

能代産廃センター追加ボーリング調査結果について

平成 27 年 1 月
秋田県環境整備課

1. 調査の目的

平成 25 年度に実施したボーリング調査において、容器に入った油状物質が確認された地点を中心に、追加のボーリング調査を実施し、埋設物の状況を把握する。

2. 調査内容

2.1 調査期間

平成 26 年 9 月 3 日～9 月 30 日（ボーリング実施期間）

2.2 調査位置

産廃特措法の基本的な方針に定める調査方法「概ね 30m 四方の格子に区切り調査」（環境省告示第 162 号）に準拠し、地域住民の意見も踏まえて、さらに詳細な調査を行うため、H25 年度に油状物質が確認された SB-1 地点を中心として、15m 四方の格子に区切った点を標準とし、図 2.1 に示す位置の 12 地点で調査ボーリングを実施した。

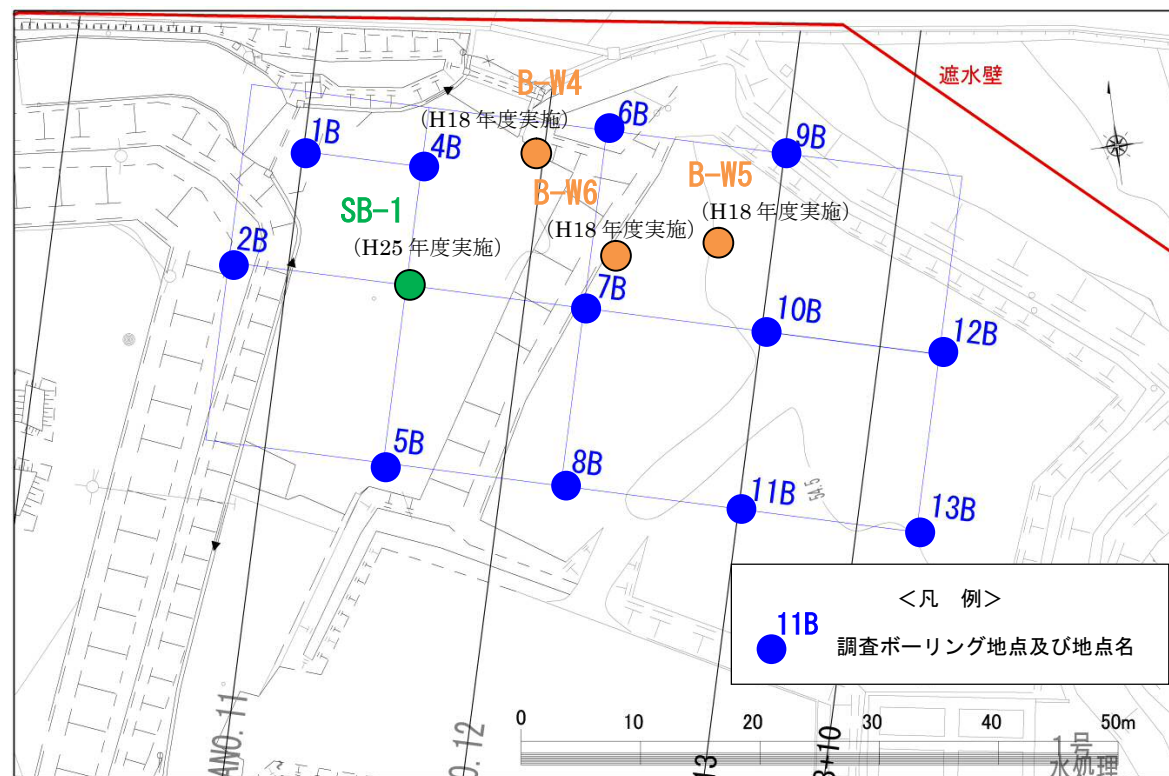


図 2.1 調査ボーリングの実施位置

2.3 調査方法

ボーリングは、φ80 mm のオールコアボーリングとし、埋立廃棄物の直下の自然地盤を確認するまで掘削を行った。

採取したボーリングコアは、目視でその性状を確認するとともに、ボーリングコア 5m 毎に 1 試料を基本に採取し、溶出試験を実施した。（表 2.1 参照）

また、ボーリングした箇所のうち、油状物質が確認された地点については、油状物質等を採取し、ヘッドスペース GC/MS（SCAN 法）により定性分析を実施した。（表 2.1 参照）

表 2.1 分析試験概要

試料名	分析項目
ボーリングコア (1 試料/5m)	VOC11 項目、1,4-ジオキサン、pH、含水率
油状物質	定性分析

3. 調査結果

3.1 廃棄物の埋立状況

(1) 廃棄物の概要

各地点とも、埋め立てられている廃棄物は、がれき類や木くずを主体とするものであった。

全体としては、西側のがれき類を主体とするもの、東側には木くずを主体とするものが多く分布していた。

(2) 断面図の作成

ボーリングコアの観察により、土質や埋立物の判定を行い、縦・横断面図を作成した。

簡略柱状図及びコア写真を図 3.1 に、西東方向の縦断面図を図 3.2(1)～図 3.2(2)に、南北方向の横断面図を図 3.3(1)～図 3.3(4)に示す。

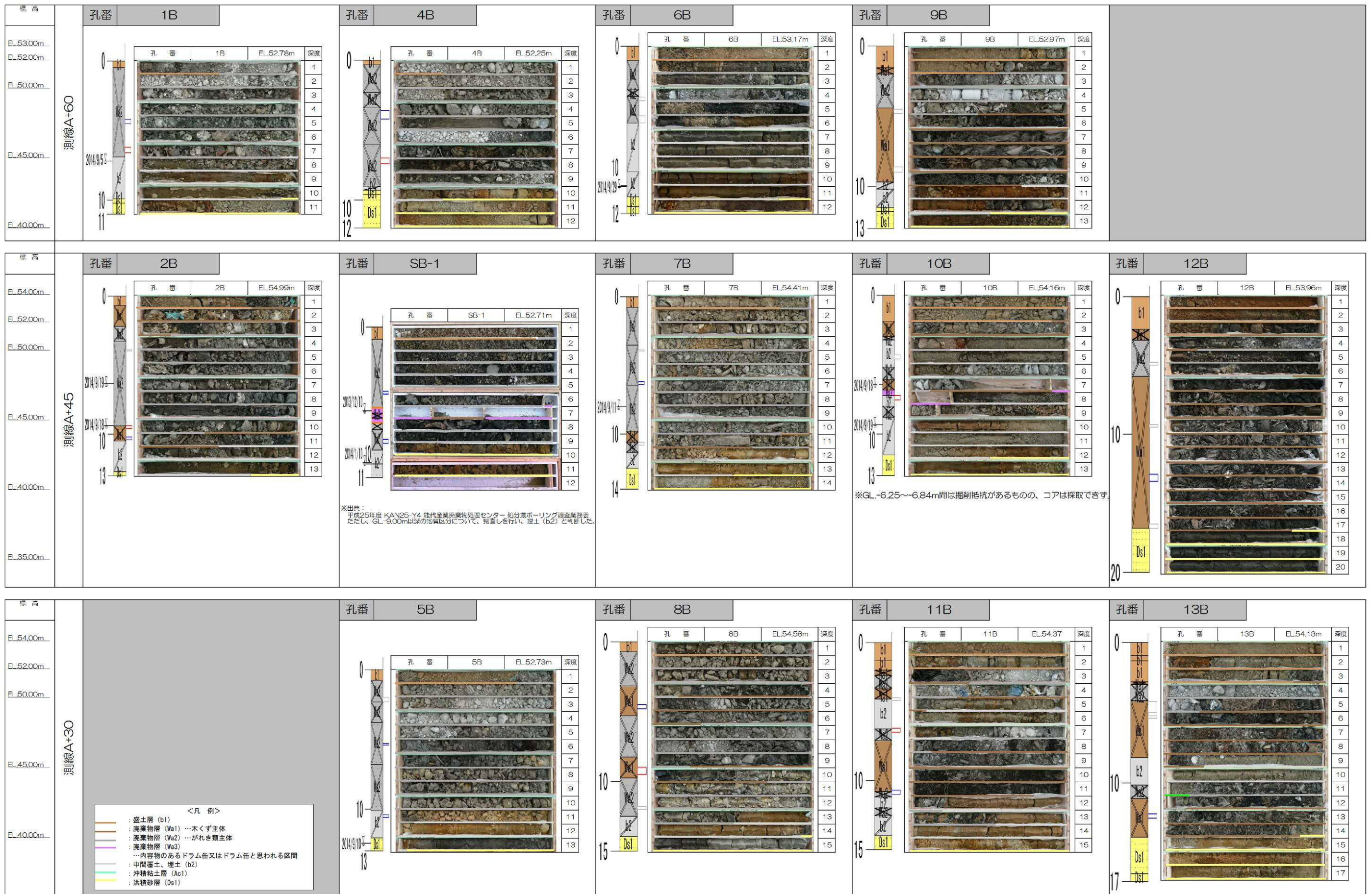
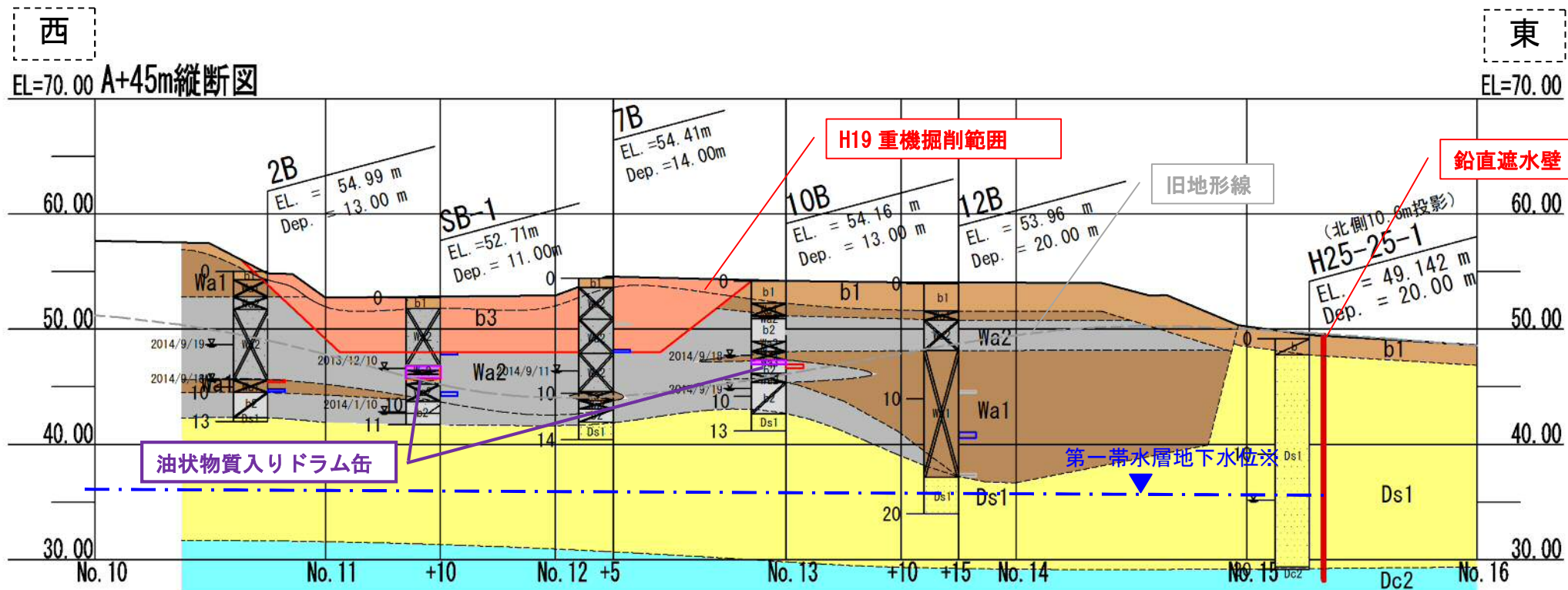
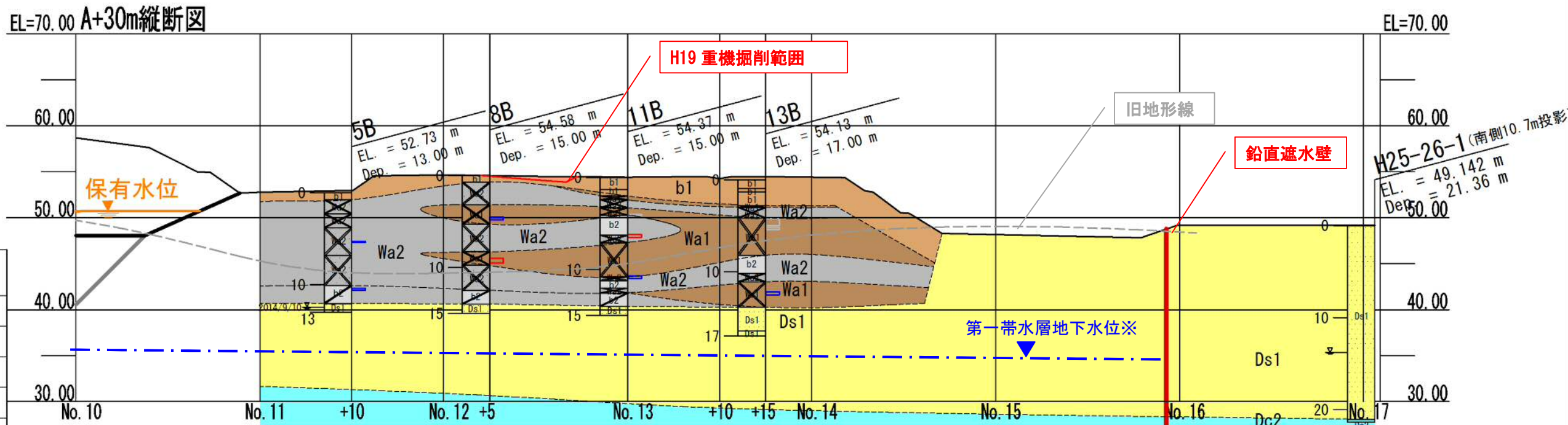


図 3.1 簡略柱状図及びコア写真



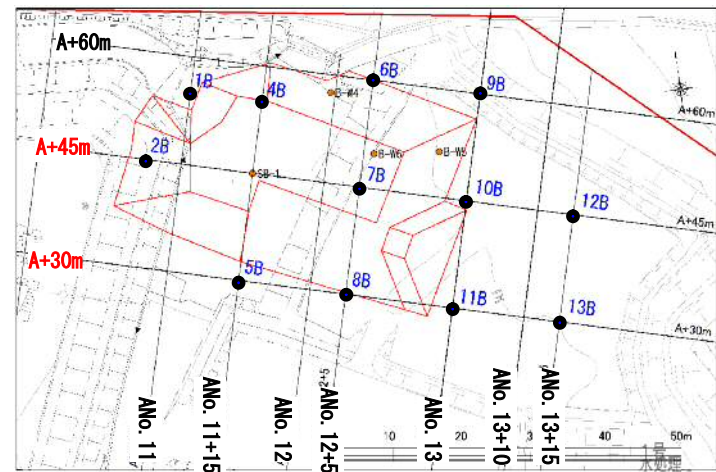
A+45m断面
 西側はがれき類を主体としており、東側は木くずを主体としている。
 12Bで廃棄物層が最も厚くなっていた。
 昨年度実施のSB-1及び10Bで油状物質が入ったドラム缶が確認されたが、その東西では確認されなかった。

A+30m断面
 西側はがれき類を主体としており、東側は木くずを主体としている。
 油状物質が入ったドラム缶は確認されなかった。



地質構成表

地質時代	層区分	地層名	記号	構成土質
第四紀	完積層	新埋戻土	b3	H19埋戻埋戻土
		盛土層	b1	硬湿り土砂 砂質土
		中間覆土(埋土)	b2	廃棄物混り土砂 廃棄物混り砂質土
		廃棄物層	Wa1	木くず主体廃棄物
		廃棄物層	Wa2	がれき類主体廃棄物
		廃棄物層	Wa3	廃棄物(油状物質)
	沖積層	沖積粘土層	Ac1	有機質シルト シルト
	古期砂丘堆積物	洪積砂層1	Ds1	中砂~細砂
		洪積粘土層1	Dc1	シルト ローム
		洪積粘土層2	Dc2	粘土 粘土質シルト・砂質シルト
洪積砂層2		Ds2	細砂	
新第三紀	洪積砂礫層	Dsg	砂礫	
	砂岩	Tss	砂岩(細砂)	
	シルト岩	Tc	シルト岩	



