

七窪地区液状化対策に関する住民説明会

日時: 令和8年7月1日(水) 19:00～
場所: 七窪公民館

- 1 挨拶
- 2 液状化対策技術検討委員会の検討状況について
- 3 今後のスケジュール
- 4 液状化被害を受けた宅地の復旧などの支援について
- 5 質疑応答

かほく市 産業建設部 災害復興対策課

かほく市の被害状況

【令和6年能登半島地震】

- 発生時刻：令和6年1月1日（月）
午後4時10分
- 規模：マグニチュード7.6
- 震度：最大震度7（志賀町）



【かほく市の最大震度】

震度 5 強

震度7	石川県	志賀町
震度6強	石川県	七尾市 輪島市 珠洲市 穴水町
震度6弱	新潟県	長岡市
	石川県	中能登町 能登町
震度5強	新潟県	新潟中央区 新潟南区 新潟西区 新潟西蒲区 三条市 柏崎市 見附市 燕市 糸魚川市 妙高市 上越市 佐渡市 南魚沼市 阿賀町 刈羽村
	富山県	富山市 高岡市 氷見市 小矢部市 南砺市 射水市 舟橋村
	石川県	金沢市 小松市 加賀市 羽咋市 かほく市 能美市 宝達志水町
	福井県	あわら市

かほく市の被害状況（罹災証明数の内訳）

【死傷者】 なし

【道路被害】 陥没、隆起、亀裂、道路側溝の破断 など

【上下水道】 上水道断水、下水道破損

罹災証明 判定内容	全壊	大規模 半壊	中規模 半壊	半壊	小 計 (半壊以上)	準半壊	準半壊に 至らない	合 計
かほく市 全域	9	85	5	158	257	87	3,342	3,686
七窪地区	0	3	0	12	15	5	218	238

液状化判定 地震動の設定

【想定地震動の大きさ】

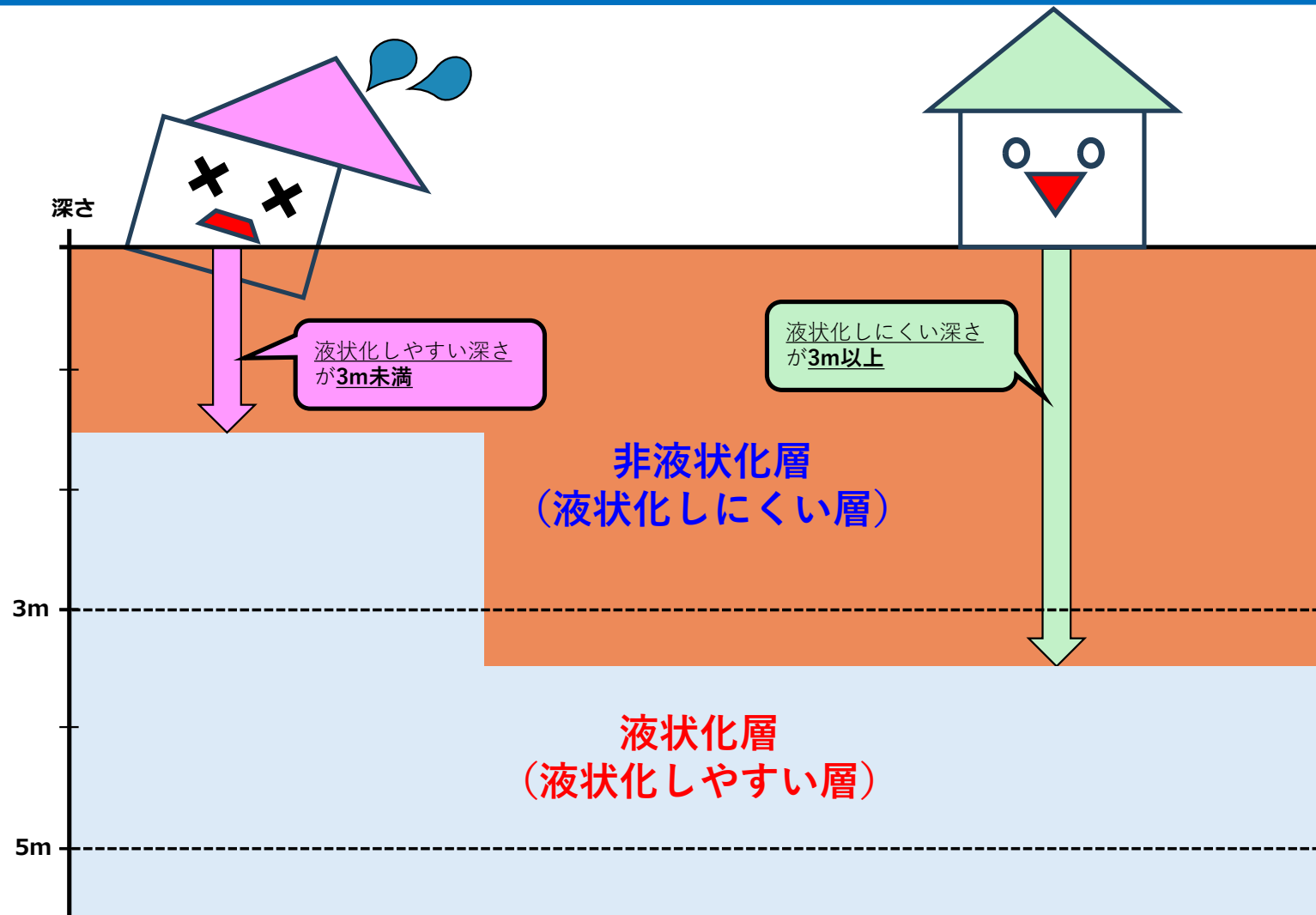
以下の理由から想定地震動はタイプ2(今次災害を考慮した地震動M7.6、加速度 $\alpha_{\max}=200\text{gal}$)とする。
設定根拠については、参考資料にまとめて示す。

- ・タイプ1(最低限の地震動)と同等以上であること。
- ・タイプ3(地域防災計画に定める地震動等)の場合、対策目標の達成が難しく、対策費用が大きくなること。

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, $\alpha_{\max}=200\text{Gal}$)	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, $\alpha_{\max}=200\text{Gal}$)	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, $\alpha_{\max}=400\sim600\text{Gal}$)	震度6～7 程度

出典:液状化対策に関する住民説明会

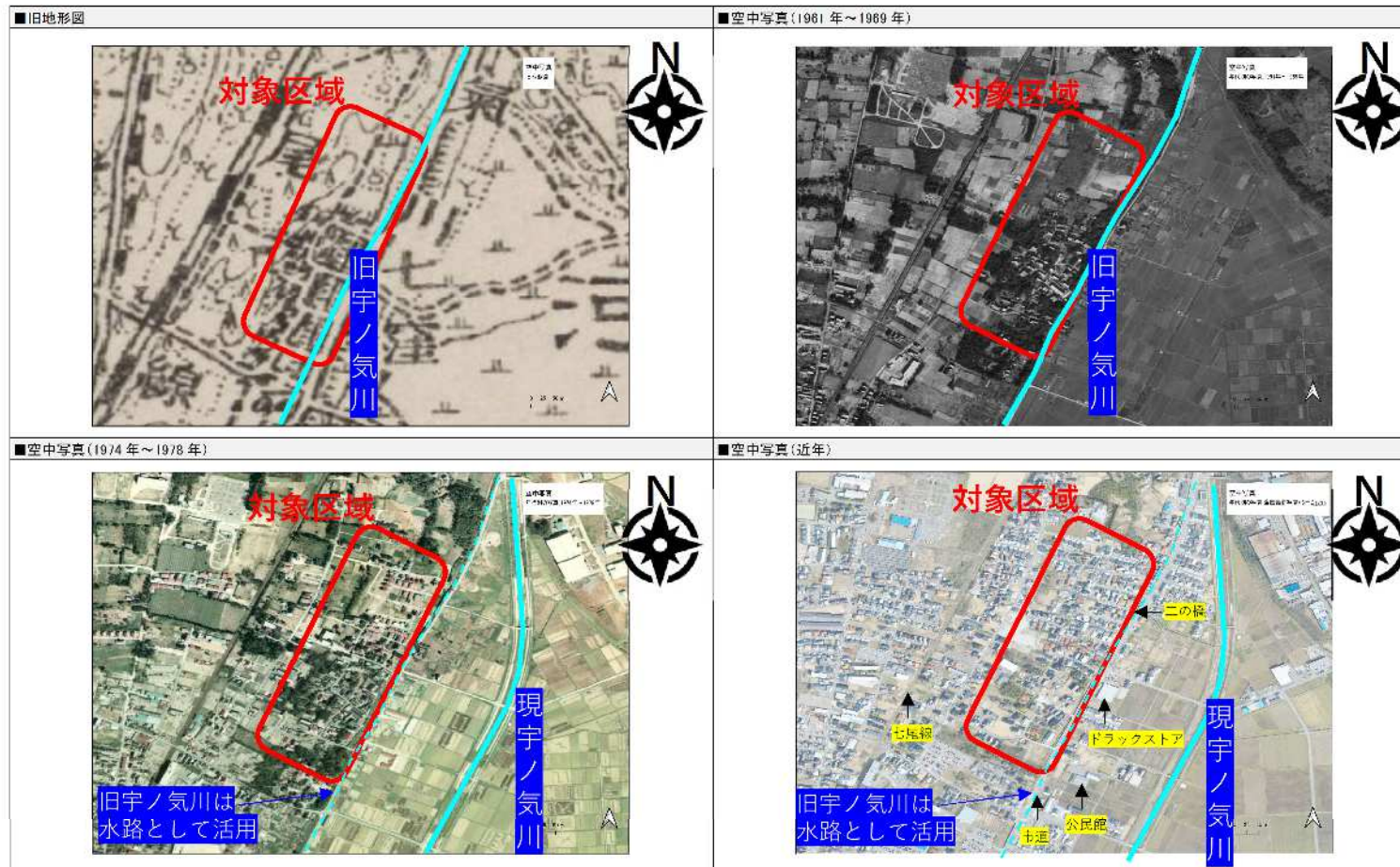
液状化現象と地下水位の関係について



河川改修および宅地造成の履歴

【河川の改修】

七窪地区を流下する宇ノ気川は1969年以降の改修により流路を東側へ大きく移動した。
旧宇ノ気川は水路として現在も活用されている。



出典: かほく市液状化地区復旧対策検討業務委託、令和7年3月、パシフィックコンサルタンツ(株) 一部加筆

液状化によるズレの状況

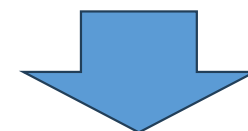


ズレの状況が大きい
(測量誤差の範囲内)

