

三島駅南口周辺開発 地下水対策検討委員会

第一回検討会

-平成5,6年度調査結果の概要-

平成29年3月23日(木)

目次

<u>1. 業務概要</u>	••••P2
<u>2. 調査結果</u>	••••P5
<u>3. 水理地質構造及び帯水層区分</u>	••••P13
<u>4. 地下水の流動解析</u>	••••P16
<u>5. まとめ</u>	••••P23

1. 業務概要

1. 業務概要

1.調査の概要・目的

- 三島市は、古くから「水の都」として知られ、柿田川や楽寿園小浜池をはじめとする豊富な湧水に恵まれている。
- 市街地再開発事業計画に伴い、東西街区の施設建築物の整備が検討された。
- 市民生活に潤いを与え、貴重な観光資源でもある湧水の保全是、まちづくりの根幹をなすことから、再開発に伴う地下水への影響について、事前に周辺地質や地下水環境を把握し、工事による影響程度を評価することを目的に、平成5, 6年度の2年間にわたり実施された。
- 調査結果の検討が、計6回の検討委員会により行われた。

委員長 土 隆一 静岡大学名誉教授
多賀直恒 九州大学工学部教授
高島 勝 楽寿園運営委員長
市文化財保護審査委員
緒明 實 三島ゆうすい会々長
堤 亮一 三島市助役

三島駅前地区地下水等環境影響調査

報 告 書

(本 編)

平成7年2月

三島市都市整備部再開発課

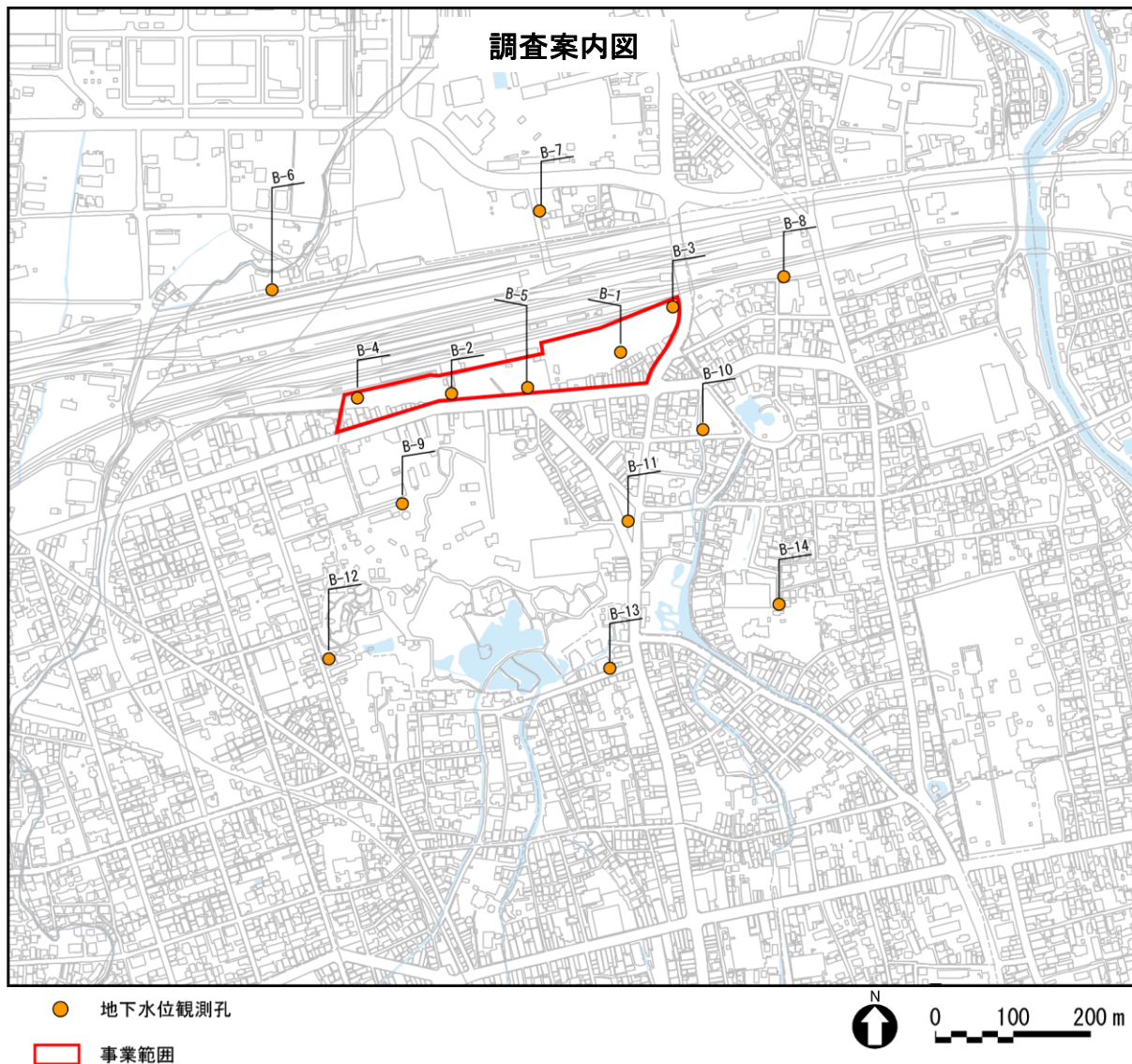
パシフィックコンサルタンツ株式会社

1. 業務概要

2. 調査内容

- 調査は、東西の街区を含めた周辺地区一帯で行っており、ボーリング等地質調査や、地盤調査、湧水量調査などを行い、これらを基に想定される地下水への影響が解析された。

* 地下水は地上から見ることはできないが、地下水観測井戸を設置し、地下水位を測定することで、地下水の分布状況や流れの方向を確認することができる。

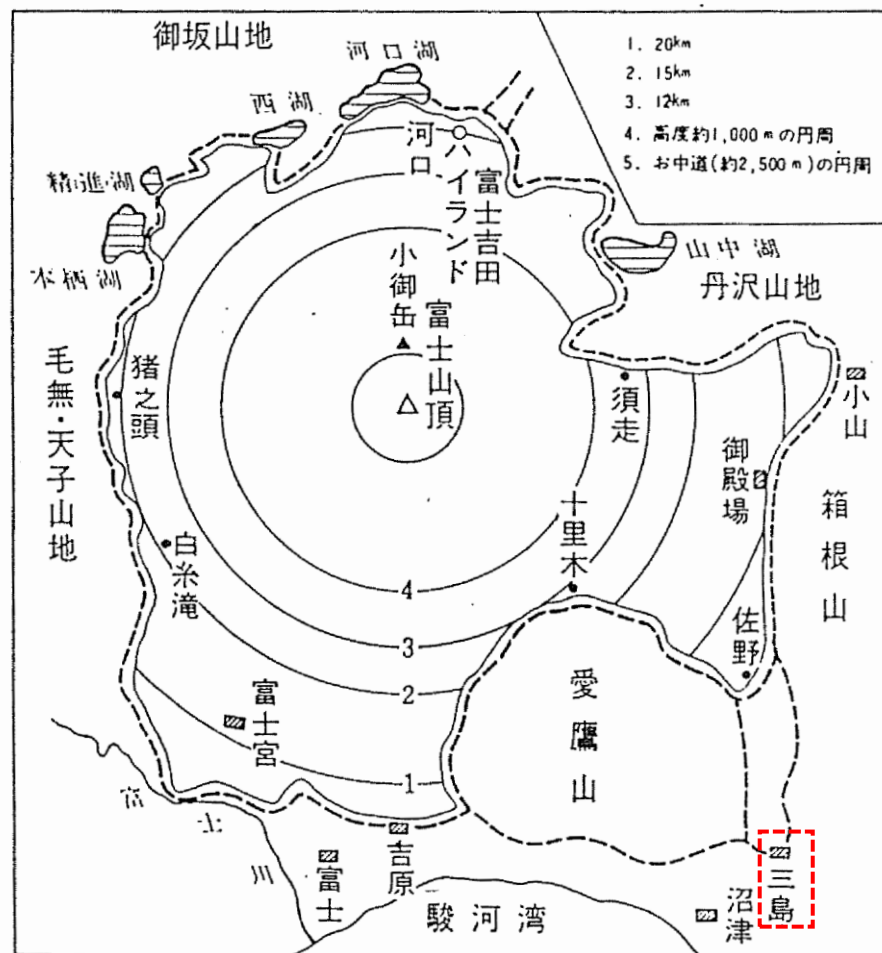


2. 調査結果

2. 調査結果

(1) 地形の概要

- 三島市は、富士火山の南東約30kmに位置する。
- 三島市の市街地は、富士山から噴出した溶岩流(三島溶岩)が分布し、富士山麓の南東縁とみなすことができる。
- 御殿場市の南から三島市にかけては、愛鷹山東斜面と箱根外輪山斜面に挟まれた直線状の谷が形成されている。



