

# 有害物質分布等調査業務

## 対策の方向性の検討

平成17年 3月 6日

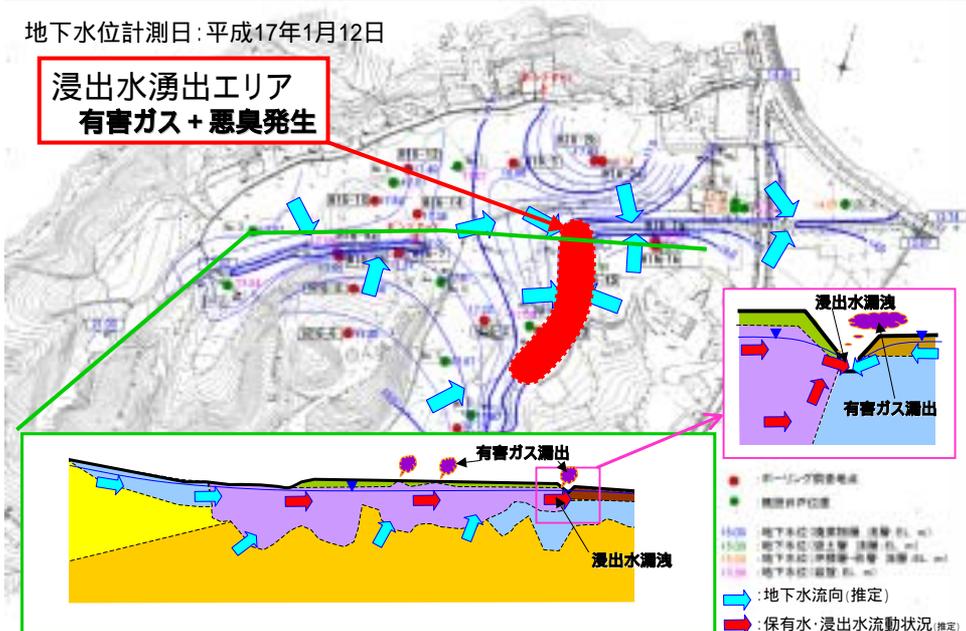
宮 城 県  
株式会社 建設技術研究所



### 竹の内最終処分場 支障発生状況概念図(想定イメージ)

地下水水位計測日:平成17年1月12日

浸出水湧出エリア  
有害ガス+悪臭発生



# 支障除去の目標と対策の方向性

## 1. 支障の想定

有害ガス(硫化水素)および悪臭による周辺住民への生活環境  
保全上の支障のおそれ  
浸出水拡散による周辺環境保全上および周辺住民の生活環境  
保全上の支障のおそれ

## 2. 支障除去の目標

有害ガスおよび悪臭の発生抑制  
浸出水の拡散防止

## 3. 支障除去対策の方向性

### 緊急対策

例えば、2の で目標とした有害ガスおよび悪臭の発生抑制のため、  
緊急に行われる暫定対策。

### 恒久対策

2 で想定した支障除去の目標を達成し、生活環境保全上の支障の発  
生を恒久的に防止する抜本対策。

# 緊急対策の例

## 1. 硫化水素の発生を抑制する要素技術

処分場から発生している硫化水素について、暫定的な対策によって緊急的に促成する要素技術として、他の処分場および下水管の事例から次の方法等が考えられる。

空気 : 好気性にすることで硫酸塩還元細菌を減らす。

ゼオライト : 発生した硫化水素の除去(吸着)

活性炭 : 発生した硫化水素の除去(吸着)

薬剤等添加 : 酢酸亜鉛、塩化第二鉄、硫酸第二鉄、塩化第一鉄、硫酸第一鉄、硝酸塩、  
過酸化水素、塩素、水酸化ナトリウム

: アントラキノン 硫酸塩還元細菌の硫化水素生成機能を阻害

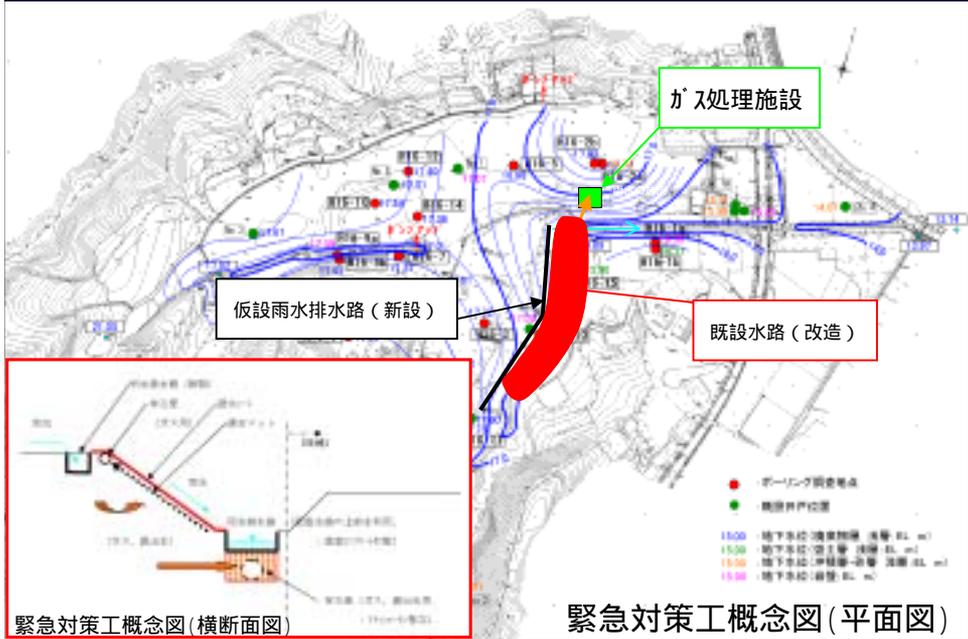
: エコレメディ SX 硫酸塩還元細菌の硫化水素生成機能を阻害  
発生した硫化水素の除去(ヨウ素酸化による)

: サルフコントロール(SC381)

