

平成26年度 東部地域地下水賦存量調査 結果概要

- ・本書は、平成26年度末に終了した静岡県東部地域における地下水賦存量調査結果のポイントを簡潔に取りまとめたものです。
- ・地下水賦存量調査は、地下水の実態を明らかにするため、平成25年度から27年度にかけて実施しています。

＜調査スケジュール＞

地域	平成25年度	平成26年度	平成27年度
東部	基礎データの収集・整理、需要予測	水収支シミュレーション、利用可能量算定	
中部 西部		基礎データの収集・整理、需要予測	水収支シミュレーション、利用可能量算定

- ・静岡県では、本調査結果を基に、地域の実情に応じた地下水管理のあり方を検討していきます。

【本書についてのお問い合わせは】

くらし・環境部環境局水利用課
電話 054-221-2289、2256

＜目次＞

1 調査の目的	1
2 東部地域の調査内容	3
(1) 調査地域	3
(2) 調査内容(手順)	4
3 地下水需要量の将来予測	5
(1) 予測方法	5
(2) 新規開発計画等の需要量	6
(3) 予測結果	7
4 水収支解析モデルの作成	9
5 利用可能量の検討	10
(1) 利用可能量の検討・算定方法	10
(2) 利用可能量の算定結果	15
6 予測解析	16
(1) 予測条件	16
(2) ケース設定	17
(3) 予測解析の結果	18
7 総合水収支	28
(参考) 静岡県地下水の採取に関する条例	31

1 調査の目的

地下水賦存量調査は、「内陸フロンティア」の推進等により、地下水需要の変化が予想される中、今後の地下水管理のあり方等を検討していく上での基礎資料とするため実施しています。

「内陸のフロンティア」を拓く取組による、水需要の増大

規制の有無にかかわらず
流域全体で調査を実施

沿岸部

- ・過去に地下水障害が発生
- ・地下水の取水規制あり
- ・適正揚水量は把握

内陸部

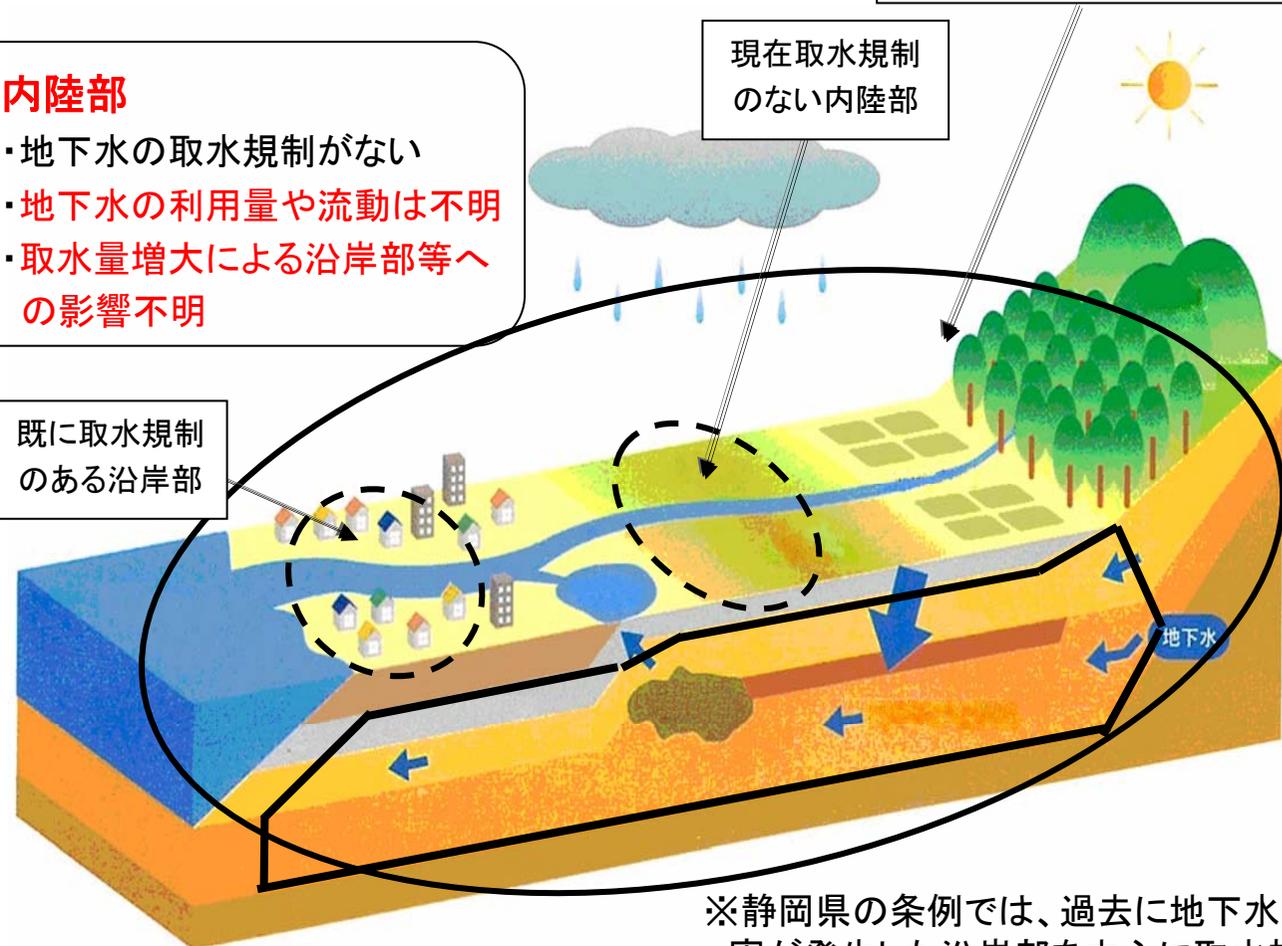
- ・地下水の取水規制がない
- ・地下水の利用量や流動は不明
- ・取水量増大による沿岸部等への影響不明

現在取水規制
のない内陸部

内陸部を含めた
水系全体の地下水流動
や賦存量などの
解明が必要

地下水賦存量調査

次ページへ



※静岡県の条例では、過去に地下水障害が発生した沿岸部を中心に取水規制を設けています。(32ページ参照)

地下水賦存量調査

- ・ 正確なデータと科学的根拠に基づいて地下水の実態を明らかにする調査です。
- ・ 県内を東部(H26完了)・中部(H27完了)・西部(H27完了)の3地域に分けて実施します。
- ・ 調査期間は、各地域2年間です。

1年目

- ・地質・地下水のデータ整理
- ・将来の地下水需要予測

成果
を活用

2年目

- ・障害を起こすことなく取水できる地下水量等の把握

調査結果を活用し、地下水の利用と保全の両立を目指します

- ・ 地下水管理のあり方について検討を進めます。
- ・ 地下水の実態にあった企業誘致や地域開発等を促進します。
- ・ 地下水の過剰取水などによる自然環境や生活環境への影響を抑制します。

2 東部地域の調査内容

(1) 調査地域

下表の9市4町を調査地域としています。

地域	市町名
岳南 (県条例)	富士市、富士宮市、静岡市(旧蒲原町)
東富士 (自主規制)	小山町、御殿場市、裾野市
黄瀬川 (自主規制)	沼津市、三島市、長泉町、清水町
その他	函南町、伊豆の国市、伊豆市 (※旧土肥町の一部は市条例指定地域)



図 1-1(2) 業務場所(東部地域)

(2) 調査内容(手順)

<平成25年度>

- ①既存資料の収集・整理(地形・地質、水文、土地利用等)
- ②水理地質構造検討、地下水系の区分
- ③一斉測水調査の実施(井戸約200箇所)
- ④地下水面図の作成
- ⑤地下水揚水量の把握(アンケート600事業所)
- ⑥今後10年間の水需要と土地利用の推定

<平成26年度>

項目	内容概要	掲載ページ
①前年度までの調査のデータ補完	②の水需要の予測、③の水収支シミュレーションを実施するために不足するデータの補完を行う。	—
②水需要等の予測	前年度に行った調査に、今後の市町の土地利用・開発計画などを勘案し、平成34年度までの水需要と土地利用を推定・考察する。	5～8
③水収支シミュレーション		
水収支の計算	得られたデータをもとに、該当地域の水収支の概要(涵養量、揚水量、地下流動量等)を地域別に検討する。	—
水収支解析モデルの作成	現況地下水位の解析を行うため、涵養量、揚水量、透水係数等適切なパラメータ(変数)を組み込んだ水収支解析モデルを作成する。	9
現況解析	前年度までの調査による地下水位の平面分布及び時系列変動等を再現できるように、水収支解析モデルにおけるパラメータを確定する。	—
予測解析	再現性を確認した地下水位観測井戸等について、確定したパラメータによる水収支解析モデルを用いて平成34年までの地下水位予測を行い、表化・グラフ化する。	17～28
④水収支と利用可能量の検討	③の水収支シミュレーションの結果を踏まえて、地域ごとに水収支と地下水賦存量、利用可能量を検討する。	10～16 29～31

3 地下水需要量の将来予測

(1) 予測方法

原単位法を基本としています。原単位法とは、フレーム(水利用のある対象を表す単位)と原単位(対象単位あたりの地下水利用量)に分けて対象をとらえ、その積によって地下水需要量を推計する方法です。



フレーム
 水需要に関係があると考えられる人口や面積、製造品出荷額等を選択。

原単位
 人口1人あたりや単位面積あたり、製造品出荷額等1億円あたりなど、単位あたり地下水揚水量を定めた係数。

※ これらについて地下水を利用する用途ごとに整理して、東部地域全体の地下水需要を算定する

表 3-1 用途別のフレームと原単位

用途区分	フレームに用いる単位	原単位	用いる資料
生活用	人口(市町別)	一人当たりの地下水揚水量(市町別)	各市町人口統計資料など
農業用	耕地面積(市町別)	耕地面積当たりの地下水利用量(地目別)	農林業センサスなど
工業用	製造品出荷額等(市町別)	製造品出荷額当たりの井戸水用水量(工業地区別・産業中分類別)	経済センサスなど
養魚用	※設定せず、揚水量集計結果に基づくトレンド予測とする		地下水揚水量集計結果
建物用	※同上		〃
その他	※同上		〃

(2) 新規開発計画等の需要量

内陸フロンティアを拓く取組み等により、今後、新たに発生する地下水需要量を推計しました。その結果、東部地域6市2町の20の事業計画のうち、地下水利用が予想される17事業の需要量は1日当たり61,987^m³となりました。

<主な推計方法>

① 製造業

計画事業面積 × 対象業種の事業所面積当りの井戸水用水量

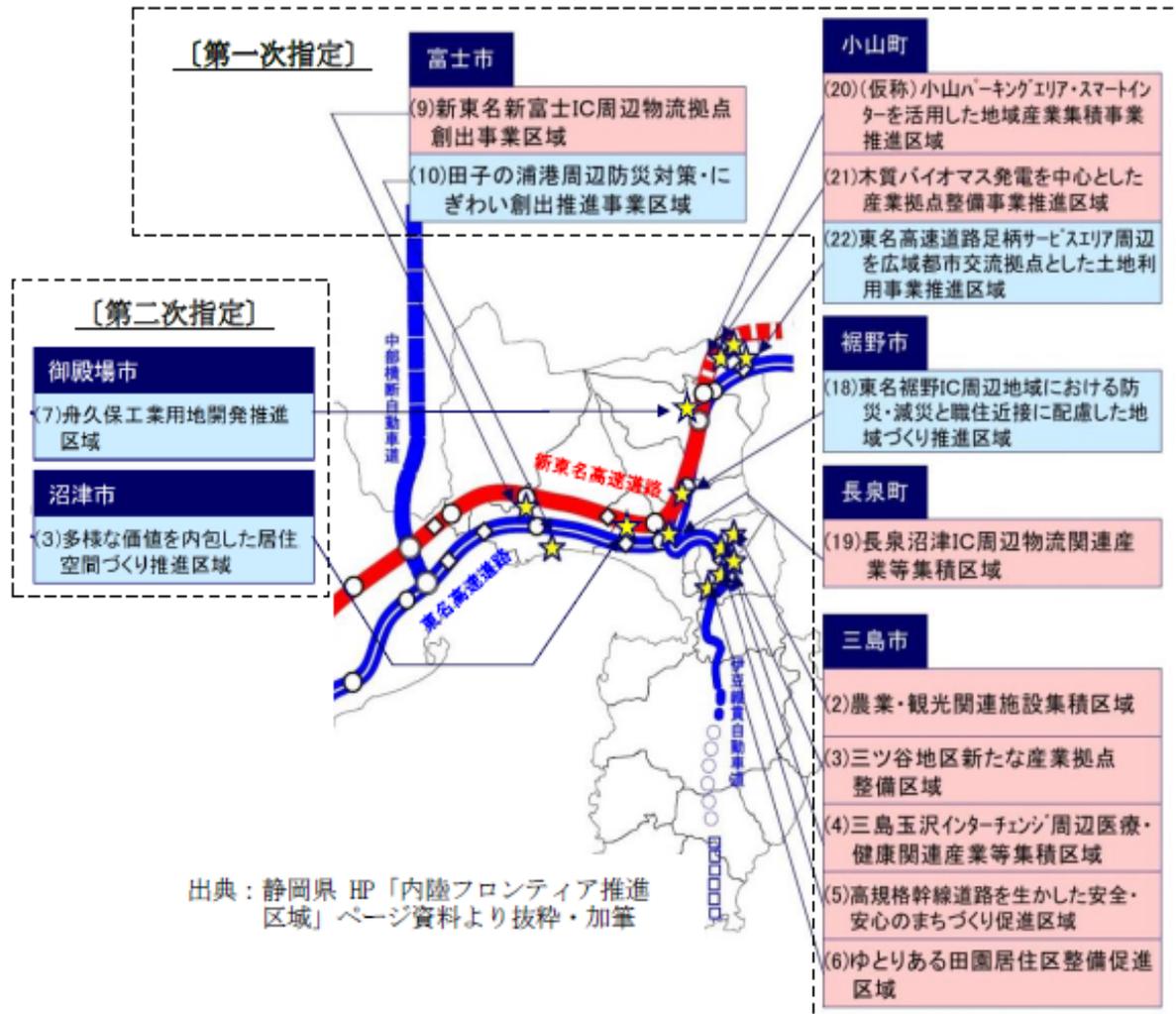
② 物流業 (17.6^m³/日/ha)

