

# ガス対策工法の検討

## 1. ガス対策工の目的

- 行政代執行として実施した緊急対策により、硫化水素濃度が最大32,000ppmから1,000ppm(高濃度箇所)程度に低減したが、廃棄物層内に硫化水素ガスの原因物質が多く含まれている部分があり、今後も継続してガスが発生することが予想される。
- 恒久対策(掘削・覆土整形・雨水排水対策等)の施工に伴い、硫化水素濃度が敷地境界で悪臭基準値(0.02ppm)を超過する場合は想定されるため、発生硫化水素ガスの発生抑制を行う。

### ガス発生抑制対策

敷地境界で悪臭基準を超過しないよう硫化水素等ガスの発生原因物質である有機物の濃度を低減させる。

## 2. 検討のながれ

対策範囲の設定

・これまでの調査結果から、硫化水素ガス等の高濃度発生箇所及び発生推定箇所を特定し、第1段階対策範囲を決定する。

対策工法の選定

・経済性、施工性、対策の確実性等の観点から硫化水素ガス等の発生抑制工法を選定し、比較検討する。

対策工の  
施工計画の検討

・目標基準の設定  
・施工フローの作成  
・モニタリング計画の作成  
・施工中の作業基準及び作業環境対策

# -1 対策範囲の設定

## 対策範囲設定の考え方

1. 硫化水素ガスの高濃度発生範囲
2. 廃棄物層内の高温(推測)範囲
3. 有機物高濃度範囲

### 1. 硫化水素ガスの高濃度発生範囲の検討

井戸孔内で検出されている硫化水素ガスについて、掘削整形等により大気に放出された場合、敷地境界で0.02ppm(敷地境界における悪臭基準)を超える可能性のある範囲を対策範囲として設定する。

#### 基準超過予測箇所の抽出

弱風時のプルーム式により、発生源からの距離と硫化水素濃度の関係を求め、ガス抜き対策後の発生源での硫化水素濃度(H22.5 ~ H23.8)から敷地境界で0.02ppmを超過する可能性のある地点を抽出する

地点b-1、b-4、H22-4が基準超過予測箇所と判明

#### < プルーム式 >

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi\sigma_y\sigma_z u} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \left\{ \exp\left(-\frac{(z-He)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z+He)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right\}$$

$C(x,y,z)$ : 計算点(x,y,z)での対象物質の濃度 (m<sup>3</sup>-対象物質/m<sup>3</sup>-全気体)

x,y,z: 対象物質発生源からの、計算点の風下方向、水平方向および鉛直方向距離 (m)

Q: 対象物質発生流量 (m<sup>3</sup>N/s)

u: 大気風速 (m/s)

He: 有効煙突高さ (m)

< 主な条件 >

ガス流量: 0.001 m<sup>3</sup>N/s (60L/min)

8/1測定値 b-4: 50.21L/min

風速: 1.0m/s(弱風)

天気: 本曇り

有効煙突高: 1.0m

高さ: 1.5m (人の身長程度)

# 硫化水素ガスの高濃度発生範囲から検討した対策範囲

抽出された基準超過予測箇所である地点b-1、b-4及びH22-4周辺を硫化水素対策範囲とする。

地 点	b-1
測 定 日	H23.8.8
測 定 結 果	300ppm
敷地までの距離	12m
判 定 濃 度	110ppm

地 点	b-4
測 定 日	22.8.24
測 定 結 果	1,000ppm
敷地までの距離	39.7m
判 定 濃 度	600ppm

地 点	H22-4
測 定 日	H23.8.8
測 定 結 果	540ppm
敷地までの距離	37m
判 定 濃 度	540ppm

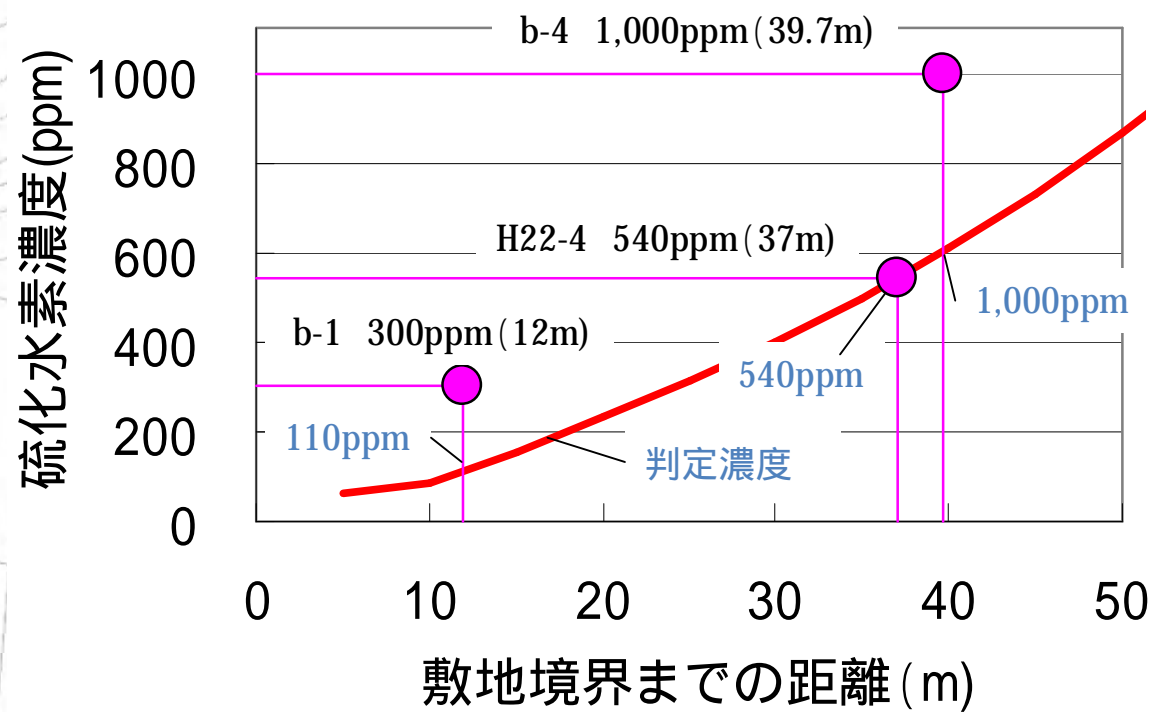
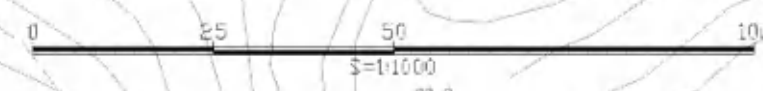


図 基準超過予測箇所と基準濃度の関係 (H22.5-H23.8)

基準濃度は、敷地境界で0.02ppmを超過すると考えられる発生源での硫化水素濃度(プルーム式より算出)

● 硫化水素ガス高濃度測定地点  
 — 敷地境界 (廃棄物埋立範囲)





## 2. 廃棄物層内の高温(推測)範囲から対策範囲の検討

- ・平成21年度に1m深度地温探査を実施(図1)し、温度分布解析により、廃棄物層内の高温の範囲を推測した(図2)。
- ・有機物が豊富に存在して微生物活動が活発と考えられる高温(推測)範囲は、高濃度の硫化水素ガスが発生している可能性があることから対策範囲として設定する。

