



# 諏訪バイパス (長野県諏訪市～下諏訪町間)

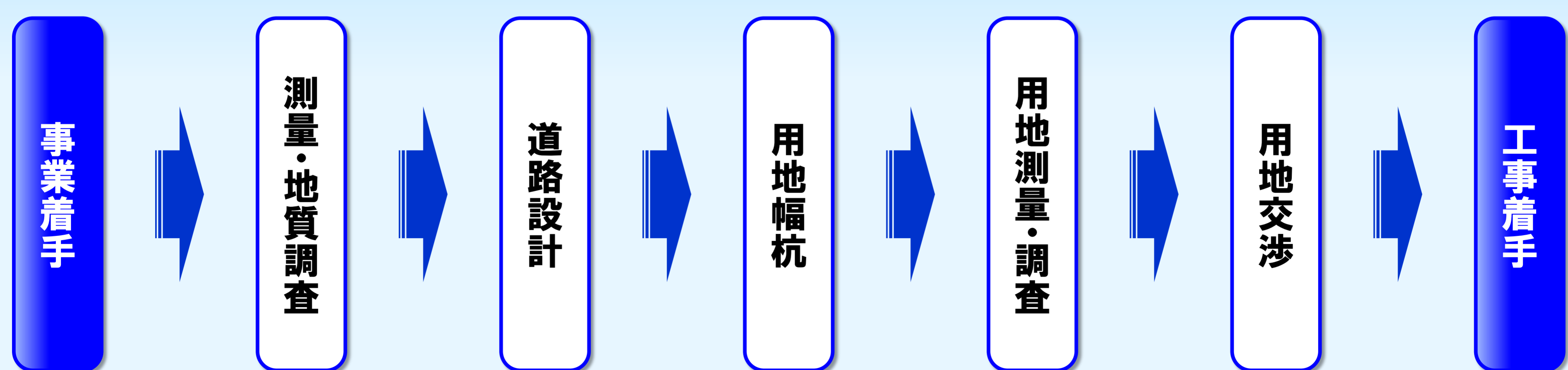
皆さまの声で  
諏訪地域の未来を支える  
みちづくりを進めます。

## 諏訪バイパスの概要

一般国道20号の諏訪地域において、「<sup>さかむろ</sup>坂室バイパス～<sup>すわ</sup>諏訪IC関連」や「<sup>しもすわ おかや</sup>下諏訪岡谷バイパス」の整備が進められています。諏訪バイパスは、<sup>すわ</sup>諏訪市四賀から<sup>すわししが</sup>下諏訪町東町の、<sup>しもすわまち ひがしまち</sup>交通混雑の緩和と交通安全の確保、および、<sup>いっすい</sup>諏訪湖の溢水による交通不能箇所<sup>いっすい</sup>の解消等を目的とした道路です。



## 今後の進め方について



工事着手までの各段階においては、地域の皆様方への説明会を予定しています。



国土交通省 関東地方整備局  
長野国道事務所 計画課 道路計画推進室

住所 : 〒380-0902 長野県長野市鶴賀字中堰145  
TEL : 026-264-7009(直通)  
ホームページ : <https://www.ktr.mlit.go.jp/nagano>

2回にわたる意見聴取については、住民の皆さまへは、調査票を郵送にて全戸配布、その他に留置き・Webなどで調査を実施し、事業者の皆さまへは、調査票を郵送にて配布し、ご意見をお聞きしました。

また、オープンハウスにより、対話にて、ご意見をお聞きするとともに、事業者や観光客の皆さまへヒアリングを実施し、様々なご意見をお聞きしました。

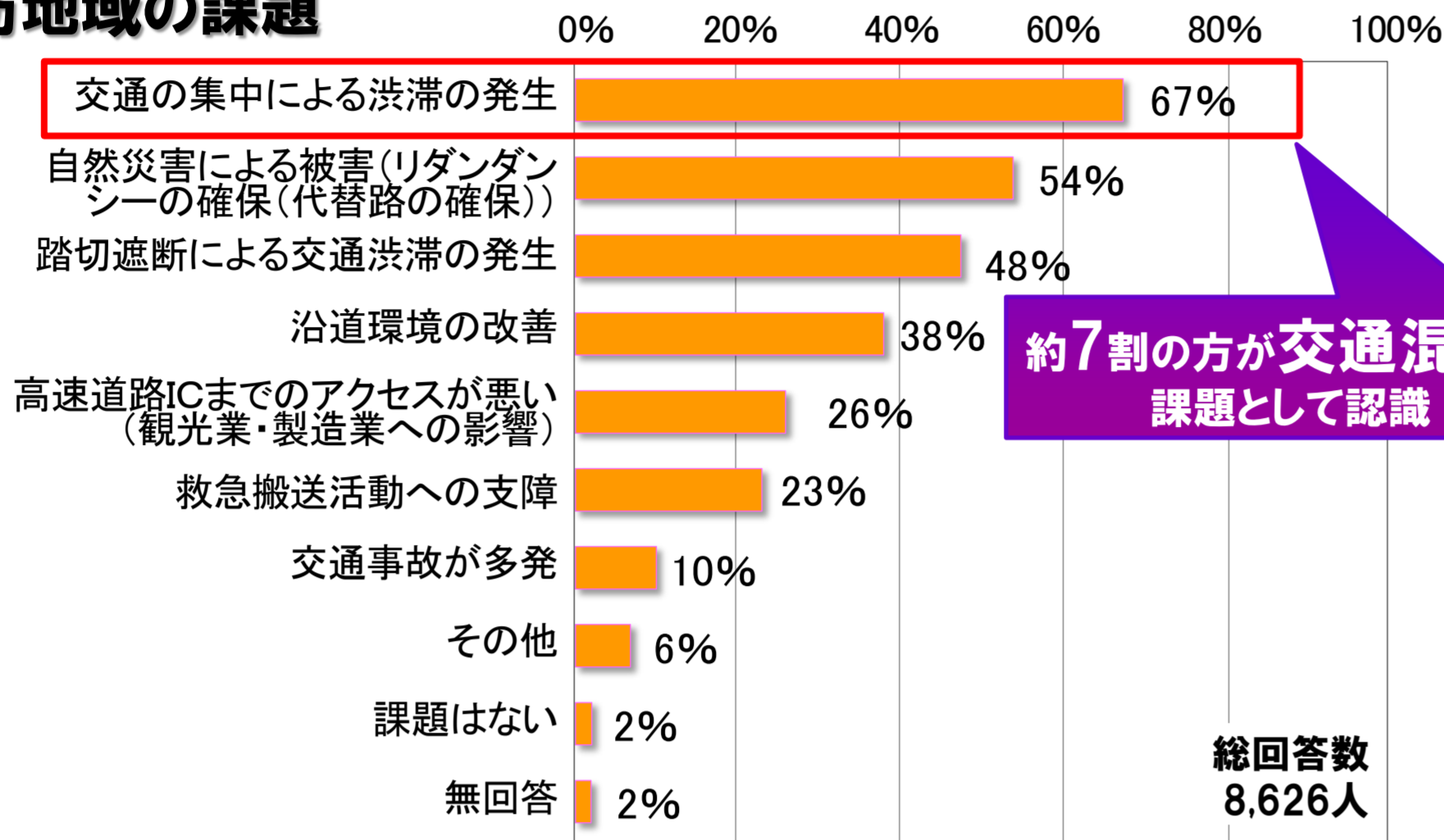
## 第一回地域の意見聴取結果

平成26年2月6日(木)～平成26年3月7日(金)

第一回意見聴取では、**地域の課題、道路整備の必要性**について意見をお聞きしました。

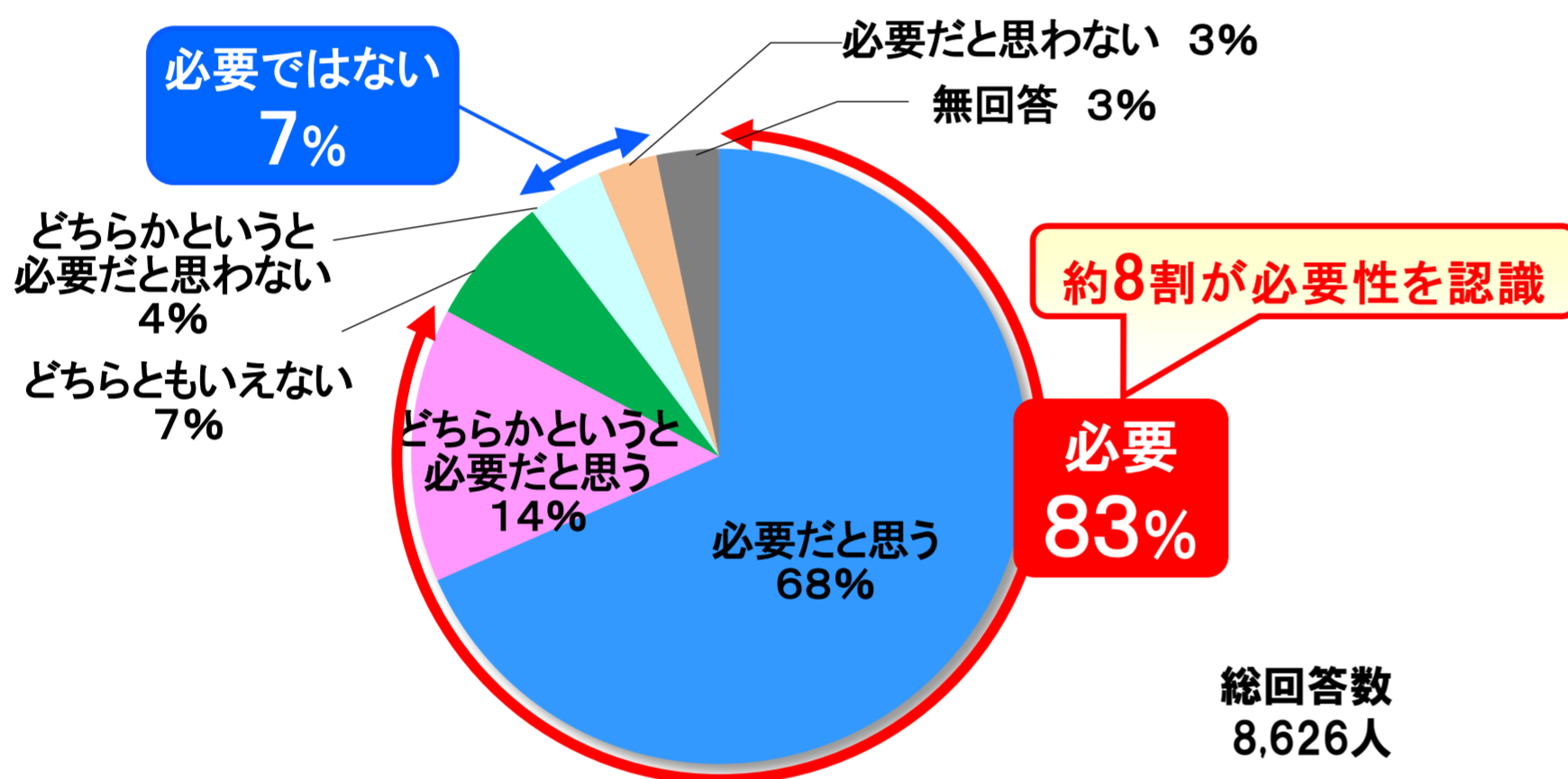
### 住民のみなさまの回答

#### ◆ 諏訪地域の課題



約7割の方が交通混雑を課題として認識

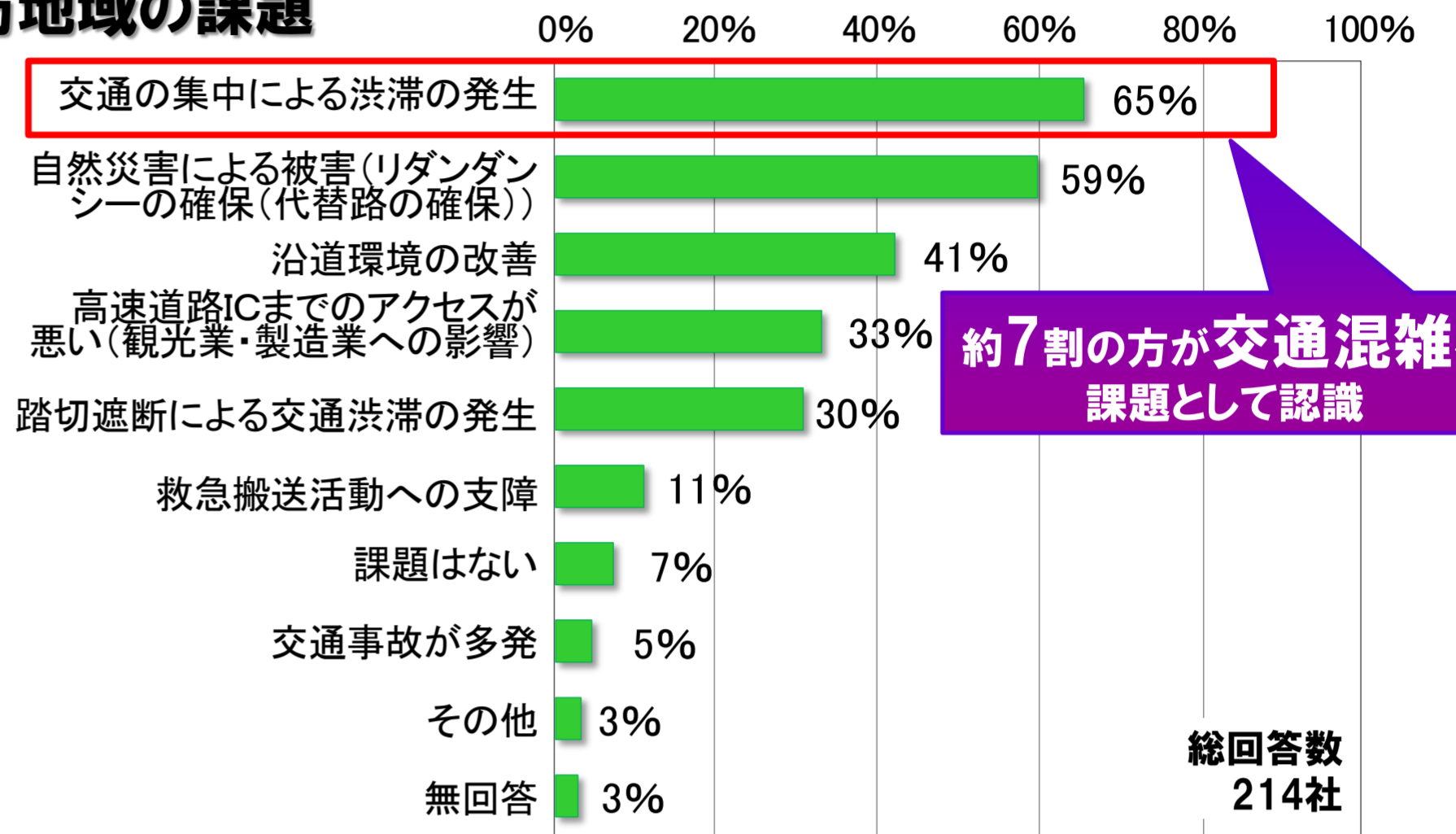
#### ◆ 道路整備の必要性



約8割が必要性を認識

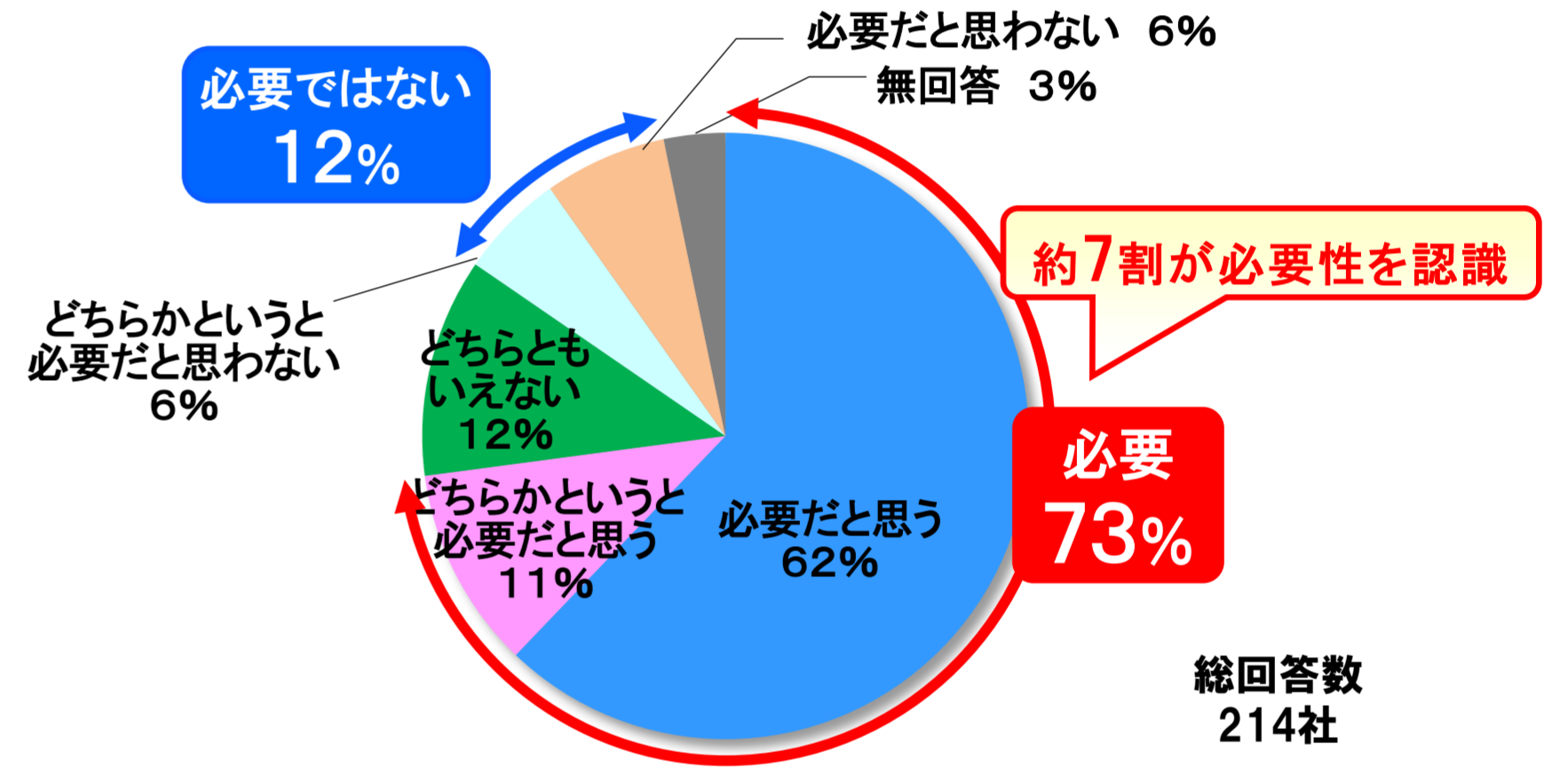
### 事業者のみなさまの回答

#### ◆ 諏訪地域の課題



約7割の方が交通混雑を課題として認識

#### ◆ 道路整備の必要性



約7割が必要性を認識

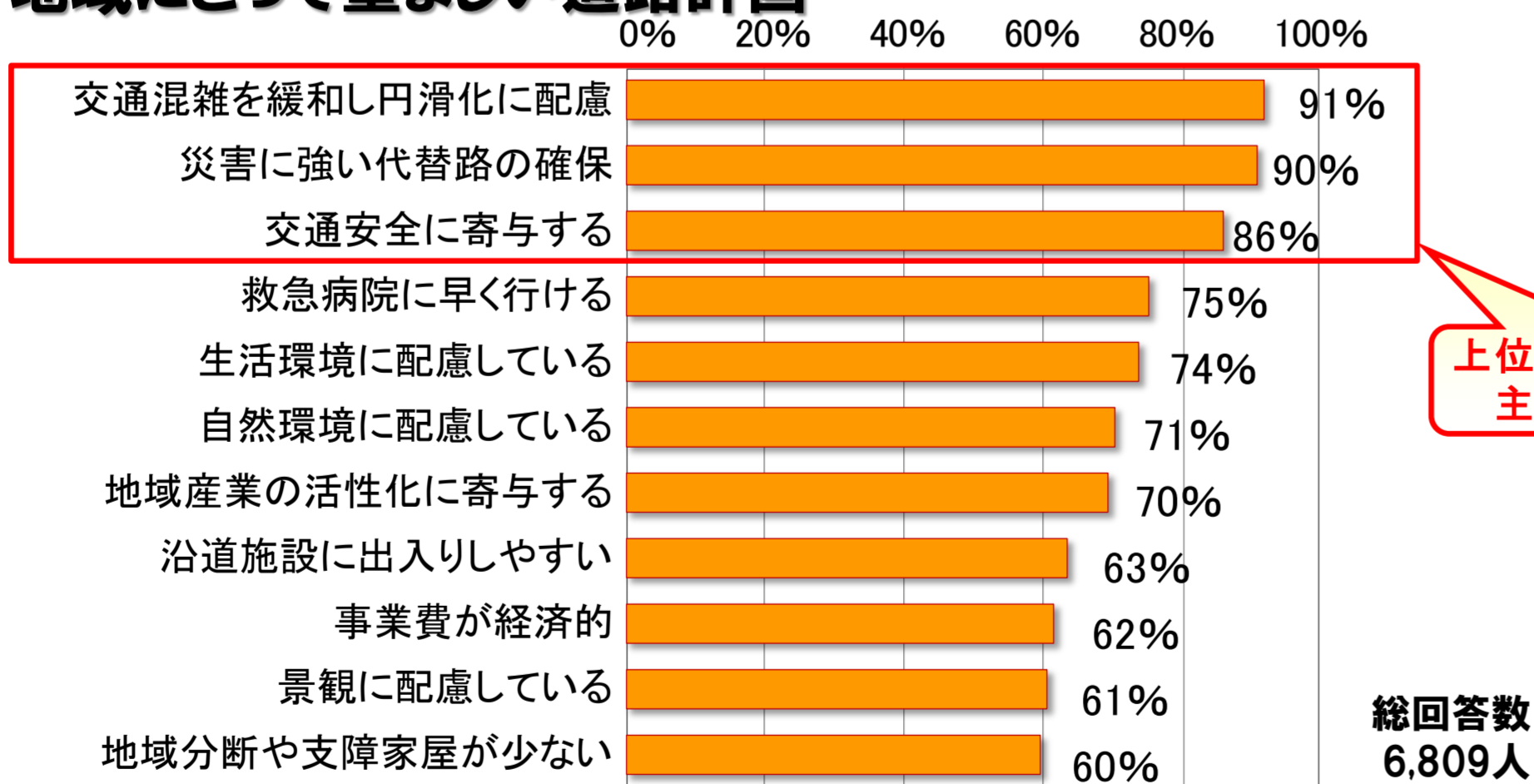
## 第二回地域の意見聴取結果

平成26年9月11日(木)～平成26年10月10日(金)

第二回意見聴取では、バイパスルートを決めるにあたり、**地域にとって望ましい道路計画、重視する項目**について意見をお聞きしました。

### 住民のみなさまの回答

#### ◆ 地域にとって望ましい道路計画



上位の項目について主な意見を抽出

#### ◆ 道路計画にあたり重視する項目

自由意見総記入数 1,447件

##### 交通混雑を緩和し円滑化に配慮 ... 294件

・国道20号(特にJR上諏訪駅北側の踏切等)の**渋滞**がはげしいのでバイパスを早期に造ってほしい。  
・現道は昼間通ると混雑していて**信号待ち**も多いので、**安全**でスムーズに移動できるバイパスがあった方がよい。

##### 災害に強い代替路の確保 ... 277件

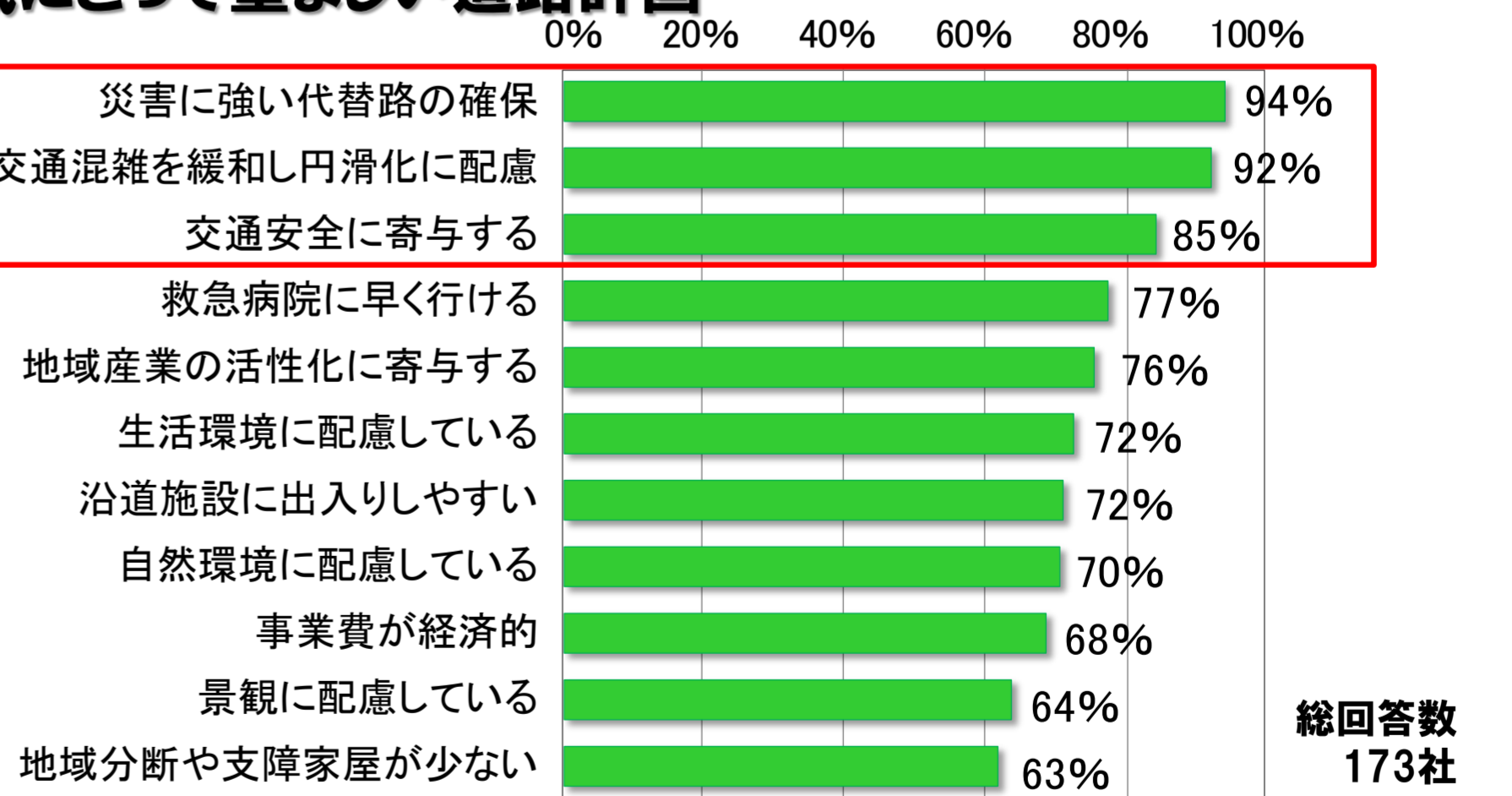
・本年2月の大雪により国道20号が数日間わたり通行止め、近年の局所的**豪雨**により道路冠水し通行規制が頻発しているため、**災害に強い代替路**を確保を望みます。  
・災害が多くなっている日本。安心して**物資が輸送**され、被災者を応援にこれる道路の確保を。

##### 交通安全に寄与する ... 183件

・**高齢化社会**に向けてすべてに安全であることを重視すべきと思います。  
・交通安全については車の**スピード問題**、**歩行者**、**自転車の分離**等に気がつかって下さい。

### 事業者のみなさまの回答

#### ◆ 地域にとって望ましい道路計画



#### ◆ 道路計画にあたり重視する項目

自由意見総記入数 30件

##### 災害に強い代替路の確保 ... 9件

・**自然災害**が年々多くなっている現状を重視して、水害・土砂等の影響を受けない道路整備が重要と思う。  
・**大雨**降れば四賀地区が通行止になるので早くバイパスを！

##### 交通混雑を緩和し円滑化に配慮 ... 4件

・諏訪地域における20号は**信号**が多いこと、**直進・右折の分離**がないこと、**踏切**が2か所あること重視して早期バイパスを着工すること。  
・**大型トレーラー**がゆったり通ることができ、**自転車**や**歩行者**が危険を感じない配慮がされた道路。運転者のストレスも軽減できると思う。

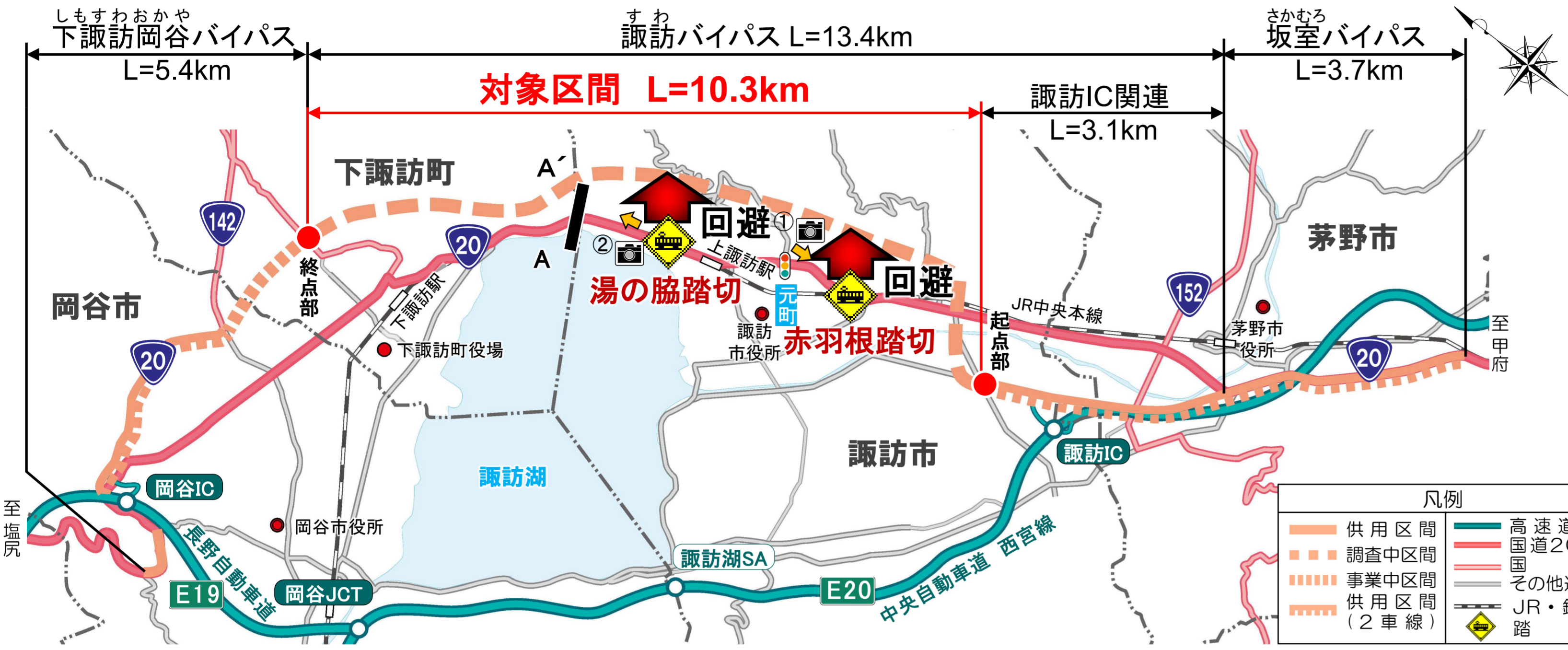
##### 交通安全に寄与する ... 3件

・工業や観光などの産業に寄与することが重要だが、同時に**一般道路への車の流入を減らし**、子どもや老人などの歩行者の保護をする配慮がほしい。

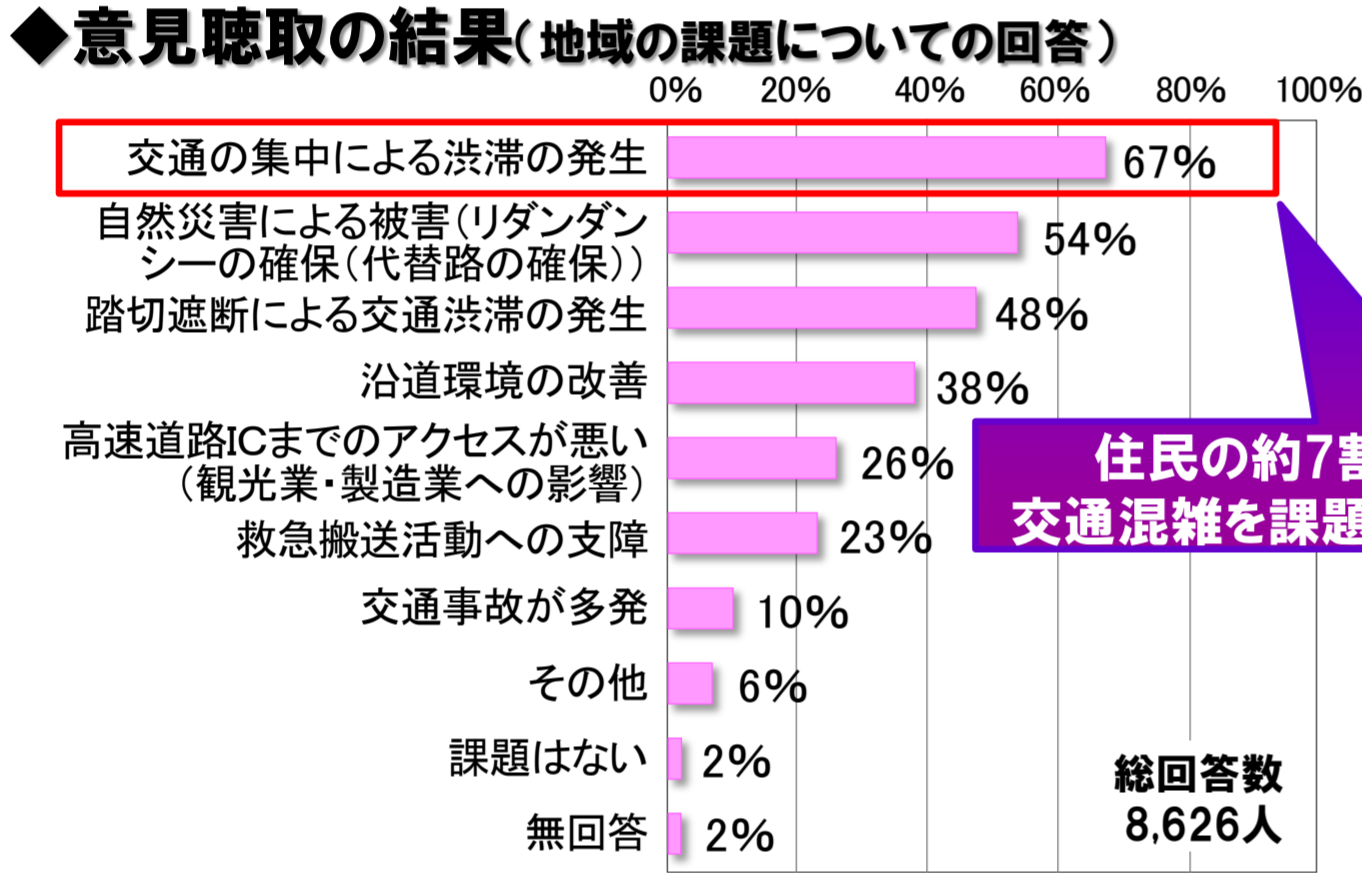
# 地域の課題と期待される効果

## 交通混雑の緩和 交通転換により国道20号の交通混雑の緩和が期待

- ・意見聴取の結果より、住民の約7割が交通混雑を、地域の課題として認識しています。
- ・バイパスが繋がることにより、国道20号にある2箇所の踏切を回避することが可能となります。
- ・バイパスの整備により、国道20号の交通が転換することで、混雑度が減少し交通混雑の緩和が期待されます。



