

【静岡県】 糸川水系、初川水系、熱海和田川水系：流域と河川の概要（1）

位置関係・流域面積・流路延長

糸川、初川、熱海和田川は、その源をそれぞれ岩戸山（標高約730m）、鷹ノ巣山（標高約670m）、玄岳（標高約800m）に発し、熱海市街地を貫流して熱海港に注ぐ二級河川である。流域は、伊豆半島の東側に位置する熱海市の中央部に位置している。

No.	河川名	区間延長 (km)	流域面積 (km ²)
1	二級河川 糸川	2.9	3.37
2	二級河川 初川	3.25	6.82
3	二級河川 熱海和田川	3.55	6.75

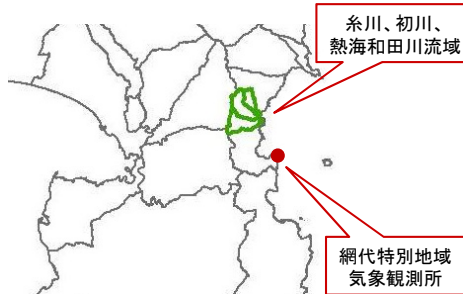


図 流域概要

気候(気温・降水量)

流域の気候は、年平均気温が16°C（気象庁網代特別地域気象観測所昭和59年～平成25年）で、全国平均の14.1°Cに比べ温暖である。年間降水量は、平均降水量で1,972mm（気象庁網代特別地域気象観測所昭和59年～平成25年）であり、全国平均の約1,700mmを上回る。

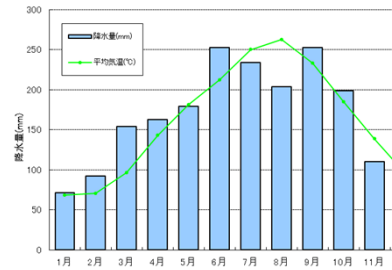


図 月別平均雨量図(網代観測所)

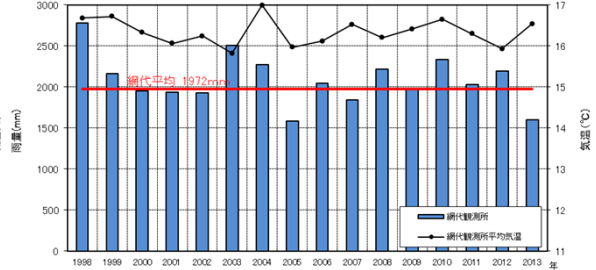


図 年間総雨量(網代観測所) 資料:気象庁

地形・地質・河床勾配

流域の地形は、上流部は湯原火山の侵食により形成された中起伏の火山地であり、下流域は扇状地性の低地となっている。

流域の地質は、伊豆半島が海底火山群であった時代の地層を主体とし、伊豆半島誕生後の陸上火山時代の地層が高標高部を覆い、中下流部の谷合は未固結の碎屑物や礫層に覆われている。

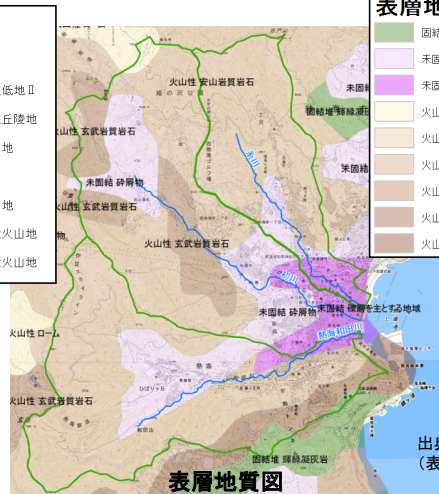
河道特性としては、河床勾配が中上流部では1/20以上、下流部においても1/50程度と急勾配であり、全区間が掘込河道となっている。また、河口部は0.3km地点付近まで感潮区間となっている。



凡例

地形区分

- 低地、扇状地性低地Ⅱ
- 丘陵地、火山性丘陵地
- 山地、小起伏山地
- 山地、山麓地Ⅰ
- 山地、中起伏山地
- 火山地、小起伏火山地
- 火山地、中起伏火山地

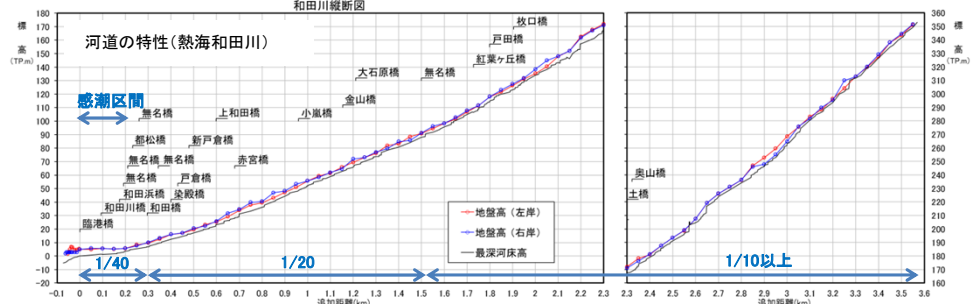
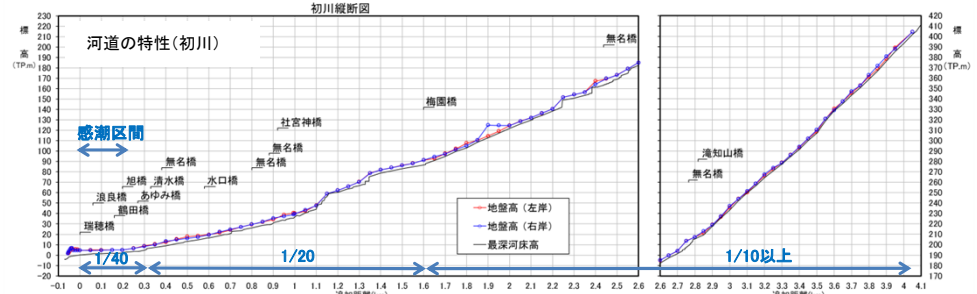
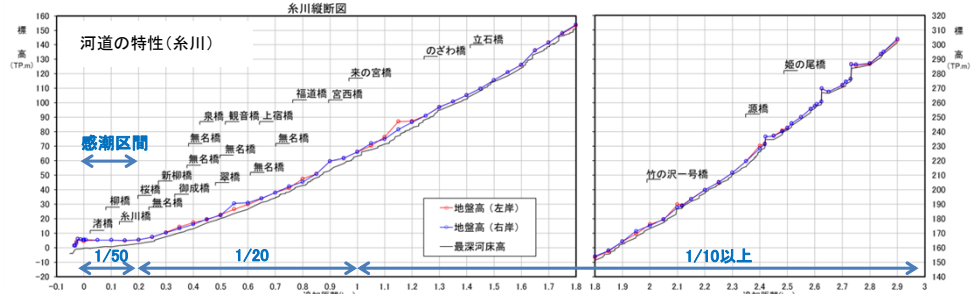


凡例

表層地質

- 固結堆、輝緑凝灰岩
- 未固結、碎屑物
- 未固結、礫層を主とする地域
- 火山性、ローム
- 火山性、凝灰岩質岩石
- 火山性、安山岩質岩石
- 火山性、流紋岩質岩石
- 火山性、玄武岩質岩石
- 火山性、集塊岩および凝灰角礫岩

