

### 3.4 掘削現場の土壌の汚染状況

総ヒ素と化学剤関連化合物の含有量・溶出量を分析し掘削エリアの土壌の汚染状況を把握した。

- 1) 表面より深さ1.5mまでは比較的汚染濃度は低いですが、1.5m以深でコンクリート様塊が発見された箇所周辺では土壌の汚染濃度が高くなっている。
- 2) 東側3分の1のエリアの汚染は低い。
- 3) 化学剤関連化合物としては、マスタードガス、ルイサイトおよびジフェニルクロロアルシン、ジフェニルシアノアルシン等の毒ガス成分は、全く検出されなかった。また、ジフェニルアルシン酸を主体に若干のフェニルアルソン酸、ビス(ジフェニルアルシン)オキシド、トリフェニルアルシンが検出されている。
- 4) 掘削土壌中には、コンクリート様の塊以外に多くの廃木に加え、木片、コンクリートガラ、金属片、飲料用空き缶が含まれていた(3.3項参照)。
- 5) 総計で約1700トンの汚染土壌と70トンの粗大物(コンクリート様の塊、木片等)が発生した。(掘削現場の西側矢板の外側に若干量発見されているコンクリート様の塊の掘削(今後掘削予定)の際に発生する土壌、塊は合算していない)

### 3.4.1 掘削土壌量

表 3.4.1 掘削土壌量一覧表

掘削位置	掘削日	土壌	粗大物	
		合計重量kg	合計重量kg	
土留め時フレコン土壌	処理前袋数			
	69	H16.12.25~27	79,130	1,590
		小計	79,130	1,590
トレンチT1	(±0~-0.5m)	H16.12.24~25	37,140	少量(土留めに含む)
トレンチT2	(-0.5~-1m)	H16.12.26~27	31,220	160
トレンチT3	(-1~-1.5m)	H16.12.28	27,950	2,970
トレンチT4	(-1.5~-2m)	H17.1.5	22,860	3,610
トレンチT5	(-2~-2.5m)	H17.1.7、11	5,960	120
本掘削東側1層目(E1)	(±0~-0.5m)	H17.1.8~9	94,690	690
本掘削西側1層目(W1)	(±0~-0.5m)	H17.1.9~11	137,560	
本掘削東側2層目(E2)	(-0.5~-1m)	H17.1.12~13	91,090	-
本掘削トレンチ東側延長3層目(E3)	(-1~-1.5m)	H17.1.13	33,190	570
本掘削トレンチ東側延長4、5層目(E4、5)	(-1.5~-2m)	H17.1.14	41,850	630
塊 周辺	(-0.5~-3m)	H17.1.14~15	77,950	4,110
本掘削西側2層目(W2)	(-0.5~-1m)	H17.1.15、17~18	114,400	5,590
本掘削西側3層目(W3)	(-1~-1.5m)	H17.1.19~20	93,480	3,780
本掘削東側3層目(E3)	(-1~-1.5m)	H17.1.20~21	56,100	1,500
本掘削東側4層目(E4)	(-1.5~-2m)	H17.1.26~27	75,100	2,970
本掘削西側4層目(W4)	(-1.5~-2m)	H17.1.27~28	112,790	3,720
本掘削東側5層目(E5)	(-2~-2.5m)	H17.1.31~H17.2.1	78,010	1,500
本掘削西側5層目(W5)	(-2~-2.5m)	H17.2.1~2	106,350	3,080
		小計	1,237,690	35,000
塊 - 1		H17.2.9	-	970
塊 - 1		H17.2.22~23	-	5,600
塊 - 2		H17.2.23	-	4,740
塊 - 3上部		H17.2.23	-	3,190
塊 - 1		H17.2.25~26	-	6,440
塊 - 3下部		H17.2.25	-	5,910
塊 - 1周辺土壌		H17.2.22~23	18,020	-
塊周辺土壌		H17.2.23	31,440	-
塊周辺土壌		H17.2.25	6,450	-
塊周辺土壌		H17.2.26	41,070	-
		小計	96,980	26,850
ブロック水面下掘削		H17.3.1	38,970	2,140
ブロック水面下掘削		H17.3.2~3	36,650	780
ブロック(3/2~3) + ブロック(3/24)水面下掘削		H17.3.2~3	70,570	-
		H17.3.24		
ブロック水面下掘削		H17.4.6	73,490	-
ブロック水面下掘削	未計量分概算	H17.3.2~3、H17.4.6	100,000	-
		小計	319,680	2,920
		総計	1,733,480	66,360

