

東京外環自動車道における 地下水流動保全対策検討

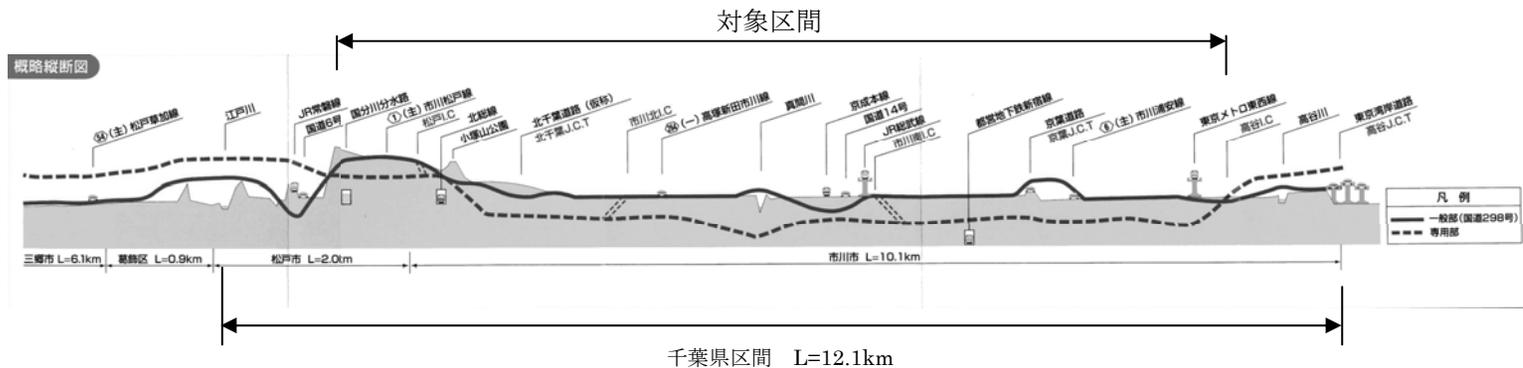


東日本高速道路株式会社関東支社
千葉工事事務所

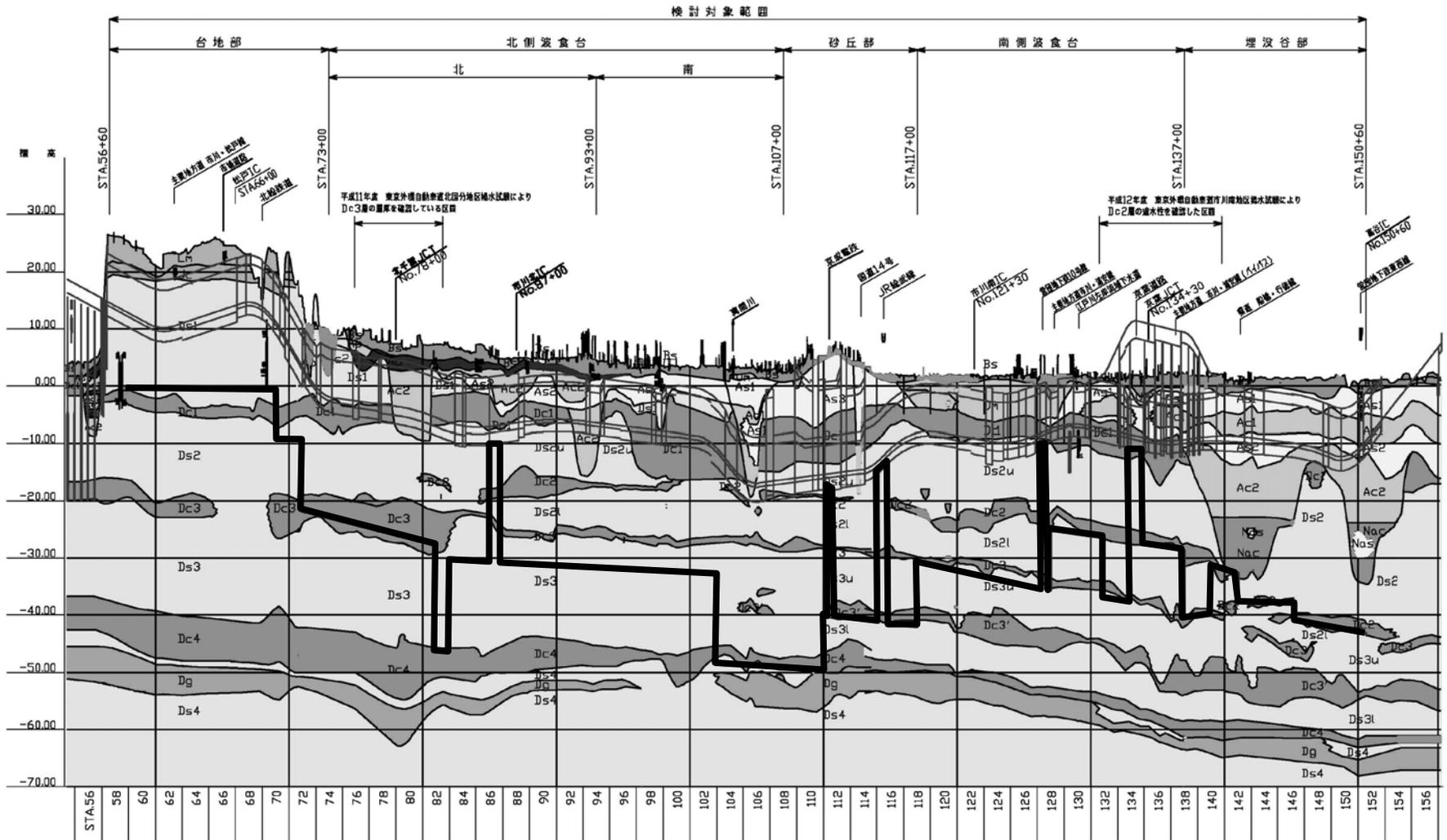
環境影響評価書(抜粋)

