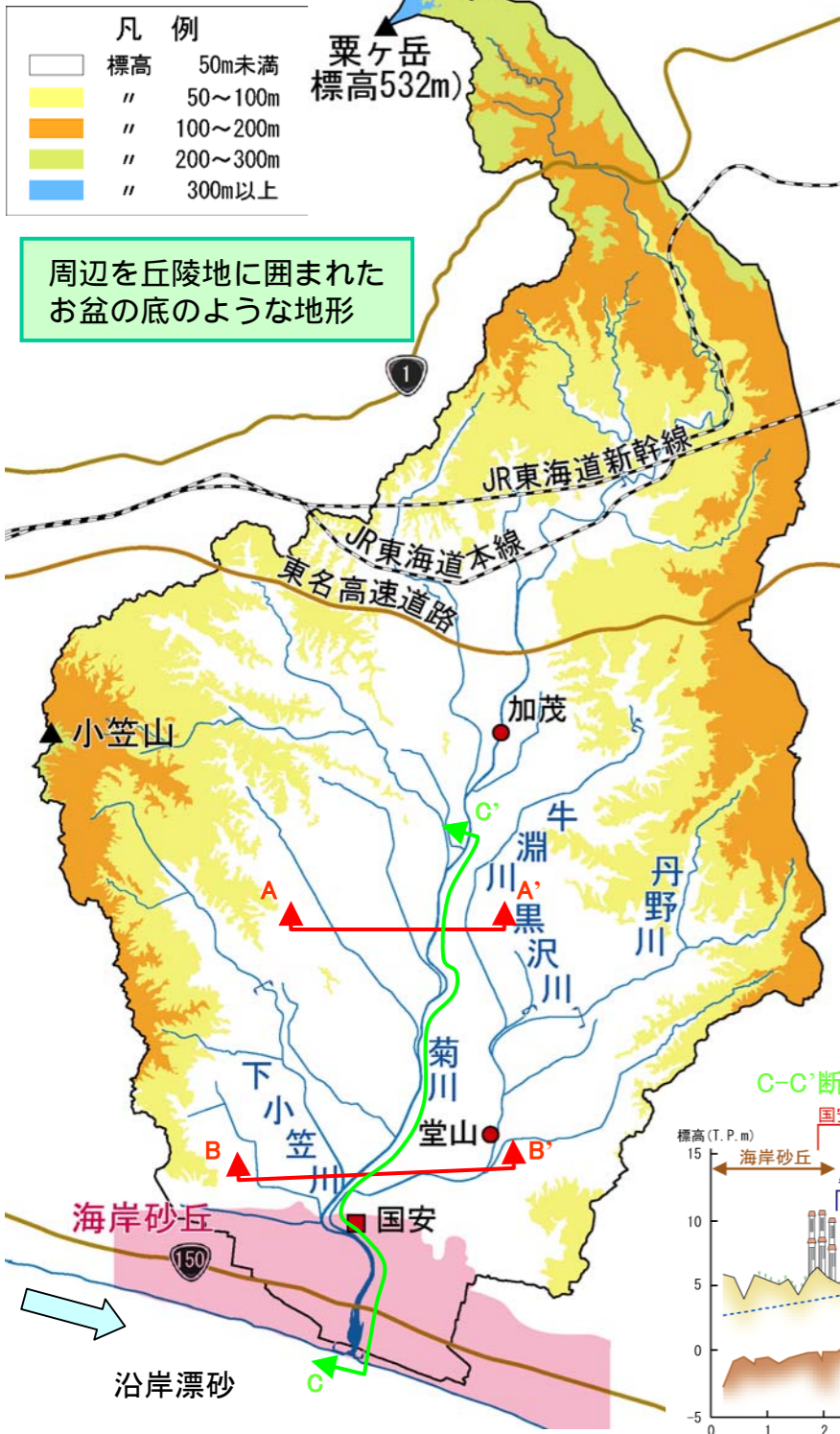


◆地形特性

- 源流の標高が低い(栗ヶ岳532m)
- 河口部は、沿岸漂砂による海岸砂丘が形成
- 中下流部は低平地が広がる



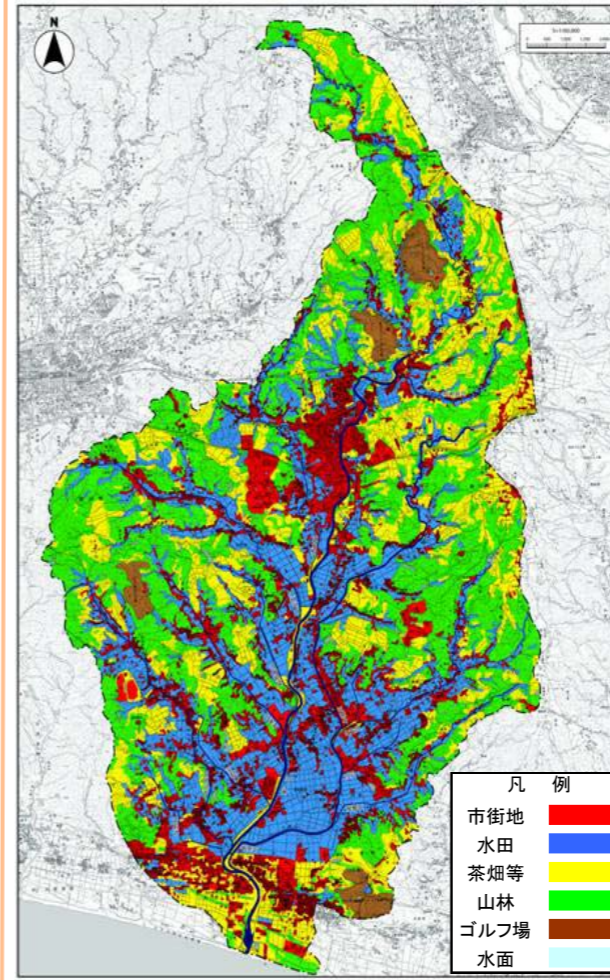
◆流域の諸元

流域面積: 158km²
 幹川流路延長: 28km
 流域内人口: 7万人
 想定氾濫区域面積: 39.1km²
 想定氾濫区域内人口3.3万人

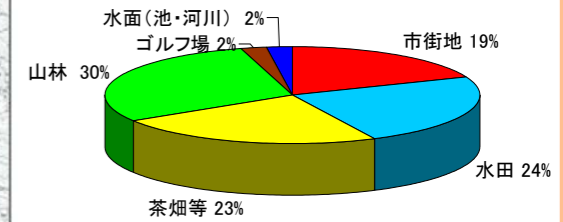
◆降雨特性

平野部	約1,900mm
山地部	約2,100mm
日本の平均	約1,700mm

◆菊川流域の土地利用



土地利用が進んでいる
 ・市街地が2割
 ・流域の約50%が水田・茶畑等として利用

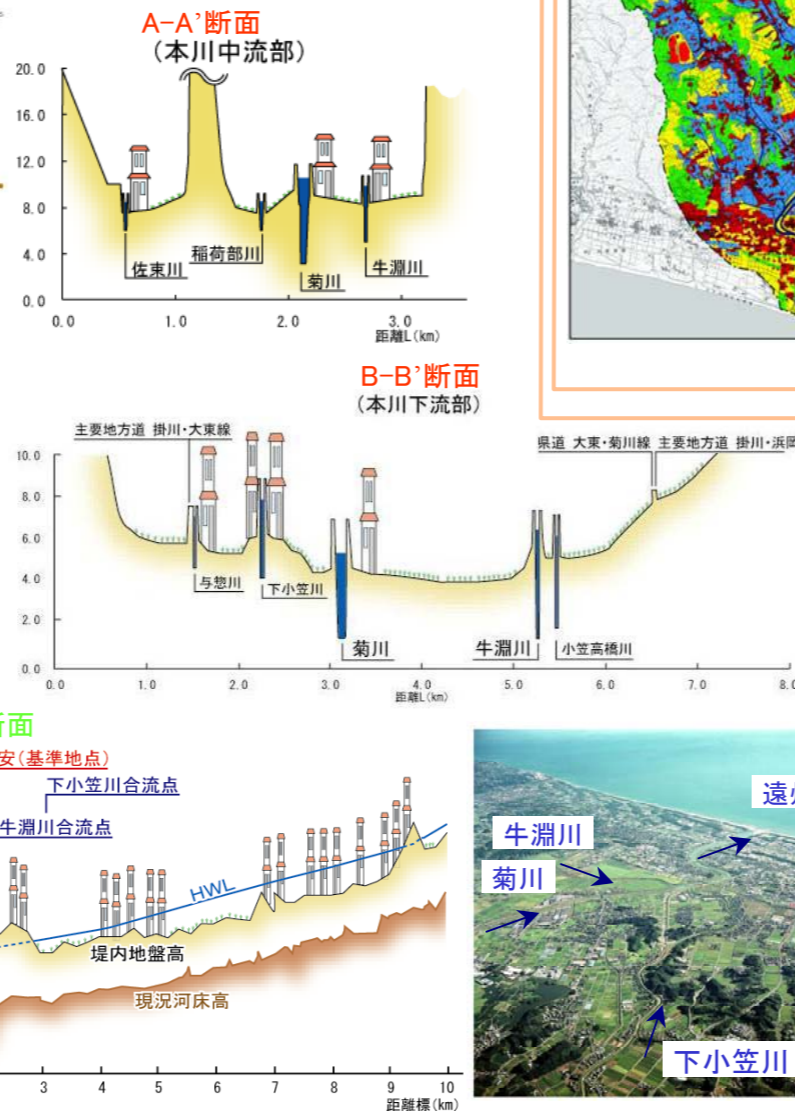


◆流域の主な産業

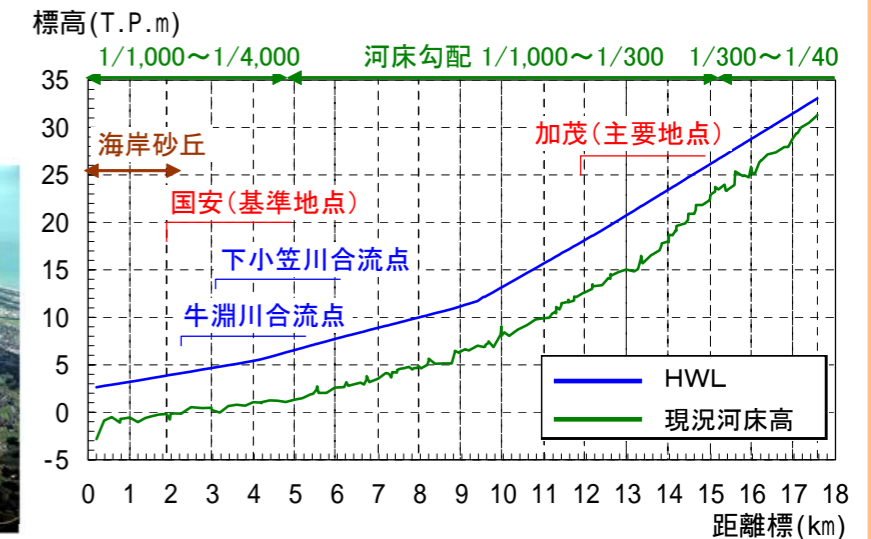
菊川流域の茶園の経営耕地面積は静岡県全体の約1/5

お茶の生産量(単位:t)

	全国生産量	静岡県生産量	対全国比
茶(生葉)	394,600	168,500	43%
茶(荒葉)	84,200	36,900	44%



河口部は砂丘で地盤が高く、中下流部は低平地を形成

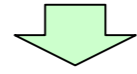


