

1 . 流域の概要

本明川は、その源を長崎県諫早市五家原岳に発し、急峻な山麓を南下し、富川をはじめとする支川を合わせて諫早市街地に入り、下流の諫早平野を潤しながら、福田川、半造川を合わせて有明海に注いでいる。(図1-1参照)

その流域は、ほぼ全域が諫早市に属し、幹線流路延長21km、流域面積87km²の、全国109の一級水系の中で延長、面積とも最も小さい河川である。

気候は、全般的に温帯な西海型気候に属し、年平均降水量は約2,000mmであり、6月～7月にかけての梅雨期によって多量の雨がもたらされている。大きな洪水は、ほとんどが梅雨末期の集中豪雨によるものである。

流域の地形は、東西約7km、南北約18kmの長方形をなし、全体に極めて変化に乏しい河谷を形成している。しかし、河川勾配は急で、上流の急流部から一気に、干拓によって延びた平地に移行し、その変化点に諫早市の市街地が広がっている。河床材料は上流の礫から直ちにガタ土に移り、砂は全川を通じて見られず、中流部に相当する区間を持たない特異な河川である。

流域の地質は、源流域には多良岳火山の角閃安山岩や輝石安山岩からなる火山性岩類からなる火山地からなり、上流域では丘陵地が削れて出来た谷底平野が形成されている。また、中流部には段丘を構成する礫・砂・粘土、河口部の平地では干拓地を形成する砂・粘土が分布している。

本明川は上流のスギ・ヒノキの植林を中心とする渓谷地帯を抜けると、両岸に広がる棚田を流下し、中流域では諫早市街地を貫流し、河口付近では田園地帯を緩やかに流れる変化に富んだ環境を有している。

