

# 支障除去対策の実施設計について

# 1. 整形盛土工

## (1) 基本事項

平成23年3月11日に発生した地震により、処分場において地盤沈下が生じ、平成19年度及び平成20年度に実施した雨水浸透防止対策工の覆土勾配（1～3%）が一部失われ、降雨時には覆土上面に広範囲に水たまりが生じていることから、表面排水が計画どおり機能していない範囲がある。

整形盛土工は、排水機能が低下している覆土箇所を補修し、廃棄物層内への雨水の浸透抑制、廃棄物層からのガス放散の抑制を目的とする。

整形盛土工の概要を以下に示す。

- ① 事業量 2ha(覆土面積の1/4程度を想定)、平均10cm覆土、必要土量2,000m<sup>3</sup>
- ② 概算事業費 50,000千円
- ③ 実施年度 実施設計：平成25年度  
施工：平成26年度

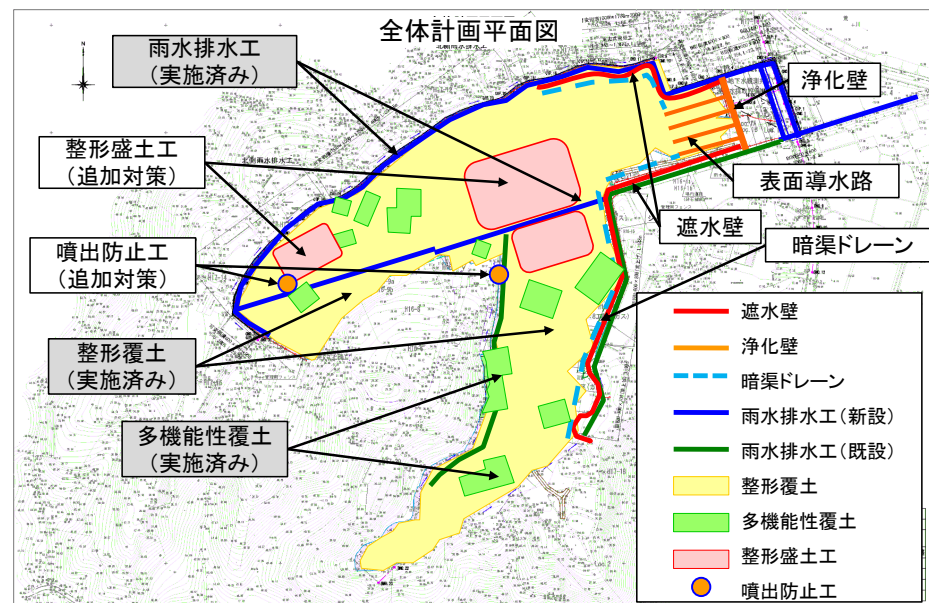


図 1.1 整形盛土工の範囲

## (2) 事前測量

測量を実施することにより、平成20年度の覆土竣工図面に対する現在の覆土形状及び覆土高さの変位量を把握することで補修が必要な覆土範囲を抽出し、整形盛土工設計の基礎資料とする。

測量は、既往平成20年度竣工時の出来高測量を現地で復元することで現在の覆土形状を把握する方法で実施する。

作業内容は以下の①から③とする

測量の精度は既往設置の3級基準点を用い4級基準点相当とする。

- ① 中心線測量： 0.98km (既往A測線, B測線の現地復元)
- ② 縦断測量： 0.98km (原野, 丘陵地, 交通量なし, 伐採なし)
- ③ 横断測量： 0.98km (20mピッチ, 測量幅100m)

