

# 凍土遮水壁施工における汚染拡散防止基本方針 (案)

平成26年8月 18日

東京電力株式会社

鹿島建設株式会社

## ■ 汚染拡散防止の基本方針

- 中粒砂岩層の比較的高濃度の汚染については、その下部の透水層（互層部以深）に汚染を拡大させない。
- 互層部の汚染についても、更にその下部の透水層（細粒・粗粒砂岩層以深）に汚染を拡大させない。

## ■ 汚染の状況（次頁参照）

### ● 中粒砂岩層

- ◆ 比較的高濃度に汚染されている部位が確認されている。

**Cs134 : 4.7~230Bq/L**  
**Cs137 : 10~440Bq/L**  
**全β : 18~880Bq/L**  
**H-3 : ND (2.8) から96,000Bq/L**

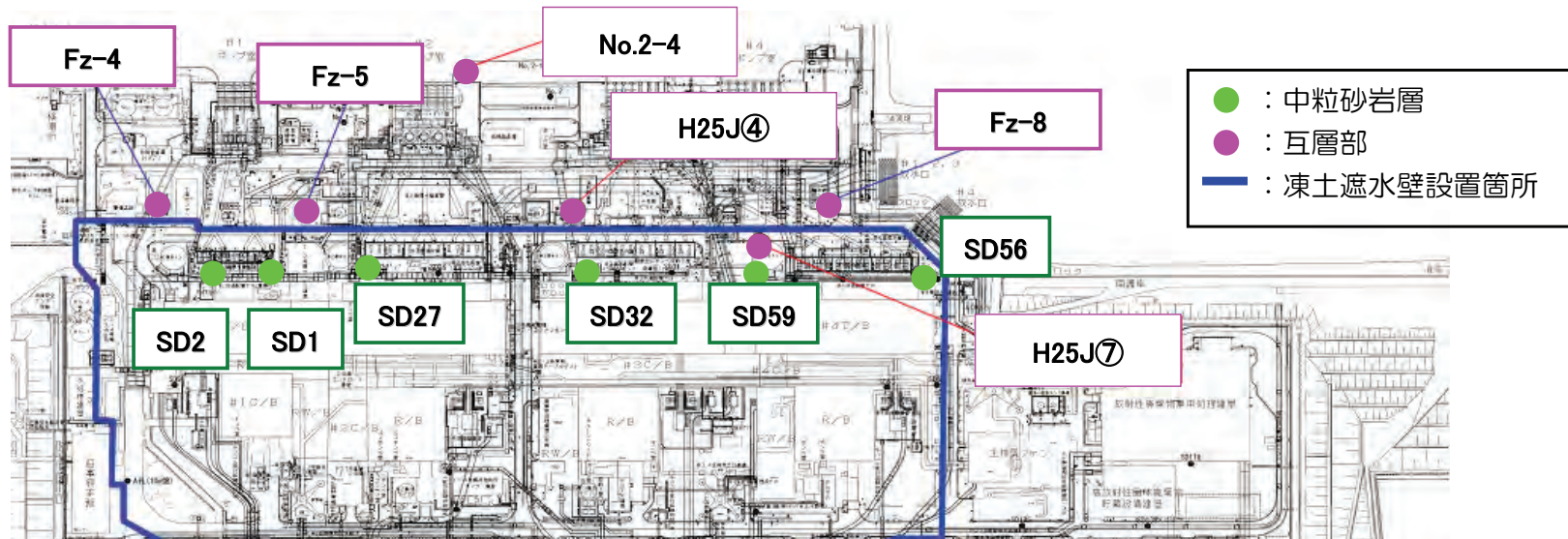
### ● 互層部

- ◆ Fz-5で3,100~4,700Bq/Lのトリチウムが確認されているものの、告示濃度レベル以下である。

**Cs134 : ND (0.2~0.4Bq/L)**  
**Cs137 : ND (0.2~0.4Bq/L)**  
**全β : ND (13~17Bq/L)**  
**H-3 : ND (100) ~4,700Bq/L**

# 汚染の状況 ー凍土遮水壁 海側ライン付近ー

## ■調査位置図



## ■調査結果

	場所	採水日	Cs134	Cs137	全β	H-3
中粒砂岩層	SD1	H25 11/27	68	180	300	96,000
	SD2	H25 11/27	6.1	17	42	490
	SD27	H25 12/5	160	430	880	210
	SD32	H25 12/5	4.7	10	18	ND(2.8)
	SD56	H25 12/9	1.1	4.5	ND(15)	770
	SD59	H25 12/9	42	99	94	430
互層部	Fz-4	H26 4/24	ND (0.2)	ND (0.3)	ND (13)	ND (100)
	Fz-5	H26 5/28	ND (0.3)	ND (0.3)	ND (15)	3,100
		H26 6/4	ND (0.3)	ND (0.3)	ND (15)	4,700
	Fz-8	H26 4/22	ND (0.2)	ND (0.4)	ND (13)	ND (110)
	H25J④	H26 4/29	ND (0.3)	ND (0.2)	ND (15)	ND (110)
	H25J⑦	H26 5/9	ND (0.4)	ND (0.3)	ND (17)	130
No.2-4	H26 5/21	ND (0.4)	ND (0.5)	ND (16)	ND (110)	
告示濃度			60	90	—※	60,000

単位：Bq/L

■：告示濃度以上  
■：告示濃度以下  
～検出限界

※全βに関してはストロンチウム90の告示濃度が30Bq/Lであり、全βへの寄与率を50%と仮定して60Bq/Lを境界とした。

※NDは検出限界値未満を表し、( ) 内に検出限界値を示す。

# スタンドパイプの施工範囲について

## ■ 前提条件

### ①放射性物質による汚染

- ◆中粒砂岩層は比較的高濃度に汚染されている部位が確認されている。
- ◆Fz-5で告示濃度より1桁低い互層のトリチウムが確認されている。

### ②海側ライン下の地下水位

- ◆互層水位は北側（Fz-4）を除いて、中粒砂岩層（SD）水位よりも低い。（Fz-5, H25J④, H25J⑦, Fz-8）
- ◆粗粒砂岩層水位は互層水位よりも高い。（Fz-6, Fz-7）

