

# 建屋滞留水処理の進捗状況について

2019年 3月18日



東京電力ホールディングス株式会社

- 1号機廃棄物処理建屋（Rw/B）地下階に確認された残水を2号機側へ排水させるため、堰の貫通作業を実施中。
- 循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋以外の建屋の最下階床面を2020年までに露出させる計画。
  - 現状のサブドレン水位を維持したまま、地下水流入量を評価しながら、慎重に建屋水位を低下中。地下水流入量が想定以上に多くなった場合は、建屋水位低下を中断し、対応策を検討する。
  - 切り離しが達成された建屋または号機毎に、地下水流入量評価を実施。今後も傾向を監視していき、地下水流入量が少ない状況が継続する建屋については、建屋滞留水の先行処理を計画していく。

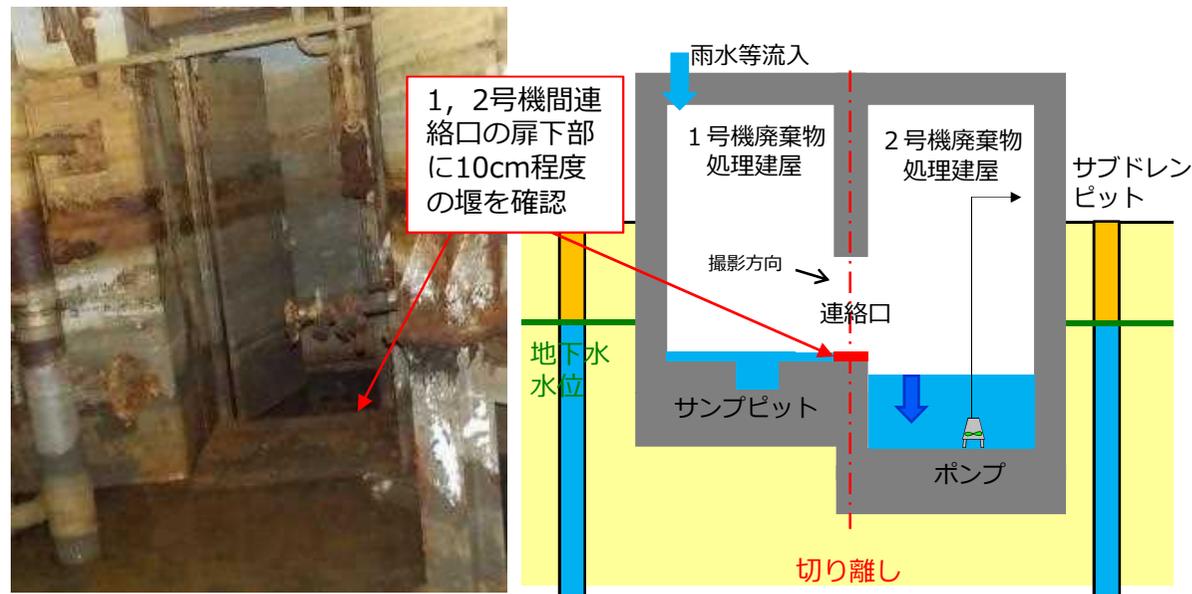
## 1. 1号機廃棄物処理建屋に確認された残水の扱い

## 2. 今後の建屋滞留水処理計画

## **1. 1号機廃棄物処理建屋に確認された残水の扱い**

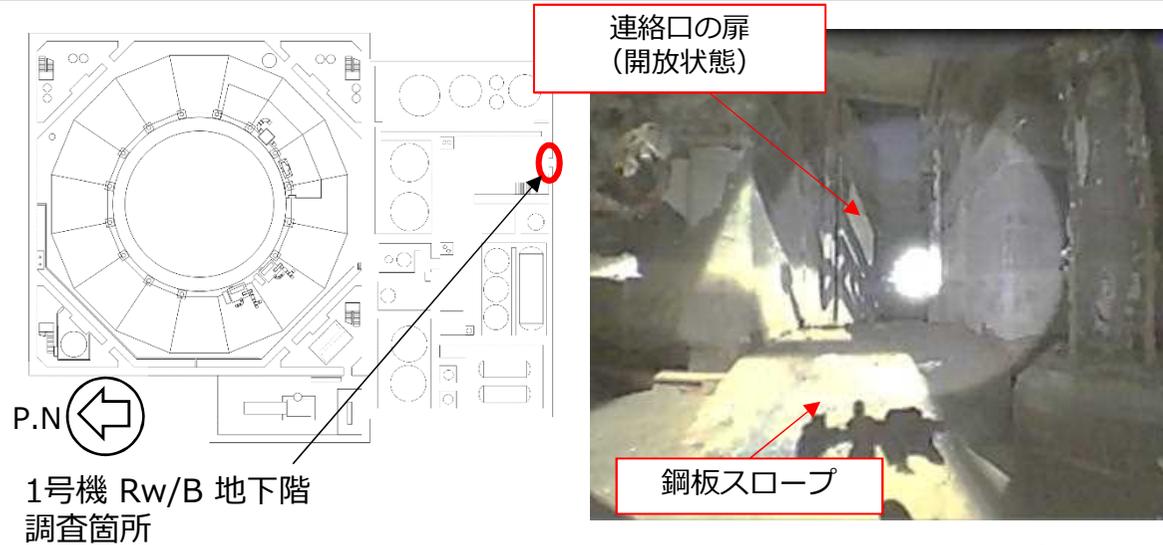
## 1.1 1号機廃棄物処理建屋に確認された残水の処理方針

- 1号機Rw/Bは地下階の連絡通路で2号機Rw/Bに繋がっていることを確認しており、2号機Rw/Bに設置した滞留水移送ポンプで建屋滞留水水位を下げることによって、1号機Rw/Bの床面を露出させる計画であったものの、地下階の連絡通路に10cm程度の堰のようなものが確認され、1号機Rw/B地下階に床上10cm程度の残水が残る状況。
- 仮設ポンプにて排水作業を実施しているものの、雨水等の流入が継続することから、床面露出状態の維持が困難な状況。2019年3月を目標に堰の貫通を計画中。



## 【参考】 1号機Rw/B地下階調査

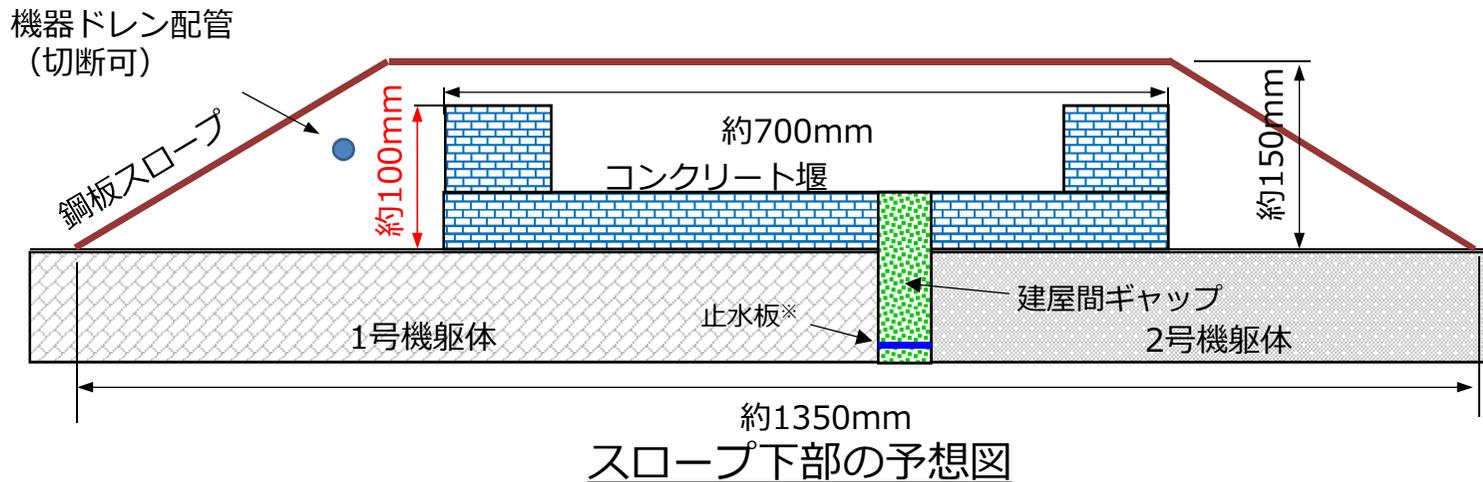
- 1号機Rw/B地下階の残水を2号機側へ排水することを目的に、当該堰の貫通作業を計画。作業に必要な情報を得るため、図面調査、遠隔カメラ及び直接目視による調査を実施。



### 【得られた情報】

- 雰囲気線量は約50~80mSv/h (調査3分で最大被ばく：1.77mSv)
- スロープは4か所のボルトで床面に固定
- 1 - 2号機間に約50mmの建屋間ギャップを確認
- スロープ下に凹字状の約100mmの堰を確認 (残水の原因)
- スロープ下部に集合ファンネルに接続の機器ドレン配管を確認 (切断可)

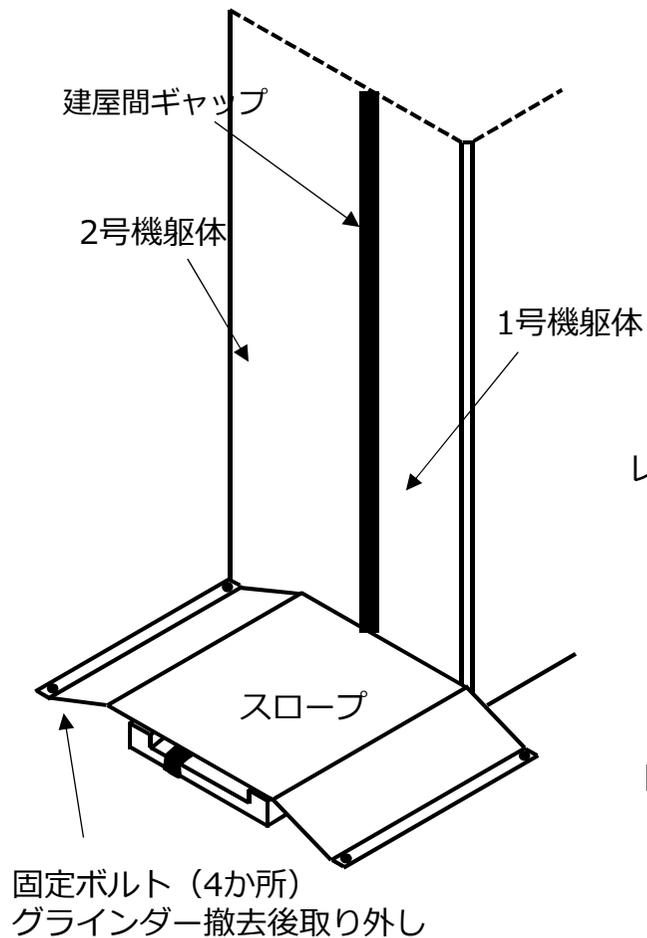
※ 1F他建屋図面より推測。なお、現時点で地下水流入が確認されていないことから、建屋間ギャップの止水性は現在も維持されていると推測。



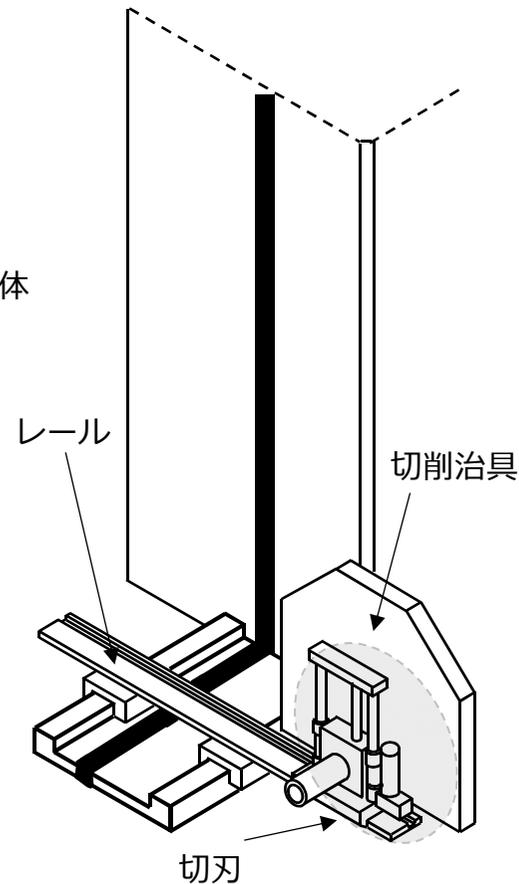
## 【参考】 堰き止め部貫通工法の検討状況

- 調査結果を踏まえ、堰き止め部の貫通方法を検討中。現在検討中の工法の一例を以下に示す。
- 大きな作業被ばくが想定されることから、被ばく低減対策（実作業前のモックアップによる作業時間短縮等）も合わせて実施。

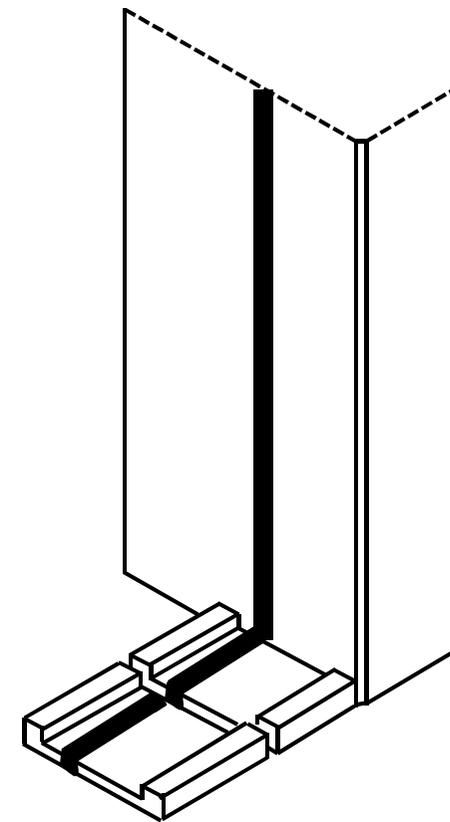
①スロープの撤去



②切削治具  
据え付け, 切込み



③施工後イメージ

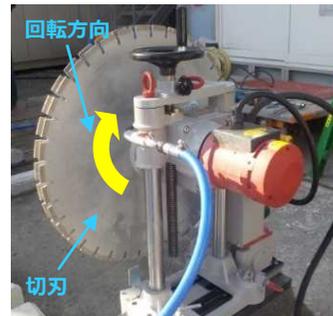


## 【参考】モックアップ実施状況

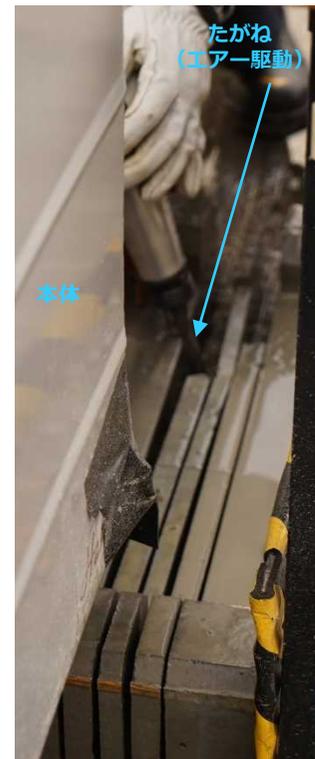
- 堰の貫通には、ウォールカッターを使用することを計画。
- ウォールカッターは、アスファルトやコンクリート等を切断する工事用機械で、コンクリートと鉄筋の同時切断が可能。また、切断時にブレードの冷却にろ過水を使用することで、ダストの発生も抑制。
- 手順は堰上に走行レールを設置し、レールにウォールカッターをセットした後、レール上を移動させながらブレードで切断する（遠隔で操作可能）。
- 切断後、エア駆動のたがねを用いて、コンクリート片を除去し、堰を貫通させる。



ウォールカッター全体



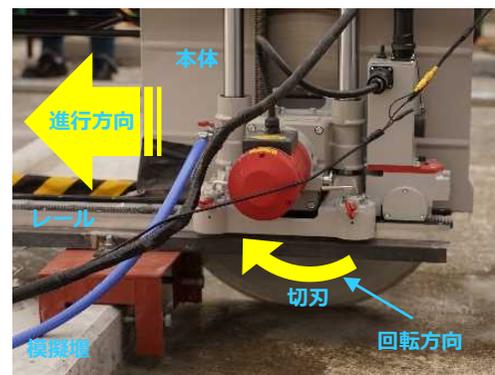
本体内部



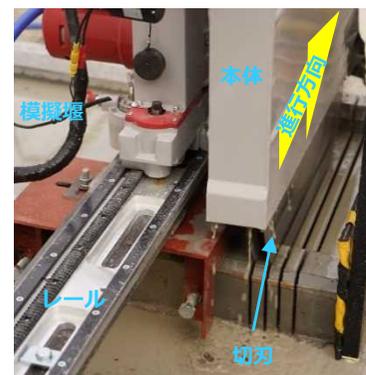
削り中



施工後



切断直前

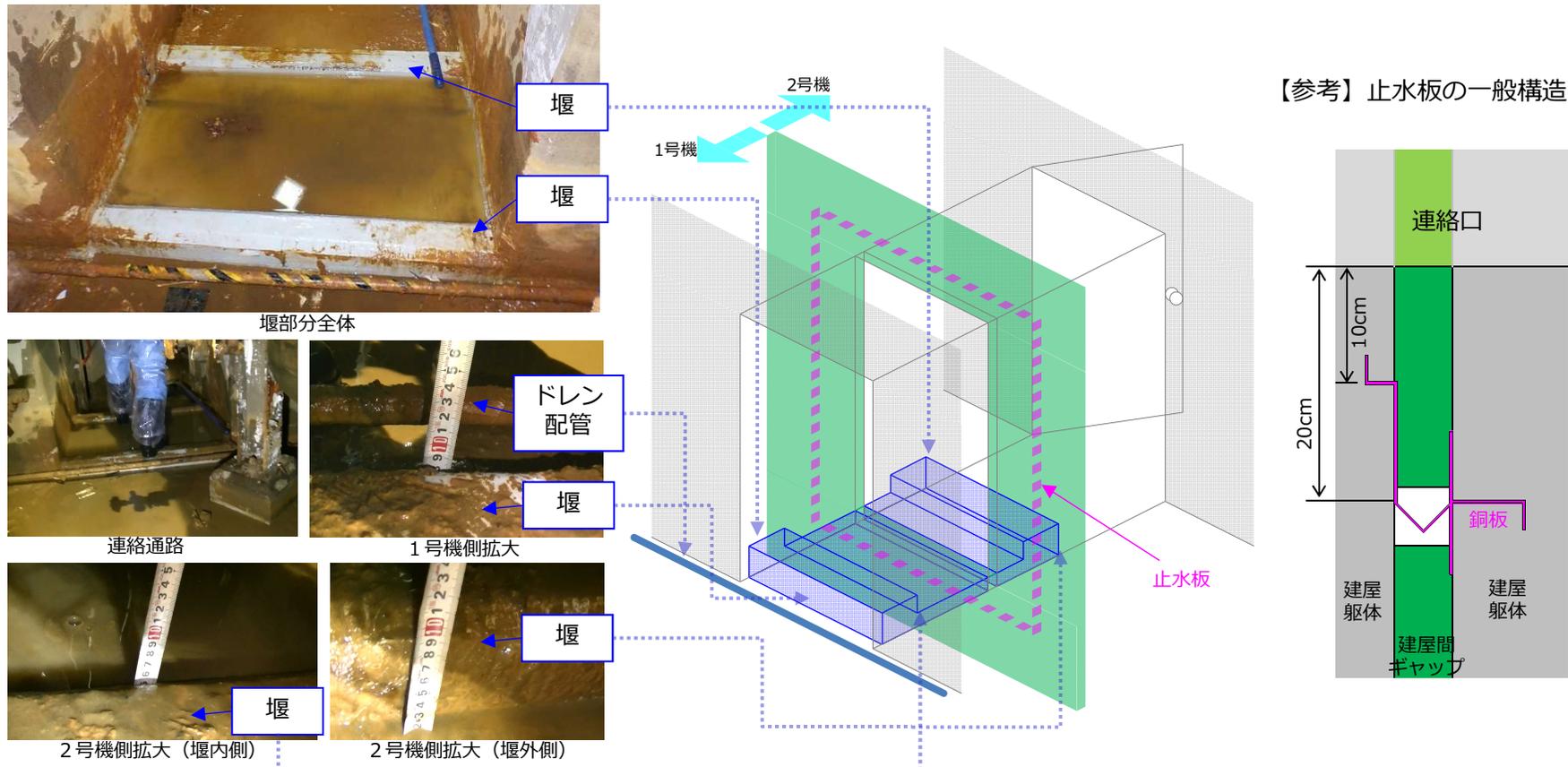


切断中

# 【参考】現場の作業状況と建屋間ギャップの状況

- 現場にて、鋼製スロープの撤去を実施。
- スロープ下部にコンクリート製の凹の字状の堰と建屋ギャップを確認。
- 建屋間ギャップについては、一般的に止水対策（止水板設置）が実施され、現時点で地下水の流入が確認されていない※ことから、ギャップの止水は健全であるものと推定。
- 堰貫通施工後にギャップから地下水流入が確認された場合は急結モルタル等による止水処置を検討する。

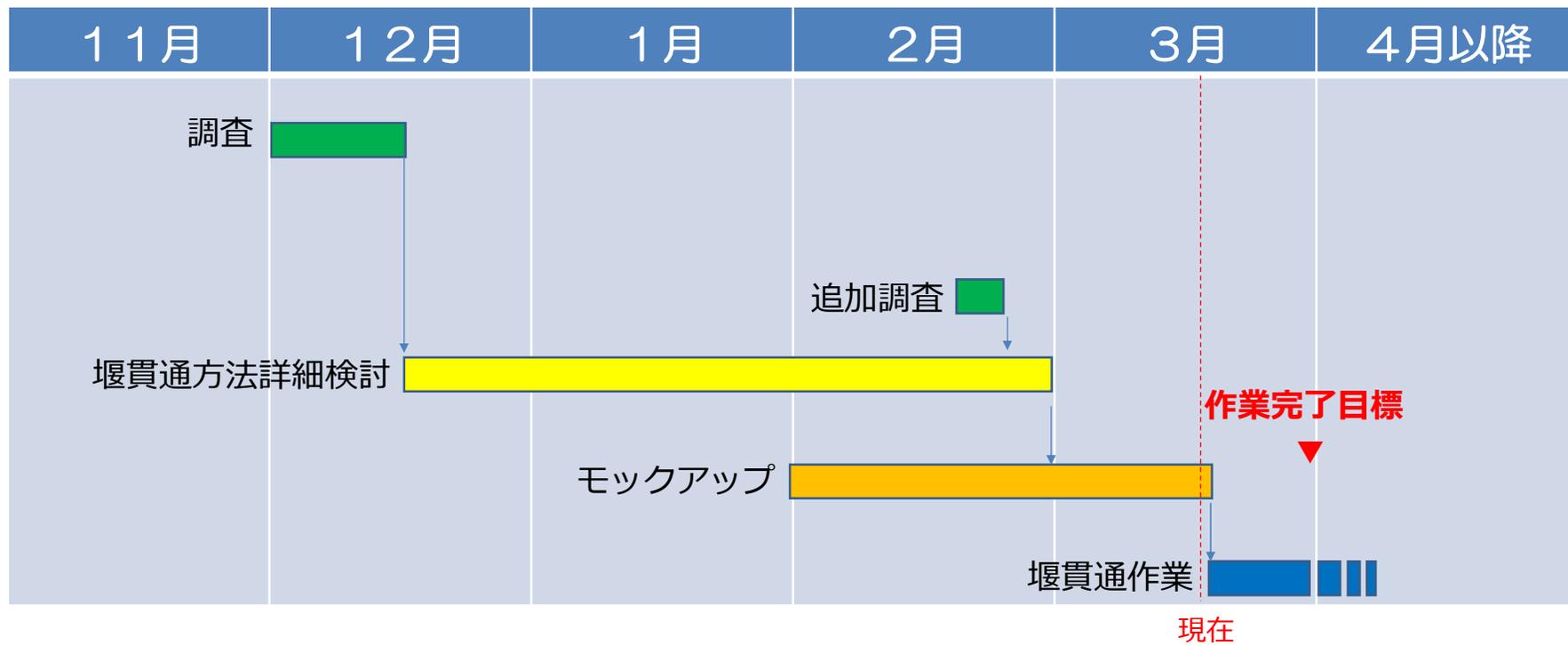
※現状、サブドレン水位(約T.P.950)は当該床面 (T.P.-36) より高いものの、地下水流入が確認されていない



