

竹の内産廃処分場支障除去対策基本設計(概要版)

平成18年12月

宮 城 県

目 次

1. 事案の概要等	1
2. 廃棄物の種類・性状・汚染状況	3
3. 保有水・地下水水質	7
4. ガスの発生状況	14
5. 地質・地盤状況	19
6. 地盤の透水性	21
7. 地下水位	23
8. モニタリング計画	26
9. 対策工の効果	27
10. 対策工の基本設計	30

1. 事案の概要等

検討項目	要 点	備 考
1 不適正処分を行った事業者及び所在地	<p>(1) 不適正処分を行った事業者</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 法人の名称等： 安西建設株式会社 代表取締役 安西 善忠 ② 法人の所在地： 宮城県柴田郡村田町大字沼辺字竹の内 105 <p>※ 安西建設株式会社は、会社継承等を経て、平成 13 年 4 月株式会社グリーンプラネットに商号変更している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ③ 施設の概要 <p>ア 設置届 平成 2 年 8 月 6 日</p> <p>イ 種類及び規模 安定型産業廃棄物最終処分場 埋立面積 67,398 m² 埋立容量 354,435 m³</p> <p>ウ 埋立終了届 平成 13 年 5 月 23 日</p> <p>エ 処理業の許可 最終処分業 平成 2 年 12 月 5 日～平成 16 年 3 月 22 日 (処分業取消の行政処分 平成 16 年 3 月 19 日)</p> <p>(2) 処分場の位置等</p> <p>当該処分場は、仙台市の南側に隣接する宮城県柴田郡村田町に位置し (図 1.1.1 参照)、東北道村田 I C から南方約 5 km の位置に近接していることから、首都圏からの産業廃棄物の搬入が容易だったと思われる。処分場の東側 500m 以内に村田町立第二小学校及び村田町立第二中学校 (図 1.1.2 参照) があり、さらに処分場の周辺には、民家や耕作地が近接している (図 1.1.3 参照) ことから、処分場に起因する悪臭や浸出水の影響は、生活環境保全上の支障又は支障のおそれとして顕在化しやすい立地環境にある。</p>	



図 1.1.1 村田町位置図



図 1.1.2 処分場位置図

1. 事案の概要等

検討項目

要 点

備 考



図 1.1.3 処分場全景（平成 18 年 12 月撮影）

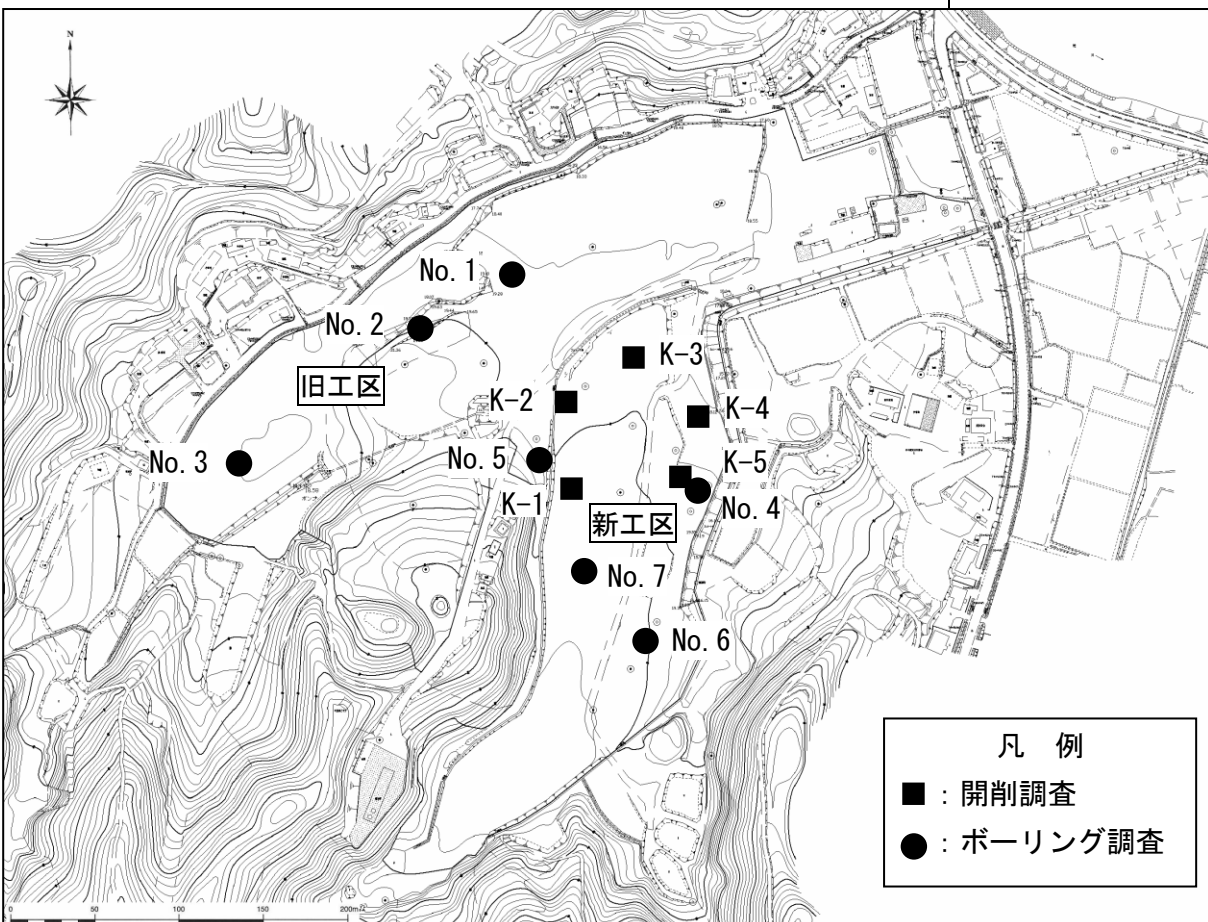
2 不適正処分の概要

本事案は、事業者が平成 2 年 12 月に設置した村田町竹の内地区産業廃棄物最終処分場（安定型）において、許可容量及び許可区域を超えた埋立並びに安定型以外の廃棄物の埋立を行ったものであり、これらの不適正処分により生じた高濃度の硫化水素の拡散による近隣住民生活への支障のおそれ及び地下水環境基準を超える浸出水の拡散による近隣耕作地の農作物に影響を及ぼすおそれなどが生じたものである。

当該処分場の埋立処分は平成 2 年 12 月に開始され、平成 13 年 3 月に埋立てが終了している。

	許 可	推定埋立範囲・容量	超 過
埋立面積	67,398 m ²	87,557 m ²	20,159 m ²
埋立容量	354,435 m ³	1,027,809 m ³	673,374 m ³

2. 廃棄物の種類・性状・汚染状況

検討項目	要 点	備 考
<p>1 廃棄物の種類</p>	<p>埋め立てられた廃棄物の種類を把握するために、平成 14 年度に新工区の 5 か所において開削調査を実施し、平成 15 年度にボーリングコア試料を用いて、それぞれ廃棄物組成分析を実施した。</p> <p>調査位置を図 2.1.1 に示し、組成分析結果を表 2.1.1～表 2.1.2 および図 2.1.2～図 2.1.3 に示す。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 廃棄物は、安定 5 品目以外の中で、紙類が 0.2～1.89%、木くずが 1.19～4.53% の混入状況であり、安定 5 品目以外の合計は 1.76～6.04% の混入状況であった。 ② ボーリングコア試料の試験結果では旧工区（第 1～第 6 工区）の廃棄物が新工区（第 7～第 10 工区）の廃棄物に比べ単位容積重量が大きい傾向にあった。これは比較的、石、コンクリート類が 30%程度と多く含まれていることに由来するものと考えられる。 ③ 一方、新工区の廃棄物にはビニール、合成樹脂、ゴム、皮革類が 30～40%程度含まれており、旧工区の 20～30%程度の混入状況に比較し多く含まれている状況であった。 ④ また、廃棄物中の石膏の存在については、コア観察などでは確認できなかったものの、溶出試験結果等に基づくカルシウムイオンと硫酸イオンの存在比から、その存在が疑われていたが、分析の前処理を工夫した分析により、すべての地点の試料について石膏の原料である硫酸カルシウムの結晶の存在を確認した。 	
<p>2 廃棄物の性状</p>	<p>廃棄物の性状を把握するために、開削調査ならびにボーリングコア試料を使用して性状分析を行った。調査位置及び分析結果はそれぞれ図 2.1.1、表 2.1.1、表 2.1.2 に示したとおりであり、分析結果図をそれぞれ図 2.2.1、図 2.2.2 に示す。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 廃棄物の単位容積重量は、700～800kg/m³程度であるが、ボーリング調査の試料の一部には 450～600 kg/m³程度のやや小さいものも確認された。 ② ボーリング調査試料に比べ開削調査試料は廃棄物の水分が多い傾向にあったが、全体として廃棄物は 30%～65%程度の水分があり、20%～50%程度の灰分と 10%～20%の可燃分から構成されている。 	<p>図 2.1.1 廃棄物組成・性状調査位置図</p>
<p>3 廃棄物の汚染状況</p>	<p>平成 16 年度に実施したボーリング調査で採取したボーリングコア試料を用いた廃棄物分析結果を表 2.3.1 に示し、その平面分布を適用基準毎に図 1.3.1～図 1.3.2 にそれぞれ示す。</p> <p>廃棄物層内で確認された有害物質は、以下のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 有害産業廃棄物の判定基準を超過する高濃度の有害物質を含む廃棄物は認められなかった。 ② 環境基準を適用させた場合の廃棄物層の汚染状況は、鉛が 51 試料中 13 試料、砒素が 3 試料、ふっ素が 5 試料、ほう素が 5 試料、ベンゼンが 2 試料、総水銀が 1 試料で環境基準値（＝土壌溶出量基準）を超過したことから、これらの有害物質が溶出する可能性については否定できない。 ③ 鉛が 31 試料で、カドミウムが 1 試料で土壌含有量基準値を超過した。（土壌の含有量の 20 倍～100 倍程度が廃棄物層中に含有している。） 	

2. 廃棄物の種類・性状・汚染状況

検 討 項 目

要

点

備 考

表 2.1.1 開削調査試料廃棄物組成分析結果

開削試料分析項目	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	
単位容積重量(kg/m ³)	739	751	768	729	711	
三成分	水分	56.06	43.57	60.00	64.15	60.41
	灰分	31.74	39.82	27.02	23.11	19.33
	可燃分	12.20	16.61	12.98	12.74	20.26
	合計	100	100	100	100	100
全硫黄分	1.06	0.91	1.33	1.22	1.05	
水素分	7.07	10.51	4.21	5.56	9.13	
全有機体炭素量※計算方法 JIS K 0102-22.1	560	83	340	640	740	
不燃物類	68.3	67.5	63.5	60.3	43.0	
	石、コンクリート類	28.64	21.00	26.22	25.89	10.91
	陶磁器・ガラス類	1.29	8.12	3.45	1.33	0.78
	金属類	2.76	9.38	3.46	5.34	5.85
	土砂類	30.83	24.88	29.37	26.78	24.53
	その他不燃物(石、瓦礫、ガラス、陶磁器、金属類)	4.76	4.16	1.04	0.92	0.90
	難燃性可燃物	24.8	26.2	28.4	32.2	50.9
難燃性可燃物	プラスチック・ビニール類	12.97	13.36	19.61	11.10	30.77
	合成樹脂類・ゴム類	11.86	12.85	8.82	21.05	20.13
易燃性可燃物	4.3	3.7	4.4	3.9	2.7	
	紙くず・段ボール類	1.67	1.47	1.02	1.89	1.47
易燃性可燃物	2.61	2.18	3.34	1.99	1.23	
	木くず	2.6	2.6	3.7	3.7	3.4
その他	2.6	2.6	3.7	3.7	3.4	
	雑物	1.07	1.02	1.80	1.15	0.79
その他	1.54	1.58	1.88	2.56	2.64	
種類組成合計	100	100	100	100	100	

表 2.1.2 ボーリングコア試料廃棄物組成分析結果

ボーリングコア試料分析項目	No.1地点	No.2地点	No.3地点	No.4地点	No.5地点	No.6地点	No.7地点	
単位容積重量(kg/m ³)	700	935	850	510	595	473	455	
三成分	水分	36.42	34.41	46.67	44.25	50.79	33.67	37.66
	灰分	46.49	53.64	40.27	39.16	29.15	46.04	41.76
	可燃分	17.09	11.95	13.06	16.59	20.06	20.29	20.58
	合計	100	100	100	100	100	100	100
不燃物類	69.6	79.1	71.8	67.3	54.1	66.1	62.4	
	石、コンクリート類	31.14	33.78	29.54	22.13	19.38	21.47	21.45
	陶磁器・ガラス類	2.95	3.18	5.35	2.93	1.13	4.50	1.02
	金属類	8.18	7.32	11.75	5.46	7.77	7.16	2.96
	土砂類	27.31	34.78	25.16	36.79	25.85	32.96	36.96
難燃性可燃物	26.6	19.1	22.4	27.6	42.2	31.5	34.6	
	プラスチック・ビニール類	18.66	8.89	10.53	12.80	25.80	18.12	21.42
難燃性可燃物	7.97	10.24	11.90	14.79	16.44	13.42	13.20	
	合成樹脂類・ゴム類	3.2	1.5	5.5	4.7	2.7	1.8	2.4
易燃性可燃物	3.2	1.5	5.5	4.7	2.7	1.8	2.4	
	紙くず・段ボール類	0.54	0.29	0.96	0.21	0.70	0.29	0.26
易燃性可燃物	2.67	1.19	4.53	4.53	1.96	1.47	2.13	
	木くず	0.6	0.3	0.3	0.4	1.0	0.6	0.6
その他	0.6	0.3	0.3	0.4	1.0	0.6	0.6	
	ビート片	0.58	0.33	0.28	0.35	0.96	0.61	0.58
種類組成合計	100	100	100	100	100	100	100	

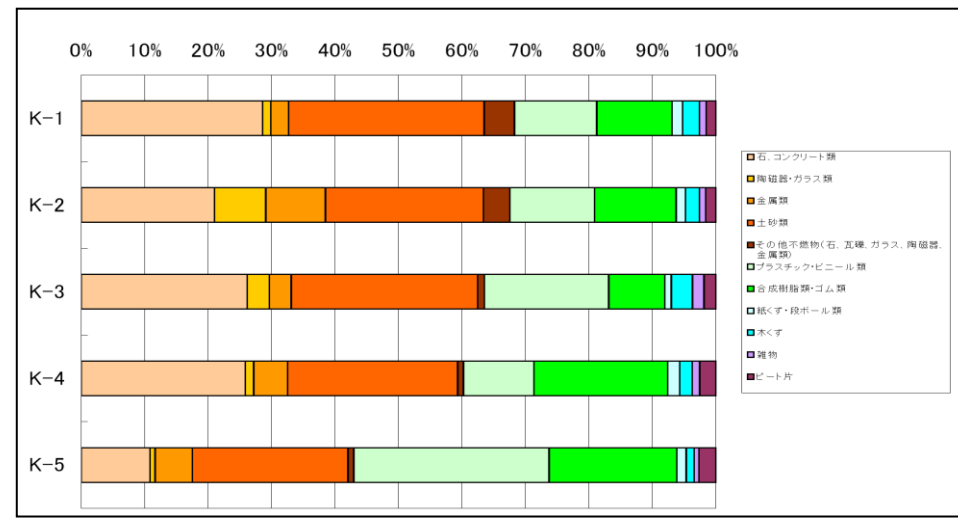


図 2.1.2 開削調査試料廃棄物組成

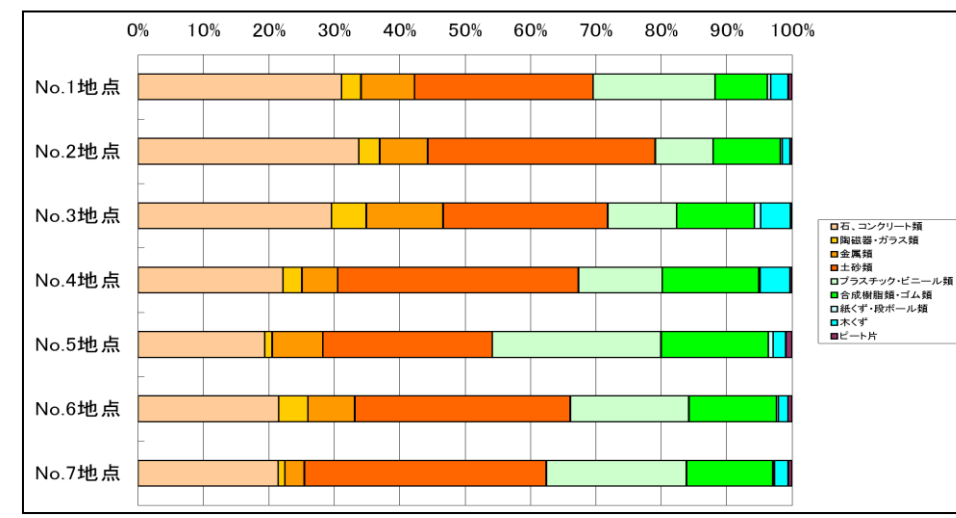


図 2.1.3 ボーリングコア試料廃棄物組成

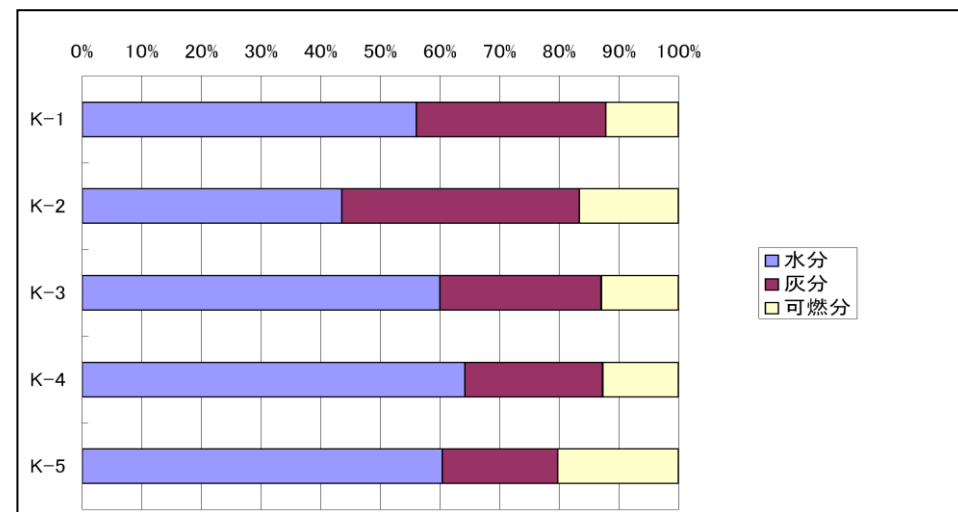


図 2.2.1 開削調査試料廃棄物性状

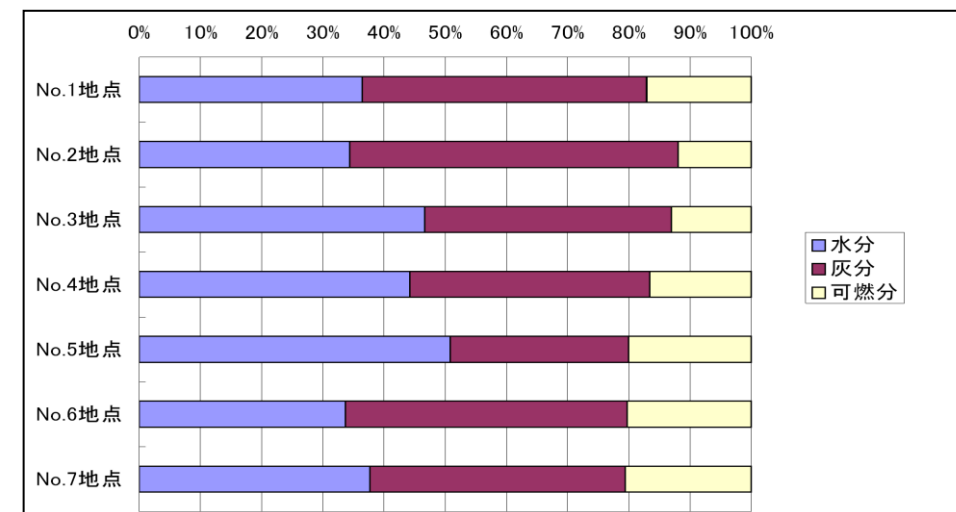


図 2.2.2 ボーリングコア試料廃棄物性状

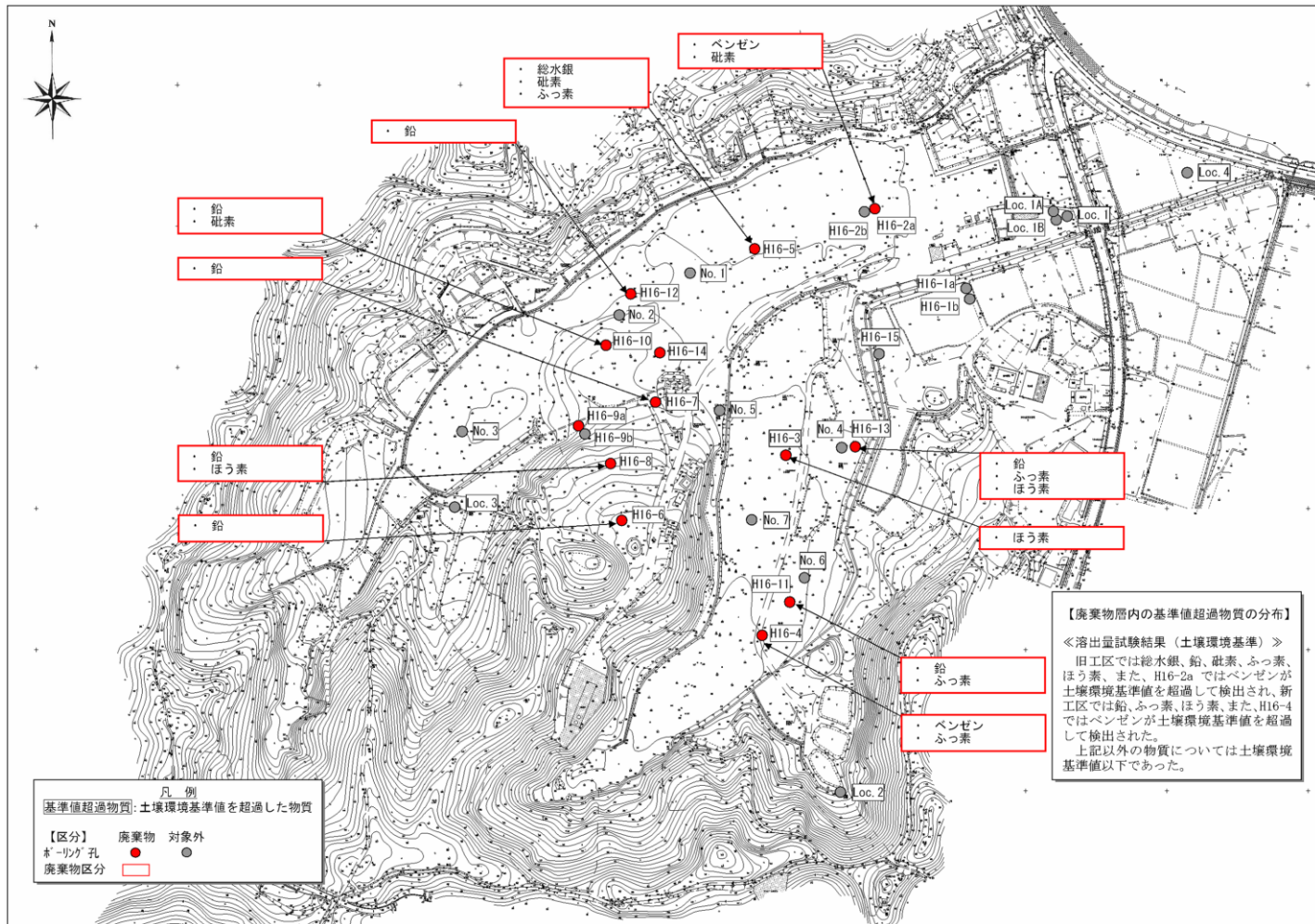


図 2.3.1 廃棄物の汚染分布状況（土壌環境基準（＝土壌溶出量基準））

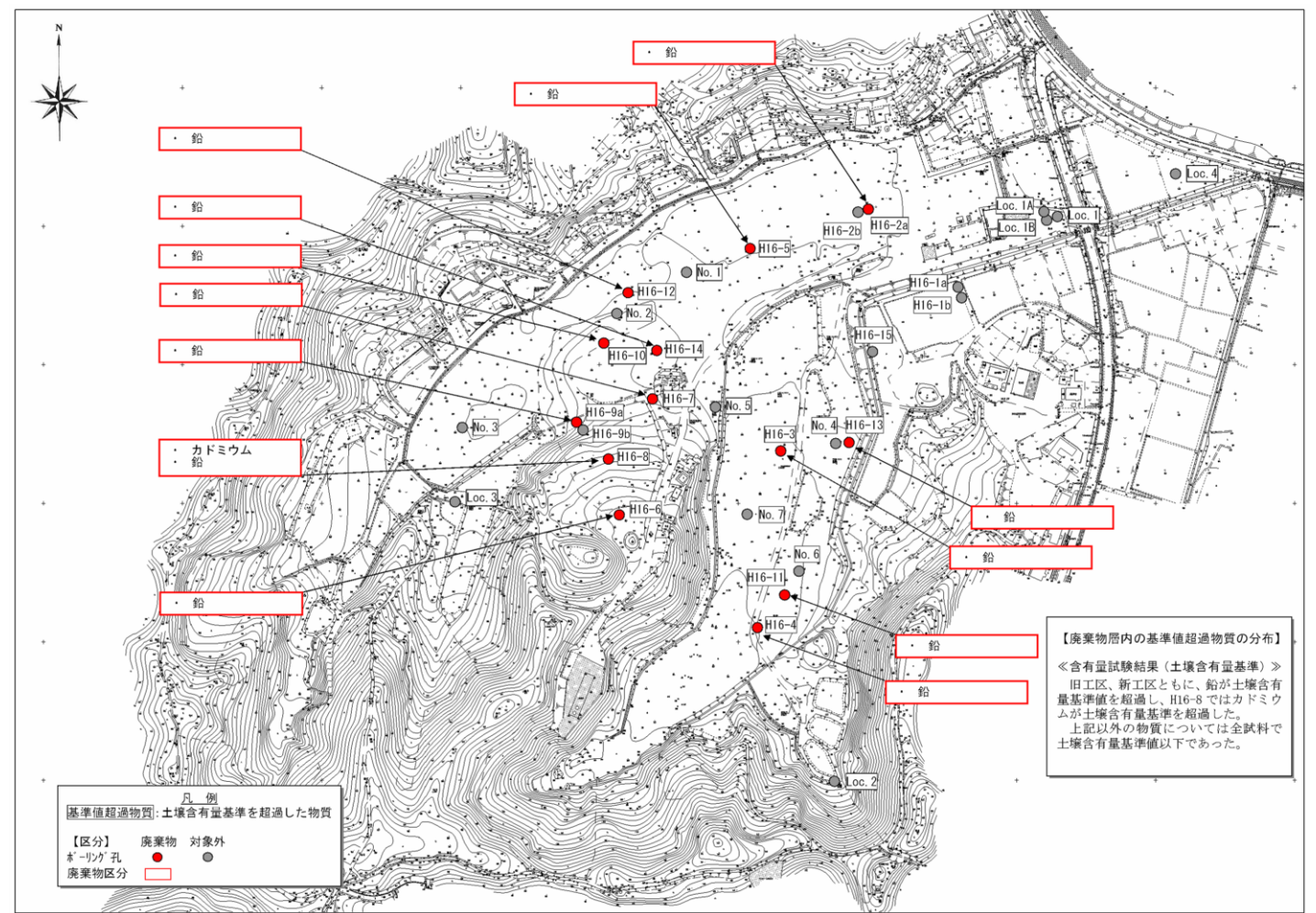


図 2.3.2 廃棄物の汚染分布状況（土壌含有量基準）

対象物質	有害産業廃棄物判定基準			土壌環境基準(＝土壌溶出量基準)			土壌含有量基準		
	地点	試料	基準(mg/L)	地点	試料	基準(mg/L)	地点	試料	基準(mg/kg)
鉛	0	0	0.3	7	13	0.01	13	31	150
総水銀	0	0	0.005	1	1	0.0005	0	0	15
砒素	0	0	0.3	3	3	0.01	0	0	150
ふっ素	0	0	—	4	6	0.8	0	0	4000
ほう素	0	0	—	3	5	1	0	0	4000
ベンゼン	0	0	0.1	2	2	0.01	—	—	—
カドミウム	0	0	0.3	0	0	0.01	1	1	150

