

6.3.2 構造物の存在に伴う地盤

1 調査

(1) 調査の手法

①調査項目（調査すべき情報）

駅・トンネルや土留壁等の地下構造物の存在により、地下水の流れを遮断することによる地下水位の変化（遮断により、地下水の上流側では地下水位が高くなり、下流側では地下水位が低くなる）が生じると考えられることから、それに伴う地盤への影響（地下水位の低下による地盤沈下）を予測・評価するため、以下の事項について調査しました。

- ア 七隈線及び空港線の地盤の状況等
- イ 対象事業実施区域の地盤の状況等
 - ・地盤の状況
 - ・地質の詳細な調査結果
 - ・地下水の利用状況
 - ・地下水位の状況
- ウ 七隈線及び空港線、箱崎線の地下水の保全対策
- エ 土地利用の状況

②調査方法

同様の構造形式である七隈線及び空港線の地盤の状況等についてのデータを整理しました。また、対象事業実施区域における地盤の状況等を、既存の地質調査結果等を用いて整理しました。さらに、七隈線及び空港線、箱崎線の地下水の保全対策についてのデータを整理しました。土地利用の状況については、「土地利用現況図」、「用途地域図」等の既存資料を用いて整理しました。

③調査地域及び調査地点

調査地域は、七隈線及び空港線、箱崎線の区間並びに対象事業実施区域周辺としました。

④調査期間及び調査時期

地下水位の状況については、「6.1.4 建設工事の実施に伴う地盤 1 調査 (1) 調査の手法 ④調査期間及び調査時期」（P.202 参照）に示します。

⑤調査手法の選定理由

七隈線及び空港線、箱崎線のデータ並びに対象実施区域における既存の地質調査結果等を整理することにより、構造物の存在による影響の程度を把握できるものと判断しました。

(2) 調査の結果

①七隈線及び空港線の地盤の状況等

「6.1.4 建設工事の実施に伴う地盤 1 調査 (2) 調査の結果 ①七隈線及び空港線の工事における地下水位の変化や地盤の状況等 ア 地盤の状況」(P. 203~P. 209 参照)に示します。

②対象事業実施区域の地盤の状況等

「6.1.4 建設工事の実施に伴う地盤 1 調査 (2) 調査の結果 ②対象事業実施区域の地盤の状況等」(P. 211~P. 220 参照)に示します。

なお、対象事業実施区域周辺の地下水の流れについては、福岡市の地形が「2.1.3 土壌環境、その他の環境 ア. 地形、地質、土壌、地盤の状況 (7) 地形」(P. 52 参照)に示すとおり、南の背振山地から北の博多湾に向かって地形の傾斜が緩くなっており、地下水は、一般的に山間部から海もしくは河川に流れることから、対象事業実施区域周辺においても、南側から北側に地下水が流れていると考えられます。

また、「福岡市の地下水 報告書」(昭和 60 年 3 月 福岡市水道局)より、福岡市の地下水は、南の山間部から博多湾に向かい流れていると考えられ、対象事業実施区域では、大野城市方面から博多湾に向かい、南東側から北西側に流れていると考えられます(図 6.3.2-1(1)~(2)参照)。なお、同報告書内の地下水調査は昭和 53 年から 55 年に実施されています。

