

② 予測方法

a. 地下水位低下量の算定

地下構造物設置に伴う地下水の変動量は数値実験に基づく地下水流動阻害の評価式²⁾に基づき、(1.1)に示す略算式により算定した。なお、図5-7-6に示すとおり、地下水の流向に対して、地下構造物の上流側では水位が上昇し、下流側では水位が低下する。

$$Sc = I L \sin \theta \quad (1.1)$$

Sc : 下流側水位低下量 (= 上流側水位上昇量)

I : 自然状態における地下水の動水勾配

L : 不透水構造物の半長

θ : 自然地下水流動方向と不透水構造物がなす交角

ここで、

地下水を遮る不透水構造物の長さ ($2L$) = 96m または 76m (図5-7-8)

自然地下水流動方向と不透水構造物がなす角 (θ) = 45° または 90°

出典：「地下水流動保全のための環境影響評価と対策」(地盤工学会)

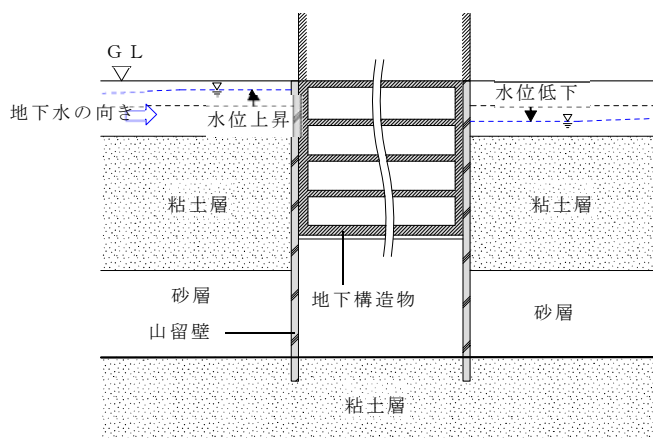


図5-7-6 地下構造物による水位変化

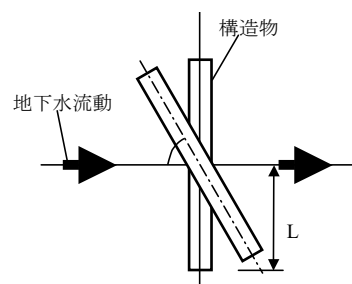


図5-7-7 平面モデル

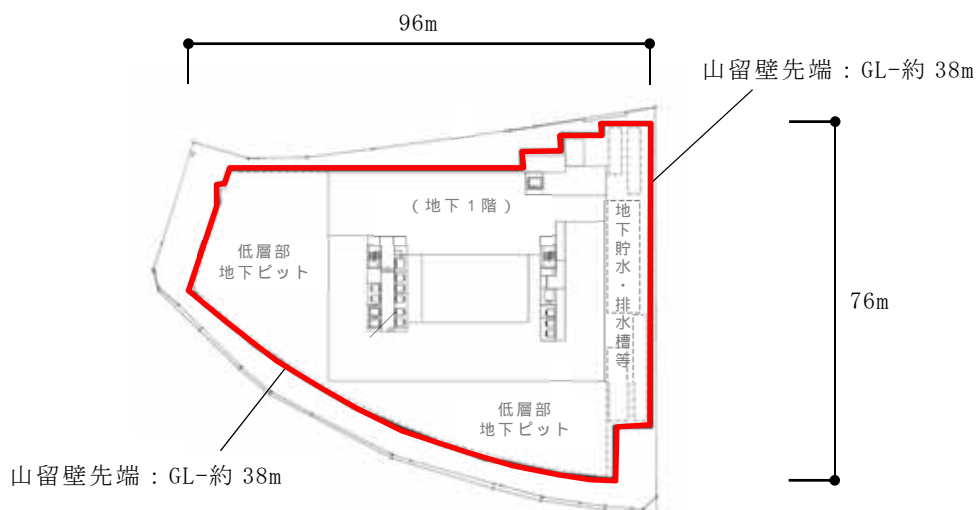


図5-7-8 不透水構造物の長さの設定

b. 地下水位低下に伴う地盤沈下量の算定

a で求めた水位低下量と地盤調査（PS 検層、圧密試験）結果に基づき、粘土層の圧密沈下量と帯水層の弾性沈下量の合算により総沈下量を算定した。

ここで粘性土の最終圧密沈下量は、Cc 法（(1.2)式）により算定した。なお、今回の対象粘土層は土質試験の結果、過圧密であるため、圧縮指数 Cc の代わりに再圧縮指数 Cr (=1/10Cc)を用いた。

$$S_i = L_i \frac{C_c}{1+e_0} \log_{10} \frac{\sigma'_{z0i} + \Delta \sigma_{wi}}{\sigma'_{z0i}} \quad (1.2)$$