※対象ボーリング 13 地点 51 試料中の超過数

表 3.1.2 水質分析結果一覧表（試料採取日：平成 17 年 11 月 29 日～12 月 1 日）

試料採取位置	H16-1a	H16-1b	H16-2a	H16-2b	H16-3	H16-4	H16-5	H16-6	H16-7	H16-8	H16-9a	H16-9b	H16-10	H16-11	H16-12	H16-13	H16-14	H16-15	No.2	No.3	No.5	No.6	No.7	単位	定量 下限値	地下水等 検査項目 基準	環境基準	(参考) 放流水 基準	備考
	地下水分	浅層地下水											浅層地下水																
	深層地下水	岩盤	盛土層	沖積層	廃棄物層	廃棄物層	廃棄物層	廃棄物層	廃棄物層	廃棄物層	廃棄物層	岩盤	廃棄物層	廃棄物層	廃棄物層	廃棄物層	廃棄物層	盛土層	廃棄物層	廃棄物層	廃棄物層	廃棄物層	廃棄物層						
試料採取日	H17.11.30	H17.11.30	H17.11.29	H17.11.29	H17.11.30	H17.11.30	H17.11.30	H17.11.30	H17.11.30	H17.11.30	H17.11.29	H17.11.29	H17.11.29	H17.11.30	H17.11.29	H17.11.30	H17.11.29	H17.11.30	H17.12.1	H17.12.1	H17.12.1	H17.11.30	H17.12.1						
四塩化炭素	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	mg/L	0.0002	0.002	0.002	0.02	
1,2-ジクロロエタン	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0005	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0009	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0005	mg/L	0.0004	0.004	0.004	0.04
1,1-ジクロロエチレン	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	mg/L	0.002	0.02	0.02	0.2	
シス-1,2-ジクロロエチレン	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.17	<0.004	<0.004	mg/L	0.004	0.04	0.04	0.4
1,3-ジクロロプロペン	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	mg/L	0.0002	0.002	0.002	0.02	
ジクロロメタン	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	mg/L	0.002	0.02	0.02	0.2	
テトラクロロエチレン	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	mg/L	0.001	0.01	0.01	0.1	
1,1,1-トリクロロエタン	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	mg/L	0.001	1	1	3	
1,1,2-トリクロロエタン	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	mg/L	0.0006	0.006	0.006	0.06	
トリクロロエチレン	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	mg/L	0.003	0.03	0.03	0.3	
ベンゼン	<0.001	<0.001	<0.001	0.004	0.008	0.004	0.008	0.004	0.008	<0.001	<0.001	<0.001	0.003	0.009	0.003	0.009	0.003	<0.001	0.003	0.005	0.008	0.007	0.007	mg/L	0.001	0.01	0.01	0.1	
カドミウム	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	mg/L	0.001	0.01	0.01	0.1	
六価クロム	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	mg/L	0.005	0.05	0.05	0.1	
シアン	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	mg/L	0.1	検出されないこと	検出されないこと	1	
総水銀	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	mg/L	0.0005	0.0005	0.0005	0.005	
アルキル水銀	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	mg/L	0.0005	—	検出されないこと	0.005	
セレン	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	mg/L	0.001	0.01	0.01	0.1	
鉛	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	0.001	<0.001	mg/L	0.001	0.01	0.01	0.1	
砒素	<0.001	0.004	0.001	0.001	0.001	<0.001	0.048	0.007	0.001	0.003	<0.001	0.005	0.001	0.001	0.001	0.009	0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.003	0.004	<0.001	mg/L	0.001	0.01	0.01	0.1	
ふっ素	<0.08	0.10	0.16	0.50	0.67	1.3	1.8	1.4	1.3	0.95	0.22	1.5	1.6	3.4	1.1	2.6	1.3	<0.08	0.71	1.1	3.8	2.9	1.2	mg/L	0.08	—	0.8	15	
ほう素	<0.1	<0.1	<0.1	1.3	2.5	2.1	2.0	1.5	2.6	1.5	0.8	2.2	5.9	10	2.4	14	4.0	<0.1	3.6	3.0	16	11	2.7	mg/L	0.1	—	1	50	
シマジン	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	mg/L	0.0003	0.003	0.003	0.03	
チオベンカルブ	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	mg/L	0.002	0.02	0.02	0.2	
チウラム	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.003*	<0.002*	<0.003*	<0.003*	<0.002*	<0.0008*	<0.002*	<0.0006	<0.002*	<0.002*	<0.002*	<0.003*	<0.003*	<0.003*	<0.0006	<0.003*	<0.002*	<0.004*	<0.003*	<0.003*	mg/L	0.0006	0.006	0.006	0.06	
PCB	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	mg/L	0.0005	検出されないこと	検出されないこと	0.003	
有機りん	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	mg/L	0.1	—	検出されないこと	1	
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	4.31	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	mg/L	0.05	—	10	100	
ダイオキシン類	0.031	0.072	0.095	0.13	1.0	0.088	5.1	0.60	0.12	2.4	0.56	0.083	0.15	0.17	0.19	0.83	0.26	0.88	0.43	0.44	2.5	0.68	0.042	pg-TEQ/L	—	—	1	10	
pH	8.8	7.2	7.5	8.0	7.7	7.7	8.5	8.4	8.0	8.2	8.0	8.1	8.1	7.8	8.2	7.8	8.0	7.3	8.1	8.0	7.8	8.0	7.8	—	—	—	—	5.8～8.6	
BOD	1.7	0.9	0.7	6.2	5.0	8.0	66	11	5.6	5.2	8.0	5.3	8.7	49	3.6	73	4.0	0.8	3.9	4.5	120	50	4.4	mg/L	0.5	20	—	60	
COD	1.0	9.7	8.3	21	51	48	260	56	44	37	13	43	75	240	51	580	59	3.2	62	61	410	350	48	mg/L	0.5	—	—	90	
TOC	0.5	4.1	5.7	15	39	38	160	39	37	27	10	33	58	88	43	420	47	1.5	49	48	300	250	42	mg/L	0.5	—	—	—	
DO	6.1	<0.5	4.2	0.6	<0.5	0.6	<0.5	<0.5	<0.5	2.5	3.5	<0.5	0.5	<0.5	3.2	<0.5	<0.5	1.8	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	mg/L	0.5	—	—	60	
SS	<1	4																											

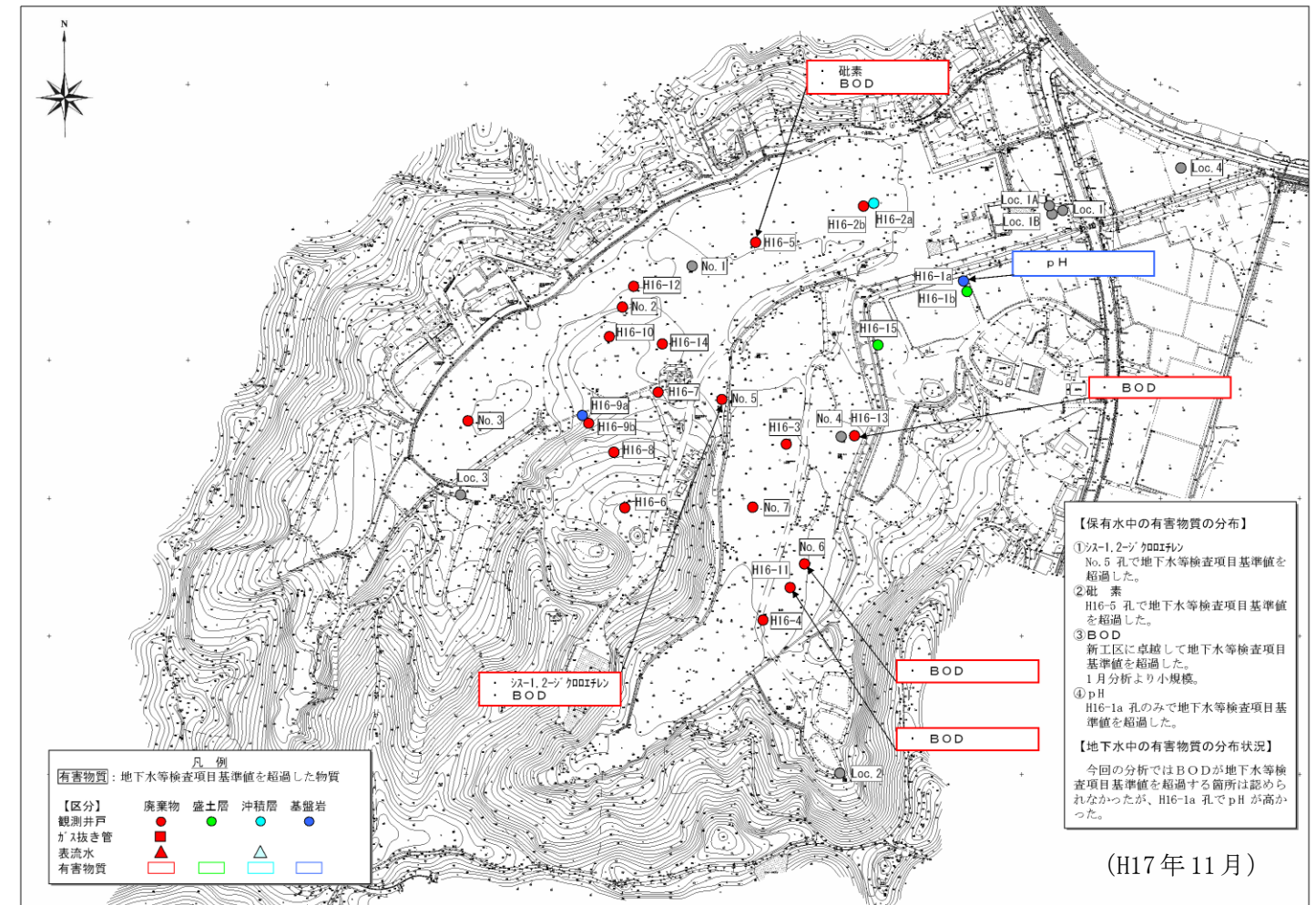
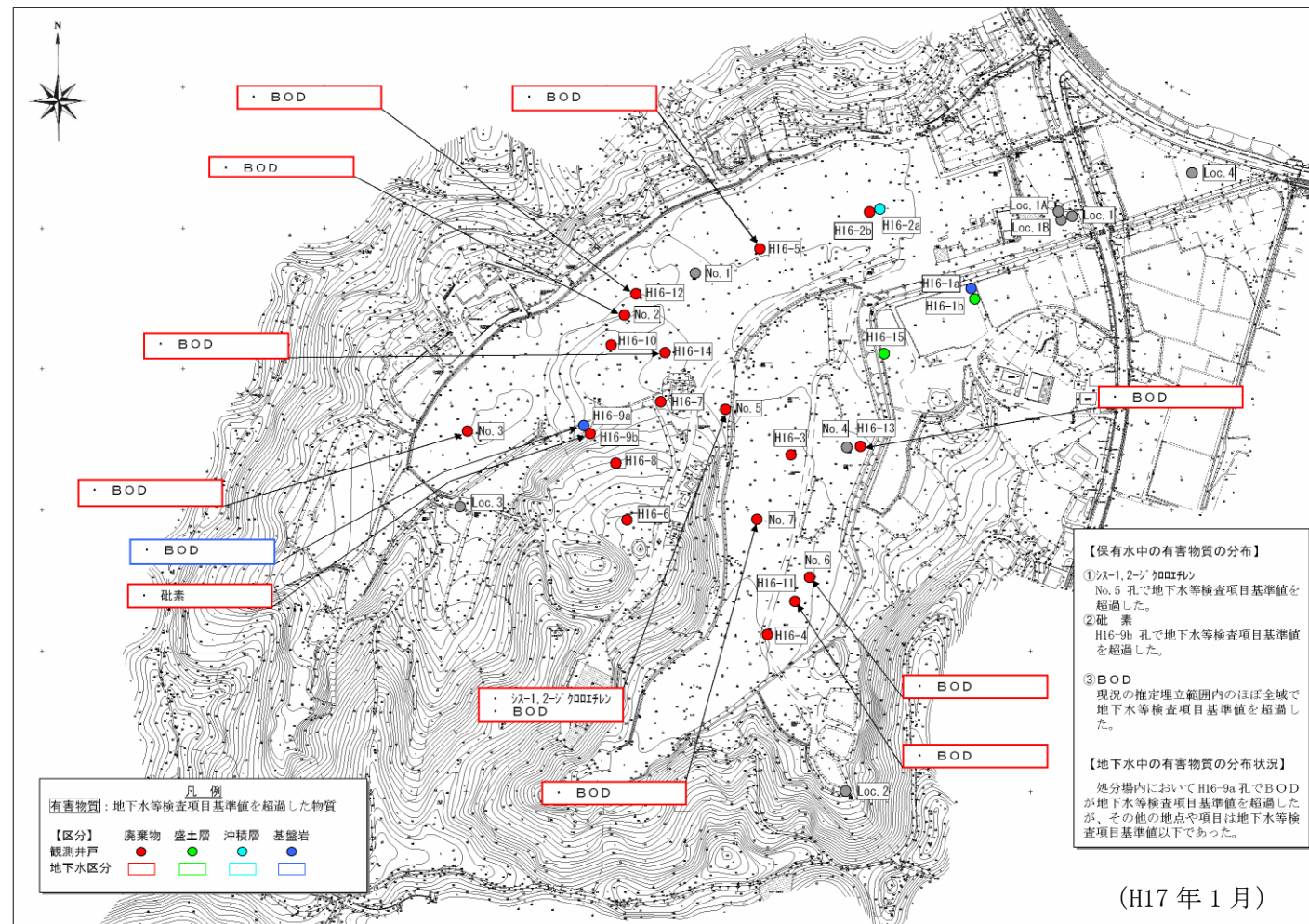


図 3.1.2 保有水・地下水中の有害物質分布状況（地下水等検査項目基準）

対象物質	保有水・地下水	
	地下水等 検査項目基準	
	H16	H17
シス-1,2-ジクロロエチレン	○ (1)	○ (1)
砒素	○ (1)	○ (1)
BOD	○ (12)	○ (5)

() は 2 3 孔のうちの超過箇所数

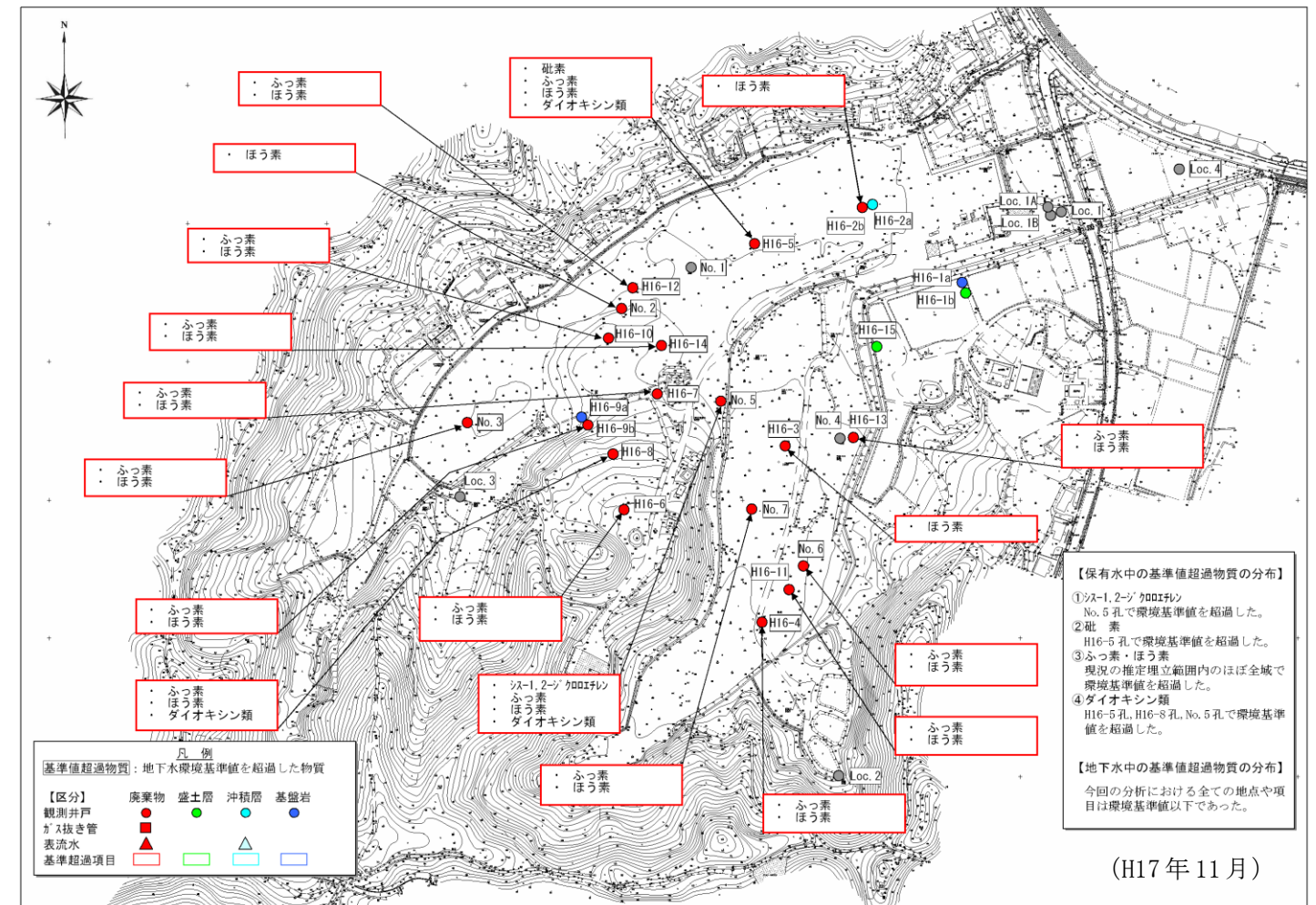
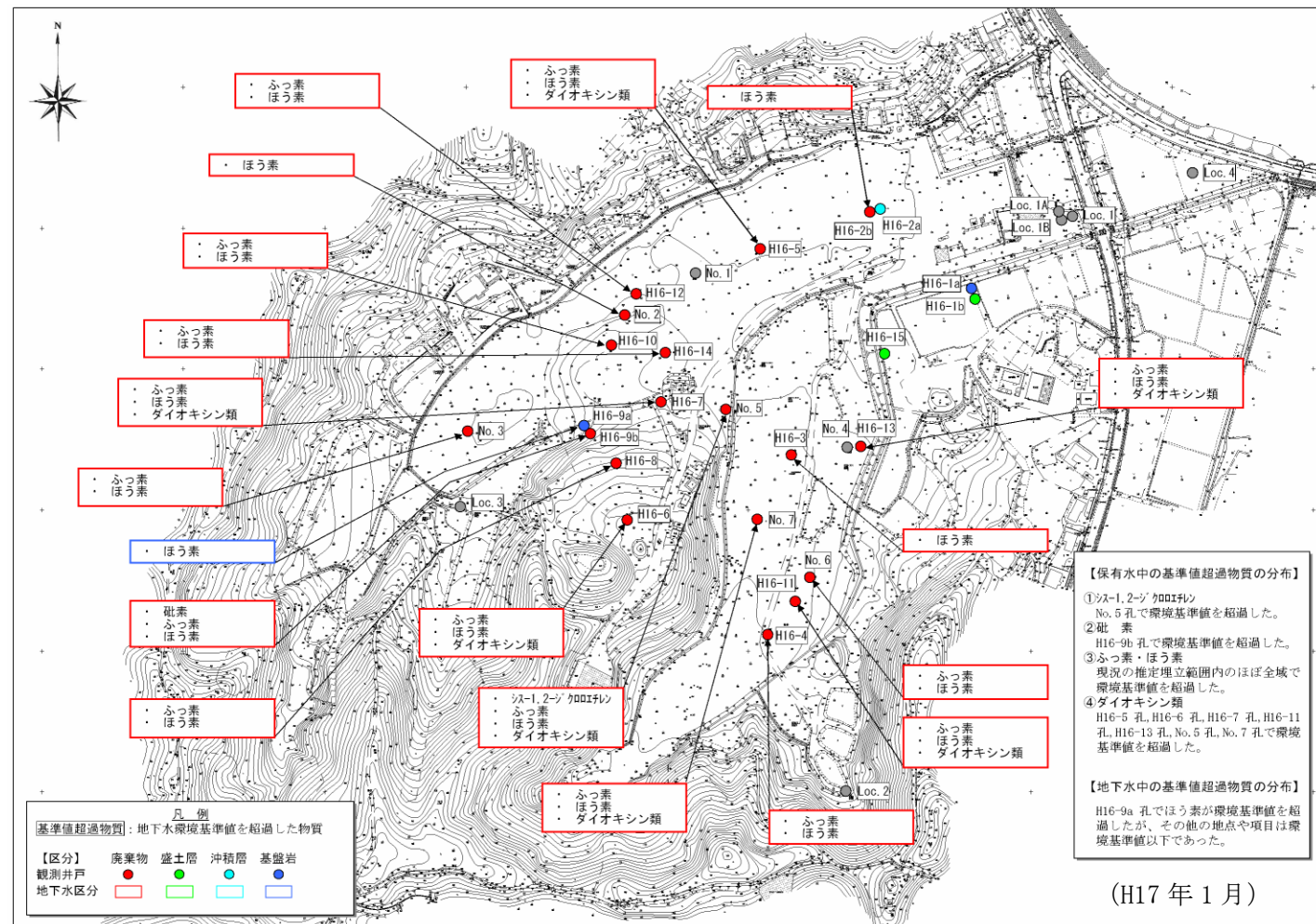
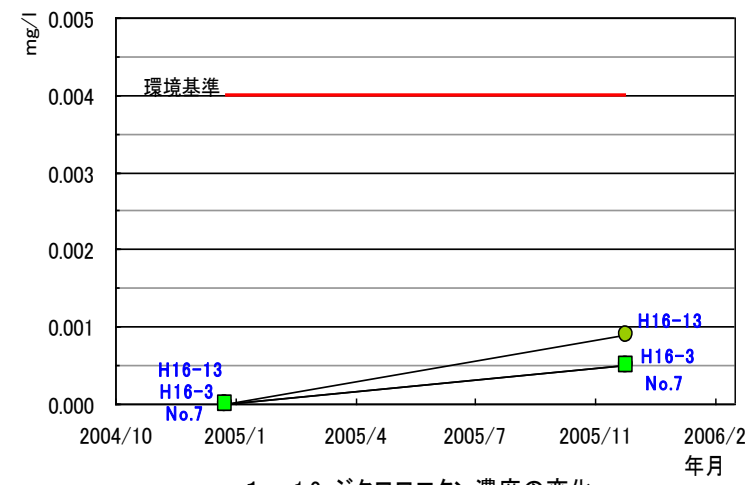


図 3.1.3 保有水・地下水中の環境基準値超過物質分布状況（環境基準）

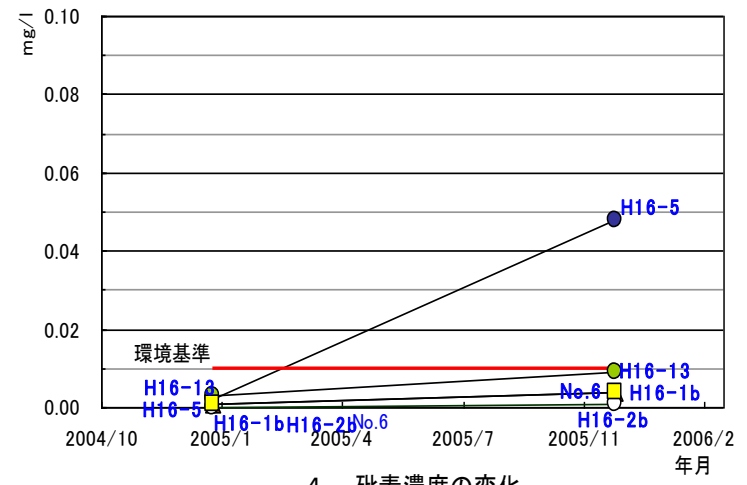
対象物質	保有水・地下水	
	地下水	
	H16	H17
シス-1,2-ジクロロエチレン	○ (1)	○ (1)
砒素	○ (1)	○ (1)
ふっ素	○ (15)	○ (15)
ほう素	○ (19)	○ (18)
ダイオキシン類	○ (6)	○ (3)

(地下水等検査項目基準参照)
(地下水等検査項目基準参照)

