

# 大崎地区 液状化対策実証実験に関する住民説明会

日時: 令和7年7月29日(火) 19:00～

場所: 大崎区民会館

## 次第

- 1 挨拶
- 2 液状化対策の方針について
- 3 液状化対策実証実験について
- 4 土地境界の画定について
- 5 質疑応答

かほく市 災害復興対策課

## 2 液状化対策の方針について



## 【調査範囲】

○ 国直轄調査では、かほく市大崎地区を対象地区として調査・検討を実施した。



かほく市大崎地区  
(推定液状化被害エリア)

この地図は地理院標準地図を使用したものである

詳細位置図



広域位置図



写真①(神原神社付近)



写真② (県道8号松任宇ノ気線)



写真③ (県道8号沿いの宅地)



写真④ (県道8号沿いの宅地)

液状化による地盤変状（側方流動、地盤沈下・隆起）被害状況写真（道路・家屋等）  
(国土交通省資料)



## 【液状化被害可能性範囲・被害状況】

- 液状化被害可能性範囲を以下のとおり特定した。航空測量を実施して取得したLPデータ・空中写真より、沈下・隆起変位は-0.5～+1m程度、水平変位は0～3m程度（最大3.1m）であると推定された。



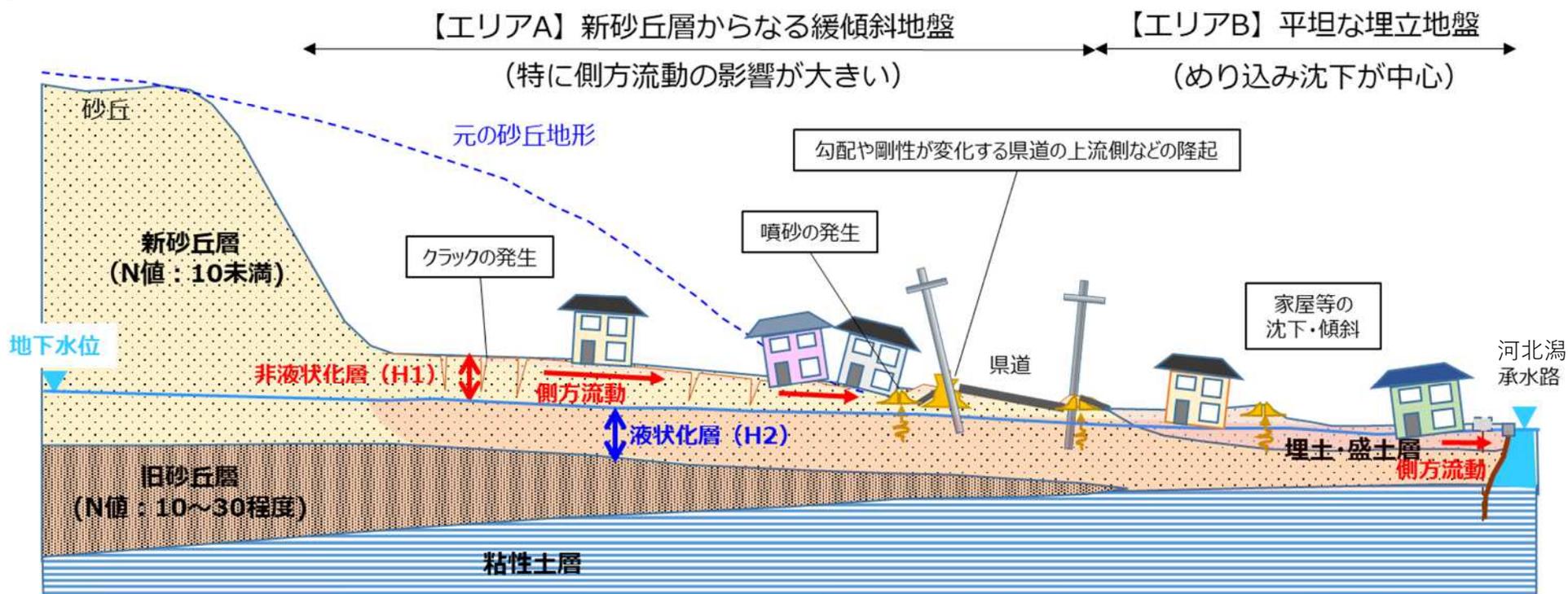


## 【被害発生メカニズム】

- 既存地質調査及び昨年度実施した国・県・町による地質調査をもとに、各地点の変状の有無と地盤状況等の関係进行分析の結果、以下の箇所で変状が多いことが明らかとなった。
  - ・エリアA（新砂丘層からなる緩傾斜地盤）では、地下水位がGL-3mより浅く、地表面が緩勾配の箇所
  - ・エリアB（平坦な埋立地盤）では、地下水位がGL-2mより浅く、平均N値が概ね10未満の箇所

→ 上記の分析結果等より、今回の被害発生メカニズムは以下のとおりと推定される。

- ① 震度5弱～5強の継続時間が比較的長い地震動が発生
- ② 新砂丘層と人工的に埋立てた埋土・盛土層を中心に液状化し、めり込み沈下が発生
- ③ さらに砂丘側から干拓地側への緩勾配により、側方流動が生じたことで水平変位および沈下・隆起が発生



被害発生メカニズムのイメージ図



## 【想定地震動】

- 想定地震動はタイプ2（今次災害を考慮した地震動（M7.6、加速度 $a_{max}=200Gal$ ）とする。
  - ・今次災害はタイプ1（最低限の地震動）と同等以上であることから、想定地震動をタイプ2とした。
  - ・タイプ3（地域防災計画に定める地震動等）に対する対策効果は、必要に応じて確認することも考えられる。

想定地震		地震動
タイプ1 (最低限の地震動)	供用期間中に1～2度程度発生する確率を持つ一般的な地震の地震動 (M7.5, $a_{max}=200Gal$ )	震度5程度
タイプ2 (今次災害を考慮した地震動)	令和6年 能登半島地震 (M7.6, $a_{max}=200Gal$ )	震度5弱～5強
タイプ3 (地域防災計画に定める地震動、既往最大の地震動等)	発生確率は低いが直下型又は海溝型巨大地震に起因するさらに高いレベルの地震 (森本・富樫断層を震源とする地震 M7.2, $a_{max}=400\sim600Gal$ )	震度6～7程度

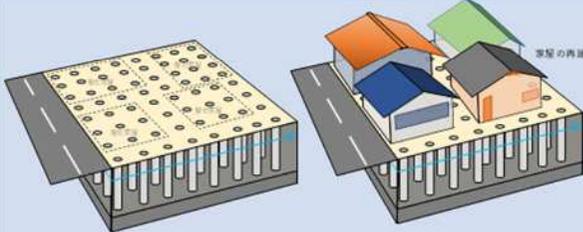
注1) 地震動は中地震に相当する地震動（タイプ1）を下回らないものとし、経済性を考慮し、民生安定上必要があれば今次災害規模程度（タイプ2）とすることができる。（市街地液状化対策推進ガイドンス）



