

平成27年度 大阪府河川構造物等審議会  
第2回 大深度地下使用検討部会

**【環境影響評価手法について】**

# 3. 環境影響評価手法について

## 環境の保全に対する検討について

大深度地下使用の認可申請においては、大深度地下の公共的使用に関する基本方針に適合するよう、環境の保全に対する検討を実施する必要があります。

| 必要要件  | 検討項目                               |
|---|------------------------------------|
| ① 公共的事業であること<br>(法4条の事業に該当すること)             | (河川事業として実施)                        |
| ② 事業が対象地域の大深度地下で施行されること                     | ○ 北部地下河川ルートのご検討<br>○ 大深度地下(深さ)のご検討 |
| ③ 事業の円滑な遂行のため大深度地下を使用する<br>公益上の必要があること      | ○ 事業効果のご検討(費用対効果など)                |
| ④ 事業者の意思・能力が十分であること                         | (大阪府が河川整備計画等に基づき実施)                |
| ⑤ 事業計画が基本方針に適合すること                          | ○ 安全の確保に対するご検討<br>○ 環境の保全に対するご検討   |
| ⑥ 事業により設置する施設・工作物の耐力が<br>政令で定める基準をクリアしていること | ○ 構造物(地下トンネル等)の技術的なご検討             |
| ⑦ 物件(井戸等)の移転・除却が必要な時は、それが<br>困難又は不適當でないこと   | ○ 物件調査の実施、補償のご検討                   |

# 3. 環境影響評価手法について

## 基本方針における記述①

大深度地下の公共的使用に関する基本方針における、環境の保全に関する記述は以下のとおりです。

### 2 環境の保全

大深度地下を使用する事業については、騒音、振動、景観、動植物等に関して、地上・浅深度地下と比較して環境影響が小さくなる利点がある一方、特に配慮すべき事項として、地下水位・水圧の低下、地盤沈下等がある。

大深度地下を使用する事業を円滑に進めるためには、以下の(1)～(5)に掲げる事項を踏まえ、環境影響評価法(平成9年法律第81号)又は地方公共団体の条例・要綱に基づく環境影響評価手続を行うことにより、環境への影響が著しいものとならないことを示しつつ、地域の理解を得ていくことが必要であり、環境影響評価手続の対象とならない事業についても、(1)～(5)に掲げる事項を踏まえた環境対策を行う必要がある。

なお、大深度地下の実際の使用に当たっては、個々の施設毎に詳細な調査分析を行い、計画、設計、施工、供用・維持の各段階で環境対策を検討していくことが必要である。特に、供用中においては、継続的にモニタリングを実施する等により、基礎的なデータを蓄積し、環境への影響の発生を早期に発見するための方策を講じる必要がある。

また、各地域で土地利用状況、地盤状況等が異なるため、それぞれの地域での正確な現状調査に基づき、実態を踏まえた対策とすることが必要である。

# 3. 環境影響評価手法について

## 基本方針における記述②

### (1) 地下水

#### ① 地下水位・水圧低下による取水障害・地盤沈下

地下水の取水障害や地盤沈下の影響が出ないように、地下水位・水圧の低下を抑える必要があり、地下水位・水圧低下の原因となる施設内への漏水に対して止水性(水密性)の向上を図る等の対応が必要である。また、施工時の地下水位・水圧低下についても影響を与えないよう、慎重に施工を行う必要がある。

#### ② 地下水の流動阻害

施設の設置により、地下水の流動に影響を与え、環境問題となるおそれのある場合には、シミュレーションを行う等事前に対策を行う必要がある。

#### ③ 地下水の水質

地下水の汚染を防止するため、地下水への影響の少ない工法の採用を検討し、やむを得ず地盤改良工法等を採用する場合においても、地下水汚染のおそれのない地盤改良剤を使用すること等が必要である。