3.4.2 土壌総ヒ素分析結果

表 3.4.2 本掘削部土壌総ヒ素分析結果一覧

GL±0m	分析項目	A	B	C	D	E	F
a	溶出量 mg/L	0.24	0.038	0.021	0.007	0.022	0.015
	含有量 mg/kg	29	19	20	20	26	25
b	溶出量 μg/L	1.8	0.036	0.012	0.032	0.021	0.016
	含有量 mg/kg	93	22	16	27	21	30
c	溶出量 μg/L	0.94	0.13	0.12	0.022	0.019	0.011
	含有量 mg/kg	40	20	27	29	20	25
GL-0.5m	分析項目	A	B	C	D	E	F
a	溶出量 mg/L	0.14	0.17	0.050	0.026	0.032	0.008
	含有量 mg/kg	20	27	17	11	17	12
b	溶出量 mg/L	1.2	0.18	0.016	0.023	0.013	0.011
	含有量 mg/kg	63	16	13	19	20	13
c	溶出量 mg/L	0.18	0.011	0.24	0.052	0.006	0.013
	含有量 mg/kg	29	9	30	23	18	13
GL-1.0m	分析項目	A	B	C	D	E	F
a	溶出量 mg/L	0.14	0.092	0.39	0.64	0.12	-
	含有量 mg/kg	28	17	30	42	50	-
b	溶出量 mg/L	0.85	0.64	-	-	-	-
	含有量 mg/kg	64	40	-	-	-	-
c	溶出量 mg/L	0.56	0.19	0.37	0.068	0.015	0.031
	含有量 mg/kg	56	30	78	47	17	53
GL-1.5m	分析項目	A	B	C	D	E	F
a	溶出量 mg/L	0.18	0.075	0.22	0.64	0.79	0.016
	含有量 mg/kg	17	18	27	41	81	45
b	溶出量 mg/L	0.70	0.44	-	-	-	0.11
	含有量 mg/kg	78	220	-	-	-	19
c	溶出量 mg/L	2.2	0.35	1.8	2.6	0.034	0.045
	含有量 mg/kg	99	48	310	550	18	57
GL-2.0m	分析項目	A	B	C	D	E	F
a	溶出量 mg/L	1.1	0.058	0.099	3.5	0.71	0.023
	含有量 mg/kg	490	31	25	79	63	47
b	溶出量 mg/L	5.7	0.59	-	-	-	0.26
	含有量 mg/kg	240	55	-	-	-	26
c	溶出量 mg/L	2.3	0.63	1.0	17	0.082	0.058
	含有量 mg/kg	220	34	130	770	20	27
GL-2.5m	分析項目	A	B	C	D	E	F
a	溶出量 mg/L	0.36	0.13	0.26	3.5	0.32	0.062
	含有量 mg/kg	70	19	42	150	80	44
b	溶出量 mg/L	3.8	0.87	-	-	-	0.43
	含有量 mg/kg	180	78	-	-	-	32
c	溶出量 mg/L	11	0.92	-	-	0.11	0.055
	含有量 mg/kg	800	43	-	-	18	21

分析項目	0.01以下	0.01超過	0.1超過	1超過	10超過
溶出量 mg/L	0.01以下	0.01超過	0.1超過	1超過	10超過
含有量 mg/kg	10以下	10超過	50超過	150超過	500超過

- : コンクリート様塊による分析試料欠落部

GL-2m以下のトレンチ掘削開始時(平成17年1月17日)にコンクリート様の塊が発見された後は、コンクリート様の塊の大きさ・広がり確認のための掘削を優先したため、塊周辺部において分析試料の採取ができなかった箇所がある。