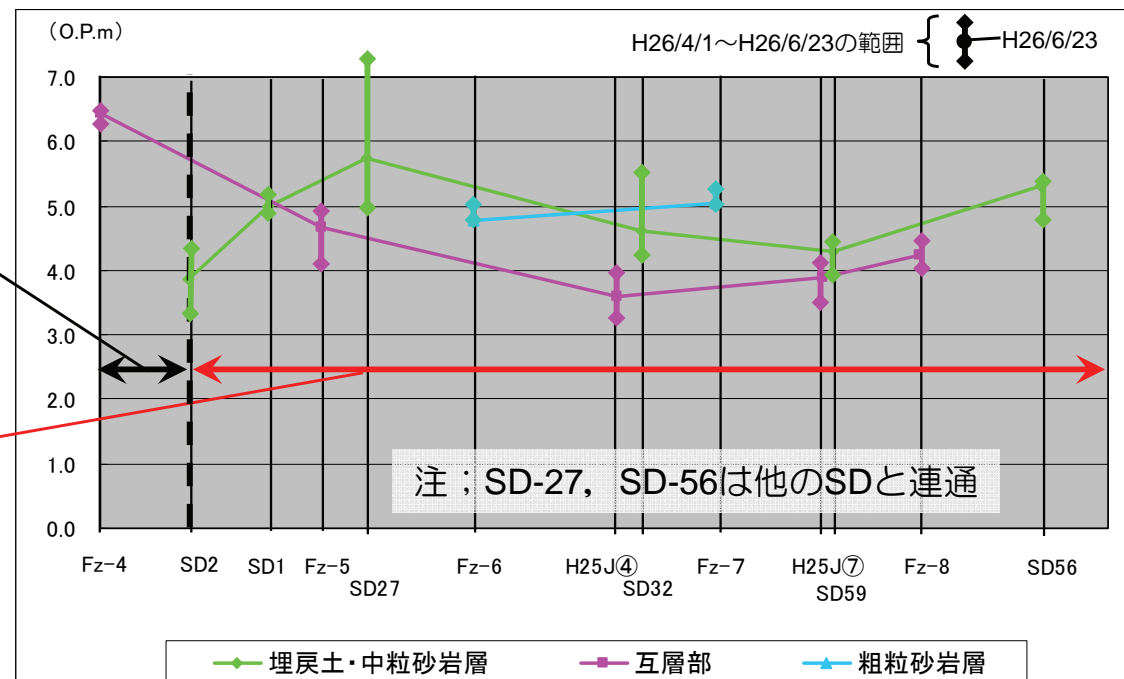
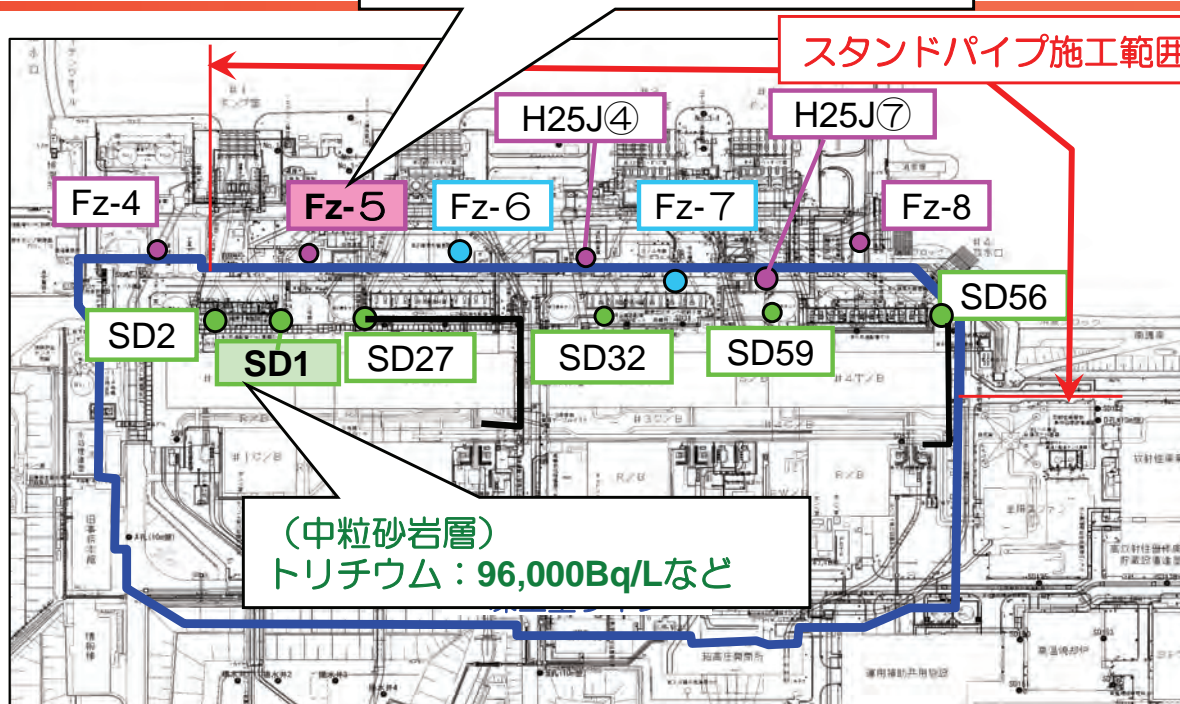
## ■ 施工範囲

●スタンドパイプ無  
中粒砂岩水位<互層水位であり、  
中粒砂岩層の汚染は互層に拡大し難い。

●スタンドパイプ設置（中粒砂岩層まで）  
互層水位が中粒砂岩層水位よりも低いため、凍結管施工時において中粒砂岩層の汚染を互層に拡大するおそれがある。  
そのため、中粒砂岩層にスタンドパイプを施工する。  
なお、粗粒砂岩層の水位は互層水位よりも高いため、互層の汚染は粗粒砂岩層に拡大し難い。

