

4. 1次調査

4.1 ボーリング等調査

(1) 目的

調査区画として設定した30m格子区画において、**調査不足区画**および**未調査区画**(図-4.1.1)を対象として、廃棄物の分布、性状を把握するとともに、その有害性について確認するための試料を得ることを目的とする。

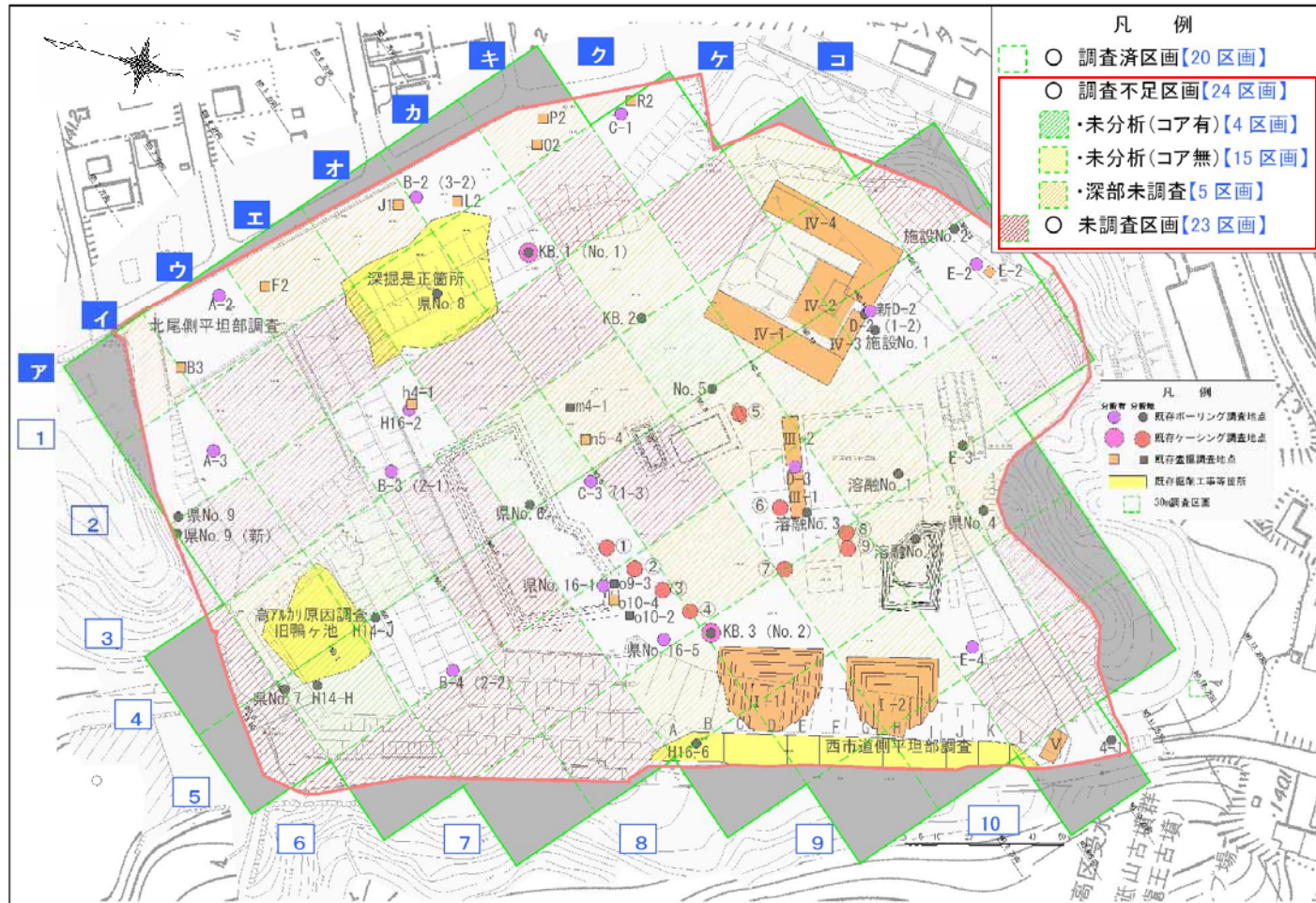


図-4.1.1 30m 格子区画と対象区画

(2) 調査位置の選定

ボーリング等調査位置は、初期調査(表層ガス調査)ならびに既存調査地点などを勘案し、**30m 調査区画内において有害性が最も高いと判断される箇所を対象として行う**ことを基本方針とする。調査位置については、有害性の高い廃棄物が分布する可能性に基づき選定する。

- 揮発性有機化合物類および硫化水素濃度を総合的に判断し、ボーリング調査地点を決定する。

(3) 調査方法・数量

調査方法については、廃棄物は深度5~30m程度まで分布することから $\phi 86\text{mm}$ のボーリング調査(鉛直:オールコアリング)を基本とする。

旧鴨ヶ池の区画においては、底面のゴムシートを破損させないために、下流側からの斜めボーリング(傾斜角 10°)を実施する(図-4.1.2)。

※ 旧鴨ヶ池周縁は試掘調査を計画していたが、地山の分布がやや深く、地下水位が高いことが想定されることから、状況に応じてボーリング調査を検討する。

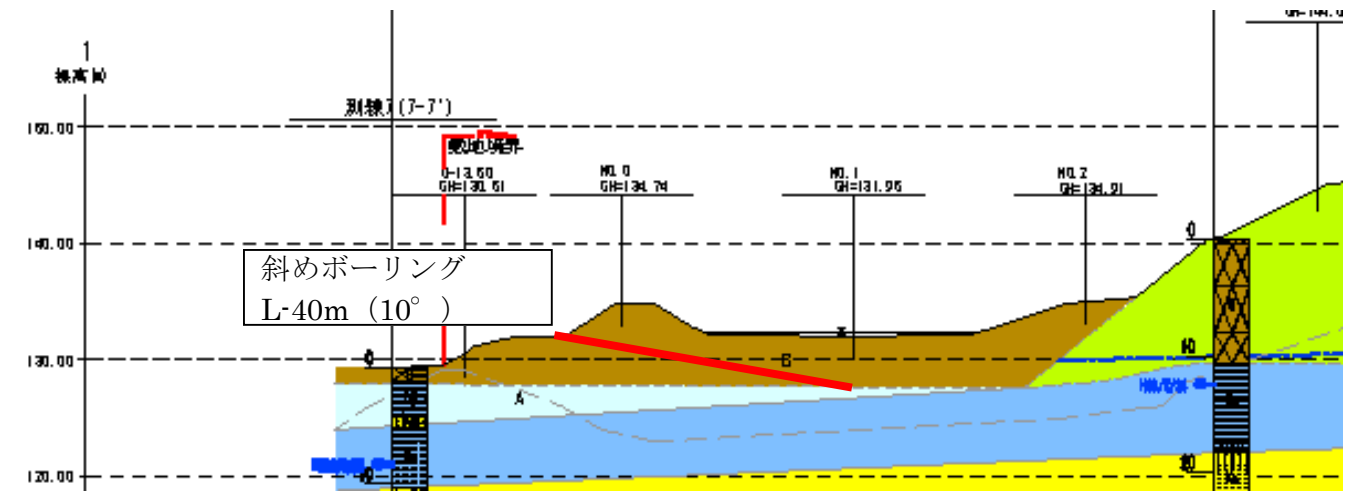


図-4.1.2 旧鴨ヶ池での斜めボーリング調査

埋立範囲の周縁部(廃棄物の分布深度が浅い:GL-3m以浅と想定される区画)においては、廃棄物の状況をより詳細に把握するために**バックホウを用いた試掘**を行うものとする(4.1.3)。

