

# 東京電力（株）福島第一原子力発電所 汚染水の現状と対策

平成25年8月23日

東京電力株式会社

# 目次

---

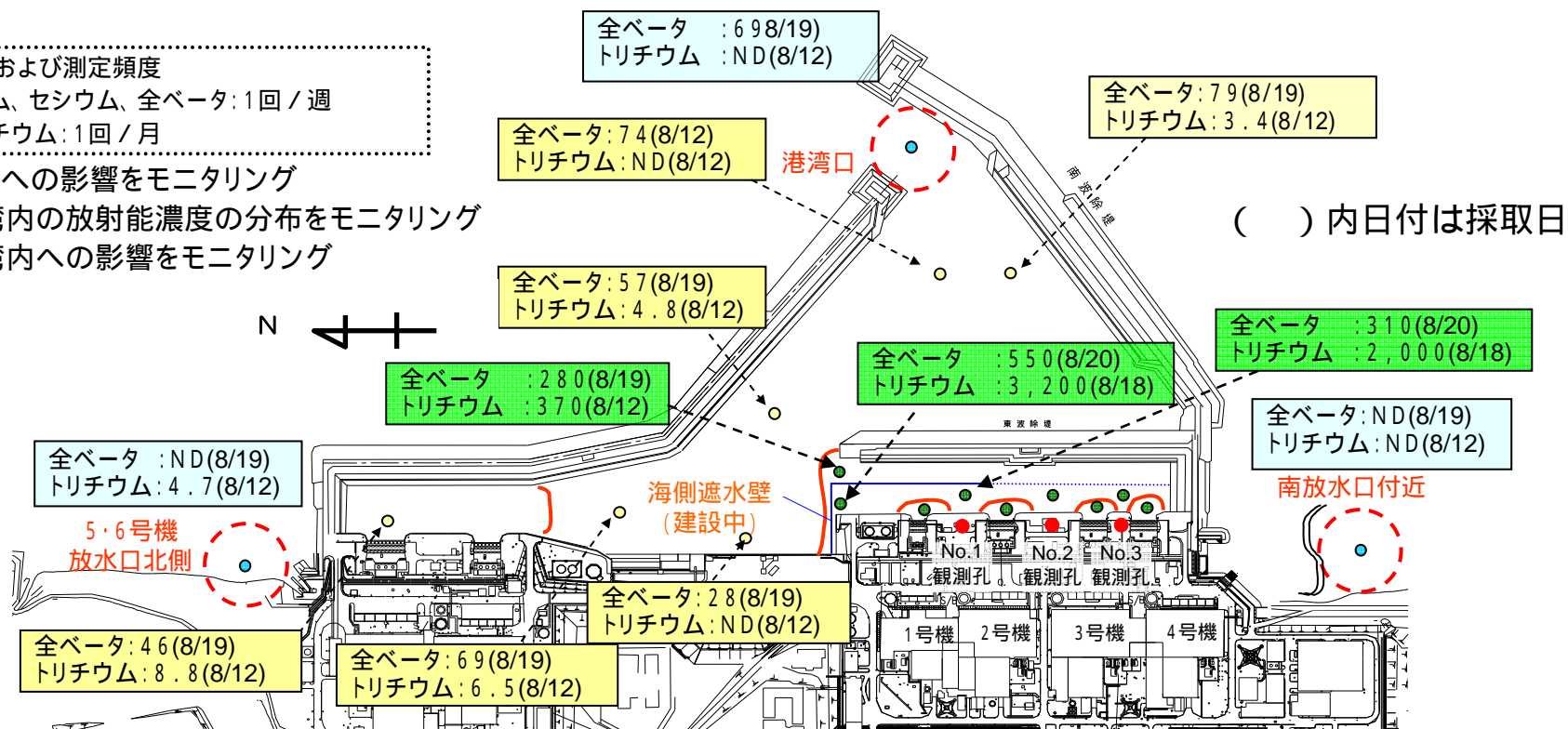
- 【1】 汚染水の現状
- 【2】 汚染水対策／緊急対策
- 【3】 汚染水対策／抜本対策

# 【1】汚染水の現状

- 護岸付近の地下水観測孔や港湾内の水の分析結果から、汚染水が港湾内に流出していることが判明
- 港湾内（シルトフェンス外側）・港湾境界付近における海水の放射性物質濃度はほぼ検出限界値未満

分析項目および測定頻度  
 ・トリチウム、セシウム、全ベータ：1回/週  
 ・ストロンチウム：1回/月

- 海洋への影響をモニタリング
- 港湾内の放射能濃度の分布をモニタリング
- 港湾内への影響をモニタリング



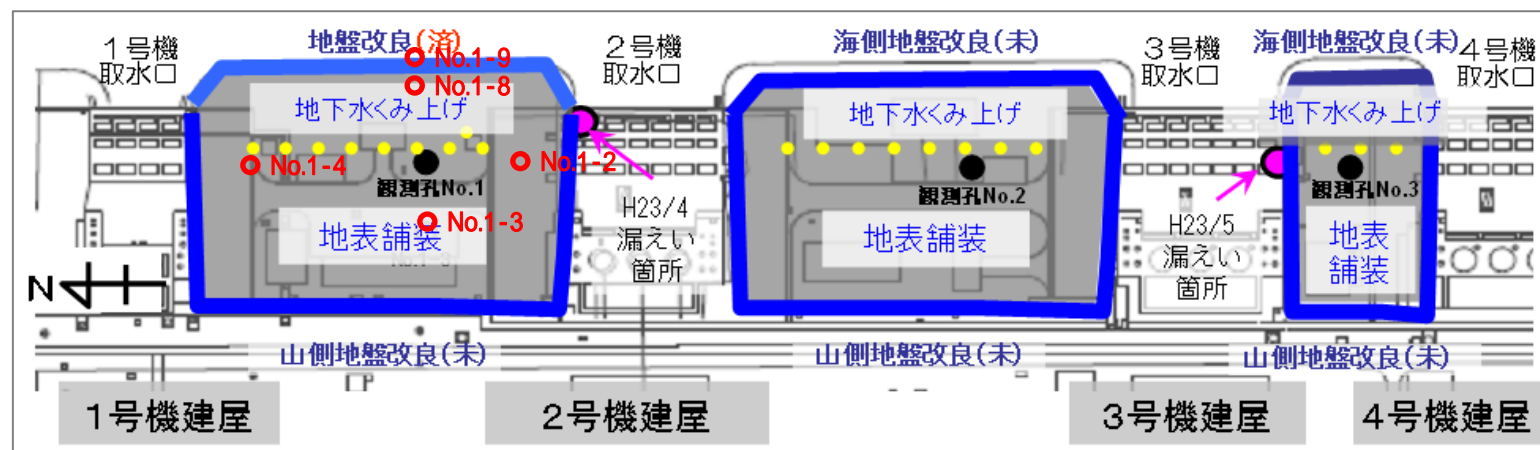
至近の水質測定結果（抜粋）（単位：ベクレル/リットル）

## 【2】 汚染水対策／緊急対策

対策①：港湾への流出防止・・・汚染エリアの地盤改良等【近づけない】【漏らさない】

- ✓ 取水口間の護岸にて、地下水の港湾への流出を防ぐため、薬液注入により海側の地盤を改良するとともに、汚染エリアへの地下水流入を防ぐため山側の地盤改良を実施
- ✓ 地盤改良により堰き止めた地下水が溢れないよう、ポンプ等でくみ上げる※  
(海側1～2号機取水口間でくみ上げを開始し、8月20日時点で汚染エリアの観測孔地下水水位は、地盤改良天端高さ (O.P.+2.20m) を概ね下回っている)
- ✓ 雨水の浸透抑制のため、地表面をアスファルト等で舗装

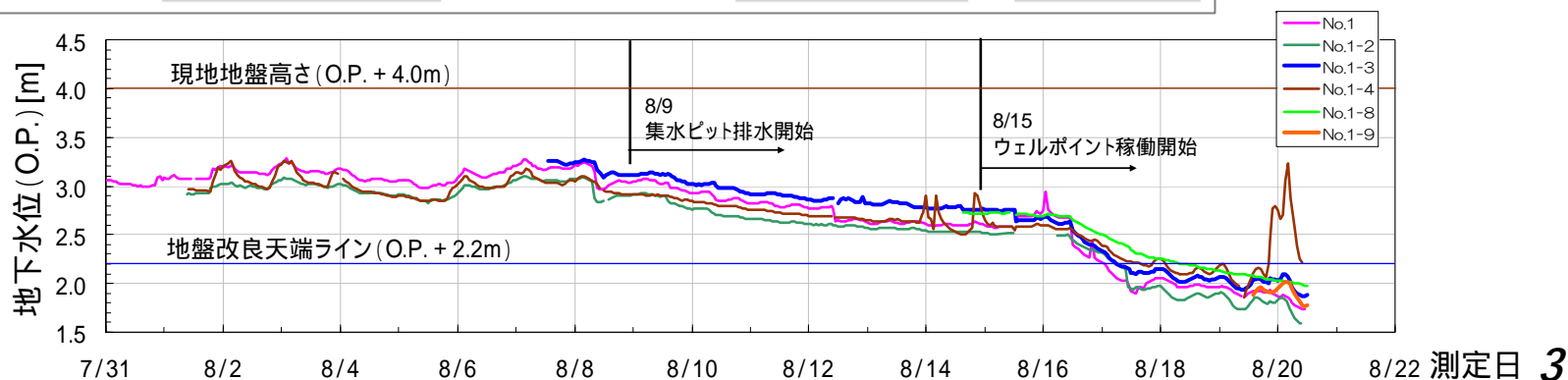
※立坑を經由してタービン建屋へ



地下水水位 (8/20現在)	
No1	: O.P.+1.74m
No.1-2	: O.P.+1.60m
No.1-3	: O.P.+1.88m
No.1-4	: O.P.+2.21m
No.1-8	: O.P.+1.98m
No.1-9	: O.P.+1.78m



