

# はじめに

## オープンハウスの趣旨とパネルの見方

### 背景

鉄道・運輸機構と札幌市は、山口処理場予定地を北海道新幹線のトンネル工事で発生する対策土の受入候補地として選定し、事前調査を行って最適な対策を検討しました。

### 趣旨

このオープンハウスは、北海道新幹線の事業、トンネル工事で発生する土の扱い、受入候補地での対応についてみなさまにお知らせし、おひとり、おひとりとの対話を通じて、ご意見を伺う取り組みです。

### ご意見・ご質問

ご意見、ご質問は、お近くのスタッフまでお気軽にお寄せください。  
また、出口付近にご意見をふせんに書いて貼り付ける掲示板がございますので、ぜひご利用ください。

### グリーンのパネル

わかりやすさと流れを重視してつくりました。はじめて話を聞く方、全体をおさらいしたい方は、グリーンのパネルを番号順にご覧いただくだけで、概要がわかります。

### ピンクのパネル

くわしさを重視してつくりました。すでに知識をお持ちの方、専門的な内容を知りたい方は、ピンクのパネルから興味のあるテーマを選んでご覧ください。

### 主催

北海道新幹線を建設する  
鉄道・運輸機構北海道新幹線建設局

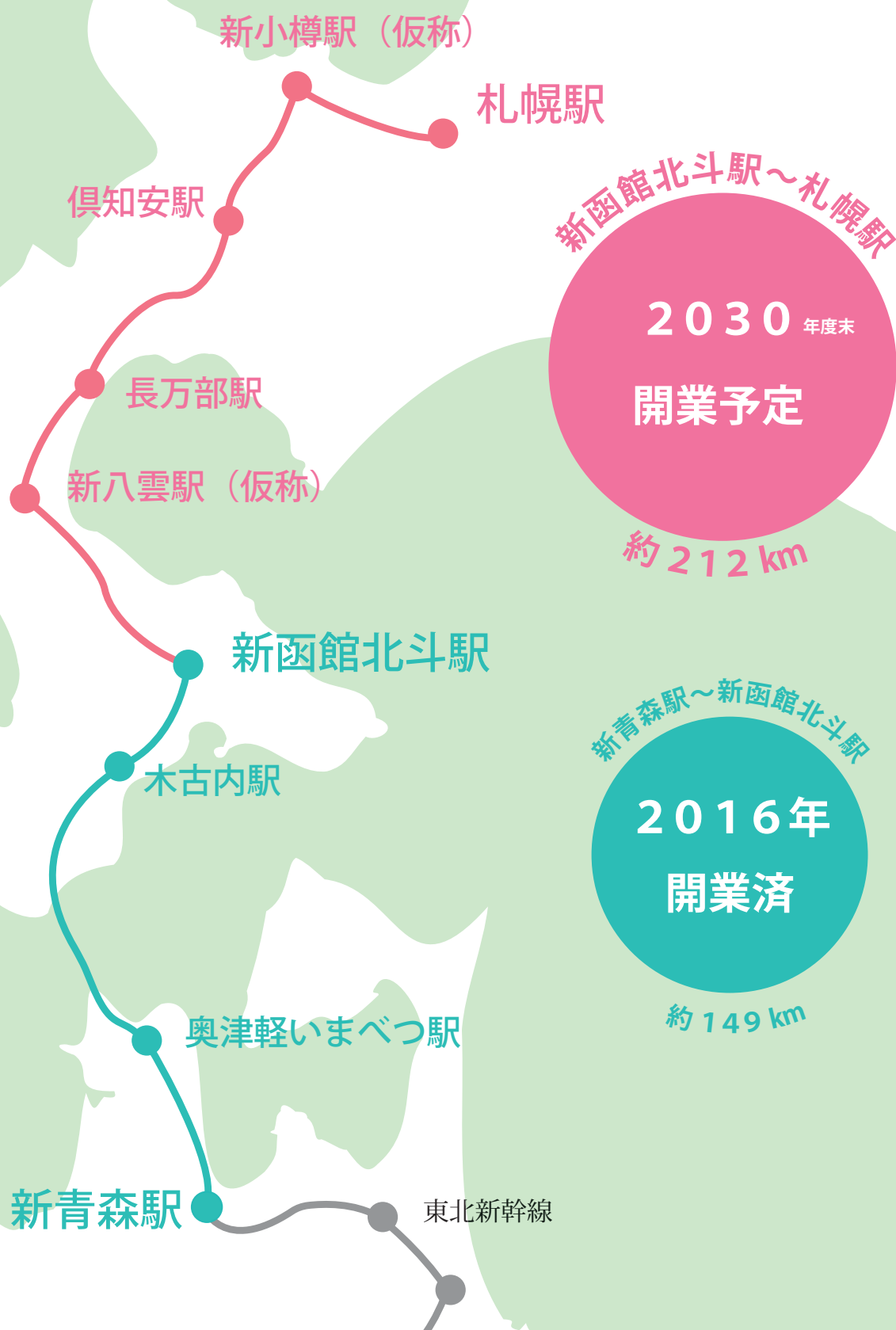
問い合わせ先 総務課 011-231-3456

PR・啓発活動、建設支援を行う  
札幌市まちづくり政策局新幹線推進室

問い合わせ先 新幹線推進担当課 011-211-2378

# 札幌まで伸びます

北海道新幹線の延伸



# 縮まる にぎわう

北海道新幹線の整備効果

# 2

交流が増え、  
札幌市内、道内の  
**経済活性化**

道南、東北、首都圏  
からの移動時間を  
**大幅に短縮**

雪にもつよい  
**冬でも安心**



東京

仙台

盛岡

青森

函館

札幌

**1 6 3 分短縮**

7 時間 44 分 → 5 時間 01 分

**1 6 5 分短縮**

6 時間 12 分 → 3 時間 27 分

**1 6 3 分短縮**

5 時間 32 分 → 2 時間 49 分

**1 6 8 分短縮**

5 時間 06 分 → 2 時間 18 分

**1 3 7 分短縮**

3 時間 30 分 → 1 時間 13 分

- 整備後の所要時間は交通政策審議会整備新幹線小委員会資料の平成 28 年 4 月時刻表を基に算出
- 整備前の所要時間は平成 28 年 4 月時刻表を基に算出、ただし仙台の所要時間は交通政策審議会の資料を基に推定
- 函館 - 青森の所要時間は、それぞれ JR 在来線函館駅 - 青森駅までで算出

# より魅力的な街に

## 札幌駅周辺の再整備



### 新幹線駅の位置

現在の札幌駅の東側に、  
新幹線駅ができます  
駅周辺の再整備が進み、  
まちの魅力が高まります



### 新幹線駅部のイメージ

新幹線駅と再開発ビル



### 新幹線駅と再開発ビル

#### との接続部イメージ

新幹線とビル内が相互に  
見えるアトリウム空間  
(北5西1街区)

\*図版はイメージであり、今後変更となる場合があります



# トンネルを掘ります

# 4

札幌市内の新幹線ルート

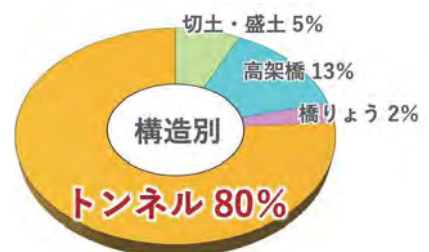


出典：国土地理院

## 北海道新幹線の特徴

全延伸ルートの **80%** をトンネルに

現在、約 4 割の掘削工事が完了しています  
(札幌市内は未掘削)



山がちな土地を  
高速で走るため

雪に強いため

騒音を減らすため

# トンネルの掘削工法

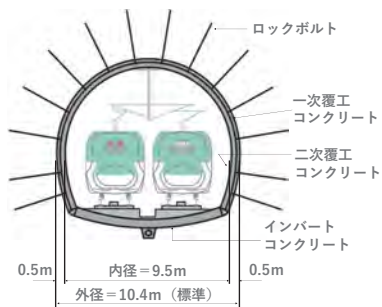
## 土地の性質に応じた 2 通りの工法

### NATM（ナトム）工法

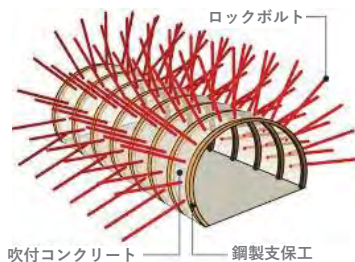
適した場所：山岳部

適用工区：星置工区・富丘工区

掘削機械や火薬を使った発破により掘削しながら、吹付コンクリート、ロックボルトや鋼製支保工などで地山を安定させて覆工コンクリートによりトンネルを構築する工法です。



トンネル断面



ロックボルト施工



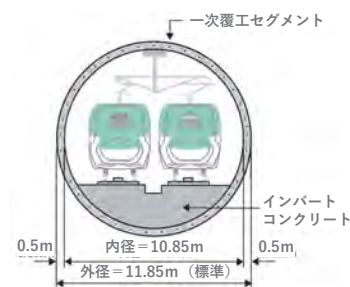
覆工コンクリート打設

### シールド工法

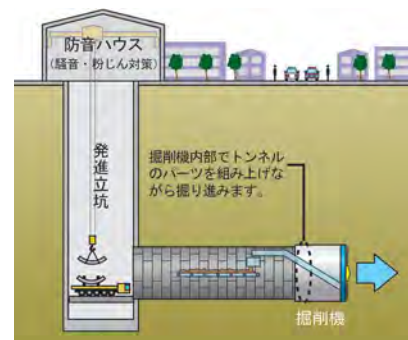
適した場所：市街地の地下

適用工区：札幌工区

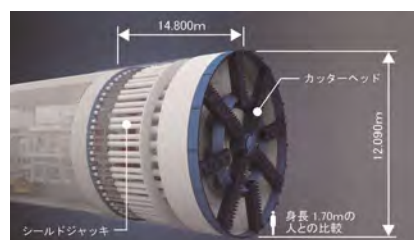
市街地や住宅密集地の地下を地上の日常生活に影響を与えることなく、シールドマシンで掘り進みながらトンネルを組み上げていく工法です。