※ 廃棄物の分布が3m以上であることが確認された場合には、ボーリング調査も併用して分布深度を確認する。

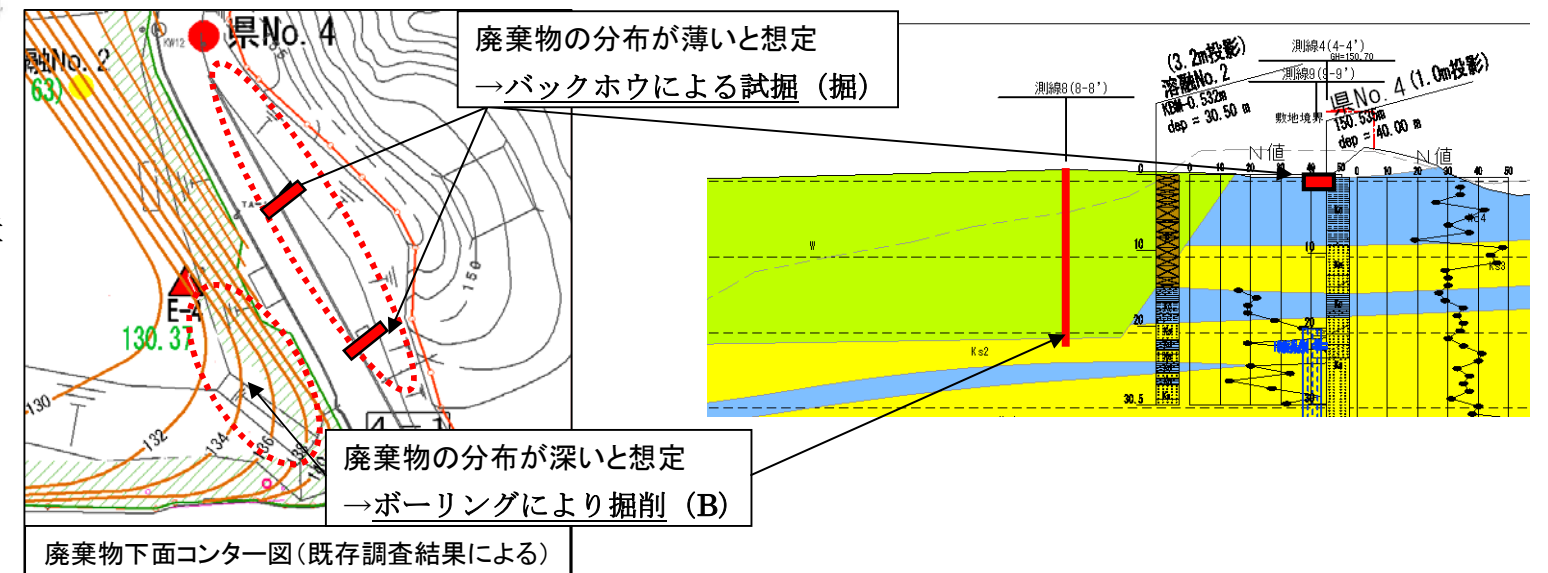


図-4.1.3 調査方法(ボーリング調査, 試掘調査)の適用事例

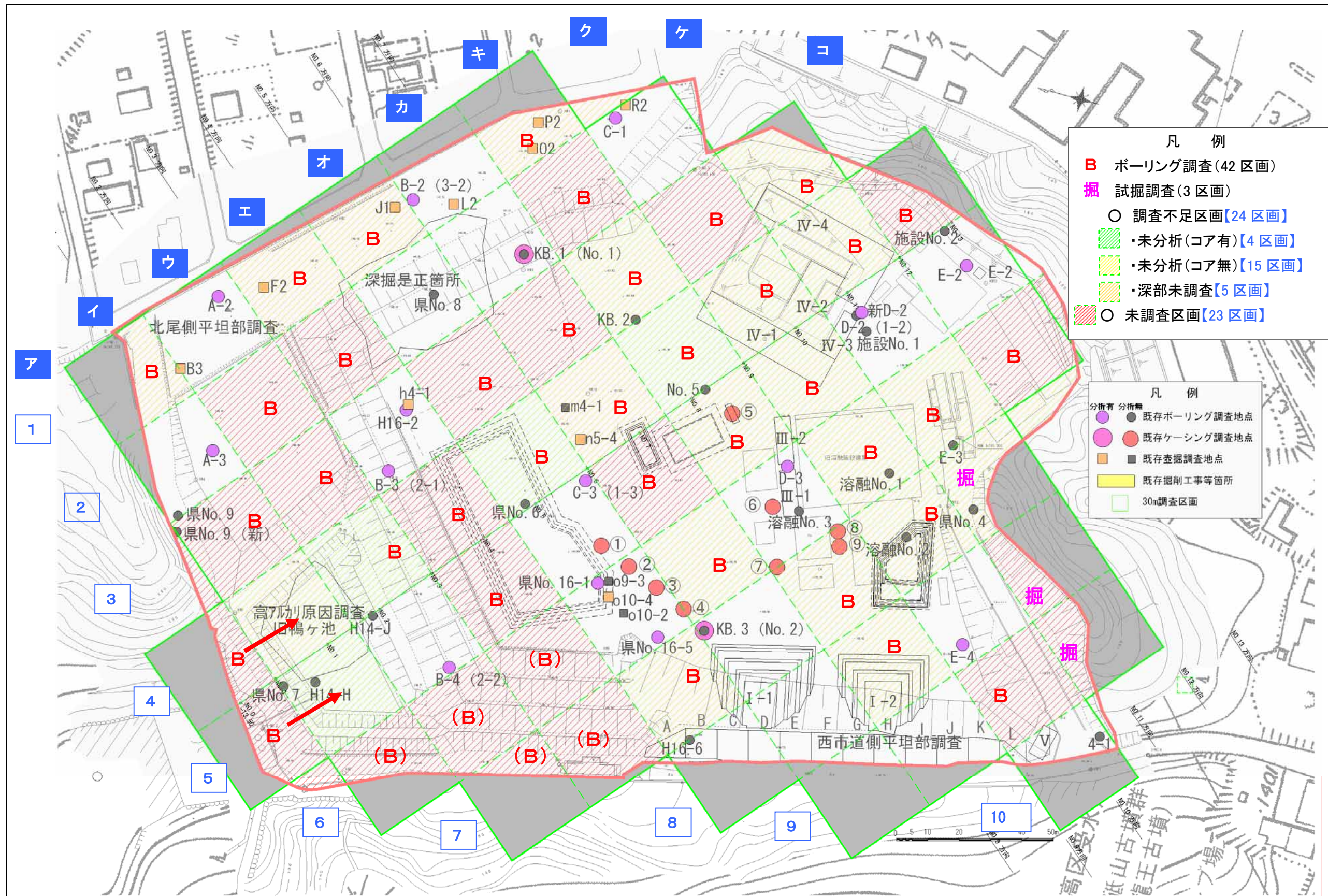


図-4.1.4 ボーリング調査・試掘調査位置図

4.2 孔内ガス調査

(1) 目的