硫酸塩還元細菌に作用し硫化水素の発生を抑制

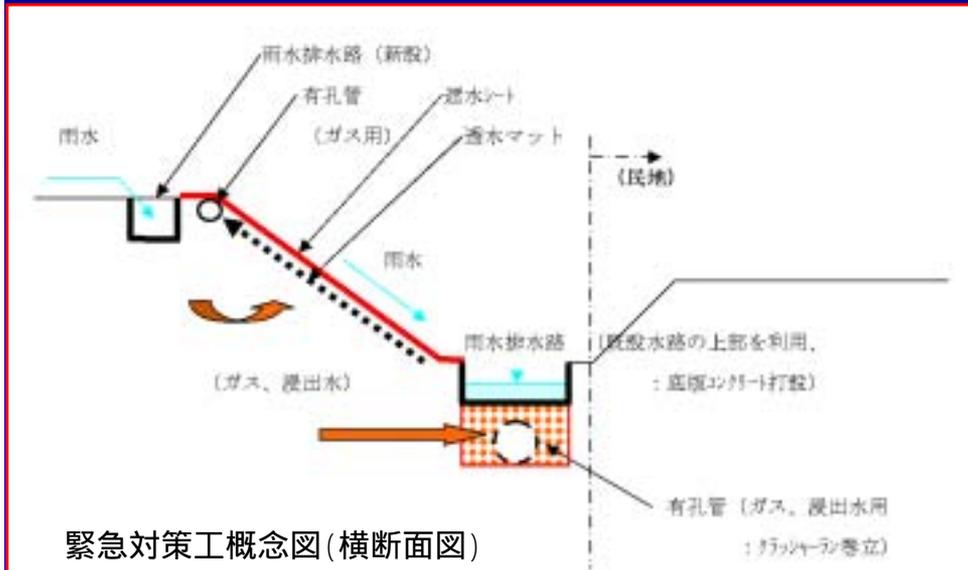
# 緊急対策の例

## 2. 緊急対策の具体策の例 発生ガスの抑制



# 緊急対策の例

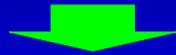
## 2. 緊急対策の具体策の例 発生ガスの抑制



# 恒久対策の考え方

## 1. 想定する対策ケースの分け方

恒久対策については、右図の一般的事項に挙げた現場状況やその支障の程度などから詳細に検討されるべき。



既往事例などに鑑みた一般的な現場状況を想定し、恒久対策として技術的に考えられる内容を例として示す。

表3-1 参照

支障の有無	現場状況の想定						ケース番号	ケース名称
	一般的事項							
	支障除去の形態	と支障の程度	と支障の程度	と支障の程度	と支障の程度	と支障の程度		
支障なし	無し	無し	無し	状況無し	遅い	↑	ケース1	現状維持案
支障、又は支障のおそれがある場合	小	小	小	場内、又は狭い範囲	↑	↑	ケース2	表面排水・発生ガス対策案
	大	大	大	広範囲	↓	↓	ケース3	バリア井戸案
	大	大	大	広範囲	↑	↑	ケース4	下流治水壁案
	大	大	大	広範囲	↓	↓	ケース5	上・下流治水壁案
	大	大	大	広範囲	↑	↑	ケース6	全周治水案
	大	大	大	広範囲	↓	↓	ケース7	全周治水・容量超過廃棄物撤去案
支障のおそれがある場合	大	大	大	広範囲	↓	↓	ケース8	全周治水・廃棄物全量撤去案

# 恒久対策の考え方

## 2. 各ケースにおける対策要素技術の組み合わせ

表3-1 参照

ケース番号	ケース名称	モニタリング	対策工																	
			排水量抑制		浸出水対策		浸出水処理		発生ガス処理	地下水位管理	汚染物除去									
			キャッチング	排水排水	下流側バリア井戸	排水排水	浸出水	浸出水				浸出水								
ケース1	現状維持案	○																		
ケース2	表面排水・発生ガス対策案	○	○	○						○										
ケース3	バリア井戸案	○	○	○	○						○									
ケース4	下流治水壁案	○	○	○		○				○	○	○	○							
ケース5	上・下流治水壁案	○	○	○		○				○	○	○	○	○	○					
ケース6	全周治水案	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ケース7	全周治水・容量超過廃棄物撤去案	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ケース8	全周治水・廃棄物全量撤去案	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

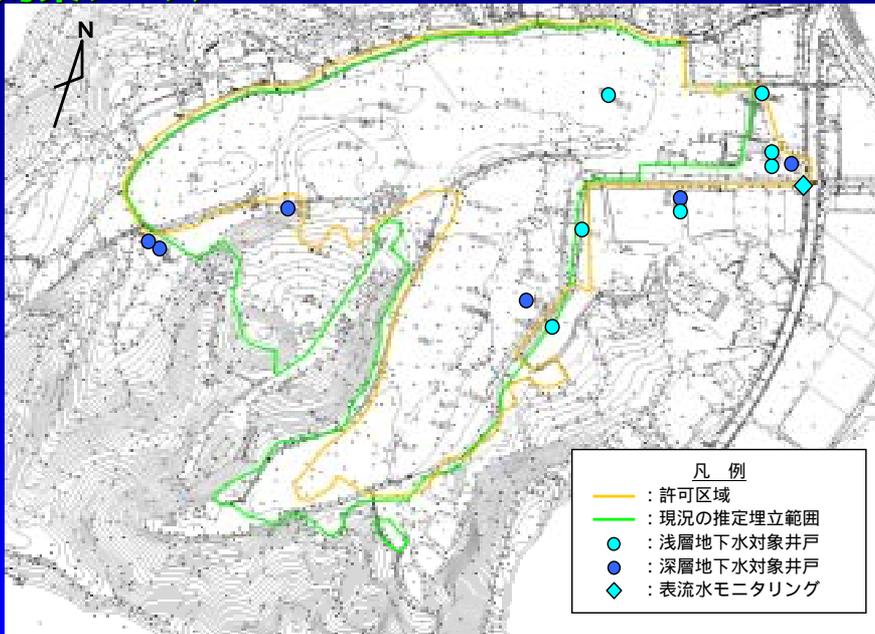
# 恒久対策の考え方 3. 各ケースにおける対策の特徴(評価・課題)