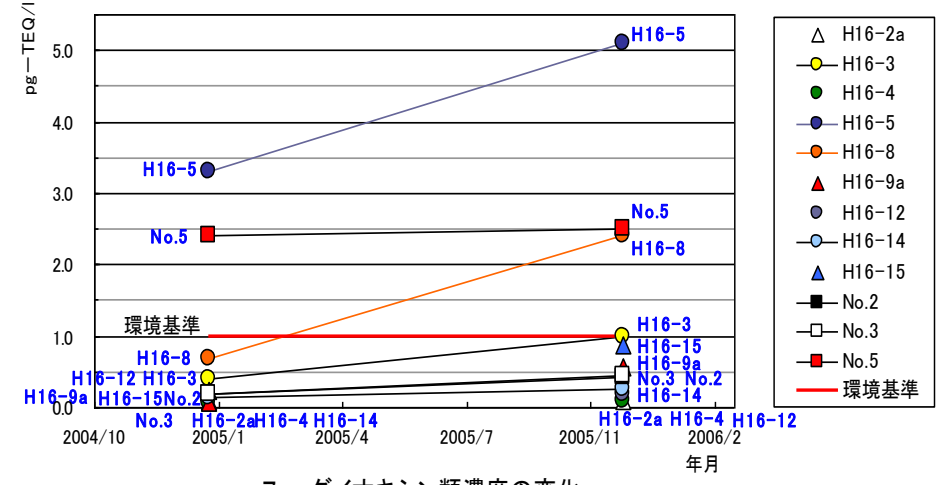
() は 2 3 孔のうちの超過箇所数



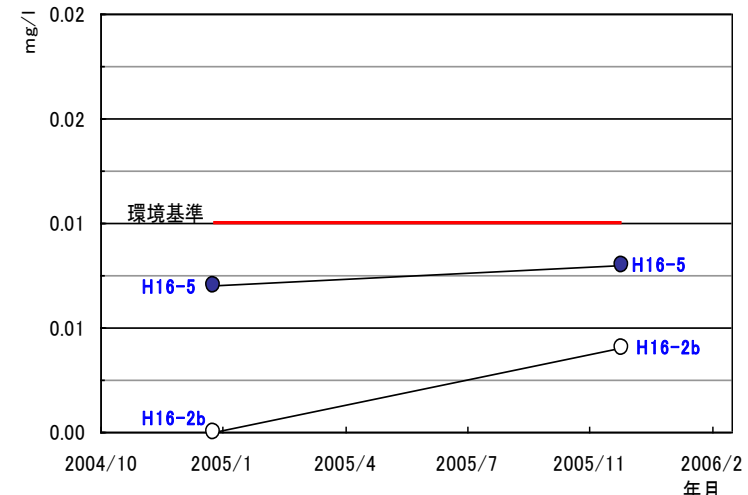
1 1,2-ジクロロエタン濃度の変化



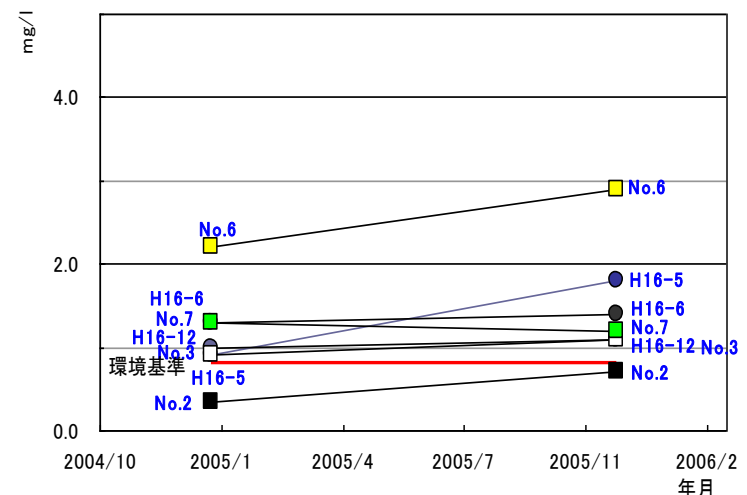
4 砒素濃度の変化



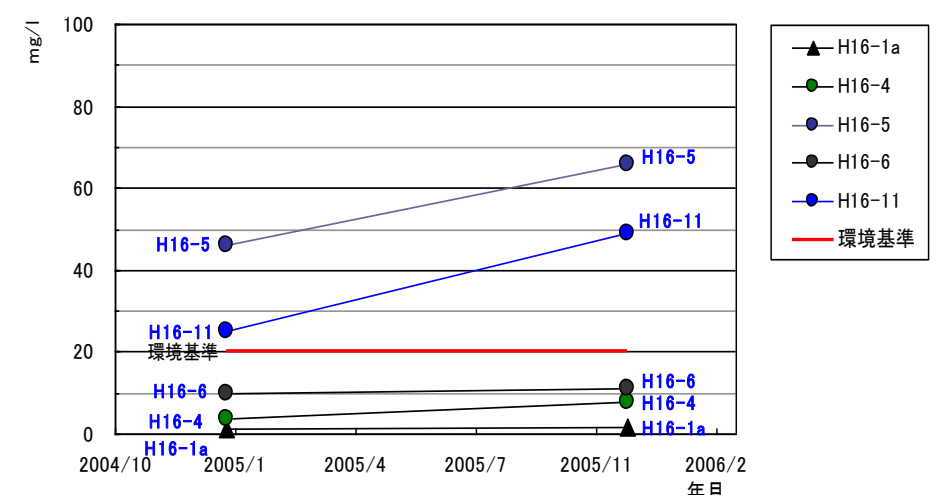
7 ダイオキシン類濃度の変化



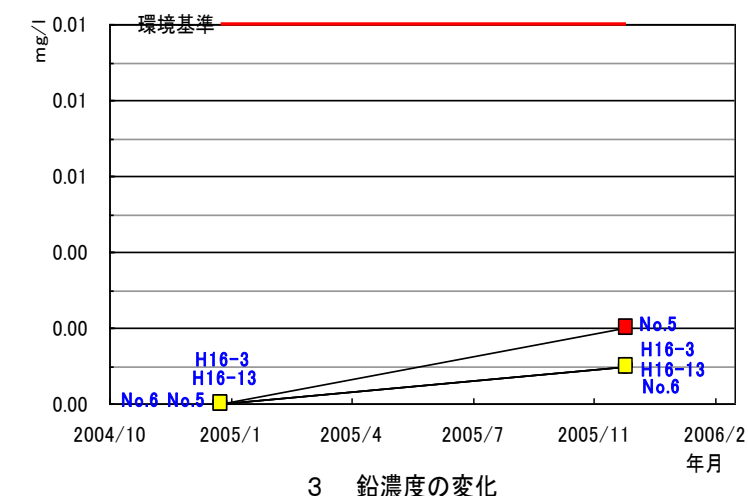
2 ベンゼン濃度の変化



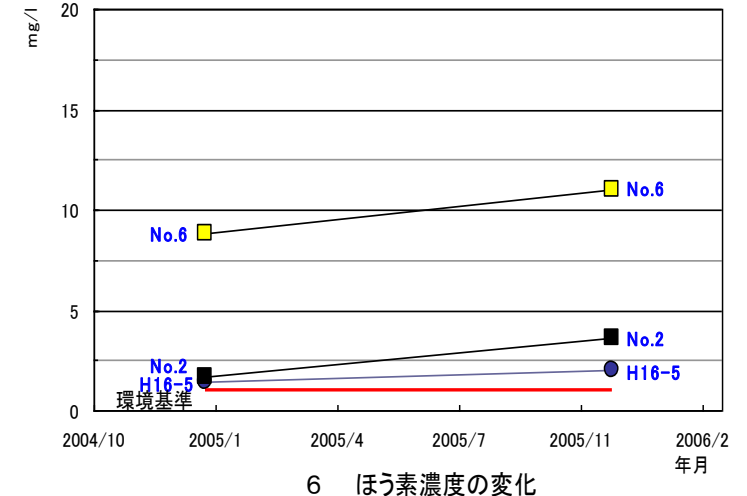
5 ふっ素濃度の変化



8 BOD濃度の変化

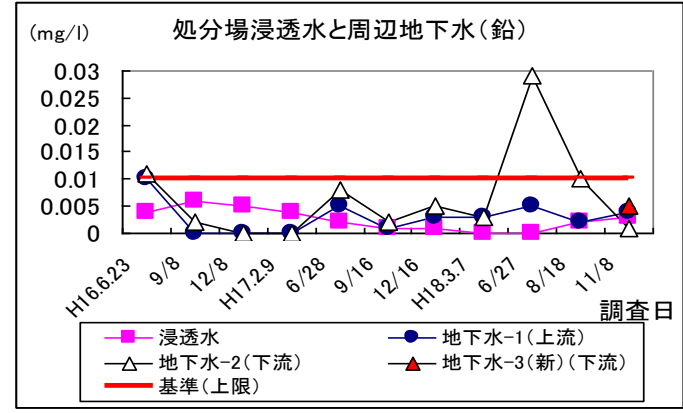
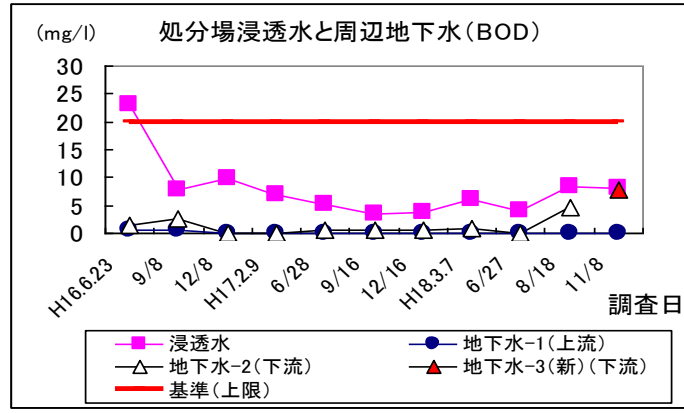
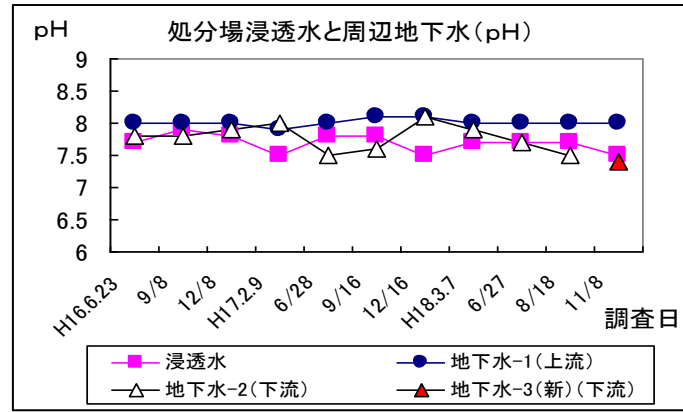
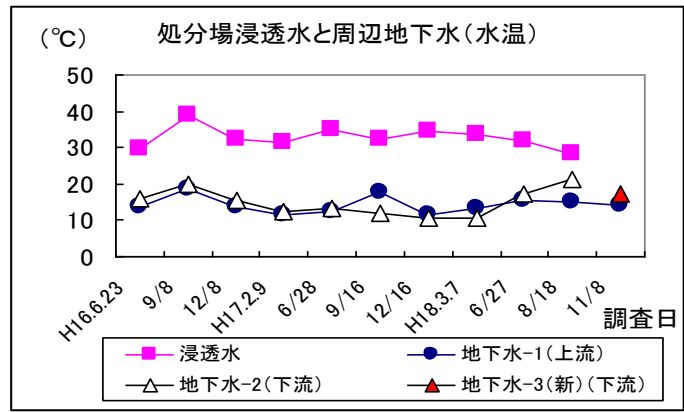


3 鉛濃度の変化

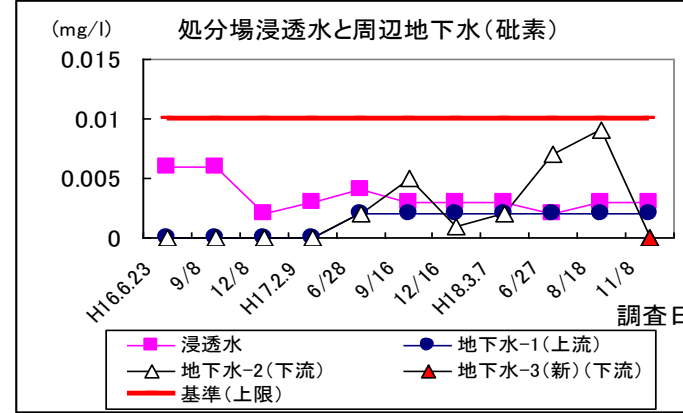
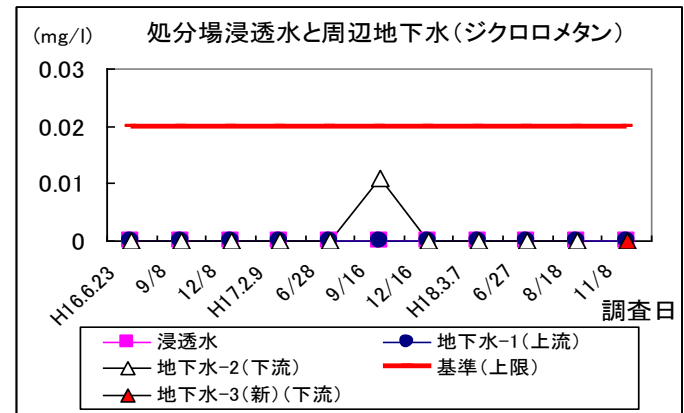


6 ほう素濃度の変化

図 3.1.4 23 観測井中の保有水・地下水濃度の上昇状況
(採水時期：平成 17 年 1 月・平成 17 年 11 月)



(注) 下流側地下水-2(△)のH18.6.27の調査測定値は、試料採取時に管内底土を巻き込んでしまったため高い値となったものと考えられる。



(注) 下流側地下水-2(△)のH18.6.27の調査測定値は、試料採取時に管内底土を巻き込んでしまったため高い値となったものと考えられる。

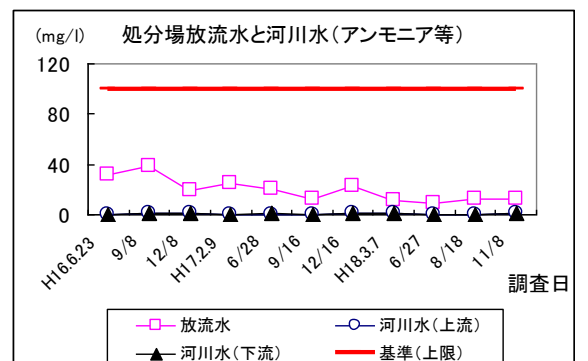
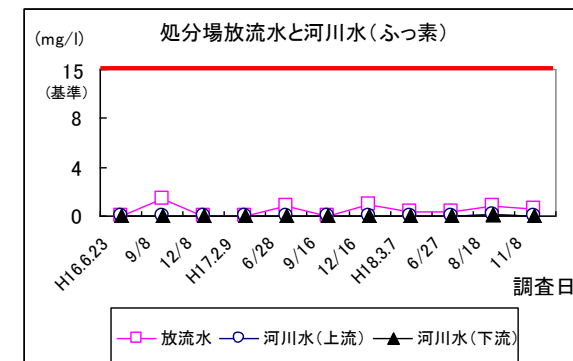
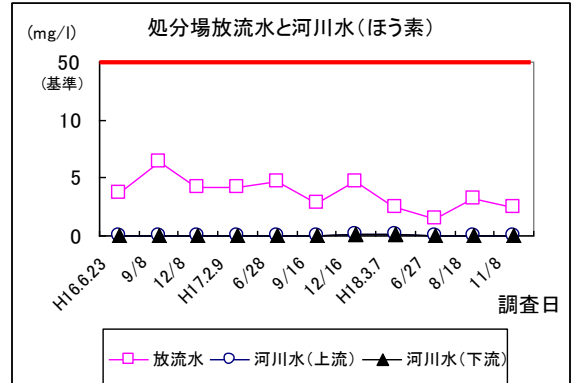
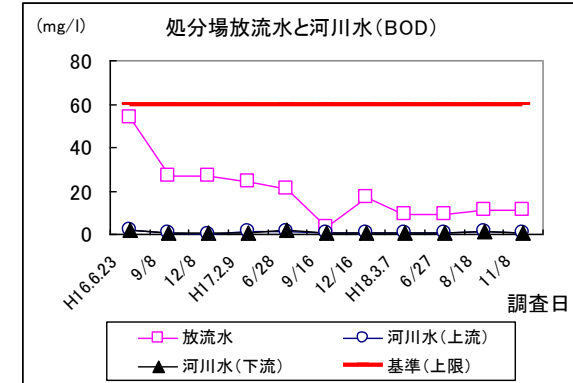
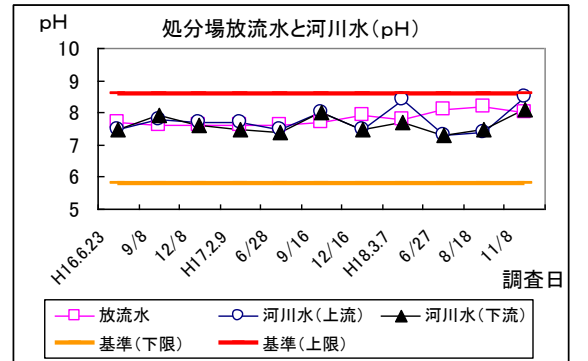
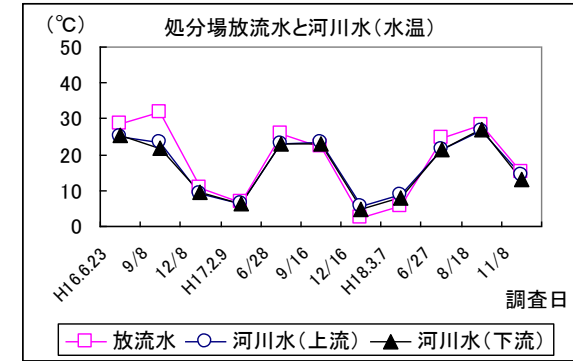
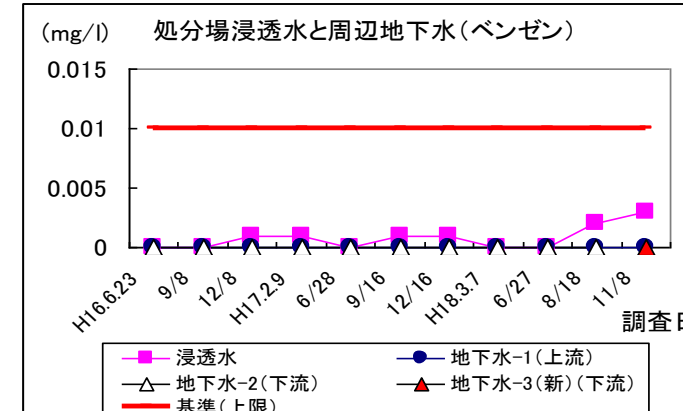
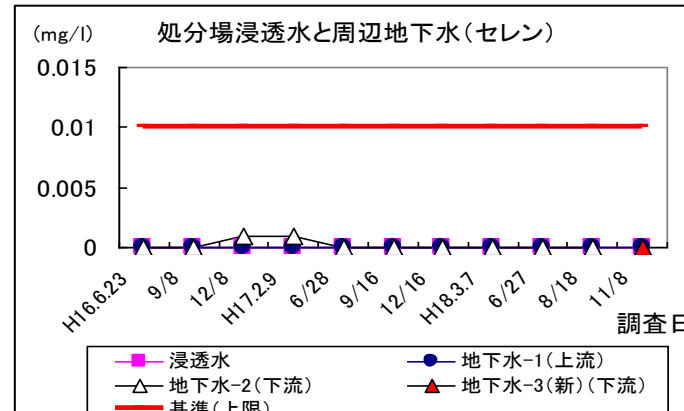


図 3.2.2 処分場の東側側溝末端及び流入河川から採取した試料の経時変化 (平成 16 年以降)

図 3.2.1 処分場内の浸透水採取設備及び場外の地下水観測井から採取した試料の経時変化 (平成 16 年以降)

4. ガスの発生状況

検討項目	要点	備考
1 表層ガス調査	<p>平成16年度に覆土層と廃棄物層との境界面の土壌ガスを採取し、対象ガス等の分布状況を把握するために表層ガス調査を実施した。表層ガス調査結果を下記に示す。</p> <p>① 25℃を超えた地点は、新工区内で確認され、特に新工区の北側で多く確認された。</p> <p>② 旧工区において、全体的にガスの発生程度は低いものの、高濃度の硫化水素及びメタン発生地点が点在した。</p> <p>③ 新工区において、高い濃度の硫化水素及びメタン発生地点が広く、かつ、より高濃度で分布した。ベンゼンは、新工区に確認され、とくに新工区の北東側で高い濃度分布域が確認された。また、シス-1,2-ジクロロエチレンは1地点で確認された。</p> <p>④ 旧工区と新工区を比較した場合、硫化水素の発生や地温分布などから、新工区では旧工区より微生物の活性が高いものと推定された。</p>	

