

4－6 地下水

4-6-1 調査対象地域

地下水の調査対象地域を表4-6-1に示す。

表4-6-1 地下水の調査対象地域

影 響 要 因	調 査 対 象 地 域
最終処分場の存在 (陸上埋立)	施設(埋立地)の存在による地下水の流れの変化により、地下水位に影響を及ぼす可能性のある範囲とする。

4-6-2 現況把握

(1) 現況把握項目、把握方法等

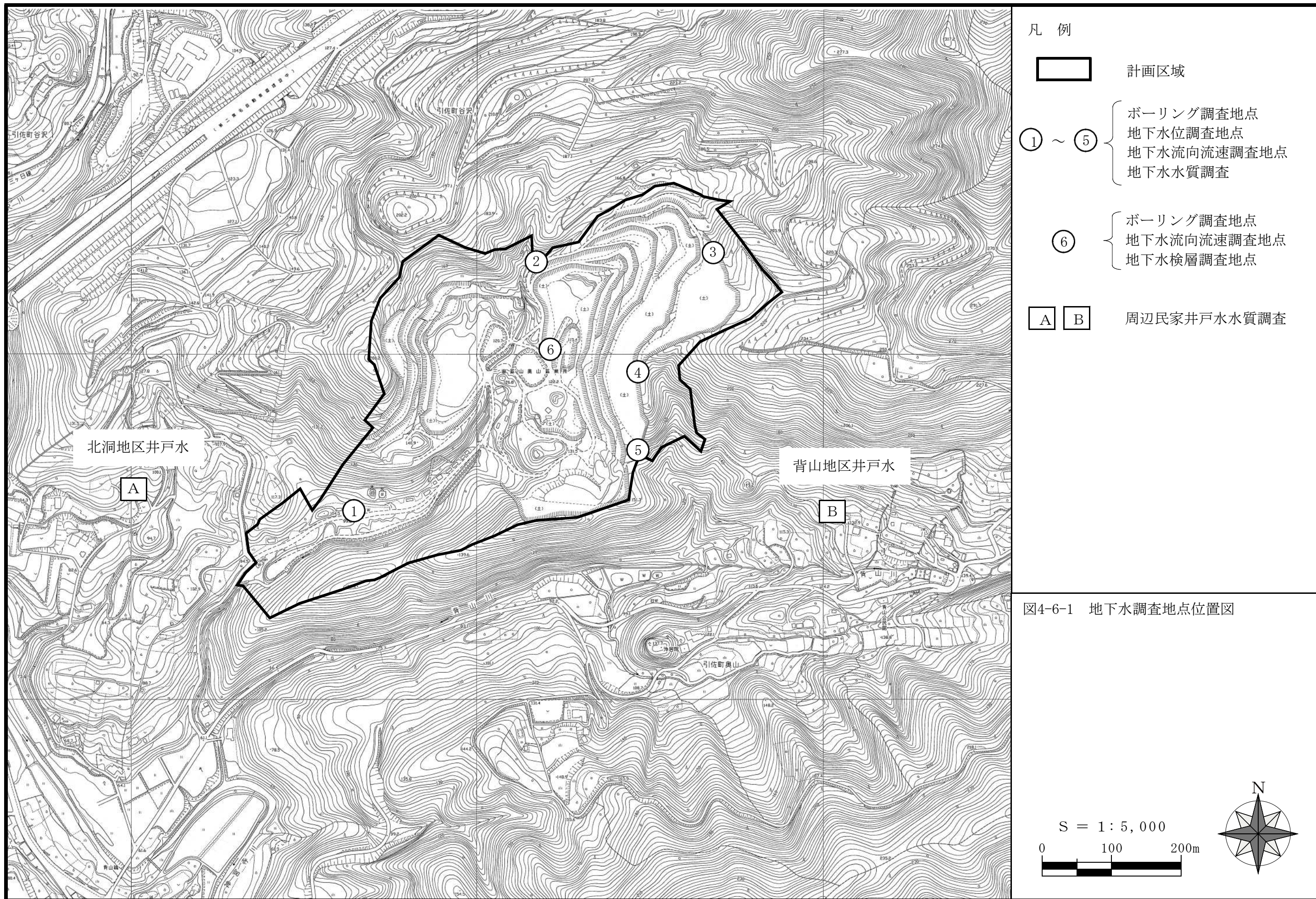
地下水の現況把握項目、把握方法等を表4-6-2(1)、調査地点の選定理由を表4-6-2(2)、調査地点を図4-6-1に示す。

表4-6-2(1) 地下水の現況把握項目、把握方法等

影響要因	把握項目	現況把握の内容		
		現況把握方法	調査地点	調査時期
最終処分場の存在 (陸上埋立)	地形・地質の状況	地表踏査、資料調査及びボーリング調査により把握。	計画区域内6地点 (No.1～No.6)	ボーリング調査 No.1～No.5 H21. 3. 14～H21. 4. 10 No.6 H21. 7. 24～H21. 7. 28
	地下水の分布状況	放射能探査による方法。	計画区域内4測線	H21. 6. 29～H21. 7. 3
		比抵抗探査による方法。	計画区域内2測線	H21. 8. 10～H21. 8. 12
	地下水の水位状況	自記式水位計による1年間連続測定。(※調査継続中)	計画区域内5地点 (No.1～No.5)	H21. 5. 2～H22. 4. 31
	地下水の流動状況	流向流速測定による方法。	計画区域内6地点 (No.1～No.6)	H21. 3. 20～H21. 8. 10
		地下水検層調査による方法。	No.6	H21. 8. 10
	地下水の水質状況	観測井戸より地下水を採水し、「地下水の水質汚濁に係る環境基準項目」、「ダイオキシン類」及び「その他の項目」について水質分析を実施。 (表4-6-3、表4-6-4、表4-6-6を参照)	計画区域内5地点 (No.1～No.5)	春 H21. 5. 11～ H21. 5. 20 夏 H21. 7. 13 秋 H21. 10. 29 冬 H22. 1. 25
	周辺民家井戸水の 利用状況及び水質	北洞地区及び背山地区の地下水の利用状況を資料調査及び現地踏査（聞き取り等）を行い確認する。	北洞地区及び背山地区	聞き取り H21. 4. 24 資料調査 H21. 4. 23
		民家の井戸水を採水し、「地下水の水質汚濁に係る環境基準項目」、「ダイオキシン類」等について水質分析を実施。 (表4-6-3～表4-6-6を参照)	北洞地区(No.A)及び背山地区(No.B) 合計2地点	春 H21. 5. 11 夏 H21. 7. 13 秋 H21. 10. 29 冬 H22. 1. 25～

表4-6-2(2) 調査地点の選定理由

調査地点	調査項目	選定理由
No.1	・ 水位観測 ・ ボーリング調査 ・ 地下水位調査 ・ 流向流速	計画区域周辺の地下水流動等を把握するため、敷地境界付近に設定。
No.2		
No.3		
No.4		
No.5		
No.6	・ 地下水検層 ・ 流向流速	埋立部の底部となる地点と想定されたため。
計画区域内	・ 比抵抗探査 ・ 放射能探査	場内の地下水流動等を把握するため。
No.A (北洞地区)	・ 水質調査	計画区域に近く、地下水等を生活水に使用している民家井戸。
No.B (背山地区)		

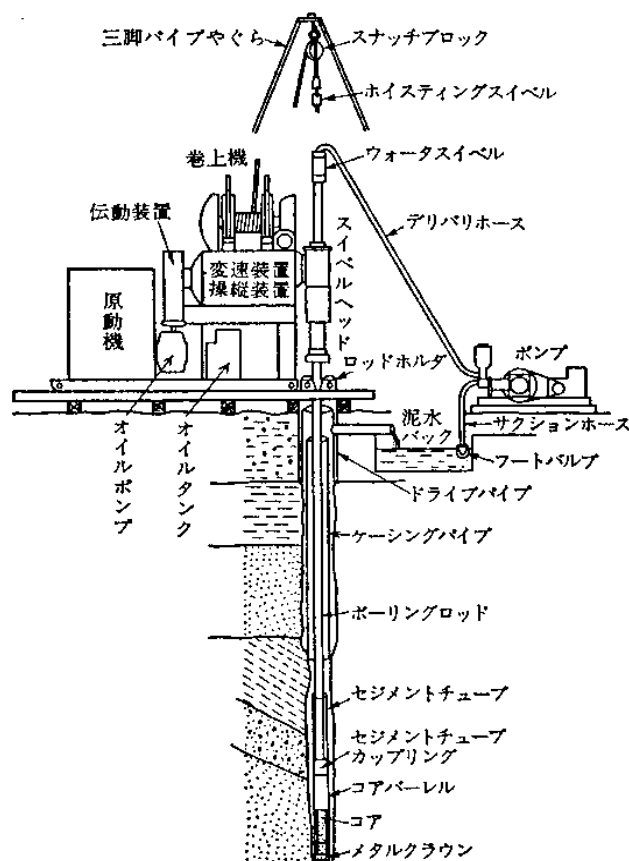


1) 地下水調査方法

ア. 機械ボーリングエ

ボーリング機械は通常土質調査に用いられるロータリー式オイルフィード型試錐機(図4-6-2参照)を使用した。試料採取にあたっては、主に軟質土砂部はシングルコアチューブ無水掘削により、地山基盤部に至ってはダブルコアチューブによる送水掘削によって試料採取率の向上に努めた。孔壁は主にケーシングパイプの挿入により保護し、所定の原位置試験がスムーズに行えるように留意した。

掘削は、 $\phi 86\text{mm}$ ～ $\phi 66\text{mm}$ のメタルクラウンもしくはダイヤモンドビット付きコアチューブで掘進した。



出典)土質工学会「サンプリング」

図4-6-2 オイルフィード式機械による掘進装置一般図

イ. 放射能探査方法

(7) 測定方法

岩石中に固体で存在している天然放射性核種 ^{238}U (ウラン)は、崩壊を繰り返す途中、 ^{222}Rn (ラドン)という稀ガスになる。 ^{222}Rn は、気体であるため地表から地下深部へ達するような断層破碎帯があれば、気体の一部は、断層破碎帯を通して地表へと上昇し、結果的に断層直上における放射性同位体濃度が高くなる。

実際の調査では ^{222}Rn の娘核種である ^{214}Bi (ビスマス)から放出される γ 線を測定することにより ^{222}Rn の濃度を推定する。 γ 線測定概念図を図4-6-3に示す。

一方、地表に分布する岩石は微量の放射性同位体を含有しており、その濃度は岩種により様々である。そのため、岩種の変化に伴う放射線量の変動を打ち消すために、同じく天然放射性同位体である ^{208}Tl (タリウム)と ^{40}K (カリウム)の γ 線量を同時に測定し、これらの比 (Bi/Tl , Bi/K) を解析することで、バックグラウンドとして自然界に存在する放射線の影響を除去する。

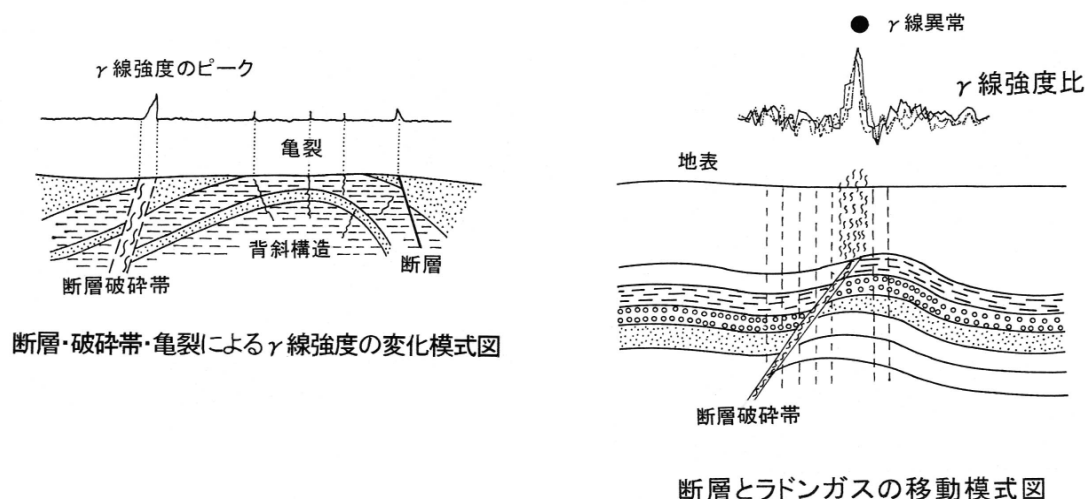


図4-6-3 γ 線測定概念図

(イ) 解析方法

解析は、核比最小変化率法（木村、1998、物理探査ハンドブック）に従う。これによると、測線上の任意地点 i での²¹⁴Bi、²⁰⁸Tl、⁴⁰Kそれぞれの光電ピークの γ 線強度を B 、 T 、 K とし、地点から測線上で測定の実行方向に続く各測点に $i+1$ から $i+n$ まで、その逆方向の測点には $i-1$ から $i-n$ までの番号をつけ、これらの測点で得た3核種の光電ピークの γ 線強度の記号にこの番号を添えるとき、 i 地点で求める4つの核比変化率 $R_1 \sim R_4$ の値を下式から求める。なお、 n 値は5（物理探査ハンドブック）とする。

$$R_1 = \left(n \cdot (Bi / Ti) / \sum_{j=i-n}^{i-1} (Bj / Tj) - 1 \right) \times 100$$
$$R_2 = \left(n \cdot (Bi / Ti) / \sum_{j=i+n}^{i+1} (Bj / Tj) - 1 \right) \times 100$$
$$R_3 = \left(n \cdot (Bi / Ki) / \sum_{j=i-n}^{i-1} (Bj / Kj) - 1 \right) \times 100$$
$$R_4 = \left(n \cdot (Bi / Ki) / \sum_{j=i+n}^{i+1} (Bj / Kj) - 1 \right) \times 100$$

$R_1 \sim R_4$ の値のうち、絶対値が最小になるものを 地点の核比最小変化率 R_0 （ R 値）とする。 R 値は、地質境界、自然・人為の諸条件及びその他測定誤差を除去した指標と考えられ、伏在裂か開口部で急増する。したがって、 R 値を指標として開口性の断層破碎帯の抽出を行う。

異常の判定基準については、絶対値が設けられているわけではなく、地質構成や測定条件によって異なる。したがって本業務では通常用いられることが多い R 値20%以上を強異常、同15%以上20%未満を弱異常として設定する。

ウ. 比抵抗探査

比抵抗映像法における現地作業、解析等についての一般的な手順を図4-6-4に示す。

比抵抗映像法は、従来の直流比抵抗電気探査を進化させた高精度の電気探査法であり、探査対象が複雑な二次元構造であることを前提としている。従来電気探査が困難とされていた極めて比抵抗の低い地盤（海岸近くの地盤等）にも適用が可能である。また、地形補正処理の機能を備えているので、かなり急峻な山岳地帯にも適用できる。

比抵抗映像法の特徴としては、直流電気探査を進化させたものであるため、以下のような直流電気探査一般に共通する特徴を有している。

- ①電極間隔を細かくすれば浅部の細かな構造が探査でき、大きくすれば深部の大きな構造が探査できる。
- ②深部になるほど分解能が低下する。
- ③測線に斜交した構造は実際の幅より広く解析されると共に像がぼやける。また、比抵抗映像法に固有する特徴としては、次のことがあげられる。
- ④2極法電極配置で測定するため、測線から探査深度の10倍以上（最低5倍以上）離れた遠電極を必要とする。
- ⑤測線の両端や解析領域の底部では、解析精度が低下する。

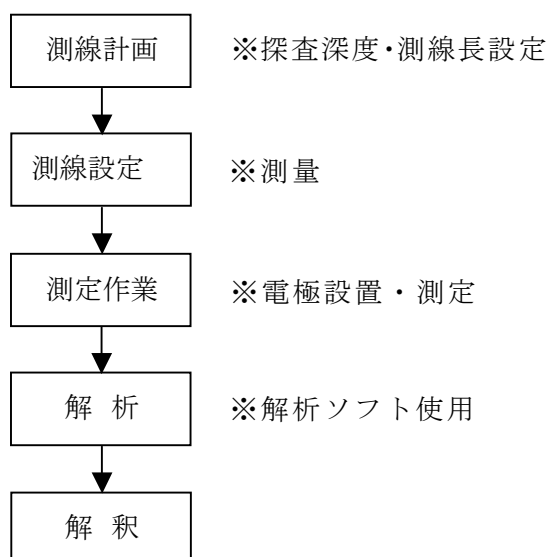


図4-6-4 作業手順フローチャート

エ. 地下水流向流速

この調査は、原位置で単一孔を用いて自然地下水流の速さと方向を求めることを目的として実施する。一般に、単一孔で測定する流向流速は、砂のような均一な多孔質地盤を流れている地下水を対象に測定される。

熱量式の流向流速計の測定原理及び構成図の例を図4-6-5に示す。

本調査では、「流向流速計：GFD-4」を用いて行う。GFD-4 は、棒状の小型ヒータとその周囲に配置した16個の高分解能温度センサからなる熱量式の地下水流向流速計で、ヒータに一定電流を通電させながら各センサの温度変化を時系列に測定することで流向流速を求める。塩水や蒸留水等のトレーサを使用しないため、取扱が容易で、かつシンプルな構造で最大外形はφ45と持ち運びも容易である。

更にφ50～66の小孔径での測定も可能で、測定深度も100m級まで対応可能であるため、ボーリング孔での測定に使用される。また、専用のデータロガーを使用することで無人の長期観測も可能である。

測定深度の決定に際しては、地下水流動層の把握に有効な1/1000℃以下の高分解能を有する 温度検層装置（HPTL-1000）を使用する。

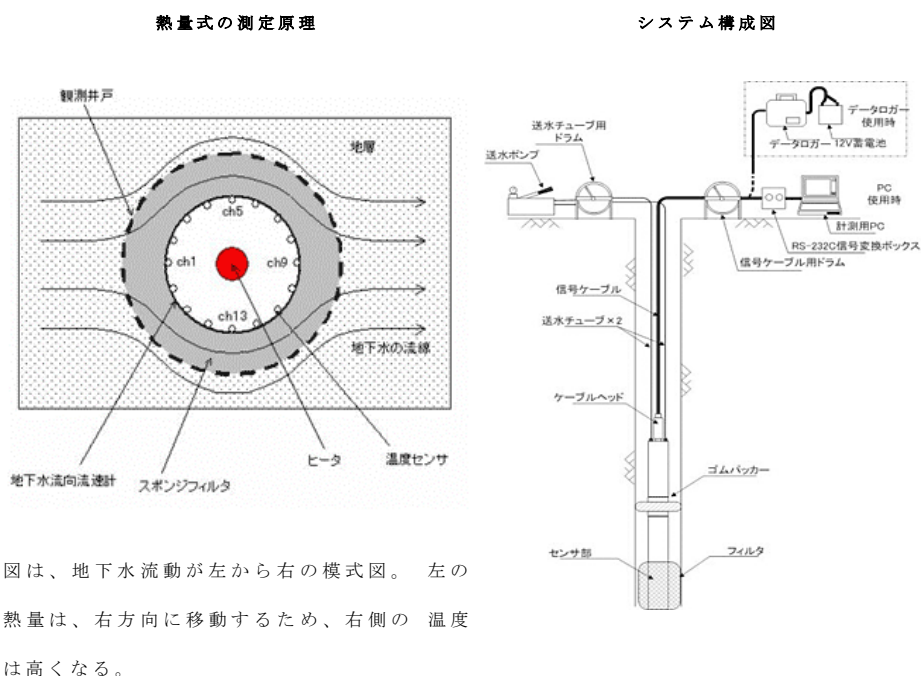


図4-6-5 熱量式の流向流速計の測定原理及び構成図の例

オ. 地下水位計観測

地下水位計観測は、調査ボーリング孔を利用して一定期間観測を行うものである。

今回の調査では、連続的に地下水位変化を測るために水圧式水位計を用いることとした。

水圧式水位計の概略を図4-6-6に示す。

水圧式水位計は、ボーリング孔孔底に設置した水圧変換器によって水位を測定するものであり、フィルターを通して地下水を変換器内に取り込む構造である。水圧以外の外圧を除外するための水室、水圧を受けてセンサに伝える受圧部(ダイアフラム)、受圧部の動きを電気信号に変換するセンサ部などからなっている。水圧変換器のセンサには、歪みゲージ式、作動トランス式、半導体式などがあり、測定範囲は0～50m等多くの仕様がある。