表3-1 参照

ケース番号	ケース名称	実施主体	環境保全の観点からの評価	留意点
ケース1	橋本地区	地産物 担い手 協同組合	●地産物生産者による自主的な対策が中心。	●モニタリング実施区域が地下水の汚染に起因して設置すべき設置区域。
ケース2	高層ビル・ 発生防止対策		●発生防止対策としては、対策費に比べて効果が限定的な可能性がある。対策費の削減が課題。 ●モニタリングによる発生防止対策の効果は限定的なものである。 ●対策費に比べて発生防止対策の効果は限定的なものである。	●対策費に比べて効果が限定的な可能性がある。 ●モニタリングによる発生防止対策の効果は限定的なものである。
ケース3	トリアス対策		●トリアス対策による発生防止対策の効果は限定的なものである。 ●対策費に比べて発生防止対策の効果は限定的なものである。	●対策費に比べて効果が限定的な可能性がある。 ●モニタリングによる発生防止対策の効果は限定的なものである。
ケース4	下流側対策		●下流側対策による発生防止対策の効果は限定的なものである。 ●対策費に比べて発生防止対策の効果は限定的なものである。	●対策費に比べて効果が限定的な可能性がある。 ●モニタリングによる発生防止対策の効果は限定的なものである。
ケース5	上・下流側対策		●上・下流側対策による発生防止対策の効果は限定的なものである。 ●対策費に比べて発生防止対策の効果は限定的なものである。	●対策費に比べて効果が限定的な可能性がある。 ●モニタリングによる発生防止対策の効果は限定的なものである。
ケース6	法外側対策		●法外側対策による発生防止対策の効果は限定的なものである。 ●対策費に比べて発生防止対策の効果は限定的なものである。	●対策費に比べて効果が限定的な可能性がある。 ●モニタリングによる発生防止対策の効果は限定的なものである。
ケース7	法内側対策・ 環境保全対策 導入	法内側対策・ 環境保全対策 導入	●法内側対策による発生防止対策の効果は限定的なものである。 ●対策費に比べて発生防止対策の効果は限定的なものである。	●対策費に比べて効果が限定的な可能性がある。 ●モニタリングによる発生防止対策の効果は限定的なものである。
ケース8	法内側対策・ 環境保全対策 導入	法内側対策・ 環境保全対策 導入	●法内側対策による発生防止対策の効果は限定的なものである。 ●対策費に比べて発生防止対策の効果は限定的なものである。	●対策費に比べて効果が限定的な可能性がある。 ●モニタリングによる発生防止対策の効果は限定的なものである。