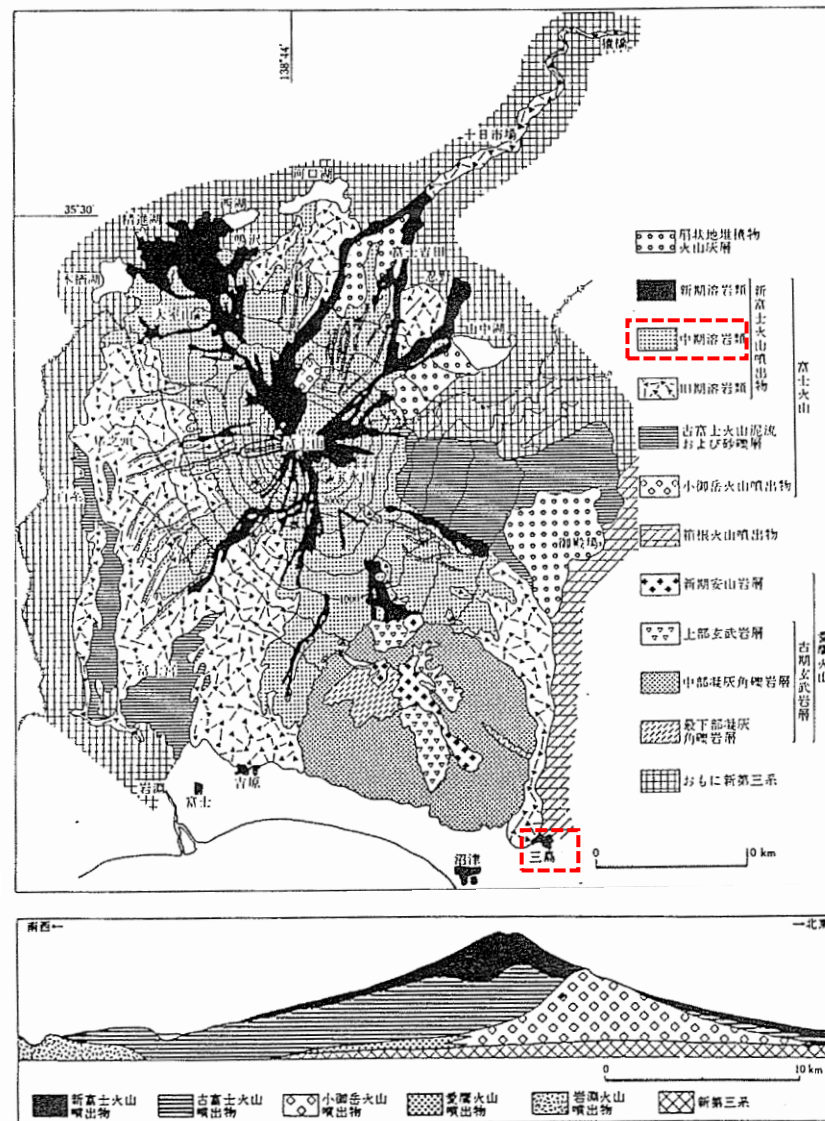
2. 調査結果

(2)地質の概要

- 三島市周辺から狩野川にかけての地質層序表は下表のとおりである。
- 三島溶岩の下位に分布する地質は、主に箱根、愛鷹火山、古富士火山に由来する火山灰(ローム層)、火山碎屑物等と考えられる。
- 三島市楽寿園以北では三島溶岩が地表に露出するが、南に向かうにつれて扇状地性の堆積物が覆う。

時代	地質区分		記 事	
第 四 紀	完 新 世	扇状地性堆積物	主に楽寿園より下流側で三島溶岩を覆って分布する。	
		沖 積 層	上 部	三島市の南側最下流部の沖積低平地に広く分布する。上部は砂質土優勢、下部は粘性土主体。
			下 部	
		三 島 溶 岩 層	新富士火山の旧期溶岩流で厚さ数m単位の溶岩流が重なり、全体として数10mの厚さに達する。	
紀	更 新 世	未 区 分 (愛鷹ローム層を含む)	愛鷹・箱根火山、古富士火山等に由来する火山灰、火山碎屑物を主体とする。本調査のB-1地点のボーリングコアでは三島溶岩層の下位に愛鷹ローム層の上部ローム、下部ローム層の分布が確認された*。	