トンネル断面



発進立坑と本坑



シールドマシン

# 適切に対策します

札幌市内のトンネル発生土

# 5

札幌ドーム  
約 1.4 杯分

札幌市内の  
トンネル工事で発生した土  
トンネル発生土

約 230 万 $\text{m}^3$

国土交通省のマニュアル\*に基づく  
自然由来重金属等の対策

対策 実施

約 50% (想定)

対策土

対策土の受入地へ  
搬入し適切に対策

対策 不要

約 50% (想定)

無対策土

無対策土の  
受入地へ搬入

- 対策土とは、国土交通省のマニュアルに基づいて対策を行う土で、自然由来の重金属等を含むものです
- 対策の判断基準はピンクパネル「自然由来の重金属等」を参照
- 適切な対策の詳細はグリーンパネル 10「遮水シートで封じ込めます」を参照



\*『建設工事における自然由来重金属等含有土砂への対応マニュアル (暫定版)』(国土交通省、平成 22 年 3 月)  
[https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/d11pdf/recyclehou/manual/sizenyuraimanyu\\_zantei\\_honbun.pdf](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/d11pdf/recyclehou/manual/sizenyuraimanyu_zantei_honbun.pdf)



# 自然由来の重金属等

## 種類と基準、分布

### 種類

「自然由来の重金属等」とは、人間の活動に由来しない、自然の中に元々あった重金属等のことです。土壌汚染対策法において定められた特定有害物質のうち、カドミウム、六価クロム、水銀、セレン、鉛、ヒ素、フッ素、ホウ素、それらの化合物などをいい、土壌、河川水、地下水、温泉水、生物の体の中など自然の中に広く存在します。札幌市内から発生する対策土には、ヒ素、セレン、鉛、水銀、カドミウムが含まれており、なかでもヒ素の含有量が多いことが分かっています。

ヒ素は、化合物の種類によって生物への影響が異なります。たとえば、コンブに含まれる有機ヒ素は無機ヒ素に比べ有害性が小さいです。なお、安全性の評価では、ヒ素はすべて無機ヒ素として扱います。

### 札幌市内のヒ素の分布

ヒ素は、札幌市内にも広範囲に存在し、サケの遡上や産卵、稚魚の放流などで知られている豊平川でも、ヒ素が確認されています。

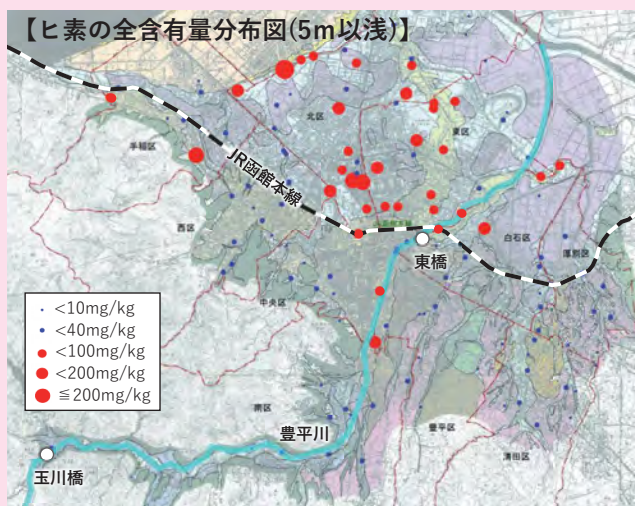
地下水環境基準を超過する井戸も確認されています。

環境基準超過井戸が存在する地域  
(令和元年度)

区	地域名	基準超過物質
		砒素
北	鉄西	-
	新川、新琴似	○
	幌北、新琴似西、樺路、北	○
東	鉄東、元町	-
	伏古本町	○
	栄東、北光、札苗	○
白石	東札幌、菊水	-
	北白石	○
	北東白石	○
厚別	厚別西	-
豊平	豊平、美園、平岸	-
清田	北野	○
南	真駒内	-
	藤野	-
	篠路	-
西	西野	-
	八軒中央	○
	手稲	-
手稲	手稲鉄北、前田、富丘西宮の沢、稲穂金山、星置	○
合計地域数		19

(注) 地域名は道庁管内市町村単位で表記した

(注) 環境基準に適合し解除となった地域は記載していない



玉川橋付近：0.032～0.38 mg/L  
札幌市水道局水質検査結果(令和2年4月～令和3年2月)より  
東橋付近：0.001～0.010 mg/L  
札幌市の環境・大気・水質・騒音等データ(平成30年度)より

### 基準

#### 土壌含有量基準

自然由来の重金属等を含む土の上に70年間にわたって住むものとして、1日あたり大人100mg(土を口にしやすい6歳以下の子供は200mg)の土を365日摂取しても健康に影響が現れない濃度に設定されています。

#### 土壌溶出量基準

土に含まれる重金属等が地下水に溶け出し、その地下水を1日あたり2L、70年間にわたり摂取しても健康影響が現れない濃度に設定されています。この値は、水道水の基準値や地下水環境基準値と同じです。



# 土壌含有量の測定結果

札幌工区と富丘工区でヒ素のみ基準値超過



数値は土壌 1 kg あたりの含有量です

出典：国土地理院

## 表の見方

基準値を超過した試料の平均値

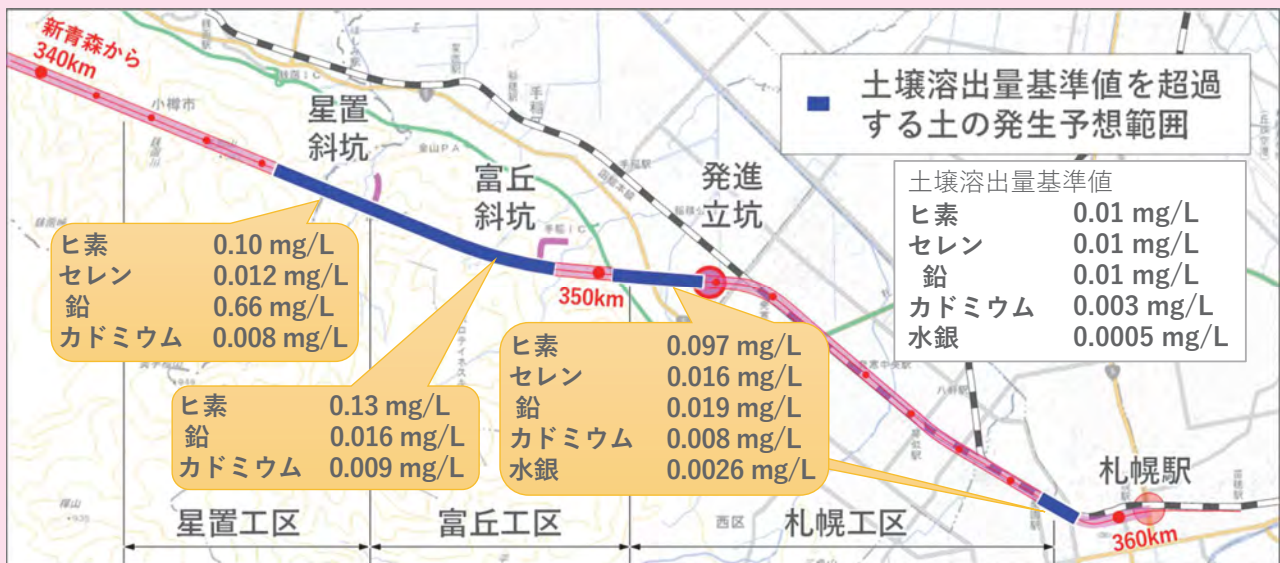
基準値を超過した試料の最小値～最大値

基準値を超過した試料の個数／全試料の個数

対象物質	事前測定結果			基準値
	星置工区	富丘工区	札幌工区	
ヒ素 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 15個	160 mg/kg 160mg/kg 1個 / 11個	191 mg/kg 160～222mg/kg 3個 / 102個	150 mg/kg以下
セレン 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 15個	基準値超過なし — 0個 / 11個	基準値超過なし — 0個 / 102個	150 mg/kg以下
鉛 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 15個	基準値超過なし — 0個 / 11個	基準値超過なし — 0個 / 102個	150 mg/kg以下
水銀 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 15個	基準値超過なし — 0個 / 11個	基準値超過なし — 0個 / 102個	15 mg/kg以下
カドミウム 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 15個	基準値超過なし — 0個 / 11個	基準値超過なし — 0個 / 102個	150 mg/kg以下
六価クロム 化合物	基準値超過なし — 0個 / 15個	基準値超過なし — 0個 / 11個	基準値超過なし — 0個 / 102個	250 mg/kg以下
フッ素 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 15個	基準値超過なし — 0個 / 11個	基準値超過なし — 0個 / 102個	4000 mg/kg以下
ホウ素 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 15個	基準値超過なし — 0個 / 11個	基準値超過なし — 0個 / 102個	4000 mg/kg以下

