

寝屋川北部地下河川の使用認可の申請について

1. 事業の概要

2. 大深度地下使用認可申請の内容

平成30年8月20日(月)

大阪府 都市整備部

1. 事業の概要

- (1) 寝屋川流域総合治水対策の概要**
- (2) 寝屋川北部地下河川事業の概要**
- (3) 大深度地下使用に向けた検討経過**

(1) 寝屋川流域総合治水対策の概要①

流域の概要

寝屋川流域は、大阪市東部を含む12市（大阪市、守口市、枚方市、八尾市、寝屋川市、大東市、柏原市、門真市、藤井寺市、東大阪市、四條畷市、交野市）にまたがっており、その面積は267.6 km²（東西約14km, 南北約19km）です。

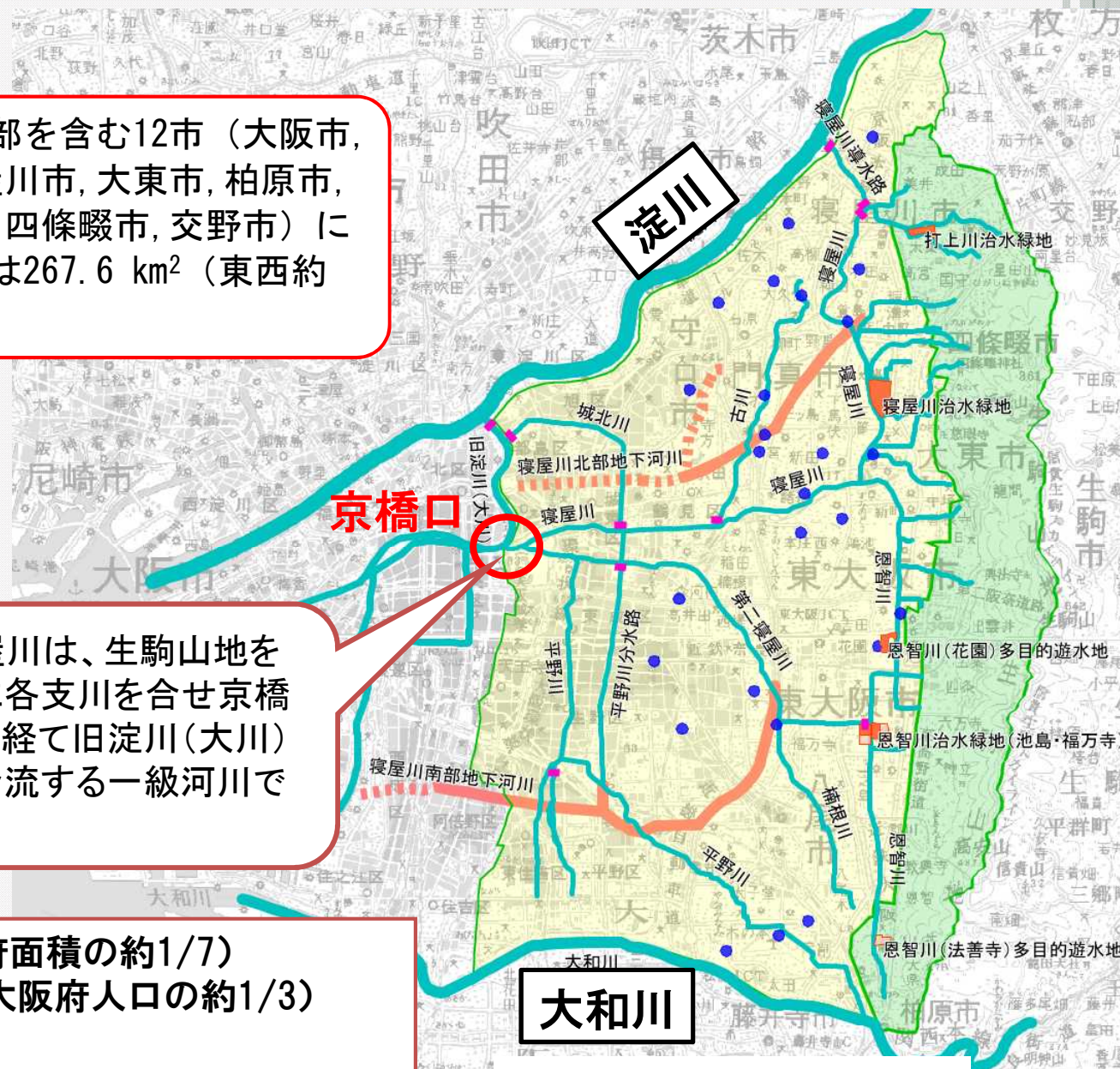


寝屋川水系位置図

寝屋川は、生駒山地を源に各支川を合せ京橋口を経て旧淀川(大川)に合流する一級河川です。

流域面積：267.6km²（大阪府面積の約1/7）
流域の人口：約273万人（大阪府人口の約1/3）
流域の資産：約51兆円

（H27年国勢調査およびH18年事業所・企業統計調査に基づく）



大和川

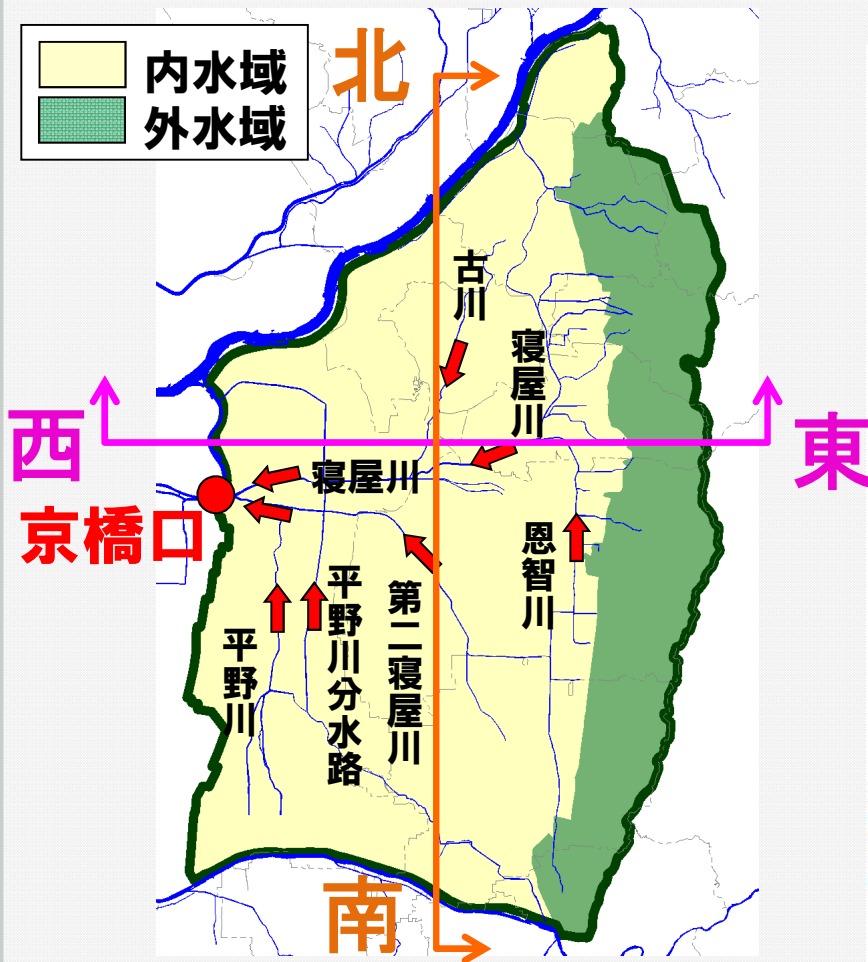
寝屋川水系流域図

(1) 寝屋川流域総合治水対策の概要②

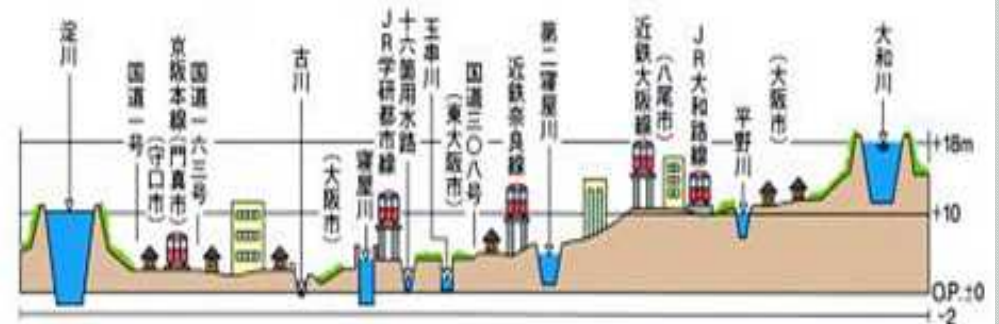
流域の現状

寝屋川流域は、東側を生駒山地、西側を大阪城から南に伸びる上町台地で区切られ、北側と南側は淀川と大和川に囲まれており、その地形的な特性から水はけが悪く、流域面積の約3/4が雨水排水をポンプなどの施設に頼らなければならない内水域(川より低い地域)です。

寝屋川流域では、河川によって集められた雨水の出口は京橋口の一箇所しかありません。



地盤高断面図 南北方向



東西方向



(1) 寝屋川流域総合治水対策の概要③

流域の現状

寝屋川水系は、大小30もの河川から成っています。
市街地を流れる河川の多くは特殊な背の高い堤防によって洪水から街を守っています。
生駒山地付近の河川では、自然が多く残っています。

①寝屋川（下流部）



②寝屋川（中流部）



③城北川



④古川



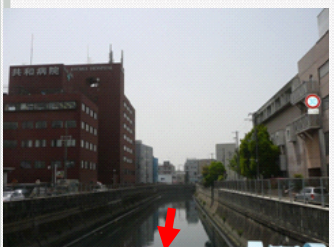
⑤恩智川（下流部）



⑥恩智川（中流部）



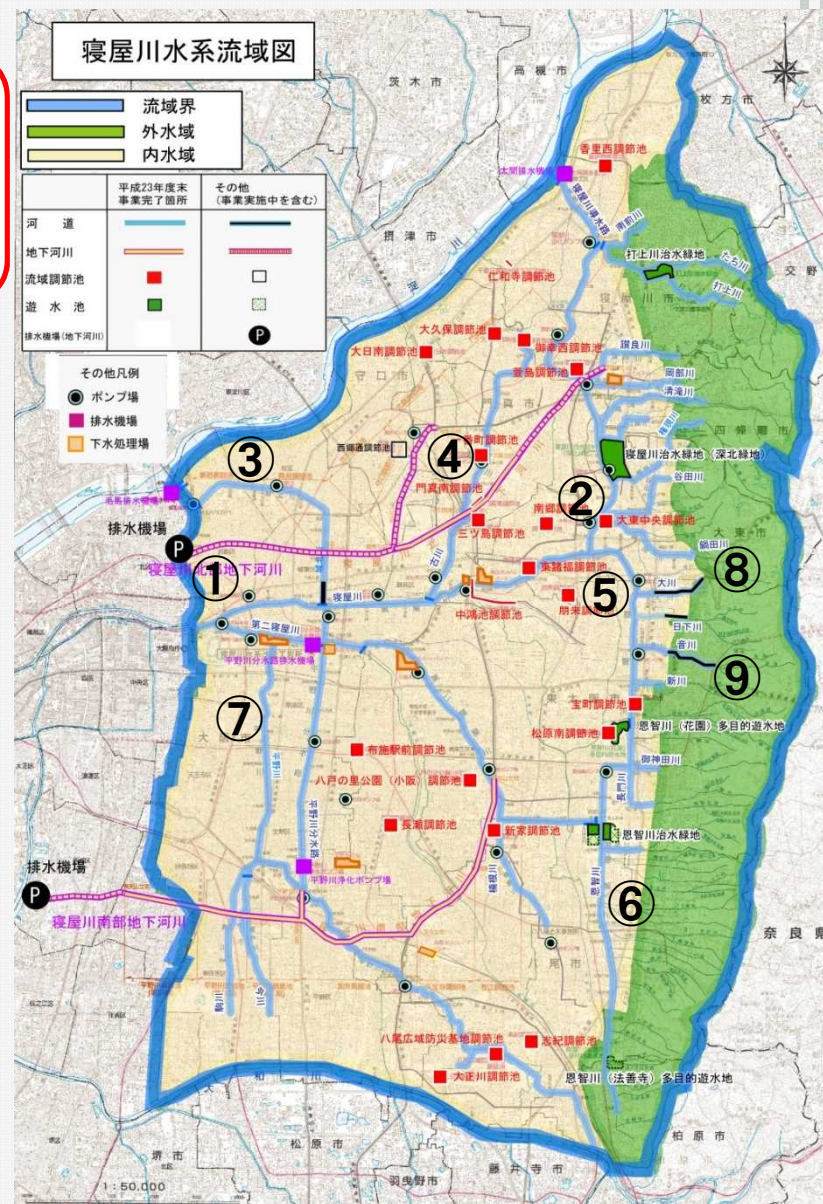
⑦平野川



⑧大川



⑨音川



(1) 寝屋川流域総合治水対策の概要④

過去の代表的な水害

過去からの治水対策により河川からのはん濫は減少してきたものの、近年でも頻繁に下水道や水路から水が溢れる浸水被害が発生しています。

市街化の進展に伴う保水・遊水機能の低下により、流出量が増えたり流出時間が早まるなど、排水施設の能力を超える雨が降ると浸水が起こります。



近鉄奈良線 八戸の里駅付近

昭和32年6月梅雨前線・台風5号豪雨
(戦後最大の豪雨)