Si : 土層 i における最終沈下量 Cc : 圧縮指数
 Li : 土層 i の層厚 e₀ : 初期間隙比
 σ' _{z0i} : 水位低下前の地盤の有効鉛直応力
 Δ σ _{wi} : 水位低下に伴う有効応力の増分

また、帯水層の弾性沈下量は、一次元圧縮条件のもと算定式 (1.3) (※) により算定した。

$$S_E = \frac{\Delta \sigma'}{E} \cdot H \quad (1.3)$$

※出典：「山留め設計施工指針」（2002年2月 日本建築学会）

S_E : 弾性沈下量 (m)
 Δ σ' : 地下水位の低下に伴い生ずる有効応力の増分 (kN/m²)
 E : 地層のヤング率 (kN/m²)
 H : 地層の厚さ (m)

(3) 予測結果

a. 地下水位低下量

地下水位低下量の算定結果は表 5-7-9 に示すとおりである。自由水、第一被圧水、第二被圧水の水位低下量はそれぞれ約 11cm、3cm、1cm となった。

表 5-7-9 水位低下量の算定

帯水層	対象土質 (土層)	流向	動水勾配 I			構造物 半長 L(m)	θ ($^{\circ}$)	水位 低下量 Sc(m)
			平衡 水位差 (m)	距離 (m)				
自由水	沖積層 砂質土層 (As 層)	東	0.12	54.5 (No. 1-No. 3)	2.2×10^{-3}	48	90	0.11
第一 被圧水	沖積層 礫質土・ 砂質土互層 (Ags 層)	南	0.04	55.1 (No. 1-No. 8)	7.3×10^{-4}	38	90	0.03
第二 被圧水	洪積層 砂質土層 (Ds2 層)	北	0.01	55.1 (No. 1-No. 8)	1.8×10^{-4}	38	90	0.01

b. 地下水位低下に伴う地盤沈下量

地下水位低下による地盤沈下量の算定結果を表 5-7-10 に示す。地下水位が表 5-7-9 のように低下し、かつ全地層の流向が同じ（同じ場所で地下水位低下及び地盤沈下が発生する）と想定した場合の地盤沈下量は約 2.9mm と予測される。

ただし、自由水、第一被圧水及び第二被圧水は流向が異なるため、地盤沈下が発生する範囲は各地盤で異なる。よって、実際の沈下量は全地層の流向が同じとした場合の計算値（約 2.9mm）よりは小さくなると思われる。

表 5-7-10 沈下量検討結果

地質 年代	地層名		地層 記号	下端深度 (m)	沈下量 (mm)		
					砂質土層 (礫質土互層)	粘性土層	
新生代・ 第四期	現世	盛土層		B	2.0	0.201	—
	完新世	沖積層	砂質土層	As	5.0	1.411	—
			粘性土層	Ac	12.6	—	0.530
			礫質土・砂質土互層	Ags	25.5	0.535	—
	更新世	洪積層	砂質土層	Ds1	37.7	0.079	—
			粘性土層	Dc1	45.7	—	0.073
			砂質土層	Ds2	58.8	0.027	—
			粘性土層	Dc2	60.8	—	0.007
計						2.253	0.610
総沈下量						2.86	

(4) 評価

① 環境保全目標

地盤沈下についての環境保全目標は、「環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全について配慮されていること」、「大阪市環境基本計画の目標の達成と維持に支障がないこと」とし、本事業の実施が事業計画地周辺の地下水位・地盤沈下に及ぼす影響について、予測結果を環境保全目標に照らして評価した。

② 評価結果

本事業計画に伴う地下水流動阻害による、検討上の地下水位低下量は自由水、第一被圧水、第二被圧水でそれぞれ約 11cm、3cm、1cm となり、これらの水位低下による地盤沈下量は約 2.9mm と予測された。この値は安全側の配慮による計算値であり、実際はこの値以下になると思われる。また、仮に計算値を採用したとしても、周辺埋設管等の一般的な安全管理値（約 10～15mm）に比べ十分小さな値である。

また、工事の実施にあたっては、工事着手前には道路管理者、埋設企業体との協議等により、地下水流動阻害による周辺埋設管の安全確認を行い、工事中は管理基準値を元に計測管理を行いながら施工を実施し、安全確保に努めるものとする。

以上のことから、周辺環境への影響を最小限にとどめるよう環境保全について配慮されていること、有害な地盤沈下を引き起こすことはないことから、環境保全目標を満足するものと評価する。