

新滝ヶ洞溜池の水質異常に係る対策協議会  
第 13 回対策協議会

資 料

1. 水質の観測状況

- 1.1 浸出水の水質 (pH) 状況
- 1.2 浸出水処理前・後の水質 (pH) 状況
- 1.3 浸出水の重金属の状況
- 1.4 浸出水の経年変化状況

2. 新プラントの状況

- 2.1 全体工程表
- 2.2 工事の状況
- 2.3 異常時（緊急時）対応計画
- 2.4 情報の入手

3. モニタリング計画

- 3.1 機械設備モニタリング
- 3.2 水質モニタリング
- 3.3 水質観測頻度



# 1. 水質の観測状況

現在、広域的な水質及び浸出水の水質の状況を観測するため、図 1.1 の地点で観測を行っています。図 1.2 には新プラントの流下経路を示します。

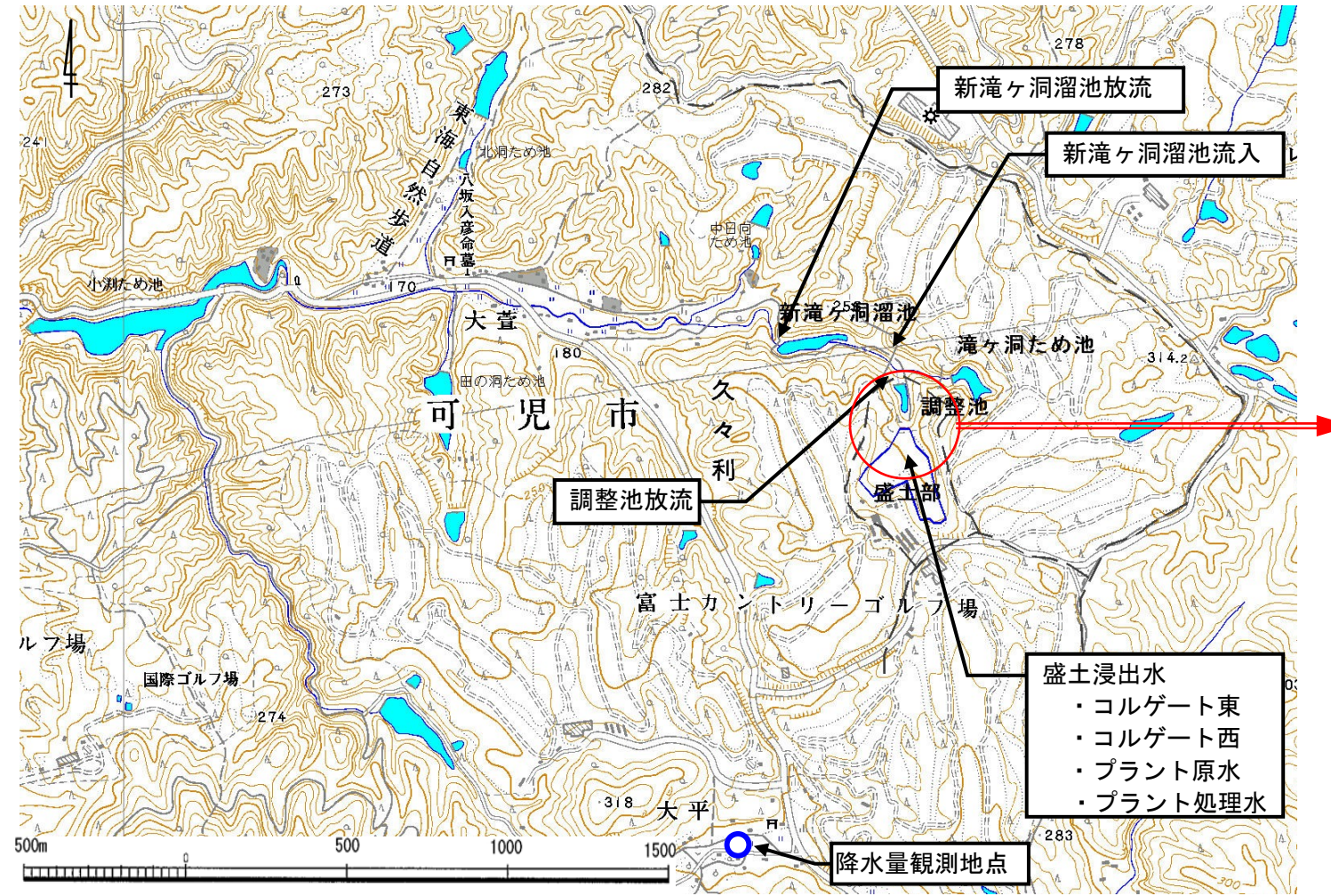


図 1.1 広域的な観測地点

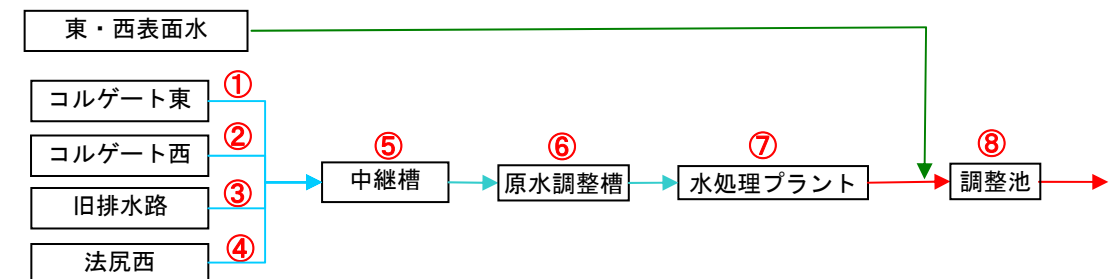
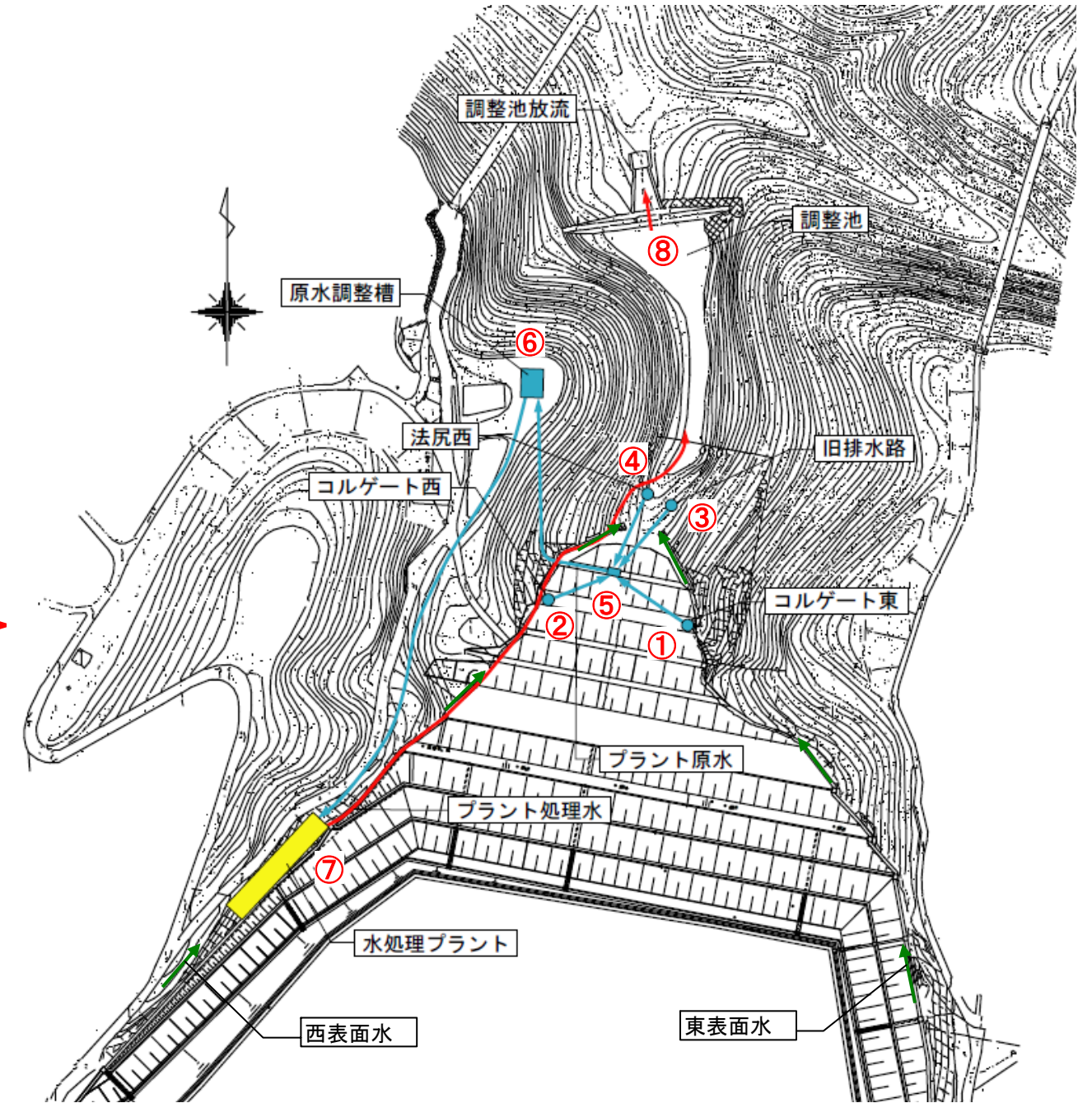


図 1.2 新プラントの流下経路



### 1.1 浸出水の水質(pH) 状況

浸出水のpHは、平成15年以降および覆土を経て、経時的に上昇傾向が見られます。

コルゲート東、西とも、覆土前に比べて、浸出量が減少しています。

コルゲート東では、覆土工施工後、最低pHが約3.8から約4.2に上昇しました。

第12回対策協議会発表の観測結果と比べ、コルゲート西では最低pHが上昇傾向にあります。

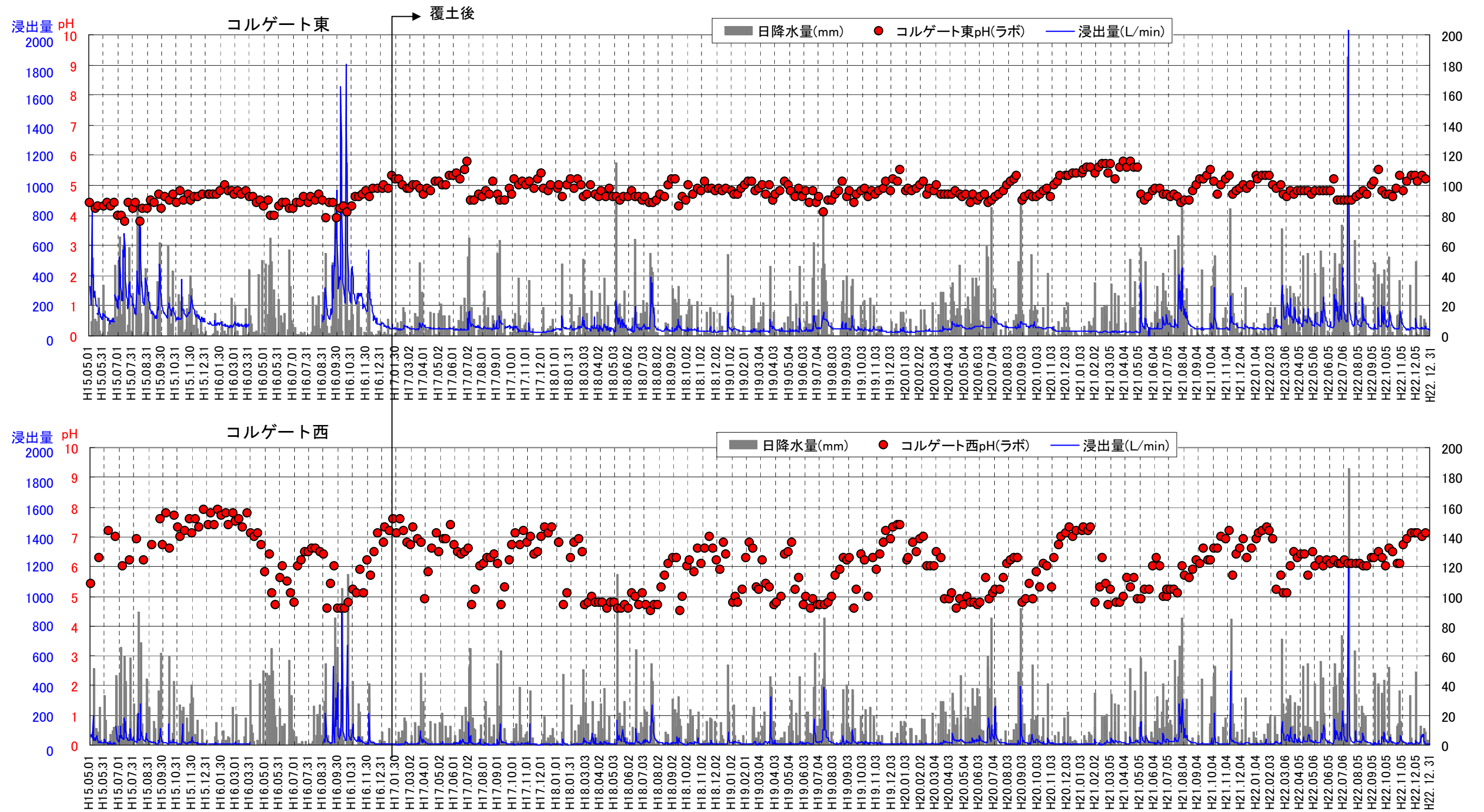
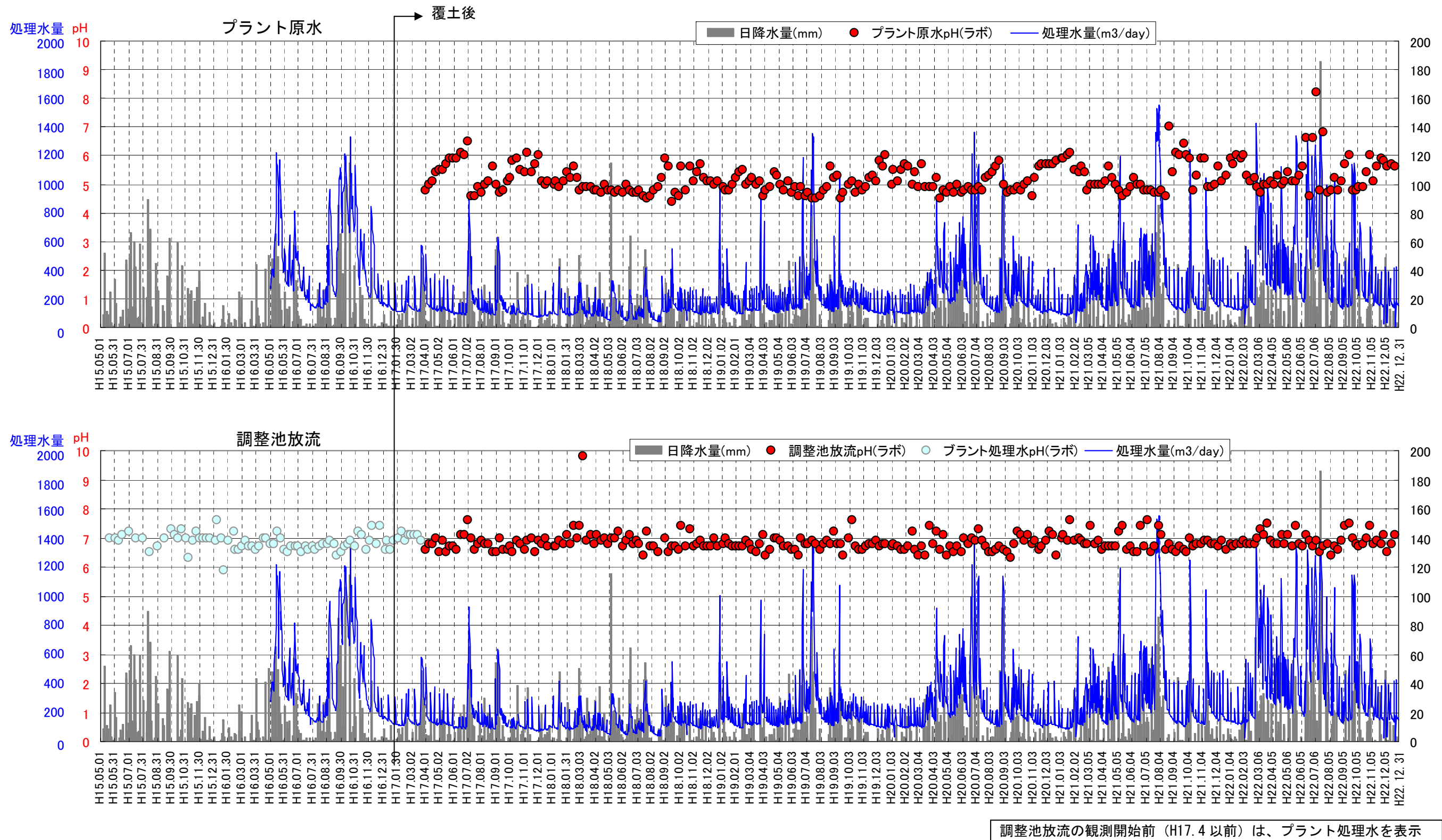


図 1.3 pH の変化(1)

## 1.2 浸出水処理前・後の水質 (pH) 状況

プラント原水は、覆土後経時的に高いpHが増えている傾向が見られます。  
調整池放流水（プラント処理後）は、pH7 前後で推移しています。



調整池放流の観測開始前 (H17.4 以前) は、プラント処理水を表示

図 1.4 pH の変化 (2)

### 1.3 浸出水の重金属の状況

覆土前に比べて、カドミウム、鉛、ふっ素は濃度を減じています。  
 覆土後の期間においては、その水質の変動に変化は見られません。  
 第12回対策協議会発表の観測結果と比べ、大きな変化は見られません。