（互層）  
トリチウム：3,100～4,700Bq/L

スタンドパイプ施工範囲



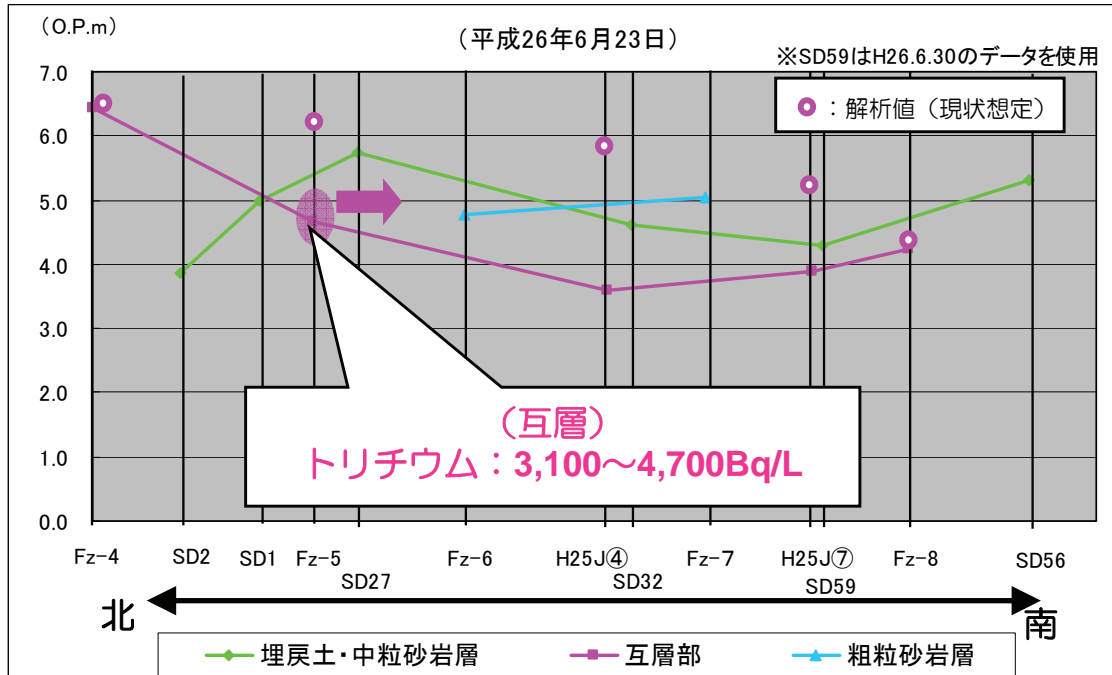
---

■以下参考



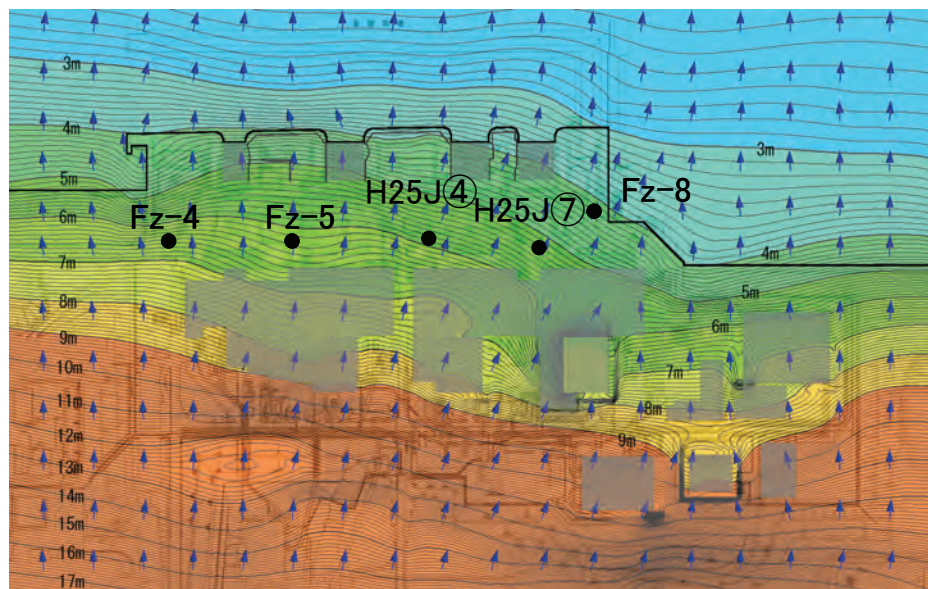
# 【参考】 スタンドパイプ設置範囲に関する地下水流動上の懸念事項

## ■ 互層水位が高い北側から南側に地下水が流動することによる汚染

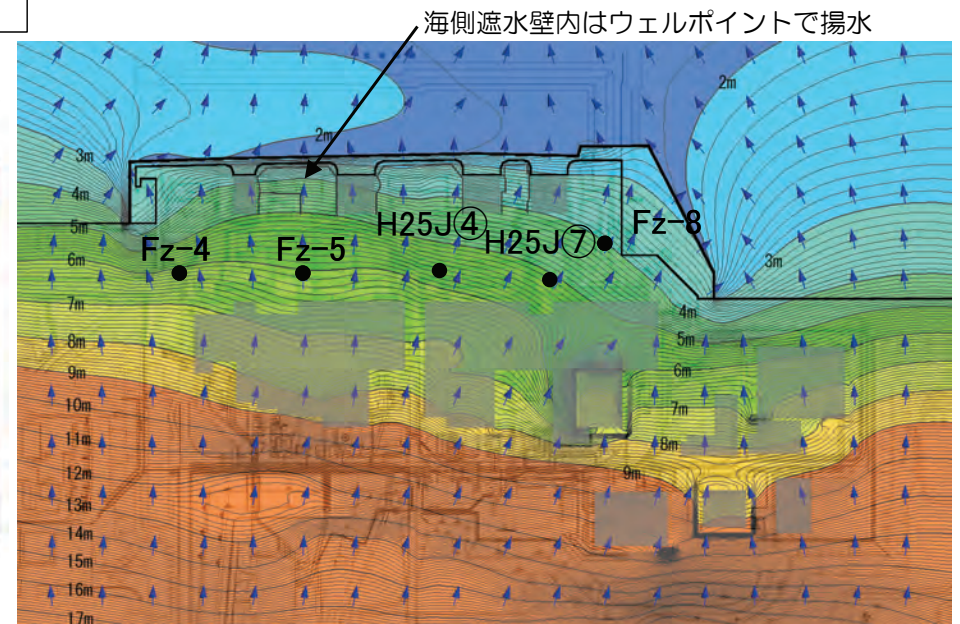


●互層部の流線ベクトルは現状、海側遮水壁閉合後、いずれについても山→海（西→東）への地下水流動が卓越していると想定される。（ただし、実際の互層水位は解析による想定よりも最大2m程度低い。）

●濃度差による拡散の影響は、地下水流動による拡散と比較して非常に小さいと考えられることから、Fz-5付近の互層の汚染（トリチウム）が南側に広がる恐れは低いものと推定される。



互層水位分布と流線ベクトル（現状想定解析）



互層水位分布と流線ベクトル（海側遮水壁閉合後）

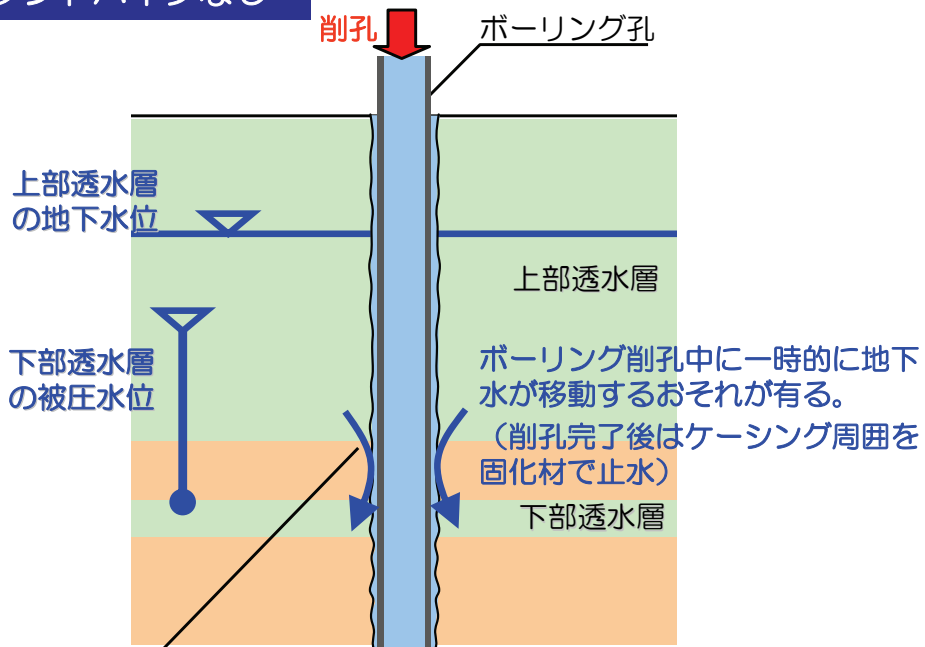
# 【参考】 スタンドパイプによる汚染防止策について

目的： ボーリング削孔中の汚染拡散防止の対策

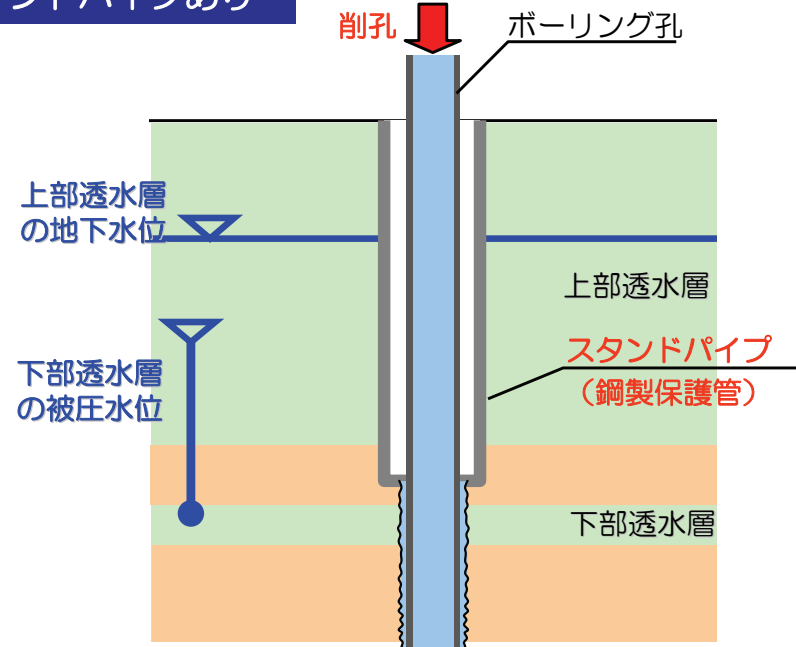
- ・ 1～4号機建屋海側では、上部透水層（中粒砂岩層）の地下水に汚染が確認されている。
- ・ 上部透水層（中粒砂岩層）水位 > 下部透水層（互層）水位 である部位が確認されている。