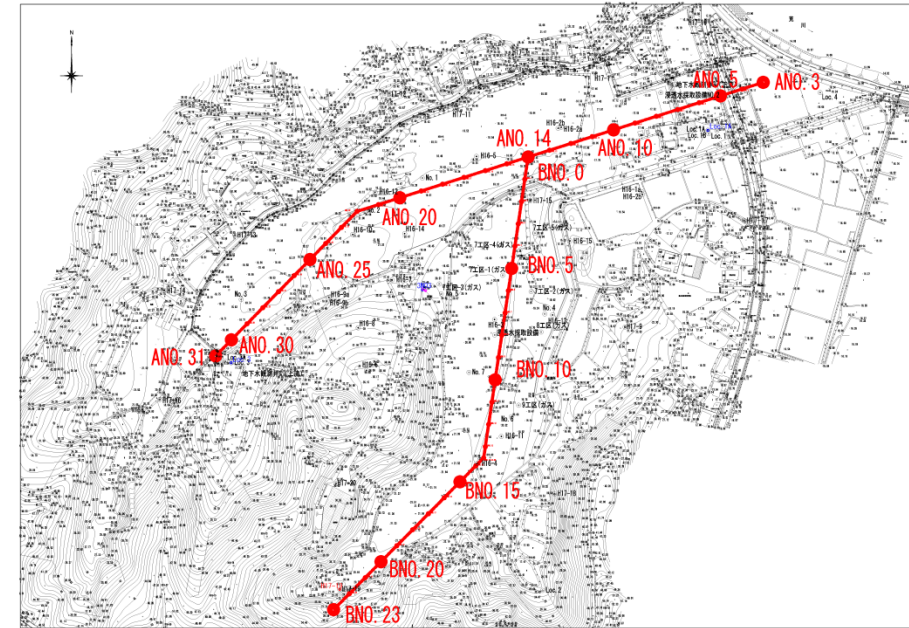


図 1.2 事前測量の中心線測量ライン

## (3) 造成形状の検討

事前測量結果及び処分場に関する既往文献資料を用いて最終設計を行うための設計条件を設定する。

また、関連する諸施設との相互関連を考慮し、覆土機能を回復できるように、造成形状の詳細部にわたる計画高、形状・寸法を決定する。

図 1.3 に地震による覆土勾配の損失状況、図 1.4 に現況整形盛土工平面図を示す。

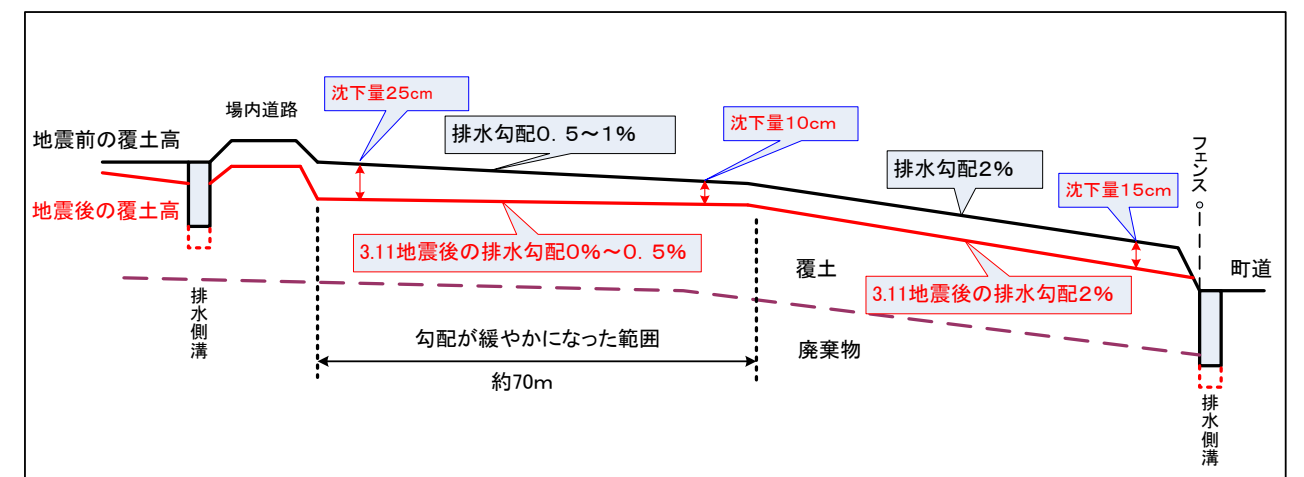


図 1.3 覆土勾配の損失状況



(4) 対策の特記事項

- 地震により排水勾配が緩やかになった範囲を対象に盛土補修を行うものとし、覆土上面の排水勾配を確保している範囲は補修対象としない。
- 土工量は、覆土盛土範囲を覆土面積の1/4である2ha程度とし、平均覆土10cm、必要土量2,000m<sup>3</sup>と設定しが、詳細な必要盛土範囲は、実施設計時に行う処分場全域を対象とした詳細測量により決定する。
- 盛土材料は、雨水浸透を防ぐ透水性の小さい、かつ、廃棄物層内から発生するガスを拡散できるように、透気性の大きい材料を選定する。
- 現在の覆土上面には草木が繁茂しているため、草木を除根後、補修盛土を施工する。
- 盛土材は購入土を計画している。実際に用いる盛土材料は、施工時期の盛土材料の確保状況に応じて検討する。
- 覆土盛土工の表層には、雨水浸透防止、雨裂発生防止のため、種子散布工を計画する。

(6) 工事数量の算出

実施設計図によって工事数量の算出を行う。

(7) 工事費の算出

工事数量に基づき工事費を算出する。

(8) 実施設計の作業スケジュール

整形盛土工実施設計の工程を下表に示す。

工期) 平成25年5月下旬～平成25年10月31日

検討項目	平成25年												平成26年			備考
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
1. 計画準備																
2. 事前測量																
現地測量作業																
測量結果の整理																
3. 整形盛土実施設計																
設計条件設定、形状決定																
設計図作成																
施工計画検討																
図面数量、工事費																
報告書作成																10月末工期

