

3.2 水環境

1) 地下水の水位

(1) 予測

水理定数

地盤等の透水係数は、予測地点周辺における現地調査結果等を参考に、表 3.2.1-1 ~ 表 3.2.1-3 に示すとおりに設定しました。

表 3.2.1-1 各土層の透水係数 (No.1 新横浜駅付近)

土層区分	土層記号	透水係数 (cm/s)
盛土	B	1.0×10^{-4}
沖積層粘性土	Ac	1.0×10^{-5}
沖積層砂質土	As	2.5×10^{-5}
相模層群粘性土	Dc	1.0×10^{-5}
相模層群砂質土	Ds	1.0×10^{-3}
上総層群泥岩	Km	1.0×10^{-6}
上総層群砂質土	Ks	2.8×10^{-3}
上総層群砂泥互層	Ksm	水平方向： 2.0×10^{-4} 鉛直方向： 2.0×10^{-6}
埋戻し土	Bf	1.0×10^{-3}
構造物	-	1.0×10^{-7}

表 3.2.1-2 各土層の透水係数 (No.2 新綱島駅付近)

土層区分	土層記号	透水係数 (cm/s)
盛土	B	1.0×10^{-4}
沖積層粘性土	Ac	1.0×10^{-5}
沖積層砂質土	As	1.8×10^{-3}
沖積層礫質土	Ag	1.0×10^{-2}
上総層群砂質土	Ks	2.0×10^{-3}
上総層群砂泥互層	Ksm	水平方向： 7.0×10^{-4} 鉛直方向： 3.0×10^{-6}
上総層群砂泥互層 (砂優先)	Kms	水平方向： 1.5×10^{-3} 鉛直方向： 3.0×10^{-6}
上総層群泥岩	Km	1.0×10^{-6}
埋戻し土	Bf	1.0×10^{-3}
構造物	-	1.0×10^{-7}

砂・泥互層は、砂と泥が相互に重なっている層であるため、現地調査結果を参考に、水平方向と鉛直方向別に透水係数を設定しました。

表 3.2.1-3 各土層の透水係数 (No.3 日吉工事区域付近)

土層区分	土層記号	透水係数 (cm/s)
盛土	B	1.0×10^{-4}
沖積層砂質土	As1	5.0×10^{-4}
沖積層粘性土	Ac	1.0×10^{-5}
沖積層砂質土	As2	1.8×10^{-3}
沖積層礫質土	Ag	1.0×10^{-2}
上総層群泥岩	Km	1.0×10^{-6}
埋戻し土	Bf	1.0×10^{-3}
構造物	-	1.0×10^{-7}

現場透水試験結果による平衡水位

予測地点 No.1 付近において実施した現場透水試験による平衡水位を表 3.2.1-4に示します。

表 3.2.1-4 現場透水試験による平衡水位

試験区間 (m (T.P.))	平衡水位 (m (T.P.))	出典 資料
-6.17 ~ -5.17	+2.79	
-23.34 ~ -22.34	+1.46	

出典： 相鉄・東急直通線、3k2・4k4 間地質調査他 報告書
 (平成 20 年 3 月 独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構)
 相鉄・東急直通線、0k0・6k6 間地質調査他 報告書
 (平成 21 年 3 月 独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構)

影響圏の算出

予測の解析モデルの境界については、井戸公式により算出できる影響圏を参考に構造物中心から十分離れた位置に設定しました。

影響圏の算出結果を表 3.2.1-5に示します。

< 井戸公式 >

$$\text{Lembke 式 (半経験式)} \quad R = H \times \left(\frac{K}{2N} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\text{Weber 式 (半経験式)} \quad R = 2.45 \times \left(H \times K \times \frac{t}{ne} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\text{Kusakin 式 (半経験式)} \quad R = 1.9 \times \left(H \times K \times \frac{t}{ne} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\text{Seichardt 式 (経験式)} \quad R = 3000 \times (S_w \times K)^{\frac{1}{2}}$$

$$\text{Kusakin 式 (経験式)} \quad R = 575 \times S_w \times (H \times K)^{\frac{1}{2}}$$

