

資料⑫：廃棄物層主要イオン分析調査・基盤岩バックグラウンド調査

廃棄物層主要イオン分析調査

- 調査対象エリア：有機性の廃棄物が確認された最上部のエリアを対象とする。
- 平面区分：最上部を図1に示すエリアで分割し、調査対象ブロックを設定する。
- 深度方向の区分：深度方向は、エリア内のボーリングにおいて廃棄物が確認された最深深度 78.00mを基点として上方向に 10mごとにブロックを設定する

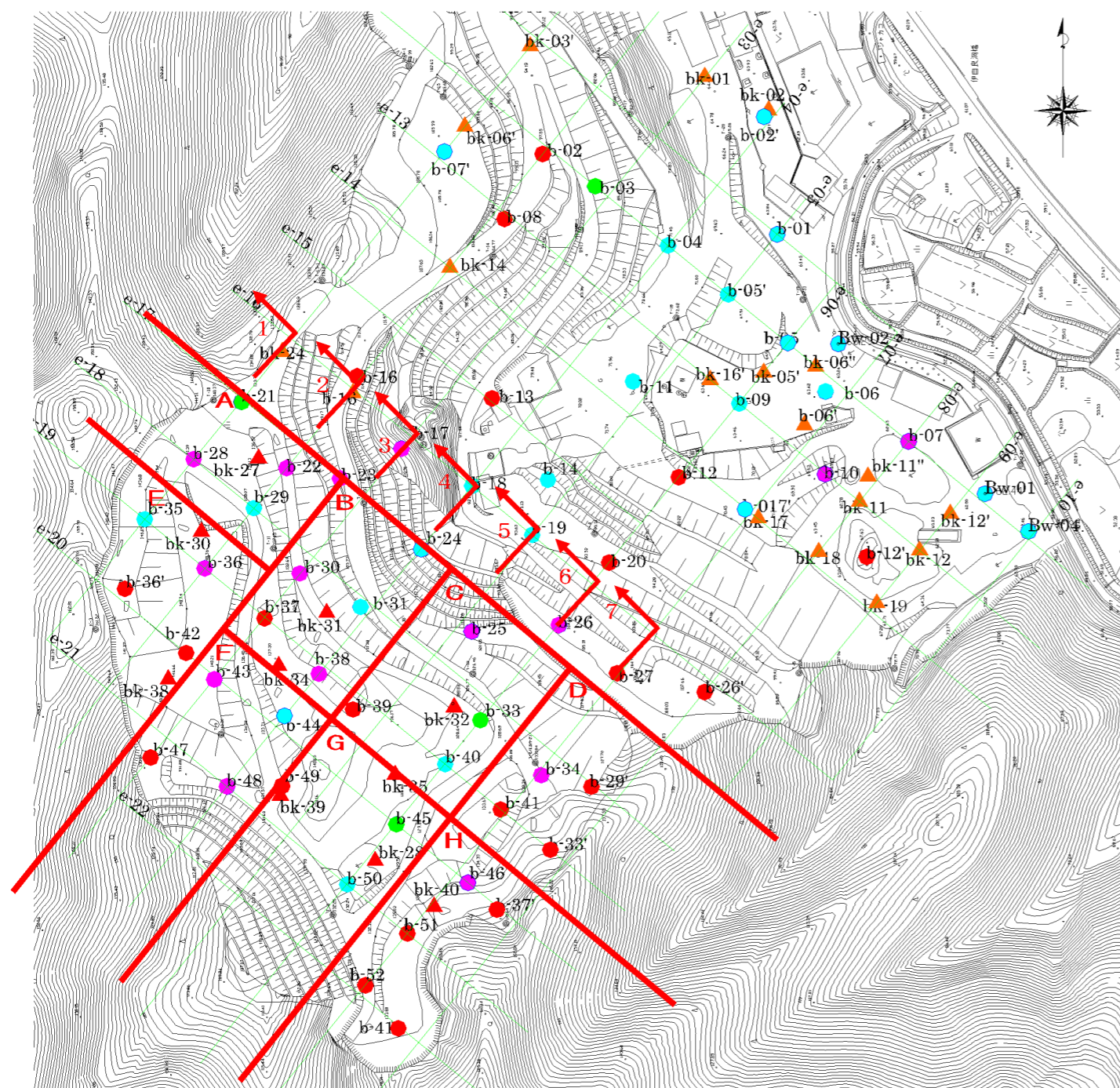


図1 調査エリア概略図

サンプリングおよび分析方法

○サンプリング方法：ボーリングコアから対象深度内の廃棄物層を等量混合（20cm ごとに 10g ずつ採取）にて実施する。

○分析項目：pH、電気伝導率、塩素イオン、炭酸水素イオン、硫酸イオン、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 計 12 項目

○溶出方法：溶出方法は「産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法（13号溶出試験）」による。

