

六角川水系河川整備計画（案）

【 国 管 理 区 間 】

平成 23 年 11 月

国土交通省 九州地方整備局

六角川水系河川整備計画（案）目次

1. 六角川の概要	1
1.1 流域及び河川の概要	1
1.1.1 流域の自然的状況	2
(1) 地形	2
(2) 地質	4
(3) 気象・気候	5
(4) 自然環境	6
1.1.2 流域の社会的状況	12
(1) 土地利用	12
(2) 人口	13
(3) 産業経済	14
(4) 交通	16
(5) 歴史・文化	17
(6) 観光・景勝地	21
1.2 治水の沿革	22
1.2.1 洪水の概要	22
(1) 昭和28年6月洪水	23
(2) 昭和31年8月洪水	23
(3) 昭和42年7月洪水	23
(4) 昭和47年7月洪水	24
(5) 昭和55年8月洪水	25
(6) 平成2年7月洪水	26
(7) 平成5年8月洪水	28
(8) 平成7年7月洪水	28
(9) 平成21年7月洪水	29
1.2.2 既往高潮の概要	31
1.2.3 治水事業の沿革	32
(1) 藩政時代の治水事業	32
(2) 県営河川時代の治水事業	33
(3) 直轄改修工事	33
(4) 主な治水事業	34
1.3 利水の沿革	39

2. 六角川の現状と課題	40
2.1 治水の現状と課題	40
2.1.1 洪水対策	40
2.1.2 堤防の安全性	42
2.1.3 内水対策	44
2.1.4 高潮対策	45
2.1.5 河道の維持管理	46
(1) 河道の維持管理	46
(2) 河川管理施設の維持管理	47
2.1.6 危機管理	50
(1) 危機管理対策	50
(2) 災害対策用機械の状況	51
2.2 利水の現状と課題	52
2.2.1 流域の水利用	52
2.2.2 渇水の発生状況	55
2.3 河川環境の現状と課題	56
2.3.1 河川環境	56
(1) 六角川の特徴	56
(2) 区間毎の河川環境の特徴	58
(3) 河川環境上の課題	70
2.3.2 水質	72
2.3.3 河川空間	76
(1) 河川空間の利用	76
(2) 河川に流入、投棄されるゴミ等	78
2.3.4 河川景観	79
3. 河川整備の目標に関する事項	80
3.1 河川整備の基本理念	80
3.2 河川整備計画の対象区間	81
3.3 河川整備計画の対象期間	82
3.4 洪水・高潮等による災害の発生の防止又は軽減に関する目標	83
3.4.1 目標設定の背景	83
3.4.2 整備の目標	85
(1) 洪水対策	85
(2) 堤防の安全性の確保	86
(3) 内水対策	86
(4) 高潮対策	86
(5) 河川の維持管理	86
(6) 危機管理対策	86
3.5 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する目標	87
3.5.1 目標設定の背景	87
3.5.2 整備の目標	87
3.6 河川環境の整備と保全に関する目標	88
3.6.1 目標設定の背景	88
3.6.2 整備の目標	88
(1) 自然環境	88
(2) 水質	88
(3) 河川空間の利用	88
(4) 河川景観	89

4. 河川整備の実施に関する事項	90
4.1 河川整備の実施に関する考え方	90
4.1.1 洪水・高潮等による災害の発生の防止又は軽減	90
4.1.2 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持	91
4.1.3 河川環境の整備と保全及び河川利用の場の整備	92
(1) 自然環境	92
(2) 水質	92
(3) 河川空間の利用	93
(4) 河川景観	93
4.1.4 河川整備の実施に関する総合的な考え方	94
4.2 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに 当該河川工事の施行により設置される河川管理施設等の機能の概要	95
4.2.1 洪水・高潮対策等に関する整備	95
(1) 河道の流下能力向上のための対策	95
(2) 河道の流量を低減するための対策	97
(3) 堤防強化対策	98
(4) 内水対策	98
(5) 高潮対策	98
(6) 新たな視点での治水対策に向けて	104
4.2.2 河川環境の整備と保全及び河川利用の場としての整備	105
(1) 河川環境の整備と保全	105
(2) 水質の保全	106
(3) 河川空間の利用促進	106
(4) 河川景観の維持・形成	106
4.3 河川の維持の目的、種類及び施行の場所	107
4.3.1 洪水・高潮等による災害の発生の防止又は軽減に関する事項	107
(1) 河川の維持管理	107
(2) 洪水時等の危機管理対策	109
(3) 河川における基礎的な調査	113
4.3.2 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する事項	114
(1) 河川流量の監視・取水量等の把握 及び水利使用者との情報連絡体制の構築	114
(2) 渇水時の対策	114
4.3.3 河川環境の整備と保全に関する事項	115
(1) 動植物の生息・生育環境の保全	115
(2) 水質の保全	115
(3) 河川空間の適正な利用	116
(4) 河川に流入、投棄されるゴミ等の対策	116
5. 六角川流域全体としての取り組み	117
5.1 関係機関、地域住民との連携・協働	117
5.2 地域の将来を担う人材の育成・発掘	118
5.3 河川情報の発信と共有	118
5.4 流域全体を視野に入れた取り組みにあたって	118

1. 六角川の概要

1. 1 流域及び河川の概要

六角川は、その源を佐賀県武雄市山内町の神六山（標高 447m）に発し、武雄川等の支川を合わせて低平な白石平野を蛇行しながら貫流し、下流部において牛津川を合わせて有明海に注ぐ、幹川流路延長 47km、流域面積 341km² の一級河川です。

六角川流域は、佐賀県のほぼ中央に位置し、関係市町数は 3 市 3 町からなり、本川沿川に武雄市、支川牛津川沿川に多久市、小城市といった主要都市を有しています。流域の土地利用は、水田や畑地等が約 47%、山地等が約 40%、宅地等が約 13%となっています。

流域には九州横断自動車道をはじめ、国道 34 号、国道 203 号、JR 長崎本線、JR 佐世保線等の基幹交通施設に加え、整備中の有明海沿岸道路、佐賀唐津道路、長崎新幹線もあり、交通の要衝が多く存在しています。

下流部の白石平野では稲作が盛んなほか、近年では、たまねぎ・れんこんの国内有数の生産地として知られています。また、流域内の武雄市では、温泉を核とした観光産業が盛んであり、この地域の社会・経済・文化の基盤を成しています。さらに、天山県立自然公園、八幡岳県立自然公園等の豊かな自然環境に恵まれています。

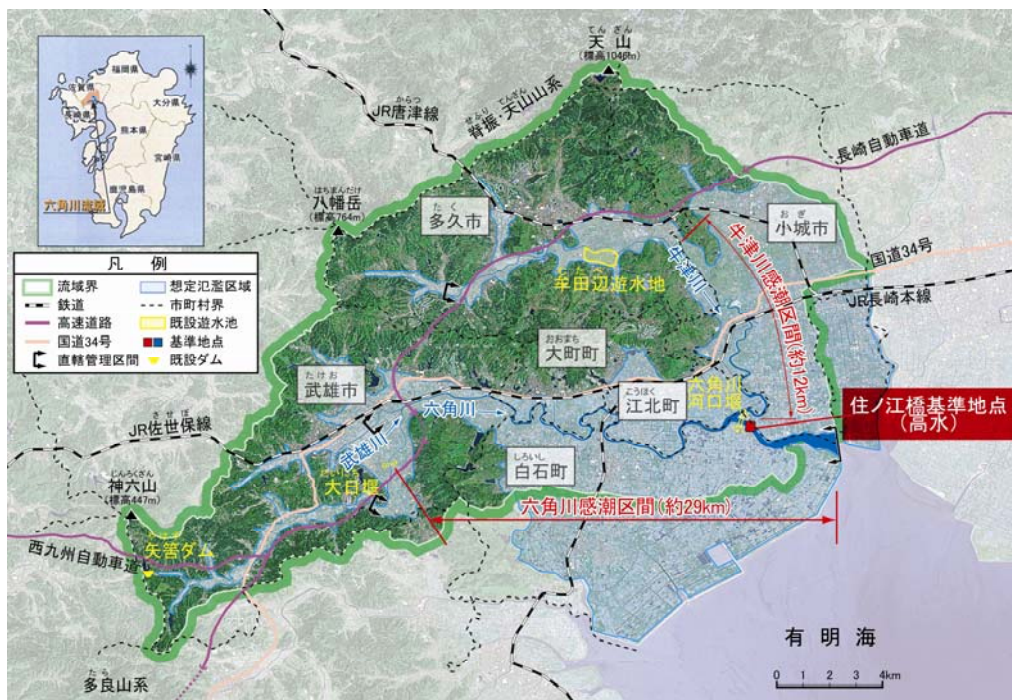


図 1.1.1 六角川水系流域図

表 1.1.1 六角川流域の概要

項目	諸元	備考
流路延長	47km	全国 95 位/109 水系
流域面積	341km ²	全国 100 位/109 水系
流域市町	3 市 3 町	武雄市、多久市、小城市、白石町、大町町、江北町
流域内人口	約 12 万人	河川現況調査(調査基準年:平成 17 年度末)
支川数	78	河川現況調査(調査基準年:平成 17 年度末)

1.1 流域及び河川の概要

(1) 地形

河床勾配は、上流部では約 1/60 程度であり、中流部で約 1/150～1/1,000 程度で、下流部では約 1/1,500～1/45,000 程度の緩勾配となっています。また、有明海特有の大きな干満差による潮位変動の影響が中流部まで及んでおり、長い感潮区間には有明海より遡上する浮遊粘土（ガタ土）が低水路に多く堆積しています。



図 1.1.2 六角川流域内標高及び地形横断図

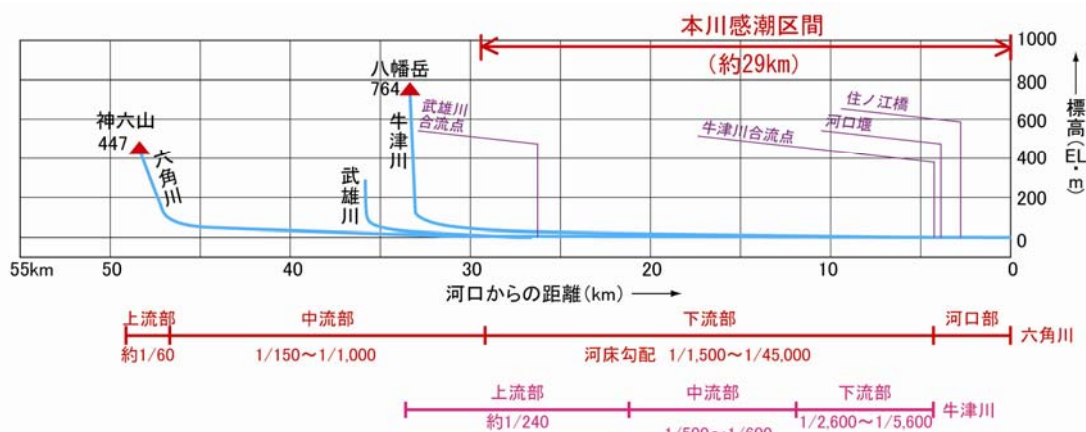


図 1.1.3 六角川本支川縦断図

参考

[有明海沿岸の海岸線の変遷について]

六角川下流域一帯は、有明海特有の大きな潮汐作用等による自然干陸化と 6 世紀頃からの干拓によって形成された低平地で、平均的には 100 年間で約 1,000m 程度、海岸線が前進しています。

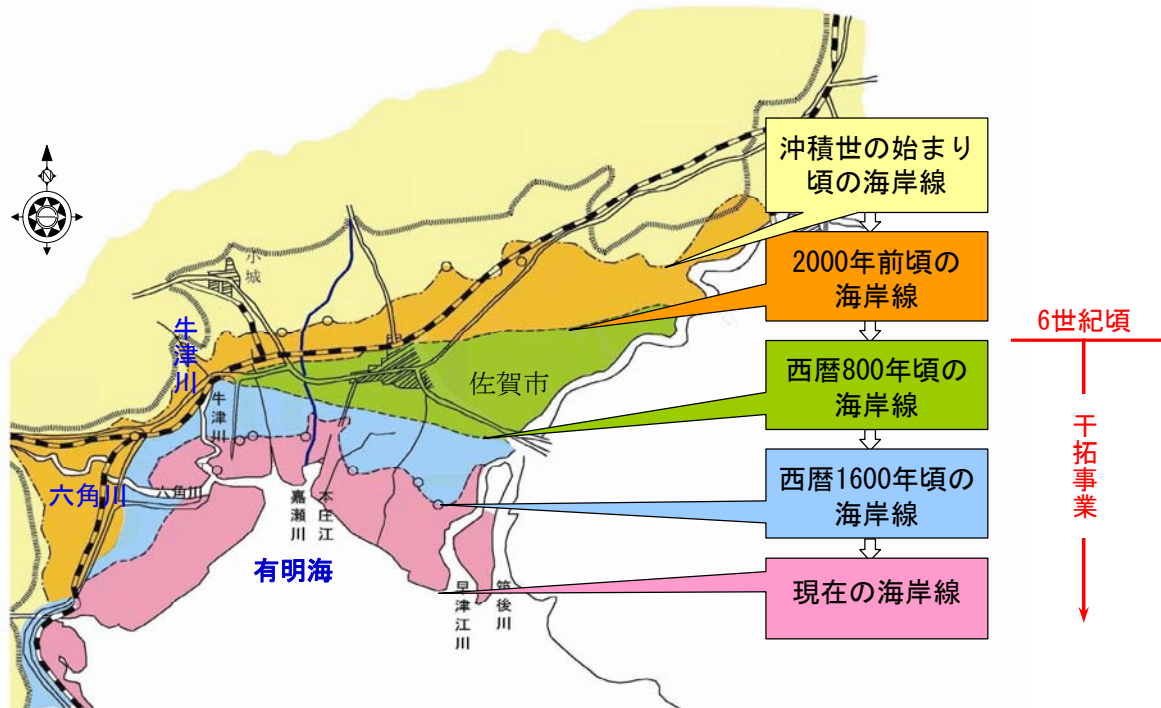


図 1.1.4 佐賀平野（白石平野）の海岸線変遷図

（出展：「佐賀平野の水と土－成富兵庫の水利事業－」（昭和 52 年、江口辰五郎、新評社）に加筆・修正）

[有明海特有の大きな潮汐とガタ土の堆積について]

有明海湾奥部の干満差は最大で約 6m と非常に大きく、六角川の長い感潮区間には有明海より遡上する浮遊粘土（ガタ土）が多く堆積しています。

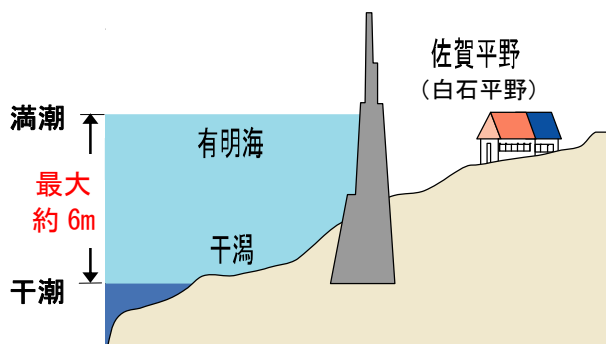


図 1.1.5 有明海の干満差イメージ図

注）満潮は最大満潮面を示す。



写真 1.1.1 ガタ土堆積状況

1. 六角川の概要
1.1 流域及び河川の概要

(2) 地質

流域の地質は、上流部では新生代第三紀の堆積岩や火山岩などからなり、中下流部では有明海特有の大きな潮汐作用等による自然干陸化と干拓等により沖積平野が形成され、極めて軟弱地盤である有明粘土層が広く分布しています。また、佐賀平野における有明粘土層は、約 20m 程度の厚さを有し、高含水比高圧縮性の海成粘土です。

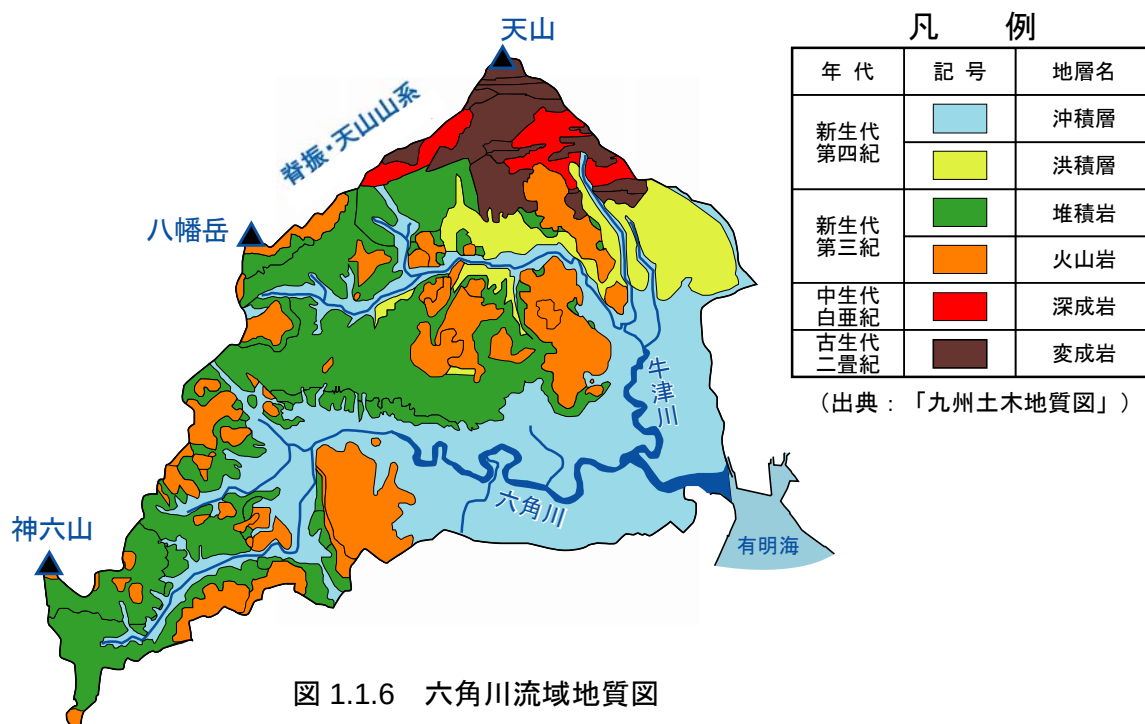


図 1.1.6 六角川流域地質図

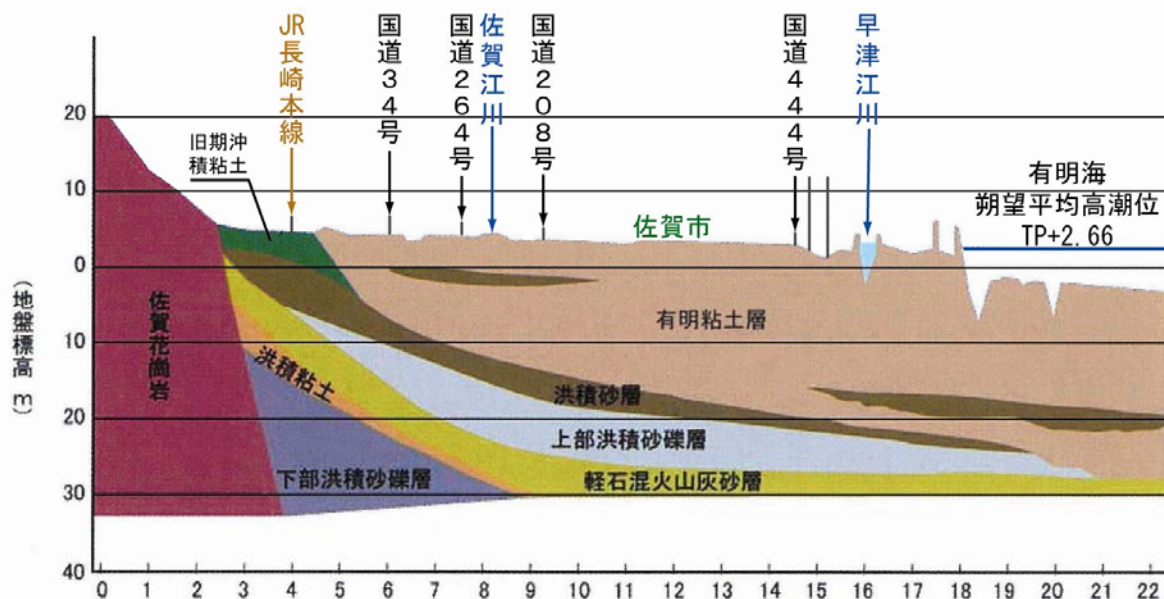


図 1.1.7 佐賀平野地質横断図

参考文献：「有明海北岸低平地の第 4 系」(九大理研報(地球惑星) 18 巻 2 号、下山正一・松本直久・湯村弘志・竹村恵二・岩尾雄四郎・三浦哲彦・陶野郁雄)

(3) 気象・気候

流域は、九州の西部に位置し、内陸型気候に属しています。

平均年降水量は2,000mm程度で、全国平均の約1.2倍であり、降水量の大部分は6月～7月の梅雨期に集中しています。また、年平均気温は16℃～17℃で、九州の他の地域と変わりません。

参考

[内陸型気候について（出典：福岡の気象百年）]

有明海に面した佐賀・熊本平野と福岡県の筑後平野がこの気候区であり、周囲を山地に囲まれている。また、有明海は水深が浅くてその影響は小さいので、九州では最も内陸的な気候を示す。年平均気温は15～16℃だが、夏の暑さや冬の寒さはともにきびしい。とくに熊本の8月の月平均気温（32.5℃）は、南九州の鹿児島（32.2℃）や名瀬（31.9℃）より高い。また、この地域は一日の気温変化も大きい。年降水量は1,900mm前後である。風は他の地域に比べると弱い。

