鉄道・運輸機構

北海道新幹線
トンネル掘削土受入候補地
（金山地区）

説明資料

独立行政法人
鉄道建設・運輸施設整備支援機構
北海道新幹線建設局

説明資料の流れ

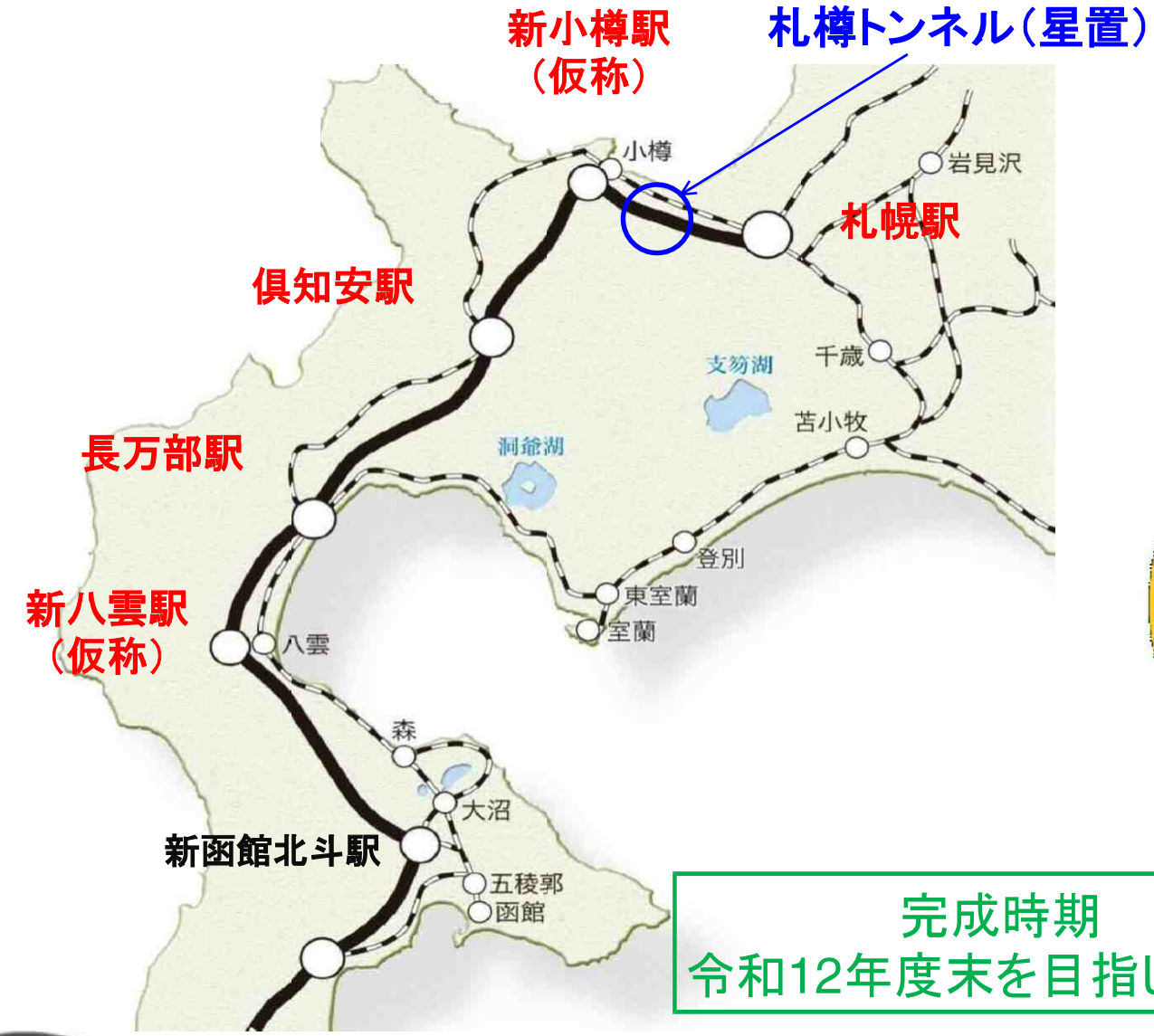
1. 北海道新幹線の概要及び本説明会の目的
2. 第1回説明会の主なご意見に対する説明
3. 発生土受入候補地の事前調査
4. 今後の進め方
5. 【参考】トンネル発生土の取扱い

説明資料の流れ

1. 北海道新幹線の概要及び本説明会の目的
2. 第1回説明会の主なご意見に対する説明
3. 発生土受入候補地の事前調査
4. 今後の進め方
5. 【参考】トンネル発生土の取扱い

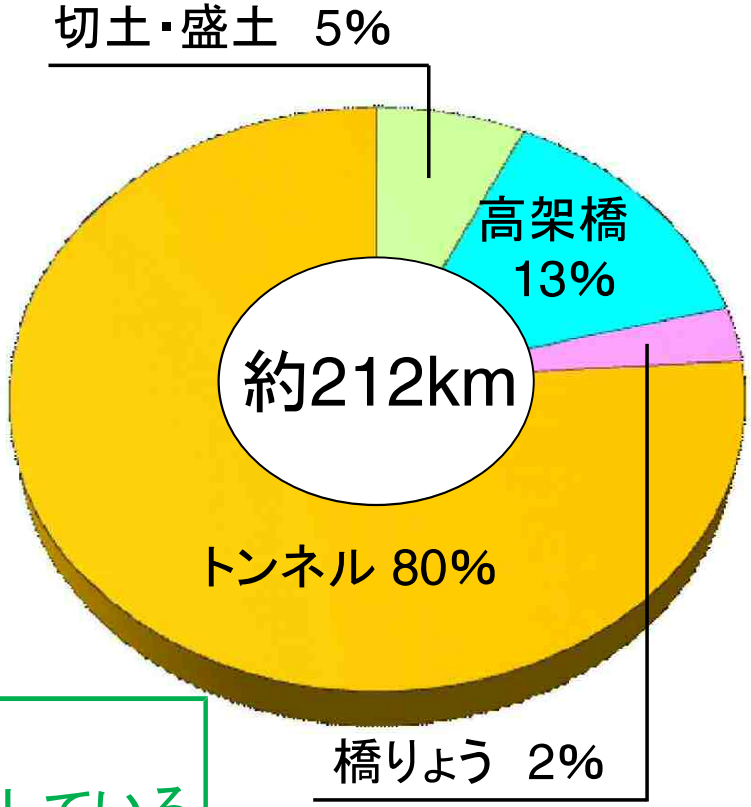
北海道新幹線（新函館北斗・札幌間）の概要

■ 5つの新幹線駅を設置



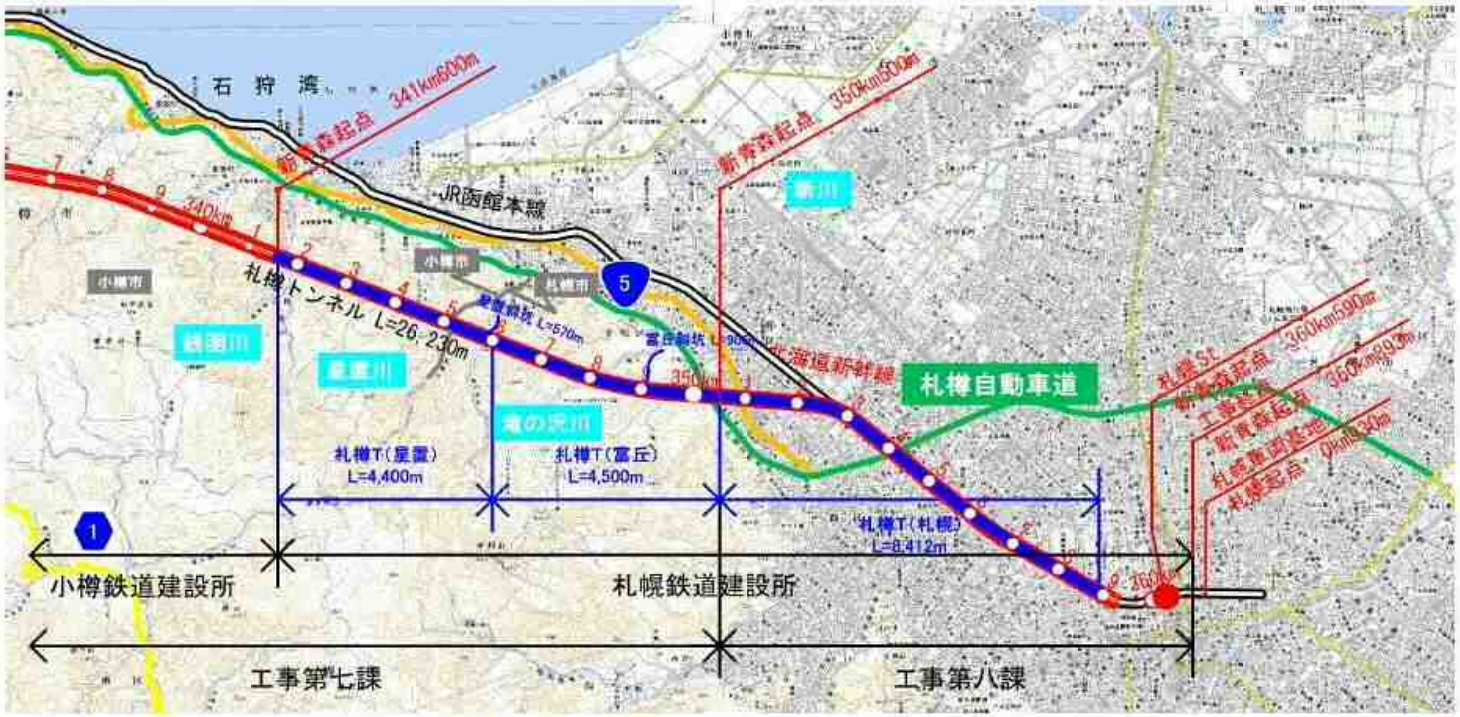
■ トンネル区間が約80%を占める

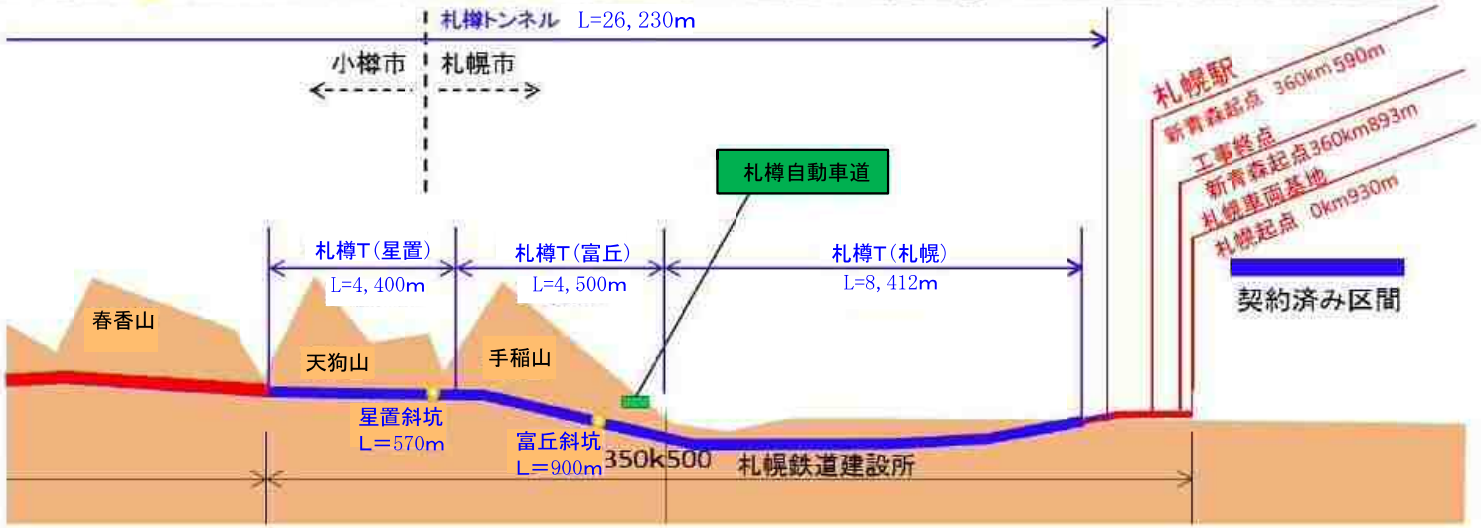
切土・盛土	約	11.4km
高架橋	約	27.2km
橋りょう	約	4.4km
トンネル	約	168.7km



完成時期
令和12年度末を目指している

北海道新幹線の概要（札幌地区管内概要図）

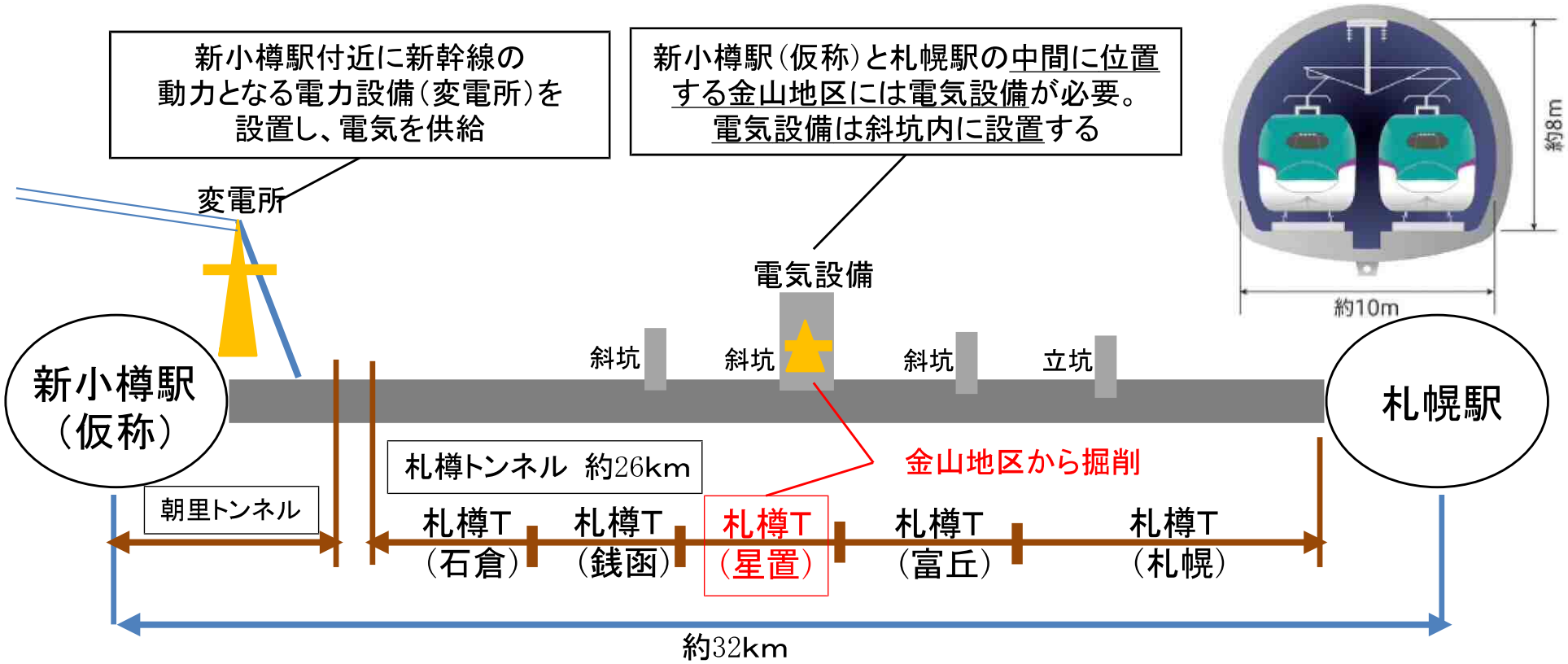




北海道新幹線の概要（金山地区に斜坑が必要な理由）

・延長が長いトンネルは、分割してトンネルを掘り進めます。トンネル出入口ではない工事区間は、斜坑もしくは立坑と呼ばれる、新幹線の本線に取付くための作業用トンネルを掘り、工事を進めます。

