

第12回豊島処分地排水・地下水等対策検討会次第

日時 平成25年4月20日(土) 13時～
場所 リーガホテルゼスト高松 3階 翡翠

I. 開会

II. 審議・報告事項

1. 地下水汚染対策

(1) 地下水汚染の現況

(2) 地下水汚染対策の検討

2. 処分地C3地点周辺のVOCs及び1,4-ジオキサン調査結果

3. C3地点付近の廃棄物等の掘削除去の状況

4. 高度排水処理施設における1,4-ジオキサンの処理試験結果

5. 汚染土壌のセメント原料化処理

6. H測線東側直下汚染土壌の詳細調査

7. 西揚水井地下水等の現況

8. 貯留トレンチの状況

III. 閉会

処分地地下水の現況について

処分地地下水の状況を把握するため、図1に示す観測井等で平成25年2月に地下水調査を行った。その結果、すべての観測井において有機塩素化合物が平成24年夏季調査の値以下となったが、ベンゼンについてはほぼ同程度か増加している地点があった。また、1,4-ジオキサンについては、夏季調査で11 mg/lと高濃度であったC3北では、2.7 mg/lに減少していたが、その他の地点については夏季調査とほぼ同程度であった。

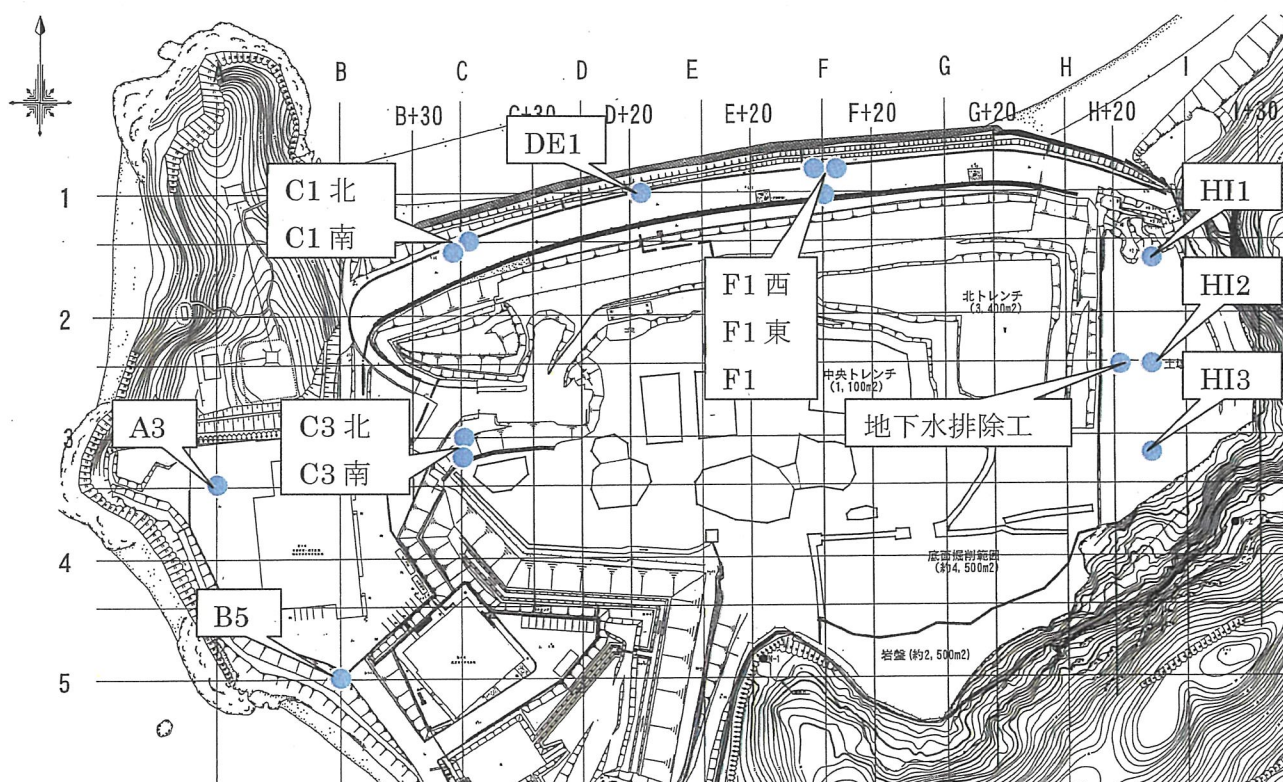


図1 地下水調査地点

表 地下水調査結果

調査地点	C1北		C1南		DE1		F1東		F1西		F1		C3北		C3南		A3		35		HI1	HI2	HI3	地下水揚陸工	地下水の	排水基準	定量下限	
	H24.7.30	H25.2.25	H24.7.30	H25.2.25	H24.7.30	H25.2.25	H24.7.30	H25.2.25	H24.8.1	H25.2.5	H24.7.30	H25.2.25	H24.7.31	H25.2.26	H24.7.31	H25.2.26	H24.8.1	H25.2.5	H24.8.1	H25.2.5	H25.2.26	H25.2.21	H25.2.21	H25.2.21	H25.2.26	環境基準	排水基準	値
pH	3.8	6.9	5.6	5.6	5.9	5.9	5.1	6.1	6.8	7.1	7.1	7.1	6.7	6.9	6.1	6.1	6.8	6.9	6.6	6.7	7.8	5.9	7.7	7.3	-	5.0~9.0	-	
BOD	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	2.1	-	-	-	-	-	ND	1.3	34	4.2	-	-	-	-	-	-	30(注5)	0.5	
COD	93	110	5.4	7.6	3.9	1.7	107	97	3	0.9	276	340	206	200	62	64	5	3.4	204	179	15	13	7.9	98	-	30(注5)	0.5	
大腸菌群数	-	-	-	-	-	-	-	-	11	<1.8	-	-	-	-	-	11	<1.8	<1.8	<1.8	-	-	-	-	-	-	3,000	-	
SS	17	11	7	14	91	5	8	3	5	-	115	75	21	35	48	3	89	-	195	-	18	17	5	39	-	50	1	
油分	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-	-	-	ND	ND	5.2	3.4	-	-	-	-	-	5	5	
全窒素	13	16	ND	ND	ND	1	3	3	ND	ND	36	48	16	16	6	5	1	1	24	17	11	1	4	27	-	120	1	
全磷	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0.2	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	16	0.1	
カドミウム	ND	0.0007	0.0015	0.0009	0.0024	0.0053	0.0003	0.0007	ND	ND	0.0005	0.0005	ND	0.0005	ND	0.0007	ND	ND	ND	0.0003	ND	ND	ND	0.0006	0.003	C.1	0.0003	
全シアノ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.1
有機燐	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	1	0.1
鉛	ND	ND	ND	ND	0.007	0.009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	C.1	0.005
六価クロム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	C.5	0.02
砒素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	ND	0.012	0.053	0.005	ND	ND	ND	0.54	0.13	ND	0.007	0.006	ND	ND	ND	ND	0.01	C.1	0.005
総水銀	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	0.005	0.0005
メチル水銀	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005
PCB	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	0.0005
ジクロロメタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	C.004	0.003	ND	ND	0.003	0.002	ND	ND	ND	ND	0.02	0.2	0.002
四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.2	0.002
塩化ビニルモノマー	0.0024	0.0002	0.071	0.026	0.0007	ND	0.0081	0.0026	0.0013	ND	ND	ND	0.026	C.0020	0.84	0.29	0.017	0.0034	ND	0.0006	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.002	-	0.0002
1,2-ジクロロエタン	ND	ND	0.0005	ND	ND	ND	0.0011	0.0011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0075	0.0034	0.0079	0.0036	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.04	0.0004
1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	C.005	0.003	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	1	0.002
1,2-ジクロロエチレン	0.009	ND	0.2	0.15	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	0.12	ND	2.3	0.80	0.024	0.019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.4	0.004
1,1,1-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0083	0.0019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	3	0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	ND	ND	0.0017	0.0017	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0053	0.0034	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	0.06	0.0006
トリクロロエチレン	0.035	ND	0.52	0.56	0.003	ND	0.008	0.003	0.007	ND	C.009	ND	0.67	0.025	0.98	0.56	0.033	0.010	ND	ND	0.026	ND	ND	ND	ND	0.03	0.3	0.002
テトラクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0013	0.0007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.1	0.0005
1,3-ジクロロプロペン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.02	0.0002
チホルム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	0.06	0.001
シマジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	C.03	0.0003
チオホルム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.2	0.002
ベンゼン	0.054	0.092	0.016	0.033	0.004	0.012	0.024	0.017	0.01	ND	0.37	0.70	5.6	5.1	0.48	0.44	0.014	ND	0.015	0.009	0.005	0.002	ND	0.006	0.01	0.1	0.001	
トルエン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.1	0.005
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	10C(注6)	10
フッ素	ND	0.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	0.8	ND	ND	1.2	1.2	0.9	0.2	1.6	1.0	0.8	15	0.8	
硝酸素	6.2	6.2	0.1	0.1	0.8	0.8	9.2	9.5	0.5	0.4	23.5	25	5.5	3.2	2.9	3.0	0.2	0.2	2.7	2.5	1.9	2.2	0.5	7.0	1	230	0.1	
1,4-ジオキサン	0.70	0.69	0.27	0.25	ND	ND	0.70	0.68	0.010	0.010	0.37	0.49	11	2.7	1.3	1.0	ND	ND	4.5	3.5	0.008	0.065	ND	0.065	0.05	0.5	0.005	
塩化物イオン	1,990	1,310	5,590	5,540	9,420	9,510	1,250	1,180	342	338	1,390	1,720	474	440	1,440	1,460	33	33	1,120	944	59.6	329	31.7	495	-	-	1	
電気伝導率	786	710	1,573	1,490	2,580	2,440	509	489	133	133	748	847	369	372	510	525	32	30	467	413	79	131	44	297	-	-	0.1	
ニッケル	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0.031	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	-	0.05
モリブデン	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-	-	-	-	ND	0.044	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0.07
アンチモン	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	-	0.002
フクリ酸ジエチルヘキシル	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	-	0.006

(注1)単位は、pH(-)、大腸菌群数(環境基準：cfu/100ml、排水基準：個/cn3)、電気伝導率(mS/m)を除いて、mg/lである。

(注2)ND：検出せず

(注3)黄色部は地下水の環境基準を超過しているもの。

(注4)橙色部は排水基準を超過しているもの。

(注5)香川県生活環境の保全に関する条例に基づく上乗せ排水基準値。

(注6)アンモニア性窒素に0.4を乗じたもの、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の合計量。