# 土壌溶出量の測定結果

ヒ素・セレン・鉛・水銀・カドミウムが基準値超過



数値は水1Lあたりの溶出量です

出典：国土地理院

## 表の見方

基準値を超過した試料の平均値

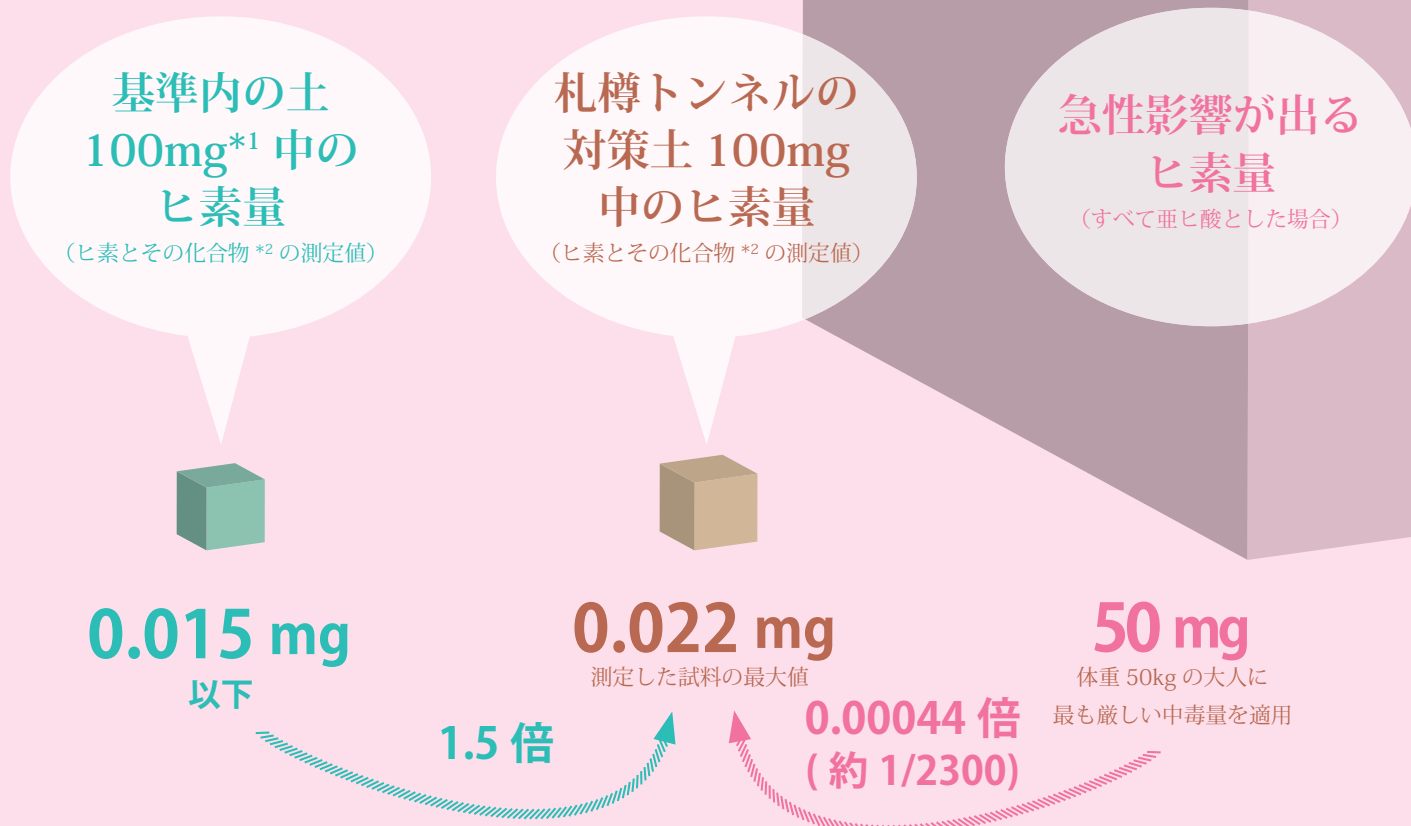
基準値を超過した試料の最小値～最大値

基準値を超過した試料の個数／全試料の個数

対象物質	事前測定結果			基準値
	星置工区	富丘工区	札幌工区	
ヒ素 及びその化合物	0.10 mg/L 0.011～0.22 mg/L 7個 / 21個	0.13 mg/L 0.011～0.73 mg/L 46個 / 58個	0.097 mg/L 0.011～1.9 mg/L 34個 / 102個	0.01 mg/L以下
セレン 及びその化合物	0.012 mg/L 0.012 mg/L 1個 / 21個	基準値超過なし — 0個 / 58個	0.016 mg/L 0.011～0.021 mg/L 2個 / 102個	0.01 mg/L以下
鉛 及びその化合物	0.66 mg/L 0.160～1.9 mg/L 5個 / 21個	0.016 mg/L 0.016 mg/L 1個 / 58個	0.019 mg/L 0.011～0.050 mg/L 13個 / 102個	0.01 mg/L以下
水銀 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 18個	基準値超過なし — 0個 / 58個	0.0026 mg/L 0.0026 mg/L 1個 / 102個	0.0005 mg/L以下
カドミウム 及びその化合物	0.008 mg/L 0.008 mg/L 1個 / 21個	0.009 mg/L 0.009 mg/L 1個 / 58個	0.008 mg/L 0.008 mg/L 1個 / 102個	0.003 mg/L以下
六価クロム 化合物	基準値超過なし — 0個 / 18個	基準値超過なし — 0個 / 58個	基準値超過なし — 0個 / 102個	0.05 mg/L以下
フッ素 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 18個	基準値超過なし — 0個 / 58個	基準値超過なし — 0個 / 102個	0.8 mg/L以下
ホウ素 及びその化合物	基準値超過なし — 0個 / 18個	基準値超過なし — 0個 / 58個	基準値超過なし — 0個 / 102個	1.0 mg/L以下

# 対策土中のヒ素のリスク

対策土を摂取したとしても、急性影響のリスクは十分に小さいです



十分な調査、検討に基づく対策工、  
事後のモニタリングなど、適切な管理の実施により  
長期的な影響についても防止します

\*1：土 100mg・・・大人が 1 日に摂取する土の想定量

\*2：ヒ素とその化合物には、亜ヒ酸も含まれます

•検討に基づく対策工の詳細はグリーンパネル 10「遮水シートで封じ込めます」を参照

•長期的な影響の詳細はピンクパネル「対策土中のヒ素に関するリスク評価の方法」を参照



# 受入候補地は3か所

# 6

## 札幌市内の対策土受入候補地

選定の基本的な考え方	選定の方法	選定の現状
<ul style="list-style-type: none"> <li>土地所有者の了承が得られること</li> <li>十分な広さの土地を有していること</li> <li>現況の土地への搬入が可能であること</li> <li>発生土の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）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対策土の受入可能な民有地の募集</li> <li>市有地の中から選定</li> </ul> <p>＊対策工法の検討、安全性の評価は、選定後、事前調査を踏まえて行う</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>手稲区金山地区</li> <li>厚別区山本地区</li> <li>手稲区山口地区</li> </ul>

### 現在の受入候補地



出典：国土地理院



# 受入候補地(手稲山口地区) の概要

# 7

**札** 幌市のごみ最終処分場である第3山口処理場のうち、まだ造成していない、約21ヘクタールの土地(Eブロック)です

\* A～Dブロックは埋め立て中

**隣** 接する旧山口処理場および第2山口処理場は埋立てが終わり、現在はパークゴルフ場・緑地として利用されています

**今** 後、さらなるごみの減量化、ごみの焼却灰のリサイクルを増やすなどにより、ごみ処理の将来計画に影響がないよう取り組んでいきます



出典：NTT インフラネット



# 詳しく調べています

# 8

## 受入候補地の事前調査

### 土質調査

- 地盤は砂層が厚く堆積し、大規模な地震時に液状化の可能性があることが分かりました
- このため液状化などへの対策を検討しました
- 受入候補地の土壌の一部にも重金属等が含まれていることが分かりました

### 水質調査

- 地下水は山側から海側へ流れていることを確認しました
- 受入候補地の地下水と候補地周辺の河川水は、環境基準値以下となっています（令和3年2月現在）

### 環境影響調査

- 魚類、底生動物、甲殻類は調査が完了しました
- 植物、ほ乳類、鳥類、両生類、爬虫類等、昆虫類は調査中です
- 調査結果をもとに、必要に応じて適切な保全措置を講じます