↓
地図訂正が必要な箇所が少ない

↓
地籍再調査はしない

※地図訂正が必要な箇所
必要時に修正業務で対応

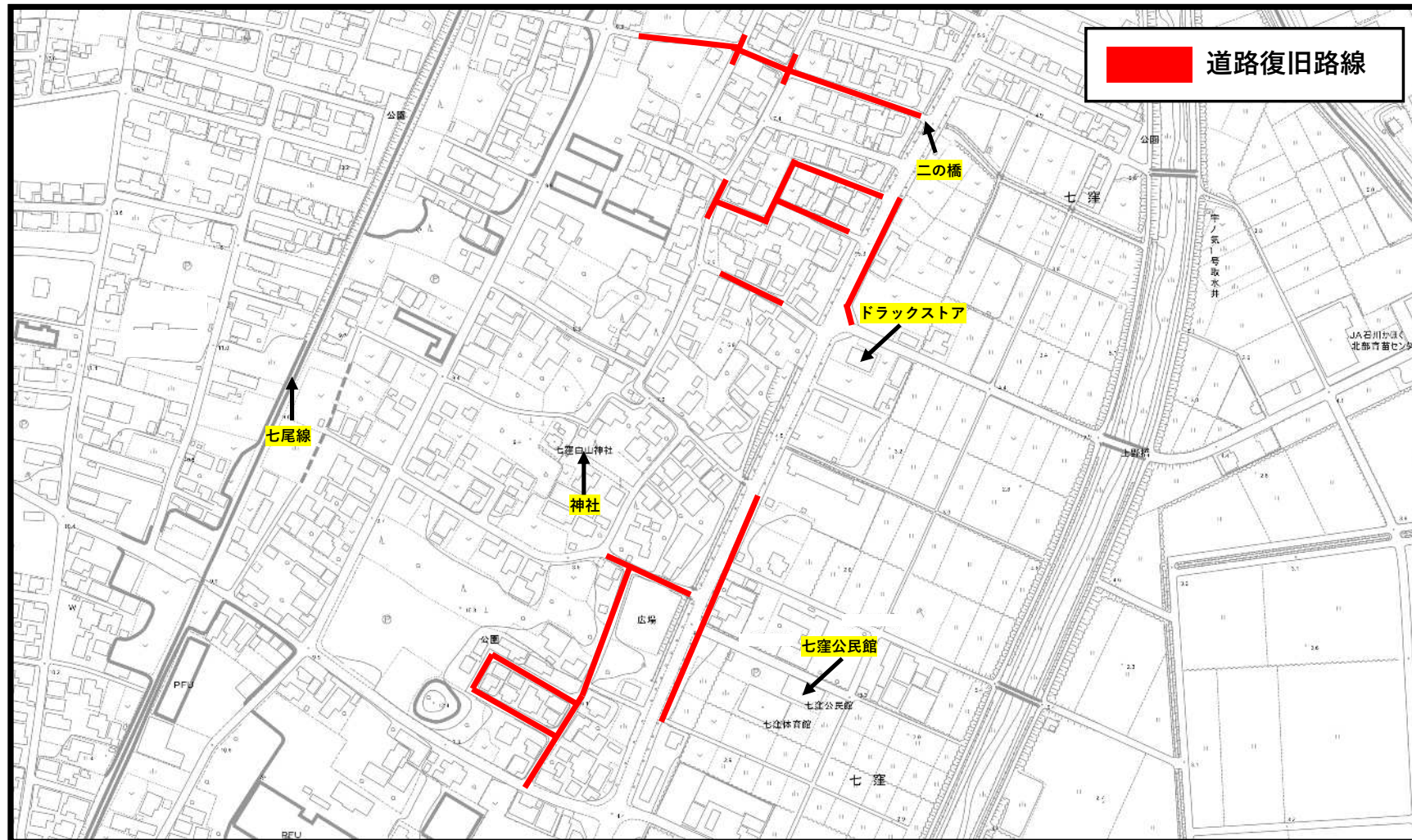


【道路復旧方法】

現状の位置で復旧

道路復旧計画について

道路災害復旧箇所（平面図）



住民意向調査 公共施設との一体的な液状化対策の必要性

■ 集計状況(液状化被害可能性範囲のみ)

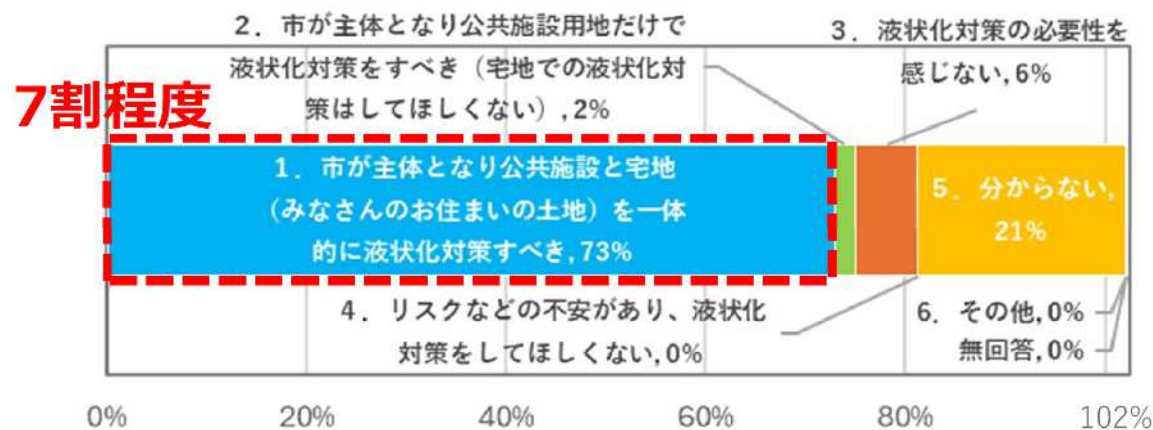
地区名	集計率	
七窪地区 (液状化被害可能性範囲のみ)	63%	配布：80件 集計：50件

■ 集計状況(全体)

地区名	集計率	
七窪地区 (全体)	58%	配布：384件 集計：223件

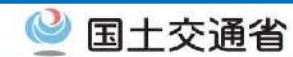
※配布世帯のうち、5世帯は所有者の死去や現況存在しない世帯であったため調査なし。

問2 | 公共施設との一体的な液状化対策の必要性



液状化対策の事業について

宅地液状化防止事業(防災・安全交付金)



事業概要

主に宅地の用に供され、大地震時等に液状化現象が発生する可能性のある地域において、災害の発生を抑制するため、道路・下水道等の公共施設と隣接宅地等との一体的な液状化対策を推進する。

交付対象事業・基礎額

宅地の液状化を防止するために行われる事業に要する費用：国費率 $1/4$ ※

※熊本地震、北海道胆振東部地震又は能登半島地震により、被害を受けた宅地を復旧するため、地方公共団体が事業主体として行うものは $1/2$

※地方公共団体が事業主体である優先すべき事前対策で、立地適正化計画における防災指針に即して行われる場合は $1/2$

要件

下記の各号に該当する地区で行われるものであること

- ① 当該宅地の液状化により、公共施設（道路、公園、下水道、河川、水路その他公共の用に供する施設をいう。）に被害が発生するおそれのあるもの
- ② 変動予測調査等により、液状化による顕著な被害の可能性が高いと判定された3,000㎡以上の一団の土地の区域であり、かつ、区域内の家屋が10戸以上であるもの
- ③ 公共施設と宅地との一体的な液状化対策が行われていると認められるもの

