

参考資料 1

各種調查結果

目次

1. 各種調査について

(1) 調査一覧.....	P. 1
(2) 調査場所.....	P. 2
(3) 調査概要.....	P. 3
①事前掘削におけるボーリング及び分析調査.....	P. 4
②発見されたドラム缶内容物の分析.....	P. 12
③発見されたドラム缶内容物のタールピッチ類判定のための分析.....	P. 64
④VOC 対策（熱処理）エリアにおけるボーリング及び分析調査.....	P. 68
⑤熱処理工における原位置での加熱試験.....	P. 81
⑥熱処理工における室内加熱試験.....	P. 89
⑦油中の VOC 及びふっ素の水への移行に係る検証.....	P. 102
⑧熱処理工における室内加熱試験～発生ガス確認試験～.....	P. 107
⑨熱処理工における室内加熱試験～pH、硫酸イオン～.....	P. 114
⑩発見されたコンデンサ素子及び周辺土壌の分析.....	P. 121
⑪掘削エリアにおける TPH 結果.....	P. 123
⑫掘削除去エリアにおける回収油の PCB 結果.....	P. 124
⑬熱処理エリア以西におけるボーリング調査及び結果.....	P. 126
⑭室内加熱試験～材料耐久性評価試験～.....	P. 134
⑮土壌中カチオン分析結果.....	P. 139

2. 水質モニタリング結果について

(1) 調査場所.....	P. 146
(2) 水質モニタリング項目及び頻度.....	P. 146
(3) 調査結果.....	P. 146

3. 油回収について

(1) 集油管設置場所.....	P. 151
(2) 油回収量.....	P. 154

4. 後期対策エリアの油賦存量の評価..... P. 159

5. 事案地の地質について..... P. 175

1. 各種調査について

(1) 調査一覧

後期対策を効率的かつ確実に実施するにあたり、実施した調査一覧を下表に示す。

表 1-1 調査一覧

No.	調査	調査目的	主な調査項目
①	事前掘削におけるボーリング及び調査結果	事前掘削に伴い発生する廃棄物等の区分を設定する	・PCB 土壌含有量 ・TPH 土壌含有量 ・VOC 土壌溶出量
②	発見されたドラム缶内容物の分析	旧処分場内における事前掘削で発見されたドラム缶の内容物の性状を把握する	・VOC 土壌溶出量 ・PCB 土壌含有量 ・PCB 土壌溶出量 ・TEX 含有量
③	発見されたドラム缶内容物のタールピッチ類判定のための分析	旧処分場内における事前掘削で発見されたドラム缶のうち、ドラム缶の内容物が黒色の固形物又は泥状物である内容物がタールピッチ類かを判定し、ドラム缶を適正に処理するため	・外観観察・密度 ・軟化点 ・アスファルテン ・トルエン不溶分 ・固定炭素 ・引火点 ・赤外線吸収スペクトル分析 ・熱分析（窒素雰囲気） ・ガスクロマトグラフ分析 ・元素分析
④	VOC 対策（熱処理）エリアにおけるボーリング及び分析調査	VOC、油及び廃棄物の分布状況等を把握し、ヒーター本数、配置、深度、加熱期間、電力量、処理設備の実施設計に反映する	・VOC 土壌溶出量 ・TPH 土壌含有量 ・ふっ素土壌含有量
⑤	熱処理工における原位置での加熱試験	原位置において加熱試験施工を行うことで、ヒーター本数、配置、深度、加熱期間、使用電力量等の実施設計に反映する	・深度別温度上昇 ・地中圧力変化 ・累計電力量
⑥	熱処理工における室内加熱試験	原位置から採取した試料を 90～100℃に加熱し、加熱時における汚染物質の回収量・発生ガス濃度（14 日間）及び加熱時における土壌からの重金属等の溶出量（20 日間）を確認し、処理設備の実施設計に反映する	・VOC 溶出量 ・PCB 溶出量 ・TPH 含有量 ・ふっ素 ・pH ・ORP ・重金属溶出量
⑦	油中の VOC 及びふっ素の水への移行に係る検証	VOC が地下水へ移行する程度及び油から地下水へ移行するふっ素の濃度について確認する	・VOC 溶出量 ・ふっ素溶出量
⑧	熱処理工における室内加熱試験～発生ガス確認試験～	土壌を加熱することにより発生する VOC 及び PCB のガス溶出量を確認する	・温度 ・VOC 溶出量 ・TPH 溶出量等

表 1-2 調査一覧

No.	調査	調査目的	調査項目
⑨	熱処理工における室内加熱試験 ～pH、硫酸イオン確認試験～	熱処理エリアにおけるボーリング調査時に採取した土壌を加熱すると、pH の極端な低下が確認された pH の低下は、熱処理設備に影響を及ぼす可能性があることから、熱処理エリア全体の状況を把握する	・ pH ・ 硫酸イオン
⑩	発見されたコンデンサ素子及び周辺土壌の分析	旧処分場内における事前掘削で発見されたコンデンサ素子及び周辺土壌の性状を把握する	・ PCB 含有量
⑪	掘削除去エリアにおける TPH 含有量分析	掘削除去エリアにおける油含有量を把握する	・ TPH 含有量
⑫	掘削除去エリアにおける回収油の PCB 含有量分析	掘削除去エリアにおいて回収された油の PCB 含有量を把握する	・ PCB 含有量
⑬	熱処理以西におけるボーリング調査	旧処分場内、熱処理エリア以西における油の存在量を把握する	・ PCB 含有量
⑭	土壌のカチオン分析	旧処分場内で発見された硫酸ピッチ状の物質が、強酸性由来の硫酸ピッチであるか、中和工程で使用するアルカリ類が混合された混合物なのかを判別する	・ ナトリウムイオン濃度、カリウムイオン濃度、マグネシウムイオン濃度、カルシウムイオン濃度、アンモニウムイオン濃度、pH4.8 アルカリ度または pH8.3 酸度

(2) 調査場所

支障除去等事業の実施範囲及び後期対策等に係る調査場所を以降に示す。

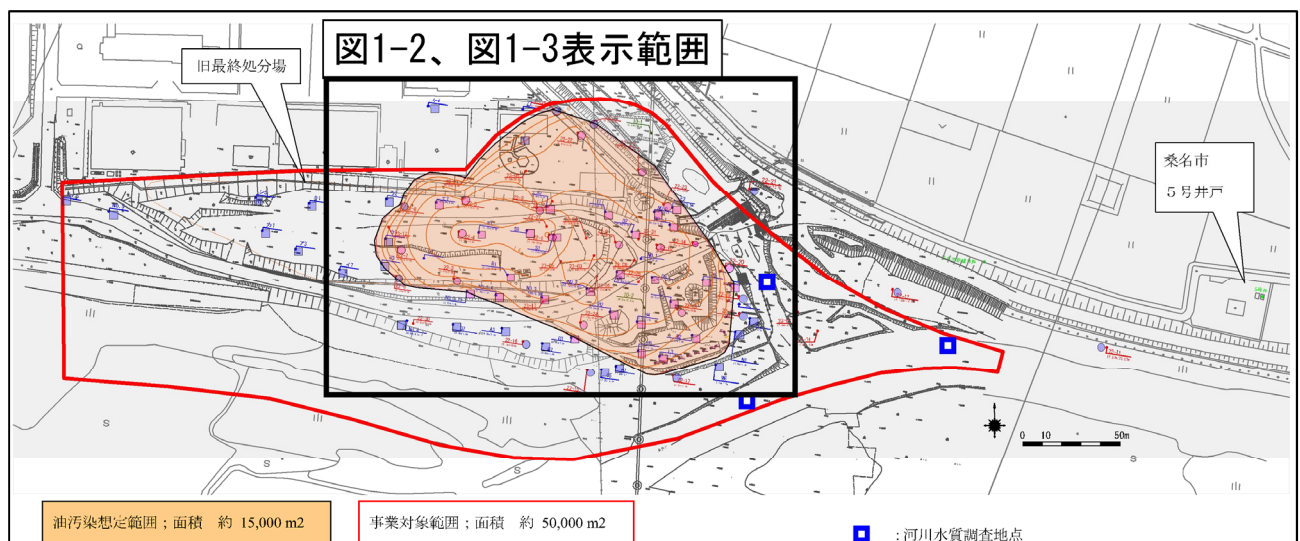


図 1-1 支障除去等事業の実施範囲図（実施計画より）

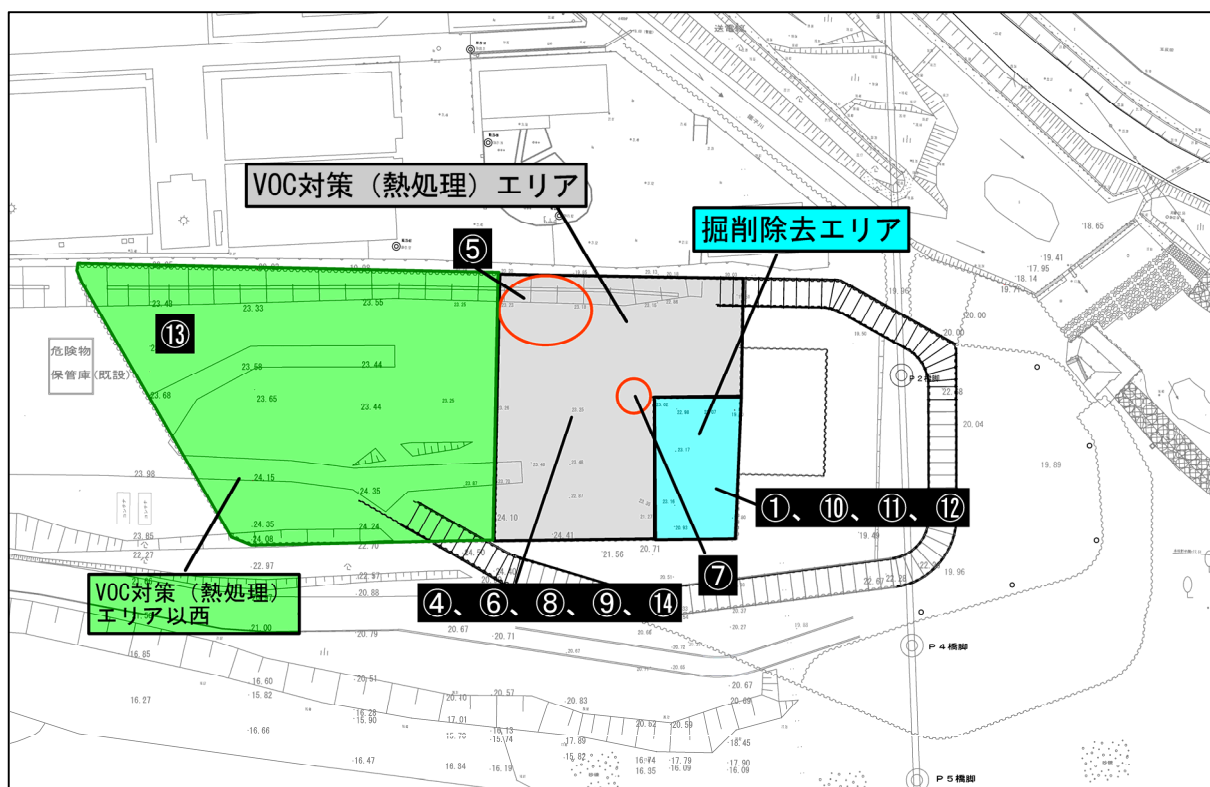


図 1 - 2 調査場所

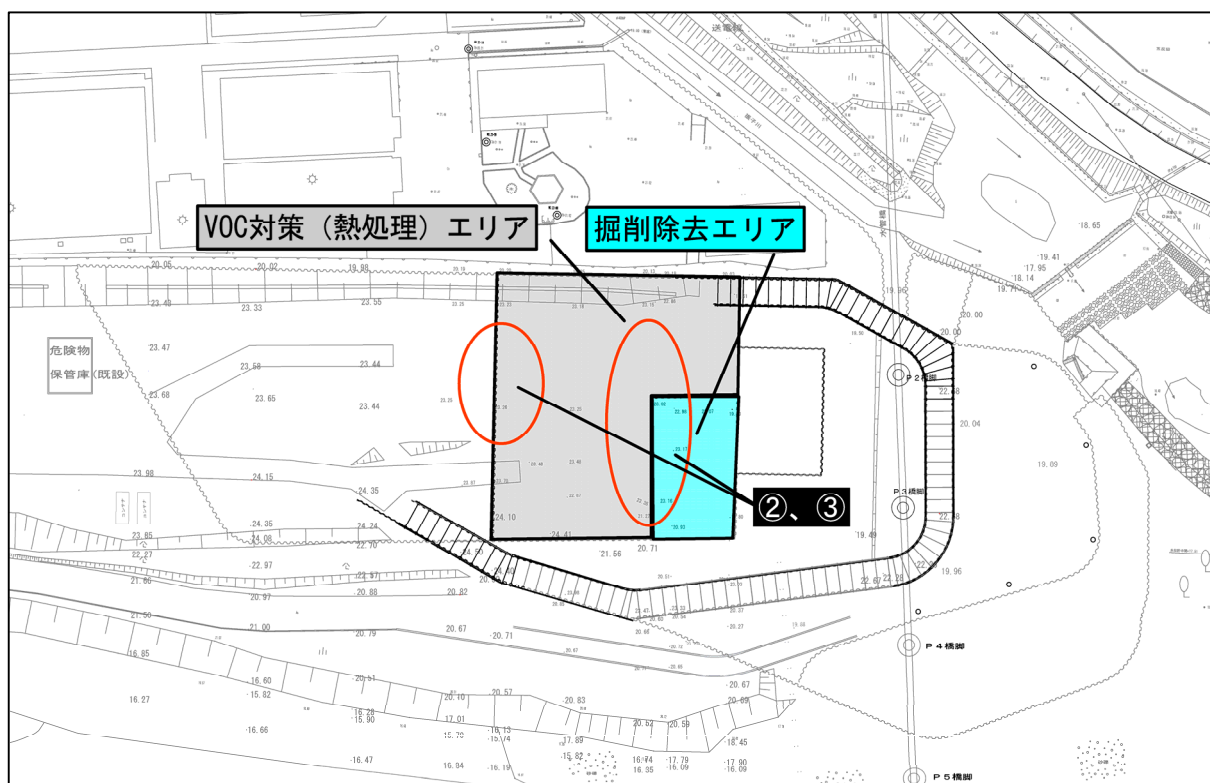
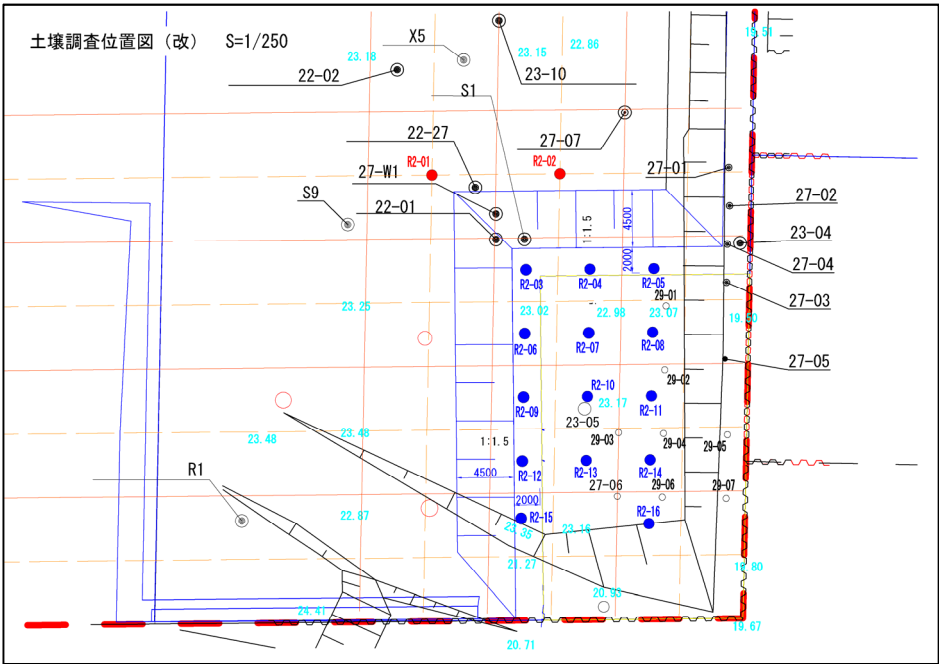


図 1 - 3 埋設されたドラム缶発見場所

(3) 調査概要

各種調査概要を以降に示す。

①事前掘削におけるボーリング及び分析調査		
1)	調査内容	PCB 高濃度範囲の掘削除去において、令和 3 年 7 月からテント内で掘削作業を実施するにあたり、事前掘削として地盤面(T.P. 約 23.0)をテント設置基面(T.P. 約 19.5m)まで掘り下げる。事前掘削に伴い発生する廃棄物等について、処理品目を「管理型混合廃棄物(埋立)」、「油含有廃棄物(焼却)」、「低濃度 PCB 廃棄物(無害化)」に区分して、処理費用の縮減に繋げるため、令和 2 年 8～11 月に PCB(含有)、TPH、VOC(溶出)に係る分析を実施した。 調査メッシュは 5m と設定した。調査深度は、T.P. 22.0～19.0m とし、0.5m 深度に分析を実施した。
2)	調査日	2020 年 8～11 月
3)	調査場所	
4)	調査項目	PCB 土壌含有量、TPH 土壌含有量、VOC 土壌溶出量
5)	結果	- PCB については、掘削エリアの南西付近の地点で基準値(0.5mg/kg)を超過する PCB 含有量が検出された。(超過した地点及び深度：R2-01 (TP17.0～15.0m)、R2-02 (TP18.00～15.00)、R2-13 及び R2-14 (TP20.0～19.0m)) - VOC については、掘削エリアの北東付近の地点で基準値を超過する VOC 溶出量が検出された。(超過した地点及び深度：R2-01 及び R2-02 (TP22.00～15.00)、R2-03 (TP20.5～20.0m)) - TPH については、ほとんどの地点で検出された。
6)	結果の考察	- PCB、TPH、VOC に係る分析結果について、処理施設の能力や基準等に応じ、調査メッシュ及び調査深度毎に①～③のとおり廃棄物を区分する。 ①PCB 含有量が 0.4 mg/kg (基準値の 0.5 mg/kg に対し安全率 0.8 を乗じた値)以上のものは低濃度 PCB 廃棄物(無害化処理)とする。 ②PCB 含有量 0.4 mg/kg 未満で TPH50,000 (5%) 以上又は VOC が埋立基準に適合しない場合は、油含有廃棄物(焼却)とする。 ③PCB 含有量 0.4 mg/kg 未満、TPH50,000 未満及び VOC 埋立基準適合の場合は、管理型混合廃棄物(埋立)とする。

①結果一覧

R2-01	地点TP23.239			ボーリング日時 8/17 9:10～11:40			
	PCB含有	VOC溶出		TPH	油膜	外観	臭気
TP23～22	－	－		－	－	砂礫	なし
TP22～21	0.01未満	トリクロロエチレン	0.035	32,000	有	シルト混じり砂	油臭
TP21～20	0.06	トリクロロエチレン	0.060	140,000	有	シルト	油臭
		ジクロロメタン	0.10				
TP20～19	0.03	ジクロロメタン	0.10	130,000	有	シルト	油臭
TP19～18	0.01未満	適合		96,000	有	シルト	油臭
TP18～17	0.01未満	ジクロロメタン	0.058	190,000	有	シルト	油臭、VOC臭
		1,2-ジクロロエタン	0.0041				
TP17～16	4.8	ベンゼン	0.026	150,000	有	シルト	油臭
		トリクロロエチレン	0.069				
		ジクロロメタン	0.35				
		1,2-ジクロロエタン	0.015				
TP16～15	2.4	ジクロロメタン	0.18	92,000	有	シルト、砂礫	微油臭

R2-02	地点TP22.925			ボーリング日時 8/17 13:00～15:10			
	PCB含有	VOC溶出		TPH	油膜	外観	臭気
TP23～22	－	－		－	－	砂礫	なし
TP22～21	0.01未満	適合		79,000	有	砂礫、シルト	微油臭
TP21～20	0.01未満	ジクロロメタン	0.067	85,000	有	シルト	微油臭
TP20～19	0.01未満	ジクロロメタン	0.065	84,000	有	シルト、タール	油臭
TP19～18	0.14	ジクロロメタン	0.026	90,000	有	シルト、タール	油臭、VOC臭
TP18～17	5.4	ジクロロメタン	0.035	69,000	有	シルト	油臭
TP17～16	28	適合		55,000	有	シルト	油臭、VOC臭
TP16～15	1.2	適合		20,000	有	シルト	油臭

R2-03	地点TP23.111			ボーリング日時 8/20 10:35～11:20			
	PCB含有	VOC溶出		TPH	油膜	外観	臭気
TP23～22	－	－		－	－	砂	なし
TP22～21.5	0.01未満	N.D.		<5,000	なし	礫混じり砂	なし
TP21.5～21	0.01未満	N.D.		5,600	微	シルト混じり砂礫	微油臭
TP21～20.5	0.01未満	検出		27,000	有	シルト、砂礫	油臭、VOC臭
TP20.5～20	0.01未満	ジクロロメタン	1.6	100,000	有	灰色シルト	油臭、VOC臭
		ベンゼン	1.8				
		トリクロロエチレン	0.48				
TP20～19.5	0.01未満	－		150,000	有	灰色シルト	油臭、VOC臭
TP19.5～19	0.08	－		110,000	有	黒色シルト	油臭、VOC臭

R2-04	地点TP22.988			ボーリング日時 8/20 9:30～10:10			
	PCB含有	VOC溶出		TPH	油膜	外観	臭気
TP23～22	－	－		－	－	砂	なし
TP22～21.5	0.01未満	N.D.		<5,000	微	黒シルト混じり砂	微油臭
TP21.5～21	0.01未満	N.D.		39,000	有	黒シルト混じり砂	微油臭
TP21～20.5	0.01未満	N.D.		70,000	有	黒色シルト	油臭
TP20.5～20	0.01未満	N.D.		120,000	有	黒色シルト	油臭
TP20～19.5	0.01未満	－		110,000	有	黒色シルト	油臭
TP19.5～19	0.01未満	－		68,000	有	黒色シルト	油臭、腐臭、VOC臭

R2-05	地点TP22.924		ボーリング日時 8/18 9:00～9:45			
	PCB含有	VOC溶出	TPH	油膜	外観	臭気
TP23～22	—	—	—	—	礫混じり砂	なし
TP22～21.5	0.01未満	N.D.	<5,000	微	礫混じり砂	なし
TP21.5～21	0.01未満	N.D.	<5,000	微	礫混じり砂	なし
TP21～20.5	0.01未満	N.D.	57,000	有	油混じりシルト	微油臭
TP20.5～20	0.01未満	N.D.	80,000	有	油混じりシルト	微油臭
TP20～19.5	0.01未満	—	72,000	有	油混じりシルト	微油臭
TP19.5～19	0.07	—	43,000	有	シルト、砂礫	微油臭

R2-06	地点TP23.167		ボーリング日時 8/20 13:00～13:40			
	PCB含有	VOC溶出	TPH	油膜	外観	臭気
TP23～22	—	—	—	—	砂	なし
TP22～21.5	0.01未満	N.D.	<5,000	なし	砂礫	なし
TP21.5～21	0.01未満	N.D.	6,400	有	砂礫	微油臭
TP21～20.5	0.01未満	N.D.	<5,000	微	砂礫	微油臭
TP20.5～20	0.01未満	N.D.	100,000	有	砂礫	微油臭
TP20～19.5	0.01未満	—	160,000	有	黒色シルト	油臭
TP19.5～19	0.01未満	—	140,000	有	黒色シルト	油臭

R2-07	地点TP22.923		ボーリング日時 8/20 8:30～9:20			
	PCB含有	VOC溶出	TPH	油膜	外観	臭気
TP23～22	—	—	—	—	砂	なし
TP22～21.5	0.01未満	N.D.	<5,000	微	シルト混じり砂	微油臭
TP21.5～21	0.01未満	N.D.	110,000	有	シルト	微油臭
TP21～20.5	0.01未満	N.D.	130,000	有	シルト、タール	油臭
TP20.5～20	0.08	N.D.	130,000	有	シルト、タール	油臭、腐臭
TP20～19.5	0.01未満	—	97,000	有	シルト	油臭
TP19.5～19	0.47	—	68,000	有	シルト	油臭、VOC臭

R2-08	地点TP22.987		ボーリング日時 8/18 10:30～11:15			
	PCB含有	VOC溶出	TPH	油膜	外観	臭気
TP23～22	—	—	—	—	砂	なし
TP22～21.5	0.01未満	N.D.	<5,000	微	砂礫	なし
TP21.5～21	0.01未満	N.D.	<5,000	微	砂	なし
TP21～20.5	0.01未満	N.D.	<5,000	微	砂	なし
TP20.5～20	0.01未満	N.D.	29,000	有	シルト	微油臭
TP20～19.5	0.01未満	—	20,000	有	シルト、焼却灰	油臭
TP19.5～19	0.05	—	140,000	有	シルト、焼却灰	油臭

R2-09	地点TP23.312		ボーリング日時 8/21 8:30～9:20			
	PCB含有	VOC溶出	TPH	油膜	外観	臭気
TP23～22	—	—	—	—	砂礫	なし
TP22～21.5	0.01未満	N.D.	81,000	有	シルト	微油臭
TP21.5～21	0.01未満	N.D.	69,000	微	シルト、砂礫	微油臭
TP21～20.5	0.01未満	N.D.	150,000	有	シルト	油臭
TP20.5～20	0.01未満	N.D.	81,000	有	シルト	油臭
TP20～19.5	0.01未満	—	64,000	有	シルト	油臭
TP19.5～19	0.01未満	—	90,000	有	シルト、砂	油臭

R2-10	地点TP22.908		ボーリング日時 8/19 13:00～14:00			
	PCB含有	VOC溶出	TPH	油膜	外観	臭気
TP23～22	—	—	—	—	砂礫	なし
TP22～21.5	0.01未満	N.D.	110,000	有	シルト、砂	油臭
TP21.5～21	0.05	N.D.	220,000	有	砂、ドラム缶入り タール	油臭
TP21～20.5	0.06	N.D.	93,000	有		
TP20.5～20	0.08	N.D.	97,000	有		
TP20～19.5	0.04	—	62,000	有	シルト	油臭
TP19.5～19	0.16	—	40,000	有	砂	油臭

R2-11	地点TP23.003		ボーリング日時 8/18 13:00～14:00			
	PCB含有	VOC溶出	TPH	油膜	外観	臭気
TP23～22	—	—	—	—	砂礫	なし
TP22～21.5	0.01未満	N.D.	<5,000	なし	砂	なし
TP21.5～21	0.01未満	N.D.	<5,000	なし	砂	なし
TP21～20.5	0.01未満	N.D.	<5,000	微	砂礫	なし
TP20.5～20	0.01未満	N.D.	66,000	有	砂礫、シルト	油臭、VOC臭
TP20～19.5	0.08	—	31,000	微	砂	油臭
TP19.5～19	0.08	—	31,000	微	砂	油臭

R2-12	地点TP23.204		ボーリング日時 8/21 9:25～10:10			
	PCB含有	VOC溶出	TPH	油膜	外観	臭気
TP23～22	—	—	—	—	砂礫	なし
TP22～21.5	0.01未満	N.D.	71,000	有	砂礫、シルト	油臭(シルト部分)
TP21.5～21	0.01未満	N.D.	100,000	有	シルト	油臭、VOC臭
TP21～20.5	0.01未満	N.D.	91,000	有	シルト	油臭、VOC臭
TP20.5～20	0.01未満	N.D.	80,000	有	シルト、黒色油砂	油臭、VOC臭
TP20～19.5	0.01未満	—	52,000	有	シルト、黒色油砂	油臭
TP19.5～19	0.08	—	65,000	有	黒色油砂	油臭

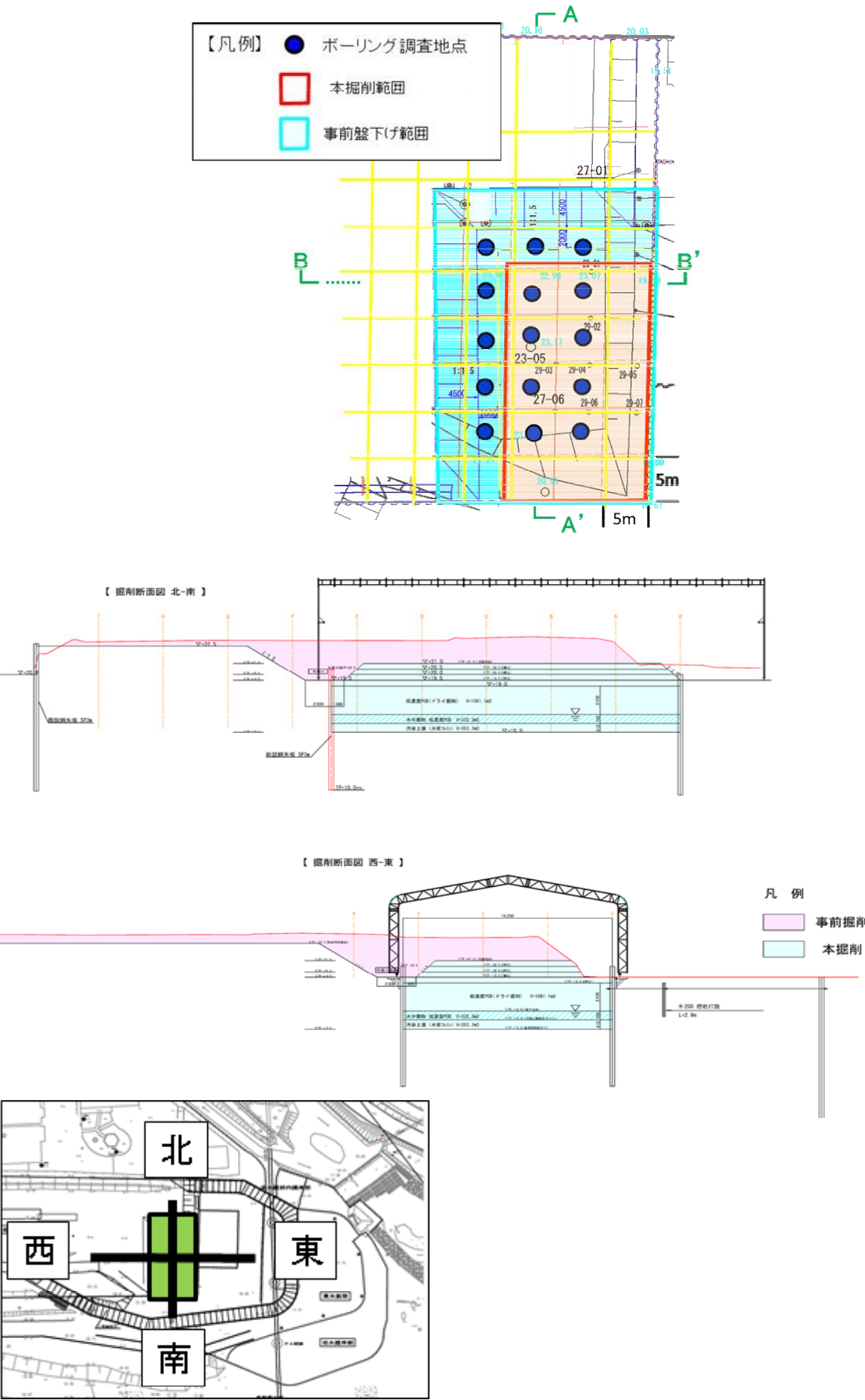
R2-13	地点TP23.232		ボーリング日時 8/19 10:30～11:10			
	PCB含有	VOC溶出	TPH	油膜	外観	臭気
TP23～22	—	—	—	—	砂	なし
TP22～21.5	0.01未満	N.D.	13,000	有	砂	なし
TP21.5～21	0.01未満	N.D.	21,000	有	油混じりシルト	油臭
TP21～20.5	0.01未満	N.D.	20,000	有	シルト、砂礫	油臭
TP20.5～20	0.01未満	N.D.	17,000	有	砂礫	油臭
TP20～19.5	7	—	57,000	有	シルト、砂礫	油臭、腐臭
TP19.5～19	440	—	64,000	有	砂礫	油臭、腐臭

R2-14	地点TP23.156		ボーリング日時 8/19 8:50～9:20			
	PCB含有	VOC溶出	TPH	油膜	外観	臭気
TP23～22	—	—	—	—	砂礫	なし
TP22～21.5	0.01未満	N.D.	<5,000	なし	砂礫	なし
TP21.5～21	0.01未満	N.D.	<5,000	なし	砂礫	なし
TP21～20.5	0.01未満	N.D.	14,000	有	シルト混じり砂	油臭
TP20.5～20	0.01未満	N.D.	40,000	微	シルト	油臭
TP20～19.5	3.4	—	58,000	有	シルト	油臭
TP19.5～19	140	—	30,000	有	砂	油臭

R2-15	地点TP23.370		ボーリング日時 8/21 10:40～11:20			
	PCB含有	VOC溶出	TPH	油膜	外観	臭気
TP23～22	—	—	—	—	砂礫	なし
TP22～21.5	0.01未満	N.D.	<5,000	なし	砂礫	なし
TP21.5～21	0.01未満	N.D.	<5,000	微	砂礫	なし
TP21～20.5	0.01未満	N.D.	65,000	有	シルト、砂	油臭
TP20.5～20	0.01未満	N.D.	83,000	有	シルト	油臭、腐臭
TP20～19.5	0.01未満	—	93,000	有	シルト	油臭、腐臭
TP19.5～19	0.01未満	—	<5,000	有	砂礫	油臭、腐臭

R2-16	地点TP23.126		ボーリング日時 8/19 9:20～10:00			
	PCB含有	VOC溶出	TPH	油膜	外観	臭気
TP23～22	—	—	—	—	砂礫	なし
TP22～21.5	0.01未満	N.D.	<5,000	なし	砂礫	なし
TP21.5～21	0.01未満	N.D.	<5,000	なし	砂礫	なし
TP21～20.5	0.01未満	N.D.	<5,000	微	砂礫	微油臭
TP20.5～20	0.03	N.D.	<5,000	微	砂礫	微油臭
TP20～19.5	0.32	—	<5,000	微	砂礫	微油臭
TP19.5～19	0.48	—	<5,000	微	砂礫	微油臭

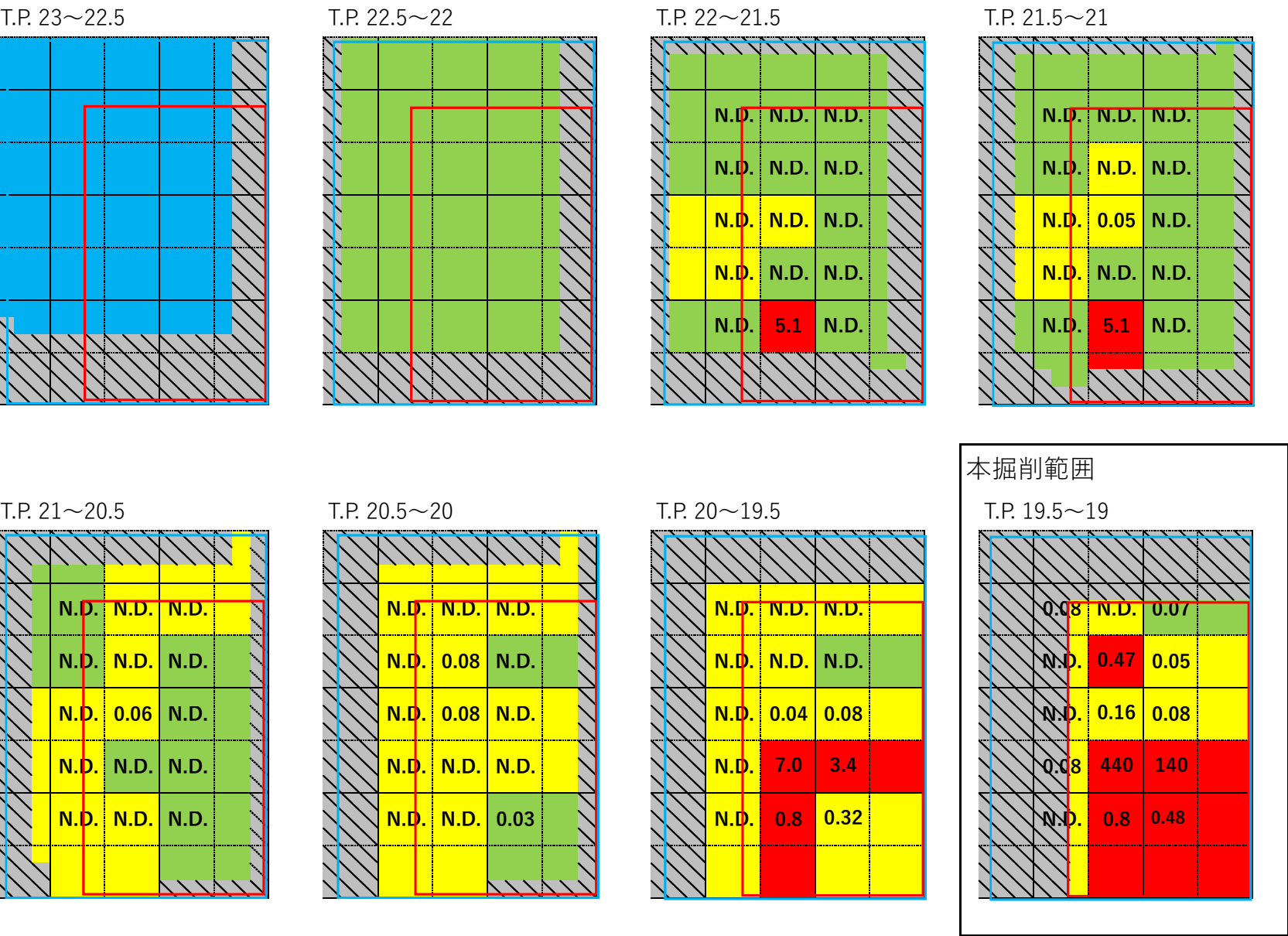
①PCB高濃度範囲の掘削に係るボーリング調査分析結果から判定した発生廃棄物のメッシュ区分



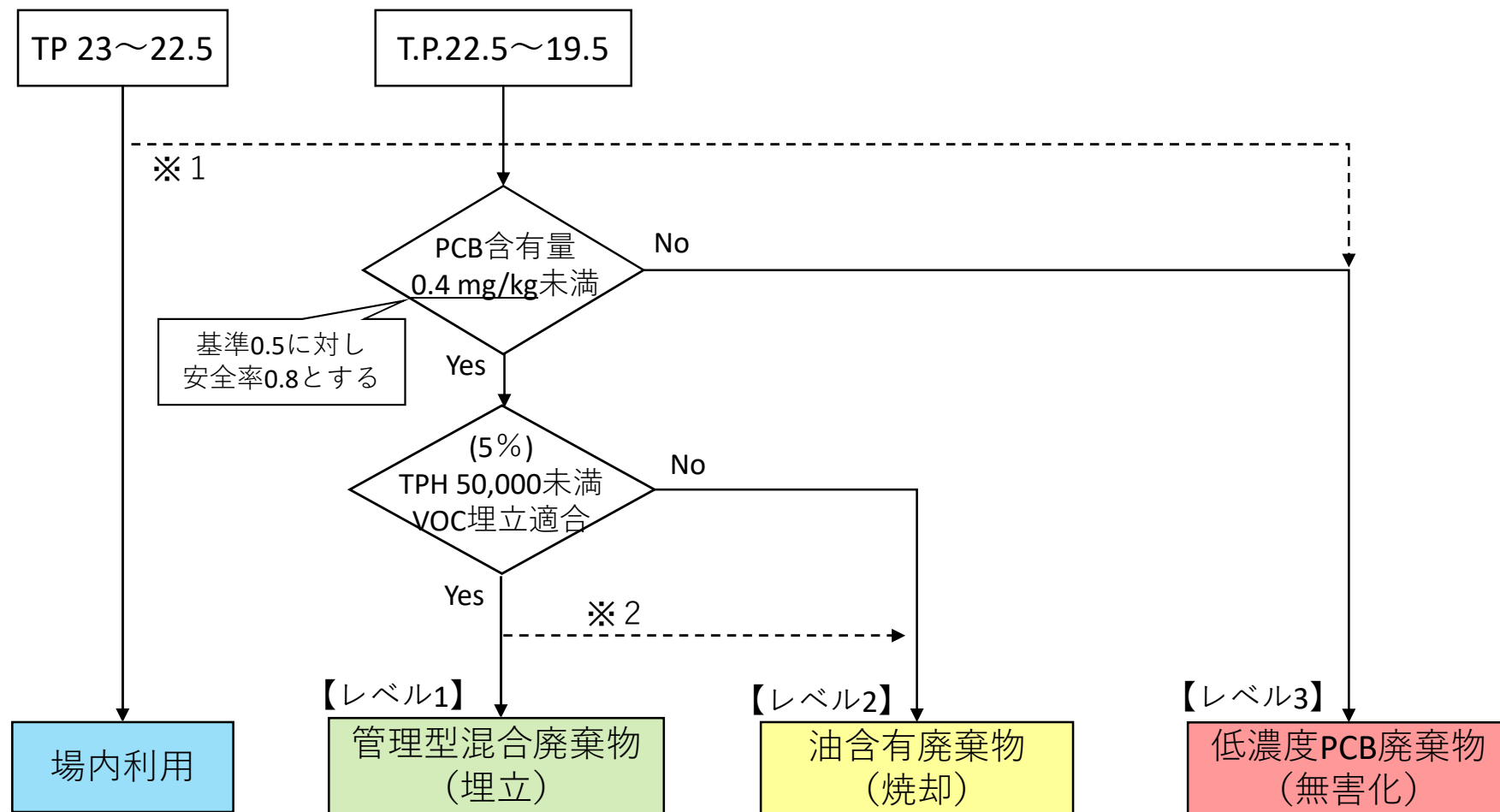
【盤下げから発生する廃棄物量】



【深度ごとの掘削廃棄物のメッシュ区分】



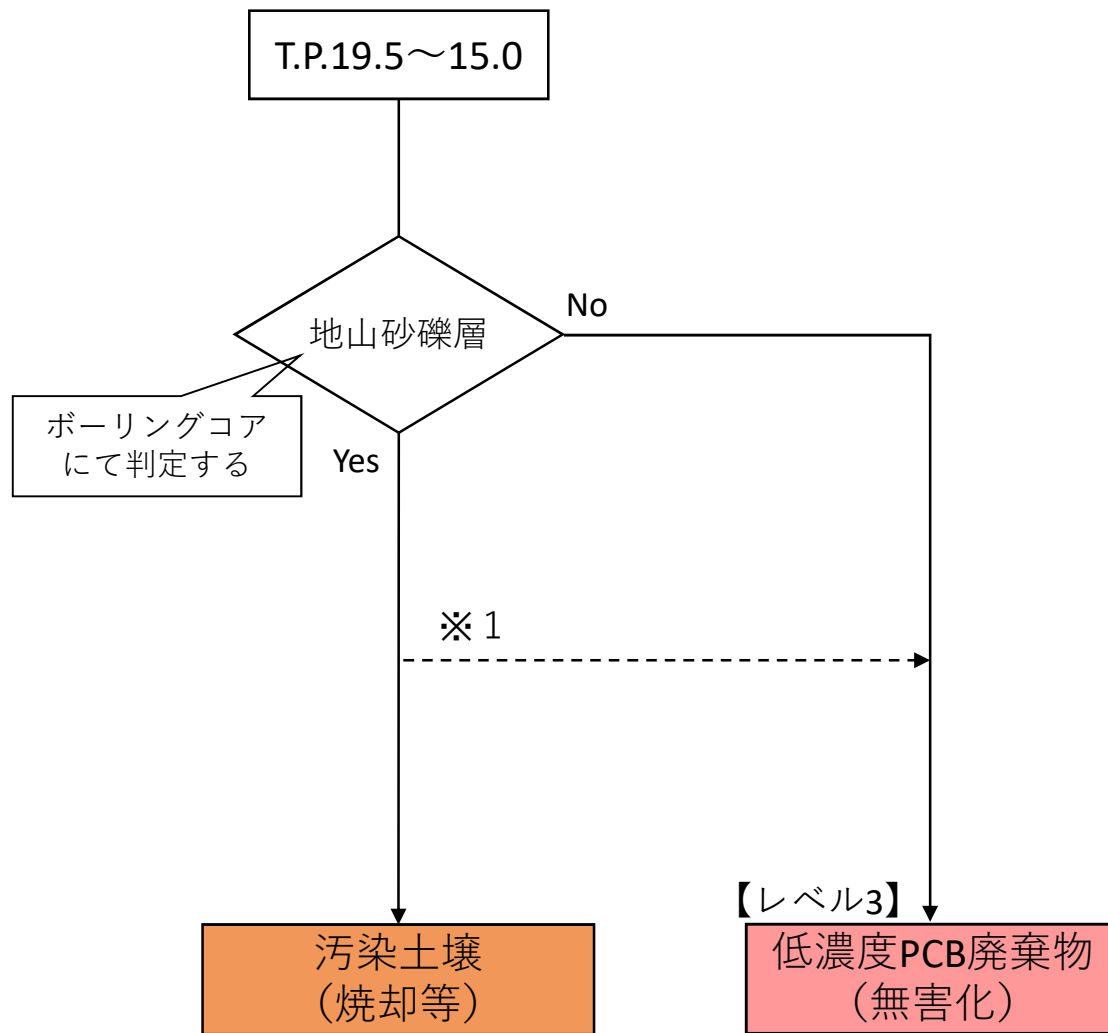
盤下げ部分の廃棄物分別フロー図



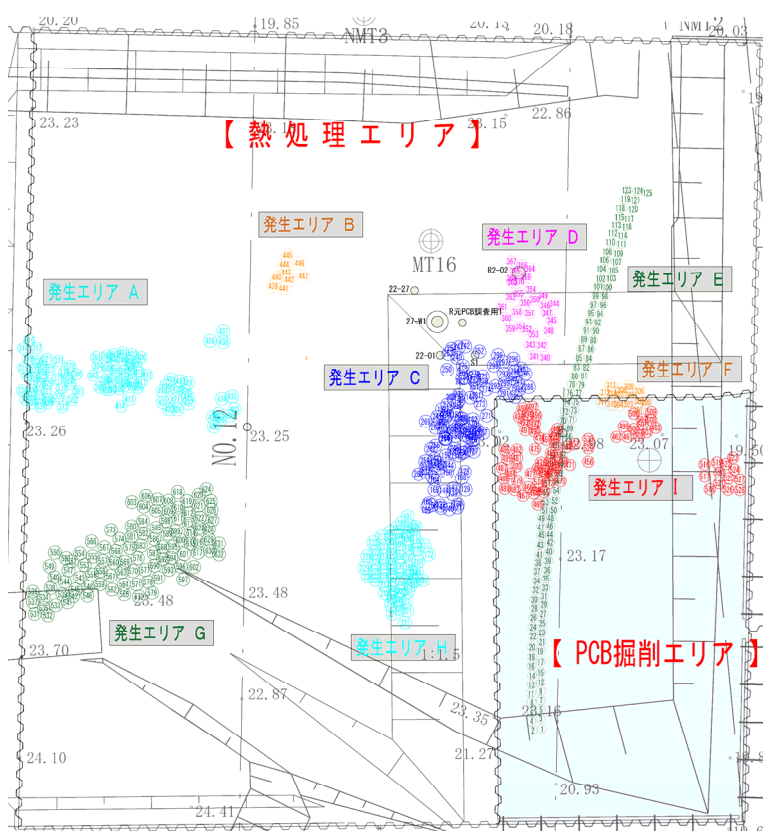
※1 木くず等の廃棄物が混入している場合は取り除き、管理型混合廃棄物（埋立）とする。

※2 油臭・油膜の程度が強く、埋立業者が受入できない場合は油含有廃棄物とする。
（ヤマゼン担当者が、事案地にて確認する）

本掘削の廃棄物分別フロー図

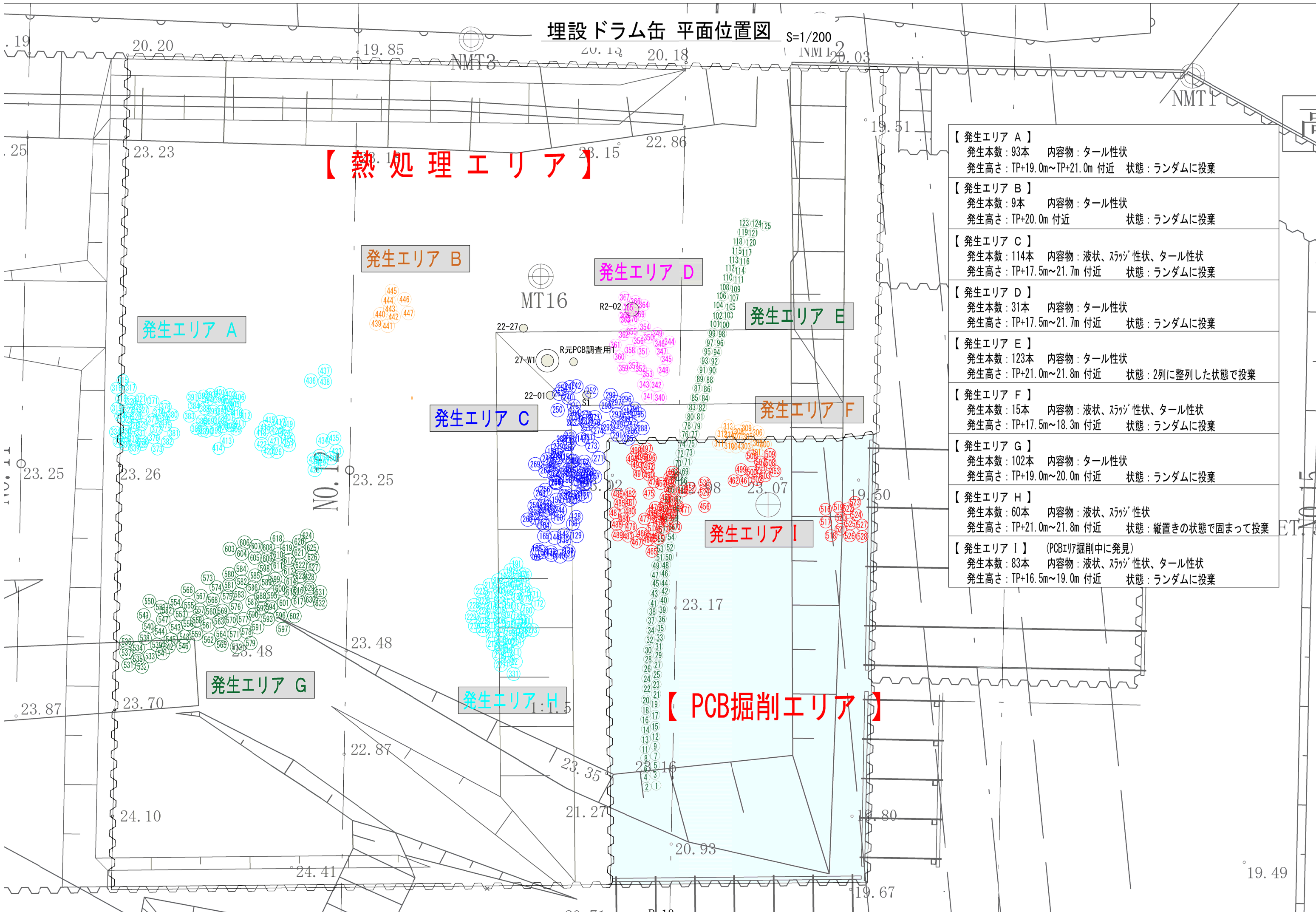


※1 シルト等、地山砂礫以外が混入している場合は取り除き、廃棄物とする。

②発見されたドラム缶内容物の分析		
1)	調査内容	旧処分場内における事前掘削で発見されたドラム缶 630 本（ドラム缶番号は欠番 2 本を含む No. 1～632）について、ドラム缶の内容物の性状を把握するため、PCB（含有量又は溶出量）、VOC（7 項目の溶出量）に係る分析を実施した。また、刺激臭がするものがあったことより、TEX の分析を行った。
2)	調査日	2021 年 3～10 月
3)	調査場所	
4)	調査項目	PCB 溶出量（No. 1～130、315～446 の液状物）、VOC 7 項目（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、1,2 - ジクロロエタン、シス -1,2-ジクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、ベンゼン）溶出量（No. 1～446）、PCB 含有量（No. 1～No. 125、315～632 の固形物又は泥状物）
5)	結果	・固形状又は泥状物のドラム缶のうち、PCB 含有量は 123 検体中 48 検体が基準値以上であった。 ・VOC（No. 1～446）は、126 検体中、トリクロロエチレンが 24 検体、テトラクロロエチレンが 7 検体、ジクロロメタンが 24 検体、1,2-ジクロロエタンが 3 検体、1,1,2-トリクロロエタンが 1 検体、ベンゼンが 17 検体で、埋立処分に係る基準を超過した。 ・PCB 溶出量は全て定量下限値未満であった。