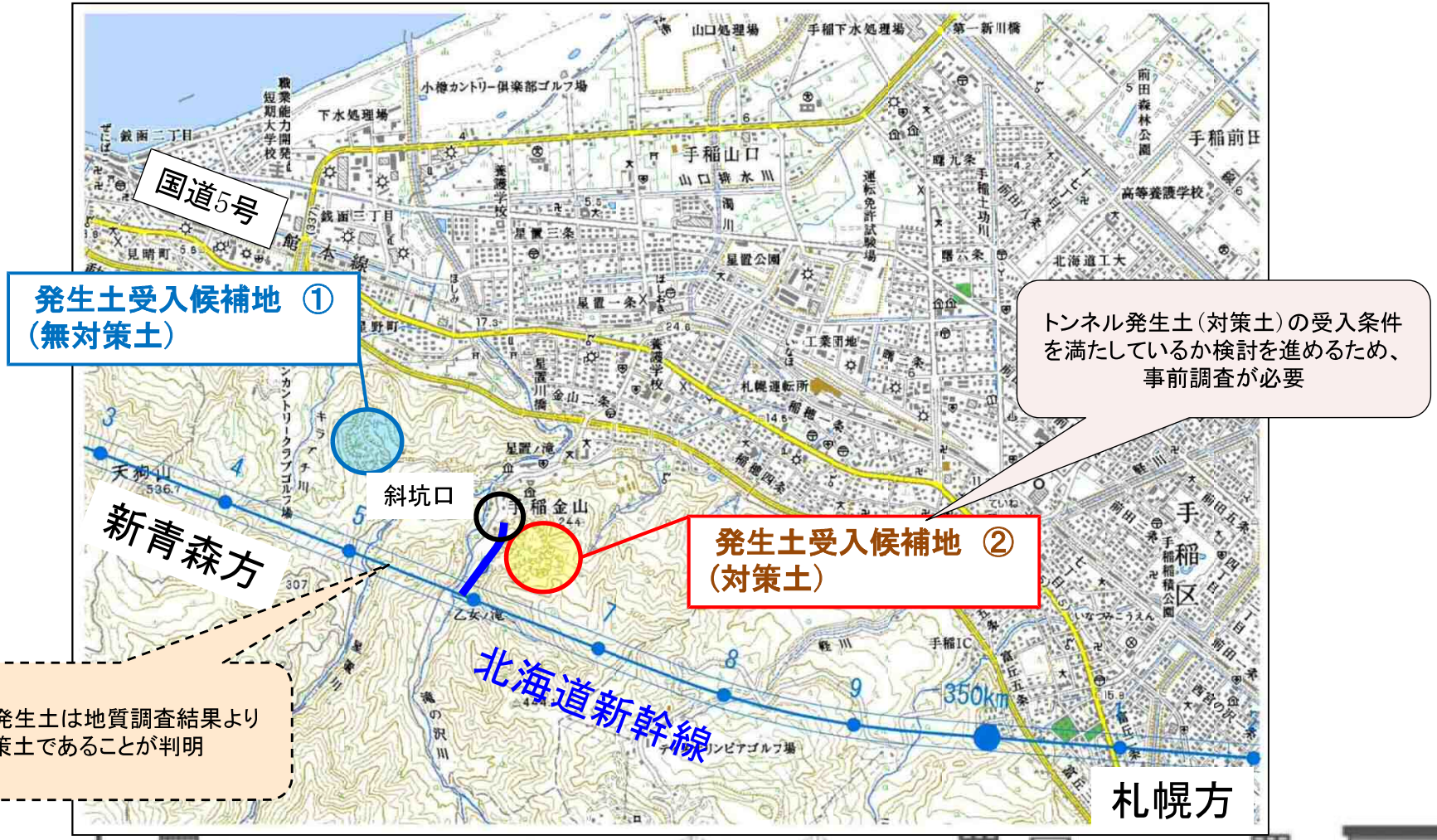
・新小樽駅と札幌駅の中間に位置する金山地区には、電力の安定化を図るため電気設備を斜坑内に設置します。また、新幹線開業後も電気設備の点検車両等の出入口として利用するため、金山地区へ斜坑が必要となります 。



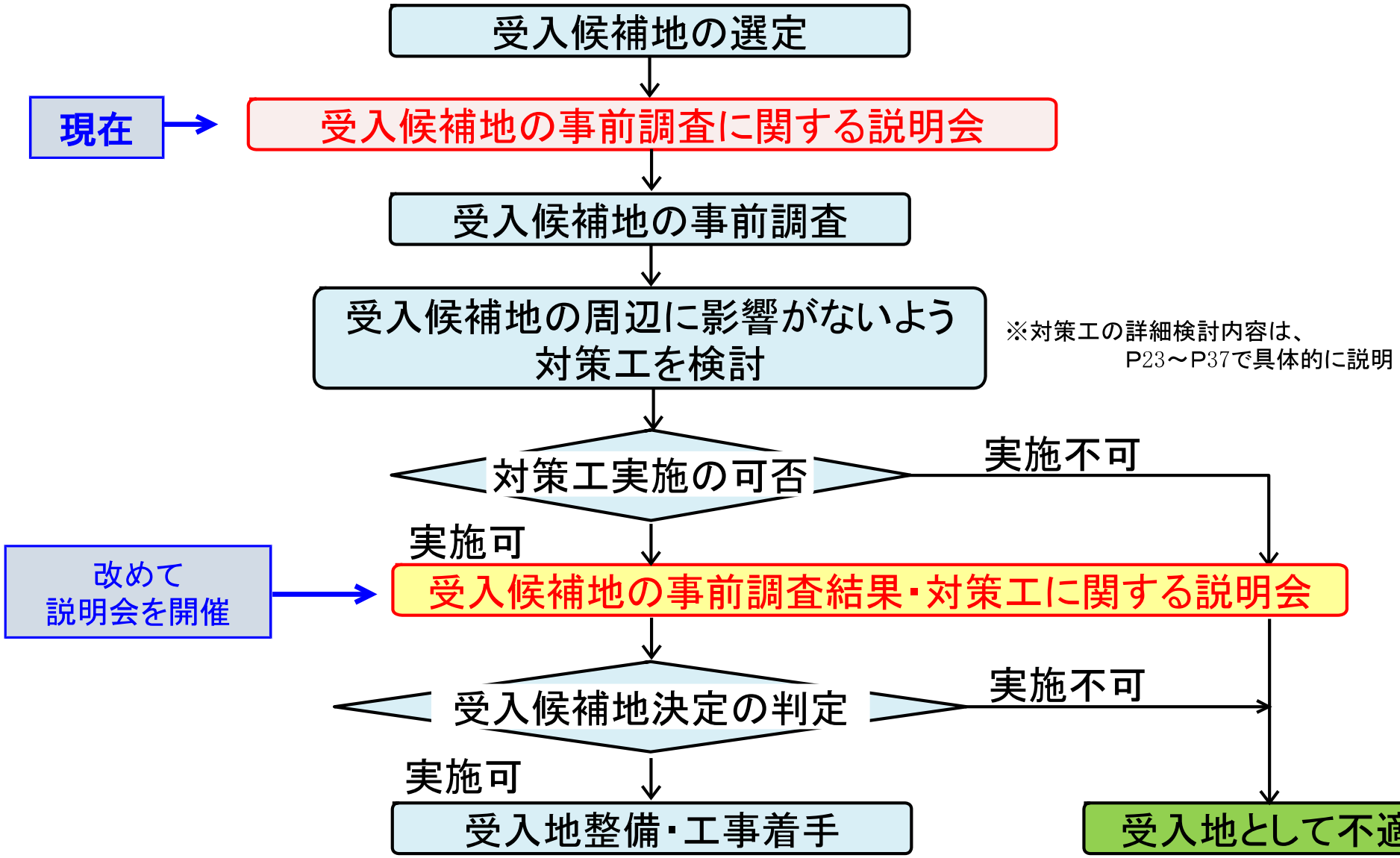
本説明会の目的

・札幌市内からのトンネル発生土の一部は、今までに実施した新幹線本線の地質調査結果より、自然由来重金属等の基準値を超過した土（対策土）が出ることが判明しています。

・金山地区においてトンネル発生土の受入候補地を選定し、選定した候補地が対策土の受入条件を満たしているか検討を進めるため、住民の皆様に発生土受入候補地②の事前調査を行う理解を得ることを目的として開催しているものです。



本説明会の目的（対策土受入地検討の流れ）



説明資料の流れ

1. 北海道新幹線の概要及び本説明会の目的
2. 第1回説明会の主なご意見に対する説明
3. 発生土受入候補地の事前調査
4. 今後の進め方
5. 【参考】トンネル発生土の取扱い

第1回説明会の主なご意見に対する説明

【令和元年7月31日、8月4日に実施した説明会の主なご意見】

① トンネル発生土に含まれる自然由来重金属等の具体的な数値データを提示してほしい

② 本地区を対策土の受入候補地として選定した理由

③ 対策土受入候補地に近い浄水場や小・中学校への影響を考えているのか

④ 対策土受入候補地が土砂災害警戒区域の近くに位置していることを考えているのか

⑤ ダンプ運搬計画ルートは狭く通学路にもなっている。安全対策や環境対策を どのように考えているのか

⑥ 完成後の管理は誰が、どのように行うのか

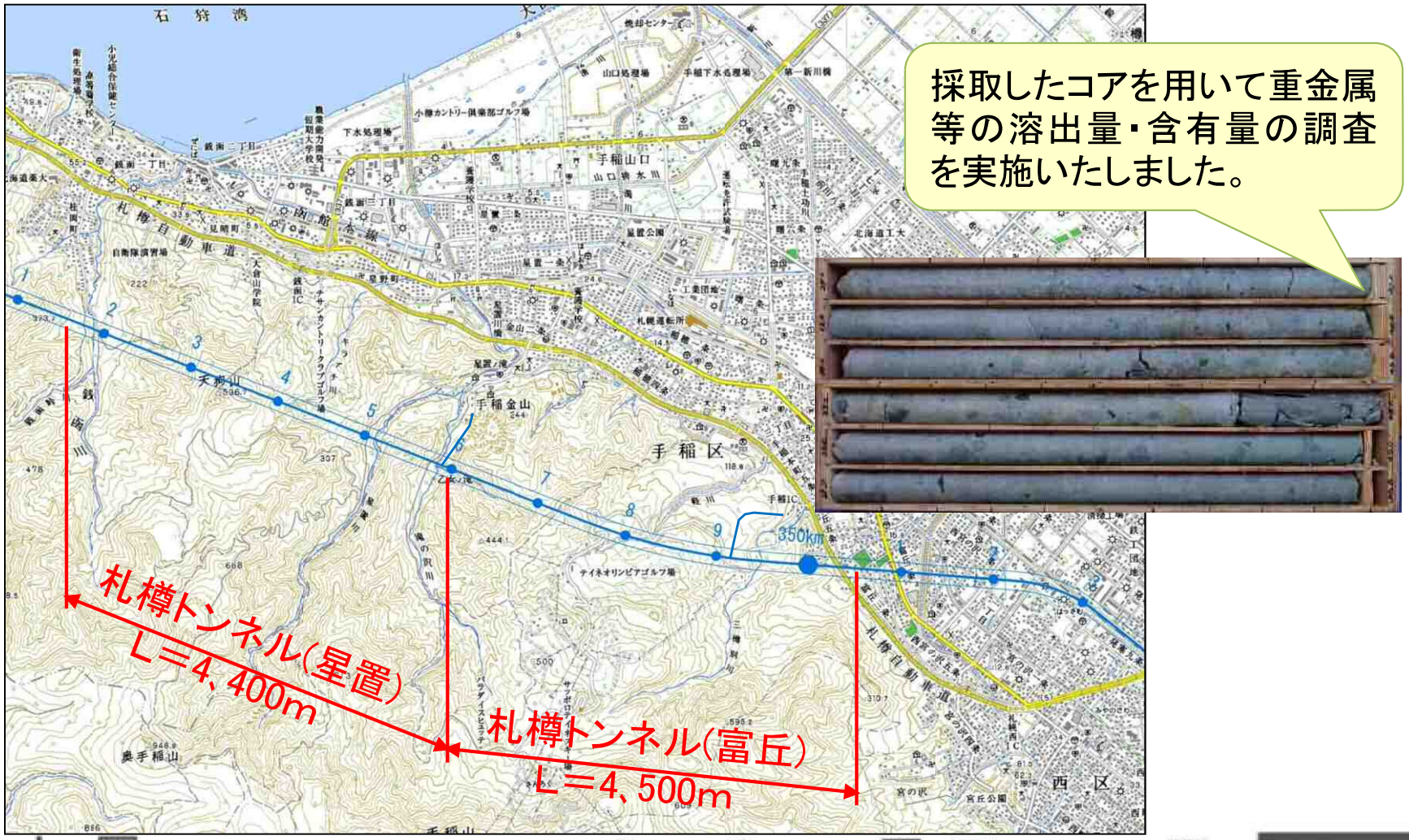
⑦ 説明会の開催範囲を広げ、地域に広く周知してほしい

⑧ 説明会内容を議事録形式にし、公表してほしい

事前調査前の段階で改めて、今まで機構により収集した情報や文献を基に現在の考え方を説明することといたしました

① トンネル発生土に含まれる自然由来重金属等の数値データ

・本受入候補地には札樽トンネル(星置)、札樽トンネル(富丘)の発生土の搬入を予定
・トンネル位置の地質や重金属等の調査は、掘削前の段階で事前に地表面から
　ボーリング調査をしています



① トンネル発生土に含まれる自然由来重金属等の数値データ
【発生土性状のまとめ】

札樽トンネル（星置）・（富丘）発生土は自然由来重金属等の含有量(土そのものに存在)基準値の超過はなく、溶出量(水の影響による土からの溶け出し)の基準値超過を確認しています。

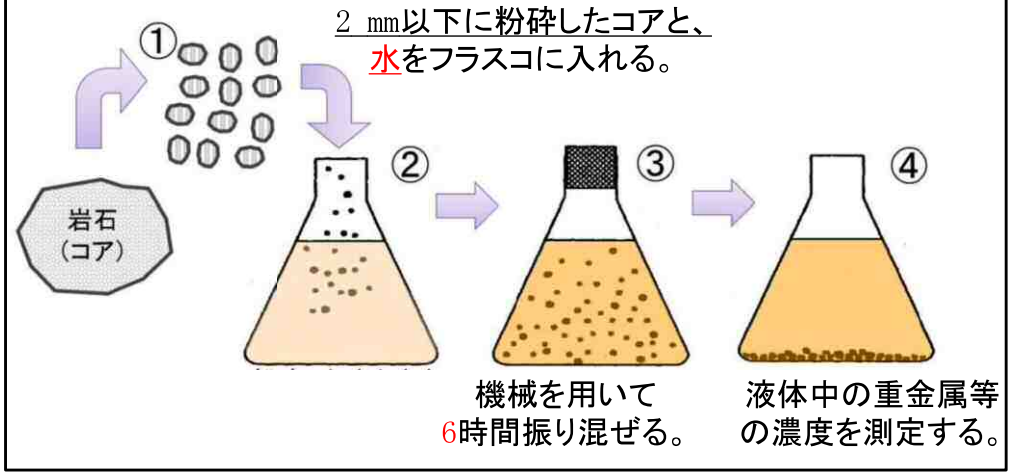
トンネル名	基準値超過物質	≪超過平均値≫ 【最大値】 （基準値超過試料数 / 試験試料数）	地下水環境基準 （=土壌溶出量基準）
札樽トンネル（星置）	ヒ素	≪0.09mg/L≫ 【0.22mg/L】 （4試料 / 18試料）	0.01 mg/L 以下
	セレン	≪0.012mg/L≫ 【0.012mg/L】 （1試料 / 18試料）	0.01 mg/L 以下
	鉛	≪0.35mg/L≫ 【0.55mg/L】 （3試料 / 18試料）	0.01 mg/L 以下
札樽トンネル（富丘）	ヒ素	≪0.11mg/L≫ 【0.43mg/L】 （43試料 / 53試料）	0.01 mg/L 以下
	鉛	≪0.016mg/L≫ 【0.016mg/L】 （1試料 / 53試料）	0.01 mg/L 以下