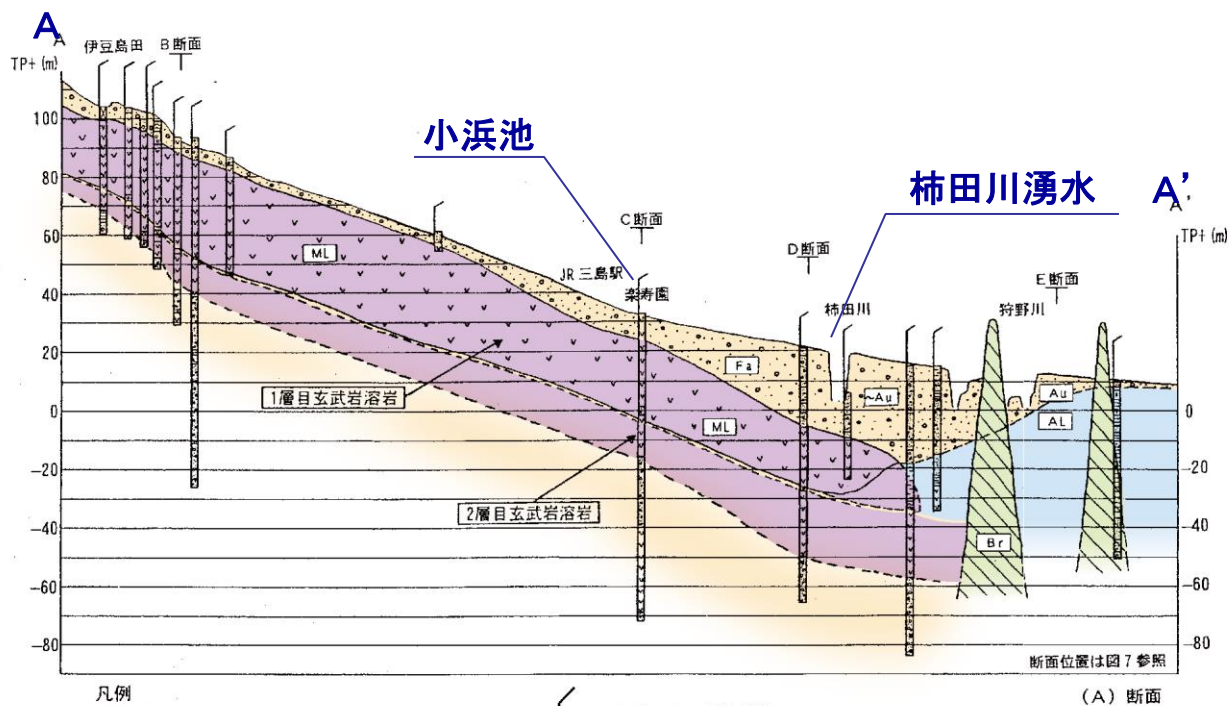
注) * : 県立教育研修所 高橋豊氏の火山灰重鉍物組成分析結果による。



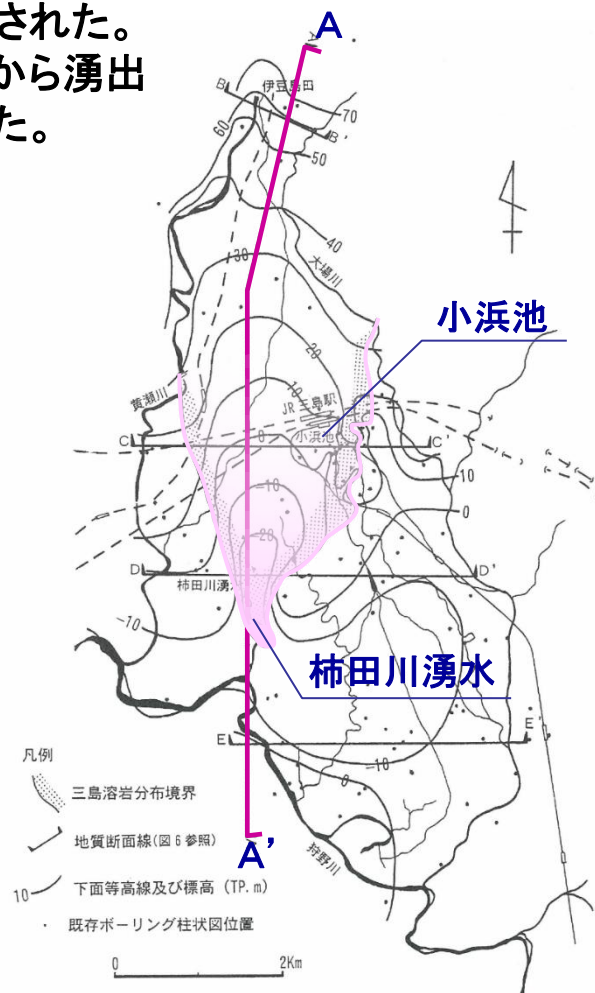
2. 調査結果

(3)調査地の地質

- 地質ボーリング柱状図を収集し、三島溶岩の分布状況が把握された。
- 小浜池湧水は三島溶岩から、柿田川湧水は扇状地性堆積物から湧出する。柿田川湧水の地下には溶岩が分布することが確認された。



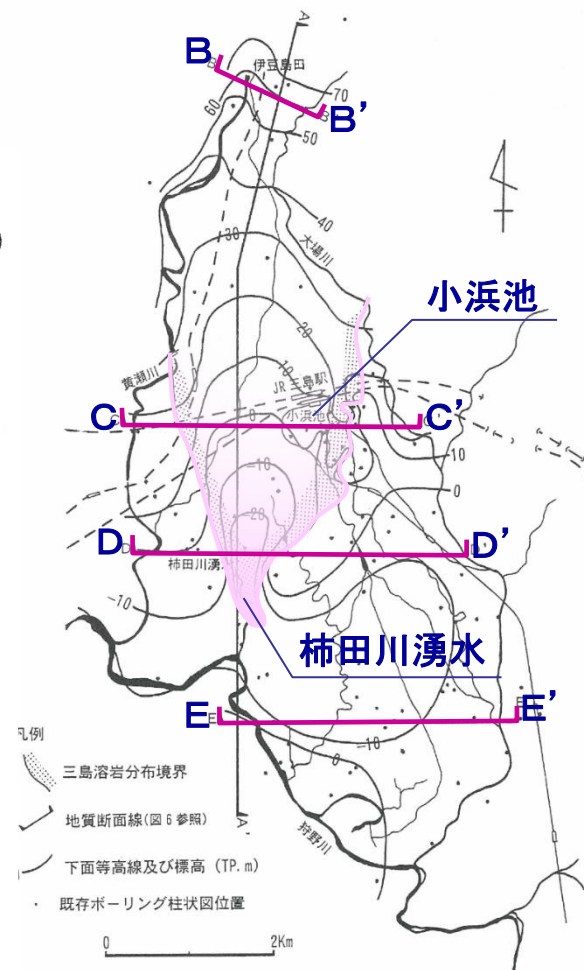
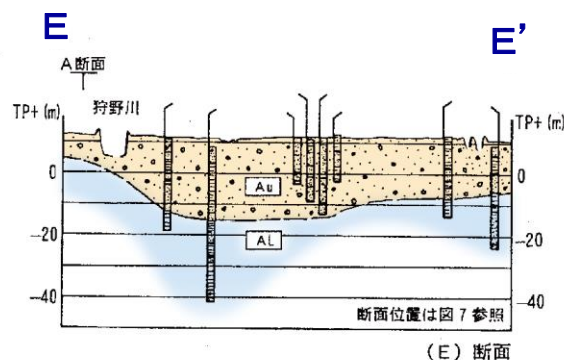
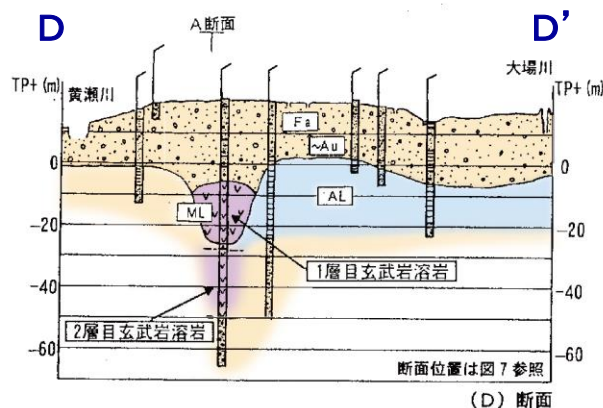
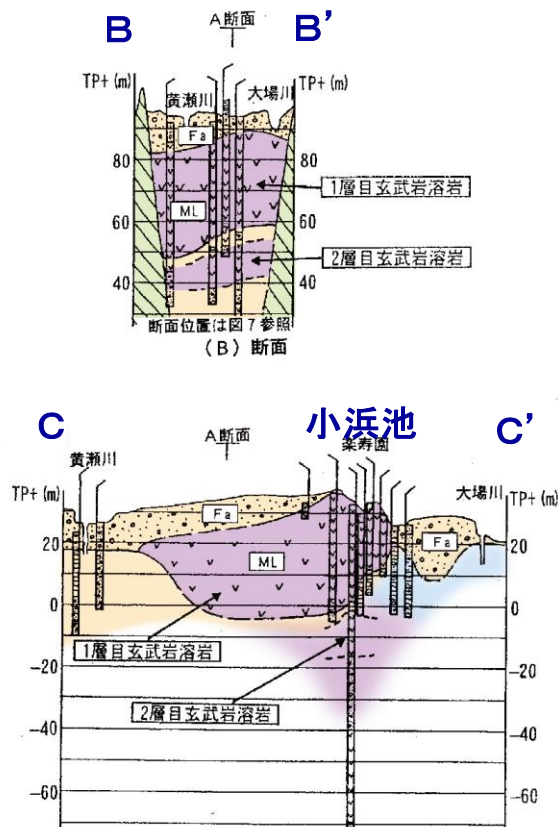
凡例	
Au	沖積層上部層 (砂優勢層)
AL	沖積層下部層 (粘土土優勢層)
Fa	扇状地性堆積物 (粘土混じり砂礫層)
ML	三島溶岩 (玄武岩溶岩 1層目)
Br	基盤層 (愛鷹山や箱根火山等を構成する地質)
	既存ボーリング柱状図
	帯水層及び地層境界線
	帯水層及び地層推定境界線



2. 調査結果

(3) 調査地の地質

- 三島溶岩の東西の分布範囲は、地表踏査を行い地形・露頭も考慮して推定された。
- 小浜池の周辺は、地表付近に三島溶岩が確認された。
- 三島溶岩は、柿田川湧水に向かい分布範囲が狭くなる状況が推定された。