交付金事業者

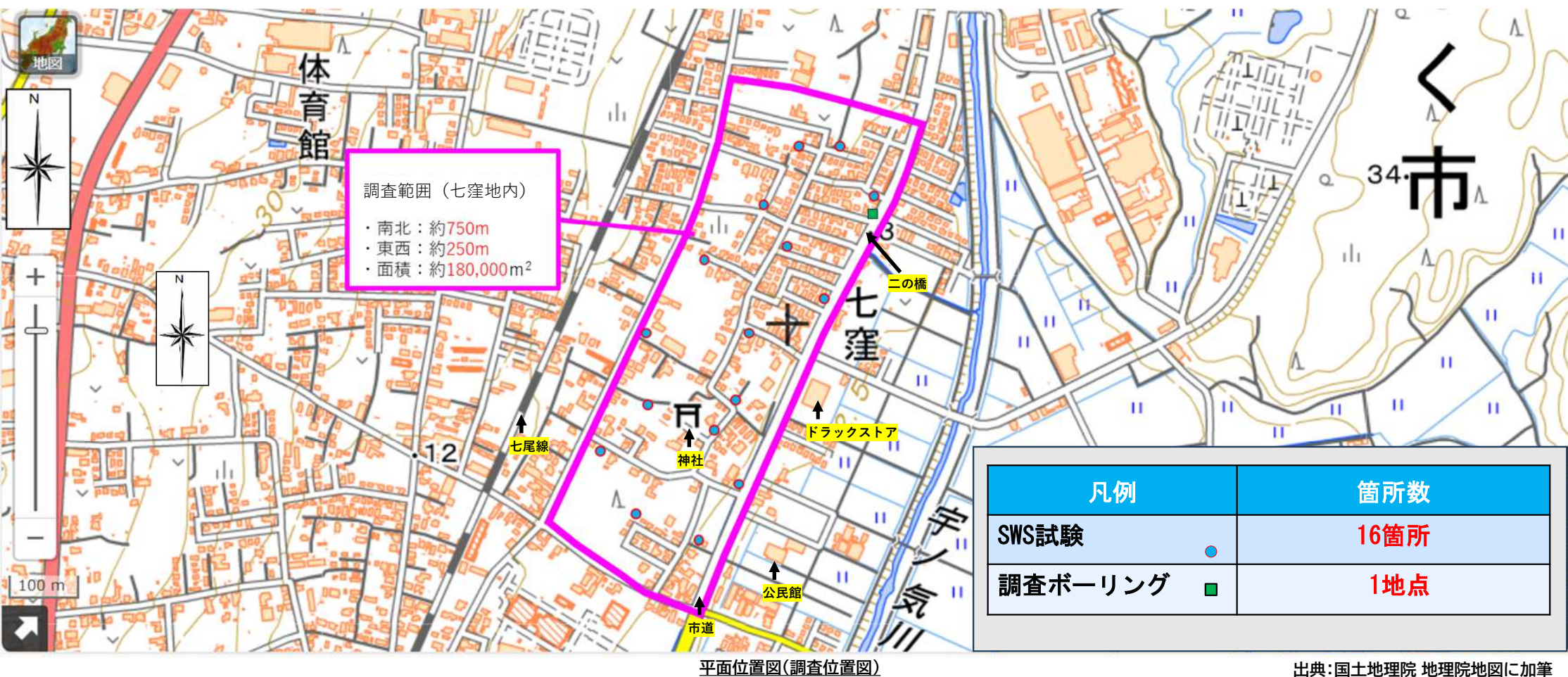
地方公共団体、宅地所有者等（間接補助）

事業の特徴

災害により現に被害を受けた造成宅地においても、上記の要件を満たす場合は、再度災害による被害拡大を防止するため、本事業を活用することができる。



ボーリング調査・地下水位調査について

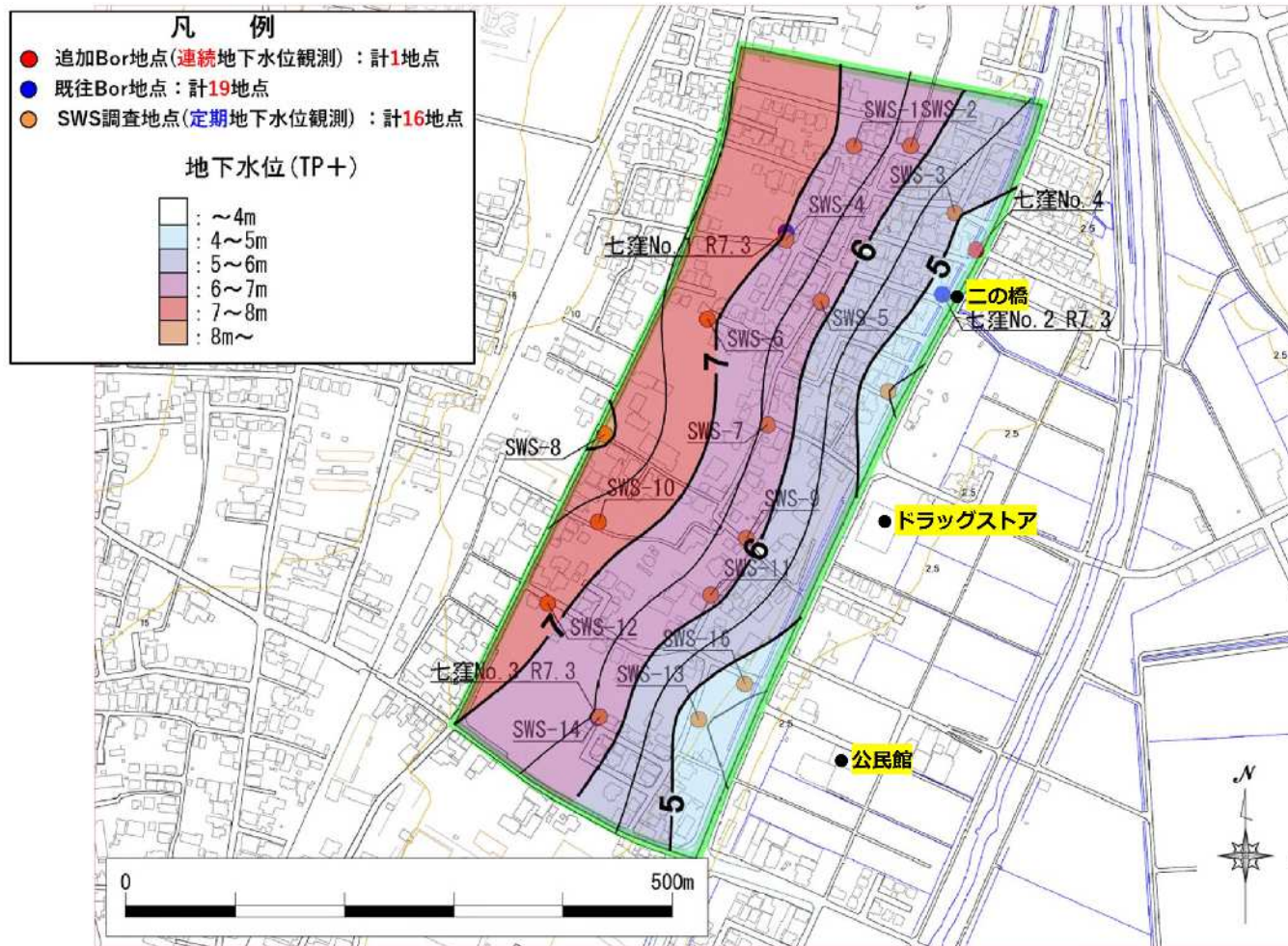


出典：国土地理院 地理院地図に加筆

地下水位の状況（標高表示）

【地下水位コンター図(標高表示)】

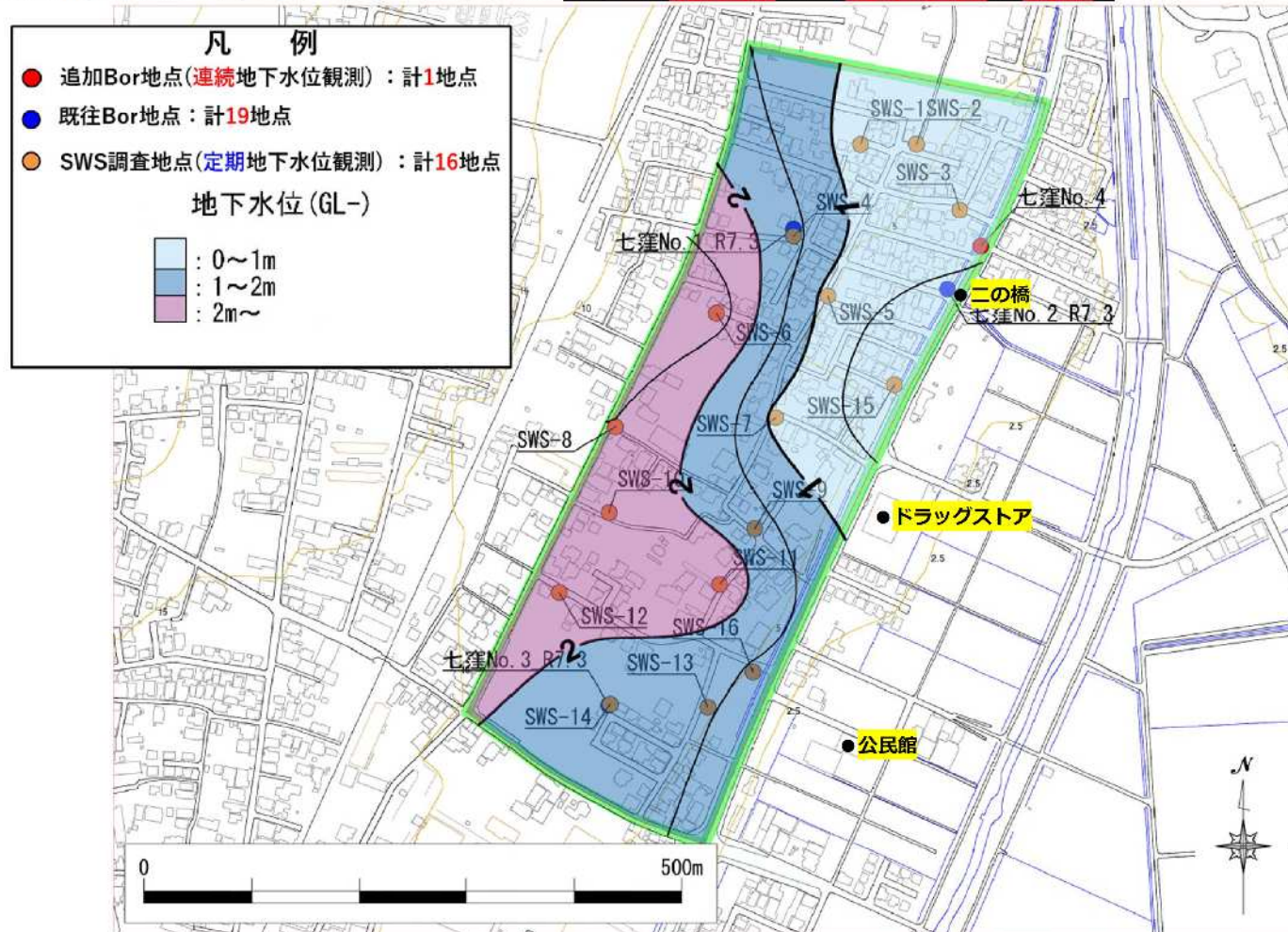
- ・七窪地区内の地下水位勾配は、旧宇野気川方面(南東方面)へ向かい傾斜している。