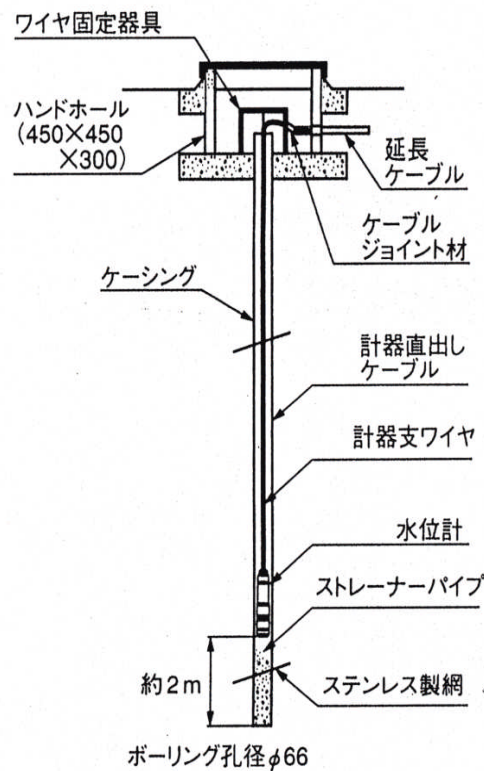


図4-6-6 水圧式水位計概略図

カ. 地下水水質調査

水質の分析項目及び分析方法を表4-6-3～表4-6-6に示す。

表4-6-3 地下水の水質汚濁に係る環境基準項目及び分析方法

項 目	分 析 方 法
カドミウム	JIS K 0102 55.1
全シアン	JIS K 0102 38.1.2及び38.3 準拠
鉛	JIS K 0102 54.1
六価クロム	JIS K 0102 65.2.1
砒素	JIS K 0102 61.2
総水銀	昭和46年環境庁告示第59号付表1
アルキル水銀	昭和46年環境庁告示第59号付表2
PCB	昭和46年環境庁告示第59号付表3
ジクロロメタン	JIS K 0125 5.2
四塩化炭素	JIS K 0125 5.2
1,2-ジクロロエタン	JIS K 0125 5.2
1,1-ジクロロエチレン	JIS K 0125 5.2
シス-1,2-ジクロロエチレン	JIS K 0125 5.2
1,1,1-トリクロロエタン	JIS K 0125 5.2
1,1,2-トリクロロエタン	JIS K 0125 5.2
トリクロロエチレン	JIS K 0125 5.2
テトラクロロエチレン	JIS K 0125 5.2
1,3-ジクロロプロペン	JIS K 0125 5.2
チウラム	昭和46年環境庁告示第59号付表4
シマジン	昭和46年環境庁告示第59号付表5第1
チオベンカルブ	昭和46年環境庁告示第59号付表5第1
ベンゼン	JIS K 0125 5.2
セレン	JIS K 0102 67.2
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	JIS K 0102 43.2.5及び43.1.2
ふっ素	昭和46年環境庁告示第59号付表6
ほう素	JIS K 0102 47.1
1,4-ジオキサン	昭和46年環境庁告示第59号付表7
塩化ビニルモノマー	平成9年環境庁告示第10号付表

表4-6-4 ダイオキシン類

項 目	分 析 方 法
ダイオキシン類	JIS K 0312

表4-6-5 飲料水基準9項目

項 目	分 析 方 法
一般細菌	平成15年厚労告第261号別表1
大腸菌	平成15年厚労告第261号別表2
有機物(TOC)	平成15年厚労告第261号別表30
pH値	平成15年厚労告第261号別表31
味	平成15年厚労告第261号別表33
臭気	平成15年厚労告第261号別表34
色度	平成15年厚労告第261号別表35
濁度	平成15年厚労告第261号別表38
塩化物イオン	平成15年厚労告第261号別表13

表4-6-6 その他の項目

項 目	分 析 方 法
SS	昭和46年環境庁告示第59号付表8
電気伝導率	JIS K 0102 13

注1)SSについては水質の一般性状確認のため測定した。

2)電気伝導率については基準値は無いが「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」により、埋め立て開始前に測定することが定められている。

キ. 採水方法

観測井戸No.4では、地表面から水面まで距離があるためノルウェル採水器で採水し、残りの観測井戸は手動ポンプを設置して採水した。どちらの採水方法についても井戸底の土砂等を巻き上げないように採水した。ノルウェル採水器による採水の概要を図4-6-7、手動ポンプの設置例を図4-6-8に示す。

周辺民家井戸水については、民家にある蛇口等から直接採水した。

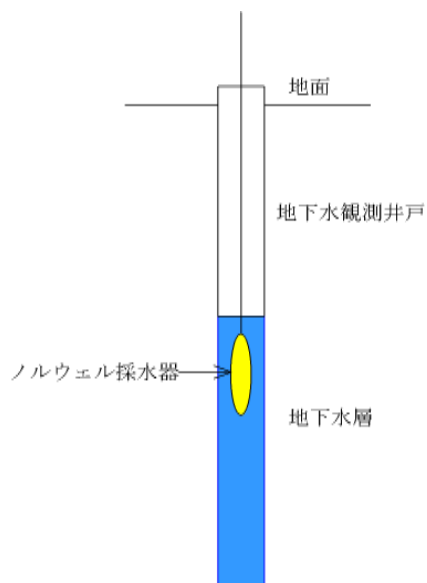


図4-6-7 ノルウェル採水器による採水



図4-6-8 手動ポンプ設置例

(2) 現況把握の結果

1) 地形・地質の状況

計画区域における地質平面図を図4-6-9に示す。

地表踏査より、計画区域に分布する地質は輝緑岩と蛇紋岩に大別された。また、数条の断層が確認された。計画区域で確認された地質の特徴及び断層状況を下記に記す。

- ①輝緑岩：火成岩（半深成岩）。硬質、塊状である。亀裂はやや開口したものが多く、亀裂から湧水（染み出し）している地点が多く観察された。分布域は主に計画区域南半部（ボーリングNo.4, 5, 6地点）であった。
- ②蛇紋岩：変成岩。一般的に風化作用（粘土化）を受けやすく、脆く崩れやすい（地すべりの要因となることが多い）。表面は光沢を有する。現地の地表面では断層等の影響により破碎状の部分が多く見受けられるが亀裂は密着する傾向であった。輝緑岩分布域と比較して、湧水点は多くなかった。分布域は主に計画区域北半部（ボーリングNo.2, 3地点）。
- ③断層：明瞭な断層が確認されているが活断層ではないものとみられる。

ボーリングコアにおいても、以上の各岩種が確認され、風化の程度により風化部と新鮮部に区分される（風化部は浅部に存在する）。また、表層には表土、盛土、埋土が存在した。試料観察から推測する透水性を下記に記す。

- ①表層：透水性は良い
礫質土を主体とし、透水性は良いものと観察する。
- ②風化部：透水性を有する
礫状～岩片状を主体とし、透水性を有するものと観察する。
- ③新鮮部：難透水
岩種は輝緑岩もしくは蛇紋岩。亀裂の多少はあるものの棒状コアを主体とする。亀裂は所々開口（応力解放を含む）する。また、やや破碎状の部分も見受けられるが、地表踏査により確認した断層相当のものは確認できなかった。これらの状況より、亀裂部に地下水が存在する可能性はあるが、全体的には難透水であるものと観察する。

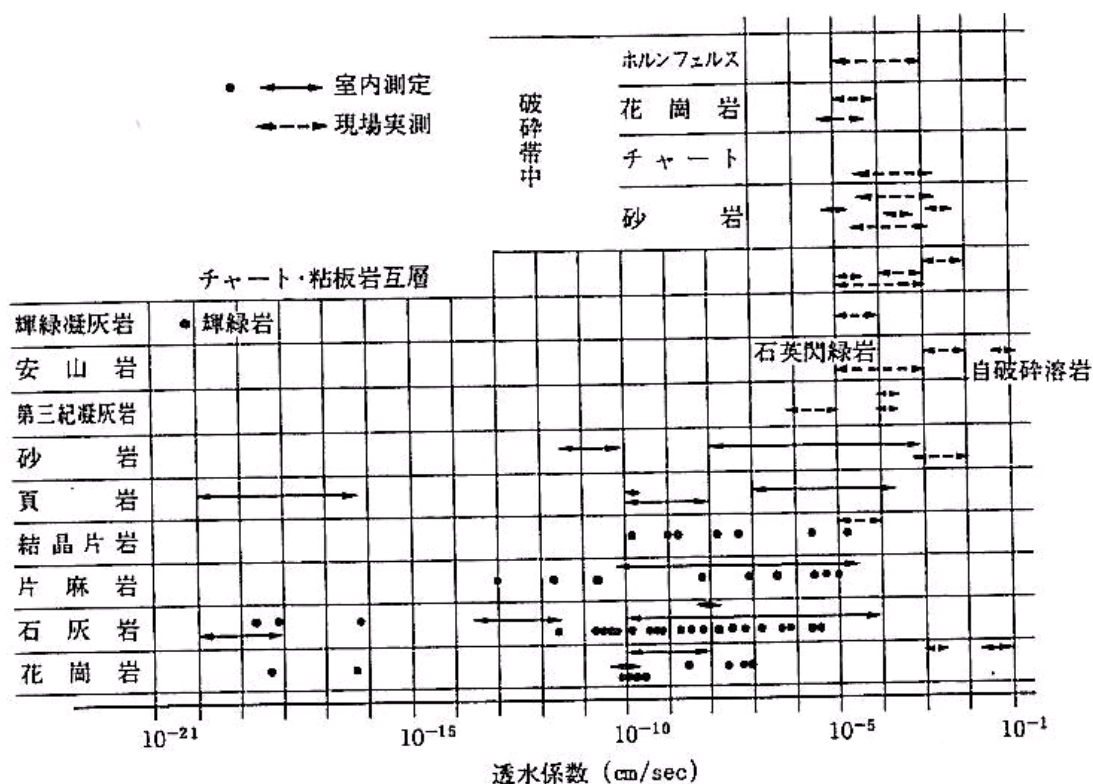
各ボーリング地点において、モニタリング井戸の仕上げとして孔内洗浄（揚水）を行った際に揚水により低下した孔内水位の回復状況を記録し、透水係数を算出した。

透水係数は、 $10^{-8} \sim 10^{-10} \text{ m/s}$ で「透水性は非常に低い～事実上不透水」に相当する（図4-6-10及び図4-6-11を参照）。なお、測定区間はモニタリング井戸全層であるため、算出値は参考値とする。

透水係数 k (m/s)													
10^{-11}		10^{-10}	10^{-9}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^0	
透水性		実質上不透水		非常に低い		低い		中位		高い			
対応する土の種類		粘性土 {C}		微細砂, シルト, 砂-シルト-粘土混合土 {SF} [S-F] {M}				砂および礫 {GW} {GP} {SW} {SP} {G-M}			清浄な礫 {GW} {GP}		
透水係数を直接測定する方法		特殊な変水位透水試験		変水位透水試験				定水位透水試験		特殊な変水位透水試験			
透水係数を間接的に推定する方法		圧密試験結果から計算			なし			清浄な砂と礫は粒度と間隙比から計算					

出典)「地盤調査の方法と解説」

図4-6-10 透水性と土質区分



出典)「地下水ハンドブック」

図4-6-11 いろいろな岩の透水係数

2) 地下水の分布状況

計画区域における比抵抗解析断面図を図4-6-12、放射能探査結果図を図4-6-13に示す。

比抵抗分布状況から、計画区域を2層の比抵抗ゾーンに区分した。

第1比抵抗ゾーンは、表層部に数m～15m程度の厚さで分布する、 $150\ \Omega\text{-m}$ 程度以下の相対的に比抵抗値が低い部分で主に盛土及び風化部に対比される。

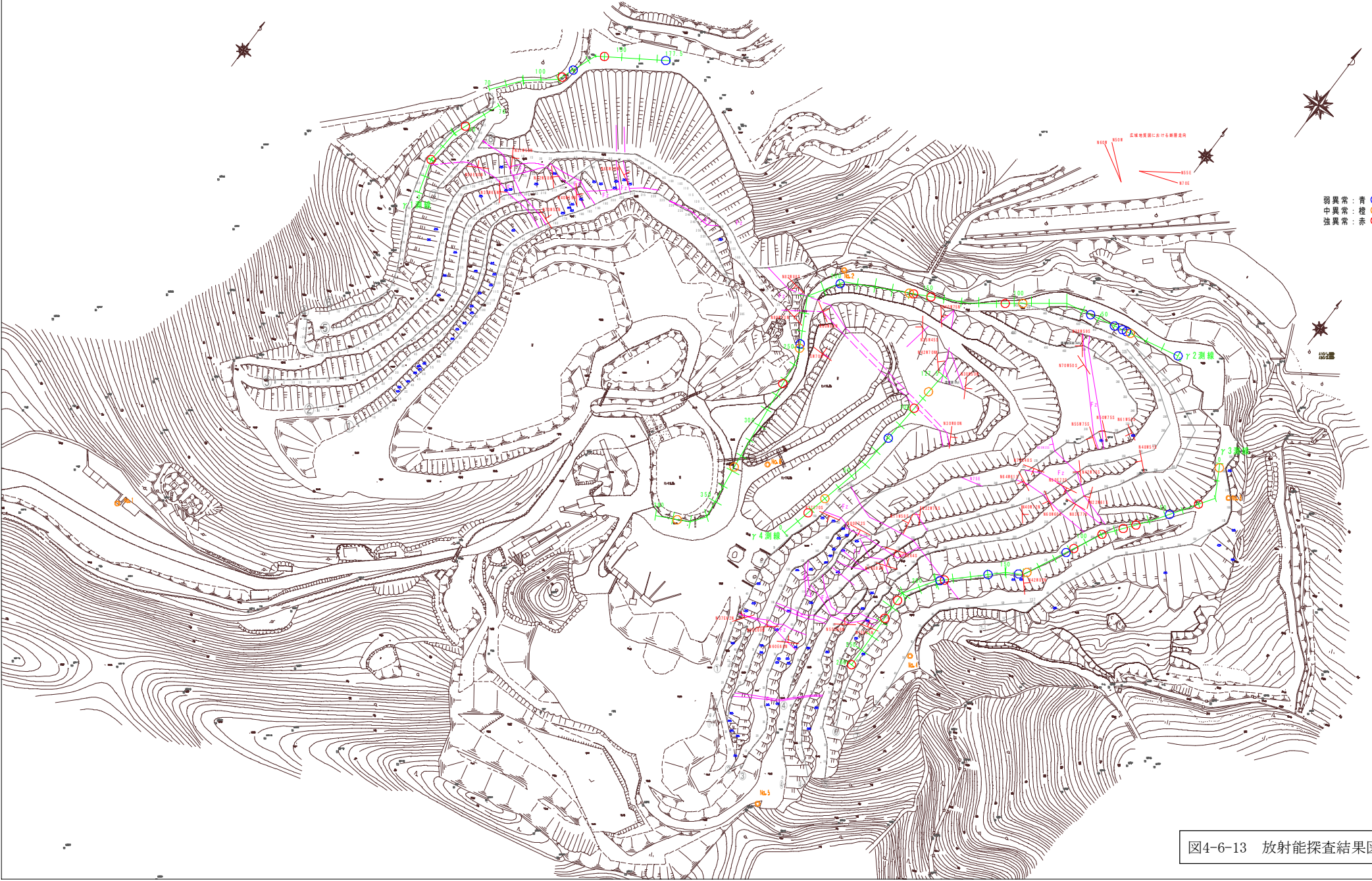
第2比抵抗ゾーンは、第1比抵抗ゾーンの下位に分布する、 $100\ \Omega\text{-m}$ ～約 $3,000\ \Omega\text{-m}$ の相対的に高い比抵抗値を示す部分であり、輝緑岩、蛇紋岩及び流紋岩に対比される。

同ゾーン中には部分的に低い比抵抗値を示す箇所が存在し、破碎帯による弱部の存在、或いは、岩質や風化状況等の違いを捉えたものとする。

放射能探査結果図

A1:S=1/1,000

A3:S=1/2,000



3) 地下水の水位状況

自記水位計観測結果（平成21年5月～8月）を図4-6-14に示す。

地下水の水位測定は、平成21年5月～平成22年4月までの1年間連続測定であるため、5月～8月の調査結果をとりまとめた。（平成22年3月現在）

平成21年5月～8月までの地下水位状況では、いずれの地点も降雨を記録した当日に孔内水位も上昇し、下降速度も比較的速かった。著しく地下水位が上昇する地点はNo.4であった。

降雨に対して敏感に反応することから自由面地下水（浅部の水）を測定しているものと判断できる。ただし、No.4は深度7.8mより新鮮な岩盤が確認されているが、自記水位計観測から常時水位は岩盤中の深度16.0m付近に存在することが明らかとなっている（降雨時には深度4.0m付近まで上昇し、深度4.0～16.0m間が地下水流動層であると考えられる）。

また、No.4の常時水位の高さは地表面の湧水地点の標高170m付近と調和的であった。このことからNo.4地点においては亀裂が集中した部分（地下水が存在するもしくは地下水が漏水する）が存在すると考えられる。

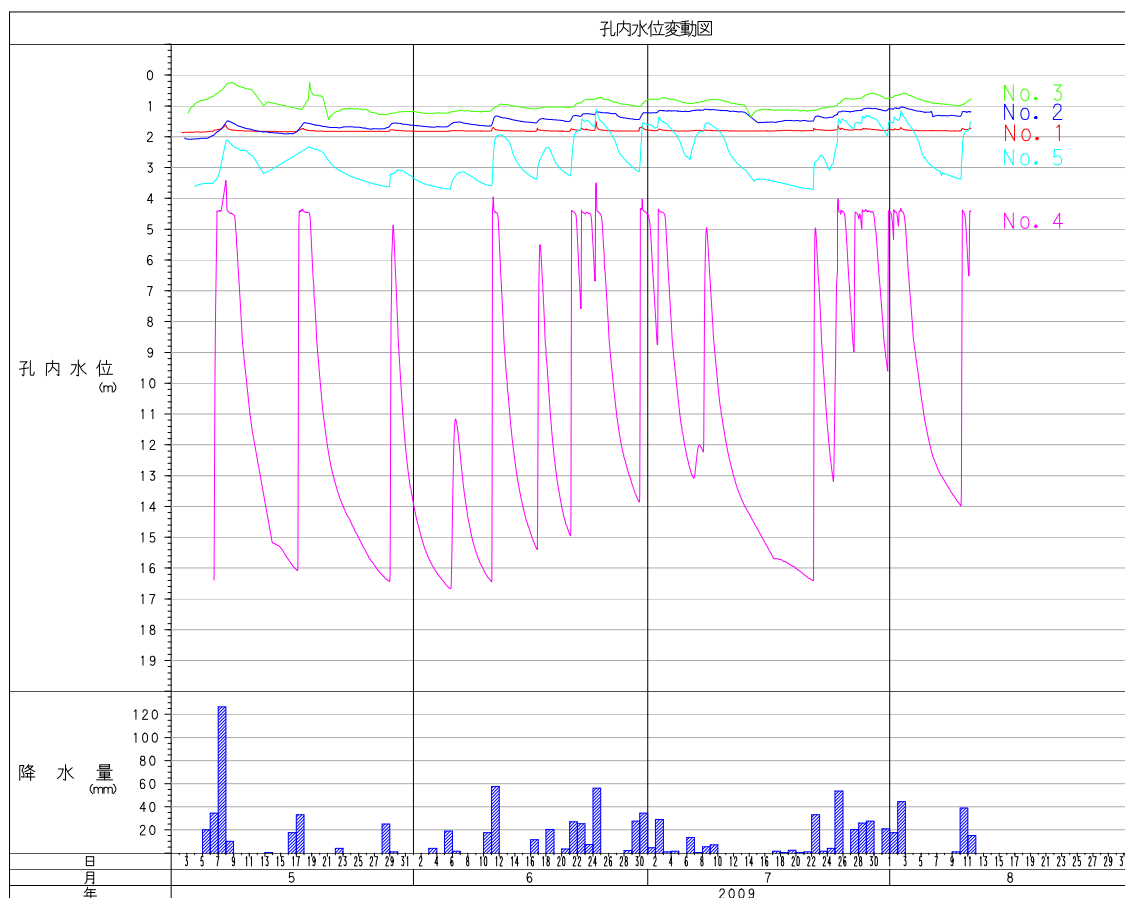


図4-6-14 自記水位計観測結果（平成21年5月～8月）

ボーリングコア試料及び地下水位状況より判明した、各地点の通常時の孔内水位及び地表湧水点の標高を下記に記す。

○通常時の孔内水位	○地表湧水点の標高
No.1：標高98m付近	No.3背後：標高195m付近
No.2：標高144m付近	No.4付近：標高170m付近
No.3：標高179m付近	No.5付近：標高145m付近
No.4：標高171m付近	西側のり面：標高170m付近
No.5：標高143m付近	
No.6：標高119m付近	

