

新滝ヶ洞溜池の水質異常に係わる対策協議会

2．事業概要とこれまでの経緯	2-1
2 - 1．事業概要	2-1
2 - 1 - 1．東海環状自動車道及び残土処理場の概要	2-1
2 - 1 - 2．地形・地質の概要	2-7
2 - 2．経緯	2-10
2 - 2 - 1．経緯	2-10
2 - 2 - 2．調査結果	2-11
3．第1回協議会審議事項	3-1
3 - 1．水質監視計画	3-1
3 - 1 - 1．監視箇所	3-1
3 - 1 - 2．監視項目	3-2
3 - 2．水質異常の原因究明	3-3
3 - 3．周辺井戸への影響検討	3-5
3 - 3 - 1．周辺井戸の配置	3-5
3 - 3 - 2．事例による重金属の到達距離	3-6
3 - 3 - 3．移流拡散シミュレーション	3-7
3 - 4．緊急対策工	3-15
3 - 4 - 1．緊急(応急)対策の種類	3-15
3 - 4 - 2．緊急対策工の概要	3-16
3 - 4 - 3．中和処理プラントについて	3-19
3 - 5．ボーリング調査計画	3-21
4．水質・土壌データ	4-1

2 事業概要とこれまでの経緯

2-1 事業概要

2-1-1 東海環状自動車道及び残土処理場の概要

(1)東海環状自動車道の事業概要

東海環状自動車道は、第二東名・名神高速道路と一体となって、名古屋市の周辺30～40km圏に位置する諸都市を環状に連結し、中央自動車道、東海北陸自動車道等と広域的なネットワークを形成する延長約160kmの高規格幹線道路です。当多治見砂防国道事務所では、土岐市～八百津町間を担当しております。

□概 要

路 線 名：一般国道475号

区 間：愛知県豊田市（第二東名高速道路）
～ 三重県四日市市（第二名神高速道路）

延 長：約160km

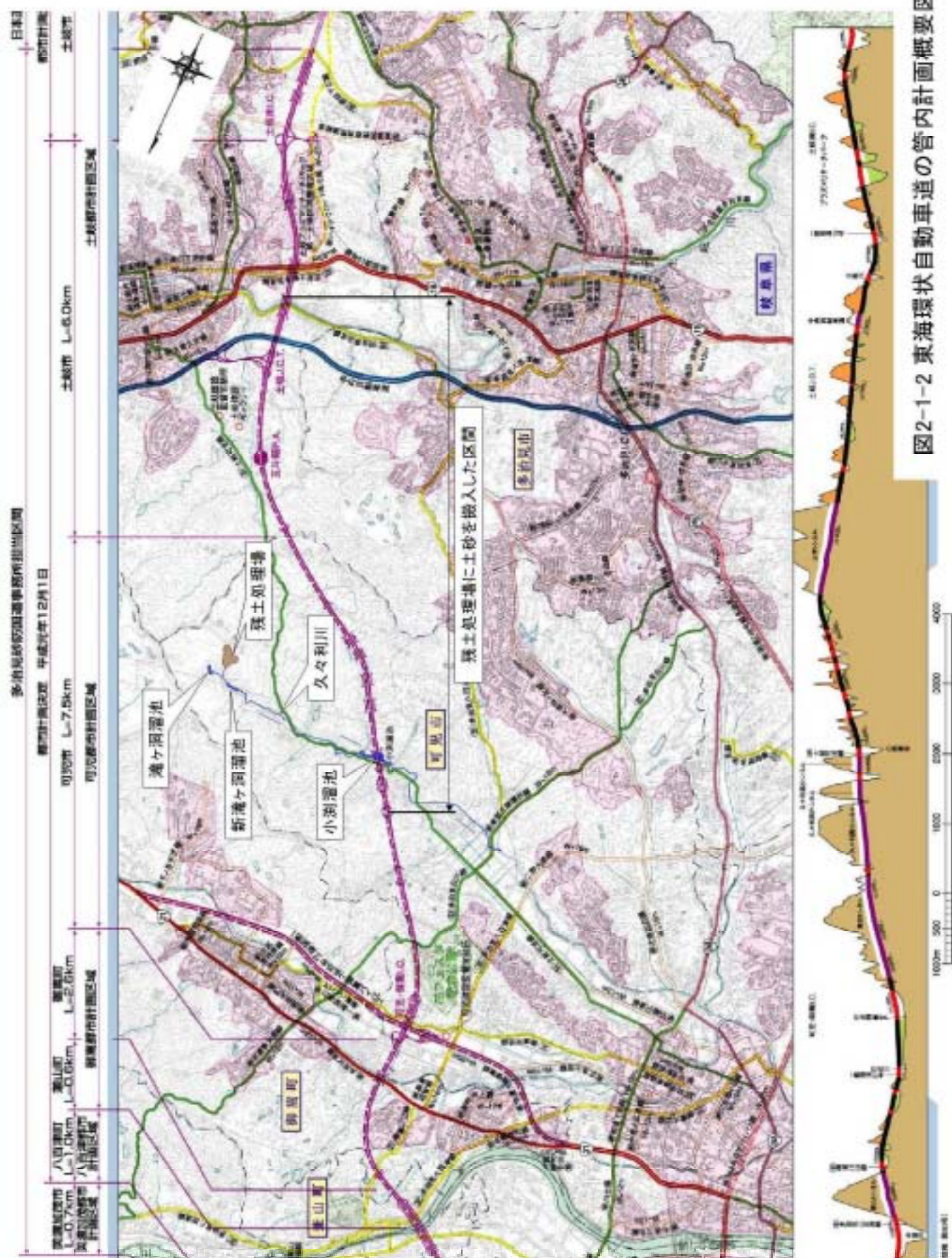
道 路 規 格：第1種第2級（自動車専用道路）

設計速度100km/h

車 線 数：4車線、w=23.5m



図2-1-1 東海環状自動車道の計画



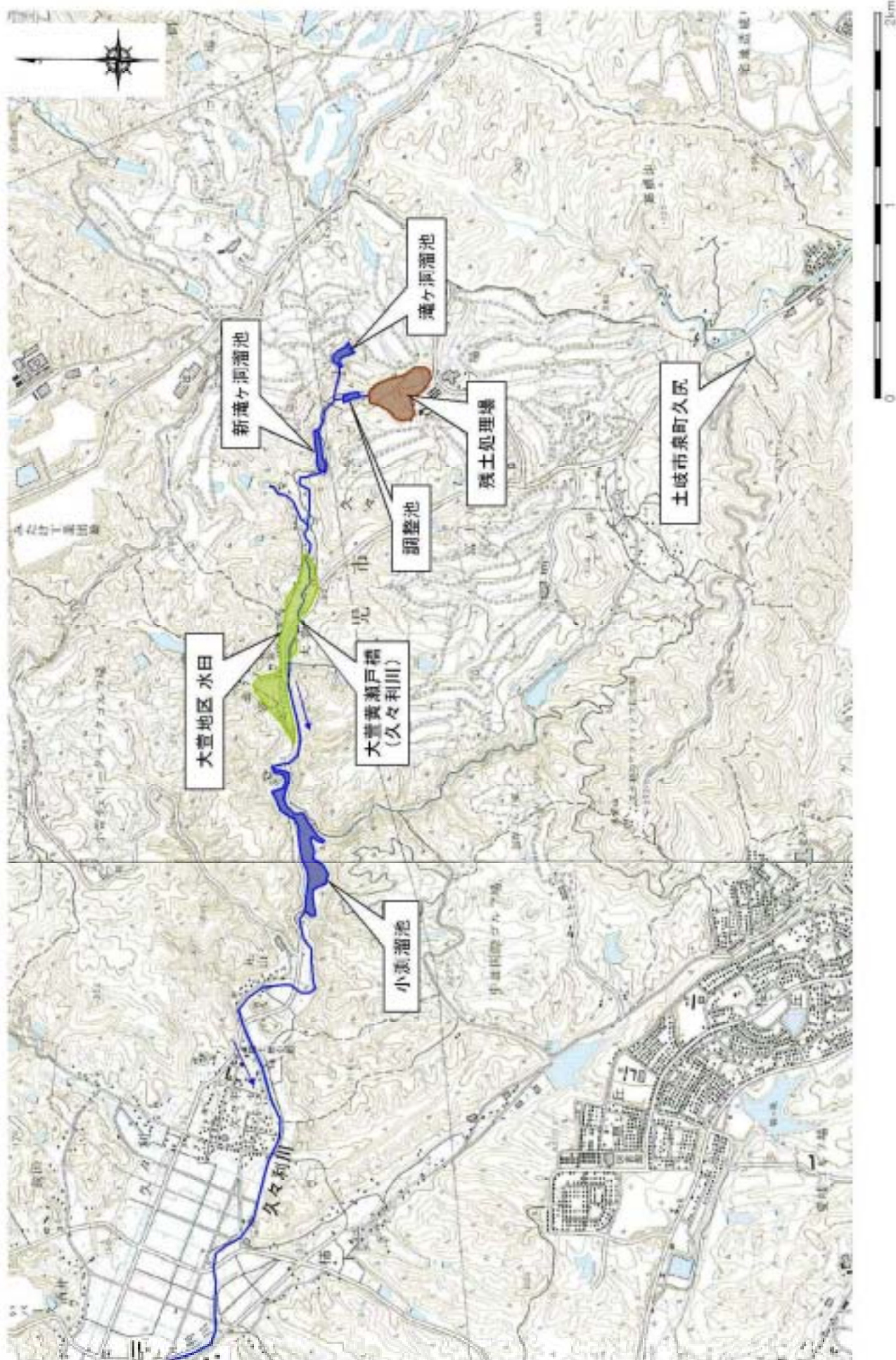


図2-1-3 詳細位置図

(2) 残土処理場の概要

残土処理場は、平成12年9月から土砂搬入を開始し、平成15年4月までに当初計画の約94%の土砂が搬入された。

計画土砂量：945,200m³ 搬入土砂量：887,800m³ 面積：70400m²

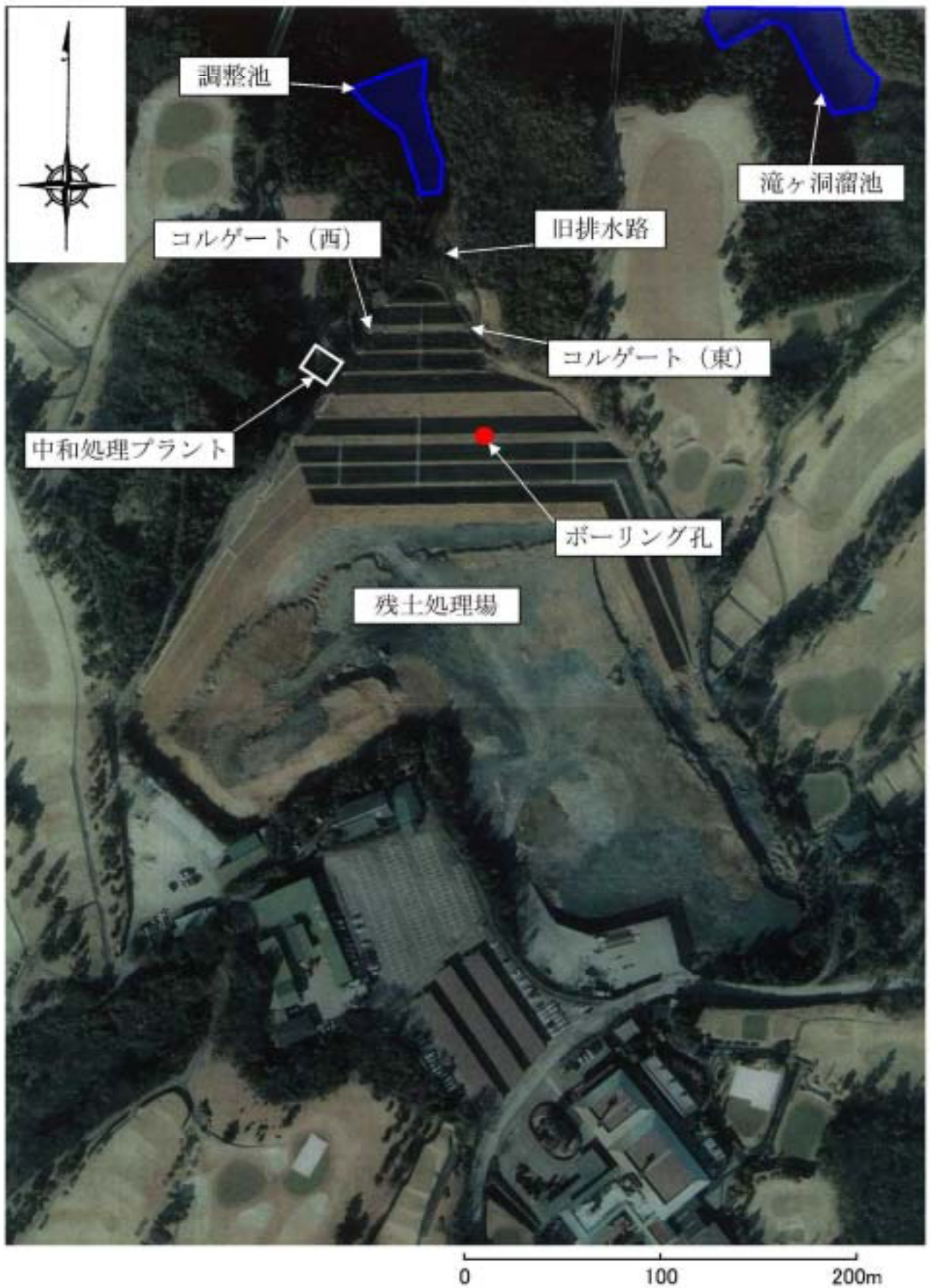


図2-1-4 残土処理場空中写真

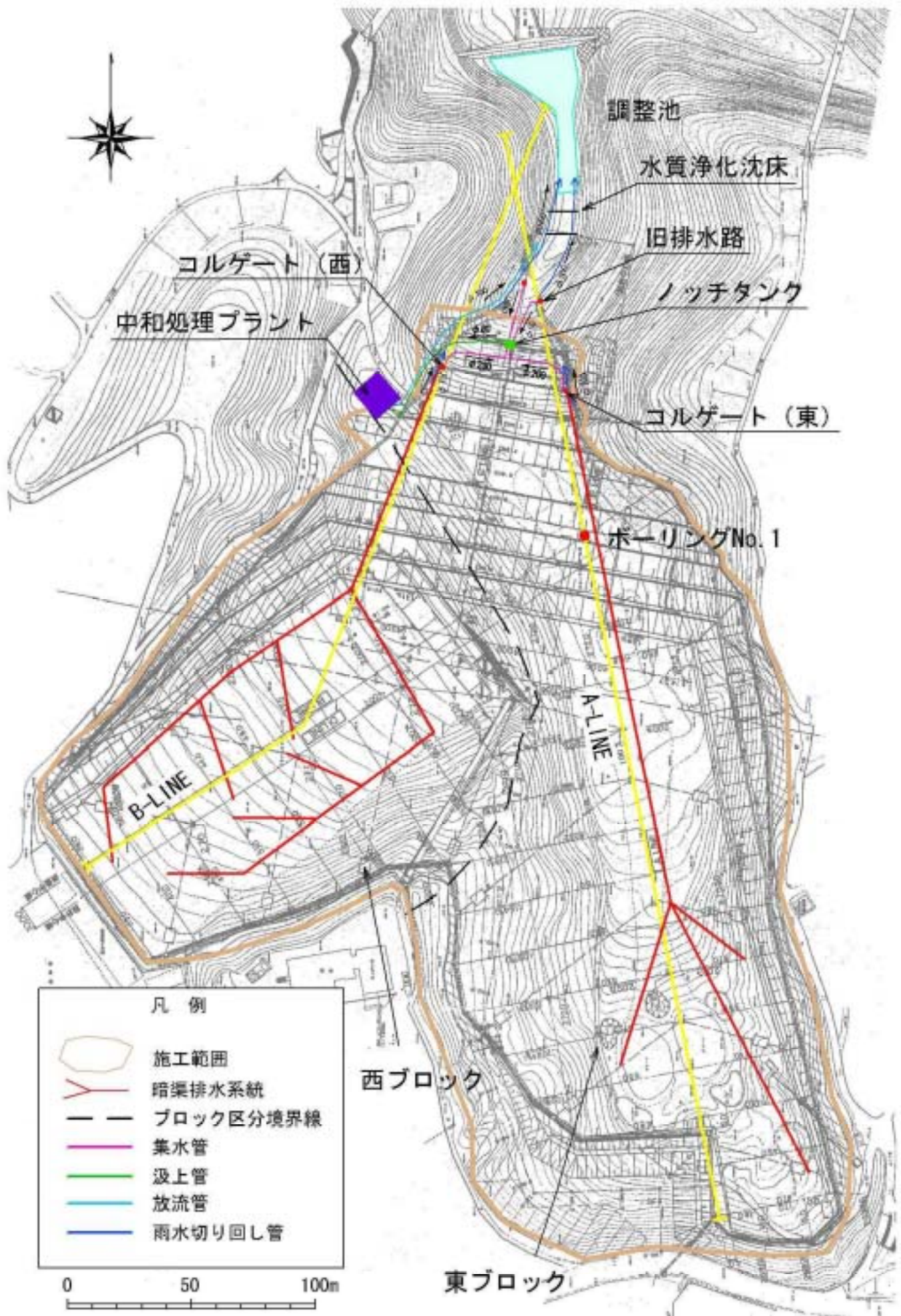


図2-1-5 残土処理場排水系統図

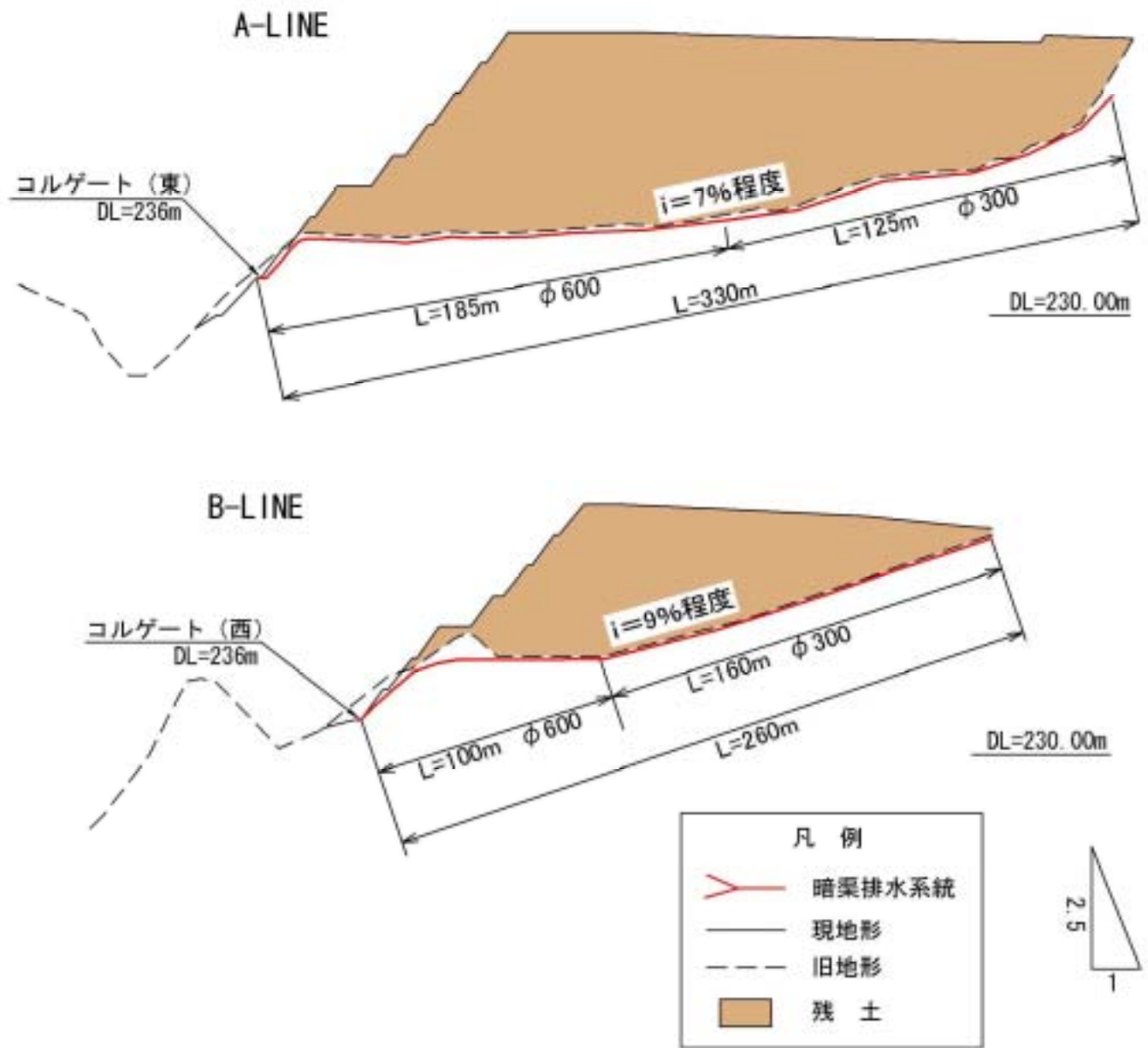


図2-1-6 排水系統推定断面図

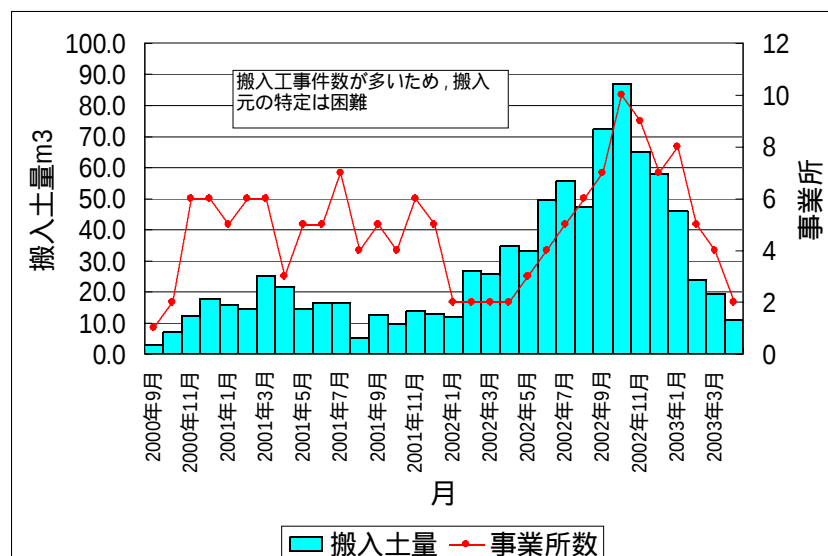


図2-1-7 月毎の土砂搬入実績図

2-1-2 地形・地質等の概要

(1) 地 形

可児市久々利地域は、中濃地域から東濃地域にまたがる標高200～400mの丘陵地に位置している。可児川と土岐川に挟まれた本丘陵は東 - 西または北西 - 南東に延びる稜線を持ち、丘陵地内を流れる久々利川等の河川は東南東から西北西に流れ、可児川と合流した後、木曽川に流入する。なお、関連する水文地質情報を図2-1-8にとりまとめた。