# 液状化対策工法の選定

## 【適用可能な液状化対策工法】

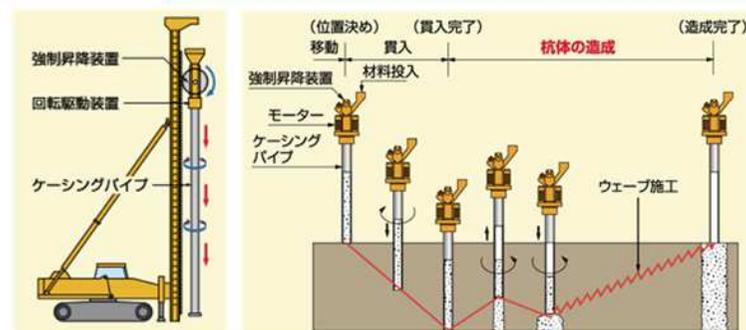
- 公共施設と宅地の一体的な液状化対策工法の中から、当該地区の特性を踏まえ、「地下水位低下工法」と「地盤改良工法」を選定した。

	地下水位低下工法	格子状地中壁工法	地盤改良工法
工法概念			
概要	宅地や道路の地下水位の高さを強制的に低下し、地表面下に非液状化層厚を確保し、その下の液状化層の厚さや液状化の程度を軽減する。	原地盤とセメントなどの改良材を強制的に混合攪拌して、地中に柱列状の固化壁を造成し、これらを格子状に配置して囲込むことで、液状化を抑制する。	原地盤に圧入・振動等により砂杭等を造成し、杭間原地盤の密度を増大させて、地盤強度（N値等）を高めることで、液状化を抑制する。
適用可否	○	× (当該地では地下水阻害により周辺の液状化リスクを高める可能性があるため)	○



- ・道路直下に集水管を設置し、宅地の地下水位を低下する工法
- ・排水には自然流下方式、ポンプ排水方式がある

写真出典「国土交通省都市局都市安全課(2014); 市街地液状化対策推進ガイドンス【本編】」



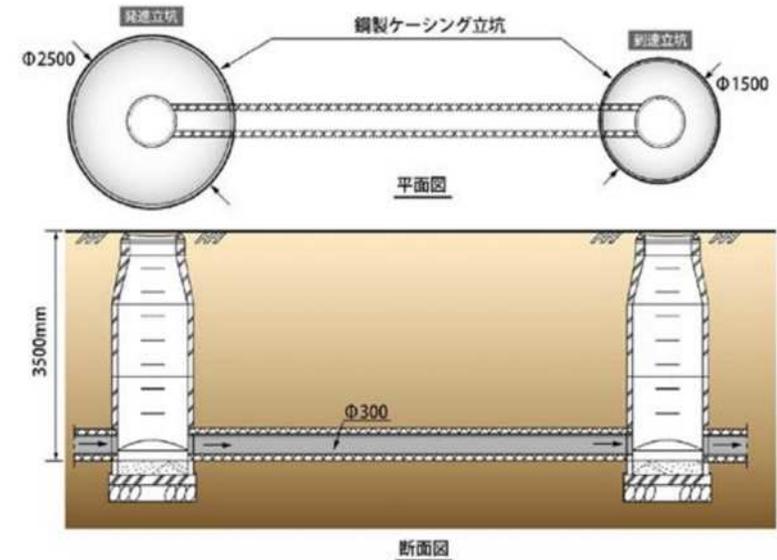
- ・砂等を圧入するなどして地盤のN値を上げる工法

### 3 液状化対策実証実験について

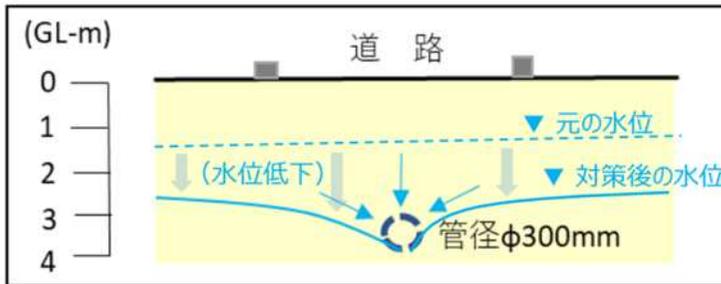


## 【地下水水位低下工法の概要】

○推進工法等により集水管（暗渠排水管、ドレーン管等ともいう）を道路等の公共施設の下に敷設し、強制的に地下水を排水して、水位低下させ、液状化を防止する工法



推進工法によるドレーン管設置概念図



集水管による地下水水位低下のイメージ図



写真 -1 ドレーン管  
(立体網目状集排水管：自立管)



写真 -2 ドレーン管 (挿入前、立体網目状集排水管に透水シート、ジオテキスタイルを巻いた状況)

出典「市街地液状化対策推進ガイドンス(本編)」(令和元年6月\_国土交通省都市局) p.121~123より抜粋一部加筆



## 【実験概要】

○液状化対策工法として選定された「地下水位低下工法」について、地盤特性が異なるエリアA(自然地盤(砂丘層))とエリアB(埋立地盤)の各エリアで実証実験を実施

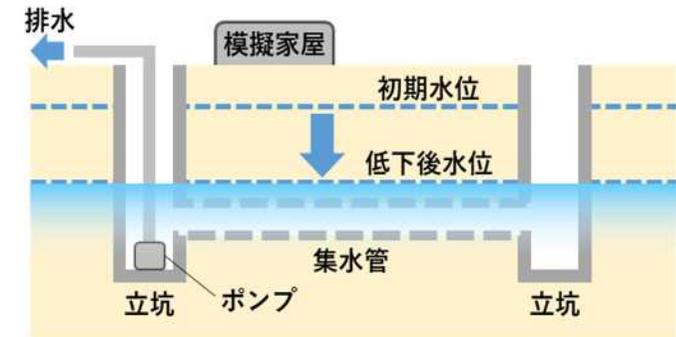
<p>実証実験で確認したい事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地下水位低下工法の対策効果 (同工法の大崎地区での適用可否、本施工の検討に資する地盤の水理条件の検討 など)</li> <li>・周囲の影響 (地盤沈下量、井戸(地下水)への影響 など)</li> </ul>
---------------------	--