(注7)カドミウムは平成23年10月に環境基準値が0.01mg/lから0.003mg/lに変更された。

地下水汚染対策の検討

1 D測線西側の地下水

C3地点周辺において廃棄物等の掘削が完了した後、既存の観測井C3北及びC3南で地下水調査を行い、その結果を踏まえ、適切と考えられる位置に観測井と揚水井を兼ねた井戸を設置して周辺井戸も含めて地下水調査を行い、揚水が及ぼす水質変化を把握し、地下水汚染対策を検討する。

(1) 既存の観測井C3北及びC3南における地下水揚水調査

観測井C3北及びC3南で地下水を揚水し、揚水量と水質変化を調査することにより、汚染地下水の広がりを推定する。

具体的には、水中ポンプにより約5ℓ/minで揚水を行い、5分後、10分後、20分後、40分後、60分後、120分後、180分後の地下水を採取し、平成24年度夏季地下水調査で環境基準超過した6項目（塩化ビニルモノマー、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、ベンゼン、1,4-ジオキサン）を測定して、揚水量と水質の経時変化を把握する。また、地下水の採水後、地下水位の回復速度を調査することにより、透水係数を求める。

なお、地下水試料の測定及び採取は、土壤汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドラインに規定されている「地下水に含まれる調査対象物質の量の測定方法」及び「地下水試料採取方法」に従って行う。

(2) 地下水汚染対策の検討

新たな観測井の設置位置は、基本的にはC測線～C測線+20、3測線～4測線の区域、及びC2地点を想定しているが、詳細な設置場所については、観測井C3北及びC3南地下水揚水調査の結果から検討を行う。井戸深さは、まず沖積層までの井戸を設置するものとするが、掘削中、不透水層が存在した場合は、その深さで掘削を中止し、水質調査を実施する。汚染の拡大がないと判断された場合には、風化花崗岩層までの井戸を設置するものとする。

また、ボーリングによる井戸の設置においては、必要に応じて土壤試料を採取して、VOCs及び1,4-ジオキサンを測定する。井戸の構造は地下水を揚水可能な構造とし、孔径は100mm以上とする。

新たに設置した井戸の水質が安定した後、C1北、C1南、C3北、C3南、新設井戸において水質調査を行う。また、新設井戸、C3北及びC3南から揚水を行い、揚水量と水質の経時変化の関係、揚水可能量、汚染除去効果など地下水汚染対策を検討する。

2 西海岸側の地下水

(1) 既存の観測井A3及びB5における地下水揚水調査

観測井A3及びB5で揚水が及ぼす水質変化を調査することにより、汚染地下水の広がりを推定する。また、揚水可能量及び透水係数についても調査を行う。

具体的には、観測井A3は、水中ポンプにより約1ℓ/minで揚水を行い、5分後、10分後、20分後、40分後、60分後、120分後の地下水を採取し、水質測定項目は、D測線西側の地下水と同じ6項目とする。

観測井B5は、揚水量が少ないため、水中ポンプにより約10ℓ/minで揚水を行い、1分後、2分後、5分後、10分後、20分後、30分後の地下水を採取する。揚水中、水が無くなった場合は、回復した後に採水することとする。

地下水の採水後、地下水位の回復速度を調査することにより、透水係数を求める。

(2) 地下水汚染対策の検討

汚染地下水を連続的に揚水し、揚水可能量や汚染除去効果など、地下水汚染対策の必要性を検討するため、廃棄物等の運搬に支障がない位置に揚水ポンプを設置することとするが、揚水ポンプ能力等は地下水揚水調査の結果から検討する。

なお、平成24年12月に行った透水係数の調査では、A3は $3.33 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ 、B5は $8.39 \times 10^{-8} \text{ m/s}$ であったことから、Sichartの経験式及びThiemの平衡式から揚水可能量はA3が約1000ℓ/日、B5が約100ℓ/日程度と試算される。

そして、連続して揚水を行い、揚水量を記録するとともに、年4回水質調査を行う。

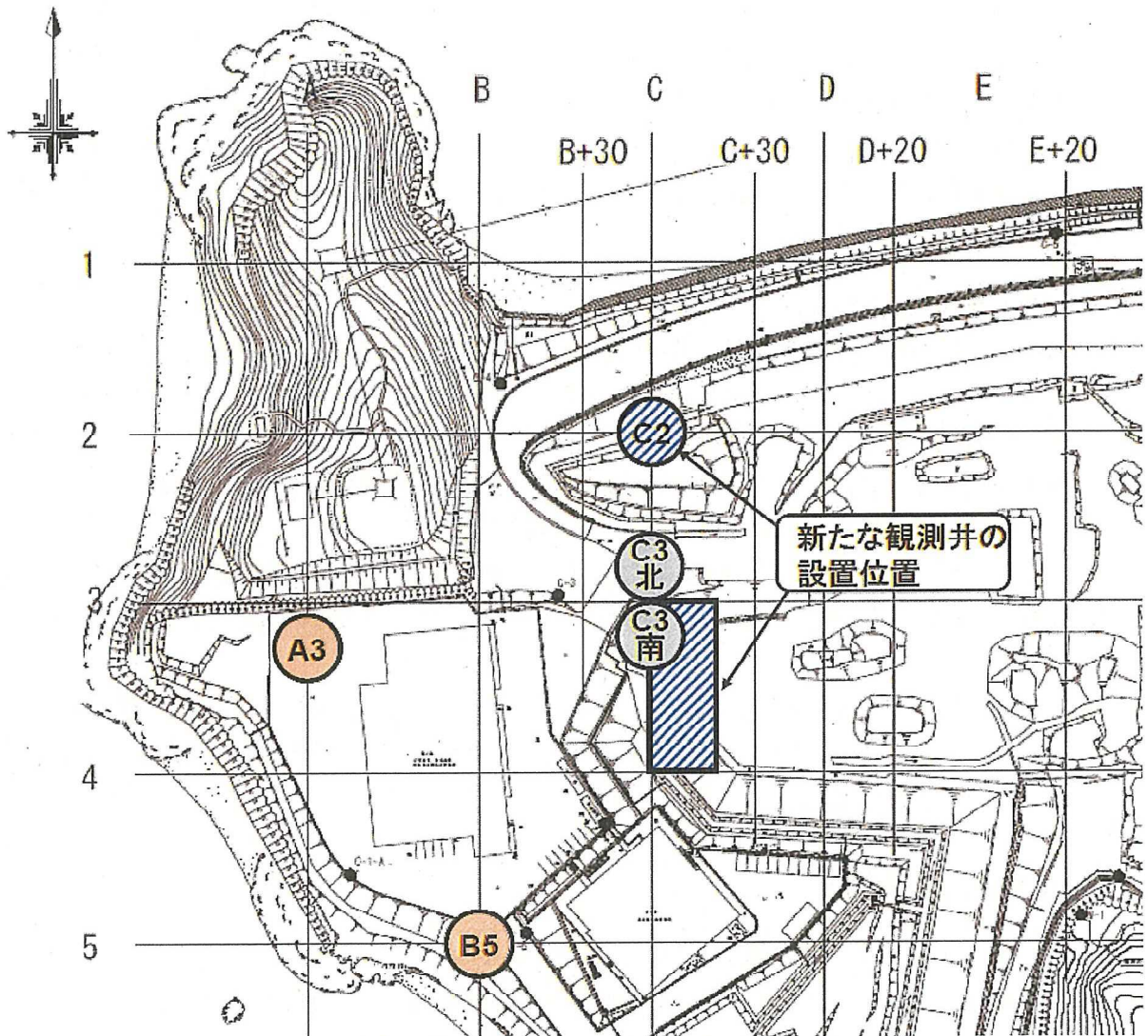


図 対象の観測井の位置

処分地C3地点周辺のVOCs及び1,4-ジオキサン調査結果について

1. 概要

平成24年7月に実施した地下水調査において、観測井C3北及びC3南で高濃度のVOCs汚染が確認されており、C3地点付近に汚染原因が存在していると考えられるため、早急に地下水の汚染状況の調査を実施することとして、順次C3周辺の廃棄物等の掘削・除去を行っている。

そこで今回、C3地点周辺でこれまでに行ってきた掘削前VOCsガス調査及び廃棄物等の溶出試験の結果を取りまとめた。

2. 掘削前VOCsガス調査（第11回排水・地下水等対策検討委員会でTP8.5m面までは報告済み）

(1) 調査日

TP10m面 平成24年9月24日(月)、27日(木)、
平成25年1月8日(火)、9日(水)

TP8.5m面 平成25年1月21日(月)、22日(火)

TP7.0m面 平成24年9月24日(月)、
平成25年1月28日(月)、29日(火)

TP5.5m面 平成25年2月14日(木)、15日(金)、3月7日(木)、8日(金)、16日(土)

(2) 調査地点

第3工区及び第4工区、図1の1～25

(3) 調査体制

直島環境センター、環境保健研究センター、廃棄物対策課

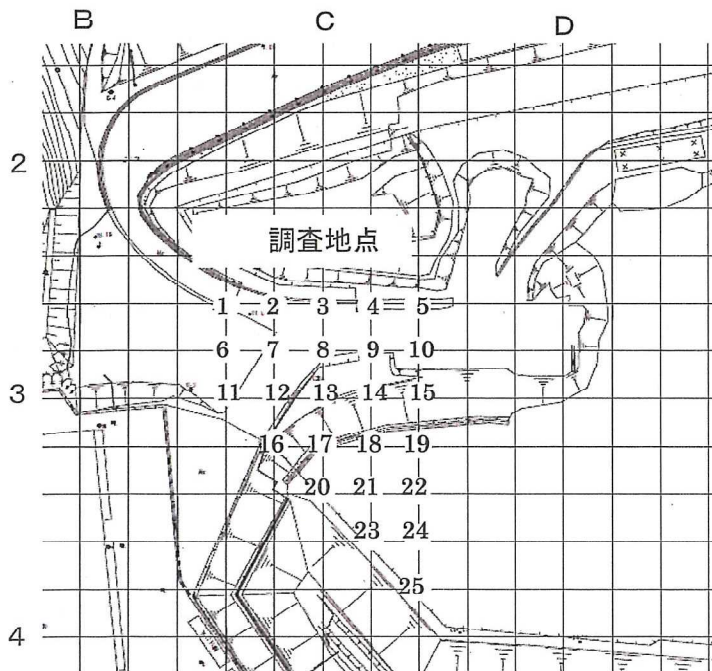


図1 事前調査（VOCsガス調査）地点

(4) 具体的な調査方法

- 1) 調査対象の範囲を 10m メッシュに区切り、メッシュの交点を調査地点に設定し、交点地表面において VOCs ガス調査を行った。VOCs ガス調査の結果が出た後、同範囲を 1.5m 掘削し、同様にして VOCs ガス調査を行った。調査は TP10m 面、TP8.5m 面、TP7.0m 面及び TP5.5m 面において行った。
- 2) メッシュの交点にボーリングバー等を用いて、GL-0.5~1.0m まで採取孔を削孔した後、孔内に保護管を挿入し、上部をゴム栓等で密栓した後、30 分放置した。
- 3) 保護管上部の密栓を開封後、保護管の開口部付近から土壌ガスを採取できるように採取管を設置し、吸引ポンプ等により採取管の容量の約 3 倍の土壌ガスを吸引した後、採取管に導管を接続した。
- 4) 吸引ポンプにより気密容器内を減圧し、土壌ガスを 50ml/分の速度で、捕集バッグ内に採取した。測定ガスはジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ベンゼン、1,3-ジクロロプロパンとした。