流域内の人口は、昭和50年4万7千人、平成2年で5万4千人と増加傾向にあり、氾濫防御区域内人口は、1万8千人(平成2年現在)である。

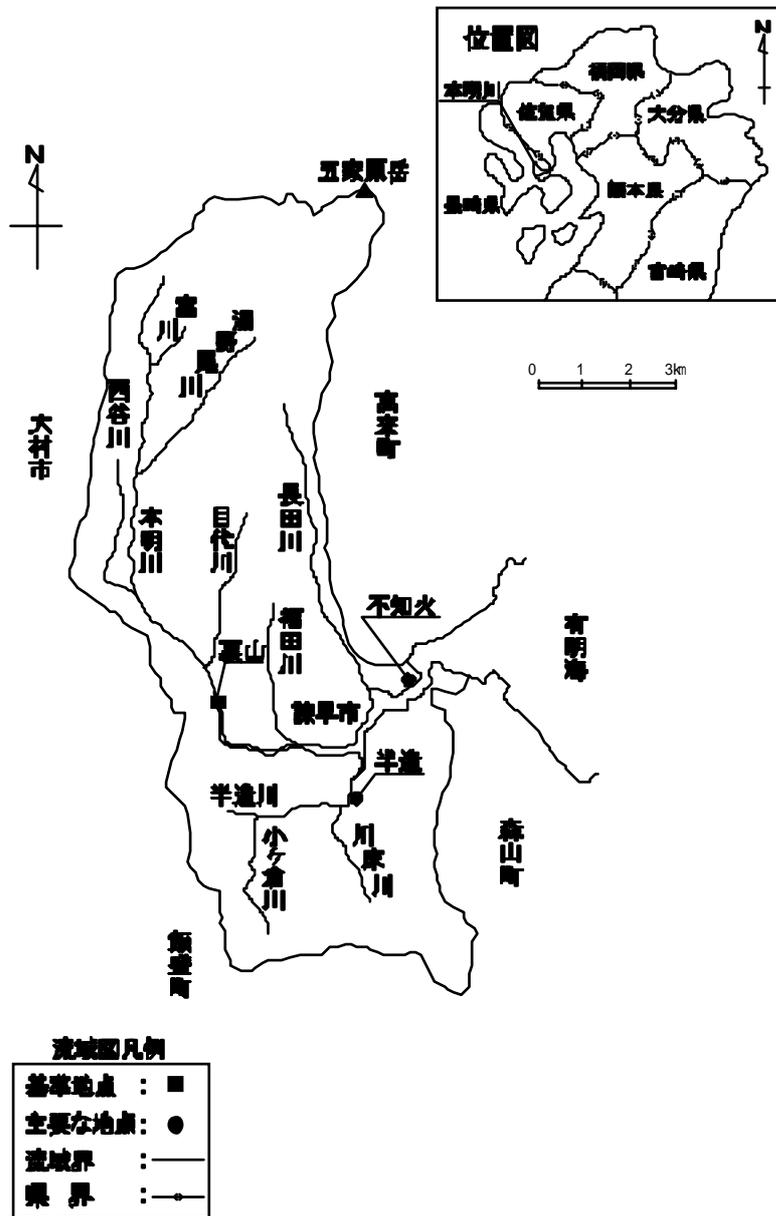


図 1 - 1 本明川水系流域図

2 . 治水事業の経緯

本明川の治水事業は、昭和24年に長崎県が中小河川改修事業として、裏山における計画高水流量を $280\text{m}^3/\text{sec}$ と定め、長崎本線鉄道橋より下流河口地点までの改修区間について、築堤、護岸等を施工した。

その後、昭和32年7月25日の梅雨末期における集中豪雨を契機として、昭和33年に直轄河川に編入され、計画を大幅に改定し、基準地点裏山における計画高水流量を $810\text{m}^3/\text{sec}$ とし、引堤、築堤、掘削、護岸等の工事を実施した。

その後、昭和44年に昭和33年の計画流量を踏襲した工事実施基本計画が策定され、築堤、掘削、護岸、水門、樋管及び内水対策事業を実施した。

さらに平成3年には、流域の人口、資産の集積に鑑み、治水安全度を従来 $1/80$ から $1/100$ に向上させ、裏山地点の基本高水のピーク流量 $1,070\text{m}^3/\text{sec}$ を上流ダムで洪水調節し、計画高水流量を $810\text{m}^3/\text{sec}$ とする計画を決定し、築堤、掘削、水門等を実施した。

3 . 既往洪水の概要

本明川は、流路延長が短かく、上流の急流部から一気に干拓によって広がる平地に洪水が流下し、その中下流部に諫早市街地があるため、ひとたび洪水氾濫を起こすと家屋の損壊など大規模な被害をもたらす。また、大きな洪水のほとんどが梅雨末期の集中豪雨によってもたらされたものである。

戦後の著名洪水における降雨、出水及び被害の状況を表3 - 1に示す。

表3 - 1 主要な既往洪水一覧表

発生年月日	出水概要	水文状況			被害状況
		日雨量 (mm)	最高水位 (m)	実績流量 (m ³ /sec)	
S32年7月 25日	7月23日に九州南部まで南下していた梅雨前線が24日から25日早朝にかけて北上を始め、次第に活動を活発にしなが一旦長崎県北部まで北上し、さらに南下して諫早、熊本、延岡を結ぶ線に達し、停滞した。 その上南西方向から湿風が突入し、その先端が諫早上空に達し、諫早市が豪雨に見舞われ、甚大な被害が生じた。	約620	-	約1,070 上流氾濫有	死者 494名 行方不明 45名 負傷者 1,476名 家屋全壊 727戸 家屋半壊 575戸 床上浸水 2,734戸 床下浸水 675戸
S37年7月 7～8日	梅雨前線の活動により6月30日より断続的に降り続いた雨は、7月8日の7時頃最高水位に達し、家屋被害等が生じた。	約250	T.P. +11.76	約730	負傷者 14名 家屋全壊 62戸 家屋半壊 25戸 床上浸水 2,262戸 床下浸水 8,058戸
S57年7月 22～24日	7月23日午後朝鮮半島南岸に停滞した低気圧から南東方向に延びた梅雨前線はゆっくりと東進し、この前線に沿って対馬方向にあった強雨域が南南東に進み、19時頃長崎市付近に達し、その後5時間にわたって停滞した。 このため長崎市及び周辺域は強烈な短時間降水量としては、日本観測史上最大級の豪雨に見舞われた。	約470	T.P. +11.69	約690	死者 3名 負傷者 1名 家屋全壊 2戸 家屋半壊 11戸 床上浸水 951戸 床下浸水 1,457戸
H11年7月 23日	7月23日頃から熱帯低気圧が太平洋高気圧の周辺部にぶつかり、大気の状態が不安定となり、その後、長崎地方にかかっていた発達した雨雲がゆっくり南下した。このため、23日未明より諫早地方を中心に局地的な集中豪雨に見舞われた。 最大1時間雨量が本野で123.0mmに達し、諫早では総雨量347.0mmに対し、3時間雨量が227.0mmと総雨量の約65%を占め、雨の降りはじめから3～4時間後には、時間最大雨量を観測するなど、短時間集中型の豪雨であった。	約180	T.P. +11.12	約720	家屋全壊 1戸 家屋半壊 1戸 床上浸水 240戸 床下浸水 471戸