⇒ 深部までのボーリング削孔を行う際に、汚染が上部から下部の透水層へ拡散する可能性が否定できないことから、スタンドパイプ（鋼製保護管）を用いた汚染拡散を防止する。

スタンドパイプなし



スタンドパイプあり

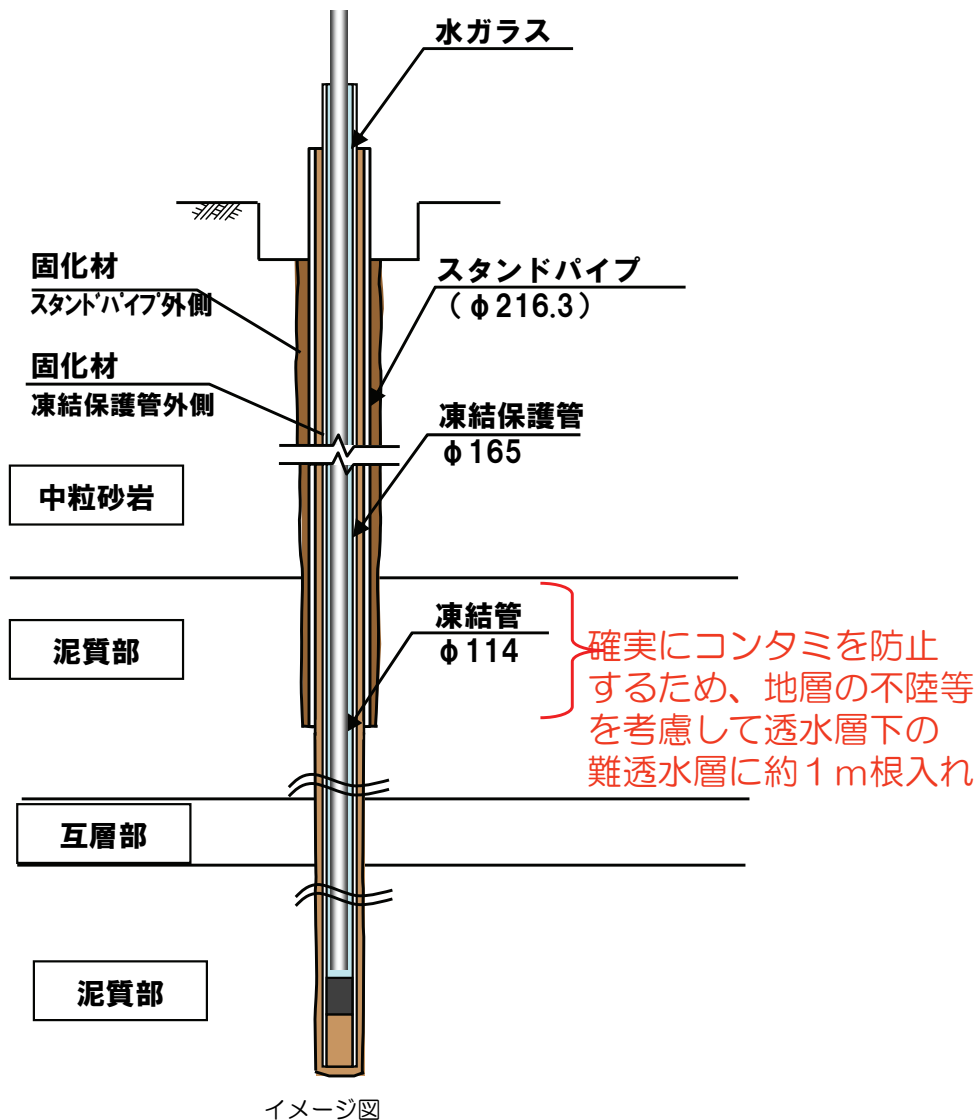


下部への地下水の流れ  
(上部透水層（中粒砂岩層）の地下水位  
> 下部透水層（互層）の水位の場合)

透水層 難透水層

## 【参考】スタンドパイプの概要

- 凍結管保護管より一回り大きな径の鋼製のケーシング（スタンドパイプ）を、透水層下の難透水層（泥質部）に1m程度根入れし、ケーシング周囲をセメント系材料の固化材（セメントベントナイト）を用いて止水する。その後、凍結管保護管で泥質部以深を削孔する。



項目		仕様
ケーシング	材料	鋼管
	材質	S45C
	外径	φ216.3mm (基本)
	肉厚	t=15mm
	長さ	14~20m程度
固化材		セメントベントナイト

スタンドパイプおよび凍結保護管の削孔後、鋼管外側をセメント系の固化材を充填して止水（1日程度で硬化）する



# 【参考】上部透水層（中粒砂岩層）水質測定結果Ⅰ－サブドレンピットからの採水による測定－

## ■1～4号機サブドレンピットの水質調査結果

単位：Bq/L

	建屋	ピット	Cs-134	Cs-137	全β	H-3	採取日
既設 ピット	1号機	1	68	180	300	96,000	H25 11/27
		2	6.1	17	42	490	H25 11/27
		8	800	2,100	3,100	450	H25 11/27
		9	270	720	1,100	250	H25 11/28
	2号機	18	140	340	690	3,200	H25 12/2
		19	150	350	490	2,700	H25 11/28
		20	27	64	140	2,500	H25 11/28
		21	160	360	590	3,000	H25 12/2
		22	110	270	550	1,300	H25 12/2
		23	37	84	200	1,600	H25 12/4
		24	45	100	200	750	H25 12/4
		25	51	130	230	530	H25 12/5
	26	72	190	340	190	H25 12/5	
	27	160	430	880	210	H25 12/5	
	3号機	31	10	24	55	650	H25 12/5
		32	4.7	10	18	ND(2.8)	H25 12/5
		33	25	68	68	55	H25 12/5
		34	330	800	720	800	H25 12/6
		40	920	2,500	-	-	H26 4/28