### (2) 施設設置による地盤変位

施設の施工時に大量の土砂を掘削した場合、地盤の緩み等が生じ地上へ影響を及ぼす可能性もあるため、地盤を変形・変位させないような慎重な施工を行うことが必要である。

また、施設については、長期の供用を想定し、施設の長寿命化を図り、施設の強度低下や損傷による地盤変位の発生を防止することが必要である。

# 3. 環境影響評価手法について

## 基本方針における記述③

### (3) 化学反応

大深度地下に存在する還元性を示す地層は、酸素に触れることにより酸化反応を起こし、地下水の強酸性化、有害なガスの発生、地盤の発熱や強度低下を生じるおそれがあるため、事前に地層に対する調査を行い、慎重に対応する必要がある。

### (4) 掘削土の処理

施設の建設により発生する掘削土については、泥水シールド工法等で発生する汚泥等の適正な処理を行うとともに、盛土材料、埋戻材料として再資源化を図る等、環境への影響が著しいものとならないようにすることが必要である。

### (5) その他

地上との接続箇所が限定されることに伴う施設の換気等の問題については、有害ガスの早期検出、除去を行う等慎重に対策を実施する等の配慮が必要である。

また、交通機関等の大深度地下の使用については、長期的な振動等が人体に与える影響を含め環境への影響について厳正な審査を行うこととする。振動等が人体に与える長期的影響については、学術研究機関等における調査研究が活発に行われるよう配慮するとともに、その知見が審査において積極活用されるよう努めることとする。

# 3. 環境影響評価手法について

## 大深度地下使用予定区間における環境調査・検討項目

基本方針に定められた項目について、大深度地下使用予定区間においては以下のような方針で調査・検討を行います。

|   | 検 討 項 目     | 調査・検討方針   | 環境アセスメントにおける該当項目 |
|---|-------------|---|------------------|
| 1 | 地下水         | 三次元浸透流解析による、地下水位・水圧低下による取水障害・地盤沈下、地下水の流動障害、地下水の水質への影響検討を実施する。<br>(計画ルート近傍にて、地下水の水質、水位、流向、流速等のデータを観測中。)        | 地下水              |
| 2 | 施設設置による地盤変位 | 地盤変位解析による、施設の設置に伴う地盤の変形・変位の推定、対策工法の検討を実施する。   | 地盤               |
| 3 | 化学反応        | ボーリング調査における土の酸性化試験等に基づき、地下水の弱酸性化、有害ガスの発生、地盤の発熱及び強度低下等について検証を行い、化学反応を生じるおそれのある場合については環境の保全のための措置について検討を実施する。   | 土壌               |
| 4 | 掘削土の処理      | 事業特性及び地域特性等の情報により掘削土の概略発生量を対象に調査を行い、環境への影響が著しいものとなるおそれのある場合については、環境の保全のための措置についての検討を行う。さらに、掘削土の搬出経路についても検討する。 | 廃棄物等             |
| 5 | その他         | 特になし<br>(施設の換気等の問題については、これまでの地下河川事業において設置した換気設備等の実績を踏まえて、事業実施時に規模・配置等について検討します。)                              |                  |



# 3. 環境影響評価手法について

## 地質調査における試験項目

平成26年度に実施したボーリング調査地点における試験項目は以下の通りです。

| 調査項目        | 測定内容                                   | 調査頻度                       |
|-------------|--|----------------------------|
| 土質調査        | 標準貫入試験試料による地層の確認                       | 大深度区間において、調査箇所は概ね平均200m間隔* |
| 標準貫入試験      | N値の測定                                  | 原則的に深度1mごと                 |
| 孔内水平載荷試験    | 変形係数の測定                                | 地下河川深度付近                   |
| 間隙水圧測定      | 被圧水の確認                                 | 地下河川深度付近の砂礫質土層             |
| 現場透水試験      | 透水係数の測定                                | 地下河川深度付近の連続した粘性土下の透水層      |
| PS検層        | 弾性係数の測定<br>地盤定数の推定                     | 地下水位以深の深度1mごと              |
| 力学試験        | 三軸圧縮試験(UU)<br>一軸圧縮試験                   | 三軸…洪積粘性土層各層<br>一軸…沖積粘性土層各層 |
|             | 圧密試験                                   | 粘性土層各層                     |
| 物理試験        | 土粒子密度・含水比・粒度<br>塑性限界・液性限界              | 各層                         |
|             | 湿潤密度                                   | 地下河川深度付近の各層                |
| 可燃性ガス測定     | メタンガスなどの測定                             | 地下河川深度付近の連続した粘性土下の透水層      |
| 地盤の酸性化に係る分析 | pH、硫酸、二価鉄、酸化還元電位、<br>硫化物、過マンガン酸カリウム消費量 | 各層                         |