注) 日雨量は裏山上流の平均雨量
水位・流量は裏山観測所の値
は流量再現計算値

4 . 基本高水の検討

平成3年に定められた工事实施基本計画（以下「既定計画」という。）では、以下に示すとおり、基準地点裏山において基本高水のピーク流量を $1,070\text{m}^3/\text{sec}$ と定めている。

計画の規模は、昭和32年7月などの大洪水の発生、及び流域の重要性等を総合的に勘案して、1/100と設定

実績降雨の継続時間を考慮して日雨量を採用し、日雨量を確率処理し、1/100確率規模での対象降雨量を $625\text{mm}/\text{日}$ と設定

基準地点の基本高水は、著名洪水である昭和32年7月及び昭和57年7月の2降雨を対象降雨量となるように引伸ばし、貯留関数法により流出計算を行い、最大値となる $1,070\text{m}^3/\text{sec}$ に決定

その後の水理・水文データの蓄積等を踏まえ、既定計画の基本高水のピーク流量について、以下の観点から検証を行った。

流量確率評価による検証

相当年数の流量データが蓄積されたこと等から、流量データを確率統計処理することにより、基本高水のピーク流量を検証

既往洪水からの検証

時間雨量等の記録が存在する実績洪水や過去の著名洪水を、各種条件の下に再現が可能となったことから基本高水のピーク流量を検証。

1) 流量確率評価による検証

裏山上流は急勾配の狭小な山地河道であり、氾濫による影響がほとんどないこと、また、治水ダムもないことから、基準地点裏山における昭和36年からの実績流量及び時間雨量資料が残る昭和32年以降で実測流量が得られない年は、時間雨量資料から推算した流量に基づく平成10年までの年間流量を用いて確率統計処理を行う。

確率規模は、氾濫原の重要度や人口・資産の分布状況等を総合的に勘案し、既定計画の計画の規模と同様の1/100とする。

現在一般的に用いられている確率分布モデルのうち、比較的適合度が高い確率分布モデルを用いて確率統計処理した結果、裏山地点における1/100確率流量は、表4 - 1に示すとおり約 $960 \sim 1,200\text{m}^3/\text{sec}$ となる。

表 4 - 1 裏山地点の1/100確率流量

確率分布モデル	確率流量 (m ³ /sec)
一般化極値分布	1,200
対数ピアソン 型分布	1,180
対数正規分布 (岩井法)	1,100
対数正規分布 (石原・高瀬法)	1,040
対数正規分布 (クォンタイル法)	1,060
2母数対数正規分布 (積率法)	960

2) 既往洪水による検証

戦後の洪水の中で昭和32年7月洪水が最大であり、当該洪水の基準地点裏山における再現計算流量は1,070m³/secである。

これらのとおり、1) 流量確率評価による検証、2) 既往洪水による検証結果より、既定計画の基本高水のピーク流量1,070m³/secは妥当と判断される。

以上の検討結果から、裏山地点における基本高水のピーク流量を既定計画同様1,070m³/secとする。

5 . 高水処理計画

本明川の既定計画の基本高水のピーク流量は、基準地点裏山において1,070m³/secである。

本明川の市街地部については、昭和32年7月の諫早大水害による災害後に策定された復興計画のなかで、裏山810m³/secを目標にまちづくりと河川改修が一体となって進められており、現在、堤防は概成し、新たなまちづくりも完了し、さらなる発展をとげている。

再度の引堤や堤防の嵩上げによる社会的影響や大幅な河道掘削の実現性などを考慮すると、以下の ~ により、基本高水のピーク流量1,070 m³/secに対して、現在の河道で高水処理可能量は810m³/sec程度が限界である。このため、260m³/secの高水処理計画については、既定計画と同様に、流域内の洪水調節施設にて対応することとする。

なお、260m³/secに見合った洪水調節施設については、現在本明川ダムの建設事業が採択されている。

引堤案

昭和32年諫早大水害対応の災害復興事業は「土地区画整理事業」と一体となった防災対策であり、河川改修に合わせ、沿川背後地には諫早市の都市計画に合致した密集市街地となっている。

