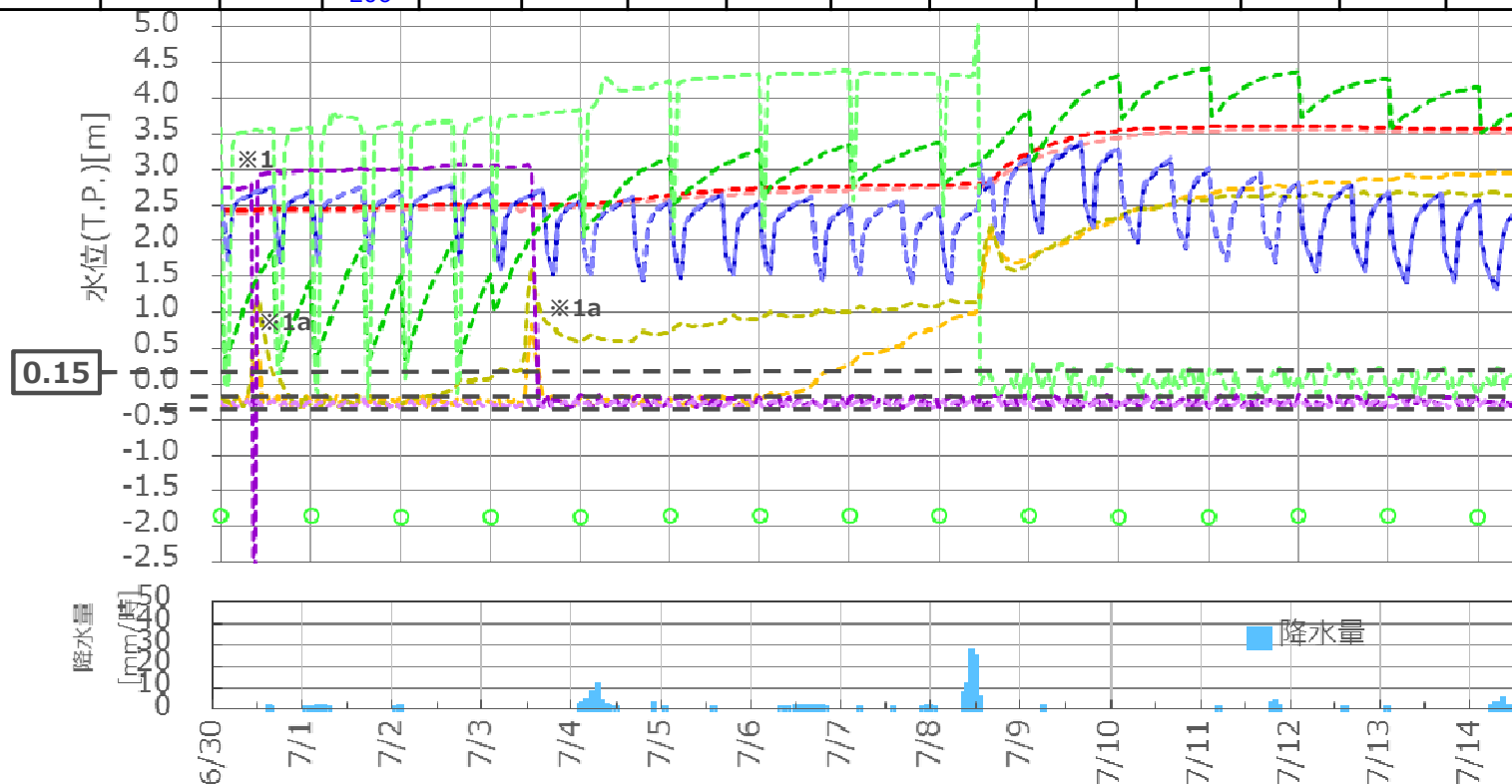
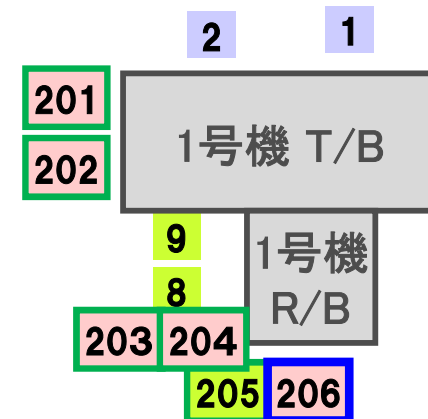
※3 地盤改良工事後のトリチウム濃度低減効果調査のため、サブドレン設定水位を順次低下



至近の水位変動(1号機)

※サブドレン水位は毎時データ (実線が24h自動運転のピット)

	7/1	7/2	7/3	7/4	7/5	7/6	7/7	7/8	7/9	7/10	7/11	7/10	7/13	7/14
停止ピット	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
(青:一時停止)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
流量調整	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
(下線:新規停止)	203	203	<u>201</u>	205	205	205	205	205	205	205	205	205	205	205
	205	205	202	206	206	206	206							
	206	206	203											
			205											
			206											



※1 No.203ピットはポンプ流量が低下したため、ポンプ交換に伴い停止(6/30~7/3)

※1a ポンプ交換に伴う関連停止 (No.201・202、6/30・7/3)

0.15

-0.15

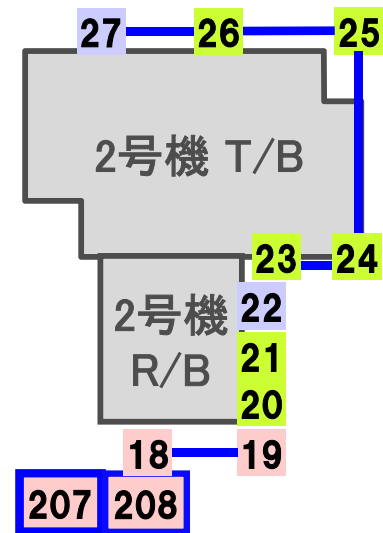
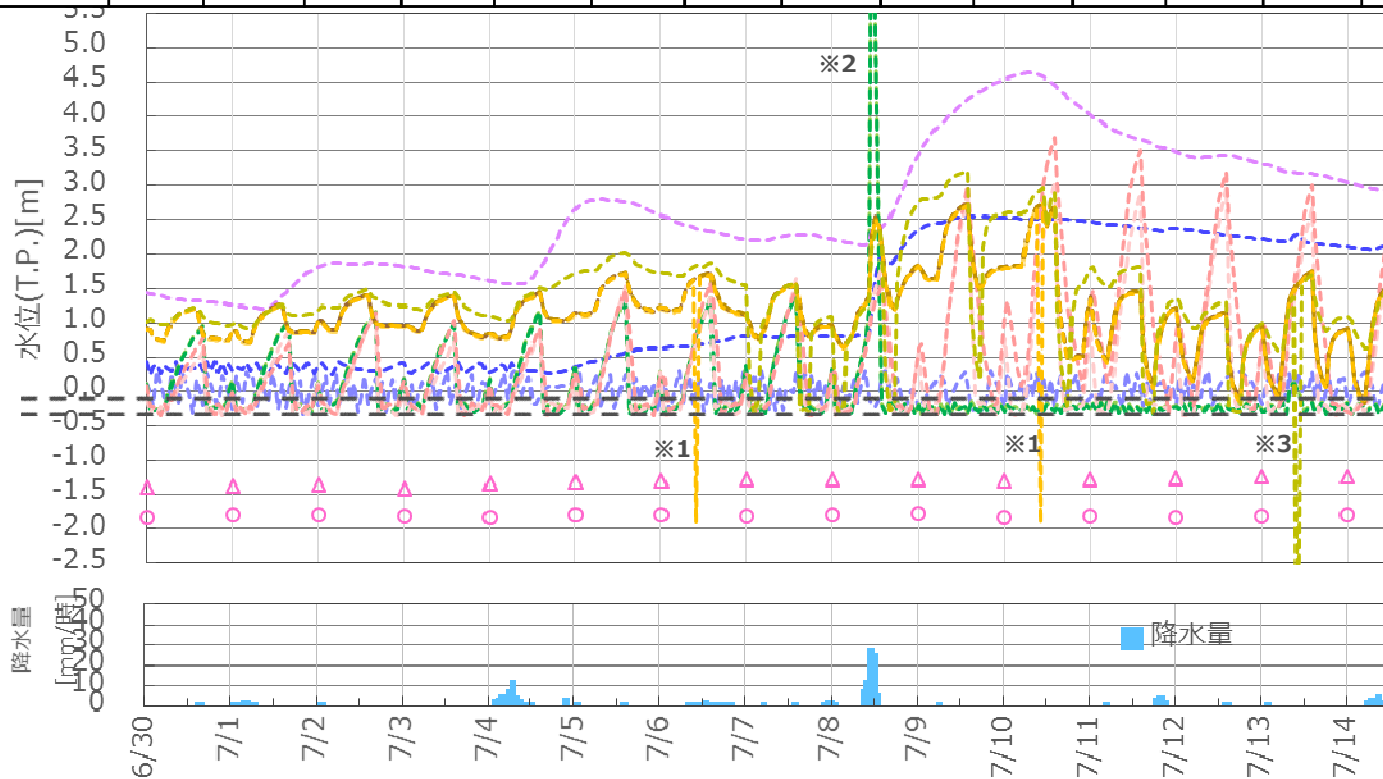
-0.35