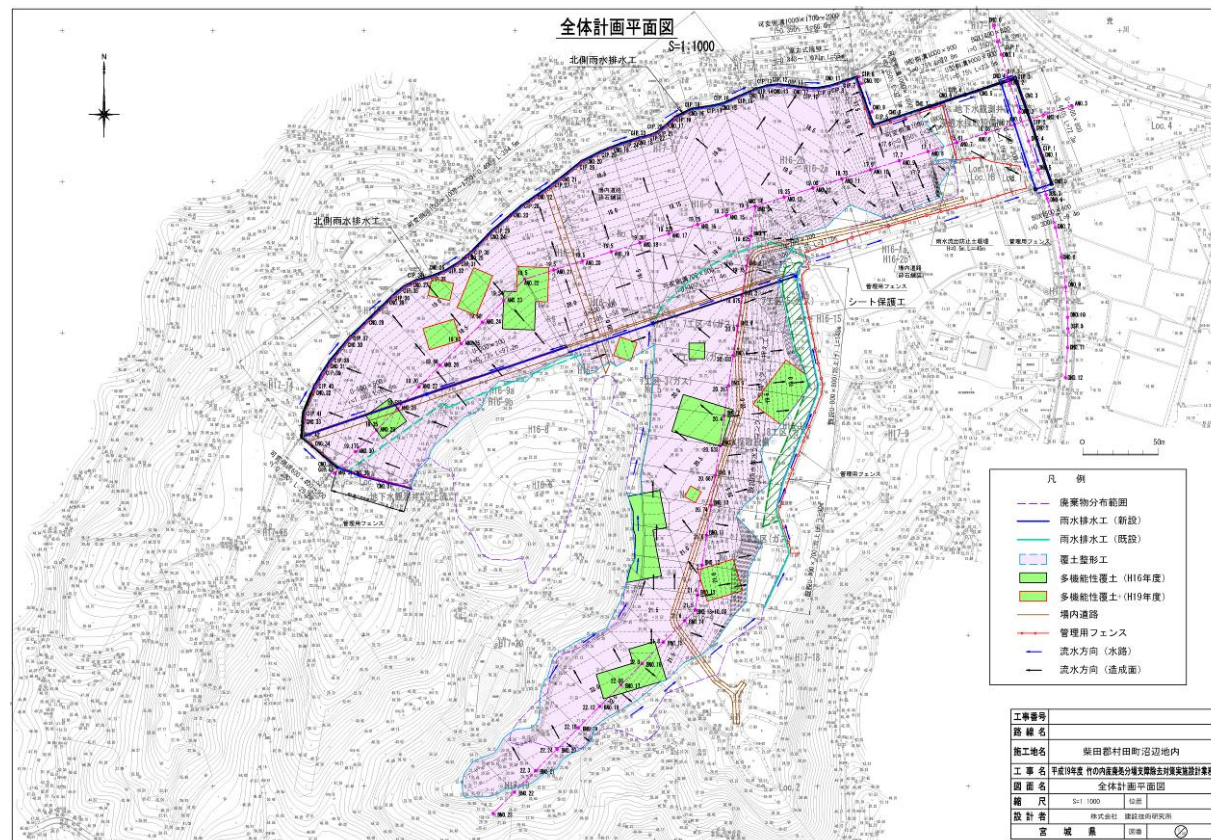


図 1.4 整形覆土工平面図

(5) 設計図の作成

作成する実施設計図(縮尺 1/200)は次のとおりとする。

- ① 造成計画平面図(計画高)
- ② 縦断面図, 横断面図, 標準断面図

## 2. 噴出防止工

### (1) 基本事項

処分場内の特定の2箇所の観測井戸において、ガスが浸透水を伴って噴出する事象が時々(平成21年度以降では年3回程度)発生している。この事象は廃棄物層で発生したガスが地中に滞留し、地震や採水等の刺激を受けることで観測井戸から噴出するものであり、噴出防止工は、現に噴出が発生している2箇所の観測井戸において、廃棄物層で発生したガスを地中に滞留させずに大気に放散すること(ガス抜き)、また、大気放散に際し、硫化水素による生活環境への影響を防止すること(ガス処理)を目的とする。

噴出防止工の概要を以下に示す。

#### ① ガス抜き方法の検討

事前調査によりガス溜りの性状(ガス溜りの発生深度、発生する範囲および大きさ)を把握し、ガス抜き管方式とトレンチ方式を比較して効率的に安全にガスを抜ける対策を検討する。

##### (a) ガス抜き管の場合

ガス噴出が発生する観測井戸(No.3, No.5)の近傍に廃棄物層を貫くガス抜き管を設置する。

ガス抜き管:  $\phi$ 200mm程度, ガス抜き管の延長: L=23m(No.3), L=17m(No.5)