埋設ドラム缶 平面位置図

S=1/200



【発生エリア A】
発生本数：93本 内容物：タール性状
発生高さ：TP+19.0m~TP+21.0m 付近 状態：ランダムに投棄

【発生エリア B】
発生本数：9本 内容物：タール性状
発生高さ：TP+20.0m 付近 状態：ランダムに投棄

【発生エリア C】
発生本数：114本 内容物：液状、スラッジ性状、タール性状
発生高さ：TP+17.5m~21.7m 付近 状態：ランダムに投棄

【発生エリア D】
発生本数：31本 内容物：タール性状
発生高さ：TP+17.5m~21.7m 付近 状態：ランダムに投棄

【発生エリア E】
発生本数：123本 内容物：タール性状
発生高さ：TP+21.0m~21.8m 付近 状態：2列に整列した状態で投棄

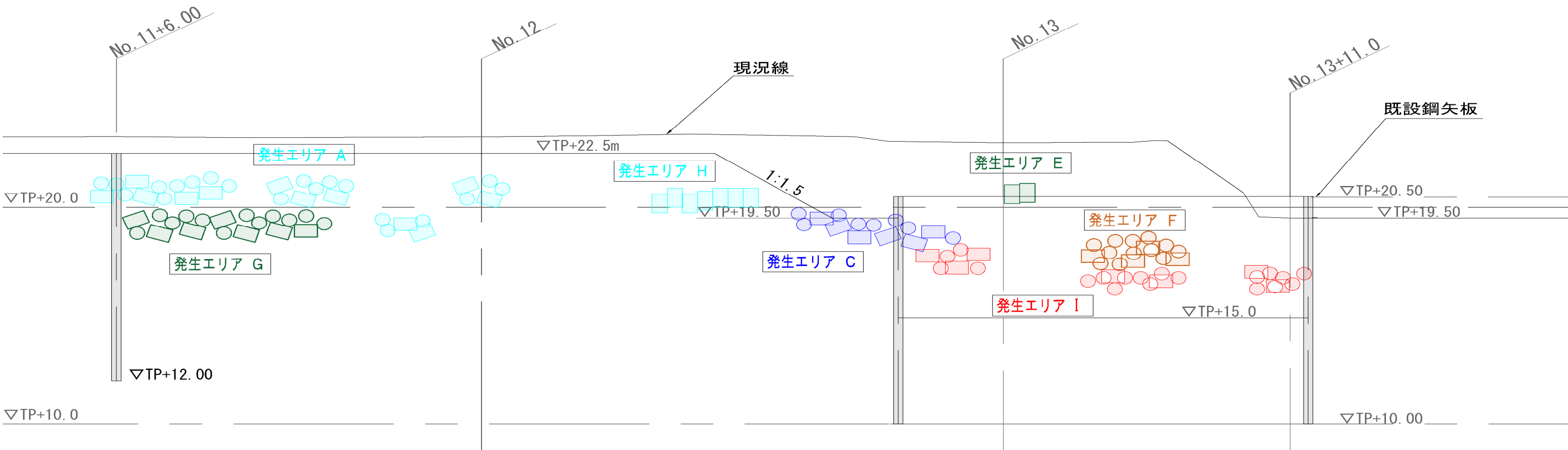
【発生エリア F】
発生本数：15本 内容物：液状、スラッジ性状、タール性状
発生高さ：TP+17.5m~18.3m 付近 状態：ランダムに投棄

【発生エリア G】
発生本数：102本 内容物：タール性状
発生高さ：TP+19.0m~20.0m 付近 状態：ランダムに投棄

【発生エリア H】
発生本数：60本 内容物：液状、スラッジ性状
発生高さ：TP+21.0m~21.8m 付近 状態：縦置き状態で固まって投棄

【発生エリア I】 (PCBエリア掘削中に発見)
発生本数：83本 内容物：液状、スラッジ性状、タール性状
発生高さ：TP+16.5m~19.0m 付近 状態：ランダムに投棄

【 発生ドラム缶 A-A 断面位置・発生状況写真 】



【発生エリアA】



【発生エリアG】



【発生エリアH】



【発生エリアC】



【発生エリアB】



【発生エリアI】



【発生エリアF】



【発生エリアI】

②埋設ドラム缶分析結果 (No. 1～632)

採取日	試料名	エリア	P C B		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		1,2- ジクロロエタン		シス-1,2- ジクロロエチレン		1,1,2- トリクロロエタン		ベンゼン	PCB含有量	
			mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L				
2021/3/19	NO, 1-3	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.32
2021/3/19	NO, 4-6	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.19
2021/3/19	NO, 7-9	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.15未満
2021/3/19	NO, 11-13	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.15未満
2021/3/19	NO, 14-16	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.15未満
2021/3/19	NO, 17-19	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.15未満
2021/3/22	NO, 20-22	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.15未満
2021/3/22	NO, 23-25	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.15未満
2021/3/22	NO, 26-28	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.15未満
2021/3/23	NO, 29-32	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.15未満
2021/3/17	NO, 30	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.15未満
2021/3/23	NO, 33-35	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.48
2021/3/23	NO, 36-38	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.15未満
2021/3/23	NO, 39-41	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.7
2021/3/24	NO, 42-44	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.23
2021/3/24	NO, 45-47	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	2.3
2021/3/24	NO, 48-50	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	6.9
2021/3/24	NO, 51-53	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	3.2
2021/3/24	NO, 54-56	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	8.2
2021/3/24	NO, 57-59	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	10
2021/3/25	NO, 60-62	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.24
2021/3/25	NO, 63-65	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.17
2021/3/17	NO, 66-68	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.2
2021/3/17	NO, 69-71	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.15未満
2021/3/17	NO, 72-74	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.15未満
2021/3/17	NO, 75-77	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	5.4
2021/3/17	NO, 78-80	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	7.5
2021/3/17	NO, 81-83	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.61
2021/3/25	NO, 84-86	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	1.5
2021/3/25	NO, 87-89	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	12
2021/3/26	NO, 90-92	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	9.3
2021/3/26	NO, 93-95	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	87
2021/3/26	NO, 96-98	E	0.0008		0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	51
2021/3/26	NO, 99-101	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	66
2021/3/26	NO, 102-104	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	3.8
2021/3/26	NO, 105-107	E	0.0003	未満	0.01		0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	3
2021/3/26	NO, 108-110	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.21
2021/3/26	NO, 111-113	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	2.6
2021/3/26	NO, 114-116	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.15
2021/3/26	NO, 117-119	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.15未満
2021/3/26	NO, 120-123	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.15未満
2021/3/26	NO, 124-125	E	0.0003	未満	0.01	未満	0.01	未満	0.02	未満	0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	0.15未満
2021/3/19	NO, 126-130	C	0.0005	未満	0.07		0.01	未満	0.08		0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.03		-
2021/3/19	NO, 131-135	C	0.0005	未満	0.01		0.01	未満	0.20		0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01		-
2021/3/19	NO, 136-140	C	0.0005	未満	0.03		0.01	未満	0.04		0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01		-
2021/3/19	NO, 141-145	C	0.0005	未満	0.02		0.01	未満	0.04		0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01		-
2021/3/19	NO, 146-150	C	0.0005	未満	0.24		0.02		0.25		0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.25		-
2021/3/26	NO, 151-155	C	0.0005	未満	0.06		0.01	未満	0.24		0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.07		-
2021/3/26	NO, 156-160	C	0.0005	未満	1.8		0.01	未満	0.71		0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.06		-
2021/3/26	NO, 161-165	C	0.0005	未満	0.36		0.01	未満	1.1		0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.13		-
2021/3/26	NO, 166-170	C	0.0005	未満	0.18		0.01	未満	0.34		0.006		0.04	未満	0.006	未満	0.29		-
2021/3/26	NO, 171-175	H	0.0005	未満	0.01		0.01	未満	3.4		0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	-
2021/4/1	NO, 176-180	H	0.0005	未満	0.03		0.01	未満	1.5		0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.01	未満	-
2021/4/1	NO, 181-185	H	0.0005	未満	0.02		0.01	未満	8.6		0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.06		-
2021/4/1	NO, 186-190	H	0.0005	未満	0.01		0.01	未満	3.5		0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.02		-
2021/4/1	NO, 191-195	H	0.0005	未満	0.02		0.01	未満	2.6		0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	2.6		-
2021/4/1	NO, 196-200	H	0.0005	未満	0.02		0.01	未満	3.1		0.004	未満	0.04	未満	0.006	未満	0.07		-

採取日	試料名	エリア	P C B	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	1,2- ジクロロエタン	シス-1,2- ジクロロエチレン	1,1,2- トリクロロエタン	ベンゼン	PCB含有量
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/kg
2021/4/8	NO, 201-205	H	0.0005 未満	0.1 以下	0.1 以下	4.9	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	0.1 以下	-
2021/4/8	NO, 206-210	H	0.0005 未満	0.33	0.1 以下	7.9	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	0.1 以下	-
2021/4/8	NO, 211-215	H	0.0005 未満	0.1 以下	0.1 以下	9.6	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	0.1 以下	-
2021/4/8	NO, 216-220	H	0.0005 未満	0.1 以下	0.1 以下	32	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	0.1 以下	-
2021/4/8	NO, 221-225	H	0.0005 未満	0.1 以下	0.1 以下	39	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	0.1 以下	-
2021/4/8	NO, 226-230	H	0.0005 未満	0.7	0.1 以下	3.4	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	0.1 以下	-
2021/4/22	NO, 231-235	C	0.0005 未満	0.16	0.1 以下	0.44	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	0.1 以下	-
2021/4/22	NO, 236-240	C	0.0005 未満	5.2	0.55	0.32	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	0.23	-
2021/4/22	NO, 241-245	C	0.0005 未満	6.0	1.5	0.2 以下	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	1.7	-
2021/4/22	NO, 246-250	C	0.0005 未満	4.4	0.73	0.2 以下	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	1.7	-
2021/4/22	NO, 251-255	C	0.0005 未満	20	0.57	0.27	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	0.72	-
2021/4/22	NO, 256-260	C	0.0005 未満	1.8	0.1 以下	0.2 以下	0.051	0.4 以下	0.17	1.6	-
2021/5/13	NO, 261-265	C	0.0005 未満	1.9	0.1 以下	0.2 以下	1.3	0.4 以下	0.06 以下	0.95	-
2021/5/13	NO, 266-270	C	0.0005 未満	0.27	0.1 以下	0.2 以下	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	0.35	-
2021/5/13	NO, 271-275	C	0.0005 未満	0.31	0.1 以下	0.2 以下	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	0.52	-
2021/5/13	NO, 276-280	C	0.0005 未満	4.6	0.1 以下	0.3	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	1.2	-
2021/5/13	NO, 281-285	C	0.0005 未満	0.46	0.1 以下	0.2 以下	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	0.93	-
2021/5/13	NO, 286-290	C	0.0005 未満	2.9	0.11	0.2 以下	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	0.48	-
2021/5/27	NO, 291-295	C	0.0005 未満	1.1	0.13	0.2 以下	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	0.44	-
2021/5/27	NO, 296-300	C/F	0.0005 未満	3.9	0.35	0.2 以下	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	0.21	-
2021/5/27	NO, 301-305	F	0.0005 未満	0.1 以下	0.1 以下	0.2 以下	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	0.1 以下	-
2021/5/27	NO, 306-310	F	0.0005 未満	0.1 以下	0.1 以下	0.2 以下	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	0.1 以下	-
2021/5/27	NO, 311-314	F	0.0005 未満	0.1 以下	0.1 以下	0.2 以下	0.04 以下	0.4 以下	0.06 以下	0.1 以下	-
2021/6/24	NO, 315-317	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
2021/6/24	NO, 318-320	A	0.0003 未満	0.01	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.28
2021/6/24	NO, 321-323	A	0.0003 未満	0.03	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.85
2021/6/24	NO, 324-326	A	0.0003 未満	0.02	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.24
2021/6/24	NO, 327-329	A	0.0003 未満	0.02	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01	0.38
2021/6/24	NO, 330-332	A	0.0003 未満	0.02	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
2021/6/24	NO, 333-335	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.36
2021/6/24	NO, 336-338	A	0.0003 未満	0.05	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.41
2021/6/24	NO, 340-342	D	0.0003 未満	0.01	0.01 未満	0.3	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 344-346	D	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 347-349	D	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.21
-	NO, 350-352	D	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.04	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 353-355	D	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.1	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 356-358	D	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.09	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 359-361	D	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.3	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 362-364	D	0.0003 未満	0.09	0.06	0.03	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	2.1
-	NO, 365-367	D	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 368	D	0.0003 未満	0.03	0.01 未満	0.04	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	-
-	NO, 369	D	0.0003 未満	0.15	0.01 未満	0.05	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	-
-	NO, 370	D	0.0003 未満	0.01	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	-
-	NO, 371-373	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.69
-	NO, 374-376	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 377-379	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 380-382	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 384-386	A	0.0003 未満	0.19	0.08	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.92
-	NO, 387-389	A	0.0003 未満	0.06	0.02	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	1.2
-	NO, 390-392	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 393-395	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 396-398	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 399-401	A	0.0003 未満	0.14	0.05	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	1.1
-	NO, 402-404	A	0.0003 未満	0.08	0.02	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	1.1
-	NO, 405-407	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 408-410	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 411-413	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満

採取日	試料名	エリア	P C B	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	1,2- ジクロロエタン	シス-1,2- ジクロロエチレン	1,1,2- トリクロロエタン	ベンゼン	PCB含有量
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/kg
-	NO, 414-416	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 417-419	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.42
-	NO, 420-422	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 423-425	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 426-428	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 429-431	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 432-434	A	0.0003 未満	0.05	0.01	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.77
-	NO, 435-437	A	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.15未満
-	NO, 438-440	A/B	0.0003 未満	0.07	0.1	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.18
-	NO, 442, 443	B	0.0003 未満	0.12	0.04	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	1.4
-	NO, 444, 446	B	0.0003 未満	0.01 未満	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	0.25
-	NO, 445	B	0.0003 未満	0.01	0.01 未満	0.02 未満	0.004 未満	0.04 未満	0.006 未満	0.01 未満	-
-	NO, 448-458	I	-	-	-	-	-	-	-	-	120
-	NO, 459-478	I	-	-	-	-	-	-	-	-	66
-	NO, 479-489	I	-	-	-	-	-	-	-	-	190
-	NO, 490-509	I	-	-	-	-	-	-	-	-	100
-	NO, 510-530	I	-	-	-	-	-	-	-	-	460
-	NO, 531-533	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.49
-	NO, 534-536	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.42
-	NO, 537-539	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9
-	NO, 540-542	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15未満
-	NO, 543-545	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15未満
-	NO, 546-548	G	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4
-	NO, 549-551	G	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2
-	NO, 552-554	G	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3
-	NO, 555-557	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.27
-	NO, 558-560	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25
-	NO, 561-563	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15未満
-	NO, 564-566	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15未満
-	NO, 567-569	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15未満
-	NO, 570-572	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15未満
-	NO, 573-575	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15未満
-	NO, 576-578	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.67
-	NO, 579-581	G	-	-	-	-	-	-	-	-	19
-	NO, 582-584	G	-	-	-	-	-	-	-	-	38
-	NO, 585-587	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15未満
-	NO, 588-590	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15未満
-	NO, 591-593	G	-	-	-	-	-	-	-	-	5.6
-	NO, 594-596	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15未満
-	NO, 597-599	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15未満
-	NO, 600-602	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.17
-	NO, 603-605	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.53
-	NO, 606-608	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15未満
-	NO, 609-611	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15未満
-	NO, 612-614	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15未満
-	NO, 615-617	G	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0
-	NO, 618-620	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.59
-	NO, 621-623	G	-	-	-	-	-	-	-	-	5.6
-	NO, 624-626	G	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0
-	NO, 627-629	G	-	-	-	-	-	-	-	-	1.7
-	NO, 630-632	G	-	-	-	-	-	-	-	-	0.58
											-
基準値(埋立処分に係る基準)			0.003以下	0.1以下	0.1以下	0.2以下	0.04以下	0.4以下	0.06以下	0.1以下	0.5
定量下限値			0.0003/0.0005	0.01	0.01	0.02	0.004	0.04	0.006	0.01	
分析方法			S46 環告第59号付表4	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	

②埋設ドラム缶 TEX分析結果

単位: mg/kg

ドラム缶No.	トルエン	キシレン	エチルベンゼン
138	200	4,600	3,000
168	2.9	34	23
178	1.8	3.3	1.7
181	1.8	15	12
193	8.1	13	8.4
229	1.7	41	29
230	50	200	90
241	42,000	6,200	3,100
266	130	64	46
297	390	22	11
298	1,800	38	19
299	2,800	96	61
310	440	93,000	52,000
313	130,000	210,000	140,000

【トルエン】

トルエンは無色、常温の液体の物質であり、接着剤や塗料の溶剤及び希釈材等に用いられる。労働環境における許容濃度（1日8時間、週間40時間程度、肉体的に激しくない労働強度で油外物質に暴露される場合）として、50ppm※1が勧告されている。
0.33ppm※2あたりに匂いの検知閾値があるとされており、本事案地においても0.33ppm以上の濃度のトルエンが検出されていることから、異臭が確認された。
なお、市販されているラッカー系塗料の希釈液等に含まれるトルエンの濃度又は濃度範囲は50%前後である。

【キシレン】

キシレンは無色、常温の液体であり、接着剤や塗料の溶剤及び希釈材等に用いられる。労働環境における許容濃度（1日8時間、週間40時間程度、肉体的に激しくない労働強度で油外物質に暴露される場合）として、50ppm※1が勧告されている。
o-キシレン0.38ppm、m-キシレン0.041ppm、p-キシレン0.058ppm※2あたりに匂いの検知閾値があるとされており、本事案地においても上記以上の濃度のキシレンが検出されているため、異臭が確認された。
なお、市販されているシンナー等に含まれるキシレンの濃度又は濃度範囲は数%程度である。

【エチルベンゼン】

エチルベンゼンは無色、常温の液体であり、合成樹脂や合成ゴムの原料として重要なスチレンを生成する。労働環境における許容濃度（1日8時間、週間40時間程度、肉体的に激しくない労働強度で油外物質に暴露される場合）として、20ppm※1が勧告されている。
o-エチルベンゼン0.0094ppm、m-エチルベンゼン0.07ppm、p-エチルベンゼン0.00039ppm※2あたりに匂いの検知閾値があるとされており、本事案地においても上記以上の濃度のキシレンが検出されているため、異臭が確認された。

※1 日本産業衛生学会「供用濃度の勧告（2021年度）」（2021.5.18）より

※2 公益社団法人におい・かおり環境協会ホームページ「嗅覚測定法に関する資料」より

②埋設ドラム缶観察結果（No. 1～632）

ドラム缶 No	標高	ドラム缶内容物							容器下の土砂状態	容器の記載情報
		内容物特徴	土砂の有無	ドラム缶表部の色	容器の保存状態	他	内容量 (目視%)	臭気		
1	21.85	黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE東側	100	有	列をなしている	上部砂系覆土以下青色色粘土
2	21.81	上部黒色液状物あり 以下固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE西側	100	有	列をなしている	上部砂系覆土以下青色粘土
3		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE東側	100	有	列をなしている	上部砂系覆土以下青色色粘土
4		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE西側	100	有	列をなしている	上部砂系覆土以下青色粘土
5		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE東側	100	有	列をなしている	上部砂系覆土以下青色色粘土
6		黒色固形物 約30 c mで固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE西側	100	有	列をなしている	上部砂系覆土以下黒色粘土
7		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE東側	100	有	列をなしている	上部砂系覆土以下青色色粘土
8		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE西側	100	有	列をなしている	上部砂系覆土以下黒色粘土
9		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE東側	100	有	列をなしている	上部砂系覆土以下青色色粘土
10										
11		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE西側	100	有	列をなしている	上部砂系覆土以下青色粘土
12		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
13		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE西側	100	有	列をなしている	青色粘土質
14		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE西側	100	有	列をなしている	青色粘土質
15		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
16		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE西側	100	有	列をなしている	青色粘土質
17		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
18		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE西側	100	有	列をなしている	青色粘土質
19	21.64	上部黒色液状物 20 c m以下固形物	-	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
20		黒色固形物	-	-	上部切断開口有	エリアE西側 雨水溜り水有	100	有	列をなしている	青色粘土質
21		上部黒色液状物 以下、固形物	-	-	上部切断開口有	エリアE	70	有	列をなしている	
22		上部黒色液状物 以下、固形物	-	-	上部切断開口有	エリアE西側	100	有	列をなしている	青色粘土質
23		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	80	有	列をなしている	
24		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE西側	100	有	列をなしている	青色粘土質
25		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
26		上部黒色液状物 以下、固形物	-	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
27		上部黒色液状物 以下、固形物	-	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
28		上部黒色液状物 以下、固形物	-	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
29		上部黒色液状物 以下、固形物	-	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
30		黒色液状物	-	-	切断開口無	エリアE 約80cm程度下まで内部突き棒で刺さる	60	有	列をなしている	四日市市大協町丁目-1番地 大協石油 ㈱四日市精油所
31		上部黒色液状物 以下、固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
32		上部黒色液状物 以下、固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
33		上部黒色液状物 以下、固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
34		上部黒色液状物 以下、固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	70	有	列をなしている	
35	21.48	上部黒色液状物 以下、固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
36		上部黒色液状物 以下、固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	80	有	列をなしている	
37		上部黒色液状物 以下、固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	80	有	列をなしている	
38		上部黒色液状物 以下、固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
39		上部黒色液状物 以下、固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
40		上部黒色液状物 以下、固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	70	有	列をなしている	
41		上部黒色液状物 以下、固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE東側 雨水溜り水有	100	有	列をなしている	黒色粘土質
42		黒色液状物	土砂混り	-	切断開口無	エリアE 内部突き棒で刺さる	70	有	列をなしている	
43		上部黒色液状物 以下、固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE東側	70	有	列をなしている	黒色粘土質
44		上部黒色液状物 以下、固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	90	有	列をなしている	
45		上部黒色液状物 以下、固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE東側	100	有	列をなしている	黒色粘土質
46		上部黒色液状物 以下、固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
47	21.23	上部黒色液状物 以下、固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE東側	90	有	列をなしている	黒色粘土質
48		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている	
49		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	100	有	列をなしている	
50		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	100	有	列をなしている	
51		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
52		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
53		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
54		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
55		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
56	21.08	700mm下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	40	有	列をなしている	
57	21.00	上部200mmから下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	60	有	列をなしている	
58		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	90	有	列をなしている	
59		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
60		黒色固形物 上部一部液状以下固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	
61		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	100	有	列をなしている	
62		上部黒色液状物 以下、固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	

ドラム缶 No	標高	ドラム缶内容物							容器下の土砂状態	容器の記載情報	
		内容物特徴	土砂の有無	ドラム缶表部の色	容器の保存状態	他	内容量 (目視%)	臭気			投棄の状態
63		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	90	有	列をなしている	青黒系土質	
64		黒色固形物 上部一部液状以下固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	青黒系土質	
65		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	青黒系土質	
66		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている	青黒系土質	
67		黒色固形物 上部一部液状以下固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている	青黒系土質	
68		黒色固形物 上部より固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	90	有	列をなしている	白系土質	
69		黒色固形物 上部一部液状以下固形	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	90	有	列をなしている	白系土質	
70		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている	青黒系土質	
71		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている	青黒系土質	
72		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている	東側 黒色粘土質	
73		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	100	有	列をなしている	青黒系土質	
74		上部30 c m程度黒色液状物以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	100	有	列をなしている	東側 黒色粘土質	
75		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	100	有	列をなしている	青黒系土質	
76		上部20 c m程度黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている	東側 黒色粘土質	
77		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	100	有	列をなしている	青黒系土質	
78	21.07	上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている	青黒系土質	
79	21.07	黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている		
80		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている		
81		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	90	有	列をなしている		
82		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている		
83		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている		
84		黒色液状物	-	-	切断開口無	エリアE 40cm程度内部突き棒で刺さる以下固形物	60	有	列をなしている		
85		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	80	有	列をなしている		
86		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	80	有	列をなしている		
87		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	80	有	列をなしている		
88		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	80	有	列をなしている		
89		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	80	有	列をなしている		
90		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	80	有	列をなしている		
91		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	80	有	列をなしている		
92		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	100	有	列をなしている		
93		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている		
94		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている		
95		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている		
96		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている		
97		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	80	有	列をなしている		
98	21.17	上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている		
99		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	80	有	列をなしている		
100		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	100	有	列をなしている		
101	21.20	上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	80	有	列をなしている		
102		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている		
103		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	100	有	列をなしている		
104		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	100	有	列をなしている		
105		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている		
106		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている		
107		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている		
108		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている		
109		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている		
110		上部20 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている		
111		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE 雨水溜り水有	90	有	列をなしている		
112		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている		
113		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている		
114		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	90	有	列をなしている		
115		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている		
116		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている		
117		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている		
118		黒色液状物	土砂混り	-	切断開口無天端一部破損	エリアE	70	有	列をなしている		
119		上部10 c m程度部黒色液状物、以下黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている		
120		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	80	有	列をなしている		
121		黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	70	有	列をなしている		
122											
123	21.61	黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている		
124	21.59	黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている		
125	21.59	黒色固形物	土砂混り	-	上部切断開口有	エリアE	100	有	列をなしている		

ドラム缶 No	標高	ドラム缶内容物								容器下の土砂状態	容器の記載情報
		内容物特徴	土砂の有無	ドラム缶表部の色	容器の保存状態	他	内容量 (目視%)	臭気	投棄の状態		
126	20.91	タール系	-	青色	上部切断開口有	エリアC 油漏洩有と思われる	100	有	ランダム		
127	21.00	タール系	-	青色	上部切断開口有	エリアC 油漏洩有と思われる	100	有	ランダム		
128	21.03	-	-	青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	100	有	ランダム		
129	21.01	-	-	青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	100	有	ランダム		
130	20.93	タール系	-	青色	上部切断開口有	エリアC 油漏洩有と思われる	100	有	ランダム		
131	21.07	タール系	-	青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	100	有	ランダム		
132	20.98	-	-	青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	100	有	ランダム		
133	20.65	-	-	青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	100	有	ランダム		
134	20.55	-	-	青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	10	有	ランダム		
135	20.42	-	-	青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	100	有	ランダム		
136	20.15	-	-	青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	100	有	ランダム		
137	20.71	-	-	グレー系	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	100	有	ランダム		
138	20.63	ドラム缶底蓋 黄色樹脂系付着物	-	青色	上部切断開口無	エリアC	100	有	ランダム	ドラム缶下黒色粘土系土質	
139	20.70	-	-	青色	上部切断開口無	エリアC	100	有	ランダム	ドラム缶下黒色粘土系土質、青黒系色粘土質付着	
140	20.86	-	-	青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	100	有	ランダム	青黒系色粘土質付着	
141	20.70	-	-	青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	100	有	ランダム	青黒系色粘土質付着	
142	20.58	-	-	青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	100	有	ランダム	青黒系色粘土質付着	
143	20.32	-	-	青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	100	有	ランダム	青黒系色粘土質付着	
144	20.52	タール系	-	青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	100	有	ランダム	青黒系色粘土質付着	
145	20.55	-	-	青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	70	有	ランダム	青黒系色粘土質付着	
146	20.14	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	70	臭強い	ランダム	周辺青黒系土質	
147	20.18	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる、上部破損有	70	臭強い	ランダム	周辺青黒系土質	
148	20.03	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる、上部破損有	70	臭強い	ランダム	周辺青黒系土質	
149	20.38	-	-	表面黒系	上部切断開口無	エリアC ドラム缶破損有	70	臭強い	ランダム	周辺青黒系土質	
150	20.04	-	-	表面青色	上部切断開口有	エリアC 油漏洩有と思われる	70	臭強い	ランダム	周辺青黒系土質	
151	20.03	タール系	-	表面青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	70	有	ランダム	周辺青黒系土質	
152	20.44	-	土砂混り	表面青色	上部切断開口有	エリアC 油漏洩有と思われる、ドラム缶油付着	70	有	ランダム	周辺青黒系土質	
153	20.15	-	-	表面青色	上部切断開口有	エリアC 油漏洩有と思われる	70	有	ランダム	周辺青黒系土質	
154	20.52	タール系	-	表面青色	上部切断開口無	エリアC ドラム底から液体漏洩有	70	有	ランダム	青黒系色粘土質	
155	19.98	-	-	表面グレー系	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる、ドラム缶潰れ有	70	有	ランダム	青黒系色粘土質	
156	20.05	-	-	表面青	上部切断開口無	エリアC 油漏れ	70	有	ランダム		ドラム缶下部土質試料採取
157	19.93	-	-	表面グレー系	上部切断開口無	エリアC 天端に記載有（油で見づらい）	50	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質	デエラクロン 三菱レイヨン(株) 火気厳禁
158	20.07	-	-	表面青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	50	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質付着	
159	20.19	-	-	表面青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	50	臭強い	ランダム	茶系土質付着	
160	20.31	-	-	表面グレー系	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有	50	臭強い	ランダム	茶系土質付着	
161	19.92	-	-	表面グレー系	上部切断開口無	エリアC	50	臭強い	ランダム	黒系土質付着	
162	19.82	-	-	グレー系	上部切断開口無	エリアC バックホウの衝撃で土中からブシューのエア吹き出し有	50	臭強い	ランダム	黒系土質付着	
163	19.92	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	50	臭強い	ランダム	周辺青黒系土質	
164	19.92	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	50	臭強い	ランダム	周辺青黒系土質	
165	20.29	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC ドラム天端び記載あり（油で見づらい）	50	臭強い	ランダム	周辺青黒系土質	東亜合成化学工業 テノブチール
166	20.36	-	-	グレー系	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	50	有	ランダム	周辺青黒系土質	
167	19.74	白色結晶体みたいな物	-	黒色	上部切断開口無	エリアC ドラム缶破損有	70	有	ランダム	周辺青黒系土質	
168	20.03	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	70	有	ランダム	周辺青黒系土質	
169	19.95	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	100	有	ランダム	青黒系色粘土質付着	
170	19.63	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	100	有	ランダム	青黒系色粘土質付着	
171	20.78	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 白土ドラム缶上部付着、油漏洩	100	有	ランダム	青黒系色粘土質付着	
172	20.99	-	-	茶赤色	上部切断開口無	エリアH ドラム缶破損により油多量漏洩	100	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質付着	
173	21.01	-	-	茶赤色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩有と思われる	80	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質付着	下部土質採取
174	21.03	-	-	グレー系	上部切断開口無	エリアH 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質付着	
175	21.00	-	-	グレー系	上部切断開口無	エリアH 油漏洩有と思われる	90	有	ランダム	青黒系色粘土質付着	
176	20.75	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 内容物約50%漏洩、176ドラム缶より南側に向かい横並びに整列している1列目、上部破損	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
177	20.73	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
178	20.79	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
179	20.86	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
180	20.92	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
181	21.01	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
182	20.99	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
183	20.68	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 183より南側へ向かい2列目（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
184	20.73	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
185	20.80	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	

ドラム缶 No	標高	ドラム缶内容物								容器下の土砂状態	容器の記載情報
		内容物特徴	土砂の有無	ドラム缶表部の色	容器の保存状態	他	内容量 (目視%)	臭気	投棄の状態		
186	20.89	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
187	20.91	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
188	20.93	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
189	20.96	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
190	21.00	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
191	20.59	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 下部腐食から油漏洩有 南側へ3列目	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
192	20.63	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 下部腐食から油漏洩有	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
193	20.69	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
194	20.79	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
195	20.84	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
196	20.90	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
197	20.90	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
198	20.90	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
199	20.96	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
200	20.97	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない）	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
201	21.04	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない） 南側へ4列目	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
202	20.88	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無（ドラム缶の劣化が比較的少ない） 南側へ4列目	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
203	20.79	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
204	20.86	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
205	20.96	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
206	20.94	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
207	20.95	-	-	青色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無 南側へ4列目	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
208	20.98	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無 南側へ5列目	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
209	21.02	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH ドラム缶内容流出、ボーリング削孔跡有	0	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
210	20.99	-	-	青色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
211	21.01	タール系	-	青系	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
212	20.72	-	-	青系	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
213	20.78	-	-	黒系	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
214	20.88	-	-	黒系	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
215	20.87	-	-	黒系	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
216	20.90	-	-	黒系	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	ジクロロメタンが基準の100倍以上
217	20.90	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無、白土付着	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	ジクロロメタンが基準の101倍以上
218	20.96	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無、白土付着	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	ジクロロメタンが基準の102倍以上
219	21.00	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	ジクロロメタンが基準の103倍以上
220	20.98	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	ジクロロメタンが基準の104倍以上
221	20.94	-	-	青色		エリアH 腐食によりドラム缶に大穴、油漏洩有	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	ジクロロメタンが基準の105倍以上
222	20.80	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無 南側へ6列目	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	ジクロロメタンが基準の106倍以上
223	20.83	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	ジクロロメタンが基準の107倍以上
224	20.89	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	ジクロロメタンが基準の108倍以上
225	20.91	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	ジクロロメタンが基準の109倍以上
226	20.87	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
227	21.01	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
228	20.84	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH ドラム缶腐食、油漏洩有	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
229	20.90	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	100	有	列をなしている	青黒系色粘土質付着	
230	20.85	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアH 油漏洩無	30	臭強い	列をなしている	青黒系色粘土質付着	記載有 東亜合成化学
231	20.81	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩無、横向き、南側へ6列目	100	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質付着	
232	19.49	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	灰色土質付着	
233	19.65	タール系	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	灰色土質付着	
234	19.44	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	灰色土質付着	
235	19.42	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
236	19.47	タール系	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
237	19.49	タール系	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
238	19.41	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
239	19.73	タール系	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
240	19.72	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
241	19.62	-	-	グレー系	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	灰色土質付着	
242	19.94	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	灰色土質付着	
243	19.37	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	灰色土質付着	
244	19.14	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
245	19.23	タール系	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
246	19.33	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
247	19.18	タール系	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
248	19.26	タール系	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	

ドラム缶 No	標高	ドラム缶内容物								容器下の土砂状態	容器の記載情報
		内容物特徴	土砂の有無	ドラム缶表部の色	容器の保存状態	他	内容量 (目視%)	臭気	投棄の状態		
249	19.36	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
250	19.35	タール系	-	青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
251	19.36	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	トリクロロエチレン濃度が高い
252	19.73	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	灰色土質付着	ドラム缶面に記載有 東亜合成化学 トリクレンミ？
253	19.23	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	トリクロロエチレン濃度が高い
254	19.25	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	トリクロロエチレン濃度が高い
255	19.34	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質付着	トリクロロエチレン濃度が高い
256	19.73	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	トリクロロエチレン濃度が高い
257	19.83	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	90	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質付着	トリクロロエチレン濃度が高い
258	19.83	-	-	青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	100	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質付着	トリクロロエチレン濃度が高い
259	19.97	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	70	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質付着	トリクロロエチレン濃度が高い
260	19.82	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	70	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質付着	トリクロロエチレン濃度が高い
261	18.55	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	70	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質付着	
262	19.81	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	70	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質付着	
263	19.99	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	70	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質付着	
264	18.48	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC ドラム缶底周辺油漏洩	50	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質付着	
265	18.38	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC ドラム缶底周辺、腐食部から油漏洩	50	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質付着	
266	18.77	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC ドラム缶底周辺、腐食部から油漏洩	50	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質付着	
267	18.94	-	-	青色	上部切断開口無	エリアC ドラム缶底周辺、腐食部から油漏洩	100	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質付着	
268	18.84	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有と思われる	50	臭強い	ランダム	青黒系色粘土質付着	
269	19.33	-	-	グレー系	上部切断開口無	エリアC 穴有り 油漏洩有	30	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
270	18.45	緑色の内容物	-	青色	上部切断開口無	エリアC 穴有り 油漏洩有	70	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
271	18.77	緑色の内容物	-	青色	上部切断開口無	エリアC 穴有り 油漏洩有	100	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
272	18.46	-	-	青色、表面一部緑色	上部切断開口無	エリアC	100	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
273	18.71	-	-	青色	上部切断開口無	エリアC 試験時オーガーで破損穴有、油漏洩有	100	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
274	19.00	-	-	青色	上部切断開口無	エリアC 試験時オーガーで破損穴有、油漏洩有	100	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
275	19.14	タール系	土砂混り	青色	上部切断開口有	エリアC 底部開口切断有	100	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
276	18.64	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 底白土付着 油漏洩有	100	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
277	18.68	-	-	グレー系	上部切断開口無	エリアC 底白土付着	100	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	ドラム缶に廃液と記載有り
278	18.48	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 内容物油満タン	50	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
279	18.47	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有	50	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
280	18.33	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有	30	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
281	18.32	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有	30	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
282	18.38	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有	30	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
283	18.39	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有	30	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
284	18.43	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有	30	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
285	18.3～17.5付近	-	-	黒色、表面緑線有	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有	20	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
286	18.3～17.5	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有、バックホウで探りながら撤去したため破損が大きい	50	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
287	18.3～17.5	-	土砂混り	緑系	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有、バックホウで探りながら撤去したため破損が大きい	30	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
288	18.3～17.5	-	土砂混り	緑系	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有、バックホウで探りながら撤去したため破損が大きい	30	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
289	18.3～17.5	緑系	-	緑系	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有、バックホウで探りながら撤去したため破損が大きい	30	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
290	18.3～17.5	-	-	赤色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有、バックホウで探りながら撤去したため破損が大きい	20	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
291	18.3～17.5	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有、バックホウで探りながら撤去したため破損が大きい	20	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
292	18.3～17.5	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有、バックホウで探りながら撤去したため破損が大きい	30	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
293	18.3～17.5	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有、バックホウで探りながら撤去したため破損が大きい	30	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
294	18.3～17.5	-	-	グレー系	上部切断開口無	エリアC 内容物ほぼ満タン	100	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
295	18.3～17.5	タール系	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有、バックホウで探りながら撤去したため破損が大きい	20	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
296	18.3～17.5	-	-	青色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有、バックホウで探りながら撤去したため破損が大きい	30	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
297	18.3～17.5	タール系	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有、バックホウで探りながら撤去したため破損が大きい	30	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
298	18.3～17.5	タール系	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有、バックホウで探りながら撤去したため破損が大きい	30	臭強い	ランダム	油漏洩により黒色土質（土質の判定難）	
299	18.3～17.5	-	-	黒色	上部切断開口無	エリアC 油漏洩有、バックホウで探りながら撤去したため破損が大きい	20	異臭強	ランダム	周辺青黒系土質灰色土質付着	
300	18.3～17.5	-	-	-	上部切断開口無	エリアF 東西方向矢板打設位置布堀りに埋設ドラム缶を確認、バックホウで探りながら撤去したため破損が大きい	10	異臭強	ランダム	周辺青黒系土質灰色土質付着	
301	18.3～17.5	-	-	白色	上部切断開口無	エリアF 東西方向矢板打設位置布堀りに埋設ドラム缶を確認、バックホウで探りながら撤去したため破損が大きい	20	異臭強	ランダム	周辺青黒系土質灰色土質付着	
302	18.3～17.5	ピンク状液体物	-	青色	上部切断開口無	エリアF 東西方向矢板打設位置布堀りに埋設ドラム缶を確認、バックホウで探りながら撤去したため破損が大きい	20	異臭強	ランダム	周辺青黒系土質灰色土質付着	
303	18.3～17.5	-	-	緑色	上部切断開口無	エリアF 東西方向矢板打設位置布堀りに埋設ドラム缶を確認、バックホウで探りながら撤去したため破損が大きい	10	異臭強	ランダム	周辺青黒系土質灰色土質付着	
304	18.3～17.5	-	-	青色	上部切断開口無	エリアF 東西方向矢板打設位置布堀りに埋設ドラム缶を確認、バックホウで探りながら撤去したため破損が大きい	10	異臭強	ランダム	周辺青黒系土質灰色土質付着	

[illegible]

[illegible]

[illegible]

②埋設ドラム缶埋設状態写真一覧 (No. 1～632)

21/3/10調

1～4



4～7



7～13 (10欠番)



13～17



17～20



20～24



24～28



28～32



32～37



37～41



41～47



47～55



55～64



64～68



68～74



74～80



80～87



87～91



91～93



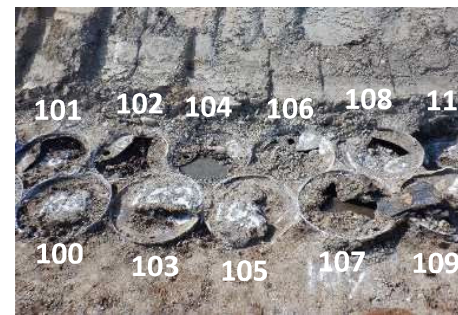
93～99



99～102



100～110



110～112



112～116



112～120



120～125 (122欠番)



126～128



126～129



129～130



132



134～135



135



136



137



138



139～140



141～142



143



144



145



146



148



149



150



151~152



152~154



155~156



157



158



159



160~161



159~160



161



162



162~163



164~165



166



166



167~168



167~169



170



171



172



173



174~175



176~180



180~182



180~182



183~184



183~185



184~185



185~186



186~187



187~189



189~190



191~192



192~194



195~196



196~198



198~201



202~206



207~208



208~210



210~211



212~213



213~215



215~221



219~220



No.209ボーリング削孔跡



No.230記載 東亜合成化学と読める



228～230



231



232～233



234



235



236



237



東亜合成化学 トレクレミと記載有り



245



246



247～250



250～253





254~258



258



259



260



261~263



263



254~265



266~267



268



268～269



270～271



271



272



273



273付近底



273～274



275



276～278



276～278



277



277 ドラム缶に廃液と記載有



278



279



279～282



279～282



279～282



279～282



279～282



279～282



283～284



285



286



287



288



289



290



291



292



293



294



295



296



297



298



298



299



300～301



302



303～304



305



306



307



308



310



311



312



313



314



ドラム缶No.315～No.317(熱処理エリア鋼矢板打設位置 南北方向埋設ドラム管撤去 6/3

No.315～No.317



No.315～No.317

2021/6/7撤去

No.318～No.320



No.318～No.320



No.320～No.326



No.320～No.326



No.327撤去後



No.326、No.321撤去後



No.322撤去後



No.324撤去後



No.328～No329



No.327、No328撤去後



No.330～No334



No.330～No.333撤去後



No.334～No336



No.337～No338



No.337～No339



矢板ライン東側発生ドラム缶点在(次回撤去分)



6/8日に撤去分 掘削エリア北側TP19.9m付近 No340～No.343



No.344, No.345



No.344



No.345



No.346



No.346 ~ No.348



No.346



No.347



No.348



No.349 ~ No.350



No.349



No.350



No.351



No.349 ~ No.352



No.352



No.352



No.353



No.353~No.356



No.354



No.355



No.356



No.357



No.357



No.358



No.359



No.357~No.360



No.360



No.361



No.362



No.357~No.360



No.363



No.364



No.365



No.357～No.360



No.366



No.367



No.368



No.361



No.369



No.369



No.370



No.370～No.371



No.371



No.372



No.373



No.371～No.376



No.374



No.375



No.376



No.377~No.380



No.377



No.378



No.380



No.381



No.382



No.383



No.384, 385



No.385, 386



No.387



No.388



No.389



No.390



No.391



No.392



No.393



No.394



No.395



No.396



No.397



No.398



No.399



No.399



No.400



No.401



No.402



No.401, 402



No.402, 403



No.404



No.404



No.405



No.406



No.407



No.408



No.409



No.409



No.410



No.411



No.412



No.413



No.414



No.415



No.416



No.417



No.418



No.419



No.420



No.421



No.422



No.423



No.424



No.425



No.426



No.427



No.428



No.429



No.430



No.431



No.432



No.433



No.434



No.435



No.436



No.337



No.438



No.439



No.440



No.441



No.442



No.443



No.444



No.445



No.446



No.447



No.448



No.449



No.448～No.451 (掘削エリア内)



掘削エリア No459～No.467



掘削エリア No459～No.478



掘削エリア No459～No.478



掘削エリア No459～No.478



掘削エリア No479～No.509



掘削エリア No479～No.509



掘削エリア No479～No.509



掘削エリア No479～No.509



掘削エリア No479～No.509



掘削エリア No510～No.530



掘削エリア No510～No.530



掘削エリア No510～No.530



掘削エリア No510～No.530



熱処理エリア No.531～No.536



熱処理エリア No.531～No.536



熱処理エリア No.537～No.540



熱処理エリア No.41～No.544



熱処理エリア No.531～No.549



熱処理エリア No.531～No.550



熱処理エリア No.551～No.554



熱処理エリア No.555～No.556





熱処理エリア No.557～No.563



熱処理エリア No.557～No.559



熱処理エリア No.560～No.563



熱処理エリア No.560～No.566



熱処理エリア No.566～No.572



熱処理エリア No.573～No.595



熱処理エリア No.531～No.549



熱処理エリア No.595～No.605



熱処理エリア No.605～No.610



熱処理エリア No.611～No.615



熱処理エリア No.616～No.619



熱処理エリア No.620～No.622



熱処理エリア No.623～No.631



③結果一覧

表 1 性状分析結果の比較

分析項目	分析方法	ドラム缶内容物			参考品（当会所有）				文献値 ³	
		NO.34	NO.42	NO.91	C 重油 HSFO	VGO 減圧軽油 ⁴	VR 減圧残渣	CBO ⁵	石炭ピッチ	石油ピッチ
外観（20℃）	目視	高粘度流動体 （50℃液状）	粘性液体	粘性液体	粘性液体	粘性 スラリー	固体	高粘度流動体 （50℃液状）	固体	固体
密度， g/cm ³ @15℃	JIS K 2249	1.0019	0.9529	0.9831	0.9571	0.8959	1.0～1.2	1.18	1.26～1.37 （比重）	1.14～1.30 （比重）
軟化点 ℃	JIS K 2425	常温～50℃ （測定不可）	常温 （測定不可）	常温 （測定不可）	—	—	—	—	66.8～97.5	90.5～218
アスファルテン wt%	IP 143	18.7	8.6	16.3	—	—	3～20	17.8	—	—
トルエン不溶分 wt%	JIS K 2425	0.22	0.03	0.2	—	—	0.1～0.3	4.9	16.1～33.8	0.6～73.7
固定炭素 wt%	JIS K 2425	16.1	3.57	8.96	8.2 （残留炭素）	0.04 （残留炭素）	20～30 （残留炭素）	21.4 （残留炭素）	50.5～56.0	36.3～71.8
引火点 ℃	JIS K 2265 セタ密閉式	200～250	250～260	100～150	107	132	—	70	—	—

※ ドラム缶内容物の試料の引火点はバラツキがあるため参考値として記載。

※ 文献値のトルエン不溶分はベンゼン不溶分の値を記載した。

³ 角田三尚：実験技術講座「ピッチのキャラクタリゼーション I.一般性状」

⁴ 粘性スラリー：ワックスの結晶が液中に分散している状態

⁵ カーボンブラックオイル

表 2

 分析結果

試料	赤外線吸収スペクトル分析	熱分析（窒素雰囲気）	ガスクロマトグラフ分析
No.34			
No.42			
No.91			
HSFO C重油			
VGO 減圧 軽油			
VR 減圧 残渣			
CBO カーボン ブラック オイル			

分析報告書

(Ref. JK)

横 浜
2021 年 5 月 14 日
Report No.ZUN3037/21

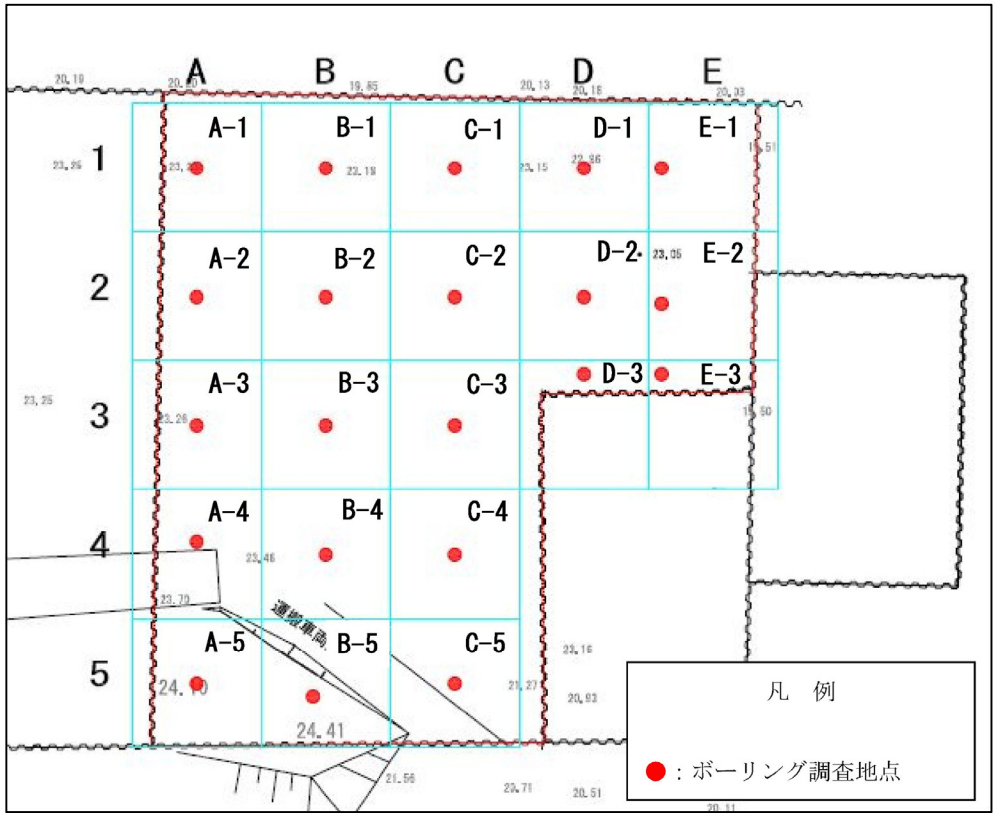
委 嘱 者： エイト日本技術開発株式会社
試 料 名： ドラム缶から採取されたタールピッチ¹（3 検体）
試料提供者： 委嘱者

分析結果：

元素	試料			分析方法
	No.34	No.42	No.91	
炭素 (C), %	84.2	85.3	53.6	CHN コーダ法
水素 (H), %	10.4	11.4	10.4	
窒素 (N), %	0.36	0.23	0.21	
塩素 (Cl), ppm	10 未満	11	10 未満	JIS K2170
硫黄 (S), %	3.96	3.40	2.59	JIS K2541-4