### 地域の課題



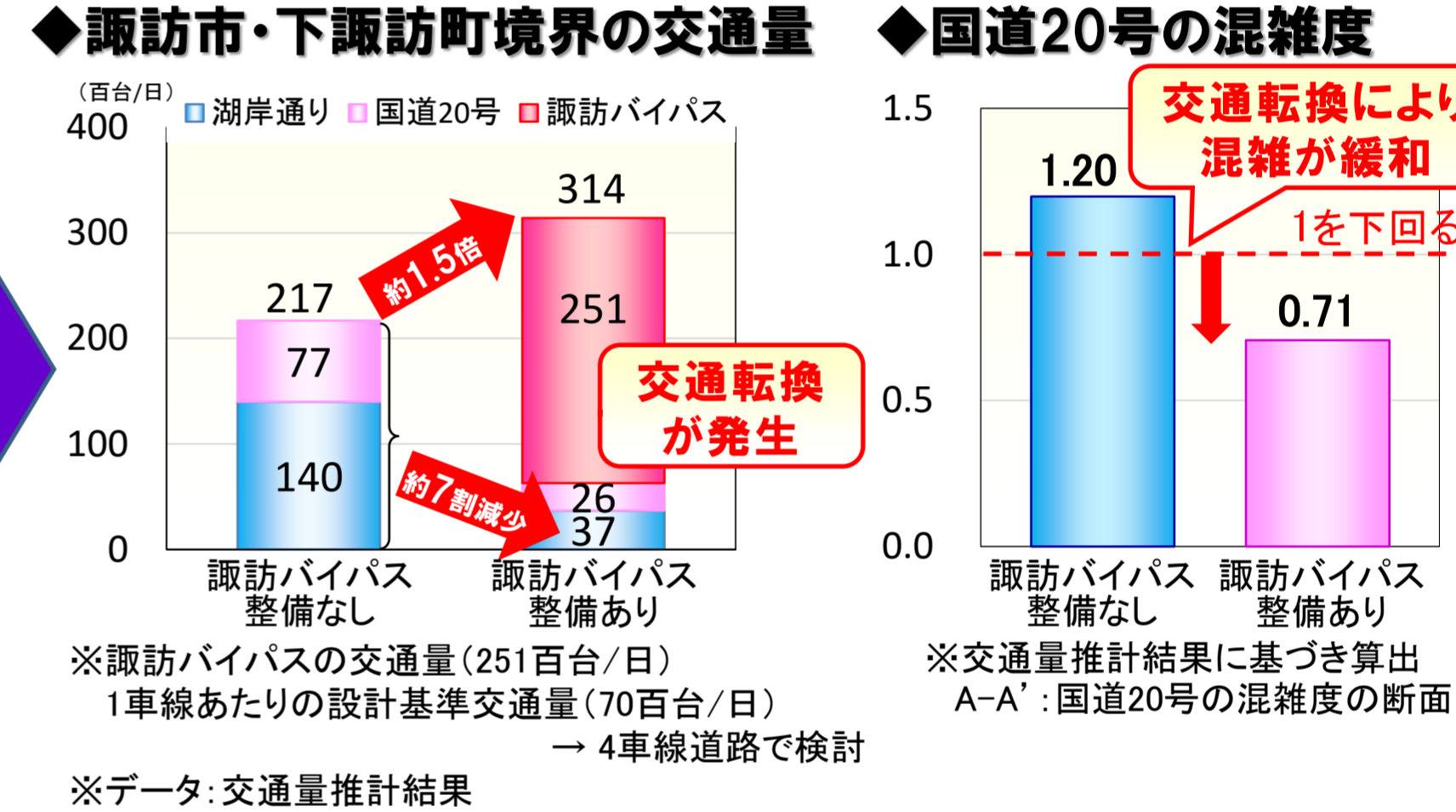
■事業者ヒアリング

・国道20号線の道が狭く、バス停の切込みがないため、バスが止まることに渋滞が起きる。

・JR線も高架化にならないため、国道はいつも混雑している。

出典：計画段階評価

### 期待される効果

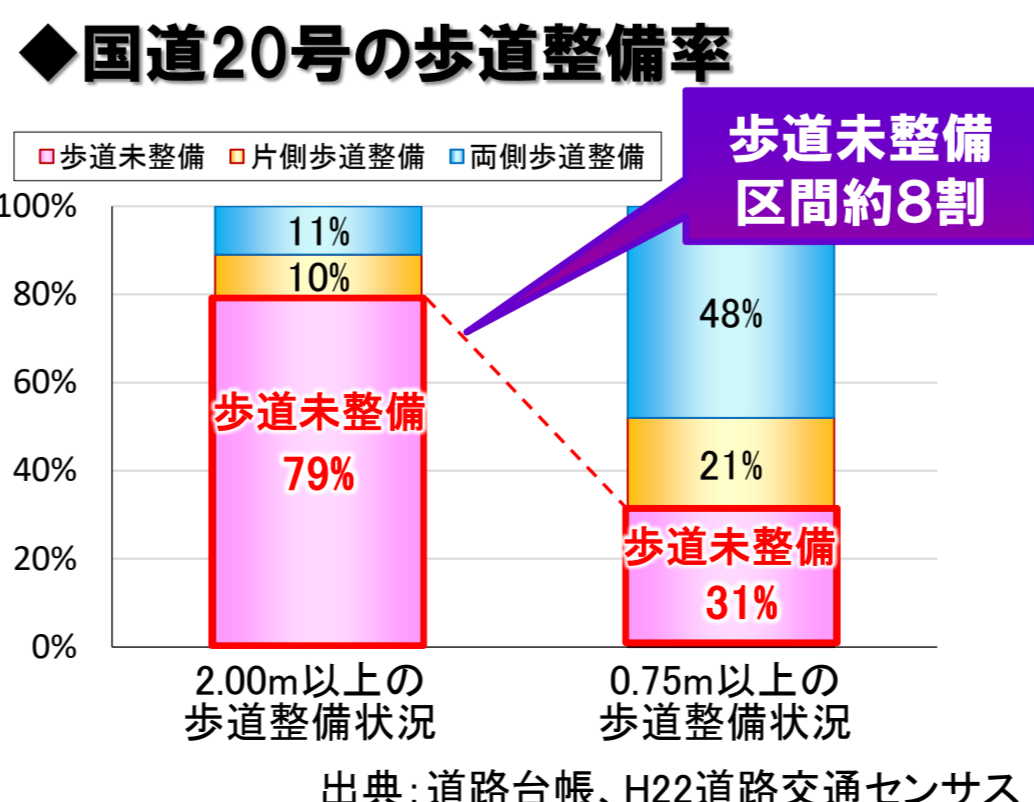
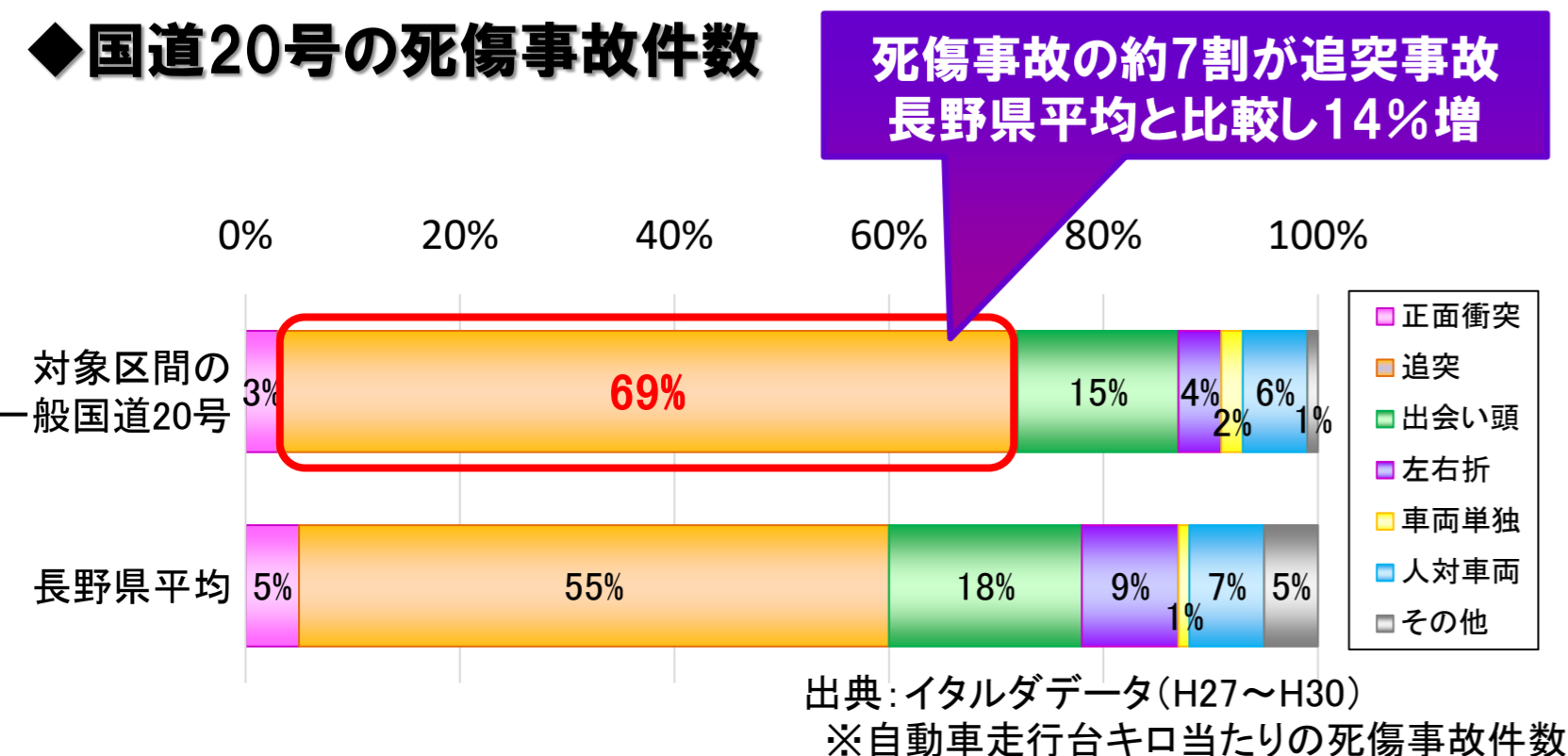


## 安全性の向上 交通事故の減少により安全性の向上に期待

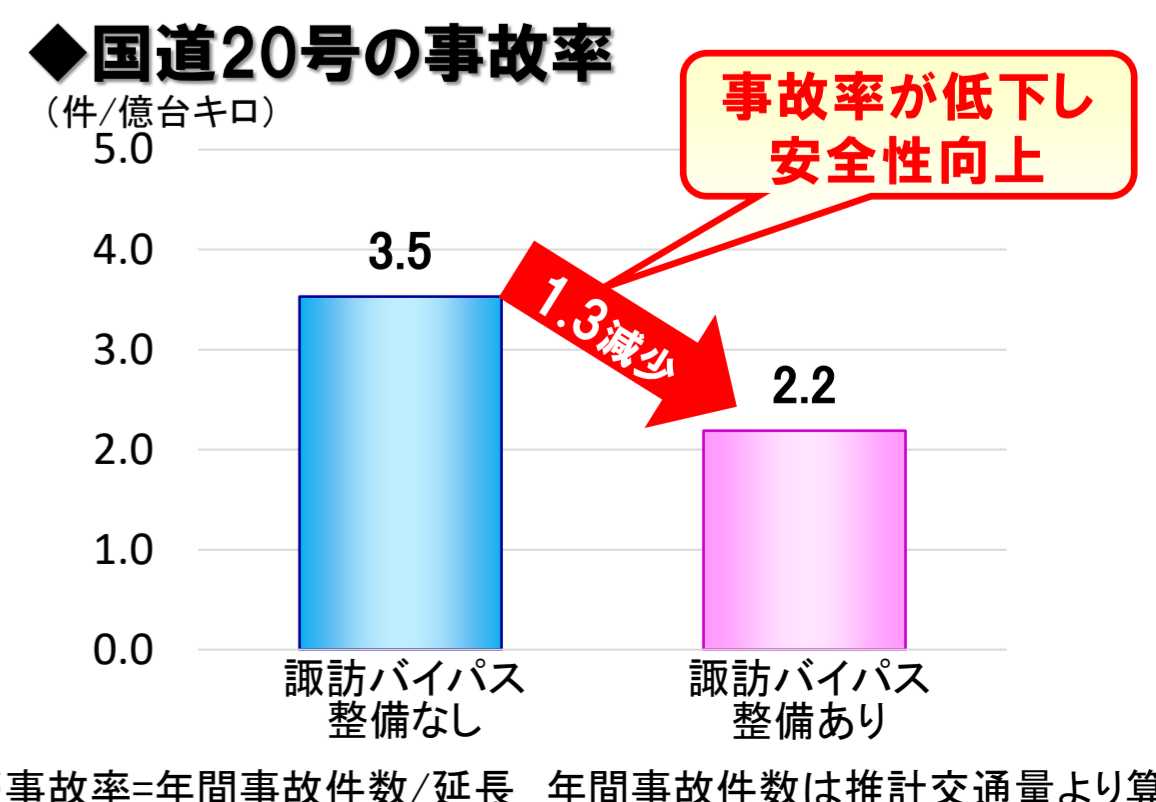
- ・国道20号で発生している交通事故の約7割は追突事故であり、その割合は長野県平均を14%上回っています。
- ・国道20号では、2.0m以上の歩道の未整備区間が約8割となっており、歩行者の安全性が確保されていません。
- ・バイパスの整備により、交通が転換することで国道20号の事故率が低下し、安全性の向上が期待されます。



### 地域の課題



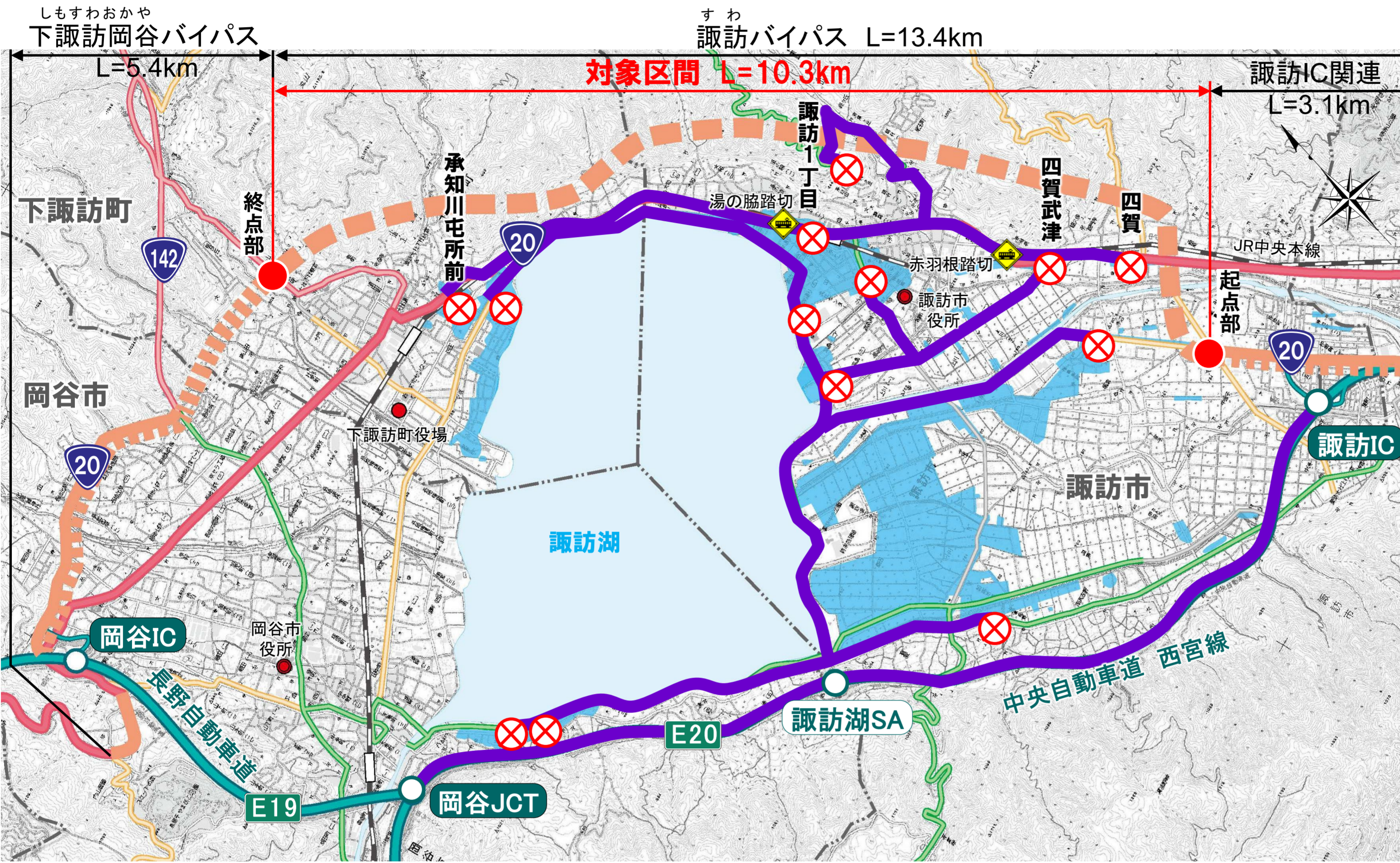
### 期待される効果



# 地域の課題と期待される効果

## 災害に強い代替路の確保 集中豪雨発生時の地域分断・孤立の解消に期待

- ・平成18年7月の集中豪雨では、中央自動車道や国道20号等、東西方向のすべての路線が通行止めとなり、諏訪地域の分断・孤立が発生しました。
- ・バイパスの整備により、集中豪雨等の災害による通行止めが発生した場合でも、代替路として諏訪バイパスを活用することができ、地域分断・孤立の解消が期待されます。



下諏訪町 国道20号豪雨による被災状況



平成18年7月撮影

凡例	
供用区間	高速道路
調査中区間	国道20号
事業中区間	国道
供用区間 (2車線)	その他道路
	JR・鉄道踏切

平成18年7月豪雨

浸水被害区域
浸水被害による通行止め箇所
浸水被害による通行止めになった区間

### 地域の課題

諏訪地域の主要な路線で23~301時間の通行止めが発生

出典：平成18年7月豪雨災害復興誌(長野県：H24.3)

交通機関	全面通行止め期間(時間)									
	10	20	30	40	50	100	150	200	250	300
JR中央本線【鉄道】(諏訪市普門寺~下諏訪)										約37時間
中央自動車道(諏訪~岡谷JCT)										約23時間
一般国道20号(諏訪市上諏訪駅前)										約37時間
(主)岡谷茅野線(釜口水門~小坂信号)										約301時間
(市)湖周線(ヨットハーバー~下諏訪境)										約36時間

道路整備後

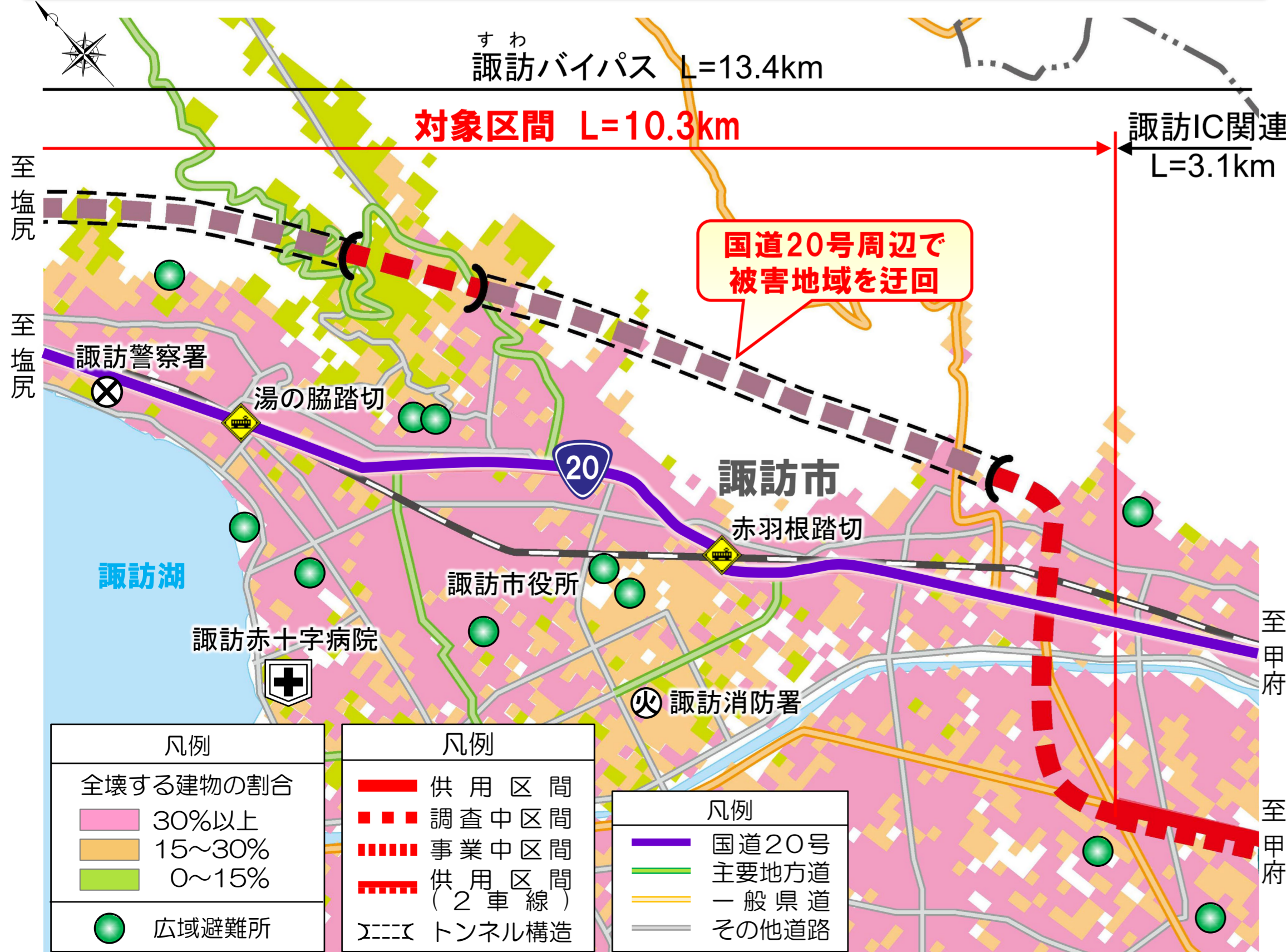
### 期待される効果

災害に強い代替路の確保により諏訪地域の分断・孤立解消に期待

## 災害に強い代替路の確保 地震等の災害時には救命・救援ルートとして活躍

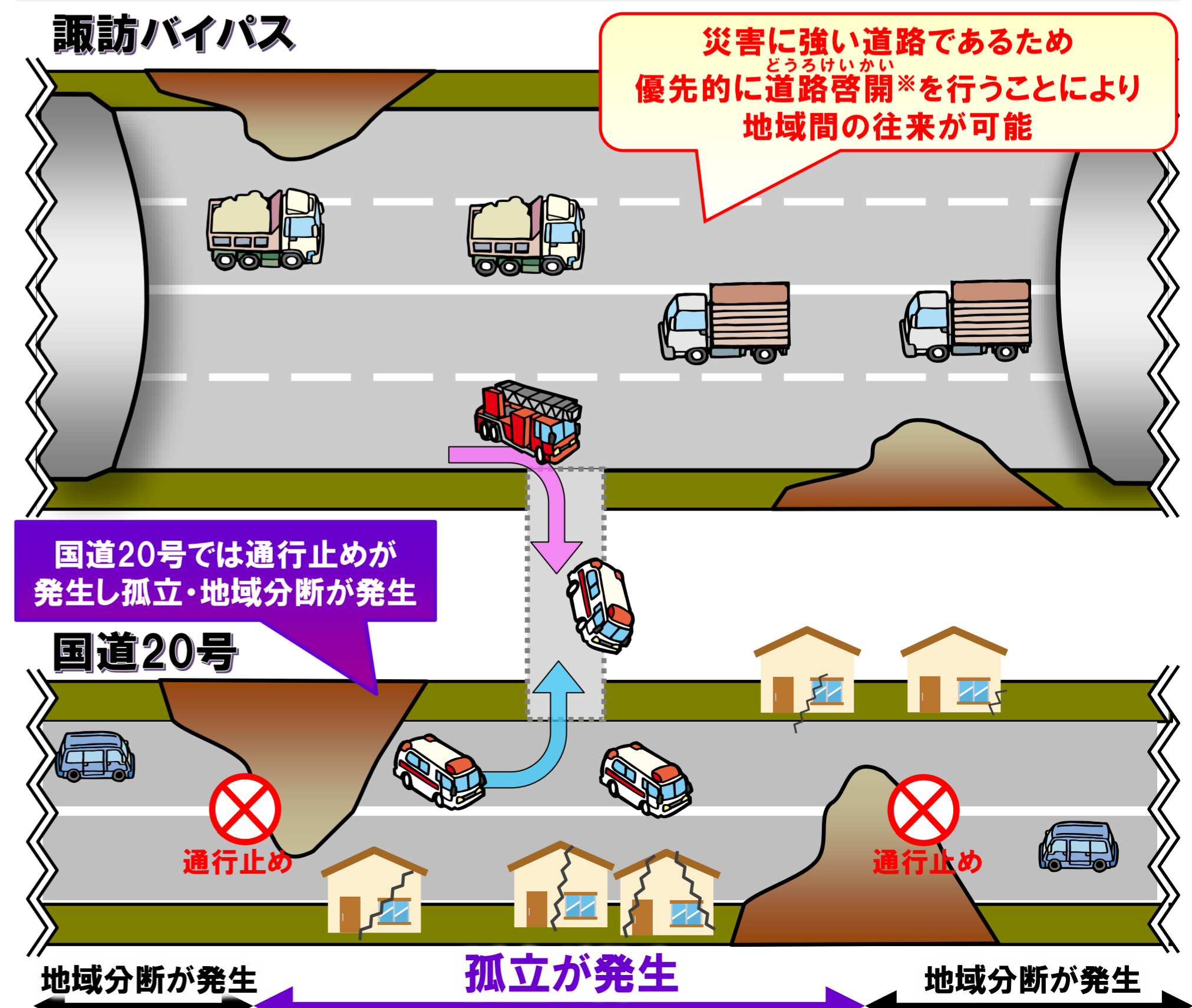
- ・地震発生時に、国道20号周辺の建物は30%以上全壊することが想定されています。
- ・バイパスの整備により、地震等の災害が発生した際、災害に強い道路として救命・救援ルートに活用されることが期待されます。

### 地震発生時の被害想定



出典：諏訪市マルチハザードマップ

### 地震発生時のイメージ図

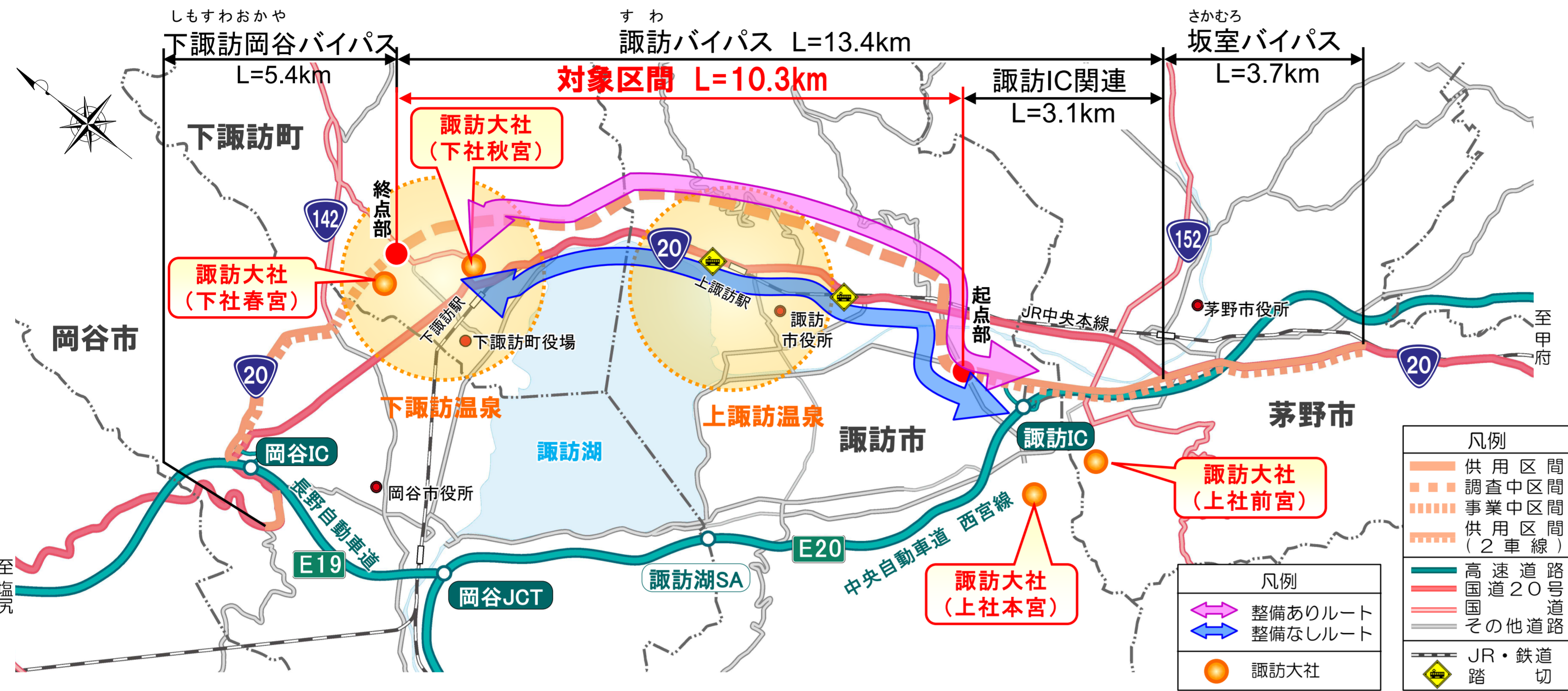


※道路啓開：災害時に瓦礫等処理し道路を切り開くこと

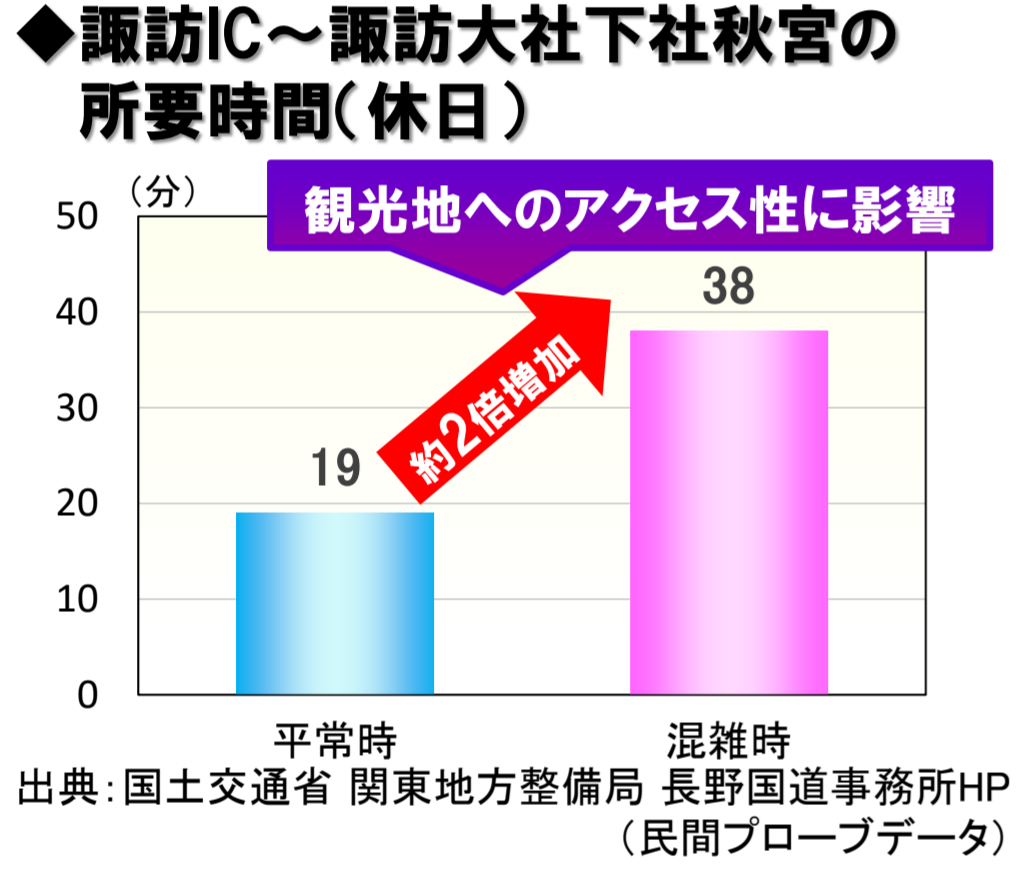
# 地域の課題と期待される効果

## 地域産業の活性化 観光施設へのアクセス性向上により地域産業の活性化に期待

- ・諏訪地域には、諏訪大社・下諏訪温泉・上諏訪温泉等の観光地が点在しています。
- ・国道20号で交通混雑が発生しているため、観光地までのアクセス性に影響を及ぼしています。
- ・バイパスの整備により、観光地までのアクセス性が向上し、地域産業の活性化が期待されます。



### 地域の課題



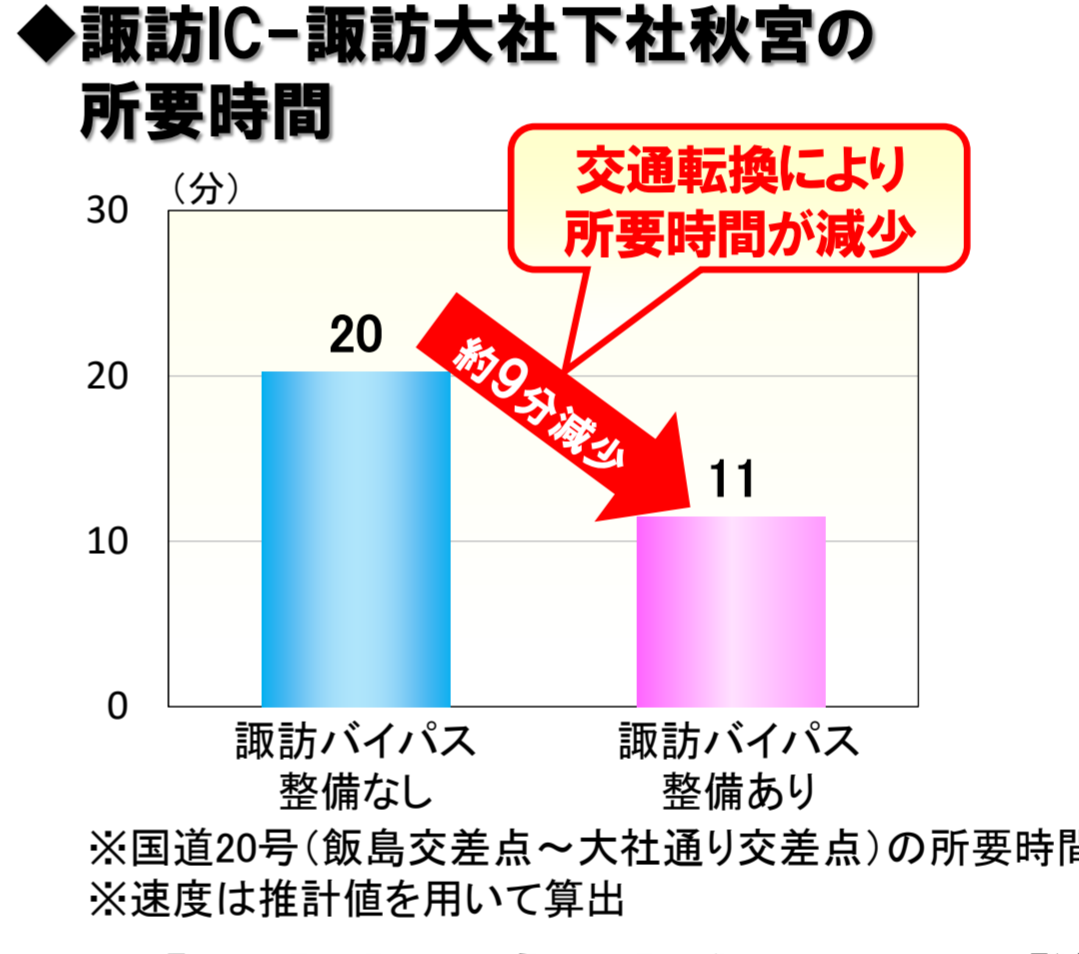
■地域の声(観光業)

道路整備後

- ・朝出発する観光客と通勤する市民の車が利用する道路が重複し、渋滞が発生している。
- ・夏場は道路が動かず観光業界のツアーから外れる。
- ・観光客は市内での混雑のために市内を周遊しない、という問題が生じている。

出典：計画段階評価

### 期待される効果

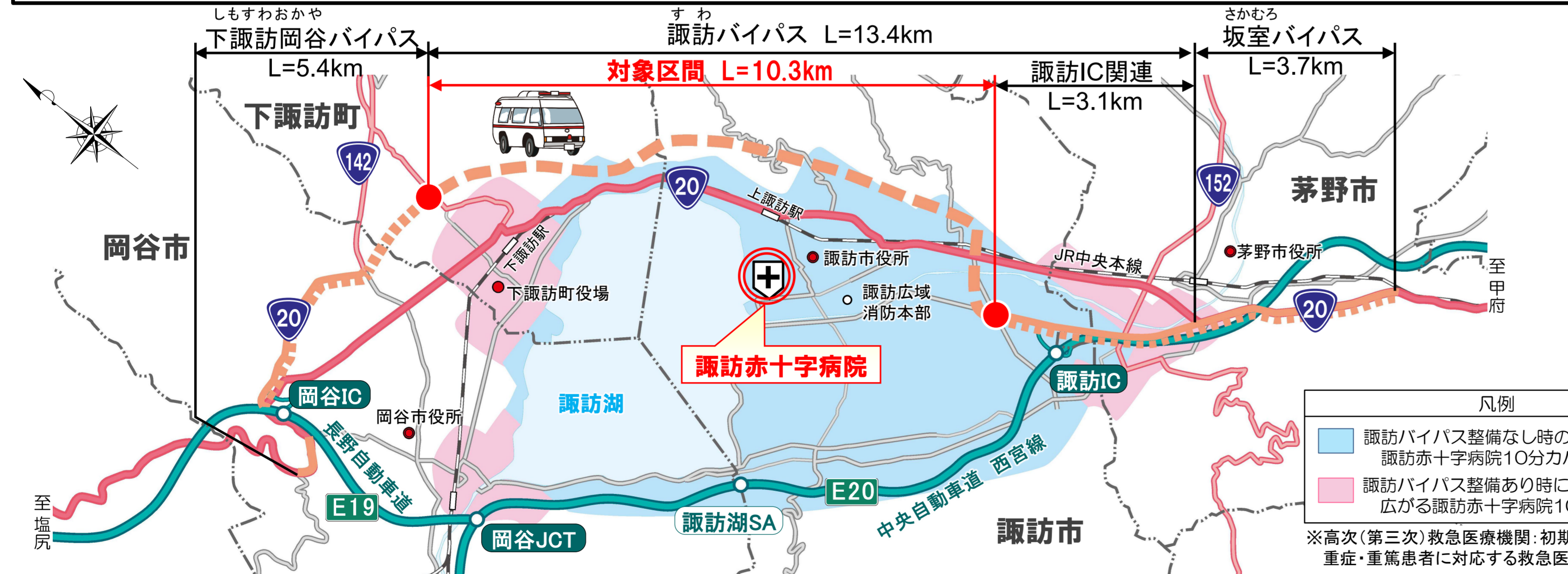


観光施設へのアクセス性の向上

地域産業の活性化に期待

## 安心・快適な暮らしづくり 救急医療機関への速達性向上により救命率の向上に期待

- ・国道20号では交通混雑の発生や踏切・幅員構成の狭い道路の影響により、救急搬送に支障が発生しています。
- ・バイパスの整備により、諏訪赤十字病院までの10分到達圏が拡大し、搬送時間の短縮による救命率の向上が期待されます。



### 地域の課題

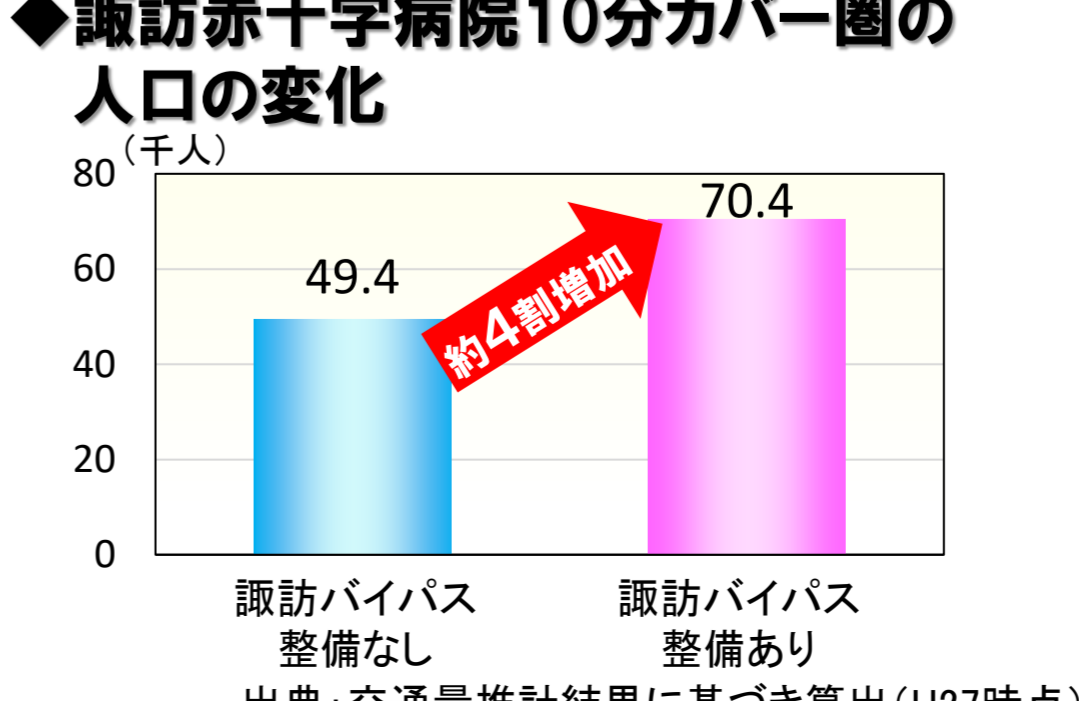
■地域の声(広域消防本部)

道路整備後

- ・一般国道20号が主要な搬送ルートとなっていますが、平日の通勤・帰宅時間帯の渋滞はもとより、休日においても観光客で渋滞が発生している。
- ・また、一般国道20号の幅員が狭いところがあり、交通事故等の活動に支障が発生している。

出典：計画段階評価

### 期待される効果



高次救急医療機関への速達性の向上

救命率の向上に期待

# 事業の主な流れ

事業着手

測量・地質調査

説明会後に  
測量・調査を実施

道路設計

詳細に設計を実施

用地幅杭

説明後、道路設計を  
基に幅杭を打設

用地測量・調査

境界立会や建物等の  
調査を実施

用地交渉

説明会を開催後、  
個別に補償内容を説明

工事着手

開通



Q: 測量や地質調査の結果次第では、ルートの変更はあるのでしょうか。

A: 現在のルートが最適と考えており、都市計画決定された計画は**原則、変わりません**。  
但し、現地調査後、ルートに重大な影響のある事象が判明した場合は、**変更となる可能性もあります**。



Q: ここでの道路設計とは、具体的にどのようなことを決めるのでしょうか。

A: 測量や地質調査等を行った結果を用いて、**橋やトンネル等の構造を決めるとともに、道路として必要な土地の範囲**を決定します。



Q: 設置した幅杭の範囲に余裕はあるのでしょうか。  
(設計のギリギリで打つのか、少し余裕をもたせるのか)

A: 用地幅杭は土地所有者の方が立ち会って頂き、道路設計によって決まった**必要な形の位置に設置**します。



Q: どのような形で測量は行われるのでしょうか。  
(住民が立ち会って行うのか等)

A: 立会で決まった境界や幅杭等を基に、**その土地ごとに道路に必要な面積(補償する面積)**を確定します。また、建物や外構、立木などがあれば**物件の調査**を行います。