環境担当部局の意見	都市計画決定権者の見解
<p>6. 地盤沈下(地下水位)にかかわる事項</p> <p>(1) 当該計画道路は厚い沖積層上を通過することから、事業の実施に際してボーリング調査等による詳細な地質調査を実施し、その結果を踏まえ周辺地域の地盤沈下防止する対策を講ずること。</p>	<p>地盤沈下については、評価書第7章第1節及び第8章第2節において予測、評価を行っており、コンクリート躯体周辺に透水性の高いドレーンを設置することなどにより、工事完了後の地下水への影響は少なく、それに起因する地盤沈下もないと予測しています。</p> <p>また、事業の実施に際して、詳細な地質調査を実施し地域の地盤特性を把握するとともに、その結果を踏まえ地盤沈下対策に十分配慮した構造とするよう努めてまいります。</p>
<p>3) 大規模地下構造物の設置に伴う地下水脈の遮断を防止する工法について、具体的に明らかにすること。</p>	<p>地下水脈の遮断については、コンクリート躯体周辺に透水性の高いドレーンを設置することなどにより、工事完了後の地下水の流動を遮断しない計画としています。なお、詳細については、今後、地質調査、地下水調査及び詳細設計等を実施し、決定することとしています。</p> <p>なお、地下水分断対策は、供用中の東京外かく環状道路(練馬区間)の掘割構造において事例があります。</p>

概略平面図・縦断図



想定土層断面図



太緑線は山留め壁根入れ深度を示す。

地下水流動保全対策検討の必要性

- 松戸市～市川市区間では、半地下式掘割構造が計画されている。
- 本線工事の施工にあたっては地中連続壁を用いることから、地下水流が遮断され周辺地盤に影響を及ぼすことが懸念される。
- そのため、平成11年度から委員会を設立し、当該路線の地下水対策について検討・審議が行われてきた。