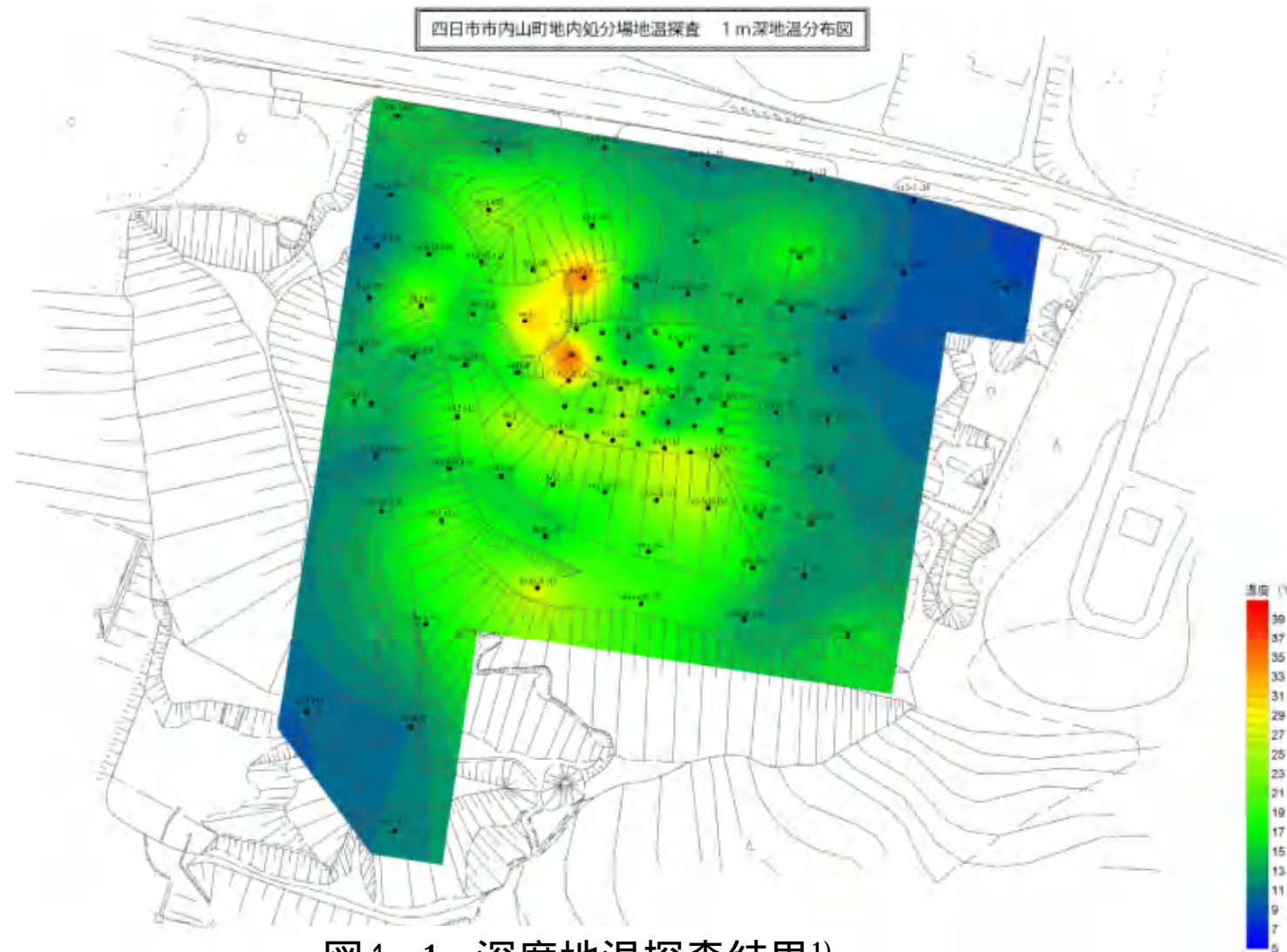


図1 1m深度地温探査結果<sup>1)</sup>



図2 廃棄物層内の高温(推測)範囲から検討した対策範囲

- 1) 平成21～22年度四日市市内山地内処分場 地質調査業務委託 報告書 平成22年10月 株式会社ダイヤコンサルタント
- 2) 平成21年度四日市市内山町地内処分場廃棄物層内温度分布解析業務委託報告書 平成22年3月 株式会社エイト日本技術開発

### 3. 有機物高濃度範囲から対策範囲の検討

#### TOC濃度と硫化水素発生の関係

TOC: 試料中の有機物に含まれている炭素量を直接測定したもの。

硫化水素の発生は、室内実験においては、TOC濃度が約200mg/L以上でなければ硫化水素の発生が起こらないとの報告事例がある(表1)。

表1 模擬実験による硫化水素の発生<sup>1)</sup>

実験の内容	有機物濃度 (mg/L)	有機酸の蓄積 (mg/L)	硫酸塩濃度 (mg/L) 温度条件	硫酸塩還元反応の程度	文献
硫酸イオン添加 有機物はチップ、 段ボール	①チップ 1% : 88 TOC	なし	100~140 Temp: 30°C	2 *	徳江ら <sup>2)</sup>
	②チップ 5% : 170 TOC	なし		13 *	
	③ダンボール1% : 231 TOC	200-1000		8 *	
	④ダンボール2% : 397 TOC	400→3000		10 *	
焼却灰溶出液を数 段階に希釈を行い 硫酸塩還元実験	溶出液希釈倍率 (1, 2, 10, 20, 0) のTOC(390, 195, 39, 20, 0)		約500, 250, 50, 25, 0 Temp: 35°C	TOCが195 以上で硫化 水素発生	宮脇ら <sup>3)</sup>
	溶出液希釈倍率(1, 1.25, 1.4, 2.5, 5, 0)のTOC(510, 408, 306, 204, 102, 0)		約500, 400, 350, 125, 100, 0)	TOCが204 以上で硫化 水素発生	
石膏ボード	乳酸Na 1g + ブドウ糖2g + 酵母抽出物乾燥粉末1g を300mL → 6日目乳酸 2mL添加		飽和濃度 約1300mg/L Temp: 36°C	10日後 1600ppm	菊池
石膏	乳酸Na 3.5g + 酵母抽出物 乾燥粉末1gを300mL → 3日目に1.5mL, 6日目に 2mL乳酸添加(TOC 2730 mg/L)		飽和濃度 約1300mg/L Temp: 36°C	5日後 6000ppm 10日後 9000ppm	

\*注) 硫酸塩還元反応速度 : (mg SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>/L/日)

1) 井上雄三、「安定型最終処分場における高濃度硫化水素発生機構の解明ならびにその環境汚染防止対策に関する研究」、国立環境研究所報告第188号(2005)

2) 徳江敏夫ら、「安定型埋立地における硫酸塩還元による硫化物の生成について」、第4回廃棄物学会研究発表会講演論文集(1993)

3) 宮脇健太郎ら、「焼却灰中での硫酸塩還元細菌による硫化物生成とその環境因子」、第4回廃棄物学会研究発表会講演論文集(1993)



## TOC濃度とBOD濃度の関係

BOD: 好気性の微生物によって、主に炭素系有機物を分解する際に消費される溶存酸素量。

補完的調査 (H22) ボーリングコア溶出試験結果  
におけるTOCとBOD濃度の相関式からTOC200mg/L  
に相当するBOD濃度は、280mg/Lとなる (図1)。

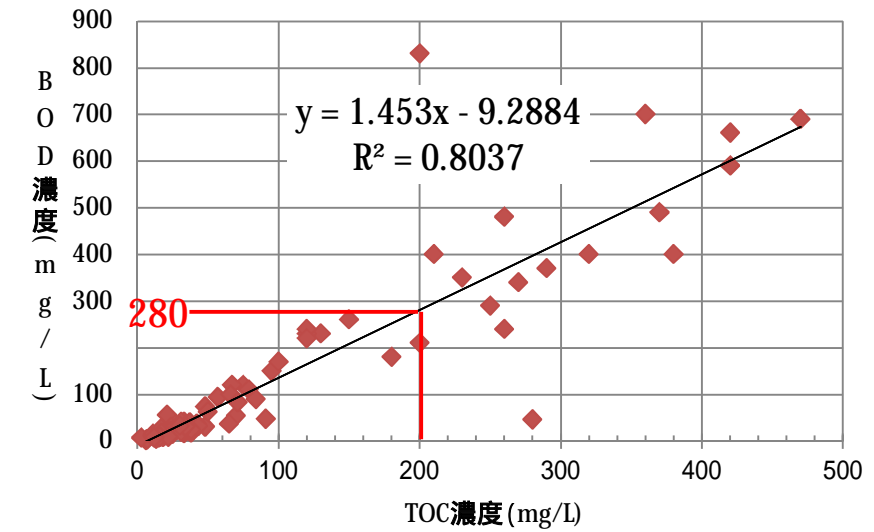


図1 BODとTOC濃度の関係 (H22補完的調査)

## TOC濃度とCOD濃度の関係

COD: 有機物との反応により消費される酸化剤の量を酸素量に換算したもの。

補完的調査 (H22) ボーリングコア溶出試験結果  
におけるTOCとCOD濃度の相関式からTOC200mg/L  
に相当するCOD濃度は、120mg/Lとなる (図2)。

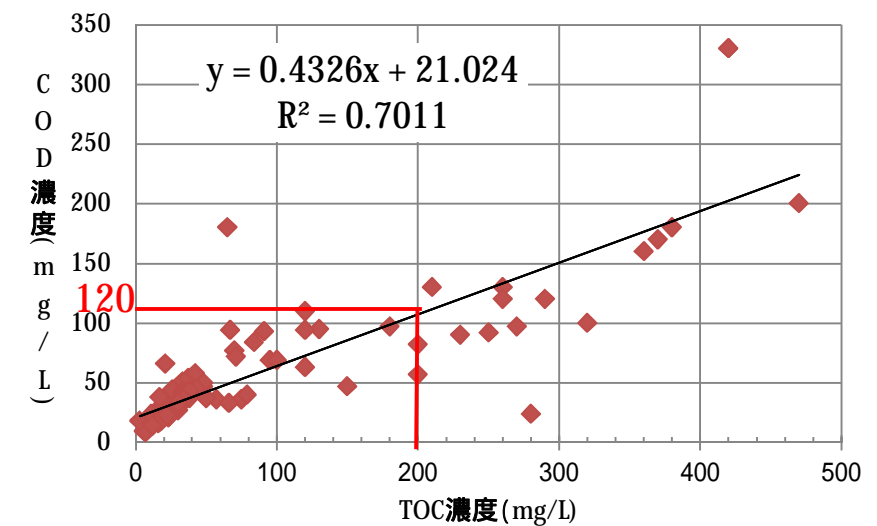
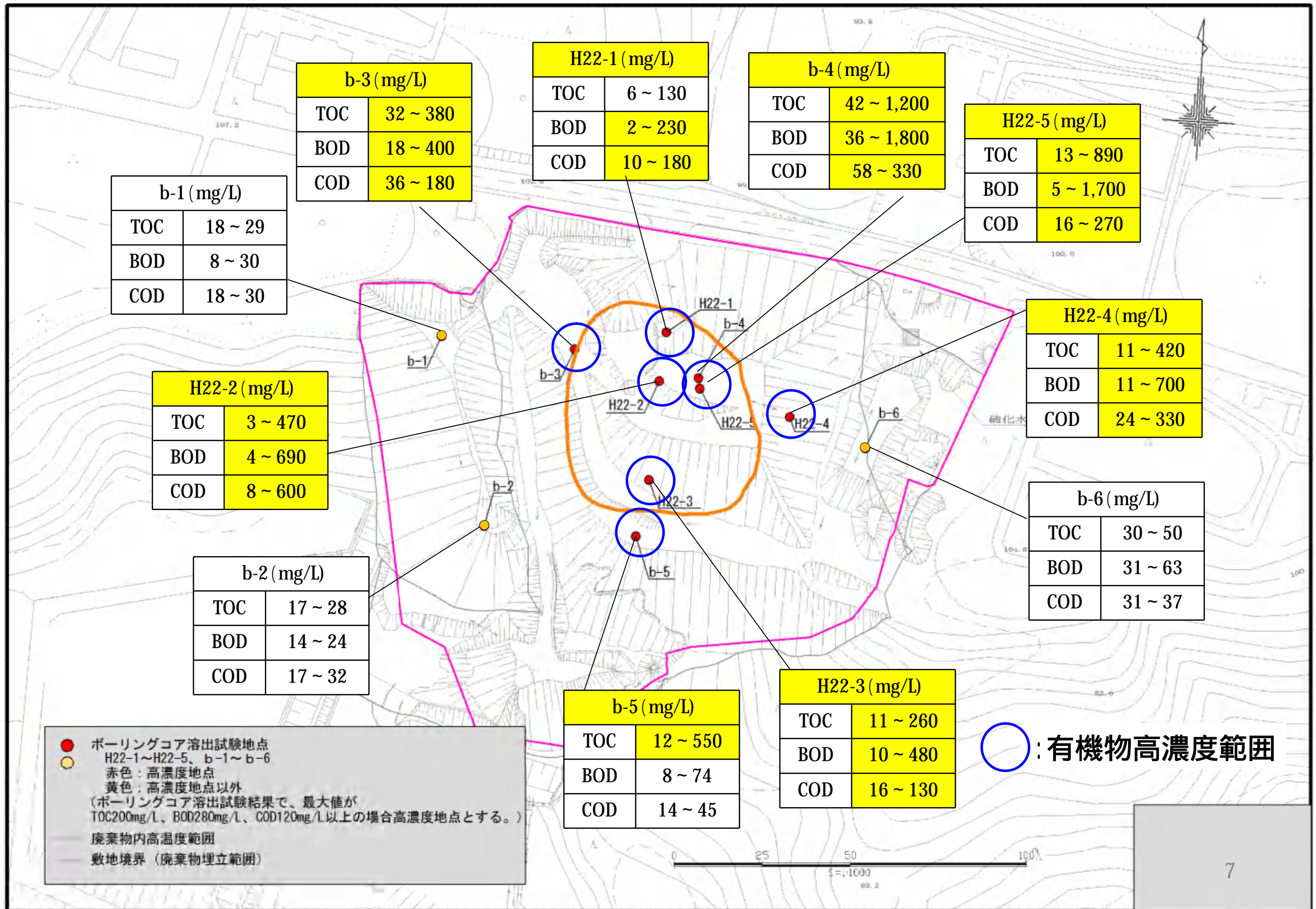