スロープ撤去後の状況

## 【参考】目標スケジュール

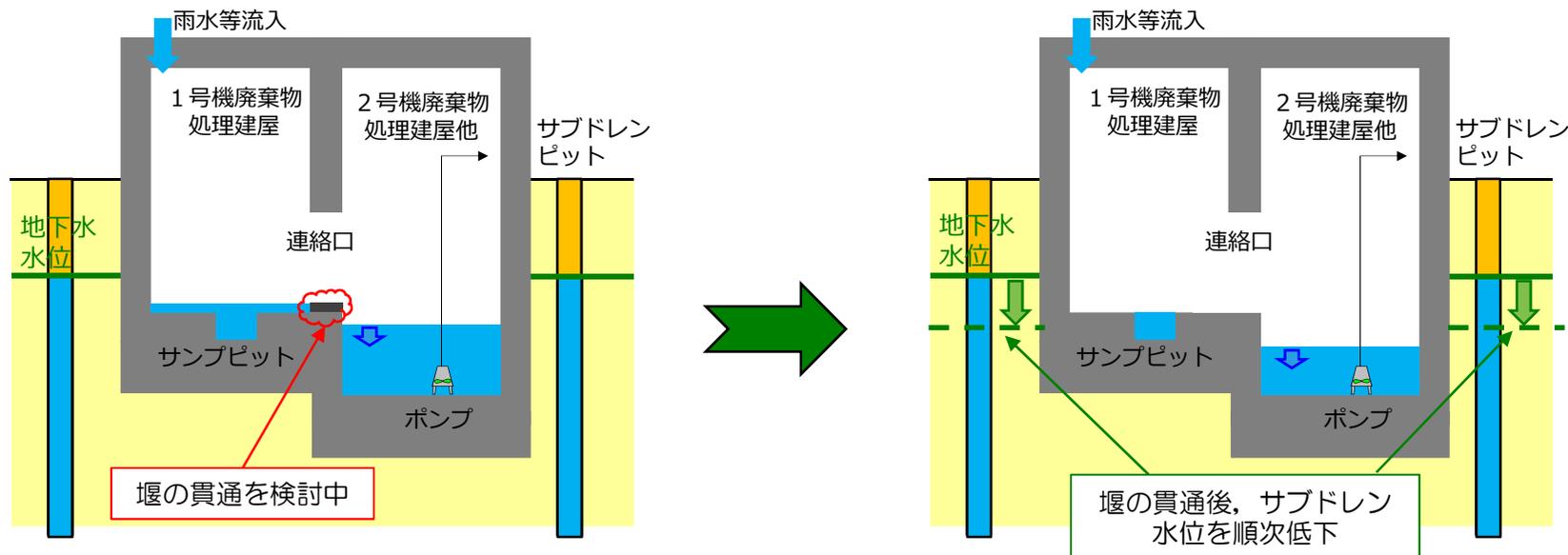
- 今後、具体的な検討を進め、2019年3月末の作業完了を目標とする。
- モックアップを実施し、今後は現場作業に向けた準備を行う。作業時間は極力少なくし、被ばく低減を目指す。



## 2. 今後の建屋滞留水処理計画

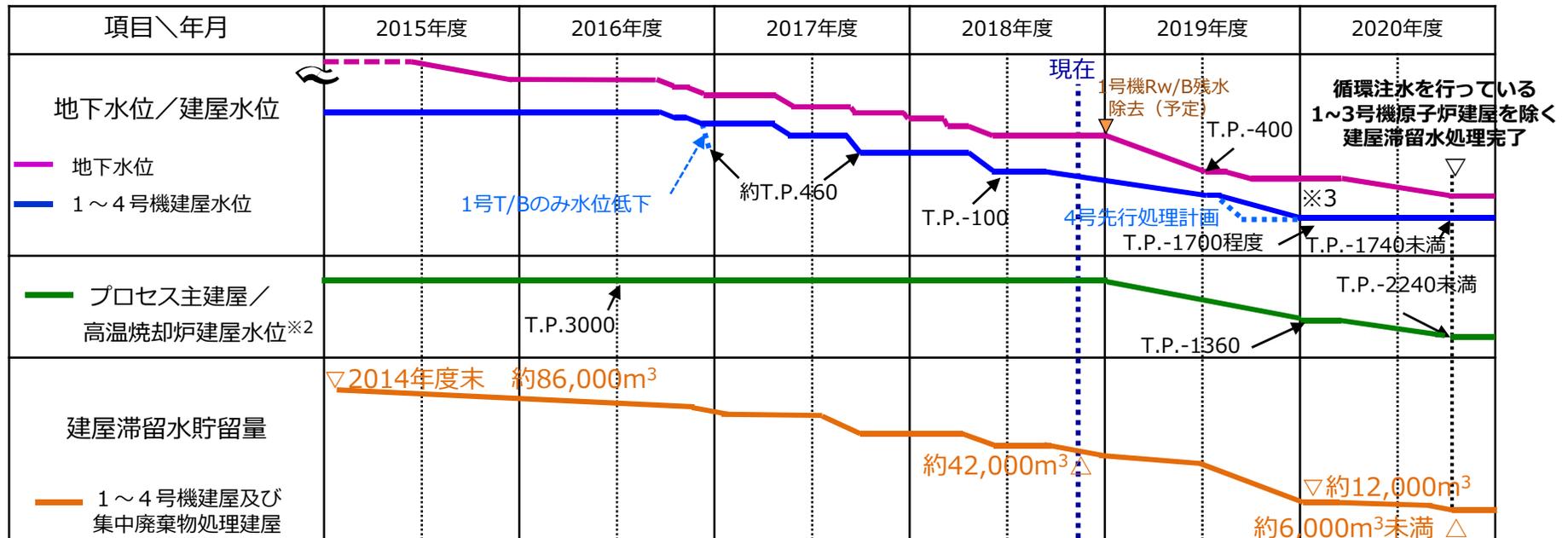
## 2.1 今後の建屋滞留水処理計画（1 / 2）

- 現在，1～4号機周辺サブドレン（SD）水位を現状水位に維持したまま，地下水流入量を評価しながら，慎重に建屋滞留水水位を低下。建屋水位とSD水位の水位差が拡大することに伴う地下水流入量の増加が想定以上であった場合，建屋水位低下を中断し，対応策を検討。
- 現時点で有意な地下水流入量増加が確認されていないことから，今後も慎重に建屋水位低下を継続していく。
- 1号機Rw/B地下階の残水の原因となっている堰の貫通が実施できた場合，SD水位は順次低下させていく（下図参照）。



## 2.1 今後の建屋滞留水処理計画（2 / 2）

- 前回（第67回監視・評価検討会）示した計画の通りに建屋滞留水処理は進められており、2020年内の循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋以外の建屋の最下階床面に向けて、今後も建屋滞留水処理を進めていく。
- 現状、地下水流入量が少ない4号機については、今後の豊水期における地下水流入量の状況および滞留水表面上に確認された油分回収作業の進捗状況も踏まえて、先行処理を計画していく。  
 ステップ1：フランジ型タンク内のSr処理水を処理し、フランジ型タンクの漏えいリスクを低減。【完了】  
 ステップ2：既設滞留水移送ポンプにて水位低下可能な範囲（T.P.-1,200程度まで）を可能な限り早期に処理。また、フランジ型タンク内のALPS処理水等も可能な限り早期に移送。  
 ステップ3'：2～4号機R/Bの滞留水移送ポンプにて水位低下を行い、連通するT/B等の建屋水位を低下。連通しないC/B他については、仮設ポンプを用いた水抜きを実施。  
 ステップ3：床ドレンサンプ等に新たなポンプを設置※1した後、床面露出するまで滞留水を処理し、循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋以外の滞留水処理を完了。



※1 現場の状況に応じて、真空ポンプ等を選択することも含め、検討していく。

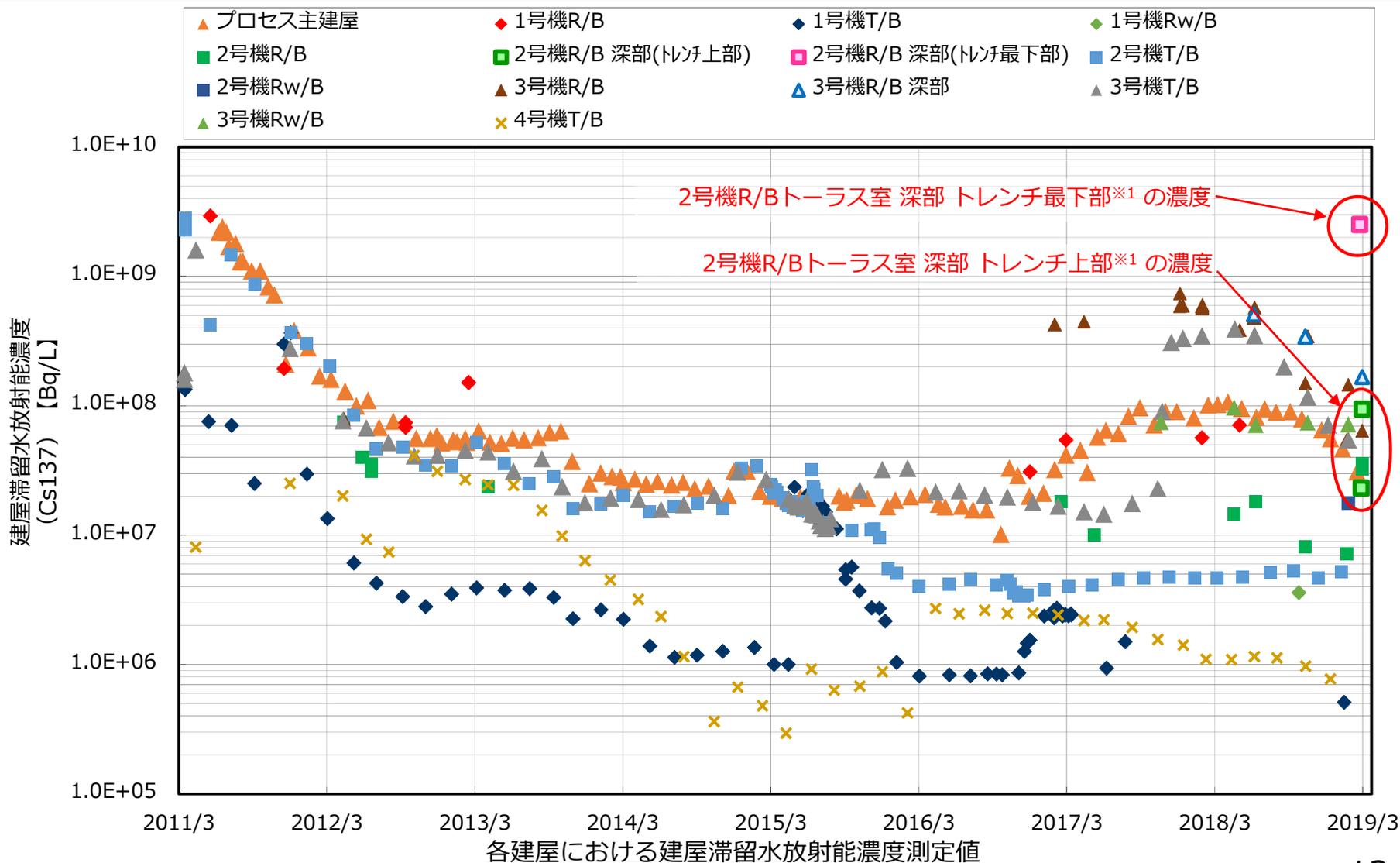
※2 プロセス主建屋の水位を代表として表示。また、大雨時の一時貯留として運用しているため、降雨による一時的な変動あり。

※3 SD水位は状況を確認しながら低下を検討。また、水位差拡大に伴い流入が増えた場合は、建屋水位低下を中断。

# 【参考】 1~4号機における建屋滞留水中の放射能濃度推移



- 以下に1~4号機における建屋滞留水中の放射能濃度推移を示す。
- 2号機R/Bの滞留水の一部(トラス室トレンチ最下部)に高い放射能濃度を確認。今後、濃度分布等を確認していく。



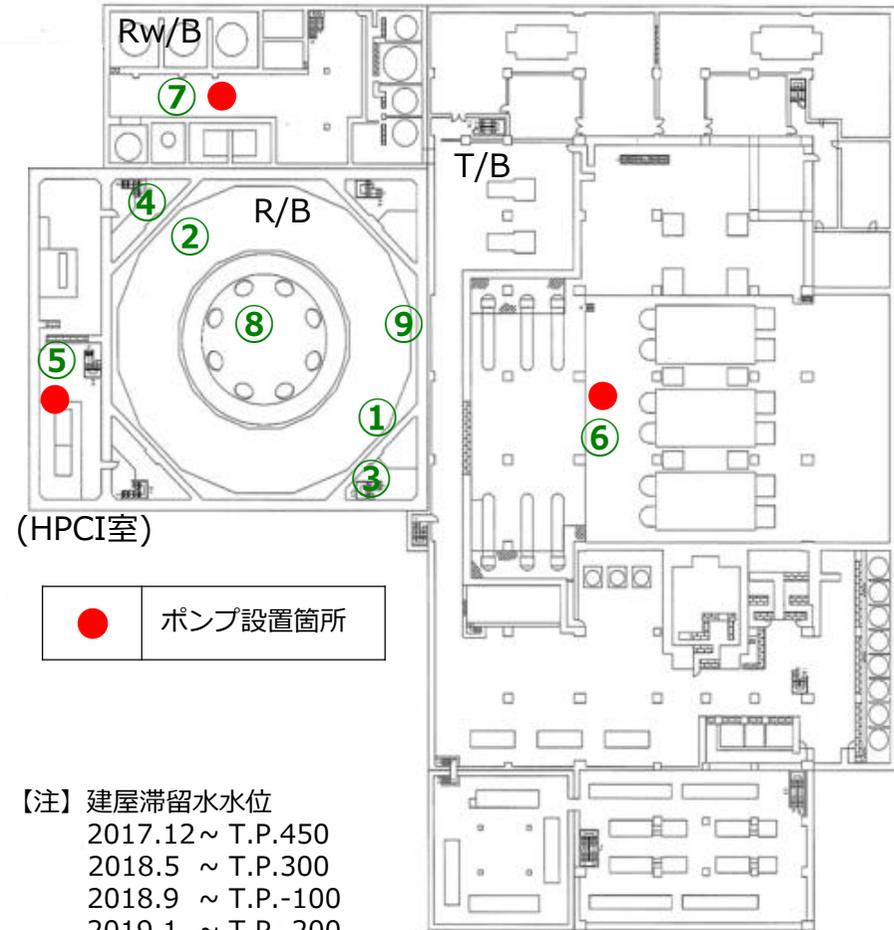
※1 2R/B 深部のうち、トレンチ最下部はT.P.-4796、トレンチ上部はT.P.-3496付近の滞留水を示す。

# 【参考】 3号機建屋滞留水の放射能濃度

■ 3号機建屋滞留水の放射能濃度を以下に示す。至近では、徐々に低下傾向を示している。

			Cs-137濃度	採取日
①	R/B	トーラス室 (南東側)	5.9E08 Bq/L	2017.12.13
			5.7E08 Bq/L	2018.2.6
			4.9E08 Bq/L	2018.6.13
			1.5E08 Bq/L	2018.10.18
			3.4E08 Bq/L	2018.10.18 深部※2
			6.4E07 Bq/L	2019.3.7
			1.7E08 Bq/L	2018.3.7 深部※2
②	R/B	トーラス室 (北西側)	5.6E08 Bq/L	2018.2.5
			4.8E08 Bq/L	2018.6.13
③	R/B	南東コーナー	5.1E08 Bq/L	2018.6.13 深部※2
			7.4E08 Bq/L	2017.12.13
			6.0E08 Bq/L	2018.2.6
④	R/B	北西コーナー	4.8E08 Bq/L	2018.6.13
			5.9E08 Bq/L	2018.2.5
⑤	R/B	HPCI室	4.8E08 Bq/L	2018.6.13
			4.5E08 Bq/L	2017.4.20
			5.9E08 Bq/L	2018.2.5
			5.7E08 Bq/L	2018.6.15
			3.4E08 Bq/L	2018.10.24
			1.5E08 Bq/L	2019.2.1
⑥	T/B	復水器エリア (滞留水移送ポンプ)	3.1E08 Bq/L	2017.11.21
			3.5E08 Bq/L	2018.2.5
			3.5E08 Bq/L	2018.6.15
			1.2E08 Bq/L	2018.10.24
			7.1E07 Bq/L	2018.12.13
			5.5E07 Bq/L	2019.2.1
⑦	Rw/B	(滞留水移送ポンプ)	7.5E07 Bq/L	2017.10.27
			7.1E07 Bq/L	2018.6.18
			7.4E07 Bq/L	2018.10.24
			7.2E07 Bq/L	2019.2.1
⑧	(参考)	PCV内水 (上澄水)	1.6E06 Bq/L	2015.10.29
⑨	(参考)	MSIV室水漏れ水※1	8.7E05 Bq/L	2018.2.6

※1 主蒸気配管の伸縮継手より漏れたPCV内の上澄水  
 ※2 採取箇所はトーラス室 深部 トレンチ上部付近



【注】 建屋滞留水水位  
 2017.12 ~ T.P.450  
 2018.5 ~ T.P.300  
 2018.9 ~ T.P.-100  
 2019.1 ~ T.P.-200  
 2019.2 ~ T.P.-300

3号機平面図

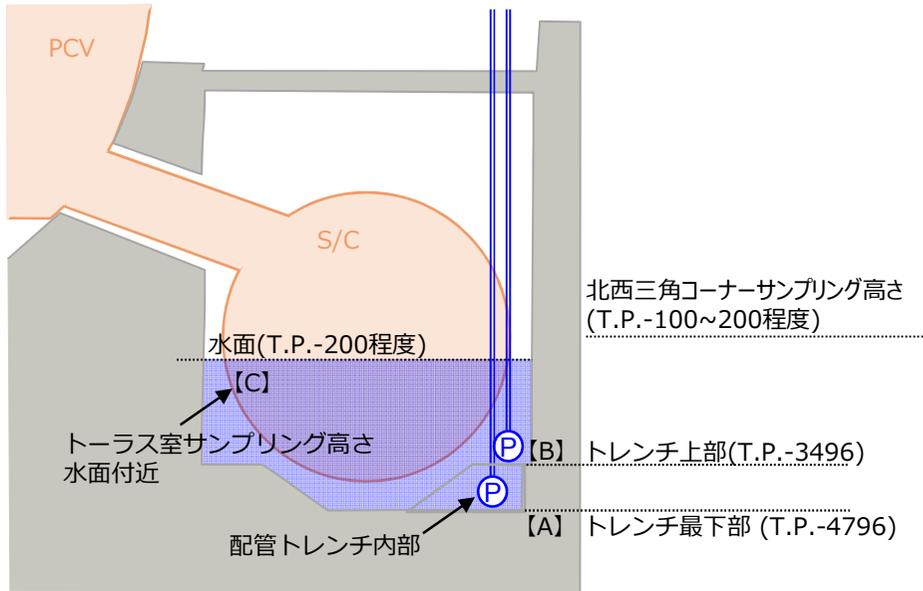
赤字は至近の測定値

# 【参考】 2号機建屋滞留水の放射能濃度

■ 2号機建屋滞留水の放射能濃度を以下に示す。R/B滞留水移送ポンプの移設（②北西三角コーナー→①トラス室）に伴い、トラス室 深部の滞留水をサンプリングしたところ、高い放射能濃度を確認。

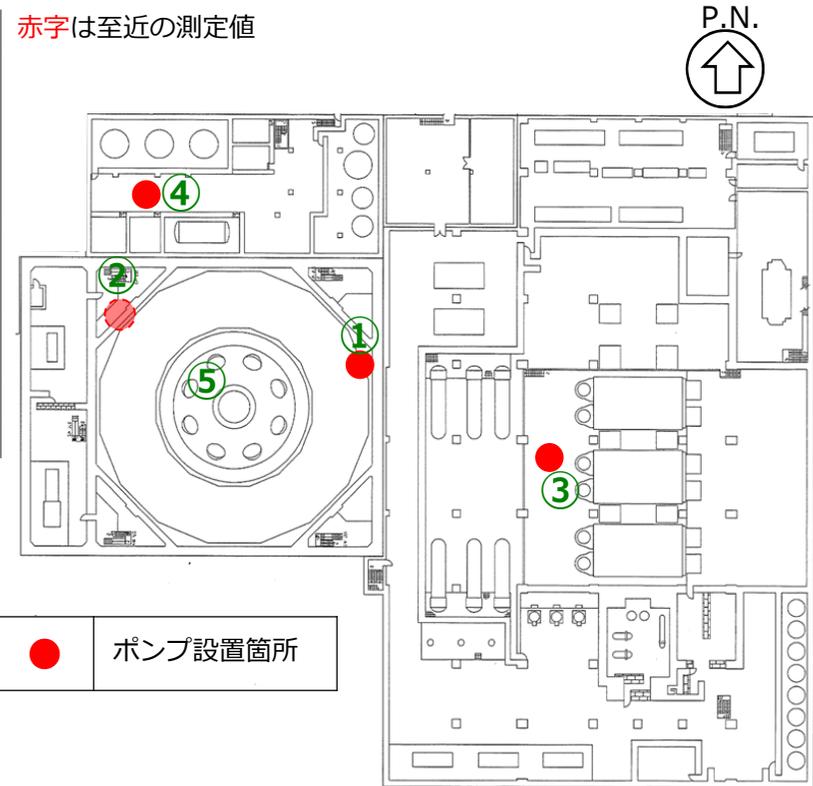
			Cs-137濃度	採取日
①	R/B	トラス室	8.1E06 Bq/L	2018.10.18 【C】
			7.2E06 Bq/L	2019.1.29 【C】
			2.5E09 Bq/L※1	2019.3.1 深部 【A】 (トレンチ最下部)
			2.3E07 Bq/L	2019.3.5 深部 【B】 (トレンチ上部)
			3.6E07 Bq/L	2019.3.8 【C】
②		北西三角コーナー	9.4E07 Bq/L	2019.3.8 深部 【B】 (トレンチ上部)
			4.6E07 Bq/L	2018.2.5
			1.4E07 Bq/L	2018.4.25
③	T/B	復水器エリア (滞留水移送ポンプ)	1.8E07 Bq/L	2018.6.18
			4.6E06 Bq/L	2018.11.20
④	Rw/B	(滞留水移送ポンプ)	5.2E06 Bq/L	2019.1.15
			1.8E07 Bq/L	2019.2.1
⑤		(参考) PCV内水	4.3E06 Bq/L	2013.8.7