地下水流動保全概念図

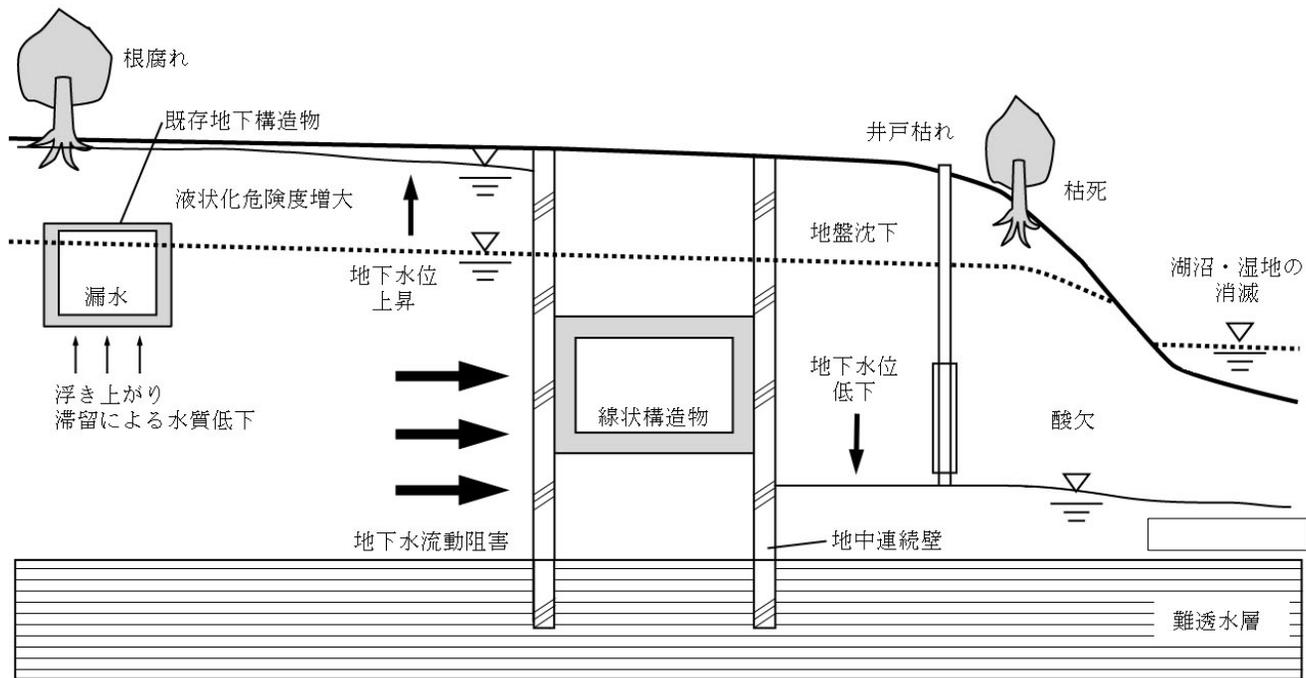


図 線状構造物による地下水環境問題

出典：地下構造物と地下水環境
(監修 地下環境編集委員会)

地下水流動阻害により生じる 地下水環境問題

表 地下水流動解析により生じる地下水環境問題

	上流側 地下水位(水頭)の上昇	線状構造物周辺	下流側 地下水位(水頭)の低下
地下水利用	・揚水ポンプの障害		・井戸枯れ ・湧水枯渇
地盤環境	・液状化危険度の増大	・壁構築に伴う地盤攪乱による 透水性低下	・地盤沈下 ・酸欠 ・湖沼、湿地の消滅
地下水質	・滞留による水質低下	・孔壁安定液による水質汚濁	
構造物	・地下部漏水量の増大 ・浮き上がり ・耐久性の低下	・不同沈下	・沈下または地上部段差障害 ・地盤沈下による配管類の損傷
生態系	・植物の根腐れ		・植物の枯死 ・水生生物、植物の減少