出典:土地分類基本調査(表層地質図)「静岡県」



【静岡県】 糸川水系、初川水系、熱海和田川水系：流域と河川の概要（2）

土地利用

流域の土地利用は、主に上流に占める山地が約70～86%で、宅地は13～22%である。昭和51年から平成21年にかけて、宅地面積の割合は増加している。

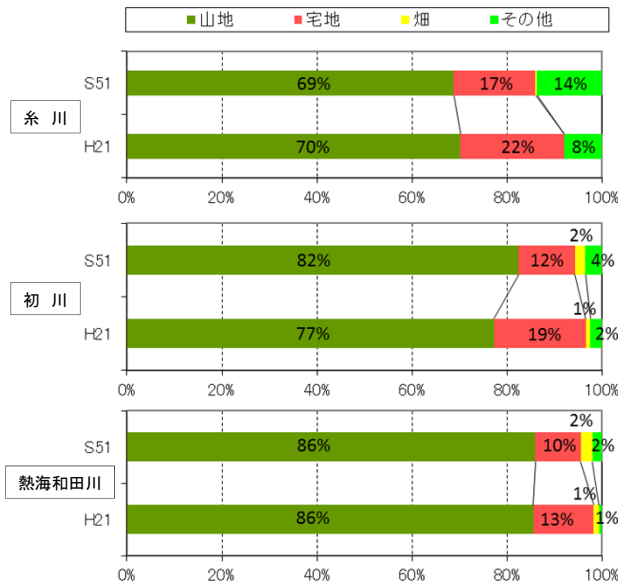
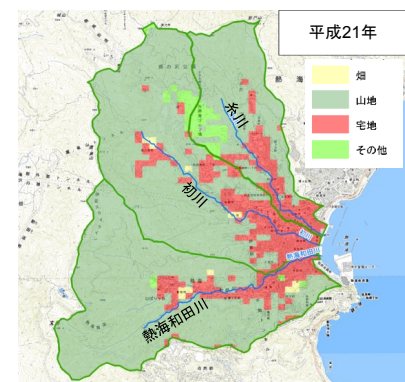
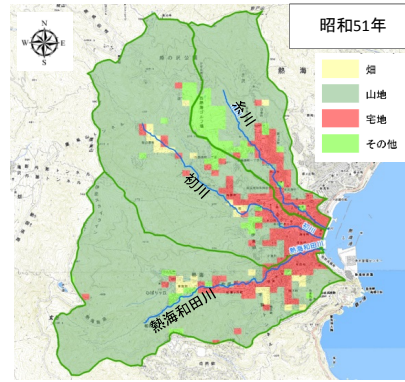


図 流域土地利用割合 資料：国土数値情報

図 流域における土地利用の変遷

人口

- 3流域の人口は約17,900人である。
- 熱海市の人口は昭和40年の約55,000人をピークに年々減少し、平成22年の人口は3割減少の約40,000人となっている。
- 65歳以上の高齢者の割合は38.6%となっている。

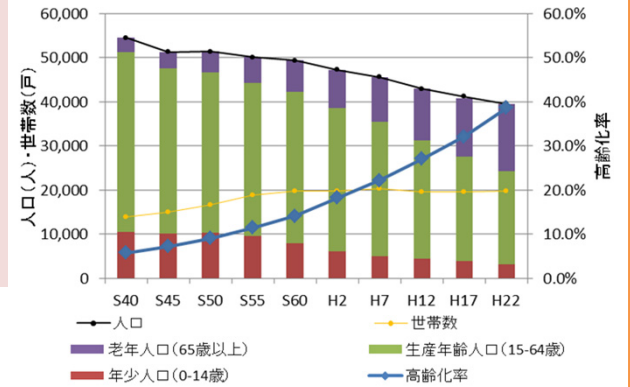


図 熱海市 年齢別人口の変遷 資料：国勢調査 (S40～H22)

産業

平成22年度の国勢調査による産業別就業者数が、第1次産業2%、第2次産業12%、第3次産業84%となっている。風光明媚な土地や温泉をはじめとする恵まれた地域資源を活かし、首都圏近郊のリゾート地として年間約600万人が訪れる国内有数の温泉観光地であり、観光が主要な産業となっている。

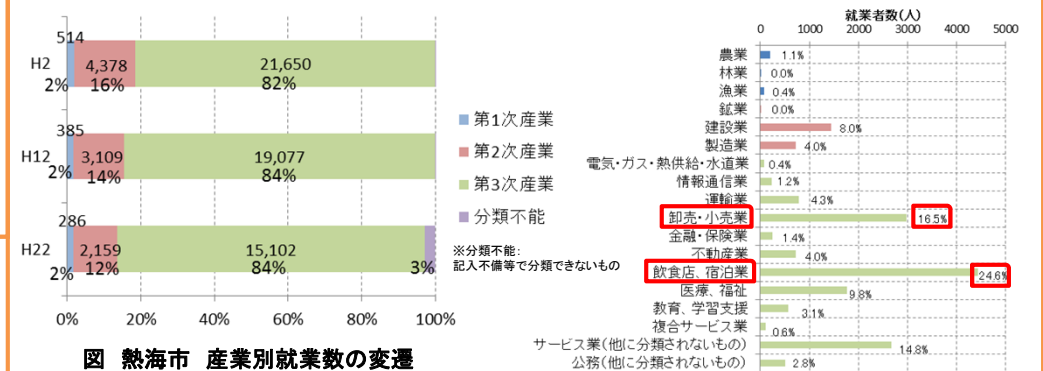


図 熱海市 産業別就業数の変遷

資料：国勢調査 (H2～H22)

図 産業別就業数の割合 (熱海市 H22)

歴史・文化

- 奈良時代に箱根権現の万巻上人が、泉脈を海中から現在の大湯間歇泉の地へ移したのが熱海温泉の起源と伝えられている。
- 徳川家康が慶長2年と同9年の二度に渡り湯治に訪れ、寛文2年から將軍御用の汲湯がはじまり、特に8代將軍吉宗の際には9年間で3,643樽もの湯が熱海から江戸城に運ばれたとの記録があり、当時の湯汲み道中の様子が湯前神社の例祭「献湯祭」で再現されている。
- 明治・大正時代には、熱海御用邸をはじめ、数多くの著名人・文化人が別荘を所有し、熱海は国内有数の別荘地となった。
- 昭和9年に丹那トンネルが開通すると熱海は東海道本線の停車駅となり、以後観光都市として大きく発展した。



大湯間歇泉 出典：熱海市HP

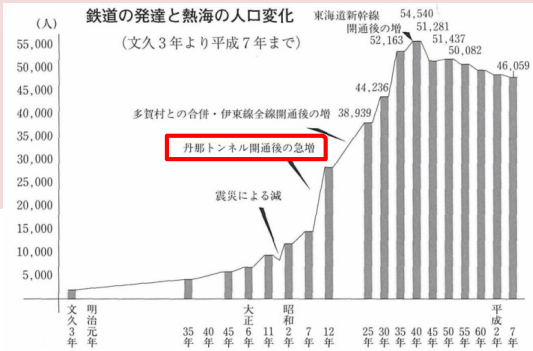


図 鉄道の発達と熱海の人口変化 出典：熱海<十四訂版>(熱海市教育委員会)

砂防指定地

糸川上流、初川中・上流、熱海和田川的全川が砂防指定地に指定されている。

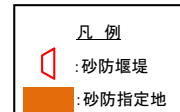
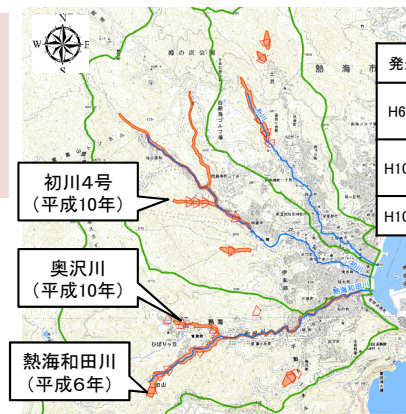


図 砂防指定地



近年の土砂災害一覧

発生日	災害種類	発生箇所	異常気象	崩壊土量 (千m3)
H6.9.18	土石流	熱海和田川 (熱海和田川)	豪雨	20
H10.8.30	土石流	熱海和田川 (奥沢川)	豪雨	3
H10.8.27	土石流	初川 (初川14号)	豪雨	10

出典：静岡県土砂災害被害資料 (平成2年～平成19年)