Q: どのように補償金額が決まるのでしょうか。

A: **国の補償基準に基づいて**算定します。  
交渉の得手不得手で補償金額が変わることはありません。



Q: 事業展開の予定を知るタイミングはあるのでしょうか。

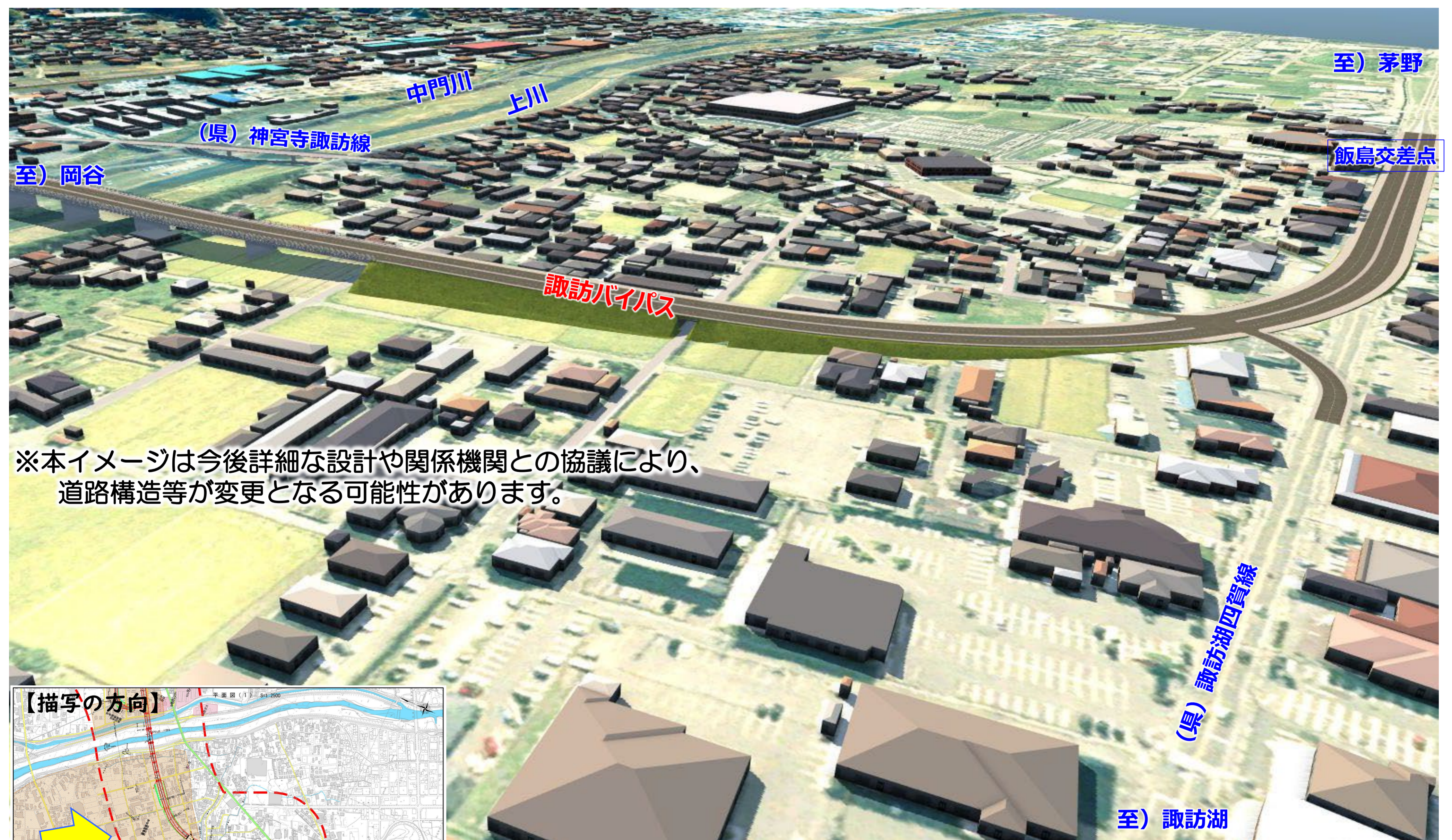
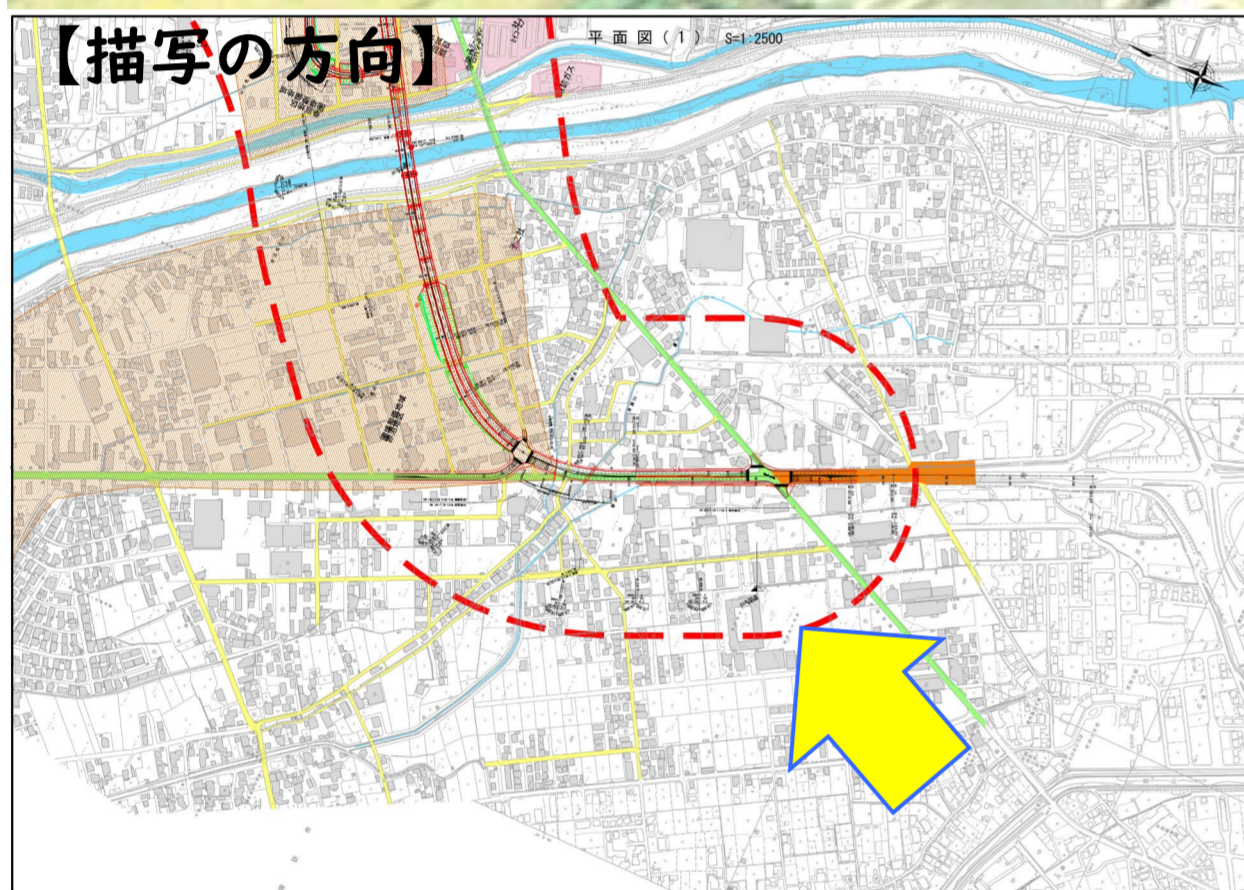
A: **長野国道事務所のHPや広報紙等**を活用して、事業の進捗状況をお知らせするとともに、工事の際は**見学会等の開催**も検討します。



## 1. 諏訪市飯島・赤沼地区



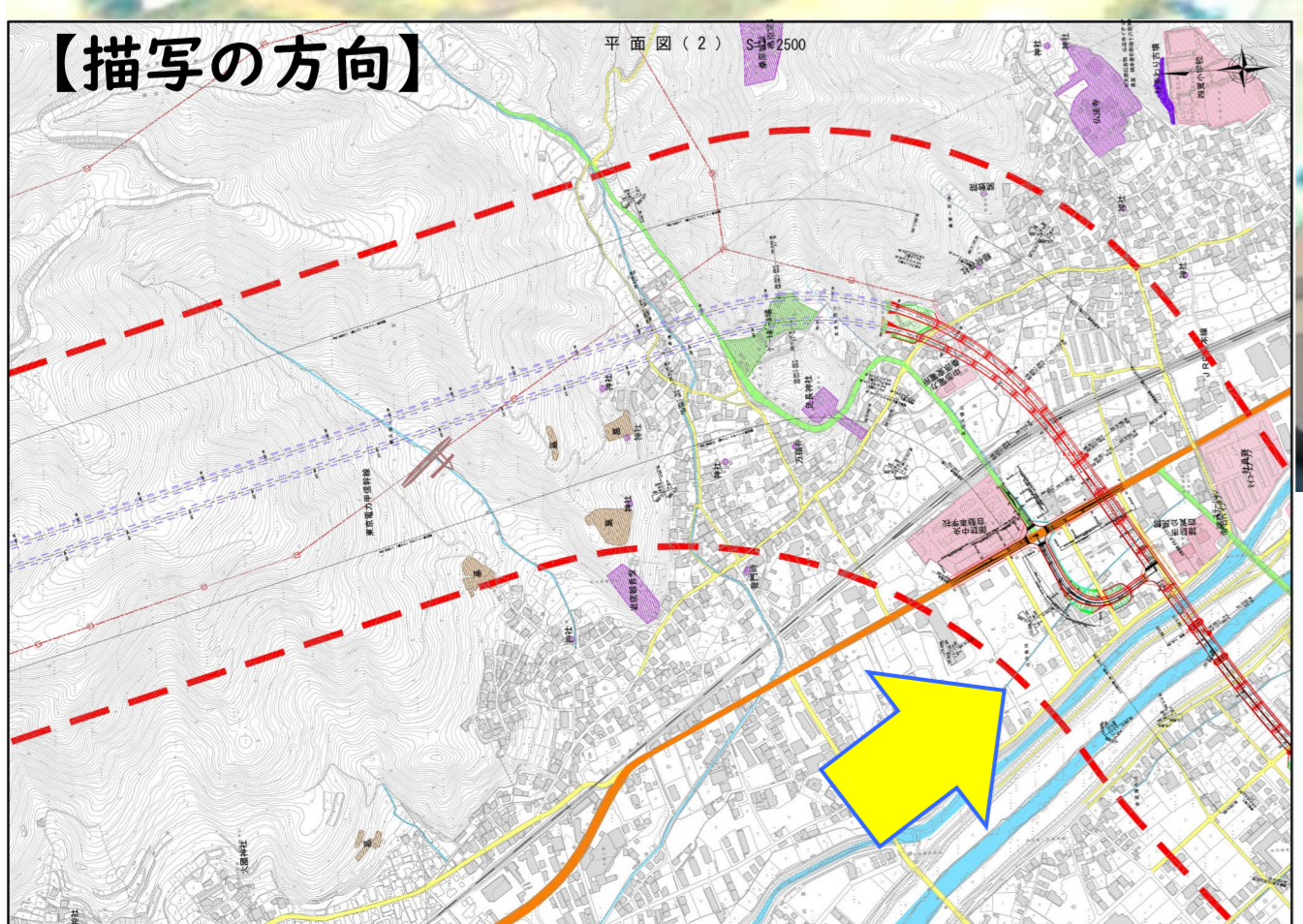
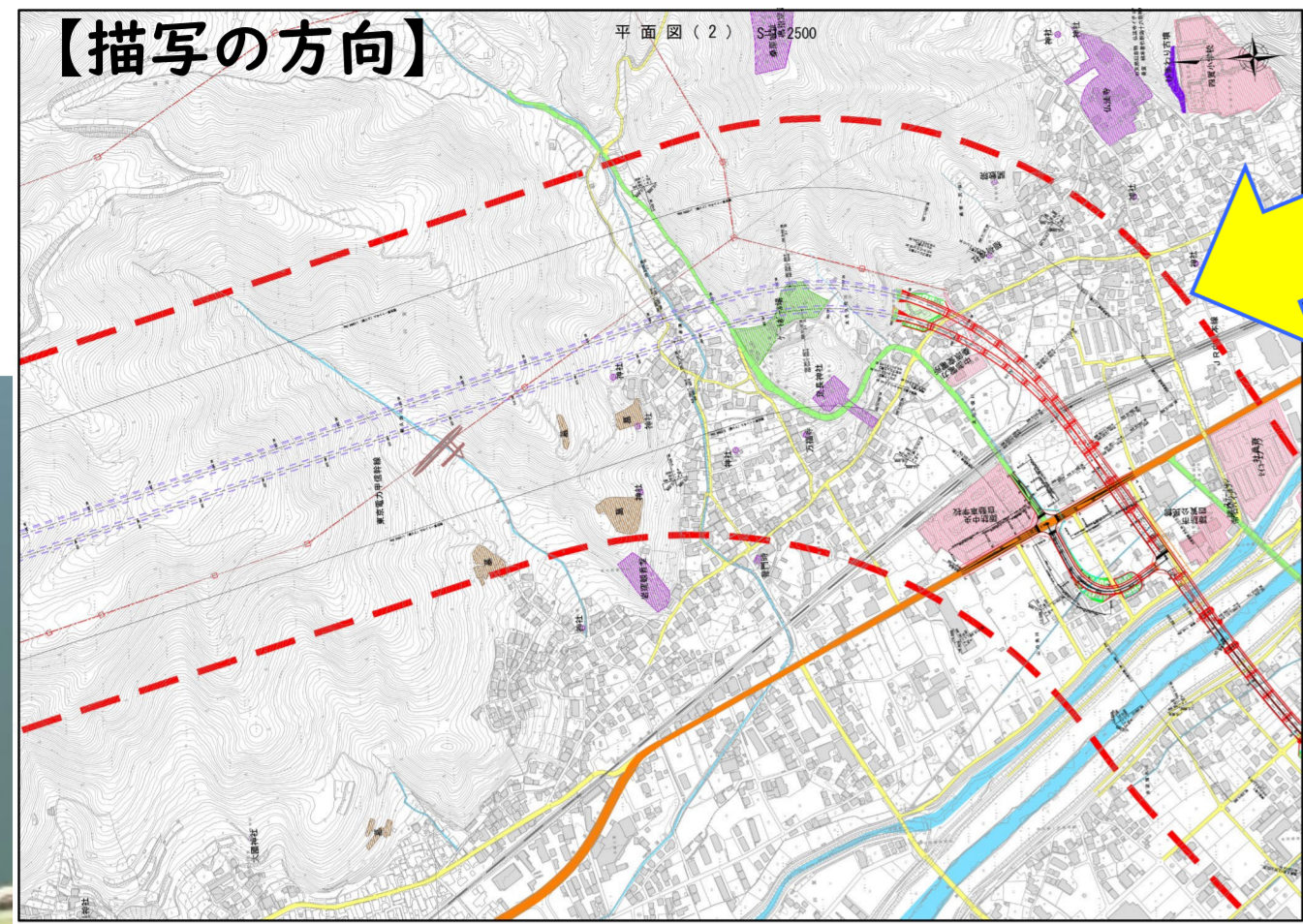
※本イメージは今後詳細な設計や関係機関との協議により、  
道路構造等が変更となる可能性があります。



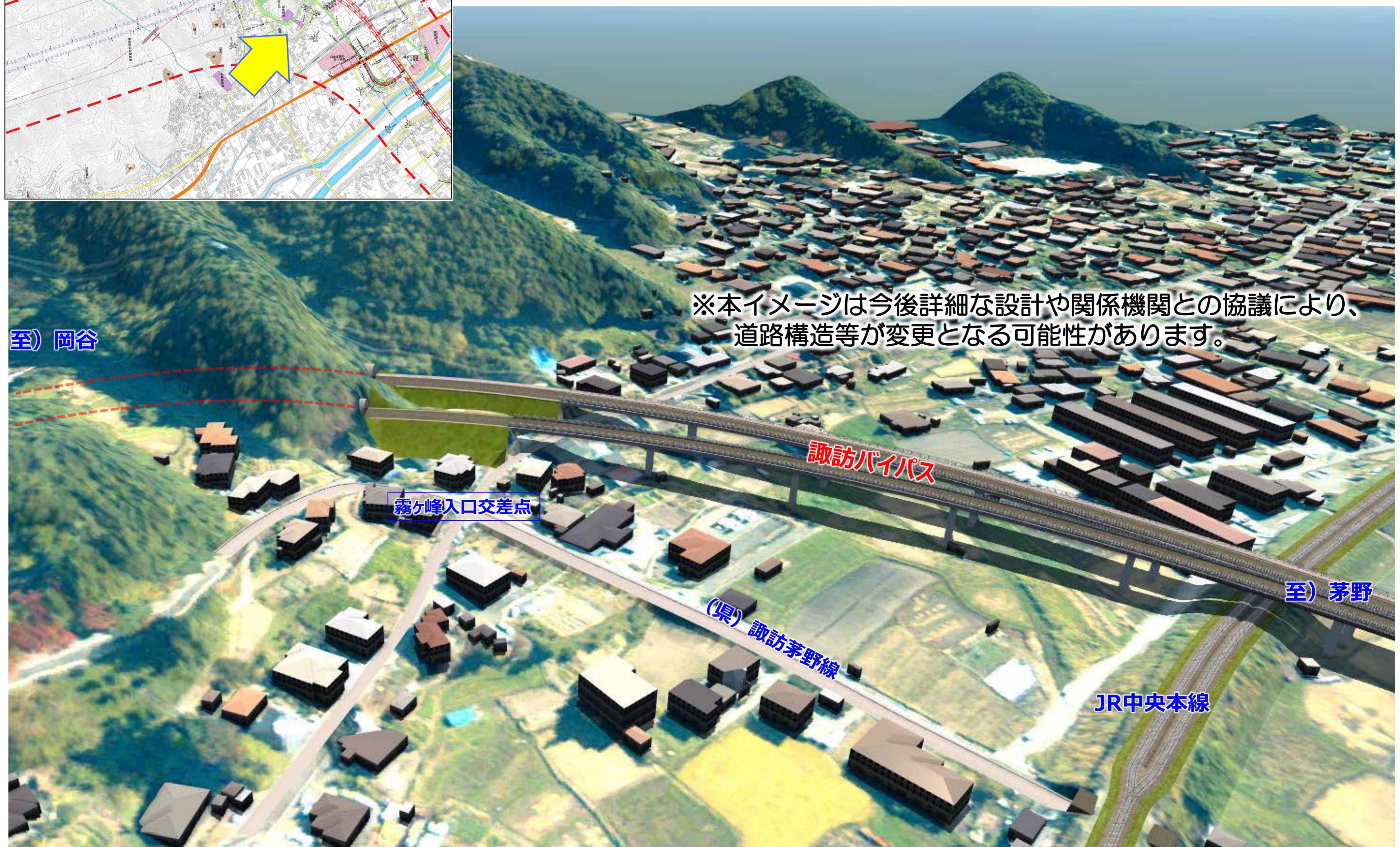
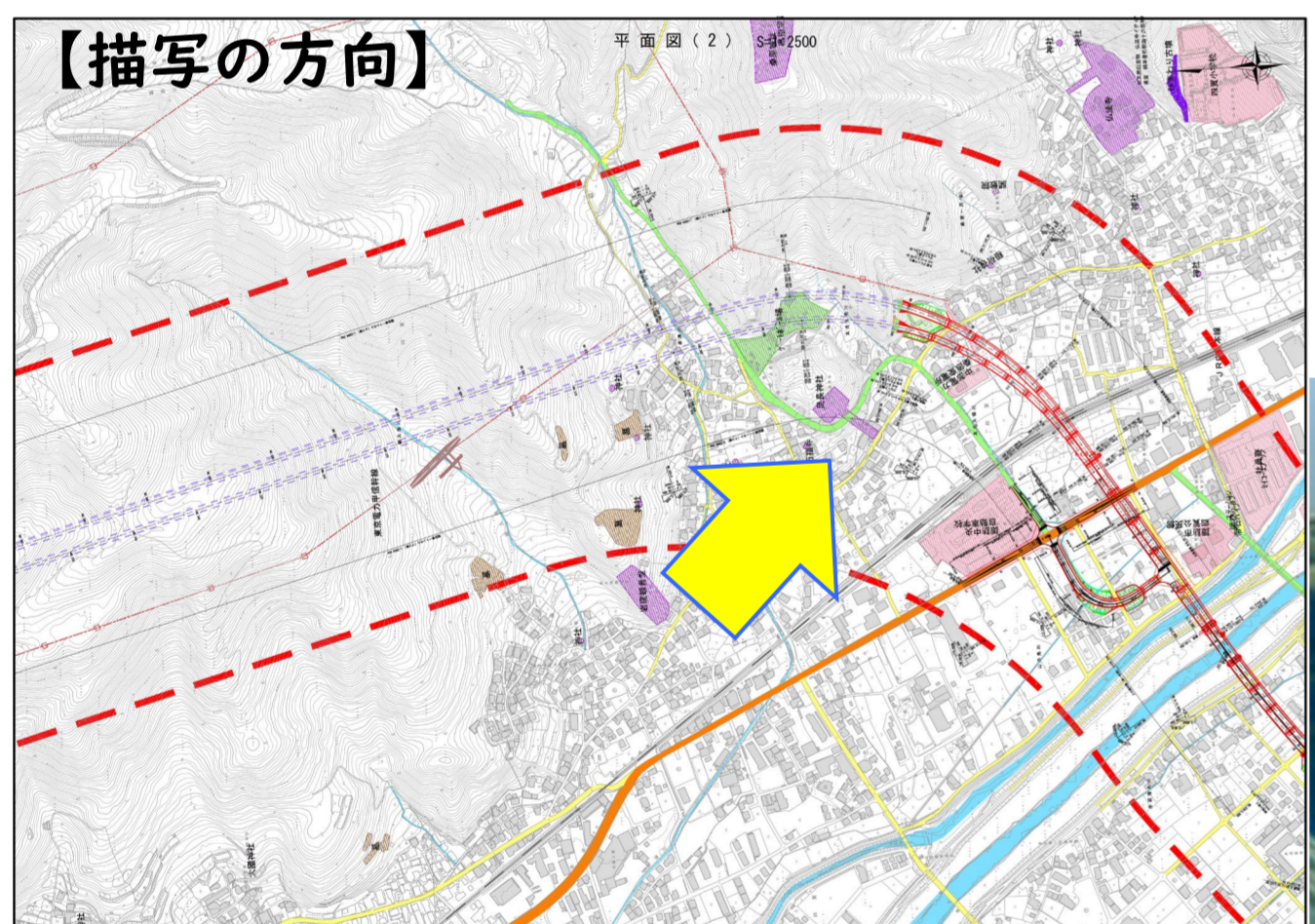
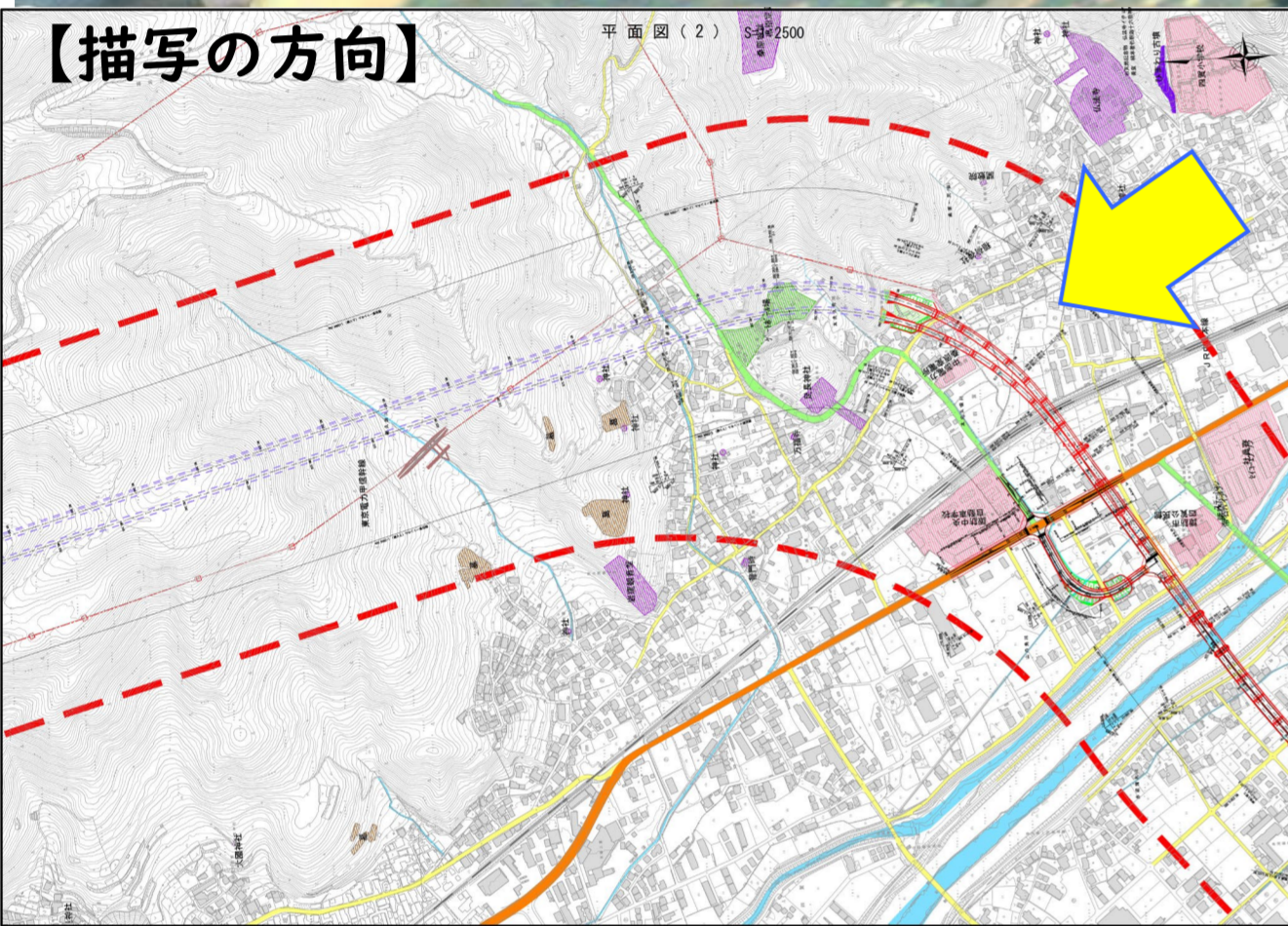
※本イメージは今後詳細な設計や関係機関との協議により、  
道路構造等が変更となる可能性があります。



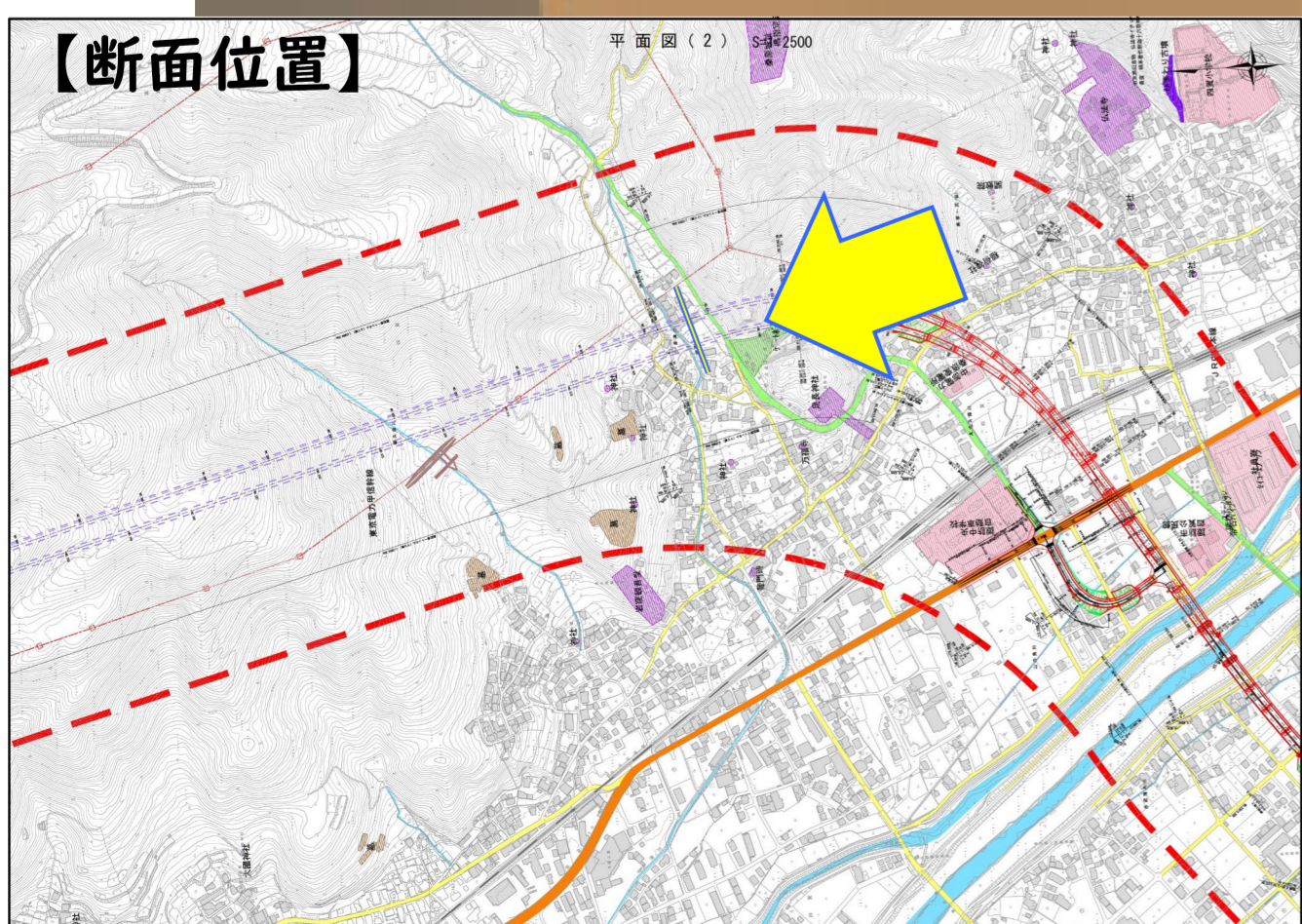
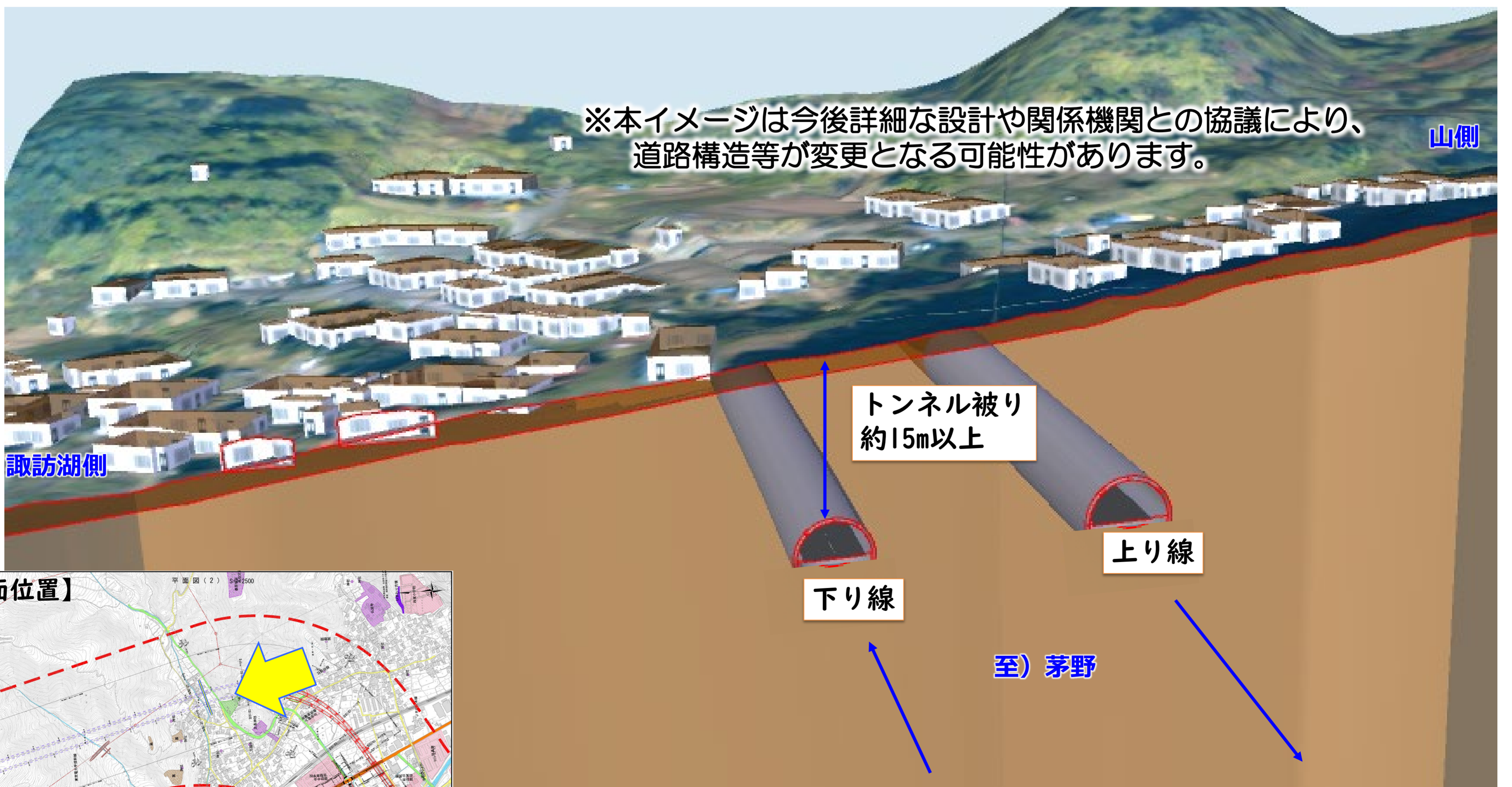
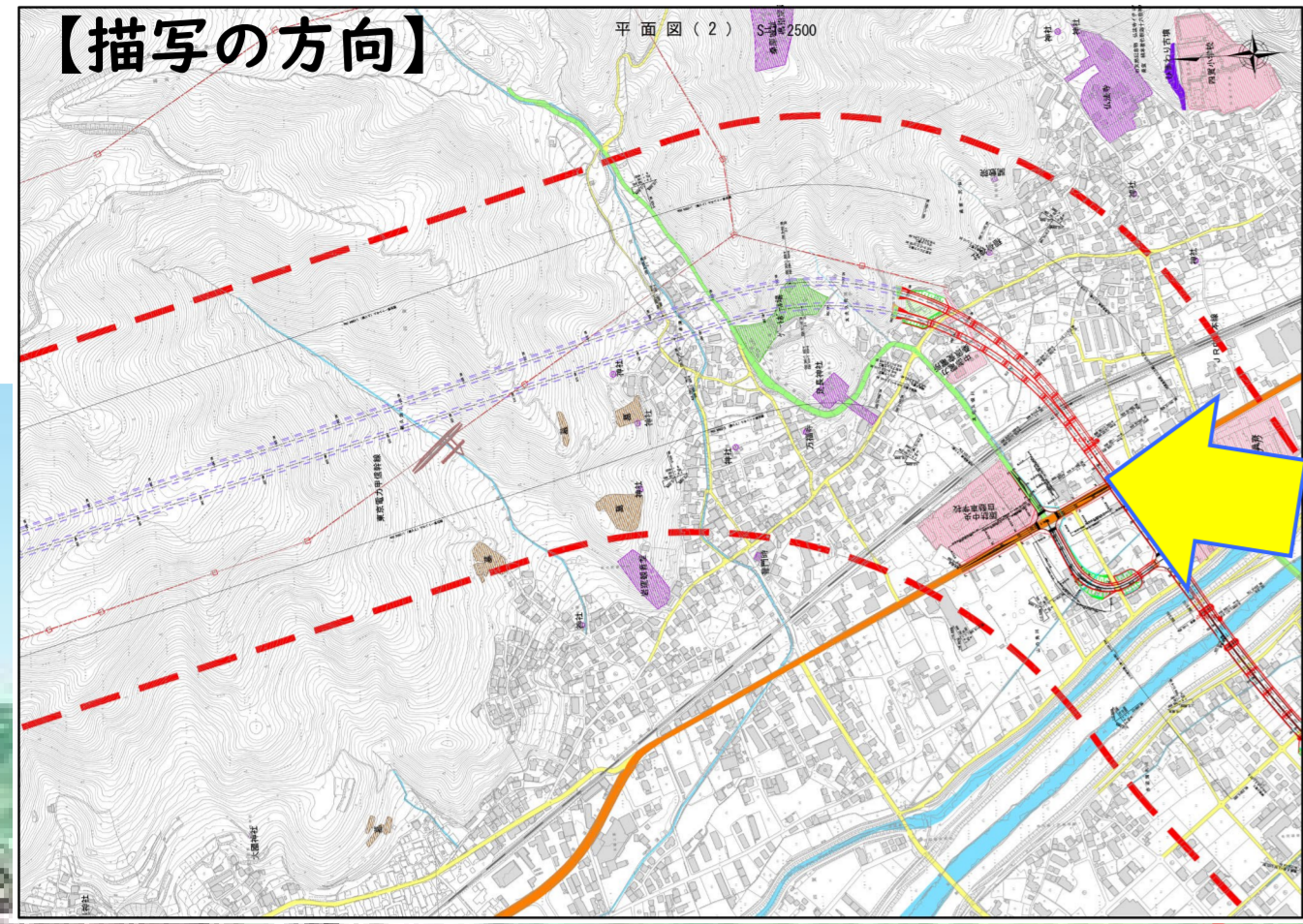
## 2. 諏訪市桑原地区



