

汚染水問題の抜本対策の進め方

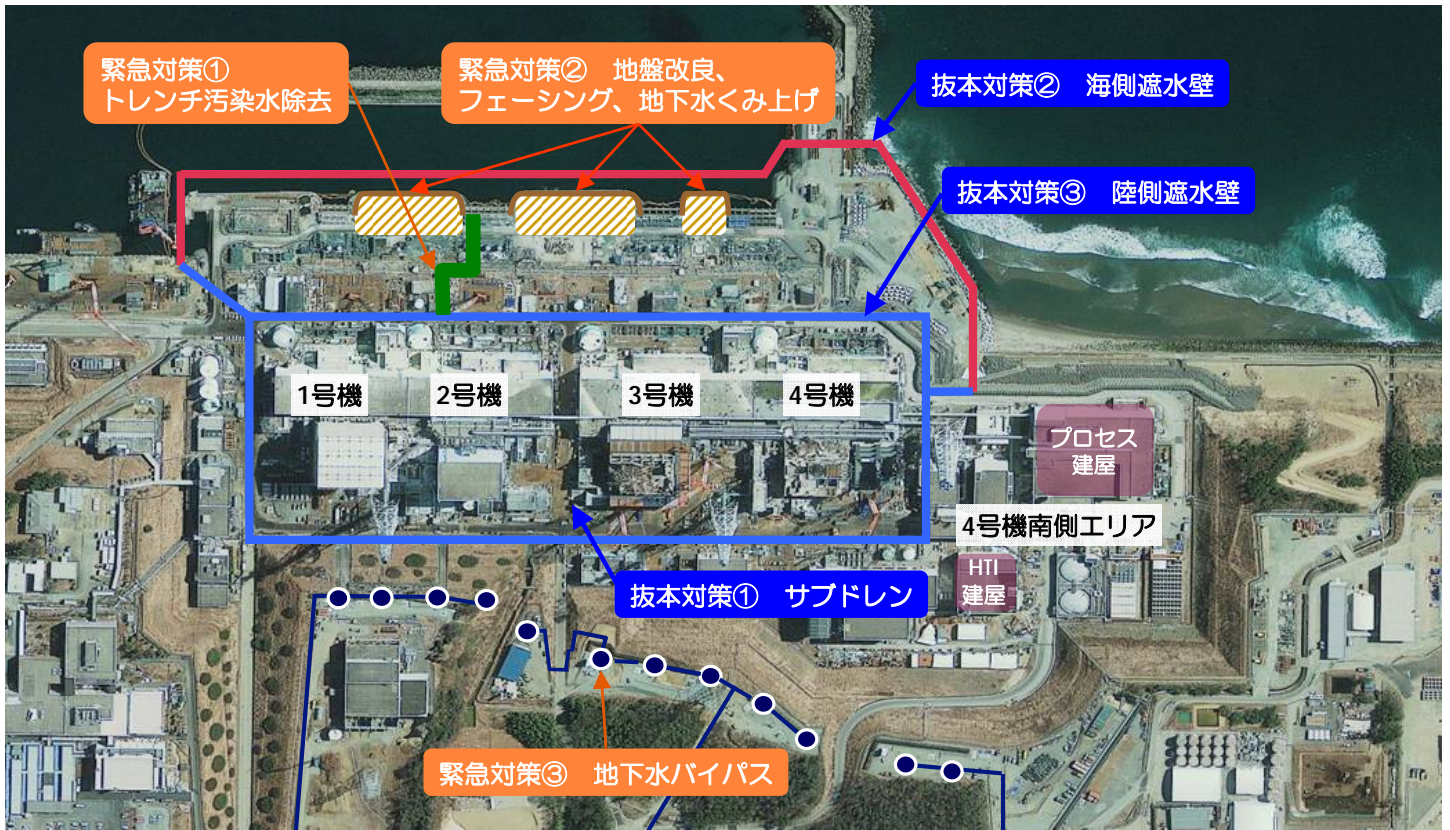
平成25年9月13日
東京電力株式会社



目 次

1. 汚染水対策の全体計画
2. 抜本対策の効果の確認
3. 地下水の水質調査
4. タンクシミュレーション
5. 抜本対策の方向性（案）

1.汚染水対策の全体計画



1 - 0

■福島第一原子力発電所1~4号機の海側地盤から、高濃度の汚染された地下水が検出されたことを受け、下記の緊急対策及び抜本対策を重層的に実施する。

●緊急対策

① トレンチ汚染水の除去【取り除く】

② 汚染エリアの対策

地盤改良・フェーシング・地下水くみ上げ【近づけない、漏らさない】

③ 地下水バイパス【近づけない】

本資料の範囲

●抜本対策

① サブドレンによる地下水くみ上げ【近づけない】

② 海側遮水壁の設置【漏らさない】

③ 凍土方式による陸側遮水壁【近づけない、漏らさない】

④ より処理効率の高い高濃度汚染水の浄化処理設備を整備【取り除く】

本資料の範囲

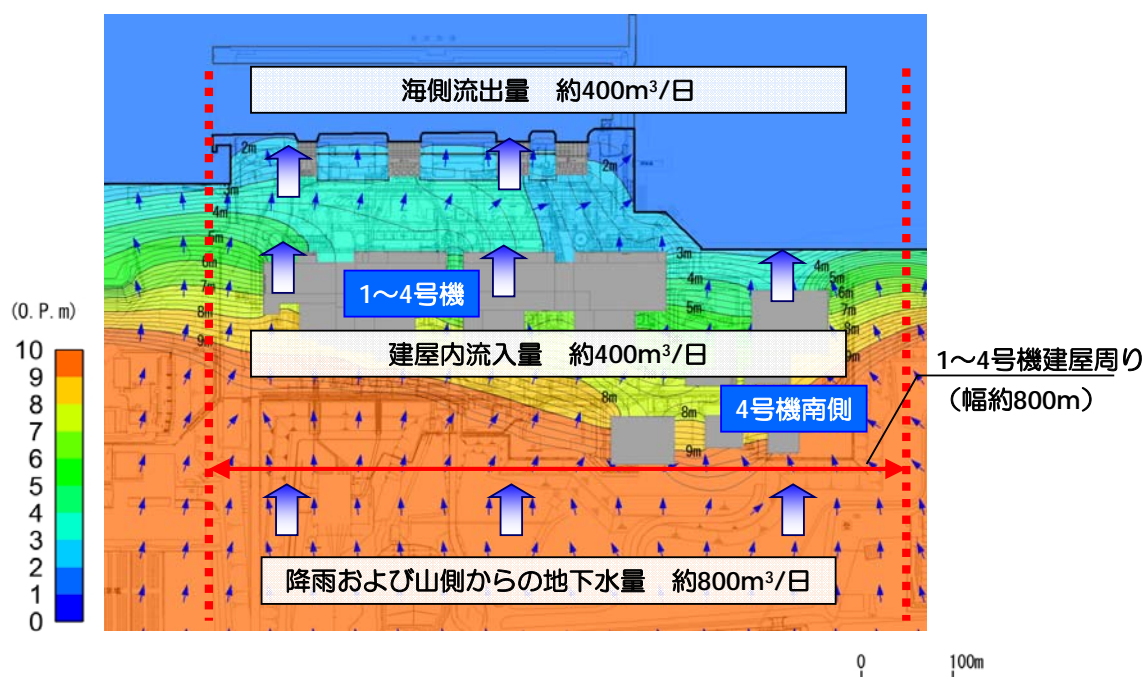
1 - 1

2. 抜本対策の効果の確認

2-0

浸透流解析のモデル

- 1~4号機建屋周りの地下水は、山側から約800m³/日程度の地下水が流れ込み、このうち建屋内へ約400m³/日流入し、残りの約400m³/日が海側へ流出しているものと想定する。



2-1

解析ケースの設定

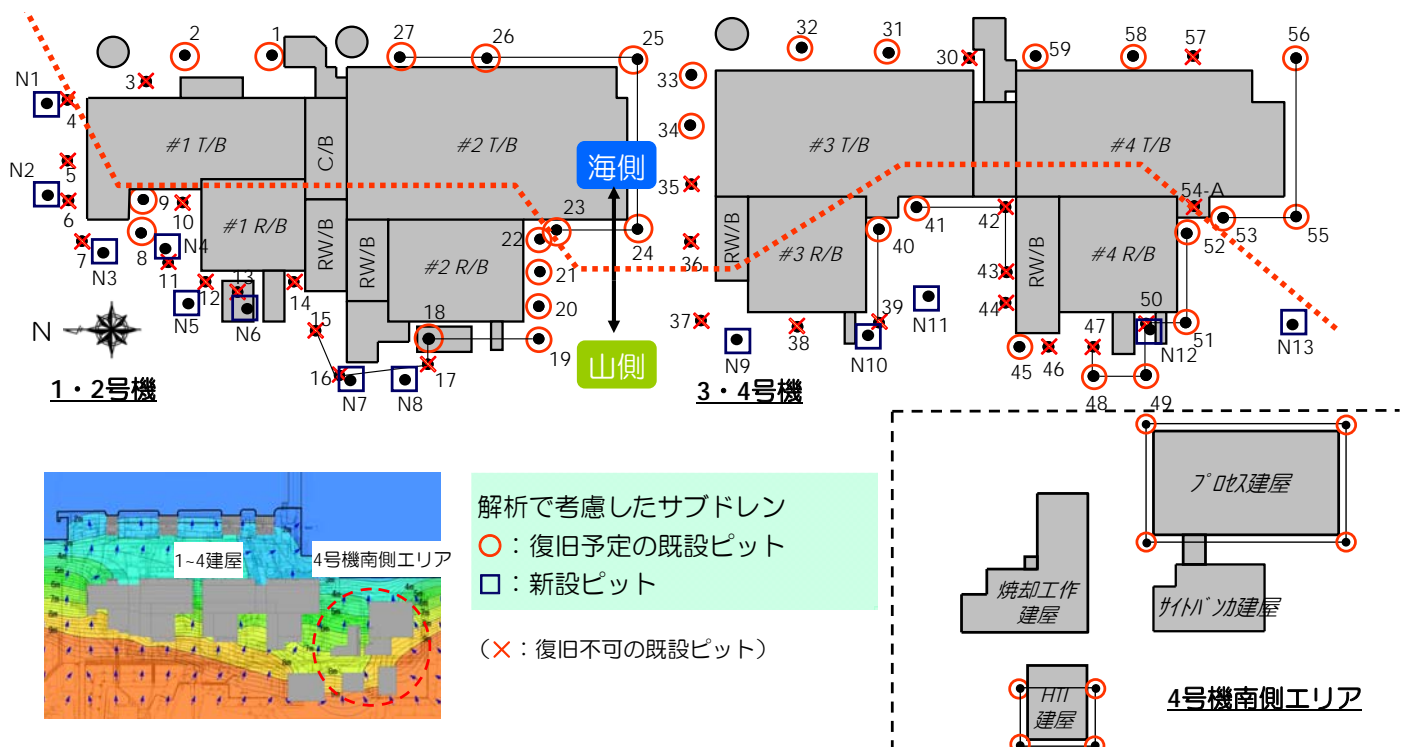
■ 各対策の効果を確認するため、修正モデルを用いて各ケースについて解析する。

	緊急対策		抜本対策				
	②	③	①			②	③
	4m盤対策 (ウェルポイント)	地下水 バイパス	サブドレン			海側遮水壁 (地下水ドリ)	陸側遮水壁
山側			海側	4号機 南側			
ケース1	○	—	—	—	—	—	—
ケース2	○	○	—	—	—	—	—
ケース3	○*	○	—	—	—	○	—
ケース4	○*	○	○	—	○	○	—
ケース5	○*	○	○	○	○	○	—
ケース6	○*	○	—	—	○	○	○
ケース7	○*	○	○	○	○	○	○

※ ウェルポイントによる地下水くみ上げ量は、海側遮水壁設置以降、実質0m³/日となる

サブドレンの区分

- 1~4号機周りのサブドレンは下記赤線の通り山側・海側で区分する。
- 4号機南側エリアのサブドレンは横引き管で連結されていることから山側・海側を区分しない。



建屋内流入量の評価

- ① 地下水バイパスの稼働により、建屋内流入量は約270m³~360m³/日まで抑制される。
 - ✓ 地下水バイパス揚水井の揚水能力について不明確であるため、揚水能力を最大限見込んだケースも評価した。
- ② さらにサブドレンの稼働により、建屋内流入量は山側のみ稼働で約60~90m³/日、山側・海側稼働で約50~80m³/日まで抑制される。
 - ✓ 現状のサブドレン配置計画では、十分な流入量抑制効果を得られない結果となっており、サブドレン稼働のみで流入量を抑制するためには、サブドレンの追加が必要である。
- ③ 凍土方式の陸側遮水壁の設置により、建屋内流入量を約20m³/日まで抑制できる。
 - ✓ フェーシングを行っても陸側遮水壁内側への雨水流入が20%残ると仮定しており、さらに難透水層からの地下水のまわり込みがあるため、建屋周辺地下水位が建屋基礎マット以下まで下がらず、建屋内流入量が残る結果となっている。
- ④ 陸側遮水壁にサブドレンを組み合わせた場合、建屋内流入量はほぼ0m³/日まで抑制される。

単位:m ³ /日	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース7
		4m盤対策	4m盤対策 地下水BP	4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁	4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 山側SD	4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 山・海側SD	4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 陸側遮水壁
建屋内 流入量	約400	① 約270~360	約260~350	② 約60~90	約50~80	③ 約20	④ 約0

