資料4

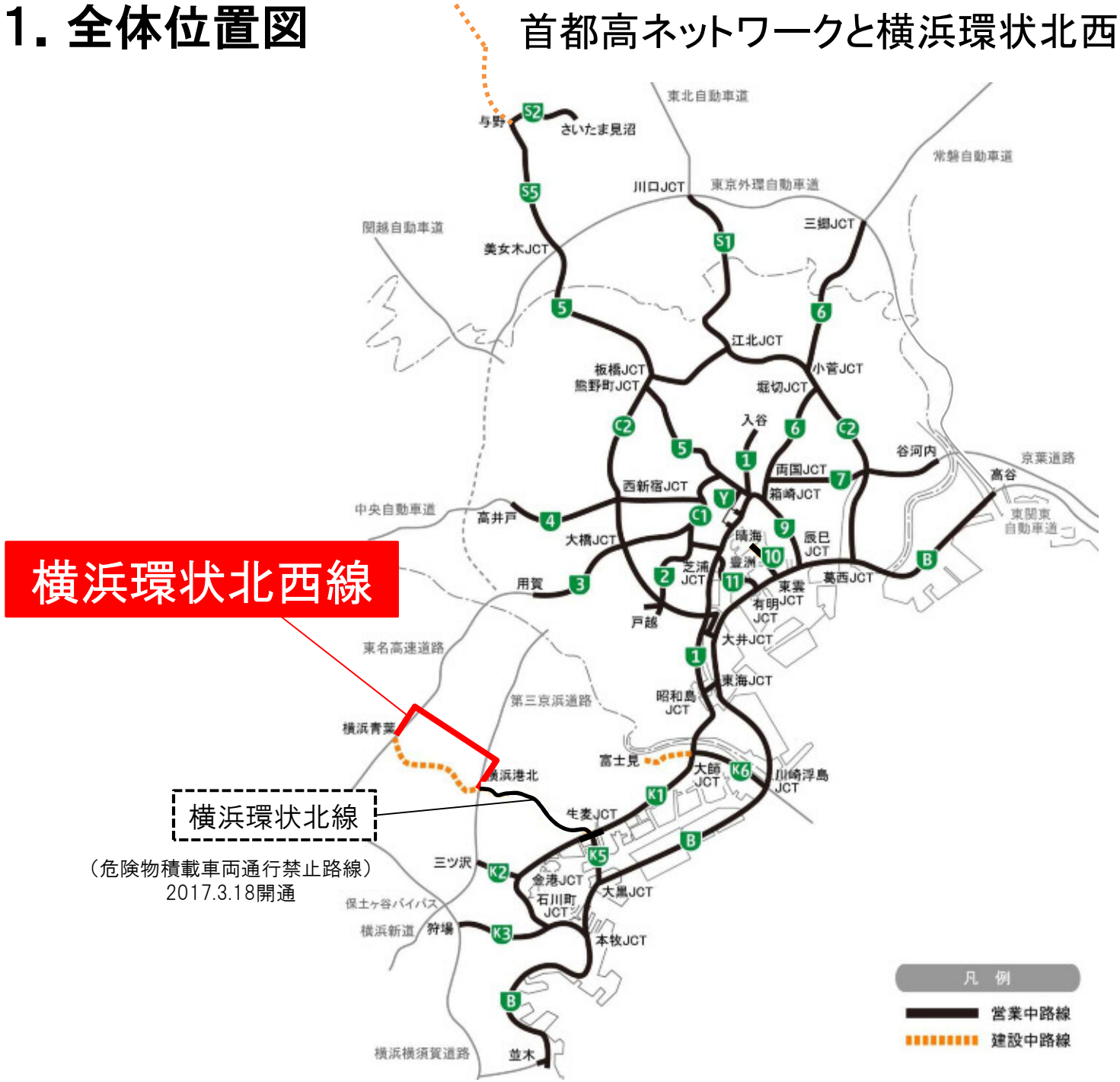
横浜市道高速横浜環状北西線
（横浜環状北西線トンネル）の概要について

1. 全体位置図
2. 路線概要
3. 北西線設備の非常用設備
4. 危険物積載車両通行規制等検討の考え方

ひと・まち・くらしをネットワーク
首都高速道路株式会社

1. 全体位置図

首都高ネットワークと横浜環状北西線



2. 路線概要

○横浜環状北西線は、「横浜環状道路」の北側区間を構成する延長約7.1ｋｍの路線

○北西線と既供用の北線（2017.3.18開通）とが一体として機能することで、

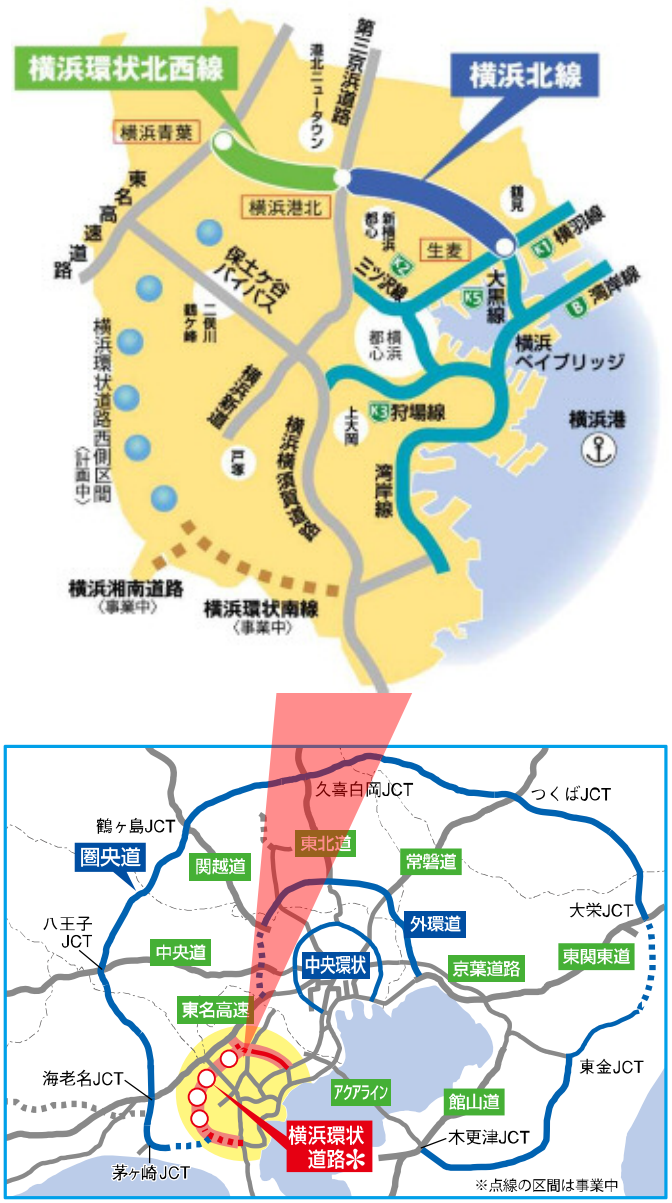
・東名高速と横浜港を直結し、横浜市北西部と横浜都心・湾岸エリアとの連絡強化

・保土ケ谷バイパスに集中する交通の分散に伴う混雑緩和と環境改善

・災害時における道路ネットワークの信頼性向上

○横浜市域、神奈川県、首都圏全域の交通ネットワークとして非常に重要な役割を果たす路線

○北西線は2020年３月に開通予定



首都圏の高速道路ネットワーク図

2. 路線概要

北西線の概要

路線名　横浜市道高速横浜環状北西線

起点　横浜市青葉区下谷本町
終点　横浜市都筑区川向町

路線延長　約7.1km

道路区分　第2種第1級（自動車専用道路）

車線数　4車線（片側2車線）

設計速度　60km/h（ジャンクション及び出入口40km/h）

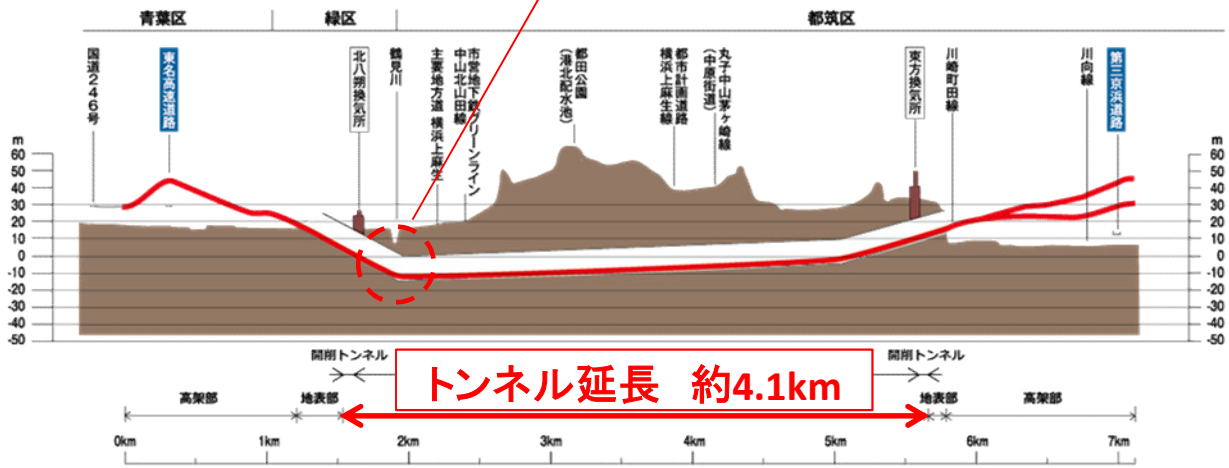
道路構造　トンネル構造　約4.1km
高架構造　約2.6km
土工構造　約0.4km