	建屋	ピット	Cs-134	Cs-137	全β	H-3	採取日
既設 ピット	4号機	45	20	49	73	89	H25 12/6
		51	5.8	15	27	1,200	H26 4/28
		52	11	28	ND(15)	680	H25 12/9
		53	1.1	4.6	ND(15)	530	H25 12/9
		55	2.6	9.3	ND(15)	590	H25 12/9
		56	1.1	4.5	ND(15)	770	H25 12/9
		58	27	59	83	250	H25 12/9
		59	42	99	94	430	H25 12/9
新設 ピット (参考)	1号機	N1	ND(0.97)	ND(0.97)	ND(12)	36	H25 12/3
		N2	ND(0.66)	ND(0.71)	ND(11)	110	H25 12/18
		N3	3.0	7.2	ND(21)	320	H25 9/1
		N4	4.8	12	62	320	H25 9/1
		N5	5.2	5.7	ND(14)	490	H26 3/4
		N6	ND(0.75)	ND(0.98)	ND(15)	160	H25 12/2
	2号機	N7	1.1	2.2	ND(13)	18	H26 1/23
		N8	1.3	2.7	ND(11)	55	H26 1/14
	3号機	N9	4.0	11	23	1100	H26 3/26
		N10	-	-	-	-	-
		N11	-	-	-	-	-
	4号機	N12	ND(0.69)	ND(0.84)	ND(14)	160	H26 6/4
		N13	-	-	-	-	-
		N14	0.92	2.6	ND(11)	11,000	H26 5/15
		N15	-	-	-	-	-

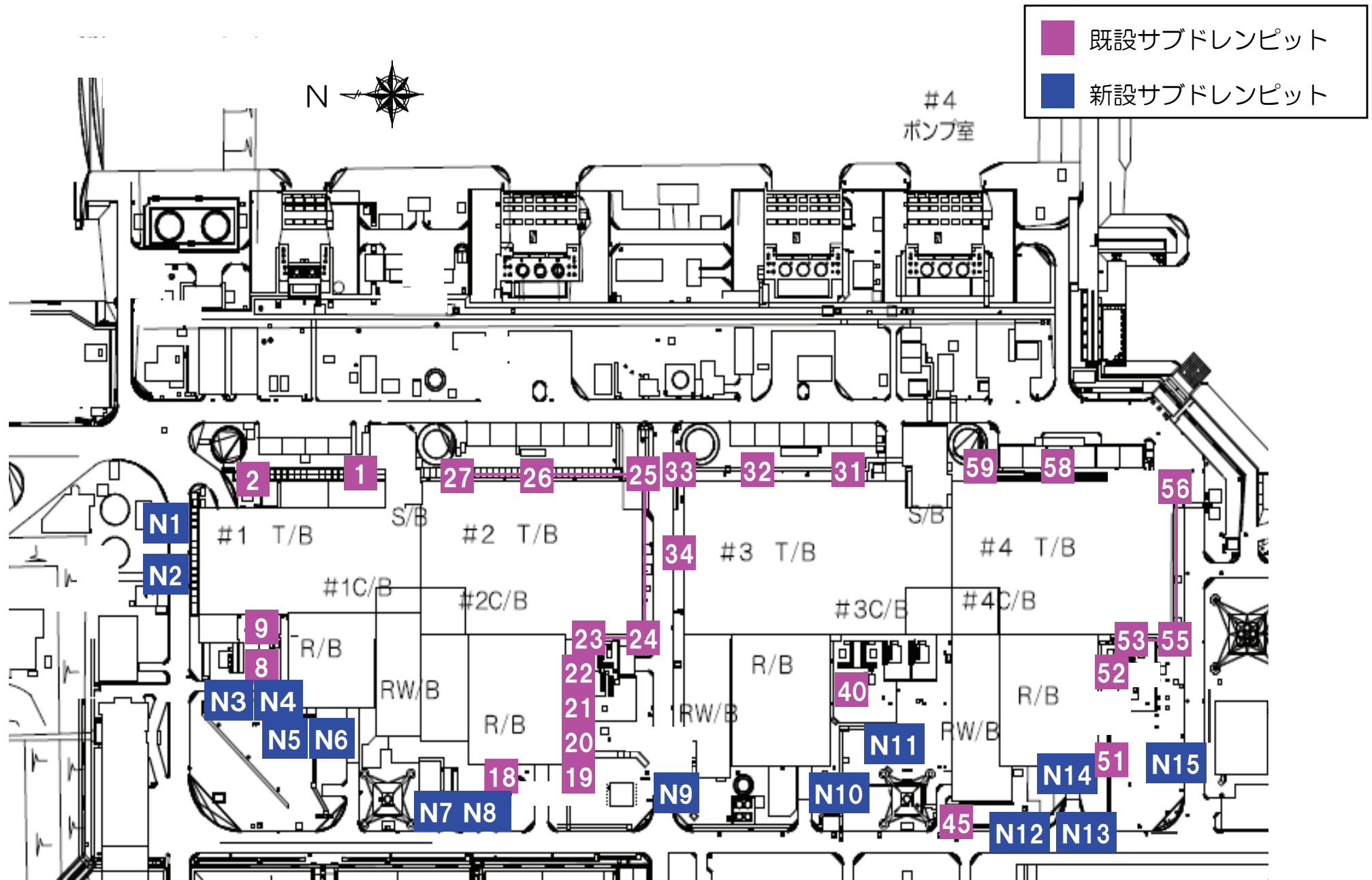
※「-」部分は今後、採水が可能となった段階で水質調査予定。  
 なお、40ピットの全β、H-3については油分が多く分析不可のため、今後油分を除去後分析を実施予定。