- 液状化対策などの詳細はグリーンパネル 12「災害に備えます」を参照
- 水質調査の詳細はピンクパネル「地盤の状況と地下水の流れ」と「工事前の水質状況」を参照

## 調査状況



土質の分布や強度を把握



地下水や表流水の水質を把握



重要種の生息確認、工事による生息域への影響の有無を調査・予測・評価



地下水の深さを調査



現地の重金属等の濃度を測定



捕虫網で現地の生物を採取

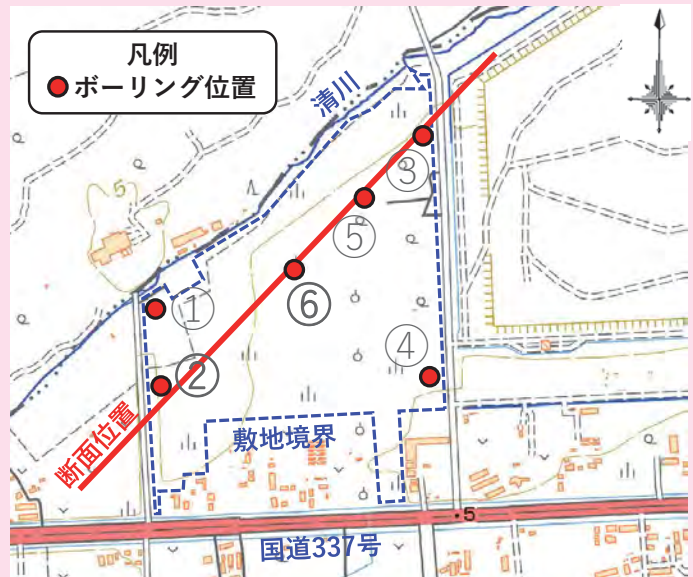
# 地盤の状況と地下水の流れ

## 手稲山口地区のボーリング調査結果

対策工法や盛土形状などの具体的な検討を行い、安全性を評価するため、手稲山口地区のボーリング調査を実施し、地盤と地下水の状況を確認しました。

調査の結果、現地は約 20m の砂、その下にシルト（粘土より粗く、砂よりは細かい程度の粒子）が堆積している地層であることが分かりました。

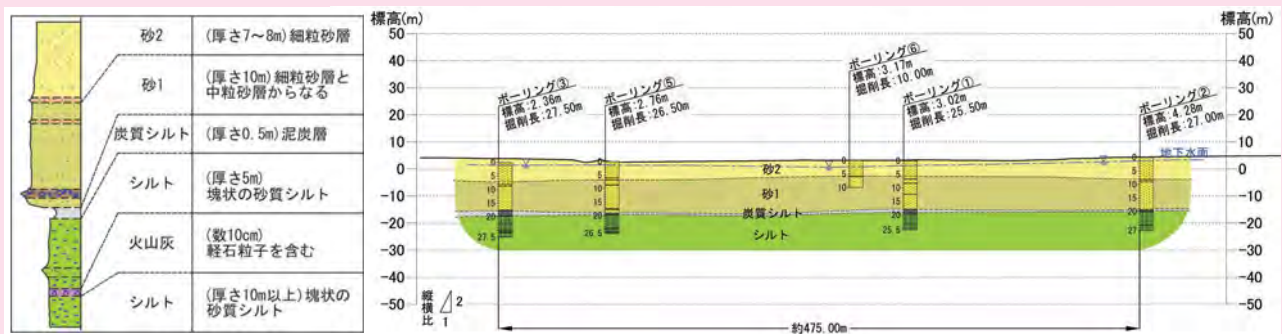
地下水面は、2020 年 8 月から 2021 年 2 月の調査結果では、地表面からおおよそ 0.8 ～ 2.0m の深さに存在し、その流れは、山側（星置側）から海側の北東方向に流れていることが分かりました。



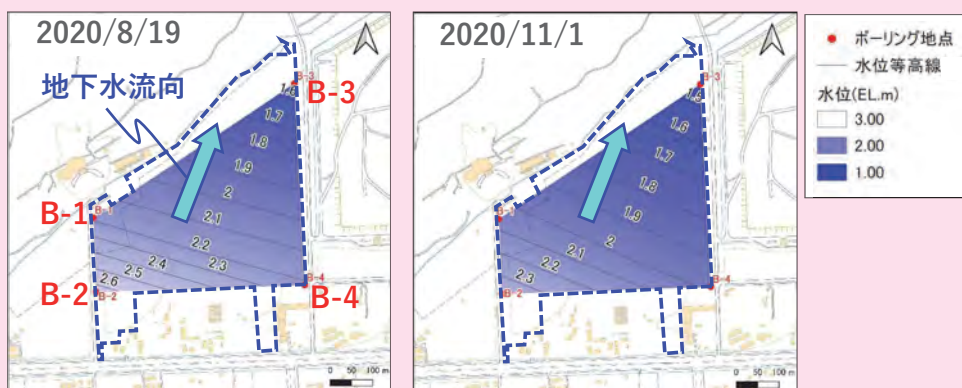
出典：国土地理院地図

⑥の調査において、ヒ素の土壌溶出量基準値の超過が確認されています

## 地盤の状況



## 地下水の流れ



地下水位を観測する井戸

\* 2020 年 8 月から 2021 年 2 月の観測データを基に評価したもので、地下水流向は季節変動や降雨状況により変化する可能性があります



# 工事前の水質状況

## 手稲山口地区の地下水・河川水の水質調査結果

工事による地下水や河川水への影響を評価するため、水質測定を開始しています。現地に地下水観測用井戸を設置し、水温、水素イオン濃度（pH）、重金属等濃度を測定しています。2020年9月から2021年2月の測定では、受入候補地内の地下水と候補地周辺の河川水はいずれも環境基準値以下でした。



出典：国土地理院地図

候補地周辺に存在する一部の井戸では、ヒ素の環境基準値超過が確認されています。今後も工事前の地下水と河川水の水質を確認するとともに、同じ測定箇所です工事中と事後の測定を継続します。

## 測定結果（2020年9月～2021年2月）

分 析 項 目	単位	地点名および分析結果																				環境基準 ※	
		地下水												河川水									
		①			②			③			④			R①			R②			R③			
		平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大		最小
水温	℃	9.7	11.5	8.0	10.1	12.9	8.5	10.3	13.5	8.4	9.6	11.1	8.7	5.0	14.8	0.5	4.8	14.3	0.4	4.9	6.7	2.8	—
水素イオン濃度 （ pH ）	—	6.4	6.7	6.2	7.2	7.6	6.9	7.1	7.2	7.0	7.1	7.3	6.9	7.2	7.4	7.0	7.3	7.5	7.1	7.1	7.2	6.9	—
カドミウム	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.003以下
鉛	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01以下
六価クロム	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05以下
砒素	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	0.003	0.001	0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001	<0.001	0.006	0.009	0.004	0.006	0.008	0.004	0.001	0.001	<0.001	0.01以下
総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005以下
ふっ素	mg/L	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0.10	0.13	0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0.8以下
ほう素	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1以下
セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.003	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01以下

環境基準適合

※環境基準は、地下水と河川水等について設定されています

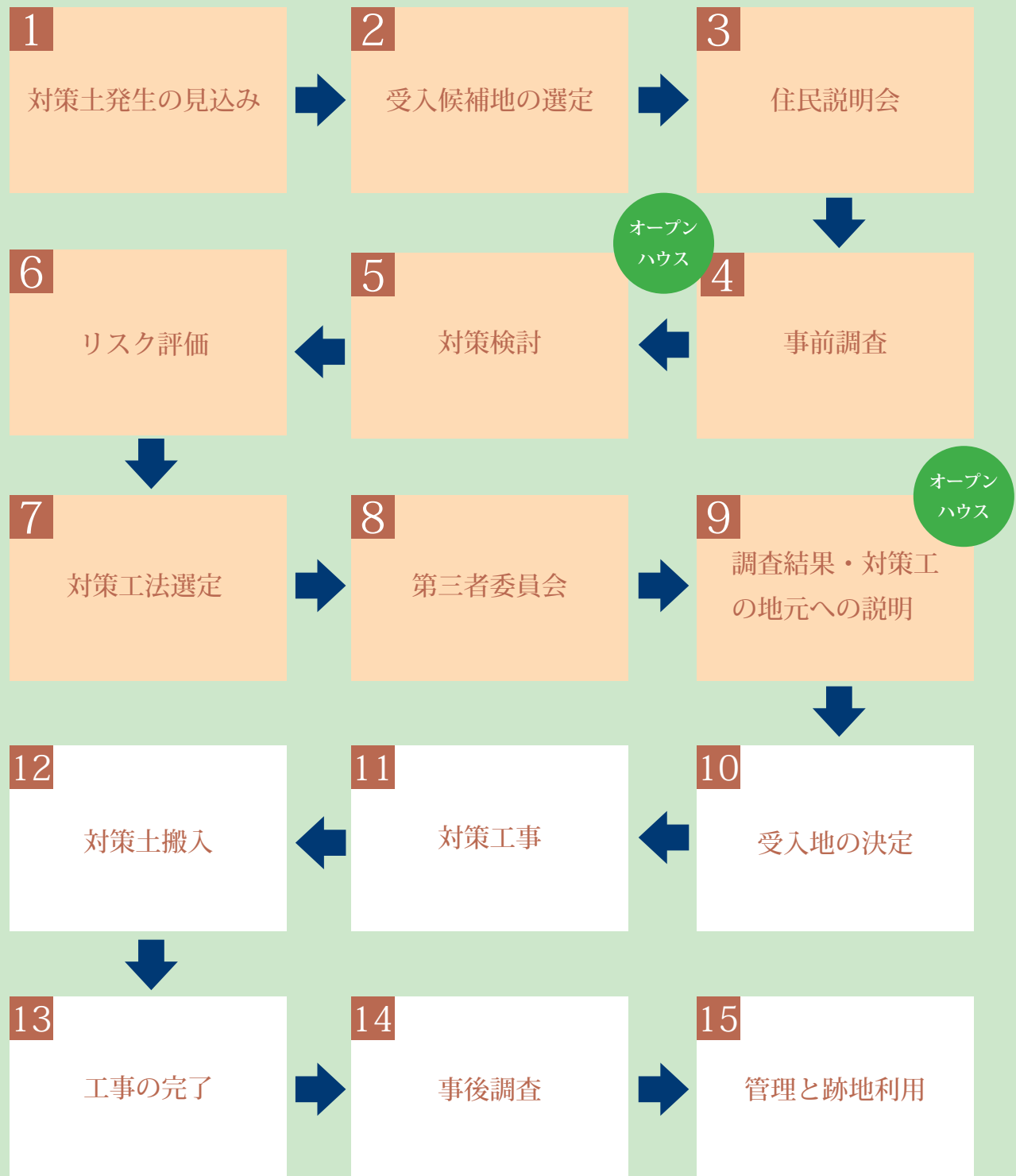
地下水環境基準：地下水の水質汚濁に係る環境上の条件について、人の健康を保護する上で維持することが望ましい基準です