計画交通量　46,900台／日（2020年）
32,800台／日（2030年）

トンネル等級　AA等級

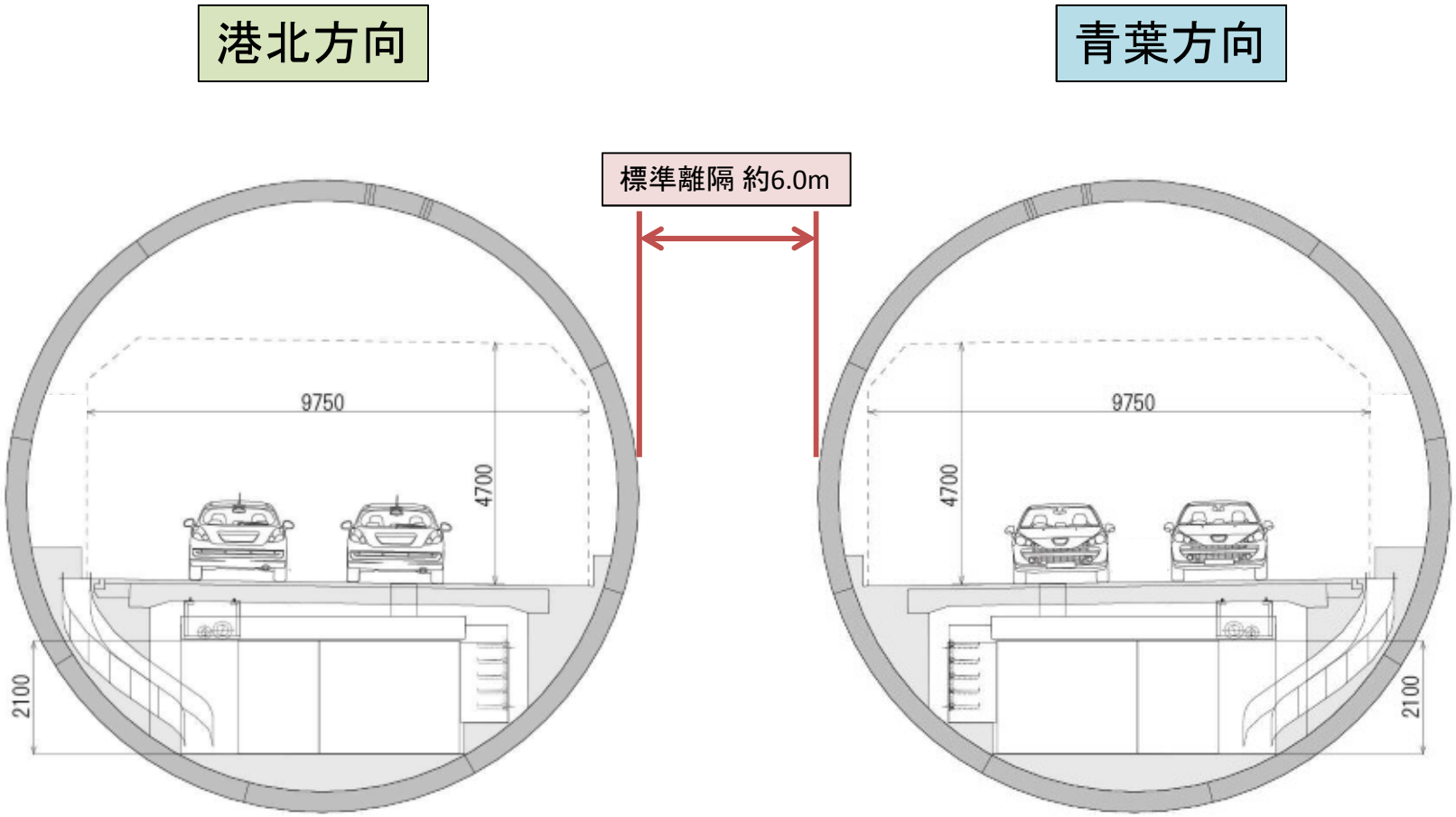
2. 路線概要

北西線概要図（平面図・縦断図）



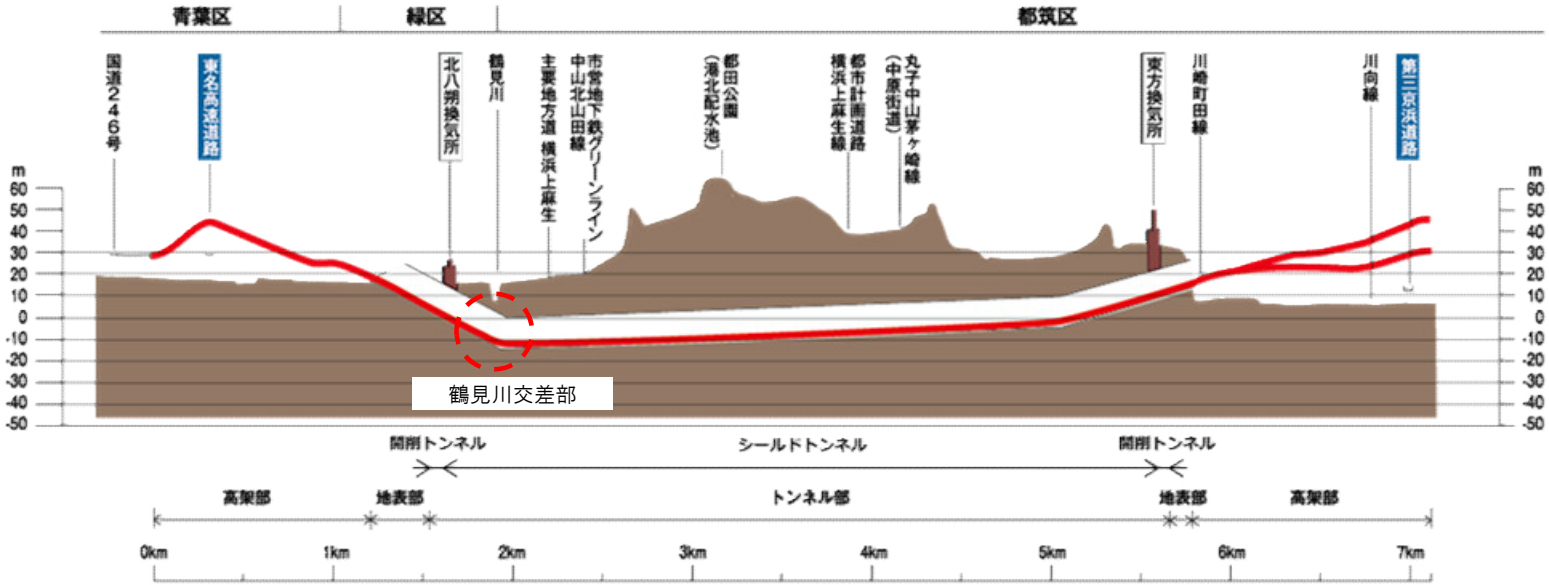
※青葉側のジャンクション、各換気所の名称は仮称です。
※縦断図は縦断比を変えてあり、高さは東京湾の平均的な海面高さを基準として表示しています。

