

# 第 13 回評価委員会

村田町竹の内地区産業廃棄物最終処分場

生活環境影響調査報告書

概 要 版

宮 城 県

## ■生活環境影響調査

### 1. 生活環境影響調査の概要

村田町竹の内地区産業廃棄物最終処分場（以下、「処分場」という。）に係る支障除去対策工事後において、処分場内の状況及び処分場内廃棄物による地域住民の生活環境に対する影響を把握し、地域住民の安全安心を確保するために、生活環境影響調査（以下、「環境モニタリング」という。）を実施したものである。

平成23年10月から平成24年3月までに実施した環境モニタリングの概要は、以下のとおりである。

#### 1.1 調査実施期間

平成23年10月から平成24年3月まで

#### 1.2 調査項目

調査実施期間における調査実績は表1.1に示すとおりである。なお、工事後のモニタリング計画では、表1.2のとおり大気及び水質等に関する調査を実施することとしている。

### 2. 環境モニタリングの結果及び評価

環境モニタリングの結果、処分場敷地境界における硫化水素濃度、処分場下流側地下水の水質、放流水の水質は法令に規定される規制基準等を満たしており、また、有害物質の放散による大気汚染、放流水の影響による放流先公共用水域の水質悪化は認められなかった。このことから、本調査期間においては、処分場で発生するガス及び処分場の浸透水等が周辺地域の生活環境に支障を及ぼすような状況にないものと判断される。

しかし、処分場内の観測井戸での調査結果では、地中温度が周辺よりも20℃近く高い地点、砒素、ベンゼン、BODが廃棄物処理法に定める地下水等検査項目基準等を超える地点、ダイオキシン類濃度、1,4-ジオキサン等が地下水環境基準を超える地点があり、その推移は概ね横ばいの状況である。また、一部の観測井戸で発生ガスと浸透水が噴出する事象が時々発生するなど、処分場内部は安定した状況にはいたっていない。さらに、調査の結果、平成23年3月11日の大地震の影響により地盤沈下や地下水位の変動が生じていることが明らかとなった。

このことから、引き続きモニタリングを実施して、大地震の影響も含めた処分場の状況及び生活環境への影響を把握し、周辺地域の生活環境に支障が生ずるおそれが認められた場合は必要な支障除去対策を講じるなど処分場の状況に応じた適切な対応を図る必要がある。また、モニタリングデータが蓄積されてきたことから、処分場の将来見通しが立つようなデータ解析の検討なども併せて行う時期にきている。

本調査期間における環境モニタリング結果の詳細を以下に示す。

表 1.1 H23 年度 環境モニタリングの実績

調査名	調査地点	調査頻度等	H23年度調査												
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
大気環境調査	2地点 (処分場内, 村田町役場)	年4回			■		■			●				●	
		年1回					■								
硫化水素連続調査	3地点 (処分場内敷地境界1, 処分場内敷地境界2, 村田第2中学校)	24時間連続	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	
放流水水質調査	1地点 (放流水採取地点)	年4回				■		■		●				●	
		年1回						■							
		ダイオキシン類に関しては年2回							■				●		
河川水水質調査	2地点 (荒川上流, 荒川下流)	年4回					■		■		●			●	
		年1回							■						
浸透水及び地下水水質調査	浸透水 9地点 (No3, No5, H16-3, H16-5, H16-6, H16-10, H16-11, H16-13, H17-15) 地下水 4地点 (Loc1A, Loc1B, Loc3, H17-19)	年4回			■			■		●				●	
		年1回							■						
		ダイオキシン類に関しては年2回									■			●	
発生ガス等調査	11地点 (No3, No5, H16-3, H16-5, H16-6, H16-10, H16-11, H16-13, H17-15, ガス抜き管7-2, ガス抜き管7-4)	月1回	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	
下流地下水状況調査	2地点 (Loc1A, Loc1B)	月1回	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	
放流水状況調査	1地点 (放流水採取地点)	月1回	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	
地中温度調査	廃棄物埋立区域内 9地点 (No3, No5, H16-3, H16-5, H16-6, H16-10, H16-11, H16-13, H17-15)	年4回				■		■			●			●	
地下水位調査	廃棄物埋立区域外 5地点 (Loc1A, Loc1B, Loc3, Loc4, H17-19)	24時間連続	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	
多機能性覆土状況調査	多機能性覆土施工箇所 13地点 (A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, B-1, B-2, B-3, B-4, B-5, B-6, B-7) 多機能性覆土隣接地等 13地点	年4回			■			■		●				●	
地表ガス調査	5地点 (平成22年度表層ガス調査において、比較的高いガス濃度の硫化水素が検出された地点)	年4回			■			■		●				●	
バイオモニタリング	2地点 (荒川上流, 荒川下流)	年4回							■		●			●	

■：上半期報告分 ●：下半期報告分

表 1.2 工事後のモニタリング計画

調査内容					
調査目的	内容	名称	調査項目	調査地点 (箇所)	調査頻度等
生活環境保全上の支障の有無の把握	発生ガス, 悪臭	大気環境調査	硫化水素, 塩化ビニル, 1,3-ブタジエン, ジクロロメタン, アクリロニトリル, 四塩化炭素, 1,2-ジクロロエタン, ベンゼン, トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン, 塩化メチル, 塩化エチル, 1,2-ジクロロプロパン, 1,1,1-トリクロロエタン, フロン12, フロン114, 臭化メチル, フロン11, フロン113, 四塩化炭素, トルエン, エチルベンゼン, p,m-キシレン, o-キシレン, スチレン, 1,3,5-トリメチルベンゼン, 1,2,4-トリメチルベンゼン, 1,4-ジクロロベンゼン, アセトアルデヒド, メタン, アンモニア, 水銀及びその化合物	2 地点 (処分場内, 村田町役場)	年4回
			クロロベンゼン, シス-1,2-ジクロロエチレン, 1,1,2-トリクロロエタン, 塩化ビニリデン, 1,1-ジクロロエタン, シス-1,3-ジクロロプロパン, トランス-1,3-ジクロロプロパン, 1,2-ジプロピレン, 1,1,2,2-テトラクロロエタン, 1,3-ジクロロベンゼン, 1,2-ジクロロベンゼン, 1,2,4-トリクロロベンゼン, ヘキサクロ-1,3-ブタジエン, イタン		年1回
		硫化水素連続調査	硫化水素, 風向, 風速	3 地点 (処分場内敷地境界 1, 処分場内敷地境界 2, 村田第2中学校)	24時間連続
	放流水	放流水水質調査	排水基準項目 (総水銀, 鉛, 有機リン, 六価クロム, ヒ素, 1,2-ジクロロエタン, ベンゼン, 杓素, フッ素, アンモニア, pH, BOD, 浮遊物質量, ノルマルヘキサン(鉱油), ノルマルヘキサン(動植物油), フェール含有量, 銅含有量, 亜鉛含有量, 溶解性鉄含有量, 溶解性マンガ含有量, クロム含有量, 大腸菌群数, ダイオキシシン類)	1 地点 (放流水採取地点)	年4回 (ダイオキシシン類は年2回)
			(アルキル水銀, カドミウム, シアン, PCB, トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン, ジクロロメタン, 四塩化炭素, 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, 1,3-ジクロロプロパン, 酢酸, シマジン, チオベンカルブ, セレン)		年1回
			塩化物イオン, 硫酸イオン, 電気伝導率, 透視度, 水温, 流量, 1,4-ジメチル, 無機炭素, DO		年4回
	河川水	河川水水質調査	環境基準健康項目 (鉛, 六価クロム, 砒素, 総水銀, 1,2-ジクロロエタン, ベンゼン, 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素, 杓素, フッ素, 1,4-ジメチル)	2 地点 (荒川上流, 荒川下流)	年4回
			(カドミウム, シアン, アルキル水銀, PCB, ジクロロメタン, 四塩化炭素, 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-ジクロロプロパン, 酢酸, シマジン, チオベンカルブ, セレン)		年1回
			環境基準生活環境項目 (pH, BOD, 浮遊物質量, DO, 大腸菌群数)		年4回
	塩化物イオン, 硫酸イオン, 電気伝導率, 透視度, 水温, 流量, 無機炭素				
処分場内廃棄物により汚染された浸透水等の地下水の拡散又はそのおそれの把握		浸透水及び地下水水質調査	地下水等検査項目 (総水銀, 鉛, 六価クロム, ヒ素, 1,2-ジクロロエタン, ベンゼン)	浸透水 9 地点 (No3, No5, H16-3, H16-5, H16-6, H16-10, H16-11, H16-13, H17-15) 地下水 4 地点 (Loc1A, Loc1B, Loc3, H17-19)	年4回
			(アルキル水銀, カドミウム, シアン, PCB, トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン, ジクロロメタン, 四塩化炭素, 1,1-ジクロロエチレン, 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, 1,3-ジクロロプロパン, 酢酸, シマジン, チオベンカルブ, セレン)		年1回
	ダイオキシシン類, BOD, 水温, pH, 電気伝導率, 酸化還元電位, 塩化物イオン, 硫酸イオン, 浮遊物質量, 杓素, フッ素, 塩化ビニルモノマー, 1,4-ジメチル, 重炭酸イオン, 塩化物イオン		年4回 (ダイオキシシン類は年2回)		
処分場内の状況把握	発生ガス, 浸透水, 下流地下水, 放流水	発生ガス等調査	発生ガス (発生ガス量, メタン, 二酸化炭素, 硫化水素, 酸素, 孔内温度 (管頭下1m), 気象 (気温, 気圧)) 浸透水 (電気伝導率, 酸化還元電位, 塩化物イオン, 硫酸イオン, 透視度, 水温, 水位, pH)	11 地点 (No3, No5, H16-3, H16-5, H16-6, H16-10, H16-11, H16-13, H17-15, ガス抜き管7-2, ガス抜き管7-4)	月1回
		下流地下水状況調査	電気伝導率, 酸化還元電位, 塩化物イオン, 硫酸イオン, 透視度, 水温, 水位, pH		
		放流水状況調査	電気伝導率, 酸化還元電位, 塩化物イオン, 硫酸イオン, 透視度, 水温, pH		
	地中温度, 地下水位	地中温度調査	鉛直方向1m毎の温度, 帯水域の温度	9 地点 (No3, No5, H16-3, H16-5, H16-6, H16-10, H16-11, H16-13, H17-15) 5 地点 (Loc1A, Loc1B, Loc3, Loc4, H17-19)	年4回
		地下水位調査	地下水位, 降雨量		24時間連続
	多機能性覆土	多機能性覆土状況調査	硫化水素	多機能性覆土施工箇所 13 地点 (A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, B-1, B-2, B-3, B-4, B-5, B-6, B-7) 多機能性覆土隣接地等 13 地点 5 地点 (平成22年度表層ガス調査において、比較的高いガス濃度の硫化水素が検出された地点)	年4回
		地表ガス調査			
	バイオモニタリング	バイオモニタリング	AOD試験 <sup>*1</sup> による半数致死濃度 (*1:水族環境診断法: Aquatic Organisms environment Diagnostics)	2 地点 (荒川上流, 荒川下流)	年4回

## 2.1 生活環境保全上の支障の有無の把握に関する環境モニタリング

### 2.1.1 大気環境調査

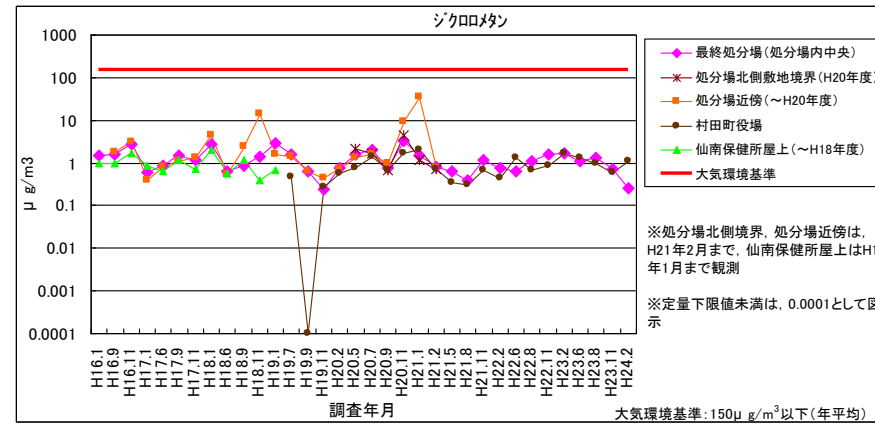
処分場の発生ガスによる生活環境保全上の支障の有無を把握するため、11月と2月に処分場内と対照地点(処分場から4km以上離れた村田町役場)の2地点で大気環境調査を実施した。

測定した32物質のうち、環境基準が定められている4物質(ジクロロメタン、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン)や、指針値が定められている6物質(塩化ビニルモノマー、1,3-ブタジエン、アクリロニトリル、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、水銀及びその化合物)については、基準値や指針値及び対照地点と比較し、その他の22物質については、対照地点と比較した。その結果は、次のとおりであった。

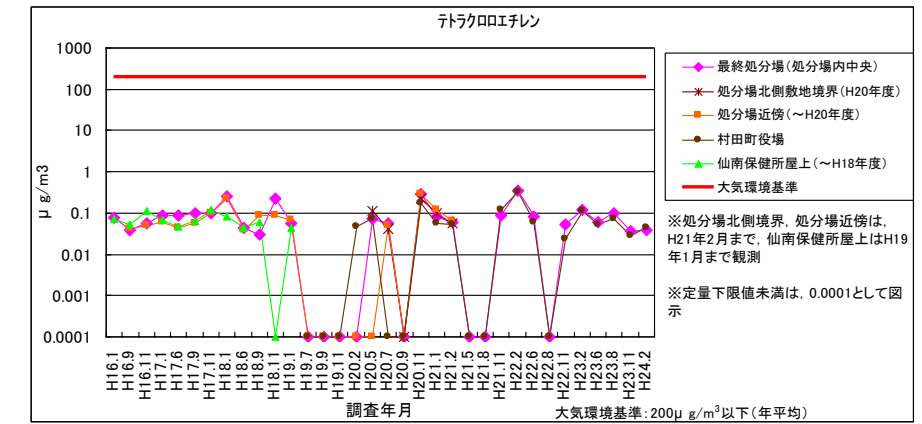
なお、46物質のうち、測定回数を年1回とした14物質については8月に実施している。

- 処分場内の調査地点における環境基準が定められている4物質の濃度は、いずれも環境基準を満たしており、また、対照地点と同程度の値であった。
- 処分場内の調査地点における指針値が定められている6物質の濃度は、いずれも指針値を満たしており、また、対照地点と同程度の値であった。
- 環境基準又は指針値が定められている10物質について、県内の他地点(7地点)における平成22年度の測定結果と比較すると、トリクロロエチレンはわずかに高い傾向にあるが、その他の項目はほぼ同程度の濃度レベルであった。
- 処分場内の調査地点における硫化水素濃度は、定量下限値※(0.0002ppm)未満であり、対策工事実施後は定量下限値未満の状況が続いている。
- 処分場内の調査地点における環境基準等が定められていない22物質の濃度は、いずれも対照地点と同程度の値であった。