このため再度の引堤は、市街部沿川のまちづくりの見直しやJR長崎本線を含む橋梁10橋の再改築やホテル等100戸以上の営業補償の問題が生じ、社会的影響が大きい。

河床掘削案

基準地点上流の河床において岩が露頭しており、広範囲にわたる岩掘削が現実的に困難である。

さらに、岩掘削により河床が単調になるなど、水辺環境の改変に伴う魚類等の生態系への悪影響や親水性が大きく損なわれることが懸念される。

堤防嵩上げ案

諫早大水害における氾濫実績を考慮すると、堤防嵩上げにより、中心市街地に与える災害ポテンシャルの増大を招くこととなり、洪水のエネルギーの大きい本明川では望ましくない。

また既定計画に基づき、周辺道路との取付けを配慮した橋梁が完成していることから、橋梁の再架替とともに沿川道路の嵩上げ及びそれに伴う家屋移転などが生じることから、社会的影響が大きい。

6 . 計画高水流量

既定計画では、基準地点裏山での計画高水流量を $810\text{m}^3/\text{sec}$ とし、福田川、半造川及び残流域からの流入量を合わせ、不知火において $1,720\text{m}^3/\text{sec}$ とする計画となっている。

本明川の整備状況は、既定計画にもとづき改修が進められており、市街部でほぼ概成している。

このため、図6 - 1のとおり河道への配分流量は既定計画と同様とする。

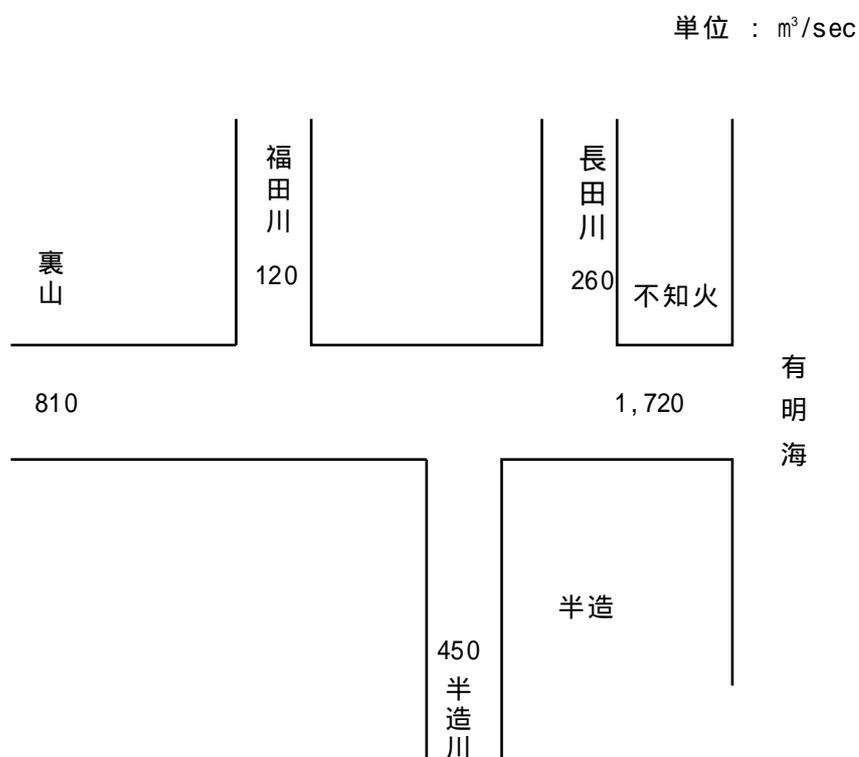


図6 - 1 本明川計画高水流量図

7 . 河道計画

既定計画の高潮対象区間（河口から約2km）より上流区間は、以下の理由により既定の縦断計画のとおりとする。

- ・本明川市街地部の堤防は、概成している。
- ・既定計画の計画高水位に合わせて、道路橋、樋門等の構造物が完成している。
- ・市街部の計画高水位を上げることは、破堤時における被害増大等、安全度の点から好ましくない。
- ・干拓地である下流域は内水被害が生じ易い状況にあり、計画高水位を引き上げることは内水被害を助長することになり、好ましくない。

既定計画の高潮対象区間は、諫早湾干拓事業による潮受堤防完成に伴って高潮防除が不要となったことから、以下の事項を考慮して、計画高水位を本明川河口（0/0）において既定計画の計画高潮位より低いT.P.+3.5mと設定し、既定計画の計画高水位にすり付ける縦断計画とする。

