

イ. 地下水集排水施設の構造

地下水集排水施設及び地下水観測井の配置図、断面図及び構造図を図18～20に示す。地下水集排水施設について、「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領2010改訂版」によれば、以下のように記述されており、地下水の速やかな排除とともに、遮水工からの漏水検知機能も期待されている。

表面遮水工を設置した埋立地では、遮水工下部の地下水や湧水の排除を適切に行わないと地下水や湧水あるいは土中で発生する土壌ガスなどによって揚圧力が働いて遮水工を破損することがある。また、埋立地周辺の地下水位が上昇すると、埋立地の地質・土質によっては、地山がゆるみ、崩落やすべりを誘発する原因ともなる。これらの悪影響を防止するため地下水などを速やかに排除するための施設が地下水集排水施設であり、基準省令1条1項5号ハでは、「地下水により遮水工が損傷するおそれがある場合には、地下水を有効に集め、排出することができる堅固で耐久力を有する管渠その他の集排水設備（以下「地下水集排水施設」という。）を設けること。」としている。

また、地下水集排水施設には遮水工からの漏水の検知機能も期待できる。地下水集排水施設からの排水に浸出水が混入すると排水の塩化物イオン濃度や電気伝導率が変化するので、これらを監視することにより容易に漏水が検知できる場合がある。このことを考慮して地下水集排水管を計画的に配置しておけば、およその漏水箇所の特特定も可能である。

当該最終処分場においても、図18～20に示したとおり、遮水シート直下の透水性の低い埋立地底面、法面に幹線、支線と密に設置されており、万が一、埋立地内で漏水があった場合、基本的にはこの地下水集排水施設によって集水され、地下水モニタリング人孔に導かれると考えられる。したがって、漏水の有無は、この地下水モニタリング人孔の水質によって推測できる。そこで、上記記述にもある電気伝導率とpHを連続モニタリングしており、表10に示すとおり水質に変化が見られず問題ないと考えられる。したがって、当該最終処分場においては、周辺に汚染が拡散するような遮水工からの漏水は生じていないと推測される。なお、当該最終処分場においては、地下水位が低いために、地下水が地下水集排水施設において集水されない場合もあるが、この場合は、下流にある観測井の水質によって判断できる。