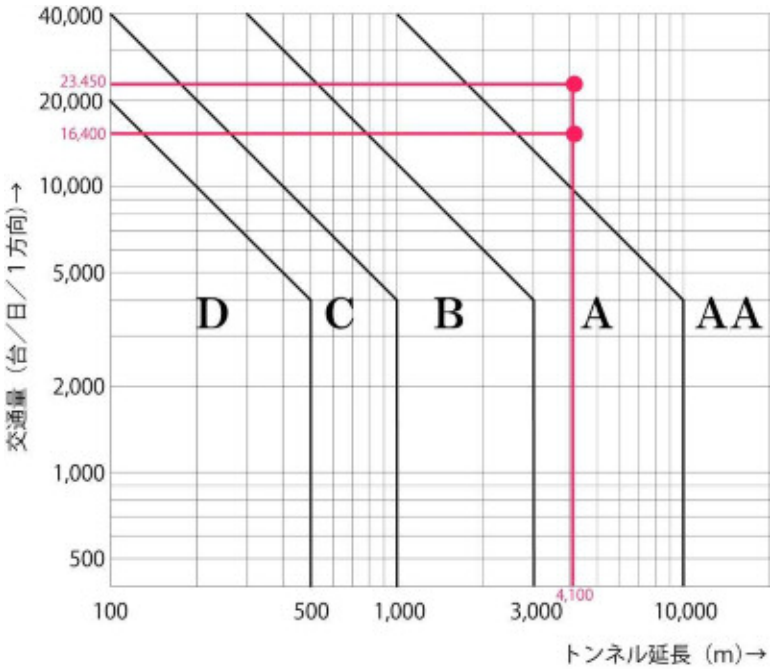
2. 路線概要　北西線概要図（本線シールド標準断面図）



3. 北西線トンネルの非常用設備

トンネル等級





諸元

トンネル延長　約4.1km

日交通量（一方向あたり）　23,450台/日（2020年）

16,400台/日（2030年）

⇒ **AA等級**

●北西線トンネルの非常用設備　　AA等級以上の設備を設置

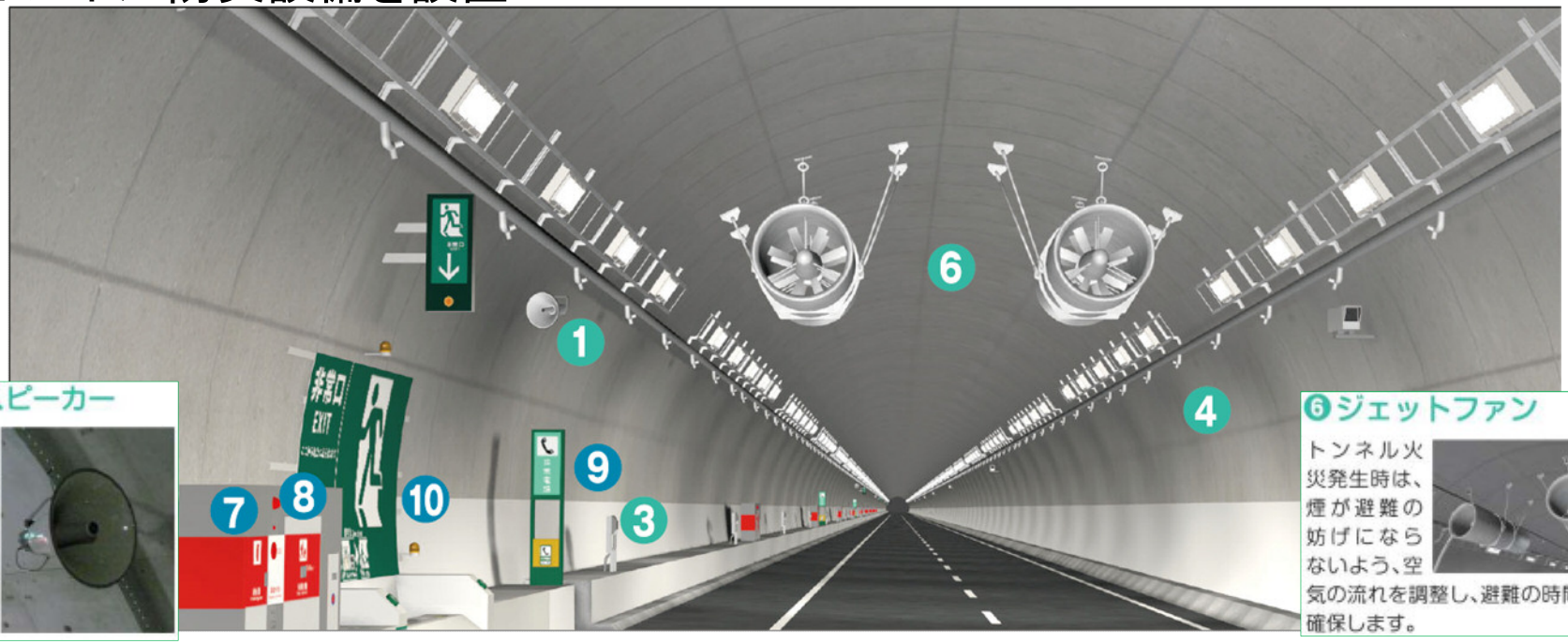
非常用施設（現行基準）		非常用設備（新基準）		AA等級（首都高設計要領）	北西線での対応上段：北西線採用値　（下段）：国基準	
					設置有無	備考
通報・警報設備	非常電話	通報設備	通話型通報設備	◎	有/（有）	100m間隔 （200m以下）
	押しボタン式通報装置		操作型通報設備	◎	有/（有）	50m間隔 （標準：50m）
	火災検知器		自動通報設備	◎	有/（有）	25m間隔 （他の設備の状況に留意して間隔設定）
	非常警報装置 (トンネル警報板)	警報設備	非常警報装置	◎	有/（有）	坑口・Uターン路部等に設置 （視認性、判読性に留意し位置設定）
	信号機		信号機	○	有/（無）	公安委員会と協議中
消火設備	消火器	消火設備	消火器	◎	有/（有）	50m間隔 （標準：50m）
	泡消火栓		消火栓設備	◎	有/（有）	50m間隔 （標準：50m）
避難誘導設備	避難通路等：非常口	避難誘導設備	避難通路等：非常口	◎※1	有/（有）	標準部(縦断勾配2%以下)：250m 勾配部(縦断勾配3%以上)：100m 急勾配部(縦断勾配4%以上)：50m （国基準に規定なし（解説では400m程度としている例が多いと記載あり））
	避難通路等：避難通路		避難通路等：避難通路			
	避難通路等：避難階段		避難通路等：避難階段			
	避難通路等：一時滞留所		避難通路等：一時滞留所			
	避難通路等：地上出口		避難通路等：地上出口			
	避難通路等：非常口強調灯		避難通路等：非常口強調灯		有/（無）	
	避難通路等：避難通路内カメラ		避難通路等：避難通路内カメラ			
	避難通路等：避難通路内連絡用電話		避難通路等：避難通路内連絡用電話			
	避難通路等：避難通路内加圧送風機		避難通路等：避難通路内加圧送風機			
	避難通路等：避難通路内案内板		避難通路等：避難通路内案内板			
	誘導表示板		避難誘導表示設備	◎	有/（有）	50m間隔 （設置間隔は延長や設備に留意して決定）
	排煙設備		排煙設備	○※1	有/（有）	ジェットファン及び換気ファン （換気方式、交通方式等に留意して決定）
その他設備	給水栓	その他設備	給水栓設備	◎	有/（有）	50m間隔 （標準：坑口付近。必要に応じて非常駐車帯、横連絡坑口付近に設置）
	水噴霧設備		水噴霧設備	◎	有/（有）	25m×2区画 （放水区間は50m以上）
	無線通信補助設備		無線通信補助設備	◎	有／（有）	（漏洩同軸ケーブル等とこれに付帯する装置をもって構成したもの）
	ラジオ再放送設備	避難誘導設備	避難情報提供設備	◎※2	有／（有）	（道路管理者からの情報を受信できるようにするための設備）
	拡声放送設備			○※2	有／（有）	（火災や事故の発生を道路管理者から伝達する手段）
	監視用テレビ装置	その他設備	監視設備	◎	有／（有）	100～150m間隔（無死角） （トンネル内及び坑口付近を一様に監視可能）
	無停電電源装置		無停電電源装置	◎	有／（無）	
	非常用予備発電設備		非常用予備発電設備	◎	有／（無）	
	緊急車出入口		緊急車出入口	○	有／（無）	港北側および青葉側に設置・床版下への進入路を設置
	Uターン路		Uターン路	○	有／（無）	トンネル途中に2箇所設置
	遮断機		遮断機	◎	有／（無）	坑口・分岐部付近に設置
	坑口フラッシング		坑口フラッシング		有／（無）	

凡例　◎：設置しなければならないもの　　○：必要に応じて設置するもの
（※付きの○は、新基準では設置義務に改定）

※1 ≪現行基準≫排煙設備または避難通路を原則として設置する　≪新基準≫いずれの設備も設置する
※2ラジオ再放送設備または拡声放送設備を原則として設置する　≪新基準≫いずれの設備も設置する