参考: c A6 (-2.5m) の溶出量11mg/Lの値は、環境省告示46号(純水で6時間振とう)により試験した場合25mg/Lの値を得た。

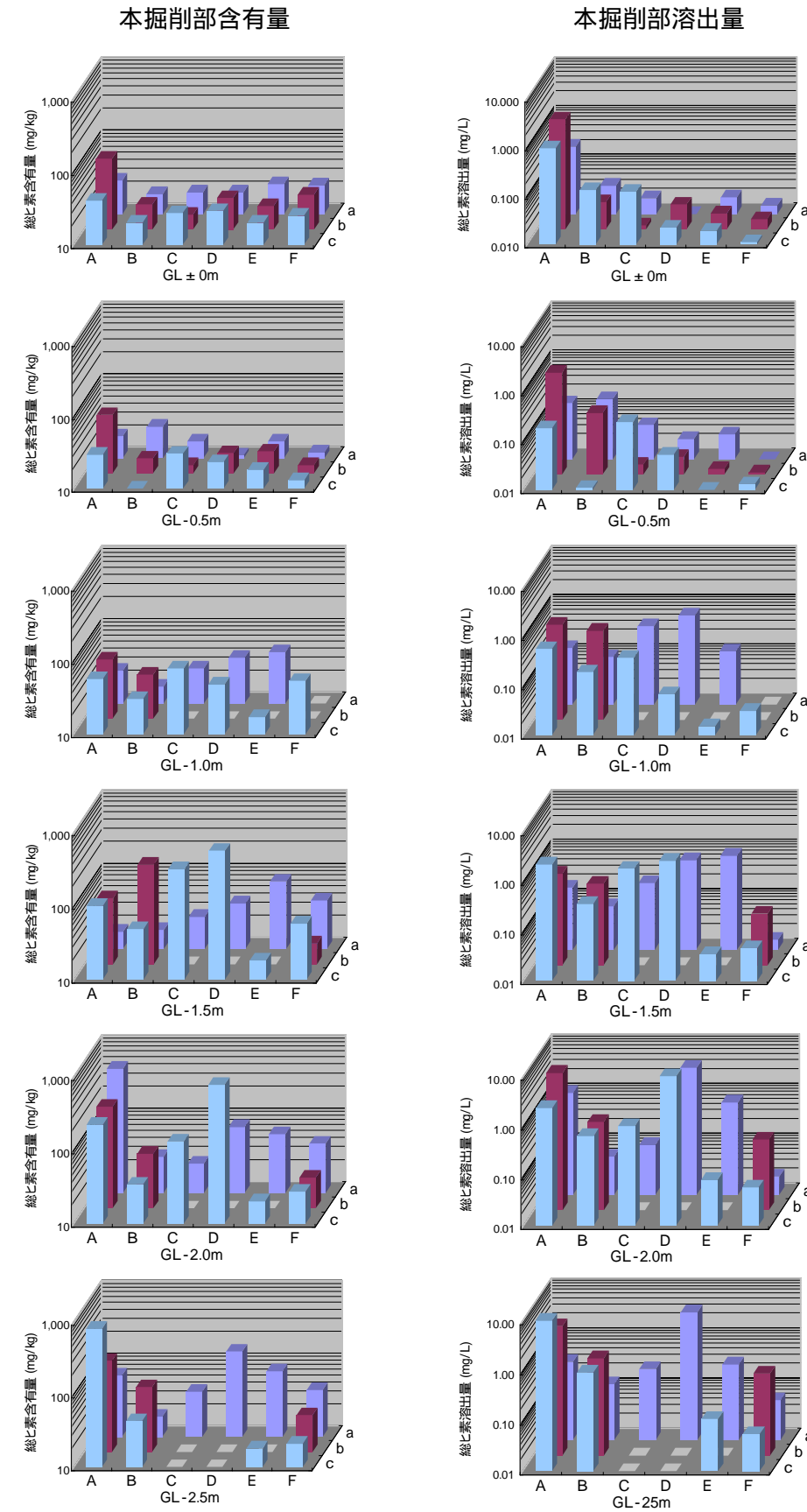


図 3.4.1 本掘削部土壌総ヒ素分析結果グラフ

表 3.4.2 トレンチ中心部 (2m×2m) 土壌総ヒ素分析結果一覧

深さ	分析項目	掘削平面位置			
		- 1	- 2	- 3	- 4
T1 GL±0m	溶出量 mg/L	0.57	0.020	0.083	0.44
	含有量 mg/kg	37	28	34	51
T2 GL-0.5m	溶出量 mg/L	0.036	0.12	0.088	0.024
	含有量 mg/kg	17	38	53	20
T3 GL-1.0m	溶出量 mg/L	0.12	0.34	0.28	0.38
	含有量 mg/kg	69	170	62	160
T4 GL-1.5m	溶出量 mg/L	2.7	13	0.73	0.61
	含有量 mg/kg	220	530	370	180
T5 GL-2.0m	溶出量 mg/L	6.4	28	4.1	0.42
	含有量 mg/kg	650	1,300	670	230
T6 GL-2.5m	溶出量 mg/L	-	-	-	-
	含有量 mg/kg	-	-	-	-
T7 GL-3.0m	溶出量 mg/L	-	-	-	-
	含有量 mg/kg	-	-	-	-