4) 地下水の流動状況

ア. 流向流速測定

測定深度は、ボーリングコアの観察より、表層の盛土・埋土・風化部及び亀裂が多い部分とした。地下水の流行流速測定結果（浅部）を図4-6-15、流行流速測定結果（深部）を図4-6-16に示す。

流向の傾向は、各地点の最浅部（盛土部もしくは風化部）の流向は全孔とも概ね地形の傾斜方向を示した。この盛土部もしくは風化部は、透水性を有する連続した層として考えることができるため、鉱山内全体の流向（浅部）の傾向を示すものであると考えられる。

また、深部については、No.2、No.4及びNo.6地点は概ね一定方向の流向を示し、No.1、No.3及びNo.5地点は概ね全方向への流向を示す。これは前者は全体的に地下水の流れがあることを示唆し、後者は地下水の流れがほとんどないことを示唆する（部分的な深度においては、流れがある可能性はある）。前者については、断層に規制された方向であることも窺えた。ただし、ボーリングコア観察から調査深度内において地表踏査で確認したような断層などの連続性のある構造は確認されていないため、断層付近での流向を直接測定したものではない。

想定地下水流動方向図（浅部）

A1:S=1/1,000
A3:S=1/2,000

凡例

← : 想定される地下水流動方向（浅部）

→ : 各孔での流向測定方向（浅部）



○ : 地表踏査により確認された湧水点

※流速は盛土部で測定したNo.1深度3.1mの
流向流速結果を記載

※本図で示す深度（盛土～風化部（亀裂性の新鮮部含む））

- No. 1: 深度5.0m以浅
- No. 2: 深度2.6m以浅
- No. 3: 深度6.3m以浅
- No. 4: 深度7.8m以浅
- No. 5: 深度4.9m以浅
- No. 6: 深度4.0m以浅

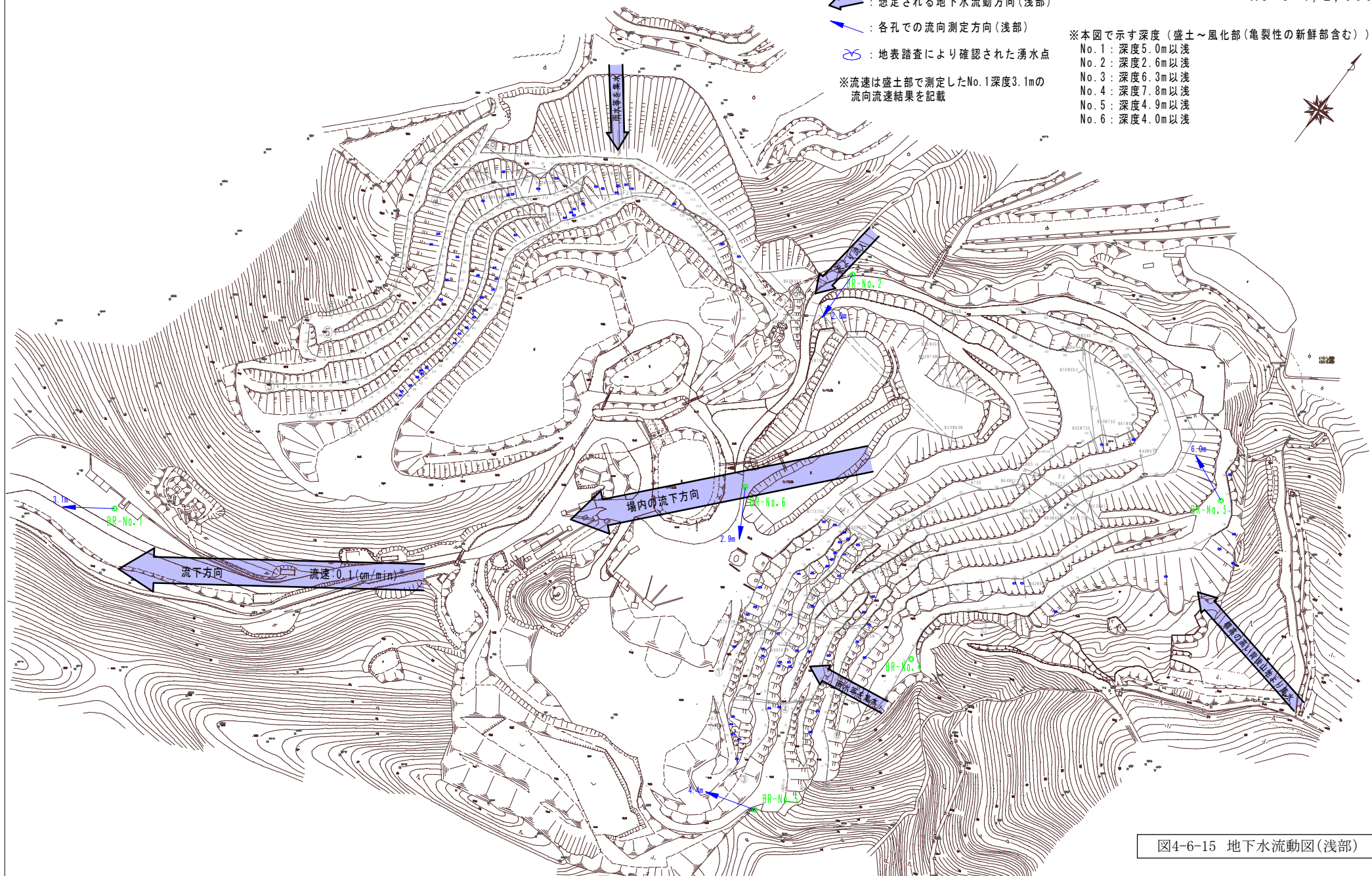


図4-6-15 地下水流動図（浅部）

想定地下水流動方向図（深部）

- 凡例
- 推測する地下水流動方向（深部）
 - 断層に挟まれ地下水を貯めやすいと推測するゾーン
 - 各孔での流向測定方向（流速0.01cm/min以上を示した深度の流向を記載）
 - 地表踏査により確認された湧水点
- A1:S=1/1,000
A3:S=1/2,000

※本図で示す深度（岩盤新鮮部）
No.1: 深度5.0m以深
No.2: 深度2.6m以深
No.3: 深度6.3m以深
No.4: 深度7.8m以深
No.5: 深度4.9m以深
No.6: 深度4.0m以深

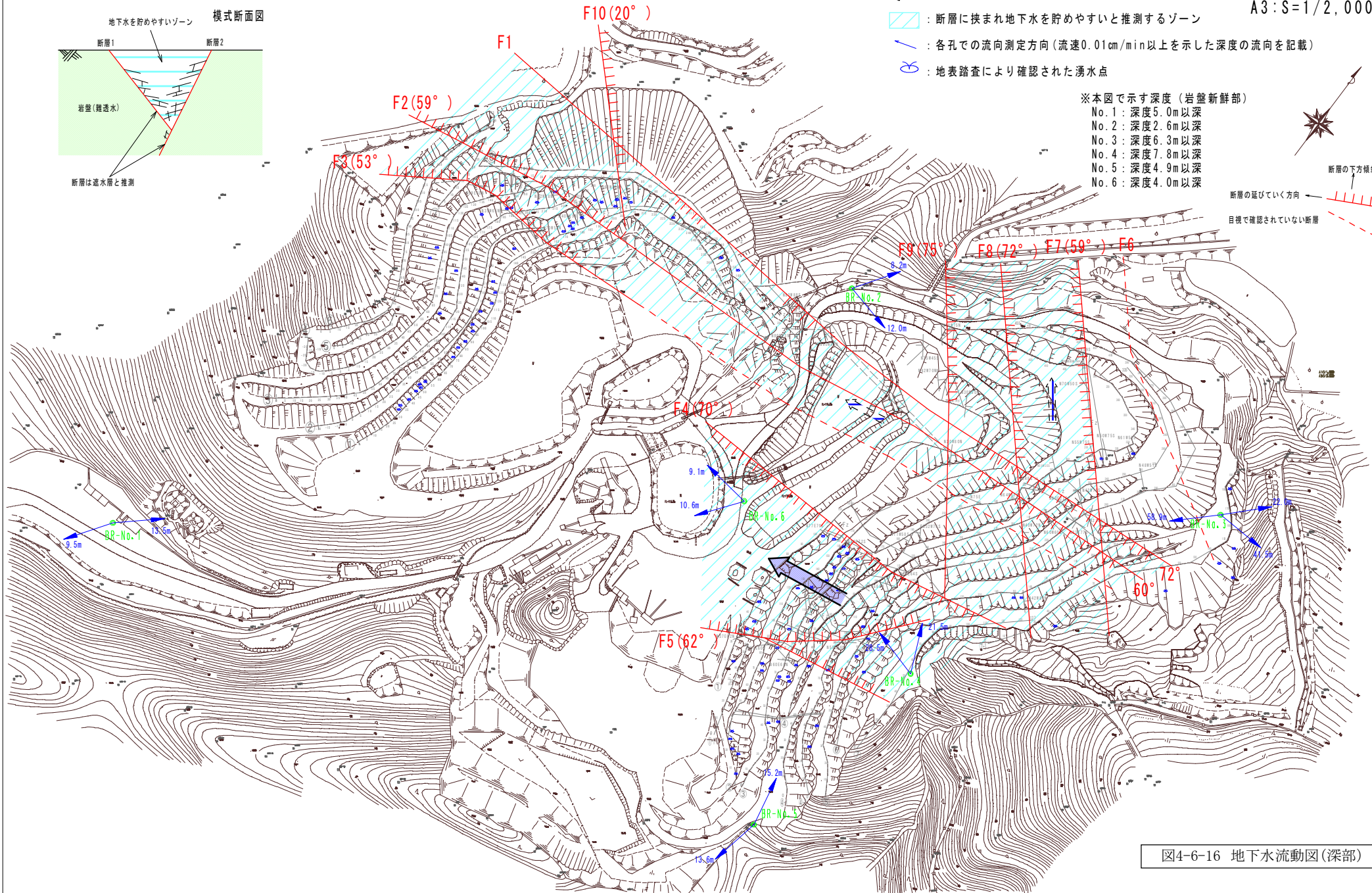
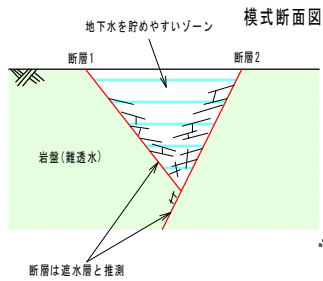
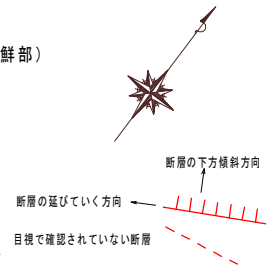


図4-6-16 地下水流動図(深部)

イ. トレーサーによる地下水流動検層

本調査は、孔内水の抵抗値を事前に低下させ、抵抗値が戻っていく（高くなっていく）深度を「地下水が流動している」と判断する。

トレーサーによる地下水流動検層結果を図4-6-17に示す。深度4.00m以浅で地下水の流動が顕著であり、この深度の風化部と一致していた。一方、深度4.00m以深の新鮮部では抵抗値の上昇は少なく、地下水の流動は非常に遅いものと判断した。

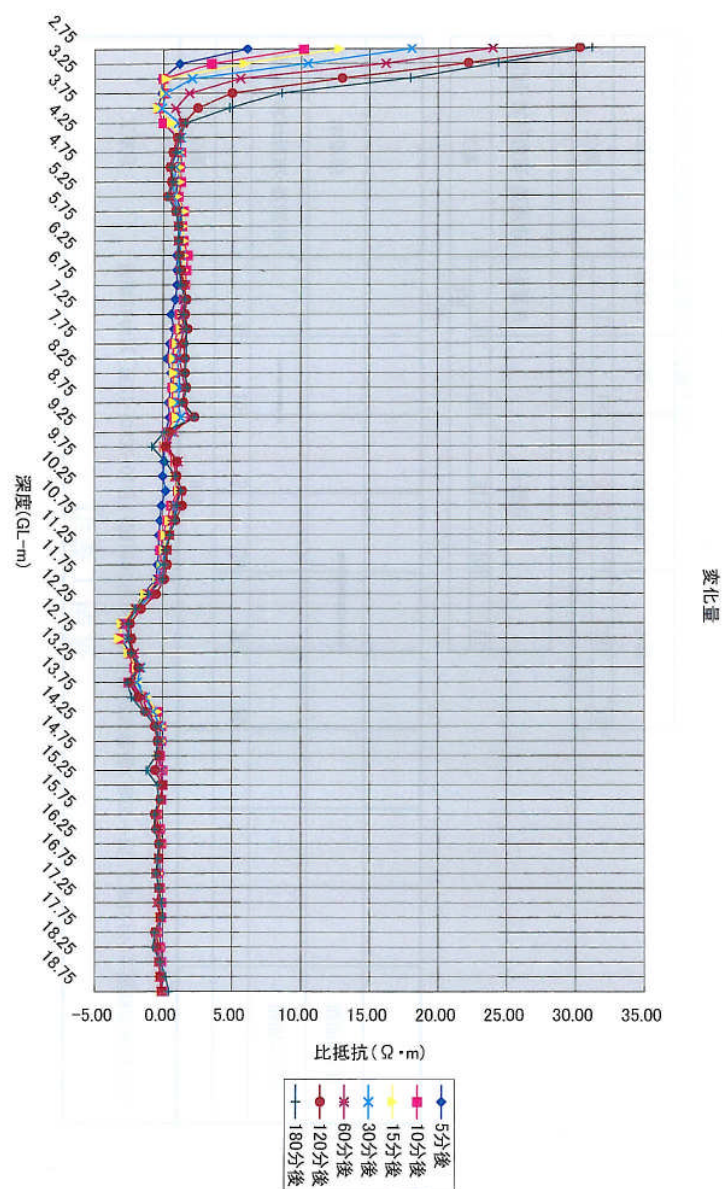


図4-6-17 トレーサーによる地下水流動検層結果

5) 地下水の水質状況

ア. 春調査

計画区域内の地下水(No.1～No.5)の春調査結果を表4-6-7に示す。すべての観測井戸において全項目とも地下水の環境基準を満たしていた。なお、No.1、No.3及びNo.4では鉛が検出され、特にNo.4では高く検出され、基準値と同値であった。また、No.2及びNo.4では pHが中性付近であるのに対し、No.1、No.3及びNo.5ではアルカリ性であり、特にNo.3ではpHが9.8と高かった。これらは観測井戸周辺の地質等の違いによるものと考えられる。

表4-6-7 地下水の調査結果（春）

			No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	
分類	分析項目	単位	観測井戸	観測井戸	観測井戸	観測井戸	観測井戸	
健康項目	試料採取日		H21. 5. 11	H21. 5. 11	H21. 5. 20	H21. 5. 11	H21. 5. 15	地下水環境基準
	水温	(℃)	17.5	17.5	18.0	17.5	17.0	
	カドミウム	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
	全シアン	(mg/L)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	検出されないこと
	鉛	(mg/L)	0.006	<0.005	0.009	0.010	<0.005	0.01
	六価クロム	(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.05
	砒素	(mg/L)	<0.001	<0.001	0.002	<0.001	<0.001	0.01
	総水銀	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005
	アルキル水銀	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと
	P C B	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと
	ジクロロメタン	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
	四塩化炭素	(mg/L)	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002
	1,2-ジクロロエタン	(mg/L)	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.004
	1,1-ジクロロエチレン	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
	シス-1,2-ジクロロエチレン	(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.04
	1,1,1-トリクロロエタン	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	1
	1,1,2-トリクロロエタン	(mg/L)	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006
	トリクロロエチレン	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.03
	テトラクロロエチレン	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.01
	1,3-ジクロロプロペン	(mg/L)	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002
	チウラム	(mg/L)	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006
	シマジン	(mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.003
	チオベンカルブ	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
	ベンゼン	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
	セレン	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	(mg/L)	<0.1	0.3	<0.1	0.7	<0.1	10
	ふっ素	(mg/L)	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0.8
	ほう素	(mg/L)	0.03	0.09	0.07	0.02	0.01	1
その他	電気伝導率	(mS/m)	29	36	20	46	31	---
	ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)	0.044	0.017	0.074	0.016	0.016	1
	塩化物イオン	(mg/L)	7	4	5	3	4	---
	pH		8.1	7.4	9.8	7.3	8.9	---
	SS	(mg/L)	85	7	170	21	19	---

注1) <は未満値を表す。

2) ダイオキシン類の基準値は「ダイオキシン類対策特別措置法」の基準値。

3) 電気伝導率については基準値は無いが「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」により、埋め立て前に測定する事が定められている。

4) SSについては基準値は無いが水質の一般性状確認のため分析を実施した。

イ. 夏調査

計画区域内の地下水(No.1～No.5)の夏調査結果を表4-6-8に示す。地下水の環境基準と比較すると、鉛がNo.2及びNo.3では基準値と同値であり、No.4では基準値の約2倍の濃度が検出された。また、春調査と同じく、No.3ではpHが9.9と高くアルカリ性であった。

表4-6-8 地下水の調査結果(夏)

			No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	
分類	分 析 項 目	単 位	観測井戸	観測井戸	観測井戸	観測井戸	観測井戸	
	試料採取日		H21. 7. 13	H21. 7. 13	H21. 7. 13	H21. 7. 13	H21. 7. 13	地下水環境基準
	水温	(℃)	21.5	18.0	19.0	18.0	18.0	
健康項目	カドミウム	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
	全シアン	(mg/L)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	検出されないこと
	鉛	(mg/L)	<0.005	0.010	0.010	0.022	<0.005	0.01
	六価クロム	(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.05
	砒素	(mg/L)	<0.001	<0.001	0.006	<0.001	<0.001	0.01
	総水銀	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005
	アルキル水銀	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと
	P C B	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと
	ジクロロメタン	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
	四塩化炭素	(mg/L)	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002
	1,2-ジクロロエタン	(mg/L)	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.004
	1,1-ジクロロエチレン	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
	シス-1,2-ジクロロエチレン	(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.04
	1,1,1-トリクロロエタン	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	1
	1,1,2-トリクロロエタン	(mg/L)	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006
	トリクロロエチレン	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.03
	テトラクロロエチレン	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.01
	1,3-ジクロロプロペン	(mg/L)	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002
	チウラム	(mg/L)	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006
	シマジン	(mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.003
	チオベンカルブ	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
	ベンゼン	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
	セレン	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
その他	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	(mg/L)	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	<0.1	10
	ふっ素	(mg/L)	<0.08	<0.08	0.17	<0.08	<0.08	0.8
	ほう素	(mg/L)	0.04	0.01	0.42	0.04	0.02	1
	電気伝導率	(mS/m)	37	27	33	66	30	---
	ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)	0.030	0.020	0.19	0.075	0.015	1
	塩化物イオン	(mg/L)	36	3	6	3	3	---
	pH		8.1	6.7	9.9	7.0	8.0	---
	SS	(mg/L)	14	3	51	81	59	---