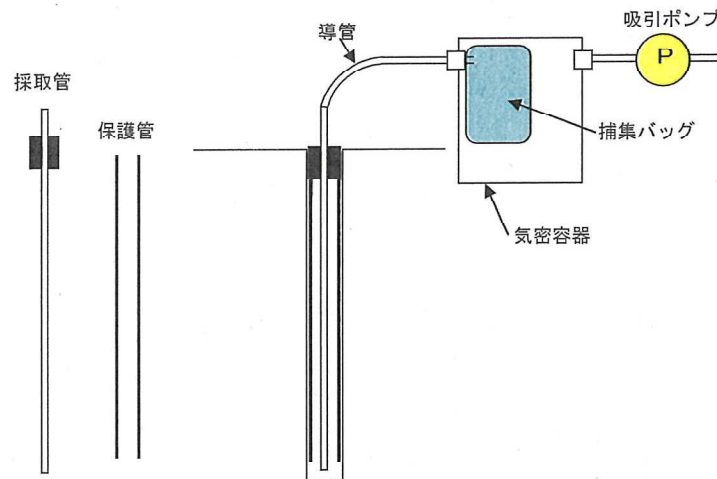


図2 削孔を伴う VOCs ガス調査の概念図

(5) 調査結果

TP10m 面から TP5.5m までの面では、ベンゼンが検出された地点があり、また、TP7.0m 及び TP5.5m の面ではシス-1,2-ジクロロエチレン等の有機塩素化合物が検出された地点があった。これらの VOCs ガスは標高が低くなる程、検出される地点が増える傾向があり、調査地点 3 の TP5.5m で最も高濃度で検出されたが、廃棄物の掘削に当たってガス吸引等の対策を必要とする濃度である指定 3 物質濃度の合計 100ppm は超えていなかった。

表1 C3地点付近廃棄物掘削前調査結果(TP10m)

単位: ppmv

調査地点名		採取日	分析項目(下段:定量下限値 ppmv)										
No.	地点		四塩化炭素	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエチレン	シス-1,2-ジクロロエチレン	1,3-ジクロロプロパン	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	ベンゼン
			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1	B+30, 2+30	H25.1.9	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
2	B+40, 2+30	H25.1.8	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
3	C, 2+30	H25.1.9	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
4	C+10, 2+30	H25.1.9	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
5	C+20, 2+30	H25.1.9	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
6	B+30, 2+40	H25.1.9	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
7	B+40, 2+40	H25.1.9	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
8	C, 2+40	H25.1.9	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.052
9	C+10, 2+40	H25.1.9	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
10	C+20, 2+40	H25.1.9	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.25
11	B+30, 3	H25.1.9	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
12	B+40, 3	H25.1.9	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
13	C, 3	H24.9.24	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	3.8
14	C+10, 3	H24.9.27	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	2.6
15	C+20, 3	H24.9.27	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.34

土壌ガスの分析は、平成15年3月環境省告示第16号に規定する方法によった。

表2 C3地点付近廃棄物掘削前調査結果(TP8.5m)

単位: ppmv

調査地点名		採取日	分析項目(下段:定量下限値 ppmv)										
No.	地点		四塩化炭素	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエチレン	シス-1,2-ジクロロエチレン	1,3-ジクロロプロパン	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	ベンゼン
			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
2	B+40, 2+30	H25.1.21	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.066
3	C, 2+30	H25.1.21	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
4	C+10, 2+30	H25.1.21	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
5	C+20, 2+30	H25.1.22	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
7	B+40, 2+40	H25.1.21	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
8	C, 2+40	H25.1.21	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.13
9	C+10, 2+40	H25.1.22	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
10	C+20, 2+40	H25.1.22	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.14
12	B+40, 3	H25.1.21	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1.4
13	C, 3	H25.1.21	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
14	C+10, 3	H25.1.22	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.17
15	C+20, 3	H25.1.22	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

土壌ガスの分析は、平成15年3月環境省告示第16号に規定する方法によった。

表3 C3地点付近廃棄物掘削前調査結果 (TP7.0m)

単位: ppmv

調査地点名		採取日	分析項目 (下段: 定量下限値 ppmv)											
			四塩化炭素	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエチレン	シス-1,2-ジクロロエチレン	1,3-ジクロロプロペン	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	ベンゼン	
No.	地点		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05
2	B+40, 2+30	H25.1.28	N.D	N.D	N.D	0.53	N.D	N.D	0.17	N.D	0.10	N.D	0.47	
3	C, 2+30	H25.1.28	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.35	
4	C+10, 2+30	H25.1.29	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
5	C+20, 2+30	H25.1.29	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
7	B+40, 2+40	H25.1.28	N.D	N.D	N.D	1.2	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.96	
8	C, 2+40	H25.1.28	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
9	C+10, 2+40	H25.1.29	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.057	
10	C+20, 2+40	H25.1.29	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.11	
12	B+40, 3	H25.1.28	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
13	C, 3	H25.1.28	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.50	
14	C+10, 3	H25.1.28	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1.0	
15	C+20, 3	H25.1.29	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
17	C, 3+10	H24.9.24	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	3.2	
18	C+10, 3+10	H24.9.24	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
19	C+20, 3+10	H24.9.24	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
20	C, 3+20	H24.9.24	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.13	
21	C+10, 3+20	H25.1.29	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
22	C+20, 3+20	H25.1.29	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
23	C+10, 3+30	H24.9.24	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
24	C+20, 3+30	H24.9.24	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.08	
25	C+20, 3+20	H25.1.29	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	

土壌ガスの分析は、平成15年3月環境省告示第16号に規定する方法によった。

表4 C3地点付近廃棄物掘削前調査結果 (TP5.5m)

単位: ppmv

調査地点名		採取日	分析項目 (下段: 定量下限値 ppmv)											地中温度
			四塩化炭素	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエチレン	シス-1,2-ジクロロエチレン	1,3-ジクロロプロペン	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	ベンゼン	
No.	地点		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	
3	C, 2+30	H25.3.7	N.D	0.38	N.D	6.3	N.D	0.81	0.98	0.19	N.D	0.92	5.0	13.9°C
4	C+10, 2+30	H25.3.8	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	2.7	15.8°C
5	C+20, 2+30	H25.3.7	N.D	N.D	N.D	0.26	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.24	14.8°C
8	C, 2+40	H25.3.8	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	13.1°C
9	C+10, 2+40	H25.3.8	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.14	14.6°C
10	C+20, 2+40	H25.3.8	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1.2	15.6°C
12	B+40, 3	H25.3.7	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	12.5°C
13	C, 3	H25.3.7	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	13.5°C
14	C+10, 3	H25.3.8	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.081	12.7°C
15	C+20, 3	H25.3.7	N.D	N.D	N.D	0.12	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.13	12.0°C
16	B+40, 3+10	H25.3.16	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	11.8°C
17	C, 3+10	H25.2.15	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	9.1°C
18	C+10, 3+10	H25.2.15	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	11.3°C
19	C+20, 3+10	H25.2.14	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	4.6	11.5°C
20	C, 3+20	H25.2.15	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	8.2°C
21	C+10, 3+20	H25.2.15	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.56	9.0°C
22	C+20, 3+20	H25.2.14	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.45	11.3°C
23	C+10, 3+30	H25.2.15	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	11.1°C
24	C+20, 3+30	H25.2.14	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.13	11.8°C
25	C+20, 3+40	H25.2.14	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	11.4°C

土壌ガスの分析は、平成15年3月環境省告示第16号に規定する方法によった。

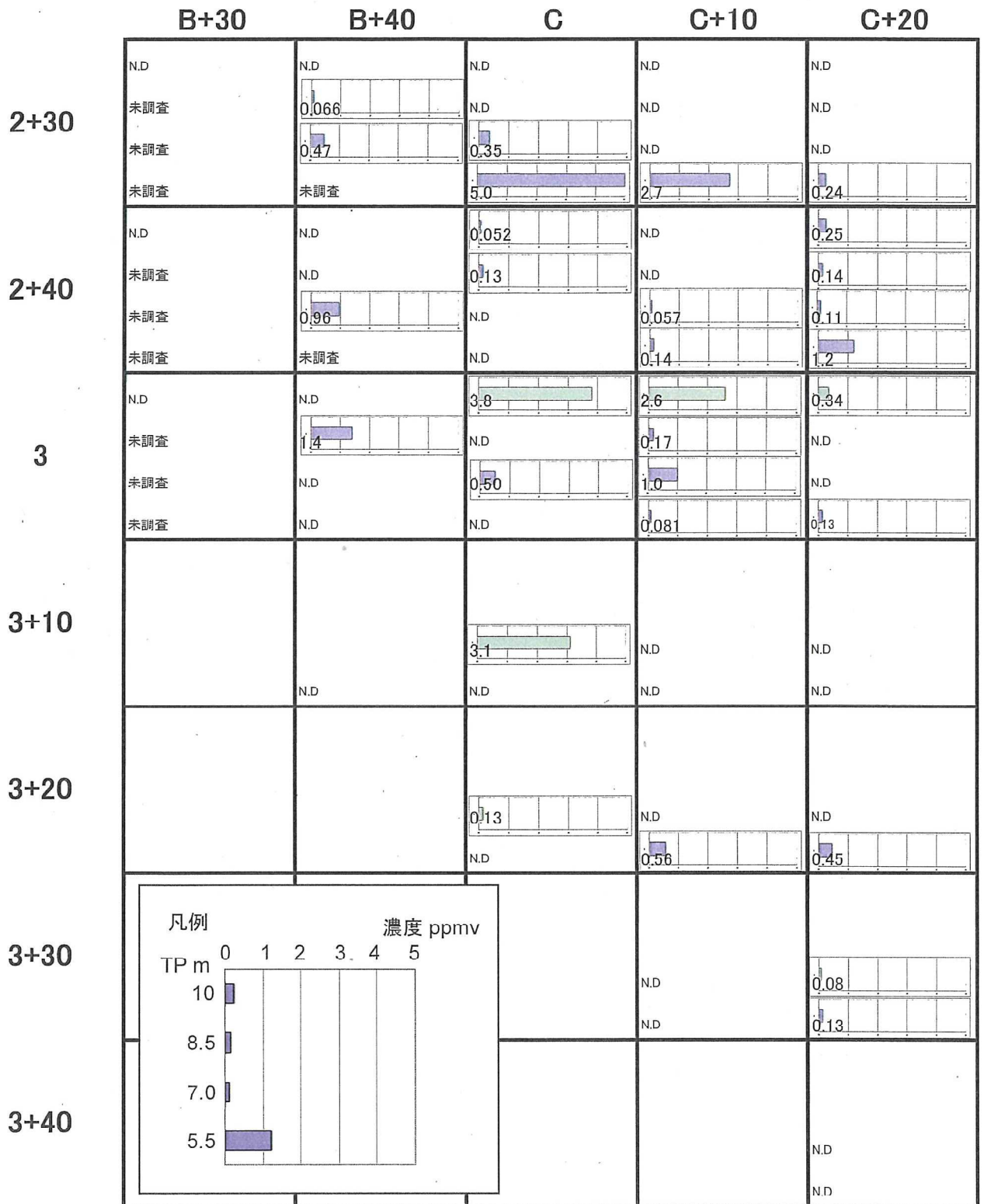


図3 各地点での廃棄物等層中のベンゼンガス濃度（緑色は平成24年9月調査時のもの）

3. 廃棄物等の溶出試験

(1) 調査日

TP8.5m面 平成25年1月22日(火)
 TP7.0m面 平成25年1月29日(火)
 TP5.5m面 平成25年2月14日(木)、3月7日(木)