地下水位の状況（GL〈グランドレベル〉）

【地下水位コンター図(GL-表示)】

・七窪地区内の地下水位(GL-表示)は、地区の北東部にて地下水位が浅い。



液状化対策工法（地下水位低下工法）

工法	地下水位低下工法	浸透固化処理工法	浅層混合処理工法	格子状地中壁工法	密度増大工法 (圧入締固め)	密度増大工法 (SCP)
施工状況						
工法説明	液状化要因の地下水位を低下させることで液状化抑制を図る工法。	砂質土内に薬液を浸透させ液状化発生を抑制する工法。	地表面2～3m内の地盤をバックホウ等を用いて改良する工法。	格子状に地盤改良し、格子内のせん断変形を抑制することで液状化抑制を図る工法。	地盤の密度を増加させることで液状化発生を抑制する工法。	地盤を締め固めることにより密度を増大させ液状化発生を抑制する工法。
適用土質	砂(N値<20):○ 砂礫:○	砂(N値<20):○ 砂礫:△	砂(N値<20):△ 砂礫:△	砂(N値<20):○ 砂礫:△	砂(N値<20):○ 砂礫:△	砂(N値<20):○ 砂礫:△
液状化抑制効果	適用可能:○	適用可能:○	適用可能:○	適用可能:○	適用可能:○	適用可能:○
施工条件	当該地区では公共施設(道路)内で施工が可能である。	当該地区では公共施設(道路)から施工が可能である。	施行を行うためのヤード(更地)が必要である。	部分的に私有地内で施工が必要	当該地区では公共施設(道路)から施工が可能である。	施行を行うためのヤード(更地)が必要
工法利点	公共施設内(道路)で施工が可能であり、私有地に施工が及ばない。	施工後の維持管理費が発生しない。	施工後の維持管理費が発生しない。	施工後の維持管理費が発生しない。	施工後の維持管理費が発生しない。	施工後の維持管理費が発生しない。
留意事項 (デメリット)	・地下水位低下の検証が必要。 ・地下水位低下に伴う地盤沈下の検証が必要。 ・既設埋設物との干渉に留意。 ・毎年の維持管理費が発生する。	・割裂注入でないこと。 ・工法の特性上、他の工法に比べ改良体積が多くなる。	・地上に家屋がない条件が必要 ・バックホウ混合では攪拌の均一性確保が必要 ・地下水位が高い場合、改良品質が劣る。	・家屋間の施工に留意が必要 ・地下水の上流側でダムアップの懸念がでる。	・施工による家屋の変状に留意が必要。 ・家屋が2戸以上連なる場合、改良できない部分が発生する。	・地上に家屋等の上物がない条件が必要 ・大型機に関しては組み立てヤードが必要
概算施工費	地区全体:17億円 実証実験・解析費:1億 維持管理費:1.4億(30年)	地区全体:76億(4.3ha)	地区全体:24億(4.3ha)	地区全体:44億(4.3ha)	地区全体:30億(4.3ha)	地区全体:40億(4.3ha)
総合評価	適用性:○、経済性:○ 評価:○ ・施工費は比較的安価である。 ・維持管理費が毎年発生する。	適用性:○、経済性:× 評価:△ ・施工費が高価である。	適用性:×、経済性:○ 評価:× ・施工費は安価である。 ・家屋等がある場合は適用不可。	適用性:△、経済性:× 評価:× ・施工費が高価である。 ・当該地区は公費解体が少ない、家屋間の施工が困難である。	適用性:△、経済性:△ 評価:△ ・施工費が高価である。 ・家屋が2戸以上連なる場合、改良できない部分が発生する。	適用性:×、経済性:× 評価:× ・施工費が高価である。 ・家屋等がある場合は適用不可。

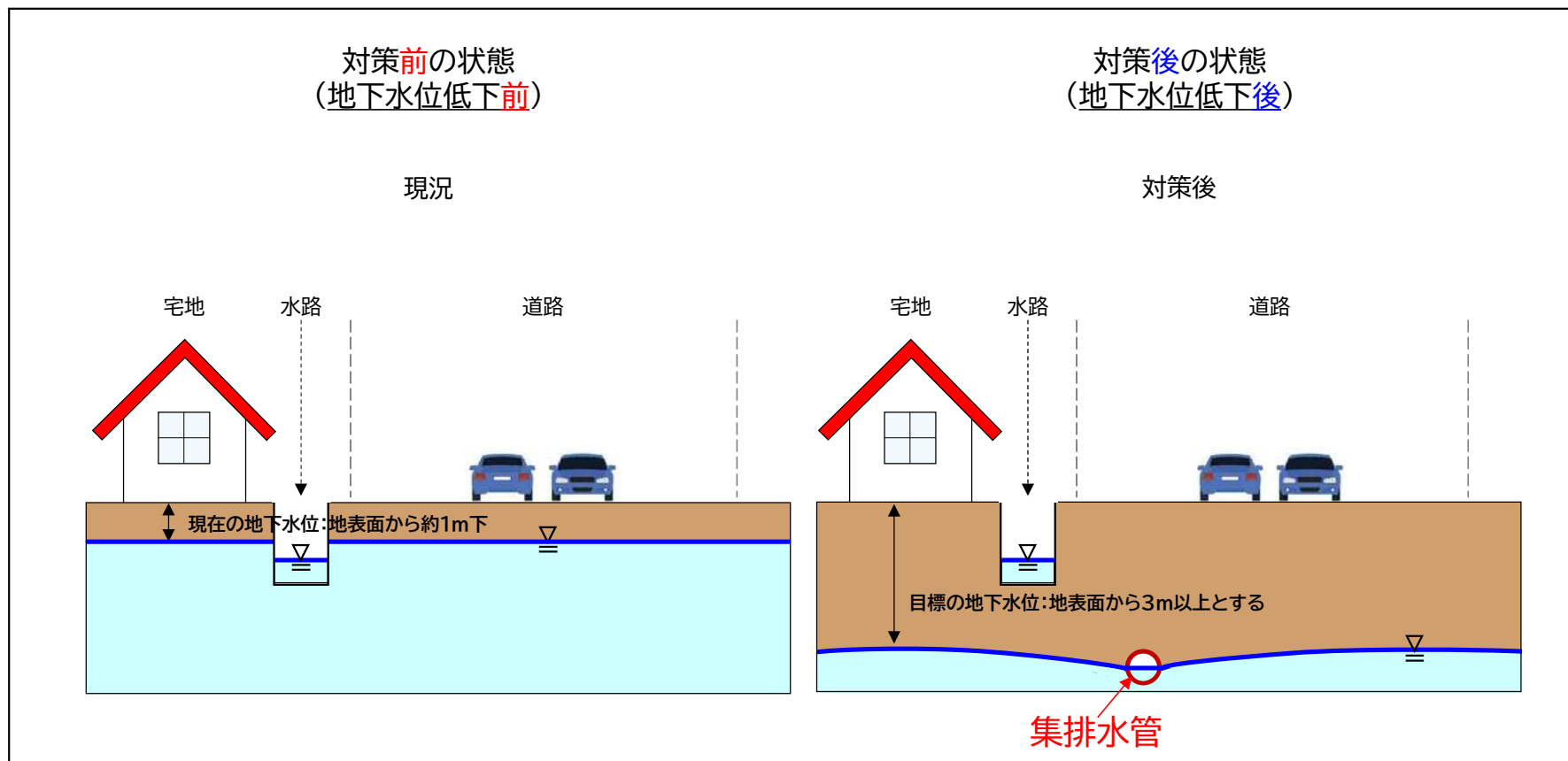
引用：浅層・中層改良処理工法（SCM工法）技術・算資料H30.9 SCM工法協会

SAVE-SP工法 株式会社不動産テトラ

SAVEコンポーザー（小型）株式会社不動産テトラ

液状化対策工法（地下水位低下工法）

- ・「地下水位低下工法」は、地下水位を低下させて、非液状化層（液状化しにくい層）を約3メートル以上とすることにより、液状化の被害を低減する工法です。
- ・道路下に集排水管を埋設することで「公共施設と宅地の一体的な液状化対策」が可能となります。