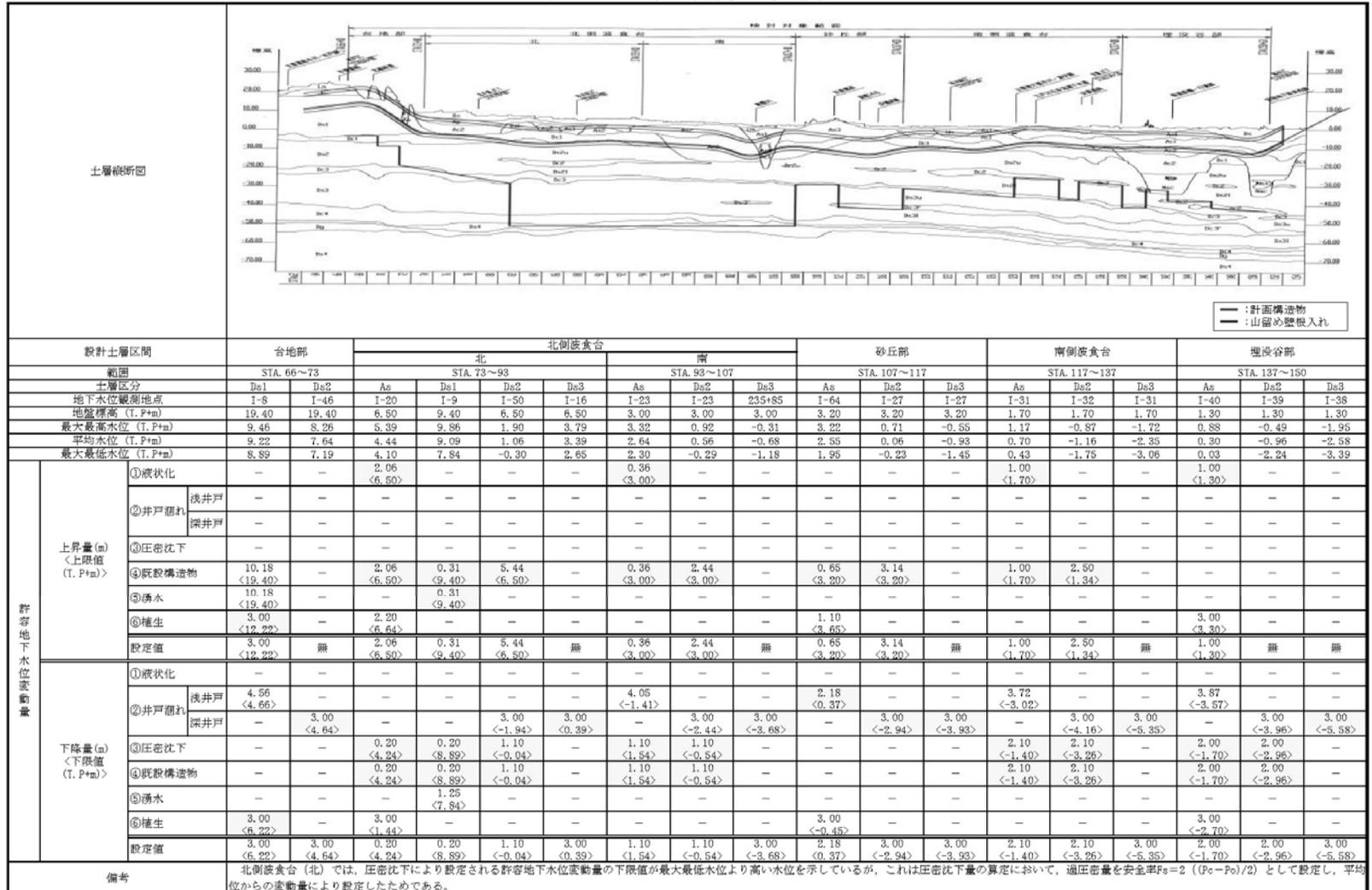
出典：地下構造物と地下水環境
(監修 地下環境編集委員会)

許容地下水位変動量

- 次に示す6項目から設定する地下水位に許容される上限値・下限値である。

- ① 液状化 (上限値)
- ② 井戸涸れ (下限値)
- ③ 圧密沈下 (下限値)
- ④ 既設構造物 (上限値・下限値)
- ⑤ 湧水 (上限値・下限値)
- ⑥ 植生 (上限値・下限値)

