

建築物液状化対策促進東京コンソーシアム

令和 7 年度 第 1 回 会議

日時：令和 7 年 8 月 7 日（木曜日）

13 時 30 分から 15 時 30 分まで

場所：都庁第二本庁舎 10 階 201・202 会議室

次 第

- 1 開会挨拶
- 2 東京都の取組紹介
 - ・戸建住宅等の液状化対策について（補助メニューの紹介等）（資料 2 - 1）
 - ・面的液状化対策パイロット事業について（資料 2 - 2）
- 3 各構成員の取組紹介
 - ・forch（砕石パイル工法，液状化保証等）（資料 3 - 1）
 - ・日本工営（普及啓発、リスク説明等）（資料 3 - 2）
 - ・不動テトラ（液状化対策工事について）（資料 3 - 3）
 - ・レジェンドパイプ（能登被災地での液状化対策状況）（資料 3 - 4）
 - ・ケミカルグラウト（能登復興，新技術）（資料 3 - 5）
 - ・千葉大学大学院 関口准教授
（表層地盤の S 波速度と液状化被害の関係）（資料 3 - 6）
- 4 コンソーシアムとしての活動（取組）予定
 - ・防災クエストによる普及啓発活動
 - ・現場見学会の開催案内
- 5 閉会

「建築物液状化対策促進 東京コンソーシアム」構成員一覧

2025.8現在

分野	構成員名 (50音順)	各構成員の取組予定	取組予定分野										
			都民（住宅所有者）向け					技術面			その他 企業NWを 活かした 連携		
			都民への 普及啓発・ 相談対応	事業者への 液状化リス クの説明	都民への 液状化リス クの説明	地盤調査 の実施	対策工事の 設計・施工	補助・融 資・保険	人材育成	新たな 地盤調査法 の研究開発		新たな 工法の 研究開発	
地盤調査	(一社)地盤品質判定士会	①葛飾区との連携による区民向け相談会への参加 ②地盤品質判定士の育成等	①							②			
	ジャパンホームシールド(株)	①建築事業者への液状化調査及び液状化危険度判定の提供 ②危険度マップによる情報提供	②	①									
	(株)設計室ソイル	①施主やハウスメーカーへの液状化リスクの説明 ②小規模建築物向け液状化対策工法（格子状改良）の普及・促進および設計		①		② (実施可能)	② (設計可能)						
設計	(一社)東京建築士会	①会員への周知及び情報提供 ②液状化相談窓口の設置	②							①			
	(一社)東京都建築士事務所協会	①会員への周知及び情報提供 ②発行する書籍に液状化について記載	②							①			
液状化対策工事	旭化成建材(株)	①液状化対策工法の開発 等										①	
	(一社)圧入締固研究機構	①液状化対策工法の学術研究・開発・改良 ②液状化対策工法の普及促進活動		②						②		①	
	ケミカルグラウト(株)	①高圧噴射攪拌工法や薬液注入工法等を使用した液状化対策工事の施工 ②新技術の開発 ③狭隘地における液状化対策工法の普及啓発活動		③			① (施工可能)					②	
	(株)竹中土木	①小型機械攪拌式地盤改良工法により住宅地で実績のある液状化対策工事の施工 ②施工精度の向上や効率化、CO2削減に対する技術開発の推進 ③工法の普及啓発活動	③				① (施工可能)					②	
	東電物流(株)	①液状化現象と対策の啓蒙活動 ②CO2抑制型地盤補強材（電柱の再生利用）を活かした液状化対策の開発	①									②	
	飛鳥建設(株)	①丸太打設液状化対策&カーボンストック工法の普及促進活動 ②施主への液状化リスクの説明 ③新たな技術の開発・導入		②			① (施工可能)					③	
	(株)不動テトラ	①施主への液状化リスクの説明 ②狭隘地における液状化対策工法の開発・導入		①								②	
	レジェンドパイプ工法協会	①「新工法・新材料を活用した地下水排除工を用いた効果的な液状化・地すべり対策に関する技術」として開発したレジェンドパイプ工法の施工 ②展示会や研修会等での対策の普及促進活動の実施 等	②				①		②			①	
(株)forch	①天然砕石のみを使用した人と環境に優しい地盤改良工法「HySPEED工法」の施工 ②自沈層のサンプリングからの液状化判定				②	① (施工可能)							

「建築物液状化対策促進 東京コンソーシアム」 構成員一覧

2025.8現在

分野	構成員名 (50音順)	各構成員の取組予定	取組予定分野									
			都民（住宅所有者）向け					技術面			その他	
			都民への普及啓発・相談対応	事業者への液状化リスクの説明	都民への液状化リスクの説明	地盤調査の実施	対策工事の設計・施工	補助・融資・保険	人材育成	新たな地盤調査法の研究開発	新たな工法の研究開発	企業NWを活かした連携
ハウス メーカー ・ 工務店 等	(一社)JBN・全国工務店協会	①会員事業者への周知等 ②（会員事業者から） 施主への液状化リスク説明 ③（会員事業者から） 液状化対策に効果がある地盤補強工法の提案及び実施			②		③		①			
	(一社)全国住宅産業協会	①会員事業者への周知及び情報提供等							①			
	住友林業(株)	①住宅性能表示における液状化の情報提供の実施 ②丸太を用いた液状化対策の普及促進活動 等 ③補助金の申請に関する社内運用方法を、首都圏の支店に向けて発信			①		② (施工可能)	③				
	積水ハウス(株)	①施主への液状化リスクの説明と対策の提案 ②戸建住宅向け液状化対策工法の開発			①		② (施工可能)					
	東栄住宅(株)	①施主への液状化リスク説明 ②液状化に関する社内研修の実施			①				②			
	ミサワホーム(株)	①住宅性能表示における液状化の情報提供の実施 ②丸太打設軟弱地盤対策&カーボンストック工法の開発			①		② (施工可能)					
金融 機関	(株)みずほ銀行	①都内134 店舗の支店網を活用した液状化対策のリーフレット配架等 ②液状化対策を検討する顧客へのローン提供、実効性のある金融商品の検討 ③幅広い顧客ネットワークを活用した最新トピックス紹介や、有効なソリューションを持つ民間企業との連携を通じて、コンソーシアムを盛り上げる	①					②				③
	(株)三菱UFJ銀行	①MUFG内外の知見を活用し、効果的な普及・促進手段を探索。 ②アカデミアと構成企業を繋げる等、新技術の開発に資する活動を行う。	①									②
その他	日本工営(株)	①都民向けの液状化実験装置等による普及啓発活動 等 ②③事業者または都民への液状化リスクの説明	①	②	③							
	(株)GATARI	①A R技術を活用した防災クエスト等による液状化の理解促進活動	①									
行政	葛飾区	①区民への液状化に係る普及啓発 ②建物所有者等への補助（液状化判定調査、対策工事）	①					②				
	東京都	①都民への液状化に係る普及啓発 ②建物所有者等への補助（液状化判定調査、対策工事）	①					②				
学識 経験者	関口 徹	千葉大学大学院 工学研究科 准教授										
	橋本 隆雄	国土舘大学 理工学部理工学科 まちづくり学系 特任教授										
オブ ザー バー	奥山 悠木	国土交通省 都市局										
	上野 翔平	国土交通省 住宅局										

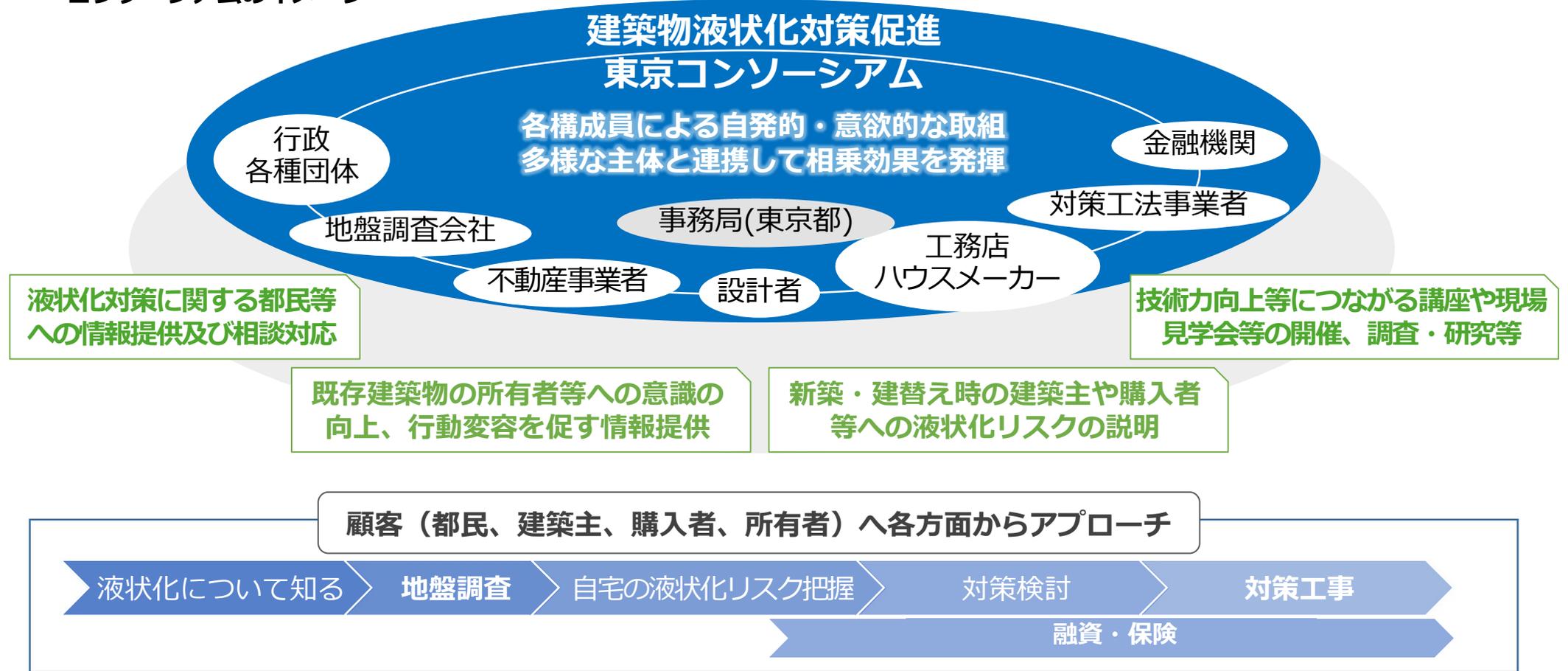
民間事業者等と連携した「建築物液状化対策促進 東京コンソーシアム」

- 令和6年11月に、共通の目的を持つ官民共同体としてコンソーシアムを設立
(現在は17社8団体+学識経験者2名)

目的

首都直下地震等により液状化が予想される都内すべての地域において、建物の安全性を確保し、都民の命や財産を守るため、関係団体が連携し、液状化対策を総合的に促進する。

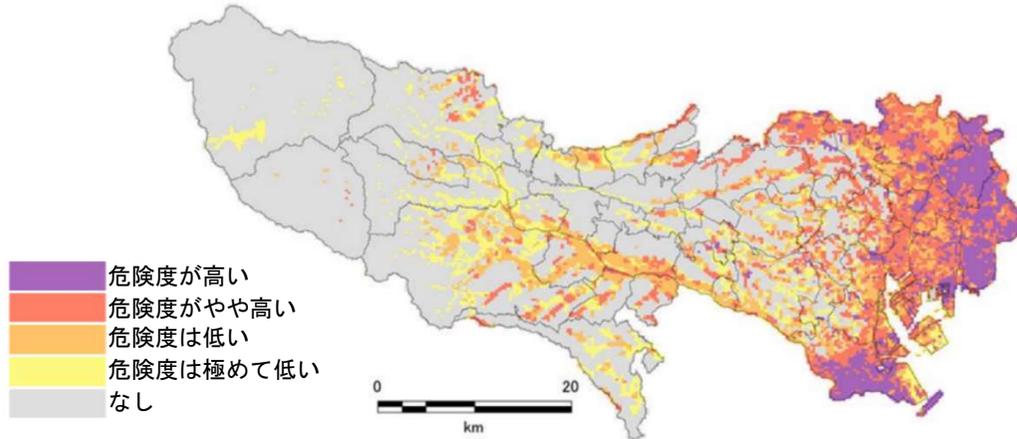
- コンソーシアムのイメージ -



1 液状化による被害想定

○ 令和4年5月に公表された「首都直下地震等による東京の被害想定」(都心南部直下地震(M7.3))において、液状化による**全壊・半壊被害が10,987棟**と予測

■ 液状化危険度の分布



■ 建物の被害想定 (上位5自治体で全体の約8割)

		全壊棟数	半壊棟数
1	葛飾区	470	2,905
2	江戸川区	286	1,995
3	大田区	233	1,277
4	足立区	104	596
5	板橋区	64	388

2 戸建て住宅の液状化対策の推進にかかるこれまでの取組状況

東日本大震災～

- ① 「液状化による建物被害に備えるための手引き」公表
- ① 「東京都建物における液状化対策ポータルサイト」開設
- ② 液状化対策アドバイザー制度創設



令和5年度 ② アドバイザー制度の派遣費用を無償化 → 令和7年度から耐震化総合相談窓口に一本化

令和6年度～ ③④ 補助制度開始



3 補助制度の概要

○ 住宅を新築・建替する所有者向け

■液状化判定調査費（地盤調査等）

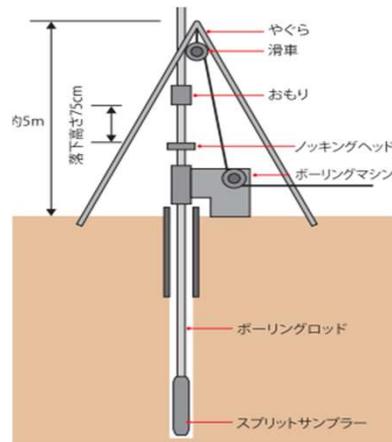
区市町村を通じた間接補助（現在は葛飾区のみ）

都	区市町村	所有者
1/3	1/3	1/3
13.3万円	13.3万円	13.3万円

所有者等へ直接助成*【R7～】

都	所有者
1/2	1/2
10万円	10万円

*簡易な手法を想定



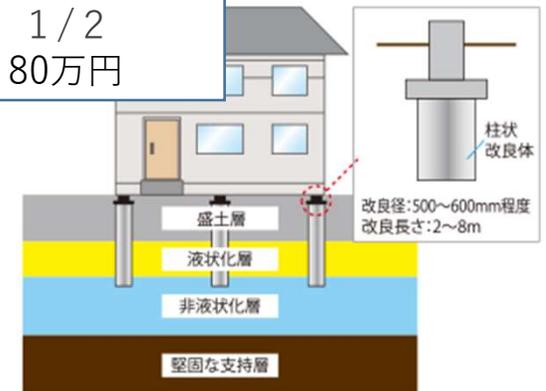
※割合は補助率、金額は補助限度額

※間接補助の補助率等は都における標準的な場合の例示（区市町村によって助成制度は異なる）

■液状化対策工事費

区市町村を通じた間接補助（現在は葛飾区のみ）

都	区市町村	所有者
1/4	1/4	1/2
40万円	40万円	80万円



○ 事業者向け

■既存住宅向け工法の第三者機関の認定取得費用

事業者へ直接助成

都	事業者
1/2	1/2

計650万円【R7拡充】

- ・ 証明書の審査手数料 : 150万円
- ・ 工法の証明に要する費用 : 500万円

地盤調査助成・液状化対策助成等の概要 令和7年4月改正

●地盤の液状化とは
液状化は、地震の揺れによって砂中の土・砂・水が分離され、地盤が水に身代りしたような状態になることです。液状化した地盤は、建物に大きな被害をもたらすため、事前に地盤調査を行うことが重要です。

●まずは地盤の状況を調べる
地盤調査は、地盤の強さや液状化の危険性を調べるために、地盤調査機を用いて地盤調査を行います。液状化層の有無や、液状化の危険性を判定します。

●葛飾区地盤調査
地盤調査助成
地盤調査に要する費用の10/10
（地盤調査費 40万円）
【助成対象者の要件】
▲葛飾区内で新築又は建替えをする住宅であること
▲地盤調査が完了していること
▲地盤調査費用の半額を助成すること
▲助成対象者の所有者等から地盤調査報告書を作成することについて承諾を受けること
この他に要件があります。詳しくはお問い合わせください。

●葛飾区液状化対策
液状化対策助成
地盤調査の結果、調査した液状化層の危険性が「高い」又は「比較的高い」と判定され、液状化対策工事を実施する場合には、工事費用の助成をします。
【助成金額】
液状化対策工事に関する費用の1/2
（工事費 130万円）
【助成対象者の要件】
▲葛飾区内で新築・建替えをする住宅であること
▲木造の構造はRC造、その他の構造はRC造/2F以下であること
▲地盤調査が完了していること
▲工事費が200万円以下であること
【助成による費用の軽減を受けるための取組】
液状化対策工事を実施した場合は、非液状化層に到達する工事です。この他に必要となる費用があります。詳しくはお問い合わせください。

葛飾区は充実した制度を用意

- 地盤調査助成 10/10かつ最大50万円
- 液状化判定調査者派遣 無料
- 液状化対策助成 1/2かつ最大130万円

面的液状化対策パイロット事業の実施

地震後も都民の生活が継続できる環境を目指し、液状化の可能性が高い地域で行われる開発事業などを対象に、公共施設と宅地との一体的な面的液状化対策を実施する事業者を募集
(募集期間：令和7年6月27日から令和7年9月5日まで、施行者認定：8月(第1回)、10月(第2回))

募集概要

1. 対象施行者 区市または民間事業者等
2. 事業期間 令和7～9年度
3. 対象事業費 面的液状化対策に要する費用(設計費・工事費)

4. 負担金

国 1/4	都 3/4
----------	----------

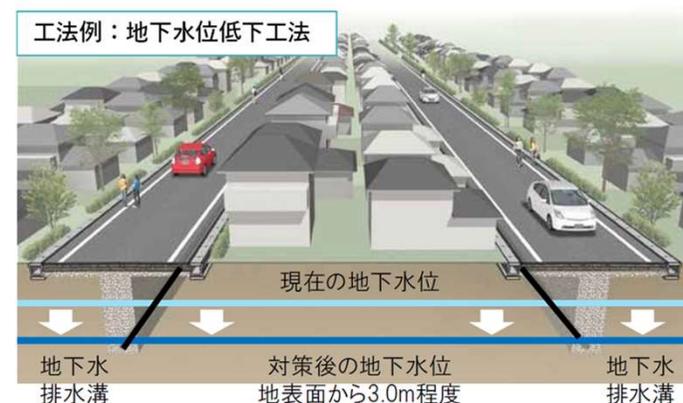
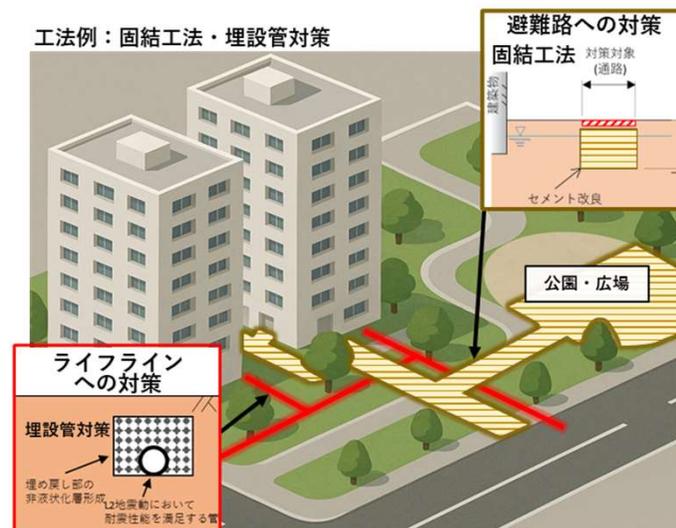
※負担金額は、対象事業費から国費等を控除した額
ただし、対象事業費に4分の3を乗じた額を超えないもの

5. 対象事業

- 以下のすべてに該当
- ① 3,000㎡以上の開発事業等が行われる土地
 - ② 「東京の液状化予測図」で、「液状化の可能性が高い地域」とされている土地の区域
 - ③ 過去に液状化が発生したとされている地域
 - ④ 宅地の液状化により、公共施設に被害が発生するおそれのある土地の区域
 - ⑤ 公共施設と宅地の一体的な液状化対策事業

6. 対象建築物

- 以下のいずれかに該当
- ① 共同住宅(複合施設を含む。)等の中高層建築物
 - ② 10戸以上の住宅が建築される一団の土地の建築物
 - ③ 避難所、避難場所、防災拠点等、災害時に特に重要な建築物



Hyper Stone Pile Eco Earth Drain Method
hyper stone pile eco earth drain **HYSPEED**

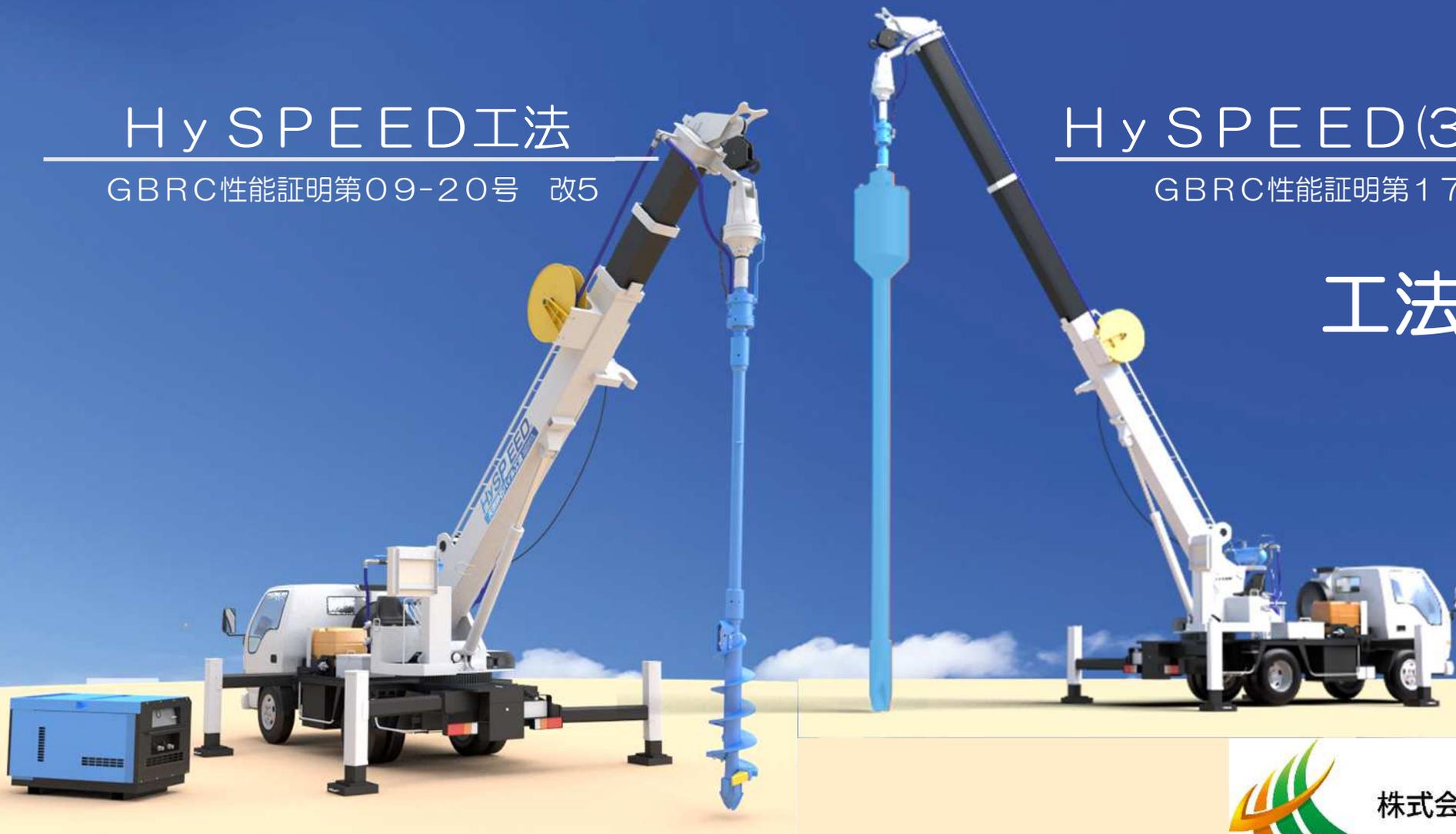
HySPEED工法

GBRC性能証明第09-20号 改5

HySPEED(350)工法

GBRC性能証明第17-30号 改1

工法説明



株式会社 **forch**

会社紹介



株式会社 **forch** HySPEED工法 技術本部(技術開発・代理店支援・他)

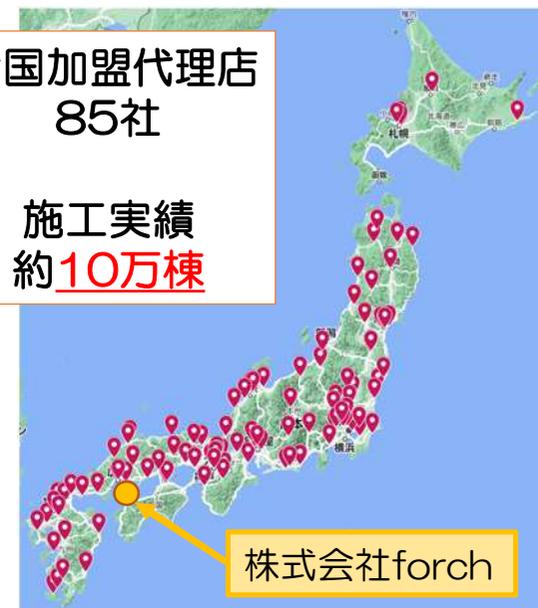
日本の地盤を強くする。



HySPEED[®]
天然砕石パイル工法 350タイプ
STONE COLUMN

全国加盟代理店
85社

施工実績
約10万棟



株式会社forch

【HySPEED ネットワーク】

HySPEED(350)工法

GBRC性能証明第17-30号改1



工法の特徴について

砕石パイル工法 特徴

知っていますか、土地の100%リサイクル。
将来撤去の必要がなく、環境汚染も起こさないHySPEED工法は、
同等の家の重さなら何代にもわたり繰り返し利用できます。
また、土地の資産評価にも影響がありません。



環境を守る

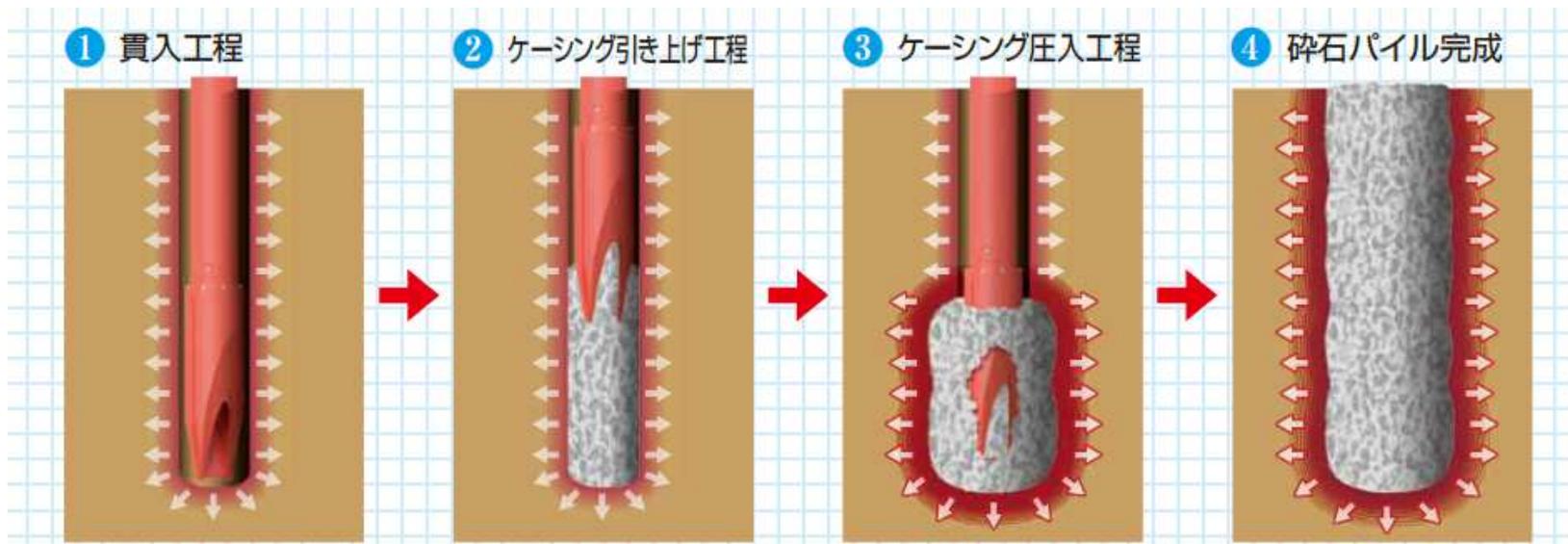
天然砕石のみのため、土壌汚染や環境破壊などの悪影響を与えません。(CO2の削減)

土地の資産価値を守る

セメント柱状改良や鋼管杭のような産業廃棄物として扱われないので、将来撤去する必要がありません。
建替時の砕石パイルのリユースも可能です。

液状化の被害を減らす

砕石パイルのドレーン効果により地震時の液状化を抑制します。



- ① **土を排出せず**、周辺地盤を締固めながら連続的に貫入を行います。設計深度まで到達したら、ケーシング内に砕石を投入します。
- ② ケーシングを逆転して砕石排出口を開放します。砕石を先端から排出しながらケーシングを50cm引き上げ、空間が砕石で満たされている事を確認します。
- ③ ②の工程で引き上げた高さと同じ深度まで、左回転を伴いながらケーシングを圧入します。(打戻し施工)
- ④ ケーシングを100cm引き上げ、②・③の工程を繰り返しながら地表面まで砕石パイルを構築します。

一般財団法人
日本建築総合試験所 (GBRC) より
建築技術性能証明を取得



GBRC
性能証明第17-30号 改1

【適用構造物】

建築物

- ①地上3階以下
- ②建築物の高さ13m以下
- ③延べ面積1,500㎡以下
(平屋に限り3,000㎡以下)

下記のその他構造物

長期接地圧150kN/㎡以下の構造物とする

例) L型擁壁(H≤3.5m),重力式擁壁(H≤3m),橋台
ボックスカルバート,路体盛土及び築堤(H≤5m)