<地盤改良工事>



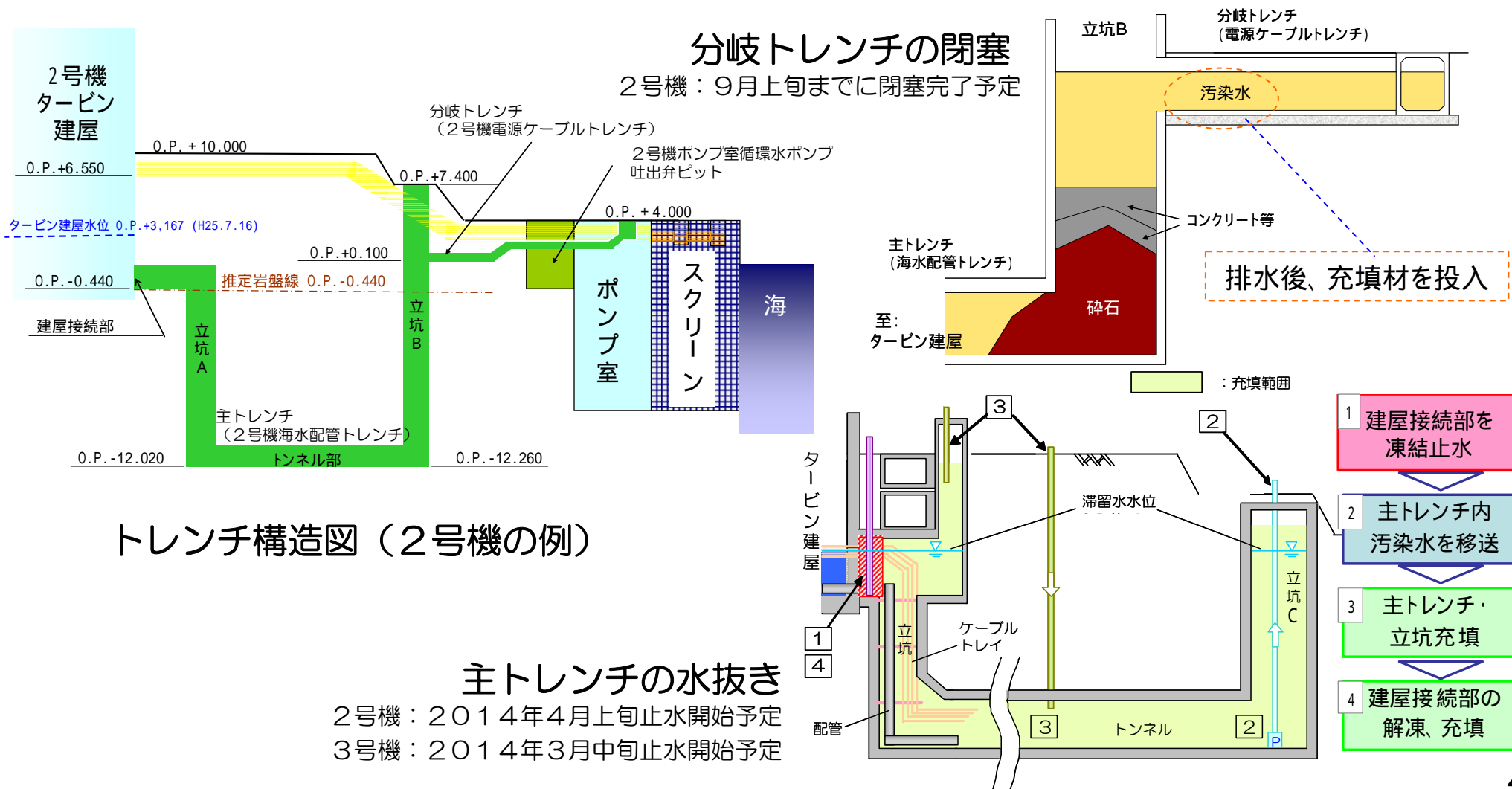
測定日 3

## 【2】 汚染水対策／緊急対策

### 対策②：汚染源除去・・・トレンチ内高濃度汚染水の除去【取り除く】

- ✓ トレンチ内に残留している高濃度汚染水を取り除くため、分岐トレンチ内の汚染水の水抜き・充填材投入、及び主トレンチ内の汚染水を浄化後水抜きを実施※

※タービン建屋へ

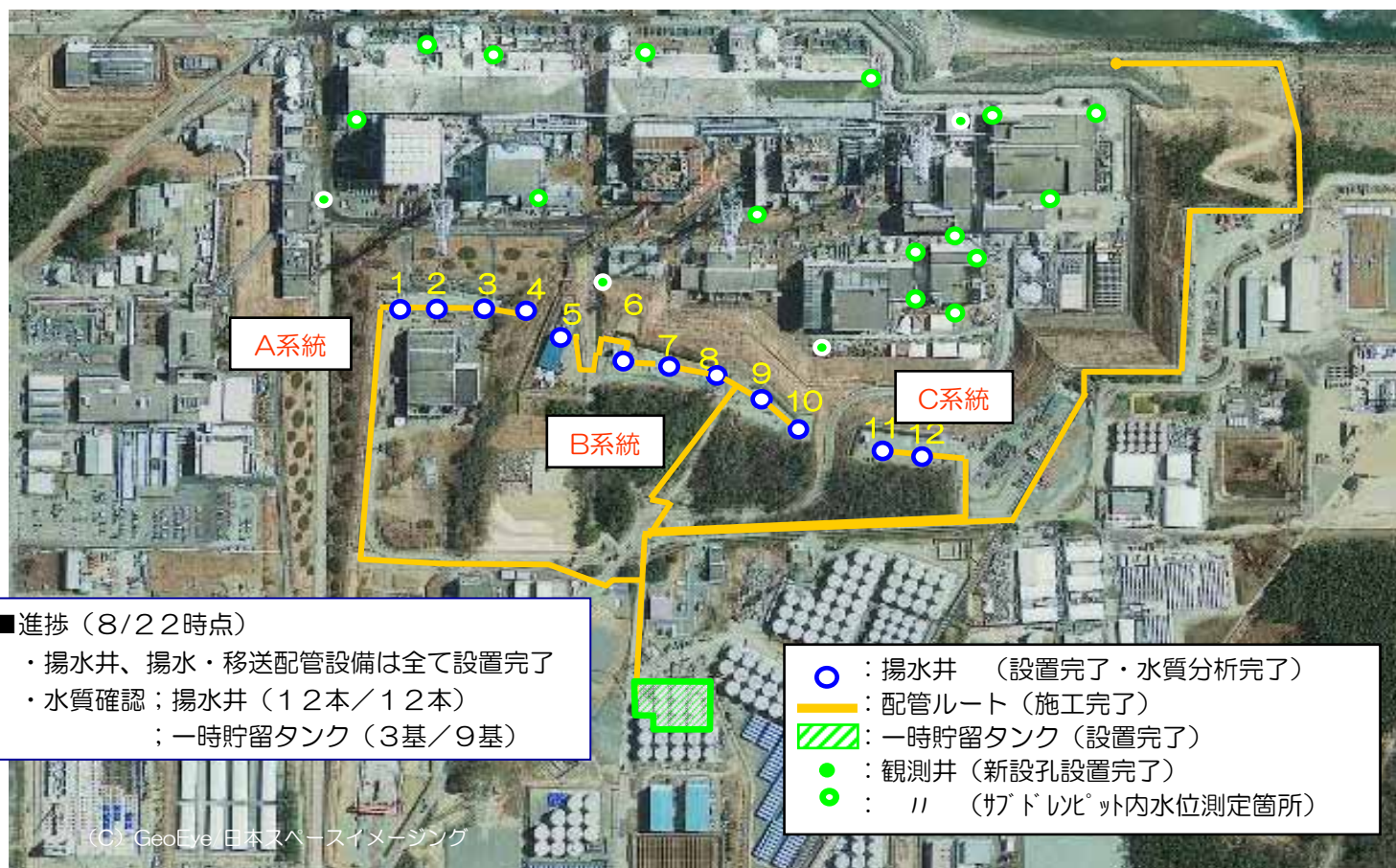




## 【2】汚染水対策／緊急対策

### 対策③：汚染水増加の抑制・・・建屋山側の地下水くみ上げ（地下水バイパス）【近づけない】

- ✓ 地下水バイパスは、山側から流れてきた地下水を、建屋の上流で揚水・バイパスすることで建屋内への地下水流入量を減らす取り組み
- ✓ 揚水井から汲み上げた地下水の水質確認、ならびにその水を貯蔵する一時貯留タンクの水質確認を実施し、A系統は、検出限界値未満または十分に低いことを確認、B、C系統は一時貯留タンクの水質確認中



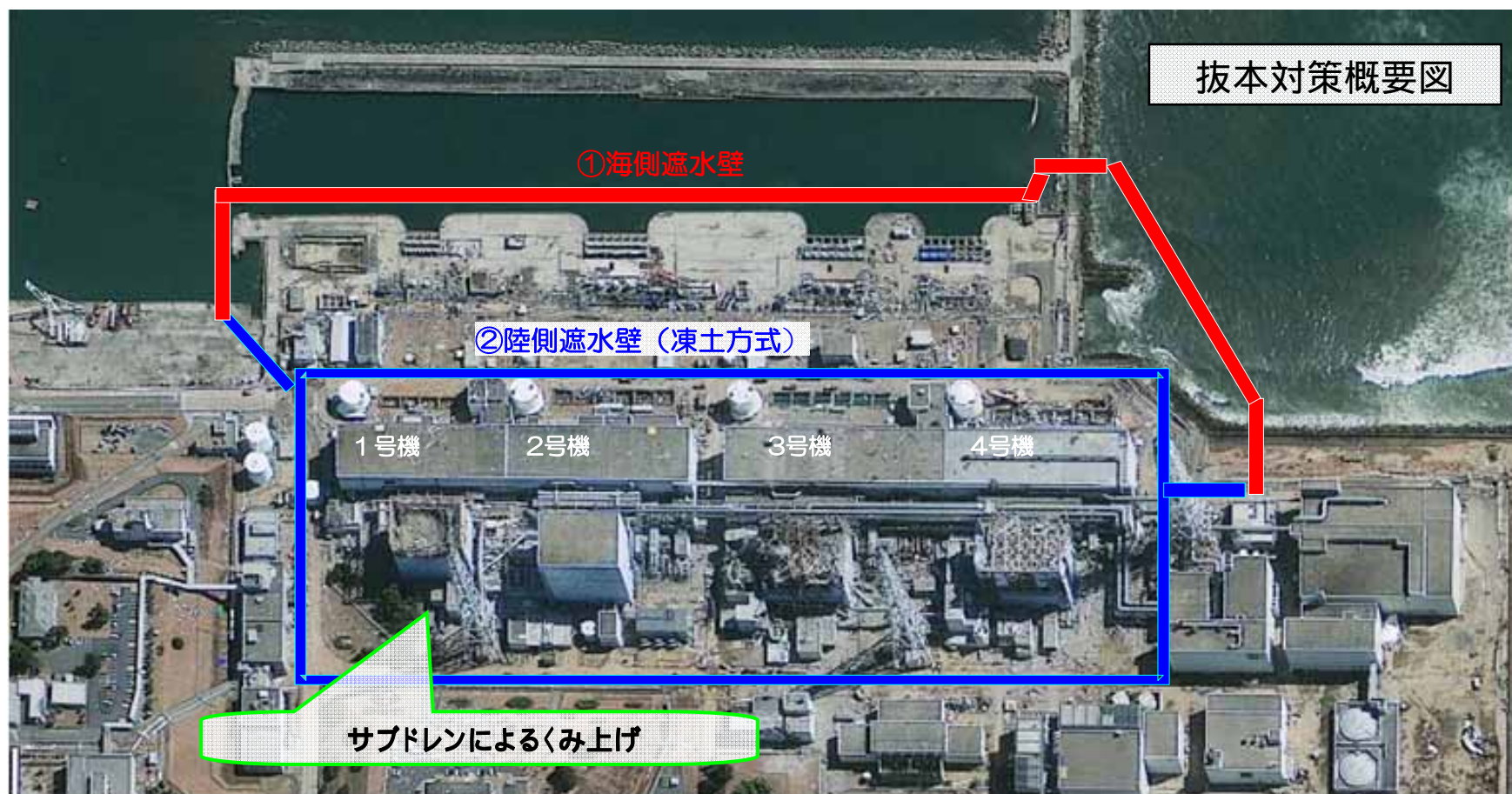
### < 揚水井等の設置状況 >





### 【3】 汚染水対策／抜本対策

- ① 海洋流出の阻止 . . . . . 海側遮水壁の設置【漏らさない】
- ② 汚染水増加抑制・港湾流出の防止 . . . 陸側遮水壁の設置【近づけない】【漏らさない】
- ③ 原子炉建屋等への地下水流入抑制 . . . サブドレンからの地下水くみ上げ【近づけない】



### 【3】 汚染水対策／抜本対策

#### 対策①：海洋流出の阻止・・・海側遮水壁の設置【漏らさない】

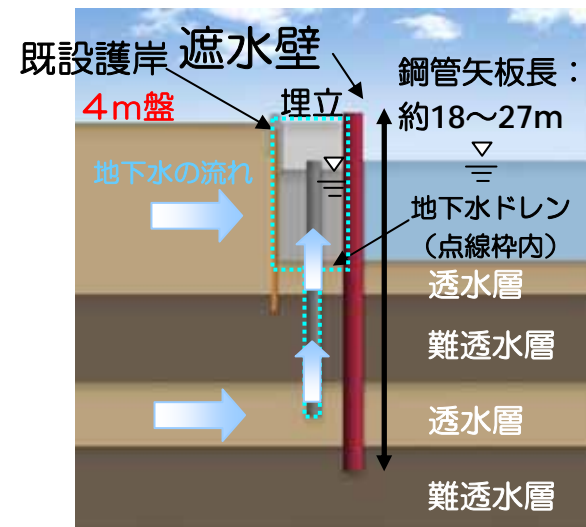
✓ 護岸海側にて2012年5月より建設を開始、2014年9月の完成を目指している

海側遮水壁進捗状況：

鋼管矢板打設部の岩盤の先行削孔（98% 8/15時点）

鋼管矢板打設（38% 8/15時点）

→現在、2号機取水路付近まで完成しており2014年9月に完成予定。



※地表面から2層目の難透水層まで鋼管矢板を打設





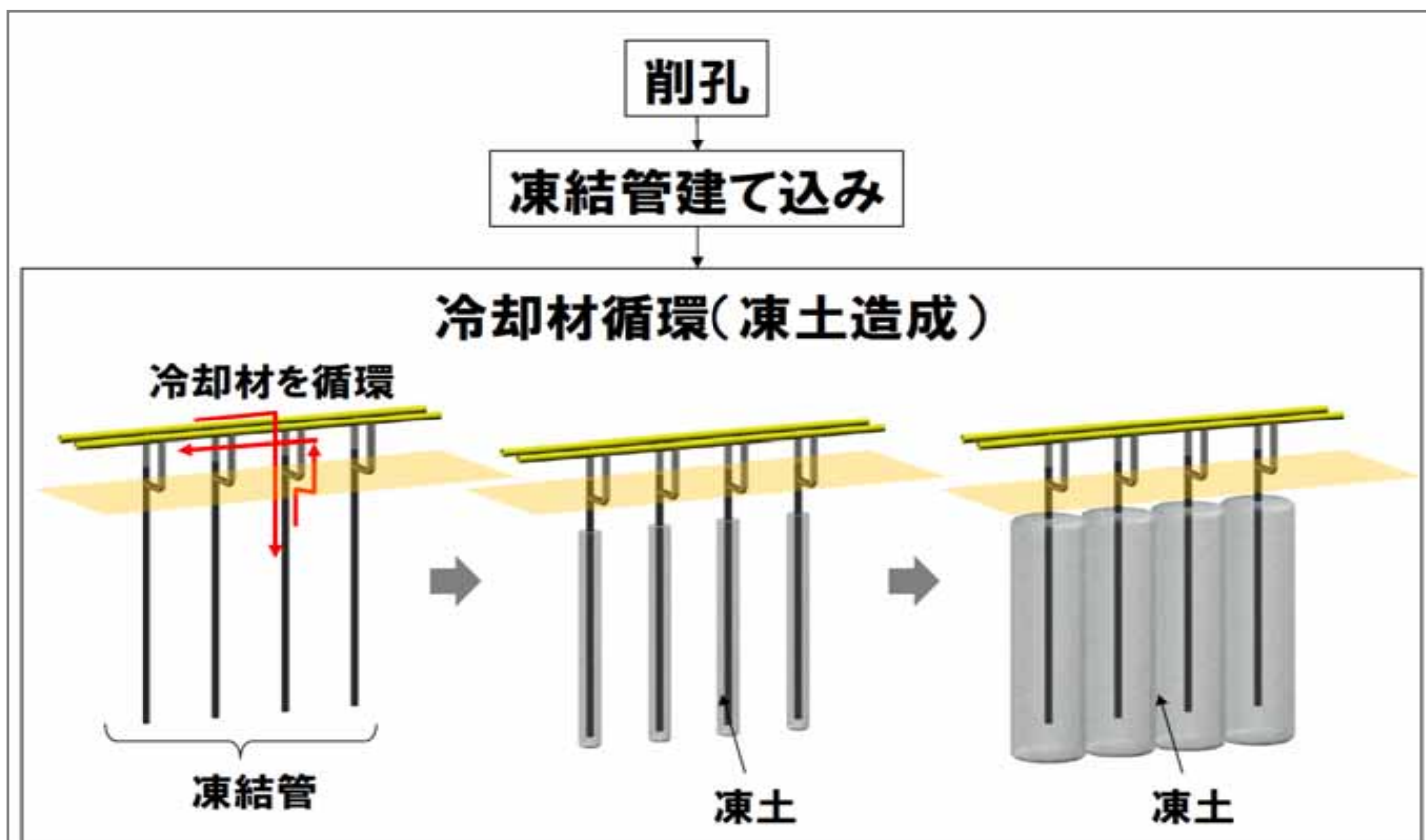
### 【3】汚染水対策／抜本対策

対策②：

汚染水増加抑制・港湾流出の防止・・・陸側遮水壁の設置【近づけない】【漏らさない】

- ✓ 建屋の山側に遮水壁を設置することによって、建屋内への地下水流入による汚染水の増加を抑制
- ✓ 建屋の海側に遮水壁を設置することによって、護岸への地下水流出を抑制

< 凍土壁の施工手順 >



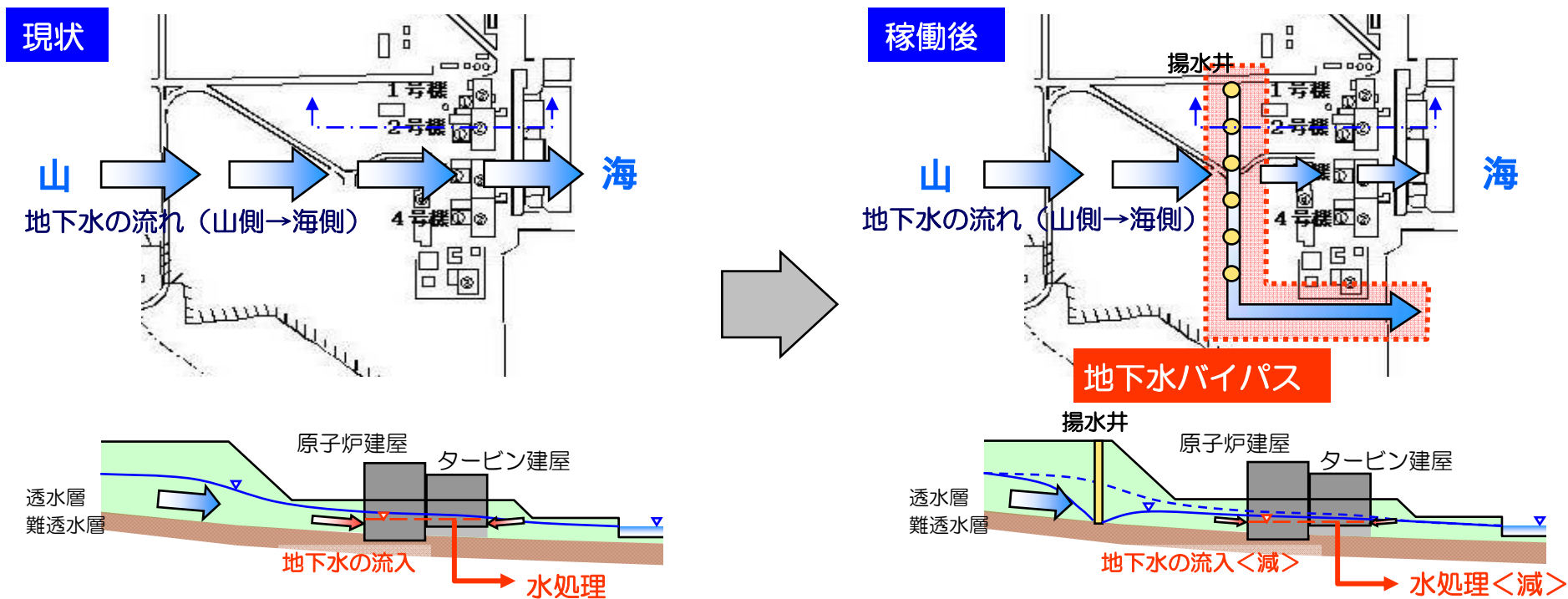


# 地下水バイパス進捗状況

平成25年8月23日  
東京電力株式会社



# 1. 地下水バイパスのコンセプト



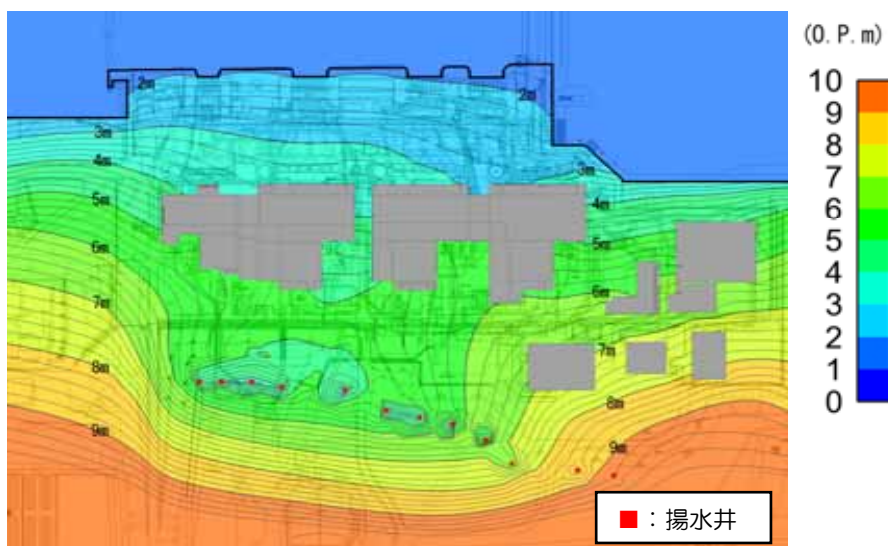
- 地下水は主に透水層を山側から海側に向かって流れている。
- 海に向かう過程で地下水の一部が建屋内に流入している。  
→ 建屋内滞留水の増加
- 建屋内への地下水流入量抑制のため、サブドレン復旧中。