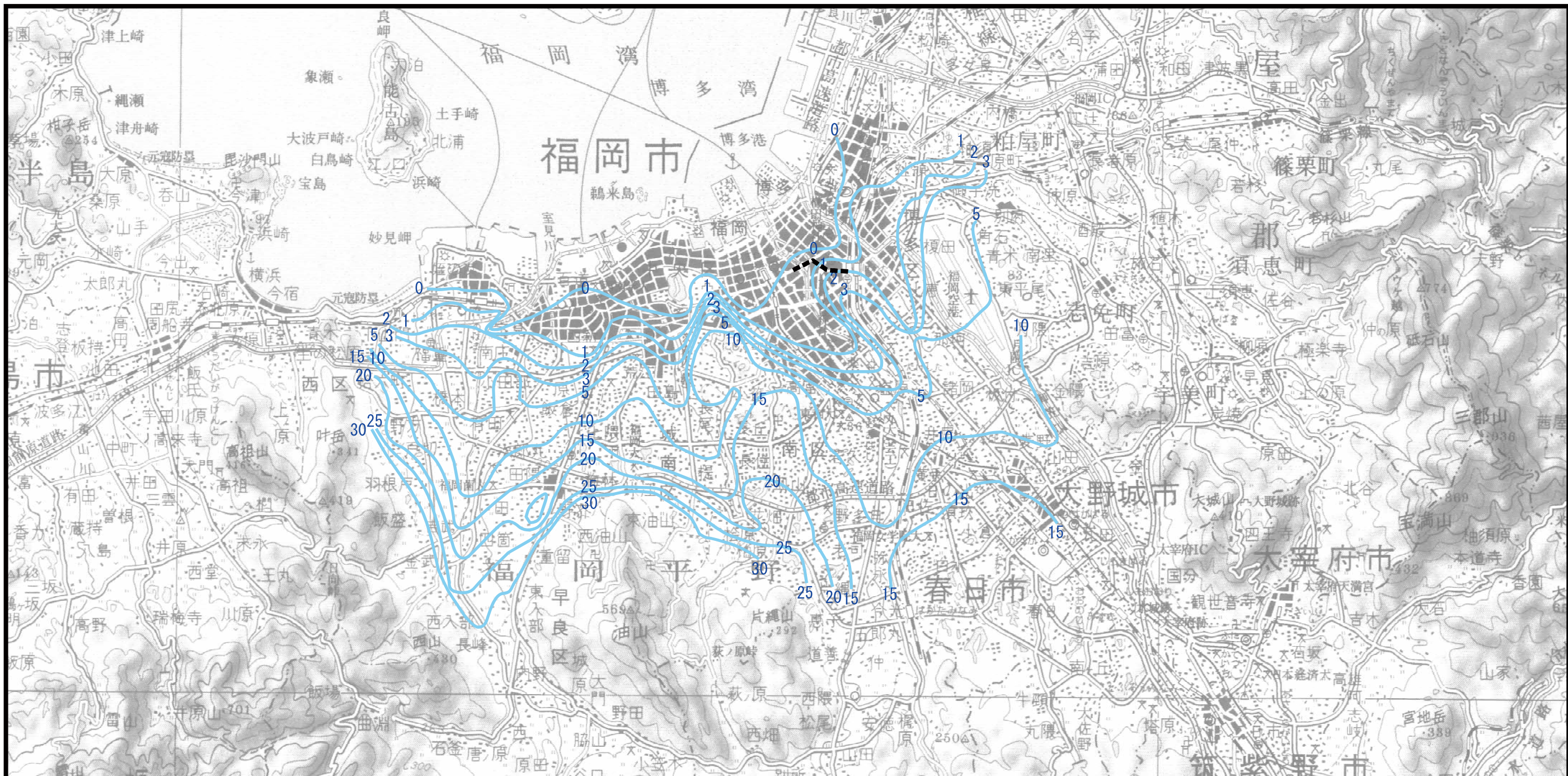
③七隈線及び空港線、箱崎線の地下水の保全対策

- ・七隈線及び空港線では、開削工法の土留工は掘削坑内への地下水の流入を抑制するため、土留工に止水性の高い柱列式連続地中壁工法等を採用しています。また、伏流水が多い区間では、掘削にあたっては、地下水位や地盤への影響が生じないように、薬液注入等の地盤改良を実施しています。
- ・開削区間が連続している七隈線の橋本駅から梅林駅の工区(約 3.8km)、箱崎線の馬出九大病院前駅から貝塚駅の工区(約 3.2km)においては、地下水の流動を保全するため通水層[※]を築造していますが、開削区間が駅部のみの工区では築造せず、特段影響も確認されていません。

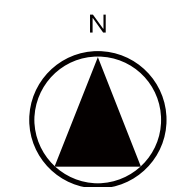
※通水層とは、埋戻材料として砂を使用し、土留壁の一部を撤去し単粒度碎石を充填することで、地下鉄上部を地下水が横断できるようにしたものです。