分析項目	0.01以下	0.01超過	0.1超過	1超過	10超過
溶出量 mg/L	0.01以下	0.01超過	0.1超過	1超過	10超過
含有量 mg/kg	10以下	10超過	50超過	150超過	500超過

- : コンクリート様塊による分析試料欠落部

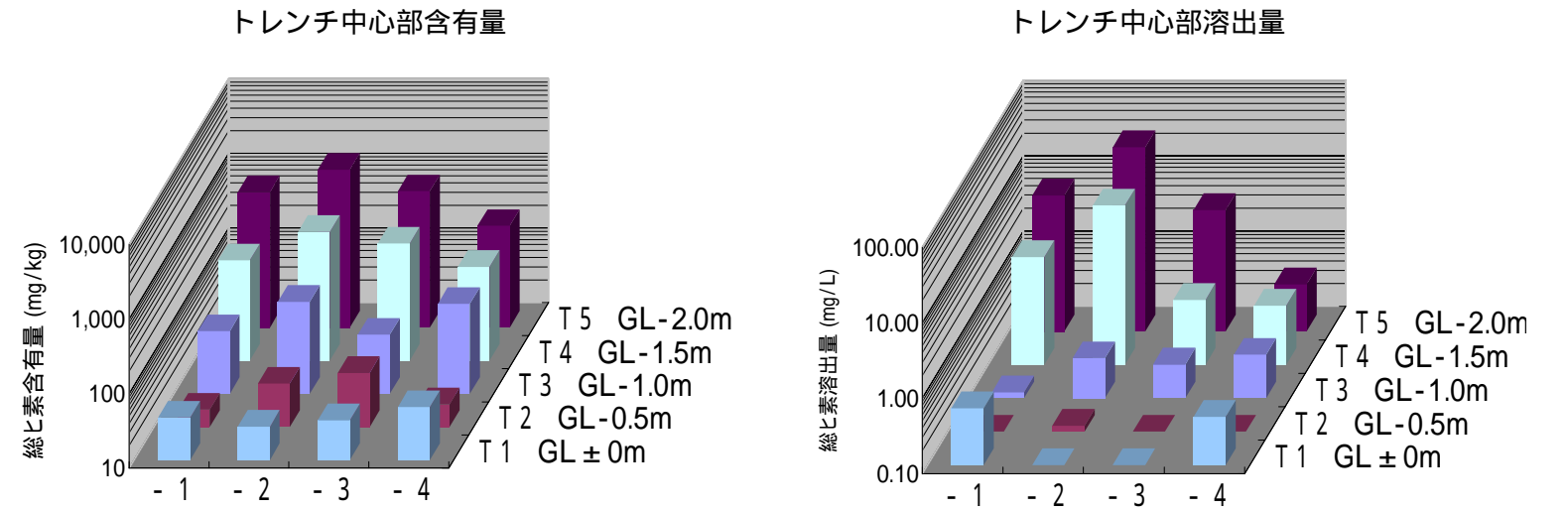


図 3.4.2 トレンチ中心部土壌総ヒ素分析結果グラフ

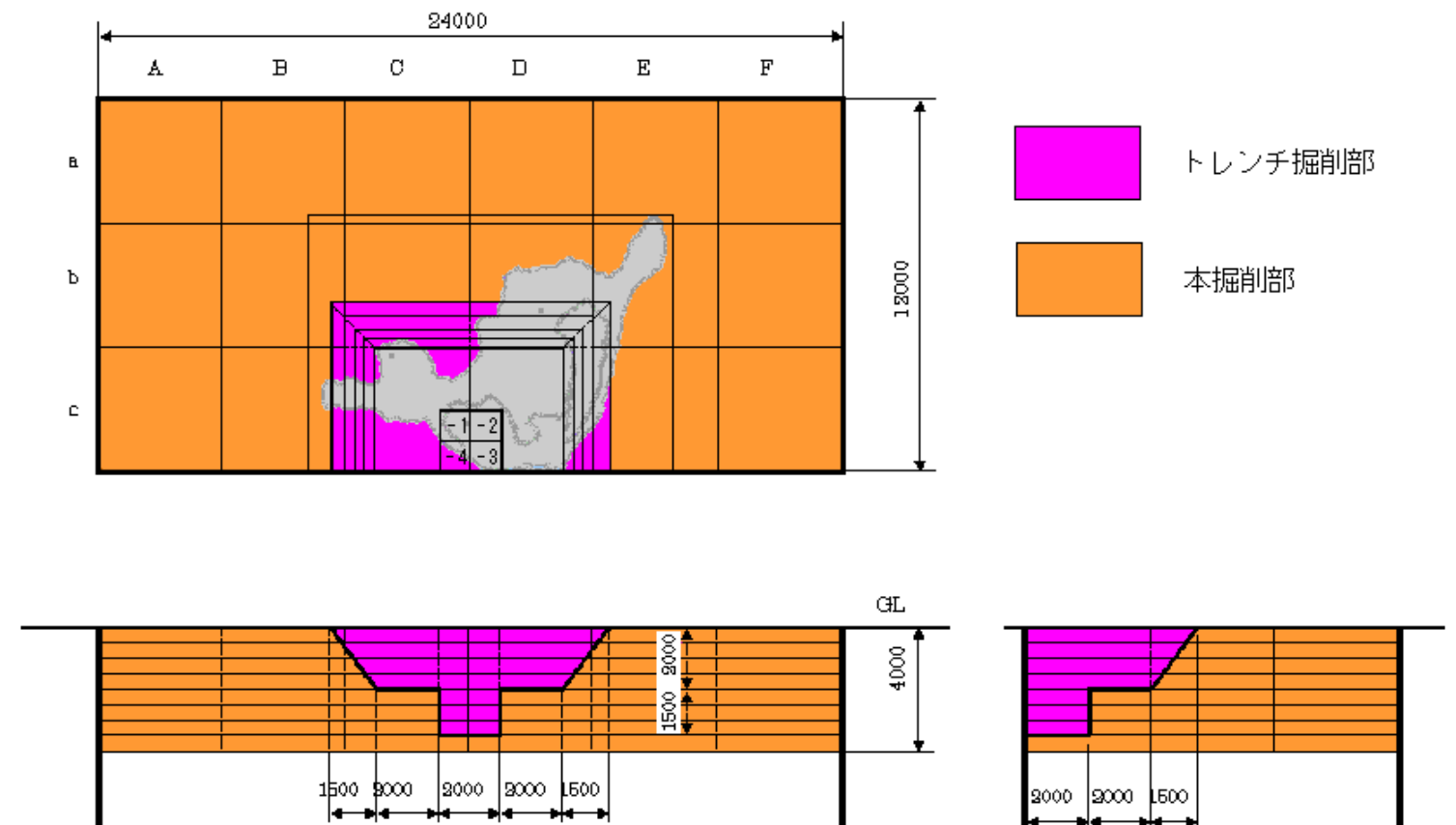


図 3.4.3 掘削箇所平面・断面模式図

3.4.3 土壤化学剤関連化合物（（財）化学物質評価研究機構報告書より）

表 3.4.4 本掘削部化学剤関連化合物分析結果一覧（ヒ素換算値）

試料名 化学剤関連化合物		E1	W1	E2	W2	E3	W3	E4	W4	E5	W5	E6	W6	定量下限	
含有量	マスタードガス	mg/wet-kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	
	マスタードジスルフィド	"	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	
	ルイサイト1、クロロビニル亜アルソン酸及びルイサイトオキシド	mg-As/wet-kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04 *2	
	ルイサイト2	"	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	
	ジフェニルクロロアルシン	"	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	
	ジフェニルシアノアルシン	"	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	
	ビス(ジフェニルアルシン)オキシド	"	ND	ND	ND	ND	0.02	0.02	0.02	0.14	ND	0.04	ND	ND	0.02
	ジフェニルアルシン酸	"	ND	1.4	0.09	0.80	1.1	3.1	6.3	5.7	26	6.9	4.0	18	0.03
	フェニルアルソン酸	"	ND	0.16	ND	ND	0.10	0.16	1.0	0.85	4.4	1.1	1.1	1.4	0.04
	トリフェニルアルシン	"	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	0.04	0.07	0.07	0.08	0.10	0.29	0.02
	ジフェニルアルシン化合物 *1	"	ND	0.86	0.05	0.49	1.1	2.1	8.3	4.9	34	7.4	2.2	11	0.03
	フェニルアルソン化合物 *1	"	ND	0.07	ND	ND	0.05	0.16	0.62	0.93	4.0	1.2	0.62	1.1	0.04
	含水率	%	28.5	30.3	18.5	14.0	18.9	21.4	24.7	23.8	23.2	22.1	26.1	28.4	-
	溶出量	ジフェニルクロロアルシン	mg-As/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0008
ジフェニルシアノアルシン		"	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0009	