【課題】震災前はサブドレンにより実際の建屋内流入量は0m³/日であったが、震災前状況を再現した解析でも建屋内流入量が約40m³/日となる結果となっており、解析による建屋内流入量の再現性には課題がある。

2-4

海側への地下水移動量

- ① 山側サブドレンを稼働することにより約▲80~▲130m³/日、山側・海側サブドレンを稼働することにより 約▲100~▲140m³/日の地下水ドレンくみ上げ量の抑制効果がある。
- ② 陸側遮水壁を設置することにより、約▲210m³/日の地下水ドレンくみ上げ量の抑制効果がある。

単位:m ³ /日		ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース7
			4m盤対策	4m盤対策 地下水BP	4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁	4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 山側SD	4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 山・海側SD	4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 陸側遮水壁
4m盤への 地下水 移動量	1~4号 海側	約200 ^{※1}	約190 ^{※1}	約300 ^{※2}	約170 ~220 ^{※2}	約160 ~200 ^{※2}	約90 ^{※2}	約90 ^{※2}
地下水ドレン くみ上げ量の 抑制効果 (ケース3との差分)		-	-	-	① 約▲80 ~▲130	約▲100 ~▲140	② 約▲210	約▲210

※1：海側への地下水移動量 ※2：地下水ドレンのくみ上げ量

2-5

地下水くみ上げ量

- ① 海側遮水壁の設置により、地下水ドレンのくみ上げ量が発生（約300m³/日）する。
- ② サブドレンの稼働により、約1,000～1,400m³/日の地下水のくみ上げ量が発生する。
- ③ 陸側遮水壁の設置により、地下水のくみ上げ量は約520～570m³/日となり、サブドレンを稼働するケースより低下する。

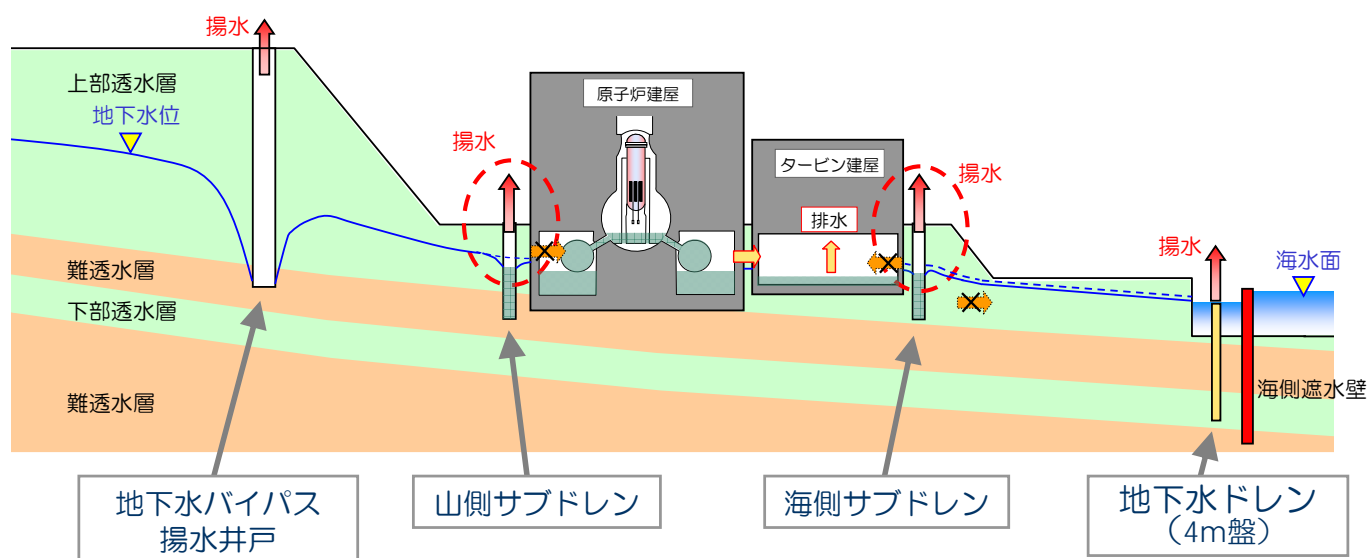
単位:m ³ /日	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース7
	4m盤対策	4m盤対策 地下水BP	4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁	4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 山側SD	4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 山・海側SD	4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 陸側遮水壁	4m盤対策 地下水BP 海側遮水壁 山・海側SD 陸側遮水壁
地下水のくみ上げ量 地下水ドレン +海側サブドレン +山側サブドレン +4号機南側サブドレン	0	0	① 約300	② 約980 ～1380	約1010 ～1420	③ 約520	約570

3.地下水の水質調査

3 - 0

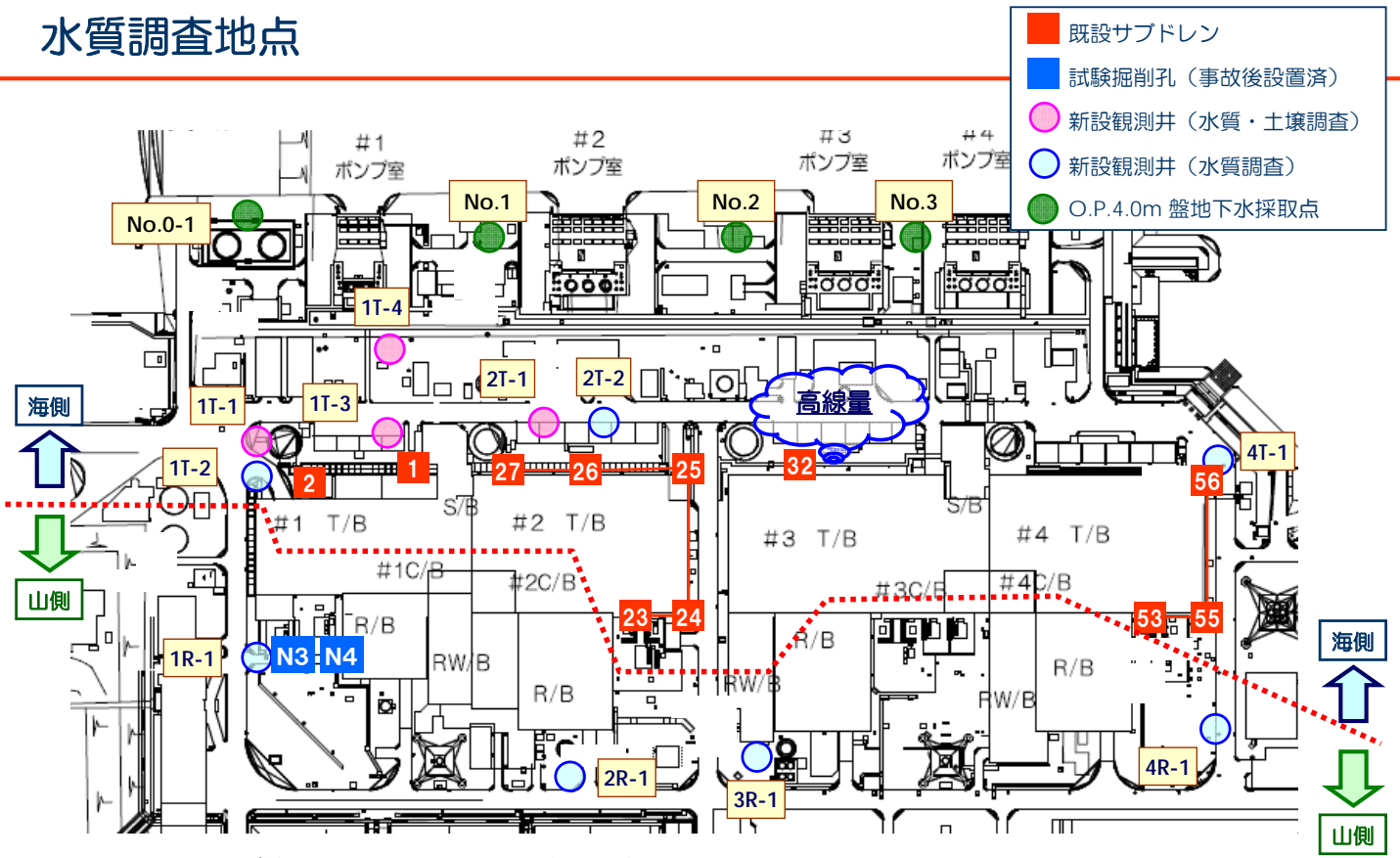
水質調査

- 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、水質調査を実施し、山側サブドレン、海側サブドレンのゾーン毎の水質を評価する。



3 - 1

水質調査地点



- 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

海側サブドレンの水質調査結果

H25/9/11時点

	告示 濃度 限度	1号機				2号機						3号機	4号機						
		1	2	1T-1	1T-3	1T-4	23	24	25	26	27	2T-1	2T-2	32	53	55	56	4T-1	
γ核種	Cs-134	60	150 H25/9/9	ND (< 14) H25/8/5	ND (< 0.37) H25/9/5	ND (< 0.54) H25/9/5	ND (< 0.46) H25/9/11	280 H24/6/18	120 H24/6/19	650 H24/6/17	120 H24/6/18	210 H25/9/9	ND (< 0.36) H25/9/11	ND (< 0.47) H25/9/11	ND (< 20) H25/9/9	1.7 H24/5/17	2.0 H24/5/17	ND (< 20) H25/9/9	ND (< 0.38) H25/9/9
	Cs-137	90	340 H25/9/9	20 H25/8/5	ND (< 0.47) H25/9/5	ND (< 0.52) H25/9/5	0.88 H25/9/11	430 H24/6/18	180 H24/6/19	990 H24/6/17	190 H24/6/18	490 H25/9/9	0.66 H25/9/11	ND (< 0.60) H25/9/11	ND (< 20) H25/9/9	2.6 H24/5/17	3.4 H24/5/17	ND (< 20) H25/9/9	ND (< 0.44) H25/9/9
全β	—	290 H25/8/5	25 H25/8/5	ND (< 21) H25/9/5	ND (< 21) H25/9/5	9,500 H25/9/11	1,100 H24/6/18	280 H24/6/19	1,700 H24/6/17	500 H24/6/18	430 H24/11/12	ND (< 24) H25/9/11	830 H25/9/11	ND (< 9) H24/11/12	ND (< 24.4) H24/6/5	ND (< 26.1) H24/6/5	12 H24/6/11	ND (< 17) H25/9/9	
H-3	60,000	110,000 H25/8/5	3,200 H25/8/5	200 H25/9/5	80,000 H25/9/5	分析中 H25/9/11	2,100 H24/6/18	2,400 H24/6/19	1,300 H24/6/17	750 H24/6/18	470 H24/11/12	分析中 H25/9/11	分析中 H25/9/11	97 H24/11/12	3,800 H24/6/5	6,100 H24/6/5	6,200 H24/6/11	1,800 H25/9/9	

表中数値：上段：放射能濃度 (Bq/L)、下段：採水日
1T-2は9月下旬採水予定

■ 既設サブドレン □ 新設観測井

- γ核種：
 - 告示濃度限度～100倍
 - 告示濃度限度～10倍
 - 告示濃度未満
- 全β：
 - 30,000Bq/L以上
 - 3,000Bq/L～30,000Bq/L
 - 300Bq/L～3,000Bq/L
- H-3：
 - 60,000Bq/L以上

※検出限界値は核種により異なる。

- 震災後約2年間の既存サブドレンピットの水質調査（参P9～18）では、Cs-134・137、Sr-89・90は、地震後初期に周辺土壌への吸着によるものと推定される濃度低下の後、理論半減値と比較して有意な変動は確認されていない（ピット内作業時、集中降雨による水質変化を除く）。H-3も、ピット内作業による水質変化が確認されるのみ。よって、現時点では建屋滞留水の継続的な漏洩は無いと考えられる。
- 新設観測井 1T-1は、既設ピットと比較し、放射能濃度が低い。
- 新設観測井 1T-3のH-3濃度は高く、近傍にある既設ピットNo.1と同様の傾向がある。
- 新設観測井 1T-4は、Cs-134、Cs-137は低いが、全βが高い。
- 新設観測井 4T-1のH-3濃度は、近傍にある既設ピットと同様に高い傾向にある。

山側サブドレンの水質調査結果

H25/9/11時点

		告示 濃度 限度	1号機		2号機	
			N3	N4	1R-1	2R-1
γ核種	Cs-134	60	3.0 H25/9/1	4.8 H25/9/1	0.64 H25/9/5	ND (< 0.55) H25/9/3
	Cs-137	90	7.2 H25/9/1	12 H25/9/1	1.3 H25/9/5	0.97 H25/9/3
全β		—	ND (< 21) H25/9/1	62 H25/9/1	ND (< 21) H25/9/5	36 H25/9/3
H-3		60,000	320 H25/9/1	320 H25/9/1	150 H25/9/5	31 H25/9/3