※1 ほぼ海水に近い塩化物イオン濃度を確認しており、塩化物イオンとともに高濃度Csが最下部に滞留している可能性がある（通常の滞留水の塩化物イオン濃度は数100ppm程度）



2号機R/Bトラス室断面図

赤字は至近の測定値



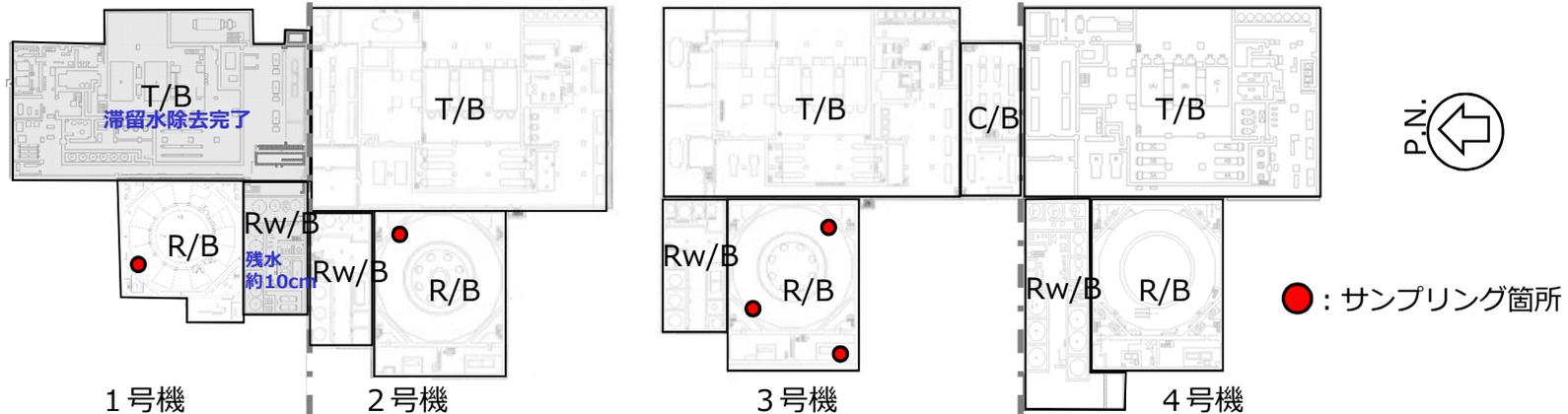
2号機平面図

【注】 建屋滞留水水位

- 2017.12 ~ T.P.450
- 2018.5 ~ T.P.300
- 2018.9 ~ T.P.-100
- 2019.1 ~ T.P.-200
- 2019.2 ~ T.P.-300

## 【参考】原子炉建屋滞留水のサンプリング結果

- 今回、今後R/Bの滞留水処理を進めるに当たり、 $\alpha$ 核種の傾向を確認するため、2,3号機R/B滞留水（トールラス室）の全 $\alpha$ を測定したところ、比較的高い濃度を確認した。
- なお、滞留水移送装置には $\alpha$ 核種を含むスラッジ等を下流に移送させないことを目的に渦流式ストレーナを設置しており、現状、移送先であるプロセス主建屋（PMB）、高温焼却炉建屋（HTI）において、全 $\alpha$ は検出限界値未満であることから、R/B内に概ね留まっているものと推定。
- 1～4号機建屋滞留水中の全 $\alpha$ の濃度については、今後も継続して確認していく。



1～3号機R/B滞留水分析結果※1

[Bq/L]

採取場所	1R/B トールラス室		2R/B トールラス室		3R/B トールラス室		3R/B HPCI室
	採取日	2019/2/1	2019/1/29	2019/3/8	2019/1/29	2019/3/7※2	2019/2/1
Cs-134		5.26E+07	6.17E+05	7.98E+06	4.67E+06	1.40E+07	1.24E+07
Cs-137		6.94E+08	7.20E+06	9.35E+07	5.52E+07	1.66E+08	1.45E+08
Sr-90		6.79E+07	2.50E+07	3.25E+07	1.22E+07	2.70E+07	1.60E+07
H-3		2.55E+06	1.61E+06	1.53E+06	2.28E+06	3.01E+06	3.26E+06
全 $\alpha$		-	1.02E+03	1.36E+01※3	1.49E+03	4.52E+05	-

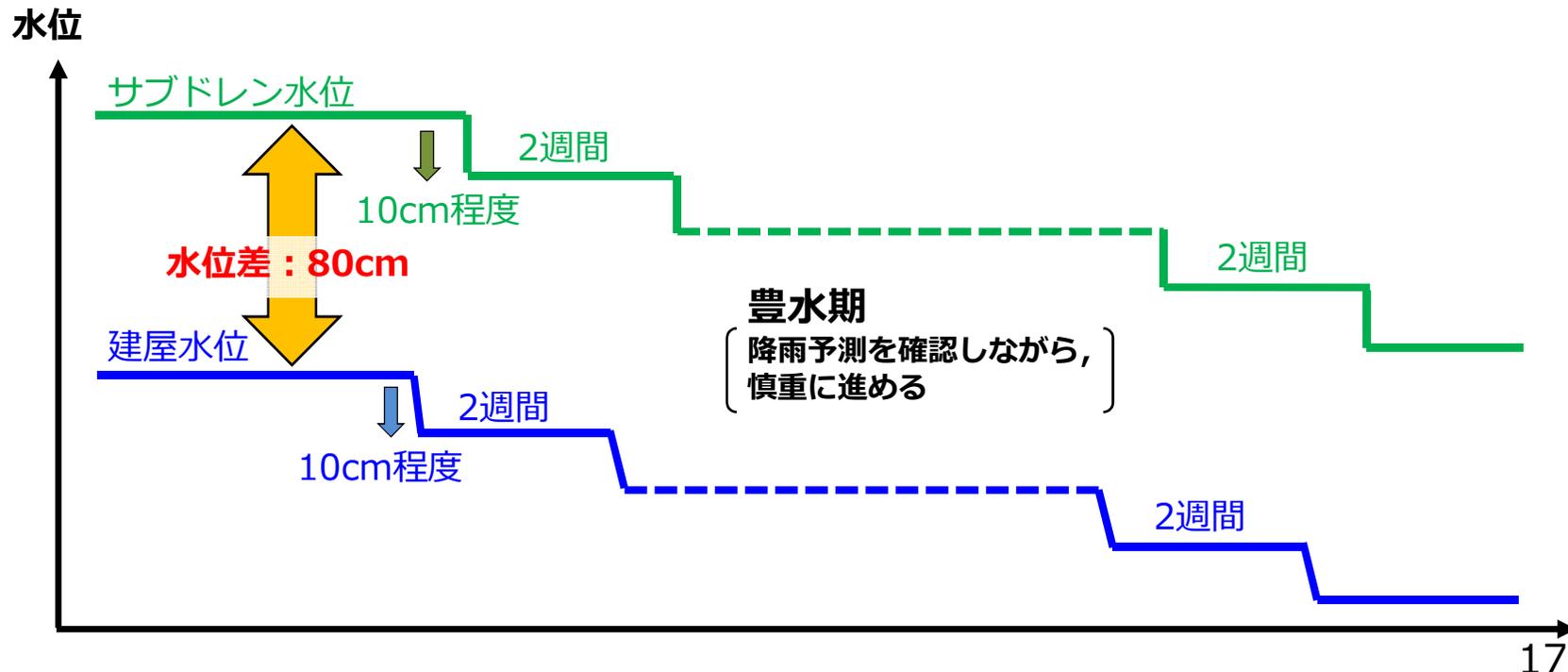
※1 分析前にフィルターによりろ過していない。

※2 採取水について、目視で底面のスラッジと想定される濁りあり。

※3 全 $\alpha$ 濃度が前回分析時に比べ低下しており、一時的なものかを含め、引き続き傾向を確認していく。

## 【参考】 建屋水位とサブドレン水位低下の基本的な考え方

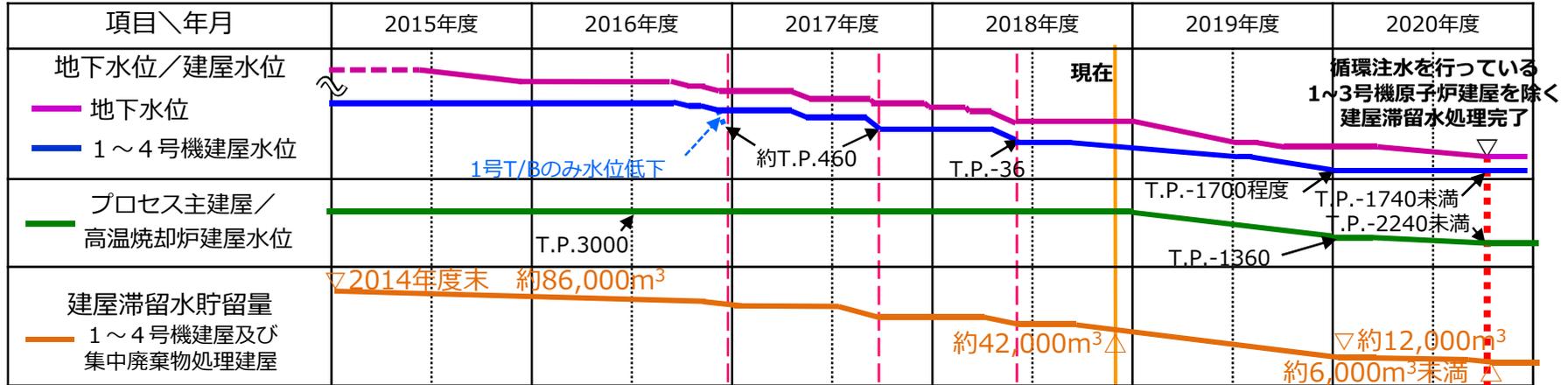
- 建屋への地下水流入量を低減させることを目的に、建屋水位とサブドレン水位を一定の水位差を確保しながら、低下させていく計画としており、以下の確認等を行う必要があるため、基本的に2週間毎に10cm程度の水位低下を計画している。
  - ✓ 建屋：孤立エリア等の発生有無の確認  
水位低下によるダストの影響確認
  - ✓ SD：水位低下後のH-3の濃度確認  
水位低下後の汲み上げ量が安定していること（地下水位が安定していること）
- 上記に加え、豊水期（大雨が予想される夏秋の期間）は降雨予測を確認しながら、慎重に建屋滞留水処理を進める計画としている。
- なお、1号機Rw/B地下階に残水が残っている間は現状のサブドレン水位を維持し、地下水流入量を評価しながら慎重に建屋水位を低下させることとし、月毎に10cm程度の水位低下とする。



# 【参考】建屋滞留水中の放射性物質量の推移



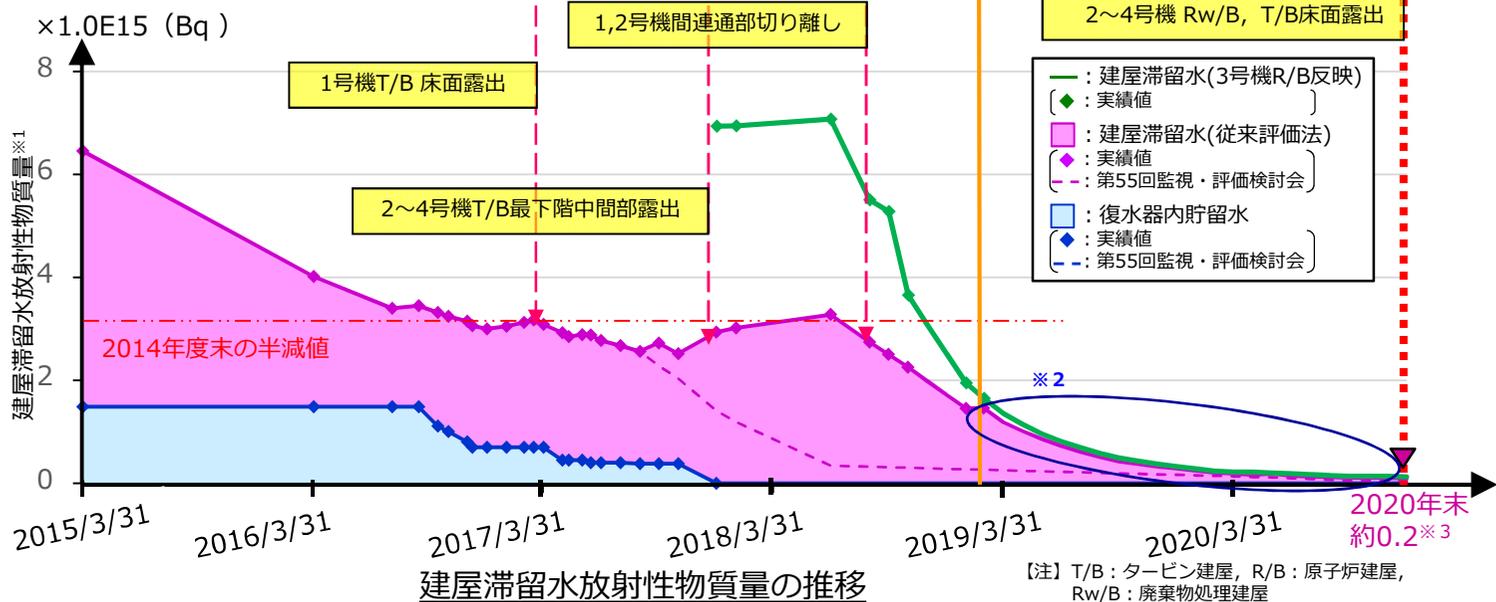
- 建屋滞留水中の放射性物質の推移を以下に示す。
- 放射性物質量の推移は最新の知見を反映した評価を継続しつつ、今後の放射性物質量低減を進めていく。

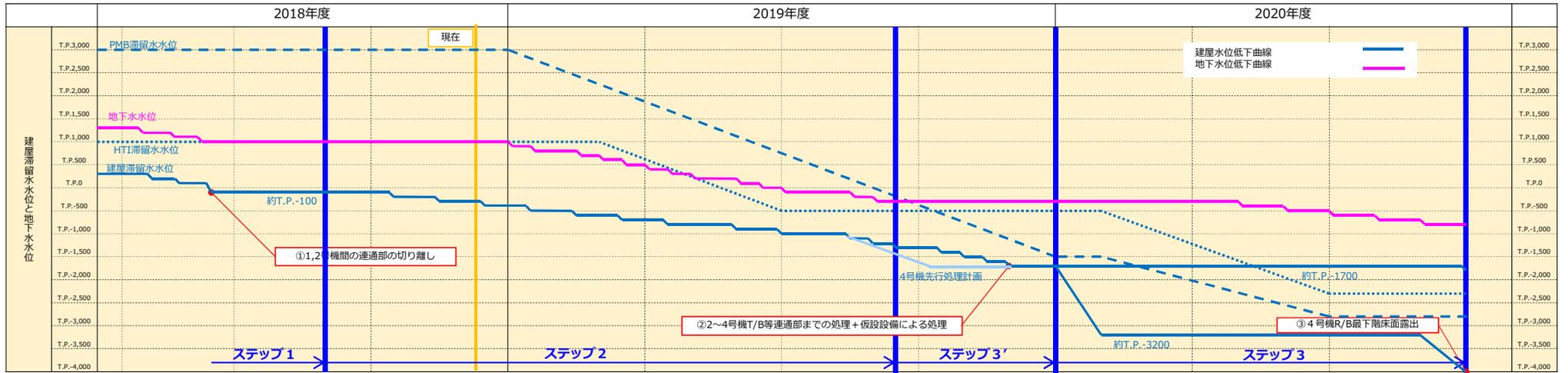


※1 滞留水の放射性物質量は、代表核種（Cs134, Cs137, Sr90）の放射能濃度測定値と貯留量から算出。このため局所的に放射能濃度の高い滞留水等の影響にて建屋滞留水の放射能濃度が変動することにより、評価上、放射性物質量が増減することがある。  
 なお、高い放射能濃度が確認された2号機R/Bトリア室トリア最下部の滞留水については、濃度分布等を確認後、反映予定。

※2 今後の放射性物質の供給状況等により、変動する可能性あり。

※3 建屋滞留水放射性物質量の予測値

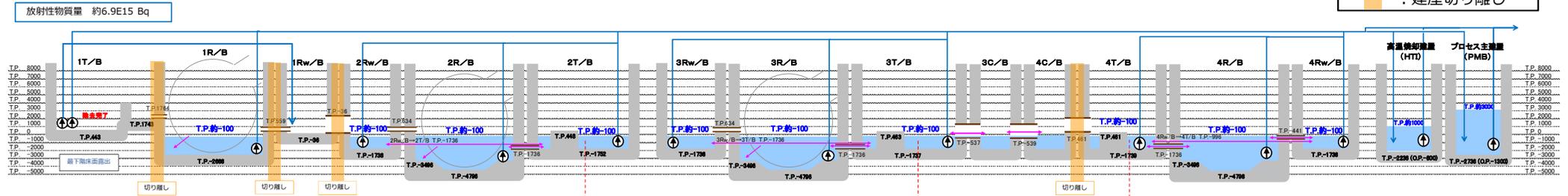




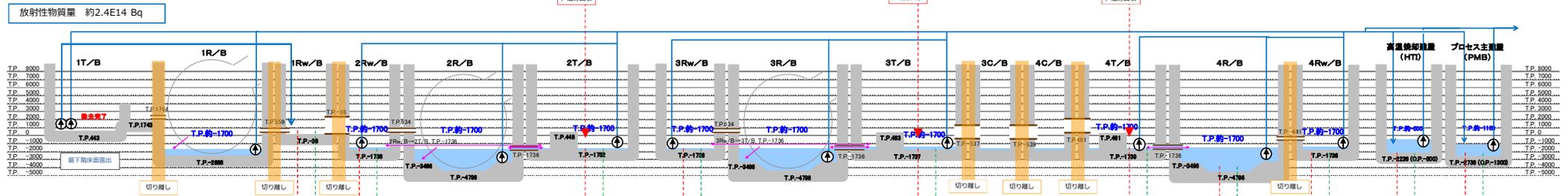
ステップ1：フランジ型タンク内のSr処理水を処理し、フランジ型タンクの貯蔵リスクを低減。  
 ステップ2：既設滞留水移送ポンプにて水位低下可能な範囲（T.P.-1200程度まで）を可能な限り早期に処理。また、フランジ型タンク内のALPS処理水等も可能な限り早期に移送。  
 ステップ3'：2～4号機R/Bの滞留水移送ポンプにて水位低下を行い、連通するT/B等の滞留水を低下。連通しないC/B他については、仮設ポンプを用いた水抜きを実施。  
 ステップ3：床ドレンサンプ等に新たなポンプを設置した後、床面露出まで滞留水を処理し、循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋以外の滞留水処理を完了。



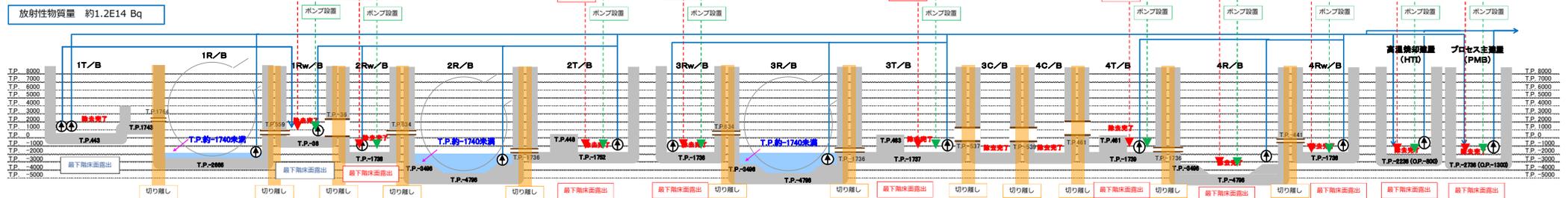
①1,2号機間の連通部の切り離し（2018年度上期）



②2～4号機T/B等連通部までの処理+仮設設備による処理（2019年度）



③4号機R/B最下階床面露出（2020年末）



## 3号機S/C内包水が流出した際の影響評価について

2019年3月18日

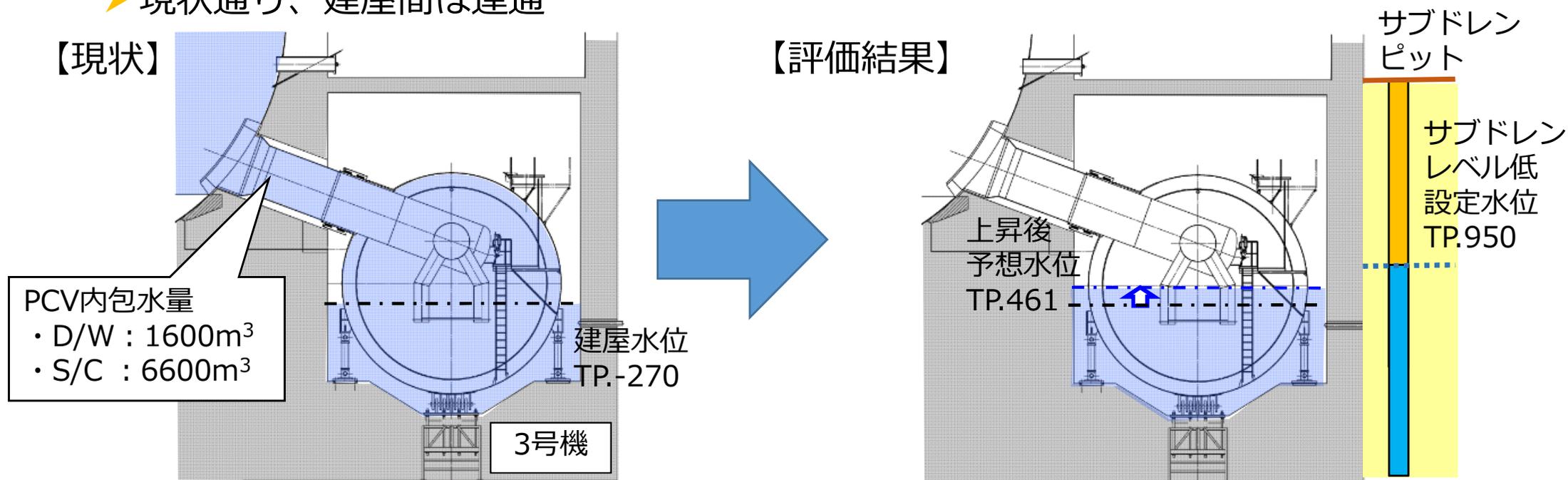
**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社

# 1. S/C内包水の建屋への流出を仮定した場合の影響評価について

- 3号機において、S/C内包水（D/W含む）がR/Bトーラス室内に流出した場合を仮定し、R/B等の水位がどのように変化するかを評価。
- 現時点の建屋水位に対し、以下の条件で評価した結果、建屋水位は、サブドレンレベル低設定水位を下回り、建屋周辺への流出はないことを確認。
  - 保守的に、建屋滞留水の移送停止、かつ、S/C内包水の瞬時の流出を仮定
  - 現状通り、建屋間は連通