孔内ガス調査は、廃棄物層内での発生ガス・温度等の深度方向の変化を把握することを目的とする。

(2) 孔内ガス調査

孔内ガス調査の実施手順は以下に示すとおりである。

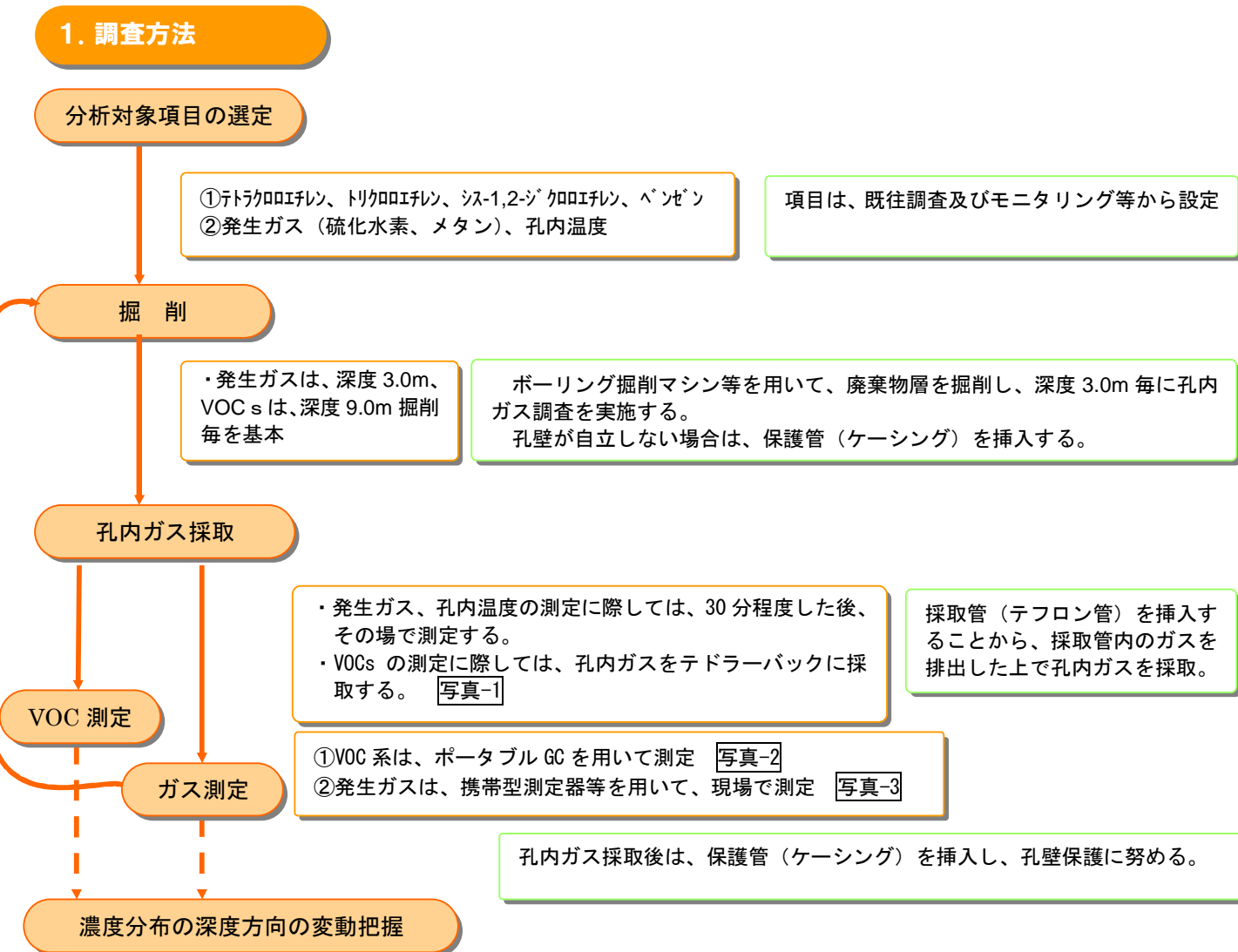


図-4.2.1 孔内ガス調査フロー

(3) ガス試料採取

廃棄物層内の孔内ガス試料は、掘削後、30m 分程度放置後に測定を実施する。測定間隔は、揮発性有機化合物類は約 9m 掘進毎、発生ガスは約 3m 毎に試料を採取する。