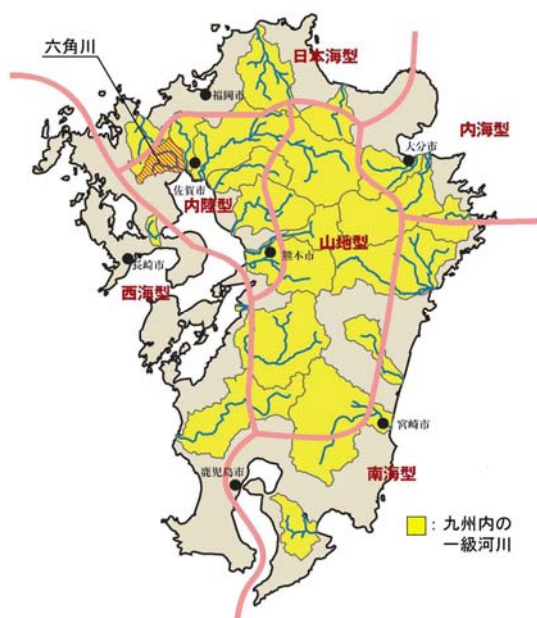


図 1.1.8 九州地方の気候区分
（出典：福岡の気象百年）

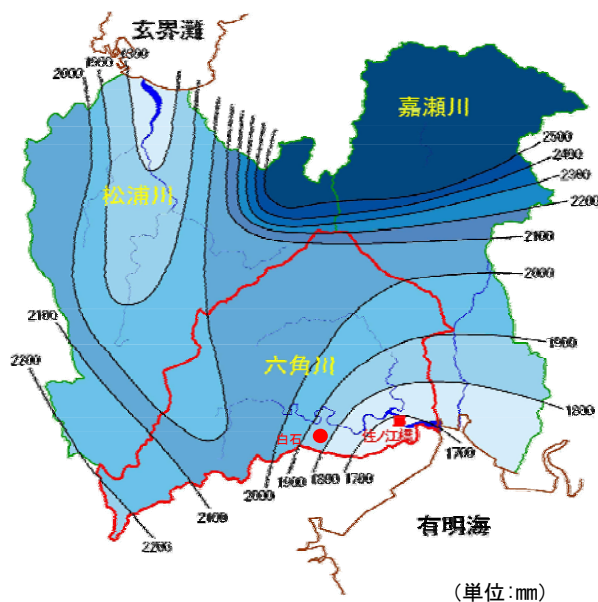


図 1.1.9 六角川流域の年間降水量分布
〔国土交通省の1987年～2006年（20ヶ年）の月別降水量データを使用して算出。〕

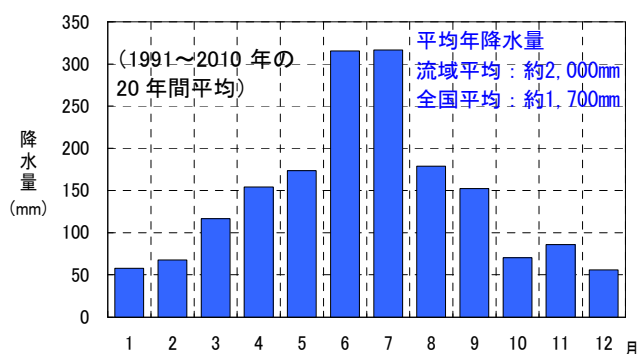


図 1.1.10 六角川流域における平均月別降水量
〔国土交通省の1991年～2010年（20ヶ年）の月別降水量データを使用して算出。〕

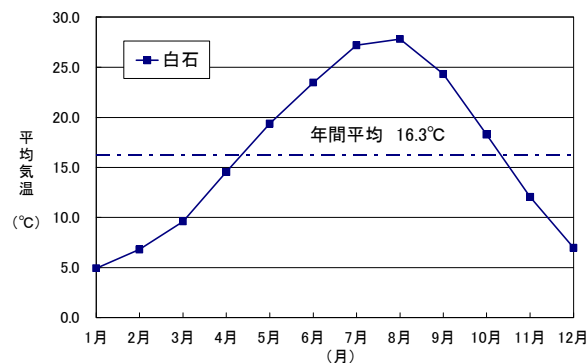


図 1.1.11 代表地点の月別平均気温
〔「気象統計情報」（気象庁HP）による白石観測所の2001年～2010年（10ヶ年）の月別気温データを使用して算出。〕

1. 六角川の概要

1.1 流域及び河川の概要

(4) 自然環境

1) 河川及びその周辺の自然環境

六角川流域は、流域面積の約4割が山地部となっており、そのほとんどがスギ・ヒノキ等常緑針葉樹植林とシイ林で占められ、それらの間に常緑果樹園が見られます。

流出土砂と有明海の潮汐により運搬されたガタ土を主とした沖積層からなる下流平地部は、水田雑草群落が占めています。

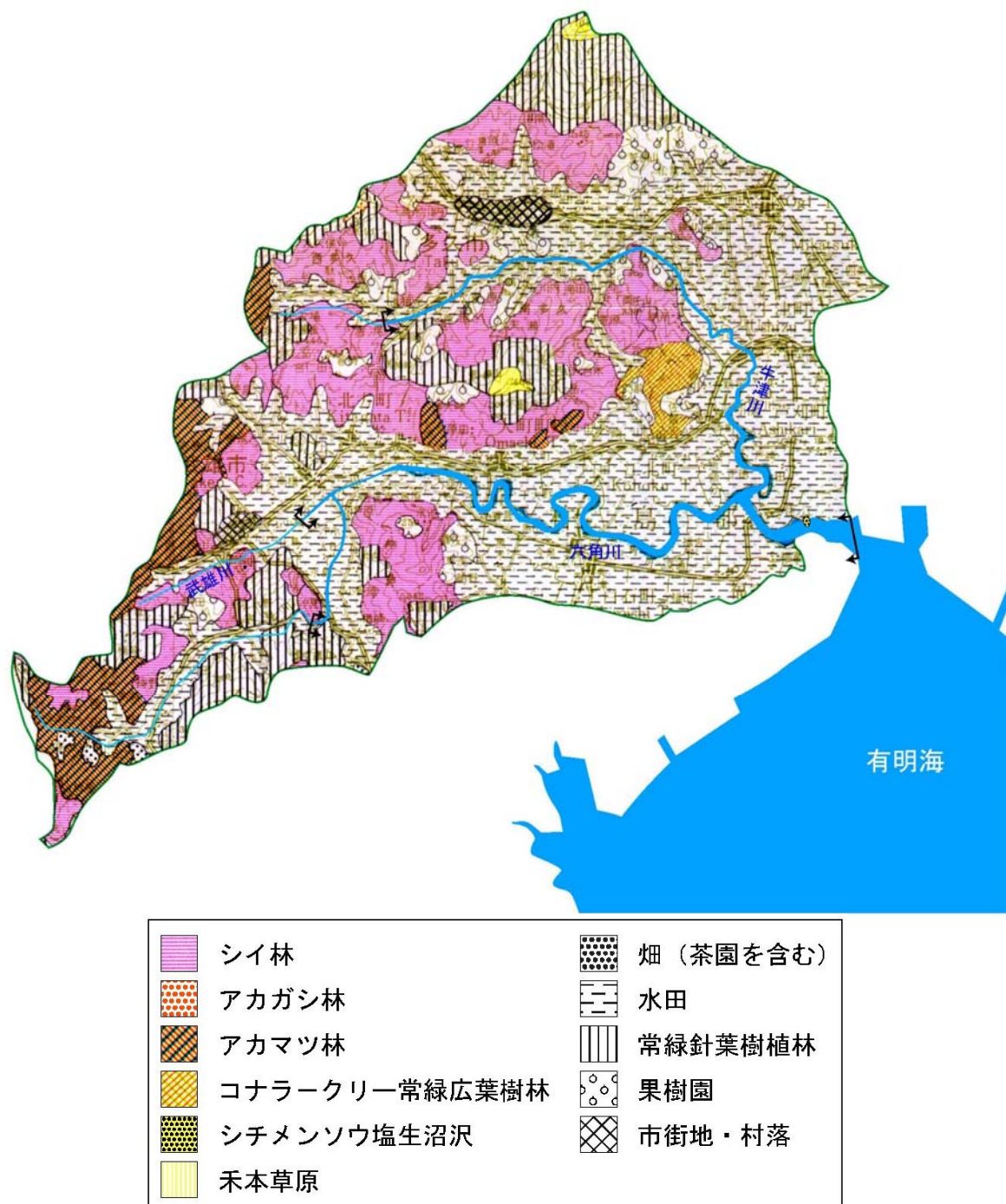


図 1.1.12 六角川流域植生図

(出典：佐賀県植生図)

源流から大日堰までの六角川中・上流部は、スギ・ヒノキからなる山林の中に矢筈ダムによる湛水域が形成され、ダム湖にはコイ、フナ類等の魚類が生息し、ヒドリガモが越冬のために飛来します。ダムより下流は、低山・丘陵地に挟まれた平地を流下し、瀬・淵や堰による湛水域が形成されています。瀬はオイカワやヨシノボリ類の産卵場となっており、淵や堰による湛水域にはカワムツやギンブナが生息しています。河岸にはオギ群落等が群生し、一部の区間にはヤナギ林、メダケ等の河畔林が形成され、サギ類等の採餌場、休息場となっています。

大日堰より下流は、干満差が最大 6m にもなる有明海の潮汐の影響を受け、河口から約 29km に及ぶ長い汽水域を形成しています。

大日堰から六角川河口堰までの六角川下流部は、白石平野を大きく蛇行しながら流下し、汽水域にはエツやワラスボ等の有明海特有の魚類とギンブナやモツゴ等の淡水魚が混在して生息し、独特の生態系を有しています。水辺には連続して干潟、ヨシ原が形成され、干潟にはハラグクレチゴガニが生息し、ヨシ原はオオヨシキリの繁殖場、カヤネズミの生息場となっています。また、江湖と言われる入江状の水辺空間が点在し、稚魚の成育場等として利用されています。

支川牛津川合流後の六角川河口堰より下流の六角川河口部では、河口から海域にかけて広大な河口干潟が形成され、有明海と一体となっています。干潟には、ムツゴロウやシオマネキが生息しており、シギ・チドリ類やカモ類の渡り鳥の中継地、越冬地となっています。水際にはシチメンソウやヒロハマツナ等の塩生植物が生育し、その背後にヨシ原が形成されています。

河口から沿岸部は、エツ等の有明海特有の魚類やヒイラギ等の海産魚の生息場となっています。また、六角川の汽水域はこれら海産魚の成育場としての役割を担っており、汽水域と有明海が連続性のある生物相を形成しています。さらに、六角川河口を含む有明海は、「日本の重要湿地 500」（環境省）に選定されています。



写真 1.1.2 六角川上流部
(矢筈ダム付近)



写真 1.1.3 六角川中流部
(潮見橋付近)

1. 六角川の概要

1.1 流域及び河川の概要



写真 1.1.4 六角川下流部（JR 鉄道橋付近）



写真 1.1.5 六角川河口部（六角川河口）

支川牛津川の源流部は、八幡岳県立自然公園、天山県立自然公園に指定され、豊かな自然環境を有しています。

源流から古賀橋下流までの牛津川中・上流部は、山間地を流下し、瀬・淵、アラカシやムクノキ等のまとまった河畔林が分布し、変化に富んだ河川環境が形成されています。水辺にはツルヨシが繁茂し、瀬・淵が連続する流水区間には、オイカワ、カマツカ、カゼトゲタナゴ等の魚類が生息しています。河岸には、タチヤナギ等の河畔林が点在し、水辺にはツルヨシが繁茂しています。

古賀橋下流から六角川合流点までの牛津川下流部は、低平な白石平野を蛇行しながら流下し、約 12km に及ぶ汽水域にはエツやワラスボ等の有明海特有の魚類とギンブナやモツゴ等の淡水魚が混在して生息し、独特の生態系を有しています。水辺には連続して干潟、ヨシ原が形成され、干潟にはハラグクレチゴガニが生息し、ヨシ原はオオヨシキリの繁殖場、カヤネズミの生息場となっており、また、江湖と言われる入江状の水辺空間が点在し、稚魚の成育場等として利用されるなど、六角川下流部と同様の自然環境及び生物相となっています。



写真 1.1.6 牛津川上流部（多久橋付近）

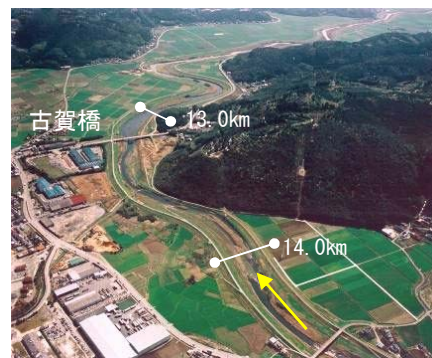


写真 1.1.7 牛津川中・下流部（古賀橋付近）



写真 1.1.8 牛津川下流部（3.0km 付近）

2) 自然公園

六角川流域内では、牛津川及びその支川の源流部が八幡岳県立自然公園及び天山県立自然公園に指定されています。

表 1.1.2 六角川流域内の自然公園指定状況

公園名	指定年月日	関係市町村	公園面積	年間利用者数 (平成20年)	概要
天山県立自然公園	昭和45年 10月1日	佐賀市、唐津市 多久市、小城市	4,930ha	22万人	小城市北方にそびえる標高1,046mの天山は、なだらかな稜線を有し、山頂の高原一帯は美しい草原で九州自然歩道のコースとなっており、登山、ハイキングのスポットとして親しまれている。
八幡岳県立自然公園	昭和45年 10月1日	唐津市、多久市 伊万里市、武雄市	860ha	1万4千人	標高764mを有する八幡岳東方に八幡大菩薩の石銅が祀られて、山頂には松浦砥石で有名な砥石の切り出し場がある。また、草原にはヤマツツジ、山腹にはケヤキ、イロハモミジ等の自然林が点在し、船山(女山)山麓にはキャンプ場が整備され、八幡岳山頂まで車で行くことができることから身近な行楽スポットとなっている。

出典) 佐賀県ホームページ



図 1.1.13 六角川流域の自然公園位置図

1. 六角川の概要
1.1 流域及び河川の概要

3) 鳥獣保護区

六角川流域では、鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律に基づき、6箇所の鳥獣保護区が指定されています。

表 1.1.3 六角川流域内の鳥獣保護区指定状況

No.	名称	指定年月日	主たる所在地	面積(ha)	指定区分
①	天山鳥獣保護区	平成5年10月29日	佐賀市・唐津市・多久市・小城市	278	森林鳥獣生息地の保護区
②	高野鳥獣保護区	昭和60年11月1日	武雄市	143	森林鳥獣生息地の保護区
③	鬼の鼻山鳥獣保護区	昭和62年10月31日	多久市	114	森林鳥獣生息地の保護区
④	桜岡鳥獣保護区	昭和53年11月8日	小城市	8	身近な鳥獣生息地の保護区
⑤	八丁ダム鳥獣保護区	平成10年10月30日	小城市	36	身近な鳥獣生息地の保護区
⑥	水堂鳥獣保護区	平成2年10月31日	白石町	942	—

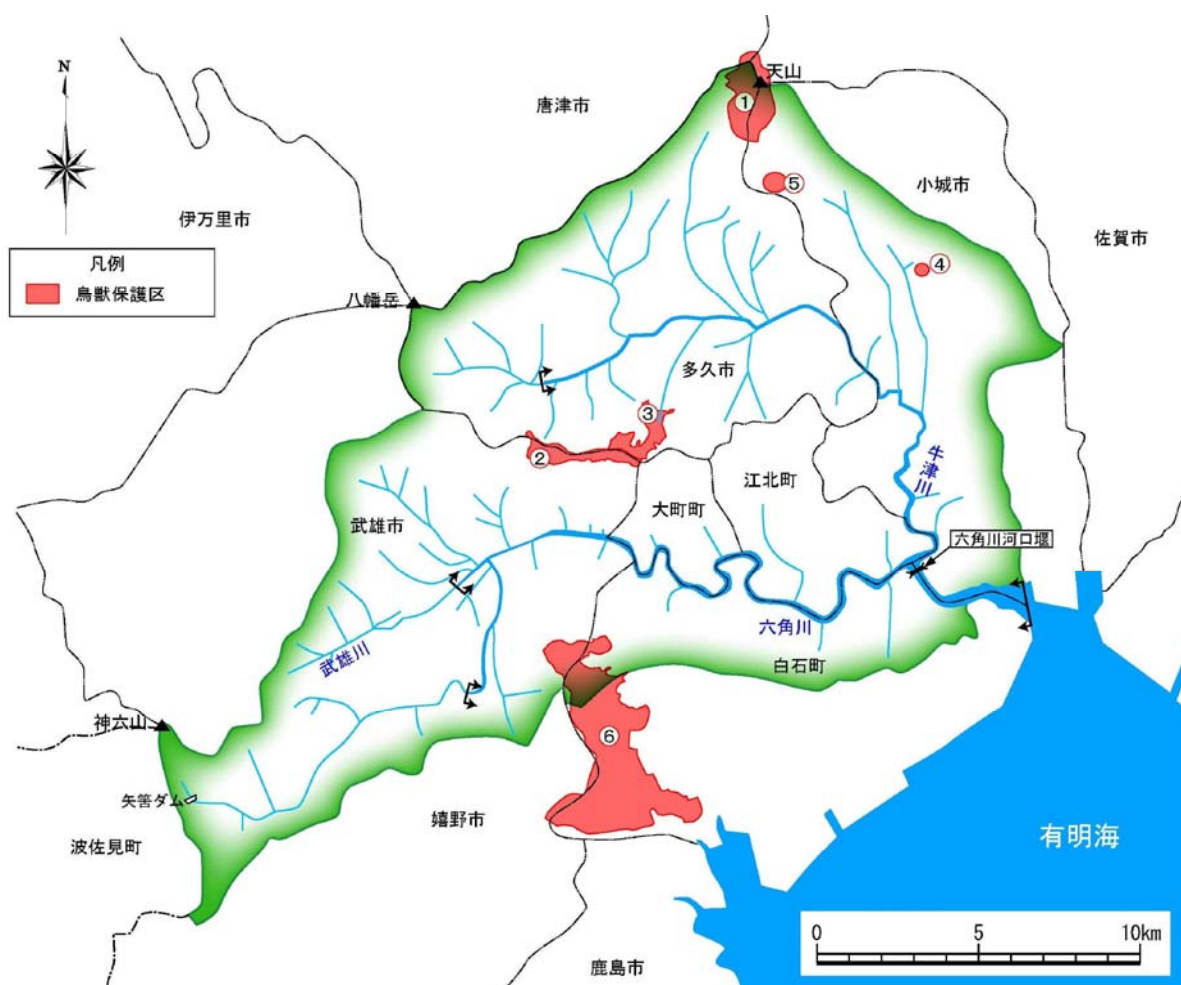


図 1.1.14 六角川流域の鳥獣保護区位置図

4) その他の保護区域

「ムツゴロウ・シオマネキ保護区」

佐賀県では、乱獲や環境の変化により激減したムツゴロウ及びシオマネキを保護するため、六角川河口から六角川河口堰までの約 4.1km の河川区域を、「ムツゴロウ・シオマネキ保護区」に指定し、採捕を禁止しています。

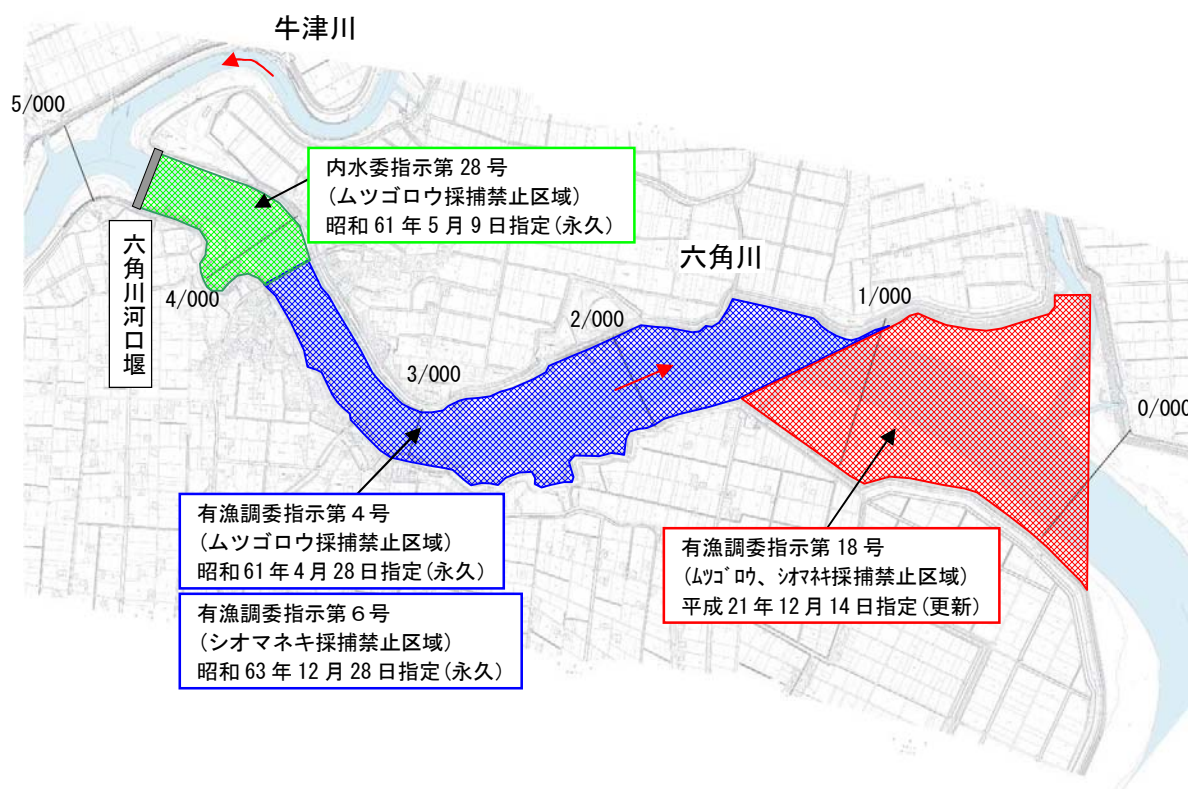


図 1.1.15 ムツゴロウ・シオマネキ保護区指定区域

1. 六角川の概要
1.1 流域及び河川の概要

1.1.2 流域の社会的状況

(1) 土地利用

流域内の土地利用は、水田や畑地等の農地が約 47%、山地等が約 40%、宅地等が約 13%の割合となっています。六角川本川及び牛津川の中下流部に位置する白石平野は主に農地として利用されています。また、流域内の武雄市、多久市、小城市では、市街化の進展に伴い宅地が増加しています。

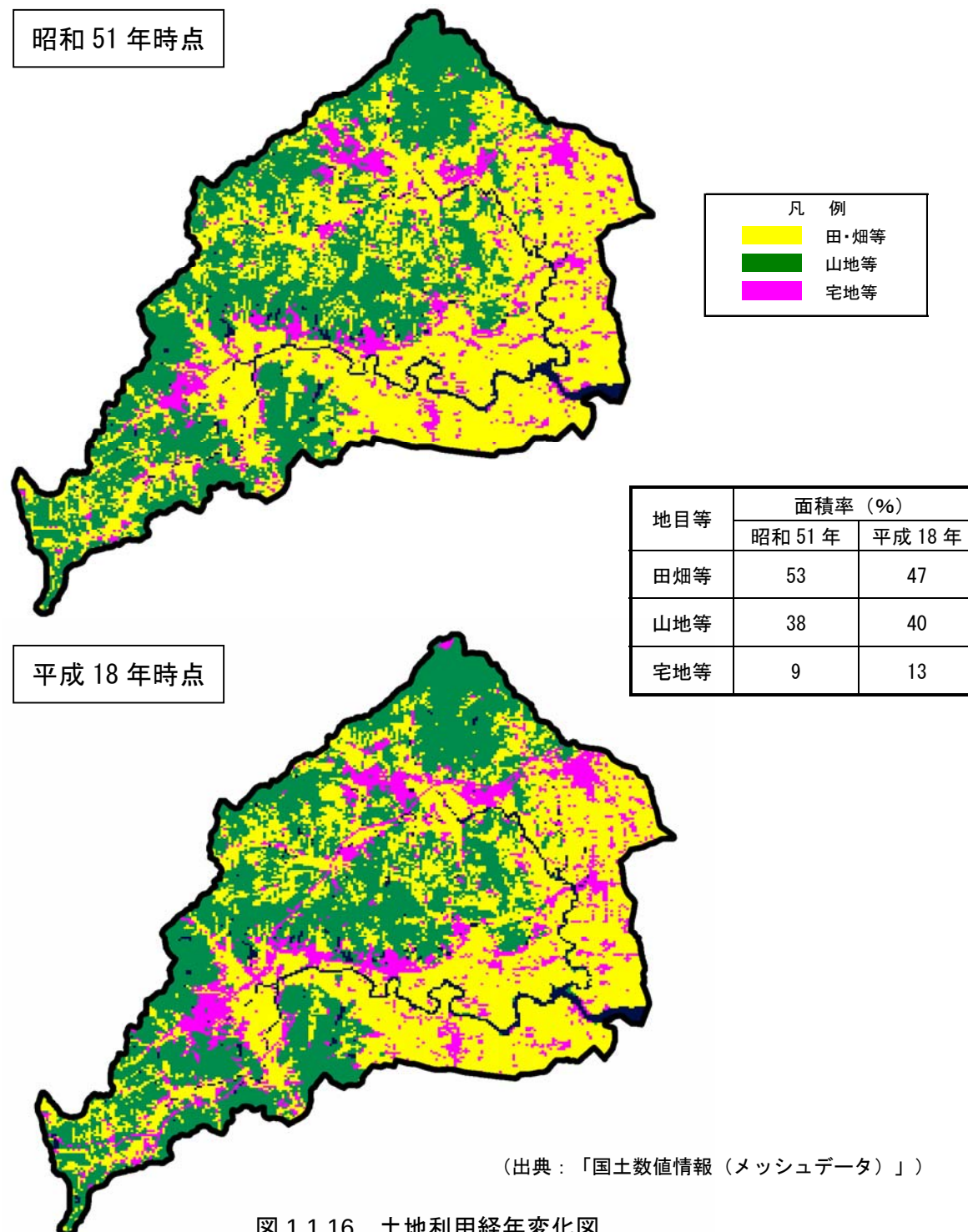


図 1.1.16 土地利用経年変化図

(2) 人口

流域関係市町は武雄市や多久市をはじめ3市3町からなり、平成17年現在で流域内人口は約12万人となっています。経年的な人口の推移を見ると、近年、小城市は増加傾向にあるものの、他の市町では横ばいまたは減少傾向にあります。