試験掘削孔
 新設観測井

表中数値：上段：放射能濃度（Bq/L）、下段：採水日
 3R-1、4R-1は9月下旬採水予定

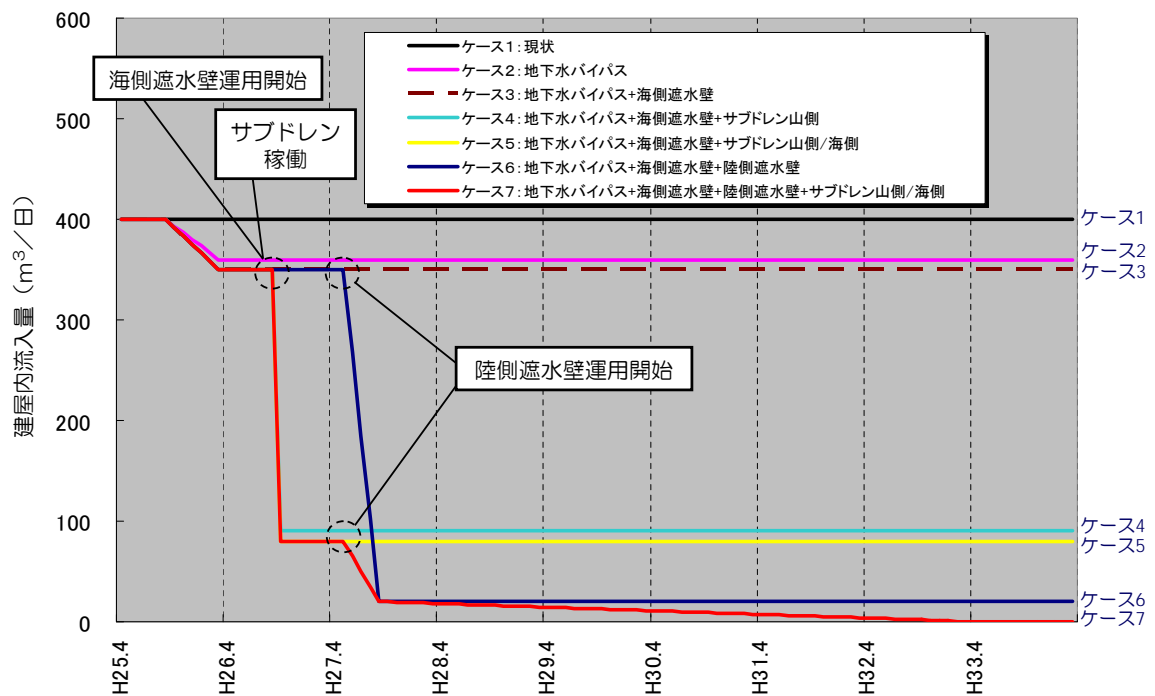
- 試験掘削孔（N3、N4）は、掘削時に十分な汚染防止対策をとらなかったこともあり、放射性物質が確認されている。
- 新設観測井（1R-1、2R-1）の放射性物質の濃度は低い。
- 1R-1とN3・N4は近接していることから、N3・N4は掘削時に汚染物質が混入し、放射性物質が検出されたと考えられる。

4.タンクシミュレーション

4-0

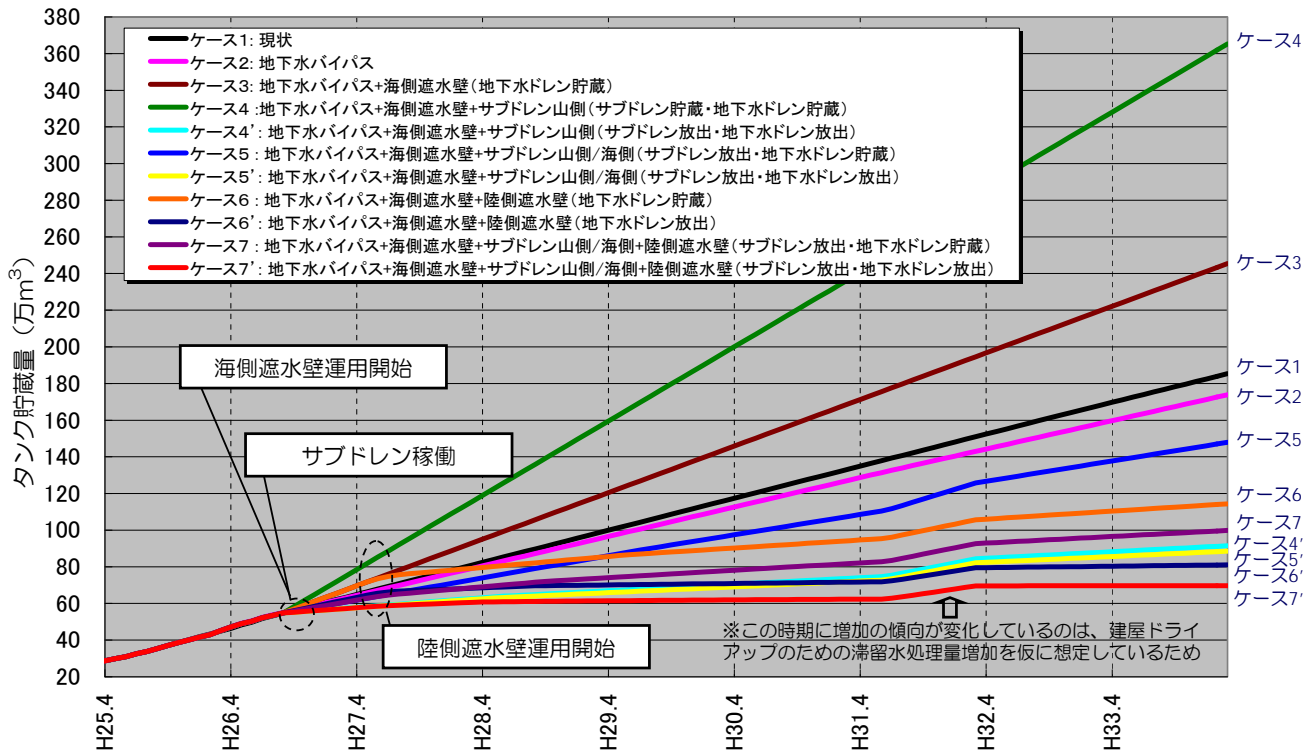
建屋内への地下水流入量の推移

- 浸透流解析の結果をもとに、建屋内への地下水流入量の推移を下図の通り設定し、タンクシミュレーションを行う。



4-1

タンク貯蔵量の推移



4-2

まとめ

- 海側遮水壁設置後に地下水ドレンを貯蔵する場合、タンク貯蔵ペースが現状よりも大幅に増加し、タンク貯蔵量が膨大となる。[ケース3]
- サブドレン山側を稼働し、地下水ドレンとサブドレンによりくみ上げた地下水を貯蔵する場合、タンク貯蔵ペースが現状よりも大幅に増加し、タンク貯蔵量が膨大となる。[ケース4]
- 放出を全く行わない場合、陸側遮水壁を組み合わせても平成31年末頃には100万m³を超過し、以降もタンク貯蔵量が増え続ける。[ケース6]
- 最終的にタンク貯蔵量が少ないケースは以下の通りとなる。

- ① ケース7'：地下水バイパス+海側遮水壁+サブドレン山側・海側+陸側遮水壁
(地下水ドレン放出・サブドレン放出)
- ④ ケース6'：地下水バイパス+海側遮水壁+陸側遮水壁
(地下水ドレン放出)
- ② ケース5'：地下水バイパス+海側遮水壁+サブドレン山側・海側
(地下水ドレン放出・サブドレン放出)
- ③ ケース4'：地下水バイパス+海側遮水壁+サブドレン山側
(地下水ドレン放出・サブドレン放出)

4-3

5.抜本対策の方向性（案）

5-0

■抜本対策の各工法には、以下に掲げるようなリスクが内在するため、重層的な対策として、並行して進めるものとする。

- サブドレンによる地下水のくみ上げ
 - ・工程遅延による完成時期の遅れ
 - ・何らかの原因による水質の悪化
 - ・設備トラブル等による機能停止
 - ・解析条件の不確実性等に伴う、実績値と解析値の乖離 等
- 海側遮水壁の設置
 - ・工程遅延による完成時期の遅れ
 - ・施工不良等による水漏れ等不具合箇所の発生
 - ・解析条件の不確実性等に伴う、実績値と解析値の乖離 等
- 凍土方式による陸側遮水壁の設置
 - ・工程遅延による完成時期の遅れ
 - ・施工不良等による水漏れ等不具合箇所の発生
 - ・リチャージシステムのトラブル等による機能停止
 - ・解析条件の不確実性等に伴う、実績値と解析値の乖離
 - ・ドライアップまでの水位低減方法 等

5-1

■ 抜本対策①：サブドレンによる地下水のくみ上げ

【建屋流入量の抑制、地下水ドレンくみ上げ量の抑制】

- H26年9月にサブドレンの稼働を目指す。
- サブドレンは新設ピットから地下水をくみ上げるのが望ましいが、他工事や既存ピットとの干渉により設置場所が制約されること、建屋から離れると流入抑制効果が低減することから、既設ピットとの併用（くみ上げた地下水は必要により浄化）を基本とする。
- 今後、既設ピットの水質確認、サブドレンのくみ上げ効果ならびに現場状況を確認しながら、復旧するピットの選定および新設ピットの追加を検討する。

■ 抜本対策②：海側遮水壁の設置

【汚染水の海洋への漏洩防止】

- H26年9月の遮水壁の運用開始に向け、工事を進めているが、閉合の前倒しを目指す。
- また、工事中に遮水壁に流入する地下水は港内側へ誘導する。
- 遮水壁設置に伴い、地下水ドレンによるくみ上げを行う（地下水は必要により浄化）。

■ 抜本対策③：凍土方式による陸側遮水壁の設置

【建屋内流入量の抑制、建屋滞留水流出リスクの低減、サブドレン/地下水ドレンのくみ上げ量抑制】

- 実証試験・フィジビリティースタディや、ヤード調整等の準備を進め、H27年度上半期の凍土壁の造成完了を目指す。なお、陸側遮水壁設置後は、サブドレン、地下水ドレンのくみ上げ量は低下する。

・なお、タンク貯蔵量の観点では、各対策でくみ上げた地下水を放出することが有効であるが、海洋への放出は、関係省庁の了解なくしては行わないものとする。

■ 上記抜本対策が機能しなかった場合には、以下の追加対策が考えられる。

追加対策	期待される効果	リスク・課題
敷地のフェーシング	・ 地下水の供給源である35m盤での降雨浸透を抑制することにより、建屋への流入量の減少、汚染した地下水移動速度の低減を期待。	・ 敷地内には既に多くの構造物があることから設置場所が限定される。
10m盤山側での遮水壁（スラリー壁、グラウトカーテン等）	・ 山側で透水性を低減させ、地下水を南北へ誘導し、建屋への流入量の減少を期待。	・ 作業スペースに制限がある場所で施工、遮水効果の評価 ・ 地下水位のコントロールが必要
35m盤での遮水壁（スラリー壁、グラウトカーテン等）	・ 山側で透水性を低減させ、地下水を南北へ誘導し、建屋への流入量の減少を期待。	・ 単体では建屋への流入抑制効果が限定的。十分な流入抑制効果を得るためには遮水壁内側の降雨の影響を排除するためのフェーシングが必要。
地下水バイパスの強化	・ 揚水井本数、深度を深くすることで揚水能力を上げ、建屋への流入量の減少を期待。	・ 設置位置、本数、深度および効果について事前に評価が必要。

