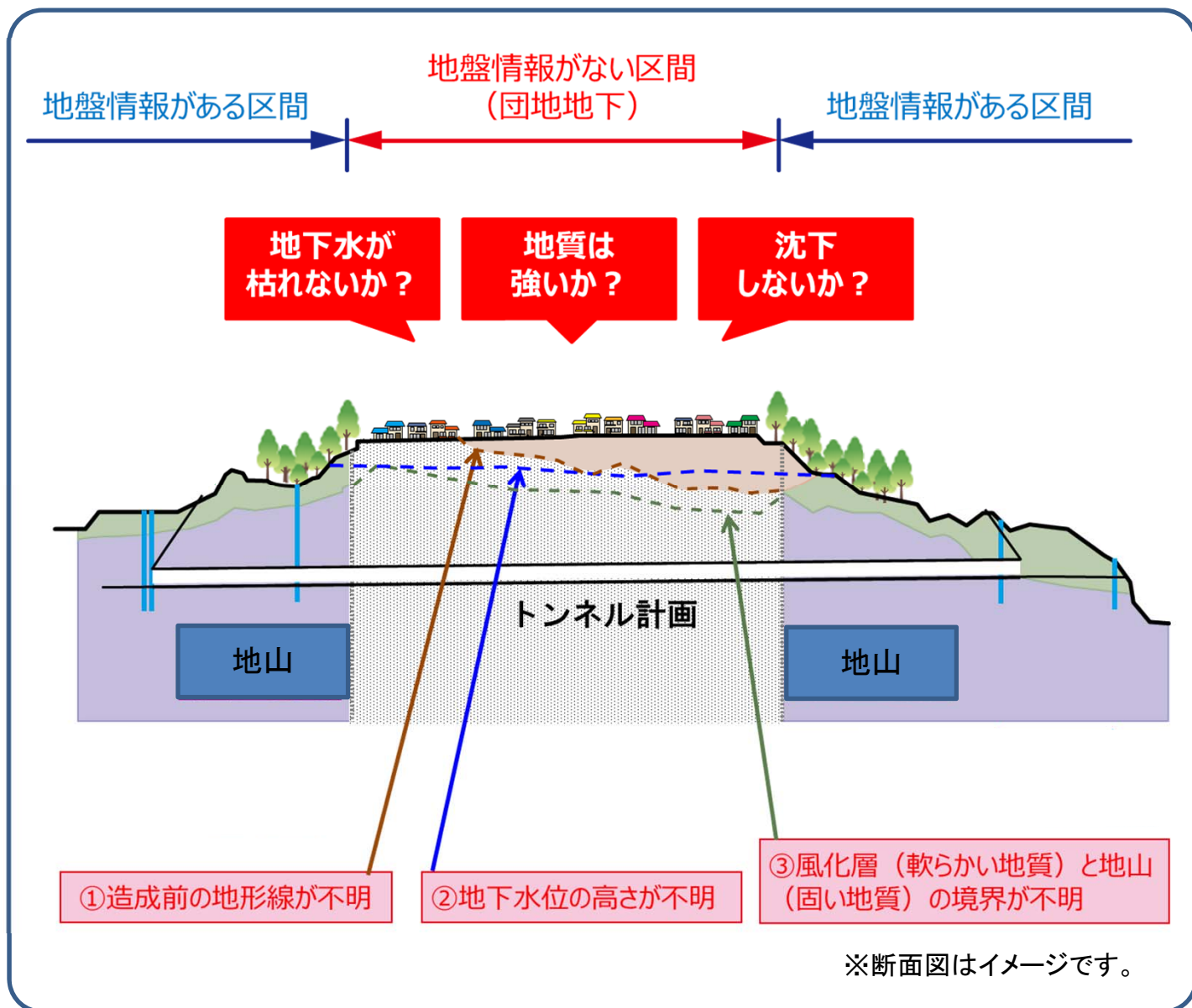


## 4. 山手トンネル(仮称)の調査

### ◆山手トンネル(仮称)の地盤情報

- 山手トンネル(仮称)計画区間では、既にトンネル両側の坑口付近での地盤情報の取得を行っていますが、団地の住宅区画については調査が未実施でトンネル計画による影響の把握のための地盤情報がありません。