現物流事業事例の地下水需要

650^m³/日/事業所面積36.9ha

③ 商観光業

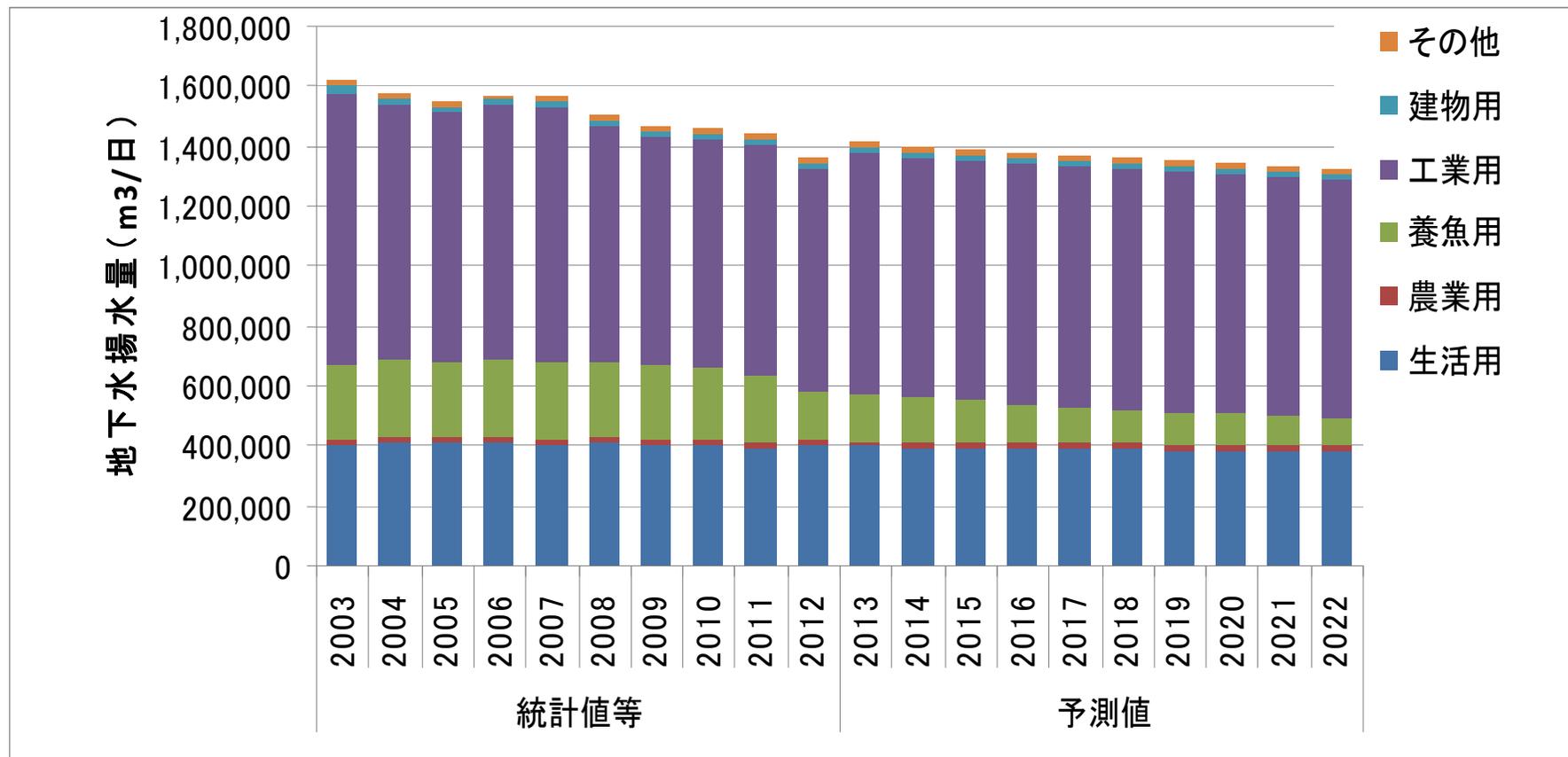
観光入込客数 × 日帰り観光客の1日当り使用水量(定住人口の使用水量の15%)



(3) 予測結果

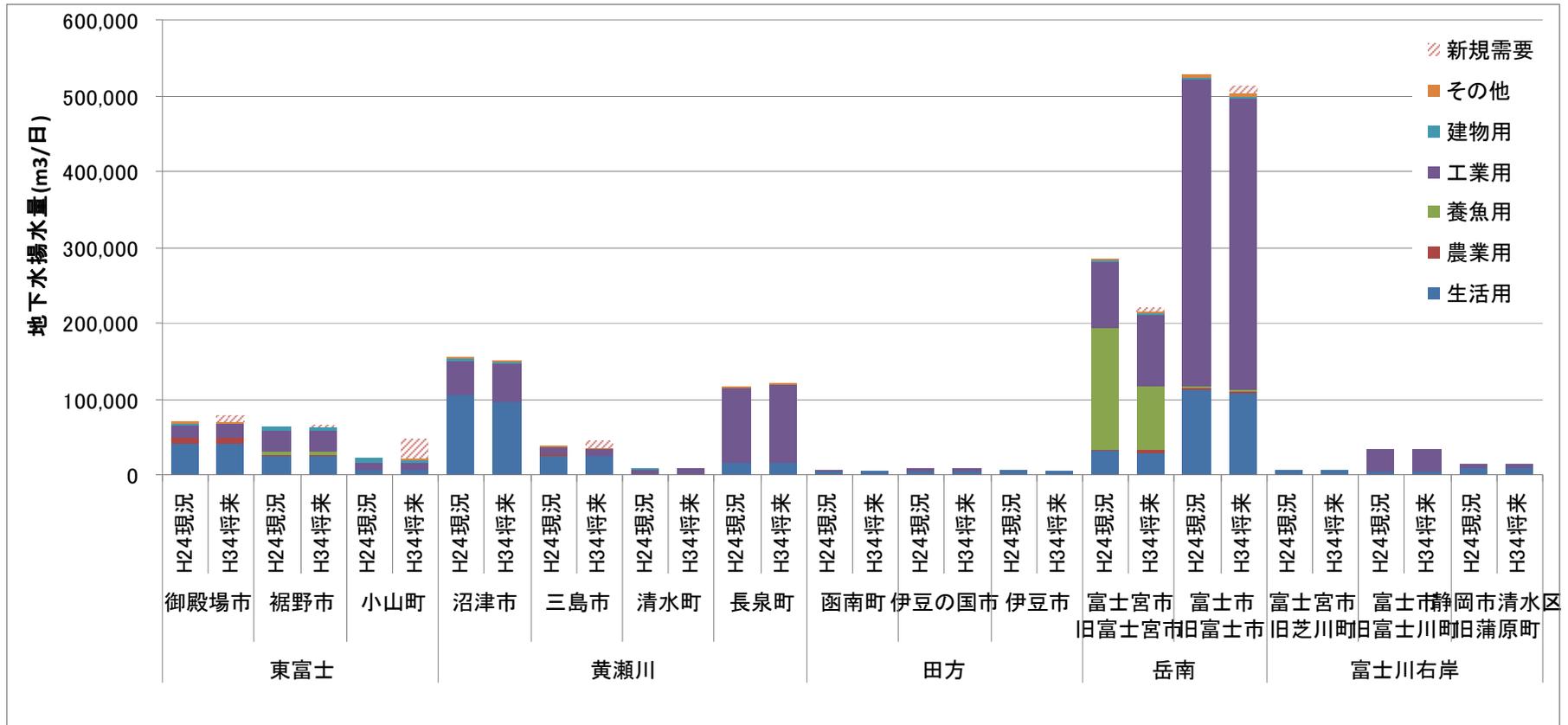
2022年(平成34年)までの予測では、地下水需要量が減少する結果となりました。

＜地下水需要の現況と予測(用途別、年推移)＞



市町別に見ると、御殿場市・裾野市・三島市・小山町では、6ページの新規需要の上乗せにより、地下水需要が増加に転じる結果となりました。

＜地下水需要の現況と予測(市町別、比較)＞



4 水収支解析モデルの作成

後述する利用可能量の検討や予測解析に活用するため、水収支解析モデルを作成しています。

水収支解析モデルの基本設計

○基本条件

解析コード: MODFLOW(USGS(アメリカ地質調査所)開発)

対象市町: 3ページの調査地域の市町(ただし、沼津市西浦・戸田地区、旧中伊豆町・天城湯ヶ島町・土肥町(現伊豆市)を除く)

解析格子: 250mメッシュ

時間刻み: 月単位

○計算期間: 検証: H15からH24、予測: H25～H34

○地形地質: 地表標高、水理地質、水理定数

○気象条件: 降水量、蒸発散量

○土地利用: 国土数値情報 土地利用メッシュ

○涵養量: 検証計算: タンクモデルによる推計

予測条件: 将来シナリオに基づく予測涵養量

○水利用: 検証計算: 揚水量実績データ

予測計算: 将来シナリオに基づく予測揚水量

※本調査における『水収支解析モデル』とは

地下水が賦存し流動する地下地質空間を四角柱あるいは三角柱の格子で区分し、個々の格子における地下水流動を表す微分方程式を、差分法や有限要素法を適用して計算機ですばやく解ける行列方程式に表し、これを数値解法を用いて計算させることで、各格子の地下水位(水頭)や格子に出入りする地下水の流入出量を算出するもので、地下水位の実測値や水収支を適切に再現するように構築したもの

5 利用可能量の検討

本調査における『利用可能量』とは、「賦存量(地中に蓄えられている地下水量)のうち地下水障害を発生・拡大させることなく利用できる地下水量」をいいます。

本調査の大きな目的の1つが、この地下水の利用可能量を地下水系ごとに算定することであり、利用可能量は今後の地下水管理のあり方検討等の指標として活用されます。

(1) 利用可能量の検討・算定方法

地下水障害(湧水量減少、地盤沈下、塩水化)の拡大防止や解消のために必要な地下水位を定め、その水位を下回ることなく取水できる地下水の量(揚水量)を利用可能量としました。

○検討要件

湧水量要件 : 地下水位と湧水量の観測値を用い、湧水箇所の湧水量を減少させない地下水位を設定

地盤沈下要件 : 地下水位と地盤変動量の観測値を用い、地盤沈下を発生させない地下水位を設定

塩水化要件 : 地下水位と塩水化観測井の観測値を用い、塩分濃度の基準値(200mg/L)以下となる地下水位を設定

※3要件の設定が困難な場合は、「安全揚水量」の算出手法を参考に利用可能量を算定する。

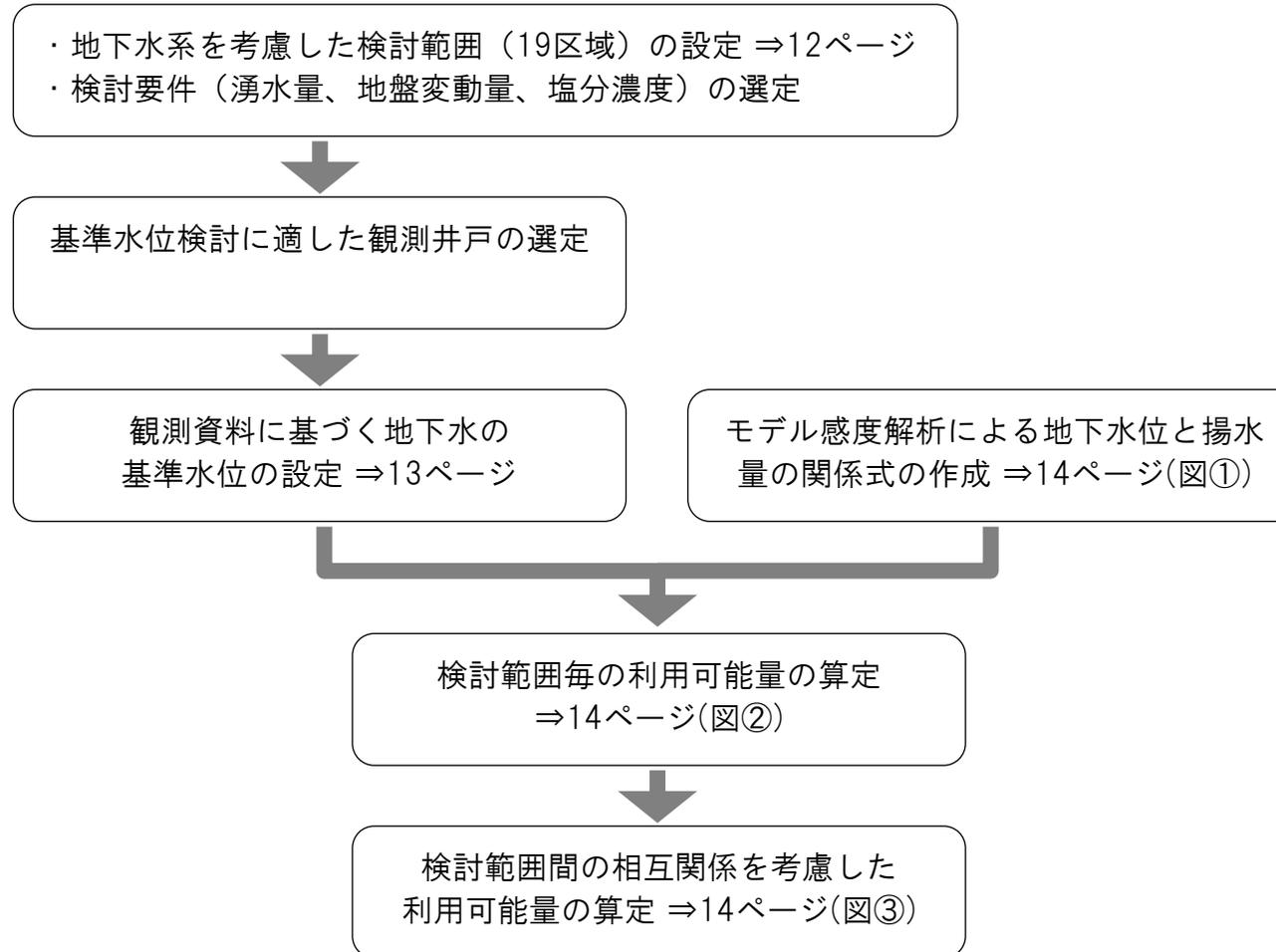
$$\text{安全揚水量} = \text{地下水流動量} Q \times 0.7$$



$$\begin{aligned} \star \text{本調査における地下水流動量} Q &= (\text{モデルにおける検討範囲の地下水流入量と地下水流出量の平均}) \\ &= (\text{地下水流入量} + \text{地下水流出量}) \div 2 \end{aligned}$$