- 山側から流れてきた地下水を、建屋の上流で揚水し、地下水の流路を変更する。  
(地下水バイパス)
- 地下水バイパスにより建屋周辺（主に山側）の地下水位を低下させ、建屋内への流入量を抑制する。
- 引き続き、サブドレン復旧を継続する。

## 2. 浸透流解析結果（建屋周りの地下水位）

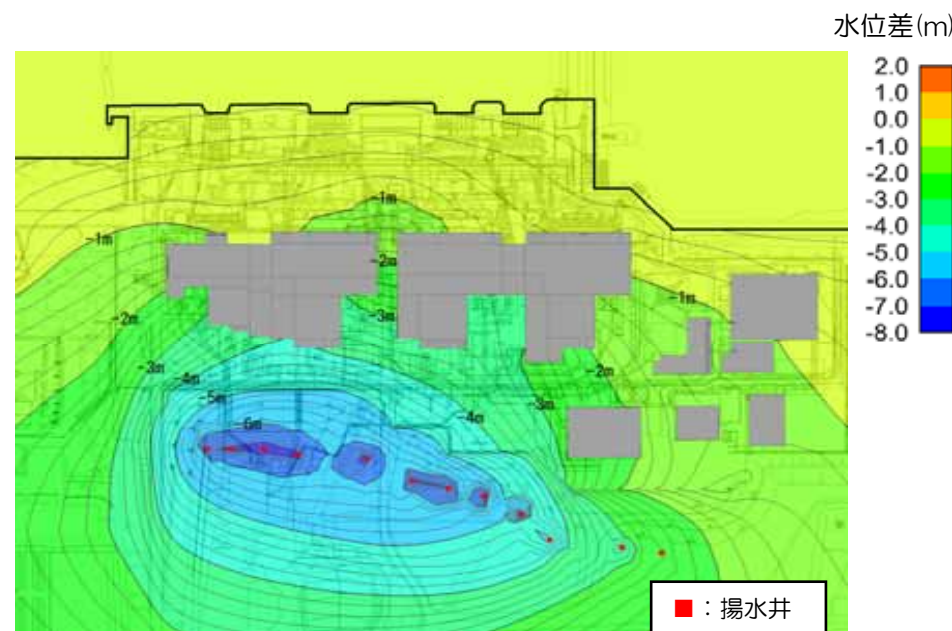


現況の地下水位（建屋周辺のサブドレン停止中）



地下水バイパス稼働後の地下水位

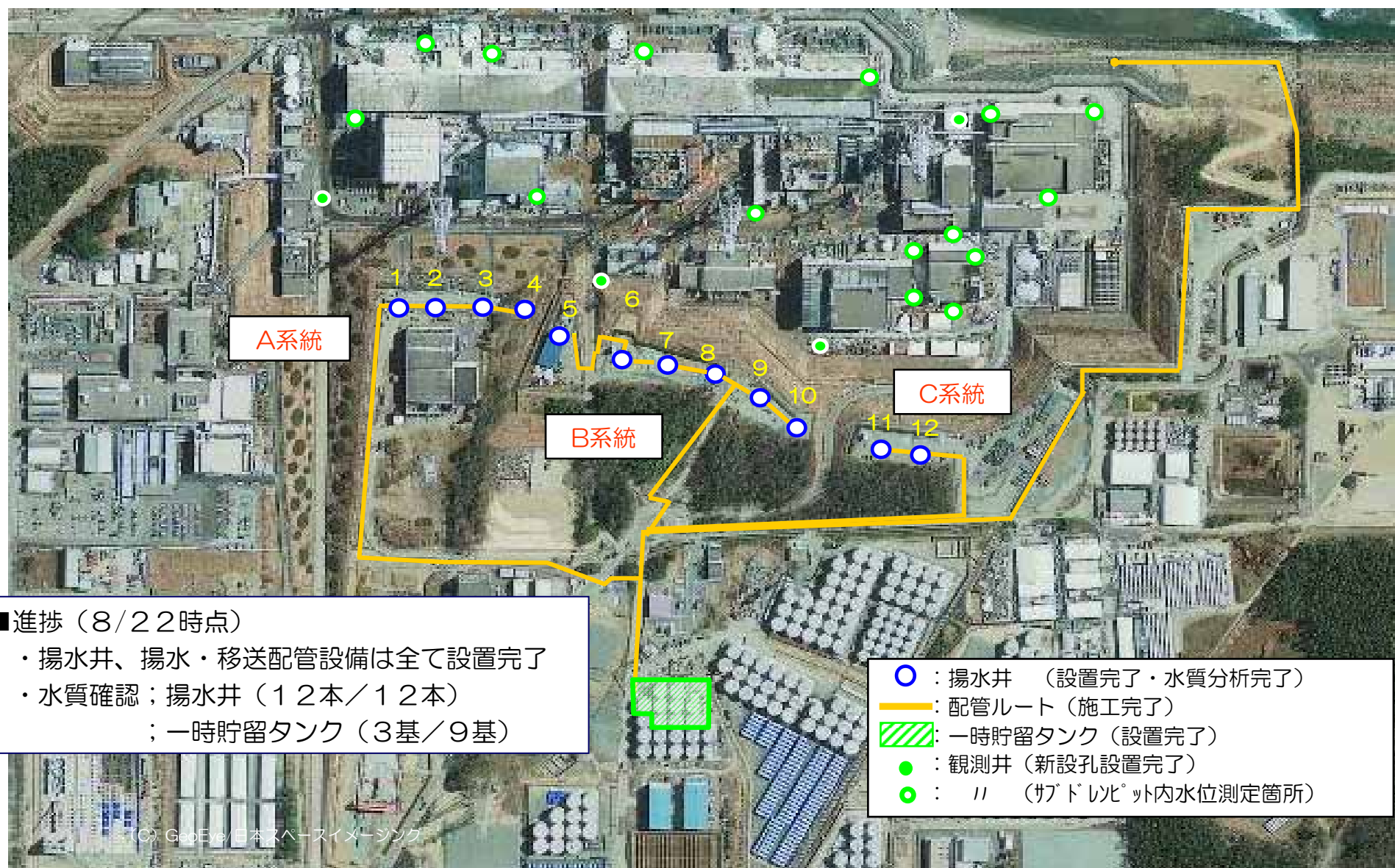
解析は、初期モデルの結果であり、全揚水井（12箇所）において、揚水井内の水位を底部まで低下させた場合（水位の低下が最大）を想定している。



建屋周りの地下水位の低下量  
（現況と地下水バイパス稼働後の差分）

- ・ 揚水井近傍で水位低下が顕著
- ・ 揚水井の吸い上げ効果は、  
建屋の山側で高く、海側で低い

### 3. 地下水バイパスの施工進捗状況





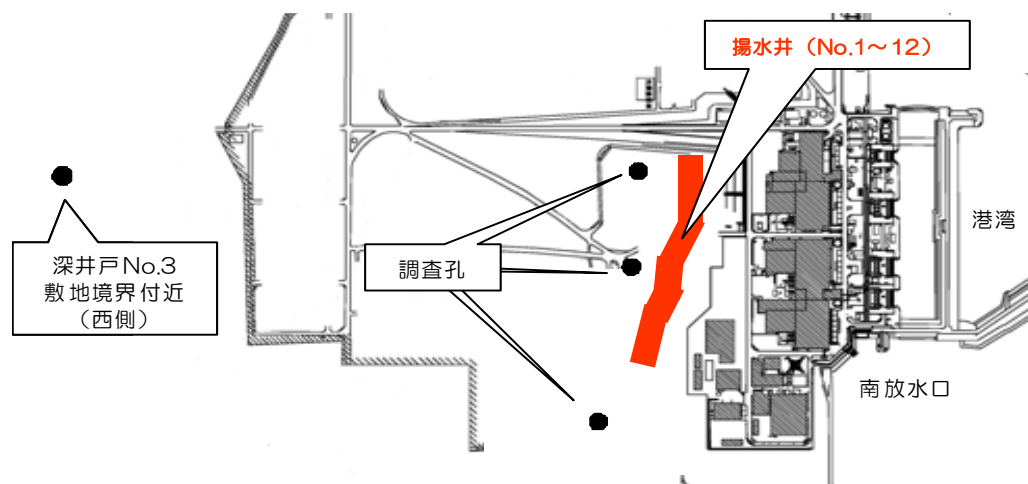
## 4. 水質確認状況（概況）

### 【揚水井】

- 平成24年12月から本年3月にかけて、各揚水井（計12本）から地下水を採水し、すべての揚水井に対する水質確認を完了。

### 【一時貯留タンク】

- 揚水井の地下水を汲み上げて一時貯留タンクへ受け入れ後、水質確認を実施。
  - ✓ Gr-A-1タンクの水質確認を完了。
    - ・許容目安値1ベクレル/リットル以下（セシウム-137）であることを確認。
    - ・周辺の海域や河川で検出された放射能濃度に比べて十分に低いことを確認。
  - ✓ 他タンクについても、地下水を移送後、順次、水質確認中。



揚水井、調査孔及び深井戸No.3位置図

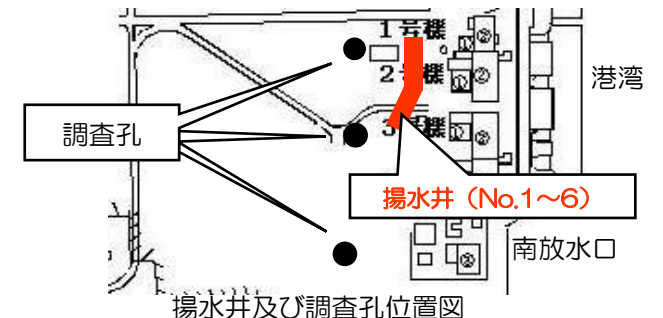
# 4-1. 揚水井[No.1~6]の水質確認結果

■すべての揚水井（No.1~12）について、当社ならびに第三者機関における水質確認を完了。

(ベクレル/リットル)

確認項目	系統	A系統				B系統		法令値 告示濃度	＜参考＞ 福島第一敷地内の 調査孔及び深井戸No.3 (H24.3~6)
	地点名称 (標水日)	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6		
		H25.1.24	H25.2.5	H24.12.11	H25.2.1	H25.2.23	H25.2.20		
セシウム-134		0.047	0.021	0.011	0.060	0.037	0.068	60	ND ~0.087 (<0.0084)
セシウム-137		0.074	0.033	0.012	0.12	0.076	0.14	90	ND ~ 0.13 (<0.0088)
ストロンチウム-89		ND (<0.079)	ND (<0.059)	ND (<0.236)	ND (<0.065)	ND (<0.018)	ND (<0.048)	300	ND (<0.017~0.046)
ストロンチウム-90		ND (<0.024)	ND (<0.021)	ND (<0.068)	ND (<0.022)	ND (<0.011)	ND (<0.018)	30	ND (<0.0067~0.0072)
トリチウム		9	15	10	39	22	60	60,000	7~184
全アルファ		ND (<1.7)	ND (<1.7)	ND (<1.0)	ND (<1.7)	ND (<2.2)	ND (<2.0)	—	ND (<2.8~3.0)
全ベータ		ND (<2.7)	ND (<6.6)	ND (<2.7)	ND (<6.5)	ND (<6.5)	ND (<6.5)	—	ND (<5.9~6.7)

※ NDは「検出限界値未満」を示し、( ) 内の数字は検出限界値である。  
 ※本表は、社内データを示した。



揚水井及び調査孔位置図  
 ※調査孔位置の標高はO.P.+35m程度

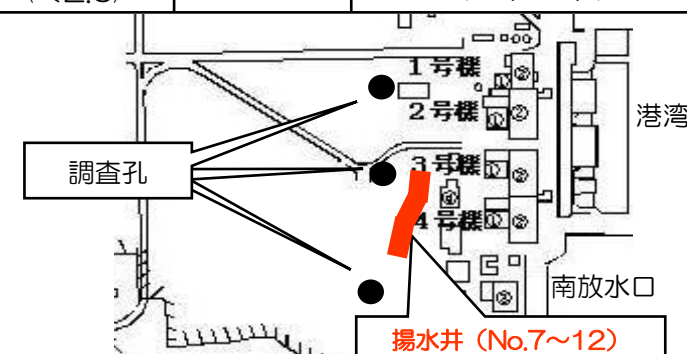
## 4-2. 揚水井[No.7~12]の水質確認結果

(ベクレル/リットル)

確認項目	系統	B系統				C系統		法令値 告示濃度	<参考> 福島第一敷地内の 調査孔及び深井戸No.3 (H24.3~6)
	地点名称 (採水日)	No.7	No.8	No.9	No.10	No.11	No.12		
		H25.3.1	H25.3.13	H25.3.4	H25.3.11	H25.2.12	H25.2.16		
セシウム-134	ND (<0.014)	0.024	ND (<0.013)	0.029	ND (<0.013)	0.036	60	ND ~ 0.087 (<0.0084)	
セシウム-137	ND (<0.016)	0.048	0.030	0.056	0.023	0.061	90	ND ~ 0.13 (<0.0088)	
ストロンチウム-89	ND (<0.026)	ND (<0.021)	ND (<0.0087)	ND (<0.057)	ND (<0.055)	ND (<0.056)	300	ND (<0.017~0.046)	
ストロンチウム-90	ND (<0.010)	ND (<0.010)	ND (<0.011)	ND (<0.024)	ND (<0.019)	ND (<0.020)	30	ND (<0.0067~0.0072)	
トリチウム	30	20	13	76	57	450	60,000	7~184	
全アルファ	ND (<2.2)	ND (<1.7)	ND (<2.2)	ND (<2.6)	ND (<1.7)	ND (<1.7)	—	ND (<2.8~3.0)	
全ベータ	ND (<6.7)	ND (<6.4)	ND (<6.6)	ND (<6.5)	ND (<2.6)	ND (<2.6)	—	ND (<5.9~6.7)	