## <地下水位低下工法>

模擬家屋の例



立坑の例



地下水位低下工法の実験イメージ

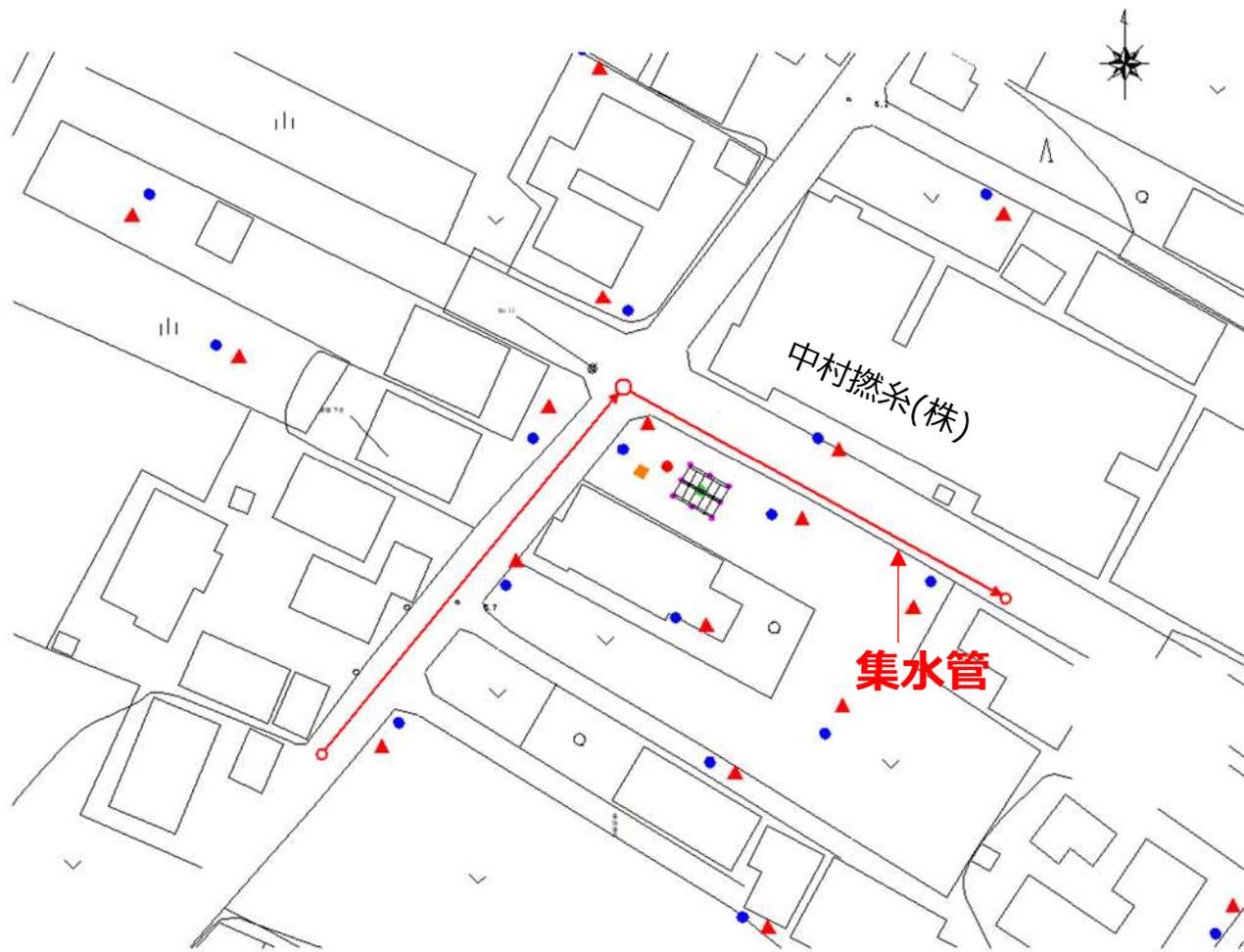
観測目的	観測項目
原地盤特性	N値※1、透水係数※1、圧密特性※1、土のせん断強さ※1
地下水位低下検証	地下水位(観測孔)、地下水位(既設井戸) ※1,2,3 集水量(排水量)
実験値と解析値の検証	地表面沈下量※1,2,3、層別沈下量、間隙水圧
周囲の影響	模擬家屋不同沈下量※1,2,3、周辺家屋調査※1

無印：定期、下線：連続、  
※1：施工前、※2：施工中、※3：施工後



【実証実験施設配置計画(地下水位低下工法エリアA)：榊原神社裏付近】

施工業者：(株)麝香重機建設、パシフィックコンサルタンツ(株)



【集水管】

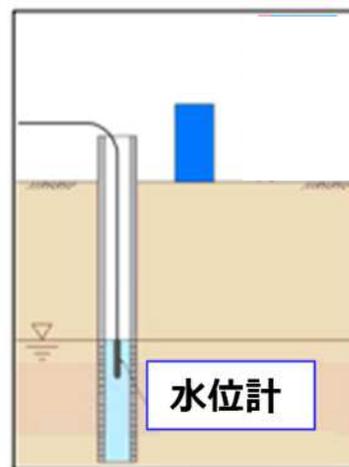
設置延長：125.5m

設置深度：GL-4.0m付近

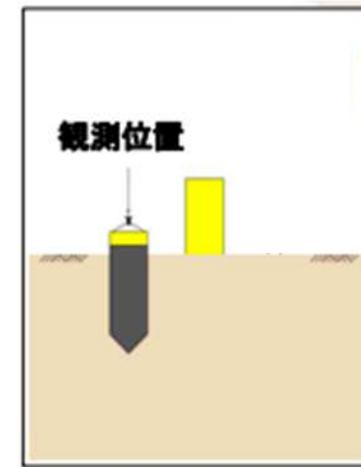
太さ：外形310mm  
(内径210mm)

実験イメージ

地下水位観測孔



変位杭



- 地下水位観測孔：連続計測
- ▲ 変位杭：定期計測
- ◆ 層別沈下計：連続計測
- 間隙水圧計：連続計測
- 調査ボーリング：施工前
- 模擬家屋不同沈下測点：定期計測