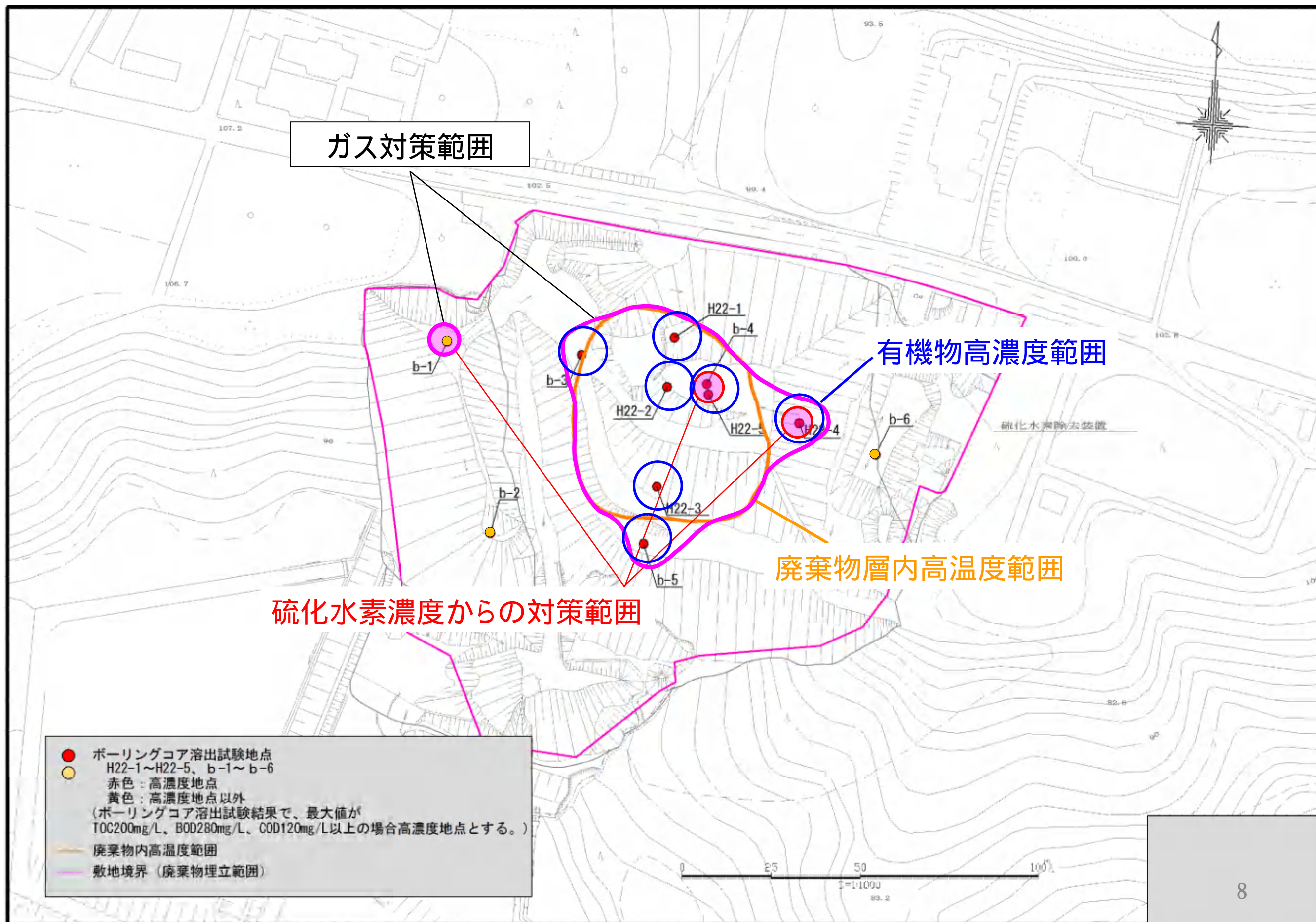
図2 CODとTOC濃度の関係 (H22補完的調査)

# 有機物の高濃度範囲から検討した対策範囲





# 各分布図の合成範囲

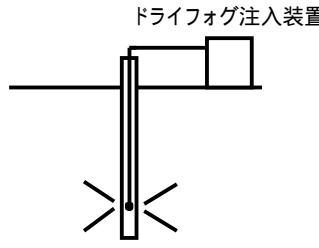
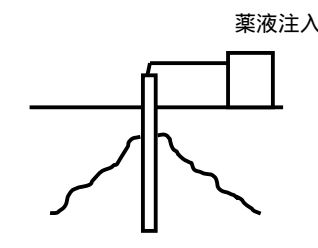
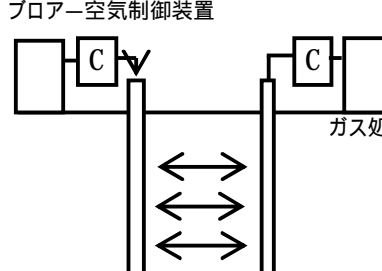
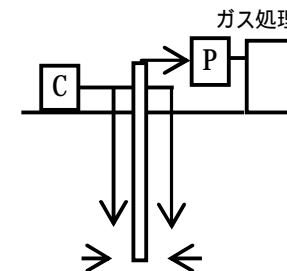


- ボーリングコア溶出試験地点  
H22-1~H22-5、b-1~b-6
- 赤色：高濃度地点  
黄色：高濃度地点以外  
(ボーリングコア溶出試験結果で、最大値が  
TOC200mg/L、BOD280mg/L、COD120mg/L以上の場合高濃度地点とする。)
- 廃棄物内高温範囲
- 敷地境界 (廃棄物埋立範囲)



## -2 対策工法の選定

### 1. 対策工法の比較検討

工法種類	ケミカルオキシデーション		強制的好気法	
	ドライフォグ	薬液注入	スメルウェル	バイオプスター
概要				
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>薄い過酸化水素水(またはオゾン)と空気を一緒に噴霧することによりできる微小な粒(ドライフォグ)を井戸から吹き込む</li> <li>対応深度20m以上(当事案実績)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水に酸化材(過酸化水素)を添加し、浅井戸から地中に注入する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2系列のプロワー・空気制御装置にて、埋立地への空気の吹き込みと内部ガスの吸引を同時に行う</li> <li>吸引されたガスはバイオフィルター等を通し放出する</li> <li>対応深度3~5m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空気又は酸素を3~5気圧で間欠注入し、サクシオン管からガスを吸引し、バイオフィルター等で処理して放出する</li> <li>対応深度10m</li> </ul>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>水含有時での効果あり</li> <li>空気も同時に注入するため、廃棄物層内が好気化される</li> <li>有機物の分解を促進させる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水含有時での効果あり</li> <li>有機物の分解を化学的に促進させる</li> <li>即効性あり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>悪臭安定化処理</li> <li>海外実績多数あり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>有機物安定化処理</li> <li>高圧利用するので水分含有に有利</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共工事での導入事例なし(実際の処分場での実証事例及び当該事案での実証試験結果あり)(注1)</li> <li>地下水水質に留意する必要がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>表層から注入した場合は、水みち周辺に効果が限定される</li> <li>ドライフォグに比べ薬液使用量が増える</li> <li>地下水水質に留意する必要がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水分含有時の効果が弱い</li> <li>有機物処理が不利</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高圧または純酸素利用するので経済性にやや劣る</li> <li>酸素供給を止め、嫌気状態にすると硫化水素が再発生する</li> </ul>
対策の確実性	<ul style="list-style-type: none"> <li>硫化水素等ガスの発生原因物質である有機物を低減することが可能である</li> <li>化学的な有機物分解のため即効性がある</li> <li>当事案で、硫化水素濃度低減確認済み</li> <li>有効範囲 3~5m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>硫化水素等ガスの発生原因物質である有機物を低減することが可能である</li> <li>化学的な有機物分解のため即効性がある</li> <li>表層から注入した場合は、水みち周辺に効果が限定される</li> <li>有効範囲 1~2m(不飽和帯) 5~20m(飽和帯)</li> <li>透水係数と注入圧により異なる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>悪臭対策には効果があるが、好気性分解のため、装置を停止すると硫化水素が再度発生するおそれがある</li> <li>対応深度が浅く、処理範囲が小さい</li> <li>有効範囲 5~6m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>悪臭対策には効果があるが、好気性分解のため、装置を停止すると硫化水素が再度発生するおそれがある</li> <li>有効範囲 4m</li> </ul>
維持管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>薬剤の投入を継続的に維持管理する必要がある</li> <li>工期は短期間で終了する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>薬剤の投入を継続的に維持管理する必要がある</li> <li>薬剤が高価である</li> <li>周辺環境に考慮する必要がある</li> <li>工期は短期間で終了する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備を継続的に維持管理する必要がある</li> <li>排ガス処理設備を定期的にメンテナンスする必要がある</li> <li>工期が長期間になる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備を継続的に維持管理する必要がある</li> <li>排ガス処理設備を定期的にメンテナンスする必要がある</li> <li>工期が長期間になる</li> </ul>
総合評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>硫化水素ガス対策(好気化)と発生源となる有機物の強制酸化を行うことができ、確実性が高い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>即効性が期待でき、地下水中の有機物分解も期待できるが、水みち周辺に効果が限定されるおそれがある。</li> <li>不飽和帯では下方向及び水みちに限定され有効範囲が狭くなるおそれがある。</li> <li>周辺環境への影響が懸念される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物中の有機物分解の促進が遅いため、対策が長期間となることが懸念される。</li> <li>対応深度が浅いため、対策範囲が限定される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物中の有機物分解の促進が遅いため、対策が長期間となることが懸念される。</li> </ul>