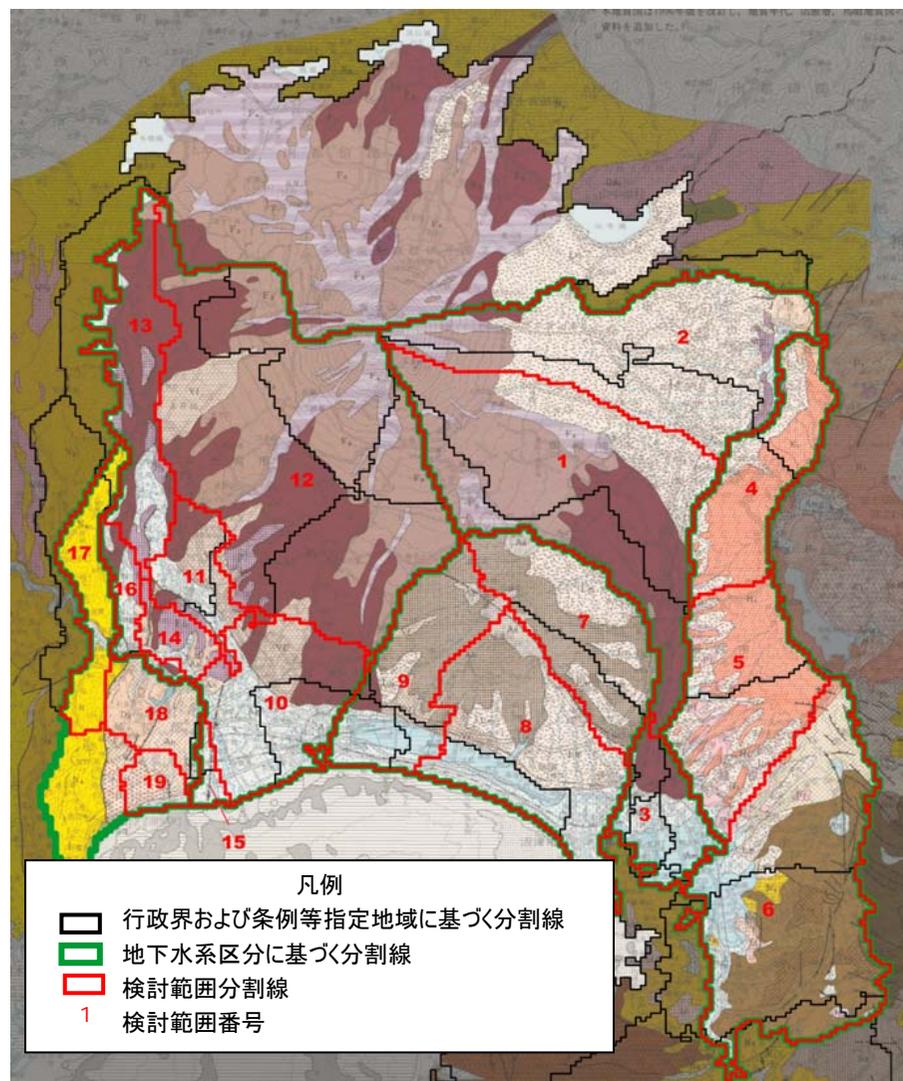
$$\star \text{一般的な地下水流動量} Q = L \times W \times k \times i \quad (Q: \text{地下水流動量、} L: \text{帯水層の厚さ、} W: \text{帯水層の幅、} k: \text{透水係数、} i: \text{動水勾配})$$

<利用可能量の検討手順>



< 検討範囲の設定 >

5つの地下水系区分(富士東麓・富士西麓・愛鷹山・箱根西麓ほか・富士川・芝川右岸の5つ)を基本とし、さらに地形・地下水流動方向や、市町境界や条例等の地域区分を考慮して細分し、下表のとおり19の検討範囲を設定しました。



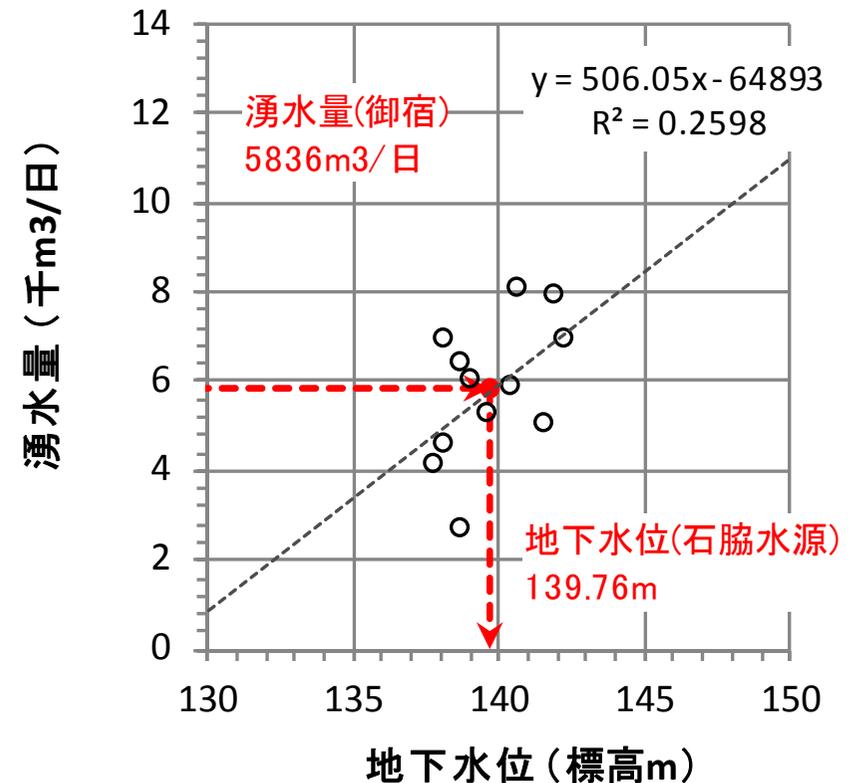
検討範囲	地下水系	市町・条例等区分
1	富士東麓①	御殿場市・裾野市
2	富士東麓②	御殿場市・小山町
3	富士東麓③	沼津市(区分ア)・三島市・清水町・長泉町
4	箱根西麓ほか①	御殿場市・小山町
5	箱根西麓ほか②	裾野市・三島市
6	箱根西麓ほか③	函南町・伊豆の国市・伊豆市
7	愛鷹山①	裾野市・長泉町
8	愛鷹山②	沼津市(区分ア・イ)
9	愛鷹山③	富士市(規制①・②・③・適正化⑤)
10	富士西麓①	富士市(規制②・③)
11	富士西麓②	富士宮市(規制③・④)
12	富士西麓③	富士市(適正化⑤ほか)・富士宮市(適正化⑤)
13	富士西麓④	富士宮市(適正化⑦)
14	富士西麓⑤	富士宮市(適正化⑧)
15	富士西麓⑥	富士市(適正化⑨)・静岡市清水区(適正化⑨)
16	富士西麓⑦	富士宮市(旧芝川町)・富士市(旧富士川町)
17	富士川・芝川右岸①	富士宮市(適正化⑦)・旧芝川町
18	富士川・芝川右岸②	富士市(適正化⑨)・旧富士川町・静岡市清水区(適正化⑨)
19	富士川・芝川右岸③	静岡市清水区(適正化⑩)

<地下水の基準水位の設定>

ここでは、例示として検討範囲7の地域の基準水位の設定について示します。

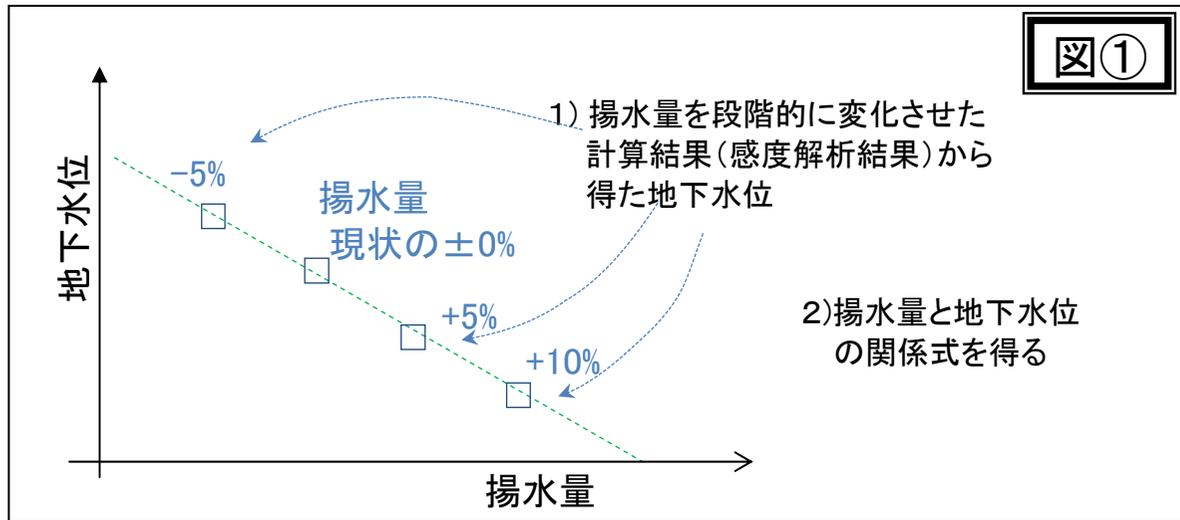
この地域では「湧水量」を検討要件とし、地下水位は「石脇水源」、湧水量は「御宿」を基準地点(井戸)として選定しました。この2つの地点の過去の観測値から地下水位と湧水量の相関関係を求め、「御宿」の平均湧水量に対応する「石脇水源」の地下水位を基準水位としました。

検討範囲 7 富士川・黄瀬川			
市町	裾野市・長泉町		
地下水系	愛鷹山①		
検討要件	湧水量要件		
基準設定	平均湧水量を減少させない地下水位		
基準項目	地下水位	湧水量	
基準地点	石脇水源	御宿	
基準値	(標高m)	(m^3 /日)	
	139.76	5,836	
傾き	切片	相関係数	決定係数
506.054	-64892.9	0.510	0.260

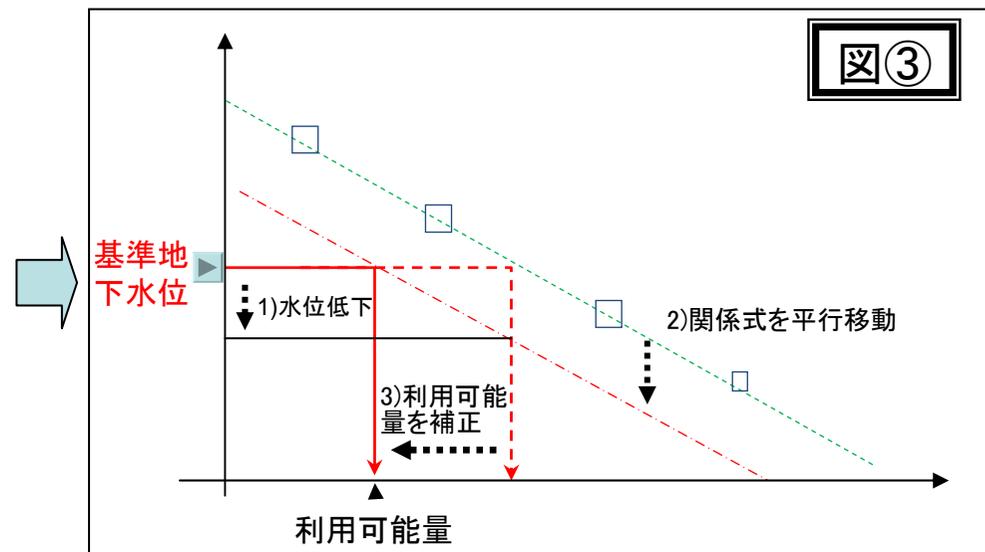
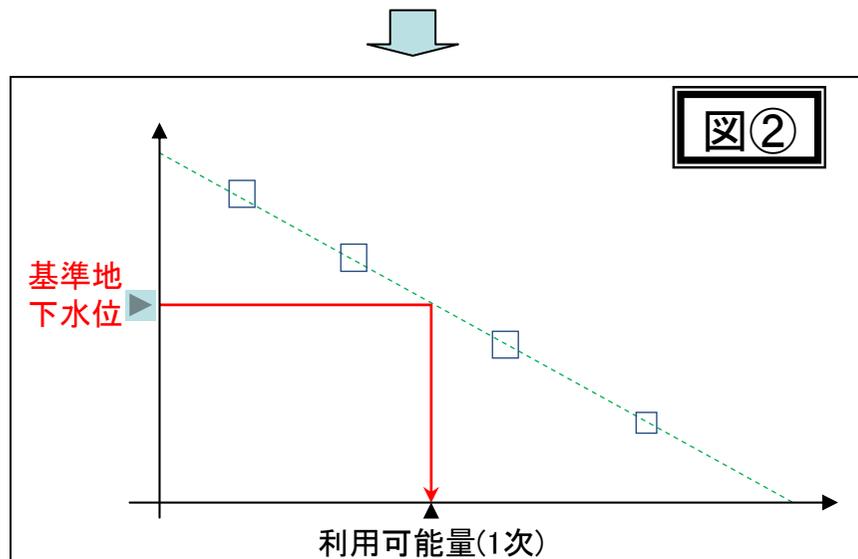


<地下水位と揚水量の関係式の作成と利用可能量の算定>

解析モデルを活用して地下水揚水量を段階的に増減させた解析を行い、このときの地下水位の計算値から、地下水揚水量と地下水位の関係式を観測井毎に求めます(図①)。この関係式に基準地下水位を与えることで、基準水位を満たす地下水揚水量(=利用可能量 ※1次)を算定します(図②)。

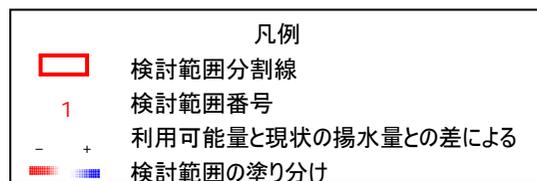
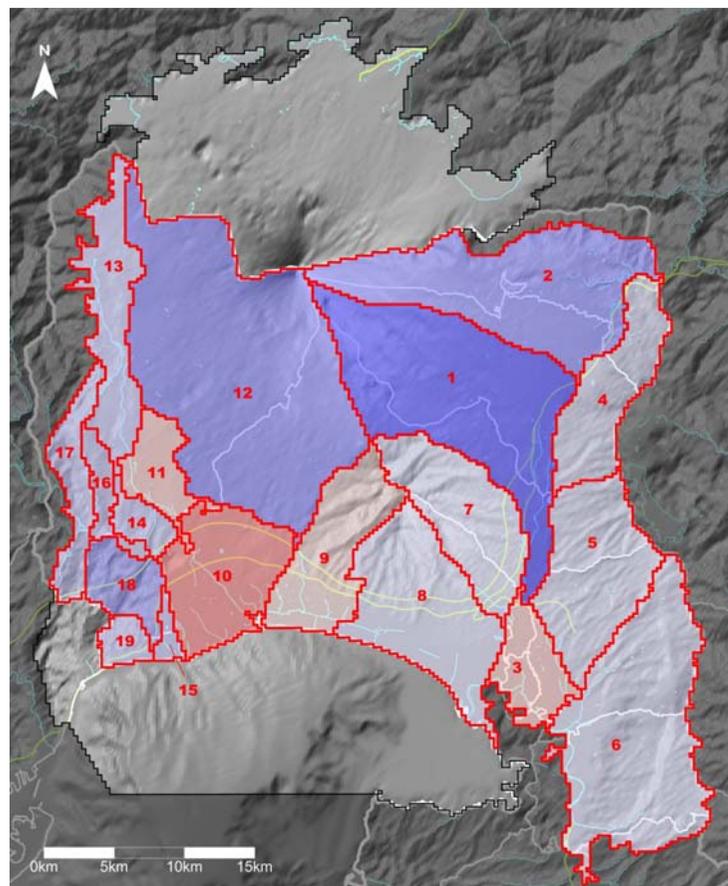