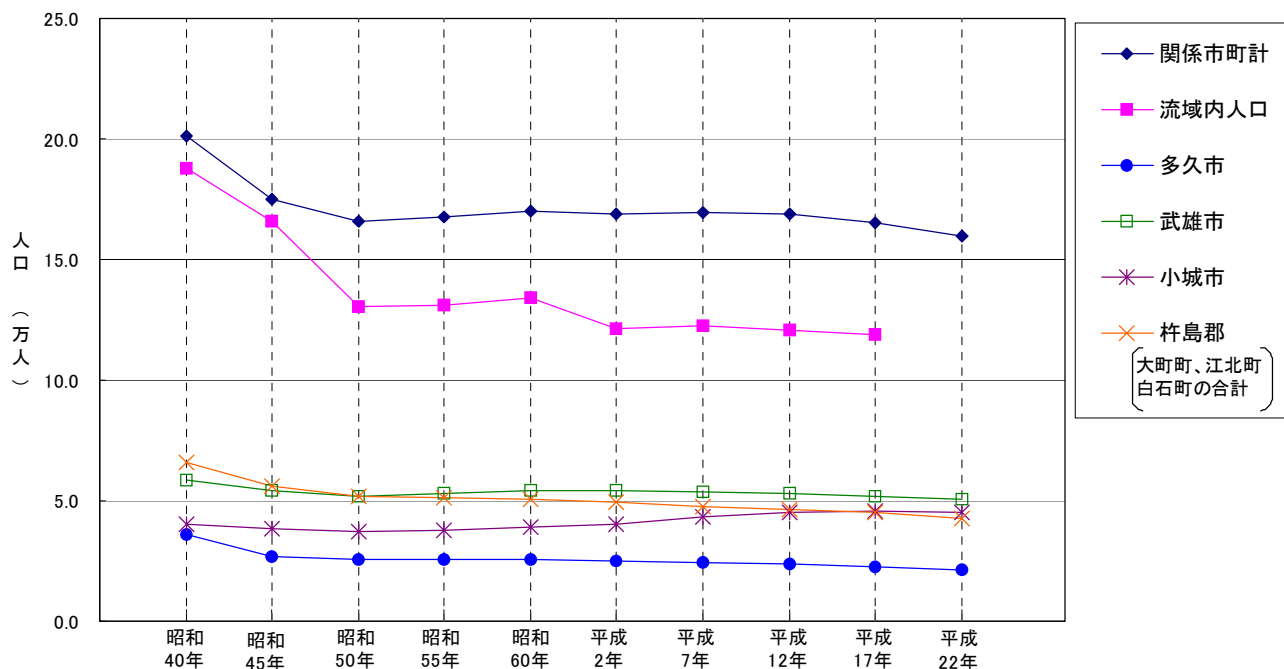


図 1.1.17 流域関係市町及び流域内人口の推移図

表 1.1.4 流域関係市町及び流域内人口の推移

区分	市町名等	人口（人）									
		昭和40年	昭和45年	昭和50年	昭和55年	昭和60年	平成2年	平成7年	平成12年	平成17年	平成22年
市	多久市	35,985	26,785	25,535	25,636	25,831	25,162	24,507	23,949	22,768	21,412
	武雄市	58,343	53,997	52,041	53,156	54,319	54,004	53,943	53,068	51,744	50,715
	小城市	40,503	38,471	36,945	37,839	38,915	40,283	43,491	45,375	46,003	45,153
杵島郡	大町町	14,740	10,649	9,942	9,776	9,682	9,239	8,787	8,503	7,981	7,364
	江北町	14,515	10,546	9,712	9,732	9,728	9,483	9,539	9,584	9,639	9,515
	白石町	36,878	34,694	31,974	31,790	31,464	30,539	29,510	28,393	27,253	25,613
	計	66,133	55,889	51,628	51,298	50,874	49,261	47,836	46,480	44,873	42,492
流域内人口			*165,815	130,238	131,061	134,388	121,573	122,827	120,592	118,675	-
関係市町計		200,964	175,142	166,149	167,929	169,939	168,710	169,777	168,872	165,388	159,772
佐賀県全体		871,885	838,468	837,674	865,574	880,013	877,851	884,316	876,654	866,835	849,709

注1) 佐賀県及び各市町の人口は、「国勢調査報告」(総務省統計局、各年10月1日調査)による。

注2) 各市町の人口は、市町村合併後(平成20年3月時点)の新市町にて組み換えた人口を記載。

注3) 流域内人口は、「河川現況調査」(国土交通省 河川局)による。

注4) *1印は、昭和43年の人口を示す。

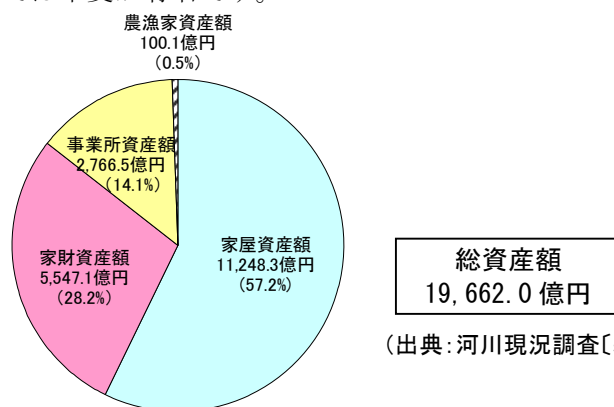
1. 六角川の概要
1.1 流域及び河川の概要

(3) 産業経済

流域内の総資産額は平成 17 年時点で約 2 兆円で、その約 57%は家屋資産が占めています。就業者の産業構造についてみると、流域関係市町全体では、第 1 次産業が約 15%、第 2 次産業が約 25%、第 3 次産業が約 60%で、佐賀県平均より第 1 次産業が多く、第 3 次産業が少なくなっています。また、白石平野の中央に位置する白石町では、農業及び漁業が盛んなことから、第 1 次産業が約 30%を占め、他市町の 7%～15%よりもかなり多くなっています。

流域内の白石平野は、佐賀県有数の穀倉地帯で、稲作のほか、たまねぎ・れんこん・キュウリなどが主に栽培され、特に、佐賀県のたまねぎ生産は、全国第 2 位の位置づけであり、流域の関係市町で佐賀県の約 80%の収穫量を占めています。また、下流部は海苔・貝類の養殖も行なわれ、有明海苔などは特産物として知られています。

その他、六角川沿川の武雄市では、武雄温泉を核とした観光産業や窯業が盛んで、牛津川沿川の小城市では羊羹が有名です。



(出典:河川現況調査[基準年:平成 17 年])

図 1.1.18 流域内資産の構成

表 1.1.5 就業者の産業構成 (平成 17 年 10 月時点)

市町名	産業別就業者数(人)			割合(%)		
	第1次産業	第2次産業	第3次産業	第1次産業	第2次産業	第3次産業
旧武雄市	1,560	4,494	10,667	9.3	26.9	63.8
多久市	1,332	3,164	6,401	12.2	29.1	58.7
小城市	2,513	5,369	14,666	11.2	23.8	65.0
旧北方町	379	1,243	2,473	9.3	30.3	60.4
大町町	267	1,070	2,160	7.6	30.6	61.8
江北町	668	1,253	2,705	14.4	27.1	58.5
白石町	4,434	2,787	7,207	30.7	19.3	50.0
関係市町 合 計	11,153	19,380	46,279	14.5	25.2	60.2
佐賀県	46,533	104,795	270,243	11.0	24.9	64.1

(出典:「佐賀県統計年鑑」(平成 18 年版))

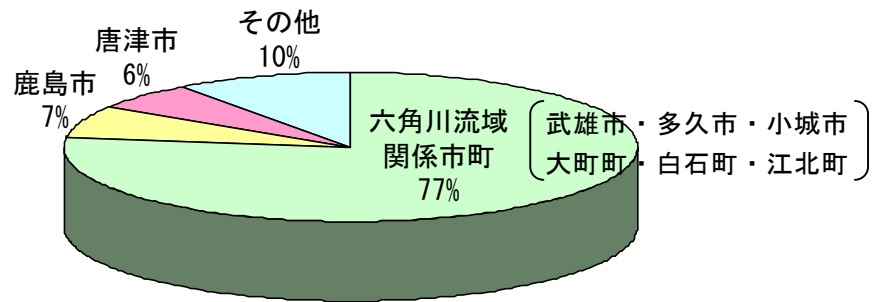


図1.1.19 佐賀県のだまねぎ収穫量における六角川流域関係市町が占める割合



写真 1.1.9 武雄温泉楼門
(出典:佐賀県観光連盟 HP)

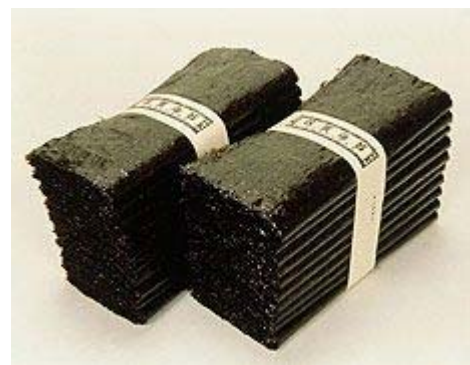


写真 1.1.10 佐賀のり
(出典:佐賀県 HP)



写真 1.1.11 小城羊羹
(出典:佐賀県 HP)



写真 1.1.12 たまねぎ
(出典:佐賀県 HP)

1. 六角川の概要

1.1 流域及び河川の概要

(4) 交通

六角川流域の鉄道は、福岡、佐賀から長崎へ至る JR 長崎本線が流域のほぼ中央部の肥前山口駅で JR 佐世保線と分岐します。JR 長崎本線は白石町を縦貫し、JR 佐世保線は大町町、武雄市を横断し、いずれも九州西部地区の幹線鉄道として、佐賀地方の物資輸送などに大きな役割を果たしています。また、流域の北部を JR 唐津線が小城市、多久市を通り、唐津市に至っています。

一方、道路については、福岡・佐賀から六角川流域を横断し長崎へ至る長崎自動車道及び武雄市から佐世保市へ至る西九州自動車道が走るとともに、佐賀市から武雄市を経て長崎に至る国道 34 号が流域中央部を横断し、主要な幹線道路として活用されています。また、唐津市へ至る国道 203 号、佐世保市へ至る国道 35 号が走り、有明海沿いに国道 207 号、国道 444 号が通過しており、その国道から分岐して主要地方道や一般県道、市町道が整備され、地域の発展に重要な役割を果たしています。さらに、有明海沿岸道路、佐賀唐津道路及び長崎新幹線が整備中であり、地域間を結ぶ有力な交通網として期待されています。

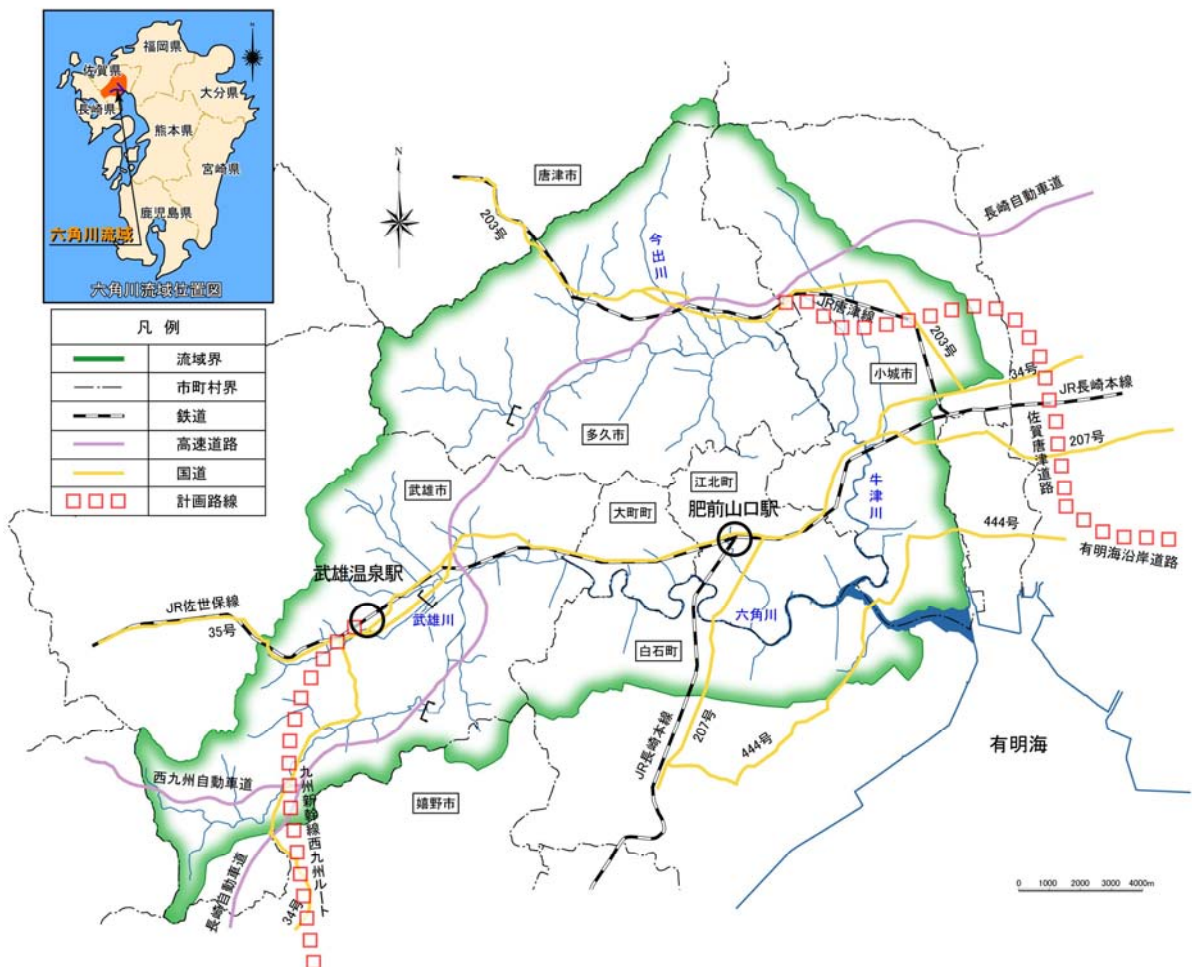


図 1.1.20 六角川流域における交通体系図

(5) 歴史・文化

六角川は、白石平野を緩やかに蛇行しながら流下し、河口付近で支川牛津川を合わせ有明海の湾奥部に注いでいます。

現在のように、「六角川」という名称で呼ばれるようになったのは最近のことで、江戸時代の古図などにも六角川ではなく「六角江」「高橋江」「大町の入江」などと記されています。「六角」という名称については、江戸時代には長崎街道通行の混雑を緩和する目的の長崎脇街道が六角川沿いにあったこと、六角川の水運も盛況で、街道筋には宿場町が栄えており、六角地区には鎌倉以来「六角判官」という支配的立場の役職を指す名称が伝えられ、その館跡も現在の六角神社（天満宮）周辺の田圃付近であったことから、当時代を中心地区であった地名に由来しているのではないかとされています。

六角川では、その干満差を利用した舟運が江戸時代以前から盛んであり、陸上交通機関の発達していない頃の物資輸送に関する河川の利用価値は極めて高く、昔から人々の生活に役立ってきました。特に明治以降から住ノ江港を基地とした機帆船による^{きしま}杵島炭等の石炭輸送は盛況で、昭和 20 年代後半に最盛期を迎えました。

その一方、六角川は白石平野を大きく南北に二分しており、橋のない時代には南北間の交通には、数多くの渡しが利用されていました。中でも現在の六角橋のすぐ東側の中郷と馬田、住ノ江の渡しが最も利用者が多く、昭和 20 年代まで人々に親しまれ利用されていました。

このように六角川が流域住民の生活や文化に与えた影響は大きく、まさに白石平野の動脈的な役割を果たしてきたといえます。

六角川流域内には歴史的に重要な史跡や天然記念物及びその他の文化財があり、その代表的なものとしては、孔子の祀られる^{た く せいびよう}多久聖 廟、武雄温泉の^{ろうもん}楼門、武雄の荒踊りや^{だいしょうじ}大聖寺のまき等があげられます。



写真 1.1.13 ベルトコンベアによる石炭の船積
(出典:フォト・グラフ武雄 30)

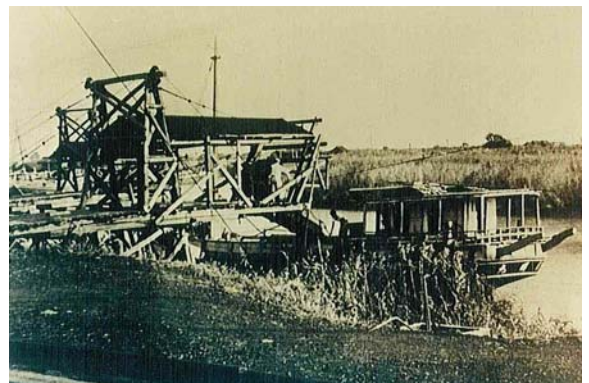


写真 1.1.14 トロツコによる石炭積込風景
(出典:フォト・グラフ武雄 30)

1. 六角川の概要

1.1 流域及び河川の概要



図 1.1.21 江戸時代初期（西暦 1610 年頃、約 400 年前）の有明海岸
 （出典：^{けいちょうねんちゅうくに え ず} 慶長年中国絵図 ^{なべしまほうこうかい}（鍋島報効会所蔵））

表 1.1.6 天然記念物

種別	指定年月日	名称	所在地
国指定	天然記念物	大正 12. 3. 7	カササギ生息地
県指定	天然記念物	昭和 46. 6. 23	相浦の球状閃緑岩
	天然記念物	昭和 53. 3. 20	大聖寺のまき

表 1.1.7 史跡

種別	指定年月日	名称	所在地
国指定	史跡	大正 10. 3. 3	多久聖廟
	史跡	昭和 41. 6. 21	おつぼ山神籠石
	史跡	昭和 48. 6. 2	土生遺跡
	史跡	昭和 15. 2. 10	肥前陶器窯跡（唐人古場窯跡）
県指定	史跡	昭和 46. 6. 23	寺浦廃寺塔跡ならびに礎石
	史跡	昭和 52. 3. 11	保四郎窯跡
	史跡	昭和 54. 3. 31	潮見古墳
	史跡	昭和 55. 3. 21	矢ノ浦古墳
	史跡	平成 2. 3. 30	玉島古墳
	史跡	平成 4. 5. 27	茶筌塚古墳
	史跡	平成 6. 3. 31	多蛇古墳（1 号墳）
	史跡	平成 7. 5. 26	妻山古墳群 4 号墳
	史跡	平成 10. 5. 11	道祖谷古墳

表 1.1.8 史跡及び天然記念物以外の文化財

種別		指定年月日	名称	所在地
有形文化財	国指定	重要文化財	昭和 25. 8. 29 多久聖廟	多久市多久町東の原 1642
		重要文化財	昭和 49. 2. 5 川打家住宅	多久市西多久町大字板屋
		重要文化財	昭和 49. 2. 5 土井家住宅	杵島郡大町町大字大町
		重要有形民俗文化財	昭和 63. 3. 17 肥前佐賀の酒造用具	多久市多久町大字別府 4650
		重要文化財	昭和 25. 8. 29 木造薬師如来坐像	小城市牛津町上砥川（常福寺）
		重要文化財	昭和 25. 8. 29 木造帝釈天立像	小城市牛津町上砥川（常福寺）
		重要文化財	昭和 25. 8. 29 木造四天王立像	武雄市武雄町富岡（広福護国禅寺）
		重要文化財	平成 17. 7. 22 武雄温泉新館及び楼門	武雄市武雄町大字武雄
	県指定	重要文化財	昭和 33. 1. 23 若宮八幡宮神殿	多久市多久町字宮城 若宮八幡宮
		重要文化財	昭和 39. 5. 23 石造肥前鳥居 慶長二年の銘あり	小城市小城町池の上 牛尾神社
		重要文化財	昭和 40. 7. 23 星巖寺楼門	小城市小城町畑田 星巖寺
		重要文化財	平成 19. 3. 14 星巖寺御霊屋	小城市小城町大字畑 3122（旧星巖寺境内）
		重要文化財	昭和 34. 3. 20 木造持国天立像・木造多聞天立像	小城市小城町松尾 円通寺
		重要文化財	昭和 34. 3. 20 銅造薬師如来立像	武雄市北方町芦原 歓喜寺
		重要文化財	平成 10. 5. 11 立葵蒔絵螺鈿箏	多久市多久町（多久市郷土資料館）
		重要文化財	平成 3. 3. 30 絹本着色閑室元佶像	小城市小城町池上門前 三岳寺
		重要文化財	昭和 60. 3. 20 木造釈迦如来坐像	武雄市武雄町大字富岡 広福護国禅寺
		重要文化財	平成 6. 3. 31 木造薬師如来坐像・木造大日如来坐像 ・木造十一面観音菩薩坐像	小城市小城町池上門前 三岳寺
		重要文化財	平成 10. 5. 11 木造千手観音菩薩立像	小城市小城町畑田 建保寺
		重要文化財	平成 14. 3. 6 木造〔日光菩薩立像・月光菩薩立像〕	小城市小城町 158 番地 4 小城市立歴史資料館
		重要文化財	昭和 53. 3. 20 多久家資料及び後藤家文書	多久市多久町 多久市郷土資料館
		重要文化財	昭和 28. 11. 3 源頼朝加判平盛時奉書	武雄市武雄町大字武雄 武雄市図書館・歴史資料館
		重要文化財	平成 9. 5. 9 鶴田家文書（因幡守勝系）	武雄市武雄町大字武雄 武雄市図書館・歴史資料館
		重要文化財	昭和 54. 3. 31 龍王崎古墳群出土遺物	白石町教育委員会
		重要文化財	昭和 54. 3. 31 潮見古墳出土遺物	武雄市武雄町大字武雄 武雄市図書館・歴史資料館
		重要文化財	昭和 54. 3. 31 矢ノ浦古墳出土変形獣帯鏡	武雄市武雄町大字武雄 武雄市図書館・歴史資料館
		重要文化財	昭和 54. 3. 31 矢ノ浦経塚出土遺物	武雄市武雄町大字武雄 武雄市図書館・歴史資料館
		重要文化財	昭和 57. 3. 19 茂手遺跡出土有鉤釧形銅製品	武雄市武雄町大字武雄 武雄市図書館・歴史資料館
		重要文化財	昭和 62. 3. 16 布施ヶ里遺跡二二号土墳墓出土銅釧	小城市小城町（小城市教育委員会）
		重要文化財	平成 1. 3. 27 みやこ遺跡出土木製鞍前輪	武雄市武雄町大字武雄 武雄市図書館・歴史資料館
		重要文化財	平成 3. 3. 30 釈迦寺遺跡出土遺物	武雄市武雄町大字武雄 武雄市図書館・歴史資料館
		重要文化財	平成 10. 5. 11 生立ヶ里遺跡出土木製品	小城市小城町 小城市歴史資料館
		重要文化財	平成 11. 5. 10 土生遺跡群出土青銅器鋳型	小城市小城町 小城市立歴史資料館
		重要文化財	平成 15. 3. 10 牟田辺遺跡甕棺墓出土遺物	多久市多久町 多久市郷土資料館
		重要有形民俗文化財	昭和 54. 3. 31 面浮立絵馬	武雄市武雄町大字武雄 武雄市図書館・歴史資料館
無形文化財	国指定	重要無形民俗文化財	昭和 52. 5. 17 武雄の荒踊り	武雄市西川登町高瀬・朝日町中野・東川登町宇土手
		重要無形民俗文化財	平成 19. 9. 6 青磁（中島宏）	武雄市西川登町大字小田志 14982
	県指定	重要無形民俗文化財	昭和 55. 2. 22 多久聖廟積菜	多久市北多久町東の原 多久聖廟
		重要無形民俗文化財	平成 6. 3. 31 陶芸染付和紙染（江口勝美）	武雄市東川登町永野 江口勝美

1. 六角川の概要

1.1 流域及び河川の概要



図 1.1.22 六角川流域の主な文化財

(6) 観光・景勝地

六角川流域内では、牛津川及びその支川の源流部が八幡岳県立自然公園及び天山県立自然公園に指定され、豊かな自然環境を有しています。八幡岳、天山の山頂から白石平野を望む眺めは絶景で、多くの人々が登山、ハイキング、キャンプに訪れています。

中・上流部には、武雄市内の御船山楽園、御船ヶ丘梅林、武雄温泉慧洲園、多久市内の多久聖廟、西溪公園、鬼の鼻山憩いの森等が点在し、四季を通じて多くの観光客が訪れています。