2. 調査結果

(4)地下水利用、地表水の状況

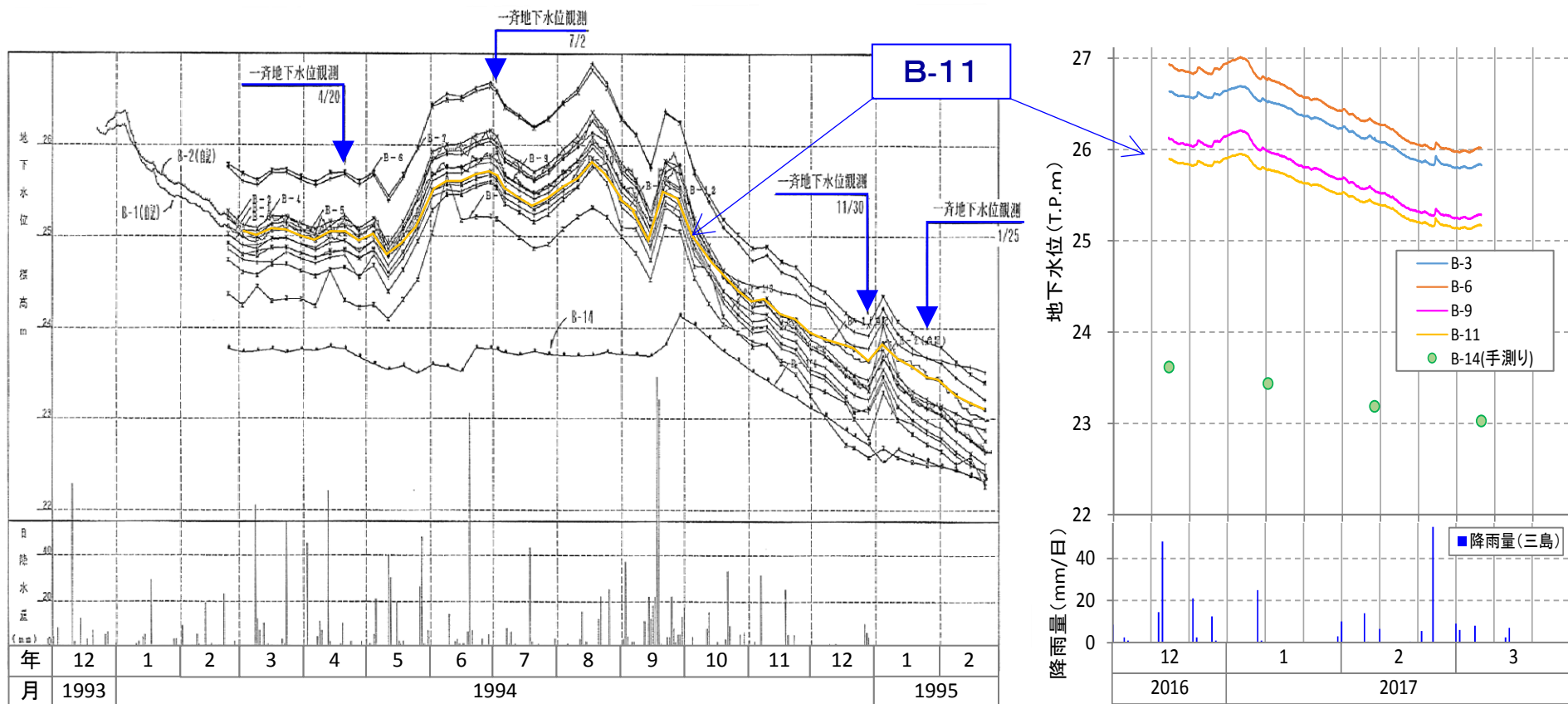
- ・ 楽寿園の周辺には、多くの井戸が分布することが確認された。
- ・ 三島駅の南側には、湧水と湧水起源(一部、地下水等の放流)の小河川が分布している。



2. 調査結果

(5) 地下水位観測結果

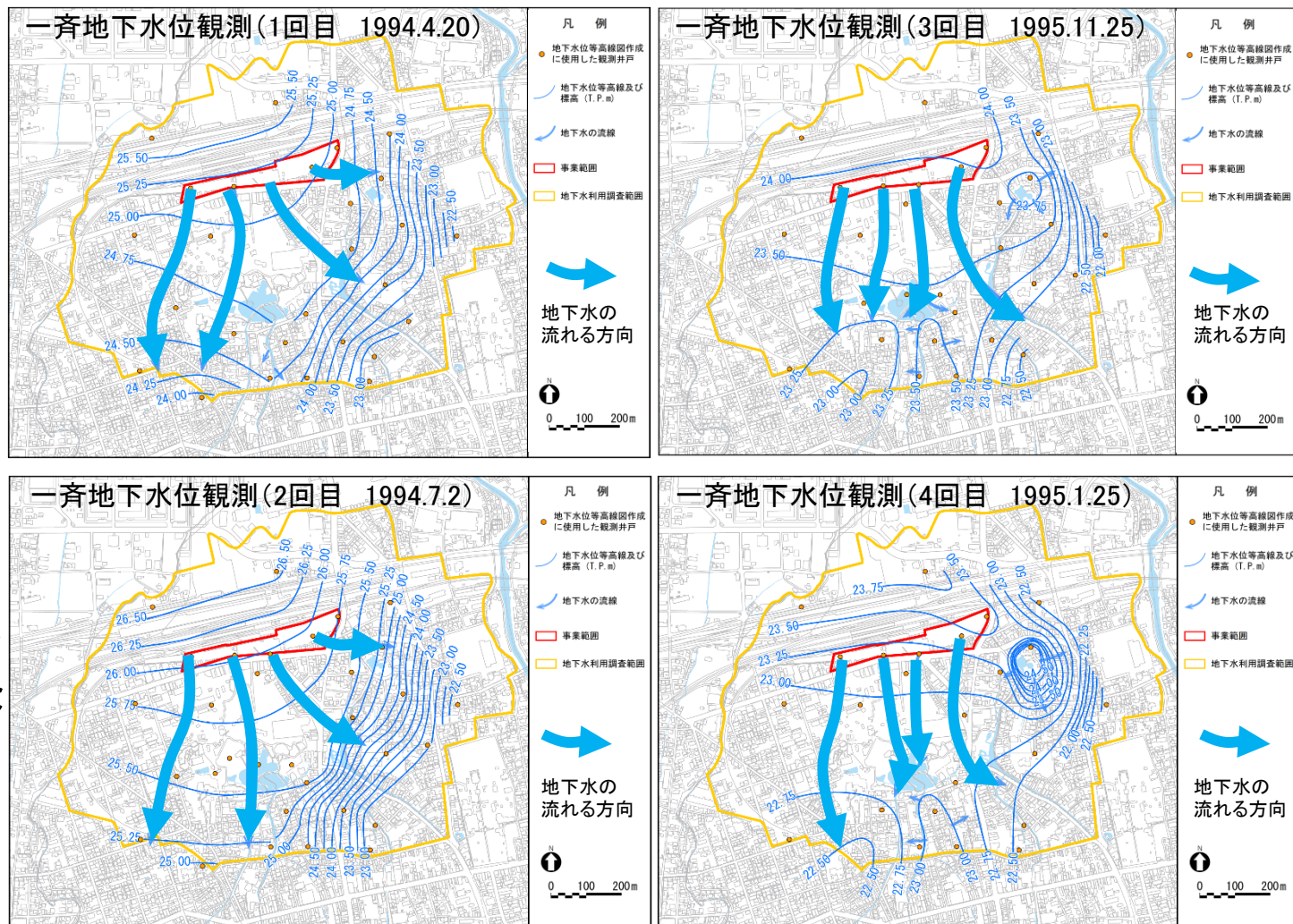
- 降雨に対する三島溶岩中の地下水の応答はよく(概ねどの井戸も同様な傾向)、特に1994年9月中旬のように降雨量が多い場合は、明瞭な地下水上昇が確認された。
- B-14(白滝公園東側)の扇状地堆積物中の地下水位は、三島溶岩に比べて応答が悪い。
- 本年度から継続して調査が可能な観測井戸対して、継続調査を実施している。



2. 調査結果

(6) 地下水位観測結果

- 第1回目の調査が、渇水期を代表する地下水となった。
- 第2回が豊水期の代表的な地下水となった。
- 第3回や4回が全体的に地下水位が低下した地下水となった。
- 地下水位が高い時期は、三島溶岩が分布する範囲の地下水位が盛り上がるような状況になることが確認された。