※第一帯水層地下水位はH26.9.12時点の水位データを使用

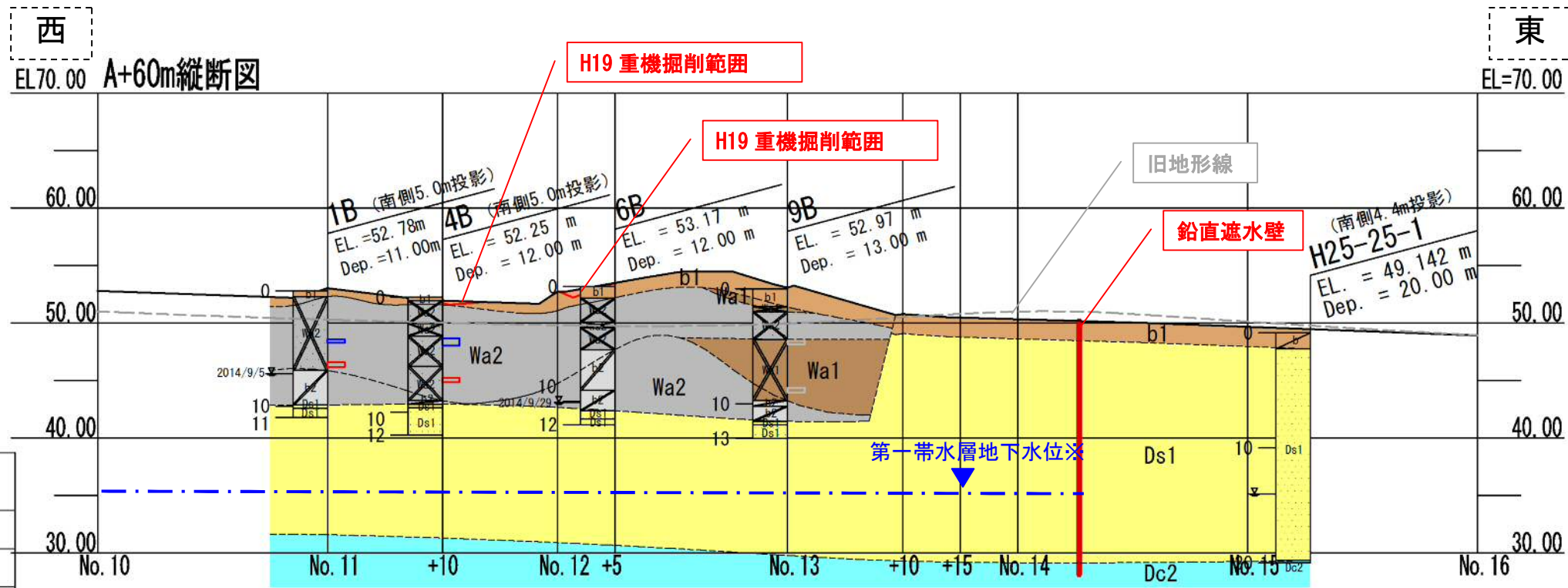
A+30m ~ A+45m		工番号
路線名	No.2処分場	
箇所名	No.2処分場	
工事名		
縦断面図 (1/2)		縮尺 1:500
調査	設計	図面番号
秋 田 県		

図 3.2(1) 縦断面図 (A+30m、A+45m)

A+60m断面
西側はがれき類を主体としており、東側は木くずを主体としている。
油状物質が入ったドラム缶は確認されなかった。

地質構成表

地質時代	層区分	地層名	記号	構成土質	
第四紀	被覆層	埋戻土	b3	H19埋戻土	
		盛土層	b1	硬凝り土砂 砂質土	
		中間層土 (埋土)	b2	廃棄物混り土砂 廃棄物混り砂質土	
		廃棄物層	Wa1	木くず主体廃棄物	
		廃棄物層	Wa2	がれき類主体廃棄物	
	沖積層	沖積粘土層1	Ac1	有機質シルト シルト	
		沖積砂層1	Ds1	中砂～細砂	
	更新世	古期砂丘堆積物	沖積粘土層2	Dc1	シルト ローム
			沖積粘土層2	Dc2	粘土 粘土質シルト・砂質シルト
		段丘堆積物 (扇形)	沖積砂層2	Ds2	細砂
沖積砂層			Dsg	砂礫	
新第三紀	天徳寺層	砂岩	Tss	砂岩(細砂)	
		シルト岩	Tc	シルト岩	



※第一帯水層地下水位は H26. 9. 12 時点の水位データを使用

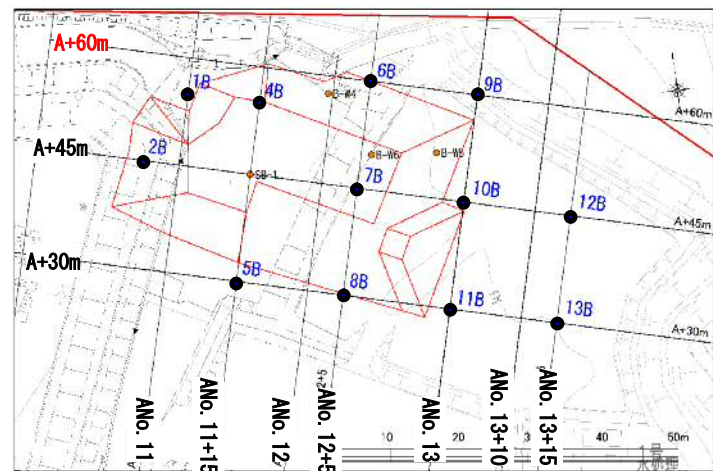
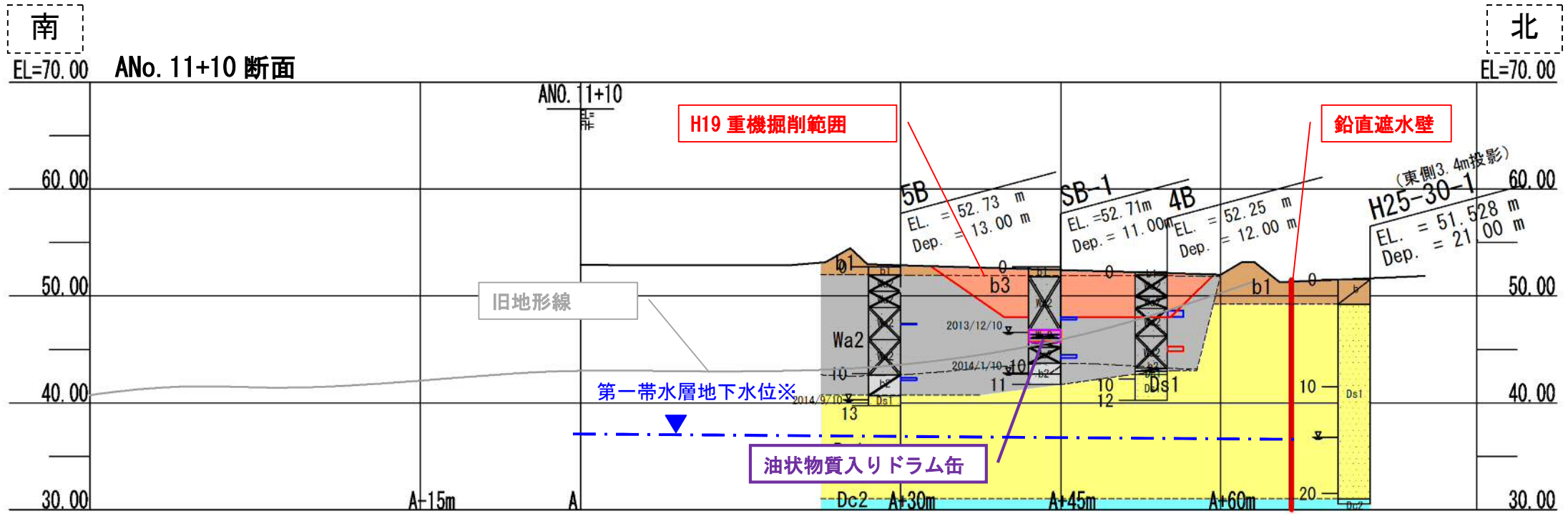


図 3.2(2) 縦断面図 (A+60m)

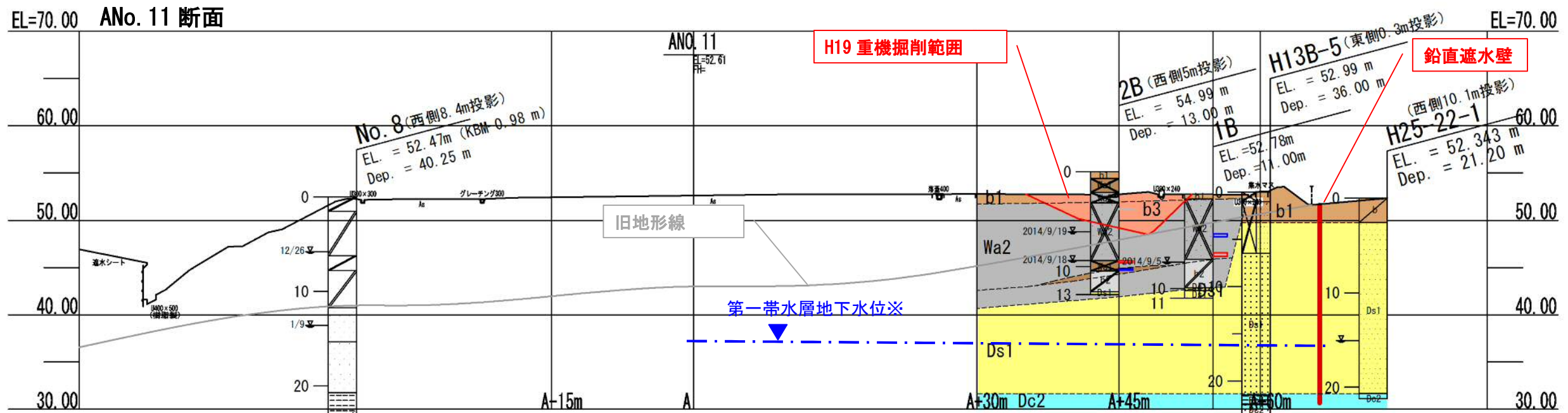
A+60m		工事番号	
路線名			
箇所名	No. 2地分堀		
工事名			
縦断面図 (2/2)		縮尺	1:500
照査	設計	図面番号	
秋田県			

地質構成表

地質時代	層区分	地層名	記号	構成土質
新第三紀	被覆層	埋埋埋埋土	b3	H19埋埋埋埋土
		盛土層	b1	礫混じり土砂 砂質土
		中間埋埋土 (埋埋土)	b2	埋埋物混り土砂 埋埋物混り砂質土
		埋埋物層	Wa1	木くず主体埋埋物
		埋埋物層	Wa2	がれき類主体埋埋物
	埋埋物層	Wa3	埋埋物(油状物質)	
	沖積層	沖積粘土層1	Ao1	有機質シルト シルト
	古第三紀	洪積砂層1	Ds1	中砂~細砂
		洪積粘土層1	Dc1	シルト ローム
		洪積粘土層2	Dc2	粘土 粘土質シルト・砂質シルト
洪積砂層2		Ds2	細砂	
洪積砂礫層		Dsg	砂礫	
新第三紀	天竺寺層	砂岩	Tss	砂岩(細砂)
		シルト岩	To	シルト岩



ANo.11+10 断面
がれき類を主体としている。
昨年度実施のSB-1で油状物質が入ったドラム缶が確認されたが、その南北では確認されなかった。



ANo.11 断面
がれき類を主体としている。
油状物質が入ったドラム缶は確認されなかった。

※第一帯水層地下水位は H26. 9. 12 時点の水位データを使用

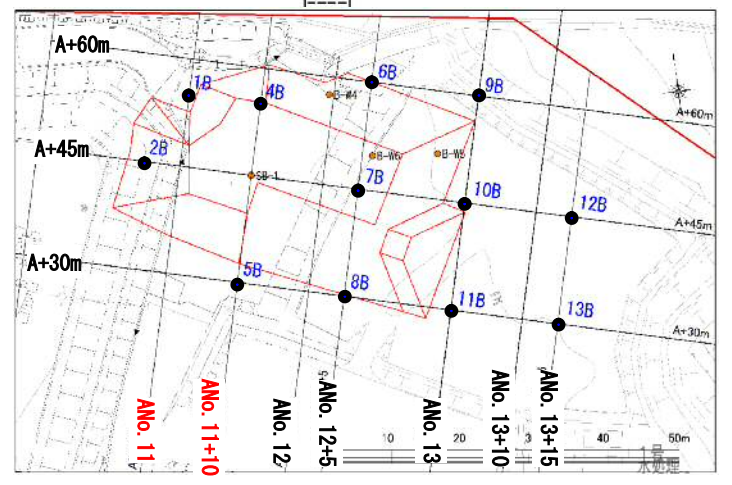
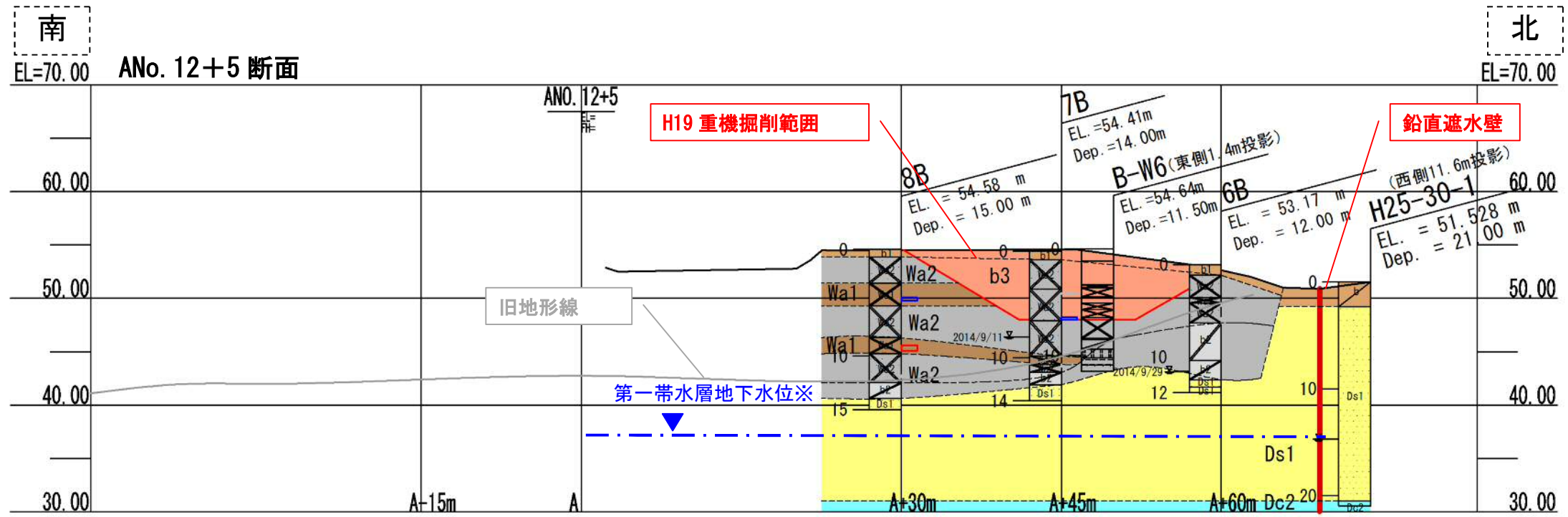


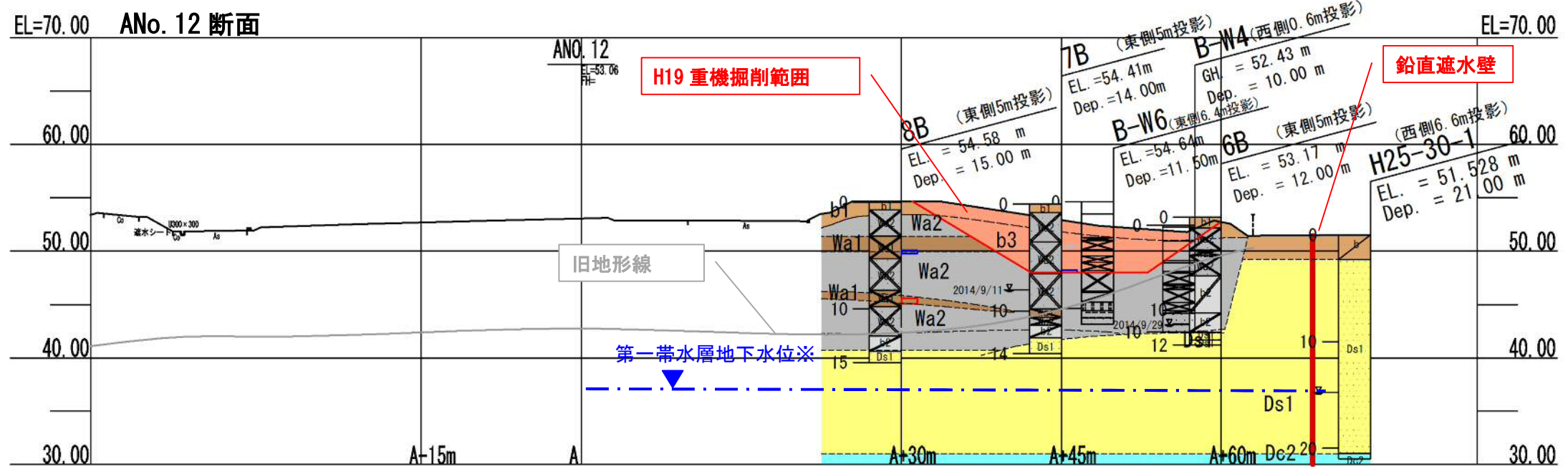
図 3.3(1) 横断面 (ANo.11、ANo.11+10)

ANo. 11 ~ ANo. 11+10	
路線名	工番号
箇所名	No. 2処分場
工事名	
横断面 (1/4)	
縮尺	1:500
調査	設計
図面番号	
秋 田 県	