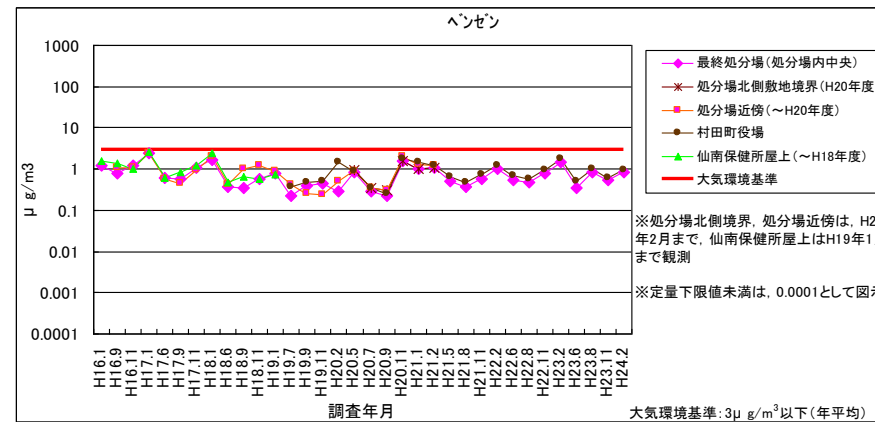
※炎光光度検出器(FPD)付ガスクロマトグラフによる測定における定量下限値



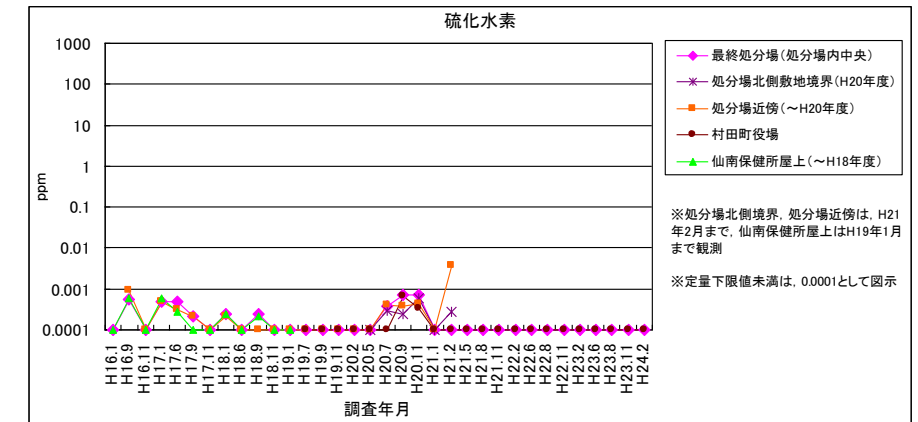
ジクロロメタン



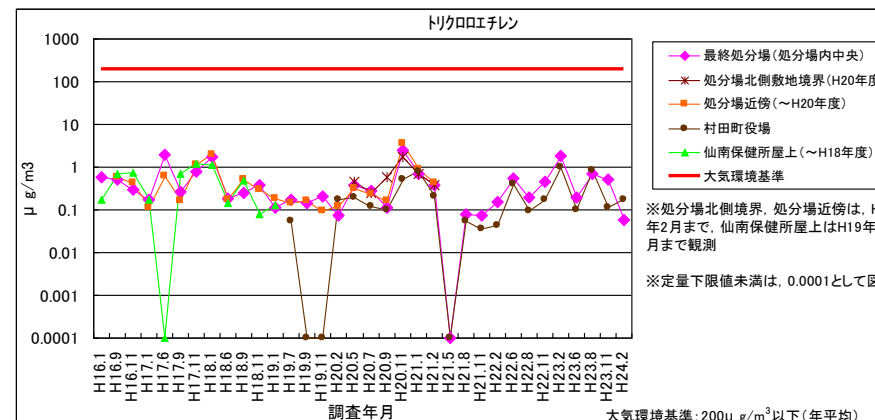
テトラクロロエチレン



ベンゼン



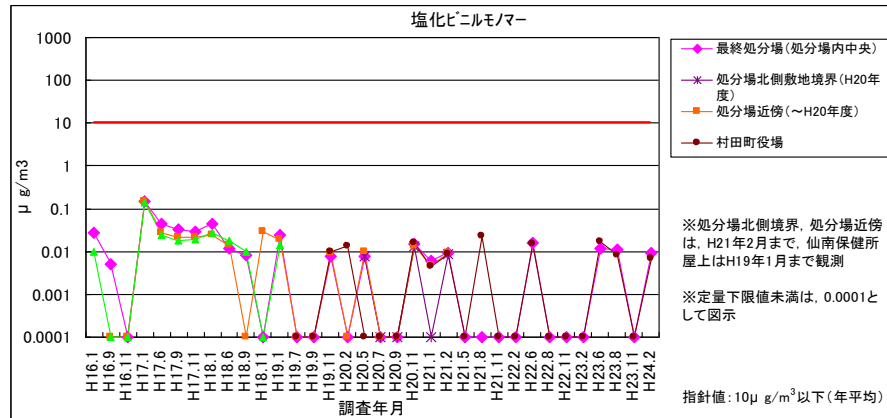
硫化水素



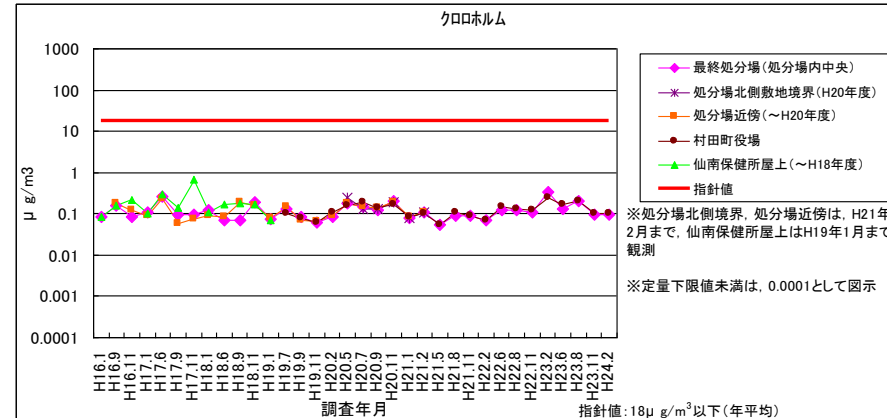
トリクロロエチレン



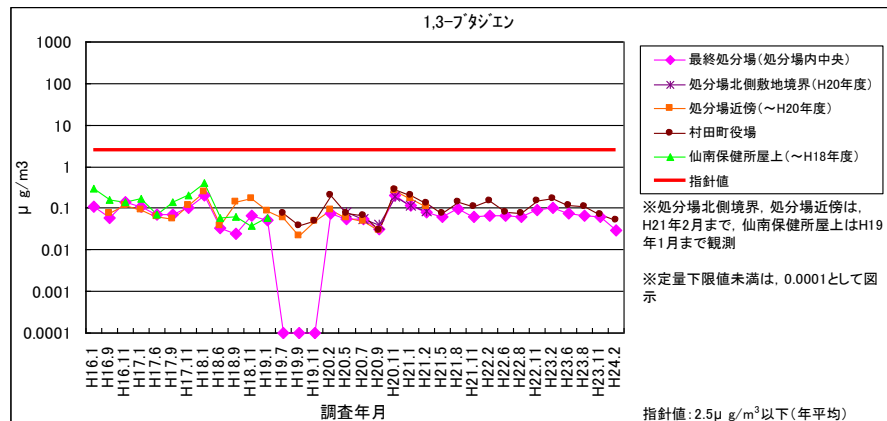
大気環境調査地点図



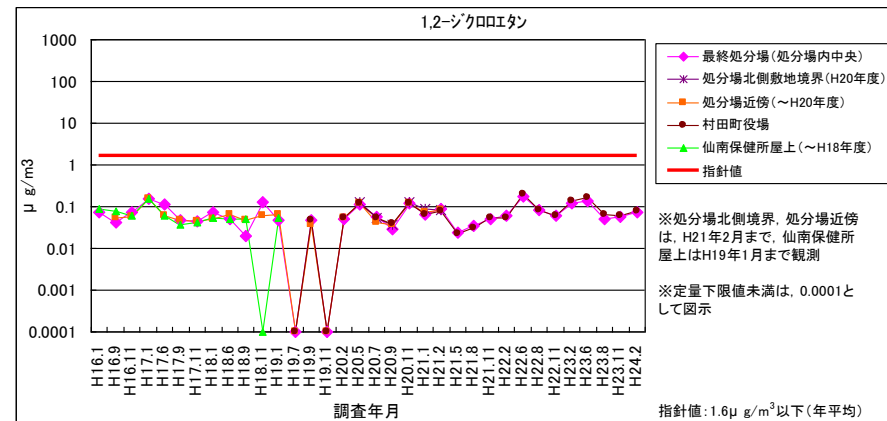
塩化ビニルモノマー



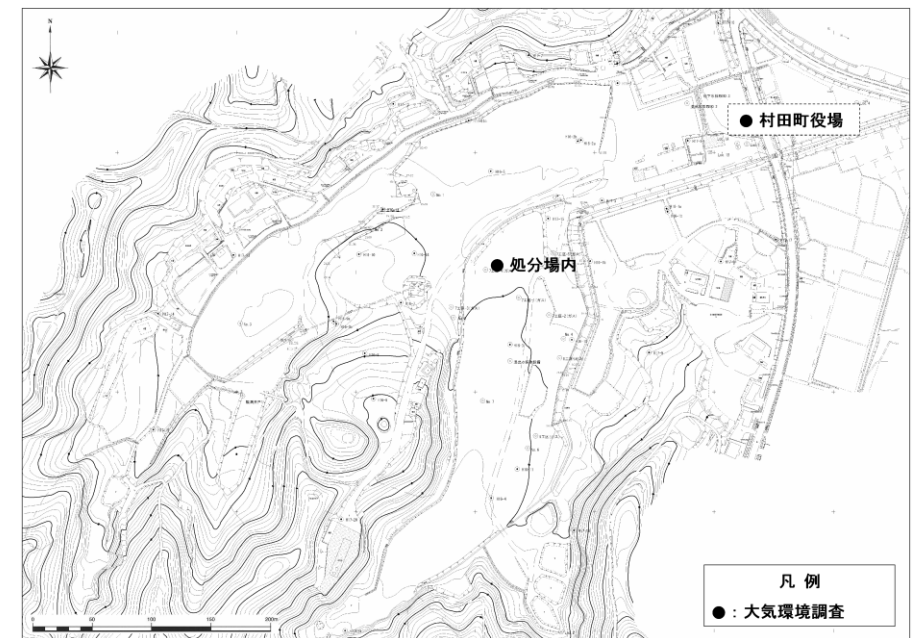
1, 3-ブタジエン



アクリロニトリル



水銀及びその化合物



大気環境調査地点図

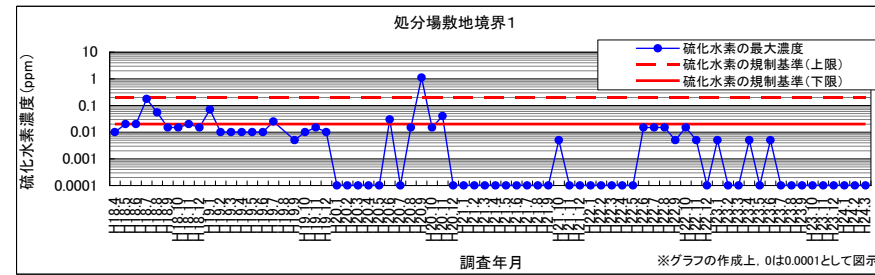
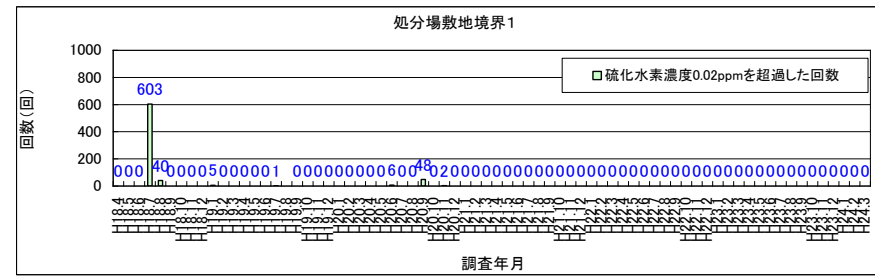
## 2.1.2 硫化水素連続調査

硫化水素による生活環境保全上の支障の有無を把握するため、処分場の敷地境界 2 地点と村田第二中学校 1 地点の合計 3 地点において、調査期間中 30 秒毎に 24 時間連続で硫化水素を測定した。

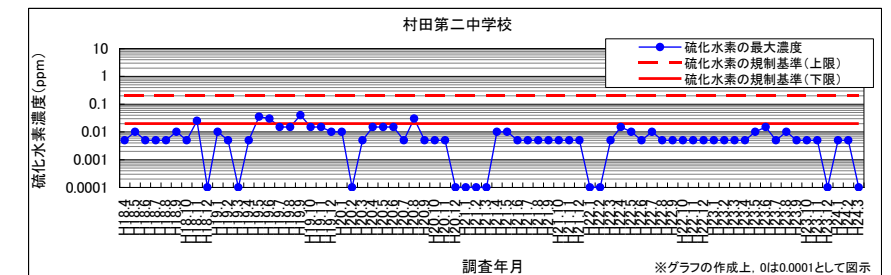
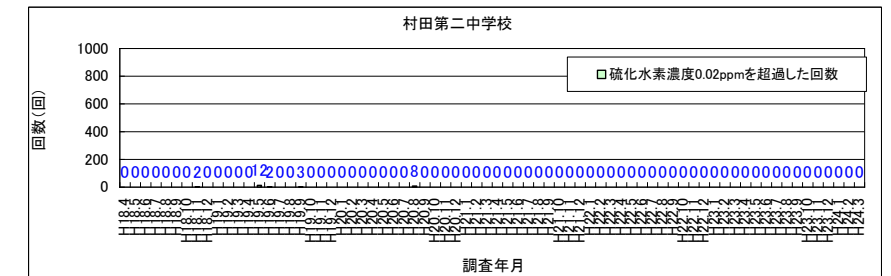
村田町竹の内地区は、悪臭防止法に基づく規制は適用されていないが、この法令を準用し、硫化水素の規制基準として示される濃度範囲(臭気強度 2.5(0.02ppm)～3.5(0.2ppm))のうち最も低い(厳しい)濃度である 0.02ppm を基準濃度として処分場等の濃度と比較した。その結果は以下のとおりであった。

- 3 地点の最大濃度は処分場敷地境界 2 及び村田第二中学校で 0.005ppm であり、処分場敷地境界 1 は定量下限値\*(0.005ppm)未満であった。平成 21 年 4 月以降において 0.02ppm 以上の濃度は測定されていない。

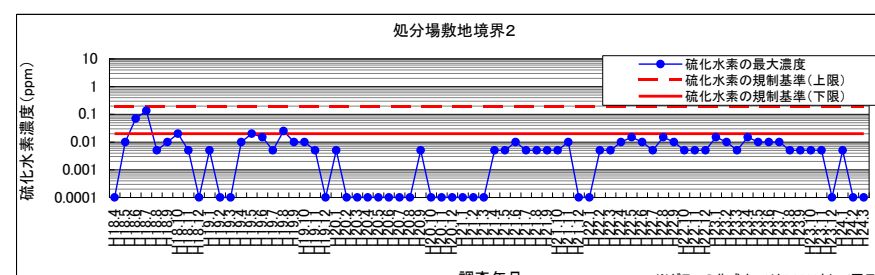
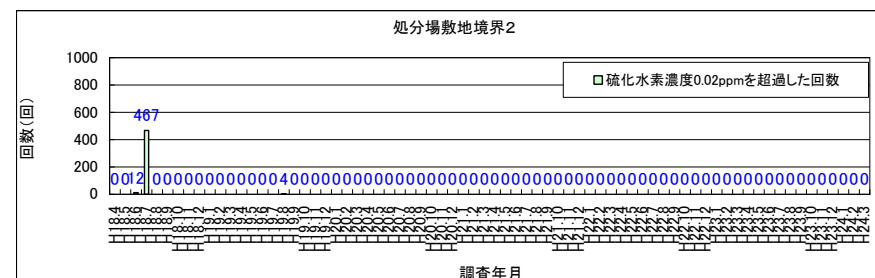
※高感度毒性ガスモニターによる測定(検知原理:検知テープ光電光度法)における定量下限値



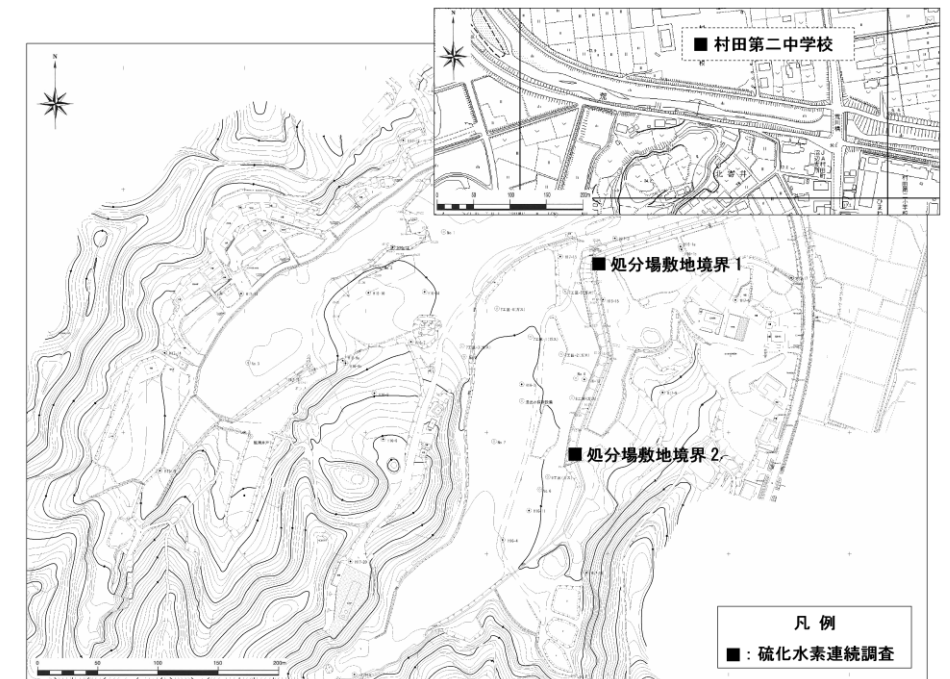
硫化水素連続調査 (処分場敷地境界 1)