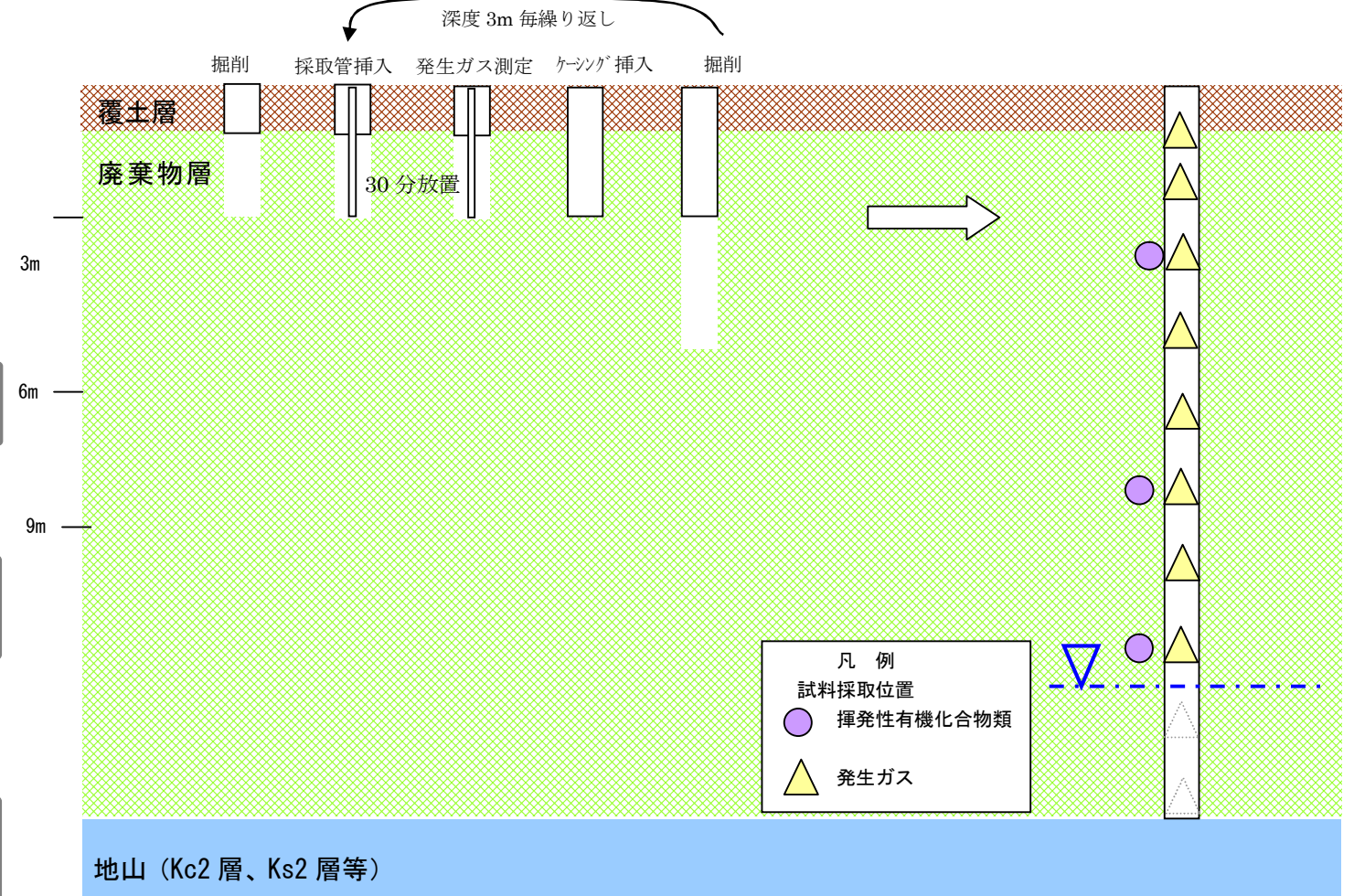


図-4.2.2 廃棄物分析試料採取の方法



写真-1 ガス採取状況(例)



写真-2 ポータブルガスクロマトグラフでのVOC測定



写真-3 携帯型ガス測定器(例) (理研計器製GX-2001等)

4.3 廃棄物分析

(1) 目的

廃棄物土分析は、採取したコア試料を用いて、廃棄物に含まれる有害物の状況を確認することを目的とする。

(2) 試料採取方法

重金属等、DXNs：廃棄物の約3m程度を一層として、廃棄物の分布深度に応じて1～3層（約3～9m程度）の試料を採取し、それぞれ等量混合試料して1検体とする。

廃棄物土分析には約500gの試料が必要なため、採取する試料は廃棄物層の細粒分を主体としてできるだけ均等に3m毎に重量：約2kg（容量：約1.5L）程度採取する。

揮発性有機化合物類：上記の等量混合して1試料とする廃棄物層の最深部付近にて試料を採取する。

ベンゼンは地下水よりも比重が小さいため、浸透水上面に分布することから、浸透水が確認された場合には、その深度にて試料を採取する。

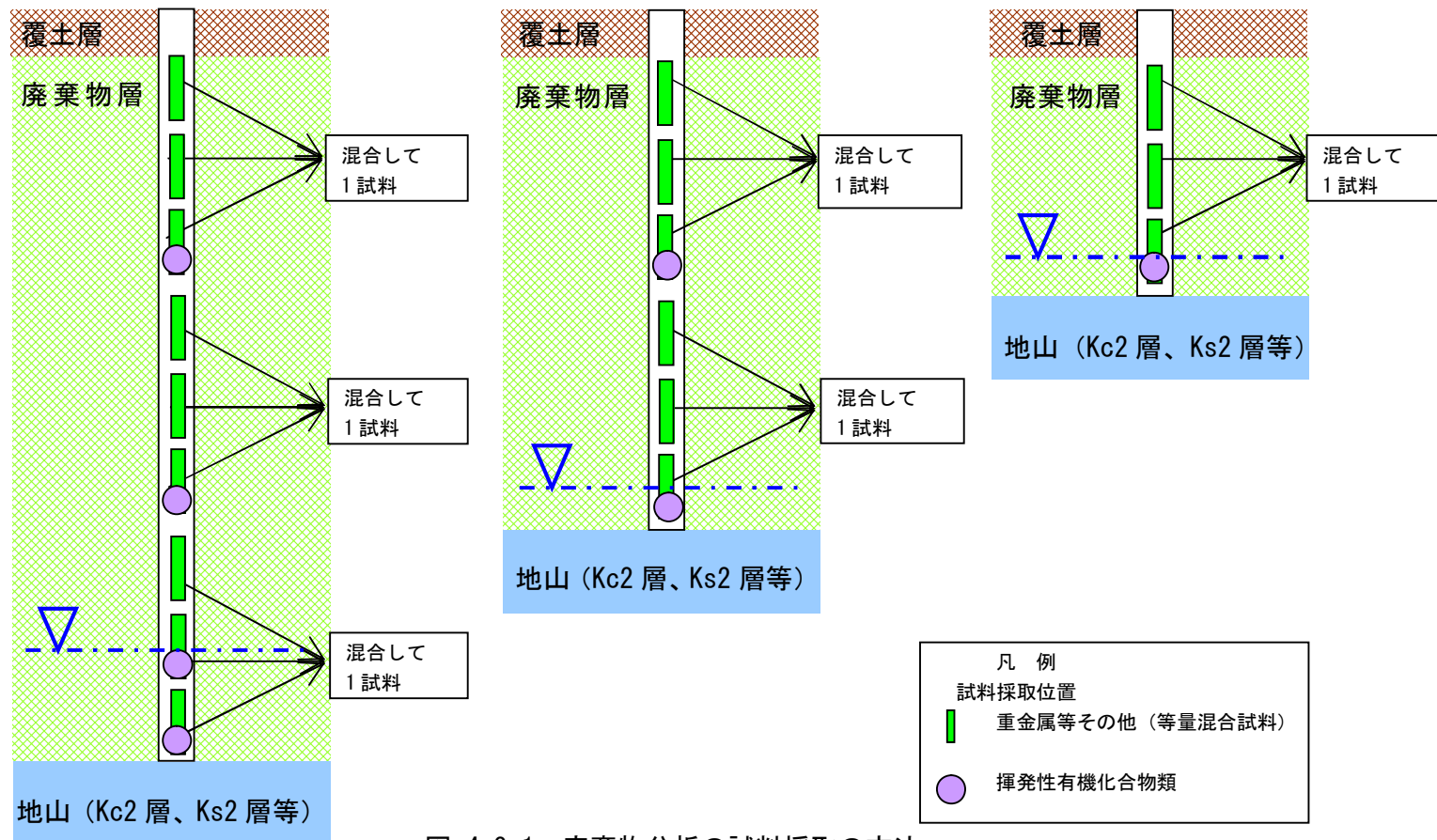


図-4.3.1 廃棄物分析の試料採取の方法

(3) 保管方法

採取した試料は、室内へ持ち帰り、等量混合して分析に供し、残りは、追加分析に供するため、密閉袋に入れ、冷暗所にて保管する。

(4) 分析方法

分析方法は、既存調査の内容を踏まえて、原則としては、以下に示す方法にて分析を実施する。

- 溶出量試験：環境省告示第46号
- 含有量試験：環境省告示第19号

将来にわたる長期的な溶出特性について検討するため、含有量基準値を超過した場合で、かつ溶出液のpH値が酸性を示す箇所、または、有機物が多く残存し、今後、有機物の分解に伴う酸性化が懸念される箇所等では、必要に応じて以下の分析も併せて実施する。