団地の住宅区画での地盤情報はなぜ必要なの？

住民の皆様にとっては、当然、トンネル計画による影響が不安です。特に心配されると思われるのは、地盤沈下による影響だと思います。ですので、団地地下の状態、地盤の強さや固さ、地下水の状態などを調査した上で、影響を十分に把握する必要があります。皆様の不安を払拭するためにも、しっかりと調べて住民の皆様にご説明することが必要です。

# 5. 事業に対する影響把握の手順

現在

## 調査計画の検討

- ・調査の種類・項目や調査方法、調査結果の分析方法を含めた調査計画を検討します。



## 調査の実施

- ・各種調査を実施します。

地質調査・  
水文調査

環境  
調査

測量



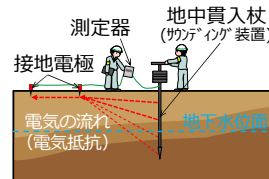
## 調査結果の分析

- ・調査結果に基づき、影響を予測するとともに、影響がある場合は対策の検討をします。

◎調査計画は、周辺住宅等への影響把握に必要となる調査内容について計画を立案します。



水文調査



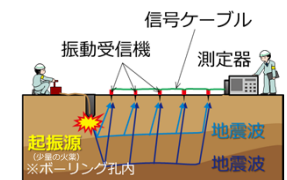
地下水探査杖



ボーリング調査



物理探査  
(微動アレイ探査)




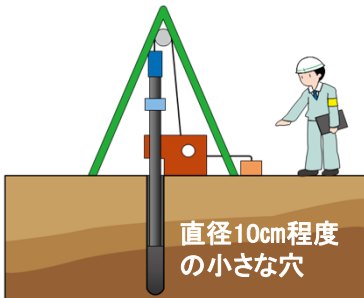
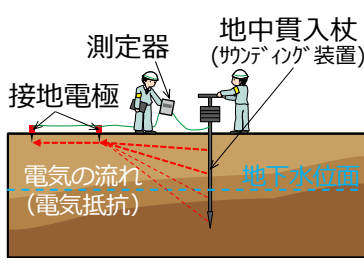
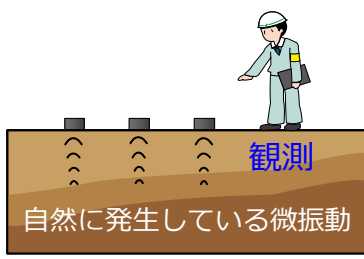
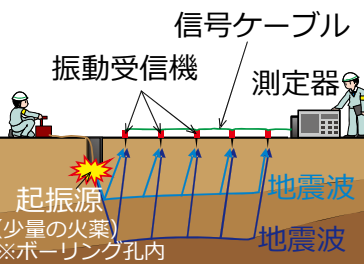
物理探査  
(弾性波・電気探査)

調査・分析の結果を説明会などを通じて皆様にご説明いたします。

# 6. 調査は、どのような内容か

## ◆調査の内容

- トンネル計画による影響は、地盤の状況などによって大きく変わってきます。
- トンネル計画に伴う地表面の地盤沈下や地下水の低下など、トンネル計画に伴う影響を把握するために、主に次の調査を実施します。