※ NDは「検出限界値未滿」を示し、( )内の数字は検出限界値である。

※本表は、社内データを示した。



揚水井及び調査孔位置図

※調査孔位置の標高はO.P.+35m程度



## 4-3. 揚水井の水質確認結果 [第三者機関]

(ベクレル/リットル)

確認項目	系統		A系統				B系統	
	地点名称 (採水日)		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
			H25.1.24	H25.2.5	H24.12.11	H25.2.1	H25.2.23	H25.2.20
セシウム-134			ND (<0.0074)	ND (<0.0087)	ND (<0.01)	0.015	ND (<0.0089)	ND (<0.0084)
セシウム-137			ND (<0.0075)	ND (<0.0077)	ND (<0.01)	0.037	ND (<0.0069)	ND (<0.0080)
ストロンチウム-89			ND (<0.013)	ND (<0.012)	—*1	ND (<0.012)	ND (<0.019)	ND (<0.018)
ストロンチウム-90			ND (<0.005)	ND (<0.005)	ND (<0.005)	ND (<0.005)	ND (<0.006)	ND (<0.006)
トリチウム			2	3	ND (<3.7)	6	12	48
全アルファ			ND (<1.8)	ND (<1.8)	ND (<0.1)	ND (<1.8)	ND (<1.5)	ND (<1.8)
全ベータ			ND (<4)	ND (<4)	ND (<0.2)	ND (<4)	ND (<3.9)	ND (<3.9)

確認項目	系統		B系統				C系統	
	地点名称 (採水日)		No.7	No.8	No.9	No.10	No.11	No.12
			H25.3.1	H25.3.13	H25.3.4	H25.3.11	H25.2.12	H25.2.16
セシウム-134			ND (<0.0075)	ND (<0.0089)	ND (<0.0087)	ND (<0.0075)	0.0088	ND (<0.0087)
セシウム-137			ND (<0.0066)	ND (<0.0077)	ND (<0.0080)	0.011	0.016	ND (<0.0079)
ストロンチウム-89			ND (<0.015)	ND (<0.013)	ND (<0.012)	ND (<0.014)	ND (<0.011)	ND (<0.018)
ストロンチウム-90			ND (<0.005)	ND (<0.005)	ND (<0.005)	ND (<0.005)	ND (<0.005)	ND (<0.005)
トリチウム			17	15	3	71	49	440
全アルファ			ND (<1.8)	ND (<1.5)	ND (<1.8)	ND (<1.5)	ND (<1.8)	ND (<1.5)
全ベータ			ND (<3.9)	ND (<3.9)	ND (<3.9)	ND (<3.9)	ND (<4)	ND (<3.9)

※ NDは「検出限界値未滿」を示し、( )内の数字は検出限界値である。※本表は、第三者機関データを示した。

\*1 放射性ストロンチウムについては、ストロンチウム-90のみを測定。

## 4-4. 揚水井の水質確認結果のまとめ

---

- 揚水井No.1～12について、水質確認結果を取り纏めると、以下の通り。
- セシウム
  - 揚水井No.1～12について、測定精度を上げて分析した結果、極微量（セシウム137：0.012～0.14ベクレル/リットル）検出されたが、許容目安値1ベクレル/リットル以下を十分に満足。
  - 平成24年4月～平成25年3月に発電所周辺河川で検出された濃度（1～2ベクレル/リットル程度）と比べて大幅に低く、発電所敷地内の調査孔や敷地境界付近にある深井戸No.3と同程度。
  - 法令値（セシウム137の告示濃度：90ベクレル/リットル）の数百～数千分の1程度以下。
- トリチウム
  - 揚水井No.1～12について、9～450ベクレル/リットルで検出されたが、法令値（告示濃度：60,000ベクレル/リットル）の百～数千分の1程度以下。
  - なお、平成24年3～6月に発電所敷地内の調査孔や敷地境界付近にある深井戸No.3※で検出された濃度は7～184ベクレル/リットル程度。  
（※ H24.5採水時、9ベクレル/リットル）
- ストロンチウム、全アルファ、全ベータ
  - 全て検出限界値未満であることを確認。

## 4-5. 稼働開始前の水質確認 [一時貯留タンク]

- ・稼働開始前には、全揚水井の地下水を採取して水質確認を実施後、地下水を一時貯留タンクに受け入れ、下記の水質確認を行い、放水の許容目安値1ベクレル/リットル以下（セシウム-137）であることと、周辺の海域や河川で検出された放射能濃度に比べて十分に低いことを確認する。

	地下水バイパス稼働開始前のモニタリング
目的	稼働可否の判断
場所	一時貯留タンク
確認事項※1	①許容目安値1ベクレル/リットル以下（セシウム-137）であること ②周辺の海域や河川で検出された放射能濃度（セシウム-137を代表目安核種とする）に比べて十分に低いこと
分析項目※2 (検出限界値※3)	セシウム-137 (0.01ベクレル/リットル) トリチウム (3ベクレル/リットル) 全アルファ (4ベクレル/リットル) 全ベータ (7ベクレル/リットル)

※1；各タンクごとに初回の稼働前に確認する。

※2；ストロンチウム-90は事後に確認する。

※3；検出限界値は、測定環境等によって変化する。

## 4-6. 一時貯留タンク（Gr-A-1）の水質確認結果（稼働開始前）

■一時貯留タンク（Gr-A-1）について、当社ならびに第三者機関における水質確認を完了。

（ベクレル/リットル）

確認項目 (採水日)	一時貯留タンク（Gr-A-1タンク）					<参考>揚水井 No.1~12 (H24.12~ H25.3)	法令値 告示濃度
	H25.6.4			H25.4.16			
分析目的	(1)通常分析 許容目安値との比較	(2)詳細分析	(1)<参考> 第三者機関による 通常分析	(2)<参考> 第三者機関による 詳細分析	(2)<参考> 第三者機関による 詳細分析	詳細分析	—
セシウム-134	ND (<0.13)	0.020	ND (<0.16)	0.011	0.011	ND ~0.068 (<0.0084)	60
セシウム-137	ND (<0.15)	0.035	ND (<0.19)	0.028	0.023	ND~0.14 (<0.016)	90
トリチウム		14		13	12	9~450	60,000
全アルファ		ND (<2.8)		ND (<4)	ND (<1.8)	ND (<1.0~<2.6)	—
全ベータ	ND (<17)	ND (<5.3)	ND (<20)	ND (<7)	ND (<3.9)	ND (<2.7~<6.7)	—
(参考)							
ストロンチウム89		ND (<0.014)		ND (<0.02)	ND (<0.035)	ND (<0.0087~<0.236)	300
ストロンチウム90		ND (<0.014)		0.032	0.021	ND (<0.010~<0.068)	30

※ NDは「検出限界値未満」を示し、（）内の数字は検出限界値である。

※ 詳細分析では、試料量を増やして通常分析の検出限界値を更に下げる分析を実施した。

※ 赤枠は、当社測定データ。



## 4-7. 一時貯留タンク（Gr-B-1）の水質確認結果（稼働開始前）

■ 本年6月26日に採取した一時貯留タンクの水質確認結果〔速報〕は以下の通り。

- ・セシウムについて、Gr-A-1と同程度のレベルであることを確認。
- ・引き続き、測定を実施中。

(ベクレル/リットル)

確認項目 (採水日)	一時貯留タンク（Gr-B-1タンク）				＜参考＞揚水井 No.1～12 (H24.12～H25.3)	法令値 告示濃度
	H25.6.26					
分析目的	(1)通常分析 許容目安値との比較	(2)詳細分析	(1)＜参考＞ 第三者機関による 通常分析	(2)＜参考＞ 第三者機関による 詳細分析	詳細分析	—
セシウム-134	ND (<0.20)	ND (<0.012)	ND (<0.18)	0.019	ND～0.068 (<0.0084)	60
セシウム-137	ND (<0.25)	0.024	ND (<0.18)	0.040	ND～0.14 (<0.016)	90
トリチウム		342		360	9～450	60,000
全アルファ		(分析中)		ND (<1.5)	ND (<1.0～<2.6)	—
全ベータ	(分析中)	(分析中)	ND (<20)	ND (<4.0)	ND (<2.7～<6.7)	—
(参考)						
ストロンチウム89*					ND (<0.0087～<0.236)	300
ストロンチウム90		(分析中)		(分析中)	ND (<0.010～<0.068)	30

※ NDは「検出限界値未満」を示し、( )内の数字は検出限界値である。

※ 詳細分析では、試料量を増やして通常分析の検出限界値を更に下げる分析を実施した。

※ 赤枠は、当社測定データ。

\* Sr-89の半減期は約50日でSr-90（約29年）に比べて非常に短く、全ての揚水井とタンク（Gr-A-1）の分析結果がNDであることから、これ以後の測定では、放射性ストロンチウムについてはSr-90を代表としてモニタリングを行うこととし、測定は省略する。

## 4-8. 一時貯留タンク（Gr-C-1）の水質確認結果（稼働開始前）

■ 本年7月3日に採取した一時貯留タンクの水質確認結果〔速報〕は以下の通り。

- ・セシウムについて、他のタンク（Gr-A-1、Gr-B-1）と同程度のレベルであることを確認。
- ・引き続き、測定を実施中。 （ベクレル/リットル）

確認項目 (採水日)	一時貯留タンク（Gr-C-1タンク）				＜参考＞揚水井 No.1～12 (H24.12～H25.3)	法令値 告示濃度
	H25.7.3					
分析目的	(1)通常分析 許容目安値との比較	(2)詳細分析	(1)＜参考＞ 第三者機関による 通常分析	(2)＜参考＞ 第三者機関による 詳細分析	詳細分析	—
セシウム-134	ND (＜0.64)	0.022	ND (＜0.23)	0.023	ND～0.068 (＜0.0084)	60
セシウム-137	ND (＜0.43)	0.040	ND (＜0.18)	0.045	ND～0.14 (＜0.016)	90
トリチウム		99		100	9～450	60,000
全アルファ		(分析中)		ND (＜1.5)	ND (＜1.0～＜2.6)	—
全ベータ	(分析中)	(分析中)	ND (＜20)	ND (＜4.0)	ND (＜2.7～＜6.7)	—
(参考)						
ストロンチウム89*					ND (＜0.0087～＜0.236)	300
ストロンチウム90		(分析中)		(分析中)	ND (＜0.010～＜0.068)	30

※ NDは「検出限界値未満」を示し、( )内の数字は検出限界値である。

※ 詳細分析では、試料量を増やして通常分析の検出限界値を更に下げる分析を実施した。

※ 赤枠は、当社測定データ。

\* Sr-89の半減期は約50日でSr-90（約29年）に比べて非常に短く、全ての揚水井とタンク（Gr-A-1）の分析結果がNDであることから、これ以後の測定では、放射性ストロンチウムについてはSr-90を代表としてモニタリングを行うこととし、測定は省略する。

## 5. 稼働後の水質確認方法 [一時貯留タンク]

- 地下水バイパス稼働後の一時貯留タンクにおける水質確認は、以下の表の通り実施する。

		地下水バイパス稼働後の水質確認	
目的	放水可否の判断	長期的な濃度変動の監視	
頻度	放水の都度（事前測定）	定期的〔当面は1回/月程度、 状況により1回/3ヶ月程度に移行〕 ・1ヶ月分のサンプル水を混ぜて（コンポジット試料）分析する	
場所	一時貯留タンク	一時貯留タンク	
確認事項	許容目安値1ベクレル/リットル以下（セシウム-137）であること  全ベータが検出限界値未満（検出限界値：20ベクレル/リットル以下）であること	周辺の海域や河川で検出された放射能濃度（セシウム-137を代表目安核種とする）に比べて十分に低いこと 〔詳細分析〕	
分析項目  (検出限界値*)	セシウム-137 (1ベクレル/リットル以下)  全ベータ (20ベクレル/リットル以下)	セシウム-137 (0.01ベクレル/リットル) ストロンチウム-90 (0.01ベクレル/リットル) トリチウム (3ベクレル/リットル) 全アルファ (4ベクレル/リットル) 全ベータ (7ベクレル/リットル)	

\*検出限界値は、測定環境等によって変化する。

※稼働後の水質確認結果は、ホームページ等で適宜公開予定。

## 【参考】 発電所周辺河川の水質（事故後）

採水場所		濃度（ベクレル/リットル）	
		セシウム-134	セシウム-137
太田川	南相馬市	ND (<1) ~ 1	ND (<1) ~ 2
前田川	双葉町	ND (<1) ~ 1	ND (<1) ~ 2
	浪江町	ND (<1) ~ 1	ND (<1) ~ 1
請戸川	浪江町	ND (<1)	ND (<1) ~ 1
熊川	大熊町	ND (<1)	ND (<1)
富岡川	富岡町	ND (<1)	ND (<1)
木戸川	川内村	ND (<1)	ND (<1)
	楢葉町	ND (<1)	ND (<1)

※環境省調査におけるセシウム-134及びセシウム-137の検出限界値は1ベクレル/リットル

※「福島県内の公共用水域における放射性物質モニタリングの測定結果について（4月-6月採取分）」（平成24年7月31日公表）、  
「同（7月-9月採取分）」（平成24年10月11日公表）、「同（9月-11月採取分）」（平成25年1月10日公表）、  
「同（12-3月採取分）」（平成25年3月29日公表）、「同（4-6月採取分）」（平成25年8月9日公表）より（環境省にて公表）