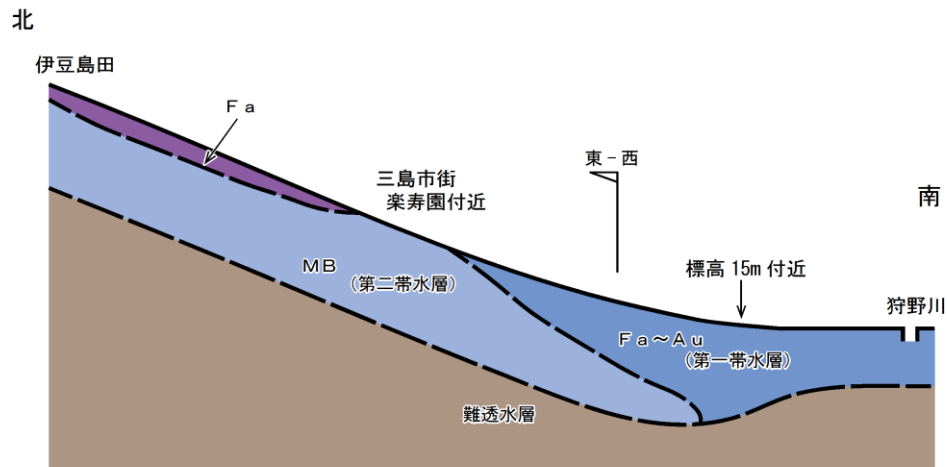
3. 水理地質構造及び帯水層区分

3. 水理地質構造及び帯水層区分

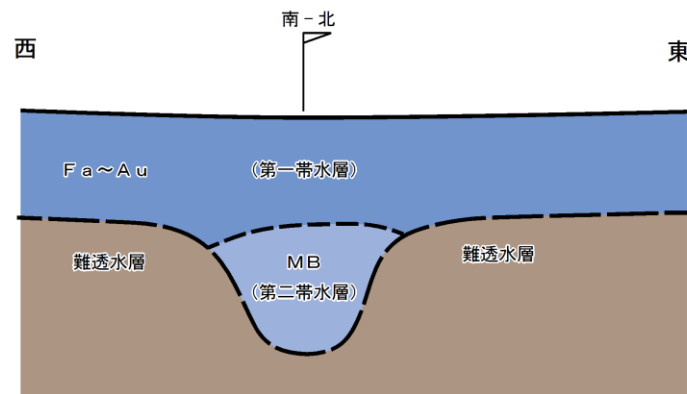
(1) 帯水層の概念

- 主たる帯水層(第一帯水層)は、三島溶岩と扇状地堆積物とした。
- 地下水解析モデル(準三次元浸透流解析モデル)においては、これらをモデル化することで、地下水の流動解析が行われた。

* 帯水層: 地下水が滞水し、
地下水の流れやすい地層



【南北断面】 伊豆島田から三島市楽寿園を通り狩野川に至る南北断面



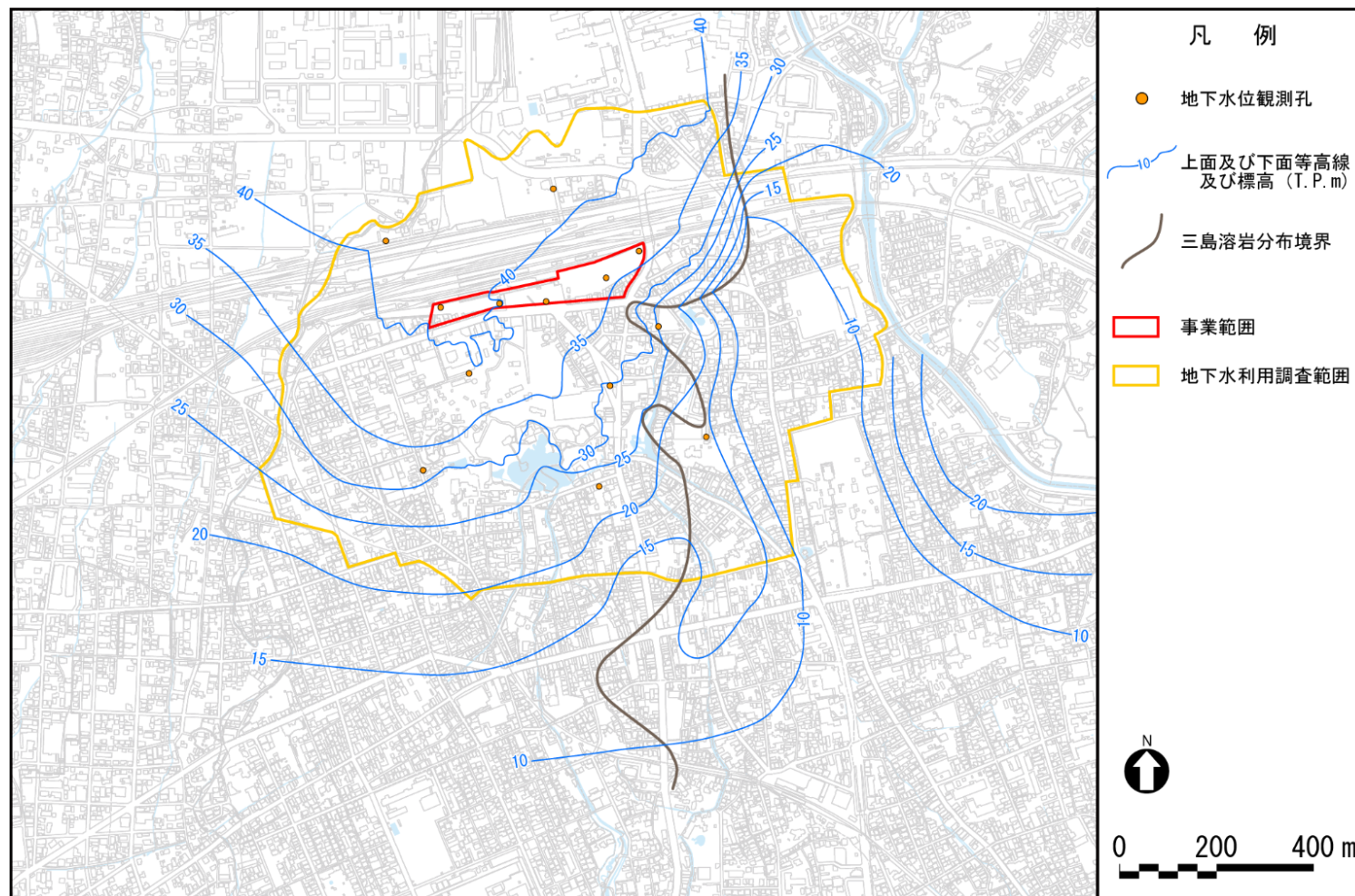
【東西断面】 標高20m程度(国道1号線北側)の東西断面

凡 例			
———	地形面	Fa	扇状地堆積物
- - - - -	三島溶岩上面	MB	玄武岩溶岩(三島溶岩)
- - - - -	三島溶岩下面 及び第一帯水下面	Fa~Au	
			難透水層