- - - 1 - . . . 2 - - - ※1a 201(N1) - - - ※1a 202(N2) - - - ※1 203(N3) - - - 8
 - - - 9 - - - 204(N4) - - - 205(N5) - - - 206(N6) ○ #1 R/B

至近の水位変動(2号機)

※サブドレン水位は毎時データ (実線が24h自動運転のピット)

	7/1	7/2	7/3	7/4	7/5	7/6	7/7	7/8	7/9	7/10	7/11	7/12	7/13	7/14
停止ピット (青:一時停止) 流量調整	18	18	18	18	18	18	18	18	20	20	20	20	20	20
	19	19	19	19	19	19	19	19	21	21	21	21	21	21
	20	20	20	20	20	20	20	20	22	22	22	22	22	22
	21	21	21	21	21	21	21	21	23	23	26	26	23	23
	22	22	22	22	22	22	22	22	24	24	27	27	24	24
	23	23	23	23	23	23	23	23	23	25	25		25	25
(下線:新規停止)	24	24	24	24	24	24	24	24	26	26		26	26	26
	25	25	25	25	25	25	25	25	27	27		27	27	27
	26	26	26	26	26	26	26	26						
	27	27	27	27	27	27	27	27						



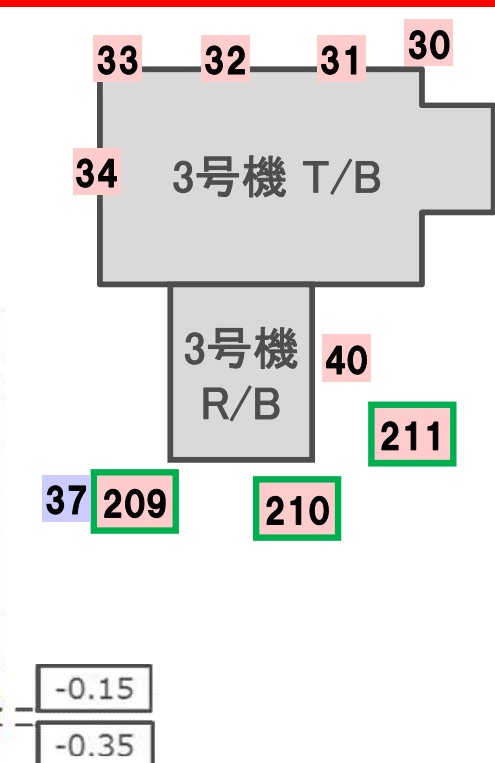
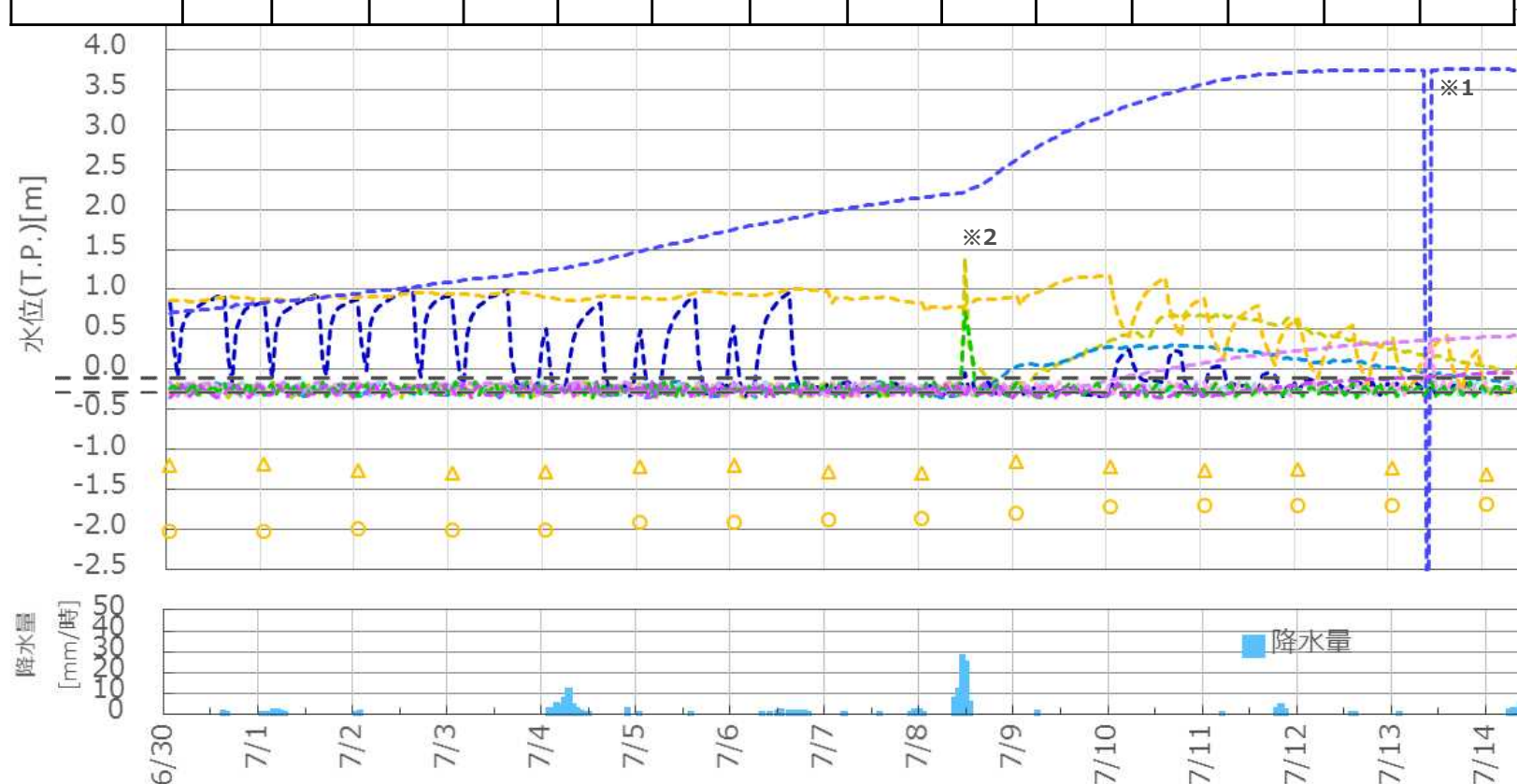
※1 No.26ピットのポンプ位置変更 (7/6~7/10)
 ※2 大雨により、No.18とNo.19の水位高高
 ※3 No.27ピットのポンプ位置変更 (7/13~7/16)