本レポートに関するお問い合わせは：045-772-1522

¹ 提供された試料には水が含まれており、土砂あるいは木片などの夾雑物が含まれていた。

④VOC 対策（熱処理）エリアにおけるボーリング及び分析調査		
1)	調査内容	工事施工業者が、現地の条件が設計条件通りかを確認するために、VOC 対策（熱処理）を実施するエリアにおいてボーリングを 21 本実施し、1m 毎の深度で VOC（7 項目）及び TPH、2m 毎の深度でふっ素の分析を実施した。
2)	調査日	2021 年 2～5 月
3)	調査場所	 凡 例 ● : ボーリング調査地点
4)	調査項目	VOC 7 項目（1,2 - ジクロロエタン、シス-1,2-ジクロロエチレン、ジクロロメタン、テトラクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、ベンゼン）土壌溶出量、TPH 土壌含有量、ふっ素土壌含有量、油層厚
5)	結果	・ VOC については、全 21 地点のうち 15 地点で土壌環境基準を超過し、そのうち 8 地点で第二溶出量基準を超過した。 ・ TPH 含有量については、全ての地点で検出され、TPH(炭素数 C6-44)の値は最大 78,000mg/kg であった。 ・ ふっ素については、84 試料（全 21 地点×4 深度）のうち 1 試料が含有量基準 4,000mg/kg に対し 900mg/kg となったが、その他の試料は定量下限値未満であった。 ・ 油層厚については、B-2 地点で 3.035m、C-2 地点で 3.915m と 3m を超える値が測定されたが、これまでに測定した値との乖離が大きいため、異常値であると考えられた。
6)	結果の考察	・ VOC 対策（熱処理）エリアの一部から埋設ドラム缶が発見されており、高濃度の VOC の検出は埋設ドラム缶と因果関係があると推測できる。

④結果一覧

表 3-1 (1) VOC 溶出量分析結果一覧表 (A-1～A-5)

試料名	1,2-ジクロロエタン	1,2-ジクロロエチレン	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	ベンゼン
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
A-1 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-1 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-1 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-1 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-1 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-1 TP+18.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-1 TP+17.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-1 TP+16.0m	0.001	0.005	0.002 未満	0.002	0.001 未満	0.002 未満	0.029
A-1 TP+15.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001	0.001 未満	0.002 未満	0.001
A-2 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-2 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-2 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.002	0.001 未満	0.006	0.003
A-2 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.004	0.003
A-2 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.003	0.001 未満	0.029	0.004
A-2 TP+18.0m	0.001	0.005	0.009	0.007	0.001 未満	0.044	0.004
A-2 TP+17.0m	0.003	0.027	0.003	0.010	0.001 未満	0.38	0.010
A-2 TP+16.0m	0.007	0.22	0.009	0.029	0.004	0.20	0.056
A-2 TP+15.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.002	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-3 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.002	0.001 未満	0.004	0.001
A-3 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.002	0.001 未満	0.010	0.001
A-3 TP+21.0m	0.002	0.004 未満	0.002 未満	0.001	0.001 未満	0.004	0.045
A-3 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.010
A-3 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001
A-3 TP+18.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.019	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001
A-3 TP+17.0m	0.059	0.16	0.39	0.021	0.001 未満	0.16	0.046
A-3 TP+16.0m	0.81	0.63	1.8	0.17	0.001 未満	3.2	0.37
A-3 TP+15.0m	0.10	0.040	0.17	0.24	0.001 未満	1.9	0.37
A-4 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-4 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-4 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-4 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-4 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.006
A-4 TP+18.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-4 TP+17.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001
A-4 TP+16.0m	0.003	0.006	0.002 未満	0.002	0.001 未満	0.002 未満	0.046
A-4 TP+15.0m	0.003	0.022	0.002 未満	0.005	0.001 未満	0.002 未満	0.043
A-5 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-5 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-5 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-5 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-5 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-5 TP+18.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-5 TP+17.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-5 TP+16.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
A-5 TP+15.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
第二溶出量基準	0.04以下	0.4以下	0.2以下	0.1以下	0.06以下	0.1以下	0.1以下
環境基準	0.004以下	0.04以下	0.02以下	0.01以下	0.006以下	0.01以下	0.01以下
定量下限値	0.001	0.004	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001
分析方法	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2

数字 : 環境基準超過
数字 : 第二溶出量基準

表 3-1 (2) VOC 溶出量分析結果一覧表 (B-1~B-5)

試料名	1,2-ジクロロエタン	1,2-ジクロロエチレン	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	ベンゼン
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
B-1 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-1 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-1 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-1 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-1 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-1 TP+18.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-1 TP+17.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-1 TP+16.0m	0.001	0.004 未満	0.002 未満	0.001	0.001 未満	0.002 未満	0.014
B-1 TP+15.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-2 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-2 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-2 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001
B-2 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.002	0.001 未満	0.002	0.001
B-2 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.002	0.001 未満	0.002	0.001
B-2 TP+18.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001	0.001 未満	0.002 未満	0.002
B-2 TP+17.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.002
B-2 TP+16.0m	0.001	0.004 未満	0.12	0.001 未満	0.001 未満	0.005	0.001
B-2 TP+15.0m	0.001	0.004 未満	0.002 未満	0.002	0.001 未満	0.002	0.015
B-3 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-3 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-3 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001
B-3 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001
B-3 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-3 TP+18.0m	0.002	0.004 未満	0.002 未満	0.001	0.001 未満	0.011	0.040
B-3 TP+17.0m	0.011	0.010	0.002 未満	0.003	0.006	0.016	0.10
B-3 TP+16.0m	0.010	0.004 未満	0.012	0.008	0.002	0.050	0.13
B-3 TP+15.0m	0.002	0.004 未満	0.012	0.001	0.001 未満	0.006	0.012
B-4 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-4 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-4 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001
B-4 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-4 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-4 TP+18.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-4 TP+17.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-4 TP+16.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001
B-4 TP+15.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.006
B-5 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-5 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-5 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-5 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-5 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-5 TP+18.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-5 TP+17.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
B-5 TP+16.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001
B-5 TP+15.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.005
第二溶出量基準	0.04以下	0.4以下	0.2以下	0.1以下	0.06以下	0.1以下	0.1以下
環境基準	0.004以下	0.04以下	0.02以下	0.01以下	0.006以下	0.01以下	0.01以下
定量下限値	0.001	0.004	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001
分析方法	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2

数字 : 環境基準超過

数字 : 第二溶出量基準

表 3-1 (3) VOC 溶出量分析結果一覧表 (C-1~C-5)

試料名	1,2-ジクロロエタン	1,2-ジクロロエチレン	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	ベンゼン
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
C-1 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
C-1 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.004
C-1 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.004	0.001 未満	0.004	0.001 未満
C-1 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
C-1 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
C-1 TP+18.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
C-1 TP+17.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
C-1 TP+16.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.004
C-1 TP+15.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001	0.001 未満	0.002 未満	0.004
C-2 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
C-2 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
C-2 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.077	0.001 未満	0.001 未満	0.065	0.001
C-2 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.20	0.001 未満	0.001 未満	0.002	0.002
C-2 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.25	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.005
C-2 TP+18.0m	0.001	0.004 未満	0.29	0.001 未満	0.001 未満	0.002	0.013
C-2 TP+17.0m	0.004	0.004 未満	0.045	0.001 未満	0.001 未満	0.023	0.031
C-2 TP+16.0m	0.007	0.004 未満	0.17	0.002	0.003	0.049	0.036
C-2 TP+15.0m	0.035	0.004	0.054	0.006	0.011	0.41	0.23
C-3 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
C-3 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
C-3 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.027	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001
C-3 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.094	0.001 未満	0.001 未満	0.012	0.002
C-3 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.073	0.001	0.001 未満	0.052	0.004
C-3 TP+18.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.019	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
C-3 TP+17.0m	0.015	0.004 未満	0.020	0.001 未満	0.001 未満	0.003	0.24
C-3 TP+16.0m	0.034	0.004 未満	0.063	0.001 未満	0.001 未満	0.003	0.42
C-3 TP+15.0m	0.003	0.004 未満	0.002 未満	0.026	0.003	0.41	0.032
C-4 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.050	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
C-4 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.022	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
C-4 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	5.0	0.001 未満	0.001 未満	0.005	0.001
C-4 TP+20.0m	0.004	0.015	180	0.014	0.001 未満	0.059	0.014
C-4 TP+19.0m	0.020	0.039	590	0.077	0.009	0.44	0.057
C-4 TP+18.0m	0.001 未満	0.004 未満	12	0.009	0.001 未満	0.012	0.004
C-4 TP+17.0m	0.001 未満	0.004 未満	15	0.007	0.001 未満	0.003	0.006
C-4 TP+16.0m	0.003	0.004 未満	5.3	0.070	0.001 未満	0.033	0.054
C-4 TP+15.0m	0.015	0.004 未満	13	0.015	0.001 未満	0.020	0.27
C-5 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.002
C-5 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
C-5 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
C-5 TP+18.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
C-5 TP+17.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
C-5 TP+16.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001
C-5 TP+15.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.003
第二溶出量基準	0.04以下	0.4以下	0.2以下	0.1以下	0.06以下	0.1以下	0.1以下
環境基準	0.004以下	0.04以下	0.02以下	0.01以下	0.006以下	0.01以下	0.01以下
定量下限値	0.001	0.004	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001
分析方法	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2

数字 : 環境基準超過
数字 : 第二溶出量基準

表 3-1 (4) VOC 溶出量分析結果一覧表 (D-1～D-3)

試料名	1,2-ジクロロエタン	1,2-ジクロロエチレン	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	ベンゼン
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
D-1 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.002	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
D-1 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.13	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
D-1 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
D-1 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
D-1 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
D-1 TP+18.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
D-1 TP+17.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
D-1 TP+16.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001
D-1 TP+15.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.004
D-2 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
D-2 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
D-2 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.011	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
D-2 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.007	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
D-2 TP+19.0m	0.001	0.004 未満	0.002	0.001 未満	0.001 未満	0.003	0.001
D-2 TP+18.0m	0.003	0.004 未満	0.004	0.001 未満	0.001	0.004	0.001
D-2 TP+17.0m	0.001	0.004 未満	0.003	0.001 未満	0.001 未満	0.007	0.003
D-2 TP+16.0m	0.010	0.004 未満	0.018	0.002	0.004	0.064	0.021
D-2 TP+15.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
D-3 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
D-3 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
D-3 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.036	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
D-3 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.027	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
D-3 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.004	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
D-3 TP+18.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.005	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.004
D-3 TP+17.0m	0.002	0.004 未満	0.023	0.003	0.001 未満	0.036	0.007
D-3 TP+16.0m	0.001	0.004 未満	0.002	0.001 未満	0.001 未満	0.003	0.005
D-3 TP+15.0m	0.012	0.059	0.071	0.007	0.002	0.17	0.17
本事業処理基準	0.04以下	0.4以下	0.2以下	0.1以下	0.06以下	0.1以下	0.1以下
第二溶出量基準	0.004以下	0.04以下	0.02以下	0.01以下	0.006以下	0.01以下	0.01以下
定量下限値	0.001	0.004	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001
分析方法	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2

数字 : 第二溶出量基準
数字 : 本事業処理基準超過

表 3-1 (5) VOC 溶出量分析結果一覧表 (E-1～E-3)

試料名	1,2-ジクロロエタン	1,2-ジクロロエチレン	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	ベンゼン
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
E-1 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
E-1 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
E-1 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
E-1 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
E-1 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
E-1 TP+18.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
E-1 TP+17.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.002
E-1 TP+16.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.008
E-1 TP+15.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
E-2 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
E-2 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.009	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
E-2 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
E-2 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.002 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
E-2 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.006	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
E-2 TP+18.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.024	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.005
E-2 TP+17.0m	0.002	0.004 未満	0.018	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.046
E-2 TP+16.0m	0.001	0.004 未満	0.032	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.025
E-2 TP+15.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.009	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
E-3 TP+22.5m	0.001 未満	0.004 未満	0.004	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
E-3 TP+22.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.011	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
E-3 TP+21.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.007	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001 未満
E-3 TP+20.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.094	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001
E-3 TP+19.0m	0.001 未満	0.004 未満	0.082	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001
E-3 TP+18.0m	0.001 未満	0.004 未満	11	0.001 未満	0.001 未満	0.002 未満	0.001
E-3 TP+17.0m	0.10	0.12	190	0.004	0.006	0.75	0.26
E-3 TP+16.0m	0.28	0.25	120	0.003	0.030	2.8	1.1
E-3 TP+15.0m	0.005	0.014	0.087	0.047	0.004	0.33	0.075
第二溶出量基準	0.04以下	0.4以下	0.2以下	0.1以下	0.06以下	0.1以下	0.1以下
環境基準	0.004以下	0.04以下	0.02以下	0.01以下	0.006以下	0.01以下	0.01以下
定量下限値	0.001	0.004	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001
分析方法	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2	JIS K 0125-5.2

数字 : 環境基準値超過
数字 : 第二溶出量基準

表 3-2(1) TPH 含有量分析結果一覧表 (A-1~A-5)

試料名	TPH 炭素数範囲 C6-C12	TPH 炭素数範囲 C12-C28	TPH 炭素数範囲 C28-C44	TPH 炭素数範囲 C6-C44
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
A-1 TP+22.0m	100 未満	270	160	430
A-1 TP+21.0m	100 未満	880	290	1,200
A-1 TP+20.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
A-1 TP+19.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
A-1 TP+18.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
A-1 TP+17.0m	100 未満	2,000	820	2,800
A-1 TP+16.0m	790	9,200	3,000	13,000
A-1 TP+15.0m	180	2,600	800	3,600
A-2 TP+22.0m	100 未満	130	100 未満	130
A-2 TP+21.0m	100 未満	23,000	7,700	31,000
A-2 TP+20.0m	100 未満	26,000	6,500	33,000
A-2 TP+19.0m	100 未満	48,000	20,000	68,000
A-2 TP+18.0m	100 未満	24,000	29,000	53,000
A-2 TP+17.0m	400	3,500	1,800	5,700
A-2 TP+16.0m	840	4,800	3,500	9,100
A-2 TP+15.0m	100 未満	190	100 未満	190
A-3 TP+22.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
A-3 TP+21.0m	100 未満	14,000	2,200	16,000
A-3 TP+20.0m	100 未満	19,000	8,300	27,000
A-3 TP+19.0m	100 未満	30,000	21,000	51,000
A-3 TP+18.0m	100 未満	13,000	9,700	23,000
A-3 TP+17.0m	1,300	7,200	4,800	13,000
A-3 TP+16.0m	6,500	19,000	5,700	31,000
A-3 TP+15.0m	3,400	7,600	760	12,000
A-4 TP+22.0m	100 未満	780	2,800	3,600
A-4 TP+21.0m	100 未満	12,000	16,000	28,000
A-4 TP+20.0m	100 未満	15,000	16,000	31,000
A-4 TP+19.0m	1,800	28,000	6,000	36,000
A-4 TP+18.0m	100 未満	1,300	780	2,100
A-4 TP+17.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
A-4 TP+16.0m	510	4,200	2,000	6,700
A-4 TP+15.0m	100 未満	700	600	1,300
A-5 TP+22.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
A-5 TP+21.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
A-5 TP+20.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
A-5 TP+19.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
A-5 TP+18.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
A-5 TP+17.0m	100 未満	1,600	750	2,400
A-5 TP+16.0m	100 未満	4,300	1,600	5,900
A-5 TP+15.0m	100 未満	4,600	2,000	6,600
定量下限値(mg/kg)	100	100	100	100
試験の方法	溶媒抽出-GC(FID)法			

表 3-2 (2) TPH 含有量分析結果一覧表 (B-1~B-5)

試料名	TPH 炭素数範囲 C6-C12	TPH 炭素数範囲 C12-C28	TPH 炭素数範囲 C28-C44	TPH 炭素数範囲 C6-C44
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
B-1 TP+22.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
B-1 TP+21.0m	100 未満	8,600	1,400	10,000
B-1 TP+20.0m	100 未満	580	130	710
B-1 TP+19.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
B-1 TP+18.0m	100 未満	1,600	440	2,000
B-1 TP+17.0m	160	2,000	350	2,500
B-1 TP+16.0m	720	6,800	1,100	8,600
B-1 TP+15.0m	210	2,600	430	3,200
B-2 TP+22.0m	100 未満	370	170	540
B-2 TP+21.0m	100 未満	28,000	20,000	48,000
B-2 TP+20.0m	100 未満	15,000	5,300	20,000
B-2 TP+19.0m	100 未満	32,000	20,000	52,000
B-2 TP+18.0m	100 未満	15,000	6,100	21,000
B-2 TP+17.0m	100 未満	36,000	5,900	42,000
B-2 TP+16.0m	400	15,000	8,200	24,000
B-2 TP+15.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
B-3 TP+22.0m	100 未満	100	100 未満	100
B-3 TP+21.0m	100 未満	9,700	6,300	16,000
B-3 TP+20.0m	100 未満	11,000	8,700	20,000
B-3 TP+19.0m	100 未満	25,000	9,200	34,000
B-3 TP+18.0m	100 未満	28,000	9,000	37,000
B-3 TP+17.0m	260	18,000	17,000	35,000
B-3 TP+16.0m	580	8,400	1,600	11,000
B-3 TP+15.0m	540	24,000	21,000	46,000
B-4 TP+22.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
B-4 TP+21.0m	100 未満	7,600	5,300	13,000
B-4 TP+20.0m	100 未満	24,000	3,600	28,000
B-4 TP+19.0m	100 未満	23,000	4,800	28,000
B-4 TP+18.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
B-4 TP+17.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
B-4 TP+16.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
B-4 TP+15.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
B-5 TP+22.0m	100 未満	100 未満	160	160
B-5 TP+21.0m	100 未満	120	190	310
B-5 TP+20.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
B-5 TP+19.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
B-5 TP+18.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
B-5 TP+17.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
B-5 TP+16.0m	200	7,300	2,800	10,000
B-5 TP+15.0m	270	7,500	5,400	13,000
定量下限値(mg/kg)	100	100	100	100
試験の方法	溶媒抽出-GC(FID)法			

表 3-2(3) TPH 含有量分析結果一覧表 (C-1~C-5)

試料名	TPH 炭素数範囲 C6-C12	TPH 炭素数範囲 C12-C28	TPH 炭素数範囲 C28-C44	TPH 炭素数範囲 C6-C44
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
C-1 TP+22.0m	100 未満	9,200	4,100	13,000
C-1 TP+21.0m	100 未満	2,300	1,700	4,000
C-1 TP+20.0m	100 未満	2,400	380	2,800
C-1 TP+19.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
C-1 TP+18.0m	100 未満	240	180	420
C-1 TP+17.0m	100 未満	940	190	1,100
C-1 TP+16.0m	380	4,500	1,300	6,200
C-1 TP+15.0m	970	7,600	3,400	12,000
C-2 TP+22.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
C-2 TP+21.0m	100 未満	71,000	4,700	76,000
C-2 TP+20.0m	100 未満	51,000	19,000	70,000
C-2 TP+19.0m	100 未満	15,000	2,700	18,000
C-2 TP+18.0m	100 未満	25,000	18,000	43,000
C-2 TP+17.0m	400	19,000	6,700	26,000
C-2 TP+16.0m	2,600	27,000	7,900	38,000
C-2 TP+15.0m	980	1,300	220	2,500
C-3 TP+22.0m	100 未満	100 未満	220	220
C-3 TP+21.0m	100 未満	15,000	8,100	23,000
C-3 TP+20.0m	100 未満	37,000	14,000	51,000
C-3 TP+19.0m	100 未満	21,000	16,000	37,000
C-3 TP+18.0m	100 未満	7,800	9,400	17,000
C-3 TP+17.0m	160	17,000	7,100	24,000
C-3 TP+16.0m	700	15,000	5,200	21,000
C-3 TP+15.0m	1,800	6,800	1,600	10,000
C-4 TP+22.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
C-4 TP+21.0m	100 未満	12,000	6,300	18,000
C-4 TP+20.0m	670	7,100	12,000	20,000
C-4 TP+19.0m	8,300	5,200	1,500	15,000
C-4 TP+18.0m	970	7,100	2,800	11,000
C-4 TP+17.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
C-4 TP+16.0m	7,800	5,200	2,200	15,000
C-4 TP+15.0m	850	6,800	950	8,600
C-5 TP+21.0m	100 未満	16,000	6,800	23,000
C-5 TP+20.0m	100 未満	370	280	650
C-5 TP+19.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
C-5 TP+18.0m	100 未満	1,100	470	1,600
C-5 TP+17.0m	100 未満	1,900	1,000	2,900
C-5 TP+16.0m	150	3,900	1,700	5,800
C-5 TP+15.0m	100 未満	1,000	190	1,200
定量下限値(mg/kg)	100	100	100	100
試験の方法	溶媒抽出-GC(FID)法			

表 3-2(4) TPH 含有量分析結果一覧表 (D-1~D-3)

試料名	TPH 炭素数範囲 C6-C12	TPH 炭素数範囲 C12-C28	TPH 炭素数範囲 C28-C44	TPH 炭素数範囲 C6-C44
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
D-1 TP+22.0m	100 未満	12,000	3,700	16,000
D-1 TP+21.0m	100 未満	210	160	370
D-1 TP+20.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
D-1 TP+19.0m	100 未満	240	100 未満	240
D-1 TP+18.0m	100 未満	110	100 未満	110
D-1 TP+17.0m	130	3,400	740	4,300
D-1 TP+16.0m	670	6,700	1,800	9,200
D-1 TP+15.0m	100 未満	250	100 未満	250
D-2 TP+22.0m	100 未満	1,100	1,100	2,200
D-2 TP+21.0m	100 未満	18,000	23,000	41,000
D-2 TP+20.0m	100 未満	27,000	12,000	39,000
D-2 TP+19.0m	100 未満	17,000	9,800	27,000
D-2 TP+18.0m	1,300	48,000	7,200	57,000
D-2 TP+17.0m	780	25,000	7,100	33,000
D-2 TP+16.0m	2,900	18,000	3,000	24,000
D-2 TP+15.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
D-3 TP+22.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
D-3 TP+21.0m	180	13,000	25,000	38,000
D-3 TP+20.0m	100 未満	19,000	4,400	23,000
D-3 TP+19.0m	100 未満	21,000	2,700	24,000
D-3 TP+18.0m	100 未満	17,000	2,200	19,000
D-3 TP+17.0m	47,000	14,000	2,400	63,000
D-3 TP+16.0m	960	26,000	9,700	37,000
D-3 TP+15.0m	960	4,900	2,400	8,300
定量下限値(mg/kg)	100	100	100	100
試験の方法	溶媒抽出-GC(FID)法			

表 3-2 (5) TPH 含有量分析結果一覧表 (E-1~E-3)

試料名	TPH 炭素数範囲 C6-C12	TPH 炭素数範囲 C12-C28	TPH 炭素数範囲 C28-C44	TPH 炭素数範囲 C6-C44
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
E-1 TP+22.0m	100 未満	370	570	940
E-1 TP+21.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
E-1 TP+20.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
E-1 TP+19.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
E-1 TP+18.0m	100 未満	230	110	340
E-1 TP+17.0m	170	3,300	1,000	4,500
E-1 TP+16.0m	500	6,800	1,600	8,900
E-1 TP+15.0m	110	2,200	510	2,800
E-2 TP+22.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
E-2 TP+21.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
E-2 TP+20.0m	100 未満	6,600	4,500	11,000
E-2 TP+19.0m	100 未満	31,000	30,000	61,000
E-2 TP+18.0m	100 未満	14,000	9,100	23,000
E-2 TP+17.0m	120	8,800	4,100	13,000
E-2 TP+16.0m	100 未満	3,000	890	3,900
E-2 TP+15.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
E-3 TP+22.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満
E-3 TP+21.0m	100 未満	100 未満	150	150
E-3 TP+20.0m	100 未満	20,000	8,700	29,000
E-3 TP+19.0m	100 未満	9,500	5,200	15,000
E-3 TP+18.0m	170	5,700	3,100	9,000
E-3 TP+17.0m	39,000	5,000	3,000	47,000
E-3 TP+16.0m	57,000	17,000	3,900	78,000
E-3 TP+15.0m	100 未満	300	100 未満	300
定量下限値(mg/kg)	100	100	100	100
試験の方法	溶媒抽出-GC(FID)法			

表 3-3 油層厚測定結果

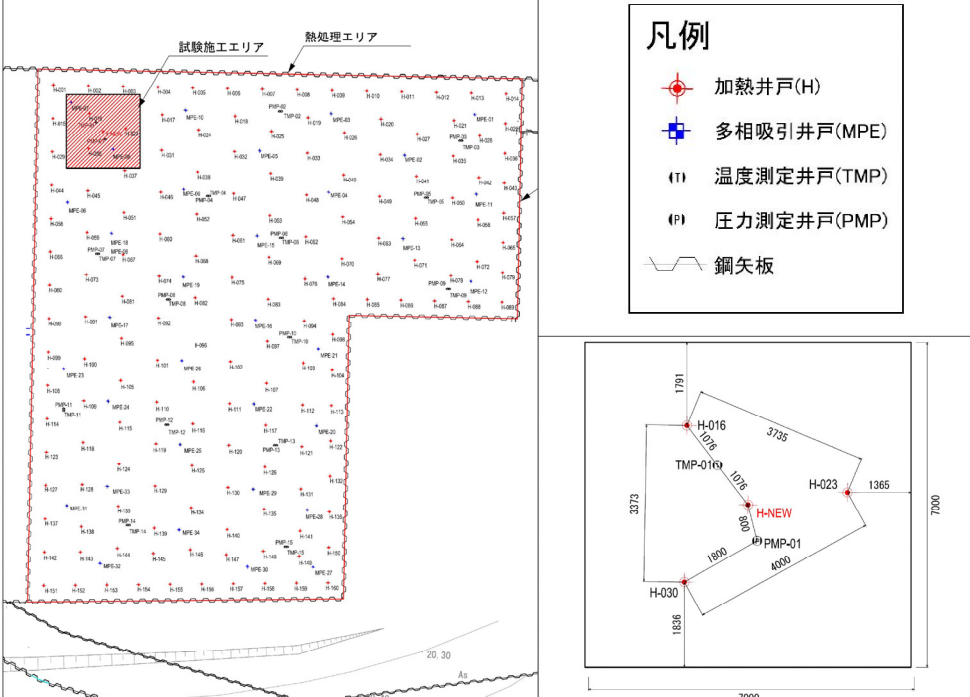
地点	油層厚さ[m]	測定日
A-1	0.736	2021/2/8
A-2	0.030	2021/2/3
A-3	0.335	2021/2/2
A-4	1.810	2021/2/12
A-5	0.110	2021/2/5
B-1	0.730	2021/2/8
B-2	3.035	2021/2/5
B-3	2.505	2021/2/4
B-4	1.140	2021/2/4
B-5	0.000	2021/2/16
C-1	0.040	2021/2/9
C-2	3.915	2021/2/9
C-3	0.115	2021/2/10
C-4	0.110	2021/2/10
C-5	0.000	2021/2/12
D-1	0.670	2021/2/12
D-2	1.020	2021/2/12
D-3	1.070	2021/2/12
E-1	0.202	2021/2/15
E-2	0.998	2021/2/15
E-3	0.000	2021/2/15

表 3-4(1) フッ素含有量分析結果一覧表 (A-1~B-5)

試料名	ふっ素及びその化合物	
	mg/kg	
A-1 TP+15.0m	400	未満
A-1 TP+17.0m	400	未満
A-1 TP+19.0m	400	未満
A-1 TP+21.0m	400	未満
A-2 TP+15.0m	400	未満
A-2 TP+17.0m	400	未満
A-2 TP+19.0m	400	未満
A-2 TP+21.0m	400	未満
A-3 TP+15.0m	400	未満
A-3 TP+17.0m	400	未満
A-3 TP+19.0m	400	未満
A-3 TP+21.0m	400	未満
A-4 TP+15.0m	400	未満
A-4 TP+17.0m	400	未満
A-4 TP+19.0m	400	未満
A-4 TP+21.0m	400	未満
A-5 TP+15.0m	400	未満
A-5 TP+17.0m	400	未満
A-5 TP+19.0m	400	未満
A-5 TP+21.0m	400	未満
B-1 TP+15.0m	400	未満
B-1 TP+17.0m	400	未満
B-1 TP+19.0m	400	未満
B-1 TP+21.0m	400	未満
B-2 TP+15.0m	400	未満
B-2 TP+17.0m	400	未満
B-2 TP+19.0m	400	未満
B-2 TP+21.0m	900	
B-3 TP+15.0m	400	未満
B-3 TP+17.0m	400	未満
B-3 TP+19.0m	400	未満
B-3 TP+21.0m	400	未満
B-4 TP+15.0m	400	未満
B-4 TP+17.0m	400	未満
B-4 TP+19.0m	400	未満
B-4 TP+21.0m	400	未満
B-5 TP+15.0m	400	未満
B-5 TP+17.0m	400	未満
B-5 TP+19.0m	400	未満
B-5 TP+21.0m	400	未満
第二溶出量基準	4,000以下	
定量下限値	400	
分析方法	JIS K 0102-34.4	

表 3-4(2) フッ素含有量分析結果一覧表 (C-1~E-3)

試料名	ふっ素及びその化合物	
	mg/kg	
C-1 TP+15.0m	400	未満
C-1 TP+17.0m	400	未満
C-1 TP+19.0m	400	未満
C-1 TP+21.0m	400	未満
C-2 TP+15.0m	400	未満
C-2 TP+17.0m	400	未満
C-2 TP+19.0m	400	未満
C-2 TP+21.0m	400	未満
C-3 TP+15.0m	400	未満
C-3 TP+17.0m	400	未満
C-3 TP+19.0m	400	未満
C-3 TP+21.0m	400	未満
C-4 TP+15.0m	400	未満
C-4 TP+17.0m	400	未満
C-4 TP+19.0m	400	未満
C-4 TP+21.0m	400	未満
C-5 TP+15.0m	400	未満
C-5 TP+17.0m	400	未満
C-5 TP+19.0m	400	未満
C-5 TP+21.0m	400	未満
D-1 TP+15.0m	400	未満
D-1 TP+17.0m	400	未満
D-1 TP+19.0m	400	未満
D-1 TP+21.0m	400	未満
D-2 TP+15.0m	400	未満
D-2 TP+17.0m	400	未満
D-2 TP+19.0m	400	未満
D-2 TP+21.0m	400	未満
D-3 TP+15.0m	400	未満
D-3 TP+17.0m	400	未満
D-3 TP+19.0m	400	未満
D-3 TP+21.0m	400	未満
E-1 TP+15.0m	400	未満
E-1 TP+17.0m	400	未満
E-1 TP+19.0m	400	未満
E-1 TP+21.0m	400	未満
E-2 TP+15.0m	400	未満
E-2 TP+17.0m	400	未満
E-2 TP+19.0m	400	未満
E-2 TP+21.0m	400	未満
E-3 TP+15.0m	400	未満
E-3 TP+17.0m	400	未満
E-3 TP+19.0m	400	未満
E-3 TP+21.0m	400	未満
第二溶出量基準	4,000以下	
定量下限値	400	
分析方法	JIS K 0102-34.4	

⑤熱処理工における原位置での加熱試験		
1)	調査内容	工事施工業者が実施したシミュレーション結果における加熱期間及び地中の温度上昇が、実際と差異がないかを確認し、シミュレーション精度を検証するために、原位置で4本の加熱井戸及び1本の温度測定井戸を設置し、7日間かけて地中を50℃に加熱する試験施工を実施した。
2)	調査日	2021年3～5月
3)	調査場所	 全体図 詳細図
4)	調査項目	深度別温度上昇 (GL-1.0m、GL-2.0m、GL-3.0m、GL-4.0m、GL-5.0m、GL-6.0m、GL-7.0m、GL-7.5m)、地中圧力変化、累計電力量 (出力電力による温度上昇の確認)、VOC ガス濃度 (漏洩検知及び処理性能の確認)
5)	結果	- 深度別温度上昇について、GL-3.0～6.0mの4地点においては、約7日後に目標温度である50℃に達成した。他GL-1.0m、GL-2.0m (地表面付近) 及びGL-7.0m、GL-7.5m (地下水面付近) においては7日間の加熱で50℃に達しなかった。 - 地中圧力変化については、概ね0mbar (大気圧) +3～-2mbarを推移した。
6)	結果の考察	温度上昇については、地表面のコンクリートキャッピング及び熱処理エリアにおける鋼矢板設置により、均一な加熱が可能であると考えられる。 ⇒ヒーター本数、深度、配置、加熱期間及び電力量については、現シミュレーションの設定どおり変更はなしでよいと判断した。ただし、事案地の一部からドラム缶が発見されており、汚染物質総量に変更が生じる場合は、上記ヒーター本数、深度、配置、加熱期間及び電力量及びガス・水処理設備仕様等に変更が生じる可能性がある。

1. 施工目的

本試験施工は事前に実施した試験施工シミュレーション結果と、実サイトでの加熱によって観測された深度別温度上昇の傾向を比較し、シミュレーション精度の検証を行った上で、加熱期間、使用電力量、井戸配置等の実施設計に反映させることを目的に実施した。

事前に実施した試験施工シミュレーション結果を図1-1に、シミュレーション時の地層区分を図1-2に、シミュレーション時の施工配置図を図1-3にそれぞれ示す。

シミュレーションでは、浄化対象範囲外のLayer7が最も早く温度が上昇した。浄化対象範囲の地層（Layer2～6）の中ではLayer6が最も早く温度が上昇し、加熱後17日で50℃に達すると予想された。他のLayerでは概ね20日以降から25日の間に50℃に達し、最も温度上昇が遅いLayer5では加熱後25日目に50℃に達すると予想された。

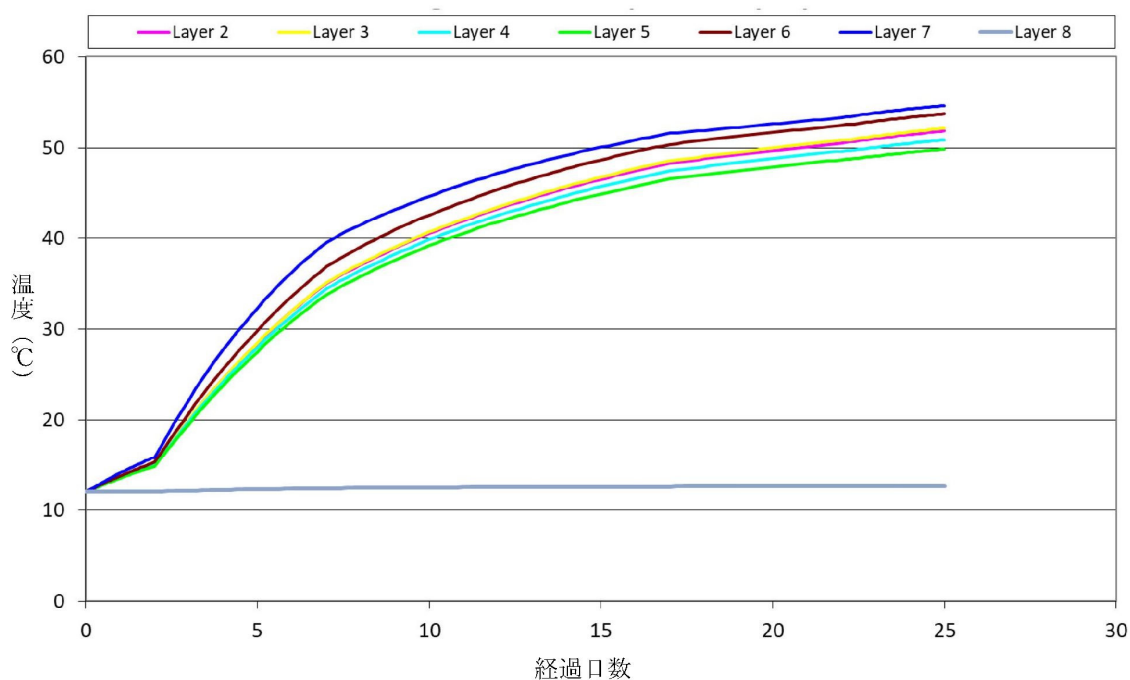


図1-1 温度上昇シミュレーション結果・地層別の平均温度上昇モデル

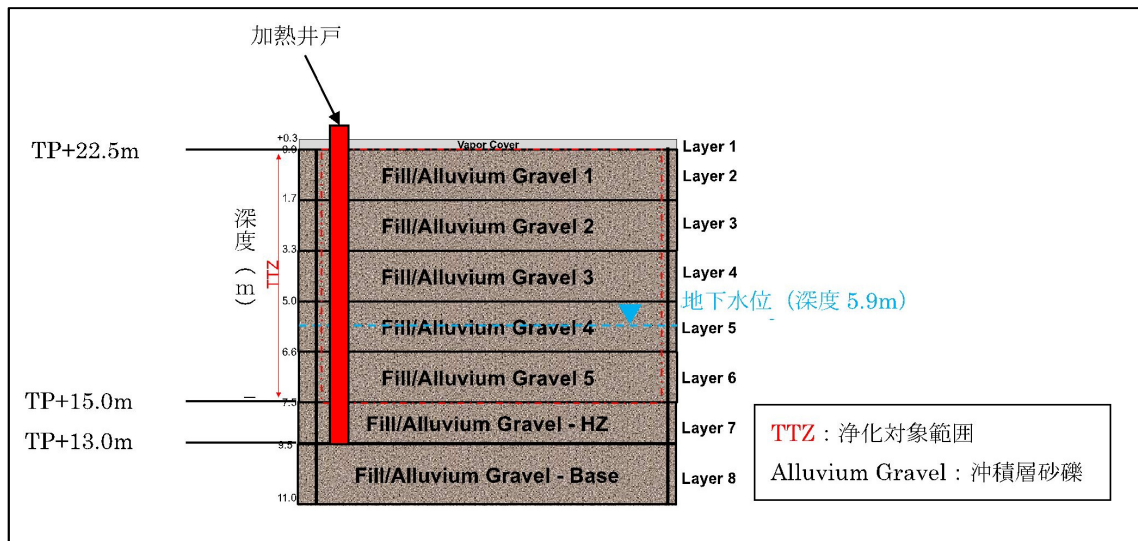
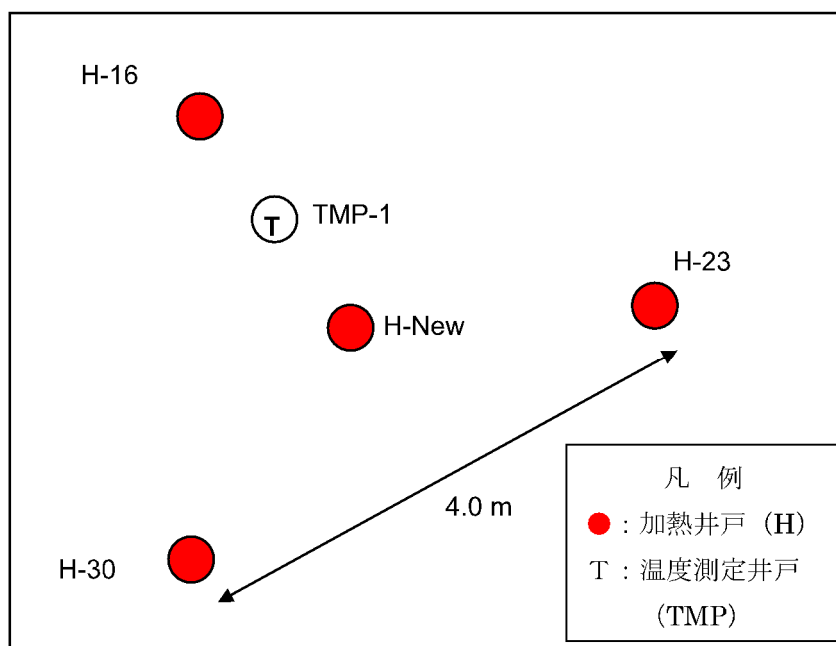


図 1-2 シミュレーション時の Layer(地層)区分



※圧力井戸については、本加熱シミュレーションにおいては設定対象外

図 1-3 シミュレーション時の施工配置図

2. 井戸配置図

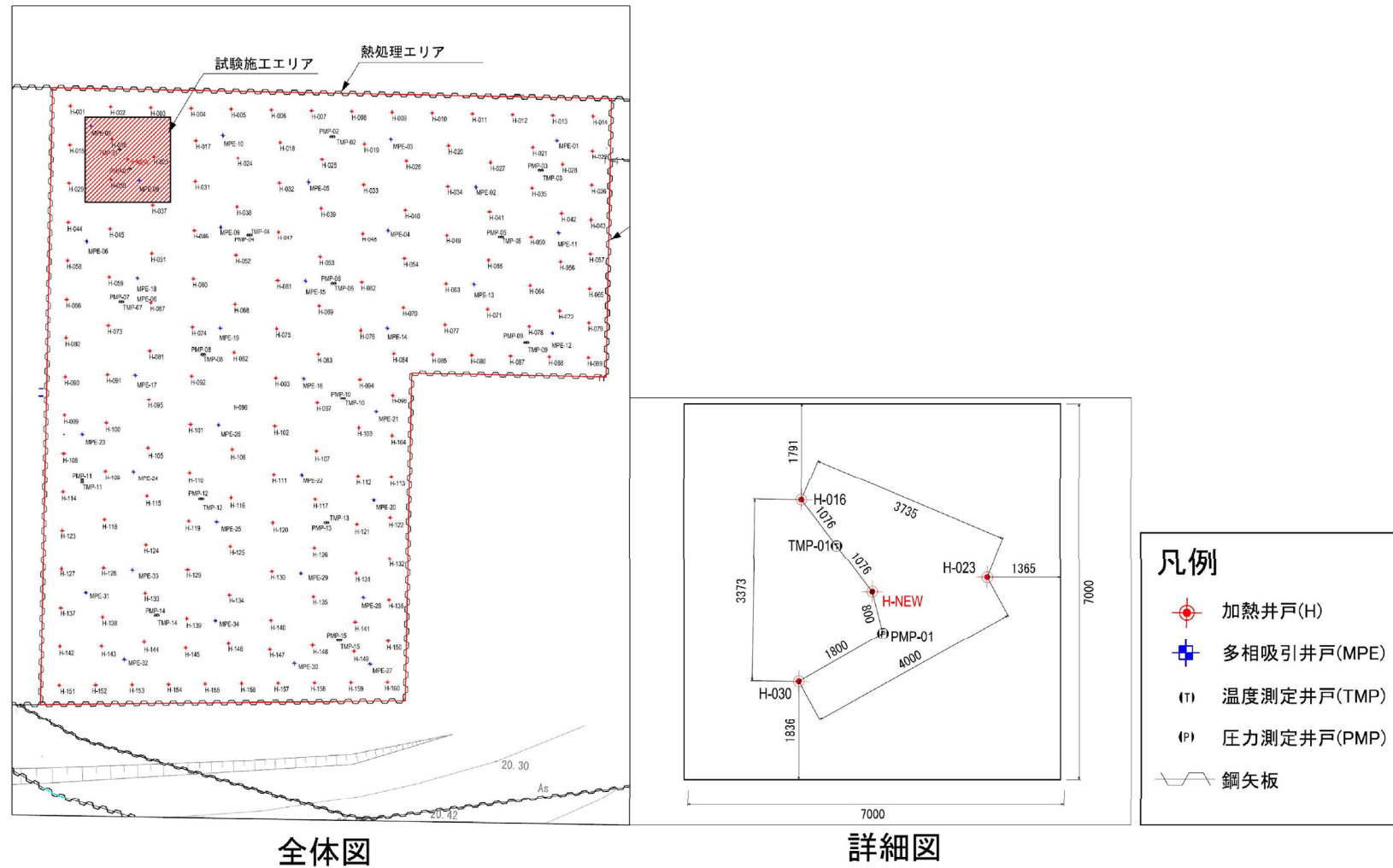


図 2-2 井戸配置図

3. 試験施工結果

(1) 全深度の地温上昇傾向

図 3-1 に全深度の地温上昇傾向を示す。3 月 23 日 11 時 15 分に加熱出力制御盤（以下、SCR と称す）出力 5%から運転を開始して約 7 日後（165 時間後）の 3 月 30 日朝に深度 4.0m（Layer 4）、深度 5.0m（Layer4 底部）、深度 6.0m（Layer5）で 50℃超過を確認した。さらに深度 3.0m（Layer3 下部）は同日昼頃に 50℃超過を確認した。

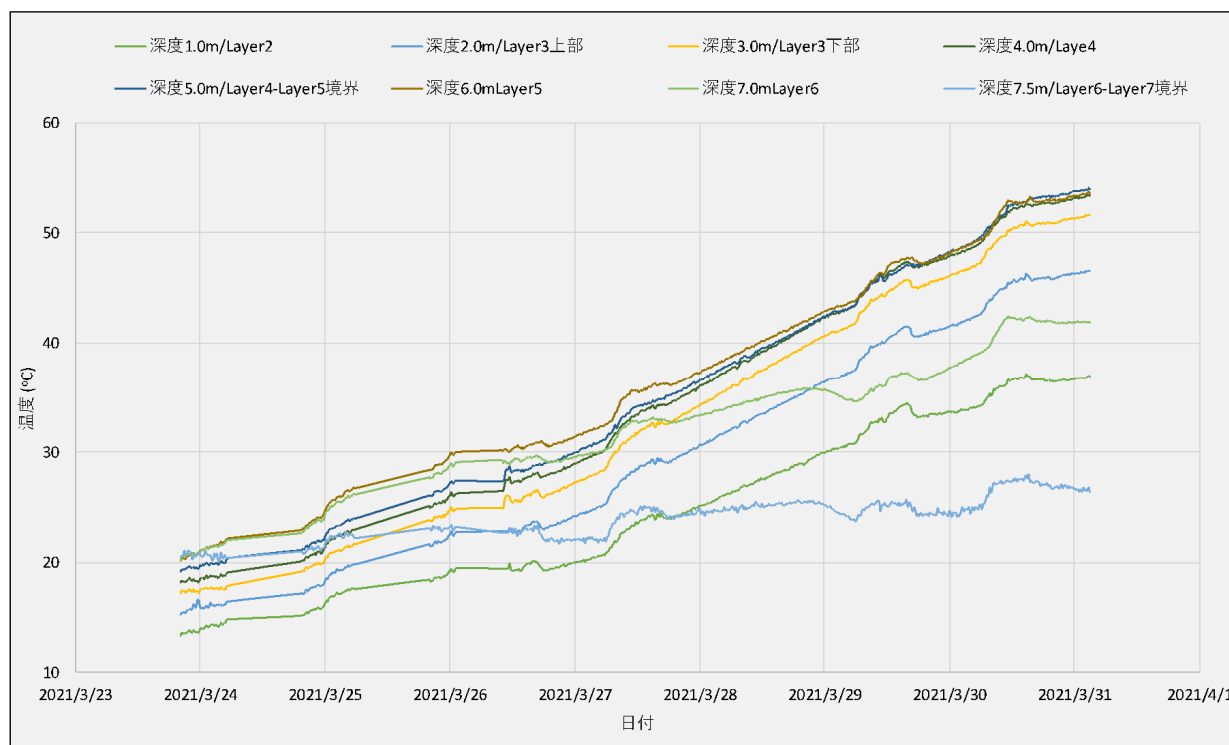


図 3-1 全深度の地温上昇傾向

(2) 深度 1.0m（Layer2）

図 3-1 に深度 1.0m（Layer2）の地温上昇傾向を示す。一般に原位置熱脱着工法では、大気に触れる地表面からの熱損失現象が生じる。本試験施工では表層地盤に断熱処理を実施していないため地表面からの熱損失が生じ、より深い深度よりも昇温が遅れたものと考えられる。

(3) 深度 2.0m（Layer3 上部）

図 3-1 に深度 2.0m（Layer3 上部）の地温上昇傾向を示す。当該深度は下位の 4 深度に比べてわずかに遅れていたが、温度は上昇傾向を継続しており加熱を継続した場合、50℃の目標を達成すると見込まれた。

(4) 深度 3.0m（Layer3 下部）

図 3-1 に深度 3.0m（Layer3 下部）の地温上昇傾向を示す。当該深度は 3 月 30 日昼頃に 50℃を超過した。

(5) 深度 4.0m（Layer4）

図 3-1 に深度 4.0m (Layer4) の地温上昇傾向を示す。当該深度は 3 月 30 日朝に 50℃を超過した。

(6) 深度 5.0m (Layer4-Layer5 境界)

図 3-1 に深度 5.0m (Layer4-Layer5 境界) の地温上昇傾向を示す。当該深度は 3 月 30 日朝に 50℃を超過した。

(7) 深度 6.0m (Layer5)

図 3-1 に深度 6.0m (Layer5) の地温上昇傾向を示す。当該深度は 3 月 30 日朝に 50℃を超過した。

(8) 深度 7.0m (Layer6)

図 3-1 に深度 7.0m (Layer6) の地温上昇傾向を示す。当該深度は、温度上昇は上記の 4 深度に比べてわずかに遅れていたが、温度は上昇傾向を継続しており加熱を継続した場合、50℃の目標を達成すると見込まれた。

(9) 深度 7.5m (Layer6-Layer7 境界)

図 3-1 に深度 7.5m (Layer6-Layer7 境界) の地温上昇傾向を示す。当該深度は、到達した温度は 28℃ (初期温度+8℃) までであった。

一般に原位置熱脱着工法では、地下水の流動がある場合、地下水に熱が奪われ地温が上昇しにくい傾向にある。当該深度は地下水以深であり、また試験施工時はエリア西側遮水壁の打設前であったことから、浅部の不飽和帯よりも昇温が遅れたものと考えられる。

(10) 日毎の深度別地温上昇傾向

図 3-2 に日毎の深度別地温上昇傾向を示す。3 月 30 日に深度 3.0m (Layer3 下部)、深度 4.0m (Layer4)、深度 5.0m (Layer4-Layer5 境界)、深度 6.0m (Layer5) で 50℃を超過した。

《地下水位についての推定》

飽和帯と不飽和帯では水の有無で熱伝導性に違いがあることから、深度ごとの昇温傾向からある程度地下水位を推定することができる。計画では地下水位の深度 5.9m と想定していたが、地下水位以下にあるはずの深度 6.0m (Layer5) についても、地下水位以浅の深度 5.0m や深度 4.0m と同様に良好な地温上昇を示していたことから、地下水位は深度 6.0m から 7.0m の間にあると想定される。

また、既存調査結果では、試験施工エリアに最も近い集油井戸 22-02、X5、23-10 地点の地下水位は以下の通りであった。下記結果から、施工エリアの実際の水位は計画水位 (深度 5.9m) よりも低いことが想定される。

- ・ 22-02 : TP+16.526~15.535m、平均 15.923m (深度 5.974~6.965m、平均 6.577m)
- ・ X5 : TP+16.346~15.270m、平均 15.638m (深度 6.154~7.230m、平均 6.862m)
- ・ 23-10 : TP+17.039~16.027m、平均 16.343m (深度 5.461~6.473m、平均 6.157m)