# 対策ケース1 現状維持案

表3-2 参照



## 対策ケース1 現状維持案

表3-1 参照

### 【環境保全の視点からの評価】

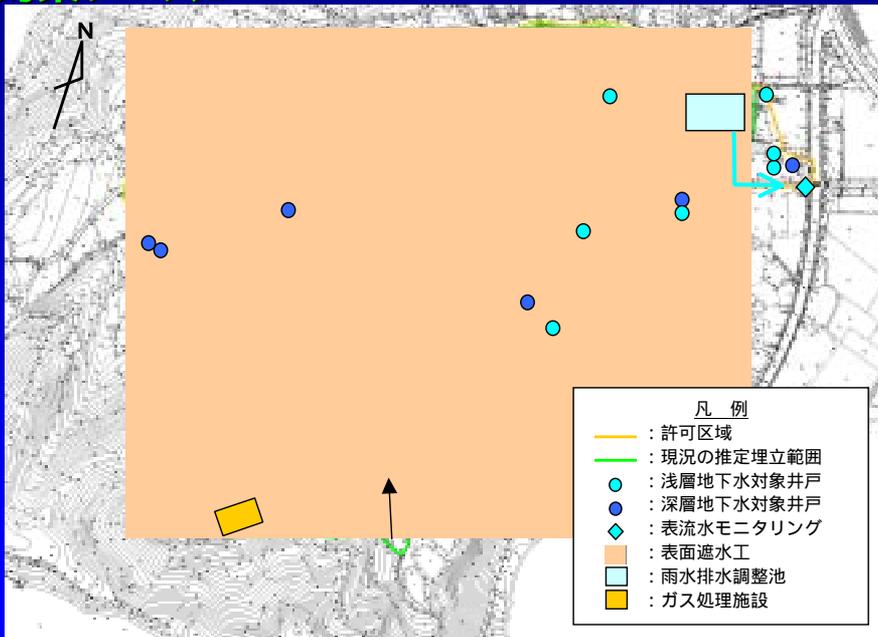
現時点で特に支障がなくモニタリングのみ。

### 【課題】

モニタリング井戸を地下水の流向に沿って設置する  
必要性あり。

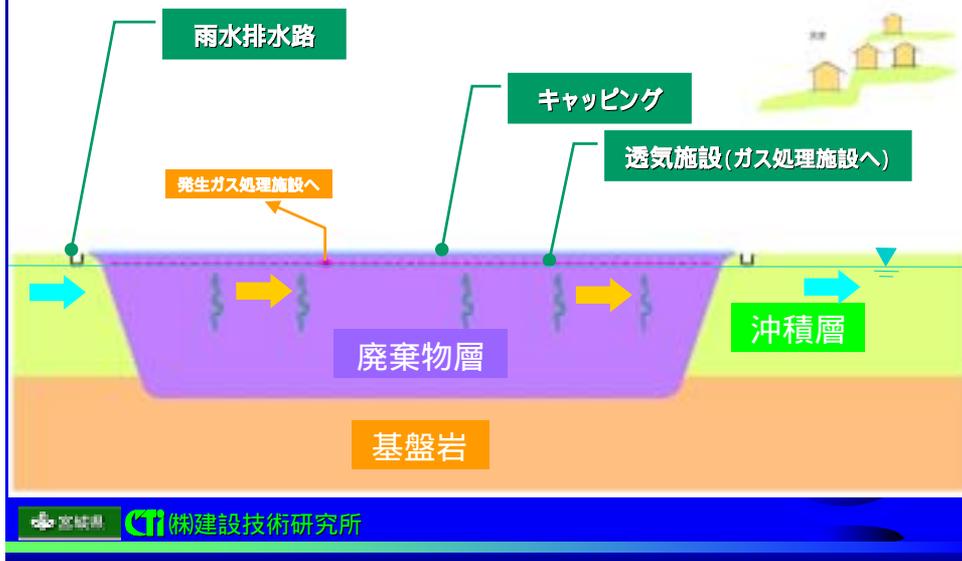
## 対策ケース2 表面排水・発生ガス対策案

表3-2 参照



## 対策ケース2 表面排水・発生ガス対策案

ケース2 表面排水・発生ガス対策案イメージ図



## 対策ケース2 表面排水・発生ガス対策案

表3-1 参照

### 【環境保全の視点からの評価】

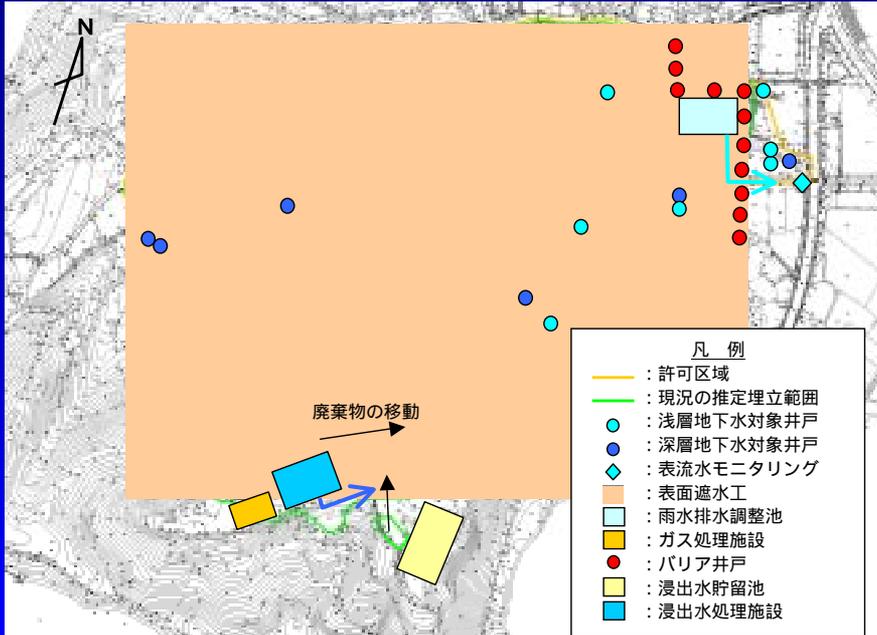
発生ガスについては、本対策において支障の除去が可能  
キャッピングにより多少の浸出水拡散抑制効果は  
期待できるが効果は低い。

### 【課題】

対策施設の維持管理に長期間を要する。  
微生物等により廃棄物の分解が進行するにつれ  
不同沈下が生じる可能性あり。

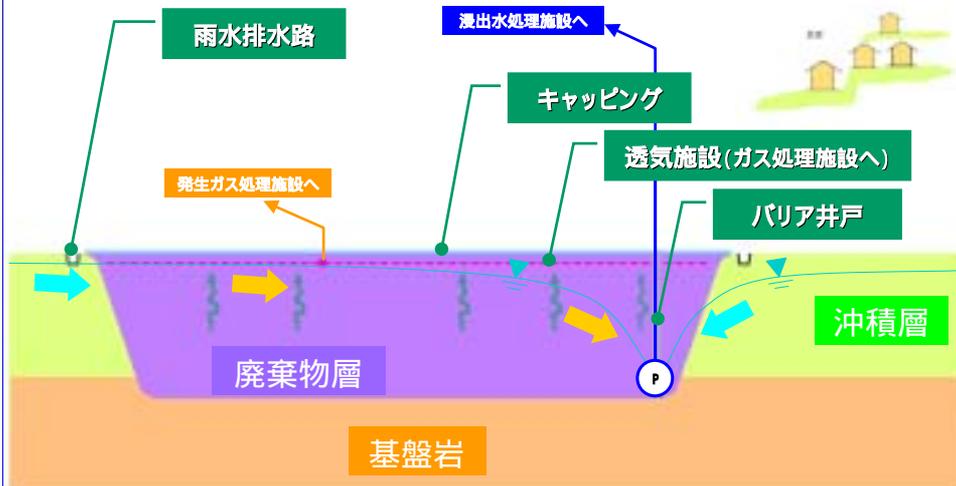
# 対策ケース3 バリア井戸案

表3-2 参照



# 対策ケース3 バリア井戸案

ケース3 バリア井戸案イメージ図



### 対策ケース3 バリア井戸案

表3-1 参照

#### 【環境保全の視点からの評価】

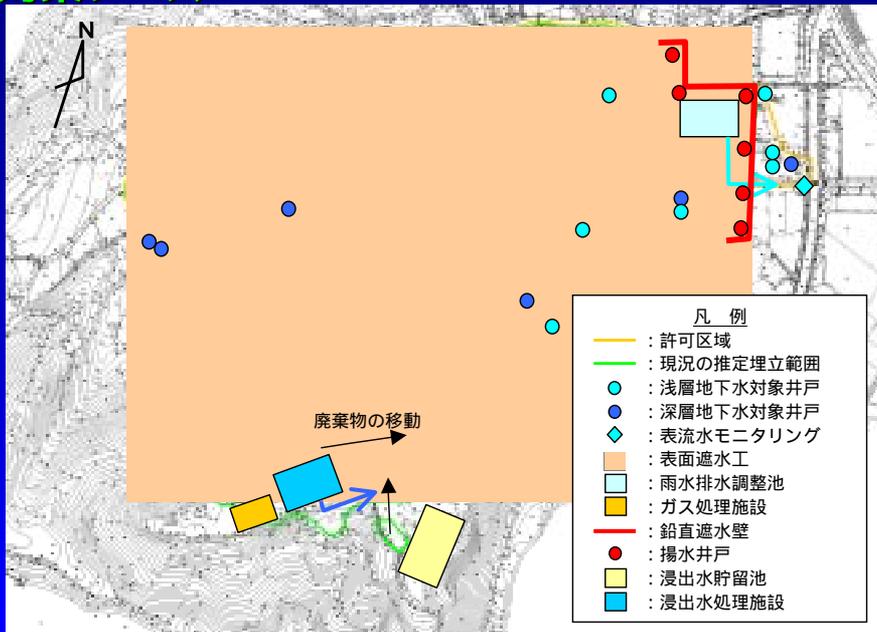
発生ガスについては、本対策において支障の除去が可能  
バリア井戸による下流側への浸出水の流出は概ね防止可能。