3. 北西線トンネルの非常用設備

万全のトンネル防災設備を設置



❶ 拡声放送スピーカー

200m以内の間隔でスピーカーを設置し、ドライバーに情報を伝達します。明瞭性を確保するため時間遅延技術を採用しています。

❷ ラジオ再放送設備

トンネル火災発生時は、現場の状況や避難誘導などの緊急放送を、各ラジオ放送に割り込み発信します。

❸ 自動火災検知器

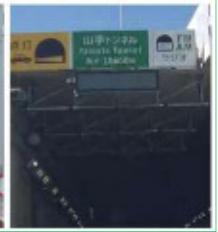
約25m間隔で設置しています。火災時に発生する赤外線を自動的に検知し、管制室にいち早く知らせます。

❹ 水噴霧設備

管制室からの遠隔操作により、約50mの範囲に霧状の水を散布し、火災の延焼や拡大を防ぎます。

❺ トンネル用信号機・トンネル警報板・遮断機

非常時にトンネル内の火災、事故等の情報をトンネル用信号機・トンネル警報板でお知らせします。また、パトロール隊が遮断機で閉鎖します。



❻ ジェットファン

トンネル火災発生時は、煙が避難の妨げにならないよう、空気の流れを調整し、避難の時間を確保します。

❼ 消火器・泡消火栓

消火器や簡単に扱える泡消火栓を約50mの間隔で設置しています。

❽ 押ボタン式通報装置

約50m間隔で設置しています。火災時または非常時にボタンを押すことで、管制室へ通報できます。

❾ 非常電話

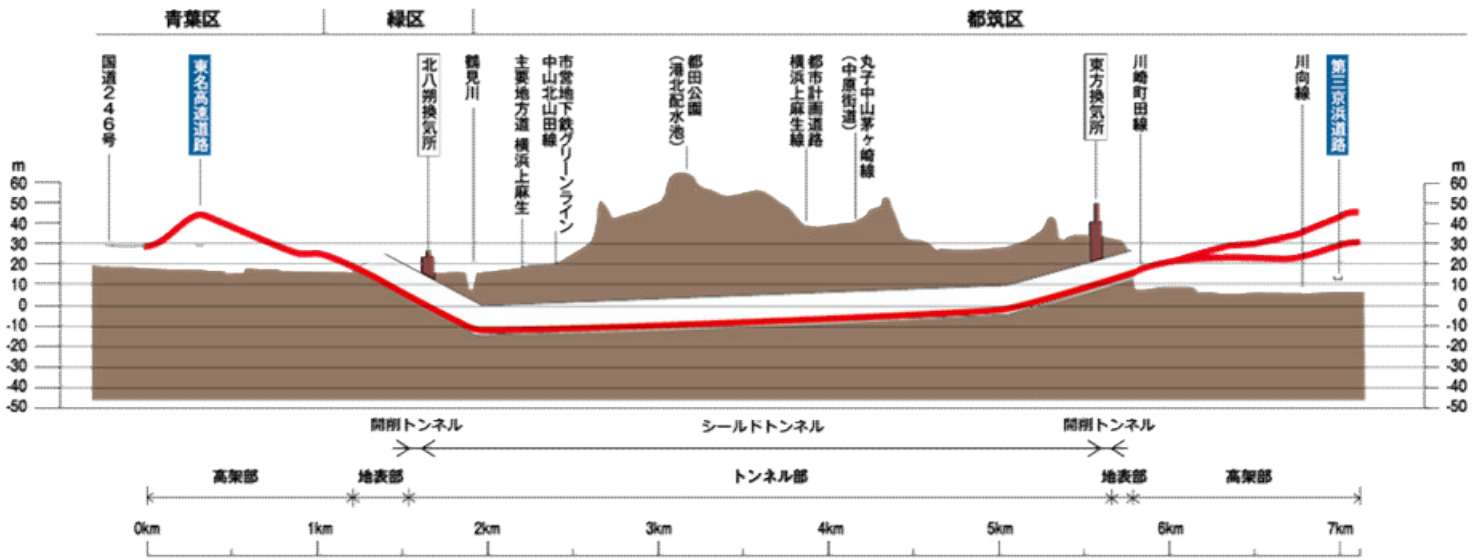
100m間隔で設置しています。受話器を取ると管制室に連絡できます。また、受話器を取り、通話ランプが点灯してから「故障」「事故」「救急」「火災」のいずれかのボタンを押していただいても、管制室に用件が伝わります。