硫化水素連続調査 (村田第二中学校)



硫化水素連続調査 (処分場敷地境界 2)



硫化水素連続調査地点図

### 2.1.3 放流水及び河川水水質調査

処分場からの放流水による生活環境保全上の支障の有無を把握するため、放流水1地点と河川水2地点(放流水と河川水が合流する地点よりも上流側の地点と下流側の地点)で11月,2月に水質調査を実施した。その結果は、次のとおりであった。

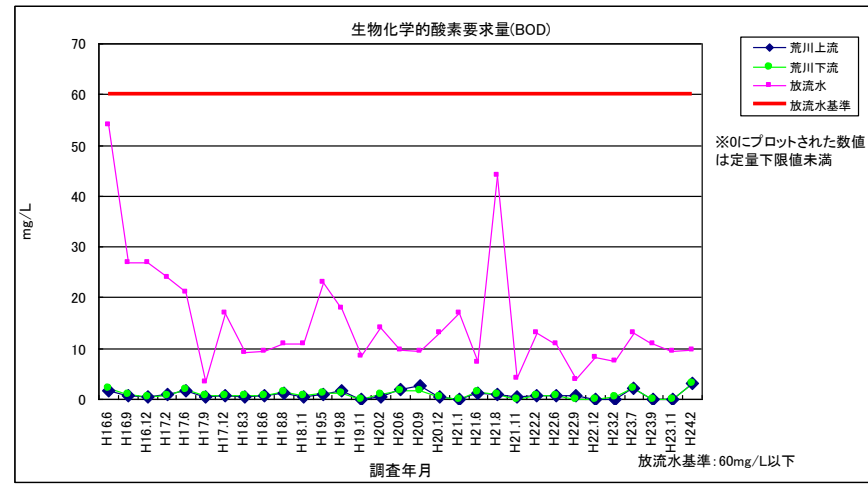
なお、測定回数を年1回測定とした17項目については9月に実施している。

- 処分場からの放流水の水質は、分析した全項目で廃棄物処理法に定める放流水の基準に適合していた。
- 平成23年度から放流水の測定項目に追加した溶存酸素量は、11月に9.1 mg/L(飽和度 85%<sup>※1</sup>)、2月に9.2mg/L(飽和度 73%<sup>※2</sup>)であった。
- 1,4-ジオキサンは放流水の水質基準項目にはないが、0.018～0.038 mg/L 検出されており、難分解性で水に溶けやすいことからその挙動を注視する必要がある。
- 河川水の水質は、荒川上流と荒川下流で同程度の値を示し、放流水が荒川の水質に及ぼす影響はほとんどない。

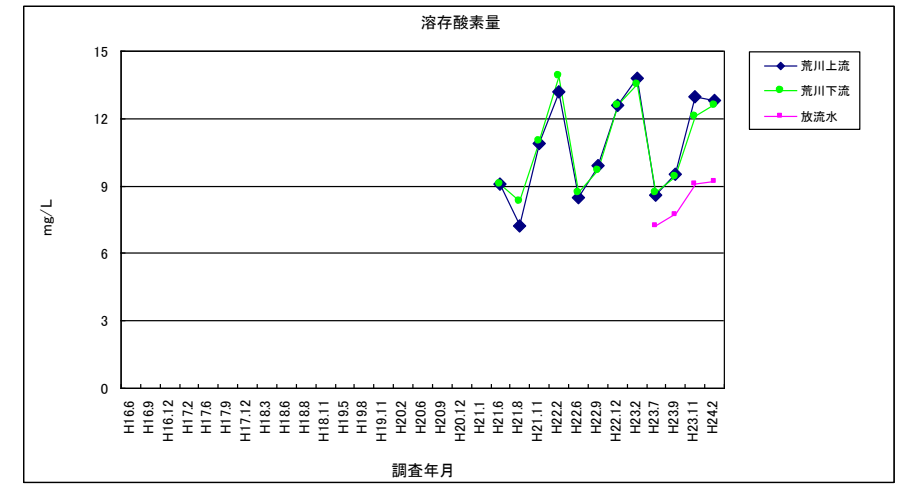
※1 試料水採取時の水温 11.1℃の飽和溶存酸素量<sup>※3</sup>10.65 mg/L に対する溶存酸素量の割合  
 ※2 試料水採取時の水温 4.2℃の飽和溶存酸素量<sup>※3</sup>12.64 mg/L に対する溶存酸素量の割合  
 ※3 蒸留水一気圧下における飽和溶存酸素量



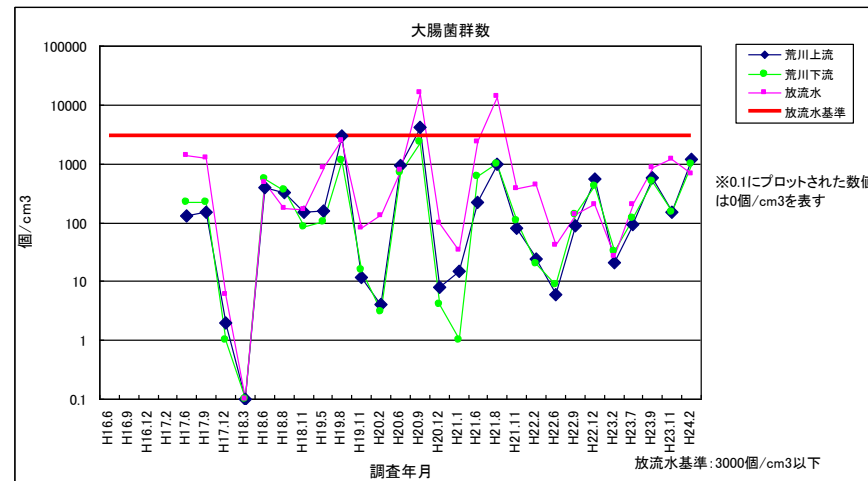
放流水及び河川水の水質調査地点図



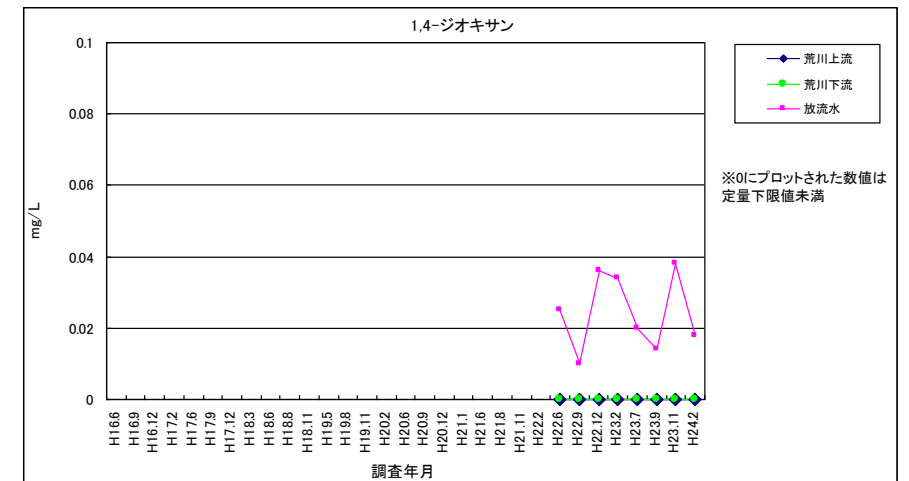
生物化学的酸素要求量 (BOD)



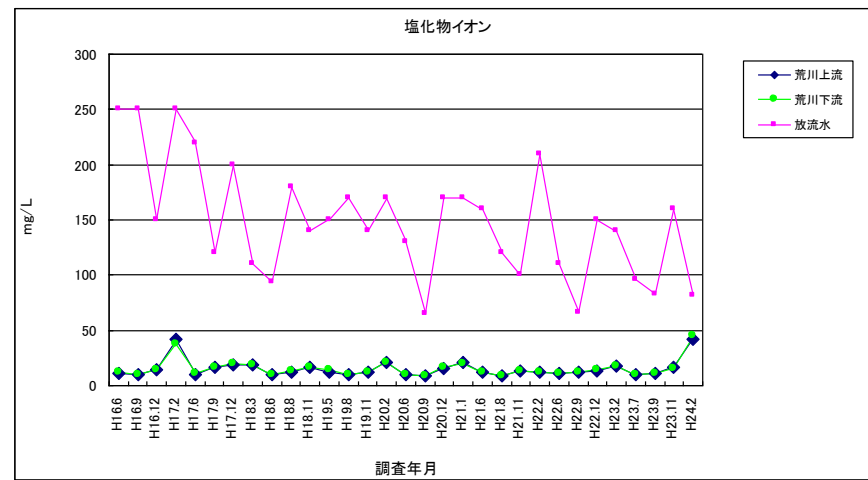
溶存酸素量



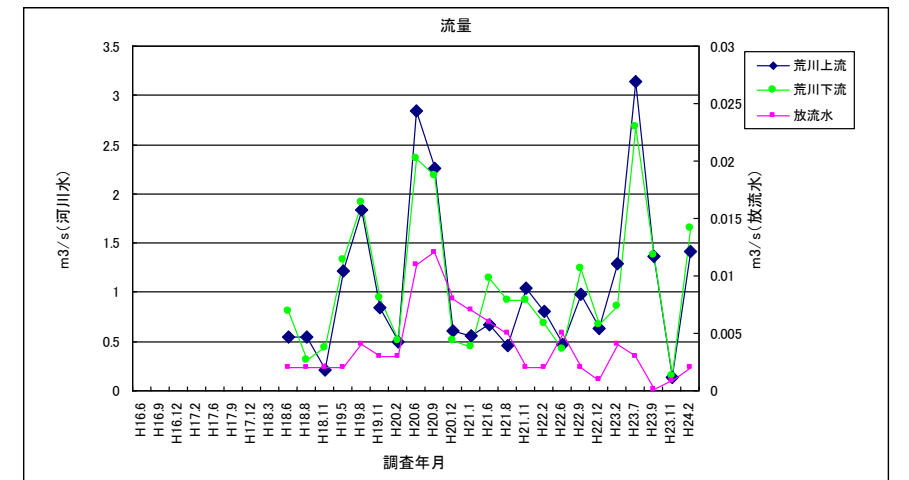
大腸菌群数



1,4-ジオキサン



塩化物イオン



流量

## 2.2 処分場内廃棄物により汚染された浸透水の地下水への拡散又はそのおそれの把握に関する環境モニタリング

### 2.2.1 浸透水及び地下水水質調査

処分場内の廃棄物により汚染された浸透水の地下水への拡散又はそのおそれを把握するため、処分場内の浸透水観測井戸9地点(No. 3, No. 5, H16-3, H16-5, H16-6, H16-10, H16-11, H16-13, H17-15)及び処分場周辺の地下水観測井戸4地点(Loc. 1A, Loc. 1B, Loc. 3, H17-19), 合計13地点で11月と2月に水質調査を実施した。その結果は、次のとおりであった。

なお、測定回数を年1回とした17項目については9月に実施している。

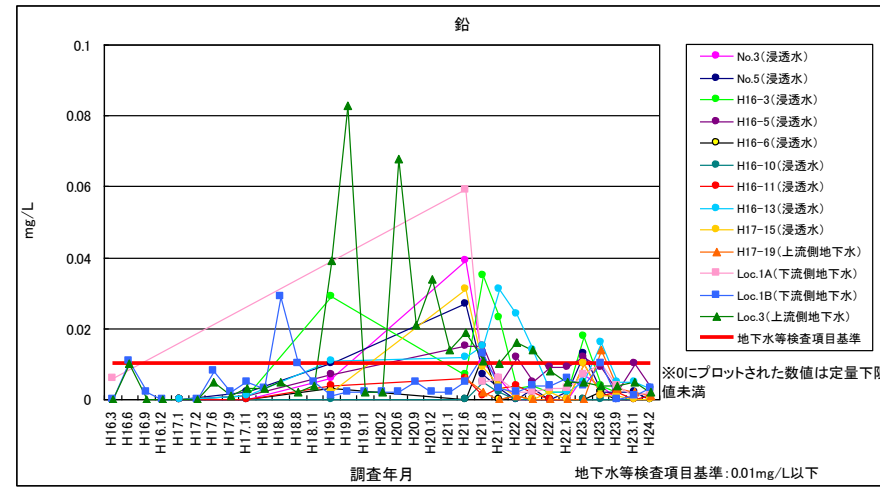
#### (1) 処分場内の浸透水

- 廃棄物処理法に定める地下水等検査項目基準等が適用される項目については、砒素がH16-5, H16-13で、ベンゼンがH16-13で、BODがNo.5, H16-5及びH16-13で基準に適合しなかった。
- その他の項目のうち地下水環境基準が適用される項目については、ほう素及びふっ素が全ての地点で、1,4-ジオキサンがNo.5, H16-5及びH16-13で、塩化ビニルモノマーがNo.5で、ダイオキシン類がH16-5, H16-13で基準に適合しなかった。
- 上記以外の項目については、地下水等検査項目基準及び地下水環境基準に適合していた。
- ダイオキシン類が環境基準を越える濃度で検出されるH16-5は、1月の調査では5.1 pg-TEQ/L(浮遊物質量33mg/L)あった。
- 平成22年度から測定を開始した1,4-ジオキサンは、すべての地点で検出されており、その挙動を注視する必要がある。
- 平成23年度から測定項目に追加した硫化物イオンは、4地点で検出(定量下限値0.1mg/L)され、その濃度範囲は0.1~8.0mg/Lで、最大値を示した地点はH16-5であった。

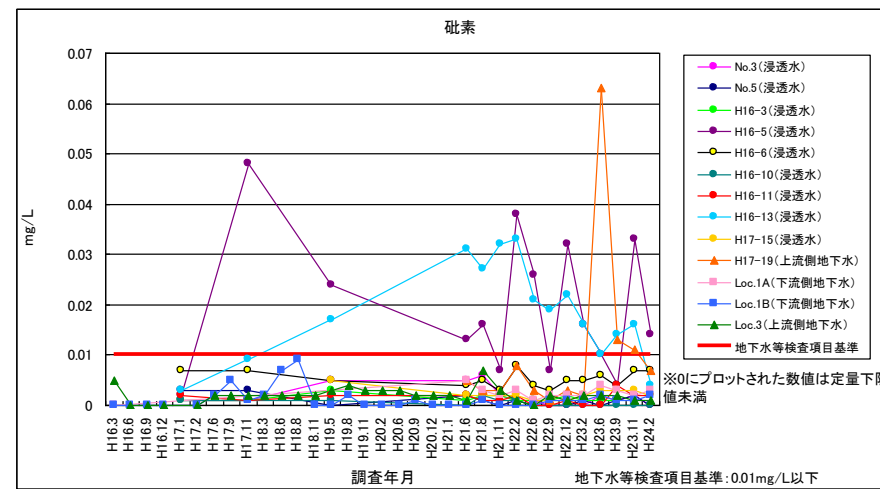
#### (2) 処分場周辺の地下水

- 処分場上流側観測井戸(Loc. 3, H17-19)及び処分場下流側観測井戸(Loc. 1A, Loc. 1B)の地下水は、H17-19の砒素を除き地下水等検査項目基準等及び地下水環境基準に適合しており、上昇傾向は認められなかった。