④土地利用の状況

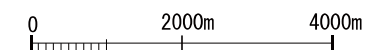
「2. 都市計画対象事業実施区域及びその周囲の概況」(P. 84~P. 85 参照)に示します。



凡 例 **-----** 対象事業実施区域
 ——— 既存資料地下水位等高線（標高（TP）m）

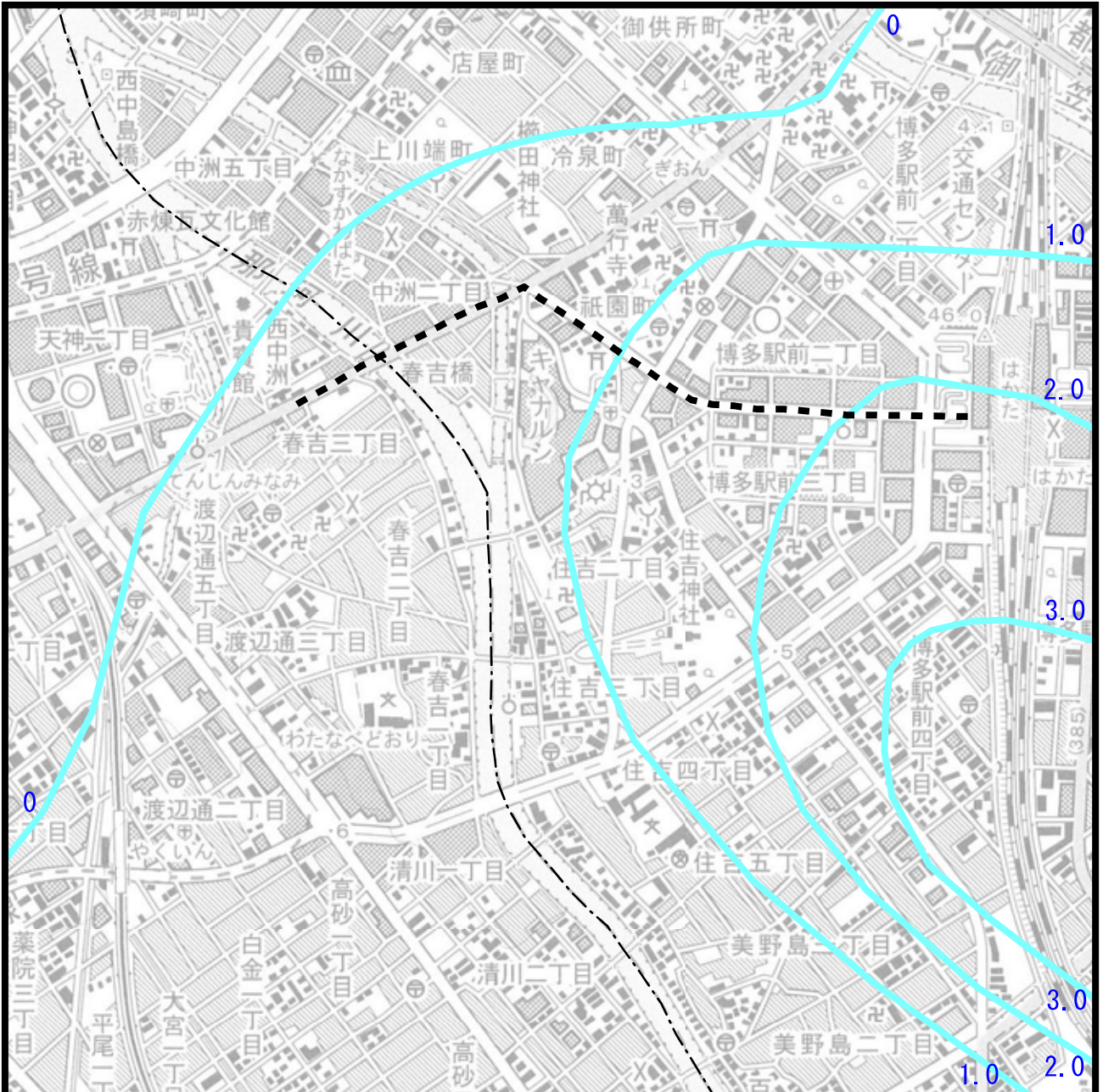


1:100,000



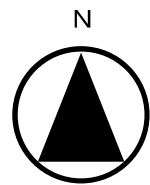
出典：「福岡市の地下水 報告書」（昭和60年3月 福岡市水道局）

図 6.3.2-1(1) 地下水位等高線図

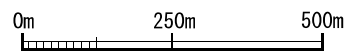


凡 例

- 対象事業実施区域
- 既存資料地下水位等高線 (標高 (TP) m)



1:12,500



出典：「福岡市の地下水 報告書」(昭和60年3月 福岡市水道局)

図6.3.2-1(2) 対象事業実施区域周辺の地下水位

2 予測

(1) 予測の手法

① 予測項目及び予測方法

対象事業実施区域周辺の既存の地質調査等で得られた地盤及び地下水の状況並びに設置する構造物の位置、規模を基に、七隈線及び空港線の事例の引用により、地下構造物の存在により、地下水の流れを遮断することにより生じる地下水位の変化による地盤への影響について予測しました。

② 予測地域及び予測地点

構造物の存在により周辺の建築物等への影響が懸念されることから、対象事業実施区域周辺とします。

③ 予測対象時期等

地下構造物を築造した時点以降としました。

④ 予測手法の選定理由

調査結果より、七隈線及び空港線と対象事業実施区域の地盤状況が類似していること、また、設置する構造物が同様であることから、対象事業実施区域でも同様の事象が生じると考えられるため、構造物の存在による影響の程度を予測できるものと判断しました。