# 3. 環境影響評価手法について

## 地下水に関する調査項目

現在、地下水に関して以下の項目を調査しています。

| 調査項目 |            | 調査内容  |
|------|------------|---|
| 地下水  | 地下水位調査     | 調査箇所:4箇所<br>(城北立坑用地、成育公園、都島公園、排水機場用地)<br>調査期間:1年間(季節変動の把握)<br>調査位置:シールド通過位置より1つ下までの全帯水層 |
|      | 地下水流向、流速調査 | シールド通過位置より1つ下までの全帯水層で1回   |
|      | 地下水の水質     | 地下水の水質汚濁に係る環境基準28項目   |
|      | 井戸調査       | 路線より片側500m範囲にて調査を行う。(文献・台帳+個別調査)<br>調査方法:使用目的、深度、水位、水温、電導度、pH<br>工事の前後で井戸の事前事後調査を実施     |

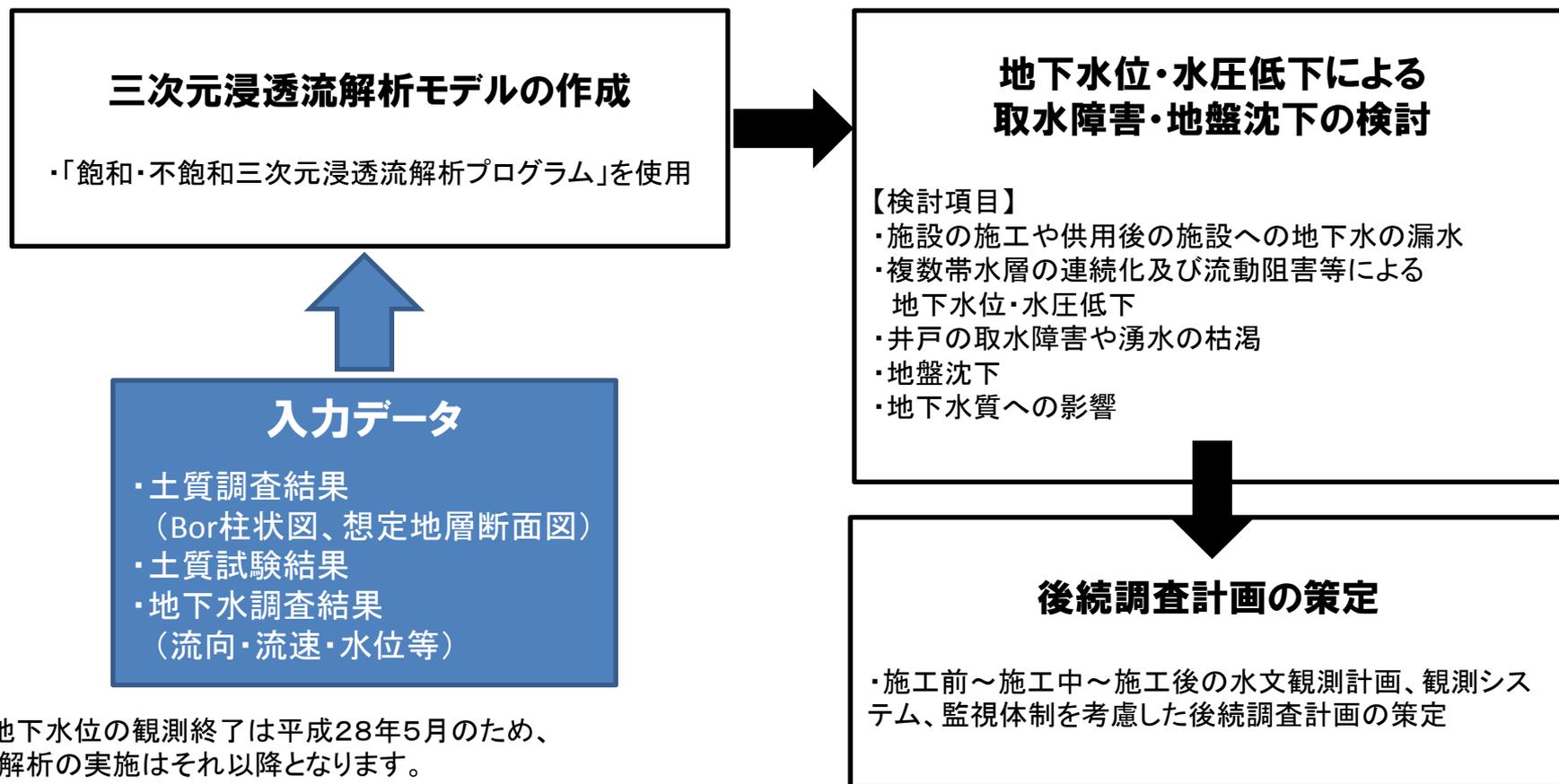
# 3. 環境影響評価手法について

## 3.1 「地下水」に対する影響検討

### 「地下水」に対する影響検討の方針

「地下水」に対する影響検討については、三次元浸透流解析モデルを作成し、施設の施工・供用に伴う地下水への影響検討を行います。\*