- 溶出試験：溶出液を酸性に調整した溶出試験、またはTCLP法等

(5) 分析項目

分析項目は、以下に示す項目を対象に分析を実施する。

- 既存調査において、廃棄物分析が実施されている対象項目。
- 廃棄物等の基準対象項目ではないが、地下水環境基準として新たに追加され、既存調査結果から基準値を超過する地点が確認されていることから、塩化ビニルモノマーと1,4-ジオキサンを対象項目として追加。
- 各分析試料について、熱しゃく減量および溶出液のpHを併せて測定する。

表-4.3.1 廃棄物分析の項目一覧

分析項目名	試料名		備考
	廃棄物土分析 溶出量 試験	含有量 試験	
カドミウム	○	○	既存調査項目
全シアン	—	—	—
有機燐	—	—	—
鉛	○	○	既存調査項目
六価クロム	—	—	—
砒素	○	○	既存調査項目
総水銀	○	○	既存調査項目
アルキル水銀	—	—	—
ポリ塩化ビフェニル(PCB)	○	—	既存調査項目
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	—	—	—
1,2-ジクロロエチレン	—	—	—
シス-1,2-ジクロロエチレン	○	—	既存調査項目
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	○	—	既存調査項目
テトラクロロエチレン	○	—	既存調査項目
1,3-ジクロロプロペン	—	—	—
チウラム	—	—	—
シマジン	—	—	—
チオベンカルブ	—	—	—
ベンゼン	○	—	既存調査項目
セレン	—	—	—
ふっ素	○	○	既存調査項目
ほう素	○	○	既存調査項目
ダイオキシン類	—	○	既存調査項目
塩化ビニルモノマー	○	—	地下水での追加項目
1,4-ジオキサン	○	—	地下水での追加項目

4.4 観測井戸

(1) 目的

既設観測井戸の洗浄と、今回のボーリング調査孔の一部を観測井戸仕上げとすることにより、処分場内の浸透水位の変動、および浸透水・地下水に含まれる有害物の状況を把握することを目的とする。

(2) 新設の観測井戸

新設観測井戸は、以下の実施手順にて観測井戸仕上げを行う。

- ① 廃棄物下位の地山まで掘削（φ86mm）した後、廃棄物区間はφ116mmまで拡孔しケーシングパイプを挿入する。（この際、浸透水が確認された場合には、ケーシング内の浸透水を汲み上げる。）
- ② 掘削した地山区間は、ベントナイトペレットを投入し、閉塞する。
- ③ ケーシングパイプの内側にφ50mm（PVC管又はSUS管）を挿入し、ストレーナー（有孔管）区間の背後は、豆砂利で充填する。
（表層部は、表面水の流入を防止するため、無孔管とし、無孔管の背面はモルタルにて充填する。）
- ④ エアーリフト（圧縮空気を吹き込む方法）や、水中ポンプを用いて孔内洗浄を行う。
孔内洗浄の際には、汲み上げた地下水の外観（濁りの有無）、pH、電気伝導度等を確認し、これらが安定化した状態をもって孔内洗浄終了の目安とする。
（ケーシングパイプを抜き取り、孔口処理（ベースコンクリート等の打設）を行う。）

(3) 既設の観測井戸

既設観測井戸の孔内に沈殿物等が堆積していることから、以下の実施手順にて孔内洗浄を行う。

1. 洗浄方法

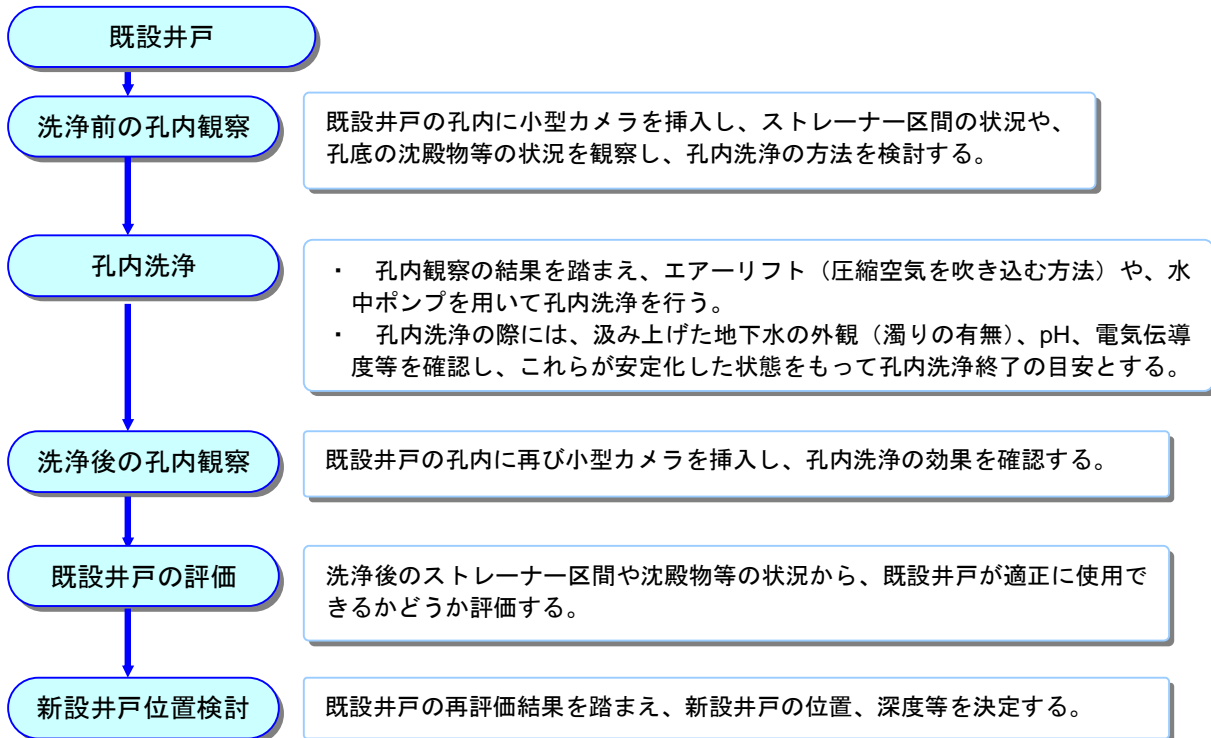


図-4.4.1 孔内洗浄フロー

(4) 調査位置

現況の処分場内の浸透水、処分場内および周縁地下水のそれぞれを対象とした既設観測井戸の位置図を図-4.4.2に示す。

1) 調査対象

処分場内の浸透水、周縁地下水

2) 観測井戸の選定

- ① 既設観測井戸を孔内洗浄し、沈殿物等の状況から適正に使用できると評価した井戸
- ② 新規ボーリング調査孔

調査目的をもとに、①、②から観測井戸として適切な地点を選定し、今後の観測井戸として整備、浸透水・地下水分析を行う。なお、観測井戸は、新規10箇所程度、既設20箇所程度を想定している。