A No.12+5 断面
がれき類を主体として
いる。
油状物質が入ったドラ
ム缶は確認されなかった。

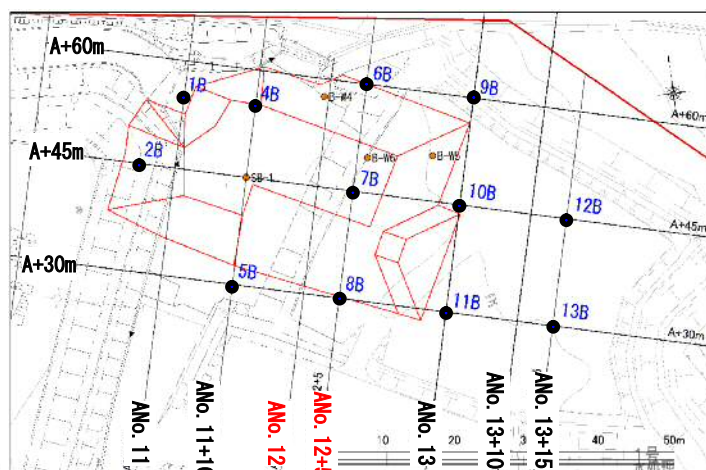


A No.12 断面
がれき類を主体として
いる。
油状物質が入ったドラ
ム缶は確認されなかった。



地質構成表

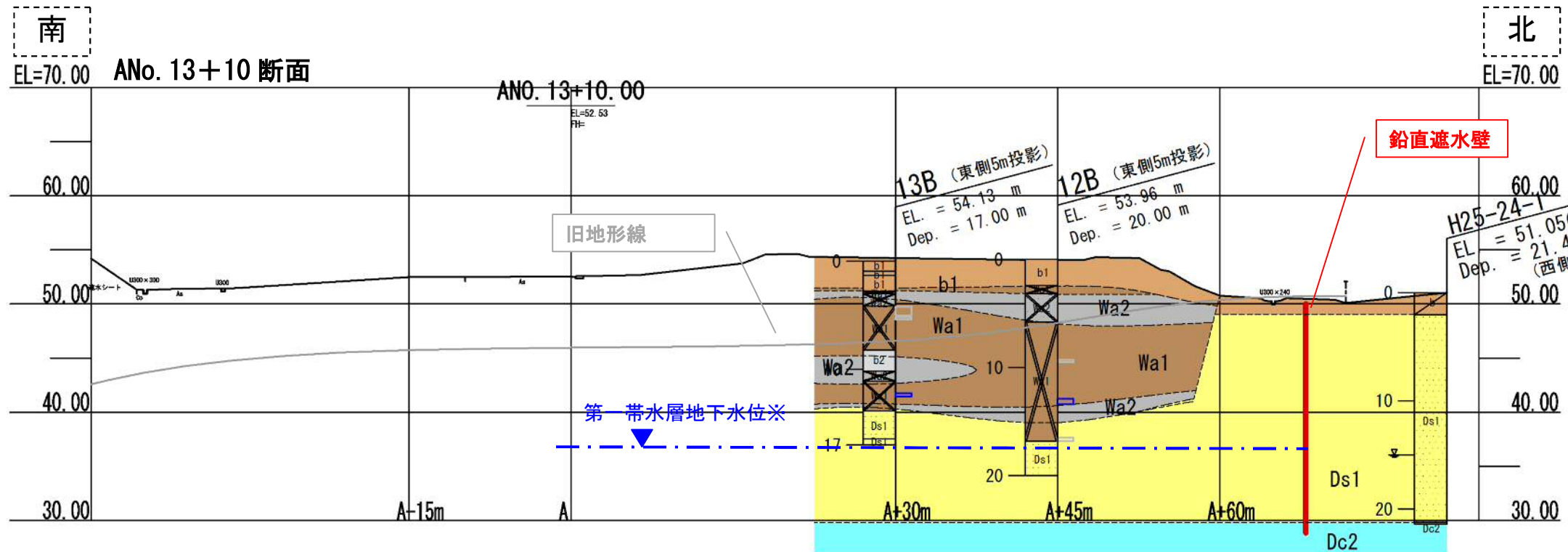
地質時代	層区分	地層名	記号	構成土質
第四紀	被覆層	掘削埋戻土	b3	H19掘削埋戻土
		盛土層	b1	機混じり土砂 砂質土
		中間層土 (埋土)	b2	廃棄物混り土砂 廃棄物混り砂質土
		廃棄物層	Wa1	木くず主体廃棄物
		廃棄物層	Wa2	がれき類主体廃棄物
		廃棄物層	Wa3	廃棄物(油状物質)
	沖積層	沖積粘土層1	Ac1	有機質シルト シルト
	前期砂丘堆積物	洪積砂層1	Ds1	中砂~細砂
		洪積粘土層1	Dc1	シルト ローム
		洪積粘土層2	Dc2	粘土 粘土質シルト・砂質シルト
洪積砂層2		Ds2	細砂	
段丘堆積物 (海西層)	洪積砂層	Dsg	砂礫	
	砂岩	Tss	砂岩(細砂)	
	シルト岩	Tc	シルト岩	



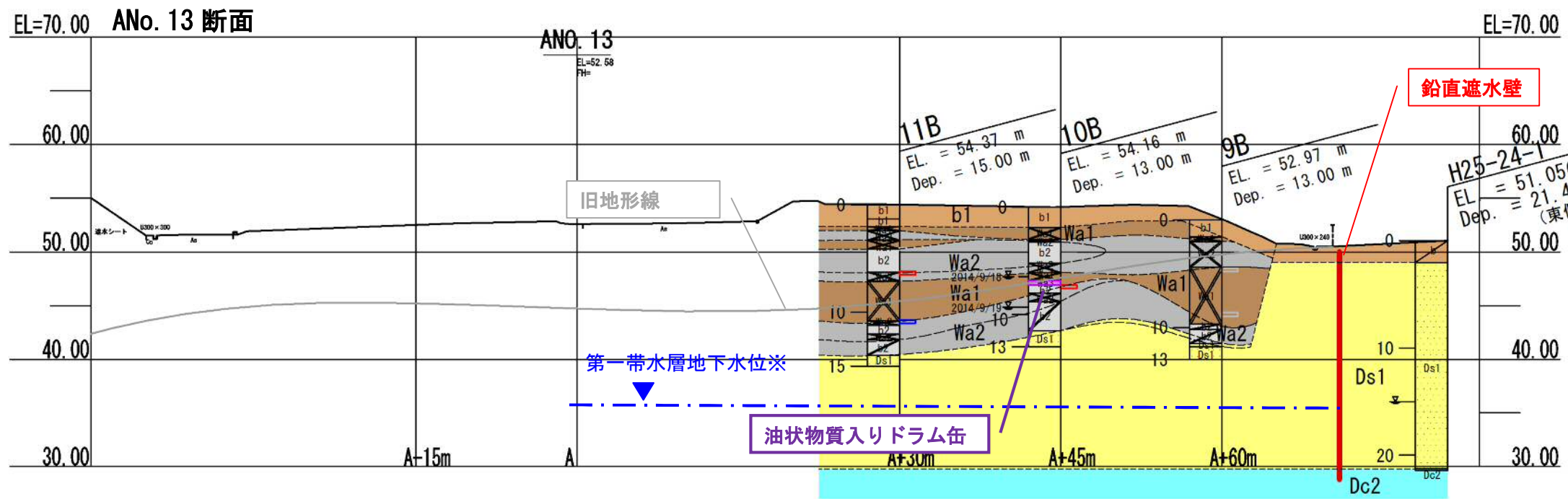
※第一帯水層地下水位はH26. 9. 12 時点の水位データを使用

図 3.3(2) 横断面図 (A No.12、A No.12+5)

ANo. 12 ~ ANo. 12+5		工事番号
路線名		
箇所名	No. 2配分場	
工事名		
横断面図 (2/4)		縮尺 1:500
調査	設計	図面番号
秋 田 県		



ANo.13+10 断面
 木くずを主体としている。
 油状物質が入ったドラム缶は確認されなかった。



ANo.13 断面
 がれき類主体と木くず主体が層状になっている。
 10B で油状物質が入ったドラム缶が確認されたが、その南北では確認されなかった。

※第一帯水層地下水位は H26. 9. 12 時点の水位データを使用

地質構成表

地質時代	層区分	地層名	記号	構成土質	
第四紀	被覆層	細粒埋戻土	b3	H19細粒埋戻土	
		盛土層	b1	雑混じり土砂 砂質土	
		中間覆土(埋土)	b2	廃棄物混り土砂 廃棄物混り砂質土	
		廃棄物層	Wa1	木くず主体廃棄物	
		廃棄物層	Wa2	がれき類主体廃棄物	
		廃棄物層	Wa3	廃棄物(油状物質)	
	沖積層	沖積粘土層1	Ac1	有機質シルト シルト	
		沖積砂層1	Ds1	中砂~細砂	
	更新世	前期砂丘堆積物	洪積粘土層1	Dc1	シルト ローム
			洪積粘土層2	Dc2	粘土 粘土質シルト・砂質シルト
段丘堆積物(濁り層)		洪積砂層2	Ds2	細砂	
		洪積砂礫層	Dsg	砂礫	
		砂岩	Tss	砂岩(細砂)	
新第三紀	天徳寺層	Tc	シルト岩		

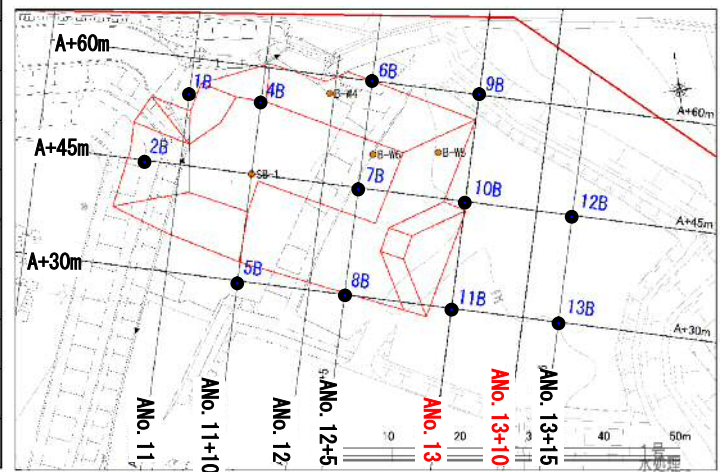
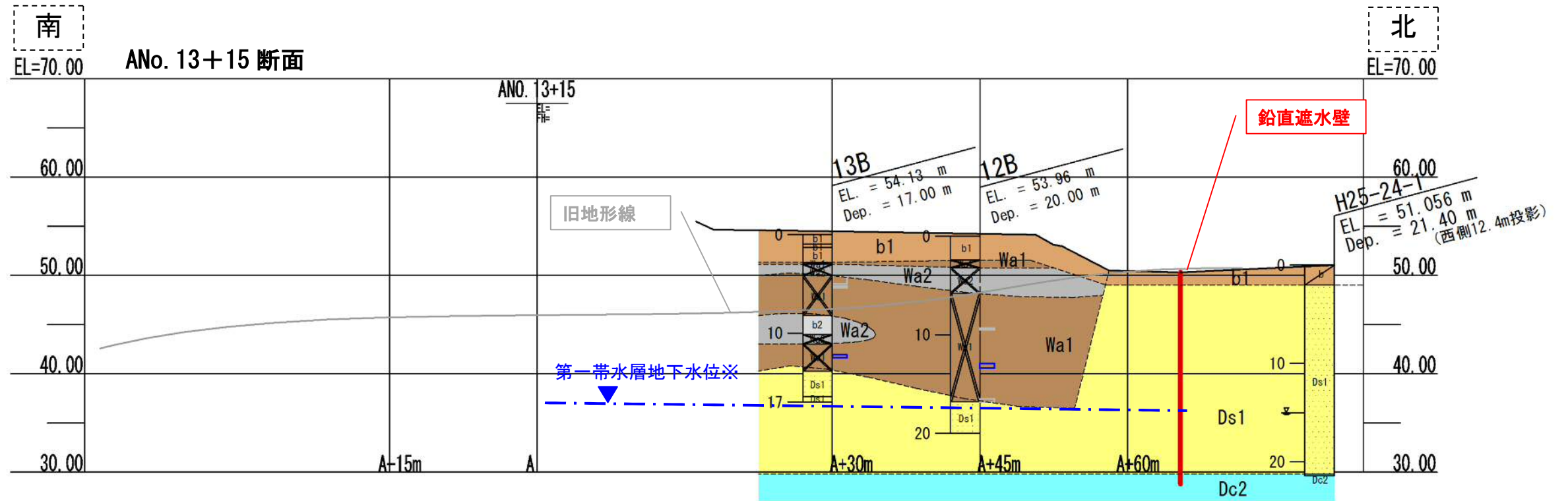


図 3.3(3) 横断面 (ANo.13、ANo.13+10)

ANo. 13 ~ ANo. 13+10		工番号
路線名	No.2処分場	
箇所名	No.2処分場	
工事名		
横断面 (3/4)		縮尺 1:500
調査	設計	図面番号
秋 田 県		



※第一帯水層地下水位は H26. 9. 12 時点の水位データを使用

ANo.13+15 断面
木くずを主体としている。
12B で廃棄物層が最も厚くなっていた。
油状物質が入ったドラム缶は確認されなかった。

地質構成表

地質時代	層区分	地層名	記号	構成土質
第四紀	沖積層	顕微埋戻土	b3	H19埋戻埋戻土
		盛土層	b1	礫混じり土砂 砂質土
		中間溜土 (埋土)	b2	廃棄物混り土砂 廃棄物混り砂質土
		廃棄物層	Wa1	木くず主体廃棄物
		廃棄物層	Wa2	がれき類主体廃棄物
		廃棄物層	Wa3	廃棄物 (油状物質)
	沖積層	沖積粘土層1	Ac1	有機質シルト シルト
	古期砂丘堆積物	洪積砂層1	Ds1	中砂~細砂
		洪積粘土層1	Dc1	シルト ローム
		洪積粘土層2	Dc2	粘土 粘土質シルト・砂質シルト
洪積砂層2		Ds2	細砂	
新第三紀	天徳寺層	砂岩	Tss	砂岩 (細砂)
		シルト岩	To	シルト岩

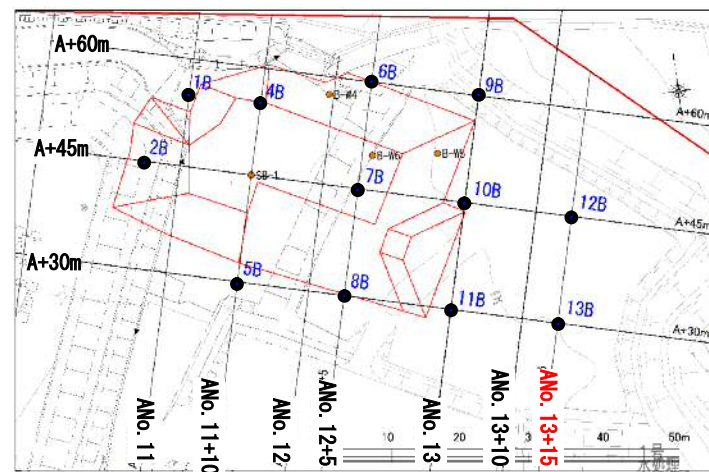


図 3.3(4) 横断面図 (ANo. 13+15)

ANo. 13+15		工事番号	
路線名			
箇所名	No.2処分場		
工事名			
横断面図 (4/4)		縮尺	1:500
調査	設計	図面番号	
秋 田 県			

(3) 油状物質の確認状況

調査した 12 地点中 1 地点（10B）で油状物質が確認された。

表 3.1 確認された油状物質

地点	深度	性状
10B	GL.-6.84～-7.23m (EL.47.32～46.93m)	黒褐色、強い油臭有り

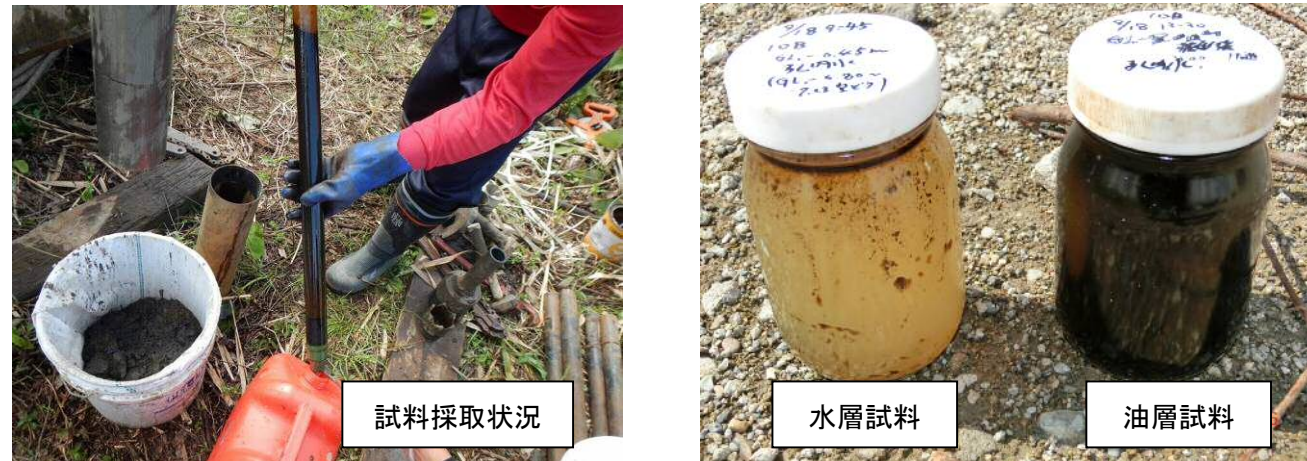


図 3.4 10B で確認された油状物質の状況

3.2 廃棄物分析結果

(1) 廃棄物溶出試験結果

ボーリングコアからは、図 3.5 に示す位置で試料を採取し、溶出試験を行った。その結果を表 3.2 に示す。また、廃棄物の溶出試験結果を分析項目別に整理したものを表 3.6(1)～3.6(3)に示す。

整理に当たっては、H18 年度及び H25 年度に実施した調査結果（SB-1、B-W4、B-W5、B-W6 の廃棄物の溶出試験結果）を含めた合計 16 地点について整理する。