許容地下水位変動量の設定



解析モデル

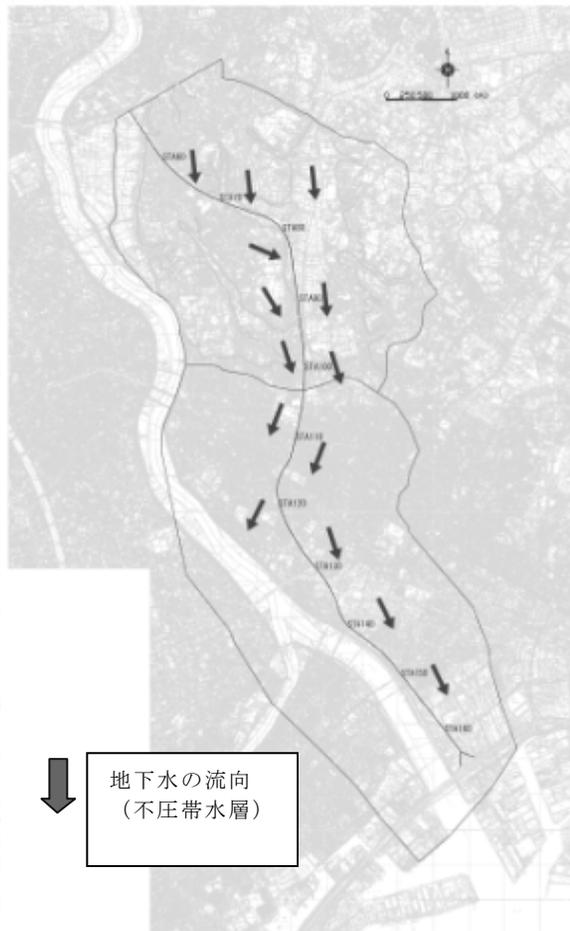
全線三次元モデルを構築

《特徴》

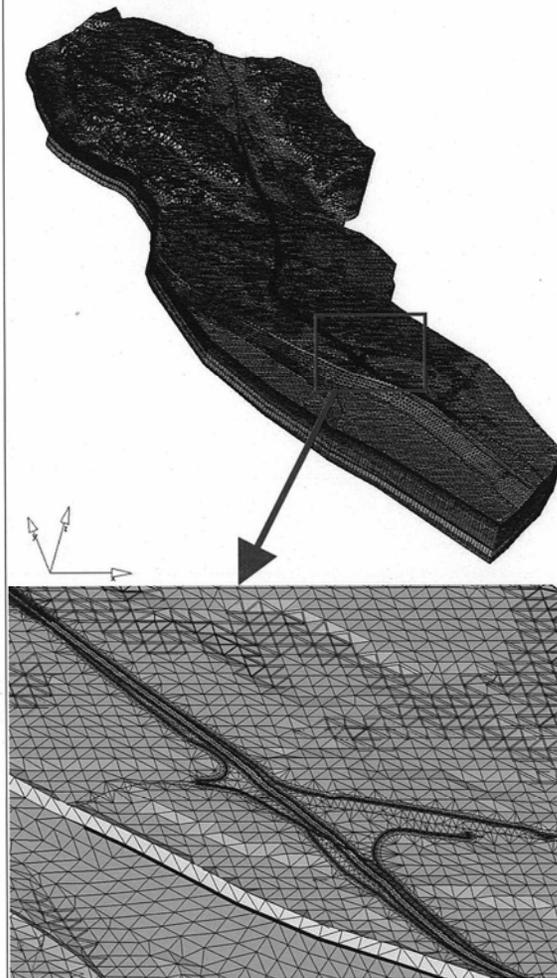
- ・南北：約11km、東西：約6kmの外環全線を含む
- ・接点数：約150万、要素数約：約280万
- ・メッシュ分割：約50mを基本とし、斜面や河川付近では数m程度

解析モデル(概要図)

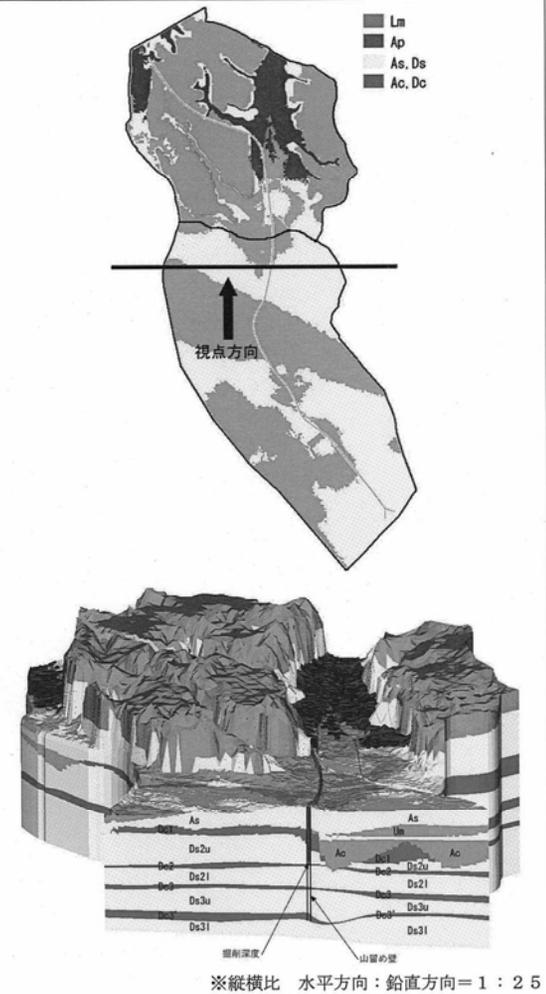
解析領域図



メッシュ図

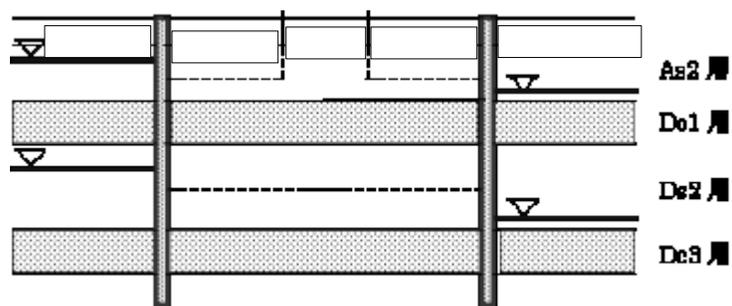


横断面 (STA.110 付近)