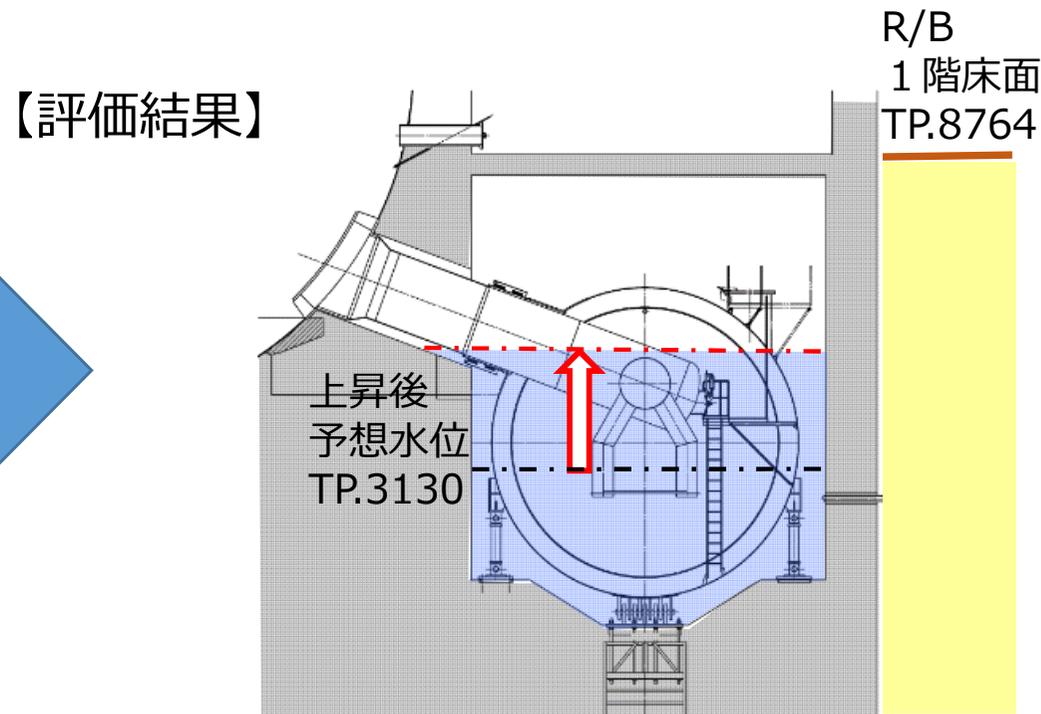
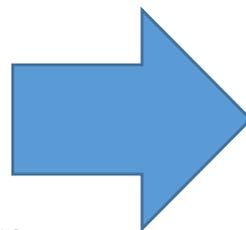
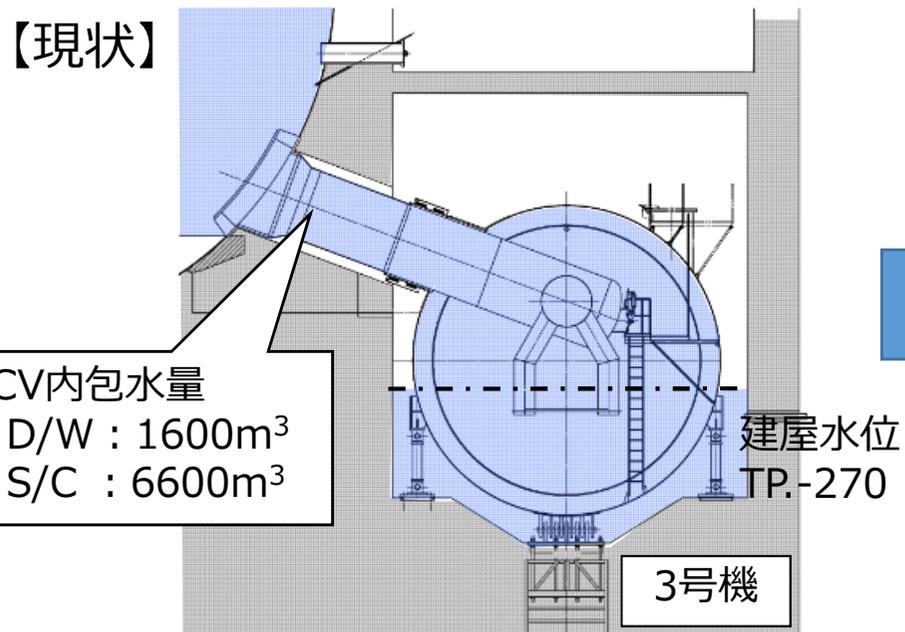
現時点※の建屋水位	TP.-270
上昇後の予想水位	TP.461 : 3号R/B,T/B,Rw/B,4号C/B    TP.130 : 4号R/B,T/B,Rw/B
サブドレンレベル低設定水位	TP.950

※2019.2.28時点の水位で評価



### 3. 建屋間の連通がないことを仮定した影響評価について

- 現時点の建屋水位に対し、建屋滞留水の移送停止、かつ、S/C内包水の瞬時の流出という仮定に加え、仮に、建屋の連通がなく、R/B内のみで水位上昇する条件で評価した結果、R/B 1階床面レベルを下回り、建屋外に直接流れ出ないことを確認。

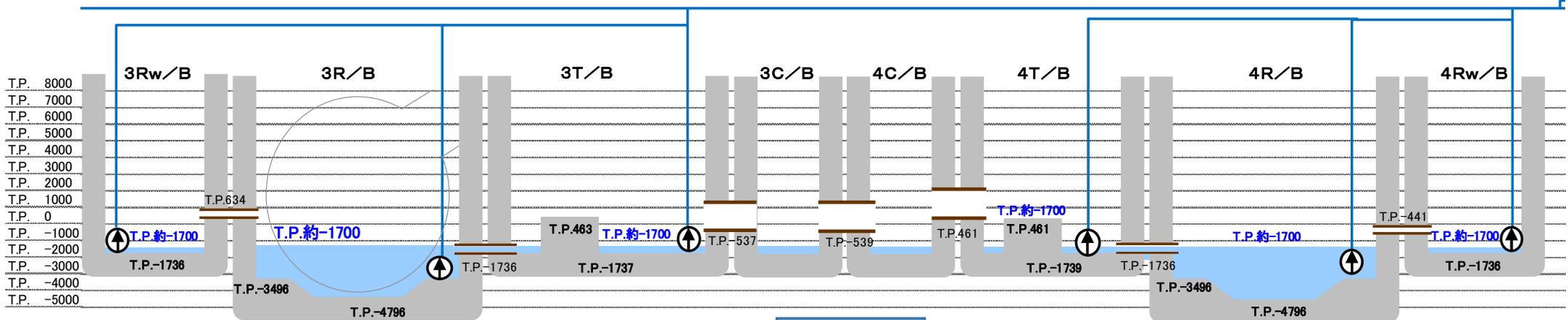


現時点※の建屋水位	TP.-270
上昇後の予想水位	TP.3130 (3号R/B)
原子炉建屋 1階床面	TP.8764

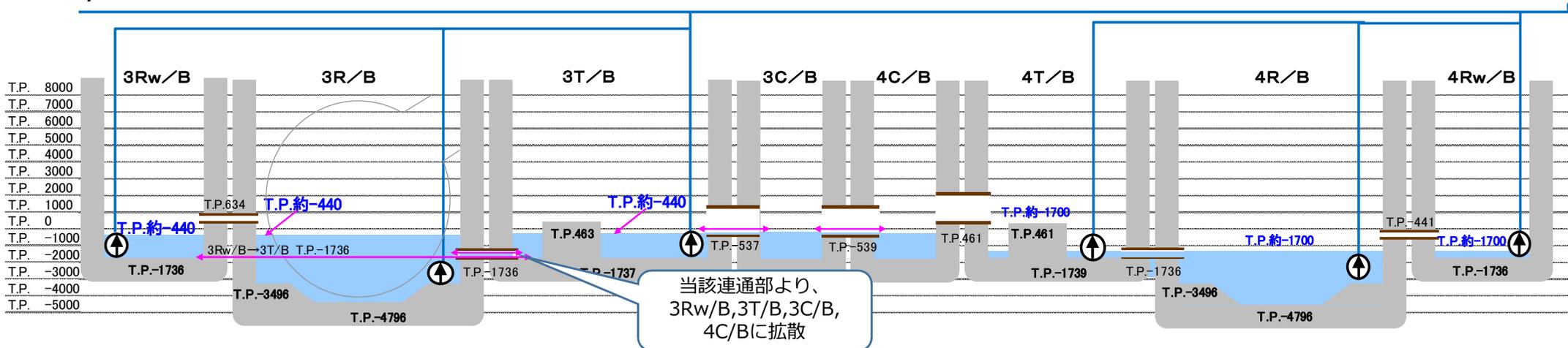
# 【参考】今後の建屋水位低下について

- 建屋水位を低下することは、建屋内で水を受ける容量を増加させる意味で有効。
- 仮に、3号R/B水位をTP.-1700とした場合、S/C内包水が流出することを仮定すると、建屋水位の最大高さはTP.約-440となる。

## <建屋水位をTP.-1700とした場合>



## <S/C内包水の建屋への流出を仮定した場合の建屋水位>



## K排水路補修工事 実施状況

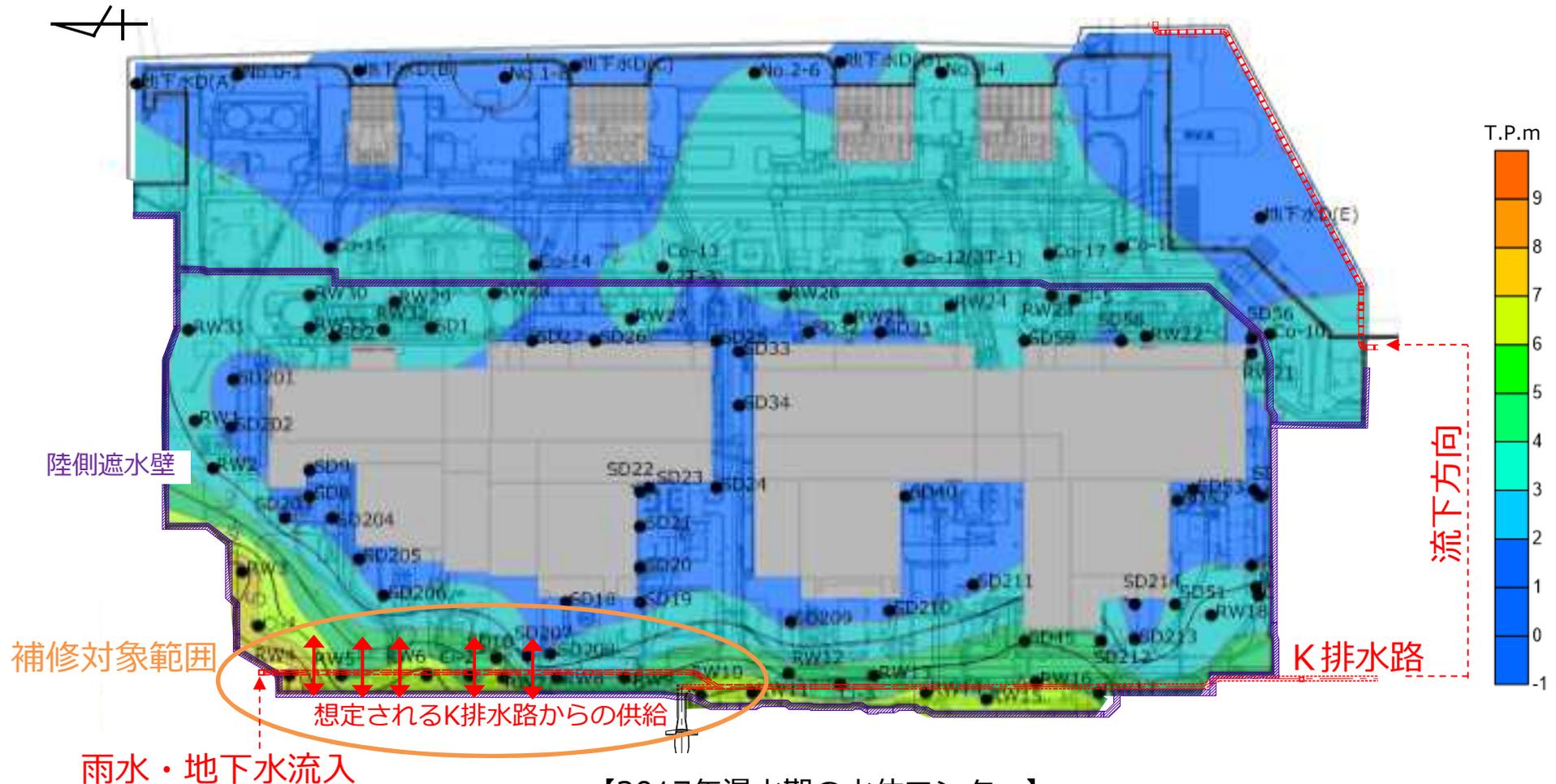
2019年3月18日



東京電力ホールディングス株式会社

# 1. K排水路の補修範囲

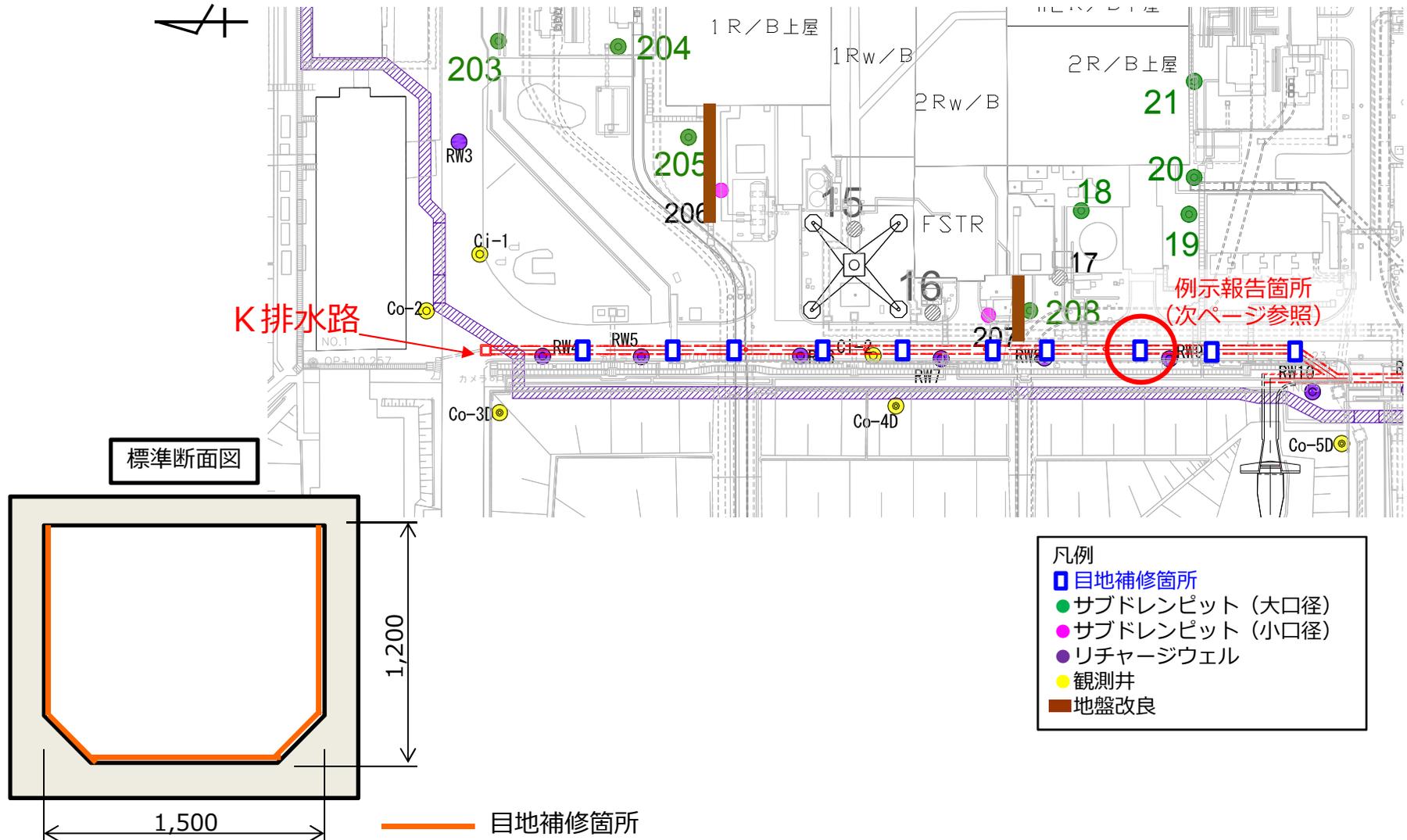
- 陸側遮水壁内の山側の地下水位において、北側のK排水路周辺が高かった。
- 山側にはK排水路が設置されており、K排水路から地下水が供給され地下水位が高い可能性を想定した。
- K排水路内部の目視確認において、明確なクラックは確認されなかった。そこで、目地部の補修を行うことで地下水位が低下するのかを確認した。



【2017年渇水期の水位コンター】

## 2. 目地補修実施箇所位置図

- 排水路の目地部（下図）について、簡易的な補修を実施した。  
（補修期間；2018/12/12～2019/1/16）



### 3. 目地補修 実施状況

- K排水路西側の側壁目地部の補修状況を示す。  
(目地部をカット後、シール材による充填を実施した。)

施工手順：

- ①水替え実施後、底盤、側壁のコンクリートをサンダー等にて切断
- ②バックアップ材（ポリウレタンフォーム）設置後、エポキシ樹脂材にてコーキングを実施



着工前



目地部カット状況（ベビーサンダー）



目地部カット完了



シール材充填状況



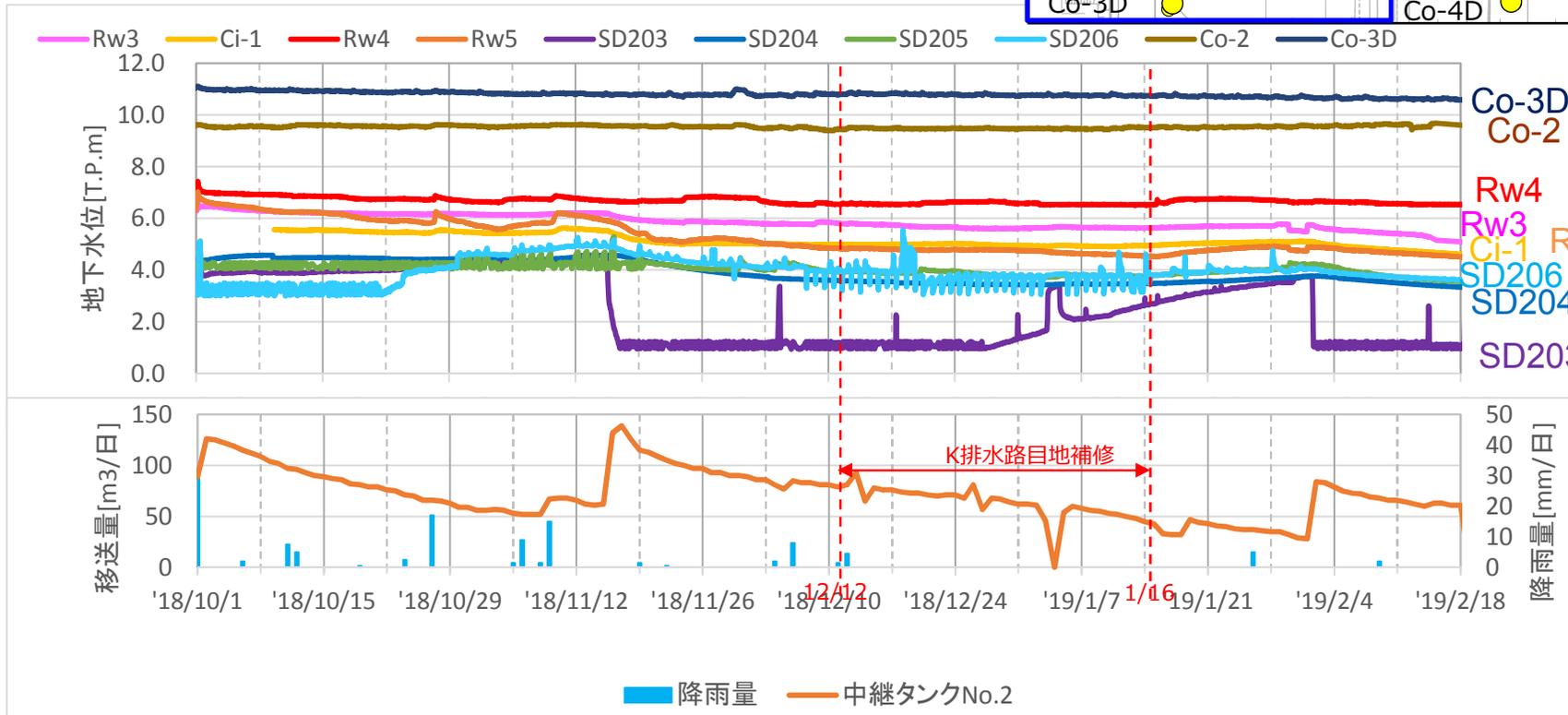
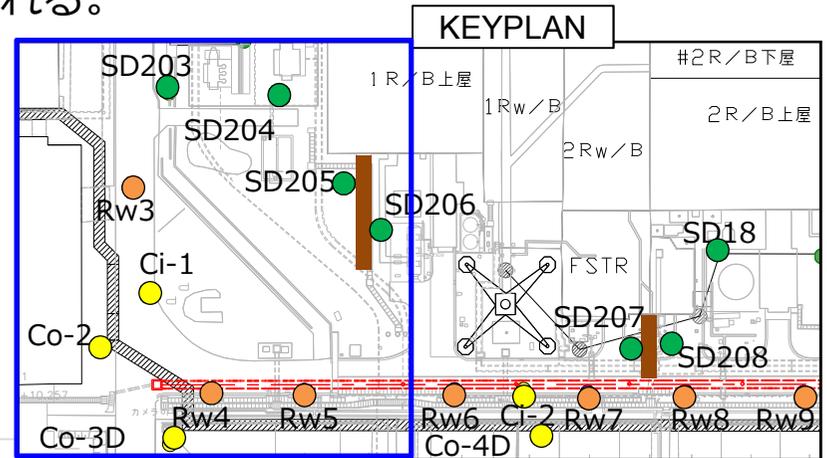
完了後

# 4. 地盤改良前後の地下水位と汲み上げ量（排気筒北側）

- 排気筒北側では、湯水期の影響もあり緩やかな低下傾向にある。2月中旬にSD203の清掃による一時的な変動が確認される。
- K排水路目地補修期間中前後において、地下水位が高い状況は変わっていない。