◆主な洪水と治水計画

- T11.8洪水**
丹野川欠壊
- S8 直轄事業着手**
国安:660m³/s
- S13 菊川、牛淵川の捷水路工事着手**
- S13.8 洪水**
ほぼ全川にわたり氾濫
被災家屋:848戸
- S27 総体計画の策定**
国安:1,000m³/s
- S29.9洪水**
国安流量:約780m³/s
被災家屋:576戸
- S42 一級河川に指定**
- S43 工事实施基本計画の策定**
国安:1,000m³/s
- S43.7洪水**
国安流量:約690m³/s
被災家屋:401戸
- S47.7洪水**
国安流量:約670 m³/s
浸水区域:39ha
被災家屋:24戸
- S49 工事实施基本計画の改定**
国安:1,500m³/s
- S49 菊川中流部の引堤に着手**
(3.3k~6.0k)
- S53 菊川下流部の引堤に着手**
(0.4k~1.5k)
- S55 菊川河口部の導流堤整備に着手**
- S57.9洪水**
国安流量:約1,430m³/s
(観測史上最大)
浸水区域:816ha
被災家屋:2,095戸
(床上1,004戸、床下1,091戸)
- H10.9洪水**
国安流量:約1,200m³/s
浸水区域:476ha
被災家屋:345戸

◆菊川の被災形態

お盆のような地形により、流域の1/4が内水域であり、過去から低平地全体にわたる浸水被害が発生
T11, S13, S29, S43, S47, S57: 低平地の広範囲にわたり浸水



