

# 栗崎地区の液状化被災状況



噴砂



側方流動



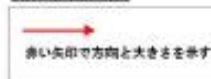
地盤沈下



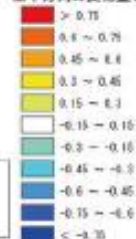
変位凡例



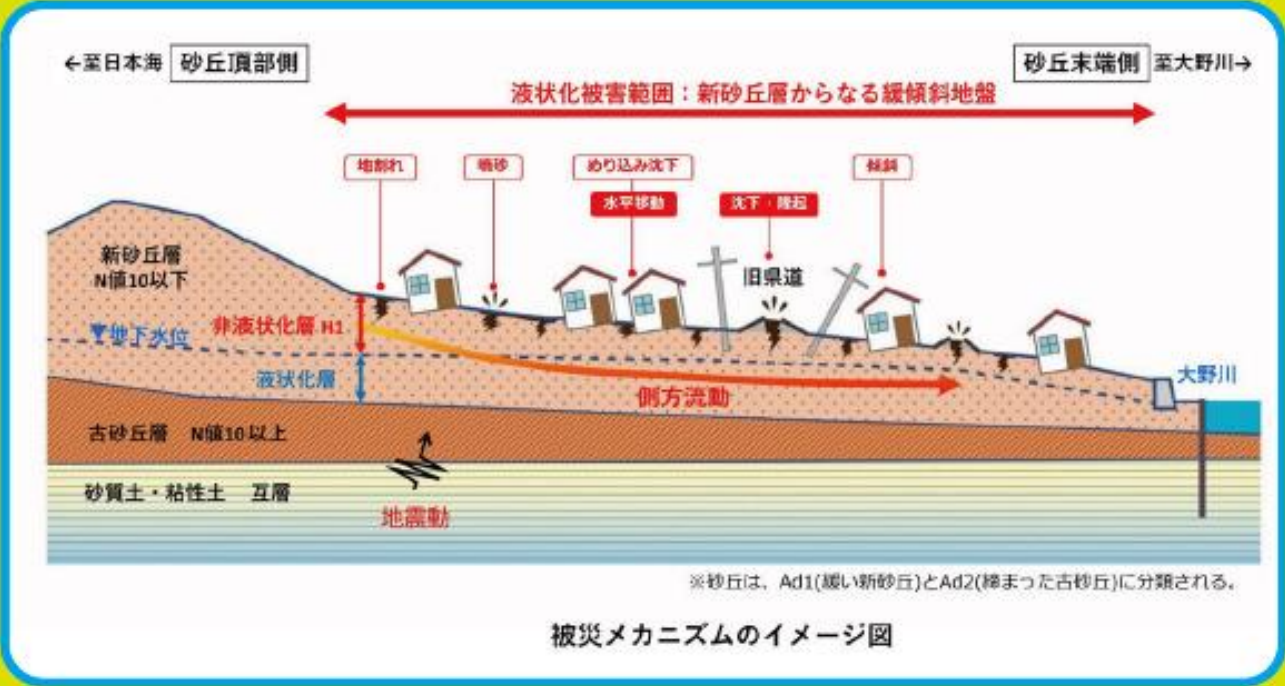
側方移動凡例



上下方向の変位量 (m)



## 被災メカニズム



## 液状化対策範囲





# 栗崎地区の液状化対策工法

## 地下水位低下工法

道路下に地下排水工を敷設して、地下水位を低下させることにより、地盤の液状化を抑制。



- 工事が比較的容易かつ低額
- 民地内の施工がなく、住民負担がない
- × 地盤沈下の検証が必要
- × 施工後の維持管理が必要

## 格子状地中壁工法

道路と宅地の境界部分等に格子状の連続壁を造成し、地盤の変形を抑えて液状化被害を軽減。



- 早期に対策効果が期待できる
- 施工後の維持管理が不要
- × 工事費が高額で民地内の施工が必要
- × 対策範囲外が地下水位上昇により液状化

## 地下水位低下工法の課題検討結果

- ① 地下水位を計画水位以下に低下させることができ、液状化対策と側方流動の抑制効果が十分に期待できる
- ② 集めた地下水を既設水路を利用して安全に大野川へ流すことができる
- ③ 地下水位低下に伴う地盤沈下量が極めて小さい