#### 【課題】

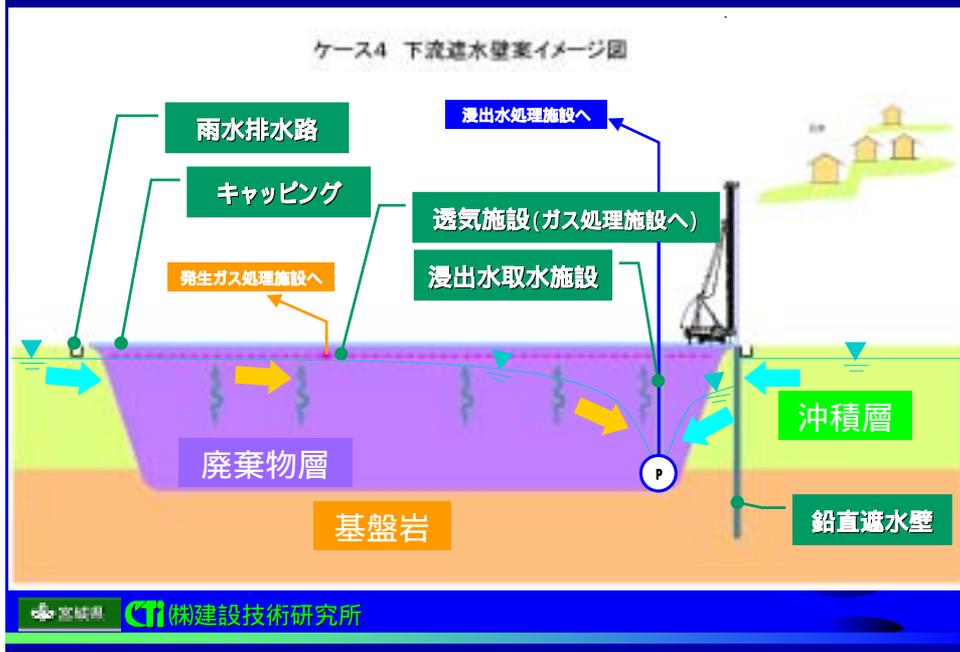
バリア井戸の間隔や規模が重要。  
バリア井戸で捕捉出来ない浸出水は下流に流出する可能性有。  
上・下流側からの周辺地下水も揚水するため、処理水量増大。  
対策施設の維持管理に長期間を要する。  
微生物等により廃棄物の分解が進行するにつれ  
不同沈下が生じる可能性あり。  
地下水を汲み上げることにより、  
周辺の民地側の地盤沈下が生じる可能性あり。

### 対策ケース4 下流遮水壁案

表3-2 参照



## 対策ケース4 下流遮水壁案



## 対策ケース4 下流遮水壁案

表3-1 参照

### 【環境保全の視点からの評価】

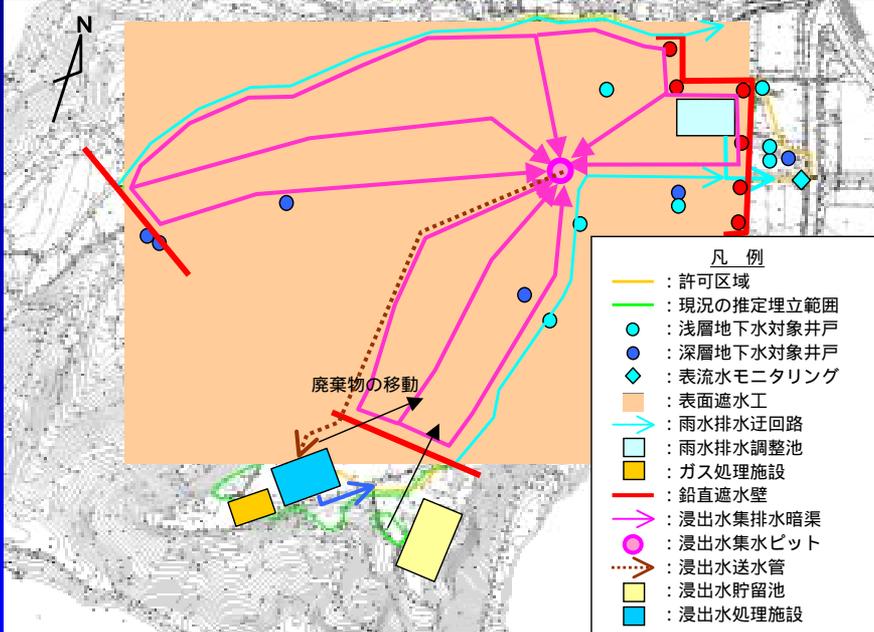
発生ガスについては、本対策において支障の除去が可能  
下流側への浸出水の流出は概ね阻止  
多雨時に水位が上昇し、  
浸出水がオーバーフローする

### 【課題】

上流側から過剰な地下水が流入するため処理水量が増大。  
対策施設の維持管理に長期間を要する。  
微生物等により廃棄物の分解が進行するにつれ  
不平等沈下が生じる可能性あり。  
遮水壁の上流側で民地の地盤沈下が生じる可能性あり。  
遮水壁の工事期間中に騒音、振動等の支障が  
近接民家に生じる可能性あり。