# 【参考】運用方法

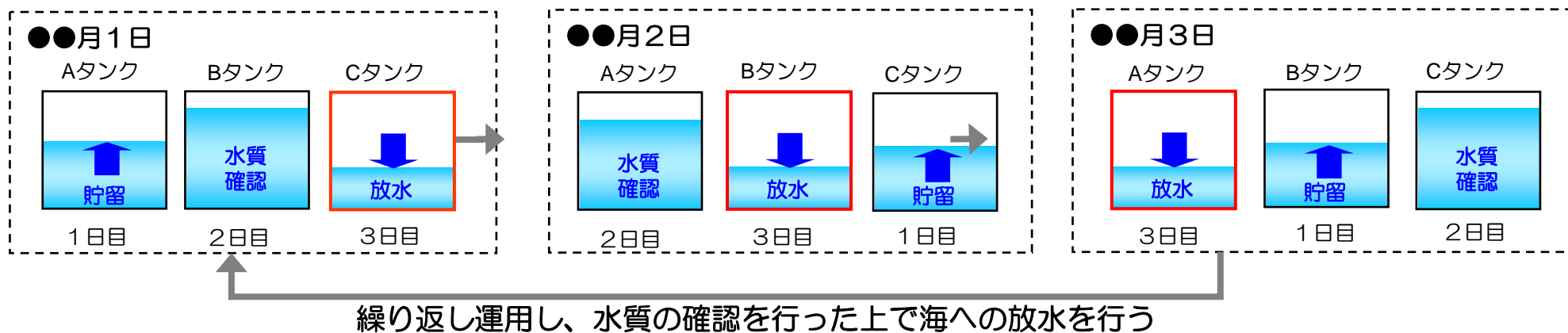
## ■基本方針

- ・汲み上げた地下水は、一旦タンクに貯留し、水質が放水の許容目安値以下であることを確認した上で海に放水する。

## ■運用サイクル

	1日目	2日目	3日目
①地下水貯留	貯留停止▽		放水完了後、貯留開始
②水質確認	▽採水	水質分析	
③放水			▽放水

- ・ 3セット×3日サイクル※で運用する。



※地下水の貯留状況に応じてサイクル日数は変わる可能性あり

## サブドレン

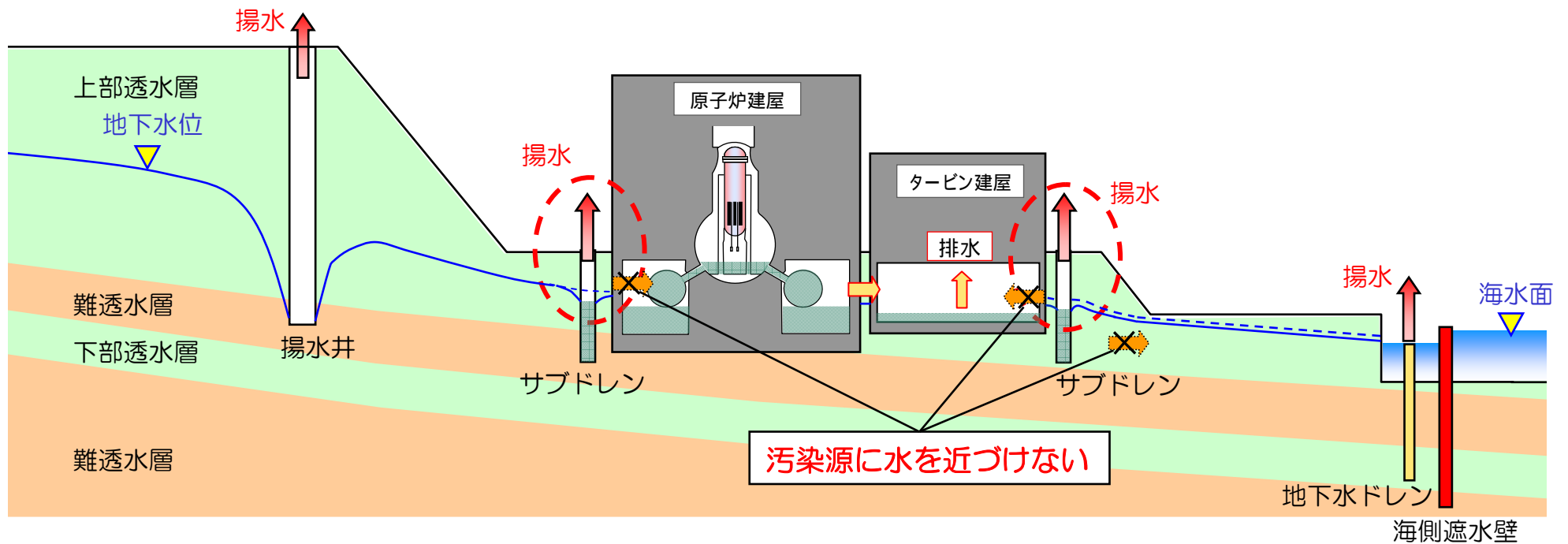
- 1) サブドレン復旧計画
  - 2) 地下水の水質調査計画
  - 3) 9月上旬までの実施・検討事項
- 【参考】

平成25年8月23日  
東京電力株式会社

# 1) -1 サブドレン復旧の必要性・目的

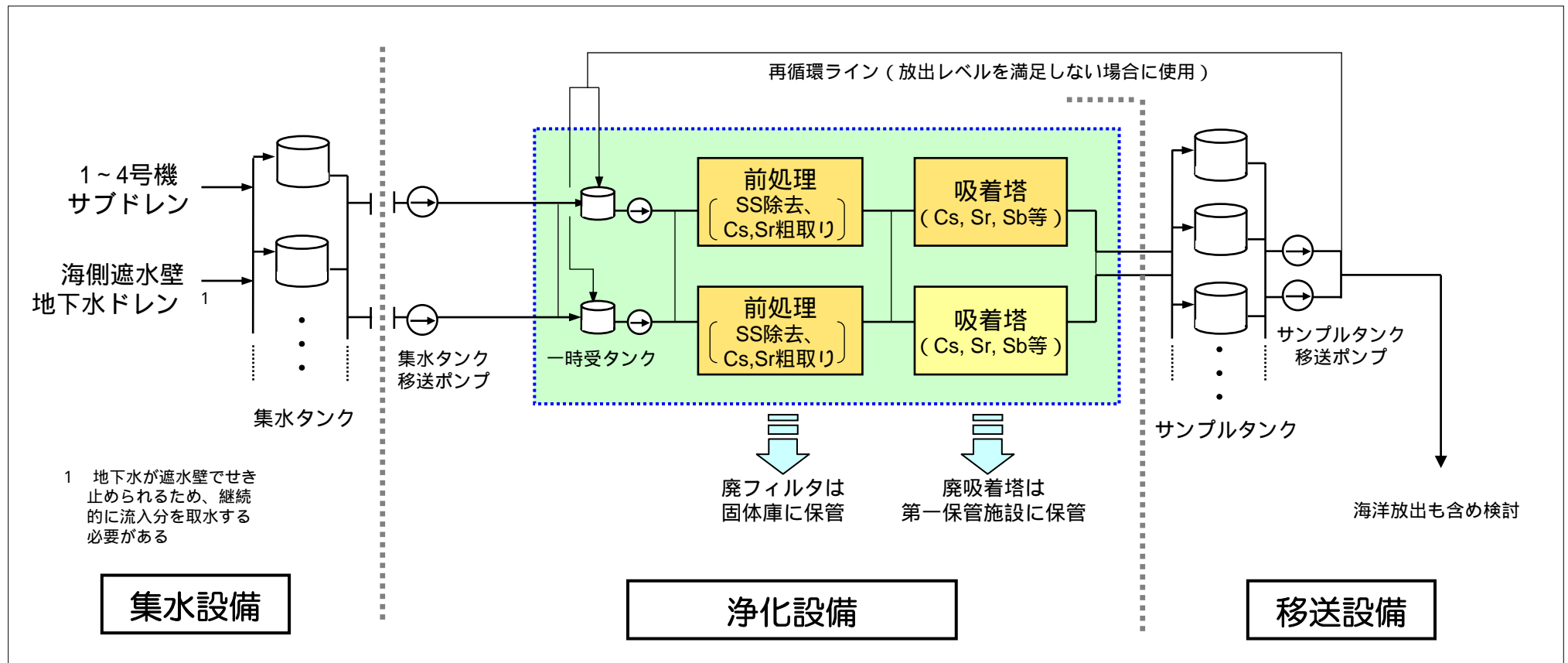
サブドレンを復旧させて、建屋周辺の地下水をくみ上げることにより、建屋内への地下水の流入を抑制する。

汚染された護岸部へ流れ込む地下水量を低減させる上でも、より山側の建屋周辺のサブドレン復旧による地下水の揚水が有効な対策である。



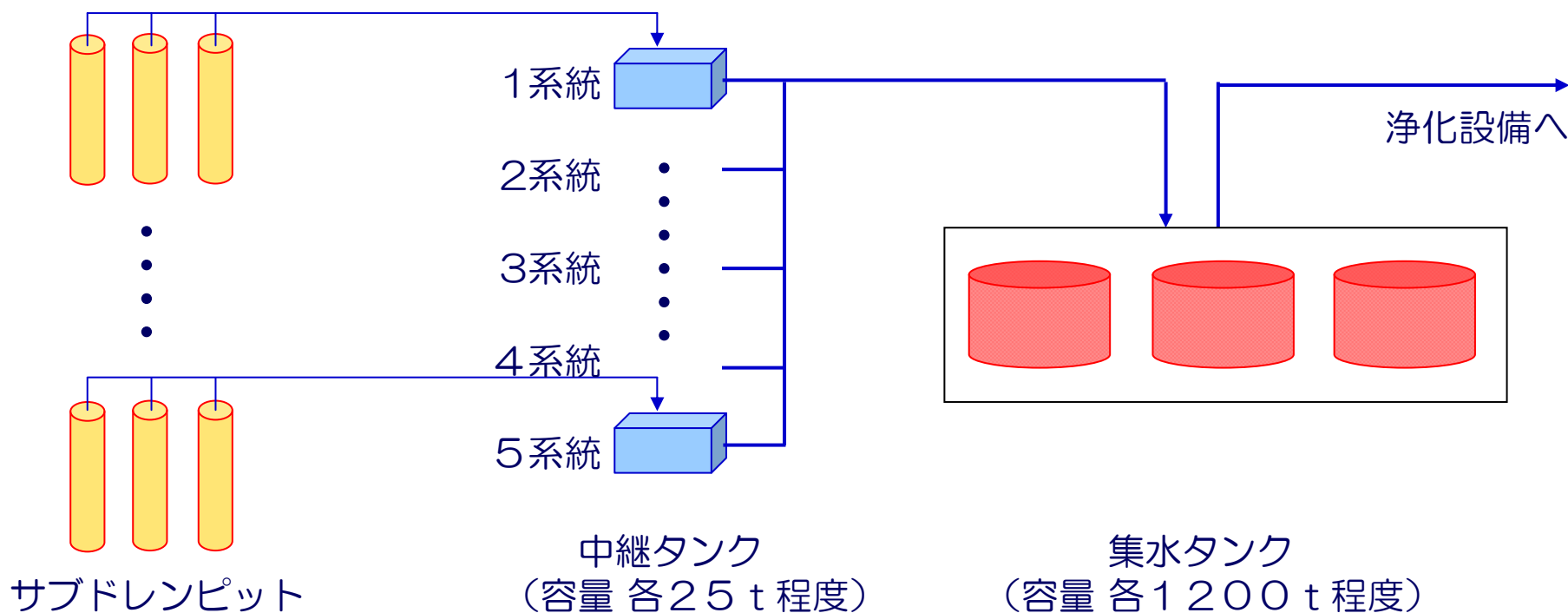
# 1) -2 サブドレン設備等の全体概要

サブドレン設備等は、集水設備、浄化設備、移送設備から構成される。



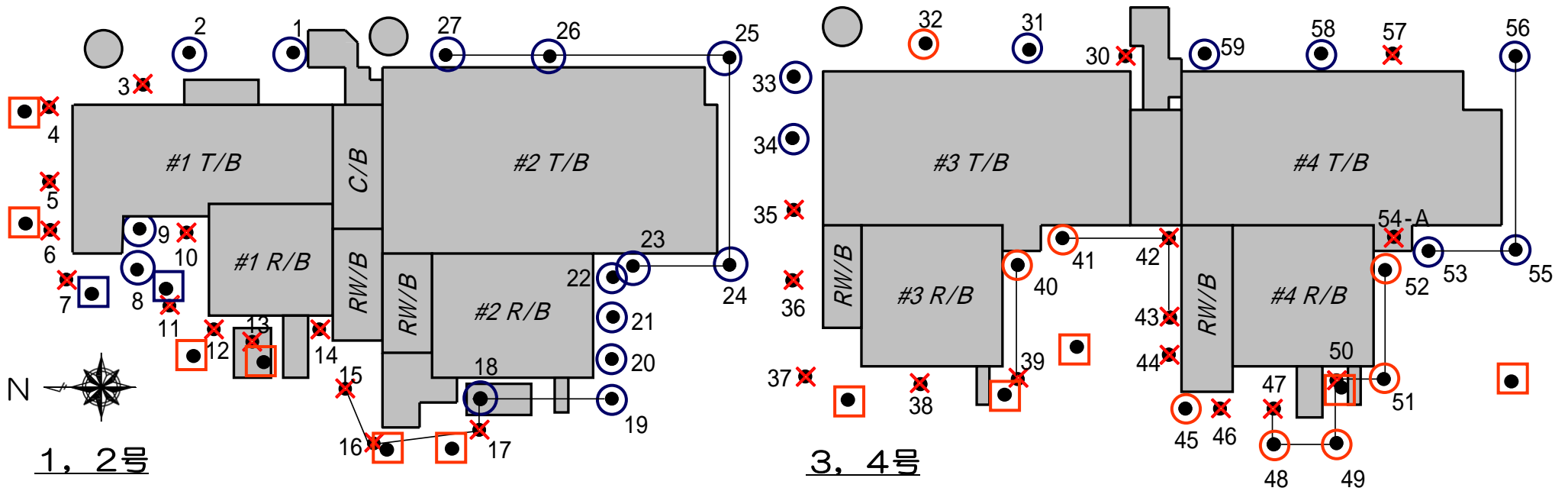


# 1) - 3 集水設備構成イメージ



サブドレンピット (復旧or新設)	移送設備 (新設)	集水タンク (新設)
<p>○既設ピットの復旧利用を前提とし、復旧不可能な箇所はピットを新設。</p> <p>○ピット毎にポンプを設置し、水位制御および水位監視を可能とする。</p>	<p>○複数の系統に分割してピット～集水タンク間の移送ラインを新設。</p>	<p>○集水タンクを新設。</p> <p>○汲み上げたサブドレン水は、一旦集水タンクに貯留し、3基を3日サイクルで運用し、水質の確認を行う。</p>

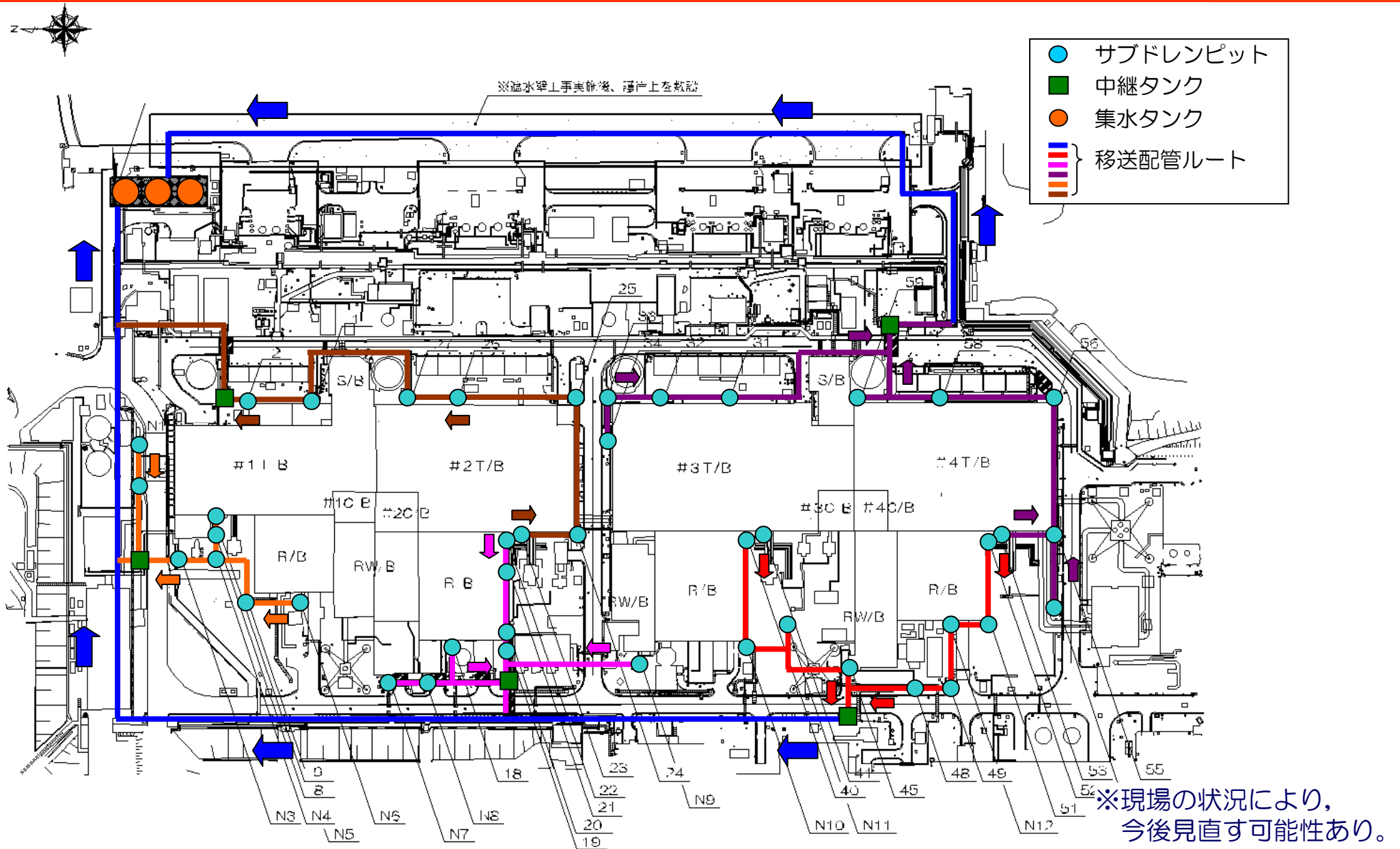
# 1) -4 サブドレンピット位置図



- |                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| ○ : 復旧予定の既設ピット (浮遊物質除去実施済)      | □ : 試験掘削 (掘削済み)      |
| ○ (赤) : 復旧予定の既設ピット (浮遊物質除去実施予定) | □ (赤) : 新設ピット (掘削予定) |
| × (赤) : 復旧不可の既設ピット              |                      |