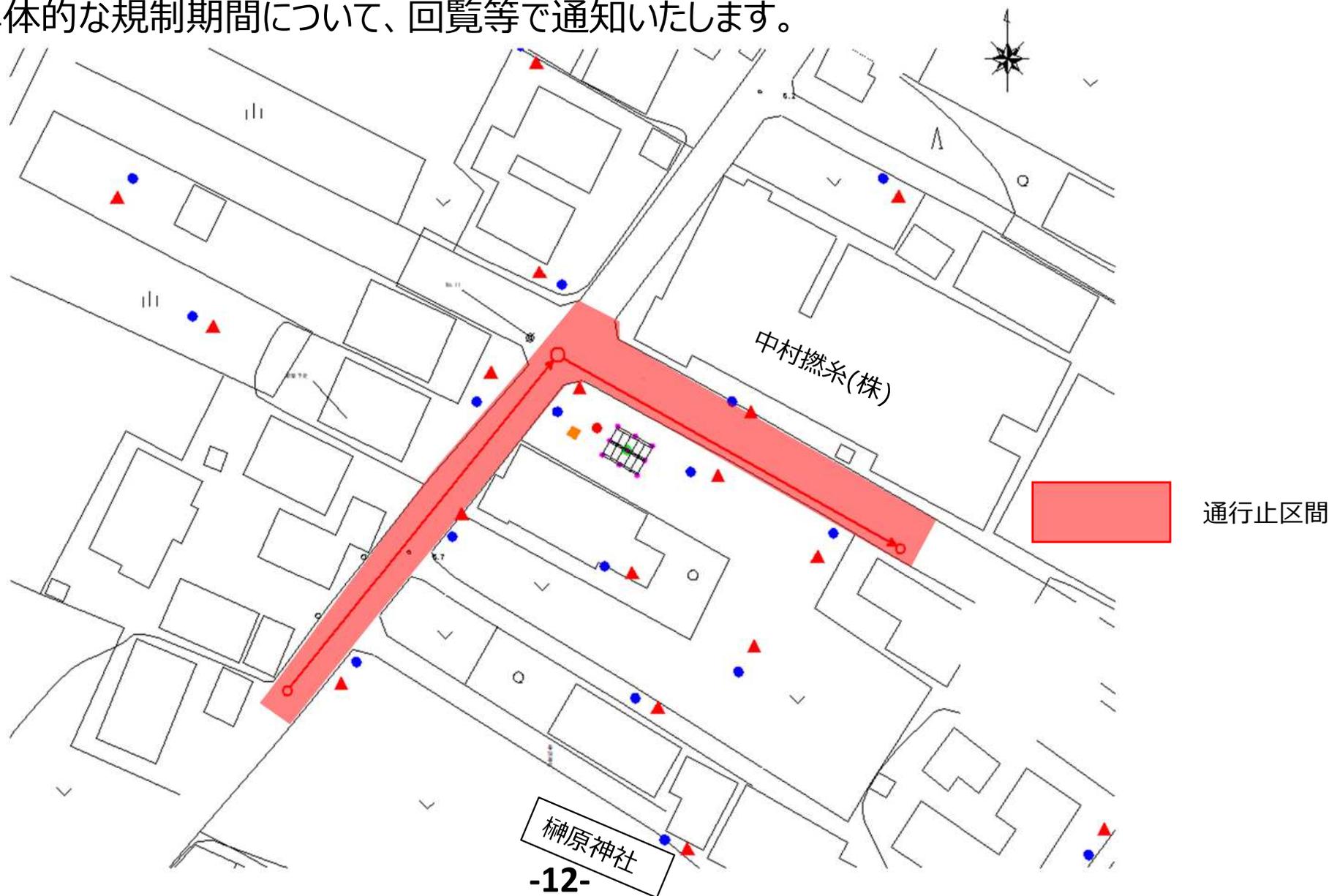


【実証実験 (地下水位低下工法エリアA) : 工事期間中の交通規制について】

施工業者：(株)麿香重機建設、パシフィックコンサルタンツ(株)

**全面通行止め**にて実施予定

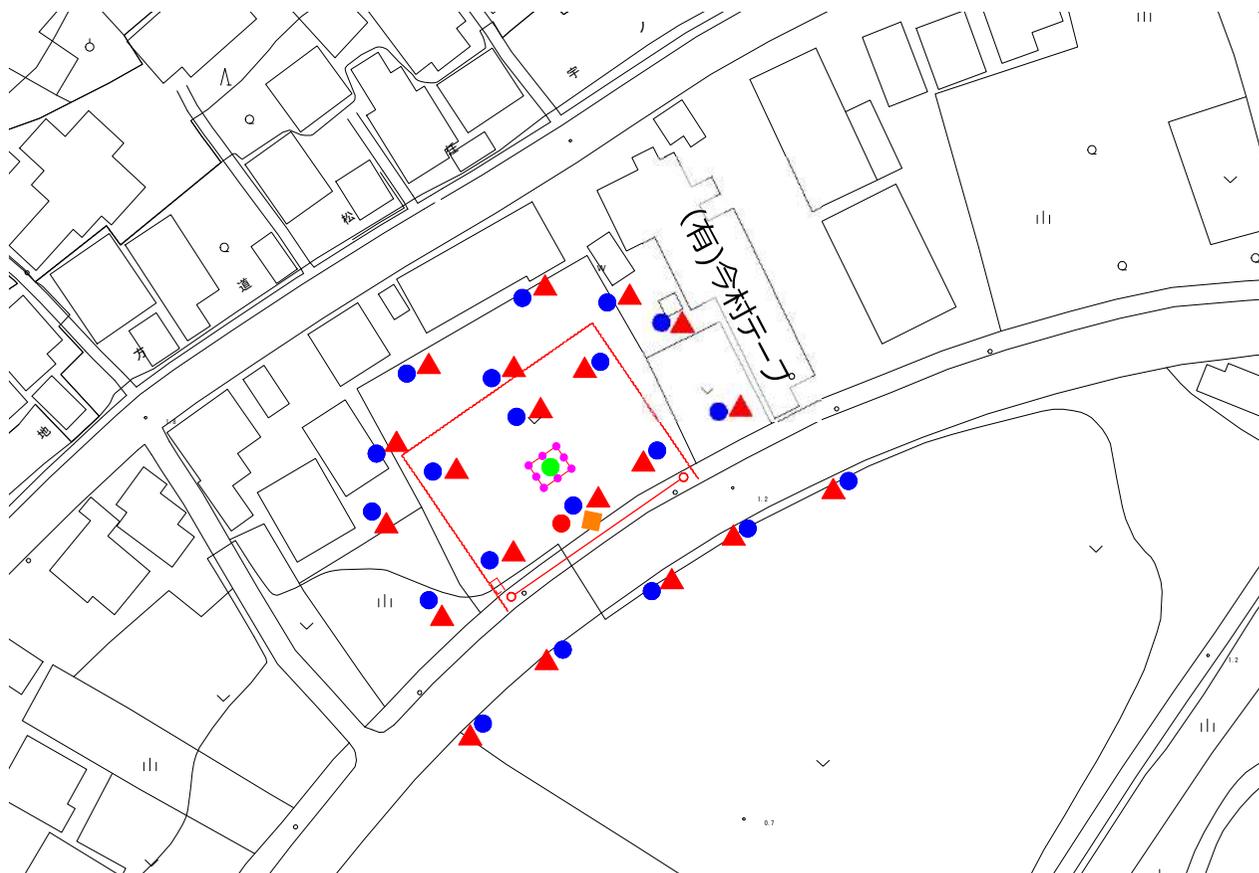
→具体的な規制期間について、回覧等で通知いたします。





【実証実験施設配置計画(地下水位低下工法エリアB)(有)今村テープ様付近】

施工業者：(株)大野産業、パシフィックコンサルタンツ(株)