3. 水理地質構造及び帯水層区分

(2)水理地質構造及び帯水層区分

- 地質調査結果等から、第一帯水層下面の等高線を作成し、地下水解析モデルへ反映させた。



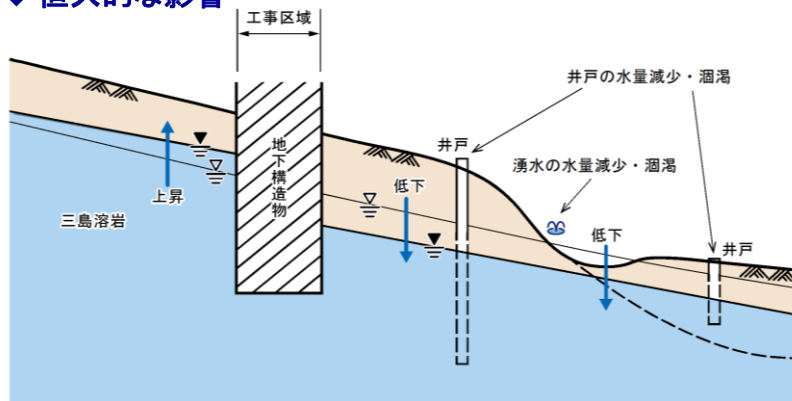
4. 地下水の流動解析

4. 地下水の流動解析

(1) 想定される影響

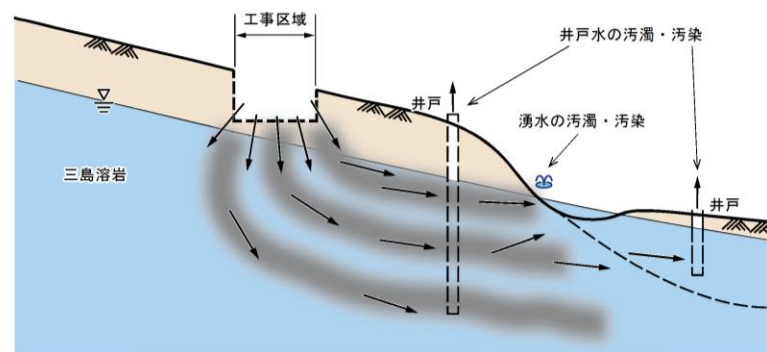
- 東西街区の地下水中に建築物が構築されることにより、以下の影響が懸念された。
- 地下構造物の構築後は、流動障害により、地下水位の上昇及び低下の影響が懸念された(aの図)。
- 工事中は、工事区域からの汚濁水等(泥やセメント等)の地下水への混入が懸念された(bの図)。
- 工事中の地下水位低下工法の採用により、地下水位低下が懸念された(cの図)。

◆ 恒久的な影響



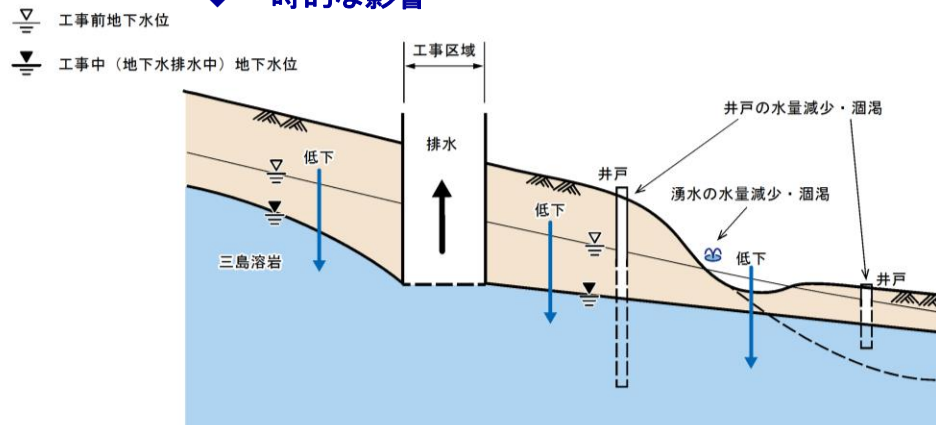
a. 地下水の流動障害による影響

◆ 一時的な影響



b. 汚濁水等の地下水への混入による影響

◆ 一時的な影響

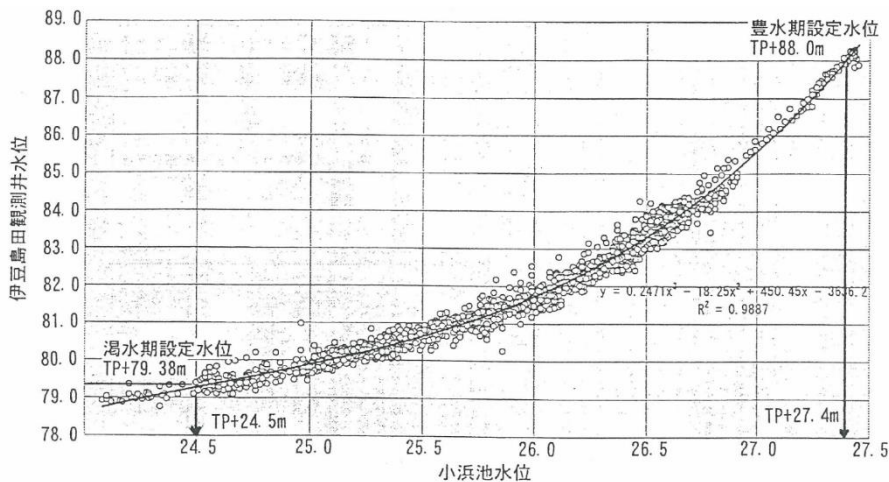
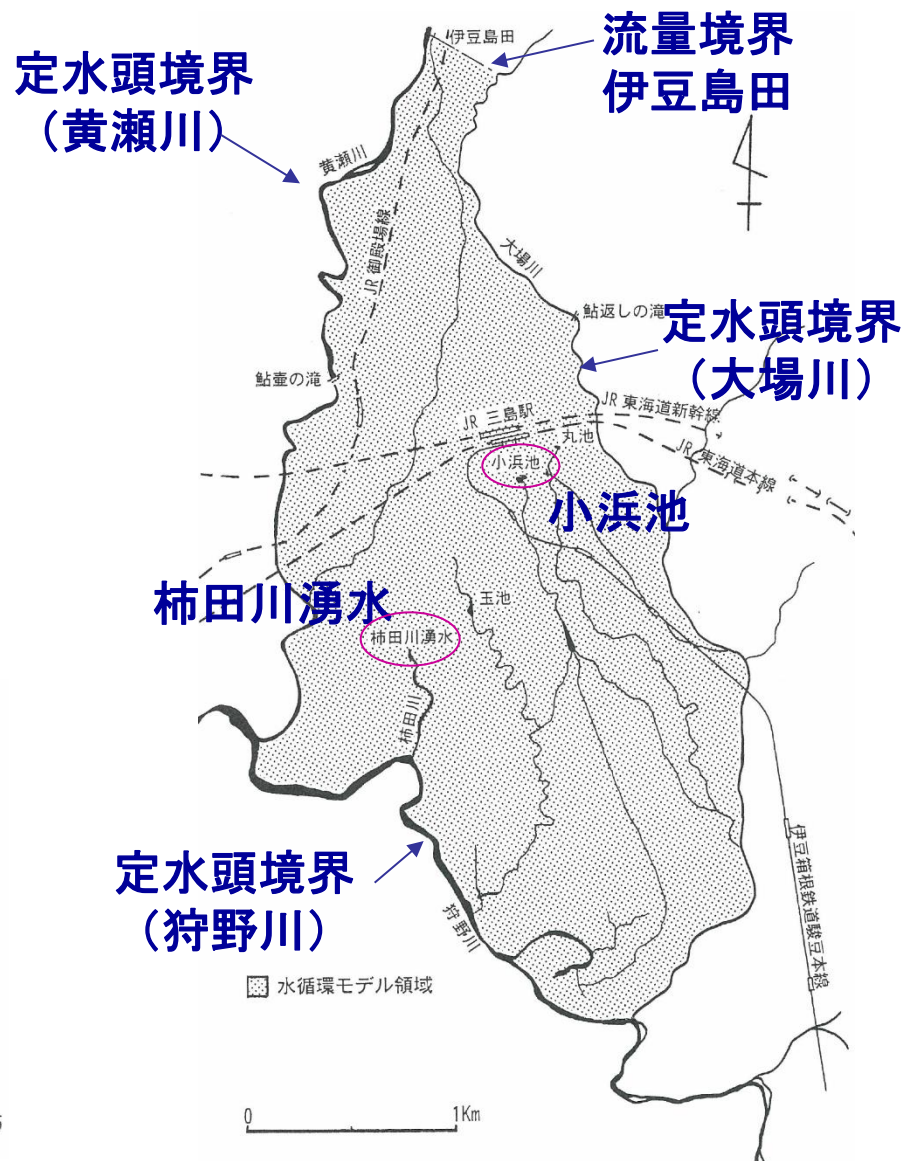