地下水位低下工法の実証実験について

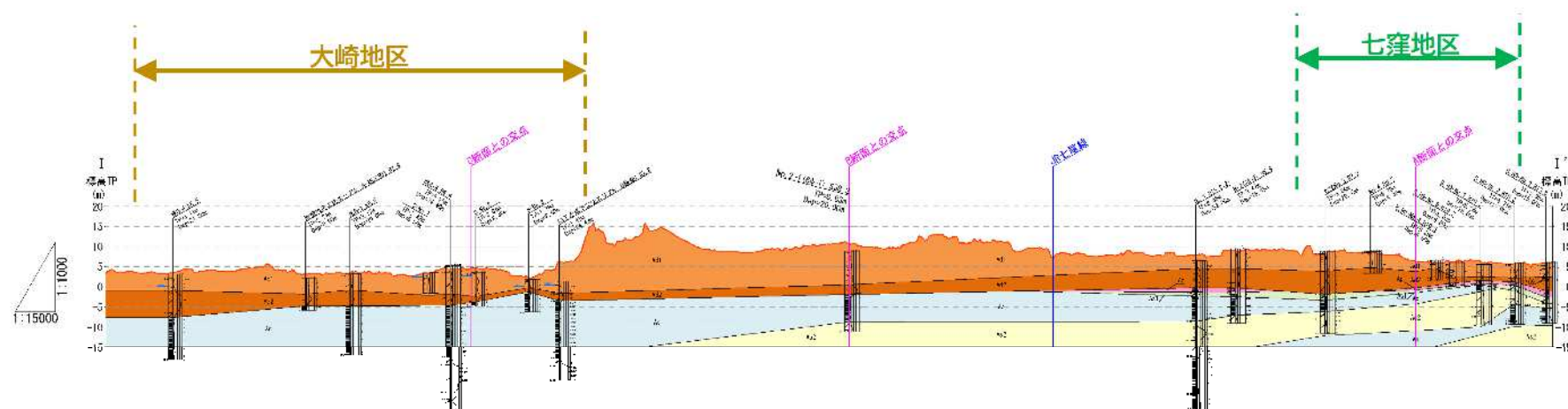
【想定地質断面図(大崎～七窪)】

地質縦断面図 I (かほく)



- ・大崎地区と七窪地区において自然地下水位は砂丘層(Ad層)内に存在する。
- ・砂丘層(Ad層)は、大崎地区～七窪地区にかけて連続的に分布している。

地質時代	地層名	地質・土質	記号
新生代 第四紀 更新世 沖積層	砂丘	シルト混じり砂、砂	Ad1
			Ad2
	有機土質	砂質有機質粘土、有機質粘土	Ap
	第1砂質土	シルト質砂	As1
	粘性土	砂まじりシルト、砂質シルト	Ac
	第2砂質土	シルト混じり砂、シルト質砂	As2

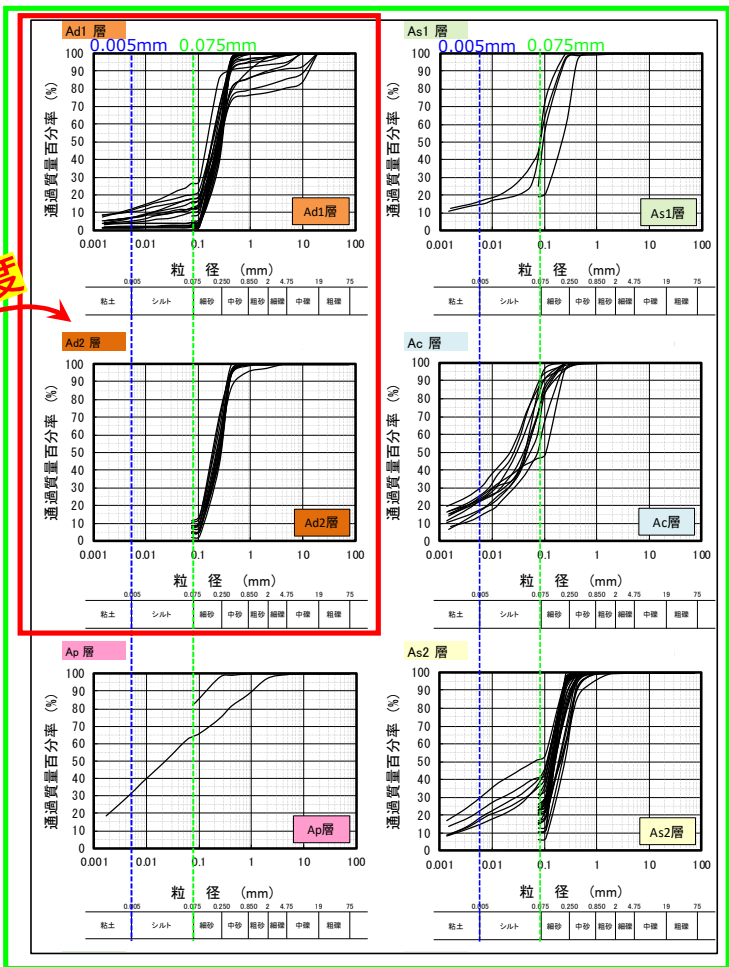
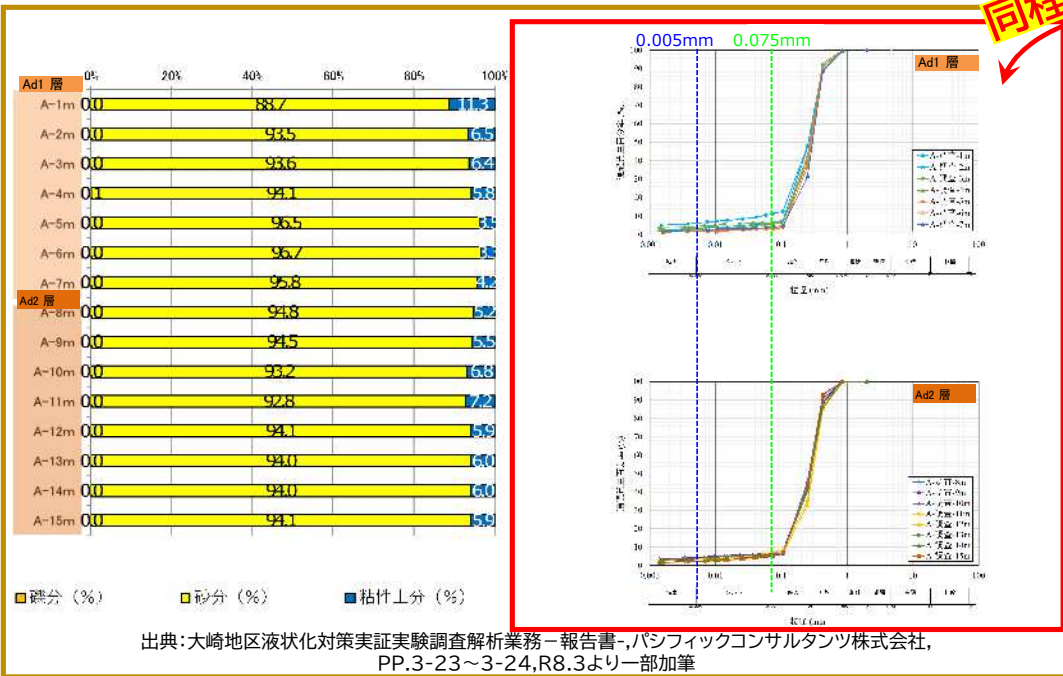


