資料５―１

天神川水系河川整備基本方針

基本高水等に関する資料（案）

平成１８年３月１４日

国土交通省河川局

＜　目　次　＞

１．流域の概要 1
２．治水事業の経緯 3
３．既往洪水の概要 4
４．基本高水の検討 5
５．高水処理計画 8
６．計画高水流量 8
７．河道計画 9
８．河川管理施設等の整備の現状 10

1. 流域の概要

天神川は、その源を鳥取県東伯郡三朝町の津黒山（標高 1,118m）に発し、福本川、加谷川、三徳川の小支川を合わせて北流し、倉吉市において小鴨川と合流後、北栄町・湯梨浜町において日本海に注ぐ、幹川流路延長 32km、流域面積 490km^{2}の一級河川である。

天神川流域では古くから農業や繊維製品の生産がさかんであるとともに、豊富な山林資源を利用した林業、家畜の飼育などが行われてきた。鳥取県は梨の生産で有名であるが、特に「二十世紀梨」は国内収穫量の約 5 割を同県が占めている。その主産地は、倉吉市を中心とする県中部地域が生産の拠点であり、流域関連市町村の収穫量は県内の約 4 割を占める。

流域は天神川と小鴨川の合流点から上流の山地部と下流部の沖積平野に大別され、土地利用は、山地が約 89%、田畑等の農地が 8%であり、宅地等の市街地が 3%となっている。

主要都市としては､本川天神川と支川小鴨川の合流付近に倉吉市街地が形成されており、鳥取県中部の社会経済の基盤をなしている。また、大山隠岐国立公園および三朝東郷湖県立公園の一部が流域に位置しており、自然の観光資源にもめぐまれることからも、本水系の治水・利水・環境についての意義は極めて大きい。

天神川流域は日本海側気候に属しており、年間降水量は平野部の倉吉で約 1,700mm、山地部の関金で約 1,900mm であり、小鴨川流域が多雨傾向にある。

天神川流域の植生は、南側の山地からブナ林，ブナ－ミズナラ林，常緑針葉樹植林，コナラ－クリ林，アカマツ－落葉広葉樹林，アカマツ林の順に海岸へと至る。また、河口部は北条砂丘の名で知られる砂丘が広く分布し、コウボウムギ，ハマゴウ群落等が広く観察される。

上流部にはヤマメ、イワナ等の渓流魚が生息し、渓流釣りを楽しむ人々の利用がある。また、下流部の広大な水面は冬季におけるハクチョウ・カモ類の越冬地・餌場となっており、さらに河口部の砂州はコアジサシの産卵場となっている。

水質については BOD75%値でみると、天神川の下流部(小鴨川合流点より下流)において、近年では約 1mg/l、中上流部(小鴨川合流点より上流)においても約 1mg/l であり、環境基準を概ね満足している。

河川の利用については、天神川・小鴨川下流部では広い高水敷が確保され、運動公園や散策道，サイクリングロード等の整備が行われ、盛んに利用されている。特に、天神川と小鴨川の合流点付近の高水敷では、イベントが実施され、市民の憩いの場となっている。

