

新ごみ処理施設整備事業計画地に係る土壌・土質等調査の結果について（概要）

1. 概要

この度、新ごみ処理施設整備事業計画地(大阪府交野市大字私市 3029 番地外 約 5.7ha)において、計画地の土壌・土質等の地盤環境を把握し、安全・安心かつ経済的に建設するために必要な環境保全対策等の方策を検討するため、土壌汚染対策法に定められた方法に準じて、土壌調査を実施した。

調査の結果、法令※1 に規定されている基準値を超える土壌汚染・地下水汚染が確認された。

2. 調査内容

調査場所	新ごみ処理施設整備事業計画地 (大阪府交野市大字私市 3029 番地外 約 5.7ha)	
調査期間	平成 22 年 5 月 20 日～平成 22 年 10 月 29 日 (準備工～試料採取～分析結果～考察)	
調査概要	(1)土壌ガス調査	79 地点
	(2)表層土壌採取	(345 箇所) 79 検体
	(3)ボーリング調査	79 箇所
	(4)土壌分析(土壌汚染対策法：土壌溶出量基準 26 項目)	156 検体
	(土壌汚染対策法：土壌含有量基準 9 項目)	156 検体
	(ダイオキシン類対策特別措置法：含有量基準)	156 検体
	(5)地下水分析(土壌汚染対策法：地下水基準 26 項目)	74 検体
	(ダイオキシン類対策特別措置法：地下水)	74 検体
	(6)弾性波探査	1.180km
	(7)地下水流向・流速調査	6 箇所
	(8)トレンチ調査	5 箇所
	(9)地歴調査	一式

※1 土壌汚染対策法、水質汚濁防止法、ダイオキシン類対策特別措置法、大阪府生活環境の保全等に関する条例等

3. 調査方法

3.1 土壌・地下水分析

1) 調査方法

調査方法は、計画地の北端部を起点として 30m メッシュを設定した。

土壌ガス調査とボーリング調査は、30m メッシュの中心部 1 地点を、表層土壌調査は 30m メッシュ内の 9 個の単位区画(10m メッシュ)のうち 5 地点をそれぞれ実施し、試料を採取した。分析に供した試料は、表層部で採取したガスと土壌(5 地点の混合)及び岩盤直上の土壌と地下水である。

2) 調査結果 (添付資料 6,7,8,9 参照)

(1)ボーリング調査結果

調査結果では深さ約 1mから約 13mの盛土が確認され、その中にはコンクリートがら、アスファルトがら、木片、金属片等の建設廃棄物が一部確認された。

(2)土壌ガス調査

土壌ガス調査地点 79 地点全てにおいて基準を満たしていた。

(3)土壌調査結果

表層土壌調査地点 79 地点のうち 78 地点ではダイオキシン類を含む全 27 項目において基準を満たしていた。残りの 1 地点において、27 項目のうち、ふっ素が基準値を超過していた。

岩盤直上の土壌調査地点の 79 地点(2 地点は表層と重複しているので 77 地点)のうち、71 地点ではダイオキシン類を含む全 27 項目において基準を満たしていた。残りの 6 地点においては、ダイオキシン類を含む 27 項目のうち、4 項目の鉛・砒素・ふっ素・ダイオキシン類が基準値を超過していた。

(4)地下水調査結果

地下水調査地点 79 地点のうち、74 地点で地下水を採取(5 地点は地下水が存在せず)し、56 地点ではダイオキシン類を含む全 27 項目において基準を満たしていた。残りの 18 地点においては、27 項目のうち、6 項目のベンゼン・鉛・砒素・ふっ素・ほう素・ダイオキシン類が基準値を超過していた。なお、ダイオキシン類は比較的敷地内部に集中し、敷地境界付近で確認されていないことから、敷地外部に流出している可能性は少ないと考えられる。

3.2 弾性波探査

1) 調査方法

弾性波探査は、地表付近で発破等の人工的な方法によって弾性波を発生させ、地層を伝わってくるP波を地表に設置した測定器によって観測し、その観測によって得られた記録を読み取り、走時曲線を作成して速度層断面図を作成する。この速度層断面図と地質調査の結果を照合して、地質断面図を作成した。

2) 調査結果（添付資料 2,3,4 参照）

弾性波探査の測線と作成した地質断面図は、添付資料 2,3,4 に示すとおりである。

なお、地質断面図に記入した弾性波速度と地質の関連を表 1 に示す。

表 1 弾性波速度値と地質状況

速度層	弾性波速度 (km/s)	地 質	
1	0.2～0.3	埋土(表土)	コンクリート片・アスファルト片・木片・レンガ片等を多く含む土砂地盤
	0.5～0.7	埋土	
2	0.7～1.0	埋土	廃棄物等を含む土砂地盤(地下水に飽和された埋土)
	1.0～1.2	強風化岩	
3	1.5～2.2	強風化岩～風化岩	花崗岩(地下水により飽和された強風化岩～風化岩)
4	3.6～4.2	弱風化岩	花崗岩(弱風化岩～硬質岩)
	3.0～3.2	破碎質花崗岩(亀裂帯)	
	2.5 以下	低速度帯(速度境界・亀裂帯・破碎帯他)	