参考1：汚染水対策のための全体工程（案）

参考2：地下水位コンター図

参考3：既往の水質トレンド

参考4：地下水バイパス揚水井の水質確認結果

参考5：浄化設備

参考6：解析モデル妥当性評価の為の地下水流速調査計画

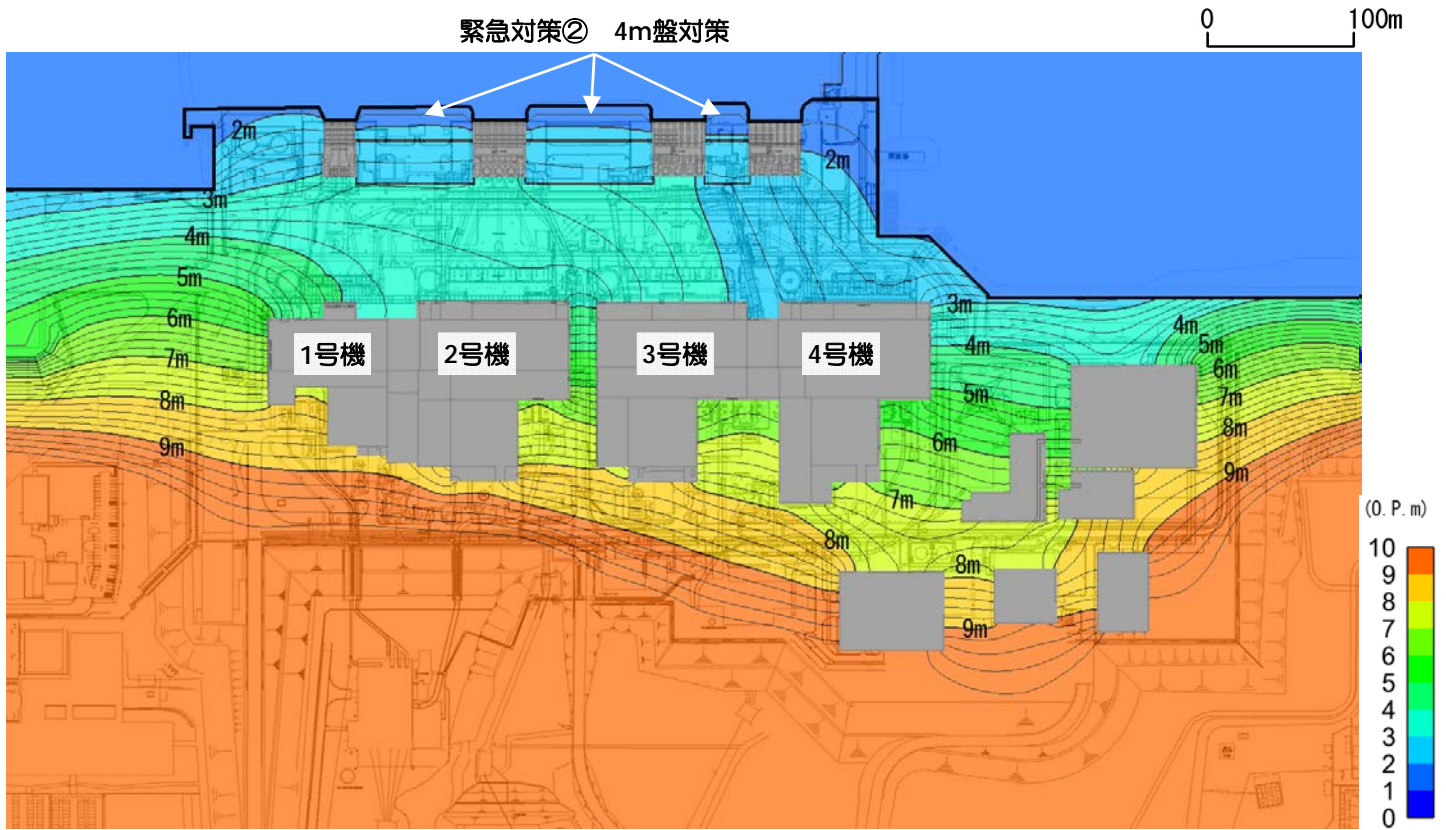
参考7：建屋海側互層部の水質調査計画

参考8：水質調査結果

参考1：汚染水対策のための全体工程（案）

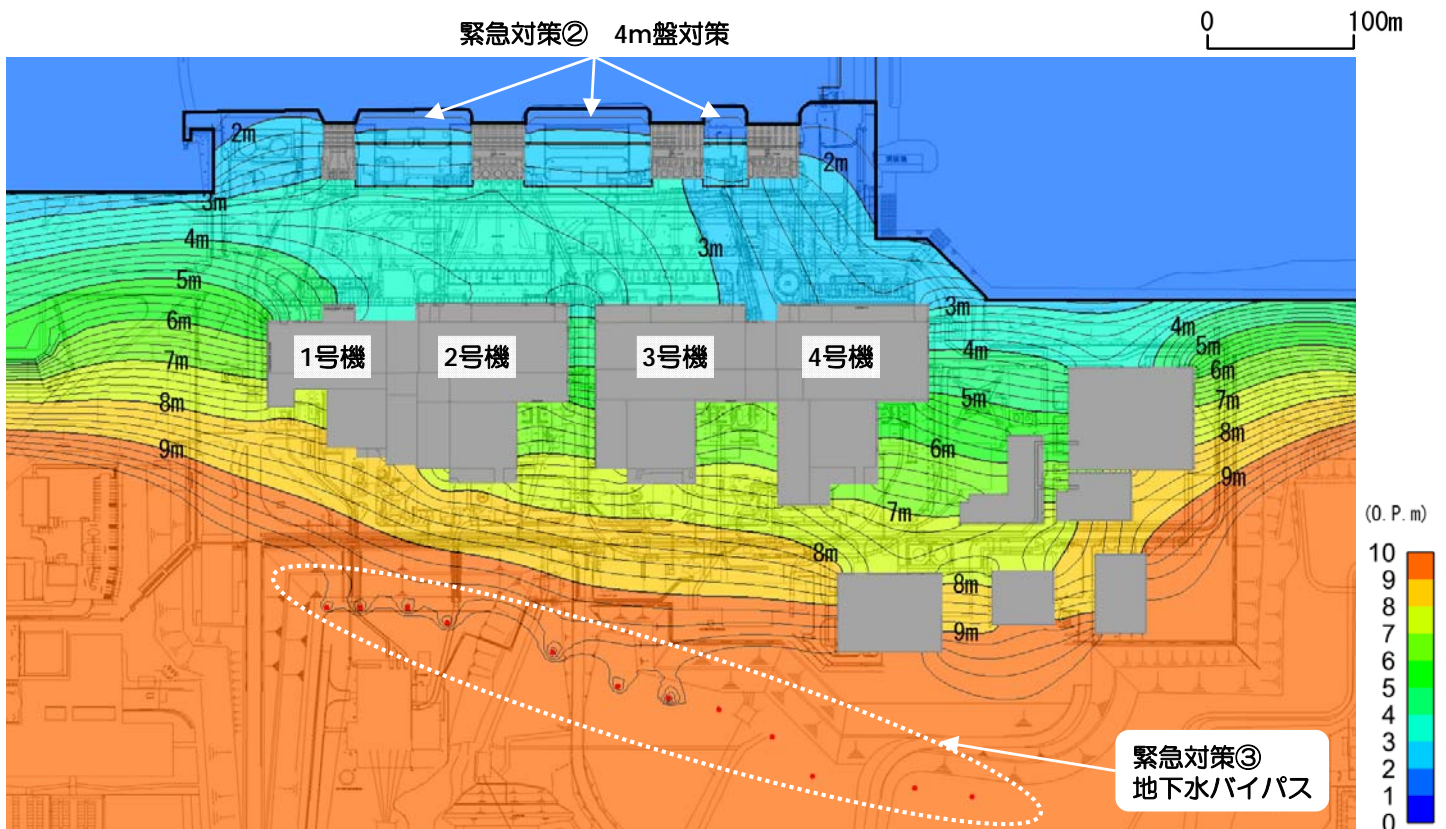
	平成25年度		平成26年度		平成27年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
【緊急対策①】 トレンチ内の高濃度汚染水の除去		浄化作業	汚染水除去対策工事			
【緊急対策②】 護岸汚染エリアの緊急対策(ガラス固化壁等)	対策工事		ウェルポイントによる地下水汲み上げ			
【緊急対策③】 地下水バイパス	順次稼働		地下水バイパスによる地下水抑制			
【抜本対策①】 サブドレン			モニタリング			
	計画	浄化設備設置工事	試験			
		調査/復旧工事		サブドレンによる地下水流入抑制		
【抜本対策②】 海側遮水壁		設置工事		地下水ドレン設備稼働		
【抜本対策③】 凍土式陸側遮水壁	概念設計	実証試験等	設置工事		地下水流入抑制	