(2) 調査地点

第3工区及び第4工区、図1の3、5、13、15、20、22、25

(3) 調査体制

直島環境センター、環境保健研究センター、廃棄物対策課

(4) 調査結果

VOCsについてはすべて検出されておらず、また、1,4-ジオキサンについては、調査地点5のTP8.5mにおいて0.06 mg/Lであったが、平成24年7月地下水調査において観測井C3北で検出された11 mg/Lと比べると低く、TP7.0m及びTP5.5mでは検出されなかった。

表5 C3地点付近廃棄物等溶出試験結果

単位：mg/L

調査地点名			採取日	分析項目 (下段: 定量下限値 mg/L)													
				四塩化炭素	1,2-ジクロロエチレン	1,1-ジクロロエチレン	シス-1,2-ジクロロエチレン	1,3-ジクロロプロペン	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	ベンゼン	1,4-ジオキサン		
No.	地点	TP		0.002	0.004	0.02	0.04	0.002	0.02	0.005	0.005	0.006	0.02	0.01	0.05		
3	C, 2+30	8.5m	H25.1.22	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	
		7.0m	H25.1.29	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
		5.5m	H25.3.7	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
5	C+20, 2+30	8.5m	H25.1.22	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.06	
		7.0m	H25.1.29	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
		5.5m	H25.3.7	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
13	C, 3	8.5m	H25.1.22	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
		7.0m	H25.1.29	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
		5.5m	H25.3.7	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
15	C+20, 3	8.5m	H25.1.22	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
		7.0m	H25.1.29	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
		5.5m	H25.3.7	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
20	C, 3+20	5.5m	H25.2.14	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
22	C+20, 3+20	5.5m	H25.2.14	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
25	C+20, 3+40	5.5m	H25.2.14	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

ガス調査で検出された箇所は赤字で示した。

3. 今後の対応

今回の調査では、TP5.5mまででC3地点地下水のVOCs及び1,4-ジオキサンの汚染源と考えられるものは確認できなかったが、現在、C3付近の底面掘削において、廃棄物底面付近のTP3mで多数の内容物のあるドラム缶が掘削されていることから、ドラム缶内容物のVOCs調査を行い、汚染源であるかを調査している。

また、底面掘削時に溶媒臭等があれば適宜、検知管等でVOCs調査を行い、安全に掘削を進めることとする。

C3地点付近の廃棄物等の掘削除去の状況について

1. 概要

廃棄物底面掘削マニュアルに基づき、C3地点付近について廃棄物の底面掘削を実施しているので、その状況について報告する。

2. 掘削区域

底面掘削の対象区域は、下図のとおり（第4工区2測線+35mより南側、C測線+25mより西側の約2,500m²）である。

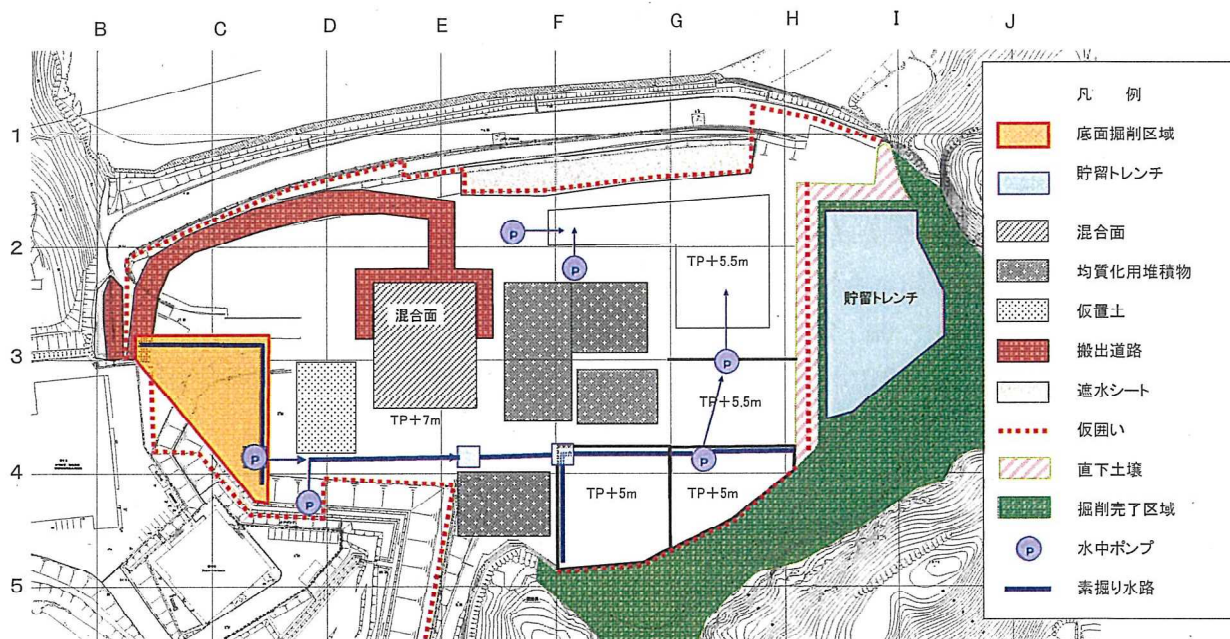


図1 底面掘削区域平面図

3. 底面掘削の実施日

底面掘削は下記の日程で実施している。作業時は県職員が立会いを行い、埋設物等に注意しながら慎重に掘削を行っている。

準備、素掘り排水路施工	平成25年3月13日(水)
底面掘削	平成25年3月16日(土)、18日(月)、19日(火)、 20日(水)、28日(木)、30日(土)、 4月11日(木)、13日(土)、17日(水)、 25日(木)、27日(土)

4. 底面掘削の実施状況



写真1 底面掘削の状況

1) 廃棄物の底面高について

公調委調査による廃棄物底面高は地点C3、地点(C, 2+35m)はTP+4.46m、地点(C+20m, 4+10m)はTP+3.33mであると想定され、それに基づいて底面掘削を実施していたが、廃棄物撤去後の土壌高は地点C3が約TP+2.0m、地点(C, 2+35m)が約TP+1.7m、地点(C+20m, 4+10m)が約TP+1.5mとなり、地点C3より北側にはドラム缶が、南側にはコンクリート殻が想定よりも深い位置まで埋設されていた。

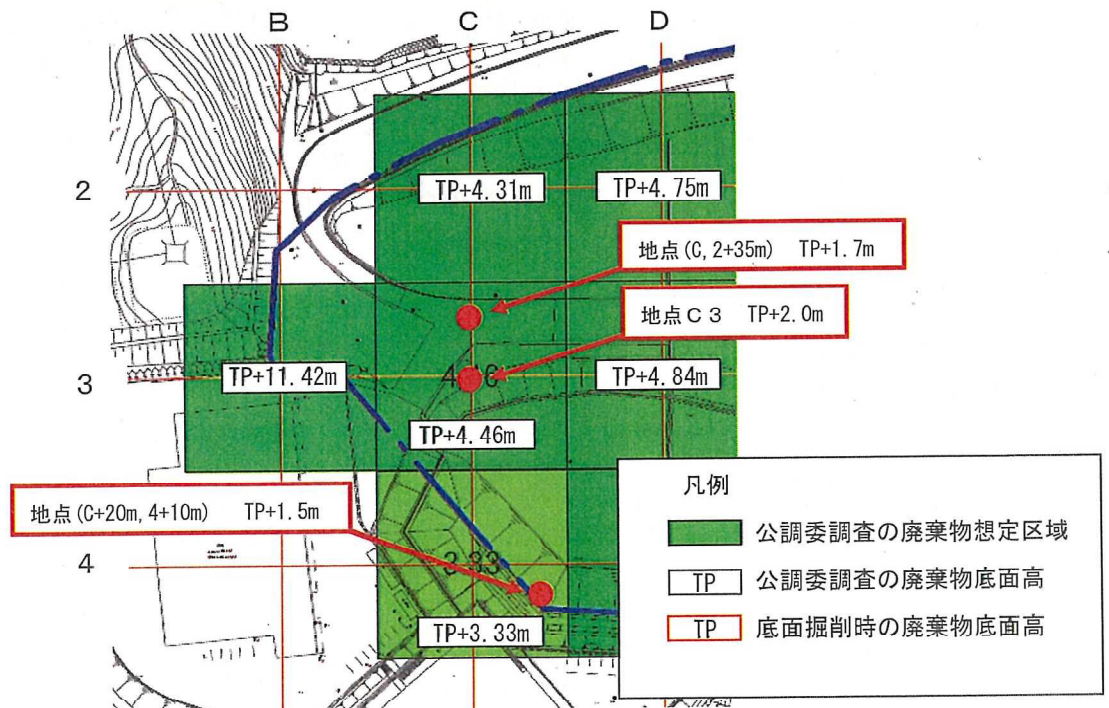


図2 公調委調査の廃棄物底面高分布図と底面掘削時の廃棄物底面高



写真2 C3 地点より北側の掘削状況



写真3 C3 地点より南側の掘削状況

2) ドラム缶の発生状況

写真1のドラム缶埋設区域において、約50缶のドラム缶が掘削された。



写真4 ドラム缶埋設状況



写真5 掘削されたドラム缶



写真6 ドラム缶の内容物の状況

現在、ドラム缶の内容物を採取し、VOCs、1,4-ジオキサン及びニッケルの測定を行っている。
なお、ドラム缶については、「特殊前処理物の取扱マニュアル」に基づき、内容物の性状分析、
処理等を行う。