初川・熱海和田川流域内では、平成2年以降、豪雨による土石流が3件発生している。人的被害は無い。

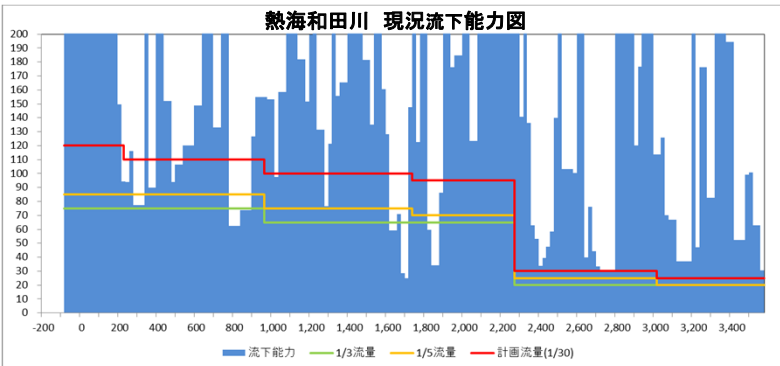
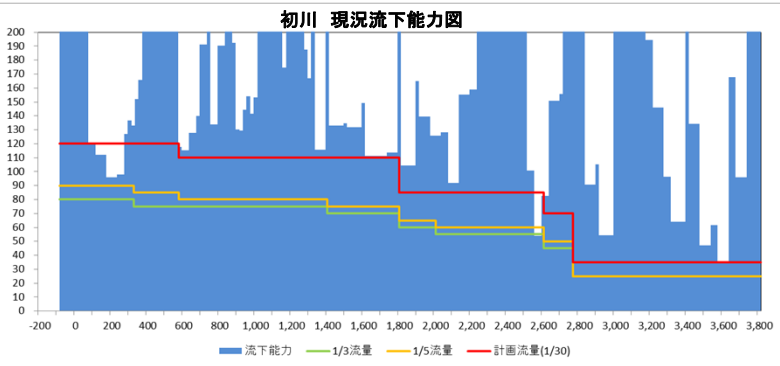
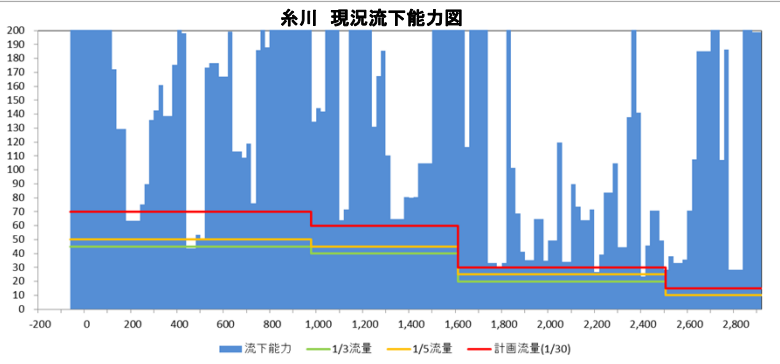
【静岡県】 糸川水系、初川水系、熱海和田川水系：流域と河川の概要（3）

過去の主な洪水被害

糸川、初川、熱海和田川においては、これまでに豪雨や台風による風水害に見舞われたという記録はない。

現況流下能力

年超過確率1/30規模の洪水に対して、概ね流下能力は確保されているが、部分的に不足している箇所がある。



津波について(過去の津波被害)

津波被害に関しては、元禄16年(1703年)に発生した元禄地震により、沿岸部に高さ7mから29mの津波が到達し、住宅500戸のうち10戸程度しか残らなかったとの記録が残っている。また、大正13年(1923年)に発生した関東大地震では、6mから9mの津波により、家屋162戸が流出し、死者・行方不明者92人との記録が残っている。

年代	地震・津波の名前	地震M	津波高さ(m)	地区	被害に関する記述
1633	寛永小田原地震津波	7.0	4~5 3~4	熱海 網代	温泉が破壊し、耕地25,000㎡が荒廃 山崩れが発生 耕地2,900㎡、宅地2,500㎡が荒廃
1703	元禄地震津波	8.1~ 8.2	7 29 6	熱海 多賀	住宅500戸のうち10戸程度しか残らなかった 今井半太夫自宅(標高27m)が浸水(2m) 海面より10丈も高い木に海藻がかかった
1854	安政東海地震津波	8.4	6.2 4~5 2	熱海 多賀 網代	恵鏡院の檀信徒のみで36名死亡 住家20戸流出 人畜に死傷無し
1923	関東大地震津波	7.9	6~9 5~6 5~6.5 4~6 3~5	熱海 上多賀 下多賀 和田木 網代	流出家屋162戸 流出家屋10戸
1960	チリ地震津波	9.5	干満の差2.7	初島 網代	-
2011	東北地方太平洋沖地震津波(東日本大震災)	9.0	1.48	熱海	-

熱海市における津波痕跡高

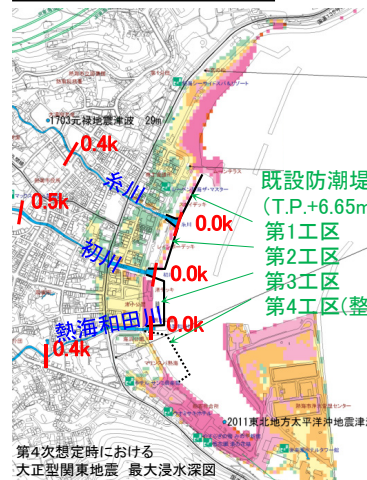
出典：熱海市資料・東北大学津波痕跡DB・静岡県大正震災誌より



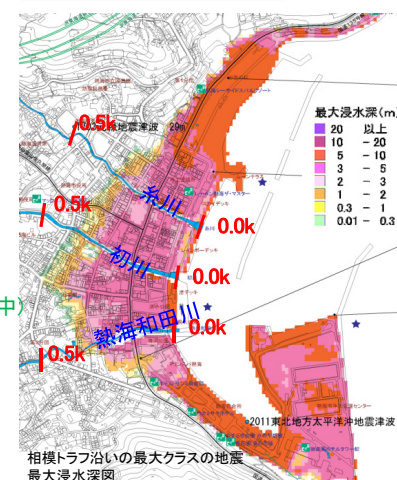
津波について(最新の津波想定)

東日本大震災を踏まえた静岡県第4次地震被害想定(平成25年)では、二つのレベルの津波が設定されており、糸川では「レベル1の津波」は河川内を約0.4km遡上し、初川では約0.5km、そして熱海和田川では約0.4km遡上する。また、「レベル2の津波」では、河川及び海岸堤防を越流し、熱海市の沿岸部で最大約19ha以上が浸水すると想定されている。

レベル1の津波による浸水区域



レベル2の津波による浸水区域



熱海港における津波対策

津波・高潮対策として一部の海岸防潮堤は、T.P.+6.65mで整備されているが、河口部は開口部となっている。



地域住民との合意形成への取り組み

熱海土木事務所と熱海市では、相模トラフ沿いで発生する地震動と津波浸水想定を踏まえ、「津波対策地区協議会」を開催している。



糸川水系、初川水系、熱海和田川水系 河川整備基本方針

流域と河川の概要
治水計画概要・正常流量概要

静岡県

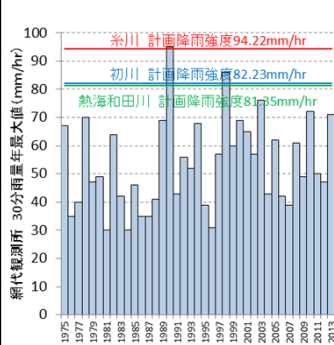


【静岡県】 糸川水系、初川水系、熱海和田川水系：治水計画（河道計画）の概要（1）

計画諸元

水系名	糸川水系	初川水系	熱海和田川水系
計画規模	年超過確率 1/30	年超過確率 1/30	年超過確率 1/30
計画降雨（時間雨量）	94.2mm	82.2mm	81.4mm
洪水到達時間	来の宮橋 21分	梅園橋 29分	大石原橋 32分
計画基準点	来の宮橋 地点	梅園橋 地点	大石原橋 地点