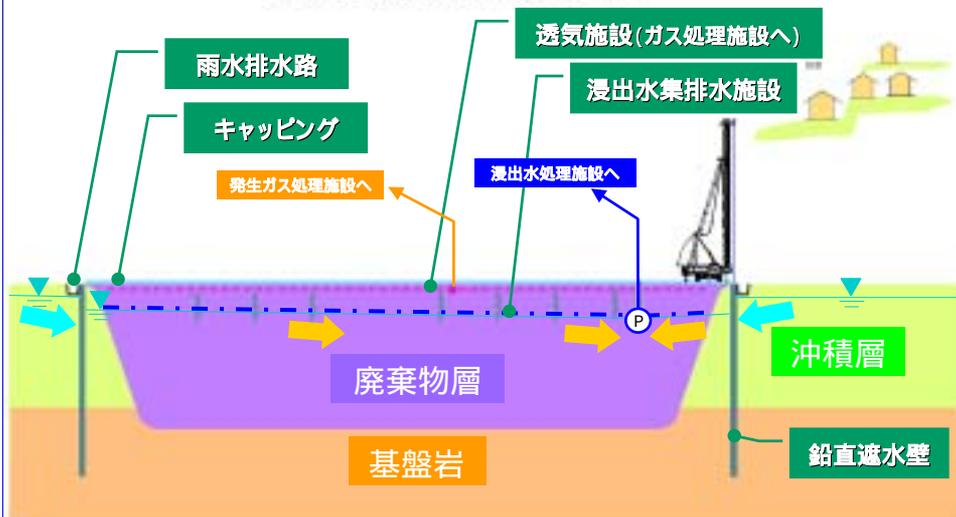
# 対策ケース5 上・下流遮水壁案

表3-2 参照



# 対策ケース5 上・下流遮水壁案

ケース5 上流・下流遮水壁案イメージ図



## 対策ケース5 上・下流遮水壁案

表3-1 参照

### 【環境保全の視点からの評価】

発生ガスについては、本対策において支障の除去が可能  
上・下流遮水壁と浸出水集排水管の設置により、  
浸出水の外部への流出を阻止可能。

(処分場内水位よりも外周水位を常に高くすることで、  
浸出水が外部に漏れることを防止する(水封式浸出水拡散防止))

また、上流側からの過剰な水の流入を抑制可能。

上・下流遮水壁により、浸出水が削減され、  
水処理施設が比較的小さくて済む。

処分場内に浸出水集排水管と浸出水汲み上げ施設を設け、  
水位を低下させることが可能。

このことにより、嫌気的環境が緩和され、  
地表部へのガスの放散の抑制が可能。

## 対策ケース5 上・下流遮水壁案

表3-1 参照

### 【課題】

対策施設の維持管理に長期間を要する。

微生物等により廃棄物の分解が進行するにつれ

不同沈下が生じる可能性あり。

上流側に遮水工を設けることで、上流域の

表流水と地下水を別途下流側に導く迂回水路が必要。

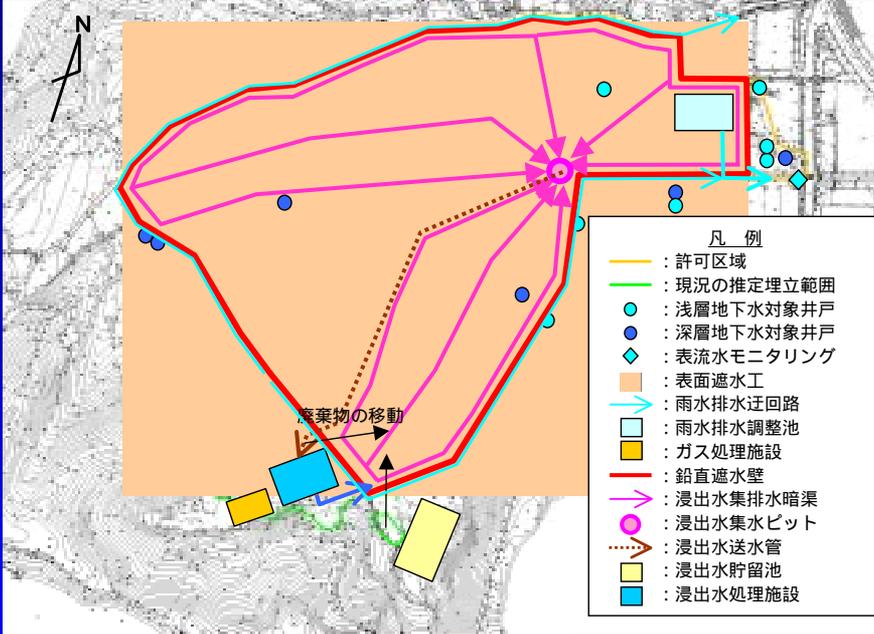
上流遮水工の設置区間外から地下水の流入は避けられない。

遮水壁の工事期間中に騒音、振動等の支障が

近接民家に生じる可能性あり。

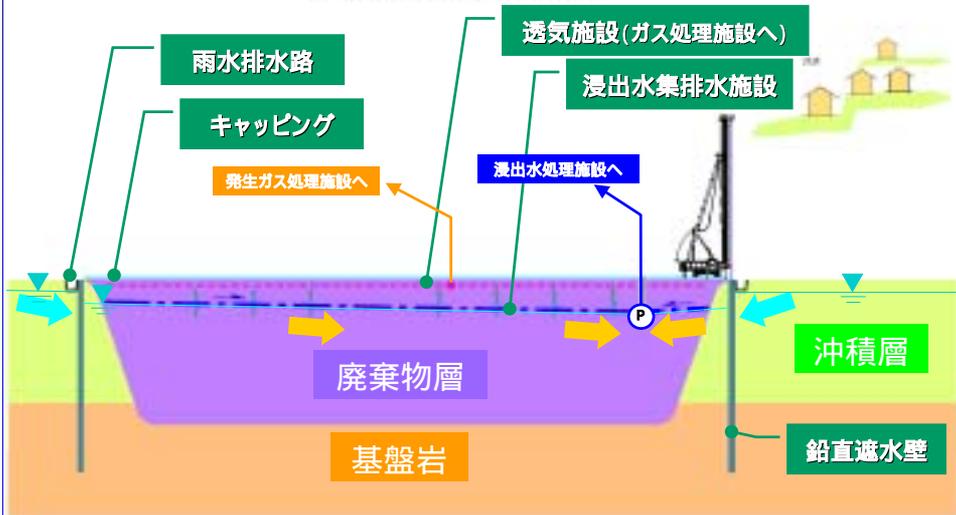
# 対策ケース6 全周遮水案

表3-2 参照



# 対策ケース6 全周遮水案

ケース6 全周遮水案イメージ図



## 対策ケース6 全周遮水案

表3-1 参照

### 【環境保全の視点からの評価】

発生ガスについては、本対策において支障の除去が可能  
全周遮水壁により、浸出水の外部への流出を阻止可能。  
(処分場内水位よりも外周水位が常に高くなるため、  
浸出水が外部に漏れることは無い(水封式浸出水拡散防止))  
また、周辺環境から過剰な水の流入を抑制可能。  
全周遮水壁により、浸出水の適量処理が可能となり、  
水処理施設が小さくて済む。  
処分場内に浸出水集排水管と浸出水汲み上げ施設を設け、  
水位を低下させることが可能。  
このことにより、嫌気的環境が緩和され、  
地表部へのガスの放散の抑制が可能。