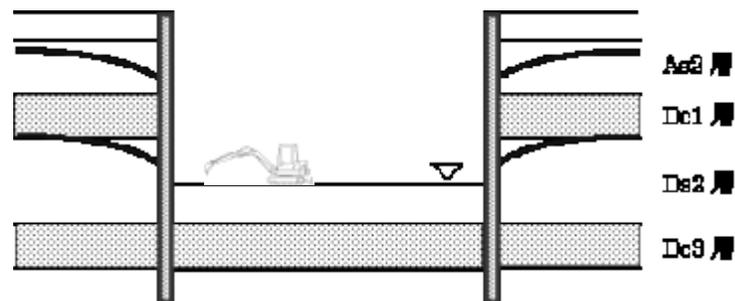


地下水流動保全対策 検討ステップ

- 施工時: 山留め壁構築完了・掘削開始前から
躯体構築・埋め戻し完了まで

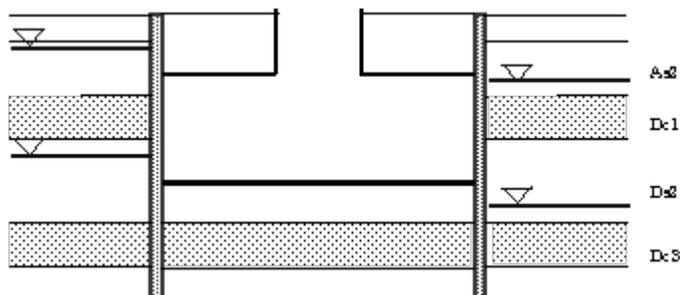


山留め壁構築完了・掘削前および
躯体構築・埋め戻し完了時

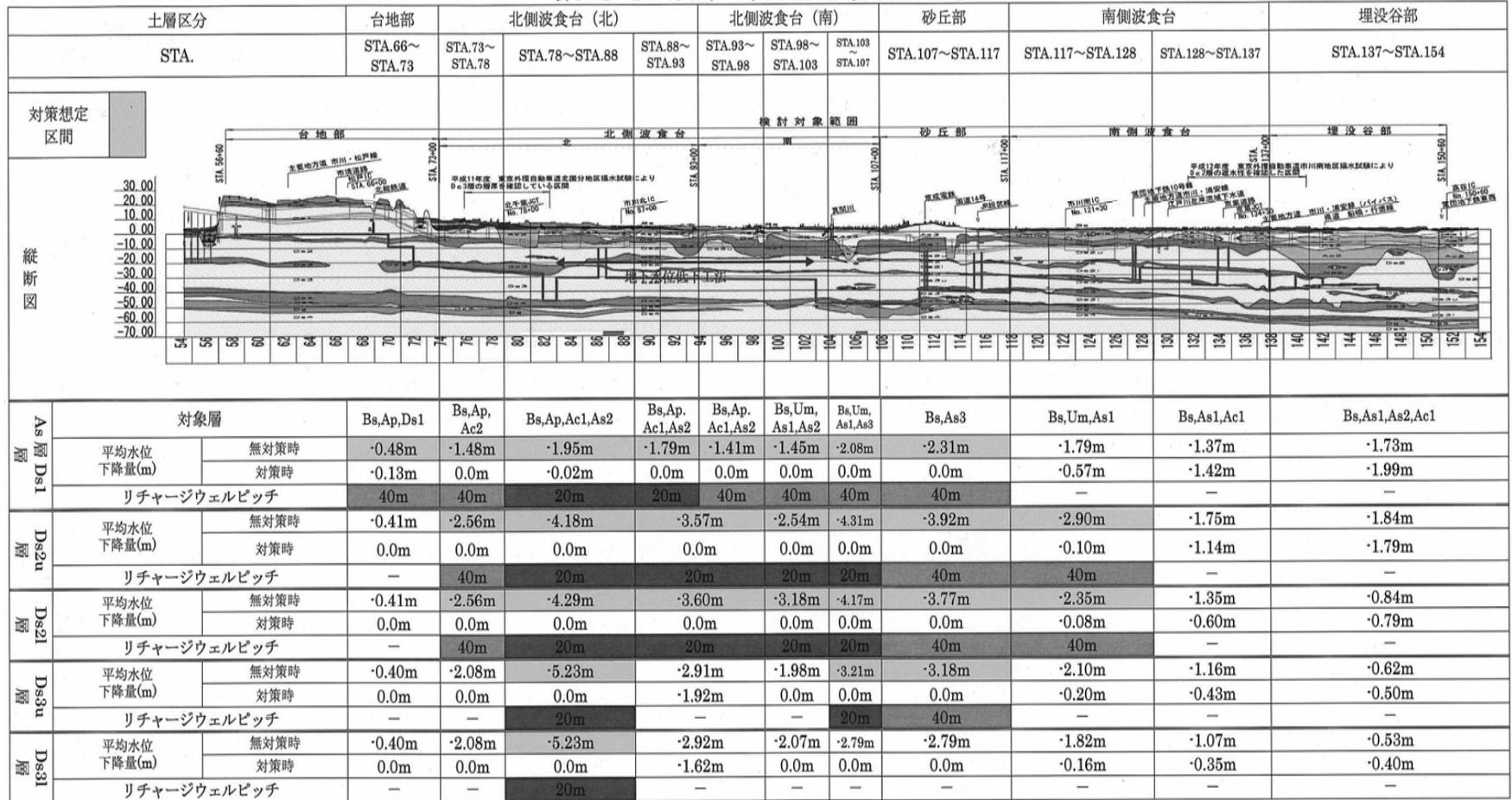


掘削中

- 完成時: 躯体構築・埋め戻し完了後



地下水流動保全対策検討結果(施工時)



対策必要区間想定仕様: 20~40m間隔にリチャージウェル設置

地下水流動保全対策検討結果（施工時）

- 施工時：
 - ・許容地下水位変動量を満足できない区間に対し、復水工法を採用する。
 - ・解析の結果から、注水量および間隔を想定。
 - ・周辺地盤への影響を考慮するため、観測井戸や各種計器を設置し、得られたデータを施工（対策）にフィードバック（情報化施工）する。

地下水流動保全対策検討結果(完成時)

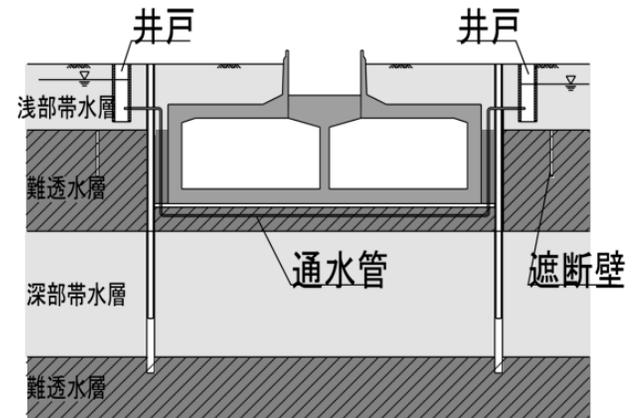
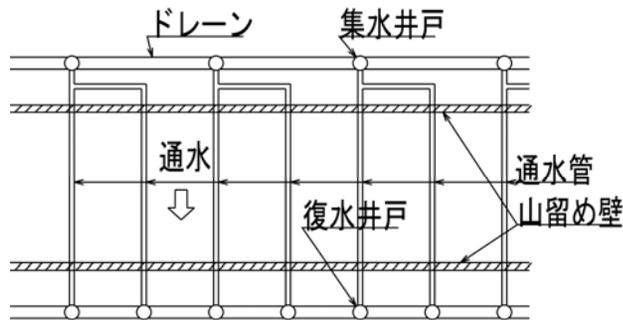
土層区分	台地部	北側波食台(北)			北側波食台(南)			砂丘部	南側波食台		埋没谷部
STA.	STA.54~STA.73	STA.73~STA.78	STA.78~STA.88	STA.88~STA.93	STA.93~STA.98	STA.98~STA.103	STA.103~STA.107	STA.107~STA.117	STA.117~STA.128	STA.128~STA.137	STA.137~STA.154
要対策区間											
As層Ds1層	対象層	Bs,Ap,Ds1	Bs,Ap,Ac2	Bs,Ap,Ac1,As2	Bs,Ap,Ac1,As2	Bs,Ap,Ac1,As2	Bs,Um,As1,As2	Bs,As3	Bs,Um,As1	Bs,As1,Ac1	Bs,As1,As2,Ac1
	許容水位	上昇量(m) 3.00m	2.06m	2.06m	2.06m	2.06m	0.36m	0.65m	1.00m	1.00m	1.00m
	下降量(m)	-0.33m	-0.20m	-0.20m	-0.20m	-1.10m	-1.10m	-1.10m	-2.18m	-2.10m	-2.10m
	無対策時	上昇量(m) 0.09m	0.33m	0.36m	0.91m	1.23m	0.59m	0.12m	0.13m	0.10m	0.19m
	平均水位 下降量(m)	-0.09m	-0.33m	-0.67m	-0.94m	-0.56m	-0.29m	-0.11m	-0.07m	-0.09m	-0.25m
対策の要不要	不要	要	要	要	要	要	不要	不要	不要	不要	
Ds2a層	許容水位	上昇量(m) —	5.44m	5.44m	2.44m	2.44m	2.44m	3.14m	2.50m	2.50m	—