(注1)平成23年11月24日修正

## 2. ドライフォグ注入井戸の配置案

### < ドライフォグ実証試験結果 (b-4) >

地点H22-5よりドライフォグを注入し、地点b-4 (H22-5よりL=3m) にて硫化水素濃度を測定

- ・過酸化水素濃度 0、0.1%、0.3%、0.5% では、硫化水素濃度の低減がみられなかった。
- ・過酸化水素濃度 1.0% とすると硫化水素濃度の低減(5800ppm 100ppm)がみられた。
- ・過酸化水素濃度 3.0% とすると硫化水素濃度の低減(100ppm 数十ppm)がみられた。

試験の結果、過酸化水素濃度1.0%以上で3m離れた地点において硫化水素濃度の低減が確認された。安定型処分場での適用事例では過酸化水素濃度が最大3%で水平・垂直方向で約5.0mの範囲で拡散する事が報告されている<sup>1)</sup>。

1) 為,田一雄ら、ドライフォグ状酸化剤注入による最終処分場の早期安定化技術 その2、第21回廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集(2010)

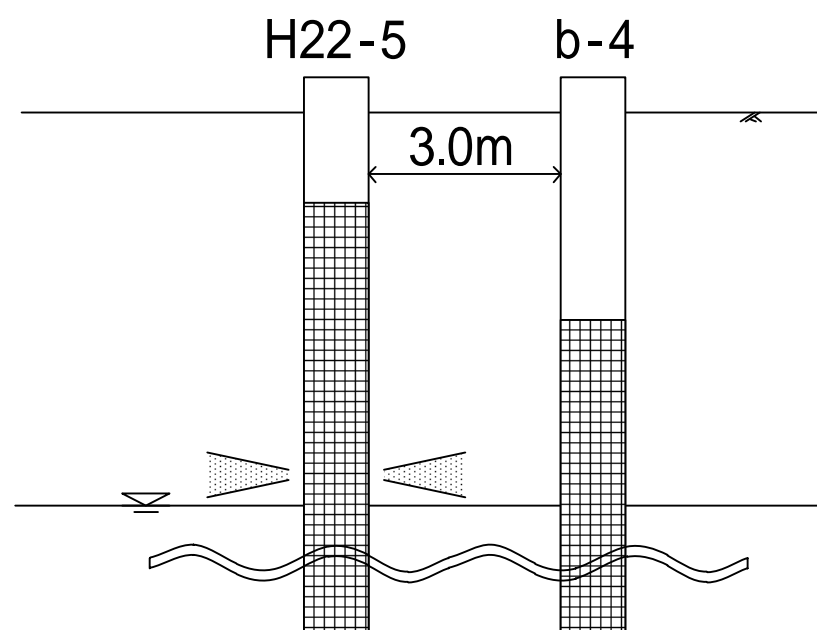


図1 ドライフォグ試験井模式図

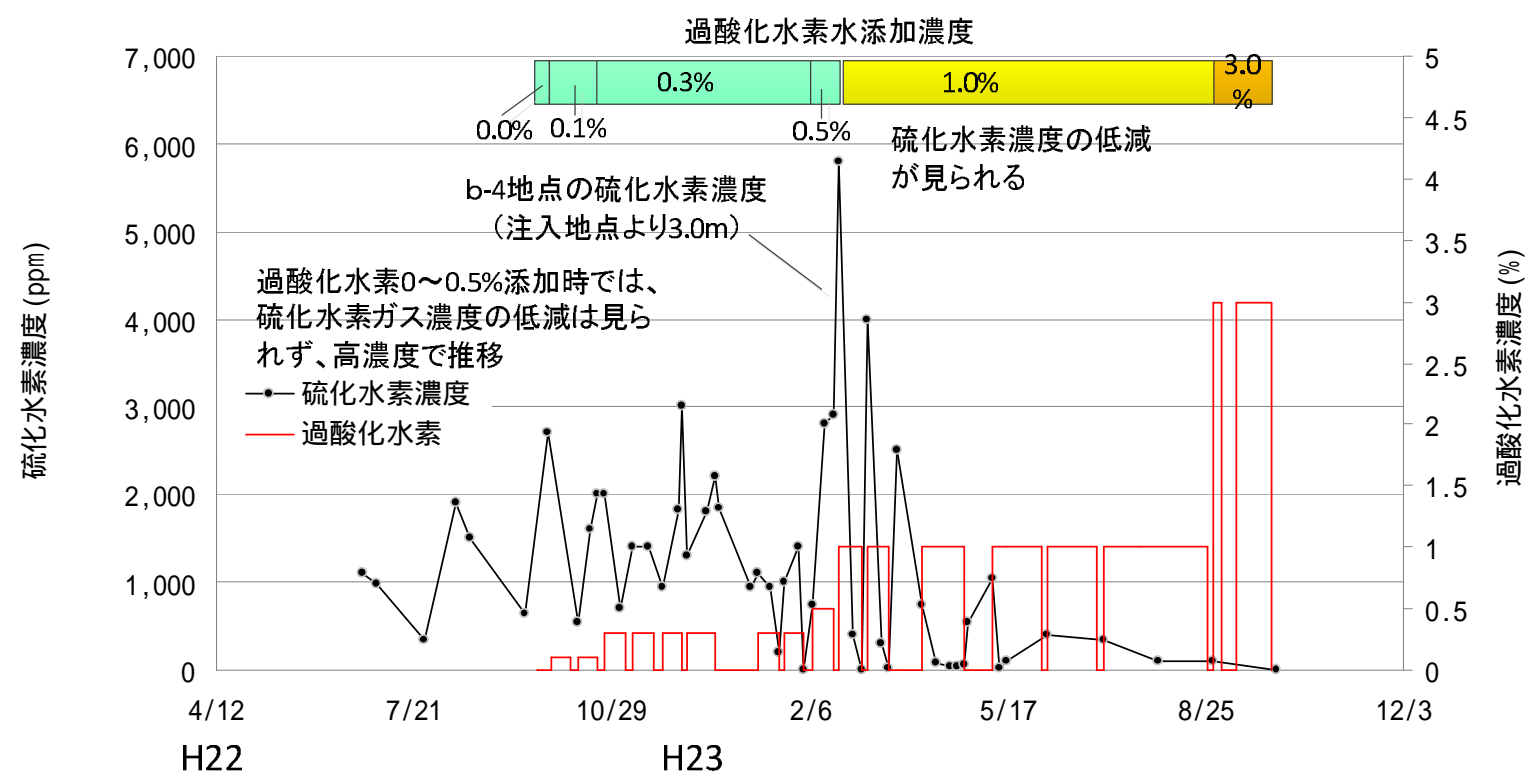


図2 ドライフォグ添加時の硫化水素濃度の推移(b-4)



<ドライフォグ実証試験結果(H22-5)>

ドライフォグ添加井戸(H22-5)孔内における硫化水素濃度を深度別に測定

- ・噴霧位置GL-20m、過酸化水素濃度0.1%、0.3%、0.5%において孔内の硫化水素濃度の低減が見られた。  
ただし、添加休止時に噴霧以前の濃度となるリバウンドが確認された。
- ・噴霧位置GL-20m、過酸化水素濃度1.0%では休止時のリバウンド濃度が低減したがGL10及び20m深度の硫化水素濃度の上昇がみられた。
- ・噴霧位置GL-6.0m、過酸化水素濃度3.0%とすると、孔内全ての深度で硫化水素濃度の低減がみられた。