位置図

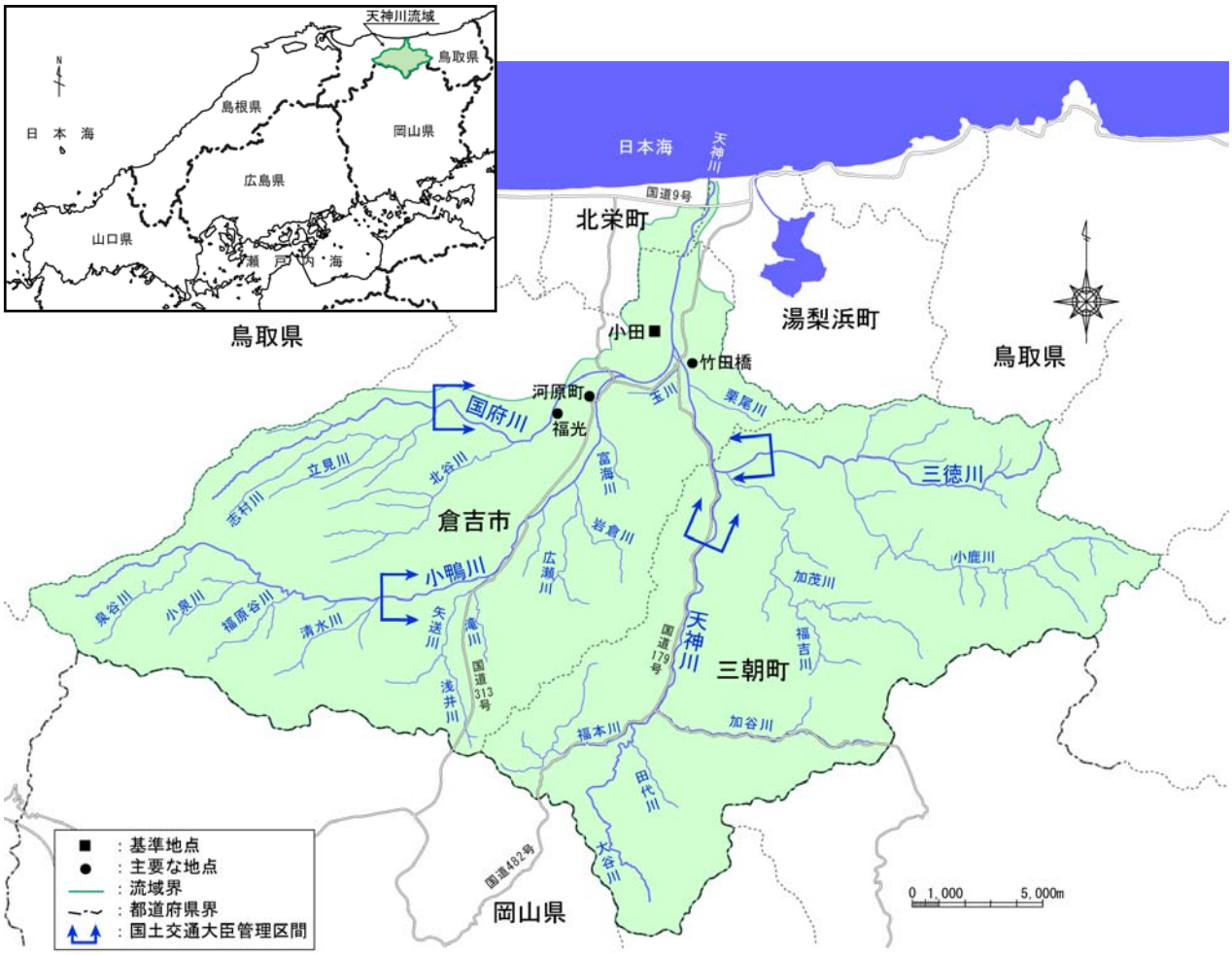


図 1-1　天神川流域図

表 1-1　天神川流域の概要

項　目	諸　元	備　考
流路延長	32km	全国第 106 位/109 水系
流域面積	490km^2	全国第 89 位/109 水系
流域内市町村	1 市 3 町	
流域内人口	約 6.6 万人	
支川数	32	

2. 治水事業の経緯

天神川の改修工事は、昭和9年9月の室戸台風による大水害を直接的契機として開始されたのであるが、その予備調査は昭和初期から進められていた。

本来、天神川は大正10年6月の「第2次治水計画」に含まれ、他の56河川とともに、大正11年度以降20ヶ年以内に改修すべき河川に指定されていた。しかし、第1次世界大戦や関東大震災による政府の財政緊縮により、天神川には全く手がつけられていなかった。

その後、昭和8年決定の「第3次治水計画」において、天神川は昭和9年度の「新規直轄河川」として改修事業に着手されることになった。

昭和8年の測量は本格的着工に向けての予備調査とみなされるが、その最終的成果が完成する前に、昭和9年9月の室戸台風が発生した。この室戸台風による被害に直面した地元住民ならびに鳥取県・関係町村は、その災害復旧を国の直轄事業とするよう働きかけた。その結果、昭和9年12月に内務省大阪土木出張所「天神川改修事務所」及び「天神川土地収用事務所」が開設され、改修事業に対する本格的体制ができあがった。

当初の「改修計画」は、昭和9年9月の室戸台風の実績流量をもとにしたもので、河道の整備と堤防を主体とした計画であった。

上記の計画にもとづいた改修工事は、昭和9年に着工し、同28年までに当初の計画の57.8%が完成した。しかし、第2次世界大戦のための下流部の施工が残されていた。その後、倉吉市および下流部の北条・羽合両平野を含む重要箇所の堤防、すなわち本川中流部より河口まで，小鴨川の左岸国府川合流点より上流部霞堤の区間，国府川全川の築堤護岸，付帯工事が完成した。さらに、本川の山陰本線下流部大原地区および支川国府川を完成させ、また、昭和33年8月1日の出水で玉川に多大な被害が発生したため、玉川の改修計画を追加し、天神川改修区間に含めた。

その後、昭和43年に昭和9年9月洪水をもとに、工事実施基本計画（基準地点：小田、基本高水のピーク流量：3,500m^3/s、計画高水：3,500m^3/s）を策定し、現在に至っている。

3. 既往洪水の概要

天神川流域の降雨は台風の影響によるものが多く、過去の主要な洪水はいずれも台風に起因している。

天神川における主な洪水と災害状況を表 3-1 に整理する。昭和年代に入ってからは、昭和 9 年、昭和 34 年洪水で破堤氾濫による被害が生じているが、近年は内水による被害が大半を占め、顕著な被害は生じていない。