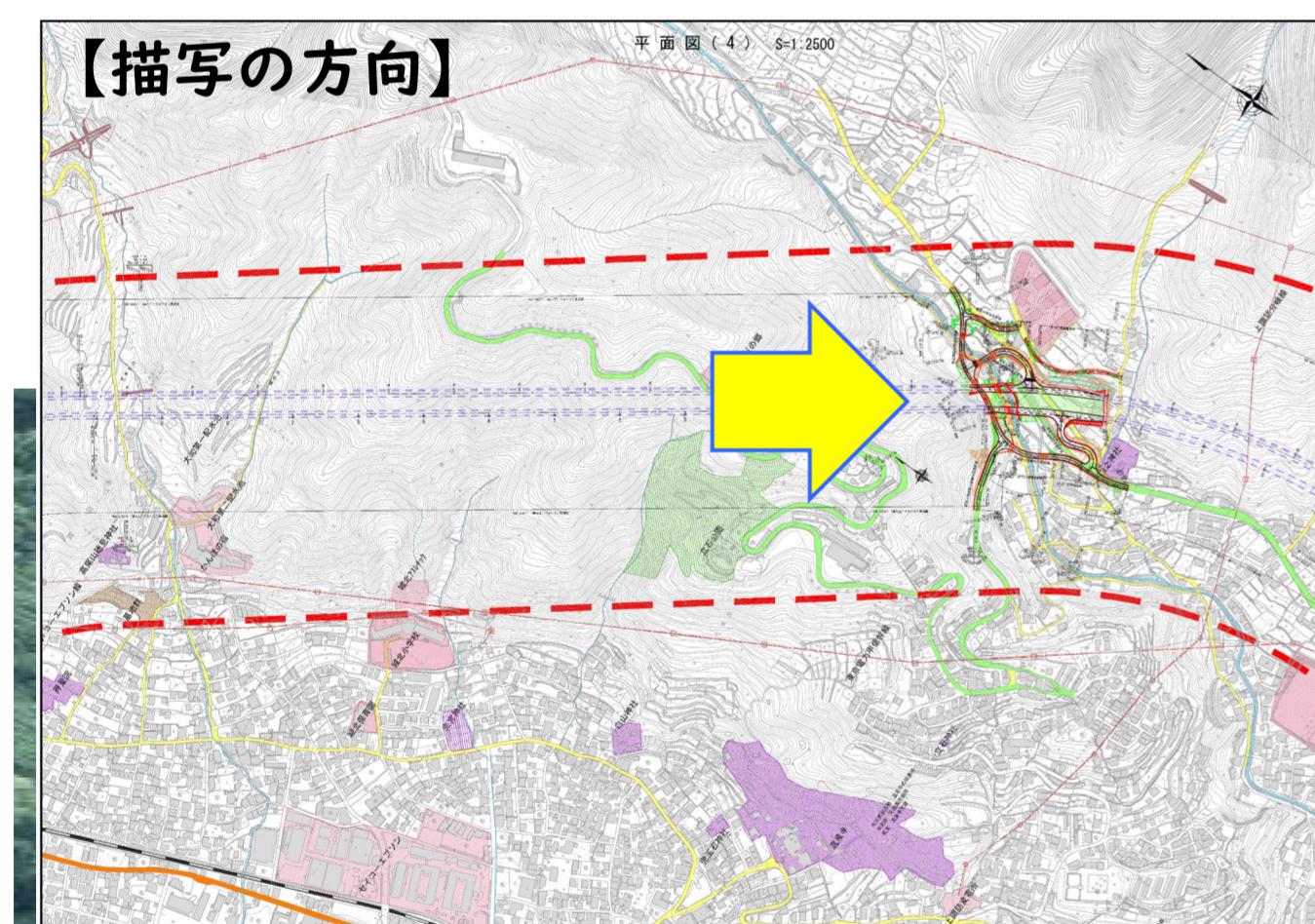
## 2. 諏訪市桑原地区



## 2' 諏訪市四賀普門寺地区



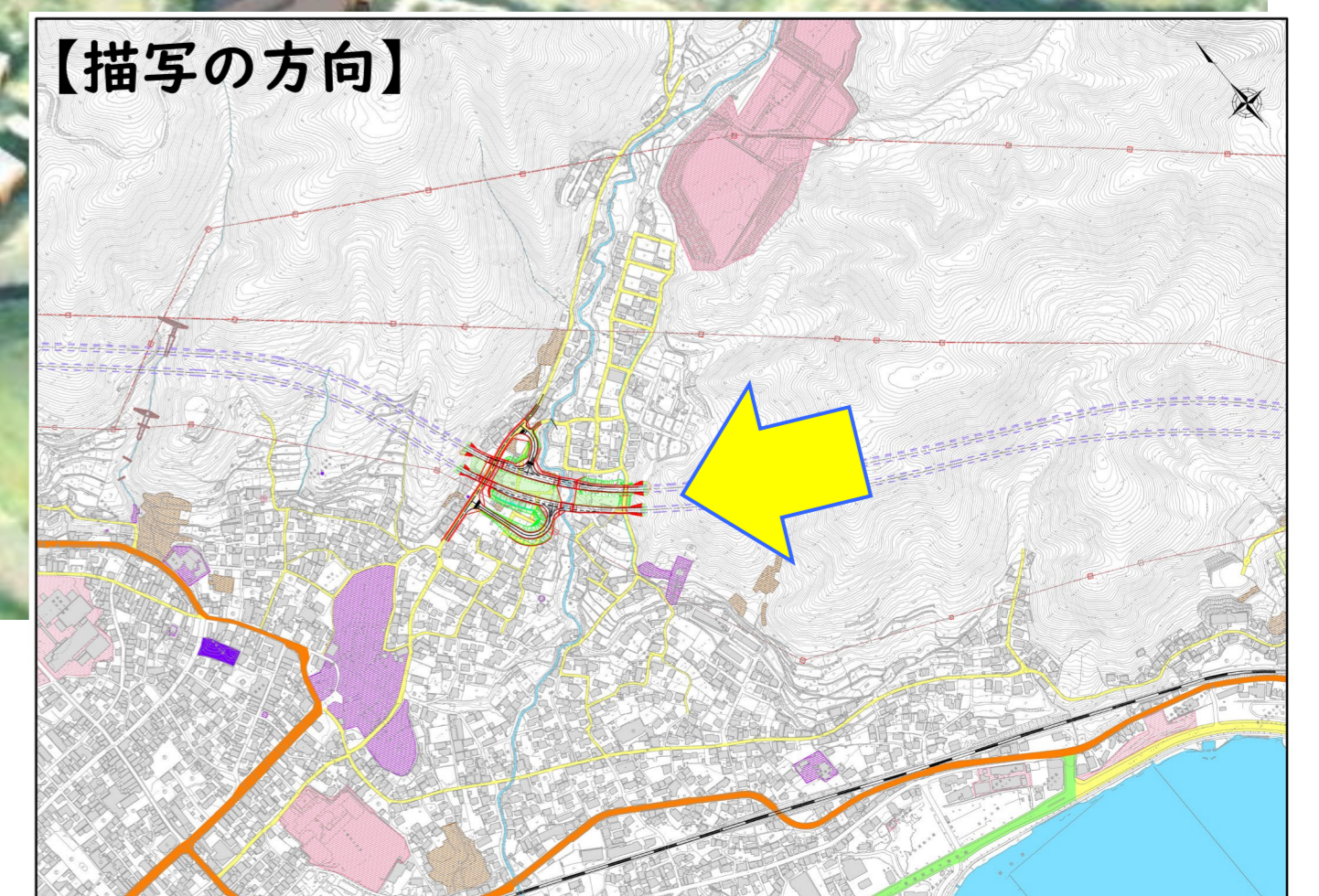
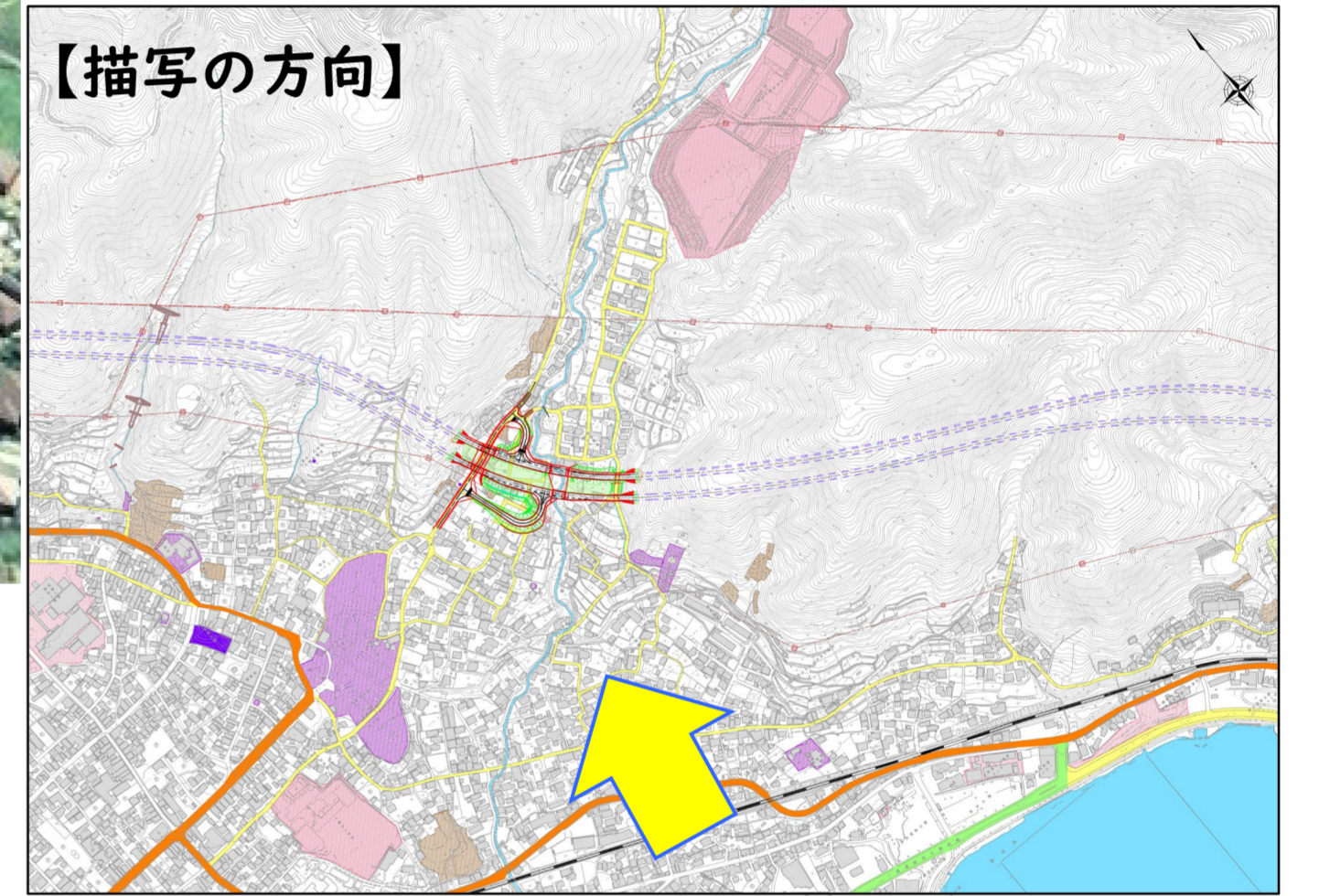
## 3. 諏訪市尾玉地区～金山地区



## 4. 下諏訪町高木地区

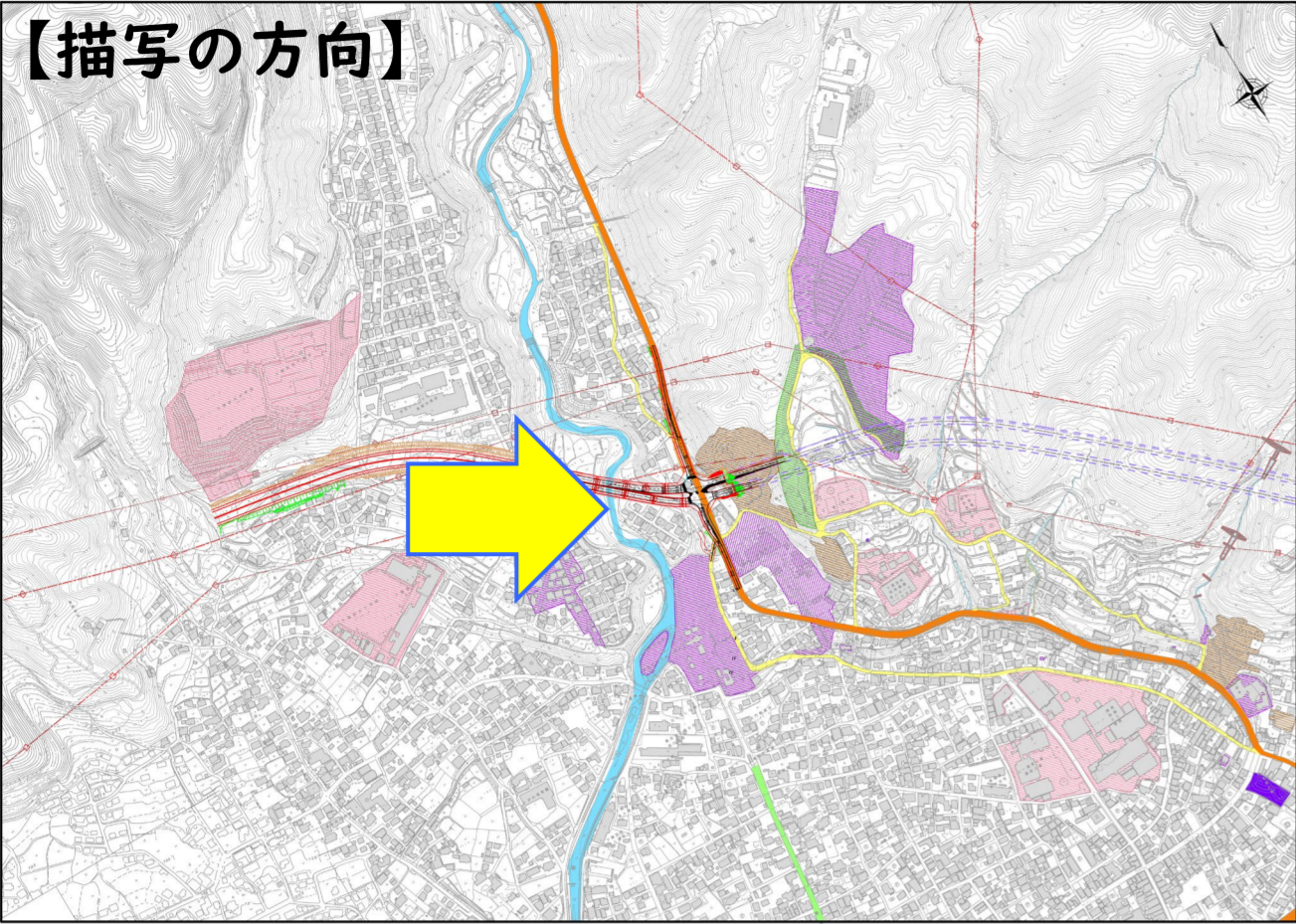


## 5. 下諏訪町武居地区



## 6. 下諏訪町終点部

【描写の方向】



至) 茅野

至) 諏訪大社下社秋宮

水月公園

諏訪バイパス

慈雲寺

国道142号

至) 和田峠

国道142号

諏訪大社下社春宮

※本イメージは今後詳細な設計や関係機関との協議により、  
道路構造等が変更となる可能性があります。

下諏訪岡谷バイパス

砥川

至) 岡谷



至) 茅野

諏訪バイパス

国道142号

諏訪大社下社春宮

水月公園

慈雲寺

※本イメージは今後詳細な設計や関係機関との協議により、  
道路構造等が変更となる可能性があります。

下諏訪岡谷バイパス

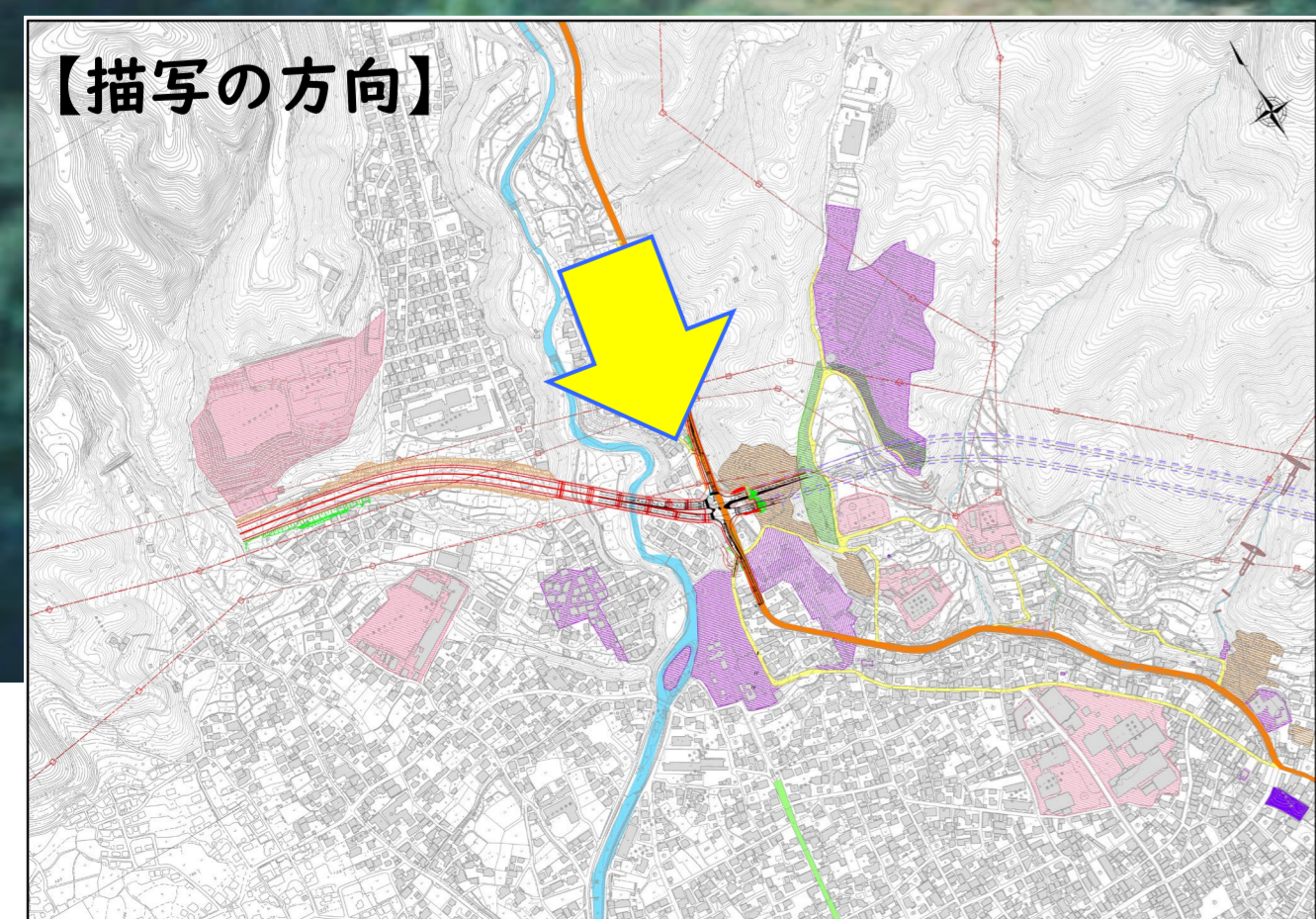
至) 岡谷

砥川

国道142号

至) 和田峠

【描写の方向】



# 自主的調査の目的と内容

## 自主的調査の目的

準備書での調査、予測及び評価結果については、十分な現地調査と既存資料調査を実施し、予測及び評価を行っております。また、その内容については、複数の専門家等の助言を受けています。

そのような中、地下水や断層帯等について、住民意見等を多くいただきましたので、その内容をしっかり説明し、ご理解を深めていただくために、事業者が環境影響評価とは別の自主的調査を行うこととしました。自主的調査の目的は、以下のとおりです。

目的①：準備書の内容をより分かりやすく説明するための調査検討とその資料作成

目的②：今後の詳細設計に反映するための調査検討とその資料作成

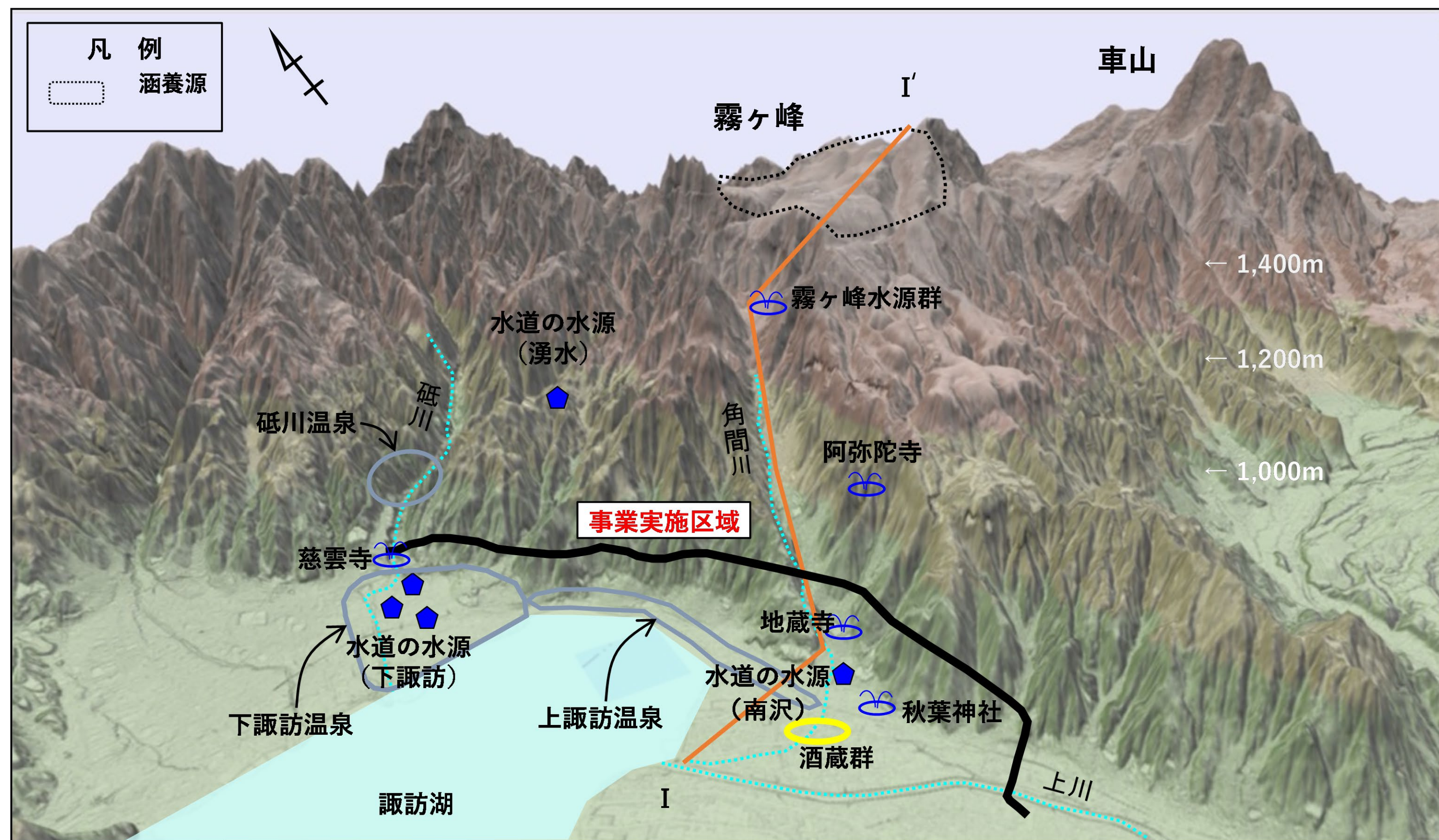
## 自主的調査の項目と内容

自主的調査の項目		自主的調査の内容
その1	水質分析等による地下水の区分	事業実施区域及びその周辺地域の地下水について、水質分析（イオン分析、酸素水素安定同位体比分析、地下水年代測定）等を行い、科学的根拠に基づき、地下水を区分しました。 今回は、夏季（2022年7月）の結果を示します。水質は、夏季と冬季で大きな変化はありませんでした。
その2	断面図等を利用した地下水流動経路	これまで行ってきた調査、追加で行った水質分析結果等に基づき、地域ごとの地下水流動経路を示す断面図を作成しました。 角間川周辺域で地下水の流向調査を行いました（2022年1月）。
その3	活断層	当該地域における活断層の位置を、最新の知見に基づき、図示しました。

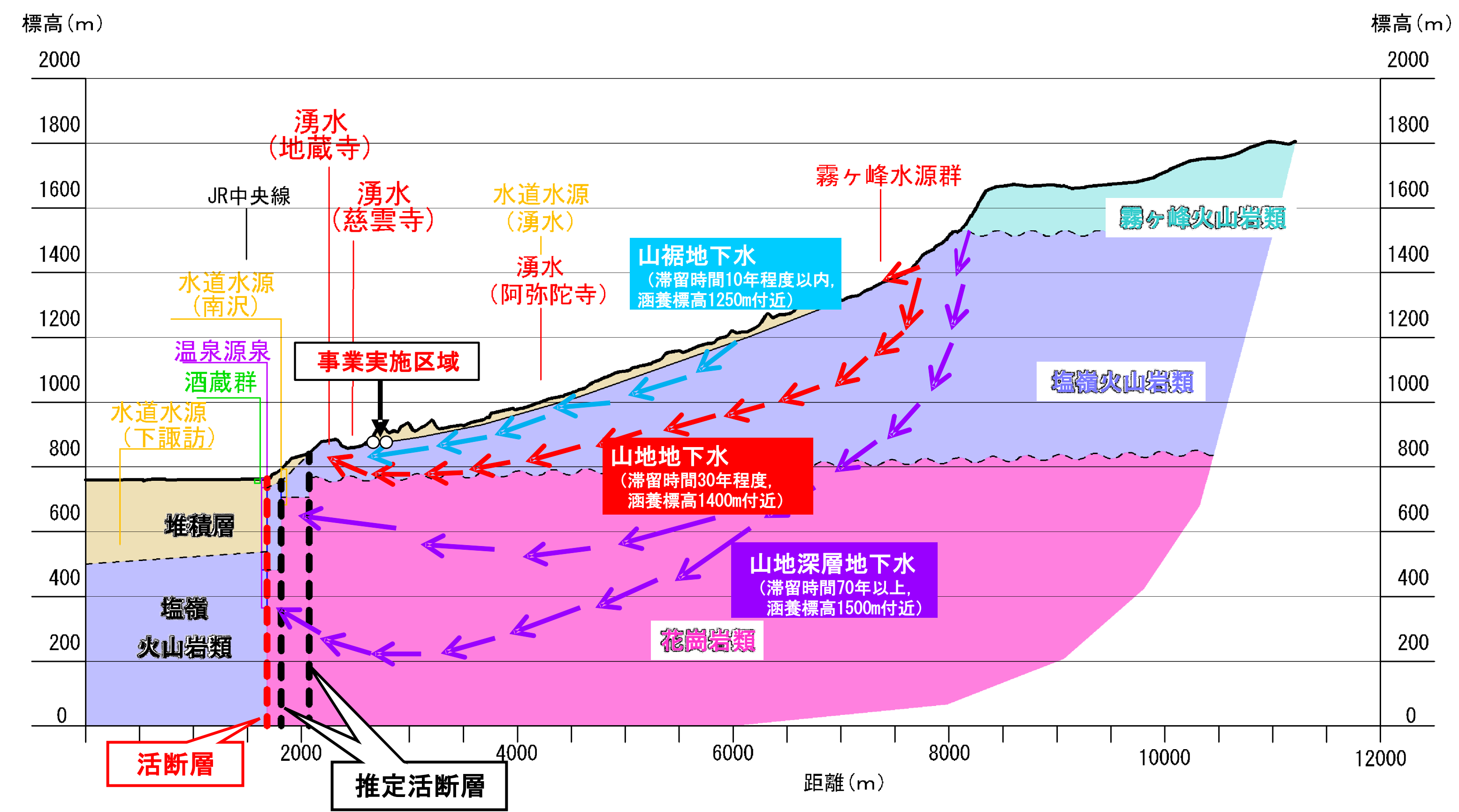
これらの結果は調査結果に基づく現時点の認識であり、今後の調査により変わる可能性があります。

# 事業実施区域近傍の地下水の流動経路のイメージ図

## 事業実施区域と主な水利用の位置関係図



## 地下水の流動経路のイメージ図 (I-I')



本図は、準備書に示した既存資料調査及び現地調査結果に基づき、地下水の流動経路をイメージ化した図で、今後の調査により変わる可能性があります。

この地域の地下水は、大きく3つに大別されます（**山裾地下水**、**山地地下水**、**山地深層地下水**）。

**山裾地下水**：事業実施区域付近の浅い箇所を流動し、事業実施区域と関連性が強い地下水です。主には表層地下水や河川からの伏流水です。

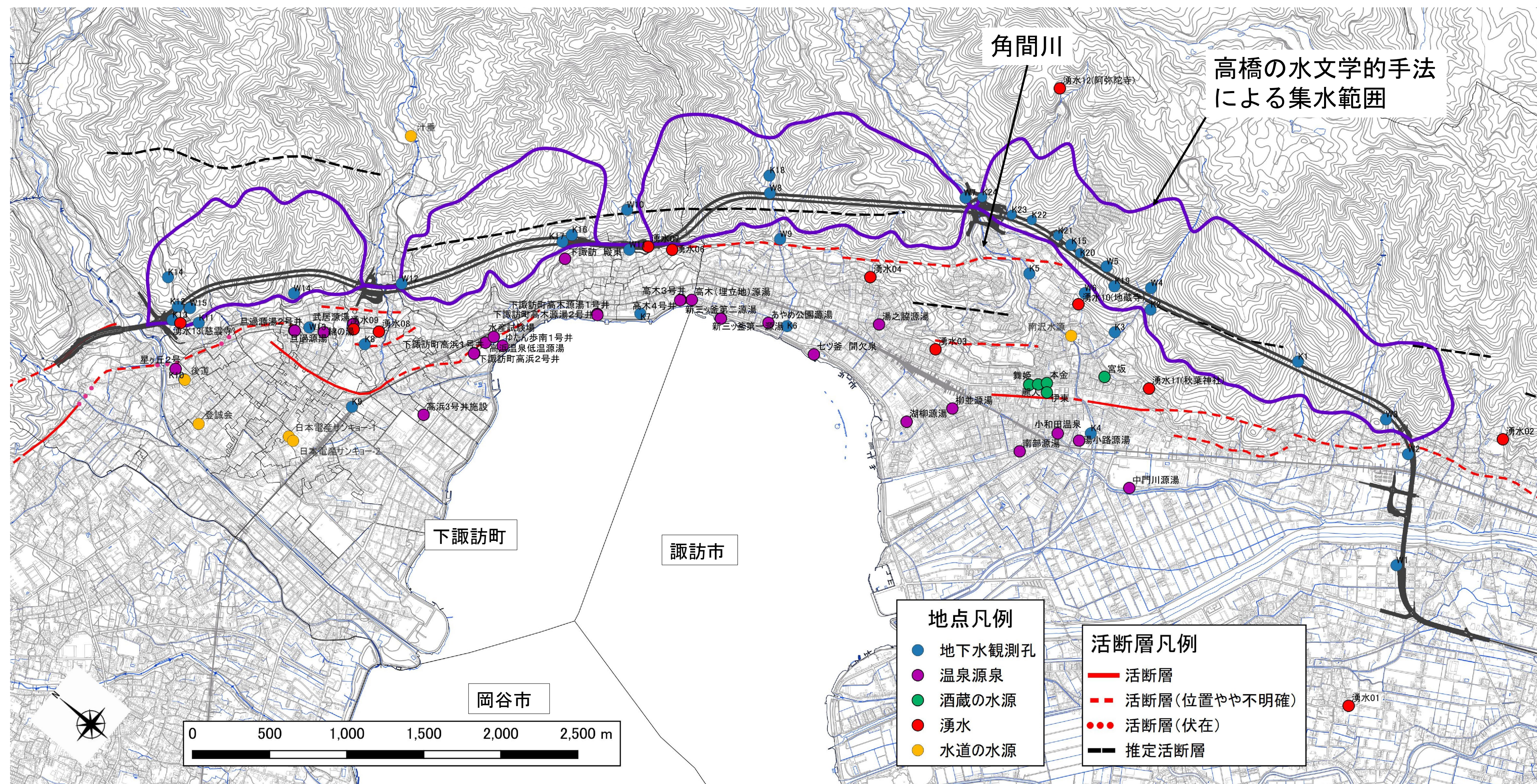
**山地地下水**：事業実施区域よりも深い箇所を流動し、事業実施区域とは関連しない地下水です。主には諏訪市の南沢水源、地蔵寺の湧水（地蔵寺には一部山裾地下水の混入）です。

**山地深層地下水**：事業実施区域よりも深い箇所を流動し、事業実施区域とは関連しない地下水です。主には市街地の温泉源泉が対象です。

※このほか、これらの地下水の混合した地下水も存在します。

# 事業実施区域周辺の主な水利用の分布及び事業実施区域の地下水位

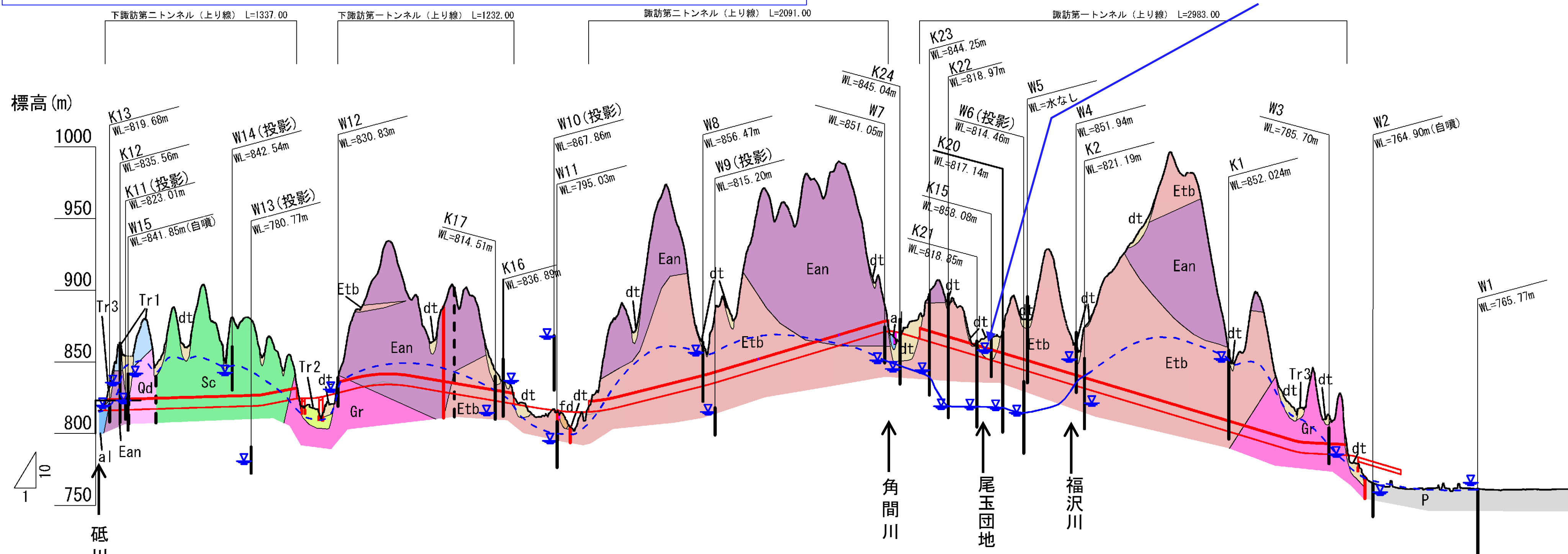
## 事業実施区域及びその付近の主な水利用の分布及びトンネルによる集水範囲



左図は、事業実施区域の主な水利用の分布と高橋の水文学的手法による集水範囲（紫線）を示したものです。高橋の水文学的手法による集水範囲は事業実施によりトンネルが地下水を集水する範囲です。温泉源泉、水道の水源、酒蔵の水源は、いずれも高橋の水文学的手法による集水範囲外にあります。湧水の一部が集水範囲内に位置します。

左下図は、設置した地下水観測孔の水位を元に、計画道路沿いの地下水位を推定したものです。酒蔵の水源等が分布する角間川周辺の地下水位は計画道路高さよりも低いことが確認され、地下水は阻害されず、酒蔵の水源の水位はほとんど変化しないと予測しています。ただその中でK-15のみ地下水位が高く、この地下水観測孔は尾玉団地の土砂中の水位を確認したものでその分布は尾玉団地部のみに限られると考えられます。

## 事業実施区域の地質と地下水位（縦方向に10倍拡大）



尾玉団地直下の岩屑堆積物の地下水位であり、周辺の地下水位とは連続しないと考えられます

図中の地下水位線（実線及び点線）は、地下水観測孔で得られた地下水位から道路計画位置付近での地下水位を推定したものです

地質縦断図の凡例

時代	地質名	記号	岩石名
完新世	岩屑堆積物・谷底堆積物	dt	玉石混じり砂礫・礫混じり土砂
	扇状地堆積物	fd	玉石混じり砂礫
	沖積堆積物（湖沼性）	p	泥炭・砂・砂礫
	沖積堆積物（河川段丘）	al	玉石混じり砂礫
第四紀 更新世	低位段丘堆積物	Tr3	玉石混じり砂礫・砂礫・砂
	中位段丘堆積物	Tr2	玉石混じり砂礫・砂
	高位段丘堆積物	Tr1	玉石混じり砂礫・砂
第四紀 中新世	霧ヶ峰火山岩類	Kan	安山岩
	塩嶺火山岩類	Ktb	凝灰角礫岩
		Ean	安山岩
中新世	深成岩類	Etb	凝灰角礫岩
		Gr	花崗岩
		Qd	石英閃緑岩
中生代	横河川変成岩	Md	変質はんれい岩・変質輝緑岩
		Sc	緑色片岩・黒色片岩

これらの結果は調査結果に基づく現時点の認識であり、今後の調査により変わる可能性があります。

# 水象（地下水）に関する予測結果の概要

保全対象	予測結果	予測結果の説明（赤字は自主的調査により新たに分かった事項）
温泉源泉	温泉源泉の水位はほとんど変化しないと予測	<ul style="list-style-type: none"> <li>○温泉源泉は、実施区域の後背山地で涵養された地下水が浸透し、実施区域よりも深部の花崗岩類で温められて活断層沿いの井戸から取水する山地深層地下水であるため水位はほとんど変化しない</li> <li>○上諏訪温泉には100m以浅の温泉源泉が複数存在しますが、それらは実施区域から500m以上離れた位置にあるため水位はほとんど変化しない</li> <li>○下諏訪町には実施区域近傍に温泉源泉が存在しますがそれはいずれも300～500mの深井戸であるため水位はほとんど変化しない</li> <li>○諏訪市、下諏訪町共に温泉源泉の管理統合が進められ、公的管理の温泉源泉のほとんどは、他の温泉源泉と混合して利用できる状況にあった</li> <li>○一部の温泉源泉は、浅い地下水の混入があると考えられるが、それらは水道の水源と同じ諏訪湖周辺に広がる大きな帯水層となる沖積層から取水する井戸であるため水位はほとんど変化しない</li> </ul>
水道の水源	水道の水源の水位はほとんど変化しないと予測	<ul style="list-style-type: none"> <li>○水道の水源は、いずれも高橋の水文学的方法によるトンネル集水範囲外に位置することに加え、後道水源・登誠会水源・日本電産水源は諏訪湖周辺に広がる大きな帯水層となる沖積層から取水する井戸であるため水位はほとんど変化しない</li> <li>○汁垂水源は実施区域より上流側に位置する岩盤中からの湧水であるため水位はほとんど変化しない</li> <li>○南沢水源は実施区域より下を流動する山地地下水から取水する深井戸であるため水位はほとんど変化しない</li> </ul>
酒蔵の水源	酒蔵の水源の水位はほとんど変化しないと予測	<ul style="list-style-type: none"> <li>○酒蔵の水源は、いずれも高橋の水文学的方法によるトンネル集水範囲外に位置することに加え、その水質が近傍を流下する角間川と活断層沿いに湧出する山地深層地下水の混合であり、角間川は橋梁で渡河され、山地深層地下水は実施区域よりも深部を流動する地下水であるため水位はほとんど変化しない</li> <li>○酒蔵の水源の上流にあたる角間川周辺の地下水位は、計画道路高さよりも低いことが確認され、地下水の流向は、角間川に沿った流向であった。このため、地下水は阻害されず、酒蔵の水源の水位はほとんど変化しない</li> </ul>
湧水	一部の湧水の湧水量が変化すると予測	<ul style="list-style-type: none"> <li>○湧水の水質は、地下水観測孔の地下水（山裾地下水）に類似するもの、温泉源泉（山地深層地下水）に類似するもの、両者の中間的なものに区分される</li> <li>○温泉源泉に類似するもの（湧水1）は実施区域よりも深部を流動する地下水であるため湧水量はほとんど変化しない</li> <li>○地下水観測孔に類似するもの及び両者の中間的なもののうち、湧水2及び湧水12（阿弥陀寺）は実施区域とは関連しない流域、湧水3は実施区域から500m以上離れた低地、湧水8と湧水9は涵養域を橋梁で渡河する位置にあるため湧水量はほとんど変化しない</li> <li>○上記以外の湧水4、湧水5、湧水6、湧水7、湧水10（地蔵寺）、湧水11（秋葉神社）、湧水13（慈雲寺）は湧水量が変化する可能性がある</li> </ul>