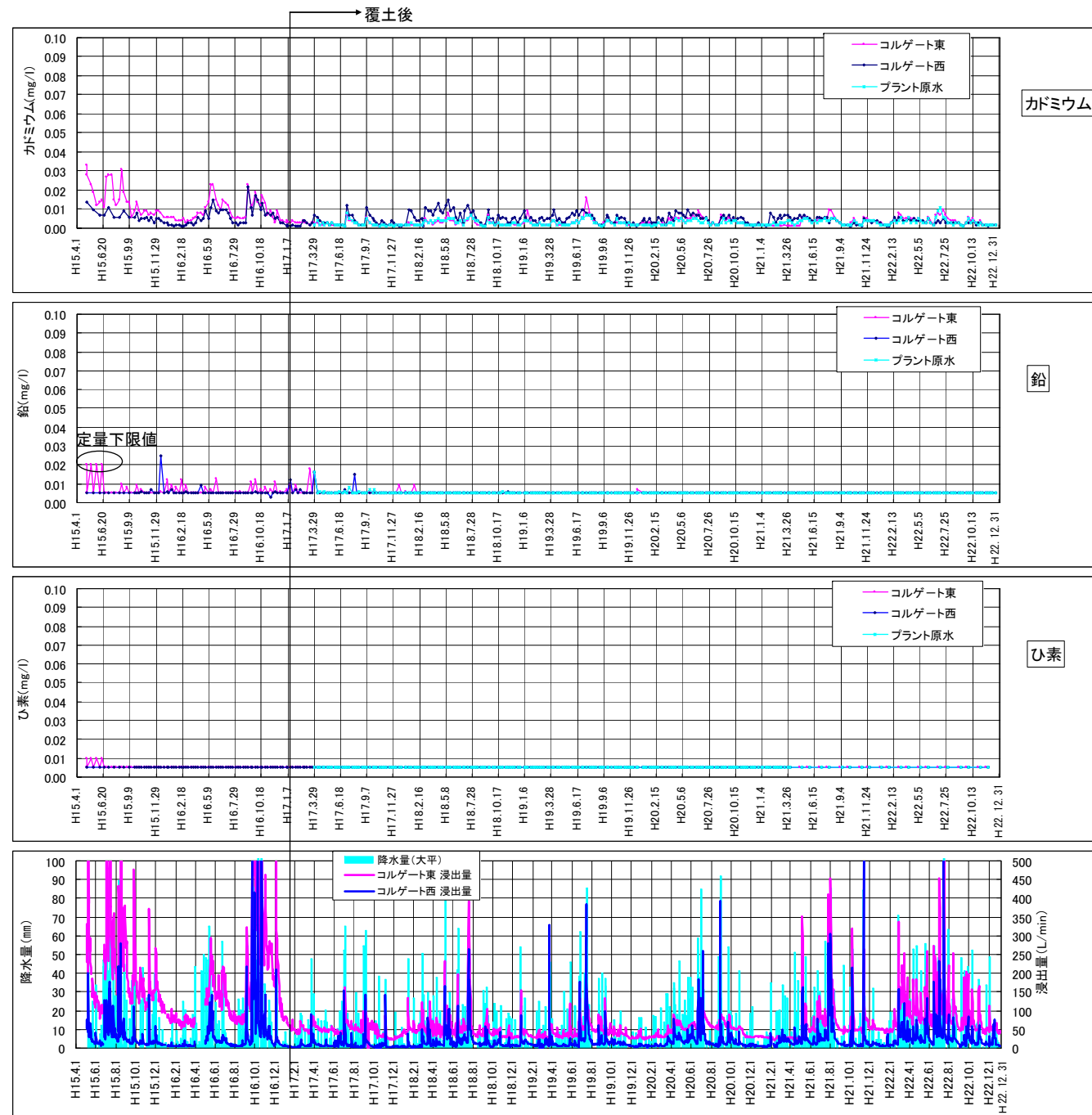


図 1.5 盛土での重金属の状況(1)

これまでの観測で検出されていなかったひ素、総水銀、セレン、  
 ほう素は、H21.4月から月1回の観測となっています。

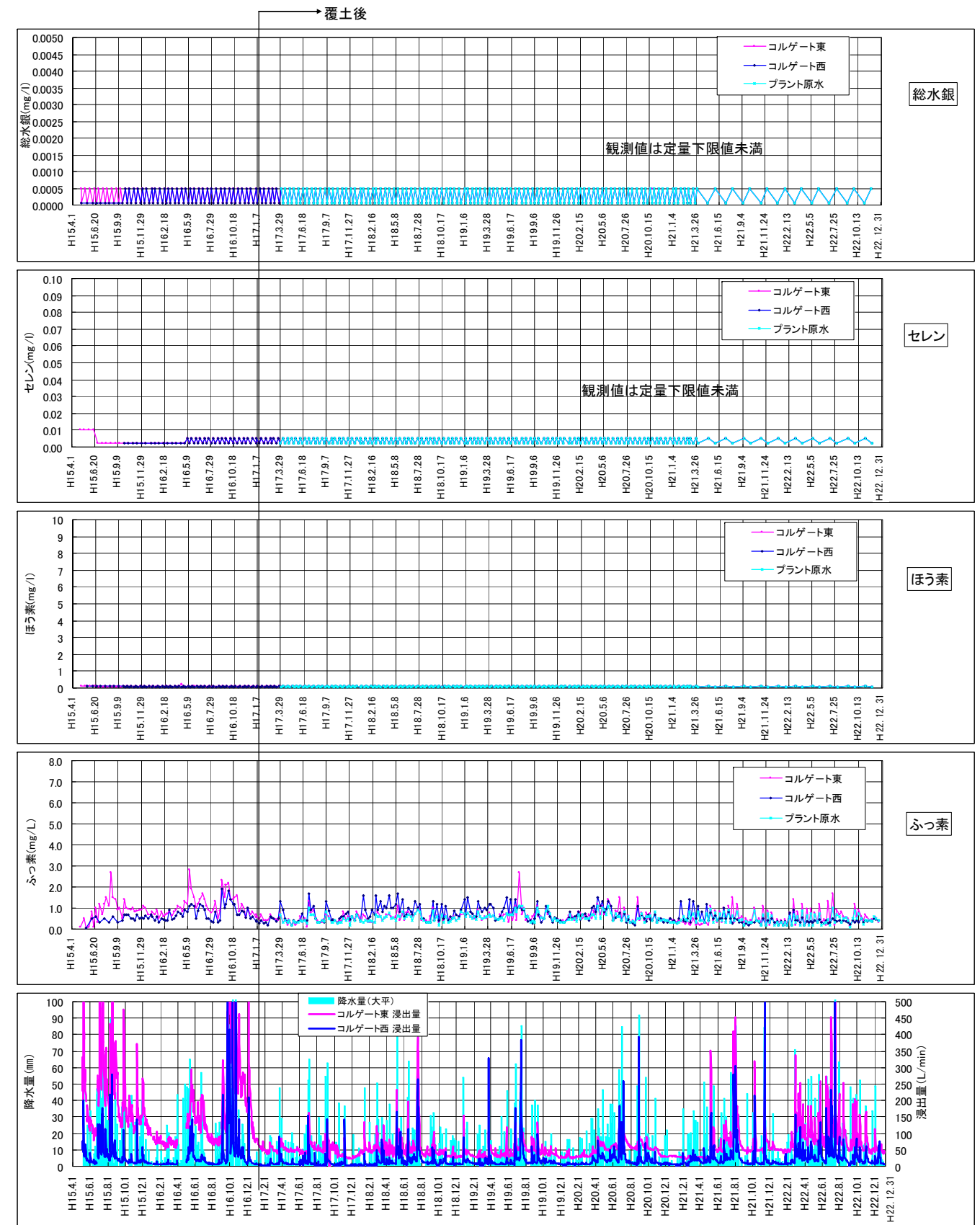


図 1.6 盛土での重金属の状況(2)

## 1.4 浸出水の経年変化状況

### ● 浸出水の pH について

覆土後の盛土からの浸出水（コルゲート東、コルゲート西、プラント原水）は酸性となる場合が見られます。

平成 22 年のプラント処理水、調整池放流水、新滝ヶ洞溜池流入水、新滝ヶ洞溜池放流水は中性と見なせる範囲に入っています。

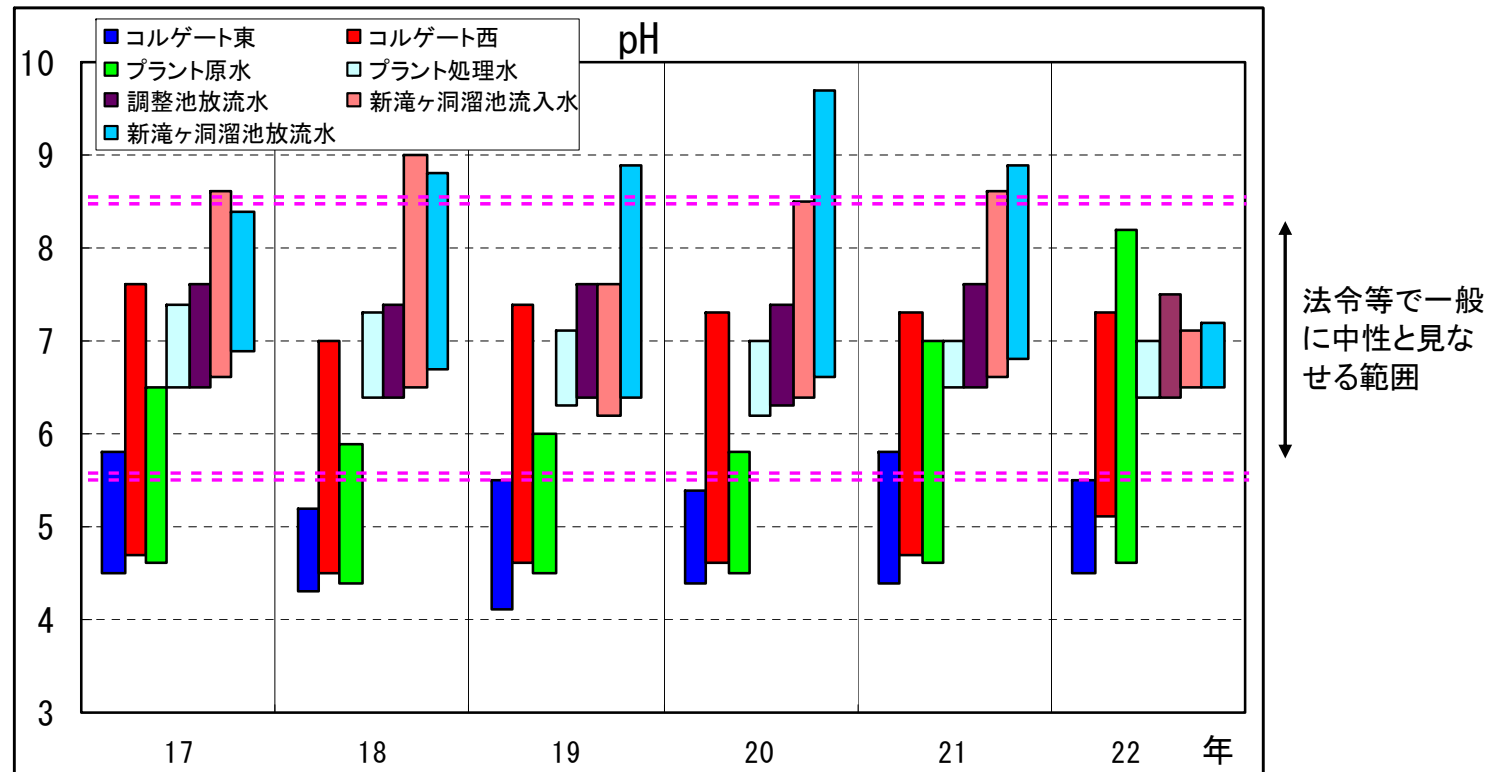


図 1.7 水質の変化(pH)

各年の pH の変動幅（最小値と最大値）を示しています。

（平成 17 年のプラント原水、調整池放流水は 4～12 月のデータ。その他は 1～12 月のデータ）  
 （平成 18 年～平成 22 年は 1～12 月のデータ）

※1 プラントの故障のため H18. 3. 8 にプラント処理水 pH9. 9、調整池放流水 pH9. 8 となりましたが、その場合もこれより下流の新滝ヶ洞溜池流入・放流水は pH7. 0 以下でした。この異常値は最大値から除いてあります。

※2 平成 17～21 年の新滝ヶ洞溜池流入水、放流水では春～夏期に pH が 8 を越す高い値を観測する場合があります。これは藻類による炭酸同化作用（光合成）の影響が考えられます。

pH が 8. 6 を超えたもの

H18. 6. 1	新滝ヶ洞溜池放流水	pH8. 8
H18. 6. 8	新滝ヶ洞溜池流入水	pH9. 0
H19. 8. 1	新滝ヶ洞溜池放流水	pH8. 9
H20. 6. 16	新滝ヶ洞溜池放流水	pH9. 7
H21. 6. 16	新滝ヶ洞溜池放流水	pH8. 9

● 浸出水の重金属について

盛土浸出水をすべて合せたプラント原水の重金属処理運転を行なっております。覆土後の重金属は、年平均で環境基準以下、最大値で排水基準以下となっています。

平成 22 年のコルゲート東を除く、平成 18, 19 年以降のカドミウム、ふっ素は平均値で低減する傾向に見受けられます。

平成 22 年の重金属はいずれも基準値内となっています。

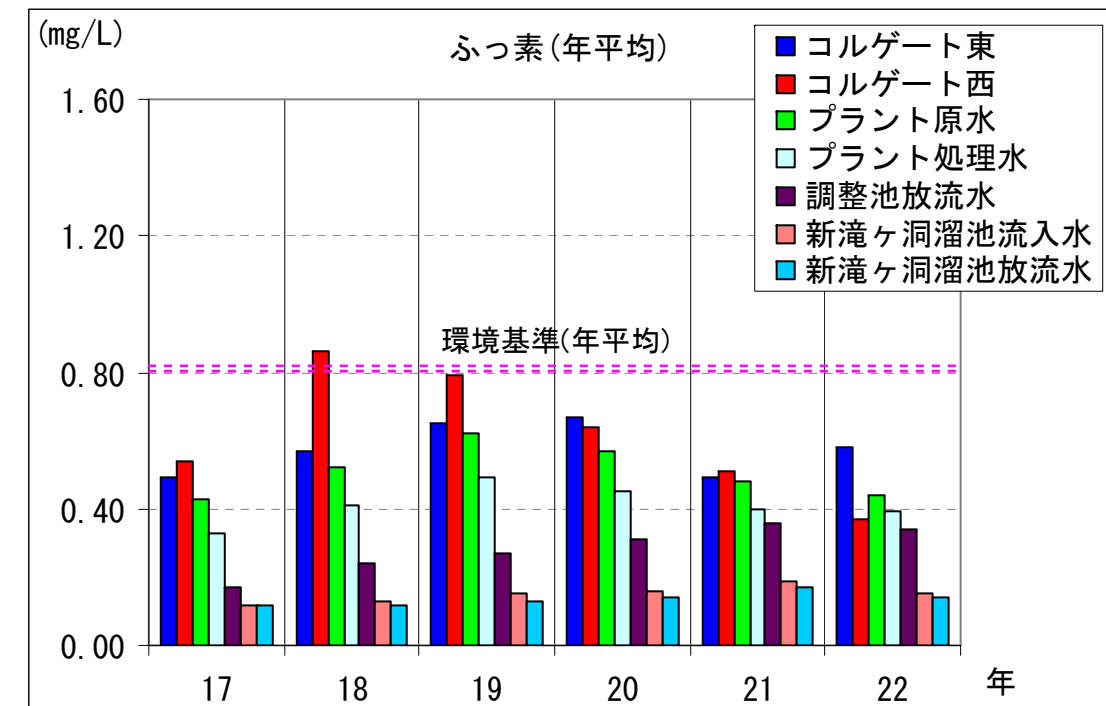
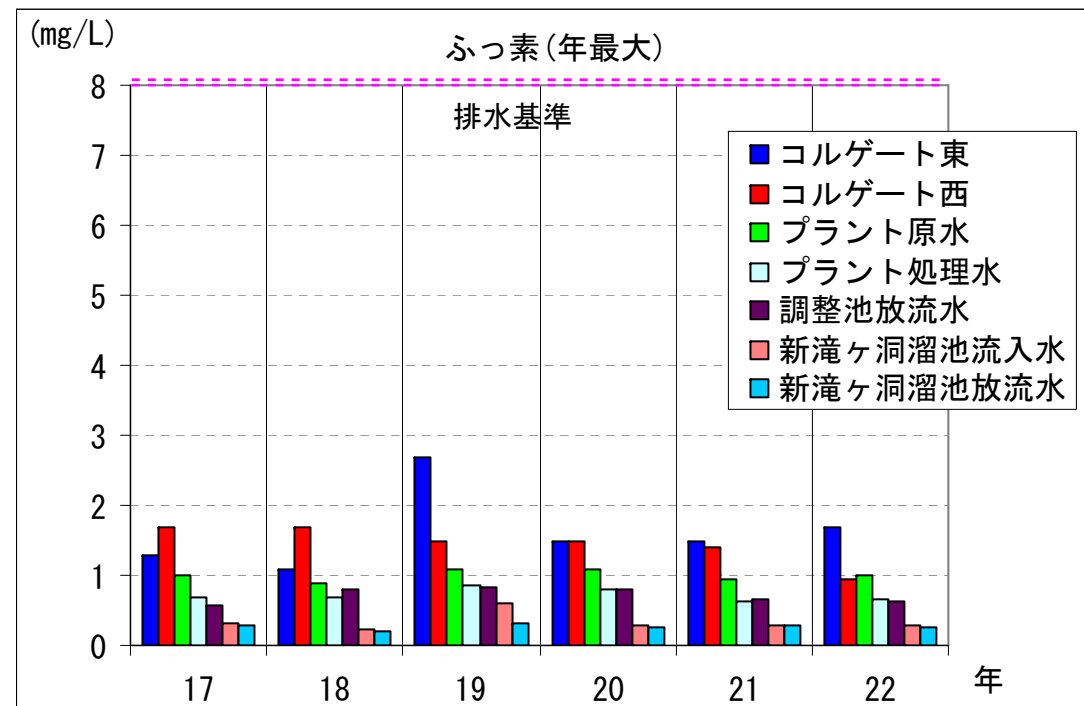
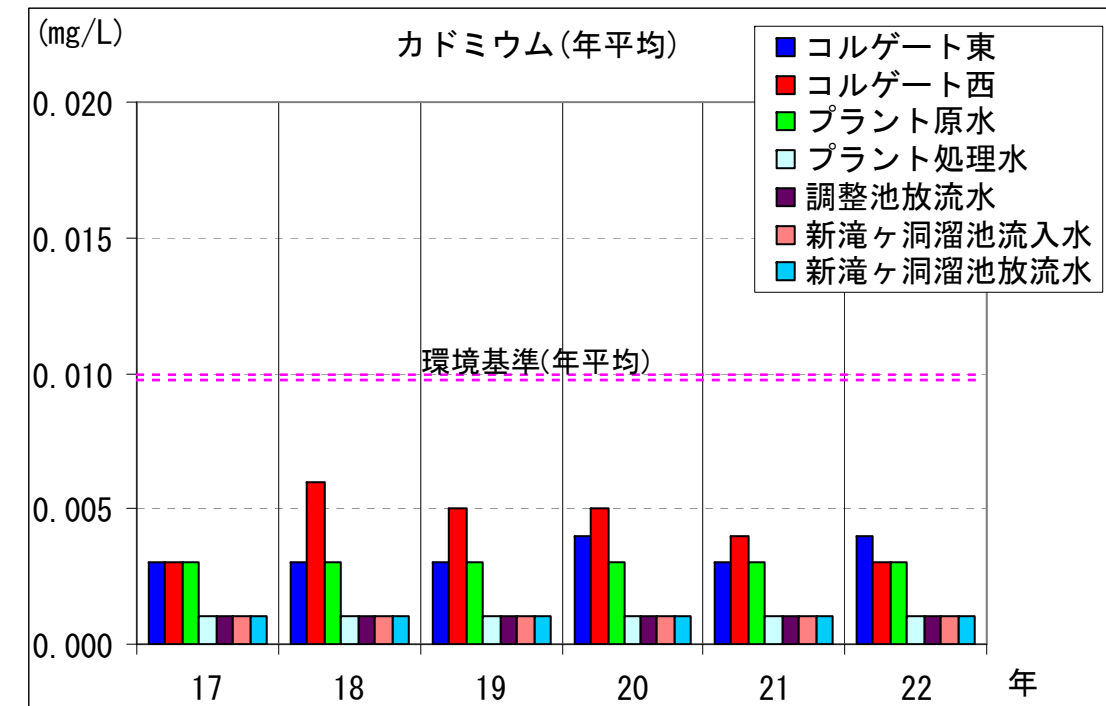
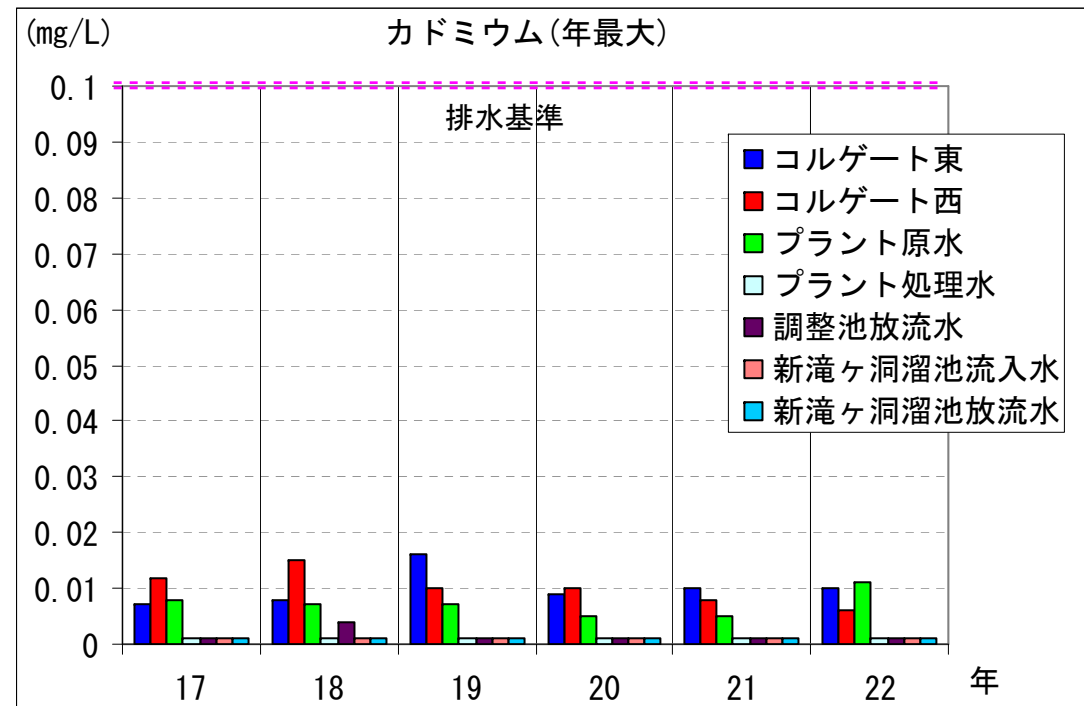