※「ND」は検出限界値未満を表し、( )内に検出限界値を示す。

※N14ピットのH-3について、全βがNDとなっていることから、再分析を実施した結果、8,900Bq/L。

# 【参考】サブドレンピット配置図

## ■1~4号機サブドレンピット配置図



# 【参考】上部透水層（中粒砂岩層）水質測定結果Ⅱ－周辺地下水観測井の採水による測定－

## ■ 1～4号機建屋周辺地下水観測井の水質調査結果

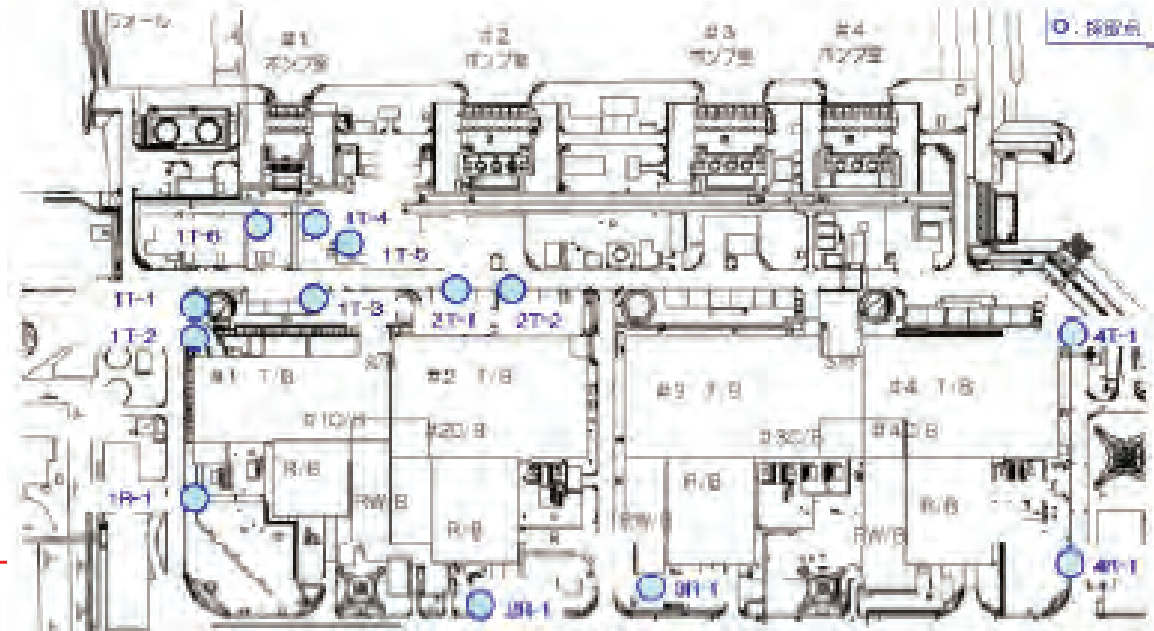
単位：Bq/L

	観測井													
	建屋海側									建屋山側				
	1号機				2号機		4号機			1号機	2号機	3号機	4号機	
	1T-1	1T-2	1T-3	1T-4	1T-5	1T-6	2T-1	2T-2	4T-1	1R-1	2R-1	3R-1	4R-1	
採取日	平成25年													
	9月5日	9月19日	9月5日	9月11日	9月13日	10月1日	12月2日	9月11日	9月11日	9月9日	9月5日	9月3日	9月25日	9月18日
採取時刻	13:00	12:15	11:00	11:50	10:00	10:45	10:30	13:00	11:35	10:30	12:50	10:00	11:00	9:20
Cs-134(約2年)	ND(0.37)	ND(0.38)	ND(0.54)	ND(0.46)	0.64	ND(0.47)	ND(0.82)	ND(0.36)	ND(0.47)	ND(0.38)	0.64	ND(0.55)	ND(0.43)	ND(0.46)
Cs-137(約30年)	ND(0.47)	ND(0.45)	ND(0.52)	0.88	0.90	ND(0.62)	ND(0.84)	0.66	ND(0.60)	ND(0.44)	1.3	0.97	ND(0.58)	ND(0.59)
全β	ND(21)	ND(18)	ND(21)	9,500	7,000	3,200	13,000	ND(24)	830	ND(17)	ND(21)	36	ND(17)	ND(18)
H-3(約12年)	200	200	80,000	2,700	4,200	7,500	3,300	20,000	770	1,800	150	31	1,100	ND(7)
Sr-90(約29年)	0.90	1.3	1.1	7,500	—	2,900	8,700	0.36	740	ND(0.28)	0.46	2.4	ND(0.26)	ND(0.28)