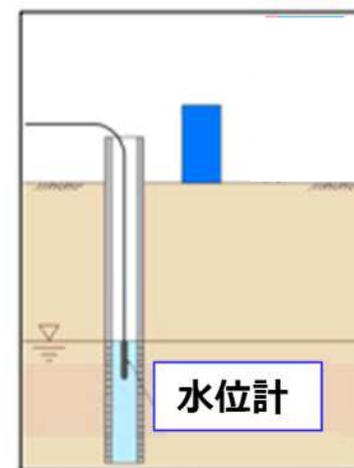
- 地下水位観測孔 : 連続計測
- ▲ 変位杭 : 定期計測
- ◆ 層別沈下計 : 連続計測
- 間隙水圧計 : 連続計測
- 調査ボーリング : 施工前
- 模擬家屋不同沈下測点 : 定期計測

【集水管】

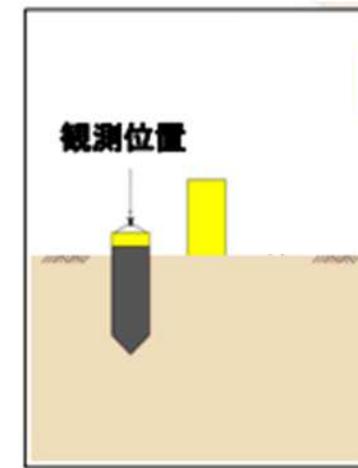
設置延長 : 38.0m  
 設置深度 : GL-3.0m付近  
 太さ : 外形310mm  
 (内径210mm)

実験イメージ

地下水位観測孔



変位杭





【実証実験 (地下水位低下工法エリアB) : 工事期間中の交通規制について】

**歩道通行止**にて実施予定(車線)

施工業者：(株)大野産業、パシフィックコンサルタンツ(株)

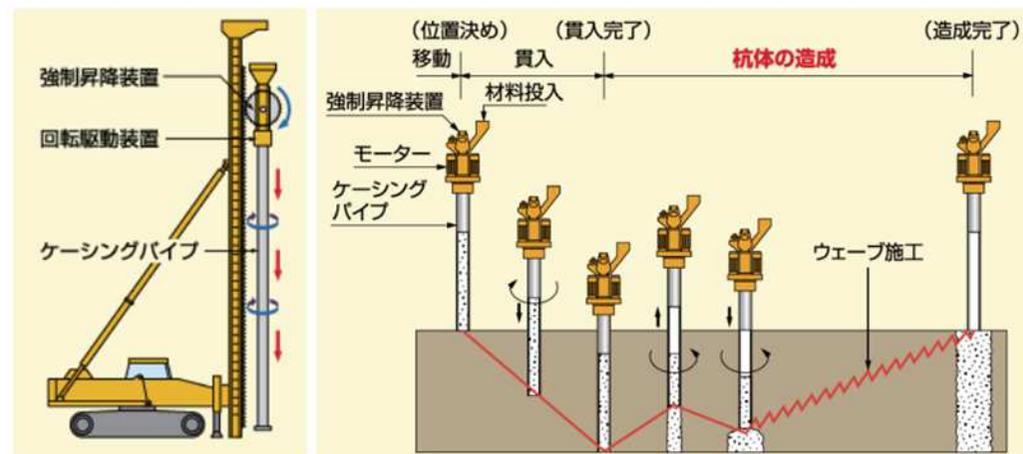
→具体的な規制期間について、回覧等で通知いたします。





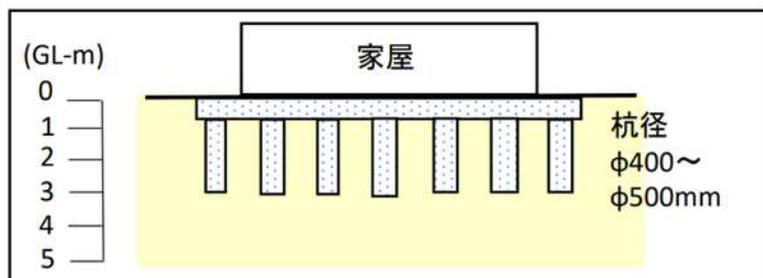
## 【地盤改良工法の概要】

○密度増大工法は、圧入・振動等により砂杭等を構築し、杭間原地盤の密度を増大させて、地盤強度（N値等）を高め、液状化を防止する。

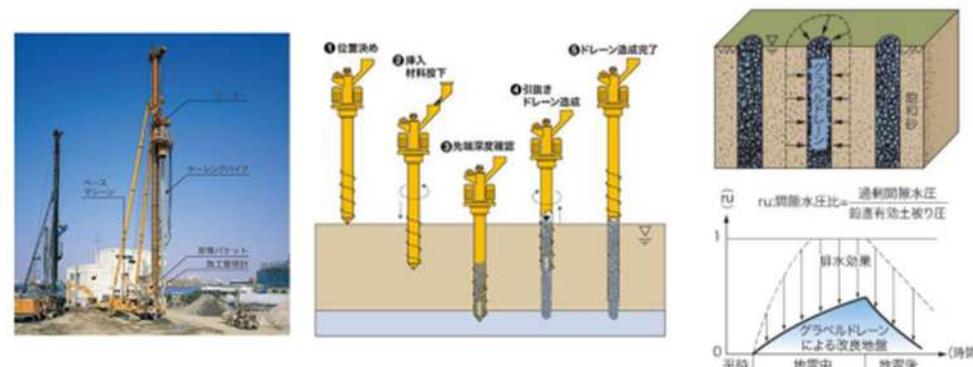


密度増大工法の概要

出典「(株)不動テトラHP公式パンフレット  
(<https://www.fudotetra.co.jp/solution/soil/graberdrain/>)より



めり込み沈下対策の地盤改良(締固め改良)  
施工イメージ(3m)



過剰間隙水圧消散工法の概要

出典「(株)不動テトラHP公式パンフレット(<https://www.fudotetra.co.jp/solution/soil/graberdrain/>)」より

※宅地内での施工用に施工機械の小型化や低騒音・低振動の工法、密度増大工法と過剰間隙水圧消散工法中間的な工法も技術開発されている。



## 【実験概要】

○液状化対策工法として選定された「地盤改良工法」について、地盤特性が異なる  
 エリアA(自然地盤(砂丘層))とエリアB(埋立地盤)の各エリアで実証実験を実施

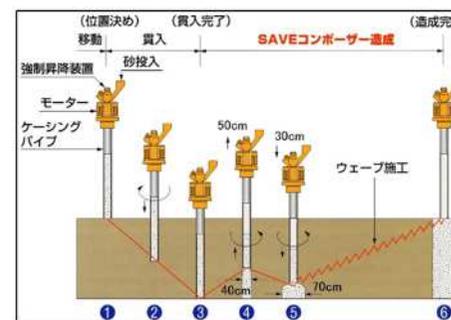
### 実証実験で確認したい事項

- ・砂・レキ杭による地盤改良の対策効果 (N値(土の強さ)増大の改良効果を検証)
- ・周囲の影響 (騒音・振動・地表面変位など)