地下水位低下工法の実証実験について

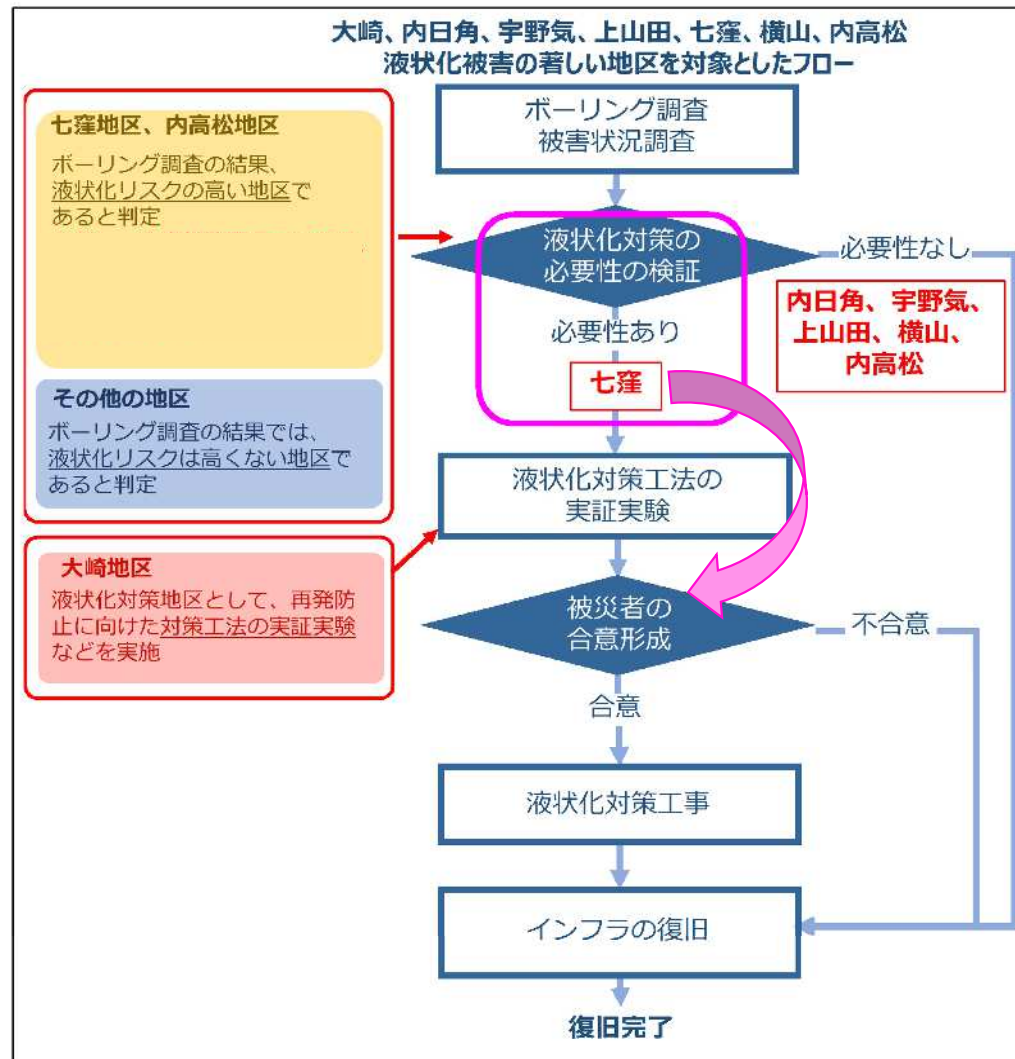
【大崎地区と七窪地区の砂丘(Ad層)の粒度特性】

大崎地区と七窪地区の「砂丘(Ad層)の粒度特性」は同程度

両地区の地質や粒度特性がほぼ同じであること、大崎地区の実証実験結果で地下水位低下効果が確認できることを踏まえ、
「地下水位低下工法の実証実験を実施しない」
方針とする。



液状化被害のフロー図



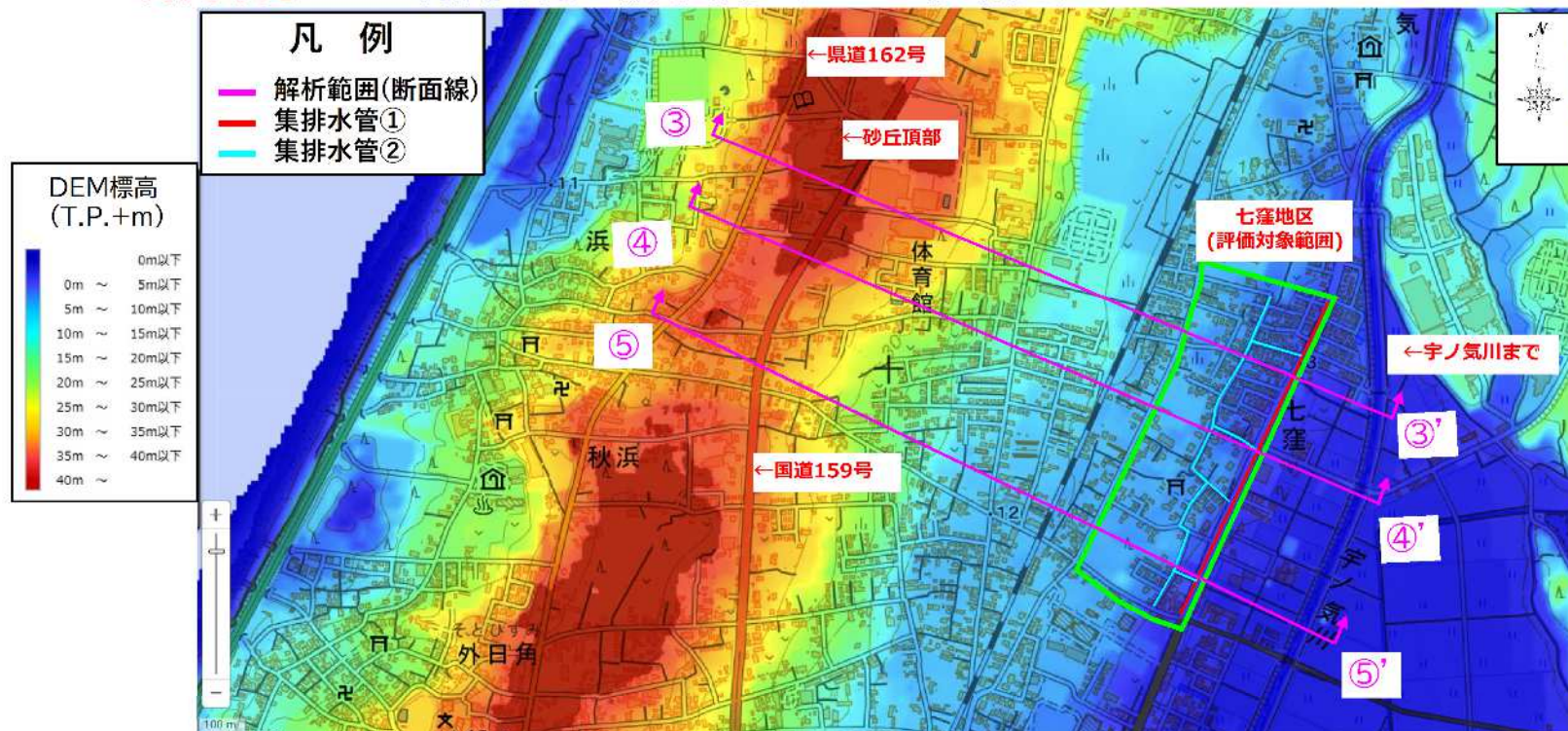
出典：液状化対策に関する住民説明会資料より抜粋、一部加筆

集排水管の配置検討方針（解析方針）

2.1 集排水管の配置検討方針(解析方針)

【解析範囲および設定境界条件】

- ・解析範囲の西側は、「砂丘頂部」、東側は、「宇ノ気川」をまでとした。
- ・「宇ノ気川」の河川境界は、2025年の年平均水位(T.P.+0.42m)で水位を固定。
- ・予測解析において、集排水管は「地下水の浸出点」として設定。
- ・集排水管①および集排水管②の最小設置深度は、ともに「GL-3.5m」で設定。
- ・集排水管①および集排水管②の縦断勾配は、「1.0%」で設定。