- 処分場上流側観測井戸H17-19では、砒素が地下水環境基準を超える値で検出されたが、土粒子等の浮遊物質が影響したものと推定される。

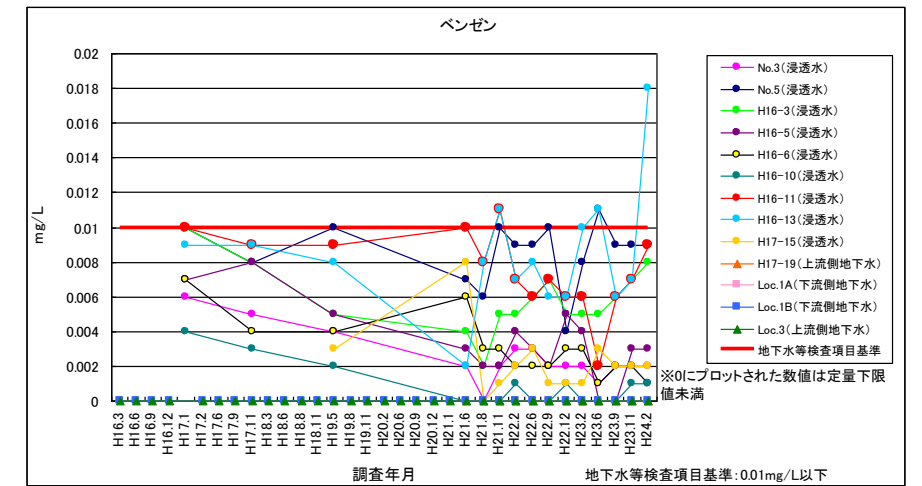


※Loc.1BのH18.8以前と、Loc.3のH19.8以前は事業者設置井戸によるもの



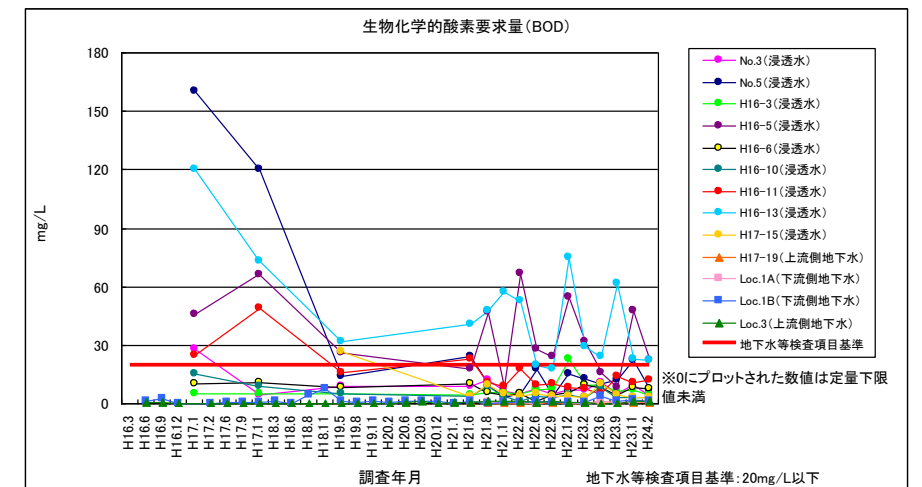
※Loc.1BのH18.8以前と、Loc.3のH19.8以前は事業者設置井戸によるもの

#### 砒素



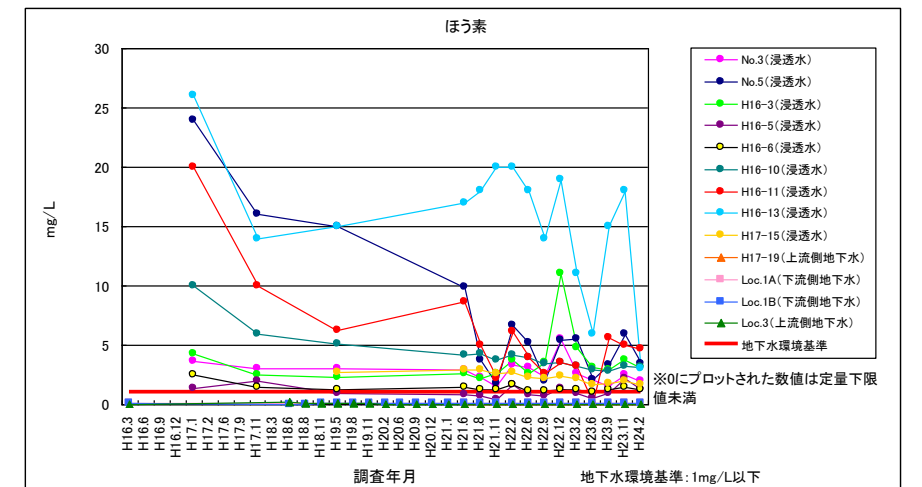
※Loc.1BのH18.8以前と、Loc.3のH19.8以前は事業者設置井戸によるもの

#### ベンゼン



※Loc.1BのH18.8以前と、Loc.3のH19.8以前は事業者設置井戸によるもの

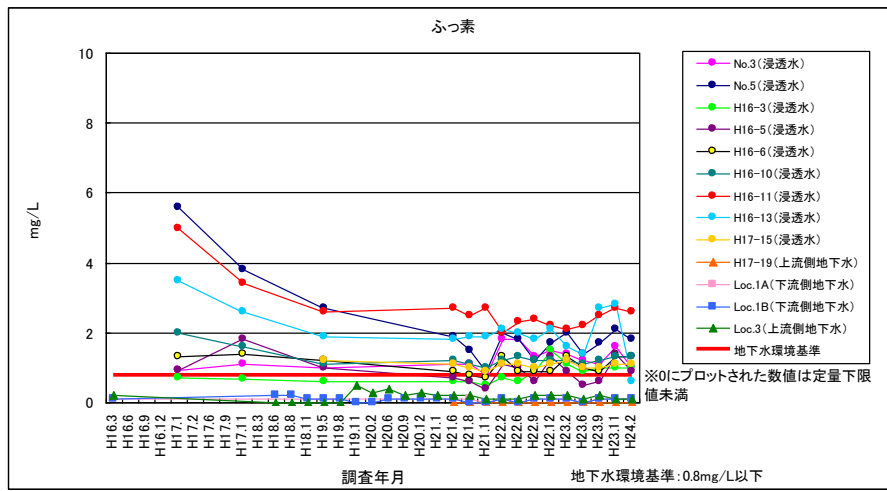
#### 生物学的酸素要求量 (BOD)



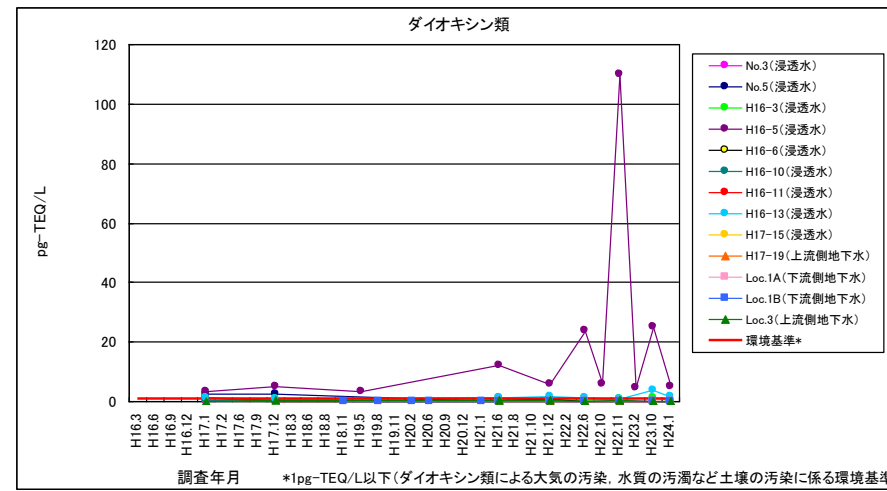
※Loc.1BのH18.8以前と、Loc.3のH19.8以前は事業者設置井戸によるもの

#### ほう素

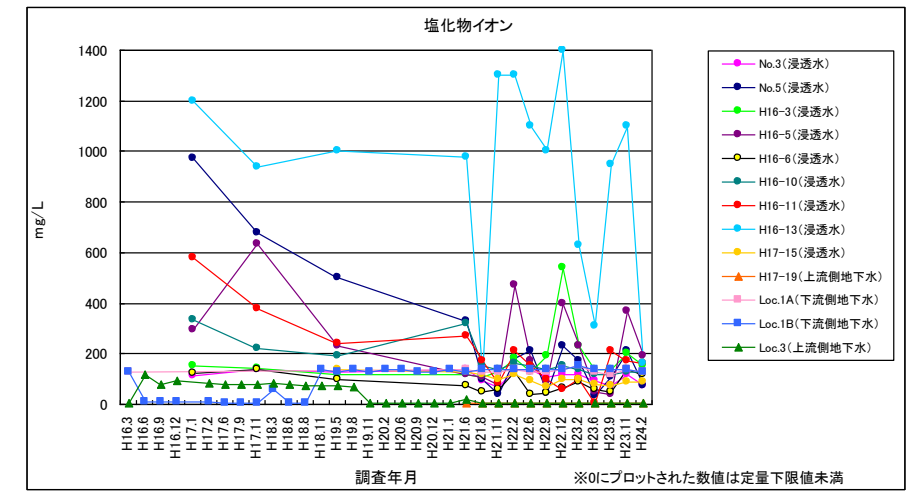




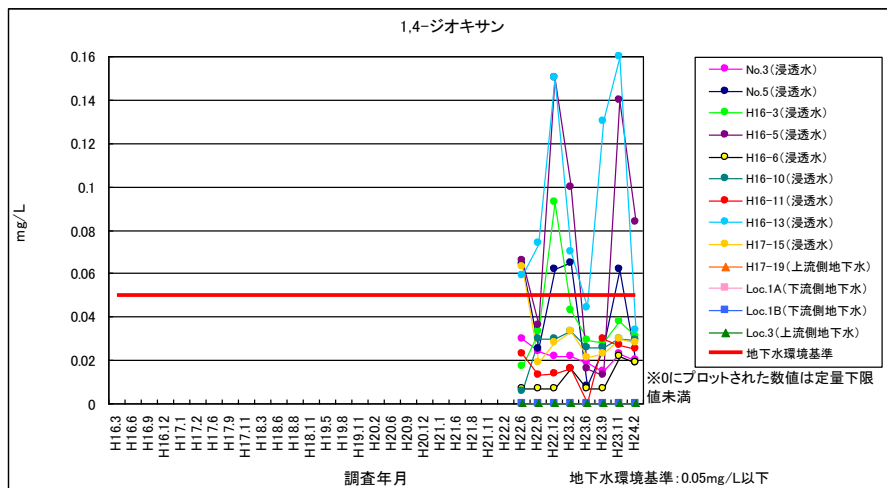
ふっ素



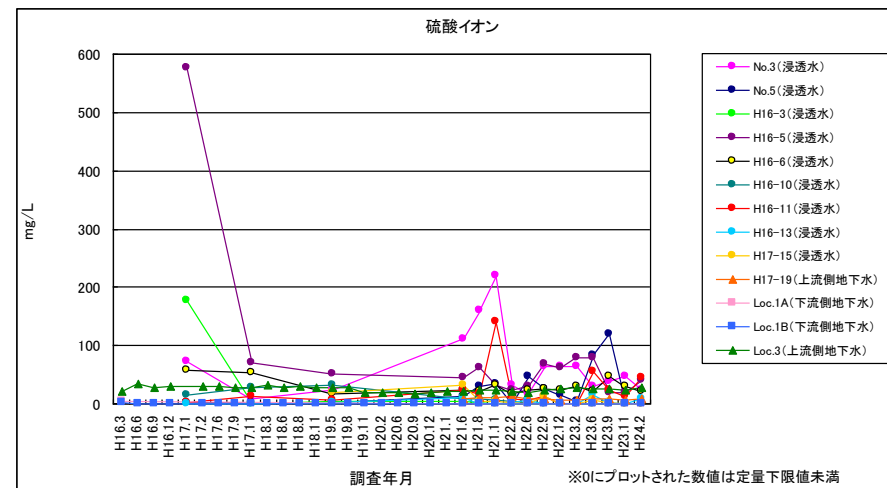
ダイオキシン類



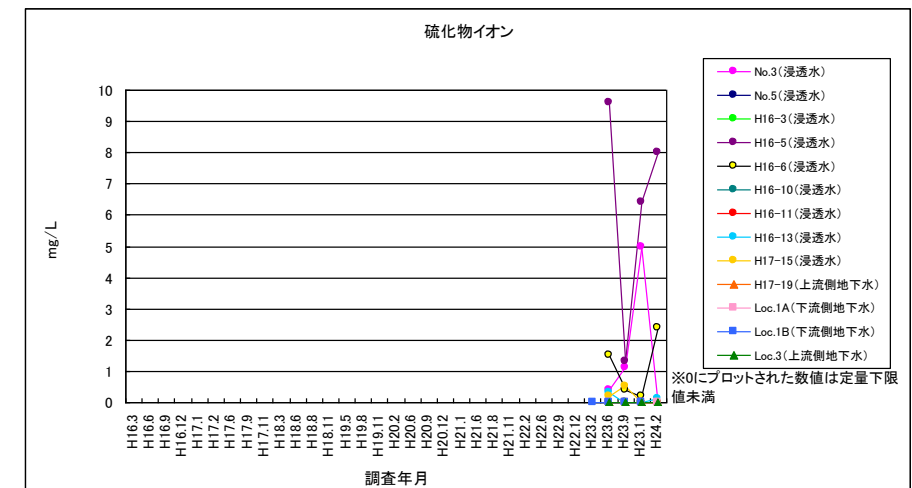
塩化物イオン (H21年度～)



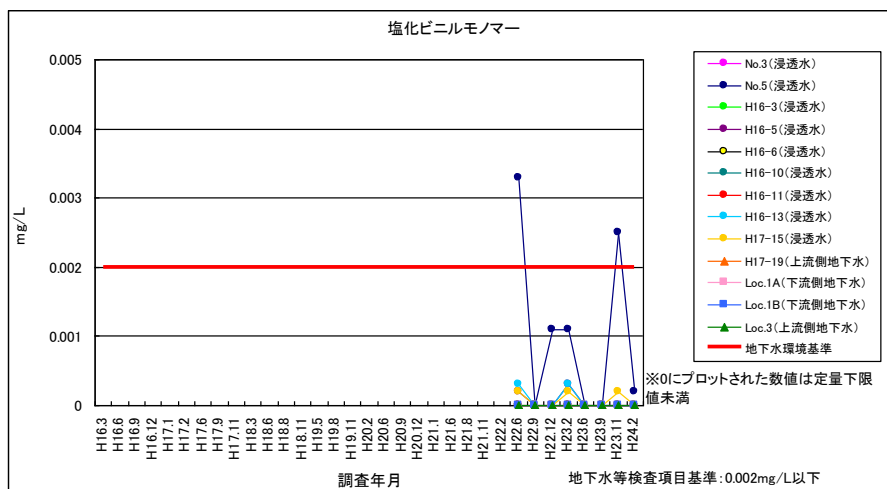
1,4-ジオキサン



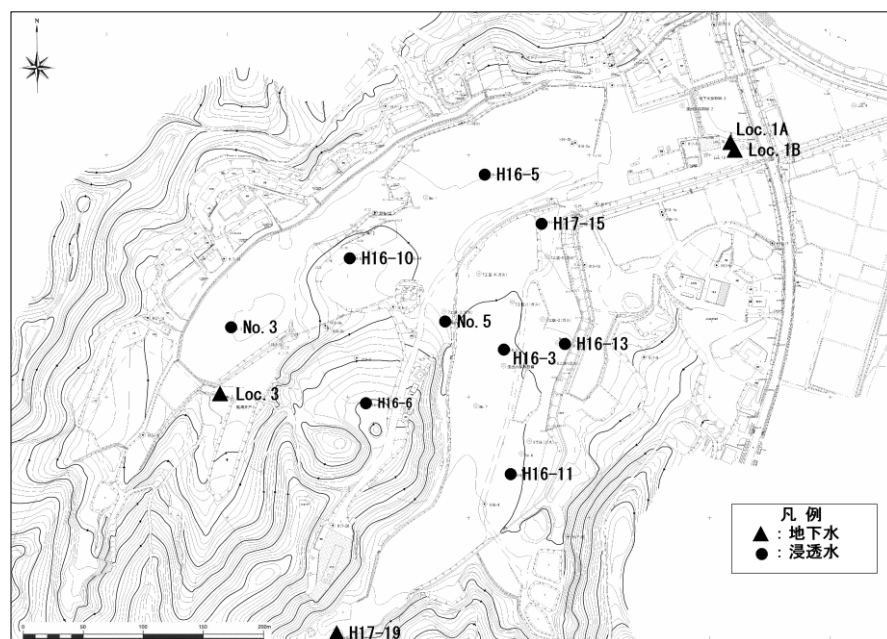
硫酸イオン (H21年度～)