- 207(N7)
- 208(N8)
- ※2 18
- ※2 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- ※1 26
- ※3 27
- △ #2 T/B
- #2 R/B

至近の水位変動(3号機)

※サブドレン水位は毎時データ (実線が24h自動運転のピット)

	7/1	7/2	7/3	7/4	7/5	7/6	7/7	7/8	7/9	7/10	7/11	7/12	7/13	7/14
停止ピット (青:一時停止 流量調整)	33 34	33 34	33 34	33 34	33 34	33 34	34	34	34	34	34	34	34 37 ※1	37
(下線:新規停止)														



※1 No.37のポンプ交換のため停止 (7/13~7/16、ポンプ流量低下への対応)

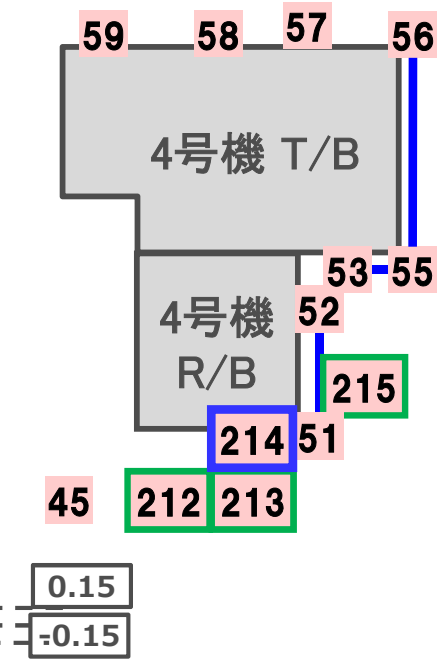
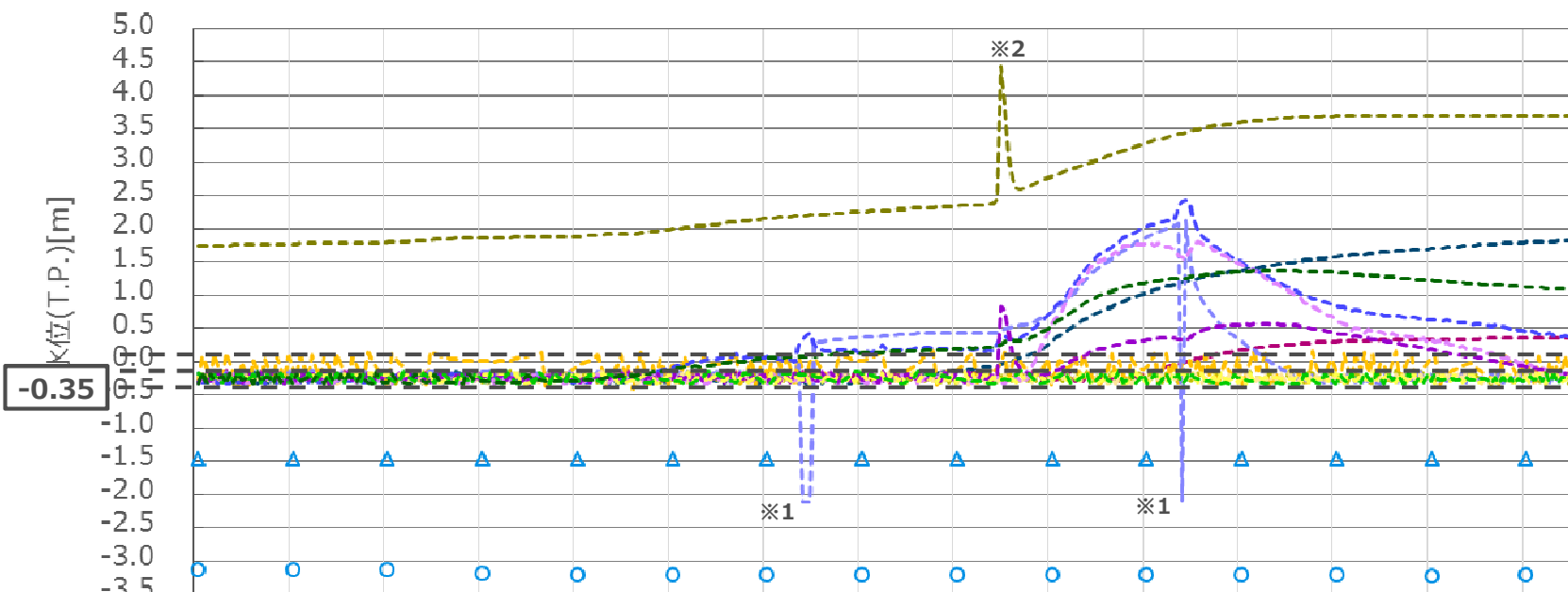
※2 大雨により、No.30,40の水位が一時的に上昇

- ※2 30
- 31
- 32
- 33
- 34
- ※1 37
- 209(N9)
- 210(N10)
- ※2 40
- 211(N11)
- △ #3 T/B
- #3 R/B

至近の水位変動(4号機)

※サブドレン水位は毎時データ (実線が24h自動運転のピット)

	7/1	7/2	7/3	7/4	7/5	7/6	7/7	7/8	7/9	7/10	7/11	7/12	7/13	7/14
停止ピット (青:一時停止) 流量調整 (下線:新規停止)						<u>52</u> <u>53</u>	<u>52</u>	52	52	<u>52</u> <u>53</u>				



※1 .52ピット: ポンプ位置引き下げのための停止(No.7/6~10) また、53ピットが関連停止

※2 大雨により、No.51の水位が一時的に上昇

- - - 45
- - - 212(N12)
- - - 213(N13)
- - - 214(N14)
- - - ※2 51
- - - ※1 52
- - - 215(N15)
- - - ※1 53
- - - 55
- - - 56
- - - 57
- - - 58
- - - 59
- ▲ #4 T/B
- #4 R/B

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
7/1	47	65	72	165	78	427
7/2	54	66	76	164	91	451
7/3	56	68	78	164	95	461
7/4	70	113	78	169	90	520
7/5	78	109	89	175	110	561
7/6	82	107	93	187	115	584
7/7	101	106	90	192	105	594
7/8	110	104	91	193	104	602
7/9	144	116	133	231	147	771
7/10	170	140	129	256	149	844
7/11	239	145	127	256	165	932
7/12	215	140	123	250	157	885
7/13	188	139	119	243	152	841
7/14	170	136	113	238	146	803
平均						663

(くみ上げ量は前日11時から24時間)

サブドレン水質一覧(2020.7.14現在)