【検出地点別の整理】

- ① 全 16 地点中 14 地点で VOCs 及び 1,4-ジオキサンが検出された。検出されなかった地点は、6B と 9B であった。
- ② 検出された VOCs は、四塩化炭素、1,1-ジクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタンを除く 8 項目であった。
- ③ ①で VOCs が検出された 11 地点のうち、埋立判定基準を超過した地点は、7 地点であった。

【検出項目別の整理】

- ① トリクロロエチレン
調査地点 1B、B-W4 で検出された。最高濃度は、調査地点 1B の深度 GL.-6.20～-6.60m の 0.12mg/L であった。
- ② テトラクロロエチレン
調査地点 4B、10B、11B 及び B-W4 で検出された。最高濃度は、調査地点 11B の深度 GL.-6.20～-6.50m の 0.21mg/L であった。
- ③ ジクロロメタン
調査地点 1B、10B、SB-1 で検出された。最高濃度は、調査地点 1B の深度 GL.-6.20～-6.60m、調査地点 10B の深度 GL.-7.23～-7.55m、調査地点 SB-1 の深度 GL.-8.20～-8.50m において、それぞれ 0.03mg/L であった。
- ④ 四塩化炭素
すべての調査地点において検出されなかった。
- ⑤ 1,2-ジクロロエタン
調査地点 1B、2B、8B、10B、11B 及び SB-1 で検出された。最高濃度は、調査地点 SB-1 の深度 GL.-4.70～-4.90m の 0.30mg/L であった。
- ⑥ 1,1-ジクロロエチレン
すべての調査地点において検出されなかった。
- ⑦ シス-1,2-ジクロロエチレン
調査地点 1B、10B 及び 11B で検出された。最高濃度は、調査地点 11B の深度 GL.-6.20～-6.50m の 5.5mg/L であった。
- ⑧ 1,1,1-トリクロロエタン
調査地点 11B のみで検出された。最高濃度は、調査地点 11B の深度 GL.-6.20～-6.50m の 0.3mg/L であった。
- ⑨ 1,1,2-トリクロロエタン
すべての調査地点において検出されなかった。
- ⑩ 1,3-ジクロロプロペン
調査地点 1B のみで検出された。最高濃度は、調査地点 1B の深度 GL.-6.20～-6.60m の 0.004mg/L であった。
- ⑪ ベンゼン
調査地点 6B、9B 及び 12B を除く地点で検出された。最高濃度は、調査地点 SB-1 の深度 GL.-4.70～-4.90m の 5.2mg/L であった。
- ⑫ 1,4-ジオキサン
調査地点 6B、9B 及び 10B を除く地点で検出された。最高濃度は、調査地点 SB-1 の深度 GL.-4.70～-4.90m の 1.0mg/L であった。なお、調査地点 B-W4、B-W5、B-W6 については分析していない。
- ⑬ ①～⑫から、分析項目別に検出された地点数が最も多かった項目はベンゼンの 13 地点であり、次いで 1,4-ジオキサンの 10 地点、1,2-ジクロロエタンの 6 地点となっていた。

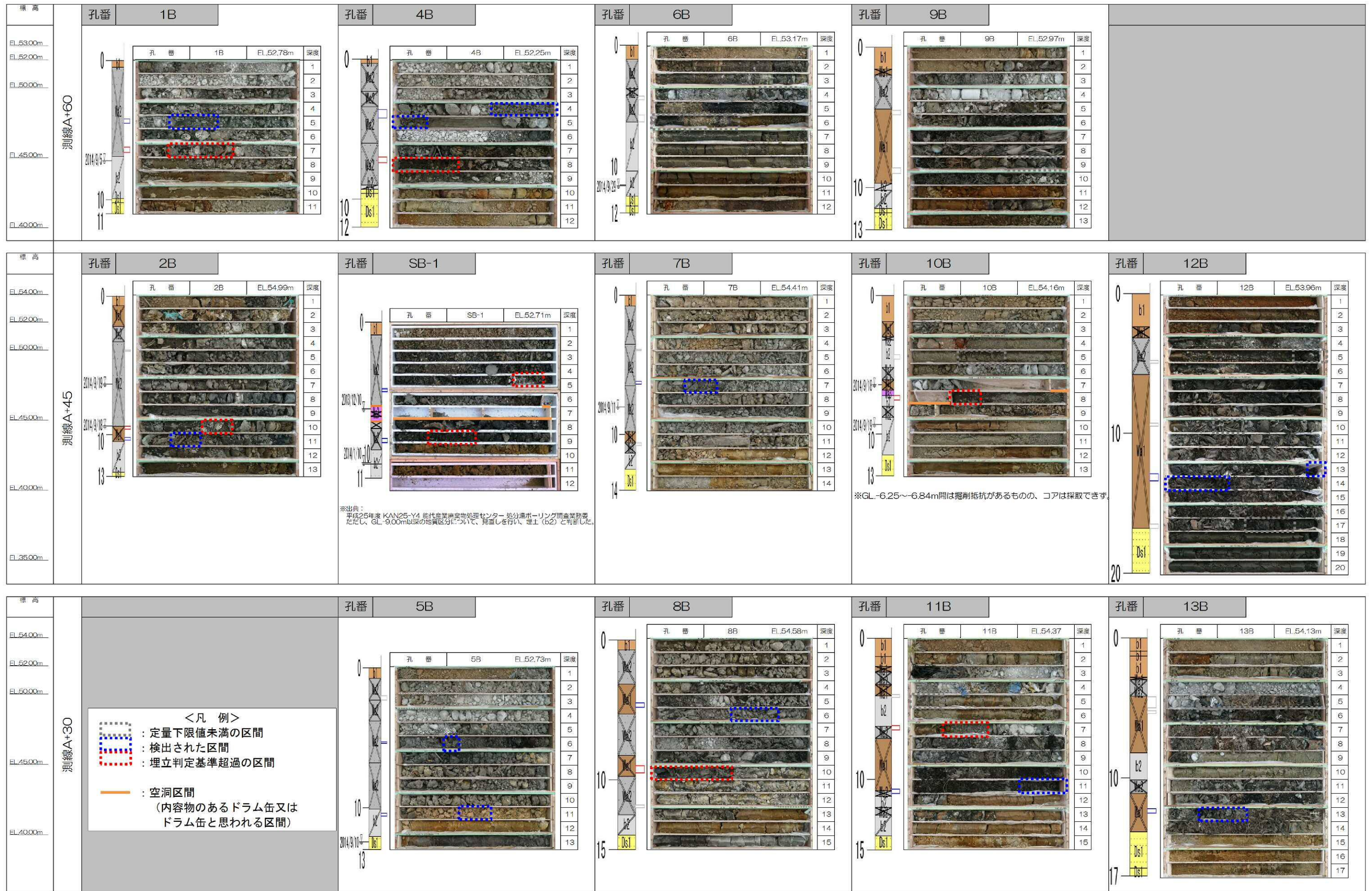


図 3.5 各孔の試料採取箇所

表 3.2 廃棄物分析結果の一覧

孔番	採取深度 (GL-m)			調査日	調査時刻	分析項目	分析項目										pH	含水率			
	上端	～	下端				埋立判定基準	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	シクロロタン	四塩化炭素	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン	1,2,3-トリクロロプロパン			ベンゼン	1,4-ジオキサン	
							定量下限値	0.3	0.1	0.2	0.02	0.04	1	0.4	3	0.06			0.02	0.1	0.5
							単位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L			mg/L	mg/L	mg/L
1B	4.20	～	4.50	2014/9/4	16:10	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	0.01	<0.05	6.5	14.9	
	6.20	～	6.60	2014/9/4	16:30	-	0.12	<0.01	0.03	<0.002	0.012	<0.02	0.21	<0.3	<0.006	0.004	0.27	0.50	7.1	23.7	
2B	3.90	～	4.00	2014/9/18	10:30	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	<0.05	8.0	20.0	
	9.40	～	9.60	2014/9/18	17:00	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	0.010	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	0.13	0.16	8.1	29.1	
	10.20	～	10.40	2014/9/19	15:00	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	0.05	6.9	19.6	
4B	3.60	～	4.20	2014/9/6	13:30	-	<0.03	0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	0.01	<0.05	9.4	20.3	
	7.00	～	7.40	2014/9/6	14:30	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	0.69	7.7	26.3	
5B	2.00	～	2.30	2014/9/9	17:00	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	<0.05	10.1	14.6	
	5.30	～	5.40	2014/9/9	17:00	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	0.01	0.11	7.4	29.9	
	10.40	～	10.60	2014/9/9	17:10	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	0.10	7.0	23.2	
6B	3.65	～	3.90	2014/9/27	15:30	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	<0.05	10.7	16.3	
	5.00	～	5.50	2014/9/27	16:30	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	<0.05	9.8	23.0	
7B	3.90	～	4.00	2014/9/11	15:00	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	<0.05	8.0	17.0	
	6.20	～	6.40	2014/9/11	15:55	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	0.01	0.08	7.8	26.9	
	10.60	～	10.80	2014/9/18	16:00	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	<0.05	5.3	24.8	
8B	4.50	～	4.80	2014/9/15	15:30	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	0.01	<0.05	9.9	30.6	
	9.00	～	9.50	2014/9/16	11:00	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	0.009	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	0.11	0.06	9.4	19.9	
	11.80	～	12.00	2014/9/17	9:00	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	<0.05	7.3	23.6	
9B	4.50	～	4.80	2014/9/25	11:30	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	<0.05	7.9	20.8	
	8.60	～	9.00	2014/9/25	11:30	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	<0.05	7.7	49.5	
10B	4.30	～	4.60	2014/9/17	14:00	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	<0.05	8.1	15.3	
	7.23	～	7.55	2014/9/18	16:45	-	<0.03	0.10	0.03	<0.002	0.063	<0.02	0.36	<0.3	<0.006	<0.002	3.1	<0.05	8.1	23.7	
11B	4.00	～	4.20	2014/9/22	16:00	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	<0.05	7.5	13.6	
	6.20	～	6.50	2014/9/23	13:30	-	<0.03	0.21	<0.02	<0.002	0.058	<0.02	5.5	0.3	<0.006	<0.002	0.57	<0.05	7.2	17.8	
	10.70	～	11.00	2014/9/23	16:00	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	0.01	0.24	7.4	27.6	
12B	4.80	～	5.00	2014/9/23	16:30	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	<0.05	7.9	16.8	
	9.30	～	9.50	2014/9/23	10:00	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	<0.05	8.0	21.0	
	12.90	～	13.40	2014/9/25	15:00	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	0.11	7.5	31.7	
	16.50	～	16.80	2014/9/27	16:00	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	<0.05	7.5	18.3	
13B	4.20	～	5.00	2014/9/25	12:00	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	<0.05	8.0	15.3	
	5.20	～	5.40	2014/9/25	14:30	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	<0.01	<0.05	8.3	22.8	
	12.20	～	12.50	2014/9/26	11:50	-	<0.03	<0.01	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	0.03	0.33	8.1	33.3	
SB-1※	4.70	～	4.90	2013/12/5	11:00	-	<0.03	<0.01	0.02	<0.002	0.30	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	5.2	1.0	8.2	20.3	
	8.20	～	8.50	2014/1/10	11:30	-	<0.03	<0.01	0.03	<0.002	0.073	<0.02	<0.04	<0.3	<0.006	<0.002	0.11	0.77	9.3	22.6	
B-W4※	5.15	～	5.40	2006/7/6	-	-	0.013	0.004	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.001	<0.006	<0.002	<0.01	-	-	-	
	7.25	～	7.50	2006/7/6	-	-	<0.003	<0.001	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.001	<0.006	<0.002	0.01	-	-	-	
B-W5※	4.70	～	4.90	2006/6/30	-	-	<0.003	<0.001	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.001	<0.006	<0.002	0.01	-	-	-	
B-W6※	7.60	～	7.80	2006/7/10	-	-	<0.003	<0.001	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<0.001	<0.006	<0.002	0.01	-	-	-	

赤字：埋立判定基準値を超過

青地：検出値

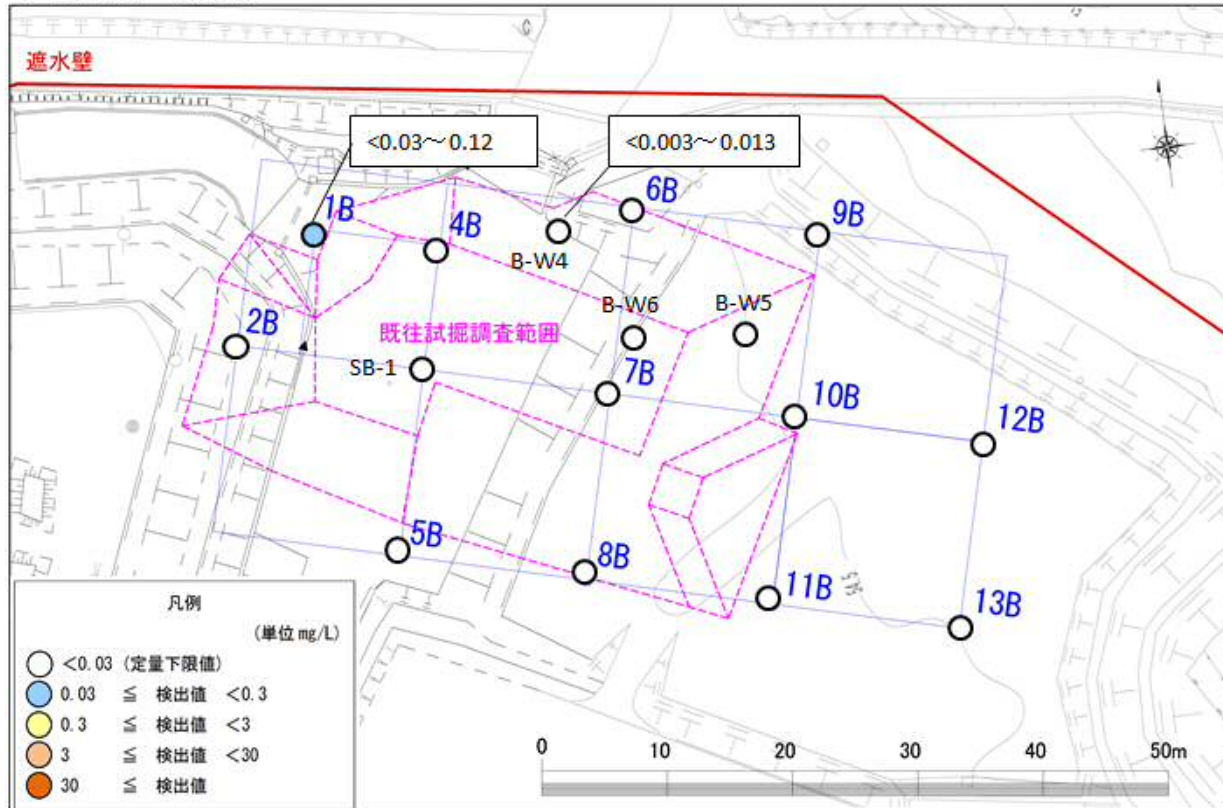
なお、埋立当時の分析項目・基準等は、現在とは異なり、そのまま適用はできない。VOC濃度の検討のため、参考の基準として現在の埋立判定基準を準用した場合の評価である。

分析方法：産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法(昭和48年2月17日環境省告示第13号、改正平成12年1月14日環境庁告示1号および改正平成25年6月(平成25年2月21日報道発表))

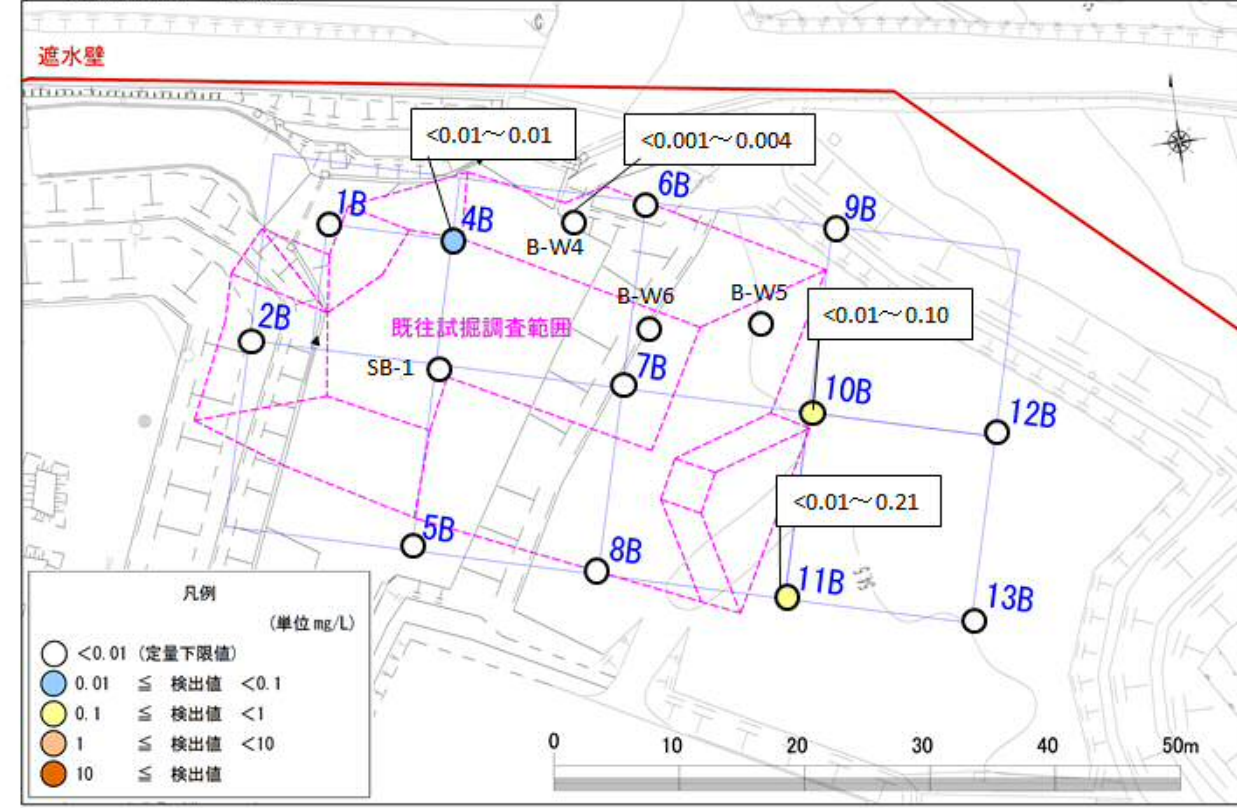
埋立判定基準値：金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令(昭和48年2月総理府令第5号、改正平成25年2月環境省令第3号)