c. 地下水位低下工法による影響

4. 地下水の流動解析

(2) 解析領域

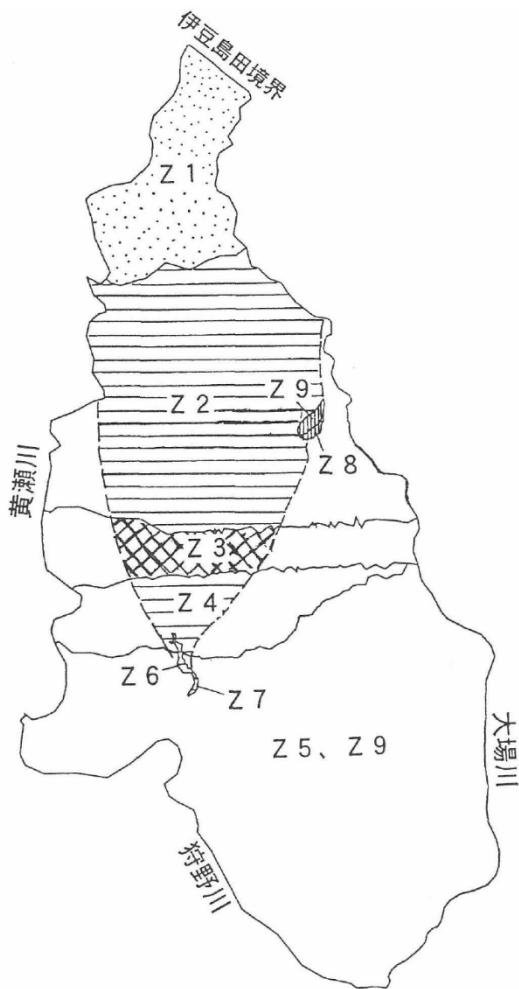
- 伊豆島田付近と東西南の三方を河川により囲んだ範囲が解析領域とした。
- 根拠は、「伊豆島田における地下水位と小浜池水位、及び柿田川湧水近傍の地下水位変動の挙動がほぼ同じであること」、「伊豆島田の三島溶岩を通過する地下水流動量が下流域の地下水流動に大きく影響していること」(落合(1995)の伊豆島田から柿田川湧水における地下水流動量の検討(下図)を参考)などに基づいた。



4. 地下水の流動解析

(3) 準三次元浸透流解析モデル(FEM)のモデル構造と解析条件

- 三島溶岩を覆う扇状地性礫層と沖積層の上部を第一帯水層とし、三島溶岩を第二帯水層とする、2層の準三次元モデルが構築された。
- 帯水層の層厚は、地質断面図から地層境界面図を作成し設定された。
- 透水係数は、10数本の地質調査ボーリング時の現場透水試験や既存の揚水試験データを参照し、一斉地下水位観測で得た小浜池付近の地下水位分布や柿田川湧水量を再現する過程でフィッティングが行われた。



透水係数のゾーン区分と透水係数

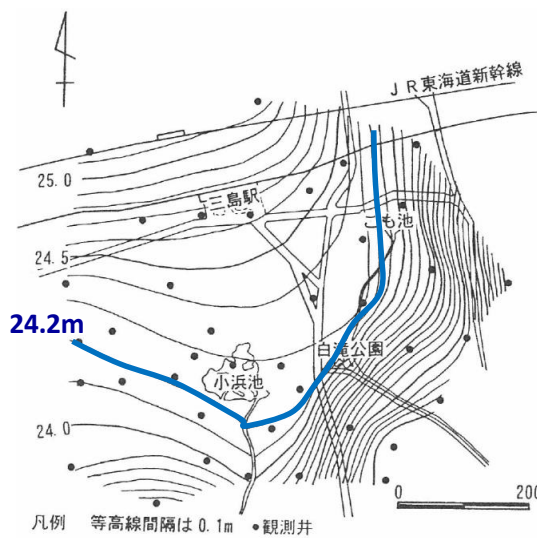
ゾーン区分	第一帯水層 (cm/s)	第二帯水層 (cm/s)
Z1	2.3×10 ⁻²	4.0
Z2		11.4
Z3		28.4
Z4		6.8
Z5		2.3×10 ⁻²
Z6		11.4
Z7		11.4
Z8		2.3×10 ⁻²
Z9		1.8×10 ⁻²

第一帯水層は、扇状地性礫層と沖積層上部砂層
 第二帯水層は、三島溶岩（1層目玄武岩溶岩）
 で Z1～Z4、Z6～7 に分布

4. 地下水の流動解析

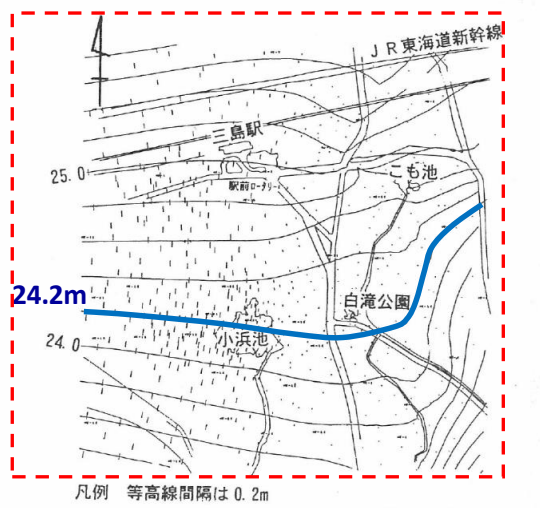
(7) 現況再現結果

- ・ 渇水期(低水位時)の地下水位は、小浜池付近では24.2m程度と概ね整合しているが、小浜池の東側、三島溶岩の分布がなくなる白滝公園付近から東側の再現性はやや低い状況となった。



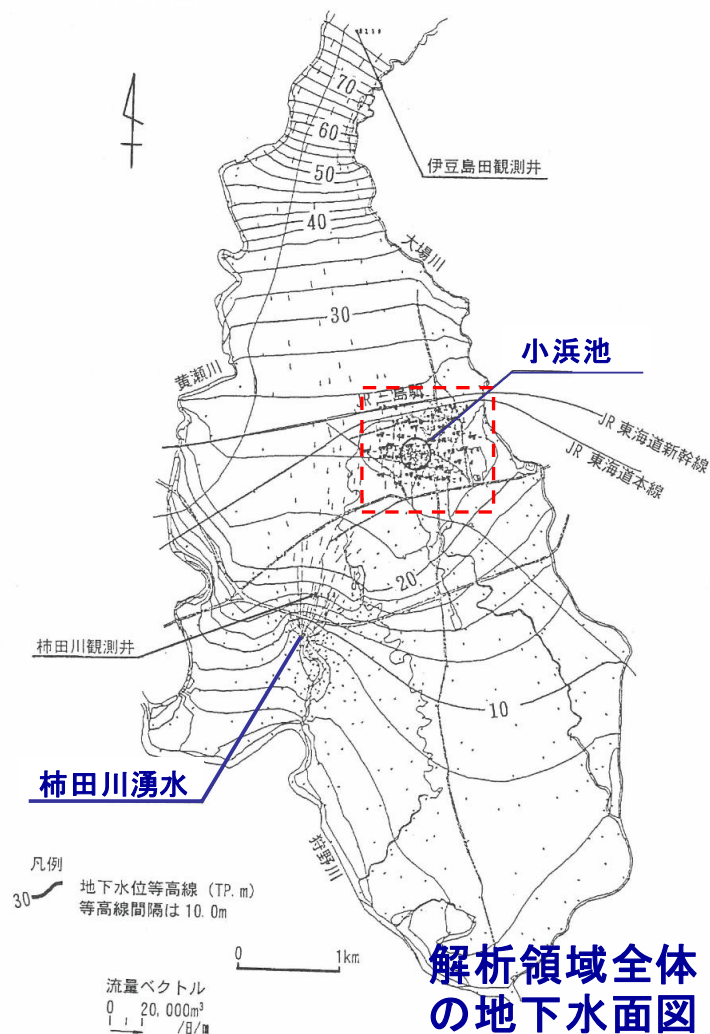
(実測地下水面図 1994.4.20 観測)

実測地下水面図(1994.4.20)



(計算地下水面図)