## 対策ケース6 全周遮水案

表3-1 参照

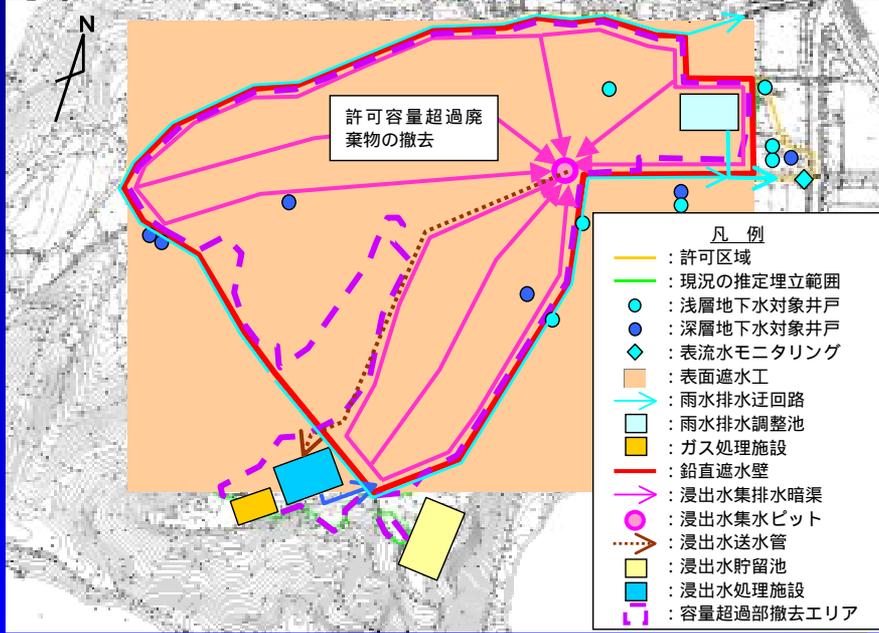
### 【課題】

対策施設の維持管理に長期間を要する。  
微生物等により廃棄物の分解が進行するにつれ  
不同沈下が生じる可能性あり。  
全周を囲むことで、周辺の表流水と地下水を別途  
下流側に導く迂回水路が必要。  
遮水壁の工事期間中に騒音、振動等の支障が  
近接民家に生じる可能性あり。