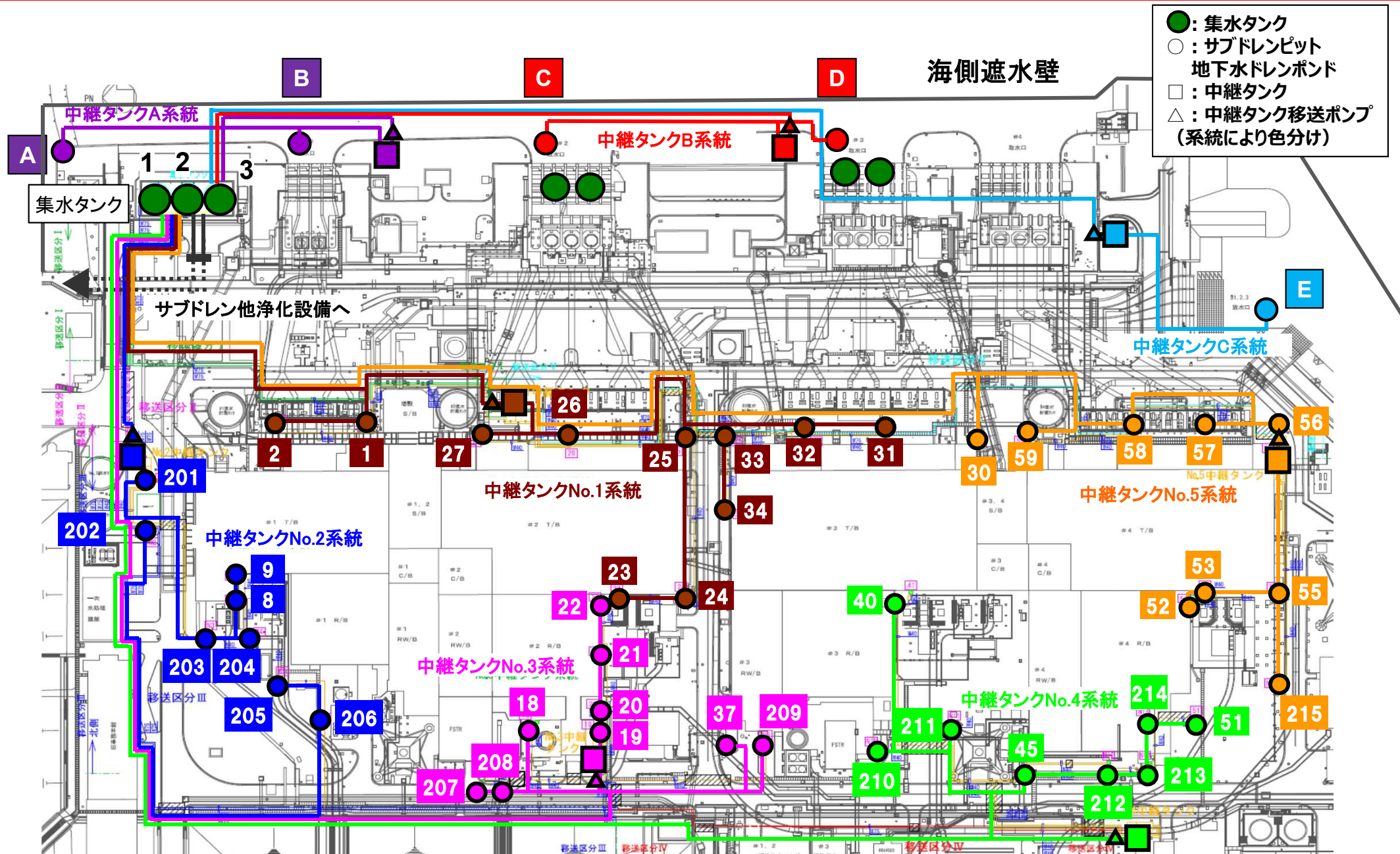
単位：Bq/L

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	8	160	14,000	230	2020.6.19
			6.6	130	15,000	300	2020.7.3
		2	4.0	3.8	32,000	190	2020.6.19
			4.2	4	29,000	240	2020.7.3
		8	5.0	32	33	3,300	2020.6.17
	6.2		33	39	4,400	2020.7.1	
	9	5.7	26	85	1,700	2020.6.17	
		4.2	20	67	2,300	2020.7.1	
	2号機	18	10	140	170	12,000	2020.6.17
			5	100	120	7,600	2020.7.1
		19	8	150	160	6,900	2020.6.17
			4.6	100	140	5,200	2020.7.1
		20	4.4	3.8	11	520	2020.6.16
			5.5	3.7	15	480	2020.7.2
		21	5.5	10	9.9	1,400	2020.6.16
			3.5	5	9.9	1,700	2020.7.2
		22	4.0	40	420	46,000	2020.6.16
			4.1	42	120	2,900	2020.7.2
		23	53	1,100	1,900	9,600	2020.6.16
			26	380	670	2,700	2020.7.2
24		76	1,400	2,100	11,000	2020.6.16	
		28	530	1,200	3,400	2020.7.2	
25		140	2,700	3,700	19,000	2020.6.16	
	72	1,500	2,500	14,000	2020.7.2		
26	25	570	2,000	200	2020.6.16		
	34	810	2,100	800	2020.7.2		
27	67	1,500	5,800	120	2020.6.16		
	71	1,400	5,700	110	2020.7.2		
3号機	30	25	560	1,300	2,000	2020.6.19	
		9	180	1,500	1,900	2020.7.3	
	31	4.6	33	680	470	2020.6.19	
		3.5	9	780	440	2020.7.3	
	32	2.8	4	3	520	2020.6.19	
		4.4	5.3	11.0	1,400	2020.7.3	
	33	4.3	5	11	2,100	2020.6.19	
		4.8	5.3	11	3,600	2020.7.3	
	34	5.6	29	32	9,600	2020.6.19	
		3.3	26	27	8,400	2020.7.3	
37	3.5	4.3	10.0	220	2020.6.17		
	3.3	4.3	12	230	2020.7.1		
40	10	180	190	200	2019.9.18		
	22	360	650	150	2020.3.17		