【出典】地下水環境基準：地下水の水質汚濁に係る環境基準（平成9年3月13日環境庁告示第10号）
土壌溶出量基準：土壌汚染対策法で定められる基準
【参考】食卓塩1粒分の重さは約0.1mg。0.01mg/Lとは塩1粒が水10Lの中に溶けた濃度

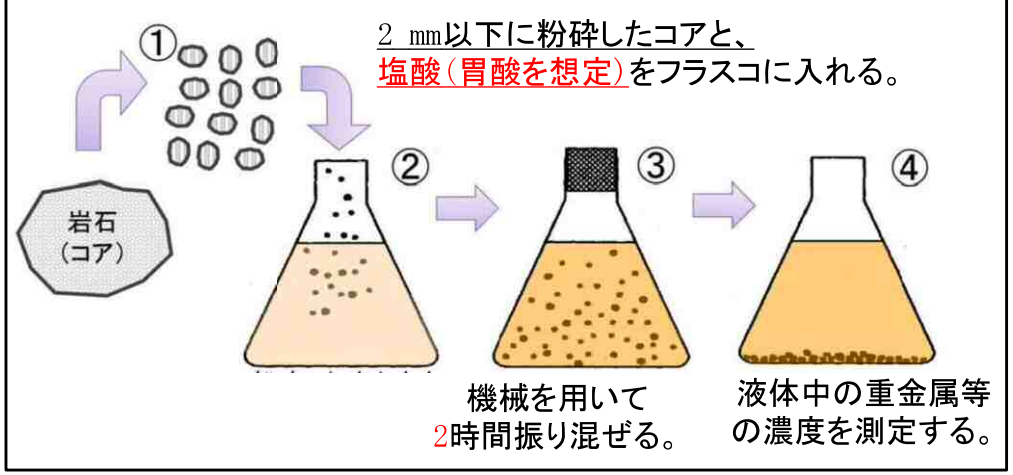
① トンネル発生土に含まれる自然由来重金属等の数値データ
【試験方法】

○土壌溶出量基準・土壌含有量基準・・・対策土と無対策土の判定に利用する基準

・土壌溶出量基準試験方法



・土壌含有量基準試験方法



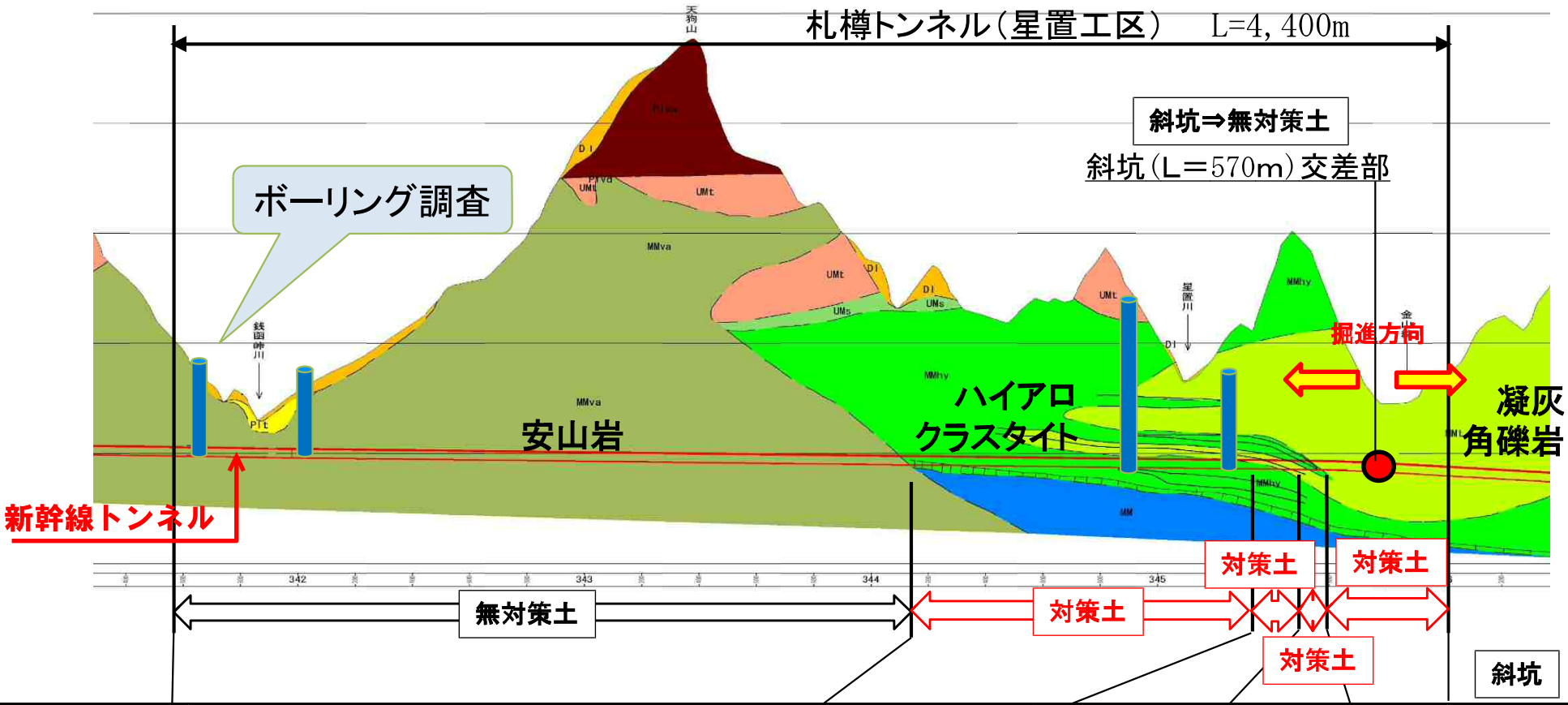
試験はコアを実際のトンネル発生土の大きさより小さい2 mm以下に粉砕し実施する。
（細かく砕き、重金属等を溶け出しやすい状態で濃度を確認）

○地下水環境基準・・・対策工実施後、評価地点で指定値以下となるよう遵守する基準

トンネル
掘削土

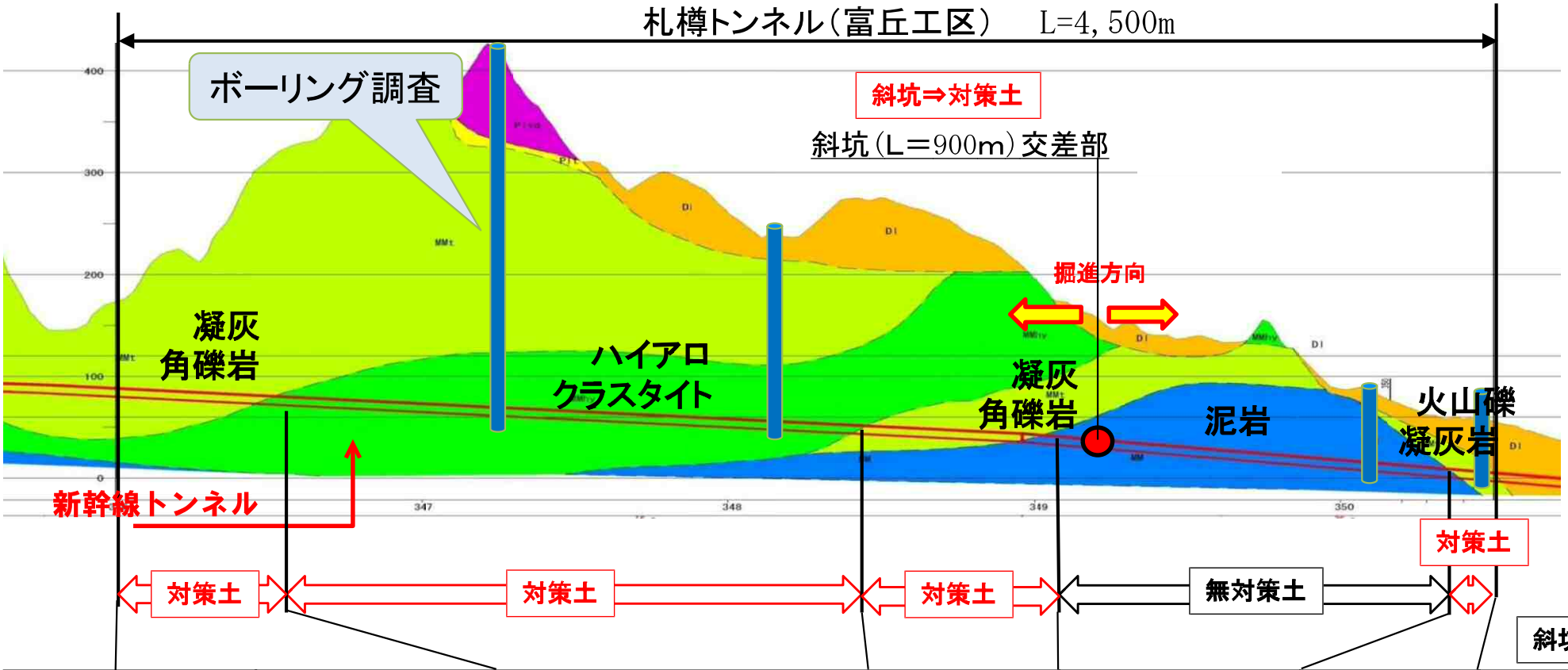
土壌

① トンネル発生土に含まれる自然由来重金属等の数値データ
【札樽トンネル（星置）発生土の性状】



超過試料/試験試料		0/4試料	3/8試料	1/4試料			0/2
重金属種類（超過試料の平均値）	ヒ素	基準値超過なし	0.12mg/L	0.011mg/L	同左	同左	超過なし
	セレン	基準値超過なし	超過なし	0.012mg/L	同左	同左	超過なし
	鉛	基準値超過なし	0.35mg/L	超過なし	同左	同左	超過なし

① トンネル発生土に含まれる自然由来重金属等の数値データ
【札樽トンネル（富丘）発生土の性状】



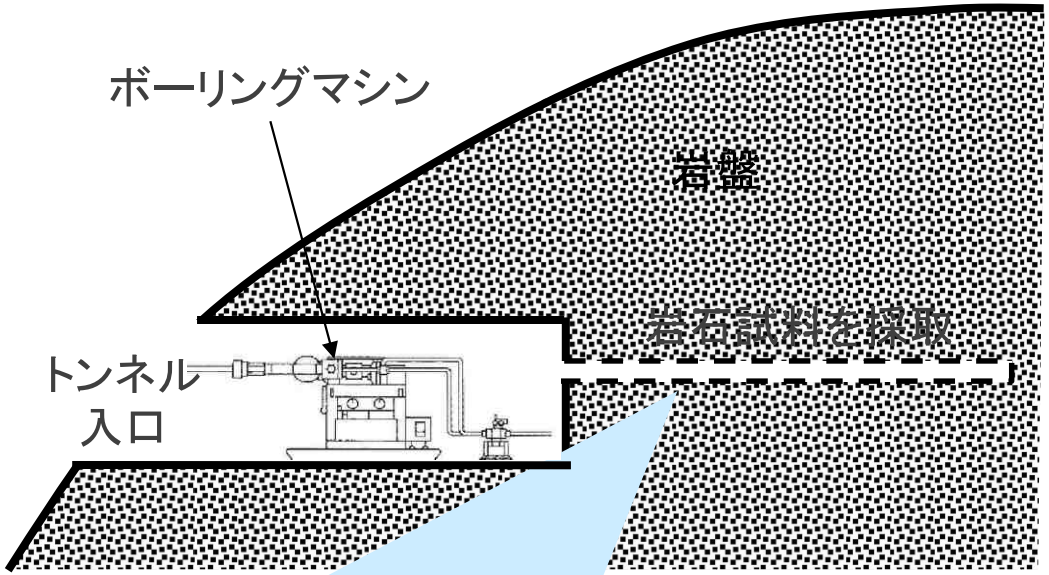
超過試料/試験試料			ヒ素38/45試料　鉛1/45試料		0/2試料	4/4試料	1/2試料
重金属種類（超過試料の平均値）	ヒ素	施工中調査で実施	0.11mg/L	施工中調査で実施	基準値超過なし	0.071mg/L	0.014mg/L
	セレン		基準値超過なし		基準値超過なし	超過なし	超過なし
	鉛		0.016mg/L		基準値超過なし	超過なし	超過なし

（星置工区の基準値を超過した地質と同じため対策土と判定）

（星置工区の基準値を超過した地質と同じため対策土と判定）

① トンネル発生土に含まれる自然由来重金属等の数値データ
【トンネル掘削中の調査方法について】

1　トンネル工事開始後は、掘削中に先進調査ボーリング（1回当たり約100m）を行い、トンネル前方の断面の地質等を調査します。採取したコアを用いて対策土・無対策土の判定を行います。

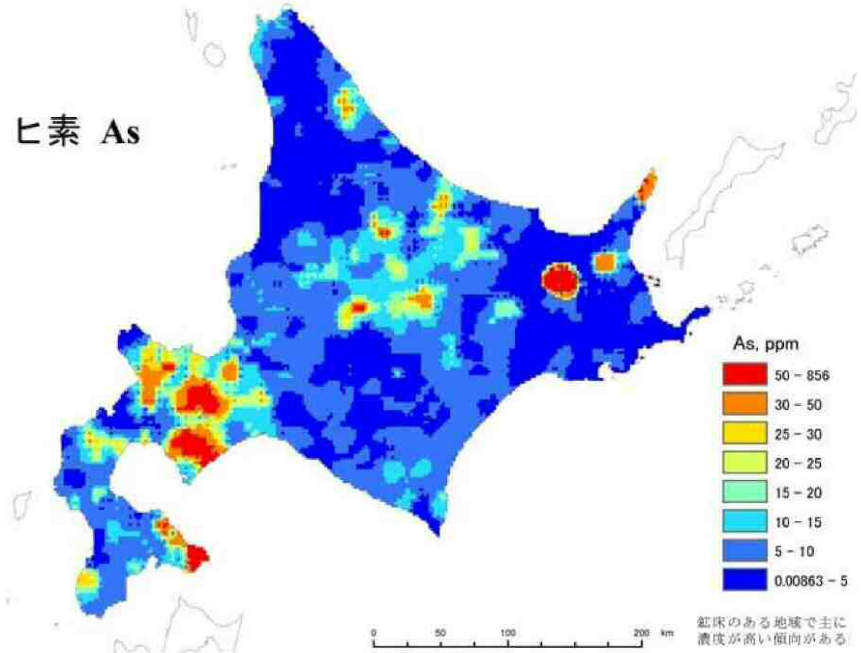


採取したコアを用いて重金属等の溶出量・含有量の調査を実施します。

自然由来重金属等とは

1 自然界に存在するカドミウム、六価クロム、水銀、セレン、鉛、ヒ素、フッ素、ホウ素で温泉成分や食品等にも含まれているものです。

1 重金属等は人工物ではなく、通常の環境では人間も含めてすべての動植物に微量に存在している物質です。



出典：産業技術総合研究所ホームページ　海と陸の地球化学図
https://gbank.gsj.jp/geochemmap/Hokkaido/gazou/hokkaidoAs-s.jpg

北海道内のヒ素分布図

自然由来重金属等の特徴

1 重金属等の中には人体にとって微量摂取が望ましいものもありますが、摂取量によっては健康被害を生じることもあるため、慎重に対応する必要があります。

②対策土の受入候補地として選定した理由

○発生土受入地選定の考え方

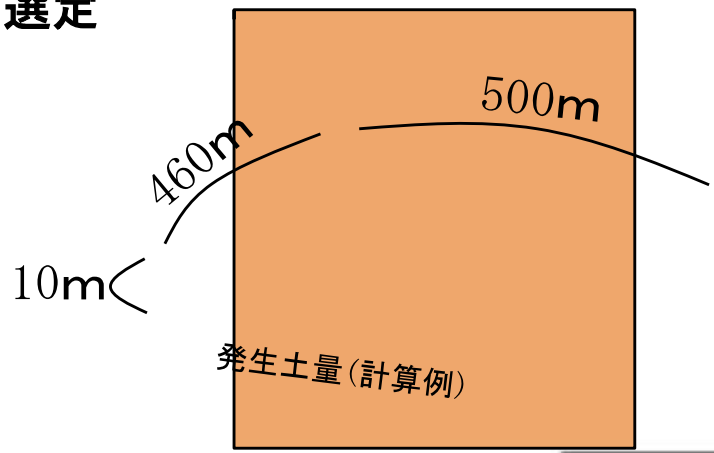
・土地所有者の了承が得られること
・十分な広さの土地を有していること
・現況の土地への搬入が可能であること
・発生土搬出箇所から近いこと
（ダンプトラックで1日に複数回往復できる距離にあること）