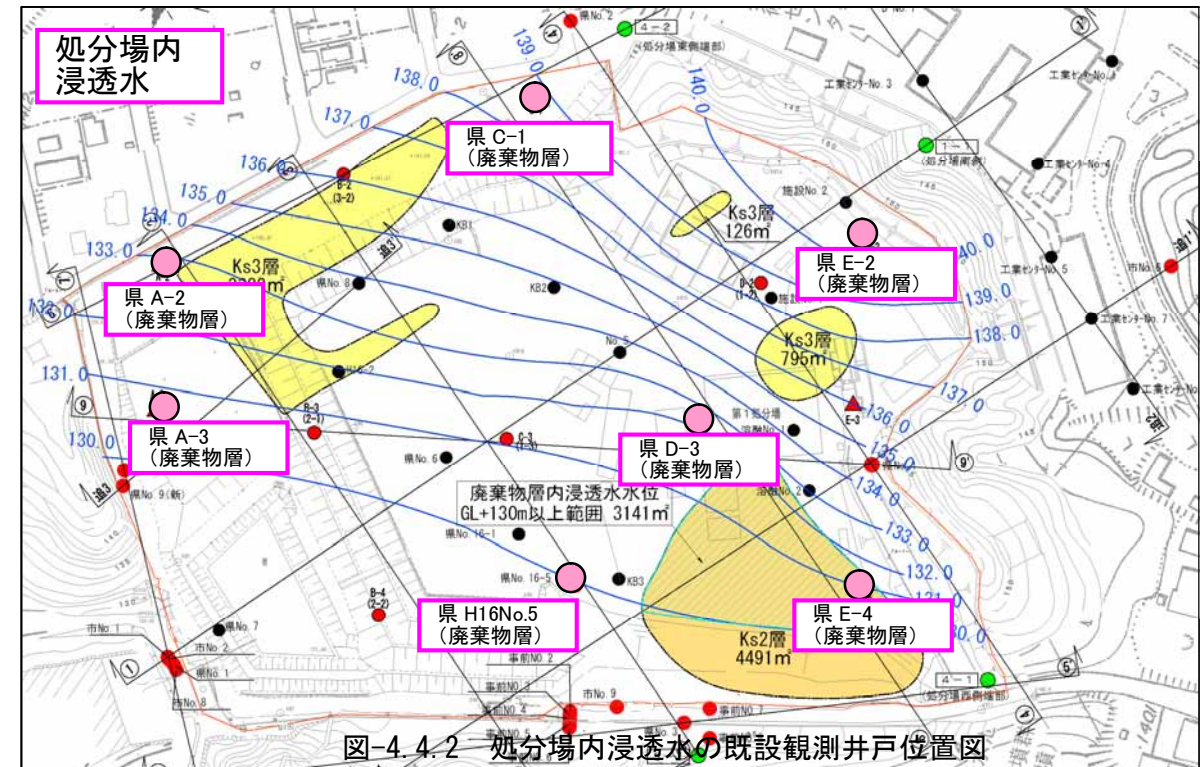


図-4.4.2 処分場内浸透水の既設観測井戸位置図

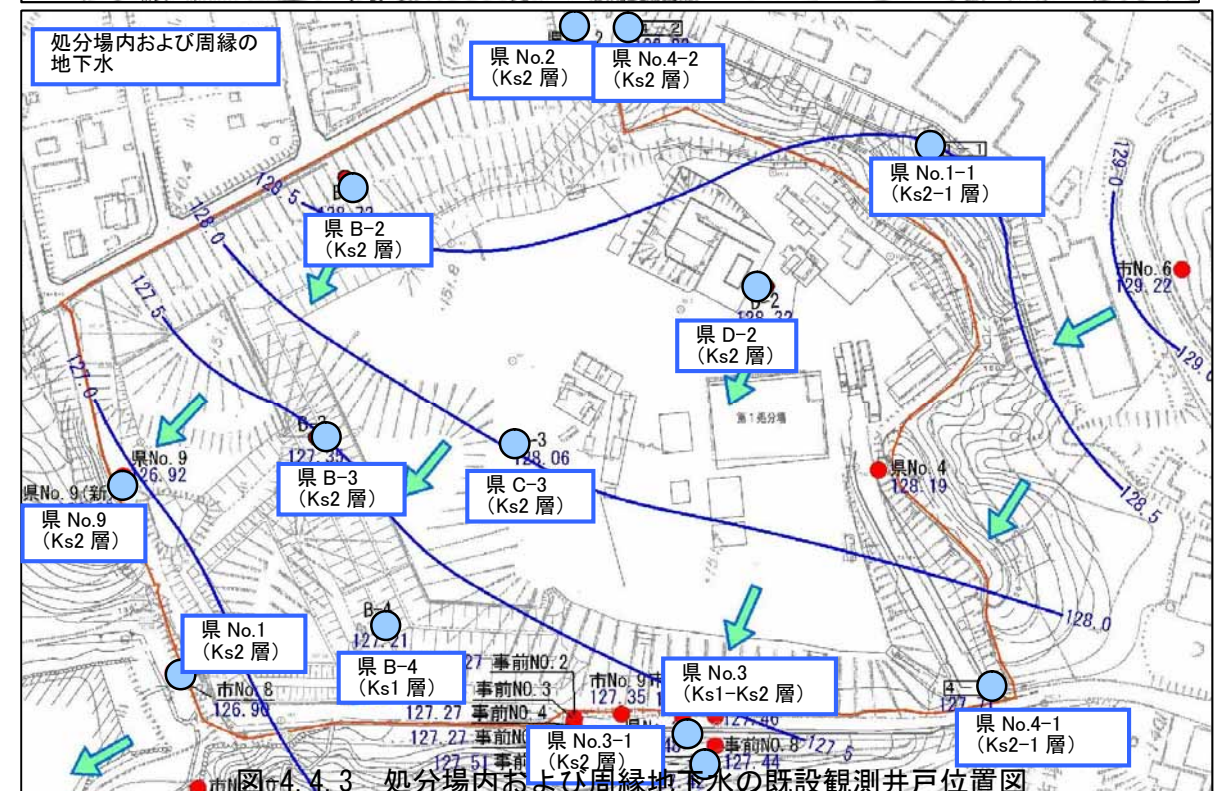


図-4.4.3 処分場内および周縁地下水の既設観測井戸位置図

4.5 浸透水・地下水分析

(1) 目的

新設観測井戸および既設観測井戸を用いて処分場内の浸透水・地下水および周縁地下水等に含まれる有害物の状況を確認することを目的とする。

(2) 採水方法

1) 採水前の洗浄

観測井戸から採水する前には、孔内の残留水を採水しないため、孔内水の約3~5倍の量を目安に汲み上げ、本来の地下水に置き換える。

2) 採水

孔内水を置き換えた後、水中ポンプを用いて孔内水を汲み上げる。目視による濁りの程度や、pH、EC、および水温等を測定し、水質が安定していることを確認した後、採水を行う。