3) コンクリート殻の発生状況

写真1のコンクリート殻埋設区域において、大量のコンクリート殻が掘削された。



写真7 コンクリート殻の掘削状況



写真8 掘削されたコンクリート殻

コンクリート殻については、「特殊前処理物の取扱マニュアル」に基づき、洗浄した後、島外のリサイクル業者に委託し有効利用を図る。

高度排水処理施設における1,4-ジオキサンの処理試験結果について

1. 概要

地下水浄化対策においては、汚染地下水を高度排水処理施設により排水基準に適合させた後、放流することとしており、平成24年夏季地下水調査において、観測井C3北では1,4-ジオキサンが11mg/lと排水基準を超過していたことから、試験的に1,4-ジオキサンを添加し、処理条件を強化して処理試験を行った。今回、その結果についてとりまとめた。

2. 第1回処理試験

(1) 実施日

平成25年2月27日(水)

(2) 試験体制

高度排水処理施設運転管理：クボタ環境サービス(株)

調査及び分析機関：廃棄物対策課、直島環境センター、環境保健研究センター

(3) 試験内容

凝集膜ろ過処理水槽、ダイオキシン類分解処理装置の貯留水に1,4-ジオキサンを10mg/lとなるよう添加して試験水とし、処理の効果を高めるために、ダイオキシン類分解処理装置のオゾンガス濃度を $100\text{g-O}_3/\text{Nm}^3$ (通常 $20\text{g-O}_3/\text{Nm}^3$)として処理試験を行った。試験は4時間後まで行い、pH調整槽のCOD及び1,4-ジオキサン濃度を測定した。

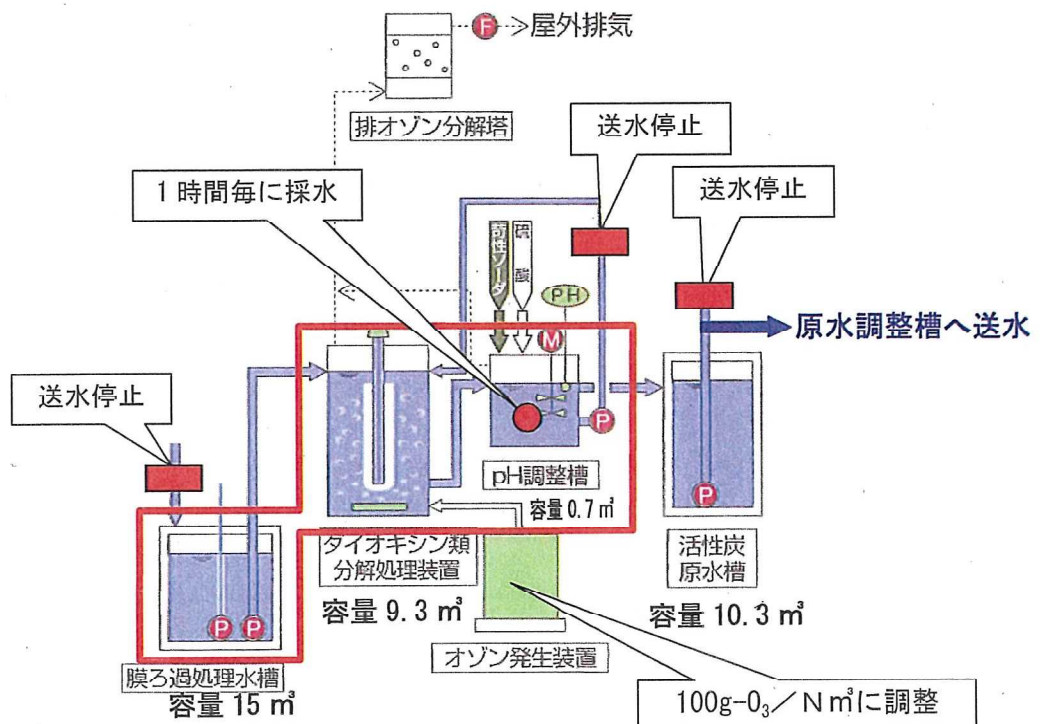


図1 試験実施範囲(赤線部)

(4) 第1回処理試験結果

平成25年2月27日に処理試験を行った結果、4時間経過時点でも濃度低下の途中であり、高度排水処理施設によって1,4-ジオキサンがどこまで処理されるか把握できなかった。試験中、高濃度(10mg/l)の原水を連続的に供給していたため、施設内で処理水が十分に混合されて濃度が安定するまでには、さらに時間が必要であったものと考えられた。

表1 第1回処理試験時の濃度変化

試験時間(分)	0	30	60	120	180	240
1,4-ジオキサンの濃度(mg/L)	9.2	9.1	8.4	8.3	7.0	5.3
COD(mg/L)	25	25	20	18	16	14

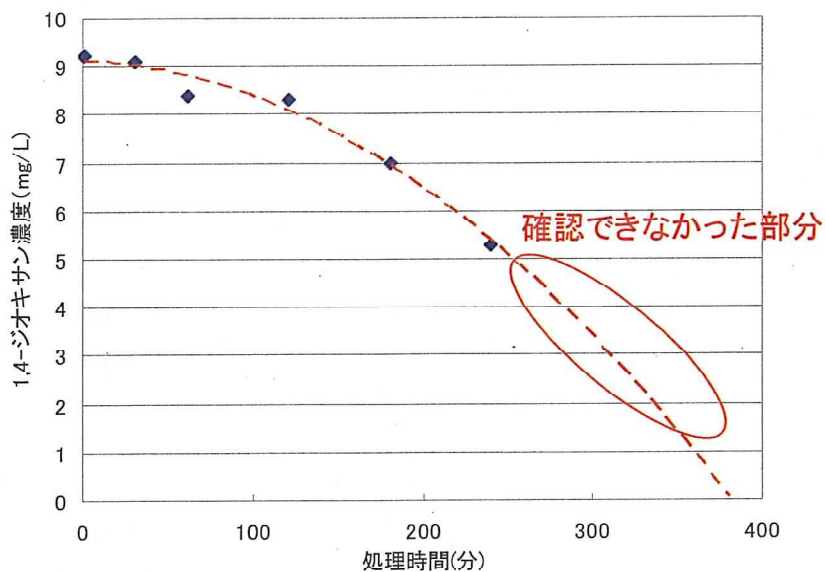


図2 第1回処理試験時の濃度変化

3. 第2回処理試験

(1) 実施日

平成25年4月11日(木)

(2) 試験体制

高度排水処理施設運転管理：クボタ環境サービス(株)

調査及び分析機関：廃棄物対策課、直島環境センター、環境保健研究センター

(3) 試験内容

長時間の処理試験には、多量の1,4-ジオキサン原水が必要となることから、第2回処理試験は、ダイオキシン類分解処理装置の貯留水及びpH調整槽のみに1,4-ジオキサンを5mg/lとなるように添加して試験水とし、試験中は連続的な原水の供給を止め、オゾンガス濃度を $100\text{g-O}_3/\text{Nm}^3$ として処理試験を行い、5時間後まで試験水のCOD及び1,4-ジオキサン濃度を測定した。

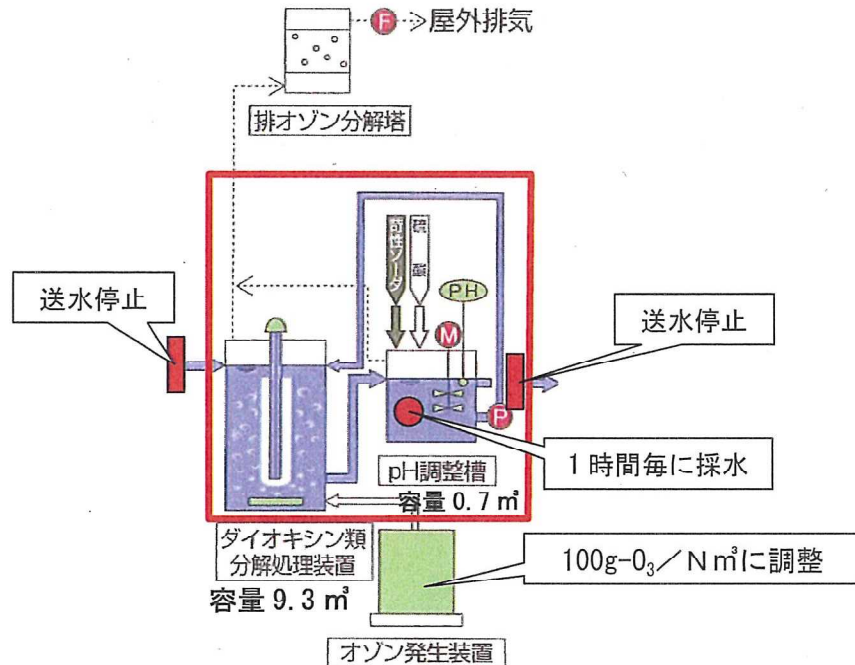


図3 第2回処理試験実施範囲(赤線部)

(4) 第2回処理試験結果

連続的な原水の流入を止めた条件での処理試験を行った結果、1,4-ジオキサン濃度は5時間後でも排水基準の2倍であったことから、連続的な原水の供給を行う運転で1,4-ジオキサンを排水基準値以下まで処理するには、滞留時間を長くとる必要があると考えられる。

今後、排水基準値以下まで処理できる1,4-ジオキサンの初期濃度や、過酸化水素を追加する処理方法の検討を行うとともに、地下水処理を行う場合の高度排水処理施設における原水濃度を推定する。

表2 第2回処理試験時の濃度変化

試験時間(分)	0	30	60	90	120	150	180	240	300
1,4-ジオキサン濃度(mg/L)	5.4	5.4	3.9	3.6	2.8	2.6	2.4	1.5	1.0
COD(mg/L)	33.3	25.6	21.7	21.0	22.9	22.6	23.1	20.0	18.7