次に、再度解析モデルを活用して各地域毎に利用可能量(1次)を揚水したとして解析を行い、その結果、算定された地下水位が基準地下水位より低下したときは、関係式を平行移動して補正し、**利用可能量**としました(図③)。



(2) 利用可能量の算定結果

検討範囲ごとの利用可能量は下表のとおりです。現状(平成24年)の揚水量との比較で見ると、4つの地域で現状揚水量が利用可能量を上回る結果となりました。



検討範囲	地下水系	市町・条例等区分	利用可能量(補正後)	現状の揚水量	現状との差	現状との比
			(m ³ /日)	(m ³ /日)	(m ³ /日)	(-)
1	富士東麓①	御殿場市・裾野市	262,618	109,094	153,523	2.41
2	富士東麓②	御殿場市・小山町	115,369	52,519	62,850	2.20
3	富士東麓③	沼津市(区分ア)・三島市・清水町・長泉町	186,000	201,580	-15,579	0.92
4	箱根西麓ほか①	御殿場市・小山町	11,688	4,855	6,833	2.41
5	箱根西麓ほか②	裾野市・三島市	11,644	7,453	4,190	1.56
6	箱根西麓ほか③	函南町・伊豆の国市・伊豆市	24,674	21,118	3,556	1.17
7	愛鷹山①	裾野市・長泉町	26,915	15,229	11,686	1.77
8	愛鷹山②	沼津市(区分ア・イ)	84,279	80,663	3,616	1.04
9	愛鷹山③	富士市(規制地域①・②・③・適正化地域⑤)	94,664	95,565	-901	0.99
10	富士西麓①	富士市(規制地域②・③)	356,243	420,108	-63,865	0.85
11	富士西麓②	富士宮市(規制地域③・④)	237,222	265,503	-28,281	0.89
12	富士西麓③	富士市(適正化地域⑤ほか)・富士宮市(適正化地域⑥)	97,150	21,805	75,345	4.46
13	富士西麓④	富士宮市(適正化地域⑦)	30,697	7,817	22,880	3.93
14	富士西麓⑤	富士宮市(適正化地域⑧)	19,458	856	18,602	22.74
15	富士西麓⑥	富士市(適正化地域⑨)・静岡市清水区(適正化地域⑨)	41,860	40,428	1,431	1.04
16	富士西麓⑦	富士宮市(旧芝川町)・富士市(旧富士川町)	32,420	6,098	26,322	5.32
17	富士川・芝川右岸①	富士宮市(適正化地域⑦)・旧芝川町)	18,120	5,884	12,236	3.08
18	富士川・芝川右岸②	富士市(適正化地域⑨)・旧富士川町)・静岡市清水区(適正化地域⑨)	42,839	812	42,027	52.77
19	富士川・芝川右岸③	静岡市清水区(適正化地域⑩)	26,866	2,636	24,230	10.19

6 予測解析

地下水位の変化について、水収支解析モデルを用いて、10年間(平成25年～平成34年)の予測解析を行いました。これは、各地域における、降水量、土地利用、地下水の揚水量を順次変化させたケースを想定し、10年後の地下水位の変動状況を予測解析するものです。

(1) 予測条件

予測解析に用いる条件は次の3条件です。

○降水量

平均的降水量: 過去10年間において平均的降水量であった平成24年の降水量2,438mm

少ない降水量: 過去10年間においてもっとも少なかった平成17年の降水量1,652mm

○土地利用

現状維持: 平成24年

将来予測: 平成34年

○地下水の揚水量

実績揚水量: 平成24年の揚水量

届出揚水量: 平成24年の届出揚水量等(下表による)

将来揚水量: 開発需要を含んだ将来需要予測(平成25年～34年)に基づいた揚水量

その他: 地域で要望や想定されるケースを基に、特定地域の揚水量を変化させる。

	市町村	届出揚水量等
1	富士市、富士宮市、静岡市旧蒲原町	県条例、市条例の届出量
2	裾野市、御殿場市、小山町	行政指導による届出量
3	沼津市、三島市、清水町、長泉町	黄瀬川地域地下水利用対策協議会に届出された量
4	伊豆の国市、伊豆市、函南町、及び1, 2, 3の地域で各届出に該当しない揚水設備	水質汚濁法による井戸水使用量 水道法による計画給水量のうち井戸分

(2) ケース設定

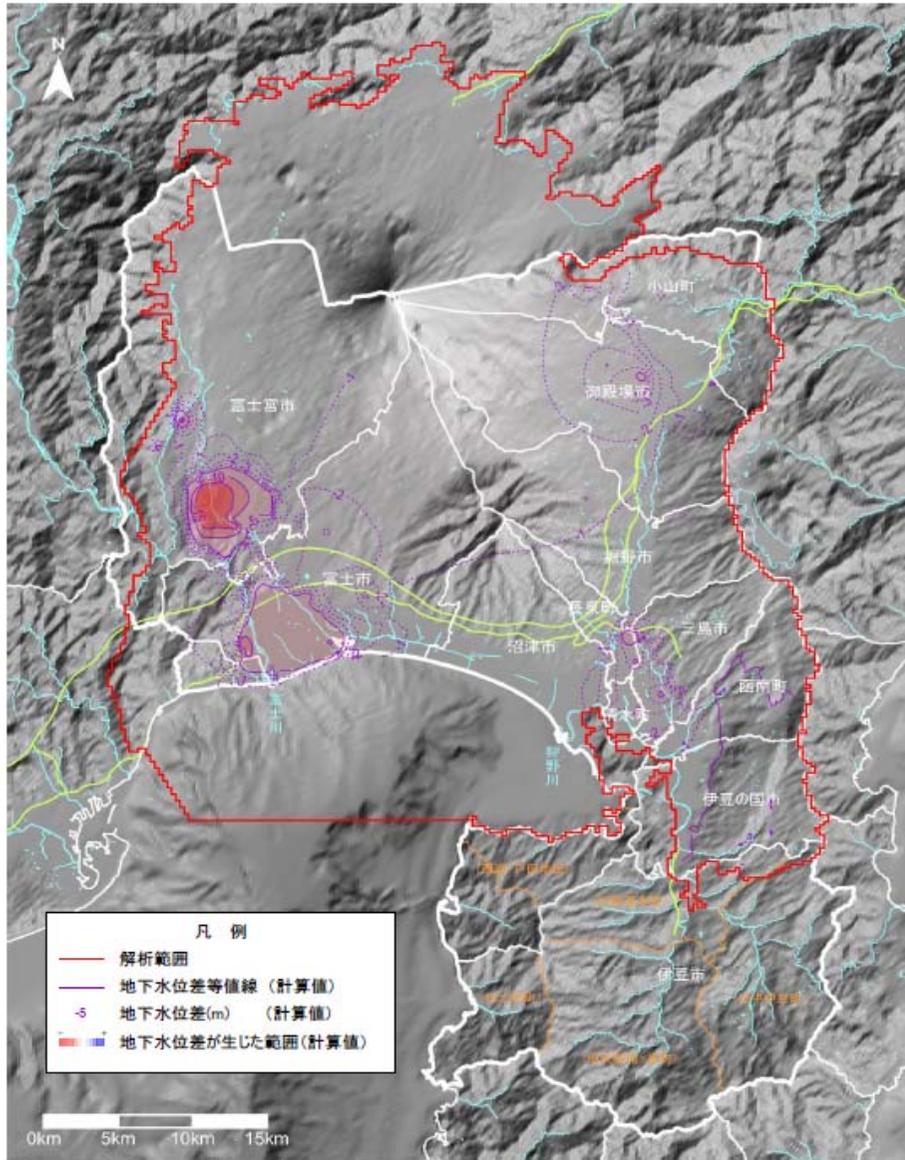
本調査では、下表の11のケースを設定しています。ケース番号1を基本ケースとし、ケース番号2から11までの条件の変化による基本ケースからの地下水水位の変化を予測しています。

ケース番号2から11までの結果(10年後の地下水水位の変化)を19ページから28ページに示します。

ケース設定の考え方	ケース番号	降水量(涵養量)	土地利用	揚水量		備考
基本となる比較検討を行うケース	1	平均的	現状維持	実績採取量		基本ケース
	2			届出量等		
	3			水需要予測結果		
	4	少ない	現状維持	実績採取量		ケース1~3と降水量のみを異にするケース、降水量は最小の年間降水量(H17)
	5			届出量等		
	6			水需要予測結果		
過去の地下水採取量再現するケース	7	平均的	現状維持	過去採取量		
特定地域の揚水量変化による影響を確認するケース モデル東半(東富士/黄瀬川)と西半(岳南)で異なる条件設定を行う	8	平均的	現状維持	東富士/黄瀬川	三島市の箱根西麓で利用可能量を採取	
				岳南	規制地域②③で実績採取量×1.5を採取	
	9			東富士/黄瀬川	御殿場市・小山町の富士東麓(鮎沢川水系)で利用可能量を採取	
				岳南	適正化地域⑤で利用可能量を採取	
	10			東富士/黄瀬川	裾野市・長泉町の愛鷹山で利用可能量を採取	
				岳南	規制地域④北部※で適正化地域⑥の利用可能量/実績採取量の比と同等比で採取	※町丁目概ね次の範囲：北山、山宮、外神、外神東町、宮原、万野原新田、三園平、中原町、舞々木町、ひばりが丘、富士見ヶ丘、東阿幸地
				東富士/黄瀬川	御殿場市・裾野市の富士東麓(黄瀬川水系)で利用可能量を採取	
	11			岳南	規制地域②③工業用水給水区域で実績採取量のうち工業用水契約水量の未利用分を削減	工業用水への転換効果を確認するケース

(3) 予測解析の結果

ケース2 届出量上限まで揚水した場合



※ 富士山頂付近および山梨県域等は図に表現していない

図 4-25(1) 計算地下水位差分布図(予測解析、ケース1との比較、ケース2)

検討ケース	降水量	土地利用	揚水量
ケース1(基本)	平均的	現状維持	実績揚水量
ケース2	平均的	現状維持	届出揚水量

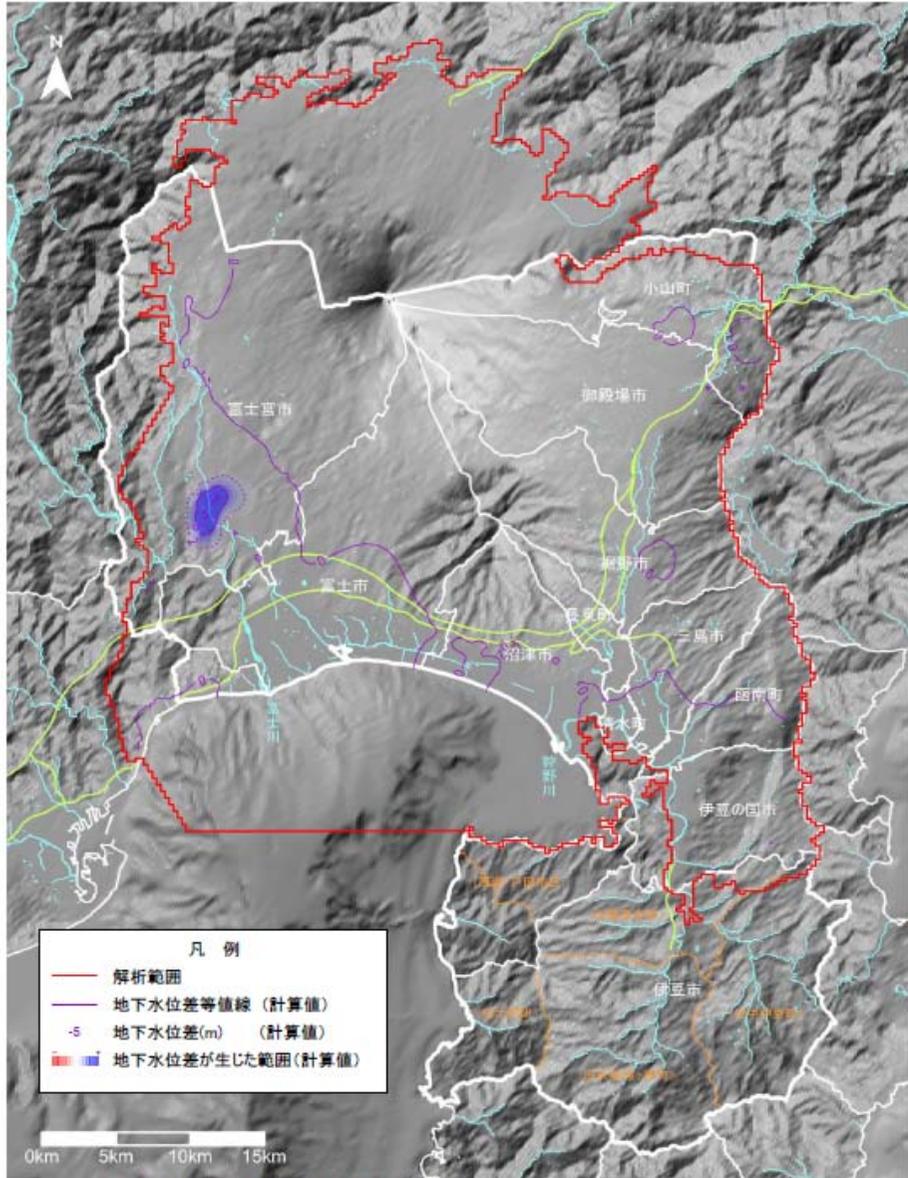
○予測結果(届出量を揚水した場合)