(2) 予測条件

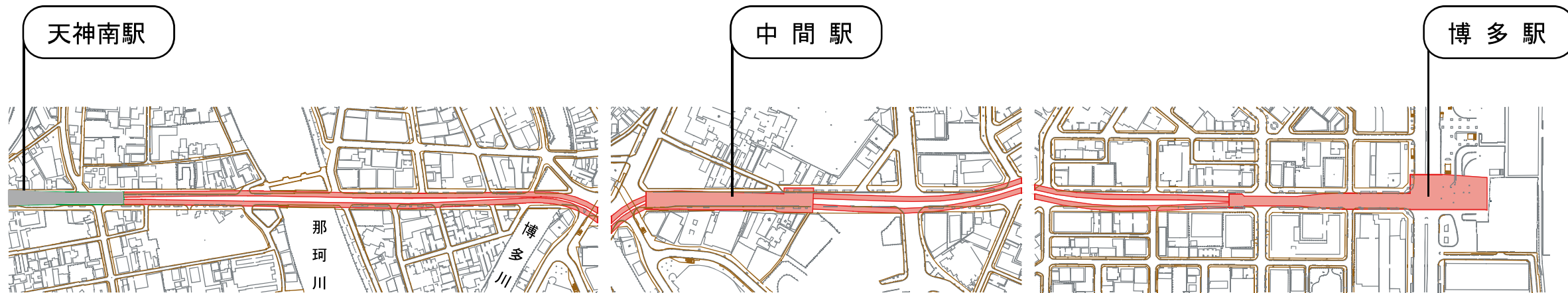
構造形式の概要は、表 6.3.2-1、図 6.3.2-2 に示すとおりです。

地下水位への影響のおそれがあると考えられるのは、開削工事で連続地中壁を築造する中間駅及び博多駅の区間と考えられます。

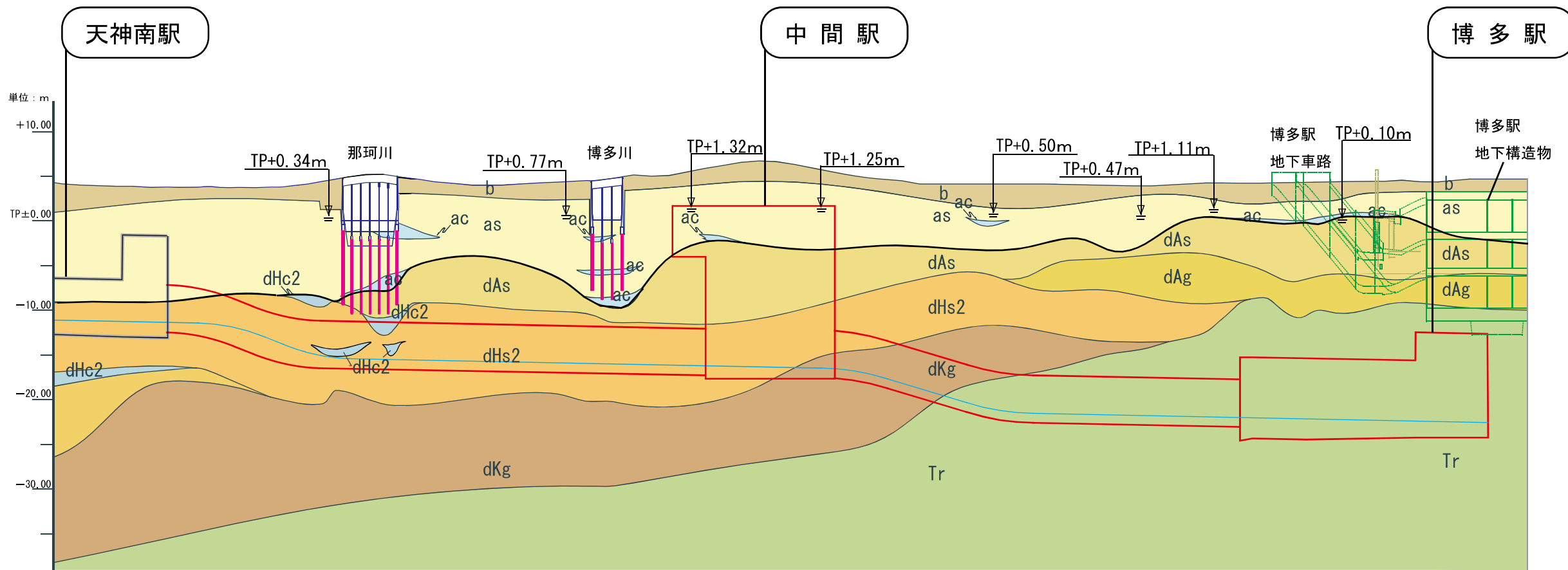
表 6.3.2-1 事業区間の構造形式

区 間	構 造
天神南駅～中間駅間	単線並列シールドトンネル
中間駅	開削（駅）
中間駅～博多駅間	単線並列シールドトンネル
博多駅折り返し線部	NATM（トンネル・駅）
博多駅	開削等（駅）

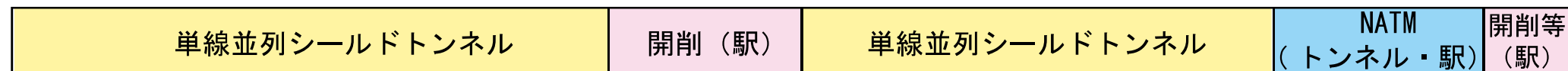
平面図



縦断図



構造区分



凡例

時代	地質名	地質	記号	
新 生 代	沖積層	盛土・埋土	b	
		粘性土	ac	
		砂質土	as	
		砂礫	ag	
	洪積層	砂質土	dAs	
		砂礫	dAg	
		粘性土	dHc2	
		砂質土	dHs2	
	層	博多粘土下部層	粘性土	dHc1
		博多粘土下部層	砂質土	dHs1
金武砂層	砂礫	dKg		
	第三紀層		Tr	
中生代	白亜紀	早良花崗岩類	Gr	