参考2：地下水位コンター図
ケース1 4m盤対策



参P 2

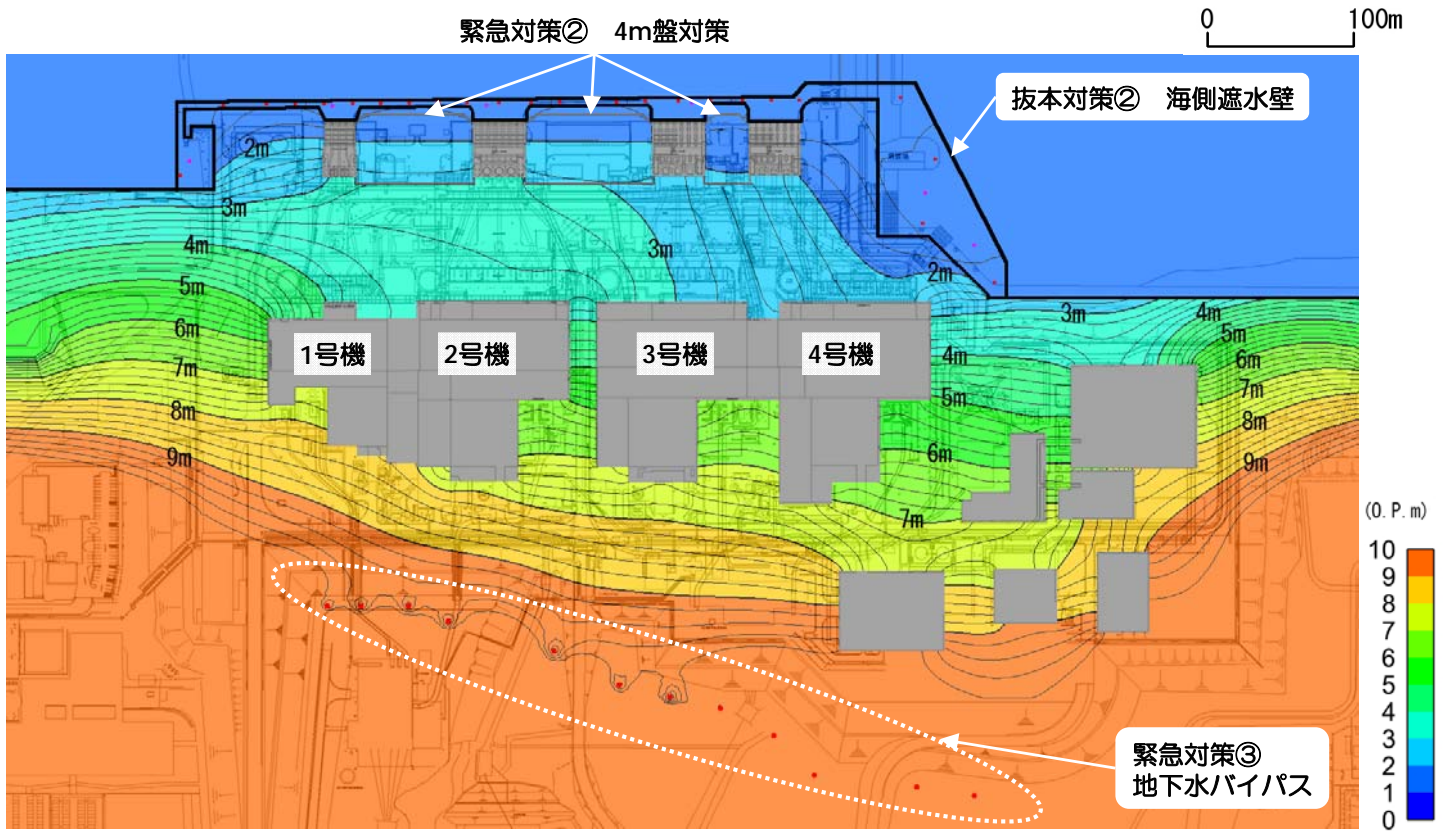
参考2：地下水位コンター図
ケース2 4m盤対策+地下水BP



参P 3

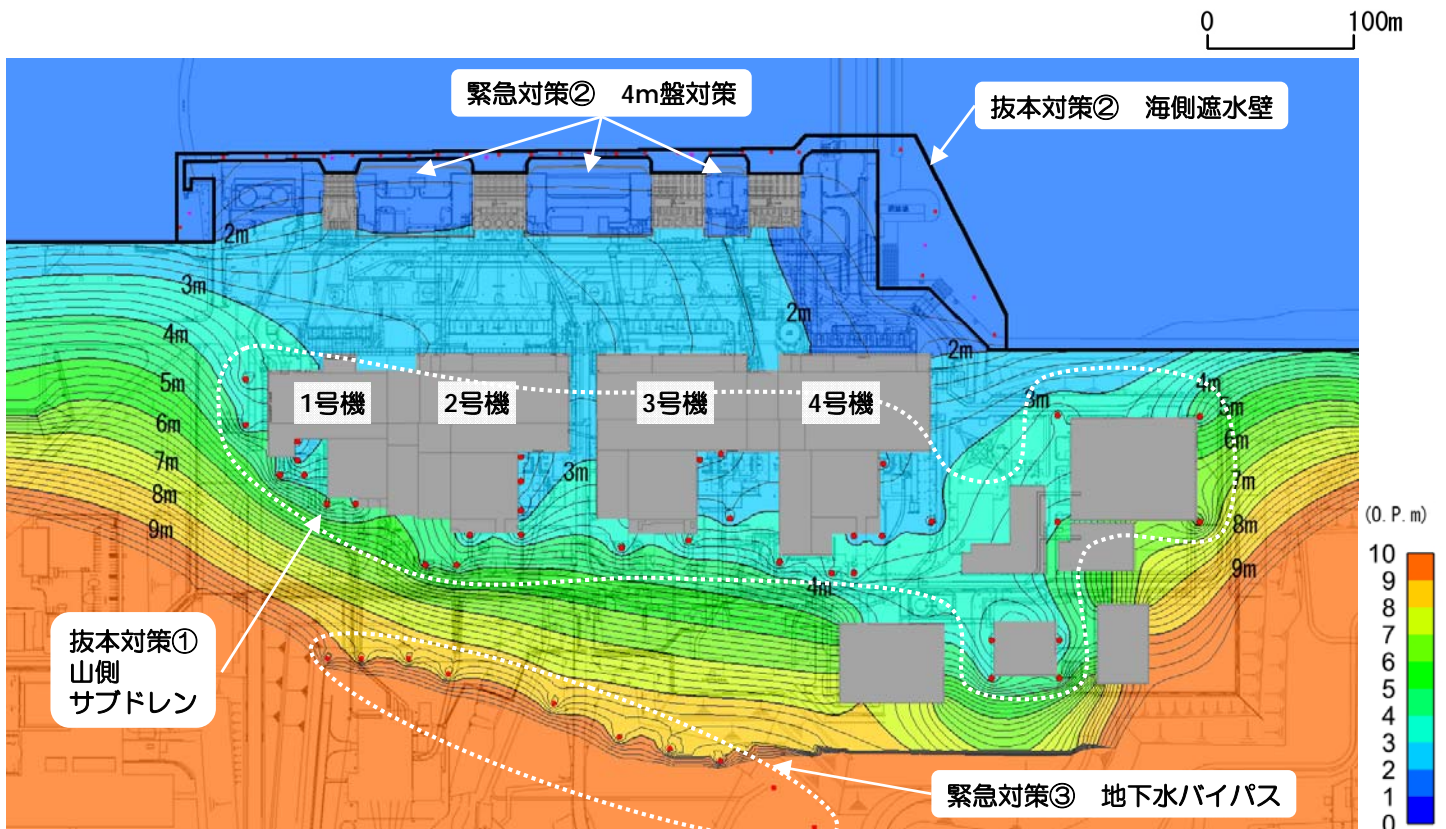
参考2：地下水位コンター図

ケース3 4m盤対策+地下水BP+海側遮水壁



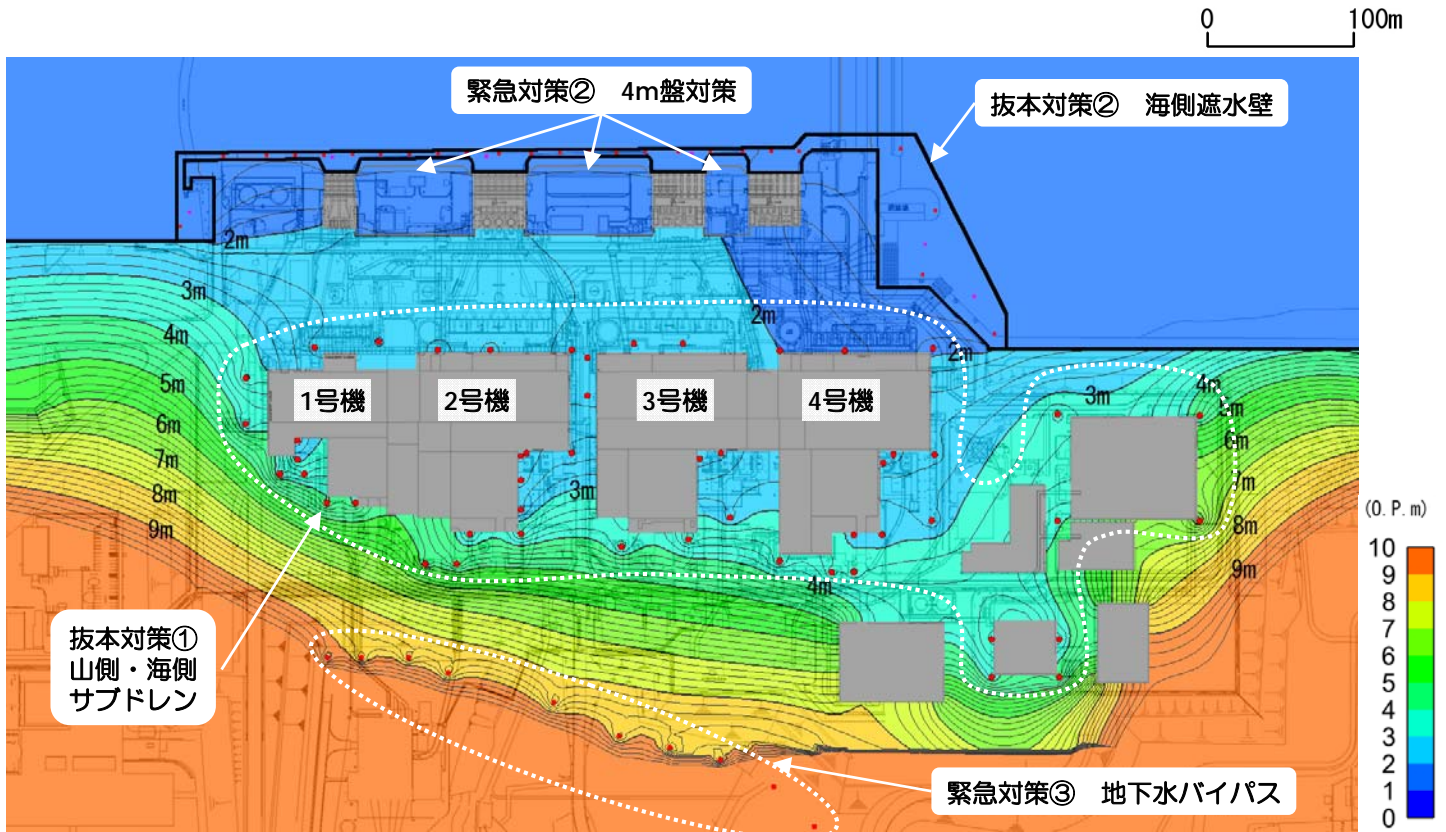
参考2：地下水位コンター図

ケース4 4m盤対策+地下水BP +海側遮水壁+山側SD



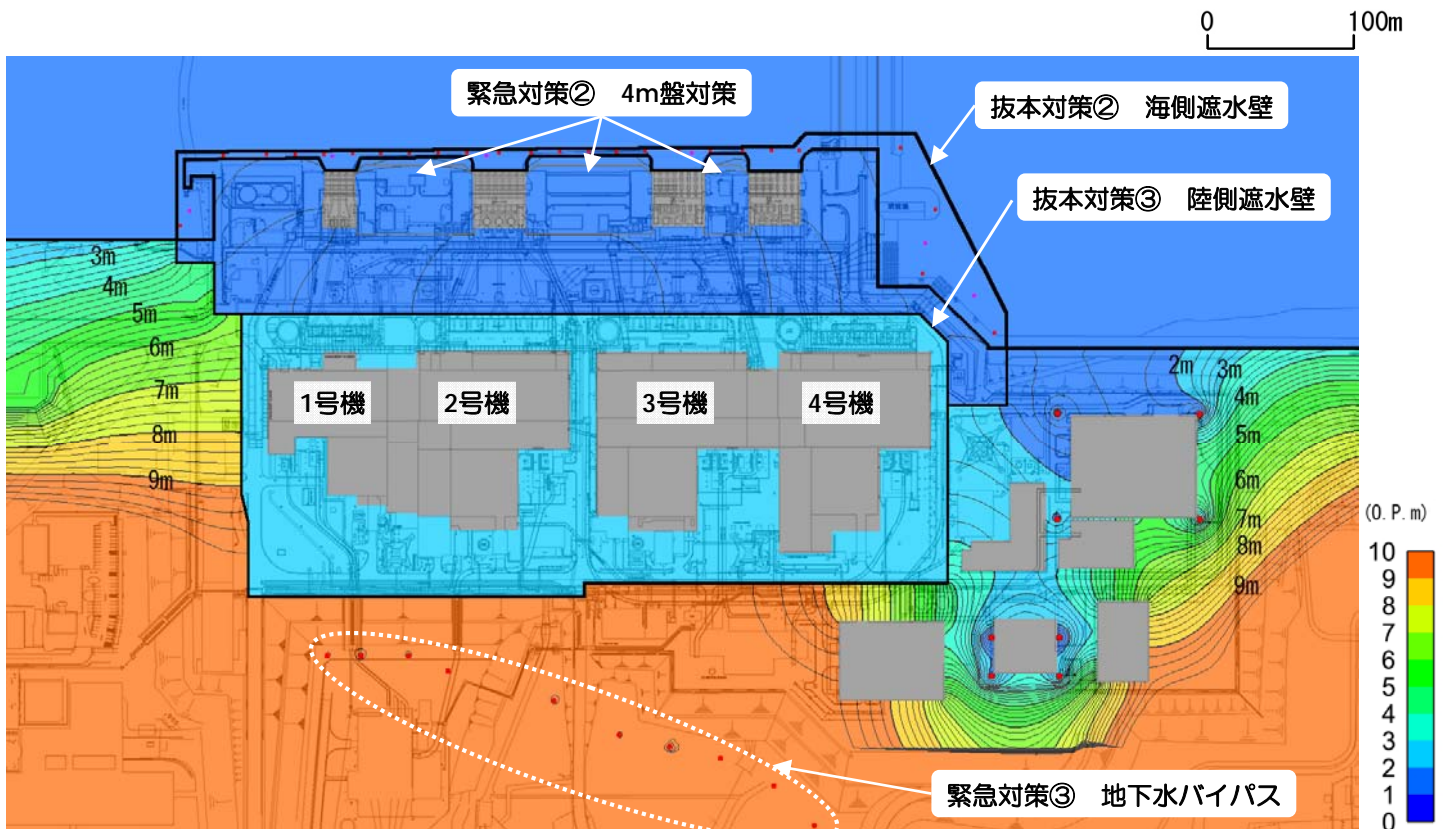
参考2：地下水位コンター図

ケース5 4m盤対策+地下水BP +海側遮水壁+山側・海側SD



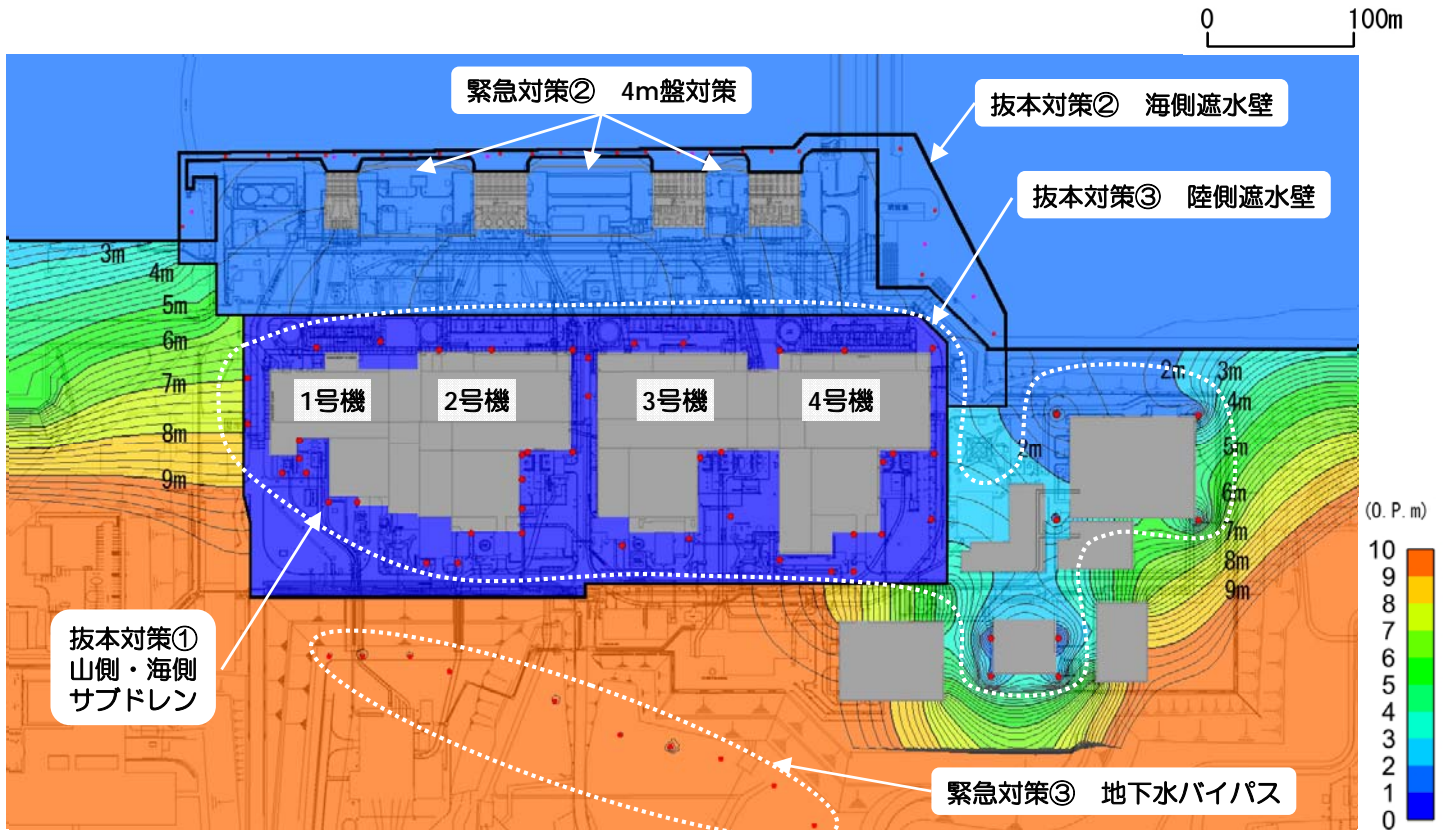
参考2：地下水位コンター図

ケース6 4m盤対策+地下水BP+海側遮水壁+陸側遮水壁



参考2：地下水位コンター図

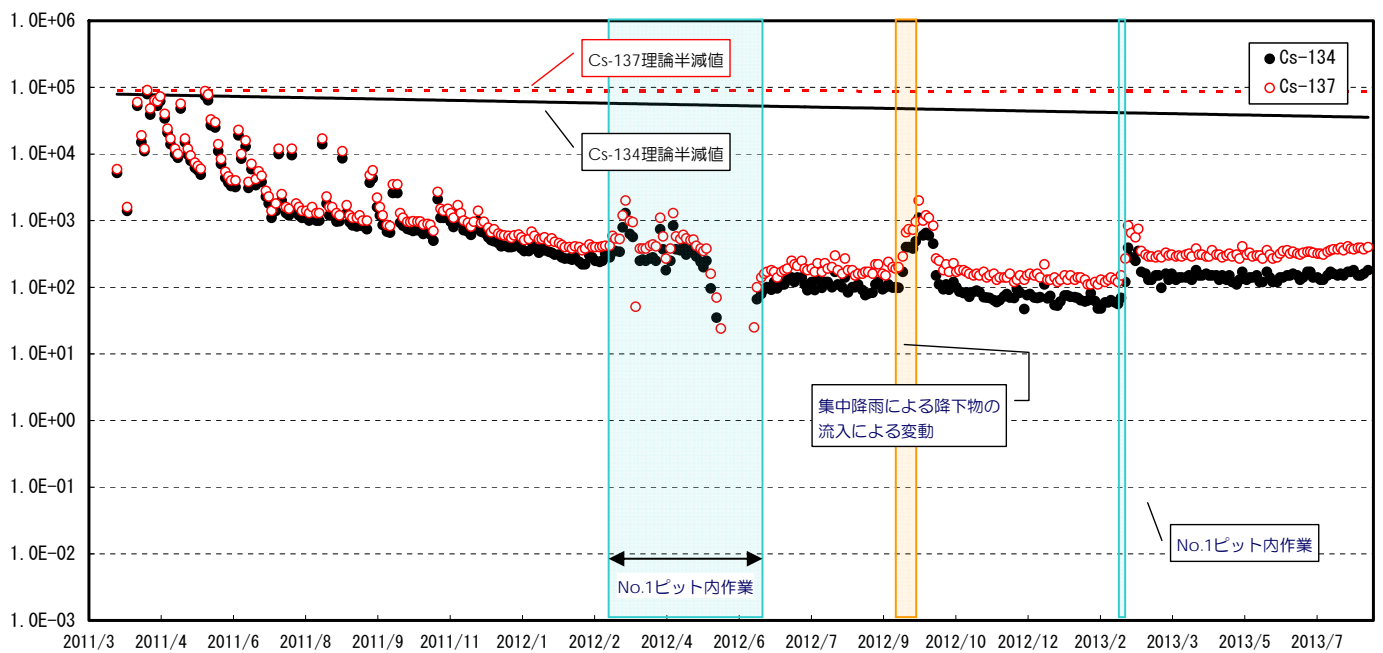
ケース7 4m盤対策+地下水BP +海側遮水壁+山側・海側SD+陸側遮水壁



参P 8

参考3：既往の水質トレンド

1号機 No.1サブドレンピット放射能濃度(Cs-134,137)