下流部には武雄市の高野寺、白石町の杵島歌垣公園、小城市の牛尾梅林、河口部にはムツゴロウ公園等が点在し、市民の憩いの場となっています。ムツゴロウ公園に隣接した干潟体験場では、ムツゴロウや秋に紅葉するシチメンソウを観察することができ、また直接干潟に入ることができるなど、有明海湾奥の独特な自然を見学、体験する場として多くの人々が訪れています。

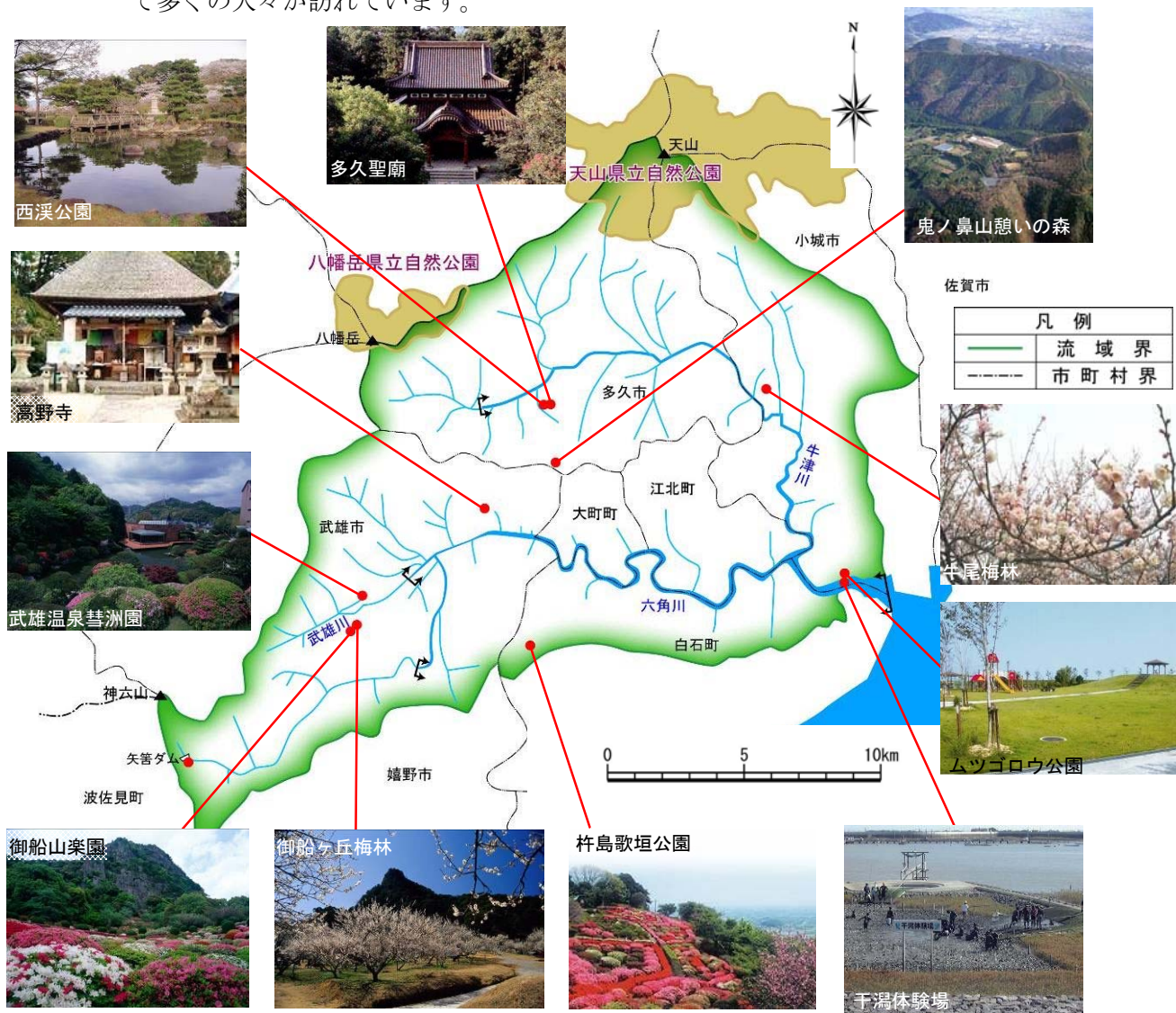


図 1.1.23 六角川流域の主な観光地・景勝地

1. 六角川の概要
1.2 治水の沿革

1. 2 治水の沿革

1. 2. 1 洪水の概要

六角川の平均月別降水量は6月から7月にかけて多く、洪水は梅雨前線が停滞して流域内に長時間わたり雨が降り続く傾向によるものが多く、過去の大規模な洪水の多くが梅雨期に発生しています。

昭和年間以降の主な洪水は表1.2.1のとおりです。特に平成2年7月洪水は観測史上最大の洪水で、甚大な被害が発生しました。

表 1.2.1 主な洪水の概要

洪水発生年月	原因	住ノ江橋地点	被害状況
		流量	
昭和28年6月	梅雨	約 1,400 m ³ /s	死者・行方不明者 : 3 名 家屋損壊 : 16 戸 浸水家屋 : 14,000 戸 ※旧杵島郡の被害
昭和31年8月	豪雨	約 800 m ³ /s	家屋損壊 : なし 浸水家屋(床上) : 40 戸 浸水家屋(床下) : 180 戸 ※旧杵島郡の被害
昭和42年7月	梅雨	約 1,300 m ³ /s	死者 : 2 名 家屋損壊 : 109 戸 浸水家屋(床上) : 1,754 戸 浸水家屋(床下) : 7,098 戸
昭和47年7月	梅雨	約 1,000 m ³ /s	家屋損壊 : 6 戸 浸水家屋(床上) : 220 戸 浸水家屋(床下) : 3,771 戸
昭和55年8月	豪雨	約 1,200 m ³ /s	浸水家屋(床上) : 1,670 戸 浸水家屋(床下) : 3,165 戸
平成2年7月	梅雨	約 2,200 m ³ /s	死者・行方不明者 : 1 名 家屋損壊 : 47 戸 浸水家屋(床上) : 3,028 戸 浸水家屋(床下) : 5,658 戸
平成5年8月	豪雨	約 1,200 m ³ /s	浸水家屋(床上) : 98 戸 浸水家屋(床下) : 778 戸
平成7年7月	梅雨	約 800 m ³ /s	浸水家屋(床上) : 28 戸 浸水家屋(床下) : 347 戸
平成21年7月	梅雨	約 1,400 m ³ /s	浸水家屋(床上) : 65 戸 浸水家屋(床下) : 335 戸

注1) 流量は住ノ江橋地点における推定値（はん濫戻し後）

注2) 被害状況の出典は以下のとおり。

・昭和28年～昭和31年：佐賀県災異誌

・昭和42年～昭和47年：武雄工事20年史

・昭和55年～平成7年：武雄河川事務所調査資料

注3) 平成21年の流量は、暫定H～Q式による概算値。

(1) 昭和 28 年 6 月洪水

梅雨前線の北上に伴い、六角川流域を含む佐賀県全域では、6 月 25 日午後から 26 日午前中まで集中的な豪雨に見舞われました。主要地点での日雨量は武雄雨量観測所（武雄市）315.5 mm、白石雨量観測所（白石町）340.2 mm、小城雨量観測所（小城市）390.0 mm を記録しました。その後も断続的な降雨が生じ、28 日夕方まで 4 日間にわたる集中豪雨の被害は、河川のはん濫、堤防の決壊、地すべり、鉄道・電話・電信の不通など甚大なもので、旧杵島郡においては死者行方不明者 3 名、家屋損壊 16 戸、浸水家屋約 14,000 戸という多大な被害が発生しました。



写真 1.2.1 小城市芦刈町での浸水状況
（旧芦刈町役場 2 階より撮影）
〔昭和 28 年 6 月〕

(2) 昭和 31 年 8 月洪水

北部九州に停滞した前線により、北九州各地は大雨に見舞われ、佐賀地方では 8 月 27 日、15 時ごろから激しい雨となり、佐賀で 1 時間最大 60.4mm、北方で 57mm を観測する猛烈な降り方となりました。この豪雨により、旧杵島郡では、床上浸水 40 戸、床下浸水 180 戸、農地冠水 280ha という被害が発生しました。



写真 1.2.2 小城市牛津町での浸水状況
〔昭和 31 年 8 月〕

(3) 昭和 42 年 7 月洪水

7 月 9 日昼過ぎ、台風第 7 号の衰弱した低気圧が九州北岸を通過し梅雨前線を刺激して県西部を中心に集中豪雨となりました。13 時～14 時にかけては、ところにより時間 80mm という雨量を観測し、この豪雨により、死者 2 名、床上浸水 1,754 戸、床下浸水 7,098 戸、住居倒伏 109 戸、農地冠水約 6,750ha という多大な被害が発生しました。



写真 1.2.3 多久市東多久町での浸水状況
（皆木・別府地先）〔昭和 42 年 7 月〕

1. 六角川の概要
1.2 治水の沿革

(4) 昭和 47 年 7 月洪水

九州北部から本州の太平洋岸に停滞した梅雨前線により、7 月 9 日の降り始めから 13 日までにところにより 400mm を越える豪雨となり、各地で崖崩れ、堤防決壊等の災害が発生しました。この豪雨により、床上浸水 220 戸、床下浸水 3,771 戸、住居倒伏 6 戸、農地冠水約 4,970ha という被害となりました。



写真 1.2.4 杵島郡江北町での内水被害
(惣領分・馬場地先)〔昭和 47 年 7 月〕

(5) 昭和55年8月洪水

8月28日に台風12号と太平洋高気圧の周辺部をまわる双方から暖かく湿った空気が九州へ流入し、更に午後になって前線が発生し活発化しながら北上したため、佐賀県域は夕方から豪雨となりました。29日も前線は更に活動を強めて九州北部に停滞し、30日未明まで集中豪雨をもたらしました。主要地点での日雨量は武雄雨量観測所（武雄市）185.7 mm、岸川雨量観測所（多久市）358.2 mm、南溪雨量観測所（多久市）215.8 mmでした。

この豪雨により六角川の潮見橋水位観測所（武雄市）では、29日に計画高水位を超える5.24 mの最高水位を記録しました。一方、牛津川の妙見橋水位観測所（多久市）では、30日に計画高水位を超える4.76 mの最高水位を記録しました。

このため、流域全体において、堤防からの越水及び堤防の決壊が生じ、床上浸水1,670戸、床下浸水3,165戸、農地冠水約5,400 haという甚大な災害が発生しました。

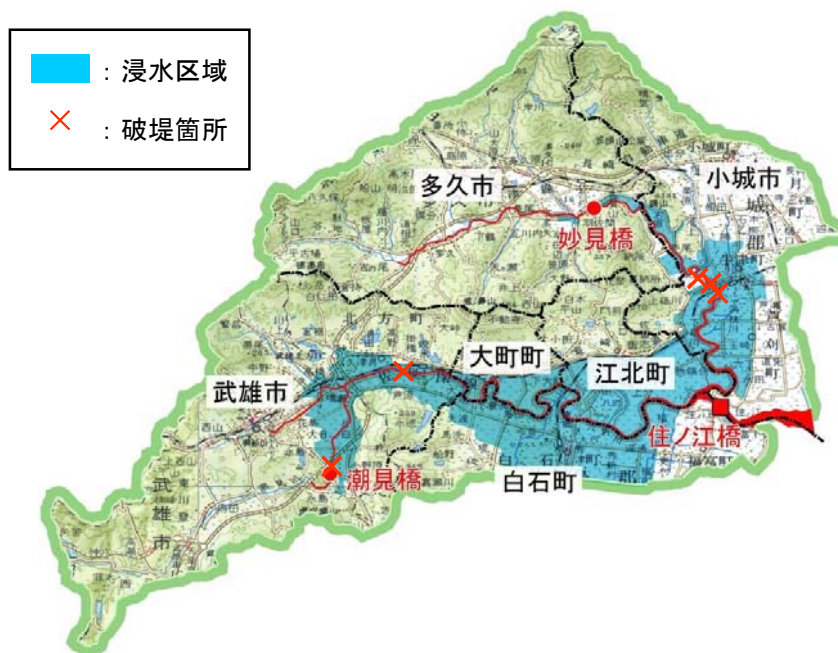


図 1.2.1 昭和55年8月洪水での浸水区域図



写真 1.2.5 武雄市での浸水状況
(六角川と武雄川合流点周辺)



写真 1.2.6 小城市牛津町での浸水状況
(旧牛津町中心街)

(6) 平成2年7月洪水

九州付近に停滞していた梅雨前線に向かって暖かい湿った空気が流れ込み、北部九州において集中的な豪雨となりました。六角川流域では7月2日0時頃から本格的な降雨となり、同日5時から6時にかけて、流域内の殆どの観測所にて時間雨量60mm以上の豪雨となり、特に六角川本川上流の矢筈観測所では既往最高の時間雨量88mmを記録しました。

主要地点での日雨量は武雄雨量観測所（武雄市）311.0mm、岸川雨量観測所（多久市）296.0mm、南溪雨量観測所（多久市）304.3mmでした。また、流域平均で3時間雨量151.3mm、6時間雨量251.6mmと短時間の降雨量が極めて多かったことが特徴です。

この観測史上、希に見る短時間の集中豪雨のため、六角川の潮見橋水位観測所（武雄市）では、計画高水位を超える最高水位4.95mを記録しました。また、妙見橋水位観測所（多久市）では計画高水位を超える最高水位6.06mを記録しました。

このため、流域全体において堤防からの越水及び堤防の決壊、内水等における浸水被害が発生、死者1名、家屋の損壊47戸、床上浸水3,028戸、床下浸水5,658戸、農地冠水7,933haという甚大な被害が発生しました。

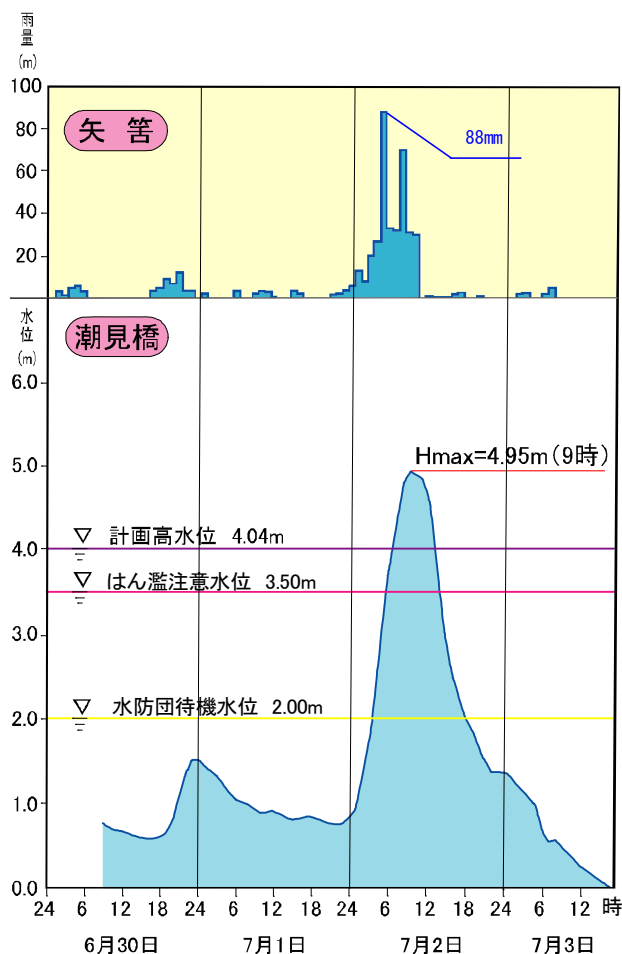


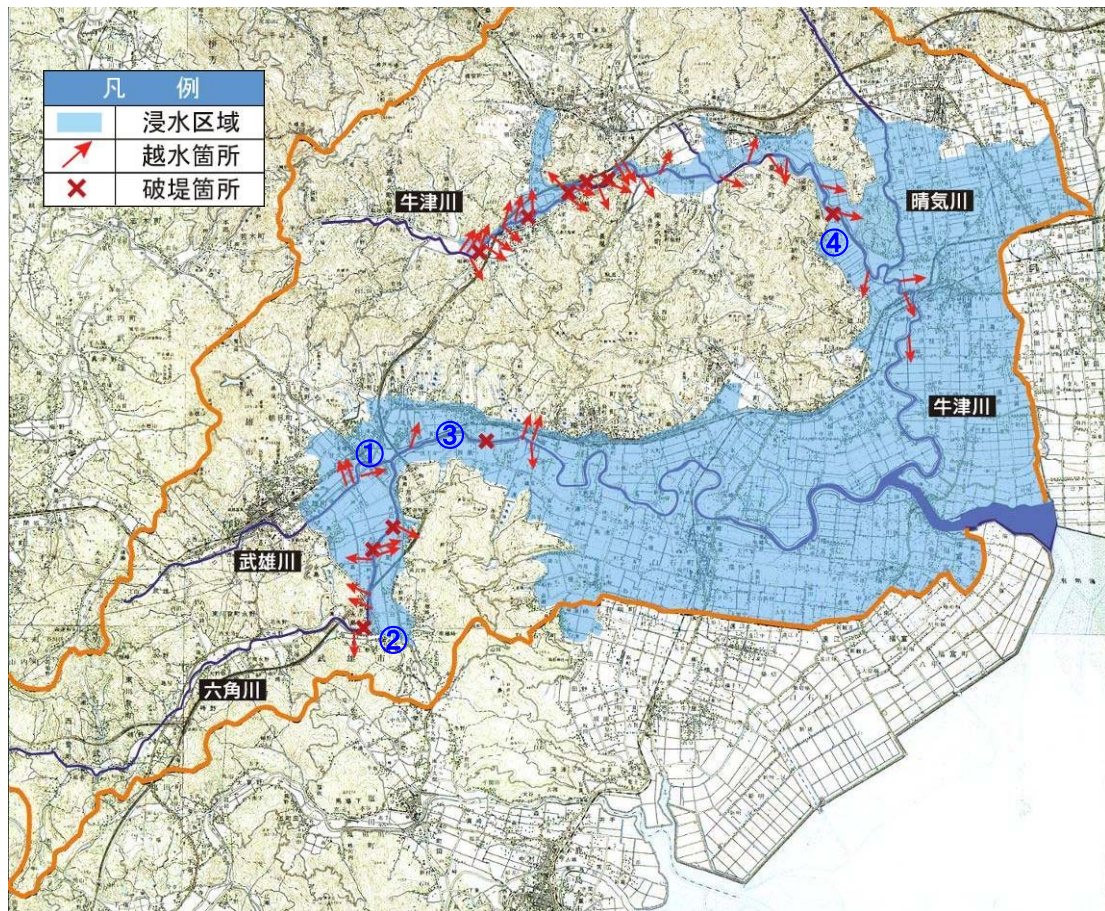
図 1.2.2 六角川洪水状況図



① 武雄市街地での浸水状況（国道 34 号）



② 武雄市橘町での堤防の決壊状況（永島地区）



③ 武雄市北方町での浸水状況
(六角川新橋周辺 志久・芦原地区)



④ 多久市東多久町での堤防からの越水状況（納所地区）
のうそ

図 1.2.3 平成 2 年 7 月洪水浸水状況

（７）平成５年８月洪水

対馬海峡に北上していた前線が南下するにつれて、梅雨前線の活発化により六角川流域では、８月１９日１２時頃から本格的な降雨となり、１２時から１４時にかけて、佐賀県全域で時間雨量４０～５０mmの強い雨を記録しました。低気圧通過後は一旦活動は弱まりましたが、２０日明け方から再び前線が南下、白石雨量観測所（白石町）では時間雨量８０mmの記録的な豪雨となりました。また、主要地点での日雨量は武雄雨量観測所（武雄市）２２２mm、岸川雨量観測所（多久市）２４５mm、南溪雨量観測所（多久市）２２１mmを記録しました。

この豪雨により、支川牛津川の妙見橋水位観測所（多久市）では、警戒水位を超える最高水位５.１１mを記録しました（妙見橋の計画高水位：５.４５m）。

このため、支川牛津川流域を中心に床上浸水９８戸、床下浸水７７８戸、農地冠水約１,６００haという被害が発生しました。



写真 1.2.7 多久市での浸水状況〔平成５年８月〕

（８）平成７年７月洪水

対馬海峡付近に停滞していた梅雨前線上に低気圧が発生し、前線が活発となり、佐賀県地方は時間雨量が５０mmから６０mmの強い雨となり、特に武雄雨量観測所（武雄市）では時間雨量６０mmの激しい雨が降りました。また、主要地点での日雨量は武雄雨量観測所（武雄市）１９１.２mm、南溪雨量観測所（多久市）２９３.７mm、岸川雨量観測所（多久市）２０４.５mm、水堂雨量観測所（白石町）１８６.０mmを記録しました。

この豪雨により、床上浸水２８戸、床下浸水３４７戸、農地冠水１,４００haという被害が発生しました。



写真 1.2.8 武雄市橋町での浸水状況〔平成７年７月〕

(9) 平成 21 年 7 月洪水

7 月 24 日～26 日の梅雨前線の活発化に伴い佐賀県各地で大雨となり、小城雨量観測所（小城市）では、この間に 452mm もの降雨を記録するなど、六角川流域において大雨が発生しました。

24 日は、対馬海峡に停滞する梅雨前線に向かって、暖かく湿った空気が流れ込み、前線の活動が非常に活発化しました。25 日には、梅雨前線の活動がやや弱まったが、26 日には九州北部地方に停滞する前線上に低気圧が発生し、再び活動が活発化しました。

六角川水系牛津川にある牟田辺遊水地（多久市）では、平成 14 年 6 月の完成以降初めて洪水調節を行いました。

今回の洪水では、牛津川の妙見橋水位観測所（多久市）において、甚大な被害をもたらした平成 2 年 7 月洪水に次ぐ既往第 2 位の最高水位 5.62m を記録した。また、六角川の潮見橋水位観測所（武雄市）においても、近年では平成 2 年 7 月の洪水以降で最高となる水位 3.66m を記録しました。

武雄河川事務所管内では、事務所が管理する 20 箇所全ての排水ポンプ場と保有する 4 台全ての排水ポンプ車が稼働し、浸水被害の軽減のための排水運転を行いました。一方、牛津川においては砥川大橋水位観測所地点で計画高水位に達したため、ポンプ運転調整方針に基づき、牛津川上流の排水ポンプ場 10 箇所でポンプ運転調整（9 箇所で運転停止、1 箇所（牛津江排水ポンプ場）で排水量をおさえる絞り込み操作）を実施しました。



写真 1.2.9 武雄市高橋地区での内水被害



写真 1.2.10 武雄市片白地区での内水被害

1. 六角川の概要
1.2 治水の沿革

表 1.2.2 平成 21 年 7 月洪水の被害状況

市町村名	浸水面積 (ha)	浸水家屋(戸)		
		床下	床上	合計
武雄市	983	209	60	269
多久市	205	0	0	0
小城市	260	15	2	17
大町町	116	2	1	3
白石町	394	106	2	108
江北町	467	3	0	3
合計	2,425	335	65	400