##### (b) トレンチ方式の場合

トレンチの位置、深さ、配置を検討する。

#### ② ガス処理施設の設置

ガス抜き管等から排出されるガス(硫化水素)を活性炭等で吸着処理する設備を設置する。

ガス処理設備: 吸引ポンプ, 水分離槽, 活性炭吸着槽

#### ③ 概算事業費: 8,800千円

#### ④ 実施年度: 実施設計: 平成25年度上期

施工: 平成25年度下期

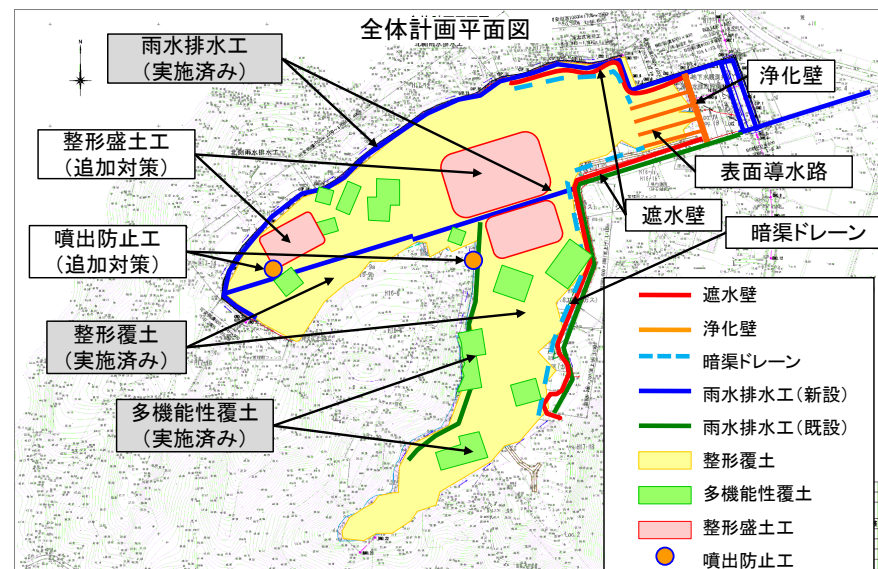


図 2.1 ガス抜き管の設置位置

### (2) 事前調査の実施

実施設計に際し以下の調査を実施する。

#### ① 廃棄物層内ガス溜りの分布形態の調査

既往調査孔を用いた電気検層やP波速度検層を実施し、比抵抗値やP波弾性波速度値の分布によりガス溜り位置の可視化を試みる。前述の検層結果から、比抵抗値等の物理量によりガス溜りの分布を捉えることができると判断できた場合、次段階の調査としてトモグラフィ法による二次元断面でのガス溜り分布形態を把握していくことを検討する。

#### ② 噴出機構の調査

事前調査において、強制的に孔内を攪乱し、噴出を人為的に生じさせる。その際、噴出深度、噴出量等を計測し、ガス噴出発生機構の手がかりを得ることにより以下の検討の基礎資料とする。

- ✓ 噴出防止工の対策効果の予測
- ✓ 噴出防止工の規模・構造の検討(設置場所, 構造仕様等)