注1) <は未満値を表す。

2) ダイオキシン類の基準値は「ダイオキシン類対策特別措置法」の基準値。

3) 網掛け部分は地下水環境基準を超過していることを表す。

4) 電気伝導率については基準値は無いが「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」により、埋め立て前に測定する事が定められている。

5) SSについては基準値は無いが水質の一般性状確認のため分析を実施した。

鉛については、春調査でも検出されたことから、鉛が溶解性（水に溶けている）か非溶解性（粒子状）であるかを確認するため、No.3とNo.4についてろ過前と後で分析結果を比較した。分析方法及び結果を図4-6-18に示す。

分析の結果、ろ過後の検体には鉛が検出されなかったことから、鉛は粒子状で存在することが分かり、鉛を含む岩石や土壌が地下水に混入していると考えられる。粒子状の鉛については、地下水が浸透する過程で、ろ過効果によって大部分が取り除かれるため、場外への影響はほとんどないと考えられる。

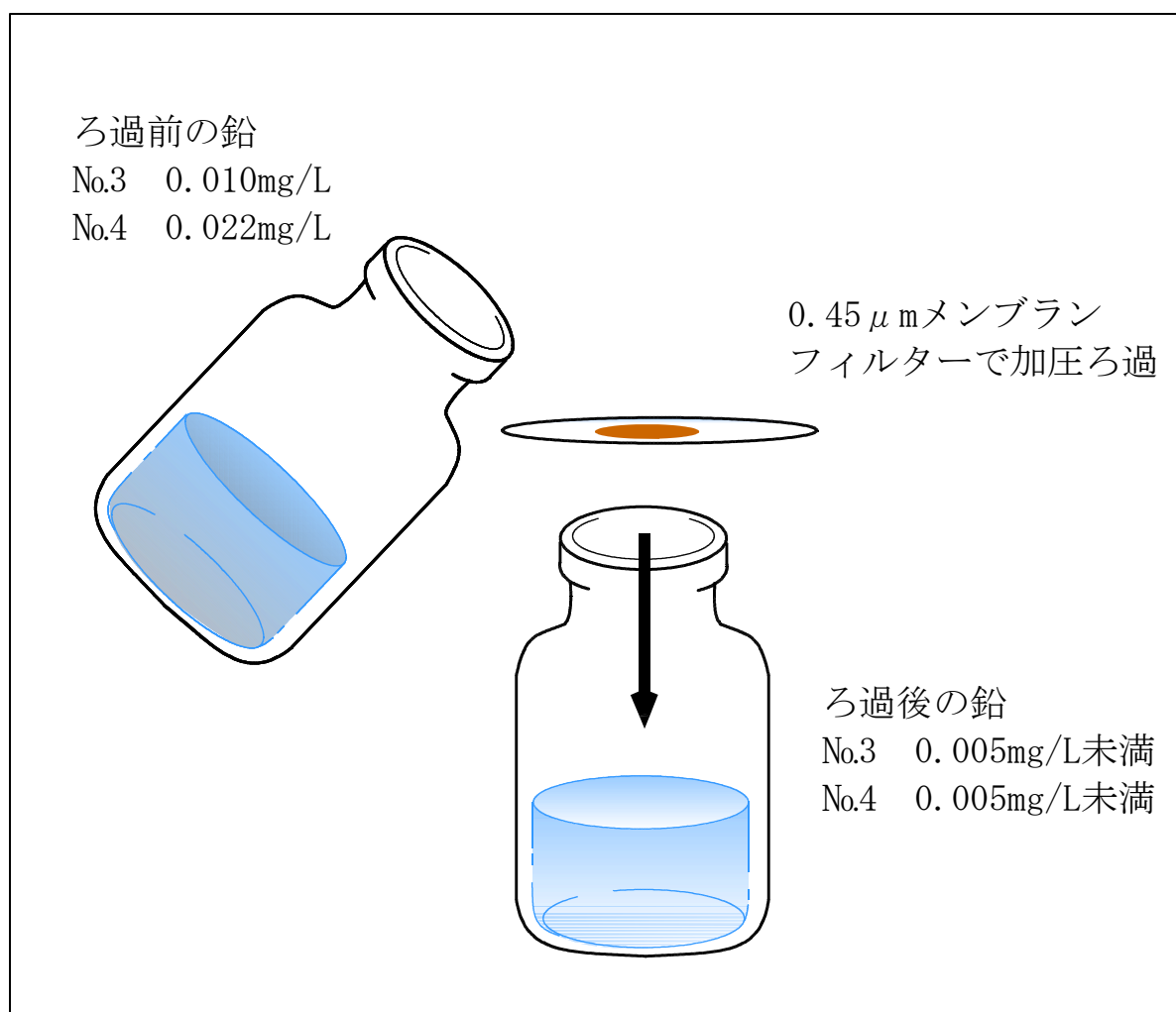


図4-6-18 分析方法及び結果

ウ. 秋調査

計画区域内の地下水(No.1～No.5)の秋調査結果を表4-6-9に示す。地下水の環境基準と比較すると、夏調査と同様にNo.4の鉛が基準値を超過していた。No.3ではpHが10.0と高くアルカリ性であった。

表4-6-9 地下水の調査結果(秋)

			No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	
分類	分析項目	単位	観測井戸	観測井戸	観測井戸	観測井戸	観測井戸	
	試料採取日		H21. 10. 29	H21. 10. 29	H21. 10. 29	H21. 10. 29	H21. 10. 29	地下水環境基準
	水温	(℃)	19.5	21.5	20.5	17.5	18.0	
健康項目	カドミウム	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
	全シアン	(mg/L)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	検出されないこと
	鉛	(mg/L)	<0.005	0.005	<0.005	0.017	<0.005	0.01
	六価クロム	(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.05
	砒素	(mg/L)	<0.001	<0.001	0.007	0.001	<0.001	0.01
	総水銀	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005
	アルキル水銀	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと
	P C B	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと
	ジクロロメタン	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
	四塩化炭素	(mg/L)	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002
	1,2-ジクロロエタン	(mg/L)	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.004
	1,1-ジクロロエチレン	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
	シス-1,2-ジクロロエチレン	(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.04
	1,1,1-トリクロロエタン	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	1
	1,1,2-トリクロロエタン	(mg/L)	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006
	トリクロロエチレン	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.03
	テトラクロロエチレン	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.01
	1,3-ジクロロプロペン	(mg/L)	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002
	チウラム	(mg/L)	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006
	シマジン	(mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.003
	チオベンカルブ	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
	ベンゼン	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
	セレン	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
その他	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	(mg/L)	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	<0.1	10
	ふっ素	(mg/L)	<0.08	<0.08	0.27	<0.08	<0.08	0.8
	ほう素	(mg/L)	0.07	0.01	0.37	0.02	<0.01	1
	電気伝導率	(mS/m)	32	22	33	79	29	---
	ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)	0.027	0.022	0.070	0.046	0.018	1
	塩化物イオン	(mg/L)	8	4	5	3	6	---
	pH		8.3	6.8	10.0	6.8	7.8	---
	SS	(mg/L)	58	5	46	89	37	---

注1) <は未満値を表す。

2) ダイオキシン類の基準値は「ダイオキシン類対策特別措置法」の基準値。

3) 赤色部分は地下水環境基準を超過していることを表す。

4) 電気伝導率については基準値は無いが「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」により、埋め立て前に測定する事が定められている。

5) SSについては基準値は無いが水質の一般性状確認のため分析を実施した。

エ. 冬調査

計画区域内の地下水(No.1～No.5)の冬調査結果を表4-6-10に示す。地下水の環境基準と比較すると、夏調査及び秋調査と同様に、No.4の鉛が基準値を超過していた。新しく環境基準に追加された1,4-ジオキサン及び塩化ビニルモノマーは全ての地点で不検出であった。

表4-6-10 地下水の調査結果(冬)

			No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	
分類	分析項目	単位	観測井戸	観測井戸	観測井戸	観測井戸	観測井戸	
	試料採取日		H22. 1. 25	H22. 1. 25	H22. 1. 25	H22. 1. 25	H22. 1. 25	地下水環境基準
	水温	(℃)	16.5	16.0	15.5	16.5	14.5	
健康項目	カドミウム	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
	全シアン	(mg/L)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	検出されないこと
	鉛	(mg/L)	<0.005	0.005	0.009	0.019	<0.005	0.01
	六価クロム	(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.05
	砒素	(mg/L)	<0.001	<0.001	0.008	<0.001	<0.001	0.01
	総水銀	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005
	アルキル水銀	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと
	P C B	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと
	ジクロロメタン	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
	四塩化炭素	(mg/L)	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002
	1,2-ジクロロエタン	(mg/L)	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.004
	1,1-ジクロロエチレン	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.1(*2)
	シス-1,2-ジクロロエチレン(*1)	(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.04
	1,1,1-トリクロロエタン	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	1
	1,1,2-トリクロロエタン	(mg/L)	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006
	トリクロロエチレン	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.03
	テトラクロロエチレン	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.01
	1,3-ジクロロプロペン	(mg/L)	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002
	チウラム	(mg/L)	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006
	シマジン	(mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.003
	チオベンカルブ	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
	ベンゼン	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
	セレン	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	(mg/L)	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	10
	ふっ素	(mg/L)	<0.08	<0.08	0.29	<0.08	<0.08	0.8
	ほう素	(mg/L)	0.08	<0.01	0.39	0.03	<0.01	1
	1,4-ジオキサン(*3)	(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.05
	塩化ビニルモノマー(*3)	(mg/L)	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.002
その他	電気伝導率	(mS/m)	31	19	32	82	36	---
	ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)	0.017	0.022	0.071	0.058	0.017	1
	塩化物イオン	(mg/L)	6	6	5	3	5	---
	pH		8.3	6.7	10.1	6.8	7.9	---
	SS	(mg/L)	8	3	16	45	17	---

注1) <は未満値を表す。

2) ダイオキシン類の基準値は「ダイオキシン類対策特別措置法」の基準値。

3) 網掛け部分は地下水環境基準を上回っていることを表す。

4) 電気伝導率については基準値は無いが「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」により、埋め立て前に測定する事が定められている。

5) SSについては基準値は無いが水質の一般性状確認のため分析を実施した。

6) 平成21年11月30日の環境省告示第78号により、環境基準が下記の様に変更となった。

(表中の*1) シス-1,2-ジクロロエチレンはシス体及びトランス体を区別しない1,2-ジクロロエチレンへ変更された。

(表中の*2) 1,1-ジクロロエチレンの基準値は、0.02mg/L以下から0.1mg/L以下へ引き上げられた。

(表中の*3) 1,4-ジオキサン及び塩化ビニルモノマーが新しく基準項目に追加された。

オ. 年間評価

春調査～冬調査における場内地下水の調査結果と環境基準の比較を表4-6-11に示す。環境基準との比較には、年平均値を用いて評価した。(シアンのみ最大値)

環境基準と調査結果を比較すると、No.4では鉛が環境基準を超過していた。また、No.3では環境基準は満たしているが、鉛、砒素、ふっ素及びほう素が検出された。これらの重金属等については、周囲に汚染源となるものが無いため、自然由来(地質等)であると考えられる。

表4-6-11 調査結果と基準値の比較

分類	分 析 項 目	単 位	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	環境基準
健康項目	カドミウム	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
	全シアン(最大値)	(mg/L)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	検出されないこと
	鉛	(mg/L)	0.005	0.006	0.008	0.016	<0.005	0.01
	六価クロム	(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.05
	砒素	(mg/L)	<0.001	<0.001	0.006	0.001	<0.001	0.01
	総水銀	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005
	アルキル水銀	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと
	P C B	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと
	ジクロロメタン	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
	四塩化炭素	(mg/L)	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002
	1,2-ジクロロエタン	(mg/L)	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.004
	1,1-ジクロロエチレン	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.1
	シス-1,2-ジクロロエチレン	(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.04
	1,1,1-トリクロロエタン	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	1
	1,1,2-トリクロロエタン	(mg/L)	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006
	トリクロロエチレン	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.03
	テトラクロロエチレン	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.01
	1,3-ジクロロプロペン	(mg/L)	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002
	チウラム	(mg/L)	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006
	シマジン	(mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.003
	チオベンカルブ	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
	ベンゼン	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
	セレン	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	(mg/L)	<0.1	0.2	<0.1	0.4	<0.1	10
	ふっ素	(mg/L)	<0.08	<0.08	0.20	<0.08	<0.08	0.8
	ほう素	(mg/L)	0.06	0.03	0.31	0.03	0.01	1
	1,4-ジオキサン	(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.05
	塩化ビニルモノマー	(mg/L)	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002
その他	電気伝導率	(mS/m)	32	26	46	68	32	---
	ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)	0.030	0.070	0.10	0.049	0.017	1
	塩化物イオン	(mg/L)	14	4	5	3	5	---
	pH(最小値～最大値)		8.1～8.3	6.7～7.4	9.8～10.1	6.8～7.3	7.8～8.9	---
	SS	(mg/L)	41	5	71	59	33	---

注1) <は未満値を表す。

2) 網掛け部分は環境基準を超過していることを表す。

3) 環境基準等との比較には、シアンについては年間の最大値、その他の項目については年平均値を用いる。

定量下限値未満の結果を含む項目の年平均値については、測定結果＝定量下限値として平均値を算出した。

4) 環境基準の「検出されないこと」とは、環境大臣により定められた測定方法により測定した当該方法の定量下限値を下回ることをいう。

6) 周辺民家井戸水の水質状況

ア. 井戸水の利水状況

(7) 資料調査

計画区域周辺の上水道配水状況を図4-6-19に示す。

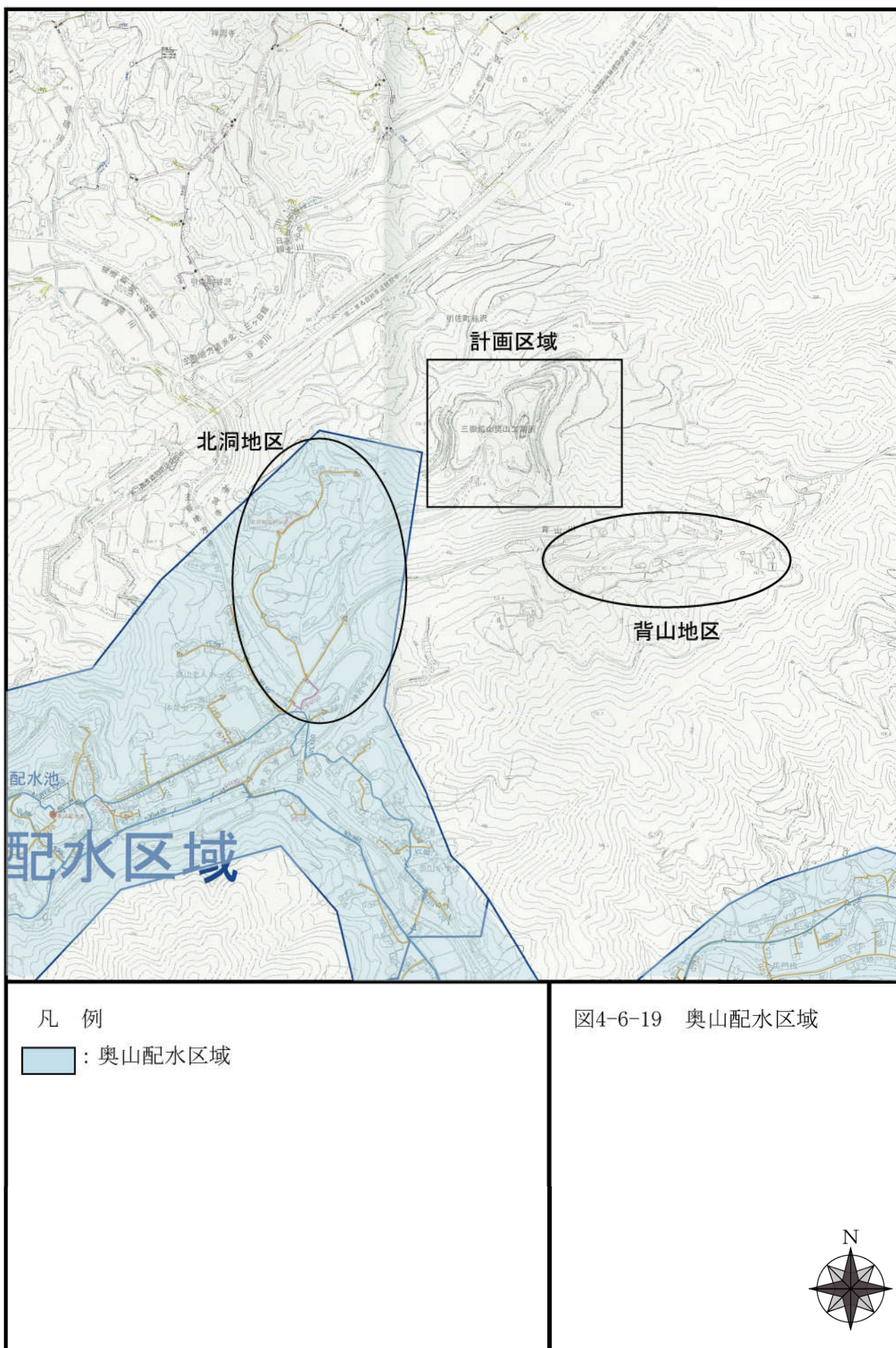
計画区域西側に位置する北洞地区は、浜松市北区引佐町上水道の奥山配水地区内にあり、上水道が接続している。一方、計画区域東側に位置する背山地区は、奥山配水地区外にあり、上水道が接続されていない状況である。