※市町別聞き取り調査及び武雄河川事務所調査による。
白石町・江北町の浸水家屋は六角川流域外を含む。

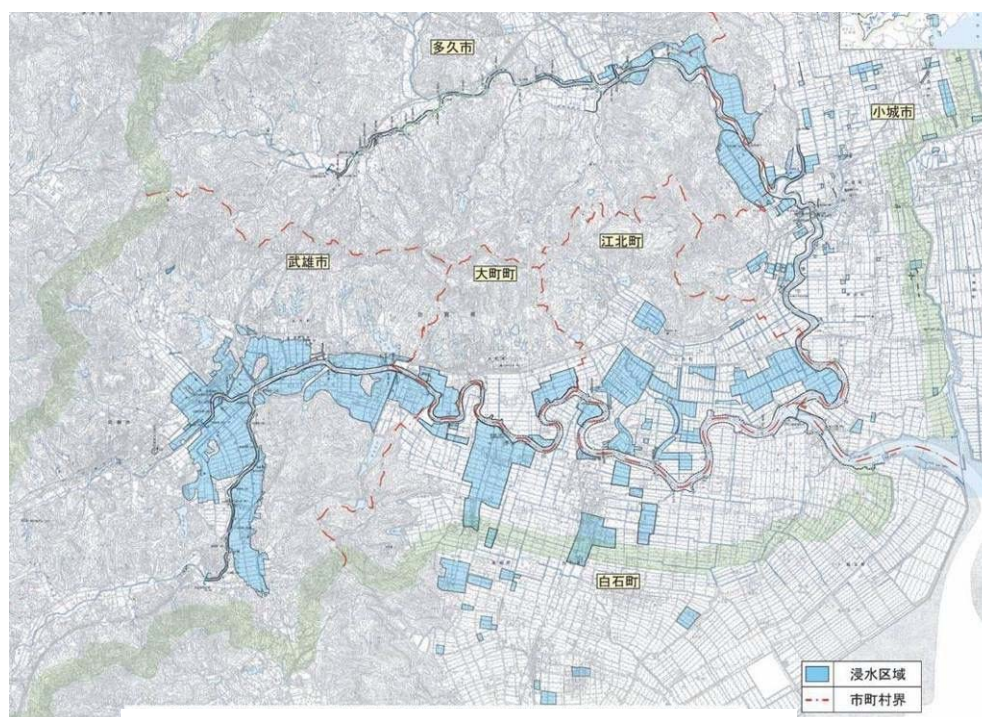


図 1.2.4 浸水区域図（平成 21 年 7 月洪水 市別聞き取り調査
および武雄河川事務所内水痕跡調査による）

1.2.2 既往高潮の概要

六角川は、遠浅である有明海湾奥部に注ぐため、風の吹き寄せによる潮位上昇が著しく、かつ、下流部は干拓された低平地であることから、古くから高潮被害が発生しています。

戦後の主な高潮被害は表 1.2.3 のとおりで、昭和 60 年 8 月 31 日の台風 13 号の高潮は、住ノ江橋観測所において計画高潮位 (T.P. 5.02m) にせまる T.P. 4.81m を記録しましたが、六角川河口堰及びそれまでの高潮堤防の整備により、壊滅的な被害を回避しています。

表 1.2.3 主な高潮被害の概要

生起年月	台風名	高潮潮位 (T.P.m)		有明海沿岸での被害
		べに 紅粉屋 (筑後川)	住ノ江橋 (六角川)	
昭和 31 年 8 月 17 日	台風 9 号	4.01	—	・死者行方不明者 : 2 人 ・浸水家屋 : 1,592 戸
昭和 34 年 9 月 17 日	台風 14 号	3.79	—	・死者行方不明者 : 2 人 ・浸水家屋 : 1,135 戸
昭和 60 年 8 月 31 日	台風 13 号	4.17	4.81	・浸水家屋 : 71 戸

注 1) 有明海沿岸での被害は、武雄河川事務所資料による。

注 2) 高潮潮位は、「佐賀の気象百年誌」(平成 2 年 8 月: 佐賀地方気象台) による。



写真 1.2.11 旧福富町昭和堀でのはん濫状況
(昭和 34 年 9 月台風 14 号)



写真 1.2.12 旧芦刈町での越波状況
(昭和 60 年 8 月台風 13 号)

1. 六角川の概要

1.2 治水の沿革

1.2.3 治水事業の沿革

(1) 藩政時代の治水事業

藩政時代の治水事業として記録に残っているのは成富兵庫茂安によるものが挙げられます。六角川流域において成富兵庫茂安の行った事業としては、大日堰と羽佐間水道が挙げられます。

大日堰に関する事業は、六角川（潮見川）に石井樋（現在の大日堰）を設け、野越（現在の大日水門）、戸立（横手井出）を造り、水道を掘って三法湯（沖永、永田、二俣）へ引水したものです。利水施設の整備と同時に、上流側のはん濫水から防御するために、横堤および放水路を設置しています。

羽佐間水道は、多久市羽佐間から牛津町を経て、江北町に至る 12 km のかんがいを目的とした用水路です。羽佐間水道についても、下流の水田をはん濫水から防御するために、羽佐間水道上流部に横堤を設け、洪水被害の軽減を図っています。

また、六角川では、成富兵庫茂安による治水事業以外にも蛇行部是正や捷水路整備がなされ、元の河道は干拓された水田として利用されてきました。

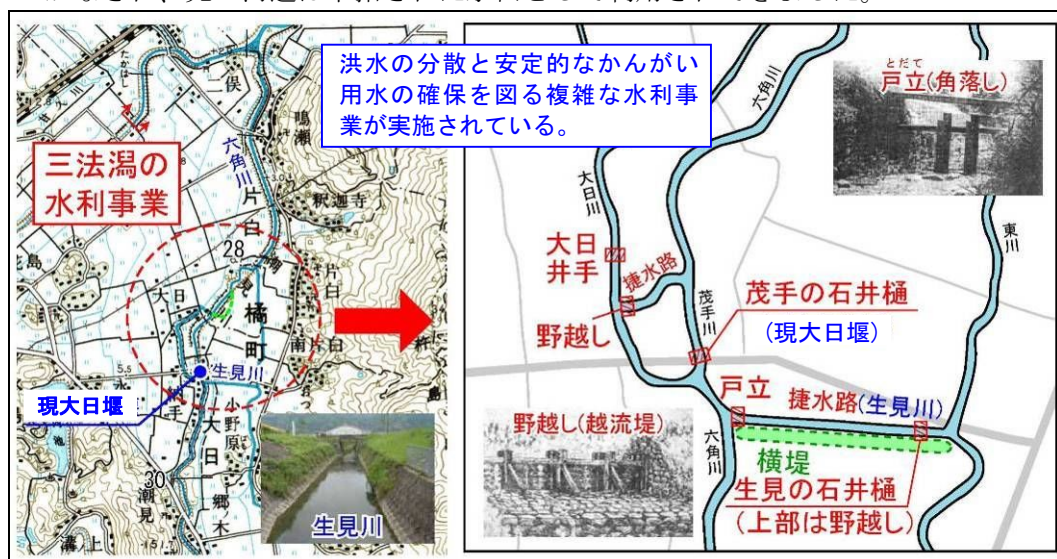


図 1.2.5 成富兵庫茂安による三法湯の水利事業(寛永 2 年(1625) 竣功)

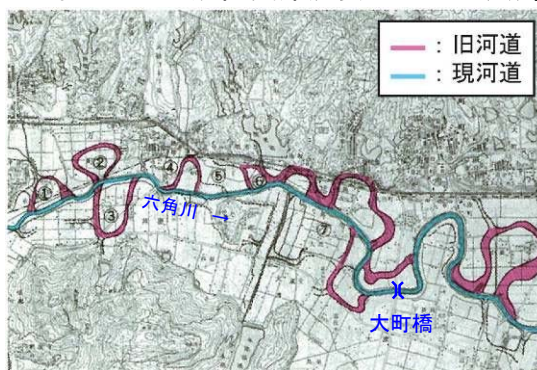


図 1.2.6 藩政時代の蛇行部是正
(出典:「北方町史」をもとに、流路を加筆)



写真 1.2.13 藩政時代の捷水路整備
(天和年間(1681～1683)に整備)

(2) 県営河川時代の治水事業

佐賀県は藩政時代からの治水事業を継承し、各河川にわたって築堤や護岸整備等、災害復旧事業を中心に行ってきました。県営河川時代の本格的な改修は、昭和11年から中小河川改修事業として、牛津川の築堤等に着手したことにはじまり、昭和23年7月及び昭和23年9月洪水を契機に、昭和24年から古賀橋地点における計画高水流量を730m³/sとし、築堤、しゅんせつ等を実施しました。

(3) 直轄改修工事

六角川は、昭和28年6月及び昭和31年8月洪水等を受け、昭和33年から直轄事業として、住ノ江地点の計画高水流量を1,600m³/sとし、築堤等を実施しました。昭和41年には一級水系に指定され、同年に、これまでの計画を踏襲する六角川水系工事実施基本計画を策定しました。

さらに、流域の社会的、経済的發展に鑑み、昭和45年に基準地点住ノ江橋における基本高水のピーク流量を2,200m³/sとし、このうち、流域内の洪水調節施設により200m³/sを調節し、計画高水流量を2,000m³/sとする計画に改定しました。以降、この計画に基づき、堤防の新設及び拡築、高潮対策として六角川河口堰の建設や高潮堤防の整備、内水対策のための排水ポンプ場の整備等を実施してきました。

ところが、昭和55年8月洪水では、家屋浸水4,835戸に及ぶ甚大な被害が発生したため、激甚災害対策特別緊急事業に採択され、堤防等の整備を緊急に実施しました。

こうした事業を展開してきたものの、平成2年7月には観測史上最大の洪水により、死者1名、家屋浸水8,686戸に及ぶ甚大な被害が発生したため、再び激甚災害対策特別緊急事業に採択され、平成4年には牛津川の妙見橋^{みょうけんばし}における計画高水流量を1,150m³/sとする計画の改定を行い、平成14年に牟田辺遊水地^{むたべ}を完成させました。

平成21年2月には、今までの河川整備の基本となる計画であった六角川水系工事実施基本計画に代わり、治水・利水・環境の総合的な河川整備を目指し、六角川水系河川整備基本方針を策定しました。

表 1.2.4 六角川における治水事業の沿革

年 月	計画の変遷	主な事業内容
昭和33年4月	直轄河川改修事業に着手	・計画高水流量:1,600m ³ /s(基準地点住ノ江)
昭和41年7月	六角川水系工事実施基本計画策定	・昭和33年4月の治水計画を踏襲
昭和45年3月	六角川水系工事実施基本計画改定	・基本高水のピーク流量:2,200 m ³ /s(基準地点住ノ江橋) ・計画高水流量:2,000 m ³ /s(基準地点住ノ江橋)
昭和58年3月	—	・六角川河口堰完成
昭和60年3月	—	・第1回激特事業完成 (事業期間:昭和55年度～昭和59年度)
平成4年4月	六角川水系工事実施基本計画改定 (支川牛津川の部分改定)	・計画高水流量:1,150m ³ /s(主要地点妙見橋)
平成7年3月	—	・第2回激特事業完成 (事業期間:平成2年度～平成6年度)
平成14年6月	—	・牟田辺遊水地完成
平成21年2月	六角川水系河川整備基本方針策定	・基本高水のピーク流量:2,200 m ³ /s(基準地点住ノ江橋) ・計画高水流量:1,600 m ³ /s(基準地点住ノ江橋)

1. 六角川の概要 1.2 治水の沿革

(4) 主な治水事業

①直轄河川激甚災害対策特別緊急事業（以下、激特事業と略記）

昭和 55 年の激特事業において六角川では、計画高水位までの築堤による無堤箇所解消を、牛津川では、計画高水位までの築堤に加え護岸、道路橋の架け替えを実施しました。

2 回目となる平成 2 年激特事業では、六角川・武雄川・牛津川・晴気川において、計画堤防高までの築堤、河道掘削、樋門・樋管の設置、流下阻害となっている橋の架け替え等を実施して、同時に、内水対策事業として六角川・武雄川・牛津川に排水ポンプ場の設置を行いました。

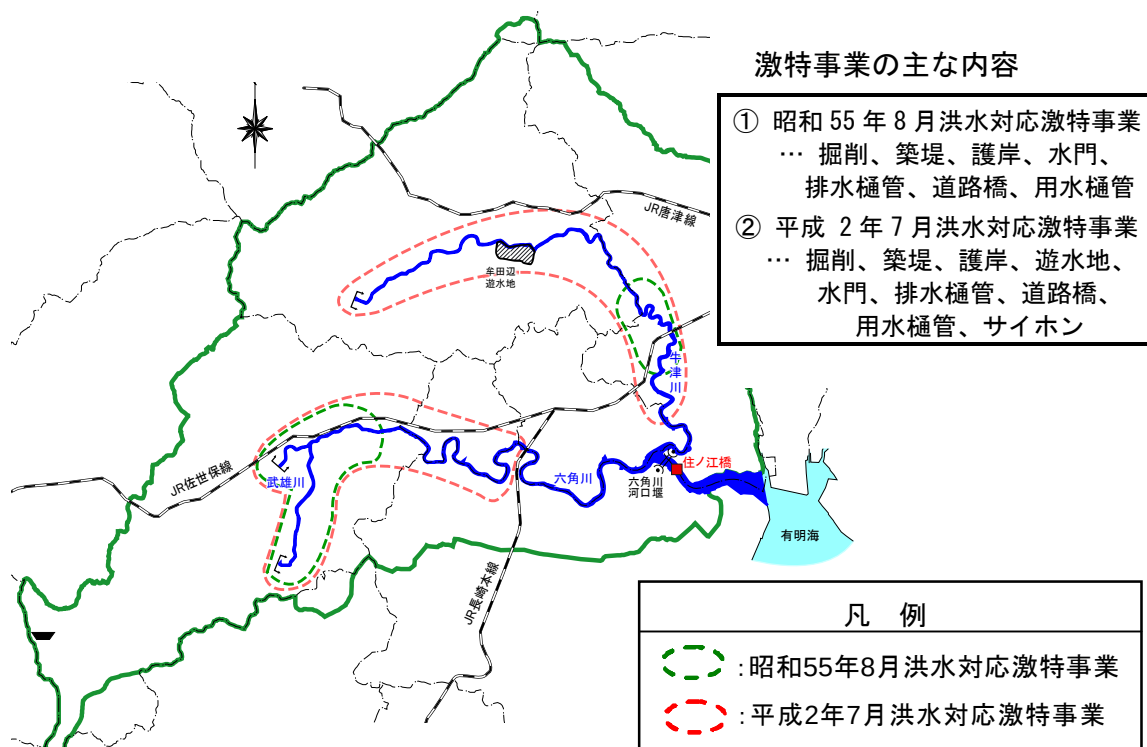


図 1.2.7 激特事業の事業区域

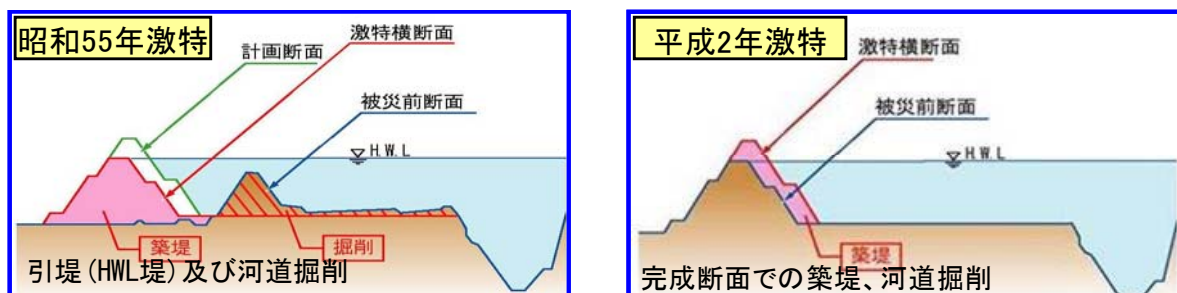


図 1.2.8 二度にわたる激特事業での河川改修イメージ

②牟田辺遊水地

平成 2 年 7 月の大出水を受けて、牛津川中流の多久市牟田辺地先に約 $100\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節効果^{ちえき}を有する地役権方式の遊水地を平成 14 年 6 月に完成させました。



写真 1.2.14 牟田辺遊水地（平成 14 年 6 月完成）

参考

[地役権について]

地役権とは、土地について一部利用制限をつけることで、その土地の所有者と国が土地を共同で利用しようとするものです。本事業の場合、通常は農地として利用されていますが、洪水時には国が遊水地として利用する権利を設定しています。

③軟弱地盤上の築堤

六角川の中下流域一帯は、極めて軟弱な有明粘土層であることから、地盤改良を伴う築堤を実施しました。

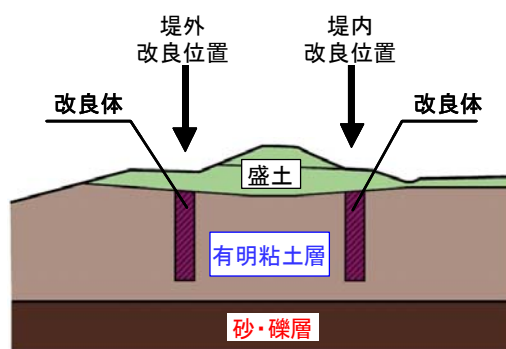


図 1.2.9 軟弱地盤上の築堤イメージ

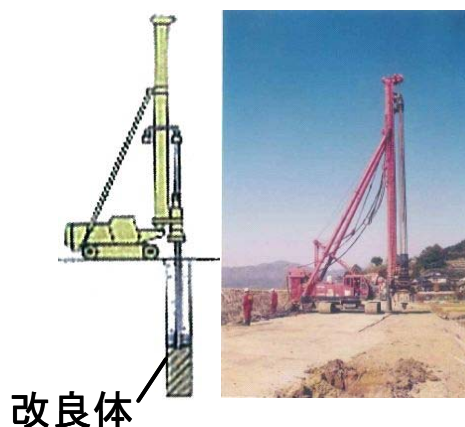


図 1.2.10 軟弱地盤改良

1. 六角川の概要
1.2 治水の沿革

④堰の改築

洪水の疎通能力を向上させるために、六角川本川の大日堰や支川^{おいで}牛津川の大井手堰、
^{こいで}小井手堰を可動堰に改築しました。



写真 1.2.15 大日堰
(昭和 57 年 3 月完成)



写真 1.2.16 小井手堰
(平成 17 年 3 月完成)



写真 1.2.17 大井手堰
(平成 17 年 1 月完成)

⑤排水ポンプ場の整備

六角川の中下流一帯は、干拓の拡大によって形成された低平地があることから、内水被害が発生し易い地形特性を有しています。この内水対策として、流域内で52箇所、排水量約350m³/sの排水ポンプ場が国（国土交通省、農水省）、県、市・町等により整備されています。

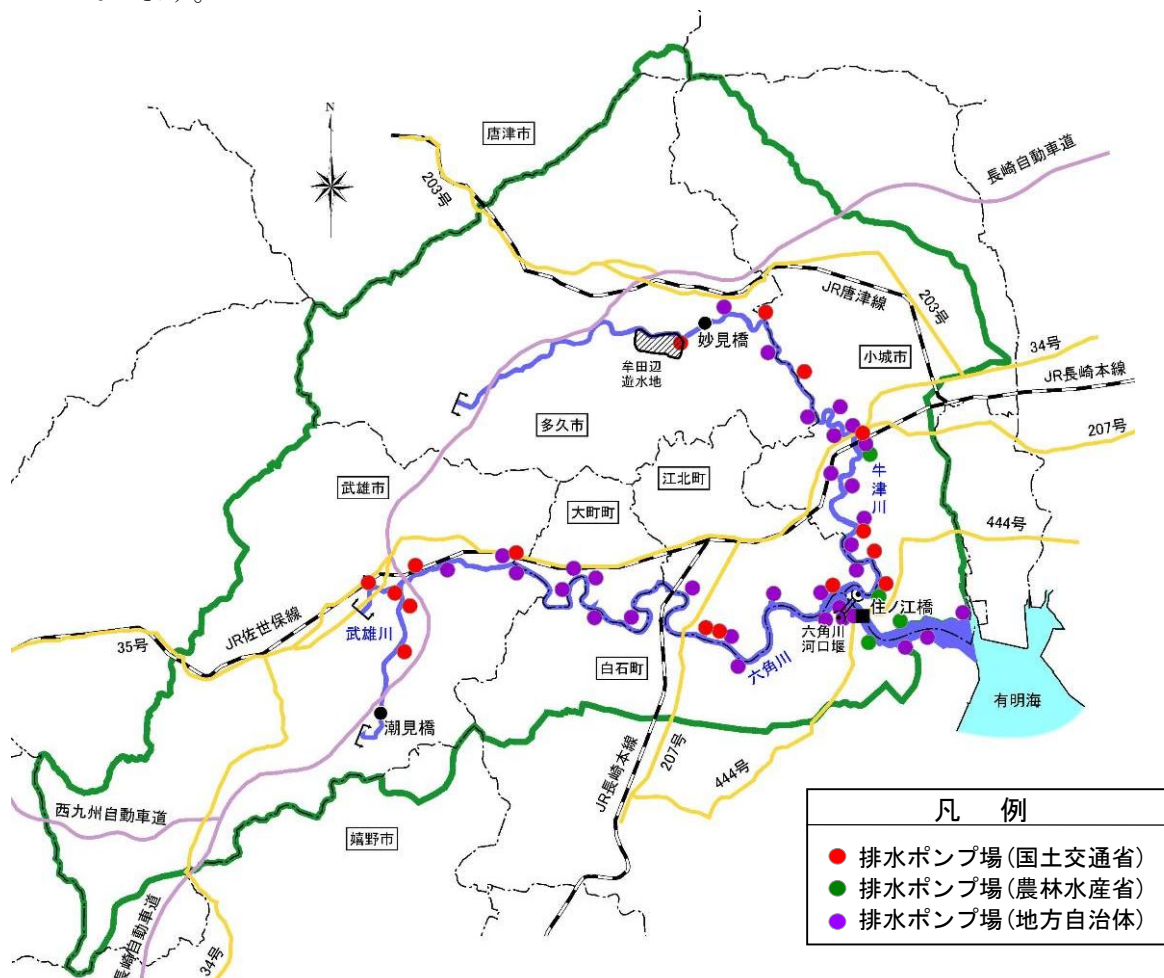


図 1.2.11 既設排水ポンプ場位置図



写真 1.2.18 高橋排水ポンプ場
(平成9年3月完成)



写真 1.2.19 牛津江排水ポンプ場
(平成13年3月 第2排水ポンプ場完成)

1. 六角川の概要

1.2 治水の沿革

⑥高潮堤防の整備

六角川河口部（河口から河口堰までの間）及び有明海岸においては、昭和 34 年の台風 14 号による高潮被害を契機とし、高潮堤防の整備や河口堰の建設等の高潮対策を実施してきました。

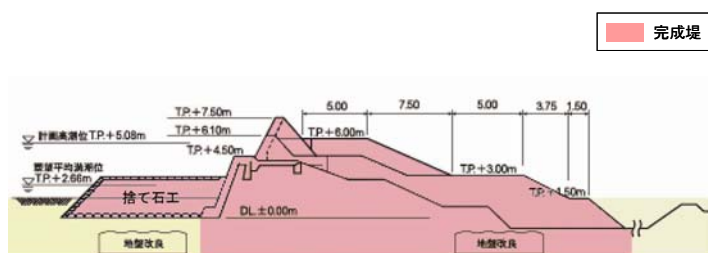


図 1.2.12 高潮堤防標準横断図



写真 1.2.20 高潮堤防の整備

⑦六角川河口堰の建設

六角川河口堰は、高潮防御と不特定用水の補給を目的として、昭和 58 年 3 月に河口から 4.6km 地点に完成した可動堰です。現在は、高潮防御操作を実施しており、昭和 60 年 8 月の台風 13 号においては、中下流一帯の壊滅的な被害を回避しました。



写真 1.2.21 六角川河口堰(昭和 58 年 3 月完成)

1. 3 利水の沿革

古くは江戸時代に成富兵庫茂安が農業用水を確保するため、永池の堤や羽佐間水道、大日堰等の利水施設を築造しています。中流部の杵島山麓に築堤された上・中・下三段の永池の堤は、直接、白石平野に送水できる水路を使って、農業用水の供給を行っています。



写真 1.3.1 永池の堤（六角川流域）

六角川流域は、汽水域が河口から約 29km 付近までと長く、河川水の利用が難しいこと等から、ため池、クリーク、地下水等を組み合わせた水利用が行われています。なお、昭和 58 年には不特定用水の確保等を目的に六角川河口堰が完成しましたが、閉め切りによる漁業等への影響の懸念や農業情勢の変化により、河口堰の運用形態の変更が行われました。

現在、農業用水として約 3,400ha の農地でかんがい利用され、水道用水、工業用水として武雄市内、多久市内で利用されています。一方、平成 6 年の大渇水等、しばしば深刻な水不足に見舞われたことから、水不足を補う地下水の過剰取水が行われ、一時は著しい地盤沈下が生じました。しかし、隣接する嘉瀬川流域などから導水する佐賀西部広域水道用水の供給等により地下水の取水は減少しています。

現在、六角川下流域における安定的なかんがい用水の補給及び、地盤沈下抑制に寄与すべく、嘉瀬川ダムで開発した水を導水する事業が進行中で、嘉瀬川ダムは平成 24 年度に運用開始の予定です。