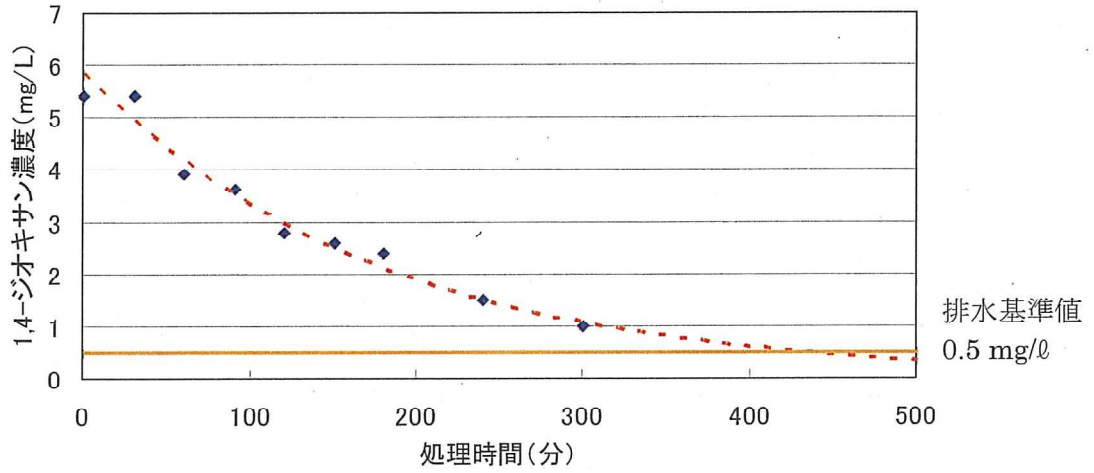


図4 第2回処理試験時の濃度変化

汚染土壌のセメント原料化処理について
(海上輸送及び処理の状況)

汚染土壌の処理については、3月23日に鈴木委員立会いのもと、第一便となる輸送船に汚染土壌の積込みを開始し、25日に三菱マテリアル株式会社九州工場に搬入した。今後、毎週土曜日、日曜日に搬出を行う予定であり、搬出は天候に大きく左右されるが、順調にいけば本年6月ごろまでには、豊島処分地に保管されている汚染土壌の処理を完了できる見込みである。

平成25年4月15日現在

汚染土壌の搬出量 (海上輸送量)		汚染土壌のセメント原料化処理量 (三菱マテリアル株式会社九州工場)	
月 日	搬出量 (t)	月 日	処理済量 (t)
3月23日 (土)	647.20	3月30日 (土)	647.20
3月30日 (土)	648.99	4月 9日 (火)	648.99
4月 6日 (土)	悪天候が予想されたため、中止	—	—
4月13日 (土)	648.69		
合計	1,944.88	合計	1,296.19

豊島における汚染土壌の搬出



ダンプへの積み込み



積み込みヤードへのバックによる進入



ダンプから積み込みヤードへの積下ろし



輸送船クレーンでの輸送船への積み込み



輸送船クレーンでの輸送船への積み込み



輸送船の船倉

三菱マテリアル株式会社九州工場における汚染土壌の搬入



輸送船からの積下ろし



輸送船からの積下ろし (移動式ホッパーへ)



ダンプによる輸送



ダンプから保管庫への積下ろし

H測線東側直下汚染土壌の詳細調査について

1. 概要

豊島処分地H測線東側で実施した掘削完了判定調査では、掘削後調査においてTP-2.1mの13層まで鉛が土壌溶出量基準（土壌環境基準）を超過しており、その原因を検討するため、浅い位置で汚染が止まっていた区画のHI23-3及びHI34-3を対照として、深い位置まで汚染が確認された区画のHI23-8及びHI23-9について調査を行った。

2. 粒度分布調査

掘削深度で1m毎に試料採取(2層分を等量混合)し、粒度分布を検査した。

その結果は表1のとおりで、対照区画のHI23-3及びHI34-3の1層目と、深堀りとなったHI23-8及びHI23-9を比較すると、深堀りとなった区画の方が粒径75 μ m未満の比率が高く、また、深堀りとなった区画の中でも鉛の溶出量が高い層の方が粒径75 μ m未満の比率が高い傾向があった。

表1 土壌の粒度分布試験検査結果

地点		粒 径(%)							
		4.75mm以上	2.36~4.75mm	1.18~2.36mm	0.60~1.18mm	0.30~0.60mm	0.15~0.30mm	0.075~0.15mm	0.075mm未満
HI23-3	1層目	11.7	19.8	18.3	17.5	7.6	7.2	4.7	13.4
HI34-3	1層目	9.7	18.9	17.9	15.0	15.5	4.2	6.1	12.7
HI23-8	1,2層目	7.3	20.0	21.5	14.3	9.9	3.9	4.0	18.9
	3,4層目	2.1	19.1	24.0	12.2	6.3	6.7	2.6	27.0
	5,6層目	2.8	9.9	15.5	18.6	12.4	5.2	3.3	32.4
	7,8層目	1.4	11.3	20.4	14.8	10.9	6.4	5.1	29.6
	9,10層目	2.4	11.1	20.2	16.9	11.0	6.0	3.9	28.5
	11,12層目	5.2	16.6	21.9	13.0	7.8	6.6	4.4	24.6
HI23-9	1,2層目	2.2	11.8	13.4	19.3	10.9	7.7	4.0	30.7
	3,4層目	2.8	11.5	17.6	15.5	16.0	4.3	3.9	28.4
	5,6層目	1.5	12.7	22.2	14.6	12.4	5.9	4.8	25.9
	7,8層目	4.7	20.6	25.4	12.0	10.9	5.7	4.9	15.8
	9,10層目	4.8	16.8	23.7	17.4	11.5	3.1	4.4	18.3
	11,12層目	3.8	18.6	25.3	11.7	8.9	6.9	4.8	20.1
	13層目	4.8	17.9	24.6	11.4	11.0	7.4	5.4	17.5

備考： 粒度分布の検査方法はJIS A1204(1990)「土の粒度試験方法」の3-1(1)ふるい分析方法（湿式方法）に規定する方法による。

片岡地
10-1 分析

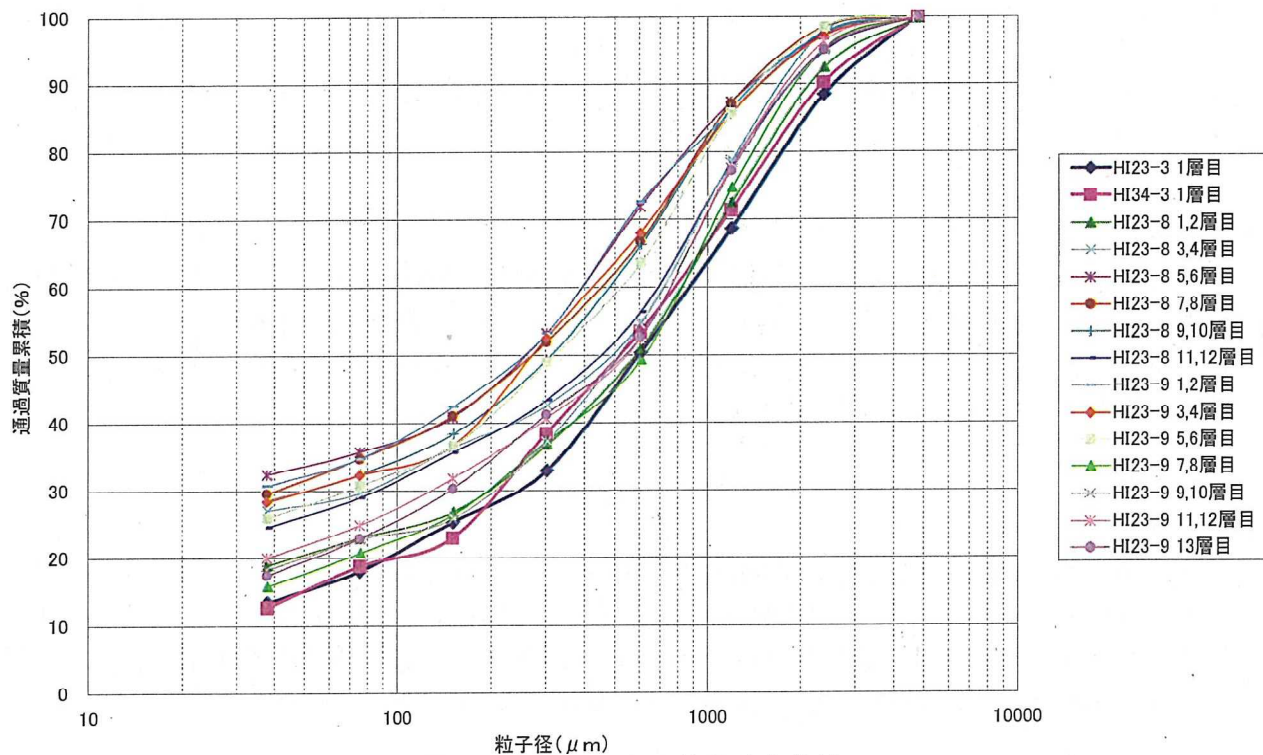


図1 各調査地点の粒度分布曲線

3. 蛍光X線分析による成分検査

各区画の蛍光X線分析による成分検査結果は表2のとおりで、いずれの成分もほぼ同程度であったが、鉛汚染が浅い層までだった地点と比べ、深い層では塩素がより多く検出されており、海水の影響を受けていた可能性も考えられる。

表2 蛍光X線による成分検査結果

地点	化学成分 (%)																	
	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	ZnO	Rb ₂ O	SrO	Y ₂ O ₃	ZrO ₂	BaO	Cl
HI23-3(1層目)	3.14	0.17	14.3	75.6	0.027	0.057	3.78	0.71	0.13	0.051	1.90	0.013	0.015	0.042	0.006	0.010	0.021	0.015
HI34-3(1層目)	3.02	0.24	16.9	72.4	0.022	0.044	4.07	0.74	0.15	0.049	2.21	0.015	0.011	0.039	0.008	0.014	0.032	0.021
HI23-8(1,2層目)	2.47	0.24	14.6	75.5	0.028	0.070	4.47	0.55	0.18	0.064	1.75	0.007	0.015	0.048	0.006	0.015	0.023	0.018
HI23-8(3,4層目)	1.69	0.28	15.6	75.0	0.021	0.028	4.63	0.40	0.26	0.060	1.97	0.006	0.018	0.049	0.005	0.017	0.029	0.024
HI23-8(5,6層目)	1.83	0.30	18.9	71.3	0.026	0.013	4.25	0.34	0.21	0.061	2.62	0.007	0.016	0.045	0.008	0.016	0.025	0.031
HI23-8(7,8層目)	1.96	0.33	19.8	70.1	0.041	0.017	4.34	0.39	0.24	0.102	2.49	0.008	0.007	0.045	0.008	0.014	0.027	0.037
HI23-8(9,10層目)	2.26	0.32	18.7	71.0	0.037	0.031	4.15	0.45	0.24	0.105	2.54	0.008	0.023	0.049	0.007	0.016	0.028	0.051
HI23-8(11,12層目)	2.41	0.36	18.3	71.4	0.034	0.016	3.75	0.54	0.28	0.094	2.73	0.008	0.014	0.043	0.008	0.021	0.026	0.055
HI23-9(1,2層目)	1.98	0.32	18.4	71.5	0.029	0.034	4.47	0.41	0.23	0.065	2.45	0.007	0.021	0.046	0.005	0.016	0.028	0.043
HI23-9(3,4層目)	1.95	0.35	19.8	70.1	0.041	0.018	4.13	0.39	0.24	0.140	2.73	0.009	0.013	0.043	0.007	0.017	0.024	0.061
HI23-9(5,6層目)	2.14	0.31	18.2	71.7	0.036	0.024	4.16	0.43	0.24	0.100	2.53	0.008	0.014	0.048	0.007	0.015	0.024	0.079
HI23-9(7,8層目)	2.29	0.36	18.3	71.3	0.040	0.023	3.94	0.50	0.28	0.091	2.61	0.008	0.017	0.051	0.007	0.017	0.029	0.107
HI23-9(9,10層目)	2.50	0.41	18.0	71.4	0.033	0.017	4.07	0.53	0.29	0.056	2.56	0.006	0.011	0.052	0.008	0.016	0.026	0.079
HI23-9(11,12層目)	2.57	0.41	17.3	72.1	0.028	0.013	3.97	0.57	0.29	0.056	2.58	0.007	0.014	0.045	0.007	0.020	0.028	0.079
HI23-9(13層目)	2.35	0.32	16.2	73.5	0.026	0.010	3.96	0.54	0.25	0.071	2.60	0.006	0.015	0.046	0.007	0.017	0.025	0.058