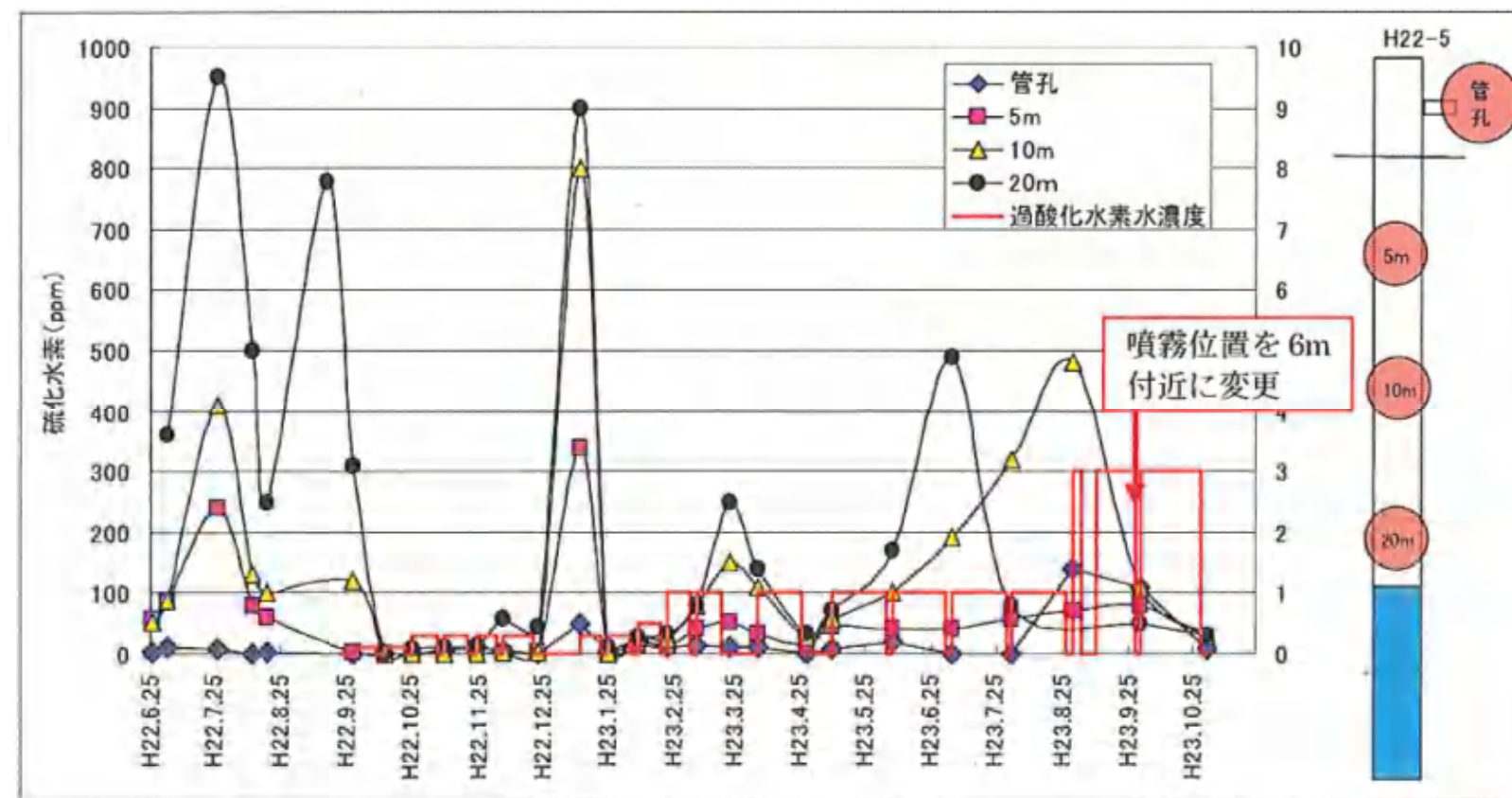
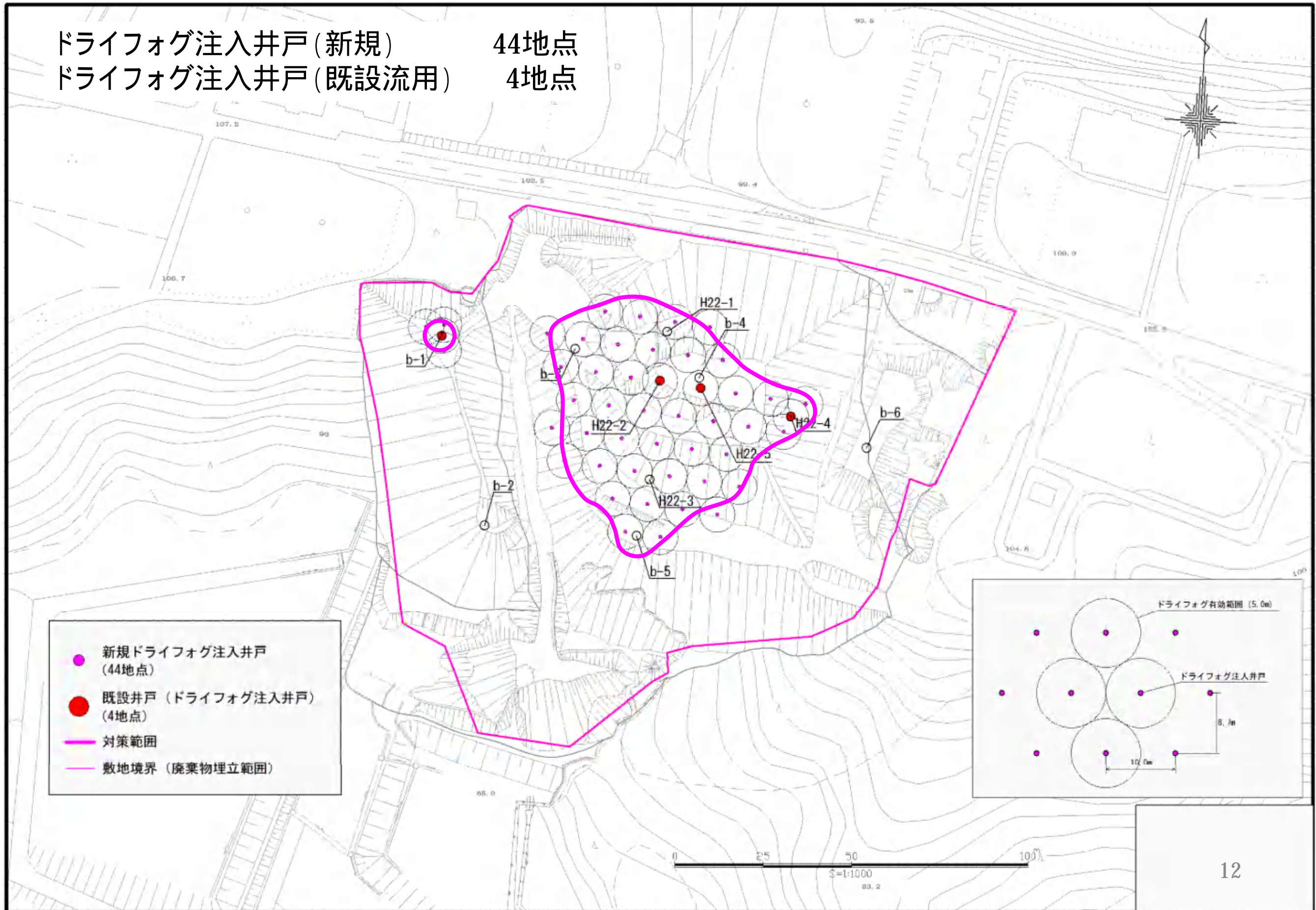


図1 ドライフォグ添加時の硫化水素濃度の推移(H22-5)

# ドライフォグ配置案

ドライフォグ注入井戸(新規)  
 ドライフォグ注入井戸(既設流用)

44地点  
 4地点





# ドライフォグシステムの概要図(案)



既設ガス回収井戸と配管

配管  
 空気: テフロンチューブ 10mm  
 薬液: テフロンチューブ 6mm

空気圧0.5MPa、送風量200L/min(地点)

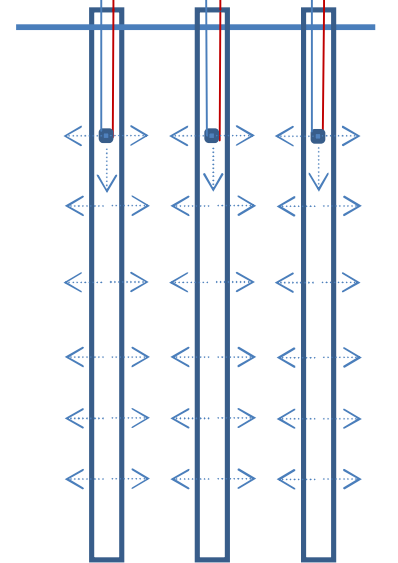
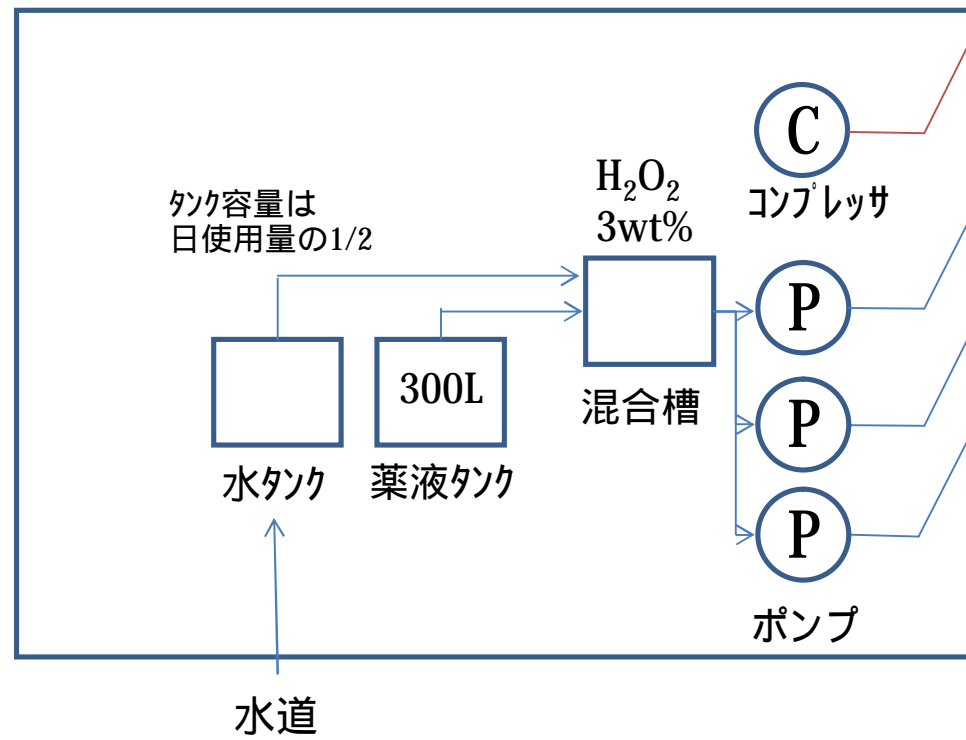
薬液流量50mL/min