洪水をできるだけ早く河口部まで流下させ、速やかに河川水位を低下させる

外水・内水被害の軽減のため蛇行部のショートカット(捷水路)を整備

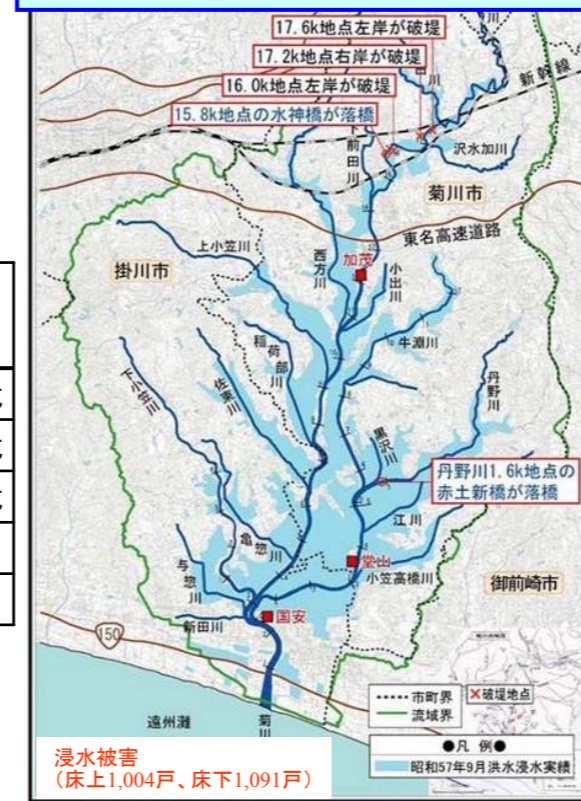
河川名	河川延長(km)		短縮延長	捷水路箇所数	備考
	大正8年	平成16年			
菊川	31.8km	28.0km	3.8km	21	S30頃完成
牛淵川	17.7km	15.3km	2.4km	17	S36頃完成
丹野川	7.1km	6.8km	0.3km	3	S20頃完成
下小笠川	9.7km	9.3km	0.4km	1	H16完成
合計	66.3km	59.4km	6.9km	42	



洪水名	浸水面積	低平地に対する割合		浸水家屋
		低平地に対する割合	浸水家屋	
S13.8洪水	不明	—	848戸	
S29.9洪水	396ha	12%	576戸	
S43.7洪水	699ha	21%	401戸	
S57.9洪水	816ha	24%	2,095戸	
H10.9洪水	476ha	14%	345戸	

昭和57年9月洪水(観測史上最大)

- ・上流部の流下能力不足による破堤氾濫
- ・中流部を中心とした内水氾濫



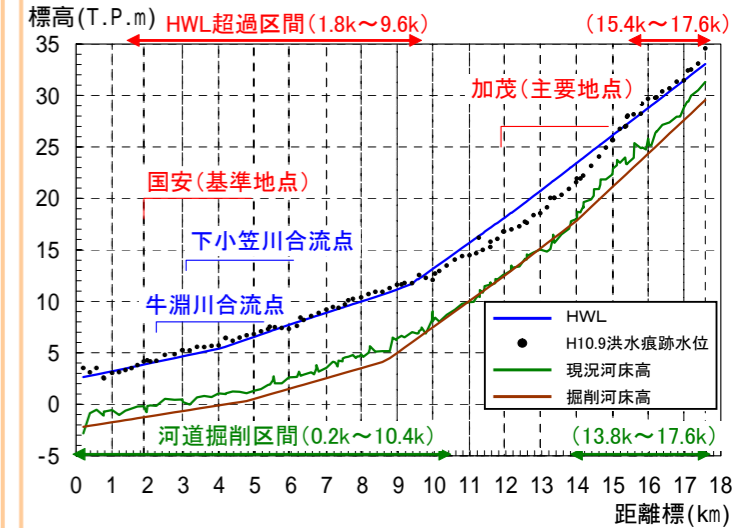
橋梁の基礎等の洗掘対策

捷水路の整備に伴い河床の急勾配化

橋梁の基礎や既設の低水護岸の根固めの洗掘防止のため床止工を設置
・橋梁46橋
・低水護岸約53km



さらなる、内水被害の軽減も含め、水位を低下させ、計画規模の洪水の安全な流下を図る



中下流部及び上流部の河道掘削により河積を増大させ、水位の低下を図る

現在、計画高水流量1,500に対し、約1,100m³/sの流下が可能

合わせて、地域と連携した内水被害軽減対策の実施



排水機場の稼働状況

洪水名	与惣川排水機場		江川排水機場	
	常設(4m ³ /s)	可般式(2m ³ /s)	常設(4m ³ /s)	可般式(2m ³ /s)
H09.06.20				
H10.08.28				
H10.08.31				
H10.09.16				
H10.09.23				
H11.05.04				
H12.06.28				
H13.08.22				
H13.09.10				
H14.07.10				

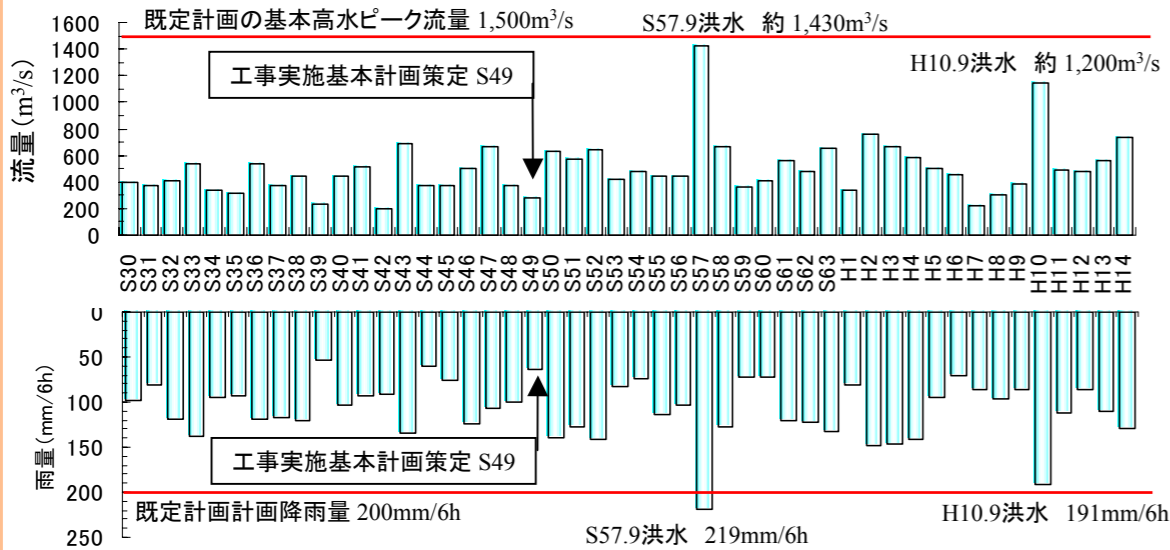
◆工事实施基本計画の概要(S49策定)