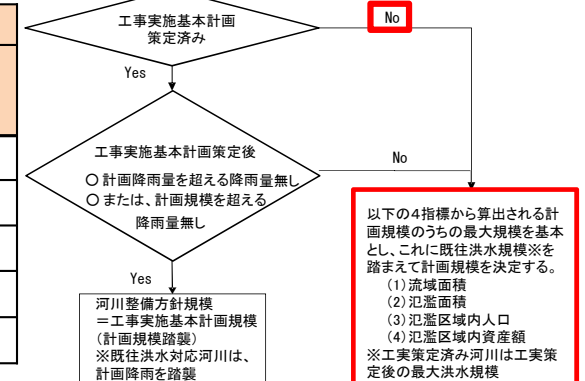
30分雨量年最大値（網代観測所）



静岡県における計画規模決定の指標

評価指標	各指標の上限値			降雨規模 1/30			
	1/30	1/50	1/100	糸川	初川	熱海和田川	
基準重要度C級	1/30	1/50	1/100				
基準重要度D級	1/30	1/50					
流域面積 (km ²)	50	600	600以上	3.37	6.82	6.75	
氾濫区域面積 (ha)	1,000	20,000	20,000以上	7.7	13.4	9.0	
想込	人口 (千人)	30	250	250以上	0.41	0.77	0.61
	資産 (億円)	300	30,000	30,000以上	117	75	227
区域				計画規模	1/30	1/30	

静岡県における計画規模決定の手順



河川の整備の基本となるべき事項

(1) 基本高水並びにその河道への配分に関する事項

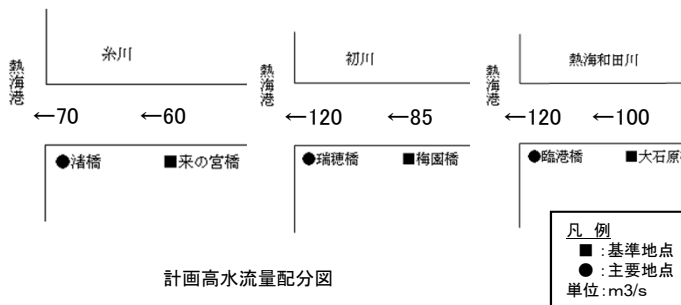
基本高水のピーク流量は、既往の洪水や河川の規模、流域内の資産・人口等を踏まえ、県内の他河川とのバランスを考慮し、概ね30年に1回発生すると想定される降雨による洪水を対象として、(糸川) 来の宮橋基準地点において60m³/sとし、これを河道へ配分する。(初川) 基準地点梅園橋において85m³/sとし、これを河道へ配分する。(熱海和田川) 基準地点大石原橋において100m³/sとし、これを河道へ配分する。

基本高水のピーク流量等一覧表(単位:m³/s)

河川名	基準地点	基本高水のピーク流量	河道への配分流量
糸川	来の宮橋	60	60
初川	梅園橋	85	85
熱海和田川	大石原橋	100	100

(2) 主要な地点における計画高水流量に関する事項

(糸川) 計画高水流量は、基準地点来の宮橋において基本高水のピーク流量と同じ60m³/sとする。
 (初川) 計画高水流量は、基準地点梅園橋において基本高水のピーク流量と同じ85m³/sとする。
 (熱海和田川) 計画高水流量は、基準地点大石原橋において基本高水のピーク流量と同じ100m³/sとする。



(3) 主要な地点における計画高水位及び計画横断面に関する事項

基準地点における計画高水位及び計画横断面に関する概ねの川幅は、次表のとおりとする。

※計画津波水位

河川名	地点名	河口からの距離 (km)	計画高水位 (T.P.m)	川幅 (m)	摘要
糸川	来の宮橋	0.97	T.P. +62.50	5.83	基準地点
	渚橋	0.02	T.P. +6.60※	10.30	
初川	梅園橋	1.60	T.P. +90.41	7.40	基準地点
	瑞穂橋	0.00	T.P. +6.60※	12.43	
熱海和田川	大石原橋	1.20	T.P. +68.93	6.79	基準地点
	臨港橋	0.00	T.P. +6.60※	11.96	

河道計画

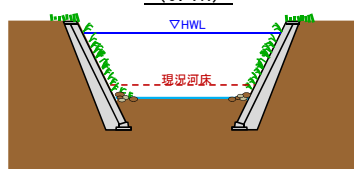
洪水処理方式は、河道改修によるものとする。

- 平面計画：河川沿いに家屋が密集しており、現況の法線形とし、拡幅は行わない。
- 縦断計画：計画高水位は、地盤高から60cmを控除した高さを基本とする。現況の河床勾配で土砂の堆積が発生していないことから計画河床勾配は現況河床勾配相当とする。
- 横断計画：河川沿いに家屋が密集し拡幅が困難なことから、現況河道内での対応を基本とし、河岸の法勾配を五分として掘削により河積を確保する。

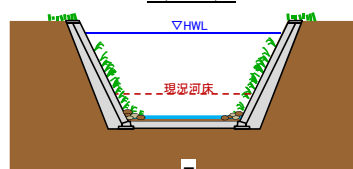
糸川 代表断面図(案) (0.45k)



初川 代表断面図(案) (0.1k)



熱海和田川 代表断面図(案) (0.4k)

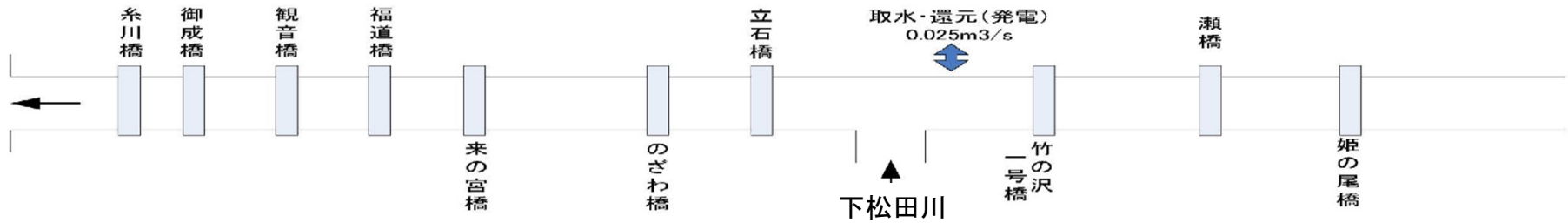
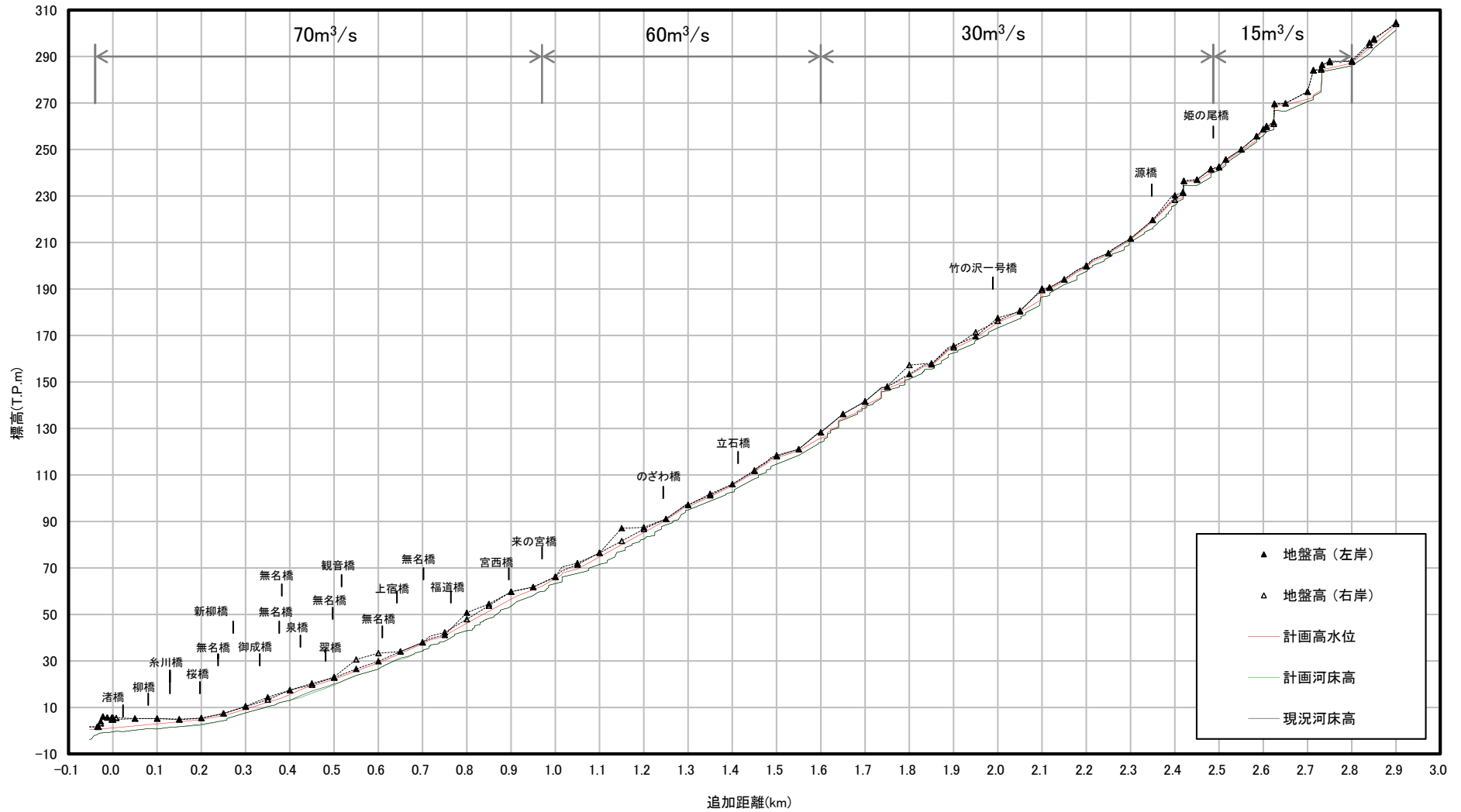