地下水集排水施設配置図

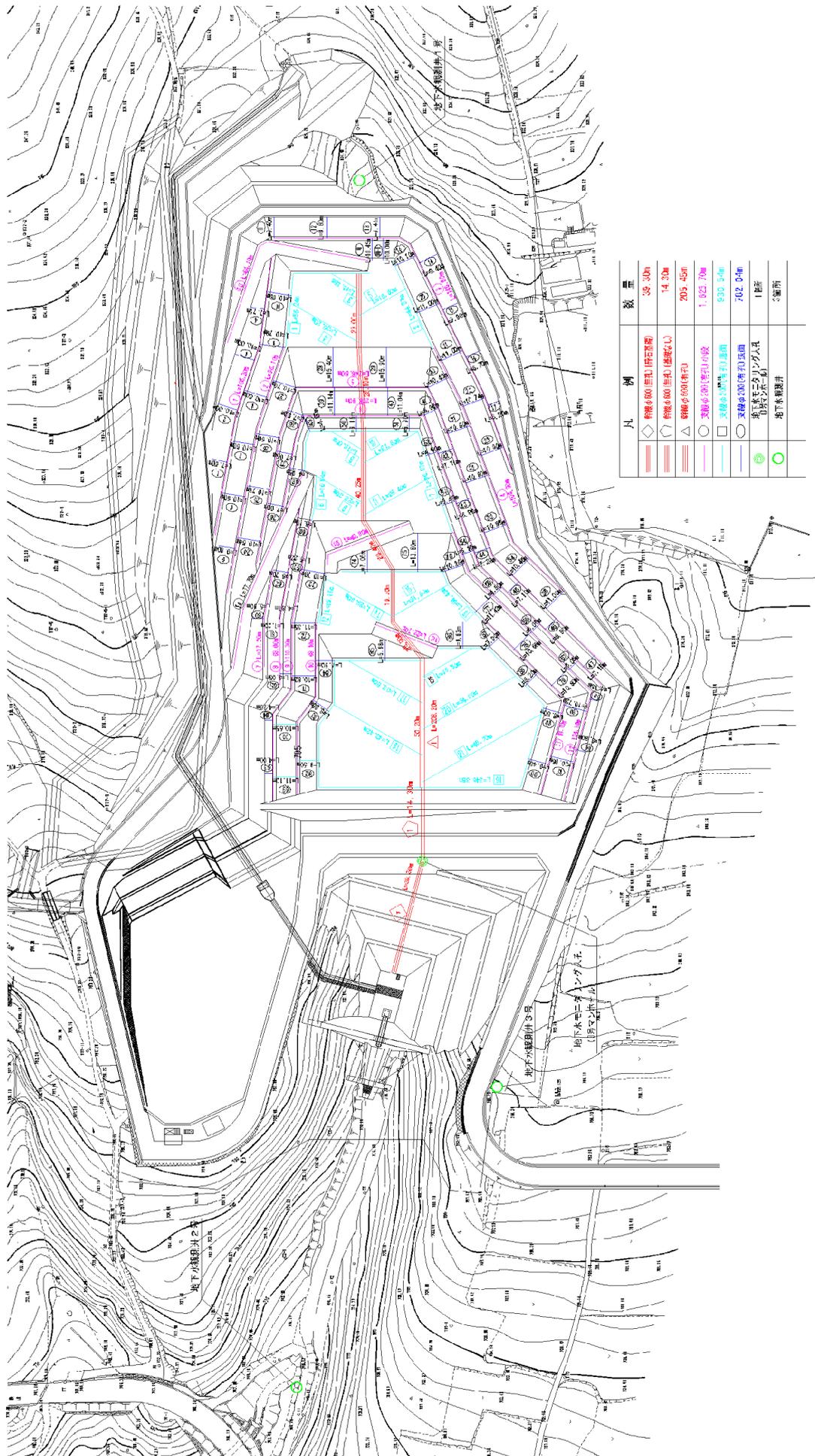


図 18 地下水集排水施設、地下水観測井配置図

集排水施設標準断面図