### < 地盤改良工法 >



SCP工法施工完了事例<sup>1)</sup>



SCP工法の施工サイクル<sup>2)</sup>

観測目的	観測項目
原地盤特性	N値※1、透水係数※1、粒度※1、液性・塑性限界※1
対策効果検証	N値※3、粒度※3、液性・塑性限界※3
周囲の影響(生活環境)	騒音・振動※1,2
周囲の影響(地盤)	地表面変位※1,3、透水係数※3

出典1) 渡辺敏彦・泉秀之(2023)：サンドコンパクションパイル施工にあたっての河道堆積砂の有効利用について，平成25年度東北地方整備局管内業務発表会

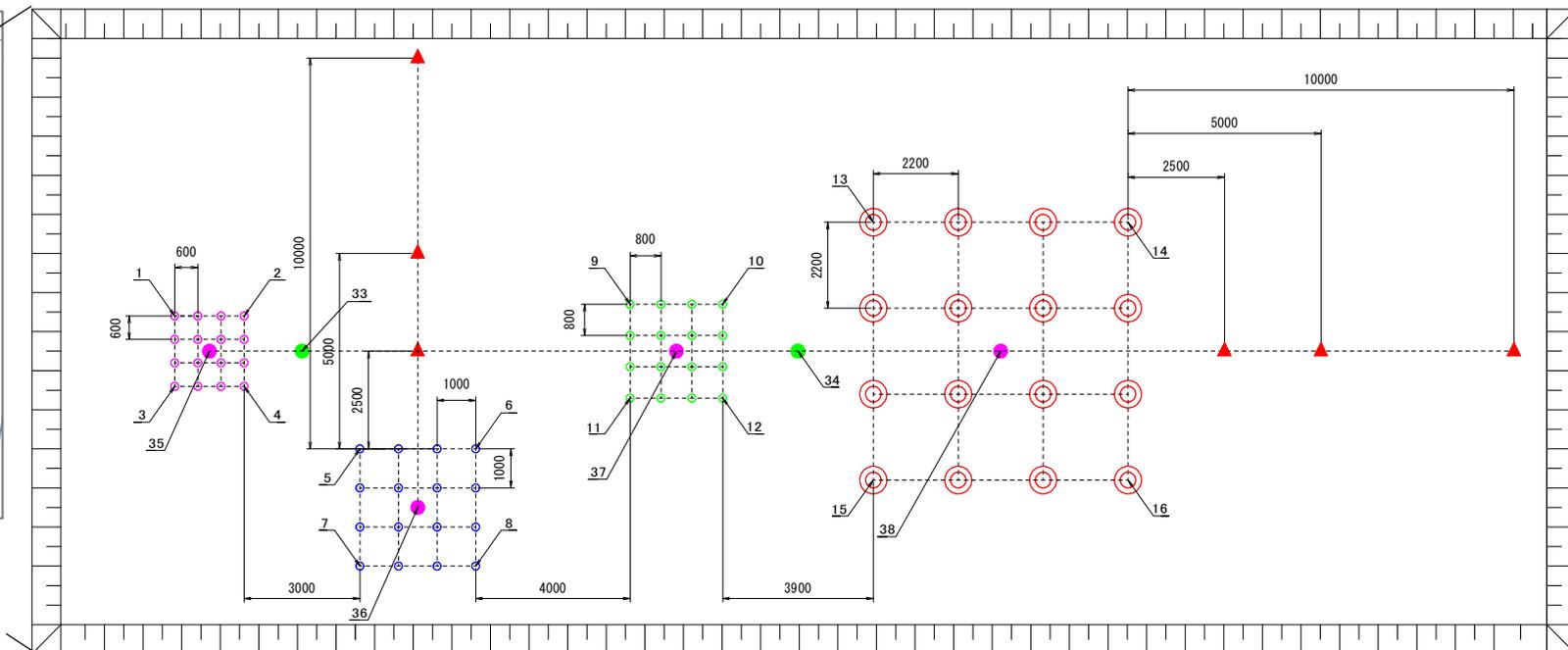
2) 内田 正・富山 徹(2025)：周辺環境に配慮した地盤改良工法 ～静的サンドコンパクションパイル工法～，平成27年度東北地方整備局管内業務発表会

無印：定期、下線：連続、

※1：施工前、※2：施工中、※3：施工後



【実証実験施設配置計画(地盤改良工法エリアA)】 施工業者：(株)地盤改良堀田、パシフィックコンサルタンツ(株)