(2) 地 質

本地域の基盤は中生代の堆積物（美濃帯）で、その中に土岐花崗岩が貫入し、さらにそれらを瑞浪層群や瀬戸層群などの新第三紀層が被覆している。丘陵地には久々利川沿いに沖積堆積物が狭少に分布する。

美濃帯：P 2 , P 4

美濃帯は中生代の三畳紀～ジュラ紀に堆積した地層で、チャート、砂岩、粘板岩などから構成されている。美濃帯は付加体として形成された堆積物であり、著しい破碎作用を受けた脆弱な粘板岩の中に、硬質なチャートや砂岩を含むという特徴を示す。本地域のP 2 層はチャートが卓越し、P 4 層は砂岩が卓越する。いずれも粘板岩を互層状にはさむ。

美濃帯の粘板岩は、付加体形成時の圧力と温度の上昇により泥（粘板岩）の中に含まれる硫黄バクテリアの遺骸と鉄とが反応して結晶度の低い黄鉄鉱（水と反応して酸性化しやすい）を生じている。また、美濃帯の岩盤の亀裂には、土岐花崗岩の貫入時に熱水中に含まれる黄鉄鉱が浸入して結晶化していることがある。相対的に粘板岩のほうが黄鉄鉱を多く含むと考えられる。

土岐花崗岩：G 7

細～粗粒、優白色の黒雲母花崗岩。土岐市の周辺など局部的に分布する。美濃帯の中に貫入して接触熱変成作用を与えている。

瑞浪層群：M 2

主に久々利川の北側に分布し層厚は最大600m。主に泥岩・砂岩よりなり、緩い傾斜で成層している。本地域に分布する瑞浪層群は湖沼性であり黄鉄鉱等の硫化物を含む可能性は低い。

瀬戸層群：S u、S I

本層群は主に濃尾平野の東側に分布する。本地域では下位より土岐口陶土層（S I）、土岐砂礫層（S u）に区分される。なお、本層群は湖沼性堆積物であるので黄鉄鉱等の硫化物を含む可能性は低い。

(3) 水 文

水質バックグラウンド値 (pH : 水素イオン濃度、EC : 電気伝導度)

a) 大平地区 (出典 : 平成10年度水文調査報告書 (施工前データ))

河川・湧水 : pH = 5.8 ~ 7.8 , EC = 0.020 ~ 0.092mS/cm

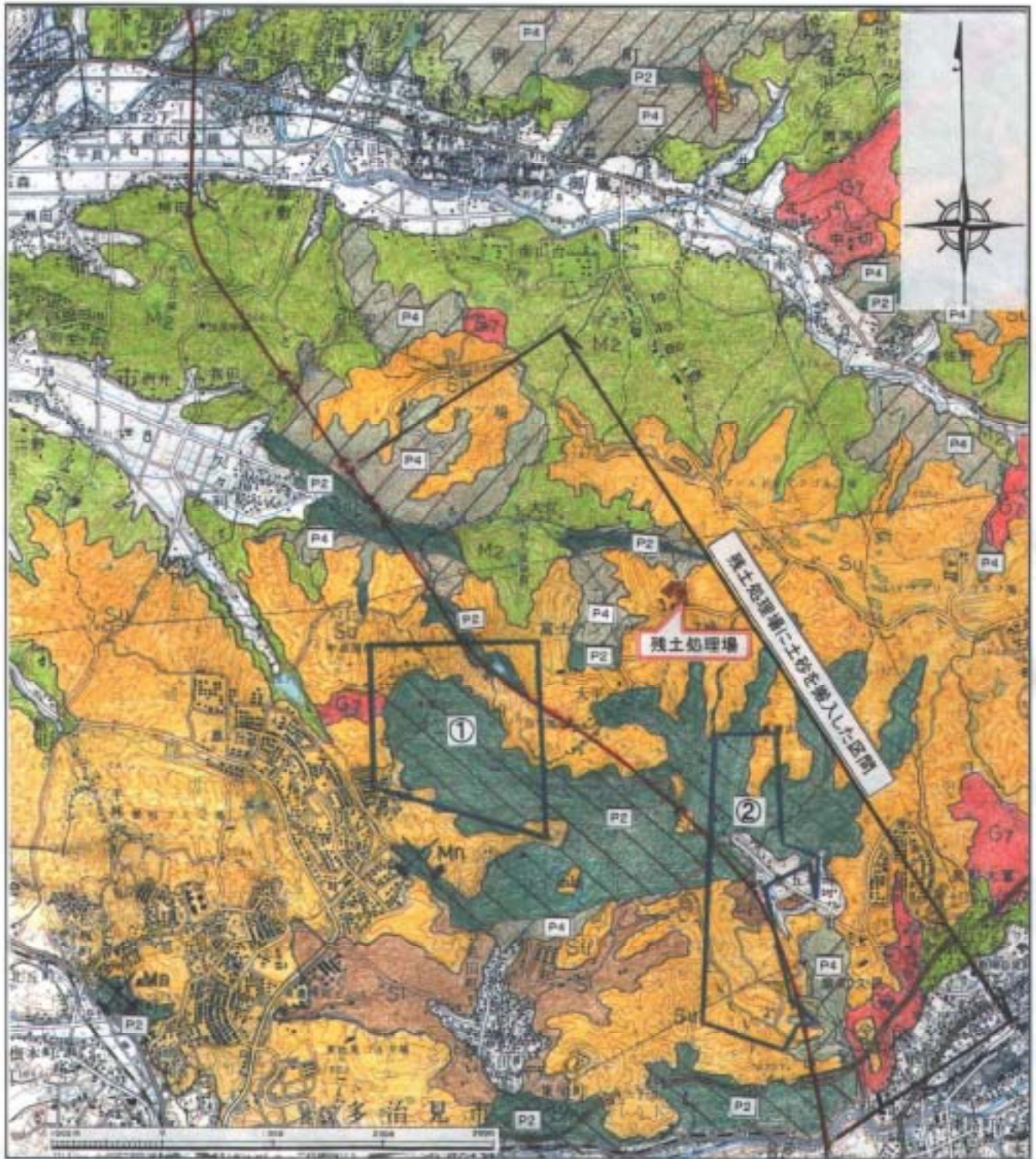
溜 池 : pH = 5.6 ~ 6.2 , EC = 0.034 ~ 0.035mS/cm

井 戸 : pH = 4.7 ~ 7.6 , EC = 0.020 ~ 0.20mS/cm

b) 工事影響のない沢 (今回水質分析結果)

沢 水 : pH = 6.7 , EC = 0.110mS/cm

多治見年間降水量 : 1640mm (平成2年 ~ 13年アメダス平均)



地質凡例

新世代	第四紀	沖積世	沖積堆積物	e	礫・砂および粘土
		洪積世	段丘堆積物	f	礫・砂および粘土
	新第三紀	鮮新世	瀬戸層群	Su	礫および粘土
			土城口陶土層	Su1	粘土・砂および礫
中生代	白堊紀	中新世	地層群	M2	砂岩・泥岩・礫岩・凝灰岩および凝灰
			土城花崗岩（土城花崗岩を含む）	G7	黒雲母花崗岩および角閃石含有黒雲母花崗岩類
	三疊紀～ジュラ紀	奥羽層群		Su2	砂岩及び砂岩粘板岩互層
				Su3	チャート及びチャート粘板岩互層

鉱区(金属鉱山) 鉱区(非金属鉱山)
 Cu:銅 Mn:マンガン
 休鉱・廃鉱

地質図は『岐阜県地質鉱産図・岐阜県(1981)』を転写。
 なお、奥羽層群の地質時代は『日本の地質 中部地方Ⅱ:共立出版』による。

鉱区凡例

金属鉱床鉱区

番号	鉱種名
①	金・銀・銅・鉄・マンガン
②	金・銀・銅・鉄・タンブスチン・モリブデン

経済産業省中部経済産業局 鉱区資料より

図2-1-8 水文地質図

2-2 経緯

2-2-1 経緯

- 平成15年04月26日（土） 朝9時頃、新滝ヶ洞溜池における魚釣大会のため、可児川漁協久々利支部が放流したマス・アマゴ80kg（約1,000匹）放流
昼頃、放流した魚が岸の方へ集まってきて、手でも捕まえられる状態
午後2時頃、約100匹の魚類死 地元情報
- 平成15年04月27日（日） 前日に残った魚を釣ろうとした地元の方が、白くなって浮いて死んでいる魚を発見。可児市へ通報
可児市が現場で採水すると共に、マス約20匹の魚類死確認
- 平成15年04月28日（月） 午前10時頃、可児市と県（中濃地域振興局）が採水及び現地PH測定及び現地調査
午後3時半頃、可児市より国交省多治見砂防国道事務所（以下「国交省」という。）へ「新滝ヶ洞溜池の上流の残土処理場からの排水が酸性を示している」との連絡有り
午後8時頃、国交省も残土処理場で現地pH測定（酸性水を確認）及び土壌採取
- 平成15年04月30日（水） 国交省で排出水のpH、EC、水温、流量の測定開始
関係機関へ経過説明及び報告
- 平成15年05月01日（木） 国交省で関連箇所のpH、EC、水温の測定及び残土処理場のボーリング調査開始
- 平成15年05月03日（土） 国交省で残土処理場のボーリング1本完了
- 平成15年05月07日（水） 関係機関へ経過説明及び報告
- 平成15年05月12日（月） 可児市にて、飲料水供給事業井戸の採水
- 平成15年05月15日（木） 可児市大萱地区で地元説明（現在までの経過・調査結果報告）
- 平成15年05月20日（火） 国交省で残土処理場下に設置した中和処理プラント（苛性ソーダ）の運転開始
- 平成15年05月21日（水） 可児市久々利地区で全体役員説明会開催（現在までの経過・調査結果報告）
- 平成15年05月23日（金） 可児記者クラブにおいて今回の水質異常に関し記者発表
可児市長名による「小淵ため池の水質と久々利川流域の作付けについて」を久々利地区に対し文書連絡 環境基準、農業用水基準を満足し、作付けに支障なしの意
- 平成15年05月30日（金） 可児市久々利地区において地元説明（現在までの経過・調査結果報告）
- 平成15年06月04日（水） 5 / 30の久々利地区地元説明を受け、追加緊急対策について地元へ文書連絡
- 平成15年06月10日（火） 追加緊急対策の重金属等対応プラント稼働開始
- 平成15年06月11日（水） 可児市久々利地区において地元説明
(6 / 4 文書回答した追加緊急対策の内容説明等)
- 平成15年06月18日（水） 追加緊急対策の水質浄化沈床設置完了
可児市大萱地区で地元説明（追加緊急対策の内容説明等）
- 平成15年07月10日（木） 対策協議会準備会開催
- 平成15年07月15日（火） 重金属等対応プラントの薬剤を苛性ソーダから水酸化カルシウム（消石灰）に変更

2-2-2 調査結果

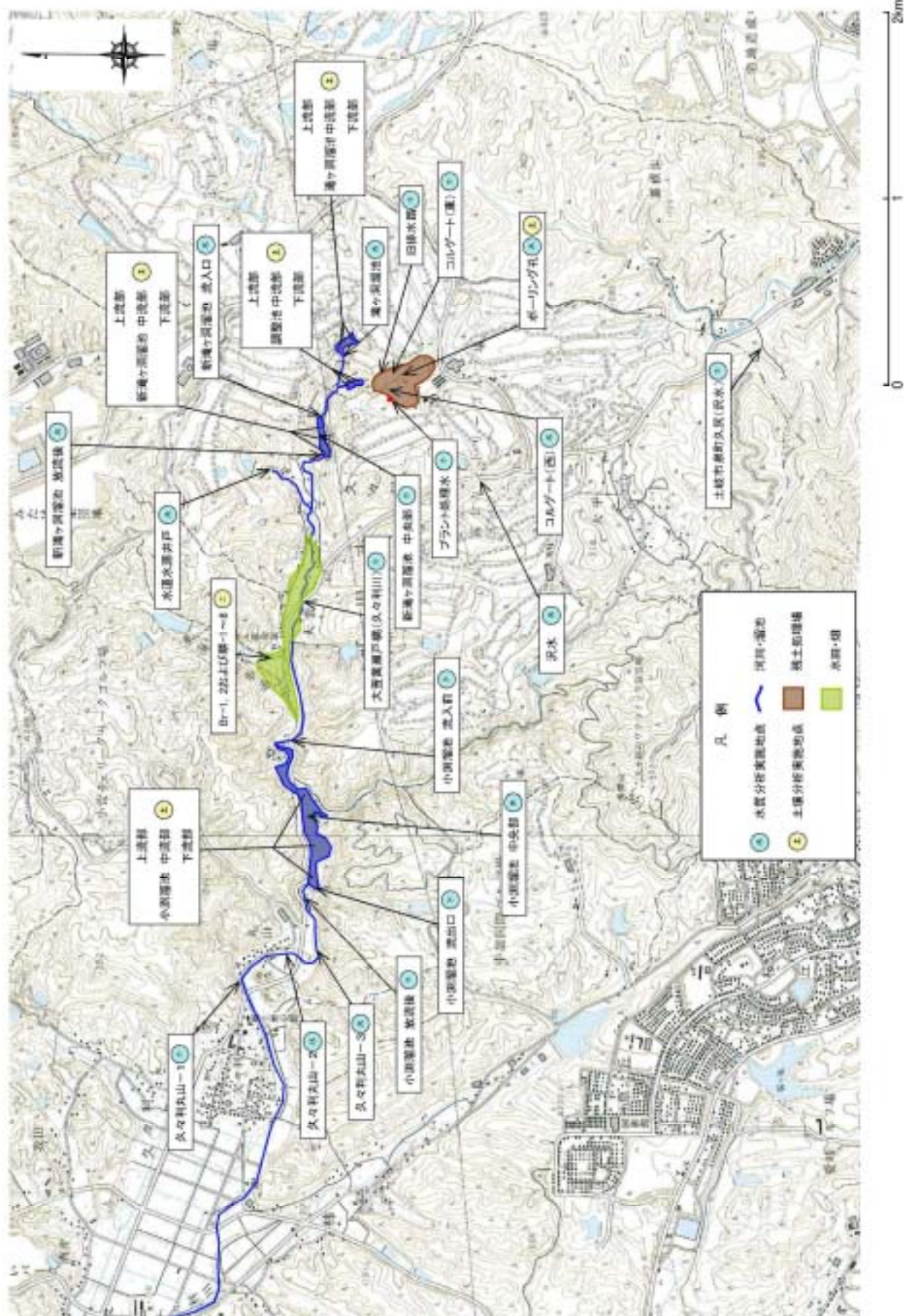
(1)調査箇所及び調査項目

水質及び土壌に関する調査は、環境基準や水道法基準、農業用水基準などで規定されている項目と、酸性水に係わる項目について行った。主な調査の内容一覧を表2-2-1に、調査位置図を図2-2-1に示す。

表2-2-1 主な調査内容一覧

種別	目 的		項 目	頻 度	箇 所		データの収録ページ
水質分析	人の健康の保護ならびに環境の保全を目的に、上流から下流にいたる水質の確認		23～54項目 (環境基準項目、水道基準項目、農業用水基準項目、排水基準項目及び酸性水に関連した項目)	5月2日観測開始。 6月以降:4回/月	コルゲート(東)		P4-1～P4-3
					コルゲート(西)		
					旧排水路		
					ボーリング孔		
					プラント処理水		
					新滝ヶ洞溜池	流入口	
						中央部	
					滝ヶ洞溜池	放流後	
						流出口	
					大萱黄瀬戸橋	久々利川	
小淵溜池	流入前						
	中央部						
	放流後						
水道水源の水質確認			41項目	2回/月	水道水源井戸	原水	P4-4
			46項目			浄水	
			補給水				
	河川水の異常確認	泡	8項目	5月23日、5月27日	新滝ヶ洞溜池流出口、丸山地区		P4-5
		藻	44種	6月16日	調整池、新滝ヶ洞溜池、大萱黄瀬戸橋、小淵溜池、滝ヶ洞溜池		P4-6、P4-7
		付着物	14項目	5月3日	コルゲート東、コルゲート西		P4-8
	土壌分析	残土処理場の成分分析		39項目	5月3日	ボーリングコア	
下流水耕田ならびに河川・溜池に対する重金属の有無の確認		含有量試験：6項目 溶出試験：6項目	6月5日 6月12日	水田	耕作土10箇所 ボーリングコア2箇所	注-1	
		含有量試験：23項目 溶出試験：25項目	6月5日 6月16日		調整池、新滝ヶ洞溜池、大萱黄瀬戸橋、小淵溜池、滝ヶ洞溜池		P4-9

注-1：個人情報につき非開示



(2) 水質調査結果

残土処理場からの排水のうち、特にコルゲート（東）では環境基準等の基準値を上回る物質が検出されている。それらの状況を表2-2-2に示した。その結果をとりまとめると次のとおりである。

- 1) カドミウムだけが環境基準など複数示されている基準値を上回っている。これは硫酸イオンが多く含まれていることと整合しており、酸性水の発現によって溶出したものと考えられる。また、亜鉛、全鉄、全マンガン等の物質も多く検出されている。
- 2) 揮発性有機化合物や農薬は不検出である。このことから人為的作用は及んでいないものと判断される。
- 3) 全窒素も高いが、残土処理場に関係しない溜池(滝ヶ洞溜池等)の水質分析結果と同程度であり、地域特性と考えられる。
- 4) 基準値が設定されていない項目のなかでは、銅・アルミニウム・カルシウム・硫酸イオンなどが相対的に高い数値を示していた。

表2-2-2 基準値を超えて検出された分析項目（コルゲート東、5/2～7/1）

分析項目	分析値 の範囲	公共用水域の水 質汚濁に係わる 環境上の条件に つき人の健康を 保持するために 望ましい基準値 〔環境基準〕	参 考	
			水道法に基づく水 道水の水質基準値 〔水道水基準〕	農地防災事業実施要 領、水質保全対策事 業による農業用水に 関する基準値 〔農業用水基準〕
重金 属 等	カドミウム	0.011～0.033	0.01	< 0.01
	亜鉛	1.3～3.6	1	
	全鉄	2.2～4.3	0.3	
	全マンガン	29～82	0.05	
そ の 他	pH	4.0～4.4	5.8～8.6	6.0～7.5
	全窒素	1.1～2.2		< 1
	化学的酸素 要求量(COD)	1.9～7.8		< 6

単位はmg/L。ただし、pHは単位なし。

ボーリング孔でCODが高くなっている。これは、地下水が酸化状態にあるためと考えられる。

次に、コルゲート（東）とその他の地点の水質分析結果（5月2日～7月1日）について特徴を示すと以下のとおりである。

1)pH

コルゲート（東）のpHは、4.0～4.4を示す。コルゲート（西）のpHは、当初（5月2日）に5.4とやや低い値を示したが、その後のpHは6.3～7.2を示している。

2)硫酸イオン

コルゲート（東）の硫酸イオンは、580～1400mg/lと高い。コルゲート（西）の硫酸イオンは、610～810mg/lとコルゲート（東）に比べてやや低い。

3) カドミウム

コルゲート（東）のカドミウムの検出量は、0.011～0.033mg/lを示す。この値は、公共用水域の水質汚濁に係わる環境基準を上回っている。コルゲート（西）のカドミウムの検出量は、0.007～0.014mg/lを示す。

4) プラント設置前後のpH

プラントによる中和処理前(5月20日以前)には、コルゲート(東)を起点として、下流に向かってpHは高くなり、新滝ヶ洞溜池ではpHが4.5～4.9、小淵溜池では7.0前後で推移していた。中和処理後は、新滝ヶ洞溜池のpHは5.8～7.0にまで改善されている。小淵溜池のpHは中和処理の前後で大きな変動は認められず安定している。

5) 硫酸イオンの変化

コルゲート(東)の硫酸イオンは、残土処理場への排水水を切り回す前後(5月16日)で変化している。切り回し前では、硫酸イオンは1100～1400mg/lを示しているが、切り回し後では、580～1100mg/lを示す。残土処理場への浸透水を抑制したことによって、硫酸イオンが減少したものと考えられる。