津波対策

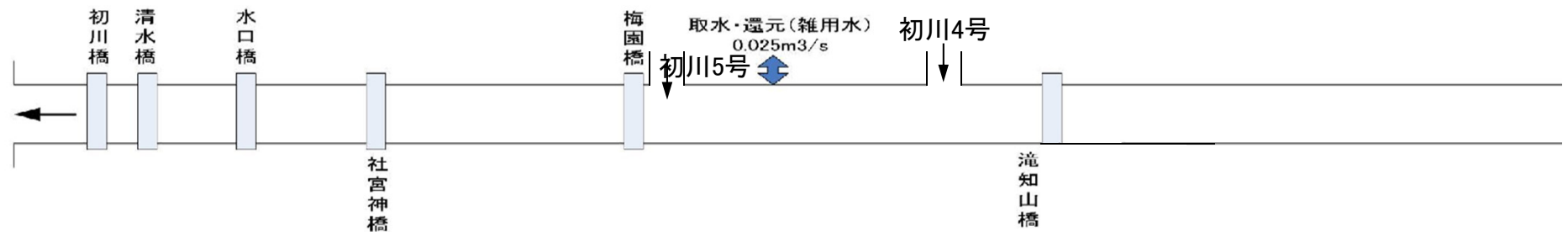
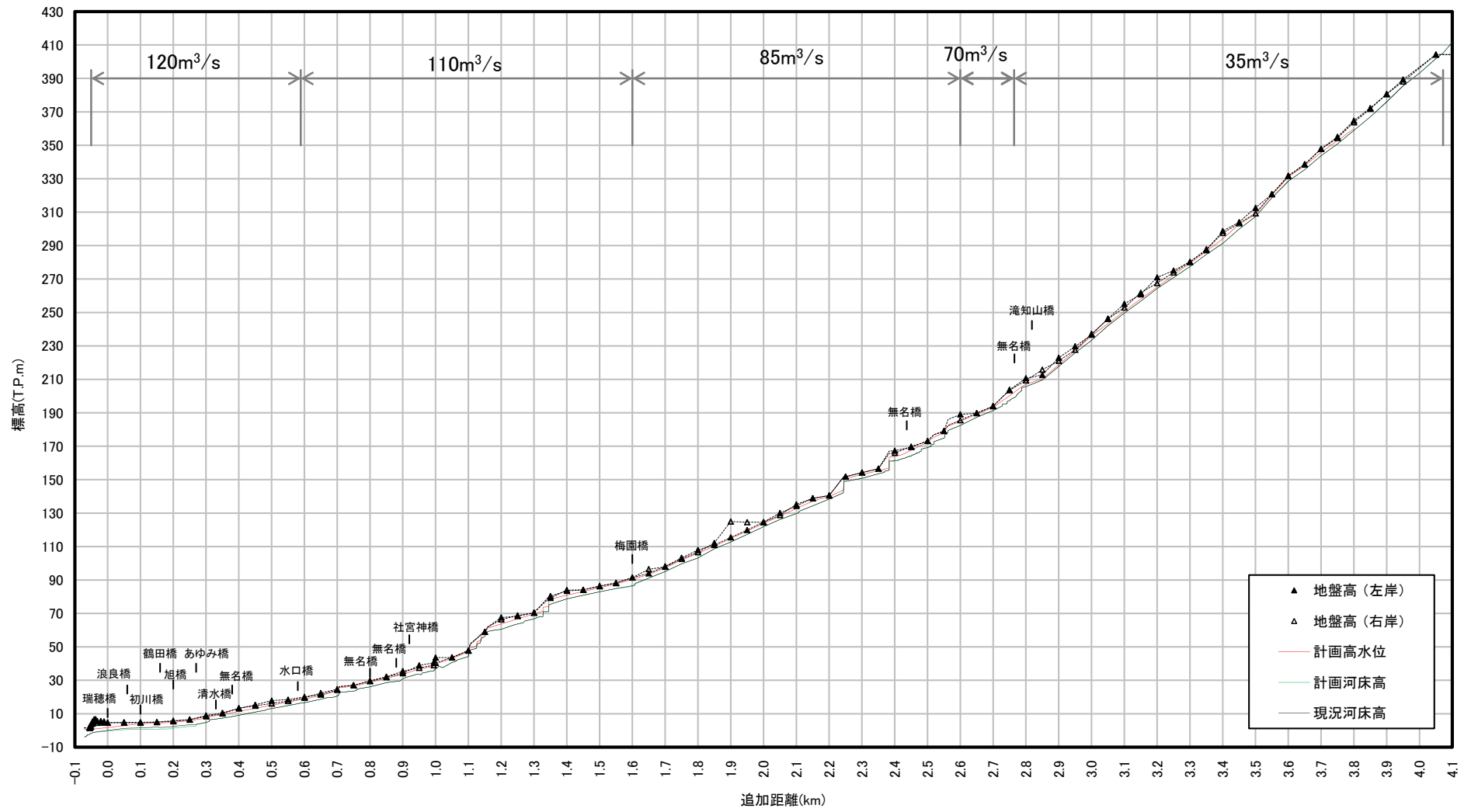
- 河川津波対策に関しては、静岡県第4次地震被害想定に基づく「レベル1の津波」を「計画津波」とし、「計画津波」に対して人命や財産を守るため、地域特性を踏まえて行う海岸等における防御と一体となって、津波災害を防御する。
- 発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす「最大クラスの津波」に対しては、施設対応を超過する事象として、住民等の生命を守ることを最優先とし、関係自治体との連携により、土地利用、避難施設、防災施設などを組み合わせた津波防災地域づくり等と一体となって減災を目指す。
- 「計画津波」対策の実施にあたっては、地域特性を踏まえ、海岸利用や景観に配慮するものとする。