時間最大62.9mm、総雨量326.1mm、
床上・床下浸水 111,774戸
(災害救助法適用、死者6名)



大東市内

昭和47年7月梅雨前線豪雨

時間最大 20.0mm、総雨量 237.5mm、
床上 6,138戸、床下浸水 37,273戸



大東市内

昭和57年8月台風10号豪雨

時間最大 39.5mm、総雨量 150.5mm、
床上 6,778戸、床下浸水 43,262戸



寝屋川市内

平成24年8月局地的豪雨

時間最大 111.0mm、総雨量 159.0mm、
床上 2,153戸、床下浸水 11,415戸

近年の水害

年 月 日	気象要因	流域最大降雨量		浸水被害		
		時間最大 (mm)	総雨量 (mm)	床上 (戸)	床下 (戸)	計 (戸)
平成20年 8月 6日	低気圧	63.5	73.5	183	2,357	2,540
平成23年 8月27日	局地的豪雨	77.5	88.0	93	1,499	1,592
平成24年 8月14日	局地的豪雨	111.0	159.0	2,153	11,415	13,568
平成25年 8月25日	局地的豪雨	59.0	119.0	17	887	904
平成29年 7月 9日	局地的豪雨	104.0	112.0	15	103	108

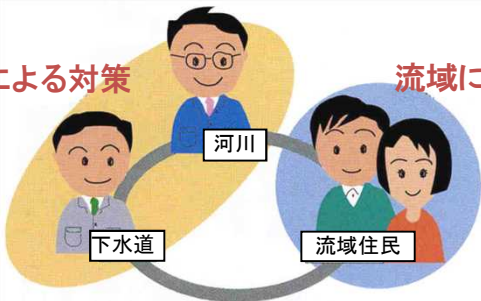
(1) 寝屋川流域総合治水対策の概要⑤

総合治水対策とは

寝屋川流域では、「総合治水対策」を進めています。「総合治水対策」は、河川や下水道が一体となって整備を進めるとともに、流域における保水・遊水機能を人工的に取り戻そうという考え方に基づく治水対策です。

治水施設による対策

○ハード対策

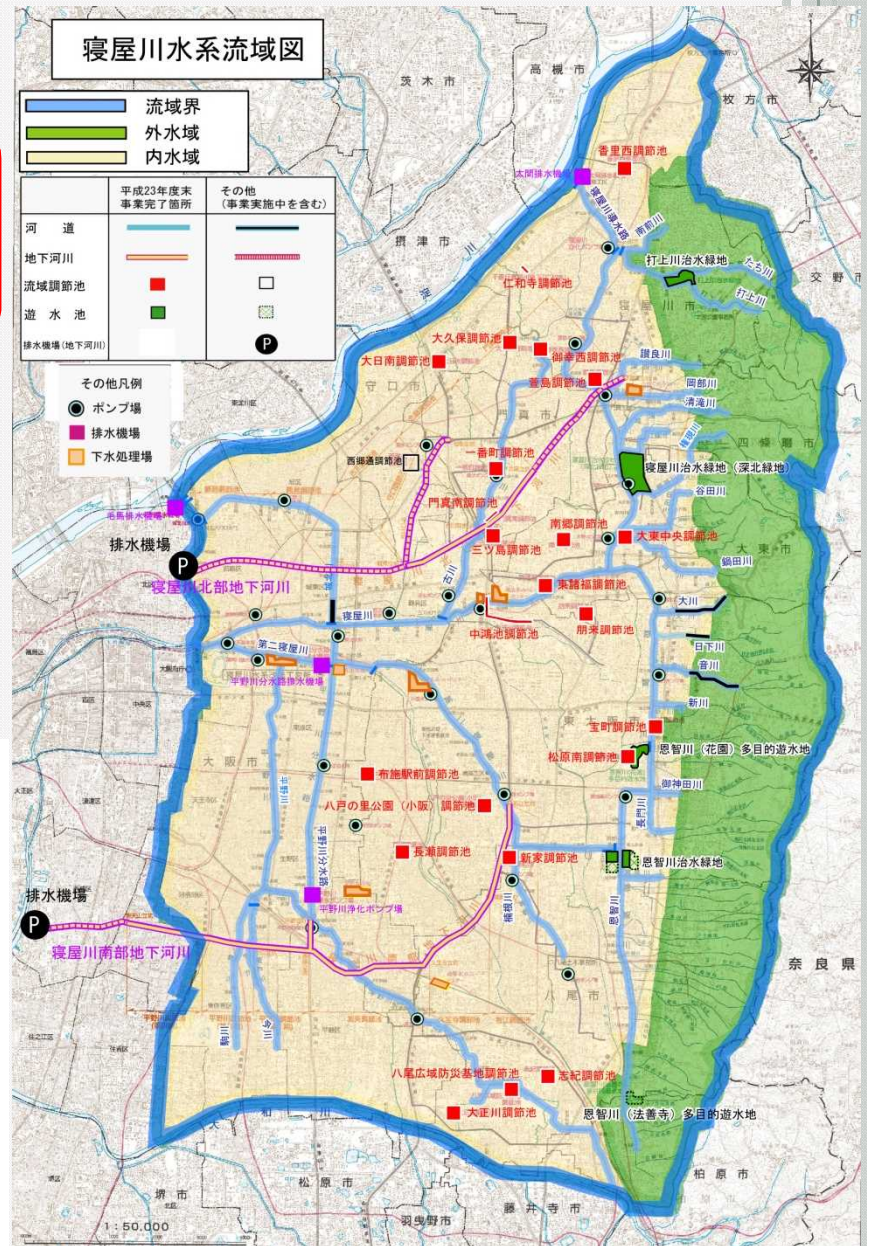
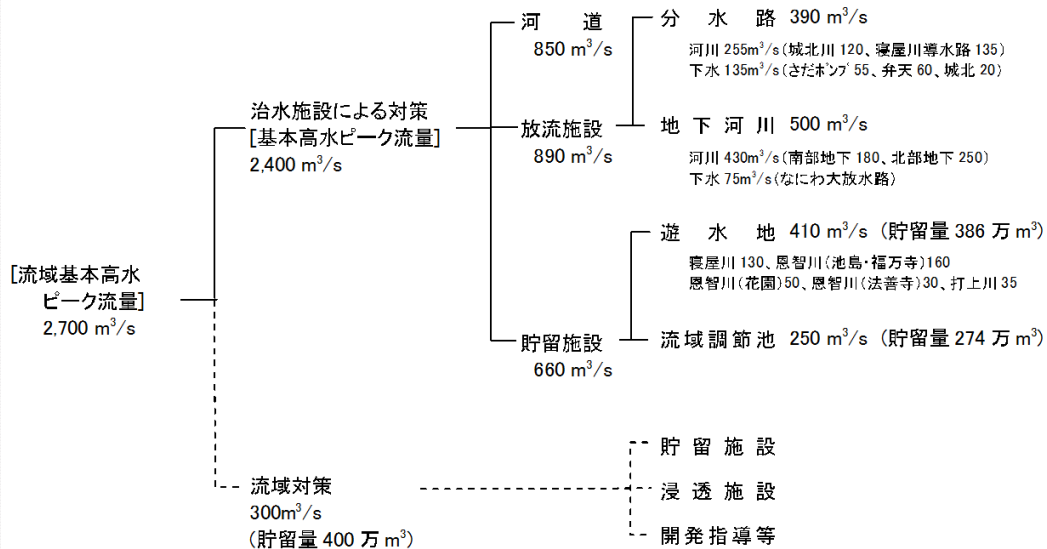


流域における対策

○ソフト対策

- ・保水・遊水機能の保全対策
- ・水害に強い街づくり

寝屋川流域の洪水処理計画(ハード対策)



寝屋川流域の治水対策状況位置図

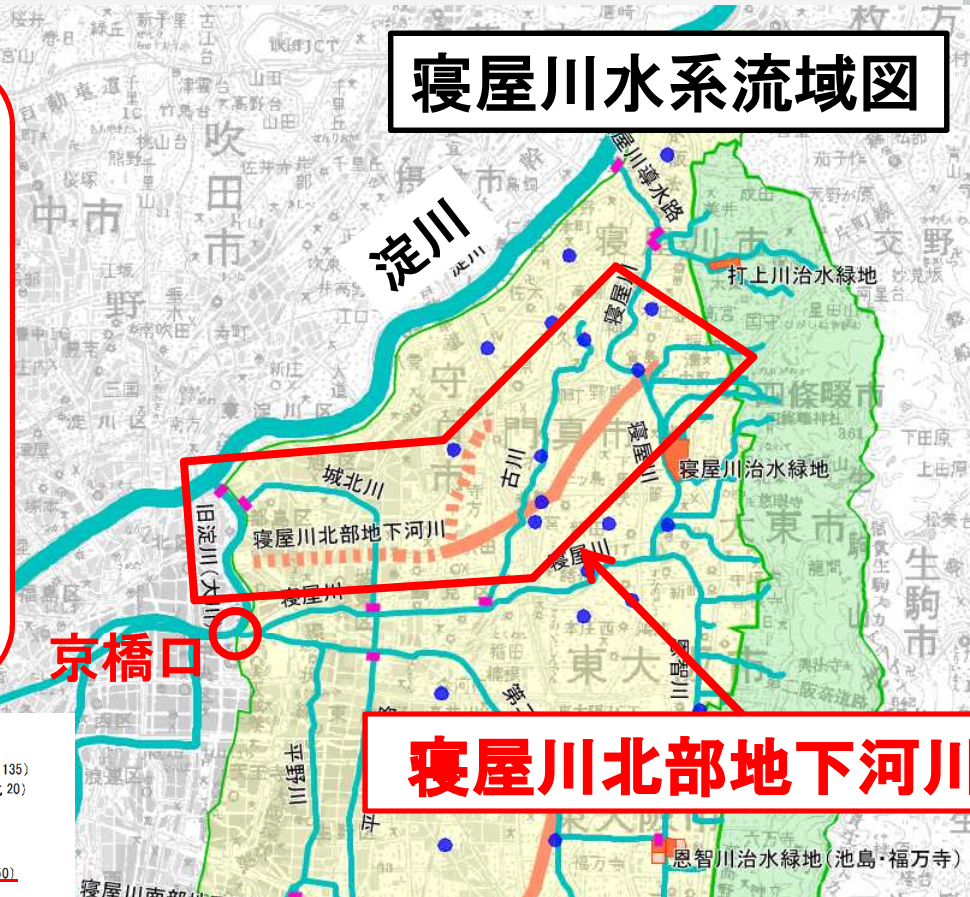
(2) 寝屋川北部地下河川事業の概要①

寝屋川北部地下河川の概要

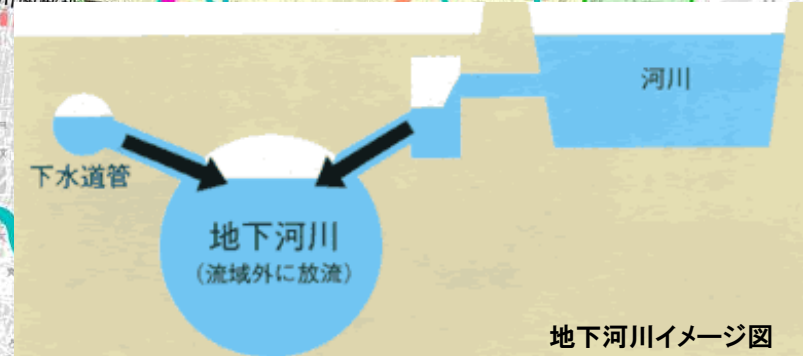
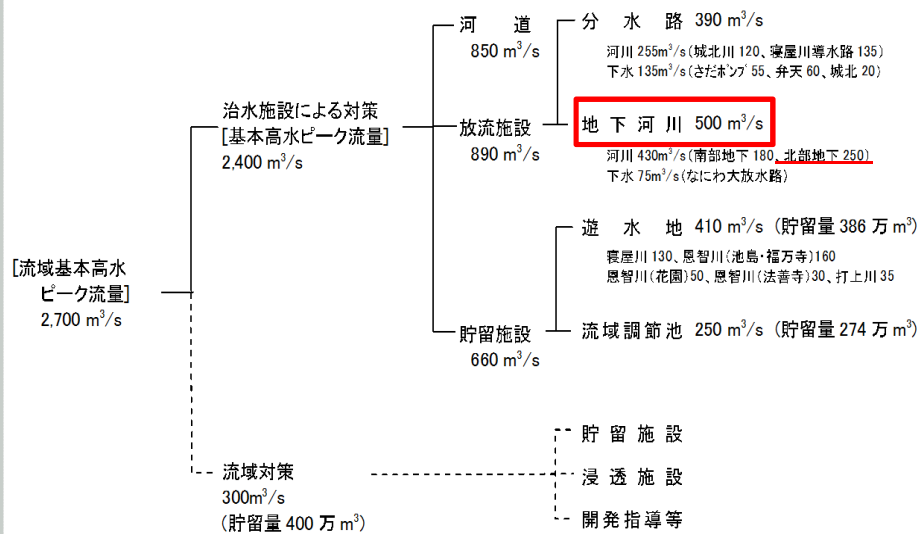
寝屋川流域はその地形的特徴から水はけが悪いため、「総合治水対策」により、河川・下水道が一体となって治水対策を進めています。