- 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。

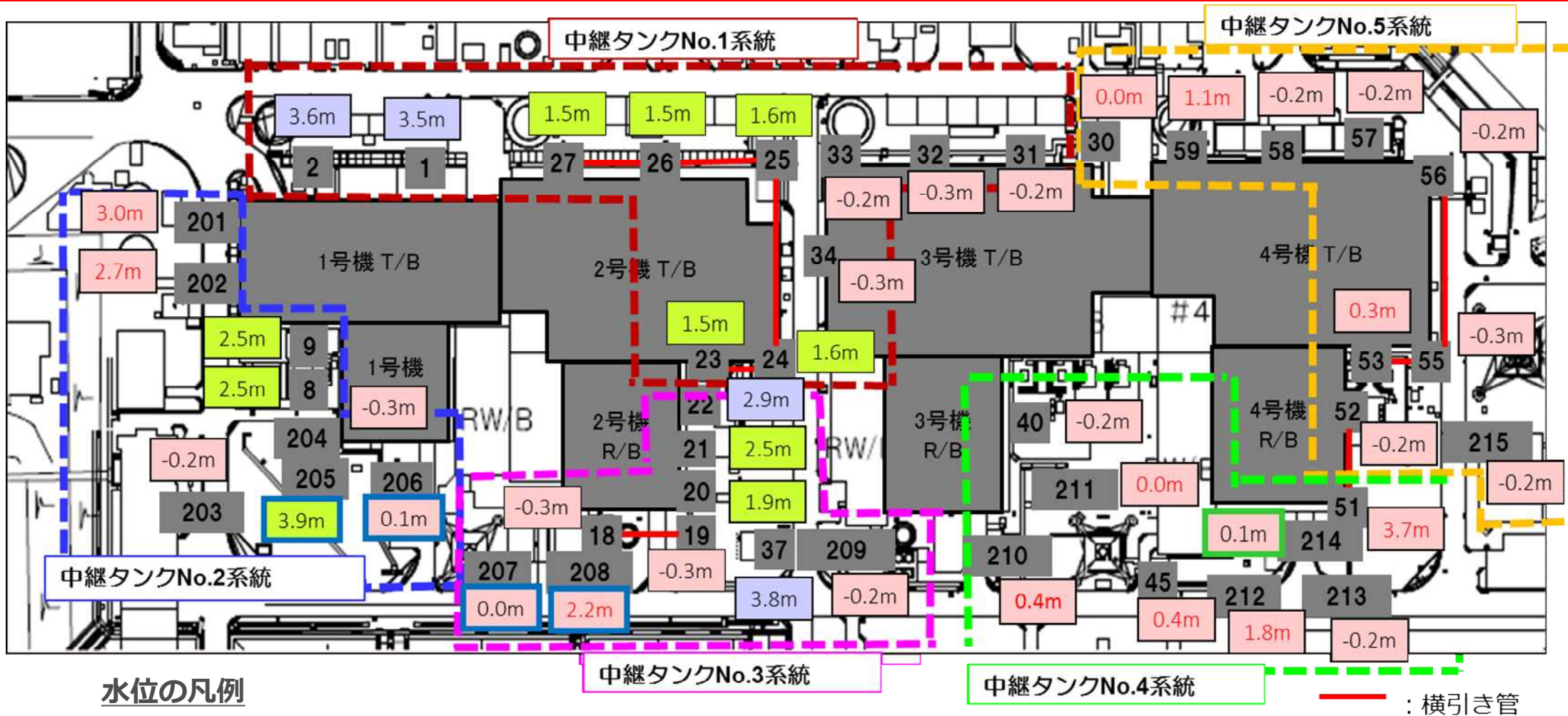
建屋	ピット	セシウム 134	セシウム 137	全β	トリチウム	採取日	
既設ピット	4号機	45	2.7	4.7	12	110	2019.9.18
			3.7	4.7	11	110	2020.3.17
		51	4.5	4.4	12	110	2019.9.18
			3.3	4.7	11	110	2020.3.17
		52	4.2	5	10	110	2019.10.25
	3.5		3.8	8.9	150	2020.3.18	
	53	5.3	5	10	110	2019.10.25	
		4.3	3.9	8.9	120	2020.3.18	
	55	3.8	4	10	110	2019.10.25	
		4.4	4.1	8.9	160	2020.3.18	
	56	4.5	5.3	11	110	2020.6.5	
		2.7	3.8	11	100	2020.7.3	
	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		
新設ピット	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	3.7	4.4	10.0	140	2020.6.17
	5.1		4.7	11	1,000	2020.7.3	
	204	4.6	3.7	10.0	830	2020.6.17	
		4.1	4.4	12	840	2020.7.1	
	205	5.3	3.9	10.0	4,800	2020.6.17	
		4.6	3.8	12	25,000	2020.7.1	
	206	3.7	6	26	180	2020.6.17	
		5.1	8	21	170	2020.7.1	
	207	3.5	5.0	10.0	870	2020.6.17	
		5.8	11	12	890	2020.7.1	
	208	3.0	3.7	15	4,900	2020.6.17	
4.2		4.7	12	3,800	2020.7.1		
3号機	209	3.5	4.4	9.4	200	2020.5.22	
		4.4	4.4	9.4	120	2020.6.17	
	210	3.9	4.7	12	110	2019.9.18	
3.7		5.1	11	110	2020.3.17		
211	4.1	4.7	12	110	2019.9.18		
	3.9	5.0	11	110	2020.3.17		
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	4.1	5	9.4	120	2020.5.22	
3.5		7	11	120	2020.6.19		
215	5.1	4.3	12	110	2019.10.25		
	3.7	3.9	8.9	110	2020.3.27		

【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】 サブドレン水位の状況について(2020.7.14.12時時点)



水位の凡例

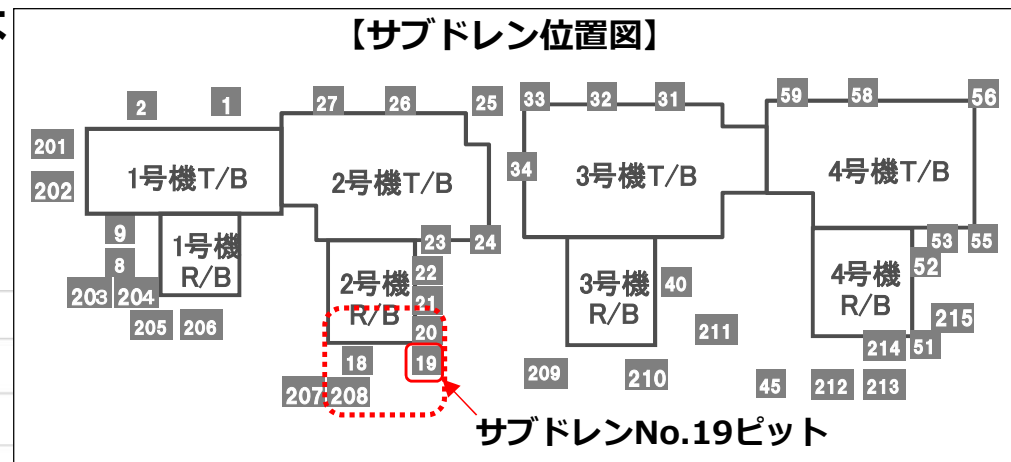
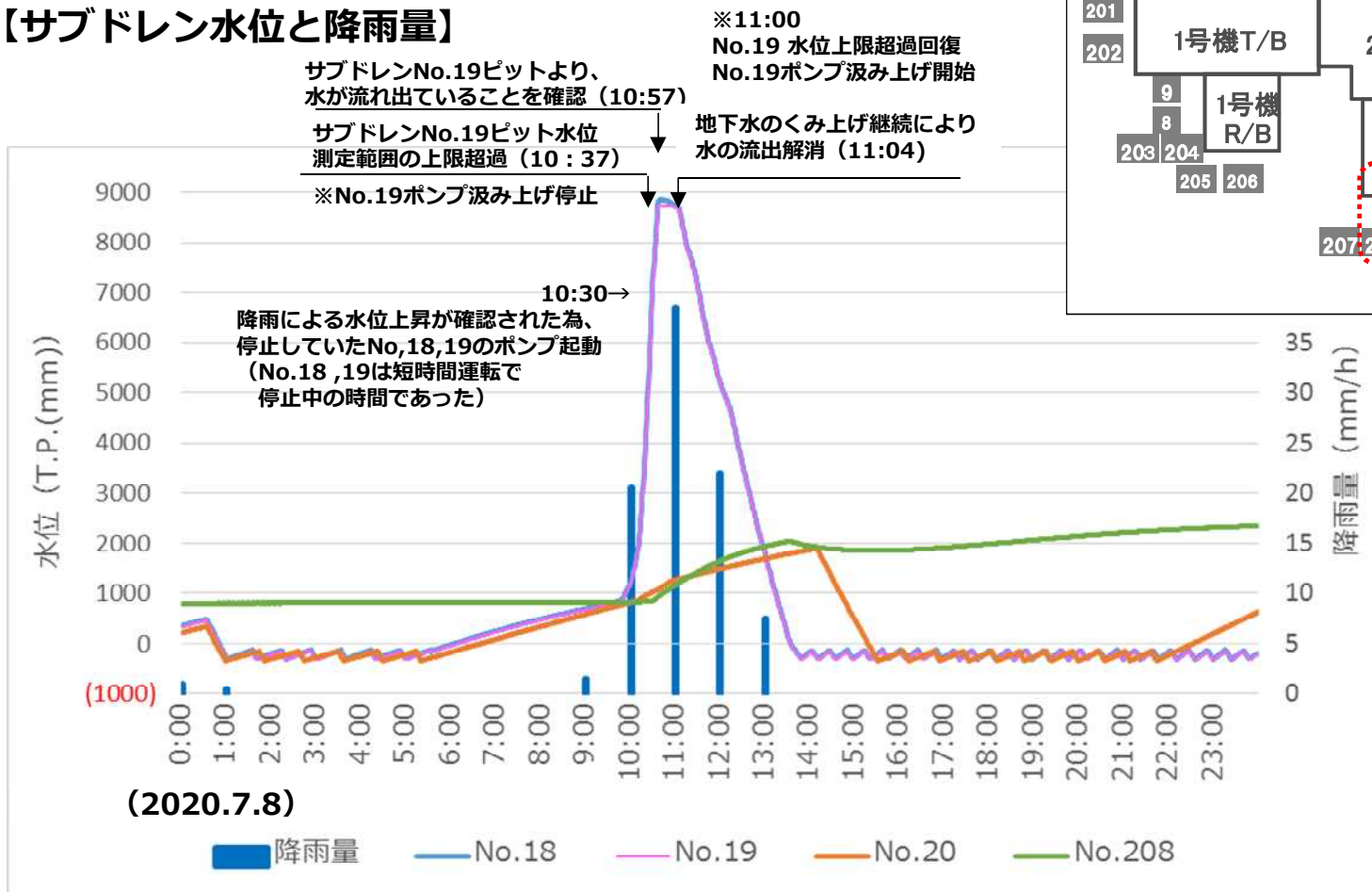
- : 連続稼働中 (大口徑ピットの設定水位 : -0.35~-0.15m)
(32基/45基) [うち設定水位より高めのピットは赤字(12基)]
- : 短時間運転 (9基/45基)
- : 停止中 (4基/45基)
- : 未拡張用水位設定中。緑囲み(1基 / 45基)
- : 汲み上げ抑制・トリチウム濃度調査のため、高めの水位設定。
青囲み(4基 / 45基)