写真 1.3.2 羽佐間堰（牛津川）



写真 1.3.3 六角川下流域

2. 六角川の現状と課題

2. 1 治水の現状と課題

2. 1. 1 洪水対策

六角川は、有明海特有の大きな潮汐作用等による自然干陸化と古くからの干拓によって形成された低平な白石平野を蛇行しながら流下し、有明海の湾奥部特有の大きな干満差の影響が河口から約 29km 付近にまで及んでいます。このため流域面積の約 6 割が内水域となり、人口・資産も武雄市・小城市等の低平な内水域に集中しています。このようなことから、洪水、高潮に対して脆弱であると共に、白石平野をはじめとする低平地帯では古くから内水による浸水被害が頻発しています。

六角川流域では、甚大な被害をもたらした昭和 55 年および平成 2 年の洪水を契機に、直轄河川激甚災害特別緊急事業（激特事業）による集中的な河川整備を二度にわたり実施しました。激特事業では、堤防の整備、河道掘削、橋梁改築、遊水地の建設、水門・樋門の新設・改築などを行ってきました。このうち、堤防についてはこれまで六角川で約 99%、牛津川で約 94%の整備を行いました。流域内には有明粘土層などの軟弱地盤が広く分布していることから、整備済みの堤防が沈下している箇所もあります。

一方、河道内には有明海特有のガタ土の堆積と高水敷にはヨシ原が繁茂していることから洪水の流下断面不足となっている箇所が存在しています。ガタ土は掘削しても比較的短い時間で再堆積が進行し、ヨシは伐開しても成長が早いために、流下断面を常時維持していくことは技術的に容易ではありません。

また、堤防の拡幅を行う場合にも軟弱地盤上に築堤する場合は地盤改良が必要となり、さらに長崎自動車道や国道の橋梁や J R 橋梁が整備されていることも堤防拡幅を困難にしています。

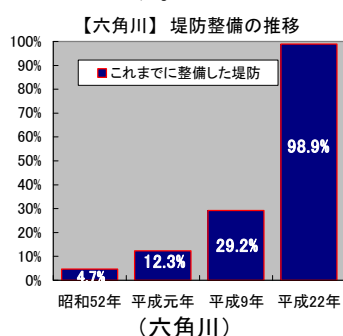


図 2.1.1 堤防整備率の推移

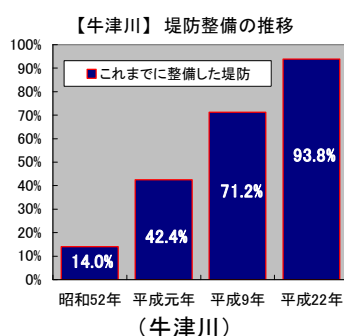


図 2.1.2 堤防の沈下状況(平成 22 年度時点)

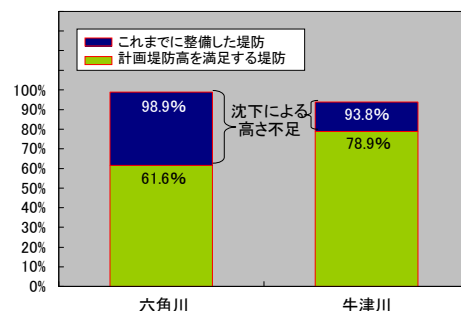


写真 2.1.1 高水敷に繁茂するヨシ原



写真 2.1.2 河道に堆積するガタ土

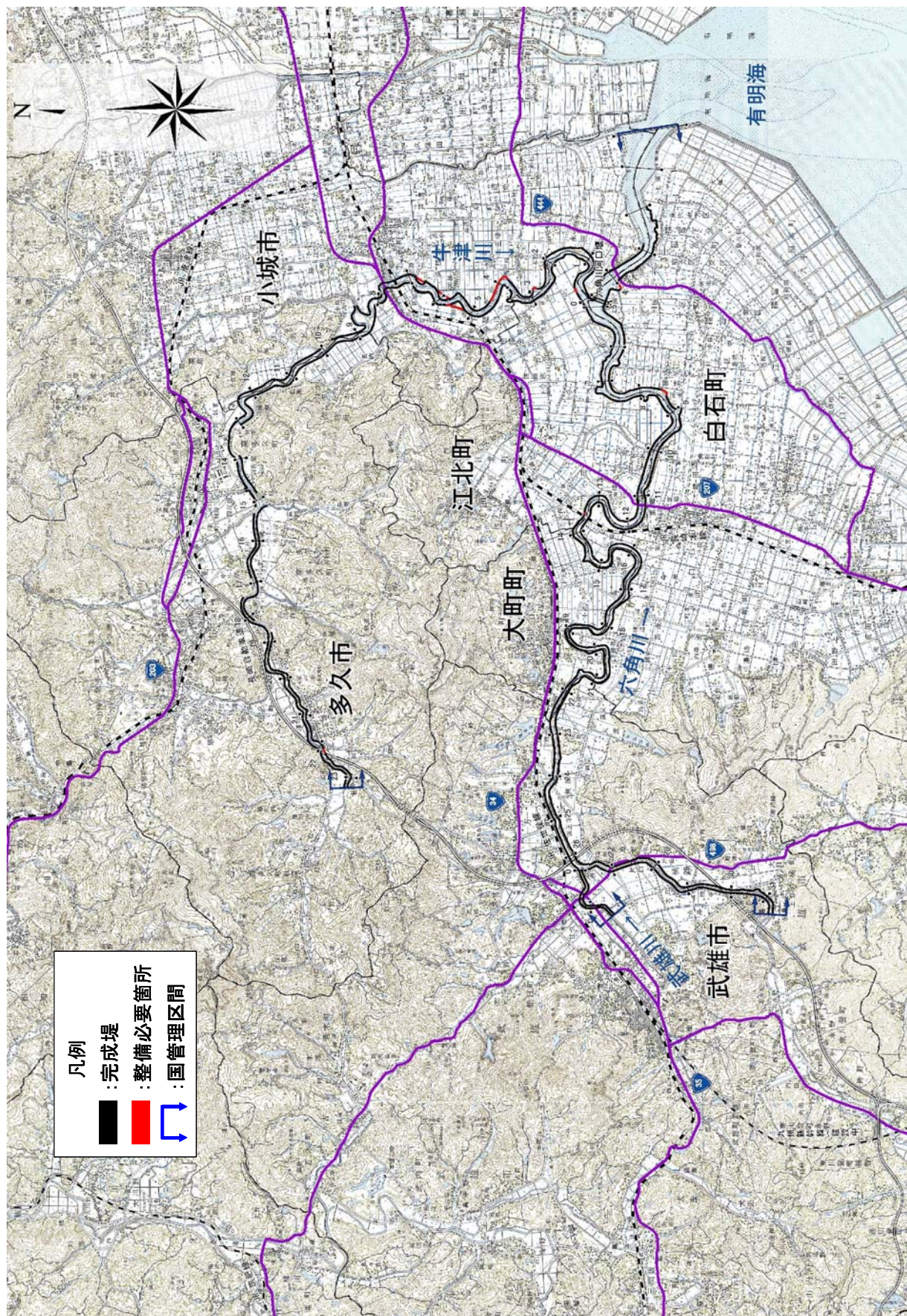


図2.1.1.3 六角川における堤防の整備状況

2. 六角川の現状と課題

2.1 治水の現状と課題

2.1.2 堤防の安全性

六角川の堤防は、殆どが昭和後期・平成に築造された比較的新しいものであり堤防の土質は概ね良好であるものの、古い時代に築造された堤防は必ずしも工学的な設計に基づくものではなく、その履歴や材料構成等も明確には判明していません。その一方で、堤防の背後地には人口や資産の集積が著しい箇所もあるため、堤防の安全性の確保がますます急務となっています。

これまでに実施した浸透に対する安全性照査の結果、堤防下には砂質・礫質の層が存在する箇所があるなど、洪水時にはこの層への浸透に起因する堤防被害が懸念されましたが、対策工の一部施工により、安全性は概ね確保されています。

今後も安全性の確保を図るため、浸透対策が必要な区間の検討に加え、侵食、地震に対する点検や照査を行い、必要に応じた堤防強化対策を実施していく必要があります。

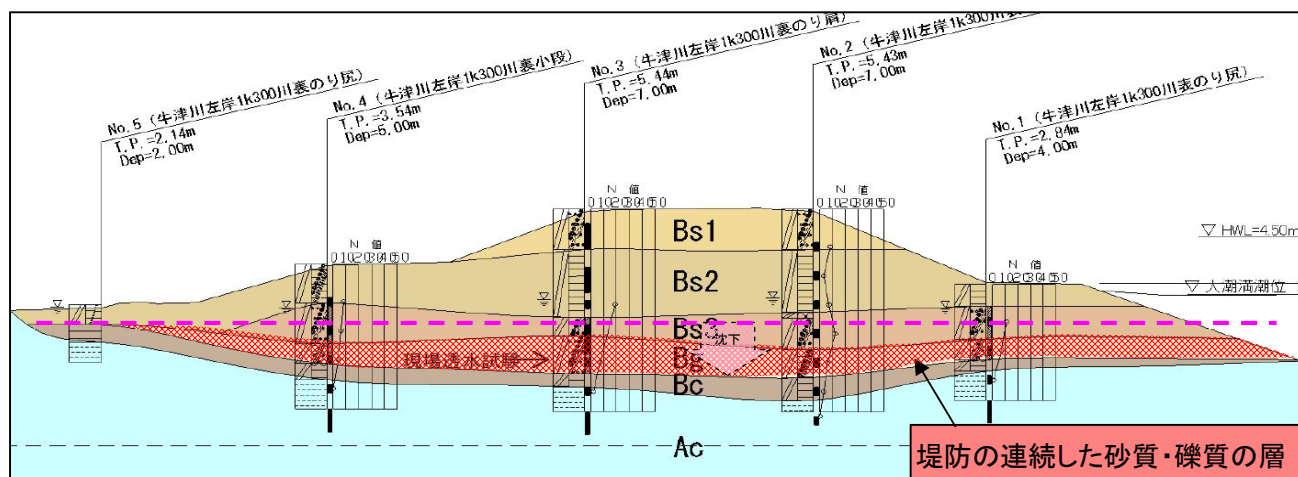


図2.1.4 堤防の地質断面



写真2.1.3 堤防基盤漏水への対策事例



図2.1.5 六角川水系堤防詳細点検結果—国管理区間—

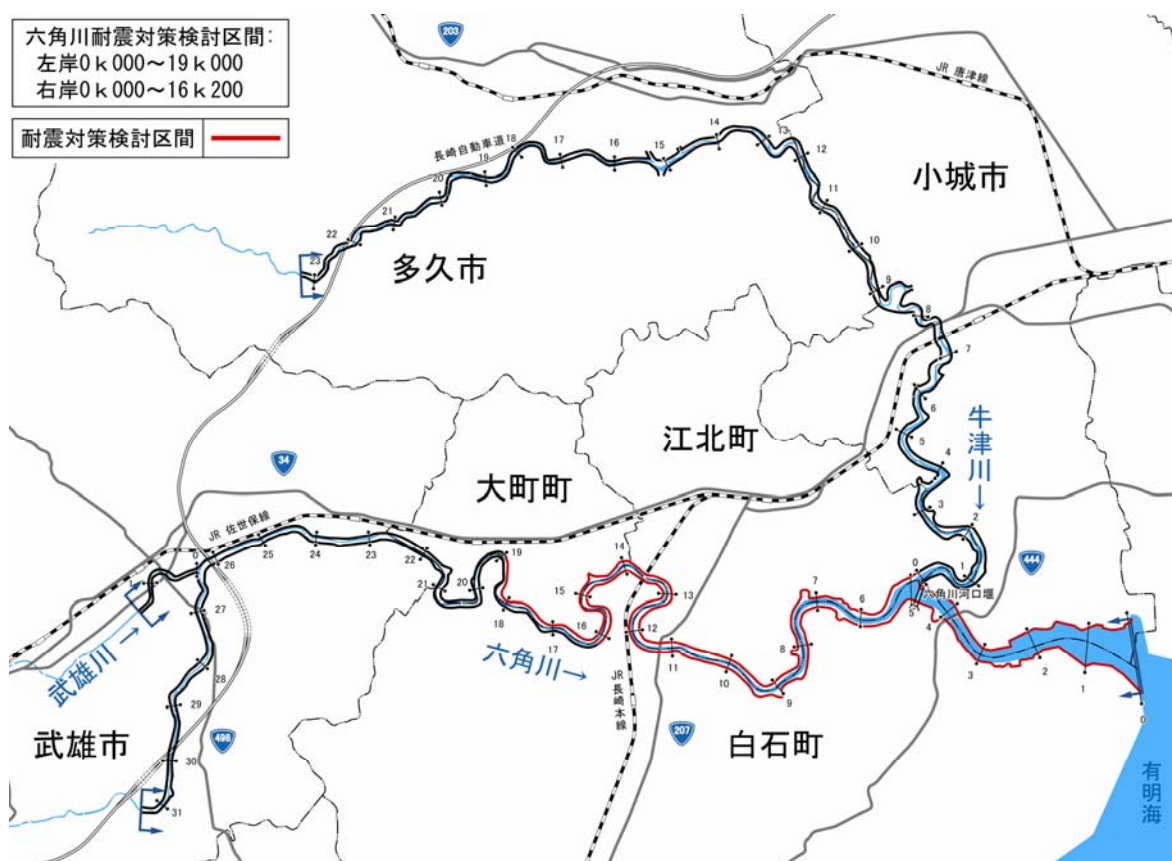


図2.1.6 六角川水系堤防耐震対策検討区間

2.1.3 内水対策

六角川水系では内水域が流域の約6割を占めること、さらに下流部ならびに河口部は低平地であり有明海の潮汐の影響を受けることから、洪水時に河川水位が高くなった際は内水の排水不良により広範囲に内水被害が頻発しています。このような内水被害を軽減するために六角川・牛津川あわせて、これまでに52箇所、約350m³/sの排水ポンプ場が整備されてきましたが、これらの整備により内水被害が軽減された土地においては、市街化が進行した地域もあるため、排水ポンプ場の能力を上回る内水が生じた場合は新たな内水被害が報告されています。

一方、現在の河道整備水準を上回る出水時において、継続的にポンプ排水を行うと、河川の水位が上昇し、越水や堤防決壊の恐れがあります。

このような被害を防止するために、排水ポンプの運転調整が必要となります。

これらを踏まえると、強制的なポンプ排水だけでは、施設の能力を上回る内水が生じた場合の対応が困難なことから、内水域からの流出を抑制する等の新たな内水対策が必要となっています。

参考

[内水]

洪水時に六角川の水位が上昇した場合、六角川に流れ込む支川や水路では、洪水の逆流を防ぐため、合流部の樋門や水門等のゲートを閉めます。これによって、堤防と一体となって六角川の洪水から堤内地を防御しています。

しかし、同時に支川や水路の水は排水の行き場がなくなり、堤内側に貯まります。これを内水といい、本川側の洪水を外水といいます。



写真 2.1.4
平成 21 年 7 月出水
武雄市高橋地区内水被害



写真 2.1.5
平成 21 年 7 月出水
武雄市片白地区内水被害



図 2.1.7 牛津川におけるポンプ運転調整（平成 21 年 7 月 26 日）

2.1.4 高潮対策

六角川は、遠浅である有明海湾奥部に注ぐため、風の吹き寄せによる潮位上昇が著しく、かつ、下流部は干拓された低平地であることから、昭和 31 年 8 月、昭和 34 年 9 月等、度々高潮による浸水被害が発生しました。

高潮による被害を防止するため、これまでに六角川河口堰の建設や河口堰下流の高潮堤防整備を実施しました。

このような整備を進めてきたことから、昭和 60 年 8 月 31 日の台風 13 号の高潮は、住ノ江橋観測所において計画高潮位(T.P. 5.02m)にせまる T.P. 4.81m を記録しましたが、六角川河口堰及びそれまでの高潮堤防の整備により、壊滅的被害を回避しています。

しかし、六角川の高潮堤防は一部の区間をのぞき完成しているものの、引き続き、未完成区間の対策実施が必要です。



写真 2.1.6 六角川河口堰（昭和 58 年完成）



写真 2.1.7 昭和 60 年台風 13 号での高潮防御状況

2. 六角川の現状と課題
2.1 治水の現状と課題

2.1.5 河道の維持管理

(1) 河道の維持管理

六角川においては、有明海の干満による河道内のガタ土の堆積が、洪水流下能力を低下させ、河川水位を上昇させるとともに、確実な河川管理施設等の操作に支障をきたすこととなるため、河川巡視・点検等により堆積状況を把握し、必要に応じて適切に除去する必要があります。

河道内の樹木は、洪水の流下を妨げ、洪水による流倒木は河道閉塞を起こし堤防の越水等に発展する恐れがあり、また、成長した樹木の根茎の影響により、河川管理施設の変状等悪影響を及ぼすこともあります。このため、動植物の生息・生育・繁殖環境及び景観に配慮し、必要に応じて適切に伐開する必要があります。



写真 2.1.8
河道内樹木による流下阻害状況



写真 2.1.9
牛津川中流部河道内樹木繁茂状況

(2) 河川管理施設の維持管理

六角川下流域の地質は超軟弱な有明粘土で構成されており、全国有数の軟弱地盤地帯です。このような地盤特性から堤防や樋門・樋管等の構造物への影響が見られます。

1) 堤防及び護岸

堤防や護岸は、経年的な老朽化や降雨・浸透・洪水・地震等の自然現象や車両乗り入れ等人为的な影響を受けることにより、変形やひび割れ等が発生し、放置すると出水時に変状の拡大や大規模な損傷に繋がります。また、堤防天端の凹凸、護岸の老朽化及び漏水は、ひび割れや堤体の土質のゆるみの進行に繋がり、堤防の弱体化を招く恐れがあります。

さらに下流域では、軟弱地盤上に堤防が作られているため、経年的な沈下が生じている箇所も確認されています。

このため河川巡視・点検等で堤防及び護岸の変状及び原因、損傷状況を把握し、必要に応じて補修する必要があります。



図 2.1.8 排水樋管周辺の地盤沈下

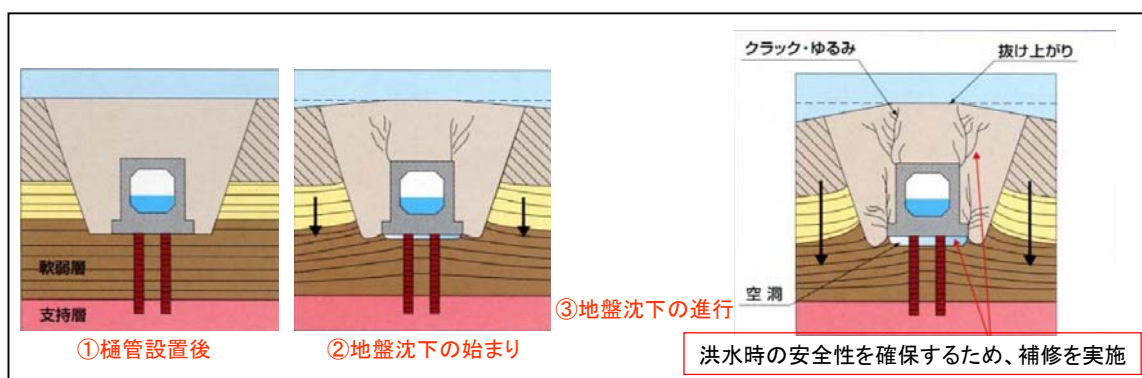


図 2.1.9 地盤沈下の進行

2. 六角川の現状と課題

2.1 治水の現状と課題

2) 水門、樋門、排水ポンプ場、堰

水門、樋門、排水ポンプ場、堰の構造物については、ゲート等の機械設備や電気設備の機能保全とともに、コンクリート構造物の老朽化や出水、地震等によるひび割れや構造物周辺地盤の空洞化の進行による漏水等の対策を行う必要があります。

六角川流域では排水ポンプ場や水門などの河川管理施設が 199 施設あり、これらは激特事業以降に設置されたものが多く、今後老朽化の進行による施設の補修時期が集中することが考えられるため、施設の重要度や不具合の状況に応じ、効率的に適切な維持管理を行う必要があります。

また、管理区間内の許可工作物として、道路、鉄道橋梁等の横断工作物、樋門・樋管、排水機場等の河川管理者以外が設置する占用施設が多数設置されています。これらの施設が治水上の悪影響を及ぼすことのないよう、河川管理者としてその維持管理の状態を監視し、適切に指導していくことが必要です。

水門、樋門、堰等の塗装塗り替え（10～15 年に一度） 排水ポンプ場等の大規模補修（20～30 年に一度）



図 2.1.10 六角川の維持管理

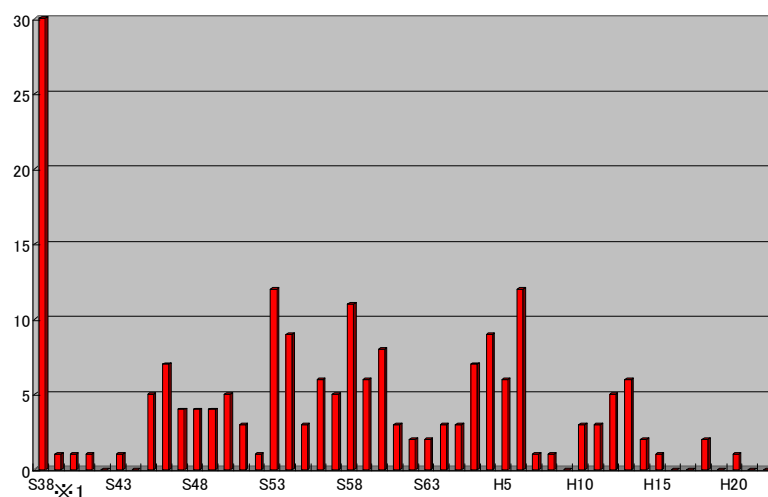


図 2.1.11 設置年別河川管理施設数（六角川水系国管理区間）

※1 昭和 38 年以前に設置された施設の総数（設置年は不詳）

表 2.1.1 許可工作物設置状況（平成 23 年 3 月 31 日時点）

		樋門・樋管	排水機場	堰	橋梁
国管理 区間	六角川	7 力所	1 力所	0 力所	19 力所
	牛津川	19 力所	0 力所	3 力所	20 力所
	武雄川	0 力所	0 力所	0 力所	3 力所
	合 計	26 力所	1 力所	3 力所	42 力所

感潮区間の水門・樋門の施設前面水路には、ガタ土が堆積し、放置すると出水時に排水が困難になるばかりでなく、ゲートの不完全閉鎖が懸念されます。

そこで、定期的な施設前面水路へのガタ土堆積状況の把握及び、除去が必要になります。

また、近年、記録的な集中豪雨が多発している中、操作従業者の高齢化に伴い、操作の負担が増加しているため、操作環境の向上、電動化による操作性向上が必要となっています。



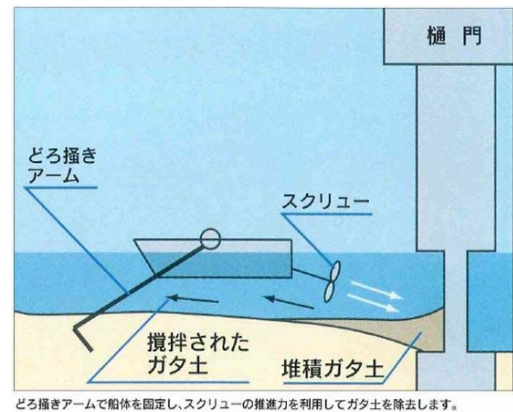
写真 2.1.10
樋管前面水路のガタ土堆積状況



写真 2.1.11
ガタ土除去後の状況



写真 2.1.12
ガタ土除去船によるガタ土除去状況



どろ掻きアームで船体を固定し、スクリューの推進力を利用してガタ土を除去します。

図 2.1.12 ガタ土除去船模式図

2.1.6 危機管理

(1) 危機管理対策

六角川水系では、これまで幾度も水害が発生し、近年においても大きな被害を受けています。本計画に基づき河川整備を着実に進め、治水安全度の向上を図ることとしていますが、河川整備には長い年月を要し、整備水準を超える規模の洪水が発生する可能性があります。