寝屋川北部地下河川は、上流端を寝屋川市讃良東町、下流端を大阪市都島区中野町とする、総延長約14kmの地下放水路です。河川および流域下水道増補幹線から取水し、下流端でポンプにより一級河川旧淀川(大川)に最終250m³/sを排水する計画です。

寝屋川水系流域図



寝屋川北部地下河川



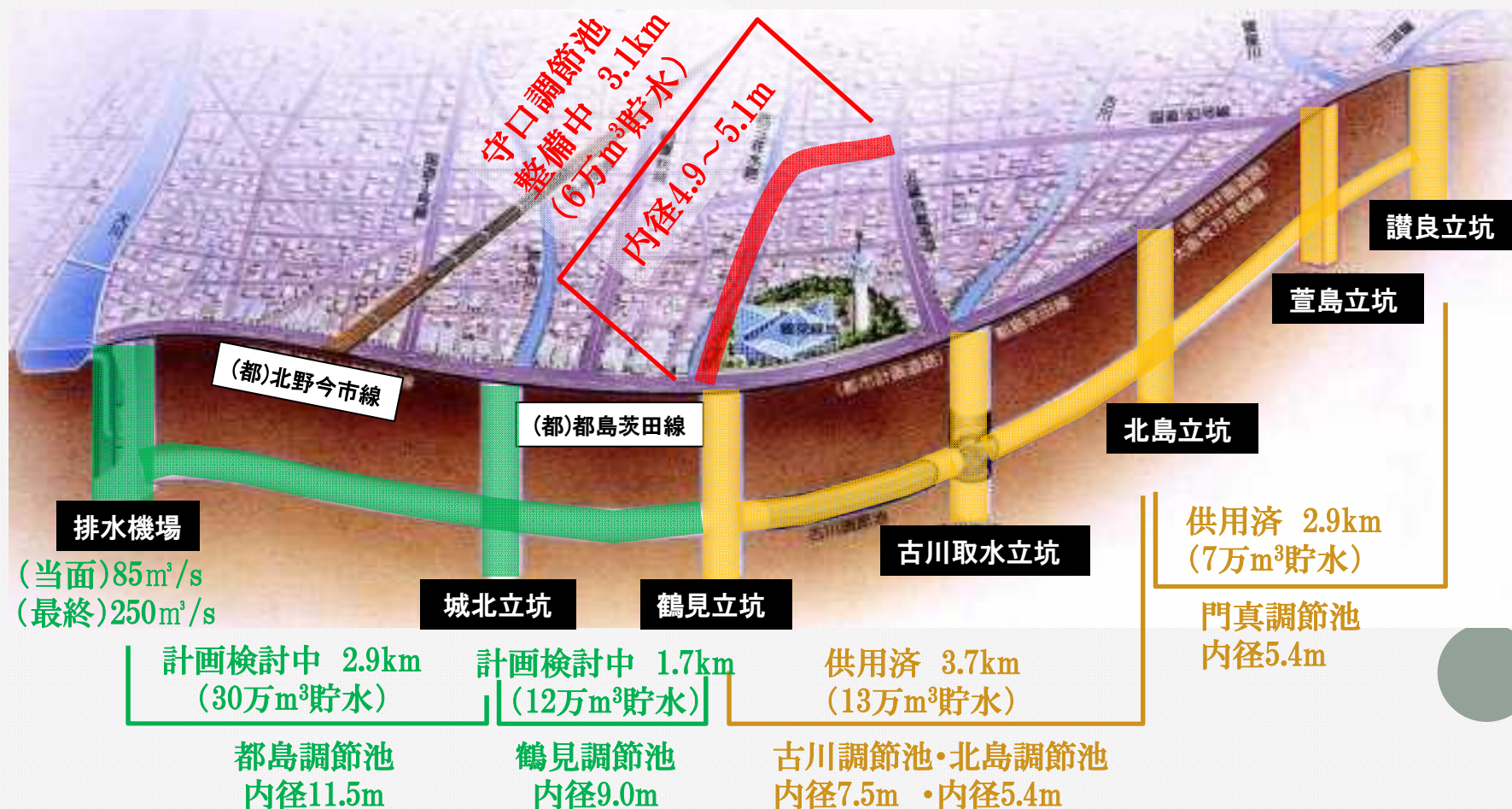
地下河川イメージ図

(2) 寝屋川北部地下河川事業の概要②

寝屋川北部地下河川事業の進捗状況

寝屋川北部地下河川は、一定区間の完成ごとに雨水貯留施設として暫定供用を行っており、現在、鶴見立坑～讚良立坑間が完成済みで、20万m³の貯留能力を確保しています。

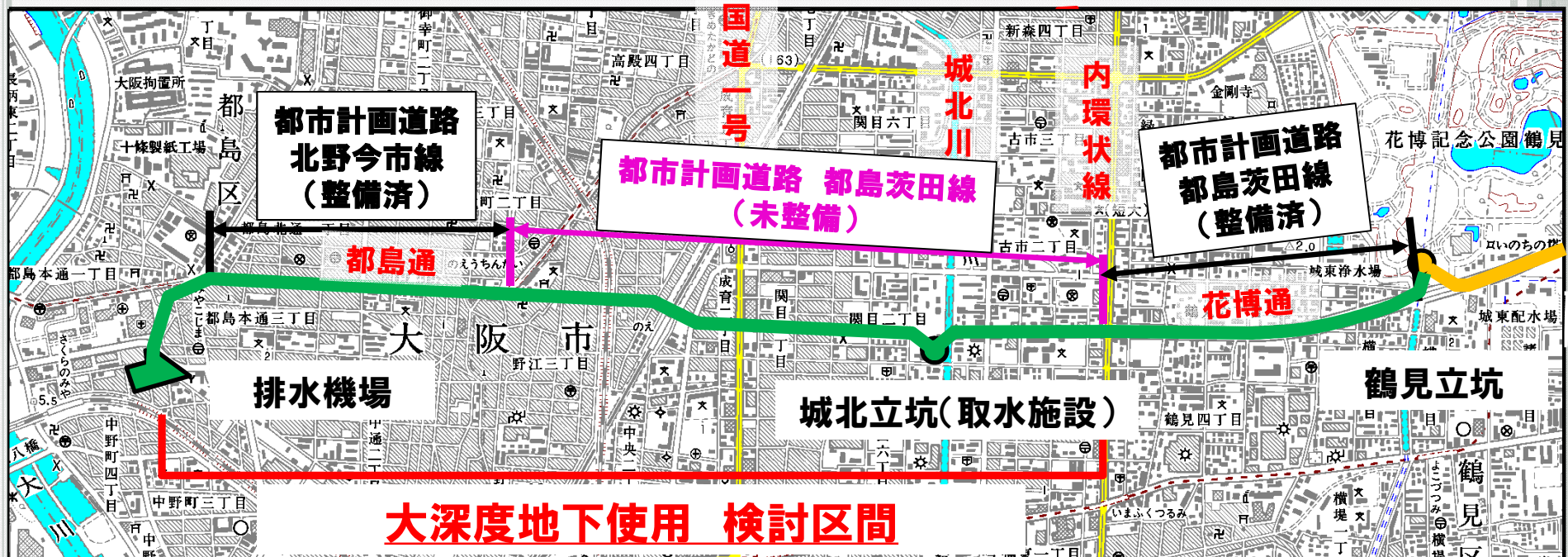
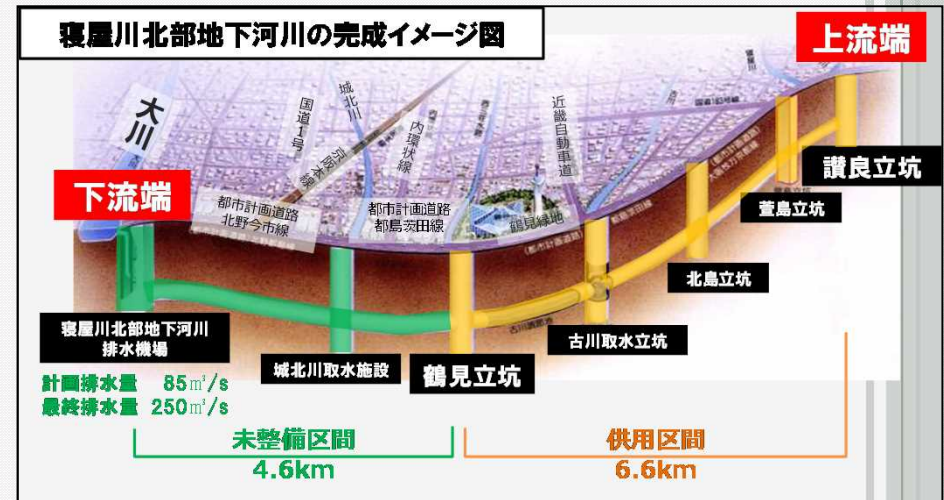
守口市域からの枝線(守口調節池)も施工中であり、H32年度の完成をめざしています。鶴見立坑～排水機場の区間が事業未着手の状態です。



(3) 大深度地下使用に向けた検討経過

大深度地下使用を検討するに至った経緯

下流の未整備区間については一部都市計画道路の事業化の見通しが立っておらず、道路下を活用した地下河川の設置が難しい状況です。
 地下河川事業単独で用地取得を行う場合、多大な時間と費用を要するため、大深度地下の使用を検討するに至りました。



2. 大深度地下使用認可申請の内容

(1) 大深度地下の特定について

(2) 物件の調査について

(3) 耐力の確保について

(4) 安全の確保について

(5) 環境の保全について

(地下水、水質・化学反応、地盤変位、掘削土の処理)

(1) 大深度地下の設定について①

大深度地下使用法の概要

※大深度地下の公共的使用に関する特別措置法

大深度地下使用法※は、公共的な事業に限定して、通常使用されない大深度地下を用地買収なしに使用できることを定めた法律です(平成13年4月1日施行)。

○法律の目的

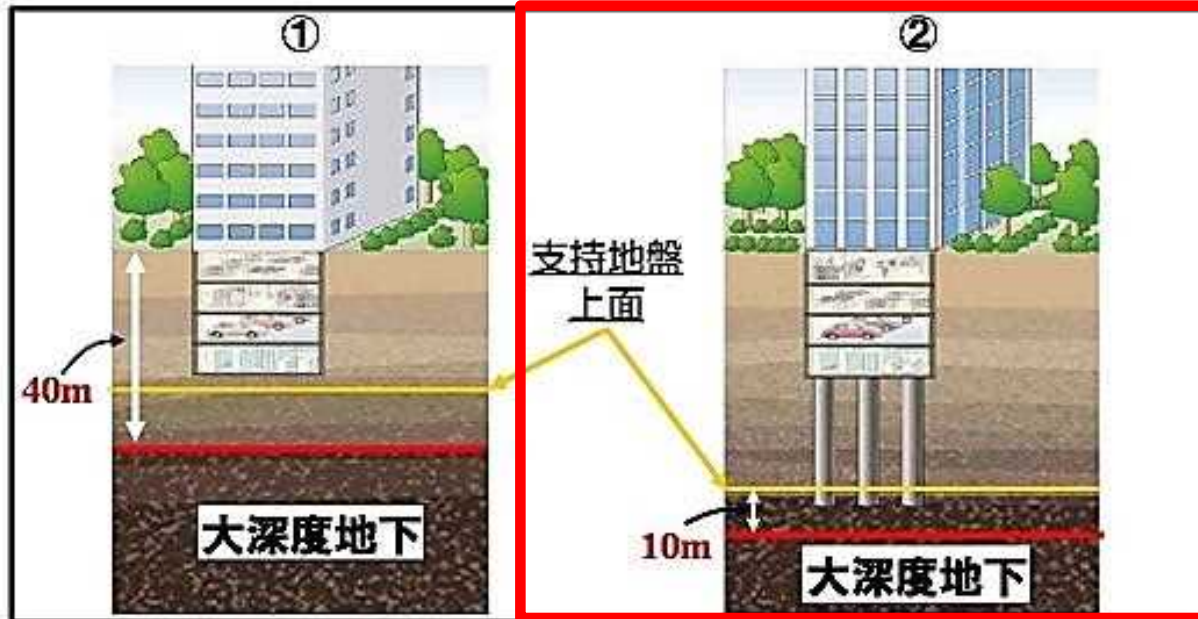
公共の利益となる事業による大深度地下の使用に関し、その要件、手続等について特別の措置を講ずることにより、当該事業の円滑な遂行と大深度地下の適正かつ合理的な利用を図る。