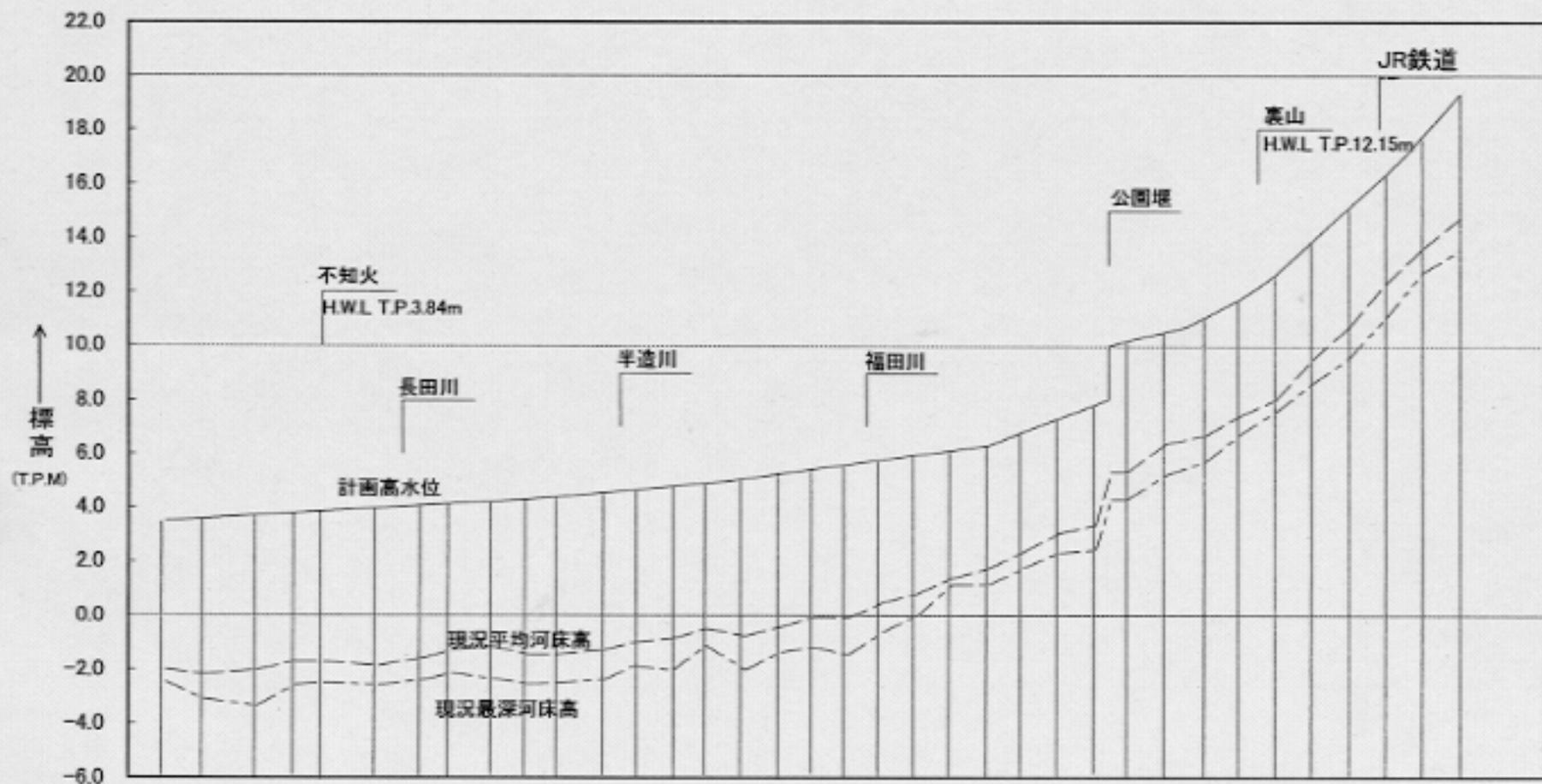
- ・計画高水位をT.P.+3.5mとすることにより、河口付近の将来の植生管理が不要で、良好な自然環境の確保が可能となる。
- ・当区間は軟弱地盤であるが、現況堤防高が計画高水位以上となっていることから、計画高水位T.P.+3.5mに対する堤防の築造は技術的に可能である。