※SB-1は「平成25年度KAN25-Y4能代産業廃棄物処理センター処分場ボーリング調査業務委託」より、BW-4、B-W5、B-W6は「平成17・18年度KAN17-Y7能代産業廃棄物処理センター処分場ボーリング調査業務委託」より引用した。

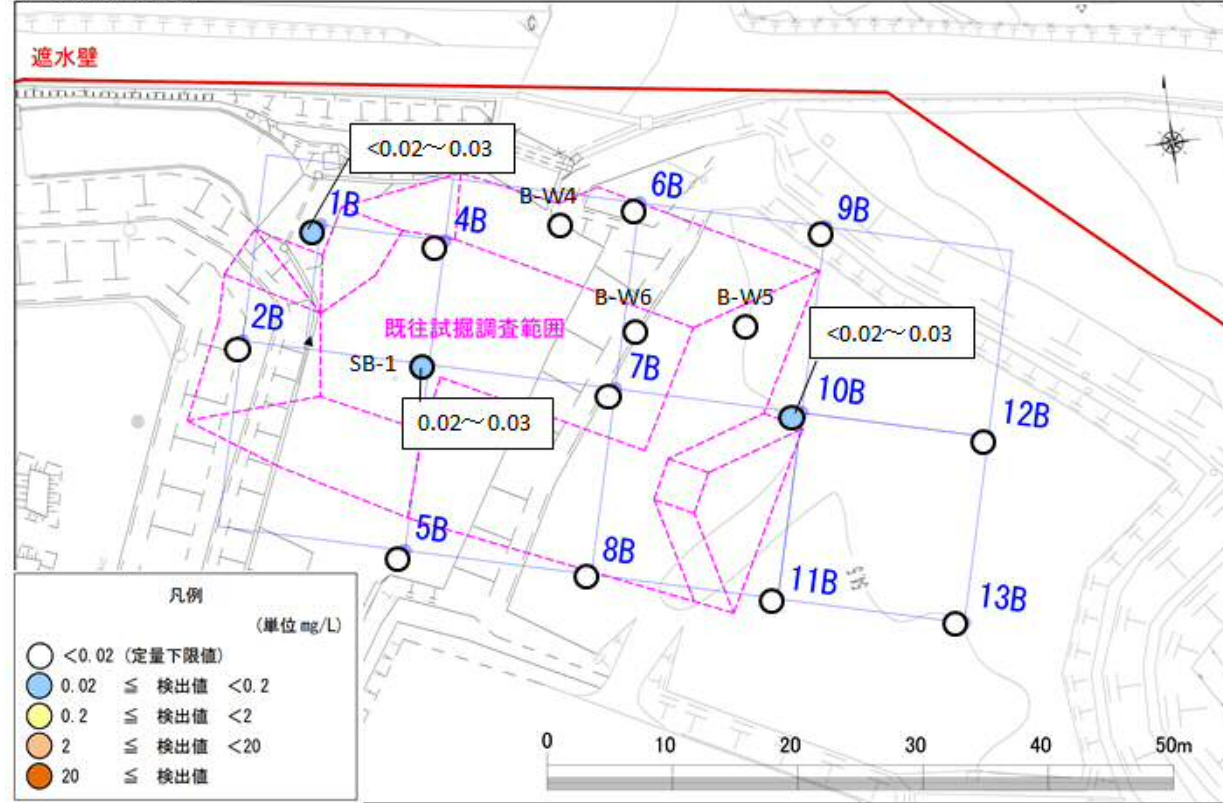
トリクロロエチレン



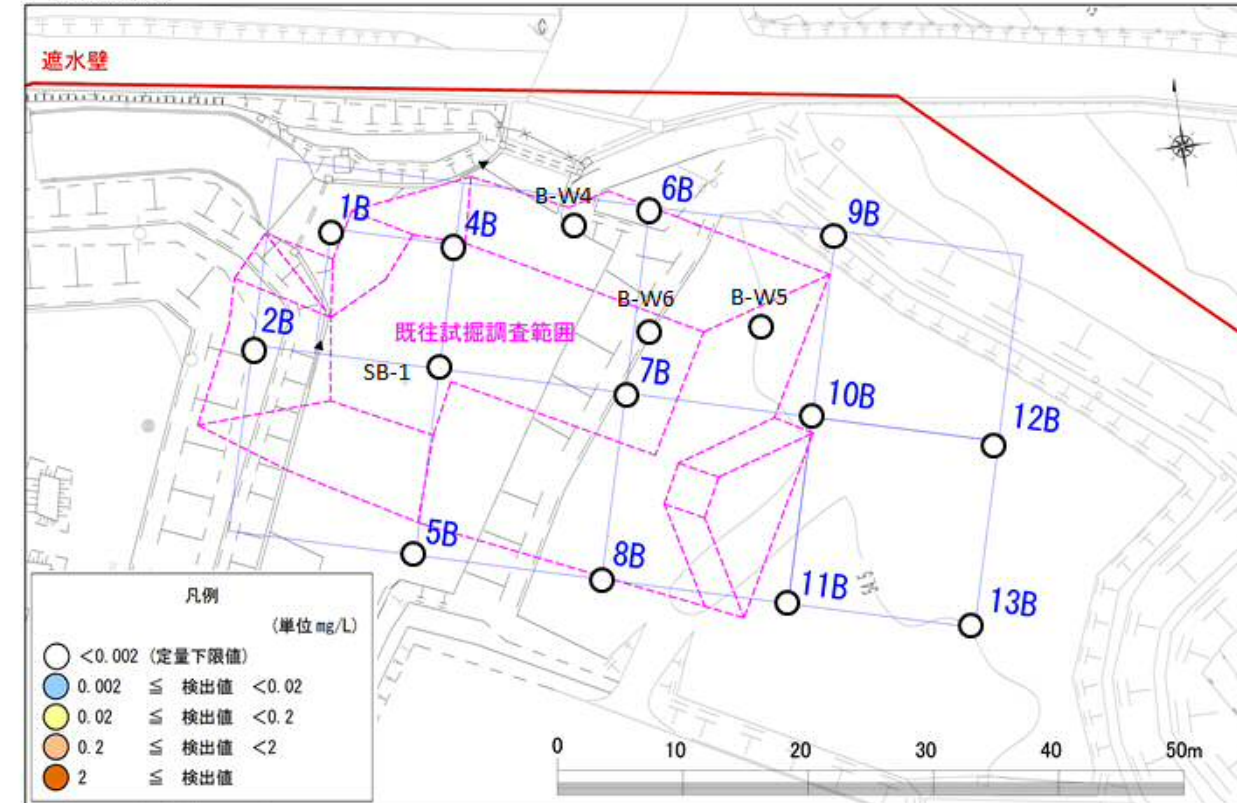
テトラクロロエチレン



ジクロロメタン



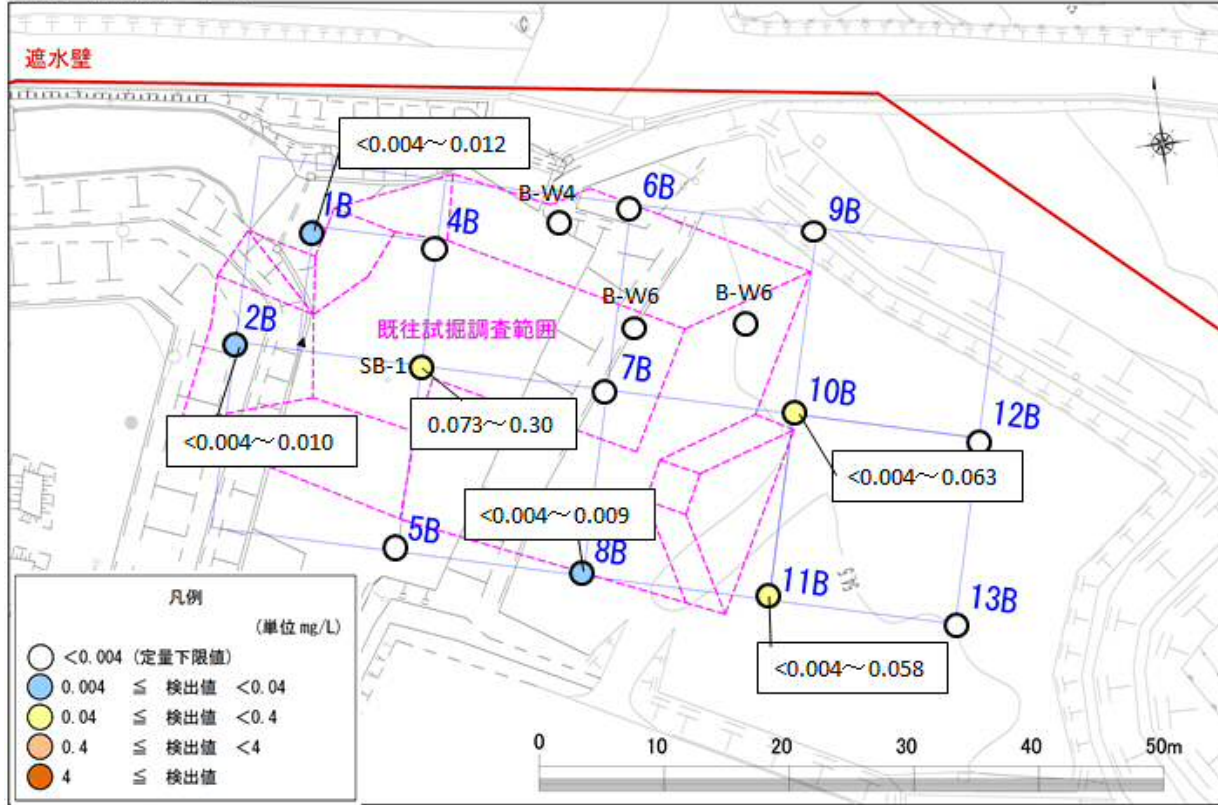
四塩化炭素



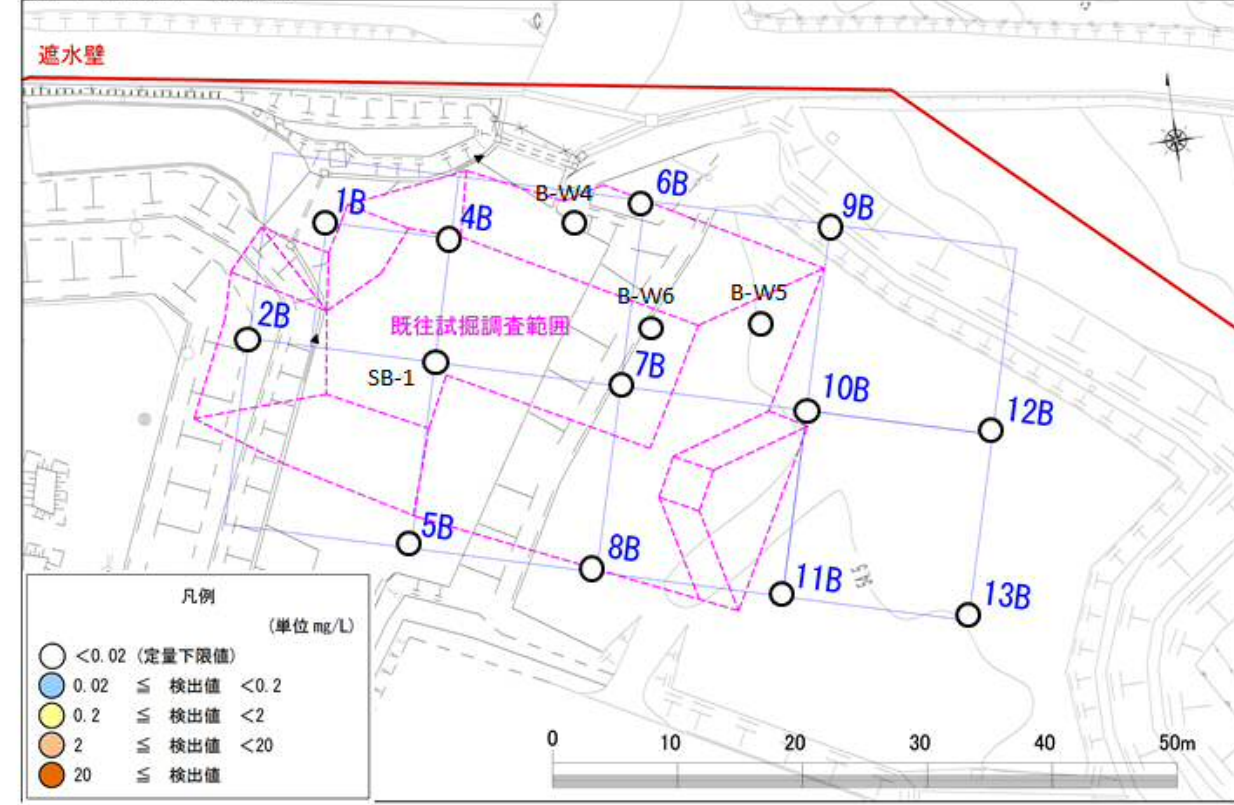
※SB-1孔は、「平成25年度 KAN25-Y4 能代産業廃棄物処理センター 処分場ボーリング調査業務委託」より
 ※B-W4、B-W5、B-W6孔は、「平成17・18年度 KAN17-Y7 能代産業廃棄物処理センター 処分場ボーリング調査業務委託」より