人の健康の保護に関する環境基準：河川水等の公共用水域の水質汚濁に係る環境上の条件について、人の健康を保護し生活環境を保全する上で維持することが望ましい基準です



# 発生から跡地利用まで 9

## 手稲山口地区での対応プロセス



受入地の決定後、仮称）地域協議会を設置し、工事の進捗状況や安全性の確認、跡地利用の検討などを行っていきます

- 対策土への対応プロセスは目安であり、変更になることがあります
- オープンハウスをはじめとする情報共有、対話は、随時実施いたします

# 遮水シートで 封じ込めます

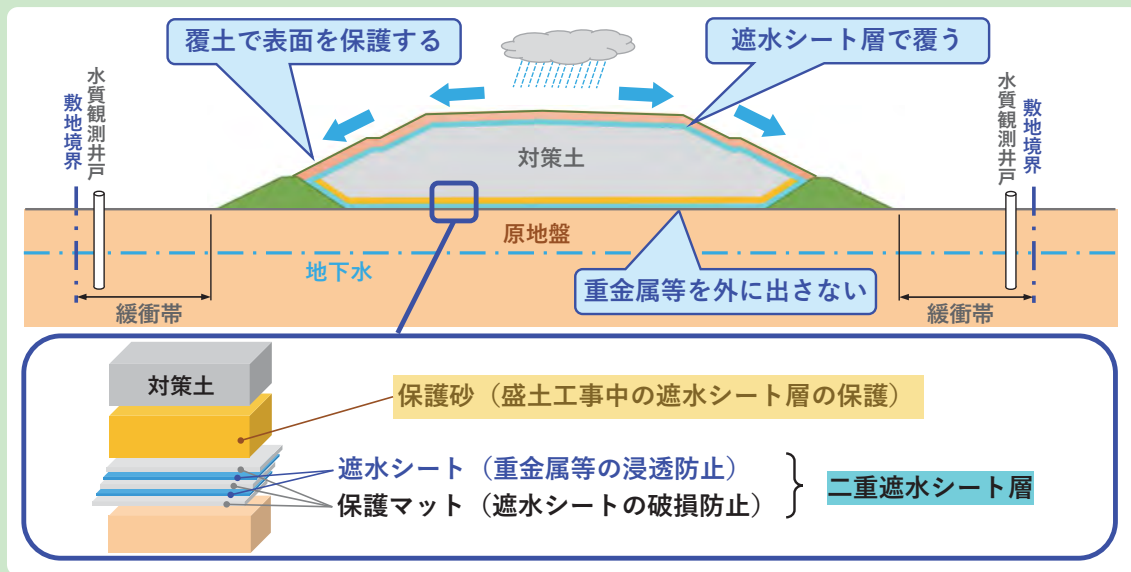
手稲山口地区で最適な対策工法

# 10

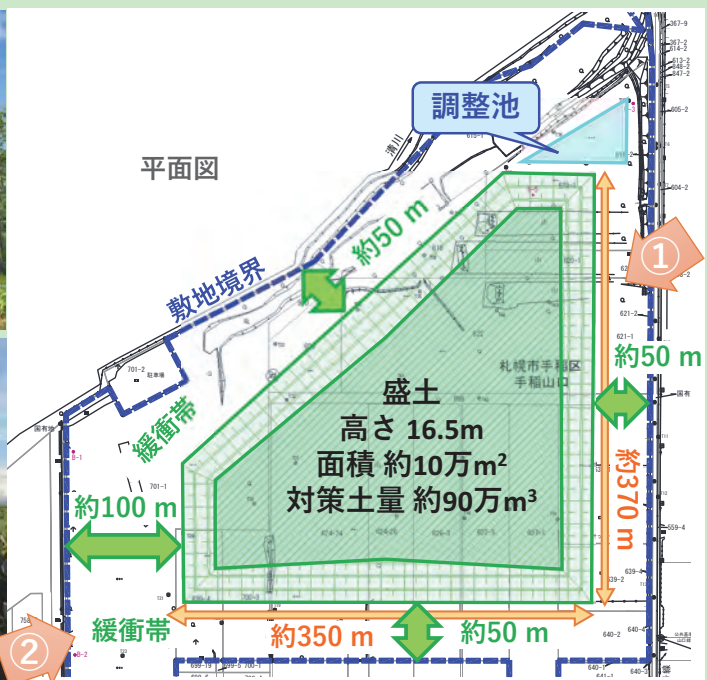
**封**じ込めを二重遮水シートにより確実に  
に行い、対策土の重金属  
等を外に出しません

**覆**土で遮水シートを  
保護し、表面を緑  
化して降雨などで盛土が  
崩れないようにします

**遮**水シートによる対  
策は、全国・道内  
の鉄道・道路の工事で実  
績があります



**緩**衝帯を盛土と敷地境界の間に設け、周辺環境への影響が小さくなるように配慮  
しています



# 遮水シートの性能

## 遮水シートとは

遮水シートは、廃棄物の最終処分場やため池などを造成する際に用いられる資材です。遮水シートに求められる性能は次の①～⑥のとおりです（日本遮水工協会の資料を要約）。遮水封じ込め工法を用いる場合は、これらの性能を満足する遮水シートを使用します。

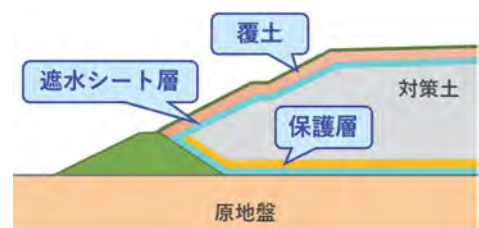
- ① 厚 さ：アスファルトシート以外は 1.5mm 以上、アスファルトシートは 3.0mm 以上
- ② 遮水の効力：十分な遮水性、表面に穴や亀裂がない
- ③ 強 度：廃棄物などの荷重、埋立て作業用の車両などによる衝撃力、基礎地盤の変位、温度応力に対し、強度および伸びにて対応できる性能
- ④ 施工性：敷設、接合などにおいて不具合が生じない
- ⑤ 耐久性：耐候性（紫外線による劣化）、熱安定性（60 ～ 70℃、-20℃の温度変化に対する耐性）、耐酸性・耐アルカリ性（埋立て物の保有水の水質に耐える）、耐油性・化学的性質に対する耐性、その他（大気中のオゾン、品質劣化、曲げ応力への耐性）
- ⑥ 安全性：有害物質が遮水シートから溶出しない



## 遮水シートの破損を防ぐために

遮水シートの破損を防ぐために、下記の措置を講じます。

- ・原地盤を整地して遮水シートを敷設します
- ・遮水シートは二重にし、三重の保護マットで挟みます
- ・これらの上部に保護層（砂）を厚さ 50cm で敷設し、重機や岩塊 による破損を防止します



## 遮水シートの施工

遮水シートの接合は、遮水性を確保するために非常に重要です。接合は熱溶着で行い、二重に溶着することで確実性を高めるとともに、隙間に空気をポンプで送り込んで、漏れがないかを確認します。