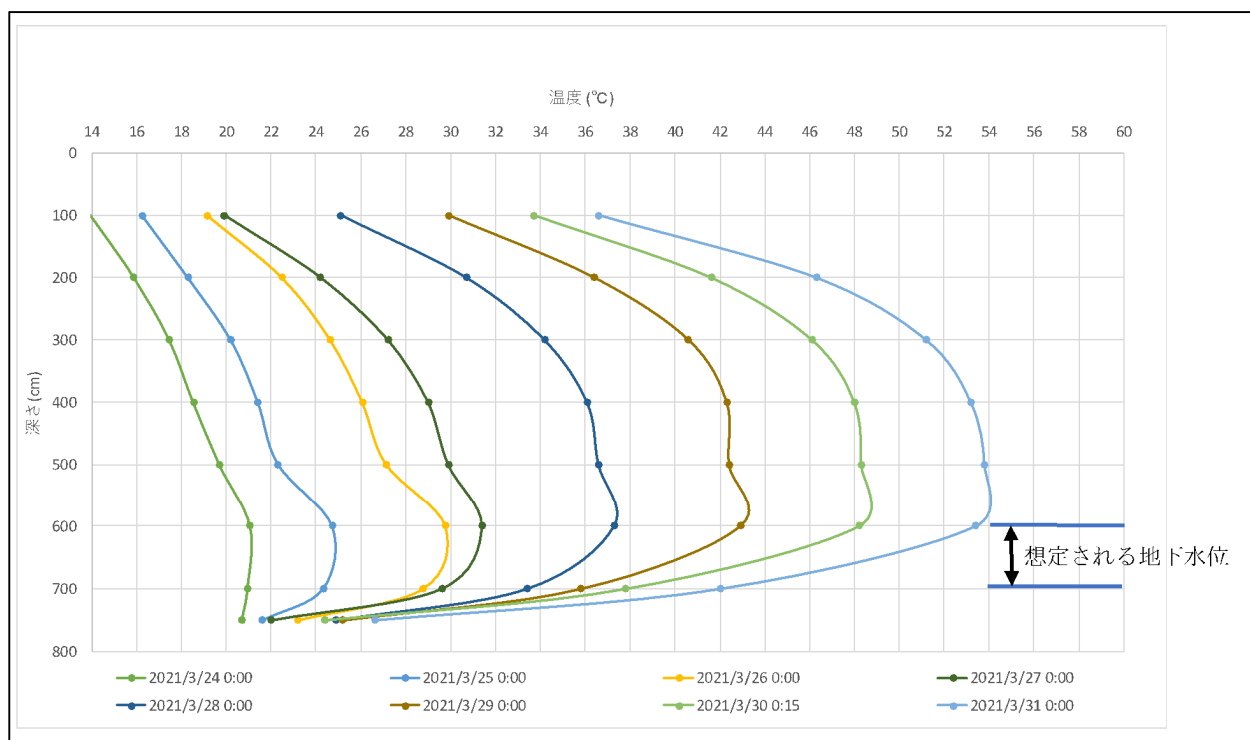


図 3-2 毎日の深度別地温上昇傾向

4. まとめ

表 4-1 に試験施工シミュレーション、試験施工、本施工での電力等の条件を示す。試験施工シミュレーションにおいては、埋設廃棄物等の地中障害等によって地盤の熱伝導性が想定と大きく異なる可能性と、それら埋設物に対する加熱反応リスク等の安全性を勘案し、最大電力 16.0kW（1 本あたり 4.0kW）の想定でシミュレーションを実施した。

試運転及び出力 50%までの段階加熱の結果、地盤の熱伝導性は問題ないこと、また、発生ガス等にも問題ないことが確認されたため、3 月 24 日より本施行時の想定最大出力 1,420kW（1 本あたり 8.9kW）に近い、34.7kW（1 本あたり 8.7kW）で加熱を行ったところ、約 7 日で 4Layer が 50 度に到達した。シミュレーションよりも大きな電力量を投入したため、早期に 50℃に到達したと考えられる。

試験施工では、深度 1.0m (Layer2)、深度 2.0m (Layer3 上部) が 50℃に到達しなかったが、本施工時コンクリートによるキャッピングが施され、地表面からの熱損失が防止されることにより均一な加熱が可能になることから、当該深度は計画通りに温度上昇可能と判断した。

また、深度 7.0 (Layer6)、深度 7.5 (Layer6-Layer7 境界) についても 50℃に到達しなかったが、本施工時は熱処理エリア西側に遮水鋼矢板が設置され地下水流動が遮断されることから、地下水の流れによる熱損失が防止される。遮水壁によって均一な加熱が可能になるため、当該深度は計画通りに温度上昇可能と判断した。

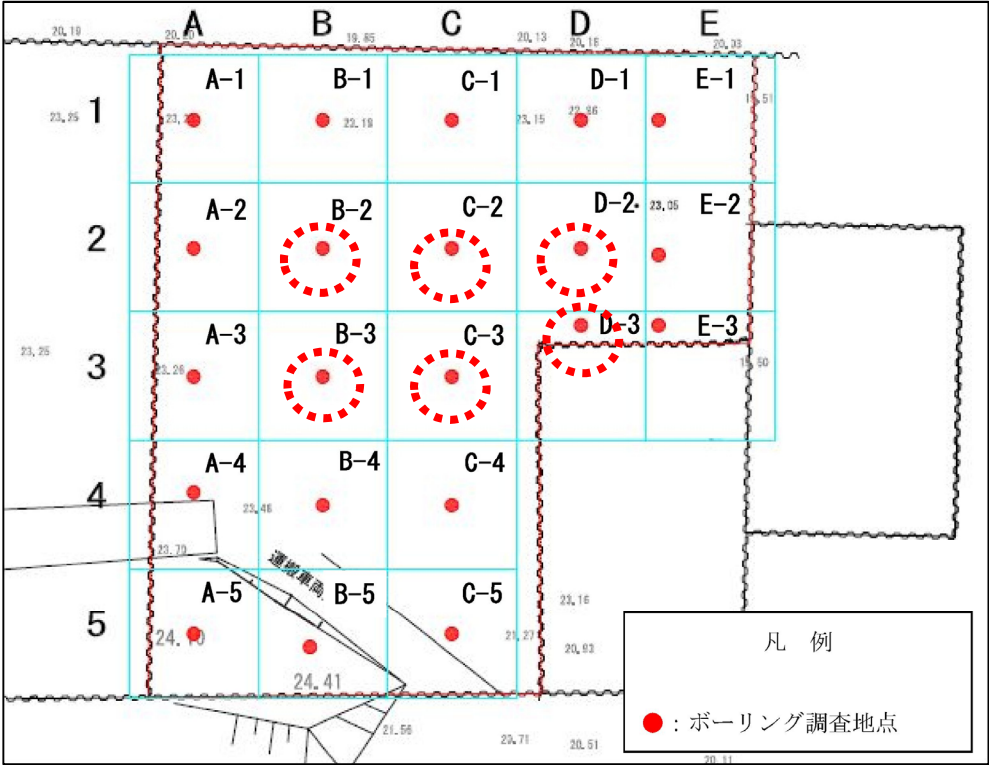
表 4-1 試験施工シミュレーション、試験施工、本施工での電力等の条件

区分	ヒーター の数	電力条件	50℃ 到達の 日数	鋼矢板 による 遮水	表面 断熱 カバー
試験施工 シミュレ ーション	4 本	最大電力：①16.0kW ヒーター1 本当たり電力：4.0kW/本＝①÷4	17～ 25 日	有り	有り
試験施工	4 本	累計電力量：5,527.5kWh そのうち、最大出力（90%）時の電力量： ①4,885.6kWh, 時間：②140.9 時間 最大出力（90%）の平均電力：③34.7kW＝①÷② 最大出力でのヒーター1 本当たりの電力：8.7kW/本 ＝③÷4	約 7 日 (4Layer)	無し	無し
本施工	160 本	設計条件 ヒーターの総電力：①1,775kW 想定最大出力（②80%）での電力：③1,420kW＝① ×② 想定最大出力でのヒーター1 本当たりの電力 8.9kW/本＝③÷160	—	有り	有り

試験施工の結果、本施工では計画されている断熱コンクリート、遮水鋼矢板、多相吸引井戸が無い環境下であっても順調に昇温し複数深度で 50℃超過を達成した。従って、本施工においても計画どおりの昇温が予想されヒーター本数、深度、配置、加熱期間及び電力量については当初の設定どおりで変更はない。但し、地下水位が計画よりも低いことが予想されるため、多相吸引井戸の設置深度等について検討をおこない、実施設計に反映されるものとする。

なお、熱処理エリアにおける事前調査ボーリングにおいて高濃度の VOC が確認されている。また、熱処理エリア内で多数のドラム缶が確認されており、現在ドラム缶内容物やドラム缶撤去時に内容物が付着した土壌について分析が進められている。

その結果、浄化対象範囲内の汚染物総量（VOC、油）に変更が生じる場合は、上記ヒーター本数、深度、配置、加熱期間、電力量もしくはガス・水処理設備仕様等に変更が生じる可能性がある。

⑥熱処理工における室内加熱試験		
1)	調査内容	工事施工業者が、VOC 対策（熱処理）工におけるガス処理及び水処理施設の能力を検討するにあたり、室内で現地の土壌サンプルを加熱し、加熱時の汚染物質の回収量及び発生ガス濃度を把握する。また、熱処理による現位置の土壌からの重金属の溶出を把握するために、現地の土壌サンプルを加熱した際の土壌からの重金属類の溶出量を確認する。
2)	調査日	2021 年 3～5 月
3)	調査場所	 ※回収ガス用土壌試料採取地点：B-2、B-3、C-2、C-3、D-2、D-3 の TP+19.0～17.0m ※重金属溶出試験用試料採取地点：熱処理エリア事前ボーリングエリアの試料のうち、埋土のシルト粘土試料及び地山の砂礫試料（採取地点はランダム） ※地下水試料採取地点：22-01
4)	調査項目	・VOC^{※1}（加熱前後の土壌含有量、加熱後の凝集水溶出量、6 時間毎ガス溶出量）、TPH（加熱前後の土壌含有量、加熱後の凝集水溶出量、6 時間毎ガス溶出量）、PCB（加熱前後の土壌溶出量、加熱後の凝集水溶出量、6 時間ごとガス溶出量）、F（加熱前後の土壌含有量、加熱後の凝集水溶出量、ガス吸収量）、pH（加熱前後の土壌、凝集水）、重金属類他^{※2}（加熱前土壌溶出量、加熱前土壌含有量、加熱前後の地下水溶出量）、他^{※3}（非試験地下水溶出量、地下水溶出量、加熱前後の地下水溶出量）、無機イオン^{※3}（加熱前後の地下水） ※1：VOC7 項目（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、1,2-ジクロロエタン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、ベンゼン） ※2：カドミウム、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、セレン、ほう素、ふっ素 ※3：銅、亜鉛、溶解性鉄、溶解性マンガン、全クロム、アンモニア・アンモニウム化合物・亜硝酸化合物及び硝酸化合物、全窒素、全リン、COD Mn、BOD、pH、ORP ※4：塩化物イオン、硫酸イオン、硝酸イオン、亜硝酸イオン
5)	結果	別添報告書参照

令和2年度 環境修復事業 第205-2分0001号
桑名市源十郎新田事案 後期対策工事
室内加熱試験（概要版）

1. 施工目的

本試験は、桑名市大字五反田字源十郎新田地内（以下、「対象地」と称す。）における熱処理工範囲において、下記を把握し、実施設計資料の一助とすることを目的として実施した。

- 1) 加熱時における汚染物質の回収量・発生ガス濃度の確認
- 2) 加熱時における土壌からの重金属類等の溶出量の確認

2. 試験期間

加熱分析 : 令和3年3月2日（火）～令和3年4月15日（木）

分析・まとめ : 令和3年4月15日（木）～令和3年5月31日（月）

3. 試験

1) 試料採取場所

土壌試料は、事前ボーリング調査（熱処理エリア）のうち、B-2、B-3、C-2、C-3、D-2、D-3のTP+19～17mの試料を使用した。また地下水は既存井戸22-01から採取した。

2) 回収ガス確認試験

a. 試験方法

回収ガス確認試験に用いた試験系の概要を図3-1に示す。

回収ガス確認試験では、当該サイトの土壌を90～100℃で14日間加熱した際に発生するガス成分のうち、対象項目について、土壌から回収可能な量を確認した。

なお、ふっ素については、発生する量から現在設計中の熱処理地上設備において処理可能な量かどうかを確認することを目的として試験を実施した。なお、1系統当たり約3Lの容器に1,500g（湿潤重量）の土壌を入れて実施した。

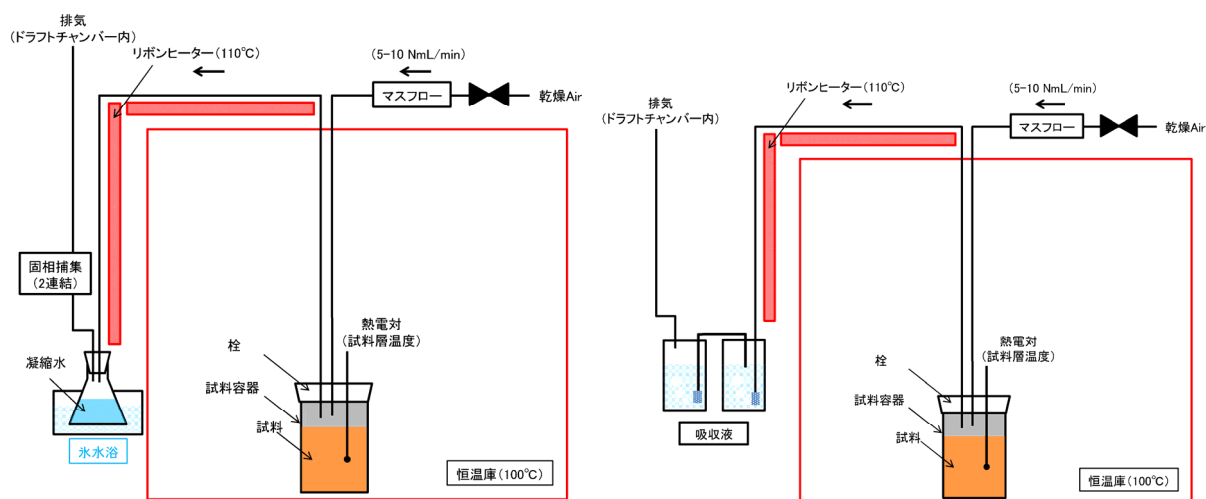


図3-1 回収ガス確認試験で用いた試験系概要（左：揮発性有機化合物、TPH、PCB用/右：フッ素ガス用）

b. 分析項目

表 3-1 に分析項目を示す。

表 3-1 分析項目

対象	分析時期	分析対象物質	分析項目	検体数
土壌	加熱期間中	温度	—	随時
	加熱前	V, T, F, PCB, pH, ORP	含有量※1	1検体
	加熱終了後	V, T, F, PCB, pH		1検体
凝縮水（水相）	加熱終了後	F, ORP	水相濃度	1検体
		V, T, pH, ORP		1検体
		PCB, pH, ORP		1検体
凝縮水（油相）	加熱終了後	V, T, PCB	含有量	0検体※2
ガス（固相カラム）	加熱期間中 加熱終了後	V, T, PCB	含有量	20検体
ガス（吸収液）	加熱期間中 加熱終了後	F	含有量	16検体

V：ベンゼン，1，2-ジクロロエタン，1，2-ジクロロエチレン，1，1，2-トリクロロエタン，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
T：TPH

F：ふっ素

※1：土壌中の含有量分析の抽出方法について（いずれも底質調査方法を参照）

VOC：メタノールを用いて超音波抽出

TPH：二硫化炭素で振とう抽出

ふっ素：水蒸気

PCB：アルカリ分解後，ヘキサン，エタノールにて抽出及び硫酸処理

※2：油相が少なかったため，水相と混合して分析

3）重金属類溶出確認試験

a. 試験方法

重金属類溶出確認試験に用いた試験系の概要を図 3-2 に示す。重金属類溶出確認試験は、当該サイトの土壌を 90～100℃で 20 日間熱した際に溶出する可能性がある有害物質のうち、対象項目について、現在設計中の熱処理地上設備において、処理可能な量かどうかを確認することを目的として実施した。なお、1 系統当たり約 100mL の容器に約 50g の土壌と地下水を入れて実施した。

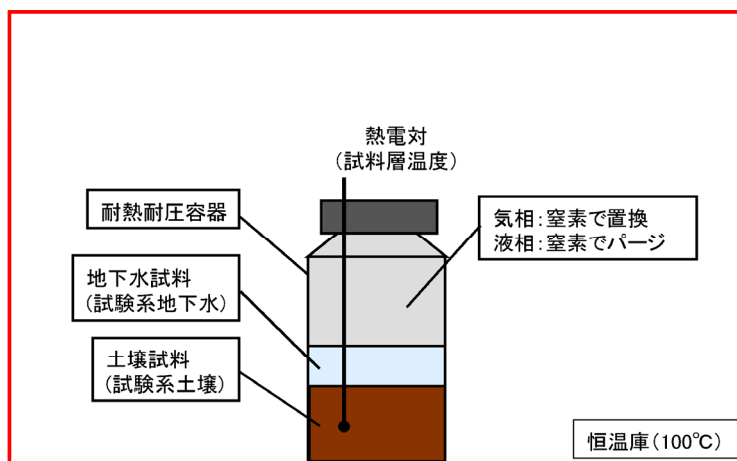


図 3-2 重金属類溶出確認試験で用いた試験系概要

b. 分析項目

表 3-2 に分析項目を示す。

表 3-2 分析項目

対象	分析時期	分析対象物質	分析項目	検体数	備考(注)
水質	初期値	有害物質他※1, pH, ORP, 無機イオン※5	濃度	1検体	非試験系地下水
土壌	初期値	重金属類※2	土壌溶出量 土壌含有量	1検体	試験系土壌
土壌	加熱期間中	温度	-	随時	試験系土壌
水質	加熱前	有害物質等※1, pH, ORP	濃度	2検体※4	試験系地下水
水質	20日後※3	有害物質等※1, pH, ORP, 無機イオン※5	濃度	2検体※4	試験系地下水

※1：有害物質他

カドミウム，鉛，六価クロム，砒素，総水銀，セレン，ほう素，ふっ素，銅，亜鉛，溶解性鉄，溶解性マンガン，全クロム，アンモニア・アンモニウム化合物・亜硝酸化合物及び硝酸化合物，全窒素，全リン，COD Mn，BOD

※2：重金属類

カドミウム，鉛，六価クロム，砒素，総水銀，セレン，ほう素，ふっ素

※3：常温に冷却した後に測定

※4：土質2種（埋土（シルト），地山（砂礫））＝2検体

（注）試験系土壌は，12頁図2-2に示した試験系中の土壌を示す

試験系地下水は，12頁図2-2に示した試験系中の地下水を示す

非試験系地下水は，試験に供していない現地の地下水試料を示す

※5：塩化物イオン，硫酸イオン，硝酸イオン，亜硝酸イオン

4. 結果及び考察

1) ふっ素について

ふっ素の土壌分析結果を表 4-1 に、凝縮水の分析結果を表 4-2 に、ガス（吸収液）分析結果を表 4-3 に示す。

土壌におけるふっ素は、加熱前に 110mg であったのが、加熱後に 44 mg となった。しかし、排ガス中及び凝縮水においては、期間中すべての試料で不検出であった。90～100℃の加熱によりガスの形態では土壌から系外にほとんど排出されなかったと考えられる。

また、仮に定量下限値見入マンでふっ素が排出されていても、土壌のふっ素含有量と比較すると十分小さく、影響を及ぼす量ではない。従って、加熱前と比較し、加熱後の含有量が減少したのは、土壌の不均一性により、加熱前及び加熱後の土壌含有量分析に誤差が生じていたと考えられる。

表 4-1 ふっ素土壌含有量（濃度、量）

項目	ふっ素 mg/kg	ふっ素 mg	試料量 g-dry	備考
加熱前土壌	110	110	1,020	1,020g=1,500g×（100-乾燥減量32）%
加熱後土壌	43	44	1,013	1,013g=1,020g×（100-乾燥減量0.7）%

表 4-2 凝集水の分析結果

項目	ふっ素 mg/L	試料量 ml	ふっ素 mg
凝縮水	<0.08	520	<0.04

表 4-3 ガス（吸収液）中のふっ素（濃度、量）

試料名	経過時間	ふっ素 mg/L	ふっ素定容量 ml	ふっ素 mg
ガス F1	0-12時間	<0.08	250	<0.02
ガス F2	12-24時間	<0.08	250	<0.02
ガス F3	24-36時間	<0.08	250	<0.02
ガス F4	36-48時間	<0.08	250	<0.02
ガス F5	48-72時間	<0.08	250	<0.02
ガス F6	72-96時間	<0.08	250	<0.02
ガス F7	96-120時間	<0.08	250	<0.02
ガス F8	120-144時間	<0.08	250	<0.02
ガス F9	144-168時間	<0.08	250	<0.02
ガス F10	168-192時間	<0.08	250	<0.02
ガス F11	192-216時間	<0.08	250	<0.02
ガス F12	216-240時間	<0.08	250	<0.02
ガス F13	240-264時間	<0.08	250	<0.02
ガス F14	264-288時間	<0.08	250	<0.02
ガス F15	288-312時間	<0.08	250	<0.02
ガス F16	312-336時間	<0.08	250	<0.02
合計	-	-	-	<0.02

2) VOC について

VOC の土壌分析結果を表 4-4、4-5 にそれぞれ示す。

加熱前の土壌における VOC 含有量は、ジクロロメタンが最も多く、他にトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ベンゼンが検出された。一方、加熱後の土壌における VOC 含有量は、すべての項目で定量下限値未満となった。

また、凝縮水及びガスの分析結果を表 4-6、4-7、4-8 にそれぞれ示す。凝縮水における VOC 含有量は、加熱終了時において、ベンゼンで $0.46 \mu\text{g}$ 、ジクロロメタンで $1.4 \mu\text{g}$ であった。一方、ガスにおける VOC 含有量は、加熱期間終了時において、ベンゼンで $330 \mu\text{g}$ 、トリクロロエチレンで $1,500 \mu\text{g}$ 、テトラクロロエチレンで $290 \mu\text{g}$ 、ジクロロメタンで $5,900 \mu\text{g}$ であった。

上記の分析結果から、 $90\sim 100^{\circ}\text{C}$ の加熱により当初検出されていた VOC は、ガスにより回収され、土壌から除去されることで、定量下限値未満まで浄化が可能であることが分かった。

なお、凝縮水とガスによって回収された VOC 量は、土壌含有量を上回っており、回収率（（凝

縮水+ガスの含有量) / (加熱前の土壌含有量-加熱後の土壌含有量) ×100) は123%~163%であった(表4-9)。また、VOCの土壌含有量は底質調査法による分析としており、土壌に含まれているほぼ全量のVOCが定量できていると推定されることから、土壌の不均一性により、加熱前及び加熱後の土壌含有量分析結果に誤差が生じている可能性が考えられる。

表4-4 VOC土壌含有量(濃度)

項目	1,1,2- トリクロロエタン mg/kg	ベンゼン mg/kg	1,2- ジクロロエタン mg/kg	1,2- ジクロロエチレン mg/kg	トリクロロエチレン mg/kg	テトラクロロエチレン mg/kg	ジクロロメタン mg/kg
加熱前土壌	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	1.2	0.2	4.5
加熱後土壌	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

表4-5 VOC土壌含有量(量)

項目	1,1,2- トリクロロエタン mg	ベンゼン mg	1,2- ジクロロエタン mg	1,2- ジクロロエチレン mg	トリクロロエチレン mg	テトラクロロエチレン mg	ジクロロメタン mg	試料量 g-dry	備 考
加熱前土壌	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	1.2	0.2	4.6	1,020	1,020g=1,500g×(100-乾燥減量32)%
加熱後土壌	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1,014	1,014g=1,020g×(100-乾燥減量0.6)%

表4-6 凝縮水のVOC(濃度)

項目	1,1,2- トリクロロエタン μg/ml	ベンゼン μg/ml	1,2- ジクロロエタン μg/ml	1,2- ジクロロエチレン μg/ml	トリクロロエチレン μg/ml	テトラクロロエチレン μg/ml	ジクロロメタン μg/ml
凝縮水	<0.0006	0.001	<0.0004	<0.004	<0.001	<0.0005	0.003

表4-7 凝縮水のVOC(量)

項目	1,1,2- トリクロロエタン μg	ベンゼン μg	1,2- ジクロロエタン μg	1,2- ジクロロエチレン μg	トリクロロエチレン μg	テトラクロロエチレン μg	ジクロロメタン μg	試料量 ml
凝縮水	<0.28	0.46	<0.18	<1.8	<0.46	<0.23	1.4	460

表 4-8 ガス中の VOC (濃度、量)

試料名	経過時間	1,1,2-トリクロロエタン μg/ml	ベンゼン μg/ml	1,2-ジクロロエタン μg/ml	1,2-ジクロロエチレン μg/ml	トリクロロエチレン μg/ml	テトラクロロエチレン μg/ml	ジクロロメタン μg/ml	抽出溶媒量 ml	1,1,2-トリクロロエタン μg	ベンゼン μg	1,2-ジクロロエタン μg	1,2-ジクロロエチレン μg	トリクロロエチレン μg	テトラクロロエチレン μg	ジクロロメタン μg
ガス VOC1	0-6時間	<0.5	5.2	<0.5	<0.5	44	7.5	190	30	<15	160	<15	<15	1,300	230	5,700
ガス VOC2	6-12時間	<0.5	0.7	<0.5	<0.5	6.4	2.0	6.3	30	<15	21	<15	<15	190	60	190
ガス VOC3	12-18時間	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.7	<0.5	0.6	30	<15	<15	<15	<15	21	<15	18
ガス VOC4	18-24時間	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	30	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
ガス VOC5	24-30時間	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	30	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
ガス VOC6	30-36時間	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	30	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
ガス VOC7	36-42時間	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	30	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
ガス VOC8	42-48時間	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	30	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
ガス VOC9	48-72時間	<0.5	1.8	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	10	<15	18	<15	<15	<15	<15	<15
ガス VOC10	72-96時間	<0.5	1.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	10	<15	15	<15	<15	<15	<15	<15
ガス VOC11	96-120時間	<0.5	1.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	10	<15	12	<15	<15	<15	<15	<15
ガス VOC12	120-144時間	<0.5	1.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	10	<15	12	<15	<15	<15	<15	<15
ガス VOC13	144-168時間	<0.5	1.3	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	10	<15	13	<15	<15	<15	<15	<15
ガス VOC14	168-192時間	<0.5	1.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	10	<15	12	<15	<15	<15	<15	<15
ガス VOC15	192-216時間	<0.5	1.3	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	10	<15	13	<15	<15	<15	<15	<15
ガス VOC16	216-240時間	<0.5	1.3	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	10	<15	13	<15	<15	<15	<15	<15
ガス VOC17	240-264時間	<0.5	1.0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	10	<15	10	<15	<15	<15	<15	<15
ガス VOC18	264-288時間	<0.5	1.0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	10	<15	10	<15	<15	<15	<15	<15
ガス VOC19	288-312時間	<0.5	1.1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	10	<15	11	<15	<15	<15	<15	<15
ガス VOC20	312-336時間	<0.5	1.1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	10	<15	11	<15	<15	<15	<15	<15
合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<15	330	<15	<15	1,500	290	5,900

表 4-9 VOC 回収量

項目		残存率	ガス回収率
VOC	ベンゼン	0%	162%
	トリクロロエチレン	0%	123%
	テトラクロロエチレン	0%	142%
	ジクロロメタン	0%	129%

3) TPH について

TPH の土壌分析結果を表 4-10、4-11 にそれぞれ示す。本試験に用いた加熱前の試料においては、炭素数 12~28 の軽油分 (DRO) が最も多く、次いで炭素数 28~44 の残油成分 (RRO)、最も少ないのが炭素数 6~12 のガソリン成分 (GRO) であった。加熱後においては、GRO は定量下限値未満となった一方、DRO、RRO は加熱前は 89,000mg/kg、54,000mg/kg だったものが、加熱後はそれぞれ 55,000mg/kg、21,000mg/kg となった。また、凝縮水及びガスの分析結果を表 4-12、4-13、4-14 にそれぞれ示す。GRO、DRO は凝縮水及びガスの両方で回収されていることが確認されたものの、RRO は凝縮水及びガスのどちらも定量下限値未満であり、回収は確認されなかった。

上記の結果から、沸点が比較的低い GRO 及び DRO は 90~100℃の加熱によりガスによる回収が可能である一方、RRO は 90~100℃の加熱ではガスによる回収はほぼ不可能であることが分かった。

また、GRO と DRO を比較すると、GRO においては、加熱前に土壌に含有していたほぼ全量がガス化して回収されたと考えられる一方、DRO においては、加熱前に土壌に含有していた DRO の約 1%程度しか回収ができていないと考えられる。GRO は炭素数が 6 個~12 個のアルカン、アルケン及び芳香族炭化水素から構成されていることから、すべての化合物の沸点が 100℃未満であり、90~100℃の加熱ですべてガス化して回収できたと考えられる。DRO は炭素数が 12 個~28 個のアルカン、アルケン及び芳香族炭化水素から構成されていることから、沸点が 100℃を

超えている化合物が多く含まれており、90～100℃の加熱ではガス化による回収が進まなかったと考えられる。RRO も同様である。

なお、凝縮水とガスによって回収された GRO の量は、加熱前の土壌含有量を上回っており、回収率（（凝縮水＋ガスの含有量）／（加熱前の土壌含有量－加熱後の土壌含有量）×100、表 4-15）は 210%であった。また加熱前後の油分の低減量に対し、凝縮水とガスによって回収された油分量は 6%（（740＋2,800）／（140,000－76,000））であった。加熱前後の油分は非常に高濃度で存在しており、土壌の不均一性により、加熱前及び加熱後の土壌含有量分析結果に誤差が生じている可能性が考えられる。

表 4-10 土壌の油分含有量（濃度）

項目	TPH (C6~C44) mg/kg	GRO (C6~C12) mg/kg	DRO (C12~C28) mg/kg	RRO (C28~C44) mg/kg
加熱前土壌	140,000	1,300	89,000	54,000
加熱後土壌	76,000	<100	55,000	21,000

表 4-11 土壌の油分含有量（量）

項目	TPH (C6~C44) mg	GRO (C6~C12) mg	DRO (C12~C28) mg	RRO (C28~C44) mg	試料量 g－dry	備 考
加熱前土壌	140,000	1,300	91,000	55,000	1,020	1,020g=1,500g×（100-乾燥減量32）%
加熱後土壌	77,000	<100	56,000	21,000	1,014	1,014g=1,020g×（100-乾燥減量0.6）%

表 4-12 凝縮水中の油分（濃度）

項目	TPH (C6~C44) mg /L	GRO (C6~C12) mg /L	DRO (C12~C28) mg /L	RRO (C28~C44) mg /L
凝縮水	1,600	79	1,500	<5

表 4-13 凝縮水中の油分（量）

項目	TPH (C6~C44) mg	GRO (C6~C12) mg	DRO (C12~C28) mg	RRO (C28~C44) mg	試料量 ml
凝縮水	740	36	690	<2.3	460

表 4-14 ガス中の油分（濃度、量）

試料名	経過時間	TPH (C6~C44) mg /L	GRO (C6~C12) mg /L	DRO (C12~C28) mg /L	RRO (C28~C44) mg /L	抽出溶媒量 ml	TPH (C6~C44) mg	GRO (C6~C12) mg	DRO (C12~C28) mg	RRO (C28~C44) mg
ガス TPH1	0-6時間	60,000	60,000	610	<50	30	1,800	1,800	18	<1.5
ガス TPH2	6-12時間	20,000	19,000	850	<50	30	600	570	26	<1.5
ガス TPH3	12-18時間	5,100	4,800	370	<50	30	150	140	11	<1.5
ガス TPH4	18-24時間	2,400	2,000	340	<50	30	72	60	10	<1.5
ガス TPH5	24-30時間	1,600	1,200	420	<50	30	48	36	13	<1.5
ガス TPH6	30-36時間	310	230	80	<50	30	9.3	6.9	2.4	<1.5
ガス TPH7	36-42時間	190	190	<50	<50	30	5.7	5.7	<1.5	<1.5
ガス TPH8	42-48時間	160	160	<50	<50	30	4.8	4.8	<1.5	<1.5
ガス TPH9	48-72時間	2,200	1,500	740	<50	10	22	15	7.4	<1.5
ガス TPH10	72-96時間	2,100	1,300	770	<50	10	21	13	7.7	<1.5
ガス TPH11	96-120時間	990	620	370	<50	10	9.9	6.2	3.7	<1.5
ガス TPH12	120-144時間	1,400	850	530	<50	10	14	8.5	5.3	<1.5
ガス TPH13	144-168時間	1,100	620	440	<50	10	11	6.2	4.4	<1.5
ガス TPH14	168-192時間	830	450	380	<50	10	8.3	4.5	3.8	<1.5
ガス TPH15	192-216時間	700	390	300	<50	10	7.0	3.9	3.0	<1.5
ガス TPH16	216-240時間	710	380	330	<50	10	7.1	3.8	3.3	<1.5
ガス TPH17	240-264時間	970	460	510	<50	10	9.7	4.6	5.1	<1.5
ガス TPH18	264-288時間	920	400	510	<50	10	9.2	4.0	5.1	<1.5
ガス TPH19	288-312時間	790	370	430	<50	10	7.9	3.7	4.3	<1.5
ガス TPH20	312-336時間	1,100	480	620	<50	10	11	4.8	6.2	<1.5
合計	-	-	-	-	-	-	2,800	2,700	140	<1.5

表 4-15 ガス中の油分回収率

項目		残存率	ガス回収率
TPH	TPH (C6~C44)	54%	3%
	GRO (C6~C12)	0%	210%
	DRO (C12~C28)	62%	1%
	RRO (C28~C44)	38%	0%

4) PCB について

PCB の加熱前、加熱後の土壌中の含有量を表 4-16 に、凝縮水の PCB 分析結果を表 4-17 に、ガス中の PCB 分析結果を表 4-18 にそれぞれ示す。加熱前の土壌 PCB 含有量 1.2mg に対し、凝縮水で 270 μ g、排ガスで 11 μ g の回収が確認された。この結果から低沸点の PCB 類については 100℃まで加熱を続けることにより、ある程度の回収は可能と考える。

なお、加熱後土壌の PCB 含有量が 1.3mg 確認されたが、VOC、TPH と同様に土壌の不均一性により、加熱前及び加熱後の土壌含有量分析結果に誤差が含まれている可能性が考えられる。

表 4-16 土壌の PCB 含有量（濃度、量）

項目	PCB mg/kg	PCB mg	試料量 g-dry	備 考
加熱前土壌	1.2	1.2	1,020	1,020g=1,500g×（100-乾燥減量32）%
加熱後土壌	1.3	1.3	1,015	1,015g=1,020g×（100-乾燥減量0.5）%

表 4-17 凝縮水中の PCB（濃度、量）

項目	PCB μ g/ml	試料量 ml	PCB μ g
凝縮水	0.61	443	270

表 4-18 ガス中の PCB（濃度、量）

試料名	経過時間	PCB μ g/ml	抽出溶媒量 ml	PCB μ g
ガス PCB1	0-6時間	0.3	1.0	0.3
ガス PCB2	6-12時間	0.2	1.0	0.2
ガス PCB3	12-18時間	0.2	1.0	0.2
ガス PCB4	18-24時間	0.2	1.0	0.2
ガス PCB5	24-30時間	0.2	1.0	0.2
ガス PCB6	30-36時間	0.2	1.0	0.2
ガス PCB7	36-42時間	0.2	1.0	0.2
ガス PCB8	42-48時間	0.2	1.0	0.2
ガス PCB9	48-72時間	0.7	1.0	0.7
ガス PCB10	72-96時間	0.9	1.0	0.9
ガス PCB11	96-120時間	0.5	1.0	0.5
ガス PCB12	120-144時間	0.5	1.0	0.5
ガス PCB13	144-168時間	0.9	1.0	0.9
ガス PCB14	168-192時間	0.7	1.0	0.7
ガス PCB15	192-216時間	0.9	1.0	0.9
ガス PCB16	216-240時間	1.1	1.0	1.1
ガス PCB17	240-264時間	0.9	1.0	0.9
ガス PCB18	264-288時間	1.0	1.0	1.0
ガス PCB19	288-312時間	0.6	1.0	0.6
ガス PCB20	312-336時間	0.7	1.0	0.7
合計	-	-	-	11

5) 回収ガス確認試験におけるpHについて

加熱前後の土壌 pH、加熱後に採取した凝縮水の pH を表 4-19 に示す。pH は加熱前から 4.0 となり、低い結果であった。加熱前から、何らかの酸が含まれていた可能性が考えられる。

また、加熱後の土壌及び凝縮水の pH はさらに低下し、3.1～3.2 となった。加熱することで、何らかの成分が溶出し、pH が低下したと考えられる。なお、重金属溶出試験も加熱後に pH が低下する同様の結果が見られた。

表 4-19

項目	p H	備 考
加熱前土壌	4.0/21℃	－
加熱後土壌	3.1/21℃	PCB測定用試料
	3.2/21℃	VOC・TPH測定用試料
凝縮水	3.1/20℃	PCB測定用試料
	3.1/20℃	VOC・TPH測定用試料

5) 重金属類について

使用した土壌の分析結果を表 4-20 に示す。溶出量、含有量共に著しく大きな値は認められない。また、加熱前、加熱後の水質分析結果を表 4-21 に示す。加熱前においては、地下水初期値及び加熱前試料において、性能規定説明書に定められる液相排水基準を超過する項目はなかった。しかしながら、加熱後においては砒素及び COD がシルトを用いた試料において、溶解性鉄、溶解性マンガンが砂礫及びシルトの両試料で液相排水基準を超過した。90～100℃で加熱されたことで、重金属類が溶出したと考えられる。なお、溶解性鉄、溶解性マンガンの濃度上昇は pH の低下による可能性も考えられる。

表 4-20(1) 使用した土壌の溶出量分析結果（初期値）

項目	カドミウム mg/L	鉛 mg/L	六価クロム mg/L	砒素 mg/L	水銀 mg/L	セレン mg/L	ふっ素 mg/L	ほう素 mg/L
砂礫	0.0010	<0.001	<0.02	0.002	<0.0005	<0.001	<0.08	0.01
シルト	0.0007	0.008	<0.02	0.007	<0.0005	<0.001	0.12	0.06

表 4-20(2) 使用した土壌の含有量分析結果（初期値）

項目	カドミウム mg/kg	鉛 mg/kg	六価クロム mg/kg	砒素 mg/kg	水銀 mg/kg	セレン mg/kg	ふっ素 mg/kg	ほう素 mg/kg
砂礫	<1	3	<2	2	0.01	<1	40	<1
シルト	<1	7	<2	1	0.02	<1	<10	<1

表 4-21 加熱前、加熱後の水質分析結果

区 分	項 目	分析項目																			追加分析項目					
		鉛	六価クロム	総水銀	セレン	鉛	砒素	ふっ素	ほう素	銅	亜鉛	溶解性鉄	溶解性マンガン	全ケルマ ニッケル、フタル酸化合物、五価クロム化合物及び有機酸化合物	全窒素	全リン	COD Mn	BOD	pH	ORP (酸化還元電位)	塩化物イオン	硫酸イオン	硝酸イオン	亜硝酸イオン		
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	-	mV	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	-	mV	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
地 下 水	初期値	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.001	<0.001	0.002	0.66	0.10	<0.01	0.01	0.21	2.6	<0.02	0.24	0.8	0.008	14	18	7.1/21℃	460	29	26	<0.5	<0.5	
	砂礫 加熱前	0.001	<0.02	<0.0005	<0.001	<0.001	0.003	0.55	0.14	<0.01	0.02	0.21	5.3	<0.02	0.26	0.9	0.008	28	34	7.2/22℃	474	-	-	-	-	
	シルト 加熱前	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.001	<0.001	0.003	0.52	0.14	<0.01	0.05	0.10	4.2	<0.02	0.24	0.7	0.005	17	18	6.8/22℃	190	-	-	-	-	
	砂礫 加熱後	0.0013	<0.02	<0.0005	0.002	<0.001	0.081	0.42	0.62	0.02	0.03	14	19	<0.02	1.2	8.1	0.058	95	91	5.3/20℃	380	<100	760	<100	<100	
	シルト 加熱後	0.0033	<0.02	<0.0005	<0.001	0.055	0.49	0.57	1.8	0.04	1.0	420	43	<0.02	0.79	4.5	0.93	190	45	2.5/20℃	531	<100	3,200	<100	<100	
		：濃和排水基準超過																								

：液相排水基準超過

5) 重金属類溶出確認試験における pH について

表 4-21 に示すとおり、加熱前の段階では地下水初期値及び加熱前の試料において、pH は液相排水基準を超過していなかった。しかしながら、加熱後に砂礫試料、シルト試料ともに大きく pH が低下し、特にシルト試料においては、pH が 2.5 になった。原因が不明であるが、加熱により何らかの酸が溶出した可能性が考えられた。従って、計画にはなかった無機イオンについて追加分析を行った。結果を表 4-22 に示す。分析の結果、使用した地下水と比較し、硫酸イオンが砂礫試料で 29 倍、シルト試料で 123 倍になっていた。加熱前の試料は結果がないものの、使用した地下水は元々土壌と接しており、土壌から溶出した成分を含んでいると考えられる。したがって、加熱後の試料で極端に硫酸イオン濃度が上がったのは、加熱により土壌から硫酸等が溶出した可能性が考えられる。なお、当該地以外の土壌試料について同様の室内加熱試験を行ったケースは複数あるが、pH が 3 以下に低下した例はこれまでになく、不法投棄された廃棄物類の影響等、当該地としての特殊な事情が理由として考えられる。例えば、土壌に含まれていた油分の一部に硫酸ピッチのような油分が含まれていた場合、加熱によって油分の粘性が下がることで、それまで水に触れていなかった部分が直接水と接触することで、硫酸が溶出してくる可能性等も考えられるが、現時点では詳細は不明である。

表 4-22 無機イオン分析

区分	項目	追加分析項目			
		塩化物イオン	硫酸イオン	硝酸イオン	亜硝酸イオン
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
地下水	初期値	29	26	<0.5	<0.5
	砂礫 加熱前	—	—	—	—
	シルト 加熱前	—	—	—	—
	砂礫 加熱後	<100	760	<100	<100
	シルト 加熱後	<100	3,200	<100	<100

5. まとめ

【回収ガス確認試験】

- ・ふっ素については、系外への排出は確認されなかった。
- ・VOC については、主にガスによる回収が可能である。
- ・油については、GRO 成分は主にガスによる回収が可能、DRO, RRO 成分についてはガスによる回収は不可能である。
- ・PCB については、低沸点の物性のものに関してある程度の回収は可能である。

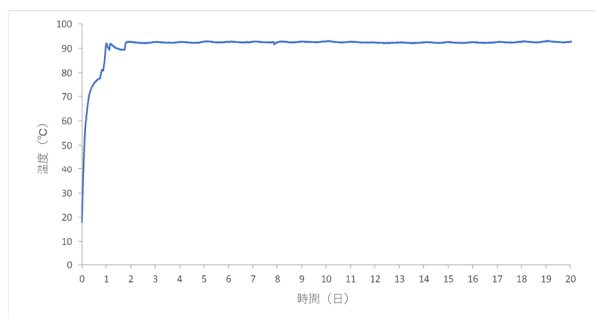
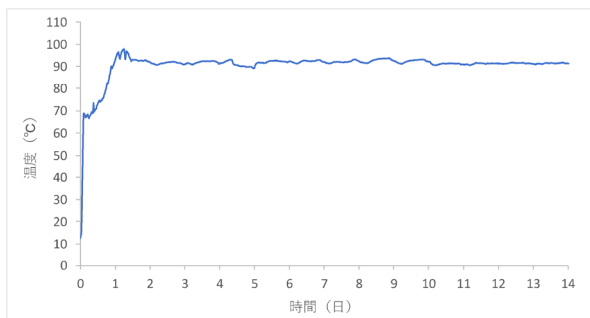
【重金属溶出量確認試験】

- ・溶解性鉄、溶解性マンガン、砒素等の溶出が確認され、液相排出基準を超過（最大で 42 倍）した。処理設備の実施設計に際し、本試験結果を反映させるものとする。
- ・加熱による pH の低下（最低 2.5）が確認され、配管及び処理設備の腐蝕が懸念される。実施設計に際し、本試験結果を反映させるものとする。

（参考 1）

試験中の土壌の温度上昇の図を下図に示す。

（左図：回収ガス確認試験、右図：重金属類溶出確認試験）

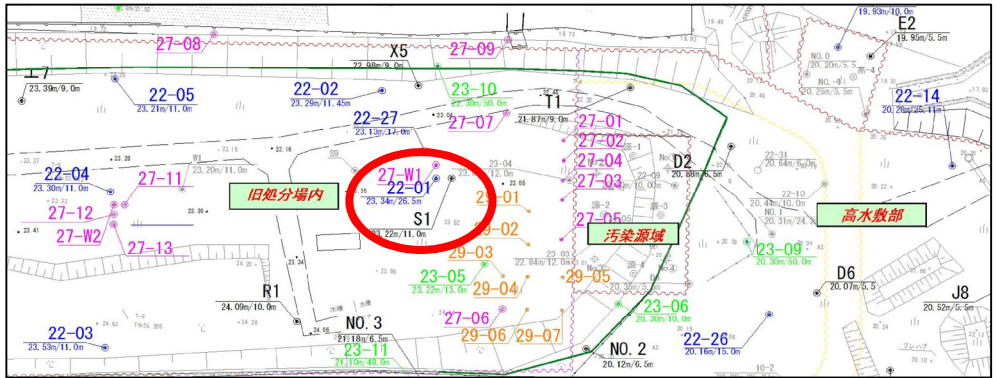


（参考 2）

VOC の沸点及び共沸点を下表に示す。

対象物質の沸点及び共沸点は概ね 40～120℃程度である。そのうち、ジクロロメタンの沸点は 40℃程度と低く、テトラクロロエチレンの沸点は 120℃程度と対象物質の中では高い。

対象物質（VOC）	沸 点	共沸点	備 考
①ベンゼン	80℃	69.25℃	
②1,2-ジクロロエタン	84℃	71.6℃	水の組成 8.2%
③1,2-ジクロロエチレン	60℃ (シス体として)		
④1,1,2-トリクロロエタン	114℃		
⑤トリクロロエチレン	87℃		
⑥テトラクロロエチレン	121℃		
⑦ジクロロメタン	40℃	38.1℃	水の組成 1.5%

⑦油中の VOC 及びふっ素の水への移行に係る検証		
1)	調査内容	事案地の浮き型鋼矢板は地下水を完全に遮断する構造でない（矢板下で周辺水と連通）ため、事案地の油中に含まれる VOC が地下水へ移行する程度を実験により確認する。また、油から地下水へ移行するふっ素の濃度についても確認する。 具体的には、旧処分場内エリアで油中の VOC 濃度が高い「S1」から採取した油と純水をねじ口付三角フラスコ内に入れ、静置又はスターラーによって攪拌し、VOC については HS-GC-MS 法により測定し、ふっ素については蒸留により妨害物質を除去し濃度を測定した。
2)	調査日	2021 年 2～3 月
3)	調査場所	 ※試料採取地点：S1
4)	調査項目	・VOC 7 項目（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、1,2-ジクロロエタン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、ベンゼン）溶出量 ・ふっ素溶出量
5)	結果	・水中の VOC 濃度については、環境基準を超過した。 ・水中のふっ素濃度については、環境基準を満足した。
6)	結果の考察	・攪拌後、ふっ素については環境基準を満足したが、VOC については環境基準を超過し、油から水への一定の移行が確認された。 ・これまでの地下水の測定結果によると、VOC については、前期対策工事中の 1 回を除き、事案地及びその周辺におけるいずれの地点も地下水及び表流水は水質環境基準を満足しており、ふっ素について、事案地及びその周辺におけるいずれの地点も地下水及び表流水は水質環境基準を満足している。 ・以上のことから、油相に接触した地下水には、環境基準を超過する濃度の VOC が含まれているおそれがあるものの、河川伏流水によって希釈されることで地下水は環境基準を満足していることが考えられる。

油水間のVOCおよびふっ素の移行にかかる検証

1 目的

事案地の浮き型鋼矢板は地下水を完全に遮断する構造でない（矢板下で周辺水と連通）ため、事案地の油中に含まれるVOCが地下水へ移行する程度を実験により確認し、地下水を介した汚染の拡散及び周辺への影響について検証する。

また、油から地下水へ移行するふっ素の濃度を確認する。

2 検証方法

事案地の地下水は水位変化等に伴い上下及び水平方向に緩やかに動き、周辺の土壌及び油層との界面から地下水中へVOC等が溶出していると考えられる。

このため、水と油（試料）を静置した状態で水・油の界面から水へVOCが移行する程度を確認するとともに、より移行しやすいと考えられる攪拌した場合のVOCの移行の程度を確認する。

油中のVOC含有量はHS-GC-MS法によりバイアル中に水と油（試料）を封入し加熱・気化させて測定する。

なお、検体は旧処分場内エリアで油中のVOC濃度が高い「S1」から採取した油とする。

(mg/kg-wet)	
ジクロロメタン	330
1,2-ジクロロエタン	20
シス-1,2-ジクロロエチレン	12
1,1,2-トリクロロエタン	9.4
ベンゼン	460
トリクロロエチレン	2300
テトラクロロエチレン	2400

「S1」の油中のVOC含有量

(1) 検体採取

電動ポンプによるサンプルの攪拌の影響を抑えるため、分画しながら油のサンプルをねじ口びんに採取する。

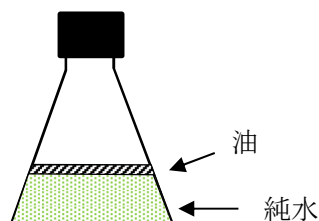
(2) 試験方法

【VOC】

① 静置

ねじ口付三角フラスコ（100 mL）に純水に対して油分が重量体積比10%となるよう封入し静置する。

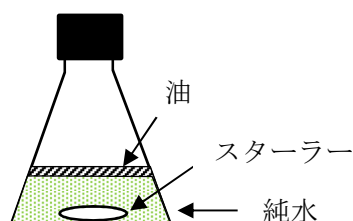
静置後10日後の水中のVOC濃度を測定する。



② スターラーによる攪拌

ねじ口付三角フラスコ（100 mL）に純水に対して油分が重量体積比10%となるよう封入し、マグネチックスターラーで界面の水が入れ替わる（エマルジョンが生じない）程度に10℃、20℃及び40℃加温下で4時間攪拌し、30分程度静置後に水層を10 mL分取し水中のVOC濃度を測定する。

水層の分取に際してあらかじめピペットにより油層を除去する。



※ヘッドスペースはできる限り少なくする

③ 水・油の加温による油中のVOC含有量の測定

HS-GC-MS 法によりバイアル中に水と油（試料）を封入し加熱・気化させて測定する。（温度条件：60℃）

【ふっ素】

上記の②の試料について、蒸留により妨害物質を除去しふっ素濃度を測定する。

※より水へ移行しやすいと考えられるスターラーによる攪拌を条件として設定する。

3 結果

水中の有害物質濃度を測定したところ、地下水基準を超過する VOC 濃度が検出された。

ふっ素については、環境基準超過はみられなかった。

なお、静置（10日間）とスターラーによる攪拌（4時間）の条件において差異はみられなかった。

（単位：mg/L）

	①静置（10日間）			②スターラーによる 攪拌（4時間）			環境 基準
	10℃	20℃	40℃	10℃	20℃	40℃	
トリクロロエチレン	8.4	8.4	6.9	8.5	9.0	8.7	0.01
テトラクロロエチレン	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	1.0	0.01
ジクロロメタン	11	9.8	8.0	10	11	11	0.02
1,2-ジクロロエタン	0.34	0.34	0.31	0.33	0.37	0.42	0.004
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.17	0.16	0.14	0.16	0.18	0.2	0.04
1,1,2-トリクロロエタン	0.064	0.069	0.067	0.061	0.067	0.09	1
ベンゼン	3.0	2.7	2.6	2.3	2.5	2.7	0.01
ふっ素				0.18	0.16	0.18	0.8

上表の結果をもとに、実験に使用した油及び水の質量（それぞれ 10g、100g）から、油中及び水中における VOC 存在量を算出し、実験による VOC 移行率を求めた。その結果を下に示す。

なお、水については、実験後の VOC 濃度が最も高かった「スターラーによる攪拌（4時間）40℃」の値を使用した。

単位：mg 単位：%

	油中 存在量	水中 存在量	移行 率	n-オクタノール ／水分配係数
ジクロロメタン	3.3	1.1	33.33	1.25
1,2-ジクロロエタン	0.2	0.042	21.00	1.48
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.12	0.020	16.66	1.83
1,1,2-トリクロロエタン	0.086	0.0090	10.46	1.89
ベンゼン	4.6	0.27	5.86	2.13
トリクロロエチレン	23	0.87	3.78	2.61
テトラクロロエチレン	24	0.10	0.41	3.4

移行率は、0.41～33.33%と、物質により大きな差が生じている。これは、物質ごとの n -オクタノール／水分配係数が影響していると思われる。

4 考察

実験の結果、事案地において、油相付近の地下水では環境基準を超過するレベルで VOC が移行しているものと考えられた。一方、平成 22 年度から実施している地下水のモニタリング調査では、前期対策にて釜場掘削を実施した時期を除き、事案地地下水の VOC 濃度は環境基準値内である。