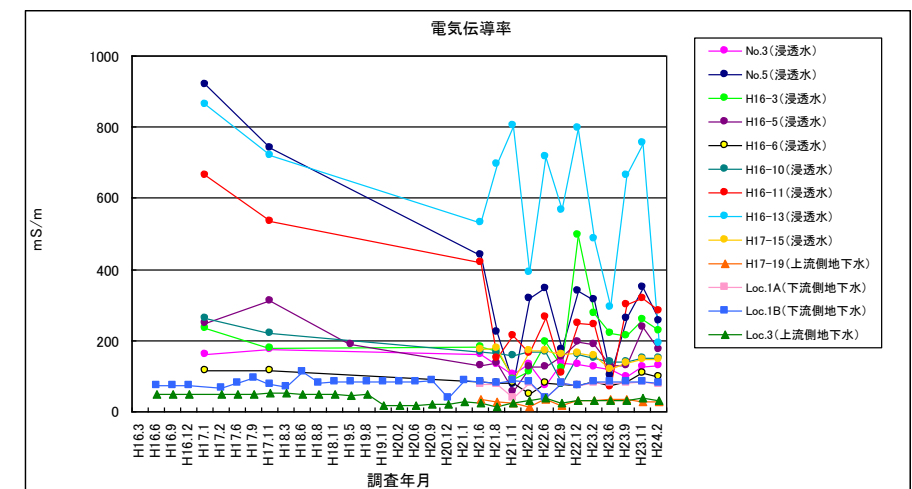
硫化物イオン



塩化ビニルモノマー



浸透水及び地下水水質調査地点図



電気伝導率 (H21年度～)

## 2.3 処分場内の状況把握に関する環境モニタリング

### 2.3.1 発生ガス等調査・下流地下水状況調査・放流水状況調査

処分場の状況を確認するため、処分場内の観測井戸 11 地点 (No. 3, No. 5, H16-3, H16-5, H16-6, H16-10, H16-11, H16-13, H17-15, 7-2, 7-4) で硫化水素等の発生ガスや浸透水について調査を毎月実施した。また、平成 23 年度から新たに下流地下水状況調査として処分場下流側の観測井戸 2 地点 (Loc. 1A, Loc. 1B) で、放流水状況調査として 1 地点 (放流水採取地点) で水質調査を毎月実施した。その結果は、次のとおりであった。

#### (1) 発生ガス

- 硫化水素濃度は、H16-11 で 100~400ppm と他の地点に比べ高い値を示し、その他の地点ではいずれも 100ppm 以下であった。
- メタン濃度は 0~94% の範囲で測定され、H16-5 で最大 94% を示したほか、H16-10, H16-11 は、他の地点よりメタン濃度が高い傾向を示した。
- 発生ガス量は、H16-5 で 2 月に 1.7L/分、3 月に 7.3L/分と高い値を示した。H16-5 は、平成 22 年度以降、変動はあるものの他の地点より高い数値を示している。その他の観測井戸は 1L/分以下であり、そのうち H16-10 及び H17-15 は 0.01L/分未満であった。
- No.3 及び No.5 は以前から時々浸透水が噴出する事象が発生している。平成 23 年度下半期では、No.3 では 11 月 28 日の噴出調査時、1 月 11 日の採水時に、No.5 では 11 月 28 日の噴出調査時、1 月 11 日の採水時において、浸透水の噴出事象が発生した。

#### (2) 浸透水

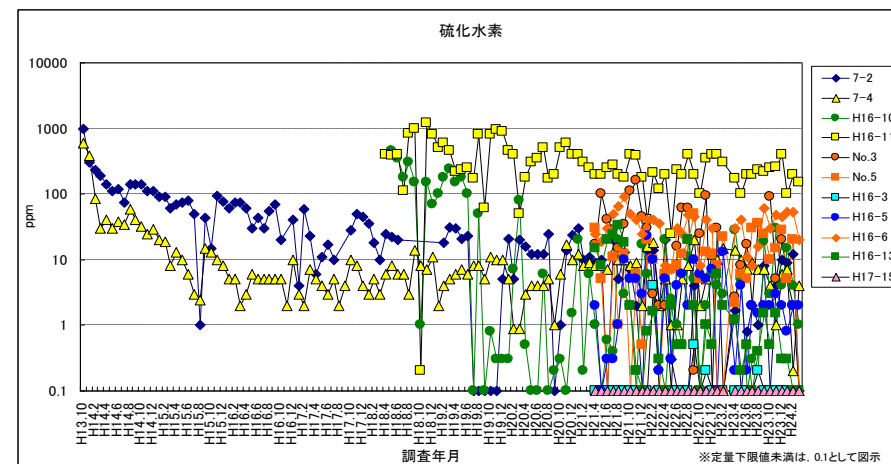
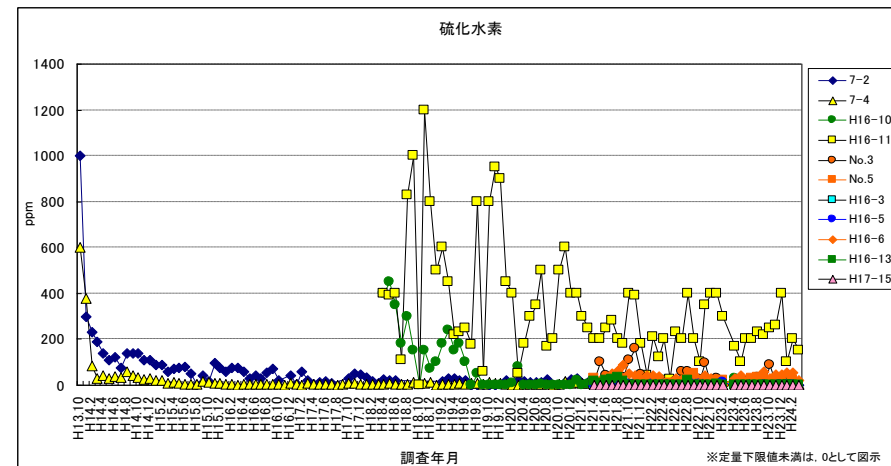
- 硫酸イオン濃度は変動が大きく、比較的高い値を示した地点の変動範囲は H16-5 で 1.8~64 mg/L, No.3 で 20~91mg/L, No.5 で 0.1~230 mg/L であった。
- 塩化物イオン濃度は、H16-13 で 32 ~1,300mg/L と他の地点に比べ高い値を示した。次いで H16-5 で最大 490mg/L, H16-11 で最大 270mg/L の値を示し、変動しながら推移した。なお、その他の地点では概ね 200mg/L 以下の濃度で推移していた。

#### (3) 下流地下水

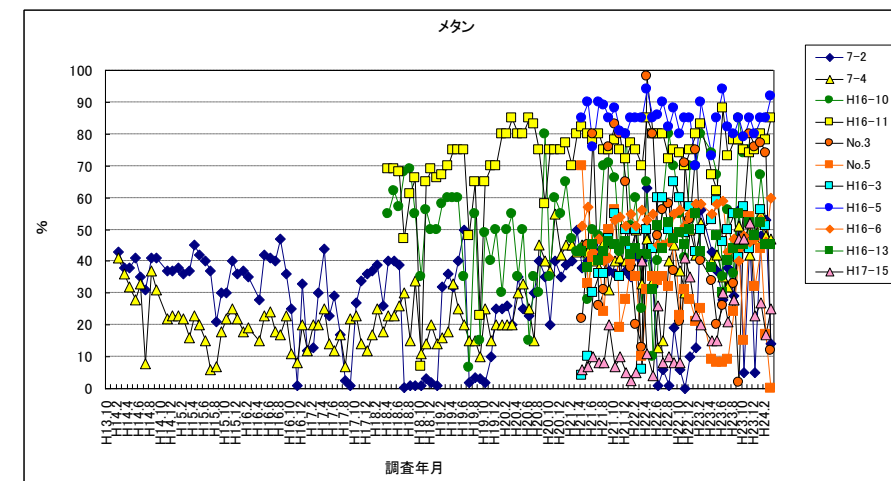
- Loc. 1A, Loc. 1B とともに、硫酸イオン濃度が 1 mg/L 未満、電気伝導率が 2 月に Loc. 1B で 110mS/m を示した以外約 80mS/m で安定した推移を示し、塩化物イオン濃度が 130~160mg/L の範囲で推移した。

#### (4) 放流水

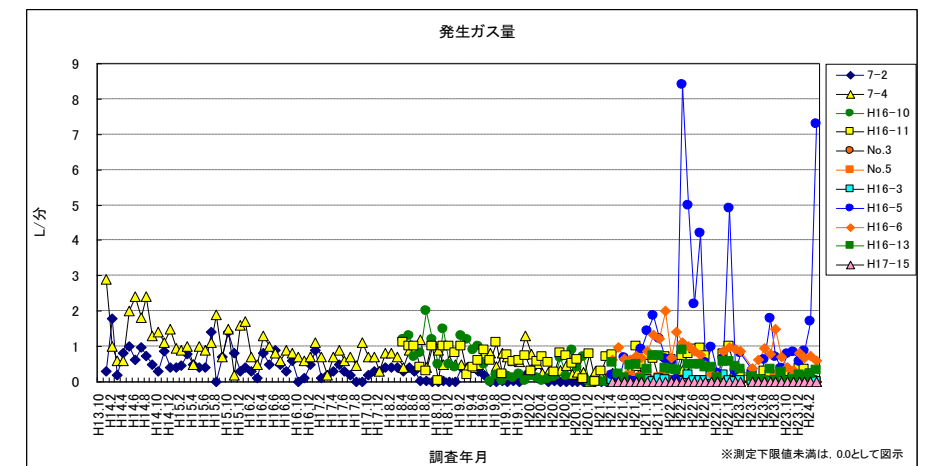
- 硫酸イオン濃度は 6.3~18 mg/L, 塩化物イオン濃度は 33~170mg/L, 電気伝導率は 120~200mS/m の間で推移した。



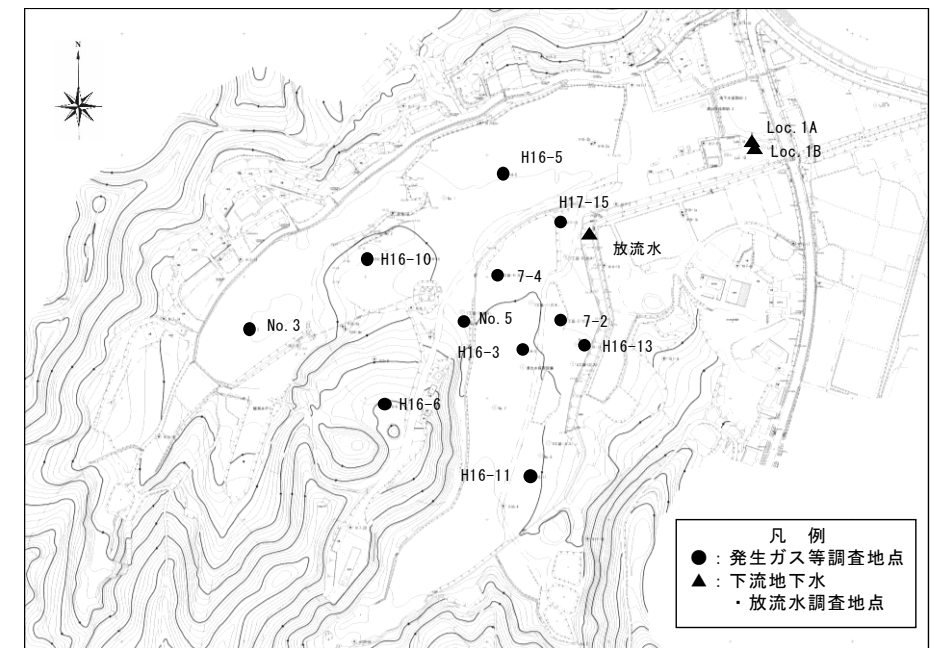
硫化水素 (管頭下 1m で測定) ※下図: 対数表示



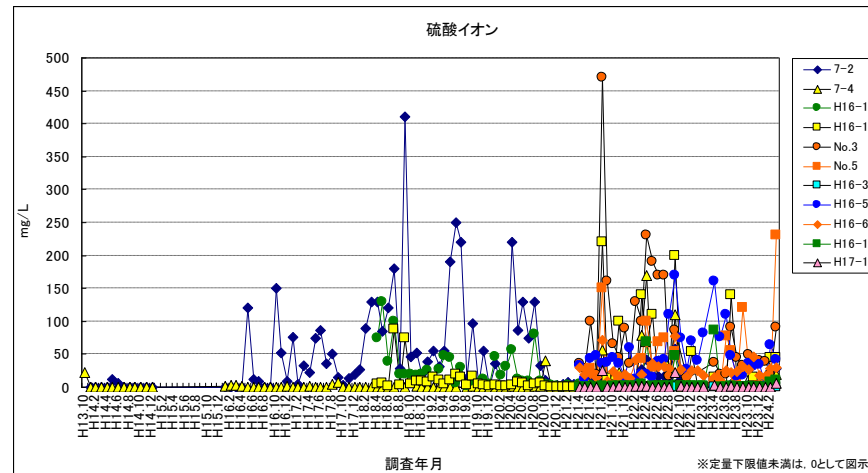
メタン (管頭下 1m で測定)