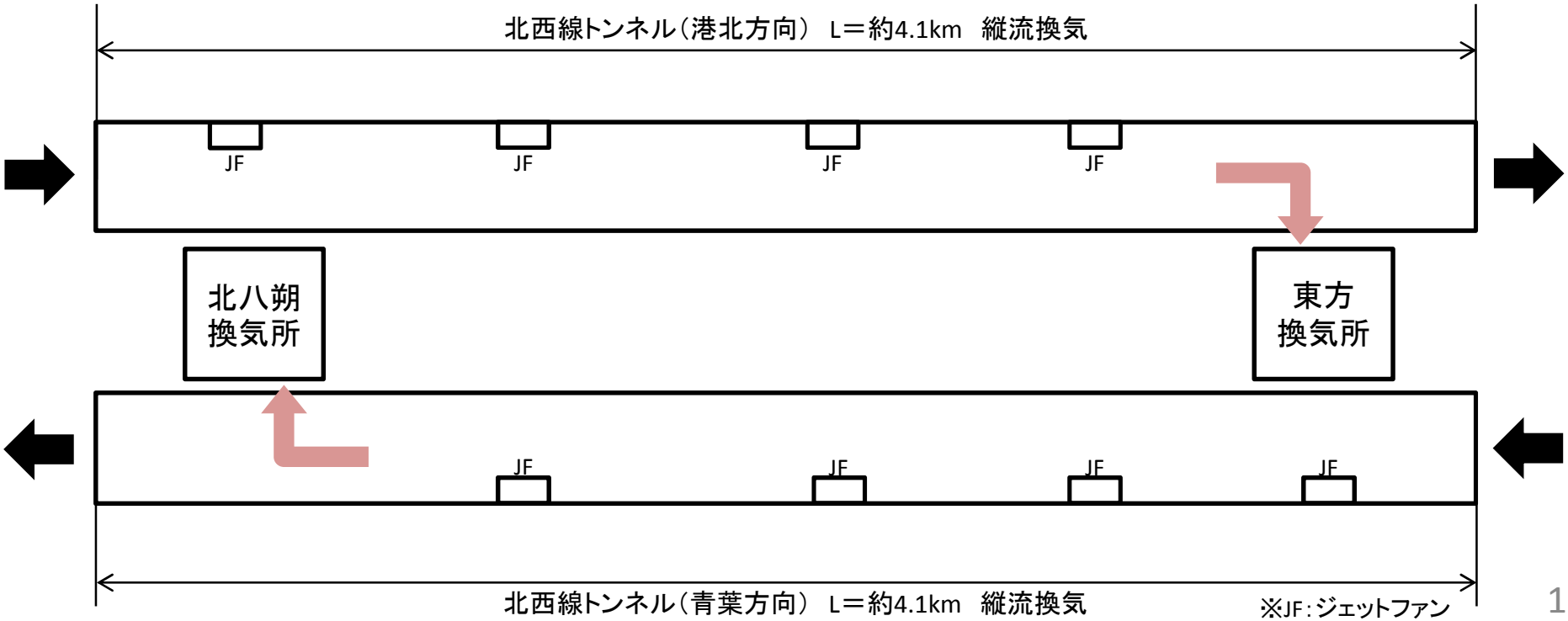
❿ 非常口

250m以内に設置されている非常口から避難通路を通って、地上出口まで避難することができます。

3. 北西線トンネルの非常用設備

トンネル換気設備

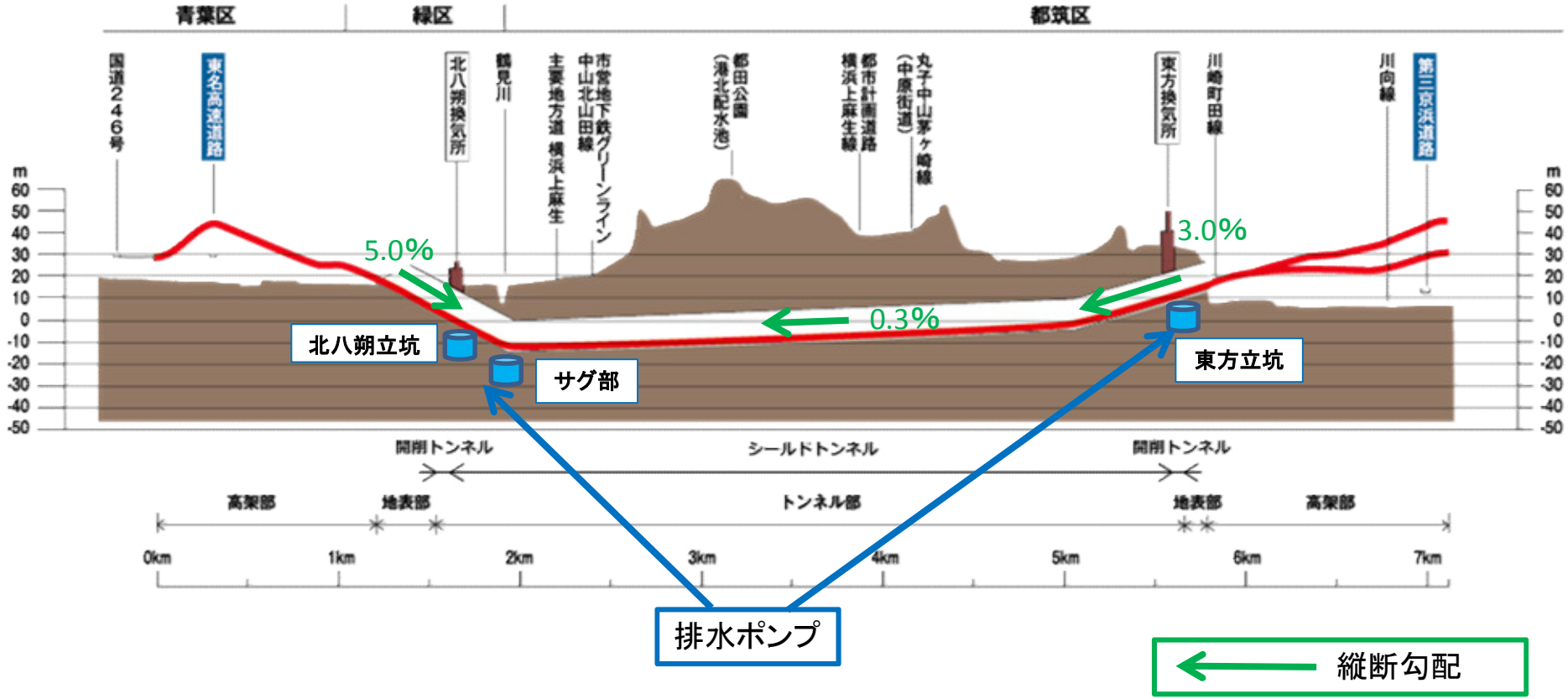




※JF：ジェットファン

3. 北西線トンネルの非常用設備

トンネル排水設備及び縦断勾配



3. 北西線トンネルの非常用設備

道路管理体制

情報収集

テレビカメラ

パトロールカー

情報処理

電算処理

交通管制室

異常事象検出システム

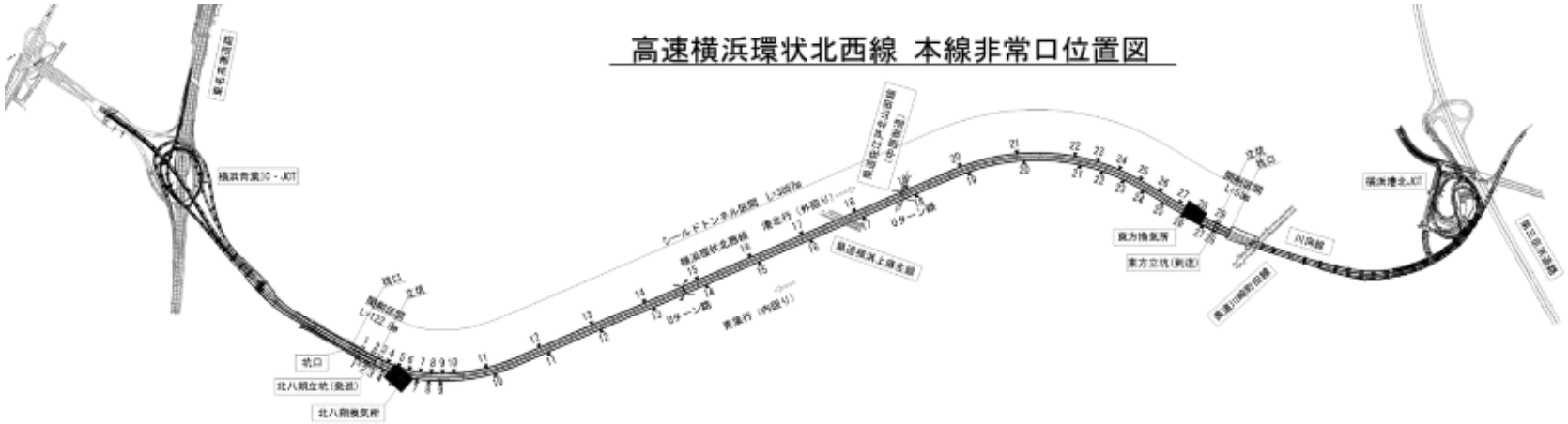
情報提供・緊急対応

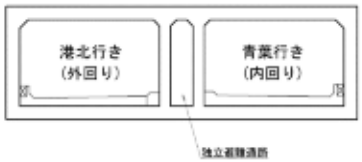
トンネル警報板

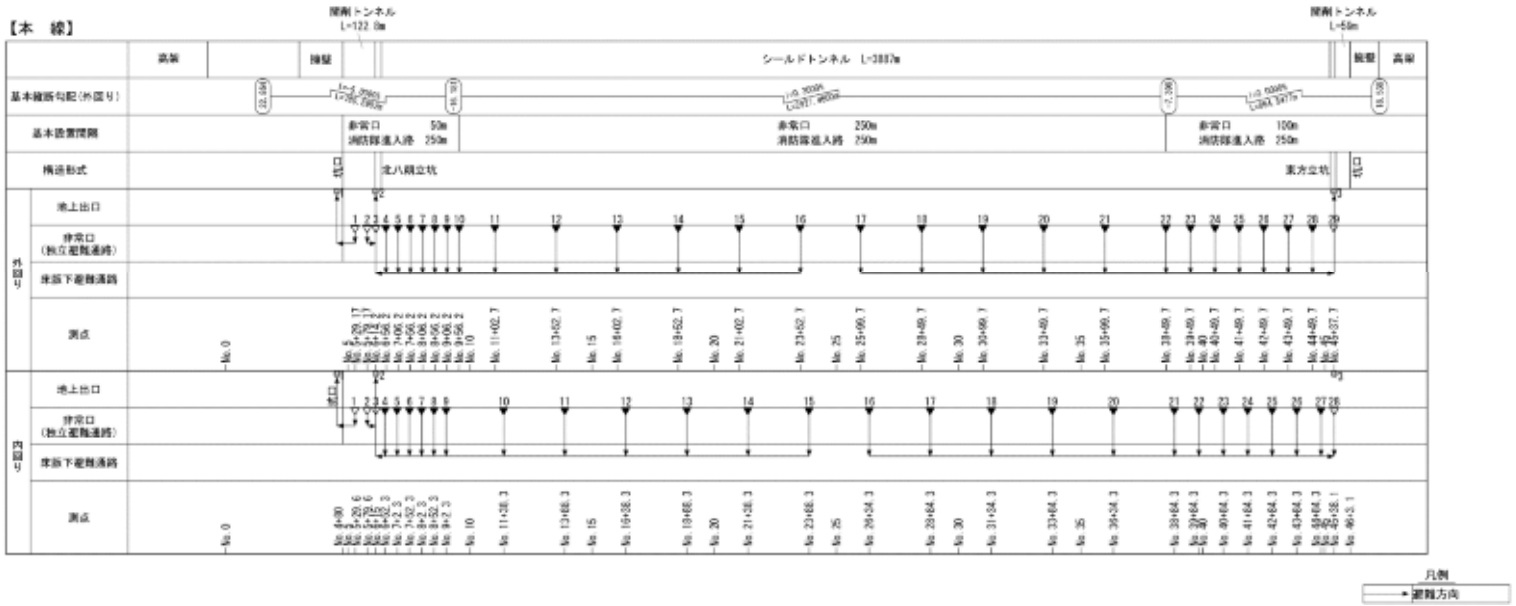
トンネル用信号機・遮断器

3. 北西線トンネルの非常用設備

避難施設概略図





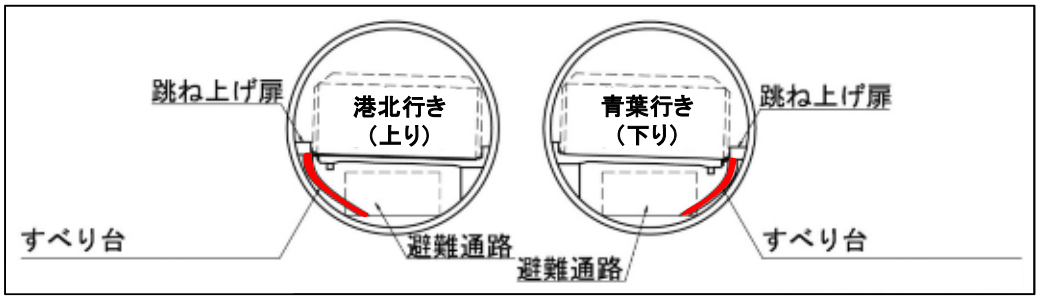


凡例	数 外回り
▼ 本線非常口（すべり台）	25
▽ 本線非常口（その他）	4
◎ 地上出口	3

3. 北西線トンネルの非常用設備

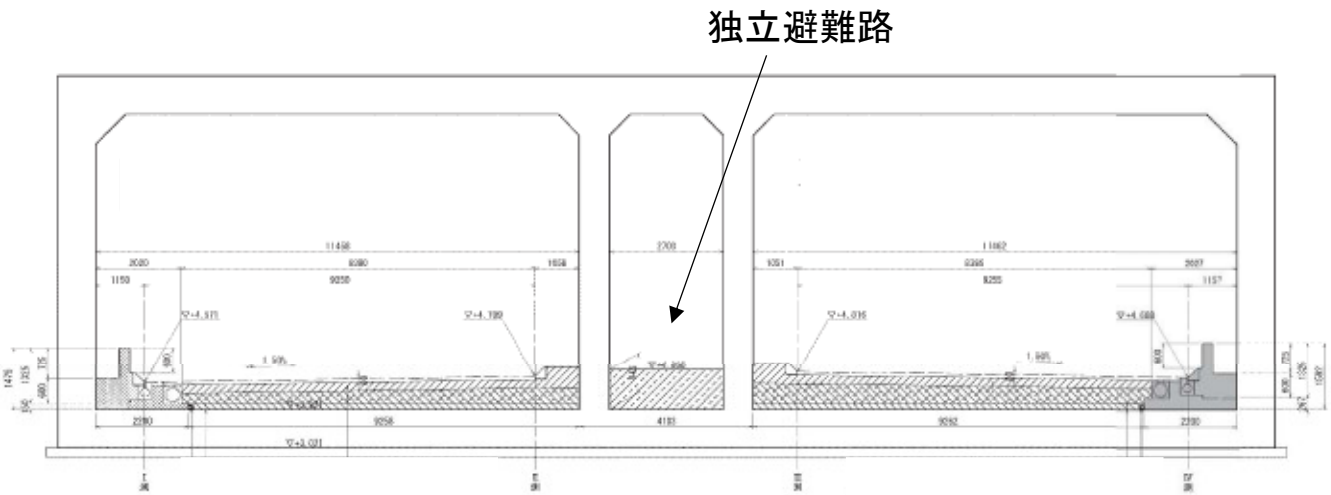
●床版下すべり台式避難通路（本線シールドトンネル部）

設置間隔：250m



3. 北西線トンネルの非常用設備

●独立避難通路（北八朔開削トンネル部）



3. 北西線トンネルの非常用設備

●地上部避難出口

4. 危険物積載車両通行規制等検討の考え方