表 3-1　天神川における主な洪水と災害状況

洪水発生年月日	最大流量	発生原因	被害状況				
			死者（人）	全壊家屋（戸）	半壊家屋（戸）	床上浸水（戸）	床下浸水（戸）
天文 13 年(1544)	不明	不明	鹿首村および見日千軒を流失				
延宝元年(1673)	不明	不明	下市場村(現在の東部柳原付近)を流失				
享保 6 年(1721) 9 月 3 日	不明	台風	倉吉で 4～5 尺の溢水氾濫				
享保 14 年(1729) 8 月 9 日	不明	台風	多数の山崩れ発生				
宝暦 12 年(1762) 9 月 3 日	不明	台風	126	田畑損失;1,060 町, 堰破損；328 ヶ所 山崩れ　;26,988 ヶ所			
寛政 7 年(1795) 10 月 11 日	不明	台風	10 数名				
明治 26 年(1893) 10 月 14 日	不明	台風	多数の破堤による家屋の浸水。 多大な田畑への土砂混入。				
昭和 9 年(1934) 9 月 20 日	3,500(推定)	台風	31 世帯	79 世帯	205 世帯	4,458 世帯	2,502 世帯
昭和 34 年(1959) 9 月 27 日	2,200(推定)	台風	－	家屋被害：135 戸			
昭和 40 年(1965) 9 月 8 日	1,400	台風	－	－	－	－	－
昭和 54 年(1979) 10 月 19 日	1,600	台風	－	－	－	－	－
昭和 62 年(1987) 10 月 17 日	1,500	台風	－	－	－	－	－
平成 2 年(1990) 9 月 19 日	1,700	台風	－	－	－	－	－
平成 9 年(1997) 6 月 28 日	1,500	台風	－	－	－	－	－
平成 10 年(1998) 10 月 18 日	1,800	台風	－	－	3 戸	9 戸	41 戸
平成 16 年(2004) 10 月 20 日	1,200	台風	－	－	－	－	－

－：記録なし

(推定)：氾濫戻し後流量

4. 基本高水の検討

昭和 43 年 2 月に策定された天神川水系工事実施基本計画（以下、「既定計画」と称す）は、水系に未曾有の被害をもたらした「昭和 9 年 9 月洪水（室戸台風）」を主要洪水とし、そのピーク流量 3,500m^3/s を全量河道に配分するものとして決定された。

基本高水・計画高水流量である「昭和 9 年 9 月洪水」のピーク流量は以下の手法により検討および検証され、計画規模の妥当性を評価したうえで決定されている。

a. 降雨量からの流量推算（合理式法：3,300m^3/s）
b. 河道痕跡からの流量推算（Ganguillet-Kutter 式：3,500m^3/s）
c. 2 手法による推算流量を比較し、基本高水を設定（3,500m^3/s）
d. 年最大流量による確率評価（標本：S9～S40、超過確率：1/60）

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。

① 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する。

② 実績流量の検証

過去の痕跡水位、実績流量および日雨量等の記録等から、昭和 9 年 9 月の室戸台風時のピーク流量を検証する。

③ 雨確率法による検証

近年整理された時間雨量データをもとに雨確率法によるピーク流量を算定し、基本高水のピーク流量を検証する。

4.1　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した。流量確率の検討結果より、小田地点における 1/100 規模の流量は 3,500m^3/s～2,800m^3/s と推定され、既定計画の基本高水のピーク流量 3,500m^3/s がその範囲内であることを確認した。