### (3) ガス抜き方法の設計

事前調査の結果により、ガス抜き方法を検討する。

下図に示したガス抜き管方式とトレンチ方式が候補として挙げられる。いずれも一般的に用いられる工法であるが、適用できる深度や対策効果について検討が必要である。

したがって、事前調査を終えた段階でガス抜き方法を複数検討し、竹の内産廃処分場への適用性を評価し、ガス抜き方法を選定する。

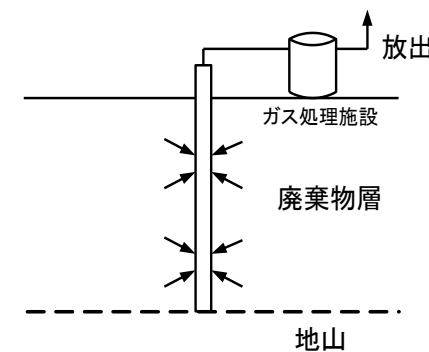


図 2.2 ガス抜き管方式

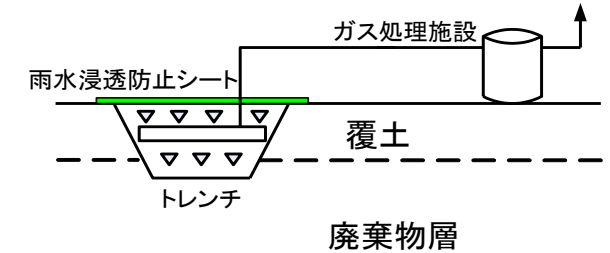


図 2.3 トレンチ方式

### (4) ガス処理設備の設計

ガス噴出の程度、内容を踏まえ、発生ガス処理設備の設置位置、箇所数、仕様機器等を決定する。

### (5) 設計図書等の作成

作成する実施設計図(縮尺1/50~1/100)は原則として次のとおりとする。

#### ① 噴出防止設備配置平面図



- ② 噴出防止設備一般構造図
- ③ ガス処理設備特記仕様書
- ④ 添付図書（機器カタログ集や機器徴集見積書）

(6) 工事数量の算出

実施設計図により工事数量の算出を行う。発生ガス処理設備は前述の仕様によるものとする。

(7) 工事費の算出

工事数量に基づき、工事費を算出する。

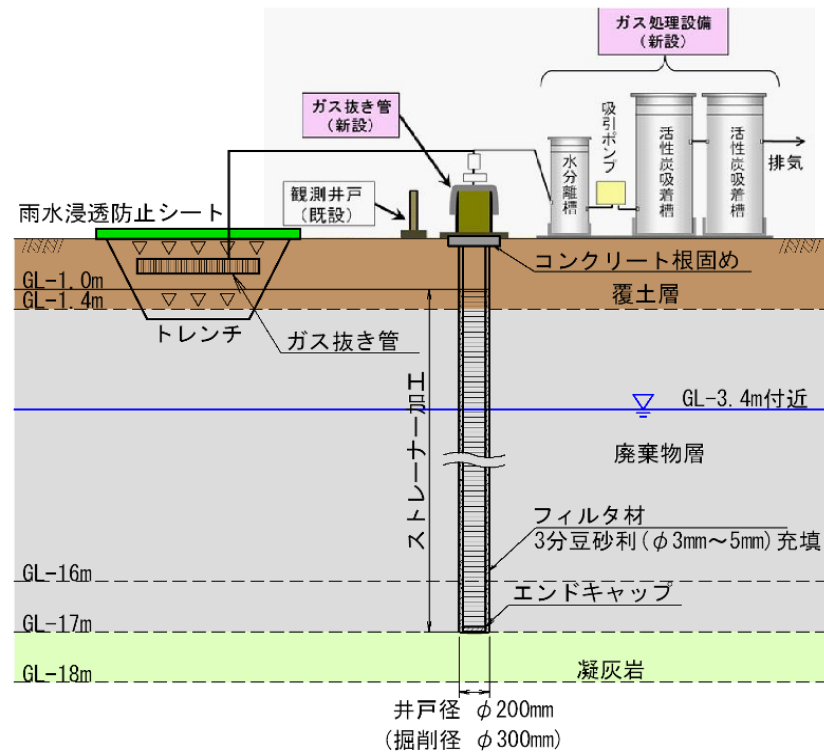