⇒　上記条件により受入候補地を複数箇所選定

⇩

発生土受入地を確保するため
・発生土受入に関する一般公募を開始
・札幌市有地の中で受入候補地の選定

○札幌市内の発生土予定数量
⇒　約230万m^3　うち約半数が対策土と想定
（230万m^{3}とは　高さ10m×横500m×縦460m）

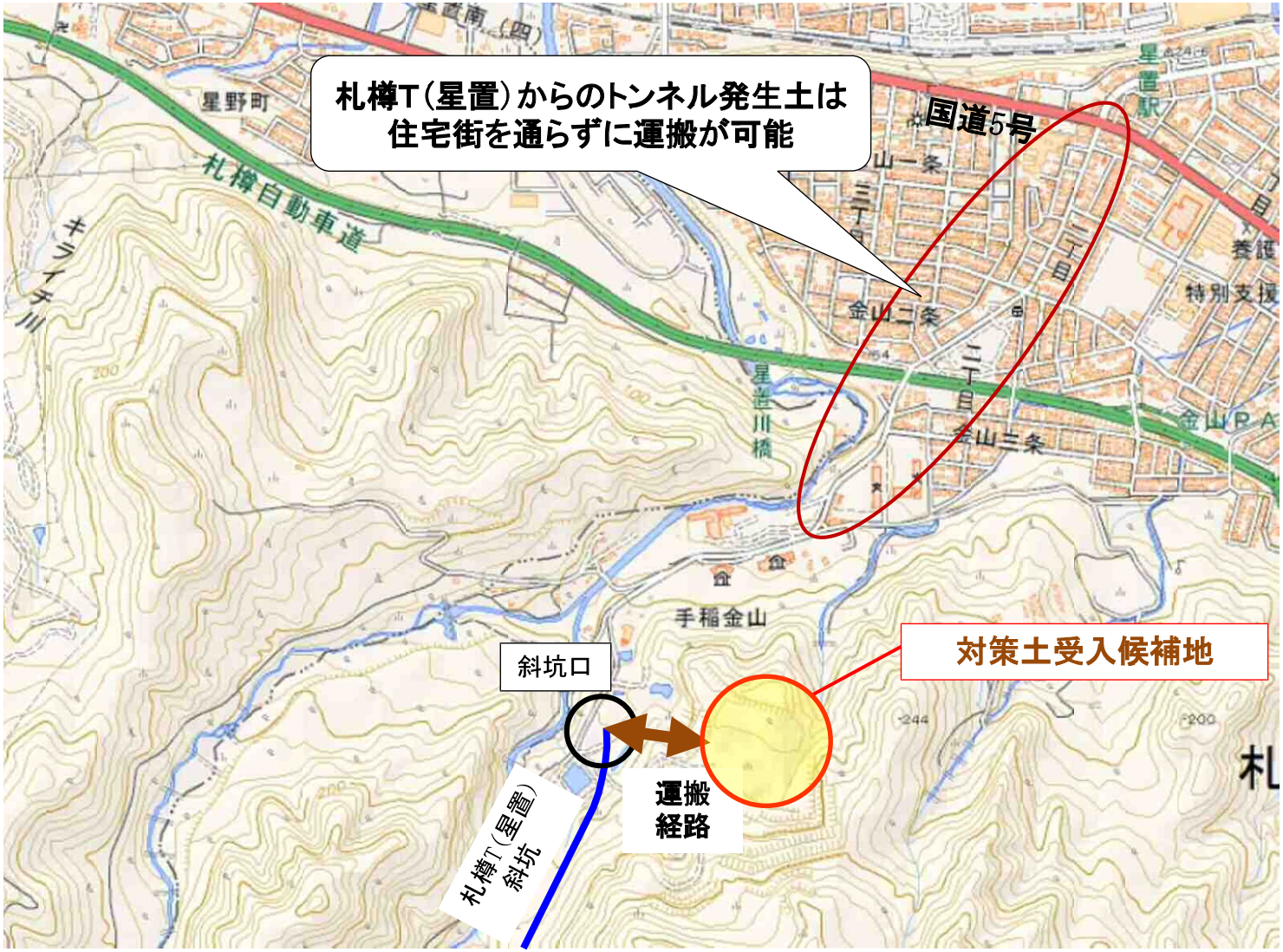


②対策土の受入候補地として選定した理由

No.	区分	候補場所	利用形態（過去も含む）	土地所有者の了承	土地の広さ	現況への搬入可否	搬出箇所から近接	判定	備考
1	札幌市有地	厚別区①	ごみ埋立地	×	○	×	○	×	盛土の基礎地盤が ごみ等処理物となり、盛土の安定化が懸念
2		厚別区②	工事残土受入地	○	○	○	○	○	
3		北区	ごみ及びし尿処理用地	×	○	×	○	×	同上
4		南区①	し尿処理用地	×	○	×	○	×	同上
5		南区②	じん芥埋立地	×	○	×	○	×	同上
6	民有地	札幌市中央区	採石場	×	○	○	○	×	無対策土の受入を希望
7		札幌市手稲区	採石場跡地	○	○	○	○	○	
8		当別町	遊休地	×	○	○	○	×	無対策土の受入を希望
9		北広島市	遊休地	○	×	○	○	×	受入面積が狭い
10		石狩市	砂採取場	×	○	○	○	×	無対策土の受入を希望

様々な方面に依頼し受入地を探していますが、札幌市内の対策土受入候補地となりえる箇所は現時点で2箇所のみとなっております

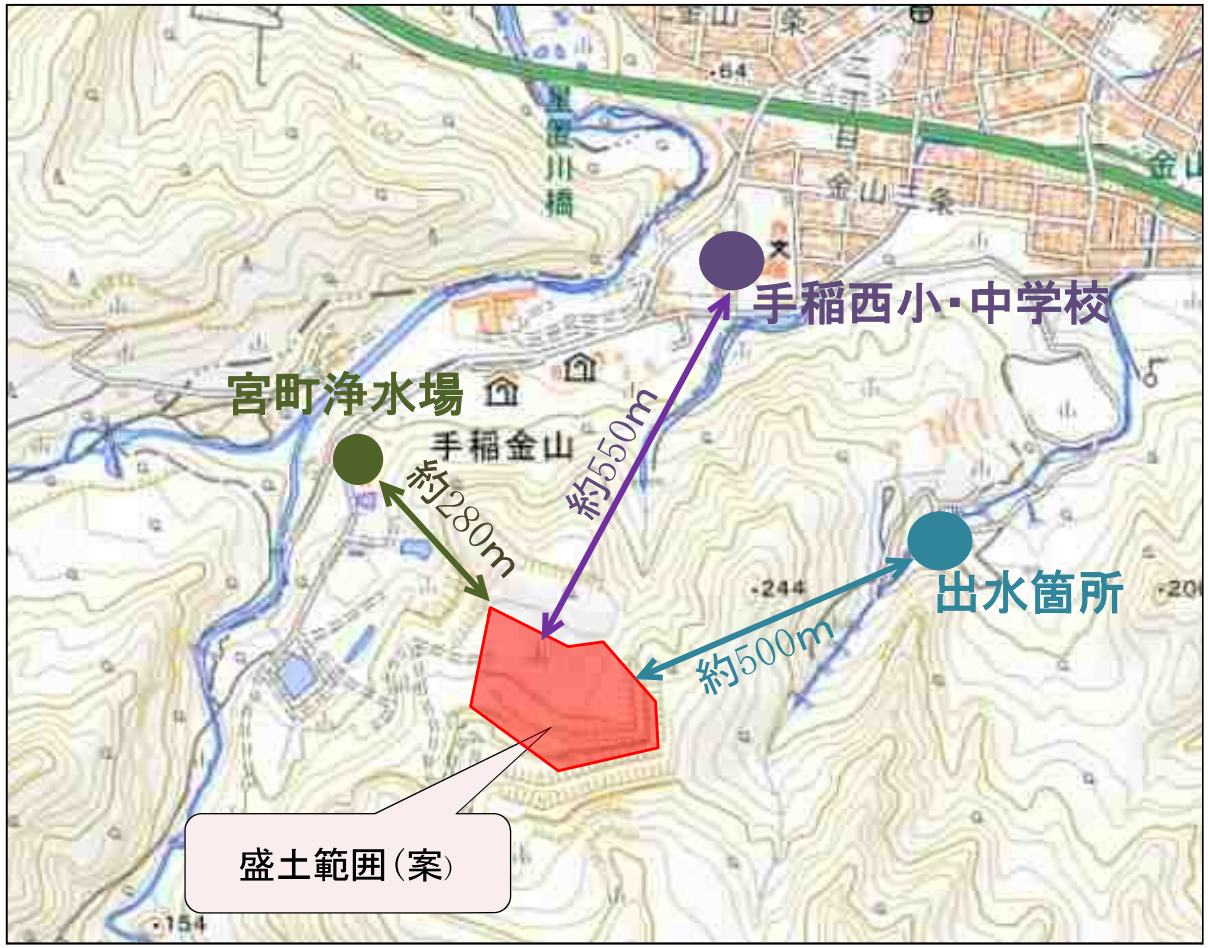
②対策土の受入候補地として選定した理由



札樽トンネル(星置)工区の斜坑口から発生するトンネル発生土のダンプ運搬台数
・1日あたり最大200台/日 (往復400台) の搬出を想定 (例)1日に最大で40台のダンプが5往復
・札樽T(星置)工区からのトンネル発生土は住宅街を通過せずにダンプ運搬が可能

③浄水場や小・中学校への影響

【受入候補地との位置関係】



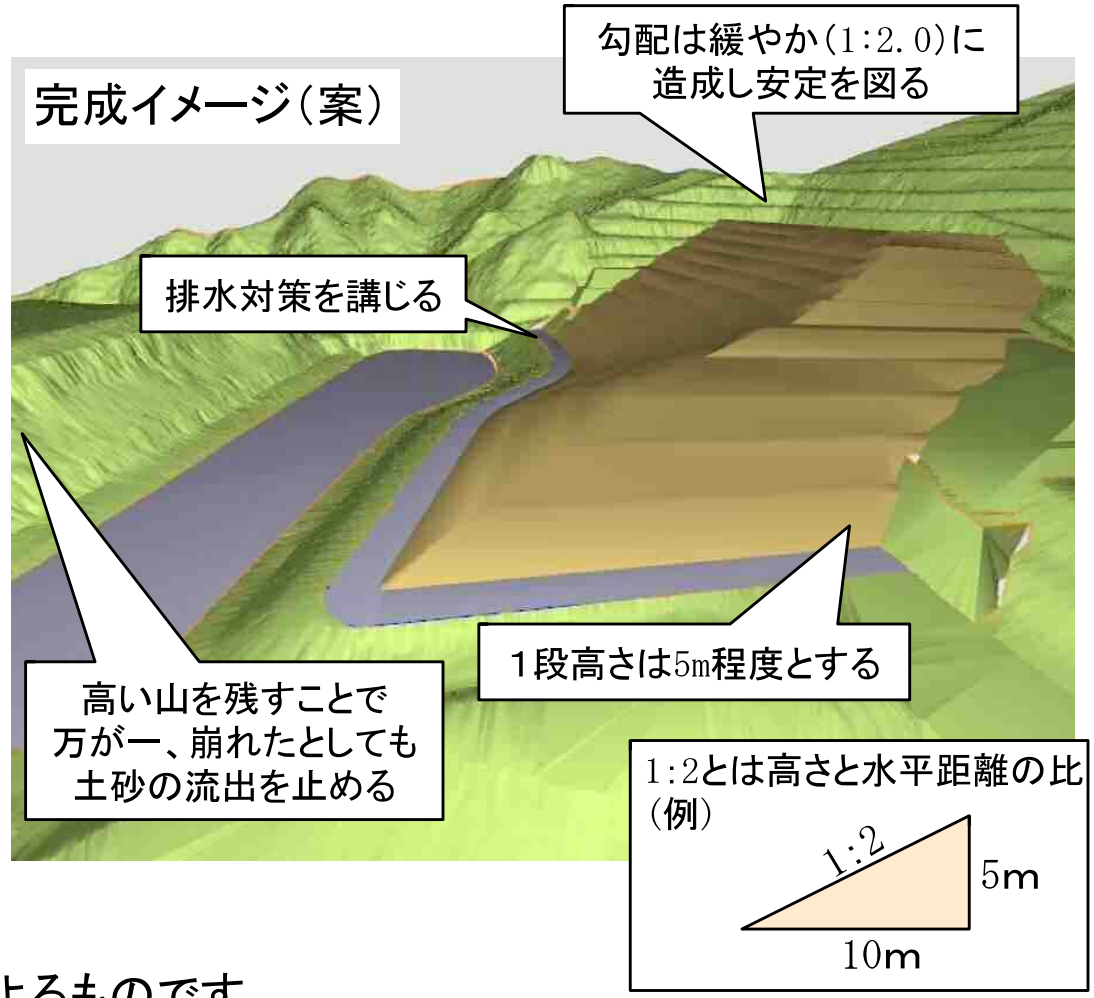
・受入候補地と浄水場、小中学校、過去に出水事故のあった位置関係は上記の通りです
・盛土の崩壊及び自然由来重金属等に対する考え方はP23～P31に記載

③浄水場や小・中学校への影響【現地の状況写真】

③浄水場や小・中学校への影響 【盛土の崩壊に対する考え方】

鉄道・運輸機構 JRTT

トンネル発生土の盛土計画について



・盛土が崩壊する多くは、降雨や地震の影響によるものです。
・降雨等は盛土範囲周辺に設置する排水設備により処理することとし、また、地震の影響に対しては、地質調査結果を基に安定解析を実施し、崩れないよう盛土の検討を行います。