調査ボーリング地点(調査前) : 2箇所  
 調査ボーリング地点(調査後) : 4箇所  
 変位杭 : 3箇所×2測線



実験イメージ

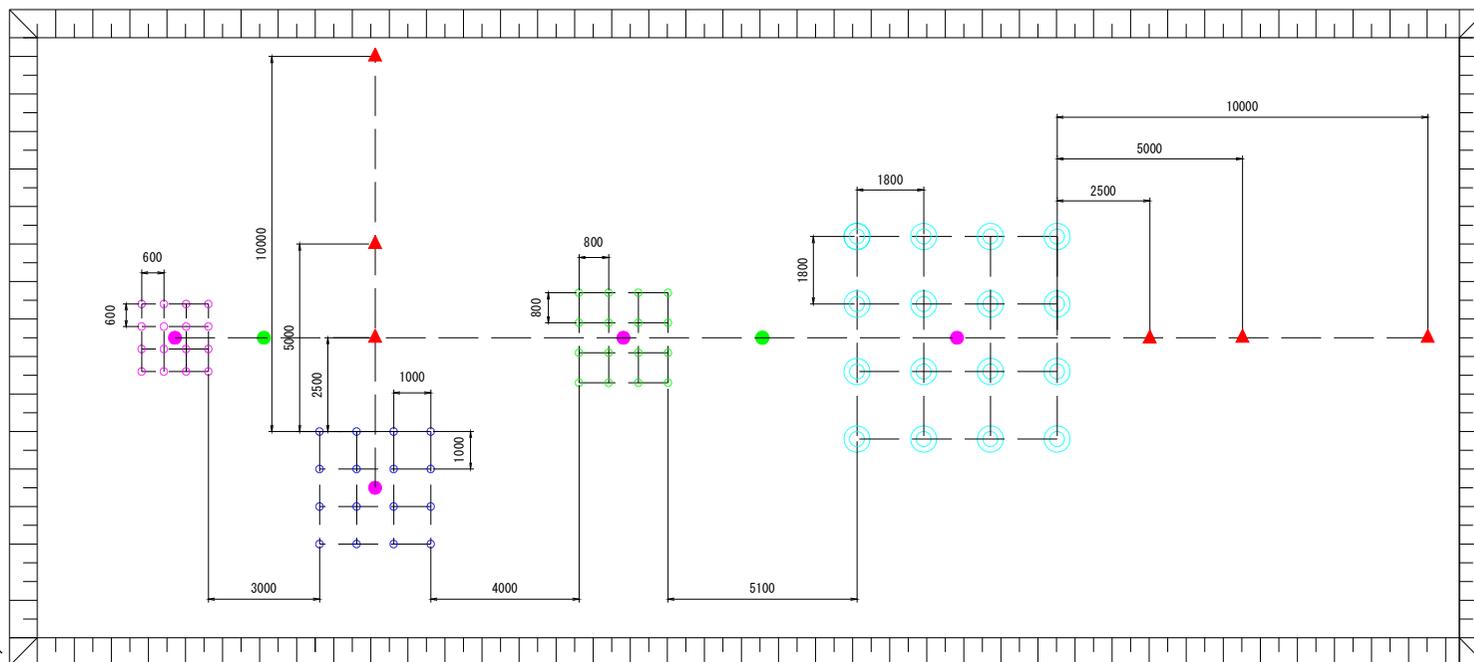
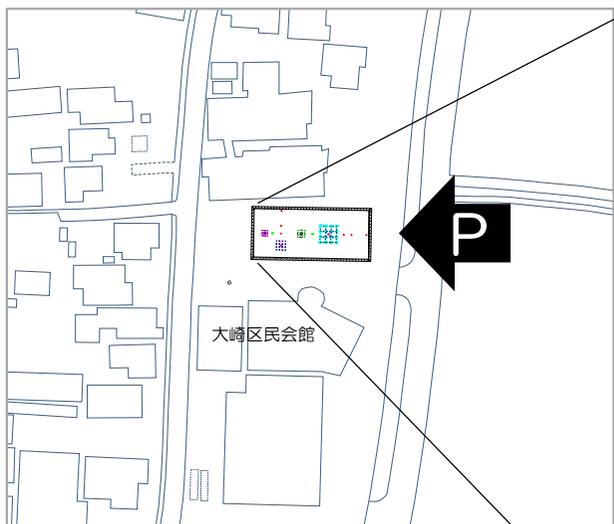
- 【レキ杭】
- 静的締固め工法 (砂・レキ杭)  
 杭径：φ600～700mm、杭間：約1.8～2.2m  
 杭数：16本×1パターン
  - 小型密度増大工法 (砂・レキ杭)  
 杭径：φ200mm、杭間：0.6、0.8、1.0m  
 杭数：16本×3パターン

- 調査ボーリング地点 : 施工前
- 調査ボーリング地点 : 施工後
- ▲ 変位杭 : 施工前・施工後



【実証実験施設配置計画(地盤改良工法エリアB)：大崎区民会館付近】

施工業者：(株)地盤改良堀田、パシフィックコンサルタンツ(株)



調査ボーリング地点(調査前) : 2箇所  
 調査ボーリング地点(調査後) : 4箇所  
 変位杭 : 3箇所×2測線



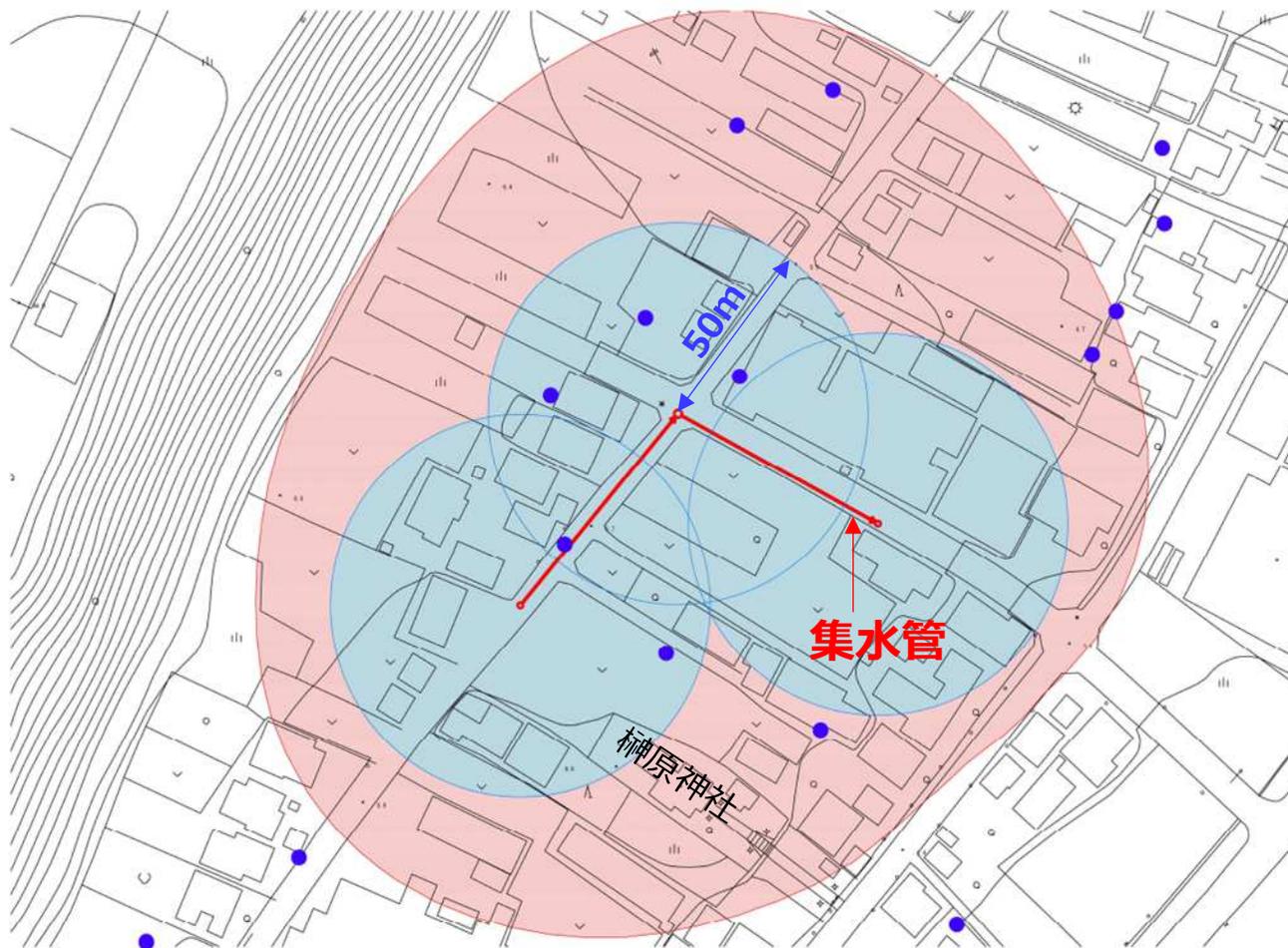
実験イメージ

【砂・レキ杭】  
 ○静的締固め工法 (砂・レキ杭)  
 杭径：φ600～700mm、杭間：約1.5～1.8m  
 杭数：16本×1パターン  
 ○小型密度増大工法 (砂・レキ杭)  
 杭径：φ200mm、杭間：0.6、0.8、1.0m  
 杭数：16本×3パターン