溶着部 ↓ ↓ 溶着部





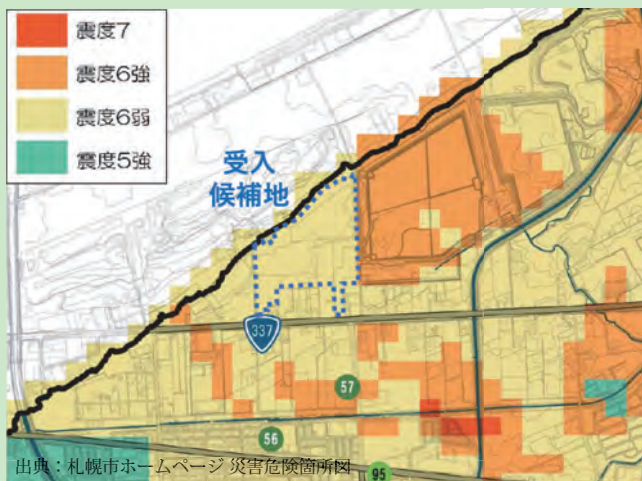
# 土地に合わせた対策を

## 受入候補地（手稲山口地区）の災害リスク

# 11

北海道・札幌市が公表しているハザードマップを基準に、最大級の災害リスクを想定して対策します

最大級の地震・液状化・洪水により対策土の盛土が被害を受けないように、対策します



札幌市地震マップ

受入候補地は地震時に震度6弱となる可能性があります

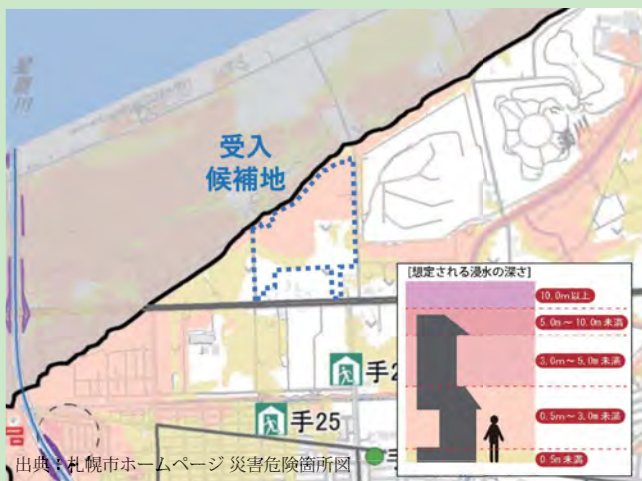
想定される最大震度に耐えられる盛土の形状としました



液状化危険度

受入候補地は地震時に液状化する可能性があります

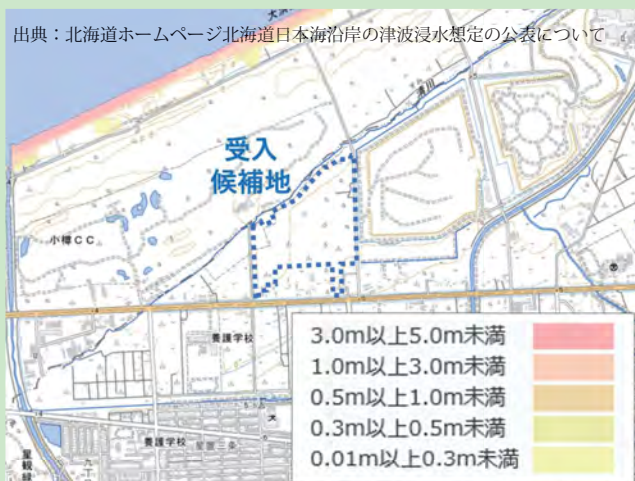
液状化リスクを踏まえた対策を実施します



洪水ハザードマップ

受入候補地は洪水で0.5～3m浸水する可能性があります

洪水の影響を受けない盛土の方法としました



津波浸水想定区域図

受入候補地では津波による影響は想定されていません

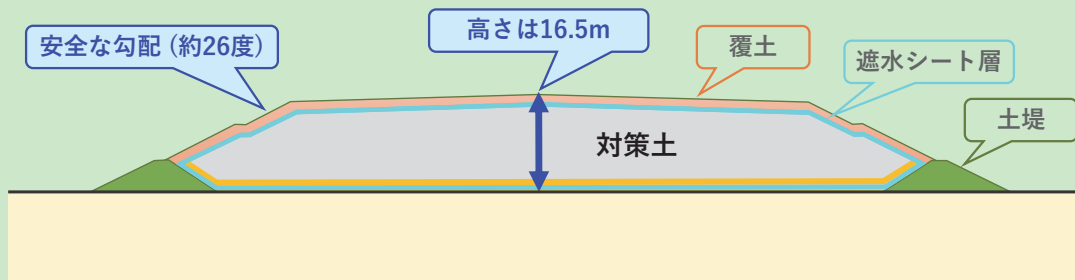


# 災害に備えます

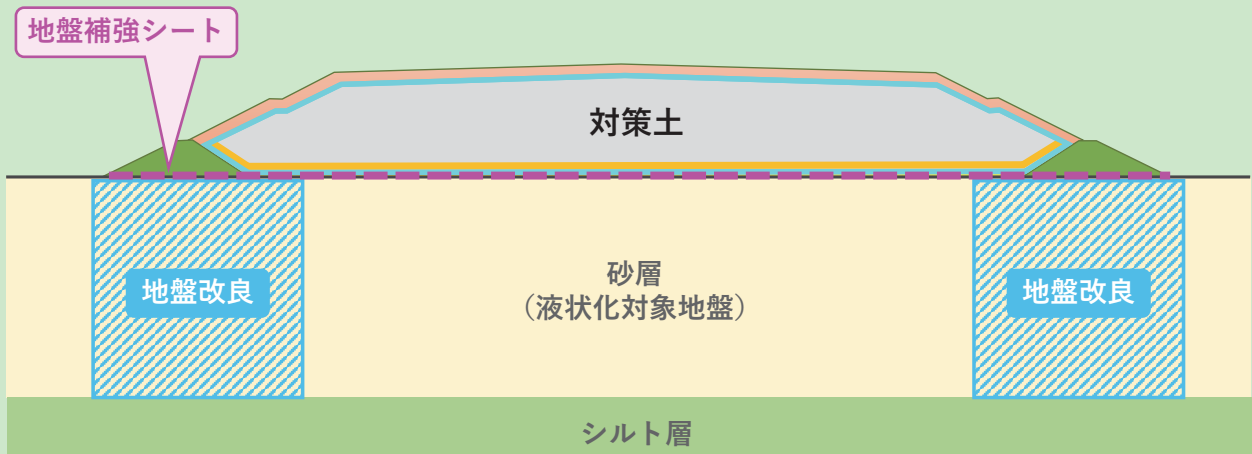
# 12

## 大きな地震や洪水への対策

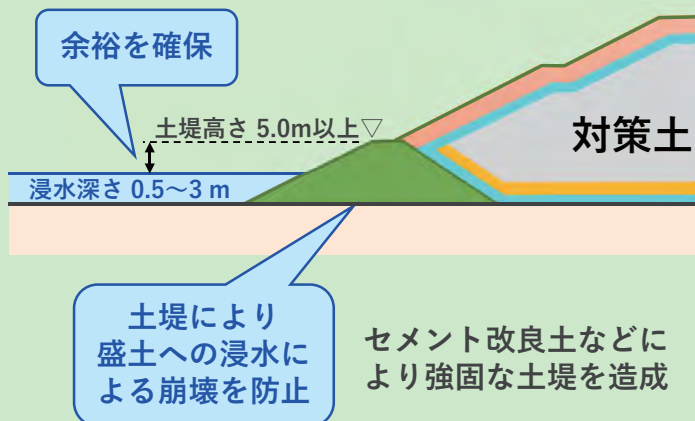
**将** 来にわたって考えられる最大級の地震の揺れを想定し、大きな地震でも盛土が崩れないように、安全な盛土の高さと勾配を設定しました



**液** 状化で盛土が崩壊したり、遮水シートが破損しないように地盤を補強し、大きな地震で盛土が変形することを抑制します



**土** 堤を盛土の外周に設置し、近隣の河川が氾濫して洪水が発生しても、盛土が浸水して崩壊することを防止します

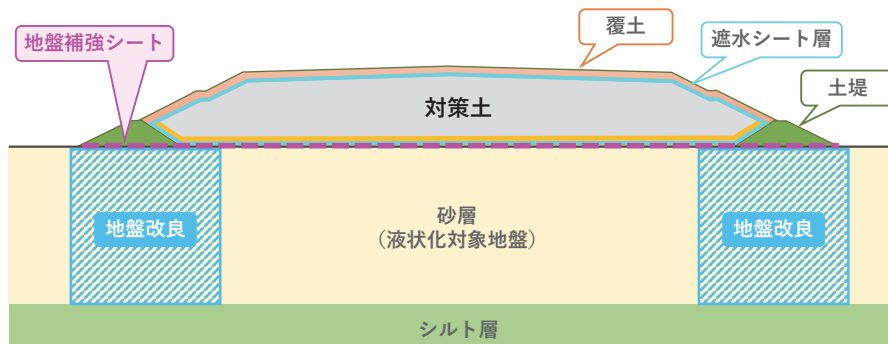


# 盛土の安全性評価

大きな地震による地盤の液状化で盛土崩壊や遮水シートの破損がないように地盤を補強します

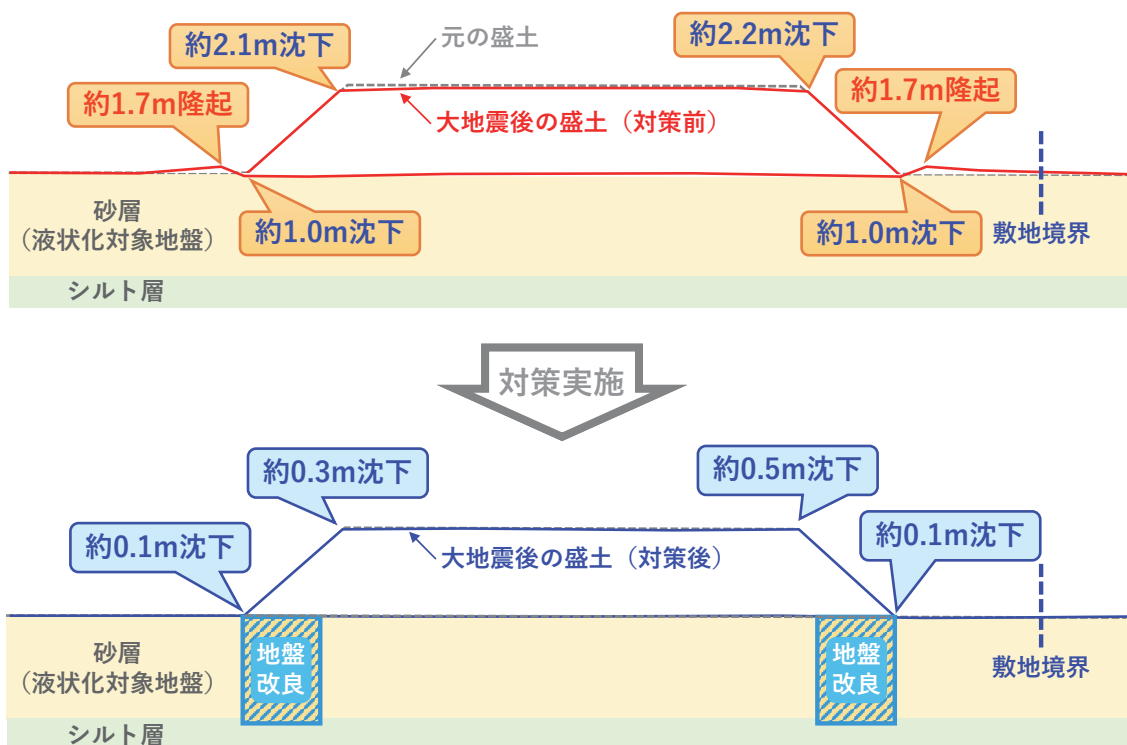
## 液状化対策工事

砂層は大きな地震（将来にわたって考えられる最大級の強さの地震）により液状化する可能性があるため、その対策として地盤改良と地盤補強シートによる強化を行うことで、盛土の変形を抑制します。地盤改良は、砂層を締め固めて液状化の発生を抑制する締め固め工法を用います。