3) 浸透水・地下水位観測

既設観測井戸、新設観測井戸のそれぞれから浸透水・地下水を採水する際には、手計り式水位計を用いて、孔内水位の観測を行う。

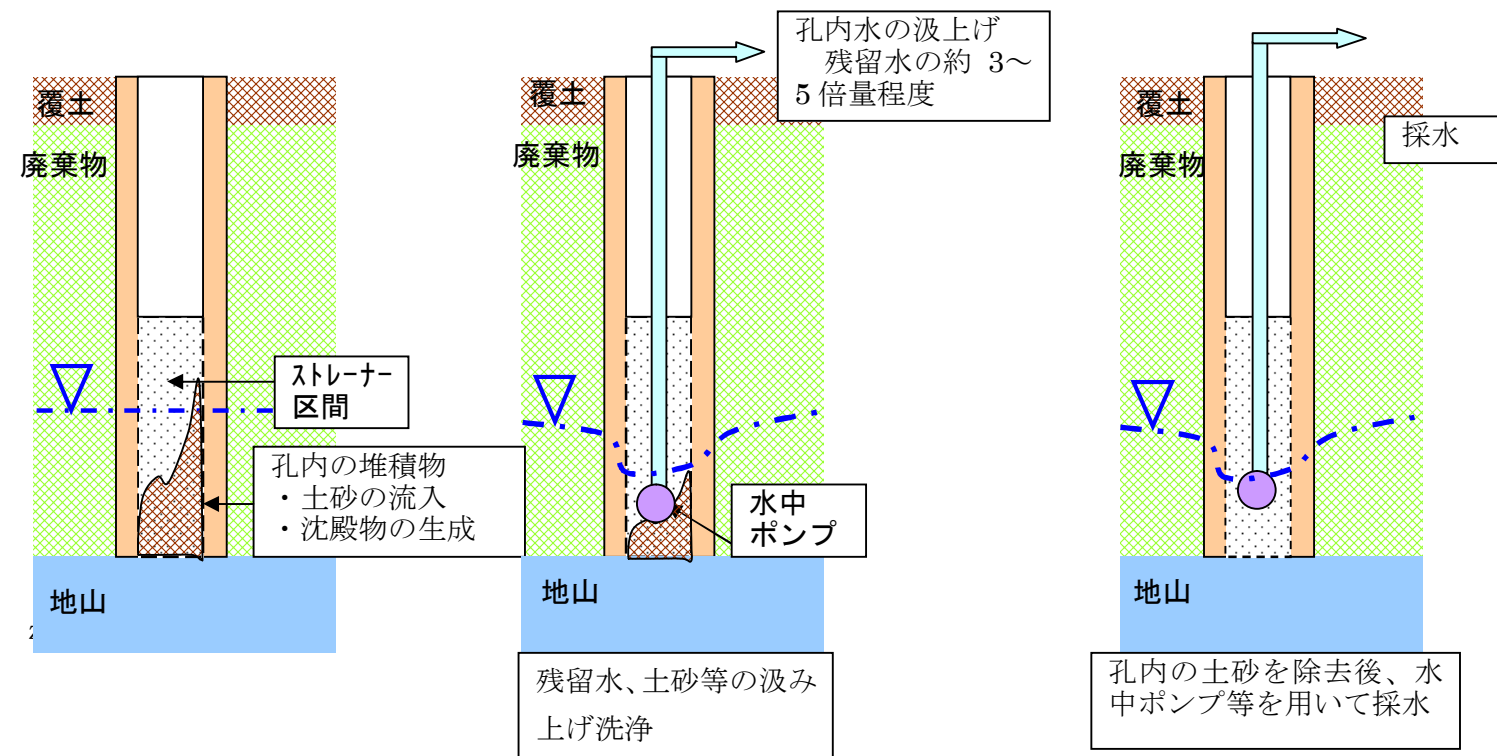


図-4.5.1 浸透水・地下水の採水手順

(4) 分析項目

分析項目は、既存調査の内容を踏まえて、以下に示す項目を対象に分析を実施する。

表-4.5.1 浸透水・地下水分析項目一覧

分析項目名	試料名	浸透水分析	地下水分析	備考
カドミウム		○	○	
全シアン		—	—	
有機燐		—	—	
鉛		○	○	
六価クロム		—	—	
砒素		○	○	
総水銀		○	○	
アルキル水銀		—	—	
ポリ塩化ビフェニル(PCB)		○	○	
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		—	—	
1,2-ジクロロエチレン※		—	—	※:地下水のシス-1,2-ジクロロエチレンは1,2-ジクロロエチレンへ基準項目が変更
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		○	○	
1,3-ジクロロプロペン		—	—	
チウラム		—	—	
シマジン		—	—	
チオベンカルブ		—	—	
ベンゼン		○	○	
セレン		—	—	
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素		—	—	
ふっ素		○	○	
ほう素		○	○	
ダイオキシン類		○	○	
塩化ビニルモノマー		○	○	
1,4-ジオキサン		○	○	
pH		○	○	
COD		○	○	
SS		○	○	
電気伝導率(EC)		○	○	
全窒素(総和法)		○	○	

(3) 試料の取扱い

原則として全量分析とする。ただし、採取した試料に濁りが認められる場合には、孔径0.45μmのメンブレンフィルターでろ過してろ液を分析する。

5. ドラム缶調査

(1) 目的

元従業員等の証言により、ドラム缶が埋設されている可能性がある箇所を対象として、その所在の有無を確認することを目的とする。対象箇所は、1) 焼却炉脇、2) 西側市道沿いの2箇所である(図-5.1)。