※HySPEED(350)工法は「ストーンコラム工法」の名称で性能証明を取得しています。
その後、工法名を「HySPEED(350)工法」に決定しました。

HySPEED(350)工法

GBRC性能証明第17-30号改1



液状化対策について

液状化対策



液状化対策の一覧表

工法名	① 杭状地盤補強工法	② 固結工法	③ 変形抑制工法	④ 締固め工法	⑤ 排水促進工法	⑥ 地下水位低下工法
原理	非液状化層による支持	土粒子の安定	せん断変形の抑制	密度増大	間隙水圧の消散	飽和度の低下
概念図						
内容	杭状補強体（鋼管，改良体）を非液状化層で支持させることで液状化による建物の不同沈下を軽減する。	液状化層へ改良材を注入または機械式攪拌により投入して非液状化層にする。	格子状に建物下部の地盤を囲み、液状化時に生じるせん断変形を抑制する。	地盤に改良体などを築造・圧入して液状化層を締固める（密度を増大させる）。	液状化層にドレーン材を打設することにより、液状化時に発生する過剰間隙水圧を消散する。	建物周囲を止水壁（シートパイル，改良体）で囲んだ後、地下水を汲み上げ、飽和度を低下させる。

（一般社団法人レジリエンスジャパン推進協議会 住宅を対象とした液状化調査・対策の手引書 抜粋）

液状化対策 設計イメージ

HySPEED工法の設計について ※GBRCの性能証明の範囲は、鉛直支持力のみ(建物安定計算)の評価内容

建物安定計算

支持力のための設計

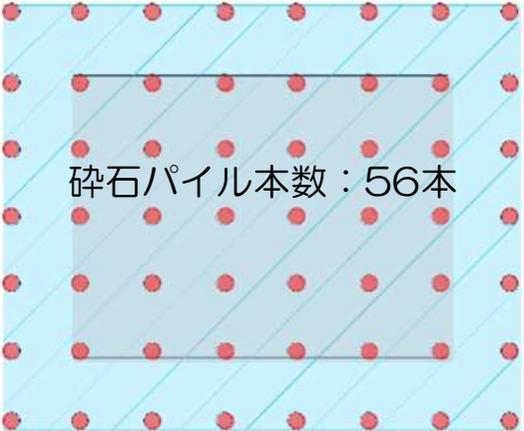


砕石パイル本数：20本

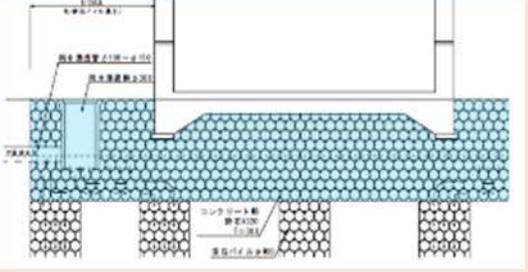
施工：砕石パイルのみ

建物安定計算 + **液状化対策計算**

支持力と液状化対策の設計



砕石パイル本数：56本

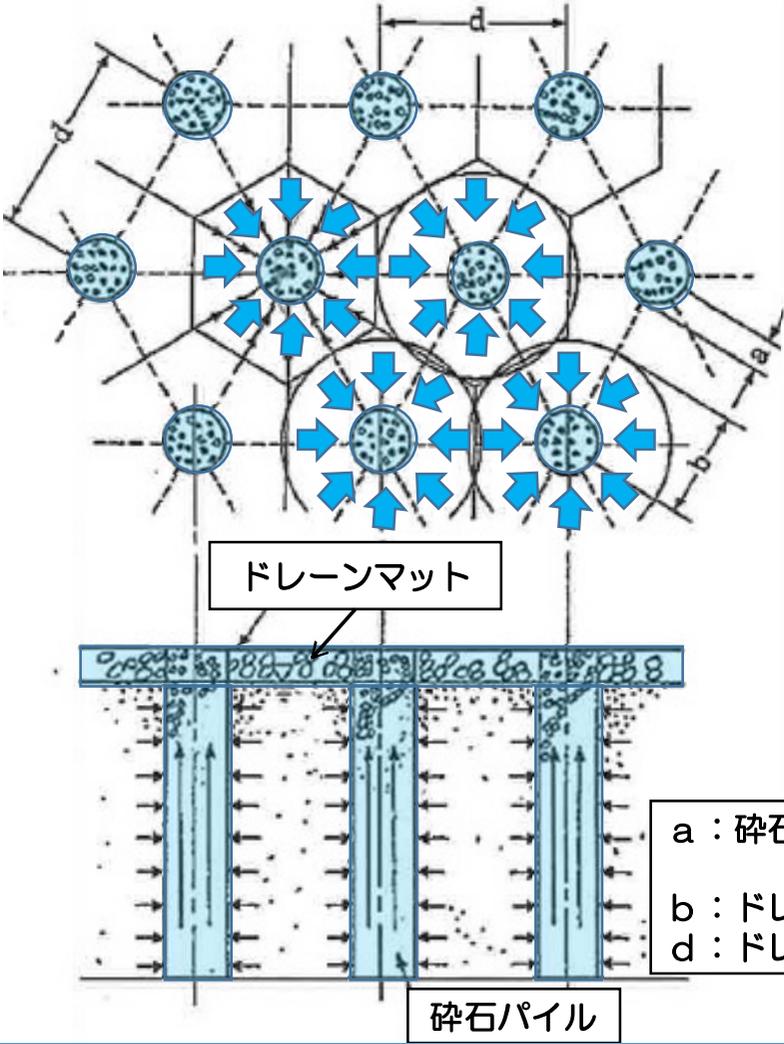


砕石透水層標準図

施工：砕石パイル + 砕石透水層

建物安定計算の内容では液状化対策とならないので注意。
液状化対策には、液状化対策設計と砕石透水層の設置が必要となります。

間隙水圧消散による液状化対策



透水性の高い天然砕石を砂質土地盤に設置し、その排水効果によって地震時に砂質土地盤に発生する過剰間隙水圧を速やかに消散させ、地盤の液状化や液状化に伴う構造物の被害を防止する。

HySPEED(350)工法

GBRC性能証明第17-30号改1



液状化判定について

液状化が及ぼす影響

●液状化による代表的な被害と地震後の生活に及ぼす影響例

主な被害	被害事例			生活に与える主な影響	影響を及ぼす期間の目安
噴水・噴砂・ の発生				<ul style="list-style-type: none"> ● 自転車の埋没による緊急避難の遅れ ● 宅地や生活道路内に堆積した土砂の撤去 ● 乾いた土砂の飛散による粉塵被害 	<p>3日 1週間 1ヶ月</p> <p>乾いた土砂の粉塵被害を含めると1か月程度</p> 
宅地や 建物の被害				<ul style="list-style-type: none"> ● 宅地地盤の沈下による上下水道管などの損傷 ● 住宅の機能障害(戸の開け閉めの不具合など)や傾いた家に住み続けることによる健康被害(めまいや吐き気など) 	<p>被害の程度により長期間に及ぶ場合もある</p> 
道路の被害				<ul style="list-style-type: none"> ● 道路の損傷に伴う緊急避難・救助活動の支障 ● 通行障害に伴う物流の停止 ● 道路の損傷による転倒や事故の発生 	<p>応急復旧までは約1か月程度</p> 
ライフライン 施設の被害				<ul style="list-style-type: none"> ● 上水(飲料水、洗濯水、トイレ水、風呂水など)の供給停止による生活障害 ● 下水道管の破損による生活障害(トイレ水や洗濯水などが排水できない) ● 電気やガスの供給停止による生活障害 	<p>被害規模によるが長くて1か月程度</p> 

(国土交通省HP 液状化現象について より抜粋)

液状化判定の必要性

建築基準法施行令 第38条

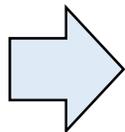
建築物の基礎は、建築物に作用する荷重及び外力を安全に地盤に伝え、かつ、地盤の沈下又は変形に対して構造耐力上安全なものとしなければならない。

国土交通省告示1113号 第2

地盤の許容応力度を定める方法は、次の表の(1)項、(2)項又は(3)項に掲げる式によるものとする。ただし、**地震時に液状化するおそれのある地盤**の場合又は(3)項に掲げる式を用いる場合において、基礎の底部から下方2m以内の距離にある地盤にスウェーデン式サウンディングの荷重が1kN以下で自沈する層が存在する場合若しくは基礎の底部から下方2mを超え5m以内の距離にある地盤にスウェーデン式サウンディングの荷重が500N以下で自沈する層が存在する場合にあっては、建築物の自重による沈下その他の地盤の変形等を考慮して建築物又は建築物の部分に**有害な損傷、変形及び沈下が生じないことを確かめなければならない。**

支持力

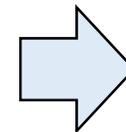
変位量



直接基礎

満たない場合は
地盤改良

液状化



液状化の判定と対策が必要。
だが実際は行われていないことも…

住宅会社の施工責任が
問われる可能性がある

液状化判定に必要な内容

地震時に液状化する地盤

砂地盤

地下水位が高い

(浅い深度に地下水位がある)

緩い地盤

必要な内容

土質

自社開発のサンプラーにより確認

地下水位

地下水位計により確認

強度 (換算N値)

SWS試験により確認

サンプリング



細粒分含有率試験



電気水位計



SWS試験

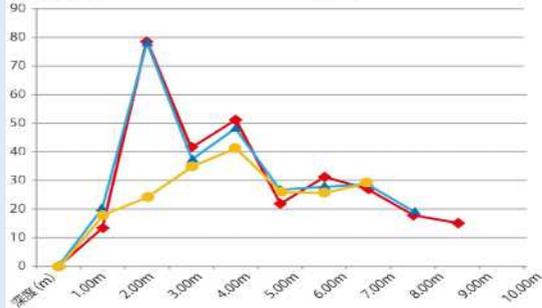
自社開発サンプラー

S.S.J. SAMPLER SIMPLE SOIL JUDGE

SWS試験と同等のコスト
SPTと同等の品質



含水比(%)比較グラフ (深度別サンプリングの含水比試験結果)



細粒分含有率(%)比較グラフ (深度別サンプリングの細粒分含有率試験結果)



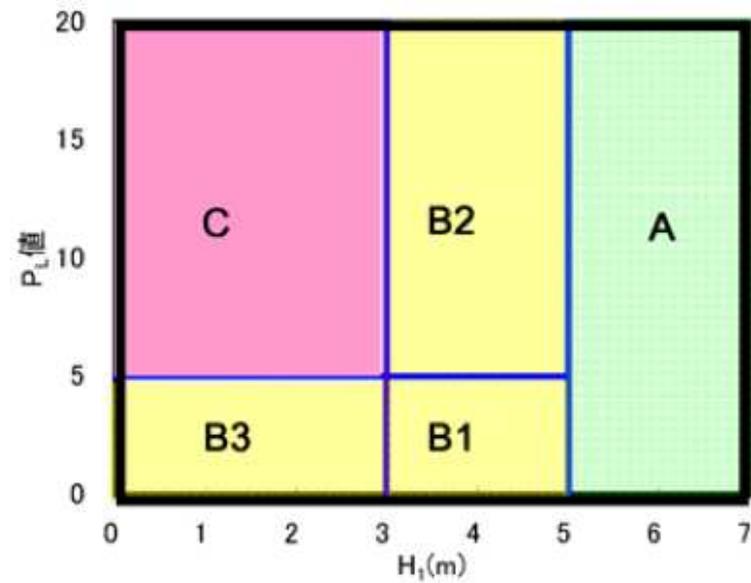
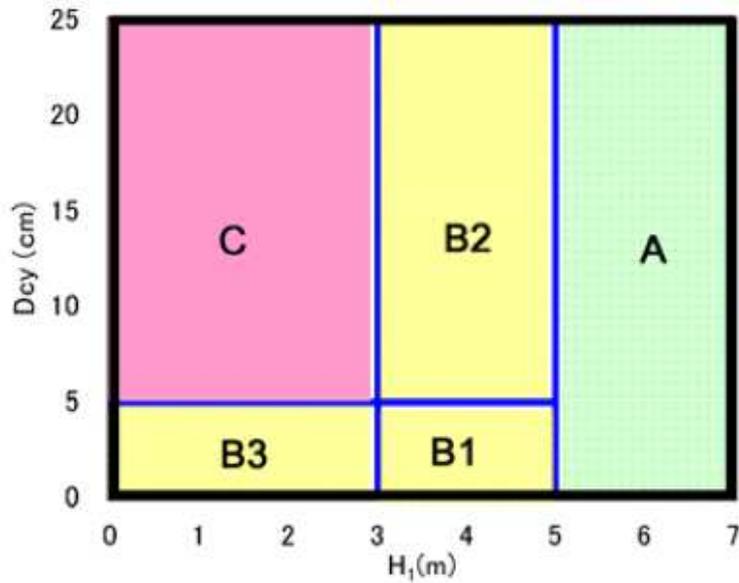
S V サンプラー



- 【特長】**
- 採取速度が**速い**
 - 労力が**少ない**
 - 試料が**脱落しない**
 - **採取量80g程度** (必要量30g)
 - 1層目採取後、先行貫入無しで**連続サンプリング可能**

液状化判定

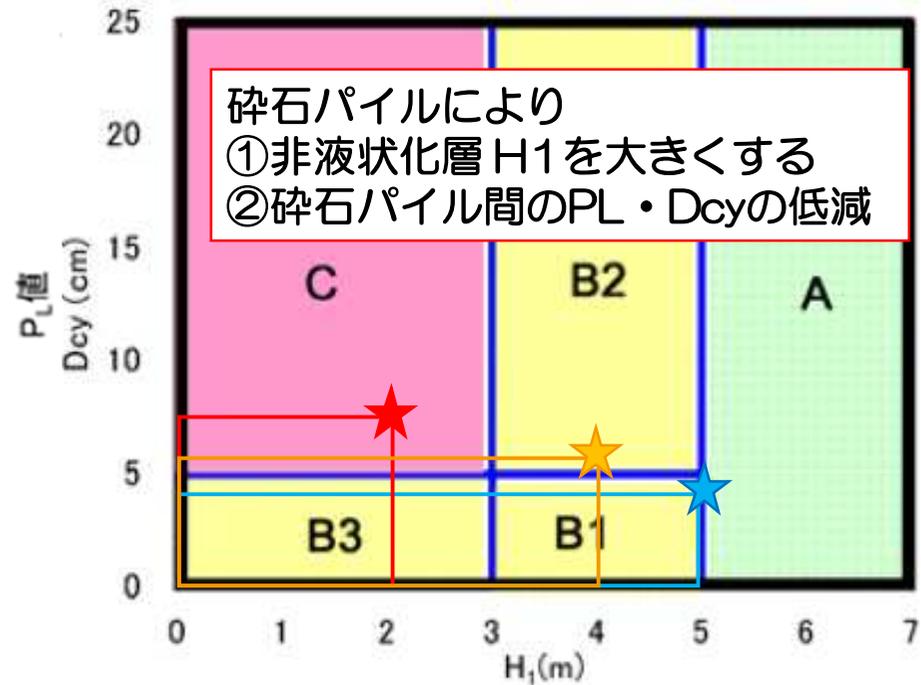
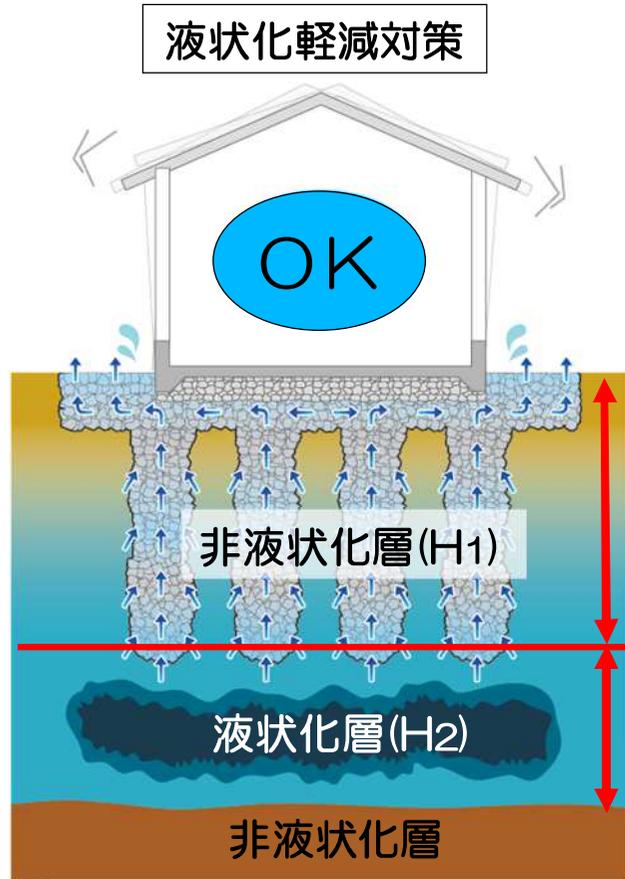
宅地の液状化被害可能性判定に掛かる技術指針（国交省）



H₁：非液状化層厚
 Dcy：地表変位量
 PL：液状化危険指数

判定結果	H ₁ の範囲	Dcyの範囲	PL値の範囲	液状化被害の可能性
C	3m 以下	5cm 以上	5 以上	顕著な被害の可能性が高い
B3		5cm 未満	5 未満	顕著な被害の可能性が比較的低い
B2	3mを超え、5m以下	5cm 以上	5 以上	
B1		5cm 未満	5 未満	
A	5m を超える	—	—	顕著な被害の可能性が低い

砕石パイル工法の液状化特性



液状化被害の可能性を低くすることができる

「砕石柱状体の下に液状化層があっても被害を抑えられる！」

HySPEED(350)工法

GBRC性能証明第17-30号改1



液状化に対する効果について

液状化地域におけるHySPEED工法

HySPEED工法施工家屋を震災3カ月後に水準測定した結果

県名	市名	構造	階数	基礎形状	傾き
茨城県	神栖市賀	木造	1階建て	ベタ基礎	6.4/1000
茨城県	神栖市深芝	木造	2階建て	布基礎	6.0/1000
茨城県	神栖市深芝	木造	2階建て	布基礎	2.2/1000
茨城県	稲敷市	木造	2階建て	ベタ基礎	0



周囲の建物状況（神栖市深芝）

- ① 周辺が20～60/1000の傾斜角の中、
HySPEED工法施工建物は2～6/1000程度で、被害が少なかった。
- ② 今回の該当現場の設計は
液状化に対応していないにもかかわらず、被害が小さかった。

液状化地域におけるHySPEED工法

丁邸（熊本県上益城郡益城町）



益城町惣領付近（地形：段丘）

地震発生

2016年4月16日 1:25

地震の規模 M-7

震度 7

最大加速度 1362.3ガル
(防災科学技術研究所HPより)

基準法分類 大規模地震
(人命を守るレベル)

HySPEED(350)工法

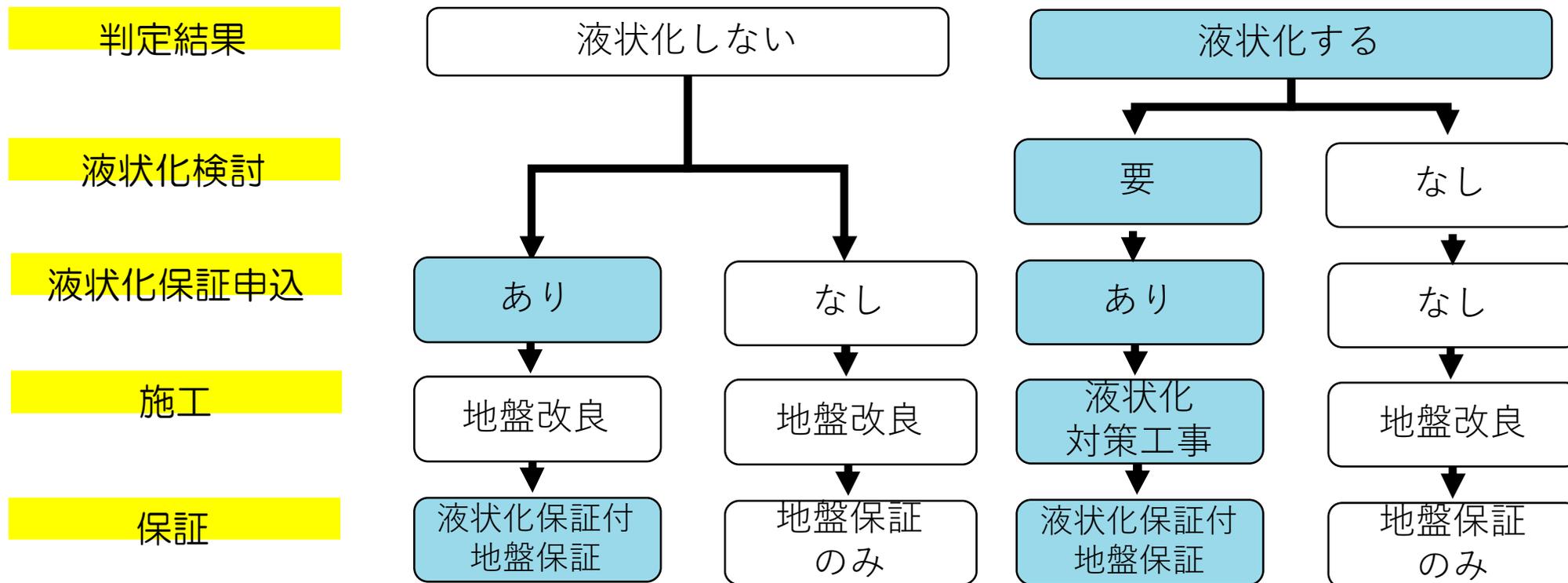
GBRC性能証明第17-30号改1



液状化保証について

液状化特約について（株式会社ハウスイランティ）

液状化保証付地盤保証：株式会社ハウスイランティ様の商品



液状化対策工事はHySPEED工法に限定されているわけではありません

HySPEED(350)工法

GBRC性能証明第17-30号改1



課題について

東京都 施工実績

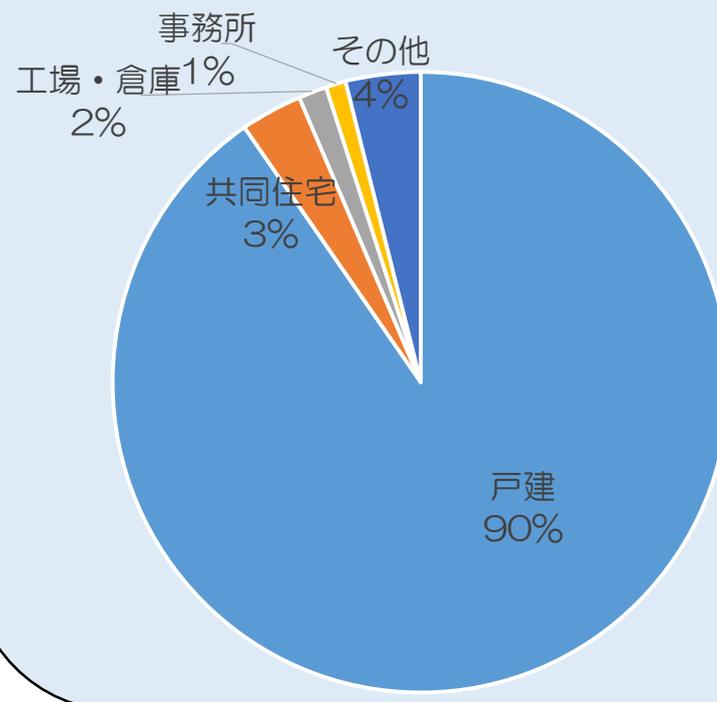
HySPEED工法 施工実績
(2025年5月時点)

東京都内 施工実績
742 棟

上記のうち
液状化対策施工実績
10 棟
(約1.4%)

戸建住宅 : 5棟
共同住宅 : 1棟
外構 : 4棟

東京都内施工実績
建物用途別 割合



液状化対策工事の割合は少ない

液状化対策 費用面

HySPEED工法的设计について ※GBRCの性能証明の範囲は、鉛直支持力のみ(建物安定計算)の評価内容

建物安定計算

支持力のみ设计



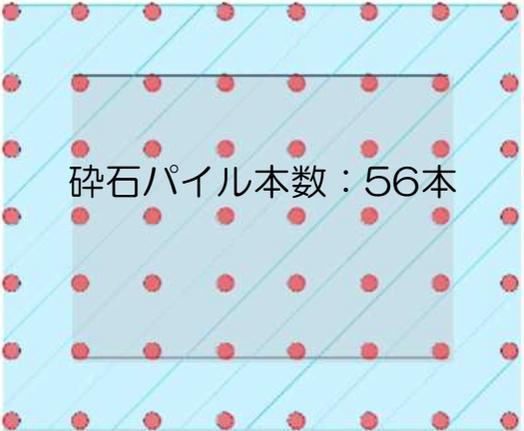
砕石パイル本数：20本

施工：砕石パイルのみ

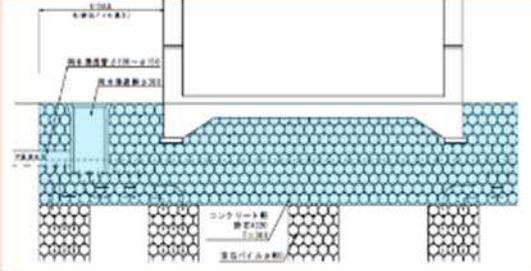
※工事費は60~80万円程度

建物安定計算 + **液状化対策計算**

支持力と液状化対策的设计



砕石パイル本数：56本



砕石透水層標準図

施工：砕石パイル + 砕石透水層

※砕石透水層部分の残土処分費が大きくなるため、工事費は100~200万円程度

支持力のみを検討する場合に比べて2倍~3倍と高額になる

まとめ

【取り組み】

- 液状化対策工法の技術本部
- サンプラーの開発、提供
- 液状化判定
- 液状化保証の斡旋

【課題】

- 建築主の液状化リスクへの理解
- 費用の捻出
- ハイスピード工法の性能証明

土と地盤を巧みに工作する

不動テトラの地盤改良工法

2025年8月7日



株式会社不動テトラ



土と地盤を巧みに工作する

・ 不動建設株式会社（1947年1月）

1956年、今や代表的な地盤改良工法となった「**サンドコンパクションパイル工法**」の開発に世界で初めて成功して以来、さらなる研究開発を重ね、地盤のエキスパートとして、豊富な設計施工技術と施工実績持っています。

・ 株式会社テトラ（1961年5月）

「**テトラポッド**」に代表される消波根固ブロックを中心に型枠賃貸や環境景観商品の販売を行うとともに、水際線におけるさまざまな技術・設計サービスや、景観と生態系を守る製品の開発・販売を行っています。



陸上土木と地盤改良事業のエキスパートである旧不動建設株式会社と、海洋土木と消波ブロックの製作用型枠賃貸を行う旧株式会社テトラがひとつとなった会社です。

不動テトラは陸上・海洋の両土木事業、地盤改良事業、ブロック事業などさまざまな社会資本の整備に参画して、独自の技術とノウハウを磨き続けてきました。

『不動テトラ』の使命は、その技術力をもって、豊かで安全・安心な国土づくりに貢献することです。

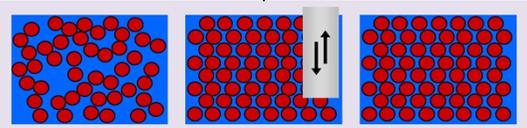
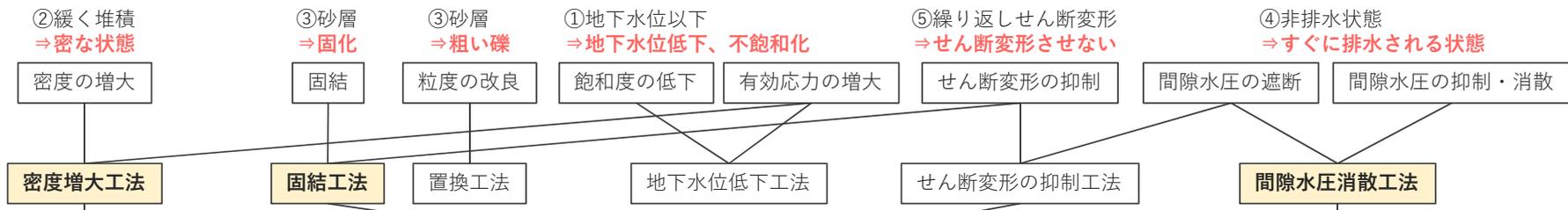
地盤改良による液状化対策工法

- 液状化が発生する条件**
- ①地下水位以下の
 - ②緩く堆積した
 - ③砂層に
 - ④短時間に（非排水状態）
 - ⑤繰返しせん断変形が生じた場合
- } 地震

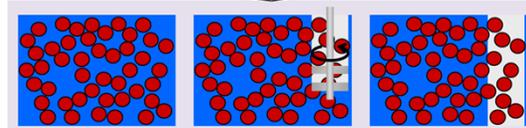
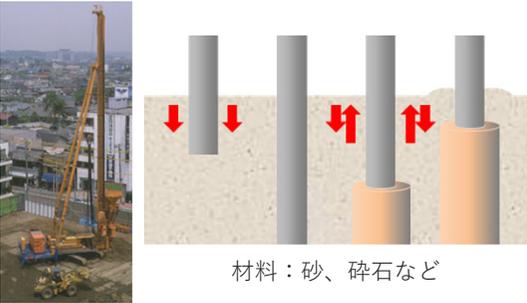
「液状化対策工法」 ((社)地盤工学会) より

液状化の発生そのものを防止する対策

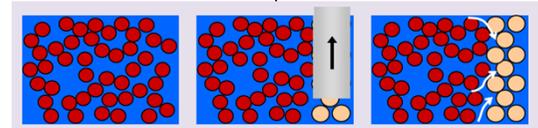
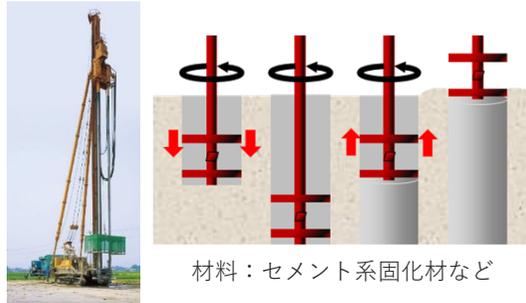
土の性質改良 応力・変位および間隙水圧に関する条件の改良