ただし、

R : 影響圏 (m)

H : 帯水層厚 (m)

帯水層と構造物が重なる範囲の最大厚としました。

K : 透水係数 (m / s)

- N : 降雨による増加量 (m)
 過去 10 年間 (平成 12 年 ~ 平成 21 年) の平均降水量 (1743.5mm) の 20% と想定しました。
- t : 時間
 掘削期間 (540 ~ 630 日) としました。
- ne : 有効空隙率
- Sw : 水位低下量 (m)
 最大低下量として、「現況の水位」と「帯水層内における掘削底面」の差分を想定しました。

出典：地下水調査法 (昭和 59 年 古今書院)

表 3.2.1-5 影響圏の算出結果

区 間	帯水層厚 H (m)	水位 低下量 Sw (m)	透水係数 k (m/s)	有効 空隙率 ne	影響圏 R (m)				
No. 1 (新横浜駅付近、 第一帯水層)	5.7	13.5	2.5×10^{-7}	0.3	25	38	30	20	9
No. 1 (新横浜駅付近、 第二帯水層)	4.3	23.8	1.0×10^{-5}	0.3	117	211	164	226	90
No. 2 (新綱島駅付近)	3.8	33.8	1.8×10^{-5}	0.3	132	253	196	430	161
No. 3 (日吉工事区域付近)	5.6	5.7	5.0×10^{-6}	0.3	110	175	135	38	17

表中の ~ は、算出に用いた井戸公式を示します。

(2) 羽沢駅部における地下水の水位への影響

羽沢駅部における地下水の水位への影響については、事業範囲が重複する相鉄・JR直通線事業にて環境影響評価を実施しており、その中で「環境保全目標を達成する」と評価しています。

相鉄・JR直通線事業の環境影響評価の概要を以下に示します。

相鉄・JR直通線 環境影響評価書（平成 21 年 9 月 横浜市）- 再掲、抜粋 1 -
 「相鉄・JR直通線 環境影響評価書」を再掲、抜粋したものです。
 表番号、図番号は、「相鉄・JR直通線 環境影響評価書」に示したものとします。

2) 環境保全目標

（相鉄・JR直通線 環境影響評価書 P.274）

環境保全目標は、調査により判明した計画路線周辺の地下水の状況を勘案し、地下水位の変動による著しい影響を及ぼさない水準として、表 7.7-20 に示すとおりとしました。

表 7.7-20 環境保全目標

区分	環境保全目標
工事中	工事に伴って発生する地下水位の低下を極力少なくすること
供用時	供用時の鉄道施設の存在による地下水位の低下を極力少なくすること

3) 予測

(1) 工事の実施による地下水位の変化の程度

予測結果

(a) 箱型トンネル区間

（相鉄・JR直通線 環境影響評価書 P.283）

工事の実施に伴う地下水位の変動の予測結果を表 7.7-26 及び図 7.7-10 に示します。

No. 2 における土留壁近傍での水位変動量は -1.77 ~ -1.87m と予測します。

表 7.7-26 予測結果（工事の実施に伴う地下水位変動量）

予測地点	対象区間	水位変動量 (m)	
		上り線側	下り線側
No. 2 (羽沢駅付近)	箱型トンネル (終点側)	-1.87	-1.77

水位変動量は土留壁近傍（土留壁から 1.0m）での値

相鉄・JR直通線 環境影響評価書（平成 21 年 9 月 横浜市）- 再掲、抜粋 2 -
 「相鉄・JR直通線 環境影響評価書」を再掲、抜粋したものです。
 表番号、図番号は、「相鉄・JR直通線 環境影響評価書」に示したものととなります。