トンネル発生土のうち自然由来重金属等が基準値を超過するものは
地下水環境基準以下となるよう対策工を選定します

【基準値】

対象物質	地下水環境基準（mg/L）
セレン	0.01
鉛	0.01
ヒ素	0.01

【参考：水道水の水質基準】

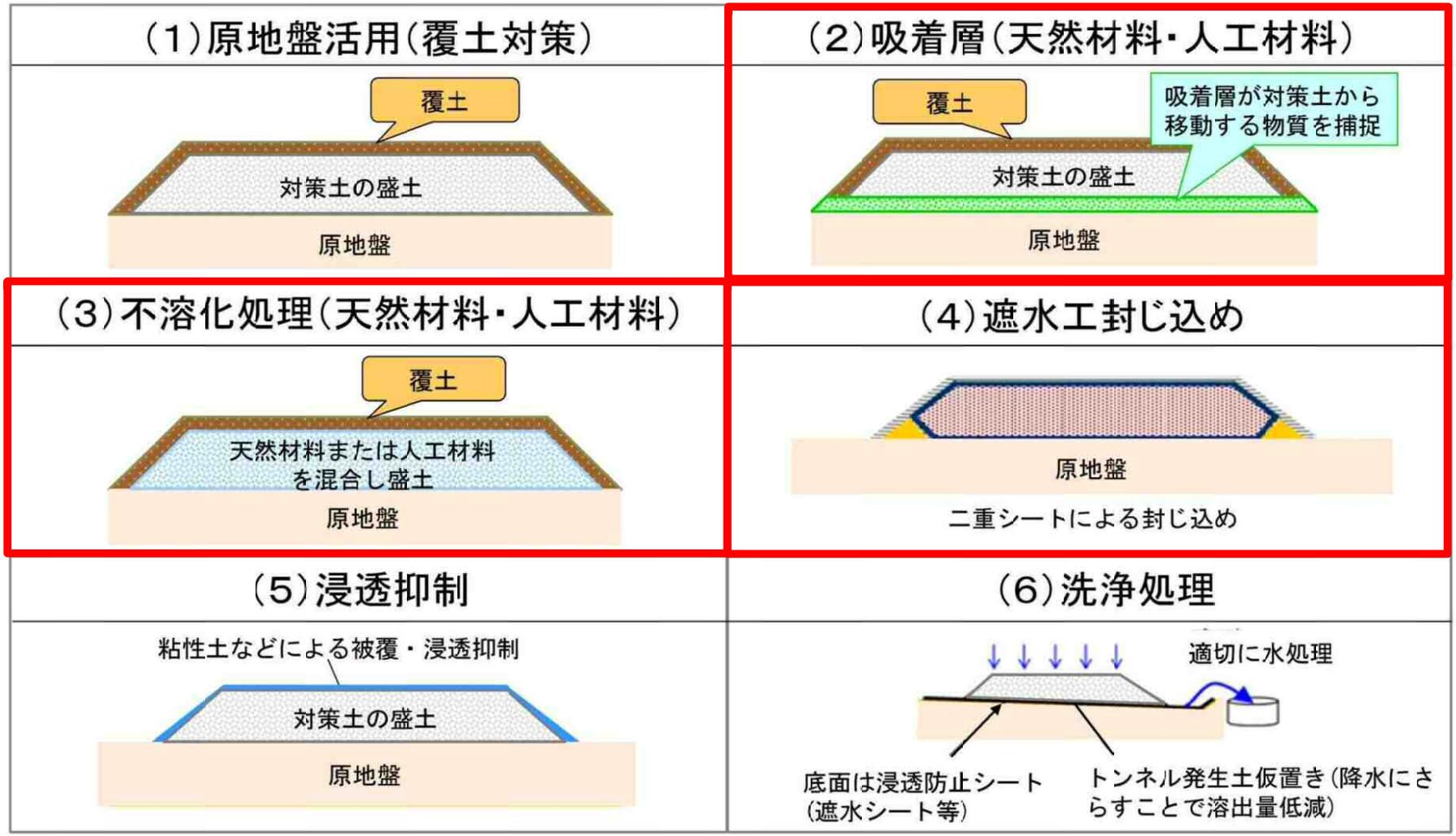
水道法第4条に基づく水質基準（抜粋）（mg/L）
0.01
0.01
0.01

対策後の重金属等の量は、水道水と同じ基準値となります

③浄水場や小・中学校への影響【主な対策工の例について】

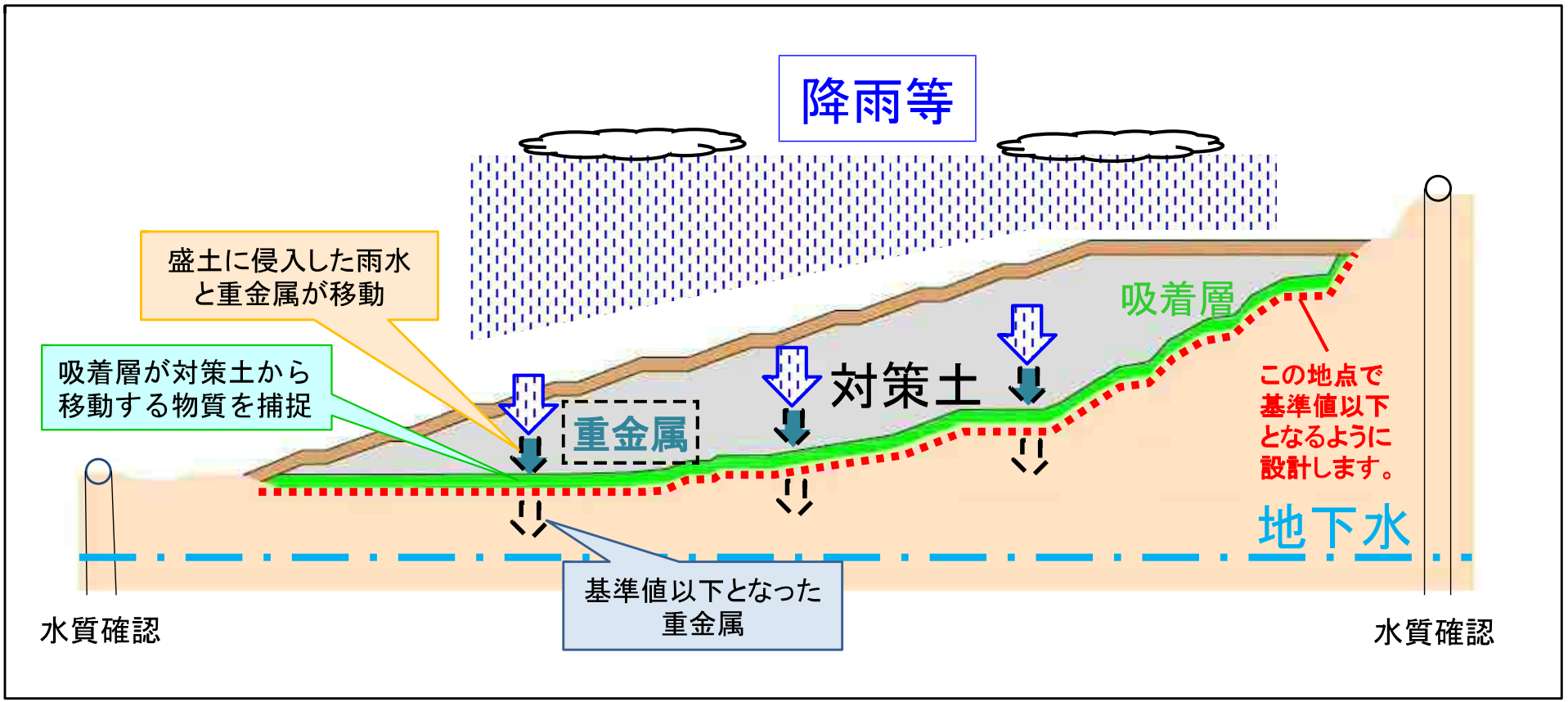
・代表的な重金属対策工は下記に示す6つとなります。

・詳細検討は事前調査実施後となりますが、本受入候補地にて(2)、(3)、(4)を採用した場合のイメージを次ページ以降に示します。



(2)吸着層(天然材料・人工材料)のイメージ

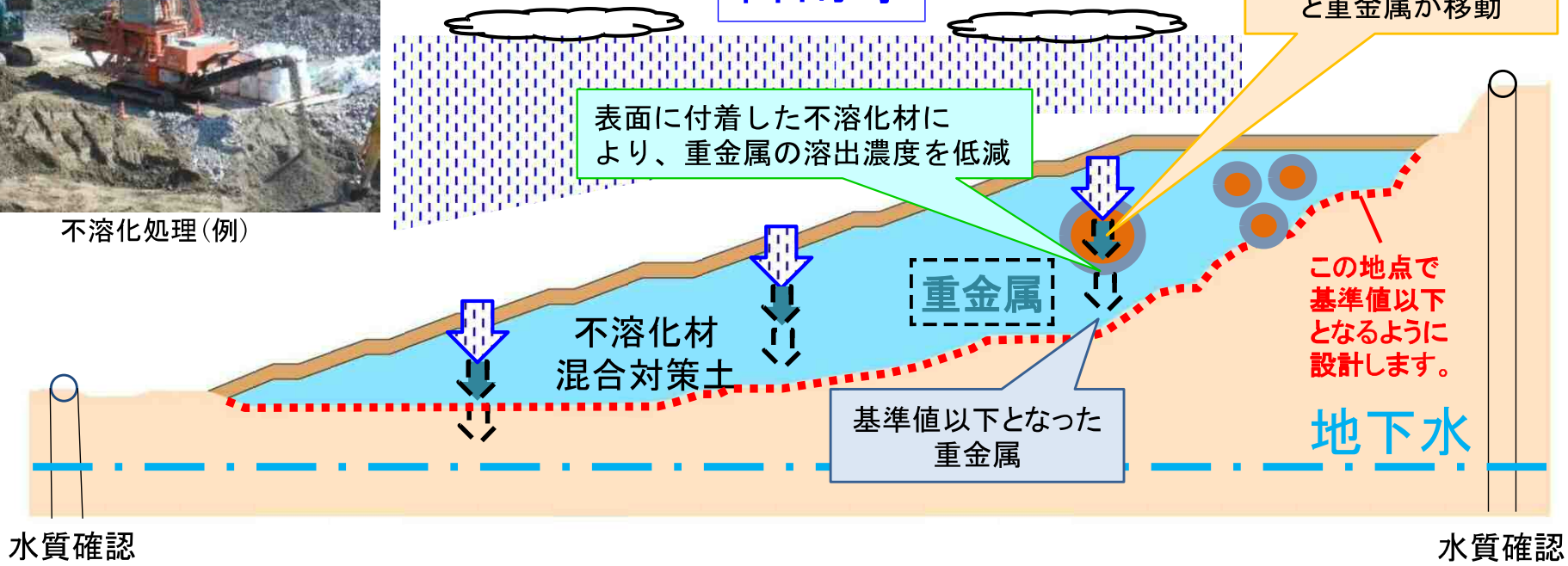
対策土から移動する重金属は、吸着層により捕捉され、地下に浸透する重金属濃度を基準値以下に低減いたします。



(3) 不溶化処理(天然材料・人工材料)のイメージ

対策土から移動する重金属は、岩と混合した不溶化材により溶出濃度を抑え、地下に浸透する重金属濃度を基準値以下に低減いたします。

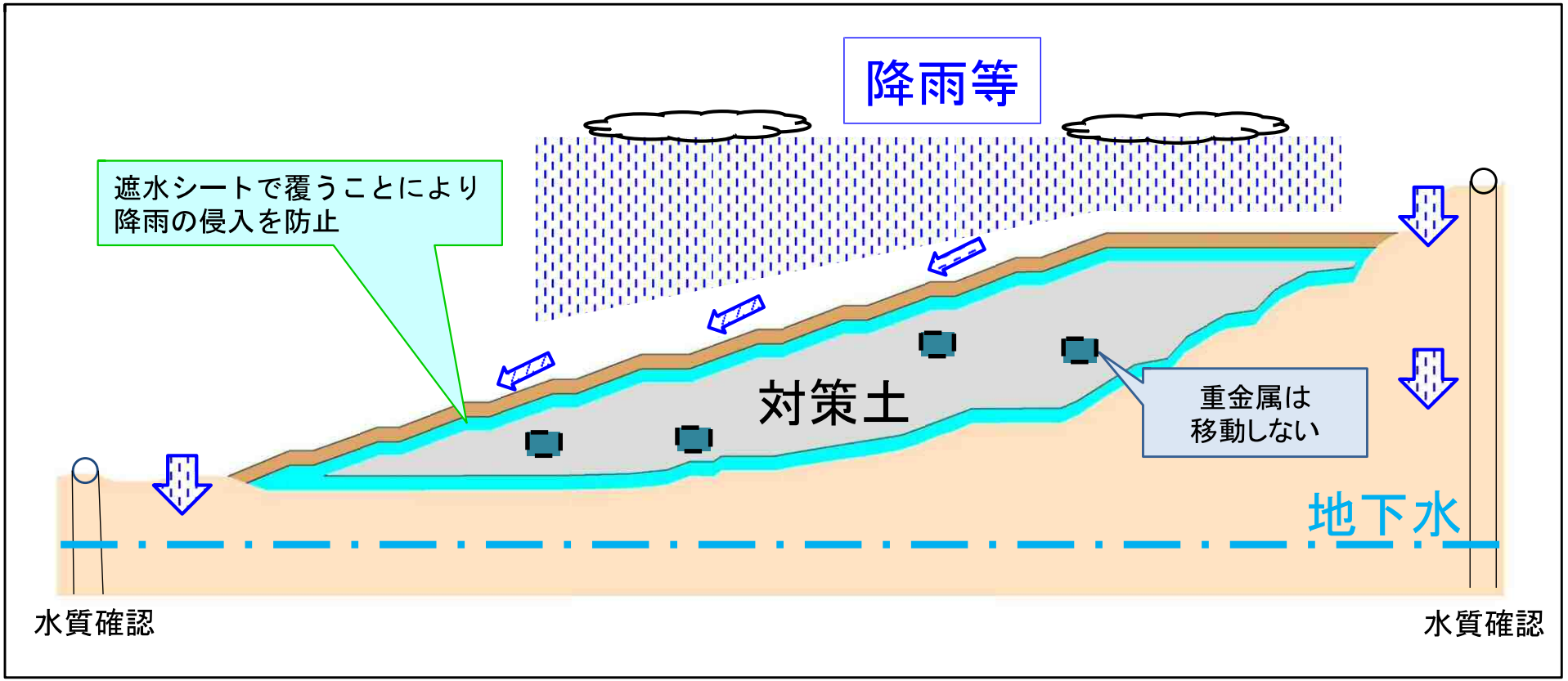
不溶化処理(例)