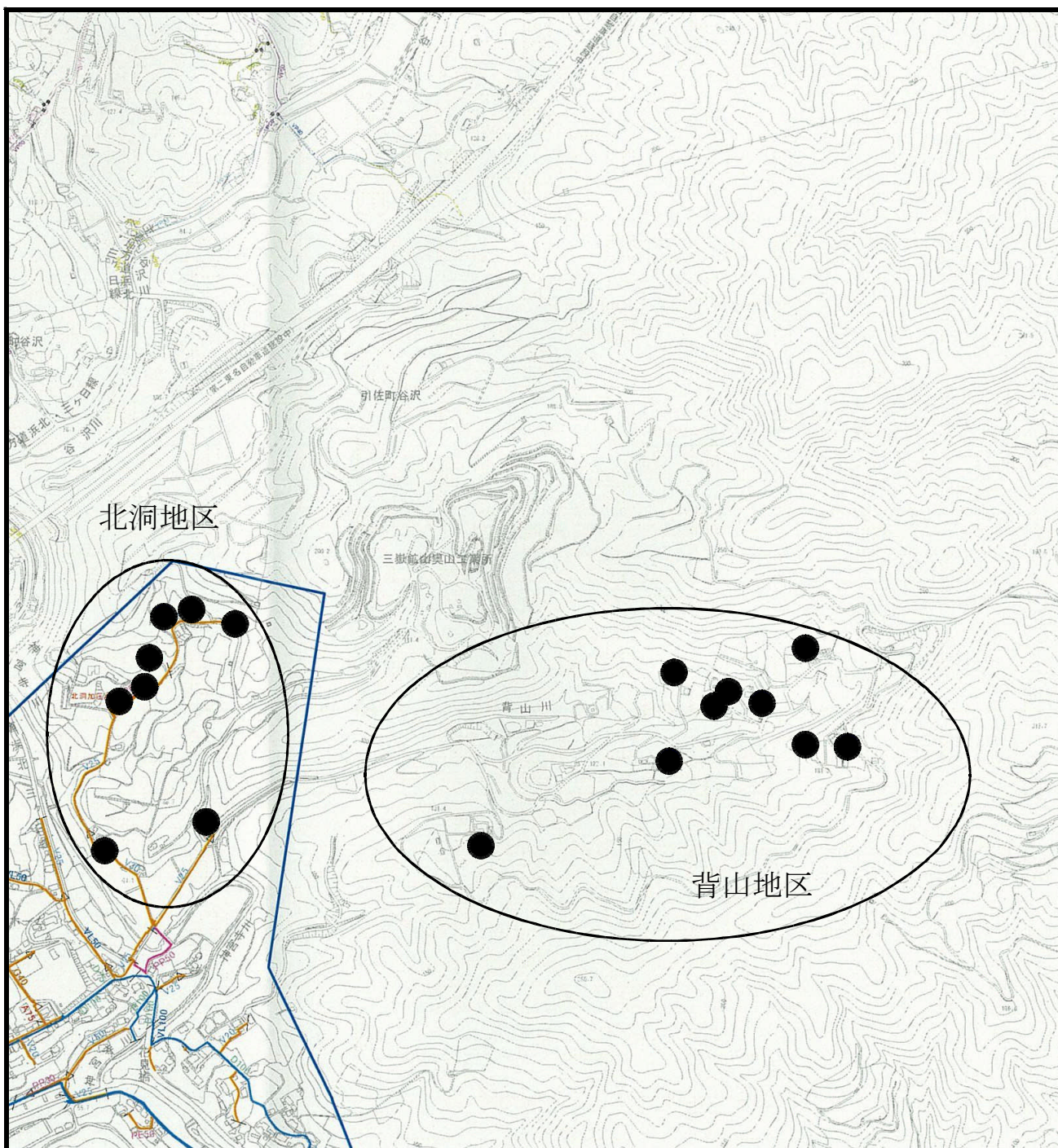
(イ) 現地聞き取り調査

北洞地区及び背山地区の民家等において、井戸水等の利用状況について聞き取り調査を行った。聞き取りを実施した地点を図4-6-20、聞き取り結果のまとめを表4-6-12に示す。

表4-6-12 聞き取り結果のまとめ

地区	聞き取り結果
北洞地区	○全ての民家で、飲用には水道水を使用している。 ○家畜（牛）用の飲み水に使用している（1件） ○風呂や洗濯に利用している。飲用には使用しないが、台所に地下水供給用の蛇口があり、調理用等に使用する場合があります。（1件）
背山地区	○生活に必要な全ての水に、湧き水、沢水、地下水を使用している。 ○沢水や湧き水は、計画区域とは異なる山の湧き水を利用している。 ○沢水や地下水に浄水装置等を設置している。（4件） ○地下水を共同で汲みあげて利用している。（3件） ○沢水（湧水）を共同で利用している。（2件）





凡 例

● : 聞き取り地点

注) 調査時は各地区の民家及び事業場を訪問したが、不在で聞き取りが出来なかった民家及び事業場があった。それらは調査地点から除外した。

図4-6-20 聞き取り地点



イ. 周辺民家井戸水の水質状況

(7) 春調査

周辺民家井戸水の春調査結果を表4-6-13に示す。No.Aでは一般細菌及び大腸菌が飲料水基準を超過し、No.Bでは大腸菌が検出され飲料水基準を超過していた。

表4-6-13 周辺民家井戸水の調査結果（春）

			No. A	No. B		
分類	分析項目	単位	北洞地区井戸	背山地区井戸	飲料水基準	地下水環境基準
飲料水項目	試料採取日		H21. 5. 11	H21. 5. 11		
	水温	(℃)	16. 5	17. 0		
	一般細菌	(個/mL)	200	44	100	
	大腸菌		検出する	検出する	検出されないこと	
	有機物(TOC)	(mg/L)	0. 3	<0. 3	3	
	pH値		7. 7	7. 7	5. 8～8. 6	
	味		無味	無味	異常でないこと	
	臭気		無臭	無臭	異常でないこと	
	色度	度	<1	<1	5	
	濁度	度	<1	<1	2	
健康項目	塩化物イオン	(mg/L)	5	4	200	
	カドミウム	(mg/L)	<0. 001	<0. 001	0. 01	0. 01
	全シアン	(mg/L)	<0. 1	<0. 1	0. 01	検出されないこと
	鉛	(mg/L)	<0. 005	<0. 005	0. 01	0. 01
	六価クロム	(mg/L)	<0. 005	<0. 005	0. 05	0. 05
	砒素	(mg/L)	<0. 001	<0. 001	0. 01	0. 01
	総水銀	(mg/L)	<0. 0005	<0. 0005	0. 0005	0. 0005
	アルキル水銀	(mg/L)	<0. 0005	<0. 0005	---	検出されないこと
	P C B	(mg/L)	<0. 0005	<0. 0005	---	検出されないこと
	ジクロロメタン	(mg/L)	<0. 002	<0. 002	0. 02	0. 02
	四塩化炭素	(mg/L)	<0. 0002	<0. 0002	0. 002	0. 002
	1, 2-ジクロロエタン	(mg/L)	<0. 0004	<0. 0004	---	0. 004
	1, 1-ジクロロエチレン	(mg/L)	<0. 002	<0. 002	---	0. 02
	シス-1, 2-ジクロロエチレン	(mg/L)	<0. 004	<0. 004	---	0. 04
	1, 1, 1-トリクロロエタン	(mg/L)	<0. 0005	<0. 0005	---	1
	1, 1, 2-トリクロロエタン	(mg/L)	<0. 0006	<0. 0006	---	0. 006
	トリクロロエチレン	(mg/L)	<0. 002	<0. 002	0. 03	0. 03
	テトラクロロエチレン	(mg/L)	<0. 0005	<0. 0005	0. 01	0. 01
	1, 3-ジクロロプロペン	(mg/L)	<0. 0002	<0. 0002	---	0. 002
	チウラム	(mg/L)	<0. 0006	<0. 0006	---	0. 006
	シマジン	(mg/L)	<0. 0003	<0. 0003	---	0. 003
	チオベンカルブ	(mg/L)	<0. 002	<0. 002	---	0. 02
	ベンゼン	(mg/L)	<0. 001	<0. 001	0. 01	0. 01
	セレン	(mg/L)	<0. 001	<0. 001	0. 01	0. 01
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	(mg/L)	2. 2	0. 5	10	10
	ふっ素	(mg/L)	<0. 08	<0. 08	0. 8	0. 8
	ほう素	(mg/L)	<0. 01	<0. 01	1. 0	1
その他	電気伝導率	(mS/m)	29	12	---	---
	ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)	0. 015	0. 015	1(暫定基準)	1
	塩化物イオン	(mg/L)	5	4	---	---
	pH		7. 7	7. 7	5. 8～8. 6	---
	SS	(mg/L)	<1	<1	---	---

注1) <は未満値を表す。

2) 飲料水のダイオキシン類については暫定基準値。

3) 網掛け部分は飲料水基準を超過していることを表す。

4) 電気伝導率については基準値は無いが「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」により、埋め立て前に測定する事が定められている。

5) SSについては基準値は無いが水質の一般性状確認のため分析を実施した。

(イ) 夏調査

周辺民家井戸水の夏調査結果を表4-6-14に示す。No.Bでは一般細菌及び大腸菌が飲料水基準を超過していた。No.Aも一般細菌が高く、基準値と同値であった。

表4-6-14 周辺民家井戸水の調査結果（夏）

			No.A	No.B		
分類	分析項目	単位	北洞地区井戸	背山地区井戸		
	試料採取日		H21. 7. 13	H21. 7. 13	飲料水基準	地下水環境基準
	水温	(℃)	18. 5	25. 0		
飲料水項目	一般細菌	(個/mL)	100	300	100	
	大腸菌		検出しない	検出する	検出されないこと	
	有機物(TOC)	(mg/L)	<0. 3	<0. 3	3	
	pH値		7. 3	7. 2	5. 8～8. 6	
	味		無味	無味	異常でないこと	
	臭気		無臭	無臭	異常でないこと	
	色度	度	1	<1	5	
	濁度	度	<1	<1	2	
	塩化物イオン	(mg/L)	5	4	200	
健康項目	カドミウム	(mg/L)	<0. 001	<0. 001	0. 01	0. 01
	全シアン	(mg/L)	<0. 1	<0. 1	0. 01	検出されないこと
	鉛	(mg/L)	<0. 005	<0. 005	0. 01	0. 01
	六価クロム	(mg/L)	<0. 005	<0. 005	0. 05	0. 05
	砒素	(mg/L)	<0. 001	<0. 001	0. 01	0. 01
	総水銀	(mg/L)	<0. 0005	<0. 0005	0. 0005	0. 0005
	アルキル水銀	(mg/L)	<0. 0005	<0. 0005	---	検出されないこと
	P C B	(mg/L)	<0. 0005	<0. 0005	---	検出されないこと
	ジクロロメタン	(mg/L)	<0. 002	<0. 002	0. 02	0. 02
	四塩化炭素	(mg/L)	<0. 0002	<0. 0002	0. 002	0. 002
	1, 2-ジクロロエタン	(mg/L)	<0. 0004	<0. 0004	---	0. 004
	1, 1-ジクロロエチレン	(mg/L)	<0. 002	<0. 002	---	0. 02
	シス-1, 2-ジクロロエチレン	(mg/L)	<0. 004	<0. 004	---	0. 04
	1, 1, 1-トリクロロエタン	(mg/L)	<0. 0005	<0. 0005	---	1
	1, 1, 2-トリクロロエタン	(mg/L)	<0. 0006	<0. 0006	---	0. 006
	トリクロロエチレン	(mg/L)	<0. 002	<0. 002	0. 03	0. 03
	テトラクロロエチレン	(mg/L)	<0. 0005	<0. 0005	0. 01	0. 01
	1, 3-ジクロロプロペン	(mg/L)	<0. 0002	<0. 0002	---	0. 002
	チウラム	(mg/L)	<0. 0006	<0. 0006	---	0. 006
	シマジン	(mg/L)	<0. 0003	<0. 0003	---	0. 003
	チオベンカルブ	(mg/L)	<0. 002	<0. 002	---	0. 02
	ベンゼン	(mg/L)	<0. 001	<0. 001	0. 01	0. 01
	セレン	(mg/L)	<0. 001	<0. 001	0. 01	0. 01
その他	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	(mg/L)	2. 0	0. 6	10	10
	ふっ素	(mg/L)	<0. 08	<0. 08	0. 8	0. 8
	ほう素	(mg/L)	0. 01	0. 01	1. 0	1
	電気伝導率	(mS/m)	26	13	---	---
	ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)	0. 022	0. 017	1(暫定基準)	1
	塩化物イオン	(mg/L)	5	4	---	---
	pH		7. 3	7. 2	5. 8～8. 6	---
	SS	(mg/L)	<1	<1	---	---

注1) <は未満値を表す。

2) ダイオキシン類の基準値は「ダイオキシン類対策特別措置法」の基準値。

3) 網掛け部分は飲料水基準を超過していることを表す。

4) 電気伝導率については基準値は無いが「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」により、埋め立て前に測定する事が定められている。

5) SSについては基準値は無いが水質の一般性状確認のため分析を実施した。

(ウ) 秋調査

周辺民家井戸水の秋調査結果を表4-6-15に示す。No.A及びNo.Bでは一般細菌及び大腸菌が飲料水基準を超過していた。

表4-6-15 周辺民家井戸水の調査結果 (秋)

			No.A	No.B		
分類	分析項目	単位	北洞地区井戸	背山地区井戸		
	試料採取日		H21. 11. 2	H21. 11. 2	飲料水基準	地下水環境基準
	水温	(℃)	18.0	19.0		
飲料水項目	一般細菌	(個/mL)	230	200	100	
	大腸菌		検出する	検出する	検出されないこと	
	有機物(TOC)	(mg/L)	0.3	0.3	3	
	pH値		7.4	7.4	5.8～8.6	
	味		無味	無味	異常でないこと	
	臭気		無臭	無臭	異常でないこと	
	色度	度	<1	1	5	
	濁度	度	<1	<1	2	
	塩化物イオン	(mg/L)	7	5	200	
健康項目	カドミウム	(mg/L)	<0.001	<0.001	0.01	0.01
	全シアン	(mg/L)	<0.1	<0.1	0.01	検出されないこと
	鉛	(mg/L)	<0.005	<0.005	0.01	0.01
	六価クロム	(mg/L)	<0.005	<0.005	0.05	0.05
	砒素	(mg/L)	<0.001	<0.001	0.01	0.01
	総水銀	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	0.0005	0.0005
	アルキル水銀	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	---	検出されないこと
	P C B	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	---	検出されないこと
	ジクロロメタン	(mg/L)	<0.002	<0.002	0.02	0.02
	四塩化炭素	(mg/L)	<0.0002	<0.0002	0.002	0.002
	1,2-ジクロロエタン	(mg/L)	<0.0004	<0.0004	---	0.004
	1,1-ジクロロエチレン	(mg/L)	<0.002	<0.002	---	0.02
	シス-1,2-ジクロロエチレン	(mg/L)	<0.004	<0.004	---	0.04
	1,1,1-トリクロロエタン	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	---	1
	1,1,2-トリクロロエタン	(mg/L)	<0.0006	<0.0006	---	0.006
	トリクロロエチレン	(mg/L)	<0.002	<0.002	0.03	0.03
	テトラクロロエチレン	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	0.01	0.01
	1,3-ジクロロプロペン	(mg/L)	<0.0002	<0.0002	---	0.002
	チウラム	(mg/L)	<0.0006	<0.0006	---	0.006
	シマジン	(mg/L)	<0.0003	<0.0003	---	0.003
	チオベンカルブ	(mg/L)	<0.002	<0.002	---	0.02
	ベンゼン	(mg/L)	<0.001	<0.001	0.01	0.01
	セレン	(mg/L)	<0.001	<0.001	0.01	0.01
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	(mg/L)	2.2	0.6	10	10
	ふっ素	(mg/L)	<0.08	<0.08	0.8	0.8
	ほう素	(mg/L)	<0.01	0.01	1.0	1
その他	電気伝導率	(mS/m)	30	13	---	---
	ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)	0.015	0.019	1(暫定基準)	1
	塩化物イオン	(mg/L)	7	5	---	---
	pH		7.4	7.4	5.8～8.6	---
	SS	(mg/L)	<1	<1	---	---

注1) <は未満値を表す。

2) ダイオキシン類の基準値は「ダイオキシン類対策特別措置法」の基準値。

3) 網掛け部分は飲料水基準を超過していることを表す。

4) 電気伝導率については基準値は無いが「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」により、埋め立て前に測定する事が定められている。

5) SSについては基準値は無いが水質の一般性状確認のため分析を実施した。

(E) 冬調査

周辺民家井戸水の秋調査結果を表4-6-16に示す。No. B では大腸菌が飲料水基準を超過した。新しく環境基準に追加された1, 4-ジオキサン及び塩化ビニルモノマーは、いずれも不検出であった。

表4-6-16 周辺民家井戸水の調査結果（冬）

			No. A	No. B		
分類	分 析 項 目	単 位	北洞地区井戸	背山地区井戸		
	試料採取日		H22. 1. 25	H22. 1. 26	飲料水基準	地下水環境基準
	水温	(℃)	10. 5	10. 5		
飲料水項目	一般細菌	(個/mL)	15	17	100	
	大腸菌		検出しない	検出する	検出されないこと	
	有機物(TOC)	(mg/L)	0. 4	<0. 3	3	
	pH値		7. 5	7. 5	5. 8～8. 6	
	味		無味	無味	異常でないこと	
	臭気		無臭	無臭	異常でないこと	
	色度	度	<1	<1	5	
	濁度	度	<1	<1	2	
	塩化物イオン	(mg/L)	8	5	200	
健康項目	カドミウム	(mg/L)	<0. 001	<0. 001	0. 01	0. 01
	全シアン	(mg/L)	<0. 1	<0. 1	0. 01	検出されないこと
	鉛	(mg/L)	<0. 005	<0. 005	0. 01	0. 01
	六価クロム	(mg/L)	<0. 005	<0. 005	0. 05	0. 05
	砒素	(mg/L)	<0. 001	<0. 001	0. 01	0. 01
	総水銀	(mg/L)	<0. 0005	<0. 0005	0. 0005	0. 0005
	アルキル水銀	(mg/L)	<0. 0005	<0. 0005	---	検出されないこと
	P C B	(mg/L)	<0. 0005	<0. 0005	---	検出されないこと
	ジクロロメタン	(mg/L)	<0. 002	<0. 002	0. 02	0. 02
	四塩化炭素	(mg/L)	<0. 0002	<0. 0002	0. 002	0. 002
	1, 2-ジクロロエタン	(mg/L)	<0. 0004	<0. 0004	---	0. 004
	1, 1-ジクロロエチレン	(mg/L)	<0. 002	<0. 002	---	0. 1(*2)
	シス-1, 2-ジクロロエチレン(*1)	(mg/L)	<0. 004	<0. 004	---	0. 04
	1, 1, 1-トリクロロエタン	(mg/L)	<0. 0005	<0. 0005	---	1
	1, 1, 2-トリクロロエタン	(mg/L)	<0. 0006	<0. 0006	---	0. 006
	トリクロロエチレン	(mg/L)	<0. 002	<0. 002	0. 03	0. 03
	テトラクロロエチレン	(mg/L)	<0. 0005	<0. 0005	0. 01	0. 01
	1, 3-ジクロロプロペン	(mg/L)	<0. 0002	<0. 0002	---	0. 002
	チウラム	(mg/L)	<0. 0006	<0. 0006	---	0. 006
	シマジン	(mg/L)	<0. 0003	<0. 0003	---	0. 003
	チオベンカルブ	(mg/L)	<0. 002	<0. 002	---	0. 02
	ベンゼン	(mg/L)	<0. 001	<0. 001	0. 01	0. 01
	セレン	(mg/L)	<0. 001	<0. 001	0. 01	0. 01
その他	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	(mg/L)	1. 8	0. 6	10	10
	ふっ素	(mg/L)	<0. 08	<0. 08	0. 8	0. 8
	ほう素	(mg/L)	<0. 01	<0. 01	1. 0	1
	1, 4-ジオキサン(*3)	(mg/L)	<0. 005	<0. 005	---	0. 05
	塩化ビニルモノマー(*3)	(mg/L)	<0. 0002	<0. 0002	0. 002(目標値)	0. 002
	電気伝導率	(mS/m)	32	14	---	---
	ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)	0. 011	0. 016	1(暫定基準)	1
	塩化物イオン	(mg/L)	8	5	---	---
	pH		7. 5	7. 5	5. 8～8. 6	---
	SS	(mg/L)	<1	<1	---	---

注1) <は未満値を表す。

2) ダイオキシン類の基準値は「ダイオキシン類対策特別措置法」の基準値。

3) 赤色部分は飲料水基準を、黄色部分は地下水環境基準を超過していることを表す。

4) 電気伝導率については基準値は無いが「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」により、埋め立て前に測定する事が定められている。

5) SSについては基準値は無いが水質の一般性状確認のため分析を実施した。

6) 平成21年11月30日の環境省告示により、環境基準が下記のように変更となった。

(表中の*1)シス-1, 2-ジクロロエチレンはシス体及びトランス体を区別しない1, 2-ジクロロエチレンへ変更された。

(表中の*2)1, 1-ジクロロエチレンの基準値は、0. 02mg/L以下から0. 1mg/L以下へ引き上げられた。

(表中の*3)1, 4-ジオキサン及び塩化ビニルモノマーが新しく基準項目に追加された。

(オ) 年間評価

春調査～冬調査における調査結果と飲料水基準及び環境基準との比較を表4-6-17に示す。飲料水基準との比較には年最大値を、環境基準との比較には年平均値を用いて評価した。(シアンのみ最大値)