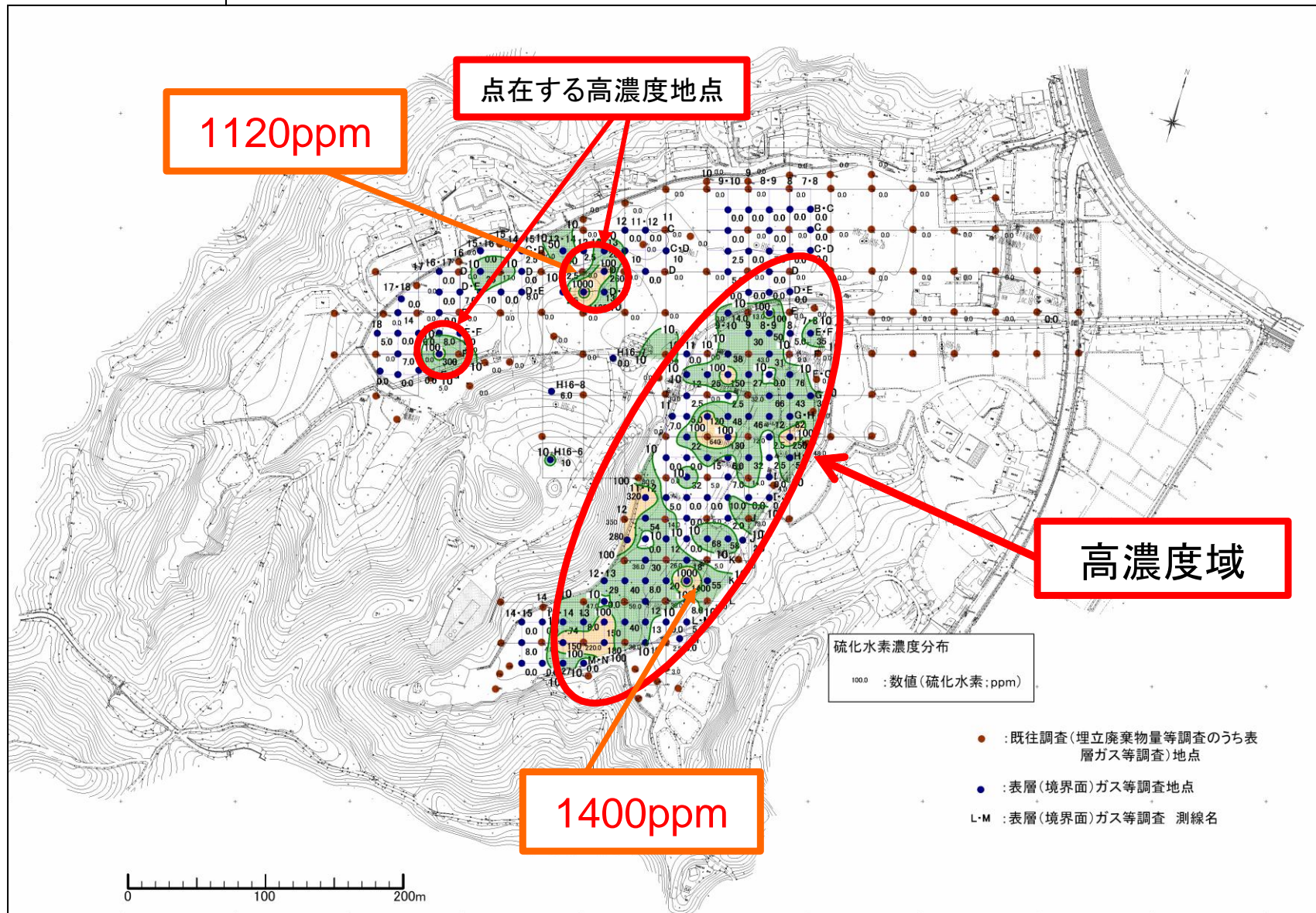


図 4.1.1 硫化水素濃度分布状況

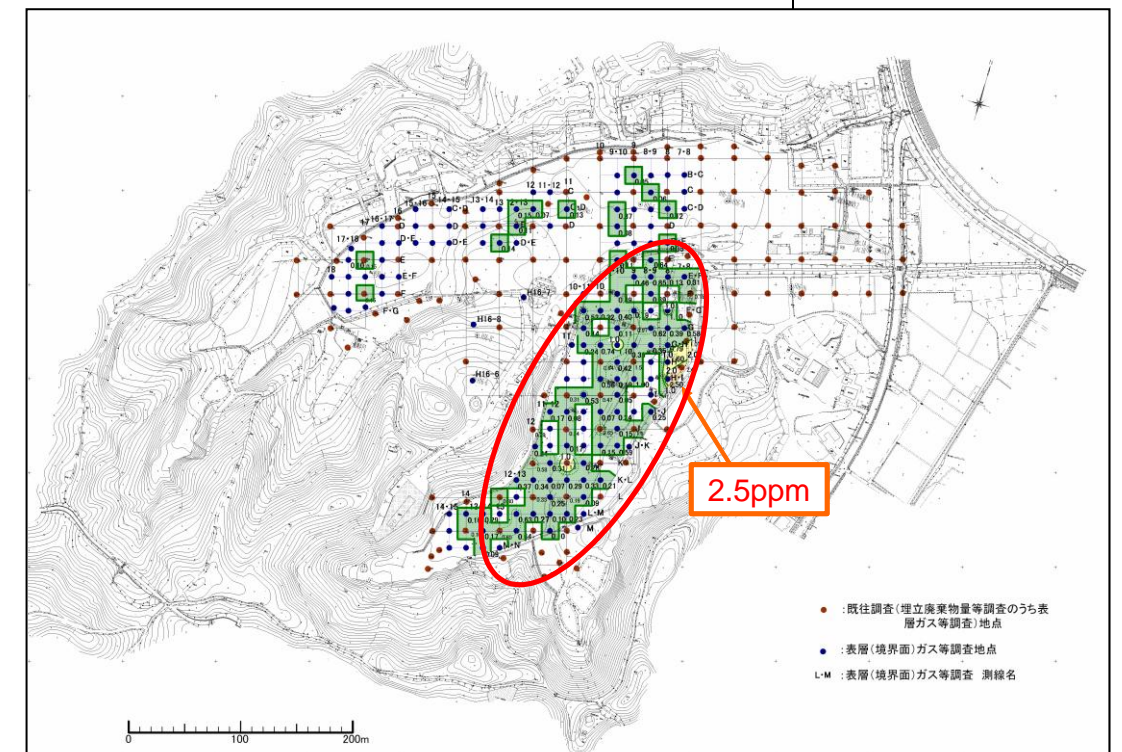


図 4.1.2 ベンゼン濃度分布状況

4. ガスの発生状況

検 討 項 目	要 点	備 考																																																																																																																																																																																				
<p>2 有害ガス（硫化水素）のモニタリング</p>	<p>当該地では、これまでに図 4.2.1 に示す位置で硫化水素等に関するモニタリングを実施してきた。</p> <p>有害ガス（硫化水素）のモニタリング結果は、表 4.2.1 や図 4.2.2 に示すとともに、下記のとおりである。</p> <p>① 大気環境調査においては、硫化水素が確認されているものの、その濃度は経時的に低下しており、低い値を示している。しかし、敷地境界に設置した硫化水素連続モニタリングでは、悪臭の敷地境界の基準値を超える硫化水素が観測されている（表 4.2.1）。</p> <p>② 平成 13 年度観測当初の硫化水素濃度はガス抜き管で 500ppm を超える濃度で検出されたが、時間の経過とともに、減少する傾向を示している。</p> <p>③ 平成 16 年度に設置した観測井（H16-10, H16-11）では、依然として 1000ppm の硫化水素が検出されることがある。</p> <p>④ 硫化水素は廃棄物層の内部で発生し、依然として臭気強度が 5 以上に相当する値が検出され、低濃度であるが周辺環境へ放散している状況が推察される。</p> <p>⑤ 廃棄物層で発生した硫化水素は、地下水位の上昇に伴い押し上げられ放散し、水位が下降に伴い再び発生するという、降雨による地下水位の変動に伴う発生・放散サイクルを不規則に繰り返していると推察される（図 4.2.3）。</p> <p>⑥ 敷地境界における硫化水素濃度は、処分場内で発生したガスが気圧の変動に応じて放散され検出されるというより、⑤で示したように処分場内の地下水位の変動に応じて変化して検出されているものと考えられる（図 4.2.4）。したがって、処分場外への硫化水素の放散は、処分場内の地下水位の上昇に伴って発生するというメカニズムが推察される。</p> <p style="text-align: center;">表 4.2.1 硫化水素連続モニタリング結果</p> <p style="text-align: center;">硫化水素濃度度数分布(30秒測定値)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>測定地点</th> <th>濃度階級(ppm)</th> <th>0</th> <th>0.005~0.045 (うち0.020以上)</th> <th>0.050~0.095</th> <th>0.100~0.195</th> <th>0.200~</th> <th>合計</th> <th>最大値(ppm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">処分場北側</td> <td>平成18年4月</td> <td>86,166</td> <td>188</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>86,354</td> <td>0.010</td> </tr> <tr> <td>平成18年5月</td> <td>89,147</td> <td>88</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>89,235</td> <td>0.020</td> </tr> <tr> <td>平成18年6月</td> <td>86,016</td> <td>142</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>86,158</td> <td>0.020</td> </tr> <tr> <td>平成18年7月</td> <td>79,148</td> <td>4,915</td> <td>848</td> <td>158</td> <td>22</td> <td>84,243</td> <td>0.175</td> </tr> <tr> <td>平成18年8月</td> <td>88,576</td> <td>653</td> <td>69</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>89,234</td> <td>0.055</td> </tr> <tr> <td>平成18年9月</td> <td>85,437</td> <td>863</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>86,300</td> <td>0.015</td> </tr> <tr> <td>平成18年10月</td> <td>88,460</td> <td>769</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>89,229</td> <td>0.015</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">処分場南側</td> <td>平成18年4月</td> <td>83,368</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>83,368</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>平成18年5月</td> <td>89,227</td> <td>8</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>89,235</td> <td>0.010</td> </tr> <tr> <td>平成18年6月</td> <td>85,905</td> <td>346</td> <td>18</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>86,253</td> <td>0.070</td> </tr> <tr> <td>平成18年7月</td> <td>83,117</td> <td>5,953</td> <td>508</td> <td>78</td> <td>13</td> <td>89,161</td> <td>0.135</td> </tr> <tr> <td>平成18年8月</td> <td>89,214</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>89,218</td> <td>0.005</td> </tr> <tr> <td>平成18年9月</td> <td>86,305</td> <td>38</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>86,343</td> <td>0.010</td> </tr> <tr> <td>平成18年10月</td> <td>88,499</td> <td>739</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>89,238</td> <td>0.020</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">村田第二中学校</td> <td>平成18年4月</td> <td>86,081</td> <td>272</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>86,353</td> <td>0.005</td> </tr> <tr> <td>平成18年5月</td> <td>88,958</td> <td>259</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>89,217</td> <td>0.010</td> </tr> <tr> <td>平成18年6月</td> <td>86,159</td> <td>18</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>86,177</td> <td>0.005</td> </tr> <tr> <td>平成18年7月</td> <td>89,019</td> <td>97</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>89,116</td> <td>0.005</td> </tr> <tr> <td>平成18年8月</td> <td>89,229</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>89,235</td> <td>0.005</td> </tr> <tr> <td>平成18年9月</td> <td>85,799</td> <td>547</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>86,346</td> <td>0.010</td> </tr> <tr> <td>平成18年10月</td> <td>88,806</td> <td>425</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>89,231</td> <td>0.005</td> </tr> </tbody> </table>	測定地点	濃度階級(ppm)	0	0.005~0.045 (うち0.020以上)	0.050~0.095	0.100~0.195	0.200~	合計	最大値(ppm)	処分場北側	平成18年4月	86,166	188	0	0	0	86,354	0.010	平成18年5月	89,147	88	2	0	0	89,235	0.020	平成18年6月	86,016	142	2	0	0	86,158	0.020	平成18年7月	79,148	4,915	848	158	22	84,243	0.175	平成18年8月	88,576	653	69	5	0	89,234	0.055	平成18年9月	85,437	863	0	0	0	86,300	0.015	平成18年10月	88,460	769	0	0	0	89,229	0.015	処分場南側	平成18年4月	83,368	0	0	0	0	83,368	0.000	平成18年5月	89,227	8	0	0	0	89,235	0.010	平成18年6月	85,905	346	18	2	0	86,253	0.070	平成18年7月	83,117	5,953	508	78	13	89,161	0.135	平成18年8月	89,214	4	0	0	0	89,218	0.005	平成18年9月	86,305	38	0	0	0	86,343	0.010	平成18年10月	88,499	739	6	0	0	89,238	0.020	村田第二中学校	平成18年4月	86,081	272	0	0	0	86,353	0.005	平成18年5月	88,958	259	0	0	0	89,217	0.010	平成18年6月	86,159	18	0	0	0	86,177	0.005	平成18年7月	89,019	97	0	0	0	89,116	0.005	平成18年8月	89,229	6	0	0	0	89,235	0.005	平成18年9月	85,799	547	0	0	0	86,346	0.010	平成18年10月	88,806	425	0	0	0	89,231	0.005	
測定地点	濃度階級(ppm)	0	0.005~0.045 (うち0.020以上)	0.050~0.095	0.100~0.195	0.200~	合計	最大値(ppm)																																																																																																																																																																														
処分場北側	平成18年4月	86,166	188	0	0	0	86,354	0.010																																																																																																																																																																														
	平成18年5月	89,147	88	2	0	0	89,235	0.020																																																																																																																																																																														
	平成18年6月	86,016	142	2	0	0	86,158	0.020																																																																																																																																																																														
	平成18年7月	79,148	4,915	848	158	22	84,243	0.175																																																																																																																																																																														
	平成18年8月	88,576	653	69	5	0	89,234	0.055																																																																																																																																																																														
	平成18年9月	85,437	863	0	0	0	86,300	0.015																																																																																																																																																																														
	平成18年10月	88,460	769	0	0	0	89,229	0.015																																																																																																																																																																														
処分場南側	平成18年4月	83,368	0	0	0	0	83,368	0.000																																																																																																																																																																														
	平成18年5月	89,227	8	0	0	0	89,235	0.010																																																																																																																																																																														
	平成18年6月	85,905	346	18	2	0	86,253	0.070																																																																																																																																																																														
	平成18年7月	83,117	5,953	508	78	13	89,161	0.135																																																																																																																																																																														
	平成18年8月	89,214	4	0	0	0	89,218	0.005																																																																																																																																																																														
	平成18年9月	86,305	38	0	0	0	86,343	0.010																																																																																																																																																																														
	平成18年10月	88,499	739	6	0	0	89,238	0.020																																																																																																																																																																														
村田第二中学校	平成18年4月	86,081	272	0	0	0	86,353	0.005																																																																																																																																																																														
	平成18年5月	88,958	259	0	0	0	89,217	0.010																																																																																																																																																																														
	平成18年6月	86,159	18	0	0	0	86,177	0.005																																																																																																																																																																														
	平成18年7月	89,019	97	0	0	0	89,116	0.005																																																																																																																																																																														
	平成18年8月	89,229	6	0	0	0	89,235	0.005																																																																																																																																																																														
	平成18年9月	85,799	547	0	0	0	86,346	0.010																																																																																																																																																																														
	平成18年10月	88,806	425	0	0	0	89,231	0.005																																																																																																																																																																														

4. ガスの発生状況

検討項目	要 点	備 考
	<div data-bbox="510 703 1549 1438" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="658 1474 1394 1507" data-label="Caption"> <p>図 4.2.1 廃棄物層内の硫化水素濃度モニタリング位置図</p> </div>	<div data-bbox="1608 415 2804 1054" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1608 1081 2804 1705" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1816 1732 2552 1768" data-label="Caption"> <p>図 4.2.2 ガス抜管・観測井中の硫化水素濃度経月変化図</p> </div>

4. ガスの発生状況

検 討 項 目	要 点	備 考
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">No. 8・H16-10</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">H16-11</p> </div> </div>	

図 4.2.3 地下水位変動と発生ガス濃度

(同色の枠で囲った部分は、同時期の地下水位上昇変動に対応する各種の変化の位置を示したもの)

4. ガスの発生状況

検 討 項 目	要 点	備 考
	<p>【仙台地方の気圧変化】 仙台管区気象台のデータを使用。</p> <p>気圧 (hPa)</p> <p>気圧変化</p> <p>No. 2 (旧工区) No. 6 (新工区) H17-15</p> <p>地下水位変化</p> <p>水位標高 (EL. m)</p> <p>【硫化水素モニタリング北側】 30秒ごとに計測しているデータを1時間平均した硫化水素濃度で図示している。</p> <p>1時間平均硫化水素濃度 (ppb)</p> <p>データの欠測</p> <p>調査日時 (時間)</p>	

図4.2.4 地下水位変動と硫化水素発生状況 (連続モニタリング観測状況)

5. 地質・地盤状況

検討項目	要 点	備 考
------	-----	-----

1 地質・地盤状況

これまでのボーリング調査結果をまとめると、当該地の地質は表 5.1.1 に示すような地質構成で、その中で基盤岩は図 5.1.1 に示すように分布している。

- ① 貝化石を伴う旗立層凝灰質砂岩 (HSs) は当該地の最下部に厚く、かつ、広く分布し、当該処分場の底面基盤 (基盤岩・軟岩) を構成している。
- ② その上位の綱木層火山礫凝灰岩 (TLtf) と綱木層凝灰質砂岩 (TSs) は互層状に分布し、当該処分場の北東から南西に走向を持ち、北西側に約 3°~15°で緩く傾斜する単斜構造を呈している。
- ③ 当該地を構成する岩盤は、表層部分には風化し酸化割れ目も確認される箇所もあるが、全般的に新鮮で酸化割れ目が非常に少ない岩盤で構成されている。
- ④ 処分場内におけるボーリング調査においても、廃棄物層の底面以深に、新鮮な凝灰質砂岩が確認されている。
- ⑤ 基盤岩の上位には、有機質土やピート層などから構成される沖積層が約 10m以上分布するが、処分場内においては、そのほとんどが確認されず、基盤岩の上位に直接廃棄物が埋め立てられている状況である。

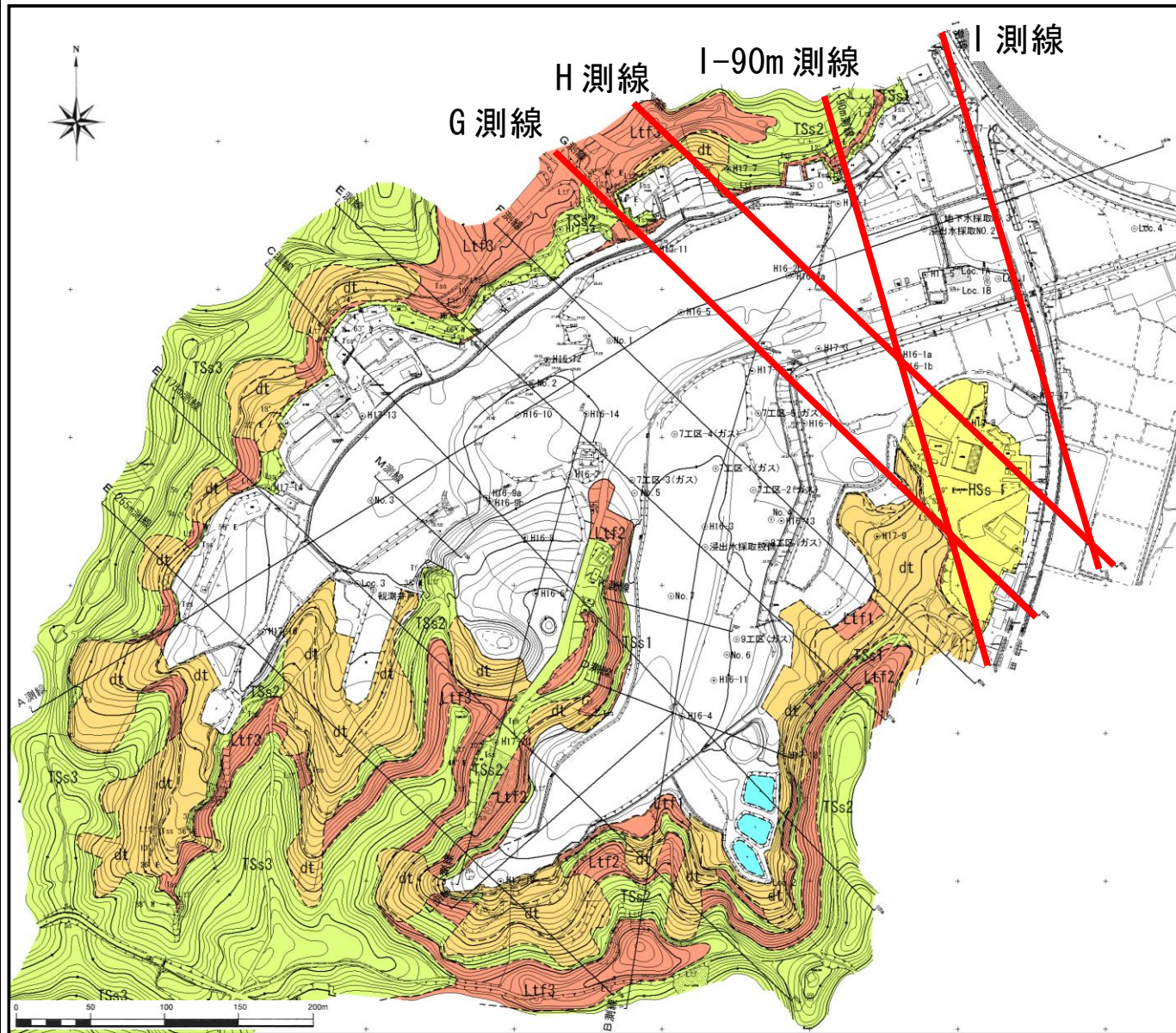


図 5.1.1 処分場周辺の地質平面図

表 5.1.1 竹の内産廃処分場周辺の地質構成表

時代	地層	記号	層相	
第四紀	盛土層 (覆土層)	盛土層1 (造成盛土)	B1 田などの粘性土、道路盛土等	
		盛土層2 (覆土)	B2p ビート・ビート混じり土主体	
			B2c 粘性土主体	
	盛土層3 (掘削残土)	B3p ビート・ビート混じり土主体		
	埋立廃棄物層	廃棄物層1	Wa1 コンクリートガラやがれき類を主体とした産業廃棄物	
		廃棄物層2	Wa2 金属片・ビニル片・廃プラスチック等を主体とした産業廃棄物	
	崖錐堆積物	崖錐堆積物	dt 砂や礫などの土砂	
	沖積層	河成堆積物	砂層1	As1 砂・砂質土
		谷底堆積物	シルト層1	Ac1 シルト・有機物混じりシルト・粘性土
			有機質土層	Ao 有機質土・有機質粘土
ビート層			Ap ビート (高有機質土)	
河成堆積物		シルト層2	Ac2 シルト・有機質シルト・有機物混じりシルト	
		砂層2	As2 砂・シルト質砂・粘土質砂	
	シルト層3	Ac3 砂質シルト・砂質粘土		
砂層3	As3 シルト混じり砂・礫混じり砂 粘土混じり砂			
第三紀	綱木層	凝灰質砂岩3	TSs3 黄白色の粗粒砂岩 本地域で最上部に分布	
		火山礫凝灰岩3	TLtf3 φ数cmの安山岩角礫を伴う 級化層理が発達した火山礫凝灰岩	
		凝灰質砂岩2	TSs2 全体的に風化した中粗砂岩	
		火山礫凝灰岩2	TLtf2 φ数cmの安山岩角礫を伴う 級化層理が発達した火山礫凝灰岩	
		凝灰質砂岩1	TSs1 全体的に風化した中粗砂岩	
		火山礫凝灰岩1	TLtf1 φ数cmの安山岩角礫を伴う 級化層理が発達した火山礫凝灰岩	
		旗立層	HSs 貝化石を伴う細粒~中粒砂岩 固結度も高く割れ目は少ない	

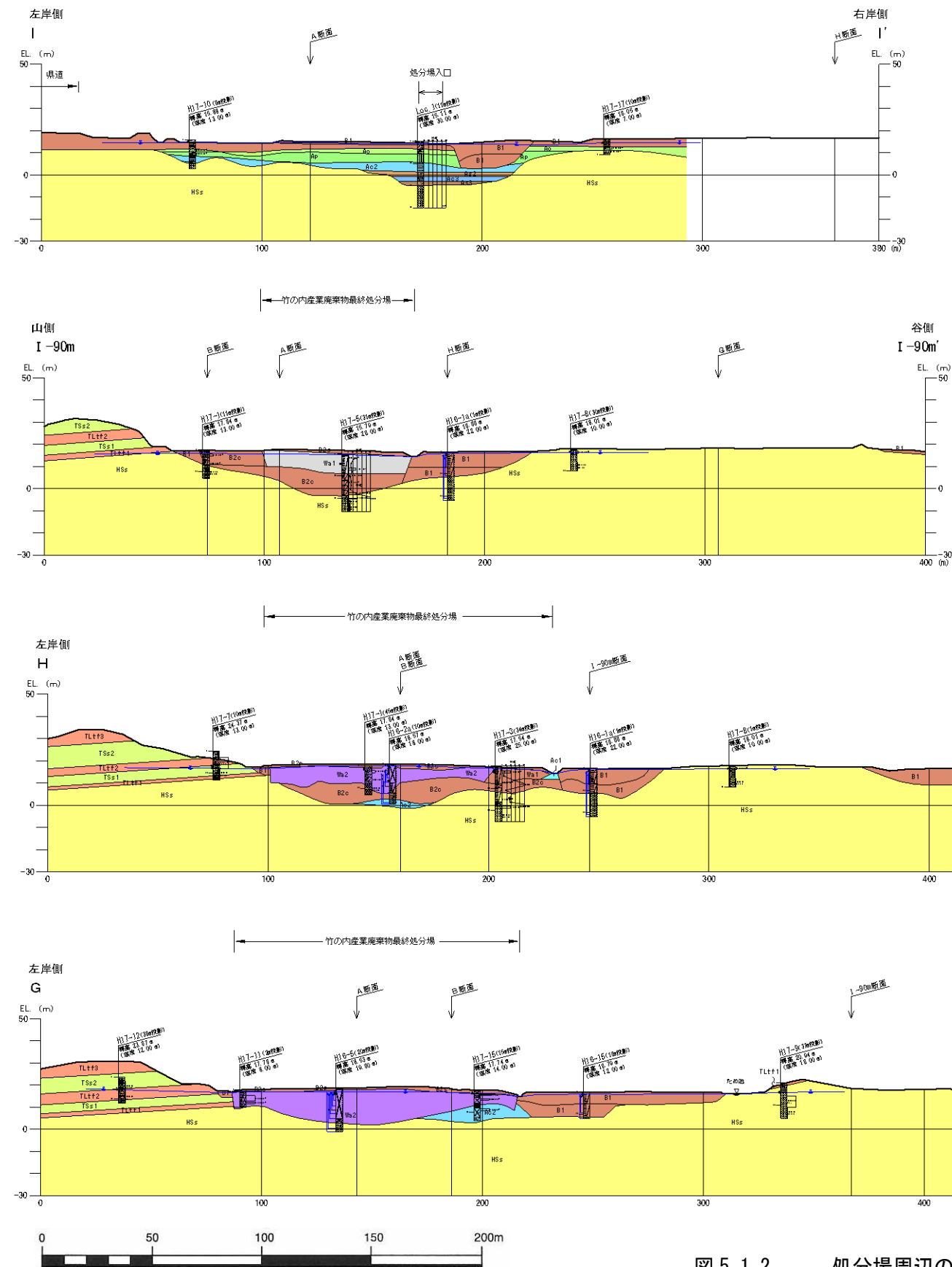
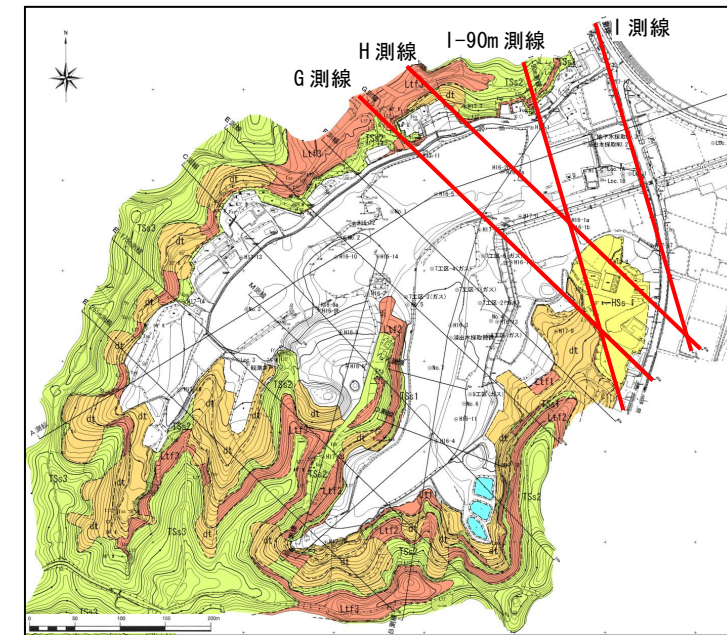


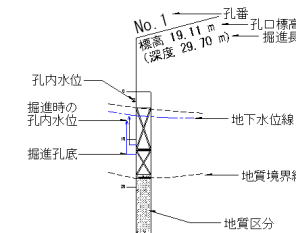
図 5.1.2 処分場周辺の地質断面図 G・H・I・I-90m 測線 (S=1:2,500)



【処分場断面位置図】

処分場周辺の土質・地質構成表

時代	地層	記号	層相		
第四紀	盛土層 (覆土層)	B1	田などの粘性土、道路盛土等		
		B2p	ビートビート混じり土主体		
		B2c	粘性土主体		
	埋立廃棄物層	B2s	砂岩等岩塊混じり土主体		
		B3p	ビートビート混じり土主体		
	産雜堆積物	Wa1	コンクリートガラやがれき類を主体とした産業廃棄物		
		Wa2	金属片・ビニル片・廃プラスチック等を主体とした産業廃棄物		
	沖積層	産雜堆積物	dt	砂や礫などの土砂	
		河成堆積物	砂層1	As1	砂・砂質土
			谷底堆積物	シルト層1	Ag1
有機質土層		Ao		有機質土・有機質粘土	
ビート層		Ap		ビート (高有機質土)	
河成堆積物		シルト層2	Ag2	シルト・有機質シルト・有機物混じりシルト	
		砂層2	As2	砂・シルト質砂・粘土質砂	
	シルト層3	Ag3	砂質シルト・砂質粘土		
	砂層3	As3	シルト混じり砂・礫混じり砂 粘土混じり砂		
新第三紀	礫木層	凝灰質砂岩3	TSs3	黄白色の粗粒砂岩 本地域で最上部に分布	
		火山礫凝灰岩3	TLf3	φ数cmの安山岩角礫を伴う 級化層理が発達した火山礫凝灰岩	
		凝灰質砂岩2	TSs2	全体的に風化した中粗砂岩	
		火山礫凝灰岩2	TLf2	φ数cmの安山岩角礫を伴う 級化層理が発達した火山礫凝灰岩	
		凝灰質砂岩1	TSs1	全体的に風化した中粗砂岩	
		火山礫凝灰岩1	TLf1	φ数cmの安山岩角礫を伴う 級化層理が発達した火山礫凝灰岩	
		旗立層	HSs	貝化石を伴う細粒～中粒砂岩 固結度も高く割れ目はない	



6. 地盤の透水性

検討項目	要 点	備 考
------	-----	-----

1 透水性

平成元年度や平成15年度の既往調査及び平成17年度の地下水調査結果から推定される地盤の透水性は、表6.1.1及び図6.1.1に示すとおりである。
 なお、ルジオンテストを実施した区間は、1ルジオン=約 $1.3 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ に換算している表記している。
 これらの透水試験から推定される当該地の地盤の透水性区分(ルジオンマップ)を図6.1.2に示す。

- ① 新鮮な凝灰質砂岩は、おおむね $5.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 以下であり、その上部の風化凝灰質砂岩は $2.0 \times 10^{-4} \sim 2.0 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 程度で比較的透水性が高い性質がある。
- ② 一方、処分場内の表層部に分布する廃棄物層の透水性は $3.0 \times 10^{-4} \sim 4.0 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 程度(一部、高透水性のために試験不能部あり)とほかの地盤より透水性が高い傾向がある。
- ③ 覆土や盛土層の透水性は、 $3.0 \times 10^{-6} \sim 1.0 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ まで範囲が広く、ばらつきも大きい傾向がある。
- ④ 難透水性地盤は、処分場内では深度30~40m以深にほぼ水平に分布すると推定され、地下水の流れの下流側では、深度30m付近に分布すると推定される。
- ⑤ このような難透水性地盤は処分場の北側、南側、西側の地形の高まりに沿って高まっていると推定される。