- ・既設の揚水設備が多く集中する地域で、地下水位が5m以上低下した。
- ・特に、潤井川河口から富士川河口周辺にかけての富士市沿岸部と富士宮市中心市街地(規制地域②・③・④))で水位低下が大きい。
- ・昭和50年代に塩水化が問題となり、既設揚水設備の規制を検討した状況に近くなる。

課題:適正な届出量の整理

- ・現在利用していない届出量分についても揚水すると、異常な水位低下や塩水化が拡大する恐れがあり、届出量の削減が求められる。

ケース3 将来需要予測量を揚水した場合



※ 富士山頂付近および山梨県域等は図に表現していない

図 4-25(2) 計算地下水位差分布図(予測解析、ケース1との比較、ケース3)

検討ケース	降水量	土地利用	揚水量
ケース1(基本)	平均的	現状維持	実績揚水量
ケース3	平均的	将来予測	将来需要予測

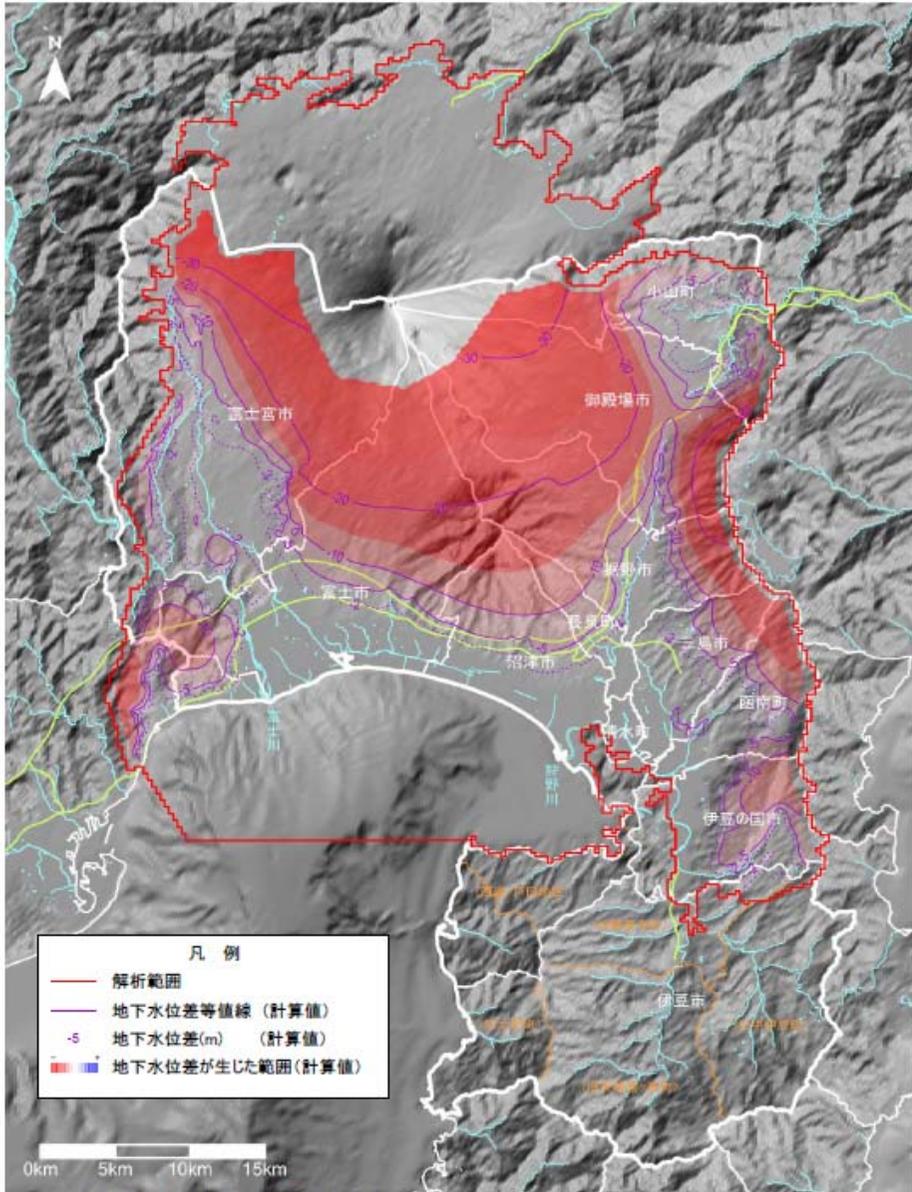
○予測結果(将来需要予測量を揚水した場合)

- ・観測井水位や水位差の分布からは、大きな差は生じていない。
- ・新規の地下水開発を見込んで上でも、全体として地下水需要は現状あるいは微減と見込んでいることによる。
- ・富士宮市の中心市街地周辺(規制地域④)では、将来の揚水量の減少が予測されていることから、地下水位の回復が見込まれる。

課題等: 適正な届出量の整理、新規開発の際の再検討

- ・新規開発にあたっては、各水系の利用可能量に配慮するとともに、適正な届出量の整理が求められる。

ケース4 少ない降水量が続いた場合



※ 富士山頂付近および山梨県域等は図に表現していない

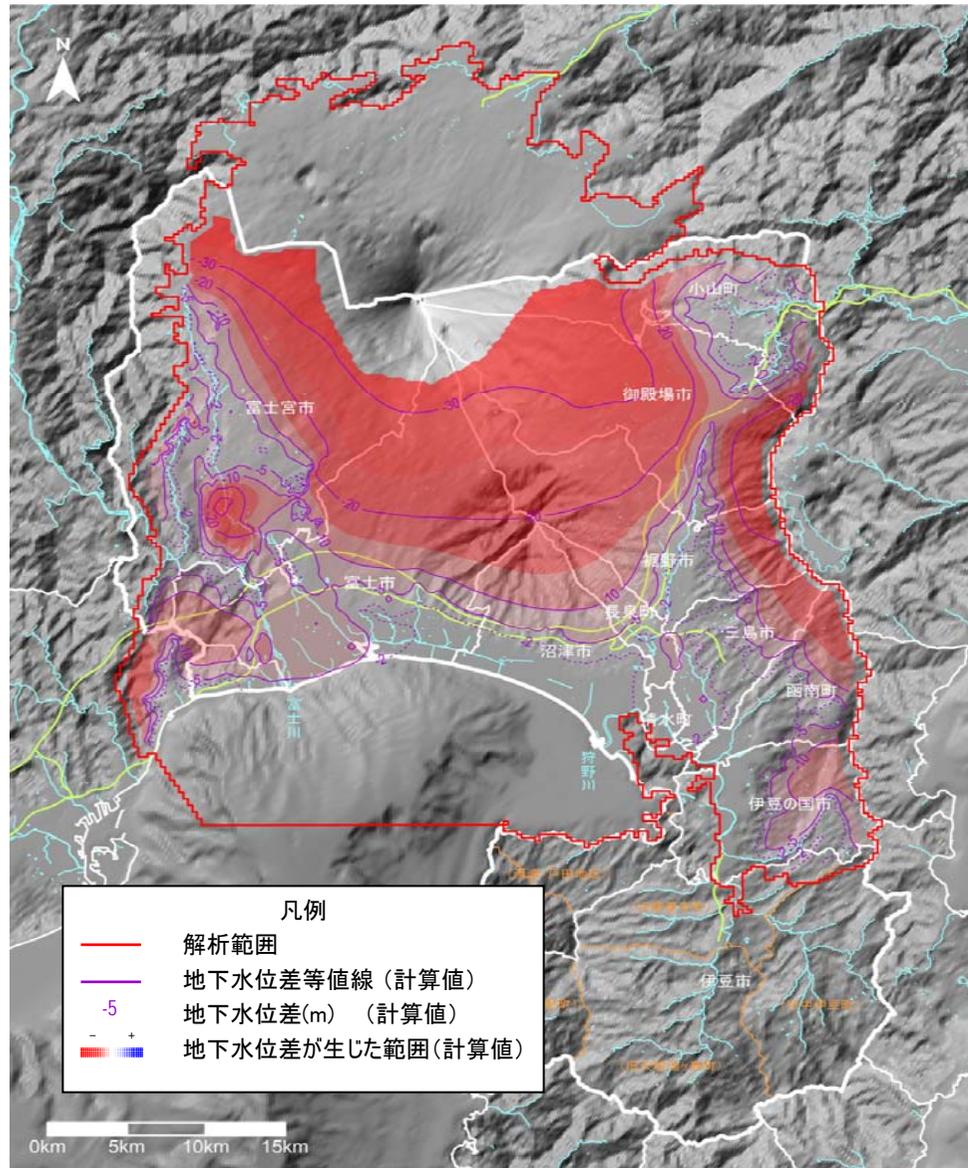
図 4-25(3) 計算地下水位差分布図(予測解析、ケース1との比較、ケース4)

検討ケース	降水量	土地利用	揚水量
ケース1(基本)	平均的	現状維持	実績揚水量
ケース4	少ない	現状維持	実績揚水量

○予測結果(渇水(少ない降水量)が10年間続いた場合)

- ・渇水により涵養量が減少した場合の地下水環境への影響を予測した。
- ・東部地域全体で地下水位が低下した。
- ・特に、高標高地ほど水位の低下量が大きく、水位差等値線の形状も地形に沿ったものとなった。
- ・涵養域にあたる山地・丘陵地等の高標高地で涵養量の減少の影響がより明確に表れており、地下水の下流域である湧出域・流出域となる低地などでは、相対的に影響が小さいためと考えられる。

ケース5 降水量少なく届出量上限まで揚水した場合



※富士山頂付近および山梨県域等は図に表現していない

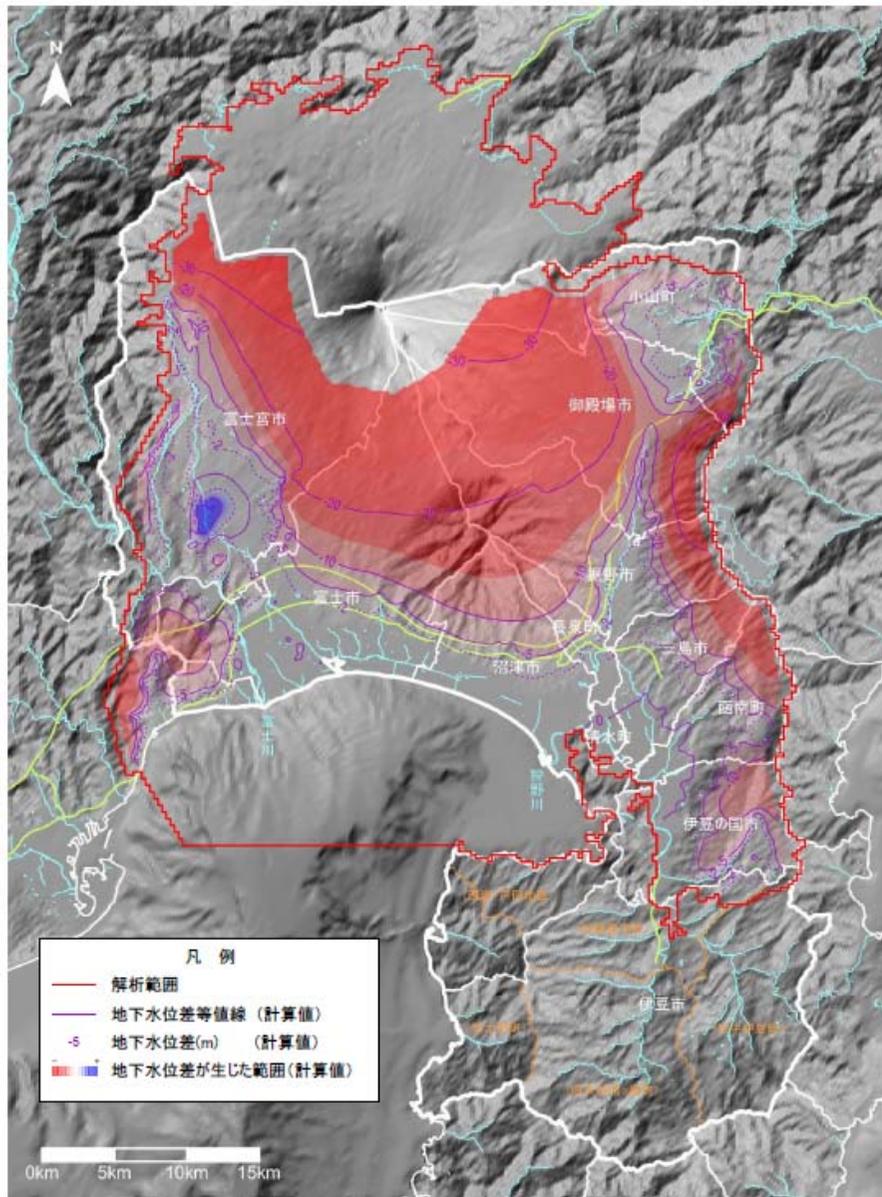
図 4-25(4) 計算地下水位差分布図(予測解析、ケース1との比較、ケース5)

検討ケース	降水量	土地利用	揚水量
ケース1(基本)	平均的	現状維持	実績揚水量
ケース5	少ない	現状維持	届出揚水量

○予測結果(降水量が少なく、届出量を揚水した場合)

- ・東部地域の全体で地下水位が低下し、水位差等値線の形状は、ケース2とケース4の特徴を合わせた形となった。
- ・高標高地ほど水位の低下量が大きく、さらに既設の揚水設備が多く集中する地域である、潤井川河口から富士川河口周辺にかけての富士市沿岸部と富士宮市中心市街地(規制地域②・③・④))で水位低下量が大きい。
- ・揚水量が大きい地域では、渇水等により涵養量が減少した場合には、地下水環境への影響が大きくなる。