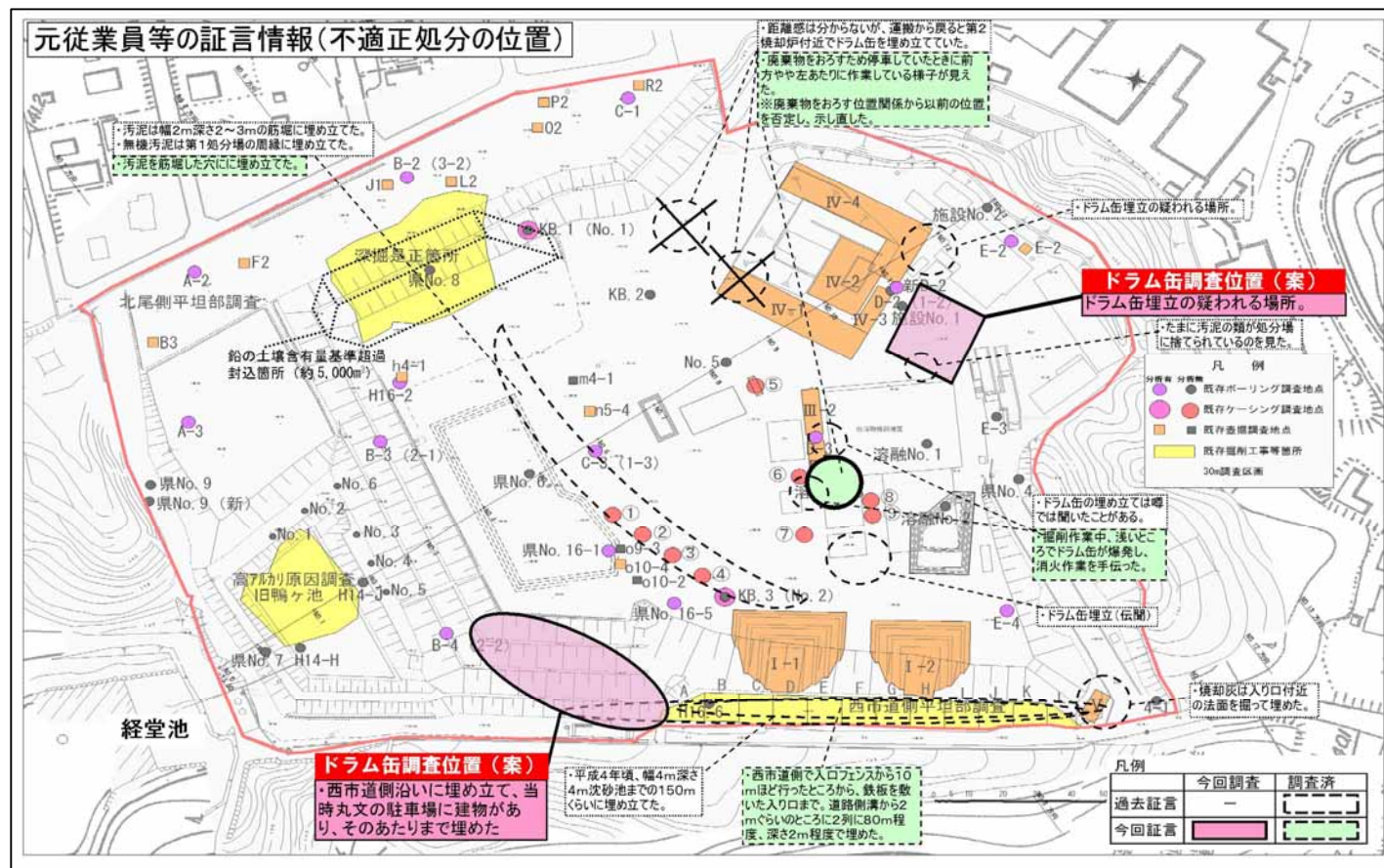


図-5.1 ドラム缶調査位置図(元従業員等の証言併記)

(2) 調査方法

1) 焼却炉脇

対象箇所の近傍では、既往調査として試掘調査が実施されており、対象箇所近傍における廃棄物の分布状況が確認されている。そのため、本調査では、この近接箇所からバックホウを用いて試掘調査(筋掘り)を行う(図-5.2参照)。掘削範囲は幅1.5m×長さ15m×深さ3mを基本とするが、埋設物の状況、廃棄物(掘削斜面)の安定性などに応じて適宜見直しを行う。

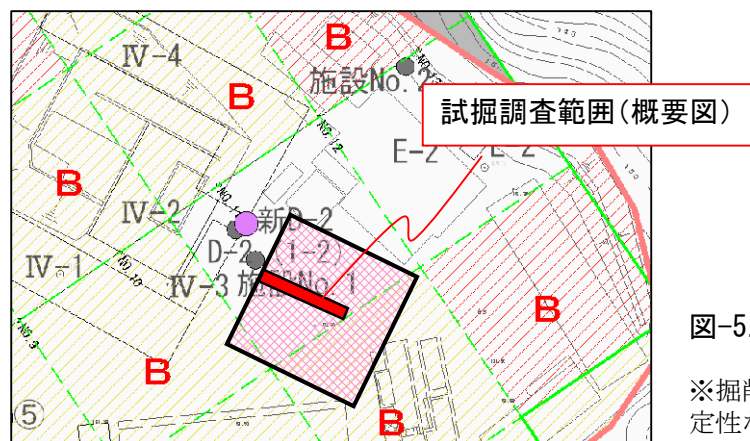


図-5.2 焼却炉脇ドラム缶調査位置(案)

※掘削範囲はドラム缶の分布状況、掘削面の安定性などを踏まえ、適宜見直し

2) 西側市道沿い

西側市道沿いにおいては、元従業員等の証言において「西市道側沿いに埋め立て、当時丸文の駐車場に建物があり、そのあたりまで埋めた」との情報が得られている。ただし、その詳細位置は不明確であり、かつ当該箇所は現況盛土がなされているため、埋められた箇所は地表から15~20mの深さとなり、直接的に確認(試掘調査)することが困難である。

このような条件から、ドラム缶の有無を確認する方法としてボーリング調査が有効と考えられる。ただし、ボーリング調査で得られる情報は対象範囲の1点(φ86mm)となるため、ドラム缶の分布域を捉えるためには、調査位置選定時において平面的な位置を絞り込むための3次元的地盤情報を把握しておくことが有効と考えられる。

そこで、本調査では調査対象となるドラム缶に関する下記特徴を踏まえ、ボーリング調査の実施前に調査位置を絞り込むための事前調査として「高密度電気探査」を行うことを提案する(図-5.3)。

【高密度電気探査適応の有効性】

- 対象物は金属性であり、まとまった投棄がなされている場合には低比抵抗を示す可能性が高い
- ドラム缶に廃液等が含まれ、これが漏洩している場合には、周辺地盤は相対的に低比抵抗となる(廃液内の電解質により電気が流れやすい)ため、覆土とのコントラストが得られ易い
- 測線内においては、測線沿いに深度方向(2次元)の情報が得られる
- 得られる情報は間接的な物理量(比抵抗値)であるが、近接箇所のボーリング調査結果を反映させることでキャリブレーションが可能となり、解釈の精度向上が期待される

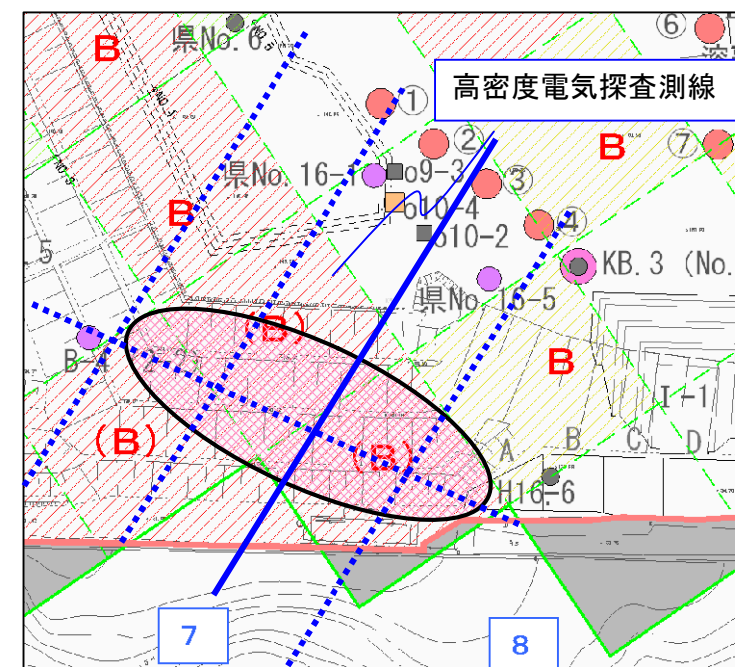


図-5.3 西側道路沿い高密度電気探査測線配置(案)

- ※1測線にて試験調査を行う。
- ※測定結果から有効性が確認された場合には、副測線(20m間隔での測線配置や、斜交する測線配置)の配置での実施も適宜検討する。
- ※ボーリング調査は、高密度電気探査の解析結果を踏まえた上で、詳細位置を検討する。