Scale 1:100

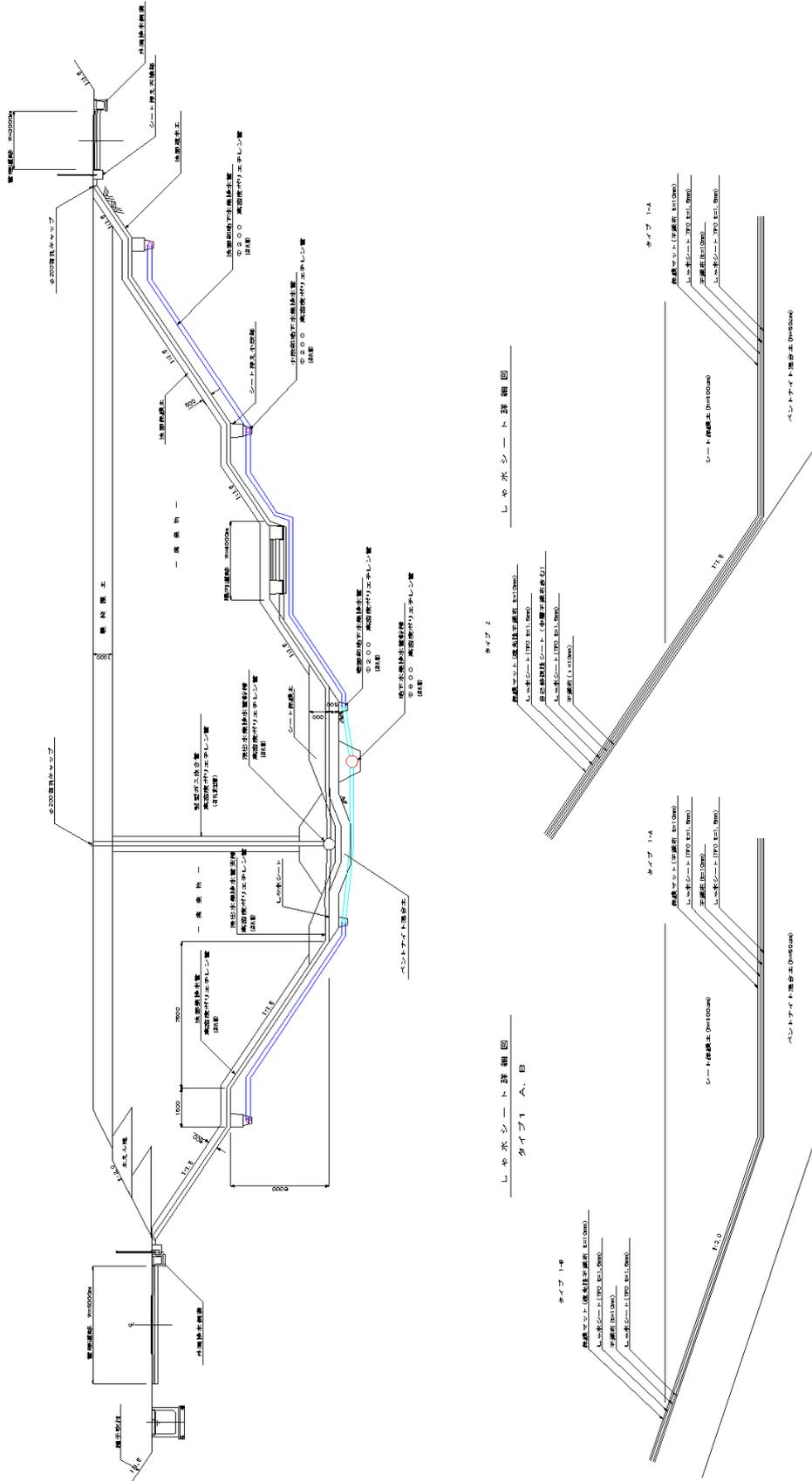


図 19 地下水集排水施設標準断面図

地下水集排水施設構造図 (1)