※現場の状況により、  
今後見直す可能性あり。

# 1) -5 集水設備配置図

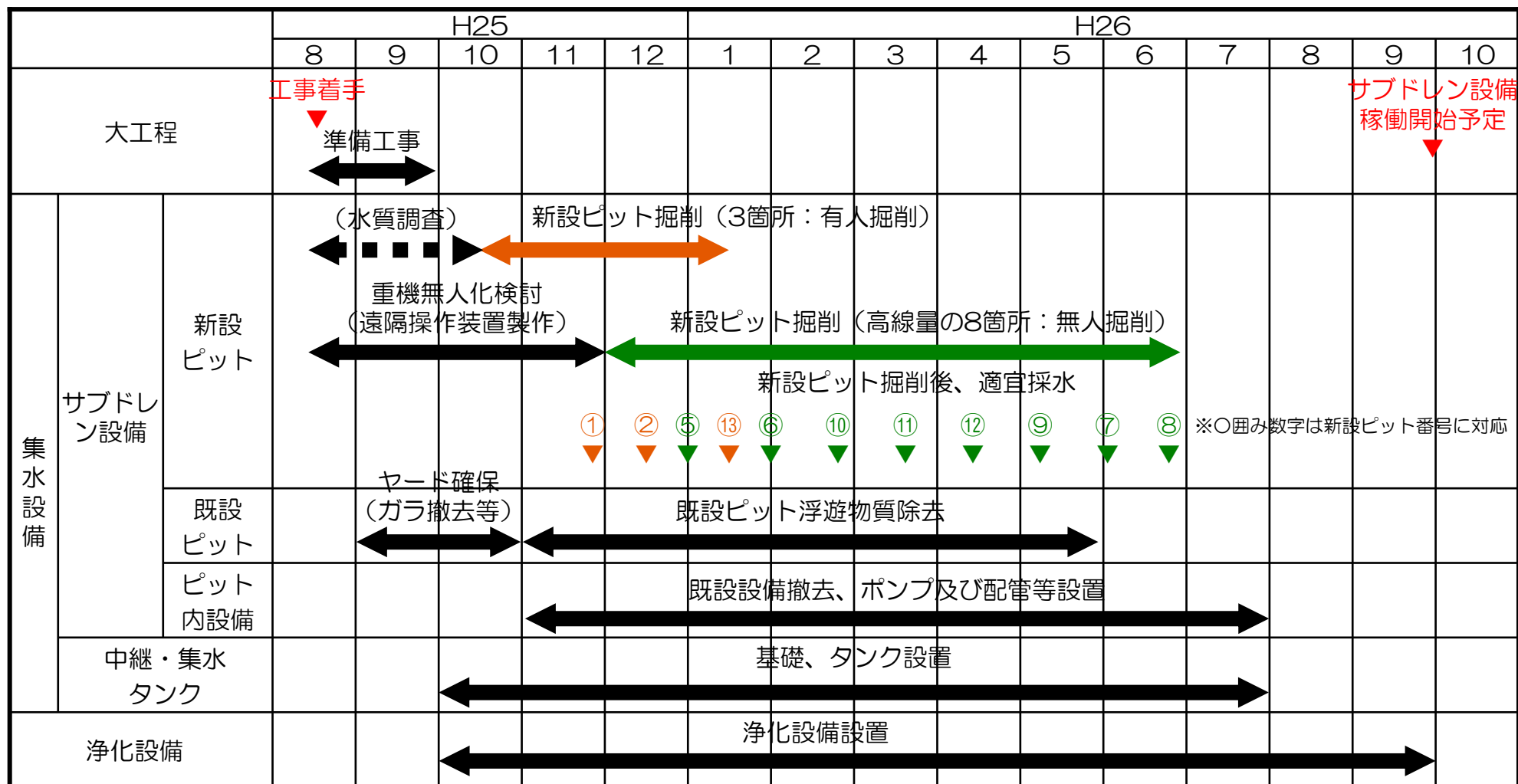


# 1) - 6 浄化設備の設計仕様 (案)

項目	サブドレン浄化設備
設計処理量 (100%流量)	1,200m <sup>3</sup> /日
処理対象水	地下水 (サブドレン、海側遮水壁地下水ドレン)
除染係数  (汚染の原因となっている放射性物質が除染処理によって除去される程度を示す指標)	<p>1～4号機サブドレンピットの放射能濃度測定結果に余裕を見てCs、Srの除染係数(除去性能)を以下の通り想定(現在実施中のラボスケール試験で確定)</p> <p>Cs-137 : 除染係数 &gt; 10<sup>4</sup> Sr-90 : 除染係数 &gt; 10<sup>3</sup></p>
廃棄物容器の仕様	<p>①フィルタ コンクリート製容器または金属製容器に収納</p> <p>②吸着材 粒子状の吸着材を金属製容器に収納して保管</p>

# 1) -7 全体スケジュール

- 平成25年8月中旬 工事着手
- 平成26年9月末 サブドレン設備稼働開始予定
- 今後、さらなる工程の前倒しを目指す



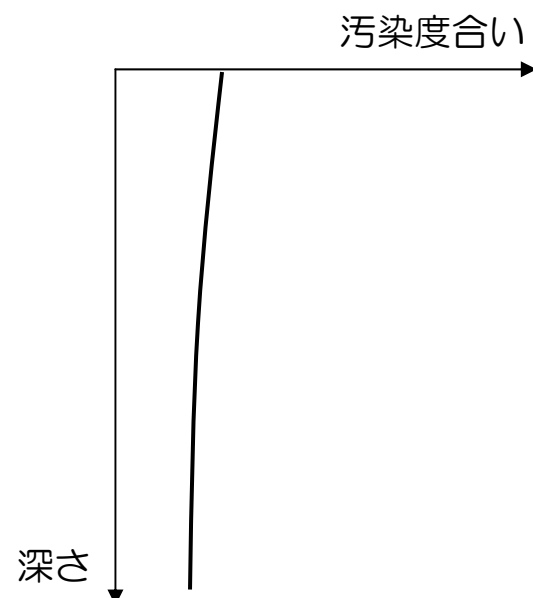
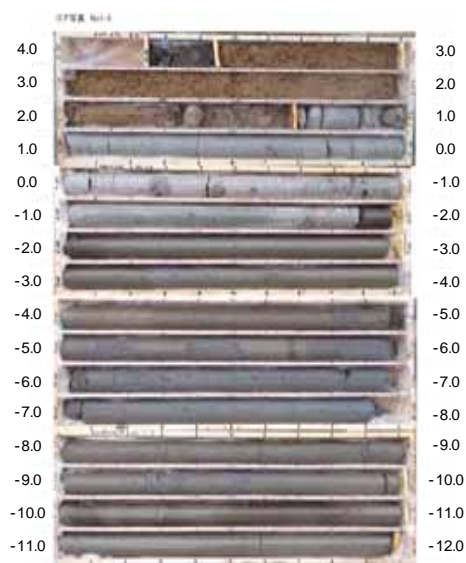


## 2) - 1 水質調査・土壌調査の背景及び目的

- 建屋に隣接している井戸（サブドレンピット）を浄化試験した結果、ピット内の溜まり水から放射性物質を検出。流入経路としてフォールアウトの可能性があると。
- 新たに井戸（サブドレンピット）を設置することで、フォールアウトの影響有無を確認できること。

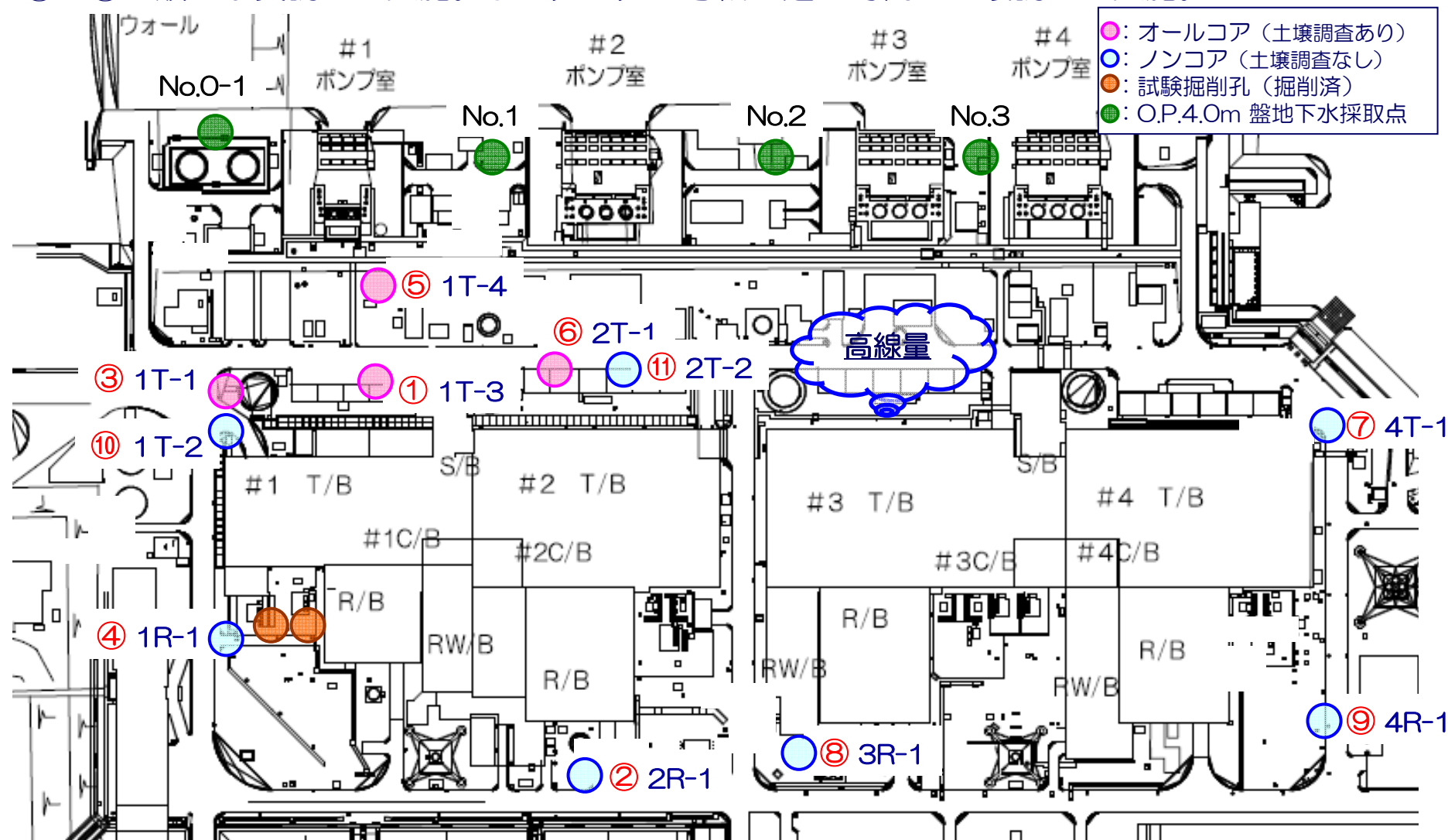
これらをふまえ、建屋周辺の地下水の汚染状況を把握することを目的として、水質調査・土壌調査を実施する。

【土壌調査のイメージ】



## 2) - 2 水質調査地点・土壌調査地点

■ ①～⑪の順で水質調査を実施。また、1, 2号機の建屋海側で土壌調査を実施。



- 高濃度の汚染が確認された場合、調査順序の見直しの可能性あり。
- 試験掘削孔 (掘削済) の水質調査も並行して実施。
- 現場状況等により見直しの可能性あり。

## 2) - 3 水質調査工程・土壌調査工程 (案)

- さらなる調査前倒しについて検討中。
- : オールコア (土壌調査あり)
- : ノンコア (土壌調査なし)

項目		8月			9月			10月		
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
観測井	建屋海側	1号機			■	▼採水・サンプル採取				
		1T-1								
		1T-2						□	▼採水	
		1T-3			■	▼採水・サンプル採取				
	2号機				■	▼採水・サンプル採取				
	2T-1									
	2T-2							□	▼採水	
	3号機								(高線量のため、検討中)	
	4号機									
	4T-1					□	▼採水			
建屋山側	1号機				□	▼採水				
	1R-1									
	2号機				□	▼採水				
	2R-1									
	3号機						□	▼採水		
3R-1										
4号機							□	▼採水		
4R-1										
試験掘削孔	2箇所								▼採水	

- 核種分析は、 $\gamma$ 核種 (セシウム134, セシウム137等), ストロンチウム90, トリチウム, 全 $\beta$ 等を対象に実施。
- 現場状況等により見直しの可能性あり。

### 3) 9月上旬までの実施・検討事項

#### 実施事項

#### 【水質調査】

##### 既往

定例サンプリング、浄化試験、試験掘削、浮遊物質除去作業後の水質調査

##### 新規

山側試験掘削井（掘削済2カ所）の水質調査（Cs、H3、全β）

海側観測井（2カ所）の新規設置、水質調査（Cs、H3、全β）

山側観測井（1カ所）の新規設置、水質調査（Cs、H3、全β）

#### 【解析】

（地下水バイパス+サブドレン+海側遮水壁）ケースの浸透流解析について、サブドレンを「山側のみ稼働した場合」と「山側海側全てを稼働した場合」を実施

#### 検討事項

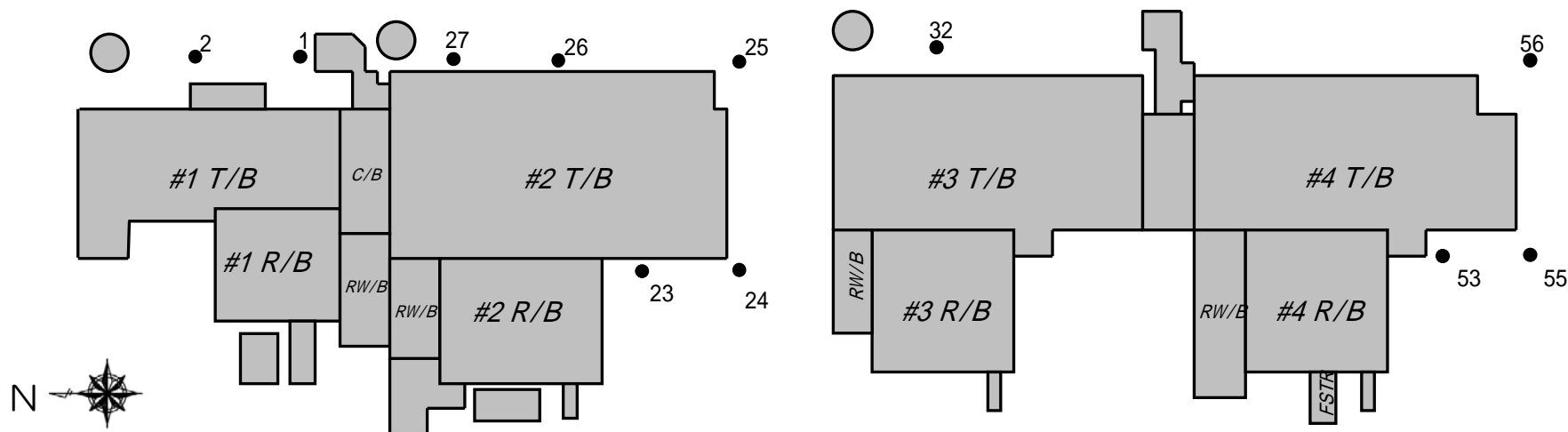
- ・ 山側・海側それぞれの地下水水質の把握、建屋周辺の汚染状況の把握
- ・ 解析結果に基づきサブドレンを稼働することによる効果（4m盤護岸部への地下水流出量の抑制、建屋周辺の地下水位の低下、建屋流入量の低減等）の把握、並びに「山側のみ稼働した場合」と「山側海側全てを稼働した場合」の効果の比較
- ・ 上記の結果を踏まえたサブドレン稼働の方向性の考察、及び課題の抽出