# 追加調査の位置及び調査時期

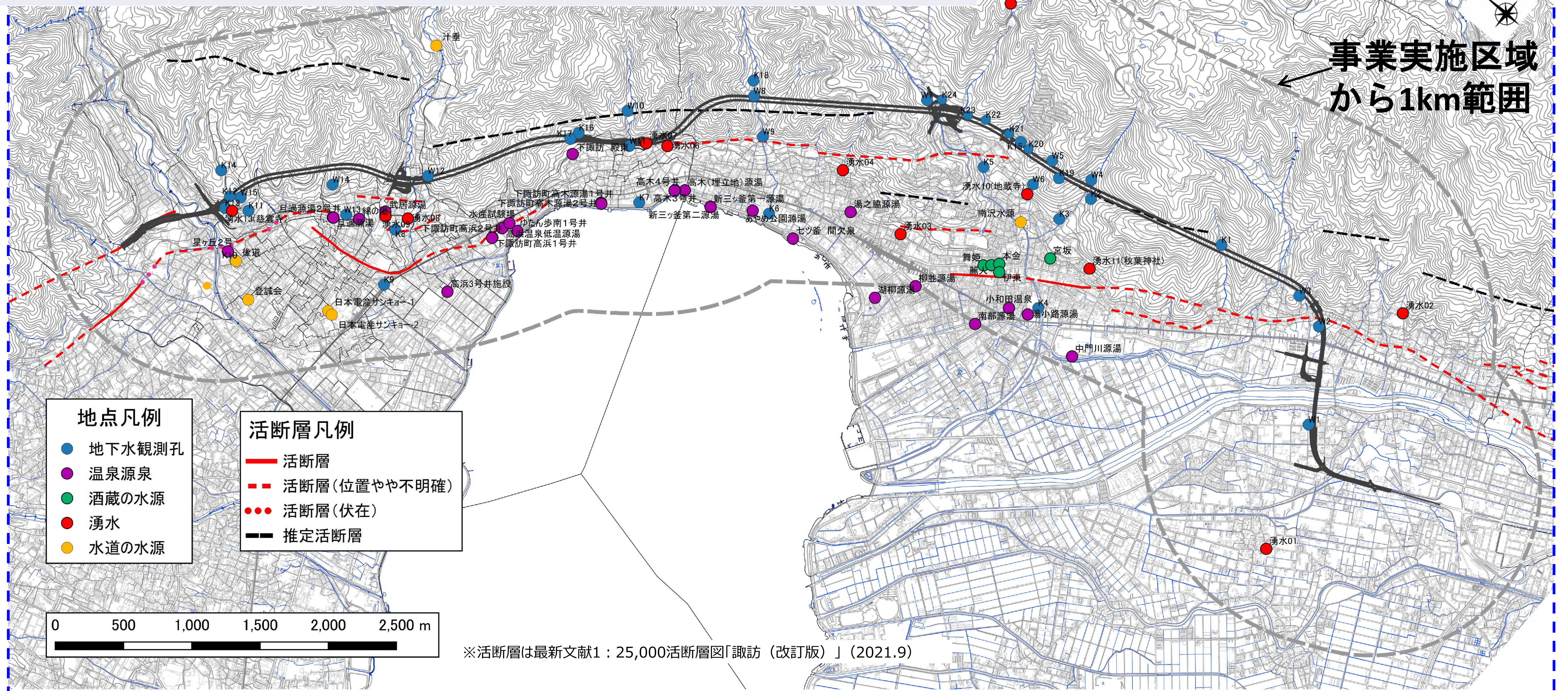
準備書の内容をより分かりやすく解説するために、地下水等の追加調査及び活断層に係る最新文献の収集を行いました。

2回目（夏季）の調査は、令和4年7月26～29日に行いました。

	2022.1(冬季)	2022.7(夏季)	備考
地下水観測孔	34箇所	35箇所	水量不足で採水できなかったW13を追加
温泉源泉	26箇所	27箇所	長野県の水産試験所井戸を追加
酒蔵の水源	5箇所	5箇所	
湧水	12箇所	12箇所	
水道の水源	6箇所	3箇所	感染拡大防止観点で関係者との接触回避
霧ヶ峰水源群	13箇所	23箇所	積雪により採水できなかった地点を追加

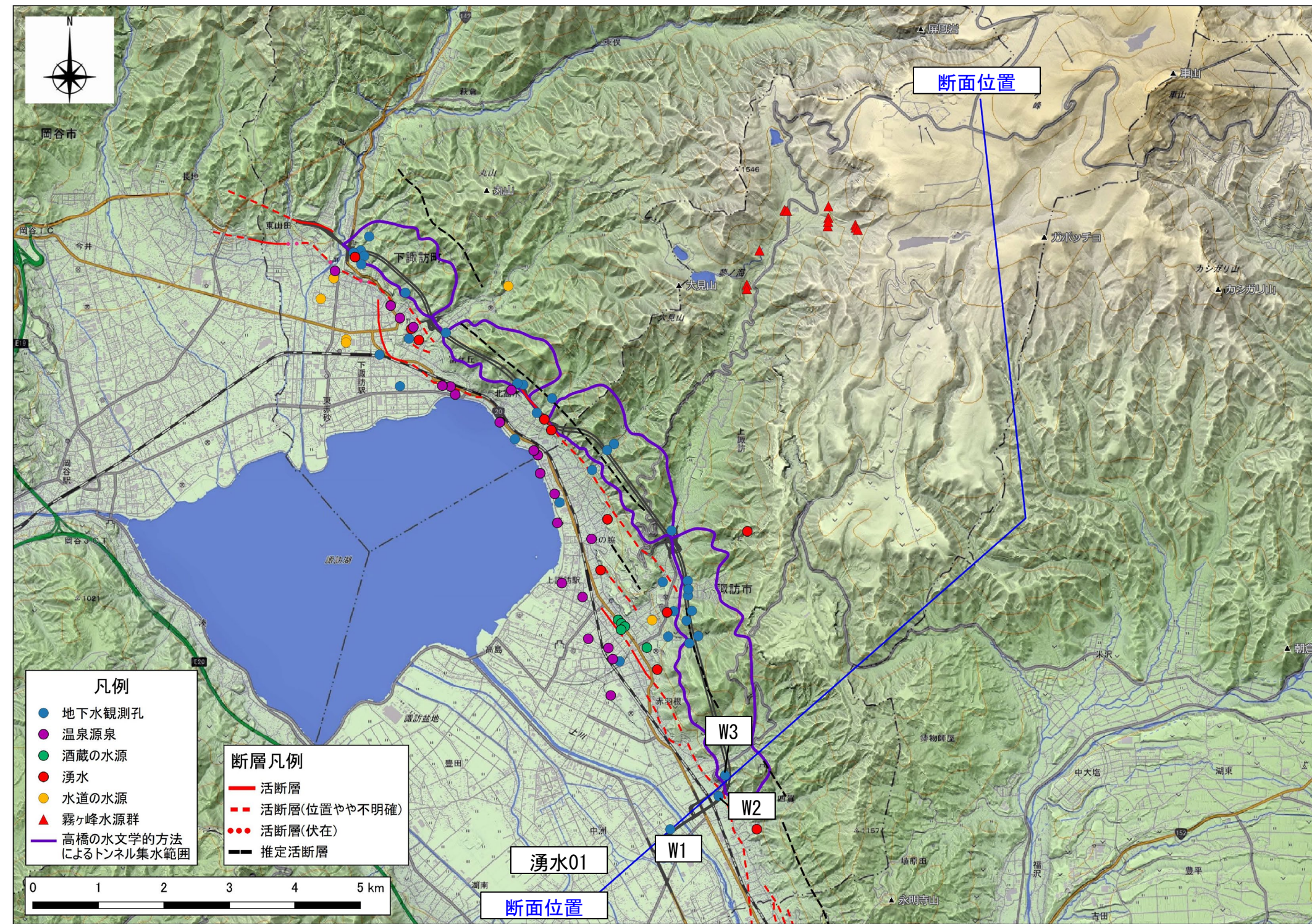


下図の範囲

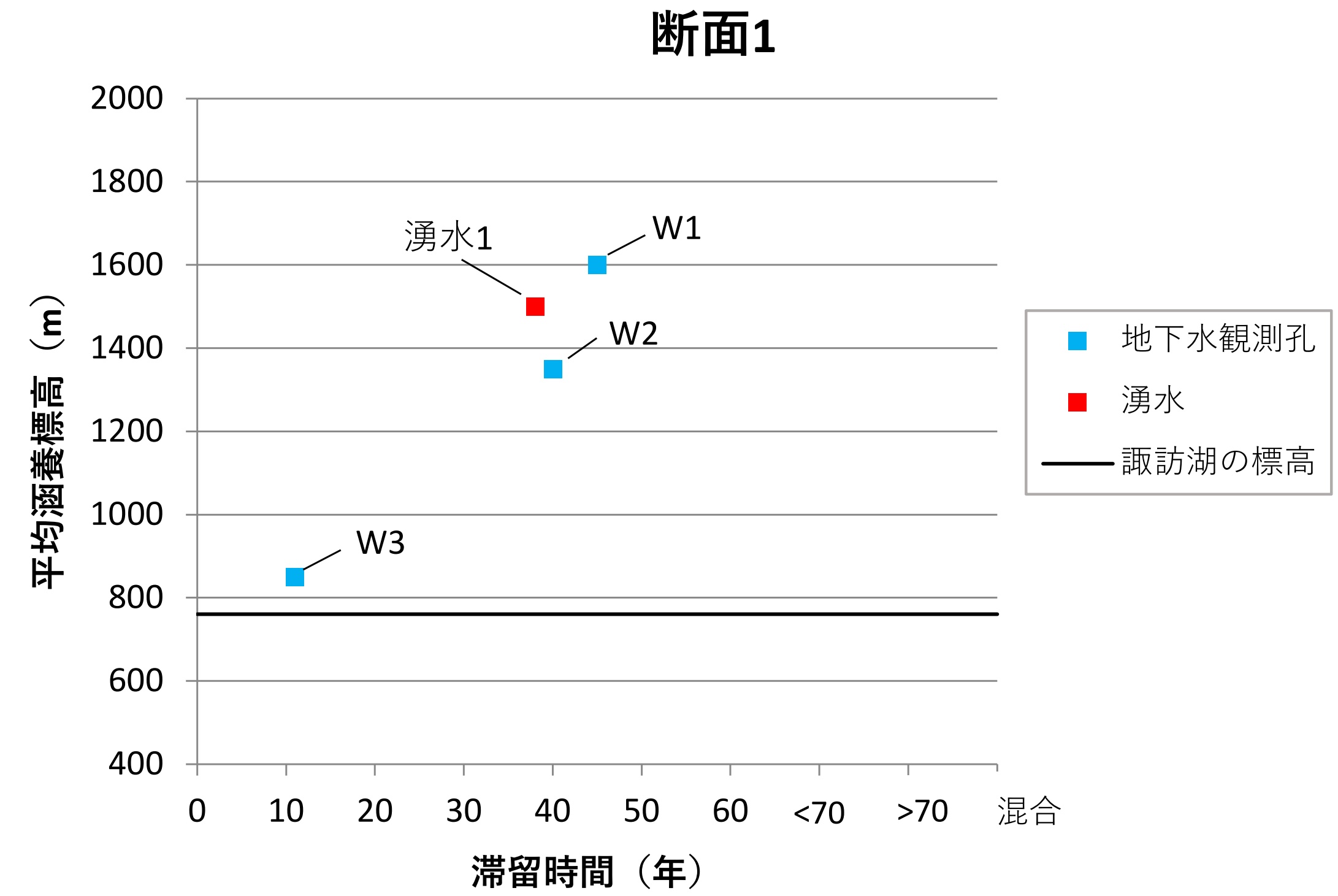


# 地下水流動模式断面図 (断面①)

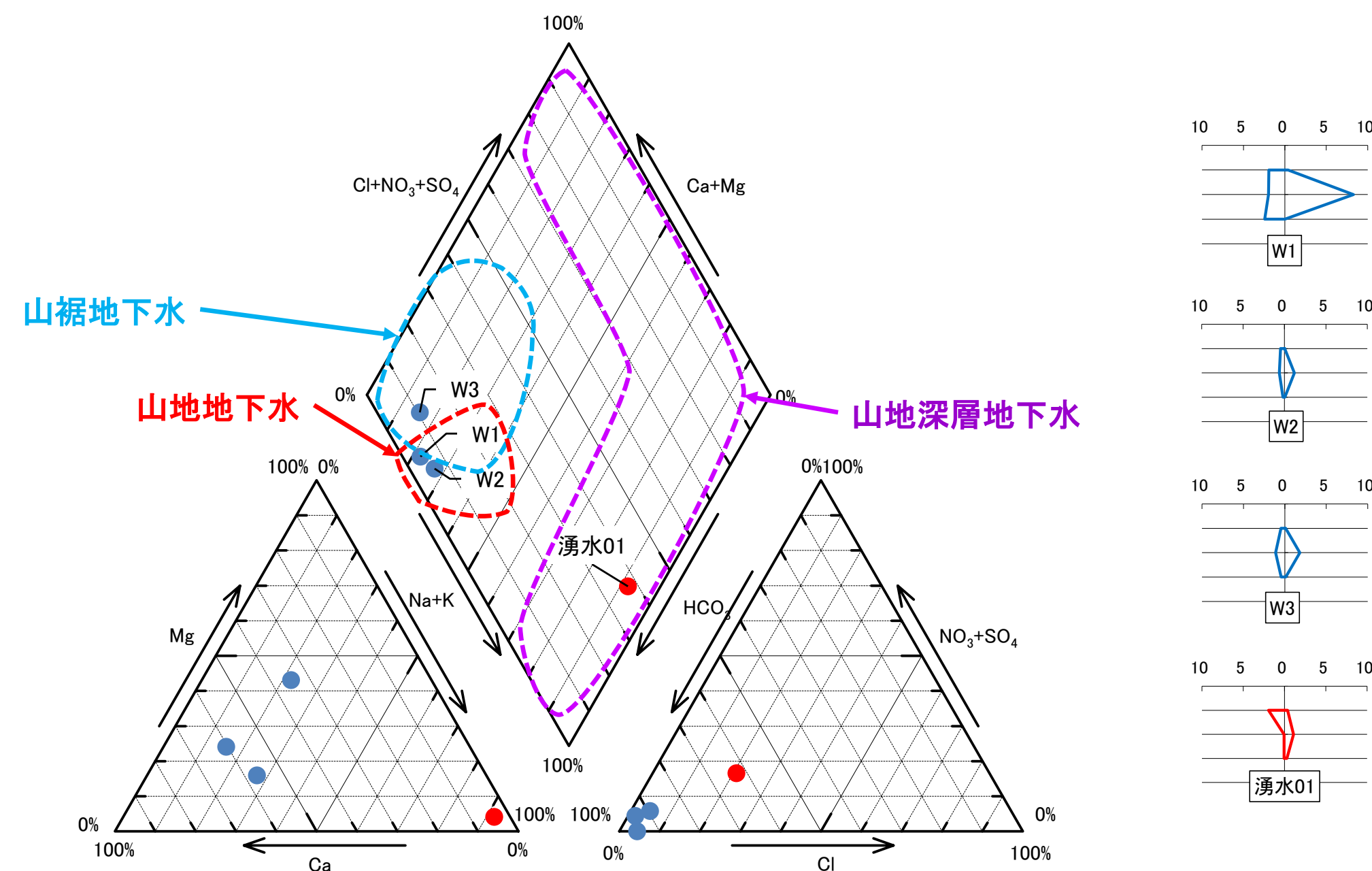
調査地点および地下水流動模式断面図作成位置



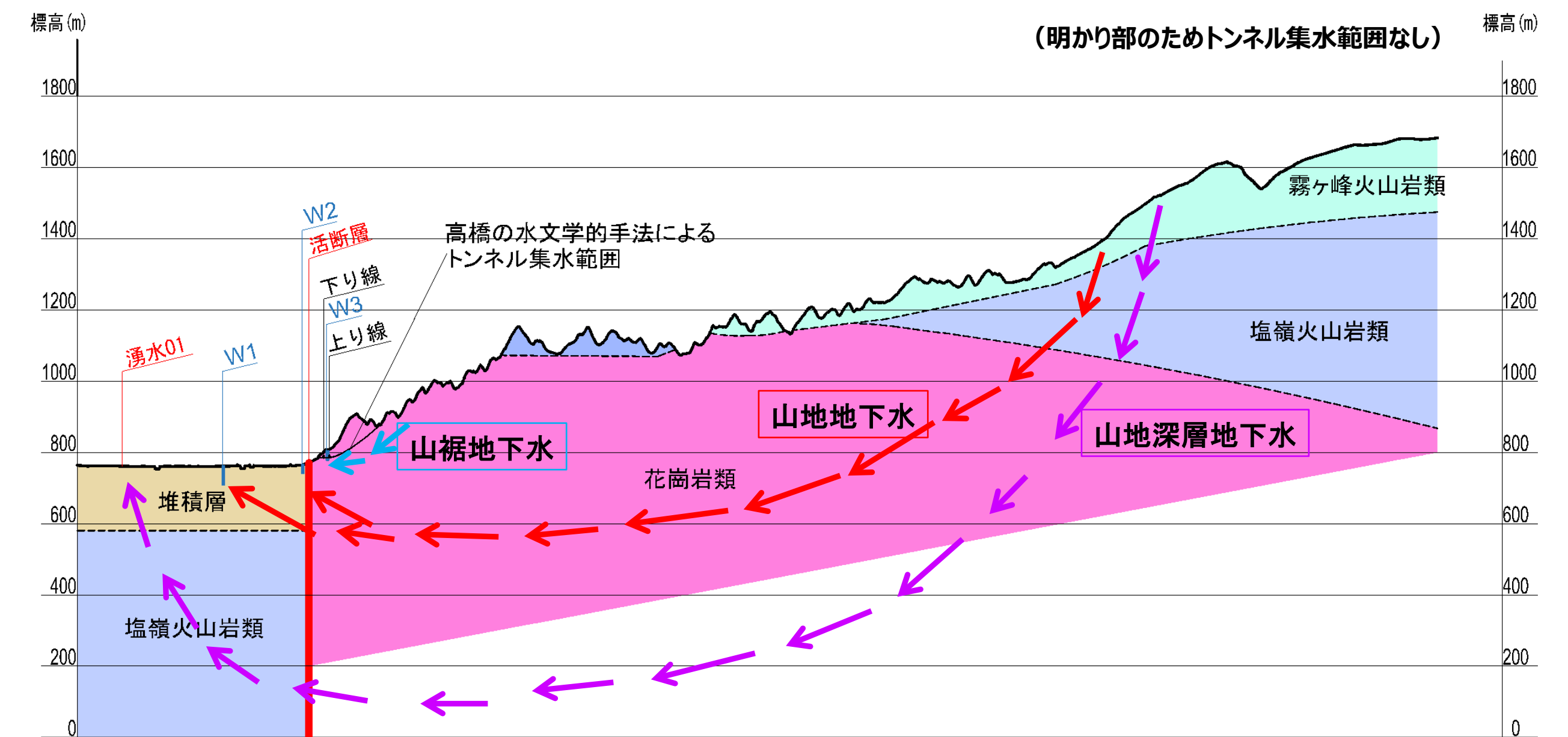
地下水の滞留時間及び平均涵養標高の関係図



イオン分析結果 (左:トリリニアダイヤグラム 右:ヘキサダイヤグラム)



地下水流動模式断面図(標高 4 倍表示)



## ■解説

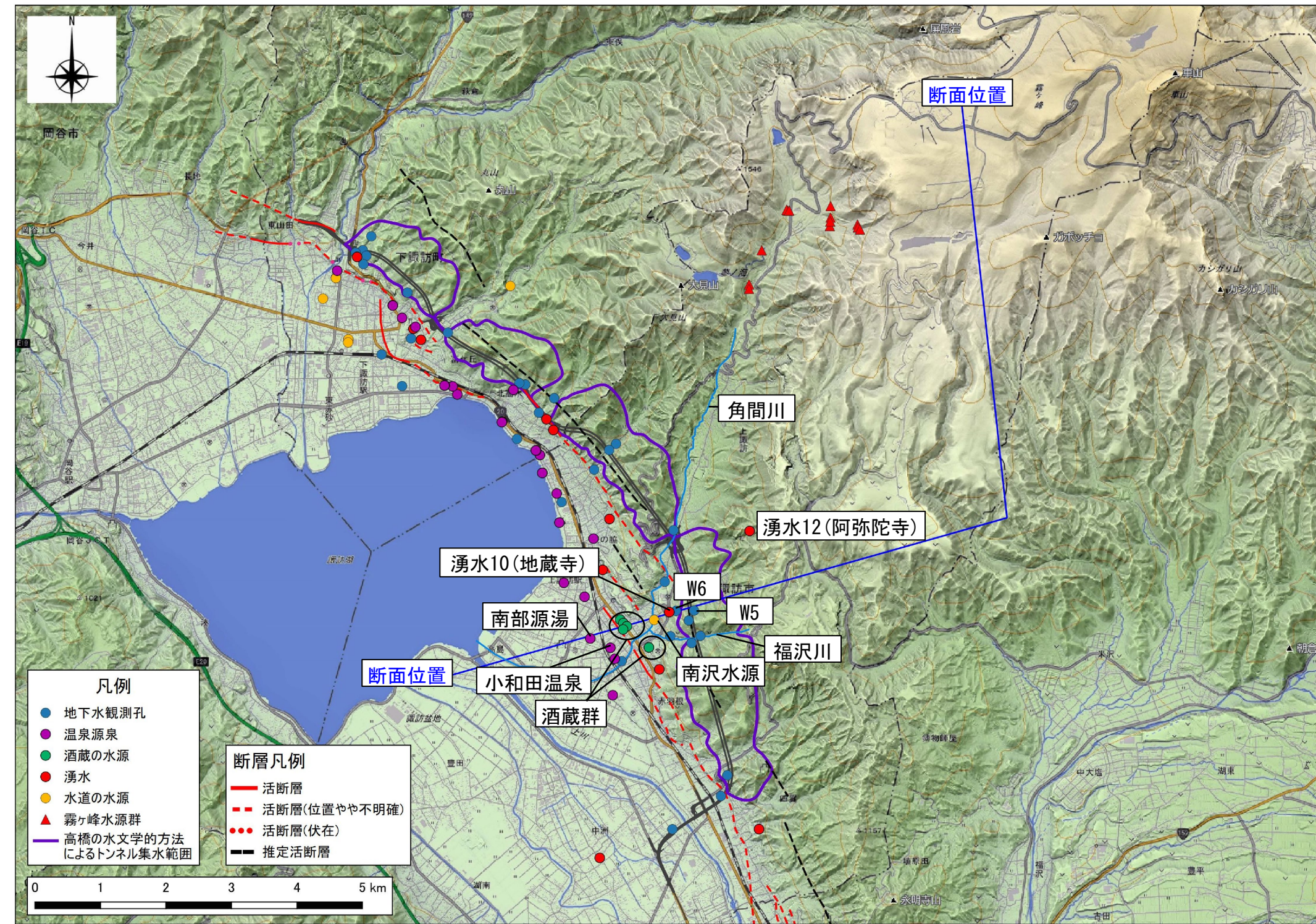
【湧水】湧水01は山地深層地下水に区分され、標高1500m (冬季1500m) 付近で降った雨が地下深くに浸透し30年以上 (冬季30年以上) かけて低地部で湧出すると推定され、事業実施区域と関連しない地下水と考えられます。このため湧水の湧水量はほとんど変化しないと予測しています。

【地下水観測孔】W1とW2は山地地下水に区分され、標高1350~1600m (冬季1400~1600m) 付近で降った雨が地下深くに浸透し30年以上 (冬季30年以上) かけて低地部で湧出すると推定されます。また、W3は山裾地下水に区分され、標高850m (冬季1000m) 付近の極近傍に降った雨が、表層を10年 (冬季20年) 程度で流下すると推定され、事業実施区域と関連性がある地下水と考えられます。

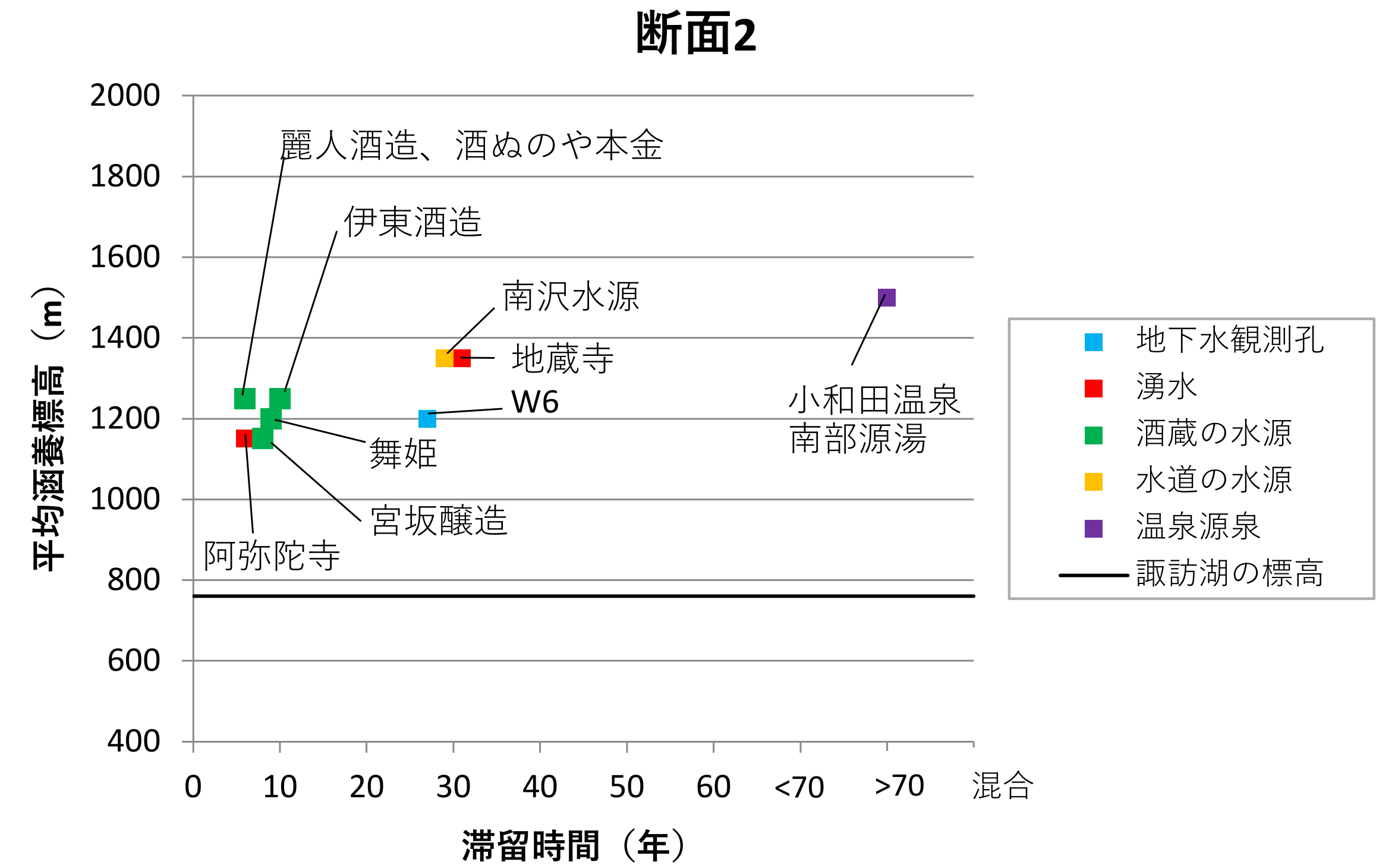
本図は、これまでの調査結果に基づき作成した現時点の認識であり、今後の調査により変わる可能性があります。

# 地下水流動モード断面図 (断面②)

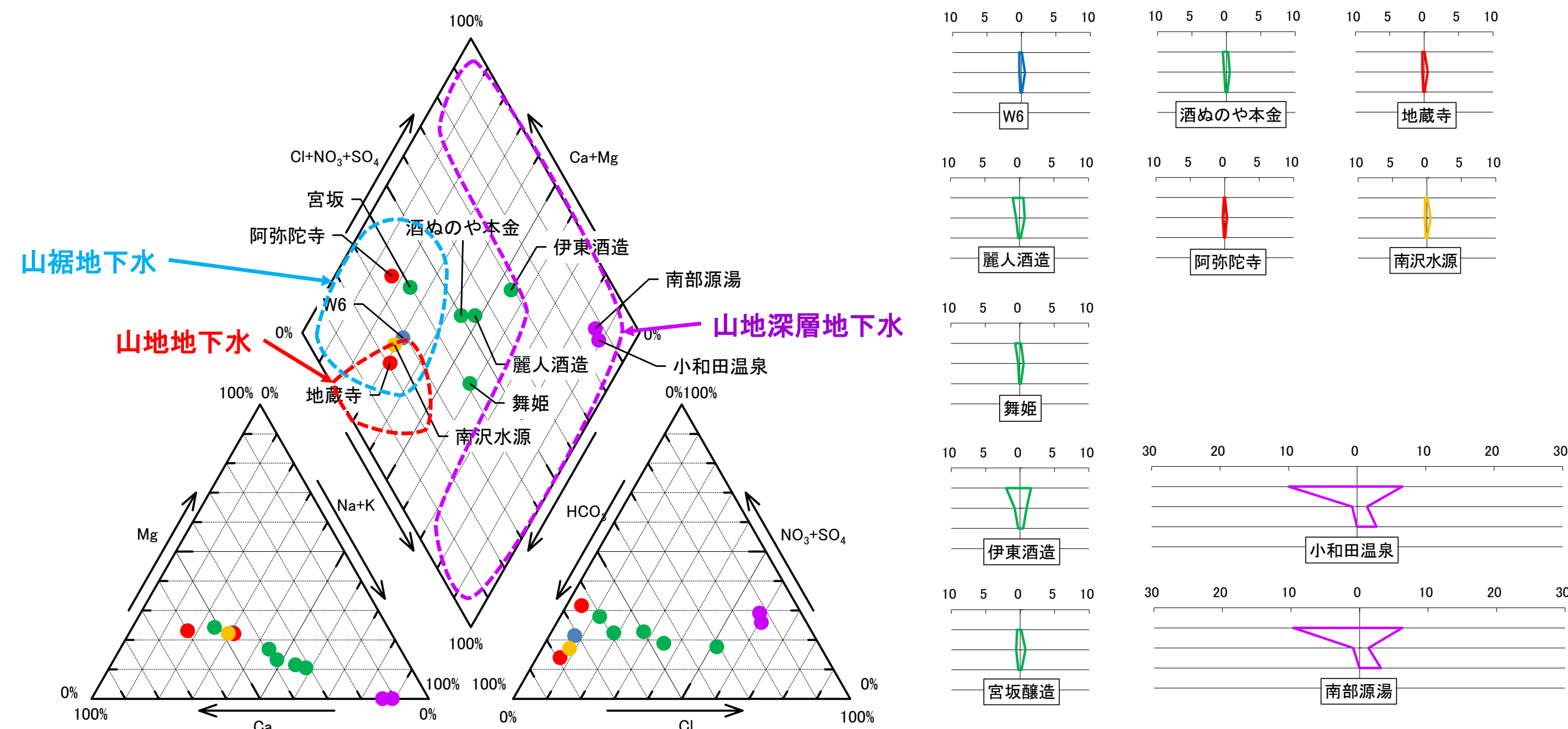
調査地点および地下水流動モード断面図作成位置



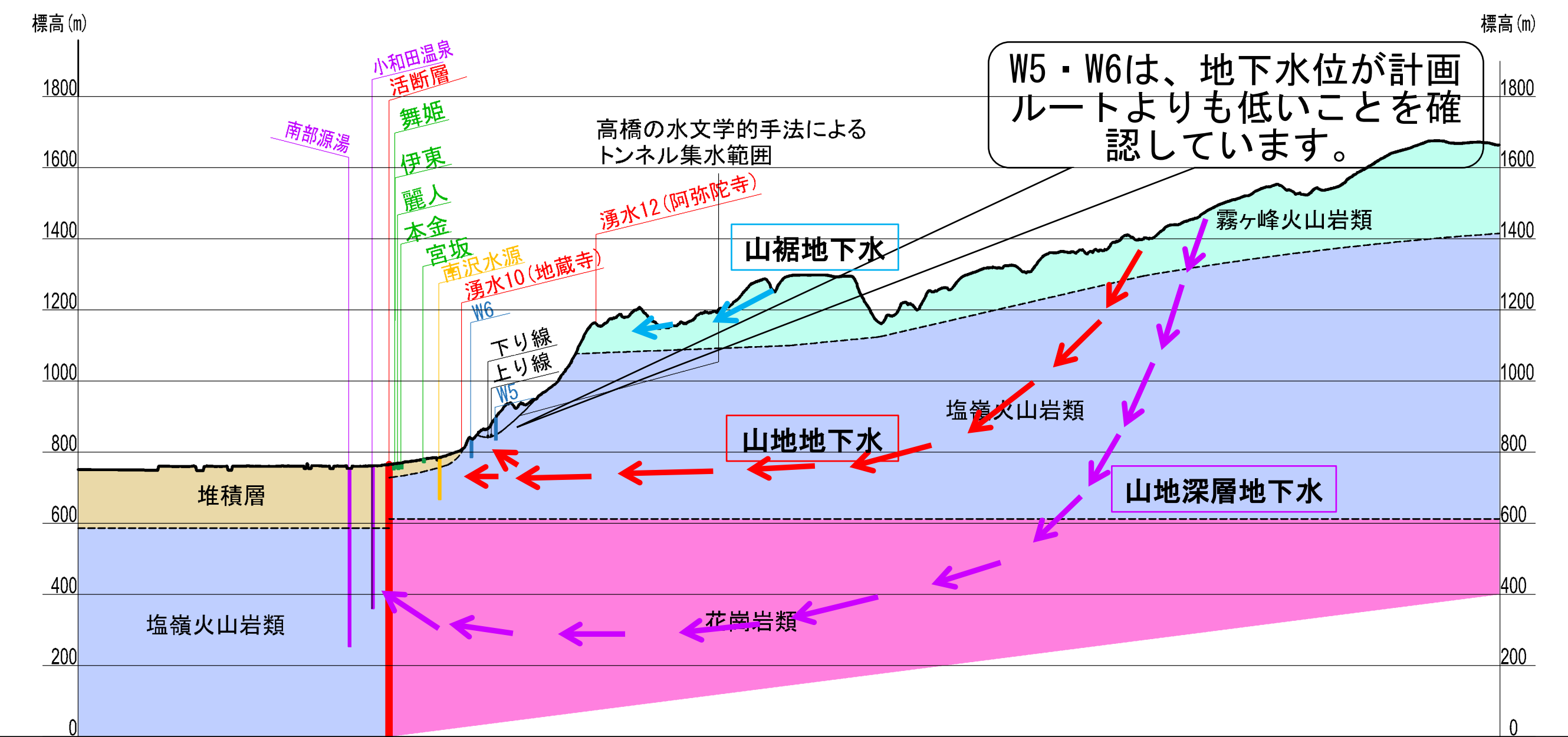
地下水の滞留時間及び平均涵養標高の関係図



イオン分析結果 (左:トリリニアダイヤグラム 右:ヘキサダイヤグラム)



地下水流動モード断面図(標高4倍表示)



## 解説

【温泉源泉】南部源湯 (500m)、小和田温泉 (400m) は山地深層地下水に区分され、標高1500m (冬季1550~1600m) 付近で降った雨が地下深くに浸透し70年以上 (冬季70年以上) かけて活断層及び低地部で湧出すると推定され、事業実施区域と関連しない地下水と考えられます。このため温泉源泉の水位はほとんど変化しないと予測しています。

【湧水】湧水10 (地藏寺) 付近の地下水は、事業実施区域よりも低い位置を流動する山地地下水であることを確認しています。ただし、福沢川付近の地下水が計画道路高さと同程度であり、福沢川付近の地下水の一部が地藏寺方面に供給されている可能性が否定できないため、湧水10 (地藏寺) の湧水量が変化すると予測しています。

【湧水】湧水12 (阿弥陀寺) は山裾地下水に区分され、標高1150m (冬季1250m) 付近に降った雨が表層を流下し6年 (冬季6年) 程度で湧水として湧出すると推定されます。ただし湧水12 (阿弥陀寺) は事業実施区域よりも上流に位置しトンネルによる集水範囲外に位置します、このため湧水の湧水量はほとんど変化しないと予測しています。

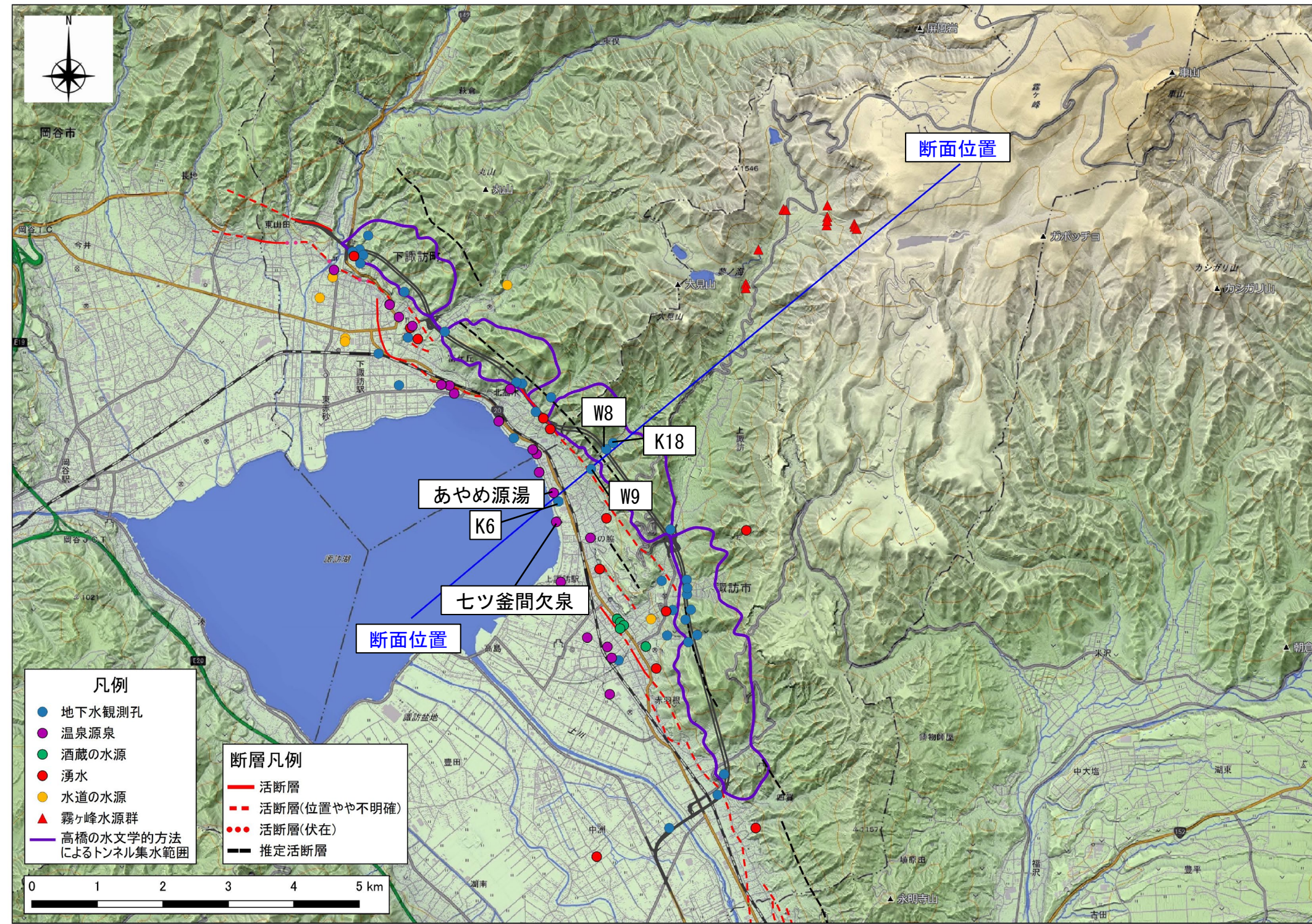
【水道の水源】南沢水源は、深度110mの深井戸で、山地地下水に区分され、標高1350m (冬季1350m) 付近で降った雨が地下深くに浸透し30年 (冬季30年) 程度かけて事業実施区域よりも深部を流動し、事業実施区域とは関連しない地下水と考えられます。このため、水道の水源の水位はほとんど変化しないと予測しています。

【酒蔵の水源】酒蔵の水源は、平均涵養標高が標高1100~1300m (冬季1150~1250m)、滞留時間が9~19年 (冬季6~10年) となりますが、滞留時間が短い角間川伏流水と滞留時間が長く高い標高に依存する温泉源泉の混合であるため、両者が混合した結果として表れているものと考えられます (酒蔵の水源の予測結果は別パネル (角間川及び酒蔵の水源付近の地下水流動) で詳細を示しています)。