3.3 地下水流向・流速調査

1) 調査方法

地下水流向・流速測定に先立ち、地下水が流動している位置を特定するために地下水温度検層を実施した。地下水流向・流速調査の測定機器は熱量による計測方式のもので、センサーの中央に設置されたヒーターにより地下水を温め、ヒーターの同心円上に配置した 16 個の温度センサーにより地下水の温度変化を計測し、地下水の流向を把握した。

2) 調査結果（添付資料 5 参照）

敷地内における地下水の流動と貯留においては、流水部と拡散部に区分される。

地下水等高線が密な部分では地下水が貯留されることなく流水として流れ、等高線が疎の部分では地下水が貯留され流れが滞留して拡散している。

この流水部と拡散部の関係においては、一般的に地盤の透水性に影響され、礫・砂質土では透水層として地下水が流水しやすくなるのに対して、粘性土では不透水層として地下水が滞留される。

当該地での地下帯水層を形成する埋土地盤は、主に粘性土または基質に粘性土を多く含有した透水性の低い地盤であり、今回の流速調査においても地下水の移動速度は非常に遅い結果が得られている。

特に緩やかな等高線を示す敷地奥の上段部付近は、地下水が広範囲で滞留している不透水層地盤と考えられる。

敷地全体の標高及び基盤岩の傾斜をみると、大まかな地下水の流れは北から南と考えられるが、前述したように埋土地盤が不均質で粘性土を多く含むことに加えて、基盤岩が過去の人工改変により部分的に小規模の平坦面が形成され、そこで地下水の滞留が生じ、流れも拡散している。

今回の地下水流向・流速調査でも、測定された地下水の流れは、透水層(水みち)の影響を多く受けている可能性があり、礫・砂質土が埋土中において不連続な状態でレンズ状又はシーム状に存在して、地下水の流れを局部的に変化させているものと考えられる。

地下水流向図を添付資料 5 に示すが、敷地奥の上段部からの地下水は一方向だけに流下することなく、平坦部で滞留・拡散し、方向を変えながら概ね南方向に移動し、敷地中段から西～西南方向に流下するものと、一部南方に流下するものに分かれている。

3.4 トレンチ調査

1) 調査方法

トレンチ調査は、埋土層の単位体積重量の測定と埋土に混入する廃棄物の内容物を観察し、その量を計測するために実施した。

調査位置は、添付資料2 に示した5箇所である。

2) 調査結果

調査の結果は表 2 のとおりであり、トレンチ調査における手分別の結果、土壌に占める廃棄物の割合は約 4%で残りの 96%は土砂であった。

表 2 埋土に混入する廃棄物の割合(容積比%)

トレンチ 箇所	深度 (m)	ゴム 合成樹脂	紙・布	木・竹 植物	金属	ガラス 陶器	Co・As 煉瓦・瓦	生ゴミ	土砂	単位重量 (t/m ³)
No. 1 (M4-6)	1.0	0	0	0	0	0	1.2	0	98.8	1.503
	2.0	0.6	0.4	2.6	0.1	0.1	10.0	0	86.2	
	3.0	0	0	0.8	0	0	0.7	0	98.5	
No. 2 (M6-5)	1.0	0	0.1	0.2	0	0	1.3	0	98.4	1.679
	2.0	0	0	0	0	0	3.6	0	96.4	
No. 3 (L5-5)	1.0	0	0	0.5	0	0	4.5	0	95.1	1.620
	2.0	0	0	1.0	0	0	2.8	0	96.2	
	3.0	0	0	0.6	0	0	0.8	0	98.6	
No. 4 (K3-5)	1.0	0	0	0.5	0	0	2.6	0	97.0	1.643
	2.0	0	0	0	0	0	1.8	0	98.2	
	3.0	0	0.1	0	0	0	5.7	0	94.2	
No. 5 (I7-5)	1.0	0	0	2.8	0	0	1.3	0	95.8	1.757
	2.0	0	0	0.1	0	0	4.0	0	95.8	
	3.0	0	0	0.2	0.3	0.1	1.8	0	97.6	

※トレンチ No. 1(M4-6)では、GL-1.5~2.5mに、ドラム缶の埋設が認められた。その内側は袋状のビニールがあり、ビニールの内部には微量の透明の水あめ状の内容物が付着していた。その内容物を採取し分析を行ったところ、廃棄物基準の 100 pg-TEQ/L に対して 17,000 pg-TEQ/L のダイオキシン類が検出された。このドラム缶については、今後廃掃法に基づき適切に処理する。なお、ドラム缶付近の土壌についても採取し分析を行ったが、ダイオキシン類の基準値の超過は見られなかった。

※Co はコンクリート、As はアスファルトの略

4. 地歴調査

1) 調査方法

土地登記簿謄本・航空写真などの資料収集、現地踏査、関係者への聞き取り調査を行った。

2) 調査結果

計画地及びその周辺は、昭和 46 年頃から昭和 50 年代の前半にかけて土砂採取及び建設残土の持ち込みが行われていたと思われる。

平成 4 年には計画地の土壌・土質、地盤などの環境調査を行った経過があり、ボーリング調査ではタイヤ片、木片、レンガ片、アスファルト片が確認されており、土壌調査（表層）では、産業廃棄物の埋立処分に係る検定方法で分析を行った結果、鉛が 0.02～0.04 mg/l、砒素<0.01～0.02 mg/l、総水銀<0.0005～0.0008 mg/lが検出されたが、「廃棄物基準」を満たしており、「土壌汚染が存在するおそれの少ない土地」と考えられるが、不明な点が多くあり、深度方向の調査も併せて行うことが望ましい。