# 【参考1】サブドレン水質確認結果

表中数値上段：放射能濃度 (Bq/L) 下段 ( ) 内：採取日

代表核種	告示濃度 限度	1号		2号					3号	4号			
		No.1	No.2	No.23	No.24	No.25	No.26	No.27	No.32	No.53	No.55	No.56	
γ核種	Cs-134	60	140 (H25/8/19)	< 14 (H25/8/5)	276 (H24/6/18)	116 (H24/6/19)	645 (H24/6/17)	122 (H24/6/18)	140 (H25/8/19)	< 20 (H25/8/19)	1.7 (H24/5/17)	2.0 (H24/5/17)	< 20 (H25/8/19)
	Cs-137	90	340 (H25/8/19)	20 (H25/8/5)	425 (H24/6/18)	179 (H24/6/19)	990 (H24/6/17)	185 (H24/6/18)	320 (H25/8/19)	21 (H25/8/19)	2.6 (H24/5/17)	3.4 (H24/5/17)	< 20 (H25/8/19)
全β	—	290 (H25/8/5)	25 (H25/8/5)	1,052 (H24/6/18)	284 (H24/6/19)	1,737 (H24/6/17)	499 (H24/6/18)	430 (H24/11/12)	< 9 (H24/11/12)	< 24.4 (H24/6/5)	< 26.1 (H24/6/5)	12 (H24/6/11)	
トリチウム	60,000	110,000 (H25/8/5)	3,200 (H25/8/5)	2,129 (H24/6/18)	2,407 (H24/6/19)	1,302 (H24/6/17)	754 (H24/6/18)	470 (H24/11/12)	97 (H24/11/12)	3,826 (H24/6/5)	6,114 (H24/6/5)	6,200 (H24/6/11)	

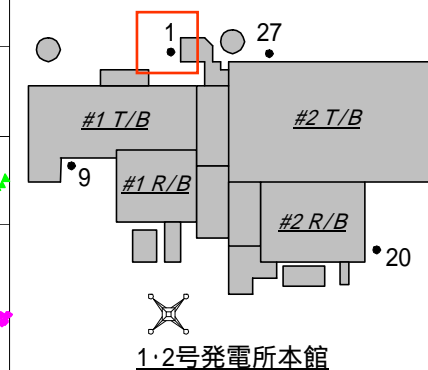
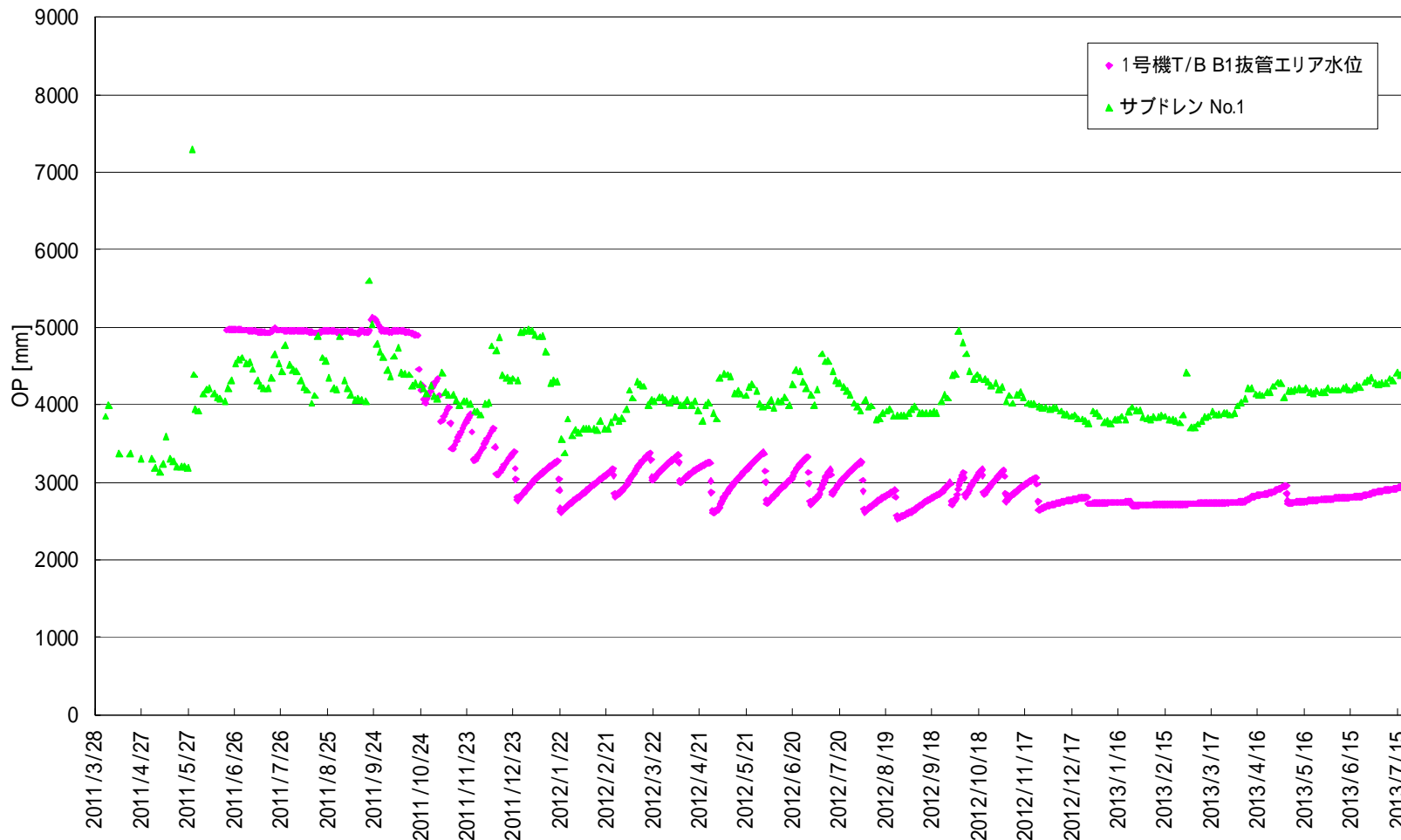
※検出限界値は核種により異なる。





## 【参考2】 建屋水位とサブドレン水位との関係（1号機タービン建屋）

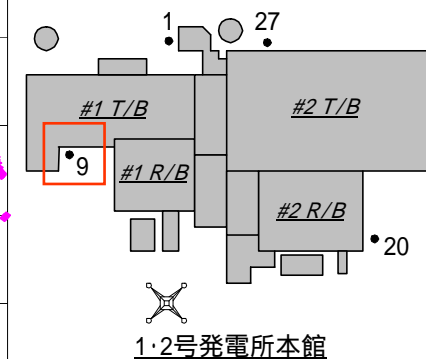
1号機 T / B



※地震後、水処理ができず、建屋水位をサブドレン水位より低く管理出来ない時期があったが、  
2011年11月以降、建屋水位はサブドレン水位以下に管理している

## 【参考2】 建屋水位とサブドレン水位との関係（1号機原子炉建屋）

1号機 Rx / B

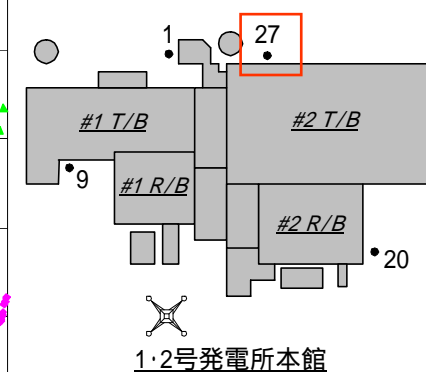


※ 建屋水位はサブドレン水位以下に管理している。

なお、地震後、水位を計測できていない時期があるが、サブドレン水位の傾向は同様であると考えられる。

## 【参考2】 建屋水位とサブドレン水位との関係（2号機タービン建屋）

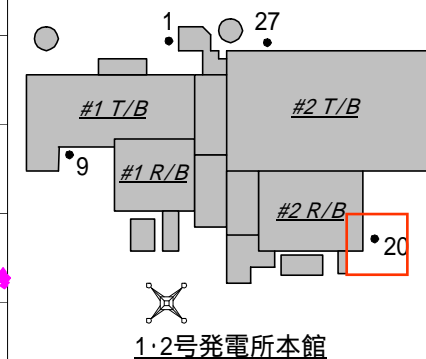
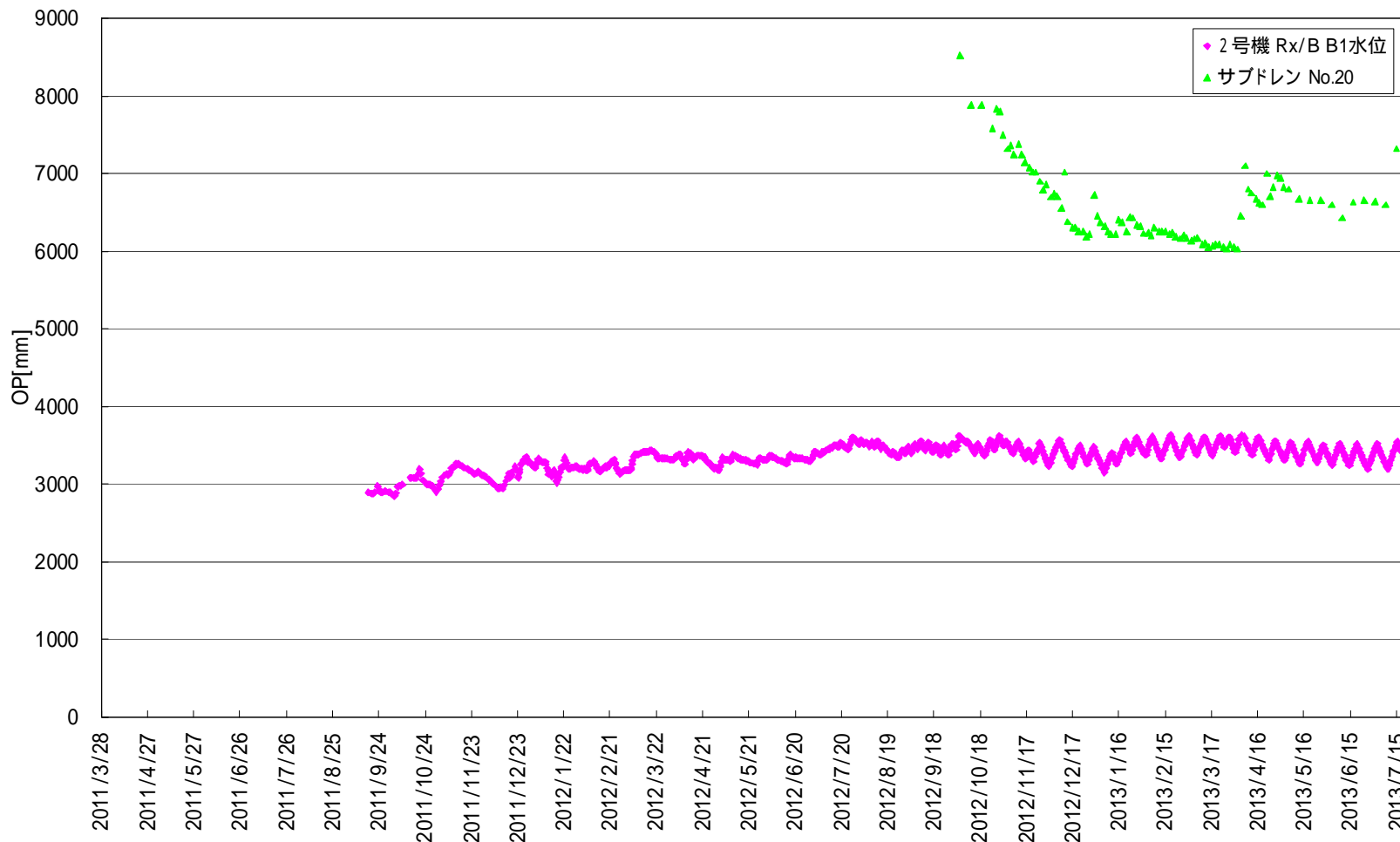
2号機 T / B



※地震後、水処理ができず、建屋水位をサブドレン水位より低く管理出来ない時期があったが、  
2011年7月以降、建屋水位はサブドレン水位以下に管理している

## 【参考2】 建屋水位とサブドレン水位との関係（2号機原子炉建屋）

2号機 Rx / B

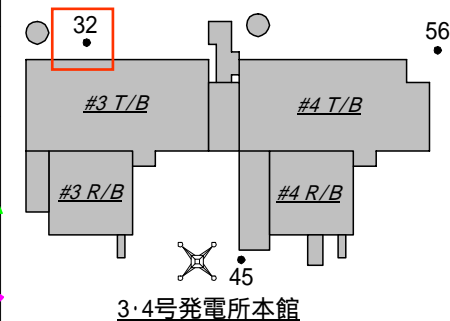
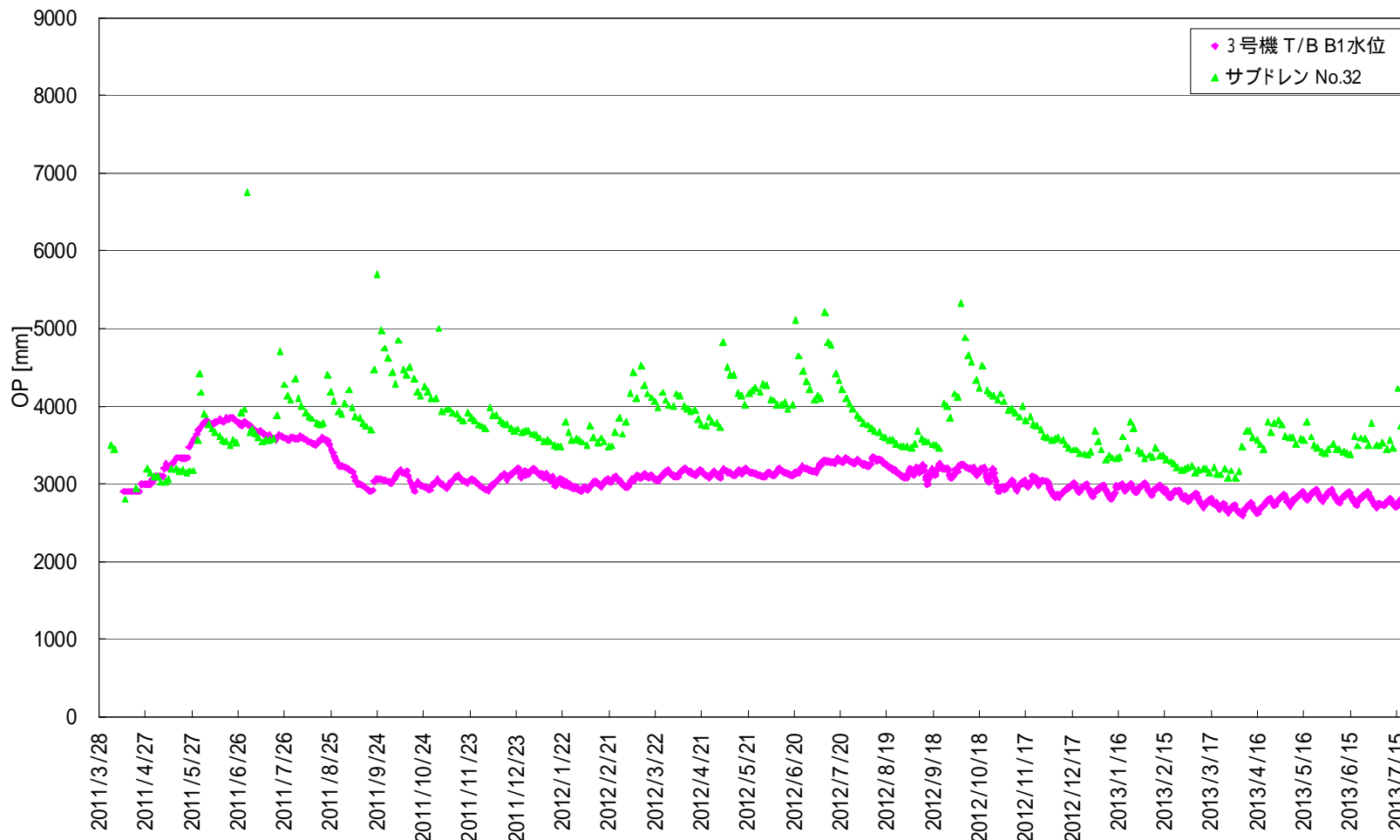