○対象地域

- ① 首都圏の既成市街地又は近郊整備地帯の区域内の市町村
- ② 近畿圏の既成都市区域又は近郊整備区域内の市町村
- ③ 中部圏の都市整備区域内の市町村

○対象事業

- ・道路事業・河川事業・鉄道事業
- ・電気通信事業・電気事業・ガス事業
- ・水道事業・下水道事業 等

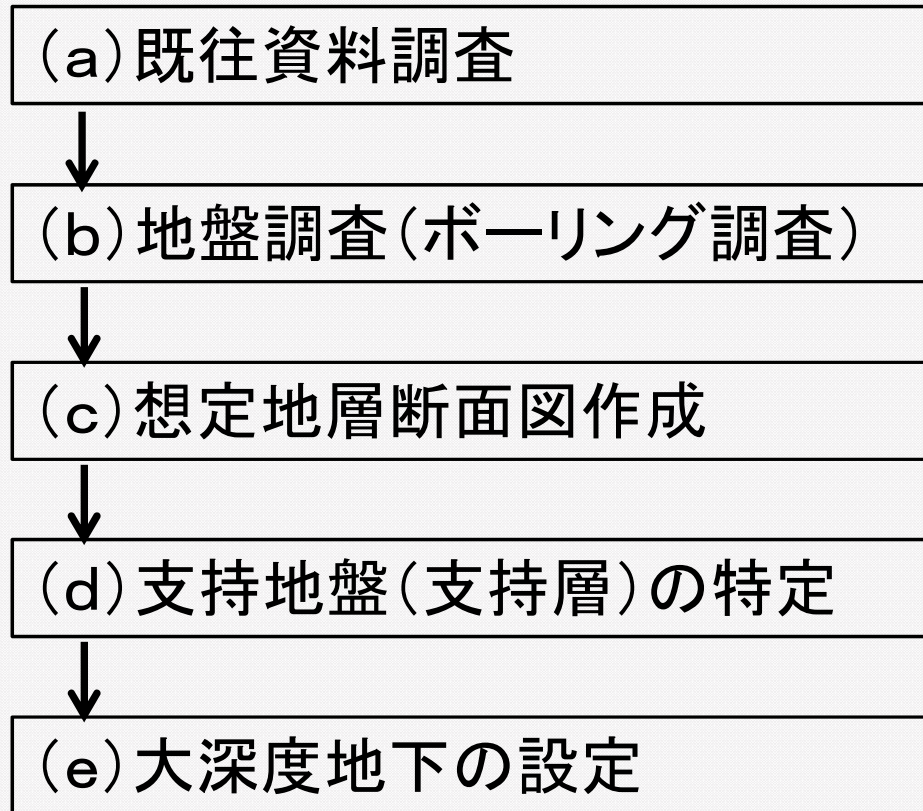


○大深度地下の定義

- ① 地下室の建設のための利用が通常行われない深さ(地下40m以深)
- ② 建築物の基礎の設置のための利用が通常行われない深さ(支持地盤上面から10m以深)

大深度地下のイメージ図

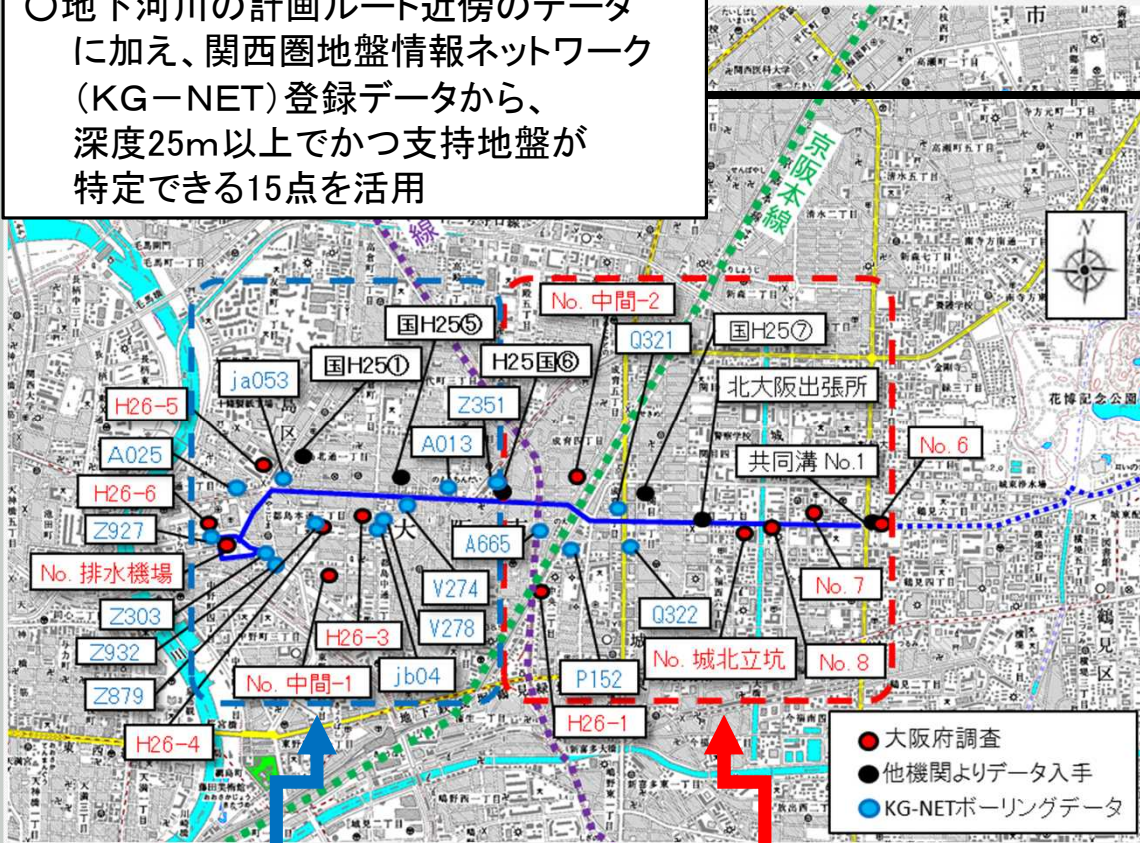
(1) 大深度地下の設定について②



(1) 大深度地下の設定について③

想定支持層線については、既往資料調査・地盤調査による、Borデータ間隔、地層構成等を考慮して、西側区間と東側区間を設定しました。

○地下河川の計画ルート近傍のデータに加え、関西圏地盤情報ネットワーク(KG-NET)登録データから、深度25m以上でかつ支持地盤が特定できる15点を活用



【西側区間】
○各Bor地点の支持層の深さをもとに、支持層等高線図を作図し、地下河川計画ルート上の支持層高を繋ぎ、想定支持層線を作成

【東側区間】
○想定地層断面図を基に、Bor地点間の砂質土層の厚さを踏まえ、想定支持層線を作成

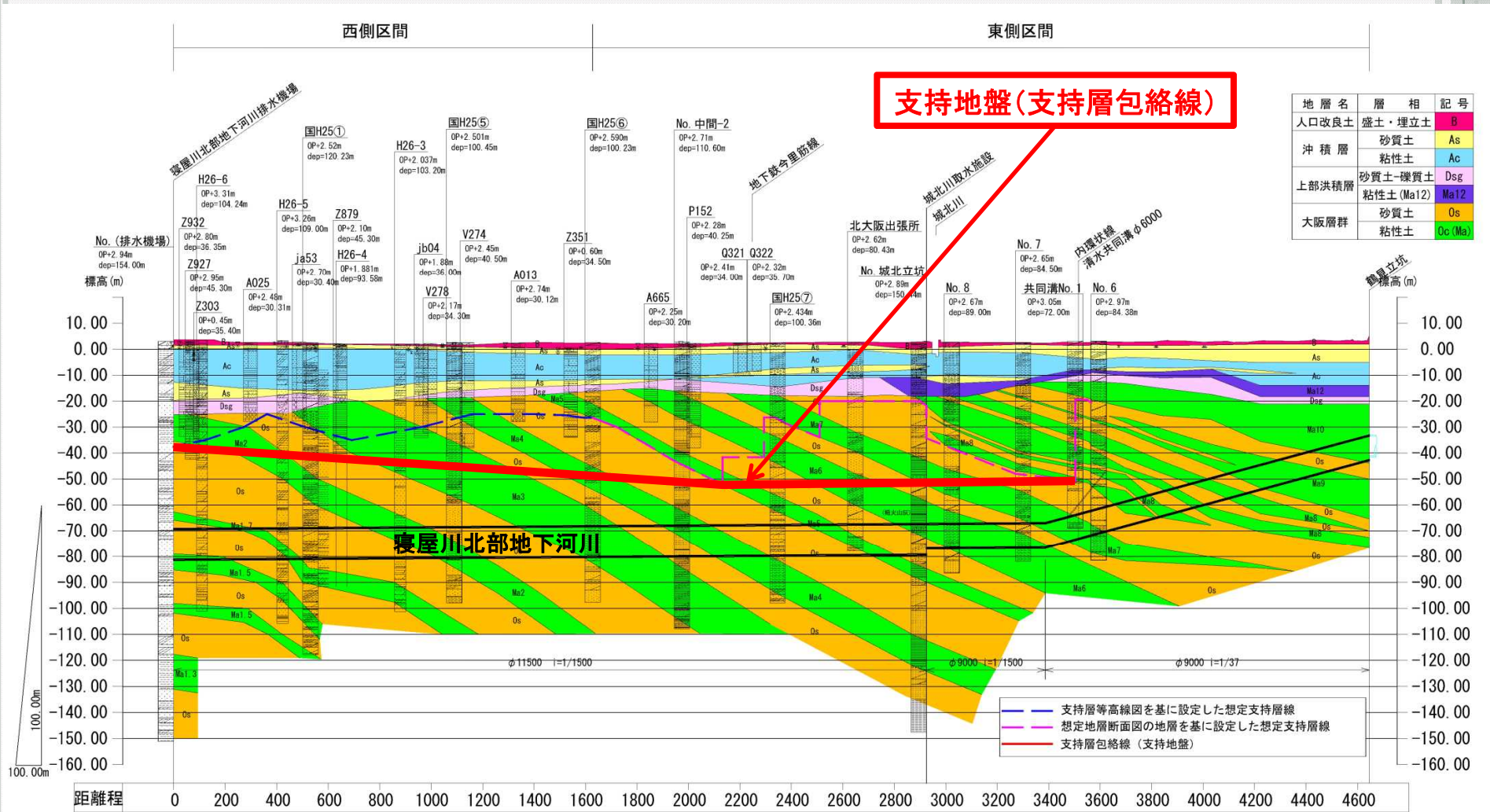
■西側区間
・Bor調査間隔が密(200m以下)である区間
・比較的浅い深さに古い年代の固い大阪層群が現れている