6) 流量とpH

コルゲート(東)では、新排水路切り回し前の流量は200～400 l/minであったが、切り回し後では100～200 l/minに減少している。流量の減少に伴って、pHが4であったものが、わずかながら上昇し4～4.5となった。流量とpHには相関が認められ、流量が少なくなれば、pHがわずかながら上昇する関係にある。コルゲート(西)では、コルゲート(東)と同様に、流量が少なくなればpHが高くなる傾向が認められる。

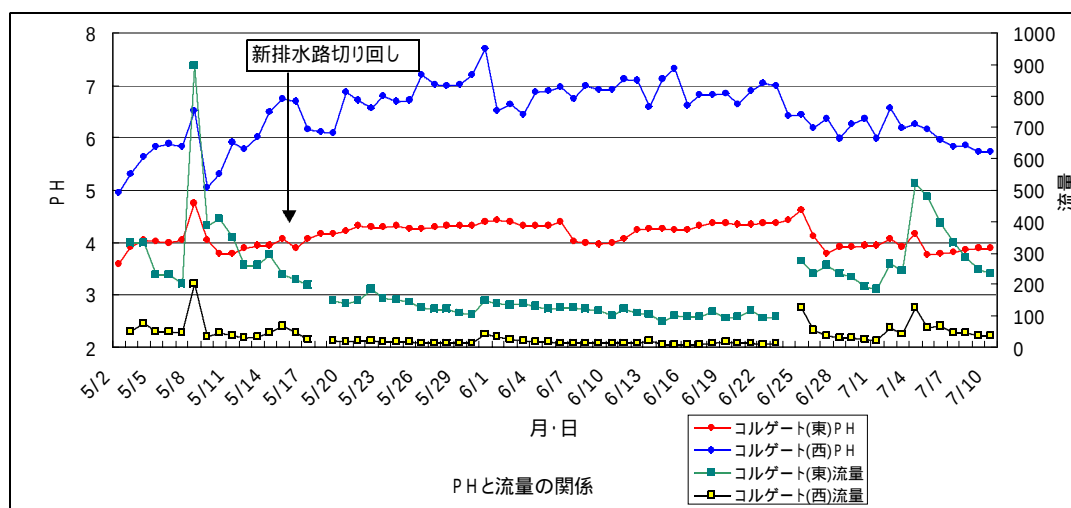


図2-2-2 pHと流量の関係図

7) ボーリング孔の水位とpH

ボーリング孔の地下水位は、新排水路の切り回し直後に地下水位は低下し、その後、降水があるにも係わらず、引き続き水位は低下した。6月下旬から7月上旬の多量

の降水に伴って、水位は上昇した。ボーリング孔の水位の低下期間でのコルゲート(東)のpHは、わずかながら上昇している。地下水位とpHは関連していることが想定される。

(3) 土壌調査結果

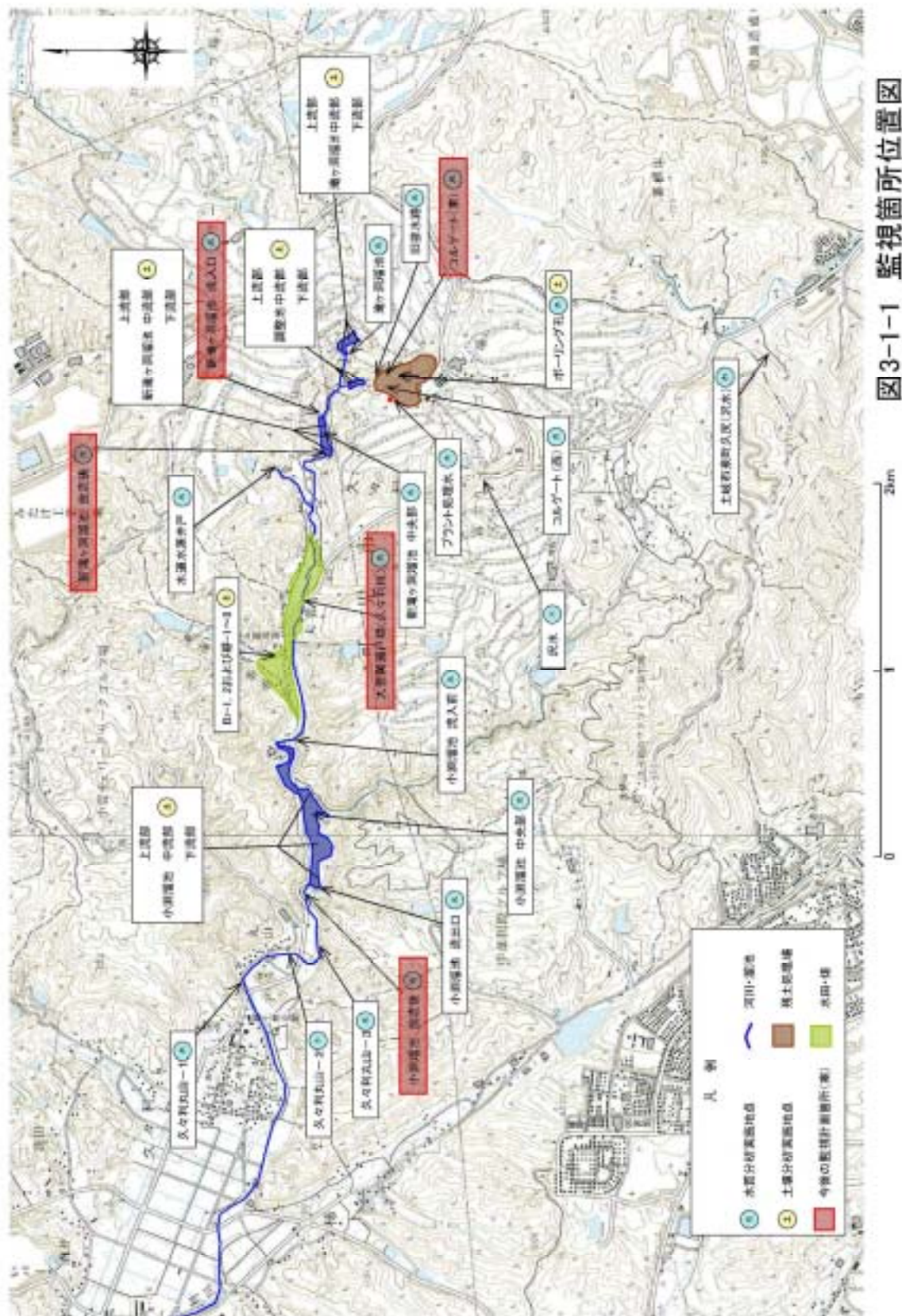
- 1)ボーリングコアの溶出試験によると、重金属等、揮発性有機化合物、農薬ともに土壌汚染対策防止法による基準値を上まわる物質は認められない。また、ボーリング深部で農薬の一種である α -ナフタレン酢酸を対象として分析を行ったが、不検出であった。
- 2)土壌については、主に、大萱地区水田の土壌調査と溜池や久々利川の底質調査を行った。大萱地区水田の土壌調査では、農用地の土壌汚染防止等に関する法律で定められている基準値を上まわる項目は認められない。
また、大萱地区水田の土壌調査は、新滝ヶ洞溜池から取水している水田と、北洞溜池から取水している水田について行ったが、いずれも重金属等の含有量に大きな違いがないことが確認された。
- 3)調整池から小淵溜池及び滝ヶ洞溜池の底質調査では、溶出試験、含有量試験ともに、土壌汚染対策法の指定基準を上まわる項目は認められない。

3. 第一回協議会審議事項

3-1 水質監視計画

3-1-1 監視箇所

水質の監視は図3-1-1中の赤枠で囲った5カ所で行う。また、水質監視頻度は、4回/月とし、定期的に水質分析を行う。採水日は国土交通省で毎月、1日と16日、可児市で8日と24日とする。



3-1-2 監視項目

今後の水質監視項目は、表3-1-1に示した27項目とする。

表3-1-1 今後の水質監視項目一覧

分類	分析項目		検出された項目(●)	今後の監視項目(案)	備考
その他	PH		●	○	酸性水であるかどうかを調べるため
重金属等	Cd	カドミウム	●	○	人の健康や生活の保全に対する影響の有無を調べるため
	CN	シアン		○	
農薬等	O - P	有機リン化合物			
重金属等	Pb	鉛		○	人の健康や生活の保全に対する影響の有無を調べるため
	Cr6+	六価クロム		○	
	As	砒素		○	
	T-Hg	総水銀	●	○	
	R-Hg	アルキル水銀		○	
	PCB	ポリ塩化ビフェニル			
揮発性有機化合物	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				
	1,3-ジクロロベンゼン				
農薬等	チウラム				
	シマジン				
	チオベンカルブ				
揮発性有機化合物	ベンゼン				
重金属等	Se	セレン		○	人の健康や生活の保全に対する影響の有無を調べるため
	B	ホウ素		○	
	F	フッ素	●	○	
その他	アンモニア・アンモニウム化合物亜硝酸性化合物・硝酸性化合物				
	NH4-N	アンモニア性窒素			
	NO2-N	亜硝酸性窒素			
	NO3-N	硝酸性窒素			
	BOD	生物化学的酸素要求量			
	COD	化学的酸素要求量	●	○	酸性水やプラント処理水との関連を調べるため
	SS	浮遊物質		○	
	n-Hex	ノルマルヘキサン抽出物質(鉱油)			
	n-Hex	" (動植物油)			
重金属等	Cu	銅	●	○	人の健康や生活の保全に対する影響の有無を調べるため
	Zn	亜鉛	●	○	
	S-Fe	溶解性鉄			* 全鉄、全マンガンで代表する
	S-Mn	溶解性マンガン			
	T-Cr	全クロム			
その他	大腸菌群数				
	T-N	全窒素	●	○	農業用水への影響の有無を調べるため
	T-P	全燐			
	硫酸イオン			○	酸性水やプラント処理水との関連を調べるため
	アルミニウム			○	
	カルシウム			○	
	DO	溶存酸素	●	○	生物への影響の有無を調べるため
	EC	電気伝導度		○	酸性水やプラント処理水との関連を調べるため
	Cl ⁻	塩素イオン		○	プラント処理水の品質を調べるため
重金属等	T-Fe	全鉄	●	○	人の健康や生活の保全に対する影響の有無を調べるため
	T-Mn	全マンガン	●	○	
その他	Na	ナトリウム		○	プラント処理水の品質を調べるため
	陰イオン海面活性剤				
	HCO ₃ ⁻	重炭酸イオン		○	陽イオンと陰イオンのバランスをチェックするため
	アルカリ度			○	PHに対する緩衝作用の有無を調べるため

3-2 水質異常の原因究明

水質異常は、人為的要因であるもの、自然的要因であるものに大別される。人為的要因としては、工場からの排水、不法投棄、農薬の使用等がある。自然的要因としては、自然界に元々、存在する物質が降水・地下水によって溶出することなどである。

図3-2-1には金属イオンの溶解度とpHの関係を示した。この図に示すように、金属イオンはpHの低下に伴って溶解度が大きくなる。

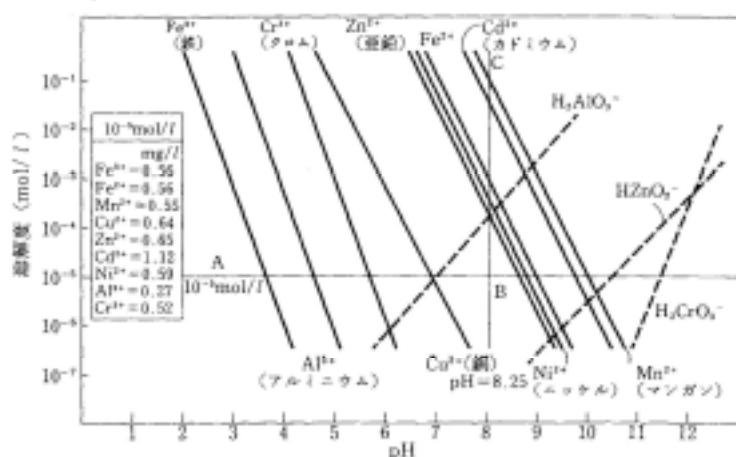


図3-2-1 金属イオンの溶解度とpHの関係

(出典：通商産業省環境立地局監修，公害防止技術と法規編集委員会編：公害防止の技術と法規水質編，1995)

今回の水質異常並びに対象地域の特性は、

水質分析結果から検出された物質は重金属等で、人工的に生成された揮発性有機化合物や農薬は検出されていない。

重金属等のうち、地下水の環境基準を上まわる物質は、カドミウム及び総水銀であるが、これらの物質は元々、自然界に存在する物質であり、図3-2-2に示す黄鉄鉱の化学反応で因果関係が説明できる。

美濃帯では、鉄鉱床と共存するマンガン鉱床が過去において小規模ながら採掘されていた経緯がある。

残土処理場では、揮発性有機化合物を使用する工場は存在しない。

に要約される。

以上より、今回の水質異常は、不法投棄によるものではなく、図3-2-2に示すように残土に含まれる風化した黄鉄鉱に降水や地下水が作用して硫酸を生成し、それに伴って重金属等が溶出したものと想定される。

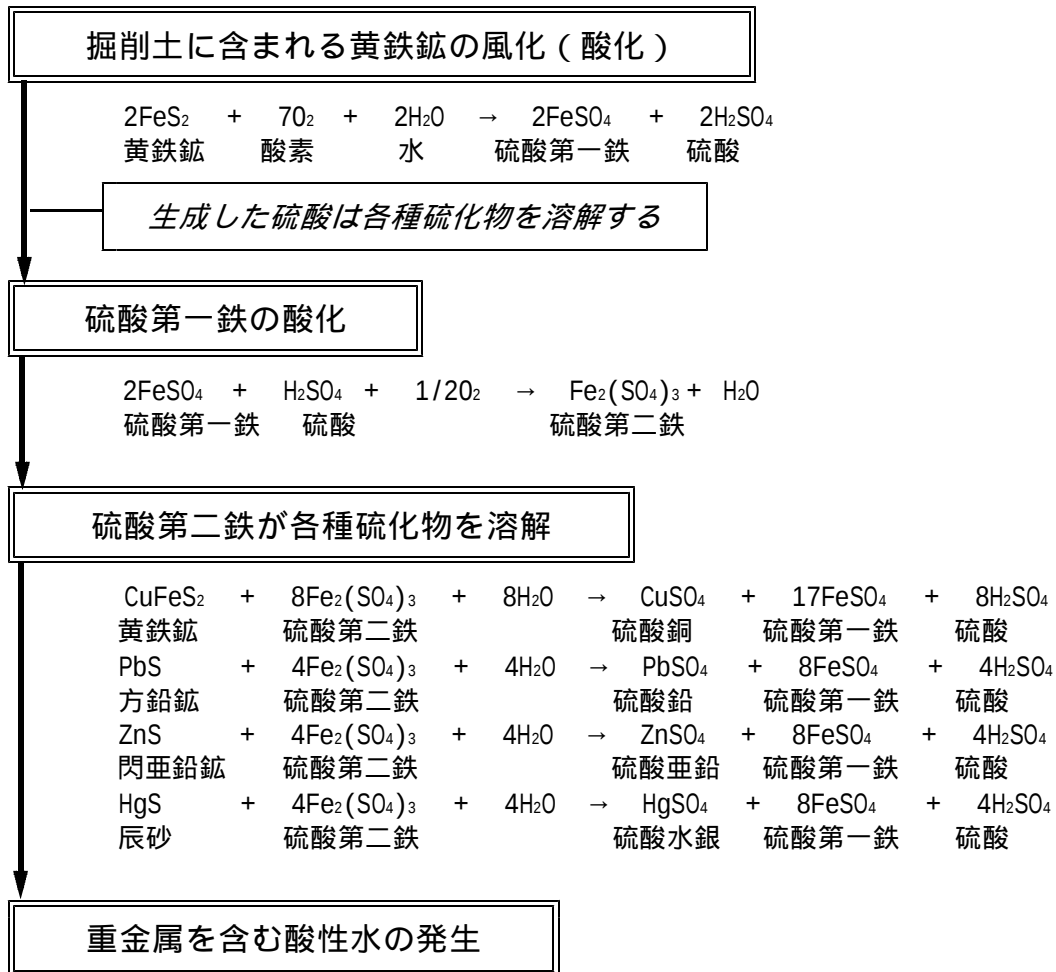


図3-2-2 黄鉄鉱の化学反応
(桜本(1993)を編纂)

3-3 周辺井戸への影響検討

3-3-1 周辺井戸の配置

コルゲート(東)からの重金属等を含む排水が、周辺井戸に対して影響しているか否かを検討する。

残土処理場周辺の井戸の配置を図3-3-1に示す。

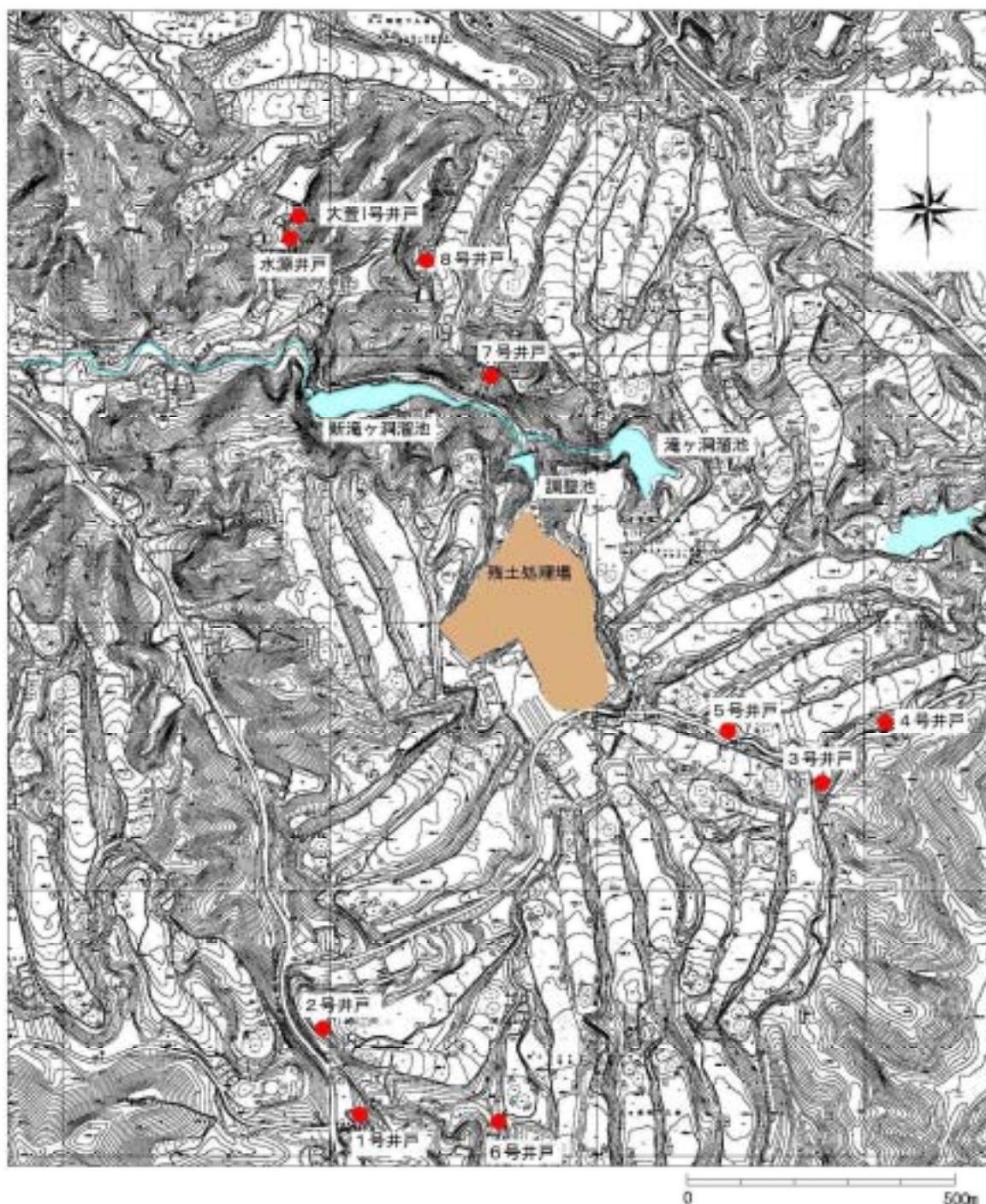


図3-3-1 周辺井戸の配置図

3-3-2 事例による重金属の到達距離

地下水中を流れる全シアン、鉛、総水銀などのグループの到達距離を以下に示す。カドミウムは、その性質からこれらの重金属グループに区分するとされている(土壤汚染対策法に基づく調査及び措置の技術的手法の解説, H15.3, (社)土壤環境センター)。

以下に示すようにカドミウムなどの重金属グループの到達距離は、45～108m(平均77m)で、「一定の範囲」*の一般値は概ね80mとされている。

*「一定の範囲」; 特定有害物質が地下水中に溶出した場合に、当該特定物質を含む地下水が到達し得る範囲

シアン、鉛、総水銀

全シアン、鉛、総水銀では、地下水実流速23m/年に相当する「汚染の到達距離(重金属)」は、概ね25～60mの範囲となる(図-12)。これは現在の状態を示すものであるが、現在の状態を第一種特定有害物質(揮発性有機化合物)と同じく汚染が発生してから30年後と仮定し、現在から70年後、すなわち汚染が発生してから100年後の「汚染の到達距離(重金属)」を推定した。中環審答申に示された重金属の地下水汚染シミュレーション(鉛ケース4-2)では、30年後の汚染地下水の到達距離と100年後の到達距離の比率が1.8倍となっている。したがって、汚染が発生してから100年後には現在よりも到達距離が1.8倍に拡大していると仮定し、汚染の到達距離を求めた。この結果、汚染が浸透してから100年後の「汚染の到達距離(重金属)」は、概ね45～108m(平均77m)となる。したがって、特定有害物質が全シアン・鉛・総水銀のときの「一定の範囲」の一般値は、概ね80mとすることが適当であると判断した。