	下降量(m)	—	-0.20m	-0.20m	-0.20m	-1.10m	-1.10m	-3.00m	-2.10m	-2.10m	-2.00m
	無対策時	上昇量(m) 0.05m	0.41m	0.38m	0.68m	0.43m	0.28m	0.22m	0.06m	0.13m	0.07m
	平均水位 下降量(m)	-0.02m	-0.28m	-0.36m	-0.55m	-0.25m	-0.32m	-0.43m	-0.10m	-0.22m	-0.14m
	対策の要不要	—	要	要	要	不要	不要	不要	不要	不要	不要
Ds2b層	許容水位	上昇量(m) —	5.44m	5.44m	2.44m	2.44m	2.44m	3.14m	2.50m	2.50m	—
	下降量(m)	—	-0.20m	-0.20m	-0.20m	-1.10m	-1.10m	-3.00m	-2.10m	-2.10m	-2.00m
	無対策時	上昇量(m) 0.04m	0.41m	0.30m	0.32m	0.29m	0.31m	0.18m	0.01m	0.07m	0.06m
	平均水位 下降量(m)	-0.02m	-0.28m	-0.28m	-0.25m	-0.20m	-0.34m	-0.36m	-0.10m	-0.12m	-0.13m
	対策の要不要	—	要	要	要	不要	不要	不要	不要	不要	不要
Ds3a層	許容水位	上昇量(m) —	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	下降量(m)	—	-3.00m	-3.00m	-3.00m	-3.00m	-3.00m	-3.00m	-3.00m	-3.00m	-3.00m
	無対策時	上昇量(m) 0.01m	0.04m	0.03m	0.08m	0.14m	0.27m	0.13m	0.01m	—	—
	平均水位 下降量(m)	-0.003m	—	-0.005m	-0.03m	-0.08m	-0.30m	-0.28m	-0.10m	-0.08m	-0.06m
	対策の要不要	—	不要	不要	不要	不要	不要	不要	不要	不要	不要
Ds3b層	許容水位	上昇量(m) —	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	下降量(m)	—	-3.00m	-3.00m	-3.00m	-3.00m	-3.00m	-3.00m	-3.00m	-3.00m	-3.00m
	無対策時	上昇量(m) 0.01m	0.04m	0.03m	0.04m	0.04m	0.19m	0.06m	—	—	—
	平均水位 下降量(m)	-0.003m	—	-0.005m	-0.01m	-0.03m	-0.23m	-0.16m	-0.08m	-0.07m	-0.04m
	対策の要不要	—	不要	不要	不要	不要	不要	不要	不要	不要	不要
要対策区間	・As・Ds1層: STA73~STA.103, Ds2層: STA.73~STA.98										