ケース6 降水量少なく将来需要量まで揚水した場合



※ 富士山頂付近および山梨県域等は図に表現していない

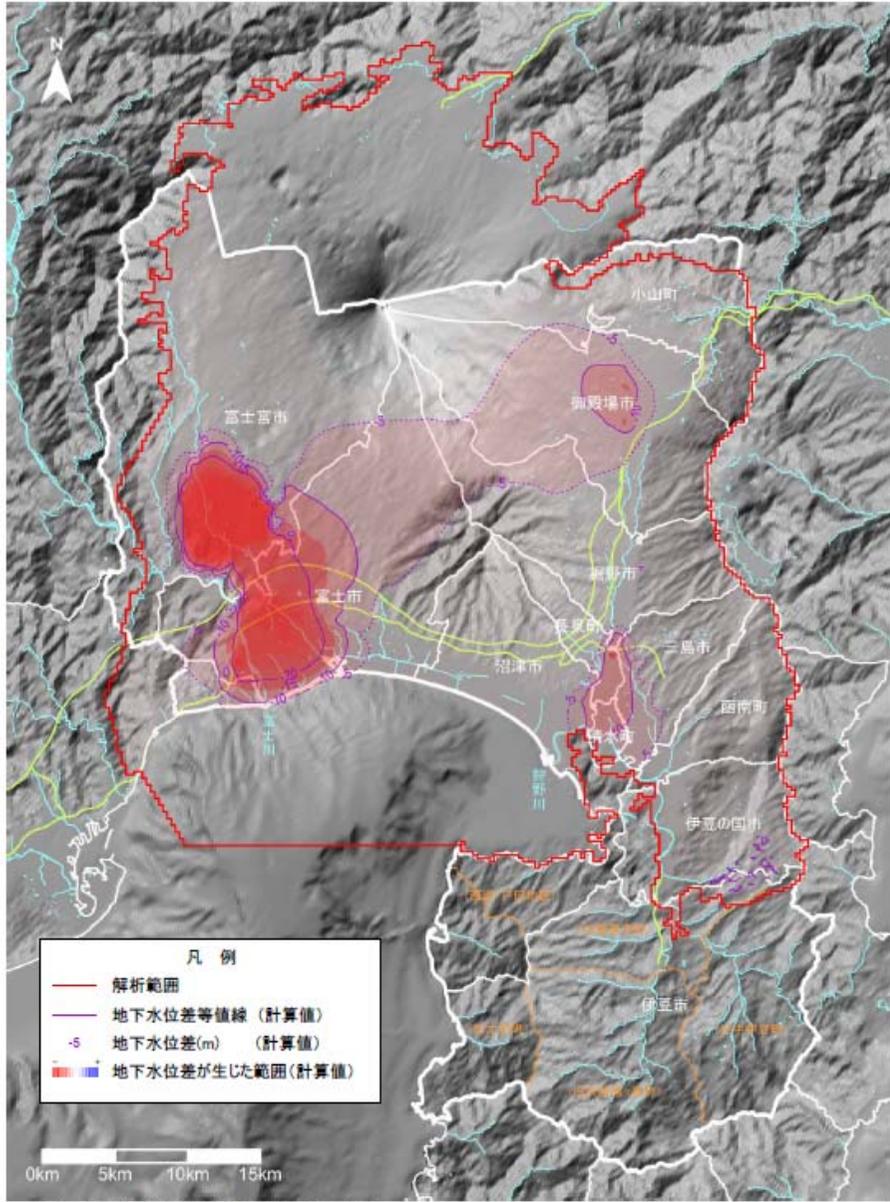
図 4-25 (5) 計算地下水位差分布図 (予測解析、ケース1との比較、ケース6)

検討ケース	降水量	土地利用	揚水量
ケース1(基本)	平均的	現状維持	実績揚水量
ケース6	少ない	将来予測	将来需要量

○予測結果(降水量少なく、将来需要量を揚水した場合)

- ・東部地域のほぼ全体で地下水位が低下した。
- ・水位差等値線の計上は、ケース3とケース4の特徴を合わせた形となった。
- ・高標高地ほど低下量が大きく、将来の揚水量の減少が予測されている富士宮市の中心市街地周辺のみ、涵養量が減少した場合でも、水位が高くなる結果となった。但しケース3と比較して小さい。

ケース7 過去最大量で揚水した場合



※ 富士山頂付近および山梨県域等は図に表現していない

図 4-25(6) 計算地下水位差分布図 (予測解析、ケース1との比較、ケース7)

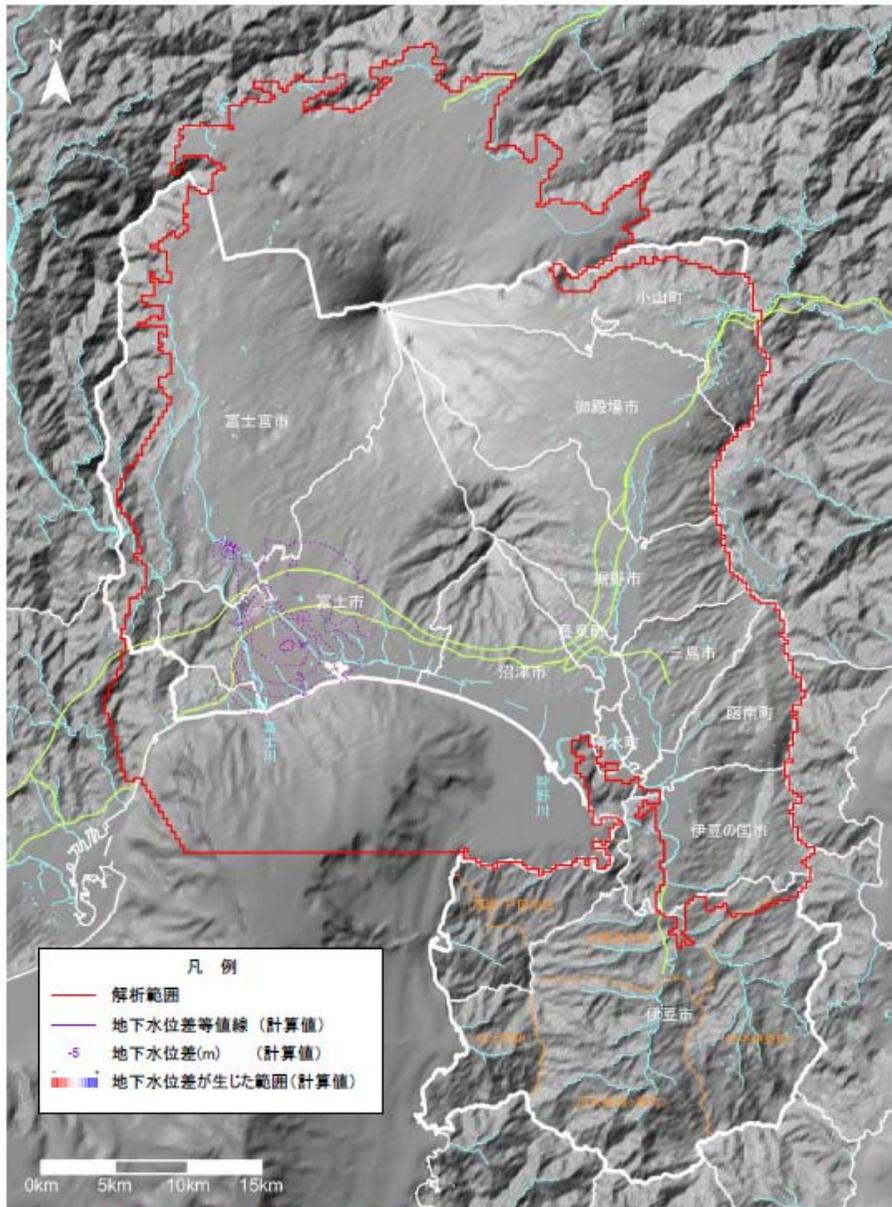
検討ケース	降水量	土地利用	揚水量
ケース1(基本)	平均的	現状維持	実績揚水量
ケース7	平均的	現状維持	過去最大量

○予測結果(過去最大量を揚水した場合)

- ・東富士・黄瀬川・岳南・富士川右岸地域のいずれの地域においても大きく水位が低くなった。
- ・過去の最大の水位低下の状況が見て取れる。
- ・これまでの各協議会の取り組みや努力により、徐々に揚水量が削減され、地下水位の上昇に寄与してきたことが伺える。

地域	最大揚水量			参考 現況 ケース1
	揚水量設定内容	設定値 (千m ³ /日)	現況と の比	
東富士	昭和54・55年実態調査時	380	2.127	179
黄瀬川	昭和49年自主規制開始時	531	1.814	293
田方	資料なし、現況と同じ	23	1.000	23
岳南(全体)	昭和46年条例施行時	2,341	2.884	812
富士川右岸 (適正化地域)	昭和55年自主規制開始時	102	2.369	43

ケース8 特定地域で揚水量を設定



※ 富士山頂付近および山梨県域等は図に表現していない

図 4-25(7) 計算地下水位差分布図 (予測解析、ケース1との比較、ケース8)

検討ケース	降水量	土地利用	揚水量
ケース1(基本)	平均的	現状維持	実績揚水量
ケース8	平均的	現状維持	<ul style="list-style-type: none"> ・三島市箱根西麓で利用可能量を採取 ・岳南規制地域②、③で実績の1.5を採取

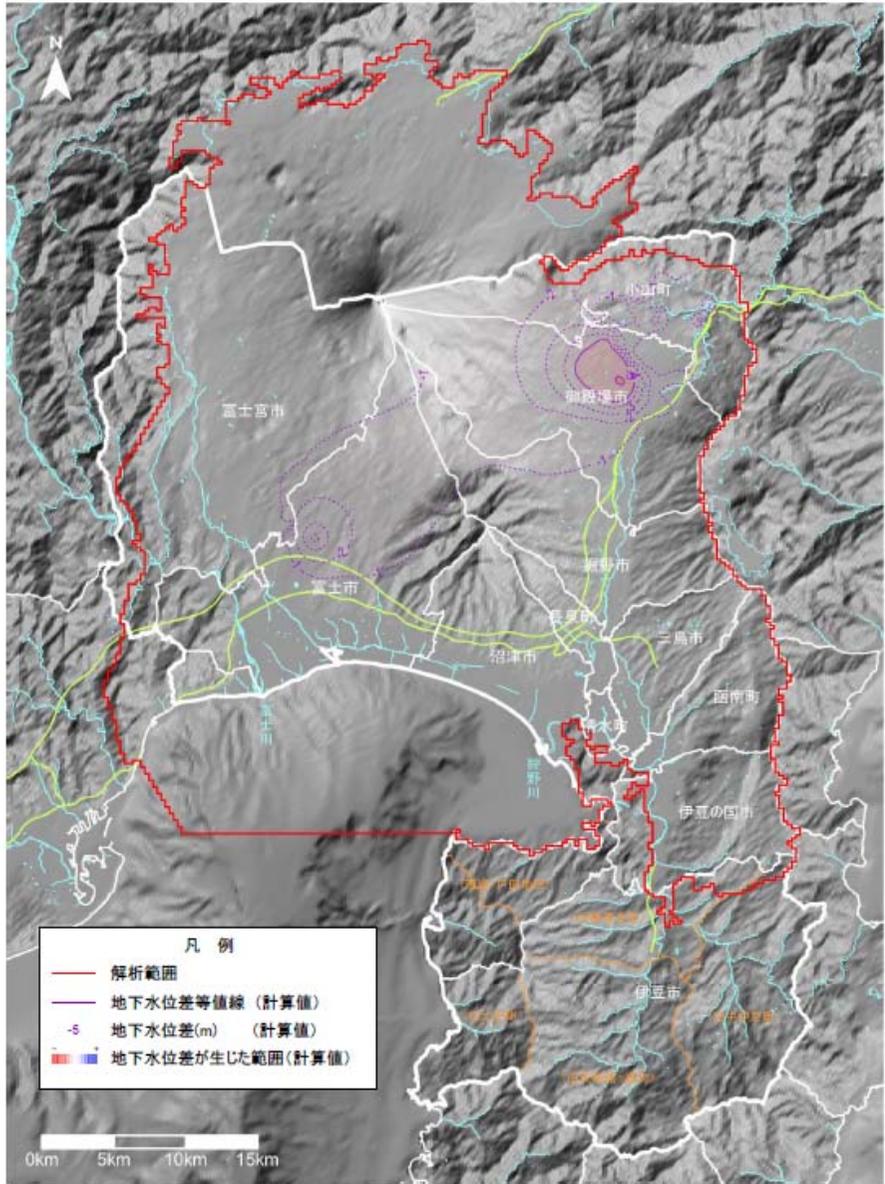
○予測結果(特定地域の揚水量を変化させるケース) 東側

- ・三島市の箱根西麓において、利用可能量を揚水した場合、地下水位が大きく変化することはなかった。
- ・また、下流側の三島市の低地部においても地下水位の低下は見られない。

西側

- ・岳南地域の規制地域②、③において、現状揚水量の1.5倍の量を揚水した場合、地下水位が最大で5m程度低下する地域が生じた。
- ・すでに、本地域の実績揚水量は利用可能量を上回っており、更なる揚水量の増加は地下水障害を誘引する恐れがある。

ケース9 特定地域で揚水量を設定



※ 富士山頂付近および山梨県域等は図に表現していない

図 4-25(8) 計算地下水位差分布図(予測解析、ケース1との比較、ケース9)

検討ケース	降水量	土地利用	揚水量
ケース1(基本)	平均的	現状維持	実績揚水量
ケース9	平均的	現状維持	富士東麓2(御殿場市・小山町 鮎沢水系)で利用可能量を採取 岳南適正化地域⑤で利用可能量を採取

○予測結果(特定地域の揚水量を変化させるケース)

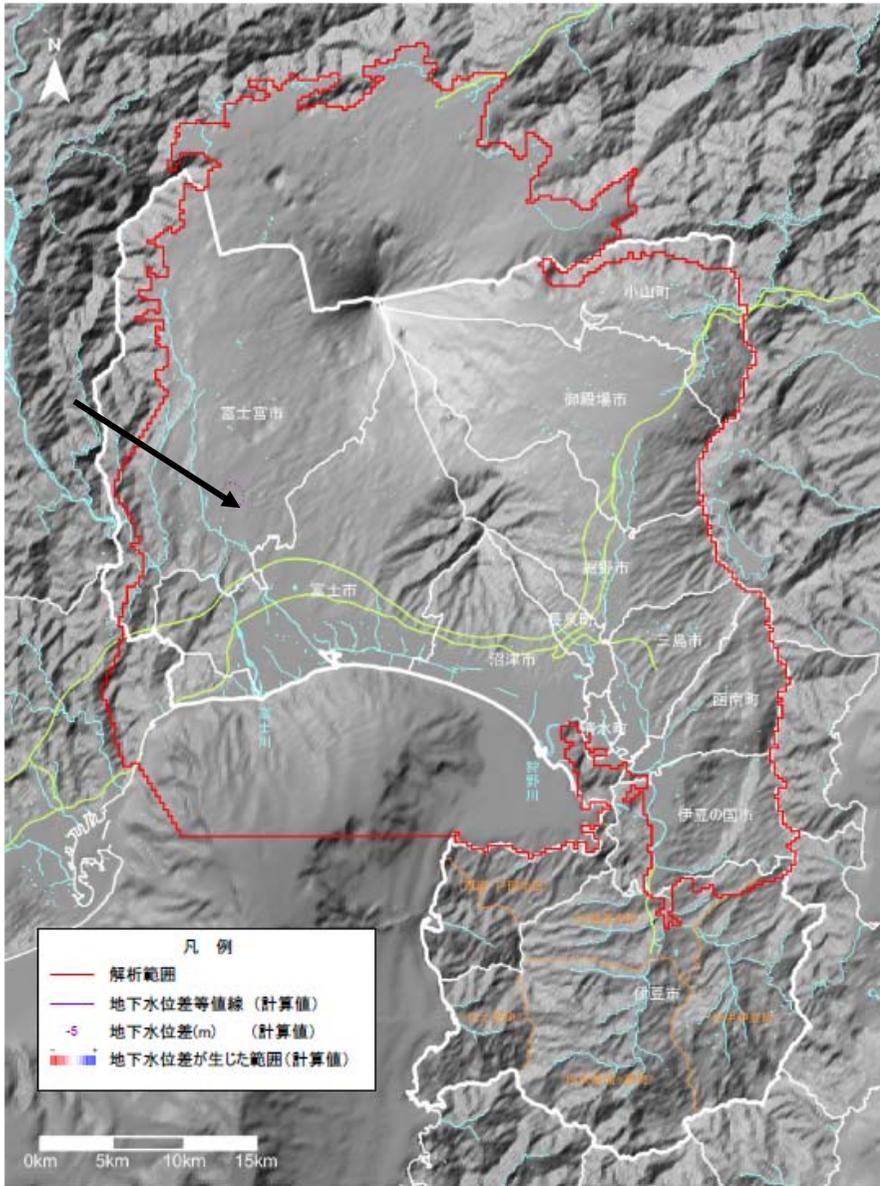
東側:御殿場市・小山町の富士東麓(鮎沢川水系)において、地下水揚水量に利用可能量を与えたケース。