【静岡県】 糸川水系、初川水系、熱海和田川水系：治水計画（河道計画）の概要（2）

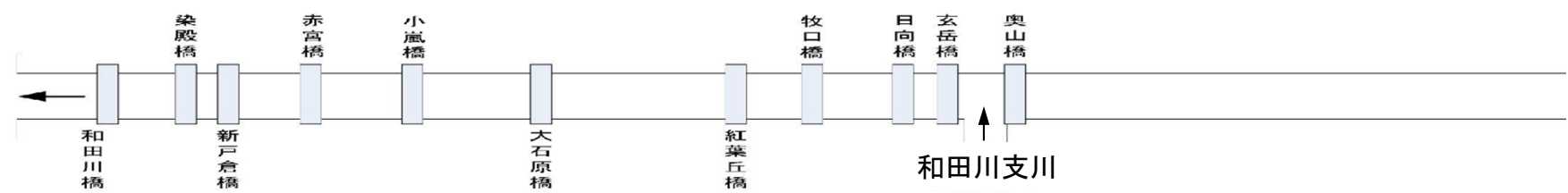
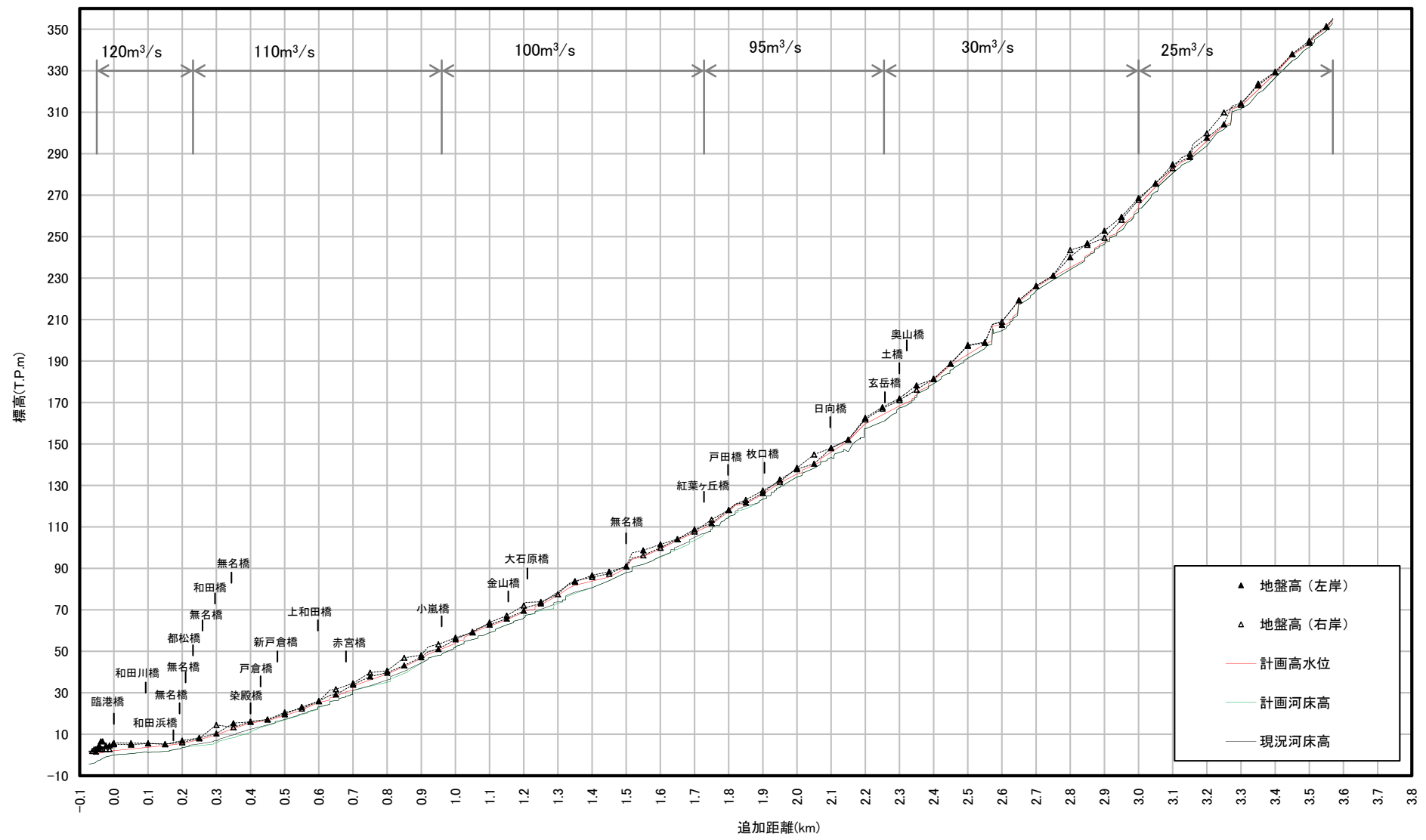
糸川計画縦断面図



初川計画縦断面図



熱海和田川計画縦断面図



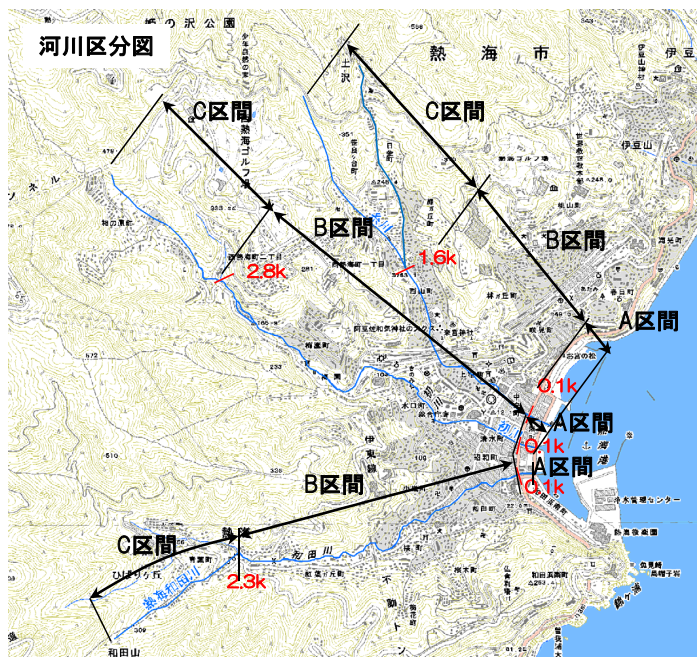
【静岡県】 糸川水系、初川水系、熱海和田川水系：正常流量検討の概要（1）

低水管理上の目標流量として、「動植物の生息地又は生育地の状況」、「景観」を対象とし、必要流量の検討項目を設定

河川区分と代表地点

- 感潮区間、大規模な取水地点、主要な支川の流入地点や、河床勾配など、河川環境が大きく変化する地点を変化点とし、各河川を3つの区間に区分した。
- 3つの区間の下流に位置するA区間は感潮区間であり、潮位の影響を受けるため検討対象外とした。

河川名	区分区間	区間区分の理由
糸川	A区間: 河口~0.13km	感潮区間 平地部(周辺土地利用:市街地)
	B区間: 0.13km~1.6km	下松田川流入地点及、勾配変化点:河床勾配1/10~1/15程度 傾斜地(周辺土地利用:市街地)
	C区間: 1.60km~2.9km	勾配変化点:河床勾配1/10以上 傾斜地(周辺土地利用:山地)
初川	A区間: 河口~0.10km	感潮区間 平地部(周辺土地利用:市街地)
	B区間: 0.10km~2.76km	左支川流入地点、勾配変化点:河床勾配1/15~1/20程度 傾斜地(周辺土地利用:市街地)
	C区間: 2.76km~4.05km	勾配変化点:河床勾配1/10以上 傾斜地(周辺土地利用:山地・宅地混在)
熱海 和田川	A区間: 河口~0.10km	感潮区間 平地部(周辺土地利用:市街地)
	B区間: 0.10km~2.26km	左支川流入地点、勾配変化点:河床勾配1/10~1/15程度 傾斜地(周辺土地利用:市街地)
	C区間: 2.26km~3.55km	勾配変化点:河床勾配1/10以上 傾斜地(周辺土地利用:山地・畑・宅地混在)