図 3.6(1) 分析項目別の廃棄物分析結果

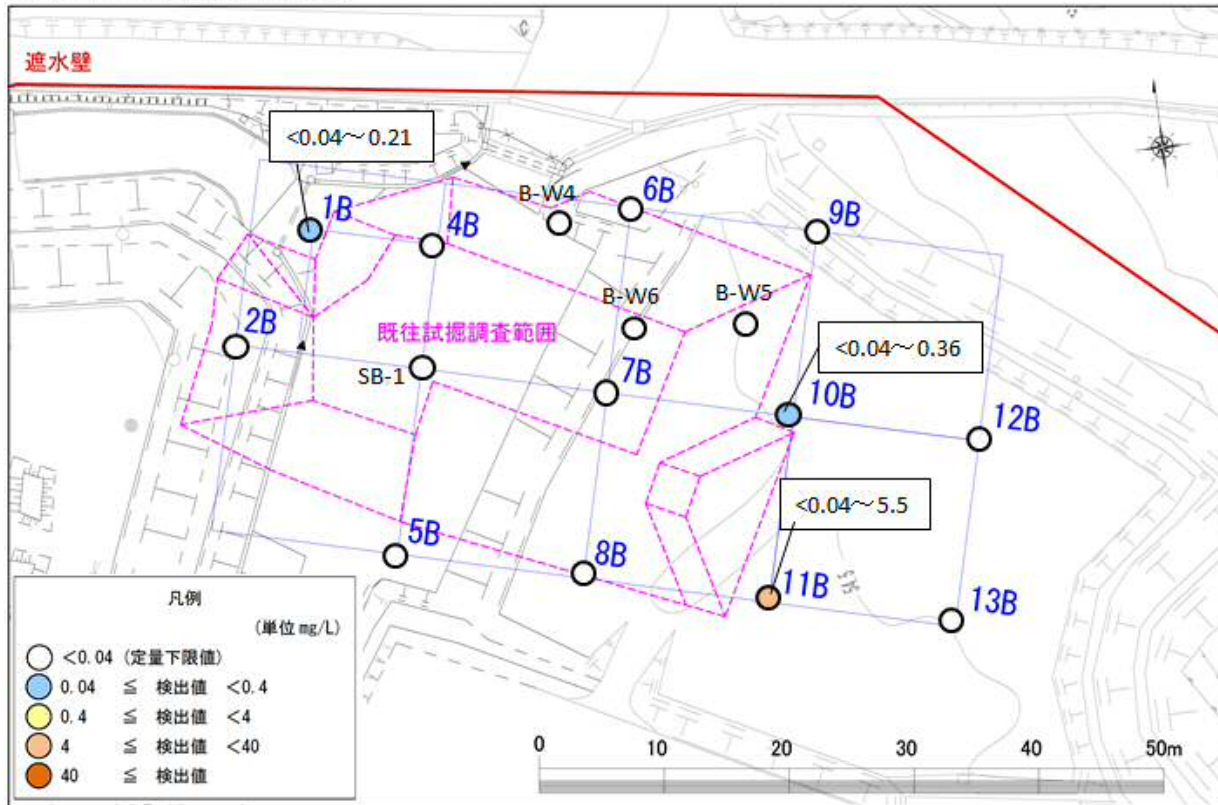
1,2-ジクロロエタン



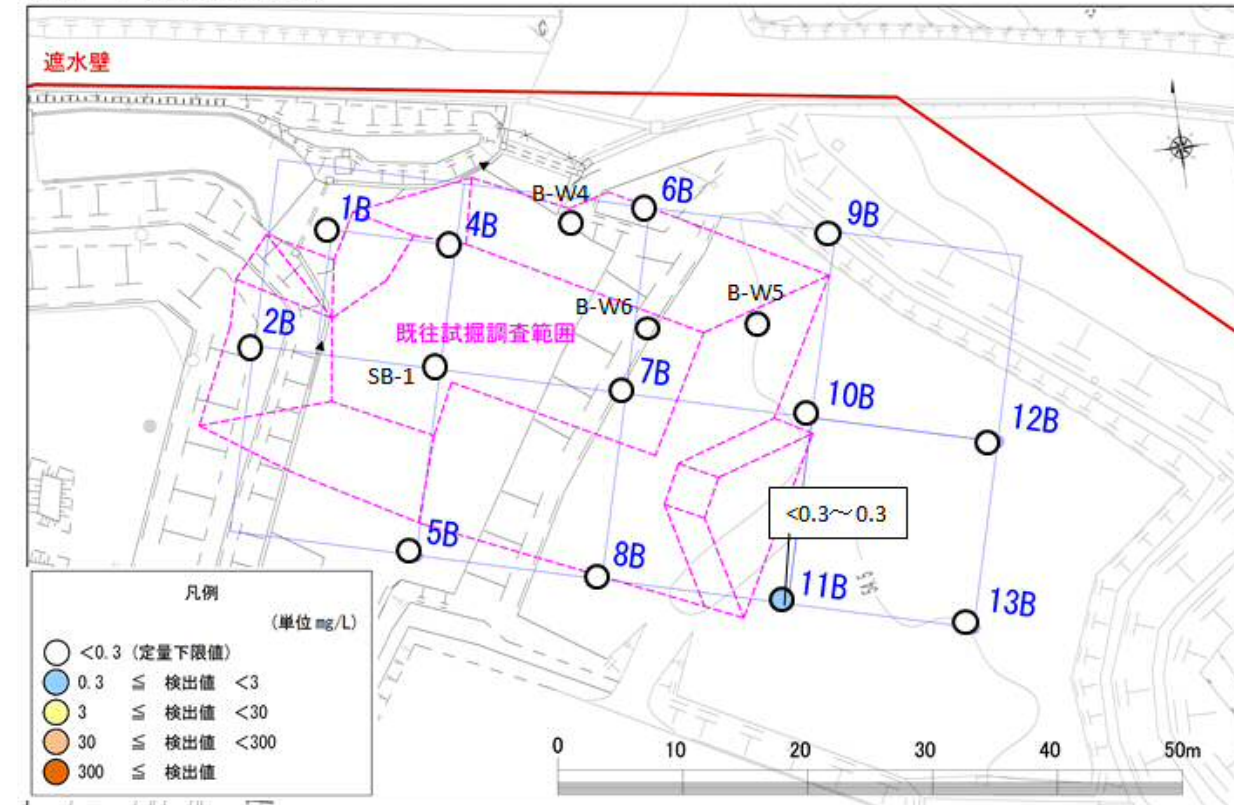
1,1-ジクロロエチレン



シス-1,2-ジクロロエチレン



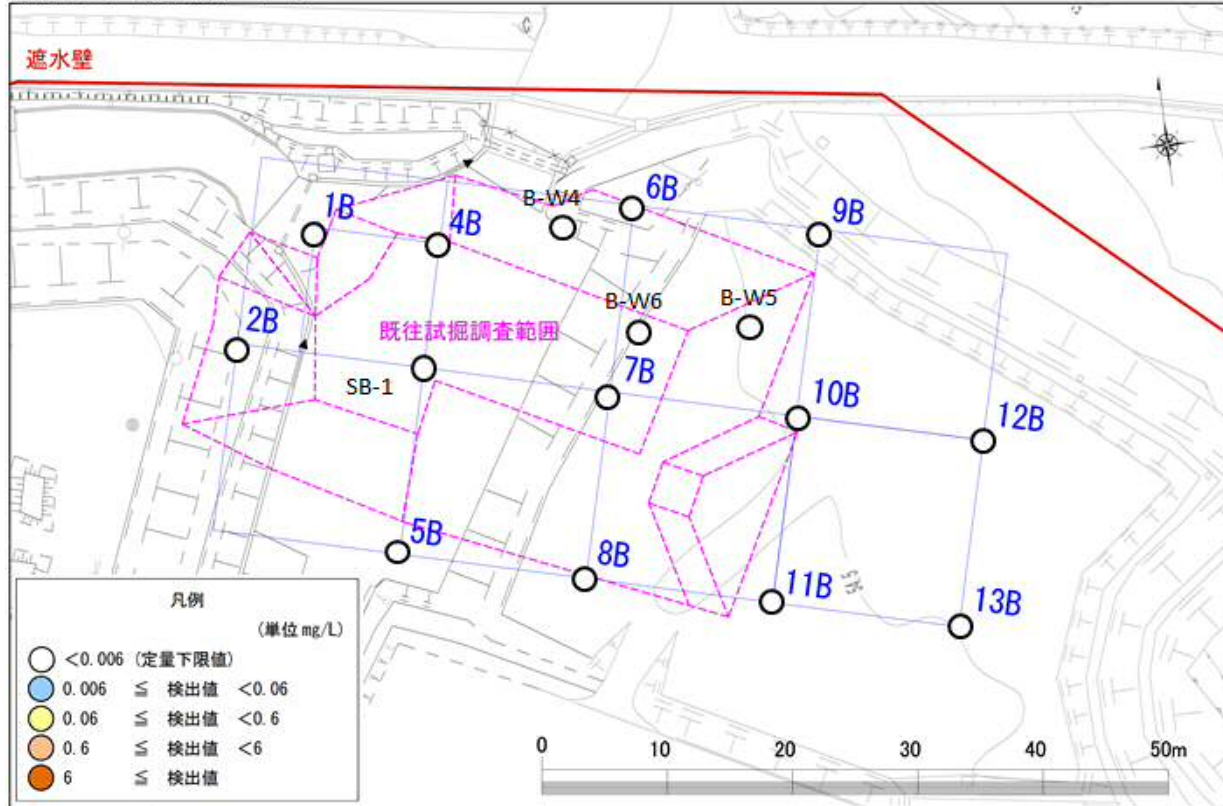
1,1,1-トリクロロエタン



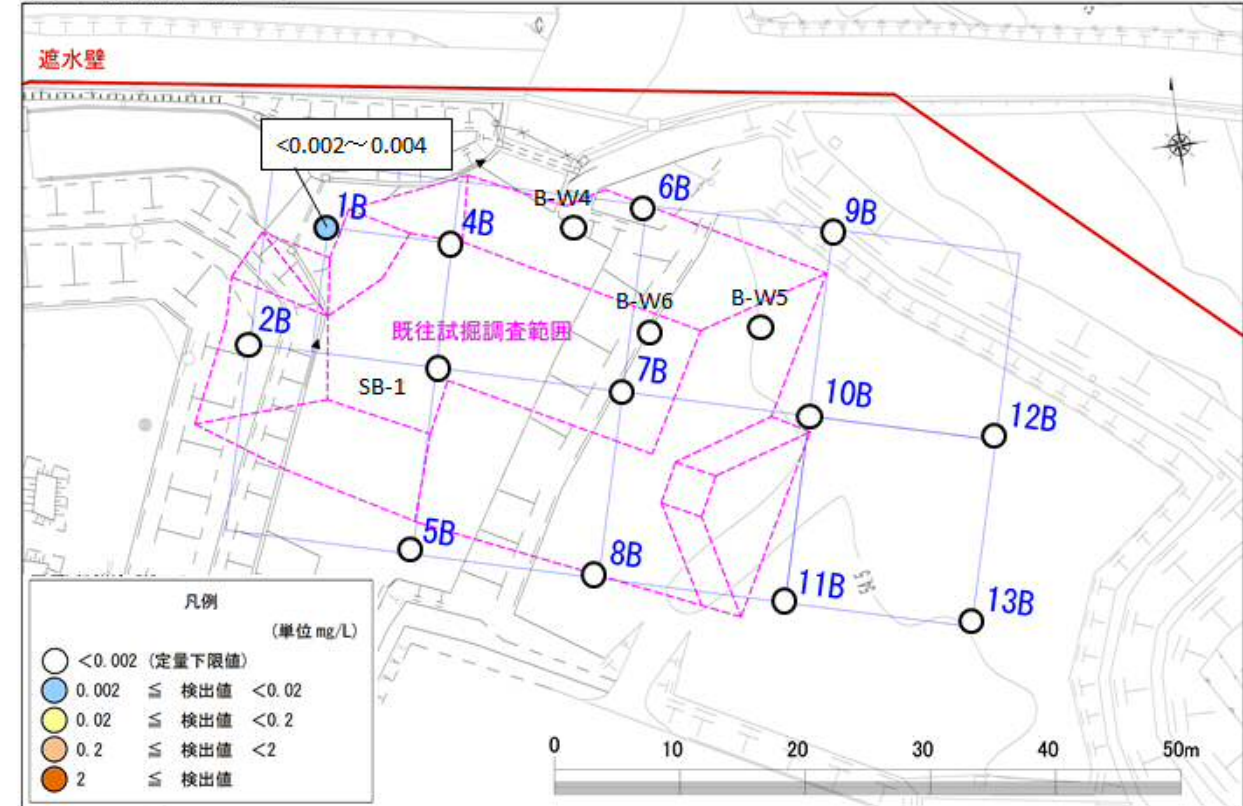
※SB-1孔は、「平成25年度 KAN25-Y4 能代産業廃棄物処理センター 処分場ボーリング調査業務委託」より
 ※B-W4、B-W5、B-W6孔は、「平成17・18年度 KAN17-Y7 能代産業廃棄物処理センター 処分場ボーリング調査業務委託」より

図 3.6(2) 分析項目別の廃棄物分析結果

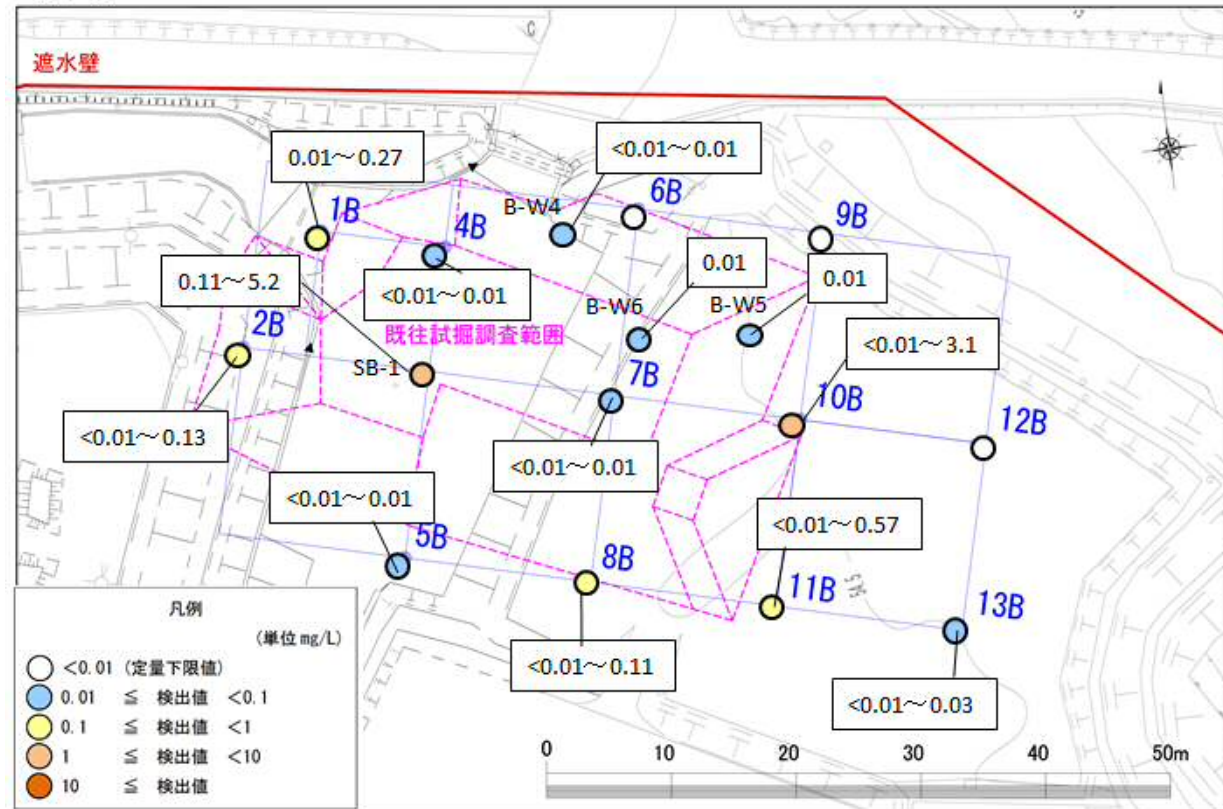
1,1,2-トリクロロエタン



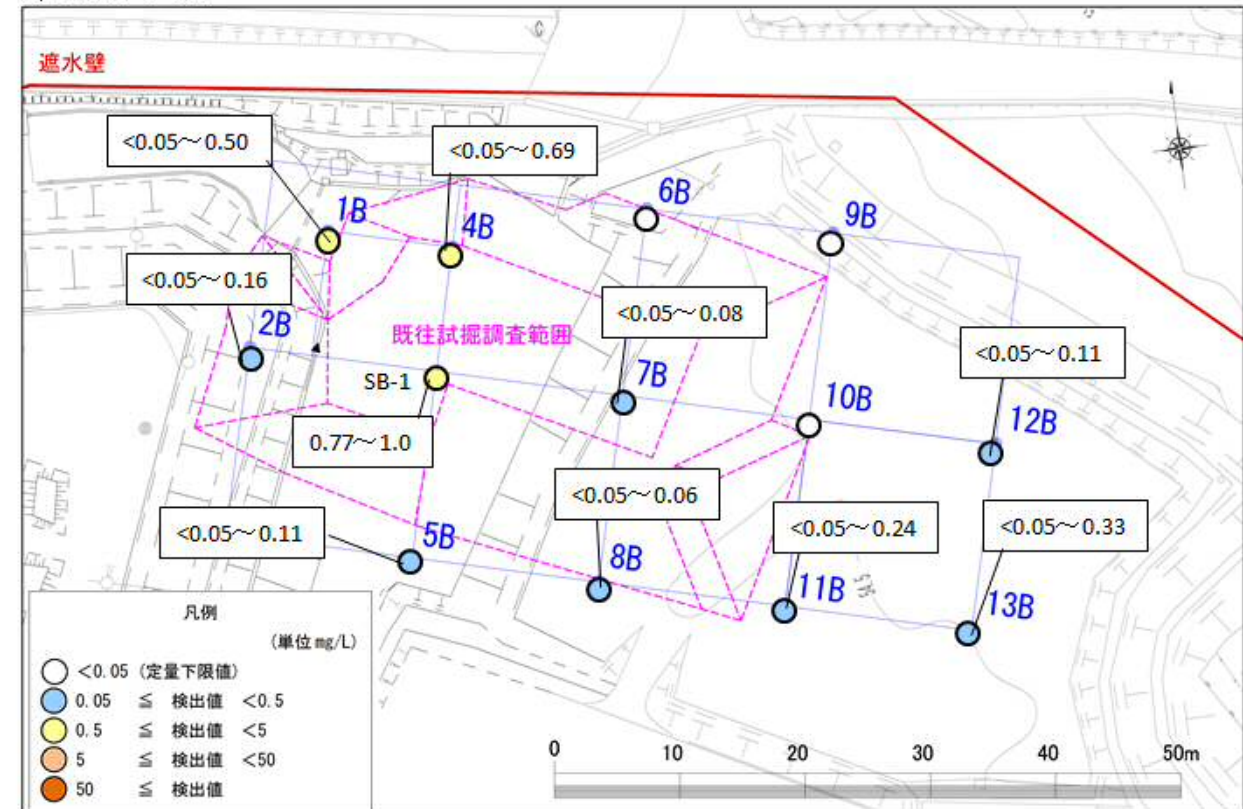
1,3-ジクロロプロペン



ベンゼン



1,4-ジオキサン



※SB-1孔は、「平成25年度 KAN25-Y4 能代産業廃棄物処理センター 処分場ボーリング調査業務委託」より
 ※B-W4、B-W5、B-W6孔は、「平成17・18年度 KAN17-Y7 能代産業廃棄物処理センター 処分場ボーリング調査業務委託」より

※B-W4、B-W5、B-W6では1,4-ジオキサンを分析していない

図 3.6(3) 分析項目別の廃棄物分析結果

(2) 油状物質定性分析

10B で確認された油状物質の定性分析結果を図 3.7 に示す。

また、比較のため、昨年度実施の SB-1 で確認された油状物質の定性分析結果を図 3.8 に、10B で油状物質と一緒に採取された水層の定性分析結果を図 3.9 に示すとともに、その結果を表 3.3 に取りまとめた。

以下に、各試料の特徴について述べる。

①【10B 孔（油層）】

本試料で最もピーク強度が強いものから上位 6 位までは、トルエン、エチルベンゼン、*o*-キシレン、*m/p* キシレン、1,2,4-トリメチルベンゼン、ベンゼンの順となっており、燃油系の油に一般的に含まれる物質やその系列物質が主成分となっている。

②【SB-1 孔（油層）】

①の試料と同様に、トルエンのピーク強度が最も強いが、エチルベンゼン、*o*-キシレン、*m/p* キシレン、ベンゼンのピーク強度は比較的低い。しかしながら、2-プロパノール（ガソリンタンクの水抜き剤等の用途）が次に多いことから、この廃油も、燃油系の油を主成分とする廃油であると考えられる。また、溶剤や芳香剤等も含まれていた。