このことから、事案地の油相から地下水へ移行した VOC は、豊富に存在する地下水中に拡散し、環境基準値以下のレベルまで低下するものと考えられる。

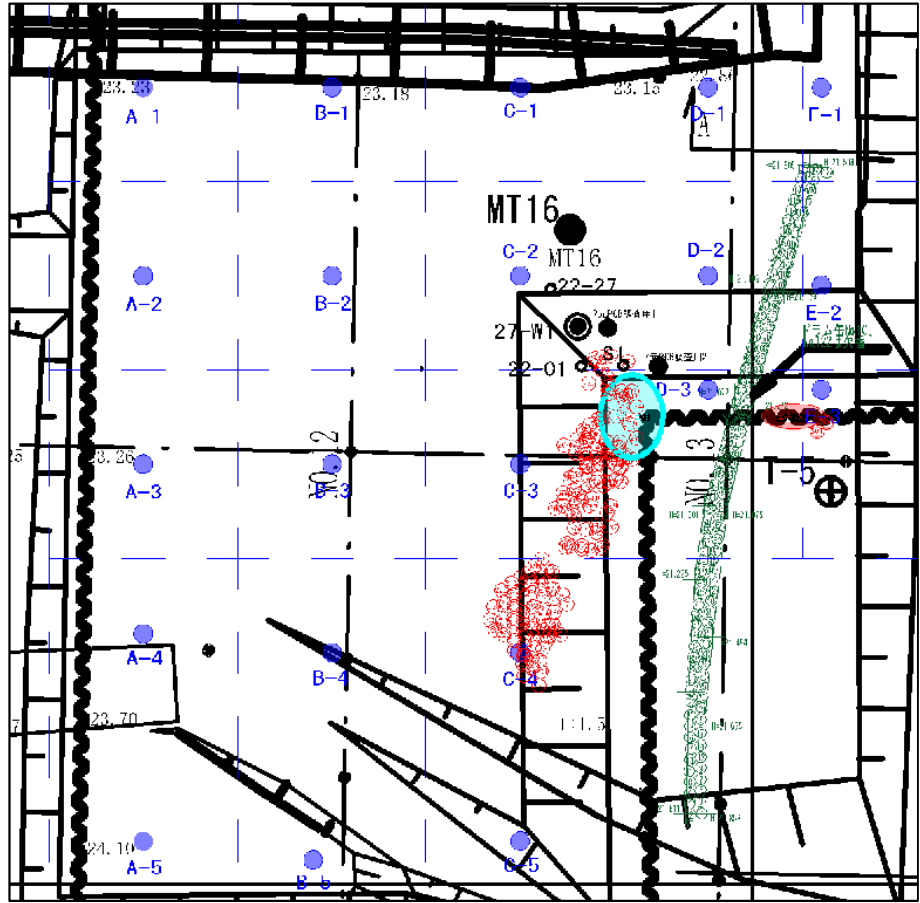
さらに、今回実験に使用した油は、事案地内に拡散している油のうち最も VOC 濃度の高い地点で採取したものである。当該事案地については、後期対策工事にて、VOC が第二溶出量基準を超過して検出された範囲を熱処理工にて浄化（VOC 除去、油回収）する予定であり、今回採取地点も熱処理範囲に含まれる。

熱処理により、油汚染土壌中の VOC は第 2 溶出量基準以下まで濃度低減し、かつ油自体も吸引回収されることから、対策終了後の地下水への VOC 移行は、現在よりも格段に低下するものと考えられる。

しかし、水中への VOC 移行が一定程度あるとの結果が得られたことを鑑み、支障除去等対策事業が完了した後の、令和 5 年度以降のモニタリングについて、浮矢板の根入れ部分付近の地下水をモニタリングできる観測井を設置し、周辺への影響が無いことを確認していくこととする。

なお、参考として、実施計画にて推定している VOC 存在量から、推定移行量を算出した結果を下表に示す。（実施計画 P.15 参照）

	存在推定量	移行率	推定移行量
トリクロロエチレン	24 kg	3.78 %	0.90 kg
テトラクロロエチレン	12 kg	0.41 %	0.04 kg
ジクロロメタン	1 kg 未満	33.33 %	0.33 kg 未満
1,2-ジクロロエタン	1 kg 未満	21.00 %	0.21 kg 未満
シス-1,2-ジクロロエチレン	5 kg	16.66 %	0.83 kg
1,1,2-トリクロロエタン	4 kg	10.46 %	0.41 kg
ベンゼン	17 kg	5.86 %	0.99 kg

⑧熱処理工における室内加熱試験～発生ガス確認試験～		
1)	調査内容	VOC 対策（熱処理）エリアにおけるボーリング及び分析調査より、既存調査で認められない高濃度 VOC が確認された。原因として、現場に埋設されたドラム缶内容物に由来するものと推察されたため、ドラム缶内容物を加熱した際に発生する汚染物質の発生ガスの種類について温度別の発生量を把握する。
2)	調査日	2021 年 6～7 月
3)	調査場所	 ※資料採取地点：ドラム缶 No. 193, 230 及び 266 を混合した
4)	調査項目	温度、凝集水-水相 ($V^{※1}$ 、 $T^{※2}$ 、pH)、凝集水-油相 ($V^{※1}$ 、 $T^{※2}$)、ガス ($V^{※1}$ 、可燃性ガス)、固相カラム中ガス ($V^{※1}$ 、 $T^{※2}$) ※1：VOC7 項目（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、1,2-ジクロロエタン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、ベンゼン） ※2：TPH
5)	結果	40℃で VOC 及び油分ガスが多く検出された
6)	結果の考察	土中の温度が比較的低い状況においても、土中の温度を昇温していくフェーズにおいて相対的に高濃度の VOC ガスが発生すると予測される。 瞬間的な最大ガス濃度であっても処理が可能な処理設備仕様の検討を行う。

1. 施工目的

桑名市大字五反田字源十郎新田地内（以下、「対象地」と称す。）における熱処理工範囲において、既存調査では認められなかった高濃度のVOCが土壌中に発見された。これは現場に不法投棄されたドラム缶内容物に由来するものと推測される。

本試験は、ドラム缶の内容物を加熱した再発生するガス化する各種汚染物質の温度別の発生量を確認し、実施設計資料の一助とすることを目的として実施した。

2. 試験期間

発生ガス確認試験：令和3年6月21日（月）～令和3年7月2日（金）

分析：令和3年7月5日（月）～令和3年7月28日（水）

結果とりまとめ：令和3年7月28日（水）～令和3年8月6日（金）

3. 試験方法等

1) 試料

使用した試料は、下記のとおり。

表1 使用試料の分析結果

試料名	1,2-ジクロロエタン	1,2-ジクロロエチレン	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	ベンゼン
	mg/kg						
ドラム缶No.193	0.5	1.7	40	860	<0.4	310	2.5
ドラム缶No.230	1.0	2.3	14,000	140	<0.4	44	13
ドラム缶No.266	100	<0.8	<0.8	2.0	<0.8	12	1,800

試料名	TPH (C6～C44)	トルエン	キシレン	エチル ベンゼン	備考
	mg/kg				
ドラム缶No.193	1,100,000	8.1	13	8.4	使用
ドラム缶No.230	60,000	50	200	90	使用
ドラム缶No.266	46,000	130	64	46	硫化水素発生により使用できず

2) 試験方法及び分析対象物

●ガスクロマトグラフ法（固相カラムの分析）：

VOC7種※、TPH

●簡易分析による連続分析：

VOC7種※、TPH、トルエン、キシレン、エチルベンゼン

※1,1,2-トリクロロエタン、1,2-ジクロロエタン、1,2-ジクロロエチレン、ジクロロメタン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ベンゼン

3) 実験条件

実験条件は下記のとおり。

表 2 実験条件

温度	通気時間 (分)	通気体積 (L)	固相カラム※	
			前段	後段
40℃	120	120	No. 2	
	51	51	No. 3	
	69	69	No. 4	
50℃	70	70	No. 5	
	60	60	No. 6	
60℃	61	61	No. 7	
	59	59	No. 8	No. 9
70℃	59	59	No. 10	
	81	81	No. 11	No. 12
80℃	55	55	No. 13	
	60	60	No. 14	
	65	65	No. 15	No. 16
90℃	89	89	No. 17	
	90	90	No. 18	No. 19
100℃	61	61	No. 20	
	59	59	No. 21	
	61	61	No. 22	No. 23

※予想されるガス濃度に応じて固相カラムの交換頻度を変更する、2 連結する等の対応をした。

4. 結果

1) VOC 及び TPH 分析結果

ガスクロマトグラフ法を用いた VOC 及び TPH 分析結果は下記のとおり。

表3 VOC 分析結果

試料名	1, 1, 2- トリクロロエタン	ヘンセン	1, 2- ジクロロエタン	1, 2- ジクロロ エチレン	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	抽出溶媒量
	$\mu\text{g/ml}$							ml
No. 2	3.2	620	1.9	18	3,100	9,500	490	5
No. 3	<0.5	1.9	<0.5	0.7	170	570	14	10
No. 4	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	70	240	5.5	10
No. 5	0.6	0.9	<0.5	1.8	230	790	22	10
No. 6	<0.5	<0.5	<0.5	0.6	130	530	15	10
No. 7	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	140	620	12	10
No. 8	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	120	670	5.6	8
No. 9	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	2
No. 10	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	87	550	3.9	10
No. 11	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	78	380	2.8	8
No. 12	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	2
No. 13	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	20	280	0.9	10
No. 14	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	8.2	130	<0.5	10
No. 15	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.3	100	<0.5	8
No. 16	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	2
No. 17	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	4.7	75	<0.5	10
No. 18	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.8	35	<0.5	8
No. 19	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	2
No. 20	<0.5	0.8	<0.5	<0.5	0.5	5.8	<0.5	10
No. 21	<0.5	0.6	<0.5	<0.5	<0.5	2.5	<0.5	10
No. 22	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.7	<0.5	8
No. 23	<0.5	0.7	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	2

表4 TPH 分析結果（固相カラム）

試料名	TPH (C6~C44)	TPH (C6~C12)	TPH (C12~C28)	TPH (C28~C44)	抽出溶媒量
	$\mu\text{g/ml}$				ml
No. 2	7,300	7,100	170	<50	5
No. 3	160	160	<50	<50	10
No. 4	89	89	<50	<50	10
No. 5	260	260	<50	<50	10
No. 6	250	250	<50	<50	10
No. 7	260	260	<50	<50	10
No. 8	230	230	<50	<50	8
No. 9	<50	<50	<50	<50	2
No. 10	390	310	84	<50	10
No. 11	620	440	180	<50	8
No. 12	<50	<50	<50	<50	2
No. 13	370	280	89	<50	10
No. 14	260	190	70	<50	10
No. 15	310	210	99	<50	8
No. 16	<50	<50	<50	<50	2
No. 17	390	270	120	<50	10
No. 18	650	370	280	<50	8
No. 19	<50	<50	<50	<50	2
No. 20	220	120	91	<50	10
No. 21	180	93	91	<50	10
No. 22	240	98	140	<50	8
No. 23	<50	<50	<50	<50	2

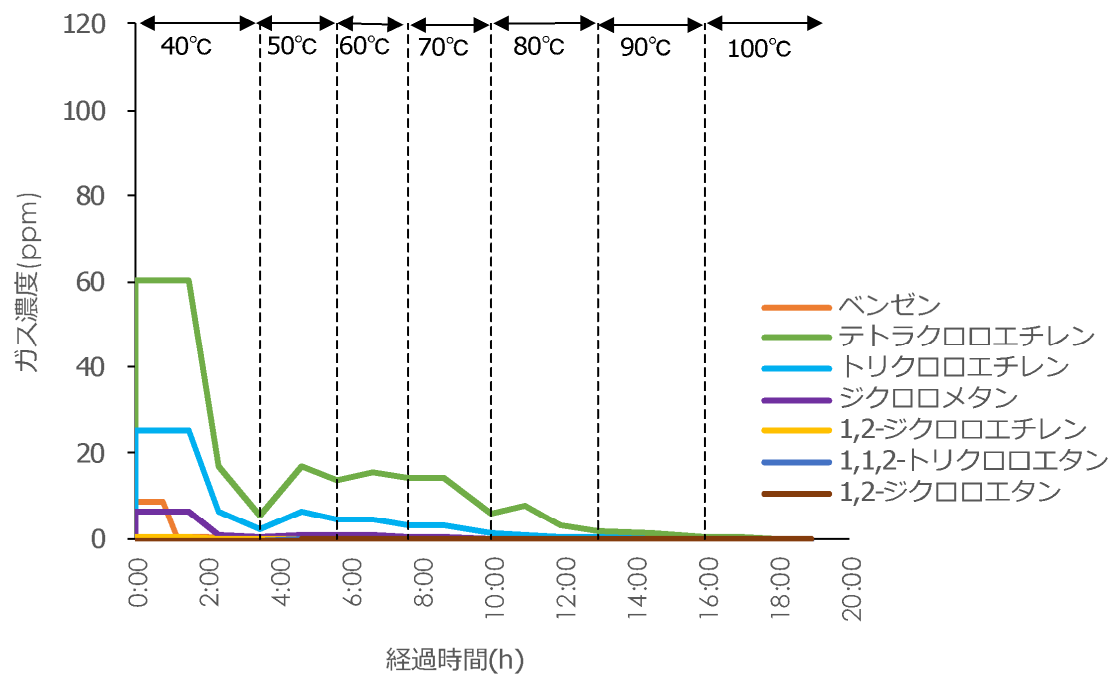


図1 VOC 平均ガス濃度算出値

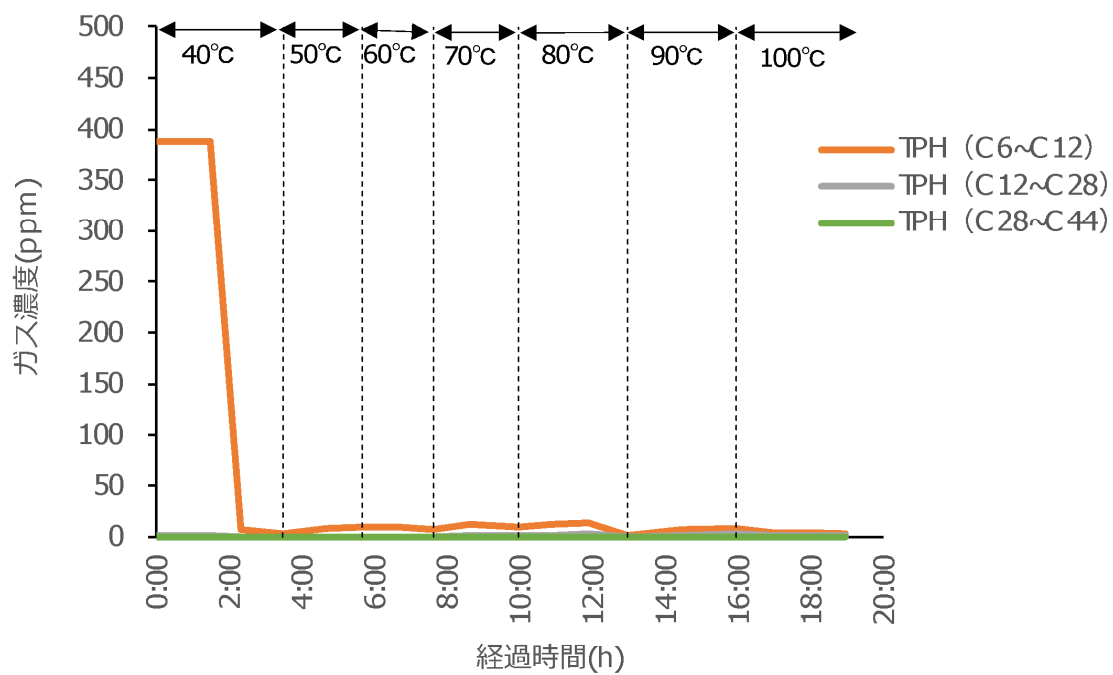


図2 TPH 平均ガス濃度算出値

2) VOC、TPH、トルエン、キシレン及びエチルベンゼン分析結果

簡易分析を用いた VOC、TPH、トルエン、キシレン及びエチルベンゼン分析結果は下記のとおり。

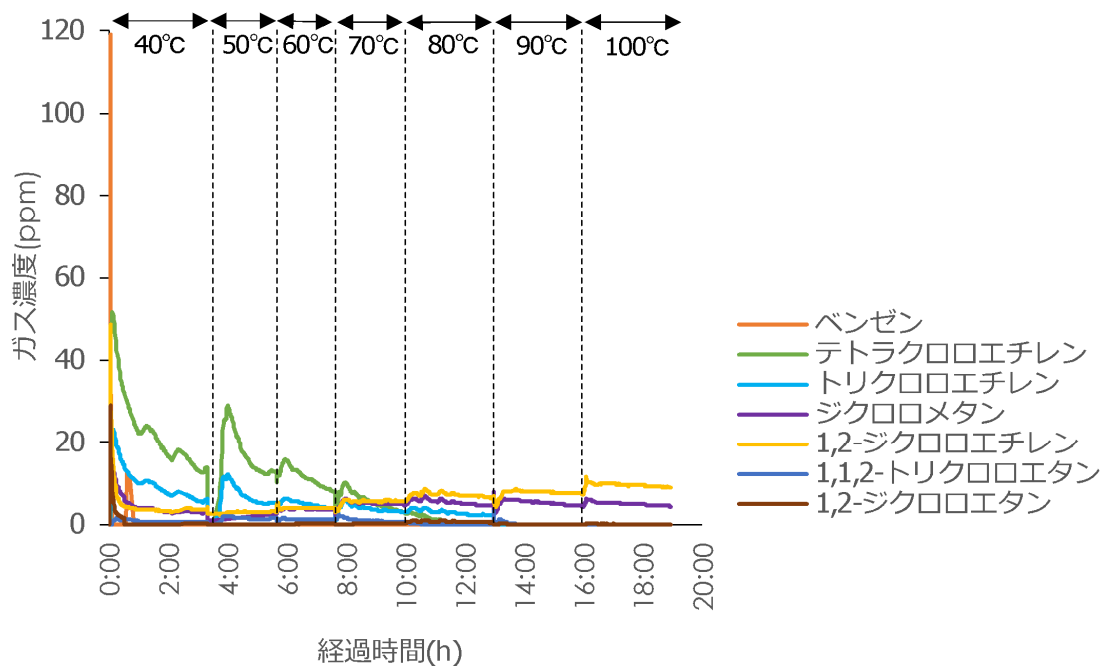


図3 VOC 連続分析測定結果

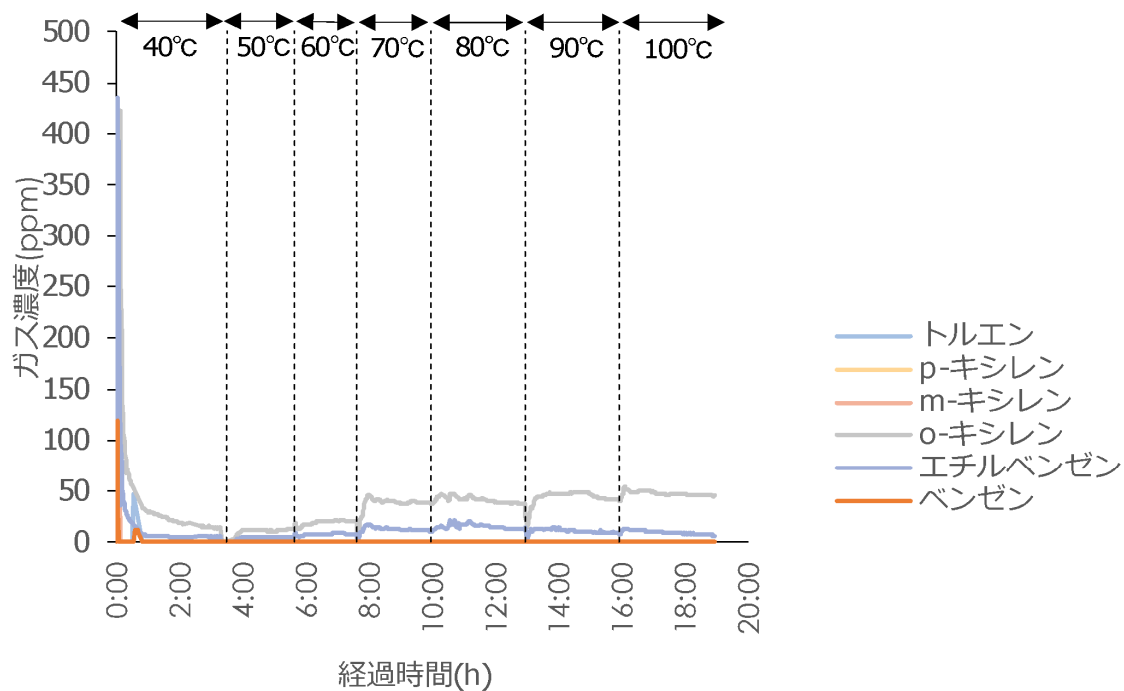


図4 BTEX 連続分析測定結果

5. 考察

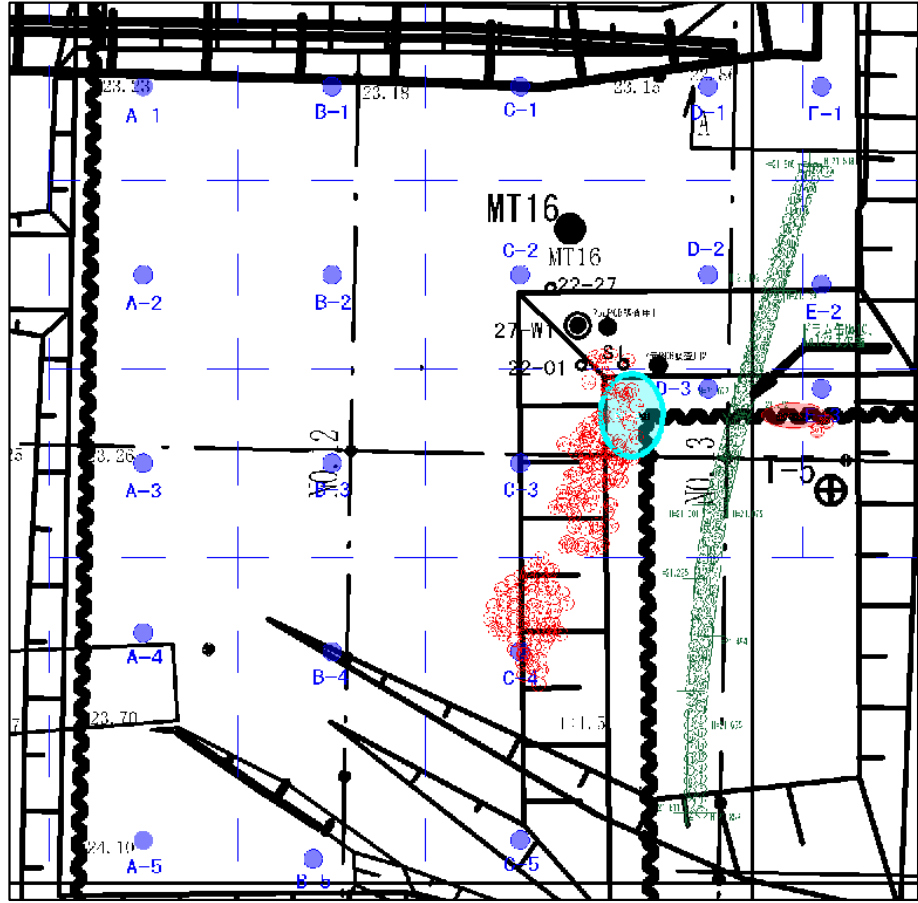
40℃でVOC及び油分ガスが最も多く発生した。瞬時に各物質の最高の羽後が確認されたため、当初測定対象としていたVOC7種から、対象物質を更にトルエン、キシレン、エチルベンゼンに拡大し、傾向を調査した。その結果、前述の物質もVOCと同様の傾向を示した。各物質の沸点のみを考えた場合、40℃で揮発量が最大に達するのは考えにくい。①元の試料温度からの昇温幅が最も大きかった（昇温幅が15℃程度）こと、②対象試料が油分等の混合物を溶媒とするような特殊な条件のため、分子量が小さな油分やその分解生成物等との共沸等により沸点降下が一部生じた、等が考えられるが詳細は不明である。

以上の結果から、現地にて熱処理工を実施する際には、土中の温度が比較的低い状況であっても、土中の温度を昇温していくフェーズにおいて、相対的に高濃度のVOCガスが発生することが予測される。したがって、瞬間的な最大ガス濃度を処理できるように処理設備の仕様を検討する必要があると考えられる。

6. 出典

清水・水谷・天元特定建設工事共同企業体「令和2年度 環境修復事業 第205-2分0001号桑名市源十郎新田事案 後期対策工事室内加熱試験～発生ガス確認試験～報告書（令和3年8月）」

⑨熱処理工における室内加熱試験～pH、硫酸イオン確認試験～

1)	調査内容	VOC 対策（熱処理）エリアにおけるボーリング及び分析調査より、加熱後の砂礫試料 pH の極端な低下（～2.5）が確認された。前述の分析調査は、複数地点を混合した 1 試料を用いた試験であるため、熱処理エリア全体の状況を把握することができなかった。pH の低下は、熱処理設備に影響を及ぼす可能性があることから、熱処理エリア全体の状況を把握するため、17 地点の資料を用いて pH 及び硫酸イオンの分析を行った。
2)	調査日	2021 年 7～8 月
3)	調査場所	 ※資料採取地点：A-2, 3, 4, 5 B-2, 3, 5 C-2, 3, 4, 5 D-1, 2, 3 E-1, 2, 3 TP21.5～15.0 の 23 地点
4)	調査項目	pH、硫酸イオン
5)	結果	・ 16/23 地点において pH が 4.9 以下となった ・ 6,000～62,000mg/L の硫酸が確認された
6)	結果の考察	pH の低下と硫酸イオンのグラフに相関がみられたことから、pH の低下は硫酸イオンに起因すると考えられる。

令和2年度 環境修復事業 第205-2分0001号

桑名市源十郎新田事案 後期対策工事

室内加熱試験 (pH, 硫酸イオン) (概要版)

1. 施工目的

令和3年2月実施の事前ボーリング調査(熱処理エリア)試料を用いて実施した室内加熱試験において、加熱後の砂礫試料 pH が 5.3, シルト試料 pH が 2.5 に低下すると共に硫酸イオン濃度がそれぞれ 760mg/L, 3,200mg/L に上昇する事象が確認された(「令和2年度 環境修復事業 第205-2分0001号 桑名市源十郎新田事案 後期対策工事 室内加熱試験 報告書 令和3年6月清水・水谷・天元特定建設工事共同企業体」参照)。上記加熱試験試料は複数地点を混合した1試料のみの結果であったことから、pH低下及び硫酸イオン濃度の上昇が、どの地点の試料が原因で起こるのかは不明であった。

このため、熱処理エリア全域を網羅する形で再度室内加熱試験を行い、pH及び硫酸イオンについて測定した。

2. 試験期間

計画準備 : 令和3年7月12日(月)～令和3年7月27日(火)

加熱試験 : 令和3年7月28日(水)～令和3年8月6日(金)

分析・まとめ : 令和3年8月7日(土)～令和3年8月27日(金)

3. 試験方法等

1) 試料

使用した試料は、下記のとおり。

表1 使用試料の分析結果

【土壌試料】
令和3年2月実施の事前ボーリング調査(熱処理エリア)試料のうち、以下の試料を用いた。
A-2:TP+18.50～18.30m
A-3:TP+19.50～19.30m
A-4:TP+18.50～18.30m, 16.50～16.30m
A-5:TP+20.57～20.37m, 17.70～17.50m
B-2:TP+16.50～16.30m
B-3:TP+15.60～15.40m
B-5:TP+20.80～20.60m
C-2:TP+16.50～16.30m
C-3:TP+21.50～21.30m
C-4:TP+17.60～17.40m
C-5:TP+21.38～21.18m, 15.58～15.38m
D-1:TP+20.43～19.43m, 16.83～16.63m
D-2:TP+15.66～15.46m
D-3:TP+16.81～16.51m
E-1:TP+21.2～21.0m, 16.3～16.0m
E-2:TP+17.40～17.20m
E-3:TP+16.65～16.45m, 15.53～15.00m
【液相試料】
・既存井戸(22-01)地下水
・既存井戸(22-01)油

2) 試験方法及び分析対象物

●ガラス電極法：

pH

●イオンクロマトグラフ法：

硫酸イオン

3) 実験条件

実験条件は下記のとおり。1 系統当たり約 100mL の容器に、約 50g の土壌試料、油層資料及び地下資料を入れ、加熱後の液相（地下水及び油）を測定した。

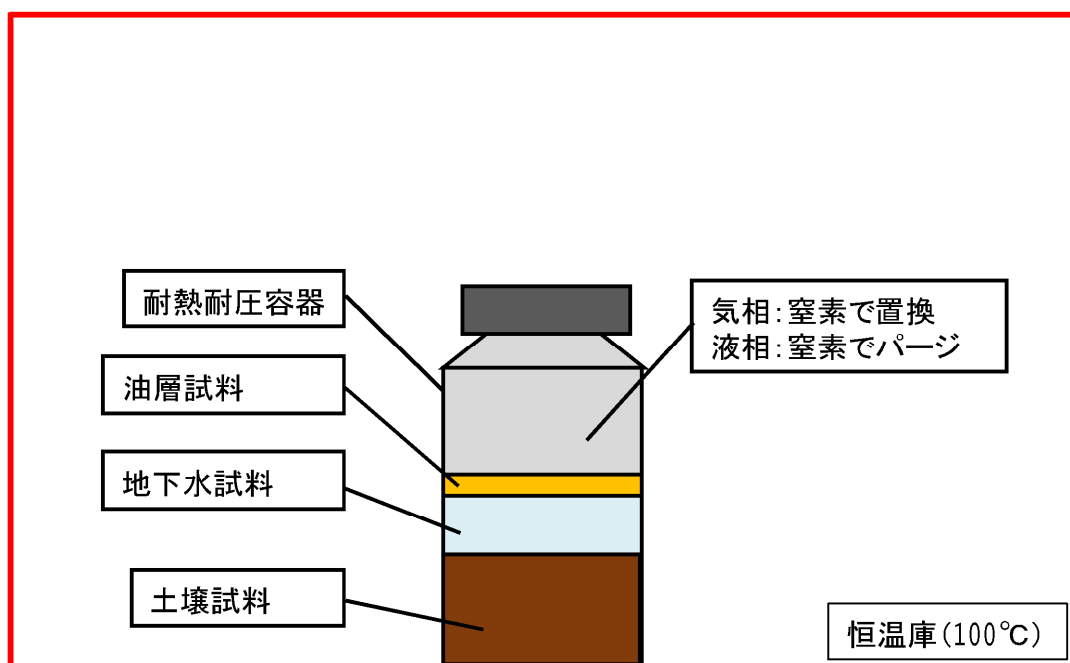


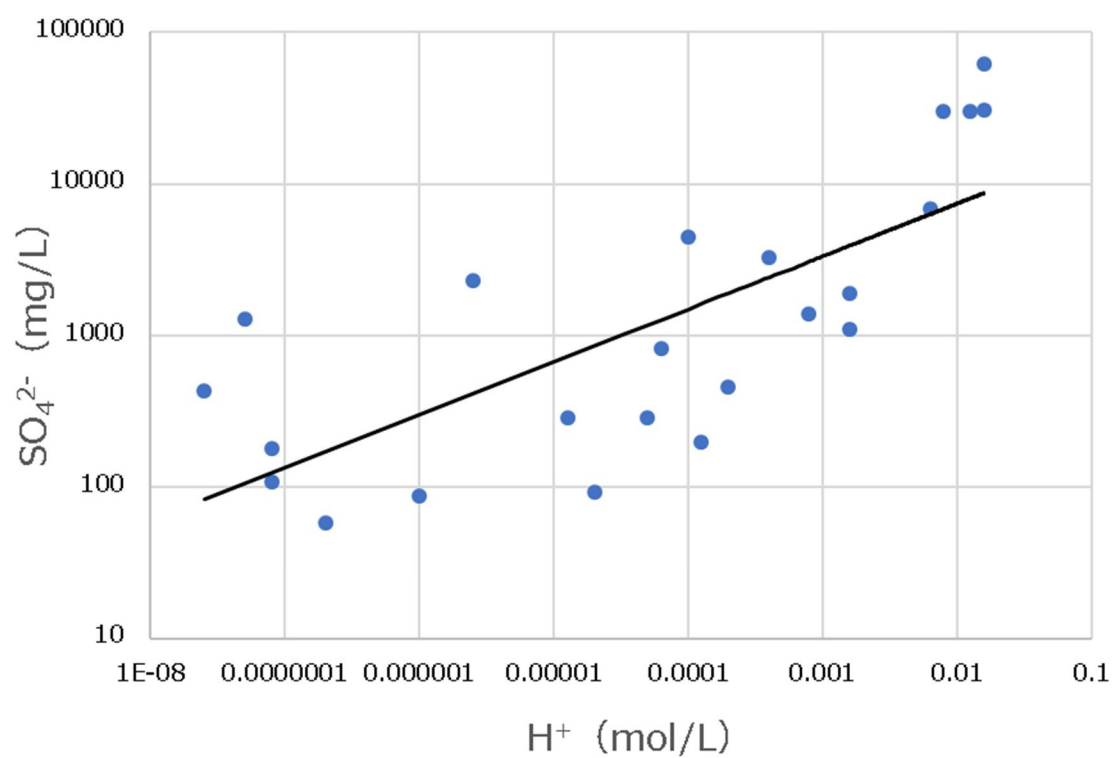
図1 実験条件

4. 結果

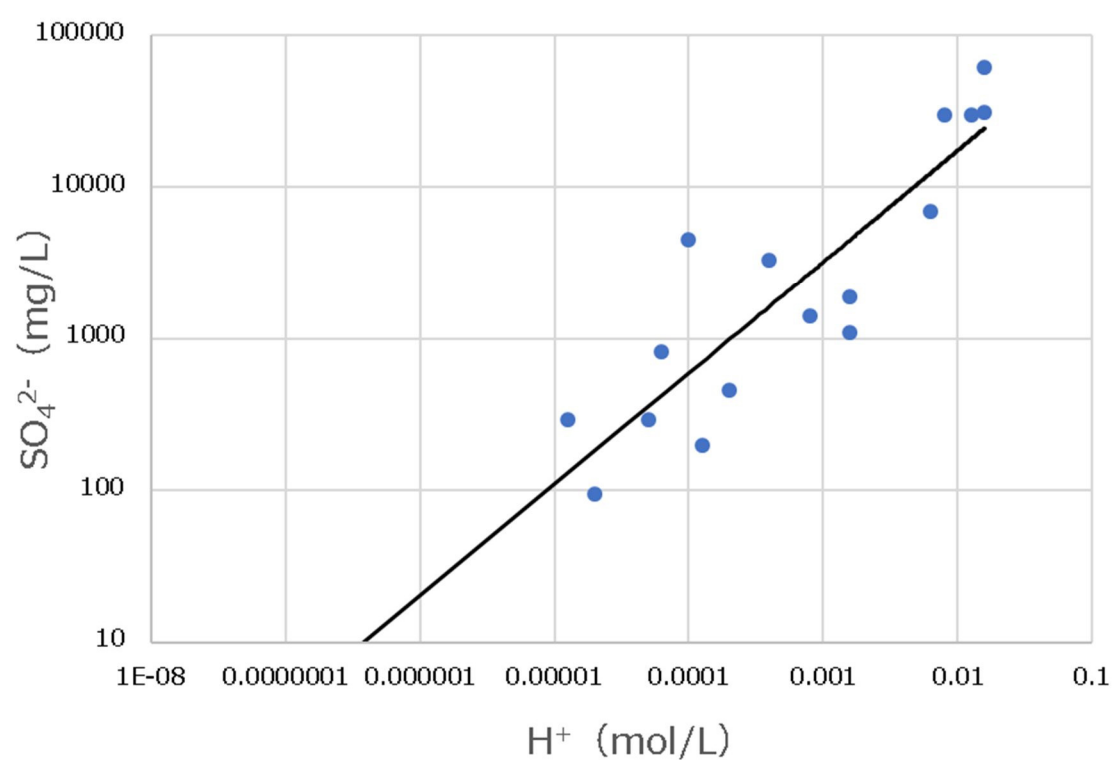
分析結果は下記のとおり。試験に用いた 23 地点中 16 地点において、pH が 4.9 以下となった。特に A-2 埋土、B-2 埋土、B-3 埋土、C-2 埋土、D-3 埋土においては pH が 1.8～2.2 まで低下し、硫酸イオン濃度が 6、000～62、000mg/L まで上昇した。また、試料の採取深度が深いほど pH がより低下する傾向が確認され、特に地下水面（TP+16.5m）以下においては、全ての試料において pH1.8～4.3 以下の酸性を示した。

表 2 分析結果

試料名	深度 (TP+m)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	pH	H ⁺ (×10 ⁻⁶ mol/L)
C-3埋土 加熱後	21.50～21.30	430	7.6	0.025
C-5埋土 加熱後	21.38～21.18	1300	7.3	0.050
E-1埋土 加熱後	21.20～21.00	94	4.7	19.953
B-5埋土 加熱後	20.80～20.60	110	7.1	0.079
A-5埋土 加熱後	20.57～20.37	180	7.1	0.079
D-1埋土 加熱後	20.43～19.43	58	6.7	0.200
A-3埋土 加熱後	19.50～19.30	820	4.2	63.096
A-2埋土 加熱後	18.50～18.30	31000	1.8	15,848.932
A-4埋土 加熱後	18.50～18.30	290	4.9	12.589
A-5砂礫 加熱後	17.70～17.50	1400	3.1	794.328
C-4埋土 加熱後	17.60～17.40	88	6.0	1.000
E-2埋土 加熱後	17.40～17.20	2300	5.6	2.512
D-1砂礫 加熱後	16.83～16.63	200	3.9	125.893
D-3埋土 加熱後	16.81～16.51	30000	2.1	7,943.282
E-3埋土 加熱後	16.65～16.45	4500	4.0	100.000
B-2埋土 加熱後	16.50～16.30	62000	1.8	15,848.932
C-2埋土 加熱後	16.50～16.30	6900	2.2	6,309.573
A-4砂礫 加熱後	16.50～16.30	290	4.3	50.119
E-1砂礫 加熱後	16.30～16.00	460	3.7	199.526
D-2埋土 加熱後	15.66～15.46	3300	3.4	398.107
B-3埋土 加熱後	15.60～15.40	30000	1.9	12,589.254
C-5砂礫 加熱後	15.58～15.38	1900	2.8	1,584.893
E-3砂礫 加熱後	15.53～15.00	1100	2.8	1,584.893



全ての試料対象



H⁺1×10⁻⁵mol/L以上 (pH5以下) の試料対象

図1 pHと硫酸イオン濃度の関係(上:全ての試料、下:pH5以下の試料)

表3 pH、硫酸イオン測定結果（土壌なし）

番号	試料名	深度（TP+m）	硫酸イオン （mg/L）	pH
1	地下水＋油 加熱後	-	45	7.0
2	地下水 加熱後	-	39	7.3

5. 考察

当該サイトでは不法投棄されたドラム缶が大量に出現しており、熱処理における処理適性を把握する観点から、別途、ドラム缶内容物の分析を行っている。その結果、一部のドラム缶（No. 297、298、299、324、328、329、333、335、342）についてはpH が比較的低くかつ硫酸イオン濃度が高い内容物が確認された。ドラム缶の内容物のpH 及び硫酸イオンを、表4に示す。

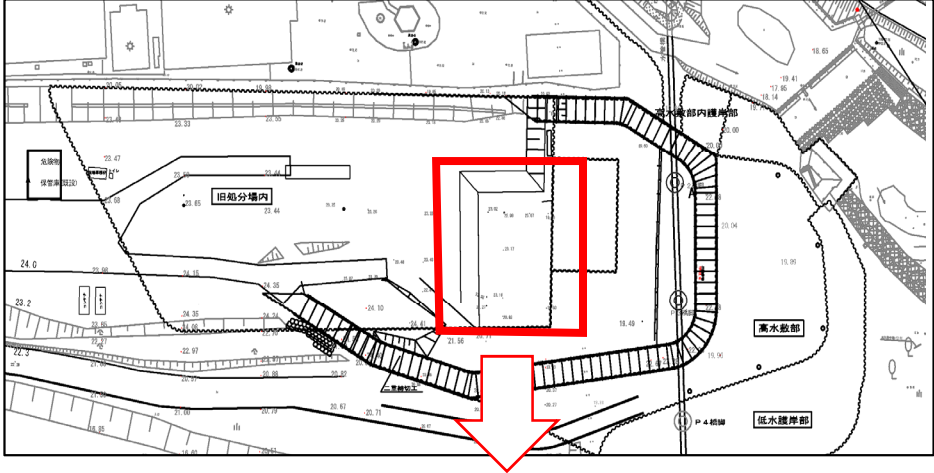
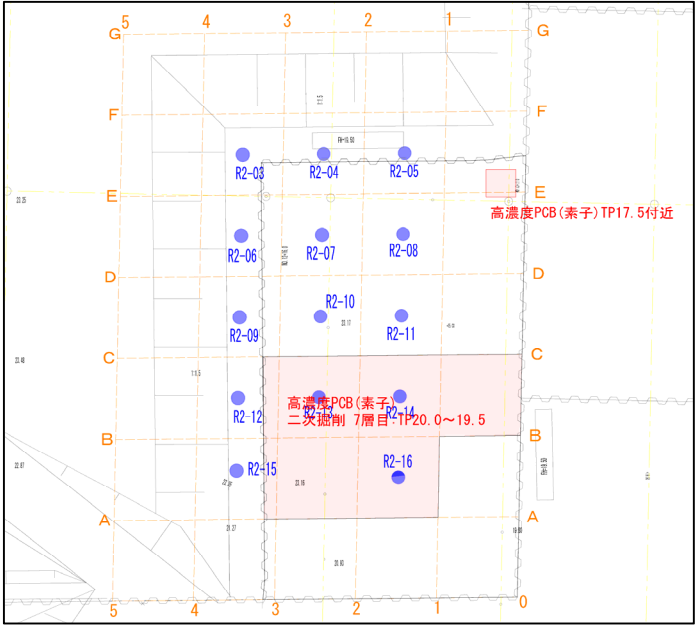
このことから、ドラム缶内容物に硫酸等の化合物が大量に含まれており、加熱することによって、土壌中から溶出してきた結果、pH の低下と硫酸イオン濃度の上昇が起きた可能性が考えられる。

表 4 ドラム缶内容物の分析結果

ドラム缶 No	pH (24℃)	硫酸イオン (mg/L)
ドラム缶 No. 138	5.9	<5
ドラム缶 No. 168	5.7	<5
ドラム缶 No. 178	5.5	<5
ドラム缶 No. 181	7.6	<5
ドラム缶 No. 193	5.7	<5
ドラム缶 No. 229	7.5	25
ドラム缶 No. 230	7.2	9
ドラム缶 No. 241	5.0	18
ドラム缶 No. 297	5.8	250
ドラム缶 No. 298	5.0	340
ドラム缶 No. 299	4.5	810
ドラム缶 No. 266	5.0	19
ドラム缶 No. 310	5.0	<5
ドラム缶 No. 313	4.7	<5
発砲状試料	4.2	5

6. 出典

清水・水谷・天元特定建設工事共同企業体「令和 2 年度 環境修復事業 第 205-2 分 0001 号桑名市源
十郎新田事案 後期対策工事追加室内加熱試験（pH、硫酸イオン）報告書（令和 3 年 9 月）」

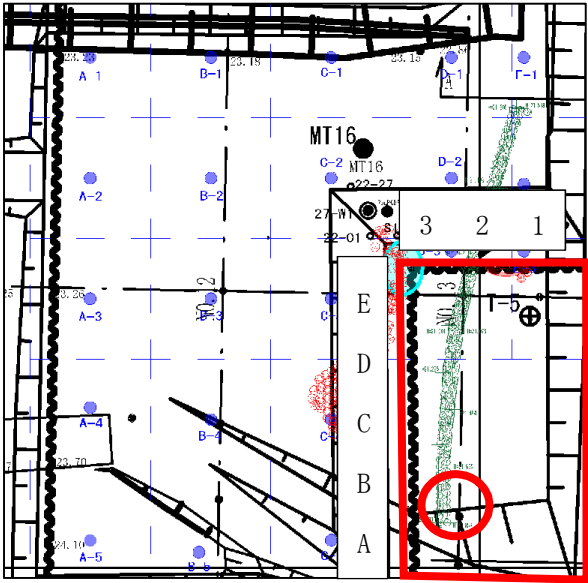
⑩発見されたコンデンサ素子及び周辺土壌の分析		
1)	調査内容	掘削除去エリアにおける掘削作業中に、下記赤枠の TP+20.0～17.5mにおいてコンデンサ素子が発見された。適正な処理を行うため、コンデンサ素子及びコンデンサ素子の周辺土壌を分析した。
2)	調査日	2021 年 7～8 月
3)	調査場所	 
4)	調査項目	コンデンサ素子 PCB 含有量、周辺土壌 PCB 含有量
5)	結果	コンデンサ素子 PCB 含有量：19,000～120,000 mg/kg 周辺土壌 PCB 含有量：42～200 mg/kg
6)	結果の考察	コンデンサ素子 PCB 含有量：高濃度 PCB 廃棄物として処理 周辺土壌 PCB 含有量：低濃度 PCB 廃棄物として処理

●分析結果

素子		周辺土壌					
No	PCB (mg/kg)	No	PCB (mg/kg)	No	PCB (mg/kg)	No	PCB (mg/kg)
1	35,000	No.1-20	100	No.201-220	85	No.401-420	42
2	25,000	No.21-40	110	No.221-240	85	No.421-440	200
3	78,000	No.41-60	110	No.241-260	72	No.441-460	60
4	23,000	No.61-80	98	No.261-280	47	No.461-480	130
5	19,000	No.81-100	84	No.281-300	84	No.481-500	84
6	120,000	No.101-120	90	No.301-320	67	No.501-520	60
7	96,000	No.121-140	59	No.321-340	100	No.521-540	120
		No.141-160	54	No.341-360	91	No.541-560	110
		No.161-180	57	No.361-380	68	No.561-580	86
		No.181-200	94	No.381-400	130	No.581-600	130
						No.601-606	93

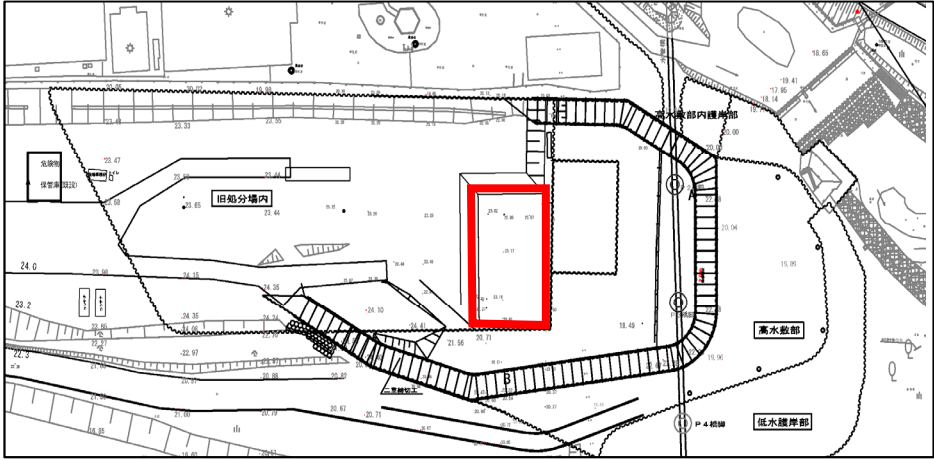
●写真



⑪掘削除去エリアにおける TPH 含有量分析		
1)	調査内容	掘削除去エリアにおける油含有量を把握するため、TPH 分析を行った。
2)	調査日	2021 年 9～10 月
3)	調査場所	 掘削除去エリア A・B-2・3 通りにおける 12 深度
4)	調査項目	TPH
5)	結果	C6-12 全て 100 mg/kg未満 C12-28 200～6,600 mg/kg C28-44 100～2,700 mg/kg C6-44 300～7,200 mg/kg

●結果

深度	TPH炭素範囲 (mg/kg)			
	C6-12	C12-28	C28-44	C6-44
TP+ 15.0 m	100未満	1,200	200	1,400
TP+ 15.5 m	100未満	1,700	400	2,100
TP+ 16.0 m	100未満	4,000	2,000	6,000
TP+ 16.5 m	100未満	1,800	900	2,700
TP+ 17.0 m	100未満	3,900	2,500	6,400
TP+ 17.5 m	100未満	600	100未満	600
TP+ 18.0 m	100未満	200	100	300
TP+ 18.5 m	100未満	1,500	1,100	2,600
TP+ 19.0 m	100未満	1,300	1,200	2,500
TP+ 19.5 m	100未満	6,600	600	7,200
TP+ 20.0 m	100未満	4,500	2,600	7,100
TP+ 20.5 m	100未満	3,700	2,700	6,400
定量下限値	100	100	100	100

⑫掘削除去エリアにおける回収油の PCB 含有量分析		
1)	調査内容	掘削除去エリアにおいてできた掘削窠場において、油が回収された。適切な処理を実施するため、回収された油の PCB 含有量分析を行った。
2)	調査日	2021 年 9～10 月
3)	調査場所	
4)	調査項目	回収油の PCB 含有量
5)	結果	73～14,000mg/kg

●写真



回収油 ドラム缶重量・PCB含有量

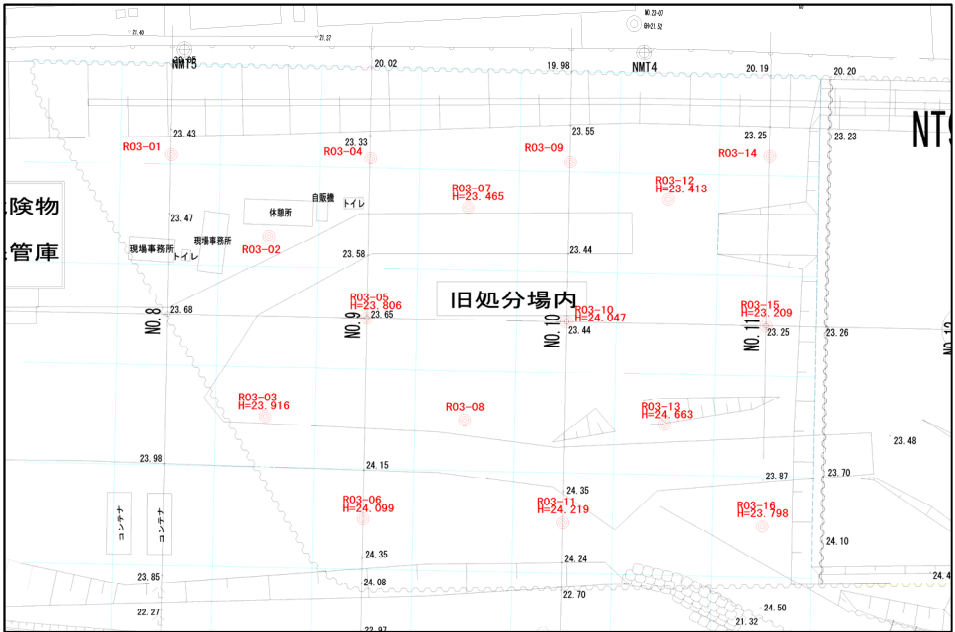
2021.10.28

ドラム缶No,	重 量	PCB含有
No,1	217 kg	8,000 mg/kg
No,2	235 kg	7,000 mg/kg
No,3	223 kg	12,000 mg/kg
No,4	222 kg	8,900 mg/kg
No,5	224 kg	4,500 mg/kg
No,6	230 kg	4,300 mg/kg
No,7	221 kg	12,000 mg/kg
No,8	226 kg	8,200 mg/kg
No,9	219 kg	6,900 mg/kg
No,10	213 kg	6,800 mg/kg
No,11	230 kg	13,000 mg/kg
No,12	229 kg	7,100 mg/kg
No,13	207 kg	14,000 mg/kg
No,14	216 kg	8,000 mg/kg
No,15	223 kg	3,800 mg/kg
No,16	228 kg	8,700 mg/kg
No,17	221 kg	6,900 mg/kg
No,18	225 kg	73 mg/kg
No,19	223 kg	8,100 mg/kg
No,20	232 kg	8,300 mg/kg
No,21	205 kg	13,000 mg/kg
No,22	157 kg	11,000 mg/kg
No,23	222 kg	9,400 mg/kg
No,24	218 kg	7,200 mg/kg
No,25	224 kg	7,500 mg/kg