調査結果

調査結果を表1、2に示す。またカルシウムイオンと硫酸イオンの関係を図2、3に示す。

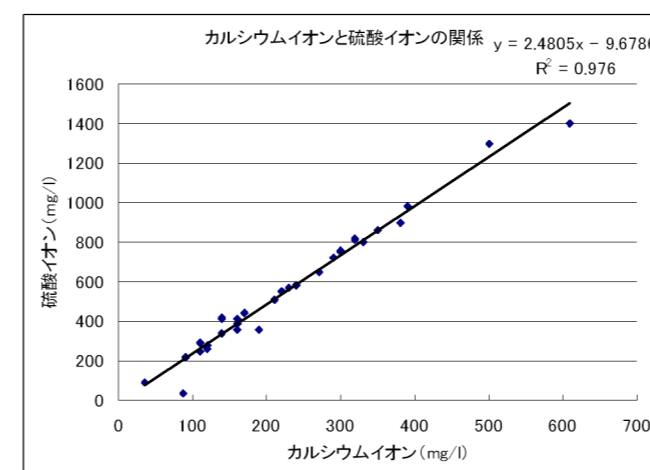


図2 カルシウムイオンと硫酸イオンの関係

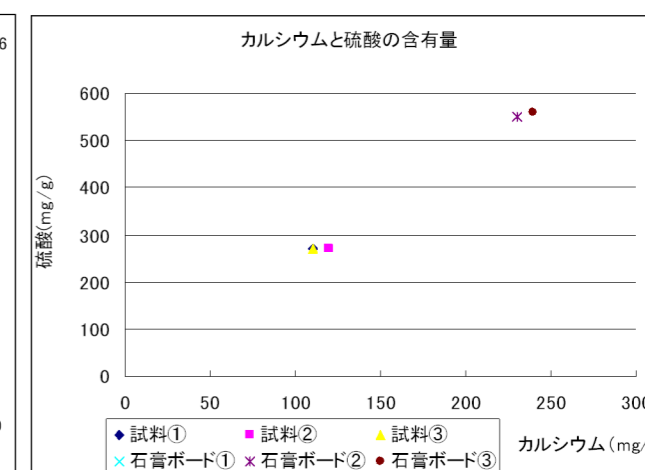


図3 製品石膏ボードと試料中のカルシウムと硫酸含有量の関係

*右上の図は、製品石膏ボードとボーリングコアより採取した石膏らしき試料 1g を 500ml の水に溶かし、超音波により溶解させ分析を行った結果である。（各試料とも 1 検体から 3 試料を分取し分析）

表1 イオン分析結果一覧表

採取場所	PH	電気伝導率	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	重炭酸イオン	硫酸イオン	硝酸イオン	亜硝酸イオン
		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
A1	10.5/20.4°C	110	18	6.8	230	1.0	2.0	22	< 1	570	4.0	0.1
A2	6.9/20.3°C	91	15	7.5	170	4.3	2.0	14	28	440	23	0.1
A3	7.0/20.4°C	140	16	12	320	11	5.2	10	89	810	20	0.1
B1	11.6/19.4°C	100	24	25	88	0.2	< 0.1	20	< 1	39	120	0.5
B2	10.4/18.4°C	110	19	13	220	0.4	0.5	13	< 1	550	15	0.3
B3	8.1/17.5°C	120	16	8.7	270	2.9	0.5	23	41	650	2.3	0.2
B4	9.2/18.1°C	79	16	9.0	140	2.5	2.3	20	26	340	1.5	0.2
B5	7.7/18.4°C	72	15	9.5	120	4.6	2.4	12	100	280	0.5	< 0.1
B6	6.9/19.1°C	140	21	19	300	12	7.1	13	100	750	34	< 0.1
C1	11.0/19.5°C	48	24	13	36	< 0.1	< 0.1	23	< 1	90	8.9	0.3
C2	9.0/19.4°C	92	28	17	160	2.6	1.4	37	29	390	17	0.1
C3	7.9/19.6°C	130	13	9.3	300	4.7	1.9	7.9	47	760	3.1	0.1
C4	7.6/19.5°C	140	19	13	320	5.5	4.5	12	57	810	2.2	0.2
C5	7.5/19.4°C	97	28	13	160	6.7	6.4	17	130	410	4.5	0.3
C6	7.4/19.6°C	100	25	32	160	10	9.0	22	230	360	1.6	< 0.1
D1	8.2/20.6°C	60	8.6	7.3	110	4.3	< 0.1	7.0	78	250	1.6	0.1
D2	8.0/20.8°C	90	16	11	140	7.0	8.0	7.9	86	410	< 0.3	< 0.1
D3	7.4/20.0°C	200	19	12	500	17	11	15	110	1300	1.1	0.2
D4	7.8/20.2°C	94	10	9.6	190	7.0	5.7	3.1	92	360	< 0.3	< 0.1
E1	7.8/20.2°C	58	17	8.4	90	4.5	1.9	12	83	220	1.0	0.2
E2	7.5/20.3°C	110	22	27	210	11	2.6	21	150	510	< 0.3	< 0.1
E3	7.5/20.2°C	140	12	12	350	12	0.9	8.0	110	860	0.9	< 0.1
F1	6.7/21.2°C	94	35	41	120	11	5.1	52	96	260	60	0.3
F2	6.4/21.3°C	170	38	23	380	14	6.3	21	97	900	89	0.3
F3	7.3/18.5°C	140	35	18	240	16	9.9	27	210	580	< 0.3	< 0.1
F4	6.0/22.1°C	140	32	13	290	13	4.7	15	45	720	110	0.1
G1	7.0/22.2°C	72	15	13	110	4.9	7.3	6.9	52	290	19	0.1
G2	7.6/18.3°C	110	47	19	140	10	15	29	160	420	0.3	< 0.1
G3	5.7/22.7°C	170	19	14	390	11	8.0	10	15	980	92	0.1
G4	6.5/22.4°C	210	17	8.7	610	11	1.1	12	38	1400	31	< 0.1
H1	7.6/20.2°C	140	16	13	320	12	3.9	17	91	820	< 0.3	0.1
H2	7.4/20.1°C	140	19	14	330	12	1.6	18	130	800	4.5	0.3
最大値		210	47	41	610	17	15	52	230	1400	120	0.5
最小値		48	8.6	6.8	36	< 0.1	< 0.1	3.1	< 1	39	< 0.3	< 0.1
平均		120	21	15	240	7.9	4.8	17	90	570	25	0.2