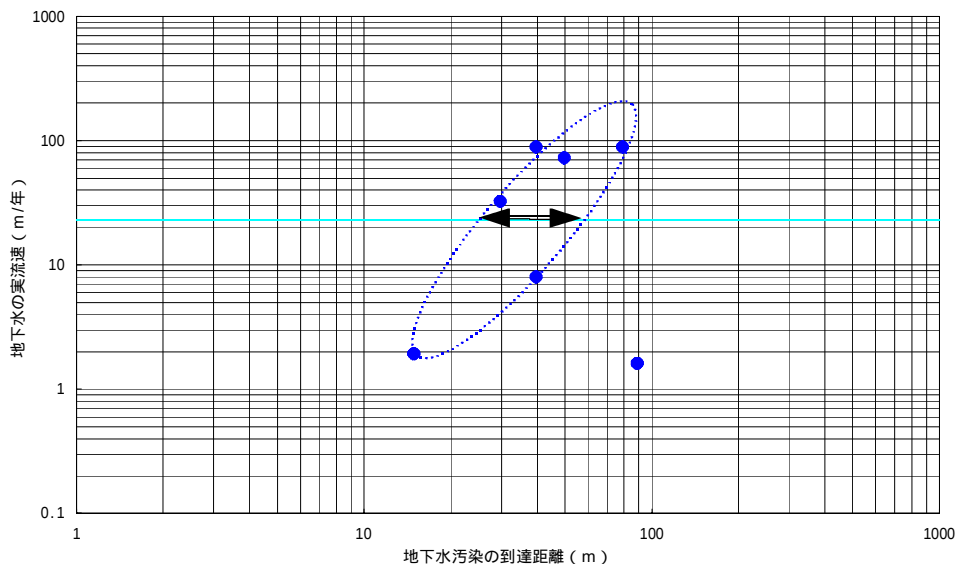


図-12 重金属の地下水汚染到達距離の推定
(全シアン、鉛、総水銀)

[備考]

図-12では、図に示した楕円から外れた事例が1事例(到達距離90m 鉛、水銀)見られる。この事例は、原材料、不良品の埋設、充填液の漏洩が原因であるが、強酸性の充填液により溶解度が高められた汚染物質が帯水層中に侵入したため、移動性が高められたものと推定される。

(土壤汚染対策法に基づく調査及び措置の技術的手法の解説, H15.3, (社)土壤環境センターから抜粋)

3-3-3 移流拡散シミュレーション

(1) 検討内容

検討フローを図3-3-2に示す。今回の検討では、検討フローで示すように現時点の濃度（0.033mg/L）の雨水が地山に浸透する場合の短期的なカドミウムの動態の評価を行った（下図破線内）。

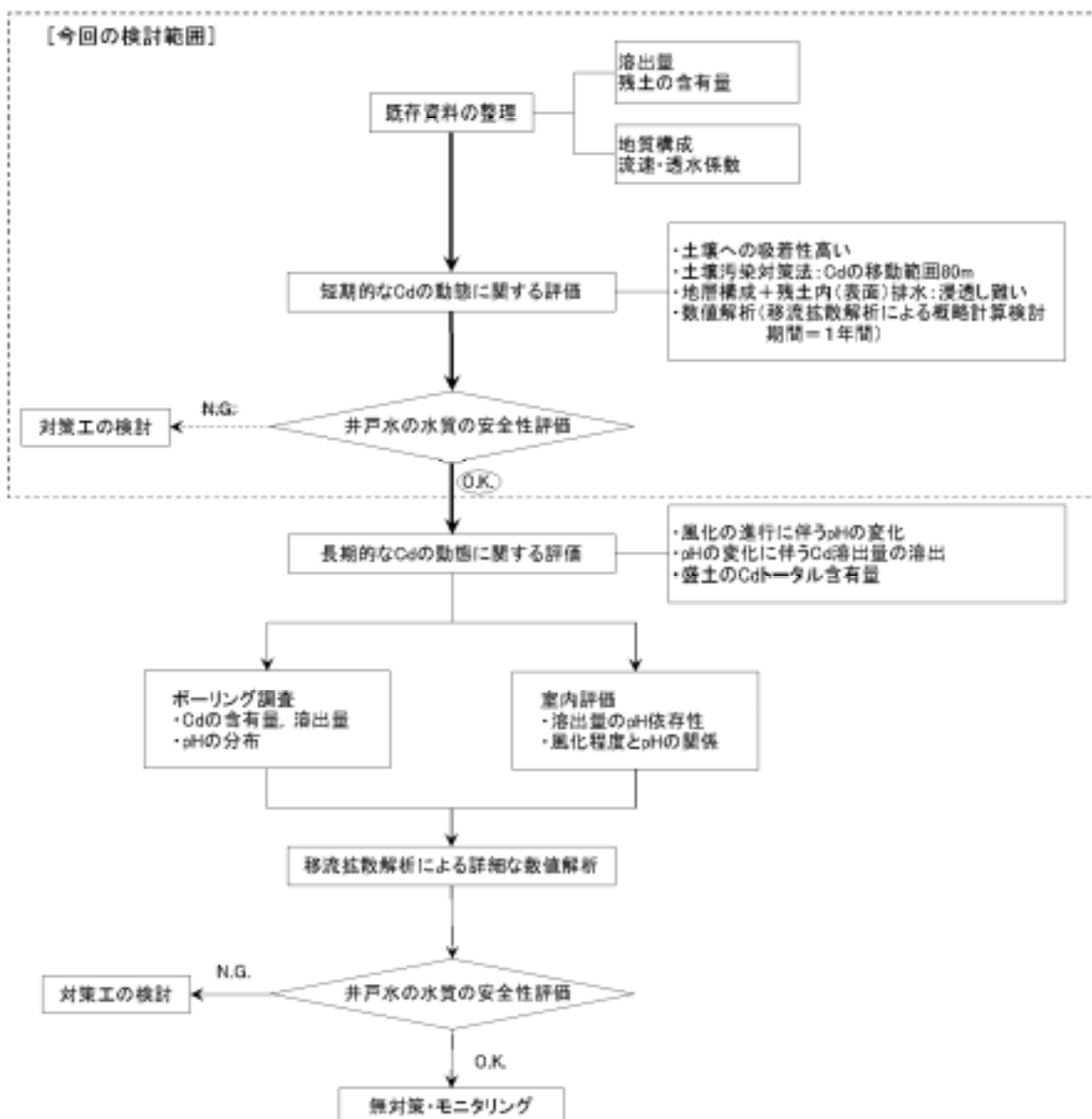


図3-3-2 検討フロー

(2) 解析の基本的な考え方及び解析物性値

残土処理場からの酸性水によるカドミウムの動態の概要を以下にします。

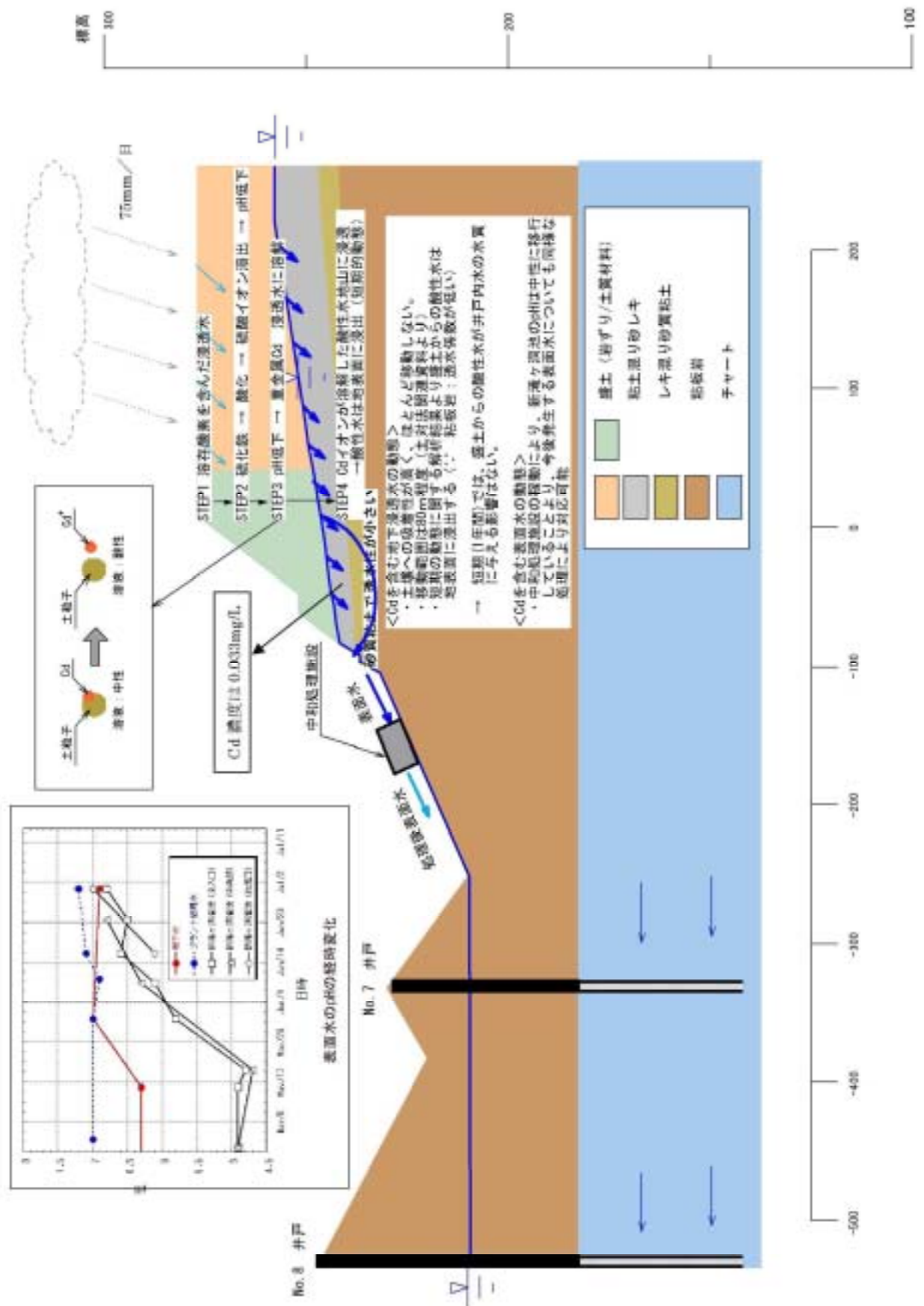


図3-3-3 考え方の模式図

< 解析条件 >

1) 透水係数 (k) は、各地層の平均的透水係数を採用した。

砂 礫・・・ $k = 1 \times 10^{-3} \text{ cm/sec}$

粘性土・・・ $k = 1 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$

粘板岩・・・ $k = 1 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$

チャート・・・ $k = 1 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$

2) 残土処理場からの流量の算定のために用いた日降水量は75mm/日とした。

3) カドミウムが土粒子に吸着することにより移動速度が遅れ、その程度は遅延係数 (R) で表され、Rは分配係数 (Kd) が大きく影響する。

分配係数 (Kd) は、

$$Kd = (\text{土壌中のカドミウム含有量}) / (\text{地下水中的カドミウム濃度})$$

として算定する。土壌中のカドミウム含有量は調整池の底質の含有量1.7mg/kg、地下水中的カドミウム濃度はコルゲート(東)の値0.033mg/Lとする。

$$Kd = 1.7 \text{ mg/kg} / 0.033 \text{ mg/L} = 51.5 \text{ L/kg}$$

計算は、50L/kgとその1/100である0.5L/kgの2ケースとした。0.5L/kgの方がより移流しやすい。

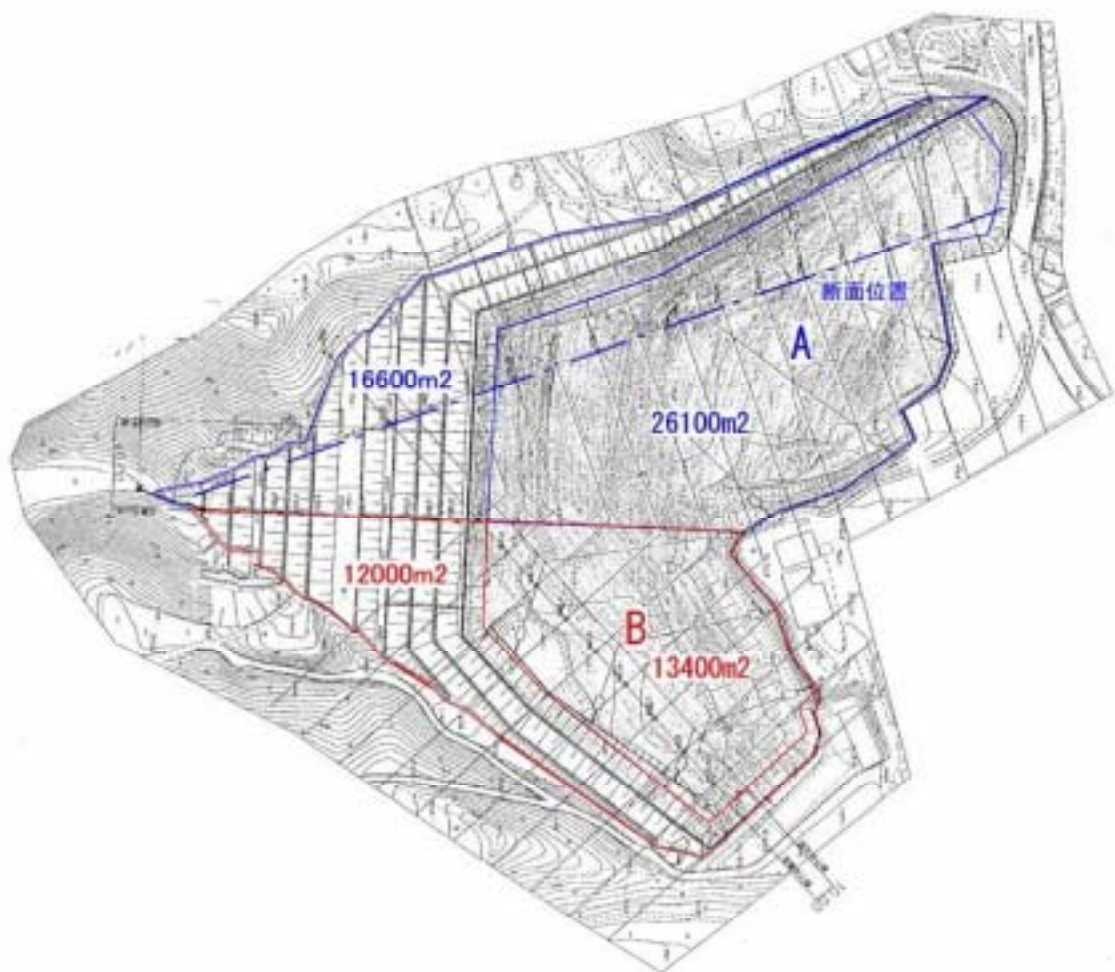


図3-3-4 平面図

(3) 移流拡散解析

残土処理場内の浸透水は暗渠等の配水施設により下流側に設置した調整池に排水されているが、残土処理場内の一部の浸透水は地山に浸透し、最終的には粘板岩やチャート層を介して井戸へ流入すると仮定した場合、どの程度汚染が移行し拡散するか数値解析により検討した。

1) 移流拡散の概要

汚染物質が地下水に溶け込み、地下水とともに汚染が移動・拡大する水溶性汚染物質の挙動は、地下水中に汚染物質が混合して移動する形態である。このような地盤内を地下水とともに汚染物質が移動する挙動は、次に示す二つの大きな現象に分けることができる。

移流地下水に溶け込んだ汚染物質が地盤中の地下水の流れに乗って移動する現象
汚染濃度分布が同じまま移動

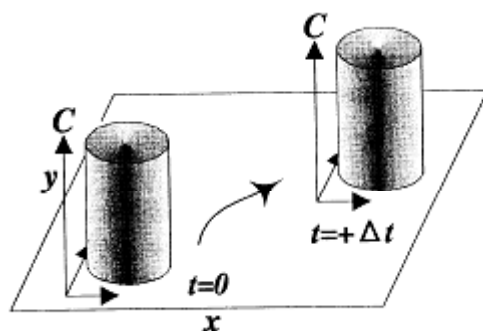


図3-3-5 移流概念図

拡散地盤中の地下水流速の不均質性によって汚染濃度が空間的に広げられる現象

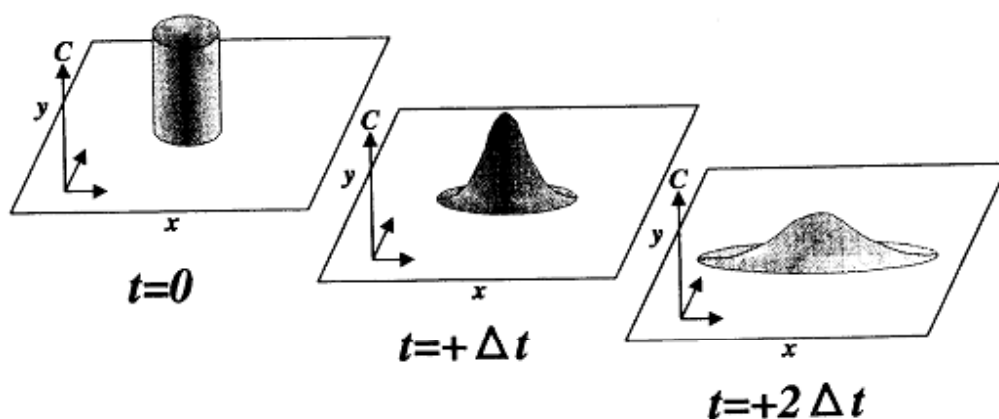


図 3-3-6 拡散概念図

2) 解析モデル

モデル図を図3-3-7に示す。断面は2つの沢（A、B）のうちAの沢を解析モデルとした。図3-3-7に示すように、地下水面において残土処理場から地山への流入量を与えた状態で浸透流解析を行い、浸透流解析で得られた流速と流入位置での濃度を与えることにより移流拡散解析を行いカドミウムの進行状況を把握した。

解析は平面二次元で行い、浸透流解析は定常状態、移流拡散解析は局所平衡状態（液相と固相におけるカドミウムの濃度比が一定）で、残土処理場内浸透水が地山へ流入する汚染物質の濃度は時間に関係なく一定として行った（一定の濃度の地下水が常に供給される）。

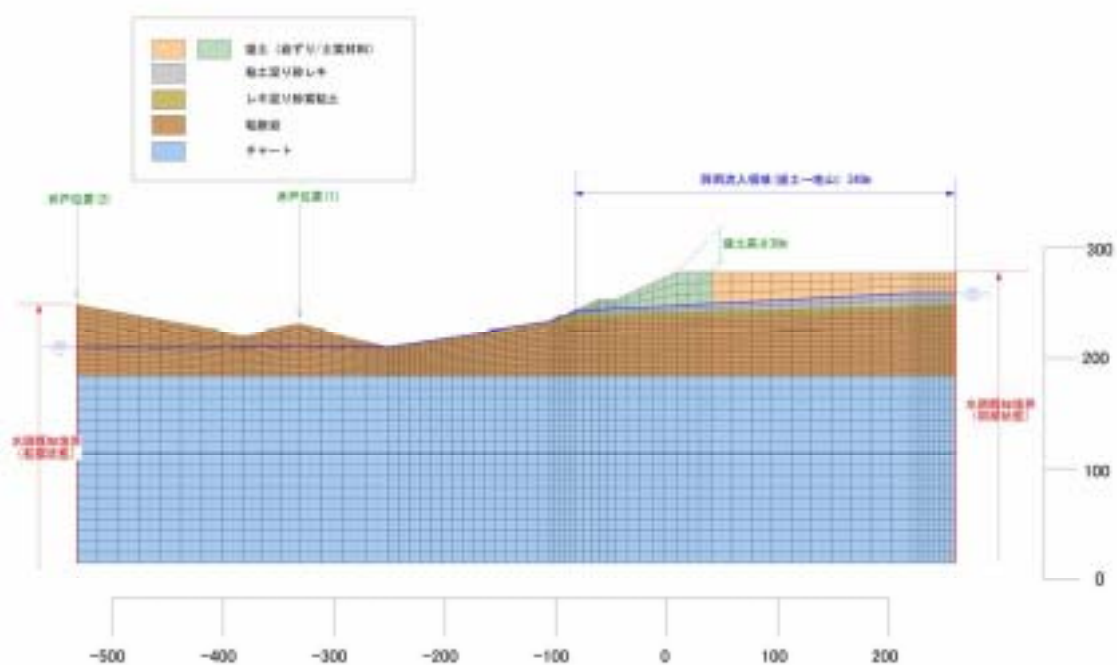


図3-3-7 モデル図

3) 解析結果

浸透流解析の結果

浸透流解析の結果を図3-3-8に示す。

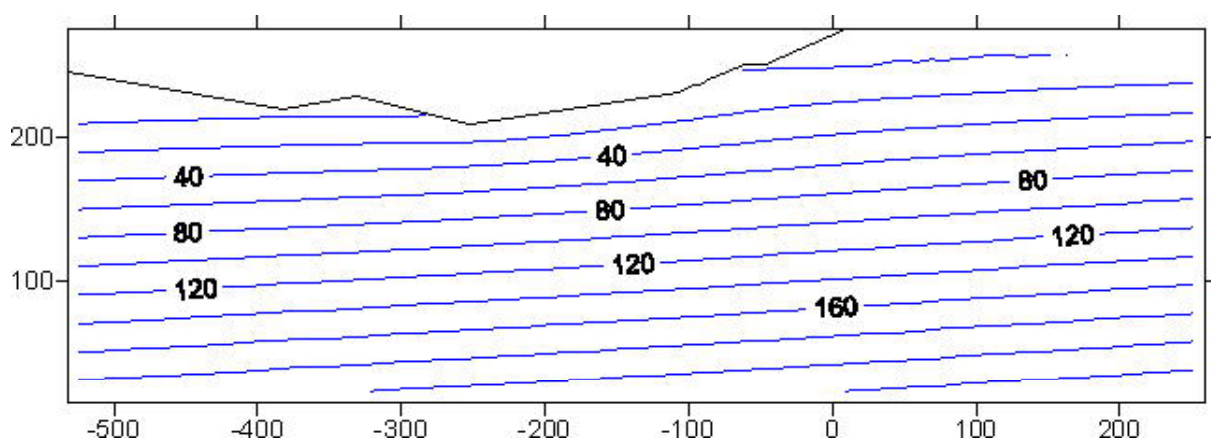


図3-3-8 浸透流解析結果（全水頭）

流速は0.4m/day程度であり、残土処理場からの浸透水は、チャート層を除く地山を介して下流側地表面に浸出する傾向にある。

移流拡散解析結果

移流拡散解析では、分散係数が0.5、50(L/kg)の2ケースについて行った。

いずれの場合も、今後1年間に井戸の位置までカドミウムが到達しない結果となった。粘板岩の異方性を考慮した結果、[粘板岩の水平方向の透水係数] > [チャートの鉛直方向の透水係数]となり、チャート層までカドミウムが及ばない結果となった。