計画規模: 1/100(基準地点: 国安)、計画降雨量: 200mm/6h(国安上流域)
基本高水のピーク流量: 1,500m³/s

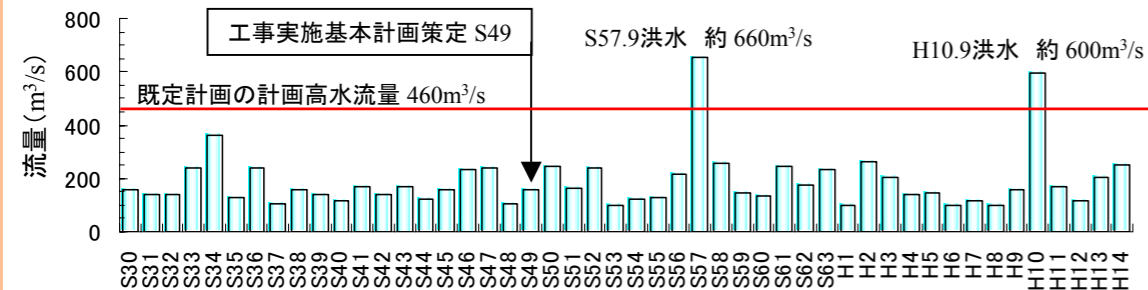
①工事实施基本計画策定後の状況

・昭和57年、平成10年に基準地点国安において計画規模相当の洪水が発生、また、上流の主要地点加茂において計画高水流量を大きく超過

国安地点



加茂地点



③基本高水流量の見直し(雨量確率手法による検討)

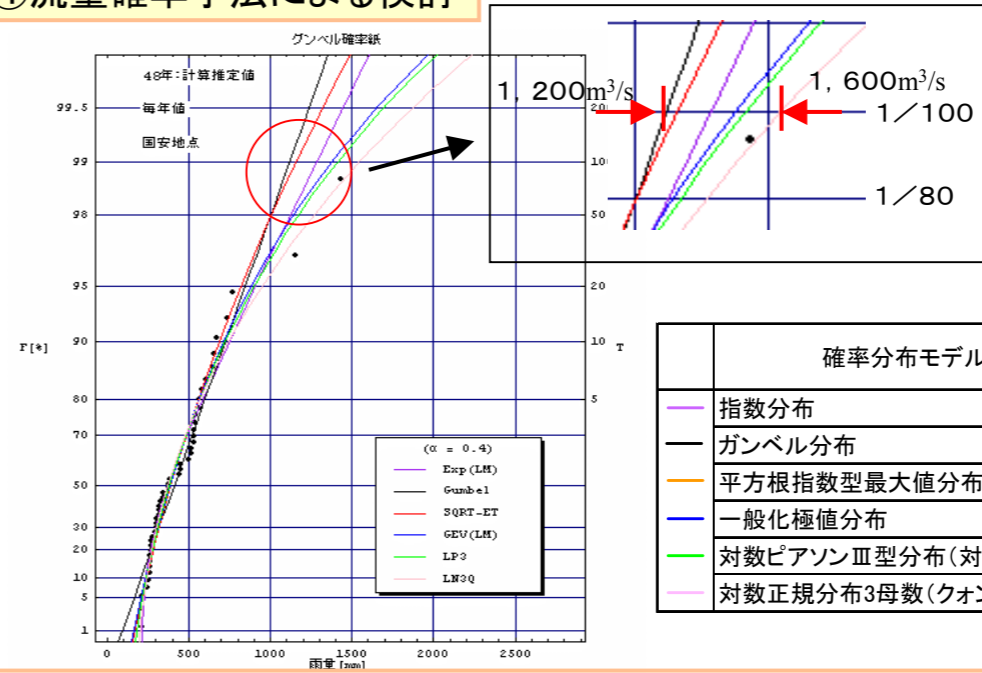
計画降雨継続時間: 主要洪水における降雨の主要部分をカバーできる12時間に設定
計画降雨量: 12時間雨量を統計処理(S30~H14)し、1/100の計画降雨量を259mm/12h
計画降雨量まで引き伸ばし(S57は実績降雨)、流出計算モデルにより流量を算定、最大値は昭和57年9月洪水の1,500m³/s(基準地点国安)

ピーク流量:

対象洪水	国安地点上流(mm/12hr)		引き伸ばし率	ピーク流量(m ³ /s)	
	実績	計画		国安	
S33. 9洪水	190.7	259.0	1.36	約 1,100	
S47. 7洪水	199.5	259.0	1.30	約 900	
S57. 9洪水	275.1	—	1.00	約 1,500	
S58. 8洪水	180.3	259.0	1.44	約 1,200	
H2. 6洪水	175.1	259.0	1.48	約 1,000	
H10. 9洪水	184.9	259.0	1.40	約 960	
H14. 7洪水	178.7	259.0	1.45	約 1,100	