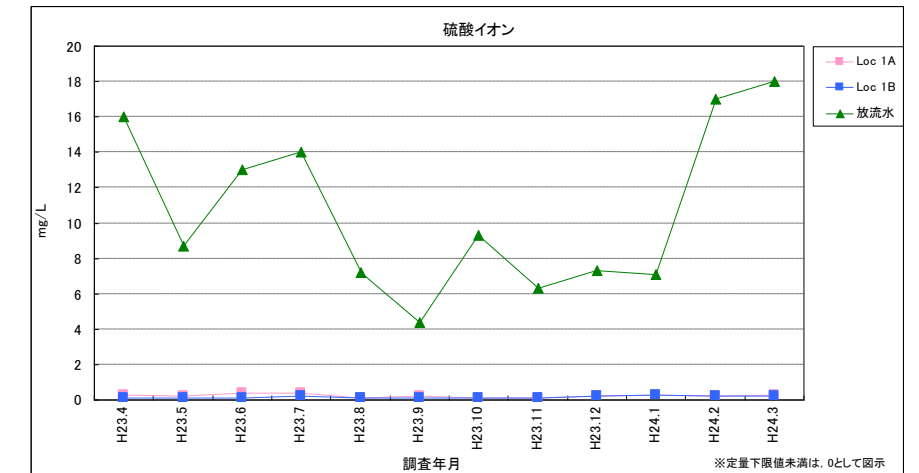
発生ガス量



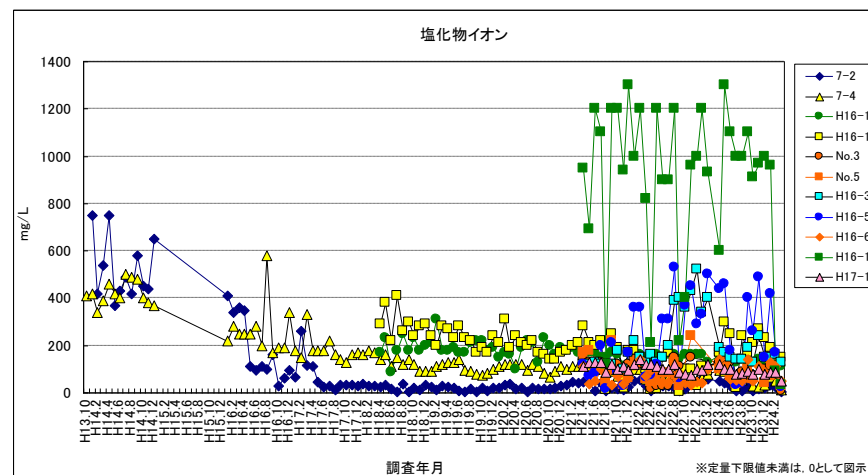
発生ガス等調査・下流地下水状況調査・放流水状況調査地点図



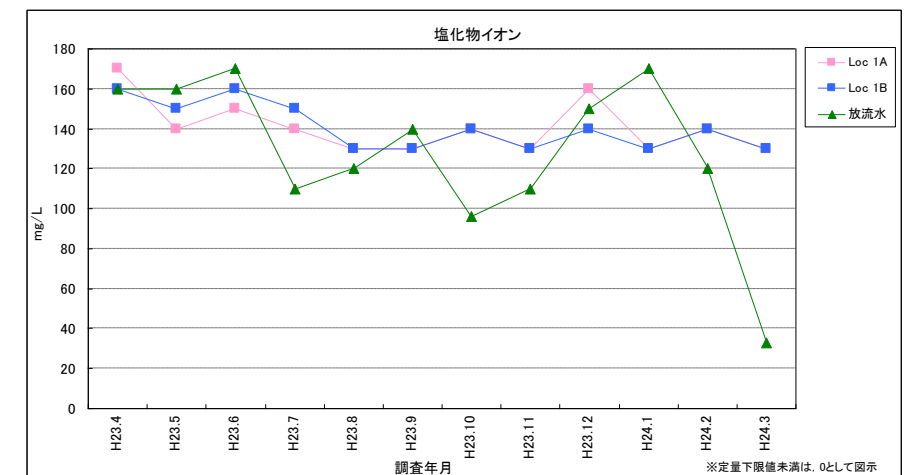
硫酸イオン（浸透水）



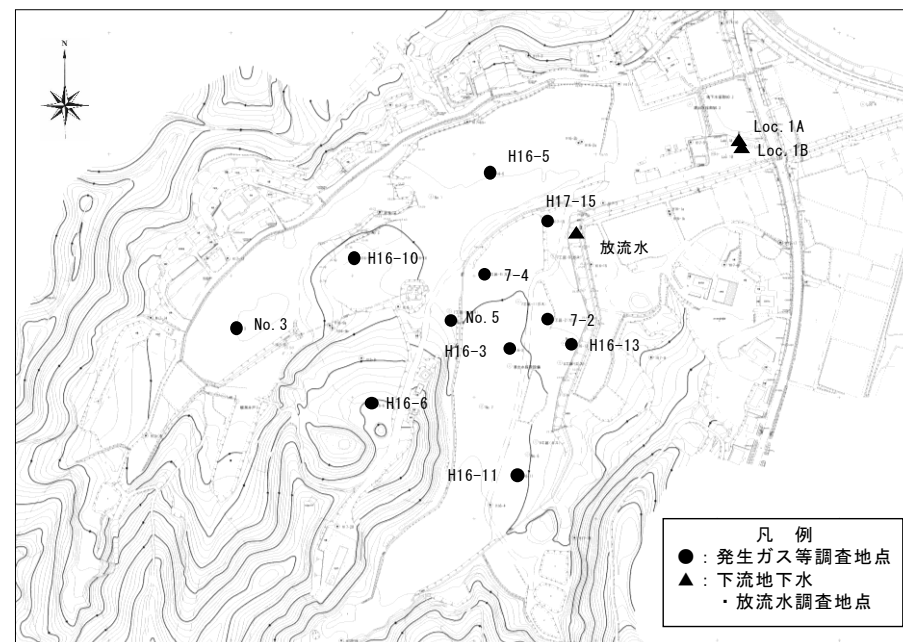
硫酸イオン（下流地下水・放流水）



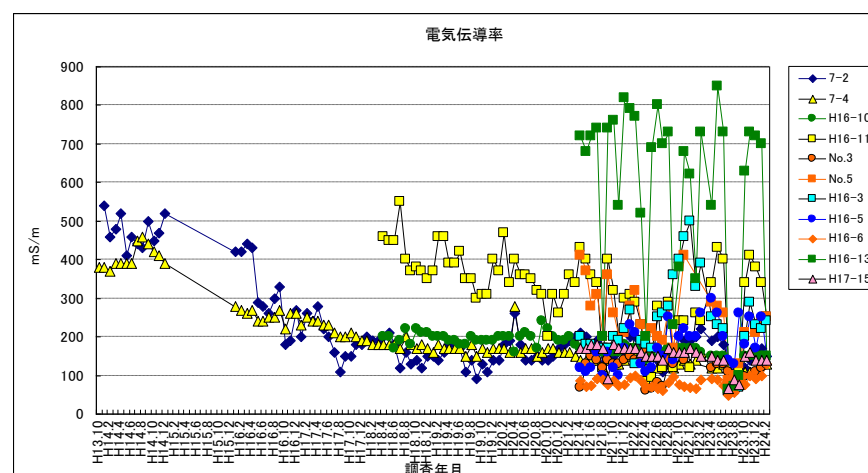
塩化物イオン（浸透水）



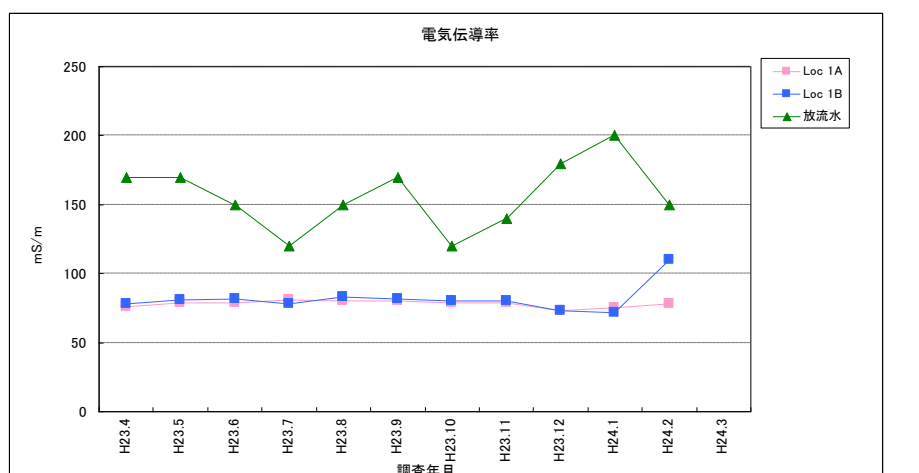
塩化物イオン（下流地下水・放流水）



発生ガス等調査・下流地下水状況調査・放流水状況調査地点図



電気伝導率（浸透水）



電気伝導率（下流地下水・放流水）

### 2.3.2 地中温度及び地下水位調査

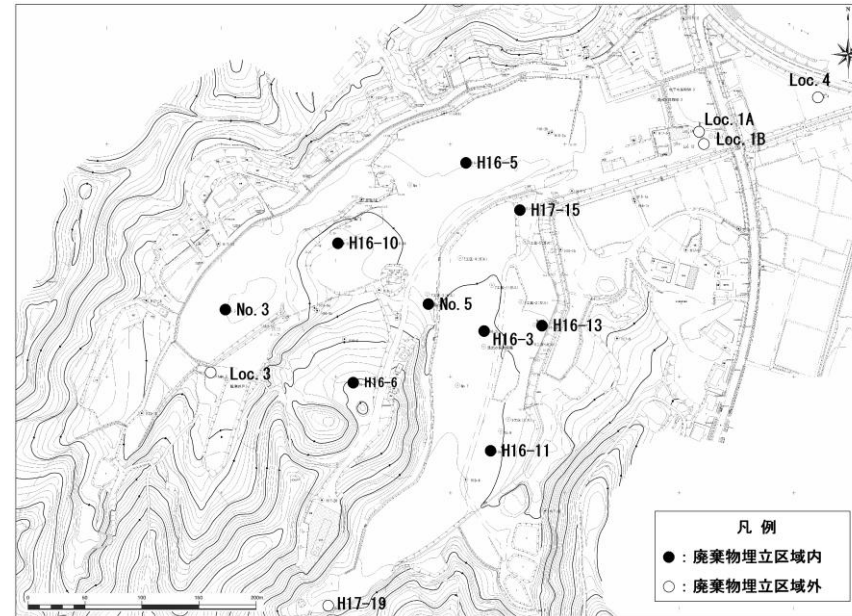
廃棄物埋立区域内外の地中温度及び地下水位の状況を把握するために、浸透水観測井戸9地点(No. 3, No. 5, H16-3, H16-5, H16-6, H16-10, H16-11, H16-13, H17-15)及び、地下水観測井戸5地点(Loc. 1A, Loc. 1B, Loc. 3, Loc. 4, H17-19), 合計14地点の地中温度と、地下水位の変動を調査した。地中温度は12月と2月の2回実施し、地下水位変動は調査期間中1時間毎に連続測定した。その結果は、次のとおりであった。

なお、浸透水観測井戸は、廃棄物層の下限(難透水性岩盤層より上側)まで掘削している。

#### (1) 地中温度

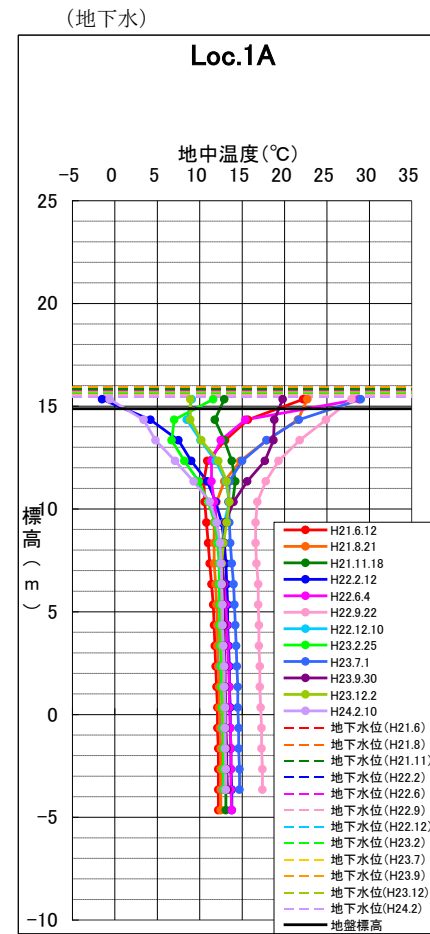
- 12月の調査では、廃棄物埋立区域外の調査地点のうち最も深い観測井戸であるLoc. 1Aの最高温度<sup>\*</sup>は13.0℃(深度18~20m, 標高-1.80m~-3.80m), 廃棄物埋立区域内の調査地点のうち最も温度が高かった地点はH16-13で30.9℃(深度12m, 標高7.77m)であり、その温度差は17.9℃であった。次に高かった地点はH16-3で29.6℃(深度15m, 標高5.79m)であり、Loc. 1Aとの温度差は16.6℃であった。なお、平成22年12月調査時の最高温度に比べ、H16-13は1℃, H16-3は0.5℃低下した。
- 2月の調査では、廃棄物埋立区域外の調査地点のうち最も深い観測井戸であるLoc. 1Aの最高温度<sup>\*</sup>は13.1℃(深度19~20m, 標高-2.80m~-3.80m), 廃棄物埋立区域内の調査地点のうち最も温度が高かった地点はH16-13で30.7℃(深度11m, 標高8.77m)であり、その温度差は17.6℃であった。次に高かった地点はH16-3で29.2℃(深度15m, 標高5.79m)であり、Loc. 1Aとの温度差は16.1℃であった。なお、平成23年2月調査時の最高温度に比べ、H16-13は0.5℃, H16-3は1.3℃低下した。
- 廃棄物埋立区域内のH16-13の地中温度が廃棄物埋立区域外の地中温度よりも20℃近く高いことから、廃棄物埋立区域の内部では、微生物による廃棄物の分解反応が継続していると考えられる。

<sup>\*</sup> 地表からの影響を受けにくいと思われる管頭からの深度10m以下における最高温度



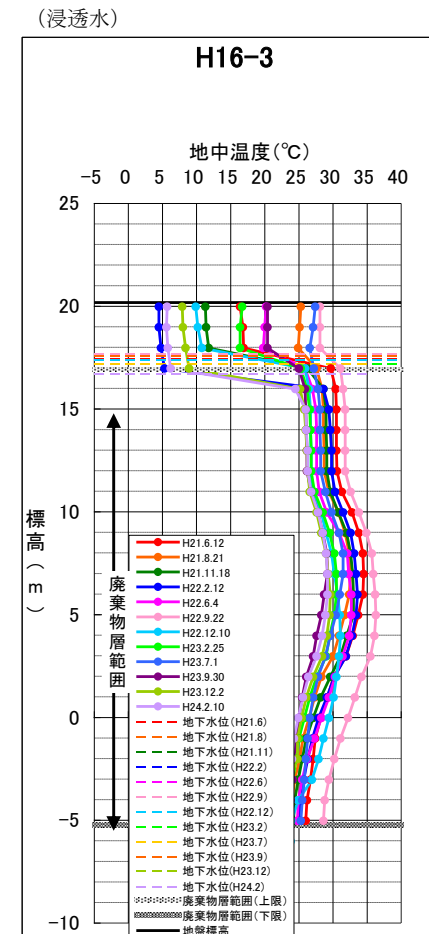
地中温度調査地点図

■ 廃棄物埋立区域外



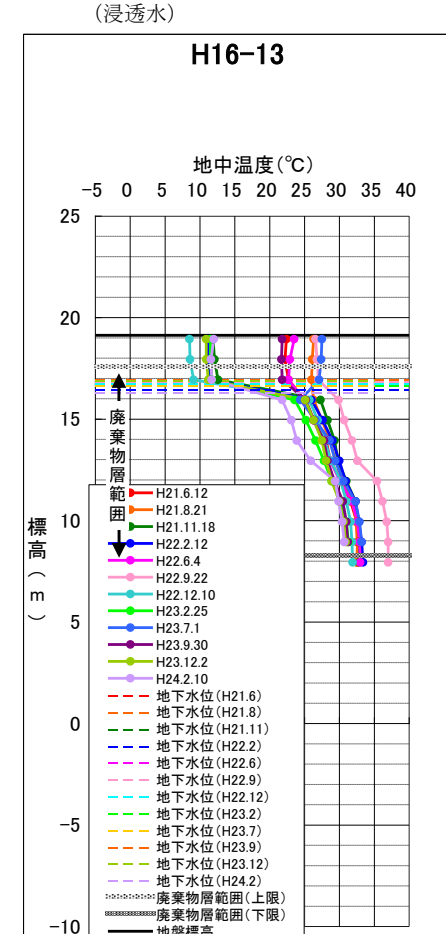
Loc. 1A 地中温度

■ 廃棄物埋立区域内



H16-3 地中温度

■ 廃棄物埋立区域内



H16-13 地中温度

(2) 地下水位調査

平成 23 年 3 月 11 日の大地震後に実施した水準測量の結果、処分場を含む地域が広範囲に地盤沈下していることが明らかとなった。この結果を受け、平成 23 年 3 月 11 日以降の地下水位を沈下した地盤標高を基に補正したため、平成 23 年度上半期とあわせた年間の地下水位変動の結果を示す。

- 廃棄物埋立区域外の地下水位は、上流側は標高 16.60～21.84m の間で変動し、H17-19 では最大 1.71m の高低差であった。また、下流側は標高 15.26～16.57m の間で変動し、Loc. 1B では最大 1.31m の高低差を示した。Loc. 1A, Loc. 1B は最高水位が 9 月に一時的に大きく上昇しているが、これは日雨量 188mm(9 月 21 日)の降雨により Loc. 1A, Loc. 1B が設置されている処分場入口付近が冠水し、その際の水位を計測したものであり、平成 23 年度の計測結果全体でみた場合、平成 22 年度までの最高水位と比較しても大きな変化は認められなかった。
  - 廃棄物埋立区域内の地下水の水位は、上流側は標高 16.43～17.99m の間で変動し、H16-6 では最大 1.47m の高低差であった。また、下流側は標高 16.21～17.04m の間で変動し、H16-5 では最大 0.83m の高低差であった。
  - 処分場内の浸透水は、上流側と下流側の水位が逆転していないことから、上流側から下流側へ流下しているものと推察される。
- また、大地震前後の地下水位変動については次のとおりであった。
- 廃棄物埋立区域外における大地震前3年間と大地震後1年間の最低水位を比較すると、上流側では H17-19 で 35cm, Loc. 3 で 42cm 低下し、下流側では Loc. 4 で 27cm 低下したが Loc. 1A, Loc. 1B では大きな変化は認められなかった。
  - 廃棄物埋立区域内における大地震前3年間と大地震後1年間の最低水位を比較すると、上流側では H16-6 で 78cm 低下し、下流側では H17-15 で 12cm 低下した。
  - 地下水位の低下量は、地盤沈下量より大きい地点が多い。また、埋立区域外の表層自由地下水の水位が低下していることは、地震動により、全体的に地下水流出標高が低下したことを示している。
  - 廃棄物埋立区域外下流側の、Loc. 1A と Loc. 1B は、最低水位に変化が認められなかった。この相違は、他の観測井の地下水が表層の自由地下水を観測しているのに対し、Loc. 1A と Loc. 1B の地下水