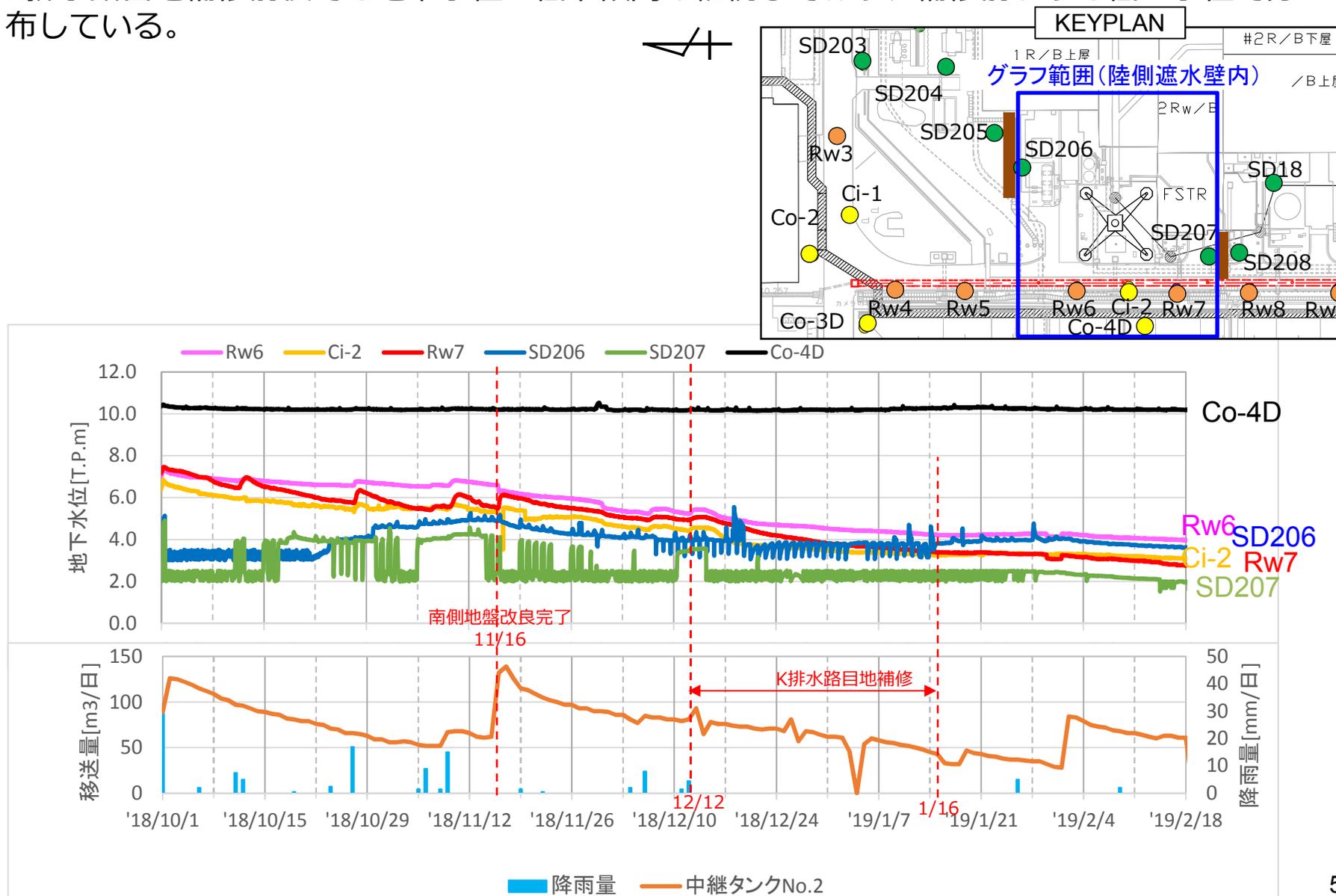


グラフ範囲  
(陸側遮水壁内)



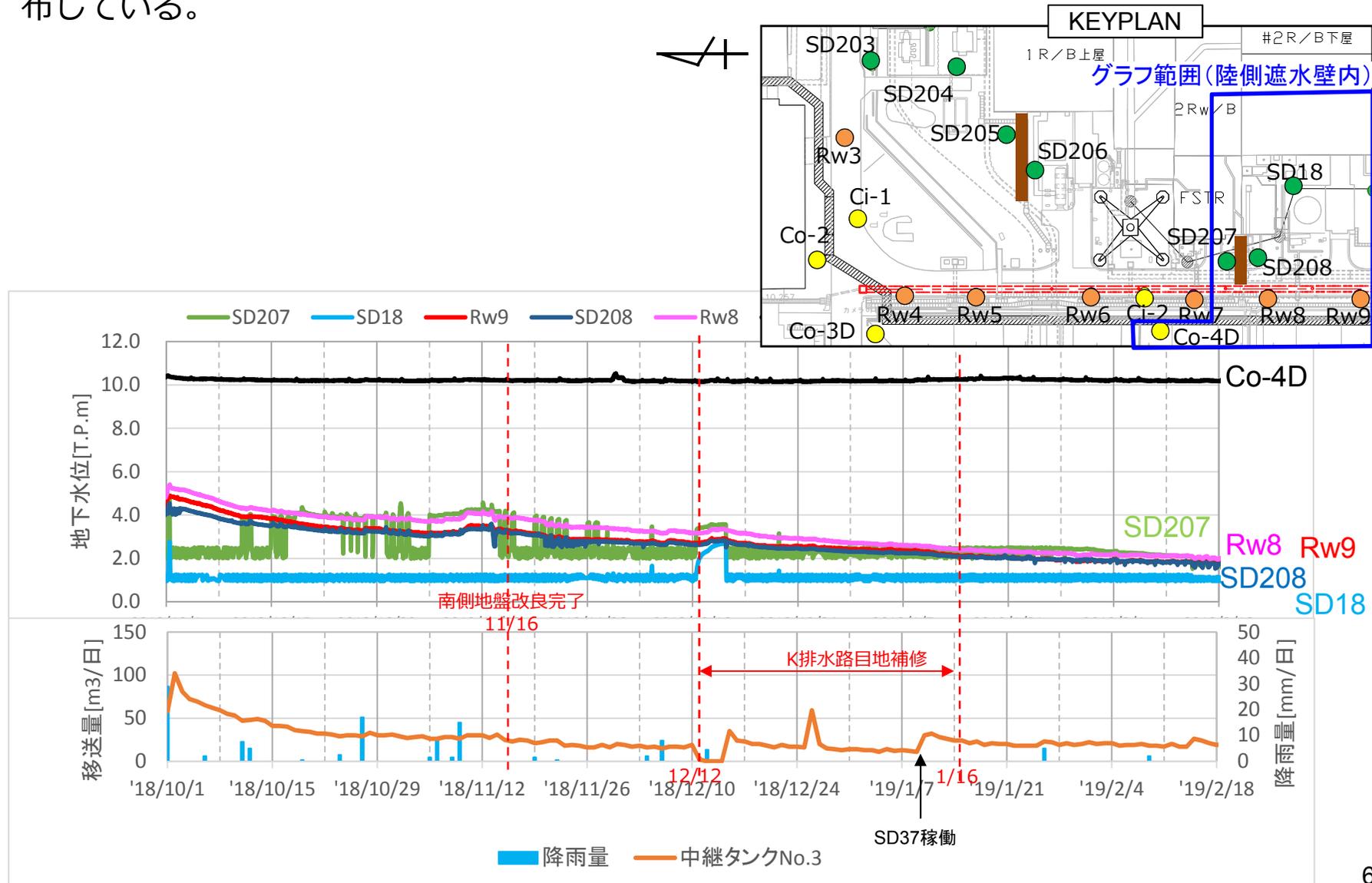
## 5. 地盤改良前後の地下水位と汲み上げ量（排気筒西側）

- 排気筒の西側でも、渇水期の影響もあり低下傾向にある。
- K排水路目地補修前後でも地下水位の低下傾向は継続しており、補修前よりも低い水位で分布している。



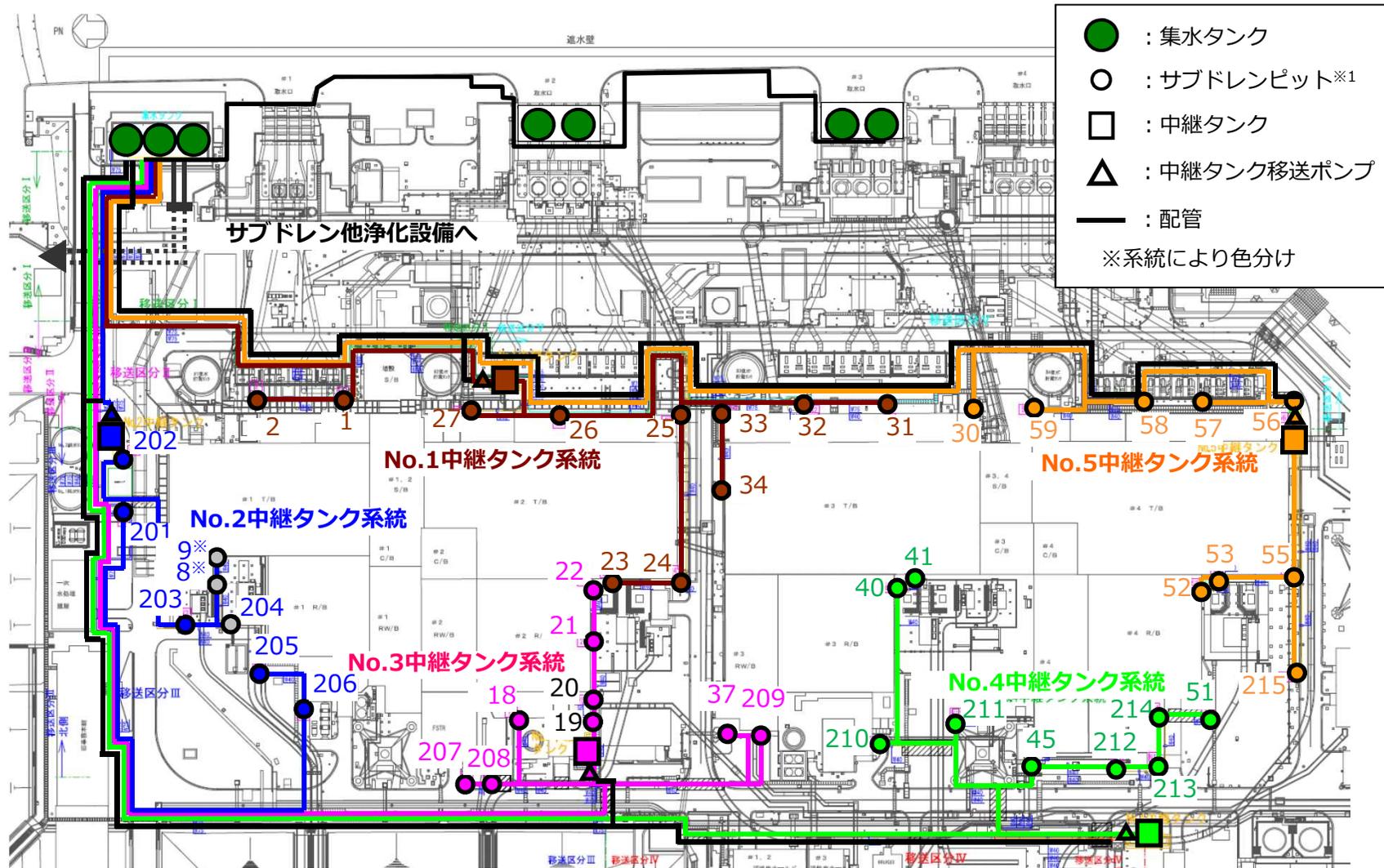
## 6. 地盤改良前後の地下水位と汲み上げ量（排気筒南側）

- 排気筒の南側でも、湯水期の影響もあり低下傾向にある。
- K排水路目地補修前後でも地下水位の低下傾向は継続しており、補修前よりも低い水位で分布している。



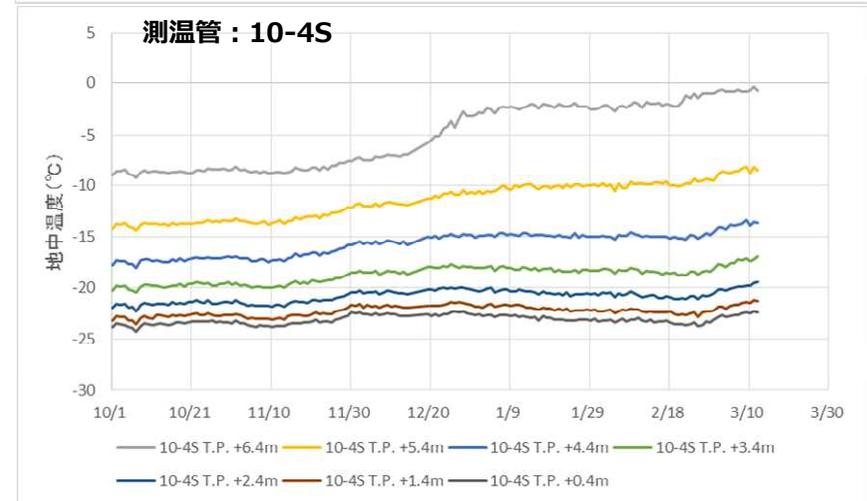
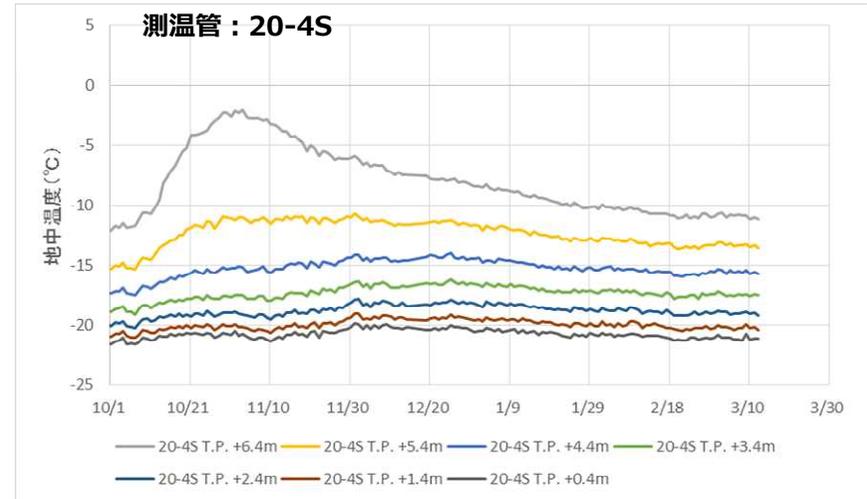
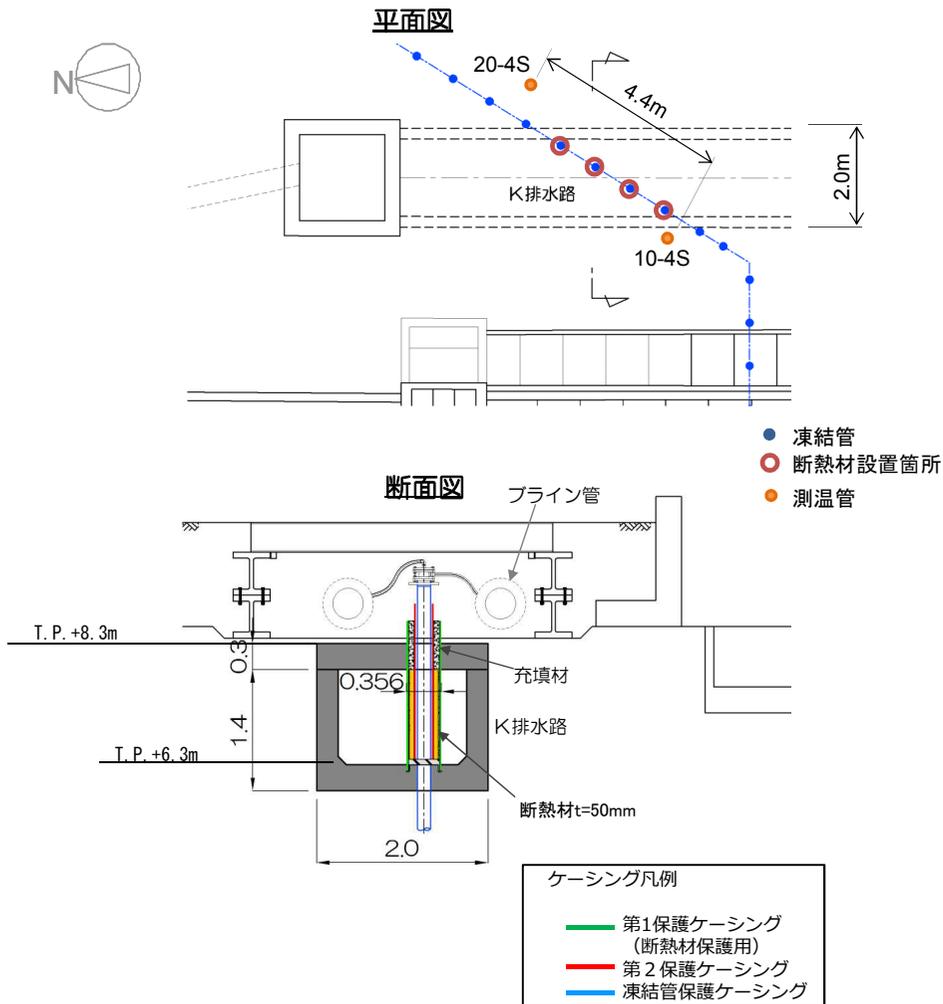
- K排水路の目地補修前後で、大きく地下水位が低下した事象は確認されなかったことから、補修箇所から地下水の供給があったとしても大きな量ではないと想定される。
- 今後、降雨時の地下水挙動を注視し、従来の挙動と比較していく。
- また、陸側遮水壁の山側の地下水位が依然として高い個所については、地下水の供給箇所に関して検討を継続していく。

# 【参考1】サブドレン中継タンク系統図



※ 8,9,204ピットについては、濃度調整のため2018年6月中旬から停止中

# 【参考2】 K排水路と陸側遮水壁との交差部の状況



20-4S側は、TP6.4mで $-10^{\circ}\text{C}$ 、10-4S側は、 $-2^{\circ}\text{C}$ 程度であるため、それ以深は凍結していると想定される。

# 1 / 2号機山側サブドレンのトリチウム濃度上昇に 対する対応状況

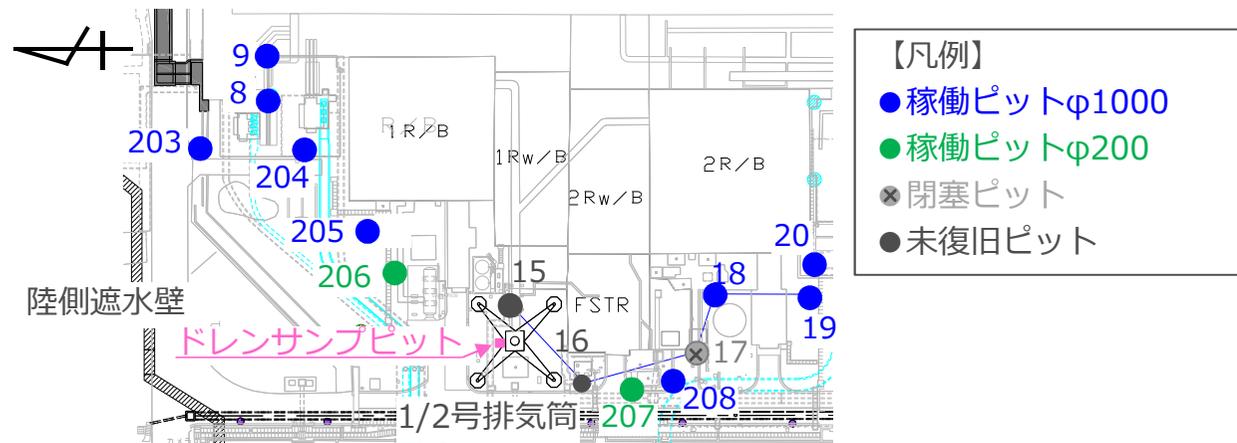
2019年3月18日

---

**TEPCO**

東京電力ホールディングス株式会社

- サブドレンの設定水位を下げて運用してきたところ、山側のサブドレンの一部(SD205~208)について告示濃度の範囲内でトリチウム濃度の一時的な上昇が確認されており、その要因は2011年3月~2016年9月までの間に1/2号機排気筒を介して地盤へ浸透した雨水がサブドレンの増強や設定水位低下により移流・拡散したものと想定している。
- 今後サブドレン水位を低下させることで、濃度の高いトリチウムの範囲が拡大する懸念があったため、移流・拡散抑制を目的に1/2号排気筒周辺の地盤改良を実施している。また、工事が完了するまでの対応として濃度が上昇したピットの設定水位を変更することで拡大抑制に努めている。
- 11月に南側、2月に北側地盤改良が完了したことから、周辺のサブドレンの稼働を再開しており、本資料はサブドレンのサンプリング結果等について報告するもの。
- また、平均的な降雨時の地下水位を再現したモデルを用いて、物質移行解析を行い、地盤改良の想定される効果を合わせて報告するもの。



1/2号機山側サブドレンピット配置図

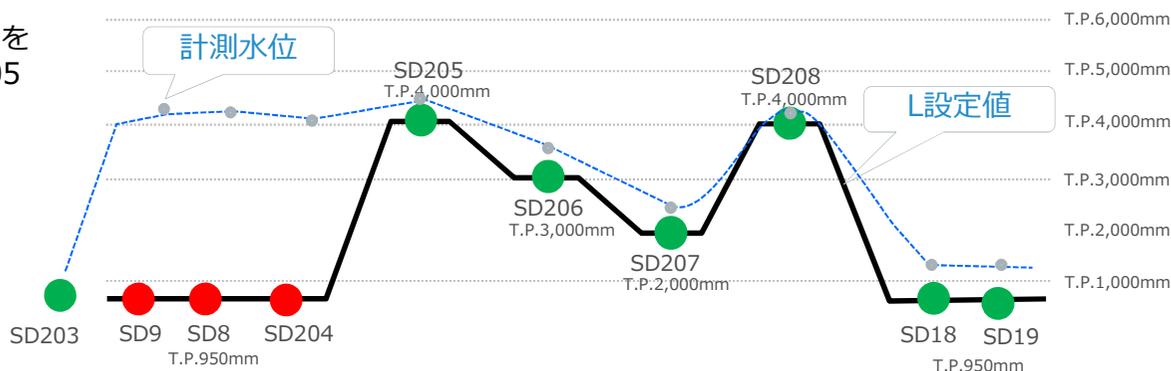


# サブドレンのL値設定状況

## 【地盤改良工事前】

汚染源と想定した1/2号機 排気塔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)



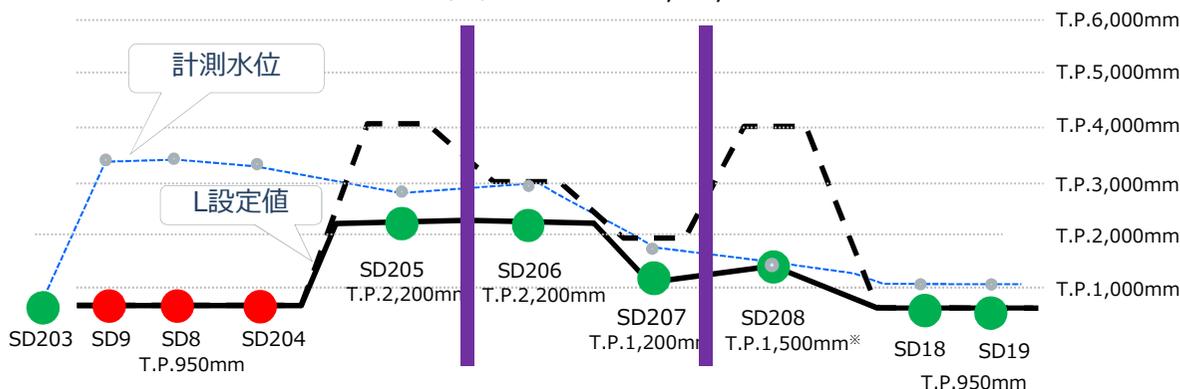
## 【現時点：3/14時点】

- 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

[工事前]	[現在]
SD205 T.P.4,000	⇒ T.P.2,200 (連続)
SD206 T.P.3,000 (連続)	⇒ T.P.2,200 (連続)
SD207 T.P.2,000 (連続)	⇒ T.P.1,200 (連続)
SD208 T.P.4,000	⇒ T.P.1,500 (連続)