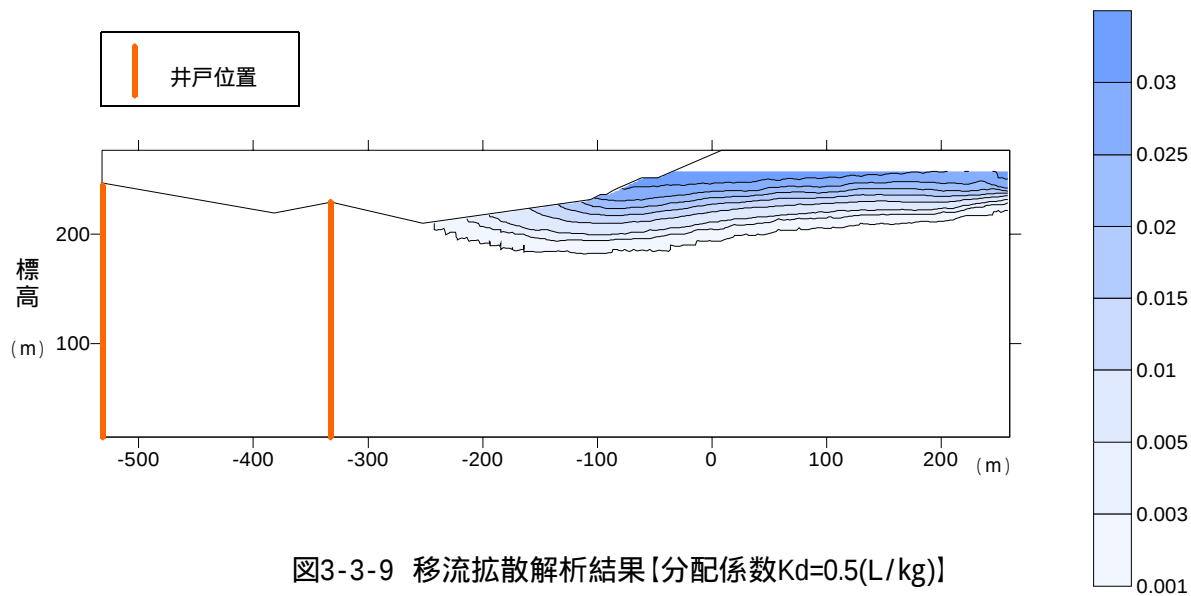


図3-3-9 移流拡散解析結果【分配係数 $K_d=0.5(\text{L/kg})$ 】

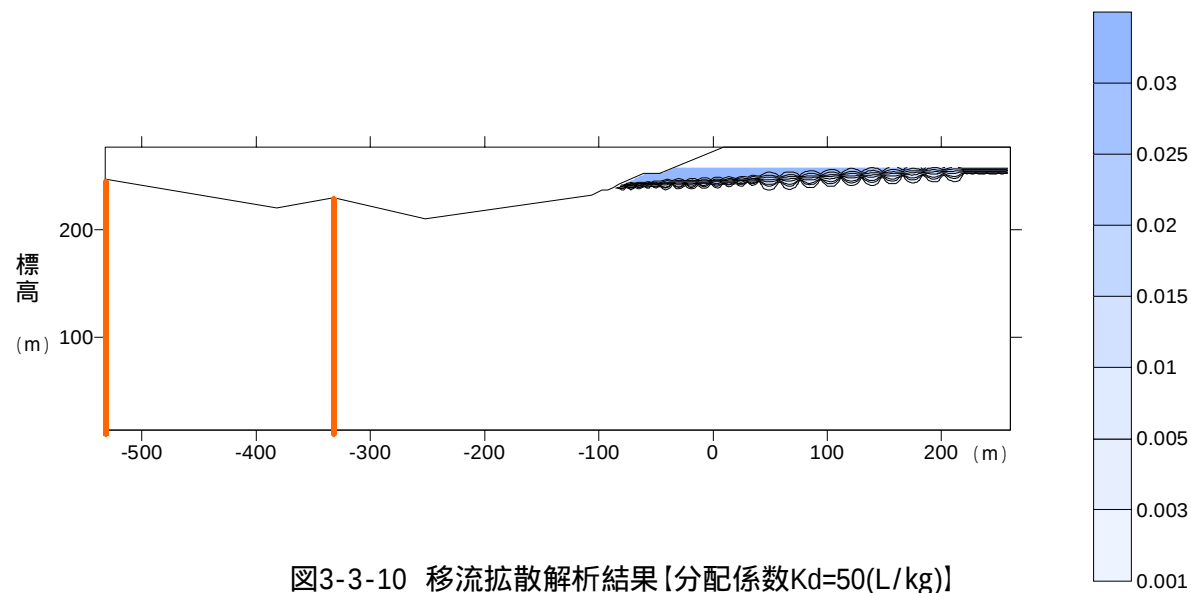


図3-3-10 移流拡散解析結果【分配係数 $K_d=50(\text{L/kg})$ 】

(4) まとめ

以下にカドミウムの短期的動態推定に関する検討結果の概要を示す。

1) 経験的見地からの推定

カドミウムは一般に移動性が少なく、土壌への吸着性が強い。カドミウムの移動範囲としては、土壌環境センターの『土壌汚染対策法に基づく調査及び措置の技術的手法の解説 平成15年3月』にも示されているように80m程度と考えられる。したがって、経験的にも250m下流側に位置する井戸にカドミウムの移流拡散が生じて井戸水の水質に影響を与える可能性は極めて小さいと考えられる。

但し、その吸着性はpHや有機炭素濃度の影響を受ける。したがって、残土処理場内浸透水のpHが溶出量に与える影響を試験等により今後把握する必要がある。

2) 地質構造からの推定

本検討対象である残土処理場における地質構成は上部より残土処理場、粘土混じり砂礫、砂質粘性土、粘板岩、チャートである。また、井戸へ流入する地下水は亀裂が卓越したチャート層からのものである。粘板岩の透水係数は小さいことが想定されるため、残土処理場内の浸透水が、不透水層の粘板岩に浸透してチャート層に流入する可能性は低いと考えられる。残土処理場内の浸透水は残土処理場内に設置した暗渠排水により調整池に排出されるが、暗渠排水で収集されず地山に浸透したものは、地質構造を考慮すると、残土処理場直下の砂礫層を介して残土処理場の法面排水から排出されるか地山から浸出し、表面水として調整池に排出されると考えられる。

3) 移流拡散解析による推定

本検討では、浸透流解析によって得られた流速を用いて、今後1年間の移流拡散解析を行った。透水係数や分配係数（溶出の程度）を安全側に仮定したにもかかわらず（カドミウムの供給は無制限、分配係数小、浸透水へのカドミウムの溶出量大）、カドミウムの汚染は井戸まで到達しないという結果となった。

上記より、今回の短期的検討では、経験的にも解析的にも、井戸の水質は土捨場で溶出するカドミウムの影響を受ける可能性はないとの結果が得られた。今後、残土処理場や地山の地盤物性、残土処理場内のpHの分布、カドミウムの量およびpH依存性の溶出量等に関する調査を行い、将来的なカドミウムの移流拡散に関してより詳細な検討を行う必要があると考えられる。

3-4 緊急対策工

3-4-1 緊急(応急)対策の種類

残土処理場からの排水のpHは、4.3前後でありカドミウムを溶出させている。そのため、以下に示す緊急（応急）対策を実施した。

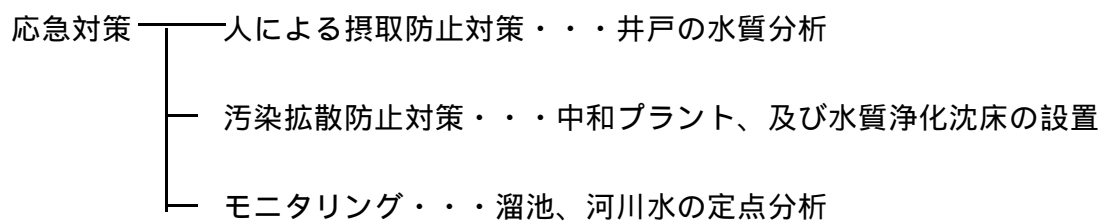


図3-4-1 緊急対策の種類と実施した対策

(出典；土壌・地下水汚染に係る調査・対策指針運用基準,環境省水質保全課編,平成11年3月)

3-4-2 緊急対策工の概要

緊急対策工として、 中和処理プラントの設置、 水質浄化沈床の設置、 重金属等対応処理プラントの変更を行った。各々の緊急対策工の概要図並びに設置場所を以下に示す。

なお、上記対策工の設置時期は以下のとおりである。

中和処理プラント	5月20日稼働開始
重金属等対応プラント(苛性ソーダ)	6月10日稼働開始
水質浄化沈床	6月18日設置完了
重金属等対応プラント(水酸化カルシウム)変更	7月15日変更完了

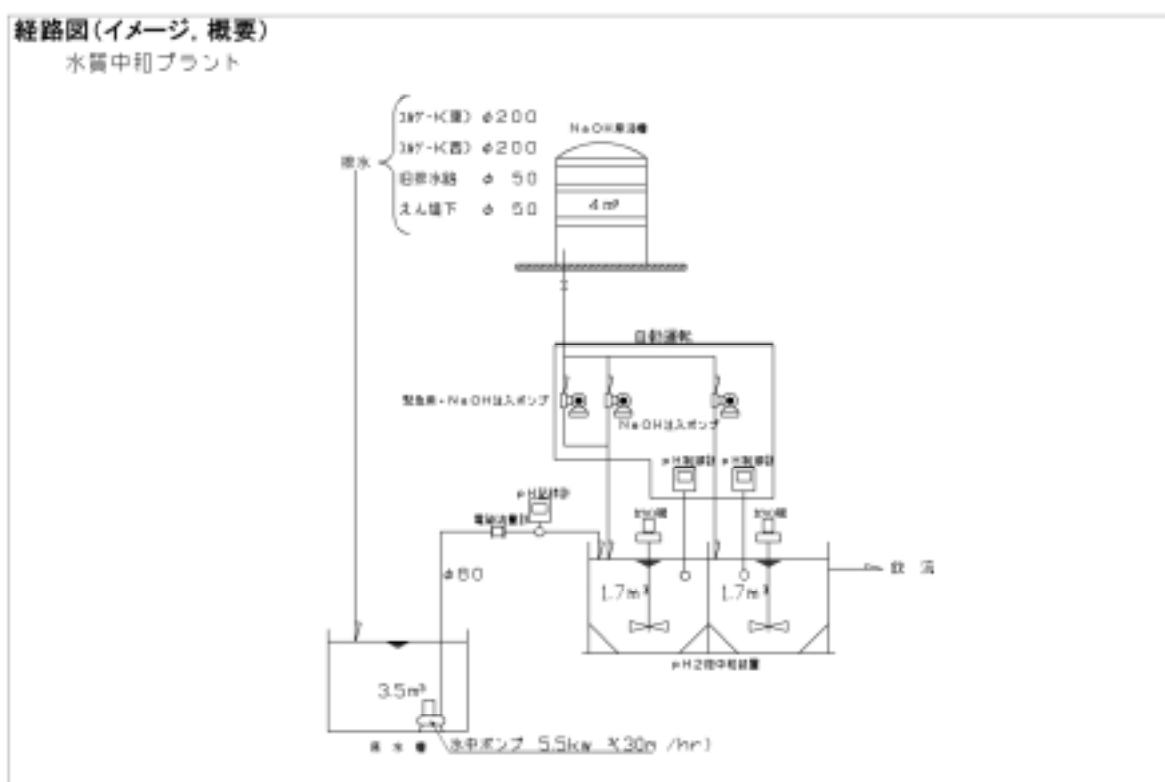


図3-4-2 中和処理プラントの概要図

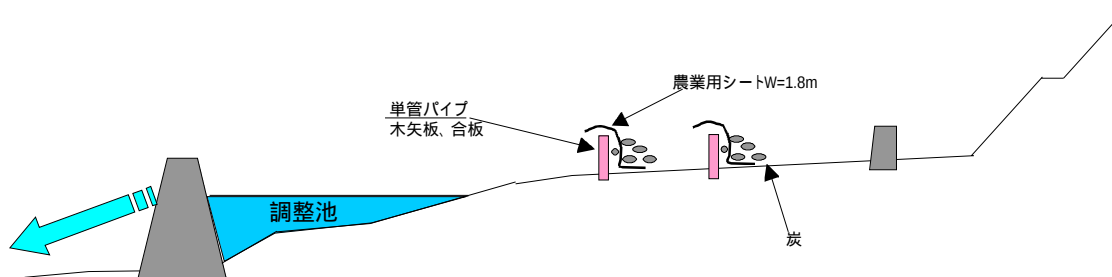
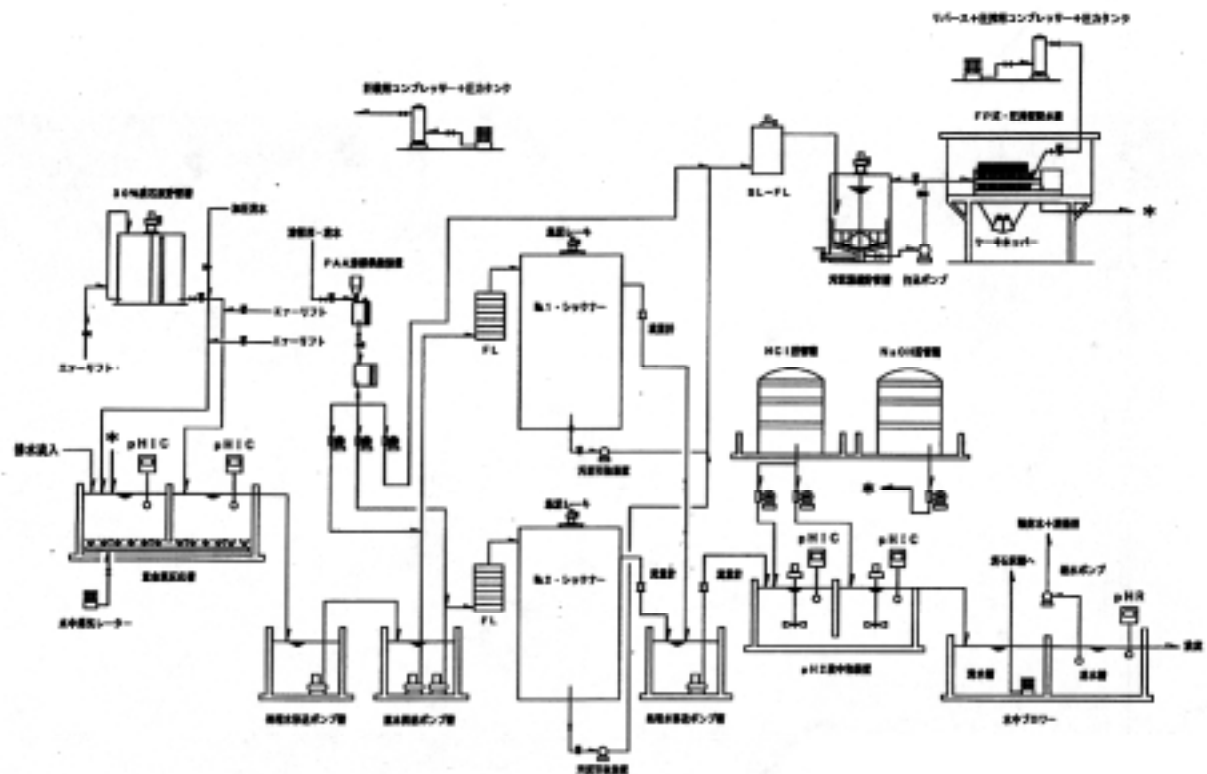


図3-4-3 水質浄化沈床の概要図



3-4-3 中和処理プラントについて

(1) プラントの諸元

- ・ 処理能力； $30\text{m}^3/\text{h}$ (500 l/min)
- ・ 中和剤；苛性ソーダ

(2) 処理能力

プラント処理能力は、早期に稼働させることを優先して、現有プラント設備の在庫状況と5月初旬のコルゲート(東)の流量を考慮して決定した。

コルゲート(東)の平均的な流量(Q_1)は 264 l/min 程度であったため、その2倍の 500 l/min を処理能力(Q_a)とした。なお、新排水路による切り回しによって、コルゲート(東)の流量は 124 l/min まで減少した。

(3) 中和剤について

5月20日に稼働した中和処理プラントでは、中和剤として苛性ソーダ(NaOH)を用いた。酸性水に対する中和剤としては、苛性ソーダのほかに、消石灰(Ca(OH)_2)が使用されている。表3-4-1にはこれらの中和剤の特徴を、表3-4-2には一般的な中和剤一覧を示す。

表3-4-1 中和剤の特徴

種類	特徴
苛性ソーダ (NaOH)	溶解度、反応速度ともに大きく、完全に溶解するためスラッジが消石灰に比べて少ない。脱水性が消石灰に比べて悪い。ただし、脱水性は水質によっても影響を受けるため、スラッジの量が変化する。
消石灰 (Ca(OH)_2)	溶解度が小さくスラリー状で供給するため、装置や設備が大型化しかつ複雑となる。反応生成物の脱水性に優れており、苛性ソーダに比べて含水率の低い脱水ケーキが得られる。pH調整が煩雑となる。

表3-4-2 一般的に使用されている中和剤

種 別	代表物質	20 溶解度 (g/100g 水)	特 徴
アルカリ剤	Na 塩 水酸化物 NaOH(固) 炭 酸 塩 Na_2CO_3 (固)ソーダ灰)	109 21.5	比較的高価，溶解性，反応性は大． 供給が容易であり便利．
	Ca 塩 酸 化 物 CaO(固)（生石灰） 水酸化物 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (固)(消石灰) 炭 酸 塩 CaCO_3 (固)	0.118 (19) 0.174 6.5×10^{-3}	安価であるが，溶解性は低く，反応速度も低い．スラリー状として供給するため，溶解，攪拌，供給の施設を要す．生成物は不溶性のものが多い．
	Mg 塩 酸化物 MgO(固) ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) 炭酸塩 MgCO_3 (固)	(1.68×10^{-4} (18)) 2.6(g/100ml 飽和 水)	溶解度低く，取扱いにはCa塩同様の施設を要す．比較的安価が利点．
	Ca + Mg 塩混合物 ドロマイト $\text{MgCO}_3 + \text{CaCO}_3$ (Mg分大) 石灰石 $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ (Ca分大) 焼成ドロマイト $\text{MgO} + \text{CaO} + \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Mg}(\text{OH})_2$		廃棄物の再利用の面より容易に入手しうる場合には経済的で有効．難溶性の反応物が大量に生成され，反応性は低い．
	酸 硫 酸 剤 塩 酸 H_2SO_4 (液) HCl (液)	—	アルカリ剤より一般に高価．反応速度は大きく，液体であり制御が容易．

(4) プラントの変更について

苛性ソーダを中和処理剤として使用していたが、重金属に対応するため、中和剤を消石灰に変更すると共に、pHを上昇させて重金属をフロックとともに沈着させるプラントに切り替えた。また、希塩酸を用いてpHを下げて放流している。図3-4-7に重金属対応の処理フローを示す。