注入量 (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3wt%)  
 75L/日/ 1地点

薬剤使用量(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 35wt%)  
 2.2kg/日/ 1地点

注入井戸:  
 塩ビ管 50mm

## < 薬液調整・送液設備 >



孔内にドライフォグを充填させ廃棄物層に注入する。



試験用薬液・送液設備



試験用ドライフォグ注入井戸(H22-5)

### 3. ドライフォグ注入井戸の設置深度の設定

条件1 有機物(TOC,BOD,COD)が高濃度に含まれる深度を対象とする  
目安:TOC 200mg/L、BOD 280mg/L、COD 120mg/L以上

条件2 対策井戸は、廃棄物中の地下水深度迄とする。

調査地点	試験深度	地下水深度	分析結果			井戸深度	調査地点	試験深度	地下水深度	分析結果			井戸深度			
			TOC (mg/L)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)					TOC (mg/L)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)				
b-1 GH=110.02m	0~4m	27m付近	24	15	29	b-1周辺 <sup>1</sup> 深さ27m (DL=83m)	H22-2 GH=113.21m	0~5m	b-4水位 30m付近	15	7.1	24	H22-2周辺 深さ19-27m (DL=89m)			
	4~8m		18	15	18			5~10m		260	54	600				
	8~12m		18	7.9	19			10~15m		25	17	31				
	12~16m		21	16	23			15~20m		120	230	63				
	16~20m		24	22	26			20~25m		48	74	47				
	20~24m		25	16	24			25~30m		470	690	200				
	24~28m		29	30	30			30~35m		7.0	3.5	8.4				
	28~29.25m		24	30	22			35~40.2m		2.7	7.1	18				
b-4 GH=115.16m	0~4m	20m付近	420	590	330	b-4周辺 深さ26m (DL=89m)	H22-4 GH=110.56m	0~5m	b-4とb-6間 水位 25m付近	21	56	66	H22-4周辺 深さ29-30m (DL=89m)			
	4~8m		84	90	84			5~10m		67	120	94				
	8~12m		320	400	100			10~15m		210	400	130				
	12~16m		1200	1800	150			15~20m		120	240	110				
	16~20m		290	370	120			20~25m		360	700	160				
	20~24m		230	350	90			25~30m		420	660	330				
	24~28m		370	490	170			30~35m		22	14	28				
	28~32m		250	290	92			35~40m		22	11	27				
	32~36m		200	210	82			40~44.3m		11	15	24				
	36~40m		270	340	97			H22-5 GH=114.62m		0~5m	b-4水位 20m付近	13		4.6	16	H22-5周辺 深さ16-21m (DL=89m)
	40~44m		260	240	120					5~10m		26		26	44	
	44~47.8m		42	36	58					10~15m		120		220	94	
				15~20m	890	1700	270									
					20~25m	100	170	69								
					25~30m	200	830	57								
					30~35m	66	99	33								
					35~40m	79	110	40								
					40~45m	19	11	25								
					45~45.8m	17	27	38								

GH:対策井戸の地盤高さ

DH:対策井戸の掘削標高

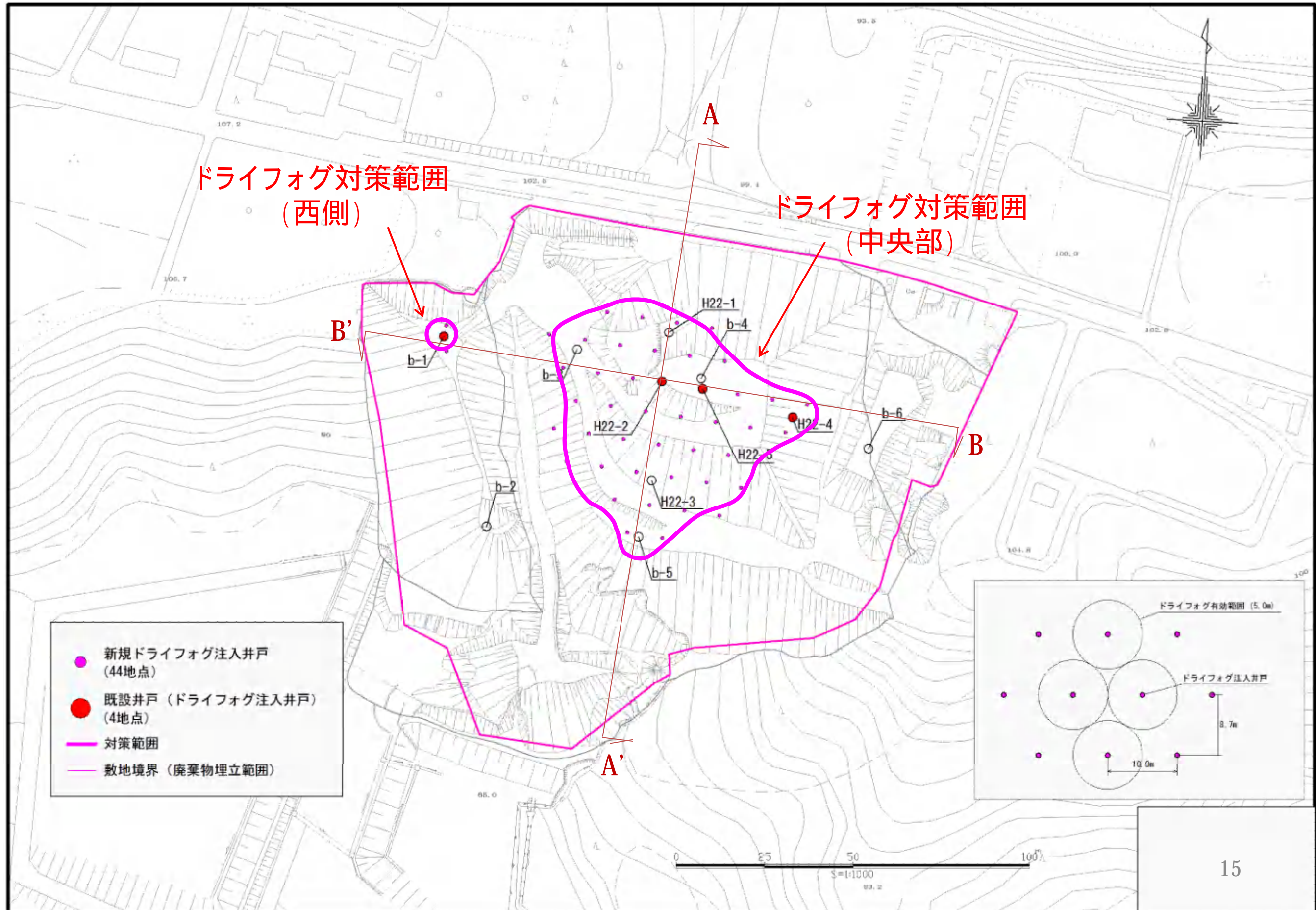
地下水以浅、かつ、有機物高濃度深度(TOC200mg/L以上、BOD280mg/L以上、COD120mg/L以上)

地下水以深、かつ、有機物高濃度深度

1 b-1地点では高有機物深度が見られなかったが、硫化水素濃度が高濃度に発生しているため、地下水までの深度を対策深度とする。



# ドライフォグ配置平面図案



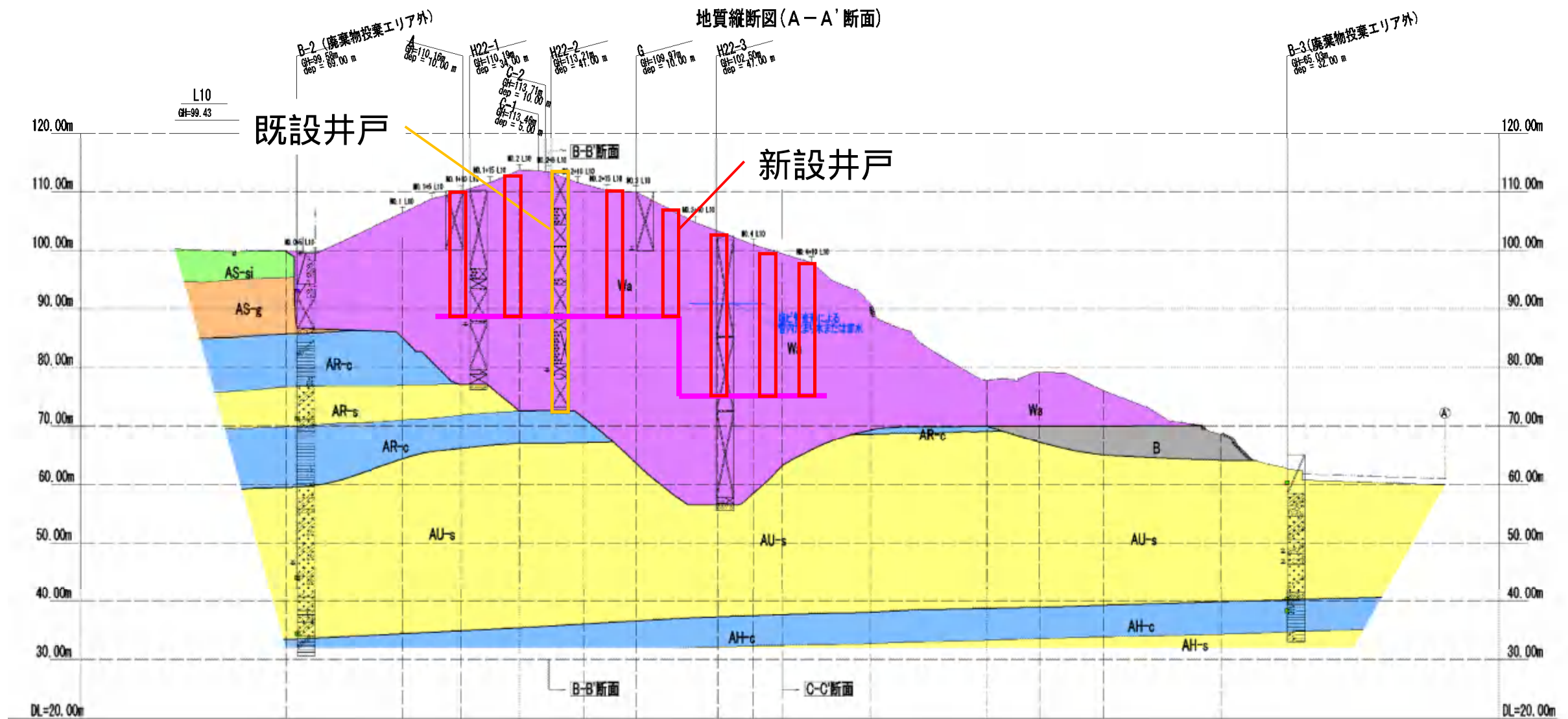
# ドライフォグ配置断面図 (A-A'断面)