調査名	調査イメージ	目的	調査概要
水文調査		●計画地周辺の水利用や地下水状況や水質の把握	井戸の有無、沢水状況、簡易水道等の水利用実態を把握します。また、地形・地質・湧水・沢水流量や流末の状況調査など地下水状況や水質についても把握します。
ボーリング調査		●地盤情報の把握	採取した試料を直接観察及び試験し、地質構成・分布・強度等を把握します。また、ボーリング孔を利用し、地盤の強度や変形性、透水性に加え、地下水状況も把握します。
地下水探査杖		●地下水位分布の把握	比較的柔らかい地盤の地下水位面を、ボーリングマシンなどの大掛かりな機械を用いずに簡易な機材を用いて測定できるもので、盛土内の地下水位の分布を把握します。
物理探査	微動アレイ探査 	●地盤情報の把握	自然に発生している微振動が地面を伝わる時の状況（物理現象）を観測することにより、地質の情報を把握します。
	電気性探査・ 	●地盤情報の把握	人工的に振動を起こしたり、電気を流し、振動や電気が地中を伝わる時の状況（物理現象）を観測することにより、地質の情報を把握します。

# 7. 水文調査とは

## ◆調査の目的

- 事業予定地周辺の井戸、湧水、沢水、河川の水量や水質を経時的に観測することによって、水量の減少や水質変化が生じた際に、その原因を明らかにすることを目的に実施します。
- また、周辺地下水位の変化を観測することで、精度の高い地盤モデルの作成や影響予測解析の実施に繋がります。



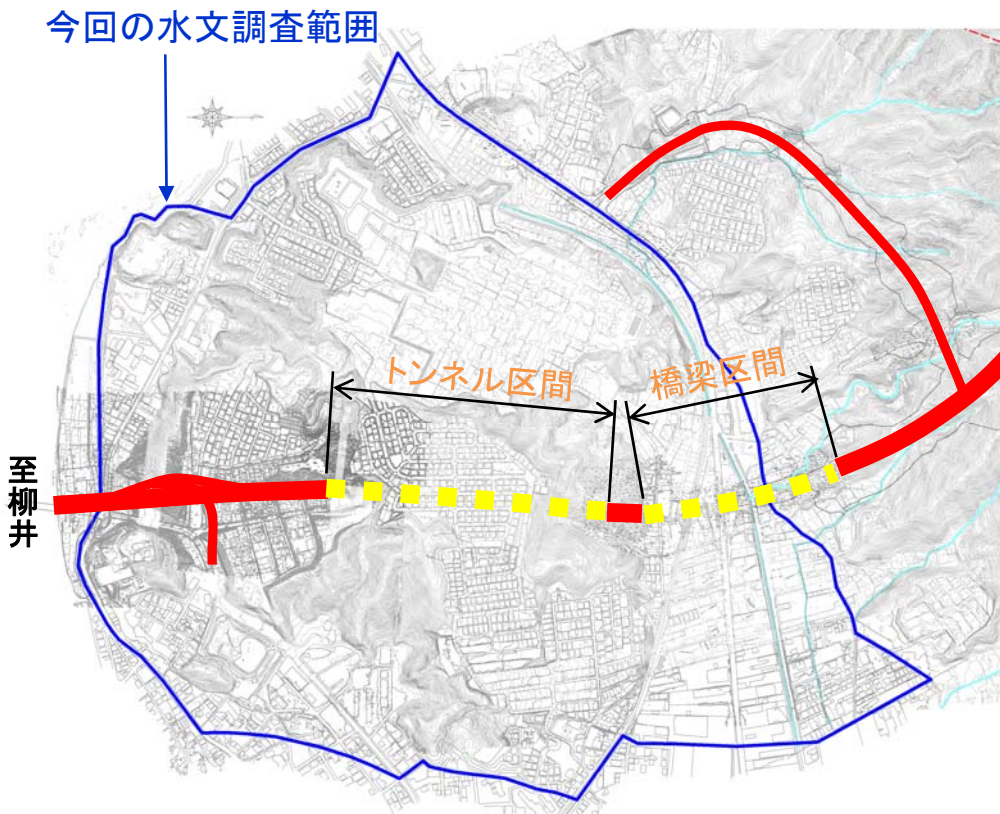
水位が低下した場合、どんな心配があるの？

水位が低下すると、井戸や沢水の水量減少や水質変化が生じる場合があります。  
水位が低下する原因としては、渇水(降水量の不足)や工事に伴う地下水の排水などが挙げられるので事前にしっかりと調べて影響の予測と対策を考えることが大切です。