ビス(ジフェニルアルシン)オキシド		"	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	
ジフェニルアルシン酸		"	0.0020	0.31	0.011	0.097	0.11	0.34	0.49	0.51	3.7	0.63	0.66	2.6	0.0009
フェニルアルソン酸		"	0.0007	0.041	0.0007	0.014	0.011	0.030	0.028	0.074	0.37	0.13	0.30	0.30	0.0007
ジフェニルアルシン化合物 *1		"			0.0077	0.17	0.17	0.31	0.37	0.60	2.9	0.46	0.37	1.8	0.0009
フェニルアルソン化合物 *1		"			0.0009	0.011	0.014	0.049	0.049	0.15	0.26	0.098	0.25	0.37	0.0009
pH		-	7.0 (at21.5)	7.7 (at21.5)	7.0 (at23.0)	7.1 (at22.5)	7.9 (at25.0)	7.8 (at23.5)	7.9 (at25.5)	8.6 (at24.5)	9.3 (at26.0)	8.8 (at26.0)	9.7 (at18.5)	8.9 (at18.5)	-

\*1チオール誘導体化合物として

\*2定量下限はルイサイト1とした場合の値

表 3.4.5 トレンチ中心部化学剤関連化合物分析結果一覧（ヒ素換算値）

試料名 化学剤関連化合物		T1-1	T1-2	T1-3	T1-4	T2-1	T2-2	T2-3	T2-4	T3-1	T3-2	T3-3	T3-4	T4-1	T4-2	T4-3	T4-4	T5-1	T5-2	T5-3	T5-4	定量下限		
含有量	マスタードガス	mg/wet-kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	
	マスタードジスルフィド	"	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	
	ルイサイト1、クロロビニル亜アルソン酸及びルイサイトオキシド	mg-As/wet-kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04 *2	
	ルイサイト2	"	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	
	ジフェニルクロロアルシン	"	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	
	ジフェニルシアノアルシン	"	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	
	ビス(ジフェニルアルシン)オキシド	"	0.03	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	0.07	0.03	ND	0.02
	ジフェニルアルシン酸	"	0.24	ND	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	ND	0.04	18	91	0.04	0.07	31	310	13	0.26	0.03	
	フェニルアルソン酸	"	0.93	ND	ND	0.59	ND	0.09	0.04	ND	ND	0.16	0.28	0.25	3.3	25	1.0	0.89	13	59	4.1	0.13	0.04	