液状化対策の住民合意

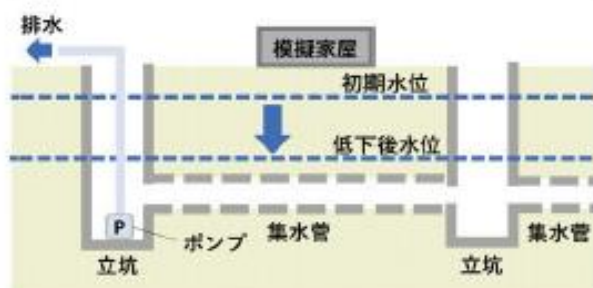
**地下水位低下工法に決定**

# 液状化対策工(地下水位低下工法)の実証実験について

## 【目的】

液状化対策工の実施にむけ、道路下に敷設予定の集水管を実際に設置し、地下水位低下工法の効果と影響を確認します。

集水管に地下水を集め、地下水位の低下量を観測。同時に模擬家屋や周辺地盤の沈下量を計測。



実証実験イメージ

## 【実証実験 配置図】



# 実証実験作業フロー 1/2

## 観測

地下水位観測  
地盤沈下量測定

## 工事

① 立坑設置

② 推進工  
(集水管設置)

③ マンホール設置

④ 模擬家屋設置

⑤ 模擬家屋撤去

地下水位低下

3月31日から

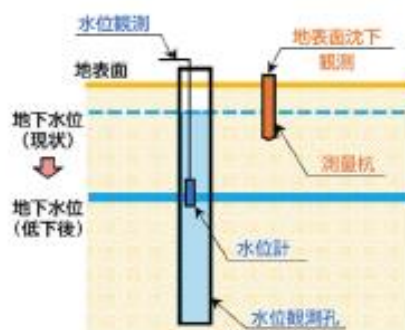
効果の検証

10月末まで

## 観測

地下水位  
地盤沈下量

地下水位の低下に先駆けて、水位観測孔と測量杭を設置します。  
地下水位を低下させながら、地下水位の観測と地表面の沈下観測を行い、  
効果の検証を行います。（詳細設計に反映していきます。）



### 〈水位観測〉

- ・水位観測孔に水位計を設置し、地下水位の動きを観測します。
- ・集水管を敷設することで、計画どおり地下水位が下がるか確認します。

### 〈地表面沈下観測〉

- ・地表面に設置した測量杭の沈下量を測定し、周辺への影響が少ないことを確認します。



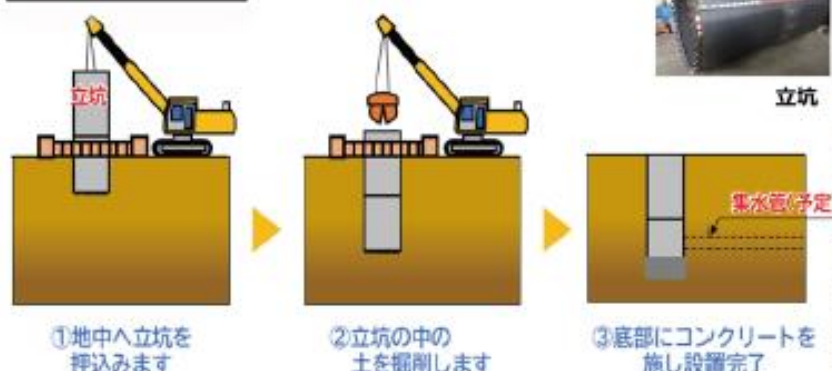


# 実証実験作業フロー 2/2

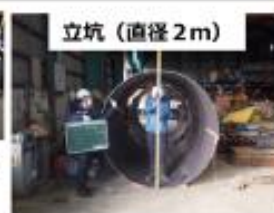
## ① 立坑設置

集水管を施工するために銅製の円筒の立坑（直径：2 m）を地面に対し垂直にセットし、内側を重機で掘削しながら地中に押し込みます。立坑の設置完了後、内側に推進機をセットし、集水管（直径：30cm）を設置していきます。