\* NDは検出限界値未満を表し、「その他γ」を除き( )内に検出限界値を示す。

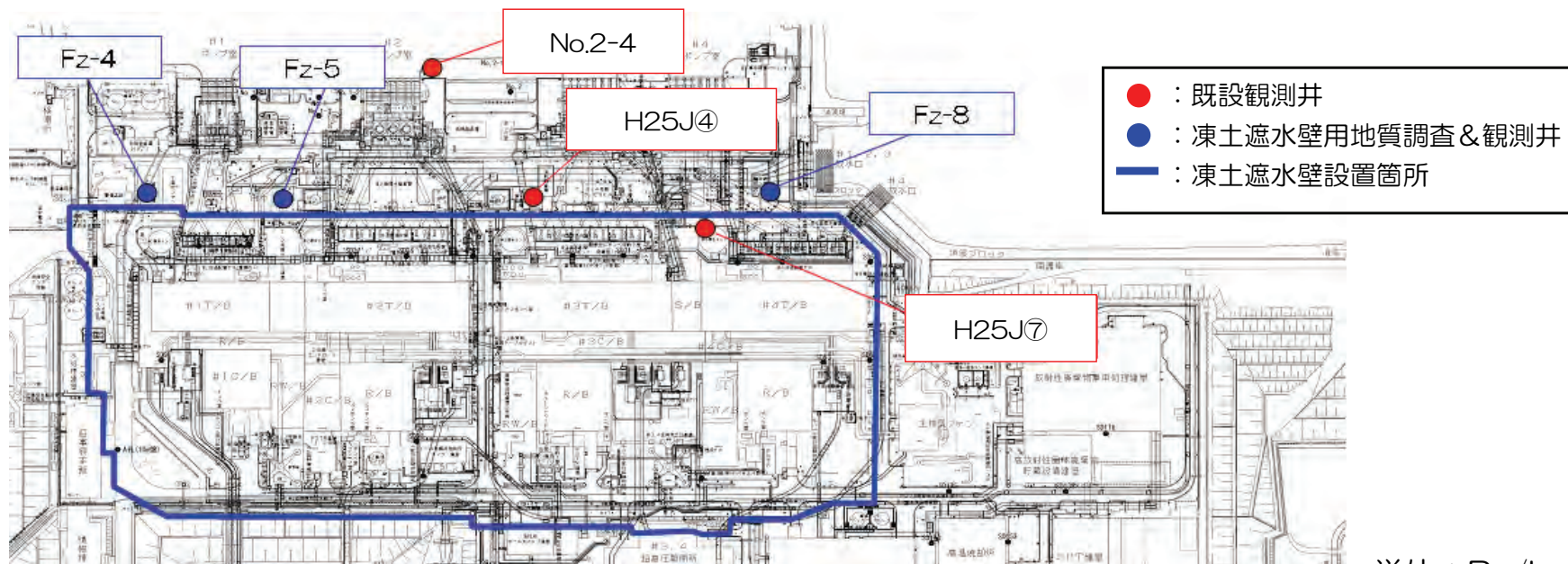
\* 測定対象外の項目は「—」と記す。

※採水日；H25.9.3～12.2



■互層部の水質結果（タービン建屋東側）

調査位置図



調査結果

単位：Bq/L

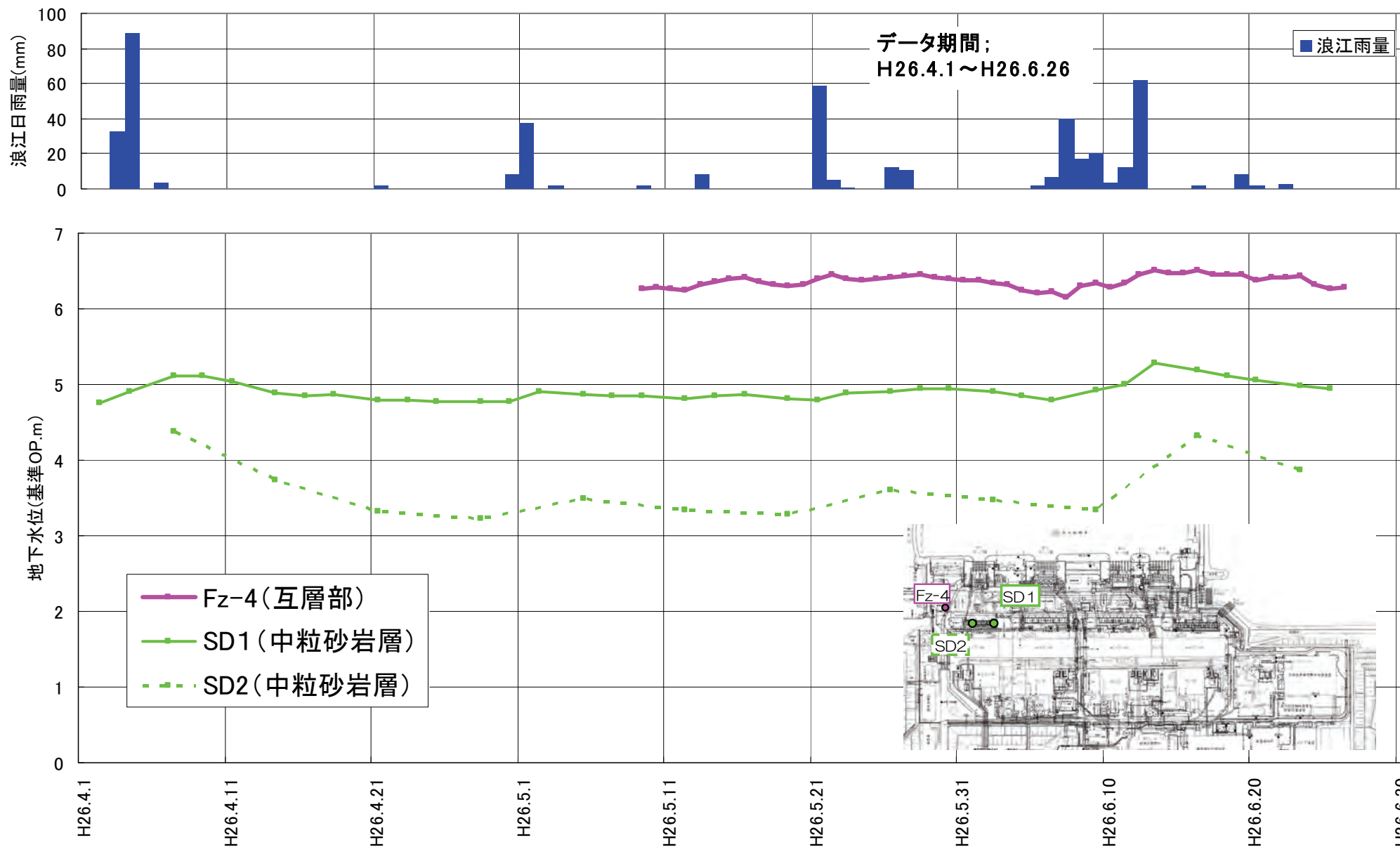
場所	採水日	Cs134	Cs137	全β	H-3
Fz-4	H26.4.24	ND (0.2)	ND (0.3)	ND (13)	ND (100)
Fz-5	H26.5.28	ND (0.3)	ND (0.3)	ND (15)	3,100
	H26.6.4	ND (0.3)	ND (0.3)	ND (15)	4,700
Fz-8	H26.4.22	ND (0.2)	ND (0.4)	ND (13)	ND (110)
H25J④	H26.4.29	ND (0.3)	ND (0.2)	ND (15)	ND (110)
H25J⑦	H26.5.9	ND (0.4)	ND (0.3)	ND (17)	130
No.2-4	H26.5.21	ND (0.4)	ND (0.5)	ND (16)	ND (110)
告示濃度		60	90	—	60,000