さらに、施設の施工前から施工後にかけての水文観測計画等も策定します。



※地下水位の観測終了は平成28年5月のため、解析の実施はそれ以降となります。

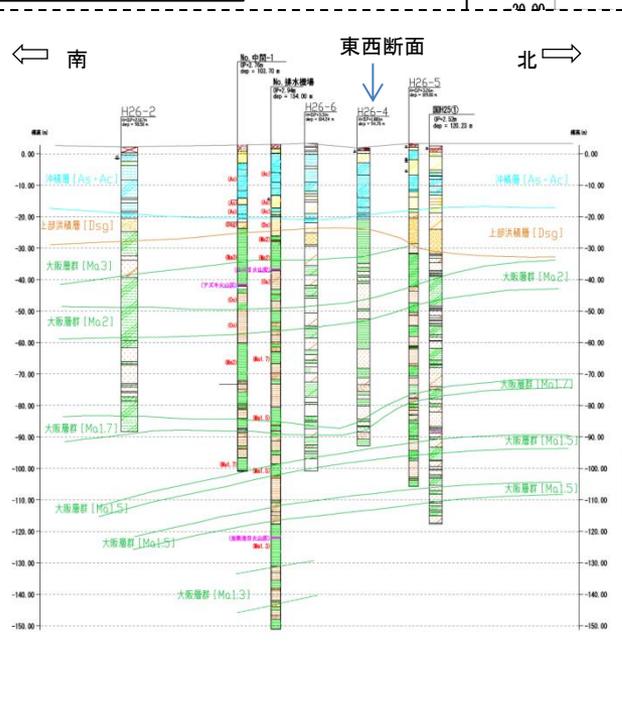
# 3. 環境影響評価手法について

## 3.1 「地下水」に対する影響検討

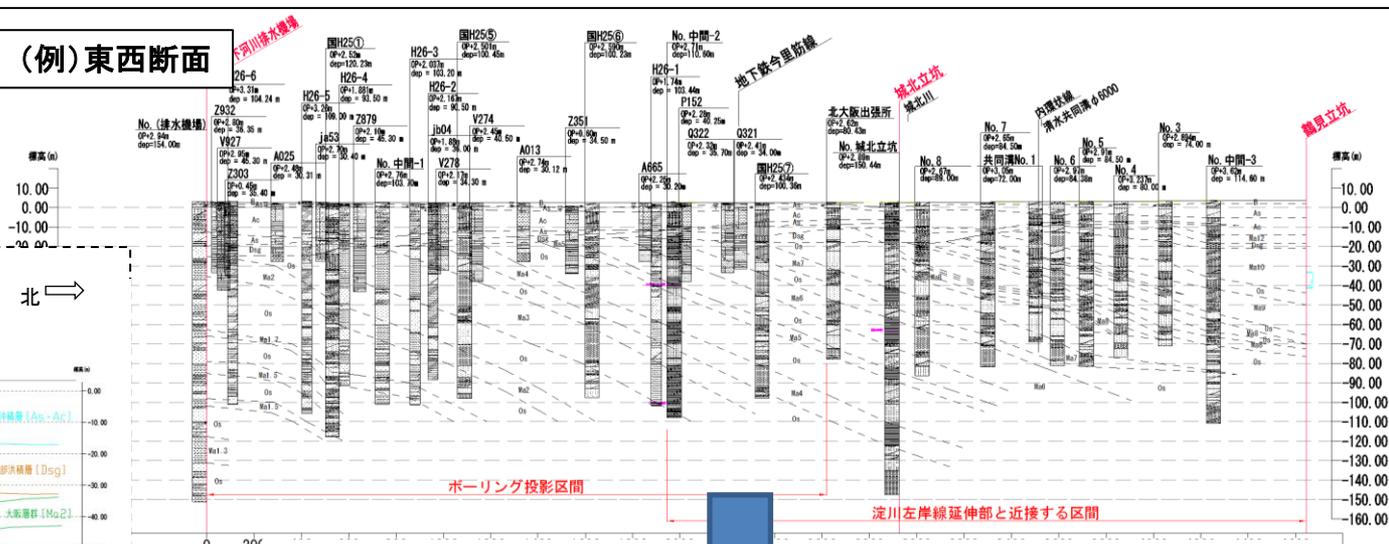
### 三次元浸透流解析モデルの概要

これまでに作成した想定地層断面図、ボーリング調査結果等に基づき、三次元浸透流解析を実施します。