* 平均値は、有効数字二桁で示している。

表2 イオン当量換算一覧表

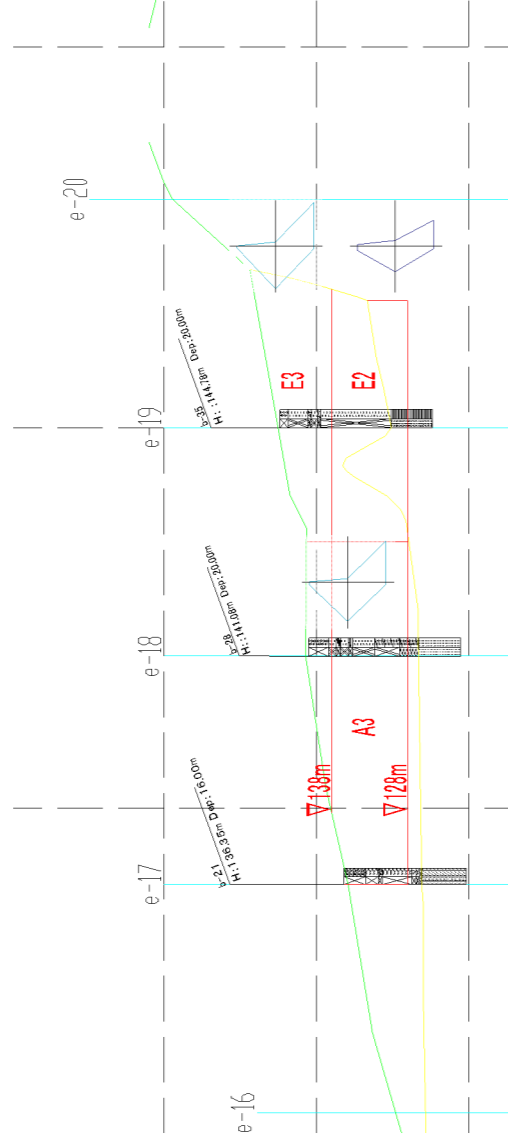
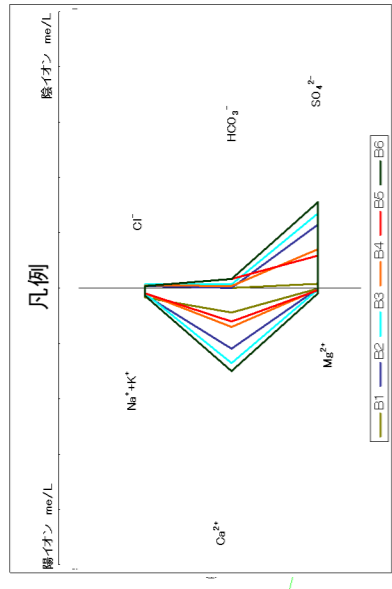
(単位: me/l)

採取場所	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	Σ+	塩化物イオン	重炭酸イオン	硫酸イオン	硝酸イオン	亜硝酸イオン	Σ-
A1	0.78	0.17	11.48	0.08	0.11	12.63	0.62	-	11.87	0.06	0.00	12.55
A2	0.65	0.19	8.48	0.35	0.11	9.79	0.39	0.46	9.16	0.37	0.00	10.39
A3	0.70	0.31	15.97	0.90	0.29	18.16	0.28	1.46	16.86	0.32	0.00	18.93
B1	1.04	0.64	4.39	0.02	-	6.09	0.56	-	0.81	1.94	0.01	3.32
B2	0.83	0.33	10.98	0.03	0.03	12.20	0.37	-	11.45	0.24	0.01	12.07
B3	0.70	0.22	13.47	0.24	0.03	14.66	0.65	0.67	13.53	0.04	0.00	14.90
B4	0.70	0.23	6.99	0.21	0.13	8.25	0.56	0.43	7.08	0.02	0.00	8.10
B5	0.65	0.24	5.99	0.38	0.13	7.39	0.34	1.64	5.83	0.01	-	7.82
B6	0.91	0.49	14.97	0.99	0.39	17.75	0.37	1.64	15.62	0.55	-	18.17
C1	1.04	0.33	1.80	-	-	3.17	0.65	-	1.87	0.14	0.01	2.67
C2	1.22	0.43	7.98	0.21	0.08	9.93	1.04	0.48	8.12	0.27	0.00	9.92
C3	0.57	0.24	14.97	0.39	0.11	16.27	0.22	0.77	15.82	0.05	0.00	16.87
C4	0.83	0.33	15.97	0.45	0.25	17.83	0.34	0.93	16.86	0.04	0.00	18.18
C5	1.22	0.33	7.98	0.55	0.35	10.44	0.48	2.13	8.54	0.07	0.01	11.23
C6	1.09	0.82	7.98	0.82	0.50	11.21	0.62	3.77	7.50	0.03	-	11.91
D1	0.37	0.19	5.49	0.35	-	6.40	0.20	1.28	5.21	0.03	0.00	6.71
D2	0.70	0.28	6.99	0.58	0.44	8.98	0.22	1.41	8.54	-	-	10.17
D3	0.83	0.31	24.95	1.40	0.61	28.09	0.42	1.80	27.07	0.02	0.00	29.31
D4	0.43	0.25	9.48	0.58	0.32	11.05	0.09	1.51	7.50	-	-	9.09
E1	0.74	0.21	4.49	0.37	0.11	5.92	0.34	1.36	4.58	0.02	0.00	6.30
E2	0.96	0.69	10.48	0.90	0.14	13.18	0.59	2.46	10.62	-	-	13.67
E3	0.52	0.31	17.47	0.99	0.05	19.33	0.23	1.80	17.91	0.01	-	19.95
F1	1.52	1.05	5.99	0.90	0.28	9.75	1.47	1.57	5.41	0.97	0.01	9.43
F2	1.65	0.59	18.96	1.15	0.35	22.70	0.59	1.59	18.74	1.44	0.01	22.36
F3	1.52	0.46	11.98	1.32	0.55	15.82	0.76	3.44	12.08	-	-	16.28
F4	1.39	0.33	14.47	1.07	0.26	17.53	0.42	0.74	14.99	1.77	0.00	17.93
G1	0.65	0.33	5.49	0.40	0.40	7.28	0.19	0.85	6.04	0.31	0.00	7.39
G2	2.04	0.49	6.99	0.82	0.83	11.17	0.82	2.62	8.74	0.00	-	12.19
G3	0.83	0.36	19.46	0.90	0.44	21.99	0.28	0.25	20.40	1.48	0.00	22.42
G4	0.74	0.22	30.44	0.90	0.06	32.37	0.34	0.62	29.15	0.50	-	30.61
H1	0.70	0.33	15.97	0.99	0.22	18.20	0.48	1.49	17.07	-	0.00	19.05
H2	0.83	0.36	16.47	0.99	0.09	18.73	0.51	2.13	16.66	0.07	0.01	19.37