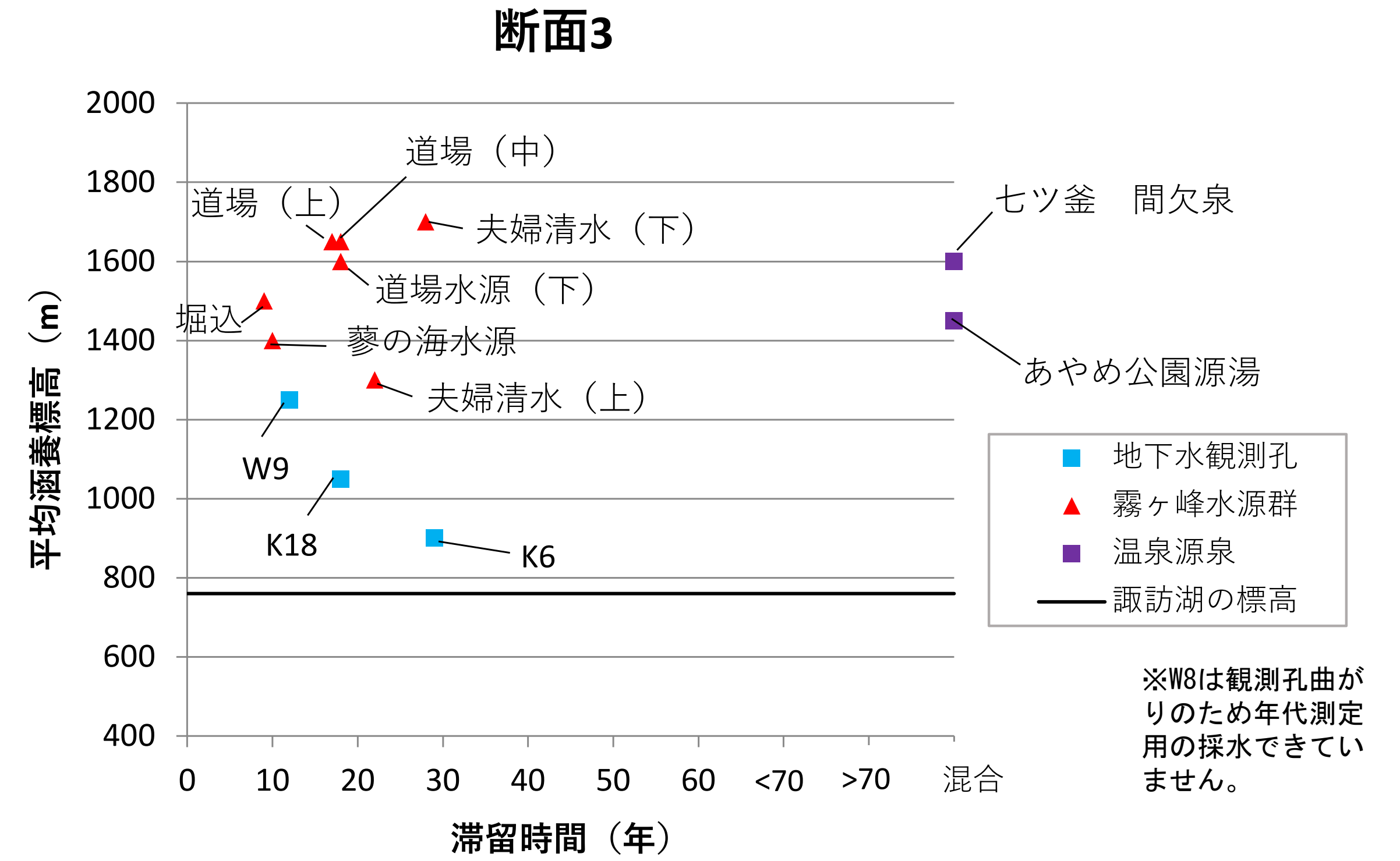
本図は、これまでの調査結果に基づき作成した現時点の認識であり、今後の調査により変わる可能性があります。

# 地下水流動模式断面図 (断面③)

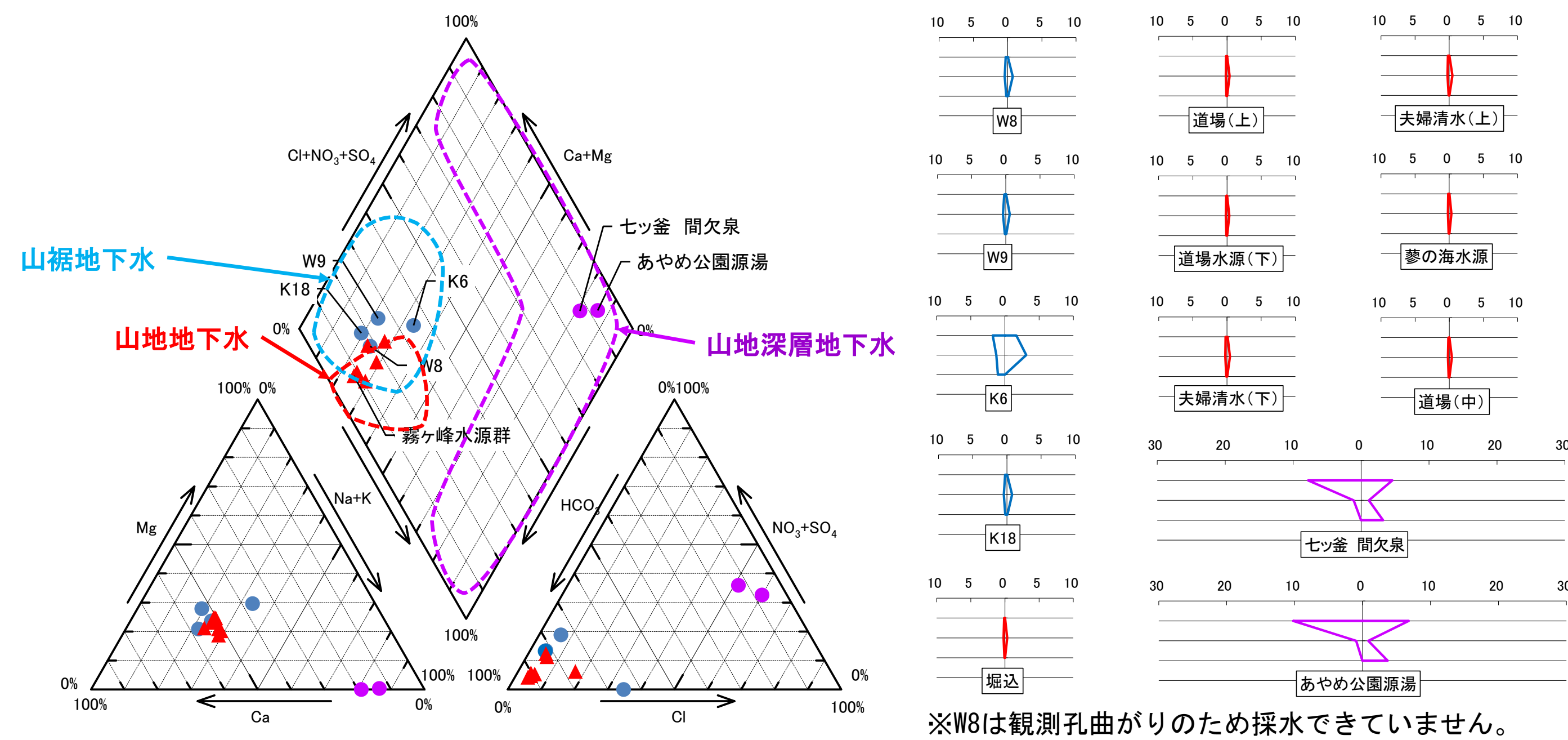
調査地点および地下水流動模式断面図作成位置



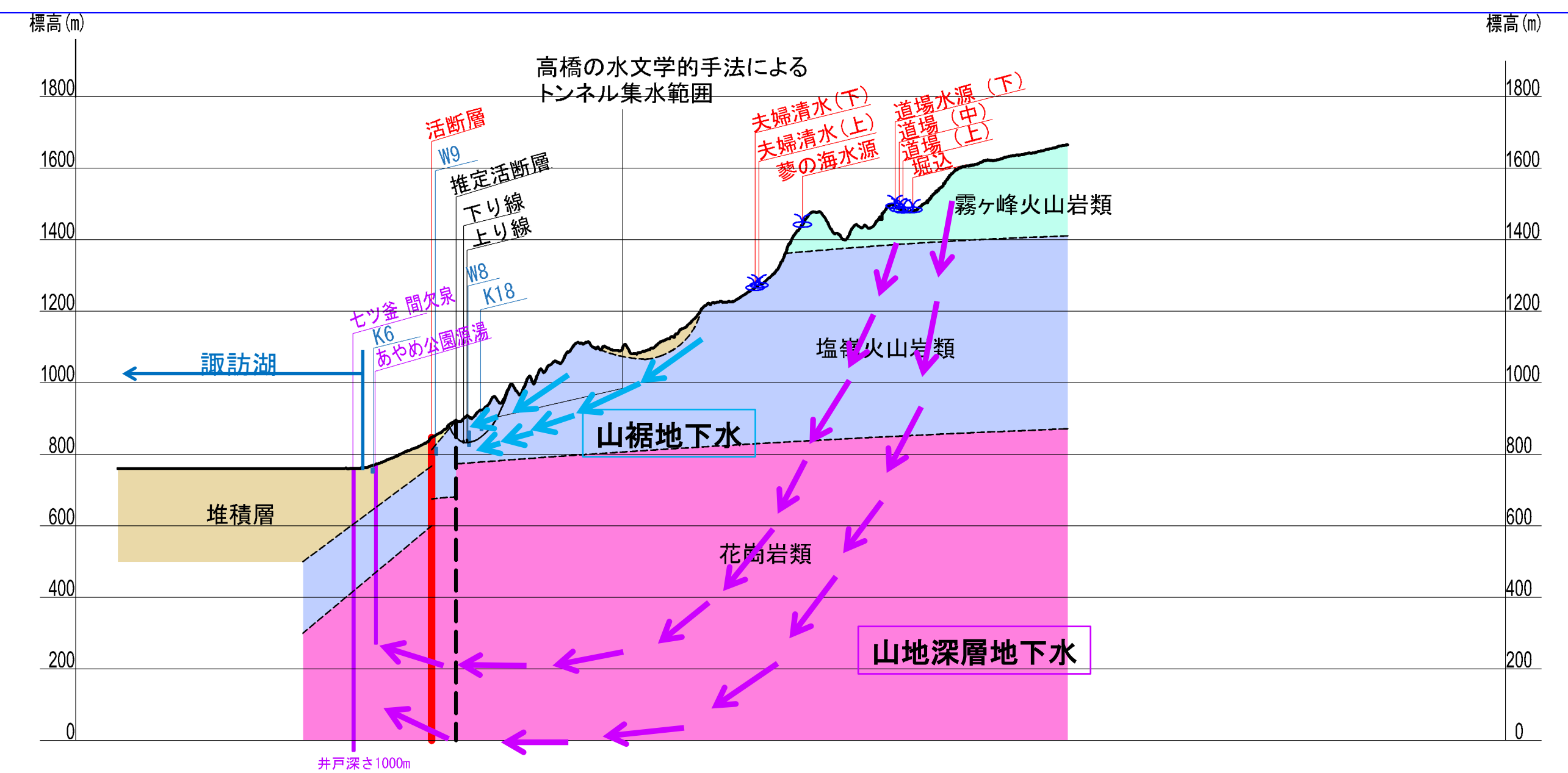
地下水の滞留時間及び平均涵養標高の関係図



イオン分析結果 (左:トリリニアダイヤグラム 右:ヘキサダイヤグラム)



地下水流動模式断面図(標高4倍表示)



## ■解説

【温泉源泉】七ツ釜間欠泉 (1000m)、あやめ公園源湯 (500m) は山地深層地下水に区分され、標高1500~1550m (冬季1450~1600m) 付近で降った雨が地下深くに浸透し活断層及び低地部で湧出すると推定され、事業実施区域と関連しない地下水と考えられます。このため、温泉源泉の水位はほとんど変化しないと予測しています。

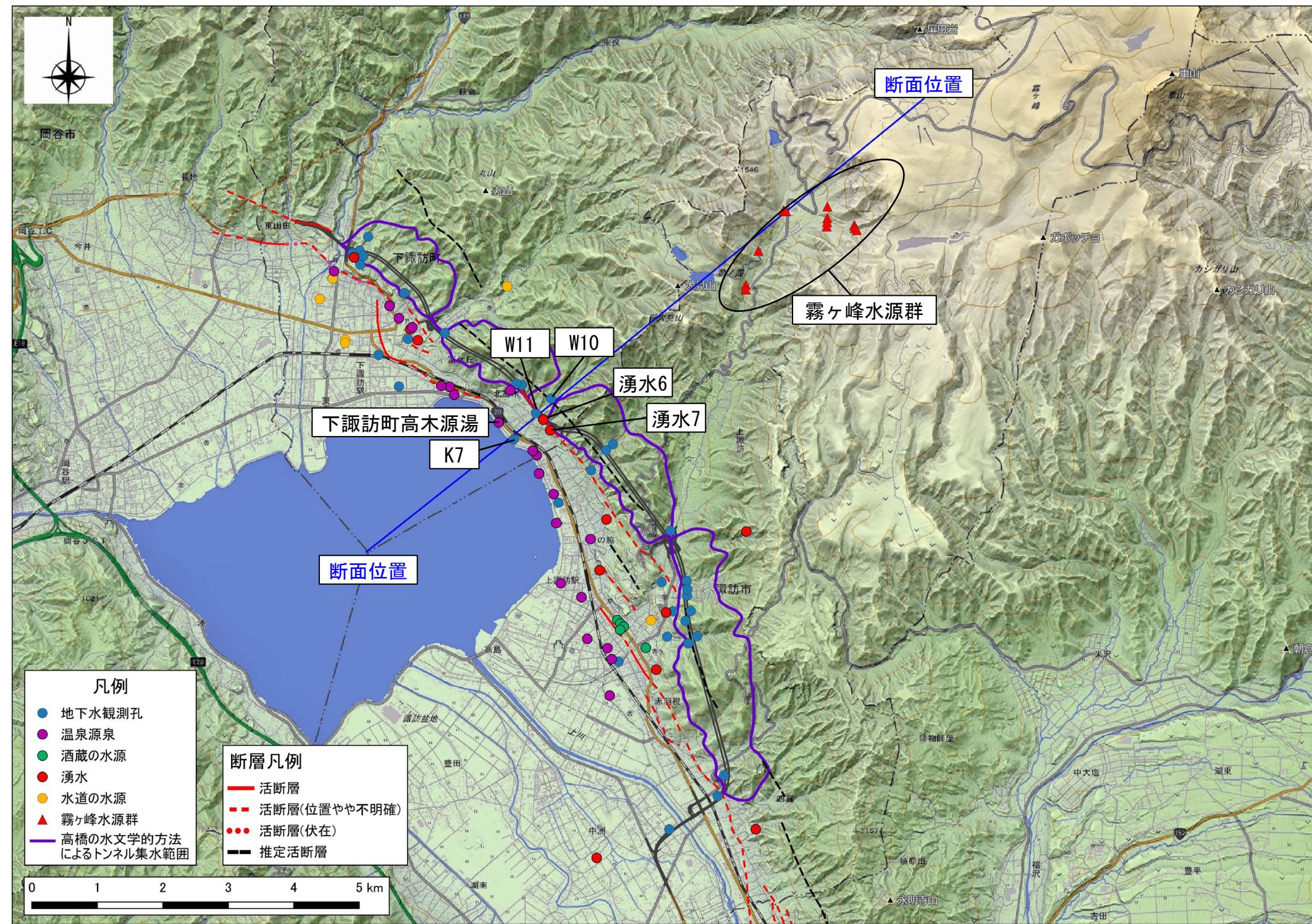
【地下水観測孔】W9、K6、K18は山裾地下水に区分され、標高850~1250m (850~1250m) 付近の近傍で降った雨が表層を10~30年 (冬季5~30年) 程度で流下すると推定され、事業実施区域と関連性がある地下水と考えられます。

【霧ヶ峰水源群】霧ヶ峰水源群の湧水は、その水質が山地地下水である地蔵寺等と類似しており、この付近が地下深くを流下する山地地下水の供給源と推定されます。

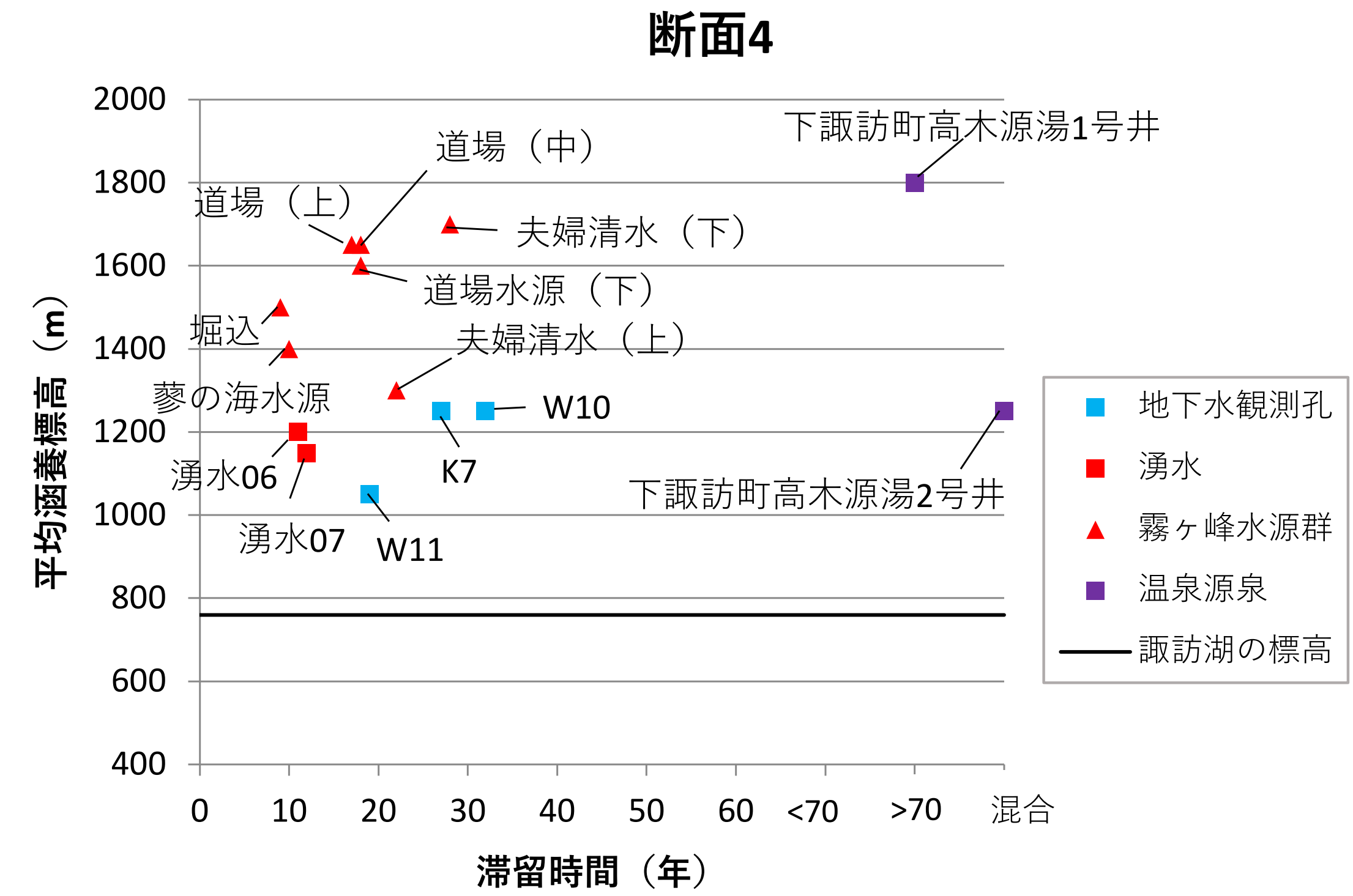
本図は、これまでの調査結果に基づき作成した現時点の認識であり、今後の調査により変わる可能性があります。

# 地下水流動模式断面図 (断面④)

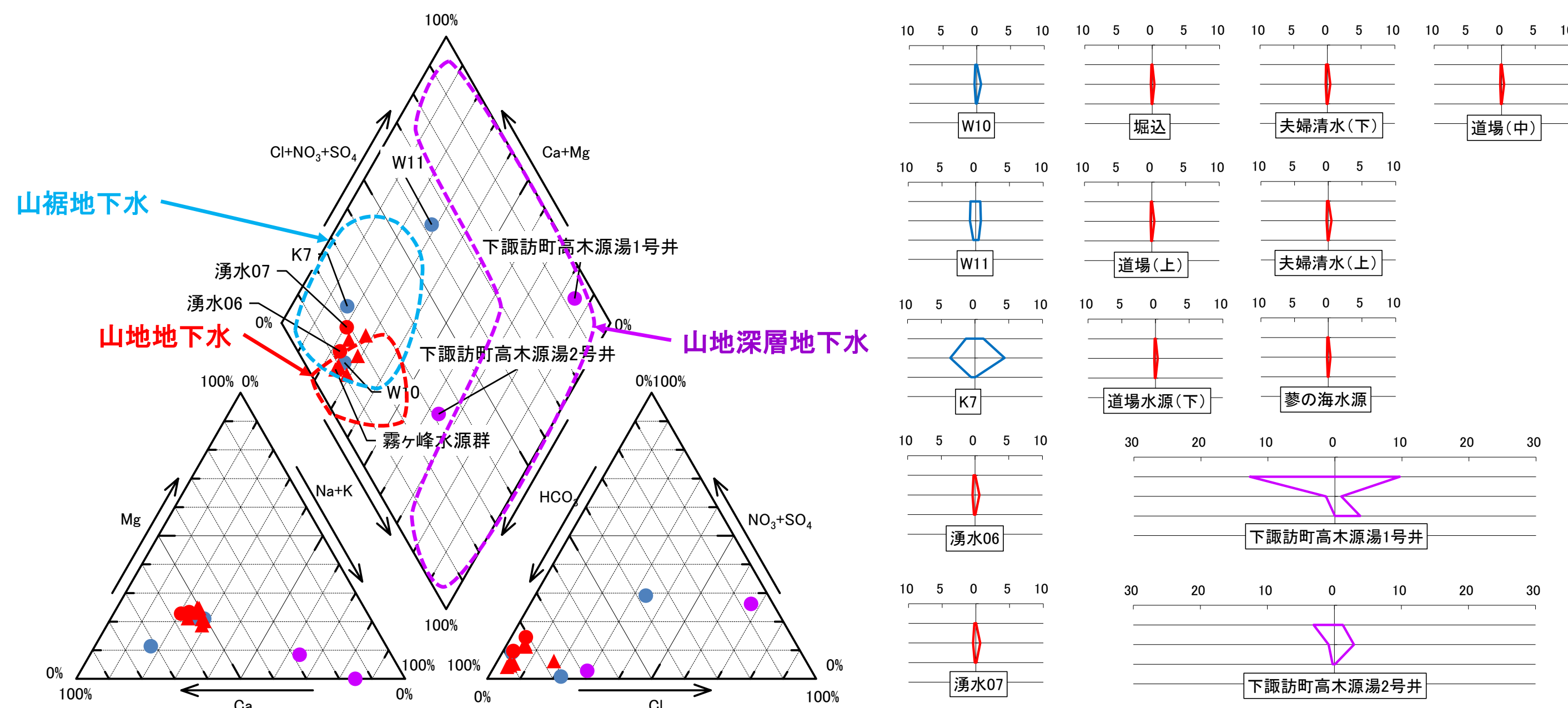
調査地点および地下水流動模式断面図作成位置



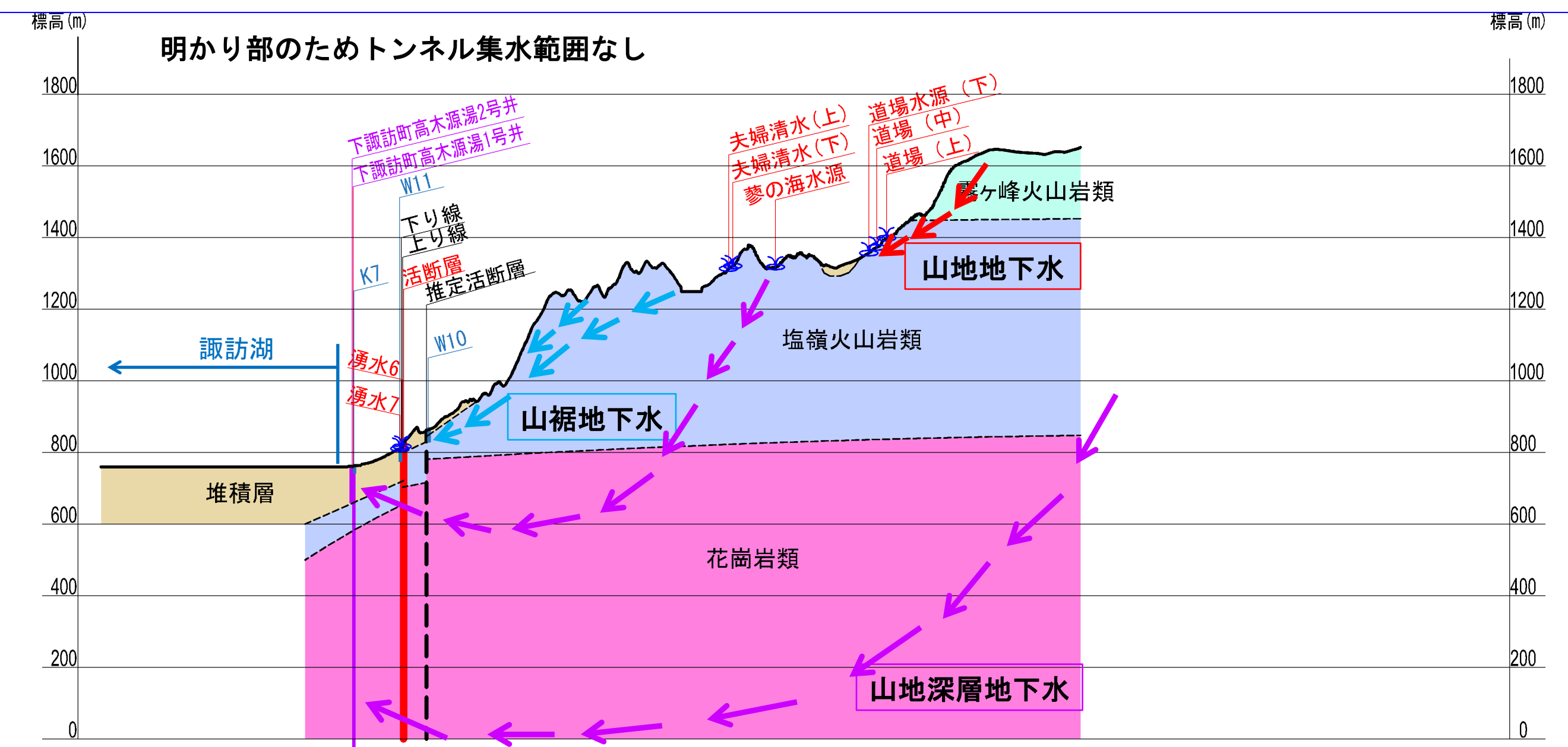
地下水の滞留時間及び平均涵養標高の関係図



イオン分析結果 (左:トリリニアダイアグラム 右:ヘキサダイアグラム)



地下水流動模式断面図(標高4倍表示)



本図は、これまでの調査結果に基づき作成した現時点の認識であり、今後の調査により変わる可能性があります。

■解説

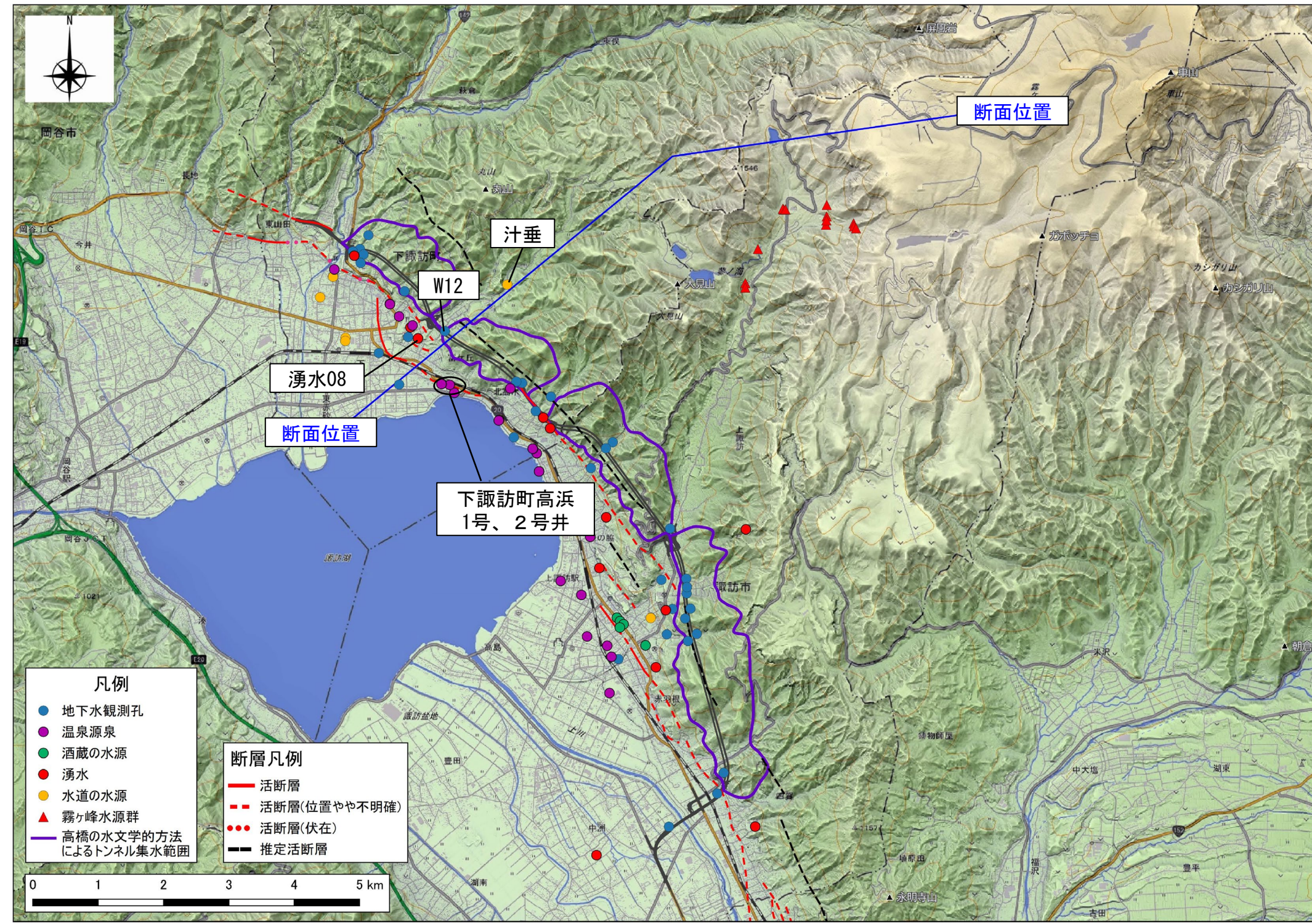
【温泉源泉】高木源湯1号 (1000m) は山地深層地下水に区分され、標高1800m (冬季1800m) 付近で降った雨が地下深くに浸透し70年以上 (冬季70年以上) かけて活断層及び低地部で湧出すると推定され、事業実施区域と関連しない地下水と考えられます。このため温泉源泉の水位はほとんど変化しないと予測しています。高木源湯2号は深度100mの井戸で温泉源泉の中では浅い地下水を取水しており高木源湯1号と混合して使用されています。標高1250m (冬季1250m) 付近で降った雨が起源で高木源湯1号よりも浅い位置を流動する山地深層地下水ですが、その位置が諏訪湖直近で周辺山地から供給された地下水が集水される堆積層中にあるため、堆積層中の地下水の混合が推定されます。堆積層中の地下水は、下諏訪の低地部にある水道水源と同じ、諏訪湖周辺に広がる広く大きな帯水層であることから、温泉源泉の水位はほとんど変化しないと予測しています。

【湧水】湧水06、湧水07は山裾地下水に区分され、標高1150~1200m (冬季1100~1200m) 付近で降った雨が付近に降った雨が表層を流下し11~12年 (冬季13年) 程度で湧水として湧出すると推定され、事業実施区域と関連する地下水と考えられます。このため、湧水量が変化する可能性があるかと予測しています。

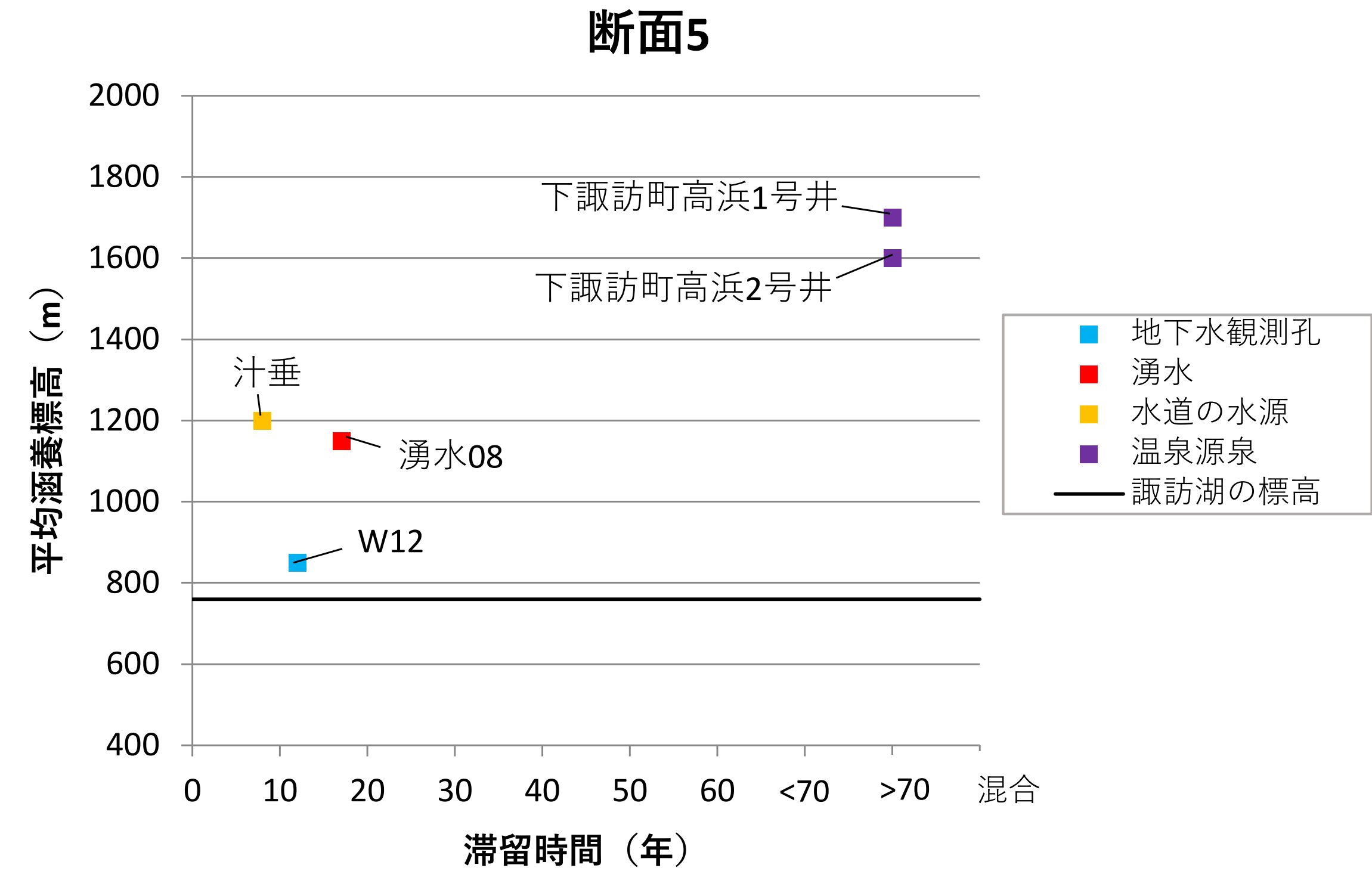
【地下水観測孔】W10、K7は山裾地下水に区分され、標高1050m~1250m (冬季1000m~1350m) 付近の近傍に降った雨が、表層を15~30年 (冬季15~30年) 程度かけて流下すると推定され、事業実施区域とは関連性がある地下水と考えられます。W10は、その水質が山地地下水である霧ヶ峰水源群と類似しますが、滞留年代が若く浅い位置を流動する地下水であるため山裾地下水としています。W11は活断層付近に位置し、その水質が山地深層地下水に近いと、山裾地下水と山地深層地下水の混合が推定されます。

# 地下水流動模式断面図（断面⑤）

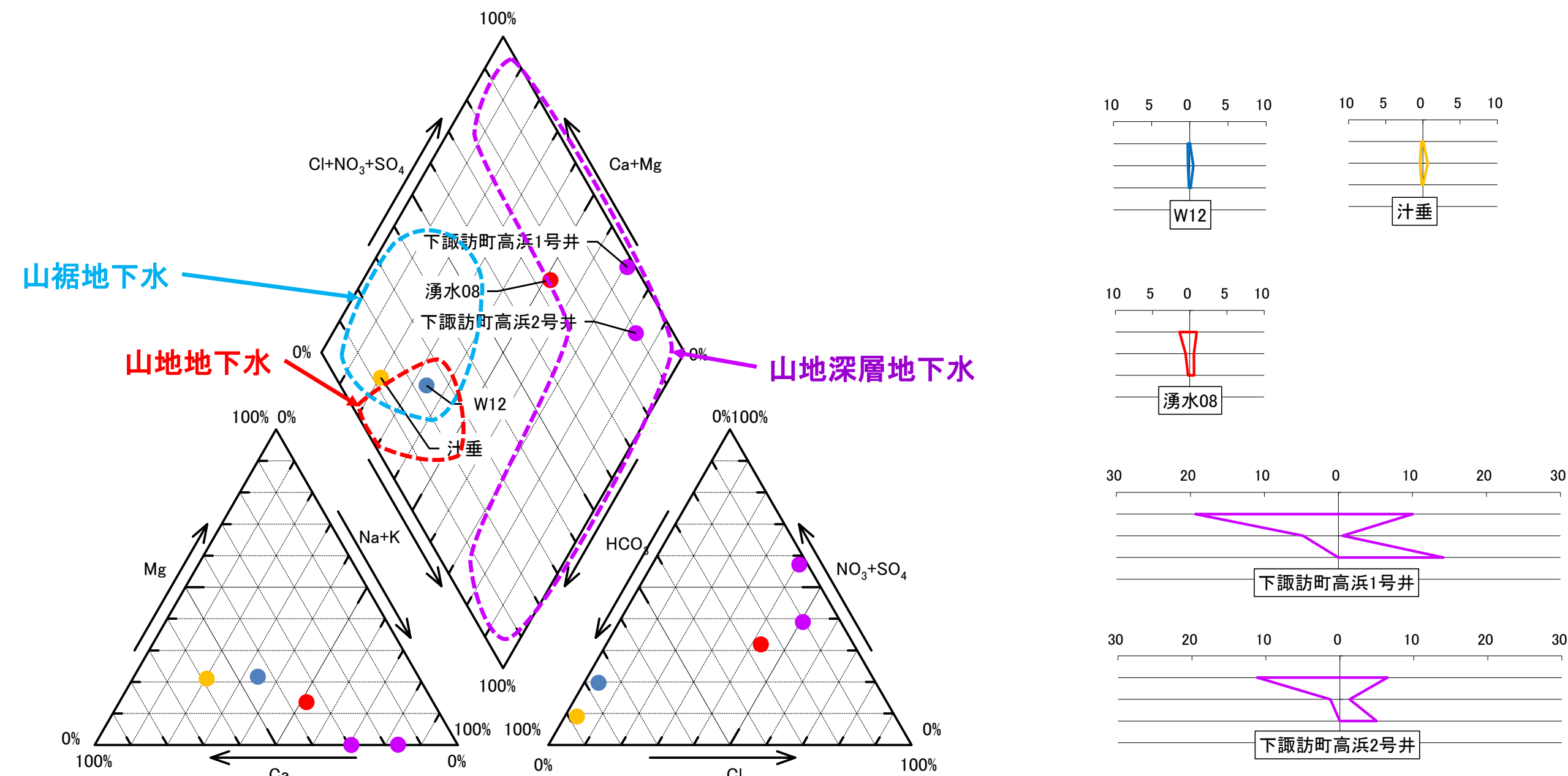
調査地点および地下水流動模式断面図作成位置



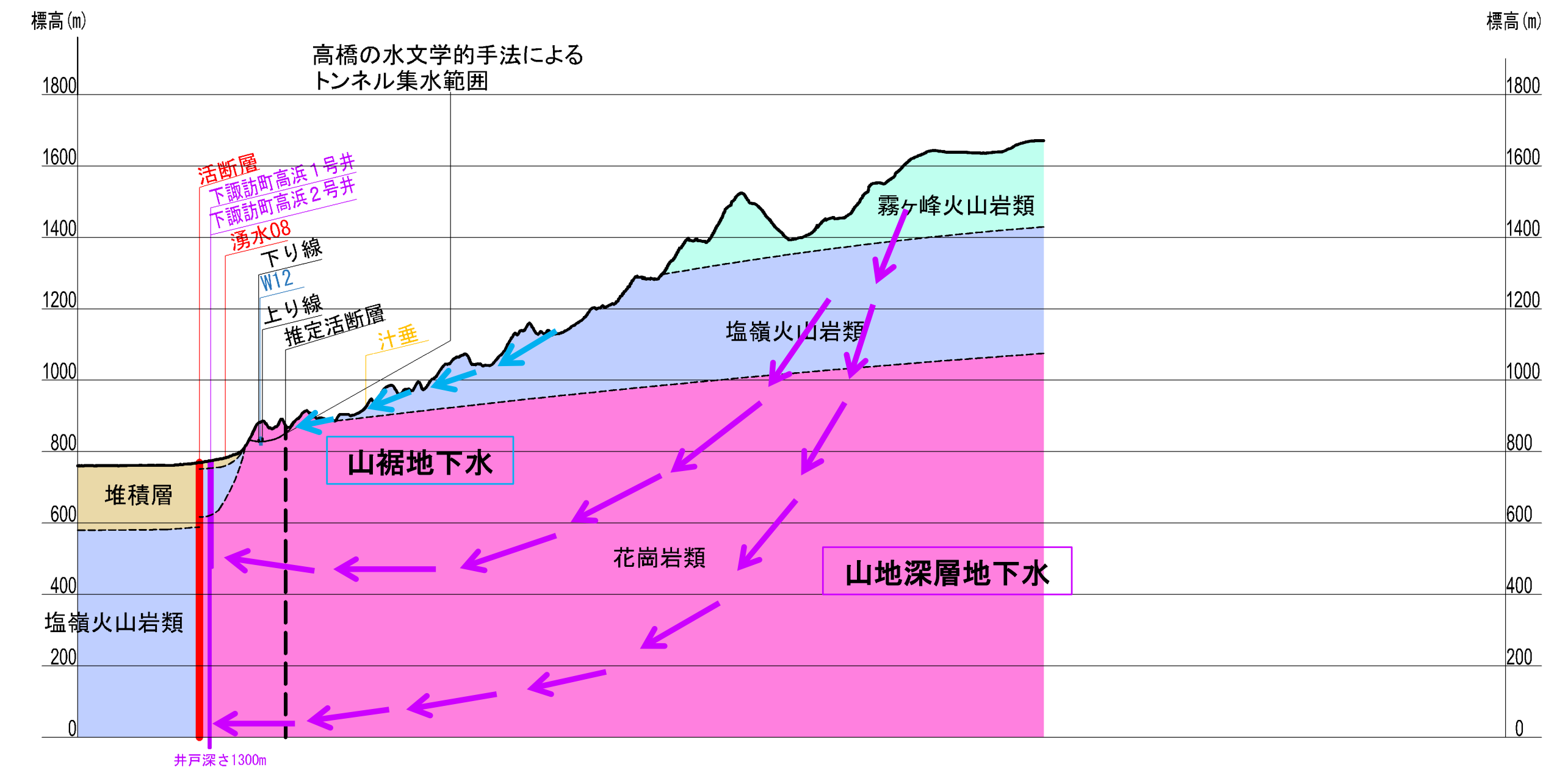
地下水の滞留時間及び平均涵養標高の関係図



イオン分析結果（左:トリリニアダイアグラム 右:ヘキサダイアグラム）



地下水流動模式断面図(標高 4 倍表示)