※不溶化材とは重金属等を化学的に安定させ溶出量を抑制させる材料

(4) 遮水工封じ込めのイメージ

対策土を遮水シートで囲うことで、降雨等の侵入を防止し、対策土内の重金属の地下への浸透を防止します。



(2)～(4)のいずれかの対策工を選定し、浄水場等周辺への影響がないようにします。
対策工の選定については受入候補地の事前調査結果を基に検討を行います。

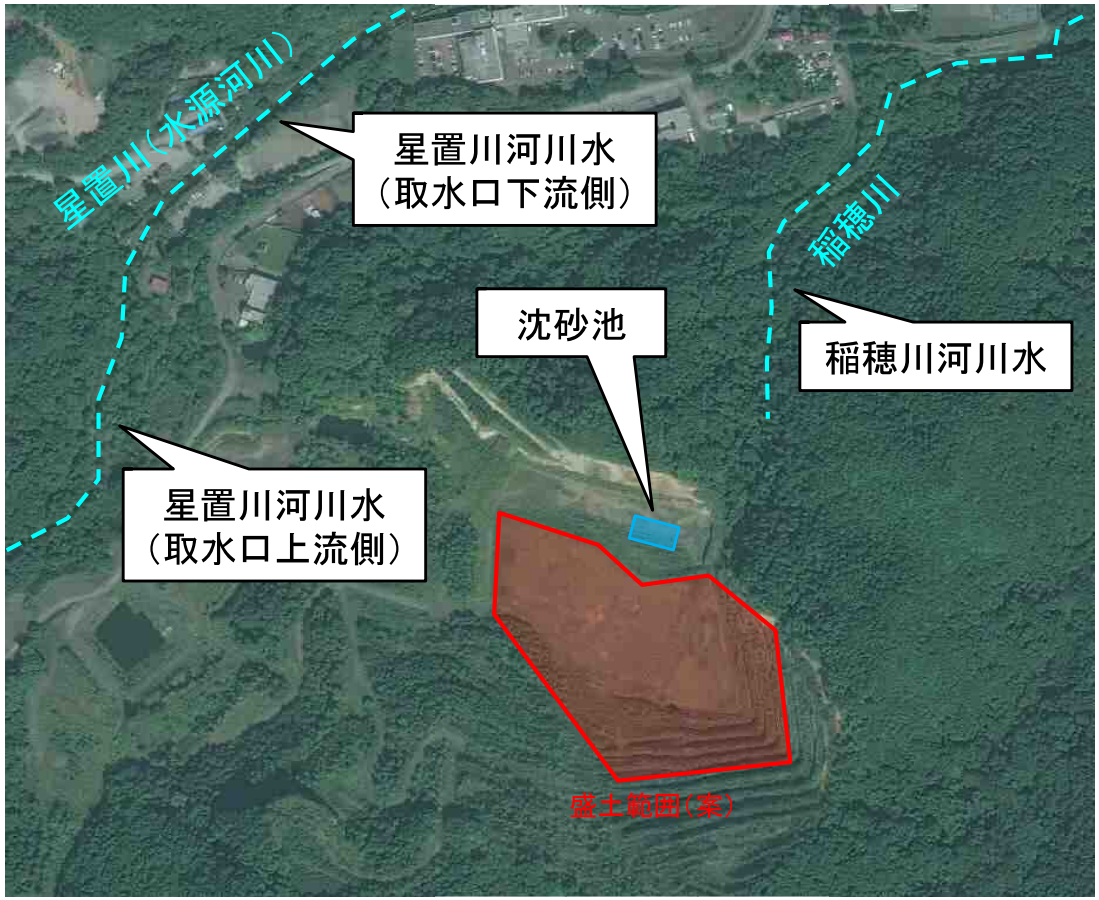
③浄水場や小・中学校への影響【周辺の水質確認】

受入候補地周辺の重金属等の影響を確認するため、周辺河川水や地下水の室内水質試験を実施します。

〇実施回数

施工時期	測定頻度
工事着手前	4回／年
工事中	12回／年
工事完了後※	4回／年

※完了後、約2年間は機構により実施し、異常がないことを確認後、札幌市へ引継ぎ、実施します。



地下水の水質確認は盛土周辺及び敷地境界付近に設けた調査ボーリング孔により実施いたします。

③浄水場や小・中学校への影響【施工中の対策】

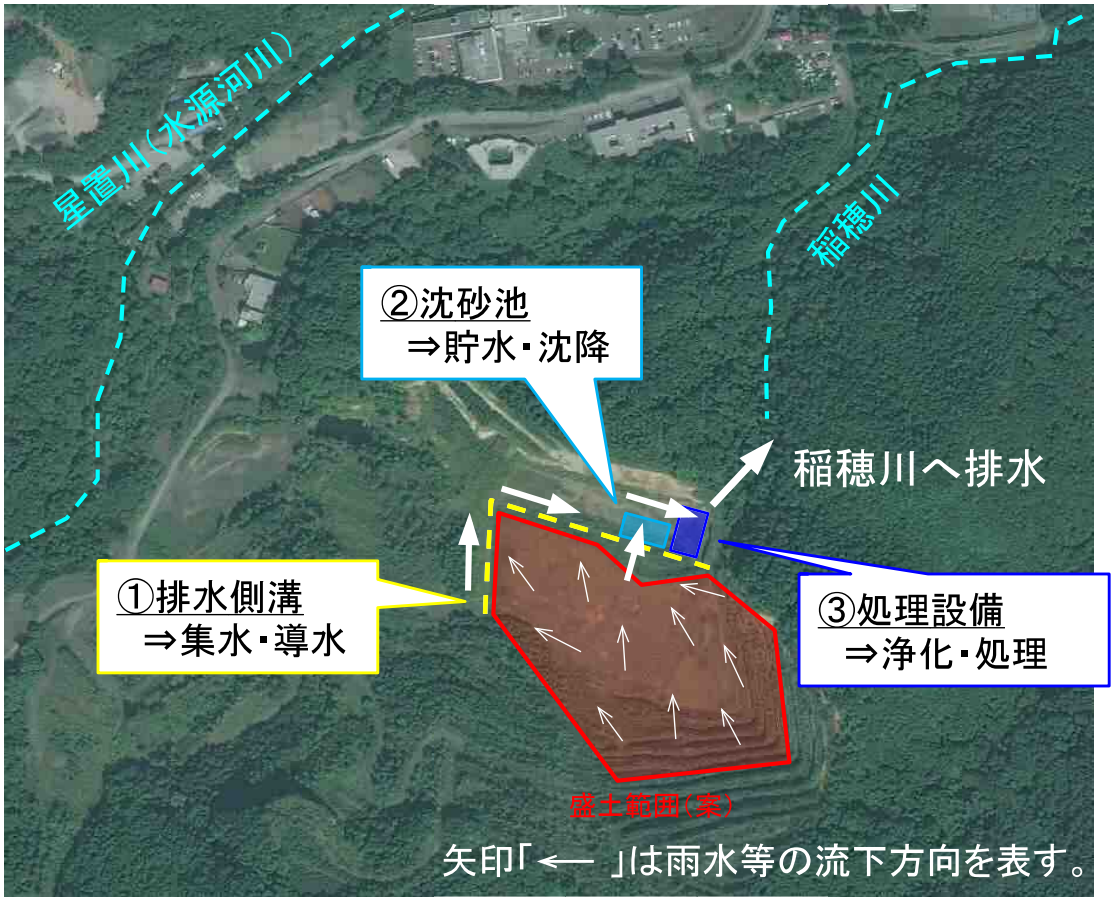
降雨等による水は排水設備により集水し、稲穂川に排水いたします。
排水前には水質のモニタリングを実施し、また、異常時に対処できるよう処理設備を設置します。

【排水計画】

①盛土範囲の外周に排水側溝を整備し、工事に伴い発生する水を集水します。

②集水した水は沈砂池に貯水し、汚れを沈降させます。また、急激な雨に対しての一時的な貯留も行います。

③異常時に対処できるよう、重金属等を処理できる機械を設置します。



③浄水場や小・中学校への影響
【水質監視で基準値を超過した場合の対応】

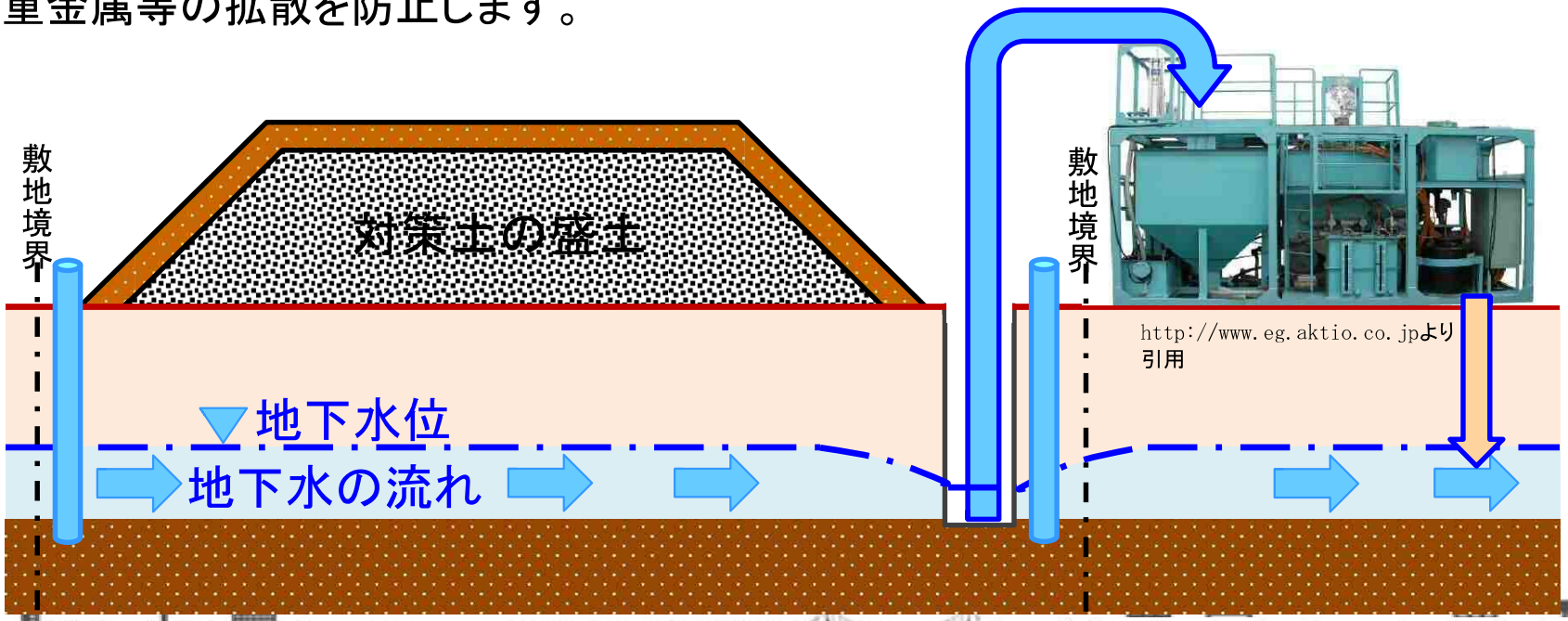
周辺の水質監視において基準値超過を確認した場合、水源河川となる星置川の水質や稲穂川等の水質に影響がないか確認を行い、基準値を超過した影響範囲の特定を行います。

また、受入候補地周辺で井戸を利用している方へ連絡を行い、利用停止の呼びかけや応急対応を行うとともに、地域の皆様へ説明する場を設けさせて頂きます。

基準値を超過した場合の対応例として下記の応急処置を実施いたします。

（例） 地下水の汲み上げ浄化・水質改善

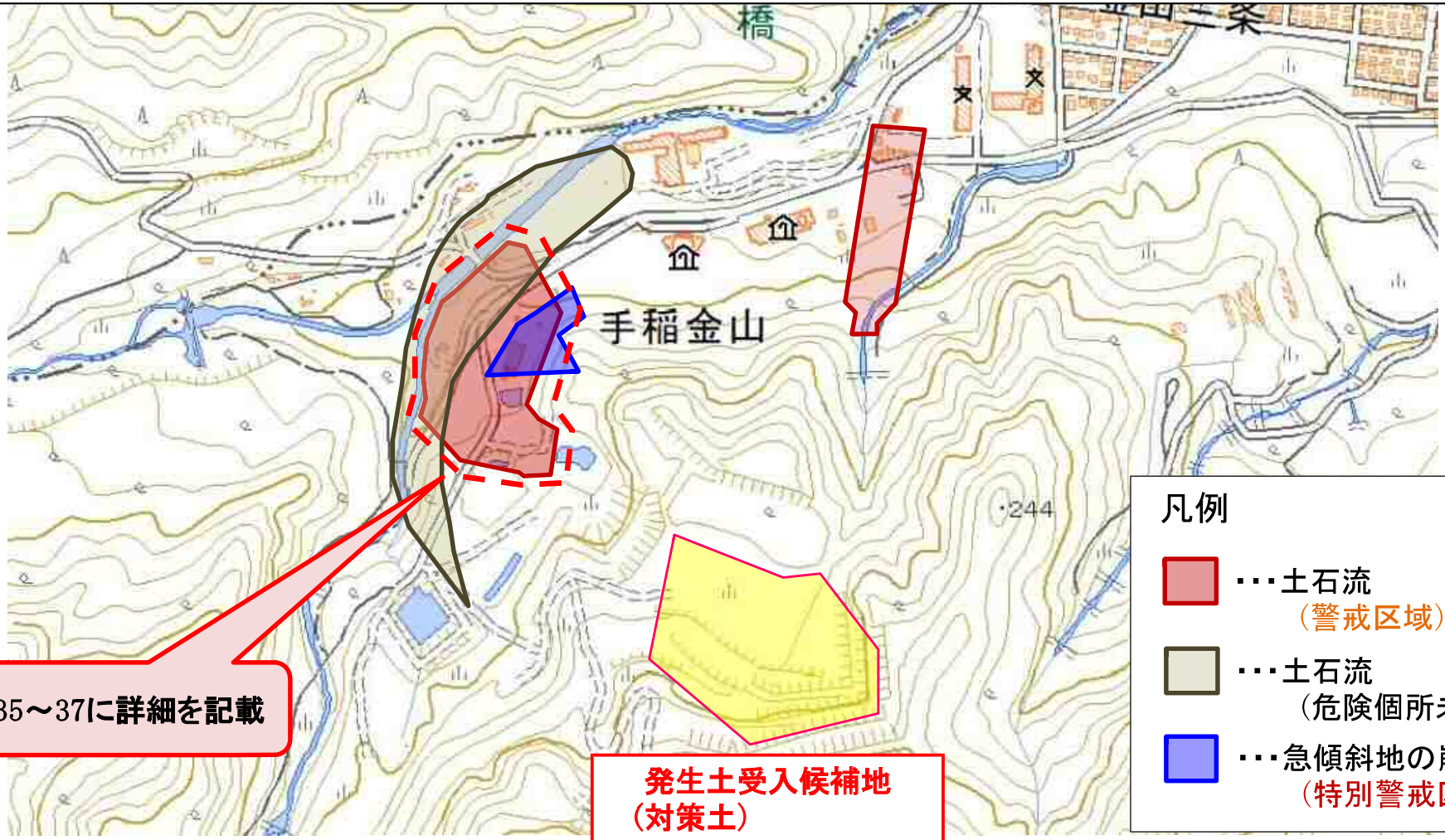
重金属等を含んだ地下水を汲み上げて処理装置により水質を改善し、例えば図の様に地下へ戻す工法で重金属等の拡散を防止します。



④土砂災害警戒区域への近接【受入候補地付近の土砂災害警戒区域】

○土砂災害警戒区域とは

都道府県が土砂災害により被害を受けるおそれのある場所の地形の性質、土地の利用を調査し、その結果を基に市町村長の意見を聞いた上で指定される土砂災害のおそれのある区域