- ・地下水位が5m以上低下する地域が生じた。
- ・これは、揚水量の分布比率を同じとし、現状の井戸において多くの揚水を行ったことに相当し、利用可能量の範囲内であっても、揚水設備の配置について配慮が必要であることを示している。

西側:岳南地域の適正化地域⑤において、地下水揚水量に利用可能量を与えたケース

- ・地下水位が最大で4m程度低下する地域が生じた。
- ・下流側にあたる富士市の低地部においては、水位低下はみられない。
- ・東側での状況と同様に、揚水施設の配置について配慮が必要である。

ケース10 特定地域で揚水量を設定



※ 富士山頂付近および山梨県域等は図に表現していない

図 4-25 (9) 計算地下水水位差分布図 (予測解析、ケース1との比較、ケース10)

検討ケース	降水量	土地利用	揚水量
ケース1(基本)	平均的	現状維持	実績揚水量
ケース10	平均的	現状維持	裾野市・長泉町の愛鷹山で利用可能量を採用 ・岳南規制地域④北部で適正化地域⑥の利用可能量/実績揚水量の比と同等比で採取

○予測結果(特定地域の揚水量を変化させるケース)

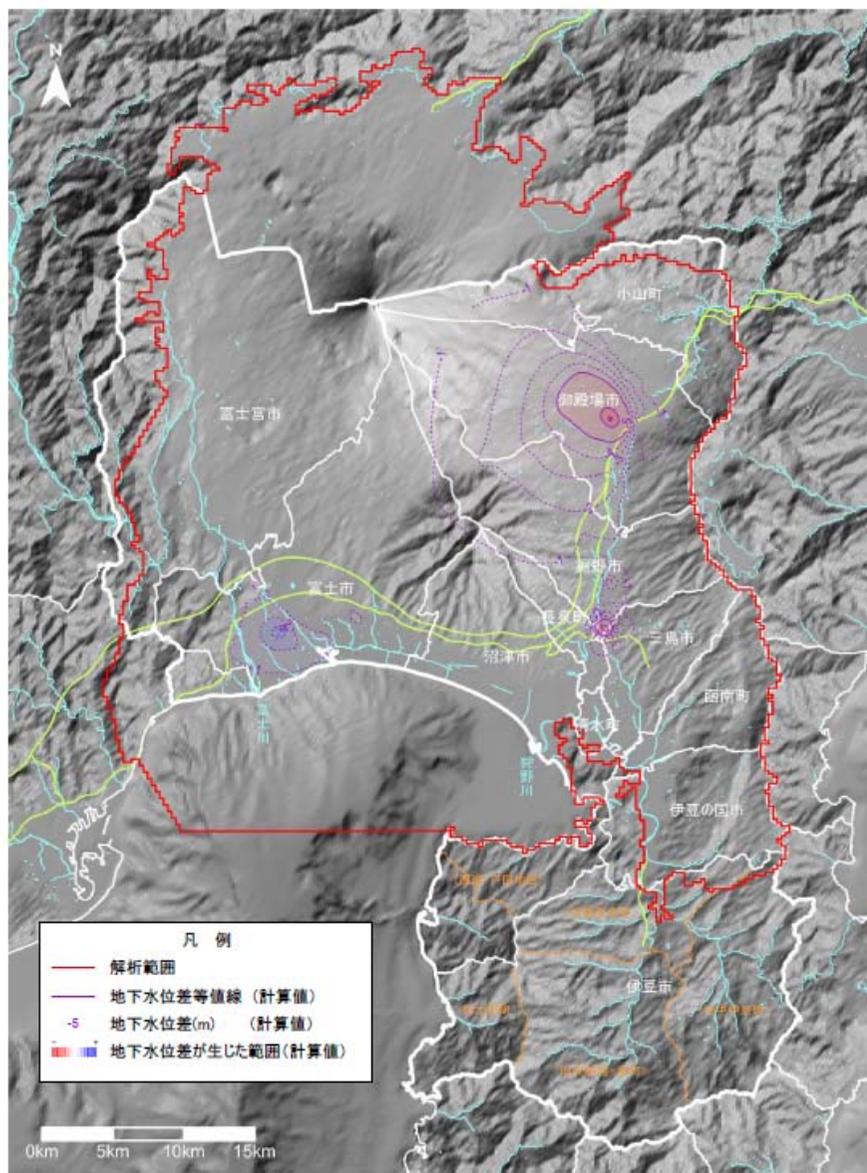
東側: 裾野市・長泉町の愛鷹山において、地下水揚水量に利用可能量を与えたケース。

- ・地下水位が大きく低下することはなかった。
- ・また、下流側の三島市、清水町等においても地下水位の低下はみられない。
- ・利用可能量の範囲内においては、地下水利用が可能。

西側: 岳南地域の規制地域④北部一部地域(左図)において、適正化地域⑥の利用可能量/実績揚水量の比と同等比で採取したケース

- ・地下水位が1m程度低下する一部地域が生じた。
- ・ただし、規制地域④の低地部には、水位低下はみられない。
- ・本地域においては、適正化地域⑥と同程度に扱うことができる可能性を示す。

ケース11 特定地域で揚水量を設定



※ 富士山頂付近および山梨県域等は図に表現していない

図 4-25(10) 計算地下水位差分布図(予測解析、ケース1との比較、ケース11)

検討ケース	降水量	土地利用	揚水量
ケース1(基本)	平均的	現状維持	実績揚水量
ケース11	平均的	現状維持	御殿場市・裾野市の富士東麓(黄瀬川水系)で利用可能量を採取 ・岳南規制地域②③のうち、工業用水給水区域において、工業用水契約水量未使用分を地下水から転換した場合(転換効果)

○予測結果(特定地域の揚水量を変化させるケース)

東側

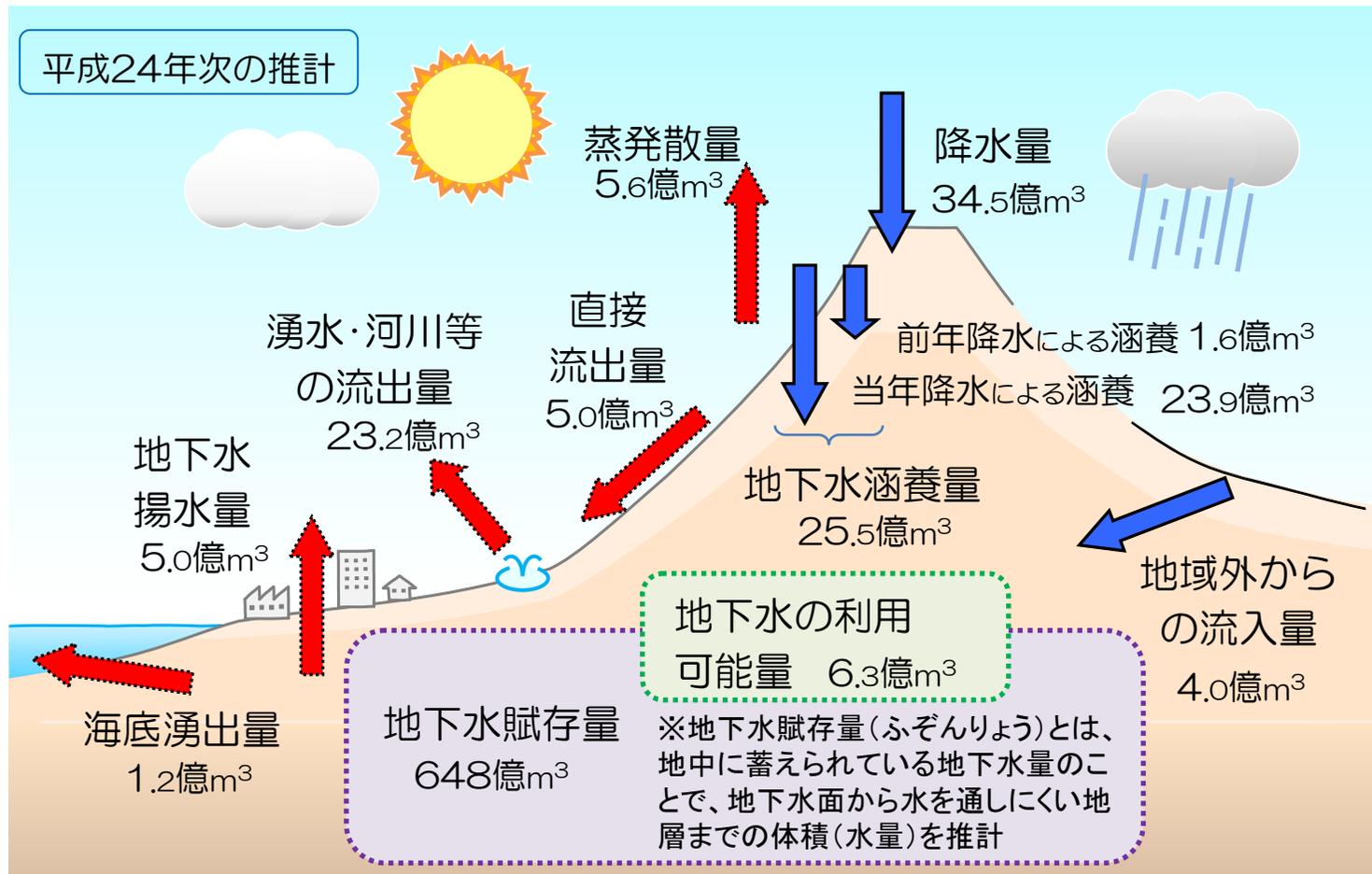
- ・御殿場市・裾野市において地下水位が5m以上低下する地域が生じた。
- ・下流側の長泉町・清水町の地域では、地下水低下は見られない。
- ・利用可能量の範囲内であっても、揚水施設の配置については配慮が必要。

西側

- 富士川工業用水 未使用水量 51,230m³/日
- 東駿河湾工業用水 未使用水量 80,265m³/日
- ・規制地域②③内に地下水位2m程度上昇する地域が生じた。
- ・工業用水の積極的利用により、地下水障害の抑制に寄与できる。

7 総合水収支

本調査結果に基づく、東部地域の水収支は下図のとおりです。



★当年降水による涵養(23.9) = 降水量(34.5) - 直接流出量(5.0) - 蒸発散量(5.6)

★地下水流入量[地下水涵養量<前年+当年降水による涵養>(25.5) + 地域外からの流入量(4.0)] = 地下水流出量[地下水揚水量(5.0) + 湧水・河川等の流出量(23.2) + 海底湧出量(1.2)]