（相鉄・JR直通線 環境影響評価書 P.286）

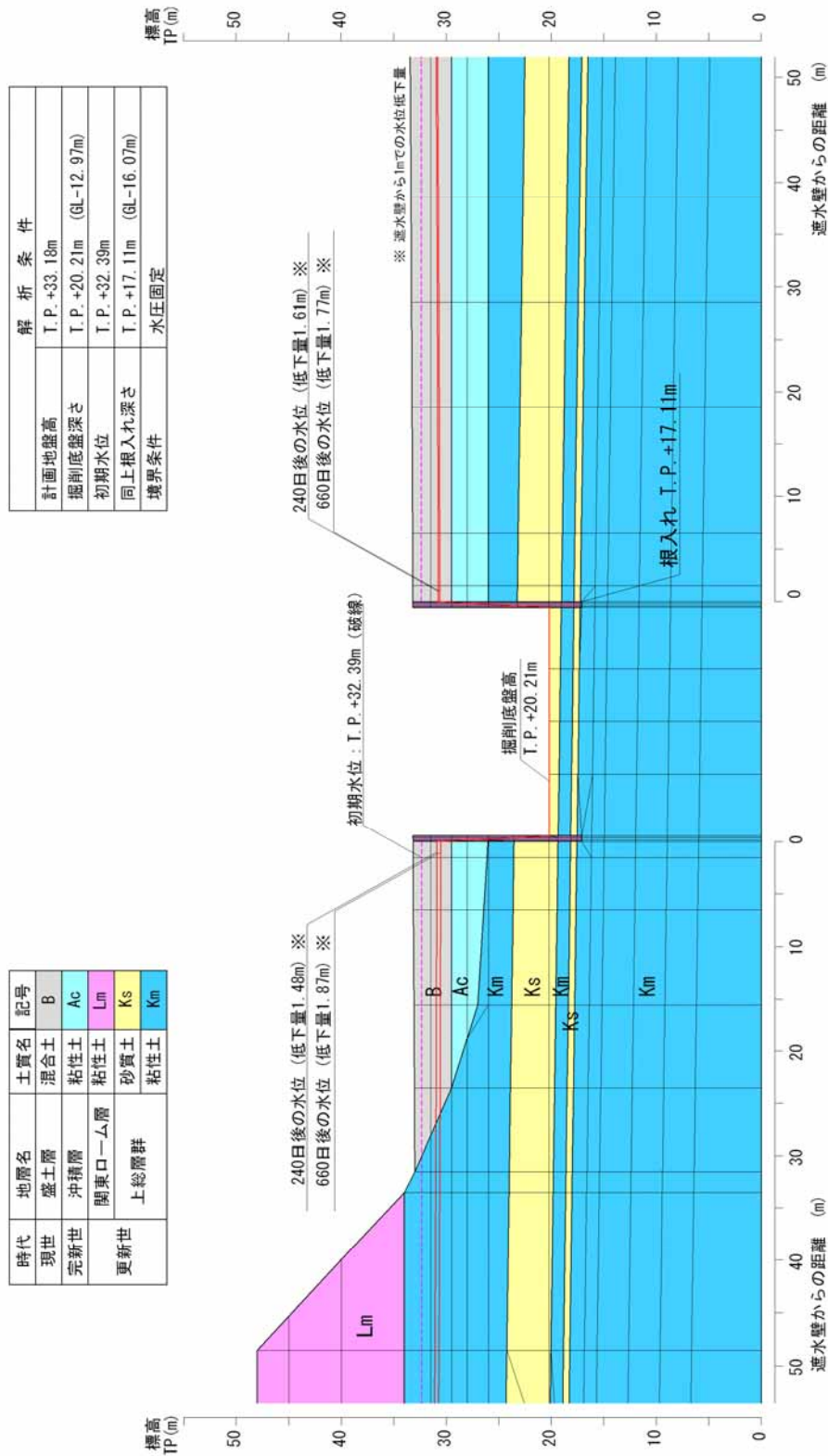


図7.7-10(2) 地下水位の予測結果（工事中）拡大図：(No.2) S=1:500

相鉄・JR直通線 環境影響評価書（平成 21 年 9 月 横浜市） - 再掲、抜粋 3 -
 「相鉄・JR直通線 環境影響評価書」を再掲、抜粋したものです。
 表番号、図番号は、「相鉄・JR直通線 環境影響評価書」に示したものととなります。