※S57. 9洪水は実績降雨が計画降雨を上回っているが引き縮めを行わずに実績降雨を用いた

④流量確率手法による検討



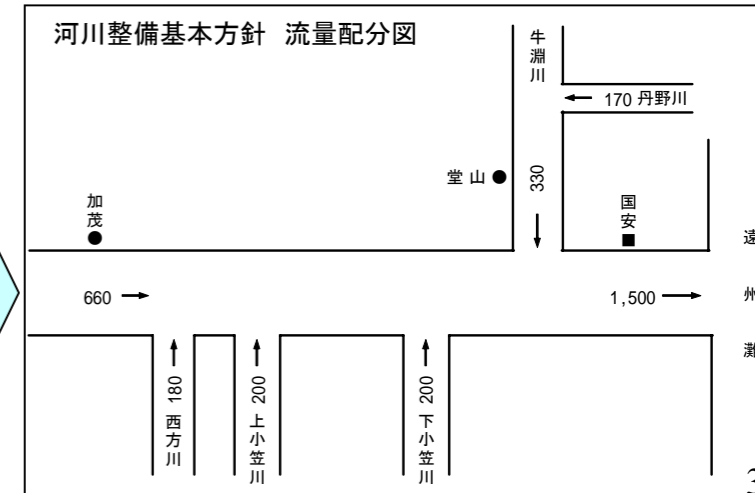
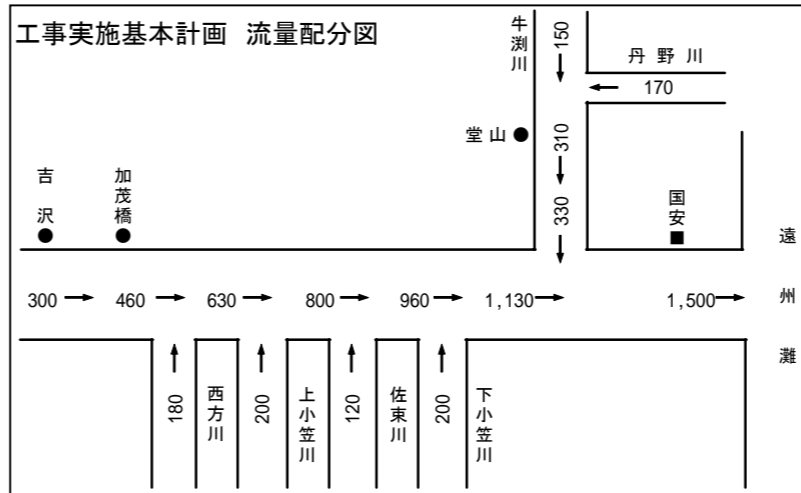
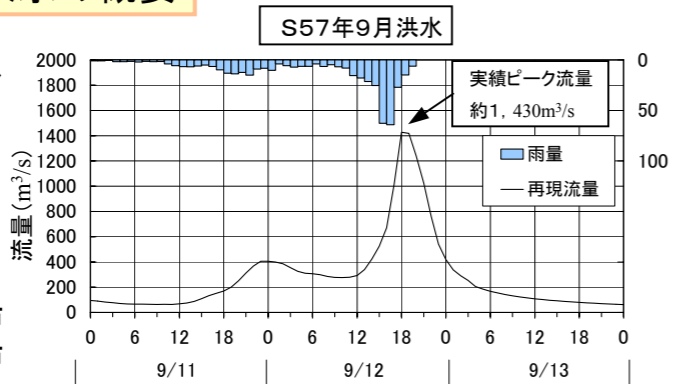
確率分布モデル	確率流量(m ³ /s)
指数分布	1,300
ガンベル分布	1,200
平方根指数型最大値分布	1,200
一般化極値分布	1,400
対数ピアソンⅢ型分布(対数空間法)	1,500
対数正規分布3母数(クォンタイル法)	1,600