出典:国土地理院 色別標高図より一部加筆

集排水管の配置検討方針（予測解析結果）

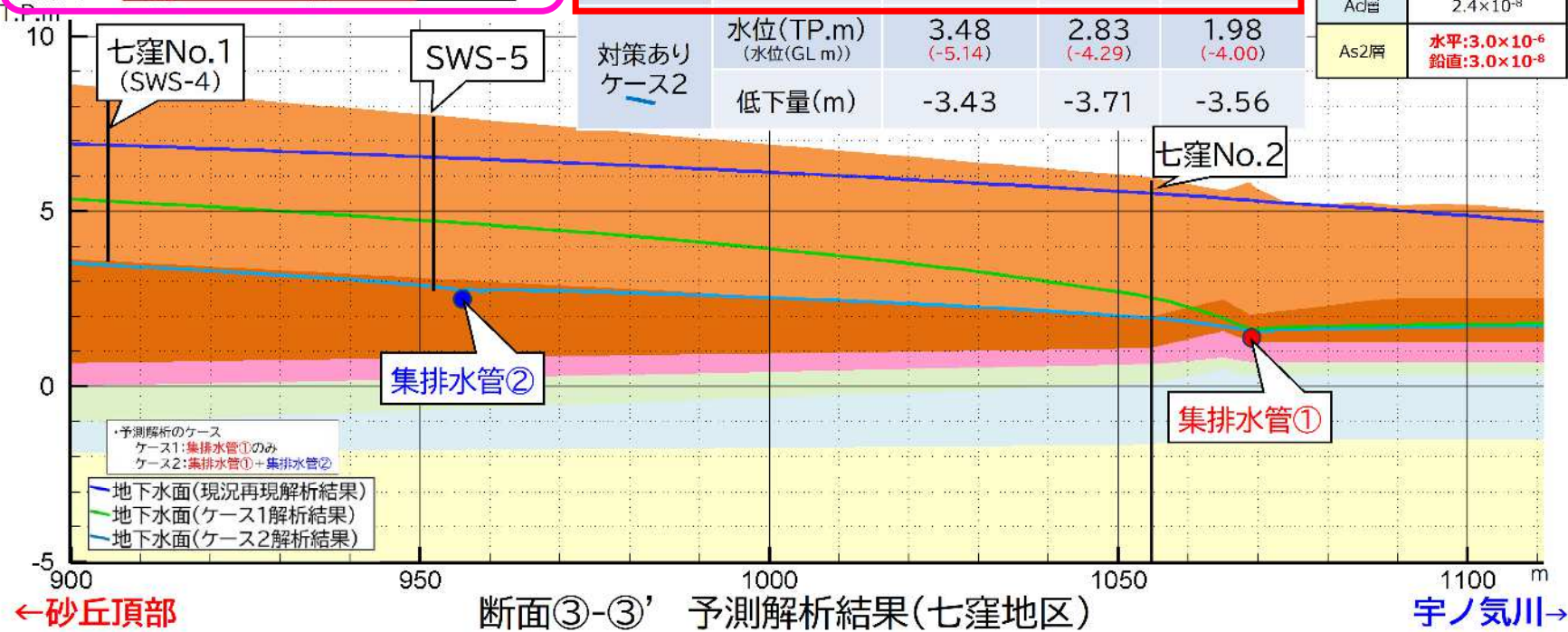
2.5 対策後の予測解析結果

【③-③'断面】

・ケース2にて、液状化判定地点である七窪No.1(SWS-4)、SWS-5、七窪No.2で、地下水位がGL-3m以上低下し、
目標ランクB3判定以上となる。

・ただし、ケース1にて、SWS-5で地下水位がGL-3m未満となるが、液状化判定の結果、目標ランクB3判定以上となる。

		七窪No.1 (SWS-4)	SWS-5	七窪No.2	地層	代表透水 係数(m/s)
					採用値	
地表面標高(TP.m)		8.62	7.12	5.98	Ad1層	水平:2.0×10 ⁻⁴ 鉛直:2.0×10 ⁻⁶
対策なし	水位(TP.m) (水位(GL.m))	6.91 (-1.71)	6.54 (-0.58)	5.54 (-0.44)	Ad2層	水平:4.0×10 ⁻⁴ 鉛直:4.0×10 ⁻⁶
	低下量(m)	-1.59	-1.83	-2.96	Ap層	5.8×10 ⁻⁹
対策あり ケース1	水位(TP.m) (水位(GL.m))	5.32 (-3.30)	4.71 (-2.41)	2.58 (-3.40)	As1層	水平:2.0×10 ⁻⁶ 鉛直:2.0×10 ⁻⁸
	低下量(m)	-1.59	-1.83	-2.96	Ac層	2.4×10 ⁻⁸
対策あり ケース2	水位(TP.m) (水位(GL.m))	3.48 (-5.14)	2.83 (-4.29)	1.98 (-4.00)	As2層	水平:3.0×10 ⁻⁶ 鉛直:3.0×10 ⁻⁸
	低下量(m)	-3.43	-3.71	-3.56		



集排水管の配置検討方針（予測解析結果）

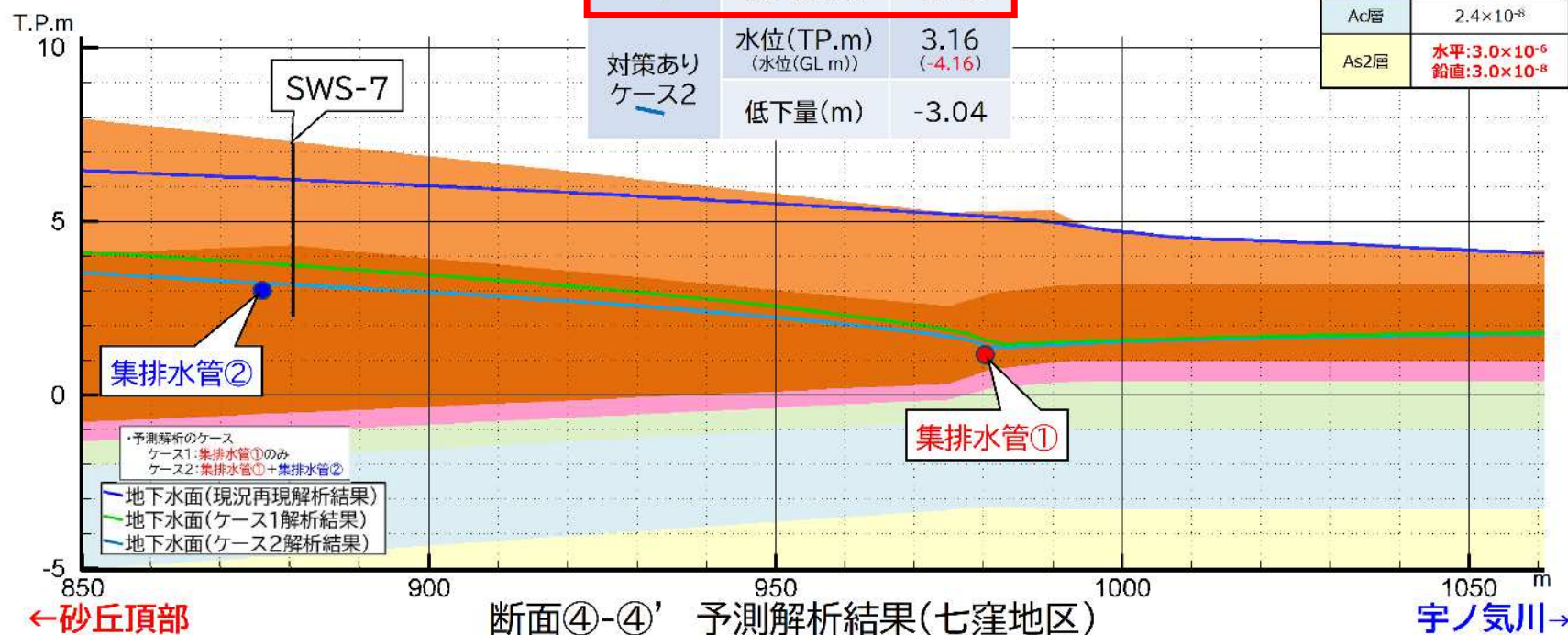
2.5 対策後の予測解析結果

【④-④'断面】

- ・両ケースにて、液状化判定地点であるSWS-7で、地下水位がGL-3m以上低下し、目標ランクB3判定以上となる。

		SWS-7
地表面標高(TP.m)		7.32
対策なし	水位(TP.m) (水位(GL.m))	6.20 (-1.12)
対策あり ケース1	水位(TP.m) (水位(GL.m))	3.72 (-3.60)
	低下量(m)	-2.48
対策あり ケース2	水位(TP.m) (水位(GL.m))	3.16 (-4.16)
	低下量(m)	-3.04

地層	代表透水係数(m/s)
	採用値
Ad1層	水平: 1.3×10^{-4} 鉛直: 1.3×10^{-6}
Ad2層	水平: 2.6×10^{-4} 鉛直: 2.6×10^{-6}
Ap層	5.8×10^{-9}
As1層	水平: 2.0×10^{-6} 鉛直: 2.0×10^{-8}
Ac層	2.4×10^{-8}
As2層	水平: 3.0×10^{-6} 鉛直: 3.0×10^{-8}



集排水管の配置検討方針（予測解析結果）

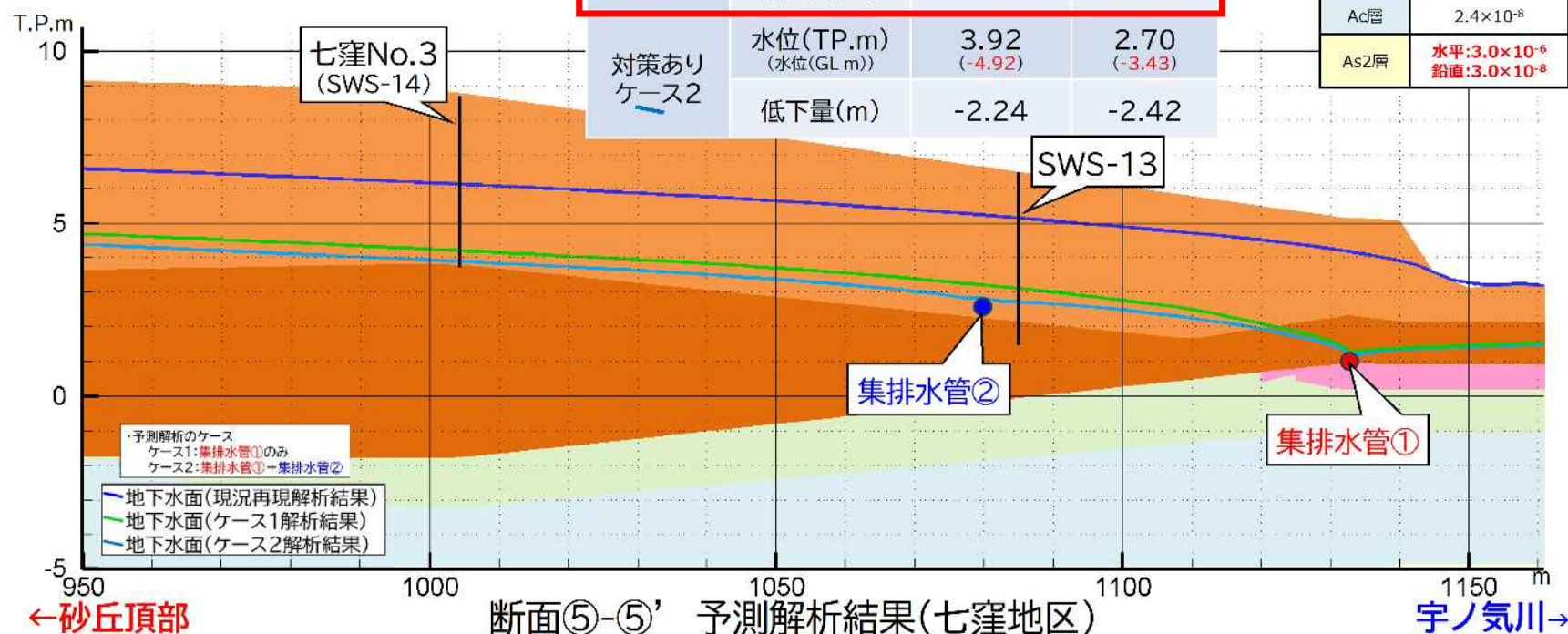
2.5 対策後の予測解析結果

【⑤-⑤'断面】

・両ケースにて、液状化判定地点である七窪No.3(SWS-14)、SWS-13で、地下水位がGL-3m以上低下し、
目標ランクB3判定以上となる。

		七窪No.3 (SWS-14)	SWS-13
地表面標高(TP.m)		8.84	6.13
対策なし	水位(TP.m) (水位(GL m))	6.16 (-2.68)	5.12 (-1.01)
対策あり ケース1	水位(TP.m) (水位(GL m))	4.23 (-4.61)	3.06 (-3.07)
	低下量(m)	-1.93	-2.06
対策あり ケース2	水位(TP.m) (水位(GL m))	3.92 (-4.92)	2.70 (-3.43)
	低下量(m)	-2.24	-2.42