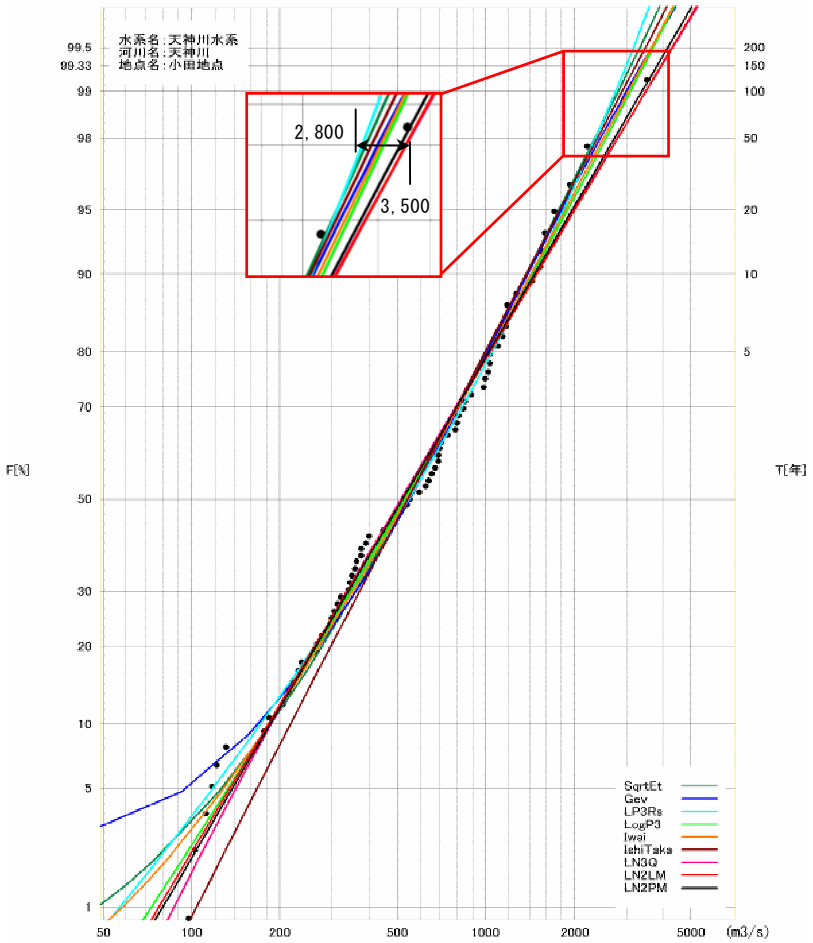


図 4-1　小田地点流量確率計算結果図（S9～H16：71 年間）

表 4-1　1/100 流量確率（小田地点）

確率モデル		確率流量(m^3/s)
対数正規分布（石原・高瀬法）	IshiTaka	2,900
対数正規分布（岩井法）	LNIwai	3,000
2 母数対数正規分布（L 積率法）	LN2(LM)	3,500
2 母数対数正規分布（積率法）	LN2(PM)	3,400
対数正規分布（ｸｫﾝﾀｲﾙ法）	LN3(Q)	3,500
3 母数対数正規分布（積率法）	LN3(PM)	－
一般化極値分布	GEV	3,000
グンベル分布	Gumbel	－
指数分布	Exp	－
平方根指数型最大値分布	SQRTET	2,800
対数ピアソンⅢ型分布	LogP3	3,100
	LP3Rs	2,800

－：SLSC～確率流量のグルーピングにより棄却

4.2　実績流量の検証

時間雨量などの記録が存在する実績洪水や過去の著名な洪水を、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した。天神川では、過去の痕跡水位、実績流量および日雨量等の記録より、既定計画の基になった昭和 9 年 9 月洪水が実績最大洪水と考えられる。当時の破堤条件、痕跡水位、時刻水位記録等の資料をもとに、氾濫再現計算を実施し、同洪水の氾濫流量を検証した。

この結果から想定される氾濫戻し後流量は、概ね 3,500m^3/s 程度となる。

4.3　雨確率法による検証

実績降雨を統計処理することにより 1/100 規模の確率雨量を算定し（352mm/24 時間）、過去の主要な洪水時の降雨波形を確率雨量まで引き伸ばした。これを流出モデルによりハイドログラフに変換し、雨確率法によるピーク流量を算定した。