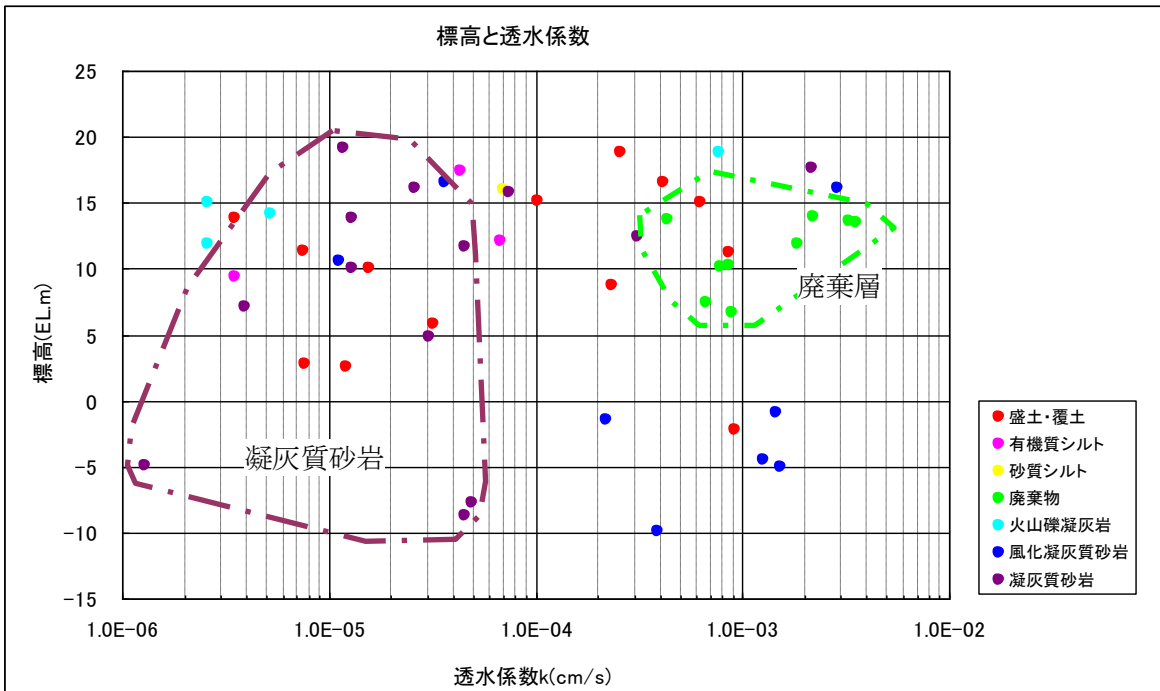


図 6.1.1 当該地地盤の透水性

表 6.1.1 透水試験結果一覧表

実施年度	孔番	孔口標高(EL.m)	ステージ	試験区間	中央深度		土質・地質*1	ルジオンテスト		透水係数 k (cm/s)		透水係数		
					深度(GL.-m)	標高(EL.m)		Lu'	Pc	ルジオン値からの換算値	注入法		回復法	
H15	No. 1	19.11	1	2.30 ~ 2.80	2.55	16.56	覆土					4.12 E-04	4.12 E-04	
			2	5.00 ~ 6.00	5.50	13.61	廃棄物						3.28 E-03	3.28 E-03
			3	8.50 ~ 9.50	9.00	10.11	廃棄物						7.87 E-04	7.87 E-04
			4	11.20 ~ 12.20	11.70	7.41	廃棄物						6.71 E-04	6.71 E-04
			揚水試験	19.80 ~ 28.50	24.15	-5.04	風化砂岩・砂岩						1.54 E-03	1.54 E-03
	No. 4	19.23	1	0.30 ~ 0.50	0.40	18.83	覆土					2.57 E-04	2.57 E-04	
			2	5.00 ~ 6.00	5.50	13.73	廃棄物						4.36 E-04	4.36 E-04
			3	8.50 ~ 9.50	9.00	10.23	廃棄物						8.70 E-04	8.70 E-04
			4	12.00 ~ 13.00	12.50	6.73	廃棄物						8.91 E-04	8.91 E-04
			揚水試験	16.30 ~ 25.00	20.65	-1.42	風化砂岩・砂岩						2.20 E-04	2.20 E-04
Loc. 1	15.11	揚水試験	21.00 ~ 29.00	25.00	-9.89	風化砂岩・砂岩					3.87 E-04	3.87 E-04		
Loc. 2	23.06	揚水試験	4.50 ~ 9.50	7.00	16.06	風化砂岩・砂岩					2.90 E-03	2.90 E-03		
Loc. 3A	17.88	揚水試験	8.00 ~ 18.00	13.00	4.88	砂岩					3.04 E-05	3.04 E-05		
Loc. 5A		揚水試験	19.00 ~ 27.00	23.00		砂岩					5.99 E-05	5.99 E-05		
S-1	-	浸透試験	0.30 ~ 0.30	0.30	-	覆土					2.78 E-04	2.78 E-04		
S-2	-	浸透試験	0.30 ~ 0.30	0.30	-	覆土					3.30 E-04	3.30 E-04		
S-3	-	浸透試験	0.30 ~ 0.30	0.30	-	覆土					2.63 E-03	2.63 E-03		
S-4	-	浸透試験	0.30 ~ 0.30	0.30	-	覆土					5.09 E-06	5.09 E-06		
S-5	-	浸透試験	0.30 ~ 0.30	0.30	-	覆土					3.50 E-05	3.50 E-05		
H17-1	17.64	1	2.00 ~ 3.00	2.50	15.14	礫混じり砂質粘土(盛土層)						1.02 E-04	1.02 E-04	
		2	5.80 ~ 6.80	6.30	11.34	有機質シルト(盛土)						7.51 E-06	7.51 E-06	
		3	8.00 ~ 13.00	10.50	7.14	凝灰質砂岩	0.3	0.5	3.90 E-06			3.90 E-06	3.90 E-06	
H17-3	17.54	1	2.00 ~ 3.00	2.50	15.04	礫混じり砂質シルト(盛土層)						6.23 E-04	6.23 E-04	
		2	7.00 ~ 8.00	7.50	10.04	礫混じり砂質シルト(盛土層)						1.56 E-05	1.56 E-05	
		3	14.50 ~ 15.50	15.00	2.54	礫混じり砂質シルト(盛土層)						1.22 E-05	1.22 E-05	
		4	18.00 ~ 19.00	18.50	-0.96	風化凝灰質砂岩						1.47 E-03	1.47 E-03	
		5	20.00 ~ 25.00	22.50	-4.96	凝灰質砂岩	0.1	1.5	1.30 E-06				1.30 E-06	1.30 E-06
H17-5	15.79	1	1.50 ~ 2.50	2.00	13.79	礫混じり砂質粘土(盛土層)						3.52 E-06	3.52 E-06	
		2	6.50 ~ 7.50	7.00	8.79	礫混じり砂質粘土(盛土層)						2.35 E-04	2.35 E-04	
		3	9.50 ~ 10.50	10.00	5.79	有機質シルト(盛土層)						3.22 E-05	3.22 E-05	
		4	12.50 ~ 13.50	13.00	2.79	シルト(盛土層)						7.64 E-06	7.64 E-06	
		5	17.50 ~ 18.50	18.00	-2.21	礫混じり砂質シルト(盛土層)						9.25 E-04	9.25 E-04	
		6	20.00 ~ 20.50	20.25	-4.46	風化凝灰質砂岩						1.27 E-03	1.27 E-03	
		7	21.00 ~ 26.00	23.50	-7.71	凝灰質砂岩	3.8	-	4.94 E-05				4.94 E-05	4.94 E-05
		8	23.00 ~ 26.00	24.50	-8.71	凝灰質砂岩	3.5	-	4.55 E-05				4.55 E-05	4.55 E-05
H17-7	24.37	1	3.00 ~ 8.00	5.50	18.87	火山礫凝灰岩	59.3	1.0	7.71 E-04			7.71 E-04	7.71 E-04	
		2	8.00 ~ 13.00	10.50	13.87	凝灰質砂岩	1.0	0.5	1.30 E-05				1.30 E-05	1.30 E-05
H17-8	18.01	1	1.00 ~ 2.00	1.50	16.51	風化凝灰質砂岩						3.64 E-05	3.64 E-05	
		2	6.00 ~ 10.00	8.00	10.01	凝灰質砂岩	1.0	0.6	1.30 E-05				1.30 E-05	1.30 E-05
H17-9	20.94	1	6.00 ~ 11.00	8.50	12.44	凝灰質砂岩	24.1	-	3.13 E-04			3.13 E-04	3.13 E-04	
		2	11.00 ~ 16.00	13.50	7.44	凝灰質砂岩	0.0	0.4	0.00 E+00				0.00 E+00	0.00 E+00
H17-10	15.88	1	4.20 ~ 5.20	4.70	11.18	粗砂(盛土層)						8.57 E-04	8.57 E-04	
		2	6.00 ~ 7.00	6.50	9.38	有機質シルト						3.50 E-06	3.50 E-06	
H17-11	17.76	1	2.60 ~ 5.10	3.85	13.91	砂質粘土混じり砂礫(廃棄物層)						2.20 E-03	2.20 E-03	
		2	5.50 ~ 6.30	5.90	11.86	砂質粘土混じり砂礫(廃棄物層)						1.86 E-03	1.86 E-03	
H17-12	23.67	1	2.00 ~ 7.00	4.50	19.17	凝灰質砂岩	0.9	1.5	1.17 E-05			1.17 E-05	1.17 E-05	
		2	7.00 ~ 12.00	9.50	14.17	火山礫凝灰岩	0.4	-	5.20 E-06				5.20 E-06	5.20 E-06
H17-13	18.38	1	4.00 ~ 9.00	6.50	11.88	火山礫凝灰岩	0.2	-	2.60 E-06			2.60 E-06	2.60 E-06	
H17-14	20.57	1	3.00 ~ 8.00	5.50	15.07	火山礫凝灰岩	0.2	0.7	2.60 E-06			2.60 E-06	2.60 E-06	
		2	4.00 ~ 4.50	4.25	13.49	廃棄物						3.55 E-03	3.55 E-03	
H17-15	17.74	1	8.50 ~ 9.50	9.00	8.74	粘土混じり廃棄物						2.02 E-02	2.02 E-02	
		2	1.00 ~ 2.00	1.50	17.46	有機質シルト						4.32 E-05	4.32 E-05	
H17-16	18.96	1	2.50 ~ 3.50	3.00	15.96	砂質シルト						6.96 E-05	6.96 E-05	
		2	3.40 ~ 4.40	3.90	12.15	有機質シルト						6.79 E-05	6.79 E-05	
H17-17	16.05	1	5.00 ~ 6.00	5.50	10.55	風化凝灰質砂岩						1.12 E-05	1.12 E-05	
		2	8.00 ~ 12.00	10.00	11.69	凝灰質砂岩	3.5	-	4.55 E-05				4.55 E-05	4.55 E-05
H17-18	21.69	1	0.85 ~ 1.35	1.10	20.25	礫混じりシルト(盛土層)						1.12 E-02	1.12 E-02	
		2	3.50 ~ 7.00	5.25	16.10	凝灰質砂岩						2.60 E-05	2.60 E-05	
H17-19	21.35	1	6.00 ~ 11.00	8.50	22.64	火山礫凝灰岩	0.0	0.8	0.00 E+00			0.00 E+00	0.00 E+00	
		2	11.00 ~ 16.00	13.50	17.64	凝灰質砂岩	166.0	-	2.16 E-03				2.16 E-03	2.16 E-03
		3	14.70 ~ 16.00	15.35	15.79	凝灰質砂岩	5.7	0.8	7.41 E-05				7.41 E-05	7.41 E-05

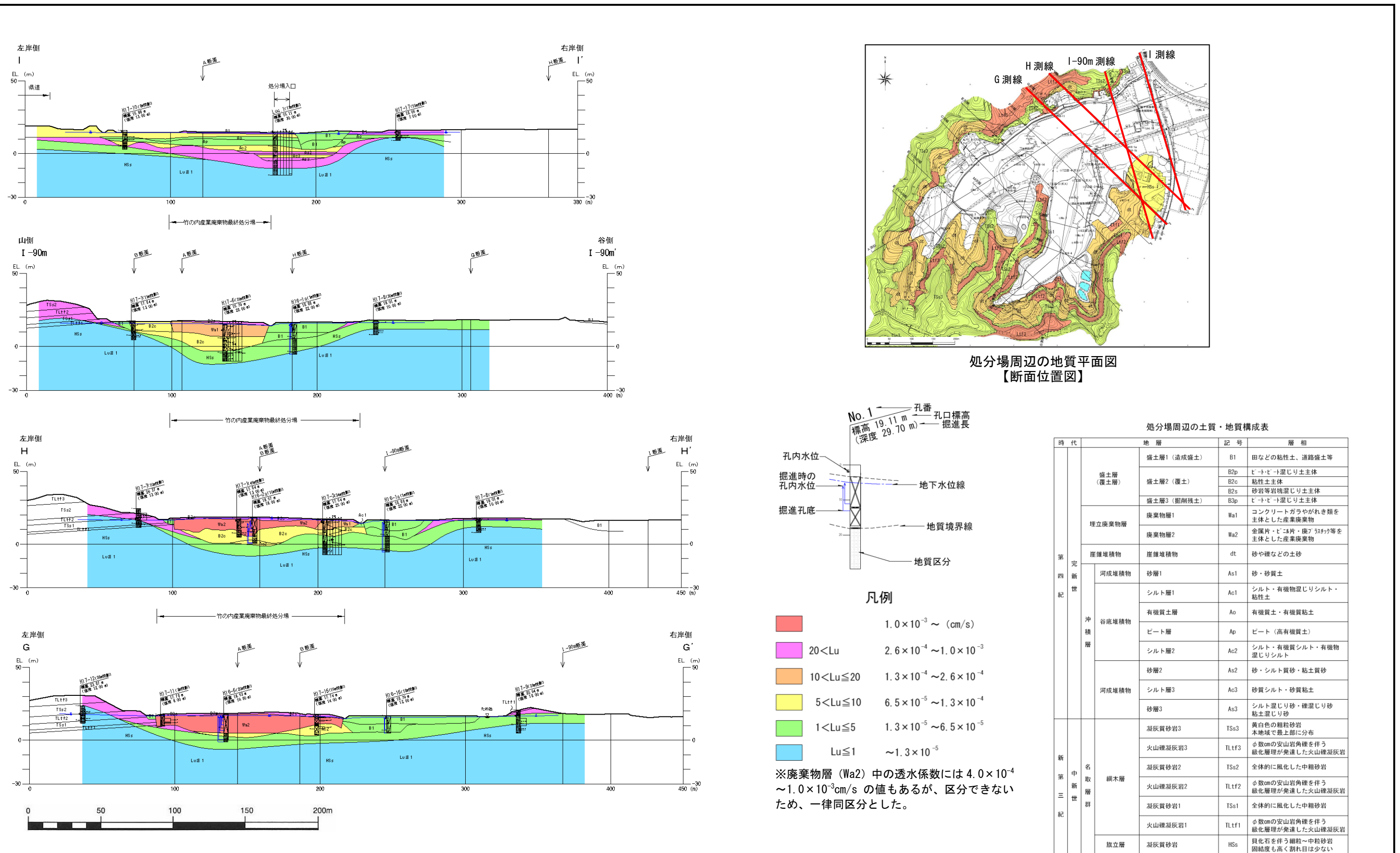


図 6.1.2 処分場付近の透水性区分図 G・H・I・I-90m 測線 (S=1:2,500)

7. 地下水位

検討項目	要 点	備 考
------	-----	-----

1 地下水位連続観測

当該地では、平成 16 年 3 月から 11 箇所に自記水位計を設置し、平成 18 年 2 月から 9 箇所を追加して地下水位変動を観測した。これまでの観測結果を図 7.1.1 に示す。
 当該処分場周辺の地下水位特性は下記のとおりである。

- ① 当該地の地下水位は、荒川の近傍に設置した観測井（例えば、Loc.4）を除き、降雨後数時間後に上昇するといった降雨応答と、降水量の 30 日～60 日の移動平均の変化に同期するような水位変動が認められる。
- ② 荒川に近い観測井 Loc.4 や H17-10 及び H17-17 では、荒川の水位の変動に追従して上昇・下降する。このことから、荒川から処分場東端部付近までの地下水位は荒川の影響を受けていると考えられる。
- ③ 一方、処分場内の観測井では②のような変動がないことから、荒川の水位の変動が処分場内の保有水や地下水へ与える影響はないものと考えられる。

※No.3 地点については、計器の故障により現在は未観測。

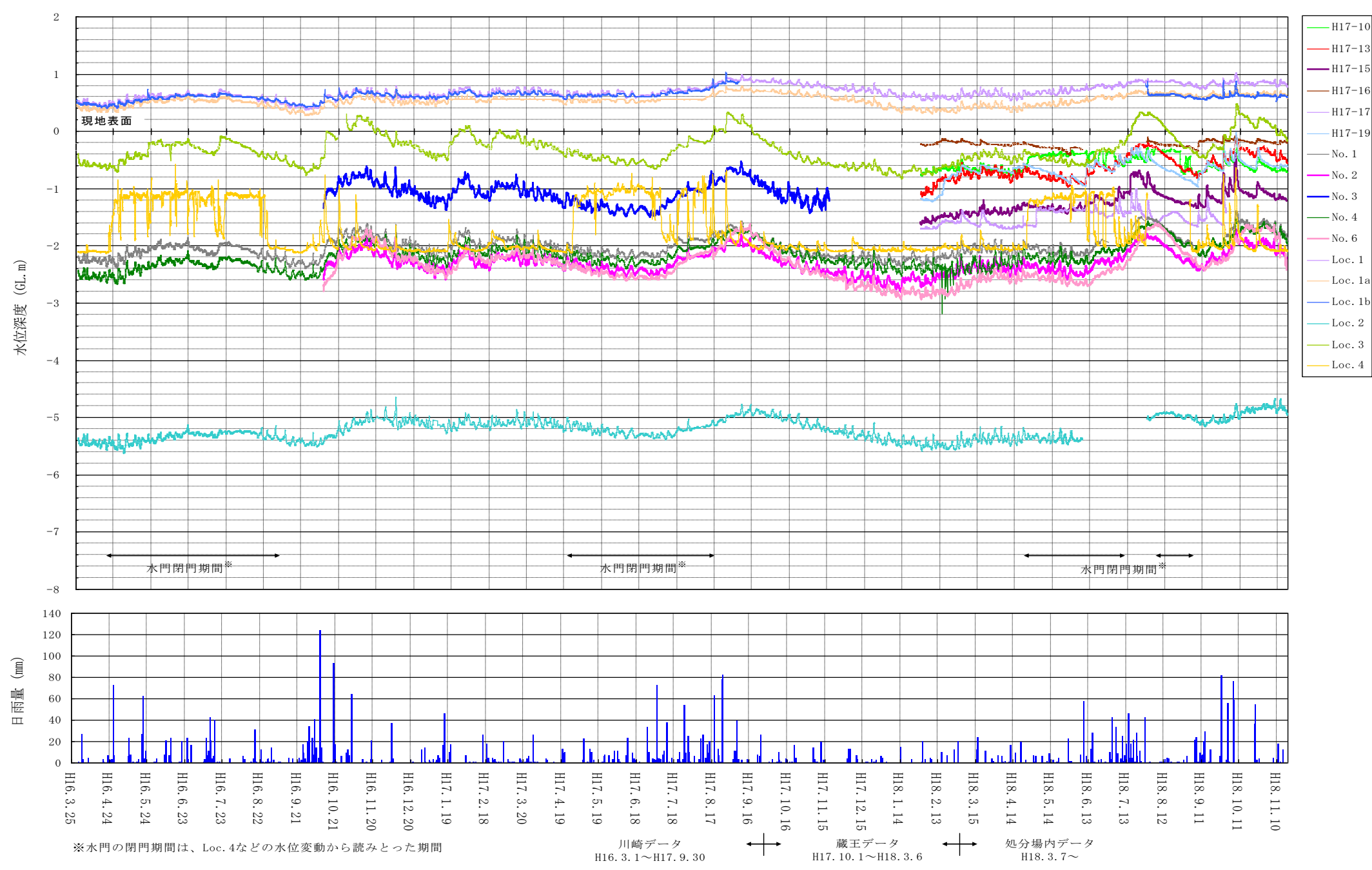


図 7.1.1 地下水位経時変化図

7. 地下水位

検討項目

要 点

備 考

2 地下水位一斉観測

当該地では平成17年11月28日、平成18年1月25日、同年5月15日及び同年7月27日の計4回の地下水位一斉観測を実施した。これらの地下水位は、岩淵堰の水門の開閉による荒川の貯留状況も考慮して観測したものなどである。これまでの観測結果を図7.2.1に示し、特徴を下記に示す。

- ① 荒川の水位に関係なく、当該地の地下水の流向は西側から処分場の東南端部に位置する側溝に向かい流下し、さらに東側の荒川へ流下する流れが推定される。
- ② 荒川の水位が上昇している際には、近隣の観測井の Loc.4 や H17-10 及び H17-17 の地下水位は荒川の水位の上昇にあわせて上昇する（図7.1.1参照）ことから、荒川から処分場東端部付近までは河川水の影響があると考えられるが、その他の区域では地下水位の流向に大きな変化は認められない。
- ③ 旧工区の H16-2b 付近では、地下水位の高まりが認められる。

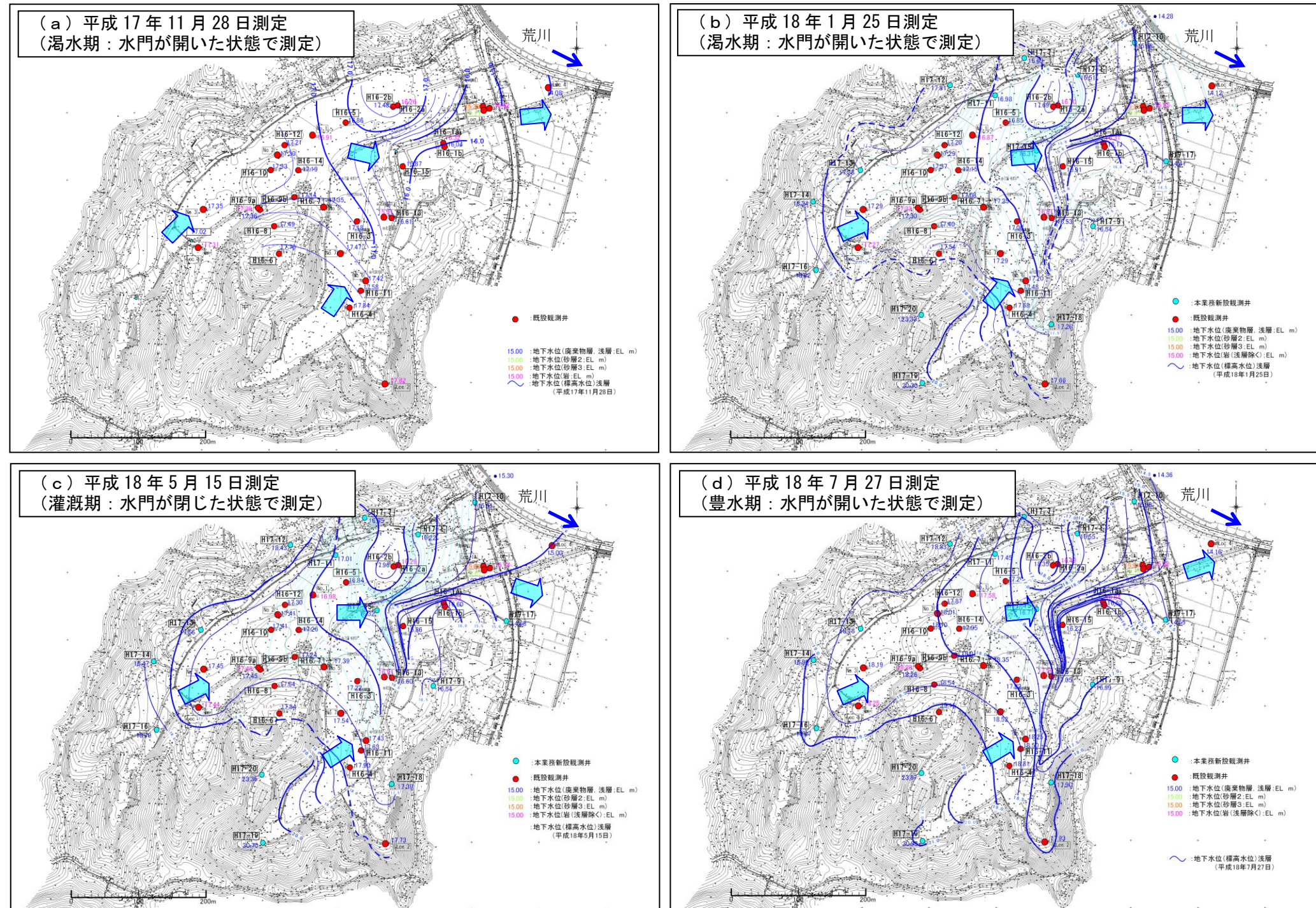
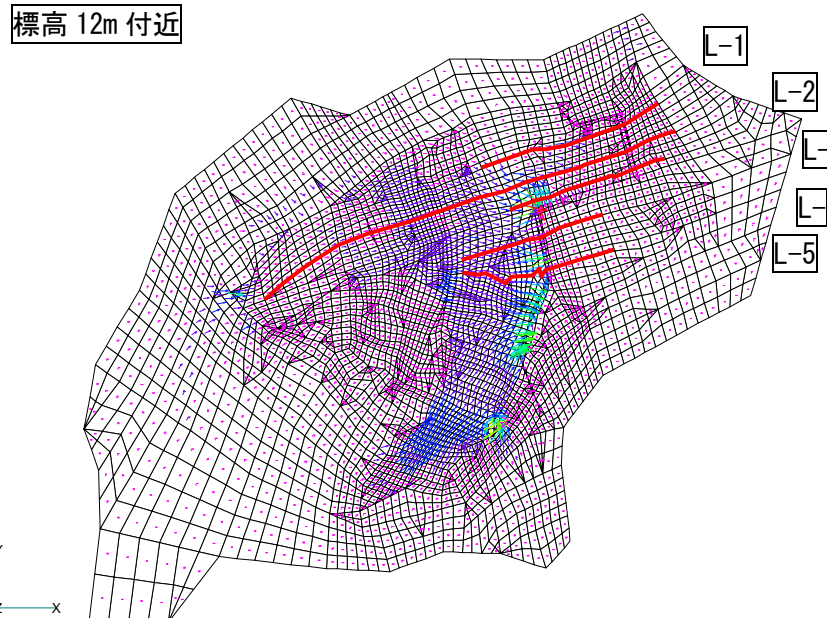
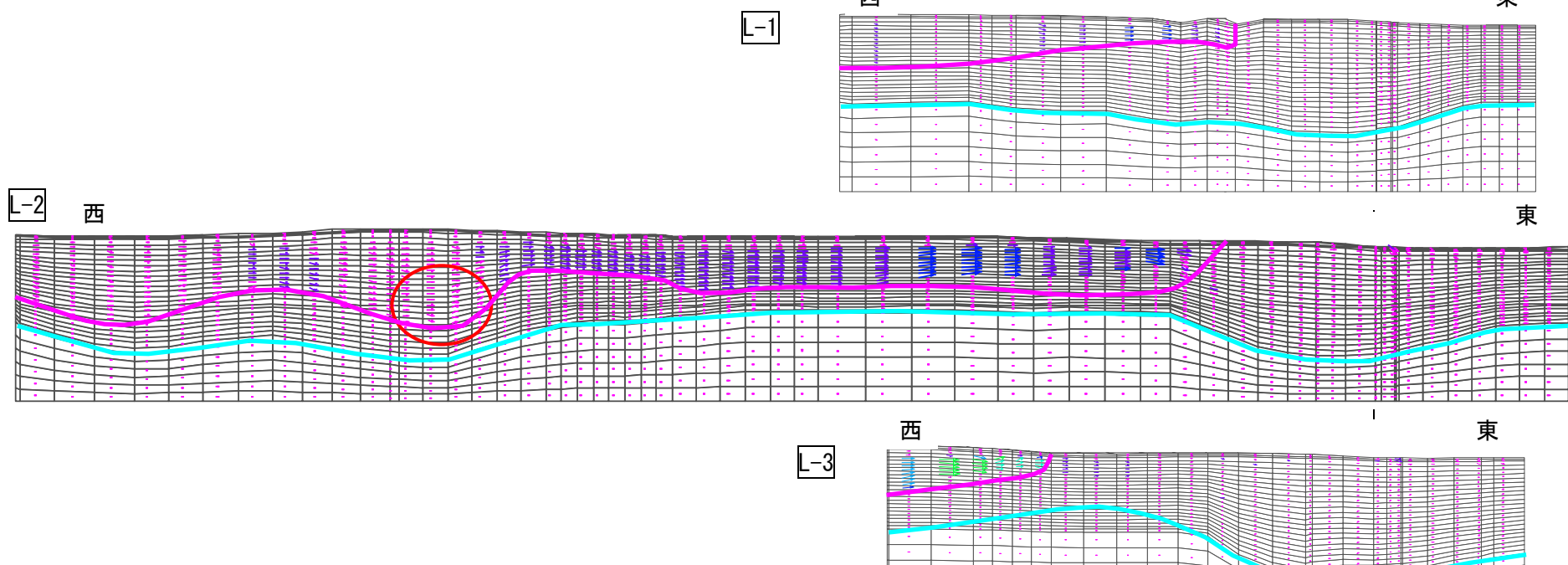
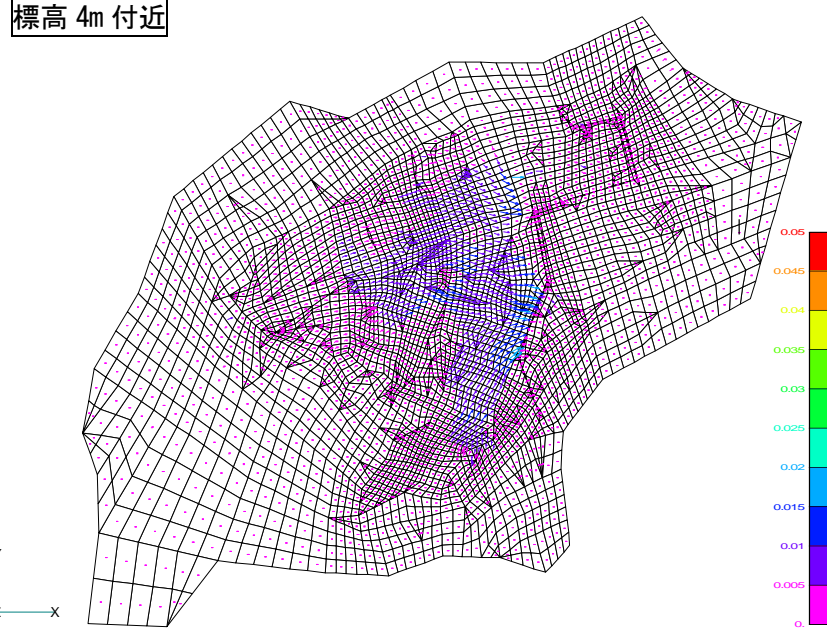