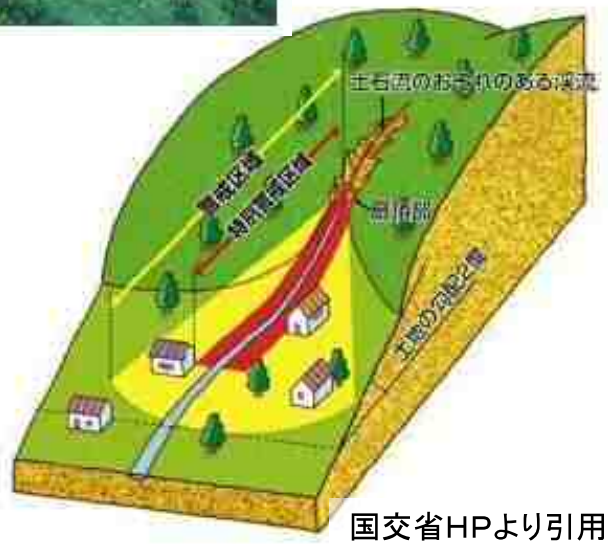
出典：北海道土砂災害警戒情報システム

④土砂災害警戒区域への近接【急傾斜地の崩壊】

・急傾斜地の崩壊（崖崩れ）

急傾斜地の崩壊区域のうち山側に位置する区域は斜面上端から10m以内を指定しますが、発生土受入候補地は斜面上端より200m以上離れているため影響はありません。

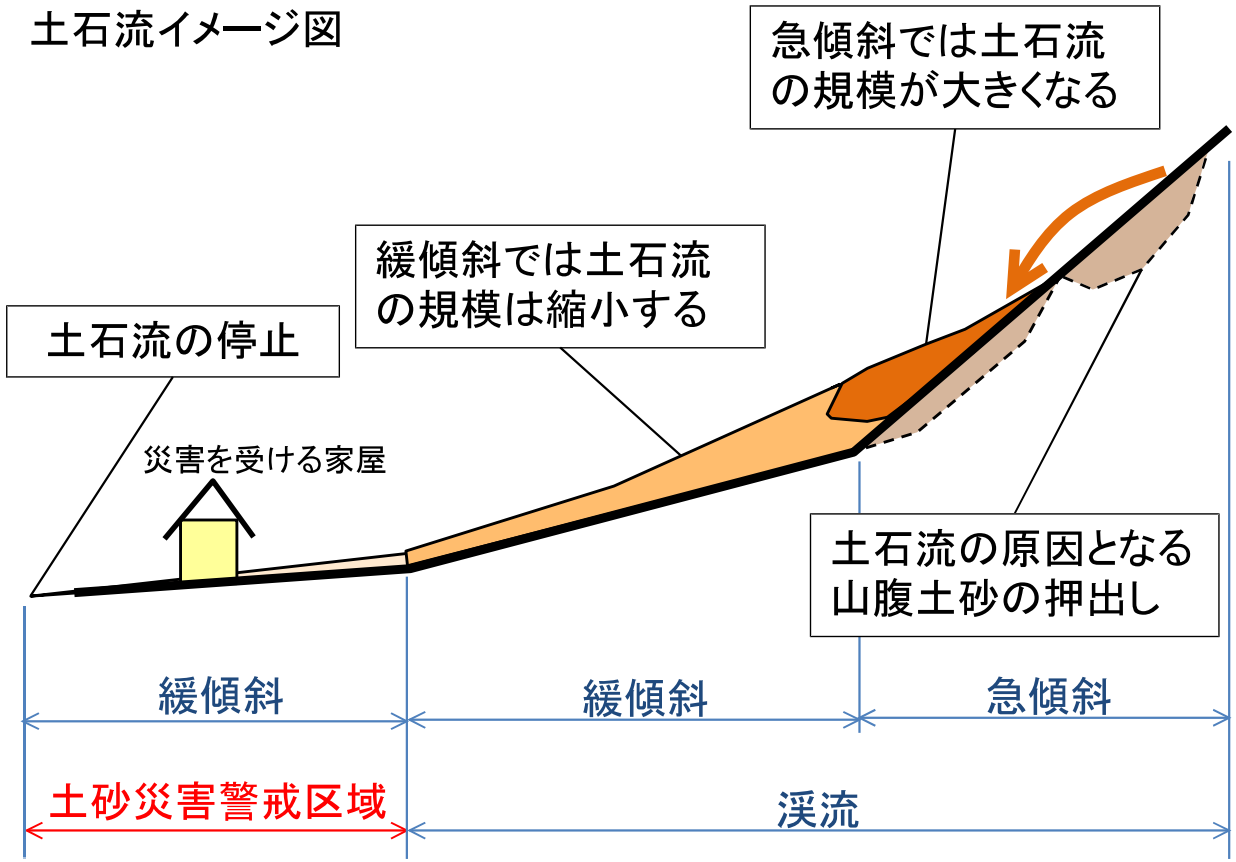
④土砂災害警戒区域への近接【土石流】



国交省HPより引用

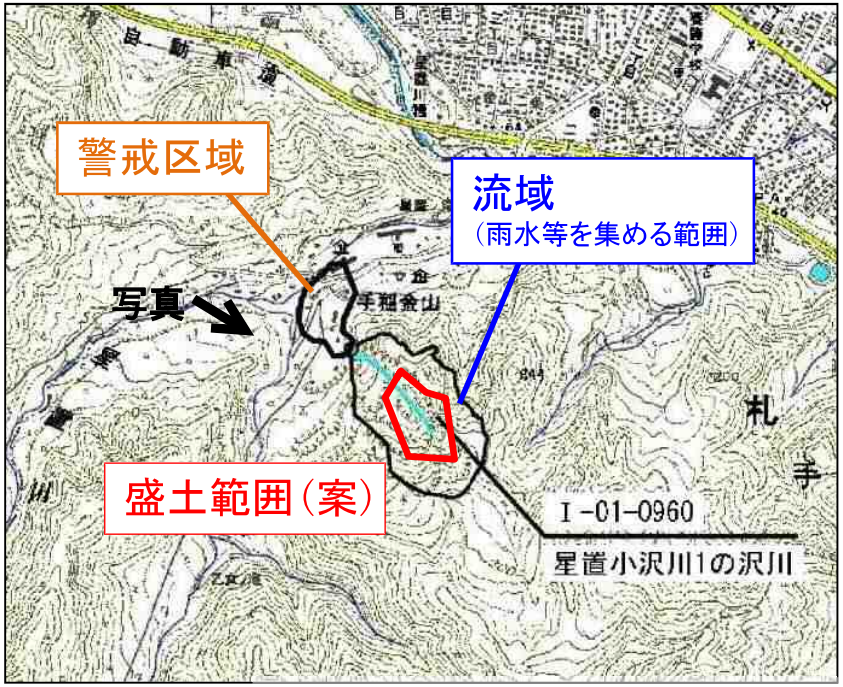
○土石流とは
山腹、川底の石や土砂が長雨や集中豪雨
などによって一気に下流へと押し流されるもの