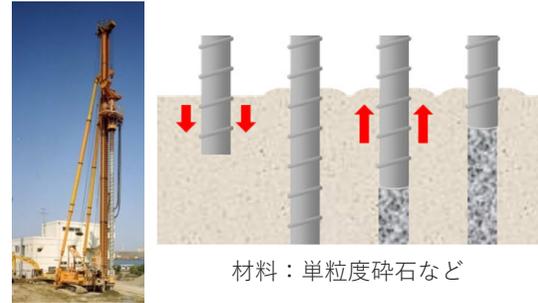
代表工法：サンドコンパクションパイル工法



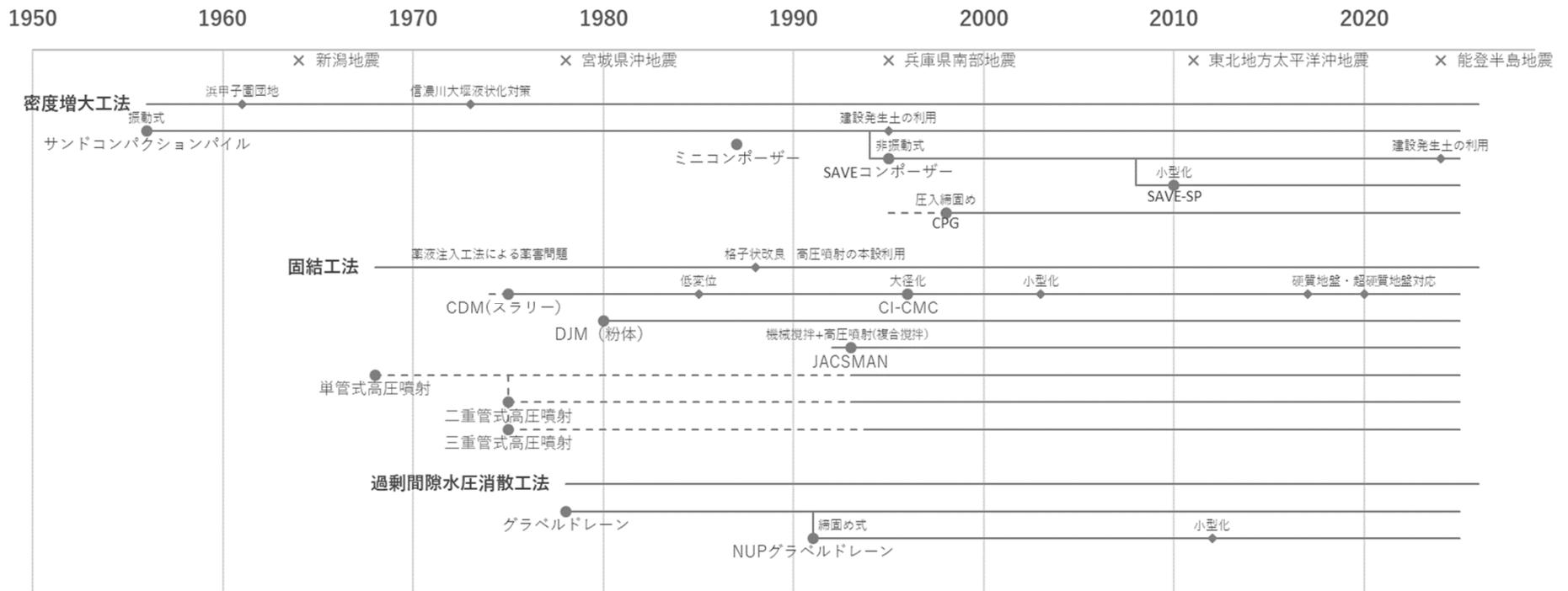
代表工法：深層混合処理工法



代表工法：グラベルドレーン工法



地盤改良による液状化対策工法の変遷



開発初期のSCP工法



CDM工法



グラベルドレーン工法



格子状改良 (TOFT工法)



SAVEコンポーザー

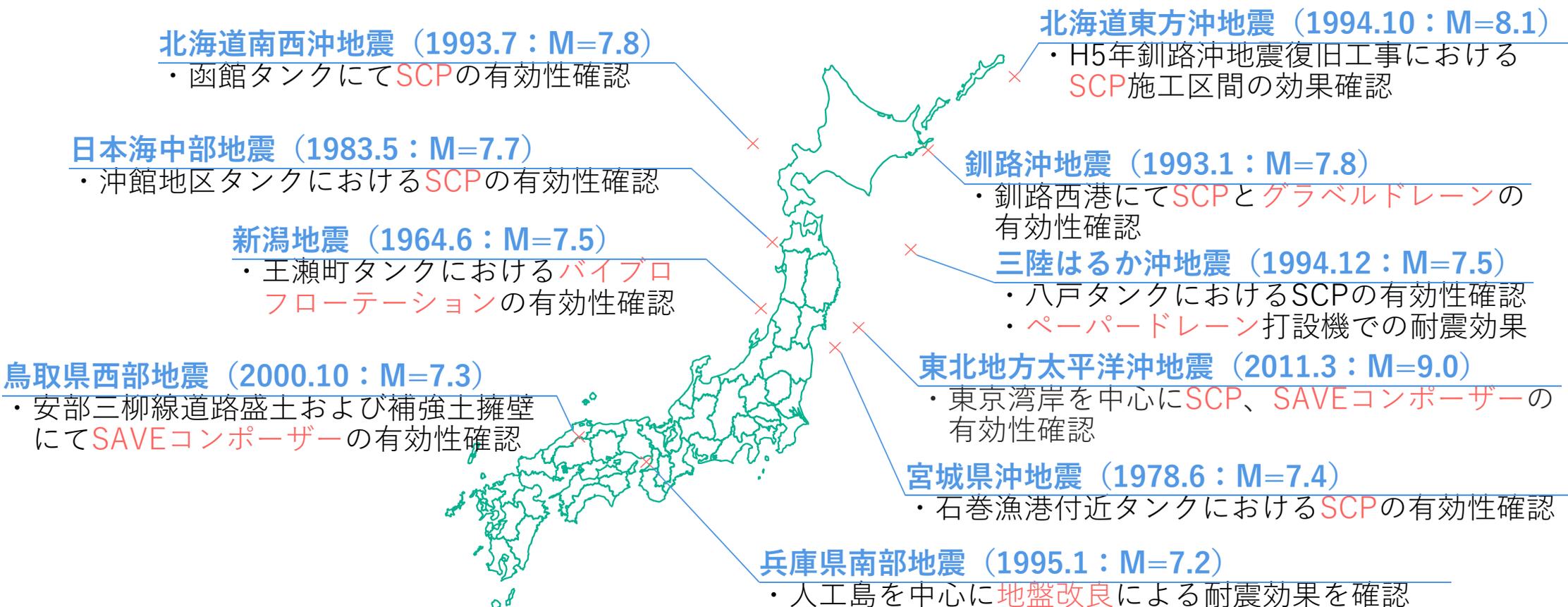


小型深層混合処理工法



SAVE-SP工法

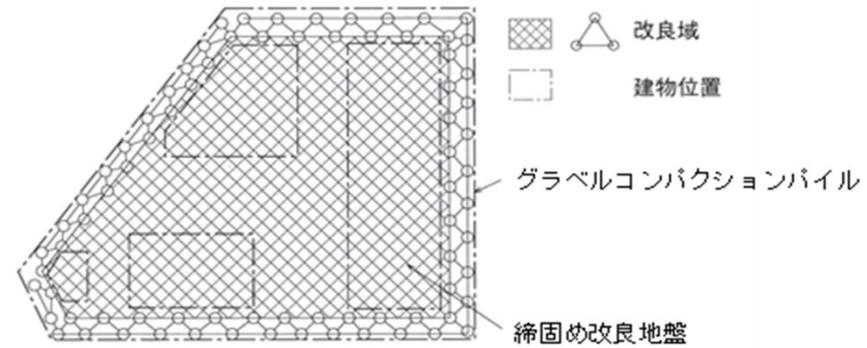
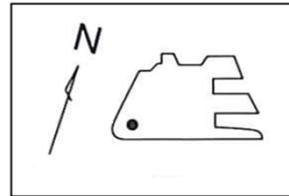
地盤改良の効果の実証事例



出典：大林淳、原田健二「サンドコンパクションパイル (SCP) 工法による締固め地盤の地震時挙動とその評価」基礎工 Vol.44 No.4

兵庫県南部地震（1995）

施工場所：兵庫県神戸市
対象構造物：建築物



未改良域：周辺道路部の噴砂状況



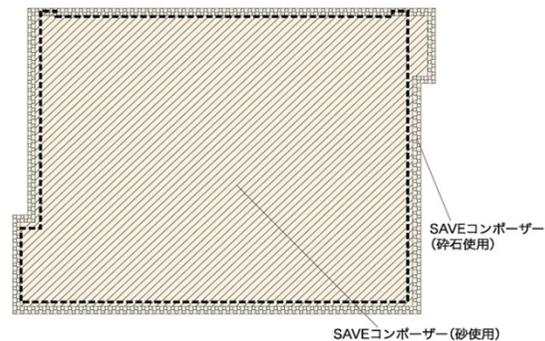
改良域：地震後の構内駐車場の状況

東北地方太平洋沖地震（2011）

施工場所：東京都
対象構造物：建築物



改良域
建物位置



未改良域：段差・噴砂

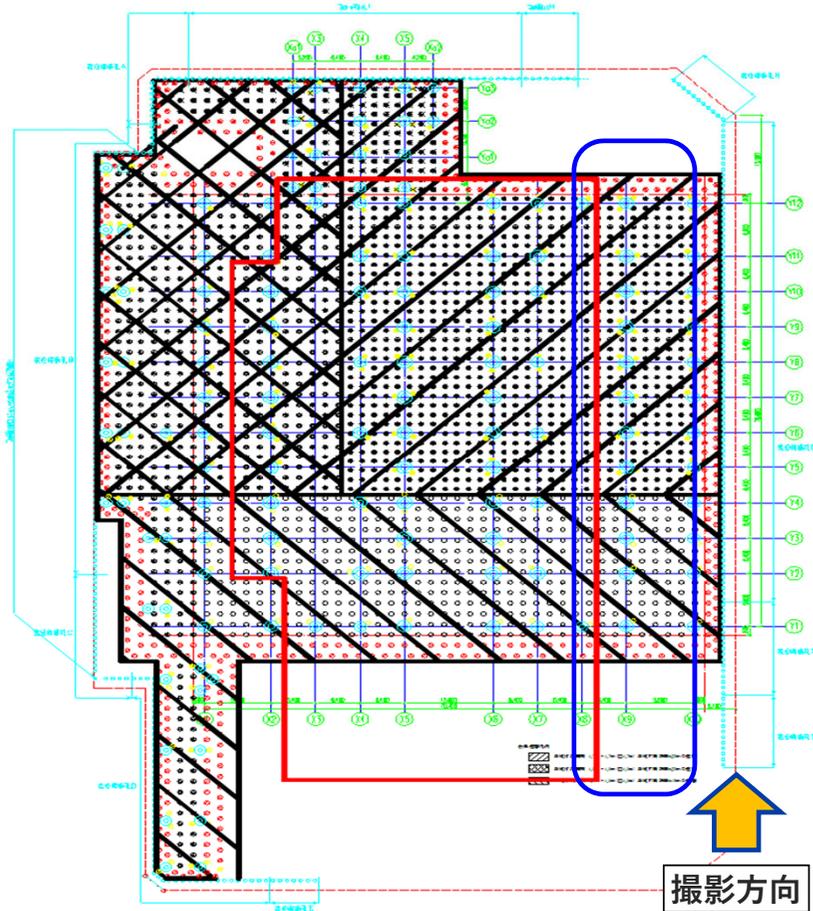


改良域：被害なし（建屋）

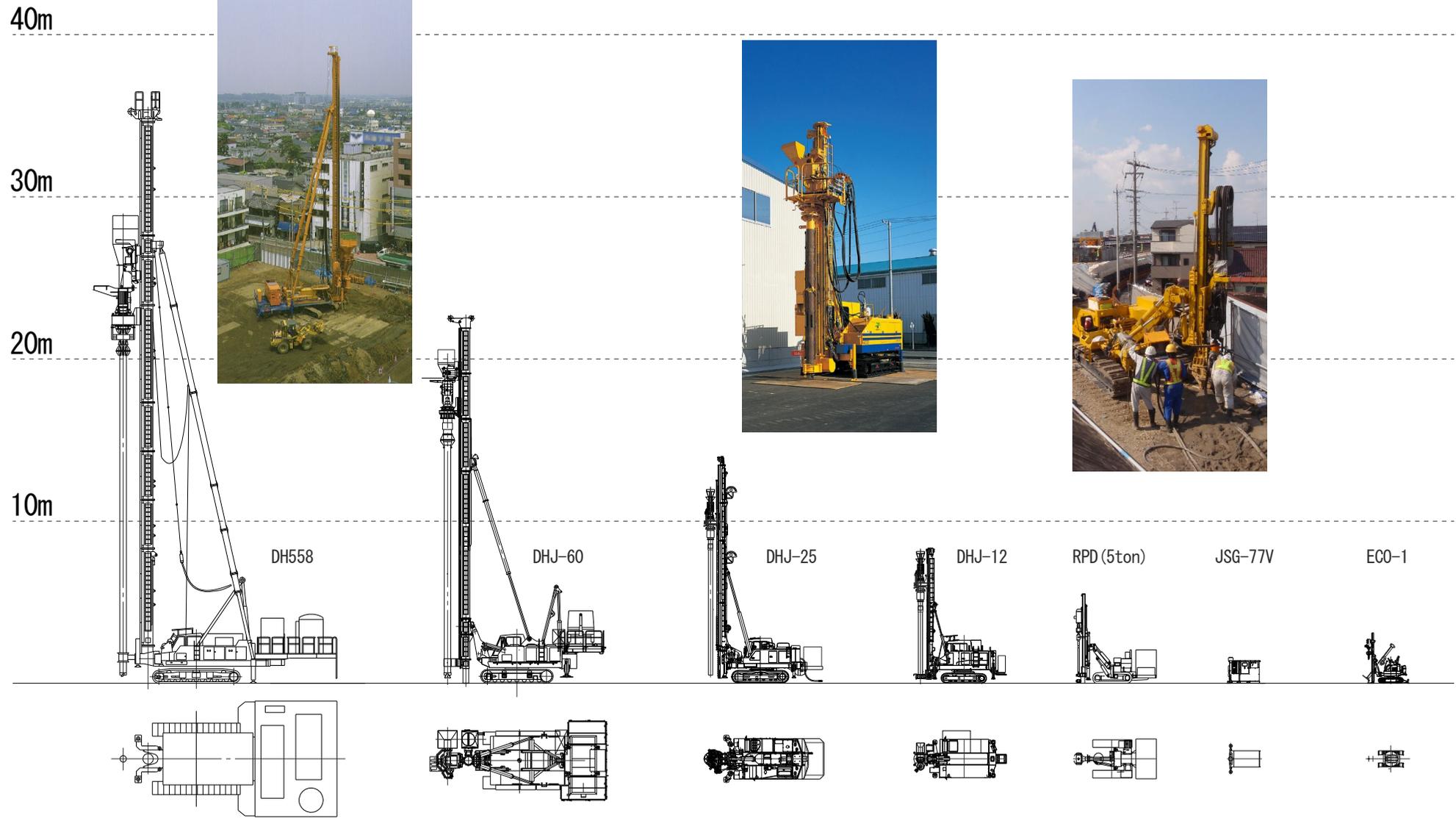
出典：原田健二、大林 淳、吉富 宏紀「建築物における締固め工法による液状化対策効果の検証」基礎工 Vol.40 No.12

東北地方太平洋沖地震（2011）

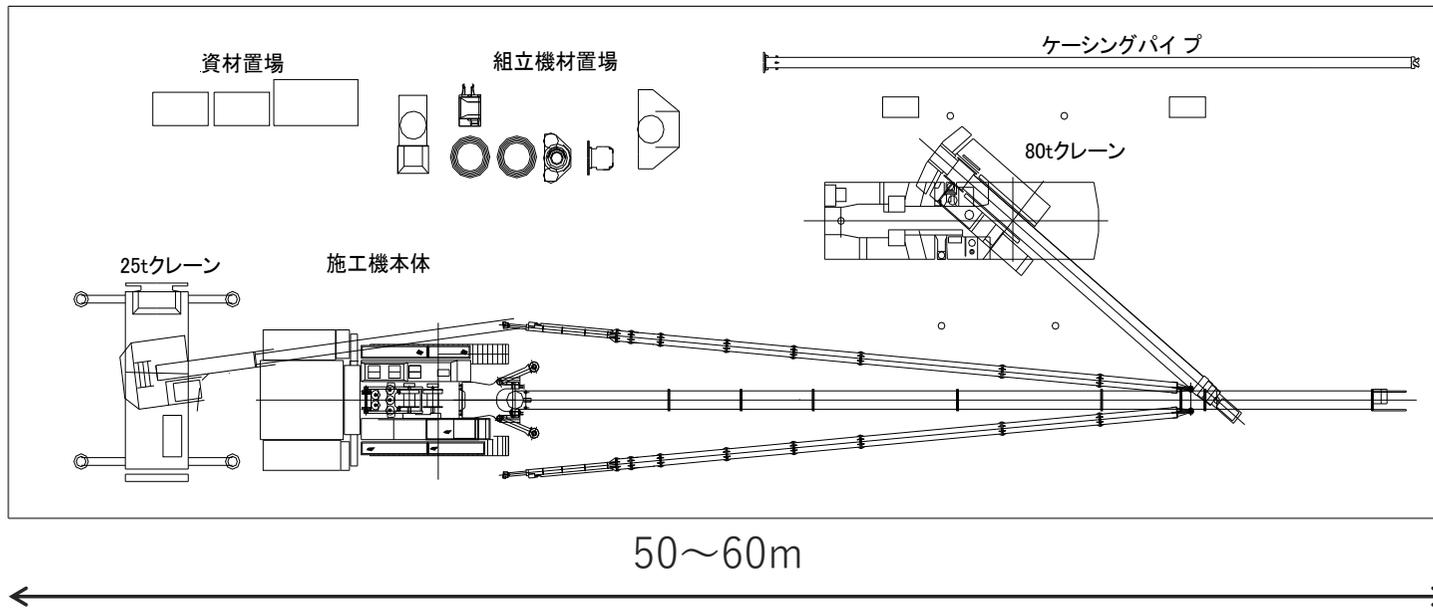
施工場所：千葉県沿岸部



地盤改良の施工機械



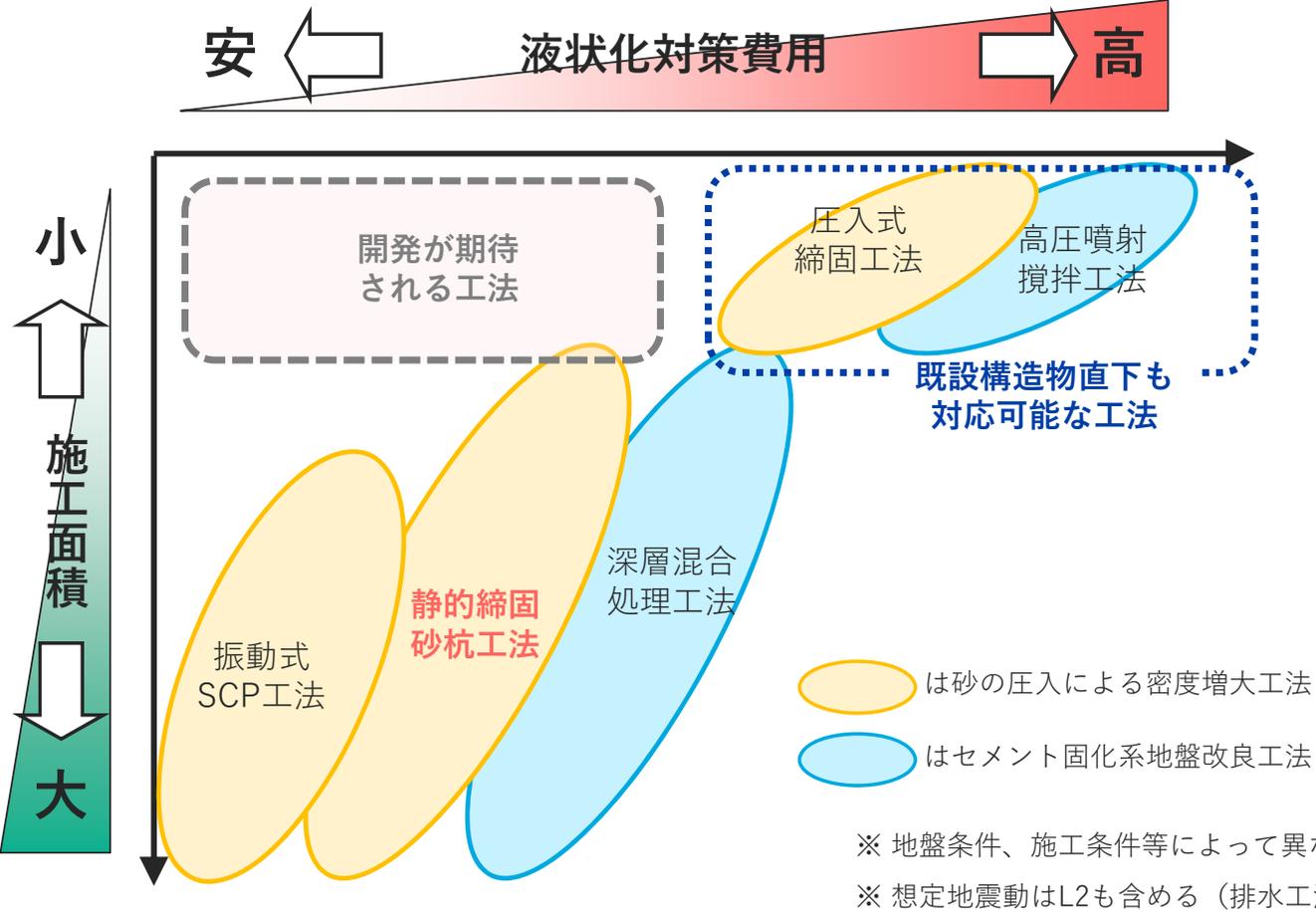
施工機械の組立



20m

組立解体ヤード
20m×60m程度

地盤改良の施工面積の適用範囲と液状化対策費用



出典：地盤工学会関東支部：造成宅地の耐震対策に関する研究委員会「造成宅地の耐震効果に関する研究委員会報告書－液状化から戸建て住宅を守るための手引き－」，2013.に加筆



Support the future with technology.

ここにしかない技術で未来を支える。

SCROLL
0



工法の詳しい
ご説明を動画でも
ご覧いただけます。



地盤改良工における
専門的な情報
プラットフォーム

令和 7 年 8 月 7 日 建築物液状化対策促進 東京コンソーシアム

NETIS

国土交通省
新技術情報提供システム
登録番号: CB-220014-A

「レジェンドパイプ工法」推進工法を活用した 液状化対策工法の普及促進活動について



Legend Pipe

レジェンドパイプ工法協会事務局

Lowering the Groundwater level with Drain PIPE

説明内容

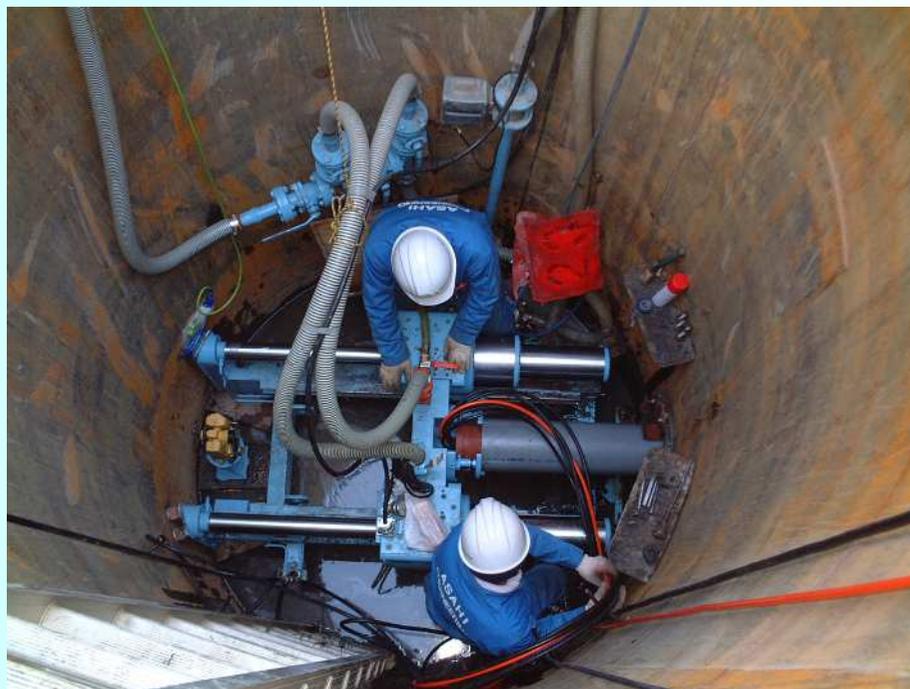
「レジェンドパイプ工法」推進工法を活用した液状化対策工法の普及促進活動について

- 1.レジェンドパイプ工法の概要
- 2.施工実績
- 3.普及促進活動について



1.レジエンドパイプ工法の概要

①レジエンドパイプ工法とは



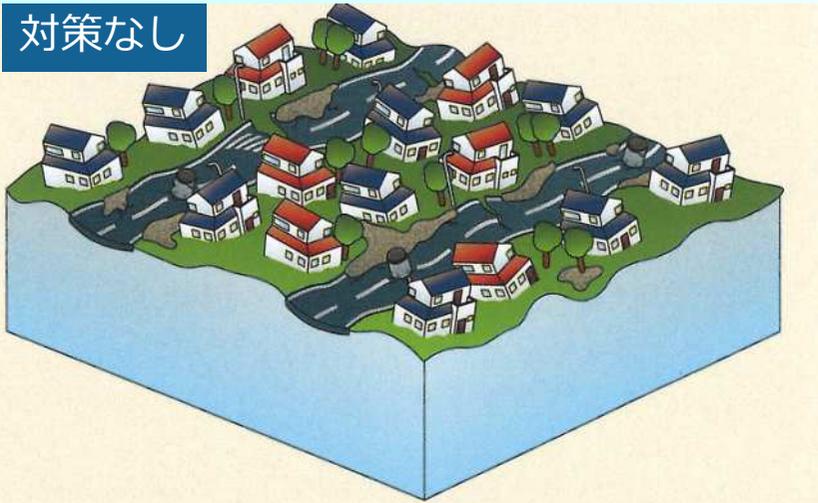
推進工法 + **集排水管**

効果的な排水設備

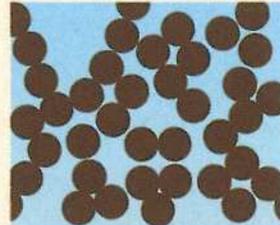
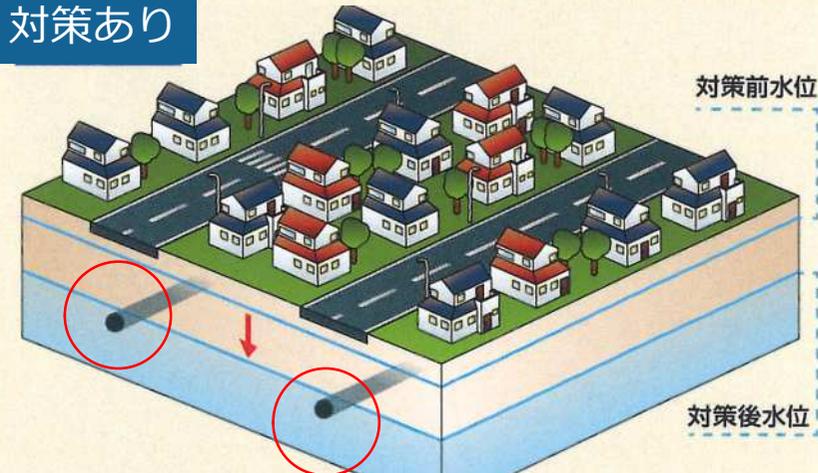
1. レジエントパイプ工法の概要

② 地下水低下工法による液状化対策

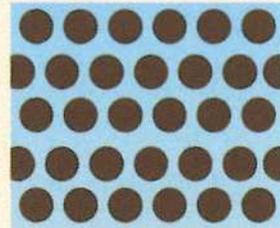
対策なし



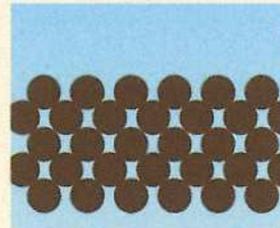
対策あり



地震前の地盤



地震発生時
(液状化時)の地盤



地震後の地盤

地下水位の高いゆるく堆積した砂地盤で地震が発生する



地盤が液状化し噴砂現象が発生する



地盤支持力が低下



比重の大きい建物、橋梁等は沈下
比重の軽いマンホール等は浮上



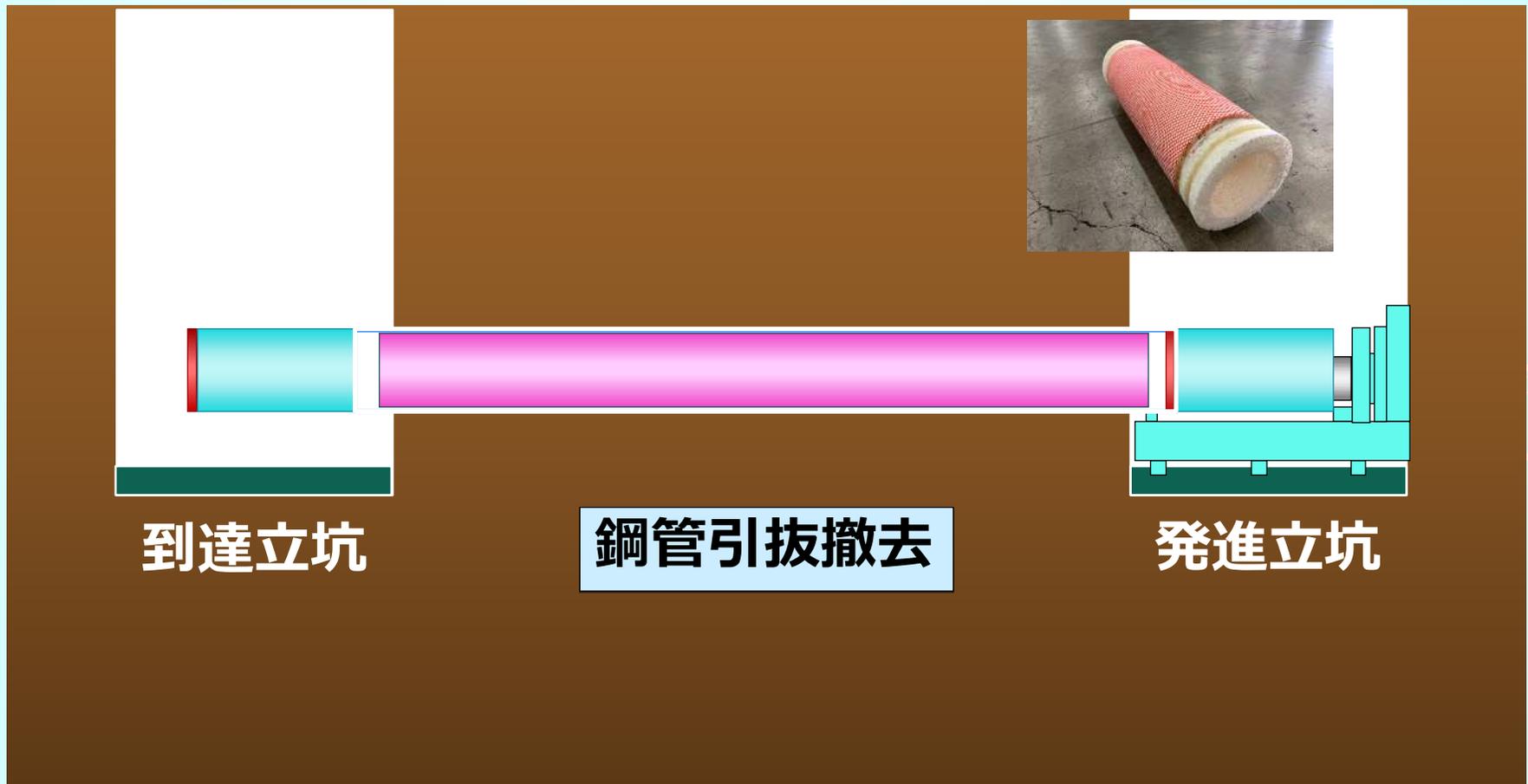
管路の破損、交通障害が発生

対策

集排水管等により常時、**地下水位を下げ**ておくことで液状化現象を抑制できる (3m以上)