■東側区間
・Bor調査間隔が粗(200m以上)で近傍のBorデータも疎らである区間



(1) 大深度地下の設定について④

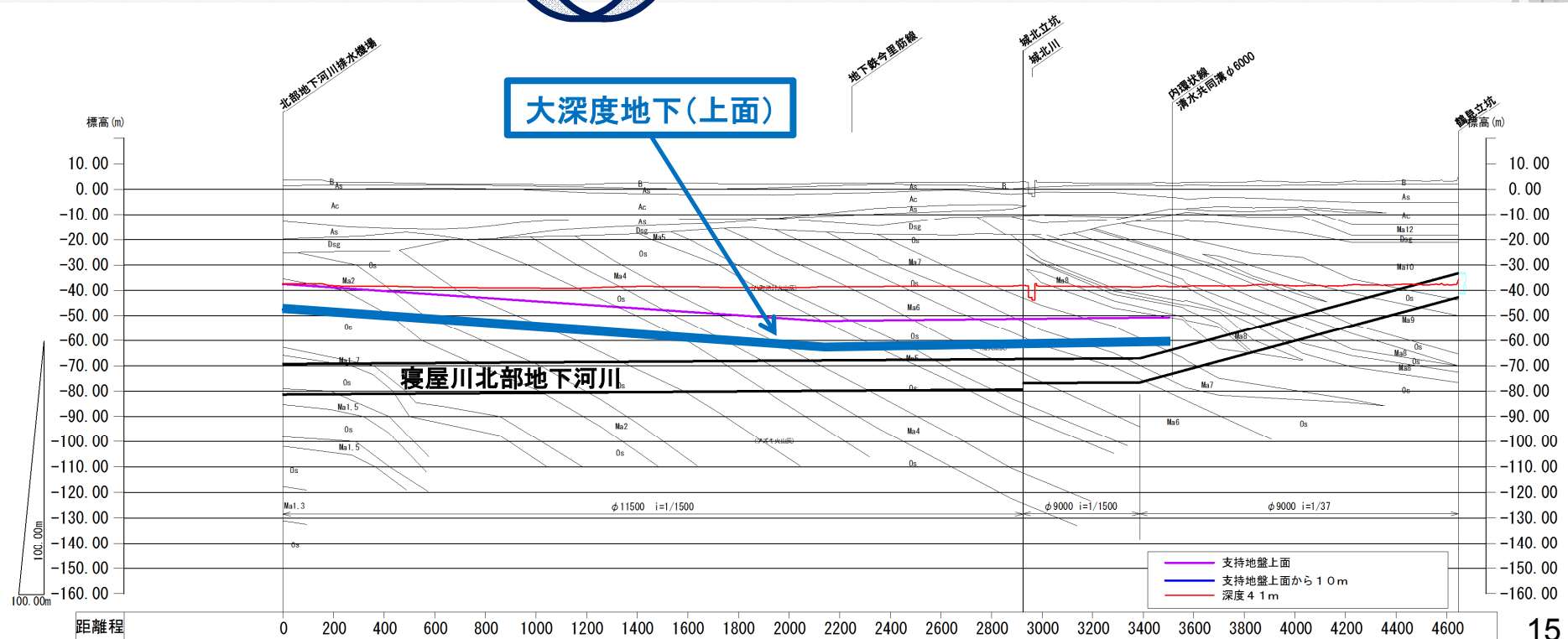
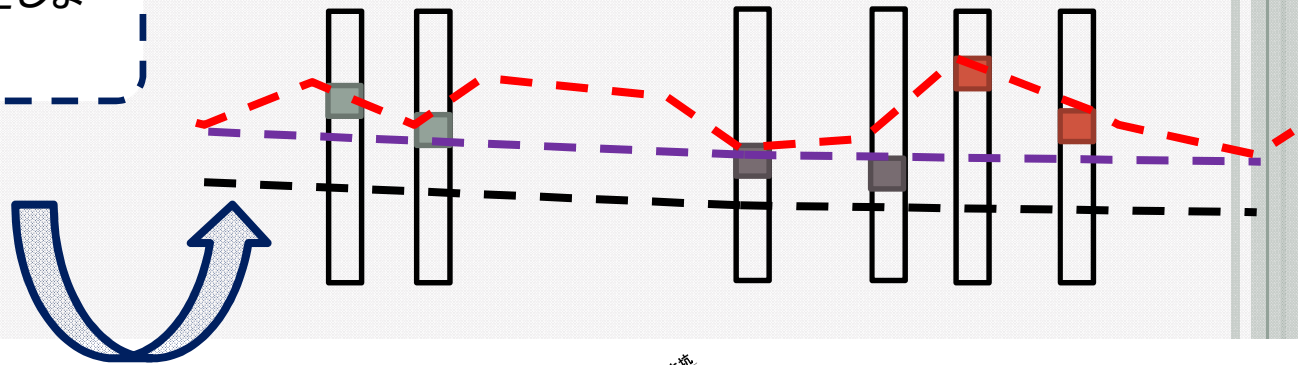
想定支持層線から、支持地盤(支持層包絡線)を特定しました。



(1) 大深度地下の設定について⑤

支持層包絡線-10mを大深度地下の上面とし、大深度地下を設定しました。

- 想定支持層線
- 支持層包絡線
- 支持層包絡線-10m かつGL-40m

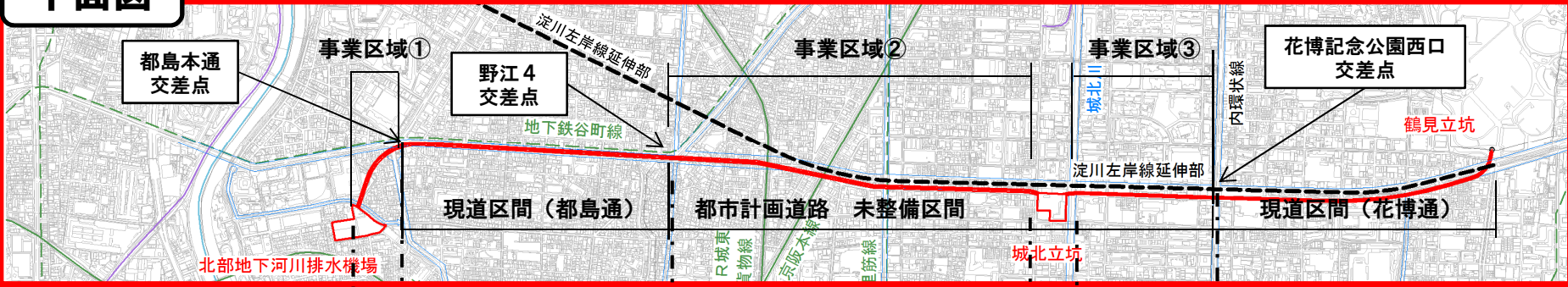


(1) 大深度地下の設定について⑥

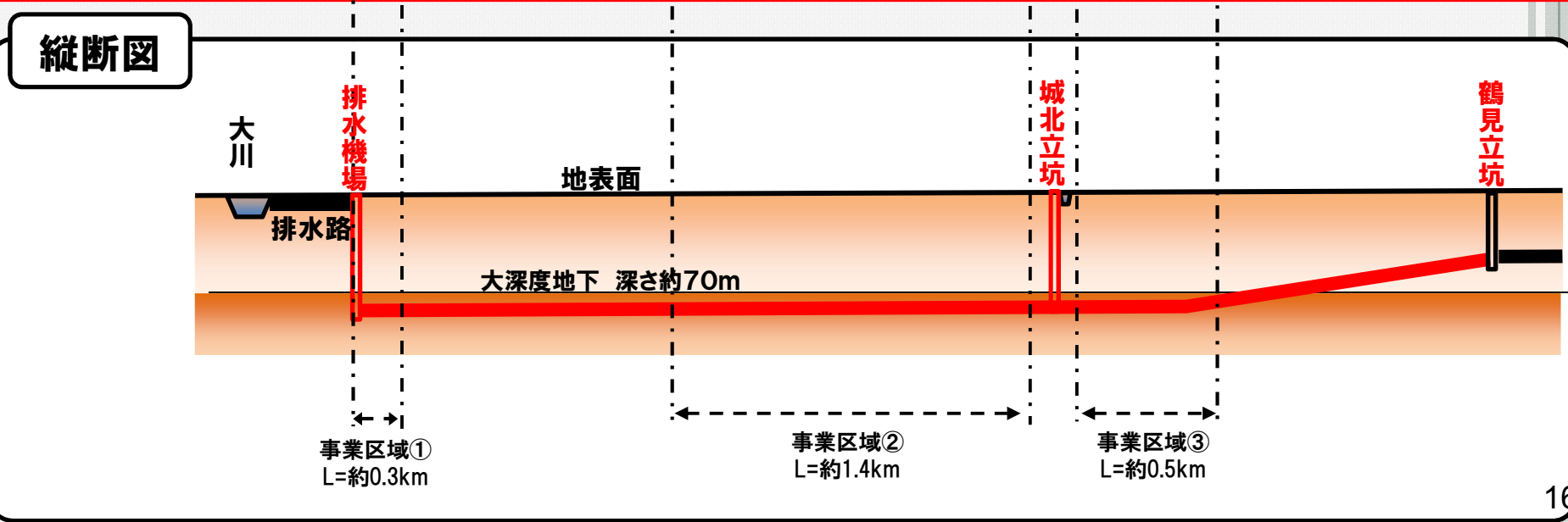
平面ルート、縦断線形イメージ

平面ルートについては、事業効率や住民への影響等も総合的に評価し、大深度地下使用の都市計画道路下にルートを設定しました。大深度地下深さは、Bor調査結果等を踏まえ、将来にわたって一般利用されない深さを特定し、その深さ以深に縦断線形を設定しました。

平面図



縦断図



(2) 物件の調査について

別添書類 第4号

事業者は、使用の認可を受けようとするときは、あらかじめ、事業区域に井戸その他の物件があるかどうかを調査し、当該物件があるときは、次に掲げる事項を記載した調書を作成しなければならない。(大深度地下使用法第13条)

事業区域内に係る土地や建物の所有者又は管理者に対して、平成29年7月～9月に、全戸訪問、現地調査などにより井戸その他の物件調査を実施しました。※

※井戸について

事前に府や大阪市の届出台帳を確認し、ルート上には届出がなされていないことを確認

※調査実施が困難な場合

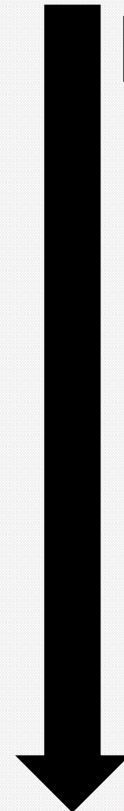
外観からの調査や隣接する住民等からの聞き取りにより、可能な範囲での調査を実施

調査の結果、井戸その他の物件がないことを確認しています。

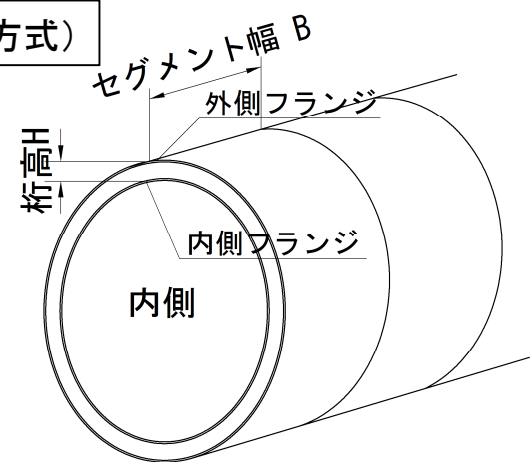
(3) 耐力の確保について①

事業者により設置される施設又は工作物が、事業区域に係る土地に通常の建築物が建築されてもその構造に支障がないものとして政令で定める耐力以上の耐力を有するものであること。(大深度地下使用法第16条6項)

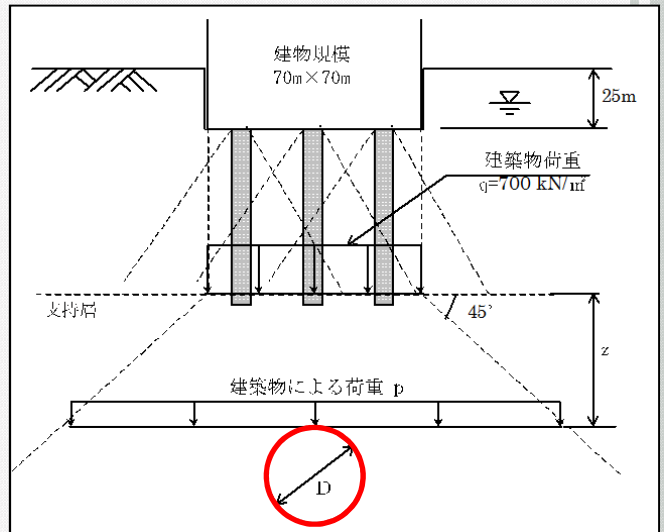
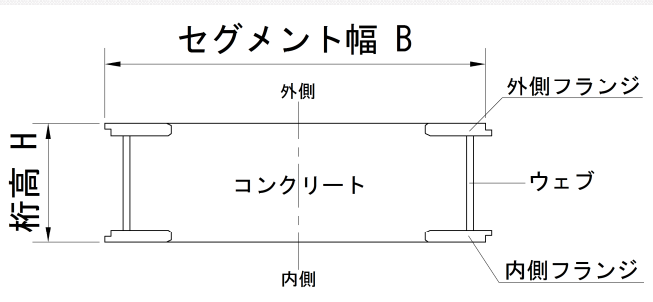
大深度地下使用の認可申請においては、制度において想定される建築物荷重を考慮しても、施設の耐力が適切に確保されていることを証する必要があります。



合成セグメント(嵌合方式)



H = 500mm
B = 1,100mm



(3) 耐力の確保について②

土圧・建築物荷重、地下水圧、内水圧を組み合わせて、最も不利になると考えられる4ケースを選定しました。耐力計算の結果、コンクリート部材および鋼材とも許容値内に収まることを確認しています。

都島調節池

照査ケース	内径	セグメント		土圧	建築物荷重	地下水圧	内水圧
		桁高	幅				
1	Φ11.5 m	500mm	1,100mm	大	考慮	高 (OP-1.08m)	考慮しない (空水状態)
2							
3							
4				小	-	低 (OP-2.61m)	地盤面まで考慮 (満水状態)