必要流量検討項目

- 正常流量の検討にあたっては、項目別必要流量の検討項目について検討することとなっている。各項目別必要流量の検討の必要性について整理した。
- 下表より、糸川・初川・熱海和田川では、「動植物の生息地又は生育地の状況」及び「景観」を対象に項目別必要流量を検討することとした。

項目別必要流量の検討項目

項目	糸川・初川・熱海和田川における河川の状況	検討対象
動植物の生息地または生育地の状況	ほぼ全川がコンクリート区間で、かつ、河口から100mの感潮区間上流では、勾配が1/20以上となるため、産卵場となる瀬は無く、これまでも特に問題になっていない。但し、魚類の移動に着目し、移動時の水深が確保されるかをチェックする。	○
景観	河口付近の観光地は、感潮区間であり、流量減は景観に大きく影響しない。但し、上流側で人と川との関わりの深い箇所において、川幅と水面幅の関係をチェックする。	○
流水の清潔の保持(水質)	当該河川流域は、下水道処理人口普及率が99.3%と非常に高く下水道の整備は概ね完了している。また、当該河川には環境基準が設定されていないが、熱海市で測定されている結果では、BOD2mg/l程度と熱海市の目標値である5mg/lを大幅に下回っている。以上のことから、現状で問題となっていないため検討対象より除外する。	—
舟運	舟運利用がないため、検討しない。	—
漁業	漁業活動で生計をたてている住民はいないため、検討しない。	—
塩害の防止	感潮区間が100mと短く、且つ区間内に取水施設がないことから検討しない。	—
河口閉塞の防止	河口閉塞による問題は生じていないため、検討しない。	—
河川管理施設の保護	沿川に水位の減少によって腐食する可能性のある重要な木製構造物(護岸基礎や杭等)がないため、検討しない。	—
地下水位の維持	地下水の利用はないため検討しない。	—

【静岡県】 糸川水系、初川水系、熱海和田川水系：正常流量検討の概要（2）

低水管理上の目標流量として、「動植物の生息地又は生育地の状況」、「景観」を対象とし、必要流量の検討項目を設定

項目別必要流量検討（動植物の生息又は生育地の状況）

- ▶動植物の生息・生育のために必要な水深・流速等を満足しうる流量を、期間別に設定した。
- ▶A区間については、感潮区間であり、潮位の影響によって必要水理条件が満たされ、魚類の生息に支障は生じないと考えられることから検討対象外とした。
- ▶ニホンウナギについては、水産技術研究所富士養鱒場のヒアリング結果及び近隣河川における調査結果から、B区間までに生息の可能性があることから検討対象とした。

代表魚種の選定

代表魚種の選定条件

（正常流量検討の手引き（案）より）

- ・瀬に産卵する魚種及び瀬に棲む魚種
- ・回遊魚等
- ・漁業対象魚種

上記に当てはまる魚種（対象魚種）の中で、移動の水理条件が最も厳しい種を代表魚種とする。

代表魚種	時期	移動水深	検討箇所
アブラハヤ	通年	10cm	糸川B・C区間
ヨシノボリ類	通年	10cm	糸川C区間
ニホンウナギ	通年	10cm	全河川・B区間
アマゴ	通年	15cm	初川B区間

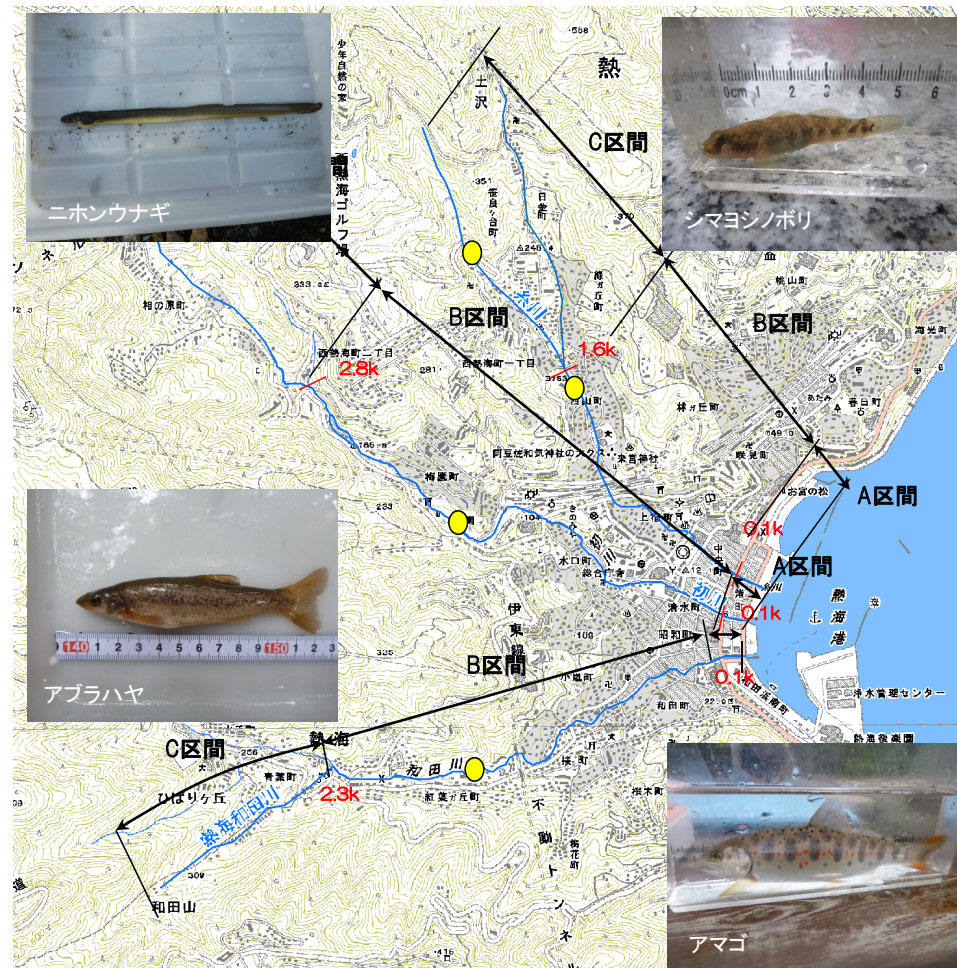
月別の代表魚種の移動に必要な水深



※ニホンウナギの生息範囲については、現地調査結果では河口部のみ生息が確認されたが、水産技術研究所へのヒアリング及び近傍河川の調査結果と照らし合わせて生息範囲を設定した。

魚種からみた必要流量

河川区分	検討断面	水深 (cm)	最大必要流量 (m ³ /s)	
■糸川	B区間	1.55km	10	0.06
	C区間	2.49km	10	0.80
	B区間	1.93km	15	0.16
■初川	B区間	1.73km	10	0.45
	B区間	1.73km	10	0.45



検討地点位置図

【静岡県】 糸川水系、初川水系、熱海和田川水系：正常流量検討の概要(3)

低水管理上の目標流量として、「動植物の生息地又は生育地の状況」、「景観」を対象とし、必要流量の検討項目を設定

項目別必要流量検討(景観)