	トリフェニルアルシン	"	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.15	0.24	0.04	ND	0.10	0.27	0.07	0.16	0.02	
	ジフェニルアルシン化合物 *1	"	0.17	ND	0.03	0.05	ND	0.07	0.07	ND	ND	0.04	0.04	ND	17	74	0.04	0.07	31	290	13	0.12	0.03	
	フェニルアルソン化合物 *1	"	0.58	ND	0.18	0.49	ND	0.25	0.25	0.07	0.06	0.11	0.23	0.15	2.3	11	1.4	0.98	11	53	4.4	0.13	0.04	
	含水率	%	13.6	13.8	14.8	15.8	14.9	14.1	14.9	15.5	11.1	11.0	10.8	17.5	16.4	20.2	16.3	14.6	25.7	25.8	27.5	20.9	-	
	溶出量	ジフェニルクロロアルシン	mg-As/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0008
ジフェニルシアノアルシン		"	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0009	
ビス(ジフェニルアルシン)オキシド		"	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	
ジフェニルアルシン酸		"	0.013	ND	0.0009	0.0011	ND	0.0014	0.0014	ND	0.0023	0.0060	0.013	0.011	1.9	11	0.0051	0.017	3.7	25	2.2	0.022	0.0009	
フェニルアルソン酸		"	0.13	ND	0.0041	0.063	0.0026	0.0033	0.0074	0.0026	0.0033	0.022	0.044	0.029	0.24	1.9	0.10	0.14	1.1	4.8	0.89	0.044	0.0007	
ジフェニルアルシン化合物 *1		"	0.011	ND	0.0014	0.0026	ND	0.0017	0.0029	ND	0.0046	0.0091	0.011	0.015	2.9	8.6	0.0054	0.022	4.6	31	2.1	0.029	0.0009	
フェニルアルソン化合物 *1		"	0.10	ND	0.0080	0.12	0.0031	0.012	0.0093	0.0053	0.0058	0.036	0.041	0.049	0.58	2.3	0.089	0.075	1.5	5.8	1.5	0.058	0.0009	
pH		-	7.4 (at25.0)	6.9 (at24.5)	6.9 (at25.0)	7.1 (at25.0)	7.0 (at25.0)	7.2 (at25.0)	7.2 (at25.5)	7.1 (at26.0)	7.5 (at25.5)	7.6 (at25.5)	7.7 (at25.5)	7.9 (at24.5)	8.1 (at25.0)	8.7 (at24.5)	8.0 (at24.5)	7.8 (at25.0)	9.2 (at24.5)	10.2 (at24.0)	8.2 (at24.5)	8.1 (at24.0)	-	