③【10B 孔（水層）】

①の試料と同様に、トルエン、エチルベンゼン、*o*-キシレン、*m/p* キシレンがピーク強度が強い上位 4 物質であり、5 位に 2-プロパノールが入っていることから、本試料は燃油系の油を主体とする廃油と接触した水であると考えられる。その他、機械洗浄等に用いられる有機溶剤（テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ジクロロプロパン、シス-1,2-ジクロロエチレン等）、合成樹脂や接着剤の成分（添加剤、可塑剤等）のメチルビニルエーテルやリモネンなども含まれていた。

以上から、これらの油状物質等は、燃油や洗浄剤、有機溶剤、樹脂（原料・中間原料含む）、添加剤、薬品原料等の雑多な液状混合廃棄物であると評価できる。

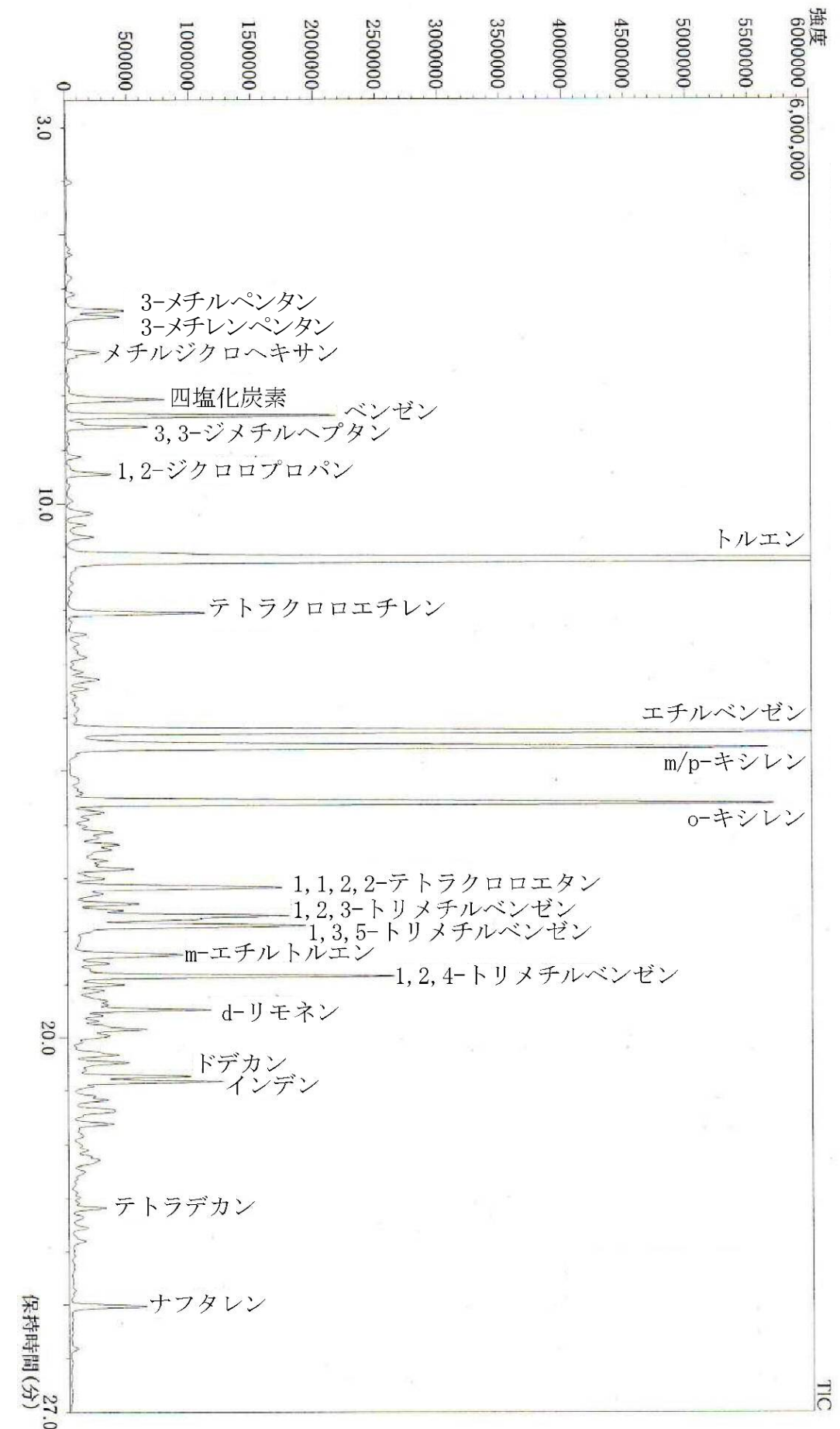


図 3.7 10B 孔の油状物質（油層）の定性分析結果

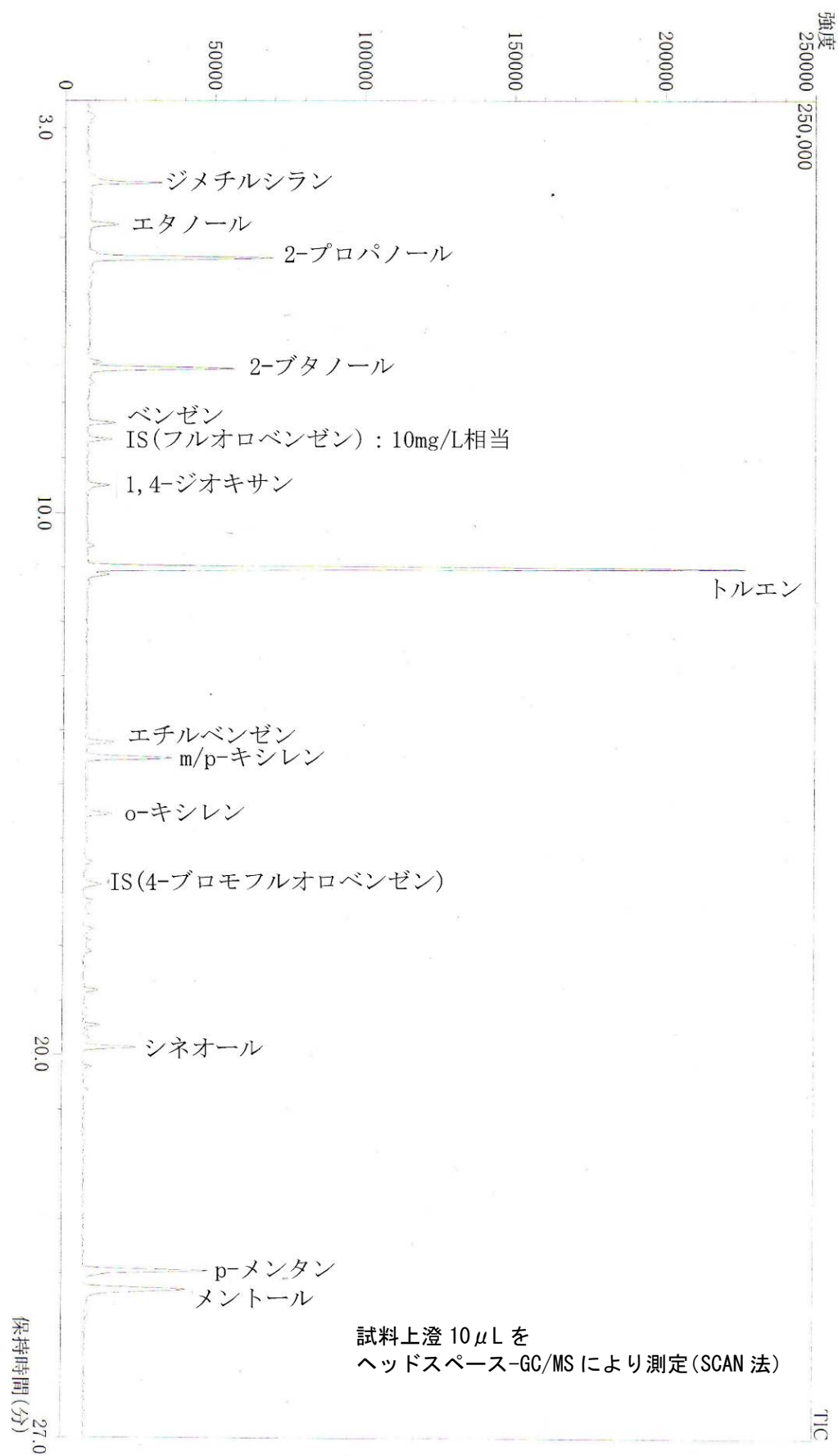


図 3.8 SB-1 孔の油状物質（油層）の定性分析結果

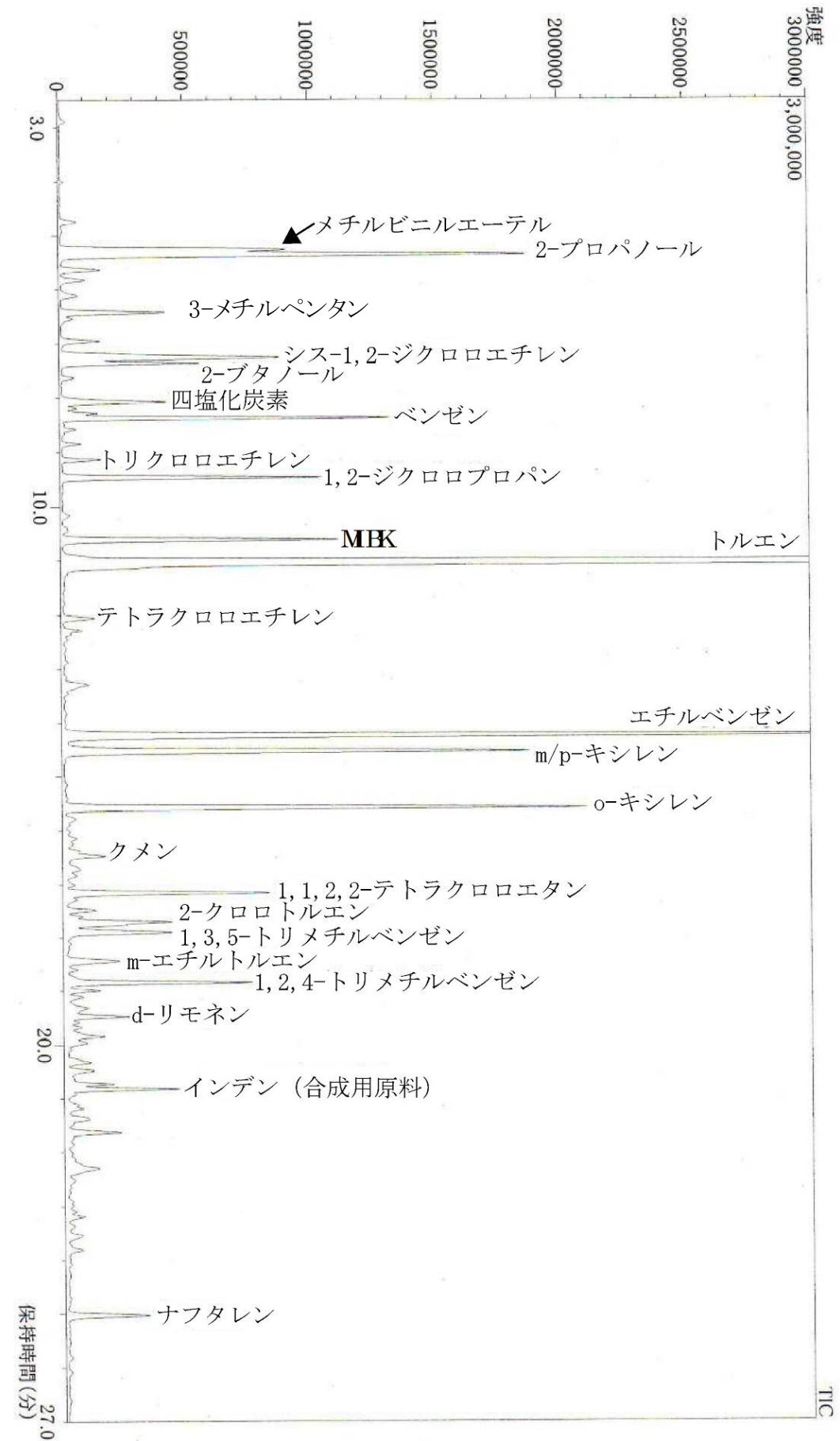


図 3.9 10B 孔の油状物質（水層）の定性分析結果

表 3.3 ドラム缶内容物（油状物質）の定性分析結果（ピーク強度）一覧表

整理番号 (注1)	物質名	環境基準		分析試料のピーク強度 ※実強度は(数値)×10 ⁶			用途・含有物による分類				主な用途
		土壌	地下水	10B孔 ^{注2} (油層より採取)	SB-1孔 ^{注3} (油層より採取)	10B孔 ^{注2} (水層より採取)	溶剤・溶媒・ 洗浄剤	燃料・燃料 系添加剤	樹脂系原 料・添加剤	薬品・香料 等原料	
1	トルエン			>6	0.23	>3	○	○		○	合成原料、石油精製、医薬品、塗料・インキ溶剤等
2	エチルベンゼン			>6	0.02	>3	○	○	○		スチレン単量体の中間原料、有機合成、溶剤、希釈剤
3	o-キシレン			5.7	0.02	2.1	○	○	○		合成原料として染料、有機顔料、香料、可塑剤、医薬品、溶剤として塗料、農薬、医薬品など一般溶剤、石油精製溶剤である
4	m/p キシレン			5.7	0.03	1.9		○	○		イソフタル酸・メタキシレンジアミン原料、キシレン樹脂原料
5	1,2,4-トリメチルベンゼン			2.6	-	0.8				○	トリメリット酸・ピロメリット酸・ビタミンE原料、医薬・染料・顔料中間体
6	ベンゼン	○	○	2.2	0.02	1.3	○	○	○		樹脂や接着剤の原料、燃料の添加剤、溶剤
7	1,3,5-トリメチルベンゼン			2	-	0.5			○	○	染料・顔料・医薬・抗酸化剤中間体
8	1,2,3-トリメチルベンゼン			1.9	-	-			○		化学合成原料、プラスチックの紫外線安定剤
9	1,1,2,2-テトラクロロエタン			1.7	-	0.85			○		他の塩素化炭化水素合成の中間体
10	インデン			1.3	-	0.5			○		樹脂原料 古くからクマロン-インデン樹脂として SBR ゴム製品の強化用にブレンドされている。
11	d-リモネン			1.2	-	0.3				○	香料
12	テトラクロロエチレン	○	○	1.1	-	0.2	○				ドライクリーニング用、金属の脱脂洗浄および乾燥剤、一般溶剤、抽出剤、
13	m-メチルトルエン			1	-	0.2				○	医薬品原料
14	四塩化炭素	○	○	0.8	-	0.45			○	○	ワックス樹脂の原料、ホスゲン原料、農薬原料
15	ナフタレン			0.7	-	0.4	○	○	○	○	染色中間体、殺虫剤、殺菌剤、爆薬、酸化防止剤、溶剤、プラスチック原料、防虫剤、無水フタル酸原料
16	3,3-ジメチルヘプタン			0.7	-	-		○			鉱油成分
17	3-メチルペンタン			0.5	-	0.45			○		合成樹脂の原料
18	3-メチレンペンタン			0.5	-	-			○		合成樹脂の原料
19	1,2-ジクロロプロパン	○	○	0.4	-	1.1	○				金属用洗浄剤、溶剤、ドライクリーニング用溶剤
20	テトラデカン			0.3	-	-	○	○			塗料の溶剤や洗浄剤
21	メチルシクロヘキサン			0.25	-	-	○	○			修正液、医薬品や農薬製造用の溶媒、ジェット燃料
22	2-プロパノール			-	0.07	1.9	○	○		○	工業原料・有機溶剤・消毒・清掃用品・燃料用水抜き剤・塗装剥離剤
23	MIBK(メチルイソブチルケトン)			-	-	1.1	○		○	○	溶媒、塗料・インキ・接着剤溶剤
24	ドデカン			-	-	1	○	○	○		溶剤、有機合成、蒸留チェイサー、ジェット燃料の研究
25	メチルビニルエーテル			-	-	0.9			○	○	塗料の原料、接着剤の可塑剤
26	シス-1,2-ジクロロエチレン	○	○	-	-	0.9	○		○		他の塩素系溶剤の合成原料、染料・香料・樹脂等の低温抽出溶剤
27	2-ブタノール			-	0.06	0.6	○	○	○		他の化合物合成の溶媒や工業的クリーナー、ペンキの剥離剤、香料・芳香剤
28	2-クロロトルエン			-	-	0.5	○		○	○	塗料・農薬・医薬中間体、中沸点溶剤
29	トリクロロエチレン	○	○	-	-	0.2	○				脱油脂洗浄、溶剤(生ゴム、染料、塗料、油脂)
30	クメン			-	-	0.2			○		フェノール・アセトン原料；有機合成原料（フェノール，アセトン），ラッカー希釈剤
31	p-メンタン (1-イソプロピル-4-メチルシクロヘキサン)			-	0.05	-		○		○	精油中など天然に存在する有機化合物、石鹸、洗剤用香料、芳香剤、洗浄剤等の微香性の溶剤
32	メントール			-	0.04	-				○	リップクリームや咳止めなど、軽い咽頭炎や口・喉の弱い炎症を短期間軽減する大衆薬に含まれる。
33	ジメチルシラン			-	0.03	-			○		シリコン樹脂の原料
34	シオネール			-	0.03	-				○	食品添加物・香料・化粧品に利用
35	エタノール			-	0.02	-		○			アルコール、ガソリン添加剤
36	フルオロベンゼン			-	0.02	-			○		合成樹脂の原料
37	1,4-ジオキサン		○	-	0.02	-	○		○	○	溶剤、塗料・医薬品の合成原料、塩素系有機溶剤の安定剤
38	4-ブロモフルオロベンゼン			-	0.02	-			○	○	医薬品中間体・電池材料・電子材料・液晶材料