## ■解説

【温泉源泉】高浜源湯1号（1300m）、高浜源湯2号（300m）は山地深層地下水に区分され、標高1600～1700m（冬季1550～1600m）付近で降った雨が地下深くに浸透し70年以上（冬季70年以上）かけて活断層及び低地部で湧出すると推定され、事業実施区域と関連しない地下水と考えられます。

【湧水】湧水08は山裾地下水と山地深層地下水の混合と推定され、標高1150m（冬季1750m）付近で降った雨が付近に降った雨が表層を流下し17年（冬季は水量不足で分析できず）程度で湧水として湧出すると推定されます。ただ湧水08は、涵養域を橋梁で渡河する位置にあります。このため、事業実施により湧水の湧水量はほとんど変化しないと予測されます。※平均涵養標高が夏季と冬季で異なるのは、湧水が山裾地下水と山地深層地下水の混合であり、両者のバランスが夏季と冬季で異なることが原因として考えられます。

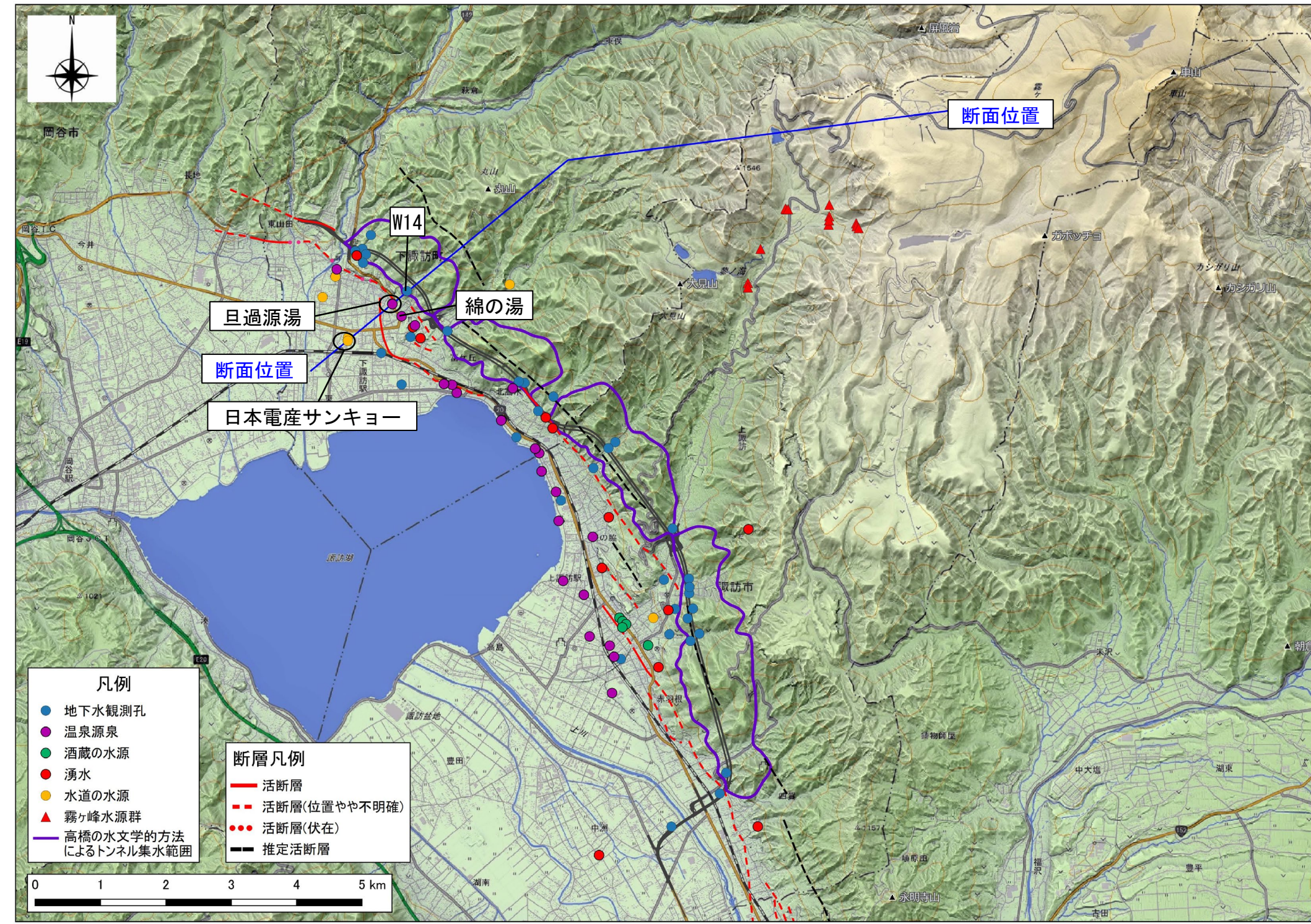
【水道の水源】汁垂は山裾地下水に区分され、標高1200m（冬季1150m）付近の極近傍に降った雨が表層を10年（冬季10年）程度で流下すると推定されます。汁垂は事業実施区域よりも上流に位置しトンネルによる集水範囲外に位置するため、水道の水源の水位はほとんど変化しないと予測しています。

【地下水観測孔】W12は山裾地下水に区分され、事業実施区域と関連性がある地下水と考えられます。

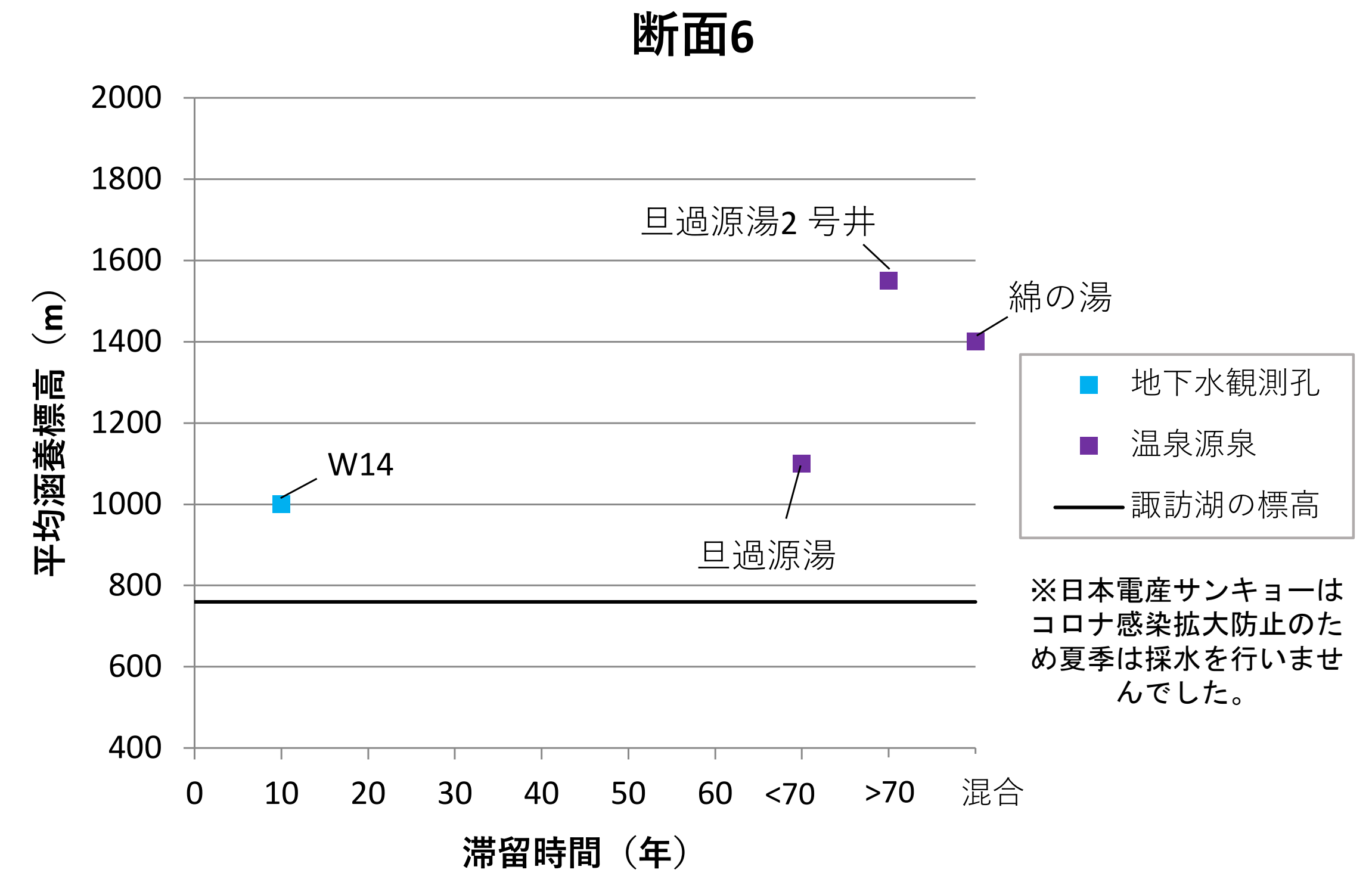
本図は、これまでの調査結果に基づき作成した現時点の認識であり、今後の調査により変わる可能性があります。

# 地下水流動模式断面図（断面⑥）

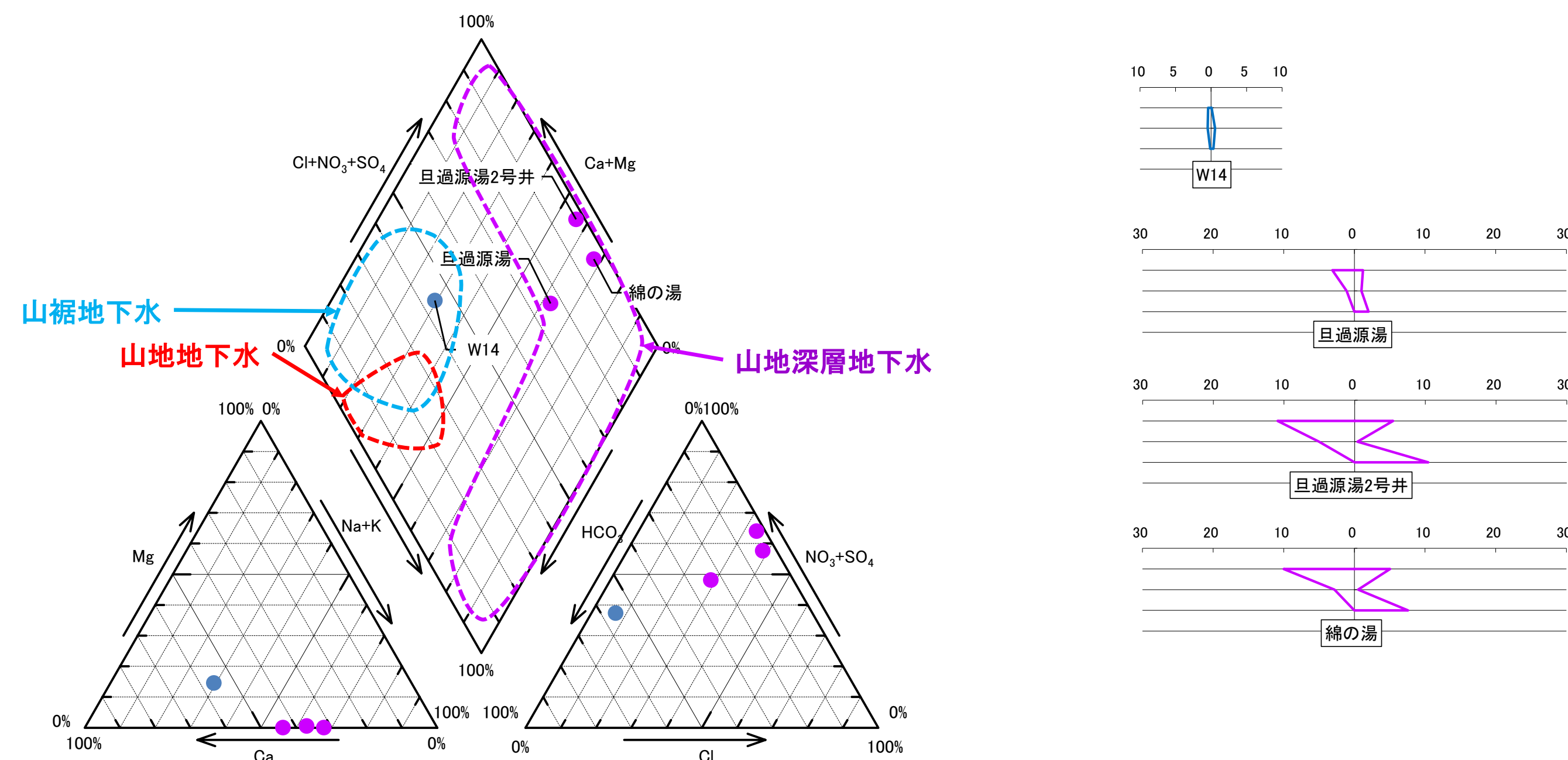
調査地点および地下水流動模式断面図作成位置



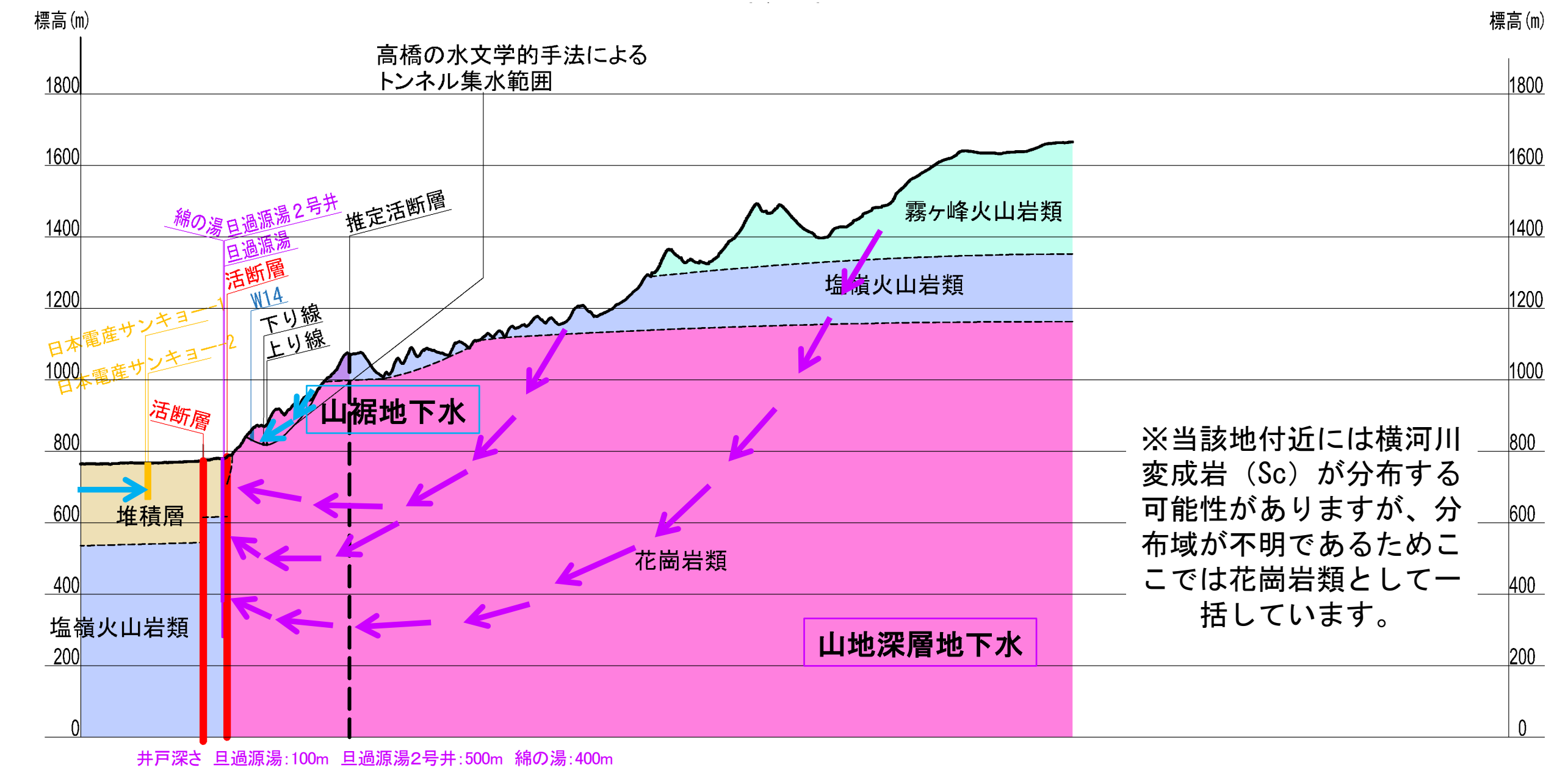
地下水の滞留時間及び平均涵養標高の関係図



イオン分析結果（左:トリリニアダイヤグラム 右:ヘキサダイヤグラム）



地下水流動模式断面図(標高4倍表示)



本図は、これまでの調査結果に基づき作成した現時点の認識であり、今後の調査により変わる可能性があります。

## ■解説

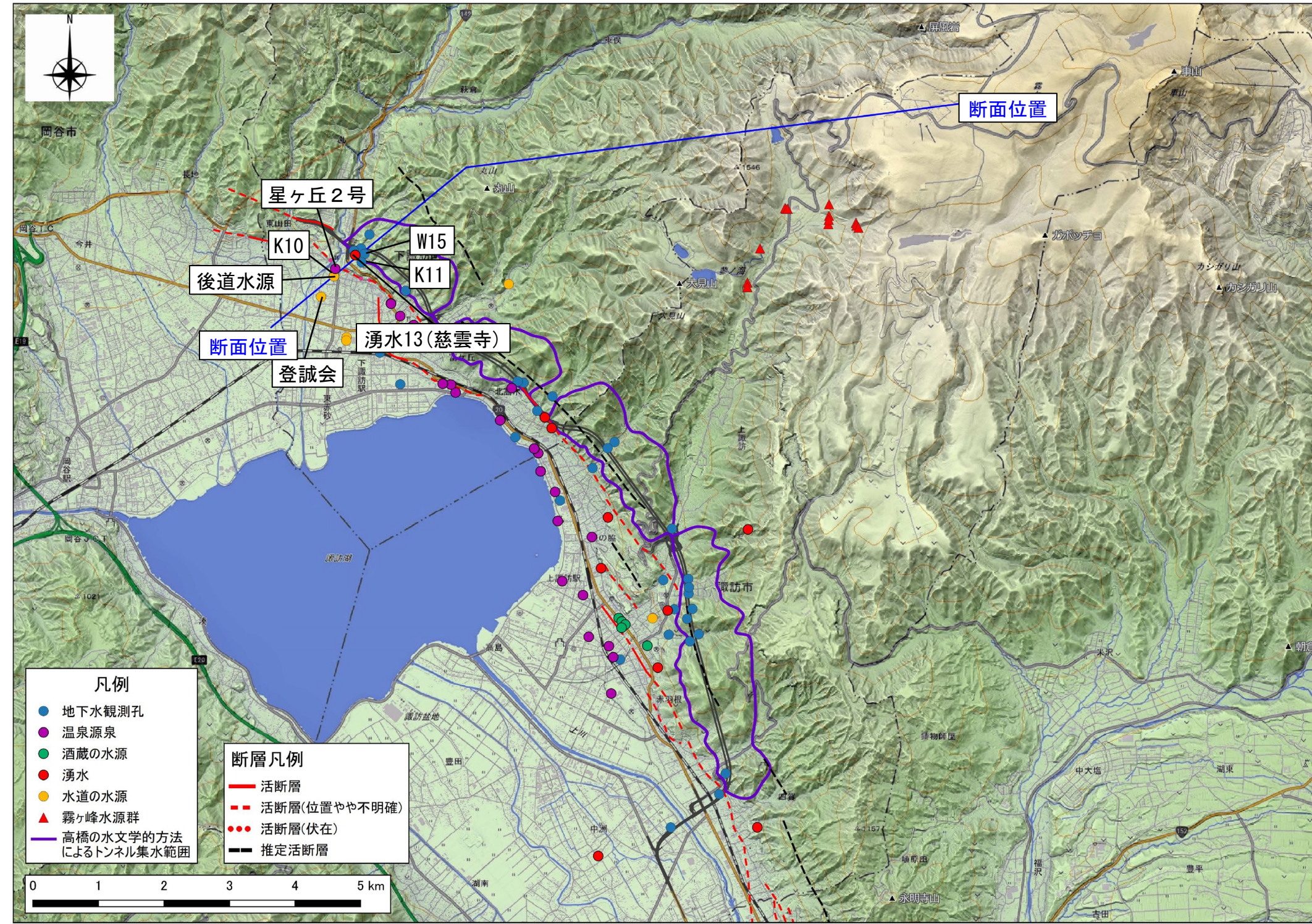
【温泉源泉】巨過源湯（100m）、巨過源湯2号（500m）、綿の湯（400m）は山地深層地下水に区分され、標高1100～1550m（冬季1150～1500m）付近で降った雨が地下深くに浸透し、巨過源湯は70年未満（冬季70年未満）、綿の湯は若い水と古い水の混合（冬季70年未満）、巨過源湯2号は70年以上（冬季70年以上）かけて活断層及び低地部で湧出すると推定され、事業実施区域と関連しない地下水と考えられます。このため温泉源泉の水位はほとんど変化しないと予測しています。

【水道の水源】日本電産サンキョーは山裾地下水に区分され、平均涵養標高及び地下水年代は不明ですが諏訪湖周辺山地から供給された地下水が集水される堆積層中にあります。堆積層は、諏訪湖周辺に広がる広く大きな帯水層であることから、水道の水源の水位はほとんど変化しないと予測しています。

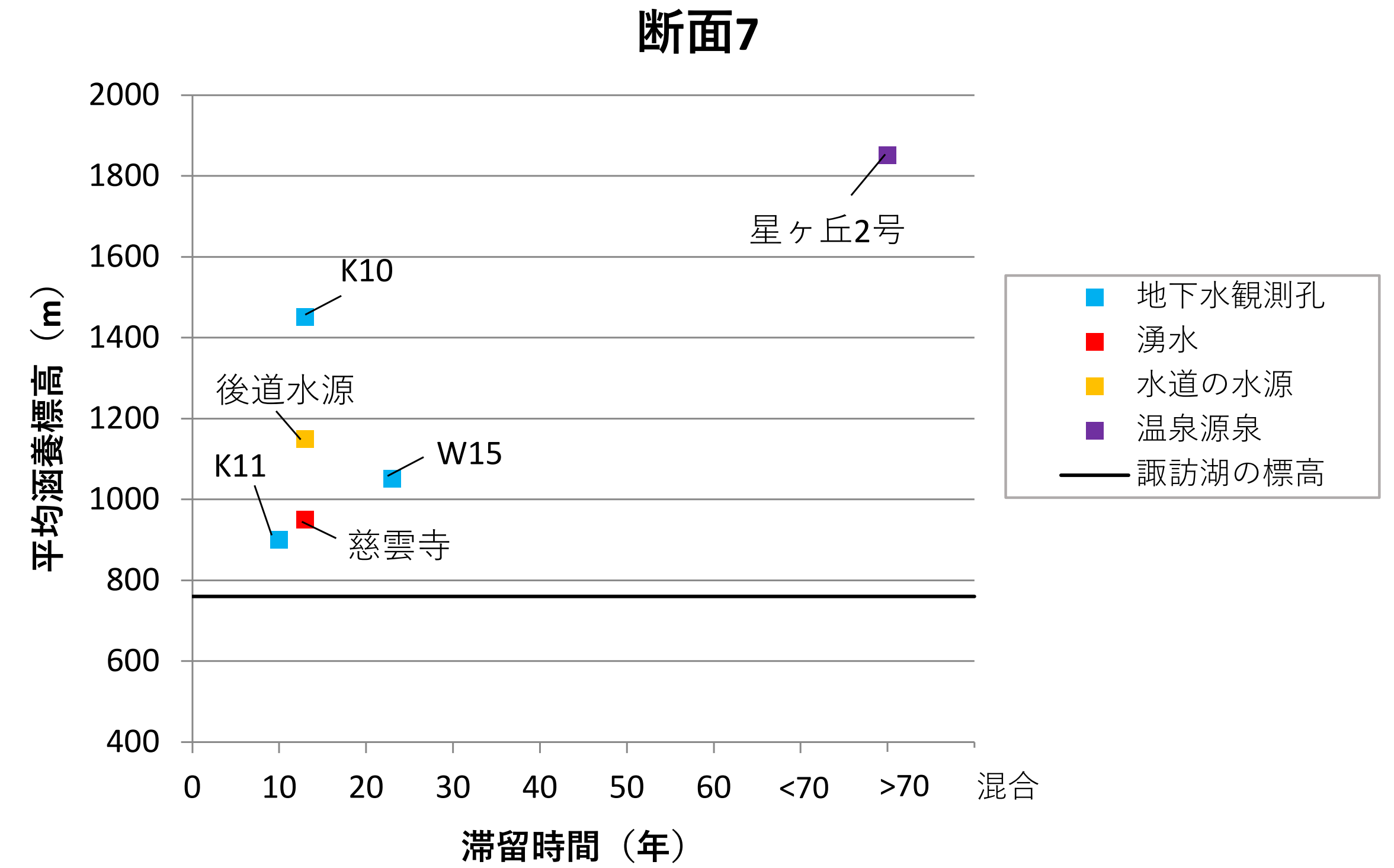
【地下水観測孔】W14は山裾地下水に区分され、標高1000m（冬季950m）付近の近傍に降った雨が表層を10年（冬季10年）程度で流下すると推定され、事業実施区域と関連性がある地下水と考えられます。

# 地下水流動模式断面図 (断面⑦)

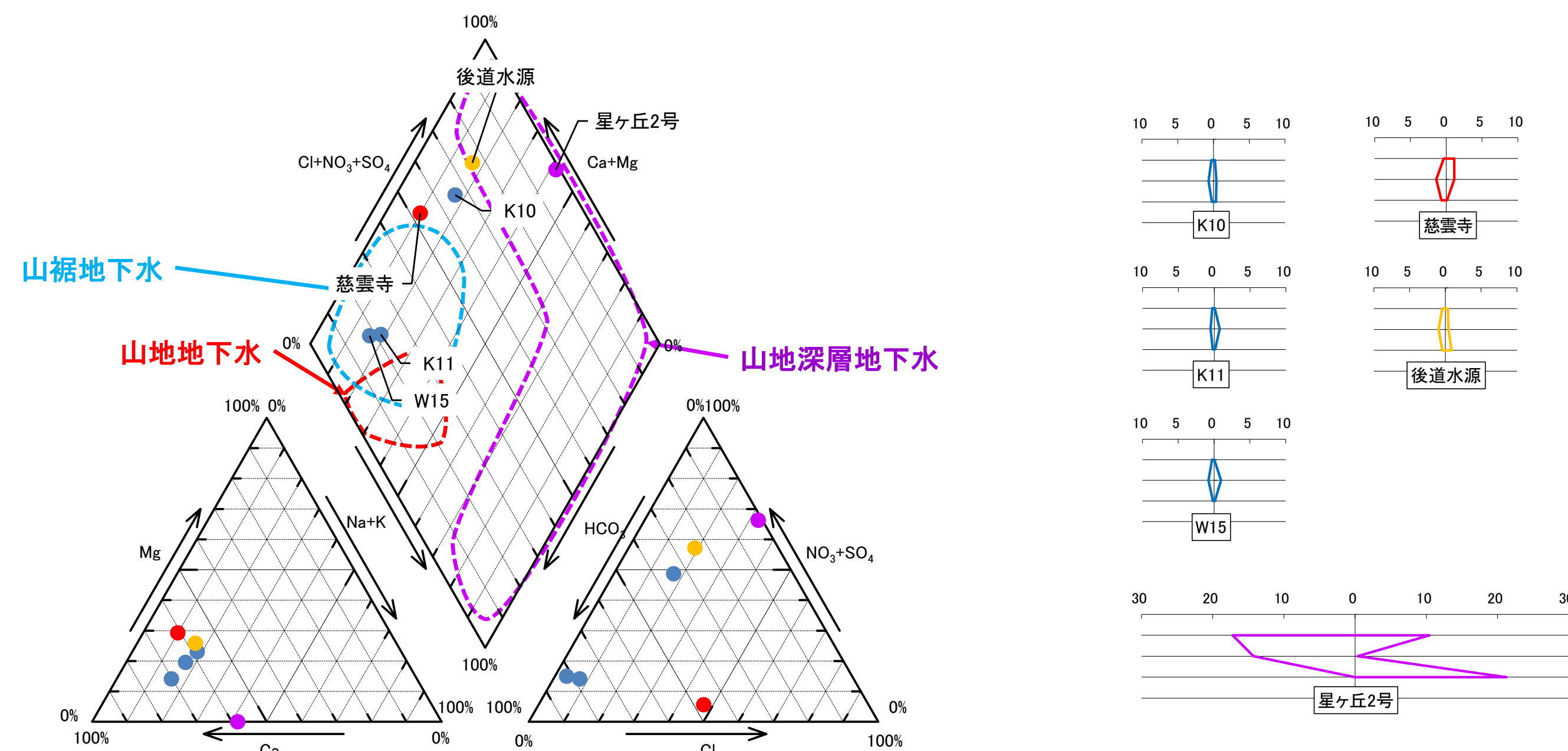
調査地点および地下水流動模式断面図作成位置



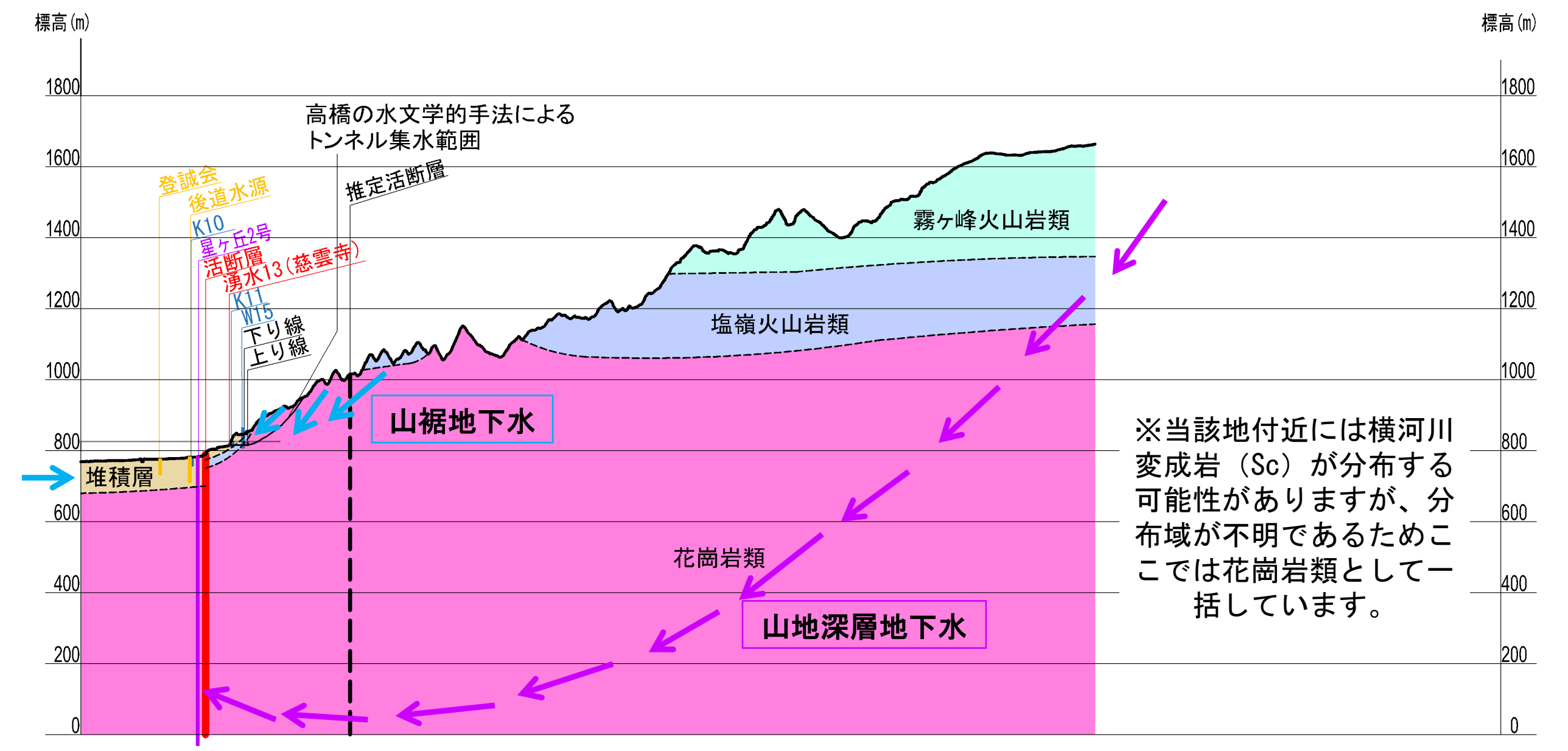
地下水の滞留時間及び平均涵養標高の関係図



イオン分析結果 (左:トリリニアダイヤグラム 右:ヘキサダイヤグラム)



地下水流動模式断面図(標高4倍表示)



## ■解説

【温泉源泉】星ヶ丘2号 (1800m) は山地深層地下水に区分され、標高1850m (冬季1850m) 付近で降った雨が地下深くに浸透し70年以上 (冬季70年以上) かけて活断層及び低地部で湧出すると推定され、事業実施区域と関連しない地下水と考えられます。このため温泉源泉の水位はほとんど変化しないと予測しています。