以上の結果より、計画縦断図を図7 - 1、7 - 2に示すとともに、主要地点における計画高水位及び概ねの川幅を表7 - 1に示す。

表7 - 1 主要な地点における計画高水位及び川幅一覧表

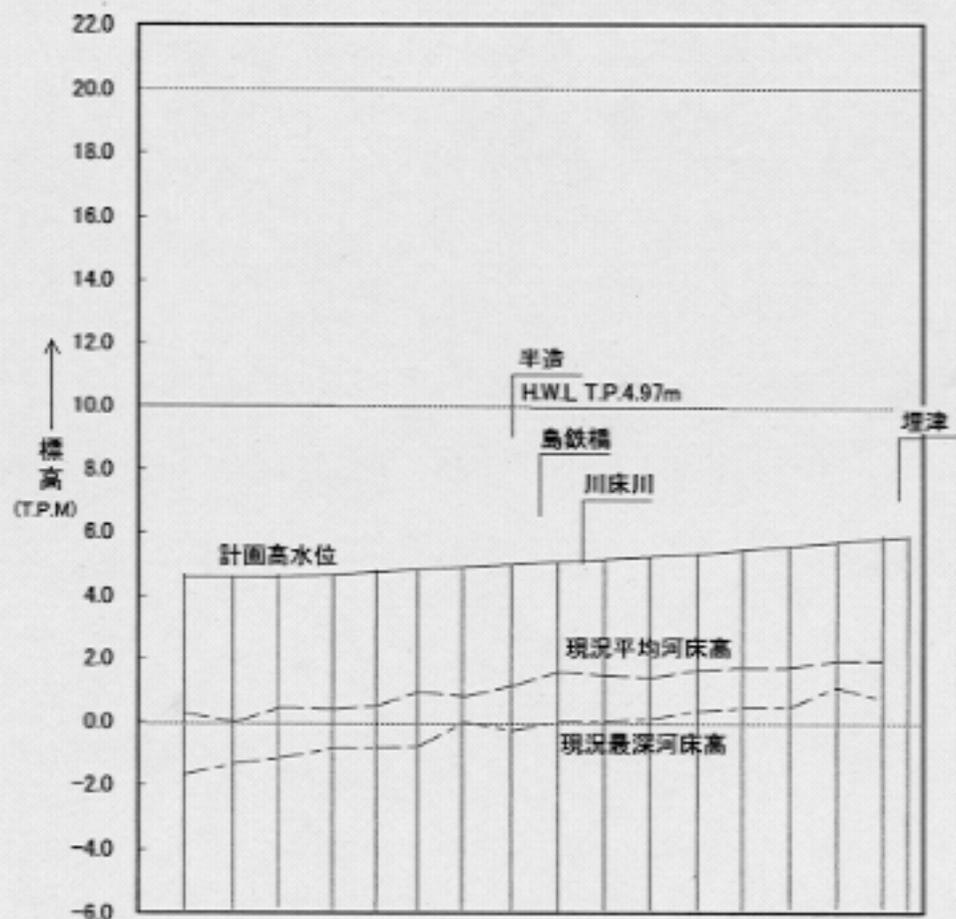
河川名	地点名	河口または合流点 からの距離 (km)	計画高水位 (T.P.m)	川 幅 (m)
本明川	裏 山	5.9	12.15	60
本明川	不知火	0.8	3.84	200
半造川	半 造	1.4	4.97	100

注) T.P. : 東京湾中等潮位



高水勾配	1/2460				1/1560	1/1100			1/380	1/650	1/280	1/160	1/130																							
計画高水位 (T.P.m)	3.50	3.58	3.70	3.78	3.84	3.96	4.07	4.12	4.21	4.29	4.37	4.54	4.64	4.78	4.90	5.07	5.25	5.43	5.59	5.77	5.95	6.12	6.31	6.82	7.33	7.87	10.18	10.51	11.05	11.73	12.66	13.88	15.12	16.35	17.74	19.28
距離標 (k.m)	0.00	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20	3.40	3.60	3.80	4.00	4.20	4.40	4.60	4.80	5.00	5.20	5.40	5.60	5.80	6.00	6.20	6.40	6.60	6.80	7.00

図7-1 本明川計画縦断面図



高水勾配	LEVEL	1/250										1/161					
	計画高水位 (T.P.m)	4.56	4.56	4.56	4.66	4.73	4.80	4.89	4.97	5.05	5.13	5.21	5.29	5.41	5.54	5.66	5.78
距離標 (k.m)	0.00	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	2.80	3.00	3.10

図7-2 半造川計画縦断面図