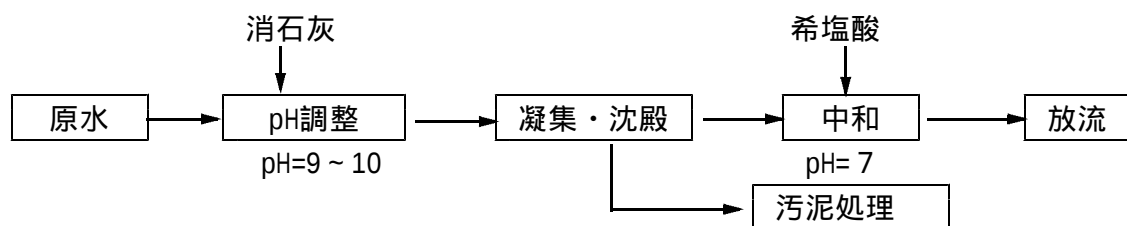


図3-4-7 処理フロー

pH=10を7まで低下させる中和剤は、炭酸ガスや希塩酸などがあるが、以下の理由により希塩酸とした。

炭酸ガスを使用すると、炭酸とカルシウムが反応して、炭酸カルシウムが発生し、これは水溶液には溶けにくいいため白濁して流出する。流末水路の河底に不純物として沈着する。

炭酸ガスは、使用数量が多くなるため、管理の点で煩雑となる。

希塩酸を使用した場合には、塩酸カルシウムが生成されるが、水溶液に溶けるため不純物が発生しない。

3-5 ボーリング調査計画

重金属等の移流拡散解析のまとめでも述べたように、将来的なカドミウム等の拡散予測に必要な地下水に関する詳細情報ならびに下記事項を把握するためにボーリング調査が必要である。

1) ボーリング調査の目的

残土処理場および地山の地盤特性の把握
残土処理場内のpH（硫化鉱物）の分布
カドミウム等の含有量およびそれらのpH依存性を考慮した溶出量
残土処理場の風化の程度

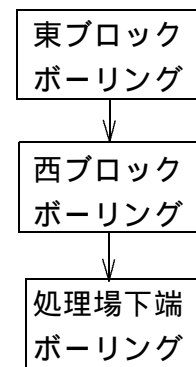
2) 調査手順

- ・酸性水の発現が東ブロックに集中しているので、第1ステップとしてまず東ブロックの調査を先行し、第2ステップとして西ブロックの調査を実施する。
- ・第3ステップとして、重金属等の移流拡散のチェックを行うために残土処理場の下端でボーリングを実施し地下水の水質を定期的にモニタリングする（ボーリングの調査計画位置図(案)を図3-5-1に示す）。

第1
ステップ

第2
ステップ

第3
ステップ



- ・調査ボーリングの採取試料に対しては、まず現場において目視判定と簡易溶出（pH）試験をおこなって室内試験の対象試料を抽出する。抽出試料に対して重金属等の含有量試験、pH依存性の溶出試験、風化の程度を確認する。それと同時にボーリング孔内の地下水を利用して水質分析、水位観測を実施する。

3) 調査方針

- ・残土処理場の土砂の搬入方法から、硫化鉱物を多く含む層も横方向に分布すると想定されるので鉛直方向のボーリングを計画する。
- ・ボーリングの掘止めに際しては、地山の地盤特性および地下水位を把握する必要があるため、地山を5m確認するか、地下水位を確認後5m掘進するか、いずれか深いほうまで掘進することとする。

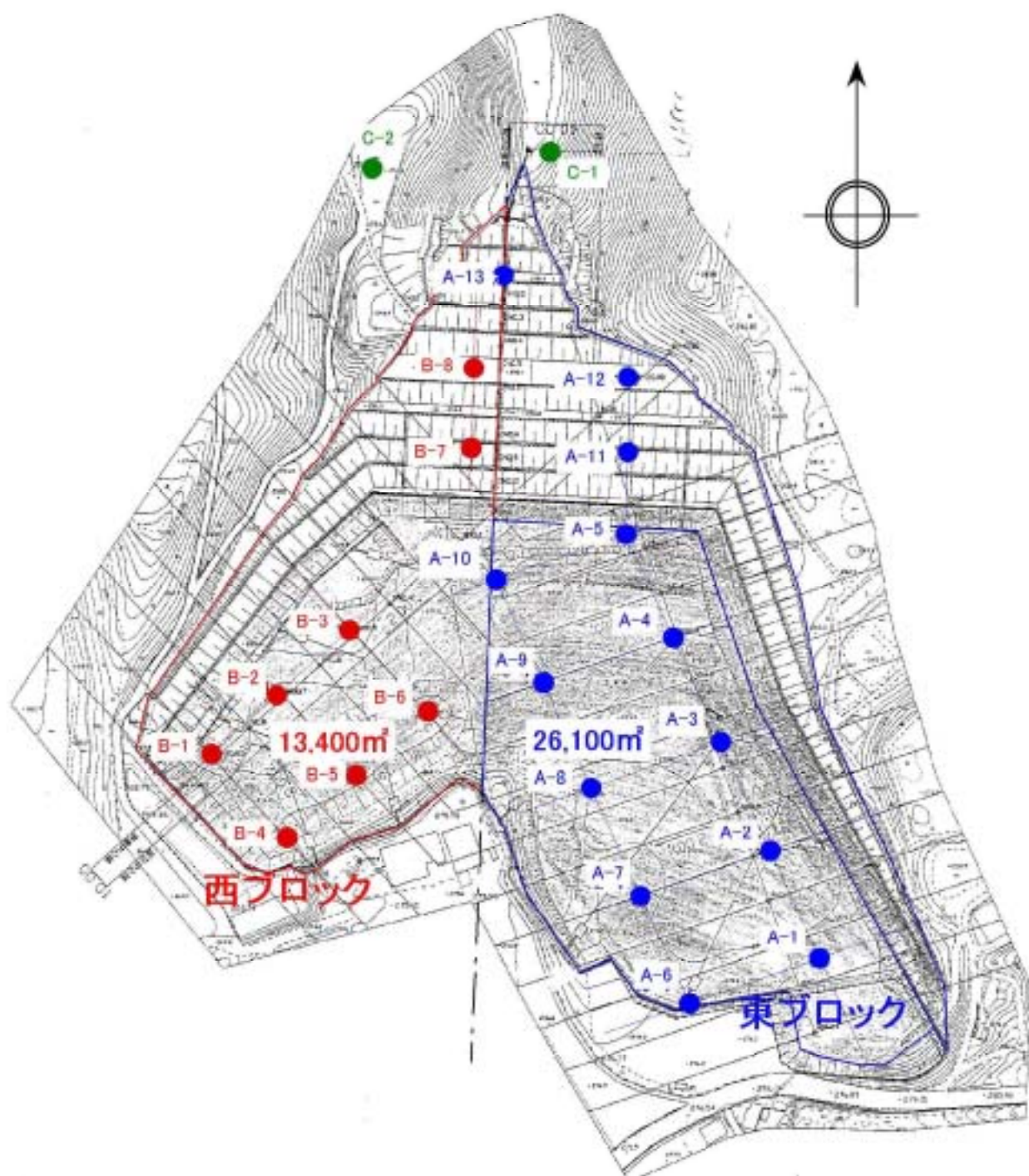


図3-5-1 ボーリング調査計画位置図（案）

4. 水質・土壌データ

4-1 (1) 水 質 分 析 結 果

種別		単位	残土処理場																	地下水 ボーリング孔				プラント 処理水					新滝ヶ洞溜池																
採取地点			コルゲ - ト(東)									コルゲ - ト(西)				旧排水路													流入口								中央部				流出口				
分析項目	実施日		5/2	5/2	5/16	5/20	6/1	6/9	6/16	6/23	7/1	5/2	5/20	6/9	6/23	5/3	5/16	6/1	6/16	7/1	5/4・ 10	5/14・ 16	6/1	7/1・2	5/21	6/1	6/10	6/16	7/1	5/2	5/2	5/16	5/20	6/1	6/9	6/16	6/23	7/1	5/2	5/20	6/9	6/23	6/16	7/1	
pH			-	4.0	4.4	4.2	4.3	4.3	4.4	4.3	4.4	4.0	5.4	6.3	7.2	7.0	6.2	6.1	6.2	6.4	5.8	6.4	6.3	7.0	6.9	7.0	7.0	6.9	7.1	7.2	4.5	4.9	4.9	4.8	5.8	6.1	6.6	6.5	6.8	4.9	4.7	6.3	6.8	6.1	7.0
Cd	カドミウム	mg/l	0.033	0.028	0.023	0.019	0.012	0.014	0.015	0.011	0.027	0.014	0.010	0.007	0.007	0.006	<0.005	<0.005	0.001	0.004	<0.005	<0.005	<0.005	<0.001	0.010	0.007	0.007	0.009	0.018	0.007	0.005	<0.005	0.003	<0.005	0.001	<0.005	0.001	<0.001	0.004	0.003	0.001	<0.001	<0.005	<0.001	
CN	シアン	mg/l	<0.1		<0.1		<0.1		<0.1		<0.1					<0.1	<0.1	<0.1			<0.1	<0.1			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1		<0.1		<0.1					<0.1	<0.1			
O - P	有機燐化合物	mg/l	<0.1		<0.1		<0.1		<0.1		<0.1					<0.1	<0.1	<0.1			<0.1	<0.1			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1		<0.1		<0.1					<0.1	<0.1			
Pb	鉛	mg/l	<0.02	<0.005	<0.02	<0.005	<0.02	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.02	<0.02			<0.02	<0.02			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.005	<0.02	<0.005	<0.02	<0.005	<0.02	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005		
Cr6+	六価クロム	mg/l	<0.04		<0.04		<0.04		<0.04		<0.01					<0.04	<0.04	<0.04			<0.04	<0.04			<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.01	<0.04	<0.04	<0.04		<0.04		<0.04		<0.01				<0.04	<0.01		
As	砒素	mg/l	<0.01	<0.005	<0.01	<0.005	<0.01	<0.005	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.01	<0.01			<0.01	<0.01			<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.005	<0.01	<0.005	<0.01	<0.005	<0.01	<0.005	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.005		
T - Hg	総水銀	mg/l	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0009	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	
R - Hg	アルキル水銀	mg/l	<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005					<0.0005	<0.0005	<0.0005			<0.0005	<0.0005			<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005					<0.0005	<0.0005			
PCB	ポリ塩化ビフェニル	mg/l	<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005					<0.0005	<0.0005	<0.0005			<0.0005	<0.0005			<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005					<0.0005	<0.0005			
ジクロロメタン		mg/l	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.002					<0.02	<0.02	<0.02			<0.02	<0.02			<0.02	<0.02	<0.02	<0.002	<0.02	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02					<0.02	<0.002			
四塩化炭素		mg/l	<0.002		<0.002		<0.002		<0.002		<0.0002					<0.002	<0.002	<0.002			<0.002	<0.002			<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.0002	<0.002	<0.002		<0.002		<0.002		<0.002					<0.002	<0.0002		
1,2-ジクロロエタン		mg/l	<0.004		<0.004		<0.004		<0.004		<0.0004					<0.004	<0.004	<0.004			<0.004	<0.004			<0.004	<0.004	<0.004	<0.0004	<0.004	<0.004		<0.004		<0.004		<0.004					<0.004	<0.0004			
1,1-ジクロロエチレン		mg/l	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.002					<0.02	<0.02	<0.02			<0.02	<0.02			<0.02	<0.02	<0.02	<0.002	<0.02	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02					<0.02	<0.002			
シス-1,2-ジクロロエチレン		mg/l	<0.04		<0.04		<0.04		<0.04		<0.004					<0.04	<0.04	<0.04			<0.04	<0.04			<0.04	<0.04	<0.04	<0.004	<0.04	<0.04		<0.04		<0.04		<0.04					<0.04	<0.004			
1,1,1-トリクロロエタン		mg/l	<0.001		<0.001		<0.001		<0.001		<0.0005					<0.001	<0.001	<0.001			<0.001	<0.001			<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0005	<0.001		<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.0005			
1,1,2-トリクロロエタン		mg/l	<0.006		<0.006		<0.006		<0.006		<0.0006					<0.006	<0.006	<0.006			<0.006	<0.006			<0.006	<0.006	<0.006	<0.0006	<0.006	<0.006		<0.006		<0.006		<0.006					<0.006	<0.0006			
トリクロロエチレン		mg/l	<0.002		<0.002		<0.002		<0.002		<0.002					<0.002	<0.002	<0.002			<0.002	<0.002			<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002		<0.002		<0.002		<0.002					<0.002	<0.002			
テトラクロロエチレン		mg/l	<0.001		<0.001		<0.001		<0.001		<0.0005					<0.001	<0.001	<0.001			<0.001	<0.001			<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0005	<0.001		<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.0005			
1,3-ジクロロプロパン		mg/l	<0.002		<0.002		<0.002		<0.002		<0.0002					<0.002	<0.002	<0.002			<0.002	<0.002			<0.002	<0.002	<0.002	<0.0002	<0.002	<0.002		<0.002		<0.002		<0.002					<0.002	<0.0002			
チウラム		mg/l	<0.006		<0.006		<0.006		<0.006		<0.0006					<0.006	<0.006	<0.006			<0.006	<0.006			<0.006	<0.006	<0.006	<0.0006	<0.006	<0.006		<0.006		<0.006		<0.006					<0.006	<0.0006			
シマジン		mg/l	<0.003		<0.003		<0.003		<0.003		<0.0003					<0.003	<0.003	<0.003			<0.003	<0.003			<0.003	<0.003	<0.003	<0.0003	<0.003	<0.003		<0.003		<0.003		<0.003					<0.003	<0.0003			
チオベンカルブ		mg/l	<0.02																																										

4-1(2) 水 質 分 析 結 果

種別		単位	大萱黄瀬戸橋 (久々利川)					小淵溜池																			
採取地点								流入前				中央部				流出口					放流後						
実施日			5/20	6/9	6/16	6/23	7/1	5/2	5/20	6/9	6/23	5/2	5/20	6/9	6/23	5/2	5/16	6/1	6/16	7/1	5/2	5/13	5/20	6/9	6/16	6/23	7/1
分析項目																											
pH		-	6.7	7.3	7.0	7.1	6.9	7.2	8.6	8.5	7.5	7.4	9.3	9.1	8.0	6.4	6.9	6.9	7.2	7.5	7.0	7.0	7.7	8.5	6.8	7.0	6.9
Cd	カドミウム	mg/l	<0.001	<0.001	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.005	<0.005	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.005	<0.001	<0.001	
CN	シアン	mg/l	/	/	<0.1	/	<0.1	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	/	/	/	/	/	<0.1	/	<0.1	
O - P	有機燐化合物	mg/l	/	/	<0.1	/	<0.1	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	/	/	/	/	/	<0.1	/	<0.1	
Pb	鉛	mg/l	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.02	<0.02	/	/	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	
Cr6+	六価クロム	mg/l	/	/	<0.04	/	<0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.04	<0.04	<0.04	/	/	/	/	/	<0.04	/	<0.01	
As	砒素	mg/l	<0.005	<0.005	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.01	<0.01	/	/	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.005	
T-Hg	総水銀	mg/l	<0.00005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	
R-Hg	アルキル水銀	mg/l	/	/	<0.0005	/	<0.0005	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.0005	<0.0005	<0.0005	/	/	/	/	/	<0.0005	/	<0.0005	
PCB	ポリ塩化ビフェニル	mg/l	/	/	<0.0005	/	<0.0005	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.0005	<0.0005	<0.0005	/	/	/	/	/	<0.0005	/	<0.0005	
ジクロロメタン		mg/l	/	/	<0.02	/	<0.002	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.02	<0.02	<0.02	/	/	/	/	/	<0.02	/	<0.002	
四塩化炭素		mg/l	/	/	<0.002	/	<0.0002	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.002	<0.002	<0.002	/	/	/	/	/	<0.002	/	<0.0002	
1,2-ジクロロエタン		mg/l	/	/	<0.004	/	<0.0004	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.004	<0.004	<0.004	/	/	/	/	/	<0.004	/	<0.0004	
1,1-ジクロロエチレン		mg/l	/	/	<0.02	/	<0.002	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.02	<0.02	<0.02	/	/	/	/	/	<0.02	/	<0.002	
シス-1,2-ジクロロエチレン		mg/l	/	/	<0.04	/	<0.004	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.04	<0.04	<0.04	/	/	/	/	/	<0.04	/	<0.004	
1,1,1-トリクロロエタン		mg/l	/	/	<0.001	/	<0.0005	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.001	<0.001	<0.001	/	/	/	/	/	<0.001	/	<0.0005	
1,1,2-トリクロロエタン		mg/l	/	/	<0.006	/	<0.0006	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.006	<0.006	<0.006	/	/	/	/	/	<0.006	/	<0.0006	
トリクロロエチレン		mg/l	/	/	<0.002	/	<0.002	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.002	<0.002	<0.002	/	/	/	/	/	<0.002	/	<0.002	
テトラクロロエチレン		mg/l	/	/	<0.001	/	<0.0005	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.001	<0.001	<0.001	/	/	/	/	/	<0.001	/	<0.0005	
1,3-ジクロロプロペン		mg/l	/	/	<0.002	/	<0.0002	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.002	<0.002	<0.002	/	/	/	/	/	<0.002	/	<0.0002	
チウラム		mg/l	/	/	<0.006	/	<0.0006	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.006	<0.006	<0.006	/	/	/	/	/	<0.006	/	<0.0006	
シマジン		mg/l	/	/	<0.003	/	<0.0003	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.003	<0.003	<0.003	/	/	/	/	/	<0.003	/	<0.0003	
チオベンカルブ		mg/l	/	/	<0.02	/	<0.002	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.02	<0.02	<0.02	/	/	/	/	/	<0.02	/	<0.002	
ベンゼン		mg/l	/	/	<0.01	/	<0.001	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.01	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	<0.01	/	<0.001	
Se	セレン	mg/l	/	/	<0.01	/	<0.002	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.01	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/	<0.01	/	<0.002	
B	ホウ素	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.05	/	<0.1	<0.1	<0.1	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.05	
F	フッ素	mg/l	<0.05	<0.01	0.1	<0.1	0.28	/	<0.05	<0.01	<0.1	/	<0.05	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	/	/	0.3	<0.05	<0.01	<0.1	<0.1	0.10	
アンモニア・アンモニウム化合物亜硝酸性化合物・硝酸性化合物		mg/l	/	/	0.5	/	0.4	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5	0.3	0.2	/	/	/	/	/	0.3	/	0.4	
NH4-N	アンモニア性窒素	mg/l	/	/	<0.05	/	<0.05	/	/	/	/	/	/	/	/	0.08	<0.05	<0.05	/	/	/	/	/	0.06	/	0.06	
NO2-N	亜硝酸性窒素	mg/l	<0.002	<0.002	<0.02	<0.002	<0.02	<0.002	<0.002	0.086	<0.002	/	<0.002	<0.002	<0.002	<0.02	<0.02	<0.02	/	/	<0.002	0.27	<0.002	0.06	<0.02	<0.002	
NO3-N	硝酸性窒素	mg/l	<0.01	0.84	0.47	0.58	0.39	0.34	0.94	0.28	0.25	/	0.97	0.38	0.24	0.44	0.32	0.25	/	/	0.52	1.7	1.7	0.36	0.24	0.33	
BOD	生物化学的酸素要求量	mg/l	2.1	0.7	1.0	1.1	2.8	2.2	5.5	1.9	2.3	/	4.6	1.7	2.3	0.9	1.9	1.3	1.2	2.4	2.3	1.7	4.6	1.8	1.0	2.8	
COD	化学的酸素要求量	mg/l	2.8	3.4	5.2	3.8	12	3.4	4.8	4.7	4.3	/	5.1	4.7	4.1	3.5	4.3	3.8	4.2	6.1	3.4	1.8	4.4	4.7	3.7	4.5	
SS	浮遊物質	mg/l	4.5	1.5	5	3.0	10	5.2	5.0	3.5	3.8	/	15	4.0	3.6	3	3	2	2	4	6.4	4.5	4.0	4.5	2	6.2	
n-Hex	ノルマルヘキサン抽出物質(鉱油)	mg/l	/	/	<1	/	<0.5	/	/	/	/	/	/	/	/	<1	<1	<1	/	/	/	/	/	<1	/	<0.5	
n-Hex	〃 (動植物油)	mg/l	/	/	<1	/	<0.5	/	/	/	/	/	/	/	/	<1	<1	<1	/	/	/	/	/	<1	/	<0.5	
PNL	フェノール類	mg/l	/	/	<0.025	/	<0.005	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.025	<0.025	<0.025	/	/	/	/	/	<0.025	/	<0.005	
Cu	銅	mg/l	0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	
Zn	亜鉛	mg/l	0.09	0.02	0.03	0.02	0.02	/	0.01	<0.01	<0.01	/	0.01	<0.01	<0.01	0.05	0.02	0.01	<0.01	<0.01	/	0.03	0.04	<0.01	0.03	0.02	
S-Fe	溶解性鉄	mg/l	/	/	0.2	/	0.57	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	/	/	/	/	/	0.1	/	0.22	
S-Mn	溶解性マンガ	mg/l	/	/	0.6	/	0.63	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5	0.3	0.2	/	/	/	/	/	<0.1	/	0.14	
T-Cr	全クロム	mg/l	<0.005	<0.005	<0.04	<0.015	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.04	<0.04	<0.04	/	/	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.04	<0.005	
大腸菌群数		個/cm³	/	/	<30	/	7000	/	/	/	/	/	/	/	/	<30	<30	<30	/	/	/	/	/	<30	/	170	
T-N	全窒素	mg/l	/	1.4	1.1	1.4	1.4	/	/	1.2	0.92	/	/	0.85	0.90	0.9	0.8	0.6	0.52	1.0	/	/	/	0.93	0.6	1.0	
T-P	全燐	mg/l	/	/	0.05	/	0.38	/	/	/	/	/	/	/	/	0.03	0.03	0.03	/	/	/	/	/	0.02	/	0.13	
硫酸イオン		mg/l	60	49	34	51	37	36	33	33	34	/	21	31	33	32	29	19	24	25	26	71	30	32	18	24	
アルミニウム		mg/l	0.63	0.14	0.2	0.15	0.3	/	0.16	0.10	0.19	/	0.20	<0.1	0.12	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	/	0.36	0.12	<0.1	<0.1	0.12	
カルシウム		mg/l	16	15	16	15	23	9.5	10	11	12	/	10	11	13	12	11	13	11	21	9.1	8.7	10	11.0	36	10	
DO	溶存酸素	mg/l																									