19/2/6完了 18/11/16完了



【稼働状態凡例】  
● : 連続 ● : 停止

## 【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設定水位を低下させていく。

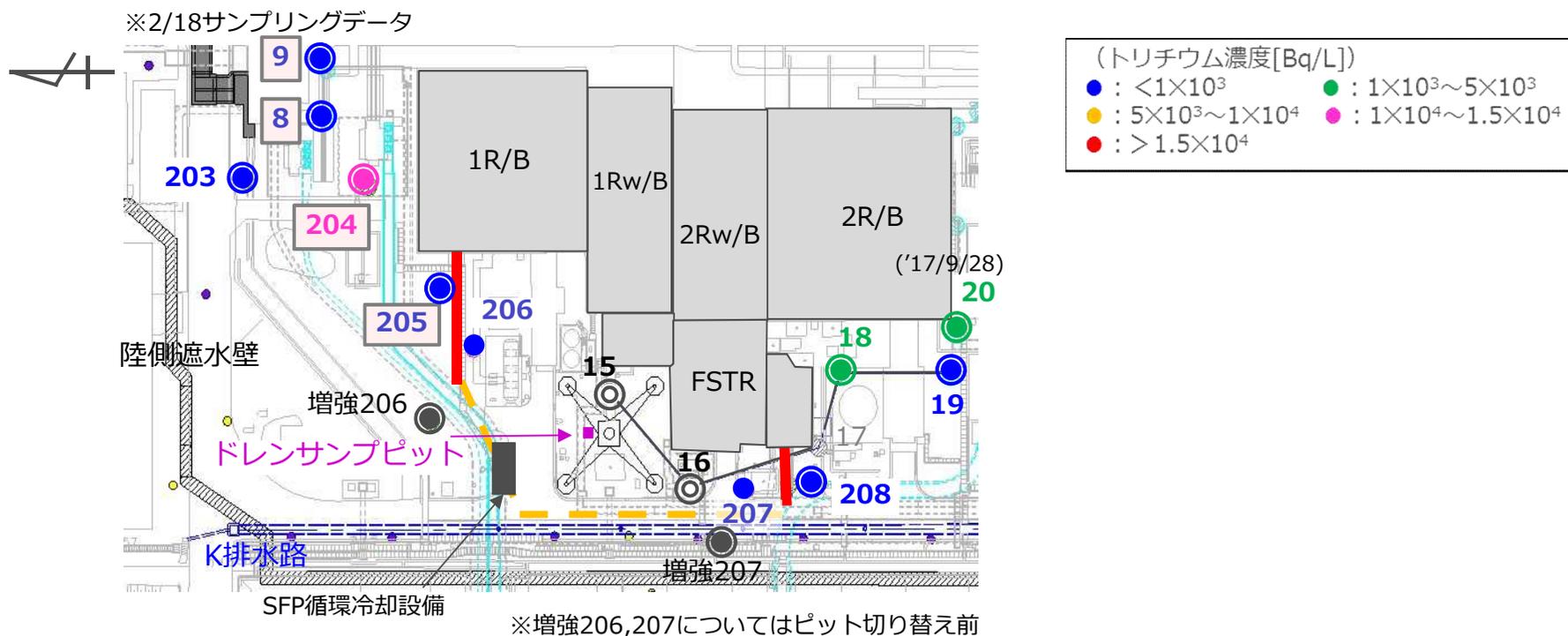
# 【参考】1/2号排気筒周辺サブドレンの至近の濃度

➤ 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)

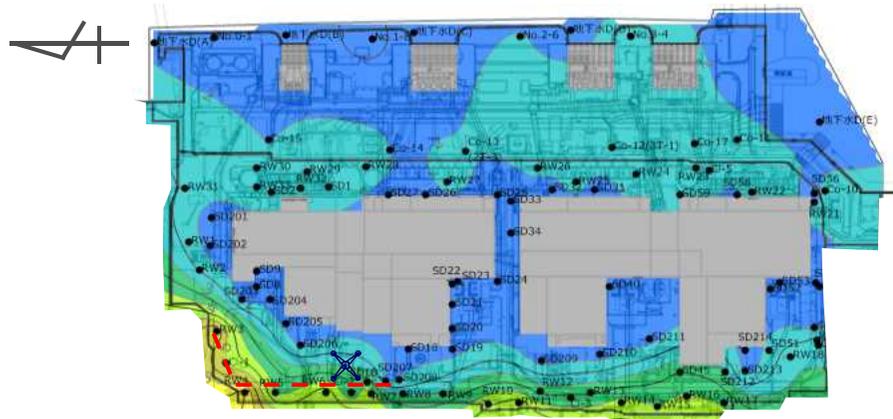
ピット	サブドレン運用開始後 (地盤改良前) 最大値		地盤改良以降													
	H3		11/19	11/21	11/26	12/3	12/17	12/25	1/7	1/15	1/18	1/21	1/28	2/4	2/18	3/4
SD205	1.0×10 <sup>4</sup>	2018/6	140	-	120	-	160	-	-	-	-	-	-	140	170	150
SD206	3.9×10 <sup>4</sup>	2018/3	-	-	ND (<110)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<110)	ND (<120)	-	ND (<110)	-	-	-	-	ND (<110)
SD207	1.7×10 <sup>4</sup>	2018/4	ND (<120)	ND (<110)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<110)	ND (<120)	ND (<120)	-	ND (<120)	130	140	120	170
SD208	5.1×10 <sup>3</sup>	2018/4	ND (<120)	ND (<110)	ND (<120)	ND (<120)	ND (<120)	-*	-*	-*	-*	-*	-*	170	ND (<110)	540

※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

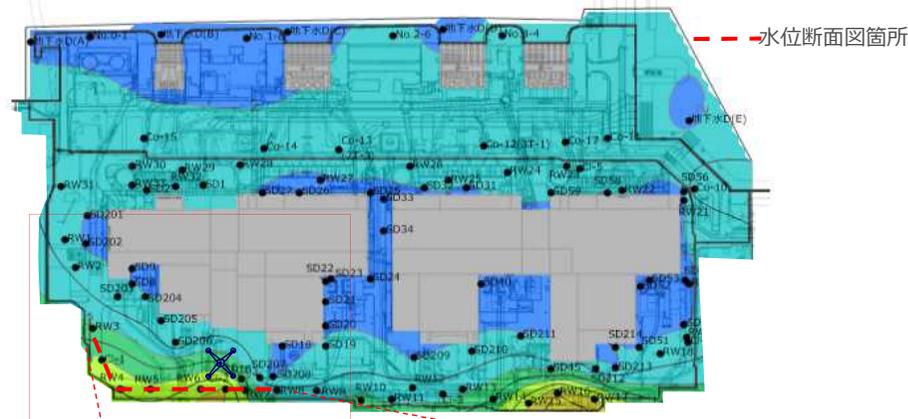


# 地下水浸透流解析によるモデル（地盤改良前）

- 1/2号排気筒周辺においてH-3濃度が上昇した2018年1～3月の地下水位分布を解析により再現を試みた（解析条件は下記に示す）。
- 当該期間の実測水位によるコンター図（下図、左）と地下水浸透流解析により再現した水理場を元にしたコンター図（下図、中）と排気筒周辺の地下水位を比較した図を示す。
- 実測水位と解析結果のコンターと排気筒周辺の分布を比較したところ、計測している地下水位分布は概ね再現できていると評価した。
- よって、このモデルを用いて地盤改良前後のSD濃度の上昇について、物質移行の再現解析を実施する。



濃度上昇時の水位コンター（2017年度渇水期）



濃度上昇時のコンター（解析値）

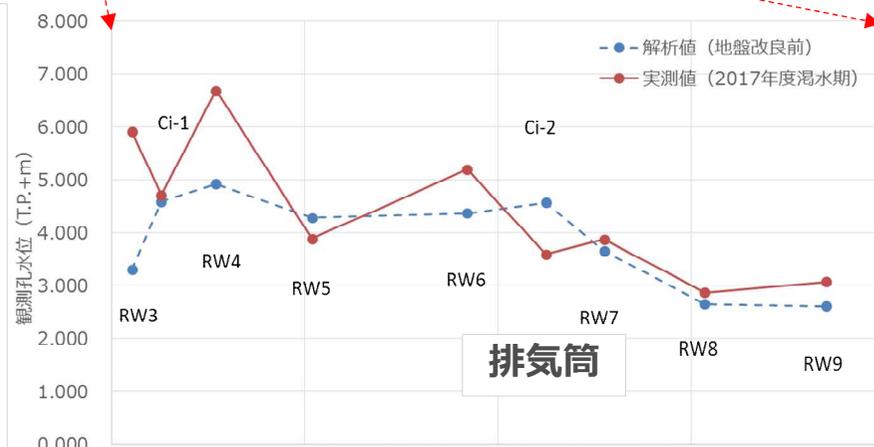
## 解析条件(1-4号周辺モデル)

地下水ドレン; T.P.+1.6m  
ウェル ; T.P.+1.6m

建物 ; T.P.+0.7m  
サブドレン; T.P.+1.9m  
陸側遮水壁外側水位;  
2017.12.10~12.18の平均値  
降雨量 ; 4mm/日 (年平均降雨)

● 稼働ピット ● 非稼働ピット  
● 地下水ドレン ● ウェル  
■ 中央堤 ■ 海水配管トレンチ  
■ 横引管 ■ 陸側遮水壁

陸側遮水壁の内側に構造物等を介した地下水の供給を考慮  
北側から30/20/20/130m<sup>3</sup>/日



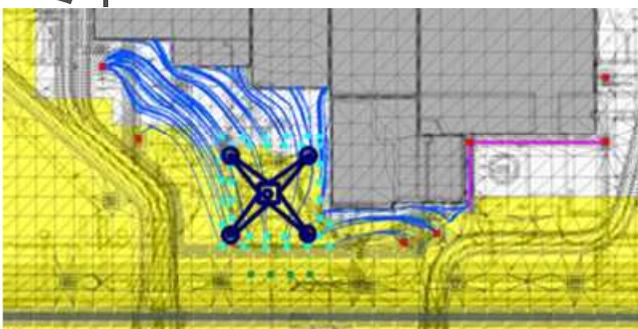
1/2号機排気筒西側地下水位断面図

# 物質移行解析結果（地盤改良前）

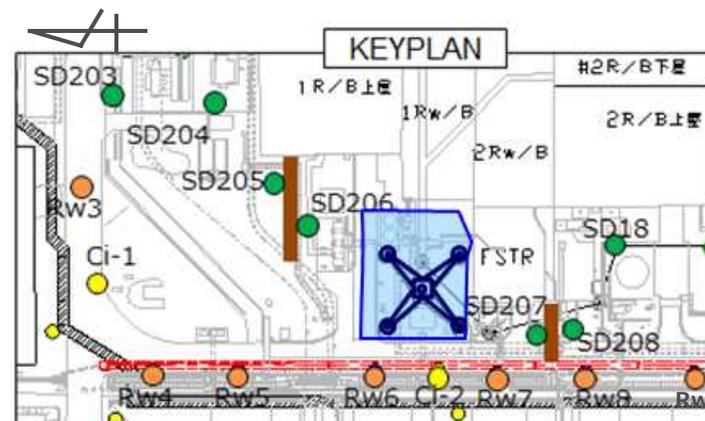
- 地盤改良前のモデルを用いて、物質移行解析を行った（解析条件は下記に示す）。
- 初期の線源配置・濃度は不明な箇所が多い為、SDの実測濃度を概ね再現できるように設定した。ただし、条件が複雑化するため、解析において汲み上げるSD水位及び降雨は一定とした。結果を下表に示す。
- 解析の結果、各SDの所定の水位における稼働から100日程度※までの解析結果は概ね実測を包括される結果となったため、この線源の条件を用いて、地盤改良前後の比較を行うこととした。

※各SDのH-3濃度はT.P.+2.0～1.5mに低下させて汲み上げを継続した際、2週間から1か月程度で上昇が確認され、2～3か月間上昇傾向が継続して停止に至っている。

物質移行解析の線源の設定



排気筒周辺の流跡線（解析値）

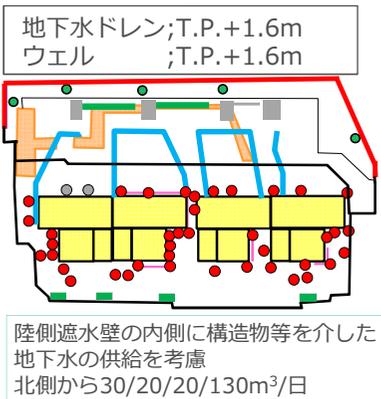


(凡例)  
 ● : サブドレン  
 ● : リチャージウェル  
 ● : 地下水観測井

【線源の条件】

- ・初期の線源配置として、地下水の流れを解析上可視化した流跡線の結果（左図）からSD205～208に物質が移行する範囲を元に排気筒下部周辺とした。（右図）
- ・H-3濃度は、初期濃度として、 $1 \times 10^5 \text{ Bq/L}$ と $1 \times 10^6 \text{ Bq/L}$ とした。（一時的として設定）

## 解析条件(1-4号周辺モデル)



建屋 ; T.P.+0.7m  
 サブドレン; T.P.+1.9m  
 陸側遮水壁外側水位;  
 2017.12.10～12.18の平均値  
 降雨量 ; 4mm/日 (年平均降雨)  
 ● 稼働ピット ● 非稼働ピット  
 ● 地下水ドレン ● ウェル  
 中央堤 海水配管トレンチ  
 横引管 陸側遮水壁

陸側遮水壁の内側に構造物等を介した地下水の供給を考慮  
 北側から30/20/20/130m<sup>3</sup>/日

地盤改良前の実測値と解析値（稼働時から100日程度）

SD	H-3濃度 (Bq/L)	
	実測値※1	解析値※2
205	$7.9 \times 10^2 \sim 6.9 \times 10^3$	$5.9 \times 10^2 \sim 5.9 \times 10^3$
206	$1.4 \times 10^2 \sim 3.9 \times 10^4$	$3.6 \times 10^3 \sim 3.6 \times 10^4$
207	$5.1 \times 10^2 \sim 6.2 \times 10^3$	$1.1 \times 10^3 \sim 1.1 \times 10^4$
208	$6.8 \times 10^2 \sim 2.5 \times 10^3$	$9.7 \times 10^2 \sim 9.7 \times 10^3$



※1 2017年12月～2018年3月の最小および最大値  
 ※2 SD稼働から100日程度

# 物質移行解析結果（地盤改良後）

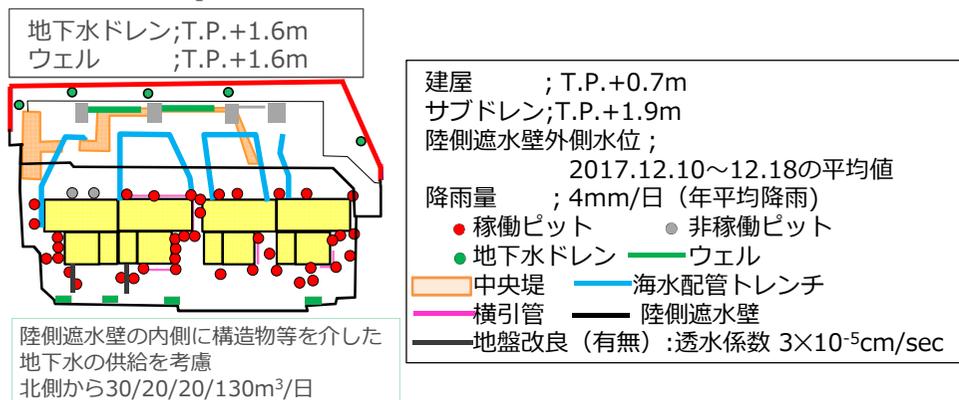
- 地盤改良前後の物質移行解析の結果を下表に示す。なお、地盤改良前後のケースの解析条件の違いは、地盤改良の有無のみである（解析条件を下記に示す。地盤改良の透水係数は、T.P.+2.5m盤と同様）。
- 解析から、地盤改良の外側では最大1/10程度に低下と予測されるが、地盤改良の内側は最大2倍に増加する結果となった。
- 得られた結果を、昨年度汲み上げ停止前の汲み上げ量（ポンプ稼働状況からの算定値）で、集水タンクでのトリチウムの増加濃度を試算した結果、20～200Bq/L程度と地盤改良前と比較して半減される結果となり、現時点のSD、GDにおいては運用可能と考えられる。

地盤改良前後のH-3濃度比較（約100日）

SD	H-3濃度 (Bq/L)		比 (後/前)
	地盤改良前	地盤改良後	
205 (外側)	$5.9 \times 10^2 \sim 5.9 \times 10^3$	$4.3 \times 10^1 \sim 4.3 \times 10^2$	0.1
206 (内側)	$3.6 \times 10^3 \sim 3.6 \times 10^4$	$7.0 \times 10^3 \sim 6.0 \times 10^4$	2.0
207 (内側)	$1.1 \times 10^3 \sim 1.1 \times 10^4$	$1.6 \times 10^3 \sim 1.6 \times 10^4$	1.5
208 (外側)	$9.7 \times 10^3 \sim 9.7 \times 10^4$	$1.9 \times 10^2 \sim 1.9 \times 10^3$	0.2



## 解析条件(1-4号周辺モデル)



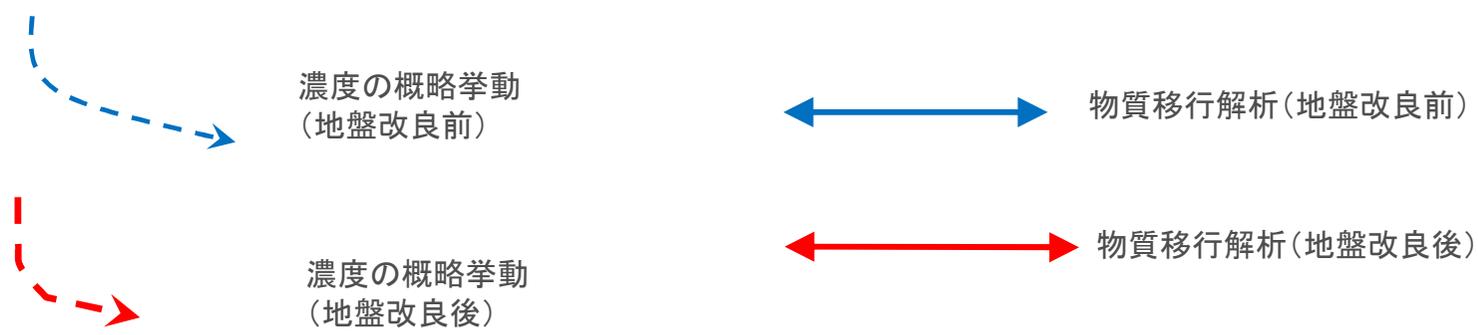
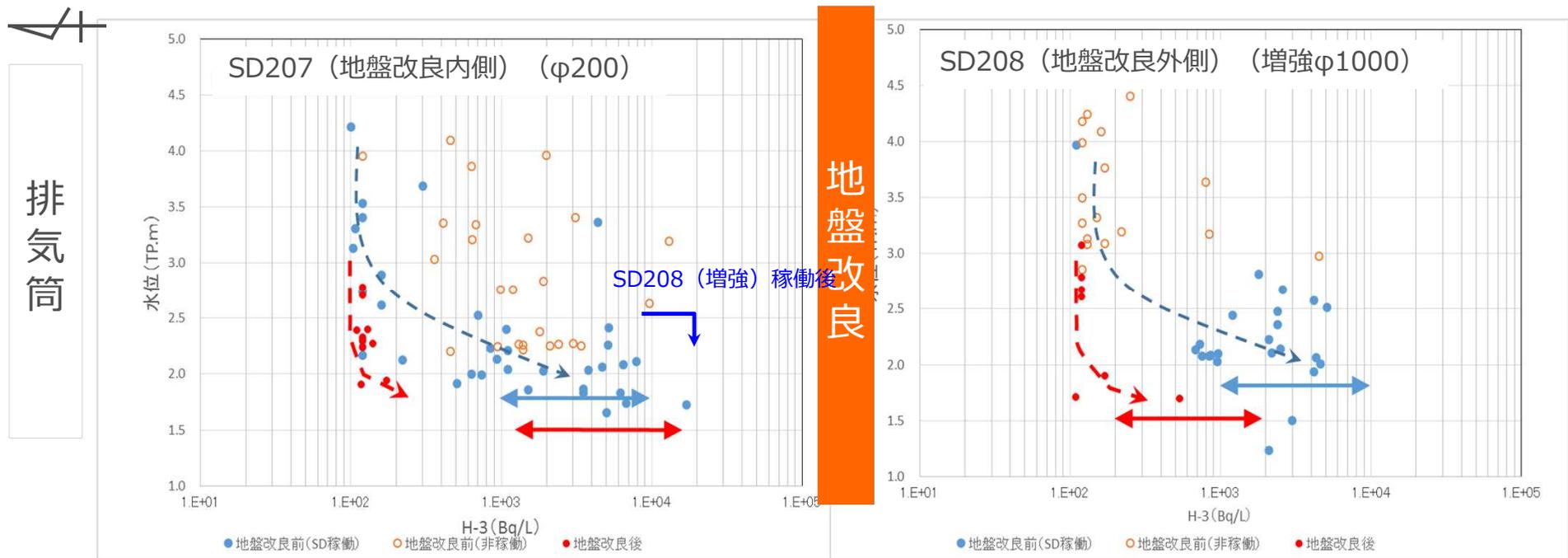
集水タンクへのH-3 濃度影響試算（ベース：300m<sup>3</sup>/日）

SD	汲み上げ量 (m <sup>3</sup> /日:算出)	地盤改良前 集水タンク影響 (Bq/L)	地盤改良後 集水タンク影響 (Bq/L)
205	10	+40～400	+20～200
206	0.5		
207	1		
208	3		

※地盤改良前後の解析条件の違いは地盤改良の有無のみ

# SD放射性物質 (H-3)濃度と汲み上げ水位の関係 (南側)

- 南側 (SD207、208) における、汲み上げ水位とH-3濃度の関係を下図に示す。
- 地盤改良前においては、T.P.+2.0m程度から濃度上昇が認められる。
- SD207,208において、TP2.0mより低い設定水位で汲み上げ始めたのは、2月中旬以降と現時点では、未だ短期間であるため、地下水位・濃度の監視を継続して、評価していく。



- サブドレン稼働時の濃度および周辺地下水位について、監視評価を継続していく。
- 実測の濃度と地下水位を基に、解析は平年降雨量相当で行っているため、今後の降雨時の影響なども必要に応じてモデルへ考慮していき、解析的な検討を継続していく。
- また、西側の地盤改良を実施した場合の効果について解析的に検討をしていく。