ドラム缶No,	重 量	PCB含有
No,26	219 kg	7,700 mg/kg
No,27	227 kg	9,900 mg/kg
No,28	215 kg	7,600 mg/kg
No,29	200 kg	12,000 mg/kg
No,30	211 kg	12,000 mg/kg
No,31	230 kg	10,000 mg/kg
No,32	226 kg	6,600 mg/kg
No,33	226 kg	8,700 mg/kg
No,34	216 kg	7,600 mg/kg
No,35	219 kg	6,800 mg/kg
No,36	235 kg	3,200 mg/kg
No,37	219 kg	6,700 mg/kg
No,38	215 kg	4,600 mg/kg
No,39	170 kg	4,100 mg/kg
No,40	241 kg	3,400 mg/kg
No,41	232 kg	7,400 mg/kg
No,42	235 kg	5,500 mg/kg
No,43	225 kg	8,300 mg/kg
No,44	232 kg	6,600 mg/kg
No,45	162 kg	8,300 mg/kg
No,46	227 kg	11,000 mg/kg
No,47	220 kg	7,100 mg/kg
No,48	223 kg	9,100 mg/kg
No,49	223 kg	10,000 mg/kg
No,50	236 kg	13,000 mg/kg

※ 重量はドラム缶重量含む

合計 10,974 kg

⑬熱処理エリア以西におけるボーリング調査		
1)	調査内容	旧処分場内、熱処理エリア以西における油の存在量を算出するため、ボーリング調査を行った。
2)	調査日	2021 年 10～11 月
3)	調査場所	 ※資料採取地点：16 地点
4)	調査項目	PCB 含有量
5)	結果	C6-12 100 mg/kg未満～14,000 mg/kg C12-28 100 mg/kg未満～46,000 mg/kg C28-44 100 mg/kg未満～52,000 mg/kg C6-44 100 mg/kg未満～91,000 mg/kg

⑬熱処理エリア以西 TPH分析結果

[illegible]

試料名	TPH 炭素数範囲 C6-C12	TPH 炭素数範囲 C12-C28	TPH 炭素数範囲 C28-C44	TPH 炭素数範囲 C6-C44	備考
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
R03-16 3.5m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満	油分は検出されなかった。
R03-16 4.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満	油分は検出されなかった。
R03-16 4.5m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満	油分は検出されなかった。
R03-16 5.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満	油分は検出されなかった。
R03-16 5.5m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満	油分は検出されなかった。
R03-16 6.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満	油分は検出されなかった。
R03-16 6.5m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満	油分は検出されなかった。
R03-16 7.0m	100 未満	1600	1000	2600	検出された炭素数範囲に該当する石油製品として軽油・A重油、 モーターオイルなどの潤滑油が考えられる。
R03-16 7.5m	100 未満	1200	700	1900	検出された炭素数範囲に該当する石油製品として軽油・A重油、 モーターオイルなどの潤滑油が考えられる。
R03-16 8.0m	100 未満	5000	1300	6300	検出された炭素数範囲に該当する石油製品として軽油・A重油、 モーターオイルなどの潤滑油が考えられる。
R03-16 8.5m	100 未満	1400	700	2100	検出された炭素数範囲に該当する石油製品として軽油・A重油、 モーターオイルなどの潤滑油が考えられる。
R03-16 9.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満	油分は検出されなかった。
R03-16 9.5m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満	油分は検出されなかった。
R03-16 10.0m	100 未満	100 未満	100 未満	100 未満	油分は検出されなかった。
定量下限値 (mg/kg)	100	100	100	100	
試験の方法	溶媒抽出-GC (FID) 法				

⑭室内加熱試験～材料耐久性評価試験～		
1)	調査内容	本試験は、油分や VOC が高濃度かつ、pH が最低 1.5 程度の条件下において、被検体にどのような変化が起きるかを評価することで、熱処理期間中に耐えられる井戸材料及び配管材料を選定するための資料の一助とすることを目的とし、想定される条件下において、テストピースの変化を調査した。
2)	調査日	2021 年 10 月
3	調査場所	高濃度 VOC を含有すると想定されるドラム缶内容物
4)	調査項目	テストピース (SUS304L、SUS316L、SUS329J4L、フジパイプ井戸用、フジパイプ配管用、ECO スクリーン+テフロン加工、STPG) の重量、表面積、目視評価
5)	結果	・ SUS304L 及び STPG の浸漬溶液にて pH の上昇が確認された ・ 耐腐食性は SUS304L<SUS316L<SUS329J4L となった ・ FRP 系の材料は、10 日の加熱後、テストピースの質量が増加した ・ テフロンコーティングの表面には、水泡上の凸凹及び一部剥離が確認された

令和 2 年度 環境修復事業 第 205-2 分 0001 号
 桑名市源十郎新田事案 後期対策工事
 室内加熱試験～材料耐久性評価試験～（概要版）

1. 調査目的

桑名市大字五反田字源十郎新田地内（以下、「対象地」と称す。）にて実施された熱処理工範囲における室内加熱試験の結果、土壌の pH が低下することが確認された。その原因は不明だが、現場の状況から不法投棄された廃棄物に含まれる硫酸等に由来するものと推察された（「室内加熱試験報告書 令和 3 年 5 月 清水・水谷・天元特定建設工事共同企業体」及び「追加室内加熱試験報告書（pH, 硫酸イオン）令和 3 年 9 月 清水・水谷・天元特定建設工事共同企業体」参照）。

本試験は、油分や VOC が高濃度かつ、pH が最低 1.5 程度の条件下において、被検体にどのような変化が起きるかを評価することで、熱処理期間中に耐えられる井戸材料及び配管材料を選定するための資料の一助とすることを目的として実施した。

2. 試験期間

加熱試験 : 令和 3 年 9 月 21 日（火）～令和 3 年 10 月 1 日（金）
 分析・まとめ : 令和 3 年 10 月 1 日（金）～令和 3 年 10 月 15 日（金）

3. 試験方法等

1) 分析対象物等

試験に用いた材用は、下表のとおりである。

表 1 テストピース材質等

テストピース材質	材質詳細	試験期間	分析項目
ステンレス鋼	SUS304L	10 日間	重量 表面積 目視評価
ステンレス鋼	SUS316L		
ステンレス鋼	SUS329J4L		
FRP	フジパイプ 井戸用		
FRP	フジパイプ (#7300) 配管用		
ステンレス鋼	ECO スクリーン ＋テフロン加工		
炭素鋼	STPG		

2) 実験系

実験系は下図のとおりである。表 1 に記載のテストピースを、浸漬溶液に浸し、10 日間加熱を行った。

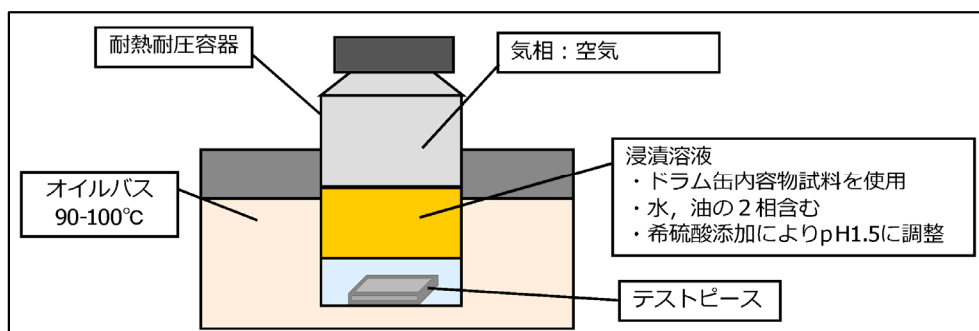


図 1 実験系

4. 結果及び評価

使用したテストピースの加熱前、加熱後のデータを表 2 に示す。また、金属材料の井戸材及び配管 1m あたりの推定腐食減量を表 3 に示す。

金属材料のうち、SUS304L と STPG の浸漬溶液は pH の上昇が確認された。金属材料と浸漬溶液中の硫酸が反応し、中和が起きた結果、浸漬溶液の pH が上昇したと考えられる。特に STPG においては、pH の上昇が顕著だった。よって、SUS304L と STPG の浸漬溶液の pH は浸漬期間の途中で上昇していると考えられ、腐食減量は過小評価になっている可能性が考えられる。したがって、実際には、さらに腐食減量は大きい可能性が高く、本事案における熱処理工に用いる井戸材や配管材に、SUS304L と STPG の適用は難しいと考えられる。

一方、浸漬溶液の pH の上昇が見られなかった SUS316L は、腐食減量は認められるものの、250 日間における推定腐食減量は、井戸材として 1.8%、配管材として 0.9% 程度であり、本事案の熱処理工に用いる井戸材及び配管材として十分適用可能と考えられる。ただし、配管全体においては、エルボ部等の部分的に腐食の影響を相対的に強く受ける箇所が存在することが過去の文献等から分かっていることから、エルボ等は直管部より肉厚にする、非破壊検査等で定期的に部材肉厚の監視を行う等の対処の上、適用するのが適当と考えられる。

なお、SUS329J4L は、本試験の条件ではほぼ腐食を受けないことがわかった。よって、本試験結果においては、耐腐食性は $SUS304L < SUS316L < SUS329J4L$ となり、一般的に用いられているステンレス鋼の耐腐食性の指標として使われる孔食指数の傾向と同じ傾向を示した ($SUS304L < SUS316L < SUS329J4L$)。

また、FRP 系の材料については、重量が試験後の方が大きくなってしまい、表面には水膨れのような膨らみや凹凸ができた。FRP 系の材料は、油分等を吸収することがわかっており、本試験においても同様の事象が起きたと考えられる。僅か 10 日間で変化が起きたことから、250 日間ではどの程度変化がおきるか予測できず、井戸材や配管材料として使用するのにはリスクがあると考えられる。

テフロンコーティングについては、重量はほとんど変化がなかったものの、コーティング表面に水泡状の凹凸ができ、一部で剥離が起きていた。250 日間ではさらに剥離が進む可能性が高く、母材の SUS304 が露出するため、腐食が進んでしまうと考えられる。

以上の結果から、本事案の熱処理工に用いる井戸材及び配管材は、耐久性の観点からは、SUS316L 及び SUS329J4L が適当と考えられる。

なお、令和 3 年 10 月の時点において、SUS316L は納期が 2~3 か月に対し、SUS329J4L は 6~8 か月である。したがって、調達性の観点も踏まえ、本事案の熱処理工に用いる井戸材及び配管材は、SUS316L の採用が適当と考えられる。

表 2 使用したテストピースの重量、表面積、目視評価

テストピース種類	材質詳細	重量 加熱前 (g)	重量 加熱後 (g)※1	表面積 加熱前 (mm ²)	表面積 加熱後 (mm ²)	10 日後 浸漬溶液 pH※2	目視評価
ステンレス 鋼	SUS304L	4.52	4.46	928.6	912.5	1.9	表面の一部が 黒色に着色
	SUS316L	4.52	4.51	928.6	928.6	1.6	表面の一部が 黒色に着色
	SUS329J4L	9.19	9.19	1059.6	1051.5	1.3	変化なし
フジパイプ 井戸用	FRP	25.42	25.73	10739.9	10801.7	1.6	水泡状の変化
フジパイプ 配管用		26.11	26.42	10739.9	10816.9	1.6	変化なし
ステンレス 鋼井戸材	巻き線 スクリーン ＋テフロン コーティング	19.06	19.07			1.6	表面に水泡状の 凹凸 一部剥離
炭素鋼	STPG	31.65	30.89	2469.7	- ※3	5.2	全体が黒色に変化 表面の剥離もあり 表面剥離後内側も 黒色

※1：表面の酸化物重量も含む

※2：溶液のみ加熱 10 日後の pH は 1.6

※3：表面が変質し、酸化物付着により正確な面積未測定

表 3 井戸材及び配管材に換算した推定腐食減量（金属のみ）

テストピース種類※1	材質詳細	10 日間の 腐食減量 (kg/m ²)	250 日間の推 定腐食減量 (kg/m ²)	100A 井戸材 1m あた りの減量		100A 配管材 1m あた りの減量	
				(kg)	(重量%)	(kg)	(重量%)
ステンレス 鋼	SUS304L Sch20	△0.065 以上※2	△1.63 以上※2	△1.159 以上※2	△10.5% 以上※2	△0.580 以上※2	△5.3% 以上※2
	SUS316L Sch20	△0.011	△0.27	△0.193	△1.8%	△0.097	△0.9%
	SUS329J4L Sch20	0	0	0	0%	0	0%
炭素鋼	STPG Sch40	△0.308 以上※2	△7.69 以上※2	△5.522 ※2	△34.5% ※2	△2.76 ※2	△17.3% ※2

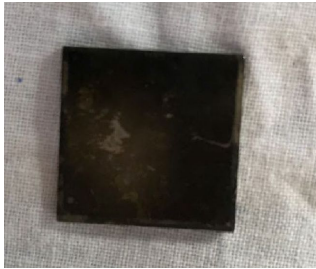
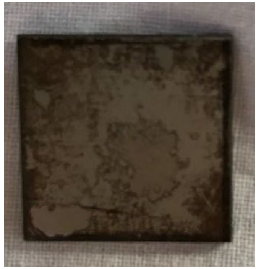
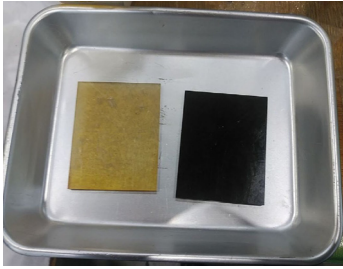
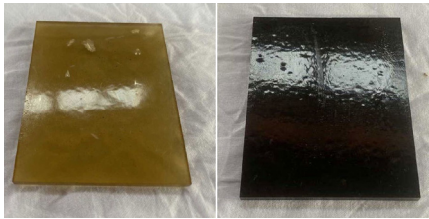
※1：FRP は非金属材料で耐酸性は高いため、腐食の評価はせず

※2：試験期間中、中和による浸漬溶液の pH 上昇のため、過小評価の可能性ある

5. 出典

清水・水谷・天元特定建設工事共同企業体「令和 2 年度 環境修復事業 第 205-2 分 0001 号桑名市源十郎新田事案 後期対策工事室内加熱試験～材料耐久性評価試験～報告書（令和 3 年 10 月）」

6. 写真一覧

	加熱前	加熱後
SUS304L		
SUS316L		
SUS329J4L		
STPG		
FRP (左: 井戸材/右: 配管材)		
巻型スクリーン+コーティング		

⑮土壌のカチオン分析																								
1)	調査内容	旧処分場内で発見された硫酸ピッチ状の物質が、強酸性由来の硫酸ピッチであるか、中和工程で使用されるアルカリ類が混合された混合物なのかを判別するため、カチオン分析等を行った。																						
2)	調査日	2021 年 7 月																						
3	調査場所	⑨熱処理工における室内加熱試験で用いた試料																						
4)	調査項目	地下水、砂礫、シルトの ナトリウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオン、アンモニウムイオン、塩化物イオン、亜硝酸イオン、硝酸イオン、硫酸イオン（以上、mg/L） 酸消費量、アルカリ消費量（以上、CaCO ₃ mg/L）																						
5)	結果	<table><tr><td>ナトリウムイオン</td><td>19～130 mg/L</td></tr><tr><td>カリウムイオン</td><td>5.1～74 mg/L</td></tr><tr><td>カルシウムイオン</td><td>60～450 mg/L</td></tr><tr><td>マグネシウムイオン</td><td>20～230 mg/L</td></tr><tr><td>アンモニウムイオン</td><td><0.5～4.1 mg/L</td></tr><tr><td>塩化物イオン</td><td>32～41 mg/L</td></tr><tr><td>亜硝酸イオン</td><td><0.2 mg/L</td></tr><tr><td>硝酸イオン</td><td><0.5 mg/L</td></tr><tr><td>硫酸イオン</td><td>19～4,200 mg/L</td></tr><tr><td>酸消費量</td><td>8～180 mg/L</td></tr><tr><td>アルカリ消費量</td><td>1,3000 mg/L</td></tr></table>	ナトリウムイオン	19～130 mg/L	カリウムイオン	5.1～74 mg/L	カルシウムイオン	60～450 mg/L	マグネシウムイオン	20～230 mg/L	アンモニウムイオン	<0.5～4.1 mg/L	塩化物イオン	32～41 mg/L	亜硝酸イオン	<0.2 mg/L	硝酸イオン	<0.5 mg/L	硫酸イオン	19～4,200 mg/L	酸消費量	8～180 mg/L	アルカリ消費量	1,3000 mg/L
ナトリウムイオン	19～130 mg/L																							
カリウムイオン	5.1～74 mg/L																							
カルシウムイオン	60～450 mg/L																							
マグネシウムイオン	20～230 mg/L																							
アンモニウムイオン	<0.5～4.1 mg/L																							
塩化物イオン	32～41 mg/L																							
亜硝酸イオン	<0.2 mg/L																							
硝酸イオン	<0.5 mg/L																							
硫酸イオン	19～4,200 mg/L																							
酸消費量	8～180 mg/L																							
アルカリ消費量	1,3000 mg/L																							

硫酸ピッチ状物質の判定について

1. 目的

硫酸ピッチは不正軽油を製造する際の副産物であり、全国で不法投棄が問題となっている。^{※1}

本事案地においても、土壌等の分析を行っているなかで、熱をかけると強酸性となる試料があることが判明した。また、掘削除去エリアから熱処理エリアにかけ発見されたドラム缶の内容物は、硫酸ピッチの特徴である「黒色でタール状の流動性液体」であるものも確認された。

しかし、不正軽油を製造する際にでる副産物である硫酸ピッチのほか、中和工程で使用されるアルカリ類の混合物も存在^{※2}することから、今回硫酸ピッチと想定される物質の性状を確認するため、カチオン、アニオン、酸消費量及びアルカリ消費量の分析を行った。

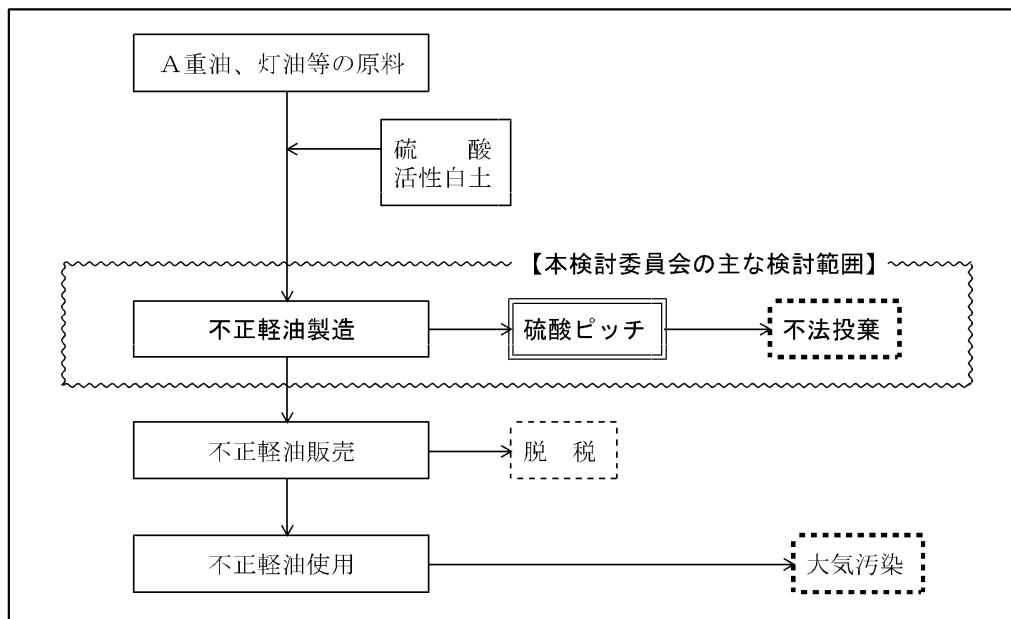


図 硫酸ピッチ製造及び不正軽油の模式図^{※2}

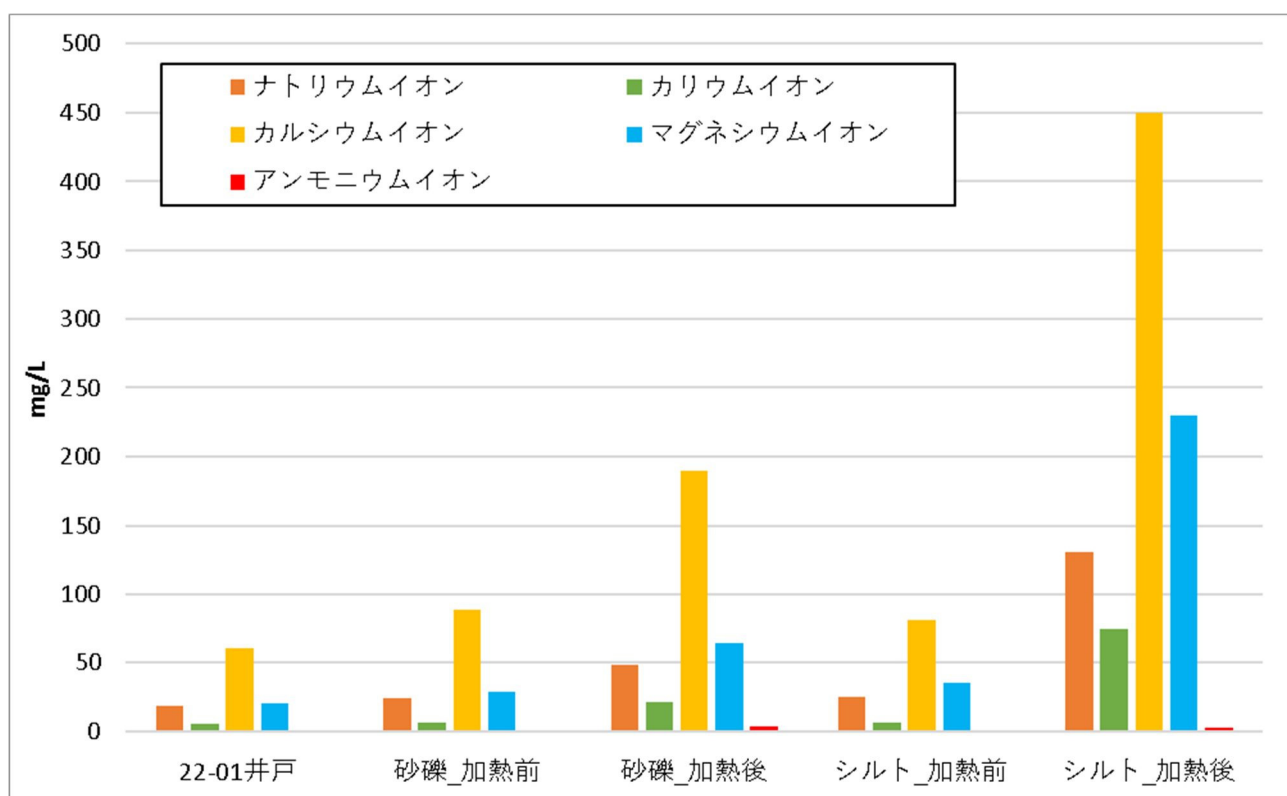
2. 検証方法

事案地からの資料を及び地下水用い、イオンクロマトグラフ法によるカチオン及びアニオン分析を行った。また、酸消費量及びアルカリ消費量を、中和滴定法を用いて分析を行った。

3. 結果

結果は、次表及び次図に示すとおりである。

項目	単位	地下水	砂礫		シルト	
		22-01井戸	砂礫_加熱前	砂礫_加熱後	シルト_加熱前	シルト_加熱後
1 ナトリウムイオン	mg/L	19	24	48	25	130
2 カリウムイオン	mg/L	5.1	6.4	21	6.5	74
3 カルシウムイオン	mg/L	60	88	190	81	450
4 マグネシウムイオン	mg/L	20	29	64	35	230
5 アンモニウムイオン	mg/L	0.7	0.6	4.1	<0.5	2.8
6 塩化物イオン	mg/L	34	34	41	32	33
7 亜硝酸イオン	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
8 硝酸イオン	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
9 硫酸イオン	mg/L	19	190	910	260	4,200
10 酸消費量(pH4.8) [M-アルカリ度]	CaCO ₃ mg/L	180	180	8.0	130	-
11 アルカリ消費量(pH8.3) [総酸度]	CaCO ₃ mg/L	-	-	-	-	1,300



4. 考察

低 pH の原因分析については、イオン分析結果から、ヘキサダイアグラムあるいはキーダイアグラムを作成し、水質組成を確認した。

4. 1 ヘキサダイアグラム及びキーダイアグラムの作成のための計算について

(1) 炭酸水素イオン濃度の算出

- 1meq/L M アルカリ度 = 50CaCO₃mg/L = 61 mg/L HCO₃⁻
 $\Leftrightarrow \text{HCO}_3^- \text{ (mg/L)} = 0.82 \times \text{M アルカリ度 (CaCO}_3\text{mg/L)}$
- 1meq/L 酸度 = 50 CaCO₃mg/L = 44mg/L CO₂(aq) (遊離炭酸)
 $\Leftrightarrow \text{CO}_2(\text{aq}) \text{ (mg/L)} = (50/44) \times \text{酸度 (CaCO}_3\text{mg/L)}$

<計算結果>

	pH	アルカリ度	酸度	HCO ₃	CO ₂ aq
		CaCO ₃ mg/L	CaCO ₃ mg/L	mg/L	mg/L
源十郎新田事案 井戸水 22-01	7.1	180	—	147.54	—
源十郎新田事案 砂礫 加熱前	7.2	180	—	147.54	—
源十郎新田事案 シルト 加熱前	6.8	130	—	106.56	—
源十郎新田事案 砂礫 加熱後	5.3	8	—	6.56	—
源十郎新田事案 シルト 加熱後	2.5	—	1300	—	1477.3

また、遊離炭酸から、炭酸水素イオン濃度が算出できることから、

$$\begin{aligned} \text{pH} &= 6.35 + \log[\text{HCO}_3^-]/[\text{CO}_2(\text{aq})] \\ \text{シルト加熱後の } [\text{HCO}_3^-] &\text{ は、} \\ 2.5 &= 6.35 + \log[\text{HCO}_3^-]/[\text{CO}_2(\text{aq})] \\ \text{よって } \log[\text{HCO}_3^-]/[\text{CO}_2(\text{aq})] &= -3.85 \\ [\text{HCO}_3^-]/[\text{CO}_2(\text{aq})] &= 0.00014 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [\text{CO}_2(\text{aq})] &= (1477.3 \text{ (mg/l)} / 44) = 33.56 \text{ (mmol/l)} \\ \text{よって、} [\text{HCO}_3^-] &= 0.0047 \text{ (mmol/l)} \end{aligned}$$

$$\text{HCO}_3^- = 0.31 \text{ (mg/L)}$$

以上から、イオン分析濃度は以下のとおりとなる。

試料名称	計量の対象 試料採取日	ナトリウムイオン	カリウムイオン	カルシウムイオン	マグネシウムイオン	アンモニウムイオン	亜硝酸イオン	硝酸イオン	硫酸イオン	炭酸水素イオン	塩化物イオン
		(単位: mg/L)	(単位: mg/L)	(単位: mg/L)	(単位: mg/L)	(単位: mg/L)	(単位: mg/L)	(単位: mg/L)	(単位: mg/L)	(単位: mg/L)	(単位: mg/L)
源十郎新田事案 井戸水 22-01	令和3年7月9日	19	5.1	60	20	0.7	<0.2	<0.5	19	147.54	34
源十郎新田事案 砂礫 加熱前	令和3年7月14日	24	6.4	88	29	0.6	<0.2	<0.5	190	147.54	34
源十郎新田事案 シルト 加熱前	令和3年7月14日	25	6.5	81	35	<0.5	<0.2	<0.5	260	106.56	32
源十郎新田事案 砂礫 加熱後	令和3年7月9日	48	21	190	64	4.1	<0.2	<0.5	910	6.56	41
源十郎新田事案 シルト 加熱後	令和3年7月9日	130	74.0	450	230	2.8	<0.2	<0.5	4200	0.31	33

(2) 測定結果に対する当量濃度 (meq/L) の算出

使用する分子量は、以下のとおり

分子量									
Na	K	Ca	Mg	NH ₄	NO ₂	NO ₃	SO ₄	HCO ₃	Cl
22.99	39.1	40.08	24.31	18.04	47.01	63.01	96.07	61.02	35.45

当量濃度 (meq/L) = 価数 × 濃度 (mg/L) ÷ 分子量 で算出できる。
 よって、3. 1 のイオン分析濃度に対する当量濃度 (meq/L) は以下のとおり。

試料名称	計量の対象 試料採取日	ナトリウムイオン	カリウムイオン	カルシウムイオン	マグネシウムイオン	アンモニウムイオン	亜硝酸イオン	硝酸イオン	硫酸イオン	炭酸水素イオン	塩化物イオン
		(単位: meq/L)	(単位: meq/L)	(単位: meq/L)	(単位: meq/L)	(単位: meq/L)	(単位: meq/L)	(単位: meq/L)	(単位: meq/L)	(単位: meq/L)	(単位: meq/L)
源十郎新田事案 井戸水 22-01	令和3年7月9日	0.83	0.13	2.99	1.65	0.04	—	—	0.40	2.42	0.96
源十郎新田事案 砂礫 加熱前	令和3年7月14日	1.04	0.16	4.39	2.39	0.03	—	—	3.96	2.42	0.96
源十郎新田事案 シルト 加熱前	令和3年7月14日	1.09	0.17	4.04	2.88	—	—	—	5.41	1.75	0.90
源十郎新田事案 砂礫 加熱後	令和3年7月9日	2.09	0.54	9.48	5.27	0.23	—	—	18.94	0.11	1.16
源十郎新田事案 シルト 加熱後	令和3年7月9日	5.65	1.89	22.46	18.92	0.16	—	—	87.44	0.01	0.93

(3) イオンバランスに基づく分析精度の判定

当該測定は、試料採取から4か月以上経過している。そのため、森先生から、「濃度を meq/L で表示した場合、Total Cation の値と、Total Anion の値は理論的に等しくなるはずですが、水質分析の手順等には複数の誤差の介入を避けることが難しいのが実情です。そこで、分析誤差率を次のように定義し、

分析誤差率：

$$\frac{(\text{Total Cation}(\text{meq/L}) - \text{Total Anion}(\text{meq/L}))}{(\text{Total Cation}(\text{meq/L}) + \text{Total Anion}(\text{meq/L}))} \times 100 \quad (\%)$$

$$\begin{aligned} \text{Total Cation}(\text{meq/L}) &= \text{Na}^+ + \text{K}^+ + \text{Mg}^{2+} + \text{Ca}^{2+} + \text{NH}_4^+ \\ \text{Total Anion}(\text{meq/L}) &= \text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{HCO}_3^- + \text{NO}_3^- + \text{NO}_2^- \end{aligned}$$

上の値ができれば2%（最大5%）までは許容されるとされています。」との助言を受け、各資料の分析誤差率を下のとおり計算した。

<各試料における分析精度>

試料名称	計量の対象	Total Cation	Total Anion	分析誤差率 (%)
	試料採取日	(単位: meq/L)	(単位: meq/L)	
源十郎新田事案 井戸水 22-01	令和3年7月9日	5.64	3.77	19.80
源十郎新田事案 砂礫 加熱前	令和3年7月14日	8.02	7.33	4.47
源十郎新田事案 シルト 加熱前	令和3年7月14日	8.18	8.06	0.70
源十郎新田事案 砂礫 加熱後	令和3年7月9日	17.60	20.21	6.91
源十郎新田事案 シルト 加熱後	令和3年7月9日	49.08	88.4	28.59

計算の結果、砂礫 加熱前及びシルト加熱前以外の試料で、分析誤差が5%を超過した。

森先生からは、「分析誤差率が5%を大きく超過する場合には、

(Total Cation(meq/L)) - (Cl⁻ + SO₄²⁻ + NO₃⁻ + NO₂⁻) の値として、HCO₃⁻ (meq/L) を推量する」
との助言をもらったため、以下に算出結果を示す。

<各試料における炭酸水素イオン濃度 (meq/L) の算出結果>

	計量の対象	炭酸水素イオン（算出）
試料名称	試料採取日	（単位： meq/L ）
源十郎新田事案 井戸水 22-01	令和3年7月9日	4.28
源十郎新田事案 砂礫 加熱前	令和3年7月14日	3.10
源十郎新田事案 シルト 加熱前	令和3年7月14日	1.86
源十郎新田事案 砂礫 加熱後	令和3年7月9日	-2.50
源十郎新田事案 シルト 加熱後	令和3年7月9日	-39.29

砂礫 加熱後及びシルト 加熱後の測定結果において、Total Cation < Total Anion となっており、上の計算で、炭酸水素イオン濃度 (meq/L) は負の値となる。

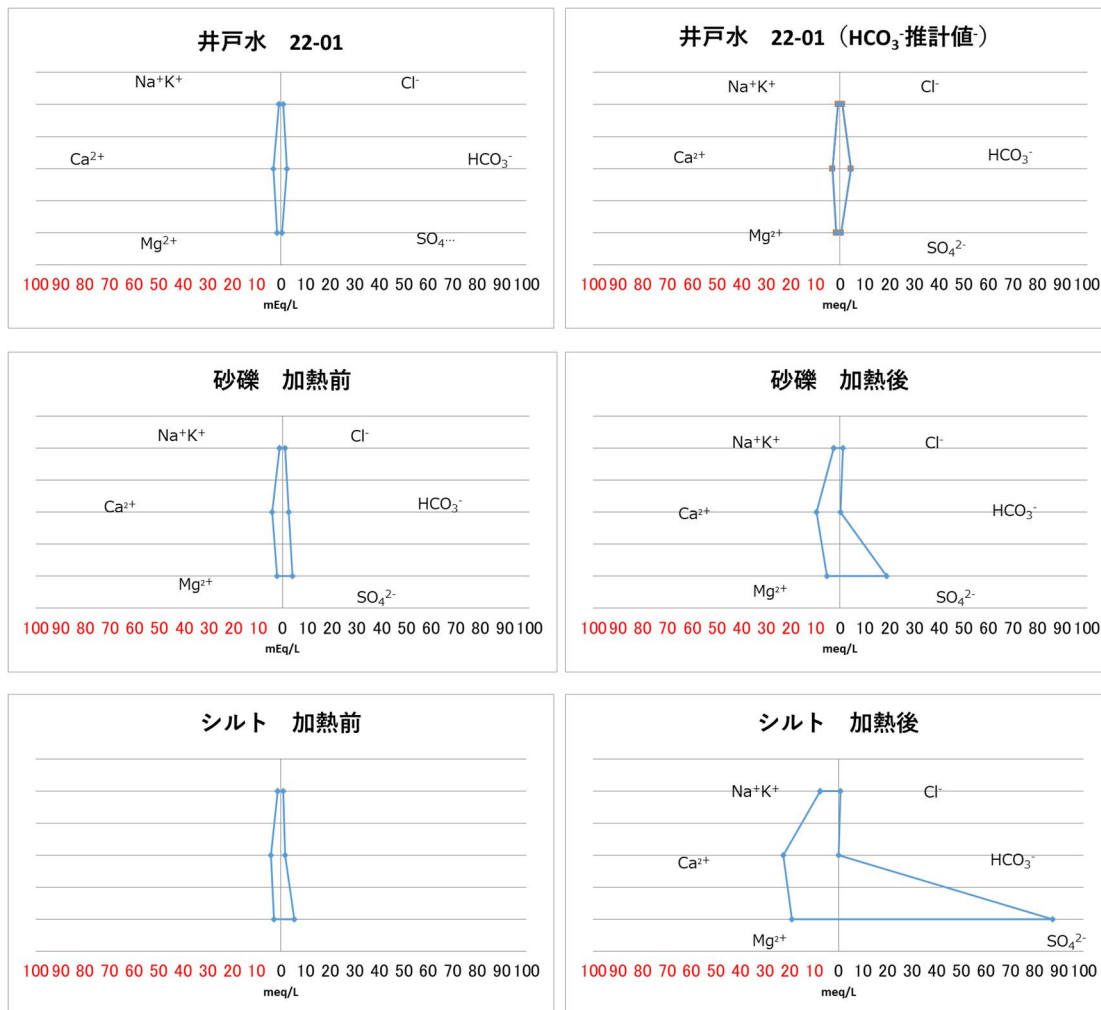
シルト 加熱後の分析誤差の要因は、鉄イオンやマンガンイオンが、一般環境と異なり、事案地内では多く存在しているためと推察される。

以上のことから、井戸水以外は、炭酸水素イオン濃度は、アルカリ度あるいは酸度から算出した値を使用することとし、井戸水については、アルカリ度あるいは酸度から算出した値と森先生からのご助言による推計値双方を示すこととしたい。

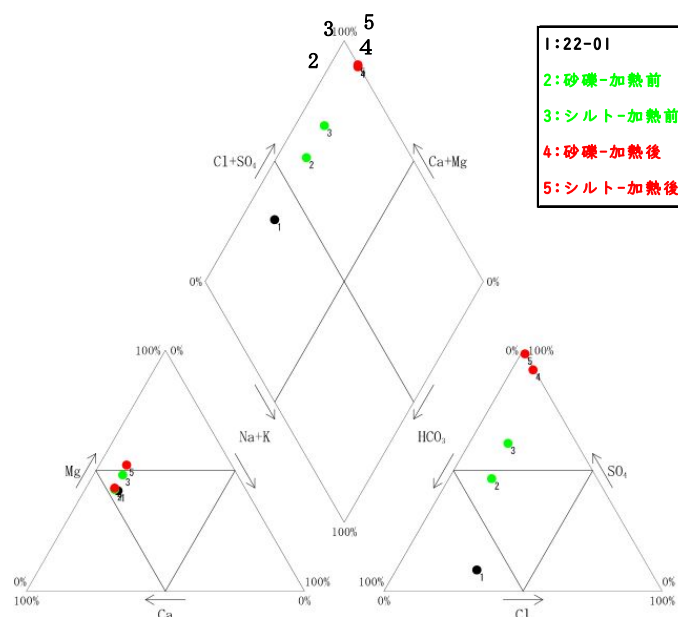
4. 2 ヘキサダイアグラムの作成

4. 1 のイオン濃度 (meq/L) から、ヘキサダイアグラムを描画した。
 なお、硝酸イオン (NO_3^-) は、検出されていないことから、使用しないこととした。

<ヘキサダイアグラム>



4. 3 キーダイアグラムの作成
 4. 2 で算出した当量濃度 (meq/L) から、キーダイアグラムを描画した。



6. まとめ

- ・現場から採取した地下水に含まれる塩化物イオンと砂礫、シルトに含まれる塩化物イオンは、大きな差はないことを確認した。
- ・硝酸イオン、亜硝酸イオンは、現場から採取した地下水、砂礫、シルトのいずれからも検出されなかった。
- ・硫酸イオンは、現場から採取した地下水では、19mg/L であるのに対し、砂礫、シルトは、それぞれ 190 mg/L、260 mg/L と 10 倍以上の差があることを確認した。
- ・砂礫及びシルトは、加熱すると硫酸イオン濃度が、910 mg/L、4200 mg/L と増加することを確認した。
- ・砂礫及びシルトを加熱しても、塩化物イオン、亜硝酸イオン、硝酸イオンそれぞれの濃度は、ほとんど増加しないことを確認した。

- ・カチオン (Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+}) は、現場から採取した地下水、砂礫、シルトで大きな差がないことを確認した。
- ・カチオン (Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+}) は、砂礫・シルトを加熱すると、それぞれから溶出する濃度が 2 倍以上増加した。

キーダイアグラムの結果から、現場から採取した地下水は、アルカリ土類炭酸塩型に分類され、砂礫、シルトは、加熱の有無に係らずアルカリ土類非炭酸塩型に分類された。

以上のことから、源十郎新田事案における加熱による pH の低下は、砂礫、シルトに含まれる常温では解離しない硫酸塩が、加熱により解離したことが原因と推察された。

5. 出典

※1 財団法人 産業廃棄物処理事業振興財団「硫酸ピッチ不法投棄等防止対策検討委員会 報告書」平成 15 年 7 月

※2 吉村ほか 「三重県における硫酸ピッチに関する分析方法について」環境技術 Vo. 135 No. 5 (2006)

(1) 水質モニタリング場所

調査位置図(現場近傍)

【モニタリング地点凡例】

- ：地下水（汚染区域内）
- ：地下水（汚染区域周辺）
- ：地下水（事業地下流）
- ：河川水（事業地上流、周辺）
- ：河川水（下流）

事案地上流・下流の河川水モニタリング地点

念仏大橋（上流）

町屋頭管工（下流）

第三観音工（下流）

藤川河川敷

員弁川合流点

員弁川河川敷

0 10 50m

図 2-1 地下水モニタリング場所

水質モニタリングを実施している項目及び頻度は表 2-1 に示すとおりである。

水質モニタリング地点	水質モニタリング項目及び頻度
地下水 (汚染区域内 4 地点)	・PCB、VOC、ふっ素：4 回/年 ・その他の項目：1 回/年
地下水 (汚染区域周辺 7 地点)	・PCB、VOC、ふっ素：1 回/年 ・その他の項目：1 回/年 ※22-12 地点は、上記に加えて PCB を 1 回/週測定 (月 1 回の測定を行う週は除く) ・22-29 地点は、上記のうち PCB のみを測定
地下水 (事業地下流 1 地点)	・PCB、VOC、ふっ素：4 回/年 ・その他の項目：1 回/年
河川水 (事業地上流 1 点、周辺 4 地点)	・PCB、VOC、ふっ素：1 回/年 ・その他の項目：1 回/年
河川水 (下流 2 地点)	・PCB、VOC、ふっ素：1 回/年 ・その他の項目：1 回/年

平成 25 年度～令和 2 年度における水質モニタリング結果は以降に示すとおりである。

水質モニタリング状況 ①PCB、ふっ素

ポリ塩化ビフェニル	単位：mg/L							環境基準：不検出(0.0005mg/L未満)												
	河川水							地下水												
	員弁川 河川敷	藤川 河川敷	振子川 合流点	員弁川 (念仏大橋)	員弁川 (合流後)	員弁川 (第三頭首工)	員弁川 (町屋頭首工)	No.22-11	No.22-12	No.22-13	No.22-15	No.22-17	No.22-19	No.22-21	No.22-28	No.22-29	No.23-9	No.23-10	No.23-11	No.23-12
測定頻度	月1回	月1回	月1回	月1回	月1回	年1回	年1回	月1回	週1回	月1回	月1回	月1回	月1回	月1回	月1回	月1回	年4回	年4回	年4回	年4回
平成25年度	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	—	不検出	不検出	不検出	不検出
平成26年度	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	—	不検出	不検出	不検出	不検出
平成27年度	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	—	不検出	不検出	不検出	不検出
平成28年度	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
平成29年度	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
平成30年度	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	—	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
令和元年度	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	—	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
令和2年度	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	—	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出

ふっ素

	単位：mg/L							環境基準：0.8 mg/L以下												
	河川水							地下水												
	員弁川 河川敷	藤川 河川敷	振子川 合流点	員弁川 (念仏大橋)	員弁川 (合流後)	員弁川 (第三頭首工)	員弁川 (町屋頭首工)	No.22-11	No.22-12	No.22-13	No.22-15	No.22-17	No.22-19	No.22-21	No.22-28	No.22-29	No.23-9	No.23-10	No.23-11	No.23-12
測定頻度	月1回	月1回	月1回	月1回	月1回	年1回	年1回	月1回	週1回	月1回	月1回	月1回	月1回	月1回	月1回	-	年4回	年4回	年4回	年4回
平成25年度	<0.08 ～ 0.11	<0.08 ～ 0.13	<0.08 ～ 0.12	0.11	0.09	0.10	0.09	<0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.08	<0.08 ～ 0.10	0.09 ～ 0.12	<0.08 ～ 0.10	0.08 ～ 0.11	-	<0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.08	<0.08 ～ 0.10	0.08 ～ 0.11
平成26年度	0.08 ～ 0.12	<0.08 ～ 0.11	<0.08 ～ 0.10	0.08 ～ 0.12	<0.08 ～ 0.10	0.09	0.08	<0.08 ～ 0.08	<0.08 ～ 0.09	<0.08 ～ 0.09	<0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.09	<0.08 ～ 0.13	<0.08 ～ 0.09	<0.08 ～ 0.09	-	<0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.09	<0.08 ～ 0.08	<0.08 ～ 0.09
平成27年度	<0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.11	<0.08 ～ 0.11	<0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.10	0.08	0.09	<0.08 ～ 0.08	<0.08 ～ 0.09	<0.08 ～ 0.09	<0.08 ～ 0.11	<0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.09	<0.08 ～ 0.09	<0.08 ～ 0.09	-	<0.08 ～ 0.09	<0.08 ～ 0.09	<0.08 ～ 0.08	<0.08 ～ 0.08
平成28年度	<0.08 ～ 0.13	<0.08 ～ 0.16	<0.08 ～ 0.11	<0.08 ～ 0.13	<0.08 ～ 0.11	0.09	0.09	<0.08 ～ 0.08	<0.08 ～ 0.11	<0.08 ～ 0.11	<0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.09	<0.08 ～ 0.10	-	<0.08 ～ 0.08	<0.08 ～ 0.15	<0.08 ～ 0.08	<0.08
平成29年度	<0.08 ～ 0.11	<0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.09	<0.08 ～ 0.11	0.08 ～ 0.11	0.08	0.08	<0.08 ～ 0.08	<0.08 ～ 0.08	<0.08 ～ 0.08	<0.08 ～ 0.08	<0.08 ～ 0.08	<0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.10	-	<0.08 ～ 0.10	<0.08	<0.08	<0.08 ～ 0.08
平成30年度	<0.08 ～ 0.09	<0.08 ～ 0.09	<0.08 ～ 0.09	0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.10	0.08	0.08	<0.08	<0.08 ～ 0.09	<0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.09	-	0.08 ～ 0.12	<0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.09	-	<0.08	<0.08 ～ 0.11	<0.08	<0.08
令和元年度	<0.08 ～ 0.09	<0.08 ～ 0.08	<0.08 ～ 0.08	0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.11	0.08	0.08	<0.08 ～ 0.08	<0.08	<0.08	<0.08	-	<0.08 ～ 0.12	<0.08 ～ 0.08	<0.08 ～ 0.10	-	<0.08	<0.08 ～ 0.09	<0.08	<0.08
令和2年度	<0.08 ～ 0.08	<0.08 ～ 0.11	<0.08 ～ 0.09	0.08 ～ 0.09	0.08 ～ 0.10	未	未	<0.08	<0.08 ～ 0.08	<0.08 ～ 0.09	<0.08	-	0.10 ～ 0.13	<0.08 ～ 0.09	<0.08 ～ 0.10	-	<0.08 ～ 0.10	<0.08 ～ 0.12	<0.08	<0.08

水質モニタリング状況 ②揮発性有機化合物(1/3)

ベンゼン

單位: mg/L 環境基準: 0.01 mg/L以下

	河川水							地下水											
	員弁川 河川敷	藤川 河川敷	振子川 合流点	員弁川 (念仏大橋)	員弁川 (合流後)	員弁川 (第三頭首工)	員弁川 (町屋頭首工)	No.22-11	No.22-12	No.22-13	No.22-15	No.22-17	No.22-19	No.22-21	No.22-28	No.23-9	No.23-10	No.23-11	No.23-12
測定頻度	月1回	月1回	月1回	月1回	月1回	年1回	年1回	月1回	月1回	月1回	月1回	月1回	月1回	月1回	月1回	年4回	年4回	年4回	年4回
平成25年度	<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
平成26年度	<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
平成27年度	<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
平成28年度	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001 ～ 0.003	<0.001 ～ 0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
平成29年度	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001 ～ 0.004	<0.001 ～ 0.001	<0.001 ～ 0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001 ～ 0.002	<0.001	<0.001	<0.001
平成30年度	<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
令和元年度	<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
令和2年度	<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

1,2-ジクロロエタン

單位: mg/L 環境基準: 0.004 mg/L以下

[illegible]

シス-1,2-ジクロロエチレン

單位: mg/L 環境基準: 0.04 mg/L以下

[illegible]

※平成28年にNo.22-13にて環境基準値を超えて検出されているが、前期対策の掘削工事に伴う一過性のものである(第7回委員会にて報告済)。

トランス-1,2-ジクロロエチレン

單位: mg/L 環境基準: 0.04 mg/L以下

[illegible]

水質モニタリング状況 ②揮発性有機化合物(2/3)

[illegible][illegible][illegible][illegible]

水質モニタリング状況 ②揮発性有機化合物(3/3)

四塩化炭素

单位: mg/L

環境基準：0.002 mg/L以下

[illegible]

1,1-ジクロロエチレン

单位: mg/L

環境基準：0.1 mg/L以下

[illegible]

1,1,1-トリクロロエタン

單位: mg/L

環境基準：1 mg/L以下

[illegible]

1.3-ジクロロプロペン

单位: mg/L

環境基準：0.002 mg/L以下

[illegible]

3. 油回収について

(1) 集油井戸の本数及び設置場所

集油井戸の設置本数は表3-1に示すとおりである。また、集油井戸の設置場所は、図3-1及び図3-2に示すとおりである。

表3-1 集油井戸の設置・減失状況

		集油井戸の設置本数（本）			増減理由
		後期対策実施前 (令和2年11月)	熱処理実施時 (令和4年3月見込)	増減	
旧 処 分 場 外	汚染源域	4	3	△ 1	・集油井戸1本減失（源-2）
	低水護岸部	4	4	0	—
	高水敷部	165	113	△ 52	・集油管(φ200)2本設置（R2-5, R2-6） ・集油井戸54本減失（A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, A-7, A-8, A-20, C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-20, D-1, D-2, D-3, D-4, D-5, D-6, D-7, D-8, D-9, D-10, D-11, D-12, D-20, E-1, E-2, E-3, E-4, E-5, E-6, E-7, E-13, E-14, E-20, F-1, G-1, G-3, G-6, G-8, H-12, K-12, K-13, K-14, S-1, T-3, T-4, No.3, 22-14, 23-11, T1）
	北側・振子川護岸エリア	19	7	△ 12	・大口径井戸(φ500)1本設置（R2-2） ・集油井戸13本減失（K-1, K-2, K-3, K-4, K-5, K-6, K-7, K-8, K-9, K-10, K-11, 22-22, 22-25）
旧 処 分 場 内	掘削除去エリア	11	0	△ 11	・集油井戸11本減失（23-05, 27-03, 27-04, 27-06, 29-01, 29-02, 29-03, 29-04, 29-05, 29-06, 29-07）
	熱処理エリア	12	1	△ 11	・集油井戸11本減失（R1, S1, X5, 22-01, 22-02, 22-27, 23-04, 23-10, 27-01, 27-02, 27-07）
	熱処理エリア以西	16	11	△ 5	・大口径井戸(φ500)3本設置（R2-3, R2-4, R3-1） ・集油井戸8本減失（22-04, 27-w2, 27-11, 27-12, 27-13, No.6, No.7, No.8）