保全計画予定		
対象機器	実施内容	実施予定時期
No.27ピット	ポンプ位置変更	7/13~7/16
No.37ピット	ポンプ交換	7/13~7/16
No.1~3中継タンク系統	計装品点検	7/20(9:00~11:00停止)
No.4~5中継タンク系統	計装品点検	7/21(9:00~11:00停止)
全ピット	計装品点検	7/22(12:00~14:00停止)
No.4中継タンク系統	中継タンク清掃	7/27~7/30
No.40ピット	ポンプ位置変更	7/27~7/30
No.23ピット	ポンプ位置変更	8/3~8/6
No.59ピット	ポンプ交換	8/3~8/6
No.53ピット	ポンプ交換	8/17~8/19

【参考-3-1】サブドレンNo.19の状況（7月8日）

- 2020年7月8日、午前10時頃より40mm/h程度の強い降雨があり、サブドレンNo.19の水位計が測定範囲の上限を超過し、汲み上げを停止したことから、現場を確認した。
- 現場確認の結果サブドレンNo.19の井戸から地表面に水が流れ出ていたが、地下水のくみ上げを継続したことによって速やかに本事象は解消された。
- 周囲の各排水路のPSFモニターの値に有意な変動は発生していない。

【サブドレン水位と降雨量】



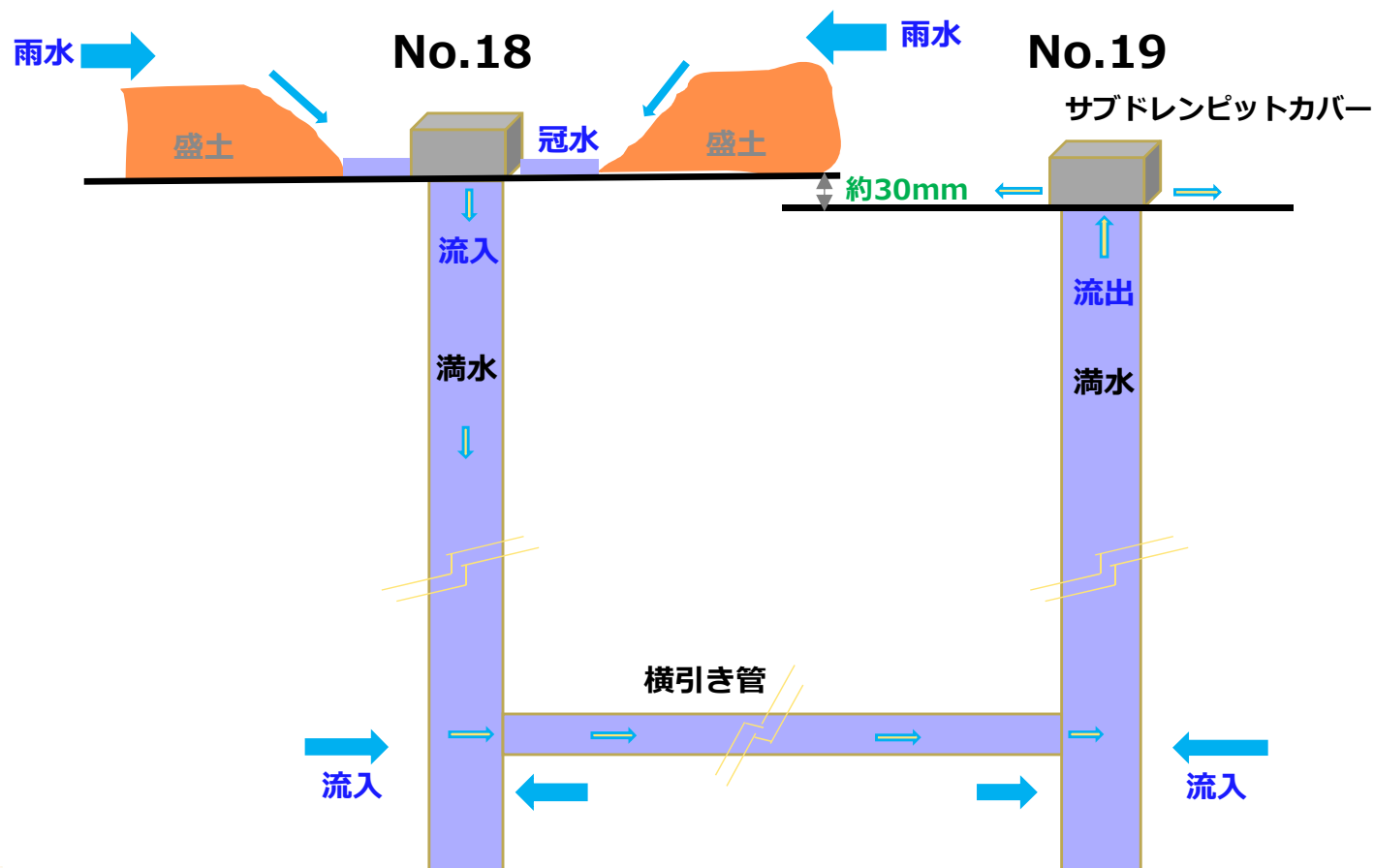
(サブドレンNo.19ピット)

【参考-3-2】 サブドレンNo.19から水が流れ出るメカニズム(推定)

■ 今回のサブドレンNo.19から水が流れ出たメカニズムは、2017年10月にも同様の事例が発生したため、当時と同様と想定され、下記の通り。

- サブドレンNo.18近傍は窪地となっており、降雨による雨水が周囲から集まる状態である。
- 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-3-3】原因と対策（サブドレンNo.19）

- 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が、それ以降、影響緩和対策としてサブドレンの処理能力を向上しサブドレンNo.18周囲に堰等を設けていた。その結果、汲み上げ再開が可能で速やかな事象解消は出来たが、発生の防止はできなかった。
- サブドレンNo.19周辺のサブドレン水位と上昇傾向が異なる事、現場状況から、流れ出た水は概ね雨水と想定しているが、サンプリングを行っておらず、想定経路に一部地下部分が存在している事で、雨水であることが確定しきれなかった。
- 今後は、影響緩和対策に合わせて、事象発生を防止する対策を検討・実施していく。

＜暫定対策：影響緩和対策＞

- ①サブドレンピットの周辺に土嚢の設置（済）
- ②サブドレンNo.18,19は、原則連続運転の実施（済）
- ③サブドレンNo.19水位計の測定範囲の変更（汲み上げ停止の回避）
- ④サブドレンピットの周辺にサンプリングボトルの設置（済）