## 液状化対策による効果

大きな地震（将来にわたって考えられる最大級の強さの地震）による砂層の液状化に対して、変形が大きい盛土の斜面部の下を地盤改良することで、盛土の変形抑制に加えて、周辺地盤の変形も抑えられます。

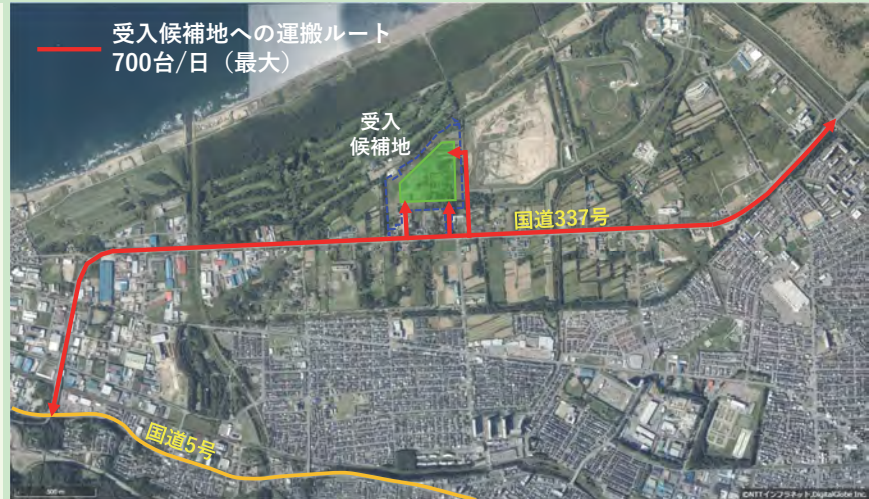


# 工事中も安全に

## 工事中の環境対策

# 13

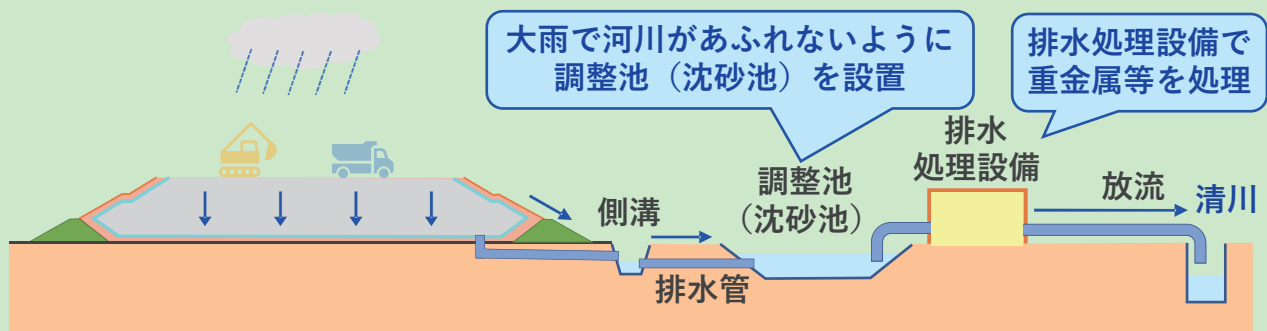
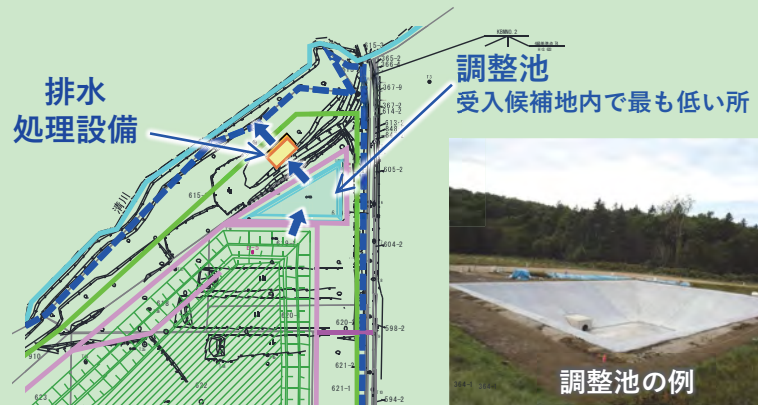
**ダ**ンプトラックは国道337号から進入するルートで走行し、人・一般車両を最優先して通行し、交通ルールの遵守を徹底します



**粉**じんが工事中の盛土と運搬中のダンプトラックから発生しないようにします



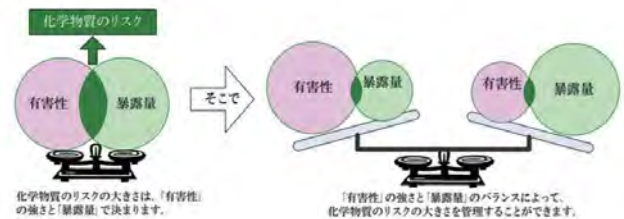
**工**事中の排水で河川の水が環境基準を超えないように処理設備を通して排水します



# 対策土中のヒ素に関するリスク評価の方法

## 化学物質のリスク

化学物質の影響は、有害性の強さと、摂取する量（暴露量）の比較によってリスクの大きさを評価します。暴露量が小さくても有害性が大きければリスクは大きく、有害性が小さくても暴露量が大きければリスクは大きくなります。化学物質のリスクは、両者のバランスで管理します。



出典：経済産業省「化学物質のリスク評価のためのガイドブック」

## リスク評価の条件

### 1 ヒ素の形態

ヒ素は様々な化合物で存在していますが、ここではすべてのヒ素が毒性の強いヒ酸や亜ヒ酸などの無機ヒ素と仮定しました。手稲山口受入候補地の周辺の地下水や豊平川\*では、ヒ酸と亜ヒ酸の両方が確認されています。

\*道立衛生研究所の研究による

### 2 暴露経路

ヒ素に暴露する経路として、全ての人が共通して摂取する食事や水道水のほか、状況に応じて対策土の摂取と対策土から発生した粉じんの吸い込みを考慮します。

### 3 有害性

無機ヒ素の慢性影響は、疫学調査により体重 50kg として 1 日の摂取量が 105  $\mu$ g 以下では確認されず、我が国の水道水基準や土壌溶出量基準などの根拠となっています。

## リスク評価

### 工事中の人の健康リスクの評価

日常生活で普段から摂取している食物・水・土に加えて粉じんの影響を考慮しても、その摂取量は慢性影響が出る量よりも十分に小さいです。

経路	媒体	摂取量	
		媒体濃度	摂取量 (1日あたり)
経口	飲用水	0.005 mg/ℓ 過去5年間の最大値 札幌市上水道	10 $\mu$ g
	食物	1日体重1kgあたり0.315 $\mu$ g 日本国民の平均値 食品安全委員会（2013）	15.8 $\mu$ g
	土	7.08 mg/kg 手稲区土壌測定値の平均値 平成11～20年度札幌市モニタリングデータ	0.7 $\mu$ g
吸入	粉じん シミュレーション結果 0.076mg/m <sup>3</sup> ×20m <sup>3</sup> =1.52mg	222 mg/kg 札幌工区事前測定値の最大値 鉄道・運輸機構調査結果（札幌工区）	0.34 $\mu$ g
	気体	懸念なし	0
経皮		懸念なし	0
合計			26.8 $\mu$ g
比較する有害性		体重 50 kg において 慢性の健康影響が出ない無機ヒ素量 105 $\mu$ g※と 比較してリスクは十分に低い	