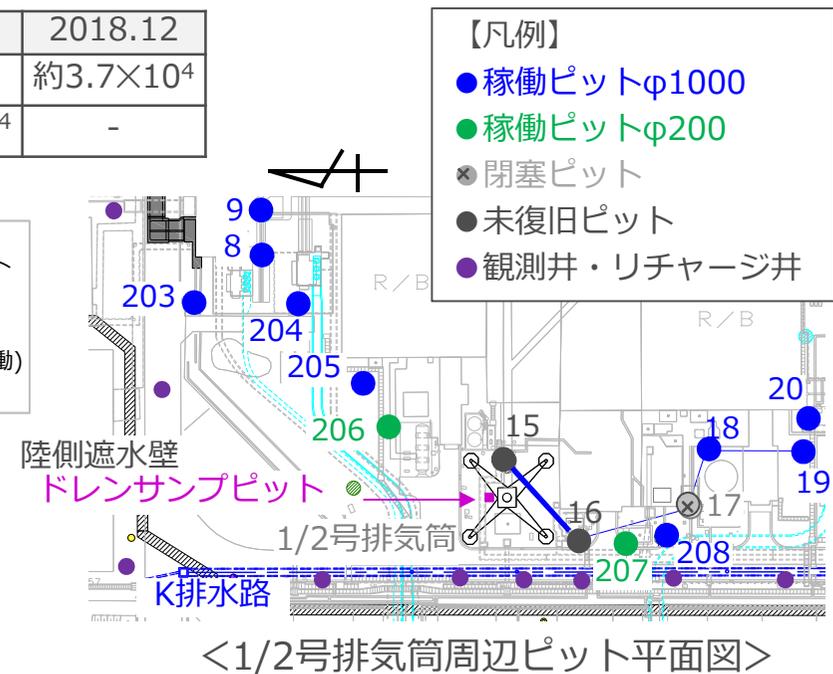
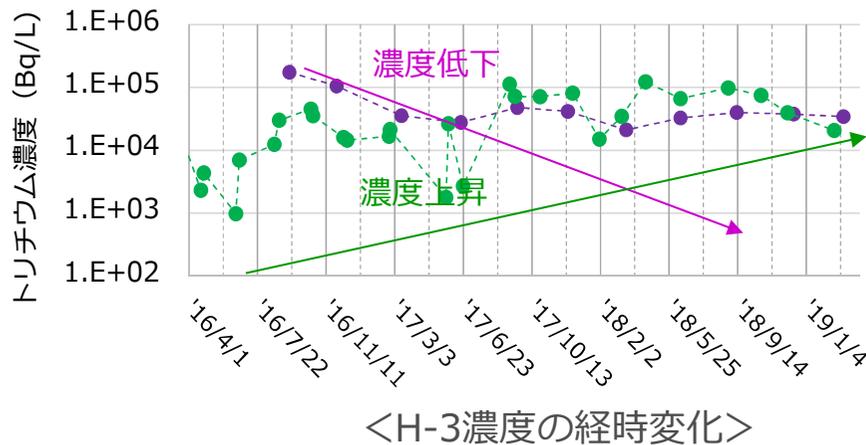
# 【参考】1/2号排気筒ドレンサンプピットと周辺SDにおけるH3濃度の関係 TEPCO

➤ 1/2号排気筒および周辺SDに関するこれまでの推移を以下に示す。

- 2011.8 1/2号排気筒の筒身下部に接続する配管にて高線量箇所を確認。  
(2013.12, 2015.9にも同様な線量を確認)
- 2014.10 SD試運転時にSD18,19において高いH-3を検出。
- 2014.12 SD15～19は横引き管で連結しており、ガレキ混入等で復旧が困難であったSD15～17が汚染している、その水を引き込んだと推定されたため、SD17を閉塞してSD15～17とSD18,19を分離した。
- 2015.9 SD稼働開始 (山側SD平均水位T.P.+6m程度)
- 2016.9～ 1/2号排気筒のドレンサンプピットから2号機廃棄物処理建屋へ移送開始。

	SD16	SD18	SD19
H-3[Bq/L]	$8.4 \times 10^4$	$6.8 \times 10^3$	$8.0 \times 10^3$
採水日	2014/10/29	2014/10/22	2014/10/22

H3濃度[Bq/L]	2016.9	2018.6	2018.8-9	2018.10	2018.12
ドレンサンプピット	約 $1.7 \times 10^5$	約 $3.3 \times 10^4$	約 $4.0 \times 10^4$	-	約 $3.7 \times 10^4$
SD16	約 $2.0 \times 10^3$	約 $6.6 \times 10^4$	約 $9.9 \times 10^4$	約 $7.5 \times 10^4$	-

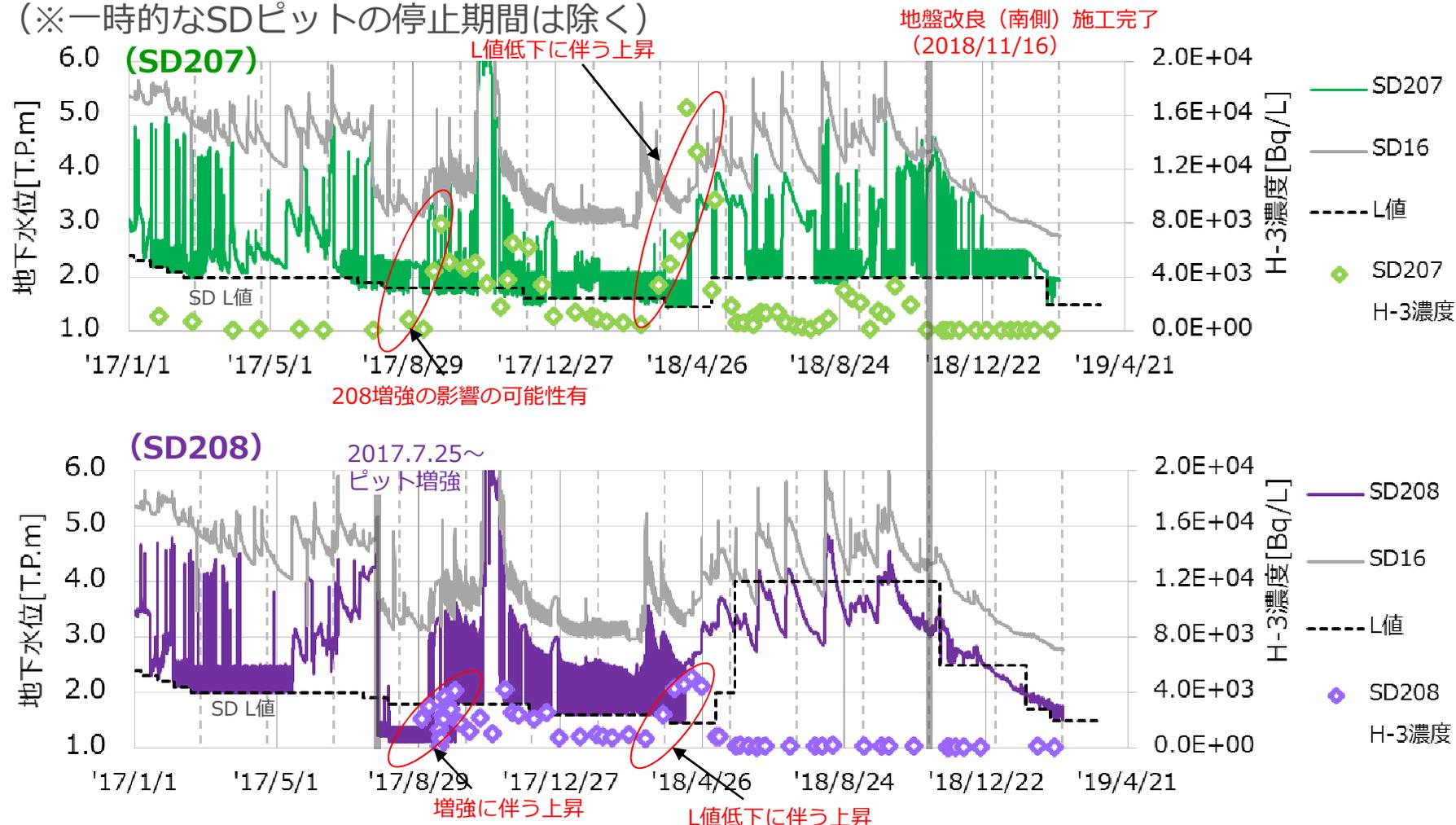


➤ SD16のH-3濃度が季節変動はあるものの、上昇傾向であることから、震災後～2016.9までに1/2号排気筒を介して地盤に流出した雨水が移流・拡散しているものと推定している。

## 【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)

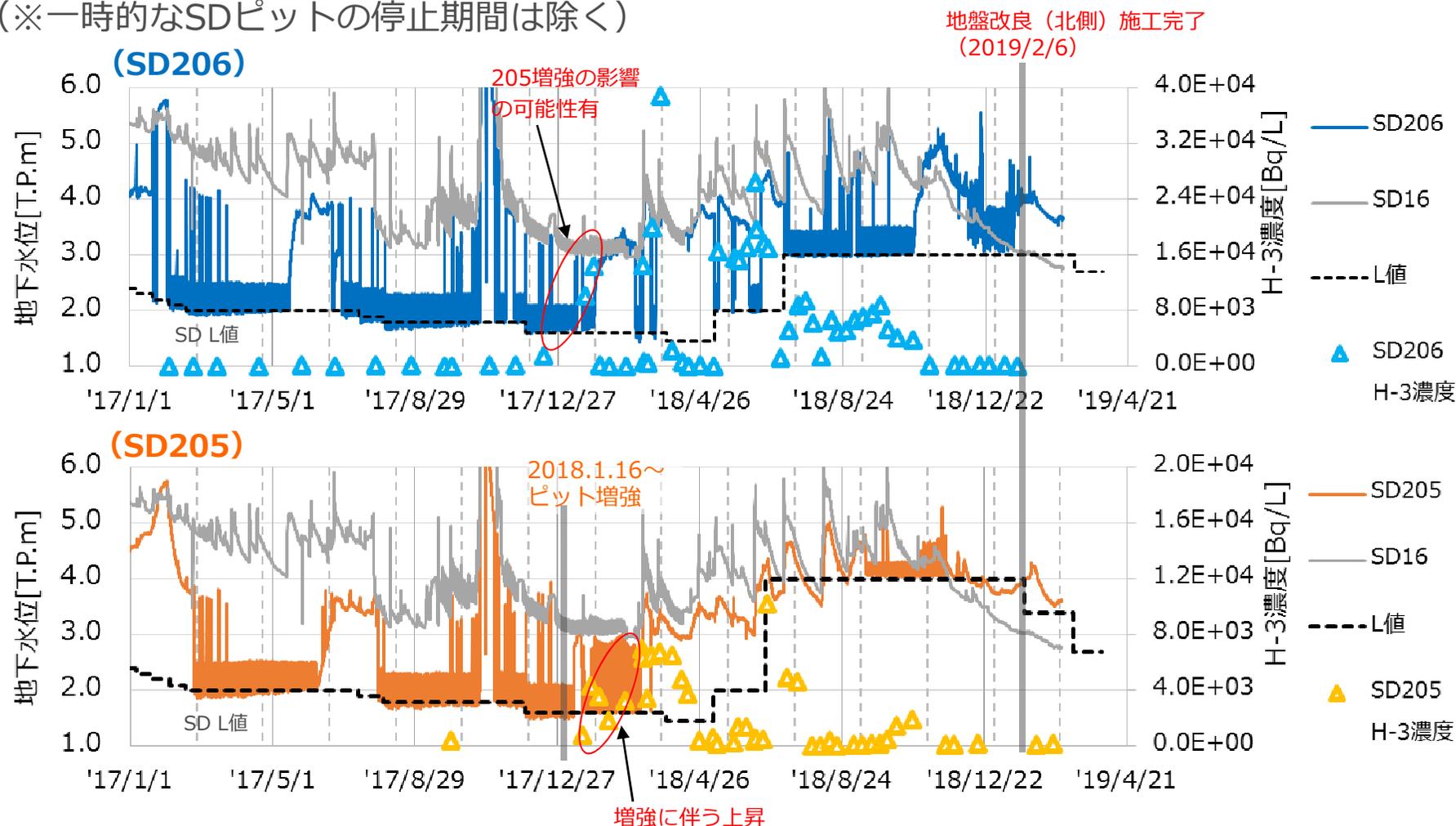


- SD207 はL値が1.6m程度で稼働直後にH-3 濃度上昇 ( $1.0 \times 10^4$  Bq/L 以上) が計測され、SD208 は、増強稼働後 2 週間～ 1 か月程度でH-3 濃度上昇 ( $5.0 \times 10^3$  Bq/L以下) が計測された。
- 地盤改良 (南側) 完了後、SD207及び208のくみ上げを再開し、水質を確認しながら段階的に汲み上げの設定水位を低下させている。

## 【参考】1-2号排気筒北側SD205,206のトリチウム濃度の推移

➤ 2017年1月以降のSD205、206のトリチウム濃度の推移を以下に示す。

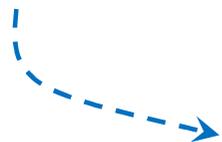
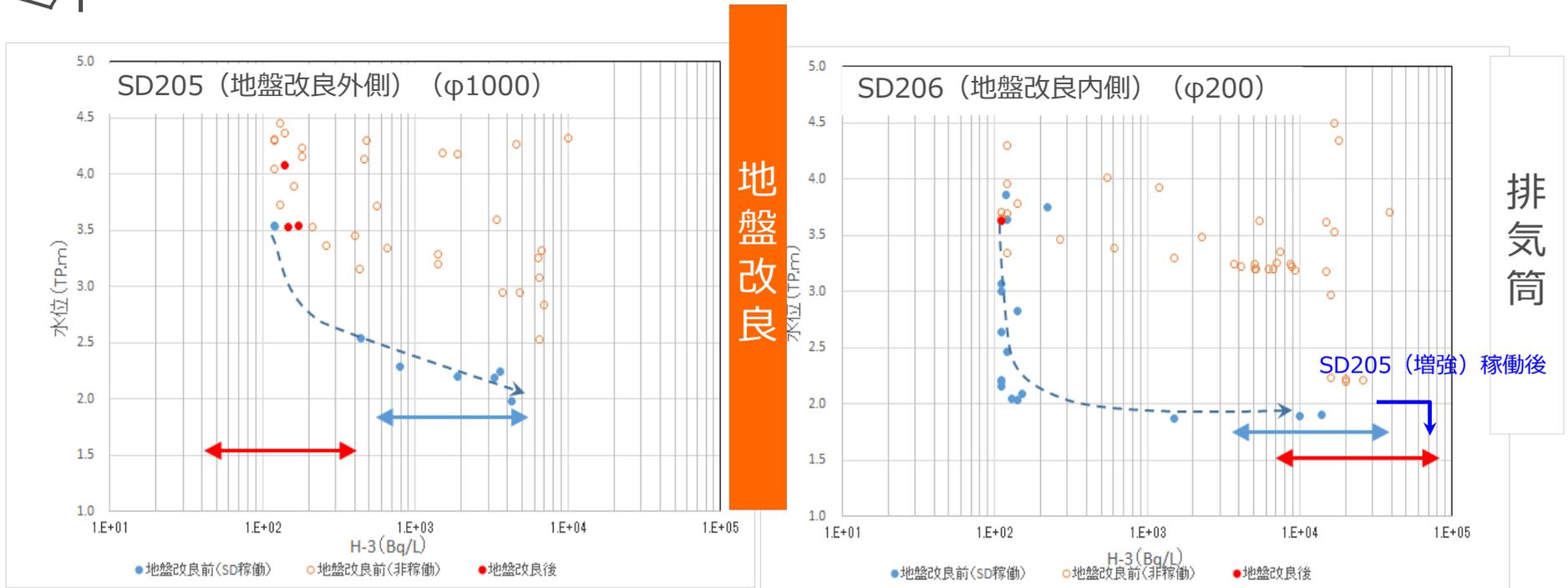
(※一時的なSDピットの停止期間は除く)



- SD206 はSD205増強後2週間程度でH-3濃度上昇 ( $10^4$ Bq/Lオーダー以上) が計測され、SD205は、増強稼働後2週間程度でH-3濃度上昇 ( $1.0 \times 10^4$ Bq/L以下) が計測された。
- 地盤改良(北側)が完了したため、汲み上げを再開し、水質を確認しながら、順次設定水位を下げていく予定。

# 【参考】SD放射性物質（H-3）濃度と汲み上げ水位の関係（北側） **TEPCO**

- 北側（SD205、206）における、汲み上げ水位とH-3濃度の関係を下図に示す。
- 地盤改良前においては、T.P.+2.0m程度から濃度上昇が認められる。
- 工事が完了したことから、3月上旬から汲み上げを再開しているため、地下水位・濃度の監視を継続して、評価していく。



濃度の概略挙動  
(地盤改良前)



物質移行解析(地盤改良前)

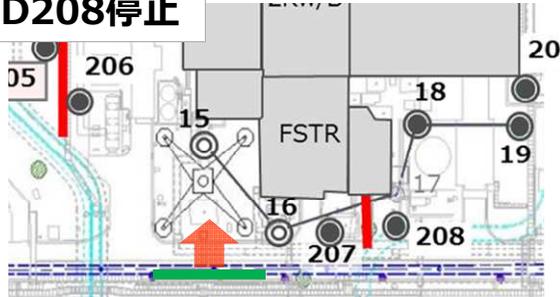


物質移行解析(地盤改良後)

# 【参考】地下水浸透流解析によるモデル（地盤改良後）

- 南側の地盤改良の完了(2018年11月16日)を受け、SD208のみ稼働した時のSD16（非稼働 地盤改良内側）との水位応答を確認した。
- 実測地下水位を再現した解析モデルを用いて、地盤改良前後で水位応答を確認した結果、実測と解析の応答割合は概ね同等程度と考えており、目標程度の地盤改良は実施されていると評価している。

## SD208停止

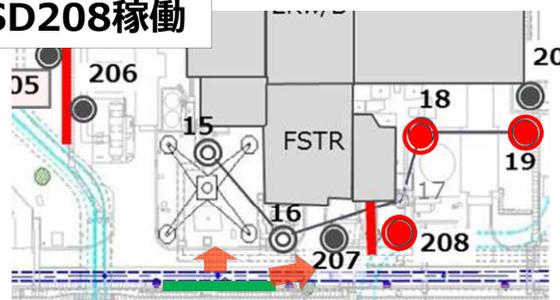


解析モデルでは、実測の地下水位を再現する為に、排気筒近傍に地下水供給源を設定している。その結果SD208の停止・稼働により、SD16側への地下水の供給量が解析上変動し、水位応答が発生している。

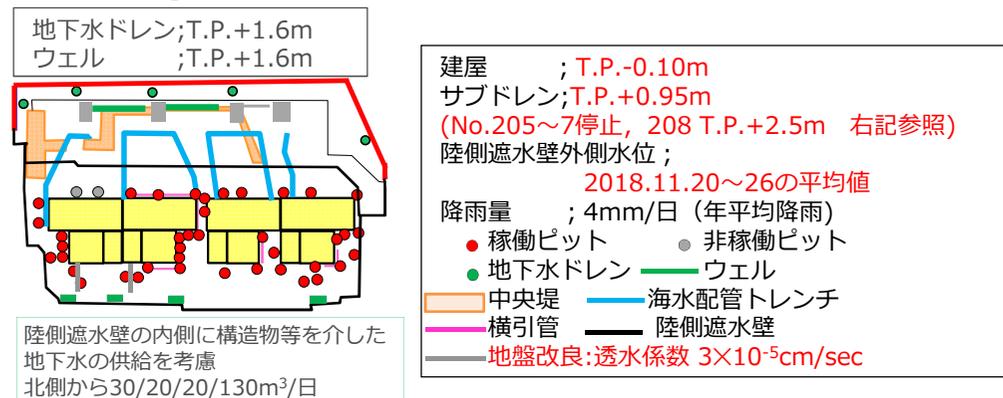
SD稼働状況（解析）

●：稼働 ○：停止

## SD208稼働



## 解析条件(1-4号周辺モデル)



※朱書き：地盤改良前ケース（P5）との解析条件が違う項目

## 解析値 地盤改良後

SD	SD稼働状況		差 (稼働前-後)
	SD208停止	SD208稼働	
SD208	3.66m	2.50m	1.16m
SD16	5.07m	4.66m	0.41m
水位応答	36% (地盤改良前: 42%)		

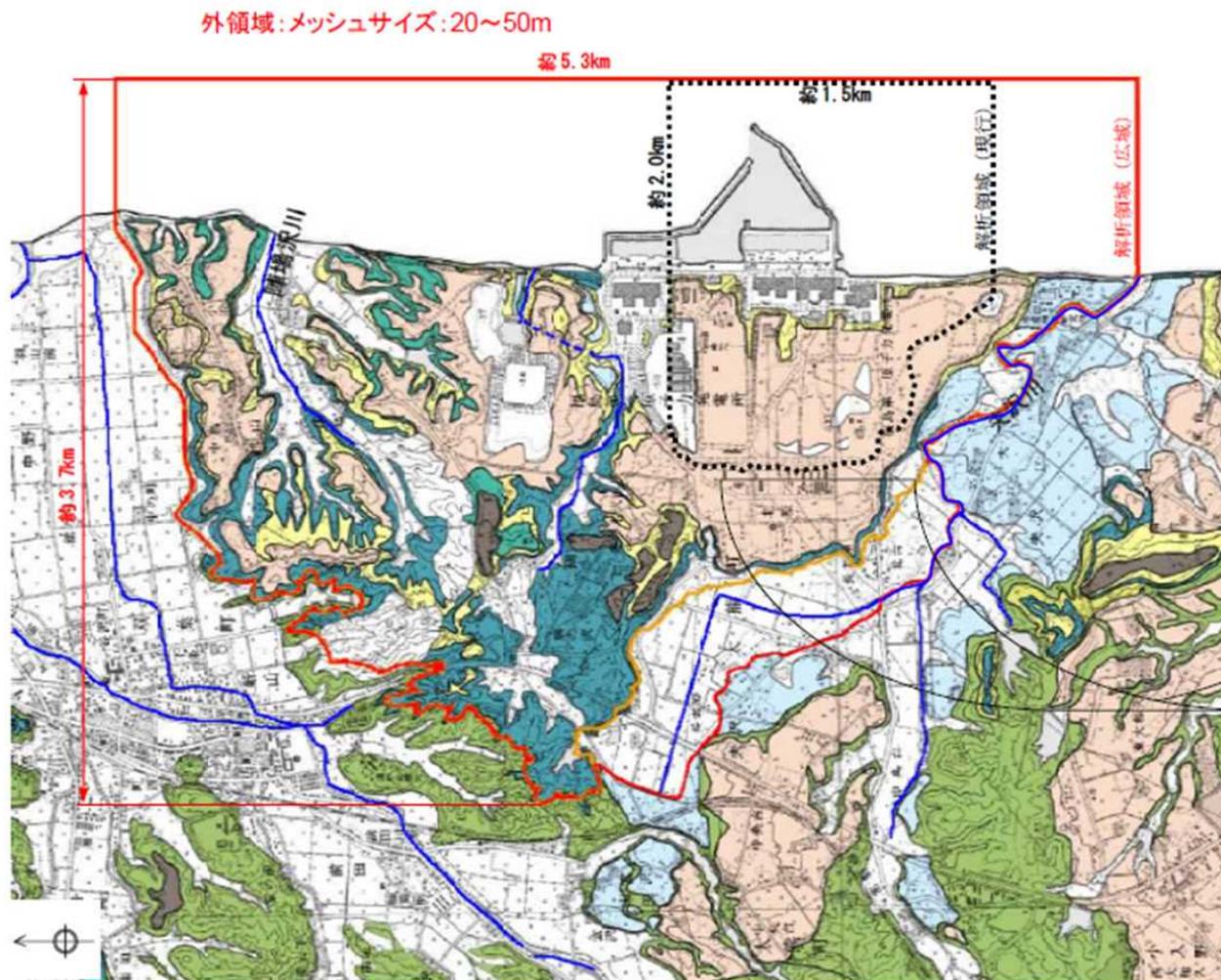
## 実測値

SD	SD稼働状況		差 (稼働前-後)
	SD208停止	SD208稼働	
SD208	3.00m	2.53m	0.47m
SD16	4.14m	4.03m	0.11m
水位応答	23% (地盤改良前: 51%)		