図 1.8 水質の変化(年最大値)(カドミウム、ふっ素)

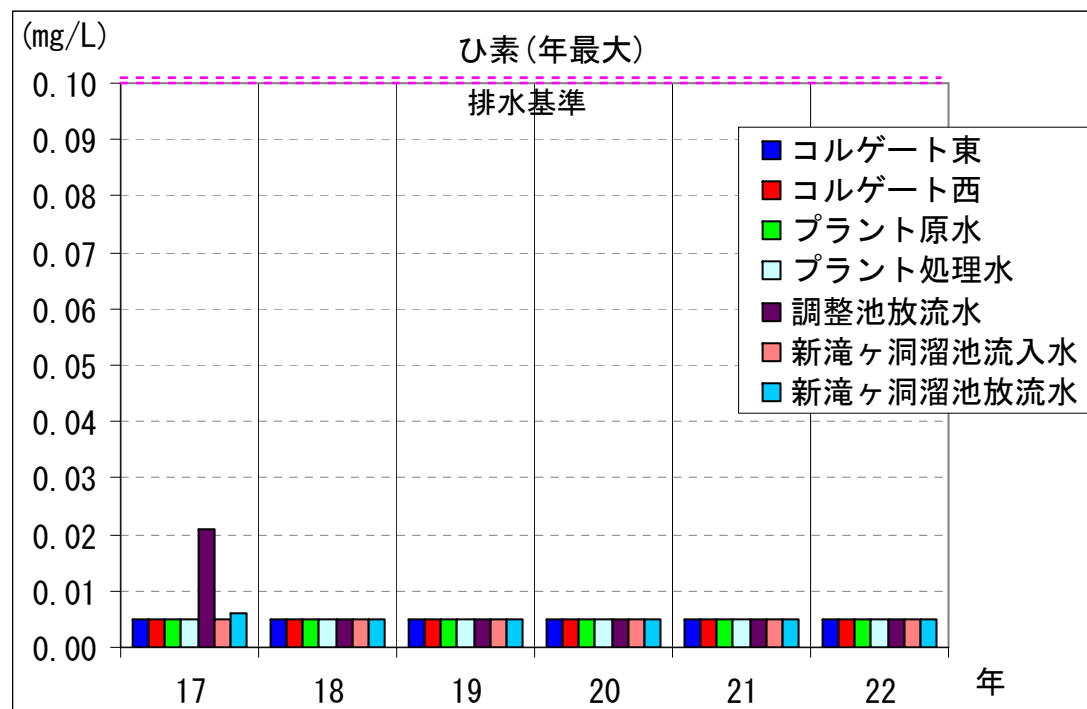
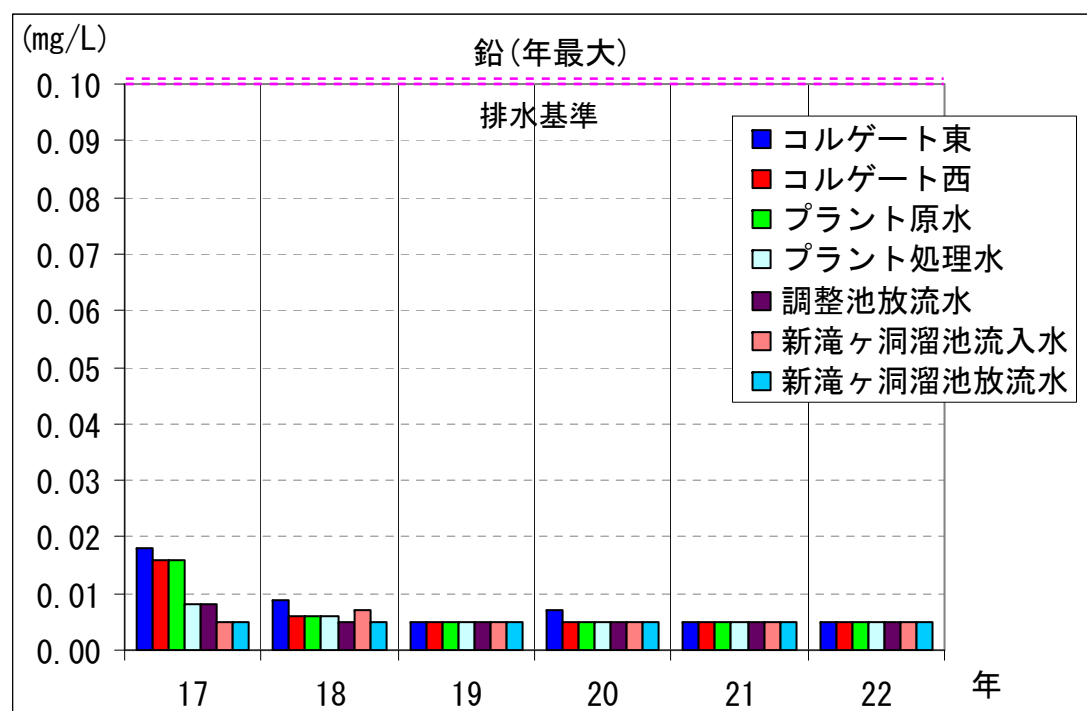
図 1.9 水質の変化(年平均値)(カドミウム、ふっ素)

(平成 17 年のプラント原水、調整池放流水は 4~12 月のデータ。その他は 1~12 月のデータ)  
(平成 18 年~平成 22 年は 1~12 月のデータ)

(平成 17 年のプラント原水、調整池放流水は 4~12 月のデータ。その他は 1~12 月のデータ)  
(平成 18 年~平成 22 年は 1~12 月のデータ)

平均値の算出にあたっては、環境庁通達に基づき、定量下限値未満の場合、定量下限値の値をもって計算しています (カドミウム 0.001mg/L、ふっ素 0.1mg/L)





※ひ素は H17. 7. 1 に 0.021mg/L を 1 回検出しましたが、これを除き全て定量下限値未満でした。

図 1.10 水質の変化(年最大値)(鉛、ひ素)

(平成 17 年のプラント原水, 調整池放流水は 4~12 月のデータ。その他は 1~12 月のデータ)  
(平成 18 年~平成 22 年は 1~12 月のデータ)

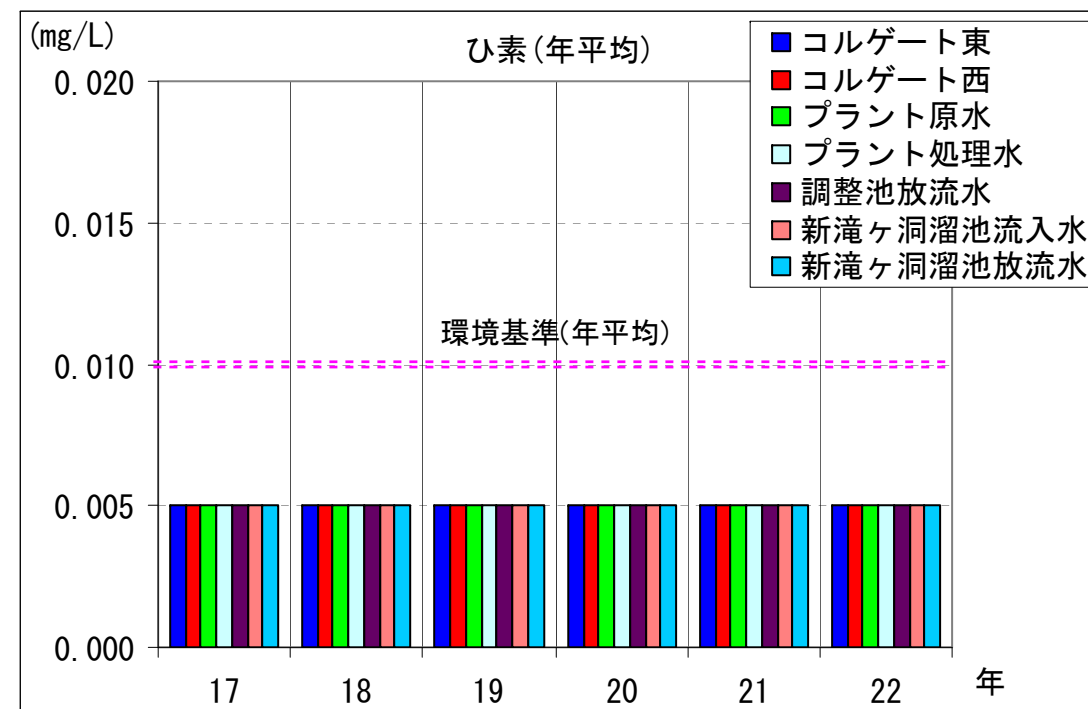
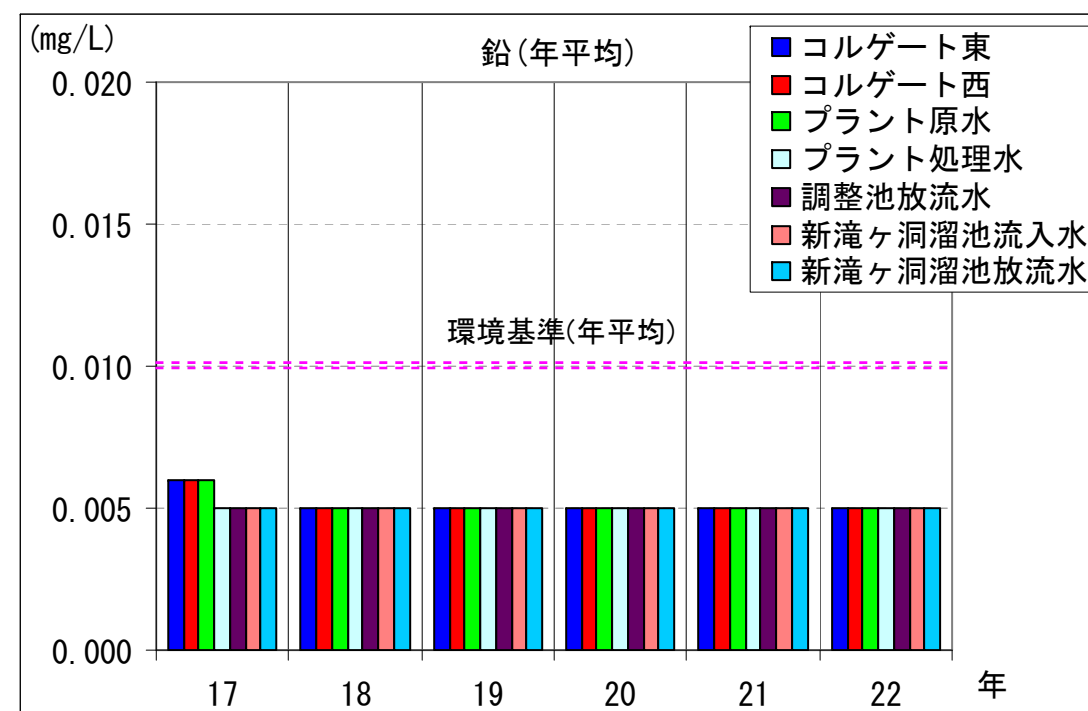


図 1.11 水質の変化(年平均値)(鉛、ひ素)

(平成 17 年のプラント原水, 調整池放流水は 4~12 月のデータ。その他は 1~12 月のデータ)  
(平成 18 年~平成 22 年は 1~12 月のデータ)

平均値の算出にあたっては、環境庁通達に基づき、定量下限値未満の場合、定量下限値の値をもって計算しています (鉛 0.005mg/L、ひ素 0.005mg/L)



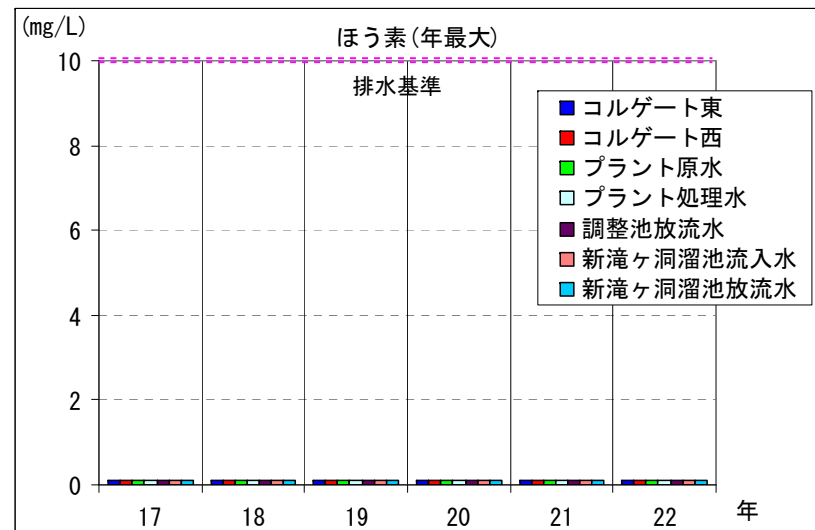
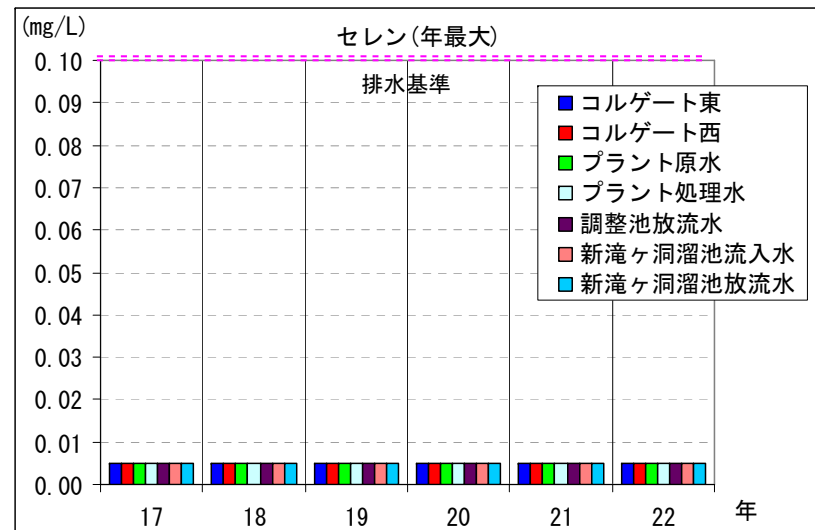
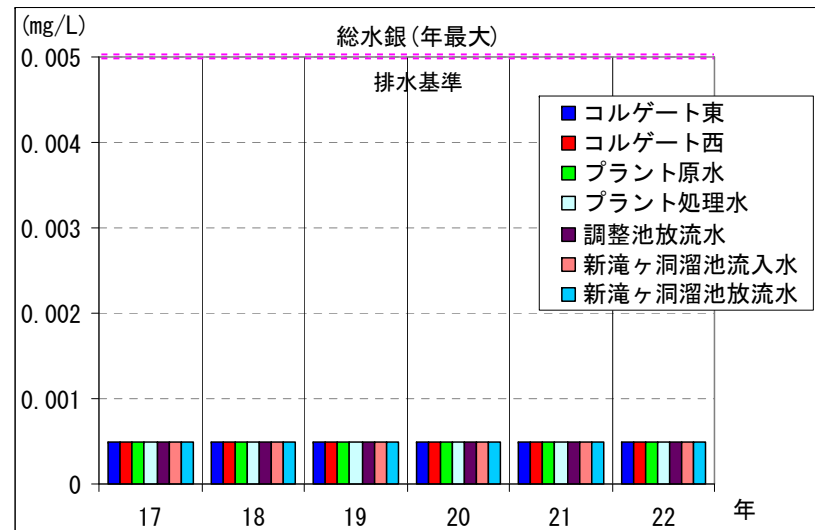


図 1.12 水質の変化(年最大値)(総水銀、セレン、ほう素)

(平成 17 年のプラント原水、調整池放流水は 4~12 月のデータ。その他は 1~12 月のデータ)  
(平成 18 年~平成 22 年は 1~12 月のデータ)