# 対策ケース7

全周遮水・容量超過廃棄物撤去案

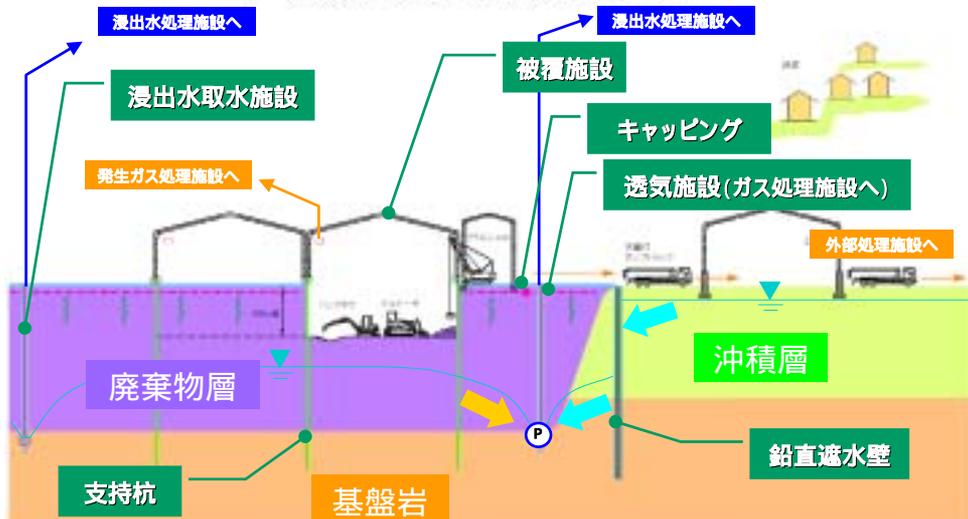
表3-2 参照



# 対策ケース7

全周遮水・容量超過廃棄物撤去案

ケース7及びケース8 廃棄物撤去工事イメージ図



## 対策ケース7 全周遮水・容量超過廃棄物撤去案

表3-1 参照

### 【環境保全の視点からの評価】

ケース6と同じ対策を実施。

その上で、許可容量超過廃棄物を除去する。

廃棄物の撤去時に水質が悪化する可能性あり。

残置廃棄物により地下水が汚濁する可能性あり。

上記から、ケース5と同程度の期間、水処理を行う必要あり。

### 【課題】

撤去廃棄物の処分先の確保が前提条件。

仮に処分先が確保できなければ撤去工事は困難となる。

また、自前の中間処理施設や最終処分場を新設する場合、

その実現にはさらに期間を見込む必要あり。

廃棄物撤去により発生ガスが増し、

浸出水質が悪化しないような対策を講じる必要あり。

撤去中、長期間にわたり、現況より深刻な支障が生じる可能性あり。

この為、密閉型の覆蓋を設けて、

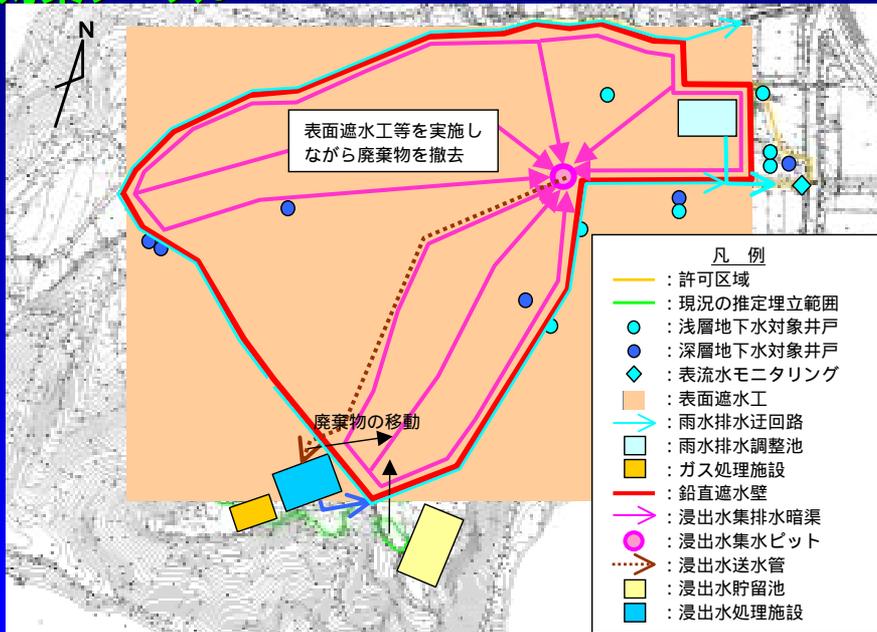
その閉鎖空間の中で撤去作業を行う必要あり。

廃棄物撤去作業(掘削・運搬)によって、

長期間にわたり騒音、振動等の支障が生じる可能性あり。

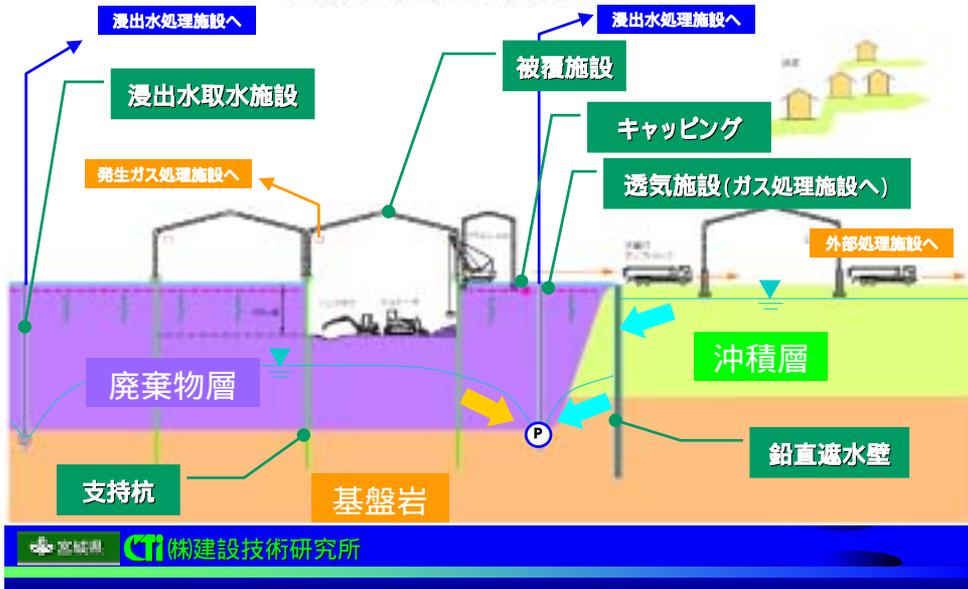
## 対策ケース8 全周遮水・廃棄物全量撤去案

表3-2 参照



## 対策ケース8 全周遮水・廃棄物全量撤去案

ケース7及びケース8 廃棄物撤去工事イメージ図



## 対策ケース8 全周遮水・廃棄物全量撤去案

表3-1 参照

### 【環境保全の視点からの評価】

ケース6と同じ対策を実施。

その上で、支障の原因である廃棄物を全量除去するため、対策後は廃棄物なし。

廃棄物の撤去時に水質が悪化する可能性あり。  
上記のことから、撤去中や撤去後を合わせて約15年間は水処理を行う必要あり。

### 【課題】

撤去廃棄物の処分先の確保が前提条件。

仮に処分先が確保できなければ撤去工事は困難となる。

また、自前の中間処理施設や最終処分場を新設する場合、

その実現にはさらに期間を見込む必要あり。

廃棄物撤去により発生ガスが増し、

浸出水質が悪化しないような対策を講じる必要あり。

撤去中、長期間にわたり、現況より深刻な支障が生じる可能性あり。

この為、密閉型の覆蓋を設けて、

その閉鎖空間の中で撤去作業を行う必要あり。

廃棄物撤去作業(掘削・運搬)によって、

長期間にわたり騒音、振動等の支障が生じる可能性あり。

# 恒久対策の考え方

## 4. 各ケースにおける 対策の特徴(期間・経済性)

表3-1 参照

ケース番号	ケース名称		特 徴	
			対策工事期間 / 施設の時給管理期間	経済性
ケース1	現状維持案	廃棄物は 原位置 残置案	---	---
ケース2	表面排水・ 発生ガス対策案		1年 / 数十年	A 10億円未満
ケース3	バリア扉戸案		2年 / 数十年	B 100億円未満
ケース4	下流遮水壁案		2年 / 数十年	B 100億円未満
ケース5	上・下流遮水壁案		2.5年 / 数十年	B 100億円未満
ケース6	全周遮水案		3年 / 数十年	B 100億円未満
ケース7	全周遮水・容量超過 廃棄物除去案	全一 部、 撤去 又は 廃棄 物は	17年 (施設建設3+撤去7+撤去回費返土7) / 数十年	C 500億円以上
ケース8	全周遮水・廃棄物全 量除去案		23年 (施設建設3+撤去10+撤去回費返土10) / 約15年 (撤去中10+撤去完了後約5)	D 700億円以上