飲料水基準と比較すると、No.A及びNo.Bで一般細菌及び大腸菌が飲料水基準を超過していた。また、場内地下水で検出された鉛は、周辺民家井戸水で検出されなかったが、No.Aでは硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が、1.8～2.2mg/L(基準値10mg/L)とNo.Bと比較して高い数値で推移している。これはNo.A上流にある果樹栽培で使用されている肥料等からの影響が考えられる。

環境基準については全ての項目で基準を満たしていた。

表4-6-17 調査結果と基準値の比較

分類	分 析 項 目	単 位	No.A 北洞地区井戸		No.B 背山地区井戸		飲料水基準	環境基準
			最大値	平均値	最大値	平均値		
飲料水項目	一般細菌	(個/mL)	230	140	300	140	100	---
	大腸菌		検出する	---	検出する	---	検出されないこと	---
	有機物(TOC)	(mg/L)	0.4	0.3	<0.3	0.3	3	---
	pH値(最小値～最大値)		7.3～7.7	7.5	7.2～7.7	7.5	5.8～8.6	---
	味		無味	---	無味	---	異常でないこと	---
	臭気		無臭	---	無臭	---	異常でないこと	---
	色度	度	1	1	1	1	5	---
	濁度	度	<1	<1	<1	<1	2	---
	塩化物イオン	(mg/L)	8	6	5	5	200	---
健康項目	カドミウム	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01	0.01
	全シアン(最大値)	(mg/L)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.001	0.01	検出されないこと
	鉛	(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.01	0.01
	六価クロム	(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.001	0.05	0.05
	砒素	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01	0.01
	総水銀	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.001	0.0005	0.0005
	アルキル水銀	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.001	---	検出されないこと
	P C B	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.001	---	検出されないこと
	ジクロロメタン	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.001	0.02	0.02
	四塩化炭素	(mg/L)	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.001	0.002	0.002
	1,2-ジクロロエタン	(mg/L)	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.001	---	0.004
	1,1-ジクロロエチレン	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.001	---	0.1
	シス-1,2-ジクロロエチレン	(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.001	---	0.04
	1,1,1-トリクロロエタン	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.001	---	1
	1,1,2-トリクロロエタン	(mg/L)	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.001	---	0.006
	トリクロロエチレン	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.001	0.03	0.03
	テトラクロロエチレン	(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.001	0.01	0.01
	1,3-ジクロロプロペン	(mg/L)	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.001	---	0.002
	チウラム	(mg/L)	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.001	---	0.006
	シマジン	(mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.001	---	0.003
	チオベンカルブ	(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.001	---	0.02
	ベンゼン	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01	0.01
	セレン	(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01	0.01
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	(mg/L)	2.2	2.1	0.6	0.6	10	10
	ふっ素	(mg/L)	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0.8	0.8
	ほう素	(mg/L)	0.01	0.01	0.01	0.01	1.0	1
	1,4-ジオキサン	(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	---	0.05
	塩化ビニルモノマー	(mg/L)	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002(目標値)	0.002
その他	電気伝導率	(mS/m)	32	29	14	13	---	---
	ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)	0.022	0.016	0.019	0.017	1(暫定基準)	1
	SS	(mg/L)	<1	<1	<1	<1	---	---

注1) <は未満値を表す。

2) 網掛け部分は飲料水基準を超過していることを表す。

3) 飲料水基準との比較には年間最大値を用いる。

4) 環境基準等との比較には、シアンについては年間の最大値、その他の項目については年平均値を用いる。
定量下限値未満の結果を含む項目の年平均値については、測定結果＝定量下限値として平均値を算出した。

4-6-3 予測

(1) 予測の概要

1) 予測項目

予測の項目は、施設(埋立地)の存在による地下水の水位や流動状況への影響とした。
予測は、対象事業の施設構造計画及び維持管理計画を前提として、調査対象地域の地形地質、地下水の特性に基づいて行った。予測の概要を表4-6-18に示す。

表4-6-18 予測の概要

影響要因	予測対象時期	予測項目	予測範囲
最終処分場の存在	共用時(通年)	地下水の水位や流動状況への影響	北洞地区及び背山地区を含む計画区域周辺

(2) 予測方法

1) 予測手法

計画区域は切土により(採石場として利用されている)場内の多くで岩盤が露出している。岩盤地帯における地下水は非常に複雑であるため、ここでは計算式等によらず調査結果、事業計画及び地域特性を総合的に考慮して「定性的手法」により予測した。

2) 予測対象時期

予測対象時期は、地下水の水位や流動状況に及ぼす影響が最大であると予想される時期とする。

計画区域における地下水観測結果(「現況把握の結果 地下水の水位状況」の頁参照)によれば、降雨に伴う一時的な地下水の上昇及び下降は認められたものの、年間を通じては変動が少ない。したがって、計画区域における予測対象時期は、共用時(通年)と想定した。

3) 予測範囲

予測範囲は、施設の存在による地下水の流れの変化により、地下水に影響を及ぼす可能性のある範囲とし、事業特性及び地域特性を考慮し決定した。

- ・ 計画区域は全体的に埋立て、もしくは施設構造物が計画されているため、図4-6-21に示す計画区域(線囲い部分)全体を予測範囲の対象とした。
- ・ 周辺地域では、聞き取り調査より、飲料水以外の生活水として地下水、湧き水、沢水を利用している「北洞地区」、飲料水を含むすべての生活水として地下水、湧き水、沢水を利用している「背山地区」を予測範囲の対象とした。

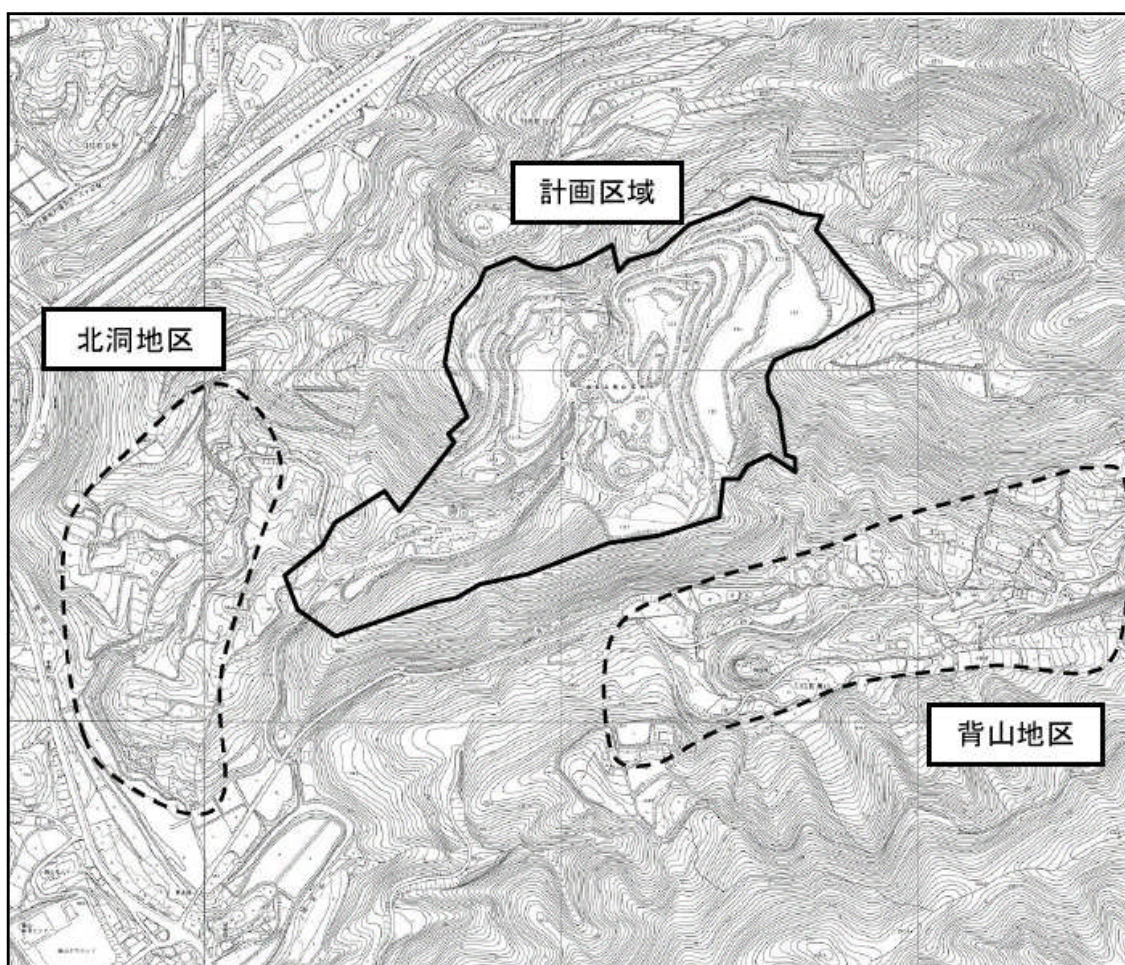


図4-6-21 予測範囲

(3) 予測条件

予測の条件については、「事業計画」及び「計画区域の地形地質・地下水の特性、周辺地域との関係」とする。その内容について、以降にまとめる。

1) 事業計画の条件

ア. 土地の造成計画

計画平面図を図4-6-22、代表的な断面図を図4-6-23に示す。

- ・ 最終的な埋立部の標高は、計画高=187m～107m付近である。
- ・ 地形は概ね現況地形を利用する。地形に合わせて成形するが、地下水の流れを変えるような掘削は行わない計画である。
- ・ 現況の地下水を遮断しない計画である。
- ・ 立板沢は付け替え工事を行う計画である。
- ・ 埋立区画内の雨水は、処分場内及び浸出水調整槽に貯留し、処理施設において処理後に下流河川に放流する。

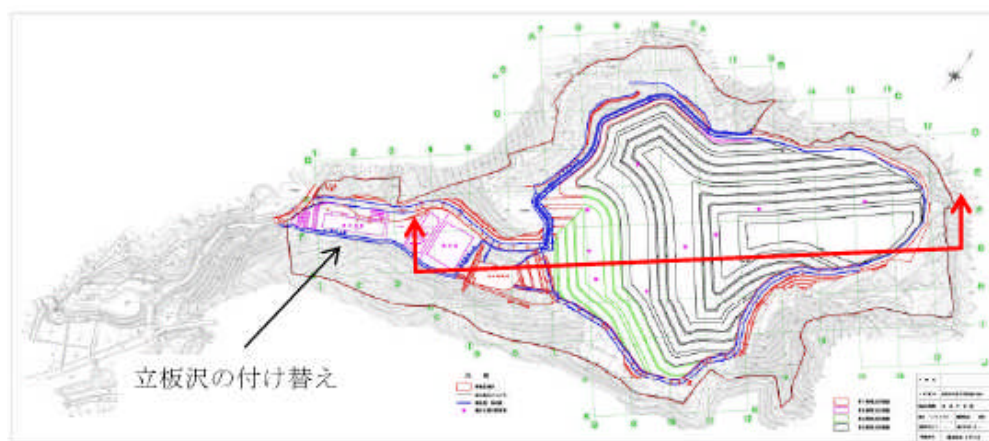


図4-6-23 計画平面図

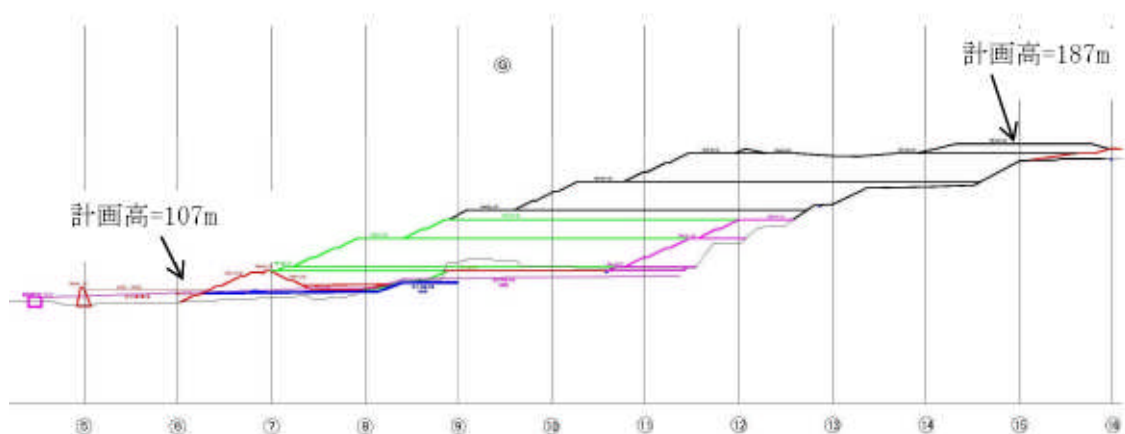
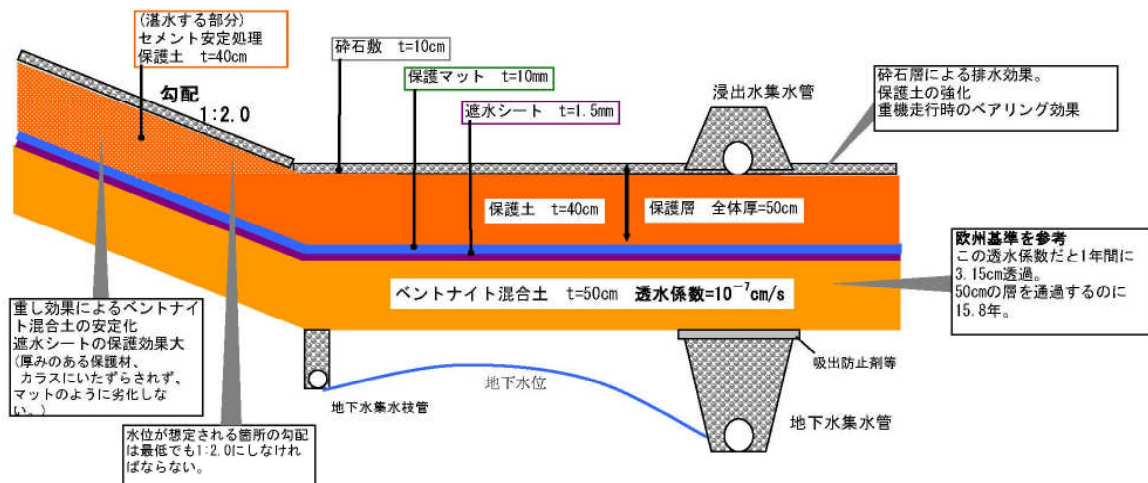


図4-6-22 代表断面図(埋立縦断断面図7-5)

イ. 埋立地の遮水構造

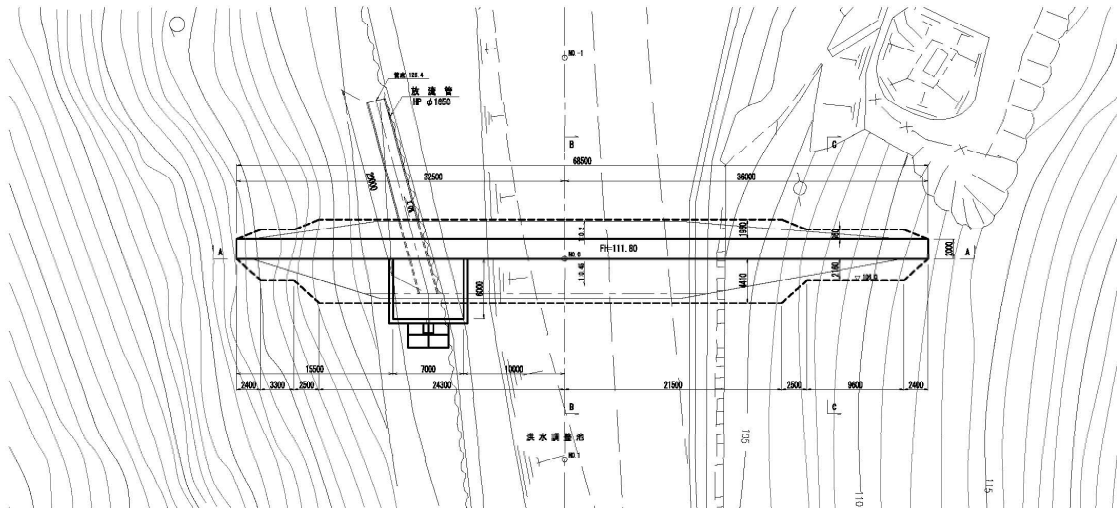
- ・ 当計画における埋立地底面部の遮水構造を図4-6-24に示す。
- ・ 遮水構造の下面には地下水集水管を配置し、遮水シート下の地下水は下流河川へ流下させる。



ウ. 洪水調整池計画

- ・ 洪水調整池堤体の構造を図4-6-25に示す。
- ・ 洪水調整池は、雨水(埋立部に浸透しない水)及び地下水集排水管の水を貯める。
- ・ 洪水調整池の水は下流河川に放流する。
- ・ 洪水調整池は現況の地下水を遮断しない構造を計画する。