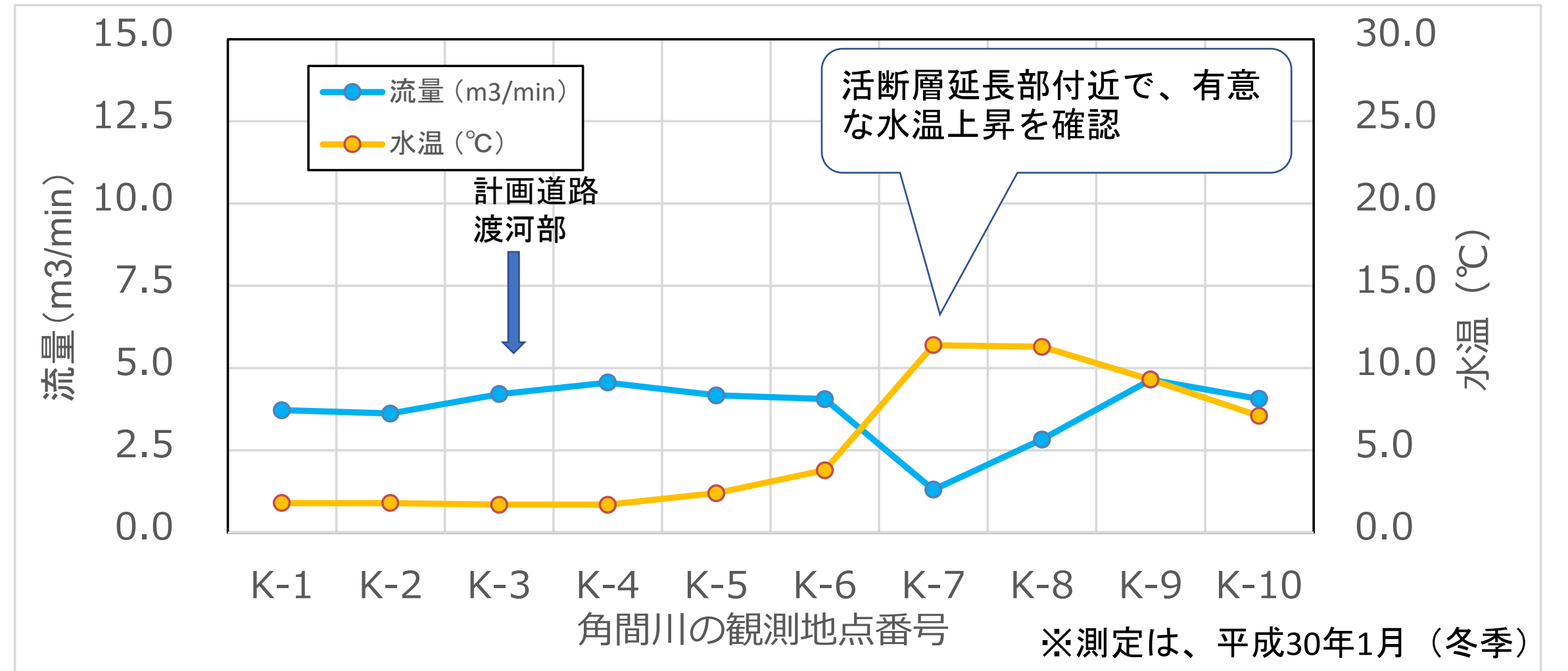
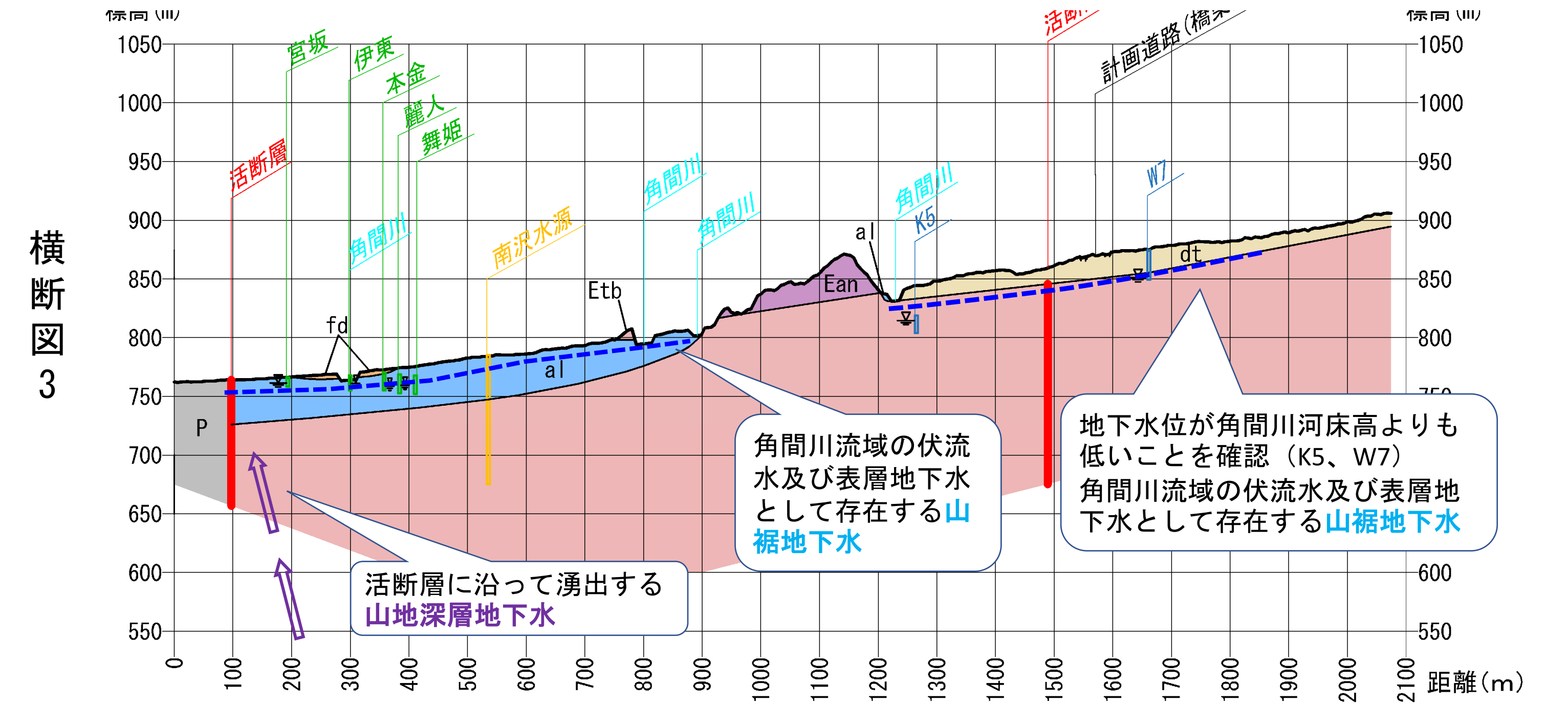
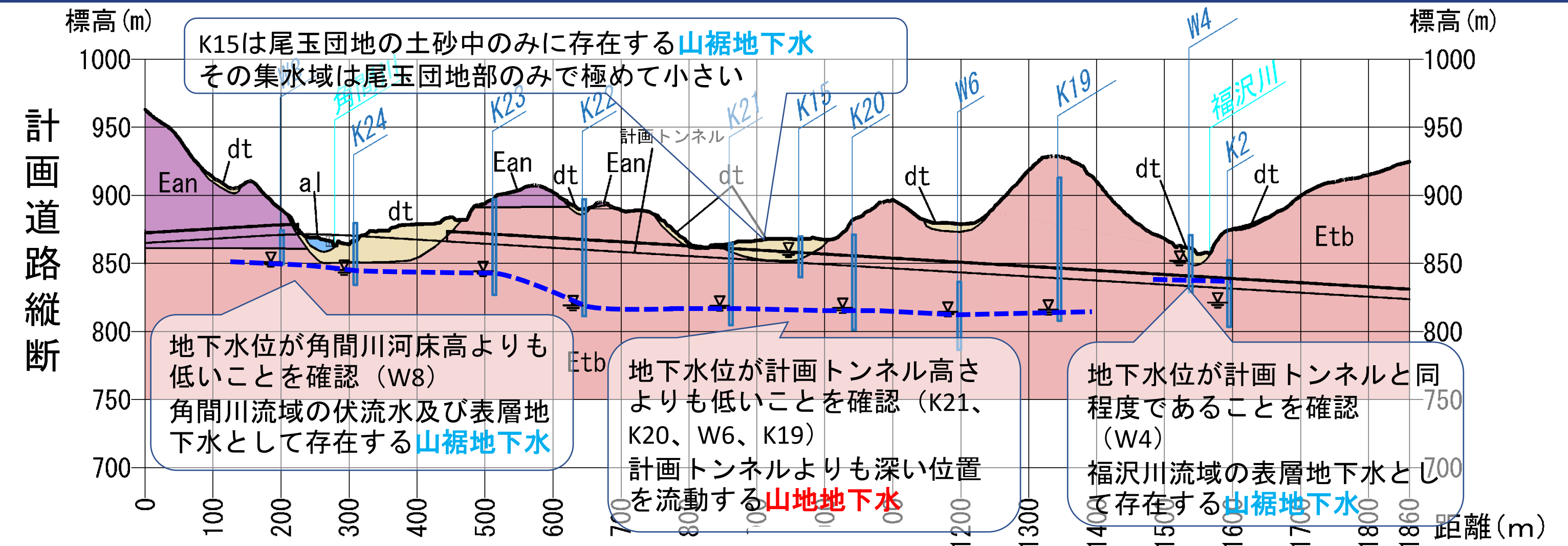
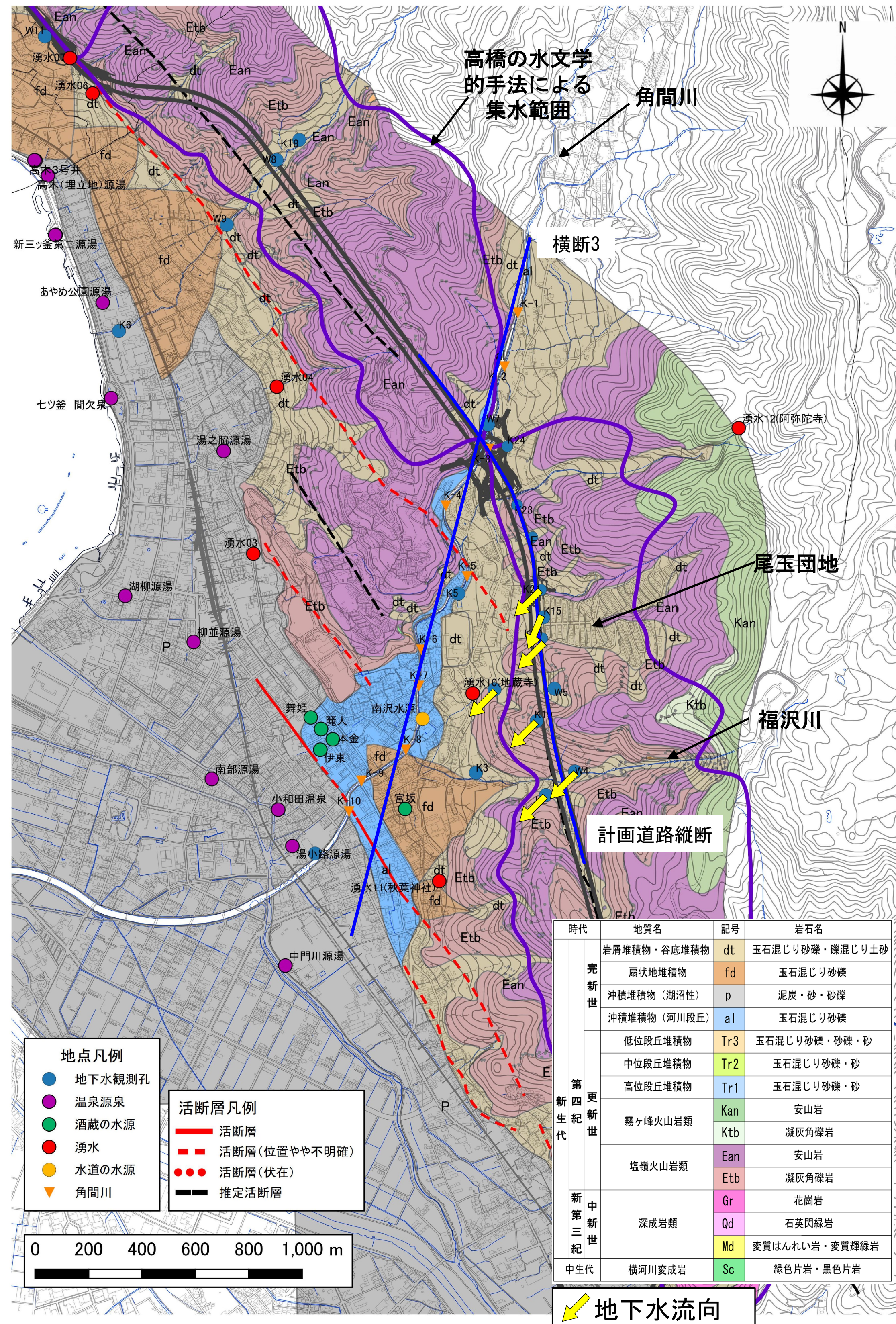
【湧水】湧水13 (慈雲寺) は、活断層に近くその水質から山地深層地下水と山裾地下水の混合した地下水と考えられますが、山裾地下水の混入もあるため事業実施により湧水の湧水量が変化する可能性があります。

【水道の水源】後道水源は堆積層中に位置しますが、その水質が山地深層地下水に近いことから山裾地下水と山地深層地下水の混合と推定されます。諏訪湖周辺山地から供給された地下水が集水される堆積層中にあります。堆積層は、諏訪湖周辺に広がる広く大きな帯水層であることから、水道の水源の水位はほとんど変化しないと予測しています。

【地下水観測孔】K10、K11、W15は山裾地下水に区分され、標高900~1050m (冬季850m~1100m) 付近の近傍に降った雨が表層を10~25年 (冬季15~25年) かけて流下すると推定され、事業実施区域とは関連性がある地下水と考えられます。K10は温泉源泉に近い水質であり、山裾深層地下水の混入の可能性があります。

本図は、これまでの調査結果に基づき作成した現時点の認識であり、今後の調査により変わる可能性があります。

# 角間川及び酒蔵の水源地付近の地下水流動



【酒蔵の水源地】酒蔵の水源地は、角間川が形成した沖積堆積物に存在すること（左図）、活断層横断付近で角間川の水温が有意に上昇する（右下グラフ）ことから、その供給源は角間川の伏流水と活断層沿いに湧出する温泉源泉と同じ山地深層地下水であると考えられます。計画道路は角間川を橋梁で渡河するため伏流水を阻害しません。山地深層地下水は事業実施区域よりも下方を流動する地下水であるため山地深層地下水は阻害されません。また、地下水観測孔内の地下水流向は角間川に沿っており、酒蔵の水源地に向かう地下水はトンネルよりも低い位置を流動すると考えられます。このため、酒蔵の水源地の水位はほとんど変化しないと予測しています。また、福沢川より北側から角間川にかけての地下水位は、計画道路高さよりも低いことが確認され、地下水は阻害されず、酒蔵の水源地の水位はほとんど変化しないと予測しています。

これらの結果は調査結果に基づく現時点の認識であり、今後の調査により変わる可能性があります。

# 観測修正法と環境保全措置の例

## ■ 観測修正法とは

- ・ 工事中のみではなく、設計段階の工事前、工事中の地下水の状況を観測し、その結果を基に最適な施工方法を採用する事業実施段階における環境保全措置です。
- ・ トンネル工事中になんらかの影響を確認してから検討・実施する環境保全措置ではなく、地質調査や設計段階の事前の影響予測段階から行うものになります。

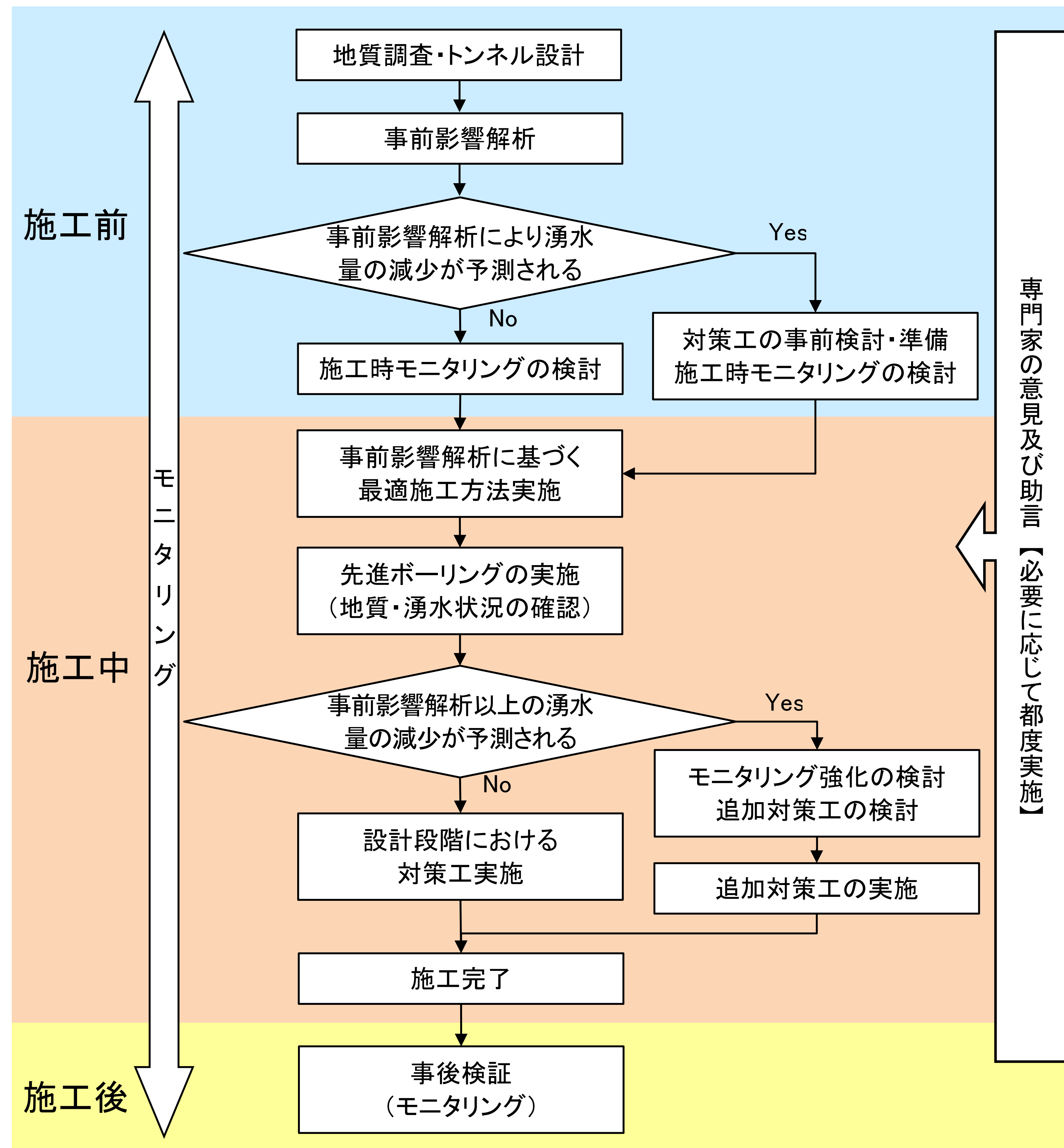
## ■ 観測内容の例

(具体的な内容は事業実施段階での調査・設計・施工に基づき決定していきます)

時期	内容
施工前	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地質調査において設置した地下水観測孔の水位観測</li> <li>・湧水の湧水量の観測</li> <li>・周辺沢筋の沢水流量の観測</li> </ul>
工事中	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地質調査において設置した地下水観測孔の水位観測</li> <li>・湧水の湧水量の観測</li> <li>・周辺沢筋の沢水流量の観測</li> <li>・先進ボーリングによる地質・湧水状況の確認</li> <li>・トンネル湧水の湧水量の観測</li> </ul>
施工後	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地質調査において設置した地下水観測孔の水位観測</li> <li>・湧水の湧水量の観測</li> <li>・周辺沢筋の沢水流量の観測</li> <li>・トンネル湧水の湧水量の観測</li> </ul>

※温泉源泉、水源、個別の井戸等の観測については、関係者の協力を得て、別途実施してまいります。

## ■ 観測修正法に基づく施工手順のイメージ



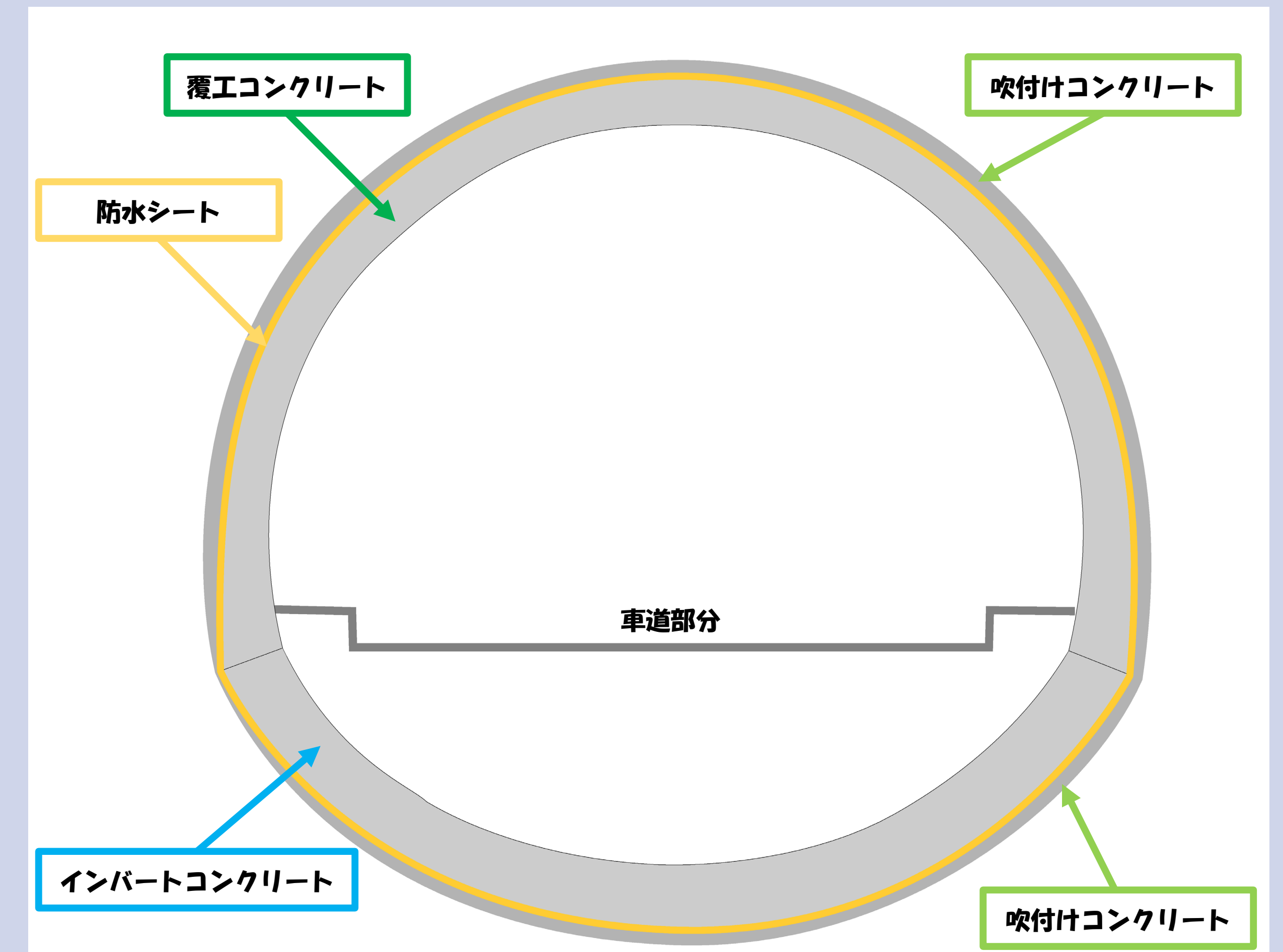
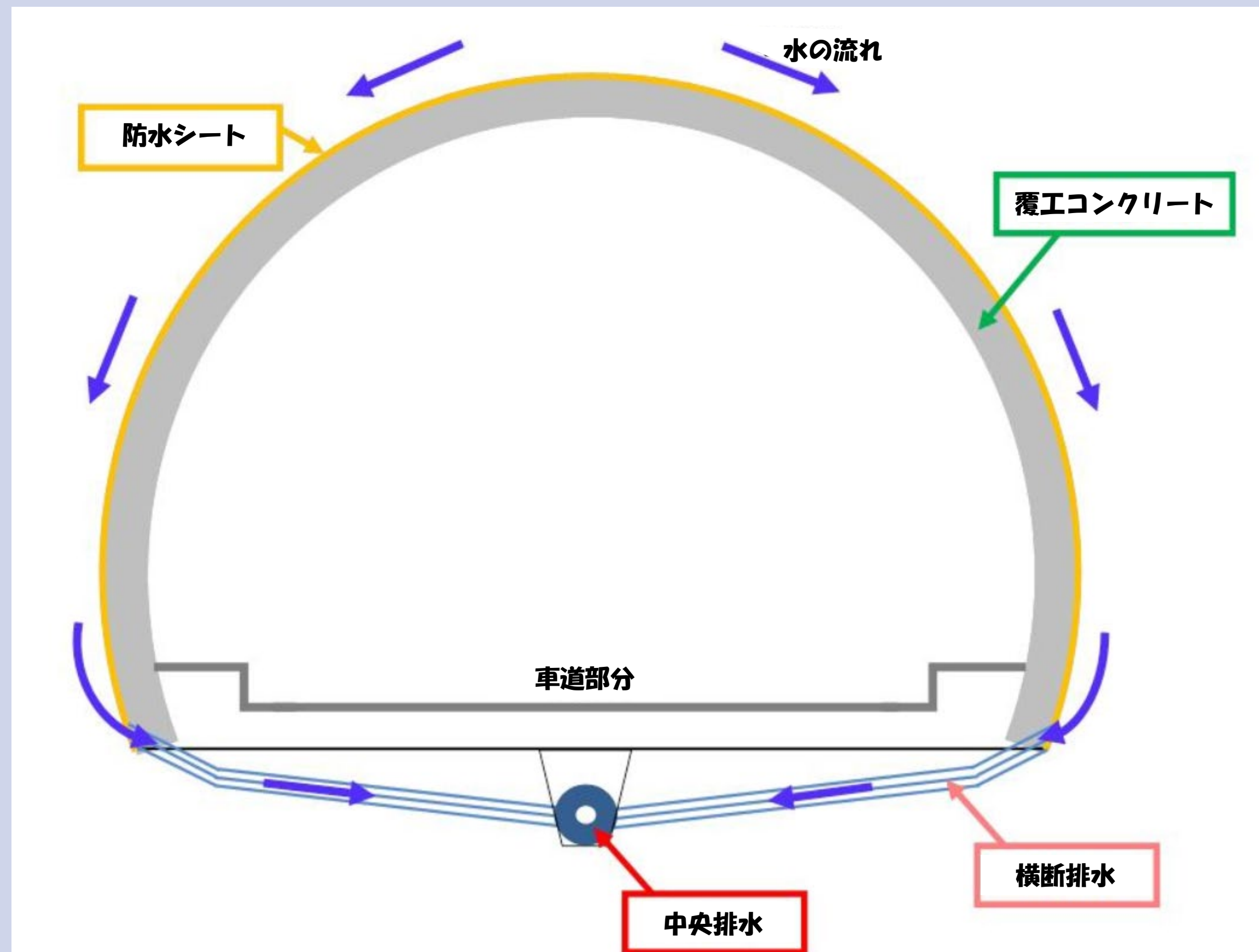
# 観測修正法に基づく対策工の事例

工法

復水工法

防水型トンネル工法

概要



トンネル裏面から発生する湧水を中央排水にて集水し、坑口まで導水し、ポンプアップ等にて湧水等まで配水する工法。

トンネルを防水シートで包み込み、トンネル内への地下水湧出を抑制し、周辺の地下水低下を抑制する工法。

施工事例



国道41号宮峠トンネル 伊藤 (2019)



北の峰トンネル 古市ら (2016)

他トンネル工事で採用された事例であり諏訪バイパスでの使用が決定したものではありません

# 薬液注入工法と薬液注入による周辺環境への影響について

## ■薬液注入工法とは

- ・薬液注入工とは、地盤の強化や透水性の減少を目的として、地盤内に薬液を注入する工法です。
- ・山岳トンネル工事をはじめ、ダム工事、河川工事、また大規模地震時に発生が懸念される地盤の液状化への対策など、様々な工事の場面で薬液注入工が用いられています。

## ■薬液の種類

- ・薬液には、図1に示すように多くのものが存在し、地山条件等に応じて選定します。
- ・山岳トンネルでは、短期の地盤安定を求める場合にはゲルタイム（固化するまでの時間）が短い水ガラス系、強度を求める場合にはウレタン系の使用が多くなってきています。

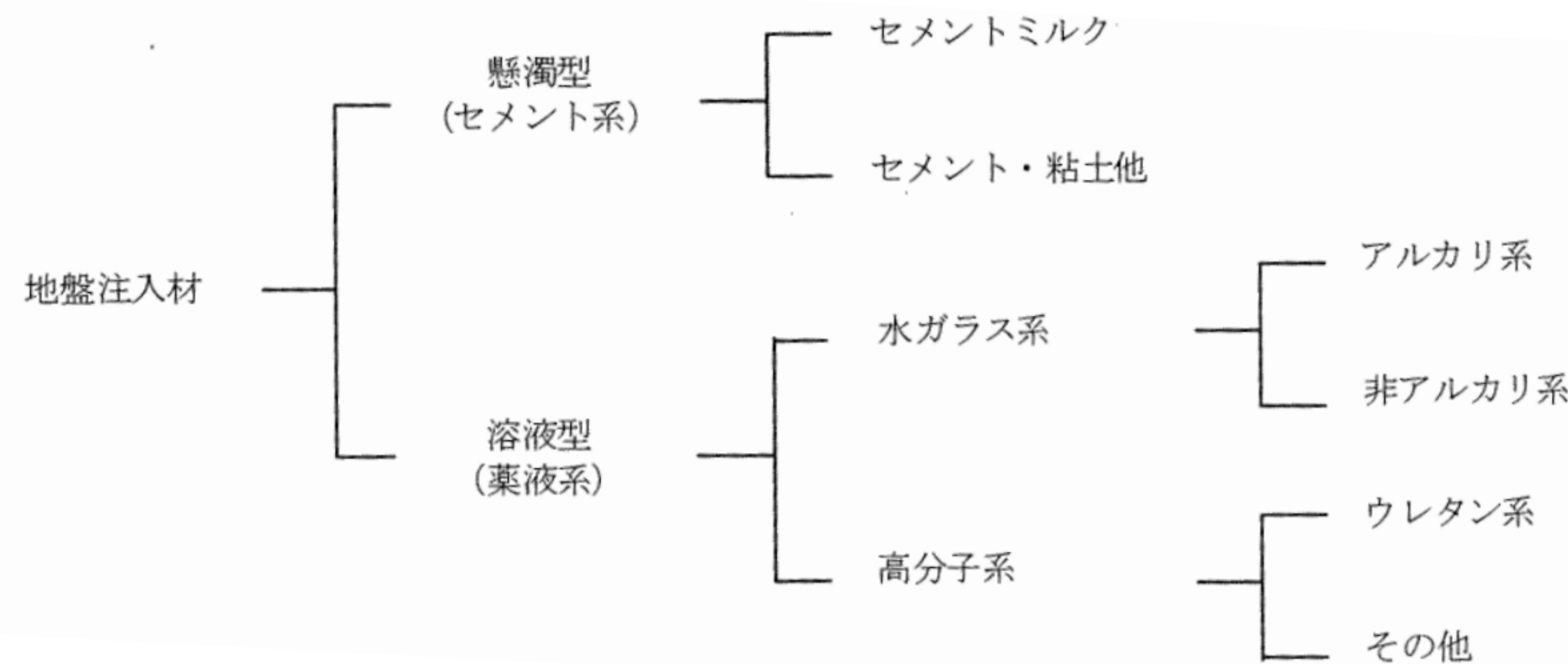


図1 薬液の種類  
(出典：山岳トンネルの補助工法 (土木学会) )

## ■山岳トンネルで薬液注入工法が使用される主な場面

- ①トンネル切羽の安定性を確保しつつ、湧水量を抑制する場合
- ②予期せぬ切羽の崩壊が起こった場合
- ③大量の湧水が生じた場合 等

## ■周辺環境への影響について

- ・薬液注入にともなう水質監視距離は、概ね10m以内※1とされています。
- ・図2は水ガラス系の薬液を使用したものですが、10m以上離れた位置ではpH※2に大きな変化は認められないことが確認されています。
- ・図3はウレタン系の薬液を室内で試験したのですが、pHに大きな変化は認められないことが確認されています。

※1 薬液注入による建設工事の施工に関する暫定指針について (建設省、S49)

※2 pHは環境基準に指定されている項目で、薬液注入材に伴って溶出しうる成分

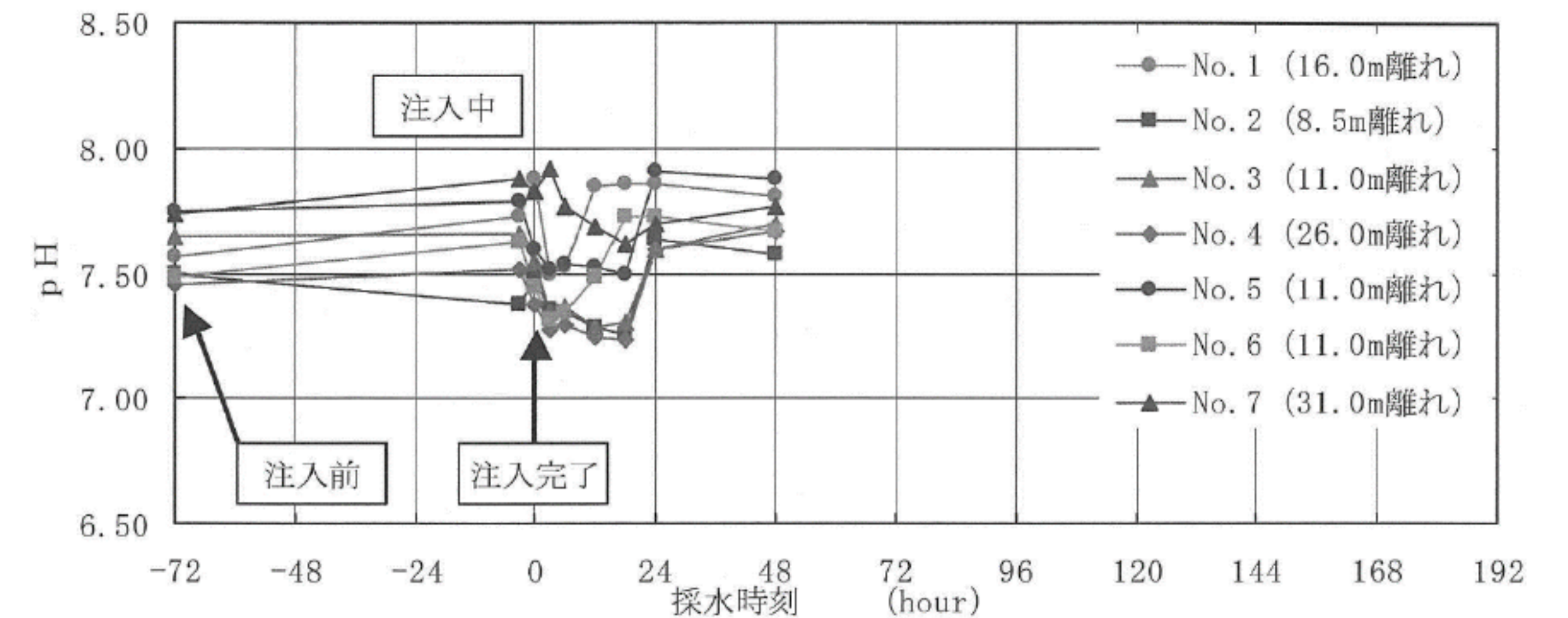


図2 pHの水質モニタリング結果例 (上：津松坂港、下：石狩湾新港)  
(出典：浸透固化処理工法技術マニュアル (2010年版)』  
(平成 22年 6月)、(財)沿岸技術研究センター)

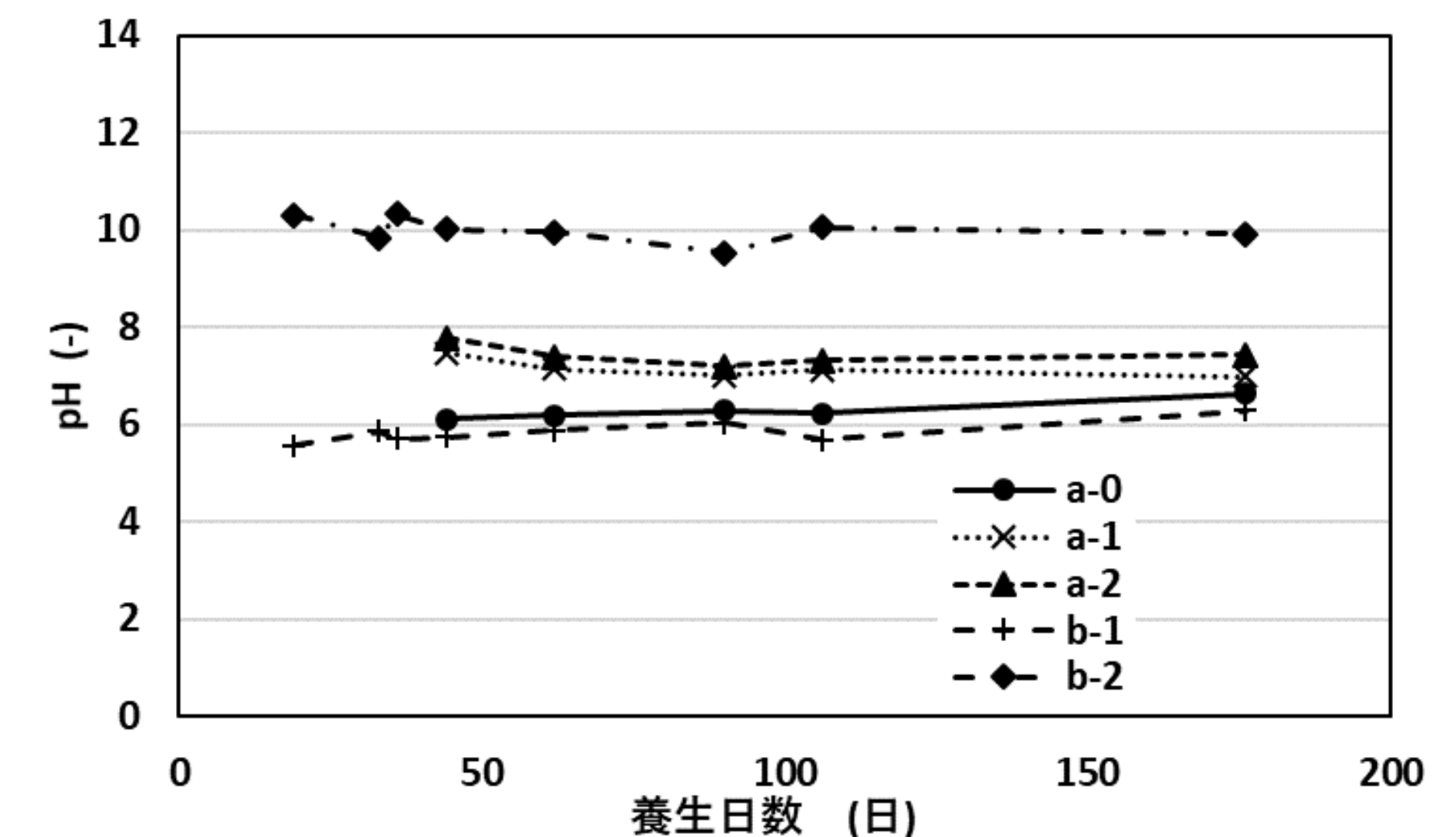
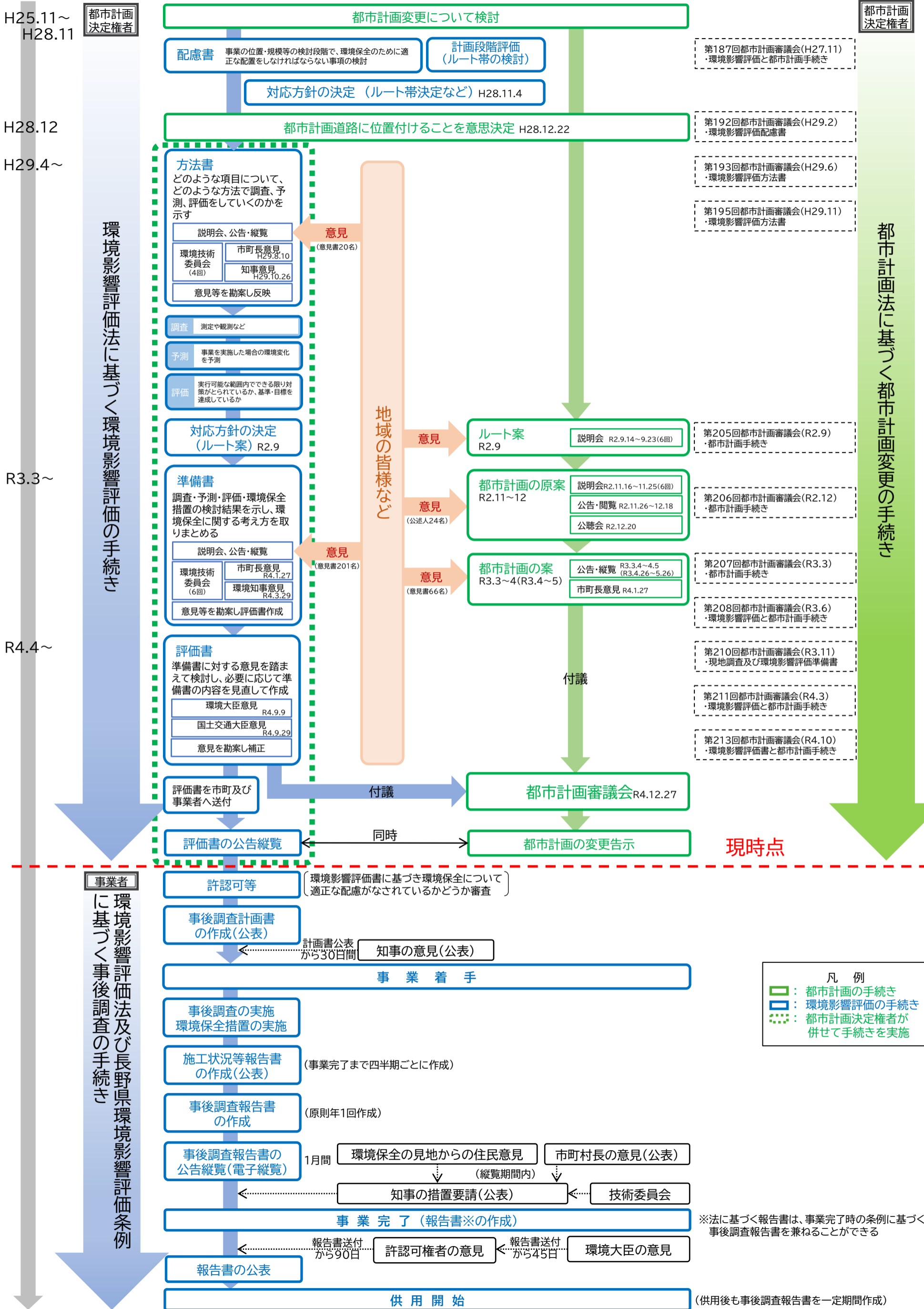


図3 ウレタン系のpH溶出特性試験結果  
(出典：ポリウレタン系注入材を用いた固結砂の強度及び成分溶出特性 山本ら、土木学会第73回年次学術講演会 (平成30年8月) }

# 「環境影響評価」と「都市計画変更」の手続きの流れ



# 活断層の位置

活断層の位置をより詳細に把握するため、準備書に示した活断層（文献②）に、最新の知見（文献①）を重ね合わせました。事業実施区域付近に推定活断層が追加されています。活断層については、今後引き続き最新の知見の収集に努めるとともに、その性状等に関する調査を進めていきます。