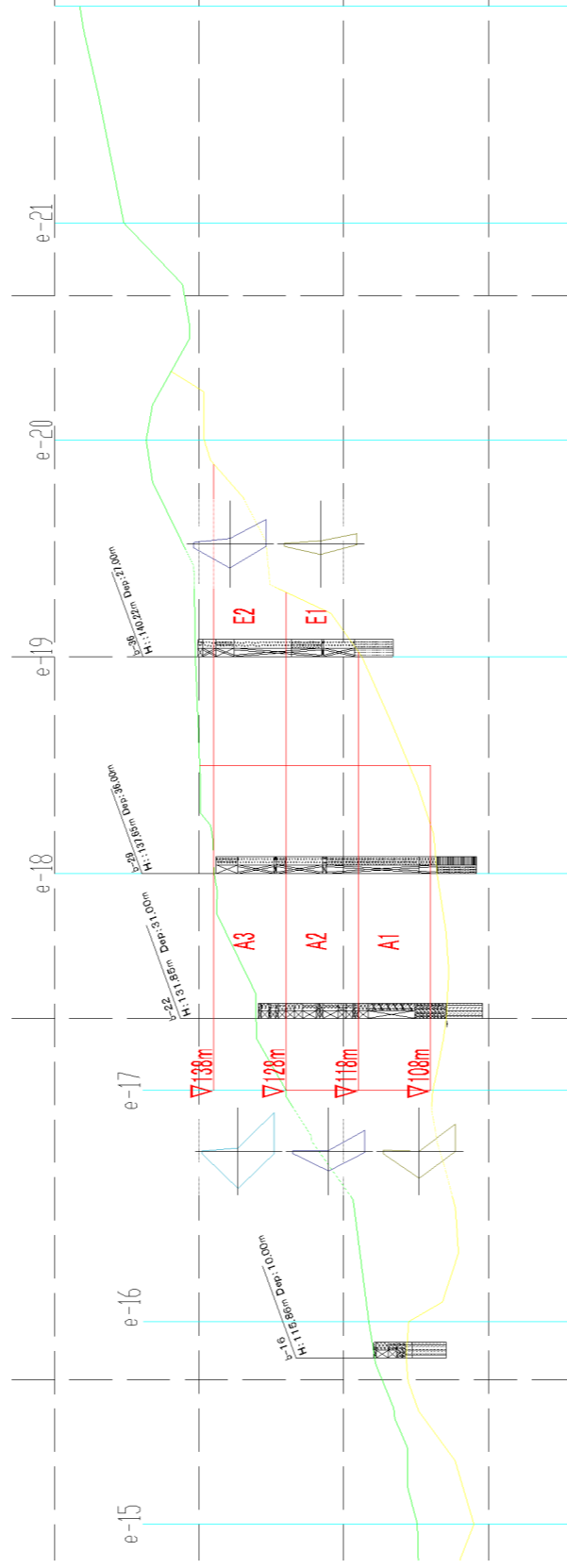
* 表中の-は、分析結果が定量下限値未満であったことを示す。

* 表中の値は、小数第3位で四捨五入している。

断面 1



断面 2



断面 3