この結果、小田地点における 1/100 規模の流量は、既定計画と同様 3,500m^3/s となる。

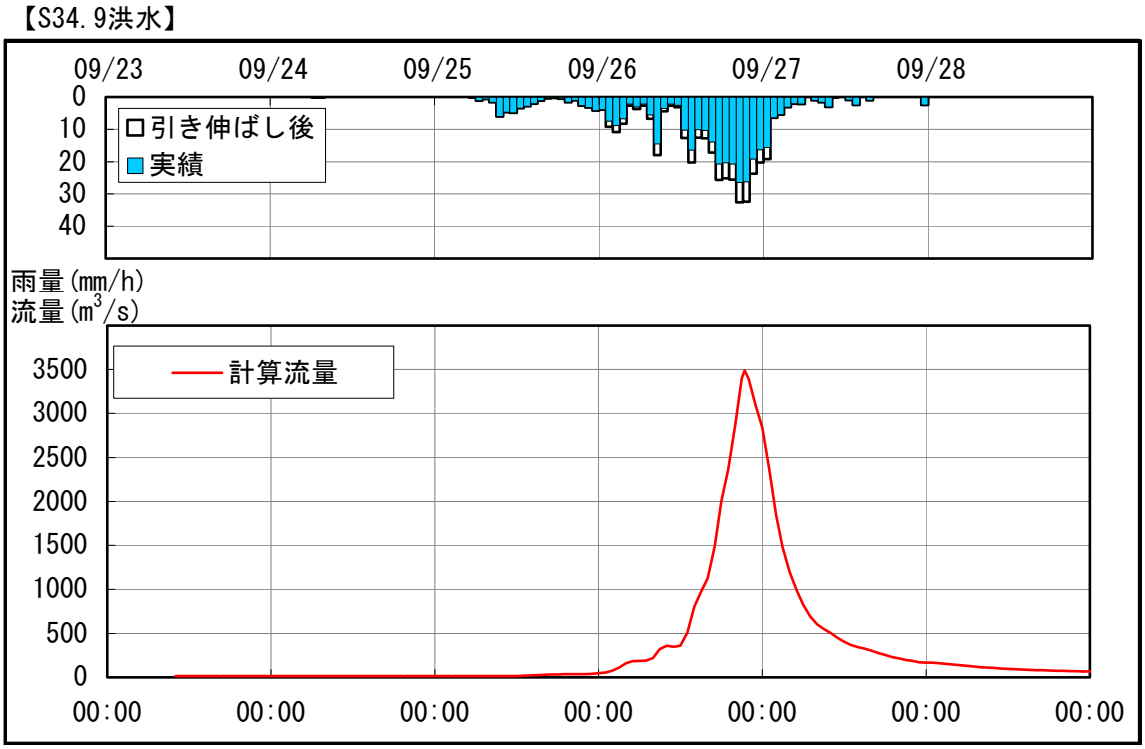


図 4-2　引伸ばし降雨によるハイドログラフ

4.4　基本高水の決定

以上の検討結果から、基準地点「小田」における基本高水のピーク流量を既定計画と同様に 3,500m^3/s とする。

なお、既定計画の基本高水のピーク流量は昭和 9 年 9 月洪水時の推算流量をもとに決定されているため、基本高水のピーク流量の決定にあたり用いたハイドログラフはない。

5. 高水処理計画

天神川の既定計画の基本高水のピーク流量は、基準地点「小田」において 3,500m³/s である。

天神川の河川改修は、同地点での既定計画の計画高水流量 3,500m³/s を目標に実施され、人家が密集する倉吉市を始め、堤防高は大半の区間で確保されており、既に橋梁等多くの構造物も完成している。さらに、倉吉市街地では、沿川での高度な土地利用が行われている。

一方、河道改修による河川環境の改変や将来河道の維持を考慮し、現在の河道により処理可能な流量は 3,500m³/s である。

これらを踏まえ、基準地点「小田」における計画高水流量は既定計画と同じく 3,500m³/s とし、基本高水のピーク流量の全量を河道で処理するものとする。

6. 計画高水流量

既定計画では、竹田橋において 1,500m³/s とし、支川小鴨川からの合流量をあわせ、基準地点「小田」において 3,500m³/s とし、その下流では河口まで同流量としている。