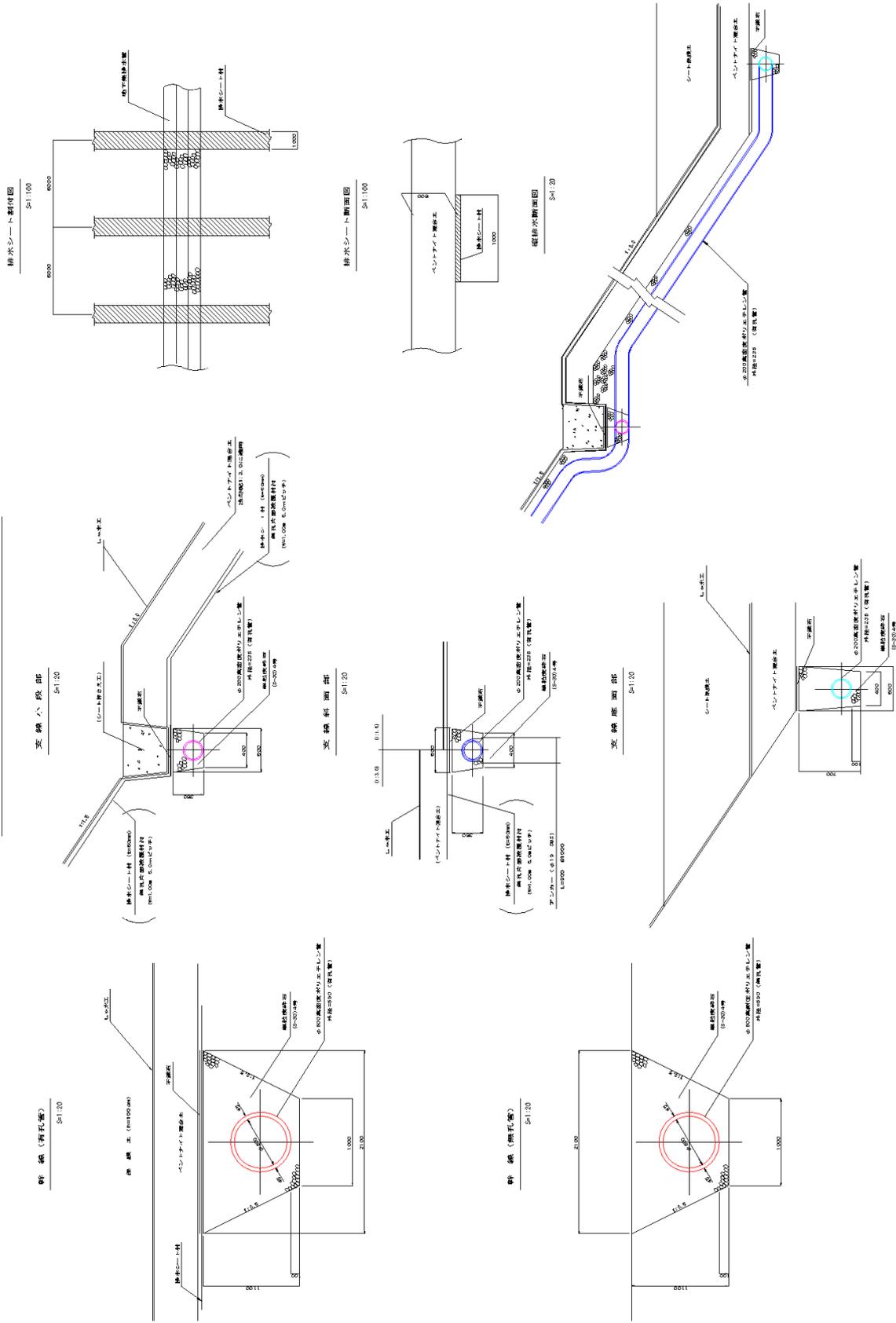


図 20 地下水集排水施設構造

表 10 地下水モニタリング人孔 連続測定pHと電気伝導率の測定結果

測定月	pH		電気伝導率 (mS/m)	
	最小値	最大値	最小値	最大値
H21.5	6.5	7.0	4	8
H21.6	6.5	7.2	4	7
H21.7	6.8	7.1	7	12
H21.8	6.6	7.3	7	12
H21.9	通水なし		通水なし	
H21.10	通水なし		通水なし	
H21.11	通水なし		通水なし	
H21.12	通水なし		通水なし	
H22.1	通水なし		通水なし	
H22.2	通水なし		通水なし	
H22.3	6.8	7.7	6	8
H22.4	6.8	7.5	6	7
H22.5	6.3	6.9	5	6
H22.6	6.3	6.4	5	6
H22.7	6.3	6.6	6	7
H22.8	6.2	6.6	6	7
H22.9	通水なし		通水なし	
H22.10	7.2	7.2	15	15
H22.11	6.2	7.1	6	13
H22.12	6.6	7.1	5	6
H23.1	7.1	7.3	5	6
H23.2	通水なし		通水なし	
H23.3	7.2	7.4	6	6
H23.4	通水なし		通水なし	
H23.5	6.6	6.9	6	7
H23.6	6.4	6.8	5	6
H23.7	6.4	6.6	5	7
H23.8	6.2	6.2	6	6
H23.9	6.1	6.4	6	8
H23.10	6.2	6.9	6	7
H23.11	7.1	7.2	6	6
H23.12	通水なし		通水なし	
H24.1	通水なし		通水なし	
H24.2	通水なし		通水なし	
H24.3	6.6	7.0	5	6
H24.4	6.4	6.9	5	6
H24.5	6.3	6.7	5	6
H24.6	6.2	6.4	6	7
H24.7	6.2	6.4	5	9
以降通水なし(~H25.5まで)				

※値は全て日平均値

② 滞水・浸出水と地下水の水質分析結果を用いた検証

表 1 1—(1) 滞水と地下水の相関性判定 (t 検定) の結果

	滞水	1号	2号	3号
滞水	-	[]	[]	[]
1号	[]	-	[**]	[**]
2号	[]	[**]	-	[**]
3号	[]	[**]	[**]	-

註 ; [**] =危険率 1 % で有意の相関性、 [] =無相関

表 1 1—(2) 浸出水と地下水の相関性判定 (t 検定) の結果

	浸出水	1号	2号	3号
浸出水	-	[]	[]	[]
1号	[]	-	[**]	[**]
2号	[]	[**]	-	[**]
3号	[]	[**]	[**]	-