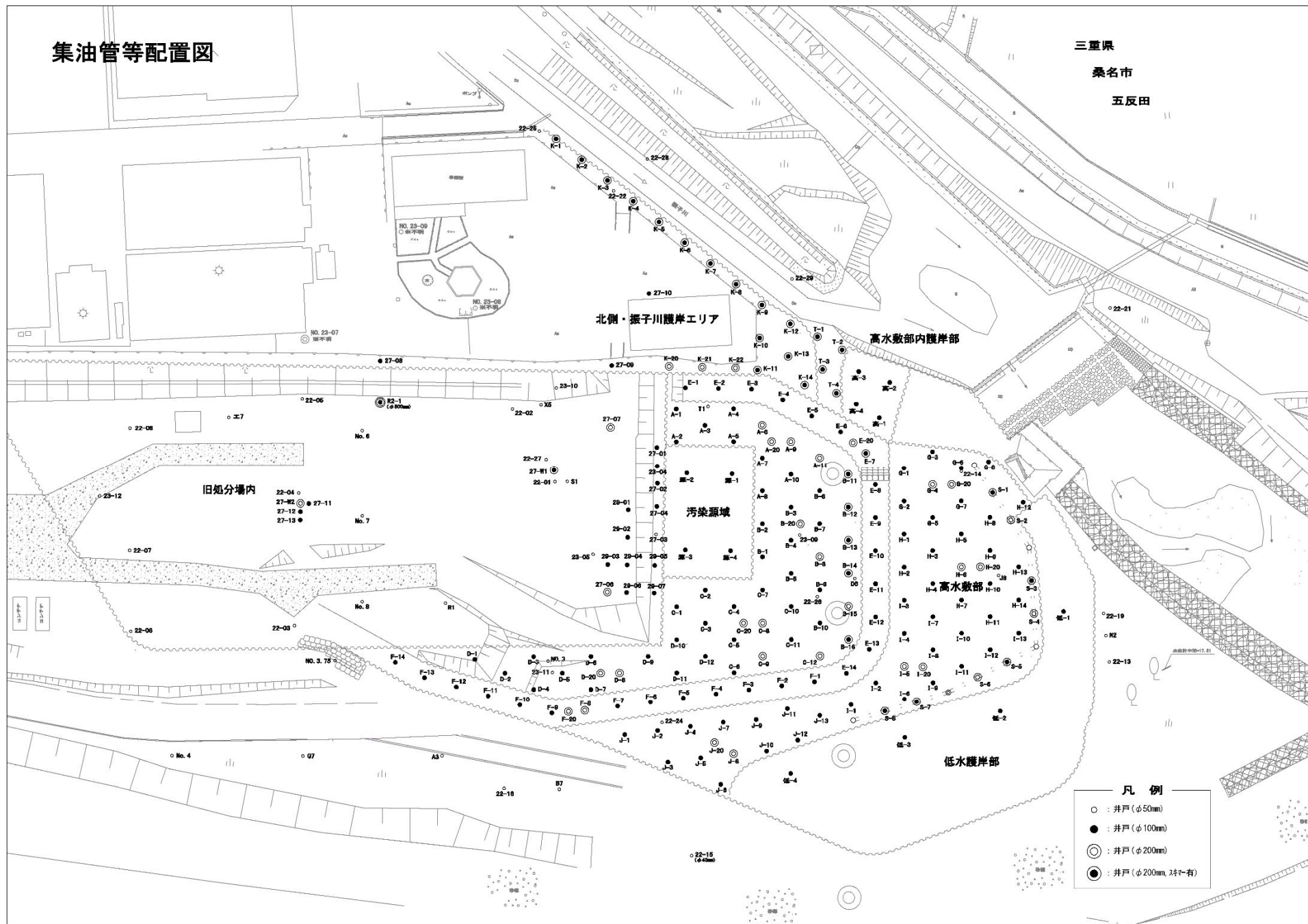


図3-1 集油管等配置図 (令和2年11月時点)

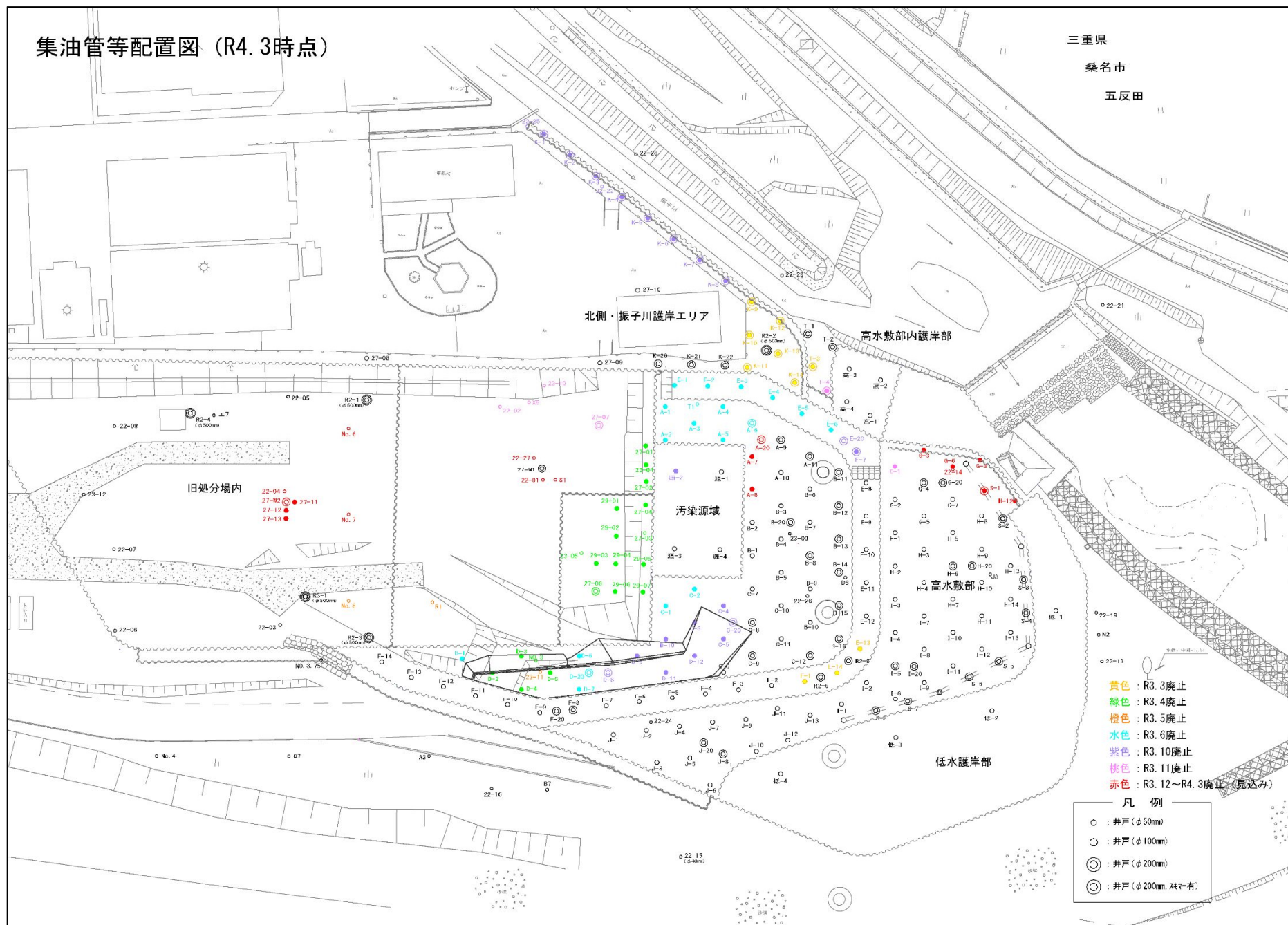


図3-2 集油管等配置図 (令和4年3月時点)

(3) 油回収量

平成 25 年度～令和 3 年度における油回収量は表 3-2 に示すとおりである。

回収月	回 収 量 (ℓ)																				トータル			
	高水敷部内側				二重締切部		高水敷部外側						振子川	埋渠部	旧処分場		高水敷部内護岸部	汚染源域	低水護岸部	メッシュ未処理		その他	月計	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	T	K	S	22-01	22-04									
2015/1	38.9	81.5	11.2	0	50	76.5	48.5	53.1	27.2	20.8	0	1084.4	1157.1	0	3.5	—	—	—	—	—	—	69.9	2,723	
2015/2	42.1	342.1	31.8	12.9	34.4	42.1	63.9	55.8	11.3	17.3	0	383.2	360.5	0	0	—	—	—	—	—	—	261.9	1,659	
2015/3	61	373.6	27.9	93.8	64.8	59.2	45.7	54.2	30.5	53	0	654.7	234.8	0.3	6.8	—	—	—	—	—	—	0	1,760	
2015/4	59.7	409.6	90.8	88.7	87.8	121.2	59.7	97.8	47.3	107.4	0	873	170.9	0	0	—	—	—	—	—	—	0	2,214	
2015/5	88.3	841.5	87.6	141.7	330.2	189.5	77	133.7	159.4	166.2	0	2565.3	16	73.2	41.7	—	—	—	—	—	—	0	4,911	
2015/6	216.4	595.9	191.5	106.8	232.2	138.9	19.1	91.7	43.3	111.1	0	1079.5	1.7	140.8	58.1	—	—	—	—	—	—	0	3,027	
2015/7	217.7	452.1	288.6	248.3	91.7	110.7	10.2	61.7	34.4	42.3	0	410.3	0	156.6	40.7	—	179.9	255.2	—	1227.4	0	3,828		
2016/1	241	478.5	470.1	172.1	289.1	51.5	11.7	54.5	44.4	51.5	0	101.6	21.5	67.6	16.7	—	27.0	64.0	141.2	3279.1	0	5,583		
2016/2	106.2	341.6	291.2	119.1	380.2	159	31.8	71.3	15.9	0	0	0	44.3	0	0	—	0	51.0	5638.6	2874.2	0	10,124		
2016/3	95.6	351.6	448.3	102.1	382.6	221.9	51.9	55	28.5	103	11.8	795.0	21.2	40.5	55.9	—	0	0	453.4	1110.4	0	4,329		
2016/4	110.3	212.8	221.3	155.4	276.2	140.3	27	67.6	52.9	46.8	11.2	263.4	312.7	0	0	—	0	0	102	0	0	2,000		
2016/5	65.1	157.9	65.7	52.9	189.5	80.3	6.4	14.3	14.5	35	12	80	345.8	81.1	48.3	—	0	0	0	0	0	1,249		
2016/6	99.5	275.3	86	139.1	232.9	154.3	30.1	63.8	43.4	52.3	8.1	257.1	152.1	276.5	0	—	0	0	0	0	0	1,871		
2016/7	204.9	359.2	133	90.3	238.6	136.7	9.9	47.8	19.4	36	3.5	260.2	103	173.4	132	—	0	0	0	0	0	1,948		
2016/8	209.2	402.6	165.6	115.6	225.9	141.4	33.6	76.2	51.4	96.8	7	342.3	39.5	136.6	47.8	—	0	0	0	0	0	2,092		
2016/9	279.7	352.6	174.3	10.6	156	171.8	32.6	91.4	30.5	59.2	2.3	246.8	94.7	94.3	45	—	0	0	0	0	0	1,842		
2016/10	258.1	428.5	224.4	72.2	380.9	202.1	40.6	136.8	91.8	139.3	6.2	545.3	7.3	67.1	78.1	—	0	0	0	0	0	2,679		
2016/11	312.6	612.1	502.3	428.3	363.5	45.3	66.9	238.6	121.7	223.4	12	596.2	0	106.8	57	—	0	0	0	0	0	3,687		
2016/12	168.2	587.6	291	246	375.8	245.1	33.7	109.5	38.1	85.5	22.3	397.6	0	95.7	37.7	888.4	0	0	0	0	0	3,622		
2017/1	155.9	426.1	226.3	173.8	287.6	144	35.6	117.2	51.9	97.7	6.9	325.3	0	57.3	46.2	50.4	0	0	0	0	0	2,202		
2017/2	197.9	369.4	349.6	198	409.2	193.8	15.0	41.1	25.3	40.3	1.4	306.6	9.0	47.7	28.8	0	0	0	0	0	30.1	2,263		
2017/3	145.3	387.3	276	188.2	337.4	185.5	36.6	112.5	74.2	85.8	2.3	317.5	31.9	91.4	30.3	0	0	0	0	0	0	2,302		
2017/4	111.4	191.2	173.1	106.7	172.6	125	20.8	87.9	45.6	85.1	0.2	109.8	109.7	58.7	25.9	0	0	0	0	0	17.1	1,441		
2017/5	123.1	199.2	232.3	123.7	245.8	133	22.5	76.2	59	110.7	0.9	199.4	11.1	77.2	25.2	0	0	0	0	0	0	1,639		
2017/6	116.7	210.1	313.8	176.1	247.7	191.7	21.9	107.7	58.2	101.5	2	202.3	102.2	102.9	24.4	0	0	0	0	0	48	2,027		
2017/7	68.1	104.3	149.2	97.5	143.2	133.6	13.7	56.2	25.8	62.1	1.1	40.6	50.4	33	18.6	0	0	0	0	0	0	997		
2017/8	90.6	124.4	184	108.7	184.9	130.5	9.9	51.5	18.8	38.6	0.6	66.6	93.4	58.3	23.3	0	0	0	0	0	0	1,184		
2017/9	109.3	204.7	256.7	206.7	325.1	155.6	7.8	37.9	24.1	42	0.4	243.8	1.5	44.6	19.3	0	0	0	0	0	0	1,680		
2017/10	9.3	18.96	8.6	7.9	8.52	13.24	8.52	0	0	0	1.1	72.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148		
2017/11	106.73	78.36	119.61	113.1	216.51	136.03	36.51	93.23	72.41	139.12	0.93	178.52	36.97	0	0	0	0	0	0	0	0	1,328		
2017/12	99	110.55	234.3	153.51	210.5	154.5	50.7	171.1	98.4	129.5	5.06	162.85	4.5	14.5	31.9	0	0	0	0	0	0	1,631		
2018/1	81.3	128.05	156.3	114.7	169.5	110	41.7	110.2	65.4	85.5	1.13	151.69	1.6	26.9	10.4	0	0	0	0	0	0	1,254		
2018/2	86.3	111.76	268.1	188.6	245.4	188.5	32.6	123	64.2	113.5	0.19	130.58	0	4	7.9	0	0	0	0	0	0	1,565		
2018/3	42.7	56.1	60.9	40.4	16	10.7	15.2	47	22.9	31.4	0.21	37.75	8.01	17.7	27.2	0	0	0	0	0	51.1	485		
2018/4	35.9	48.2	44.3	26.9	24.5	15.1	5.2	13.7	3.6	11.2	0.03	46.93	7.45	7.5	4.3	0	0	0	0	0	0	295		
2018/5	33.1	53.71	55.2	34.6	67.5	32.2	14.2	35.8	21	43.4	0.4	66.44	27.28	33.9	24.65	0	0	0	0	0	0	543		
2018/6	47	59.2	64.1	60.9	73.6	51.4	13.2	43.5	16.2	21.3	0	40.05	13.7	29.1	9.5	0	0	0	0	0	0	543		
2018/7	0	12.6	192.9	124.9	54.7	21.9	2.9	6.41	3	4.4	0	34.9	55.5	49.6	13.2	0	0	0	0	0	0	577		
2018/8	45.3	53.6	155.82	76.8	82.3	6.3	0.01	3.3	0.5	4.5	0.07	77.62	23.5	22.5	3.7	0	0	0	0	0	0	556		
2018/9	17.3	9.9	49.2	26.1	24.9	0	1.3	4.4	1.5	2.3	0	5.5	73.3	51.1	14.6	0	0	0	0	0	0	281		
2018/10	7.16	17.9	120.9	126.2	22.4	0	0	0	0	0	0	92.8	13.12	216.5	9.6	0	0	0	0	0	0	627		
2018/11	24.2	96.7	263.3	202.2	197.6	38.4	1.2	2.1	0.8	1.7	0	176.7	0	302.4	7.6	0	0	0	0	0	13.5	1,328		
2018/12	51.3	85.5	320.2	183.4	262.2	13.2	6.8	22.1	6.3	13.4	0	154.5	0	284.2	7.9	0	0	0	0	0	0	1,411		
2019/1	105.3	140	318.1	190.2	309.8	0	0	0	0	0	0	205.3	0	327.2	14.5	0	0	0	0	0	0	1,610		
2019/2	74.3	93.0	297.1	171.6	269.9	6.5	10.3	28.4	18.6	24.8	1.7	164.4	0	405.7	21.0	0	0	0</						

(4) 油層厚

平成 25 年度～令和 3 年度における油層厚は表 3-3 に示すとおりである。

22-01	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.002	0	0	0	0.002	0	0	0	0	0	0.116	0.078
2021年	0.112	0.098	測定不可	廃止							-	-
22-02	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.676	0.811	0.734	1.166	0.802	0.092	0.519	0.054	0.67	0.132	0.591	0.598
2021年	0.504	0.275	0.231	0.128	0.354	0.112	0.219	0.124	0.073	測定不可	-	-
22-03	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.134	0.161	0.052	0.039	0.013	0.024	0.025	0.009	0.048	0.028	0.052	0.093
2021年	0.201	0.144	0.003	-	0.023	0.002	0.001	0.001	0.017	0.004	-	-
22-04	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.012	0.143	0.118	0.154	0.087	0.06	0.012	0.003	0.135	0.021	0.361	0.182
2021年	0.215	0.169	0.117	0.112	0.065	0.078	0.005	0.003	0.011	0.022	-	-
22-05	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.187	0.172	0.122	0.152	0.144	0.016	0.057	0.004	0.068	0.049	0.107	0.118
2021年	0.067	0.008	0.015	0.035	0.049	0.005	0.005	0.005	0.025	-	-	-
22-06	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
22-07	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.104	0.183	0.148	0.104	0.215	0.001	0	0.001	0.005	0	0	0.001
2021年	0.019	0.002	0.001	0.001	0.002	測定不可	0	-	0	0	-	-
22-08	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
23-04	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	測定不可	測定不可	測定不可	測定不可	測定不可	測定不可	測定不可	測定不可	測定不可	測定不可	測定不可	測定不可
2021年	測定不可	測定不可	測定不可	廃止							-	-
23-05	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	測定不可	測定不可	測定不可	0.039	測定不可	0.028	0.822	測定不可	測定不可	測定不可	測定不可	測定不可
2021年	測定不可	測定不可	測定不可	廃止							-	-
R1	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.329	1.457	0.364	0.225	0.258	0.587	0.372	0.194	0.499	0.456	0.325	0.392
2021年	0.232	0.269	0.336	測定不可	-	-	-	-	-	-	-	-
S1	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.651	2.152	1.24	1.503	1.804	0.962	5.505	0.875	2.056	2.258	2.794	2.402
2021年	2.41	2.658	測定不可	廃止							-	-
X5	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.688	0.618	0.628	0.68	0.419	0.407	0.126	0.151	0.596	0.568	0.61	0.602
2021年	0.598	0.759	0.515	0.473	0.58	測定不可	-	-	-	0.319	-	-
27-W1	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.068	0.02	0.022	0.011	0.006	0.022	0.054	0.006	0.04	0.034	0.005	0.015
2021年	0.036	0.014	測定不可	廃止							-	-
27-W2	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.005	0.015	0.011	0.003	0.002	0.004	0.044	0.005	0.014	0.005	0.007	0.021
2021年	0.007	0.011	0.009	0.22	0.006	0.012	0.005	0.005	0.001	0.005	-	-
27-11	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.006	0.018	0.092	0.021	0.008	0.008	0.009	0.003	0.012	0.003	0.004	0.004
2021年	0.003	0.014	0.0015	測定不可	0.001	0.008	0.003	0.003	0.005	0.002	-	-
27-12	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.008	0.033	0.012	0	0.003	0.001	0.005	0.005	0.011	0.001	0.001	0.001
2021年	0.011	0.007	0.001	測定不可	0.001	0.005	0.002	0.002	0.003	0.003	-	-
27-13	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.005	0.064	0.041	0.012	0.006	0.006	0.009	0.007	0.014	0.001	0.002	0.811
2021年	0.038	0.029	0.021	測定不可	0.001	0.005	0.002	0.002	0.003	0	-	-
27-6	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.0454	0.353	0.311	0.199	0.306	0.297	0.384	0.215	0.536	0.526	0.669	0.512
2021年	0.497	0.874	測定不可	廃止							-	-
27-7	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.5	0.466	0.268	0.4	0.358	0.223	0.305	0.062	0.269	0.26	0.342	0.298

2021年	0.419	0.282	測定不可	-	-	0.005	0.32	0.006	0.033	0.028	-	-
29-01	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.749	0.717	0.633	0.126	0.711	0.528	1.022	0.109	0.768	0.684	0.626	0.438
2021年	0.409	0.668	測定不可	廃止							-	-
29-02	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.491	0.276	0.454	0.392	0.586	0.425	0.655	0.398	0.493	0.491	0.412	0.457
2021年	0.433	0.68	測定不可	廃止							-	-
29-03	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.492	0.233	0.394	0.023	0.519	0.455	0.511	0.168	0.506	0.49	0.519	0.564
2021年	0.288	0.483	測定不可	廃止							-	-
29-04	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.362	0.255	0.337	0.135	0.306	0.15	0.416	0.169	0.484	0.508	0.465	0.414
2021年	0.426	0.565	測定不可	廃止							-	-
29-05	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.449	0.299	0.383	0.288	0.428	0.382	0.696	0.516	0.004	0.028	0.572	0.588
2021年	0.935	0.655	測定不可	廃止							-	-
29-06	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.534	0.086	0.269	0.109	0.183	0.128	0.346	0.222	0.541	0.509	0.526	0.485
2021年	0.935	0.655	0.685	廃止							-	-
29-07	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	1.677	1.782	0.479	0.018	0.222	0.223	0.426	0.266	0.01	0.044	0.324	0.892
2021年	0.845	1.047	0.938	廃止							-	-
27-01	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.01	0.384	0.388	0.304	0.139	0.113	0.898	0.025	0.665	0.661	0.614	0.431
2021年	0.439	1.397	1.143	廃止							-	-
27-02	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0	0.015	0.002	0.001	0.07	0.012	0.341	0.326	0.003	0.087	測定不可	測定不可
2021年	0	0.001	-	廃止							-	-
27-03	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.121	0.276	0.267	0.211	0.284	0.217	0.462	0.154	0.192	0.202	0.196	0.61
2021年	0.605	0.929	0.828	廃止							-	-
27-04	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	0.165	0.085	0.873	0.011	0.039	0.137	0.681	0.208	0.065	0.078	0.447	0.357
2021年	0.062	0.327	0.342	廃止							-	-
No.6	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年										0.007	0.508	0.258
2021年	0.292	0.133	0.172	0.091	0.047	0.013	0.015	0.001	0.006	0.003	-	-
No.7	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年										0.001	0.07	0.008
2021年	0.004	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	-	-
No.8(破損)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年										0.16	0.198	0.002
2021年	測定不可	0	0.001	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-
R2-1(φ500)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年										0.011	0.006	0.012
2021年	0.006	0.01	0.009	0.153	0.007	0.002	0.04	0.003	0.008	0.027	-	-
R2-3(φ500)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年												
2021年				0.017	0.01	0.007	0.005	0.006	0.002	0.01	-	-
R2-4(φ500)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年												
2021年				0	0	0.001	0	0	0	0	-	-

後期対策エリアの油賦存量の評価

1. 油の賦存量の算出方法

前期対策の油量の評価は、油が地盤の間隙を充填して過飽和状態にある範囲の油の量（移動態油（ P_m ）＋非移動態油（ P_c ））と、その上下に不飽和状態で地盤に付着している油（ P_r ）を加えることによって評価している（総油量 P_t ）。

これは、前期対策エリアが主に砂礫地盤（油をほとんど保持しない）を対象としており、地盤の間隙を充填して飽和状態にある「油相」の体積から、より精度よく「油の量」全体を評価できると考えられたためである。

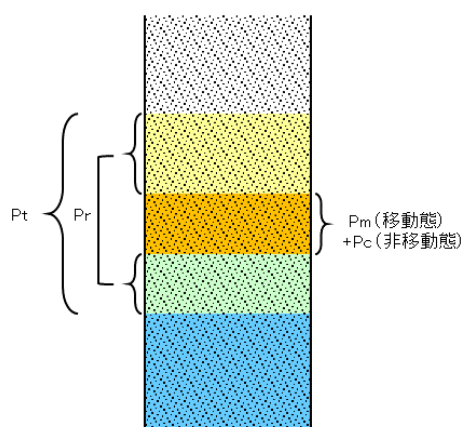


図-1 飽和部と不飽和部に区分した油量の評価

後期対策エリア（旧処分場）の油汚染地盤は、その大部分が埋土・廃棄物からなり、砂礫からなる前期対策エリア（高水敷部等）と比較して多くの油を保持する上、観測孔における油相形成部（見かけの油飽和部）の形状も不規則である。また、観測孔内の油相厚は、毛管現象により帯水層内の油相厚よりも大きくなる傾向にあり、毛管圧力の強い土質（シルトや粘土）では層厚差は大きくなる。

油相形成部（見かけの油飽和部）の体積が油汚染土全体の体積に占める割合は、前期対策エリア（砂礫地盤）では 3.3%であるのに対して、後期対策エリア内は 7.3%と大きい。

これらは、既往の後期対策エリアにおける移動態油量の評価が、過大である可能性が高いことを示唆する。

後期対策エリア内の油汚染地盤を「飽和部（ P_m+P_c ）と不飽和部（ P_r ）」に区分し、それらの総和から全体油量を求める方法では、前期対策エリア（砂礫地盤）と同等の精度を期待することは困難であることから、「飽和部（ P_m+P_c ）」と不飽和部（ P_r ）」に区別せずに、ボーリング試料の THH 分析結果に基づく三次元クリギング計算から算出される油量を総油量（ P_t ）として表-1のように評価する。

表-1 前期対策から後期対策における油量評価方法の見直し

	前期対策時の評価方法	後期対策時の評価方法
①油相部の油量 ($P_m + P_r$)	油相部体積 (2016年6月測定) に対する油充填率を 14%(実験検 討結果より) として算出	土壌 TPH分析結果 (2021年) に 基づく三次元クリギング計算か ら算出
②油相部以外の油量 (P_r)	土壌 TPH分析結果 (～2012年) に基づく三次元クリギング計算 から、①を減算して算出	

2. 移動態油量の算出方法

1項で求めた総油量 (P_t) から回収可能な移動態油量 (P_m) を算出する。

総油量 (P_t) = 地盤に付着している油量 (P_r) + 移動態油量 (P_m) と仮定すると、移動態
油量 (P_m) は、

$$P_m = P_t \times (P_m / P_t)$$

※ P_m : 熱処理エリア・熱処理エリア以西の移動態油量、 P_t : 熱処理エリア・熱処理エリア以西の総油量

P_m : 掘削除去エリアの移動態油量、 P_t : 掘削除去エリアの総油量

となり、「 P_m / P_t 」は釜場回収が行われた掘削除去エリアの油回収実績 (浮上油回収油量/
総回収油量) から求めて算出する。表-2 に、釜場回収対策における油の浮上油回収率を示
す。

表-2 釜場回収対策における油の浮上油回収率

			前期対策工事		後期対策工事	
			L-zone	M-zone	P-zone	
構成地盤			砂礫	廃棄物／砂礫	廃棄物／砂礫	
浮上油 回収油	油量	kg	8,086	5,946	9,924	P_{m2}
	PCB濃度	mg/kg	677	3,875	7,999	
	PCB量	kg	5.476	23.040	79.381	
掘削 廃棄物 ・土壌	固体重量	t	7,478	2,750	4,082	P_{t2}
	TPH含有濃度	mg/kg	2,549	17,707	3,056	
	油量	kg	19,063	48,699	12,474	
	PCB含有濃度	mg/kg	1,025	1,669	7,999	
	PCB量	kg	19.539	81.279	99.780	
浮上油回収油量 ／総油量			0.298	0.109	0.443	P_{m2}/P_{t2}

※掘削除去エリアにおける掘削廃棄物・土壌の量は中途段階の概算値

3. 後期対策エリアの油賦存量（精査中）

三次元クリギング計算によって算出された後期対策エリアにおける油賦存量を表-3 に、三次元モデル図、土壌 TPH の採取箇所平面図を図-2、図-3 に示す。

今回算出した油賦存量は、熱処理エリアにおける埋設ドラム缶除去前の時点における油量である。

熱処理エリア、熱処理エリア以西における移動態油量は、2 項における浮上油回収率が最終的に決定した後算出する。

表-3 三次元クリギング計算結果

	熱処理エリア	熱処理エリア以西
汚染土範囲(m ³)	17,840	19,395
平均 TPH (mg/kg)	8,232	3,760
油量(kg)	293,710	145,860

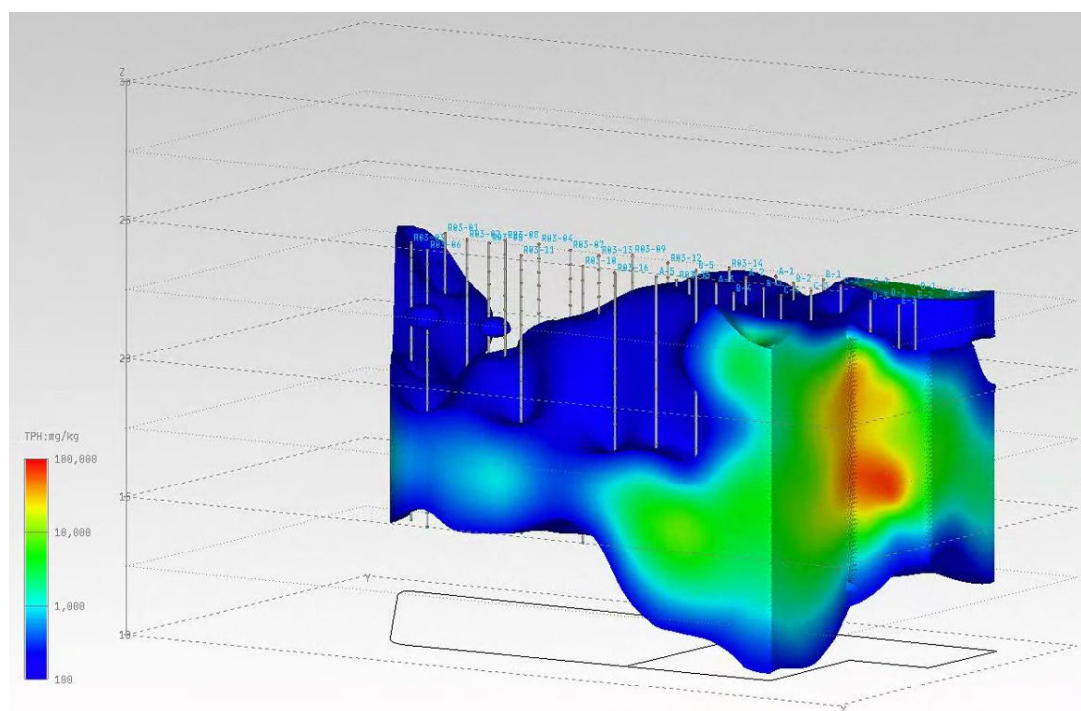


図-2 三次元モデル図

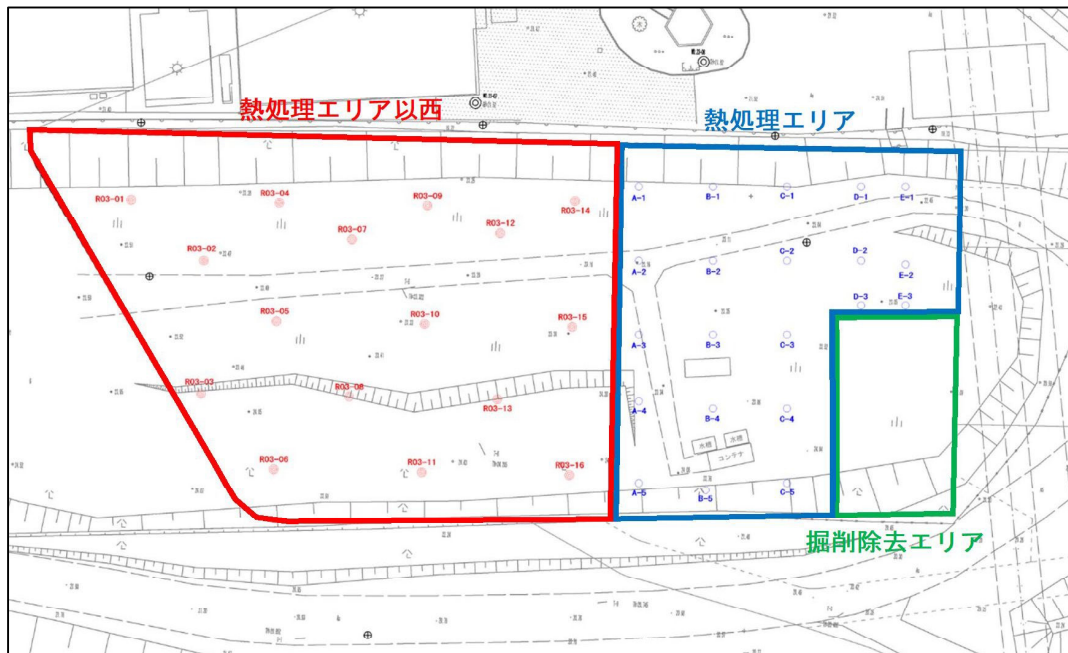


図-3 土壌 TPH 分析（ボーリング試料）箇所平面図

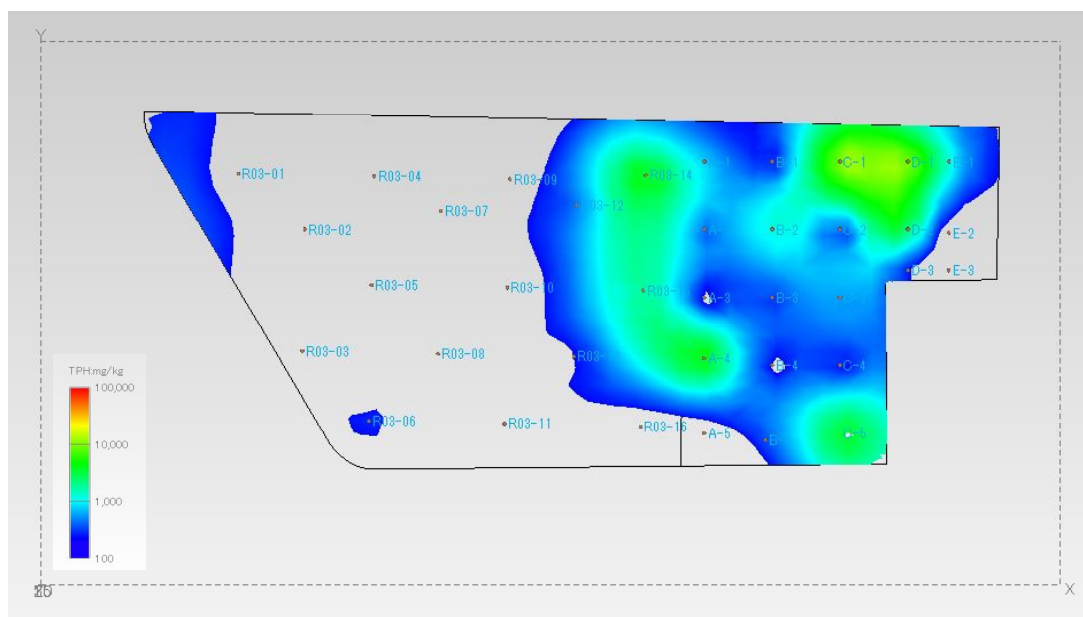


图-4 土壤 TPH 深度分布 (T.P.22m)

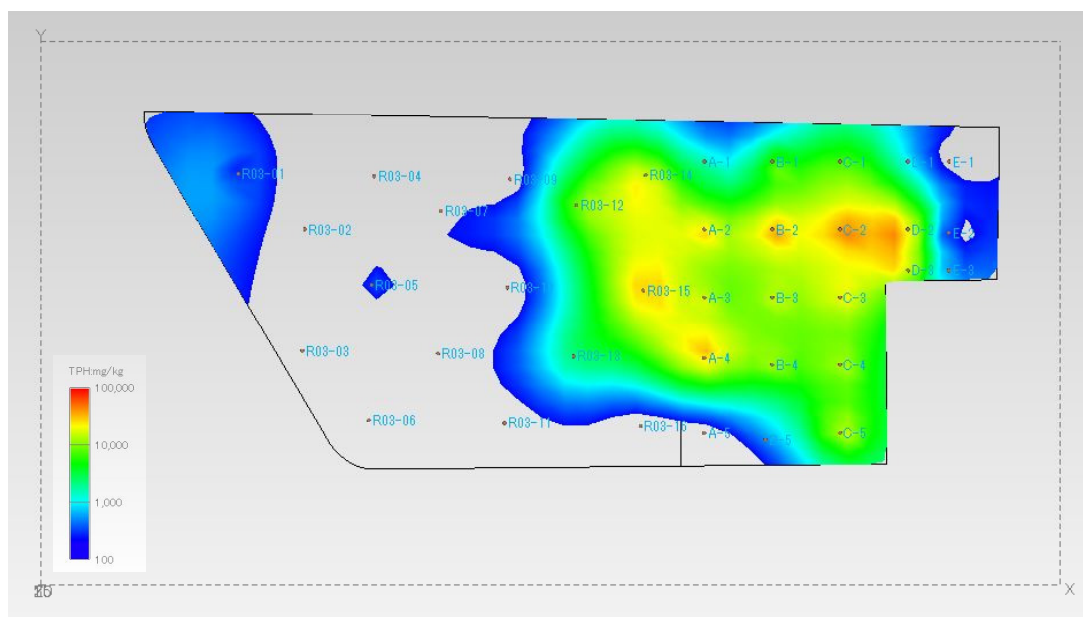


图-5 土壤 TPH 深度分布 (T.P.21m)

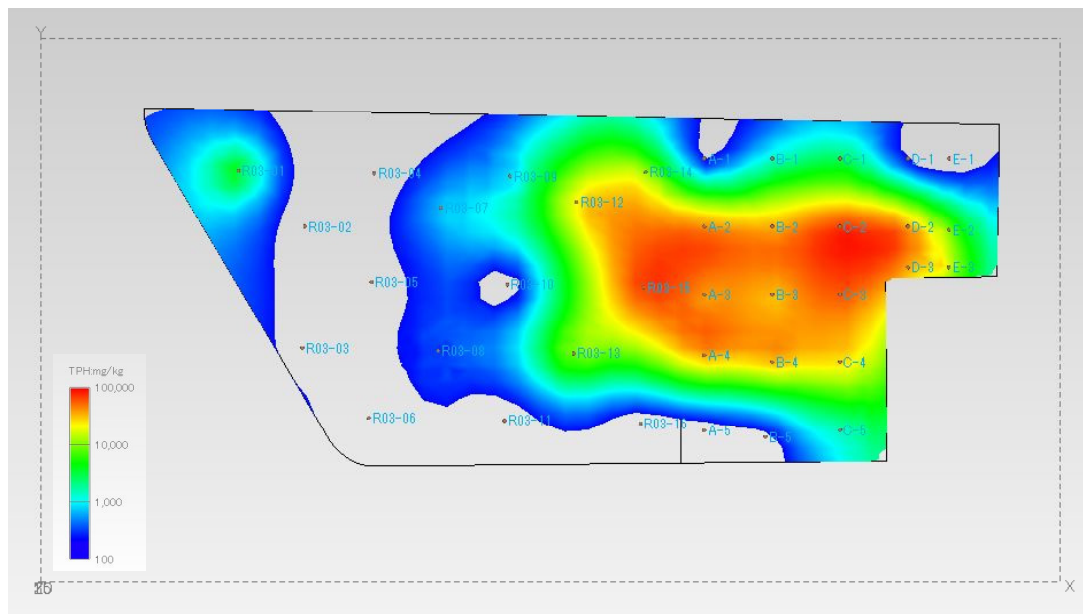


图-6 土壤 TPH 深度分布 (T.P.20m)

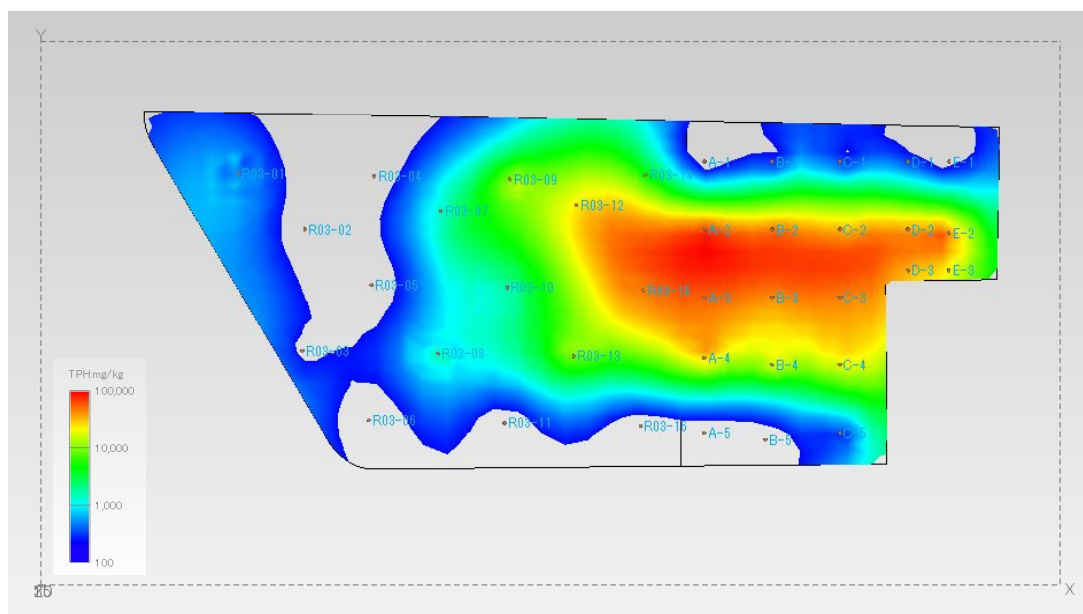


图-7 土壤 TPH 深度分布 (T.P.19m)

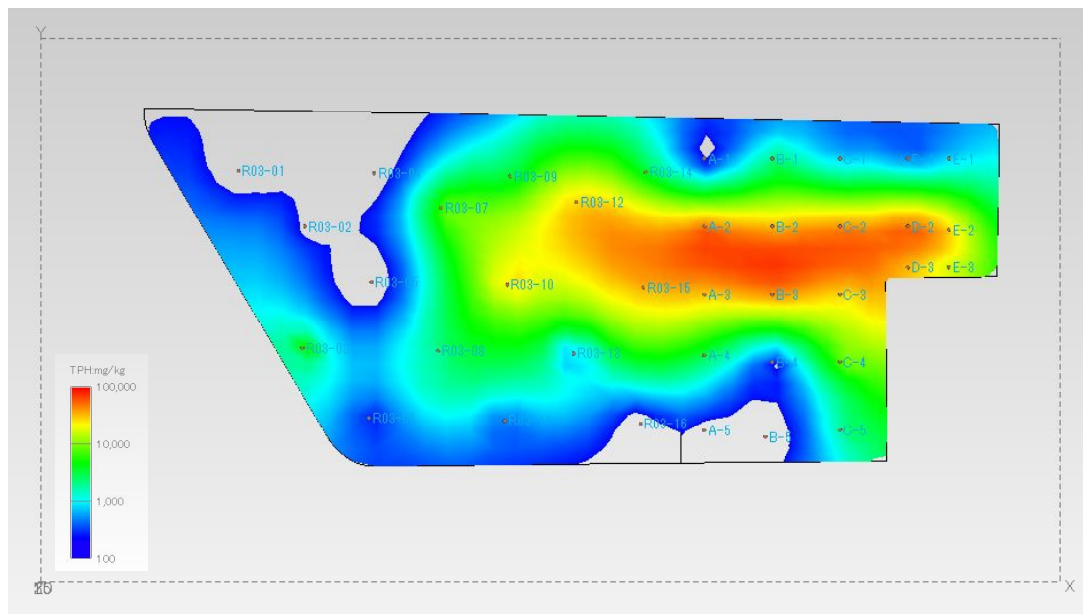


图-8 土壤 TPH 深度分布 (T.P.18m)

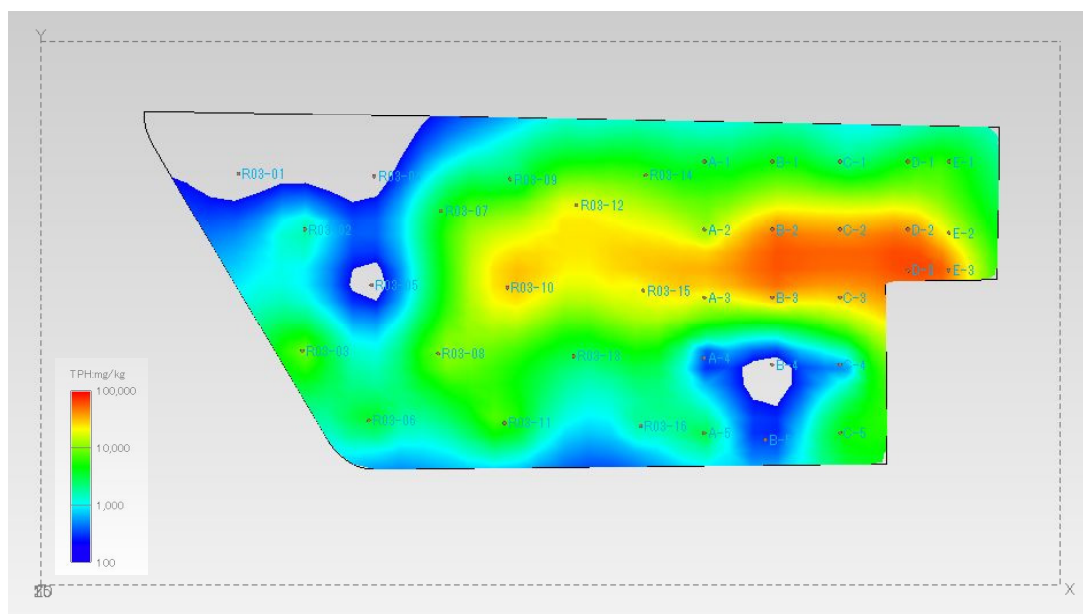


图-9 土壤 TPH 深度分布 (T.P.17m)

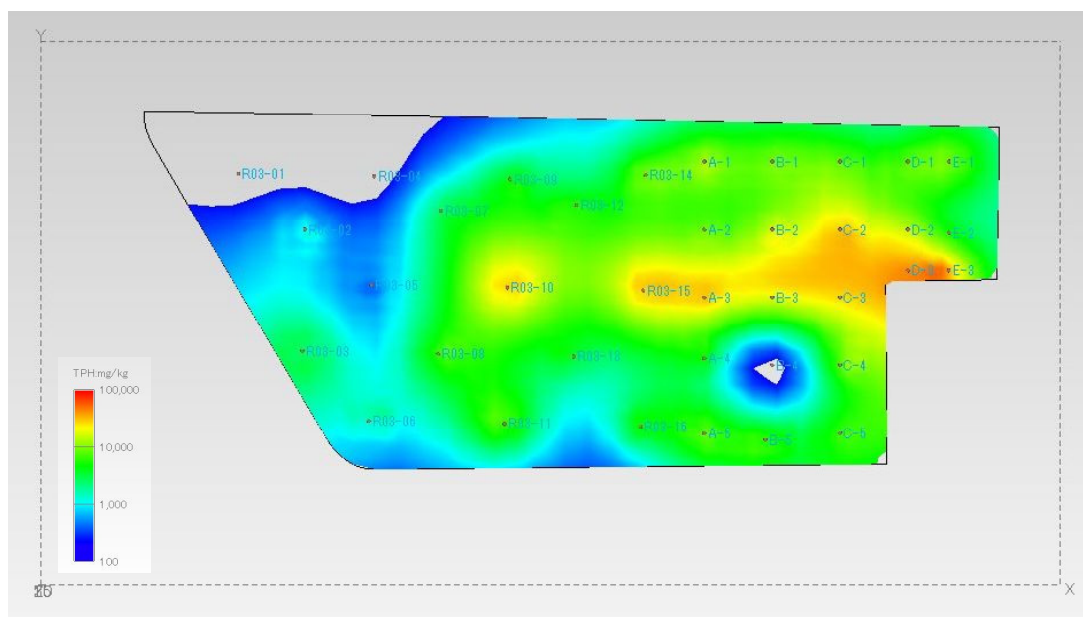


图-10 土壤 TPH 深度分布 (T.P.16m)

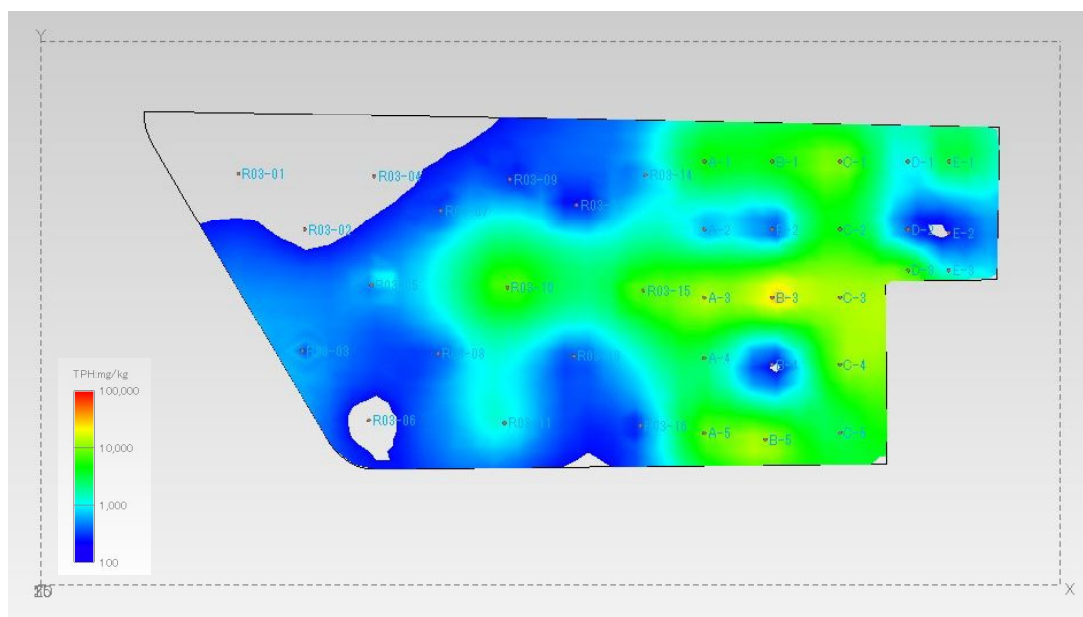


图-11 土壤 TPH 深度分布 (T.P.15m)

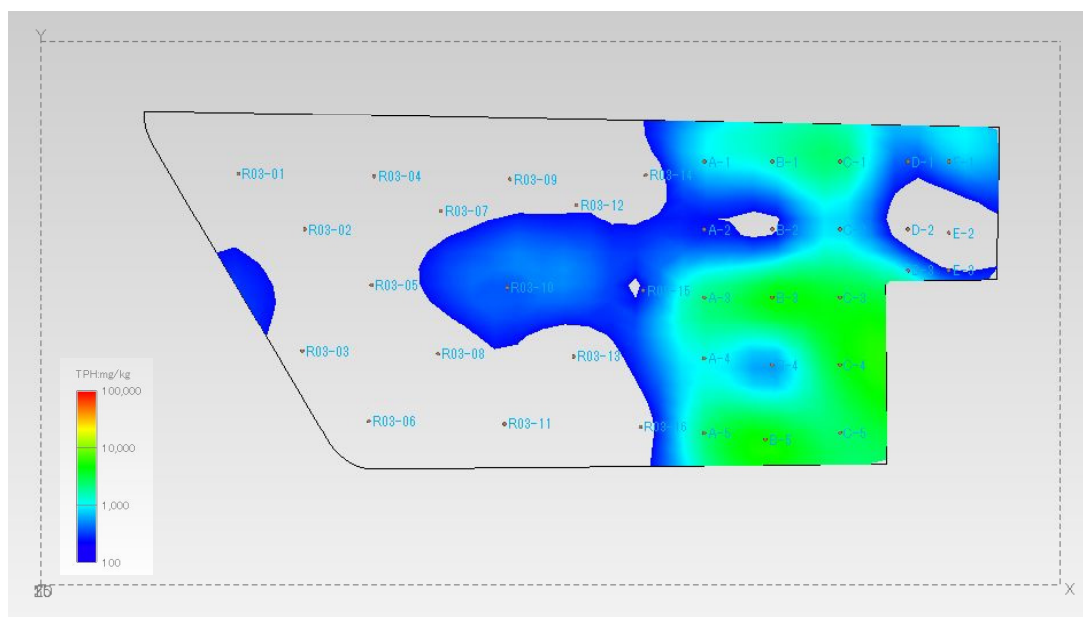


图-12 土壤 TPH 深度分布 (T.P.14m)