4. 今後の対応

今後、鉛の同位体測定を行うことで、汚染土壌中の鉛が自然由来か廃棄物由来かの判別方法を検討する。

(参考) 今回調査区画の各層の溶出量及び含有量

調査地点名	調査種別	鉛		砒素	
		土壌溶出量	土壌含有量	土壌溶出量	土壌含有量
完了判定基準等	-	0.01mg/l以下	150mg/kg以下	0.01mg/l以下	150mg/kg以下
HI23-3	掘削後	0.031	16	0.005	0.7
	掘削後2層目	0.009	8.3	0.007	0.6
HI23-8	掘削後	0.011	19	0.001	0.5
	掘削後2層目	0.024	6.7	0.019	<0.5
	掘削後3層目	0.027	7.3	0.024	<0.5
	掘削後4層目	0.039	7.7	0.021	<0.5
	掘削後5層目	0.065	7.8	0.029	<0.5
	掘削後6層目	0.065	9.3	0.025	<0.5
	掘削後7層目	0.031	8.4	0.017	<0.5
	掘削後8層目	0.050	7.9	0.017	<0.5
	掘削後9層目	0.039	7.9	0.019	<0.5
	掘削後10層目	0.015	6.9	0.015	0.5
	掘削後11層目	0.020	7.9	0.014	0.6
	掘削後12層目	0.017	6.3	0.008	0.5
	掘削後13層目	0.009	5.2	0.004	0.5
HI23-9	掘削後	0.027	9.7	0.013	<0.5
	掘削後2層目	0.045	8.2	0.018	<0.5
	掘削後3層目	0.023	8.8	0.010	<0.5
	掘削後4層目	0.12	9.4	0.034	<0.5
	掘削後5層目	0.079	8.2	0.033	0.5
	掘削後6層目	0.025	8.2	0.011	0.5
	掘削後7層目	0.027	8.1	0.014	0.5
	掘削後8層目	0.049	7.8	0.022	0.6
	掘削後9層目	0.025	6.6	0.019	0.5
	掘削後10層目	0.023	6.1	0.016	<0.5
	掘削後11層目	0.031	5.9	0.016	0.5
	掘削後12層目	0.015	6.4	0.008	<0.5
	掘削後13層目	0.015	6.0	0.006	<0.5
	掘削後14層目	0.010	5.2	0.004	0.5
HI34-3	掘削後	0.015	24	0.002	0.5
	掘削後2層目	0.004	8.7	0.003	<0.5

西揚水井地下水等の現況について

(1) 概要

西揚水井地下水等は、昨年夏季に COD 濃度が管理基準値を超え、水質が悪化していたが、平成 25 年 2 月現在、COD 濃度が管理基準値未満であり水質が改善していることから、西揚水井地下水等及び周辺観測井等の地下水等について調査を行い、水質が悪化していた頃の調査結果と比較することで水質悪化の原因を推測した。

(2) 実施日

平成 25 年 2 月 7 日 (木)

(3) 調査体制

採水：廃棄物対策課、直島環境センター
分析：環境保健研究センター

(4) 調査地点

西揚水井、観測井 CD4、観測井 D4、観測井 E4、観測井 E5、北トレンチ及び処分地南側浸出水を調査地点としたが、観測井 CD4、観測井 D4、観測井 E4 及び観測井 E5 では地下水がなかった。なお、観測井 D4 及び E4 は西揚水井地下水等の COD 濃度が管理基準値を超えていた平成 24 年 8 月の調査時においても地下水がなかった。

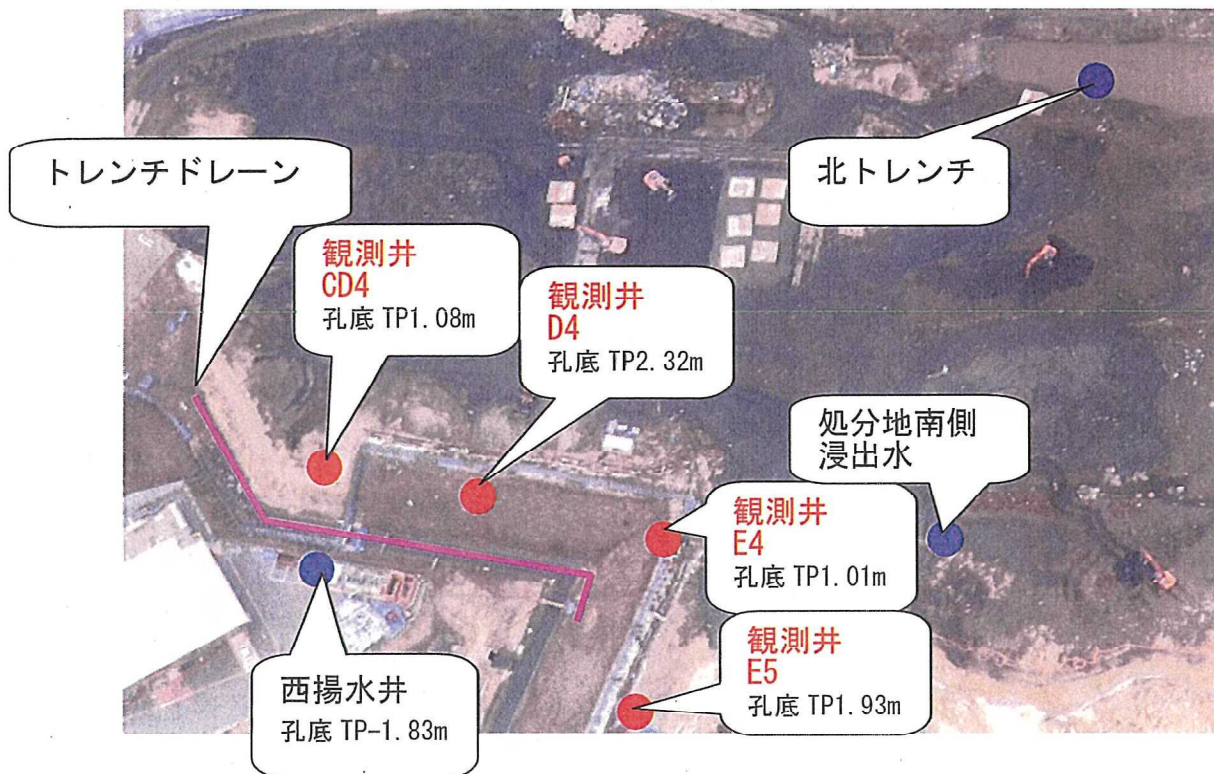


図3 調査地点 (7地点)

(5) 水質検査結果

①主な溶存イオン濃度、COD、TOC 及び鉄含有量結果

西揚水井地下水等の各種検査項目の値は、COD 濃度が管理基準値を超えていた平成 24 年 8 月時の調査結果と比べて、SO₄ イオン以外は減少していた。処分地南側の浸出水に関しては、Ca イオン、SO₄ イオン、TOC 及び COD が高く、他の調査地点とは異なる傾向の水質であった。

表 2 水質検査結果

調査地点	調査日	検査項目 mg/L(下段は報告下限値)									
		Ca	Mg	Na	K	SO ₄	Cl	HCO ₃	鉄含有量	TOC	COD
		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	3	0.05	0.1	0.5
西揚水井	H25.2.7	37	13	114	7.7	33	123	252	2.2	10	14
	H24.8.9	64	23	161	20	15	149	575	50	140	33
南側浸出水	H25.2.7	169	60	212	25	754	162	125	0.56	250	330
北トレンチ	H25.2.7	46	30	406	20	107	239	765	3	69	77
観測井 CD4	H24.8.9	71	23	182	29	18	168	886	206	225	98
観測井 E5	H24.8.9	51	2.7	13	2.6	84	32	40	50	32	110

②溶存イオン濃度によるグループ分け

西揚水井地下水等のトリリニアダイアグラムによる分類では、平成 24 年 8 月の調査結果は観測井 CD4 に近い位置にあり、II 型に分類されていたが、今回の調査結果では II 型と IV 型の中間に分類された。

また、ヘキサダイアグラムによる分類では、今回の調査結果は平成 24 年 8 月の調査結果の西揚水井地下水等と観測井 CD4 と同グループに分類されたが、HCO₃ イオンが減少していた。