計算地下水面図

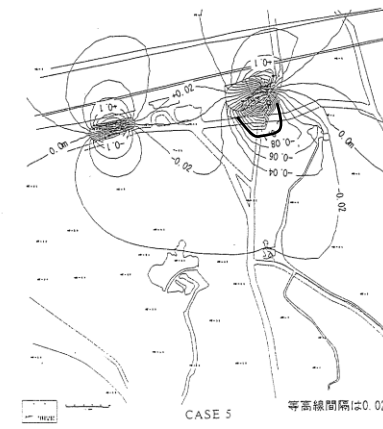
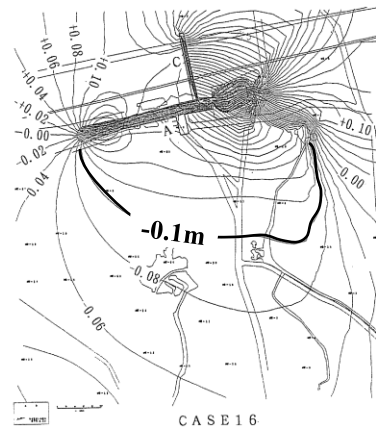
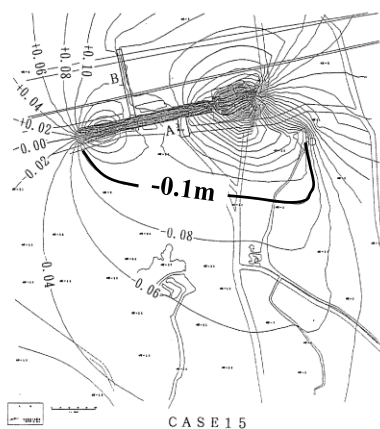
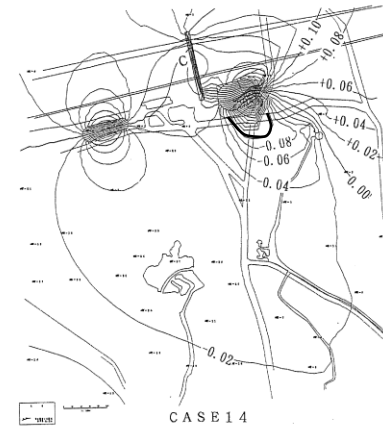
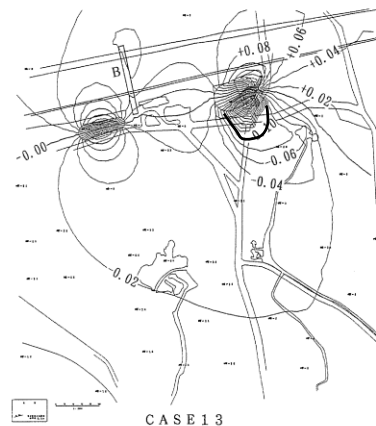
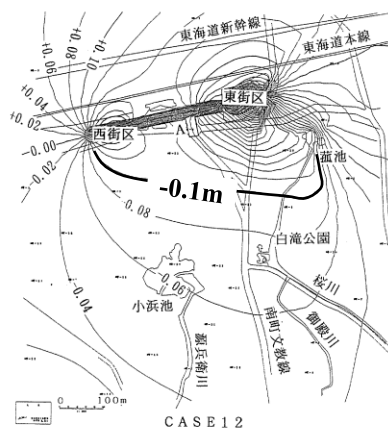


解析領域全体の地下水面図

4. 地下水の流動解析

(7) 解析領域内の地下水位(湧水期)

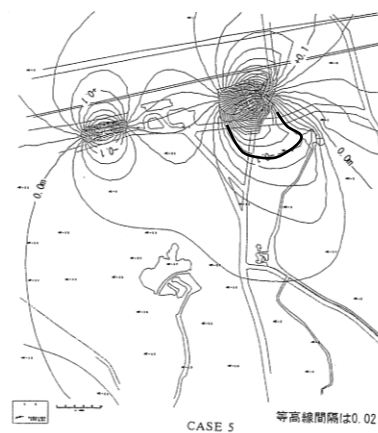
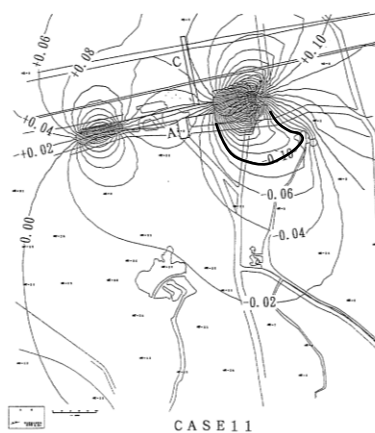
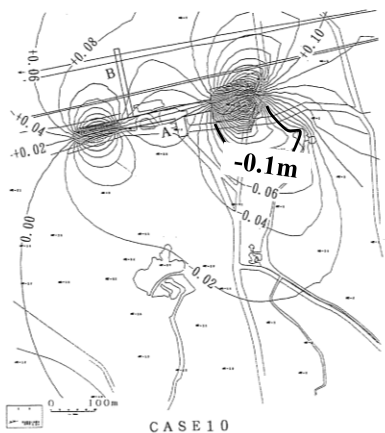
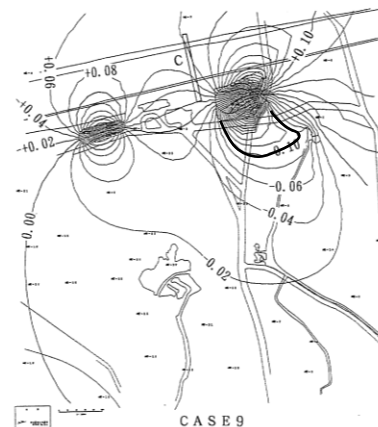
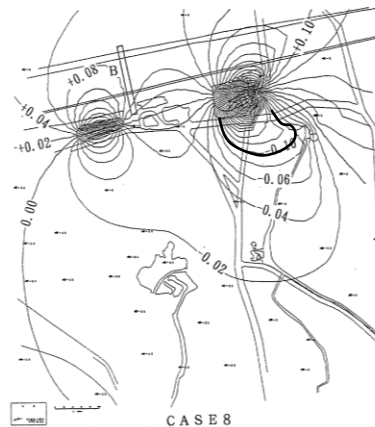
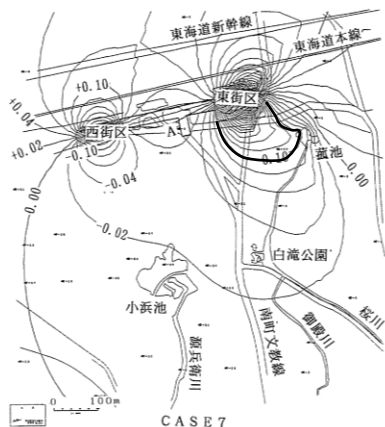
- 湧水期では、止水壁等の地下構造物を三島溶岩を貫いて基盤層へ貫入させた(第一帯水層を貫いた)条件において、建物の近傍に10cm~30cm程度の地下水位変化が生じる状況となった。
- 小浜池や白滝公園湧水に影響を及ぼす地下水流動障害は発生しない結果となった。



4. 地下水の流動解析

(7) 解析領域内の地下水位(豊水期)

- 豊水期では、建物の近傍に10cm～40cm程度の地下水位変化が生じる状況となった。
- 小浜池や白滝公園の地下水位は、解析計算では2cm程度の低下となったが、実質的には、ほとんど変化しない結果となった。



5. まとめ

5. まとめ(平成5,6年度における検討結果)

(1)三島駅前地区地下水等環境影響調査の概要と結果について

- 地下水流動阻害は、東西街区をつなぐ地下通路がなければほとんど生じない。
- 三島溶岩の透水性が極めて高いため、流動阻害の程度は小さい。
- 工事中の地下水汚濁は、完全には避けられない可能性があるが、影響を低減できる工法等を検討していく必要がある。
- 高層建築物の支持層は、規模、構造に加え、詳細な地盤調査により検討していく必要がある。

(2)再開発事業の施工に伴う地下水対策について

- 地下水等環境影響調査は、施設計画を策定していく上で、貴重な基礎資料となる。
- 地下水は地表より10mほど下にあるため、その上の三島溶岩を支持層とすれば、工事に伴う大きな影響は少ないと考える。
- 施設の配置等に応じて必要な調査を行い、湧水、歴史、文化という三島の地域資源を活かしたまちづくりを行う。

***上記の検討結果は、当時の計画に対して示したものであり、現在の計画では影響はほとんどないと想定される。**