図 7.2.1 地下水位等高線図

7. 地下水位

検討項目	要 点	備 考
3 現況流向・流速の再現	<p>現況の地下水の推定流向と流速を解析した結果を図 7.3.1, 図 7.3.2 に示す。</p> <p>図 7.3.1 の上図は標高 12m 付近の水平断面図で、下図は標高 4m 付近の水平断面図である。また、図 7.3.2 の L-1～ L-5 断面図は東西方向（上下流方向）の断面図である。</p> <p>本図から下記のことが推定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 現況の地下水の流向は、大局的に処分場の西側や南側から東側に位置する側溝や荒川の方へ流れるような流向が解析された。 ② 現況の地下水の流速は、処分場の上流側の自然地盤部分では 0.005m/日以下と遅く、旧工区の上流側においても 0.01m/日以下とやや遅い。その他の処分場内ではおおむね 0.02m/日以下の速さが解析された。ただし、敷地境界付近の側溝付近では 0.025～0.05m/日程度と比較的速い流れが解析された。 ③ 地下水は、基盤岩の凹部においてもわずかであるが流動していることが解析された（図 7.3.2 の L-2 断面の○印部） 	
<p>標高 12m 付近</p> 		
<p>標高 4m 付近</p> 	<p> — : 廃棄物層 (Wa2) の推定下面ライン — : 難透水性地盤 (1.5×10⁻⁵cm/s) の推定上面ライン </p> <p>7.3.1 現況地下水流向・流速平面図</p> <p>図 7.3.2 現況地下水流向・流速断面図</p>	

8 モニタリング計画

検 討 項 目	要 点	備 考
---------	-----	-----

1 全体モニタリング計画

当処分場に起因する支障の除去および支障のおそれに対する対策に関して、下記の3つの目的に応じて大気質や水質についてモニタリングを行う。
 全体モニタリング計画を表 8.1.1 にモニタリング位置図を図 8.1.2 に示す。

- ① 工事に伴う周辺影響の把握のためのモニタリングを行う。
- ② 雨水浸透防止対策工事対策後における悪臭の拡散防止効果の確認のためのモニタリングを行う。
- ③ 浸出水拡散防止対策における実施時期把握のためのモニタリングを行う。

表 8.1.1 全体モニタリング計画

種 類	内 容	頻 度	測 定 地 点
①硫化水素連続モニタリング	○連続測定装置3台によるH2S測定	通年	○3地点
②ガス抜き管の硫化水素等発生状況調査	○ガス抜き管の発生ガス(H2S、CH4、温度、発生量)	年12回	○7地点
	○ガス抜き管孔内水(保有水)の分析(BOD、F、B等)	測定項目により年2回～年12回	
③ボーリング孔内保有水調査	●保有水の水質分析(SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、F、B、地下水等検査項目等)	測定地点・項目により年1回～年12回	●場外 14地点程度 ●場内 25地点程度
④発生ガス調査	○大気環境調査(有害大気汚染物質、悪臭物質等)	年4回	○2地点(場内、近傍)
	○ボーリング孔内(大気環境調査と同項目)	年2回	○7地点
	○ボーリング孔内(可燃性ガス、H2S、O2、CO2)	年1回	○19地点
	○貯留池流入水等(悪臭成分S系4物質)	年2回	○2地点
	○ガス処理施設効果判定調査	年1回	○2地点
⑤水質調査	○処分場内(浸透水、放流水)、周辺地下水、荒川の水質調査(地下水等検査項目、放流水等基準項目)	年4回	○6地点
⑥ダイオキシン類調査	○放流水、周辺地下水	年2回	○3地点
⑦多機能性覆土モニタリング	●出口でのガス濃度調査(H2S、Benzene)	年6回	●多機能性覆土モニタリング孔6地点
⑧対策工事に伴う調査	●騒音・振動調査(工事車両・重機等の交通騒音・振動調査)	年4回	●4地点(工事開始前・工事期間中)
	●環境大気調査(NOx、SPM等)	年2回	●2地点(工事開始前・工事期間中)
	●処分場敷地境界の悪臭防止法に準じた嗅覚調査	年3回	●4地点(工事期間中)
	●発生ガス(H2S、CH4、有害大気汚染物質等)・湧水調査(BOD、COD、TOC等)	随時	●発生又は湧出箇所(工事期間中)

注) ○：継続モニタリング
●：新規モニタリング

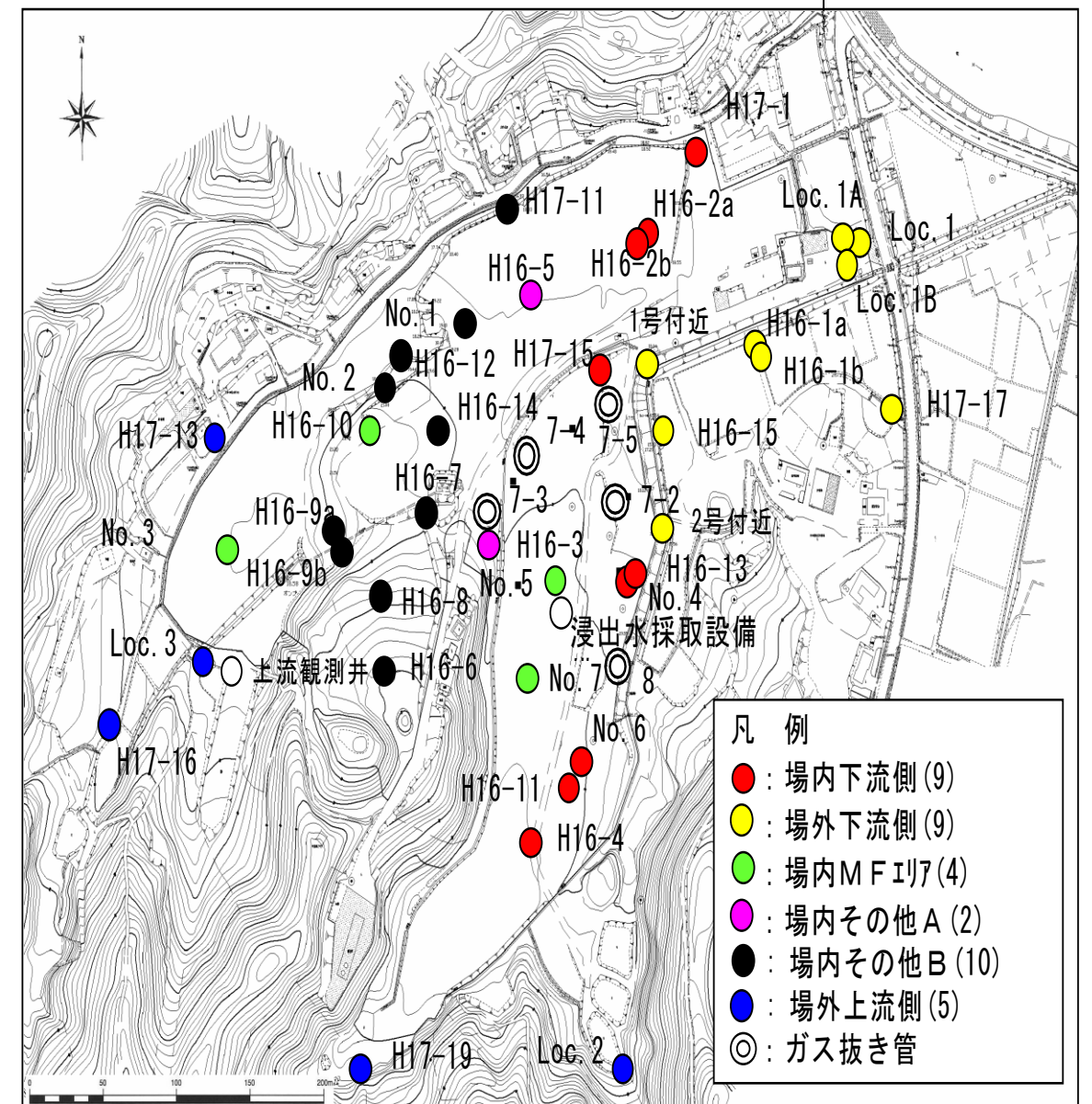


図 8.1.2 モニタリング実施計画位置図

9 対策工の効果

検討項目

要点

備考

1 多機能性覆土の効果

多機能性覆土は、透気層（ガス捕捉）、バリア層（雨水制御）と植栽層の3層から構成される。
 多機能性覆土は、廃棄物層から発生するガスを捕捉材により吸着させガスの放散を抑制するために透気層を設置する。その透気層の設計や効果予測を行うために、所定の性能を満たす材料、構造の決定を行うことを目的として実験1～実験7の実験を行った。対象物質はこれまでのガス調査の結果を踏まえ表9.1.1のとおりとし、試験方法は図9.1.1に示すように行った。

各実験の結果を表9.1.2、表9.1.3に示した。
 実験1の結果、ガス捕捉材として、硫化水素、ベンゼン、塩化ビニルに対して活性炭、硫化水素に対して酸化鉄が有効であることが明らかになった（活性炭を十分に機能させるために、硫化水素ガスを酸化鉄で先に捕捉させる）。

カラム試験（実験2、5）の結果、対象ガスは活性炭：酸化鉄=1：1の条件で十分除去可能で、その時の吸着量は、ガス捕捉材（活性炭、酸化鉄）1gに対して、硫化水素 8.6cm³/g、ベンゼン 4.3cm³/g、塩化ビニル 5.2 cm³/gとなった。

活性炭(10%) + 砂、酸化鉄(10%) + 砂の配合により対象物質の吸着性能を調べたところ（実験6（現地発生ガス使用）、実験7）、吸着効果が認められ、ペンタン、塩化メチルについても、吸着効果があることが確認された。

表9.1.1 試験対象ガス一覧

系 統	観測井からの主な発生ガス		試験対象ガス
硫化水素系	硫化水素		硫化水素
有機化合物	アルカン系	ペンタン、ヘキサン、エタン、メタン	ペンタン
	芳香族系	ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン	ベンゼン
	有機塩素系	塩化メチル、シス-1,2 ジクロロエチレン、1,3-ブタジエン、ジクロロベンゼン	塩化メチル
		塩化ビニル	塩化ビニル

※観測井やガス抜き管で平面的、かつより高い濃度で検出される物質を本試験の対象ガスとした（網掛け部）。その他の物質については、捕捉材を検討した後に吸着率等の確認を行った。

表9.1.3 多機能性覆土検討試験結果一覧(2)

実験名	実験3		実験4	
	ガス捕捉材+ベース材の力学的把握		バリア材（現地発生土）の力学的把握	
実験の目的	活性炭(10%) + 砂	酸化鉄(10%) + 砂	覆土	
対象			旧工区	新工区
最大乾燥密度 (g/cm ³)	1.401	1.471	0.818	1.485
最適含水比 (%)	27.6	22.1	72.1	25.2
90%値 (g/cm ³)	1.261	1.324	0.736	1.337
透水係数 (cm/s)	3.2 × 10 ⁻³	5.5 × 10 ⁻³	1.8 × 10 ⁻⁵	1.9 × 10 ⁻⁶
透気係数 (cm/s)	1.5 × 10 ⁻¹	2.5 × 10 ⁻¹	6.0 × 10 ⁻²	3.3 × 10 ⁻²
水分保持能	水は、保持されにくい	水は、保持されにくい	水は、保持されやすい	水は、保持されやすい

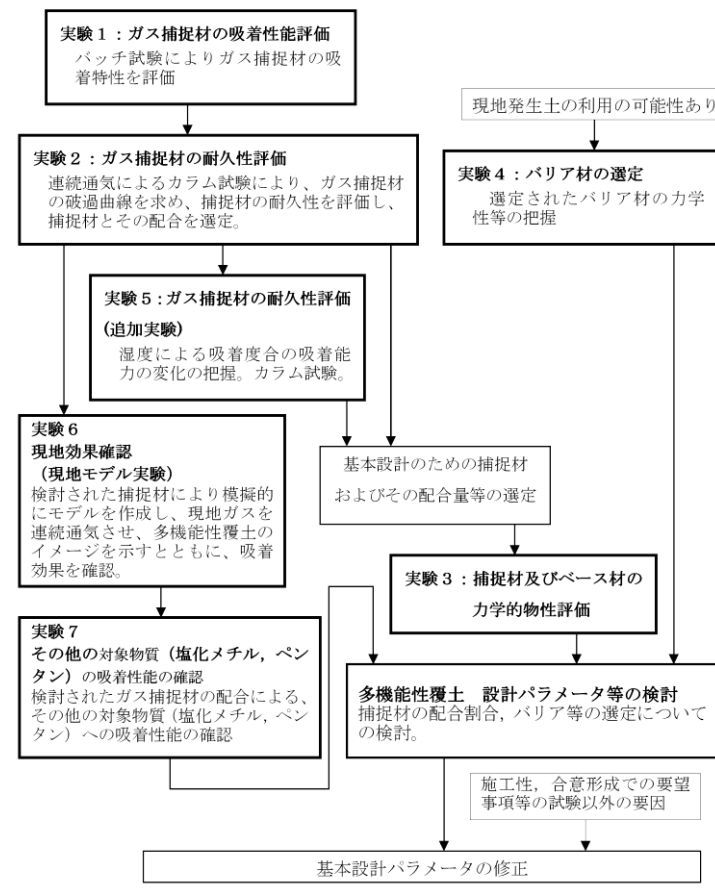


図9.1.1 調査フロー

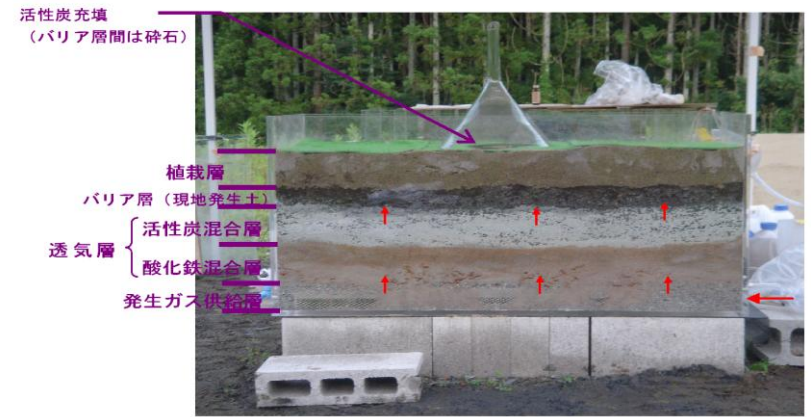


図9.1.2 現地モデル実験設置

表9.1.2 多機能性覆土検討試験結果一覧(1)

実験名	実験1 (バッチ試験)											実験2 (カラム試験)	実験5 (カラム試験)	実験6 (モデル実験)				実験7 (カラム試験)		
	ガス捕捉材 吸着性能					温度変化による吸着性能変化			生物分解性					活性炭(10%), 酸化鉄(10%)		活性炭(10%), 酸化鉄(10%)				
実験の目的	ガス捕捉材の吸着性能の確認					温度(40℃, 5℃)による吸着効果の変化の把握*			微生物によるガス捕捉材の吸着効果の持続性			カラムへの標準ガス通気による吸着量の把握		湿度を与えた場合の吸着効果の影響の把握		発生ガス モデル通気後		設計年数での吸着効果		
項目	ガス捕捉材名					ガス捕捉材			ガス捕捉材			活性炭:酸化鉄=1:1	活性炭:酸化鉄=1:1	通気30日後 (ppm)		通気60日後 (ppm)		設計年数での吸着効果		
	活性炭	酸化鉄	ゼオライト	リモナイト	ムエゼオライト	活性炭	酸化鉄	ゼオライト	活性炭	酸化鉄	ゼオライト	捕捉材吸着量	実験2結果との比較から見た影響	発生ガス	モデル通気後	発生ガス	モデル通気後	設計年数10年での捕捉材耐用性	濃度補正による耐用年数	
対象物質	硫化水素	+++	+++	++	+++	+++	98.6%	41.7%	74.0%	効果なし	効果なし	効果なし	8.6cm ³ /g	影響なし	790	<0.05	530	0.06	耐用可能	>112年
	ベンゼン	+++	+	+	+	+	79.2%			効果なし	効果なし	効果なし	4.3cm ³ /g	影響なし	<0.1	<1	0.3	<1	耐用可能	>370年
	塩化ビニル	+++	+	+	+	+	59.9%			効果なし	効果なし	効果なし	5.2cm ³ /g	影響なし	<1	<1	<1	<1	耐用可能	95年
	ペンタン														<1	<1	<1	<1	耐用可能	>159年
	塩化メチル														<1	<1	<1	<1	耐用可能	33年

+++ 吸着率80%以上
 ++ 吸着率50~80%
 + 吸着率50%未満

*: 常温の吸着率を100としたときの相対値

9 対策工の効果

検 討 項 目	要 点	備 考
---------	-----	-----

2 透過性反応浄化壁の効果

透過性反応浄化壁は、浸出水中に含有する対象物質を処分場敷地境界の外への拡散を防止するため、その対象物質に反応し吸着もしくは分解する浄化材を充填した浄化壁を地下水の流れの下流側に設置する対策である。その浄化壁の設計や効果予測を行うために、対象となる処分場内外の水質の性状を調べ、対象物質を吸着することが可能となる浄化材の選定と対象物質に対する吸着性能を把握することを目的として実験1～実験7を実施した(ただし、実験1については、「3. 保有水・地下水水質」で取りまとめた)。対象物質はこれまでの水質調査の結果を踏まえ、表9.2.1のとおりとし、試験方法は図9.2.1に示す方法で行った。

実験には、現地(No.5孔)から採水した水試料を使用した。

実験3の結果、各浄化材とも対象物質の吸着に選択性があることが確認され、複合的に使用する必要があることが明らかとなった。

カラム試験(実験4、5)の結果、黒ぼく土+活性炭が当該地では有効であることが確認され、その吸着量は、浄化材1g(黒ぼく土0.5g、活性炭0.5g)に対して、ふっ素0.043mg/g、ほう素0.139mg/gとなった。

黒ぼく土(20%)+砕石、活性炭(20%)+砕石の配合により対象物質の吸着性能を調べたところ(実験6、7)、吸着効果が認められ、他物質についても吸着効果が確認された。

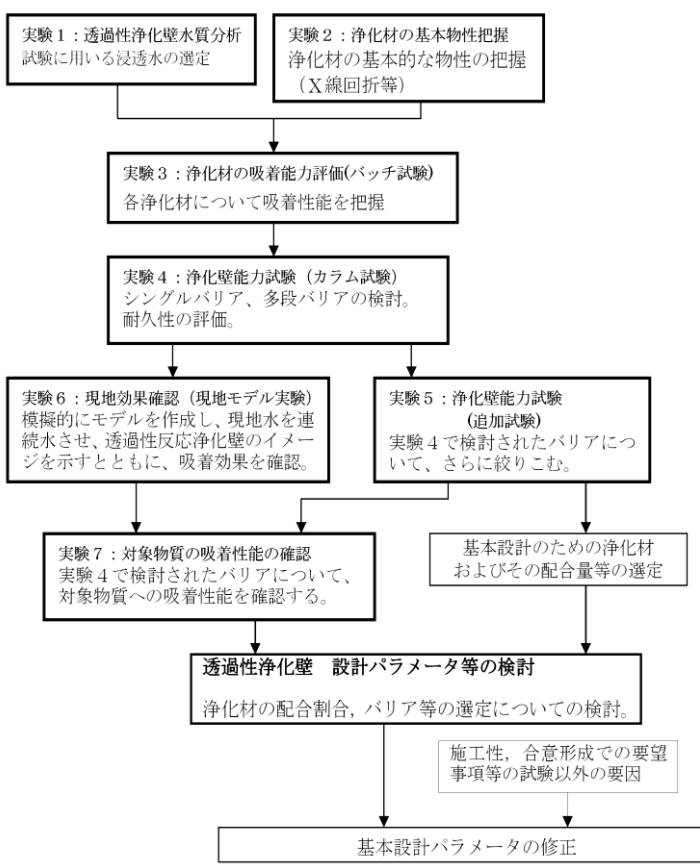


図 9.2.1 調査フロー

表 9.2.1 透過性反応浄化壁試験の対象

対象物質	記号	地下水		廃棄物	
		地下水等検査項目基準	地下水環境基準	土壤環境基準	含有量基準
ジス-1,2-ジクロロエチレン	cDCE	○ (1)	○ (1)	—	—
ベンゼン	Bz	—	—	○ (1)	—
砒素	As	○ (1)	○ (1)	○ (3)	—
鉛	Pb	—	—	○ (8)	○ (31)
カドミウム	Cd	—	—	—	○ (1)
総水銀	T-Hg	—	—	○ (1)	—
ふっ素	F	—	○ (15)	○ (2)	—
ほう素	B	—	○ (19)	○ (5)	—
BOD	BOD	○ (12)	—	—	—
ダイオキシン類	DXN	—	○ (6)	—	—

※網掛け部分を対象物質とする。
斜線は当該基準項目に含まれていない項目。

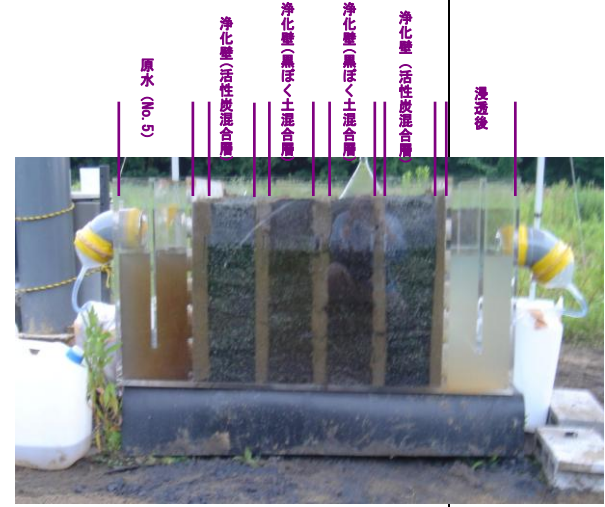


図 9.2.2 現地モデル実験設置状況

表 9.2.2 透過性反応浄化壁検討試験結果一覧

実験名	実験3 浄化材の吸着能力評価			実験4 浄化壁能力試験								実験5 浄化壁能力試験					実験6 現地効果確認		実験7 対象物質の吸着性能の確認									
	バッチ試験			カラム試験								カラム試験					現地モデル実験		カラム試験									
実験の目的	浄化材の吸着性能の確認			浄化壁の組合せの検討、耐久性の評価								実験4の追試、浄化材の吸着量把握					黒ぼく土(20%)、活性炭(20%)での吸着効果を確認するとともに、検討する浄化壁のイメージを示す。		黒ぼく土(20%)、活性炭(20%)での対象物質の吸着効果を確認。									
項目	浄化材名			カラム	ケース1		ケース2		ケース3		ケース4		ケース1		ケース2		ケース3		ケース4		ケース5		通水期間		設計年数での吸着効果			
	黒ぼく土	合成鉱物(ハイドロタルサイト)	活性炭		第1カラム	活性炭(5%) + 合成鉱物(5%)	活性炭(10%)	黒ぼく土(5%) + 活性炭(5%)	黒ぼく土(10%)	活性炭(5%) + 黒ぼく土(2.5%) + 合成鉱物(5%)	活性炭(2.5%) + 黒ぼく土(2.5%) + 合成鉱物(5%)	活性炭(2.5%) + 黒ぼく土(2.5%) + 合成鉱物(5%)	活性炭(20%)	黒ぼく土(20%)	活性炭(20%)	黒ぼく土(20%) + 活性炭(20%)	活性炭(10%) + 黒ぼく土(10%)	黒ぼく土(20%) + 活性炭(20%)	活性炭(10%) + 黒ぼく土(10%)	黒ぼく土(20%) + 活性炭(20%)	活性炭(10%) + 黒ぼく土(10%)	通水1ヵ月後(mg/L)	通水2ヵ月後(mg/L)	初期水(通水前)	カラム通水後			
対象物質	鉛	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	0.011	0.002	0.008	<0.001	0.07	<0.001	
	砒素	+++	+++	++	+++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	0.001	<0.001	0.003	<0.001	0.034	0.001	
	ふっ素	+++	+++	+	+++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	0.043mg/g	0.043mg/g	0.043mg/g	0.043mg/g	0.043mg/g	0.043mg/g	0.043mg/g	0.043mg/g	2.6	<0.08	3.9	<0.08	1.8	<0.08	
	ほう素	++	+++	+++	++	+	+++	+	+++	+	+	+	+	0.139mg/g	0.139mg/g	0.139mg/g	0.139mg/g	0.139mg/g	0.139mg/g	0.139mg/g	0.139mg/g	9.3	0.3	16	0.2	12	<0.1	
	BOD(TOC)	+	+	+++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	27(110)	2.4(2.8)	63(250)	3.0(3.5)	46(190)	1.7(1.2)
	ジス-1,2-ジクロロエチレン																					<0.004	<0.004	0.011	<0.004	0.21	<0.004	
	ベンゼン																						<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.036	<0.001
	カドミウム																						<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.022	<0.001
総水銀																						<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0017	<0.0005	
ダイオキシン類																						0.46 pg-TEQ/L	—	—	0.024 pg-TEQ/L	1.5	0.059	

+++ 吸着率80%以上
++ 吸着率50~80%
+ 吸着率50%未満

十分あると考えられる(全物質 ++ 以上)
効果あると考えられる(1物質 + だが、他は ++ 以上)

9 対策工の効果

検討項目

要 点

備 考

3 透過性反応浄化壁の実施事例

透過性反応浄化壁の実績を表 9.3.1 にまとめて示す。
 これまで透過性反応浄化壁はVOCの汚染拡散防止対策として実績があり、重金属類（鉛）や農薬類、ダイオキシン類に対する実績もある。