のみが地表下約 14～19m の被圧地下水を観測していることによると考えられる。

- Loc. 1A と Loc. 1B は、地震時に約 1.3m 急低下し、約 2 週間後の 3 月 27 日に地震前の地下水位に回復した。その後、両孔の地下水位は 4 月 20 日頃まで僅かに上昇する傾向を示した。Loc. 1A と Loc. 1B の地下水変化は、地震直後以降も低下傾向を示した他の自由地下水の挙動と異なる。

平成23年度 最高水位・最低水位一覧表

区分		孔番	水位標高 (m) ※	高低差 (m)
廃棄物埋立区域外	上流	Loc.3	17.65	1.05
			16.60	
	H17-19	21.84	1.71	
		20.13		
	下流	Loc.1A	16.36	1.06
			15.30	
		Loc.1B	16.57	1.31
			15.26	
		Loc.4	16.36	3.59
			12.77	
廃棄物埋立区域内	上流	No.3	17.91	1.36
			16.55	
		H16-6	17.90	1.47
			16.43	
		H16-11	17.99	1.07
			16.92	
	H16-10	17.64	1.13	
		16.51		
	No.5	17.63	1.41	
		16.22		
	下流	H16-3	17.41	0.95
			16.46	
		H16-13	16.75	0.70
			16.05	
下流	H16-5	17.04	0.83	
		16.21		
	H17-15	16.73	0.80	

※ 上段:最高水位 下段:最低水位

大地震による地下水位変動一覧表

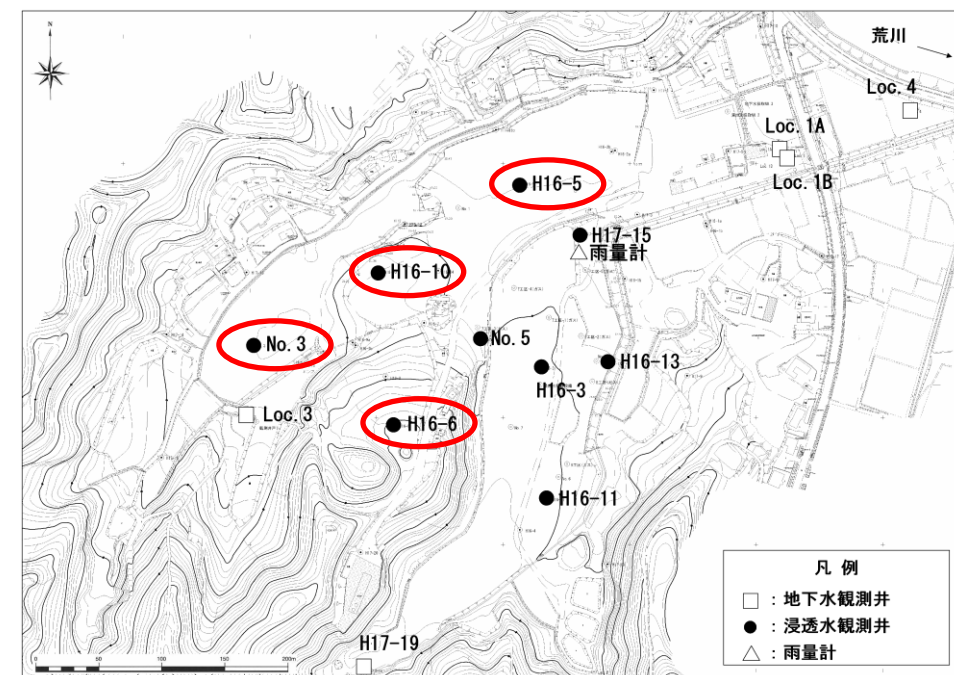
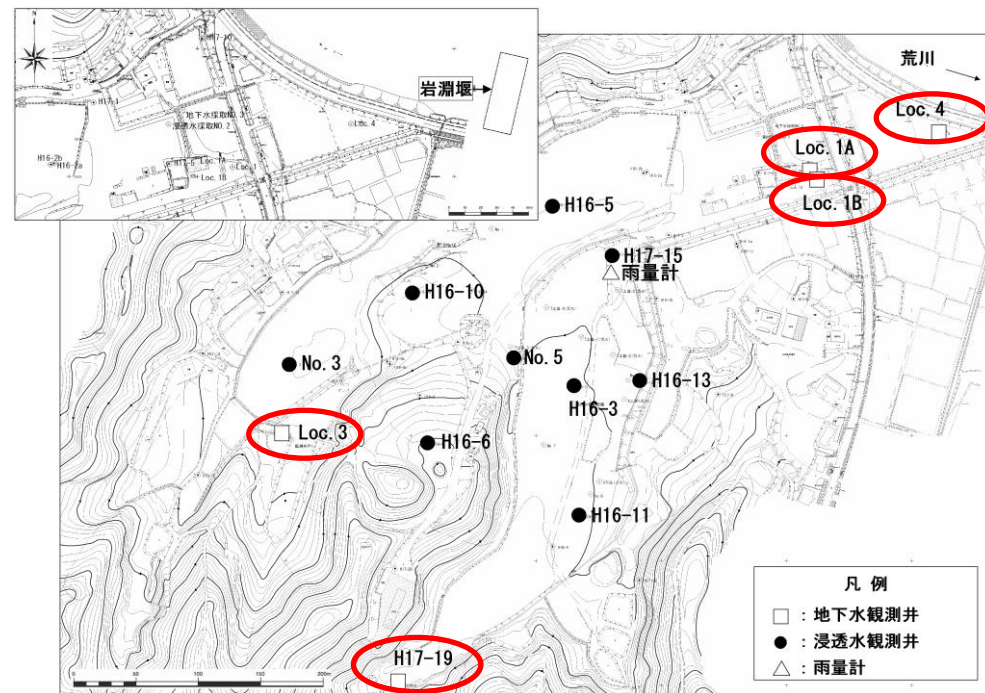
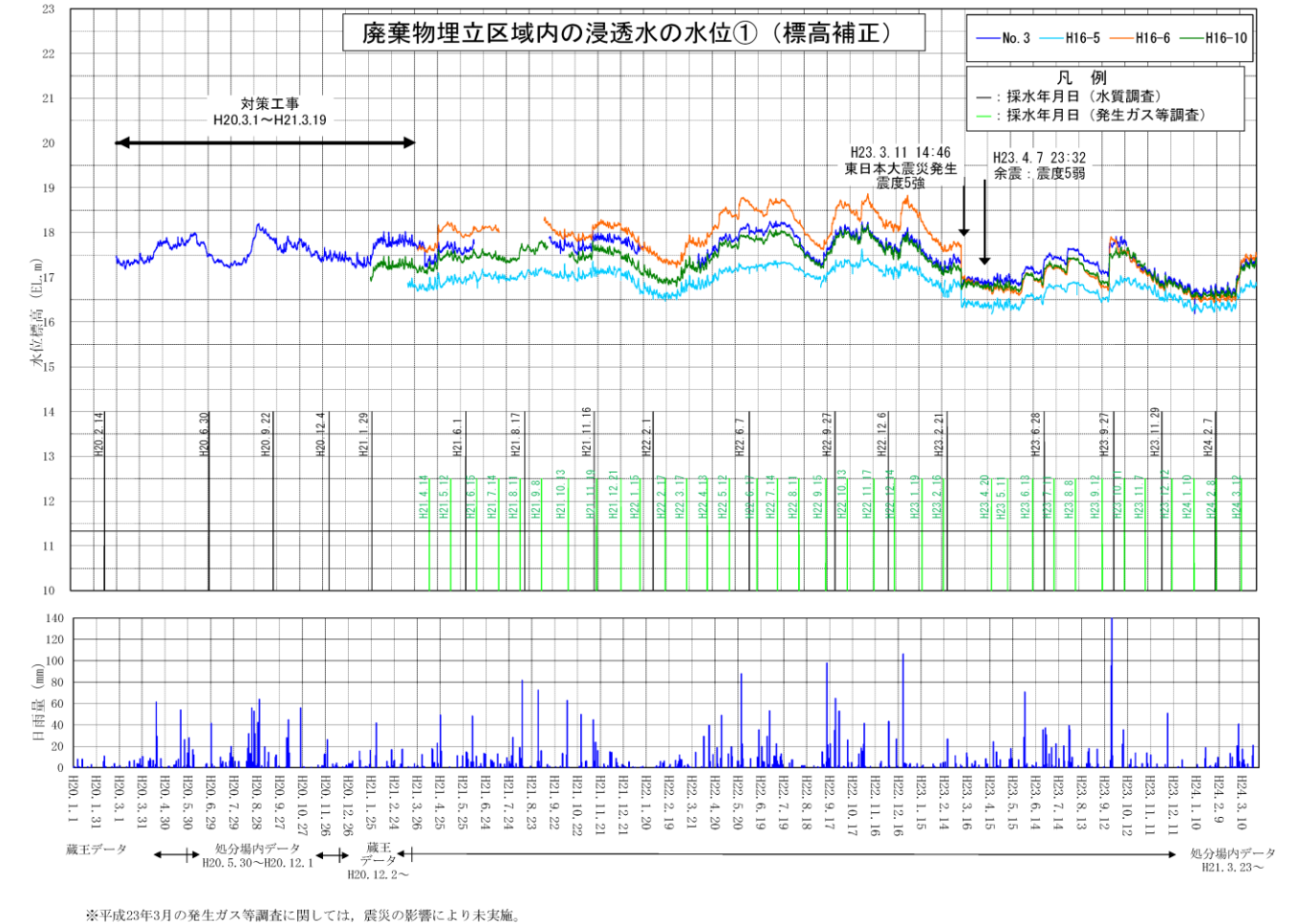
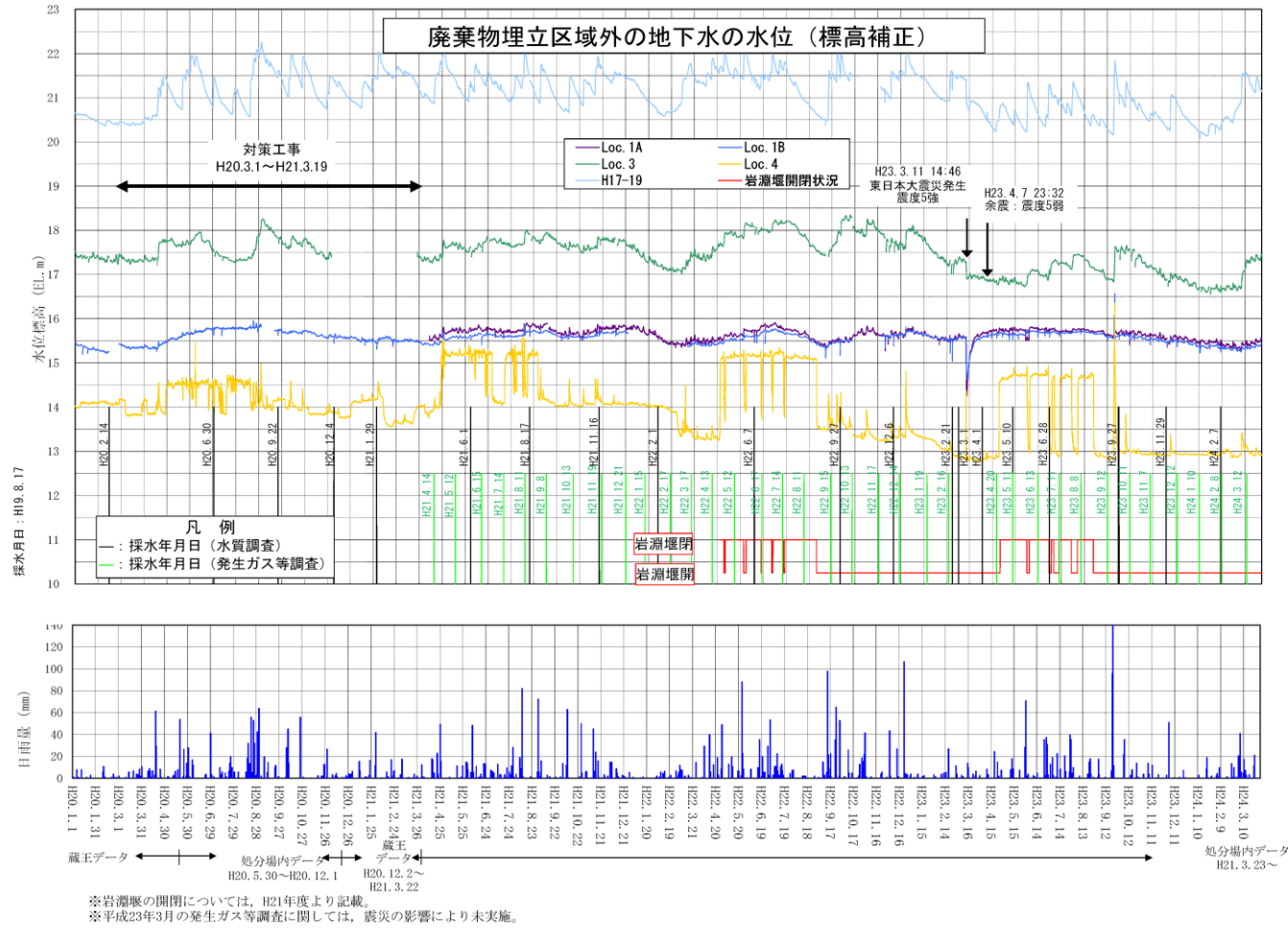
区分	孔番	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	地下水位 変動量 (cm) ※2	
		最低水位標高 (m)	最低水位標高 (m)	最低水位標高 (m)	最低水位標高 (m) ※1		
廃棄物埋立区域外	上流	Loc.3	17.29	17.02	17.21	16.60	-42
		H17-19	20.48	20.58	20.48	20.13	-35
	下流	Loc.1A	—	15.34	15.41	15.30	-4
		Loc.1B	15.26	15.37	15.35	15.26	0
廃棄物埋立区域内	上流	No.3	17.20	17.23	17.11	16.55	-56
		H16-6	—	17.21	17.57	16.43	-78
		H16-11	—	17.26	17.51	16.92	-34
		H16-10	—	16.79	17.04	16.51	-28
		No.5	—	16.51	16.72	16.22	-29
		H16-3	—	16.77	17.02	16.46	-31
	下流	H16-13	—	16.31	16.45	16.05	-26
		H16-5	—	16.47	16.55	16.21	-26
		H17-15	19.49	16.05	16.18	15.93	-12