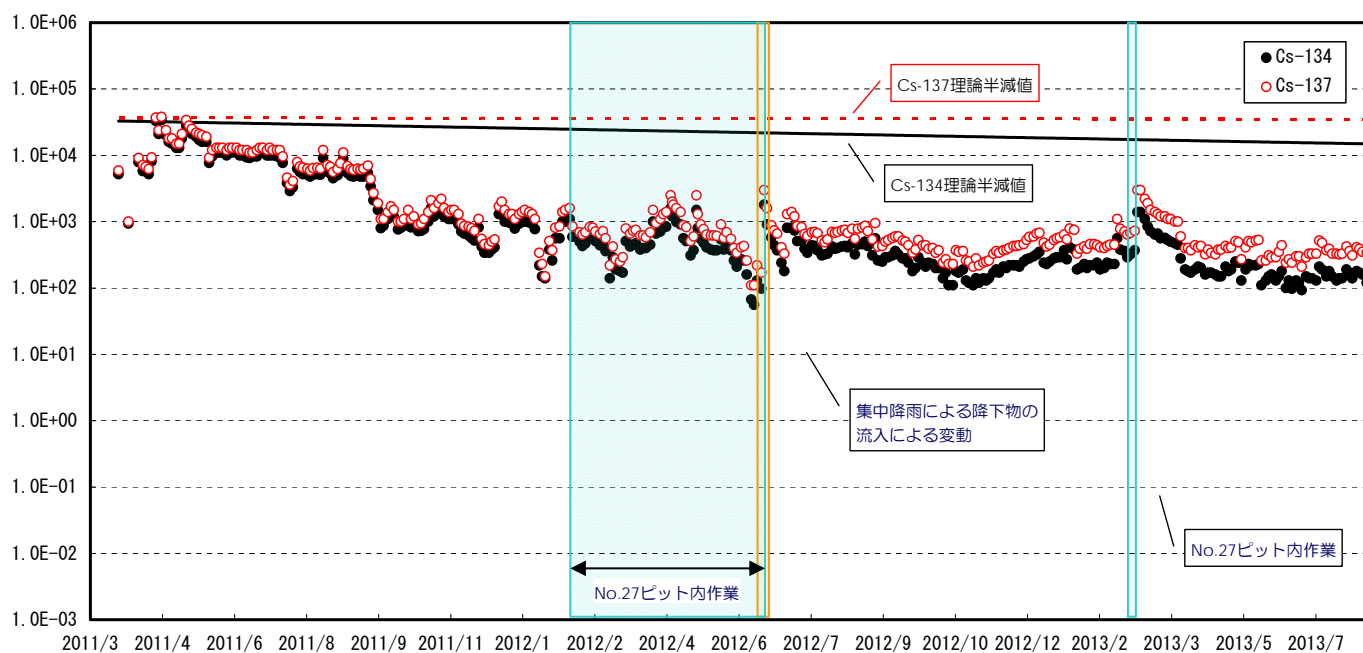
初期濃度の低下傾向は、ピット周辺土壌への吸着による濃度低下によるものと推察

ピット内作業、集中降雨による水質変化が確認されるのみ

注) 採取頻度は3回/週であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約20Bq/L)

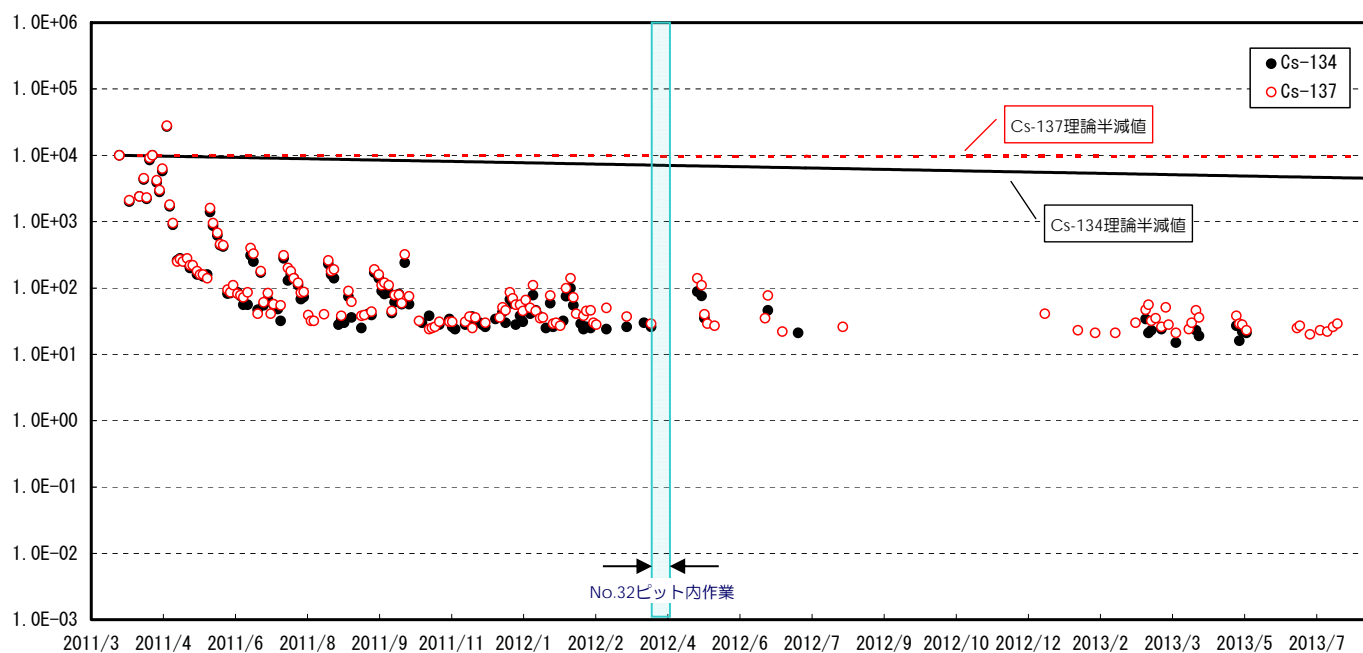
参P 9

参考3：既往の水質トレンド
2号機 No.27サブドレンピット放射能濃度(Cs-134,137)



初期濃度の低下傾向は、ピット周辺土壌への吸着による濃度低下によるものと推察
 ピット内作業、集中降雨による水質変化が確認されるのみ
 注) 採取頻度は3回/週であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約20Bq/L)

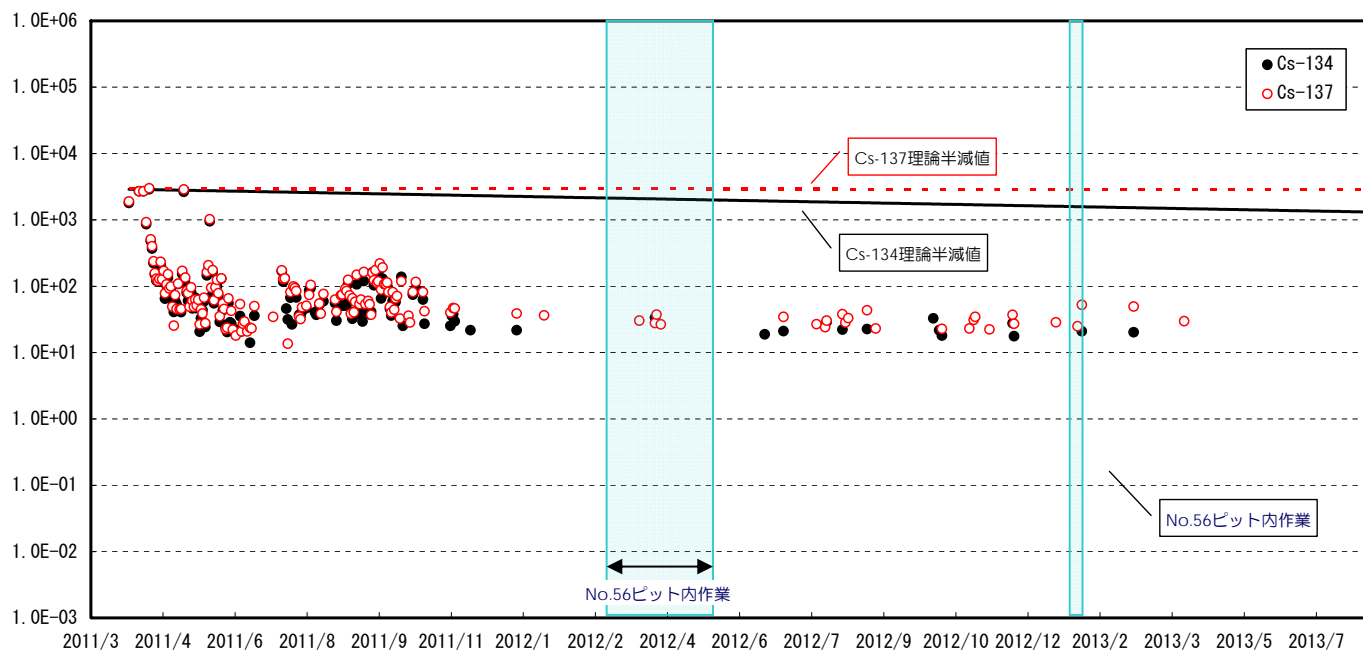
参考3：既往の水質トレンド
3号機 No.32サブドレンピット放射能濃度(Cs-134,137)



初期濃度の低下傾向は、ピット周辺土壌への吸着による濃度低下によるものと推察
 ピット内作業による水質変化が確認されるのみ
 注) 採取頻度は3回/週であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約20Bq/L)

参考3：既往の水質トレンド

4号機 No.56サブドレンピット放射能濃度(Cs-134,137)



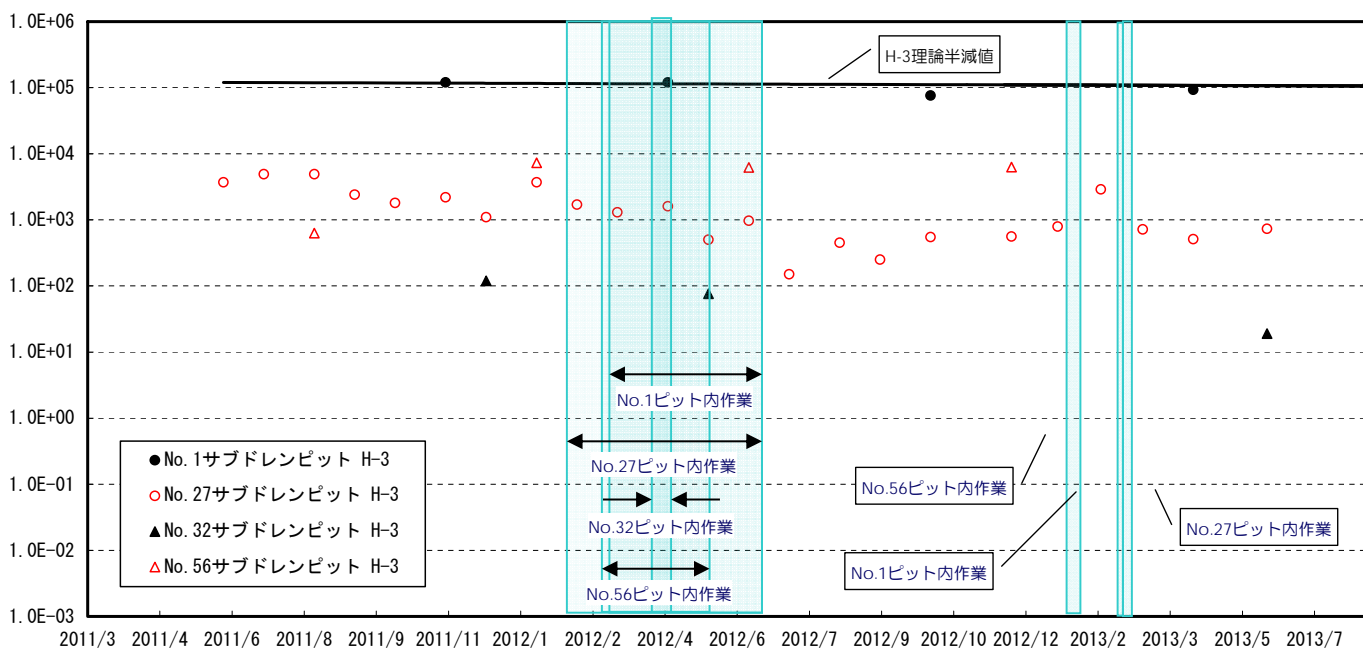
初期濃度の低下傾向は、ピット周辺土壌への吸着による濃度低下によるものと推察

ピット内作業による水質変化が確認されるのみ

注) 採取頻度は毎日であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約20Bq/L)