ドライフォグ対策工範囲  
(中央部)



新設井戸設置深度

H22-2周辺 H22-3周辺  
( DL=89m ) ( DL=75m )





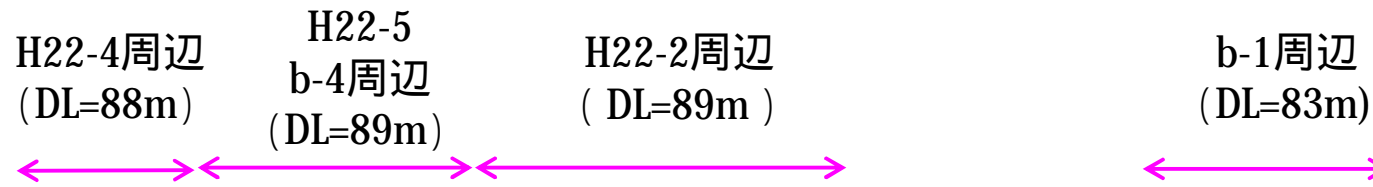
# ドライフォグ配置断面図 (B-B'断面)

ドライフォグ対策工範囲  
(中央部)

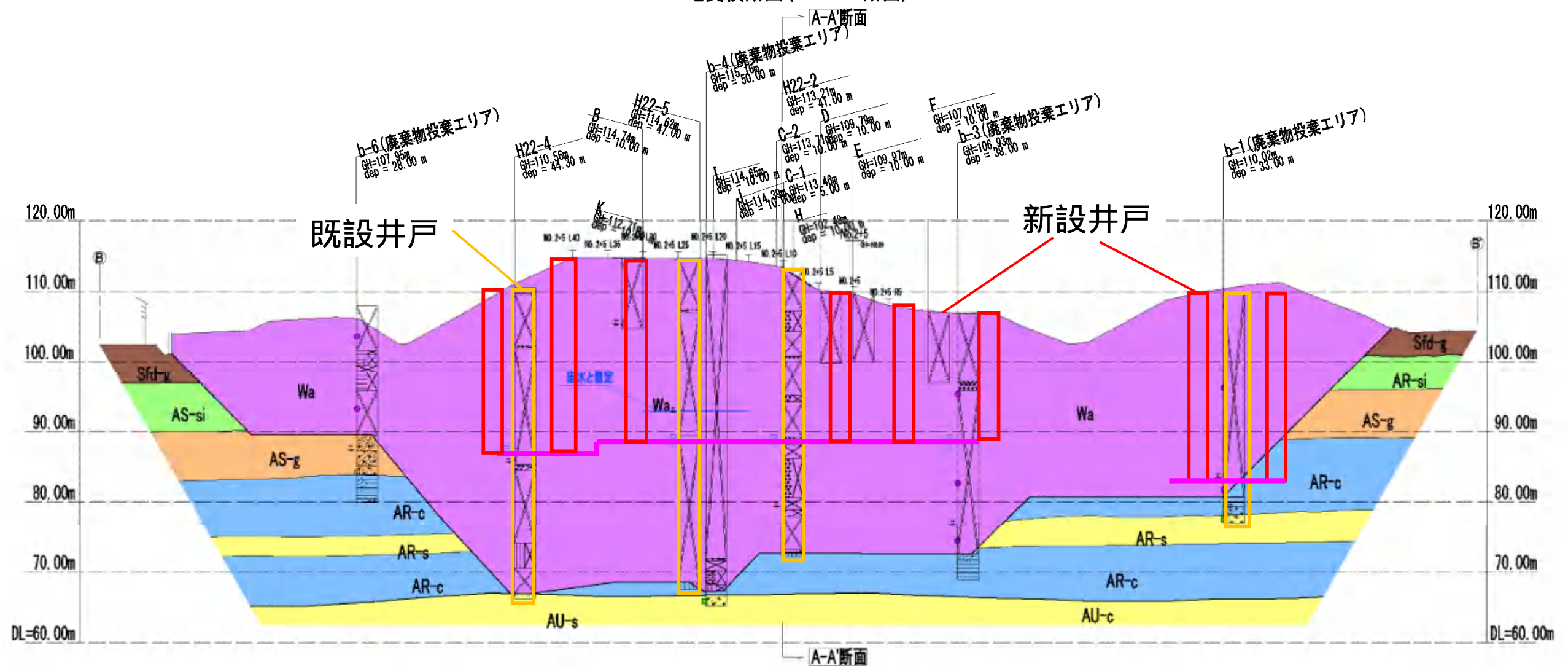
ドライフォグ対策工範囲  
(西側)



新設井戸設置深度



地質横断面図 (B-B'断面)



# 配管敷設ルート(案)



- 新規ドライフォグ注入井戸 (44地点)
- 既設井戸 (ドライフォグ注入井戸) (4地点)
- ドライフォグ用送液・送空気配管  
※システム構造及び配管経路は要検討
- 敷地境界 (廃棄物埋立範囲)

- ・薬液調整・送液設備は、1箇所又は2箇所
- ・ドライフォグの同時注入数は8～10地点程度
- ・過酸化水素濃度は3%
- ・注入期間は1～2ヶ月



# -3 対策工の施工計画の検討

## 1. 目標基準の設定

ドライフォグの注入終了の目標濃度は下記のとおりとする。

硫化水素濃度が敷地境界基準 (0.02ppm) を満足する値をブルーム式より算定する (判定濃度)。目標基準は、判定濃度の1/2程度を設定する。

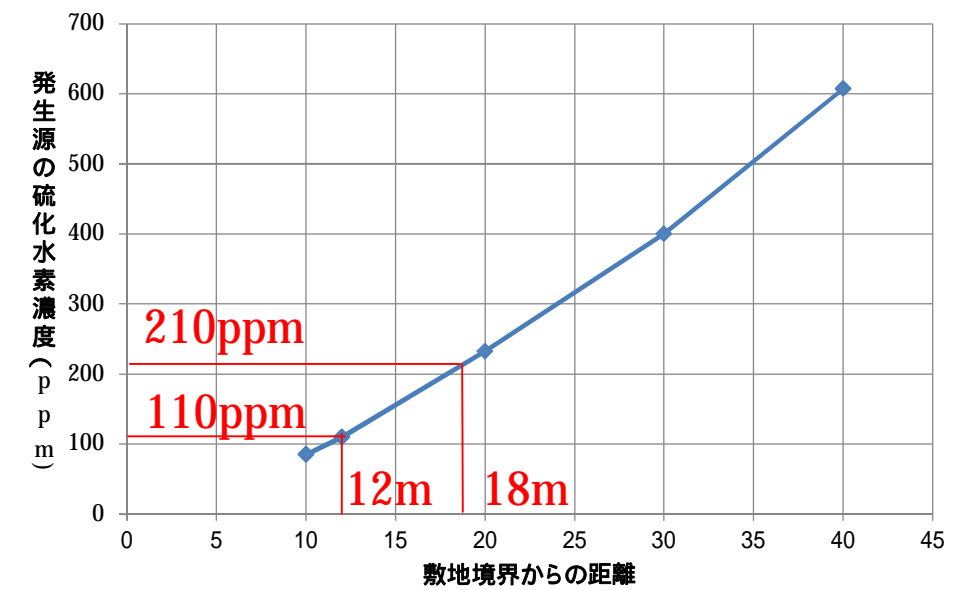
対策範囲	西側箇所 (b-1周辺)
敷地までの距離	12m
判定濃度	110ppm
目標濃度	50ppm