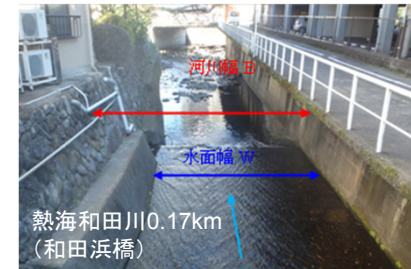
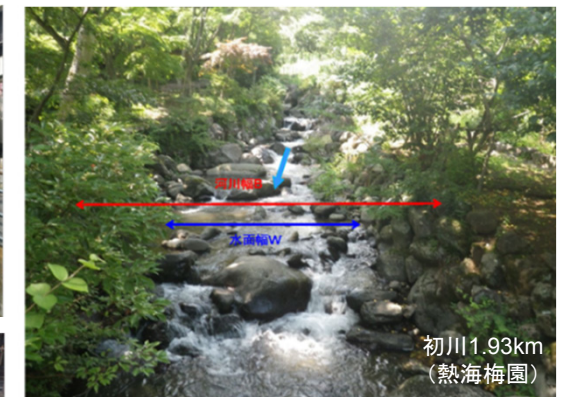
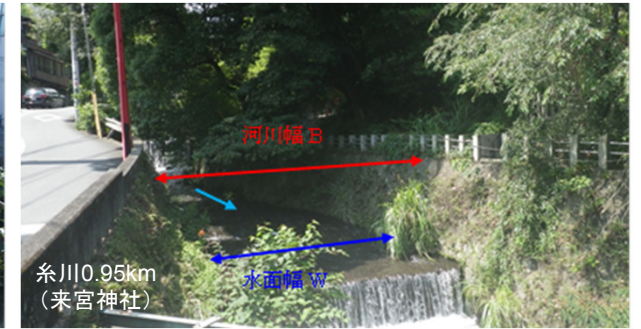
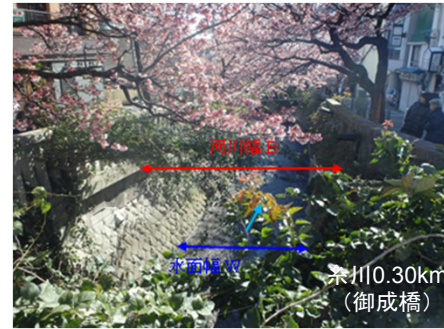
- ▶ 主要な景観を維持するために、河川の確保すべき水理条件を満足する流量を検討した。
- ▶ A区間については、河口付近をはじめ下流域は観光客の目に留まるものの、感潮区間であり、潮位の影響によって必要な水面幅が保たれているため検討対象外とした。

検討地点の選定方針

- ① 代表的な河川景観を得ることができる場所
- ② 人と河川の関わりの深い場所
- ③ 安全に河川風景を眺めることができる地点



流量変化と河川景観の関係について定量的な知見が得られている流軸景(縦断方向の景観)を対象に、見かけの川幅Bと水面幅Wが、 $W/B=0.2$ 以上となる流量を算定した。
視点は、人目に触れる機会が多く安全に川を眺めることが出来る橋梁とした。



景観から見た必要流量

○糸川

河川区分	検討断面の位置	W/B	水深 (cm)	見かけの川幅 B (m)	見かけの水面幅 W (m)	必要流量 (m ³ /s)
B区間	0.30km	0.2	6.0	5.6	1.2	0.024
B区間	0.95km	0.2	2.0	4.8	1.1	0.003

○初川

河川区分	検討断面の位置	W/B	水深 (cm)	見かけの川幅 B (m)	見かけの水面幅 W (m)	必要流量 (m ³ /s)
B区間	0.30km	0.2	3.0	9.7	2.3	0.020
B区間	1.93km	0.2	5.3	2.55	0.548	0.005

○熱海和田川

河川区分	検討断面の位置	W/B	水深 (cm)	見かけの川幅 B (m)	見かけの水面幅 W (m)	必要流量 (m ³ /s)
B区間	0.17km	0.2	1.0	7.3	1.7	0.001

【静岡県】 糸川水系、初川水系、熱海和田川水系：正常流量検討の概要（4）

維持流量、取水、支川流入を考慮して正常流量を算定（参考値）

維持流量の検討結果

期間別維持流量

○ 糸川

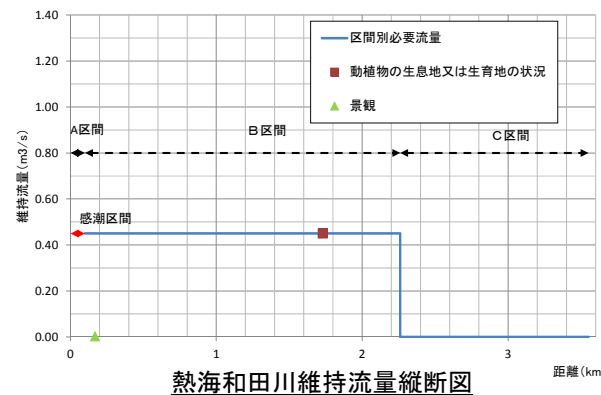
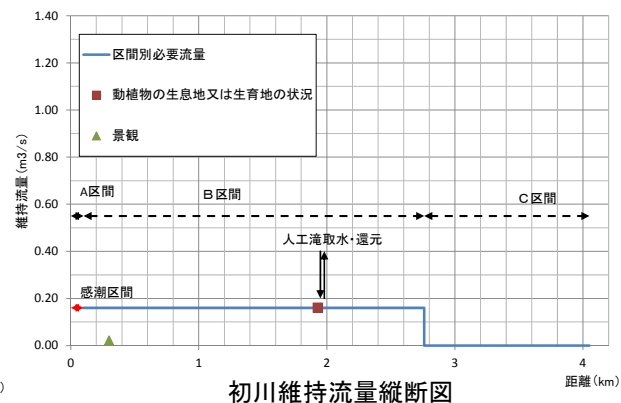
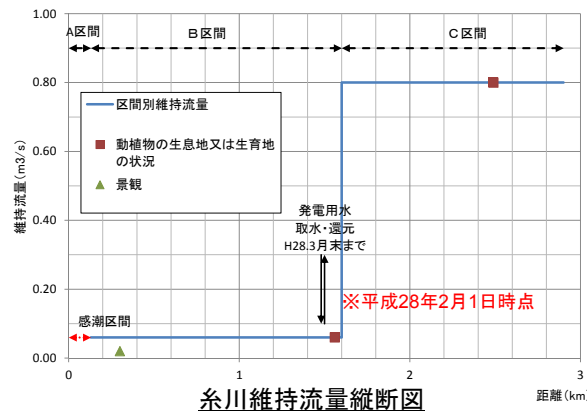
項目	期間等	A区間			B区間			C区間				
		0.00~0.10km			0.10~1.60km			1.60~2.90km				
		感潮区間			順流区間			順流区間				
1	動植物の生育地又は生育地の状況	必要流量	検討地点	-			1.55km			2.49km		
				通年	-			0.06			0.80	
2	景観	必要流量	検討地点		-			0.30km			-	
				-			0.024			-		
区間別維持流量		通年	-			0.06(魚類)			0.80(魚類)			

○ 初川

項目	期間等	A区間			B区間			C区間				
		0.00~0.10km			0.1~2.76km			2.76~4.05km				
		感潮区間			順流区間			順流区間				
1	動植物の生育地又は生育地の状況	必要流量	検討地点	-			1.93km			-		
				通年	-			0.16			-	
2	景観	必要流量	検討地点		-			0.30km			-	
				-			0.020			-		
区間別維持流量		通年	-			0.16(魚類)			-			

○ 熱海和田川

項目	期間等	A区間			B区間			C区間				
		0.00~0.10km			0.1~2.26km			2.26~3.55km				
		感潮区間			順流区間			順流区間				
1	動植物の生育地又は生育地の状況	必要流量	検討地点	-			1.73km			-		
				通年	-			0.45			-	
2	景観	必要流量	検討地点		-			0.17km			-	
				-			0.001			-		
区間別維持流量		通年	-			0.45(魚類)			-			



【水利流量について】

糸川・初川・熱海和田川は、かんがい利用の取水は無く、その他利用の取水がある糸川・初川においても、取水箇所と還元箇所が同じため、減水区間が存在しないため、水利流量は設定しない。

【参考】現況流量（観測日：H26.12.5）

河川	検討断面の位置	断面積 (m ²)	平均流速 (m/s)	流量 (m ³ /s)
糸川	1.55km	0.53	0.19	0.10
初川	1.93km	0.56	0.19	0.20
熱海和田川	1.73km	0.14	0.33	0.05以下

まとめ

- ◆ 糸川、初川、熱海和田川水系では、通年で流量観測が行われておらず、流量が十分に把握できていないため現段階において、正常流量は設定しない。
- ◆ 流水の正常な機能を維持するため必要な流量に関しては、流水の占用、動植物の生息地または生育地の状況、流水の清潔の保持、景観等の観点を踏まえ、適切に設定するものとする。