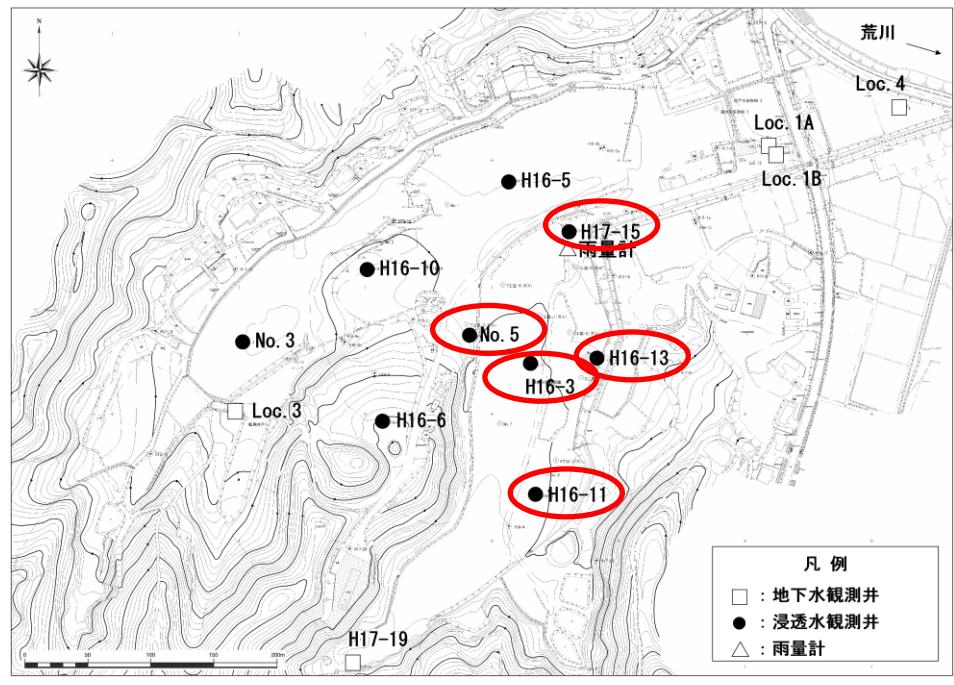
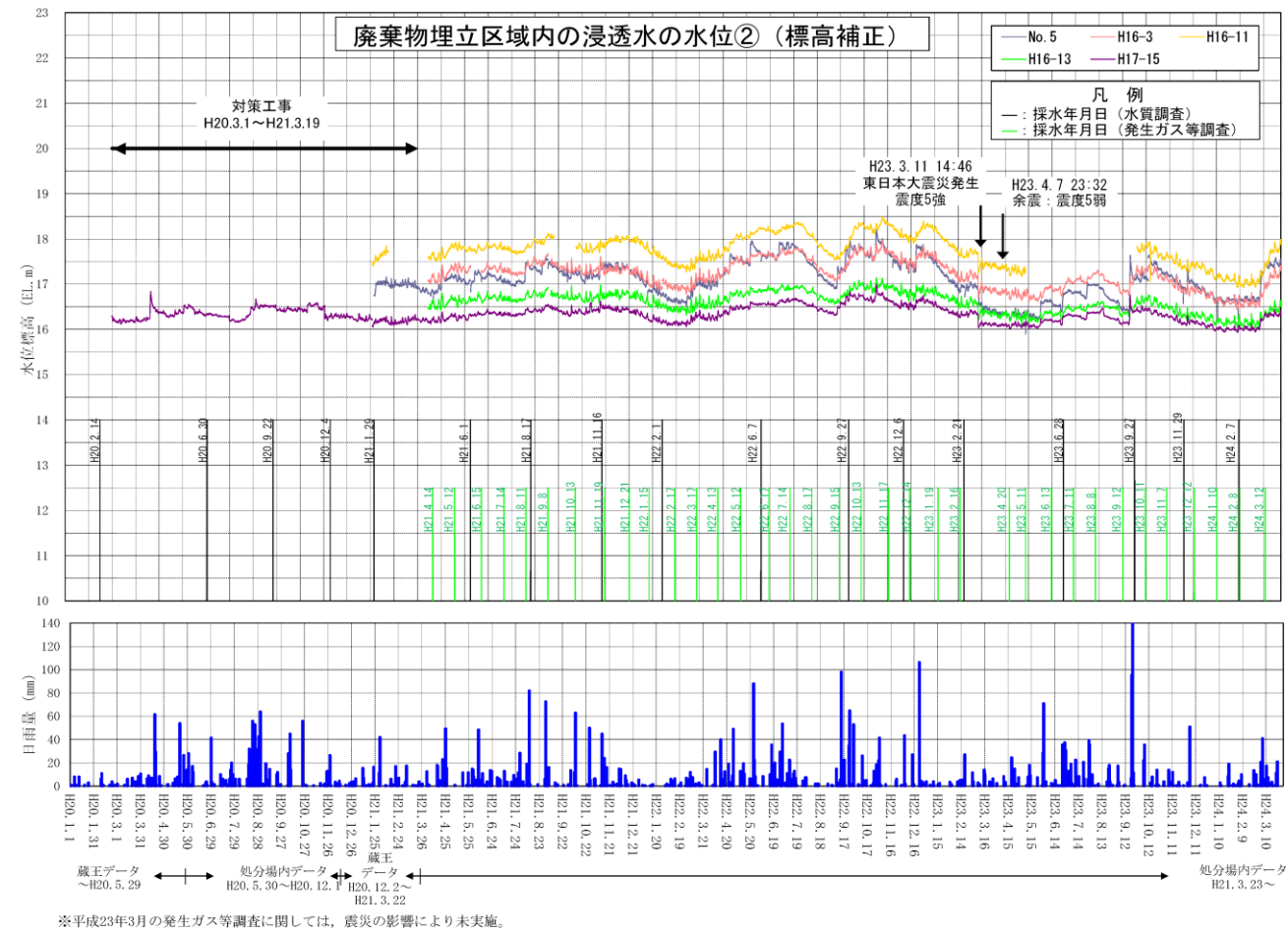
※1 大地震直後の地下水位の一時的な変動は上表に含めていない

※2 大地震前3年間(平成20年度～平成22年度)の最低水位と大地震後1年間(平成23年度)の最低水位の差

大地震による地盤標高変動一覧表

区分	孔番	地震前	地震後	地盤標高	地下水位 変動量 (cm)	
		地盤標高 (m)	地盤標高 (m)	変動量 (cm)		
廃棄物埋立区域外	上流	Loc.3	17.88	17.82	-6	-42
		H17-19	22.36	22.11	-25	-35
	下流	Loc.1A	15.02	14.88	-14	-4
		Loc.1B	14.96	14.75	-21	0
廃棄物埋立区域内	上流	Loc.4	16.11	15.97	-14	-27
		No.3	19.13	18.95	-18	-56
		H16-6	35.39	35.02	-37	-78
		H16-11	20.95	20.77	-18	-34
		H16-10	19.75	19.61	-14	-28
		No.5	20.80	20.63	-17	-29
	下流	H16-3	20.36	20.18	-18	-31
		H16-13	19.30	19.13	-17	-26
		H16-5	19.21	19.04	-17	-26
		H17-15	19.49	19.17	-32	-12





地下水位調査地点図（廃棄物埋立区域内の浸透水の水位②）

### 2.3.3 多機能性覆土状況調査及び地表ガス調査

多機能性覆土の性能の確認のため、多機能性覆土施工箇所 13 地点と比較対照地点 13 地点で、地中のガスを地表から強制的に吸引し分析する非穿孔型土壌ガス調査法(グラウンドエアシステム)による調査を 11 月と 3 月の計 2 回実施した。また、平成 22 年度表層ガス調査において比較的硫化水素濃度が高かった 2 地点(うち 1 地点は作業道路上であったため周囲の 4 地点で実施。計 5 地点)を選定し、多機能性覆土状況調査と同様の調査方法で地表からの放散状況を調査した。その結果は、以下のとおりであった。

#### (1) 多機能性覆土状況調査

■ 多機能性覆土施工地点及び比較対照地点のすべての地点で、硫化水素濃度は定量下限値※(0.2ppm)未満であった。この状況は、平成 21 年度の調査開始以来継続している。

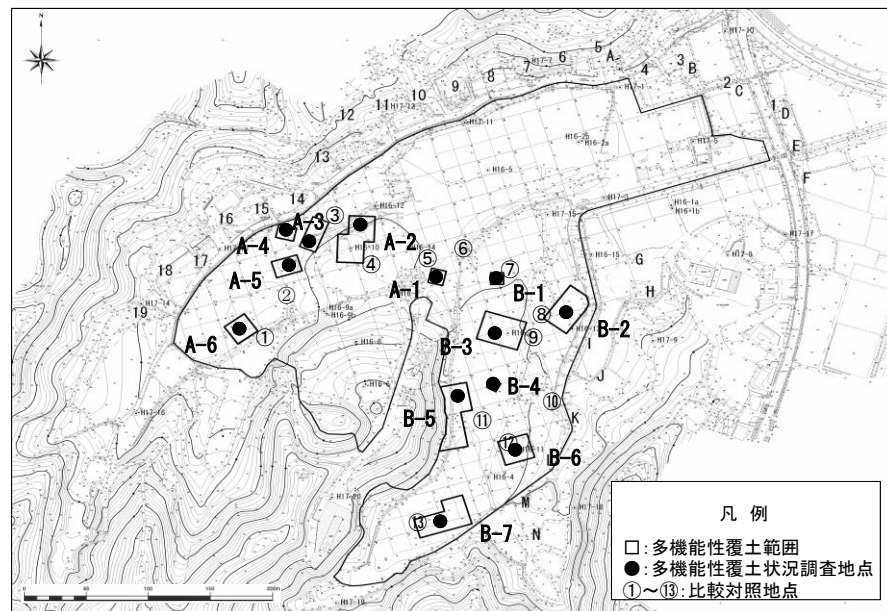
#### (2) 地表ガス調査

■ 地表ガス調査地点全てにおいて、硫化水素濃度は定量下限値※(0.2ppm)未満であった。

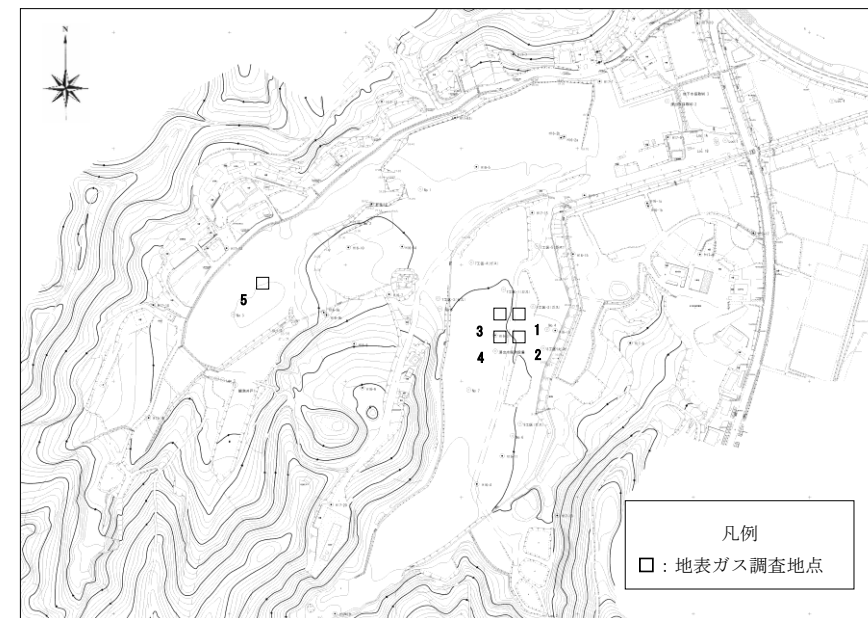
※検知管式ガス測定器による測定における定量下限値

多機能性覆土状況調査結果一覧表

種別	地点名	硫化水素ガス濃度(ppm)		大気圧(hPa)		地下ガス吸引圧力(MPa)		気温(°C)	
		H23.11.10	H24.3.9	H23.11.10	H24.3.9	H23.11.10	H24.3.9	H23.11.10	H24.3.9
多機能性覆土地点	A-1	<0.2	<0.2	1019	1018	-0.025	-0.020	15.5	4.0
	A-2	<0.2	<0.2	1019	1017	-0.011	-0.016	15.0	4.0
	A-3	<0.2	<0.2	1020	1017	-0.012	-0.020	14.5	4.0
	A-4	<0.2	<0.2	1020	1017	-0.012	-0.021	14.0	4.0
	A-5	<0.2	<0.2	1020	1016	-0.013	-0.021	14.0	4.0
	A-6	<0.2	<0.2	1020	1016	-0.017	-0.014	13.0	4.0
	B-1	<0.2	<0.2	1019	1018	-0.018	-0.020	16.0	4.0
	B-2	<0.2	<0.2	1020	1018	-0.025	-0.022	16.0	4.0
	B-3	<0.2	<0.2	1020	1018	-0.024	-0.018	18.0	4.0
	B-4	<0.2	<0.2	1020	1017	-0.025	-0.017	18.0	4.0
	B-5	<0.2	<0.2	1020	1017	-0.025	-0.016	15.0	4.0
	B-6	<0.2	<0.2	1020	1017	-0.025	-0.022	18.0	3.5
	B-7	<0.2	<0.2	1018	1017	-0.022	-0.019	16.0	3.5
比較対照地点	①	<0.2	<0.2	1020	1016	-0.011	-0.020	13.5	4.0
	②	<0.2	<0.2	1020	1018	-0.025	-0.022	15.0	4.0
	③	<0.2	<0.2	1019	1017	-0.013	-0.018	15.0	4.0
	④	<0.2	<0.2	1019	1017	-0.022	-0.017	15.0	4.0
	⑤	<0.2	<0.2	1019	1018	-0.025	-0.016	15.0	4.0
	⑥	<0.2	<0.2	1019	1018	-0.025	-0.022	15.0	4.0
	⑦	<0.2	<0.2	1019	1018	-0.025	-0.019	17.0	4.0
	⑧	<0.2	<0.2	1019	1018	-0.025	-0.016	16.5	4.0
	⑨	<0.2	<0.2	1020	1018	-0.025	-0.025	17.0	4.0
	⑩	<0.2	<0.2	1019	1017	-0.025	-0.020	16.0	4.0
	⑪	<0.2	<0.2	1020	1017	-0.025	-0.025	18.0	4.0
	⑫	<0.2	<0.2	1020	1017	-0.023	-0.022	17.5	4.0
	⑬	<0.2	<0.2	1020	1017	-0.022	-0.017	18.0	3.5
地表ガス調査地点	1	<0.2	<0.2	1020	1018	-0.020	-0.020	17.0	4.0
	2	<0.2	<0.2	1020	1018	-0.022	-0.018	17.0	4.0
	3	<0.2	<0.2	1020	1018	-0.025	-0.020	17.0	4.0
	4	<0.2	<0.2	1020	1018	-0.025	-0.025	17.0	4.0
	5	<0.2	<0.2	1020	1016	-0.024	-0.020	14.0	4.0



多機能性覆土状況調査位置図



調査地点図



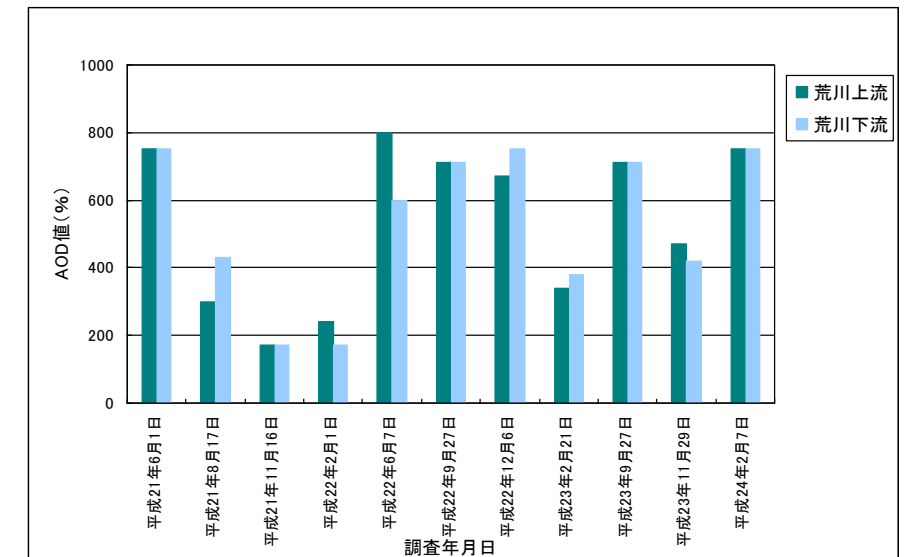
### 2.3.4 バイオモニタリング

処分場からの放流水に含まれる複数の物質による周辺環境への影響を確認するため、魚類を用いた水族環境診断法(AOD試験)により、放流水と河川水が合流する地点よりも下流側の地点における河川水の半数致死濃度(以下、AOD値という)を上流側と比較した。その結果は、以下のとおりであった。なお、AOD値が400%以上ならば、河川で魚類の生育に支障がない通常の河川水であるとされている。

- 11月の調査ではAOD値が荒川上流で470%、荒川下流で420%であった。2月の調査ではAOD値が荒川上流で750%、荒川下流で750%であった。荒川上流と下流の値に差はなかった。
- AOD試験法による調査結果から、放流水の魚毒性は荒川の生態系に影響を及ぼさないレベルと判断される。
- 調査日直近の降雨状況は、11月の調査では3日間降雨はなく、2月の調査では当日10mm、前日0.5mm、前々日1mmの降雨があった。また、荒川の流量は、11月が0.14m<sup>3</sup>/s(上流側)、2月が1.42m<sup>3</sup>/s(上流側)であり、放流量は11月が0.9m<sup>3</sup>/s、2月が2.0m<sup>3</sup>/sで、流量比は160倍、710倍であった。



バイオモニタリング (AOD試験) 位置図



バイオモニタリング (AOD試験) 結果図