検討の結果、雨量確率手法、流量確率手法、観測史上最大の出水から基本高水のピーク流量1,500m³/sは妥当

②観測史上最大洪水の概要

昭和57年9月洪水は、計画高水流量とほぼ同規模の1,430m³/s

被害状況
浸水面積: 816ha
床上浸水: 1,004戸
床下浸水: 1,091戸



◆自然環境

上流の状況



松島分土工下流

流域の状況



兼政池

比較的自然的に残っている区域であり、河川環境を保全

多数の溜池との連続性の確保

支川、水路を通じ、ため池等は、魚類等の生息・産卵場・増水時の避難場として利用

周辺は植林や茶畑がしめるホタルの里等、市民から親しまれている

中流の状況



計画的な魚道の整備

現状：床止工本支川45基、魚道要整備24基、設置済1基

河口の状況



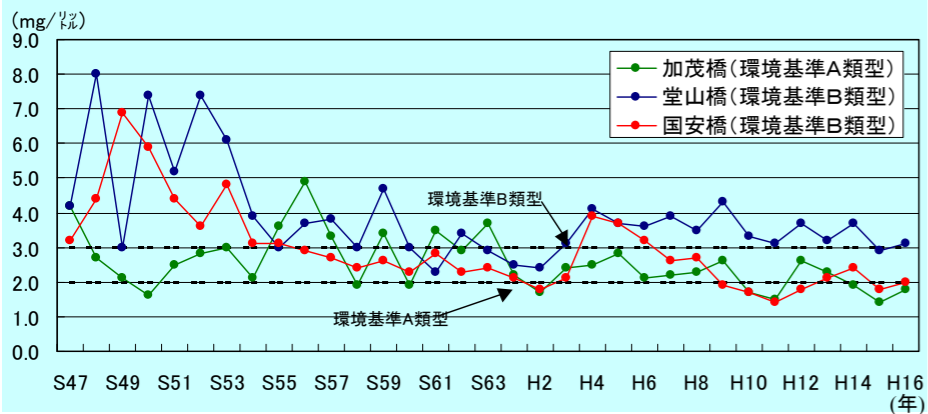
河口の干潟の保全

河口の汽水域はカモメやカモ類の越冬地、小規模な干潟はサギ類の餌場。遠州灘に面する海岸は遠州灘鳥獣保護区に指定

◆水質の現状

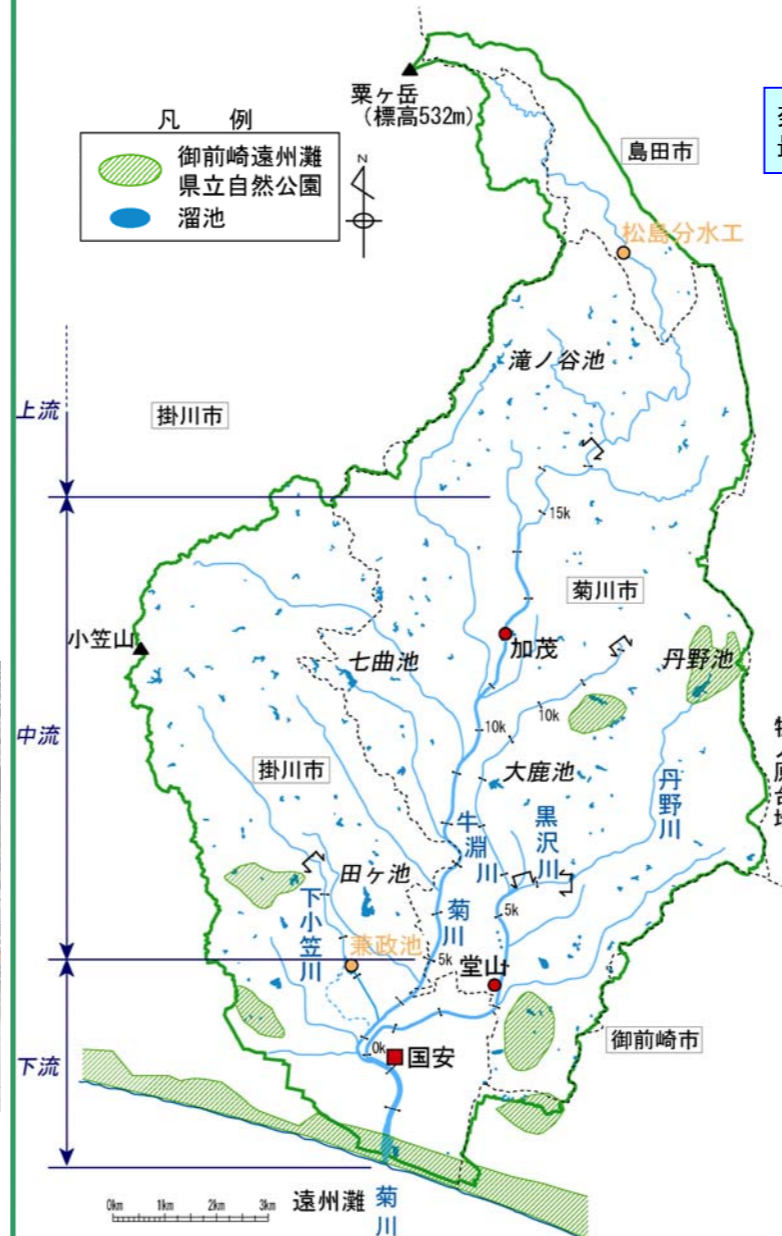
下水道の整備率が低く、地域と連携した水質改善が必要

【水質(BOD75%値)】



菊川：環境基準値を達成(H16)
牛淵川(堂山橋)：環境基準を若干超
汚水処理施設整備率(H12末)
旧掛川市30.1%、旧小笠町17.8%、
旧菊川町19.8%、旧大東町15.5%

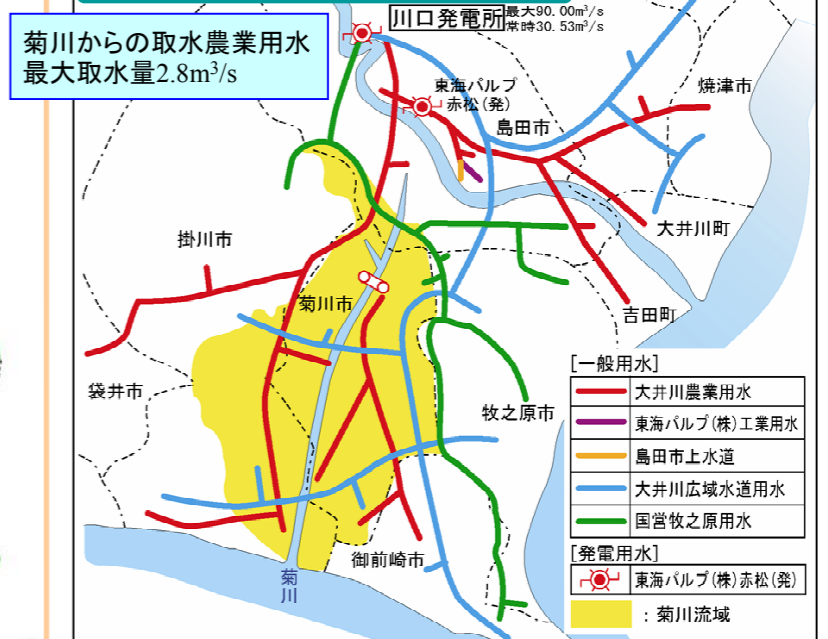
順位	地方名 / 河川名 (水系名)	BOD(mg/l)	
		平均値	(75%値)
1	関東 / 綾瀬川 (利根川水系)	5.7	6.1
2	関東 / 中川 (利根川水系)	4.6	5.9
3	近畿 / 大和川 (大和川水系)	4.6	5.0
4	関東 / 鶴見川 (鶴見川水系)	4.5	4.7
5	中部 / 牛淵川 (菊川水系)	2.7	3.0



◆河川水の利用

安定した水源が無く流況が悪く、大井川からの農業用水の落ち水に依存

大井川下流の利水概要



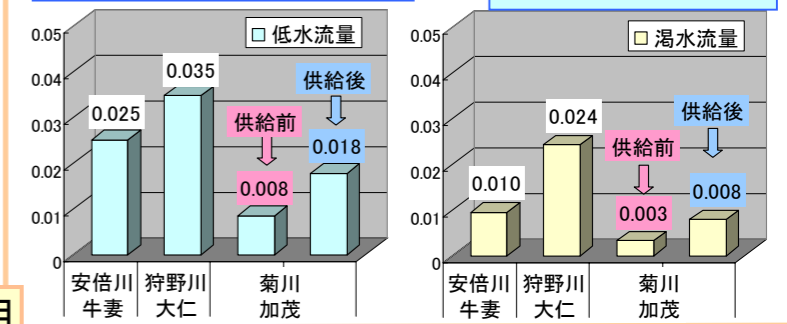
菊川からの取水農業用水
最大取水量2.8m³/s

大井川用水供給前後における加茂地点流況比較表

	供給前 (S.29~S.40)	供給後 (S.41~H.15)	供給前流況に 対する割合
豊水流量	1.25m ³ /s	2.08m ³ /s	1.66
平水流量	0.57m ³ /s	1.09m ³ /s	1.91
低水流量	0.29m ³ /s	0.61m ³ /s	2.10
渇水流量	0.11m ³ /s	0.27m ³ /s	2.45

注)該当期間内の単純平均値である

静岡県内河川 比流量の比較



大井川からの供給後は流況が多少改善

◆河川空間の利用

高水敷の利用



菊川河川敷 敷草の梱包作業状況

流域の産業に資する利用

河川敷の大半は茶園の敷草の採草地として利用

河口の状況



河口2km付近 ヨットによる水面利用の様子

水面利用の促進

下流には、大東マリーナ等が整備され水面利用が盛ん

流水の正常な機能を維持するため必要な流量の設定に関する基準地点

基準地点は、以下の点を考慮して^{かも}加茂地点とする。

- ① 菊川の流況を代表できる地点として、取水の影響ができるだけ少ないこと
- ② 流量把握が可能で、過去の水文資料が十分に備わっている地点であること
- ③ 流水の正常な機能を維持するために必要な流量を安定かつ確実に管理できる地点であること

正常流量の検討(かんがい期: 4/11~9/30)