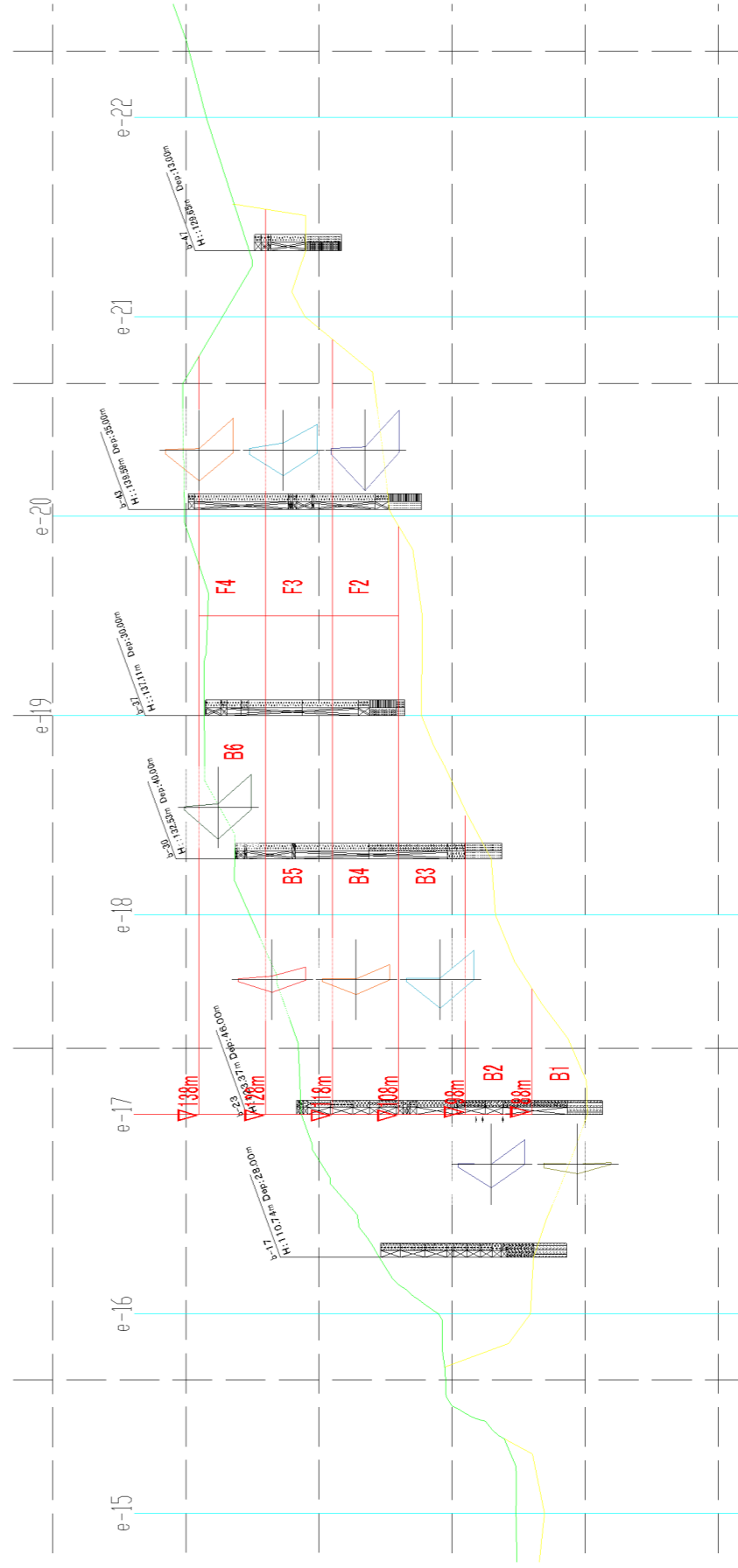
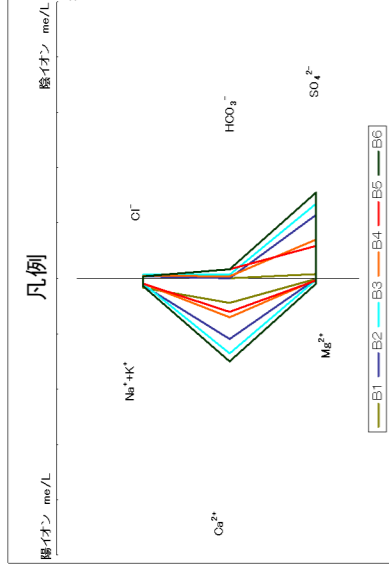
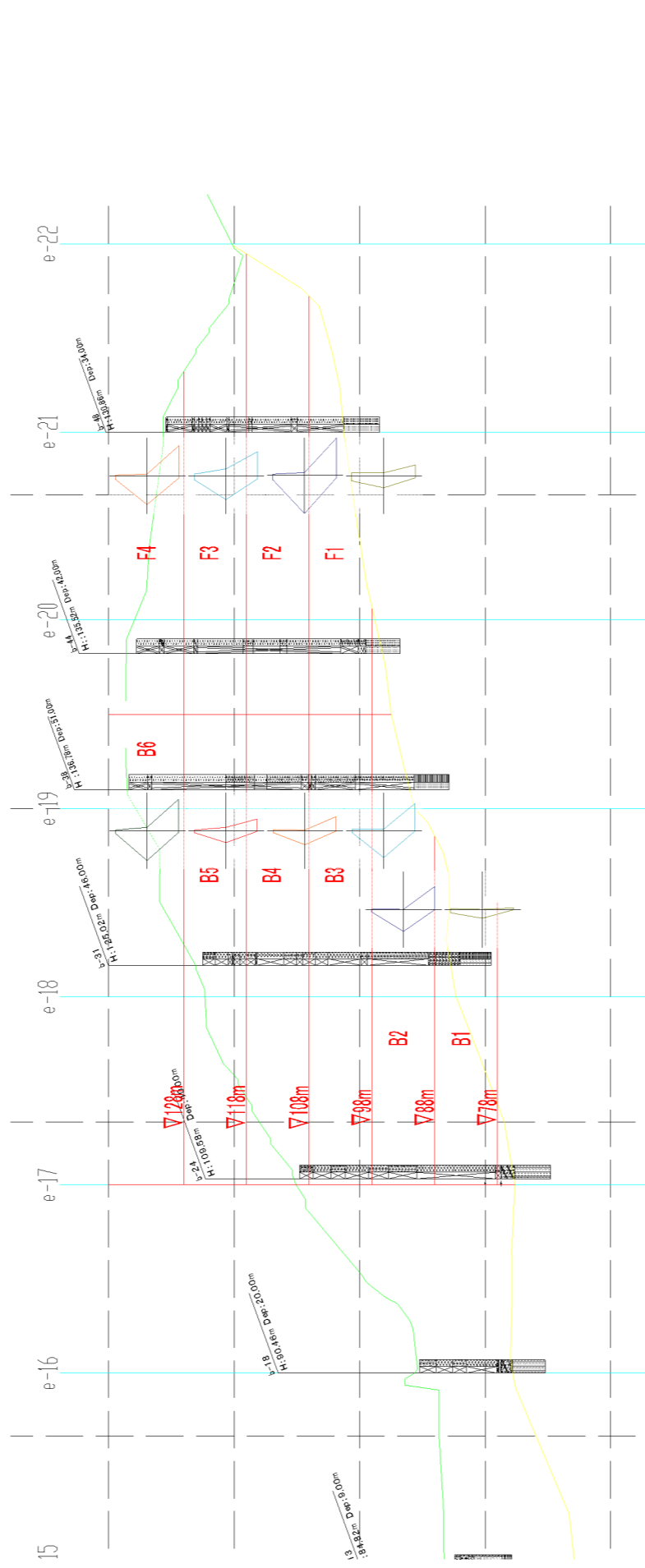


図 4 ヘキサダイアグラム (1)