5. 所見

1) 所見

土壌に関しては、調査を行った事業計画地内の 79 地点において、73 地点については土壌基準を超過していなかった。残りの 6 地点においては土壌基準を超過していたが、第 2 溶出量基準※2 は超過していなかった。

地下水に関しては、事業計画地内の 79 地点において、5 地点は地下水が存在せず、56 地点においては地下水基準を超過していなかった。残りの 18 地点においては基準値を超過していた。

また、この 18 地点のうち、17 地点は第 2 溶出量基準を超えていなかったが、1 地点については第 2 溶出量基準を超えていた。

今後の対応としては、大阪府と協議し、関係法令に基づき適正に対処する。

2) その他

大阪府及び奈良県は、敷地内の地下水が基準超過していることから、汚染の範囲を確認するため、周辺地域での地下水調査及び周辺の井戸の所有者に対して、飲料水には安全な水道水を利用するよう呼びかけることになった。なお、水道が布設されていない地域の家庭等には、水道局からポリタンクの配布等により飲料水が確保されることとなっている。

※2 汚染の除去等の措置を選択する際に使用する指標で、土壌溶出量基準の 10～30 倍の溶出量に相当する。この基準値を超えた汚染土壌を搬出する場合、汚染土壌を不溶化し、第 2 溶出量基準に適合させる必要がある。

【問い合わせ先】

(土壌・土質等調査業務関係)

○四條畷市交野市清掃施設組合 資源循環施設整備室 072-876-1202

(上記以外)