### 立坑設置イメージ図



立坑



立坑設置状況



## ② 推進工 集水管設置

立坑内に機械を設置し、地下水位を下げるための集水管（直径：約30 cm）を推進工法により、設置しています。集水管設置後、地下水位を低下させていきます。

### 推進工イメージ図



① 先導管先端で土を掘削する機械



③ 鋼管が反対側へ到達



集水管



地下水排水状況



② 推進状況  
先導管の後ろに鋼管をつなぎ押し込んでいく



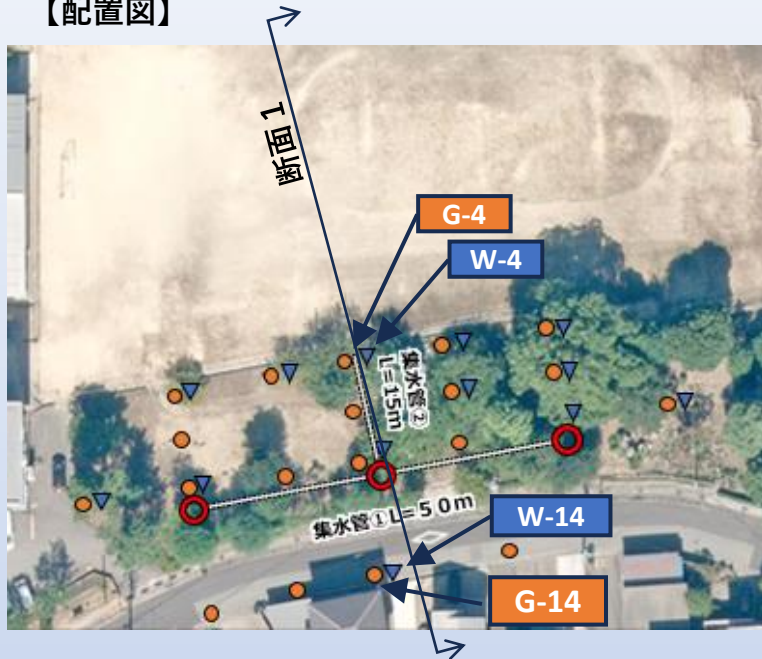
④ 集水管設置状況  
鋼管内に集水管を設置



# 実証実験の結果について

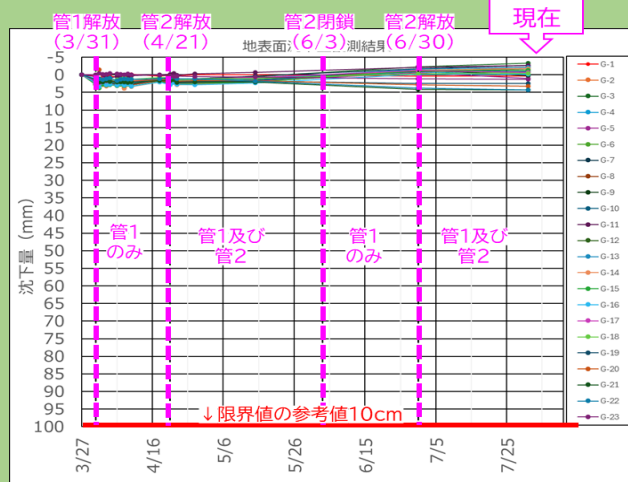
(実証実験期間：R7.3.31～R7.10.31予定)

## 【配置図】



## □ 地表面沈下量

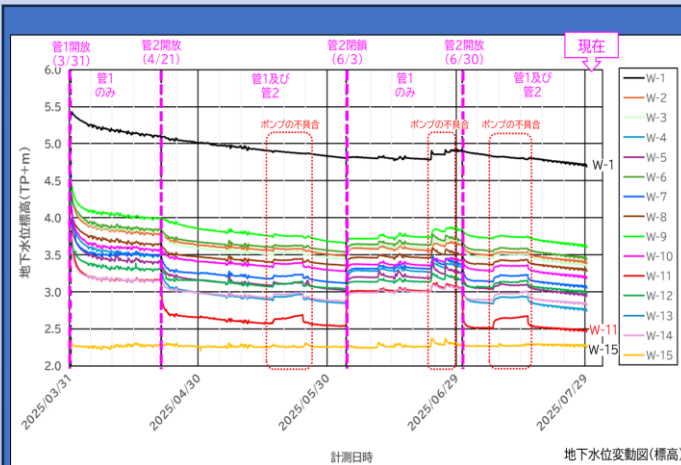
(7/31時点)



- ・ 7月末時点での沈下量は全て5mm以内と非常に小さく、沈下の進行は確認されない。

## □ 地下水位の変化

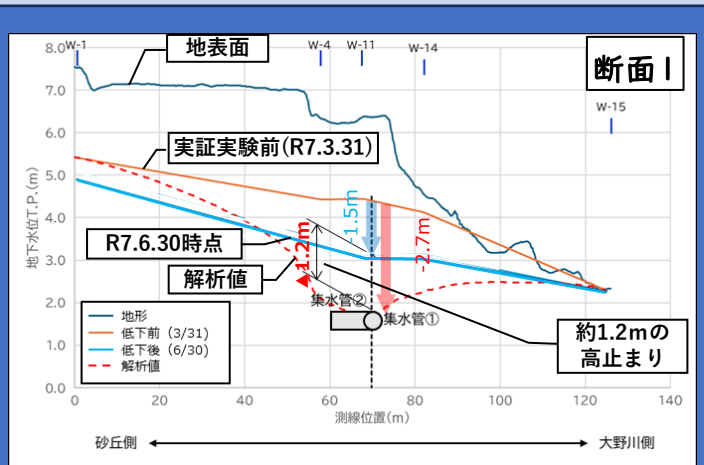
(7/31時点)