図 2.4 No.5 ガス噴出防止工のイメージ

(8) 実施設計の作業スケジュール

工期) 平成25年5月下旬～平成25年10月31日

検討項目	平成25年												平成26年			備考	
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月						
1. 計画準備																	
2. ガス溜り調査																	
3. 対策工法の検討																	
4. ガス噴出防止工実施設計																	
ガス処理設備設計																	
設計図書作成																	
図面数量、工事費																	
報告書作成																	10月末工期

3. 工事中の環境配慮の検討

実施設計で決定する工事の内容を基に、工事中に周辺環境へ与える影響を予測し、それらの環境影響を低減できる施工方法を検討するとともに必要となるモニタリングの計画について設計する。

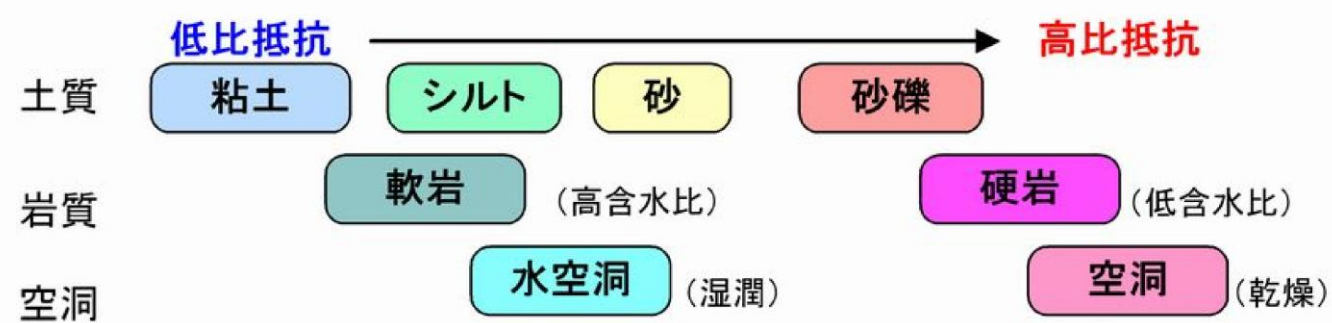
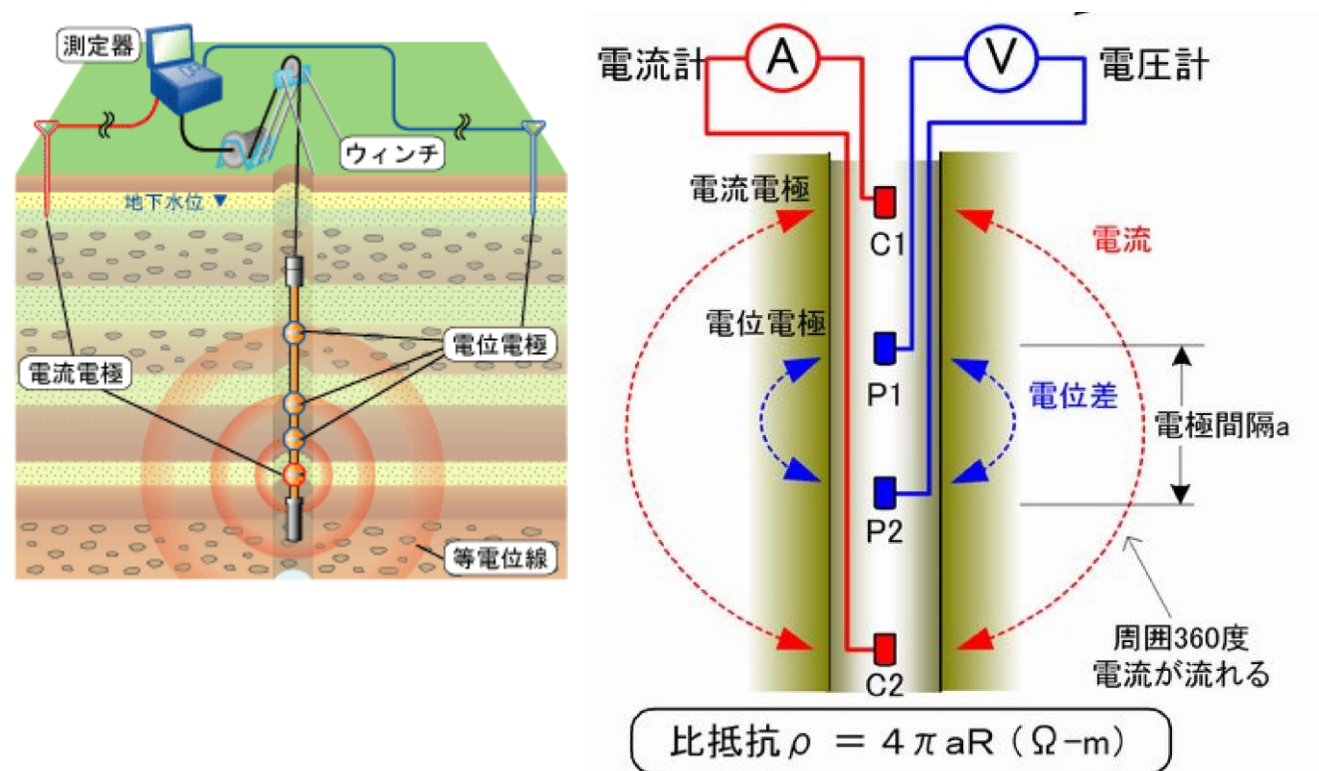
現時点で予測される環境影響要因及び必要と考えられるモニタリング項目を下表に示す。