\*1チオール誘導体化合物として

\*2定量下限はルイサイト1とした場合の値

表 3.4.6 土壌ジフェニルアルシン酸・フェニルアルソン酸 (ヒ素換算値) (本掘削部)

深さ	分析項目	西側 W		東側 E	
		DPAA	PAA	DPAA	PAA
GL ± 0m	含有量 mg-As/wet-kg	1.4	0.16	ND	ND
	溶出量 mg-As/L	0.31	0.041	0.0020	0.0007
-0.5m	含有量 mg-As/wet-kg	0.80	ND	0.09	ND
	溶出量 mg/L	0.097	0.014	0.011	0.0007
-1.0m	含有量 mg-As/wet-kg	3.1	0.16	1.1	0.10
	溶出量 mg/L	0.34	0.030	0.11	0.011
-1.5m	含有量 mg-As/wet-kg	5.7	0.85	6.3	1.0
	溶出量 mg/L	0.51	0.074	0.49	0.028
-2.0m	含有量 mg-As/wet-kg	6.9	1.1	26	4.4
	溶出量 mg/L	0.63	0.13	3.7	0.37
-2.5m	含有量 mg-As/wet-kg	18	1.4	4.0	1.1
	溶出量 mg/L	2.6	0.30	0.66	0.30

表 3.4.7 土壌ジフェニルアルシン酸・フェニルアルソン酸 (ヒ素換算値) (トレンチ中心部 : 2m × 2m)

深さ	分析項目	掘削平面位置							
		- 1		- 2		- 3		- 4	
		DPAA	PAA	DPAA	PAA	DPAA	PAA	DPAA	PAA
T1 GL ± 0m	含有量 mg-As/wet-kg	0.24	0.93	ND	ND	ND	ND	0.04	0.59
	溶出量 mg-As/L	0.013	0.13	ND	ND	0.0009	0.0041	0.0011	0.063
T2 -0.5m	含有量 mg-As/wet-kg	ND	ND	ND	0.09	ND	0.04	ND	ND
	溶出量 mg-As/L	ND	0.0026	0.0014	0.0033	0.0014	0.0074	ND	0.0026
T3 -1.0m	含有量 mg-As/wet-kg	ND	ND	0.05	0.16	ND	0.28	0.04	0.25
	溶出量 mg-As/L	0.0023	0.0033	0.0060	0.022	0.013	0.044	0.011	0.029
T4 -1.5m	含有量 mg-As/wet-kg	18	3.3	91	25	0.04	1.0	0.07	0.89
	溶出量 mg-As/L	1.9	0.24	11	1.9	0.0051	0.10	0.017	0.14
T5 -2.0m	含有量 mg-As/wet-kg	31	13	310	59	13	4.1	0.26	0.13
	溶出量 mg-As/L	3.7	1.1	25	4.8	2.2	0.89	0.022	0.044