4-1(3) 水 質 分 析 結 果

種別		単位	残土処理場								新港ヶ洞溜池															大萱黄瀬戸橋 (久々利川)					小測溜池							
			コルゲ - ト(東)								流入口							流出口																				
中央部																		流出口																				
採取日			5/2	5/2	5/16	5/20	6/1	6/9	6/16	6/23	7/1	5/2	5/2	5/16	5/20	6/1	6/9	6/16	6/23	7/1	5/2	5/20	6/9	6/23	6/16	7/1	5/20	6/9	6/16	6/23	7/1	5/2	5/13	5/20	6/9	6/16	6/23	7/1
分析項目		-	4.0	4.4	4.2	4.3	4.3	4.4	4.3	4.4	4.0	4.5	4.9	4.9	4.8	5.8	6.1	6.6	6.5	6.8	4.9	4.7	6.3	6.8	6.1	7.0	6.7	7.3	7.0	7.1	6.9	7.0	7.0	7.7	8.5	6.8	7.0	6.9
Cd	カドミウム	mg/l	0.033	0.028	0.023	0.019	0.012	0.014	0.015	0.011	0.027	0.007	0.005	<0.005	0.003	<0.005	0.001	<0.005	0.001	<0.001	0.004	0.003	0.001	<0.001	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.005	<0.001	<0.001	
CN	シアン	mg/l	<0.1		<0.1		<0.1		<0.1		<0.1	<0.1		<0.1		<0.1		<0.1		<0.1					<0.1	<0.1			<0.1		<0.1					<0.1		<0.1
O - P	有機燐化合物	mg/l	<0.1		<0.1		<0.1		<0.1		<0.1	<0.1		<0.1		<0.1		<0.1		<0.1					<0.1	<0.1			<0.1		<0.1					<0.1		<0.1
Pb	鉛	mg/l	<0.02	<0.005	<0.02	<0.005	<0.02	<0.005	<0.02	<0.005	<0.02	<0.005	<0.02	<0.005	<0.02	<0.005	<0.02	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	
Cr6+	六価クロム	mg/l	<0.04		<0.04		<0.04		<0.04		<0.01	<0.04		<0.04		<0.04		<0.04		<0.01					<0.04	<0.01			<0.04		<0.01				<0.04		<0.01	
As	砒素	mg/l	<0.01	<0.005	<0.01	<0.005	<0.01	<0.005	<0.01	<0.005	<0.01	<0.005	<0.01	<0.005	<0.01	<0.005	<0.01	<0.005	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.005	<0.005		
T-Hg	総水銀	mg/l	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.0005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	
R-Hg	7#キ&水銀	mg/l	<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005	<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005					<0.0005	<0.0005			<0.0005		<0.0005					<0.0005		<0.0005
PCB	ポリ塩化フェニル	mg/l	<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005	<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005					<0.0005	<0.0005			<0.0005		<0.0005					<0.0005		<0.0005
ジクロロメタン		mg/l	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02					<0.02	<0.02			<0.02		<0.02					<0.02		<0.02
四塩化炭素		mg/l	<0.002		<0.002		<0.002		<0.002		<0.002	<0.002		<0.002		<0.002		<0.002		<0.002					<0.002	<0.002			<0.002		<0.002					<0.002		<0.002
1,2-ジクロロエタン		mg/l	<0.004		<0.004		<0.004		<0.004		<0.004	<0.004		<0.004		<0.004		<0.004		<0.004					<0.004	<0.004			<0.004		<0.004					<0.004		<0.004
1,1-ジクロロエチレン		mg/l	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02					<0.02	<0.02			<0.02		<0.02					<0.02		<0.02
1,1,2-トリクロロエタン		mg/l	<0.04		<0.04		<0.04		<0.04		<0.04	<0.04		<0.04		<0.04		<0.04		<0.04					<0.04	<0.04			<0.04		<0.04					<0.04		<0.04
1,1,1-トリクロロエタン		mg/l	<0.001		<0.001		<0.001		<0.001		<0.0005	<0.001		<0.001		<0.001		<0.001		<0.0005					<0.001	<0.0005			<0.001		<0.0005					<0.001		<0.0005
1,1,2-トリクロロエタン		mg/l	<0.006		<0.006		<0.006		<0.006		<0.0006	<0.006		<0.006		<0.006		<0.006		<0.0006					<0.006	<0.0006			<0.006		<0.0006					<0.006		<0.0006
トリクロロエタン		mg/l	<0.002		<0.002		<0.002		<0.002		<0.002	<0.002		<0.002		<0.002		<0.002		<0.002					<0.002	<0.002			<0.002		<0.002					<0.002		<0.002
トリクロロエタン		mg/l	<0.001		<0.001		<0.001		<0.001		<0.0005	<0.001		<0.001		<0.001		<0.001		<0.0005					<0.001	<0.0005			<0.001		<0.0005					<0.001		<0.0005
1,3-ジクロロプロパン		mg/l	<0.002		<0.002		<0.002		<0.002		<0.0002	<0.002		<0.002		<0.002		<0.002		<0.0002					<0.002	<0.0002			<0.002		<0.0002					<0.002		<0.0002
チウラム		mg/l	<0.006		<0.006		<0.006		<0.006		<0.0006	<0.006		<0.006		<0.006		<0.006		<0.0006					<0.006	<0.0006			<0.006		<0.0006					<0.006		<0.0006
シマジン		mg/l	<0.003		<0.003		<0.003		<0.003		<0.0003	<0.003		<0.003		<0.003		<0.003		<0.0003					<0.003	<0.0003			<0.003		<0.0003					<0.003		<0.0003
チオベンカルブ		mg/l	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.002	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.002					<0.02	<0.002			<0.02		<0.002					<0.02		<0.002
ベンゼン		mg/l	<0.01		<0.01		<0.01		<0.01		<0.001	<0.01		<0.01		<0.01		<0.01		<0.001					<0.01	<0.001			<0.01		<0.001					<0.01		<0.001
Se	セレン	mg/l	<0.01		<0.01		<0.01		<0.01		<0.002	<0.01		<0.01		<0.01		<0.01		<0.002					<0.01	<0.002			<0.01		<0.002					<0.01		<0.002
B	ボウ素	mg/l	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.05	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.05		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.05	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.05		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.05
F	フッ素	mg/l	<0.1		0.5	<0.05	<0.1	0.8	<0.1	1.0	0.33	<0.1		0.1	<0.05	0.3	<0.01	0.2	<0.01	0.14		<0.05	<0.01	<0.1	0.2	0.18	<0.05	<0.01										

ベンシクロン、アルミニウムは水質の目標値となります。平成12年度までと、平成13年度以降は検査実施機関が異なります。

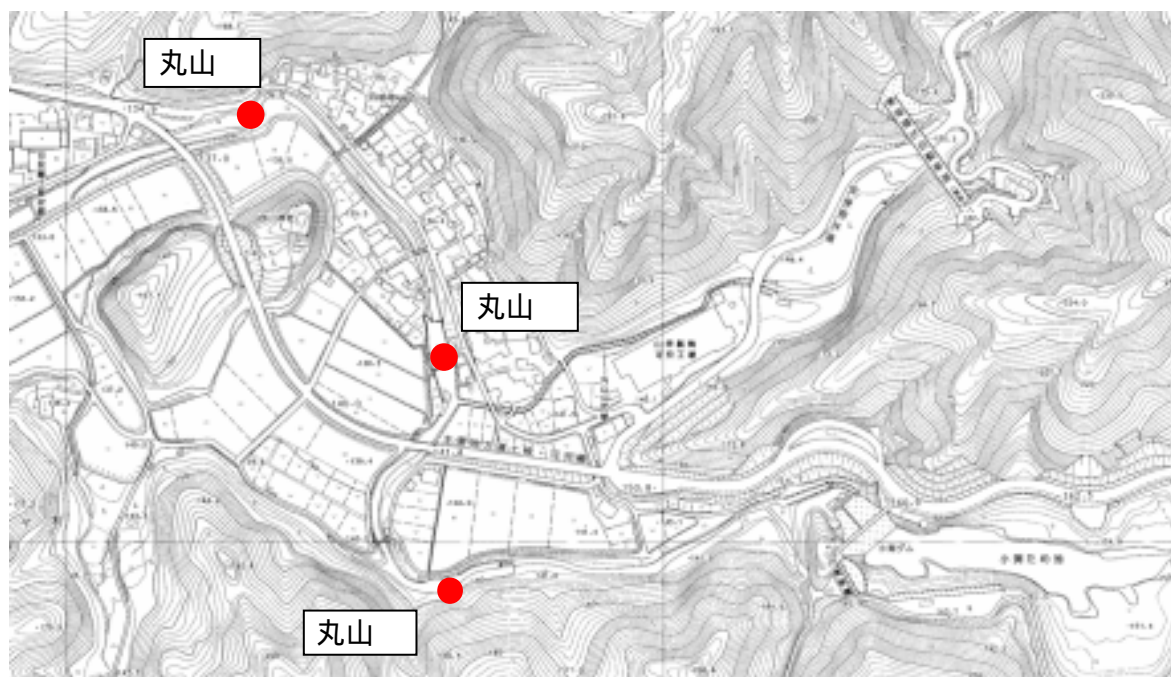
4-3 久々利川のアワ分析の結果

泡の溶出試験結果(ラボ分析)

種別		久々利川				溜池	
採取地点		丸山	丸山	丸山		新滝ヶ洞溜池放流口	
						サンプル1	サンプル2
採取日		5月23日		5月27日		5月27日	5月27日
分析項目		分析結果 (mg/l)					
Cd	カドミウム					0.005未満	0.005未満
Cu	銅					0.17	0.31
Zn	亜鉛					0.26	0.05
T-Fe	全鉄					4.0	15
T-Mn	全マンガン					5.1	2.1
AL	アルミニウム	0.25	0.1未満	30	2.5	19	38
Ca	カルシウム	10	10	20	13	37	27
陰イオン界面活性剤		0.06	0.04	0.44	1.2	0.70	7.1
備考		可児市が実施			国土交通省が実施		

採水日:平成15年5月23日(鈴木正美氏立会い)

久々利丸山-3においては試料が少ないため分析項目を減らしている。

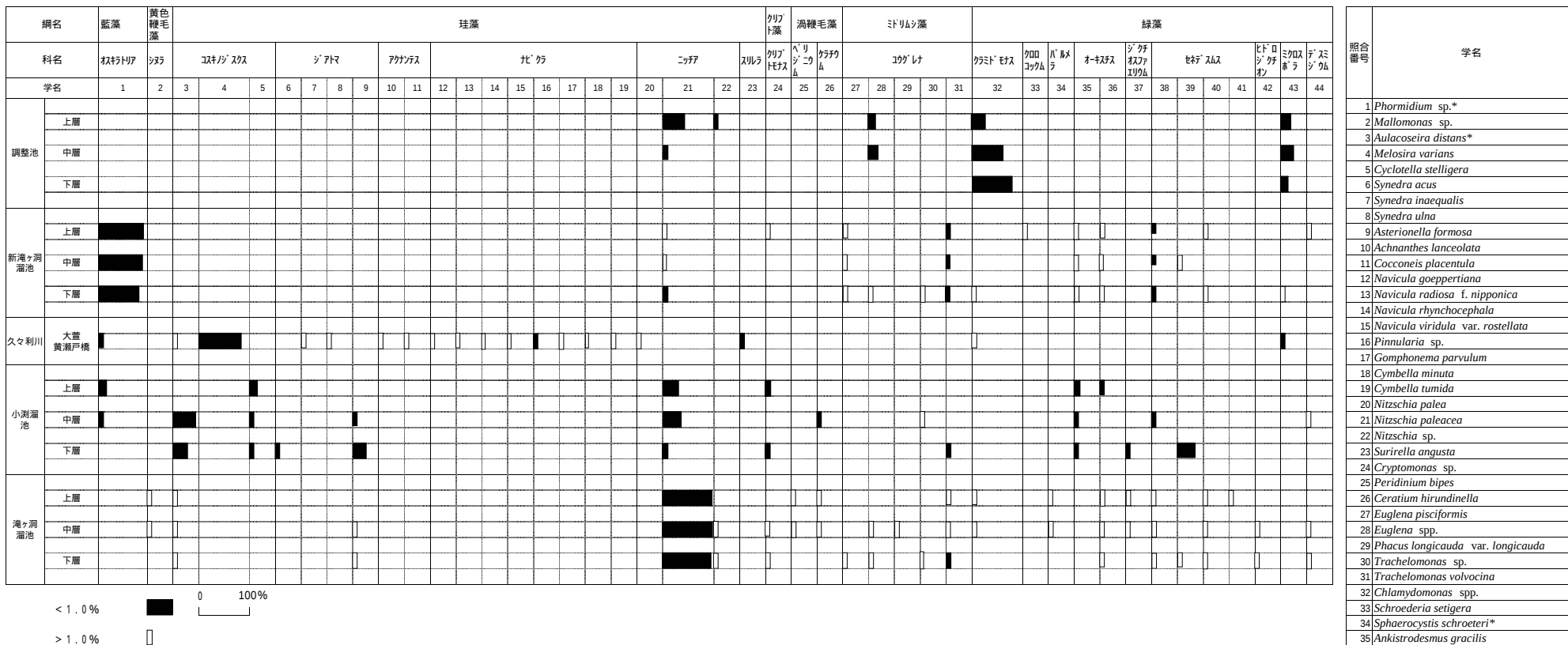


4-4 池・河川の上層・中層・下層に区分した水質分析
(特に緑色を呈する水の原因調査)

(1) 現地測定及び分析結果

地点名			調整池			新滝ヶ洞			大萱黄瀬戸橋	小淵			滝ヶ洞		
採取位置			上層	中層	下層	上層	中層	下層	(久々利川)	上層	中層	下層	上層	中層	下層
採取日			6月16日	6月16日	6月16日	6月16日	6月16日	6月16日	6月16日	6月16日	6月16日	6月16日	6月16日	6月16日	6月16日
採取深度 (水深m)			0.5	1.9	3.3	0.5	1.6	2.6	-	0.5	3.9	7.3	0.5	2.0	3.5
			(水深3.8m)			(水深3.1m)				(水深7.8m)			(水深4.0m)		
分析項目		単位	分析結果			分析結果			分析結果	分析結果			分析結果		
現 地 測 定 項 目	気温		21.5			22.0			21.3	22.0			21.6		
	水温		20.3	20.0	19.5	22.0	20.4	18.0	19.2	21.9	11.6	8.1	20.5	17.8	12.6
	水色	-	8 黄緑(青65:黄色35)			6 黄緑(青65:黄色20)			-	14 黄緑(黄緑65:褐14)			18 褐色(黄緑65:褐35)		
	透明度	m	0.6			0.5			-	0.6			0.4		
	透視度	cm	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	39	39	39
	現地pH	-	6.35	5.83	4.80	5.92	6.04	5.13	7.12	7.05	6.05	5.71	7.10	5.68	6.40
室 内 分 析 項 目	pH	0.1	6.7	6.7	6.3	6.0	6.3	6.2	7.0	7.3	6.4	6.5	6.9	6.5	6.2
	D O (溶存酸素)	0.5mg/l	8.6	8.6	8.8	10	11	9.9	8.2	10	6.2	4.3	13	9.0	0.5
	植物プランクトン(種類の同定)		別表の植物プランクトン結果一覧に示す。												
	クロロフィル a (定量分析)	0.5 μg/l	1.5	2.6	3.7	3.9	5.9	9.0	4.4	12	19	4.6	51	98	39
	硫酸イオン	0.2mg/l	470	480	520	120	120	140	37	24	16	15	15	13	10
	塩素イオン	0.2mg/l	7.4	6.6	5.8	6.8	7.5	6.1	5.2	3.8	2.7	3.0	8.0	7.3	5.4
	ナトリウムイオン	0.1mg/l	68	71	71	12	14	17	5.7	4.1	2.7	2.9	5.3	2.5	2.0
	E C (電気伝導度)	0.001ms/cm	1.10	1.10	1.10	0.39	0.42	0.44	0.17	0.12	0.090	0.097	0.11	0.11	0.11
	鉄イオン (Fe 2 +)	0.2mg/l	0.2未満	0.2未満	0.2未満	0.2未満	0.2未満	0.2未満	0.2未満	0.2未満	0.2未満	0.2未満	0.2未満	1.0	4.9
	銅イオン (C u 2 +)	0.01mg/l	0.01未満	0.01	0.02	0.01	0.01未満	0.02	0.01未満	0.02	0.01	0.01未満	0.01	0.01	0.01
全窒素	0.05mg/l	1.1	1.1	0.92	1.6	1.6	1.6	1.2	0.58	0.64	0.69	1.6	2.1	2.5	
全リン	0.003mg/l	0.032	0.007	0.005	0.015	0.017	0.018	0.062	0.017	0.014	0.013	0.043	0.080	0.038	

(2) 植物プランクトンの分布図

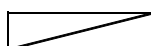


植物 プランクトン	葉緑体をもち、光合成を行う植物性の浮遊生物。 緑藻植物・ケイソウ類・らん藻植物などで、水中の生態系の生産者の役割をなしたし、動物プランクトンとともに魚類などの水生動物の食物として重要。
藍藻	コレモやネンジュモなどのように、体が単細胞や群体、糸状体などで、青紫色の藻類。 分類上は門の1つとしてあつかわれる。青紫色の色は細胞の中にフィコシアニン(らん藻素)という色素をたくさんふくむことによる。細胞が分裂して2個体になるので、分裂藻類とよばれる。全世界に約1500種知られ、そのうち日本には600種生育する。淡水にも海にも広く分布する。
珪藻	黄色植物中の1綱。ケイソウ綱。 ケイ酸質を主成分とする2枚の殻(細胞壁)にかこまれた単細胞または群体性の藻類の総称で、海水と淡水に広く生育する。ケイソウ植物門としてあつかわれたこともあるが、ふつうは、黄緑藻綱(不等毛類)・黄金藻綱(ヒカリモ類)と合わせて黄色植物門とすることが多い。
緑藻	植物分類上の門の1つ。アオサやミルなどのように緑色をした藻類をいう。 この緑色は細胞の中にクロロフィル(葉緑素)aとbをたくさんふくむことによる。全世界で約6500種知られ、そのうち日本には約2000種生育する。淡水産の種類が多く、日本近海の緑藻類はだいたい400~500種類である。

照合番号	学名
1	<i>Phormidium</i> sp.*
2	<i>Mallomonas</i> sp.
3	<i>Aulacoseira distans</i> *
4	<i>Melosira varians</i>
5	<i>Cyclotella stelligera</i>
6	<i>Synedra acus</i>
7	<i>Synedra inaequalis</i>
8	<i>Synedra ulna</i>
9	<i>Asterionella formosa</i>
10	<i>Achnanthes lanceolata</i>
11	<i>Coconeis placentula</i>
12	<i>Navicula goeppertiana</i>
13	<i>Navicula radiosa</i> f. <i>nipponica</i>
14	<i>Navicula rhynchocephala</i>
15	<i>Navicula viridula</i> var. <i>rostellata</i>
16	<i>Pinnularia</i> sp.
17	<i>Gomphonema parvulum</i>
18	<i>Cymbella minuta</i>
19	<i>Cymbella tumida</i>
20	<i>Nitzschia palea</i>
21	<i>Nitzschia paleacea</i>
22	<i>Nitzschia</i> sp.
23	<i>Surirella angusta</i>
24	<i>Cryptomonas</i> sp.
25	<i>Perdinium bipes</i>
26	<i>Ceratium hirundinella</i>
27	<i>Euglena pisciformis</i>
28	<i>Euglena</i> spp.
29	<i>Phacus longicauda</i> var. <i>longicauda</i>
30	<i>Trachelomonas</i> sp.
31	<i>Trachelomonas volvocina</i>
32	<i>Chlamydomonas</i> spp.
33	<i>Schroederia setigera</i>
34	<i>Sphaerocystis schroeteri</i> *
35	<i>Ankistrodesmus gracilis</i>
36	<i>Hyaloraphidium contortum</i>
37	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> *
38	<i>Scenedesmus bicaudatus</i>
39	<i>Scenedesmus quadricauda</i> var. <i>parvus</i>
40	<i>Scenedesmus</i> sp.
41	<i>Crucigenia crucifera</i> *
42	<i>Pediastrum duplex</i> *
43	<i>Micrastera tumidula</i> *
44	<i>Closterium gracile</i>