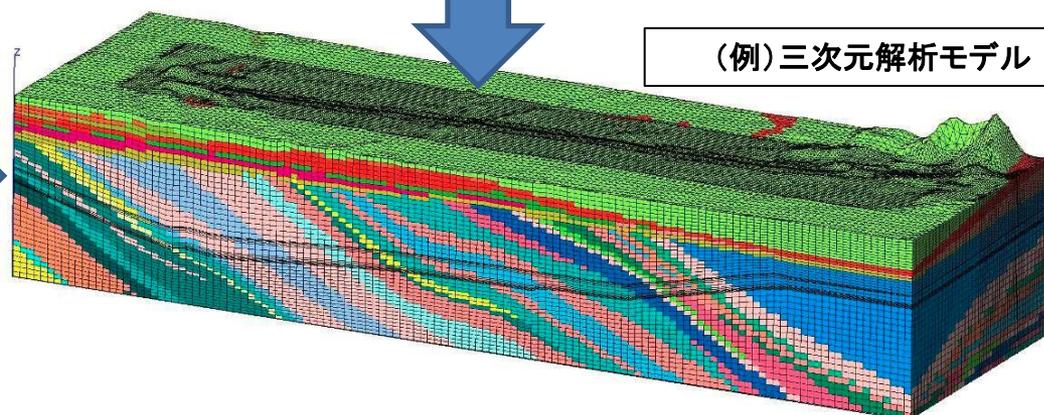
(例)南北断面



(例)東西断面



(例)三次元解析モデル

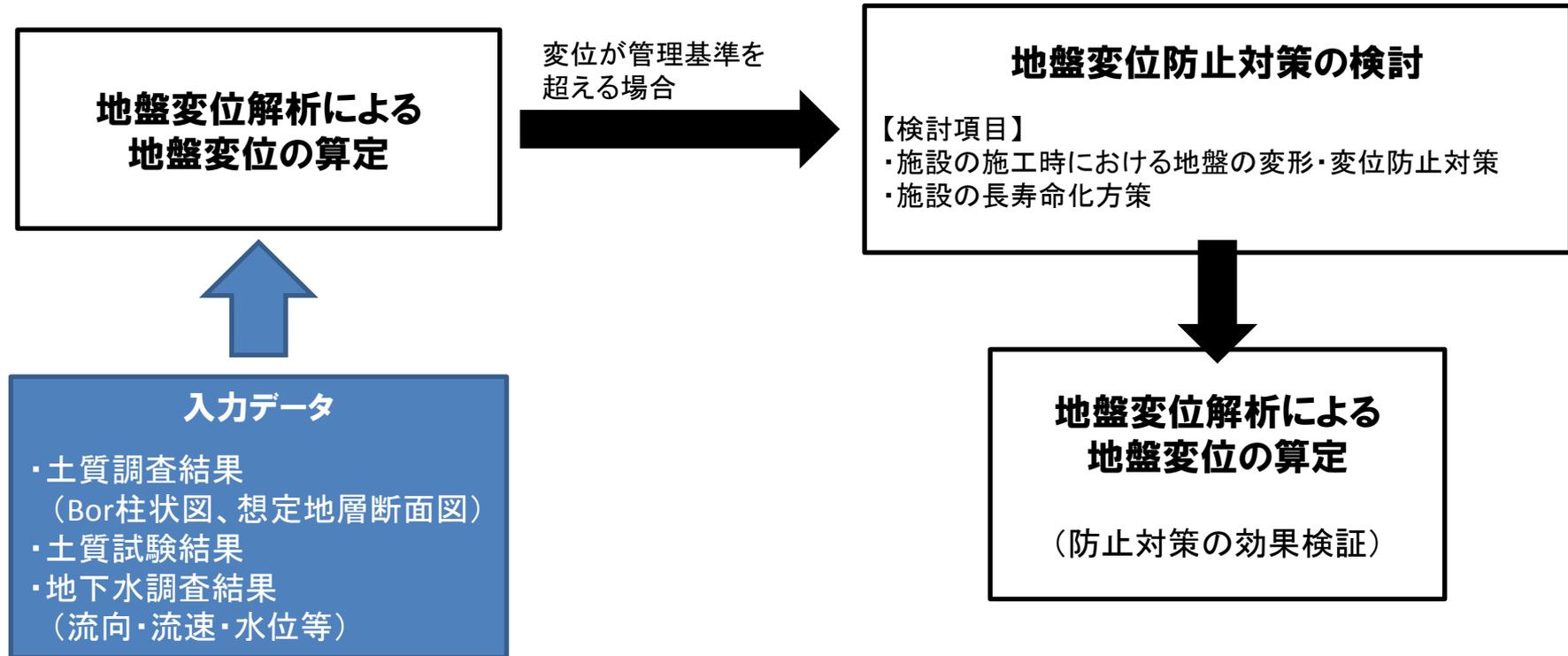


# 3. 環境影響評価手法について

## 3.2 「施設設置による地盤変位」に対する影響検討

「施設設置による地盤変位」に対する影響検討の方針

「施設設置による地盤変位」に対する影響検討については、地盤変位解析により地盤変位の算定を行い、管理基準を超える場合には地盤変位防止対策の検討と、対策の効果検証を行います。