1. レジエントパイプ工法の概要

③ 施工方法（標準型）



1.レジェンドパイプ工法の概要

④集排水管（MPDパイプ）

Multi-Purpose-Drain

繊維状のポリプロピレンをポーラス状に形成した立体網目構造の集排水管



透水性能

- ・ 表面開口率 **70%以上**
- ・ 透水係数 **$5.58 \times 10^{-2} \text{m/s}$**

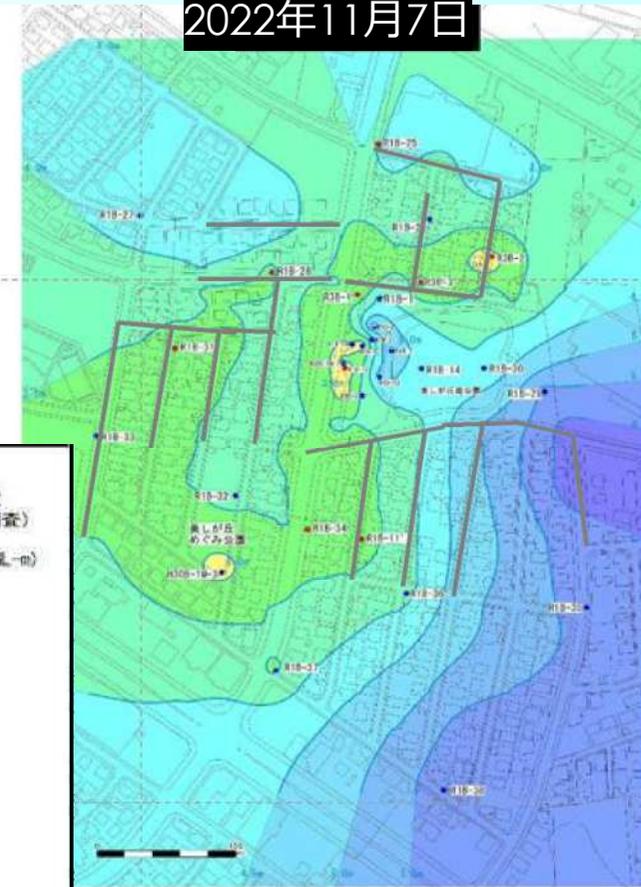
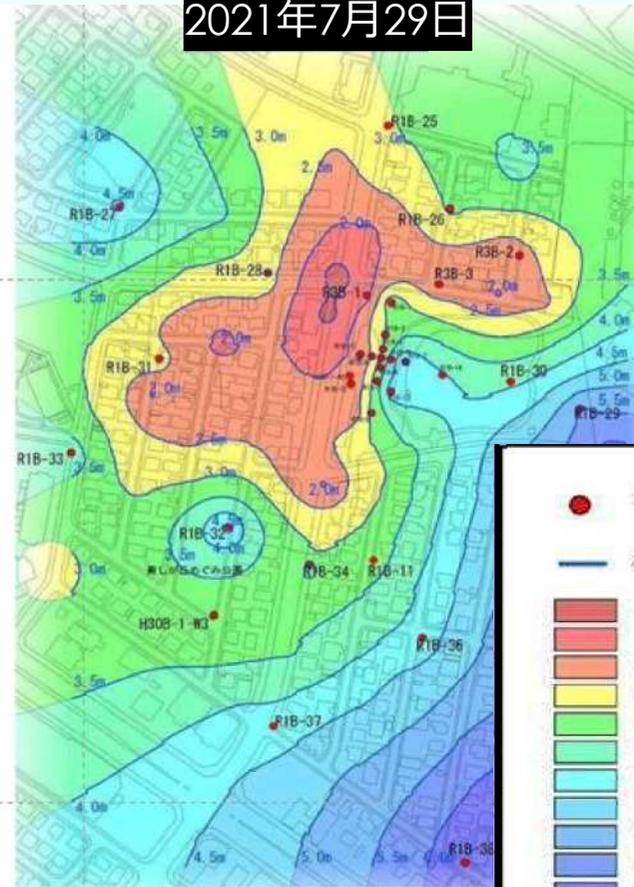
3.施工実績

①札幌市清田区美しが丘地区

地下水コンター図

2021年7月29日

2022年11月7日



凡例

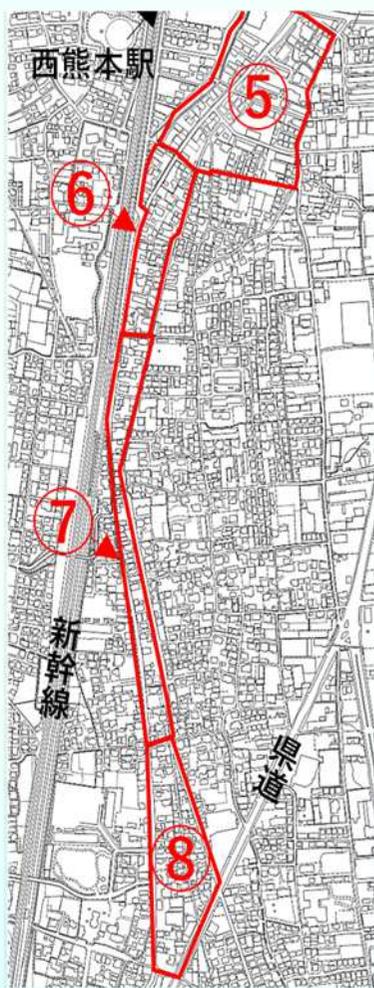
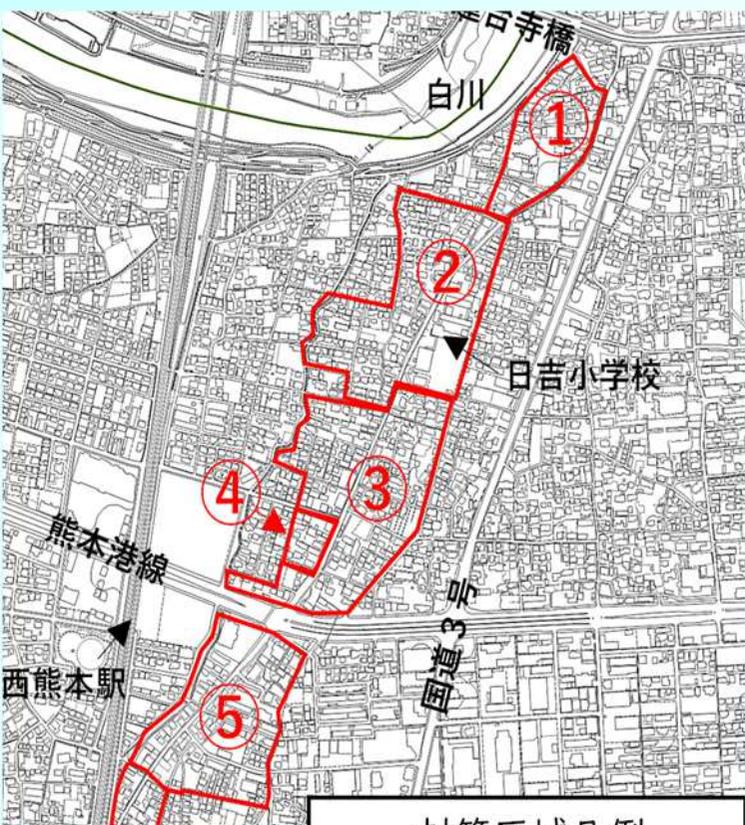
- 水位観測孔位置 (ボーリング調査)
- 水位コンター (E.L-m)

Red	～1.5m
Orange	1.5～2m
Yellow	2～2.5m
Light Green	2.5～3m
Green	3～3.5m
Cyan	3.5～4m
Light Blue	4～4.5m
Blue	4.5～5m
Dark Blue	5～5.5m
Dark Purple	5.5～6m
Purple	6～6.5m
Dark Purple	6.5m～

札幌市建設局より提供

3.施工実績

②熊本市宅地液状化防止事業



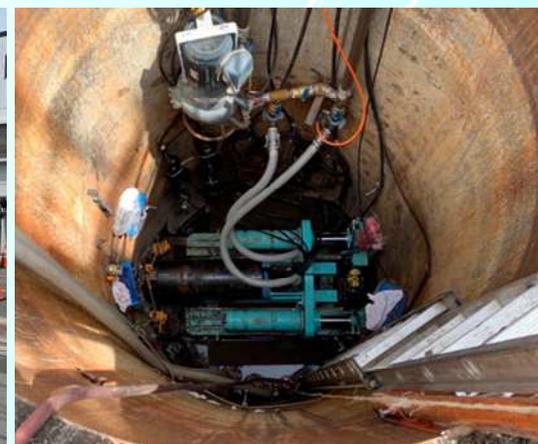
対策区域凡例
①～⑧：地下水位低下工法
対策区域

【工事概要】

発注者 熊本市都市建設局都市政策部
工事場所 熊本市南区近見・南高江地区

施工概要

- ・熊本市宅地液状化防止工事①地区 延長120m
- ・ // ③地区 延長370m
- ・ // ⑤地区 延長774m
- ・ // ⑦地区 延長160m
- ・ // ⑧地区 延長538m

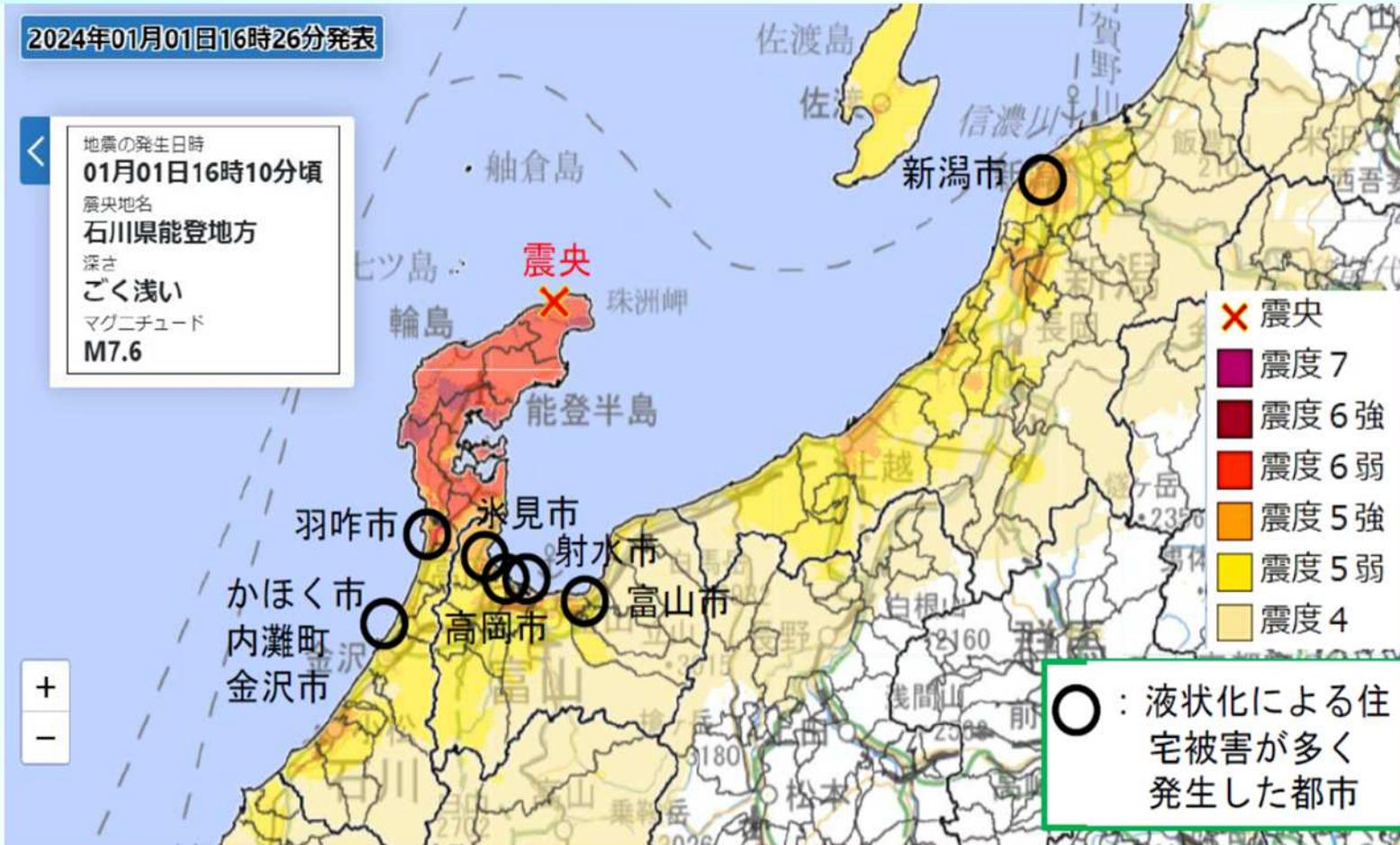


③施工実績一覧表（令和7年3月まで）

No.	工事名	工事場所	施工時期	発注者	推進延長(m)	最大延長(m)	スパン
1	北広島市大曲並木地区地下水位低下工事	北海道北広島市大曲並木3丁目	令和2年5月～令和2年7月	北広島市	43.92	43.92	1
2	北広島市大曲並木地区地下水位低下工事2工区	北海道北広島市大曲並木3丁目	令和2年8月～令和2年10月	北広島市	407.00	89.50	6
3	新町地区大規模盛土滑動崩落防止工事(その1)	北海道勇払郡厚真町新町	令和2年11月～令和3年2月	厚真町	235.91	53.60	9
4	清田区美しが丘地区地下水位低下工事(その2)	北海道札幌市清田区美しが丘	令和2年9月～令和3年3月	札幌市	361.07	72.15	7
5	清田区美しが丘地区地下水位低下工事(その3)	北海道札幌市清田区美しが丘	令和2年9月～令和3年3月	札幌市	282.80	76.50	6
6	清田区美しが丘地区地下水位低下工事(その4)	北海道札幌市清田区美しが丘	令和2年9月～令和3年3月	札幌市	379.60	75.25	7
7	2豊洲市場6街区排水管敷設工事	東京都江東区豊洲六丁目地先	令和3年4月～令和3年8月	東京都	79.40	50.00	2
8	清田区美しが丘地区地下水位低下工事(その5)	北海道札幌市清田区美しが丘	令和3年7月～令和4年1月	札幌市	317.34	65.40	6
9	清田区美しが丘地区地下水位低下工事(その6)	北海道札幌市清田区美しが丘	令和3年7月～令和4年1月	札幌市	320.10	71.40	6
10	豊平区月寒地区地下水位低下工事(その2)	北海道札幌市豊平区月寒	令和3年7月～令和4年1月	札幌市	620.00	74.40	12
11	豊平区月寒地区地下水位低下工事(その3)	北海道札幌市豊平区月寒	令和3年7月～令和4年1月	札幌市	340.00	72.40	7
12	豊沢地区大規模盛土滑動崩落防止工事(その2)	北海道勇払郡厚真町豊沢	令和3年7月～令和4年1月	厚真町	323.90	64.54	10
13	豊沢地区大規模盛土滑動崩落防止工事(その3)	北海道勇払郡厚真町豊沢	令和3年7月～令和4年1月	厚真町	295.30	65.51	7
14	新町地区大規模盛土滑動崩落防止工事(その3)	北海道勇払郡厚真町新町	令和4年4月～令和4年8月	厚真町	264.67	46.71	8
15	清田中央区地下水位低下工事(その1)	北海道札幌市清田中央区	令和4年7月～令和4年12月	札幌市	449.95	80.00	8
16	清田中央区地下水位低下工事(その2)	北海道札幌市清田中央区	令和4年7月～令和4年12月	札幌市	435.50	80.00	9
17	清田中央区地下水位低下工事(その3)	北海道札幌市清田中央区	令和4年7月～令和4年12月	札幌市	410.00	80.00	9
18	熊本市宅地液状化防止事業(近見地区)その9	熊本県熊本市南高江	令和4年7月～令和4年11月	熊本市	370.00	92.80	5
19	熊本市宅地液状化防止事業(近見地区)その10	熊本県熊本市近見	令和4年7月～令和4年12月	熊本市	688.00	88.16	11
20	熊本市宅地液状化防止事業(近見地区)その11	熊本県熊本市近見	令和4年7月～令和4年12月	熊本市	644.00	89.00	13
21	豊沢地区大規模盛土滑動崩落防止工事(その4)	北海道勇払郡厚真町豊沢	令和4年10月～令和4年12月	厚真町	211.00	72.39	4
22	4豊洲市場7街区外排水管布設工事	東京都江東区豊洲六丁目地先	令和5年1月～令和5年2月	東京都	20.00	20.00	1
23	豊沢地区大規模盛土滑動崩落防止工事(その5)	北海道勇払郡厚真町豊沢	令和5年8月～令和5年11月	厚真町	545.85	65.36	7
24	熊本市宅地液状化防止事業(近見地区)その17	熊本県熊本市南高江	令和6年1月～令和6年3月	熊本市	80.00	80.00	1
25	豊沢地区大規模盛土滑動崩落防止工事(その5)	北海道勇払郡厚真町豊沢	令和5年7月～令和7年3月	厚真町	222.74	46.20	9
26	豊沢地区大規模盛土滑動崩落防止工事(その6)	北海道勇払郡厚真町豊沢	令和6年11月～令和8年3月	厚真町	435.63	72.95	14
27	熊本市宅地液状化防止事業(近見地区)その18	熊本県熊本市近見	令和6年2月～令和6年9月	熊本市	80.00	80.00	1
28	5豊洲市場6・7街区外排水管布設工事	東京都江東区豊洲六丁目地先	令和6年3月～令和7年3月	東京都	86.00	32.00	6
29	熊本市宅地液状化防止事業(近見地区)その20	熊本県熊本市南高江	令和6年4月～令和6年10月	熊本市	35.80	35.80	1
30	熊本市宅地液状化防止事業(近見地区)その19	熊本県熊本市南高江	令和6年4月～令和6年11月	熊本市	80.00	80.00	1
31	5豊洲市場6・7街区外排水管布設工事	東京都江東区豊洲六丁目地先	令和6年6月～令和6年9月	東京都	45.00	25.00	3
32	関越自動車道小出地区擁壁復旧工事	新潟県南魚沼市	令和6年8月～令和6年11月	新潟県	99.30	25.00	6
					9209.8		

3.普及促進活動について

①能登半島沖地震の概要（液状化）



石川県内灘町



富山県射水市

3.普及促進活動について

②金沢市実証実験

施工時期 令和7年1月～3月
工事概要 施工延長 L=65m 3スパン

1)実験方法

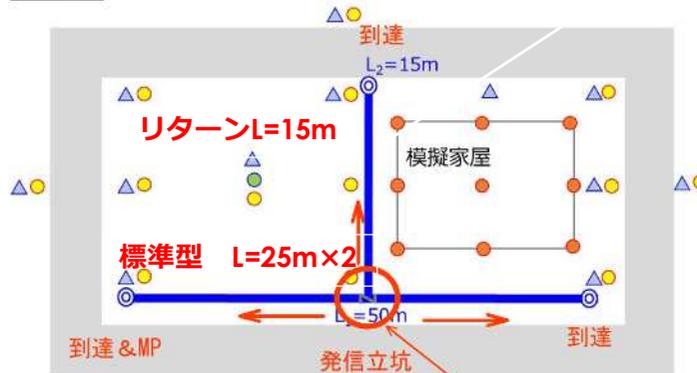
- ・対象範囲は、鋼矢板で囲わず、集水管を深さ4m程度に推進工法で配置。
- ・集水管は、砂丘と並行に長辺方向L=50m、中間部から直行するようにL=15m配置。
- ・接続部にバルブを設け、切替可能とする。
- ・動態観測として、地下水位計測（10箇所）、地表面沈下計測（15箇所）、層別沈下計測（1箇所）を行う。

2)実証実験場所

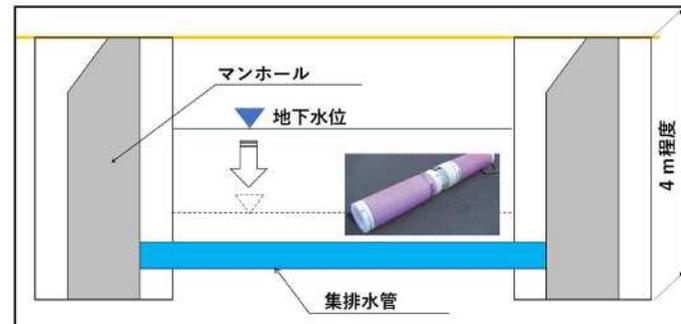
- ・液状化被害が発生し、スペースを確保できる粟崎小学校の敷地内の緑地



模式図



断面図



現場見学会

日時：3月10日（月）13：30～

参加：39名



3.普及促進活動について

③金沢市液状化対策見学会

日時：令和7年5月24日（土）
11：00～14：00

家族みんなで行こう！
栗崎地区
液状化対策見学会
～安全・安心な栗崎を共に創ろう～

栗崎地区の液状化対策に向け今年3月31日から開始した実証実験（地下水位低下工法）の状況や模型を使った液状化実験、住宅模型による耐震実験、防災グッズの展示など、地震や防災について、家族みんなで学びます。

開催日 **5月24日** 11:00～14:00
場所 **栗崎小学校 緑地・体育館**
※駐車場がないため車での来場は出来ません。

参加費 **無料**
小南決行

更に！
先着 **100** 名に
非常食セットを
プレゼント！

実証実験見学・模型実験
非常食の試食
クイズラリー
相談窓口
防災学習

被災宅地復旧に係る補助制度や
復旧工事等についての相談

・防災グッズの展示と組み立て体験
（簡易テント・トイレ、持ち出し袋等）
・映像機器による災害体験
・住宅模型による耐震実験
・液状化実験など

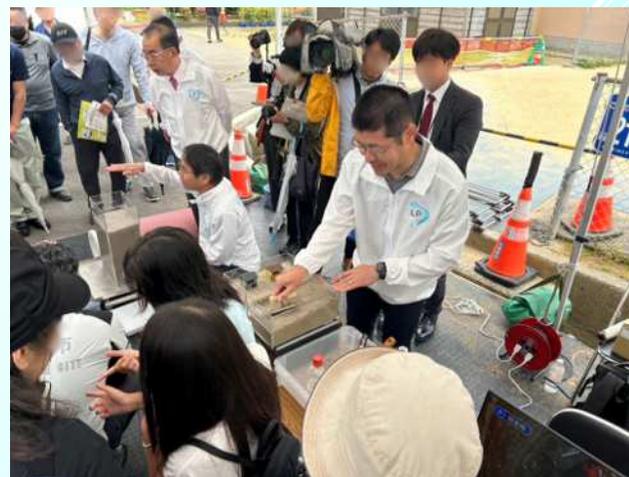
主催：金沢市 危機管理課 被災地区復旧推進室（☎076-220-2362）
協力：栗崎校下町会連合会・金沢市立栗崎小学校 ほか



液状化発生装置No1



液状化発生装置No2



3.普及促進活動について

④液状化発生装置 (比較タイプ)



液状化発生装置 No.1

3.普及促進活動について

④液状化発生装置（水抜きタイプ）

1.液状化現象を再現（地下水位＝高）



液状化発生装置 No.2

3.普及促進活動について

④液状化発生装置（水抜きタイプ）

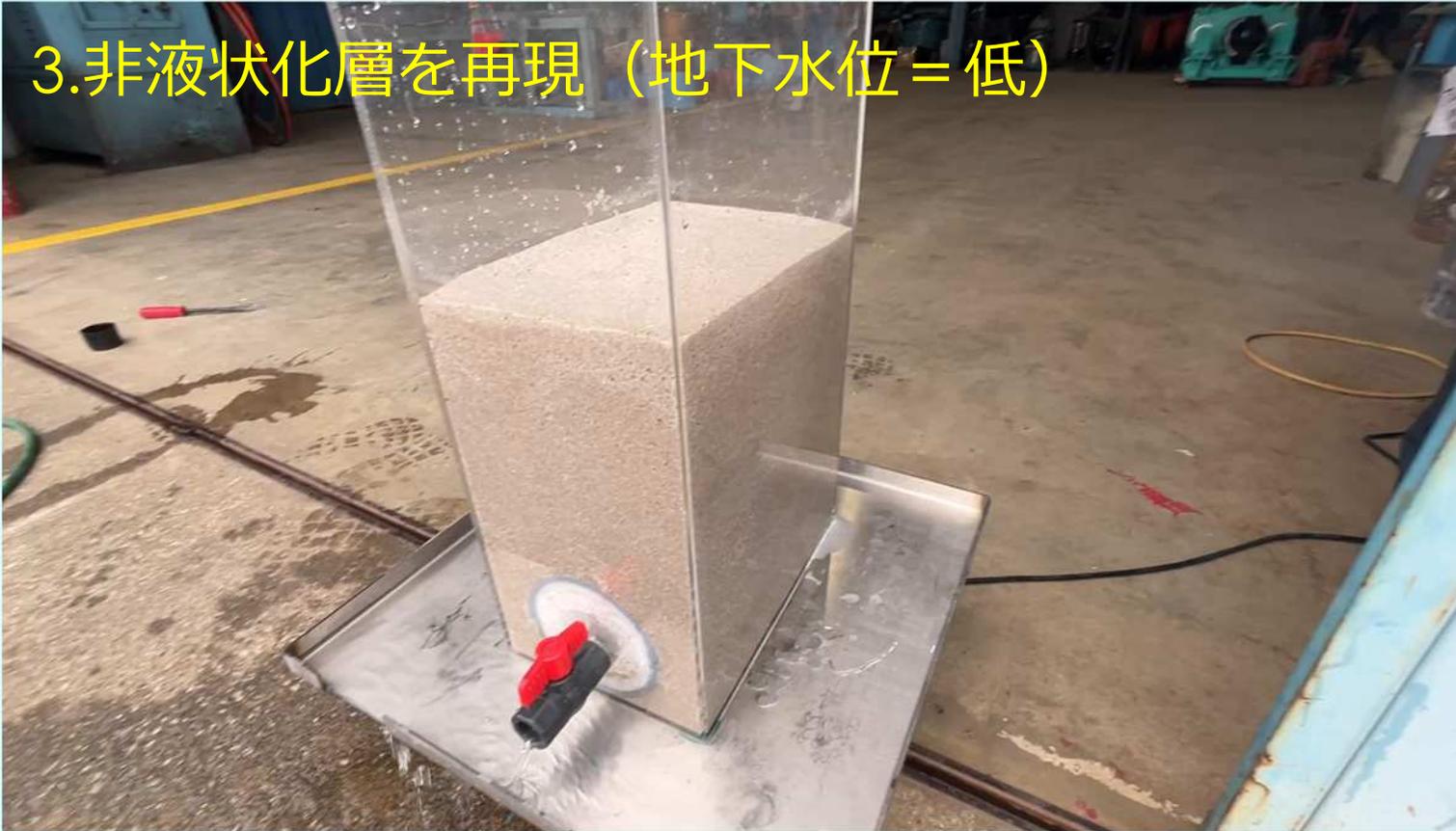


液状化発生装置 No.2

3.普及促進活動について

④液状化発生装置（水抜きタイプ）

3.非液状化層を再現（地下水位＝低）



液状化発生装置 No.2

3.普及促進活動について

⑤ 東京都液状化コンソーシアム (防災液状化ワークショップ)

東京都 防災・液状化ワークショップ **参加無料**

防災クエスト & 防災サッカー

©高橋陽一

防災クエストとは
防災サッカーのウォームアップとして最先端MR (Mixed Reality) 技術「Auris」を活用した防災クエストを実施します。公園内を冒険しながら園内の防災設備や液状化に関する知識を習得しよう！

防災サッカーとは
クイズやサッカーのトレーニングを通じて、楽しみながら防災を学べるサッカー教室です。南葛SCの皆さんと一緒にクイズやサッカーのトレーニングを通じて、災害から身を守る方法や知識を学ぼう！

ワークショップに参加して素敵なグッズを貰おう！

※当日ご提供できるグッズが異なる場合があります。

元南葛SC選手がやってくる！
楠神順平さん
野洲高校で日本一。Jリーグの複数のチームでプレーし、オーストラリアでも2年間プレー。南葛SCでは、多彩な経験と技術でチームに貢献。現在は、南葛SCプロモーション部副部長。

【日時】 2月1日(土) 13:00~14:00 雨天順延 (2/11(祝))
【会場】 水元公園 (「自由広場」集合 ※当日は動きやすい服装でご来場ください)
【定員】 30名 (先着順) 【対象】 全世代 (小学6年以下は保護者同伴必須)
【交通】 JR常磐線 (東京メトロ千代田線乗入) 「金町」・京成金町線「京成金町」から京成バス (戸ヶ崎操車場または西水元三丁目行き) 「水元公園」下車 徒歩7分)