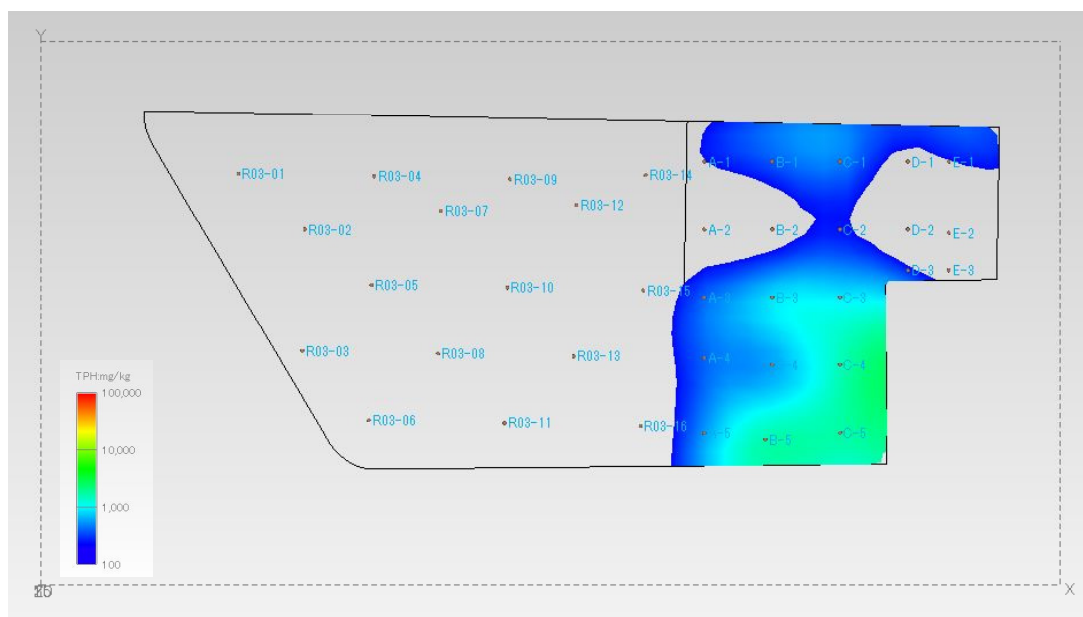


图-13 土壤 TPH 深度分布 (T.P.13m)

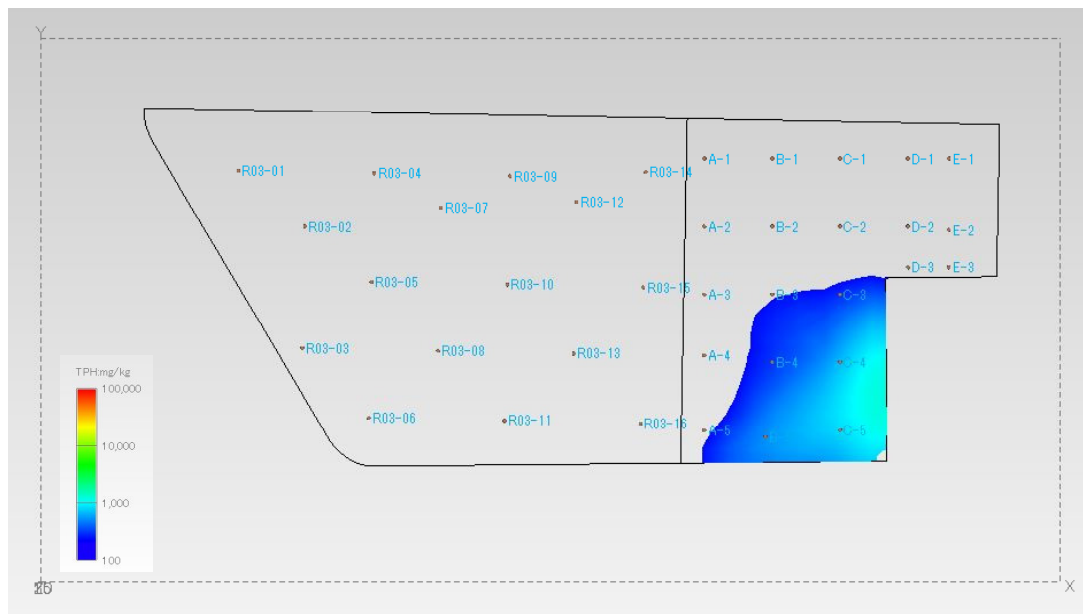


图-14 土壤 TPH 深度分布 (T.P.12m)

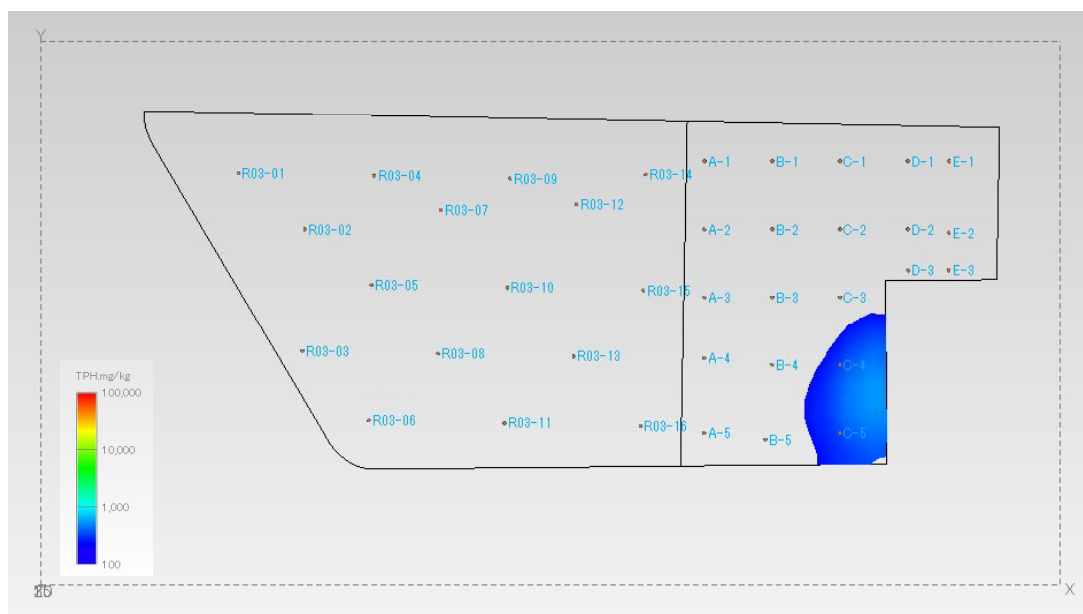


图-15 土壤 TPH 深度分布 (T.P.11m)

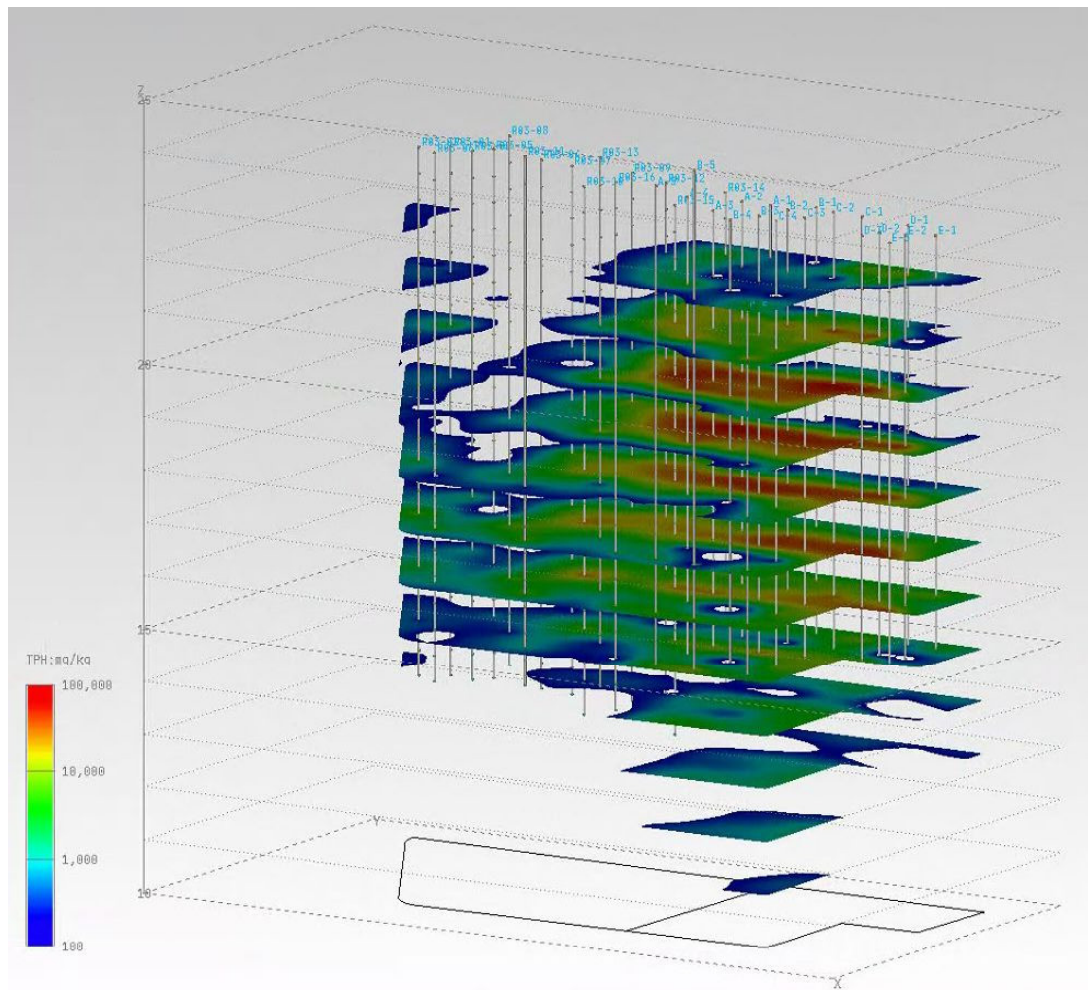


図-16 土壤 TPH 深度分布 (T.P.11m~T.P.22m)

4. 後期対策エリアの炭素範囲ごとの油賦存量（精査中）

熱処理エリアにおいて、対策時の加熱に伴い沸点の低い一部の油が揮発し、VOCとともに回収されることが見込まれる。3項で算出した熱処理エリアにおける油賦存量（C6-C14）のうち、ガソリンレンジ（C6-C12）、軽油レンジ（C12-C28）、残油レンジ（C28-C44）ごとの油賦存量を算出した。

（1）ガソリンレンジ（C6-C12）の油賦存量

総油賦存量（C6-C14）のうち、沸点が低く全量気相として回収が見込まれるガソリンレンジ（C6-C12）の油賦存量を算出した。

三次元クリギング計算によって算出された熱処理エリアにおける油賦存量（C6-C12）を表-4に、三次元モデル図を図-16に示す。

表-4 三次元クリギング計算結果

	熱処理エリア
平均 TPH (mg/kg)	501
油量 (kg)	7,760

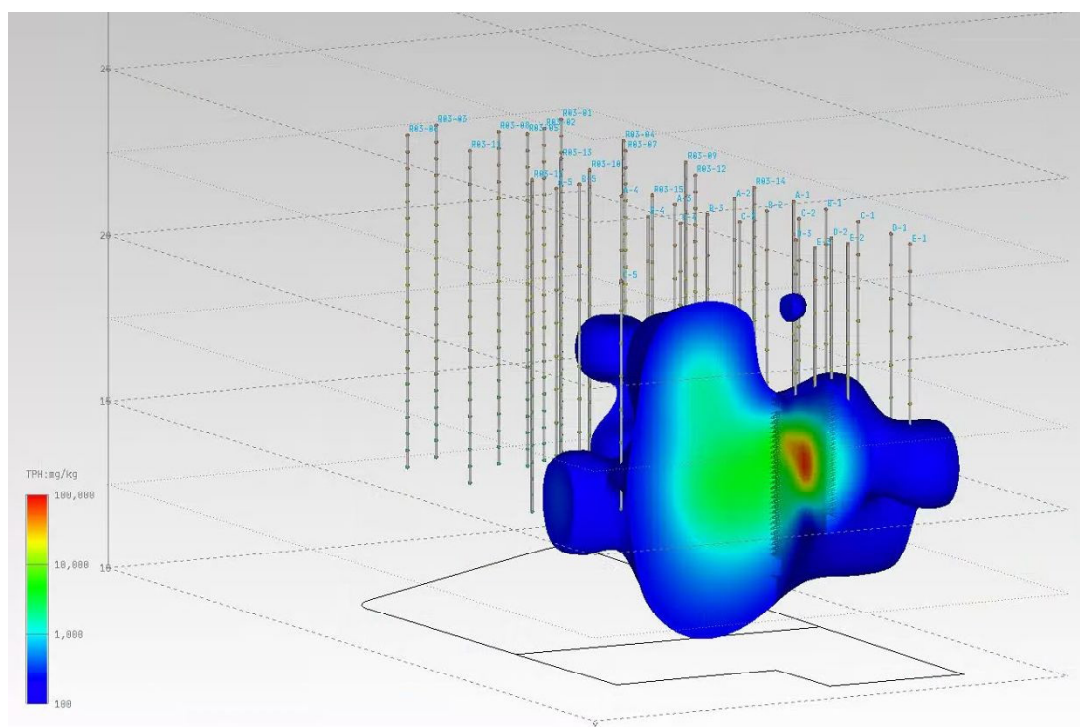


図-17 三次元モデル図

(2) 軽油レンジ (C12- C28) の油賦存量

総油賦存量 (C6- C44) のうち、沸点が比較的低く一部気相として回収が見込まれる軽油レンジ (C12- C28) の油賦存量を算出した。

三次元クリギング計算によって算出された熱処理エリアにおける油賦存量 (C12- C28) を表- 5 に、三次元モデル図を図- 17 に示す。

表-5 三次元クリギング計算結果

	熱処理エリア
平均 TPH (m g/kg)	5,529
油量 (kg)	200,144

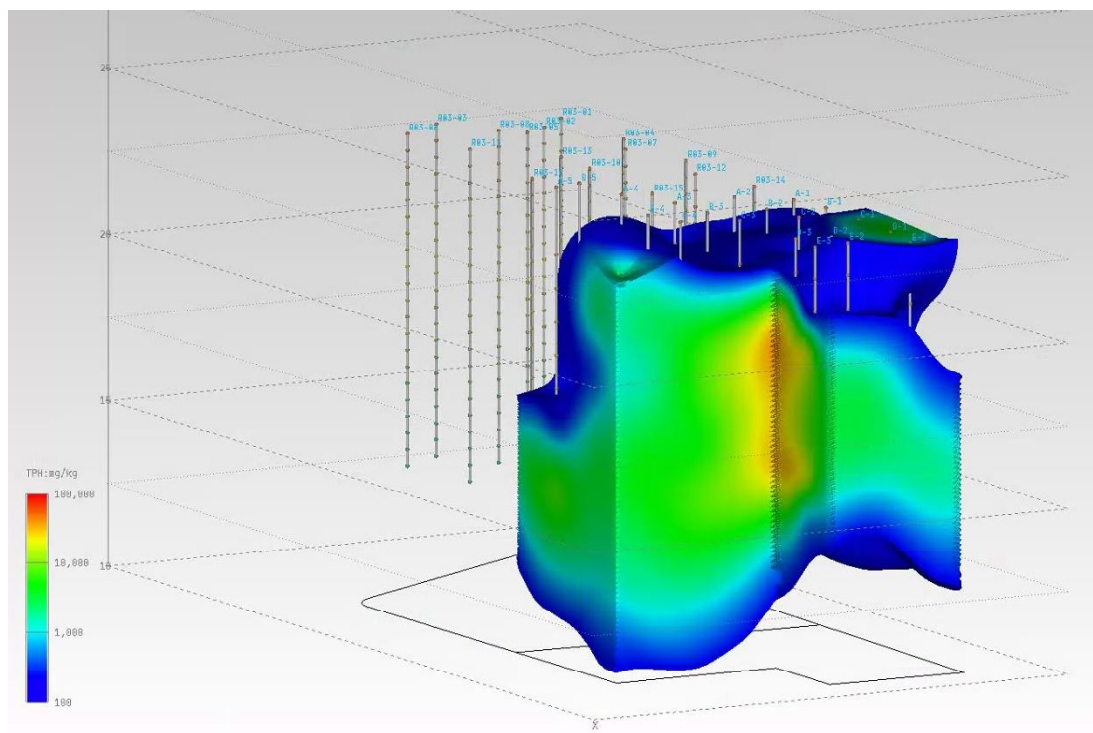


図-18 三次元モデル図

(3) 残油レンジ (C28-C44) の油賦存量

総油賦存量 (C6-C44) のうち、沸点が高く気相として回収が難しい残油レンジ (C28-C44) の油賦存量を算出した。

三次元クリギング計算によって算出された熱処理エリアにおける油賦存量 (C28-C44) を表-6に、三次元モデル図を図-18に示す。

表-6 三次元クリギング計算結果

	熱処理エリア
平均 TPH (mg/kg)	2,616
油量(kg)	85,806

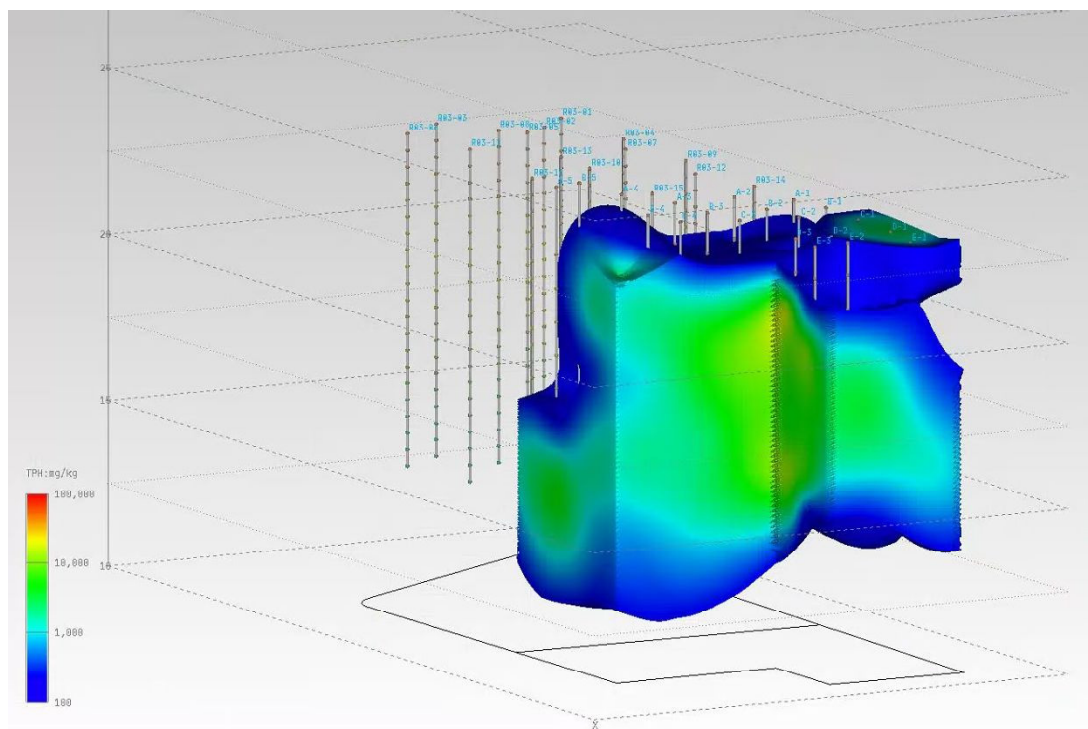


図-19 三次元モデル図

毛管圧力によって生じる観測孔内と帯水層内の油相厚の層厚差

油の汚染現場において、帯水層中の汚染の規模や油の移動範囲を直接測定することは困難なため、観測孔などを設置して油相厚の測定などを行うことが一般的である。しかし、観測孔内の油相厚は、帯水層内の油相厚と必ずしも一致するわけではない（図-1）。これは、帯水層内の油相厚は毛管圧力を受けているのに対し、観測孔内の油相厚は毛管現象により変動しているためである。

こうした差異が発生することから、観測孔内で測定された見かけの油相厚から帯水層中の真の油相厚を評価するにあたり、毛管現象による影響を考慮する必要がある。

通常、観測孔内の油相厚は帯水層内の油相厚よりも大きくなる傾向にある。この層厚差は、毛管圧力の強い土質（シルトや粘土）では大きく、毛管圧力の弱い土質（砂や礫）では小さい（図-2）。

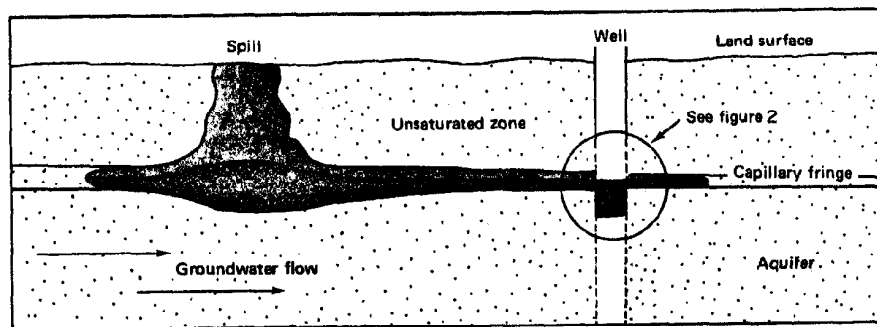
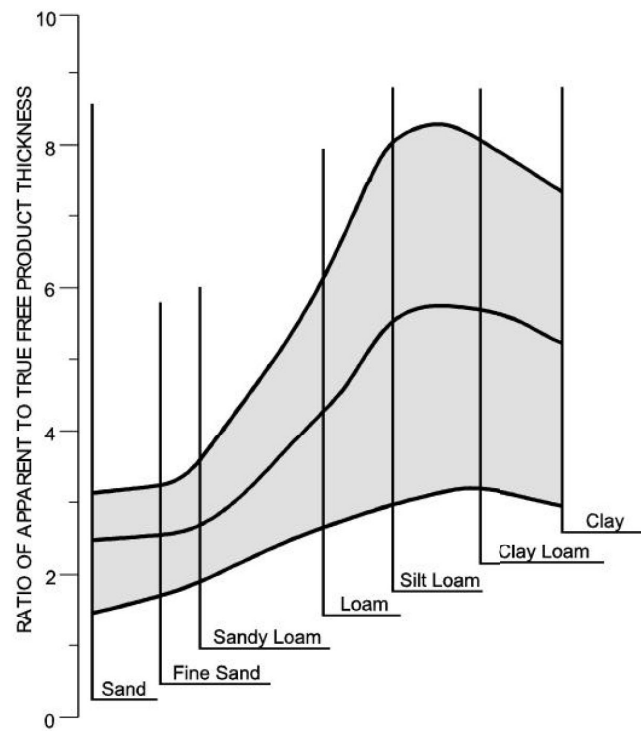


図-1 油流出現場におけるイメージ断面図

引用：Laboratory Investigation of the Relationship between Actual and Apparent Product Thickness in Sands (Duane R. Hampton and Paul D.G. Miller, Western Michigan University, pp.160)



Source: EPA, 1990

図-2 観測孔で測定された見かけの油相厚と帯水層中の真の油相厚の厚さの比
 引用 : How To Effectively Recover Free Product At Leaking Underground Storage Tank Sites
 A Guide For State Regulators (United States Environmental Protection Agency Office of
 Underground Storage Tanks, OSWER National Risk Management Research Laboratory, ORD, III-
 20)

4. 調査結果

4.1 地盤概要

4.1.1 周辺の地形地質概要

(1) 地形概要

調査地は三岐鉄道北勢線穴太駅から南へ1.5km付近に位置している。調査地の西には、高度800m～1200mの鈴鹿山脈、北に高度600～800m程度の養老山地が連なっており、調査地周辺は、二級河川員弁川と二級河川藤川が合流する標高20m付近の扇状地性の低地にあたる。

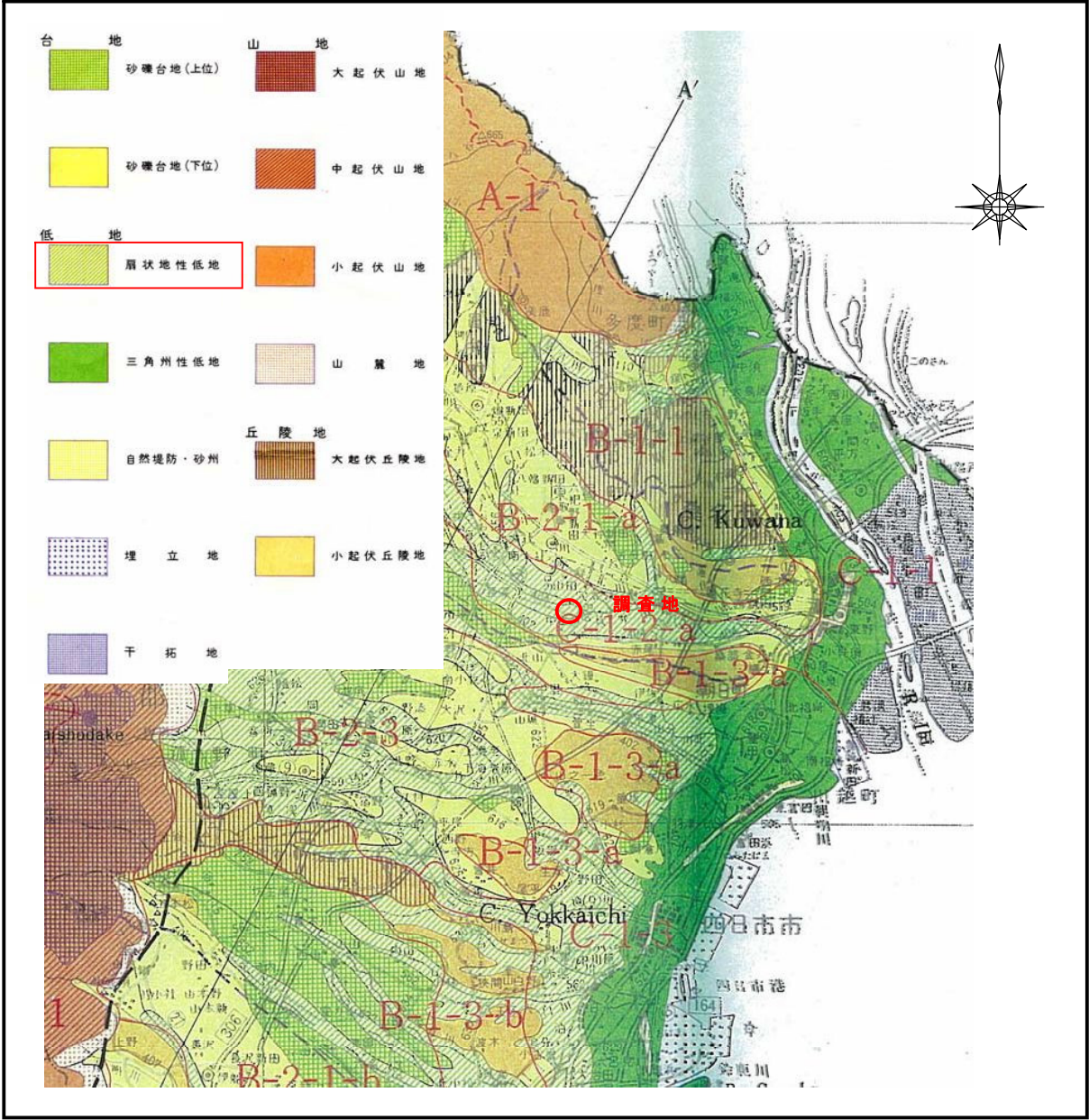


図 3.1.1 調査地周辺の地形分類図

出典：土地分類図(三重県) 日本地図センター

(2) 地質概要

調査地付近の構成地質は、下位より当該地区の基盤にあたる新第三紀鮮新世の東海層群大泉類層、第四紀更新世の段丘堆積物や第四紀完新世に堆積した沖積層からなる。

東海層群大泉類層は主として、泥層と砂層からなり、一部の地域では砂礫層を伴う。泥層は粘土とシルトからなり、概ね灰色から青灰色を呈する。

大泉類層の上位には主に員弁川より運搬・堆積した砂礫層や砂層が分布する。当該地では砂礫層を主体とし、砂層や粘性土層を薄く挟む。

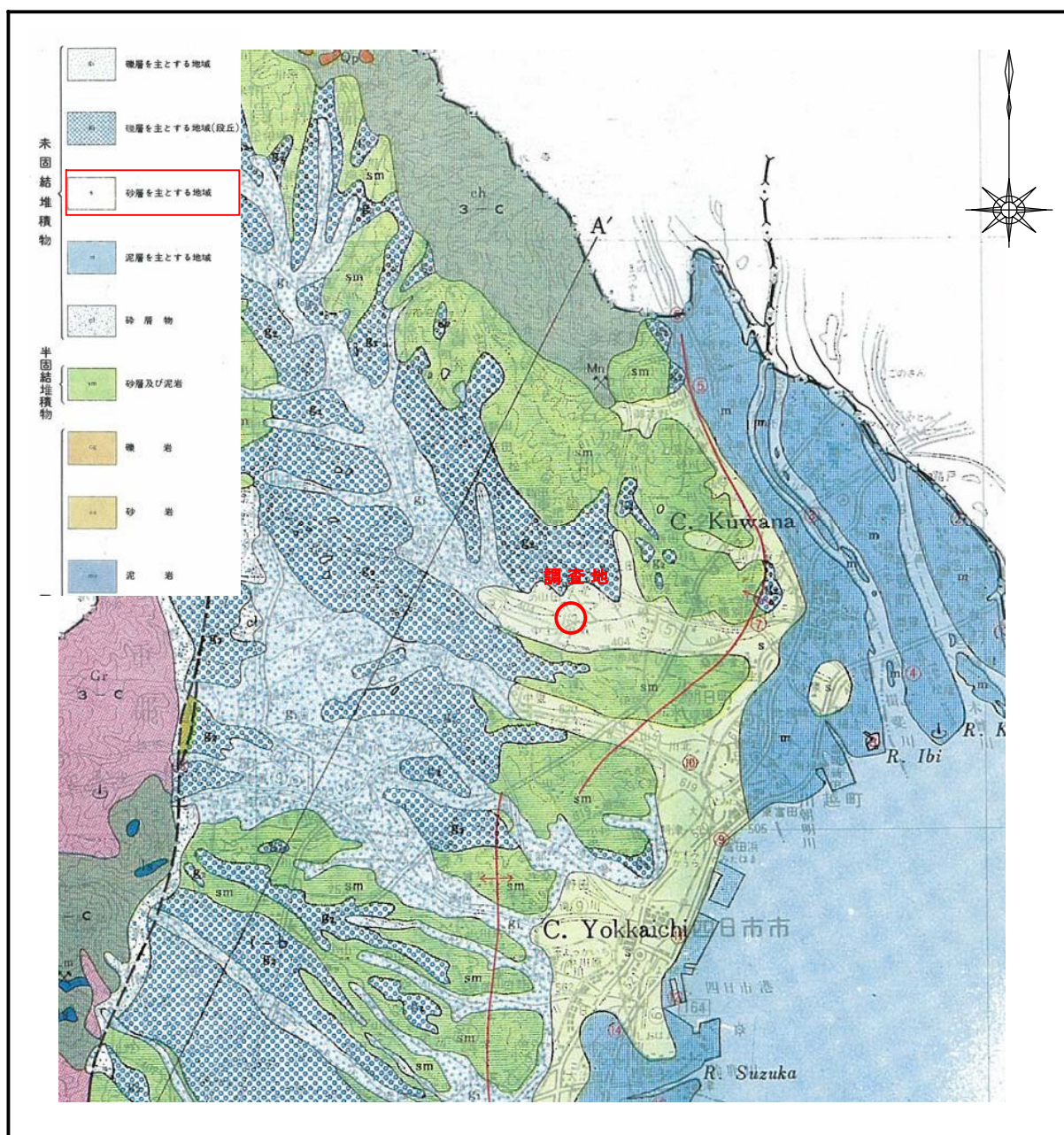


図 3.2.1 調査地周辺の地質図

出典：土地分類図(三重県) 日本地図センター

4.1.2 ボーリング緒元

調査ボーリングは、敷地内の 31 箇所で実施した。今回実施したボーリング諸元は表 4.1.1 に示すとおりである。

表 4.1.1 ボーリング諸元一覧

地点	地盤 標高	掘進長	場 所	備 考	井戸 設置	コア 採取
No. 22-1	23.34m	26.50m	旧処分場内	不透水層 1m 確認	○	○
No. 22-2	23.29m	11.45m	旧処分場内	標準貫入試験 孔内水平載荷	○	○
No. 22-3	23.53m	11.00m	旧処分場内	—	○	○
No. 22-4	23.30m	11.00m	旧処分場内	—	○	○
No. 22-5	23.21m	11.00m	旧処分場内	—	○	○
No. 22-6	24.04m	11.00m	旧処分場内	—	○	○
No. 22-7	24.01m	11.00m	旧処分場内	—	○	○
No. 22-8	23.48m	11.00m	旧処分場内	—	○	○
No. 22-9	20.80m	10.00m	旧処分場内	—	○	○
No. 22-10	20.44m	10.00m	旧処分場周辺	—	○	○
No. 22-11	17.87m	23.50m	合流部対岸	不透水層 1m 確認	○	○
No. 22-12	18.12m	17.00m	合流部対岸	不透水層 1m 確認	○	○
No. 22-13	17.32m	18.36m	旧処分場周辺	不透水層 1m 確認 標準貫入試験 孔内水平載荷	○	○
No. 22-14	20.28m	25.11m	旧処分場周辺	不透水層 1m 確認 標準貫入試験 孔内水平載荷	○	○
No. 22-15	17.62m	15.50m	旧処分場周辺	—	○	○
No. 22-16	20.79m	10.00m	旧処分場周辺	—	○	○
No. 22-17	16.65m	7.00m	旧処分場周辺	—	○	○
No. 22-18	20.04m	10.00m	旧処分場周辺	—	○	○
No. 22-19	17.42m	10.00m	旧処分場周辺	—	○	○
No. 22-20	17.45m	10.00m	旧処分場周辺	—	○	○
No. 22-21	22.03m	12.00m	合流部対岸	—	○	○
No. 22-22	19.91m	10.00m	藤川周辺	—	○	○
No. 22-23	19.93m	10.00m	旧処分場周辺	—	○	○
No. 22-24	20.78m	10.00m	旧処分場周辺	—	○	○
No. 22-25	20.04m	10.00m	藤川周辺	—	○	○
No. 22-26	20.16m	15.00m	旧処分場周辺	地下水用井戸	○	—
No. 22-27	23.13m	17.00m	旧処分場内	地下水用井戸	○	—
No. 22-28	19.62m	10.00m	藤川周辺	—	○	○
No. 22-29	19.71m	10.00m	藤川周辺	—	○	○
No. 22-30	20.82m	25.25m	旧処分場周辺	不透水層 5m 確認 標準貫入試験 粒度試験(Tc 層)	—	—
No. 22.31	20.64m	6.00m	旧処分場周辺	現場透水試験	—	—

4.1.3 調査地周辺の地層状況

(1) 調査地の地層構成

調査地のボーリング結果は、表 4.1.2 の地層層序表及び図 4.1.1 の地質断面図に示すとおりである。なお、地質断面図における既存柱状図の孔口標高は、既存調査で測量した標高を用いている。

旧処分場内は、主にシルトを主体とする盛土からなり、一部砂・砂礫が介在する。旧処分場内西側である No. 22-3～22-8 には黒色の焼却灰からなるシルトが分布する。

旧処分場の盛土の下位及び旧処分場周辺には第四紀の礫質土層が分布する。礫質土の堆積年代は完新世～更新世(沖積～洪積)と考えられるが、その境界は層相や N 値からは明確に区分できない。また、礫質土層内には所々粘性土層を介在するが、層厚は 1m 以内と薄く連続性に乏しい。

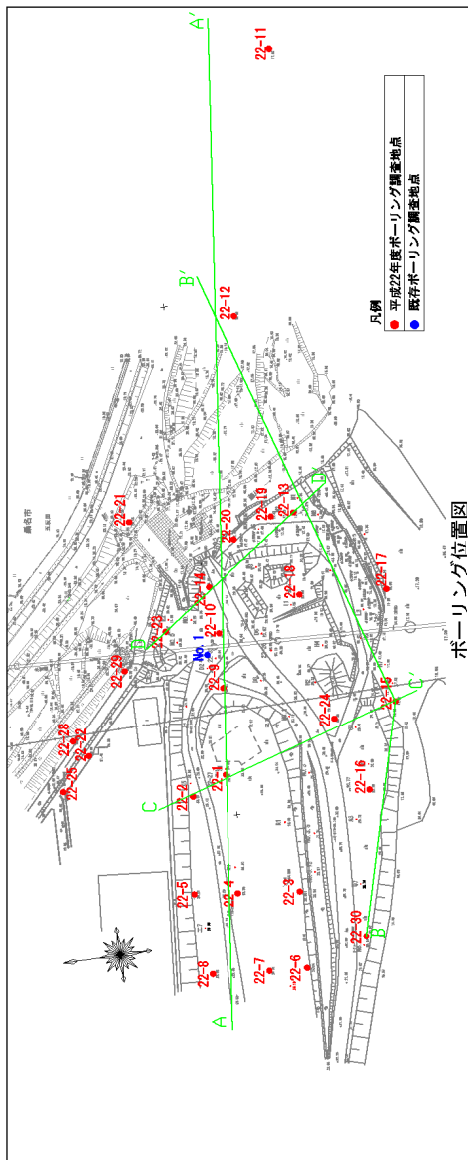
礫質土の下位には第三紀鮮新世の砂質土及び粘性土が不整合に分布する。今回の調査において本層まで確認したボーリングは 6 本と少ないが、調査地周辺に分布する第三紀鮮新世の上端標高は一定ではないことから、出現深度にバラツキがあるものと考えられる。N 値は全て 50 以上を示す非常に硬い地層である。

表 4.1.2 地質層序表

地質時代		地層名	地層記号	特徴
第四紀	完新世	盛土	B	旧処分場内の盛土。 不均質なシルトを主体とし、所々、砂層、礫層を挟む。 22-3～22-8 はシルト状の焼却灰の分布がみられる。
	完新世 ～ 更新世	礫質土	G	亜円礫を主体とする砂礫層から構成され、 所々礫混じり砂層を挟む。
		粘性土	C	砂礫層中に層厚 1m 以内で薄く分布する。 地層の連続性は乏しく局所的に分布する。
第三紀	鮮新世	砂質土	Ts	細砂から中砂を主体とする。 Tc 層の上部に分布するが、連続性には乏しい。 良く締まった地層である。
		粘性土	Tc	非常に固結したシルトを主体とする。 調査地周辺に広く分布し、調査地の不透水層であると考えられる。 Tc 層の出現深度にはバラツキがみられる。

断面図凡例

地質時代	地質区分	記号
第四紀 完新世	盛土	B
	礫質土	G
	粘性土	C
第三紀 鮮新世	砂質土	Ts
	粘性土	Tc



ボーリング位置図

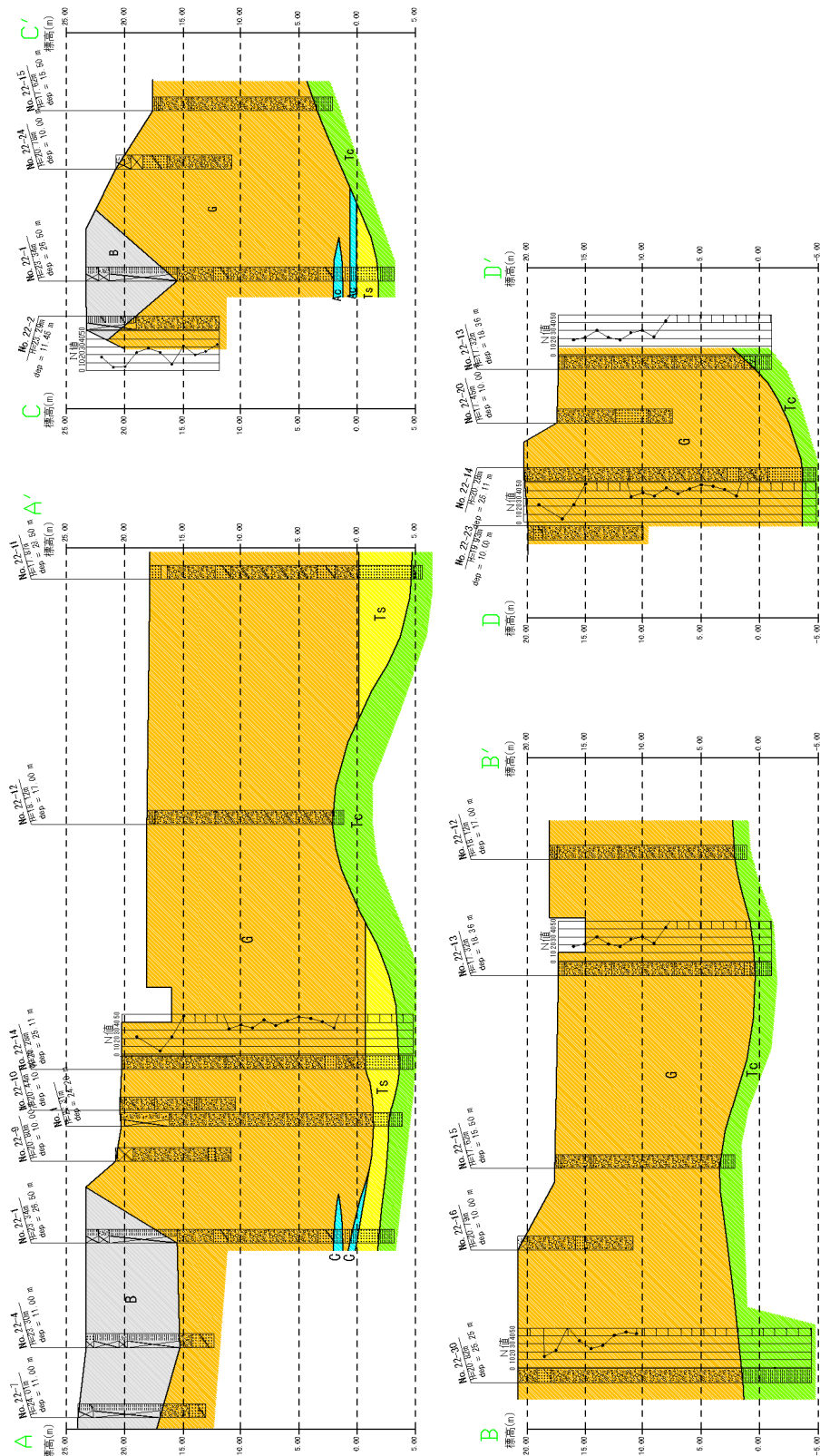


図 4.1.1 推定地層断面図 (H=1:2000、V=1:400)

4.1.4 旧処分場内の盛土の状況

ここでは、旧処分場内の盛土の特徴を記載する。

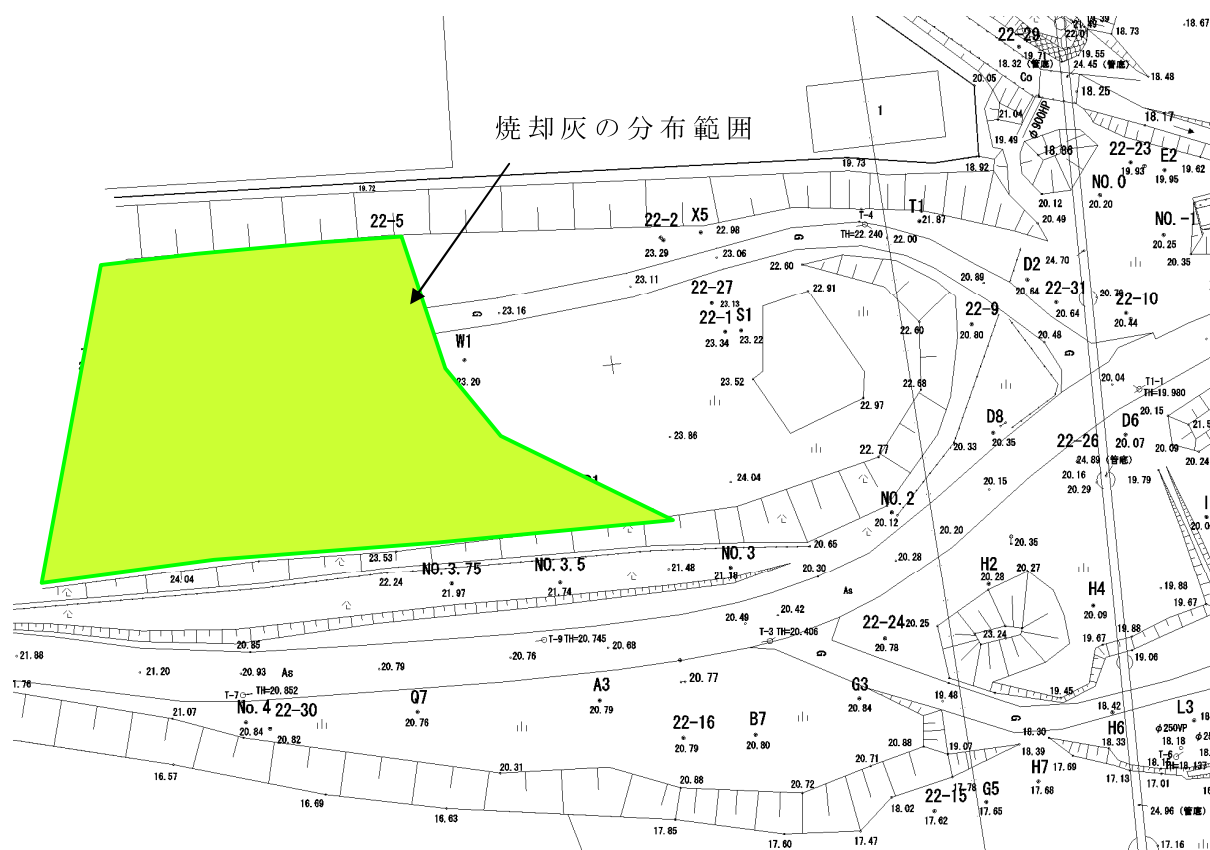
<土質の特徴>

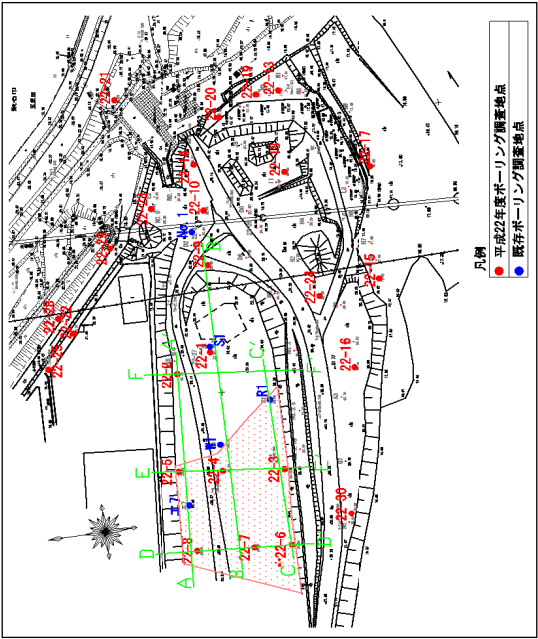
旧処分場内の盛土は、層厚が最大で 8m 程度である。盛土の層相は位置や深度によりバラツキがみられ、以下の特徴がある。

- ・ 焼却灰主体のシルトは 22-4、22-5、R1 地点より西側に分布し、22-1、22-2 地点及び S1 には明確な焼却灰の分布はみられない。(下図参照)
- ・ 焼却灰主体のシルトは、比較的均質であり、粘性がほとんど無くさらさらした状態である。層厚は 22-7 及び 22-8 地点が厚い。
- ・ No.22-1 は、他と比べ臭気が強く、酸のような刺激臭がある。
- ・ 盛土は概ねシルトからなるが、所々砂や砂礫を介在する。
- ・ 地表面から 0.5～1m 程度まで覆土がみられる。

<油層の特徴>

- ・ 22-1 地点の油層中には、固形物のような不純物が混ざっている。
- ・ 22-27 地点の油層は、掘削時にロッドやコアチューブに油が付着してなかなかとれない状況であった。22-27 周辺は特に高い粘度の油が分布しているものと思われる。





平面図

地質時代	地質区分	記号
第四紀 完新世	盛土	B
	焼却灰	
	礫質土	G
	粘性土	C
第三紀 鮮新世	砂質土	Is
	粘性土	Tc

断面図凡例

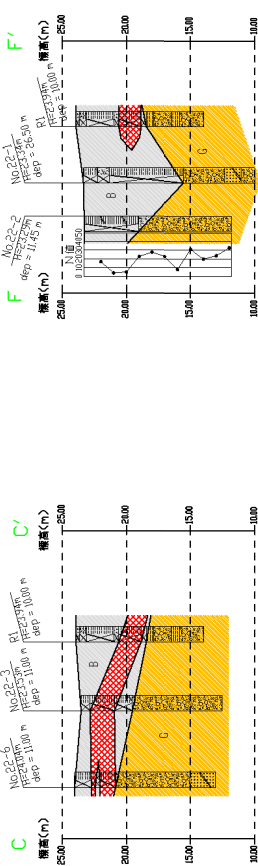
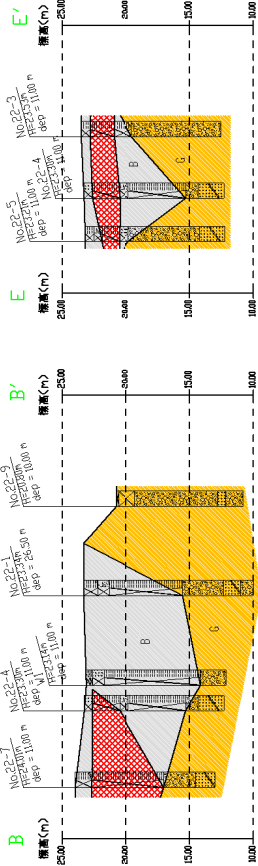
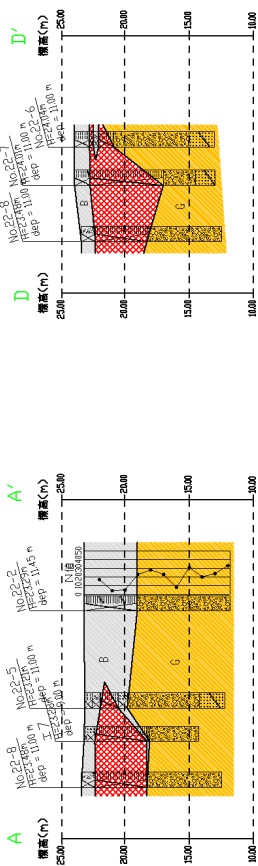


図 4.1.2 推定地層断面図 (旧処分場内) (H=1:2000、V=1:400)