西側箇所は、b-1地点から敷地境界までの距離 (12m) から判定濃度をブルーム式により求め、その1/2程度を目標濃度とした。

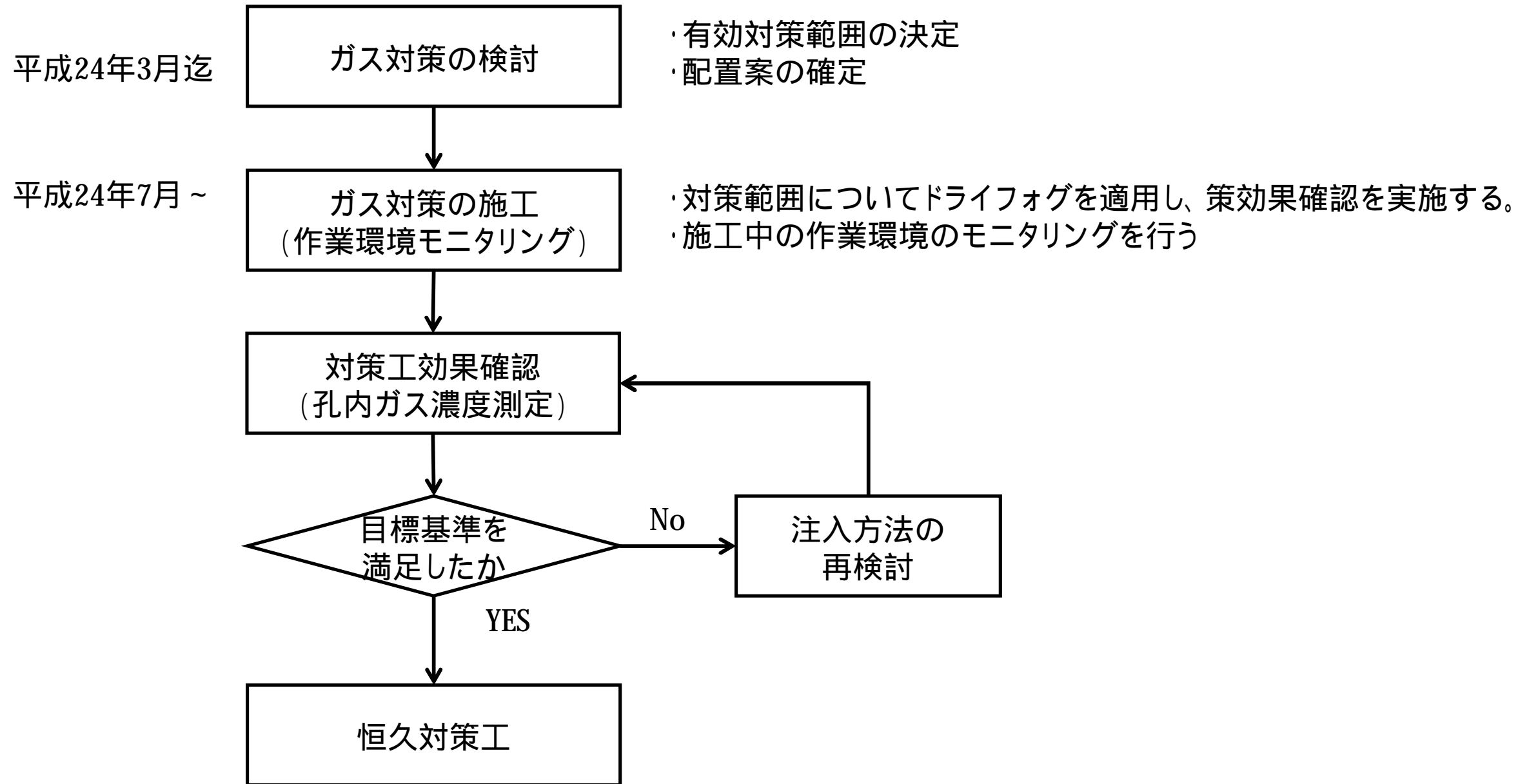
対策範囲	中央箇所 (b-4,H22-4周辺)
敷地までの距離	18m
判定濃度	210ppm
目標濃度	100ppm

中央箇所は、対策範囲の内敷地境界に最も近い点の敷地境界までの距離 (18m) から判定濃度をブルーム式により求め、その1/2程度を目標濃度とした。

- 新規ドライフォグ注入井戸 (44地点)
- 既設井戸 (ドライフォグ注入井戸) (4地点)
- 対策範囲
- 敷地境界 (廃棄物埋立範囲)



## 2. 対策フロー



### <ドライフォグ実施要領(案)>

孔口から、3%過酸化水素水をドライフォグとして噴霧する。

1地点あたりの注入期間を1ヶ月とする。

注入終了後、1週間～1ヶ月の休止期間を設け、硫化水素濃度を測定する。

目標基準を満足する場合は、注入を停止する。

目標基準を満足しない場合は注入方法等を検討の上、注入を継続する。

全地点で目標基準を満足した段階で恒久対策工を実施する。



### 3. 対策効果確認・作業環境モニタリング計画

対策効果確認 : ボーリング孔内硫化水素濃度測定 73地点  
 作業環境モニタリング : 大気環境中硫化水素濃度、メタンガス濃度 5地点

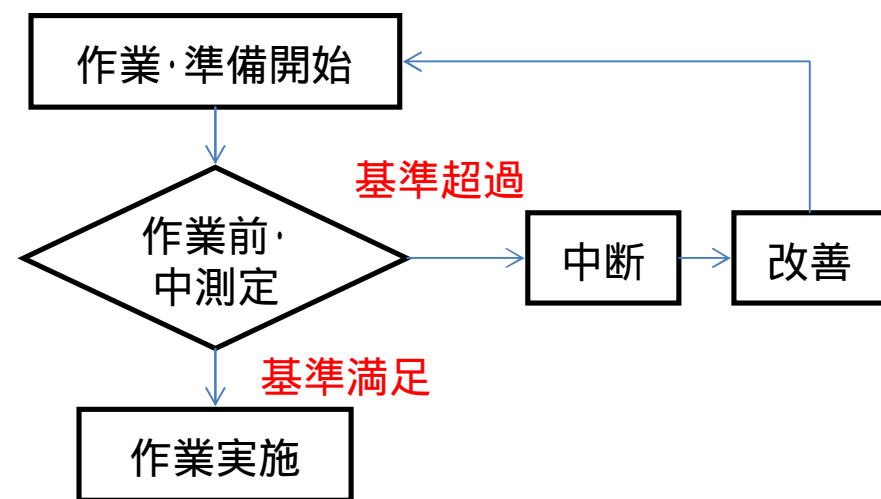


硫化水素		項目	目標基準	参考にした基準等
敷地境界		項目	0.02ppm以下	悪臭防止法に基づく規制基準(四日市)
ボーリング孔内		項目	各地点で設定した判定濃度以下	硫化水素濃度が敷地境界基準(0.02ppm)を満足する値をプルーム式より算定する(判定濃度)。目標基準は、判定濃度の1/2程度を設定する。 b-1周辺 50ppm以下、b-4,H22-4周辺 100ppm以下
メタンガス		項目	5.0%以下	労働安全規則による爆発下限値

#### 4. 施工中の作業基準及び作業環境対策

##### < 作業環境基準 >

現地作業開始前及び作業中は継続的にガス警報器を作動させ、作業環境のモニタリングを行う。



現地作業環境基準(案)

物質名	発生基準値	概要
硫化水素	5ppm	作業環境評価基準
メタンガス	5.0%以下	労働安全規則の爆発下限値
炭酸ガス	1.5%以下	労働安全衛生規則第585条
酸素	18%以上	同上



ガス警報器  
(マルチ測定)

##### < 施工中の可燃性ガス等対策 >

対策井戸設置等に伴う作業時には、下記の対策を実施する。

- ・換気による希釈と対流防止：送風機による希釈換気
- ・硫化水素用防毒マスクの装着等



送風機



防毒マスク



(参考)

表 硫化水素濃度測定結果

地点名	敷地境界 までの距離	判定濃度	H22.5.24	H22.8.24	H22.11.18	H23.2.4	H23.2.7	H23.5.23	H23.6.6	H23.8.8
b-1	12	110	120	280	200	130	-	170	-	300
b-2	26.4	336	63	65	34	39	-	64	-	80
b-3	32.8	453	250	190	170	200	-	130	-	120
b-4	39.7	600	760	1,000	380	910	750	39	400	130
b-6	15.1	155	34	48	37	35	-	43	-	56
H22-4	37	540	-	-	-	-	-	320	-	540
H22-5	42.6	669	-	-	-	-	22	20	19	31
No.1	16.5	177	0	0	0	0	-	0	-	0.17
No.2	13	124	0	0	0	0	-	0	-	0
No.3	13	124	0	0	0	0	-	0	-	0
No.4	19.8	229	0.12	0.094	3.3	7.3	-	0	-	0
No.5	38	562	18	0.48	34	5.7	-	19	-	0
No.6	14	138	8.5	15	42	46	-	29	-	11
No.7	32.5	447	0.26	14	20	1.7	-	11	-	0
No.8	37.8	557	56	45	58	44	-	53	-	54
No.9	46.6	772	7.0	17.0	0.90	0.065	-	0	-	0.011
No.10	25.7	325	31	0.13	4.7	5.0	-	0	-	0
No.11	8.2	68	0	0	0	0	-	0	-	0
No.12	34.9	495	0.77	0	0	0	-	0	-	0
No.13	22.1	266	0.081	0	0	0	-	0	-	0
No.14	5.4	58	0.066	0	0	0	-	0	-	0.004
A	27	347	-	-	-	-	-	-	-	8.8
B	36.5	529	-	-	-	-	-	-	-	22
C-2	41.1	633	-	-	-	-	-	-	-	230
D	41.9	652	-	-	-	-	-	-	-	53
E	36.8	535	-	-	-	-	-	-	-	40
F	39.2	589	-	-	-	-	-	-	-	87
G	56.6	1067	-	-	-	-	-	-	-	36
H	70.4	1559	-	-	-	-	-	-	-	37
I	42.2	660	-	-	-	-	40	-	12	420
J	42.3	662	-	-	-	-	13	-	23	400
K	54.2	991	-	-	-	-	-	-	-	14
C-1	28.2	367	-	-	-	-	-	-	-	150

判定濃度は、ブルーム式より算出した敷地境界で悪臭基準0.02ppmを下回る発生源(ボーリング孔管)での濃度

黄色網掛けは、判定濃度以上を示す

赤字は、測定期間中における最大値を示す