※水道水の基準値の根拠となった値に基づき算出したもので、70年間にわたり毎日摂取しても健康に影響がないレベルのヒ素の量

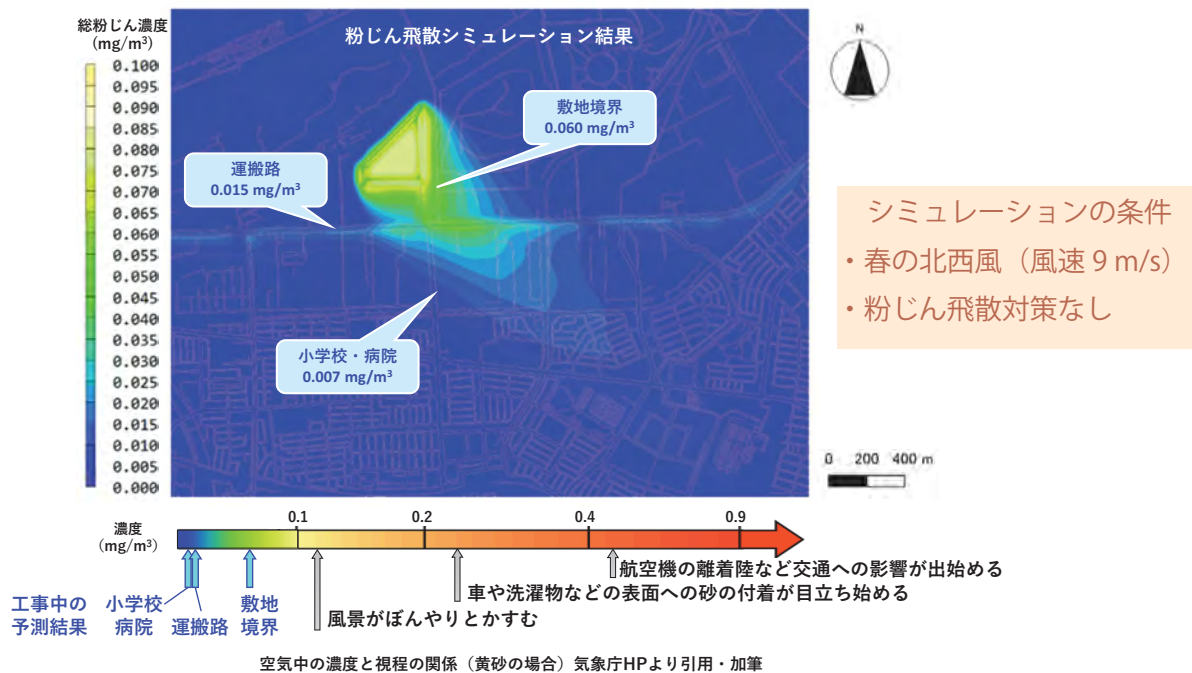


# 工事中の粉じん飛散状況の予測

## 粉じん飛散の影響は候補地周辺でも十分に小さいです

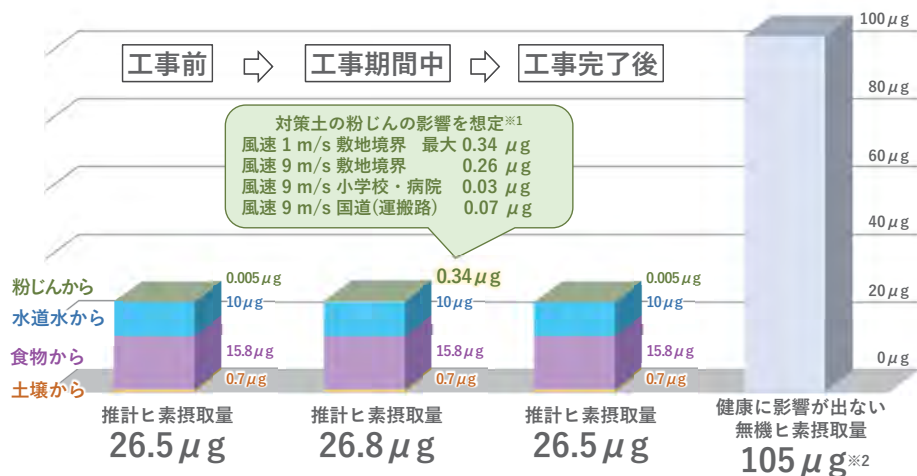
### 粉じん飛散の予測

手稲山口地区の春の北西風を想定し盛土工事と運搬ルートからの粉じんの飛散状況を予測しました。工事による粉じん飛散の予測シミュレーションを行ったところ、たとえば黄砂による影響で「風景がぼんやりかすむ」濃度よりも低い結果となっています。



### 粉じんによる健康リスクへの影響

受入候補地の近隣の地域において、工事中に発生する粉じんの影響を考慮しても、人の健康へのリスクは十分に小さいです。



注) 1 μg (マイクログラム) は 1mg の 1000 分の 1 で、1g の 100 万分の 1

値は全て 1 日あたりの量、かつ体重 50kg の場合で算出。「対策土中のヒ素に関するリスク評価」24 ページを参照

※ 1: 粉じん対策を行わない場合の想定粉じん量の中に、事前調査で確認されている最大のヒ素含有量が含まれているものとして算出

※ 2: 水道水の基準値の根拠となった値に基づき算出したもので、70 年間にわたり毎日摂取しても健康に影響がないレベルのヒ素の量

# 工事後もしっかりと

## 対策の安全性の確保

# 14

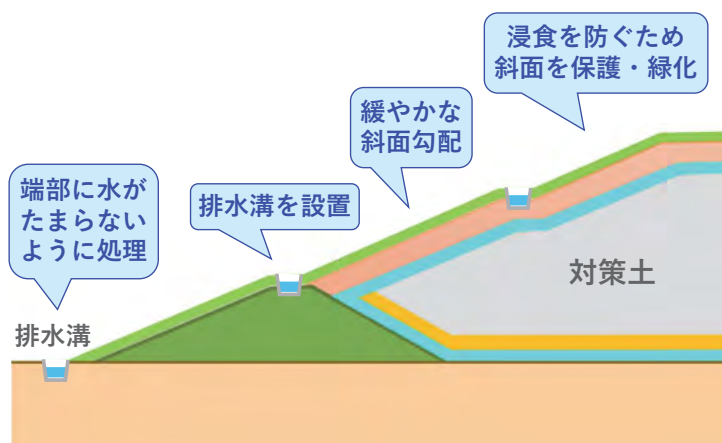
鉄道・運輸機構による工事が終わり、一定期間のモニタリングにより安全が確認された後は、札幌市が管理を引き継ぎます

万が一異常があった場合は、札幌市が責任をもって対応します

盛土工事に起因する異常があった場合は、鉄道・運輸機構が責任をもって対応します

### 盛土の安全性の確保

降雨で盛土が崩れないように、盛土の表面を緑化し、排水溝を設置して水がたまらないように対策します。



盛土斜面の整備状況の例

### 地下水のモニタリング調査

工事が終わった後も、将来にわたり定期的に地下水の水質調査を行い、その結果をホームページなどで公表します。

調査時期	調査頻度
工事着手前	4回/年
工事中	12回/年
工事完了後	4回/年

地下水のモニタリング頻度



地下水のモニタリング

# みなさまと一緒に

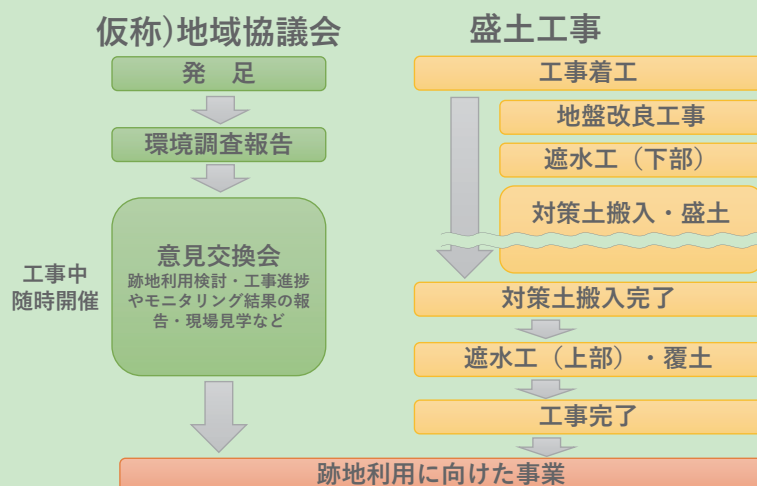
# 15

## 今後のながれと情報共有・跡地利用の検討

**地** 域とともに情報の共有や跡地利用を検討する場として(仮称)地域協議会の設置を考えています

### 今後のながれ

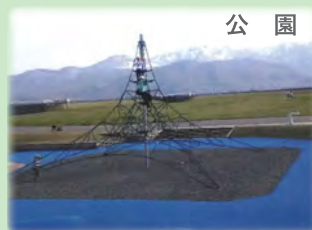
- ・工事着工は 2021 年夏頃、対策土の受入は 2021 年秋頃からを想定しています
- ・対策土の搬入完了の時期は 2027 年頃を想定しています
- ・住民のみなさまのご意見を伺いながら、跡地の利用について検討します
- ・工事の進捗状況などは、(仮称)地域協議会などを通じて情報共有します



**跡** 地利用など、住民のみなさまのご意見を伺いながら検討していきます

### 取り組みの例

- 跡地利用の検討
  - ・現在のニーズに応じた多目的利用ができる土地利用
- 地域課題の解決
  - 公共的施設の整備
    - ・老朽化している施設の更新
    - ・地域が望む施設の改修
  - 農業振興の検討
    - ・新幹線事業活動に合わせた手稲山口地区ブランド野菜などのPRほか



現在の山口緑地（ごみ埋立後の利用状況）



# まとめ

つぎの一步をご一緒に

手稲山口地区にある札幌市のごみ処理場予定地を、新幹線のトンネル工事で発生する対策土の受入候補地として考えています

工事中も安全に、粉じんや排水の対策をしっかりと行うため、人の健康リスクは十分に低いです

対策土は周辺環境に影響を与えないよう遮水シートで封じ込め、盛土は想定しうる最大規模の災害にも対応するよう設計しています

2021年夏ごろに工事着工を想定し、工事の情報共有と跡地利用を検討する場として(仮称)地域協議会を設けることを考えています

工事後もしっかりと、鉄道・運輸機構と札幌市が責任をもって盛土の安全性を確保し、モニタリング調査結果を公表します

最後までご覧いただき、ありがとうございました。

本日いただいたご意見を真摯に受け止め、北海道新幹線の札幌開業に向けて、みなさまと一緒に歩みを進めてまいります。

# ご意見掲示板

ご意見、ご質問を  
ふせんを書いて  
お貼りください。