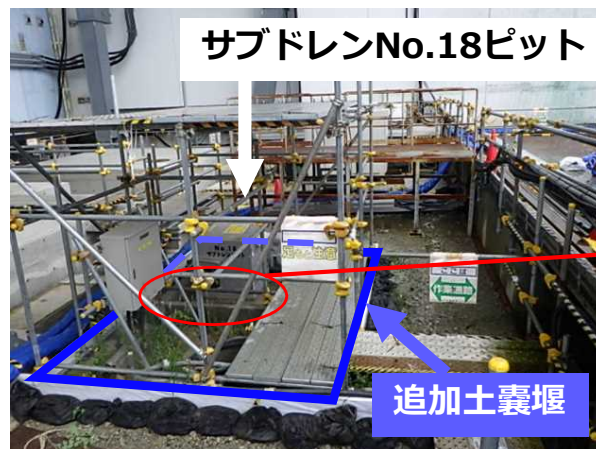
＜恒久対策：事象発生防止対策＞

- ①サブドレンピットのかさ上げ（制御、電気系統含む）

※かさ上げ工事中汲み上げ不可のため工事期間により豪雨期（8月～10月）以降の実施を検討



暫定対策後（7/14）
（サブドレンNo.19ピット）



暫定対策後（7/14）
（サブドレンNo.18ピット周辺）



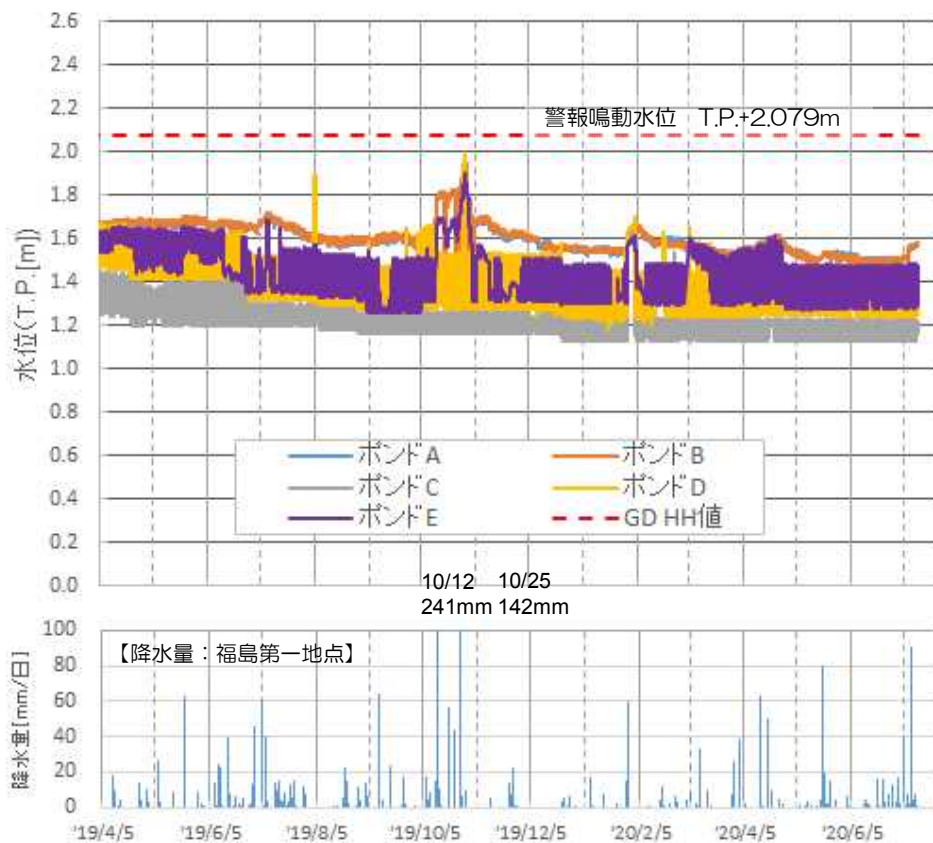
2017年の対策で設置された堰
（サブドレンNo.18ピット周囲）

地下水ドレンの稼働状況について

7/22

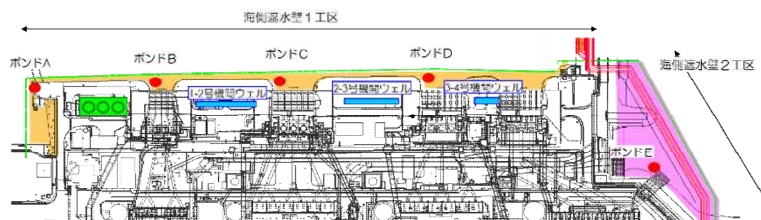


【地下水ドレンポンド・観測井平均水位】



※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			
6/29	0	0	5	0	63	0	68	0	68
6/30	0	0	6	0	90	0	96	0	96
7/1	0	0	5	0	93	0	98	0	98
7/2	0	0	6	0	77	0	83	0	83
7/3	0	0	5	0	77	0	82	0	82
7/4	0	0	6	0	99	0	105	0	105
7/5	0	0	5	0	104	0	109	0	109
7/6	0	0	6	0	102	0	108	0	108
7/7	4	3	5	0	102	0	111	3	114
7/8	0	0	7	0	125	0	132	0	132
7/9	0	0	12	0	167	0	179	0	179
7/10	0	0	11	0	164	0	175	0	175
7/11	0	0	11	0	158	0	169	0	169
7/12	0	0	10	0	153	0	163	0	163
平均	0	0	7	0	112	0	120	0	120

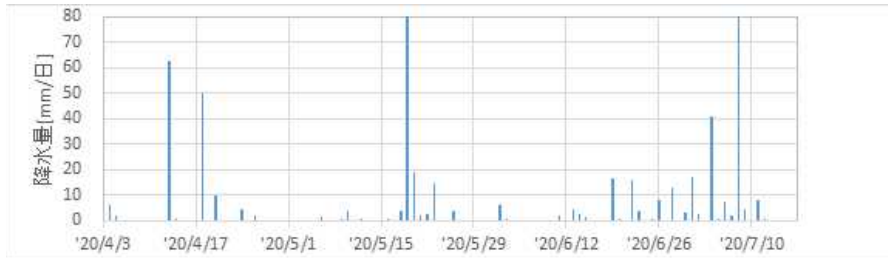
■ ウェルポイントT/B移送量(m³) 前日0:00より24時間

ウェルポイント	#1-2号	#2-3号	#3-4号	合計*
6/29	7	0	0	7
6/30	13	0	0	13
7/1	13	0	0	14
7/2	7	0	0	7
7/3	7	0	0	7
7/4	7	0	0	7
7/5	0	0	0	0
7/6	7	0	0	7
7/7	7	0	0	7
7/8	13	0	0	13
7/9	7	0	0	7
7/10	7	0	0	7
7/11	7	0	0	7
7/12	7	0	0	7
平均	8	0	0	8

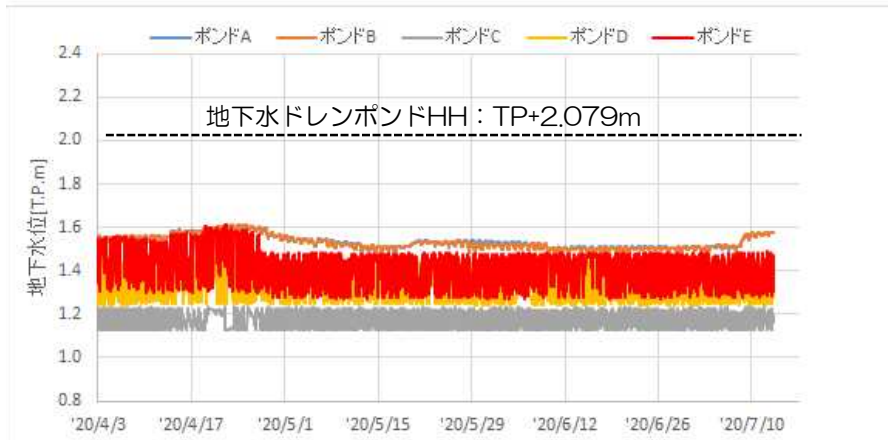
※ 合計値は小数点第一位のデータを合計しているため、個々のデータを合計した数値と合計値に差異がある場合があります。