地層	代表透水 係数(m/s)
	採用値
Ad1層	水平: 1.0×10^{-4} 鉛直: 1.0×10^{-6}
Ad2層	水平: 2.7×10^{-4} 鉛直: 2.7×10^{-6}
Ap層	5.8×10^{-9}
As1層	水平: 2.0×10^{-6} 鉛直: 2.0×10^{-8}
Ac層	2.4×10^{-8}
As2層	水平: 3.0×10^{-6} 鉛直: 3.0×10^{-8}



地下水位低下工法の集排水管設置について

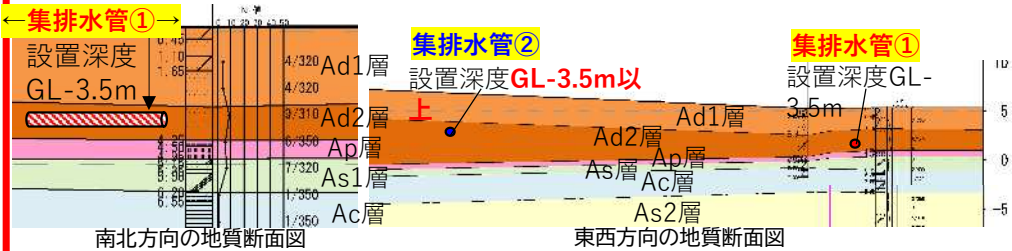
【集排水管の配置計画】



出典：国土地理院 地理院地図より一部加筆

集排水管の設置深度計画

- ケース1: 集排水管①のみを配置した場合
⇒ 集排水管①の設置深度: GL-3.5m
- ケース2: 集排水管① + 集排水管②で配置した場合
⇒ 集排水管①の設置深度: GL-3.5m
集排水管②の設置深度: GL-3.5m以上(Ad層内)



・浸透流解析より、**七窪地区**にて「ケース1」、「ケース2」とともに**目標水位を満足**した。

施工性および費用対効果が高い
「ケース1」にて実施する方針とする

今後の予定

時 期	内 容
7月1日（本日）	液状化対策に関する説明会
	（大崎地区 実証実験解析 完了後）
9月（予定）	第4回液状化対策技術検討委員会
第4回技術検討委員会後	液状化防止対策事業エリアに関する説明会 （大崎地区、七窪地区）
	事業要望エリアの地元選定
エリア選定後	詳細設計業務

液状化被害を受けた宅地の復旧・住宅の傾斜修復等への支援

- 液状化等により被害を受けた宅地や住宅の復旧のため、所有者が実施する、**宅地の復旧や住宅の耐震化**を支援する**補助制度**を創設

宅地

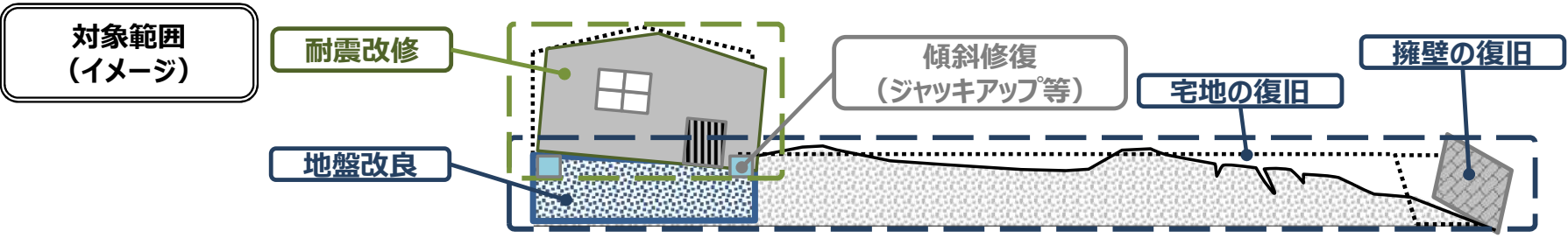
被災宅地等復旧支援事業

補 助 額	補助額：最大958.3万円 (補助対象:上限1,200万円)			
	復興基金	市	所有者	
	2/3	1/6	1/6	50万円
応急修理などの少額工事相当を控除				
補助内容	擁壁、地盤、宅地のり面等の復旧、住宅の地盤改良、 傾斜修復 など			

住宅

住宅耐震化促進事業

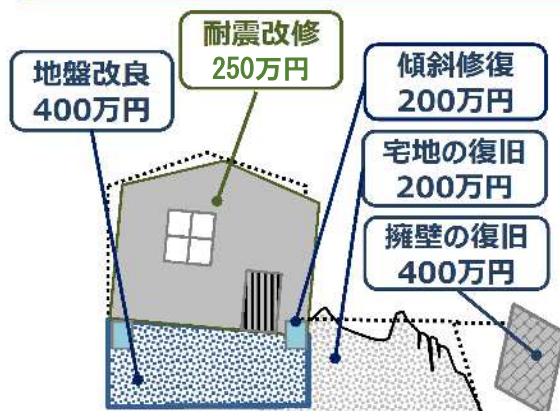
定額補助：最大250万円		
国 60万円	県 45万円	市 145万円
(耐震診断により耐震性がない住宅が対象)		
地震で耐震性が低下した住宅の耐震改修、 傾斜修復 など		



支援対象について

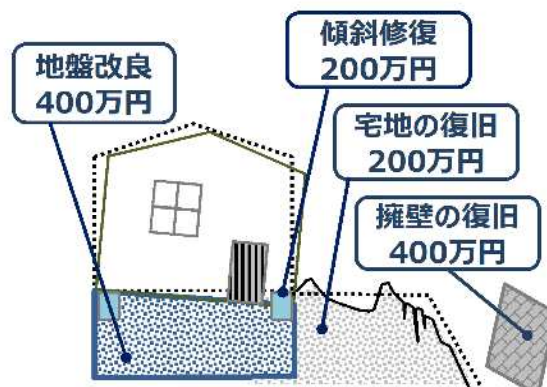
事例 1

宅地の復旧と住宅の耐震化を行う場合
(傾斜修復はいずれかの補助を選択可)



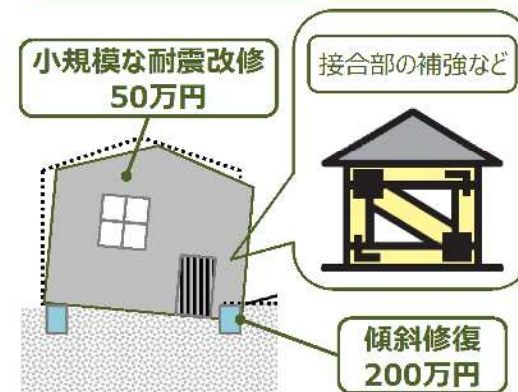
事例 2

住宅が全壊し、住宅再建とあわせて
宅地復旧を行う場合
(耐震改修は実施しない)



事例 3

小規模な耐震改修にあわせ
傾斜修復を行う場合



対象事業費：1,450万円

補助額

宅地復旧：958.3万円

耐震改修：250.0万円

計：1,208.3万円

対象事業費：1,200万円

補助額

宅地復旧：958.3万円

計：958.3万円

対象事業費：250万円

補助額

耐震改修：250.0万円

計：250.0万円

支援額と個人負担額

宅地

被災宅地等復旧支援事業

- ・支給額は、50万円を控除した額に対して6分の5を乗じた額になります。
- ・なお、対象工事費が1,200万円を超えた場合は、支給額は一律958.3万円です。
- ・支援金の申請は1宅地1回となります。

工事費	50万円	100万円	200万円	500万円	1,000万円	1,200万円
補助金額	0万円	41.6万円	125万円	375万円	791.6万円	958.3万円

〔補助金額の計算の仕方〕例：工事費710万円の場合

(工事費 710万円 - 控除額 50万円) × 5/6 = 補助金額 550万円

住宅

住宅耐震化促進事業

- 耐震診断費・・・補助率 9/10（補助上限額：10万円）
診断費用が11.2万円を超えた場合は、支給額は一律10万円です。
- 耐震改修工事・・・耐震診断で、耐震化率1.0未満の建物が対象（傾斜修復を含む）
補助率 10/10（補助上限額：250万円）
工事費が250万円を超えた場合は、支給額は一律250万円です。

沈下・傾斜した建物の復旧工法

Q

沈下・傾斜した建物の復旧方法は？



復旧に
かかる費用

200万円～
1,000万円

※ 木造2階建て
(建坪15～20坪)を
想定

沈下・傾斜した建物の主な復旧方法は4つあります。

※建物の構造や地盤により使える工法が異なるため、建築士など専門家に相談してください。

1 ポイントジャッキ工法

基礎天端と建物
土台の間に
ジャッキを挿入し、
建物土台を持ち
上げる



3 耐圧版工法

基礎底版の下を
掘削して、安定した
地盤面に耐圧版を
設置し、ジャッキで
基礎から持ち上げる



2 薬液等注入工法

基礎底版の下に
薬液などを注入
して膨張圧により
基礎から
持ち上げる



4 鋼管圧入工法 (アンダーピニング工法)

基礎底版の下を
掘削して、鋼管杭を
安定した地盤まで
圧入し、ジャッキで
基礎から持ち上げる



宅地の復旧・住宅の傾斜修復等への支援

担当：都市建設課 (076-283-7104)-28-