○大阪府 環境農林水産部環境監理室環境保全課 化学物質対策グループ 06-6944-9248

○交野市役所 循環型社会推進室 072-892-0121

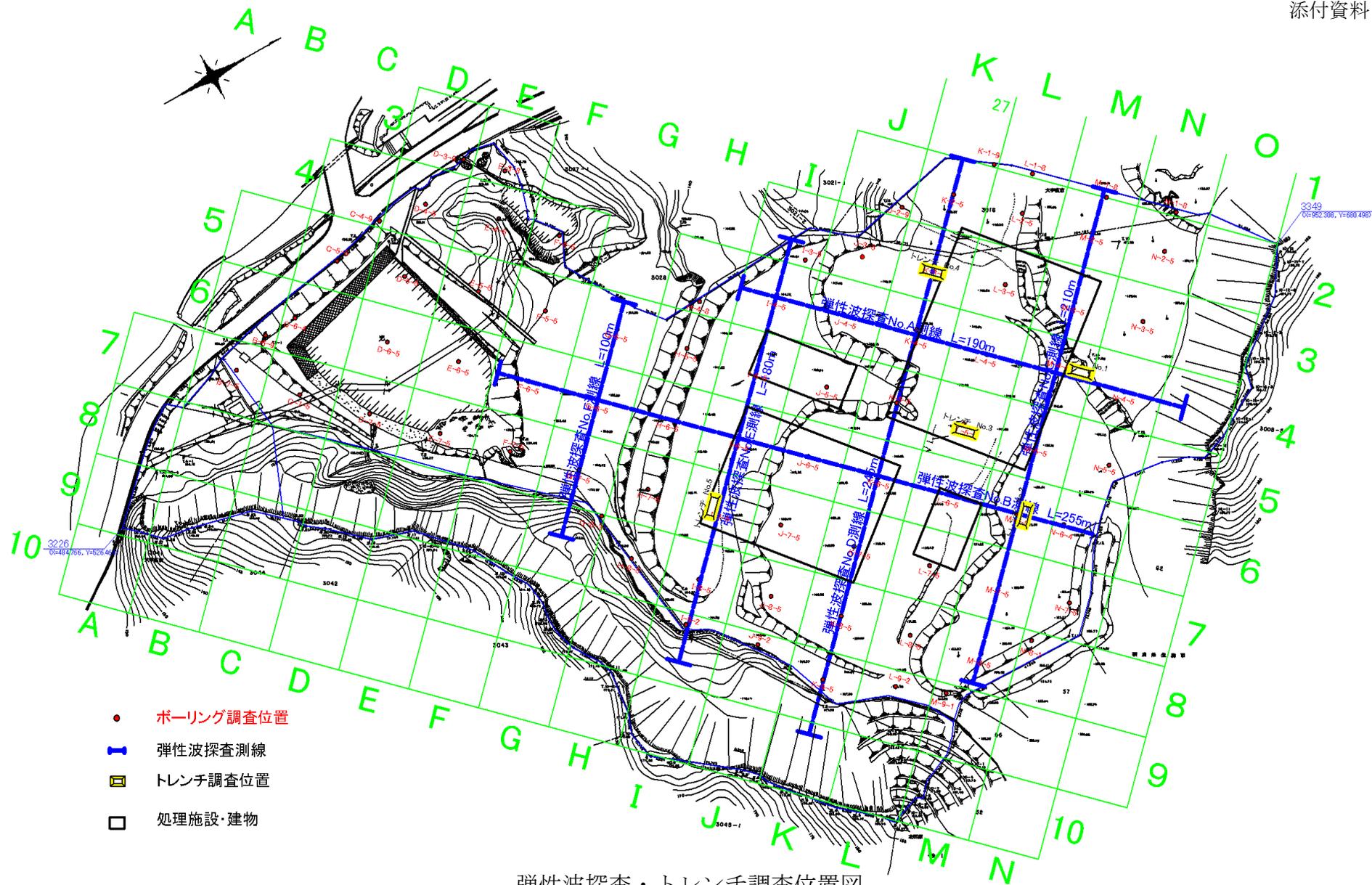
○四條畷市役所 生活環境課 072-877-2121

大阪府交野市大字私市 3029 番地外

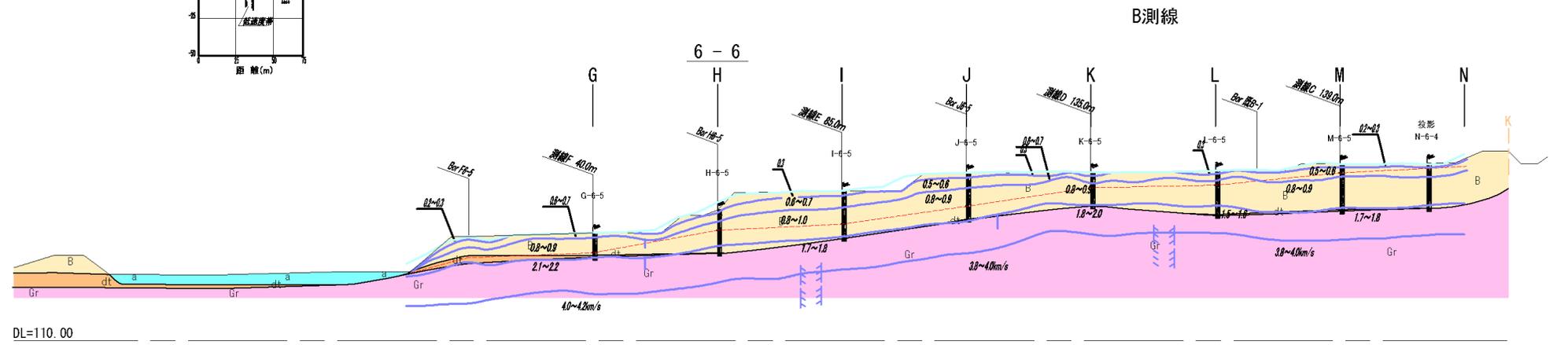
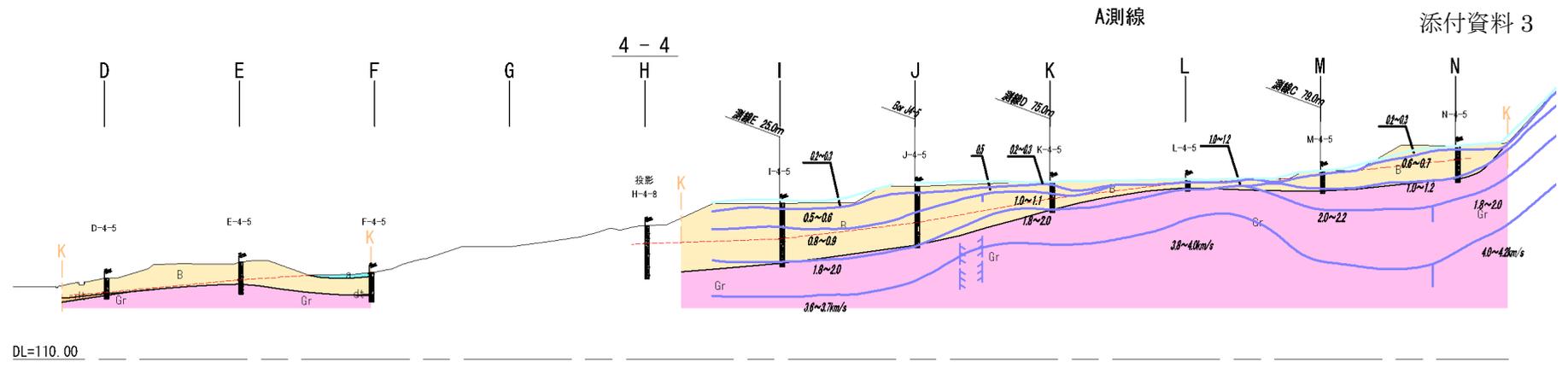