<かんがい期>

検討項目	決定根拠等
① 動植物の生息・生育地の状況	アユの生息、オイカワやヨシノボリの生息産卵に必要な流量
② 景観	床止上流の湛水域であり、渇水時においても必要水面を確保可能
③ 流水の清潔の保持	環境基準の2倍値を満足するために必要な流量
④ 舟運	舟運は河口部のみであり、問題はない
⑤ 漁業	①の必要流量と同様とする
⑥ 塩害の防止	取水に影響が生じるような塩水遡上はない
⑦ 河口閉塞の防止	導流堤の施工後、河口閉塞の実績はない
⑧ 河川管理施設の保護	保護が必要な木製施設は存在しない
⑨ 地下水位の維持	地下水の利用はほとんど行われておらず、取水障害は生じていない

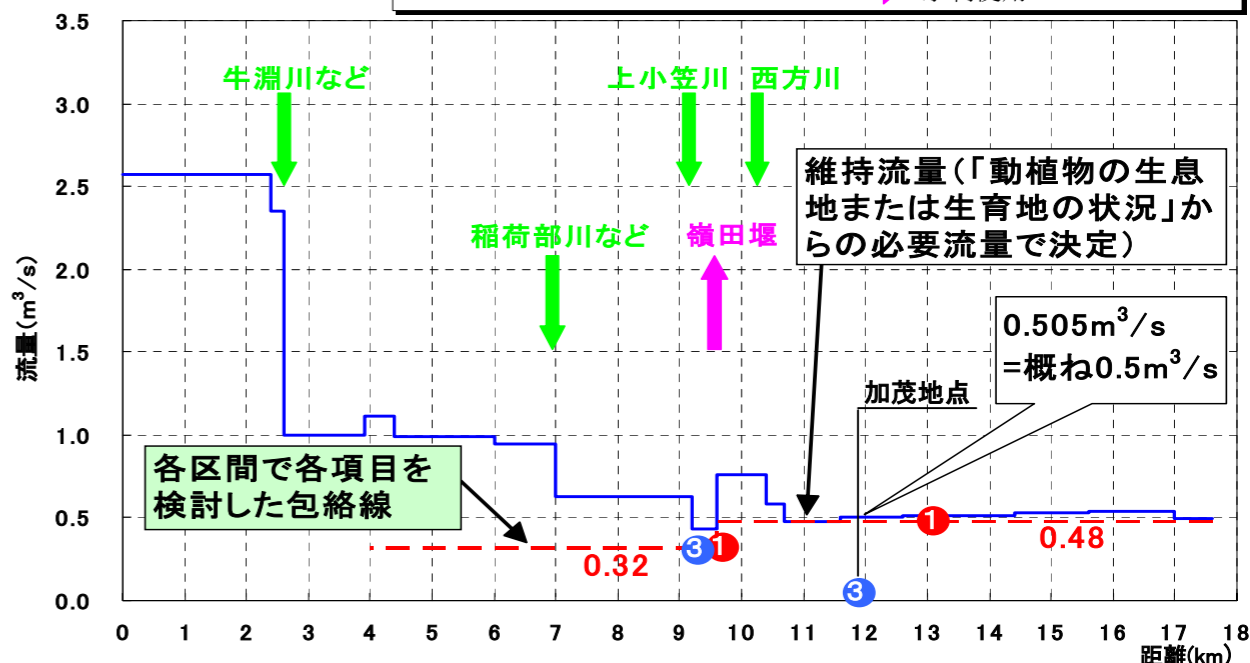
流量縦断図(かんがい期における正常流量: 4/11~9/30)

加茂地点、かんがい期おおむね0.5m³/s

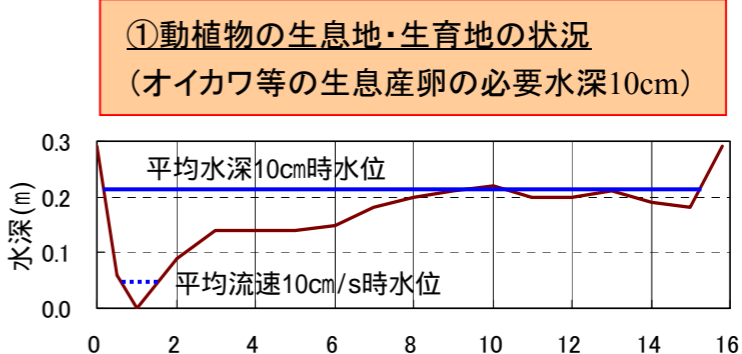
【正常流量の設定】加茂地点の正常流量は、下流における必要流量から算出している。

$$\text{正常流量}(0.505\text{m}^3/\text{s}) = \text{維持流量}(0.480\text{m}^3/\text{s}) + \text{水利流量}(0.025\text{m}^3/\text{s}) - \text{流入・還元量}(0.0\text{m}^3/\text{s})$$

- 維持流量(動植物の保護)
- 維持流量(流水の清潔の保持)
- 支川流入・農水還元
- 水利使用
- 区間別維持流量包絡線



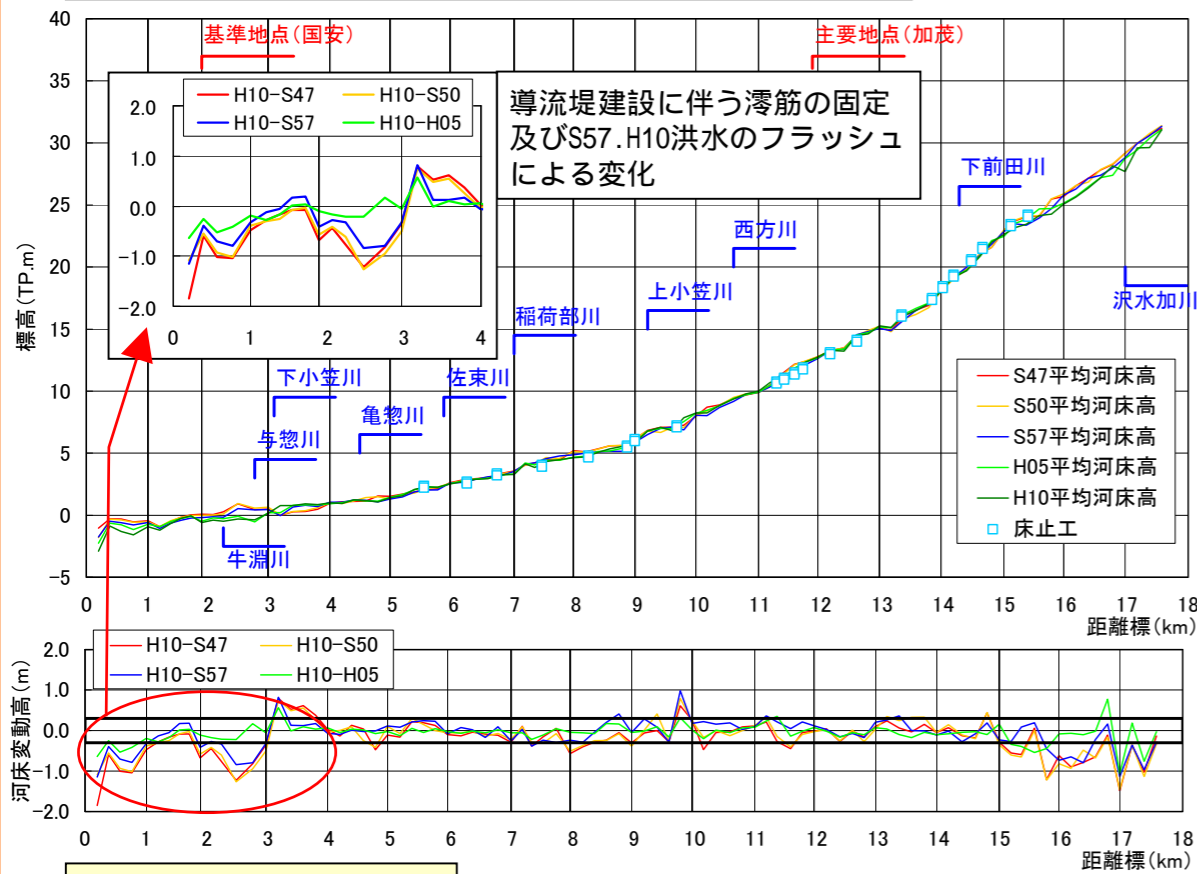
③ 流水の清潔の保持(高田橋)^{たかだばし}
 高田橋地点における流水の清潔に必要な流量は、「静岡県・菊川流域別下水道整備総合計画」の将来流出負荷量に対し、渇水に環境基準の2倍値を満足する流量として検討した。