(2) 施設の存在による地下水位の変化の程度

予測結果

(a) 箱型トンネル区間

(相鉄・JR直通線 環境影響評価書 P.287)

施設の存在による地下水位の変動の予測結果を表 7.7-29 及び図 7.7-11 に示します。No. 2 における土留壁近傍での水位変動量は-0.49 ~ -0.50mと予測します。

表 7.7-29 予測結果（施設の存在による地下水位変動量）

予測地点	対象区間	水位変動量 (m)	
		上り線側	下り線側
No. 2 (羽沢駅付近)	箱型トンネル (終点側)	-0.50	-0.49

水位変動量は土留壁近傍(土留壁から 1.0m)での定常状態の値

相鉄・JR直通線 環境影響評価書（平成 21 年 9 月 横浜市） - 再掲、抜粋 4 -
 「相鉄・JR直通線 環境影響評価書」を再掲、抜粋したものです。
 表番号、図番号は、「相鉄・JR直通線 環境影響評価書」に示したものととなります。

（相鉄・JR直通線 環境影響評価書 P.290）

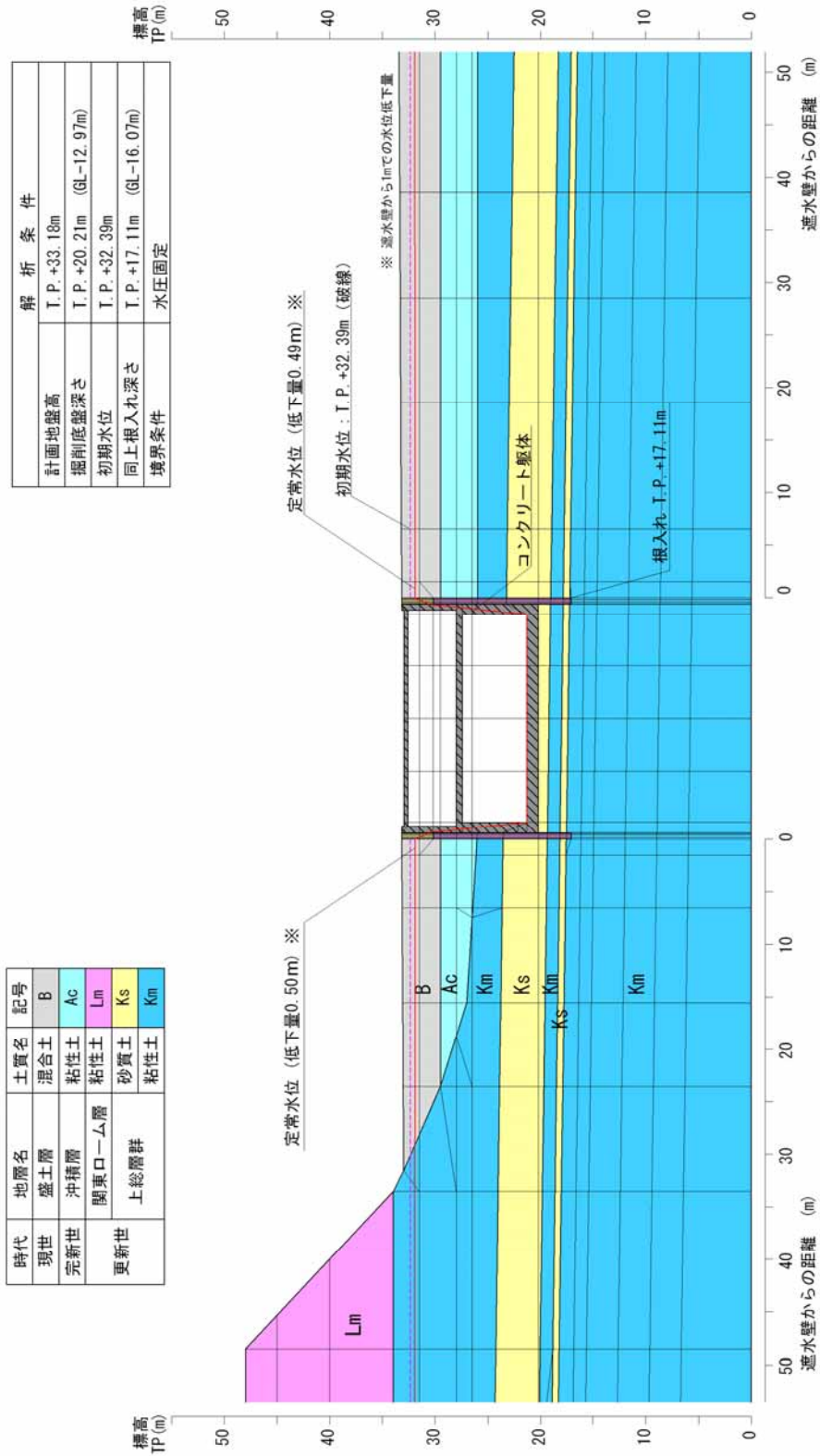


図7.7-11(2) 地下水位の予測結果（供用時） 拡大図：(No.2) S=1:500

相鉄・JR直通線 環境影響評価書（平成21年9月 横浜市）-再掲、抜粋5 -
「相鉄・JR直通線 環境影響評価書」を再掲、抜粋したものです。

5) 評価

（相鉄・JR直通線 環境影響評価書 P.292）

(1) 工事の実施による地下水位の変化の程度