## ◆調査の概要

- 井戸の水位や水量、湧水、沢水、河川の流量や水質について、経時的に調査観測を行います。
- また、トンネル計画による地下水への影響有無を詳細に把握するため、地下水位観測孔(直径5cm程度)を設置し、地下水位の位置や変化を調査します。



井戸の水位観測 (例)



沢水・河川の流量観測 (例)



湧水の水量観測 (例)



地下水位観測孔 (例)

# 8. ボーリング調査とは

## ◆調査の目的

●主に次の3つを目的に実施し、地下の地層の構成や地盤の固さなどの地盤情報を把握します。

### 1) コアの直接観察

地下を掘削し、地層から抜き取った円柱形のコア(試料)を直接観察、室内試験等を行います。

### 2) ボーリング孔を使用した測定

掘削した穴の壁や底にて、強度や変形特性、透水性などを測定します。

### 3) ボーリング孔を使用した観測

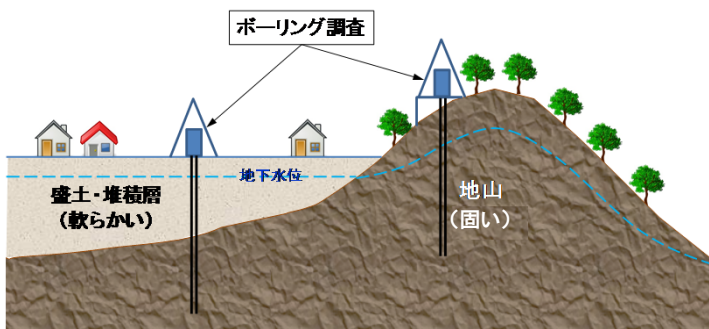
孔内に計器を設置し、地下水の状況や地盤の変位などを観測します。



ボーリングコアの事例

## ◆調査の概要

- ボーリングマシンを使用し、地面に直径10cm前後の穴を地下に掘り、地下の様子を調べます。
- 先端に刃を付けたパイプを回転させながら掘削し、孔を掘り進めていきます。また、ボーリング孔に地下水観測機を設置し、地下水の変化の把握を行います。



ボーリング調査イメージ図

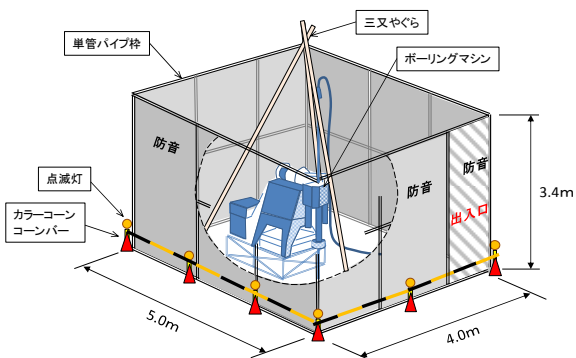


ボーリング作業状況



調査期間はどれぐらいになるの？騒音は大丈夫？

作業時間は10～16時(準備・片付け時間として9時～17時)の昼間の作業を予定しています。調査期間は1箇所あたり最長で3ヶ月程度を見込んでいます。防音対策として防音シートで囲んだ中で作業を行い、騒音の軽減に努めます。