液状化発生装置



**レジエンドパイプ工法は
防災・減災事業に
貢献していきます**

御清聴ありがとうございました

宅地の液状化対策技術

液状化対策コンソーシアム令和7年度 第1回 コンソーシアム会議

開催日：令和 7年 8月 7日 (木)

時 間：13時30分～15時00分

場 所：都庁第二本庁舎 10階 201・202会議室

ケミカルグラウト株式会社

目次

- 1 . 能登半島地震における液状化の復興工事
- 2 . 新技術による液状化対策

能登地震における液状化の復興工事

能登半島地震における液状化の復興工事

はじめに

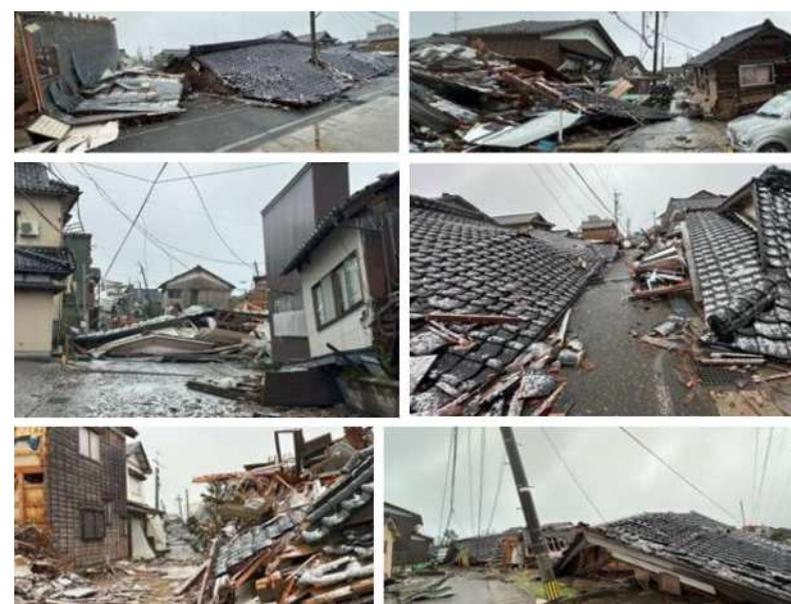
能登半島地震による被害：国土技術政策総合研究所資料_No,1296_Oct.2024 参照



かほく市
噴砂による住宅の沈下



かほく市
側方流動した地盤と地割れ



輪島市 倒壊した家屋群による道路閉塞

液状化による多くの被害が発生

- 家屋の倒壊
- 倒壊した家屋群が道路閉塞したことによる救援の遅れ

能登半島地震における液状化の復興工事

第60回地盤工学研究発表会（2025年7月）

能登半島地震による各地域の液状化被害とメカニズムについて報告

主な液状化被害

- 側方流動 … 家屋倒壊
- 噴砂 … 家屋、電柱の沈下や傾斜、道路部開口亀裂、舗装沈下
- 地盤沈下、隆起 … 家屋の沈下や傾斜

主な地域

- ・ 富山県：滑川市、射水市港町地区、高岡市
- ・ 石川県：氷見市、羽咋市(地下水位低下 検討)、内灘町、**金沢市栗崎地区**(地下水位低下 検討)
⇒ 埋め立てにより緩い砂層が分布し、標高が低く地下水が高いエリアの被害が大きい

能登半島地震における液状化の復興工事

金沢市粟崎地区

「令和6年能登半島地震による金沢市粟崎地区における地下水位低下工法の検討」

執筆者 金沢市危機管理課_中川氏, 国土交通省_奥山氏, 応用地質_日開氏

液状化対策

砂丘の傾斜を利用した自然流下方式の地下水位低下方法

→ 集水管に地下水を集水し大野川へ自然流下させ、

面的に地下水位を低下させる計画

※ 道路部に集水管を配置し、民間の負担を軽減

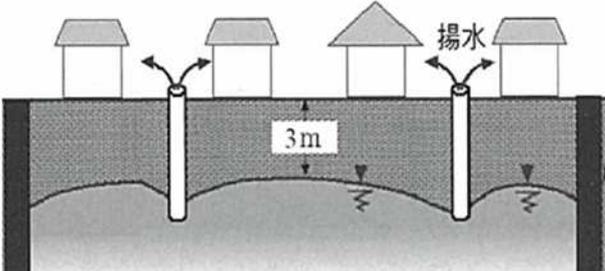
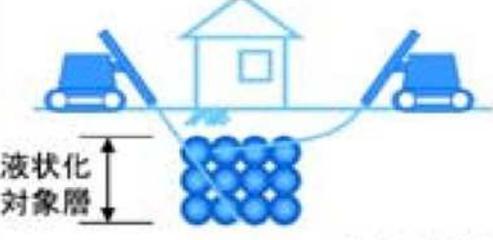
地下水位低下工法の適用性

解析より、地下水位低下工法は液状化被害の低減が期待できると評価

地盤工学会の報告より、金沢市は自然流下方式の地下水位低下方法を検討： 実証実験や集水管の詳細配置



既存宅地の液状化対策技術

工法名	地下水低下工法	地盤改良工法	
		格子状改良	全面改良
工法の考え方	地下水低下による不飽和化	地震時の変形抑制	液状化耐性の高い地盤造成
概念図	 <p>石原研而著:「地盤の液状化」より抜粋・編集</p>		 <p>千葉市液状化対策推進委員会第3回資料 抜粋・編集</p>
概要	地下水を低下させ、表層の液状化層厚を確保し、液状化による被害を防止する	格子内地盤の地震時せん断変形を抑止し、液状化発生を防止する	斜めボーリングや三次元ボーリングを利用して、宅地直下の地盤を薬液で改良する
施工技術	鉛直ボーリング 井戸 三次元ボーリング 集水管など	高圧噴射攪拌式 ジェットクリート工法 機械攪拌式 スマートコラム工法	薬液注入工法 ニューマックス工法
コスト	イニシャル	低	高
	ランニング	高(永続的)	無
不動産価値	低	高	高

既存宅地の液状化対策技術

ももいろインフラ-Z

第9回「液状化防止」2024年8月4日放送本編

薬液注入工法による液状化対策

ももいろインフラ-Z

液状化防止には主に3つの方法を活用

くいを打つ 地盤を改良 薬液を注入

一時停止 (k)

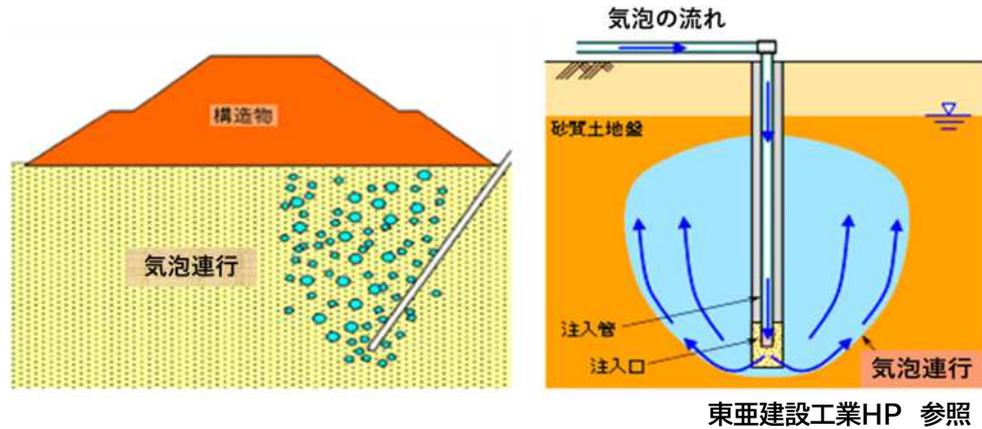
19:56 / 54:00

[ももいろインフラ-Z第9回「液状化防止」2024年8月4日放送本編#ももフラ](#)

新技術による液状化対策

新技術による液状化対策工法

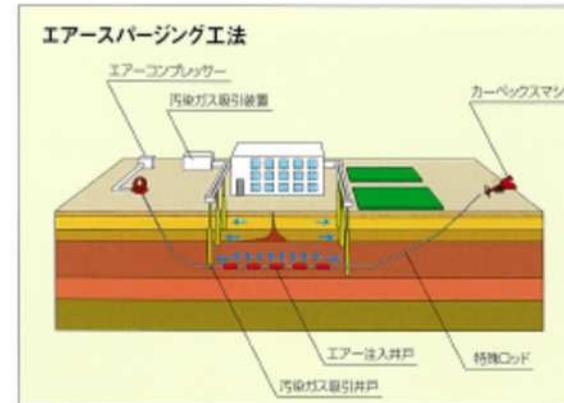
気泡連行



特徴 地盤に空気を注入することで液状化対策を行う工法

- ・ 地盤に気泡を5～10%程度注入
- ・ 地盤の強度や透水性をほとんど変えずに液状化抵抗を増加
- ・ 安価で環境負荷を低減できる
- ・ 狭いスペースでも施工可能
- ・ 設計面に課題

三次元ボーリングを利用した気泡連行



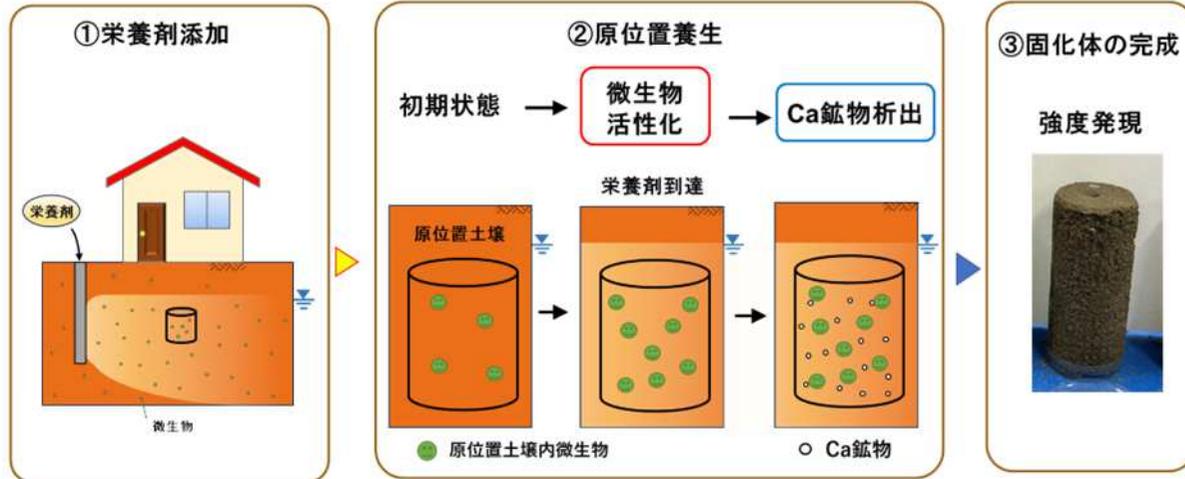
CurveX特殊ロッド

新技術による液状化対策工法

微生物固化

微生物を用いた新たな地盤固化技術

微生物固化フロー

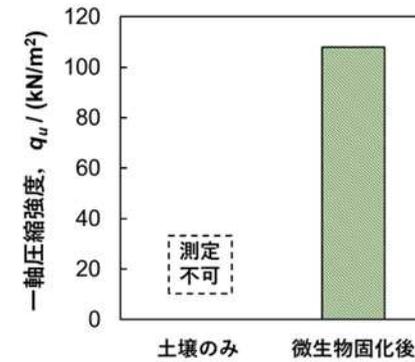


CO₂の固定化も可能



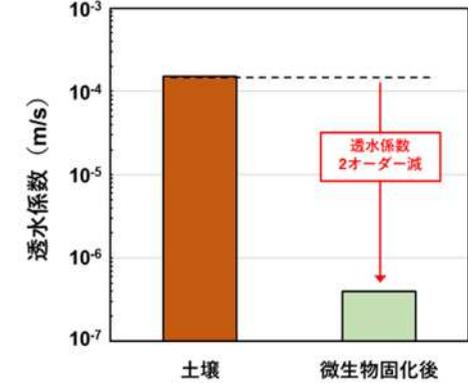
NHK、TBS、東京MXにて紹介

微生物固化により強度が増加



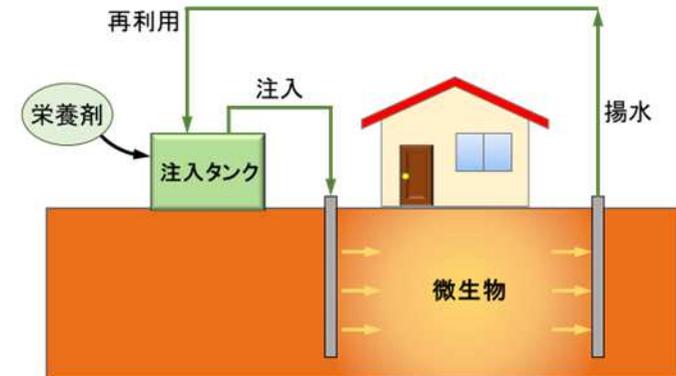
一軸圧縮試験結果

微生物固化により透水性が減少



透水試験結果

工法イメージ



新技術による液状化対策工法

ももいろインフラ-Z

第9回「液状化防止」2024年8月4日放送本編

微生物を用いた新たな地盤固化技術



[ももいろインフラ-Z第9回「液状化防止」2024年8月4日放送本編#ももフラ](#)

END

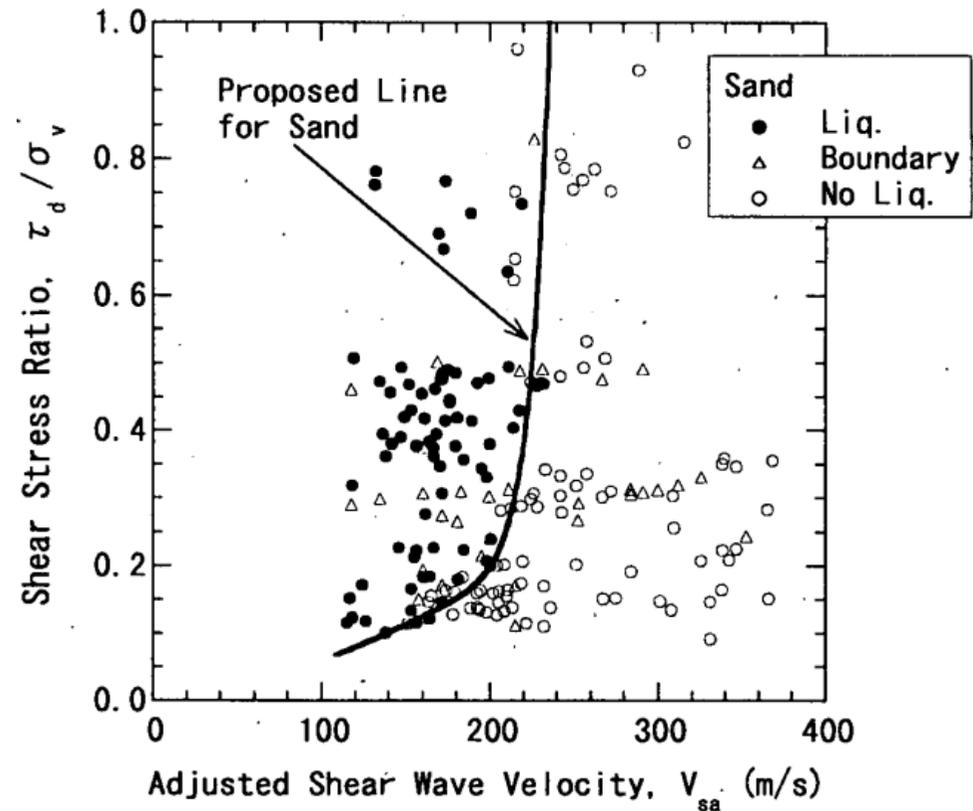
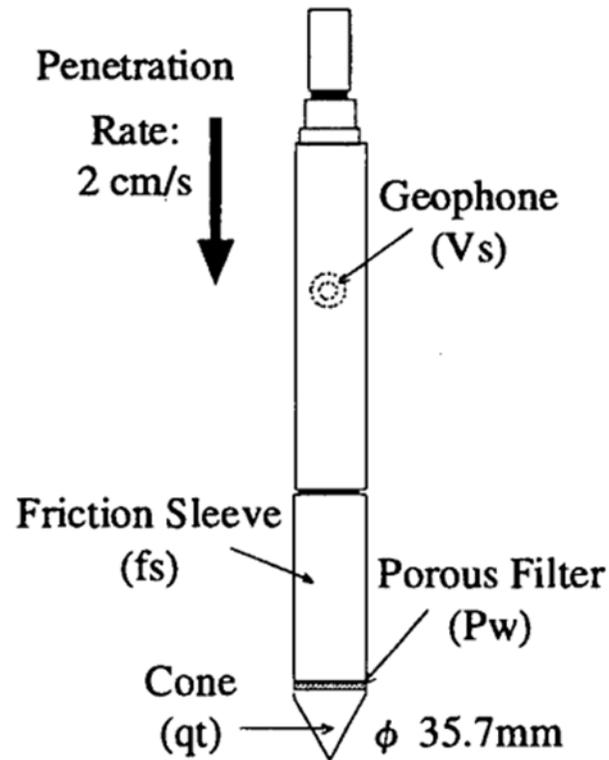
ご清聴ありがとうございました

微動計測から推定した表層地盤のS波速度と 内灘町における液状化被害の関係

千葉大学 関口徹

サイスミックコーン貫入試験で得られたS波速度と液状化被害を比較

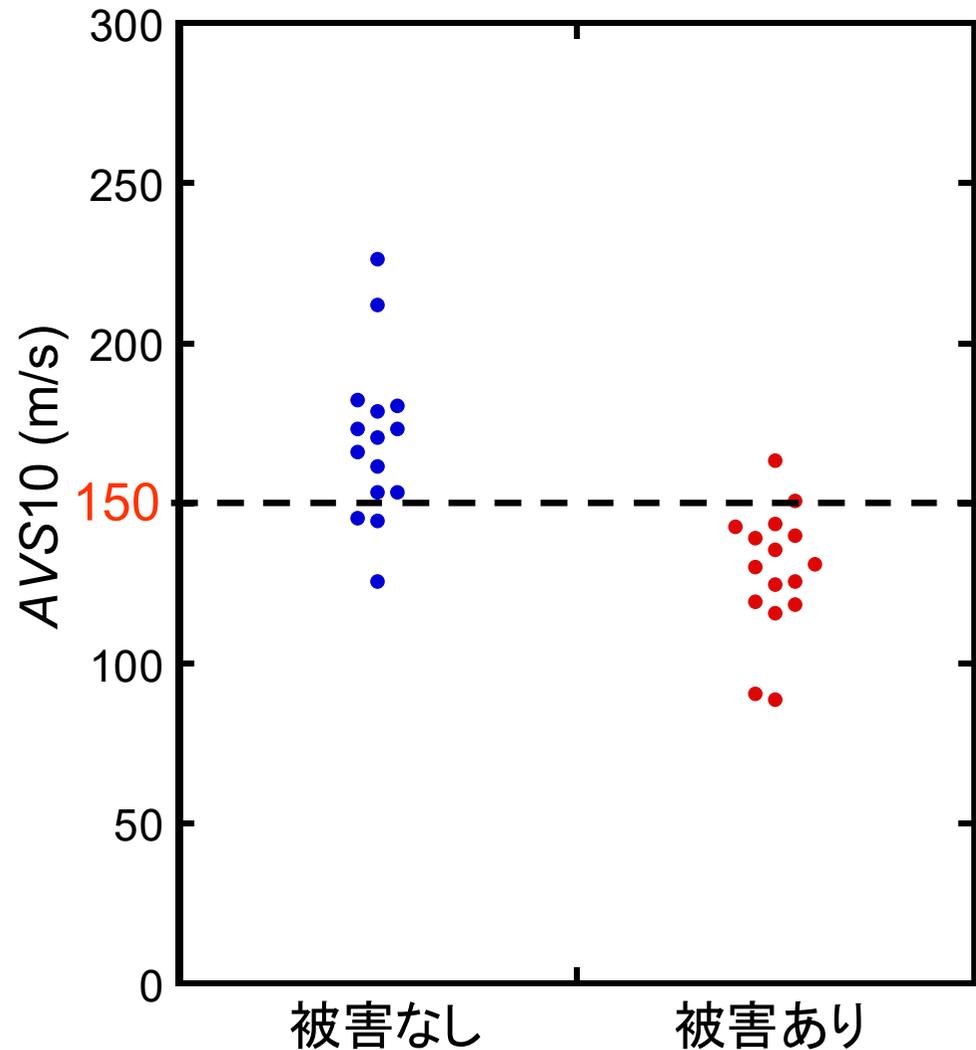
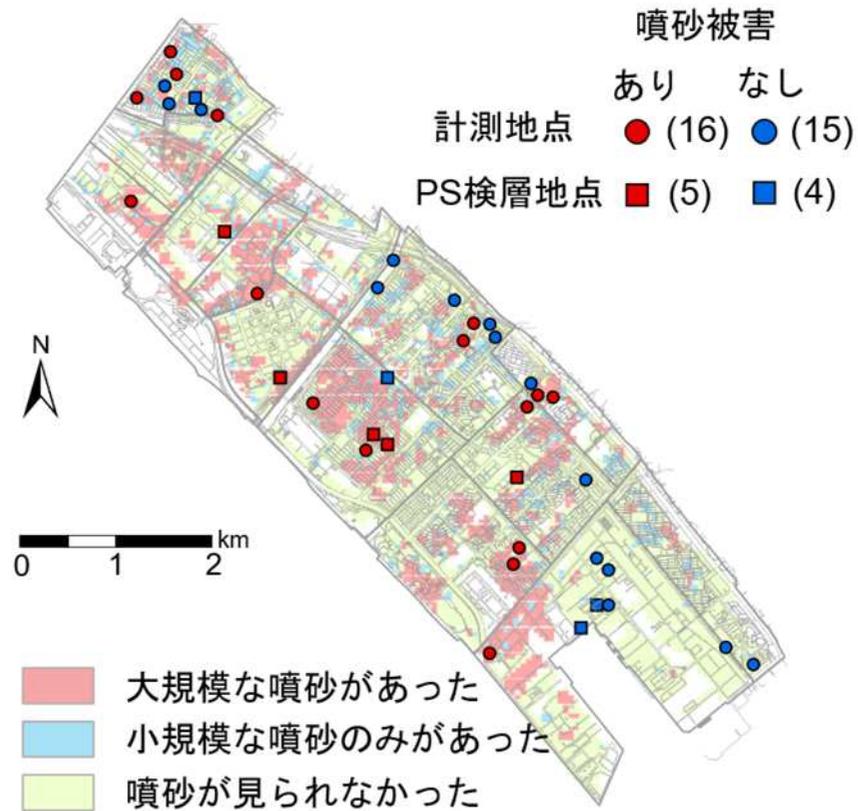
鈴木, 時松(2004)



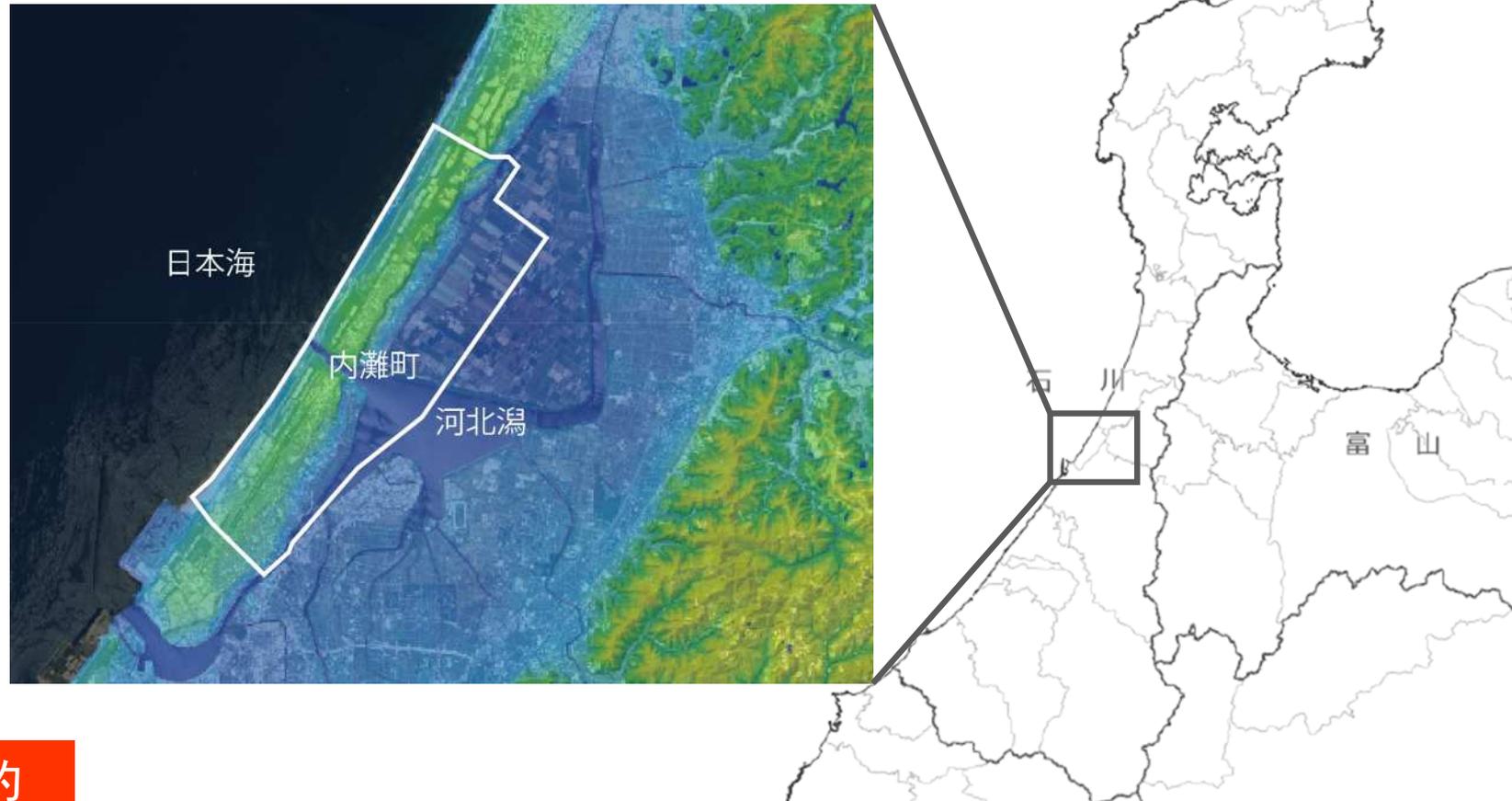
液状化強度の推定におけるS波速度の有用性を示唆

過去に液状化被害が発生した千葉市美浜区で微動計測を実施

深度10mまでの平均S波速度(AVS10)

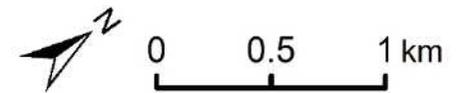
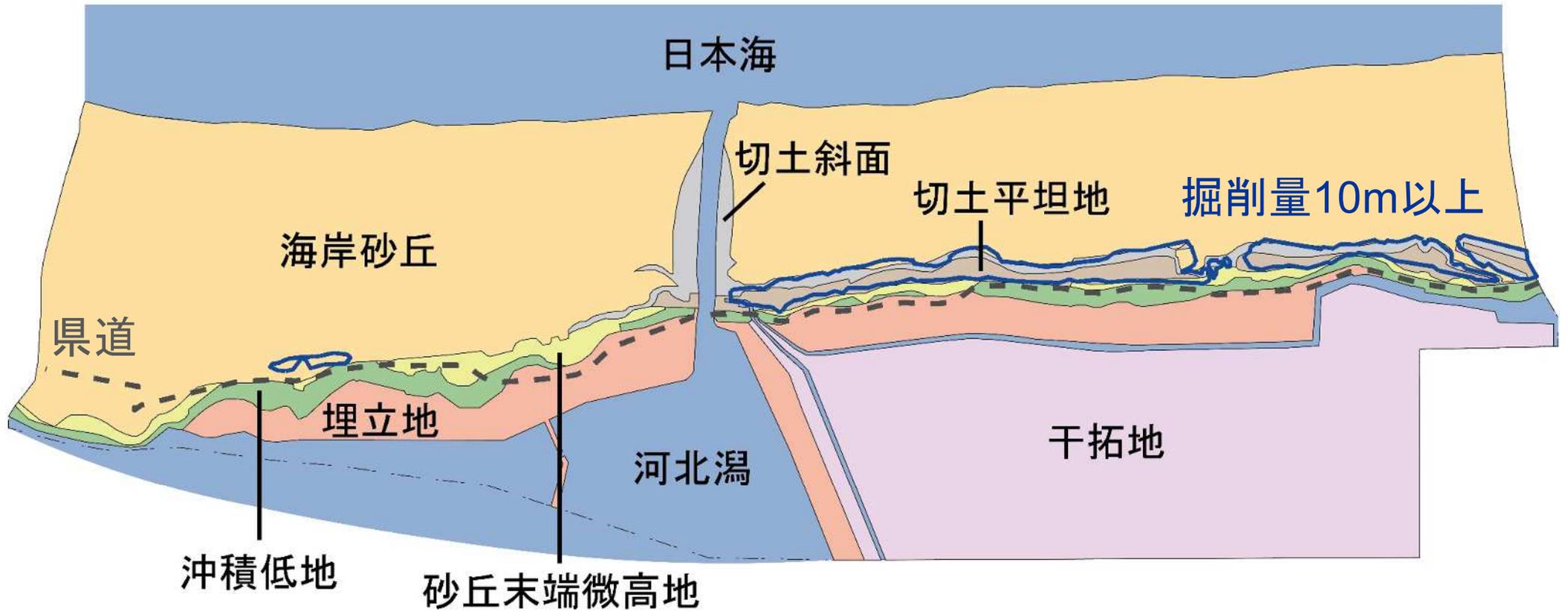