※NDは検出限界値未満を表し、( ) 内に検出限界値を示す。



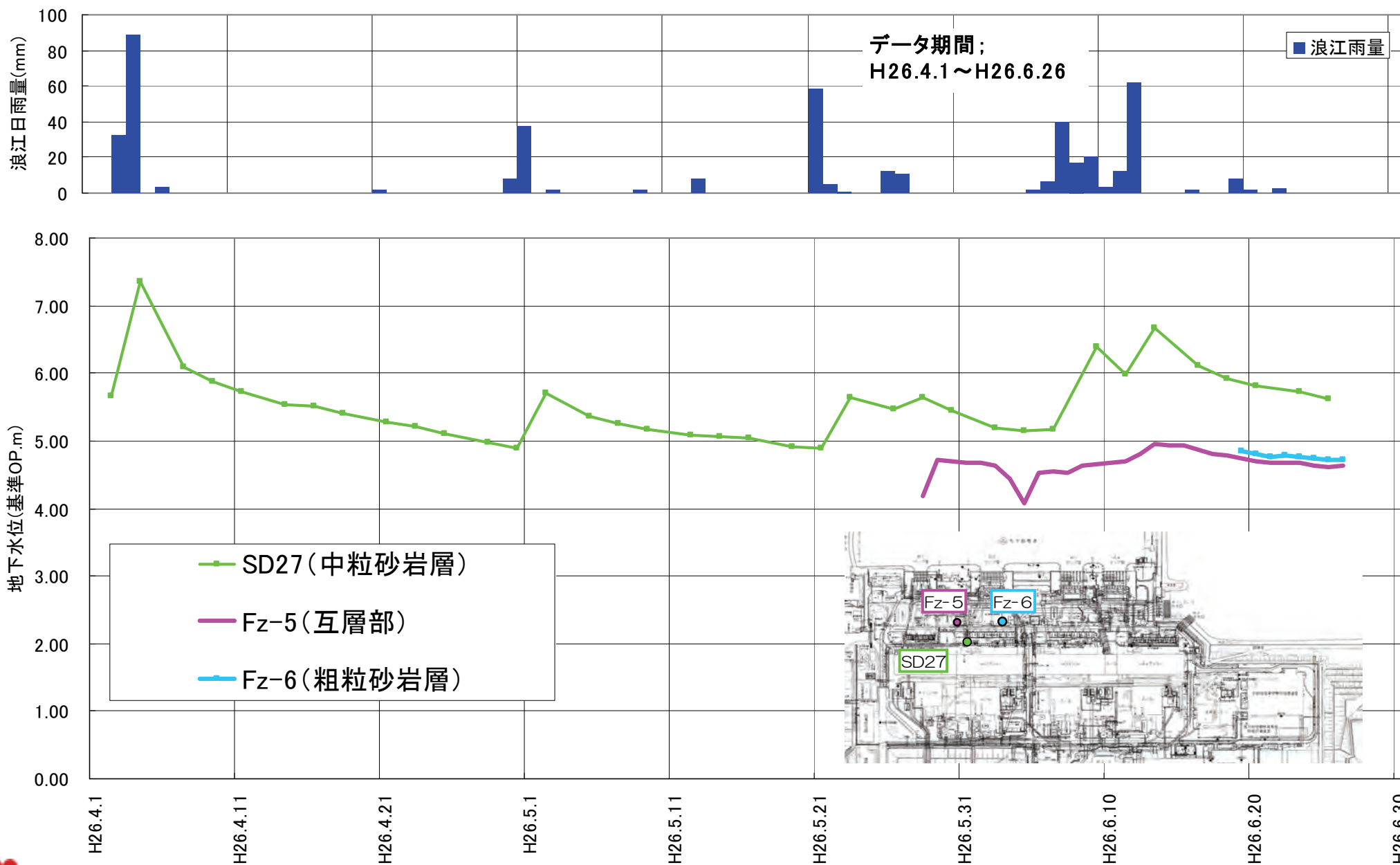
# 【参考】各地層の地下水位（10m盤）（1号機海側）

## ■ 1号機T/B海側



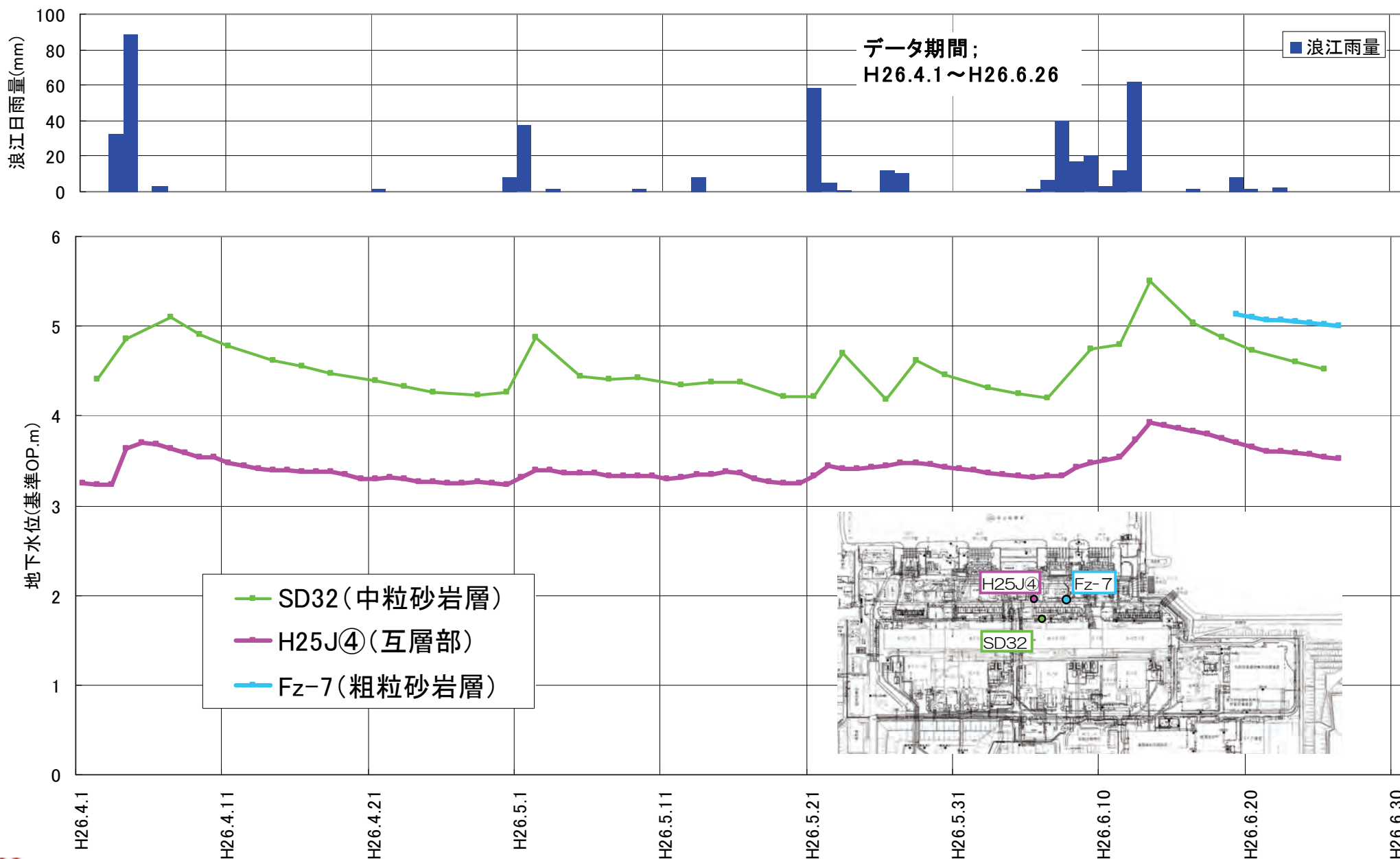
# 【参考】各地層の地下水位の関係（10m盤）（2号機海側）

## ■ 2号機T/B海側付近



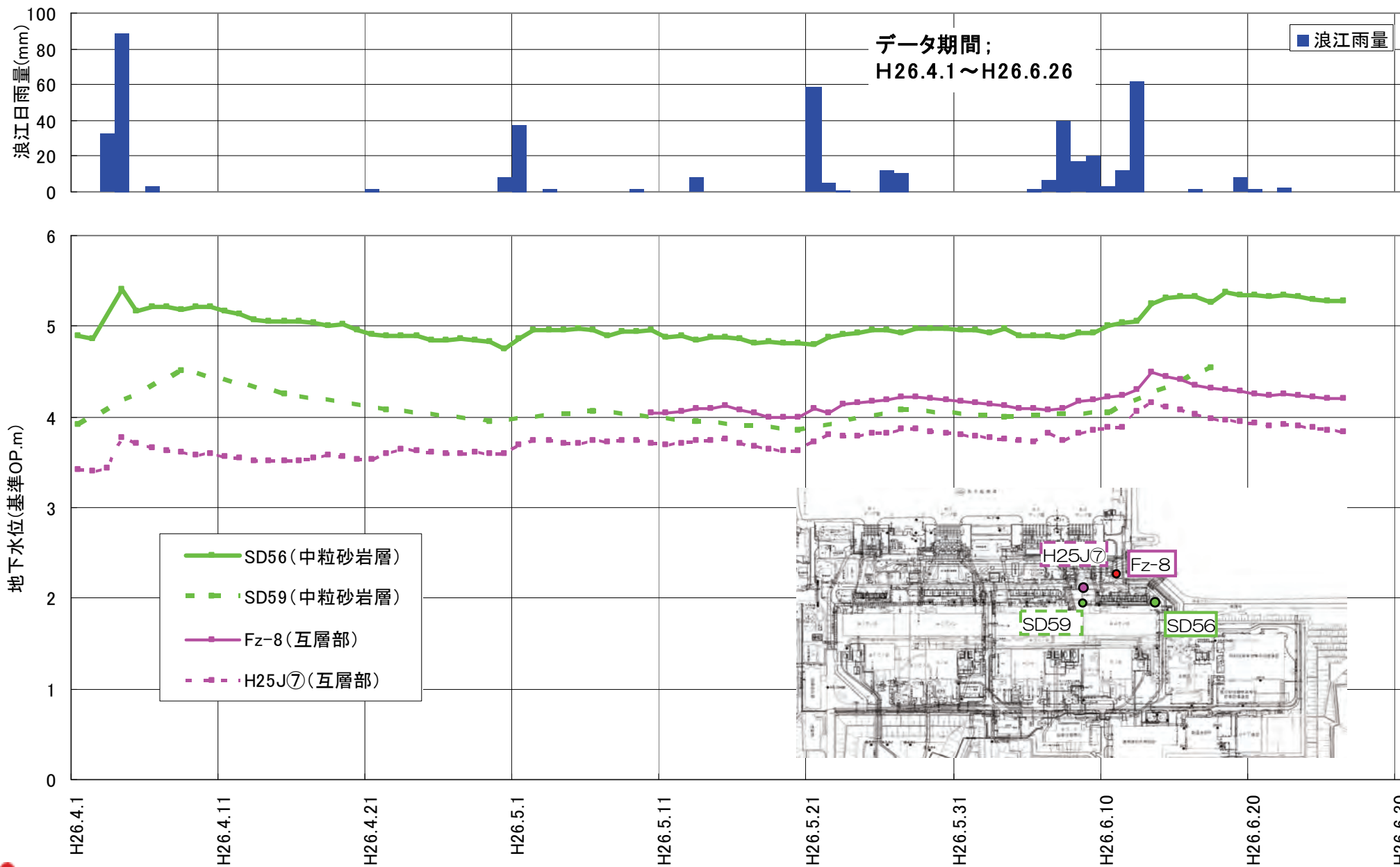
# 【参考】各地層の地下水位の関係（10m盤）（3号機海側）

## ■ 3号機T/B海側付近



# 【参考】各地層の地下水位の関係（10m盤）（4号機海側）

## ■ 4号機T / B海側付近





# 【参考】各地層の地下水位の推移（タービン建屋海側・南北断面）