ボーリング作業スペースのイメージ 透過図



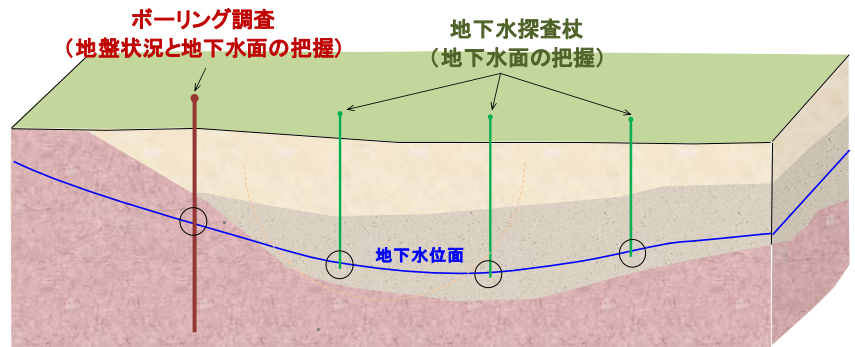
防音シート囲いの例

# 9. 地下水探査杖とは

## ◆調査の目的

●地下水探査杖とは、比較的軟らかい地盤の地下水位面を、ボーリングマシンなどの大掛かりな機械を用いずに簡易な機材を用いて測定できるものです。盛土内の地下水位の分布を把握することが目的です。

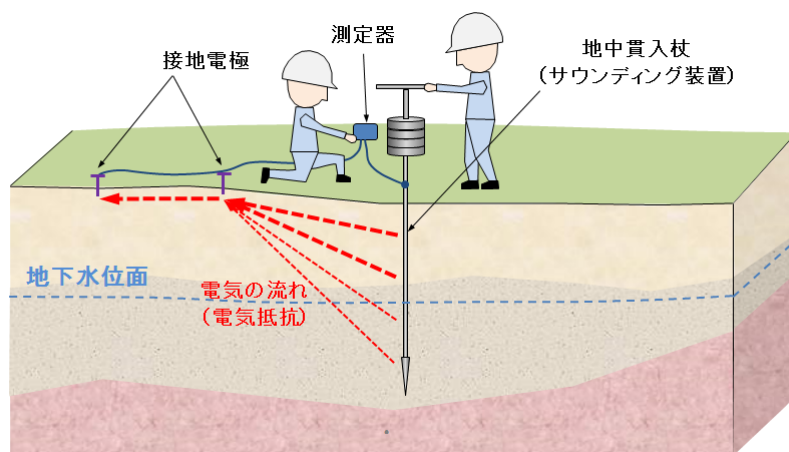
●ボーリング調査によるスポット的な情報と地下水探査杖による調査結果をあわせて地下水位面の分布を把握します。



地下水位分布のイメージ

## ◆調査の概要

●先端にドリルのついた金属棒をおもりの重量と回転により貫入させます。貫入と同時に一定間隔で電極のついた計測器を金属棒につなげて、電気抵抗値の変化を計測します。地下水位があるところでは抵抗値が上がります。



地下水探査杖の作業では騒音や振動は出たりしないの？

道路上で作業を行う場合、表面の舗装を取り除く必要があります。その際にコアカッターという機械を使用し、摩擦音と発電機の音が一時的に生じますが、金属棒の貫入時では大きな音は生じません。

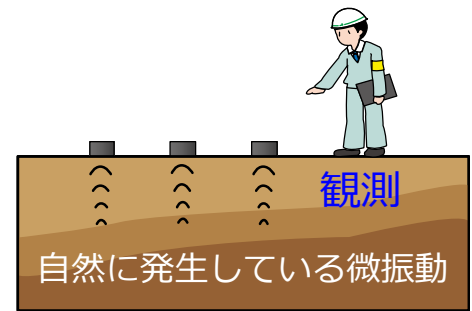
# 10. 物理探査(微動アレイ探査)とは

## ◆調査の目的

●物理調査とは、振動や電気などが地面や地中を伝わる時の状況(物理現象)を観測することにより、地質の情報をとらえる調査方法です。そのうち、周辺環境への影響が少ない調査方法として、微動アレイ探査があります。