 : 照査部材ごとに発生応力度が卓越するケースを示す

		計 算 結 果				(正)引張 (負)圧縮	
照査ケース		1	2	3	4	許容値 (N/mm ²)	判定
照査部材		発生応力度(N/mm ²)					
正 曲 げ	コンクリートの圧縮応力度 σ_c	12.2	12.3	9.6	6.1	16	OK
	内側フランジの応力度 σ_{sf}	4.5	6.8	106.8	73.0	210	OK
	外側フランジの応力度 σ_{sf}	-182.9	-183.9	-143.4	-91.2	210	OK
負 曲 げ	コンクリートの圧縮応力度 σ_c	11.1	11.1	7.7	4.8	16	OK
	内側フランジの応力度 σ_{sf}	-166.4	-166.6	-116.0	-71.7	210	OK
	外側フランジの応力度 σ_{sf}	-39.4	-37.8	34.0	23.8	210	OK
ウェブのせん断応力度 τ_{sw}		22.1	22.4	30.9	21.7	120	OK

(4) 安全の確保について

別添書類 第6号

地震による被害は、主に地上等との接続部分で発生することが懸念されるため、これを念頭に置いた施設の設計を行う。また、地震時に大きな影響を受ける活断層上への施設の設置については、極力避けるべき。(大深度地下使用の基本方針より抜粋)

大深度地下使用の認可申請においては、地震に対する対策が適切であることを証する必要があります。

5.5 地震時の影響について

大深度地下施設は、地震により受ける影響は小さいと考えられるので、原則として地震の影響を考慮する必要はないが、地上部との接続部分や、振動特性が異なる地盤に設置される場合などには検討を行い、必要に応じて対策をとるものとする。

H13.6大深度地下使用技術指針・同解説
(国土交通省 都市・地域整備局企画課 大深度地下利用企画室)より



出典:都市圏活断層図(国土交通省国土地理院HP)

大深度地下は耐震設計上の基盤面より深いため、原則として地震の影響は考慮しませんが、立坑との接続部では今後詳細設計時に耐震検討を実施します。

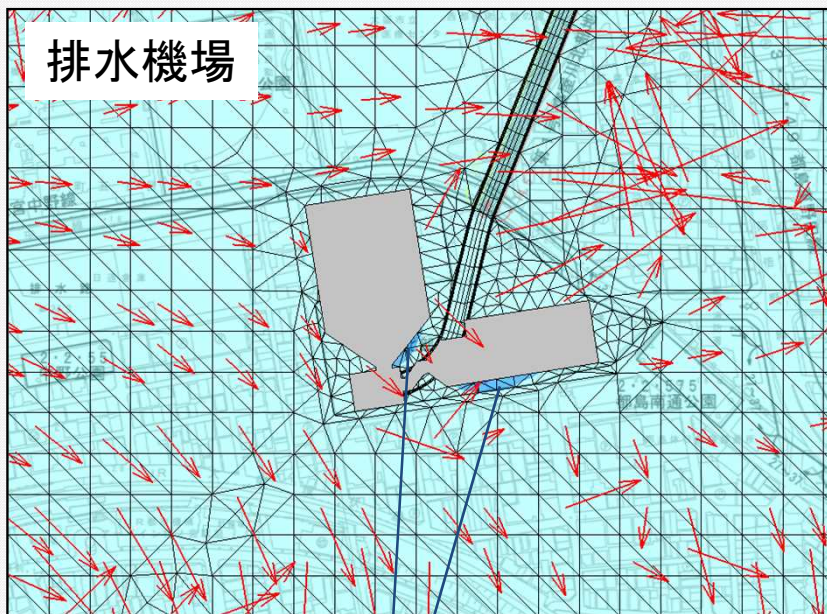
なお、活断層と本河川は交差していないため、活断層自体のズレが直接構造物に作用する影響は配慮しません。

※その他の安全項目については、施設(地下河川)の性質上、特別な対策はありません。

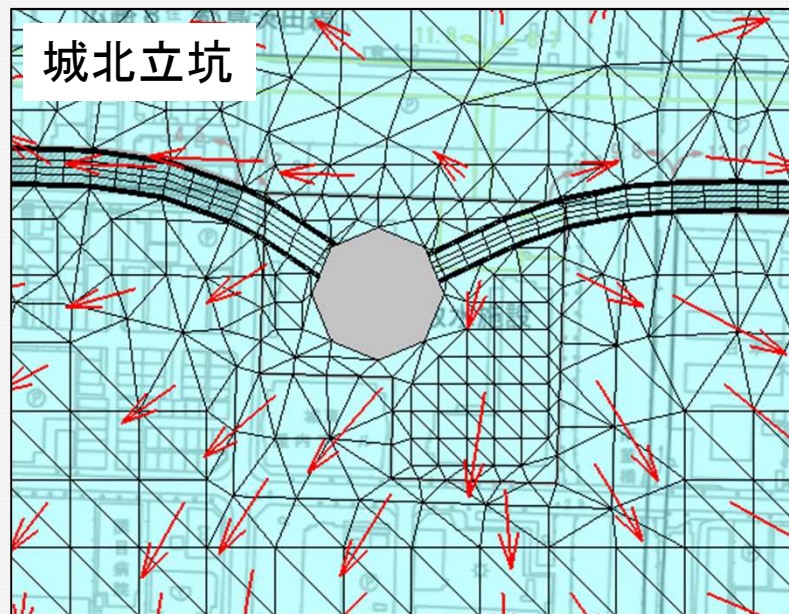
(5) 環境の保全について①

地下水影響解析結果①(浅層地下水位への影響)

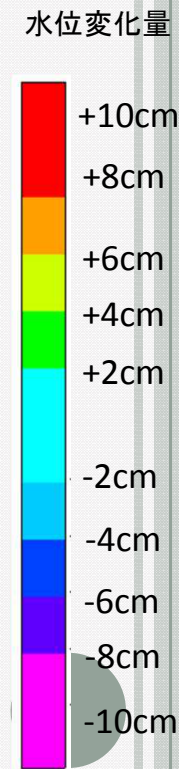
地下水解析モデルを用いた影響解析の結果、浅層地下水位の変化は殆ど生じません。排水機場の近傍では、流動障害により5cm未満の微小な水位低下が生じますが、これは日々の水位の変動の履歴内に十分収まるレベルであり、影響範囲も事業予定地内に収まります。したがって、浅層地下水の流動障害は軽微であり、取水障害は生じないと考えられます。



最大5cm未満
の水位低下



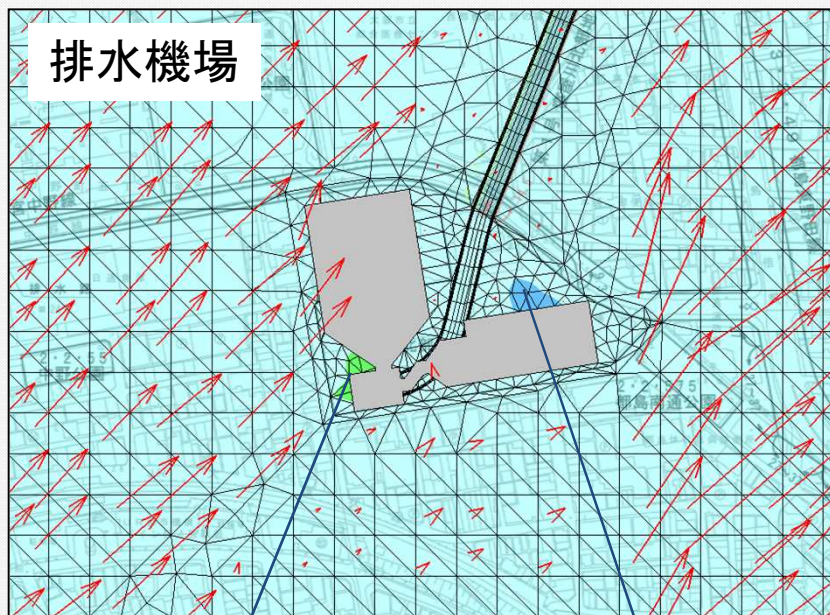
水位変化は殆ど生じない。



(5) 環境の保全について②

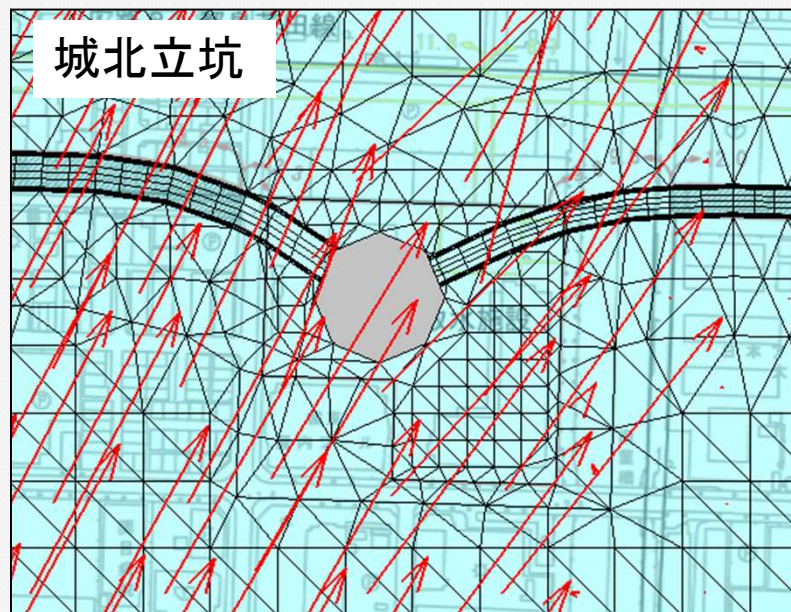
地下水影響解析結果②(深層地下水位への影響)

同様に、深層地下水の変化も殆ど生じません。
排水機場の近傍では、流動障害により5cm未満の微小な水位低下が生じますが、これは日々の水位の変動の履歴内に十分収まるレベルであり、影響範囲も事業予定地内に収まります。したがって、深層地下水の流動障害は軽微であり、取水障害は生じないと考えられます。

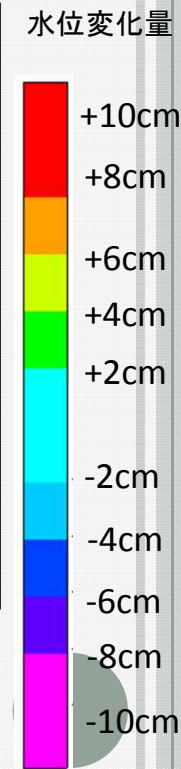


最大5cm未満
の水位上昇

最大5cm未満
の水位低下



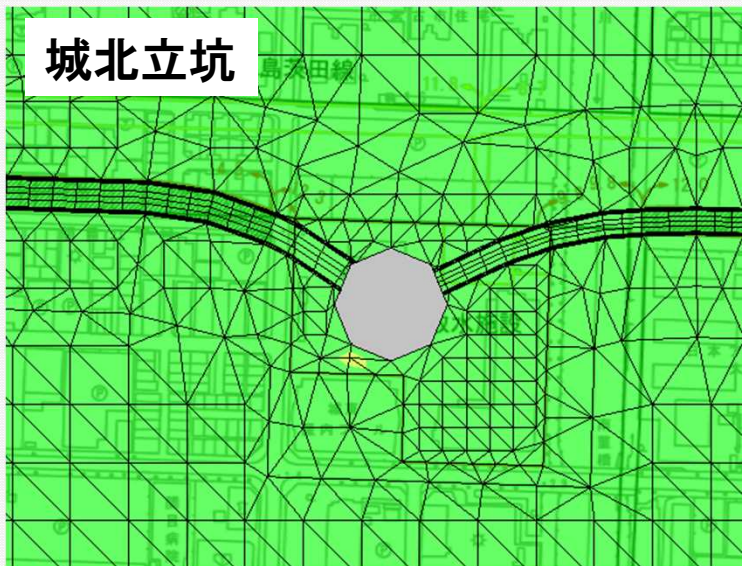
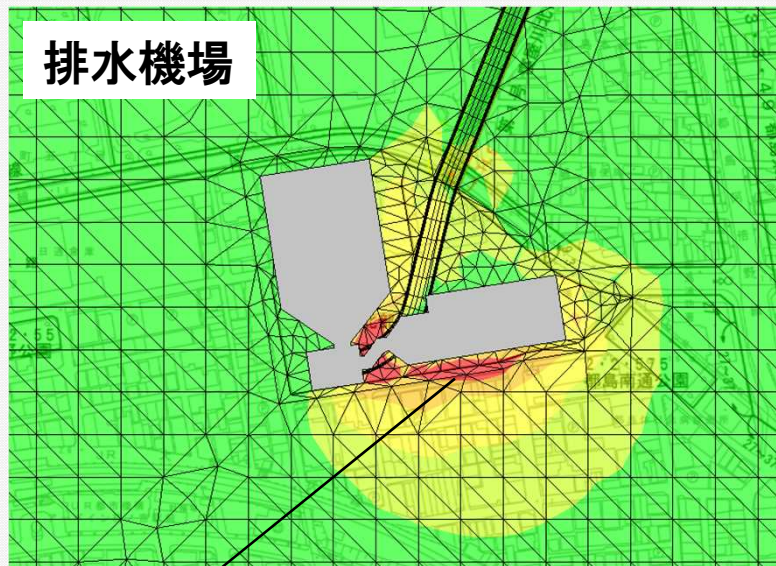
水位変化は殆ど生じない。