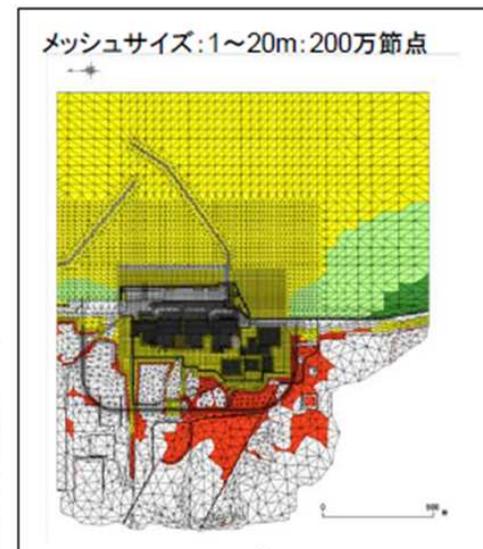
## 解析のSD稼働条件（地盤改良前後）

SD	SD稼働状況		設定水位 (T.P.+m)
	SD208停止	SD208稼働	
SD205	停止	停止	-
SD206	停止	停止	-
SD207	停止	停止	-
SD208	停止	稼働	2.50
SD18	停止	稼働	0.95
SD19	停止	稼働	0.95

# (参考) 広域モデルの範囲



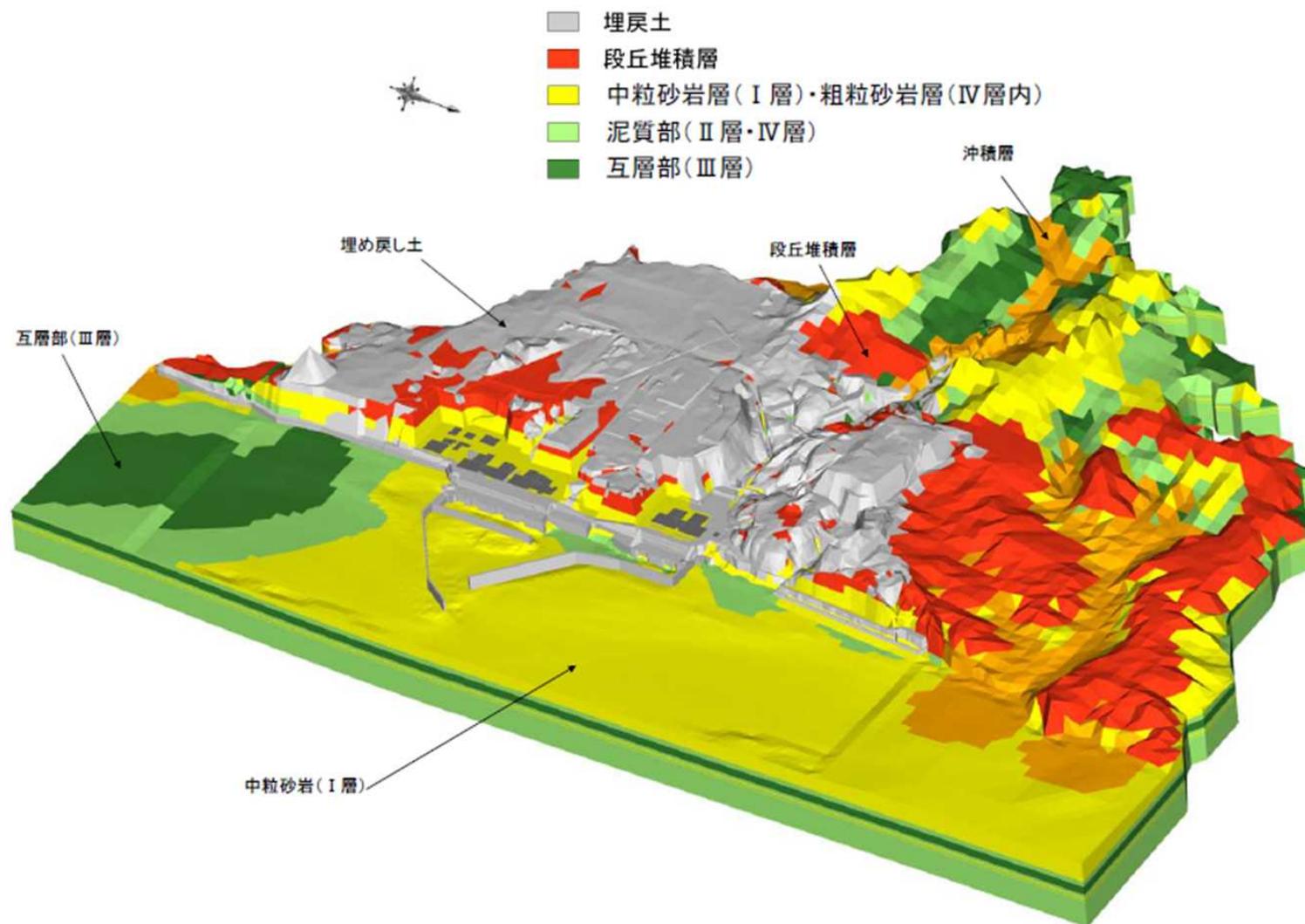
- 解析領域
- 互層部包括エリア
- 河川、水路



地質凡例

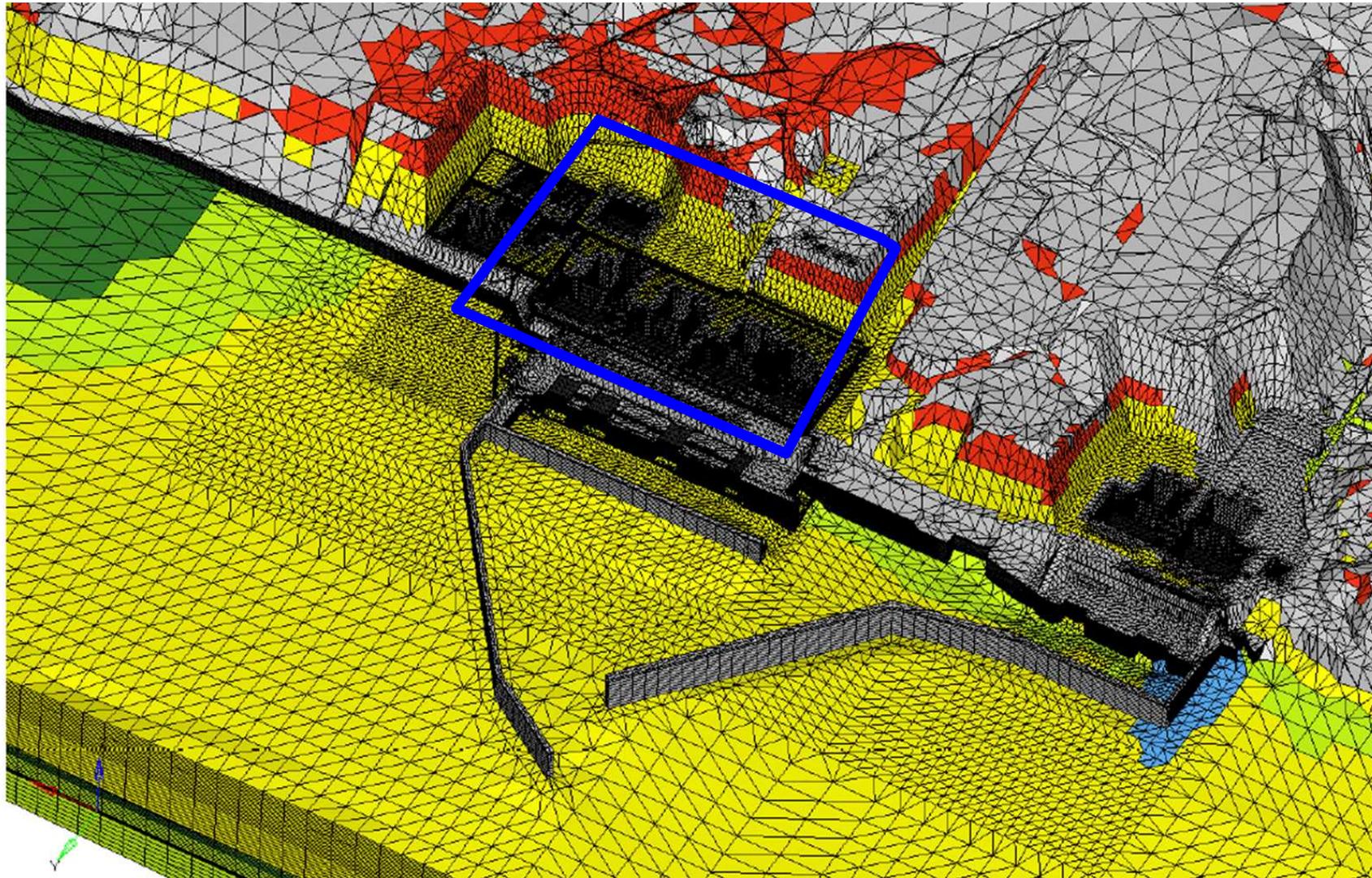
層別記号	陸域	海域
	河積層・粘土	
	低位礫石堆積物 (L層群)	
	中位礫石堆積物 (M層群)	
	高位礫石堆積物 (H層群)	
	砂岩礫石層	
	砂岩層	
SF0 (TnZL)	炭質堆積層	
SF10 (TnZL)	海成堆積層	
SF11 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-1 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-2 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-3 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-4 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-5 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-6 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-7 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-8 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-9 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-10 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-11 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-12 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-13 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-14 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-15 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-16 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-17 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-18 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-19 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-20 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-21 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-22 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-23 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-24 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-25 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-26 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-27 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-28 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-29 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-30 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-31 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-32 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-33 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-34 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-35 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-36 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-37 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-38 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-39 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-40 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-41 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-42 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-43 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-44 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-45 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-46 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-47 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-48 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-49 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-50 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-51 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-52 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-53 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-54 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-55 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-56 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-57 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-58 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-59 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-60 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-61 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-62 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-63 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-64 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-65 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-66 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-67 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-68 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-69 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-70 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-71 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-72 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-73 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-74 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-75 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-76 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-77 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-78 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-79 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-80 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-81 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-82 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-83 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-84 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-85 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-86 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-87 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-88 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-89 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-90 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-91 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-92 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-93 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-94 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-95 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-96 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-97 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-98 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-99 (TnZL)	砂質泥岩層	
SF10-100 (TnZL)	砂質泥岩層	

※ 層別の層番号のうち、SF00は敷地層における層番号を示し、(S00)は敷地内における層番号を示す。



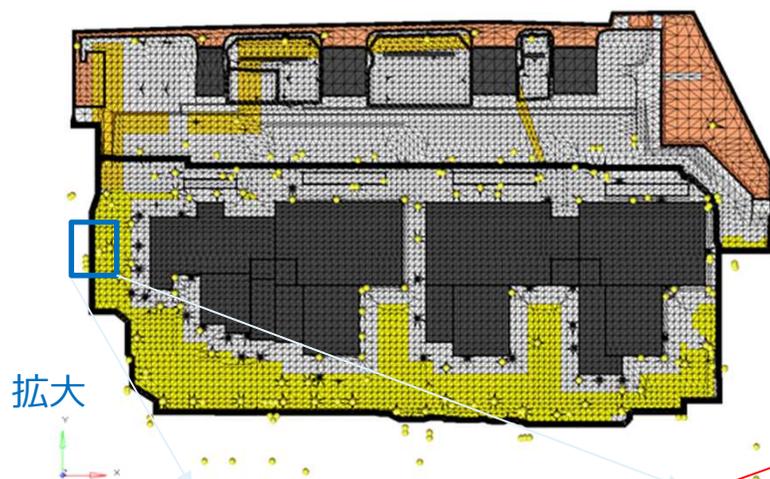
(参考) 解析モデル 広域モデルからの1 - 4号周辺モデルへの切り出し **TEPCO**

- ◆ 陸側遮水壁～海側遮水壁で仕切られた範囲の地下水の水理場を検証するにあたり、2013年12月における汚染水対策処理委員会で作成したモデル（以下、広域モデル）から広域モデルから陸側遮水壁～海側遮水壁の範囲を切り出し、今回の地下水浸透流解析および物質移行解析を実施した。

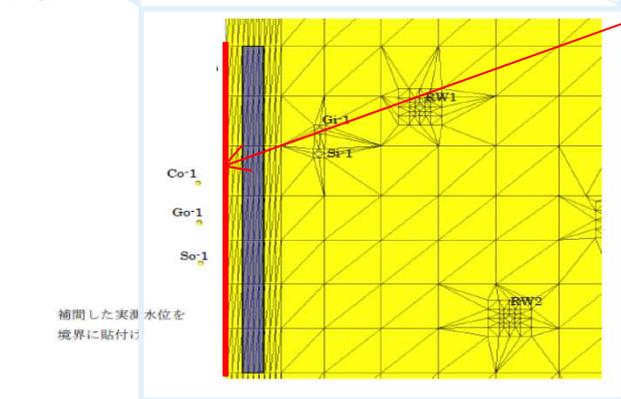


# (参考) 1 - 4号機周辺モデルにおける境界条件

- 陸側遮水壁外側の境界条件は、遮水壁外側に設置している観測井実測水位から作成した水位コンターを用いて、陸側遮水壁から1.5m外側に離れた節点における水位を求め静水圧境界とした。

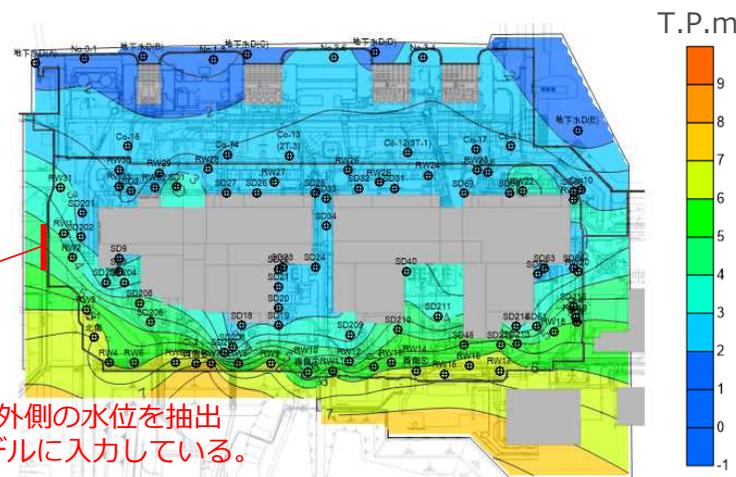


拡大



補間した実測水位を  
境界に貼付け

細分化及び切り出したモデル図



T.P.m



陸側遮水壁から1.5m外側の水位を抽出し境界条件としてモデルに入力している。

実測水位から作成した水位コンター※

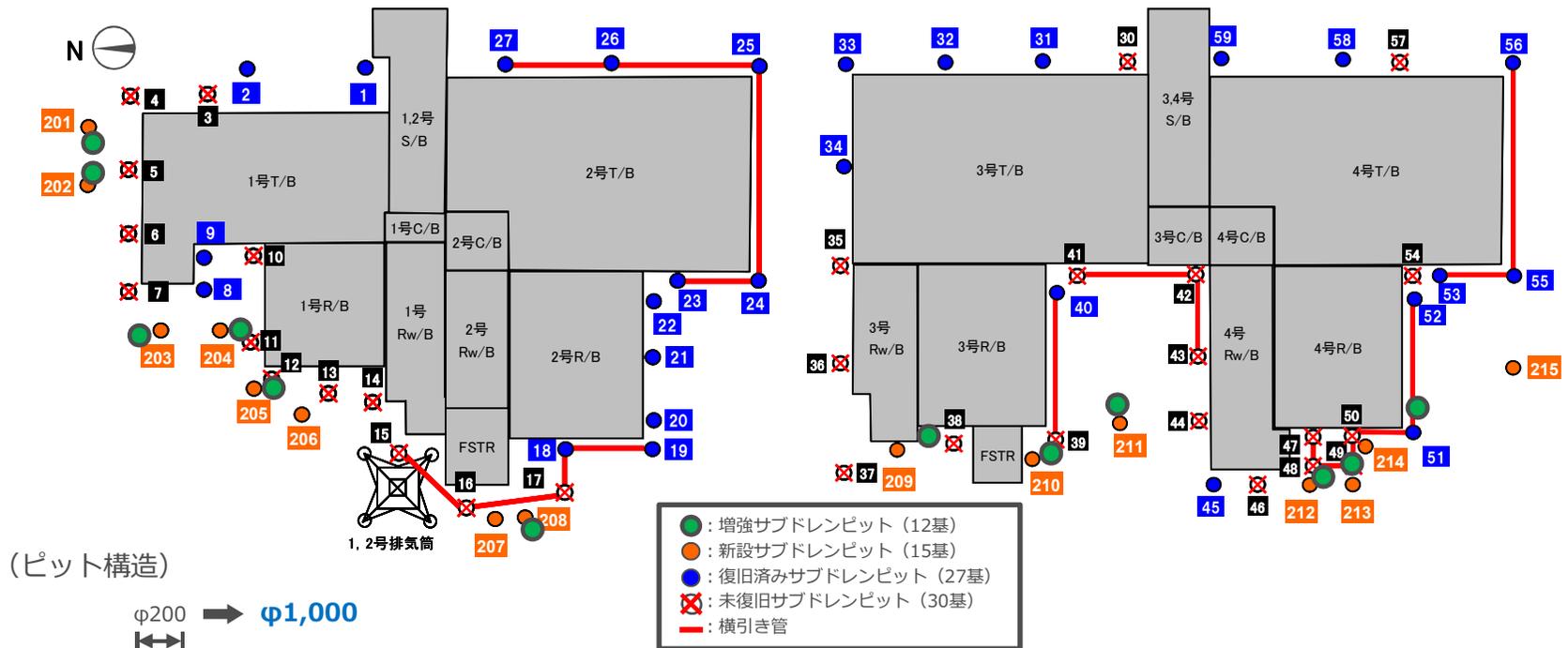
※SUFFER13使用

## (参考) 解析条件

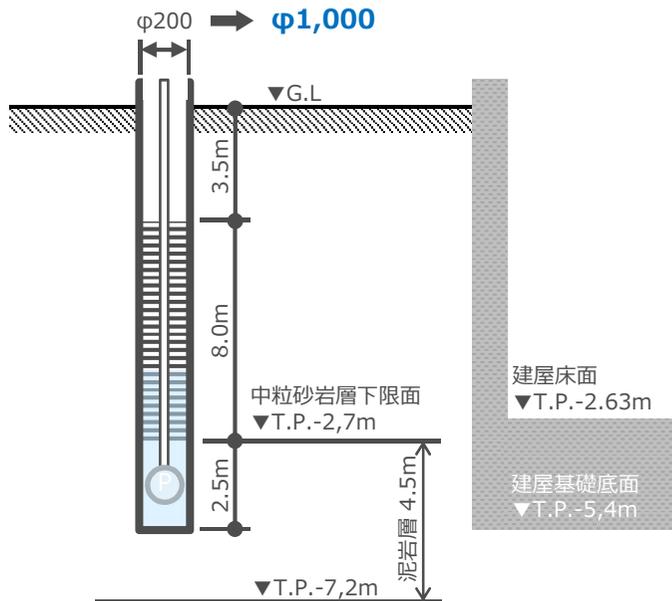
- ①降雨量 ; 年平均降水量 1545mm(42mm/日)
- ②降雨浸透率; 55% (蒸発散量を年間700mmとした)
- ③地山ならびに構造物の透水係数

地層区分 地層名	透水係数(cm/sec)		有効間隙率 (実流速換算時)
	水平	鉛直	
盛土	2.8E-03	2.8E-03	0.46
段丘堆積物	3.0E-03	3.0E-03	0.41
沖積層	1.0E-03	1.0E-03	0.41
中粒砂岩	3.0E-03	3.0E-03	0.41
中粒砂岩(南側、上部)	1.0E-04	1.0E-04	0.41
泥岩	1.1E-06	1.1E-06	0.54
中粒砂岩(南側、下部)	1.0E-04	1.0E-04	0.41
泥岩	1.1E-06	1.1E-06	0.54
互層	1.0E-03	1.1E-06	0.41
泥岩	1.1E-06	1.1E-06	0.54
細粒砂岩	2.3E-03	2.3E-03	0.41
泥岩	1.1E-06	1.1E-06	0.54
粗粒砂岩	2.0E-03	2.0E-03	0.41
泥岩	1.1E-06	1.1E-06	0.54
<b>高透水範囲(中央堤含む)</b>	<b>1.0E+00</b>	<b>1.0E+00</b>	<b>0.41</b>
建屋基礎およびMMR	1.0E-06	1.0E-06	0.30
ピット	1.0E-06	1.0E-06	0.30
建屋の壁	5.0E-06	5.0E-06	0.30
建屋の床	1.0E-06	1.0E-06	0.30
既設矢板	1.0E-04	1.0E-04	0.30
既設矢板(4号~プロセス建屋)	5.0E-06	5.0E-06	0.30
ポンプ室	1.0E-06	1.0E-06	0.30
4m盤地盤改良	3.0E-05	3.0E-05	0.30
4m盤地盤改良(2-3ポンプ室間)	1.5E-05	1.5E-05	0.30
碎石	1.0E-01	1.0E-01	0.41
海側遮水壁	1.0E-06	1.0E-06	0.30
海側遮水壁先行削孔(互層以下)	中粒砂岩相当		
陸側遮水壁	0.0E+00	0.0E+00	—
海水配管トレンチ内部	1.0E-06	1.0E-06	0.30
海水配管トレンチ周辺緩み域	1.0E-01	1.0E-01	0.41

# 【参考】サブドレン配置図と構造図



(ピット構造)



項目	仕様・性能	
	増強ピット	新設ピット
ピット口径	φ1,000	φ200
材質	ステンレス管	ステンレス管
ピット深さ	T.P.-5,5m※	T.P.-5,5m※
スクリーン層	T.P.-3.0m~5.0m※	T.P.-3.0m~5.0m※
ポンプ能力	30L/min	30L/min
配管径	40A	40A

青字：新設ピットとの変更箇所

※スクリーン層下端を中粒砂岩層下限面に揃えるため、ピットにより変動あり

## 【参考】 1 / 2号排気筒ドレンサンプルピット

- 1 / 2号排気筒の筒身に接続する排気筒ドレン配管およびSGTS配管において高線量箇所（～10Sv/h）が確認された。
- 排気筒内の雨水が、事故時のベント操作に起因する筒身内線源と共に排気筒ドレンサンプルピットに流入し、ピットより溢れ周辺地盤に流出して汚染を拡大する可能性が考えられた。
- 以上より1/2号排気筒ドレンサンプルピットに流入する雨水についてピットから溢れない対策を実施している。