地下水ドレン稼働状況および水位変化状況

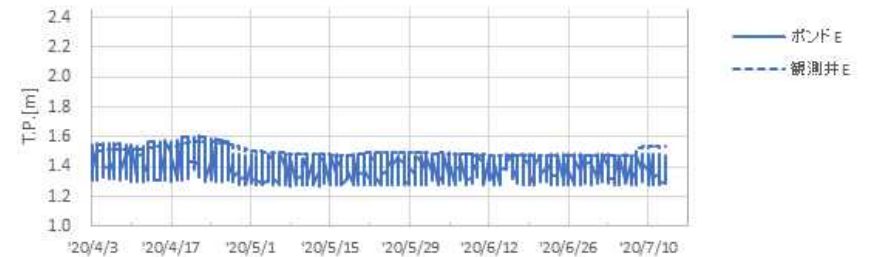
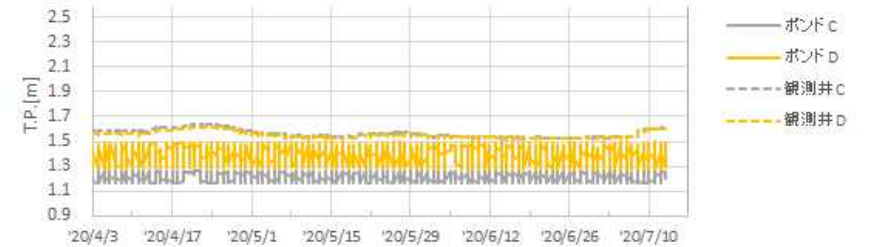
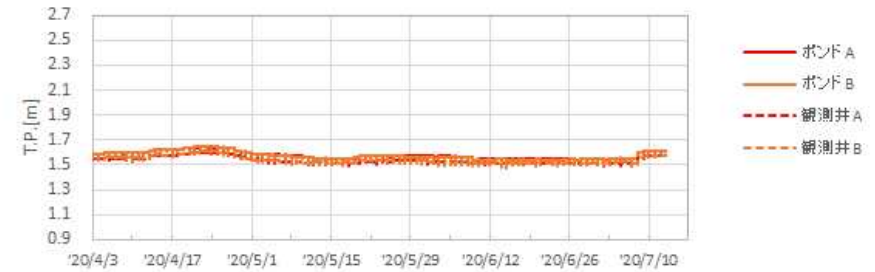
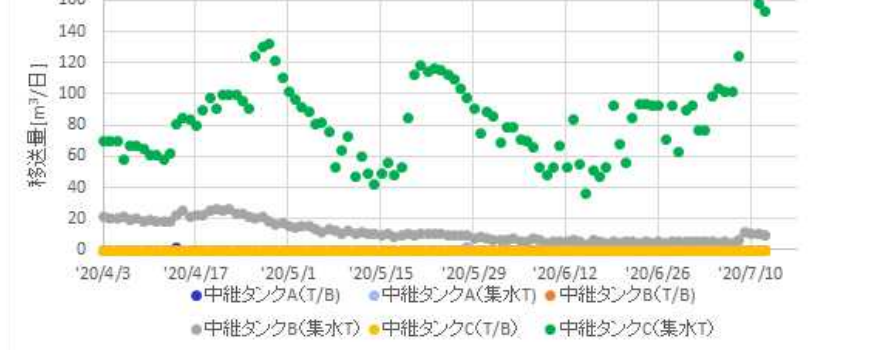
降水量（福島第一）



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.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10~40Bq/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, 1,500~2,500Bq/L程度で推移。

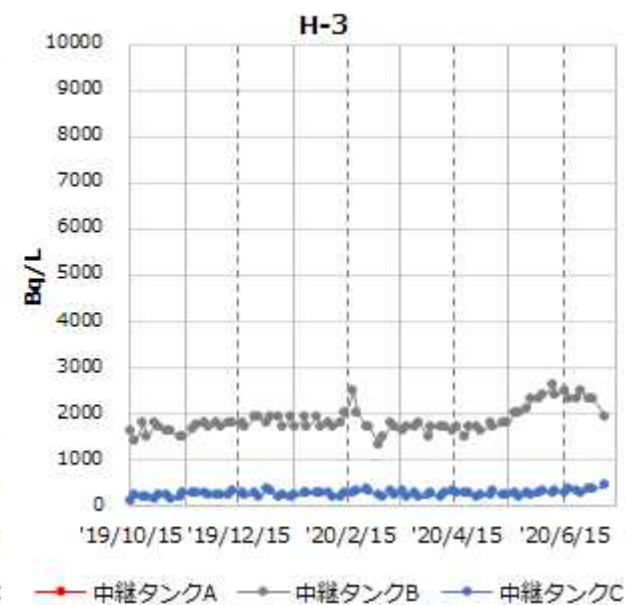
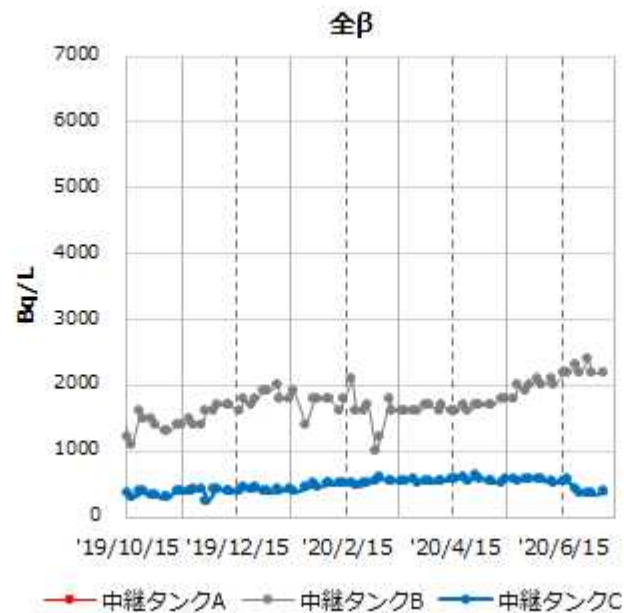
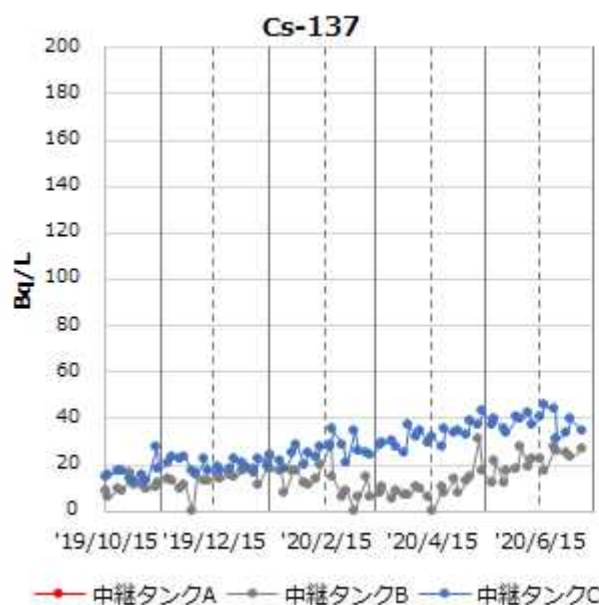
(記載データ採取日)

中継タンクA；2017/12/8※
中継タンクB, C；2020/7/9

(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	27	2,200	1,900
C	34	390	430

※ 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、50～100Bq/L Bq/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、6,000Bq/L程度で推移。

採取日 7/7

(単位) Bq/L

ポンド	セシウム137	全β	トリチウム
A	<4.2	4,400	570
B	<3.5	3,800	570
C	65	3,800	5,200
D	<3.9	1,500	700
E	36	390	360