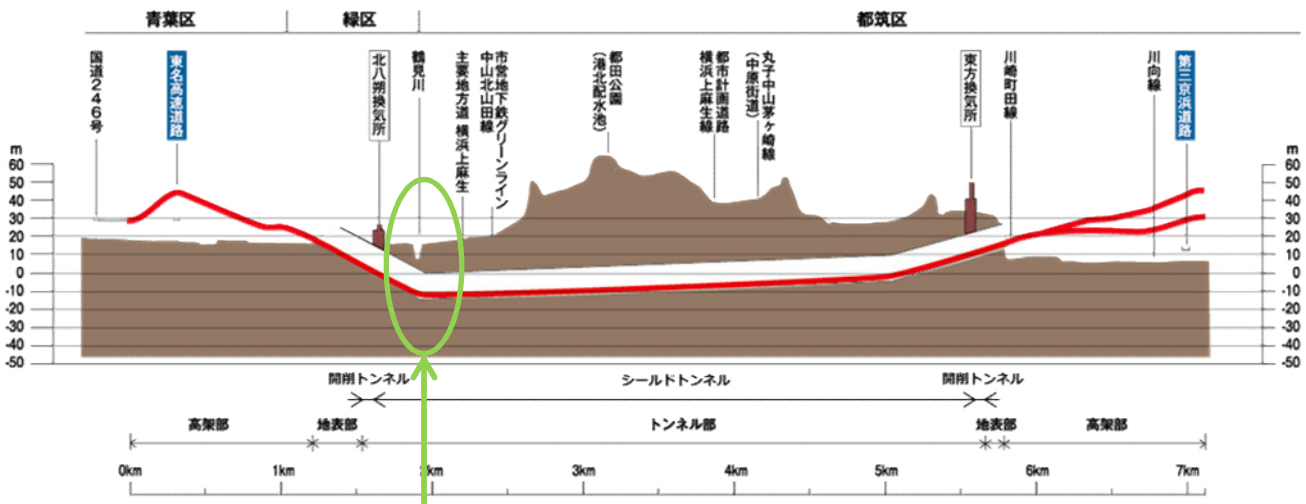
北西線トンネル（約4.1km）は、一級河川鶴見川の水底を通過しているため、道路法第46条第3項に規定される「水底トンネル」として通行規制を実施することの是非について検討する。

≪検討項目≫

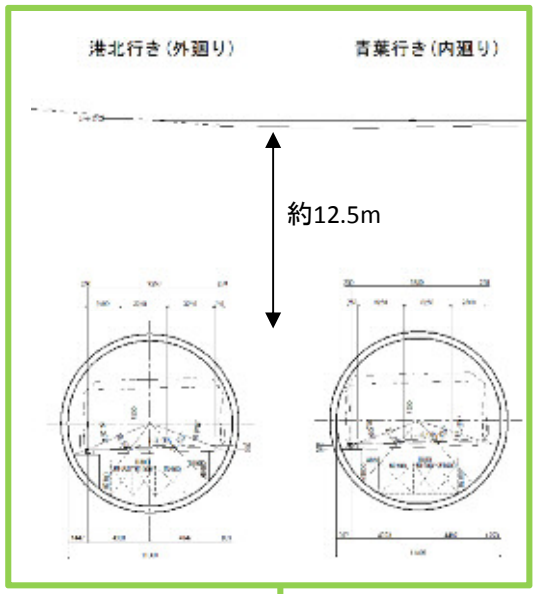
●トンネル内浸水時の避難性

●代替ルートの有無（当該トンネルが規制された場合）

上記検討項目の検討結果、北西線は危険物積載車両の通行規制を行う。



鶴見川交差部



4. 危険物積載車両通行規制等検討の考え方

河川詳細

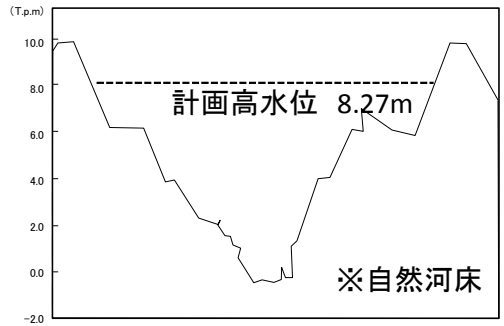
河川名　鶴見川(一級河川･別名:谷本川)
水系名　鶴見川水系

計画緒元
　計画高水流量　1,800㎥/s(基準地点:末吉橋)
　計画高水位　　8.27m（亀の甲橋付近）

「鶴見川流域水害対策計画の進捗状況」H25.3 国土交通省関東地方整備局HP

「鶴見川水系河川整備計画」H19.3 国土交通省関東地方整備局･東京都･神奈川県･横浜市

鶴見川　断面図(亀の甲橋付近)



4. 危険物積載車両通行規制等検討の考え方

4．1　浸水時の避難性

爆発事象が発生した際、鶴見川の水が全て流入することを仮定（直径75cm※1の穴が開いたと想定）し、サグ近傍の「非常口10」における避難完了目標と浸水時間（水深30cm※2）を比較して、避難可能かどうかを検証。

※1　鶴見川の流量Q（4.3m³/s）と自由落下の流速V（9.8m/s）の関係（Q=A×V）より、断面積Aを求め、直径を算出
※2　水深30cm：行動限界水深（足をとられ歩行が困難になる）