実験値は、解析値（三次元浸透流解析）と比べ、高止まりしている。

## □ 地下水位の変化断面

(6/30時点)



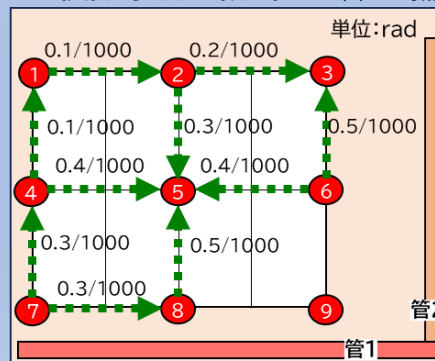
## □ 排水量

測定期間	平均集排水量	備考
3月31日～4月20日	262 ℓ/分	管 1 開放
4月21日～6月2日	240 ℓ/分	管 1, 2 開放
6月3日～6月29日	256 ℓ/分	管 1 開放
6月30日～7月31日	319 ℓ/分	管 1, 2 開放

概ね250 ℓ/分 (解析値：250～270 ℓ)

## □ 模擬家屋の傾斜

(6/30時点)



傾斜は非常に小さく、地下水低下に起因する不同沈下はなし

※品確法では3/1000までは許容の範囲内

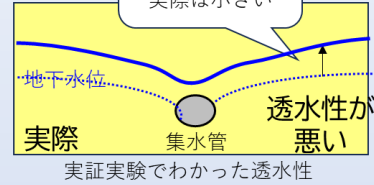
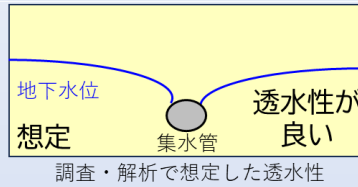
三次元浸透流解析の設定値を見直し



# 実証実験を受け解析条件の再設定

## ○ 実測値と解析値に差異（水位の低下量が小さい）ある要因と対応案

(ケース①) 実際の地盤の透水性が解析より悪い（透水係数が解析の値より小さい）  
⇒ 地盤の透水係数を小さくする  
( $1.0 \times 10^{-4} \text{ m/s} \rightarrow 3.0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ )



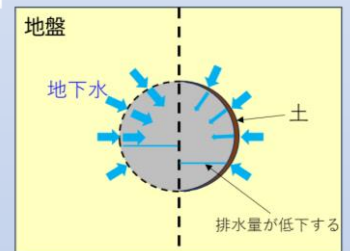
地下水位を実測値に近づける透水係数にすると、  
集水量が極端に少なり、再現性なし

(ケース②) 集排水管の透水性が解析より悪い  
⇒ 集排水管の透水係数を小さくする  
( $1.0 \times 10^2 \text{ m/s} \rightarrow 7.0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ )

集水管の周囲の排水性（透水性）が低くなる。



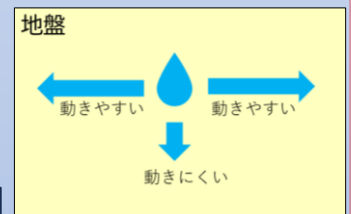
地下水位を実測値に近づける管の  
透水係数にすると、再現性はあるが、  
管の透水係数が非常に小さな値となる。



(ケース③) 水平方向と鉛直方向で、地盤の透水性に差がある  
⇒ 透水係数に異方性を持たせる  
水平 :  $1.0 \times 10^{-4} \text{ m/s}$   
( $1.0 \times 10^{-4} \text{ m/s} \rightarrow$  鉛直 :  $3.0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ )



地下水位と集水量が概ね一致し、  
再現性があり



【採用】：ケース②③をシミュレーションした結果、周囲の水位低下量が小さく、安全側

## ○ 再設定した条件による配置計画とシミュレーション結果



ポンプ排水エリア

集排水管を深く配置したことにより、上記エリアをポンプ排水とする

実施設計に反映し、工事発注