※ 建屋水位はサブドレン水位以下に管理している。

なお、地震後、水位を計測できていない時期があるが、サブドレン水位の傾向は同様であると考えられる。

## 【参考2】 建屋水位とサブドレン水位との関係（3号機タービン建屋）

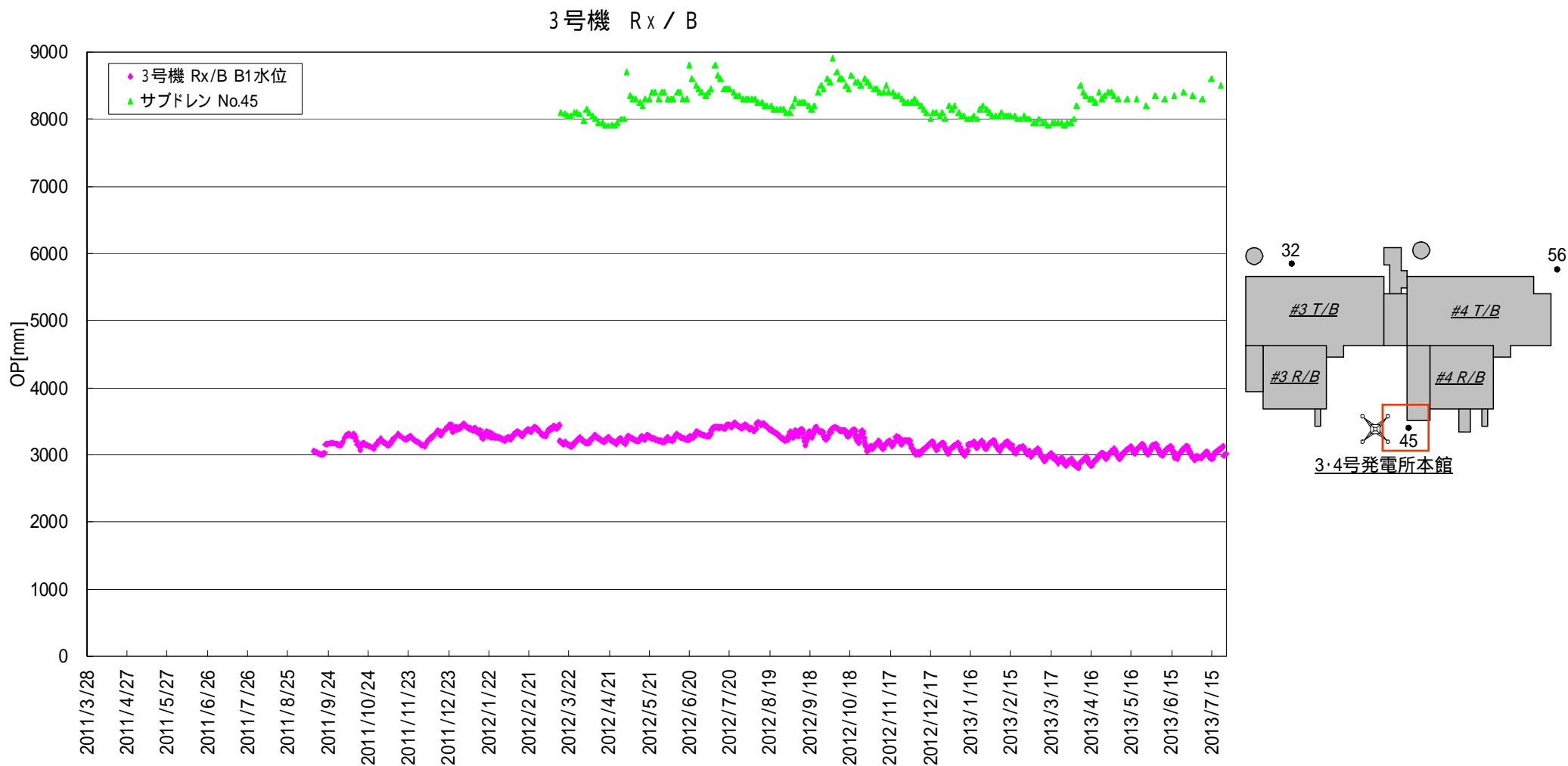
3号機 T / B



※地震後、水処理ができず、建屋水位をサブドレン水位より低く管理出来ない時期があったが、  
2011年7月以降、建屋水位はサブドレン水位以下に管理している



## 【参考2】 建屋水位とサブドレン水位との関係（3号機原子炉建屋）

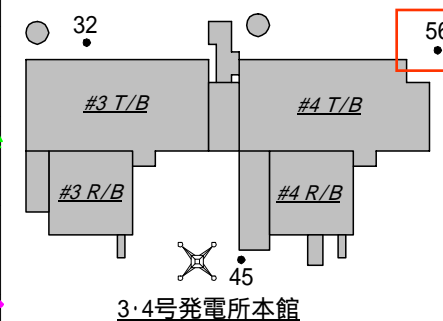
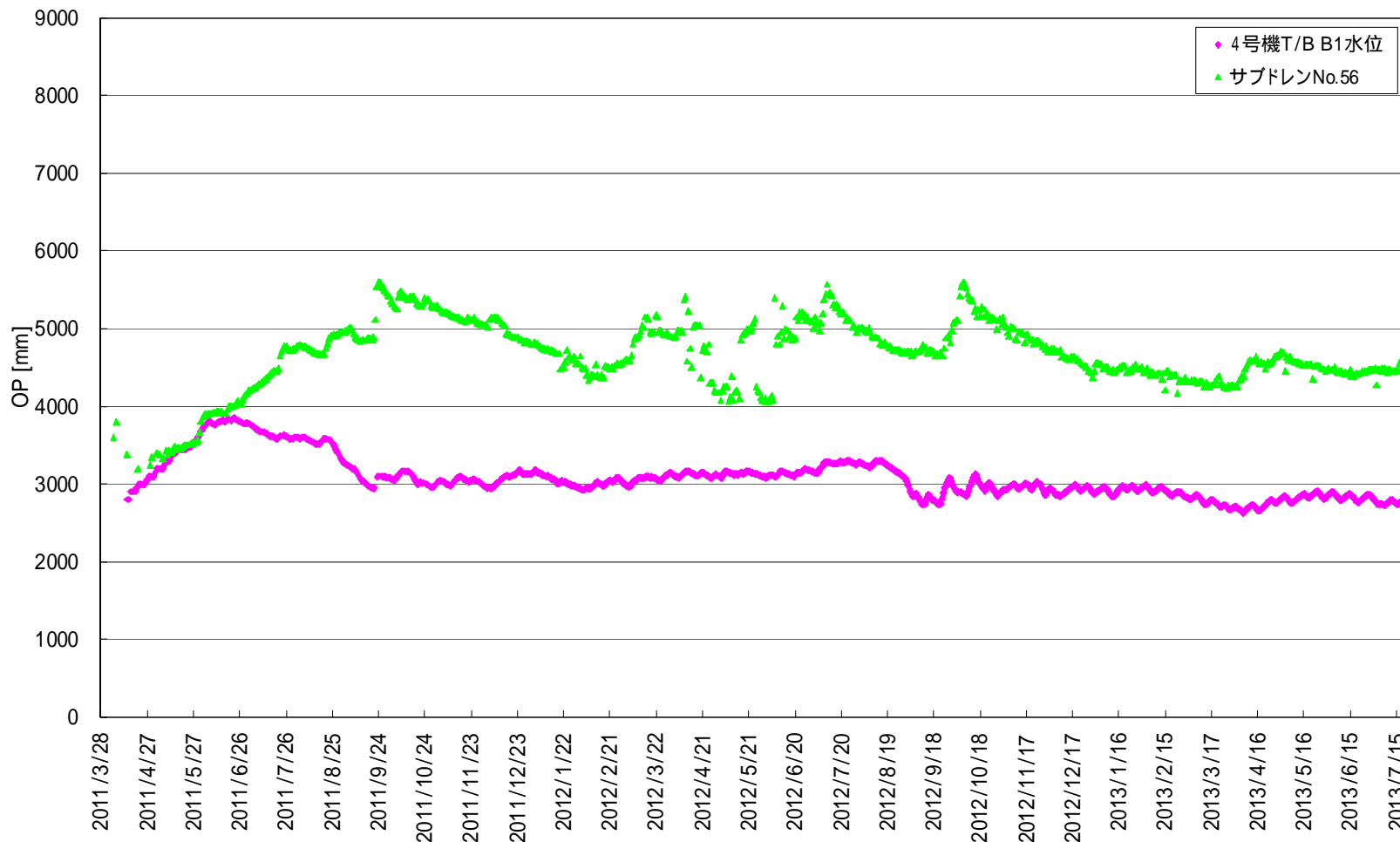


※ 建屋水位はサブドレン水位以下に管理している。

なお、地震後、水位を計測できていない時期があるが、サブドレン水位の傾向は同様であると考えられる。

## 【参考2】 建屋水位とサブドレン水位との関係（4号機タービン建屋）

4号機 T / B

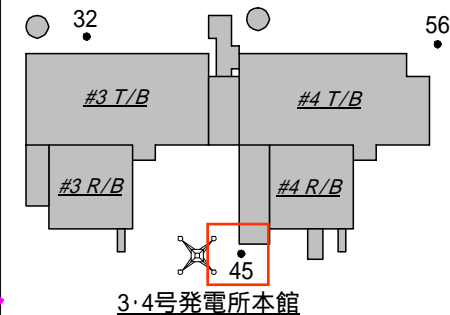
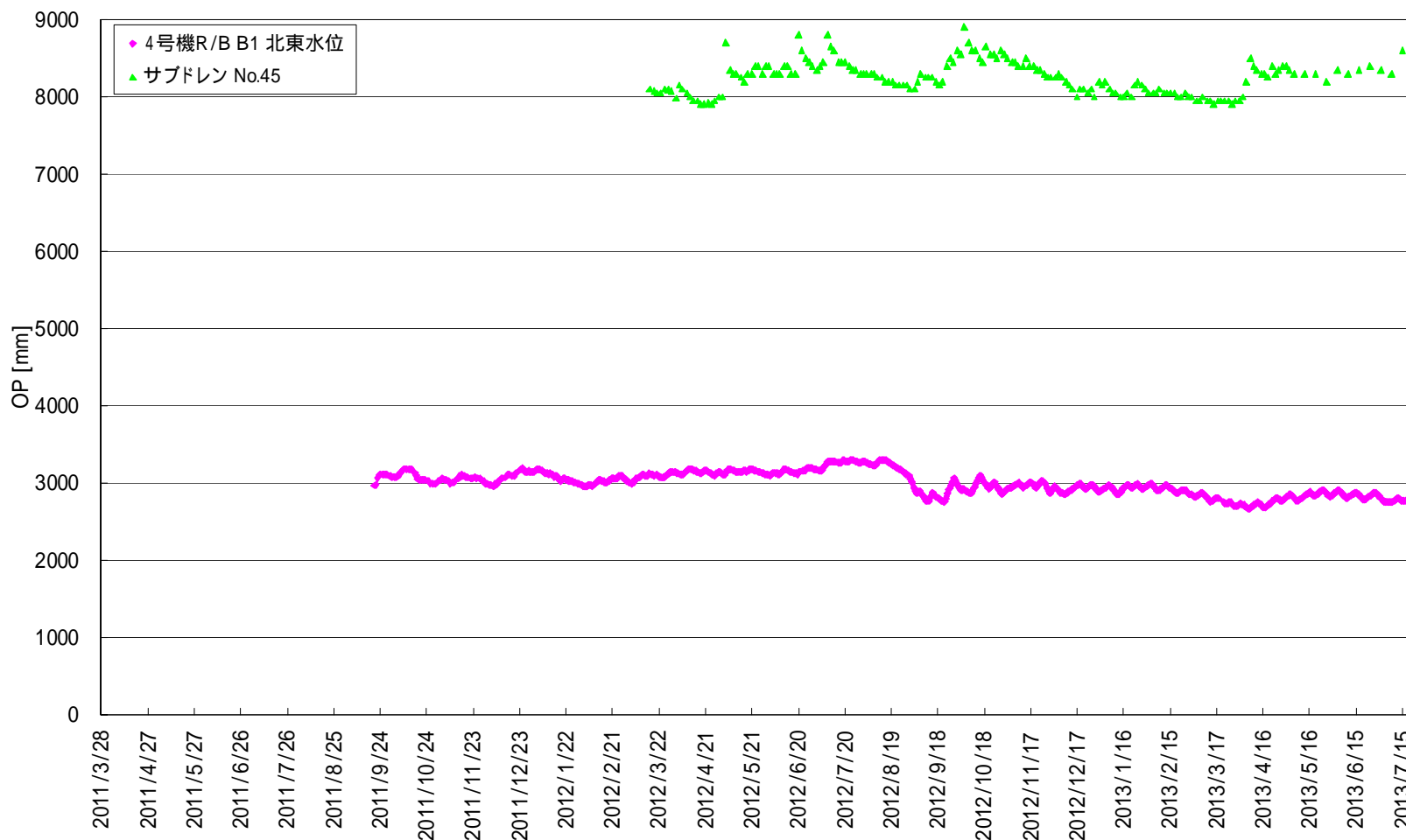


※地震後、水処理ができず、建屋水位をサブドレン水位より低く管理出来ない時期があったが、

2011年7月以降、建屋水位はサブドレン水位以下に管理している

## 【参考2】 建屋水位とサブドレン水位との関係（4号機原子炉建屋）

4号機 Rx / B



※ 建屋水位はサブドレン水位以下に管理している。

なお、地震後、水位を計測できていない時期があるが、サブドレン水位の傾向は同様であると考えられる。