● 調査ボーリング地点 : 施工前  
 ● 調査ボーリング地点 : 施工後  
 ▲ 変位杭 : 施工前・施工後



【実証実験 (地下水位低下工法エリアA) : 家屋調査範囲について】



- 家屋調査範囲
- 影響範囲 (想定)
- 既設井戸

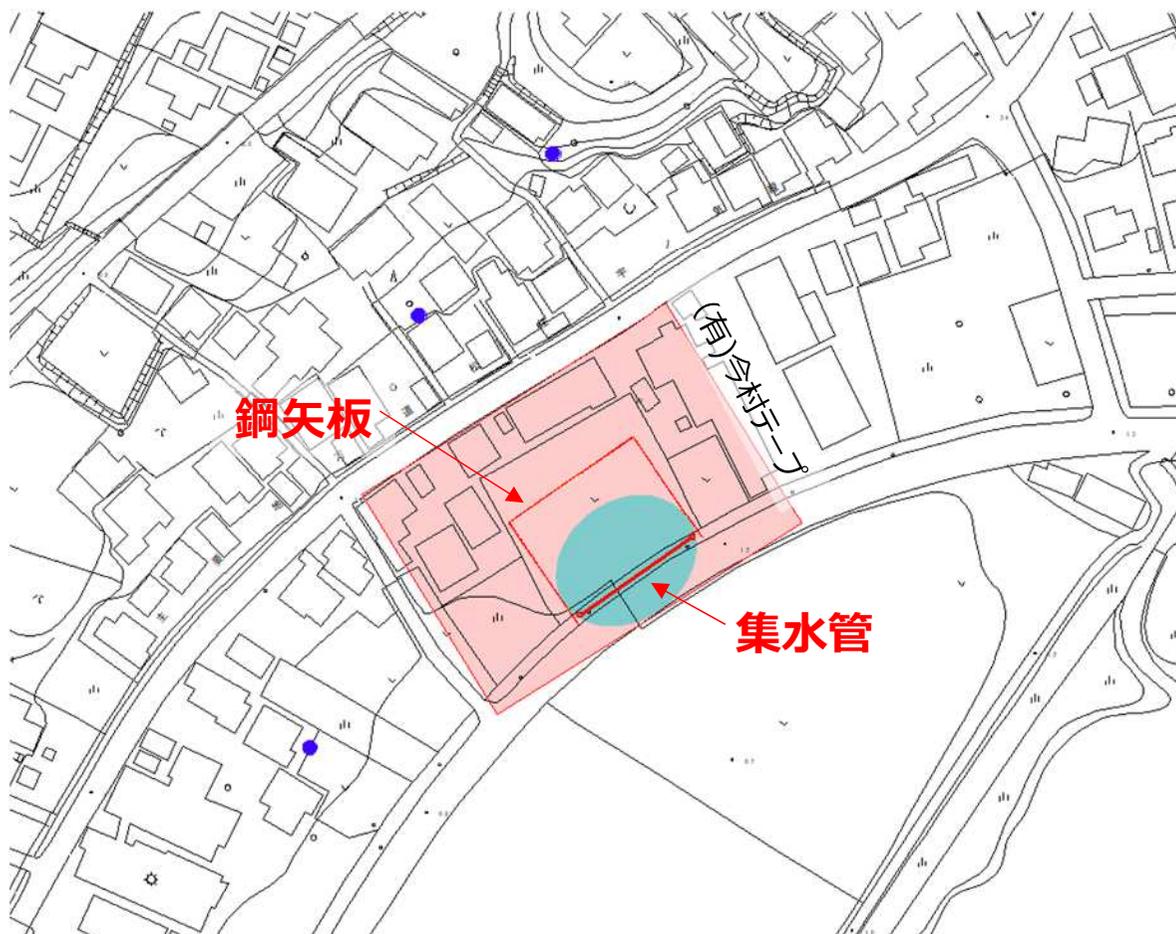


事前調査の様子 (例)

実験開始前までに影響範囲の家屋について、事前調査を実施予定



【実証実験 (地下水位低下工法エリアB) : 家屋調査範囲について】



事前調査の様子 (例)

- 家屋調査範囲
- 影響範囲 (想定)
- 既設井戸

実験開始前までに影響範囲の家屋について、事前調査を実施予定



【実証実験の実施に起因する地盤変動により生じた建物等の損害について】

補償期間：実験開始から1年間

	補償対象の有無	備考
建物	○	・ 地下水位低下工法の実施後の傾斜が3/1,000以上となった場合
工作物	△	・ 塀、カーポート、鍬止ブロックは対象 ・ その他工作物においては協議の上決定
給排水施設 電気・ガス等	○	
井戸	△	・ 生活用水等として使用している井戸を対象 ・ 井戸が使用できなくなった場合

※市街地液状化対策推進ガイドンス(国土交通省都市局交通安全課)に準ずる



令和9年度

同意が得られたブロックより

本格工事着手

※工程調整の結果により、スケジュールは変更となる可能性があります。

- |        |                         |                  |                    |
|--------|-------------------------|------------------|--------------------|
| 【発注者】  | ○かほく市災害復興対策課 災害復興係      | TEL:076-283-7133 | (実証実験全般、建物・井戸異常)   |
| 【施工業者】 | ○(株)麿香重機建設 担当:岡本        | TEL:076-283-0363 | (地下水位低下工法(エリアA))   |
|        | ○(株)大野産業 担当:麿香          | TEL:076-283-4480 | (地下水位低下工法(エリアB))   |
|        | ○(株)地盤改良堀田 担当:内潟        | TEL:076-256-1344 | (地盤改良工法(エリアAおよびB)) |
|        | ○パシフィックコンサルタンツ(株) 担当:石田 | TEL:06-4799-7385 | (調査観測・解析業務)        |

# 4 土地境界の画定について 【地籍再調査事業】



## 【大崎地区】街区単位のずれの把握





●土地境界の画定方法について

(1) 地籍再調査事業で境界確認などを実施

●登記の手法について

(1) 現在、法務省、国土交通省、石川県、被災市町にて協議中

●次回の説明会について

(1) 県道、市道の復旧方針が決定次第、開催を予定



令和8年度～  
地籍再調査  
現地立会い  
開始