断面 4



断面 5

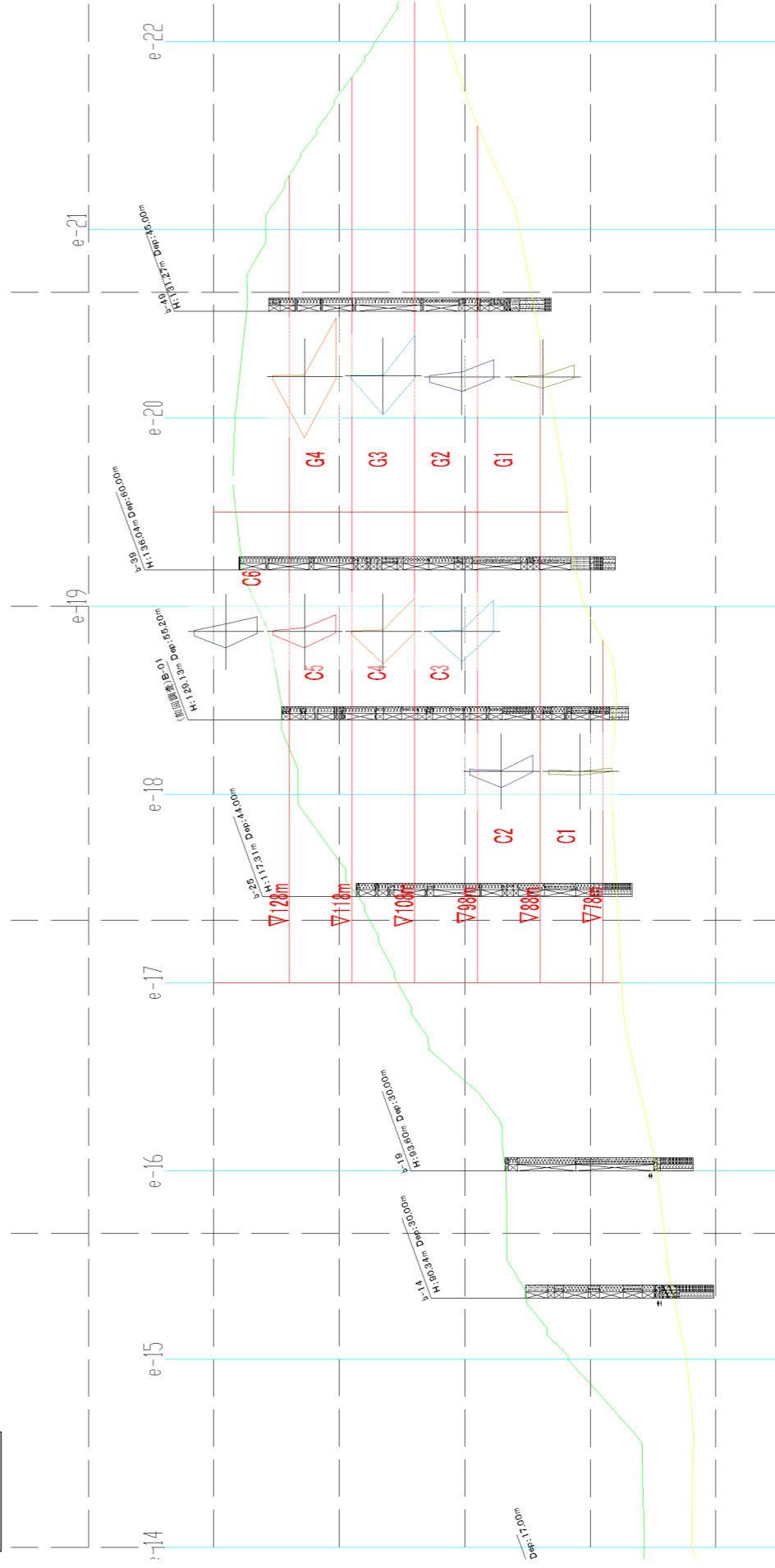
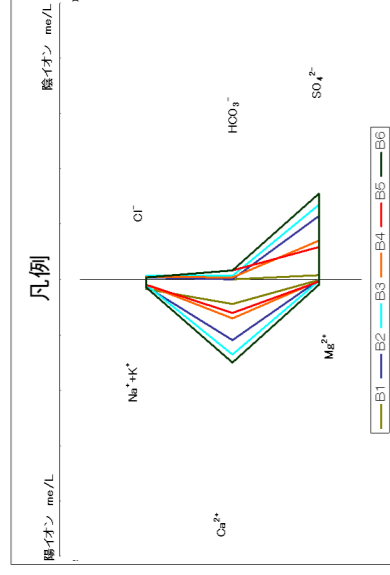
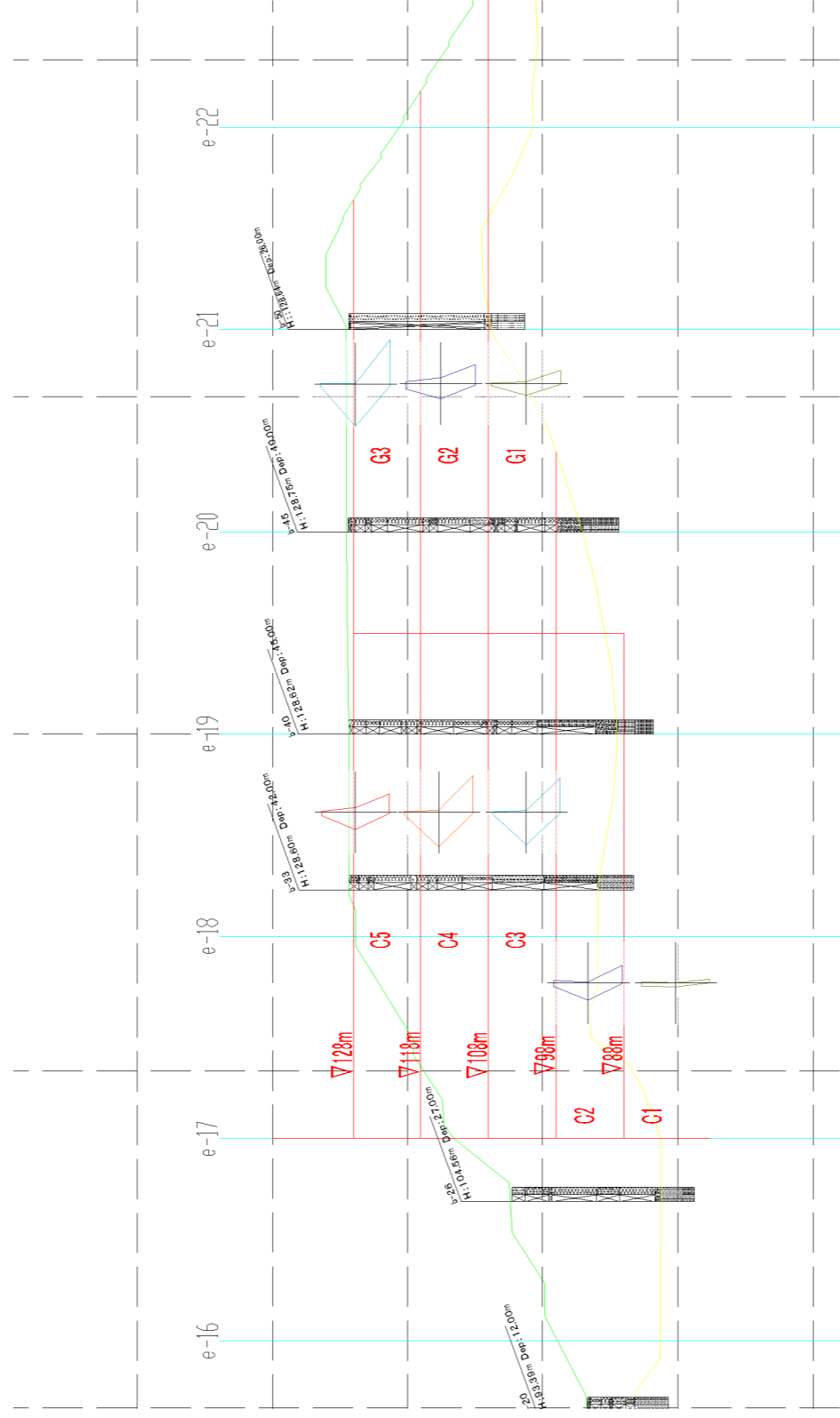