平面図



A-A断面図

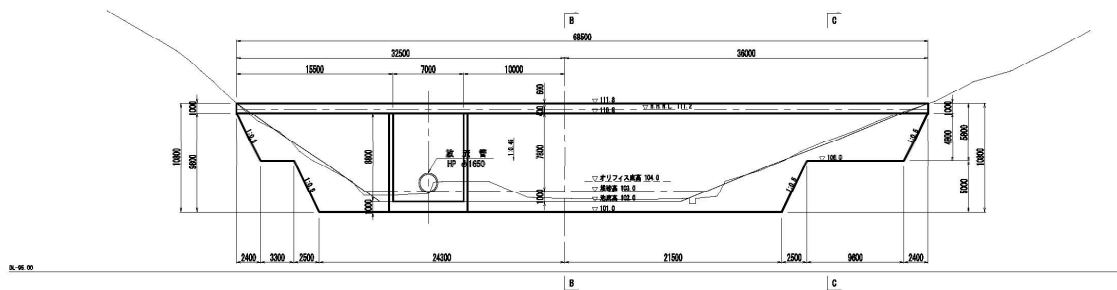


図4-6-25 堤体構造図

エ. 処理水の放流先及び計画区域周辺の河川位置

計画区域周辺の河川位置は図4-6-26のとおりで、場内を流下する立板沢は施設計画に伴い付け替え工事を行う計画である。

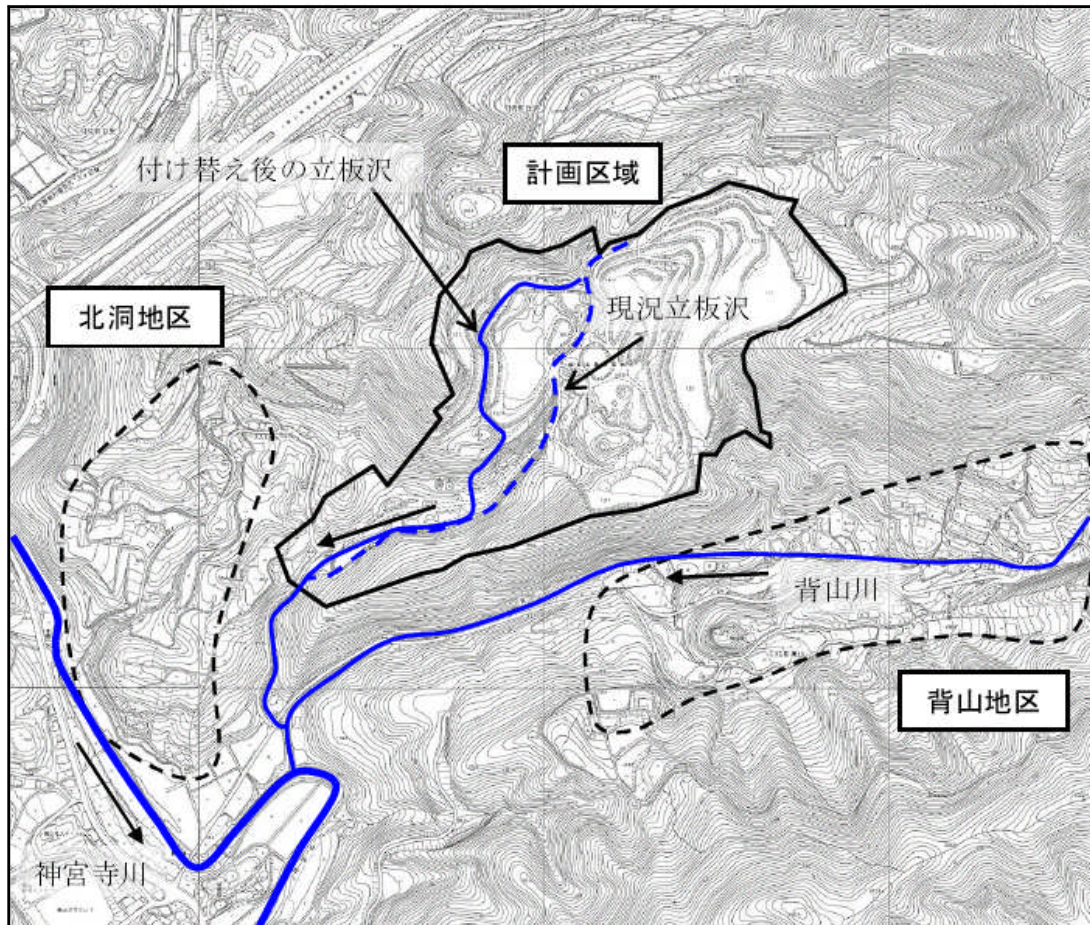


図4-6-26 計画区域周辺河川位置

2) 計画区域の地形地質・地下水特性、周辺地域との関係

ア. 計画区域の地形地質の概要

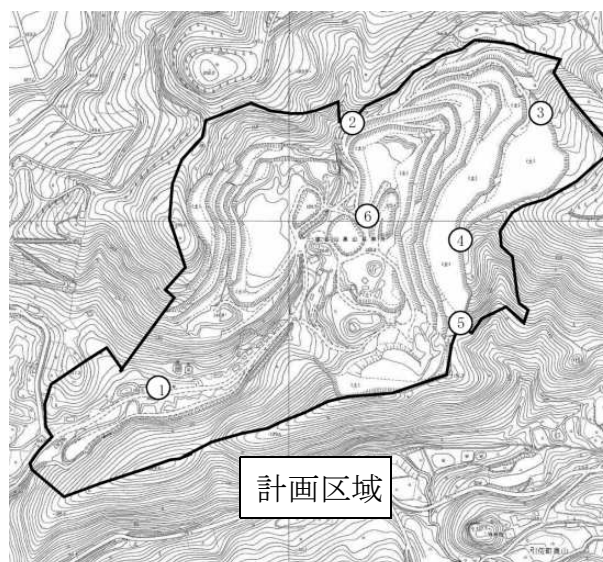
- ・ 計画区域周辺は山地部にあたる。
- ・ 沢系は場内を流下する立板沢と南方の背山川の2系統に分かれ、これらは下流で神宮寺川に合流する。
- ・ 計画区域は山地の中を人工的に掘削して形成されている。
- ・ 計画区域に分布する地質は、輝緑岩と蛇紋岩に大別される。
- ・ 岩盤新鮮部(輝緑岩及び蛇紋岩)は亀裂が多少あるものの、ボーリングにより棒状コアで採取されることから、難透水層と考えられる。
- ・ 地表面付近については、亀裂性の岩盤風化部もしくは土砂である。
- ・ 数条の断層帯が確認されている。

イ. 地下水特性(流動状況)の概要

- ・ 岩盤新鮮部は事実上、難透水層である。難透水層と判断した深度を表4-6-19(調査地点は下図参照)に示す。

表4-6-19 難透水層と判断した深度

ボーリング地点名	区分深度GL-m(標高 m)
No. 1	GL-5.0m(標高 95m付近)
No. 2	GL-2.6m(標高144m付近)
No. 3	GL-6.3m(標高174m付近)
No. 4	GL-7.8m(標高180m付近)
No. 5	GL-4.9m(標高143m付近)
No. 6	GL-4.0m(標高118m付近)



- ・ 地下水流動層は、亀裂性の岩盤風化部及び土砂部にあたり(浅部)、流動方向は図4-6-27のとおりである。地下水(浅部)は自由面地下水であり、流動方向は地形の傾斜方向(高低)である。
- ・ 断層間に地下水を貯めやすいゾーン(深部)が存在する可能性はあるが、地下水流動速度が非常に遅いことが想定されるため、地下深部に浸透する可能性は低いものと判断する。

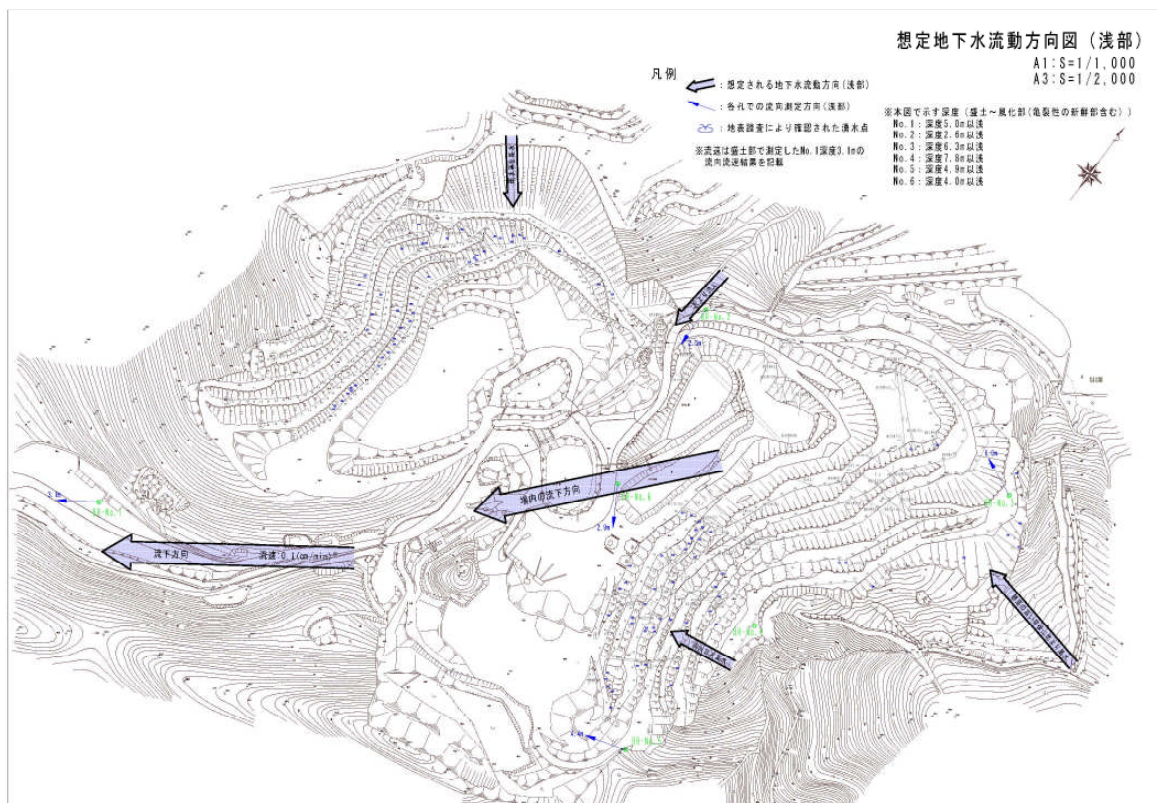


図4-6-27 場内の想定地下水流動方向図(浅部)

ウ. 周辺地域との関係

(7) 水質

水質調査結果では、明確な判断はできないものの、水系の参考となる結果が得られている。

- ・ 北洞地区井戸：硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が検出された。
- ・ 北洞及び背山地区井戸：一般細菌及び大腸菌が飲料水基準を超過しているため、浅部の水と推測される。

(イ) 場内の孔内水位

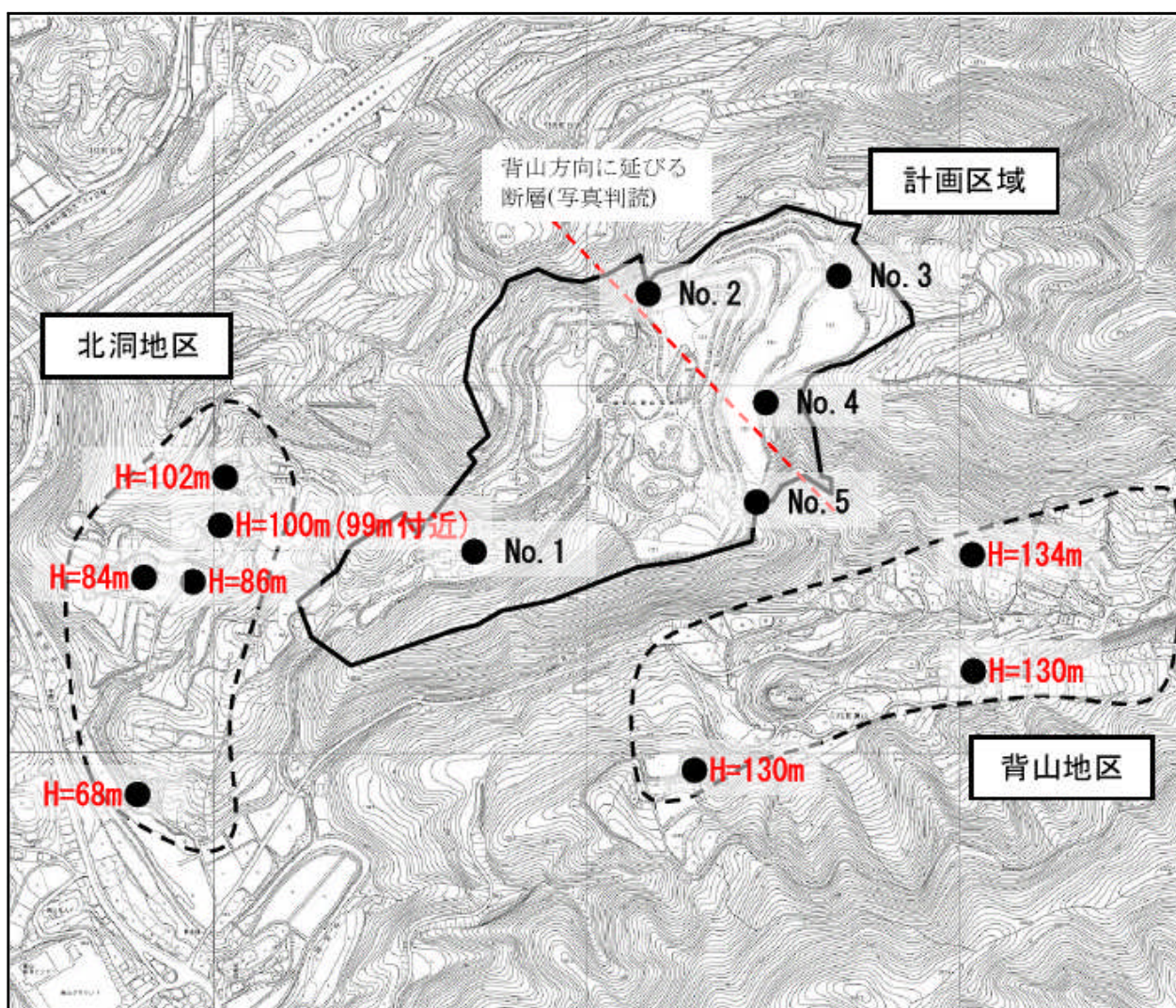
自記水位計観測による場内各観測孔の最高水位を表4-6-20に示す。(観測孔の位置は下図4-6-29の①～⑤を参照)。

表4-6-20 場内各観測孔の最高水位

観測孔No.	孔口標高m	孔内水位標高m(GL-m)
① (No. 1)	100.05	98.55 (1.50)
② (No. 2)	146.56	145.91 (0.65)
③ (No. 3)	179.95	179.95 (0.00)
④ (No. 4)	188.05	184.63 (3.42)
⑤ (No. 5)	147.49	147.02 (0.47)

(ウ) 北洞地区と背山地区の井戸位置及び標高

計画区域周辺井戸の位置及び標高を図4-6-28に示す。標高は地形図上で測定したもので、地下水深度を測定した井戸については括弧内に地下水の標高を記載した。



※上図の井戸位置は目安とし、詳細の位置は「地下水の水質状況」頁を参照。

図4-6-28 井戸及び湧き水位置図(聞き取り調査を実施した地点)

(I) 北洞地区と背山地区の井戸の供給源

北洞地区

- ・ 標高100mに位置する井戸の水位はH=99m付近であり、場内の観測孔No. 1の孔内水位面と近いが、井戸の深さが約3m程度であることから、浅部の地下水であると考えられ、立板沢の沢筋より標高の高いこの付近(標高80～100m付近)へは、場内から流下する浅部の地下水は流下していないものとする(この付近への浅部の地下水の供給源は、北洞地区北方の背後斜面と推測される。)。
- ・ 標高68m付近の井戸は位置関係より、神宮寺川を地下水の供給源としている(背後斜面を含む)ものと推測される。

背山地区

- ・ 水質調査等の結果から、背山地区は浅い地下水を利用していると考えられ、背山地区への浅部の地下水の供給源は背山川と推測される(周辺斜面を含む)。

(4) 予測結果

前述の予測範囲及び予測条件のもと、施設(埋立地)の存在による地下水の水位や流動状況への影響を予測する。

1) 場内地下水位・流動状況の変化

処分場場内について予測される事項を図4-6-29に示す。

- ・埋立作業期間中において、埋立地底面部の遮水構造により降水の地盤内への浸透は遮断されるため、地下水の水量は僅かに減少するものと予測する。
- ・施設は地下水を遮断しない構造としており(立板沢は付け替え工事を計画)、通常時(降雨の影響がないとき)の地下水量及び下流河川の水量は現況と変わらないと予測する。
- ・地下水の流れを変えるような掘削は行わないため、浅部地下水の流動方向は現状と大きく変わらないものと予測する。

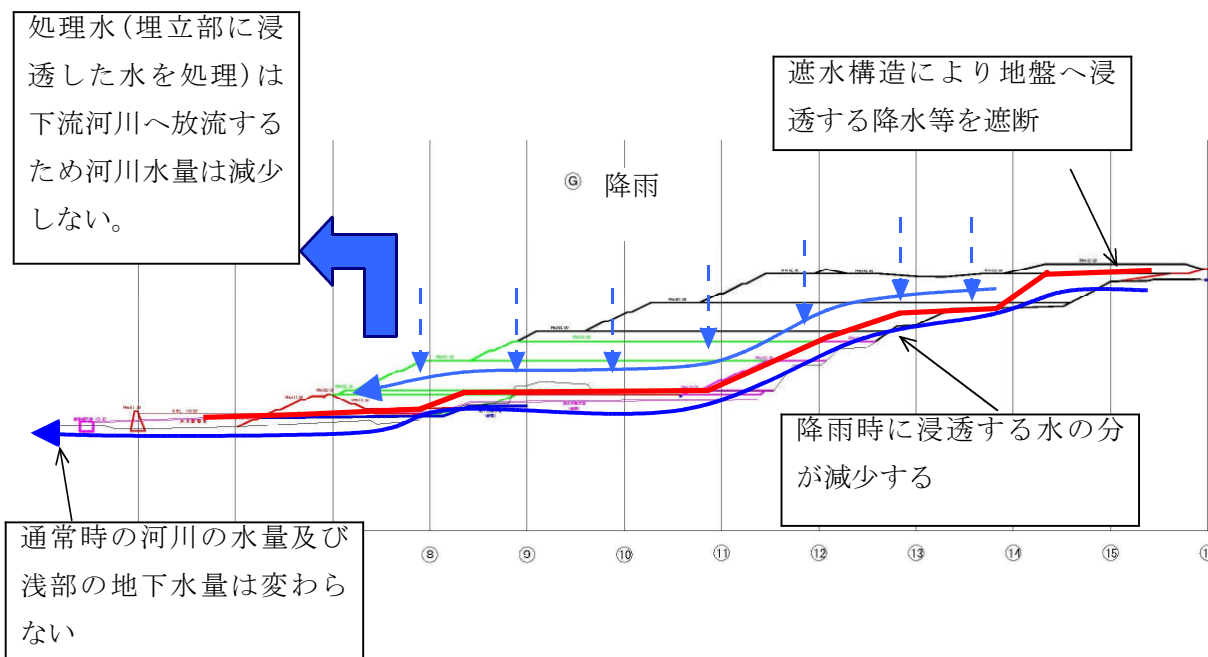


図4-6-29 埋立作業期間における場内の予測地下水模式図(埋立縦断断面図7-5)

2) 背山地区及び北洞地区の地下水位・流動状況の変化

背山地区及び北洞地区について予測される事項を以下に示す。

ア. 背山地区

- ・地下水流動(浅部)は現況と変わらず場内方向で、場内の浅部の地下水量が減少した場合においても背山地区へ影響を与える可能性は低い。

イ. 北洞地区

- ・地下水流動(浅部)は現況と変わらず場内方向で、場内の浅部の地下水量が減少した場合においても北洞地区へ影響を与える可能性は低い。

3) 地下水水質の変化

場内、背山地区及び北洞地区において、最終処分場の存在による地下水の水位及び流動影響はないと予測されていることから、地下水の水質変化についても、影響を与える可能性は低いと予測する。

4) 地下水予測のまとめ

地下水予測のまとめを表4-6-21～表4-6-23及び図4-6-30に示す。

表4-6-21 地下水位の変化

地下水の水位
場内
・通常時における浅部地下水及び下流河川への影響は少ないものと予測。 ・埋立部に遮水工が設置されるため、埋立地面積相当分の雨水の地下への浸透量は減少するが、地下水全体が潤れることはない（周辺斜面からの地下水の浸透は従来通りである）。
背山地区
・周辺斜面及び背山川を地下水(浅部)の供給源とする背山地区は、施設の影響はないものと予測。
北洞地区
・背後斜面もしくは神宮寺川を地下水(浅部)の供給源とする北洞地区は、施設の影響はないものと予測。

表4-6-22 地下水流動の変化

地下水の流動	
場内	・立板沢は付け替え工事を行うため、流路が変更する。 ・浅部地下水の流動方向への影響は少ないと予測。
背山地区	・周辺斜面及び背山川を地下水(浅部)の供給源とする背山地区は、施設の存在による影響はないものと予測。
北洞地区	・背後斜面もしくは神宮寺川を地下水(浅部)の供給源とする北洞地区は、施設の存在による影響はないものと予測。