表 9.3.1 透過性反応浄化壁の実績

サイト	施工時期	対象物質	施工数量	業種	濃度経過 上流→下流/杭内	備考
Aサイト	97.12	VOC	φ 265mm×7本(実証試験) 平面延長2m 深度11m	電気機器	4.0mg/L→0.001mg/L	
Bサイト	98.8	VOC	φ 550mm×5本 平面延長3m 深度11m	電気機器	6mg/L→0.007mg/L	
Cサイト	99.4	VOC	φ 550mm×18本 平面延長13m 深度11m	電気機器	3.4mg/L→0.008mg/L	
Dサイト	99.8	VOC	トレンチ方式(幅0.5m) 平面延長30m 深度7m	化学	0.82mg/L→0.001mg/L	
Eサイト	98.10	VOC	φ 1000mm×1本(実証試験) 平面延長1m 深度11m	電気機器	13.85mg/L→0.04mg/L	
Fサイト	99.6	VOC	φ 1000mm×109本 汚染源対策 深度11m	電気機器	9mg/L→0.04mg/L以下	浄化目標 汚染源濃度を3~5年で 1/10
Gサイト	98.12	VOC	φ 260mm×4本(実証試験) 汚染源対策 深度10m	官公庁	200mg/L→0.1mg/L	
Hサイト	98.11	VOC	φ 550mm×11本 φ 750mm×40本 φ 1000mm×13本 汚染源対策 深度11m	官公庁	cis: 50~80mg/L →0.24~21mg/L TCE3.0mg/L→0.03mg/L以下	浄化目標 汚染源濃度を3~5年で 1/10
Iサイト	99.8	Cr6+	φ 265mm×12本(実証試験) 平面延長3m 深度3m	機械製造	Cr6+: 3.4mg/L→N.D.	
Jサイト	00.10	VOC	φ 1000mm×83本 平面延長83m 深度8m	電気機器	0.8mg/L→0.04mg/L以下	
Kサイト	01.10	VOC	φ 1000mm×101本 平面延長91m 深度29m	電気機器	0.1mg/L→0.005mg/L	
Lサイト	01.11	VOC	φ 1,000mm×318本 φ 650mm×4本 平面延長314m 深度6m	金属製品	TCE:0.106mg/L→N.D. cis: 0.603mg/L→0.04mg/L	
Mサイト	01.11	鉛	トレンチ方式(幅2m) 平面延長10m 深度6.5m	化学	鉛: mg/L→0.01mg/L以下	
Nサイト	03.3	VOC	φ 1000mm×577本 φ 1200mm×58本 平面延長570m 深度30m (平均)	非鉄金属	10mg/L→N.D.	
Oサイト	04.6	VOC	φ 1000mm×106本 平面延長99m 深度23m	非鉄金属	4mg/L→0.04mg/L以下	
Pサイト	04.6	VOC	φ 1000mm×32本 φ 1500mm×54本 φ 2000mm×16本 平面延長131m 深度15~25m	非鉄金属	20mg/L→0.01mg/L以下	
Qサイト	04.1	農薬(PCP、MCP、 BHC)、DXN	φ 1000mm×44本 平面延長40m 平均深度10m	化学	PCP:0.0043mg/L →0.001mg/L以下	
Rサイト	04.6	農薬(シマジン、ダイア ン、PCP)、DXN	トレンチ方式(幅1.5m) 平面延長20m 深度4m	化学	—	
Sサイト	04.1	VOC	φ 1000mm×61本 φ 2000mm×32本 平面延長68m 深度GL-10m (平均)	電気機器	169mg/L→N.D.	
Tサイト	04.7	VOC	φ 1000mm×67本 平面延長60m 深度GL-24m (平均)	繊維工業	1mg/L→0.001mg/L	

10 対策工の基本設計

検討項目	要 点	備 考
------	-----	-----

1 支障除去の目的

支障除去の目的は、下記のとおりとする。

- ① 有害ガス（硫化水素）及び悪臭による支障又は支障のおそれ
- ② 浸出水拡散による支障のおそれ

2 支障除去対策の内容

支障除去対策は、下記の対策を実施する。

- (1) 多機能性覆土
- (2) 遮水壁
- (3) 透過性反応浄化壁
- (4) 雨水排水溝
- (5) 付属設備 ①暗渠ドレーン・表面導水路, ②モニタリング井戸

3 対策工の目的と機能

対策工の目的と機能は、表.10.3.1 のとおりである。

4 多機能性覆土
4.1 多機能性覆土の設置位置

多機能性覆土は、平成 16 年の表層ガス調査におけるガス発生・濃度分布状況により、硫化水素濃度が 100ppm を超えているエリアについて設置することとする。

設置エリアの面積は 9,900m²である(図 10.4.1 参照)。

4.2 設計年数 T の考え方

硫化水素濃度は観測孔のモニタリングデータより徐々に減少する傾向にある(図 10.4.2 参照)。

硫化水素濃度は将来的に青線のように減少すると推定し、硫化水素濃度の基準として 0.2ppm (硫化水素の規制基準は敷地境界で悪臭規制基準 0.02ppm) 以下になる期間を設計年数として 10 年間を設定する。設計年数は設計時において多機能性覆土の性能を維持する年数であり、実際にはモニタリングやメンテナンスを行うことによって期間は延びる。

表 10.3.1 対策工の目的と機能一覧表

対策工	目的	機能	効果	
主対策工	(1) 多機能性覆土	悪臭発生防止 地下水水位コントロール	多機能性覆土は透気層、雨水制御層、植栽層からなり、透気層で埋立層から発生するガスを捕捉材によって吸着させるものである。埋立層からの発生ガスは雨水による地下水水位上昇により発生するため、多機能性覆土を埋立地上面に設置することによって発生要因となる地下水水位上昇が抑えられるとともに万が一発生したときは透気層によりガスを吸着させる。	埋立地内部の地下水水位変動を抑制するとともにガスの発生を抑制できる
	(2) 遮水壁	浸出水拡散防止	遮水壁は遮水性のあるソイルセメントなどによる地中連続壁で地下水を遮断する機能がある。埋立地下流側の境界に設置し、埋立地内部から漏洩している浸出水の外部拡散を抑制する。埋立地内部の地下水流を浄化壁に導く。	東側雨水排水溝などへの浸出水漏洩が防止できる
	(3) 透過性反応浄化壁	浸出水拡散防止 浸出水浄化	透過性反応浄化壁は浄化材と砕石をベースとした水を透過する地中壁であり、浄化壁を通過するときに浄化材により汚染物質を吸着・浄化させるものである。遮水壁の一部に透過反応浄化壁を設置して、浸出水を導き地下水環境基準以下の地下水として外部に流出させる。	浸出水漏洩が防止できるとともに浸出水を浄化することができる
	(4) 雨水排水溝	雨水排水(冠水対策) 地下水水位コントロール	計画地は大雨になると埋立地周辺が冠水状態となり、周辺住民の生活環境に支障が生じている。また、冠水は埋立地内部に雨水が浸透し地下水が上昇し、浸出水拡散やガス発生 の要因となっている。雨水排水溝は埋立地周辺の冠水対策とともに、埋立地内部の地下水水位を制御するために設置する。	冠水の発生をなくすとともに埋立地内部の地下水変動量を抑制する
付属対策工	(5) 暗渠ドレーン・表面導水路 モニタリング工	地下水水位コントロール	遮水壁設置により大雨時に埋立地内部の地下水水位が上昇し、浸出水が越流することが懸念される。暗渠ドレーンは遮水壁内側上部、表面導水路は浄化壁の前面に設置し、地下水が上昇したときに浄化壁まで地下水を導いて水位の上昇を抑えるために設置する。	浸出水の遮水壁越流が防止できる

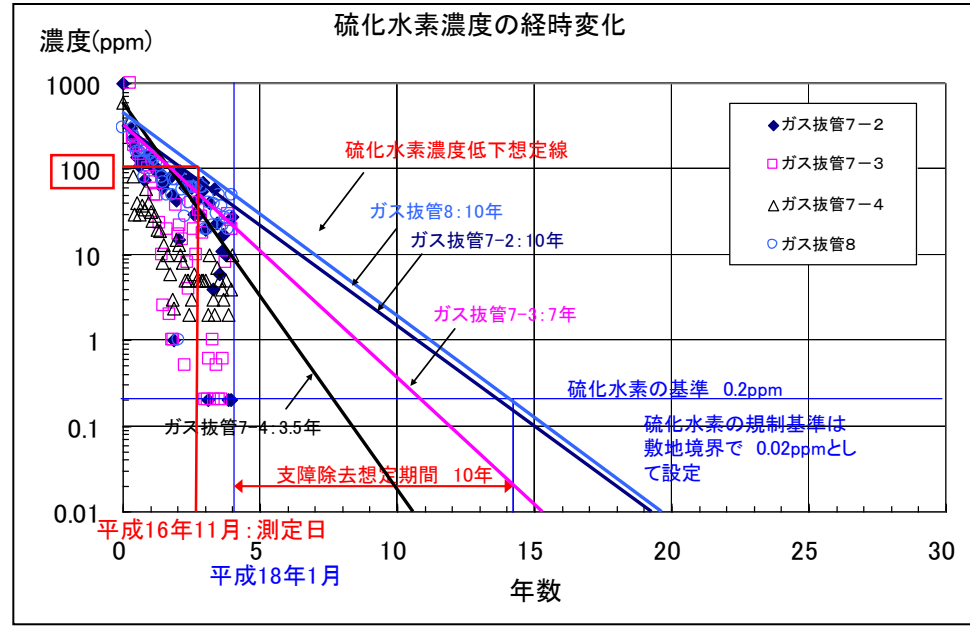


図 10.4.2 ガス抜き管（モニタリング孔）の硫化水素濃度の経年変化



図 10.4.1 多機能性覆土の設置位置

10 対策工の基本設計

検討項目

要 点

備 考

4.3 多機能性覆土の設計条件

(1) ガス発生量 v

埋立地内部のガス発生は、降雨による地下水位の変動に起因して発生する。図 10.4.3 は、処分場内外の観測井戸による地下水位の経時変化を示したものである。地下水位は降雨直後からゆっくりと上昇し、その後現況まで徐々に回復している。1 降雨当たりの地下水位の変動量は約 1.5m 程度である。

ガスの発生量は地盤の間隙内にあったガスが地下水変動により押し出されるとして算出する。

- ①地下水の最大変動量 1.5m (日降雨量 50mm のときと想定)
- ②日降雨量 50mm は実績として年 5 回程度→安全率 1.2 を考慮して年 7 回と設定
- ③地盤の間隙率 0.4
- ④単位面積当たりのガス発生量 $v = 1 \times 1 \times 1.5 \times 0.4 \times 7 \text{ 回} = 4.2 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{年}$

(2) ガス捕捉材の必要量

廃棄物層から発生する主なガスは、硫化水素とベンゼンなどである。捕捉材性能試験より、活性炭はそれらのガスに対して吸着効果があるが、ガスの捕捉を効率的に行うため硫化水素は酸化鉄、その他のガスは活性炭で捕捉する計画とする。

4.4 多機能性覆土の設計

表 10.4.3 に示すガス捕捉材の必要量を確保するように、多機能性覆土の透気層 (ガス捕捉層) の厚さを設定する。

(1) ガス捕捉材の混合率 α : 酸化鉄及び活性炭とも混合性能を考慮して 10% と設定する。

(捕捉材の重量 : 砂の重量 = 1 : 9)

(2) 酸化鉄による透気層 (ガス捕捉層) の厚さ B_f : 表 10.4.4 に示す。

(3) 活性炭による透気層 (ガス捕捉層) の厚さ B_k : 表 10.4.5 に示す。

(4) 標準断面図

多機能性覆土の標準断面は、図 10.4.4 に示すとおりである。

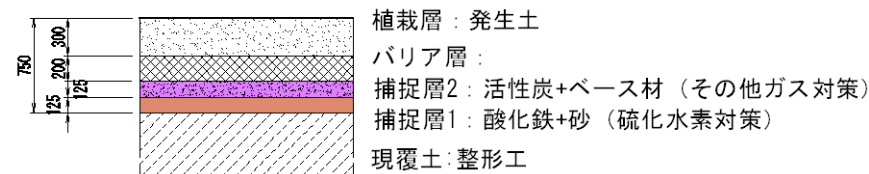


図 10.4.4 多機能性覆土の標準断面図

酸化鉄 M_f の捕捉層厚 12.5cm, 活性炭 M_k の捕捉層厚 12.5cm

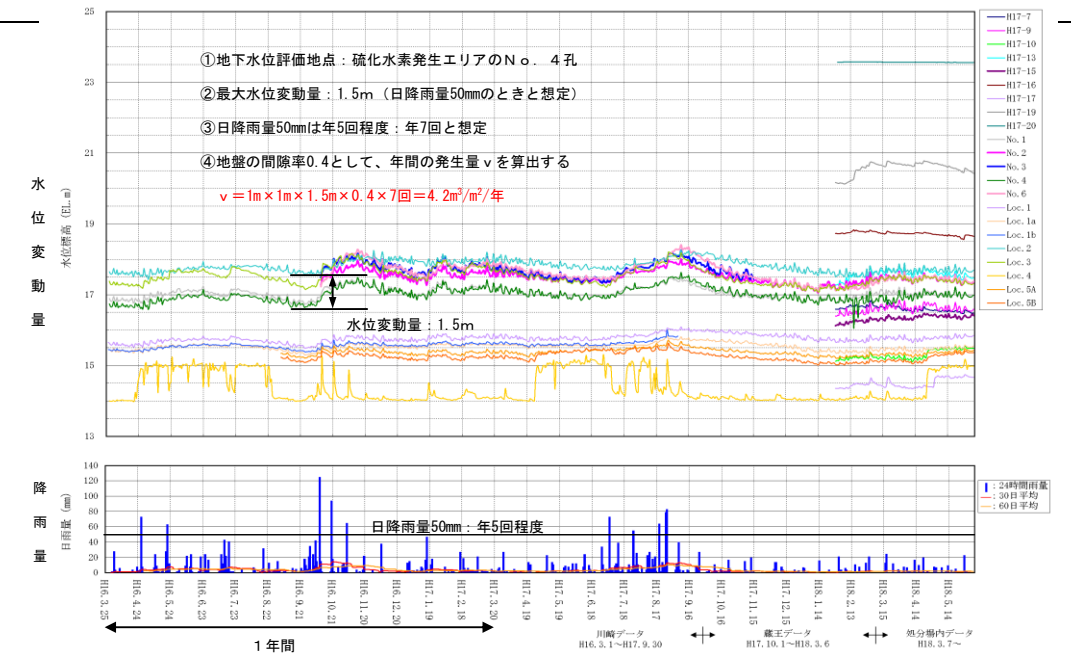


図 10.4.3 地下水位の経年変化

表 10.4.3 ガス捕捉材の必要量

対象ガス	硫化水素	ベンゼン	塩化ビニル	備考
設定濃度 C(ppm)	1000	0.1	0.4	直近2年間のガスモニタリングの最大値
ガス捕捉材	酸化鉄	活性炭	活性炭	捕捉材性能試験
捕捉材の吸着性能 Q(cm³/g)	8.6	4.3	5.2	捕捉材 1g あたり, 捕捉材性能試験
ガス発生量 $v(\text{m}^3/\text{m}^2/\text{年})$		4.2		地下水位の変動量より(図 10.4.3)
設計年数 T		10		硫化水素の経時変化より(図 10.4.2)
対象ガスの発生量 $V(\text{cm}^3/\text{m}^2)$	42,000	4.2	16.7	$=C \times v \times T$
ガス捕捉材の必要量 $M(\text{kg}/\text{m}^2)$	4.89	0.00098	0.0033	$=V/Q/1000$

表 10.4.4 酸化鉄による透気層の厚さ B_f (値は透気層 1m² 当たり)

項目	値	備考
単位体積重量 $\gamma_f(\text{kg}/\text{m}^3)$	1,324	土質試験結果より
体積 $V_f(\text{m}^3)$	B_f	透気層の厚さ B_f とする
重量 $M_f(\text{kg})$	$1,324 B_f$	$=\gamma_f \times V_f$
捕捉材量 $W_f(\text{kg})$	$132.4 B_f$	$=M_f \times \alpha$
最低必要厚さ $B_{f \text{ min}}(\text{m})$	0.037 以上	$W_f \geq M=4.89 \text{ kg}$
設定厚さ $B_f(\text{m})$	0.125	施工性を考慮して設定
安全率	3.4	
性能保持期間	約 30 年	

表 10.4.5 活性炭による透気層の厚さ B_k (値は透気層 1m² 当たり)

項目	値	備考
単位体積重量 $\gamma_k(\text{kg}/\text{m}^3)$	1,261	土質試験結果より
体積 $V_k(\text{m}^3)$	B_k	透気層の厚さ B_k とする
重量 $M_k(\text{kg})$	$1,261 B_k$	$=\gamma_k \times V_k$
捕捉材量 $W_k(\text{kg})$	$126.1 B_k$	$=M_k \times \alpha$
最低必要厚さ $B_{k \text{ min}}(\text{m})$	3.4×10^{-4} 以上	$W_k \geq M=0.0033 \times 13 \text{ 種}^a=0.043 \text{ kg}$
設定厚さ $B_k(\text{m})$	0.125	施工性を考慮して設定
安全率	367	
性能保持期間	約 3,670 年	

a) : 活性炭は硫化水素以外のガスの捕捉材である。硫化水素以外のガスはベンゼンと塩化ビニルを含めて 13 種類のガスが検出されているので、必要量は安全側をみて塩化ビニルと同等であると想定する。

10 対策工の基本設計

検討項目	要 点	備 考
------	-----	-----

5 遮水壁・透過性反応浄化壁
5.1 遮水壁・浄化壁の設置位置

設置位置は、地下水シミュレーション解析により、①処分場から周辺地盤への地下水流出がないこと、②透過性反応浄化壁からのみ地下水が流出することなどを検討し設定する。検討ケースは図 10.5.1 の 2 ケースである。ケース A は、浄化壁を埋立地の下流末端部（がれき類を含めた廃棄物層（Wa1）がある区間の下流側）に設置したケースで、ケース B は、現状の地下水流況において埋立地内部の地下水が最も流出している新工区と旧工区の境界付近に設置したケースである。

シミュレーション解析結果によると、遮水壁・浄化壁を設置することにより、地下水位は 1.0~2.0 m 程度上昇する傾向にあり、その傾向はケース B の方が大きい。また、浄化壁内部の最大流速は、ケース A が $1.5 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 、ケース B が $9.7 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ で、ケース B の方が大きくなっている。浄化壁の設置に当たっては、上記の①と②を満足すればよいが、経済性等を考慮すると、浄化壁内の地下水流速が小さく水位上昇量が小さいことが望ましい。よって、浄化壁の設置位置は、ケース A の埋立地の下流末端部に設置することとする。

5.2 設計年数 T の考え方

図 10.5.2 は平成 17 年 1 月と平成 17 年 11 月に観測井戸から採水した地下水の分析結果の平均値及び放流水の経時変化である。ほう素濃度は低下傾向にある。設計年数は、この経時変化より、ほう素濃度が環境基準以下になるまで経過時間を予測し、その予測期間より設定する。

ほう素濃度が環境基準 1mg/L 以下になるまでには 5 年と想定されるが、データ数が少ないのでここでは安全率 1.5 倍をとって設計年数は 8 年と設定する。設計年数は設計時において浄化壁の性能を維持する年数であり、実際にはモニタリングやメンテナンスを行うことによって期間は延びる。

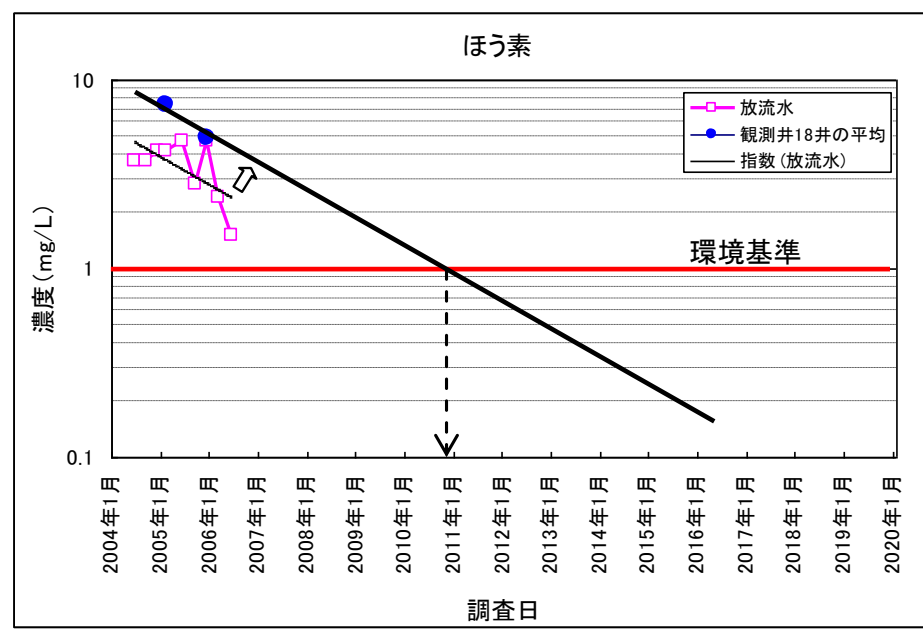


図 10.5.2 観測井戸と放流水のほう素濃度の経年変化

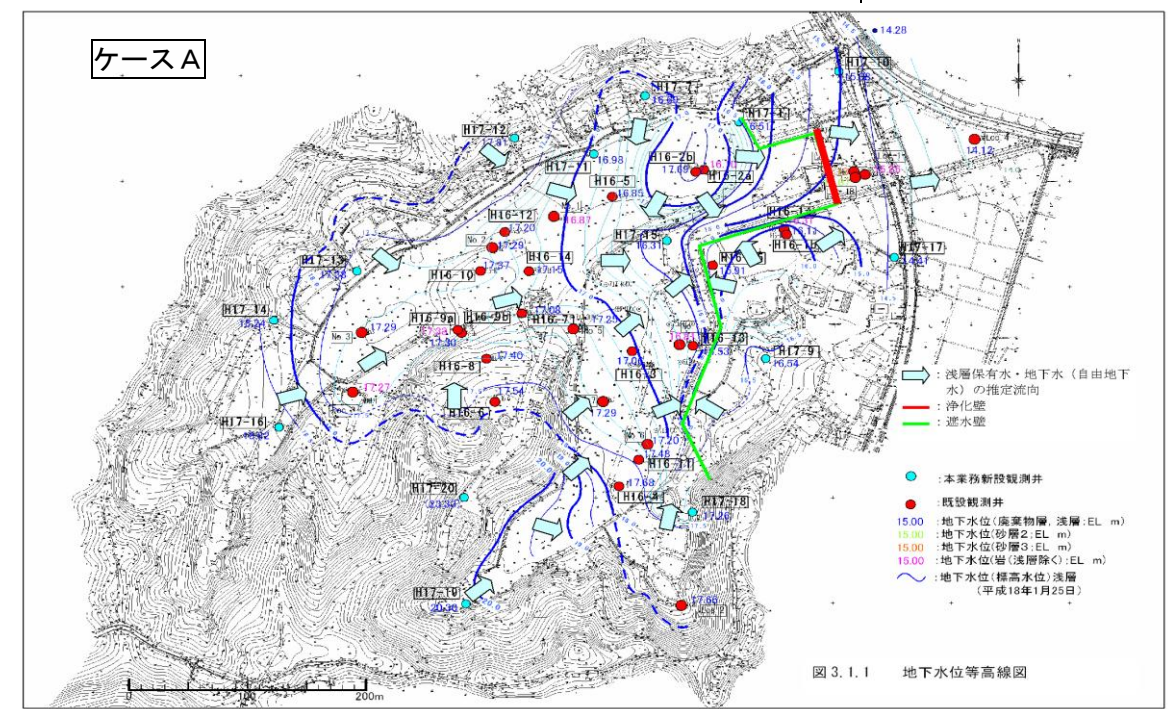


図 3.1.1 地下水位等高線図

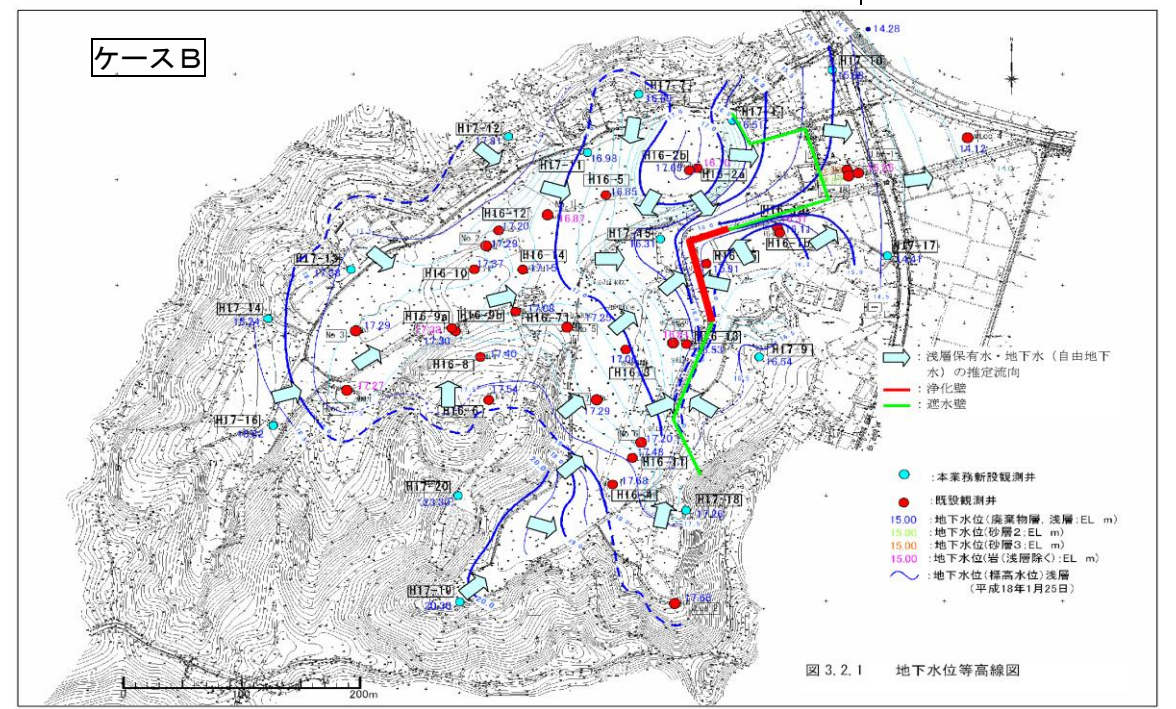


図 3.2.1 地下水位等高線図

図 10.5.1 透過性反応浄化壁設置位置の検討ケース

10 対策工の基本設計

検 討 項 目	要 点	備 考
---------	-----	-----

5.3 浄化壁の設計条件

(1) 浄化壁内の流速 v (地下水シミュレーション解析結果より設定)

図 10.5.3 に、地下水シミュレーション解析による浄化壁鉛直方向の流速分布を示す。流速は GL-5m を境界に、浅部（上側）が大きく、深部（下側）が小さくなっている。

浄化壁内部の流速は、最大値をとって、GL~GL-5m の浅部が $1.0 \times 10^{-7} \text{m/s}$ ($1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$)、GL-5m の深部が $0.555 \times 10^{-7} \text{m/s}$ ($0.555 \times 10^{-5} \text{cm/s}$) と設定する。

(2) 浄化材の必要量

浄化材の必要量は、内部の流速が変化する GL~GL-5m の上側と GL-5m の下側に分けて設定する。

① GL-5m の下側

表 10.5.1 より浄化材の必要量は、ふっ素を浄化する必要量が大きくなる。浄化壁 1m^2 当たりの必要量は、活性炭 M_k が 264kg/m^2 、黒ぼく土 M_s が 264kg/m^2 となる。

表 10.5.1 浄化材の必要量 (GL. -5m の下側)

対象物質	ほう素	ふっ素	備 考
設定濃度 C(ppm)	4.9	1.62	廃棄物層内の 18 井戸の平均値
浄化材の種類	活性炭(k)と黒ぼく土(s) ^{b)}		浄化材性能試験
浄化材の吸着性能 Q(g/kg)	0.139	0.043	浄化材 1kg あたり、浄化材性能試験
流速 v(m/年)	1.75		地下水シミュレーションより(図 10.5.3)
設計年数 T	8		ほう素の経時変化より(図 10.5.2)
対象物質の通過量 V(g/m ² /8 年)	68.6	22.7	=C×v×T
浄化材の必要量 M(kg/m ²)	493.5 (k:247, s:247)	527.9 (k:264, s:264)	=V/Q/1000

b) : 浄化材は活性炭と黒ぼく土が半分づつである。浄化材 1kg=活性炭 0.5kg+黒ぼく土 0.5kg, k : 活性炭, s : 黒ぼく土

② GL~GL-5m の上側

表 10.5.2 より浄化材の必要量は、ふっ素を浄化する必要量が大きくなる。浄化壁 1m^2 当たりの必要量は、活性炭 M_k が 475.6kg/m^2 、黒ぼく土 M_s が 475.6kg/m^2 となる。

表 10.5.2 浄化材の必要量 (GL. -5m の上側)