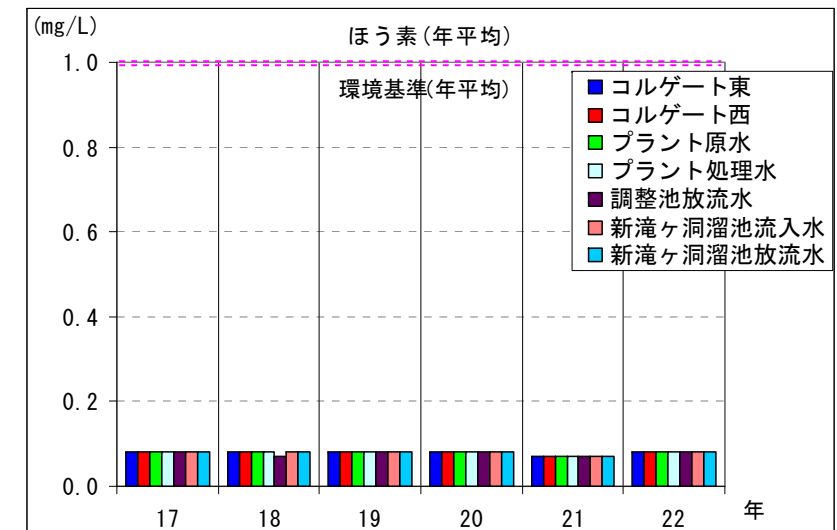
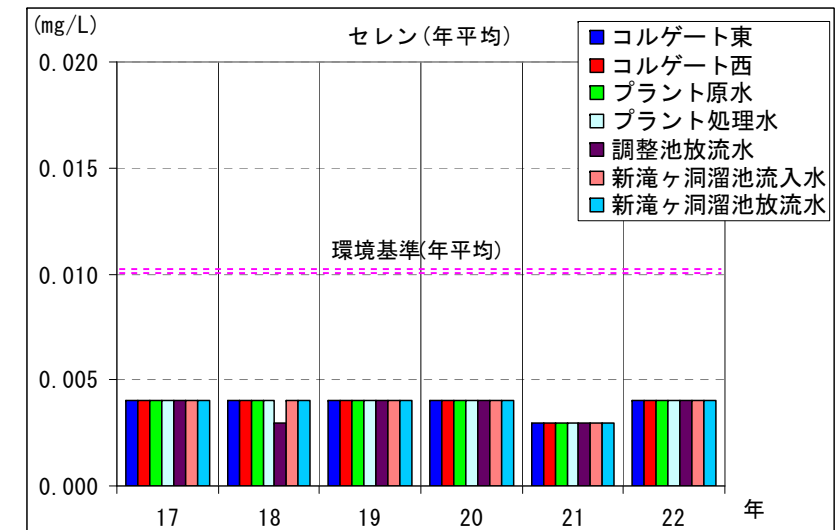
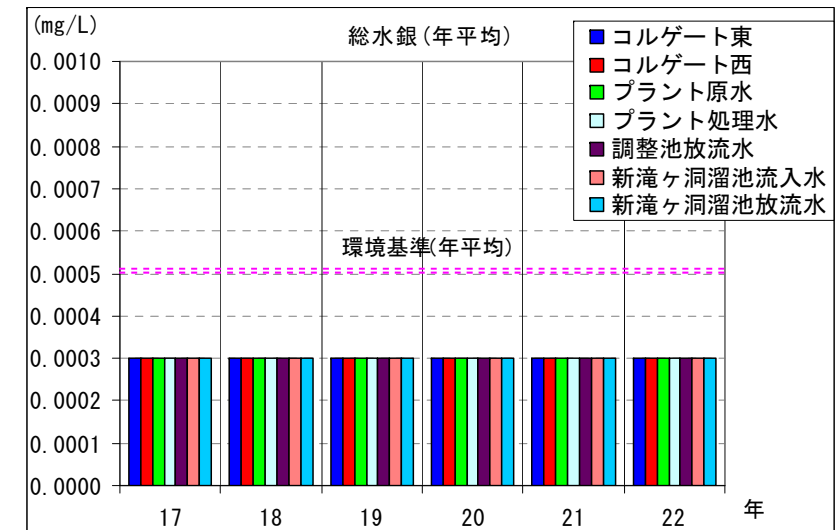


図 1.13 水質の変化(年平均値)(総水銀、セレン、ほう素)

(平成 17 年のプラント原水、調整池放流水は 4~12 月のデータ。その他は 1~12 月のデータ)  
(平成 18 年~平成 22 年は 1~12 月のデータ)

平均値の算出にあたっては、環境庁通達に基づき、定量下限値未満の場合、定量下限値の値をもって計算しています(総水銀 0.0005mg/L ないし 0.00005mg/L、セレン 0.002 ないし 0.005mg/L、ほう素 0.1 ないし 0.05mg/L)

## 2. 新プラントの状況

### 2.1 全体工程表

表 2.1 工事工程計画

プラント	項目	平成21年度		平成22年度		平成23年度		
		8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
新プラント	建設							
	試運転							
	本格運転							
	モニタリング							
現プラント	運転期間							
	運転停止 (残置期間)							

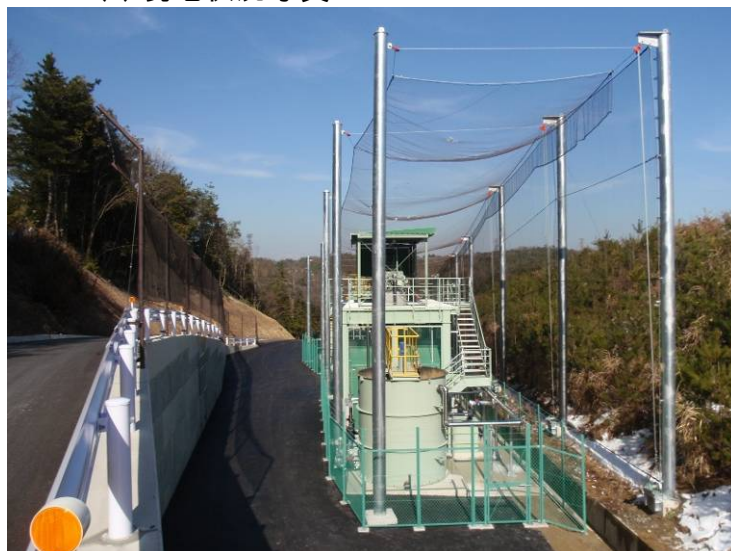
### 2.2 工事の状況

#### (1) 工事概要一覧表

表 2.2 工事概要一覧表

工事名	工期	受注業者	主な工種
平成21年度東海環状水処理施設保全工事	H22.3.25 ~H22.11.30	(株)吉川組	土木工事(水処理施設基礎、送配水管布設、防球施設、原水調整槽、中継槽・受槽等)
平成21年度東海環状水処理施設機械設備工事	H22.3.25 ~H22.11.30	扶桑建設工業(株)	機械設備製作(前処理設備、凝集沈殿設備、薬剤供給設備、中和設備、操作制御設備等)
平成22年度東海環状水処理施設保全工事	H22.9.17 ~H23.3.31	(株)吉川組	土木工事(舗装、法面工事)

#### (2) 現地状況写真



新プラント



新プラント



原水調整槽



中継槽・受槽

図 2.1 現地状況写真(平成23年2月16日撮影)

### (3) 実施工程

表 2.3 実施工程表(平成23年2月時点)

工種	平成21年度			平成22年度						備考										
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
土木工事																				
水処理施設基礎																				
原水調整槽																				
水処理施設架台																				
工事用道路拡幅																				
送配水管布設																				
その他																				
設備工事																				
機械設備製作																				
機械設備設置																				
電気設備																				



## 2.3 異常時（緊急時）対応計画

### (1) 異常事態発生時の対応の流れ

通常の故障には、予備装置による代替などで対応が可能になっています。

処理施設で重大な機械故障や自然災害などにより、異常事態が発生した場合の施設管理者の対応及び情報の流れの概要は次のようになります。

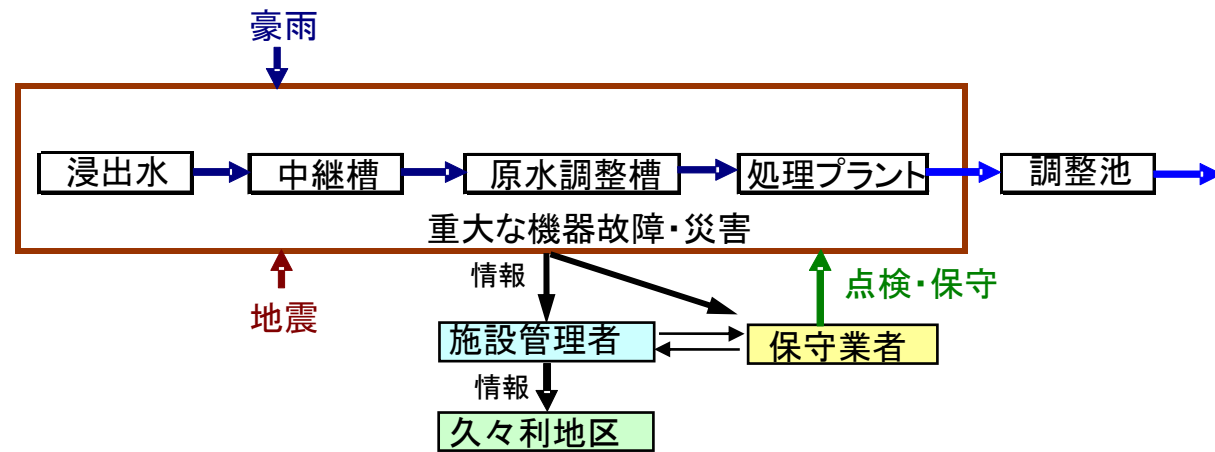


図 2.1 異常時対応フロー

### (2) 異常事態及び情報

想定される異常事態、原因、異常事態例、現地情報の入手の方法をまとめると次の表になります。

表 2.4 想定される異常事態・情報入手

異常事態分類	原因分類	異常事態例	情報入手方法
設備故障	機械	ポンプ等の故障	異常発生時 → 携帯メール → 遠方監視装置
	動力	停電、発電機故障	異常発生時 → 携帯メール → 遠方監視装置
	処理水	pH異常	異常発生時 → 携帯メール → 遠方監視装置
	通信	通信回線の断絶	遠方監視装置 → 情報無表示
浸出水異常	水質変化	浸出水 pH急変化	異常発生時 → 携帯メール → 遠方監視装置
自然災害	豪雨	浸出水急増加 (水槽水位上昇表示による)	防災気象情報
	地震	施設の損傷 (設備故障表示による)	気象台地震速報

### (3) 電源と制御装置の予備を設置

自家発電機の設置や制御装置の予備の設置で、異常時対策の強化を図ります。落雷に対しては避雷器の設置で対応します。(各制御盤内に避雷器が設置してあります)

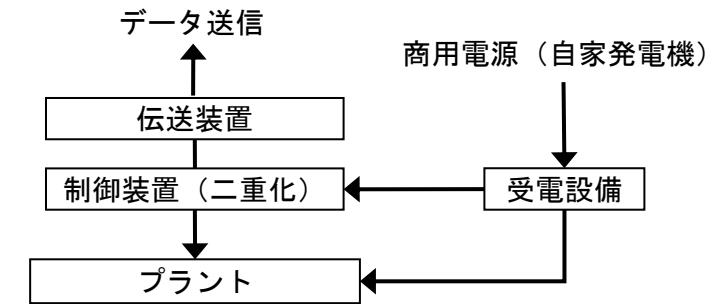


図 2.2 電源・制御系概要図

### (4) 異常時（緊急時）の連絡体制

地元の皆様にはこれまでと同様に、市から FAX により情報を提供致します。

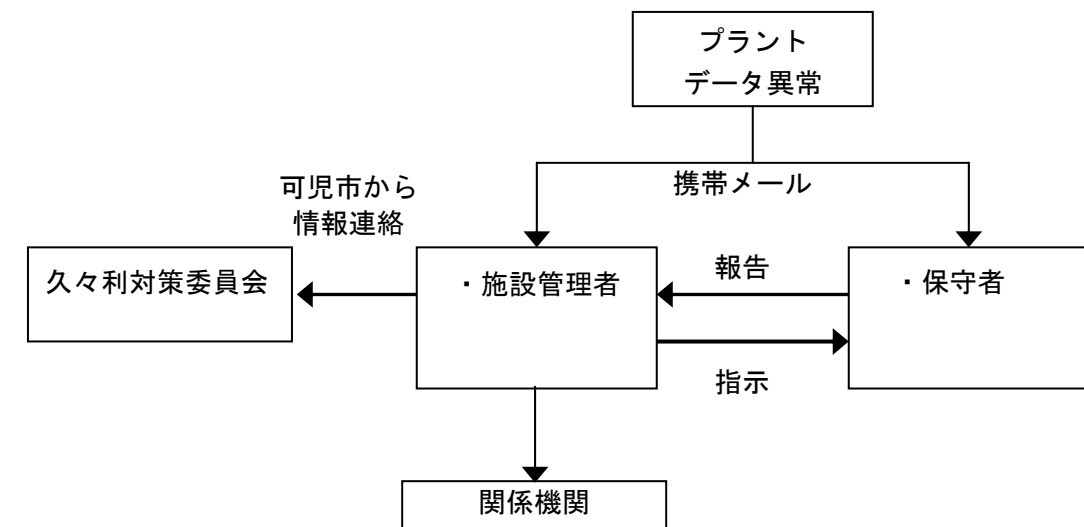


図 2.3 異常時（緊急時）の連絡体制



## 2.4 情報の入手

新・旧プラントの情報の入手方法を以下に示します。

新プラントにおける情報は、現地から伝送装置により遠方の管理者に送信されます。また、機器異常の情報についても画面等で見ることもできるようになり、早期に異常時の対応ができるようになります。

これまでの対応状況を図 2.5 に示します。

情報伝達システム

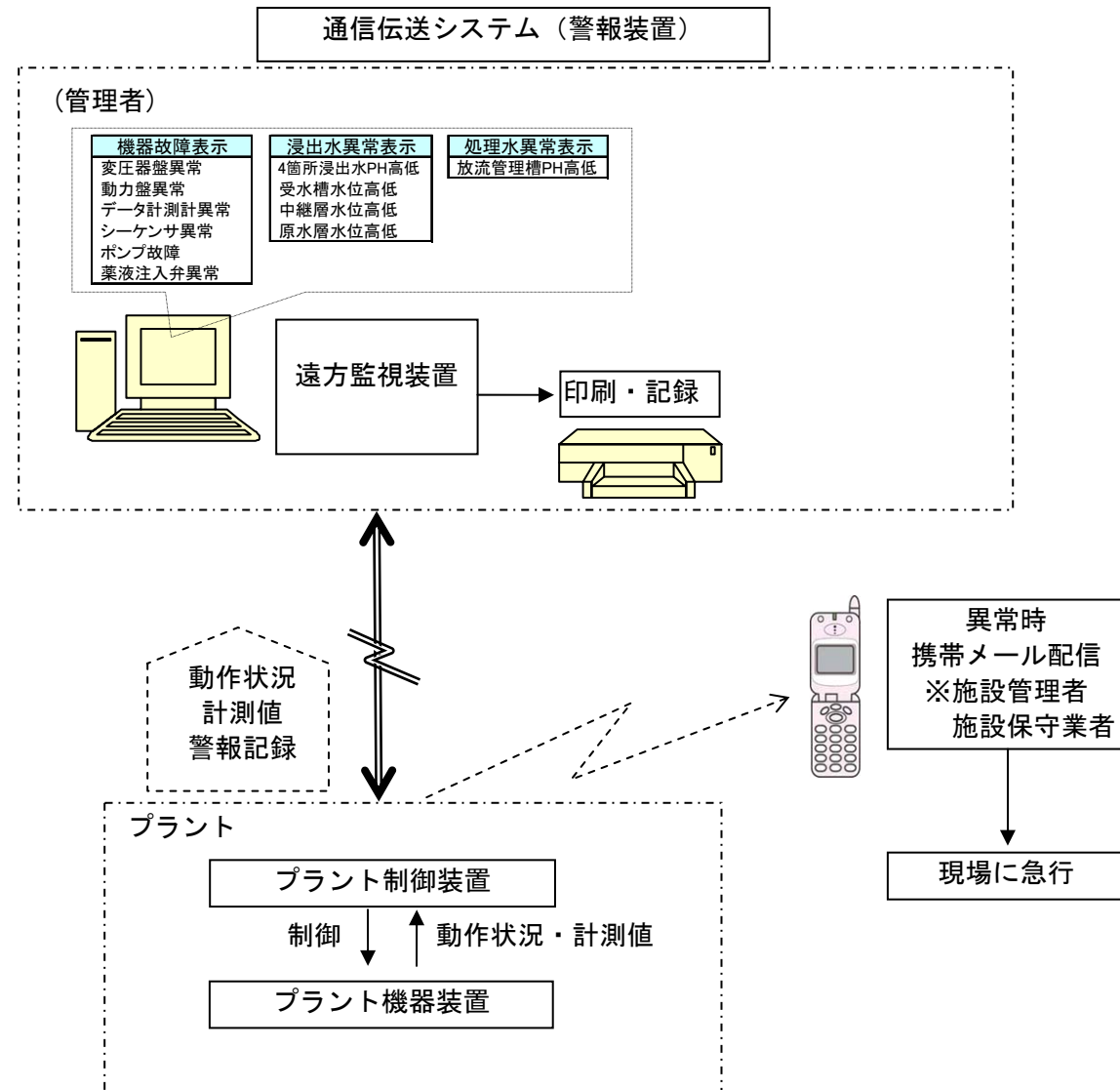


図 2.4 新プラントの通信伝送システムの概要図

参考：これまでのプラントの情報伝達システム

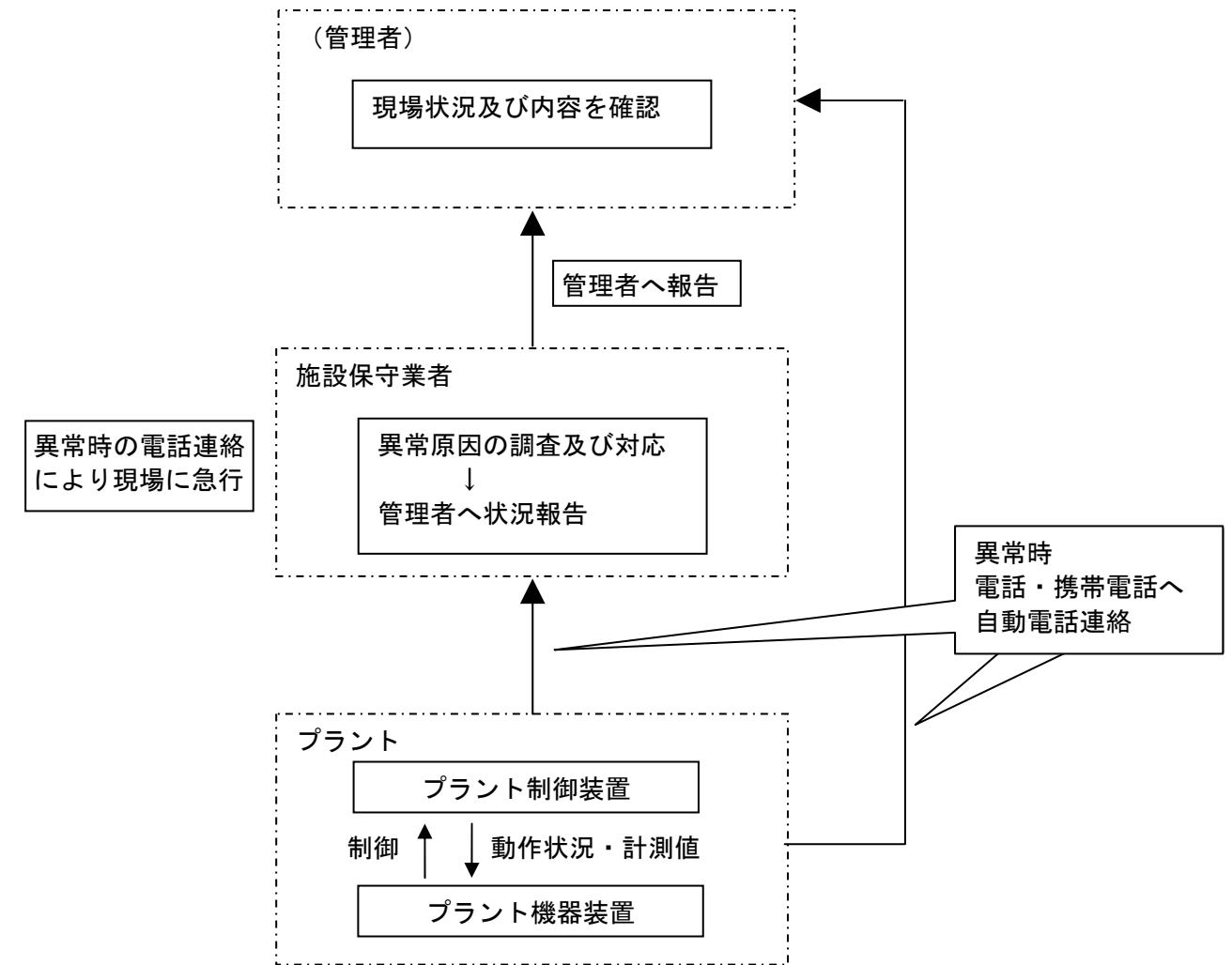


図 2.5 通信伝送システムの概要図(旧プラント)