天神川の河川改修は既定計画の計画高水流量配分にもとづき、小田地点の計画高水流量は 3,500m³/s とする。

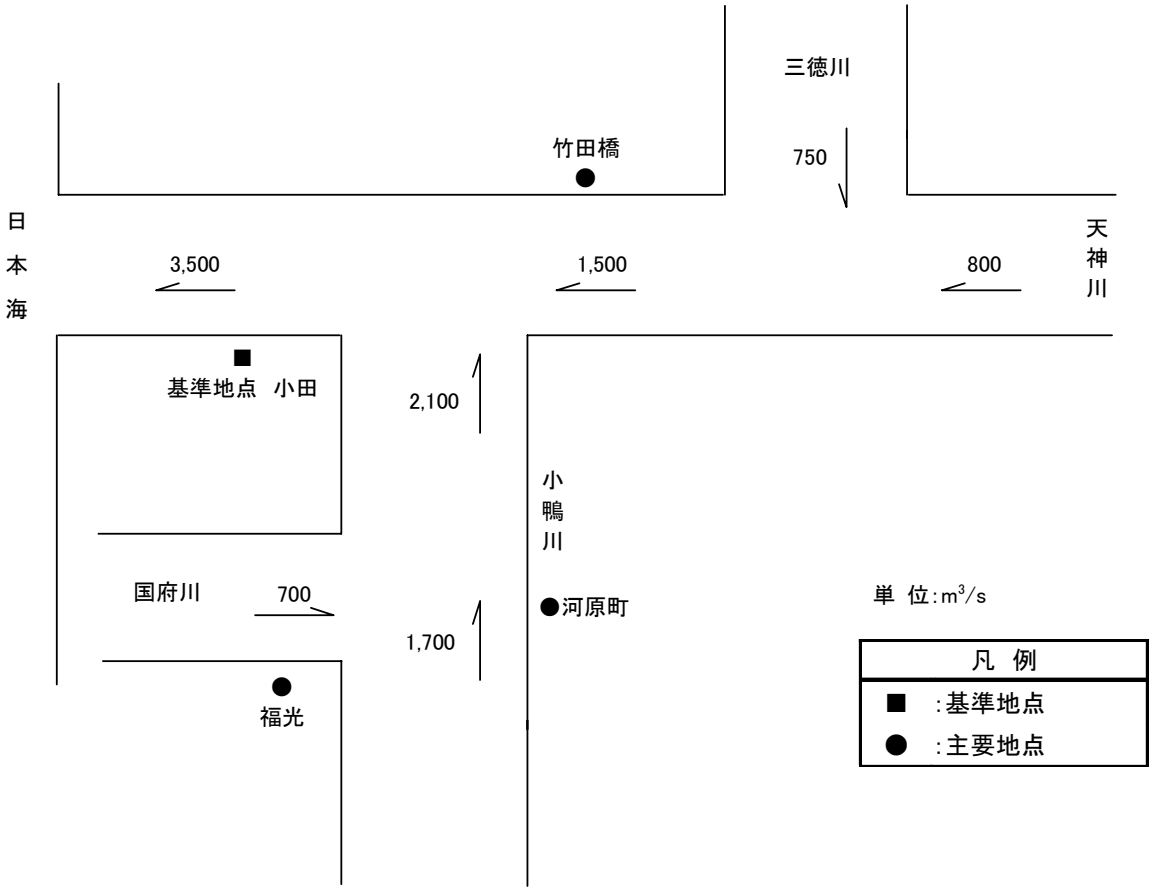


図 6-1 天神川計画高水流量図

7. 河道計画

河道計画は、以下の理由により、現況の河道法線を重視し、河床掘削と未改修区間における引堤および築堤を行う。

① 未改修区間以外では築堤が概ね完成しており、堤防法線の変更は困難であること

② 経年的な測量成果から、現況河道はほぼ安定状態となっていること

③ 計画高水位を全川にわたって大幅に上げることは、破堤時における被害を増大させることになるため、治水安全度の点から好ましくないこと

④ 既定の計画高水位踏襲区間においては、道路橋、樋門等の多くの構造物が完成していること

計画縦断図を図 8-1 に示すとともに、主要地点における計画高水位および概ねの川幅を表 7-1 に示す。

表 7-1　主要な地点における計画高水位と概ねの川幅一覧

河川名	地点名	河口又は合流点からの距離 (km)	計画高水位 T.P.(m)	川幅(m)
天神川	竹田橋	7.4	15.89	200
	小　田	5.2	11.11	290
小鴨川	河原町	天神川合流点から　4.0	24.00	160
国府川	福　光	小鴨川合流点から　3.6	24.23	70