土石流イメージ図



④土砂災害警戒区域への近接【土砂災害警戒区域の詳細】

土砂災害警戒区域等の指定の公示に係る図書

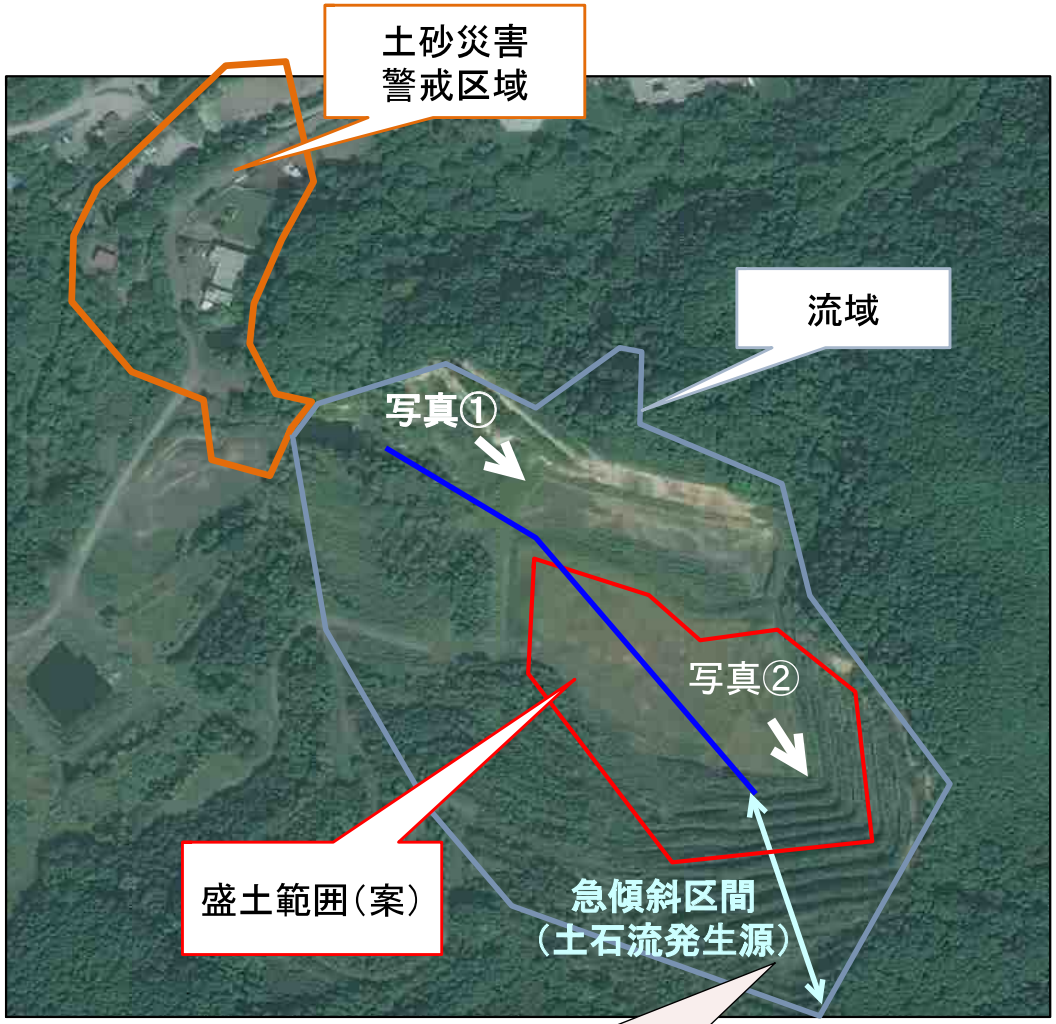


北海道土砂災害警戒情報システムに加筆

・流域内の渓流から土石流が発生した場合、土石流被害を受ける範囲を警戒区域として設定するものです。

・盛土範囲は流域内に位置しますが、工事実施時に適正な土の締固め管理や雨水等を排水設備により処理することで、盛土が原因となる土石流を発生しないように計画します。

④土砂災害警戒区域への近接【現地の状況】



現地は切り立った崖地となっており、
土石流の発生源と推定される。
写真②参照

④土砂災害警戒区域への近接【土砂災害に対する盛土の考え方】

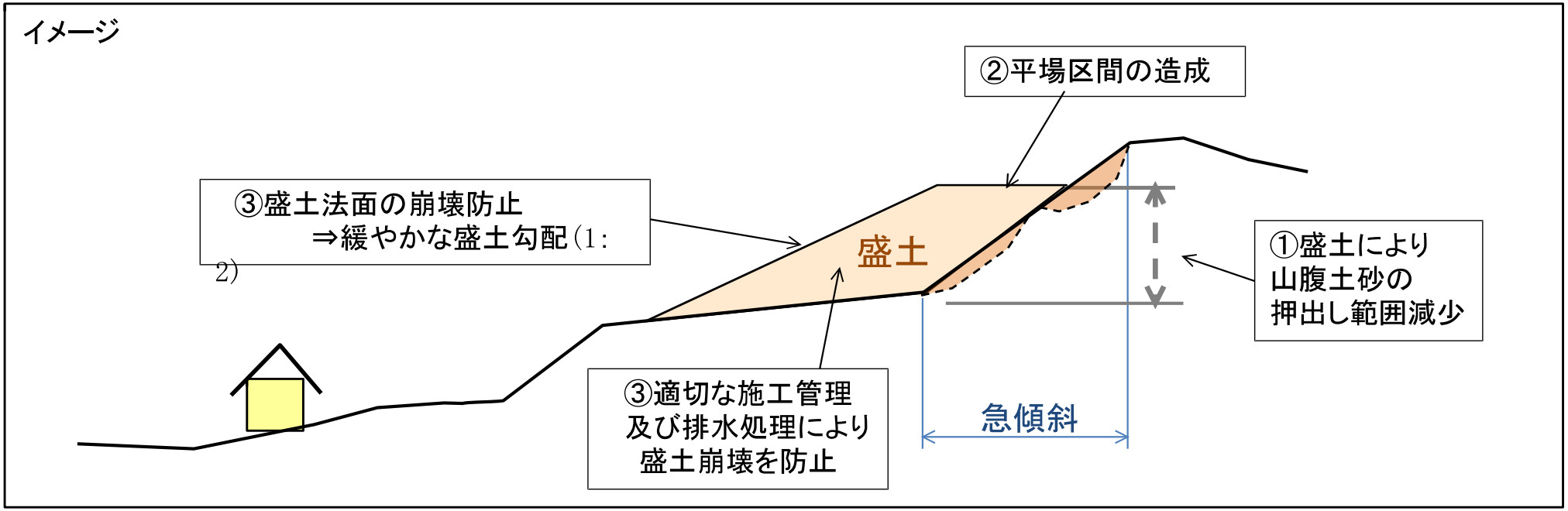
① 盛土することで、山腹土砂を覆い崩壊を防ぐ

② 盛土上部に平場区間を設置し、土石流規模縮小区間を造成

③ 盛土本体の崩壊を防ぐ
- 緩やかな法面勾配による施工
- 適切に施工管理（締固め固さ等）することにより安定化を図る
- 適切な排水処理（排水側溝等の設置）

※調査結果を用いて詳細検討を実施

イメージ

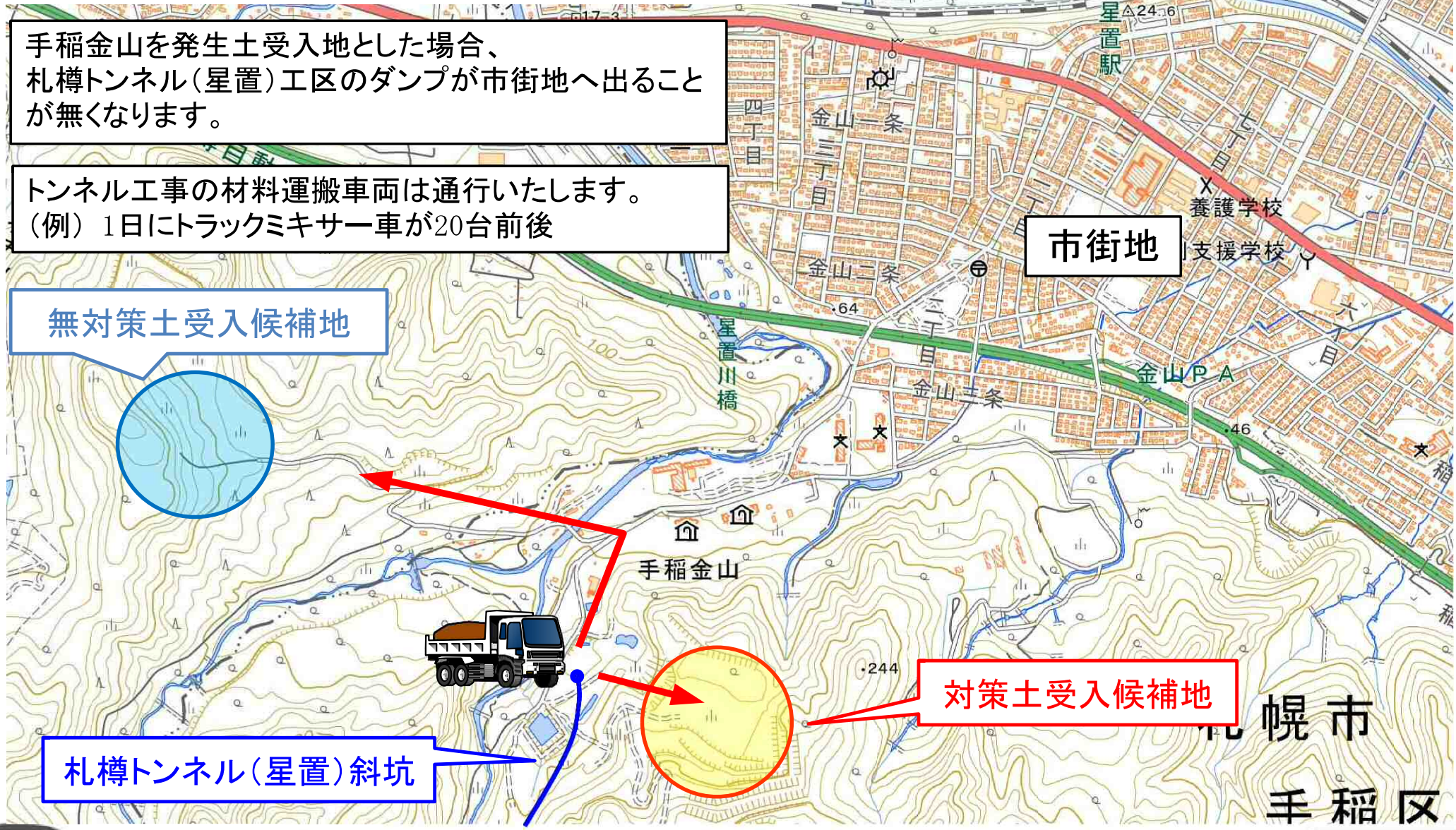


⑤ ダンプ運搬計画ルートの安全・環境対策

○札樽トンネル（星置）からの発生土の運搬について

手稲金山を発生土受入地とした場合、
札樽トンネル（星置）工区のダンプが市街地へ出ることが無くなります。

トンネル工事の材料運搬車両は通行いたします。
（例） 1日にトラックミキサー車が20台前後

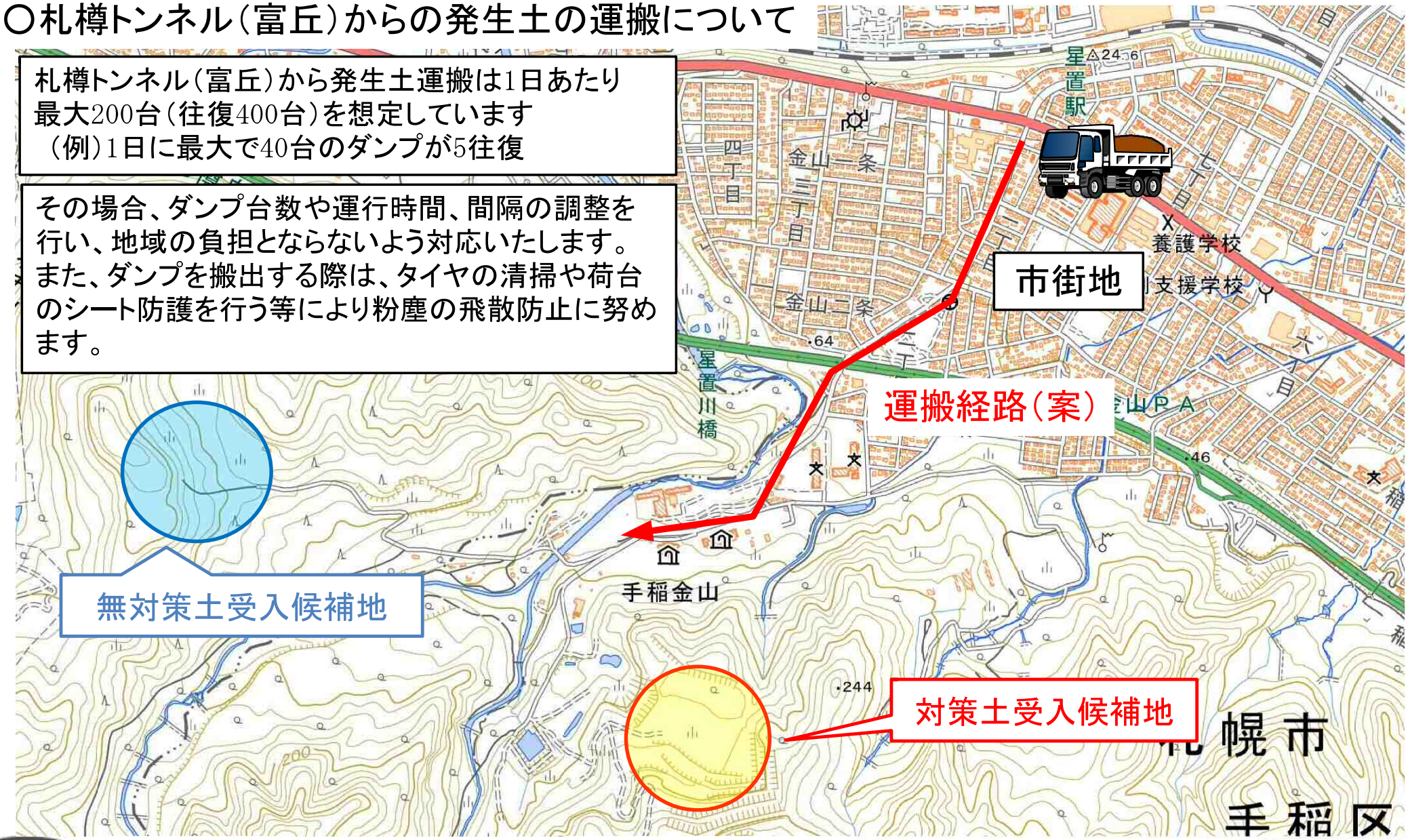


⑤ ダンプ運搬計画ルートの安全・環境対策

○札樽トンネル（富丘）からの発生土の運搬について

札樽トンネル（富丘）から発生土運搬は1日あたり最大200台（往復400台）を想定しています
（例）1日に最大で40台のダンプが5往復

その場合、ダンプ台数や運行時間、間隔の調整を行い、地域の負担とならないよう対応いたします。
また、ダンプを搬出する際は、タイヤの清掃や荷台のシート防護を行う等により粉塵の飛散防止に努めます。



その他、主なご意見に関する回答

⑥完成後の管理について

⇒　完成後、約2年間は機構により管理を行い、異常がないことを確認した後、札幌市に管理を引継ぎます。施工後の水質確認は年4回を基本としますが、異常等あった場合は頻度を増やし対応します。

⑦ 説明会開催範囲について

⇒　今回の説明会は案内範囲を広げ、宮町浄水場の給水範囲を対象としております。

⑧ 説明会内容の議事録公表について

⇒　第1回の説明会議事録は本日配布、また、札幌市のHPに掲載しております。

水源域で災害があった場合の対応

・水道局では、水源異常を速やかに発見できるように水源パトロールを毎日、実施しています。

・宮町浄水場は土砂災害警戒区域に位置しており、自然災害などが発生し浄水処理が出来なくなった場合には、白川浄水場から配水することが出来るようになっています。

出典：札幌市水道局HP

説明資料の流れ

1. 北海道新幹線の概要及び本説明会の目的
2. 第1回説明会の主なご意見に対する説明
3. 発生土受入候補地の事前調査
4. 今後の進め方
5. 【参考】トンネル発生土の取扱い

発生土受入候補地の事前調査

事前調査範囲

発生土受入地の事前調査（地質・地下水調査）

発生土受入地の調査（※新幹線本線の調査ではなく受入地の調査となります）

〇ボーリング調査

地質分布・地下水の滞水位置の確認を行うために実施。盛土の安定検討等の基礎資料として利用

〇地下水観測孔設置

工事の影響により、地下水の水質に異常がないか確認を行うため、定期的に水質試験を実施

〇土壌分析試験

工事前に受入候補地の重金属分布状況を確認

発生土受入地の事前調査（環境アセスメント調査）

発生土受入地の調査（※新幹線本線の調査ではなく受入地の調査となります）

工事を実施することにより、重要な種及び生息地へ影響を与える
可能性があるため、事前調査・予測・評価を行います

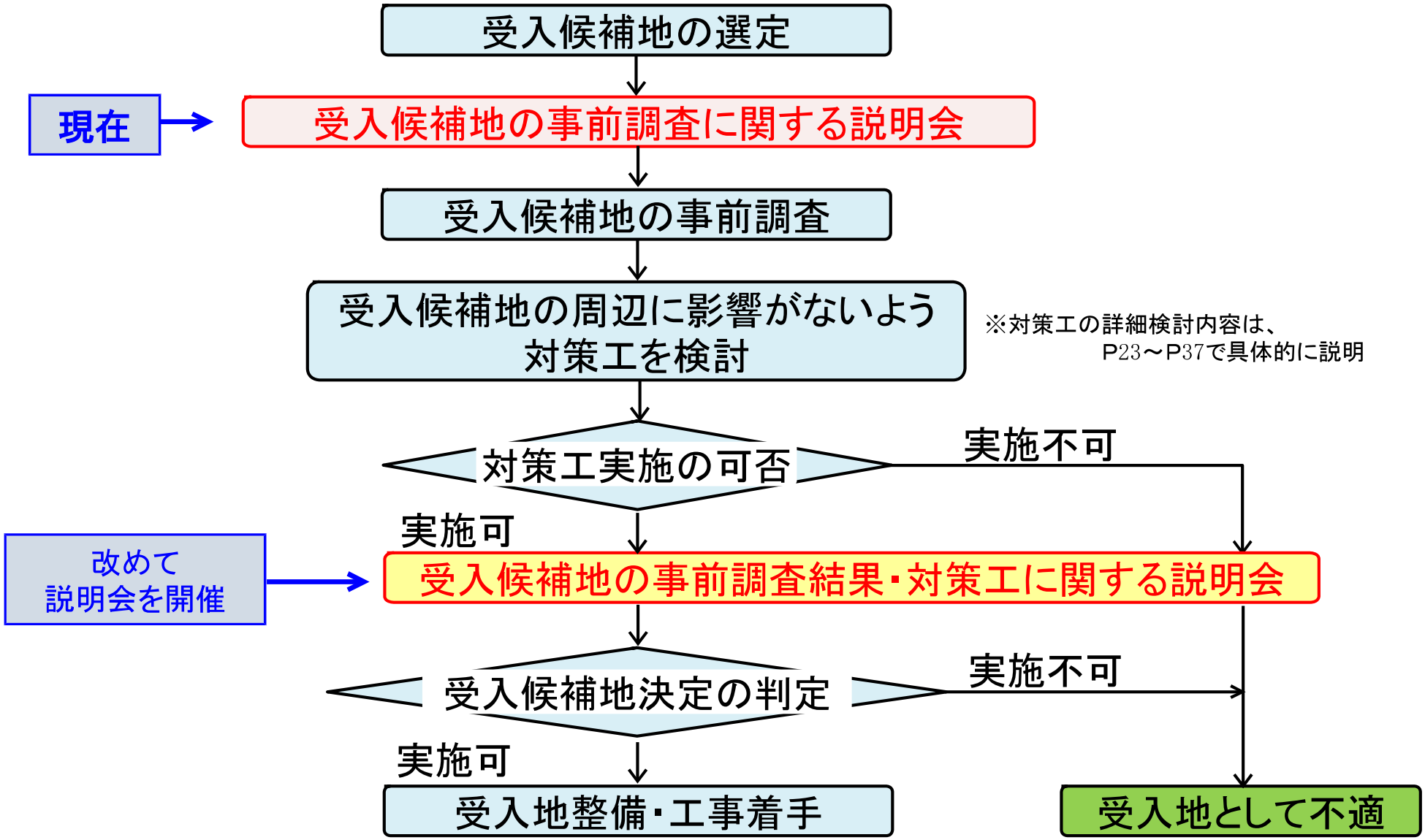
金山地区は土地の改変履歴があることを踏まえ、昆虫類の調査を実施

説明資料の流れ

1. 北海道新幹線の概要及び本説明会の目的
2. 第1回説明会の主なご意見に対する説明
3. 発生土受入候補地の事前調査
4. 今後の進め方
5. 【参考】トンネル発生土の取扱い

今後の進め方

対策土受入地検討の流れ



トンネル発生土においては受入地の事前調査結果を基に対策工法を検討し、周辺環境へ影響を及ばさないよう、札幌市、関係機関と協議を行った上で適切に対応いたします。

事業完了後は札幌市に管理を引継ぎ、万が一事故があった場合、初動は札幌市により対処することとなりますが、盛土工事が起因する場合は機構が責任を持って対処いたします。

今後についても、引続き、丁寧に説明し、理解を得られるよう努めてまいります。

［受入地に関する問合せ先］

◆（独）鉄道建設・運輸施設整備支援機構
北海道新幹線建設局　工事第七課　担当者：仲田、高野
【TEL】011-206-1903
札幌市新幹線推進室新幹線推進担当課　担当者：滝谷、横山
【TEL】011-211-2378

1. 北海道新幹線の概要及び本説明会の目的
2. 第1回説明会の主なご意見に対する説明
3. 発生土受入候補地の事前調査
4. 今後の進め方
5. 【参考】トンネル発生土の取扱い

【参考】トンネル発生土の取扱い

1　トンネル発生土を環境面で規制する法律はないため、国土交通省の「建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル（暫定版）平成22年3月」に基づき対処いたします。

1　参考にする基準値は土壌溶出量基準、土壌含有量基準、地下水環境基準とします。

土壌溶出量基準、土壌含有量基準、地下水環境基準

1　土壌溶出量基準（飲用による健康リスクを想定）※
　土壌含有量基準（直接的な摂取による健康リスクを想定）
　} 土壌汚染対策法で定められる基準

1　地下水環境基準：環境基本法で定められる基準

※基準値設定の考え方

70年間、1日2Lの地下水を飲用することを想定し、一生涯にわたりその地下水を飲用しても健康に対する有害な影響がない濃度として基準値を設定

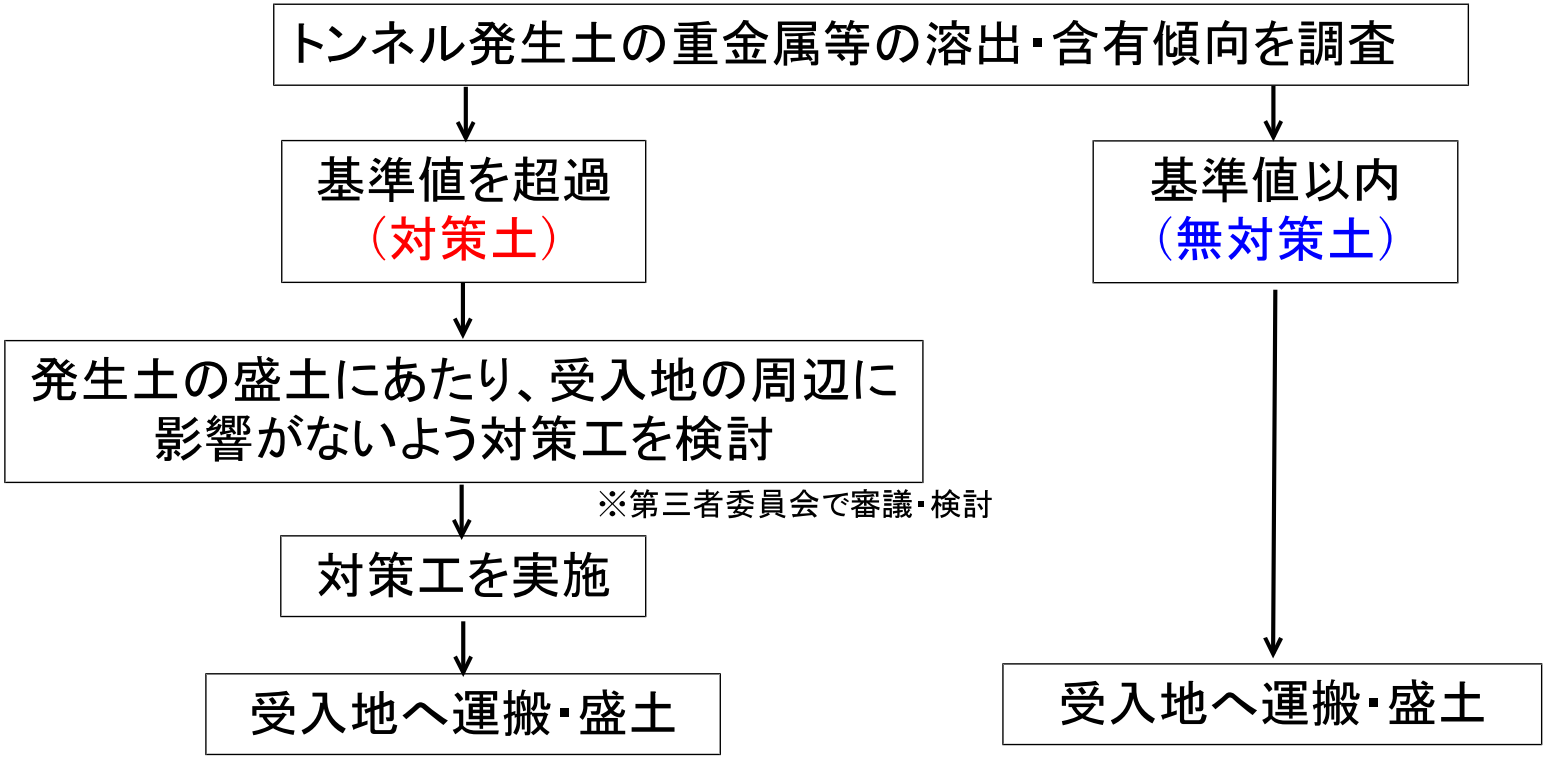
（水道水の水質基準と同様の考え方）

出典：環境省資料（土壌環境施策に関するあり方懇談会（第6回）配布資料2　指定基準値の設定の考え方）
http://www.env.go.jp/water/dojo/sesaku_kondan/06/index.html

【参考】トンネル発生土の取扱い

・トンネル発生土に含まれる自然由来重金属等の溶出傾向(水の影響による土からの溶け出し)、含有傾向(土そのものに存在)を把握するため、室内試験を実施します。

・室内試験により土壌汚染対策法に規定されている基準値(土壌溶出量基準、土壌含有量基準)を超過した場合、対策土として取扱い受入地の周辺環境に影響がないよう対策を行った上で盛土を行います。なお、対策の選定は学識経験者等の専門知識を有する第三者による委員会での審議・検討を踏まえ決定します。



【参考】トンネル発生土の取扱い（基準値）

鉄道・運輸機構 JRTT

対象物質	土壌溶出量基準	土壌含有量基準	地下水環境基準
カドミウム	0.01mg/L	150mg/kg	0.003mg/L
六価クロム	0.05mg/L	250mg/kg	0.05mg/L
水銀	0.0005mg/L	15mg/kg	0.0005mg/L
セレン	0.01 mg/L	150mg/kg	0.01 mg/L
鉛	0.01 mg/L	150mg/kg	0.01 mg/L
ヒ素	0.01 mg/L	150mg/kg	0.01 mg/L
フッ素	0.8 mg/L	4000mg/kg	0.8 mg/L
ホウ素	1.0mg/L	4000mg/kg	1.0mg/L