註 ; [**] =危険率 1 % で有意の相関性、 [] =無相関

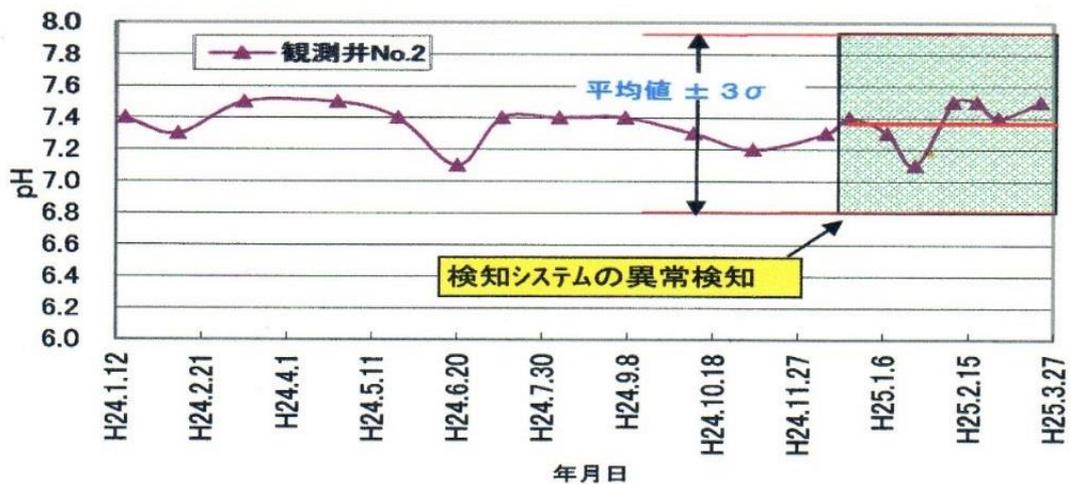


図 2 1 観測井 No. 2 における平成 24 年 1 月以降の pH 変動と、異常検知以後の変動幅

表 1 2 検知システム異常検知後における各水質項目の変動状況

水質項目	測定地点	平均	標準偏差 σ	システム異常作動以後の変動
水素イオン濃度	観測井No.1	6.59	0.16	平均値 $\pm 3\sigma$ 範囲内
	観測井No.2	7.38	0.19	平均値 $\pm 3\sigma$ 範囲内
	観測井No.3	7.36	0.14	平均値 $\pm 3\sigma$ 範囲内
電気伝導率	観測井No.1	5.06	0.86	平均値 $\pm 3\sigma$ 範囲内
	観測井No.2	9.40	1.18	平均値 $\pm 3\sigma$ 範囲内
	観測井No.3	29.80	14.11	平均値 $\pm 3\sigma$ 範囲内
塩化物イオン	観測井No.1	2.24	0.83	平均値 $\pm 3\sigma$ 範囲内
	観測井No.2	2.93	1.10	平均値 $\pm 3\sigma$ 範囲内
	観測井No.3	38.93	27.23	平均値 $\pm 3\sigma$ 範囲内
NO ₂ ,NO ₃	観測井No.1	0.82	0.23	平均値 $\pm 3\sigma$ 範囲内
	観測井No.2	0.56	0.23	平均値 $\pm 3\sigma$ 範囲内
	観測井No.3	0.92	0.31	平均値 $\pm 3\sigma$ 範囲内
ホウ素	観測井No.1	—	—	全て検出限界以下
	観測井No.2	—	—	全て検出限界以下
	観測井No.3	0.056	0.029	平均値 $\pm 3\sigma$ 範囲内
ダイオキシン	観測井No.1	0.057	0.008	平均値 $\pm 3\sigma$ 範囲内
	観測井No.2	0.056	0.009	平均値 $\pm 3\sigma$ 範囲内
	観測井No.3	0.056	0.008	平均値 $\pm 3\sigma$ 範囲内

註 1) 検出限界以下の場合、計算に際して、その検出限界値を用いた。

表 1 3 滞水への浸出水混入率の算定結果

項目	単位	滞水5-1	滞水5-9	滞水5-16	浸出水5-1	浸出水5-9	浸出水5-16	浸出水平均	混入率R (%)	
									R ₁₋₉ *	R ₁₋₁₆ #
溶解性鉄含有量	mg/L	0.19	0.13	0.22	0.05	0.12	0.07	0.1	-54.5	27.3
溶解性マンガ含有量	mg/L	0.01	0.01 未満	0.01 未満	2.4	3.3	2.7	2.8	-	-
ふっ素及びその化合物	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	-	-
ほう素及びその化合物	mg/L	0.04 未満	0.04 未満	0.04 未満	1.7	2.1	1.3	1.7	-	-
電気伝導率	mS/m	41	66	72	140	180	160	160.0	-21.0	-26.1
全有機炭素 (TOC)	mg/L	6.8	2.3	2.3	21	2.3	2.5	8.6	250.0	250.0
塩化物イオン	mg/L	6	6	6	110	160	140	136.7	0.0	0.0
ナトリウムイオン (Na+)	mg/L	26	32	30	69	100	90	86.3	-9.9	-6.6
カリウムイオン (K+)	mg/L	3.0	3.1	3	15	23	19	19.0	-0.6	0.0
マグネシウムイオン*(Mg2+)	mg/L	1.5	1.2	1.2	25	22	28	25.0	1.3	1.3
カルシウムイオン*(Ca2+)	mg/L	20	19	21	150	280	160	196.7	0.6	-0.6
炭酸水素イオン(HCO3-)	mg/L	220	240	240	360	350	340	350.0	-15.4	-15.4
硫酸イオン (SO4 2-)	mg/L	27	27	39	300	440	410	383.3	0.0	-3.4
炭酸イオン(CO3 2-)	mg/L	0.5 未満	0.5 未満	0.5 未満	0.5 未満	0.5 未満	0.5 未満	0.5 未満	-	-
硝酸イオン(NO3-)	mg/L	0.1 未満	1.1	3.1	9.6	14	13	12.2	-	-
記号	-	CM	CT9	CT16	-	-	-	CL	-	-

*) R₁₋₉ = [(C_M - C_{T9}) / (C_L - C_M)] x 100

#) R₁₋₁₆ = [(C_M - C_{T16}) / (C_L - C_M)] x 100