●微動アレイ探査は、自然に生じている微振動を地震計で計測し、その微振動が地中を伝わる速さを調べることで、地盤の厚さや固さなどを把握する調査です。通常、振動は地盤が軟らかい場合は遅く伝わり、固い場合は早く伝わります。

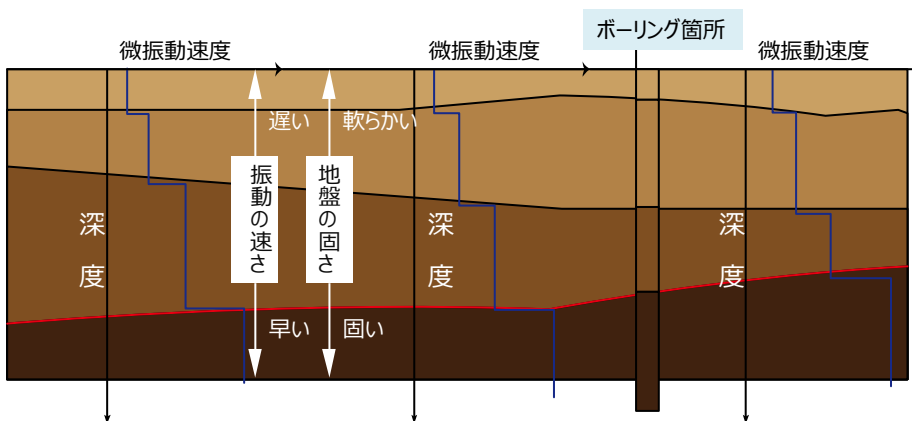
●ボーリング調査によるスポット的な調査結果と、微動アレイ探査による線的な調査結果を組み合わせることで、地盤の構造(土・岩の種類や固さ)などを高精度で把握できます。



微動アレイ探査のイメージ

## ◆調査の概要

●地震計を測線上に複数台設置して、同時に計測します。測線は基本的に1辺40m程度のL形状に道路の路肩に配置します。



地層構成イメージ図



地震計の設置例(1台)



微動アレイ探査による騒音や振動は出たりしないの？

人体が感じる作業音や振動等の発生はほとんどなく、周辺への影響がとても少ない探査手法です。地震計の設置面積は、1台あたり0.4×1.0mとコンパクトです。また、調査期間は2日程度で短期間で調査を終えることができます。



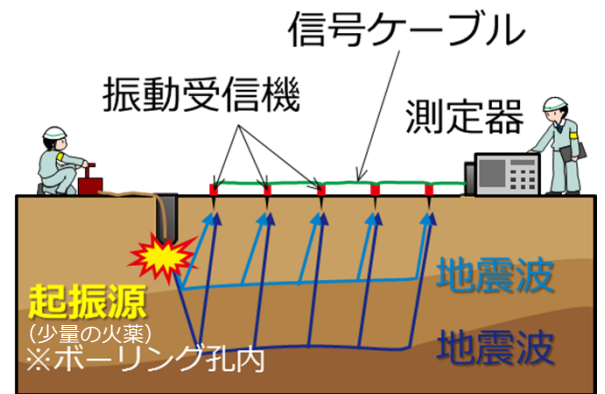
# 11. 物理探査(弾性波・電気探査)とは

## ◆調査の目的

●物理探査とは、振動や電気などが地面や地中を伝わる時の状況(物理現象)を観測することにより、地質の情報をとらえる調査方法です。そのうち、特に精度が高く詳細な解析が可能な調査方法として、弾性波探査や電気探査があります。

●弾性波探査は、人工的な方法で振動を発生させ、その振動が地中を反射したり屈折したりして伝わってくる状況を調べることで、地盤の厚さや固さなどを把握する調査です。電気探査も同様に、地下での電気の流れから、地盤の状況を解析・把握する調査です。