● 調査地

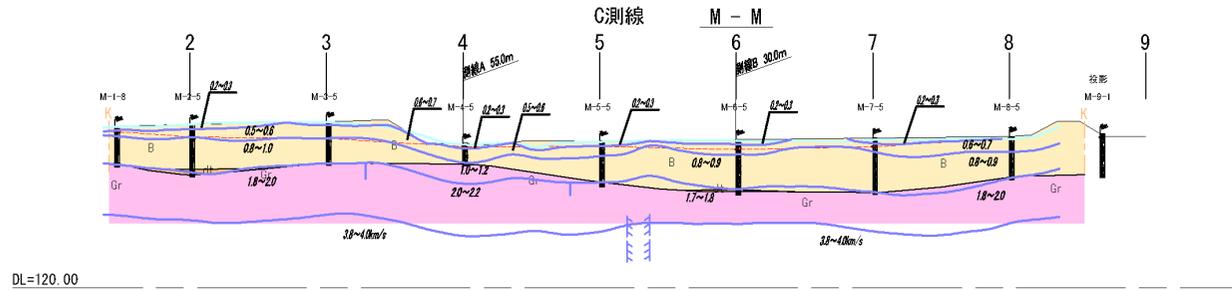
調査地(計画地)の位置図



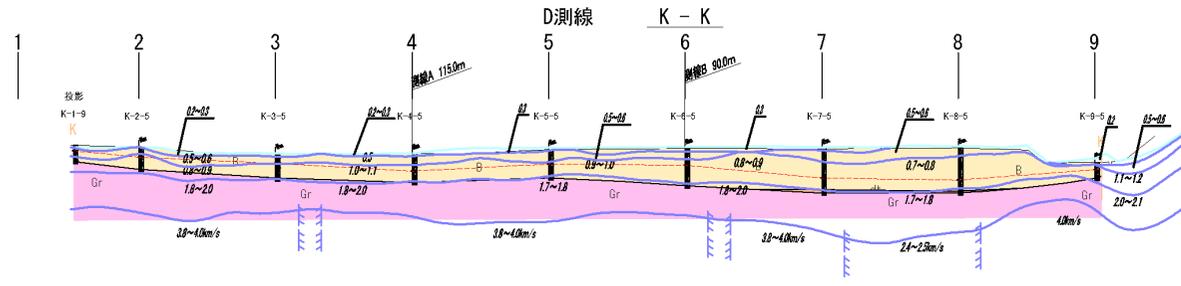
弾性波探査・トレンチ調査位置図



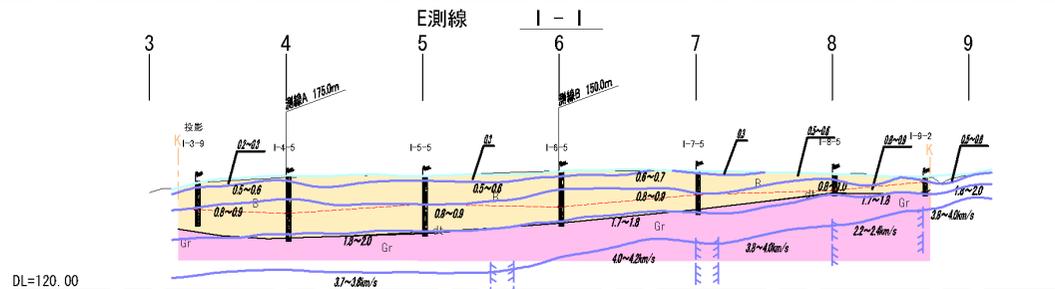
弾性波 A,B 測線(断面図)