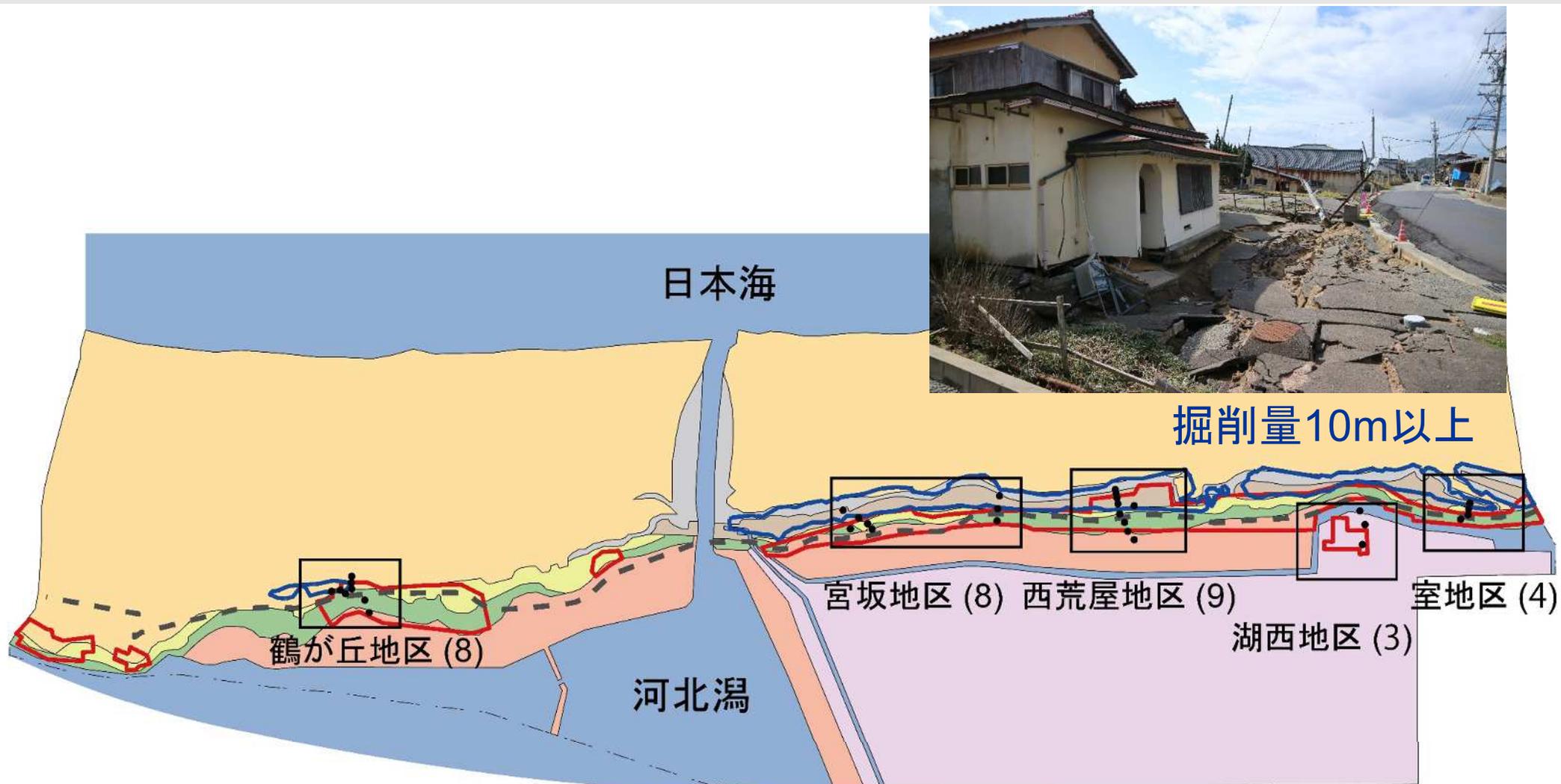
2024年1月の能登半島地震により液状化被害が発生した
石川県河北郡内灘町で微動計測を実施



目的

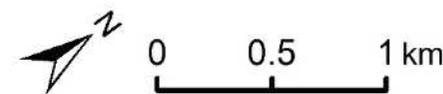
推定された表層地盤のS波速度と液状化被害の関係について検討

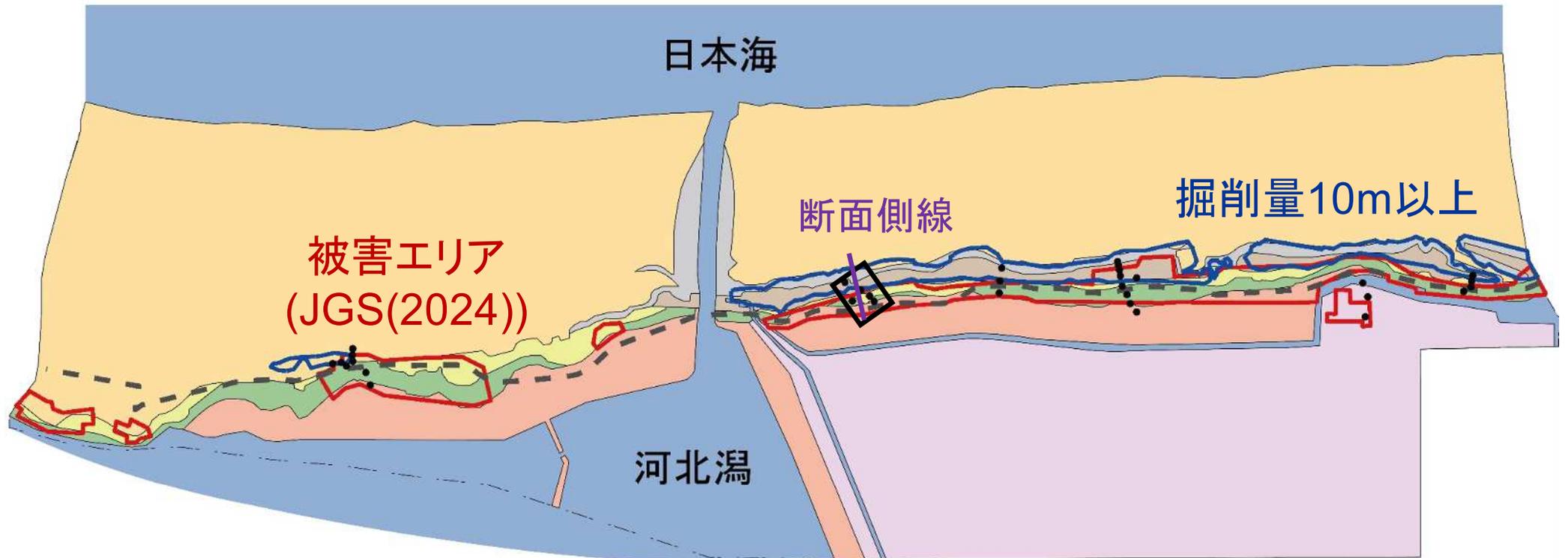




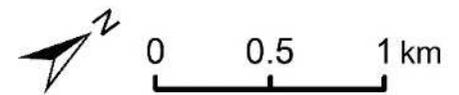
- 計測地点

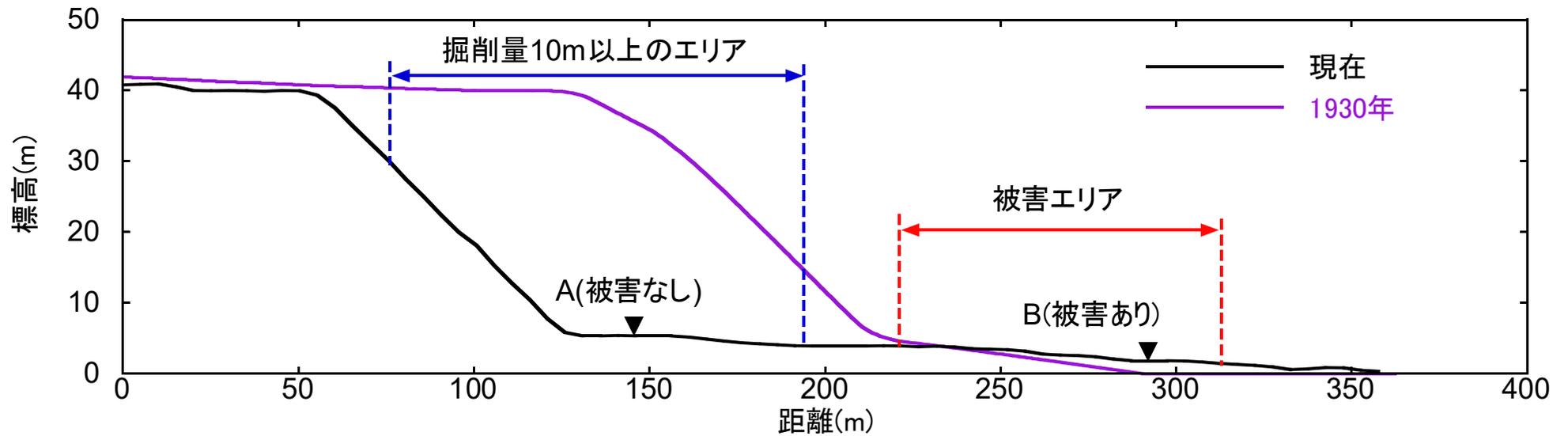
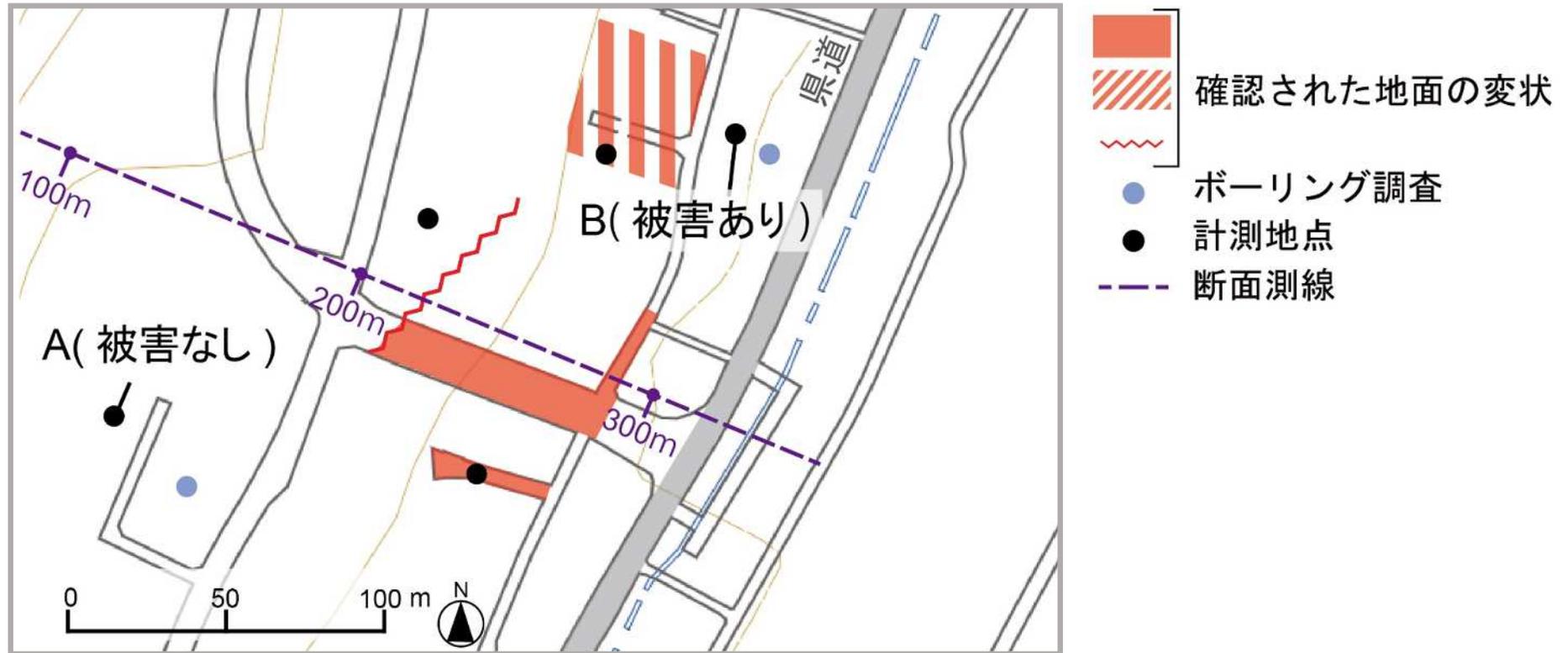
32地点で微動計測を実施



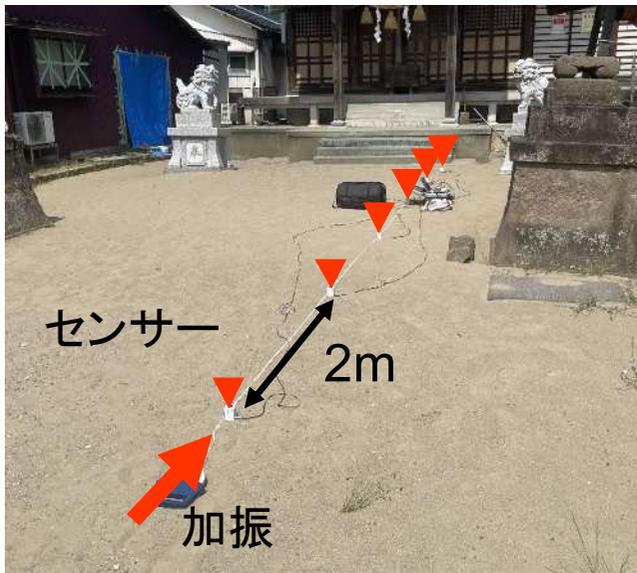


- 計測地点

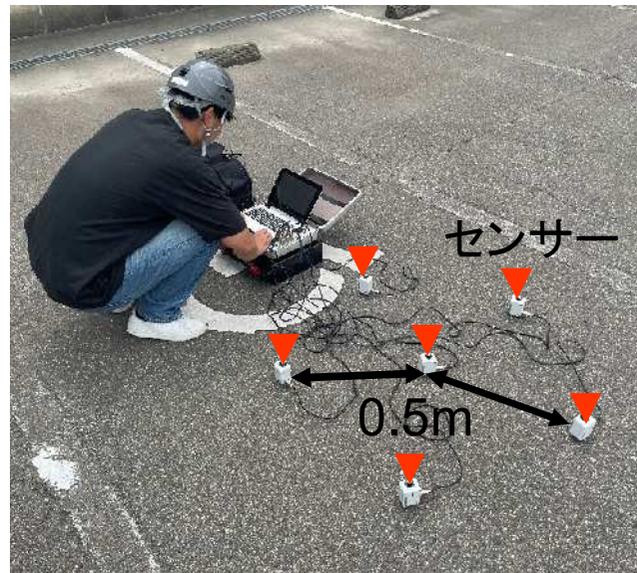




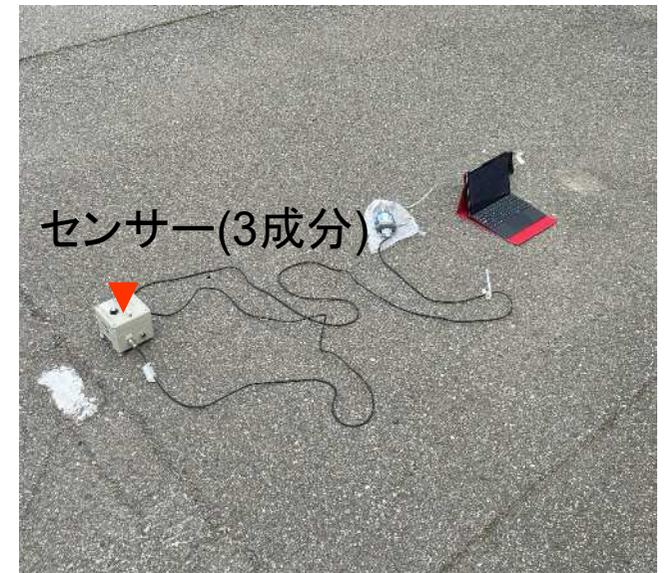
直線アレイ計測



極小アレイ計測



微動単点計測



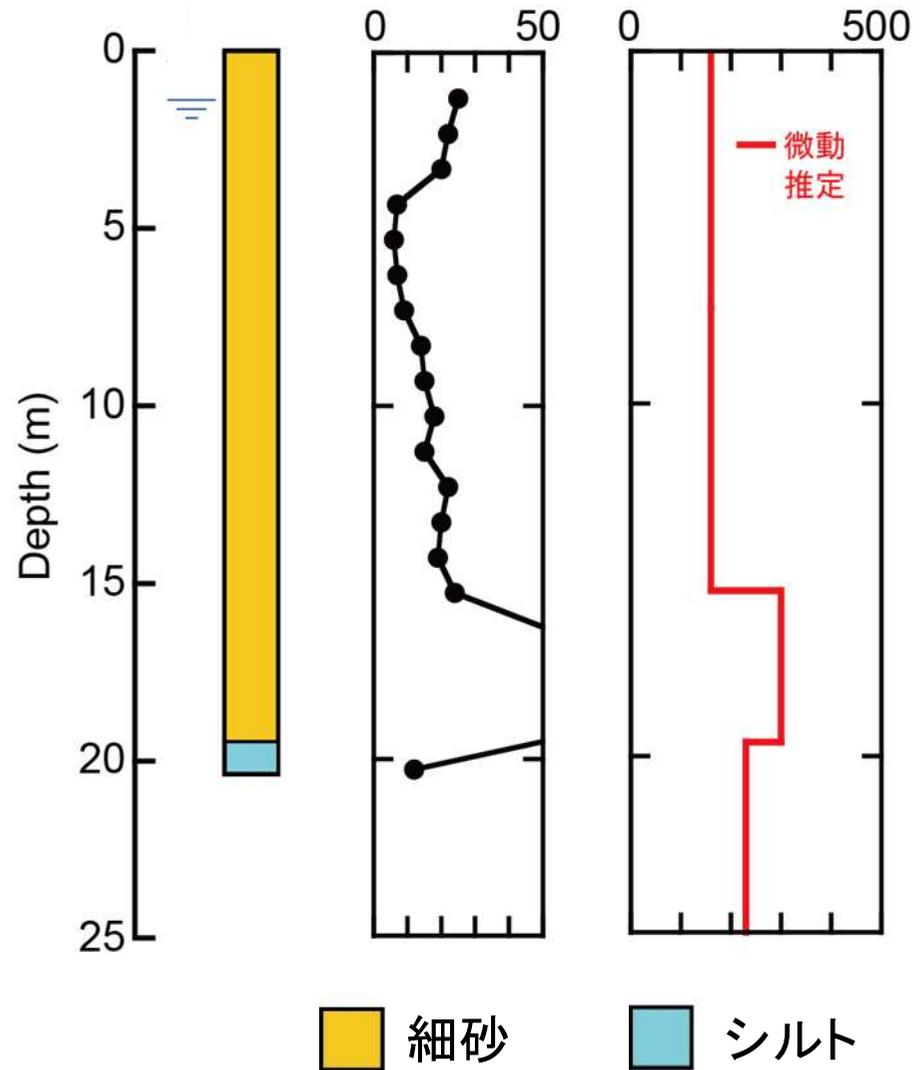
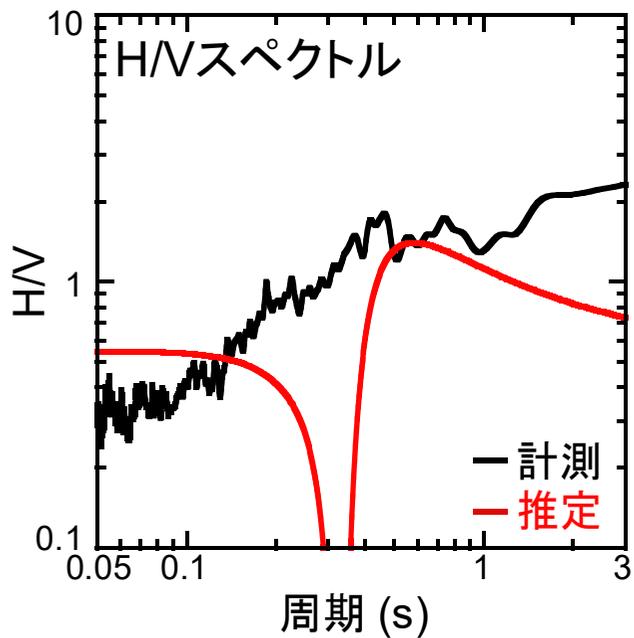
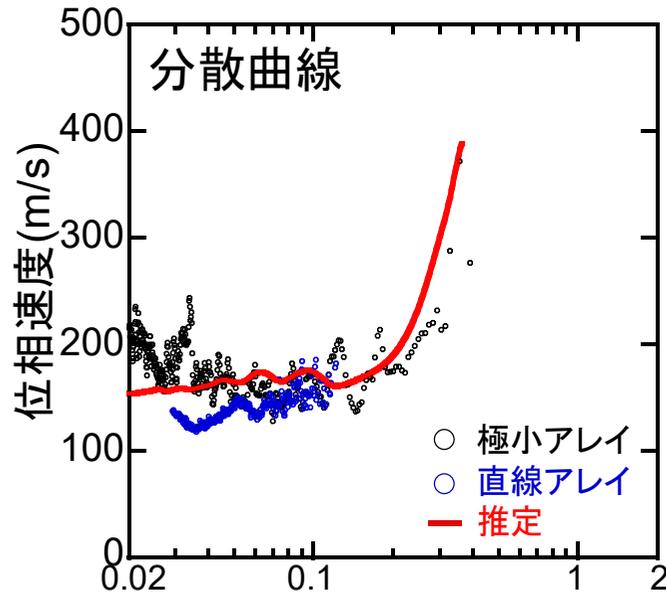
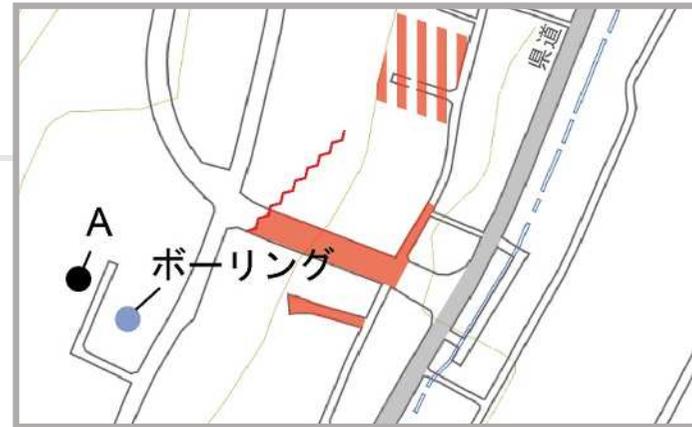
↓

分散曲線

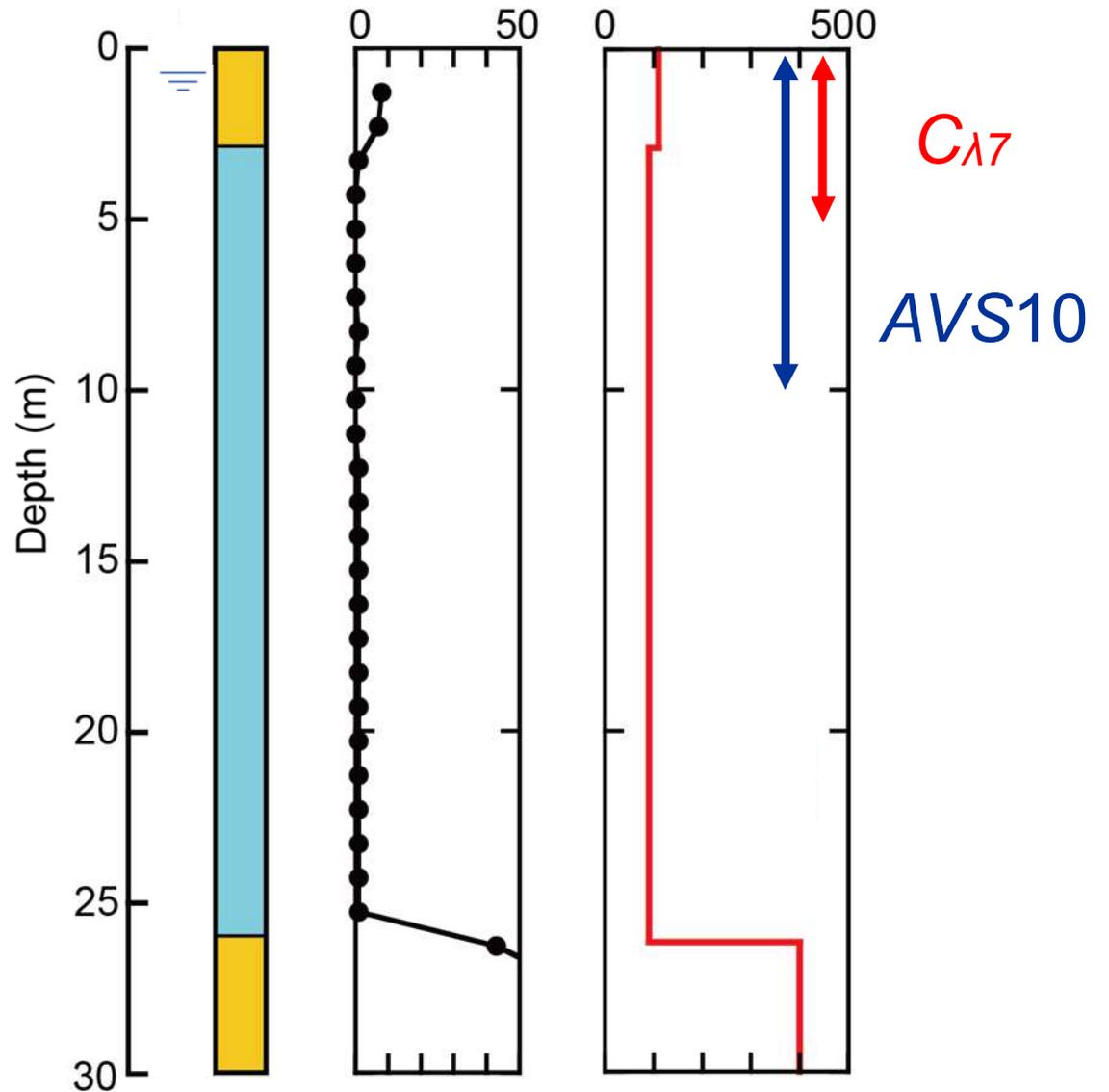
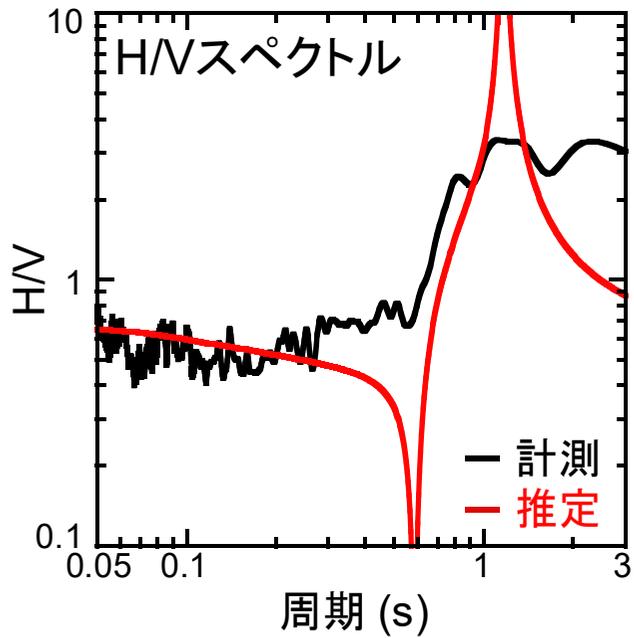
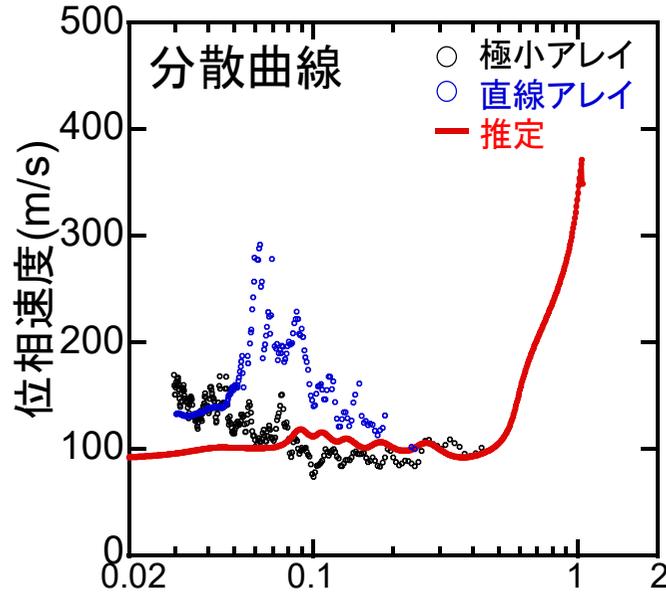
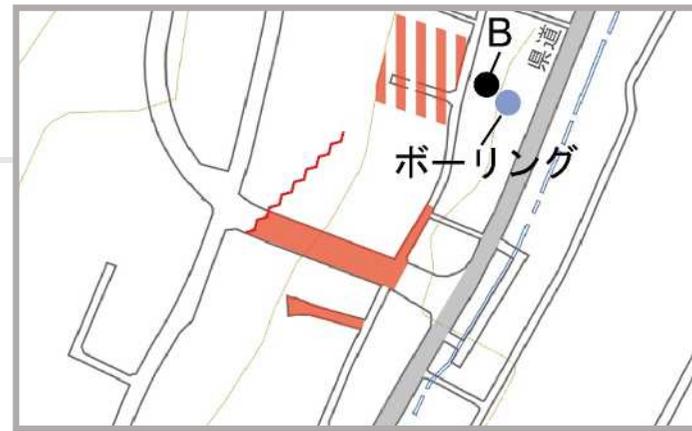
↓