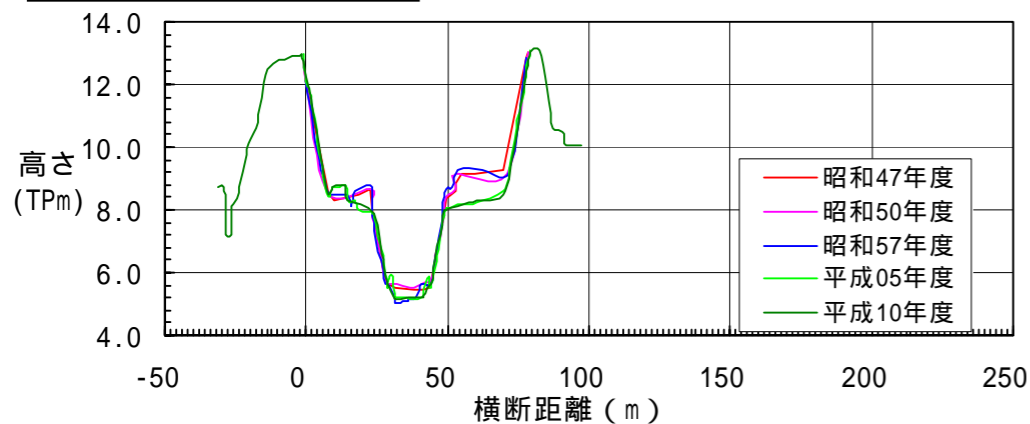
◆河川縦断形の変遷

上流域における崩壊地は少なく、地形もなだらかであることから土砂生産は少ない
 全川的には河床変動高は概ね±30cm程度で安定
 (捷水路整備に併せて設置した床止工により河床高固定)
 河口付近については昭和57年9月洪水により河床低下
 今後も引き続きモニタリングを実施

低水路平均河床高縦断図(上段)、河床変動縦断図(下段)

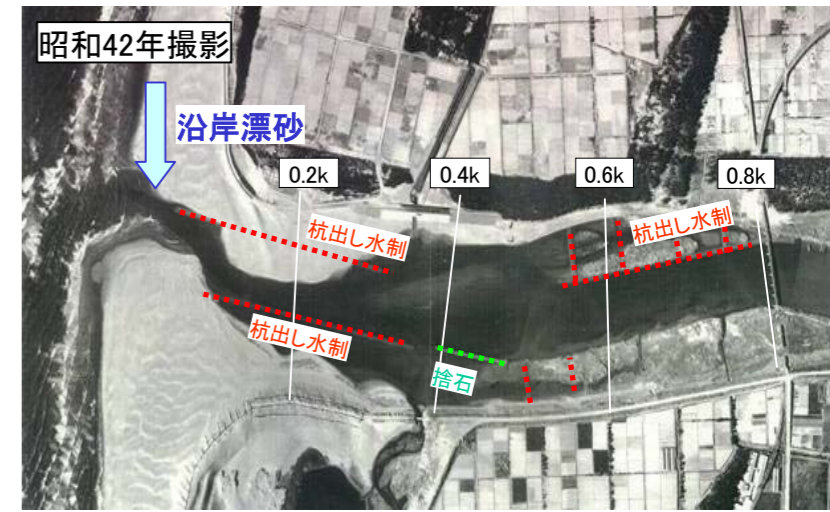


中流部(9.0k)の横断図



◆河口の状況

東向きの沿岸漂砂により、河口閉塞が生じ、内水排除、大東マリーナを利用する小型船舶の航行不可能等の問題が発生、導流堤(左岸導流堤H6完成、中導流堤H9完成)の設置により滞筋が安定。

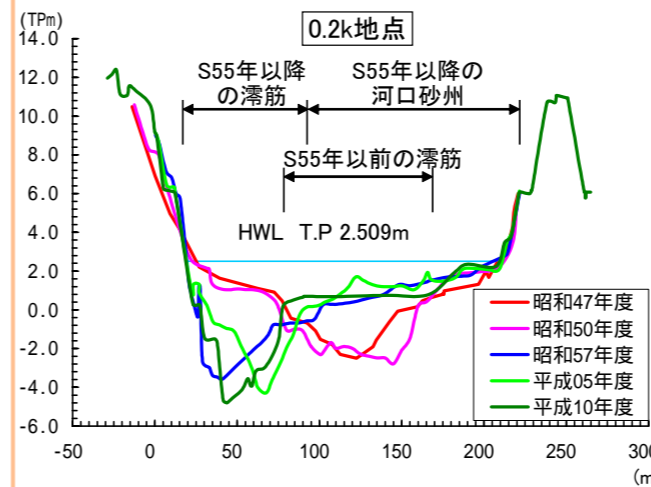


大東マリーナ



◆河口砂州(0.2k)の横断図

S55年の導流堤試験施工以降、滞筋は左岸側で安定している。



平成10年9月撮影(洪水後の砂州フラッシュ状況)