●ボーリング調査によるスポット的な調査結果と、弾性波探査や電気探査による線的な調査結果を組み合わせることで、地盤の構造(土・岩の種類や固さ)などを高精度で把握できます。

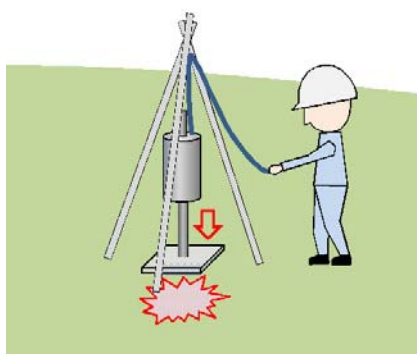


弾性波探査のイメージ

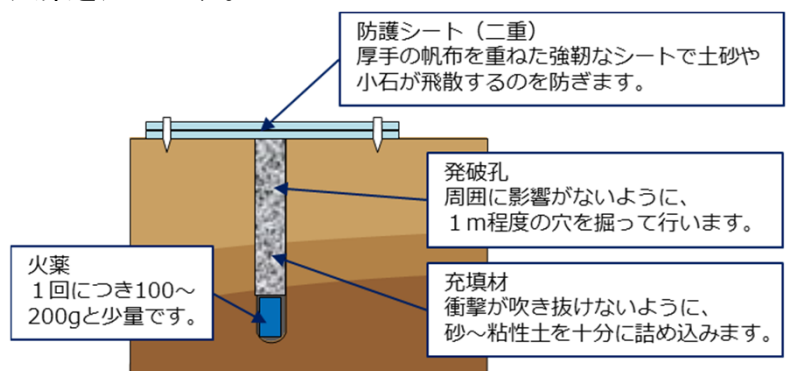
## ◆調査の概要

●振動受信機を測線上に複数台設置して、データ記録装置に記録します。測線の長さや振動受信機の間隔は、探査深度や解像度等の目的に応じて設定します。

●振動を発生させる起振源は、住宅地内では火薬は使用せず、道路上で<sup>おもり</sup>錘を落下させて発生させます。また、住宅地から離れた山中では少量の火薬を用います。



起振源(錘の落下)のイメージ図



起振源(火薬)のイメージ図

弾性波探査による振動や騒音は出たりしないの？安全性は？

住宅地内と住宅地から離れた山中で発生させる2種類の人工的に発生させる振動は、人体にはほとんど感じられない微弱なものです。振動音も鳥脅しよりも小さな音です。作業時は、防音カバー等により作業音の低減に努めます。また、人が近付かないよう周囲に警備員を配置して安全を十分に確認してから行います。



# 12. 環境調査

## ◆調査の目的・内容

- 環境影響評価では、その当時の事業計画に基づき、より影響が大きい箇所を代表地域・地点として調査を実施し、影響程度の評価を行っていますが、より詳細な調査を実施します。
- 影響程度の詳細な評価のため、現在の状態における騒音・振動・低周波音・大気質の状況を測定する計画としています。

調査名		調査イメージ	目的	測定時間
騒音・ 振動・ 低周 波音 測定	ボーリング 作業前計測		●現在の状態における 騒音等の発生状況の 把握	72時間連続 (昼間・夜間)
	ボーリング 作業時計測		●ボーリング調査に 関わる作業(足場設 置や掘削)を行っ ている時の騒音等の 発生状況の把握	数時間程度 (昼間)
大気質測定			●現在の状態における 大気質状況の把握	1～2週間程度 (昼間・夜間)