参考3：既往の水質トレンド

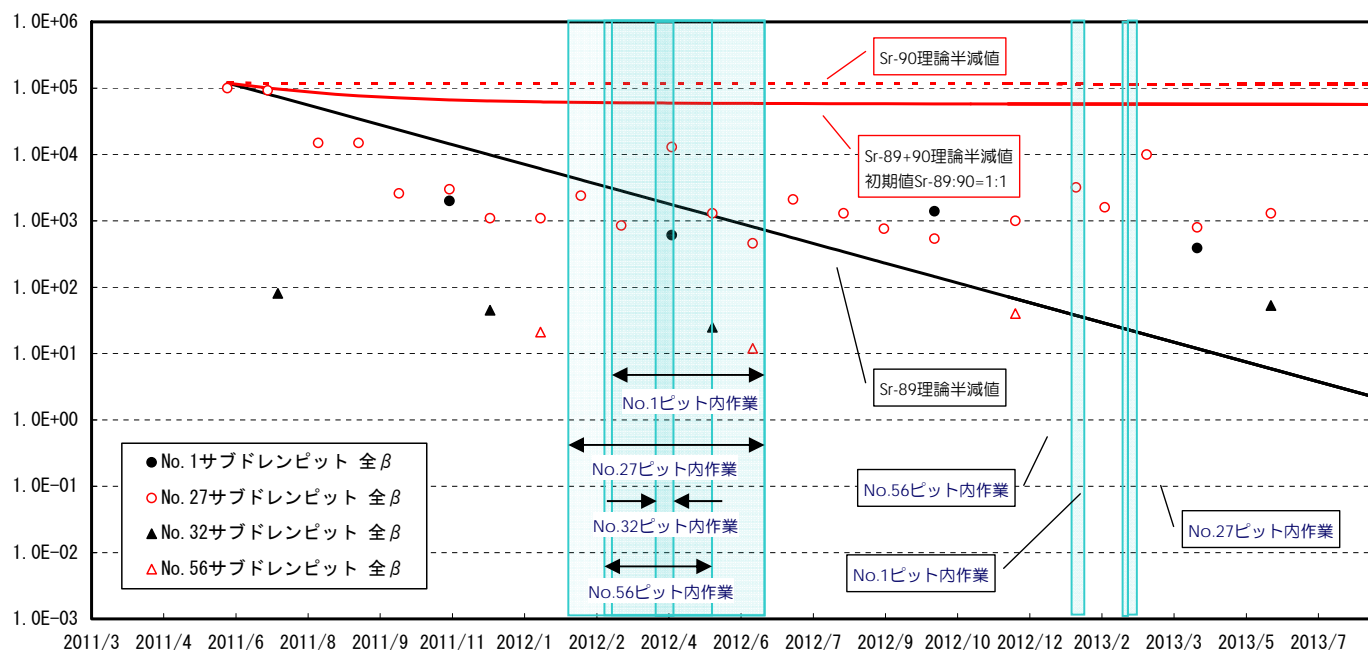
1~4号機 サブドレンピット放射能濃度(H-3)



ピット内作業による水質変化が確認されるのみ

注) 採取頻度は2号機のみ毎月実施し、他号機は1回/6月であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約3Bq/L)

参考3：既往の水質トレンド 1~4号機 サブドレンピット放射能濃度(全β)

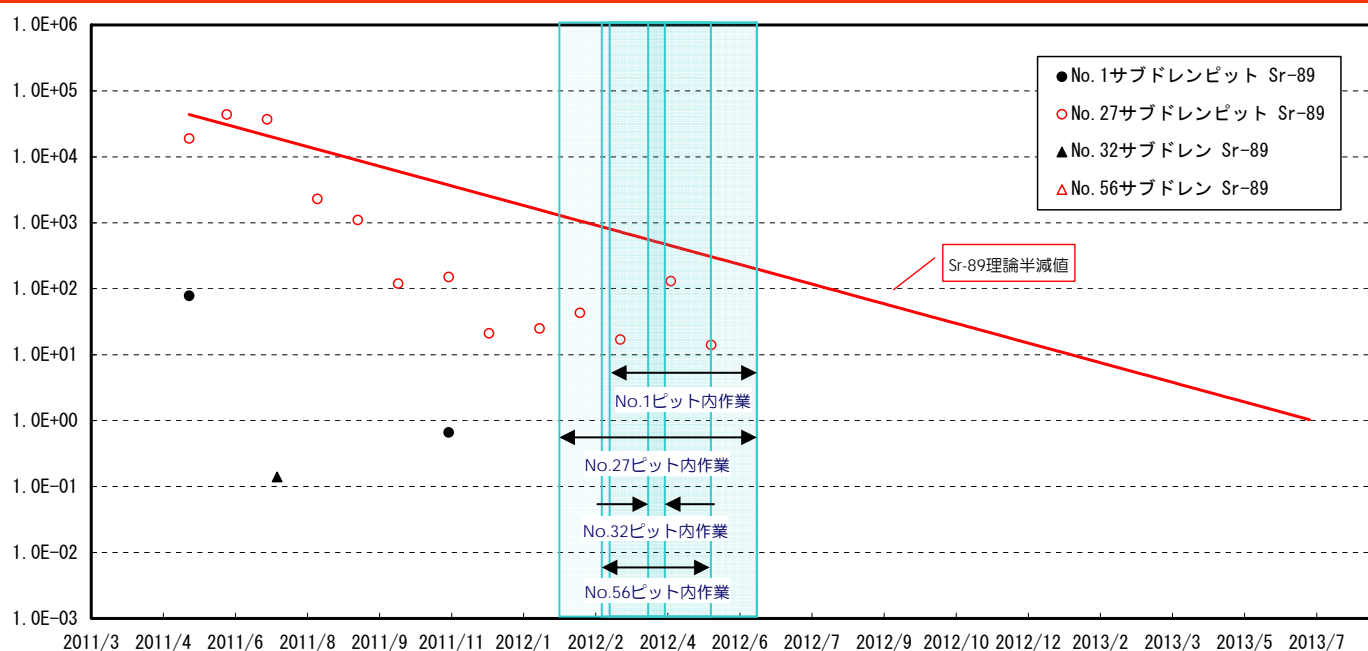


初期濃度の低下傾向は、ピット周辺土壌への吸着による濃度低下によるものと推察

ピット内作業による水質変化が確認されるのみ

注) 採取頻度は2号機のみ毎月実施し、他号機は1回/6月であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約 3Bq/L)

参考3：既往の水質トレンド 1~4号機 サブドレンピット放射能濃度(Sr-89)

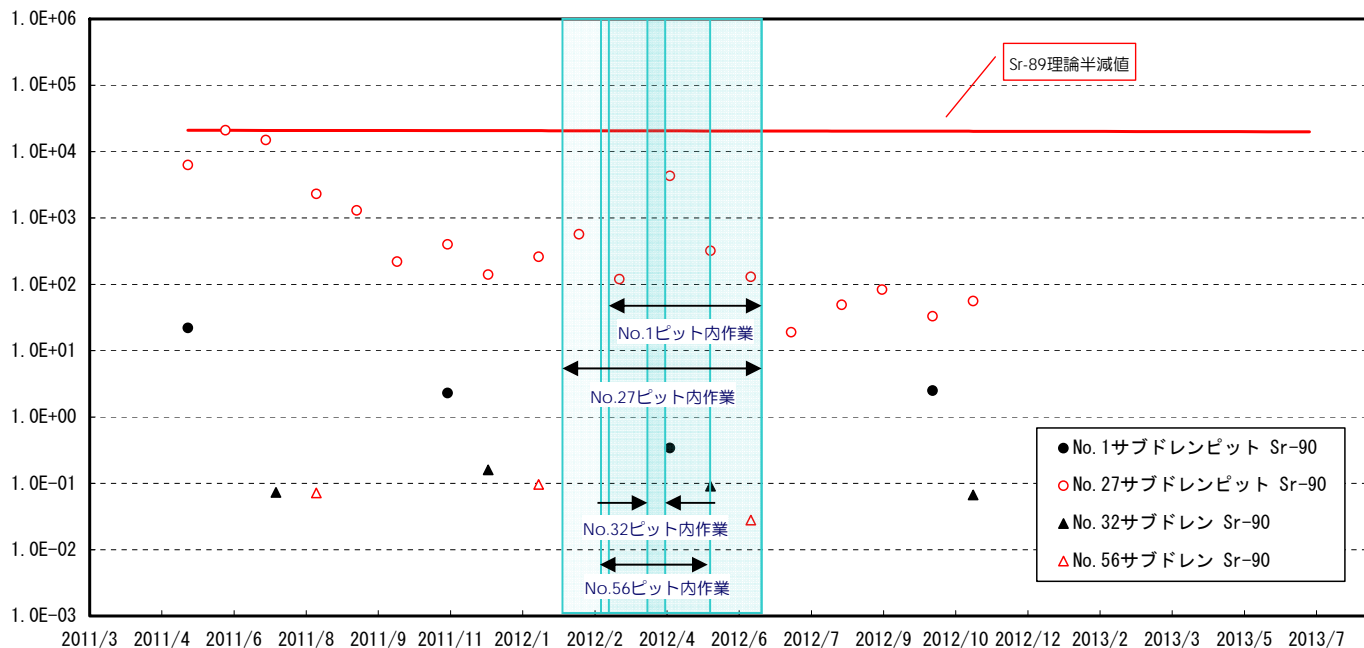


初期濃度の低下傾向は、ピット周辺土壌等への吸着による濃度低下によるものと推察

ピット内作業による水質変化が確認されるのみ

注) 採取頻度は2号機のみ毎月実施し、他号機は1回/6月であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約 0.1Bq/L)

参考3：既往の水質トレンド 1~4号機 サブドレンピット放射能濃度(Sr-90)

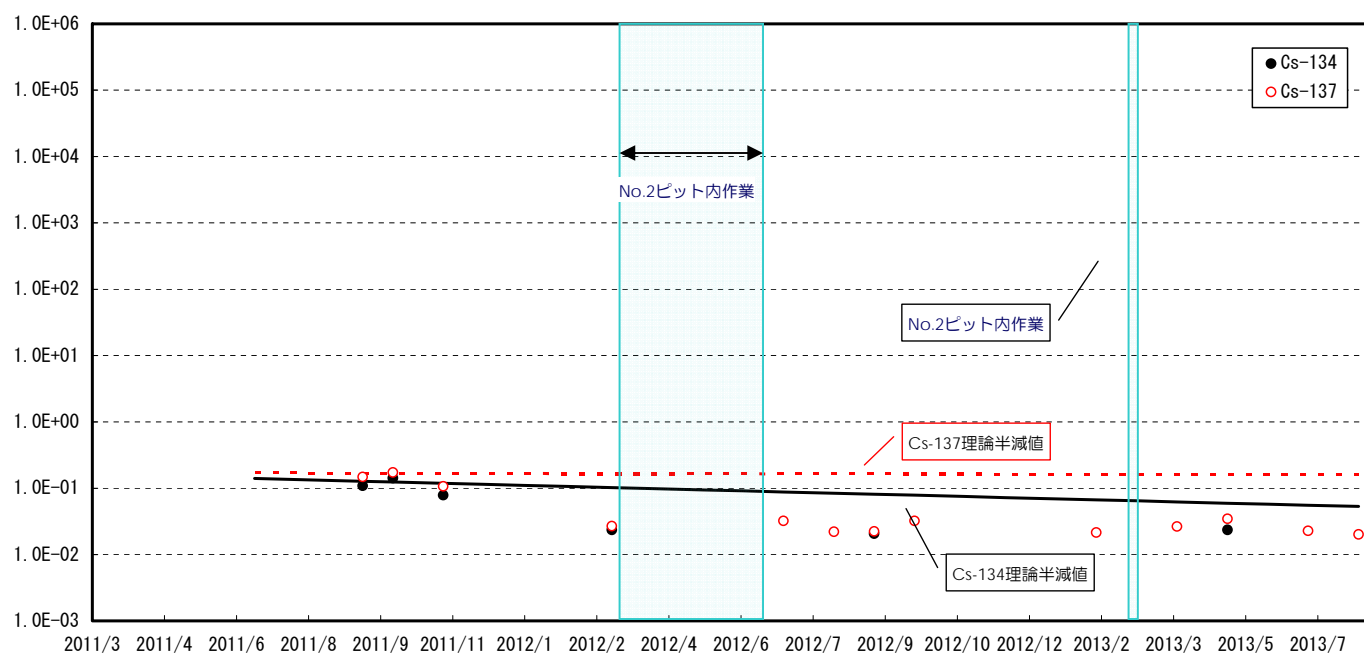


初期濃度の低下傾向は、ピット周辺土壌等への吸着による濃度低下によるものと推察

ピット内作業による水質変化が確認されるのみ

注) 採取頻度は2号機のみ毎月実施し、他号機は1回/6月であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約 0.1Bq/L)