※沖積層と洪積層の境を太線で示します。
※存在する地質を赤囲いで示します。

地下水水位位置	▽
---------	---

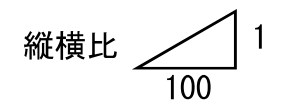


図 6.3.2-2 対象事業 平面図・地質縦断図

(3) 予測の結果

調査結果から、地下構造物の存在により、地下水の流れを遮断することにより生じる地下水位の変化による地盤への影響を定性的に予測しました。

図 6.3.2-2 (p. 319) に示すとおり、対象事業実施区域の地盤については、概ね透水性の高い砂質土及び砂礫土で構成されており、地下水は広い範囲で分布していると考えられます。

今回、トンネルは主に洪積砂質土層、洪積砂礫層及び岩層（古第三紀層）内に設置する計画としており、主な透水層と想定される沖積砂質土層をほとんど遮断しない計画としています。なお、洪積砂質土層及び洪積砂礫層においても、トンネルによる遮断は部分的（シールドトンネル、高さ約 5m）であり、地下水は構造物を回り込むように流動すると予測されます。また、中間駅や博多駅付近では地上部から土留壁を設置することにより、主な透水層と想定される沖積砂質土層を遮断することになりますが、遮断する延長が短い（中間駅約 30～180m、博多駅約 40～140m）ことから、地下水は構造物を回り込むように流動すると予測されます。

このため、地下構造物の存在により、地下水の流れを遮断することにより生じる地下水位の変化はほとんど発生しないと予測され、地盤への影響は極めて小さいと考えられます。

さらに、七隈線及び箱崎線では、開削区間が連続している区間において、地下水の流動を保全するため通水層を築造していますが、対象事業と同様の開削区間が駅部のみの工区では築造せず、特段影響も確認されていません。

よって、構造物の存在に伴う地盤への影響は極めて小さいと予測されます。

3 環境保全措置

予測の結果、構造物の存在に伴う地盤への影響は極めて小さいと考えられることから、環境保全措置は実施しません。

ただし、構造物の存在に伴う地盤への影響の低減を図るため、必要に応じて薬液注入等の地盤改良による止水性の向上や影響の程度に応じて通水層を築造すること、及び観測井等を用いて地下水位を監視する等の配慮を検討するなど、事業者により実行可能な範囲内で保全対策を検討します。

4 評価

環境影響の程度に応じて実施する環境保全措置によって、事業者により実行可能な範囲内で環境影響が回避・低減されているかどうかを評価しました。

なお、環境影響の程度は、「周辺の建築物等に影響を及ぼさないこと」を評価の基準としました。

今回、トンネルは主に洪積砂質土層、洪積砂礫層及び岩層（古第三紀層）内に設置する計画としており、主な透水層と想定される沖積砂質土層をほとんど遮断しない計画としています。なお、洪積砂質土層及び洪積砂礫層においても、トンネルによる遮断は部分的（シールドトンネル、高さ約 5m）であり、地下水は構造物を回り込むように流動すると予測されます。また、中間駅や博多駅付近では地上部から土留壁を設置することにより、主な透水層と想定される沖積砂質土層を遮断することになりますが、遮断する延長が短い（中間駅約 30～180m、博多駅約 40～140m）ことから、地下水は構造物を回り込むように流動すると予測されます。

このため、地下構造物の存在により、地下水の流れを遮断することにより生じる地下水位の変化はほとんど発生しないと予測されます。

さらに、七隈線及び箱崎線では、開削区間が連続している区間において、地下水の流動を保全するため通水層を築造していますが、対象事業と同様の開削区間が駅部のみの工区では築造せず、特段影響も確認されていません。

よって、構造物の存在に伴う地盤への影響（地下水位の低下による地盤沈下）は、「周辺の建築物等に影響を及ぼさない」と予測されます。

また、必要に応じて薬液注入等の地盤改良による止水性の向上や影響の程度に応じて通水層を築造すること、及び観測井等を用いて地下水位を監視する等、事業者により実行可能な範囲内で保全対策を検討します。

以上のことから、事業者により実行可能な範囲内で環境影響が回避・低減されているものと評価しました。