H/Vスペクトル

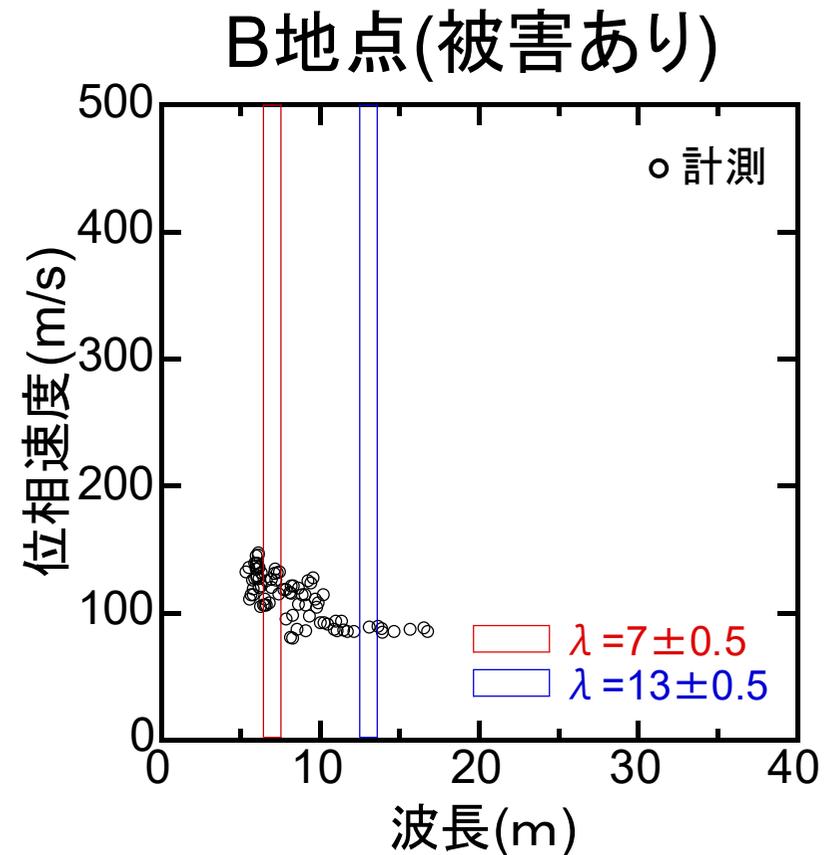
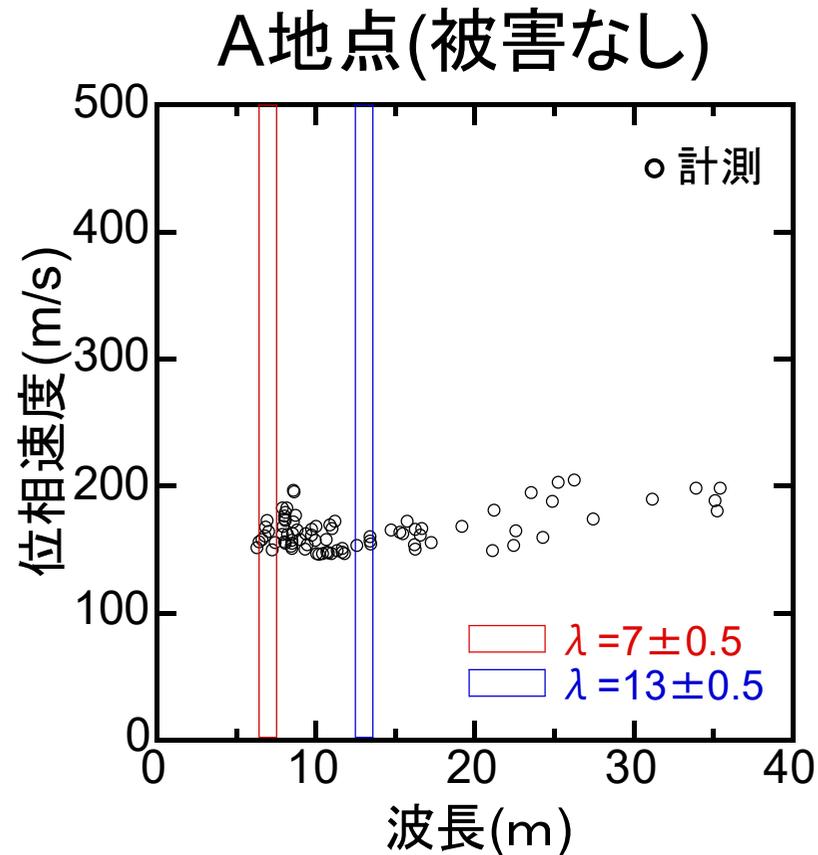
A地点(被害なし)の計測結果



B地点(被害あり)の計測結果

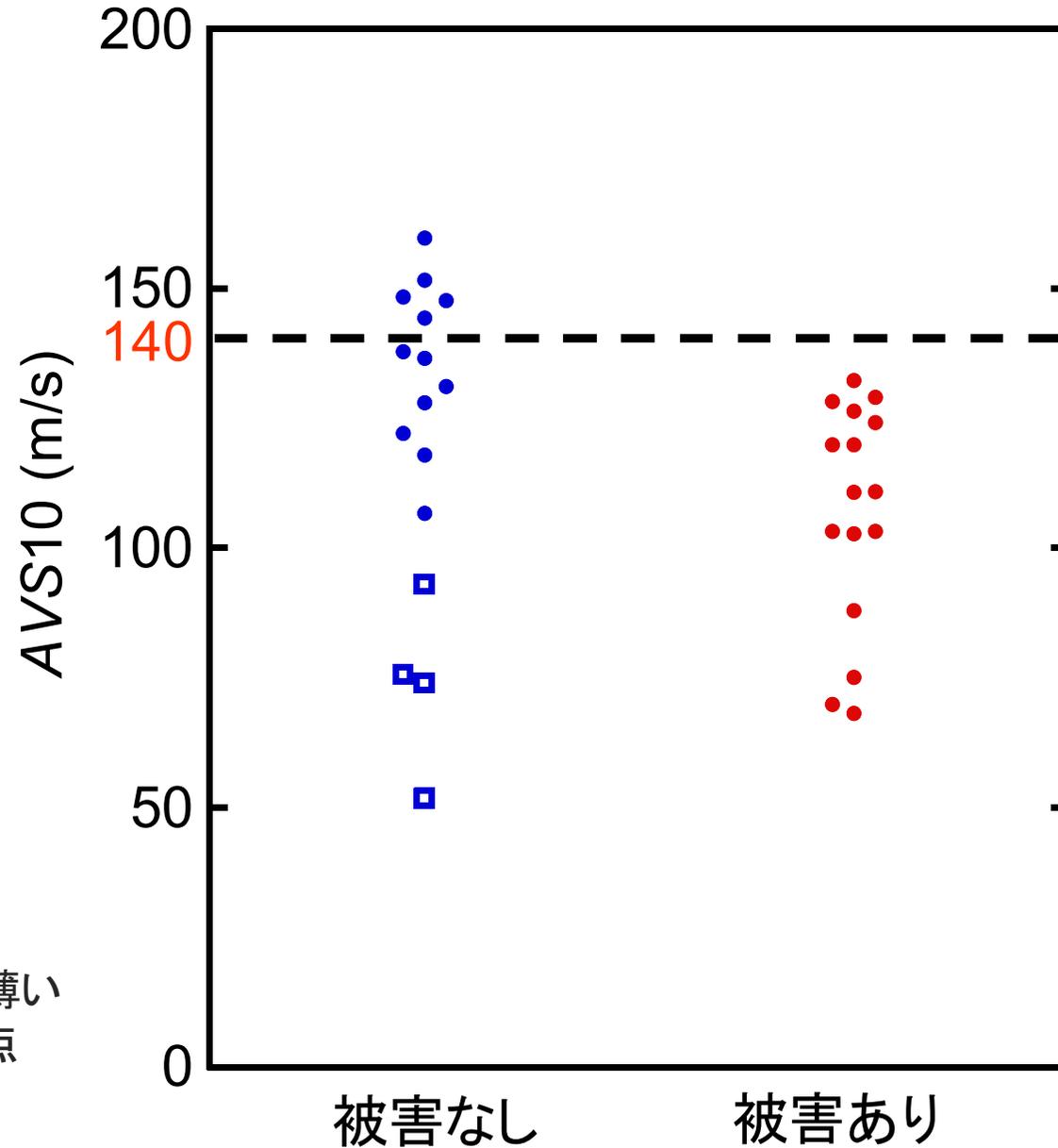


$$AVS10 = 0.90C_{\lambda 13} + 7.81$$



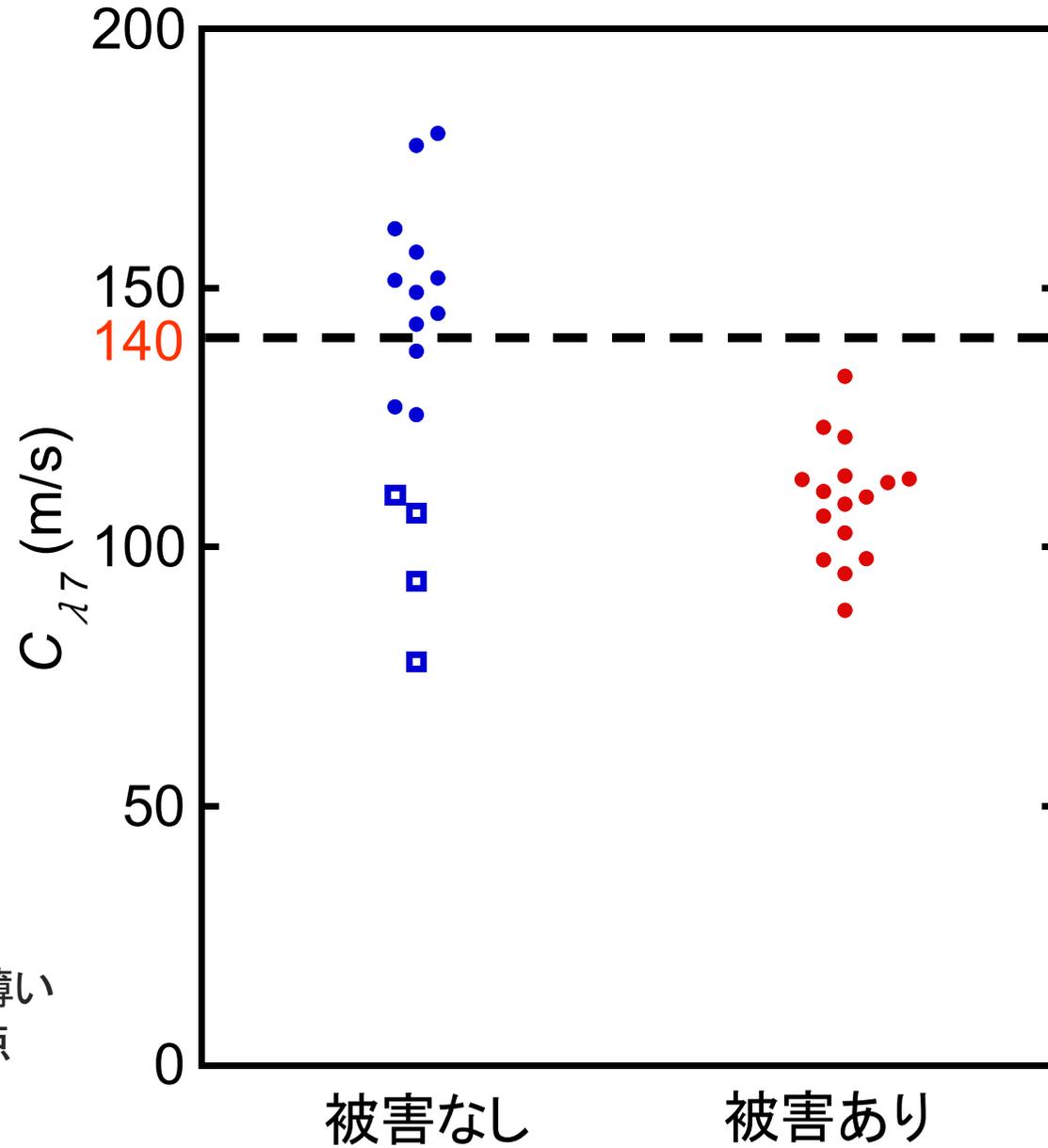
$C_{\lambda 7}$ と $C_{\lambda 13}$ は周期0.04~0.2秒の $\lambda \pm 0.5$ mにおける位相速度の平均値を使用

AVS10

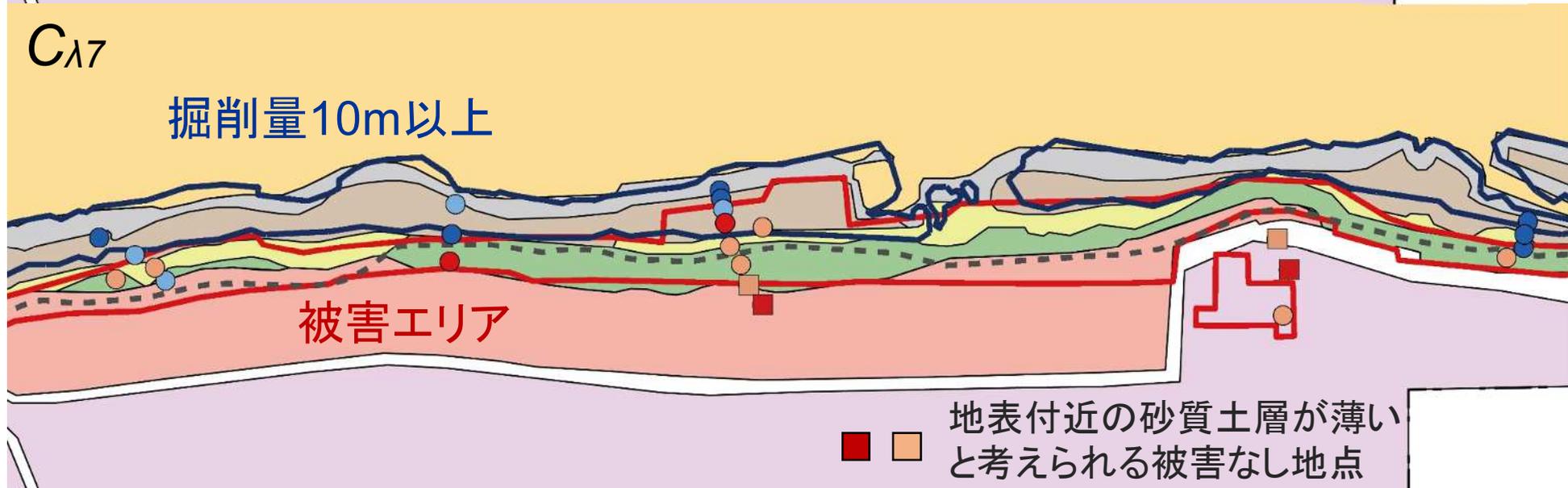
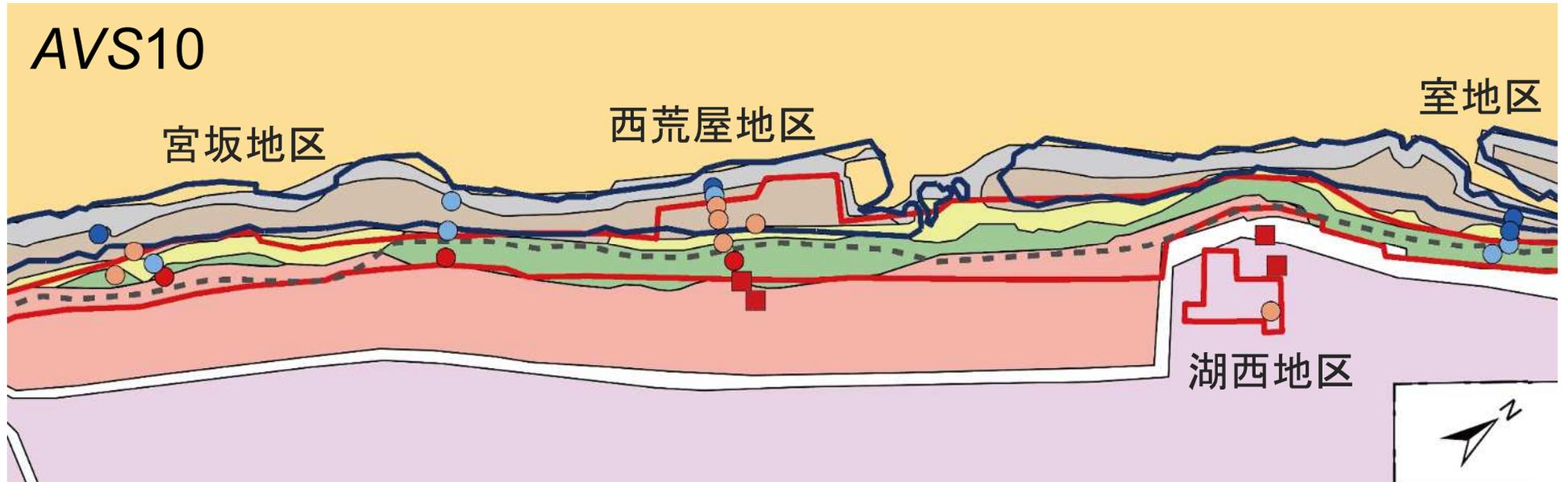
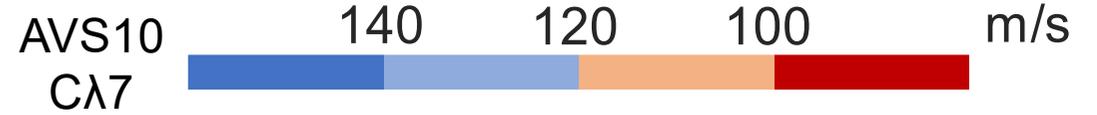


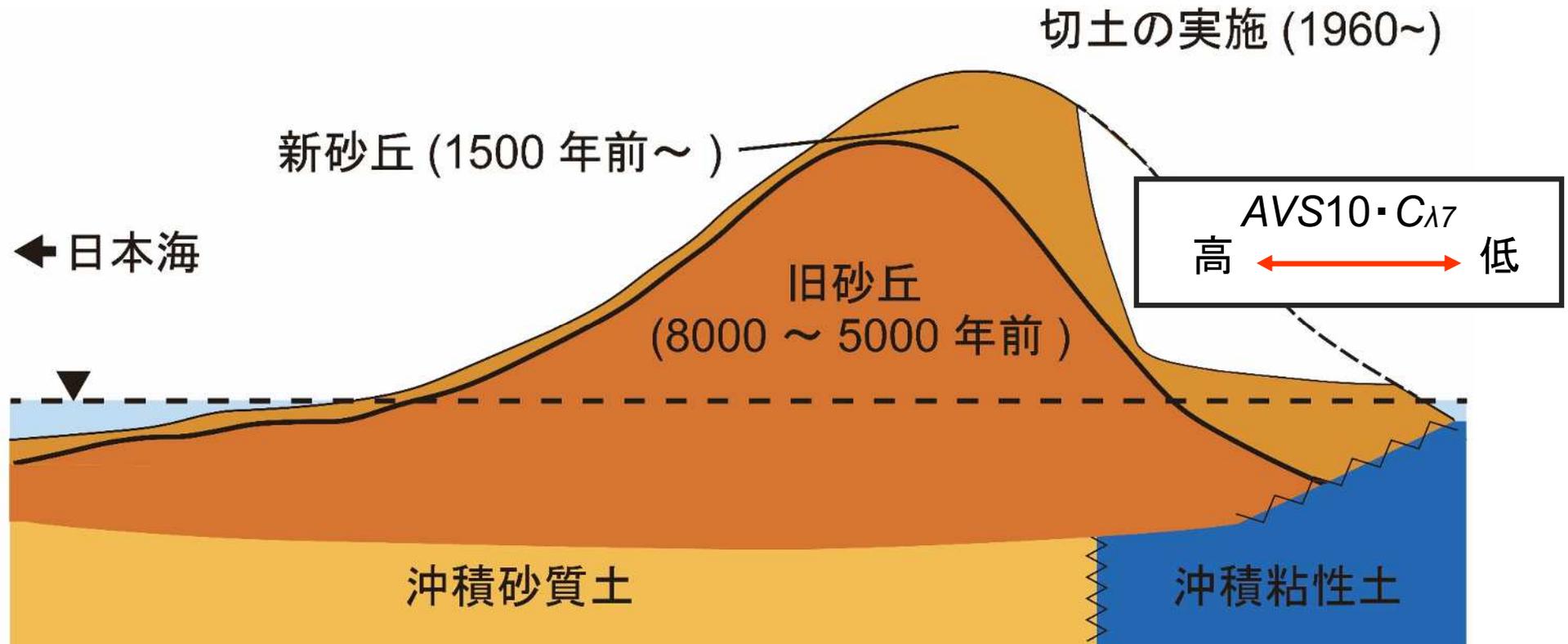
■ 地表付近の砂質土層が薄いと
考えられる被害なし地点

$C_{\lambda 7}$



■ 地表付近の砂質土層が薄いと
 考えられる被害なし地点





切土によって地盤浅部に締まっている旧砂丘砂層が出現

令和7年度
第1回コンソーシアム会議
活動内容発表資料

株式会社GATARI

2025年8月7日



GATARI Inc.

1

1. 会社・プロダクト紹介
2. 昨年度の実証について
3. 今年度の予定について

GATARI Inc.

企業概要

会社名	株式会社GATARI
設立	2016年4月5日
代表取締役	竹下 俊一/ Shunichi Takeshita
資本金	6010万円
住所	〒101-0023 東京都千代田区神田松永町16ダイキビル4F
事業内容	Mixed Realityサービスの提供

主な受賞・採択

- 2020.1 「Haneda Innovation City Business Build」優勝
- 2021.1 東京都主催「UPGRADE with TOKYO」第11回優勝
- 2022.10 「VISI-ONEアクセラレータープログラム」 Social Innovation Award受賞
- 2023.4 G7 群馬高崎デジタル・技術大臣会合「デジタル技術展」採択・出展
- 2023.9 京都国際マンガ・アニメフェア2023「アニものづくりアワード」テクノロジー・イノベーションアワード金賞
- 2023.11 東京都ベンチャー技術大賞2023「優秀賞」受賞
- 2023.11 Tokyo Contents/Solution Business Award2023「優秀賞」受賞
- 2024.12 日経クロストrend「未来の市場をつくる100社」選出

特許

Mixed Realityの体験制作に関する特許を取得【特許番号】特許第6975489号
その他国内外で複数の特許を出願中

その他活動

- 2017.2 日本最大のVirtual Reality学生団体「UT-virtual」を東大を拠点に創設
- 2021.2 AR/VRをめぐる法的課題に取り組むXRコンソーシアム主催
「社会的課題ワーキンググループ」参画
- 2021.7 羽田第1ゾーンスマートシティ推進協議会 参画

About 私たちについて

人間理解と共に進化し続ける

いきいきと動いているように見える動画が実際には静止画の連続であるように、私たちにはこの世界のありのままが見えているわけではありません。

人はありのままの世界ではなく、自分の目や耳や触覚などの知覚によって切り取られた世界を現実と呼んでいます。だからこそ、人がどのように世界を見ているかを理解することは”現実”を理解することでもあります。

バーチャルリアリティは世界そのものを変えず、見え方を変えることで現実を変えるテクノロジーです。私たちはテクノロジーに深い人間理解を組み合わせ、現実をより良い場所にするを目指し続けます。



Auris オーリス

現実に没入する未体験の感覚 耳から始めるMixed Realityプラットフォーム

スマートフォンで完結する独自の空間スキャン&自己位置推定システムと、設定で様々な体験を可能にする自由度の高いオーサリングツールにより、今までにな
験をいつでも誰でもどこにでも作ることができます。



Auris Editor

スマホ1台で、多層な現実を創る
MR制作アプリケーション



Auris Player

次世代の体験で、未来に伝える
施設向けMR体験用アプリケーション



Auris

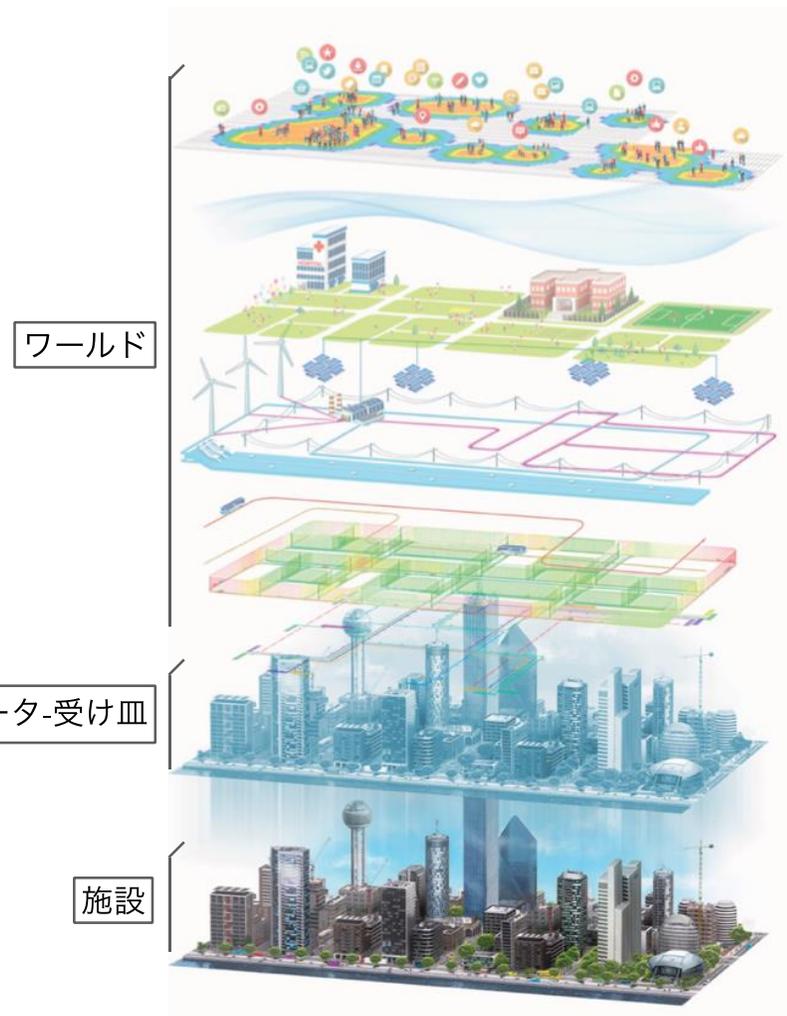
新しい現実を、手の中に
MR体験用アプリケーション

空間の価値を最大化する Mixed Realityプラットフォーム「Auris」

スキャンの整備により
デジタル空間を開拓し

+

リアル空間の
価値を引き出す



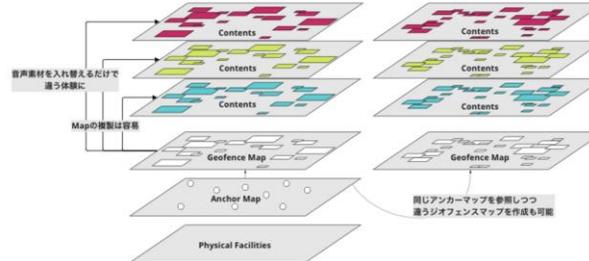
Aurisの主な特徴

非侵襲性



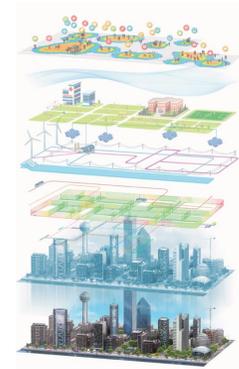
- ▶ モノのように空間に存在しながら、物理的には場所を占拠しない
- ▶ 施設のデジタルツインを利用して自己位置認識をするため、施設にセンサーの設置などを一切行う必要がない
- ▶ 消防法や、道路占用、屋外広告物条例、など現実の空間が持つさまざまな制約からフリー
- ▶ 文化財等、魅力を伝えたいが文化財保護の観点からディスプレイやスピーカー等の設置ができない空間に対してもリッチな体験を導入可能

運用性



- ▶ スマートホン一台あればノーコードで空間スキャン・コンテンツ制作・公開が可能
- ▶ 空間を遠隔地からでもwebサイトのように編集・更新することが可能
- ▶ スキャンデータをとってしまえば追加コンテンツの作成と公開が容易
- ▶ 体験しているユーザーが他の訪問者の邪魔にならず、共存できる
- ▶ 屋内外を問わず、高さを含めた3次元でcmオーダーの自己位置推定を実現

インクルーシブ性(多層性)



- ▶ 一つのスキャンデータを参照しながらさまざまな体験を空間に多層的に重ねていくことが可能
- ▶ 同じ空間にしながら一人一人に合わせた情報提示が可能。公共空間の中に誰かのためのプライベート空間が無数に存在できる
- ▶ 視覚障害の方や外国人の方などに対して、空間にいる他の訪問者に影響を与えずに適切な情報を提供可能

Mixed Reality

リアルな空間の任意の場所に任意の情報を、あたかも内装のように半永久的に空間に固定・保存することが可能。

現実空間



この二つの世界が
•空間的
•文脈的
•機能的
•時間的
に接続されていくことが価値ある
Mixed Realityの実現には重要

Mix!!