表 3.1 施工中にモニタリングすべき環境項目

環境項目		工 種		
項目	内容	盛土整形工	噴出防止工	工事車両の走行
大気	粉じん	○	○	○
	発生ガス	◎	◎	—
水質	地下水 放流水	◎	○	—
水象	地下水位	◎	○	—
土壌	土壌汚染 (盛土への廃棄物混入)	○	—	—
騒音	—	◎	○	◎
振動	—	◎	○	◎
悪臭	H <sub>2</sub> S	◎	◎	—
廃棄物	—	○(伐採木等)	—	—

## 電気検層とは

地層に電流を流し、孔内に降下させた電極で地層の電位差や自然電位等を測定して地層の見かけ比抵抗を求めることにより地盤内の間隙状況を明らかにするボーリング孔を用いた試験である。試験は、ゾンデの引き上げ速度が等速度になるように調整しながら、孔底からゆっくりと引き上げて測定する。ノルマル検層の電極間隔は、25cm, 50cm, 100cmの3通り、マイクロ検層の電極間隔は、2.5cm, 5.0cmの2通りある。

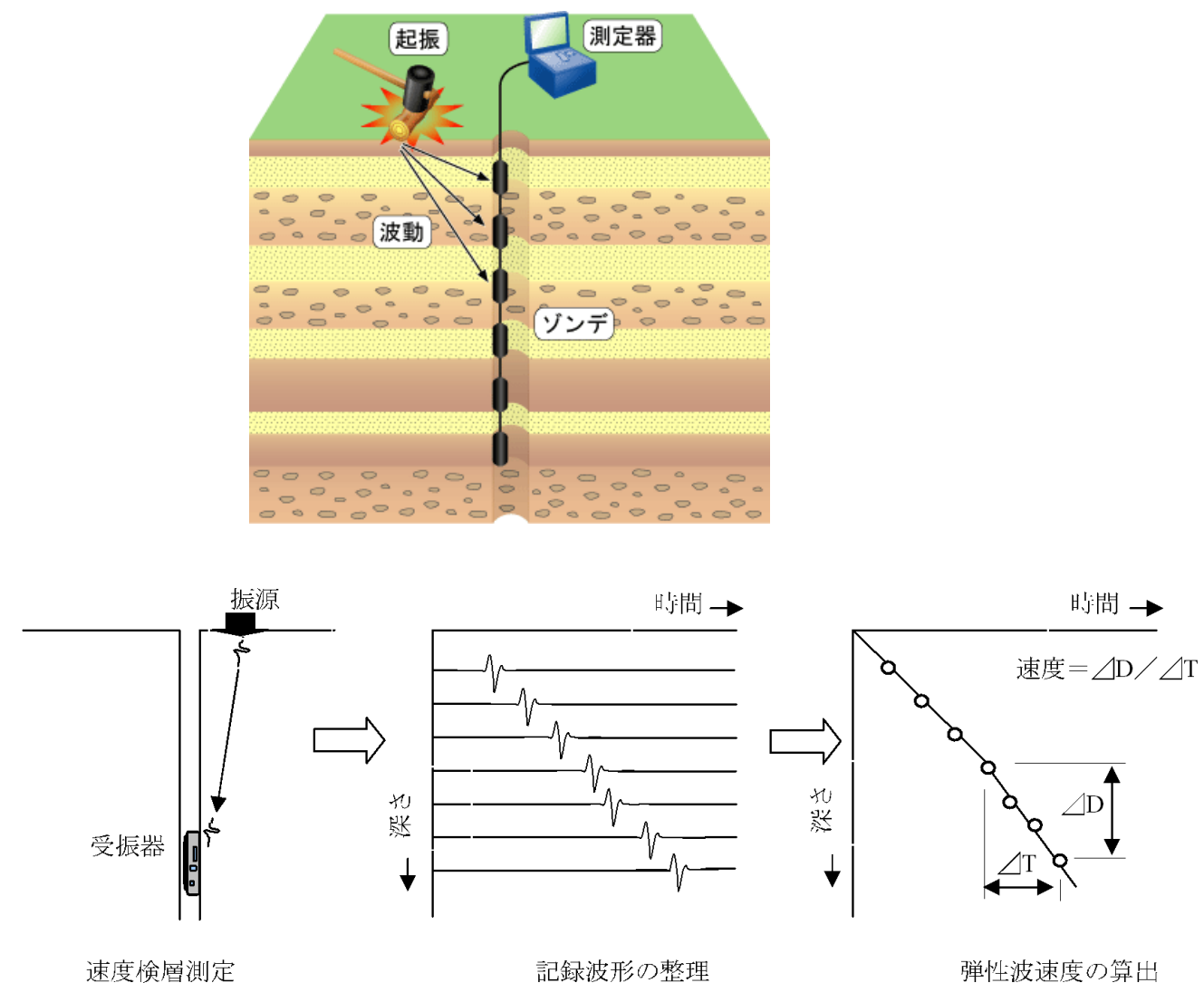


ガス溜りがある場合、その区間は高比抵抗値として検出できる。

## P波速度検層とは

ボーリング孔を用いて地盤を伝搬する時間から速度値を求める速度検層の一種で、P波とS波を用いるPS検層に対して、P波だけを利用する測定方法である。

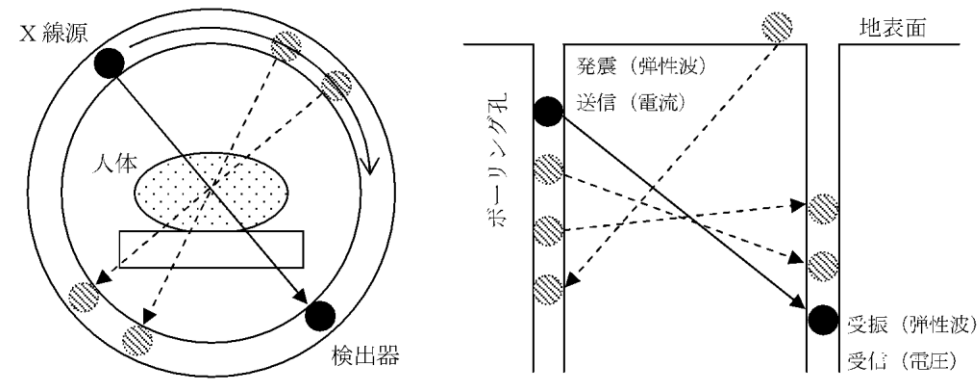
地表面を起振した時に生じる波動（P波）を孔内任意の深度に設置した受振器で観測し、その波の伝播時間と伝播距離の関係から、弾性波速度（P波速度）値を算出して地盤の速度分布を調べる。