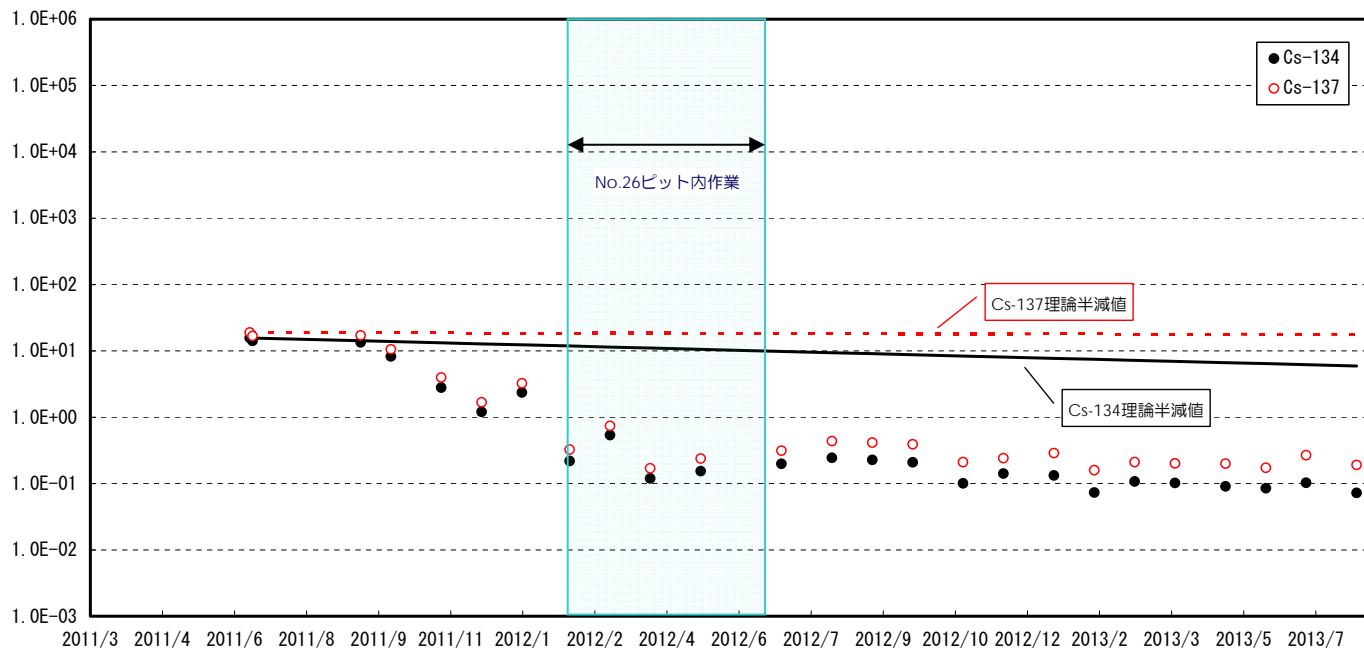
参考3：既往の水質トレンド 1号機 No.2サブドレンピット放射能濃度(Cs-134,137)



ピット内作業による水質変化が確認されるのみ

注) 採取頻度は1回/月であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約20Bq/L)

参考3：既往の水質トレンド 2号機 No.26サブドレンピット放射能濃度(Cs-134,137)



初期濃度の低下傾向は、ピット周辺土壌への吸着による濃度低下によるものと推察

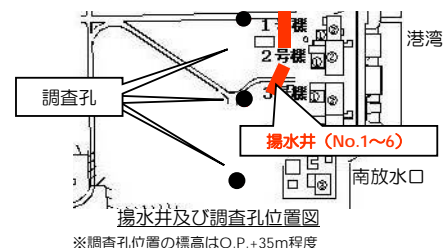
ピット内作業による水質変化が確認されるのみ

注) 採取頻度は1回/月であって、グラフ上のプロットがない箇所は検出限界値未満(約20Bq/L)

参考4：地下水バイパス揚水井の水質確認結果 [No.1~6]

系統 地点名称 (採水日)	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)
	A系統				B系統			
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6		
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。
※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。
本表は、社内データを示した。

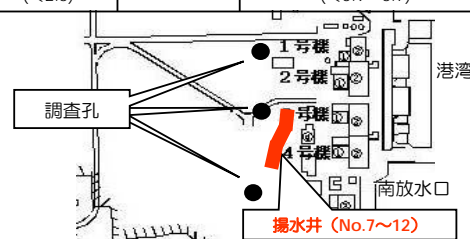


参考4：地下水バイパス揚水井の水質確認結果 [No.7~12]

(Bq/L)

確認項目	系統 地点名称 (採水日)	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)
		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

8/23 第五回汚染水対策委員会資料

参P 20

参考4：地下水バイパス揚水井の水質確認結果 [No.1~12] (9/11版)

(Bq/L)

確認項目	系統 地点名称 (採水日)	A系統				B系統	
		No.1*1	No.2*1	No.3*1	No.4*1	No.5	No.6
		H25.9.3	H25.9.3	H25.9.3	H25.9.3	—	—
トリチウム		12	16	11	98	—	—
全ベータ	ND (<28)	ND (<28)	ND (<28)	ND (<28)	ND (<28)	—	—

(Bq/L)

確認項目	系統 地点名称 (採水日)	B系統				C系統	
		No.7*2	No.8*2	No.9*2	No.10*2	No.11*2	No.12*2
		H25.9.7	H25.9.7	H25.9.7	H25.9.7	H25.9.7	H25.9.7
トリチウム		490	56	53	240	320	840
全ベータ	ND (<16)	ND (<16)	ND (<16)	ND (<16)	ND (<16)	ND (<16)	ND (<16)

※ 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。

*1 揚水井No.1~4は、地下貯水槽からの漏えいに伴うモニタリングを実施しており、最新状況を示した。

*2 揚水井No.7~12は、H4エリアのタンクにおける漏えいに伴うモニタリングを実施しており、最新状況を示した。

(平成25年9月11日現在)

参P 21

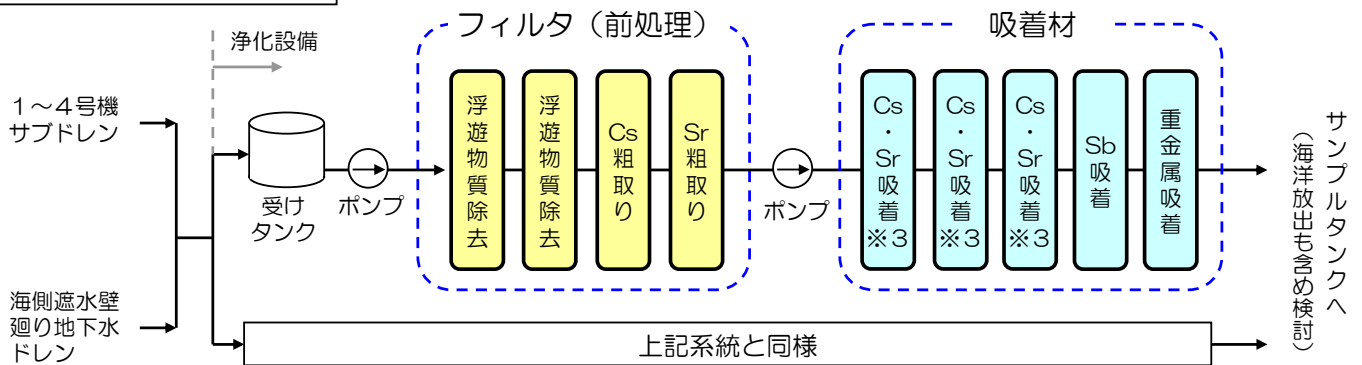
参考5：浄化設備

浄化設備の主要仕様

項目	内容
設計処理量（100%流量）	1,200m ³ /日（1系統あたり）
浄化設備出口の放射能濃度	Cs-137, Sr-90： 各1Bq/L以下 ^{※2}
浄化設備の除染係数 ^{※1}	Cs-137：10 ⁴ より大、Sr-90：10 ³ より大 ^{※2}

※1 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
 ※2 代表核種の想定値（現在実施中のラボスケール試験等を踏まえ確定）

浄化設備の系統構成



※3 塔構成検討中（CsまたはSr、あるいはCsとSrの両方を吸着）

参P 22

参考6：解析モデル妥当性評価の為の地下水流速調査計画

○目的

解析モデルの妥当性評価の一つとして、中粒砂岩層ならびに互層部の地下水の実流速を把握する。

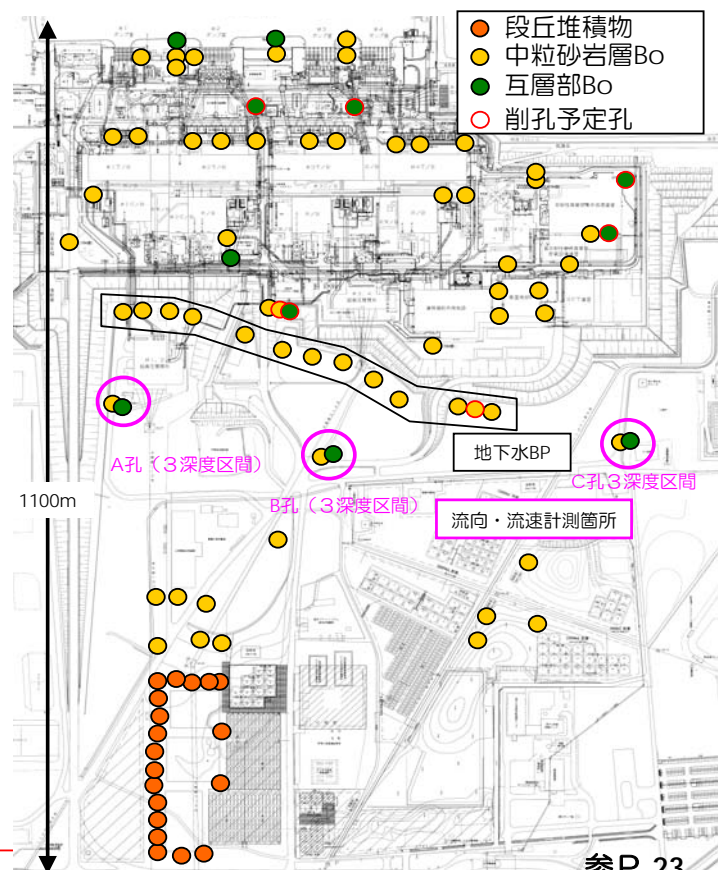
○ボーリング孔内の流速測定

流速の測定結果を早期に把握でき、資機材も小型で取り扱いがしやすい、孔内流向流速計を使用。

孔内の計測位置は、事前に電気検層の結果から決定。

早期測定のため既設孔を利用し測定するが、ストレーナーの空隙率が3%と小さいため、評価が難しい可能性がある。その場合には新設孔に空隙率の大きいストレーナーを設置したうえで再度測定する。

○計測実施予定時期：9/13～9/20頃



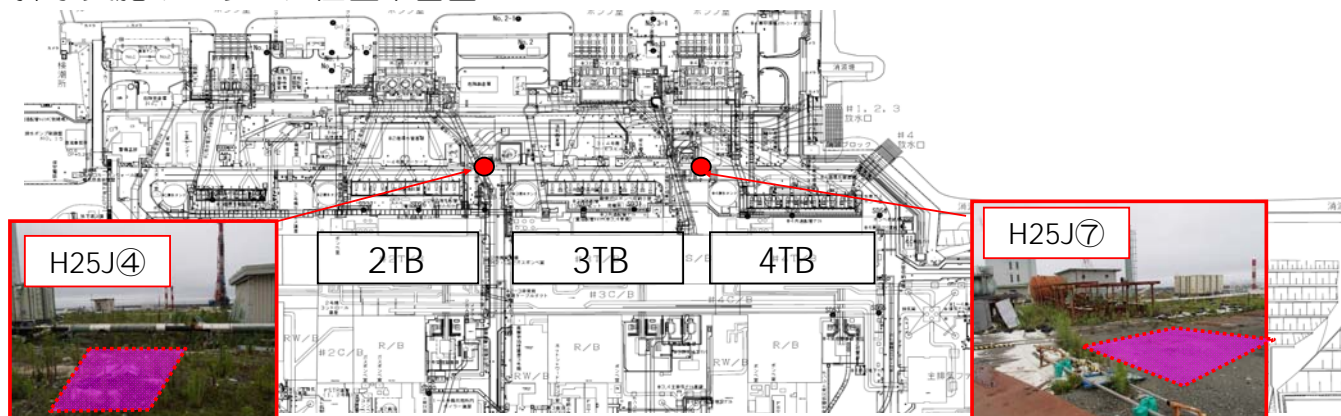
参P 23

参考7：建屋海側互層部の水質調査計画

○目的

互層部の水質を評価することを目的として、調査工を設置し採水する。

○採水実施ボーリング位置平面図



○孔内汚染防止対策：中粒砂岩部を $\phi 200\text{mm}$ で貫通後に、中粒砂岩からの汚染防止対策のためのケーシングを建て込み、泥質部以深を $\phi 86\text{mm}$ にて削孔

○スケジュール：9月18日よりJ④孔の削孔を開始し、10月中旬に採水、水質分析の予定

放射能濃度分析結果まとめ(観測孔の値について最大値を記載)

参考8: 水質調査結果

トリチウム濃度: 60,000Bq/L以上
 全β濃度: 30,000Bq/L以上
 3,000~30,000Bq/L
 300~3,000Bq/L