※上記調査は、環境影響評価のための調査とは別に今回、山手トンネル付近で行うものです。

## 12. 環境調査

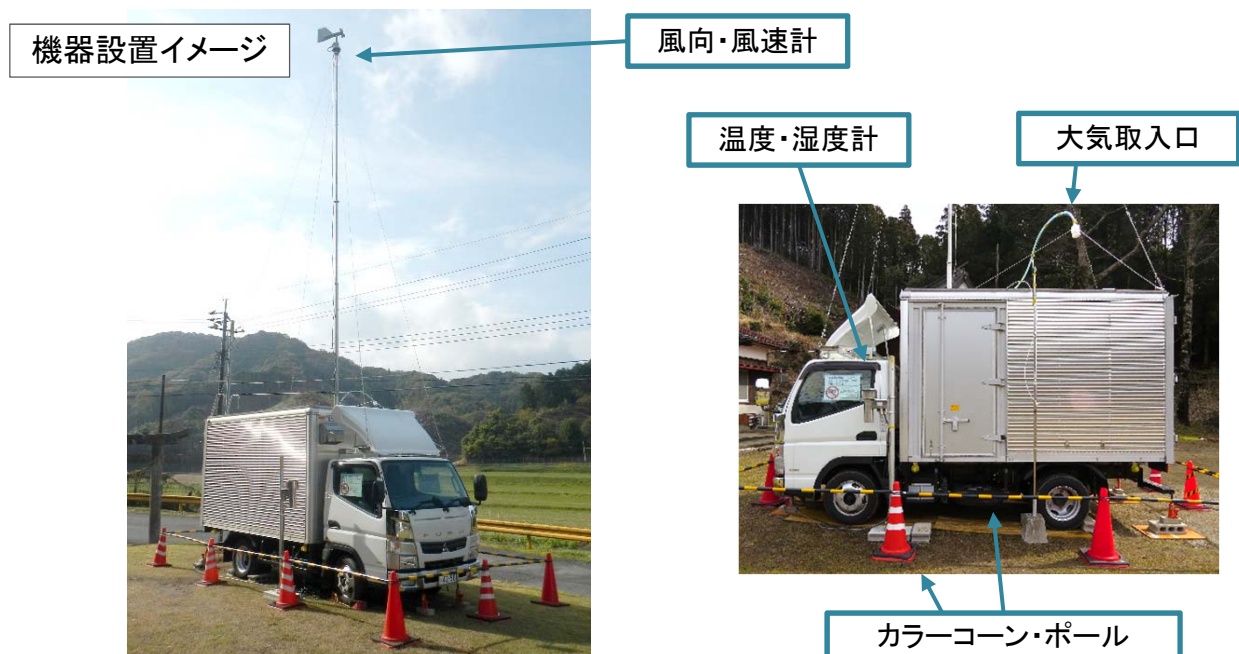
### ◆騒音・振動・低周波音測定の概要

- マイクロホンを取り付けた騒音計及びICレコーダーを用い、周囲の騒音及び低周波音を測定します。
- 振動センサーを取り付けた振動計を用い、地面の振動レベルを測定します。
- 調査中は、身分証明書を携行した調査員が定期的に測定地点を巡回し、測定機器類の点検を行います。



### ◆大気質測定の概要


- 大気の状態を測定する機器を積んだ測定車により、周辺の大気に含まれる窒素酸化物や浮遊粒子状物質、風向・風速等を測定します。
- 調査中は、身分証明書を携行した調査員が定期的に測定車に搭載した測定機器類の点検を行います。



# 13. 現地の地形形状等を把握する測量

## ◆測量の目的

- 地形状況の正確な位置・高さを正確に把握します。
- 基準点、水準点は、各種の調査、地物の正確な位置・高さの基準点として設置を行います。

調査名	目的	測定項目	調査イメージ
基準点測量	現地の位置を把握	基準となる座標点配置	
水準点測量	現地の標高を把握	基準の高さとなる点を配置	
地形測量	現地の地形を把握	平面地形を観測し図化	

## ◆測量の概要

- 測量機器（トータルステーション、レベル、スタッフ、GPS等）を用いて基準点や現地の地形を測定します。

### ・測量器具使用状況