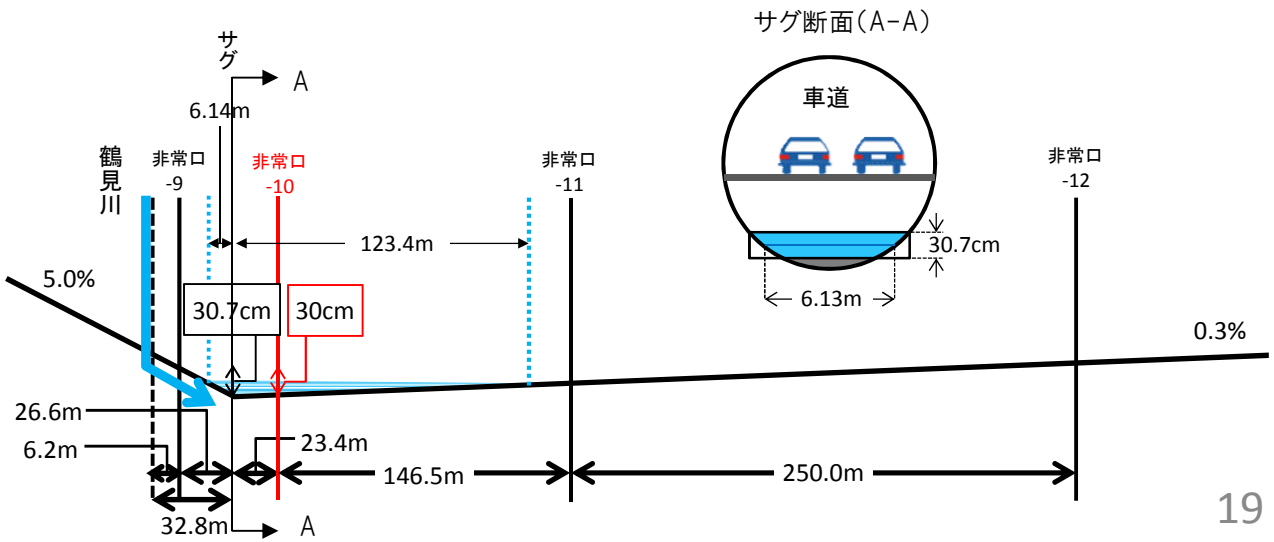
⇒　避難完了目標（480秒）よりも早く行動限界水深30cmに達する　⇒　避難は不可能

シナリオ設定	浸水状況（代表的な段階）	時間	備考
火災・崩落発生	鶴見川から浸水開始	0秒	
	サグ部の浸水開始	9秒後	
	サグ部30cmまで浸水	26秒後	鶴見川直下～サグ部までは32.8m　（流速11.28m/sで流下）
行動限界水深	非常口10付近30cmまで浸水	32秒後	非常口10（サグ部からの距離23.4m）
		↓↓↓	
避難完了目標	非常口10付近で119cmまで浸水	480秒後	最終避難者避難開始240秒後、最大避難延長250m（非常口間隔）、歩行速度1m/sとして、避難完了目標時間（T）算出 T＝240（S）＋250（m）/1m/s＝240＋250（s）≒480秒

検討条件

・爆発により河川（自然河床）からトンネル内へ直接水が流れ込み、かつ破壊した床版部　もしくは非常口から床版下へ水が浸入すると仮定
・最も厳しい条件で検討するため、爆発事象が発生後、すぐに鶴見川の流入が始まると想定
・河川流量：4.28㎥/秒
・ポンプ能力5.00㎥/分（0.08m³/秒）
⇒ポンプを考慮した流入水量4.20㎥/秒
・非常口10位置にて、高さ30cmの浸水までに必要な水量：121.8㎥

38秒後水位　「非常口10」の床版下にて、水深30cmに達する。



≪参考≫　非常口10付近における浸水時の計算根拠（30cm到達）

1)鶴見川河床からトンネルに水が流れ始めるまでの時間（t_I）

t_I ＝ 0秒 （爆発直後と仮定）

2)鶴見川河床直下からサグまでに水が到達する時間（t_M）

※LF（鶴見川直下からサグまでの距離） VF（サグ点までの流入した水の流速）

t_M ＝ $L_F \div V_F$ ＝ 32.8 m ÷ 11.28 m/秒（※1） ＝ 2.9秒

（※1）マニング式で計算 $V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times I^{\frac{1}{2}}$（n：粗度係数、R：径深、 I：勾配）

n：0.013　　R：0.53m　I：5.0%

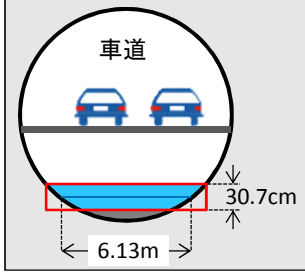
3)非常口10で水深30cmに達した場合の流入水量（Q）

港北側 6.13m × 123.40m × 0.307m ／ 2 ＝116.0 m^3

青葉側 6.13m × 6.14m × 0.307m ／ 2 ＝ 5.8 m^3

ΣQ＝121.8 m^3（※2）

※2 流量の計算について



・簡易的に流量を計算するため、水が溜まる空間を赤線枠で設定
・計算上の覆水幅（6.13m）は、床面幅と 非常口10の浸水時覆水幅の中間値で設定
・水深は、床面からの高さで計算

4)ポンプ排水を考慮した1秒あたりの流入水量（q）

q1（鶴見川からの流入量（※3）） q2（ポンプ排水能力）

（※3）国土交通省水文水質データベースのデータ「落合橋部平均流流量＊1/2」として算定

$q = q_1 - q_2$ ＝ 4.28 － 0.08 ＝ 4.20 m^3/秒

※3 落合橋平均流量（8.55m^3/s）÷2＝**4.275 m^3/s**

観測所記号	観測所名	水系名	河川名
3030612833100 70	落合橋（おちあいばし）	鶴見川	鶴見川

流況表

単位：m^3/s

年	最大流量 流量	最大流量 生起日時	豊水流量	平水流量	低水流量	渇水流量	最小流量 流量	最小流量 生起日時	平均流量	年総量（$10^6 m^3$）
2001	362.71	09月11日 12:00	7.38	5.74	5.11	4.58	3.89	01月02日 05:00	8.51	267.64
2012	欠測		欠測	欠測	欠測	欠測	欠測		欠測	
2013	592.78	04月06日 24:00	6.93	6.24	5.25	4.46	3.18	08月04日 07:00	8.31	262.19
2014	欠測		7.41	6.06	5.44	5.07	欠測		9.00	283.82
2015	364.36	12月11日 10:00	7.28	6.28	5.61	5.08	3.49	01月14日 06:00	7.95	250.59
2016	欠測		7.77	6.35	5.92	5.57	欠測		8.55	270.37

5)「非常口１０」位置で、水の溜まりはじめから水位0.3mに達するまでの時間（t_L）

t_L＝Q／q＝ 121.8 ／ 4.20 ＝ 29.0秒

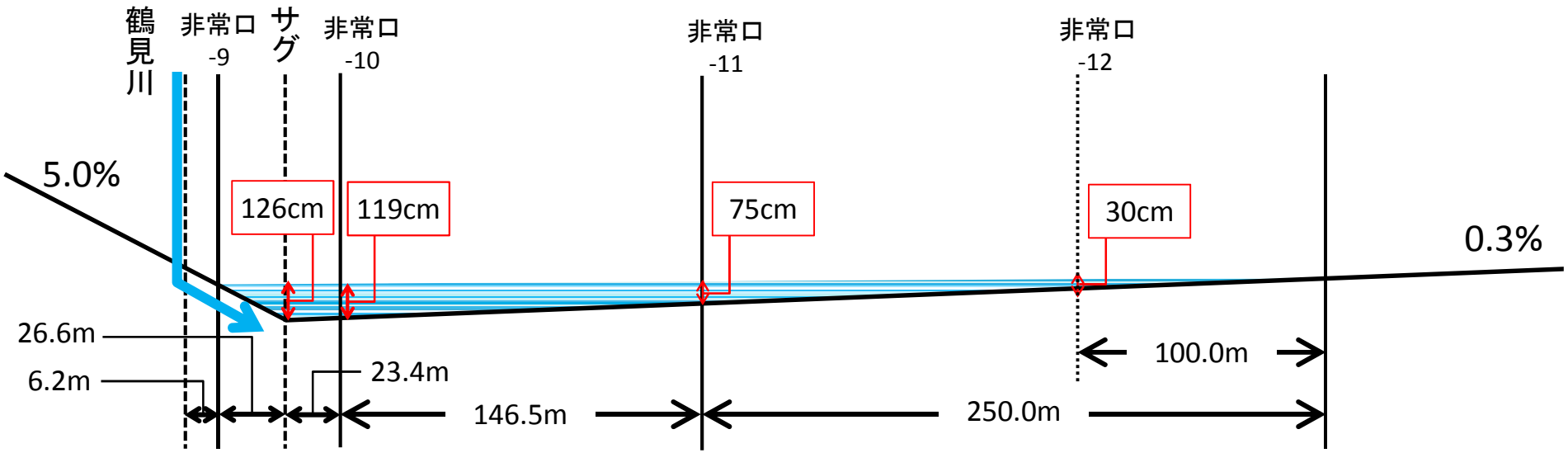
6)「非常口10」位置で、TN内に浸水開始から水位0.3m（行動限界水深）に達するまでの時間（t_{M+L}）