(5) 環境の保全について③

地下水影響解析結果③(周辺地盤の圧密沈下)

地下水解析モデルを用いた影響解析により求めた水位低下量を用いて、圧密沈下量の算定を行った結果、シールド部については、殆ど沈下は生じません。排水機場と城北立坑の近傍において、局所的に5mm未満の沈下が生じるのみであり、水位低下により生じる地盤沈下は軽微であると考えられます。



最大5mm未満の沈下

※排水機場の南側の家屋に生じる沈下量は最大でも3mm～4mm程度であり、十分に許容値(25mm)以内となる。

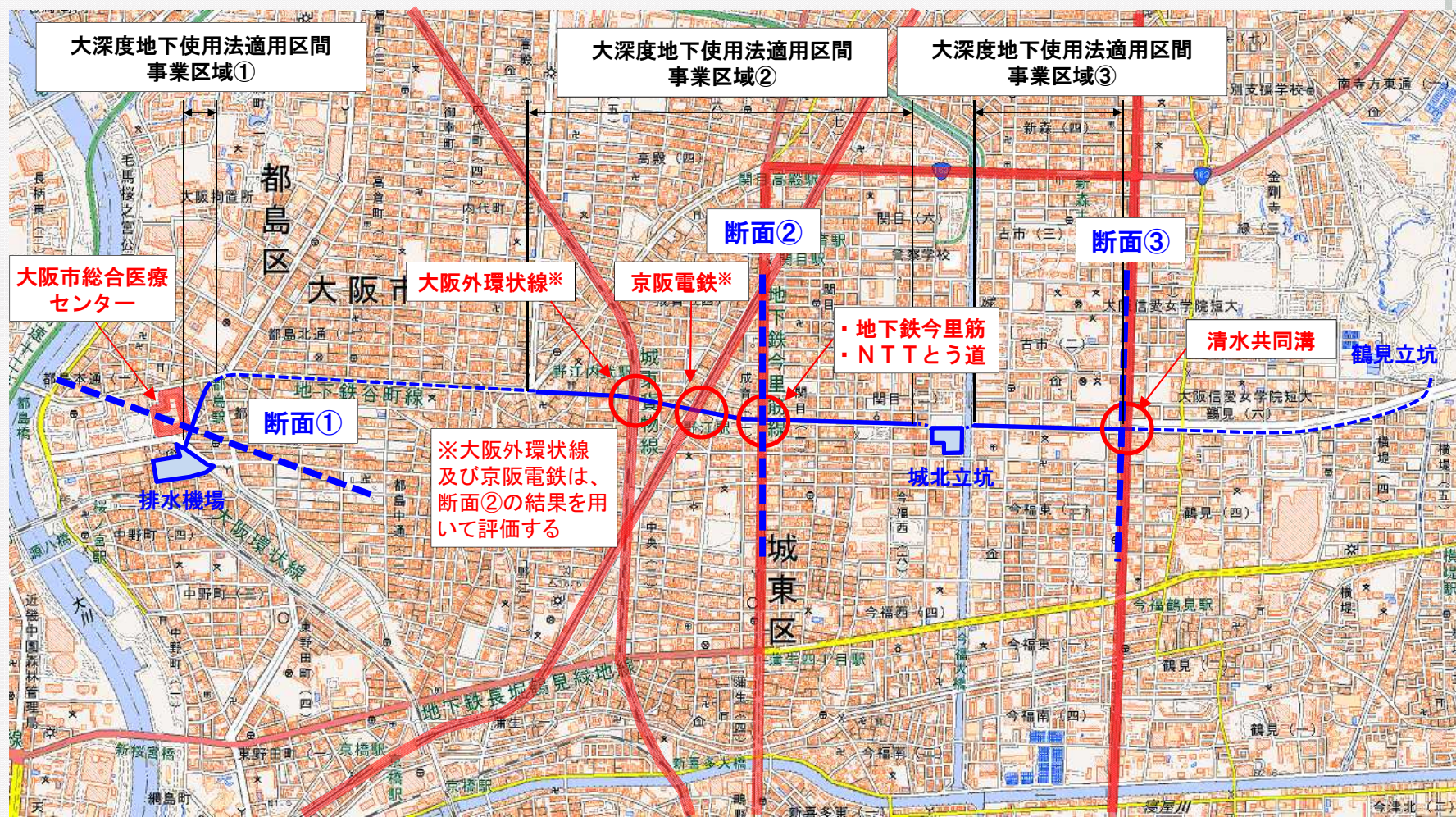
- 【講ずべき措置】**
- 本施設の設置による地下水の変動及び地盤沈下への影響は軽微。
 - 事後調査として、観測井の水位観測を工事着手1年前から工事完了後1年程度実施。
 - 観測により著しい変化が見られ、工事が原因と判断された場合には、必要な措置を講ずる。

(5) 環境の保全について④

施設設置による地盤変位①

解析断面の選定

- ①選定対象範囲は、大深度地下使用の法令の適用を受ける区間とする
- ②全体の傾向を把握するために3断面程度選定する
- ③土被りの大きい地中構造物、高層建物への近接箇所とする

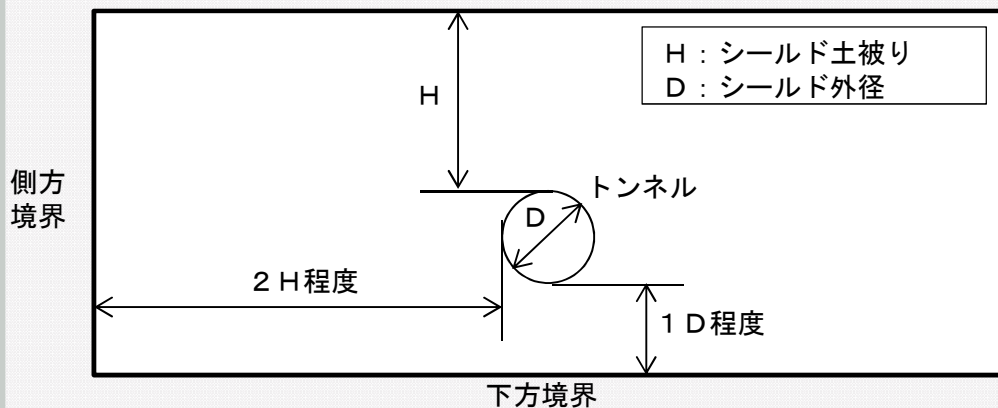


(5) 環境の保全について⑤

施設設置による地盤変位②

解析モデルの設定

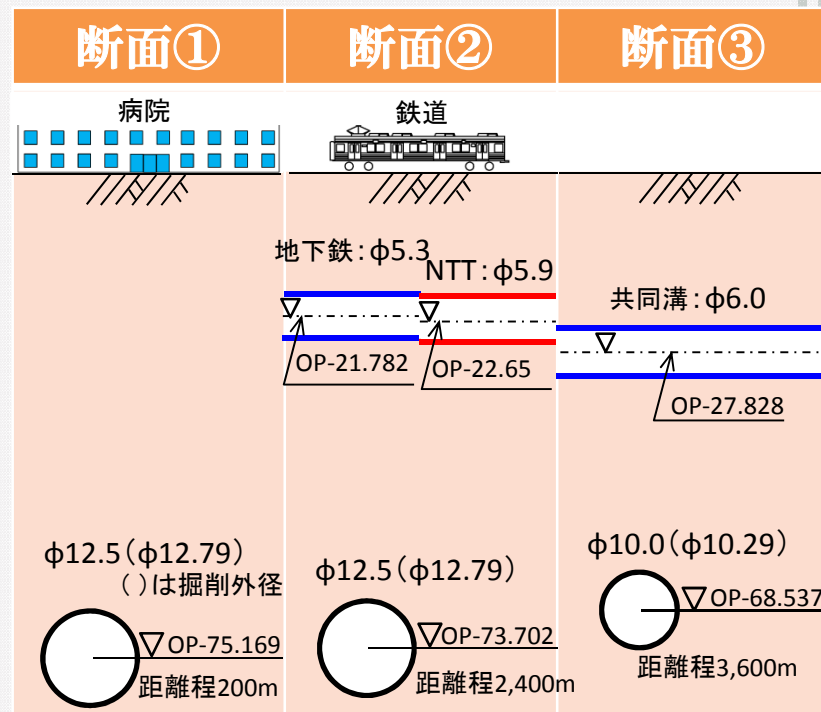
解析領域(モデル化の範囲)については、土木研究所資料に基づき設定します。
 地下河川と対象施設の深度については、最も近接する条件で設定します。



解析領域の設定方法※

※建設省土木研究所トンネル研究室:トンネル掘削時地盤変状の予測・対策マニュアル(案),土木研究所資料第3232号,平成6年2月

地下河川と対象施設の深度

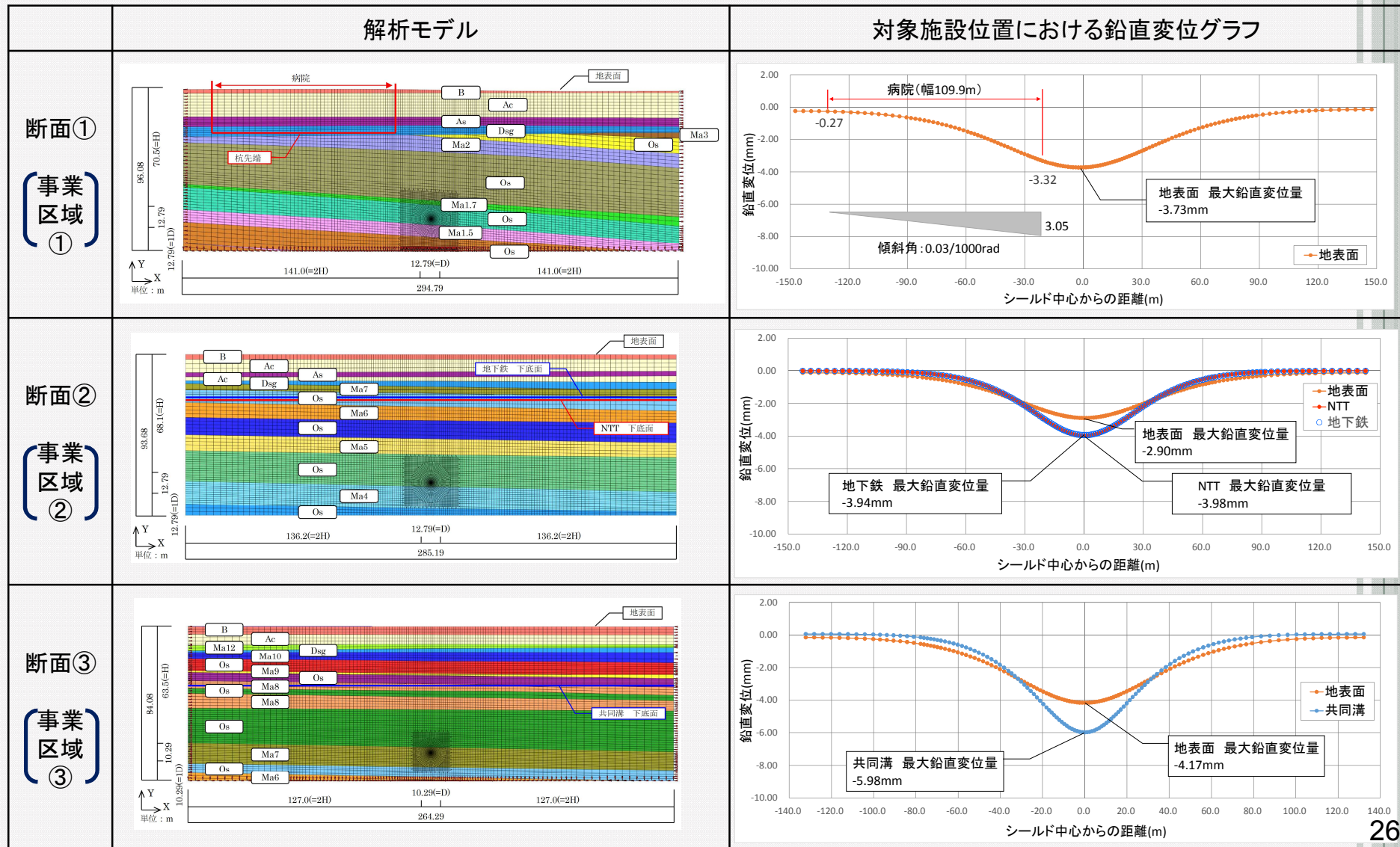


(距離程は排水機場立坑予定位置を起点とした、上流方向への距離を表す)