8. 河川管理施設等の整備の現状

天神川における河川管理施設等の整備状況は下記のとおりである。

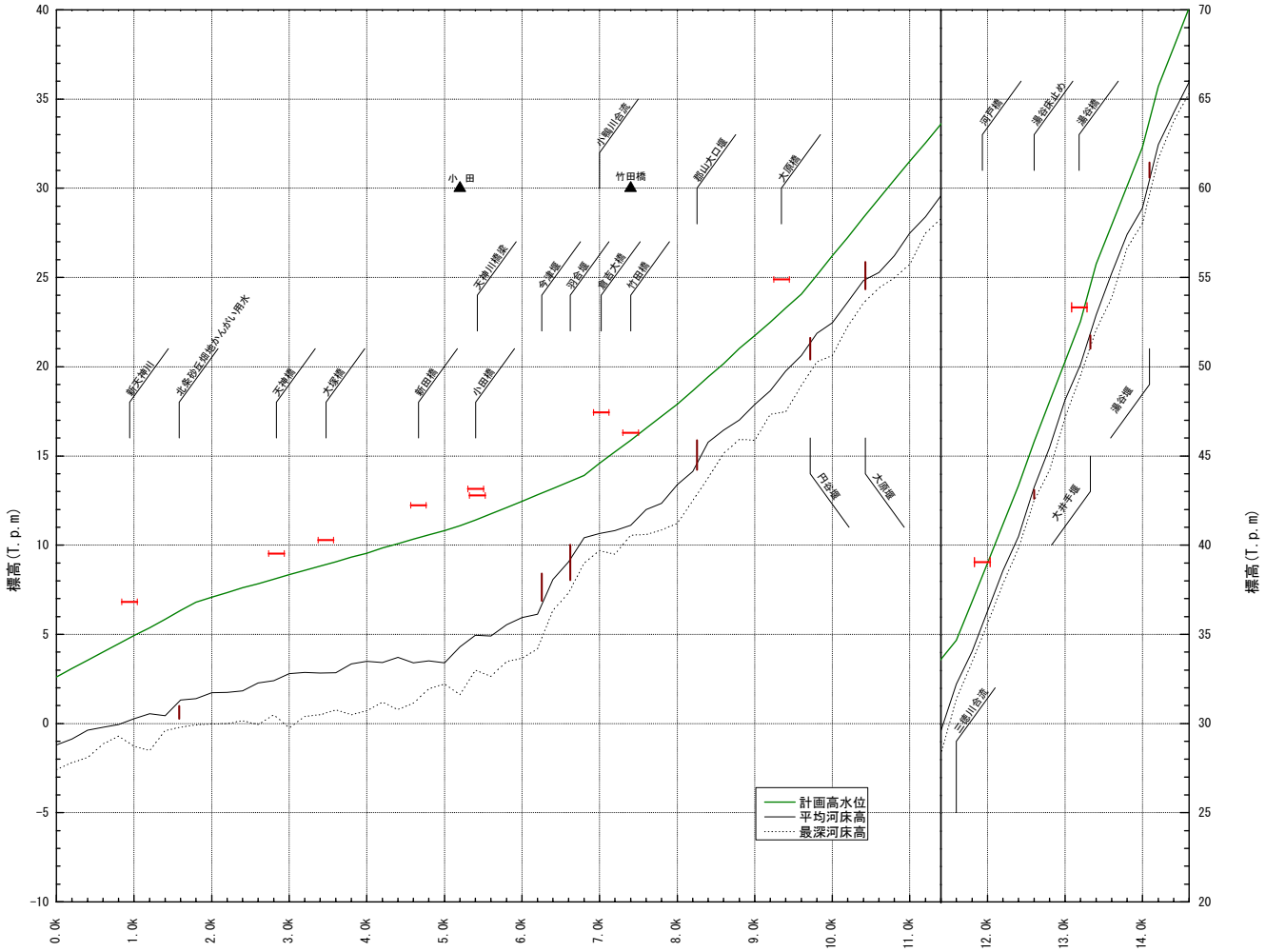
(1) 堤防

堤防の整備の現状（平成 16 年 3 月現在；河川便覧）は下表のとおりである。

	延長(km)
完成堤防	65.3
暫定堤防	2.3
未施工区間	1.9
堤防不必要区間	14.9
計	84.4

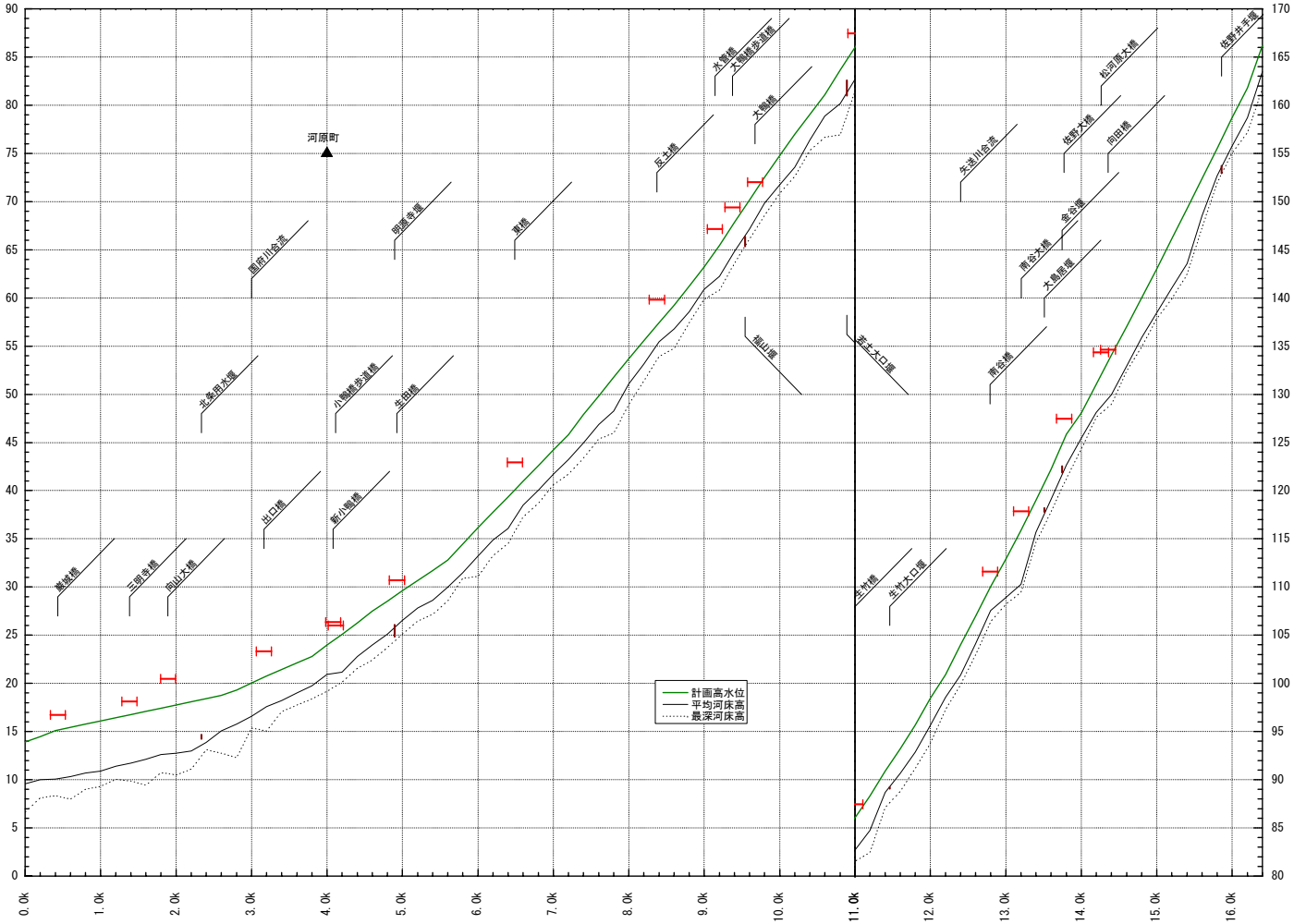
(2) 洪水調節施設

なし



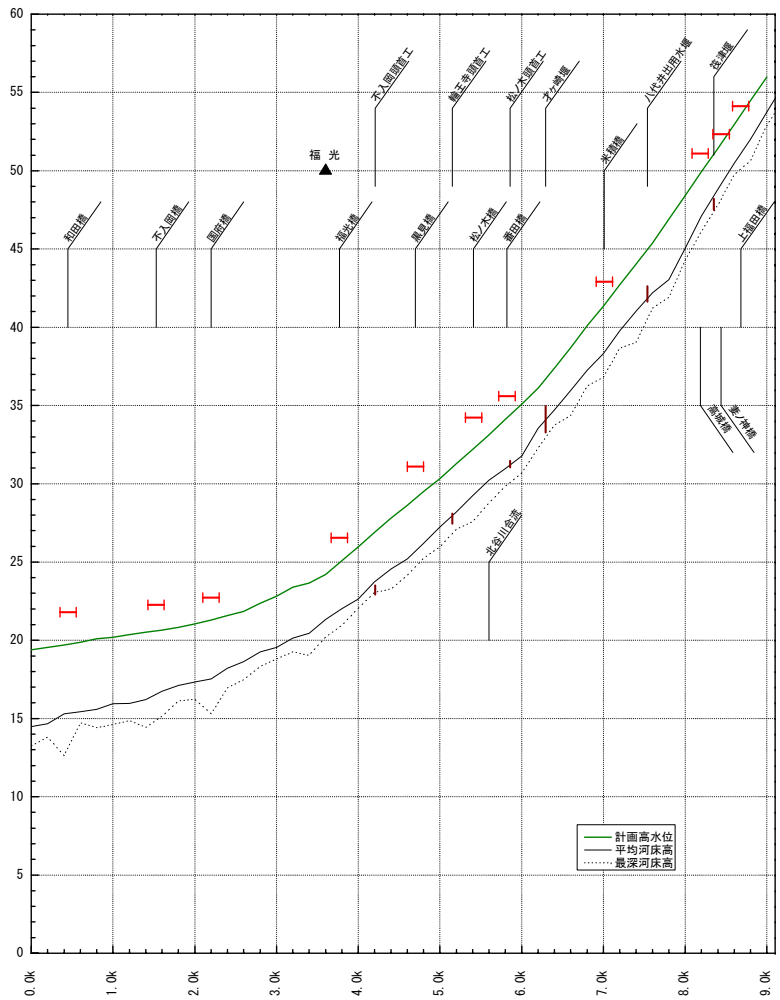
計画高水位(T.P.m)	2.61	7.08	9.56	12.49	17.91	26.24	39.02	62.34
平均河床高(T.P.m)	-1.21	1.72	3.48	5.94	13.39	22.47	36.31	58.90
最深河床高(T.P.m)	-2.59	-0.03	0.71	3.66	11.21	20.62	35.60	58.04
距　離　標	0.0k	2.0k	4.0k	6.0k	8.0k	10.0k	12.0k	14.0k

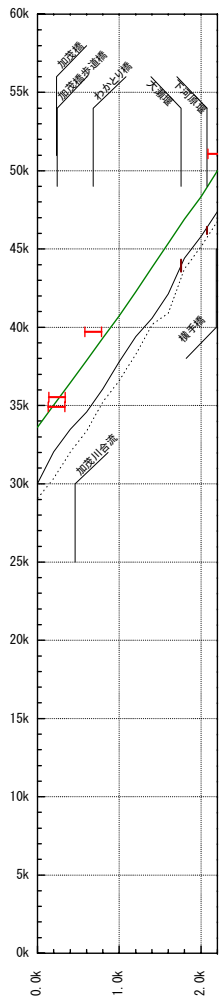
図 8-1(1)　天神川計画縦断図



計画高水位(T.P.m)	13.92	17.78	24.00	36.20	53.73	74.82	98.48	128.10	158.72
平均河床高(T.P.m)	9.58	12.76	20.93	33.23	51.07	71.76	95.62	125.46	155.76
最深河床高(T.P.m)	6.63	10.51	19.19	31.09	48.94	70.88	93.76	124.31	155.04
距　離　標	0.0k	2.0k	4.0k	6.0k	8.0k	10.0k	12.0k	14.0k	16.0k

図 8-1(2)　小鴨川計画縦断図





計画高水位(T.P.m)	19.43	22.84	35.12	56.01
平均河床高(T.P.m)	14.49	19.55	31.78	53.75
最深河床高(T.P.m)	13.25	18.81	30.70	52.88
距　離　標	0.0k	3.0k	6.0k	9.0k

33.62	40.75	48.37
30.02	37.78	45.81
29.07	36.58	45.16
0.0k	1.0k	2.0k

図 8-1(3)　国府川・三徳川計画縦断図