4 - 5 付着物・残土処理場(ボーリングコア)の成分分析

調査項目		単位	コルゲート(東・西)での付着物の溶出試験		ボーリングコアの溶出試験	参考基準値
採取地点			コルゲート東	コルゲート西	ボーリングNo.1	
					深度1.2m	
採取日			5/3	5/3	5/3	
pH		—	4.5	5.4	4.4	
Cd	カドミウム	mg/l	0.009	<0.005	<0.005	0.01mg/l以下
CN	シアン	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	検出されないこと
O - P	有機燐化合物	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	検出されないこと
Pb	鉛	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	0.01mg/l以下
Cr6+	六価クロム	mg/l	<0.04	<0.04	<0.04	0.05mg/l以下
As	砒素	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	0.01mg/l以下
T-Hg	総水銀	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005mg/l以下
R-Hg	アルキル水銀	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと
PCB	ポリ塩化ビフェニル	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと
ジクロロメタン		mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	0.02mg/l以下
四塩化炭素		mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	0.002mg/l以下
1,2-ジクロロエタン		mg/l	<0.004	<0.004	<0.004	0.004mg/l以下
1,1-ジクロロエチレン		mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	0.02mg/l以下
シス-1,2-ジクロロエチレン		mg/l	<0.04	<0.04	<0.04	0.04mg/l以下
1,1,1-トリクロロエタン		mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	1mg/l以下
1,1,2-トリクロロエタン		mg/l	<0.006	<0.006	<0.006	0.006mg/l以下
トリクロロエチレン		mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	0.03mg/l以下
テトラクロロエチレン		mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	0.01mg/l以下
1,3-ジクロロプロペン		mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	0.002mg/l以下
チウラム		mg/l	<0.006	<0.006	<0.006	0.006mg/l以下
シマジン		mg/l	<0.003	<0.003	<0.003	0.003mg/l以下
チオベンカルブ		mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	0.02mg/l以下
ベンゼン		mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	0.01mg/l以下
Se	セレン	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	0.01mg/l以下
B	ホウ素	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	0.8mg/l以下
F	フッ素	mg/l	<0.1	0.2	0.4	1mg/l以下
アンモニア・アンモニウム化合物亜硝酸性化合物・硝酸性化合物		mg/l	0.4	<0.1	0.2	
NH4-N	アンモニア性窒素	mg/l	0.89	0.11	0.39	
NO2-N	亜硝酸性窒素	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	
NO3-N	硝酸性窒素	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	
COD	化学的酸素要求量	mg/l				
Cu	銅	mg/l	0.36	0.03	0.71	
Zn	亜鉛	mg/l	1.0	0.10	0.48	
T-Cr	全クロム	mg/l	<0.04	<0.04	<0.04	
硫酸イオン		mg/l	140	78	47	
アルミニウム		mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	
カルシウム		mg/l	45	25	6.7	
T-Fe	全鉄	mg/l	0.2	<0.1	5.1	
T-Mn	全マンガン	mg/l	18	2.4	1.8	

 : 分析していないことを示す。

<0.0 は 0.0 mg/L未満を示す。

4-6 土壌分析結果

(1)含有量試験

<○.○は○.○mg/kg未満を表す。

地点名		調整池			新滝ヶ洞溜池			大萱黄瀬戸橋	小淵溜池			基準値	滝ヶ洞溜池		
採取位置		上流部	中流部	下流部	上流部	中流部	下流部	-	上流部	中流部	下流部	土壌汚染対策法に よる指定基準値 (平成15年2月15日 法律53号)	上流部	中流部	下流部
採取日		6月5日	6月5日	6月5日	6月16日	6月16日	6月16日	6月16日	6月16日	6月16日	6月16日		6月16日	6月16日	6月16日
分析項目	単位	分析結果			分析結果			分析結果	分析結果				分析結果		
カドミウム及びその化合物	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	150mg/kg以下	<5	<5	<5
六価クロム化合物	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	250mg/kg以下	<2	<2	<2
シアン化合物(遊離シアン)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	50mg/kg以下 (遊離シアンとして)	<5	<5	<5
水銀及びその化合物	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	15mg/kg以下	<1	<1	<1
アルキル水銀	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		<0.01	<0.01	<0.01
セレン及びその化合物	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	150mg/kg以下	<2	<2	<2
鉛及びその化合物	mg/kg	<10	<10	<10	30	30	20	20	40	40	40	150mg/kg以下	20	30	30
砒素及びその化合物	mg/kg	4	3	3	10	6	7	<1	3	3	2	150mg/kg以下	7	7	10
ふっ素及びその化合物	mg/kg	70	60	90	10	10	<10	20	20	20	<10	4000mg/kg以下	<10	<10	20
ほう素及びその化合物	mg/kg	<10	<10	<10	<10	30	20	<10	<10	<10	<10	4000mg/kg以下	<10	<10	<10
全クロム化合物	mg/kg	66	85	71	<5	68	92	<5	120	99	57		42	57	51
銅	mg/kg	75	140	75	470	140	190	62	73	110	110		74	84	130
亜鉛	mg/kg	150	180	130	520	590	660	240	270	380	360		270	270	350
全鉄	mg/kg	32000	52000	43000	130000	160000	180000	56000	64000	92000	91000		170000	200000	250000
アルミニウム	mg/kg	57000	50000	43000	120000	88000	110000	55000	57000	73000	77000		67000	63000	95000
カルシウム	mg/kg	29	31	32	13000	4100	4400	7000	5100	6900	5400		3500	3500	5100
硫酸イオン	mg/kg	0.76	1.5	0.91	0.05	0.05	0.05	0.03	0.02	0.03	0.04		0.03	0.08	0.03
塩素イオン	mg/kg	0.02	0.02	0.02	0.16	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.23		0.01	0.19	0.02
全マンガン	mg/kg	400	370	380	2000	3400	2600	5000	1600	1900	1600		1100	1300	1400
全窒素	mg/kg	1600	860	1100	9200	4400	4700	850	3300	3100	3100		3200	3700	5400
全リン	mg/kg	580	570	530	4100	3800	3300	360	980	990	1200		3400	3700	3800
pH	-	6.0	5.2	6.1	5.6	5.9	5.8	6.0	5.8	6.1	6.0		6.0	5.8	6.2
EC	mS/cm	0.27	0.41	0.24	0.056	0.055	0.067	0.031	0.052	0.060	0.19		0.042	0.11	0.055

(2)溶出試験

<○.○は○.○mg/L未満を表す。

地点名		調整池			新滝ヶ洞溜池			大萱黄瀬戸橋	小淵溜池			基準値	滝ヶ洞溜池		
採取位置		上流部	中流部	下流部	上流部	中流部	下流部	-	上流部	中流部	下流部	土壌汚染対策法に よる指定基準値 (平成15年2月15日 法律53号)	上流部	中流部	下流部
採取日		6月5日	6月5日	6月5日	6月16日	6月16日	6月16日	6月16日	6月16日	6月16日	6月16日		6月16日	6月16日	6月16日
分析項目	単位	分析結果			分析結果			分析結果	分析結果				分析結果		
カドミウム及びその化合物	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01mg/L以下	<0.001	<0.001	<0.001
六価クロム化合物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05mg/L以下	<0.01	<0.01	<0.01
シアン化合物(遊離シアン)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	検出されないこと	<0.1	<0.1	<0.1
水銀及びその化合物	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005mg/L以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと	<0.0005	<0.0005	<0.0005
セレン及びその化合物	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.01mg/L以下	<0.002	<0.002	<0.002
鉛及びその化合物	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01mg/L以下	<0.001	<0.001	<0.001
砒素及びその化合物	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.01mg/L以下	<0.005	<0.005	<0.005
ふっ素及びその化合物	mg/L	0.11	0.16	0.08	0.13	0.09	0.25	0.24	0.06	0.09	0.14	0.8mg/L以下	0.16	0.13	0.14
ほう素及びその化合物	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.10	<0.05	<0.05	0.05	0.11	1mg/L以下	0.10	0.14	<0.05
全クロム化合物	mg/L	<0.05	0.02	0.02	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		<0.05	<0.05	<0.05
銅	mg/L	<0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		0.01	0.01	0.01
亜鉛	mg/L	<0.01	0.07	0.01	0.02	0.02	0.11	<0.01	0.09	0.01	0.08		0.13	0.13	0.01
全鉄	mg/L	<0.01	0.58	<0.01	0.04	1.1	3.9	0.18	0.04	0.34	2.6		4.9	2.8	3.1
アルミニウム	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.5	1.7	<0.1	<0.1	0.8	1.5		0.5	0.6	0.2
カルシウム	mg/L	15	25	21	14	5.3	3.9	2.5	12	3.3	2.5		4.1	4.3	3.7
硫酸イオン	mg/L	75	150	89	58	26	19	3.6	35	17	9.3		6.3	10	6.6
塩素イオン	mg/L	1.5	1.1	2.6	1.8	1.6	2.2	1.9	0.7	0.6	1.1		1.2	1.5	1.5
全マンガン	mg/L	2.4	6.3	3.0	2.1	2.7	0.98	0.16	3.6	0.82	0.44		0.45	0.56	0.59
全窒素	mg/L	3.0	1.4	2.6	3.8	6.1	12	0.91	3.6	3.8	5.0		7.1	9.3	5.8
全リン	mg/L	0.009	0.005	0.006	0.027	0.13	0.31	0.037	0.020	0.041	0.20		0.30	0.20	0.18
亜硝酸性窒素	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	0.05	<0.02	0.03	0.03	<0.02	<0.02	0.03		<0.02	<0.02	0.04
硝酸性窒素	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.08	<0.05	<0.05	0.17	<0.05	<0.05	<0.05		<0.05	<0.05	<0.05
pH	-	5.9	4.7	5.9	6.1	6.6	6.9	6.6	5.4	6.4	6.8		6.5	6.4	6.8
EC	mS/cm	0.20	0.34	0.22	0.21	0.13	0.14	0.038	0.14	0.081	0.064		0.090	0.11	0.077

今回実施した全ての底質試料からからは、基準値(土壌汚染対策法施行規則による指定基準値)を上回る項目は検出されなかった。

4-7 各種水質・土壌基準と法令一覧

(1) 各種水質基準と法令一覧

項 目		環境基本法		地下水の水質汚濁に係わる環境基準		水質汚濁防止法		水道法		水産用水基準(通知)		農業用水に関する基準値			
		水質汚濁に係わる環境基準		地下水の水質汚濁に係わる環境基準		一律排水基準		地下水の浄化基準		水道法に基づく水道水の水質基準		湖沼における生育の条件鯉・鮒を対象		農地防災事業実施要領(最終改正平成10年4月8日付10構改D第145号)における水質保全対策事業による農業用水に関する基準	
		公共用水域の水質汚濁に係わる環境上の条件につき人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持することが望ましい基準(環境基準)		地下水の水質汚濁に係わる環境上の条件につき人の健康を保護する上で維持することが望ましい基準(環境基準)											
人の健康の保護に関する環境基準		生活環境の保全に関する環境基準 類型C(水産3級=鯉・鮒等の水産生物用河川)		人の健康の保護に関する環境基準		有害物質		生活環境項目		「水質基準に関する省令」平成4年厚生省令第69条		法的な基準ではなく、日本水産資源保護協会が刊行している「水産用基準(2000年版)」			
pH		6.5以上8.5以下		5.8以上8.6以下		5.8以上8.6以下		5.8以上8.6以下		6.7～7.5		6.0～7.5			
Cd	カドミウム	0.01 mg/L以下		0.01 mg/L以下		0.1 mg/L以下		0.01 mg/L以下		0.01 mg/L以下		有害な程度に含まれない事		0.01 mg/L未満	
CN	シアン	検出されないこと		検出されないこと		1 mg/L以下		検出されないこと		0.01 mg/L以下		有害な程度に含まれない事		検出されないこと	
O - P	有機燐化合物					1 mg/L以下		検出されないこと				有害な程度に含まれない事		検出されないこと	
Pb	鉛	0.01 mg/L以下		0.01 mg/L以下		0.1 mg/L以下		0.01 mg/L以下		0.05 mg/L以下		有害な程度に含まれない事		0.1 mg/L未満	
Cr6+	六価クロム	0.05 mg/L以下		0.05 mg/L以下		0.5 mg/L以下		0.05 mg/L以下		0.05 mg/L以下		有害な程度に含まれない事		0.05 mg/L未満	
As	砒素	0.01 mg/L以下		0.01 mg/L以下		0.1 mg/L以下		0.01 mg/L以下		0.01 mg/L以下		有害な程度に含まれない事		0.05 mg/L未満	
T-Hg	総水銀	0.0005 mg/L以下		0.0005 mg/L以下		0.005 mg/L以下		0.0005 mg/L以下		0.0005 mg/L以下		有害な程度に含まれない事			
R-Hg	アルキル水銀	検出されないこと		検出されないこと		検出されないこと		検出されないこと		検出されないこと		有害な程度に含まれない事		検出されないこと	
P C B	ポリ塩化ビフェニル	検出されないこと		検出されないこと		検出されないこと		検出されないこと		検出されないこと		有害な程度に含まれない事			
ジクロロメタン		0.02 mg/L以下		0.02 mg/L以下		0.2 mg/L以下		0.02 mg/L以下		0.02 mg/L以下		有害な程度に含まれない事			
四塩化炭素		0.002 mg/L以下		0.002 mg/L以下		0.02 mg/L以下		0.002 mg/L以下		0.002 mg/L以下		有害な程度に含まれない事			
1,2-ジクロロエタン		0.004 mg/L以下		0.004 mg/L以下		0.04 mg/L以下		0.004 mg/L以下		0.004 mg/L以下		有害な程度に含まれない事			
1,1-ジクロロエチレン		0.02 mg/L以下		0.02 mg/L以下		0.2 mg/L以下		0.02 mg/L以下		0.02 mg/L以下		有害な程度に含まれない事			
シス-1,2-ジクロロエチレン		0.04 mg/L以下		0.04 mg/L以下		0.4 mg/L以下		0.04 mg/L以下		0.04 mg/L以下		有害な程度に含まれない事			
1,1,1-トリクロロエタン		1 mg/L以下		1 mg/L以下		3 mg/L以下		1 mg/L以下		0.3 mg/L以下		有害な程度に含まれない事			
1,1,2-トリクロロエタン		0.006 mg/L以下		0.006 mg/L以下		0.06 mg/L以下		0.006 mg/L以下		0.006 mg/L以下		有害な程度に含まれない事			
トリクロロエチレン		0.03 mg/L以下		0.03 mg/L以下		0.3 mg/L以下		0.03 mg/L以下		0.03 mg/L以下		有害な程度に含まれない事			
テトラクロロエチレン		0.01 mg/L以下		0.01 mg/L以下		0.1 mg/L以下		0.01 mg/L以下		0.01 mg/L以下		有害な程度に含まれない事			
1,3-ジクロロベンゼン		0.002 mg/L以下		0.002 mg/L以下		0.02 mg/L以下		0.002 mg/L以下		0.002 mg/L以下		有害な程度に含まれない事			
チウラム		0.006 mg/L以下		0.006 mg/L以下		0.06 mg/L以下		0.006 mg/L以下		0.006 mg/L以下		有害な程度に含まれない事			
シマジン		0.003 mg/L以下		0.003 mg/L以下		0.03 mg/L以下		0.003 mg/L以下		0.003 mg/L以下		有害な程度に含まれない事			
チオベンカルブ		0.02 mg/L以下		0.02 mg/L以下		0.2 mg/L以下		0.02 mg/L以下		0.02 mg/L以下		有害な程度に含まれない事			
ベンゼン		0.01 mg/L以下		0.01 mg/L以下		0.1 mg/L以下		0.01 mg/L以下		0.01 mg/L以下		有害な程度に含まれない事			
Se	セレン	0.01 mg/L以下		0.01 mg/L以下		0.1 mg/L以下		0.01 mg/L以下		0.01 mg/L以下		有害な程度に含まれない事			
B	ボウ素	1 mg/L以下		1 mg/L以下		10 mg/L以下		1 mg/L以下				有害な程度に含まれない事			
F	フッ素	0.8 mg/L以下		0.8 mg/L以下		8 mg/L以下		0.8 mg/L以下		0.8 mg/L以下		有害な程度に含まれない事			
アンモニア・アンモニウム化合物・亜硝酸性化合物・硝酸性化合物						100 mg/L以下		10 mg/L以下							
NH4-N	アンモニア性窒素														
NO2-N	亜硝酸性窒素														
NO3-N	硝酸性窒素	10 mg/L以下		10 mg/L以下						10 mg/L以下					
BOD	生物化学的酸素要求量			5 mg/L以下				160 mg/L以下							
COD	化学的酸素要求量							160 mg/L以下				5 mg/L以下		6 mg/L未満	
SS	浮遊物質			50 mg/L以下				200 mg/L以下				3 mg/L以下		100 mg/L未満	
n-Hex	n-ルマルヘキサン抽出物質(鉱油)							5 mg/L以下							
n-Hex	” (動植物油)							30 mg/L以下							
PNL	フェノール類							5 mg/L以下		0.005 mg/L以下					
Cu	銅							3 mg/L以下		1 mg/L以下					
Zn	亜鉛							5 mg/L以下		1 mg/L以下					
S-Fe	溶解性鉄							10 mg/L以下							
S-Mn	溶解性マンガン							10 mg/L以下							
T-Cr	全クロム							2 mg/L以下							
大腸菌群数						3000 個/cm3				検出されないこと		1000 MPN/100mL以下			
T-N	全窒素					120 mg/L以下						1 mg/L以下		1 mg/L未満	
T-P	全燐					16 mg/L以下						0.1 mg/L以下			
SO4-Al	硫酸イオン														
Ca	カルシウム									300 mg/L以下					
DO	溶解酸素			5 mg/L以上											
EC	電気伝導度													6 mg/L以上	
Cl-	塩素イオン											0.05 mg/L以下			
T-Fe	全鉄											0.3 mg/L以下			
T-Mn	全マンガン											0.05 mg/L以下			
Na	ナトリウム											200 mg/L以下			
陰イオン界面活性剤												0.2 mg/L以下			

「検出されないこと」とは、各基準の測定方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界値を下回ることをいう。

(2) 各種土壌基準と法令一覧

項 目		土壌汚染対策法					
		質定第1 害種特	質定第2 害種特	質定第3 害種特	地下水基準	指定基準	
		等機揮 化発性 物有	重金 属等	農薬 等		土壌溶出基準	土壌含有量基準
pH							
Cd	カドミウム		○		0.01 mg/l以下	0.01 mg/L以下	150 mg/kg以下
CN	シアン		○		不検出	不検出	遊離シアン50
O - P	有機燐化合物			○	不検出	不検出	-
Pb	鉛		○		0.01 mg/l以下	0.01 mg/L以下	150 mg/kg以下
Cr6+	六価クロム		○		0.05 mg/l以下	0.05 mg/L以下	250 mg/kg以下
As	砒素		○		0.01 mg/l以下	0.01 mg/L以下	150 mg/kg以下
T-Hg	総水銀		○		0.0005 mg/l以下	0.0005 mg/L以下	15 mg/kg以下
R-Hg	アルキル水銀		○		不検出	不検出	-
PCB	ポリ塩化ビフェニル			○	不検出	不検出	-
	ジクロロメタン	○			0.02 mg/l以下	0.02 mg/L以下	-
	四塩化炭素	○			0.002 mg/l以下	0.002 mg/L以下	-
	1,2-ジクロロエタン	○			0.004 mg/l以下	0.004 mg/L以下	-
	1,1-ジクロロエチレン	○			0.02 mg/l以下	0.02 mg/L以下	-
	シス-1,2-ジクロロエチレン	○			0.04 mg/l以下	0.04 mg/L以下	-
	1,1,1-トリクロロエタン	○			1 mg/l以下	1 mg/L以下	-
	1,1,2-トリクロロエタン	○			0.006 mg/l以下	0.006 mg/L以下	-
	トリクロロエチレン	○			0.03 mg/l以下	0.03 mg/L以下	-
	テトラクロロエチレン	○			0.01 mg/l以下	0.01 mg/L以下	-
	1,3-ジクロロベンゼン	○			0.002 mg/l以下	0.002 mg/L以下	-
	チウラム			○	0.006 mg/l以下	0.006 mg/L以下	-
	シマジン			○	0.003 mg/l以下	0.003 mg/L以下	-
	チオベンカルブ			○	0.02 mg/l以下	0.02 mg/L以下	-
	ベンゼン	○			0.01 mg/l以下	0.01 mg/L以下	-
Se	セレン		○		0.01 mg/l以下	0.01 mg/L以下	150 mg/kg以下
B	ボウ素		○		1 mg/l以下	1 mg/L以下	4000 mg/kg以下
F	フッ素		○		0.8 mg/l以下	0.8 mg/L以下	4000 mg/kg以下
アンモニア・アンモニウム化合物・亜硝酸性化合物・硝酸性化合物							
NH4-N	アンモニア性窒素						
NO2-N	亜硝酸性窒素						
NO3-N	硝酸性窒素						
BOD	生物化学的酸素要求量						
COD	化学的酸素要求量						
SS	浮遊物質						
n-Hex	ノルマルヘキサン抽出物質(鉱油)						
n-Hex	" (動植物油)						
PNL	フェノール類						
Cu	銅						
Zn	亜鉛						
S-Fe	溶解性鉄						
S-Mn	溶解性マンガン						
T-Cr	全クロム						
大腸菌群数							
T-N	全窒素						
T-P	全燐						
SO4-	硫酸イオン						
Al	アルミニウム						
Ca	カルシウム						
DO	溶存酸素						
EC	電気伝導度						
Cl-	塩素イオン						
T-Fe	全鉄						
T-Mn	全マンガン						
Na	ナトリウム						

【含有量試験と溶出量試験の定義】

土壌汚染対策法 第2条第1項の特定有害物質は、「土壌に含まれることに起因して人の健康に係る被害を生ずる恐れがあるもの」とされ、同法施行規則第六条に地下水基準、同一八条に含有量及び溶出量基準が定められている。

含有量調査

特定有害物質が含まれる汚染土壌を直接接種することによるリスクを調査するものであり、項目別に異なるが、大略的には(塩酸＋純水)を加え混合する。これを2時間振とうする。更に濾過して検液を分析する

溶出量調査

特定有害物質が含まれる汚染土壌からの特定有害物質の溶出に起因する汚染地下水等の摂取によるリスクを調査するものであり、項目別に異なるが、大略的にはPH6～8 程度の水を加え、24時間攪拌して分析する。

第2溶出基準

同法施行規則第二十四条に定められた溶出基準であり、「これに適合しない汚染状態にある土地 汚染土壌を当該土地から取り除き又は汚染土壌中の特定有害物質を取り除くこと」と定められている。