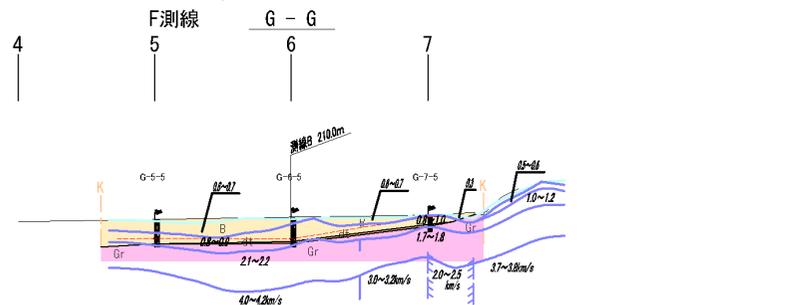
DL=120.00



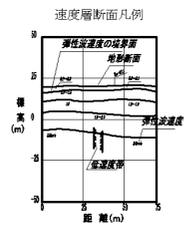
DL=120.00



DL=120.00



DL=110.00

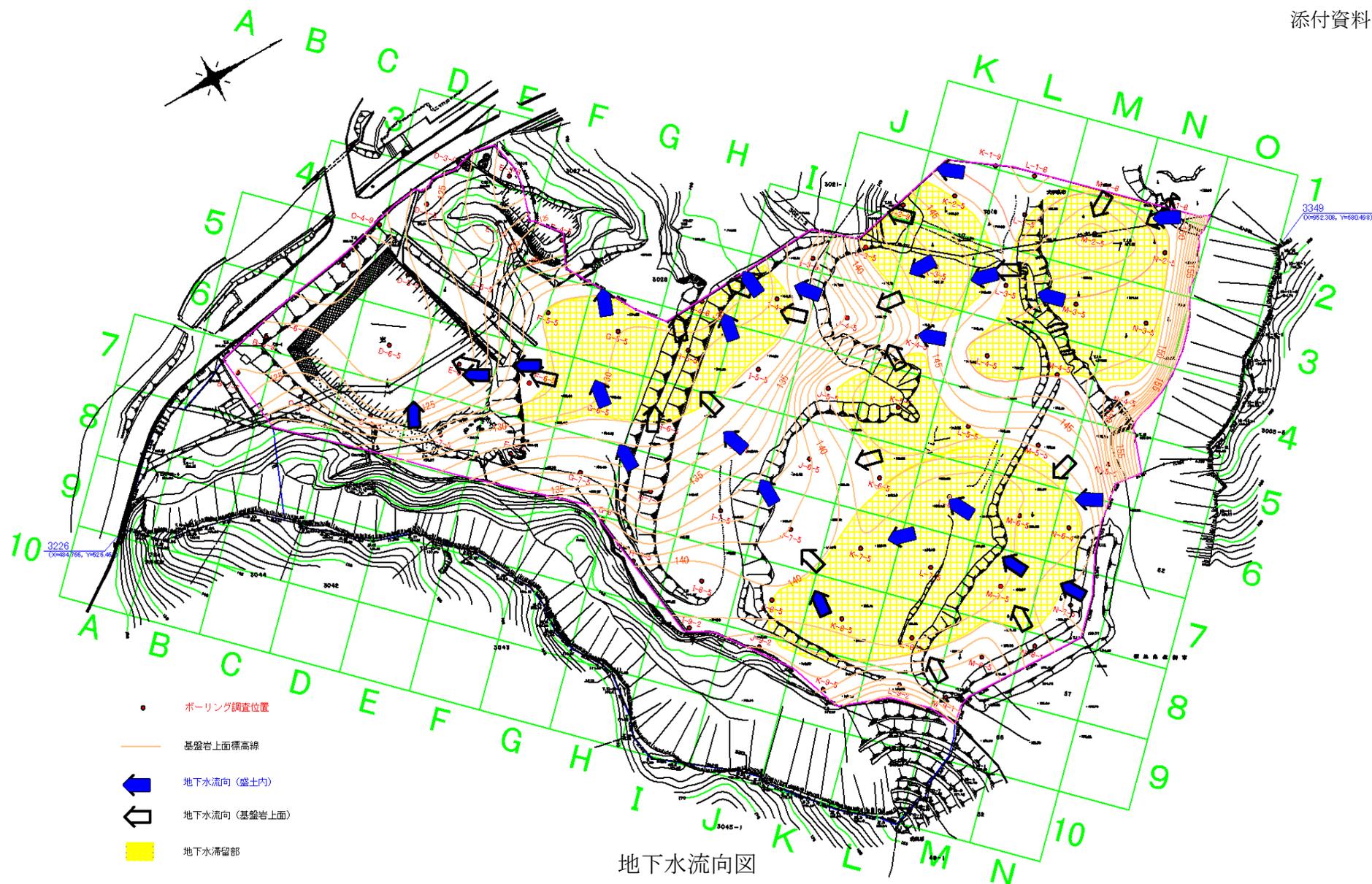


速度層断面凡例