(5) 環境の保全について⑥

施設設置による地盤変位③

横断方向断面を対象とした2次元FEMによる地盤変位解析(弾性解析)結果を示します。



(5) 環境の保全について⑦

施設設置による地盤変位④

近接対象施設への影響の判定結果

いずれの断面においても影響検討対象施設の変位は許容値以内に収まっており、事業実施による影響は極めて小さいと考えられます。

近接対象施設に対する影響の判定結果一覧

解析断面	対象構造物	応力解放率 (%)	発生変位		許容値 または 管理値	判定	摘要
			地表面	構造物下面			
断面①	大阪市立 総合医療センター	10	3.73mm	—	25mm	OK	
		10	0.03/1000	—	1/1000rad	OK	傾斜角
断面②	大阪外環状線	10	2.90mm	—	3mm	OK	
	京阪電鉄	10	2.90mm	—	3mm	OK	
	地下鉄今里筋線	10	2.90mm	3.94mm	8mm	OK	
	NTTとう道	10	2.90mm	3.98mm	15mm	OK	
断面③	清水共同溝	10	4.17mm	5.98mm	10mm	OK	

※網掛けの変位が照査用変位を示す
 ※許容値または管理値は工事前の近接協議により確認するものとする

- 【講ずべき措置】**
- 本施設の設置による地盤変位が既設構造物に与える影響は問題となるものではない。
 - 事後調査として、施工に伴う地盤変位の状況は、工事中及び工事後に調査する。
 - 予測し得なかった環境影響が生じ工事が原因と判断された場合には、必要な措置を講ずる。

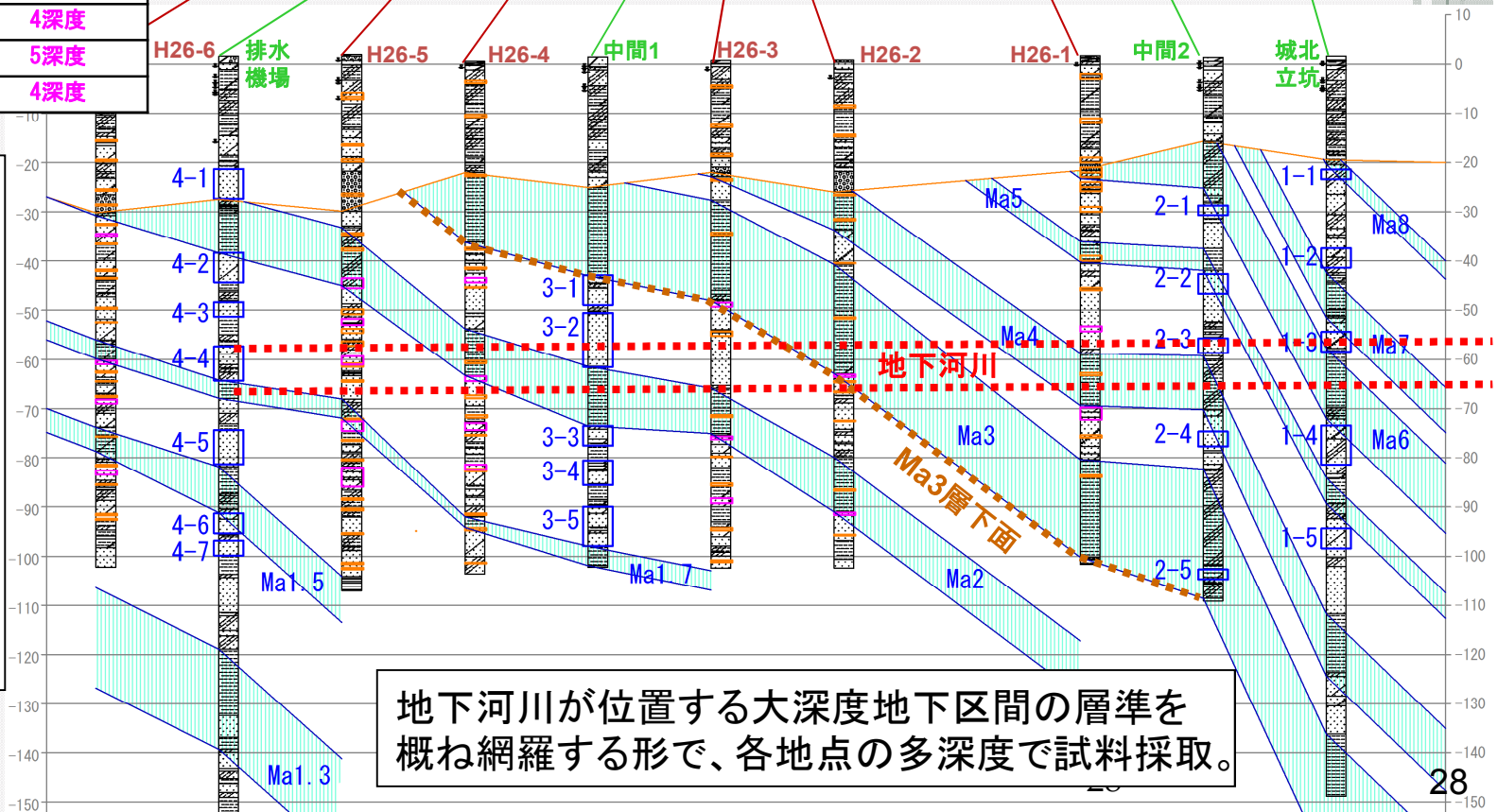
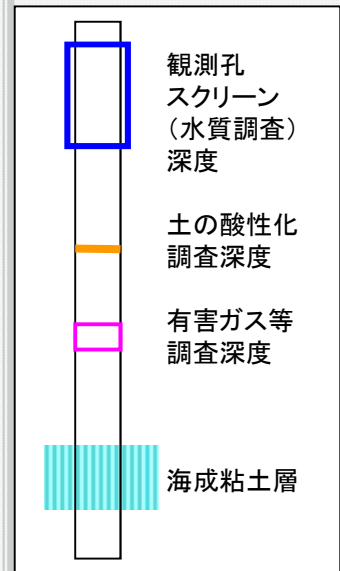
(5) 環境の保全について⑧

別添書類 第6号

地下水質・化学反応①

	1. 水質 (健康)	2. 水質 (酸性化)
No. 排水機場	7深度	7深度
No. 中間 1	5深度	5深度
No. 中間 2	5深度	5深度
No. 城北立坑	5深度	5深度

	3. 土の酸性化	4. 有害ガス等
H26-1	13深度	2深度
H26-2	11深度	2深度
H26-3	11深度	3深度
H26-4	14深度	4深度
H26-5	20深度	5深度
H26-6	19深度	4深度



地下河川が位置する大深度地下区間の層準を概ね網羅する形で、各地点の多深度で試料採取。

(5) 環境の保全について⑨

別添書類 第6号

地下水質・化学反応②

密閉式シールドの採用により、工事が環境に及ぼす影響はほぼないものと考えられます。

■地下水(水質)

- 酸性化及び強還元性を示す地下水の確認なし。(調査結果より)
- 密閉式シールドの採用により、地下水の出入りは生じない。
- ⇒地下河川設置による地下水(水質)への影響はほぼない。

■化学反応

- 強還元性を示す土壌の確認なし。(調査結果より)
- 有害ガスは微量。(調査結果より)
- ⇒密閉式シールドの採用により、掘削地盤の空気との接触は最小限で、地下河川設置による地下水の強酸性化、有害ガスの発生、地盤の発熱及び強度低下等の化学反応への影響はほぼない。

【講ずべき措置】

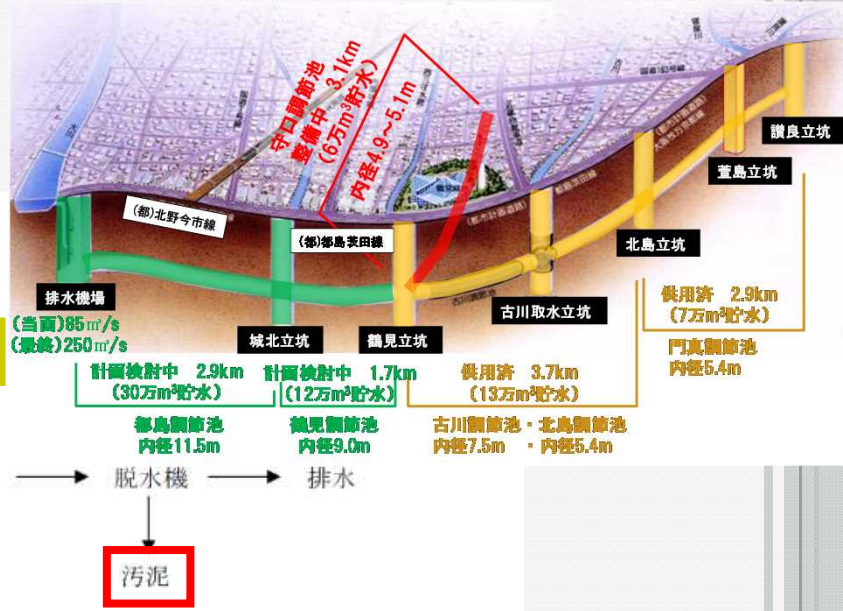
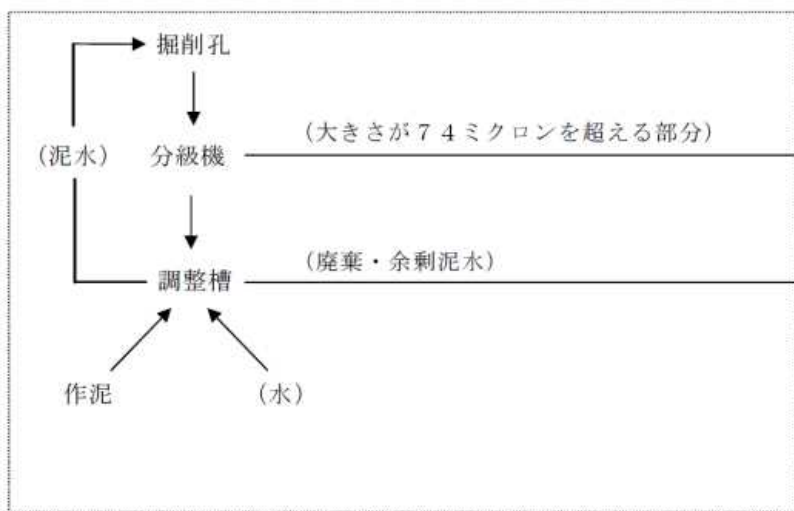
- 密閉型シールド工法の採用により、化学反応への影響はないと考えられる。
- 事後調査として、観測井の水質観測を工事着手1年前から工事完了後1年程度実施。
- 観測により著しい変化が見られ、工事が原因と判断された場合には、必要な措置を講ずる。

(5) 環境の保全について⑩

掘削土の処理①

掘削土は「土砂(土壌)」と「汚泥(廃棄物)」に区分し、概略発生量を試算しました。

- 泥水式シールド掘削機に内蔵される分級機から排出される砂・礫粒子が「土砂(土壌)」に区分される。
- 細粒粒子を含む泥水は切羽に循環し、排出される余剰分が「汚泥(廃棄物)」となる。(府産業廃棄物指導課資料より)



・選別により、直径74ミクロンを超える粒子は土砂として取り扱い、それより細かい粒子は、汚泥として扱う。

	掘削径	延長	掘削体積	土砂 (土壌)	汚泥 (廃棄物)	合計
鶴見調整池	10.5 m	1,780 m	約15万m ³	約9万m ³	約8万m ³	約17万m ³
都島調整池	13.0 m	2,900 m	約39万m ³	約23万m ³	約18万m ³	約41万m ³
合計		4,680 m	約54万m ³	約32万m ³	約26万m ³	約58万m ³

(5) 環境の保全について⑪

別添書類 第6号

掘削土の処理②

【講ずべき措置】

《汚泥》

○汚泥の処分は、産業廃棄物として適正に処理する。

《土砂》

○土砂の処分は、可能な限り再資源化など、最終処分量の縮減を検討する。

○事前調査にて環境基準値を超過した場合には土壌汚染対策法に基づき運搬、処理する。

○運搬方法に伴う環境負荷の低減に留意し、運搬方法・ルートを選定するとともに、陸路以外に城北川を活用した水上輸送など、可能な限り運搬台数の削減を検討する

《共通・その他》

○城北立坑用地内に仮置場を設置する場合には適正な管理を図り、飛散及び流出等による周辺環境への影響を回避する。

○施工機械による大気、騒音、振動への環境影響については、低騒音型の機械を使用することで低減を図る。