対象物質	ほう素	ふっ素	備 考
設定濃度 C(ppm)	4.9	1.62	廃棄物層内の 18 井戸の平均値
浄化材の種類	活性炭(k)と黒ぼく土(s) ^{b)}		浄化材性能試験
浄化材の吸着性能 Q(g/kg)	0.139	0.043	浄化材 1kg あたり、浄化材性能試験
流速 v(m/年)	3.15		地下水シミュレーションより(図 10.5.3)
設計年数 T	8		ほう素の経時変化より(図 10.5.2)
対象物質の通過量 V(g/m ² /8 年)	123.6	40.9	=C×v×T
浄化材の必要量 M(kg/m ²)	889.2 (k:445, s:445)	951.2 (k:475.6, s:475.6)	=V/Q/1000

b) : 浄化材は活性炭と黒ぼく土が半分づつである。浄化材 1kg=活性炭 0.5kg+黒ぼく土 0.5kg, k : 活性炭, s : 黒ぼく土

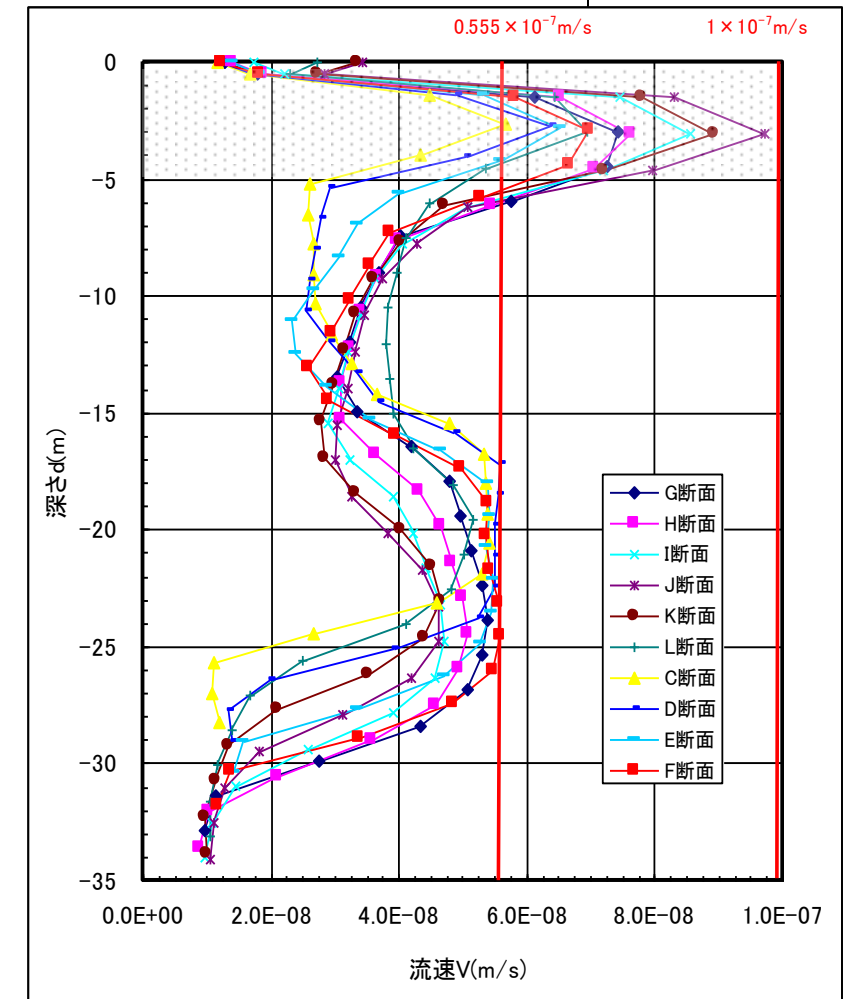


図 10.5.3 浄化壁内部の流速 v の鉛直分布

検 討 項 目	要 点	備 考
---------	-----	-----

5.4 浄化壁の設計

表 10.5.1 と表 10.5.2 に示す浄化材の必要量を確保するように、浄化壁の厚さを設定する。

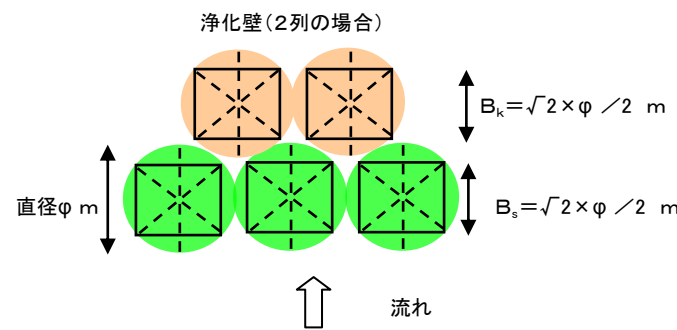
- (1) 浄化材の混合率 α : 活性炭及び黒ぼく土とも混合性能を考慮して 20% と設定する。
 (浄化材の重量 : 碎石の重量 = 2 : 8)

(2) 浄化壁の仕様

浄化材の仕様は、流速が変化する①GL~GL-5m の上側と②GL-5m の下側に分け、活性炭と黒ぼく土の浄化材毎に設定する。

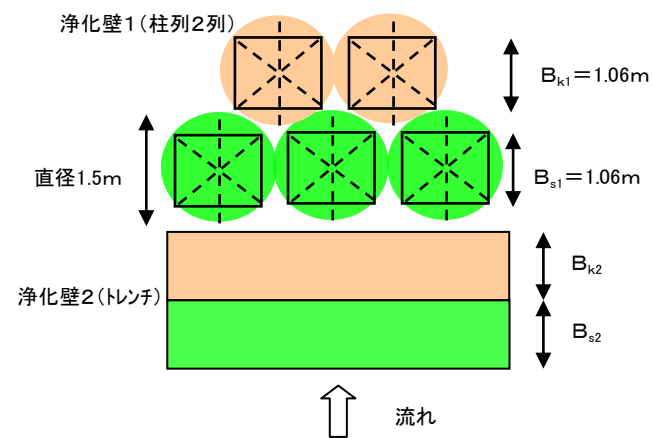
(3) GL-5m の下側における浄化壁の厚さ B

- ① 活性炭浄化壁の厚さ B_k : 表 10.5.3 に示す。
 ② 黒ぼく土浄化壁の厚さ B_s : 表 10.5.4 に示す。



(4) GL~GL-5m の上側における浄化壁の厚さ B

- ① 活性炭浄化壁の厚さ B_k : 表 10.5.5 に示す。
 ② 黒ぼく土浄化壁の厚さ B_s : 表 10.5.6 に示す。



活性炭 20%混合の浄化壁厚 B_k : $\phi 1.5m +$ トレンチ幅 2.0m
 黒ぼく土 20%混合の浄化壁厚 B_s : $\phi 1.5m +$ トレンチ幅 2.0m

表 10.5.3 活性炭による浄化壁の厚さ B_k (値は浄化壁 1m² 当たり)

項目	値	備考
単位体積重量 γ_k (kg/m ³)	1,266	土質試験結果より
体積 V_k (m ³)	B_k	浄化壁の厚さ B_k とする
重量 M_k (kg)	$1,266 B_k$	$= \gamma_k \times V_k$
捕捉材量 W_k (kg)	$253.2 B_k$	$= M_k \times \alpha$
最低必要厚さ $B_{k \min}$ (m)	1.04 以上	$W_k \geq M_k = 264 \text{ kg}$
浄化壁の直径 ϕ (m)	1.47 以上	柱列タイプの直径 ϕ に換算 ϕ
設定厚さ B_k (ϕ) (m)	1.5	施工性 (ケツク径) を考慮
安全率 f	1.02	$= (\phi/2 \times \sqrt{2}) / B_{k \min}$
性能保持期間	約 8 年	$= T \times f$

表 10.5.4 黒ぼく土による浄化壁の厚さ B_s (値は浄化壁 1m² 当たり)

項目	値	備考
単位体積重量 γ_s (kg/m ³)	1,477	土質試験結果より
体積 V_s (m ³)	B_s	浄化壁の厚さ B_s とする
重量 M_s (kg)	$1,477 B_s$	$= \gamma_s \times V_s$
捕捉材量 W_s (kg)	$295.4 B_s$	$= M_s \times \alpha$
最低必要厚さ $B_{s \min}$ (m)	0.894 以上	$W_s \geq M_s = 264 \text{ kg}$
浄化壁の直径 ϕ_s (m)	1.26 以上	柱列タイプの直径 ϕ に換算 ϕ
設定厚さ B_s (ϕ) (m)	1.5	施工性 (ケツク径) を考慮
安全率 f	1.19	$= (\phi/2 \times \sqrt{2}) / B_{s \min}$
性能保持期間	約 9.5 年	$= T \times f$

c) : 柱列タイプの直径 ϕ 換算方法 $B_s = \sqrt{2} \times \phi / 2$

表 10.5.5 活性炭による浄化壁の厚さ B_k (値は浄化壁 1m² 当たり)

項目	値	備考
単位体積重量 γ_k (kg/m ³)	1,266	土質試験結果より
体積 V_k (m ³)	B_k	浄化壁の厚さ B_k とする
重量 M_k (kg)	$1,266 B_k$	$= \gamma_k \times V_k$
捕捉材量 W_k (kg)	$253.2 B_k$	$= M_k \times \alpha$
最低必要厚さ $B_{k \min}$ (m)	1.88 以上	$W_k \geq M_k = 475.6 \text{ kg}$
浄化壁 $\phi 1.5m$ の幅 B_{k1} (m)	1.06	柱列タイプの直径 ϕ を幅に換算 ϕ
トレンチタイプの最低必要幅 B_{k2} (m)	0.82	$B_{k2} = B_{k \min} - B_{k1}$
設定トレンチ厚さ B_{k2} (m)	2.0	施工性を考慮
安全率 f	1.63	$= (B_{k1} + B_{k2}) / B_{k \min}$
性能保持期間	約 13 年	$= T \times f$

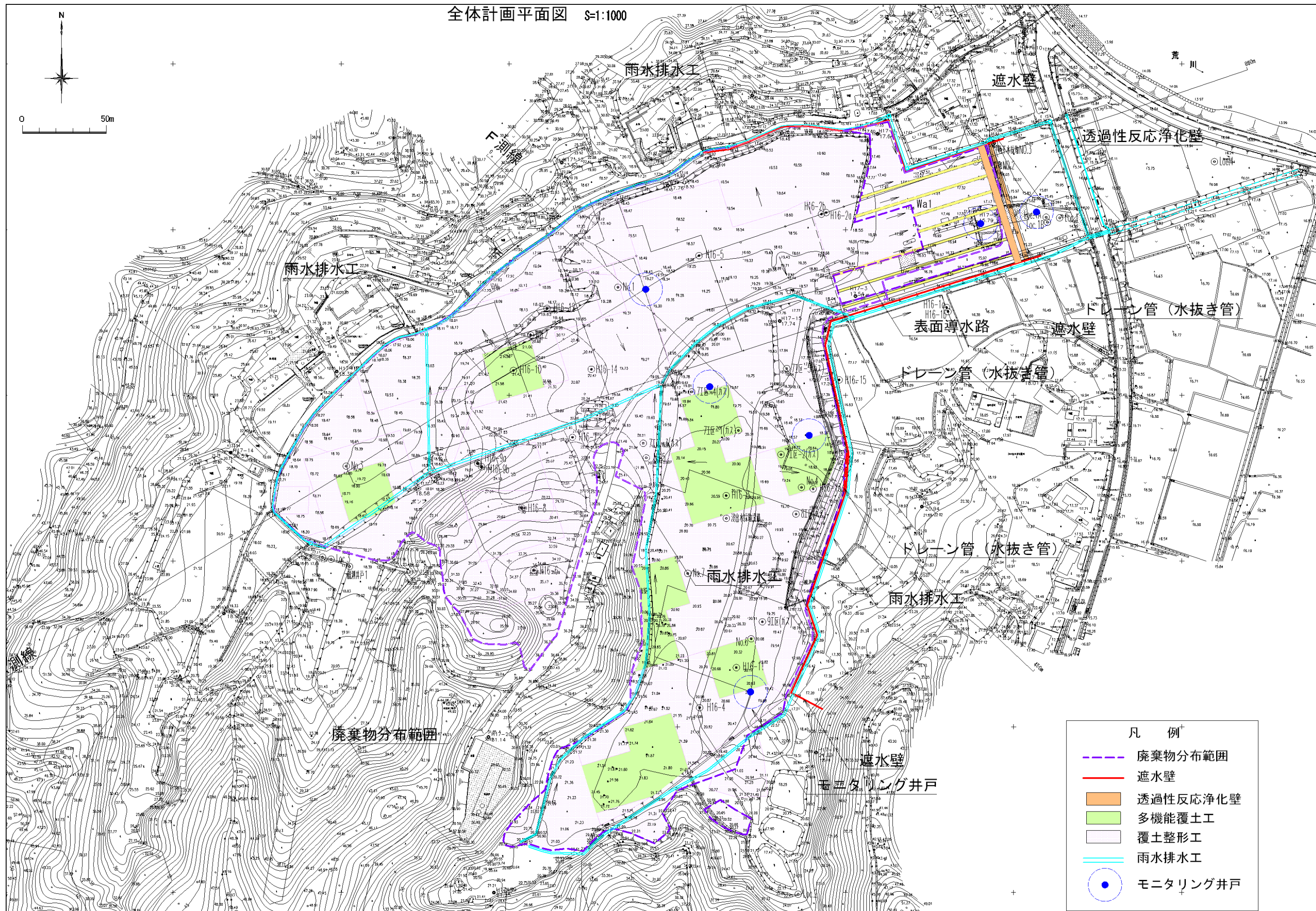
d) : 柱列タイプの直径 ϕ 換算方法 $B_{k1} = \sqrt{2} \times \phi / 2$

表 10.5.6 黒ぼく土による浄化壁の厚さ B_s (値は浄化壁 1m² 当たり)

項目	値	備考
単位体積重量 γ_s (kg/m ³)	1,477	土質試験結果より
体積 V_s (m ³)	B_s	浄化壁の厚さ B_s とする
重量 M_s (kg)	$1,477 B_s$	$= \gamma_s \times V_s$
捕捉材量 W_s (kg)	$295.4 B_s$	$= M_s \times \alpha$
最低必要厚さ $B_{s \min}$ (m)	1.61 以上	$W_s \geq M_s = 475.6 \text{ kg}$
浄化壁 $\phi 1.5m$ の幅 B_{s1} (m)	1.06	柱列タイプの直径 ϕ を幅に換算 ϕ
トレンチタイプの最低必要幅 B_{s2} (m)	0.55	$B_{s2} = B_{s \min} - B_{s1}$
設定トレンチ厚さ B_{s2} (m)	2.0	施工性を考慮
安全率 f	1.90	$= (B_{s1} + B_{s2}) / B_{s \min}$
性能保持期間	約 15 年	$= T \times f$

d) : 柱列タイプの直径 ϕ 換算方法 $B_{s1} = \sqrt{2} \times \phi / 2$

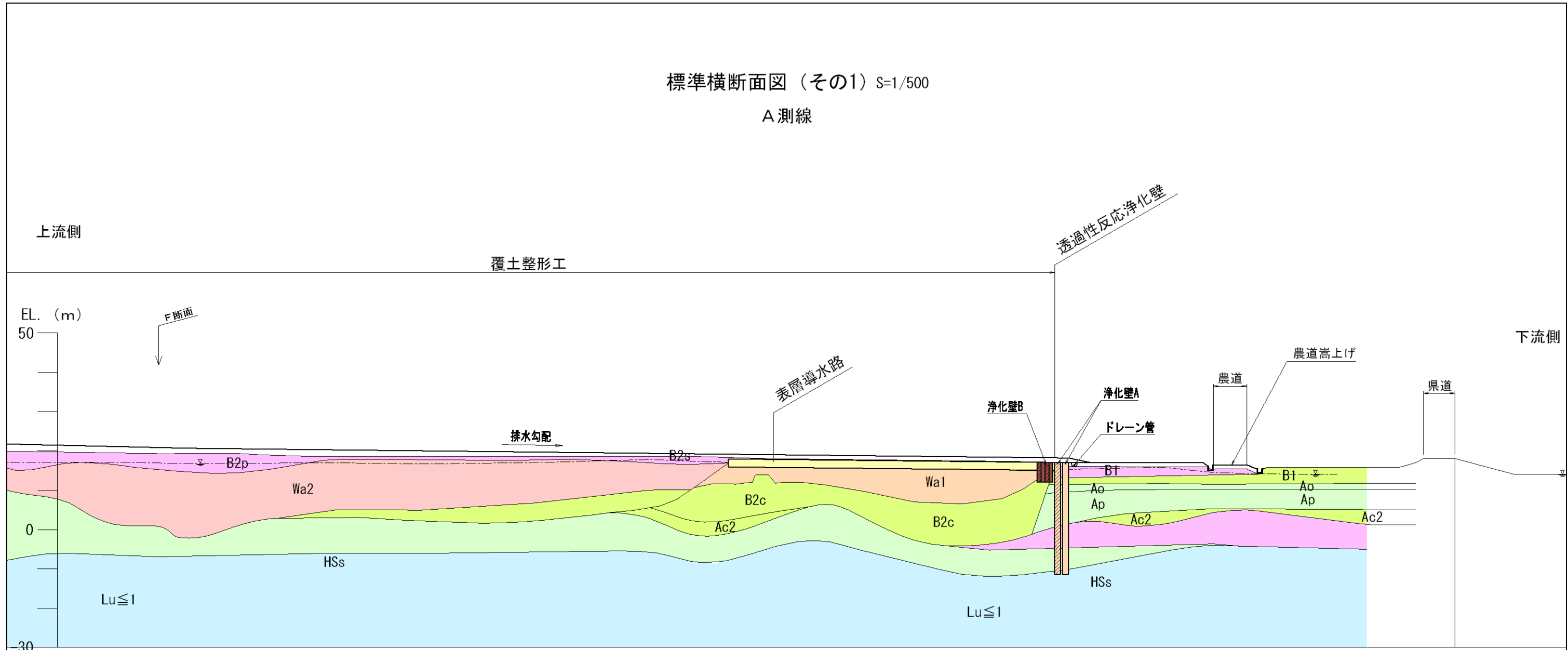
全体計画平面図 S=1:1000



- 凡 例
- 廃棄物分布範囲
 - 遮水壁
 - 透過性反応浄化壁
 - 多機能覆土工
 - 覆土整形工
 - 雨水排水工
 - モニタリング井戸

標準横断面図（その1）S=1/500

A測線



凡例

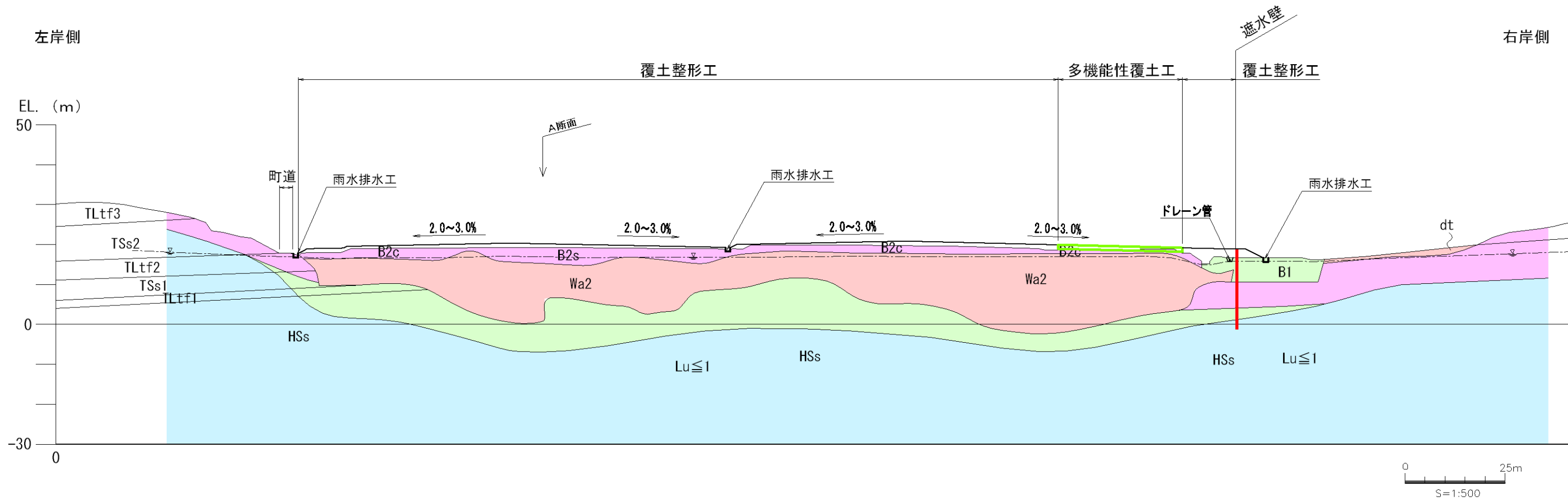
透水係数 (cm/s)

	$1.0 \times 10^{-3} \sim$
	$20 < Lu \quad 2.6 \times 10^{-4} \sim 1.0 \times 10^{-3}$
	$10 < Lu \leq 20 \quad 1.3 \times 10^{-4} \sim 2.6 \times 10^{-4}$
	$5 < Lu \leq 10 \quad 6.5 \times 10^{-5} \sim 1.3 \times 10^{-4}$
	$1 < Lu \leq 5 \quad 1.3 \times 10^{-5} \sim 6.5 \times 10^{-5}$
	$Lu \leq 1 \quad \sim 1.3 \times 10^{-5}$
	透過性反応浄化壁A
	透過性反応浄化壁B
	表層導水路

0 25m
S=1:500

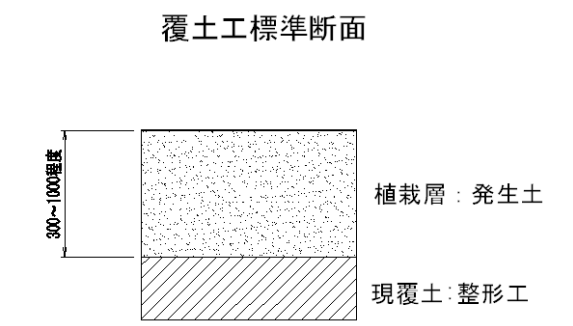
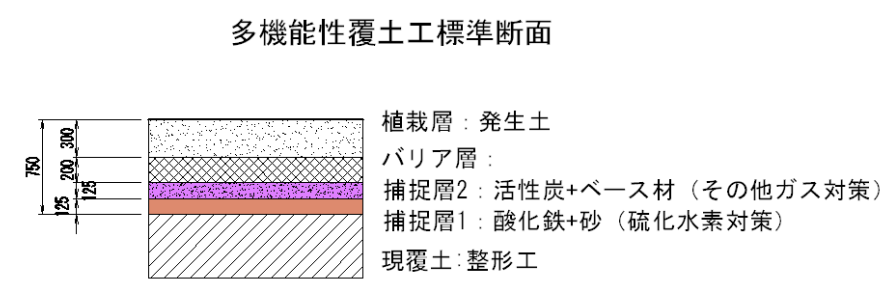
標準横断面図（その2）S=1/500

F 測線



凡例

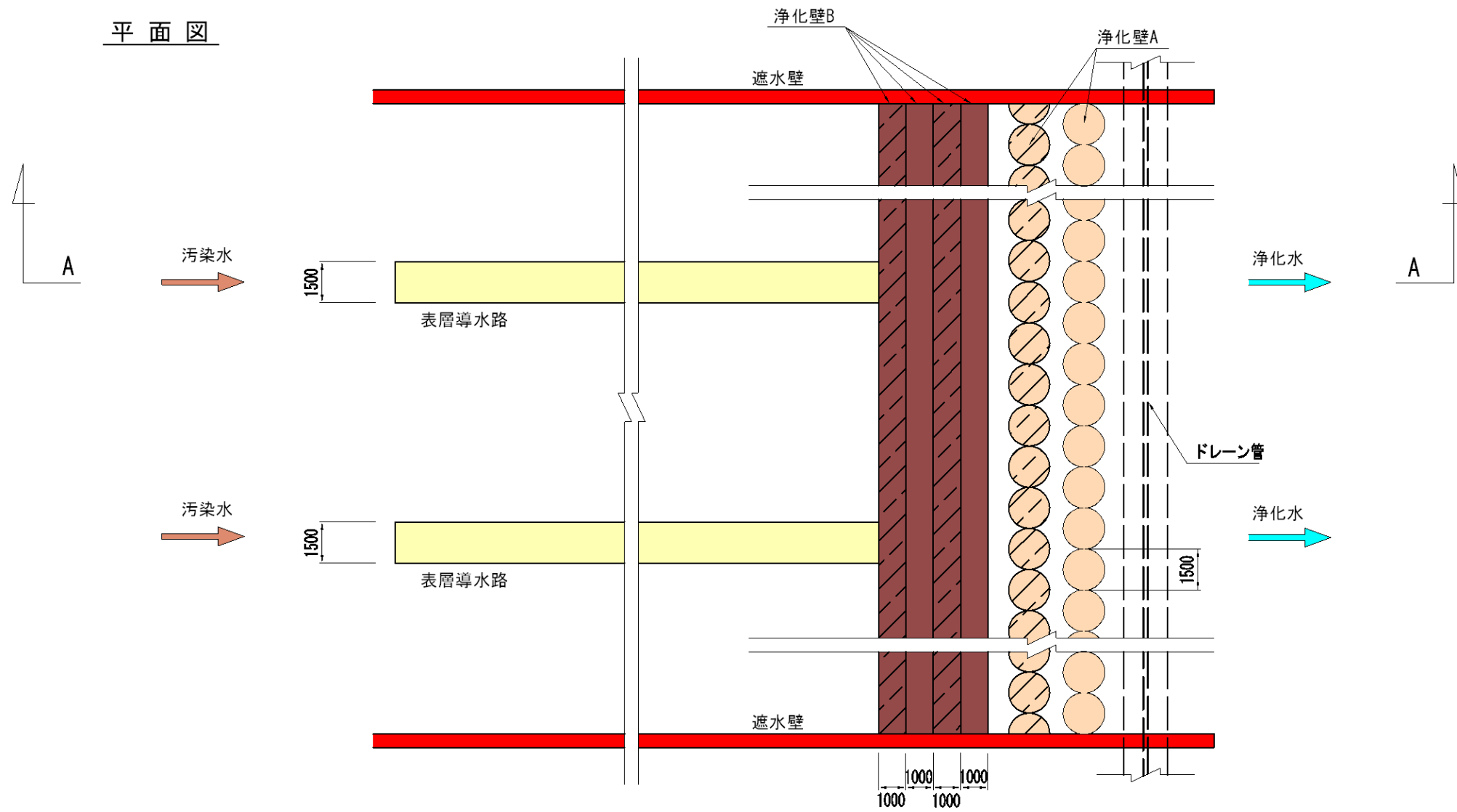
色	Lu	透水係数 (cm/s)
赤		$1.0 \times 10^{-3} \sim$
紫	$20 < Lu$	$2.6 \times 10^{-4} \sim 1.0 \times 10^{-3}$
オレンジ	$10 < Lu \leq 20$	$1.3 \times 10^{-4} \sim 2.6 \times 10^{-4}$
黄	$5 < Lu \leq 10$	$6.5 \times 10^{-5} \sim 1.3 \times 10^{-4}$
緑	$1 < Lu \leq 5$	$1.3 \times 10^{-5} \sim 6.5 \times 10^{-5}$
青	$Lu \leq 1$	$\sim 1.3 \times 10^{-5}$



透過性反応浄化壁計画図

S=1:200

平面図



A - A 断面図