時代	地層	記号	地質
新第三紀 第四紀	沖積層	a	砂礫土・砂質粘土・砂・砂質粘土
	粘土層	b	凝結粘土・硬質粘土
	産層堆積物	d1	礫・砂・砂質土・砂質粘土
中生代後期白垩紀	凝結層 (礫層・花崗岩)	Gr	凝結花崗岩・礫層・花崗岩

地層区分凡例

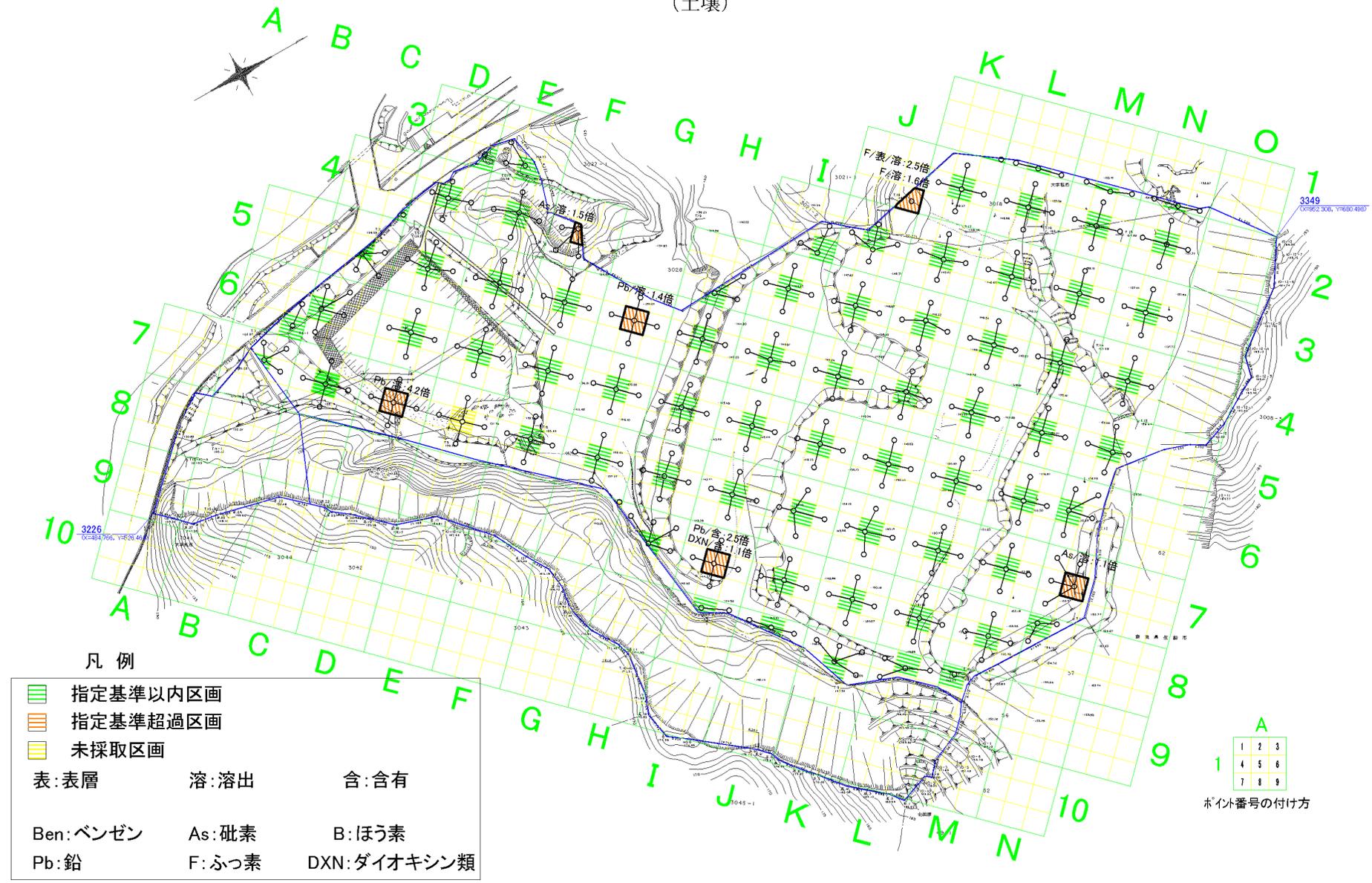
弾性波 C,D,E,F 測線(断面図)