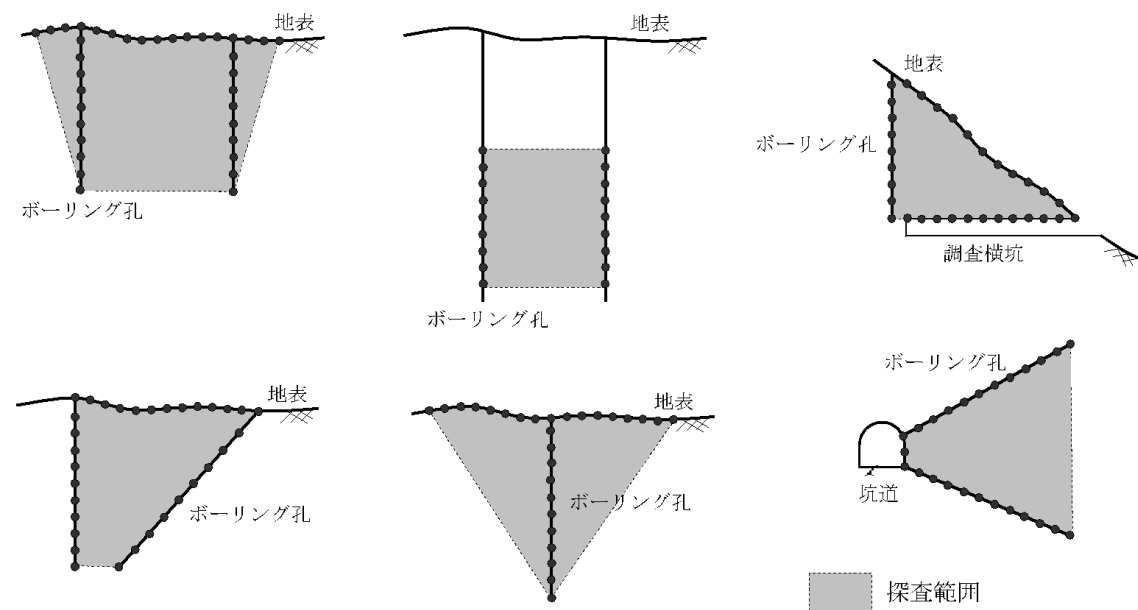
ガス溜りがある場合、その区間は低速度値として検出できる。

## ジオトモグラフィとは

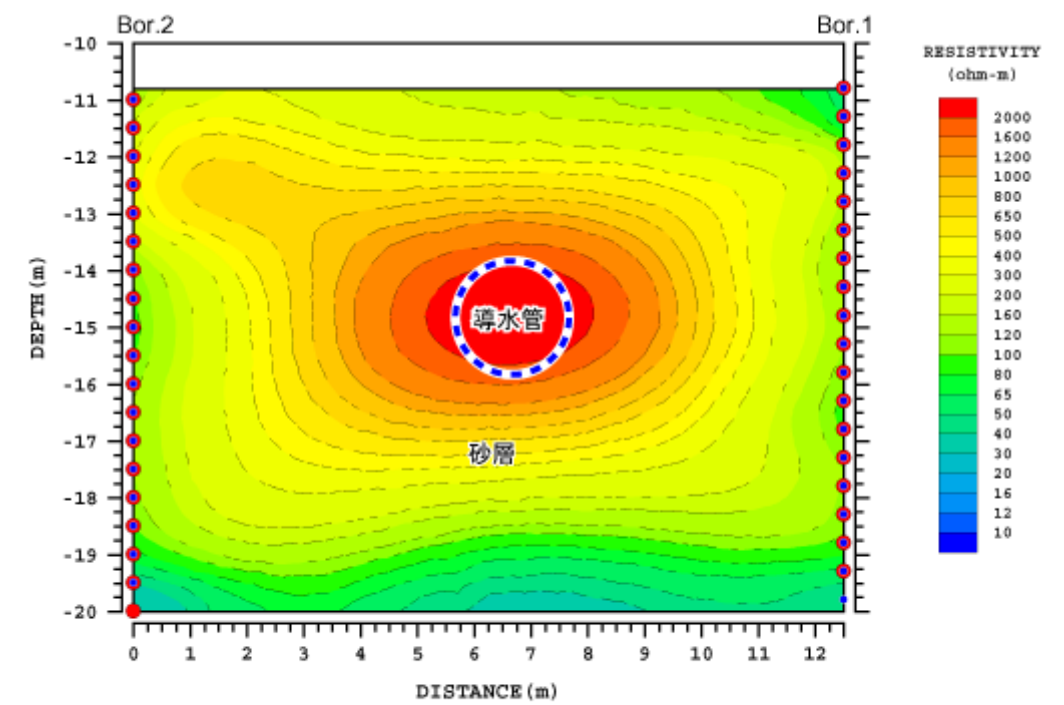
ジオトモグラフィとは、ボーリング孔や地表面などを利用して、断面の物性値を可視化する技術で、原理はCTスキャンと同様である。



ジオトモグラフィでは、抽出する対象物を取り囲むように計器を設置し、計測する。

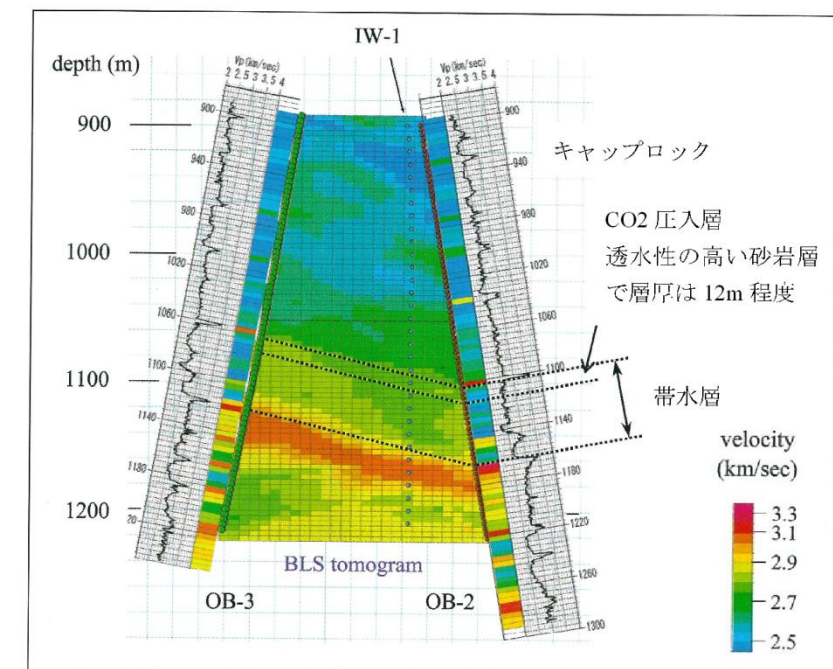


ジオトモグラフィの計器配置



砂層中に埋設されている径約2.0mの導水管を検出した例 (電極間隔50cm)

比抵抗トモグラフィの事例



弾性波トモグラフィの事例