また、地球温暖化による気候変動の影響で洪水外力の増大も懸念されます。さらに、高齢化に進行に伴い災害時要援護者の増加、避難に要する時間の長期化も懸念されています。

六角川では、地域の水防活動や住民の迅速な避難活動に役立つよう、洪水時における河川水位、雨量の情報やリアルタイム画像等の情報を発信するため、河川沿いに光ファイバーケーブルを整備し、また、河川管理上必要な箇所に河川空間監視カメラの整備を進めています。更に、洪水発生時の状況と避難場所、避難ルートを住民に周知することを目的に、ハザードマップ、マイ防災マップの作成支援を行っています。

今後、河川整備とあわせ、洪水被害の軽減に向け、これまで取り組んできた地域づくりと一体となった治水対策の更なる充実を図る必要があります。

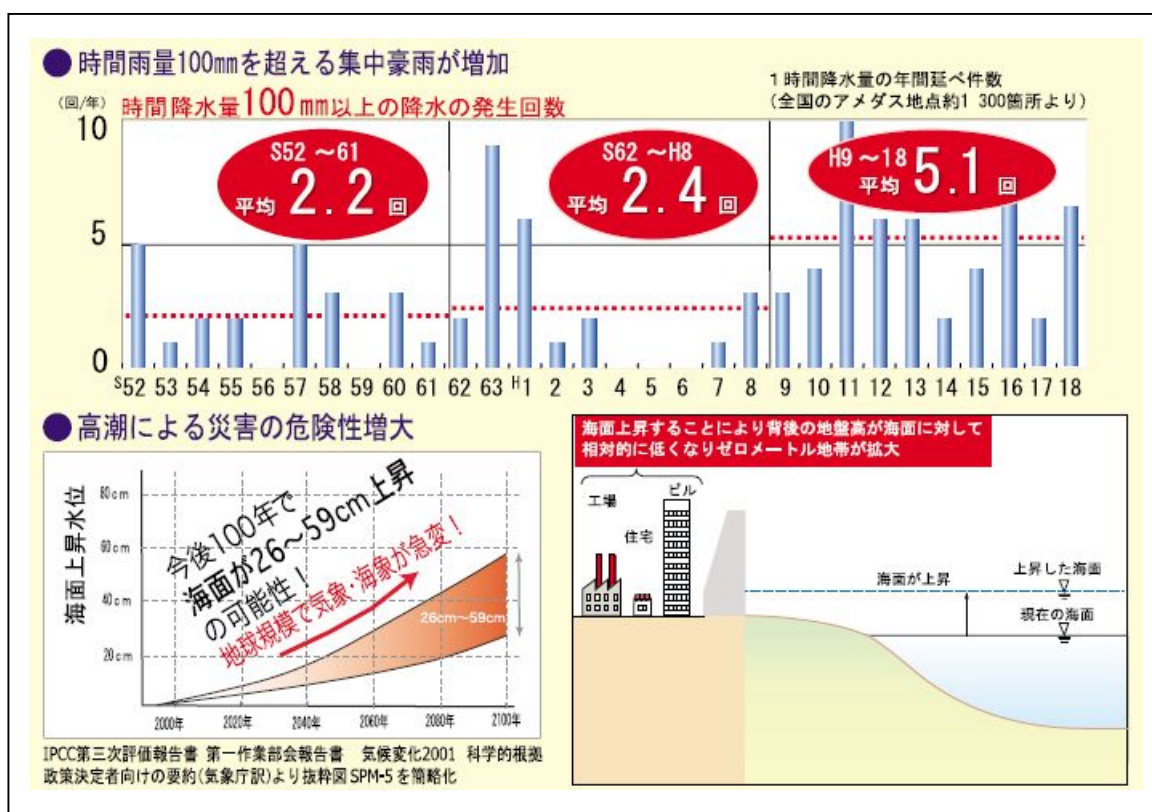


図 2.1.13 想定外の洪水や高潮の可能性

(2) 災害対策用機械の状況

近年、局地的な集中豪雨等により甚大な災害が発生しており、その際の情報収集や復旧支援を行うために、九州地方整備局では、情報収集のためのヘリコプター、情報収集車、気球空撮装置等、復旧支援のための災害対策本部車、排水ポンプ車、照明車、土のう造成機等を保有しています。

武雄河川事務所においても、遠隔時の動画情報等を伝達し現地の状況を的確に把握することを目的とした衛星小型画像伝送装置及び気球空撮装置や内水被害の軽減を目的とした排水ポンプ車を保有しており、災害発生時に出勤し、情報収集力の強化や洪水時の内水排除に効果を上げているところです。

また、自治体からの要請があった場合も支援のため出勤し、地域防災の一翼を担っています。

これらの機械を災害時に迅速且つ適確に操作するためには、今後も定期的な点検及び操作訓練等を着実に実施していく必要があります。

表 2.1.2 災害対策用機械一覧表（武雄河川事務所所有：平成 23 年 3 月時点）

機械名	規格等	台数
排水ポンプ車	30m ³ /min 級	2
排水ポンプ車	60m ³ /min 級	2
衛星小型画像伝送装置	画像及び音声各々1回線伝送	1
気球空撮装置	飛行船型気球、旋回型カメラ搭載	1



写真 2.1.13 排水ポンプ車



写真 2.1.14 衛星小型画像伝送装置



写真 2.1.15 気球空撮装置

2. 2 利水の現状と課題

2. 2. 1 流域の水利用

六角川・牛津川からの取水は中・上流部において行われており、大部分が農業用水として利用されています。感潮区間では取水は行われていません。

工業用水・水道用水としては、六角川上流部で武雄市工業用水、武雄市水道用水に利用されています。

河川からの取水量は、六角川 $0.78\text{m}^3/\text{s}$ 、牛津川 $1.50\text{m}^3/\text{s}$ 、合計で $2.28\text{m}^3/\text{s}$ となっています。

六角川下流域を含む佐賀平野・白石平野は、県内有数の穀倉地帯となっています。この地域の河川水を供給する場である山地に対して、水を利用する場である平地の割合が大きいという地形的特徴から、水需要に対して河川水のみの供給では厳しい状況でした。六角川でもそのほとんどが感潮区間であるため河川の利用が難しく、ため池やクリーク利用、地下水利用などを組み合わせかんがい用水や水道用水を賄っていました。地下水については昭和 30 年代から地下水の過剰取水により、地盤沈下が進行したことから、佐賀県では「佐賀県公害防止条例」による地下水取水の規制、国においても「筑後・佐賀平野地盤沈下防止等対策要綱」を制定し、地下水取水規制、代替水源の確保、代替水の供給、地盤沈下防止対策事業など地盤沈下防止のための水源転換事業等諸施策を展開されてきており、佐賀西部地区においては、地下水依存に代わる安定水源の確保として、隣接する嘉瀬川流域のみならず筑後川流域からの水源の確保が望まれています。そのようなことから、佐賀西部地区の水道用水として隣接する嘉瀬川流域などから導水・供給が平成 13 年度から一部開始され、地下水取水が減少し地盤沈下抑制にも寄与しています。

また、六角川下流域のかんがい用水においても、安定的な用水の補給と代替水源の確保として、嘉瀬川ダム及び導水事業（国営筑後川下流土地改良事業）が鋭意進められており、嘉瀬川ダムについては、平成 24 年度に運用開始予定となっています。このように、六角川の水は農業用水をはじめ工業・水道用水と多岐にわたり利用され、また佐賀西部地区で地下水に依存している地域の水源は、隣接する嘉瀬川流域のみならず筑後川流域からの水利用が必要な状況であることから、適切な水利用、関係機関との連携・調整が求められています。

表 2.2.1 六角川水系における取水量一覧表

水利使用目的	件数	取水量(m^3/s)
農業用水	25	2.081
工業用水	1	0.018
水道用水	2	0.178
合 計	28	2.277

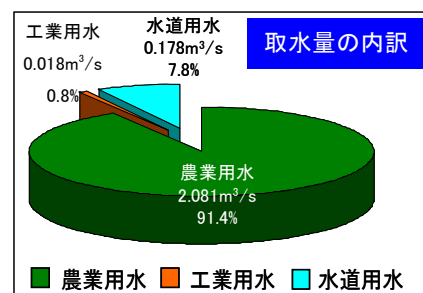


図 2.2.1 取水量の内訳

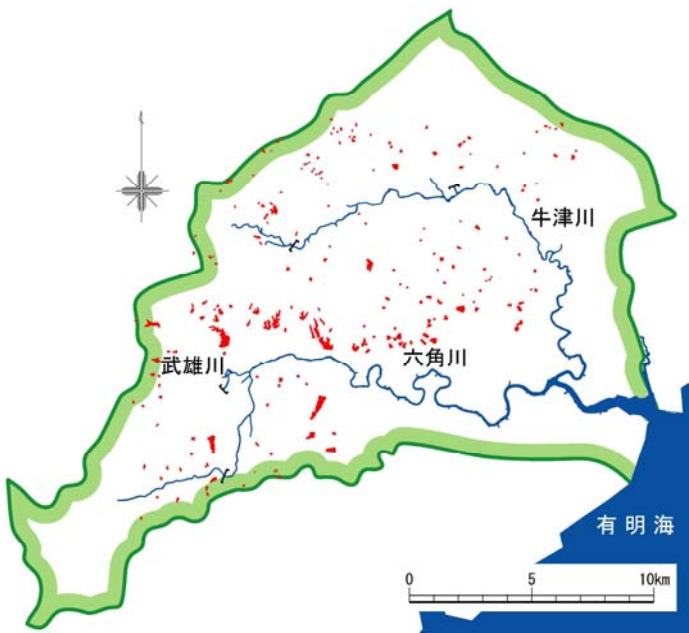


図2.2.2 六角川流域内ため池分布図

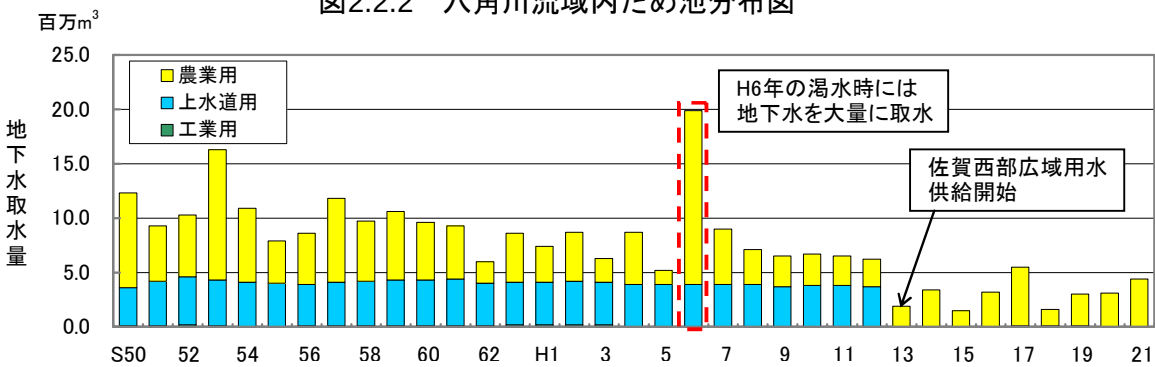


図2.2.3 白石平野地下水取水量の経年変化

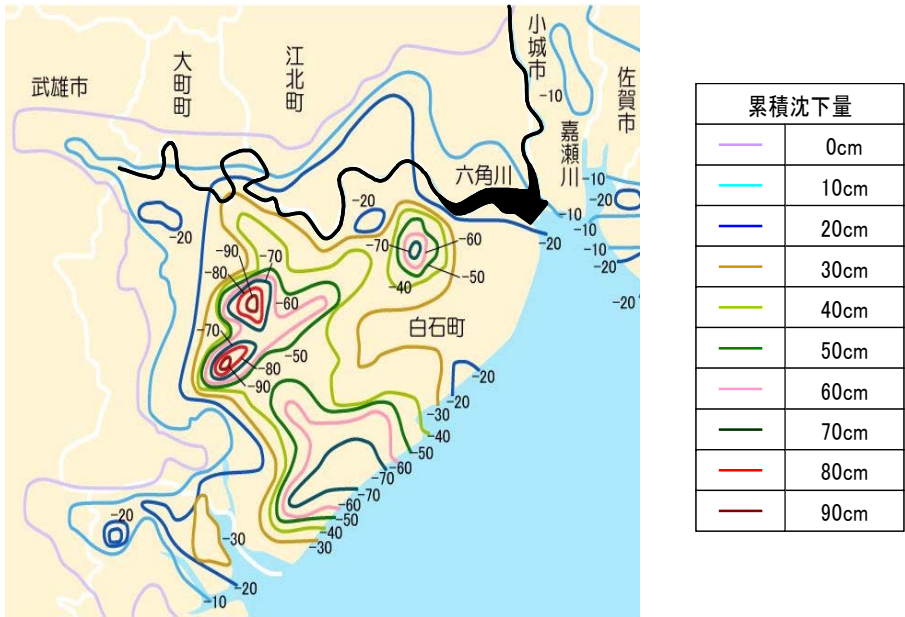


図 2.2.4 地盤沈下累積等量線図

出典：提言書 望ましい六角川流域水循環系の形成に向けて
平成 17 年 3 月 六角川水系総合水管理技術委員会

2. 六角川の現状と課題

2.2 利水の現状と課題

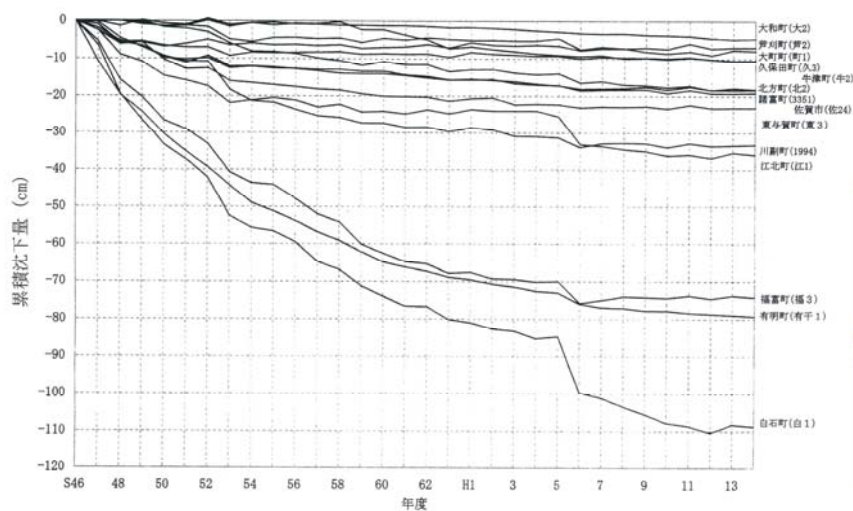


図 2.2.5 代表的な水準点における沈下量の経年変化

出典：平成 14 年度 地盤沈下の概況
平成 15 年 10 月 佐賀県



図 2.2.6 水準点位置図



図 2.2.7 水利用模式図

出典：九州農政局筑後川下流農業水利事務所提供 事業概要図

2.2.2 渇水の発生状況

佐賀県では昭和 42 年、昭和 53 年、平成 6 年等において、水不足による渇水被害が生じ、特に白石平野では、地下水取水による地盤沈下が顕著となりました。

一方、平成 6 年の渇水時、武雄河川事務所では渇水対策支部が設置されましたが、六角川から取水している都市用水、農業用水については取水制限は行われていません。

しかし、近年少雨と多雨の変動幅が増大しており、渇水が発生する可能性が懸念されています。

表 2.2.2 六角川流域における最近の給水制限状況

水道事業体名	水道名	主たる水源	給水人口 [人]	影響人口 [人]	給水制限期間	主な応急措置
多久市	上水道	厳木ダム 今出川 山仁田川	17,005	16,623	H6/7/18～H6/9/20	節水PR
	東部簡易水道	深井戸	4,529	4,529	H6/8/25～H6/9/9	
	西部簡易水道	溜池	1,583	1,583	H6/9/5～H6/9/21	
	納所簡易水道	浅井戸	1,225	1,225	H6/8/25～H6/9/9	
小城町 (現小城市)	上水道	石体川 荒谷ダム	17,871	17,871	H6/8/29～H7/5/31	工場へ節水依頼
北方町 (現武雄市)	上水道	溜池 地下水	8,260	8,260	H6/8/29～H6/9/13	農業用水の一時転用 給油所へ洗車禁止依頼
	杉岳簡易水道	溜池	127	127	H6/11/28～H7/2/19 H7/1/4～H7/2/19	湧水の活用
大町町	上水道	地下水	8,834	8,834	H6/9/1～H6/9/20	給油所への節水協力依頼、公共施設へ節水コマ取付け
江北町	上水道	溜池	9,640	9,640	H6/7/15～H7/5/15	予備水源の活用 各事業所への節水依頼 プール使用中止

出典：佐賀県の水道（平成 6 年度～平成 18 年度） 佐賀県健康福祉本部生活衛生課

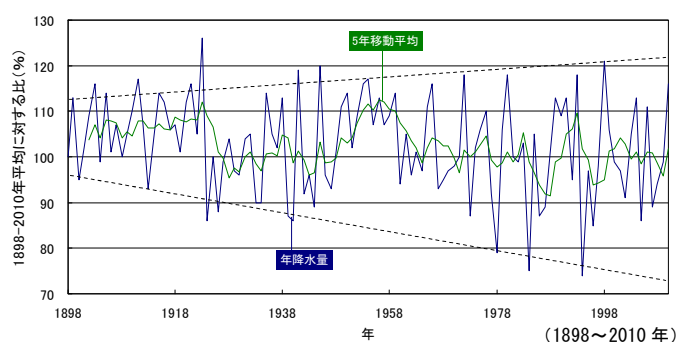


図 2.2.8 日本の年降水量の経年変化
(出典：気象庁 HP)

※国内 51 地点での年降水量比(基準値に対する比で、%であらわす)を平均した値。基準値は 1981～2010 年の 30 年平均値。

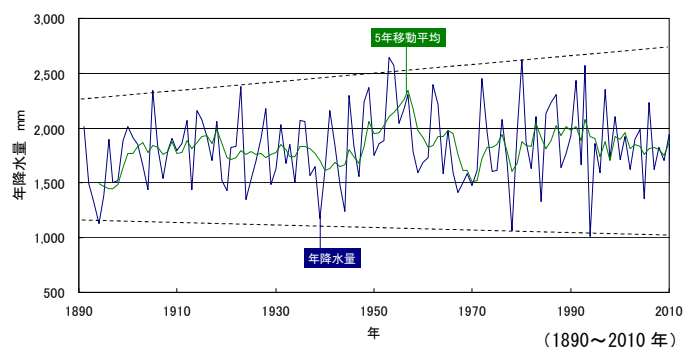


図 2.2.9 佐賀の年降水量の経年変化
(出典：佐賀地方気象台)

2. 3 河川環境の現状と課題

2.3.1 河川環境

(1) 六角川の特徴

六角川の河口は、有明海奥部に位置し、有明海の潮汐による海水の動き(潮汐振動)と湾の細長い形状による海水の動き(固有振動)がほぼ同じで共振することから、六角川河口の住ノ江では日本一大きい干満差が生じます。この大きな干満差と6世紀頃から始まる干拓で形成された広い低平地により、六角川では長い感潮域が形成されています。

また、日本一の干潟面積を有する有明海において、潮流が反時計回りに流れる過程で湾奥にガタ土と呼ばれる粒径の小さな浮泥を落としていき、これが有明海の潮汐にのって六角川に遡上して沈降・堆積し、河川内にも泥質の干潟を形成しています。

このように、六角川は、有明海の奥部に位置する細長い入り江のような役割を果たしており、汽水域は有明海に特有の魚類等の成育場となるなど、有明海と連続性のある生物相を形成しています。

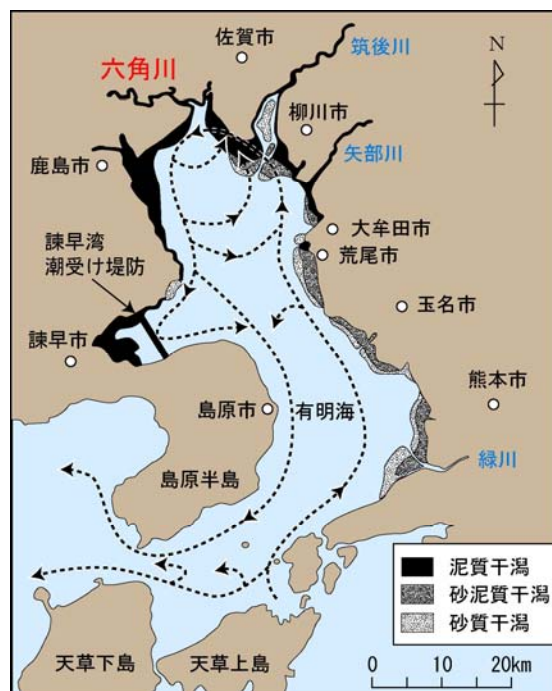


図 2.3.1 有明海内の恒流と底質による干潟区分図

下記文献を一部改変

①平成 19 年度 有明海講座 講演集

NPO 法人有明海再生機構 平成 20 年 7 月

②有明海の生きものたち

佐藤正典(編) 海游社 平成 12 年 12 月



写真 2.3.1 河口部に広がる泥質干潟



写真 2.3.2 六角川河道内の干潟

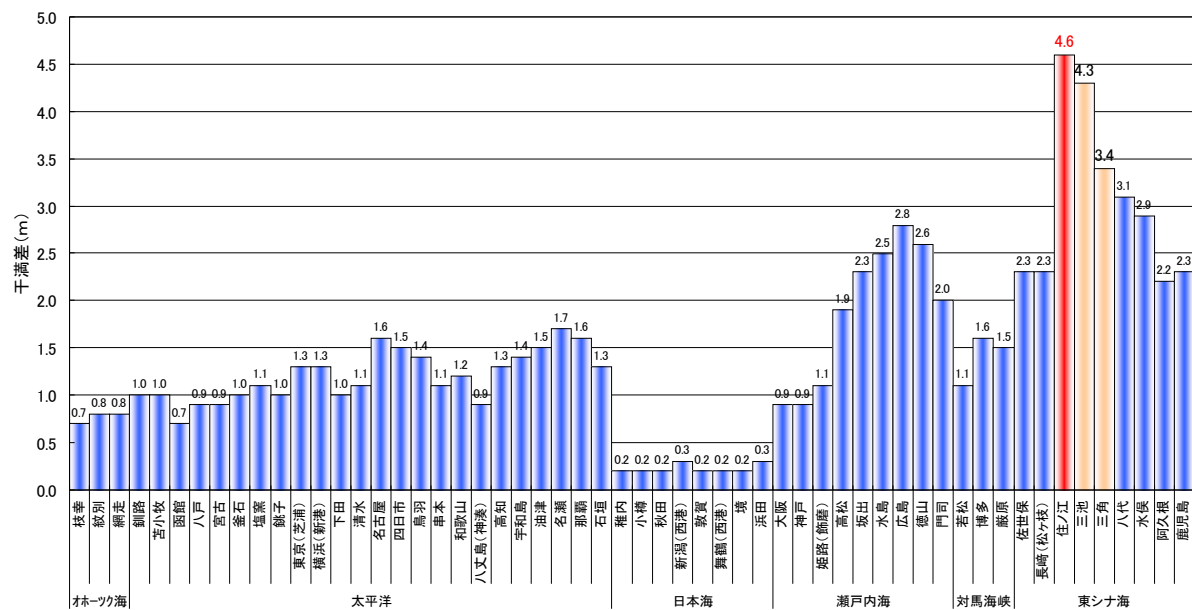


図 2.3.2 干満差（平均高高潮－平均低低潮）の比較図

（出典：理科年表 平成 22 年）

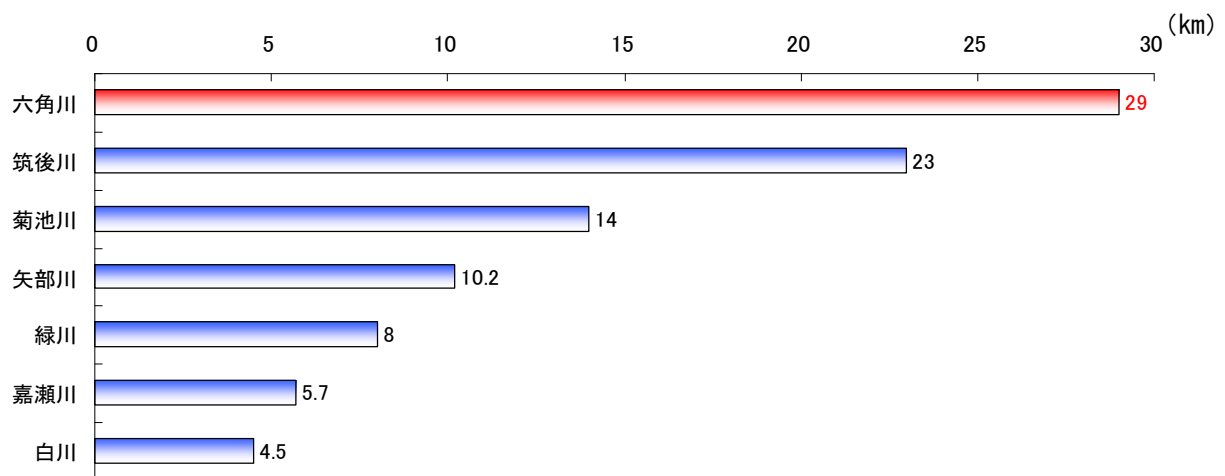


図 2.3.3 有明海に流入する一級河川の感潮域の長さ

2. 六角川の現状と課題

2.3 河川環境の現状と課題

(2) 区間毎の河川環境の特徴

六角川本川の国管理区間は、中流部、下流部、河口部に分けられ、中流部は堰の湛水区間、下流部は汽水域で水辺に干潟・ヨシ原が連続して形成される区間、河口部は汽水域で広大な河口干潟が広がる区間となっています。