### 3. モニタリング計画

#### ■目的

本モニタリングは、年間を通じた浸出水の変動に応じて、処理水の水質を確認し、中和、重金属処理施設の運転と運転装置が確実に機能することを確認します。

#### ■モニタリングの実施期間

モニタリングの実施期間は、新プラントの本格運転開始から1年間とし、浸出水やプラント処理水の水質について、pHなど下流域の水質を観測します。

表 3.1 モニタリング工程

プラント	項目	平成21年度	平成22年度	平成23年度
新プラント	建設	[Blue bar]		
	試運転		[Blue bar]	
	本格運転		[Dotted blue bar]	[Blue arrow]
	モニタリング		[Dotted red bar]	[Red arrow]
	水質観測	[Blue bar]	[Blue bar]	[Blue arrow]
現プラント	運転期間	[Green bar]	[Green bar]	
	運転停止(残置期間)		[Dotted green bar]	

#### (2) 機器設備モニタリング内容

次の表に示すように、点検データが適切な範囲にあること、適切に運用され、問題がないことを確認します。また、薬剤消費量や脱水ケーキの発生量、pHセンサーの交換時期など補充頻度、交換頻度にかかるデータを解析して、適切な管理頻度を確認します。

表 3.2 機器設備モニタリング内容

監視項目	モニタリング内容	備考
計装項目(pH)	校正を行ない確認する	点検方法や点検頻度を確認する
計装項目(水位)	自記データの記録と水位センサー表示の記録及び確認	
目視等による点検	異音、漏水などが生じていないか	交換時期、補充頻度を確認する
pHセンサー	交換時期・頻度の確認	
薬剤消費量	残量の目視確認と記録	
脱水ケーキ発生量	脱水ケーキ搬出時に搬出量の記録及び確認	

### 3.1 機械設備モニタリング

#### (1) モニタリングのフロー

モニタリングは図 3.1 に示すように、新プラント本格運転開始後の保守点検、機器校正等の保守管理事項に関する確認を行い、運用方法を検討します。

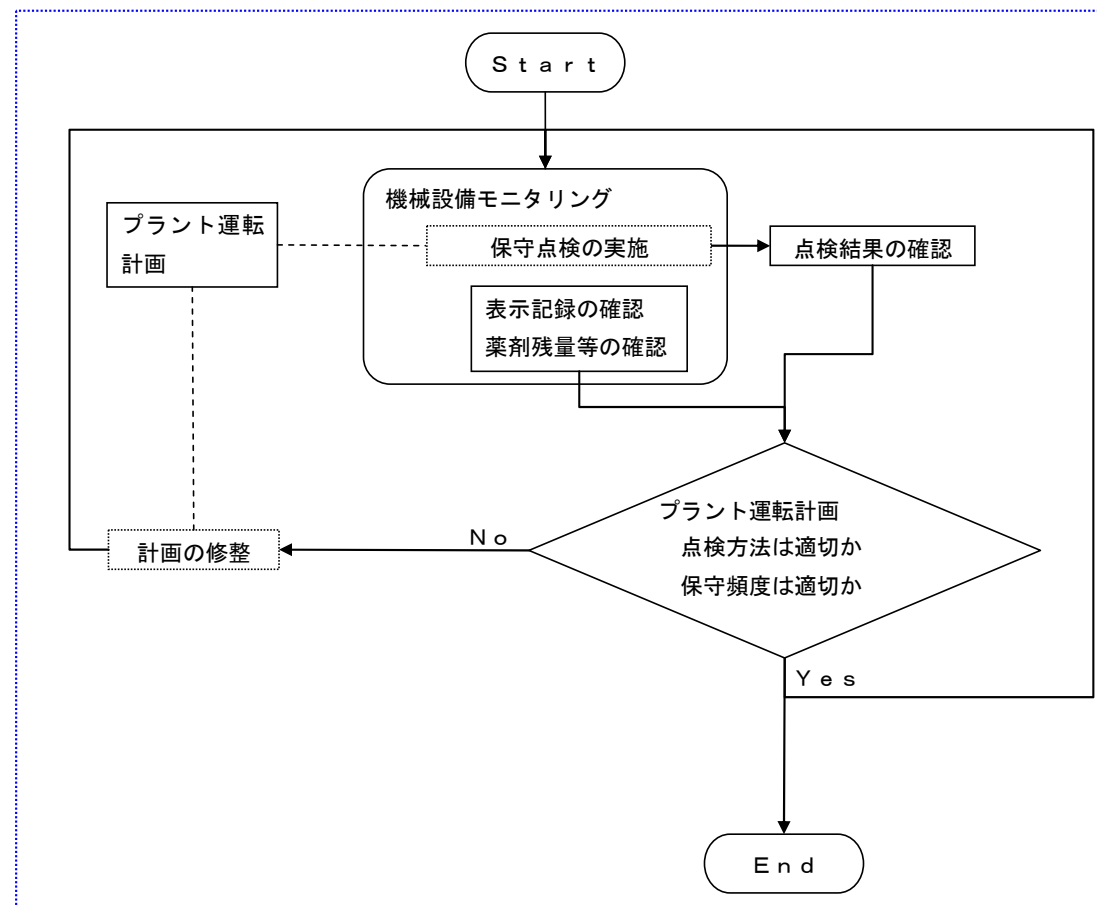


図 3.1 モニタリングのフロー

### 3.2 水質モニタリング

#### (1) 水質観測地点

水質観測地点は新プラントの性能を確認するために、旧プラントの観測地点と同様、浸出水地点、プラント処理地点、河川放流地点、河川地点とします。

新滝ヶ洞ため池流入地点、新滝ヶ洞ため池放流地点はこれまでと同じです。

表 3.3 観測地点一覧表

浸出水地点	①コルゲート東
	②コルゲート西
プラント処理地	③プラント原水
河川放流地点	④プラント処理水
河川地点	⑤調整池放流 ※
	⑥新滝ヶ洞溜池流入地点
	⑦新滝ヶ洞溜池放流地点

※⑤調整池放流では、現在、放流管から直接採水していますが、水質モニタリングでは、安全を踏まえ放流口の下部に設定

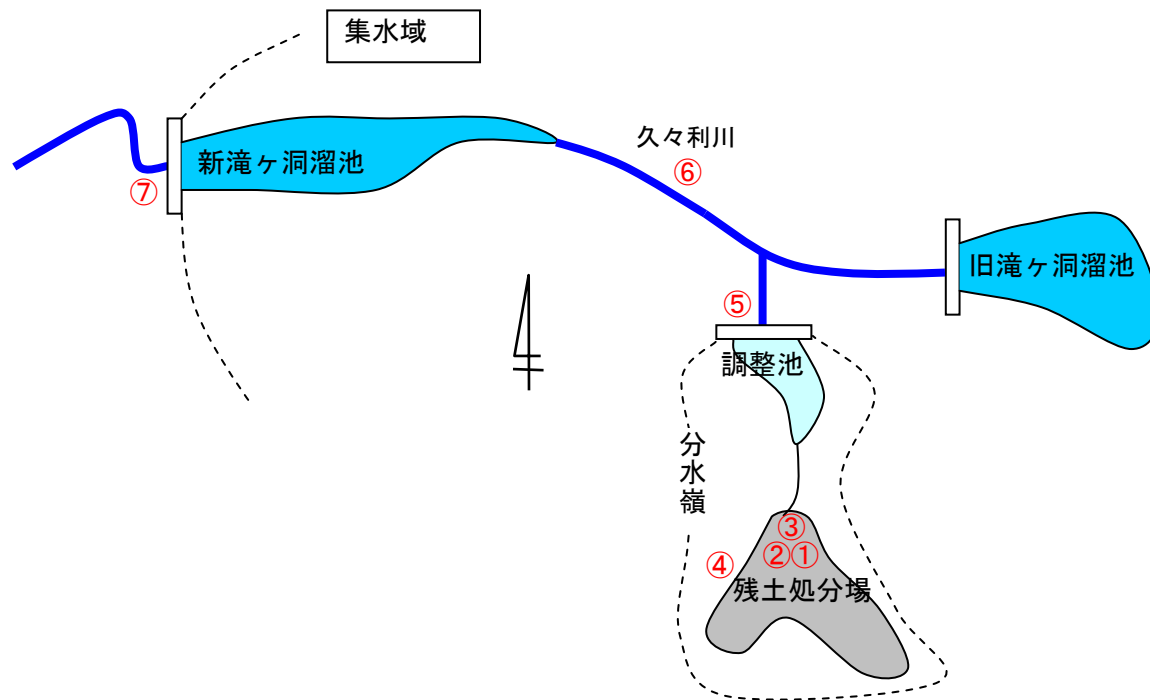


図 3.2 水質観測地点(概略図)

調整池放流までのモニタリング位置詳細図を示します。

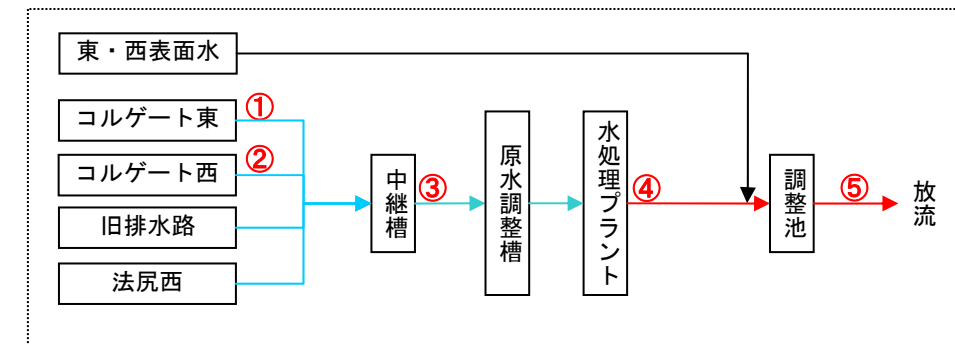
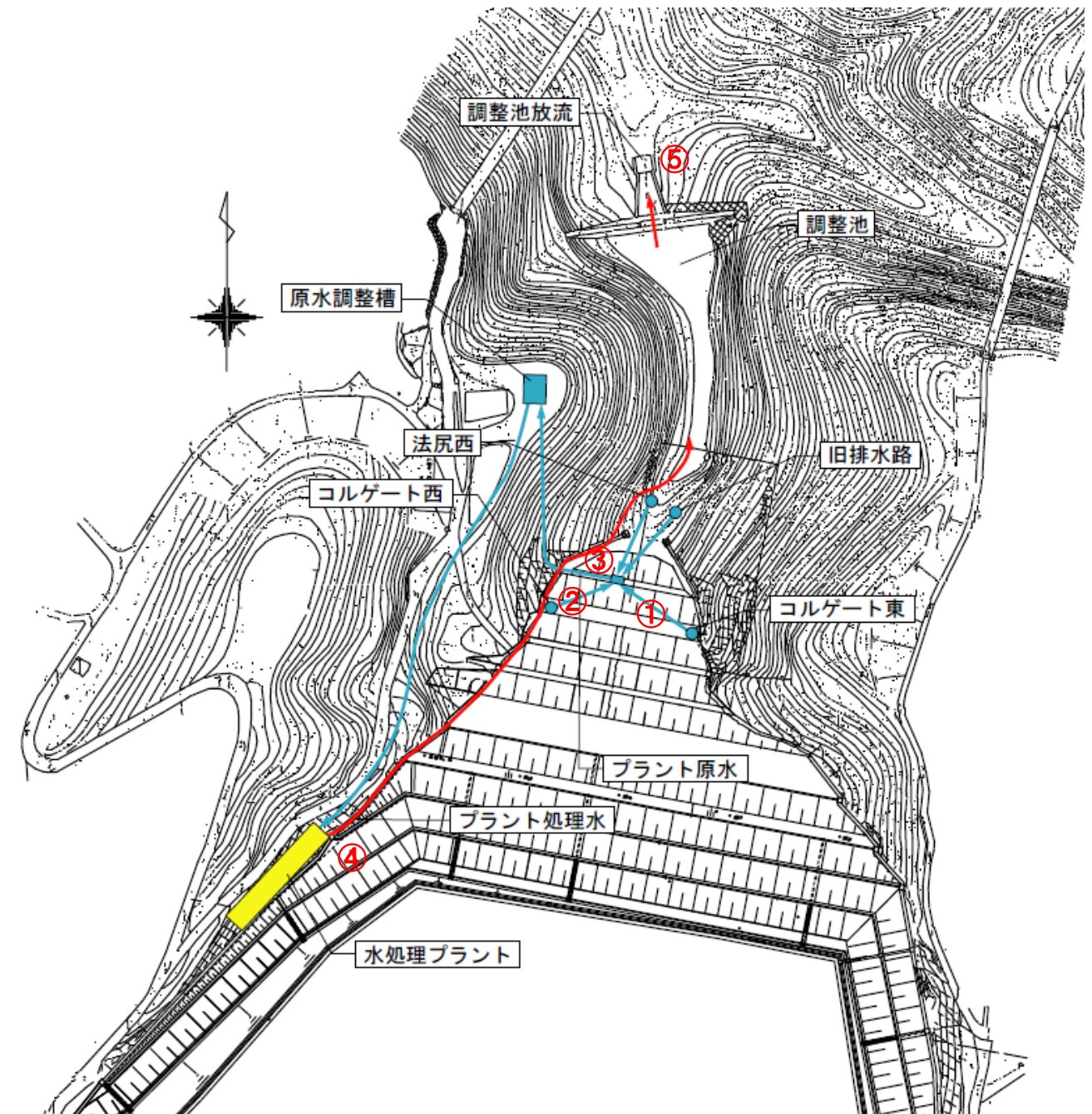


図 3.3 調整池付近の水質観測地点(赤丸数字で示す箇所)



(2) 水質分析項目、管理目標値

モニタリング期間中における水質分析項目は、現在の水質観測の分析項目と同様、酸性水の項目、重金属等の有害物質、一般金属項目とします。また、管理目標値も現在の管理目標値と同様、排水基準値（最大値）および環境基準値（人の健康の保護）（年平均値）を参考にします。

表 3.4 水質分析項目および水質管理目標値

分析項目		目標値			
		単位	排水基準値 (最大値)	環境基準値 (年間平均値)	
酸性水の項目	pH	—	5.8~8.6	—	
重金属等の有害物質	Cd	カドミウム	mg/L	0.1	0.01
	Pb	鉛	mg/L	0.1	0.01
	As	砒素	mg/L	0.1	0.01
	T-Hg	総水銀	mg/L	0.005	0.0005
	Se	セレン	mg/L	0.1	0.01
	B	ほう素	mg/L	10	1
	F	ふっ素	mg/L	8	0.8
一般金属等の項目	SS	浮遊物質	mg/L	200	—
	Cu	銅	mg/L	3	—
	Zn	亜鉛	mg/L	2	—
酸性水の項目	硫酸イオン	mg/L	—	—	
一般金属等の項目	アルミニウム		mg/L	—	—
	カルシウム		mg/L	—	—
	DO	溶存酸素	mg/L	—	—
	EC	電気伝導度	mS/cm	—	—
		塩素イオン	mg/L	—	—
	T-Fe	全鉄	mg/L	—	—
	T-Mn	全マンガン	mg/L	—	—
	Na	ナトリウム	mg/L	—	—
		陰イオン界面活性剤	mg/L	—	—

※表中の「—」は排水基準値および環境基準値が定められていない項目であり、水質の変化は、過去のデータとの比較により行います。

### 3.3 水質観測頻度

これまでの観測状況から特段の変化がない一般金属等の項目は、月1回の観測頻度で水質が把握できると考えられます。今後モニタリングは、以下の観測頻度で水質観測を行なうことを提案します。

表 3.5 観測頻度 (黄色の項目は今回提案)

分析項目		提案する観測頻度	現在の観測頻度	
酸性水の項目	pH	月4回	月4回	
重金属等の有害物質	Cd	カドミウム	月4回	
	Pb	鉛	月4回	
	As	ヒ素	月1回	
	T-Hg	総水銀	月1回	
	Se	セレン	月1回	
	B	ほう素	月1回	
	F	ふっ素	月4回	
一般金属等の項目	SS	浮遊物質	月4回	
	Cu	銅	月4回	
	Zn	亜鉛	月4回	
酸性水の項目	硫酸イオン	月1回	月4回	
一般金属等の項目	アルミニウム	月1回	月4回	
	カルシウム	月1回	月4回	
	DO	溶存酸素	月1回	月1回
	EC	電気伝導度	月1回	月4回
	塩素イオン	月1回	月4回	
	T-Fe	全鉄	月1回	月4回
	T-Mn	全マンガン	月1回	月4回
	Na	ナトリウム	月1回	月4回
	陰イオン界面活性剤	月1回	月1回	