注1) 表中の物質は、分析試料：10B孔（油層）>10B孔（水層）>SB-1孔（油層）の優先順位で、分析データのピーク強度の強いものから降順に並べた。

注2) 表中の10B孔のピーク強度の着色は、 : ピーク強度上位5位まで、 : ピーク強度6位～10位、 : ピーク強度11位～15位。

注3) 表中のSB-1孔のピーク強度の着色は、 : ピーク強度上位1位、 : ピーク強度2位～5位。

(3) 確認された油状物質入りドラム缶について

① 油状物質入りドラム缶が確認された地点及び標高 (図 3.10、3.11 参照)

これまでの調査 (H25 年度、H26 年度) の結果、全 13 箇所のうち、SB-1 地点と 10B 地点の 2 箇所においてのみ、油状物質入りのドラム缶を確認した。

ア SB-1 地点 (H25 年度調査)

- EL.45.71~46.06m (区間長 L=0.35m) … 【ドラム缶 A】
- EL.46.41~46.81m (区間長 L=0.40m) … 【ドラム缶 B】

…中間に土砂状廃棄物が介在したことから、2 本分のドラム缶が存在したと想定した。

イ 10B 地点 (本年度 : H26 年度調査)

- EL.46.93~47.32m (区間長 L=0.39m) … 【ドラム缶 C】

…1 本分のドラム缶が存在したと想定した。

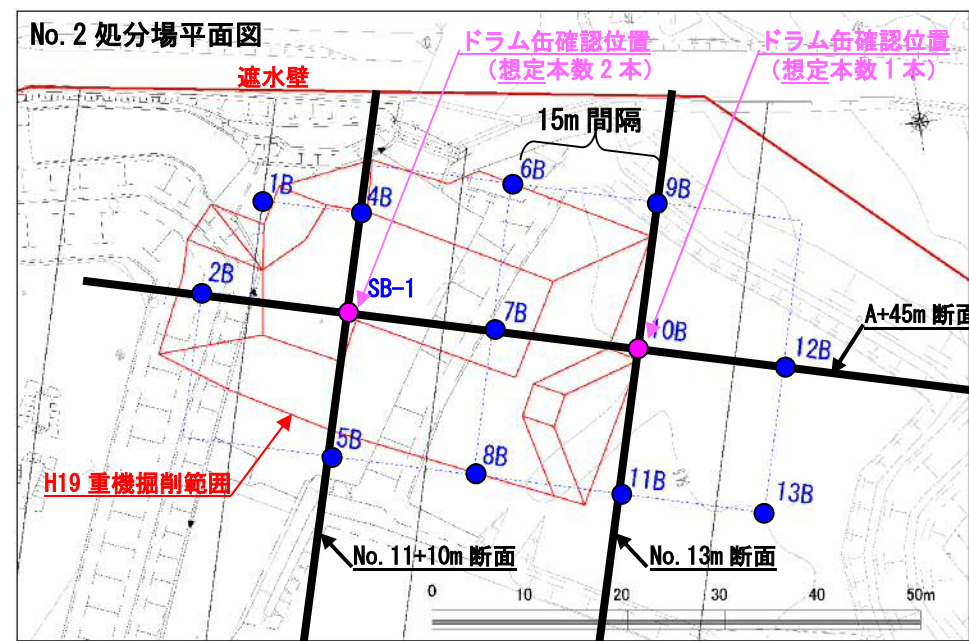


図 3.10 油状物質入りドラム缶の確認位置 (平面分布)

② 地下のドラム缶の状態

①で述べた3つのドラム缶【ドラム缶A~C】について、ボーリング調査で確認されたドラム缶の貫通区間長は、いずれも40cm前後で、ドラム缶本来の大きさ(高さ:約80cm、直径:約57cm)からすれば小さいものとなっている。これについては、図3.12のように、横倒しやつぶれているような状態で存在するものと想定され、地下のドラム缶の状態として、原形を保ったドラム缶が立っているような状況は想定しにくい。

また、全13箇所のボーリング調査(総延長:179m、うち埋立廃棄物区間:約160m)の結果、2箇所のみで油状物質入りドラム缶が確認され、他の11箇所では確認されなかった。

このことから、平成19年度に確認されたような多数のドラム缶が、整然と並んで埋め立てられているような状態は想定しにくく、また、地下のドラム缶は、地中に横倒しの状態、あるいは、つぶれた状態で存在する可能性が高いと考えられる。

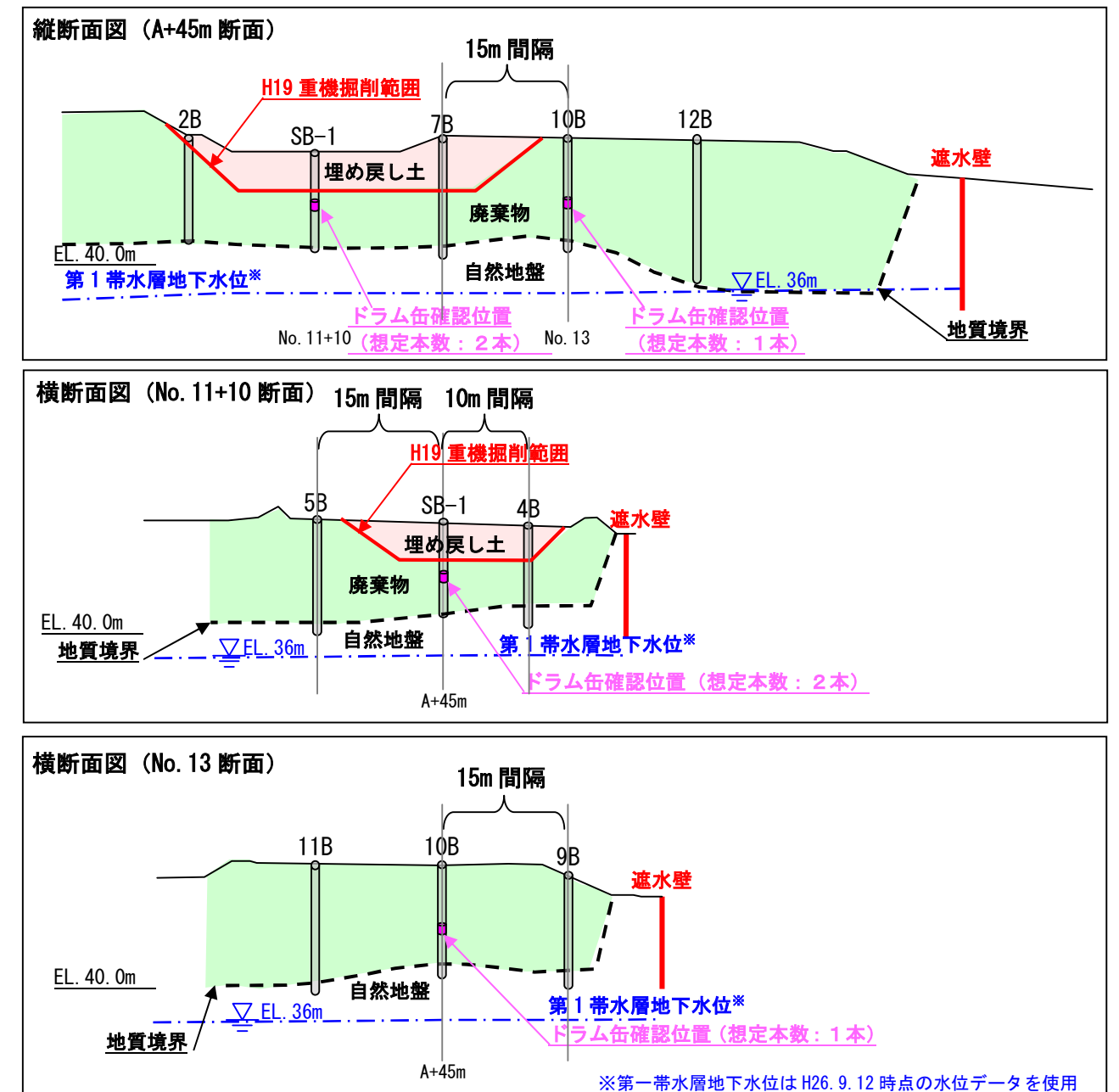


図 3.11 油状物質入りドラム缶の確認位置 (深度分布)

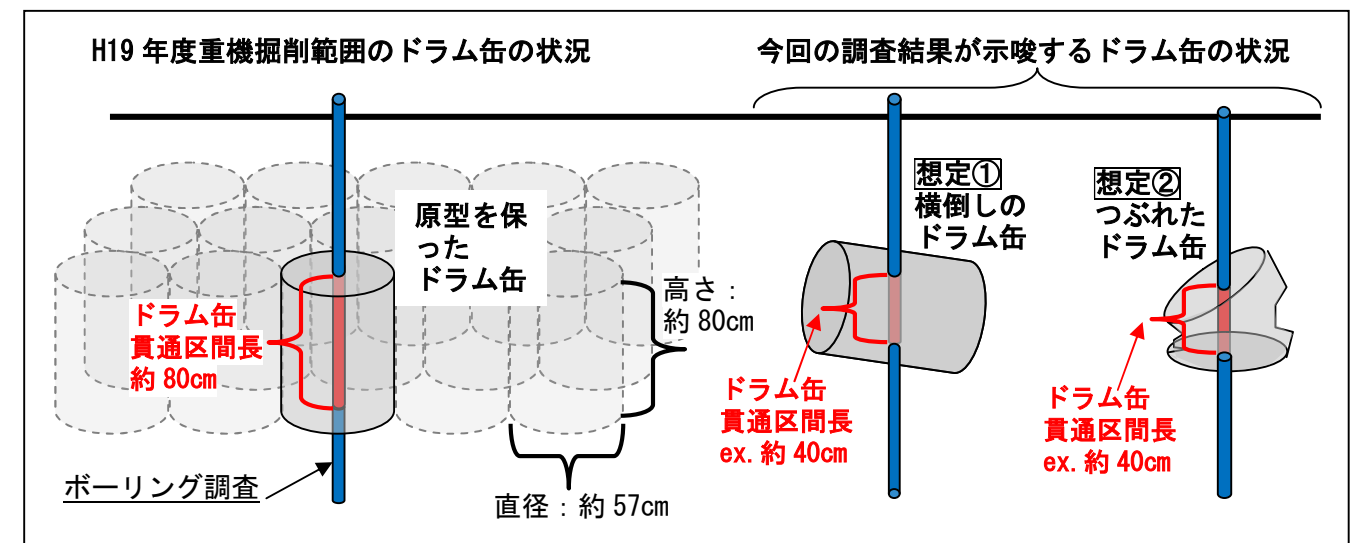


図 3.12 地下 (埋立廃棄物中) のドラム缶の状況 (想定)

4. 今後の対策について（案）

- 調査・解析の結果から、平成 18、19 年度に行った重機掘削で確認されたように、多数のドラム缶がまとまって存在するような状況は確認されなかった。
- No.2 処分場には遮水シートが無いことから、埋立物に含まれる汚染物質が地下水に影響を及ぼす状況にあるが、周辺的生活環境への影響を防ぐため、センター全体を遮水壁で囲み、汚染地下水の流出を防ぎ、汚染地下水を汲み上げ処理する対策を講じている。
- 処分場の埋立物は木くず及びがれき類が主体であるが、その分析結果の一部に基準を超過した地点があることから、引き続き地下水の汲み上げ処理を継続しながら、洗い出し効果などにより処分場の浄化を図ることが必要と考える。
- このような対策を講じるに当たっても、油状物質が確認されていることから、地下水の流向・水位等を考慮した上で観測井戸を増設し、地下水水質の監視強化を図るとともに、必要に応じて、さらに揚水井戸を設けることなども含めて検討していく。

【参考：揚水による集水域の検討】

各揚水井戸単独で周辺の地下水を集水しようとする場合、別表に取りまとめたとおり、各揚水井戸を中心とした半径 20m の範囲内の地下水に影響を及ぼすためには毎分約 7 L（Case1）、50m の範囲内に影響を及ぼすためには毎分約 12 L（Case2）を揚水する必要がある。

これを踏まえると、別図のとおり、既設の 2 号揚水井戸及び 20 号揚水井戸に、今年度新設する揚水井戸を加えた 3 つの揚水井戸を運用することで、No.2 処分場の第 1 帯水層中の汚染地下水については、汲み上げ処理が可能と考えられる。

別表 揚水井戸による汚染地下水の汲み上げ量（試算）

	記号（単位）	Case1	Case2	備考
透水係数	k (m/s)	0.00001	0.00001	
初期水頭	H (m)	10.0	10.0	
維持水頭	h0 (m)	8.0	5.0	
低下水位	H-h0 (m)	2.0	5.0	
影響半径	R (m)	19.0	47.4	≒ 目標影響半径
井戸半径	r0 (m)	0.15	0.15	
日揚水量	Q (m ³ /日)	20.2	35.4	全方位
毎分揚水量	Q (L/分)	14	25	全方位
必要揚水量	Q (L/分)	7	12	遮水壁考慮

●揚水ポンプの影響を及ぼす半径

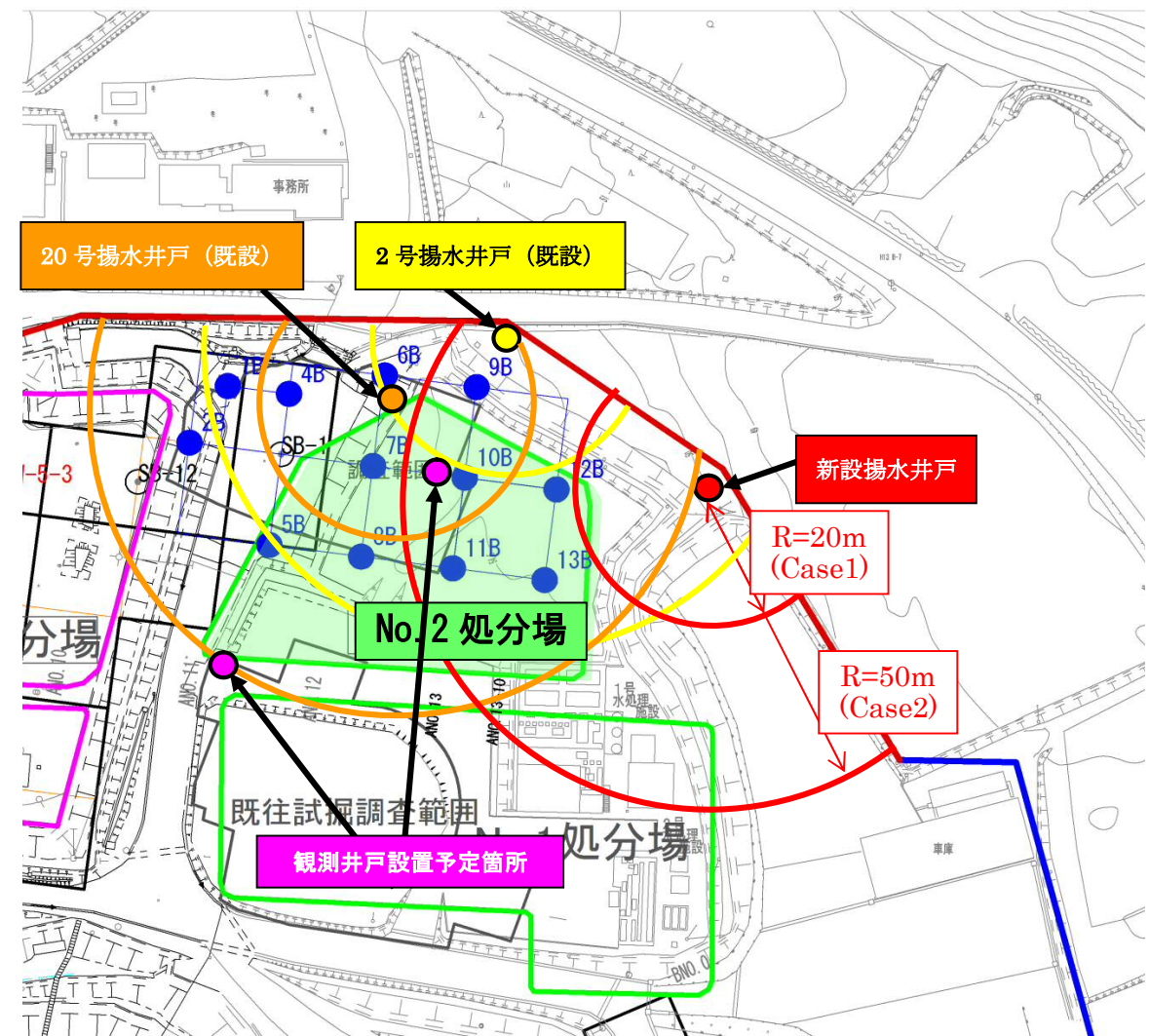
$$R=3000 \times (H-h_0) \times \sqrt{k} \quad \dots \text{ Sichart 式}$$

- R：影響半径 (m)
- k：透水係数 (m/s)
- H：初期地下水水面から不透水層までの深さ (m)
- h0：井戸内水面から不透水層までの深さ (m)

●揚水ポンプの揚水量

$$Q=(\pi \times k \times (H^2-h_0^2))/\text{Ln}(R/r_0) \quad \dots \text{ Thiem 式}$$

- Q：揚水量 (m³/s)
- k：透水係数 (m/s)
- H：初期地下水水面から不透水層までの深さ (m)
- h0：井戸内水面から不透水層までの深さ (m)
- R：影響半径 (m)
- r0：井戸半径 (m)



別図 揚水井戸による汚染地下水の汲み上げの影響範囲