- ・通水対策が必要な箇所がある
- ・対策工の想定設置間隔は現在照査中

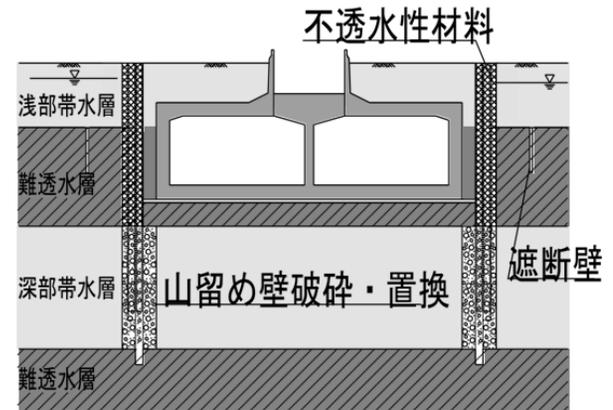
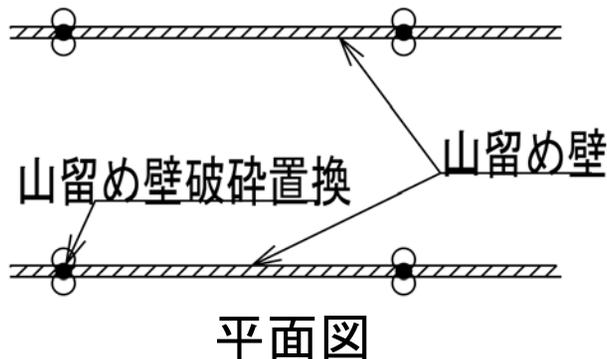
通水対策工 概念図

- 完成時：躯体による地下水流動を保全するため、各層により、異なる通水対策を実施する。

浅層部：集水・復水井戸



深層部：山留め壁破碎・置換



断面図