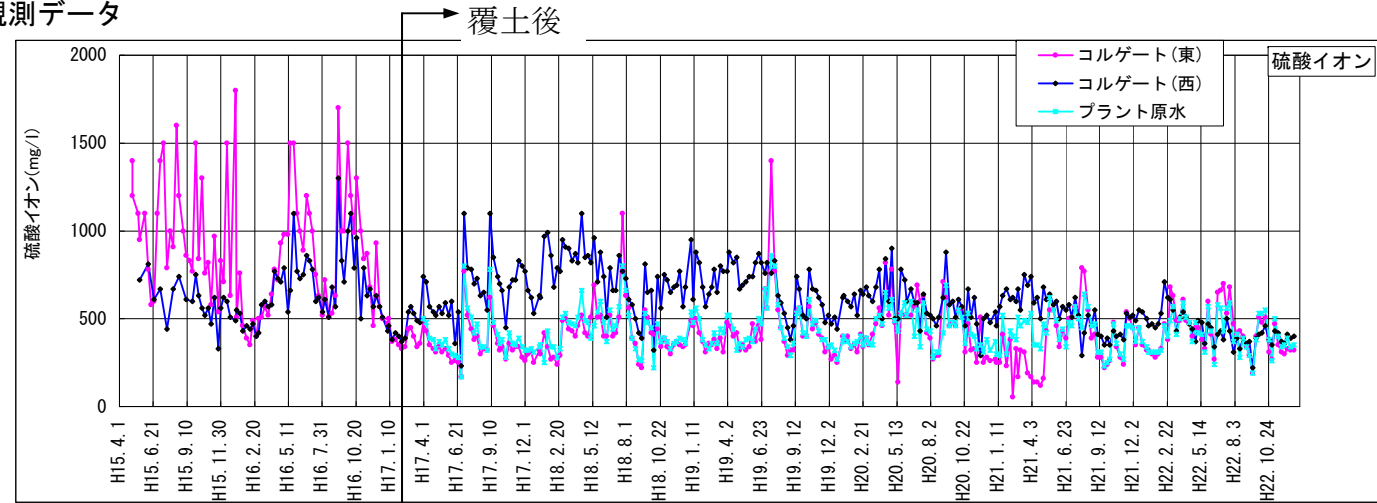
#### ●一般金属等の観測頻度について

盛土浸出水やプラント処理水の関連を調べるために観測してきた一般金属等の項目（硫酸イオン、アルミニウム、カルシウム、電気伝導度、塩素イオン、全鉄、全マンガン、ナトリウム）8項目について、これまでの観測からは、覆土後の期間において変動に特段の変化は見られません。

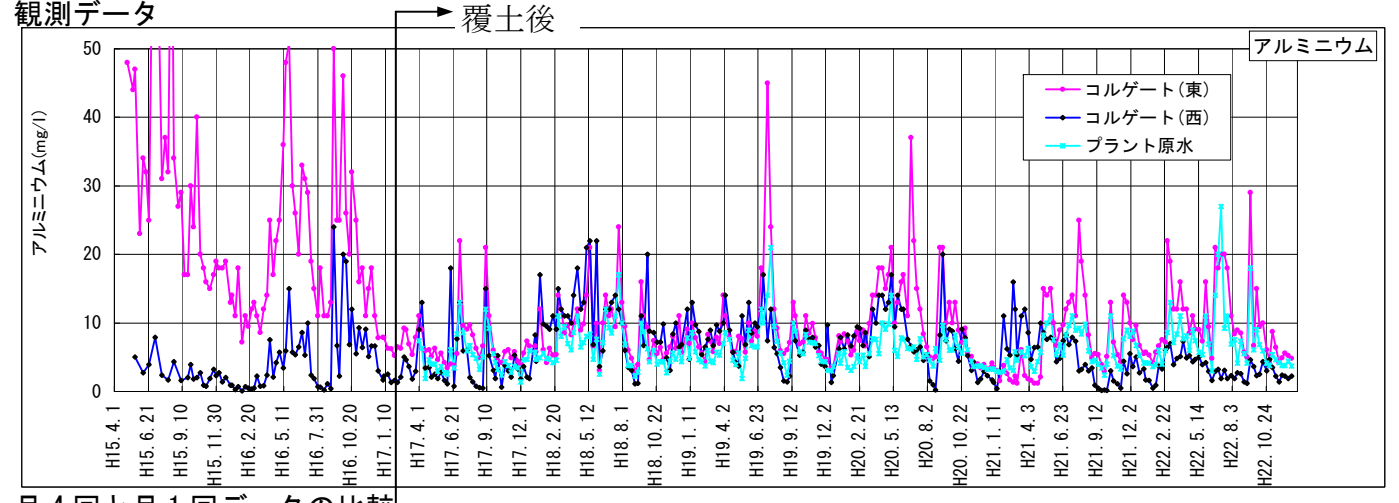
観測データを基に月4回（全データ）と月1回を比較しても変動傾向は同様に推移しております。また、傾向を分かりやすくするため移動平均を作成しても同じ傾向を示しています。年間平均値でもほぼ同様の値を示しています。

今後、これら項目の水質の推移を観測する頻度は月1回とします。

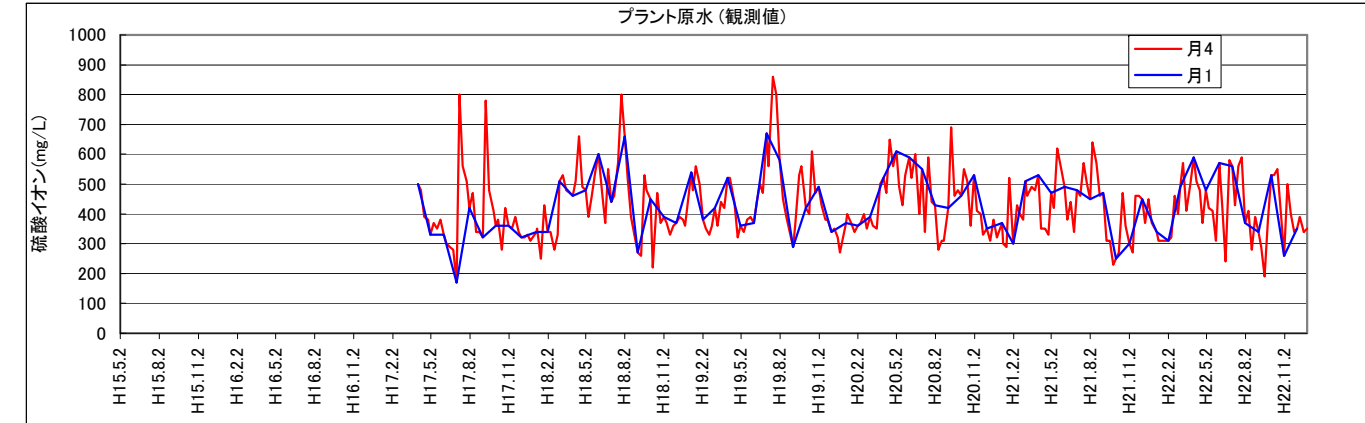
硫酸イオン  
観測データ



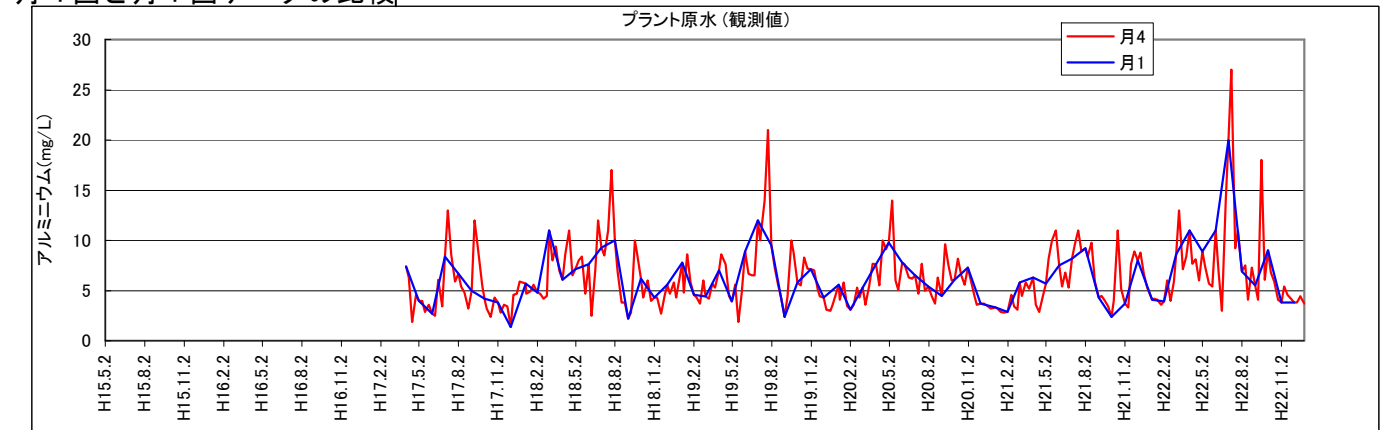
アルミニウム  
観測データ



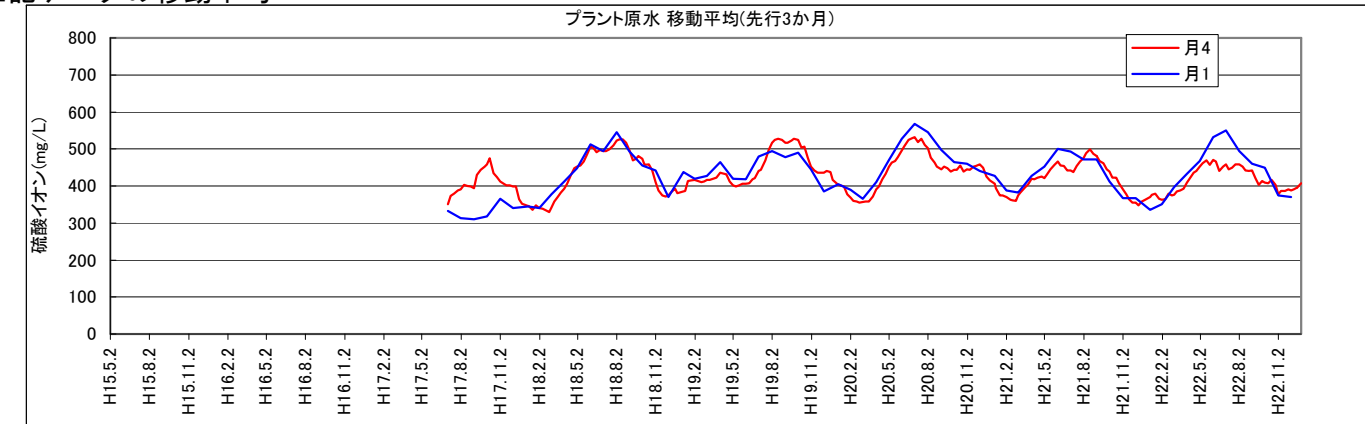
月4回と月1回データの比較



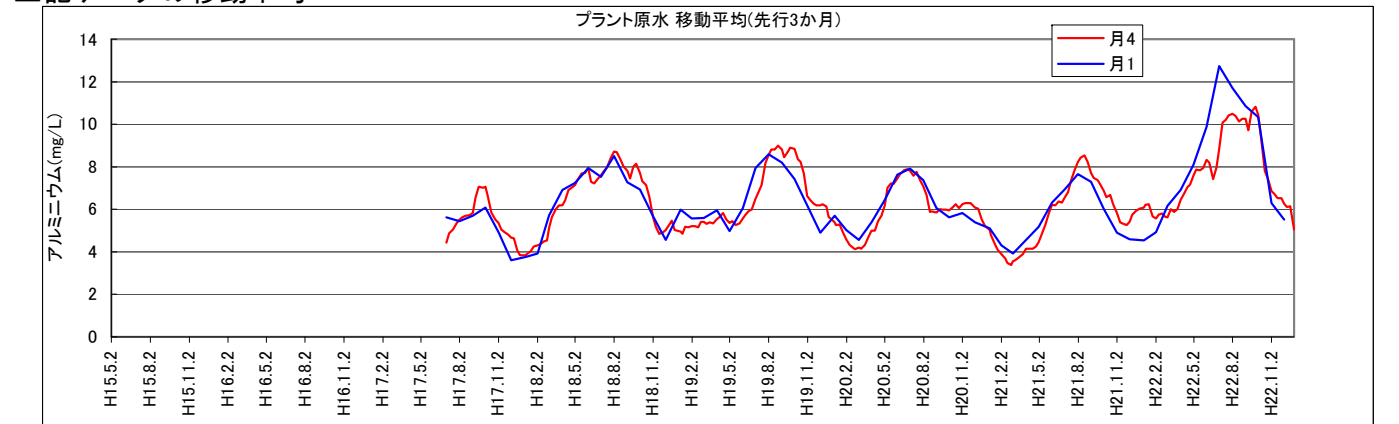
月4回と月1回データの比較



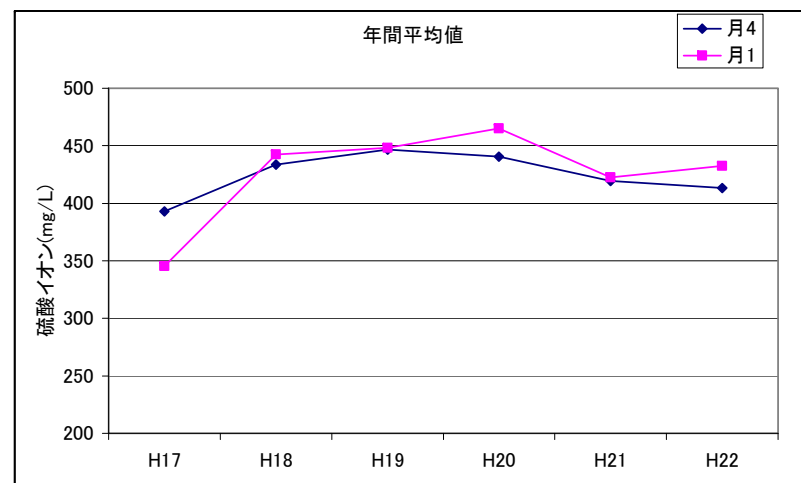
上記データの移動平均



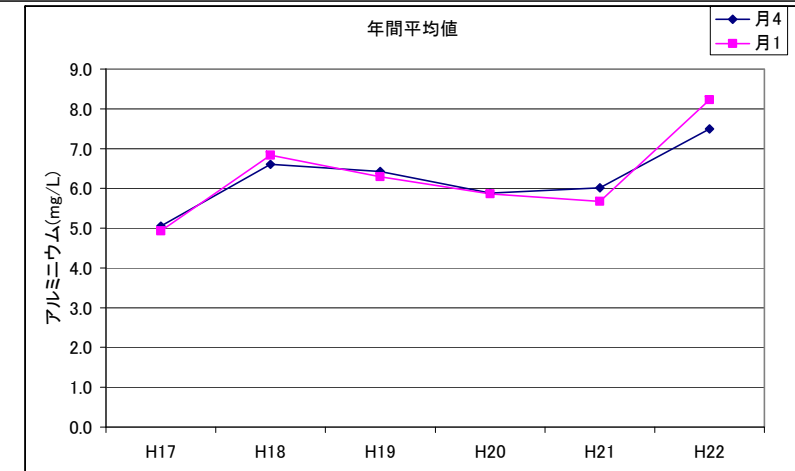
上記データの移動平均



年間平均値での比較



年間平均値での比較

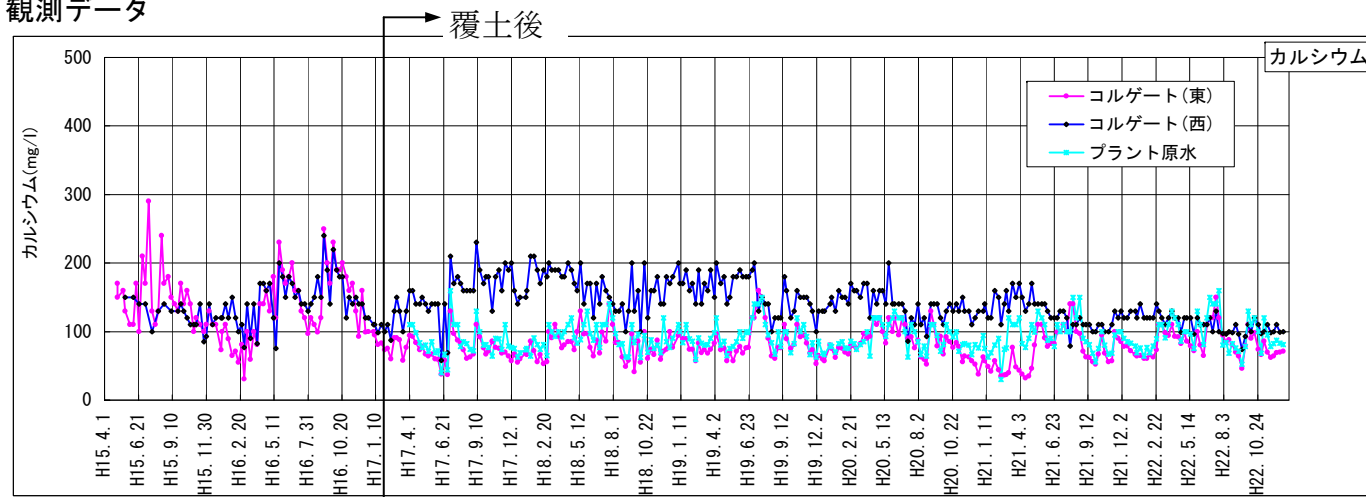


※ここでの移動平均は当該プロットデータに対して先行3ヶ月分の観測値の平均値を用いている。移動平均は時系列的に変動するデータの変動傾向(トレンド)を見るための方法です。

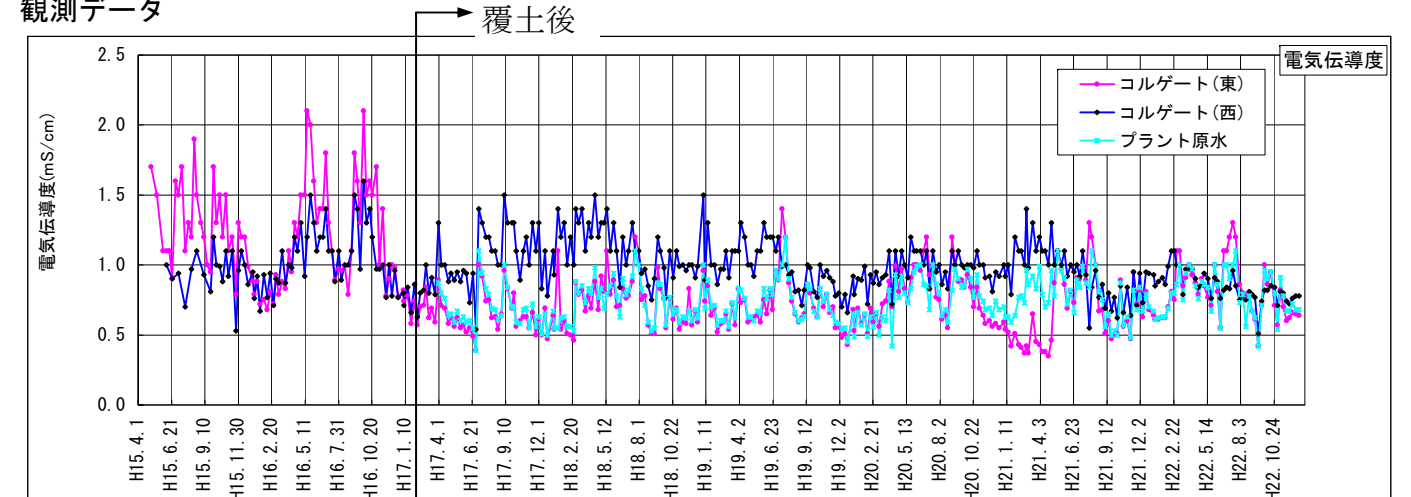
図 3.4 観測頻度低減の比較(1)