箱型トンネル区間における地下水位の変動量は、土留壁近傍で-1.20～-1.87mであり、掘削期間中に一時的に低下しますが、躯体構築後の埋戻しに伴い回復すると予測します。また、円形トンネル区間の掘削には、地下水位を変化させない密閉型シールド工法を採用し、さらに切羽の安定の確認及び掘削力の調整等、入念な施工管理を行うことから、地下水位の変動はほとんど生じないものと予測します。

さらに、工事に先立ち、詳細な地質や地下水位の調査を実施し、地域の状況に応じて止水性の高い土留壁を採用するなど、適切な工法を採用していくこととします。また、工事着手前から計画路線の全線に渡り地下水位の観測や地盤の変状を計測・監視し、工事の影響を的確に把握しながら適切な施工管理を行うとともに、必要に応じて地盤改良を追加するなどの対策工法を行うなどの環境保全措置を講じることで、地下水位の低下を極力低減できると考えます。

以上のことから、環境保全目標（工事に伴って発生する地下水位の低下を極力少なくすること）を達成すると評価します。

(2) 施設の存在による地下水位の変化の程度

箱型トンネル区間における地下水位の変動量は、土留壁近傍で-0.40～-0.50mになると予測します。さらに、環境保全措置として箱型トンネルの施工において、全周囲を防水シートで被覆、打継目には止水板等を設置し、トンネル内への漏水を防止することで、地下水位の低下を極力低減できると考えます。

また、円形トンネル区間については、その縦断線形から、帯水層の広がりを阻害する割合は小さいこと、必要に応じて止水対策等を行うことにより、トンネル内への地下水の漏水は抑制できることから、供用時の地下水位の変動はほとんど生じないと予測します。

以上のことから、環境保全目標（供用時の鉄道施設の存在による地下水位の低下を極力少なくすること）を達成すると評価します。