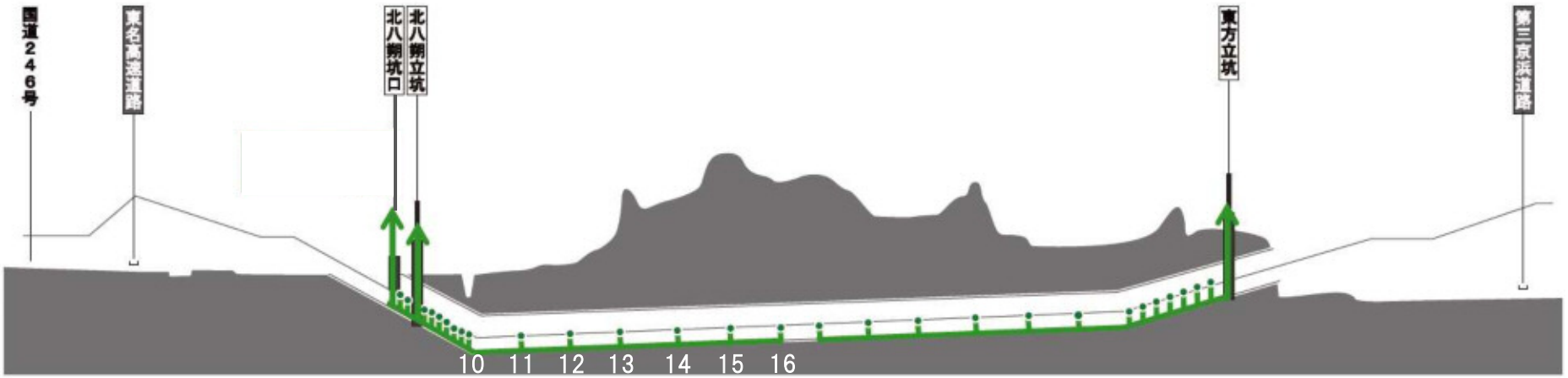
t_{M+L}＝t_M＋t_L＝ 2.9秒 ＋ 29.0秒 ＝ 31.9秒

4. 危険物積載車両通行規制等検討の考え方

4．1　浸水時の避難性

参考　：　480秒後（避難完了目標時間）水位

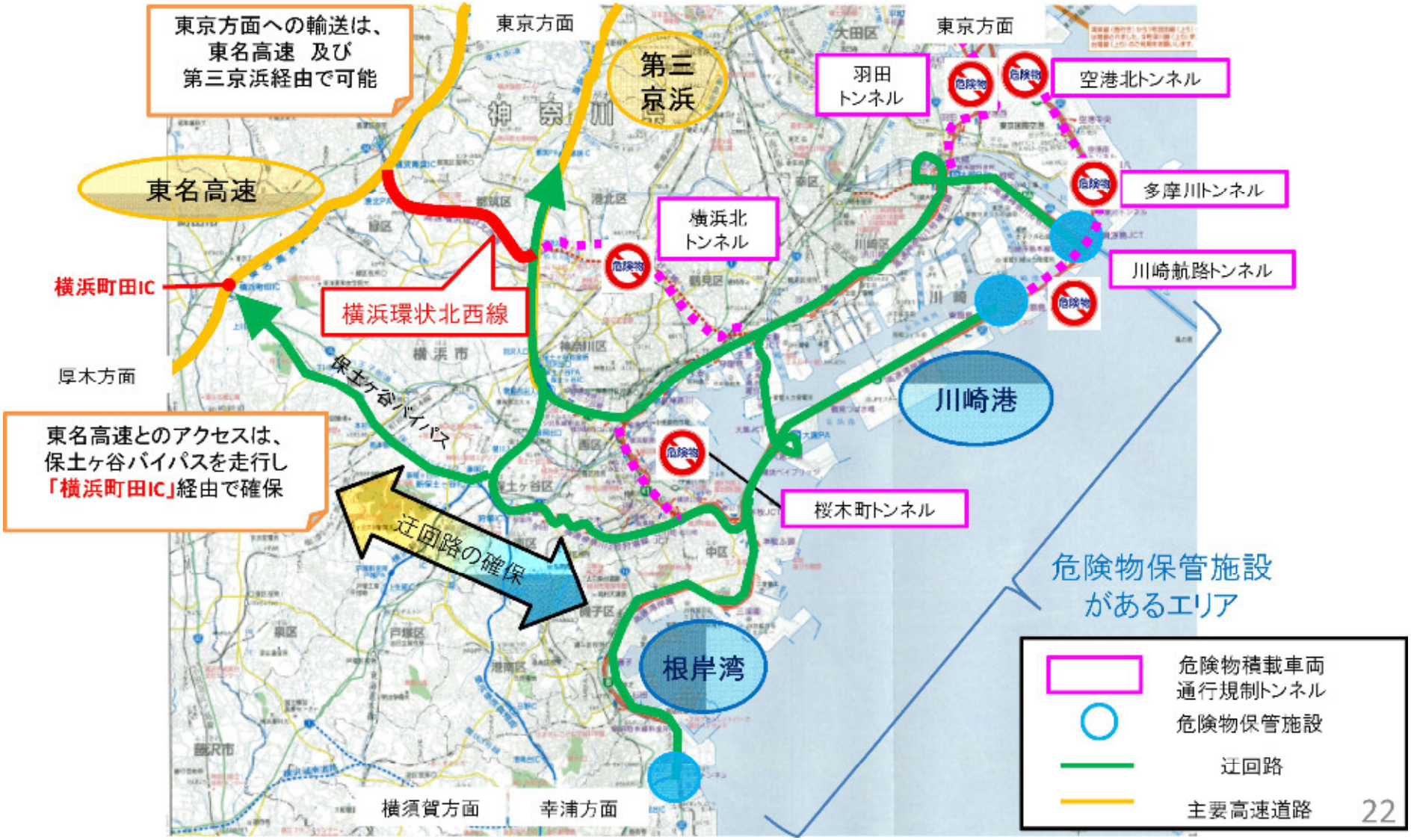




4. 危険物積載車両通行規制等検討の考え方

4．2　代替ルートの有無（当該トンネルが規制された場合）

➢北西線を規制した場合においても、危険物の保管施設があるエリアから、東名高速（保土ヶ谷バイパス経由）や第三京浜への迂回経路は確保されている。⇒危険物積載車両通行規制をしても代替ルートあり

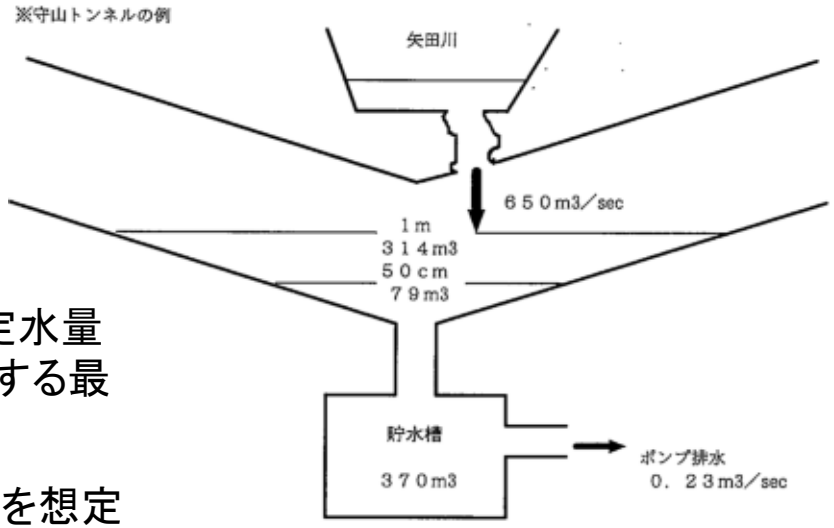


（参考資料）類似事例

中日本高速㈱：守山トンネル（東名阪自動車道、名古屋IC～名古屋西IC）

※危険物積載車両の通行の禁止又は制限の公示（平成5年11月29日）

矢田川の状況：自然河床



○ トンネル構造が破壊された場合、河川から浸水する想定水量は、トンネル上部が全壊して河川流量の極値が全量浸水する最悪の場合を想定して検討。

○ トンネルの天井に直径2mの穴が開き、そこからの浸水を想定した場合、人間の避難が可能な水深1mになる水量は370＋314＝684㎥

○ 684㎥が浸水する必要時間は、684㎥を河川の計画水量である650㎥／secからポンプ排水能力の0.23㎥／secを差し引いた649.77㎥／secで除した1.1秒。

→極めて短時間での水没の危険性があることから危険物指定の対象と判断