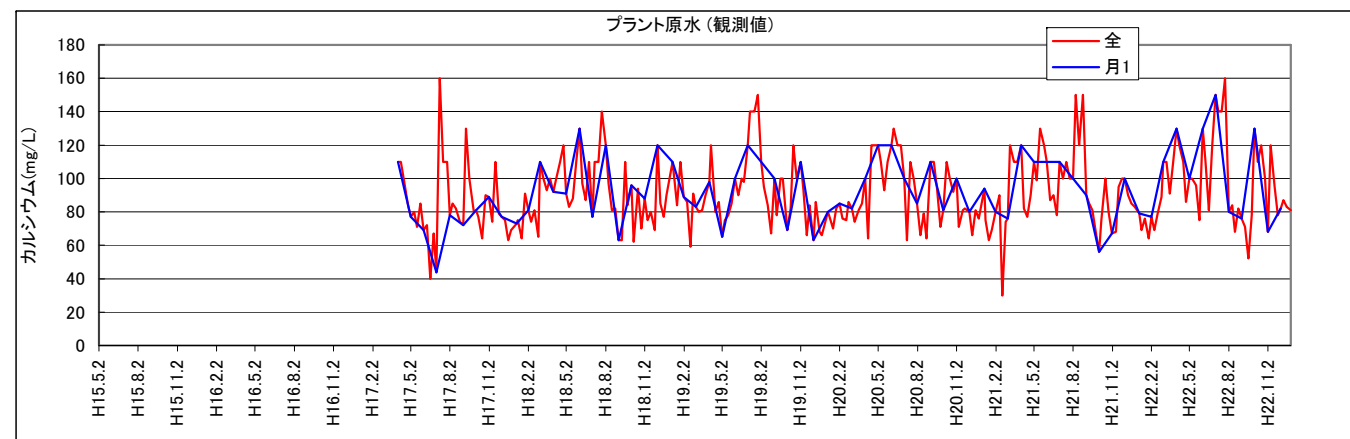
カルシウム  
観測データ



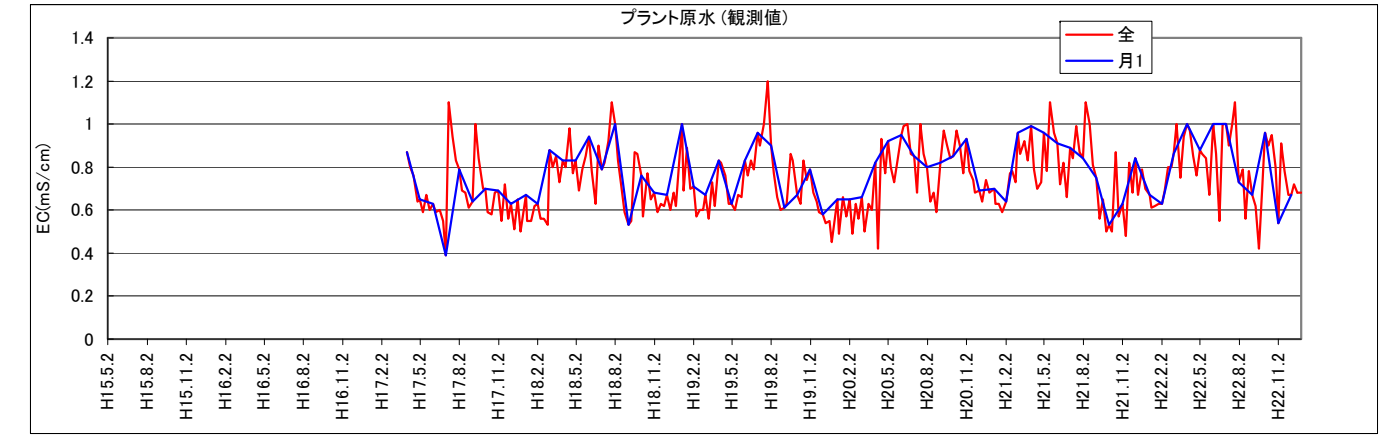
電気伝導度  
観測データ



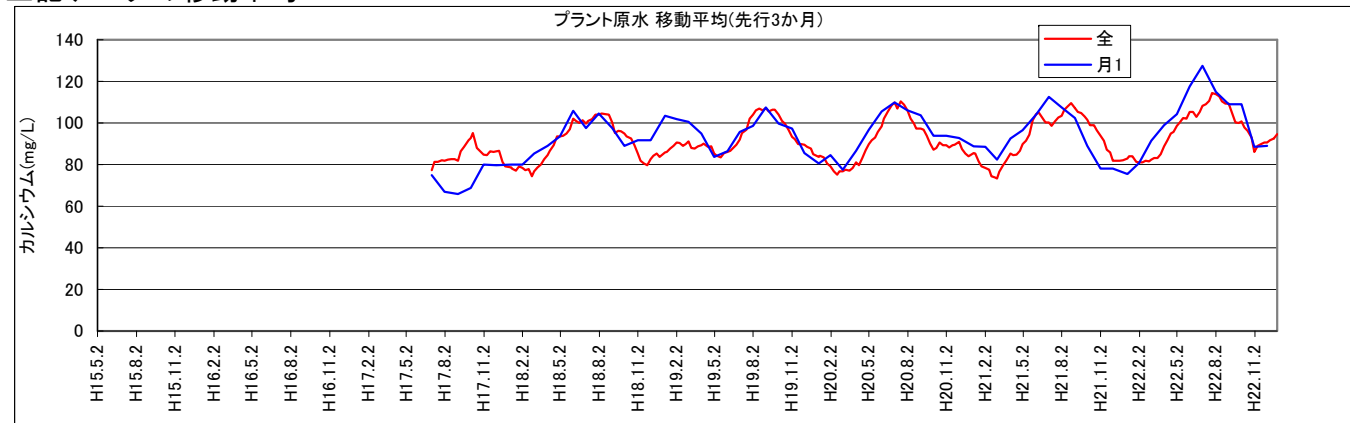
月4回と月1回データの比較



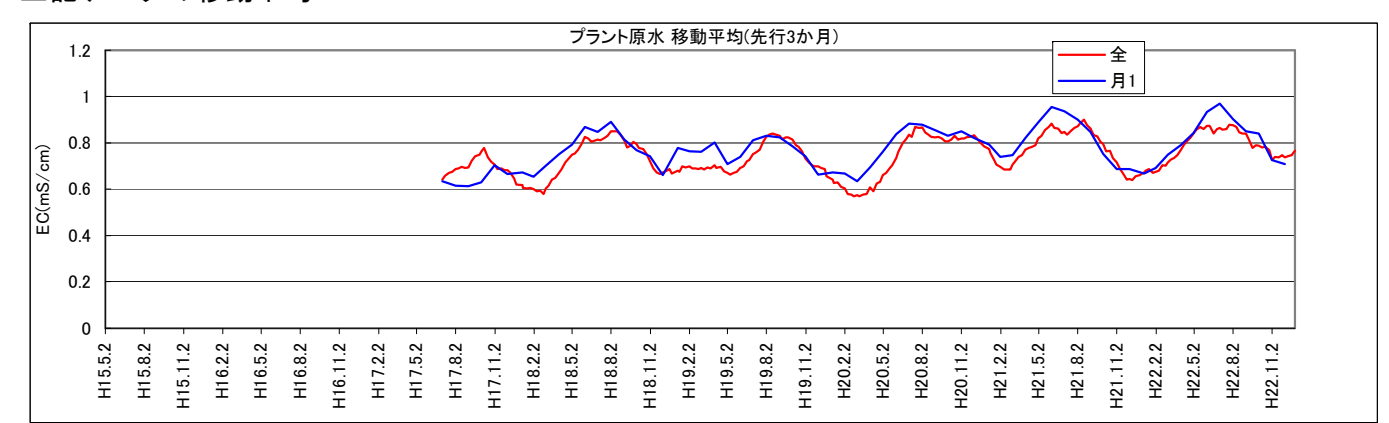
月4回と月1回データの比較



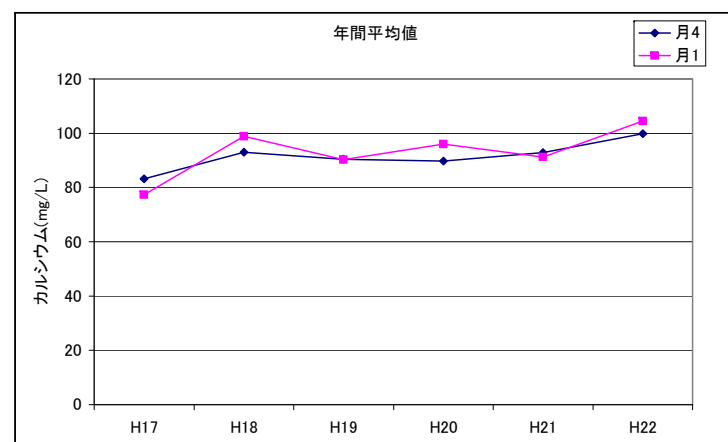
上記データの移動平均



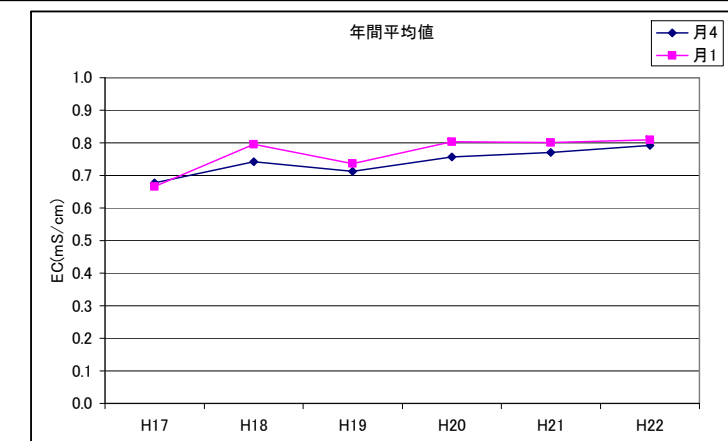
上記データの移動平均



年間平均値での比較



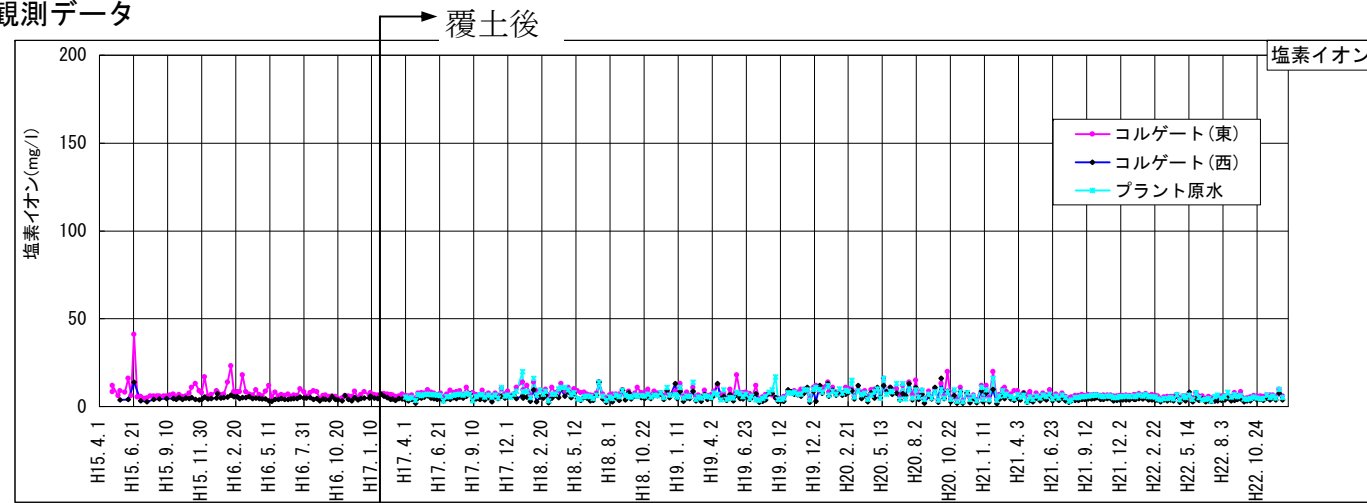
年間平均値での比較



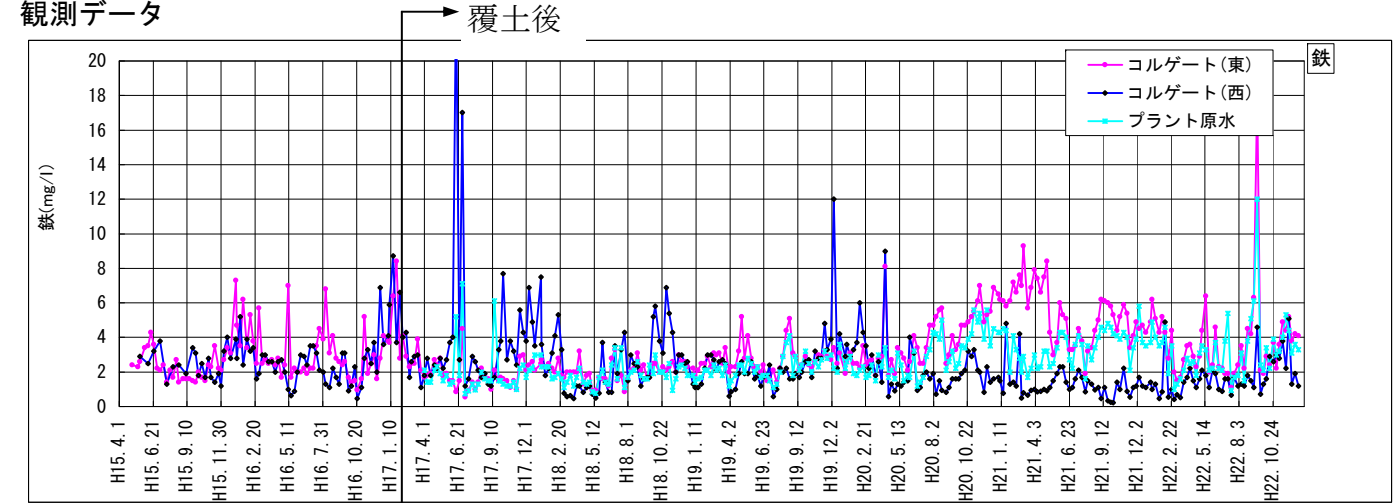
※ここでの移動平均は当該プロットデータに対して先行3ヶ月分の観測値の平均値を用いている。移動平均は時系列的に変動するデータの変動傾向(トレンド)を見るための方法です。

図 3.5 観測頻度低減の比較(2)