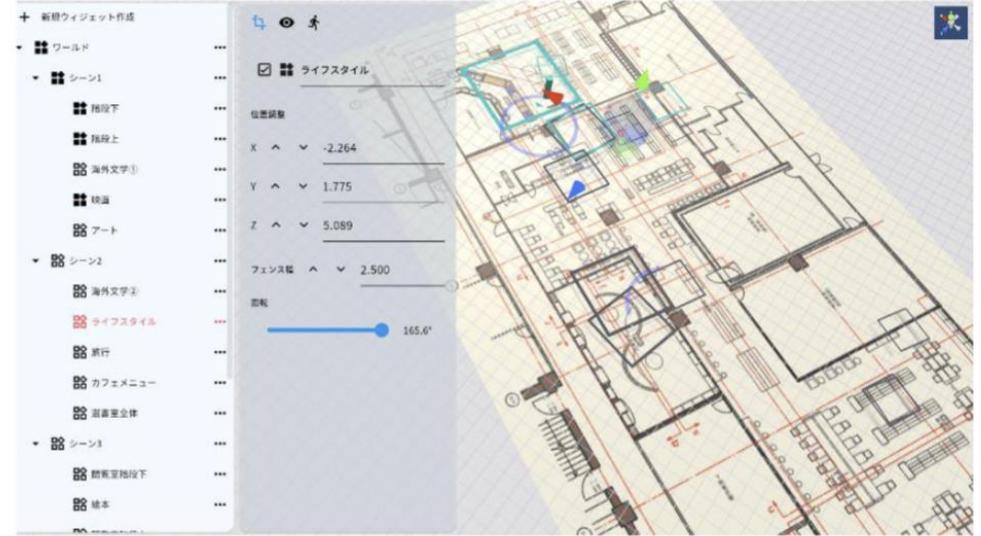
現実空間をスキャンしたデジタル空間



常設型の施設デジタル空間インフラ



デジタルコンテンツ
提供基盤としての
Auris実装



オリジナルコンテンツを
来場者に提供・販売

BtoC

施設管理のための
デジタルインフラとして活用

BtoB

イベント主催者向け
プラットフォームとして提供

BtoBtoC

導入実績

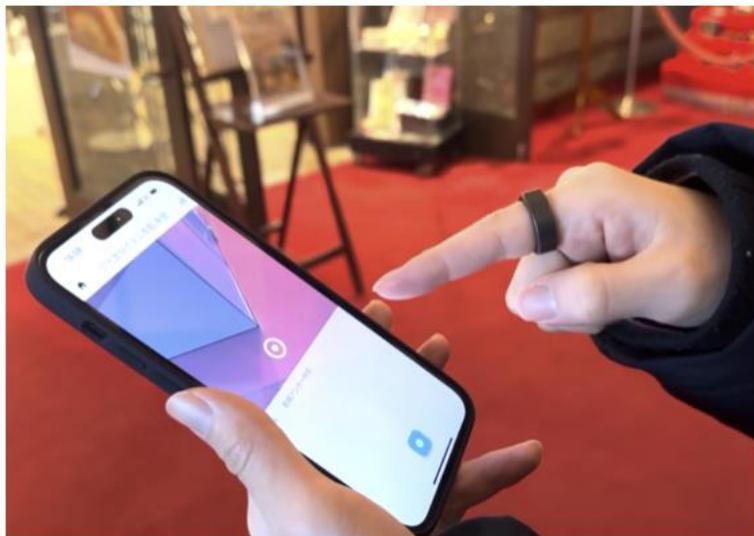




Auris Editor

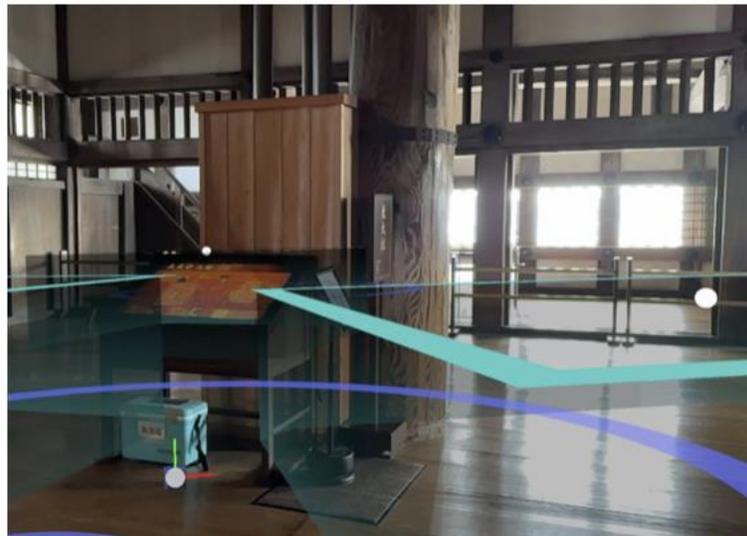
スマートフォン&ノーコードでMixed Reality空間を作成・更新可能な世界初のアプリケーション

空間をAurisアプリでスキャン



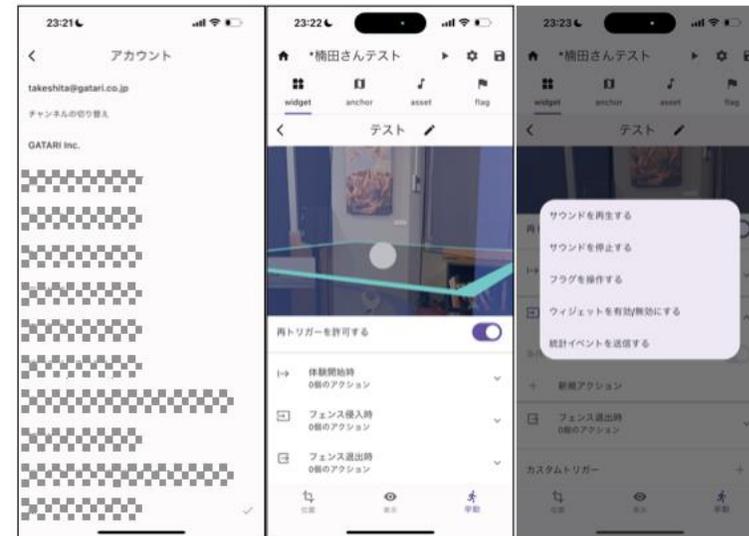
- ▶ スマートホン1台で広範なスキャンデータ(アンカーマップ)を作成可能
- ▶ 独自の実装により、スキャン時間を大幅に減少。内装の変化に対してもロバスト
- ▶ 50㎡程度であれば1分で完了
- ▶ 国内で特許取得済み。US,中国で出願済み

ジオフェンスを3次元配置



- ▶ スマートホン1台でノーコードで配置・編集可能
- ▶ 高さを含む3次元で好きな場所、好きな大きさでジオフェンス(バーチャルなセンサー)を、位置の重ね合わせも含め無制限に配置可能
- ▶ ユーザーがジオフェンスに侵入した/退出したなどの項目をトリガーに、さまざまな演出を設定可能

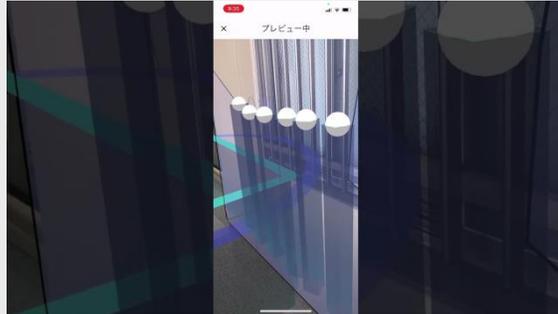
ワークスペースごとに管理して編集・配信



- ▶ 制作環境は施設やクライアントごとにワークスペースをボタン一つで発行可能
- ▶ ワークスペース間は完全に独立しており、セキュアにプライベートなコンテンツを制作・編集可能
- ▶ 制作した体験は、体験用アプリケーションのAuris/Auris Playerのどちらでも共通して配信可能

その他の主な機能

フラグ管理



動画URL: <https://youtu.be/zHdf1CNkrFY>

体験の進行状況やプレイヤーの選択、イベントの発生などを記録・管理して同じ空間内でも展開を変化させることができ、あるものを見つけたり集めたりすると元の場所の展開が変わったりするような演出ができます。

フィジカルエンド



動画URL: <https://youtu.be/w2s333Zdbqo>

現実空間のセンサーの情報をAuris内に反映したり、Auris内のユーザーの動きを反映して外部デバイスの動きを変えることができます。
ex) Auris体験者がモニターの前に立つと照明が変化する。

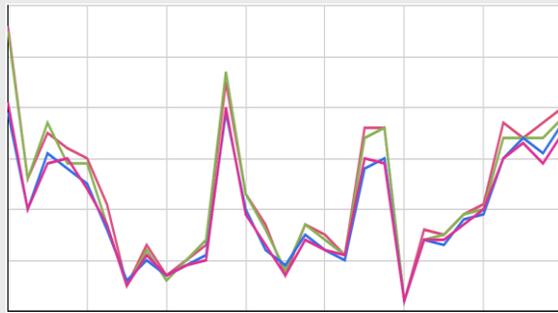
立体音響



動画URL: https://youtu.be/8r6mq2_p_0s

まるで音源が本当にそこにあるかのように、音の出力をリアルな空間的配置に基づいて再現します。ポスターのキャラクターの口元に音源を配置すれば、向きによって耳で囁かれるような表現も可能です。

アナリティクス



体験者や再生回数などの統計データをユーザーごとにトラッキングして、蓄積することができます。蓄積したデータは、自由に条件設定やフィルタリングして表示することが可能です。
(2023.2Qに空間ヒートマップ機能を追加予定)

音響エフェクト



動画URL: <https://youtu.be/OUeF2EYwt1g>

ナレーション時に背景の音を適切に下げることができるダッキング機能や、音声の始まりと終わりをスムーズに行うフェードイン/フェードアウト等をアプリで設定することができます。

cmオーダーの自己位置推定

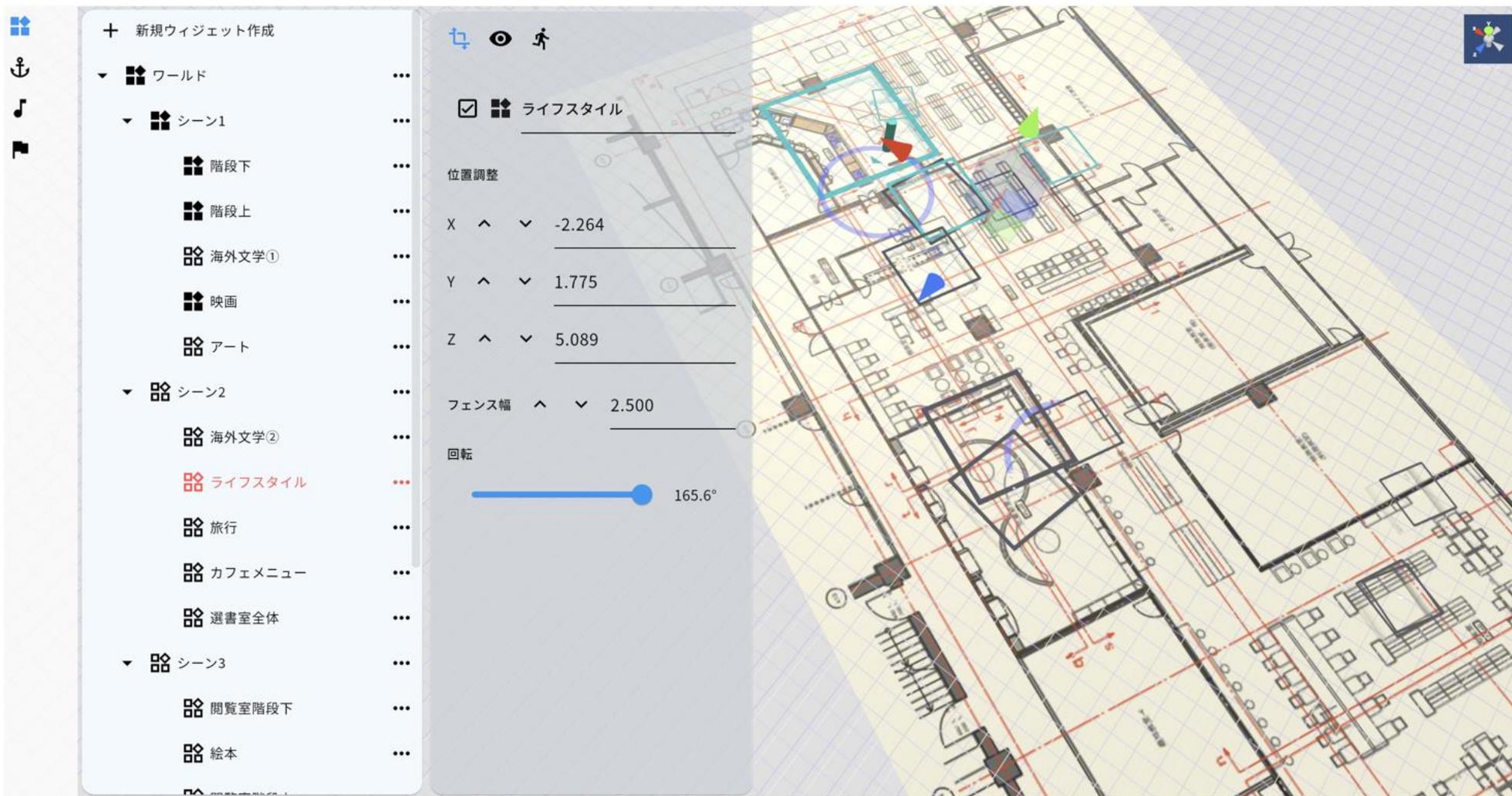


動画URL: <https://youtu.be/A0fmM7Hx4Ss>

ユーザーの位置をcmオーダーの精度で位置推定できるので、椅子に座るような数十センチレベルの位置の変化に対しても音の演出を当てることができます。

施設の空間体験を遠隔からコントロール可能に ＝施設空間のメディア化

天神移植 僕から君へ (梅津瑞樹さん)



MRの施設導入を進める際に視覚データよりも音声の方が優位性が高い

	Visual First		Audio First(Auris)	
	ハンドヘルド	ウェアラブル	ハンドヘルド	ウェアラブル
イメージ				
安全性	△ 片手が塞がる&画面を見る必要があり、歩きスマホの懸念	○ 視界が暗くなるが、前を向いて体験可能。段差等は注意	○ 片手が塞がるが、画面を見ることなく前を向いて体験可能。	◎ 視界はオープンに前を向いて体験可能。段差等も自然に目視
体験性/没入感	△ 体験と移動を同時に行えない画面の中のみAR表示される	◎ 体験と移動が同時に可能視界にAR表示される完全ハンズフリー	○ 体験と移動が同時に可能視覚はリアル/聴覚はMR片手が塞がる	◎+ 未体験の現実への没入感体験と移動が同時に可能完全ハンズフリー
制作コスト	△ 3Dモデル・アニメーションの制作コストが非常に高い	× 3Dモデル・アニメーションの制作コストが非常に高い最適化が必要	○ 音声データ制作コストは低く、既存のデータも豊富。AIの制作データをそのまま利用も可能。	○ 音声データ制作コストは低く、既存のデータも豊富。AIの制作データをそのまま利用も可能。
クリエイター環境	△ 専門性が高く、既存産業でクリエイターが少ない。ファンがいるデータが少ない。	△ 専門性が高く、既存産業でクリエイターが少ない。ファンがいるデータが少ない。	◎ 既存産業に豊富なクリエイター声優やアーティストなど、既にファンがいるデータが存在。	◎ 既存産業に豊富なクリエイター声優やアーティストなど、既にファンがいるデータが存在。
デバイス環境	○ ARKit/ARcore対応のユーザー端末で体験可能	× 専用のARグラスをレンタルアテンドに専門知識が必要	○ ARKit/ARcore対応のユーザー端末+イヤホンで体験可能	△ LiDAR付きのiPhone Pro端末をレンタル

ロケーション型音声サービスとのAurisの比較

	音声ガイド(アプリ)	音声AR(GPS)	音声AR(ビーコン)	Auris
空間解像度(位置精度)	✕ 取得なし	△ 10mオーダー/2次元マップ	○ mオーダー/2次元マップ	◎ cmオーダー/3次元マップ
屋内利用/高さ対応	○ 看板設置位置による	✕ 屋内非推奨/フロア判別不可	○ 屋内可/フロア内高さ判別不可	◎ 屋内可/フロア内高さ判別可
音源間距離	◎ 看板設置位置による	✕ 数十mおき	△ 5m以上おき	◎ 数cm (重ね合わせも可)
演出自由度	△ 番号と音声の1:1対応 非連続な体験	△ 座標と音声の1:1対応 非連続な体験	○ ビーコンと音声の1:1対応 経路で演出可/連続的な体験	◎+ センサーの配置次第で無制限 フラグ管理やセンサ連動 経路で演出可/連続的な体験
施設負荷	△ 看板+設置工事が必要	◎ 負荷なし	✕ ビーコン+設置工事が必要	◎ 負荷なし
開発コスト	△ アプリ開発/アプリ内機能開発 が個別に必要	○ PCでノーコード制作可	✕ ビーコン配置に専門性が必要 オーダーメイドでシステム開発	◎ PC/スマホでノーコード制作可
取得可能データ	△ 再生回数等	△ 再生回数や位置情報(m)	○ 再生回数や位置情報(m)	◎ 再生回数や3次元位置情報(cm) 視線情報

2

1. 会社・プロダクト紹介
- 2. 昨年度の実証について**
3. 今年度の予定について

体感型の物語体験を通してテーマの「自分ごと化」を促進する 「イマーシブアクティブラーニング」フォーマットの有効性を証明し、 防災における研修訓練市場への展開を目指す

東京都内の選定された場所での
コンテンツ作成・パッケージ構築

実際に現地でワークショップを開催

1. 液状化に関する説明や映像などを見ていただき、理解を促す。
2. 危険区域に侵入するとアラートと案内を出し、理解度テストを実施。



ワークショップと地域ガイドの実装

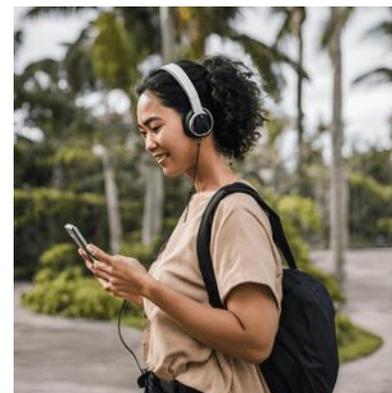
液状化に関するセミナー実施後に アクティブラーニングを実施

イマーシブガイド

公園や場所にまつわる名所
ストーリー等のコンテンツ
をバーチャル体験

アクティブラーニング

観光地のスポットをより楽
しんでもらえるイベント等
のアクティブガイド



ポップアップ機能で
理解度テストなど

企画実施内容とKPI

企画内容	①液状化対策ワークショップイベント ②新規常設コンテンツ に対して Mixed Reality技術を活用し、参加者が実際に公園内を散策しながら液状化のリスクを体験できるインタラクティブなコンテンツの提供を行う
実施環境	水元公園 (管理:公益財団法人東京都公園協会)
協力企業	東京都都市整備局 南葛SC
手法	1) 配布チラシ紙+口頭案内(15分程度) -液状化についての認知度アンケート調査 2) 公園内を参加者が散策 レンタルまたは自分のデバイスでAurisを使い、 スポットで上記で学んだ内容を○×などで確認 3) ワークショップ終了後に認知度が向上したかアンケート実施

■液状化対策における課題

- ①まず、認知・関心を集め、液状化のリスクを知ってもらうこと
- ②深い学習体験によってリスクを把握・継続的な意識変化に繋げること
- ③地域コミュニティなど、多主体間での連携の体制を作ることに課題がある

①都民への液状化現象の認知拡大

- 認知層の絶対数が不足している。
- 建築物液状化対策促進東京コンソーシアムが設立され、都民の防災意識の啓発を開始したものの、スケジュールやリソースの都合上まだ具体的な取り組みが未確定。

②「学び」と「エンタメ」の両立

- 防災教育や啓発活動は、「固くて真面目」な印象となりやすく、一過性の注意喚起にとどまりがち。興味を維持し、繰り返し学びたいと思わせる仕組みが欠如しやすい
- 楽しみながら習得できる環境を用意しつつ、正確で信頼性の高い知識を提供するバランスが難しい。

③地域コミュニティや構成企業の連携

- 液状化対策は、個人・地域社会・行政・企業・学術機関など多数のステークホルダーが関わる複合的な課題であるが、現状は主体的な参加や情報共有、役割分担がなされず、全体最適を実現する連携体制が弱い。

課題に対するAurisを活用したイマーシブアクティブラーニングの提供価値



現地でのシミュレーションによる実践理解

- 特定の状況をシミュレーションとして体感できるように提供することができ、避難経路探索や対策等の行動を、身体的・心理的負荷の近い形で体験することで、知識を「体が覚える」段階へと昇華できる。



* 写真はKONAMI HPより引用

楽しみながら進める主体的な没入学習

- 学びとエンターテインメントの両立により、参加意欲向上を促進。
- 没入型の学習体験により、従来の座学や単純な訓練よりも記憶に残りやすく、ゲーム的要素（ゲーミフィケーション）を組み込むことで、参加者のモチベーションを長期間維持する。



* 写真は南葛SC HPより引用

地元住民の巻き込みによる地域の防災

- 地域に根ざしたスポーツクラブと連携することで、スポーツをフックとして住民や構成企業の参加を促進。
- 地域コミュニティの異なる年齢層やバックグラウンドを持つ参加者が、協力し合い、対話し、役割分担を行うといった「実際の災害対応行動」をシミュレートし、地域社会の結束力や相互理解を深める。

本実証実験の内容：①防災クエスト『未来からの警告』＋②ポータブル化

現地で、自身のスマホを使って体の動きをトラッキングし、液状化に関する体感型ゲームを通じて、液状化・および行政のサポートを知ることができるアプリコンテンツを作成し、イベントで提供するとともにポータブル化を実施した。



本実証実験の内容①：防災クエスト『未来からの警告』

2月1日防災ワークショップ

子どもと親子参加できる、プロによるサッカーの講習会と同時に実施。

東京部 防災・液状化ワークショップ 参加無料

防災クエスト & 防災サッカー

防災クエストとは
防災サッカーのウォームアップとして最先端MR (Mixed Reality) 技術「Auris」を活用した防災クエストを実施します。公園内を冒険しながら公園内の防災設備や液状化に関する知識を習得しよう！

予 防災サッカーとは
クイズやサッカーのトレーニングを通じて、楽しみながら防災を学ぶサッカー教室です。南葛SCの皆さんと一緒にクイズやサッカーのトレーニングを通じて、災害から身を守る方法や知識を学ぼう！

ワークショップに参加して素敵なグッズを貰おう！

柳神原平さん
野洲高校でサッカー、リリアンの監督のチームでプレーし、オーストラリアでも2年間プレー。指導員としては、多岐な経験と指導力でチームに貢献。現在は、南葛SCプロモーション部部長。

【日時】 2月1日 (土) 13:00~14:00 雨天顺延 (2/11(祝))
【会場】 本元公園 (「自由広場」集合 ※当日は動きやすい服装で来てください)
【定員】 30名 (先着順) 【対象】 全世代 (小学生以下は保護者同伴必須)
【交通】 防災警備 (東京メトロ千代田線本八) (全代)・京成金町線「京成金町」から京成バス (西ヶ崎線) 徒歩または南葛バス(下野行き)「本元公園」下車 (徒歩7分)

申込方法
右の申込フォーム (QRコード) またはメールアドレスからお申込みください。
お問い合わせ先: contact@gatari.co.jp
主催: 東京都消防局 企画・運営: 株式会社GATARI
協力: 株式会社南葛SC



体験者: 約30名弱

2月23日防災まつり

毎年開催される防災まつりのコンテンツのひとつとして開催。

防災クエストで液状化を知ろう!!

防災まつり
会場: 本元公園

液状化って??

地震の中におきた「さんよん」の砂がある場所。大きな地震が起きたら...
砂と水がくちくちたまると...
地面がドロドロになっちゃうよ!
家も傾く人しゅう可能性があるんだ!
今日も防災まつりで液状化について詳しくなろう!

STEP1 Aurisをインストールしよう!
STEP2 クエストを開始しよう!
STEP3 チケットを撮影しよう!

Aurisをインストールしよう!
クエストを開始しよう!
チケットを撮影しよう!



体験者: 約200名以上

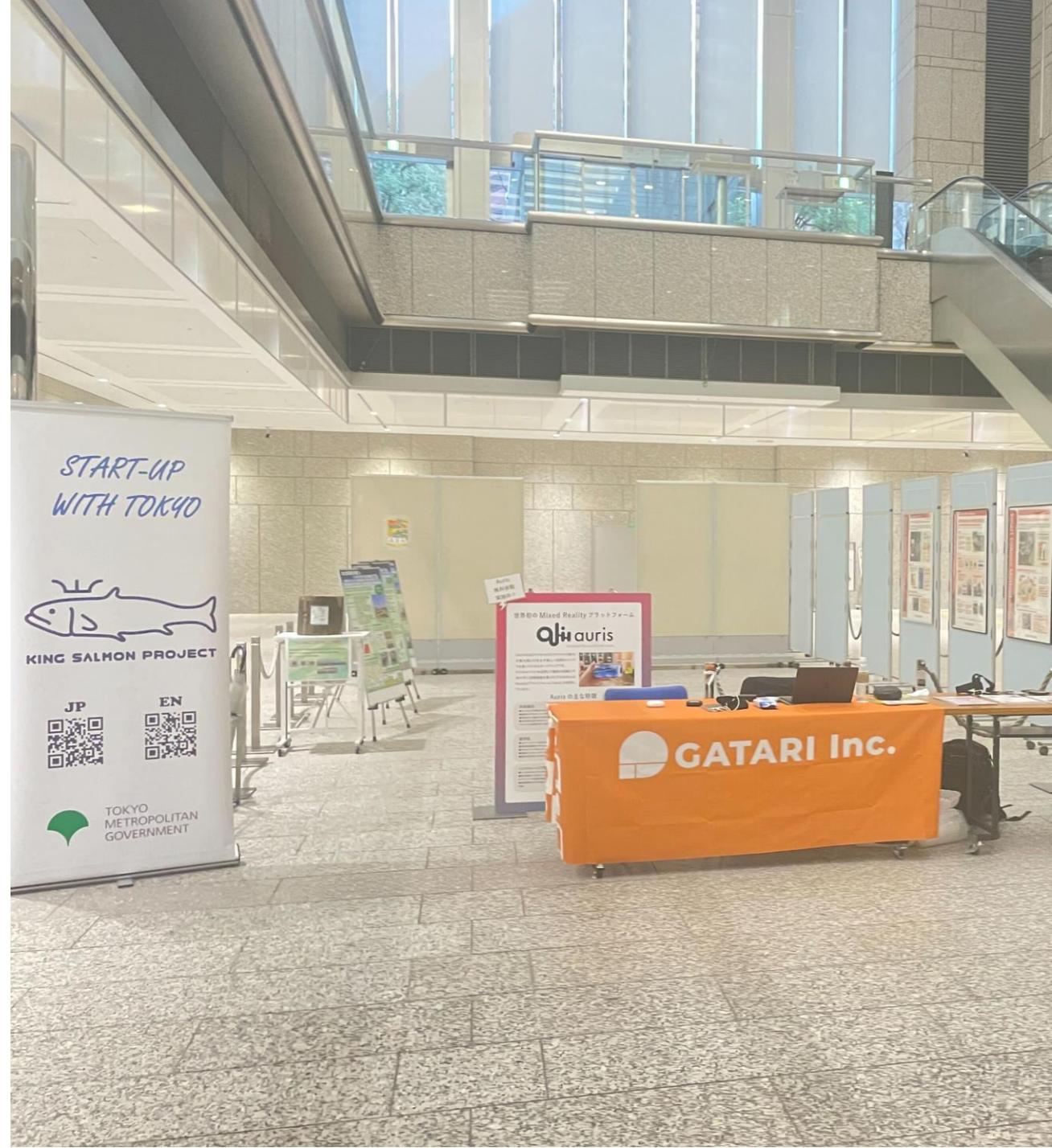
本実証実験の内容②：パッケージ化

- **多種多様な場所における、体験のパッケージ化を実施**

チラシさえあればどこでも簡易体験ができるように

※右写真：都庁第二本庁舎での実施

- **対応デバイス拡張(iOS+Android)**
iOS/Androidどちらでも体験できるようにコンテンツを提供。
Androidデバイスによる独自OSの範囲が広く、一部日対応端末に対してはレンタル機器を貸出し、対応。



開催実施における制作物

- 体験者配布資料 / 一式
配布用案内、チケット(初回イメージアンカー)



EVENT TICKET

体験者アンケート(記述)

防災クエストの感想があれば教えてください。

1. 知らないことばかりで、スマホで自分のところでできるとよい
2. 今日は来れなかったが、小学生の上の子とやりたかった
3. 初めて参加して、ゲーム感覚で学べ面白かったです。
4. このクエストを、自宅でも擬似体験したい（Wi-Fiしか通信手段が無いので）
もし、それが自分の端末でも出来た場合、Androidでも出来る様にしてほしい。
新シリーズが出たとしても、今回のもプレイできたら良いなあ。
声優が誰だか知りたい
- 5 知識をつける役に立った
6. 青い部分ではなくて人物的なビジュアルだと子供が楽しくできるかな、と思いました。
7. ちょうどいい運動になりました
8. 体を動かしながら、ゲームをしながら防災のことや液状化のことについて学べたのは子供も楽しかった
ようです
9. 新しい技術を利用し、わかりやすい内容でした
10. 面白い
11. 楽しくクエストができたので、他の方にも進めたいです
12. 子供と一緒に楽しく行えました！ありがとうございます

制作物（開催中の様子）



3

1. 会社・プロダクト紹介
2. 昨年度の実証について
3. **今年度の予定について**

今後の展開

今回の実証期間を通して、防災クエストの「イマーシブアクティブラーニング」が満足度・NPSが非常に高いエンタメ性を備えつつ、学習方法としても有効で、かつ行動変容を促すフォーマットであることを示すことができた。

今回の実証結果を持って以下の通りに作成した液状化対策の体験パッケージの横展開を図るとともに、実証で有効性を示した「イマーシブアクティブラーニング」のフォーマットを活かし防災領域へ拡張、パートナー企業を開拓しながら海外展開を目指す。

①他自治体への横展開

葛飾区と同様に危険度が高い地域へ展開をして液状化に関する認知度を向上。
コンテンツのポータビリティ性を活かして、さまざまな場所への横展開等を目指す。



出典: マンション暮らし研究所

今年度のイベント

○実施予定

- ・南葛SC主催試合(9月)

◎候補

- ・「としまDOKI☆多DOKI 防災フェス2025」(10/13(祝))
- ・「いたばし防災+フェア」(11/2)
- ・文京区防災フェス
- ・「赤坂サカス防災フェス」
- ・水元公園「防災まつり」(2月)
- ・「えどがわ防災フェア2025 in 葛西防災公園」

②防災他領域への拡張

実証で有効性を示した「イマーシブアクティブラーニング」のフォーマットを活かし防災における他領域へ拡張

例)

①外国人帰宅困難者対策

- 災害時に帰宅困難者となる居住者に対する事前対策が各自治体に求められるようになっている。
- その一方で外国人の帰宅困難者に対する対策が打ち手が不足しており、居住者向けの街の防災情報をクエスト形式で街に展開

②避難シミュレーション

- 現在VRデバイスなどを利用した訓練方法が展開されはじめているが、日常との接続が難しい。
- 地震や火災時の日常で実際に利用しているオフィス空間における避難方法をクエスト形式で体験

③避難所内での情報アクセシビリティ

- 避難所では年代や言語、人種が異なるコミュニティでの長期の同居生活が求められる。
- 避難所に複層的に情報を設置することで、避難所における共同生活を支援

③協力・パートナーの開拓

防災領域における拡販においては、既存の防災領域企業の営業・流通に載せることで展開を加速させることを目指す。
今回の取り組みとリリースを通じて複数企業からの協業の打診があり、共同パッケージの開発・営業を推進する。

問い合わせいただいた企業・団体例

①大手旅行代理店

- 学校法人向けのICT防災学習ソリューションの開発
- ID共通基盤を活用し、ハザードマップの地域別危険度に応じた情報提供

②防災用品の企画・製造・販売企業

すでにVR防災システムを提供中。オフィス空間における避難方法をクエスト形式で体験

③関東の青年会議所

- 防災庁設置に当たって、避難所におけるアクセシビリティの最適なソリューションを開発し、政策提言を行う。