図 5 ヘキサダイアグラム (2)



断面6



断面7

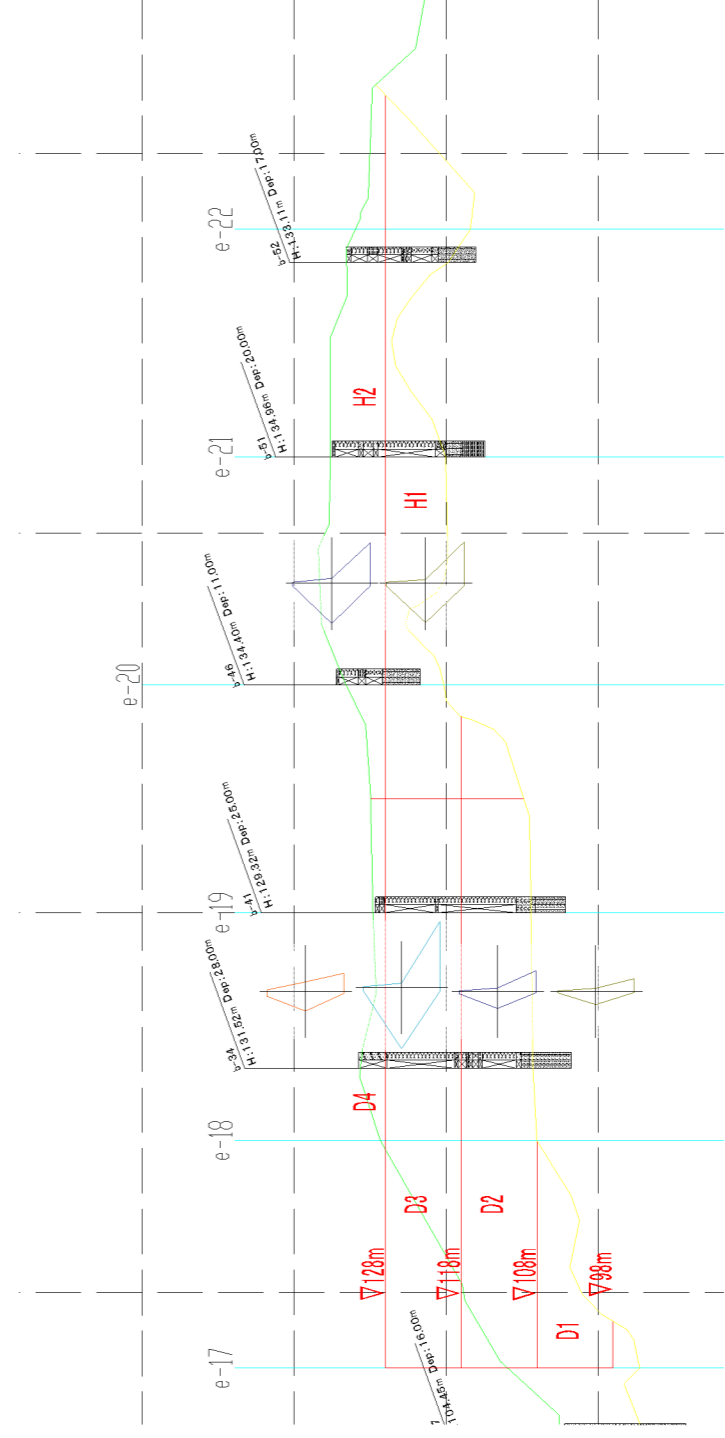


図6 ヘキサダイアグラム (3)

基盤岩バックグラウンド調査

周辺踏査の結果、不法投棄現場周辺の基盤岩に黄鉄鉱を含むものが確認された。また、場内および場外の水質調査において、ヒ素および鉛が検出されている。

本調査は、不法投棄現場内基盤岩の主成分、有害金属成分および溶出成分を把握し、今後の対策検討の資料に資することを目的とする。

調査対象

場内に露岩している基盤岩を対象とし、細粒砂岩、砂岩、塊状砂岩、砂岩・泥岩互層、断層粘土の5試料とした。採取位置を図1に示すとともに各基盤岩の写真を図2～6に示す。