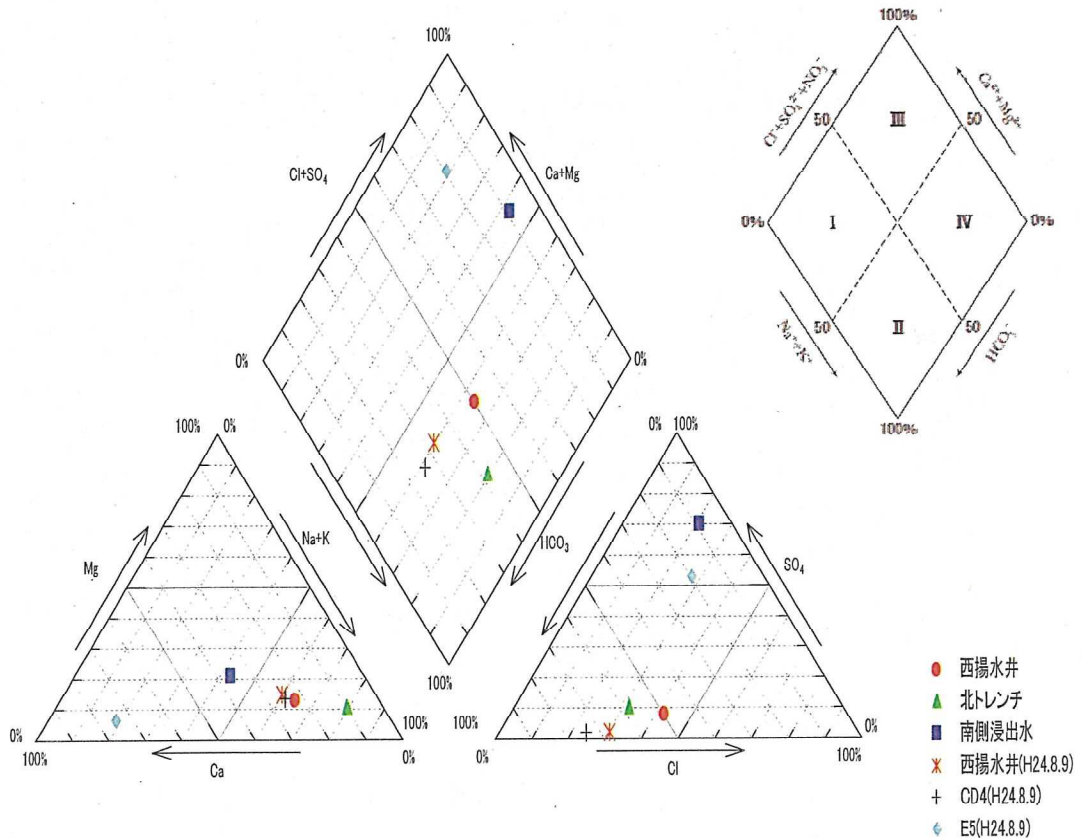
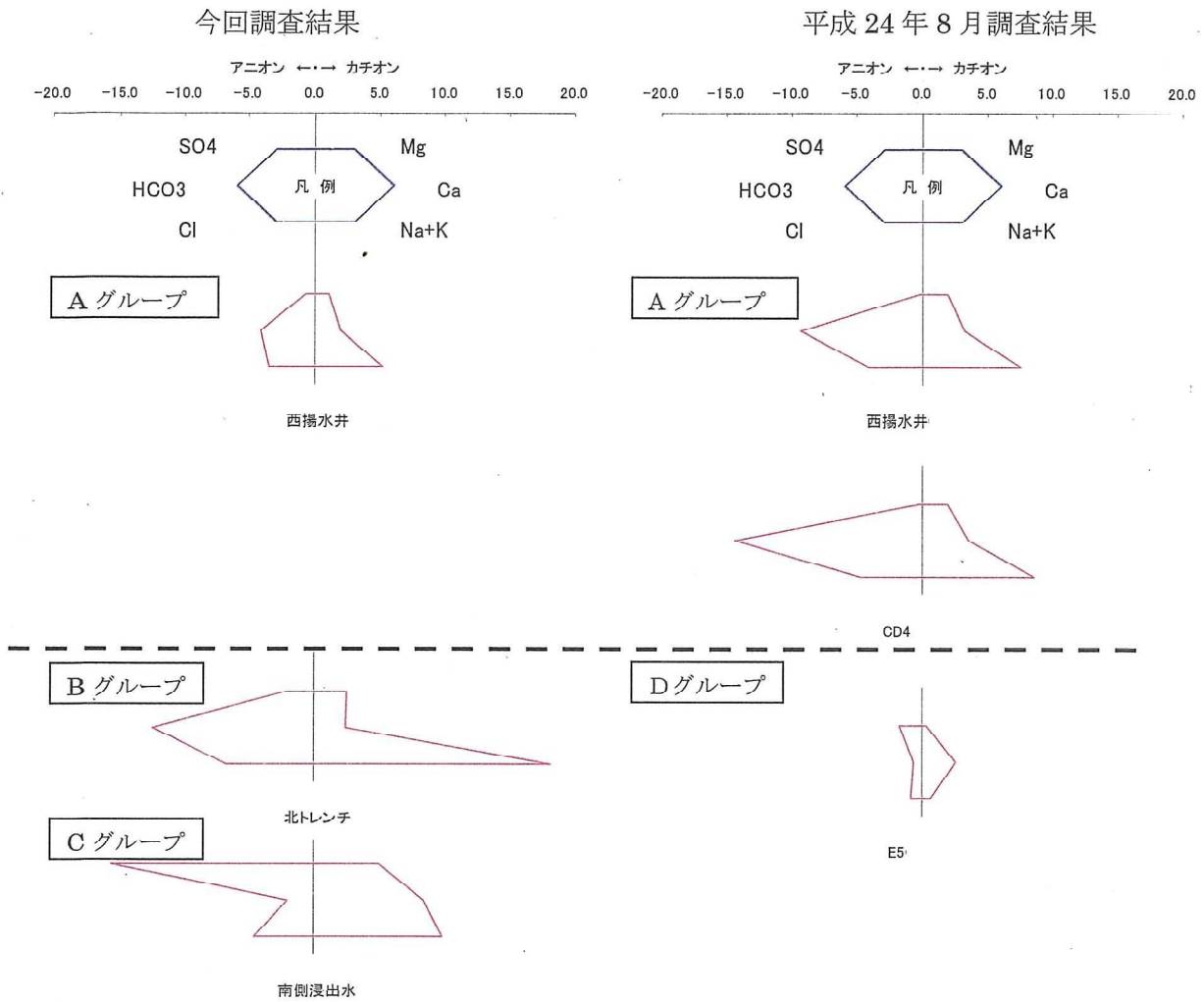


図 4 トリリニアダイアグラムによる分類



水質タイプ	地点	特徴
A グループ	西揚水井、 CD4	陽イオンでは Na+K が、陰イオンでは HCO ₃ 濃度が最も高い。
B グループ	北トレンチ	イオン組成は、Ca が Mg より多い A グループに比べ、Mg が Ca より多い。
C グループ	南側浸出水	陽イオンでは Na+K が、陰イオンでは SO ₄ 濃度が最も高い。
D グループ	E5	各イオン濃度が低く、陽イオンでは Ca が、陰イオンでは SO ₄ 濃度が最も高い。

図5 ヘキサダイアグラムによる分類

③西揚水井地下水等に流入している地下水等について

観測井 CD4 は西揚水井地下水等の水質が悪化していた平成 24 年 8 月では地下水があり、COD が高かったが、今回の調査時には地下水がなかった。また、トリリニアダイアグラム及びヘキサダイアグラムでの分類では、平成 24 年 8 月の西揚水井地下水等が、今回の調査結果と平成 24 年 8 月の観測井 CD4 との間であった。

これらのことや廃棄物等が堆積している承水路の東側及び北側にトレンチドレーンが設けられ、西揚水井に接続されていることから、観測井 CD4 付近の地下水等が流入し、西揚水井地下水等の水質が悪化した可能性が推察された。

貯留トレンチの状況について

1. 概要

H測線東側の貯留トレンチについて、貯留機能に係る部分の工事が3月9日に完了したことから、3月11日から北トレンチ貯留水を移送し、運用を開始した。

貯留状況については、水深を自動測定情報として表示し、貯留量は水深による換算表から求め、最新情報として表示している。

2. 状況 (4/18 時点)

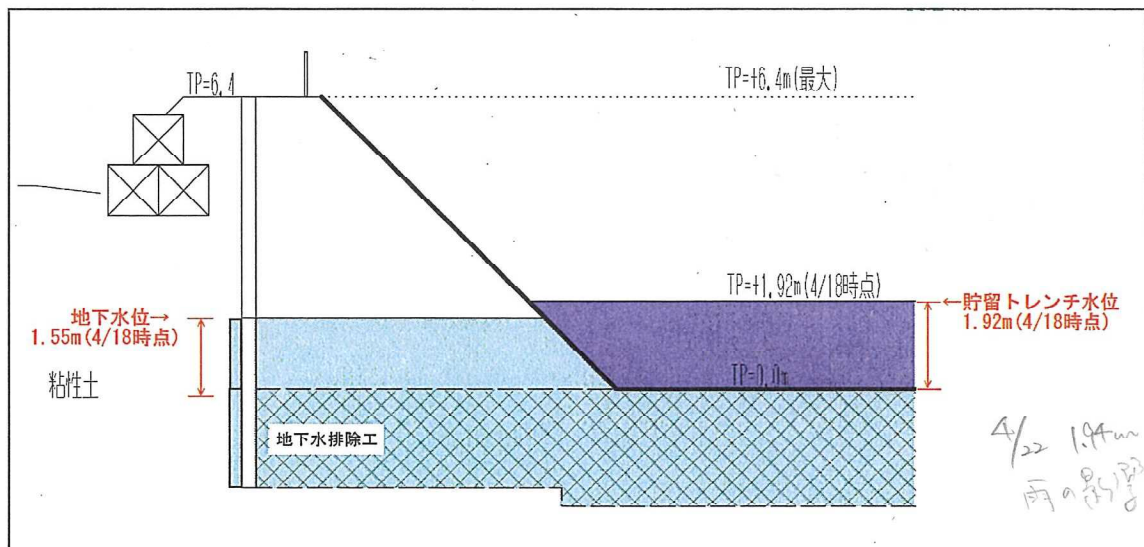
貯留水位：1.92m (=TP+1.92m) ※満水時：6.40m

貯留量：約2,990m³ (最大貯留量：約14,000m³ 貯留率：約21%)

地下水排除工水位：1.55m



現況写真 (4/17撮影)



現況断面図 (4/18時点)

3. 今後の作業予定

以下の作業を行い、トレンチ及び周辺施設の工事を完了する。

①貯留トレンチの水位計の設置

貯留トレンチの水位計については、4/2に北トレンチからの移設を行い、情報表示を再開したが、この水位計の計測可能水位が3mまでであることから、新たに最大水位（6.4m）まで計測可能な水位計を設置する。

②地下水排除工の揚水放流管及び水位計の設置

現在はトレンチ貯留水位が地下水排除工水位より高いことから、地下水排除工からの地下水の揚水は行っていないが、水位が逆転した場合には揚水を行う必要があることから、水質検査の結果、基準を満足していれば、北海岸へ放流したいので、北海岸まで配管を行う。

また、現在、地下水排除工の水位を手作業で測定しているが、自動測定できるよう水位計を設置する。

③高度排水処理施設への送水準備等

当面の措置として、北海岸のトレンチドレーンにトレンチ貯留水を導水し、高度排水処理施設へ移送しているが、直接移送できるよう処分地南側に配管を行う。また、併せて流量計を設置する。

④散水設備の設置

貯留トレンチ上部に有孔管を配管し、貯留水をポンプアップして遮水シート上へ散水し、蒸発散を促す。