※本図における流入量(29.5億m³)と流出量(29.4億m³)の数値の不一致は四捨五入によるためです。

＜総合水収支表(検討範囲別、地下水系等)(年間)＞

検討範囲	地下水系	市町・条例等区分	降水・流出・蒸発散			地下水賦存量に対して						地下水賦存量 (千m3)	利用可能量(A) (千m3/年)	利用可能量(A)との比較				
			降水量 (千m3/年)	直接流出量 (千m3/年)	蒸発散量 (千m3/年)	増加に寄与する項			減少に寄与する項					差 (A)-(B) (千m3/年)	利用率 (B)/(A) (-)	届出量等 (C) (千m3/年)	差 (A)-(C) (千m3/年)	利用率 (C)/(A) (-)
						地下水涵養量 (千m3/年)	地下水流入量 (千m3/年)	湧水等流出量 (千m3/年)	地下水揚水量(B) (千m3/年)	地下水流出量 (千m3/年)								
1	富士東麓①	御殿場市・裾野市	564,272	128,859	67,314	367,069	411,957	104,010	39,819	621,805	9,019,763	95,856	56,036	0.42	49,052	46,803	0.51	
2	富士東麓②	御殿場市・小山町	443,980	95,481	54,062	303,203	246,832	213,923	19,169	310,643	5,950,771	42,110	22,940	0.46	26,785	15,325	0.64	
3	富士東麓③	沼津市(区分ア)・三島市・清水町・長泉町	57,031	23,007	12,148	25,318	95,763	29,140	73,577	18,441	1,079,011	67,890	-5,686	1.08	94,502	-26,612	1.39	
4	箱根西麓ほか①	御殿場市・小山町	151,216	5,947	24,435	127,303	15,052	30,756	1,772	109,788	3,607,666	4,266	2,494	0.42	3,096	1,170	0.73	
5	箱根西麓ほか②	裾野市・三島市	169,893	9,769	35,746	139,809	50,560	112,106	2,720	75,519	4,225,481	4,250	1,529	0.64	3,511	739	0.83	
6	箱根西麓ほか③	函南町・伊豆の国市・伊豆市	321,710	26,512	65,006	240,536	24,238	231,879	7,708	24,315	2,304,561	9,006	1,298	0.86	8,528	477	0.95	
7	愛鷹山①	裾野市・長泉町	187,853	13,200	30,516	149,690	464,416	94,418	5,559	514,166	4,166,356	9,824	4,265	0.57	7,669	2,155	0.78	
8	愛鷹山②	沼津市(区分ア・イ)	186,427	32,437	39,221	136,478	633,712	420,320	29,442	320,487	6,268,457	30,762	1,320	0.96	33,817	-3,055	1.10	
9	愛鷹山③	富士市(規制地域①・②・③・適正化地域⑤)	140,794	14,550	26,935	116,235	820,523	395,935	34,881	505,979	4,462,156	34,552	-329	1.01	66,045	-31,493	1.91	
10	富士西麓①	富士市(規制地域②・③)	142,491	50,493	26,727	76,039	419,448	190,124	153,339	152,138	3,860,925	130,029	-23,311	1.18	255,931	-125,903	1.97	
11	富士西麓②	富士宮市(規制地域③・④)	62,681	21,732	11,503	35,743	289,396	80,611	96,908	147,687	770,693	86,586	-10,322	1.12	150,520	-63,934	1.74	
12	富士西麓③	富士市(適正化地域⑤ほか)・富士宮市(適正化地域⑥)	652,794	47,517	100,073	540,878	611,236	87,407	7,959	1,044,957	14,817,830	35,460	27,501	0.22	14,265	21,195	0.40	
13	富士西麓④	富士宮市(適正化地域⑦)	137,748	9,800	24,038	109,377	164,204	169,530	2,853	100,501	2,217,242	11,204	8,351	0.25	9,429	1,775	0.84	
14	富士西麓⑤	富士宮市(適正化地域⑧)	31,952	3,799	6,090	24,444	8,061	17,798	312	14,423	319,086	7,102	6,790	0.04	1,164	5,938	0.16	
15	富士西麓⑥	富士市(適正化地域⑨)・静岡市清水区(適正化地域⑨)	11,819	3,988	1,660	3,861	22,359	2,344	14,756	9,129	275,715	15,279	522	0.97	26,493	-11,214	1.73	
16	富士西麓⑦	富士宮市(旧芝川町)・富士市(旧富士川町)	33,647	3,713	6,475	25,771	28,777	43,672	2,226	8,683	206,830	11,833	9,607	0.19	9,536	2,298	0.81	
17	富士川・芝川右岸①	富士宮市(適正化地域⑦・旧芝川町)	76,327	2,399	14,441	63,377	11,433	63,184	2,148	9,505	175,899	6,614	4,466	0.32	2,430	4,183	0.37	
18	富士川・芝川右岸②	富士市(適正化地域⑨・旧富士川町)・静岡市清水区(適正化地域⑨)	56,742	2,680	11,571	49,209	12,158	23,720	296	37,341	818,865	15,636	15,340	0.02	548	15,089	0.04	
19	富士川・芝川右岸③	静岡市清水区(適正化地域⑩)	22,044	2,163	4,725	18,581	11,012	8,600	962	20,031	258,236	9,806	8,844	0.10	1,087	8,720	0.11	
小計	富士東麓(貼沢川)	富士東麓②	443,980	95,481	54,062	303,203	-	213,923	19,169	-	5,950,771	42,110	22,940	0.46	26,785	15,325	0.64	
	富士東麓(黄瀬川)	富士東麓①③	621,303	151,867	79,462	392,387	-	133,150	113,396	-	10,098,774	163,746	50,350	0.69	143,554	20,191	0.88	
	箱根西麓ほか(黄瀬川)	箱根西麓ほか①②	321,108	15,716	60,181	267,112	-	142,862	4,493	-	7,833,146	8,516	4,023	0.53	6,608	1,908	0.78	
	箱根西麓ほか(田方)	箱根西麓ほか③	321,710	26,512	65,006	240,536	-	231,879	7,708	-	2,304,561	9,006	1,298	0.86	8,528	477	0.95	
	愛鷹山(黄瀬川)	愛鷹山①②	374,280	45,637	69,737	286,167	-	514,738	35,001	-	10,434,814	40,586	5,585	0.86	41,486	-900	1.02	
	愛鷹山(岳南)	愛鷹山③	140,794	14,550	26,935	116,235	-	395,935	34,881	-	4,462,156	34,552	-329	1.01	66,045	-31,493	1.91	
	富士西麓	富士西麓①②③④⑤⑥⑦	1,073,132	141,041	176,567	816,114	-	591,485	278,354	-	22,468,321	297,493	19,139	0.94	467,338	-169,845	1.57	
	富士川・芝川右岸	富士川・芝川右岸①②③	155,113	7,242	30,737	131,167	-	95,504	3,406	-	1,252,999	32,056	28,650	0.11	4,064	27,992	0.13	
総計			3,451,420	498,046	562,687	2,552,921	-	2,319,477	496,408	-	64,805,542	628,064	131,656	0.79	764,409	-136,345	1.22	

＜総合水収支表(検討範囲別、地下水系等)(日あたり)＞

検討範囲	地下水系	市町・条例等区分	降水・流出・蒸発散			地下水賦存量に対して					地下水賦存量 (千m ³)	利用 可能量(A) (千m ³ /日)	利用可能量(A)との比較				
			降水量 (千m ³ /日)	直接流出量 (千m ³ /日)	蒸発散量 (千m ³ /日)	増加に寄与する項		減少に寄与する項					現状の揚水量(B) 差(A)-(B) (千m ³ /日)	利用率 利用量(B)/(A) (-)	届出量等(C)		
						地下水 涵養量 (千m ³ /日)	地下水 流入量 (千m ³ /日)	湧水等 流出量 (千m ³ /日)	地下水 揚水量(B) (千m ³ /日)	地下水 流出量 (千m ³ /日)					届出量等 (C) (千m ³ /日)	差 (A)-(C) (千m ³ /日)	利用率 (C)/(A) (-)
1	富士東麓①	御殿場市・裾野市	1,546	353	184	1,006	1,129	285	109	1,704	9,019,763	263	154	0.42	134	128	0.51
2	富士東麓②	御殿場市・小山町	1,216	262	148	831	676	586	53	851	5,950,771	115	63	0.46	73	42	0.64
3	富士東麓③	沼津市(区分ア)・三島市・清水町・長泉町	156	63	33	69	262	80	202	51	1,079,011	186	-16	1.08	259	-73	1.39
4	箱根西麓ほか①	御殿場市・小山町	414	16	67	349	41	84	5	301	3,607,666	12	7	0.42	8	3	0.73
5	箱根西麓ほか②	裾野市・三島市	465	27	98	383	139	307	7	207	4,225,481	12	4	0.64	10	2	0.83
6	箱根西麓ほか③	函南町・伊豆の国市・伊豆市	881	73	178	659	66	635	21	67	2,304,561	25	4	0.86	23	1	0.95
7	愛鷹山①	裾野市・長泉町	515	36	84	410	1,272	259	15	1,409	4,166,356	27	12	0.57	21	6	0.78
8	愛鷹山②	沼津市(区分ア・イ)	511	89	107	374	1,736	1,152	81	878	6,268,457	84	4	0.96	93	-8	1.10
9	愛鷹山③	富士市(規制地域①・②・③・適正化地域⑤)	386	40	74	318	2,248	1,085	96	1,386	4,462,156	95	-1	1.01	181	-86	1.91
10	富士西麓①	富士市(規制地域②・③)	390	138	73	208	1,149	521	420	417	3,860,925	356	-64	1.18	701	-345	1.97
11	富士西麓②	富士宮市(規制地域③・④)	172	60	32	98	793	221	266	405	770,693	237	-28	1.12	412	-175	1.74
12	富士西麓③	富士市(適正化地域⑤ほか)・ 富士宮市(適正化地域⑥)	1,788	130	274	1,482	1,675	239	22	2,863	14,817,830	97	75	0.22	39	58	0.40
13	富士西麓④	富士宮市(適正化地域⑦)	377	27	66	300	450	464	8	275	2,217,242	31	23	0.25	26	5	0.84
14	富士西麓⑤	富士宮市(適正化地域⑧)	88	10	17	67	22	49	1	40	319,086	19	19	0.04	3	16	0.16
15	富士西麓⑥	富士市(適正化地域⑨)・ 静岡市清水区(適正化地域⑨)	32	11	5	11	61	6	40	25	275,715	42	1	0.97	73	-31	1.73
16	富士西麓⑦	富士宮市(旧芝川町)・富士市(旧富士川町)	92	10	18	71	79	120	6	24	206,830	32	26	0.19	26	6	0.81
17	富士川・芝川右岸①	富士宮市(適正化地域⑦・旧芝川町)	209	7	40	174	31	173	6	26	175,899	18	12	0.32	7	11	0.37
18	富士川・芝川右岸②	富士市(適正化地域⑨・旧富士川町)・ 静岡市清水区(適正化地域⑨)	155	7	32	135	33	65	1	102	818,865	43	42	0.02	2	41	0.04
19	富士川・芝川右岸③	静岡市清水区(適正化地域⑩)	60	6	13	51	30	24	3	55	258,236	27	24	0.10	3	24	0.11
小計	富士東麓(貼沢川)	富士東麓②	1,216	262	148	831	-	586	53	-	5,950,771	115	63	0.46	73	42	0.64
	富士東麓(黄瀬川)	富士東麓①③	1,702	416	218	1,075	-	365	311	-	10,098,774	449	138	0.69	393	55	0.88
	箱根西麓ほか(黄瀬川)	箱根西麓ほか①②	880	43	165	732	-	391	12	-	7,833,146	23	11	0.53	18	5	0.78
	箱根西麓ほか(田方)	箱根西麓ほか③	881	73	178	659	-	635	21	-	2,304,561	25	4	0.86	23	1	0.95
	愛鷹山(黄瀬川)	愛鷹山①②	1,025	125	191	784	-	1,410	96	-	10,434,814	111	15	0.86	114	-2	1.02
	愛鷹山(岳南)	愛鷹山③	386	40	74	318	-	1,085	96	-	4,462,156	95	-1	1.01	181	-86	1.91
	富士西麓	富士西麓①②③④⑤⑥⑦	2,940	386	484	2,236	-	1,621	763	-	22,468,321	815	52	0.94	1,280	-465	1.57
	富士川・芝川右岸	富士川・芝川右岸①②③	425	20	84	359	-	262	9	-	1,252,999	88	78	0.11	11	77	0.13
総計			9,456	1,365	1,542	6,994	-	6,355	1,360	-	64,805,542	1,721	361	0.79	2,094	-374	1.22

【参考】静岡県地下水の採取に関する条例

静岡県では、「静岡県地下水の採取に関する条例」に基づき、地下水の適正利用を図っています。

本条例は、静岡県のホームページから次の手順で御覧いただけます。

県政情報「条例・規則・広報」⇒「静岡県例規集」(外部サイトへリンク)⇒「第1編・第6章・資源」

1 静岡県地下水の採取に関する条例の施行

地下水採取事業者等による自主規制を法的に支援するため、昭和46年3月に「地下水の採取の適正化に関する条例」(旧条例)を制定し、6月に施行しました。

しかし、地下水障害の改善、防止に十分な効果が得られなかったため、52年8月に旧条例を全面改定し、揚水規制を強めた「静岡県地下水の採取に関する条例」を53年1月に施行しました。

2 地域の指定(5地域)

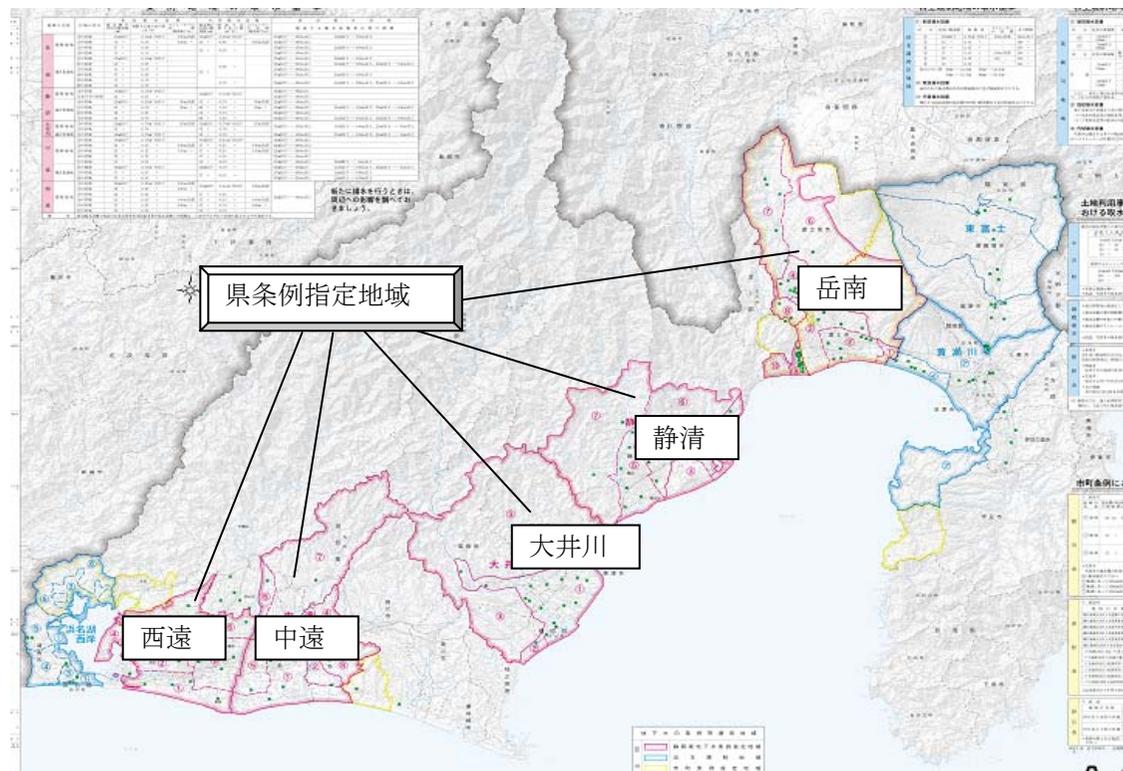
昭和46年度指定(岳南、大井川、西遠)、昭和49年度指定(中遠)、昭和54年度指定(静清)

※富士川右岸地域は平成21年度に岳南地域に編入

3 規制内容等

(1)対象 揚水設備(動力を用いて地下水を採取するための設備)の吐出口の断面積が 14cm^2 (直径42mm)を超えるもの

(2)規制内容(取水基準の遵守を義務付けた届出制)



指定地域	日最大採取可能量(新設)	規制内容
岳南	216~1,008 m^3 /日	揚水設備吐出口断面積(15~52 cm^2)
静清	216~1,008 m^3 /日	毎分最大採取量(0.15~0.7 m^3 /分)
大井川	1,008 m^3 /日	ストレーナーの位置(一部地域25~150m以深)
中遠	216~1,088 m^3 /日	揚水設備間の距離(指導)
西遠	360 m^3 /日	

(3) 採取者の責務

- ア 揚水設備設置の届出
- イ 取水基準の遵守
- ウ 水利用の合理化の推進
- エ 地下水以外の水源への転換の推進
- オ 水量測定器の設置及び採取量の報告
- カ 地下水利用対策協議会の設置