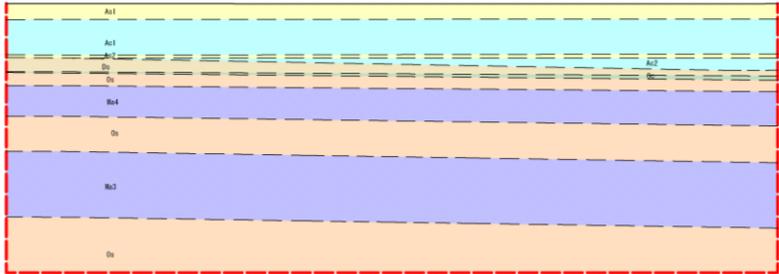
# 3. 環境影響評価手法について

## 3.2 「施設設置による地盤変位」に対する影響検討

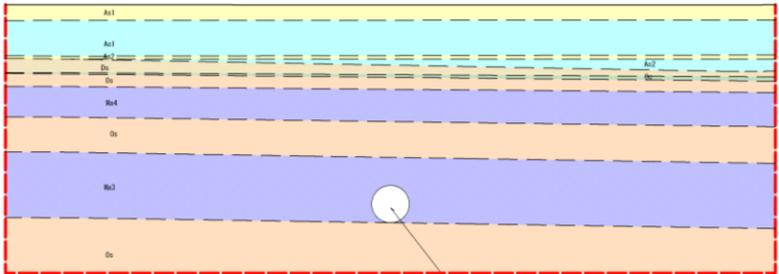
### 地盤変位解析の概要

想定地層断面図に基づき二次元FEMモデルを構築し、施設設置前の応力状態に対して、施設設置により応力解放が生じると考え、地盤変位を算定します。

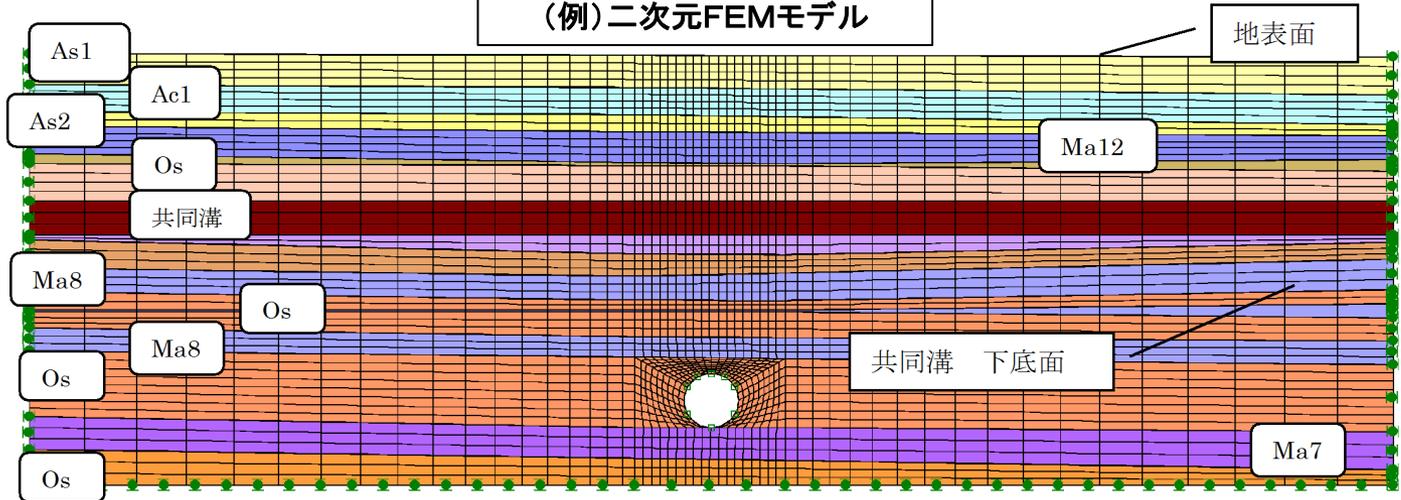
(例)施設設置前の地層断面図



(例)施設設置後の地層断面図



(例)二次元FEMモデル

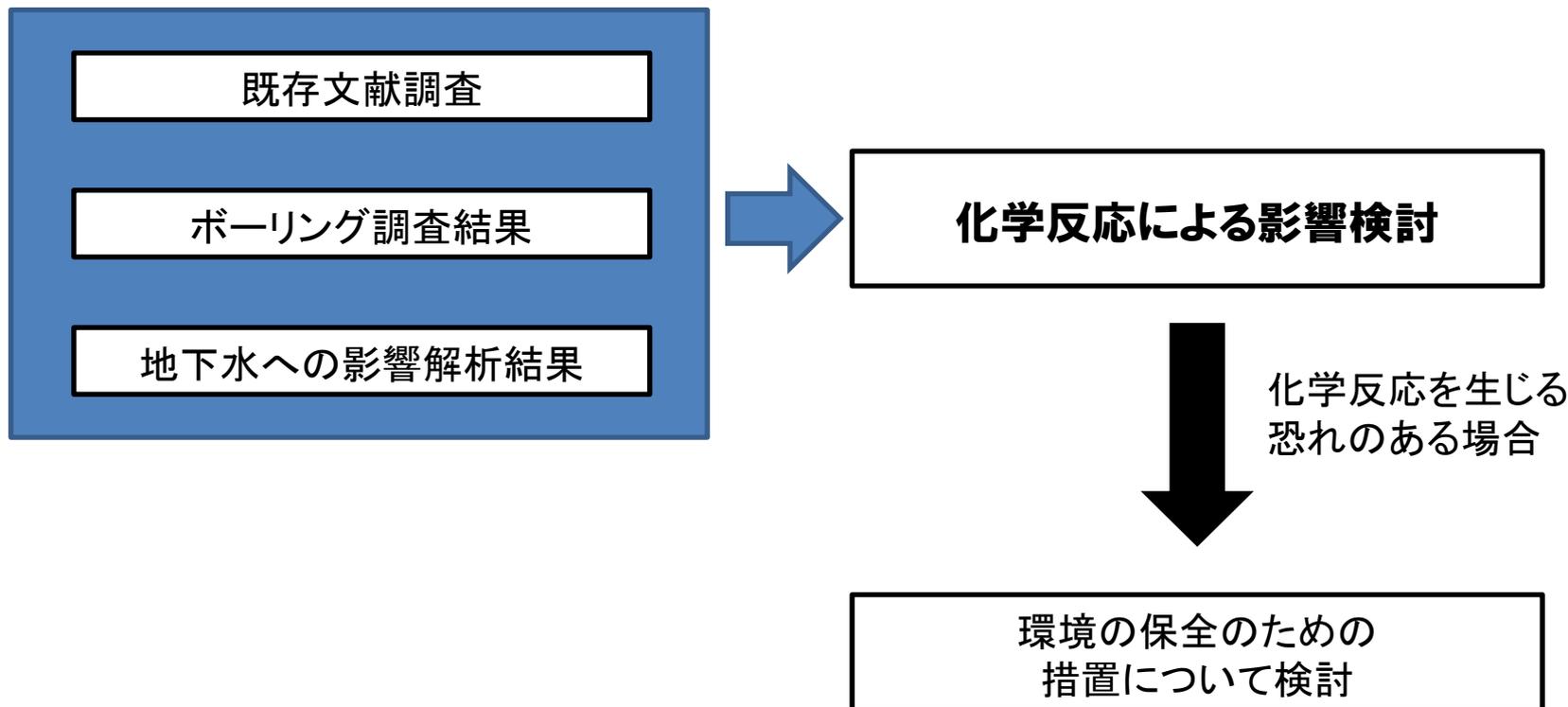


# 3. 環境影響評価手法について

## 3.3 「化学反応」に対する影響検討

### 「化学反応」に対する影響検討の方針

「化学反応」に対する影響検討については、既存の文献や、ボーリング調査結果における土の酸性化試験結果（pH、硫酸、二価鉄、酸化還元電位、硫化物、過マンガン酸カリウム消費量）、地下水影響解析結果、等を踏まえ、化学反応による影響を検討し、化学反応が生じる恐れのある場合には、環境の保全のための措置について検討します。



# 3. 環境影響評価手法について

## 3.4 「掘削土の処理」に対する影響検討

「掘削土の処理」に対する影響検討の方針

「掘削土の処理」に対する影響検討については、以下に示す事項について行います。

- シールド工法等で発生する汚泥等の概略発生量の調査、環境影響の検討
- 環境の保全のための措置についての検討
- 掘削土の搬出経路の検討

# 3. 環境影響評価手法について

## 環境影響評価のスケジュール

環境影響評価のスケジュールを示します。