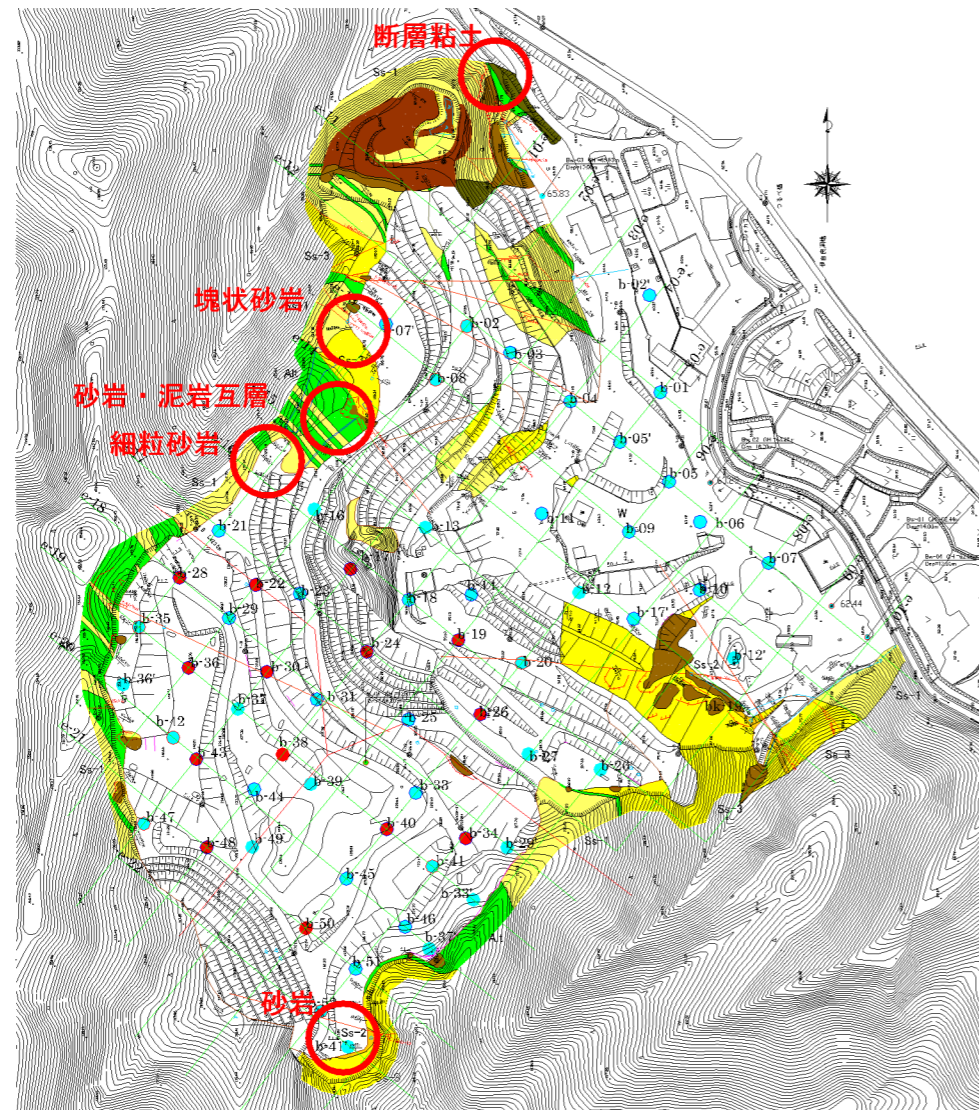


図1 試料採取位置図



図2 細粒砂岩



図3 砂岩



図4 塊状砂岩



図 5 砂岩・泥岩互層



図 6 断層粘土

分析項目および分析方法

- 蛍光X線分析：SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、CaO、MgO、SO₃等、0.1%以上の含有量であるものを対象とする。
- 重金属含有量試験：カドミウム、鉛、六価クロム、ヒ素、水銀、セレン、ふっ素、ほう素（分析方法は、土壤汚染対策法による）計 8 項目
- 溶出量試験：カドミウム、鉛、六価クロム、ヒ素、水銀、セレン、ふっ素、ほう素、pH、電気伝導率、塩素イオン、炭酸水素イオン、硫酸イオン、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（溶出方法は、土壤汚染対策法による）計 20 項目

結果

分析結果を表 1～3 に示す。

表 1 蛍光 X 線オーダー分析結果

	細粒砂岩	砂岩	塊状砂岩	砂岩・泥岩互層	断層粘土
Na ₂ O	0.3	2.6	2.0	0.3	-
MgO	1.0	0.7	0.8	1.6	0.7
Al ₂ O ₃	22.4	14.8	16.7	24.9	23.0
SiO ₂	67.9	75.6	70.3	63.2	46.4
P ₂ O ₅	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3
SO ₃	-	0.5	0.2	-	19.6
K ₂ O	4.5	4.0	3.7	5.8	3.4
CaO	-	0.6	0.1	0.1	0.1
TiO ₂	0.5	0.2	0.2	0.5	0.6
MnO	-	-	0.2	-	-
Fe ₂ O ₃	3.1	0.8	5.3	3.2	5.9

wt%

*表中の数値は、検出元素を酸化物換算した含有量を示す。また試料が表中における酸化物の形態であったことを示すものではない。
*上記元素以外および「-」は 0.1 (wt%) 以下と推定される。

表 2 含有量試験結果

項目	単位	細粒砂岩	砂岩	塊状砂岩	砂岩・泥岩互層	断層粘土
カドミウム及びその化合物	mg/kg-乾	5未満	5未満	5未満	5未満	5未満
鉛及びその化合物	mg/kg-乾	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
六価クロム化合物	mg/kg-乾	2未満	2未満	2未満	2未満	2未満
砒素及びその化合物	mg/kg-乾	1未満	1未満	1未満	1未満	8
水銀及びその化合物	mg/kg-乾	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
セレン及びその化合物	mg/kg-乾	2未満	2未満	2未満	2未満	2未満
ふっ素及びその化合物	mg/kg-乾	10	30	10	10	10
ほう素及びその化合物	mg/kg-乾	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満

表 3 溶出量試験結果

項目	単位	細粒砂岩	砂岩	塊状砂岩	砂岩・泥岩互層	断層粘土
カドミウム	mg/l	0.001未満	0.001未満	0.001未満	0.001未満	0.003
鉛	mg/l	0.005未満	0.005未満	0.005未満	0.005未満	0.031
六価クロム	mg/l	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満
砒素	mg/l	0.005未満	0.005未満	0.005未満	0.005未満	0.015
総水銀	mg/l	0.0005未満	0.0005未満	0.0005未満	0.0005未満	0.0005未満
セレン	mg/l	0.002未満	0.002未満	0.002未満	0.002未満	0.002未満
ふっ素	mg/l	0.05未満	0.08	0.05未満	0.05未満	0.05未満
ほう素	mg/l	0.05未満	0.05未満	0.05未満	0.05未満	0.05未満
水素イオン濃度(pH)		5.6/16.3	7.4/19.6	6.3/17.9	5.3/18.7	2.7/18.9
電気伝導率(*)	mS/m	1.2	6.2	0.8	1.8	170
塩化物イオン	mg/l	1.0	0.4	0.4	1.0	0.4
硫酸イオン	mg/l	0.4	12	0.5	2.8	650
硝酸イオン	mg/l	0.8	0.3	0.3未満	0.3未満	0.3未満
亜硝酸イオン	mg/l	0.2	0.1未満	0.1未満	0.1	0.1未満
重炭酸イオン	mg/l	1未満	14	1	1未満	1未満
ナトリウムイオン	mg/l	0.6	1.6	0.6	0.5	0.1未満
カリウムイオン	mg/l	1.2	4.1	0.8	1.6	3.2
カルシウムイオン	mg/l	0.1未満	4.4	0.1未満	0.3	8.7
マグネシウムイオン	mg/l	0.1未満	1.3	0.1未満	0.2	1.4
アンモニウムイオン	mg/l	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1