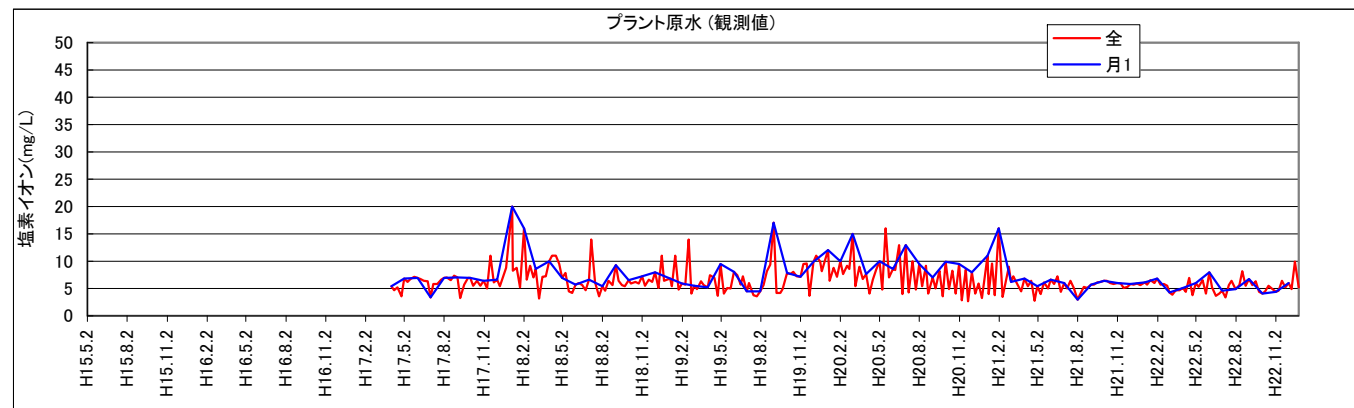
塩素イオン  
観測データ



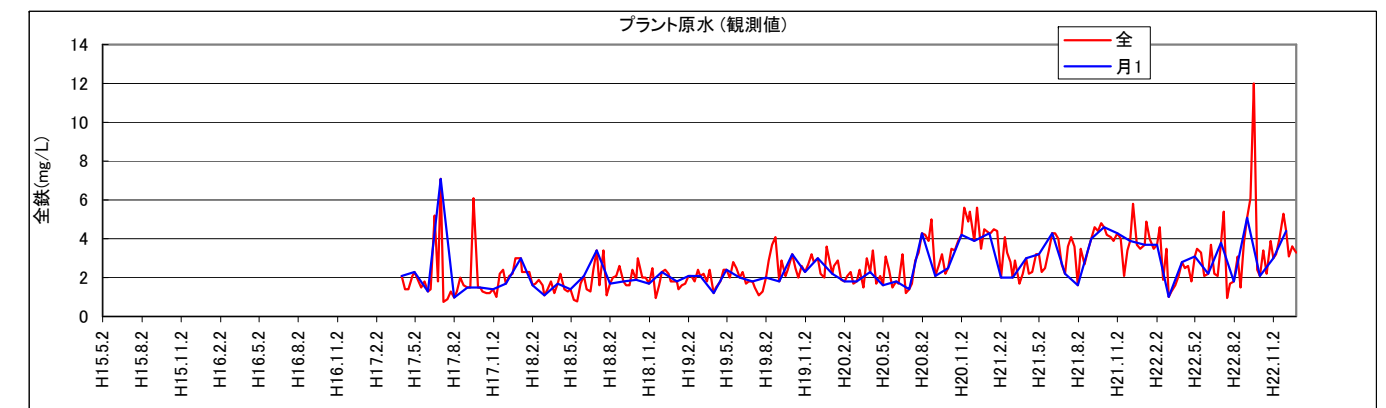
全鉄  
観測データ



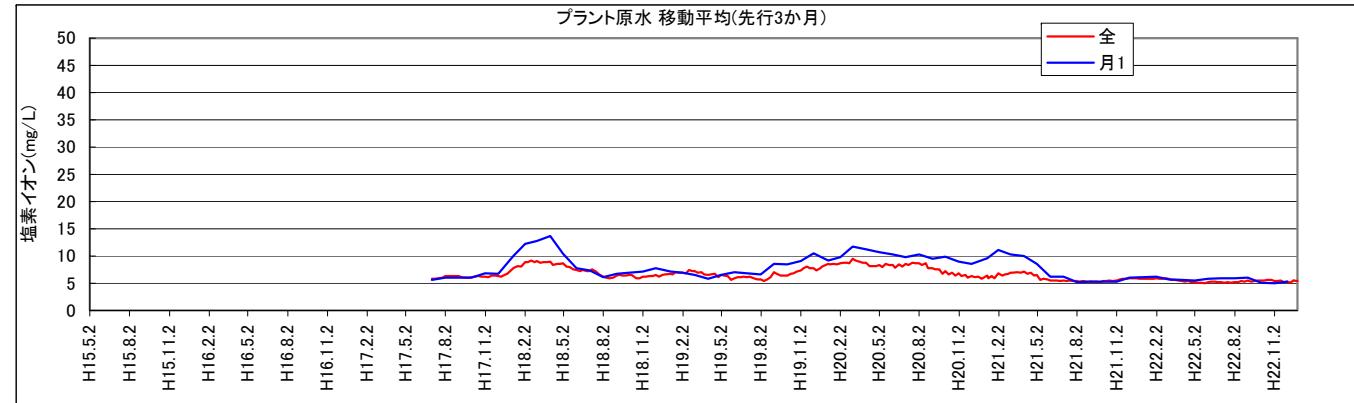
月4回と月1回データの比較



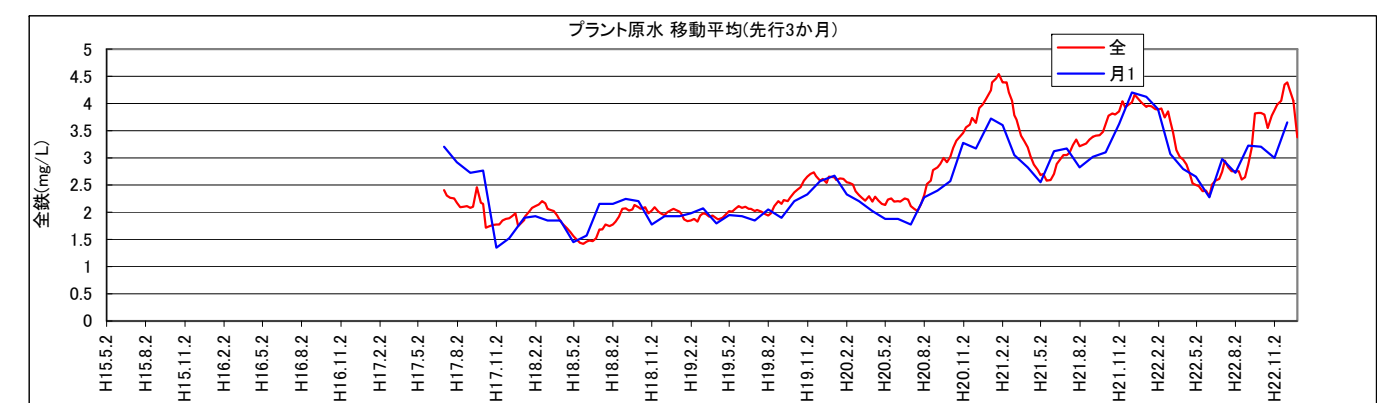
月4回と月1回データの比較



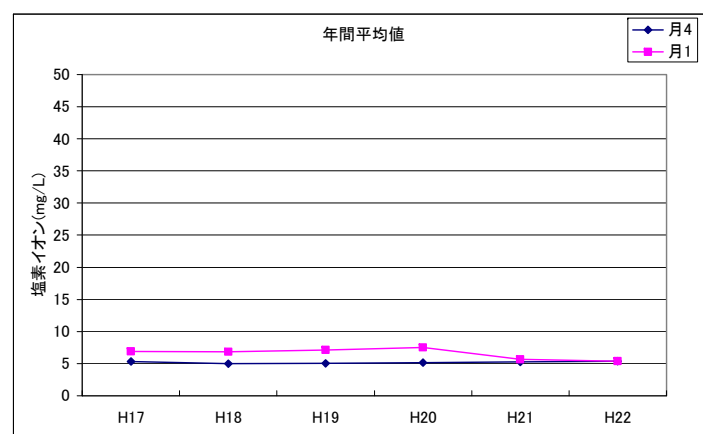
上記データの移動平均



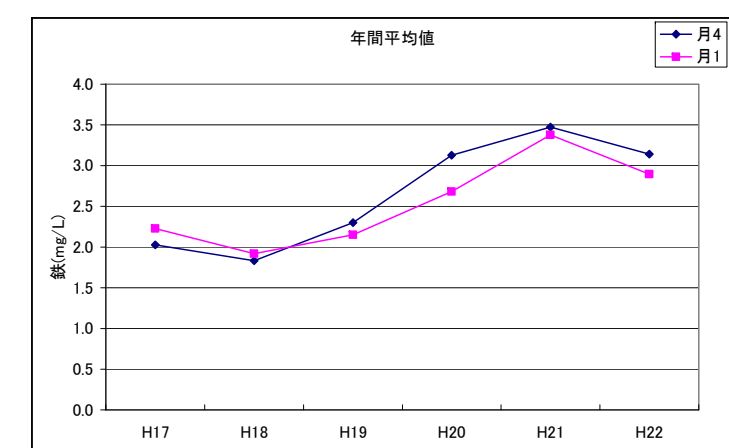
上記データの移動平均



年間平均値での比較



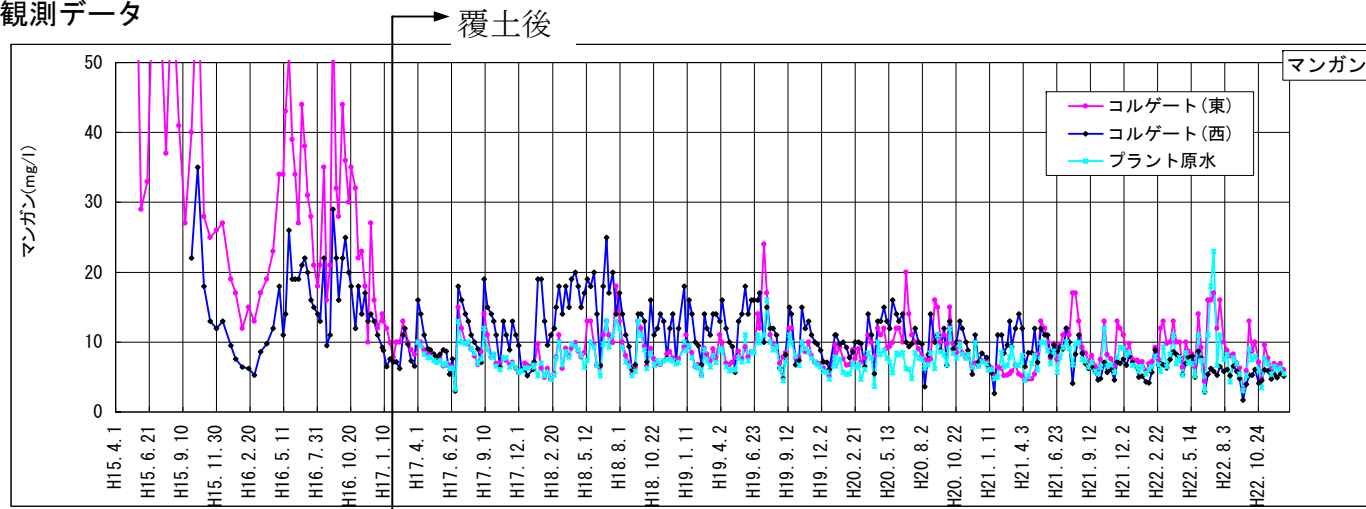
年間平均値での比較



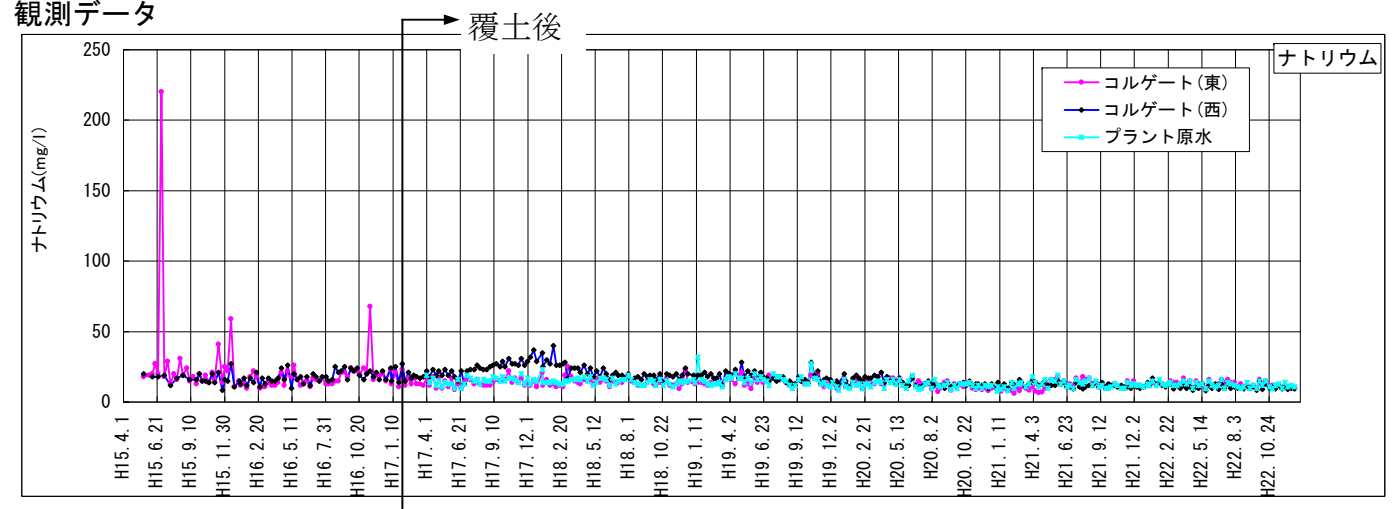
※ここでの移動平均は当該プロットデータに対して先行3ヶ月分の観測値の平均値を用いている。移動平均は時系列的に変動するデータの変動傾向（トレンド）を見るための方法です。

図 3.6 観測頻度低減の比較(3)

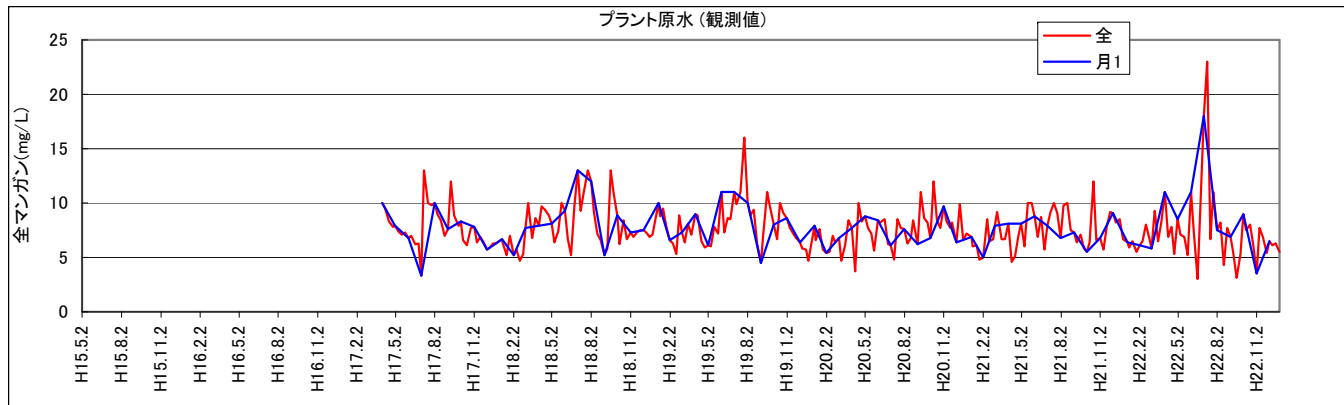
全マンガン  
観測データ



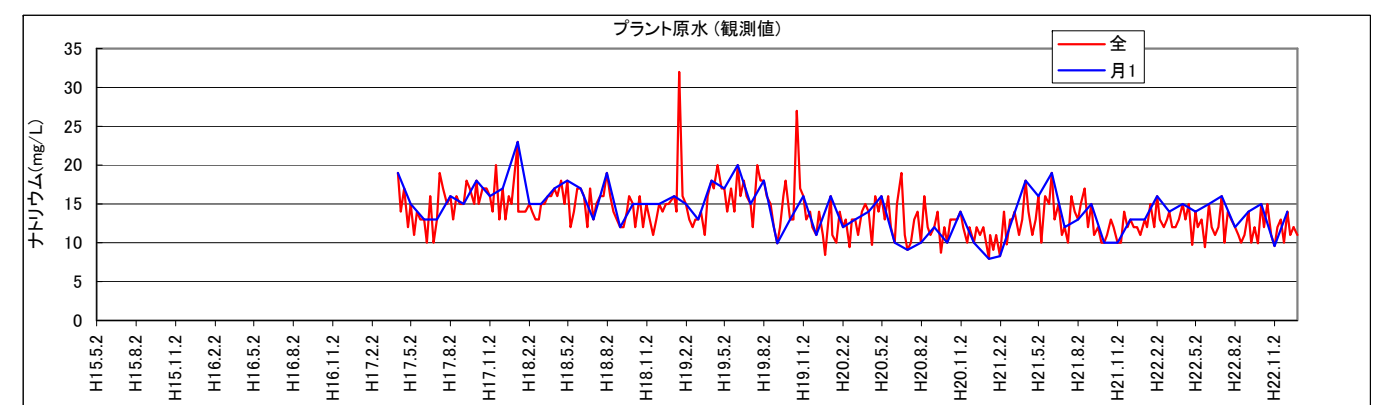
ナトリウム  
観測データ



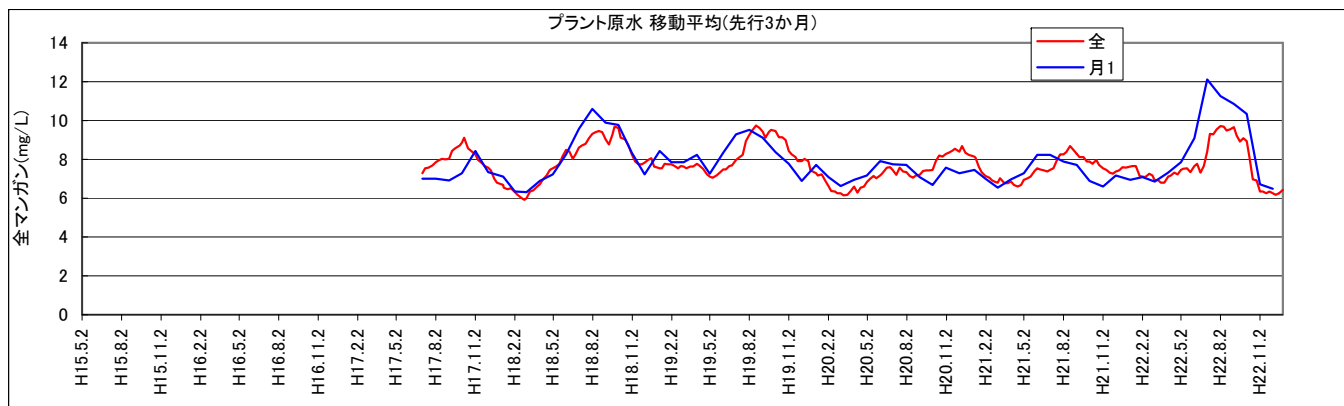
月4回と月1回データの比較



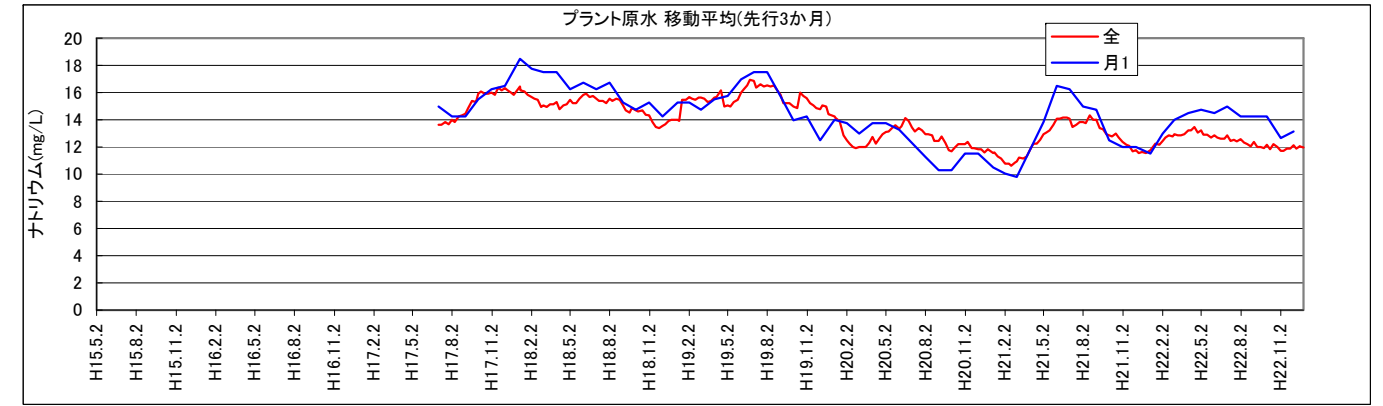
月4回と月1回データの比較



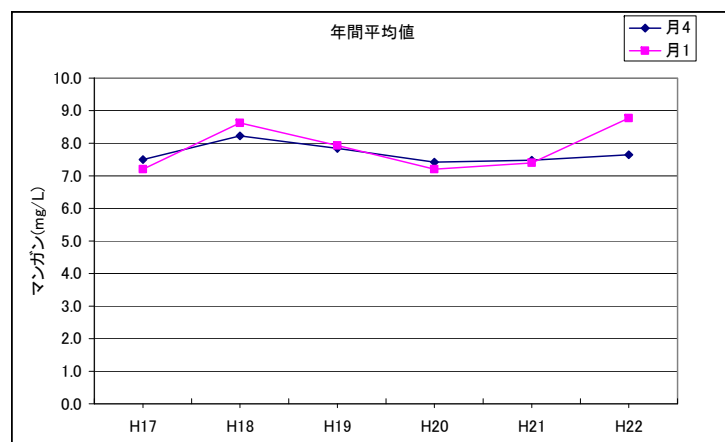
上記データの移動平均



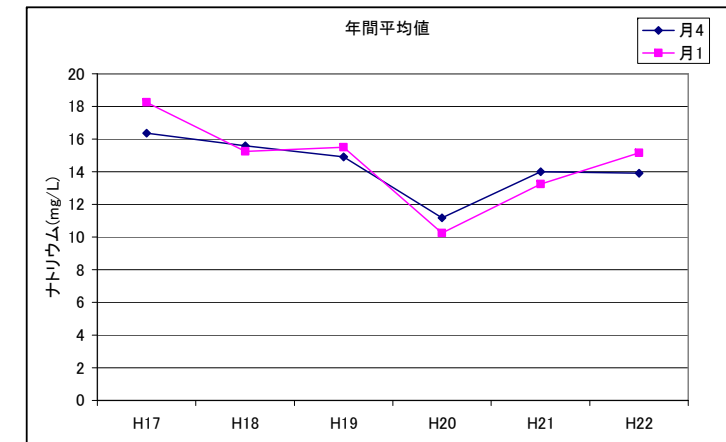
上記データの移動平均



年間平均値での比較



年間平均値での比較



※ここでの移動平均は当該プロットデータに対して先行3ヶ月分の観測値の平均値を用いている。移動平均は時系列的に変動するデータの変動傾向（トレンド）を見るための方法です。

図 3.7 観測頻度低減の比較(4)