表4-6-23 地下水の水質の変化

地下水の水質	
場内	・現況と大きな変化はないものと予測。
背山地区	・現況と変化はないものと予測。
北洞地区	・現況と変化はないものと予測。

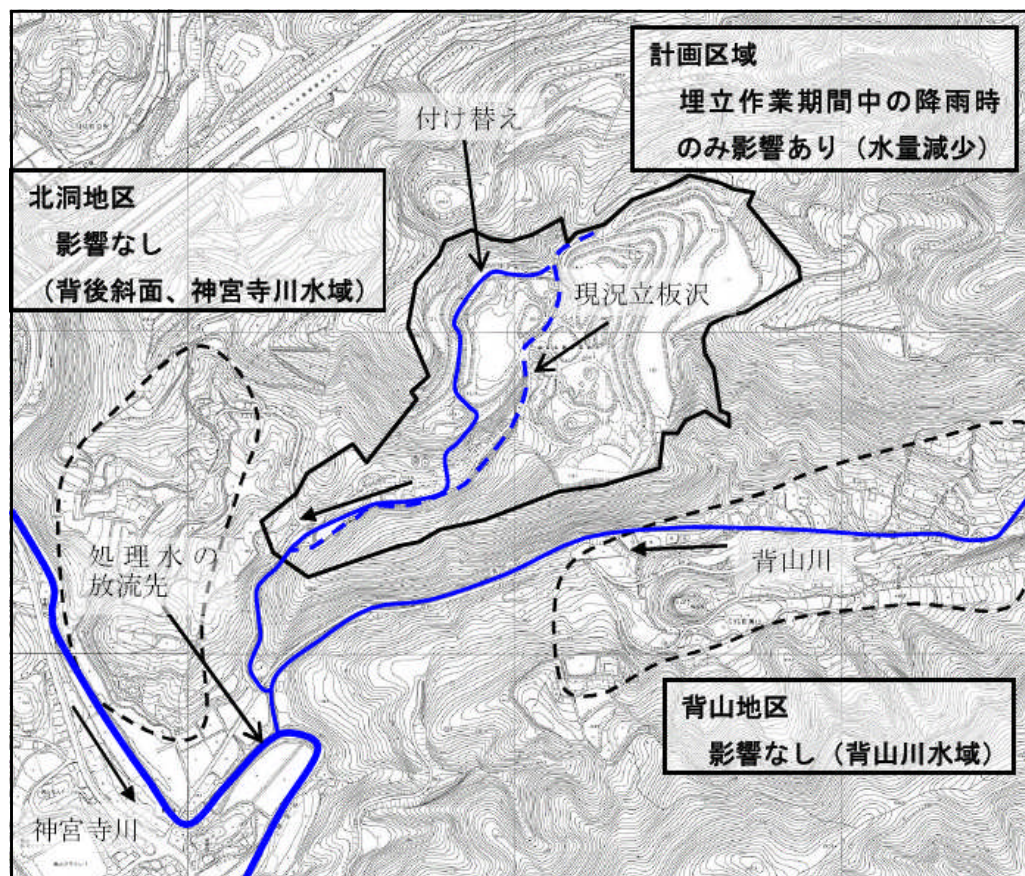


図4-6-30 予測地下水(浅部)模式図

4-6-4 影響の分析

(1) 分析の方法

1) 影響の回避又は低減に係る分析

事業計画を基に、適切な地下水保全対策が採用されているか否かについて検討する。

2) 生活環境の保全上の目標との整合性に係る分析

生活環境保全目標は、「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」の地下水水質基準(以下、「地下水水質基準」という)と予測結果を対比することにより行う。

(2) 影響の分析結果

1) 影響の回避又は低減に係る分析

予測の結果から表4-6-24に示すように地下水保全対策が採用されることにより、環境への影響が実行可能な範囲で回避され、又は低減されるものと評価した。

表4-6-24 地下水汚濁防止対策

地下水流動保全対策

- ・洪水調整地及び各施設は、浅層地下水の流動を遮断させない構造(根入れ深さ等)とする。

遮水工保全対策

- ・遮水シートの素材には、化学的・力学的に強い高密度ポリエチレンを採用する。
- ・遮水工の下部は整形し、平らで強固な地形とする。
- ・埋立地では、少量の地下水が想定されることから、地下水の揚圧等により遮水工が破損することを防ぐため、幹線管径600mmの地下水集排水管を設置し、遮水シート下面の地下水を排出する。
- ・遮水工の機能を間接的に確認するため、地下水集排水管によって集められた地下水を電気伝導率測定器による連続モニタリングを行う。

地下水保全対策

- ・2ヶ所の地下水観測井戸を設置し、地下水水質に影響がないことを確認する。地下水観測井戸の位置を図4-6-31に示す。

監視計画

- ・2ヶ所の地下水観測井戸で電気伝導率は1回/月、その他の地下水検査項目は1回/年の測定を行い記録する。

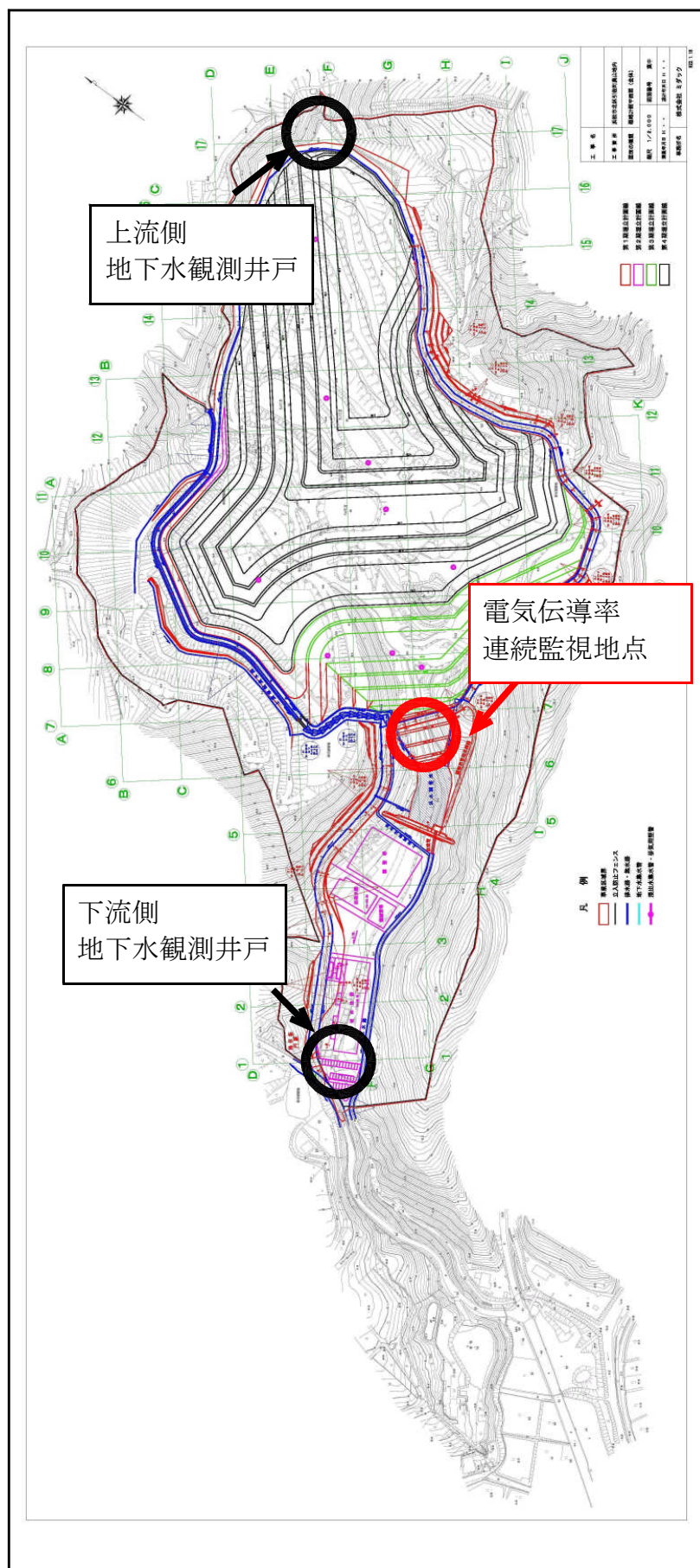


図4-6-31 地下水観測井戸の位置

2) 生活環境の保全上の目標との整合性に係る分析

ア. 整合性を図るべき基準又は目標

整合性を図るべき基準又は目標を表4-6-25に示す。

最終処分場の存在による地下水の水位・流動・水質等の変化はほとんどないと予測されたため、地下水の水質は最終処分場の設置前と同等であるとした。よって、現況調査地点No.1の水質調査結果(年間最大値)を予測結果とし、目標値と比較した。また、分析する地点は地下水流動方向から、処分場の下流となる現況調査地点No.1周辺とした。

表4-6-25 整合性を図るべき基準

項目	基準値	項目	基準値
アルキル水銀	検出されないこと	1, 2-ジクロロエタン	0.004
総水銀	0.0005	1, 1-ジクロロエチレン	0.02
カドミウム	0.01	シス-1, 2-ジクロロエチレン	0.04
鉛	0.01	1, 1, 1-トリクロロエタン	1
六価クロム	0.05	1, 1, 2-トリクロロエタン	0.006
砒素	0.01	1, 3-ジクロロプロペン	0.002
全シアン	検出されないこと	チウラム	0.006
ポリ塩化ビフェニル	検出されないこと	シマジン	0.003
トリクロロエチレン	0.03	チオベンカルブ	0.02
テトラクロロエチレン	0.01	ベンゼン	0.01
ジクロロメタン	0.02	セレン	0.01
四塩化炭素	0.002	ダイキシン類	1

注) 単位はダイキシン類のみpg-TEQ/L、その他は全てmg/L。

イ. 分析結果

生活環境の保全上の目標との整合性に係る分析結果を表4-6-26に示す。年間最大値は全て基準値を満たしているため、整合性は確保できると判断した。しかし、鉛については最大で0.006mg/L(基準値0.01mg/L)検出されており、処分場の影響が全くない場合についても、水質基準値を超過する可能性がある。現況調査では、計画区域内の複数の調査地点から地下水中の鉛が確認されており、環境基準を超過した地点も確認されている。原因は自然由来(地質等)と考えられているが明確に判明していない。そのため、最終処分場設置後に地下水の鉛の基準値を超過した場合、自然由来か最終処分場由来か判断できなくなる恐れがある。

したがって、図4-6-32(次ページ)のように最終処分場由来の汚染であるかどうかを検証する必要がある。

表4-6-26 地下水の整合性を図るべき分析結果

項目	予測結果	基準値	判定
アルキル水銀	不検出	検出されないこと	○
総水銀	0.0005未満	0.0005	○
カドミウム	0.001未満	0.01	○
鉛	0.006	0.01	▲
六価クロム	0.005未満	0.05	○
砒素	0.001未満	0.01	○
全シアン	不検出	検出されないこと	○
ポリ塩化ビフェニル	不検出	検出されないこと	○
トリクロエチレン	0.002未満	0.03	○
テトラクロエチレン	0.0005未満	0.01	○
ジクロロメタン	0.002未満	0.02	○
四塩化炭素	0.0002未満	0.002	○
1,2-ジクロロエタン	0.0004未満	0.004	○
1,1-ジクロロエチレン	0.002未満	0.02	○
シス-1,1-ジクロロエチレン	0.004未満	0.04	○
1,1,1-トリクロロエタン	0.0005未満	1	○
1,1,2-トリクロロエタン	0.0006未満	0.006	○
1,3-ジクロロプロペン	0.0002未満	0.002	○
チウラム	0.0006未満	0.006	○
シマジン	0.0003未満	0.003	○
チオベンカルブ	0.002未満	0.02	○
ベンゼン	0.001未満	0.01	○
セレン	0.001未満	0.01	○
ダ イオキシン類	0.044	1	○

注1) 単位はダ イオキシン類のみpg-TEQ/L、その他は全てmg/L。

2) ○…基準を達成可能。▲…基準達成に注意が必要。

図4-6-32に示すように、現況調査では、地下水中の鉛は土壌又は岩盤等に含まれる非溶解性(粒子状)鉛と考えられ、ろ過することで取り除かれた(詳細は地下水現況調査結果を参照)。

一方、廃棄物から溶出する鉛は、粒子状鉛よりも溶解性鉛である可能性が高いと考えられる。そのため、溶解性鉛を地下水監視項目に追加することで、最終処分場由来の汚染かどうか検証できると考えられる。

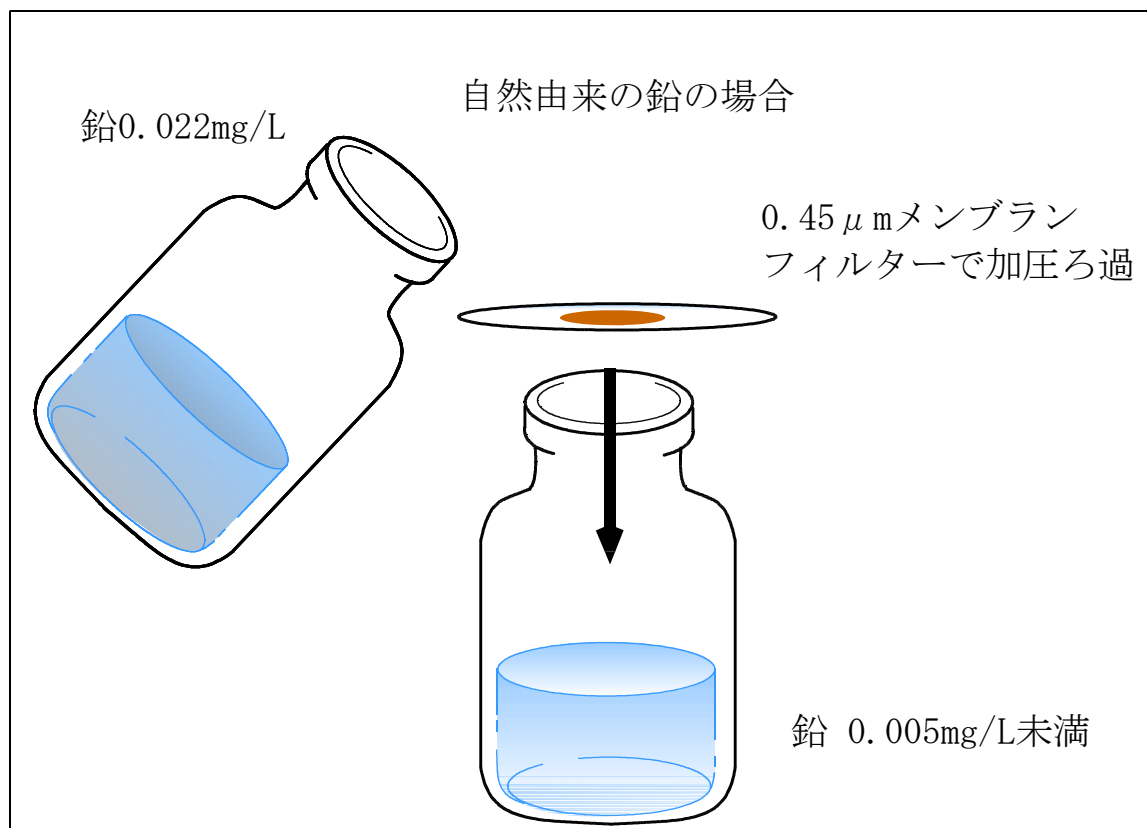


図4-6-32 溶解性鉛の分析

生活環境の保全上の目標との整合性に係る分析結果(まとめ)を表4-6-27に示す。

表4-6-27 生活環境の保全上の目標との整合性に係る分析結果(まとめ)

分 析 結 果
最終処分場の存在による地下水への水位・流動及び水質への影響はなく、現況においても地下水水質基準を満たしていることから、最終処分場設置後に生活環境の保全上の目標との整合性は確保できると評価した。ただし、鉛については、自然由来で検出される可能性が高いため、基準値を上回る鉛が検出された場合、処分場由来の鉛汚染であるかを検証するため溶解性鉛を分析し原因を検証する。

4-6-5 維持管理目標の設定

生活環境の保全に努めるため、維持管理目標を設定する。地下水の維持管理目標を表4-6-28に示す。

表4-6-28 地下水に関する維持管理目標値

調査項目	地下水の水質調査																																																														
調査場所	地下水集排水管及び地下水観測井戸(上流・下流)																																																														
調査回数	地下水集排水管では電気伝導率の常時測定、地下水観測井戸は電気伝導率を1回/月、ダイキシン類を1回/年、その他項目を1回/3ヶ月。																																																														
維持管理 目標値	処分場下流側地下水の水質調査結果が下記の表に適合するか確認する。また、上流側地下水も同時測定して比較する。鉛については、下流側地下水で基準値を超過した場合は溶解性鉛を測定して原因を検証する。 <table><tr><th>項目</th><th>維持管理 目標値</th><th>項目</th><th>維持管理 目標値</th></tr><tr><td>アルキル水銀</td><td>不検出</td><td>シス-1, 2-ジクロロエチレン</td><td>0.04</td></tr><tr><td>総水銀</td><td>0.0005</td><td>1, 1, 1-トリクロロエタン</td><td>1</td></tr><tr><td>カドミウム</td><td>0.01</td><td>1, 1, 2-トリクロロエタン</td><td>0.006</td></tr><tr><td>鉛</td><td>0.01</td><td>1, 3-ジクロロプロペン</td><td>0.002</td></tr><tr><td>六価クロム</td><td>0.05</td><td>チウラム</td><td>0.006</td></tr><tr><td>砒素</td><td>0.01</td><td>シマジソ</td><td>0.003</td></tr><tr><td>全シアン</td><td>不検出</td><td>チオベンカルブ</td><td>0.02</td></tr><tr><td>ポリ塩化ビフェニル</td><td>不検出</td><td>ベンゼン</td><td>0.01</td></tr><tr><td>トリクロロエチレン</td><td>0.03</td><td>セレン</td><td>0.01</td></tr><tr><td>テトラクロロエチレン</td><td>0.01</td><td>ダイキシン類</td><td>1</td></tr><tr><td>ジクロロメタン</td><td>0.02</td><td>フッ素(*)</td><td>0.8</td></tr><tr><td>四塩化炭素</td><td>0.002</td><td>砒素(*)</td><td>1</td></tr><tr><td>1, 2-ジクロロエタン</td><td>0.004</td><td>有機燐(*)</td><td>1</td></tr><tr><td>1, 1-ジクロロエチレン</td><td>0.02</td><td></td><td></td></tr></table> 注1)「不検出」とは、アルキル水銀及びポリ塩化ビフェニルは0.0005mg/L未満、全シアンには0.1mg/L未満、有機燐は0.1mg/L未満であることを表す。 2)単位はダイキシン類のみpg-TEQ/L、その他は全てmg/L。 3)(*)は浜松市の指導により追加した項目。			項目	維持管理 目標値	項目	維持管理 目標値	アルキル水銀	不検出	シス-1, 2-ジクロロエチレン	0.04	総水銀	0.0005	1, 1, 1-トリクロロエタン	1	カドミウム	0.01	1, 1, 2-トリクロロエタン	0.006	鉛	0.01	1, 3-ジクロロプロペン	0.002	六価クロム	0.05	チウラム	0.006	砒素	0.01	シマジソ	0.003	全シアン	不検出	チオベンカルブ	0.02	ポリ塩化ビフェニル	不検出	ベンゼン	0.01	トリクロロエチレン	0.03	セレン	0.01	テトラクロロエチレン	0.01	ダイキシン類	1	ジクロロメタン	0.02	フッ素(*)	0.8	四塩化炭素	0.002	砒素(*)	1	1, 2-ジクロロエタン	0.004	有機燐(*)	1	1, 1-ジクロロエチレン	0.02		
項目	維持管理 目標値	項目	維持管理 目標値																																																												
アルキル水銀	不検出	シス-1, 2-ジクロロエチレン	0.04																																																												
総水銀	0.0005	1, 1, 1-トリクロロエタン	1																																																												
カドミウム	0.01	1, 1, 2-トリクロロエタン	0.006																																																												
鉛	0.01	1, 3-ジクロロプロペン	0.002																																																												
六価クロム	0.05	チウラム	0.006																																																												
砒素	0.01	シマジソ	0.003																																																												
全シアン	不検出	チオベンカルブ	0.02																																																												
ポリ塩化ビフェニル	不検出	ベンゼン	0.01																																																												
トリクロロエチレン	0.03	セレン	0.01																																																												
テトラクロロエチレン	0.01	ダイキシン類	1																																																												
ジクロロメタン	0.02	フッ素(*)	0.8																																																												
四塩化炭素	0.002	砒素(*)	1																																																												
1, 2-ジクロロエタン	0.004	有機燐(*)	1																																																												
1, 1-ジクロロエチレン	0.02																																																														