調査状況図 (土壌)

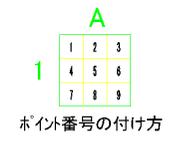
S=1 : 1,500

添付資料 6



凡例

- 指定基準以内区画
 - 指定基準超過区画
 - 未採取区画
- | | | |
|----------|-------|-------------|
| 表:表層 | 溶:溶出 | 含:含有 |
| Ben:ベンゼン | As:砒素 | B:ほう素 |
| Pb:鉛 | F:ふっ素 | DXN:ダイオキシン類 |

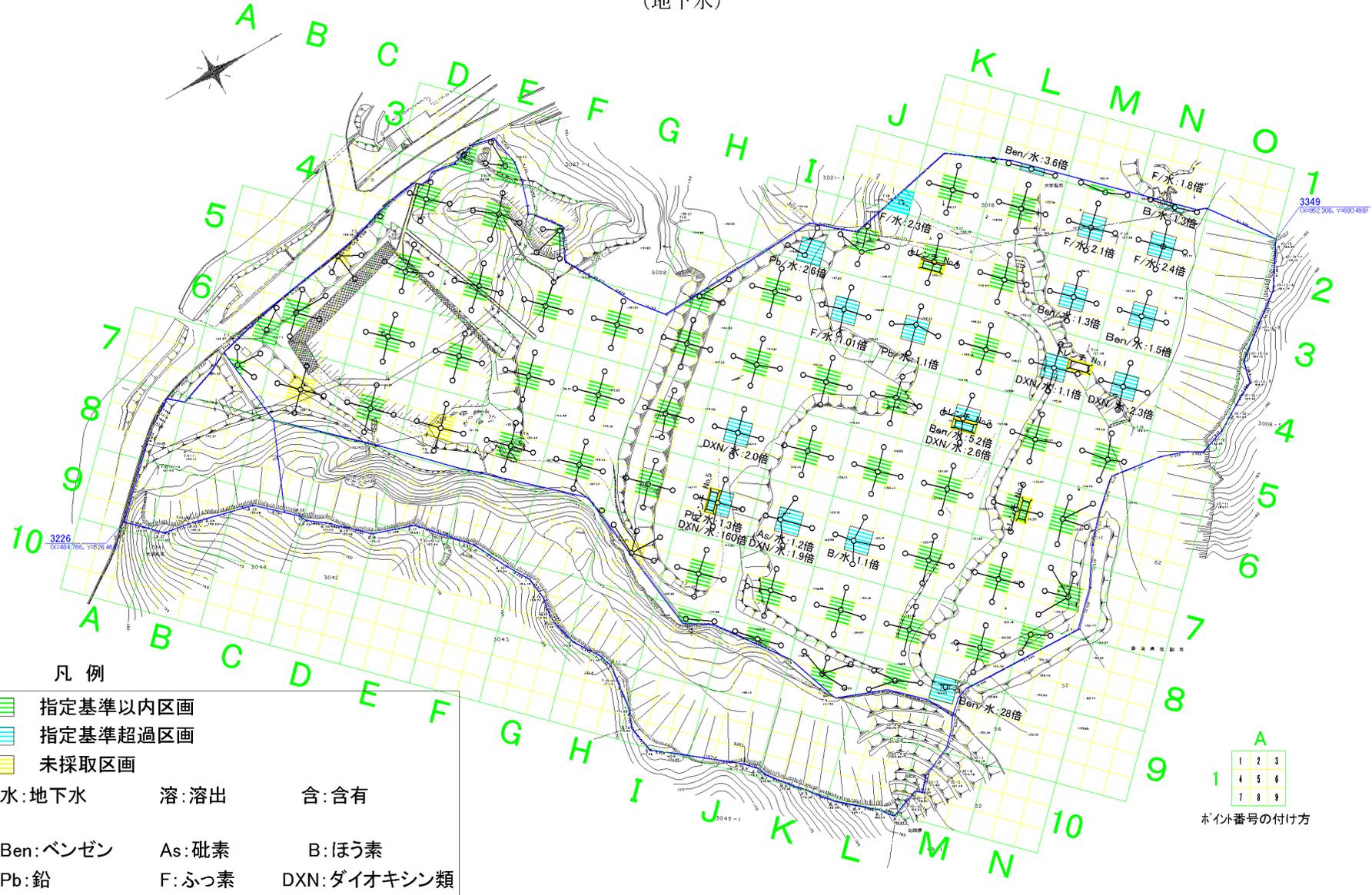


調査状況図

S=1 : 1,500

添付資料 7

(地下水)



凡例

- 指定基準以内区画
- 指定基準超過区画
- 未採取区画

水:地下水 溶:溶出 含:含有

Ben:ベンゼン As:砒素 B:ほう素
 Pb:鉛 F:ふっ素 DXN:ダイオキシン類

A

1	2	3
4	5	6
7	8	9

 1
 ポイント番号の付け方

表 3 土壌溶出量基準超過物質と濃度 (79地点中、5地点、3物質)

調査地点	深度 (GL-)	基準	溶出量	溶出量基準に対する倍率	溶出量基準
D7-5	2.5m	鉛及びその化合物	0.042mg/L	4.2倍	0.01mg/L以下
F4-5	4.9m	砒素及びその化合物	0.015mg/L	1.5倍	0.01mg/L以下
G5-5	5.0m	鉛及びその化合物	0.014mg/L	1.4倍	0.01mg/L以下
J2-9	表層	ふっ素及びその化合物	2.0mg/L	2.5倍	0.8mg/L以下
	0.7m	ふっ素及びその化合物	1.3mg/L	1.6倍	0.8mg/L以下
N7-5	10.5m	砒素及びその化合物	0.011mg/L	1.1倍	0.01mg/L以下

表 4 土壌含有量基準超過物質と濃度(79地点中、1地点、2物質)

調査地点	深度 (GL-)	超過有害物質	含有量	含有量基準に対する倍率	含有量基準
I8-5	4.2m	鉛及びその化合物	370mg/kg	2.5倍	150mg/kg
		ダイオキシン類	1100pg-TEQ/g	1.1倍	1000pg-TEQ/g

表 5 地下水基準超過物質と濃度(74地点中、18地点、6物質)

調査地点	深度 (GL-)	超過有害物質	溶出量	地下水基準に 対する倍率	地下水基準
I3-9	9.1m	鉛及びその化合物	0.026mg/L	2.6倍	0.01mg/L以下
I6-5	11.4m	ダイオキシン類	2pg-TEQ/L	2倍	1pg-TEQ/L以下
I7-5	8.3m	鉛及びその化合物	0.013mg/L	1.3倍	0.01mg/L以下
		ダイオキシン類	160pg-TEQ/L	160倍	1pg-TEQ/L以下
J2-9	0.7m	ふっ素及びその化合物	1.8mg/L	2.3倍	0.8mg/L以下
J4-5	12.8m	ふっ素及びその化合物	0.81mg/L	1.01倍	0.8mg/L以下
J7-5	11.4m	砒素及びその化合物	0.012mg/L	1.2倍	0.01mg/L以下
		ダイオキシン類	1.9pg-TEQ/L	1.9倍	1pg-TEQ/L以下
K4-5	6.2m	鉛及びその化合物	0.011mg/L	1.1倍	0.01mg/L以下
K7-5	9.5m	ほう素及びその化合物	1.1mg/L	1.1倍	1mg/L以下
L1-8	3.2m	ベンゼン	0.036mg/L	3.6倍	0.01mg/L以下
L5-5	6.2m	ベンゼン	0.052mg/L	5.2倍	0.01mg/L以下
		ダイオキシン類	2.6pg-TEQ/L	2.6倍	1pg-TEQ/L以下
M2-5	11.0m	ふっ素及びその化合物	1.7mg/L	2.1倍	0.8mg/L以下
M3-5	8.8m	ベンゼン	0.013mg/L	1.3倍	0.01mg/L以下
M4-5	4.4m	ダイオキシン類	1.1pg-TEQ/L	1.1倍	1pg-TEQ/L以下
M9-1	8.7m	ベンゼン	0.28mg/L	28倍	0.01mg/L以下
N1-8	9.4m	ふっ素及びその化合物	1.4mg/L	1.8倍	0.8mg/L以下
		ほう素及びその化合物	1.3mg/L	1.3倍	1mg/L以下
N2-5	9.4m	ふっ素及びその化合物	1.9mg/L	2.4倍	0.8mg/L以下
N3-5	9.8m	ベンゼン	0.015mg/L	1.5倍	0.01mg/L以下
N4-5	7.2m	ダイオキシン類	2.3pg-TEQ/L	2.3倍	1pg-TEQ/L以下