支川牛津川の国管理区間は、中・上流部、下流部に分けられ、中・上流部は瀬・淵、水辺植生、河畔林が分布する区間、下流部は汽水域で水辺に干潟・ヨシ原が形成される区間となっています。

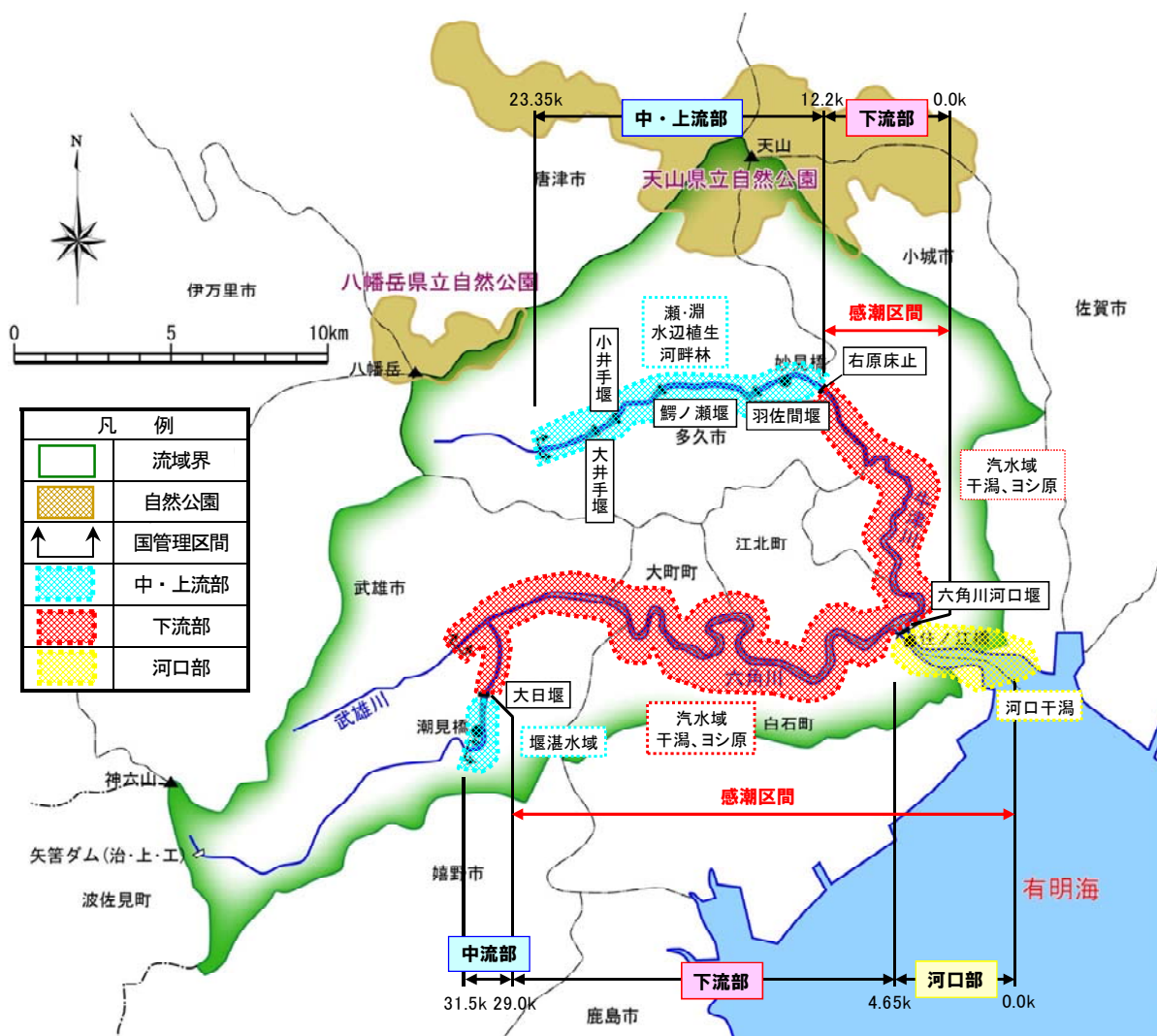


図 2.3.4 六角川水系河川環境区分図

①六角川中流部【国管理区間上流端 31k500～大日堰 29k000】

国管理区間上流端から大日堰湛水区間までの六角川中流部は、低山・丘陵地に挟まれた平地を流下し、河床勾配は 1/1,000 程度で、河床は中礫で構成されています。

大日堰の湛水域には、緩やかな流れを好むギンブナ、カネヒラやヤリタナゴ等のタナゴ類が生息しています。狭い高水敷にはオギ群落が、一部の堤防沿いにはタチヤナギ等の河畔林が分布し、サギ類、カワラヒワ等の採餌場、休息場となっています。



写真 2.3.3 大日堰の湛水域（六角川 30.8km 付近）



写真 2.3.4 ギンブナ
（コイ目コイ科）



写真 2.3.5 ヤリタナゴ
（コイ目コイ科）



写真 2.3.6 オギ（イネ科）



写真 2.3.7 カワラヒワ
（スズメ目アトリ科）

2. 六角川の現状と課題

2.3 河川環境の現状と課題

②六角川下流部【大日堰 29k000～六角川河口堰 4k650】

大日堰から六角川河口堰までの六角川下流部は、低平な白石平野を大きく蛇行しながら緩やかに流下し、沿川にはクリーク網が広がっています。河道内では、我が国最大の干満差を有する有明海の影響を受け、河口から約 29km にも及ぶ長い汽水域を有し、干潮時には泥干潟が出現します。河床勾配は 1/1,500～1/45,000 程度と緩やかで、河床は有明海特有のガタ土～細砂で構成されています。

汽水域には、ハゼクチやエツ、ヤマノカミ等の有明海特有の魚類と、ギンブナやモツゴ等の淡水魚が混在して生息しています。干潟は、潮汐の影響により干出と水没を定期的に繰り返す場所であり、表面には微小藻類が生育するなど泥の中には微生物が多数生息・生育しており、生物生産性の高い環境となっています。このような干潟には、付着藻類を餌とするハラグクレチゴガニ等の甲殻類、ムツゴロウ、ワラスボ等の魚類が生息しています。

干潟背後には帯状にヨシ原が形成され、六角川を特徴づける河川景観を呈しており、オオヨシキリの繁殖場、カヤネズミの生息場等となっています。

六角川下流部には、江湖と呼ばれる入江状の河川空間が点在しています。江湖には水路等から淡水が供給されることから、本流より塩分濃度が低い水域が形成され、コイ、フナ類等の淡水魚の生息場となっています。また、本流に比べ水深が浅く流れが緩やかであることから、稚魚の成育場として利用されています。



写真 2.3.8 六角川下流部の干潟とヨシ原（六角川）



写真 2.3.9
六角川の蛇行と沿川のクリーク及び江湖



写真 2.3.10
六角川 13k 付近の江湖



写真 2.3.11 ハゼクチ
(スズキ目ハゼ科)



写真 2.3.12 エツ
(ニシン目カタクチイワシ科)



写真 2.3.13 ヤマノカミ
(カサゴ目カジカ科)

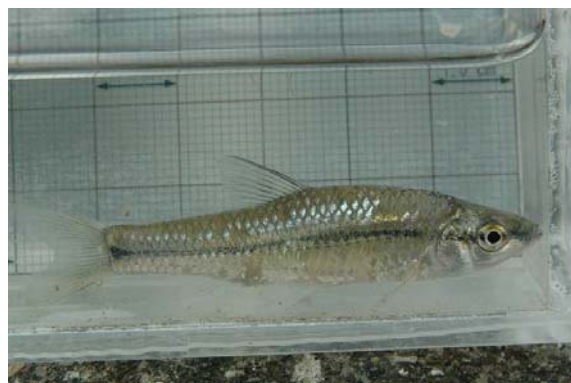


写真 2.3.14 モツゴ
(コイ目コイ科)



写真 2.3.15 ハラグクレチゴガニ
(エビ目スナガニ科)



写真 2.3.16 ヨシ (イネ科)



写真 2.3.17 オオヨシキリ
(スズメ目ウグイス科)



写真 2.3.18 カヤネズミ
(ネズミ目ネズミ科)

2. 六角川の現状と課題

2.3 河川環境の現状と課題

③河口部【六角川河口堰 4k650～河口 0k000】

六角川河口堰から河口までの河口部は、古来からの低平な干拓地を流下し、干満差が最大約 6m にも及ぶ有明海の潮汐の影響を受けながら、有明海湾奥部に流入します。河口から海域にかけて、広大な干潟が形成されています。河床勾配は 1/45,000 程度と非常に緩やかで、河床は有明海特有のガタ土で構成されています。

干潟には、付着藻類を餌とするゴカイ類、シオマネキ等の甲殻類、ムツゴロウやワラスボ等の魚類が生息しています。さらに、底生動物等を餌とするハマシギやシロチドリ、マガモやオナガガモ等の渡り鳥の中継地、越冬地となっています。干潟背後の塩沼湿地※には、シチメンソウやヒロハマツナ等の塩生植物が生育し、その背後にヨシ原が形成されています。河口から沿岸部では、エツ等の有明海特有の魚類やヒイラギ等の海産魚の生息場となっています。また、六角川の汽水域は、これら海産魚の成育場としての役割を担っており、汽水域と有明海が連続性のある生物相を形成しています。

六角川河口部は、環境省により「日本の重要湿地 500」及び「シギ・チドリ類渡来湿地目録」に指定、登録されています。また、河口部一帯は、佐賀県により「ムツゴロウ・シオマネキ保護区」に指定され、これらの採捕を禁止し保護が行われています。

※塩沼湿地とは、海岸あるいは河口付近にある湿地・沼地であり、海に近いため潮汐の影響により、時間帯により塩水・汽水に冠水するか、または陸地となる地形です。干潟全般よりも波浪の影響を受けにくい場所に分布しており、通常、塩生植物の繁殖が見られます。



写真 2.3.19 六角川河口



写真 2.3.20 塩沼湿地と塩生植物群落
(六角川 2.2km 付近)



写真 2.3.21 ムツゴロウ
(スズキ目ハゼ科)



写真 2.3.22 シオマネキ
(エビ目スナガニ科)



写真 2.3.23 ワラスポ
(スズキ目ハゼ科)



写真 2.3.24 ハマシギ
(チドリ目シギ科)



写真 2.3.25 シロチドリ
(チドリ目チドリ科)



写真 2.3.26 オナガガモ
(カモ目カモ科)



写真 2.3.27 シチメンソウ
(アカザ科)



写真 2.3.28 ヒロハマツナ
(アカザ科)

2. 六角川の現状と課題

2.3 河川環境の現状と課題

④牛津川中・上流部【国管理区間上流端 23k350～右原床止 12k200】

国管理区間上流端から右原床止までの牛津川中・上流部は、山間の狭い平地を経て低山・丘陵地に挟まれた平地を流下します。河道内では、瀬・淵、水辺植生、礫河原、河畔林等が見られ、六角川の中にあつては比較的多様な河川環境を有しています。河床勾配は 1/240～1/500 程度で、河床は粗礫で構成されています。

瀬は、底生動物や付着藻類が生息・生育し、オイカワ、ヨシノボリ類等の魚類の採餌場となっており、淵は、緩やかな流れを好むカワムツ、カマツカ等が生息しています。砂礫質の緩流域は、イトモロコ、カゼトゲタナゴ等、河床にはタナゴ類の産卵母貝となるイシガイ等が生息しています。水際の浅瀬は、イソシギやクサシギ等の鳥類が採餌場として利用し、ツルヨシが繁茂する水際には、モクズガニやスジエビ等が生息しています。

河岸にはタチヤナギやムクノキ、エノキ等の河畔林が点在し、サギ类等鳥類の休息場等として利用されています。また、山付き部の河畔林は、木立がつくる木陰により水生生物の休息場として利用されるとともに、オイカワ、カマツカ等の魚類の餌となる昆虫等を供給しています。

河道改修にあたっては、川本来の自然性を保全回復する「多自然川づくり」をこれまでに実施し、水域と陸域の連続性に配慮した水際の多様化を図っています。



写真 2.3.29 連続する瀬と淵
(牛津川 23.0km 付近)



写真 2.3.30 河畔林
(牛津川 21.4km 付近)



写真 2.3.31
覆土前のコンクリート低水護岸



写真 2.3.32
覆土設置後の植生回復状況

下鶴地区の多自然川づくり (牛津川 19.4km 付近)



写真 2.3.33 オイカワ
(コイ目コイ科)



写真 2.3.34 トウヨシノボリ
(スズキ目ハゼ科)



写真 2.3.35 イトモロコ
(コイ目コイ科)



写真 2.3.36 カゼトゲタナゴ
(コイ目コイ科)



写真 2.3.37 イシガイ
(イシガイ目イシガイ科)



写真 2.3.38 モクズガニ
(エビ目イワガニ科)



写真 2.3.39 イソシギ
(チドリ目シギ科)



写真 2.3.40 ツルヨシ (イネ科)

⑤牛津川下流部【右原床止 12k200～六角川合流点 0k000】

右原床止から六角川合流点までの牛津川下流部は、低平な白石平野を蛇行しながら緩やかに流下し、沿川にはクリーク網が広がっています。河道内では、我が国最大の干満差を有する有明海の影響を受け、六角川合流点から約 12km に及ぶ長い汽水域を有し、干潮時には泥干潟が出現します。河床勾配は 1/2, 600～1/5, 600 程度と緩やかで、河床は有明海特有のガタ土～細砂で構成されています。

汽水域には、エツ、ムツゴロウ、ワラスボ等有明海特有の魚類と、ギンブナ、モツゴ等の淡水魚が混在して生息しています。干潟は潮汐の影響により干出と水没を定期的に繰り返す場所であり、表面には微小藻類が生育するなど干潟の泥の中には微生物が多数生息・生育しており、生物生産性の高い環境となっています。このような干潟には、付着藻類を餌とするハラグクレチゴガニ等の甲殻類、ムツゴロウ、ワラスボ等の魚類が生息しています。

干潟背後には帯状にヨシ原が形成され、牛津川下流部を特徴づける河川景観を呈しており、オオヨシキリの繁殖場、カヤネズミの生息場等となっています。

一部にはまとまった河畔林が残されており、サギ类等鳥類の採餌場、休息場、ねぐらとなっています。

牛津川下流部には、江湖と呼ばれる入江状の河川空間が点在しています。江湖には水路等から淡水が供給されることから、本流より塩分濃度が低い水域が形成され、コイ、フナ類等の淡水魚の生息場となっています。また、本流に比べ水深が浅く流れが緩やかであることから、稚魚の成育場として利用されています。



写真 2.3.41 牛津川下流部の干潟とヨシ原（牛津川 10.1km 付近）



写真 2.3.42 ヨシ原（牛津川 6.6km 付近）



写真 2.3.43 河畔林・サギ類のねぐら（牛津川 8.6km 付近）

表 2.3.1(1) 六角川の重要種一覧 (1/3)

分類	科名	種名	重要種の選定基準 ※1				備考
			1	2	3	4	
魚類	ウナギ科	ウナギ			DD		
	カタクチイワシ科	エツ			VU	準絶	
	コイ科	ゲンゴロウブナ			EN		国内外来種
		ヤリタナゴ			NT		
		アブラボテ			NT		
		セボシタビラ			CR	I 類	
		カゼトゲタナゴ			EN	II 類	
		カワバタモロコ			EN	I 類	
		ハス			VU		国内外来種
		カワヒガイ			NT		
		ツチフキ			VU		
	ドジョウ科	ドジョウ				地域	
		ヤマトシマドジョウ			VU		
		スジシマドジョウ小型種点小型			EN	I 類	
	シラウオ科	アリアケヒメシラウオ			CR	I 類	
	メダカ科	メダカ			VU	準絶	
	サヨリ科	クルマサヨリ			NT	II 類	
	カジカ科	ヤマノカミ			EN	II 類	
	スズキ科	スズキ			LP	準絶	
	ハゼ科	ムツゴロウ			EN	準絶	
		トビハゼ			NT	II 類	
		ワラスボ			VU	準絶	
		ハゼクチ			VU	準絶	
		ショウキハゼ			NT	II 類	

※1)重要種選定基準

- | | |
|-------------|---|
| 1:種の保存法 | 国内:国内希少野生動植物種 |
| 2:文化財保護法 | 天然:国指定天然記念物, 特天:国指定特別天然記念物 |
| 3:環境省レッドリスト | EX:絶滅, EW:野生絶滅, CR:絶滅危惧 I A類, EN:絶滅危惧 I B類, VU:絶滅危惧 II 類
NT:準絶滅危惧, DD:情報不足, LP:絶滅のおそれのある地域個体群 |
| 4:佐賀県レッドリスト | 絶滅:佐賀県絶滅種, I 類:佐賀県絶滅危惧 I 類種, II 類:佐賀県絶滅危惧 II 類種
準絶:佐賀県準絶滅危惧種, 不足:佐賀県情報不足種, 地域:佐賀県絶滅の恐れのある地域個体群 |

出典)

魚類:平成5年度、平成11年度、平成16年度、平成21年度河川水辺の国勢調査
 底生動物:平成5年度、平成10年度、平成15年度、平成20年度河川水辺の国勢調査
 植物:平成4年度、平成7年度、平成13年度、平成19年度河川水辺の国勢調査
 鳥類:平成6年度、平成13年度、平成17年度河川水辺の国勢調査
 両生類・爬虫類・哺乳類:平成4年度、平成8年度、平成13年度河川水辺の国勢調査
 陸上昆虫類等:平成4年度、平成9年度、平成14年度河川水辺の国勢調査

2. 六角川の現状と課題

2.3 河川環境の現状と課題

表 2.3.1(2) 六角川の重要種一覧 (2/3)

分類	科名	種名	重要種の選定基準 ※1				備考
			1	2	3	4	
底生動物	タニシ科	オオタニシ			NT		
	カワザンショウガイ科	クリイロカワザンショウガイ				I 類	
		アズキカワザンショウガイ				準絶	
	ミズゴマツボ科	ミズゴマツボ			NT	不足	
	オカミミガイ科	オカミミガイ			VU	I 類	
		クリイロコミミガイ			CR+EN	I 類	
	モノアラガイ科	モノアラガイ			NT		
	ヒラマキガイ科	ヒラマキミズマイマイ			DD		
		ヒラマキガイモドキ			NT		
	イシガイ科	トンガリササノハガイ			NT		
	フナガタガイ科	ウネナシトマヤガイ			NT		
	シジミ科	マシジミ			NT		
	スナガニ科	アリアケガニ				II 類	
		ハラグクレチゴガニ			NT	準絶	
		シオマネキ			VU	II 類	
植物	コオイムシ科	コオイムシ			NT		
	ヒメドロムシ科	ヨコモソドロムシ			VU	準絶	
	トクサ科	イヌドクサ				I 類	
	ヤナギ科	イヌコリヤナギ				不足	
	タデ科	コギシギシ			VU		
	アカザ科	シチメンソウ			VU	II 類	
		ヒロハマツナ			VU	II 類	
	アブラナ科	イヌナズナ				II 類	
	ユキノシタ科	タコノアシ			NT	II 類	
	クマツヅラ科	コムラサキ				準絶	
	シソ科	ミゾコウジュ			NT	準絶	
	ゴマノハグサ科	オオアブノメ			VU	I 類	
		イヌノフグリ			VU	準絶	
		カワヂシャ			NT		
	キク科	フクド			NT		
		ウラギク			VU		
		ホソバオグルマ			VU	II 類	
		カワラニガナ			NT		
		オナモミ			VU		
	トチカガミ科	トチカガミ			NT		
	アヤメ科	アヤメ				絶滅	
	カヤツリグサ科	ウキヤガラ				準絶	

※1)重要種選定基準

- | | |
|-------------|---|
| 1:種の保存法 | 国内:国内希少野生動植物種 |
| 2:文化財保護法 | 天然:国指定天然記念物, 特天:国指定特別天然記念物 |
| 3:環境省レッドリスト | EX:絶滅, EW:野生絶滅, CR:絶滅危惧 I A類, EN:絶滅危惧 I B類, VU:絶滅危惧 II 類
NT:準絶滅危惧, DD:情報不足, LP:絶滅のおそれのある地域個体群 |
| 4:佐賀県レッドリスト | 絶滅:佐賀県絶滅種, I 類:佐賀県絶滅危惧 I 類種, II 類:佐賀県絶滅危惧 II 類種
準絶:佐賀県準絶滅危惧種, 不足:佐賀県情報不足種, 地域:佐賀県絶滅の恐れのある地域個体群 |

出典)

魚類:平成5年度、平成11年度、平成16年度、平成21年度河川水辺の国勢調査
底生動物:平成5年度、平成10年度、平成15年度、平成20年度河川水辺の国勢調査
植物:平成4年度、平成7年度、平成13年度、平成19年度河川水辺の国勢調査
鳥類:平成6年度、平成13年度、平成17年度河川水辺の国勢調査
両生類・爬虫類・哺乳類:平成4年度、平成8年度、平成13年度河川水辺の国勢調査
陸上昆虫類等:平成4年度、平成9年度、平成14年度河川水辺の国勢調査

表 2.3.1(3) 六角川の重要種一覧 (3/3)

分類	科名	種名	重要種の選定基準 ※1				備考
			1	2	3	4	
鳥類	サギ科	ササゴイ				I 類	
		チュウサギ			NT		
	トキ科	クロツラヘラサギ			CR	I 類	
	カモ科	ツクシガモ			EN		
		オシドリ			DD	準絶	
		トモエガモ			VU	準絶	
	タカ科	ミサゴ			NT	I 類	
		ハチクマ			NT	II 類	
		オオタカ	国内		NT	II 類	
		ハイタカ			NT	準絶	
		チュウヒ			EN	II 類	
	ハヤブサ科	ハヤブサ	国内		VU	I 類	
	クイナ科	クイナ				不足	
		ヒクイナ			VU		
	タマシギ科	タマシギ				不足	
	シギ科	アカアシシギ			VU	II 類	
		ダイシャクシギ				II 類	
		ホウロクシギ			VU	II 類	
		オオジシギ			NT		
	ツバメチドリ科	ツバメチドリ			VU	II 類	
	カモメ科	ズグロカモメ			VU	II 類	
		コアジサシ			VU	II 類	
	フクロウ科	フクロウ				準絶	
	ヨタカ科	ヨタカ			VU	II 類	
	カワセミ科	ヤマセミ				I 類	
	ホオジロ科	ノジコ			NT		
	カラス科	カササギ		天然			
両生類・哺乳類・爬虫類	アカガエル科	トノサマガエル				不足	
	イシガメ科	イシガメ				不足	
	スッポン科	スッポン			DD	不足	
	ネズミ科	カヤネズミ				準絶	
	イタチ科	チョウセンイタチ			NT		国内外来種
陸上昆虫類等	ヤンマ科	サラサヤンマ				準絶	
	ムカシヤンマ科	ムカシヤンマ				準絶	
	シロチョウ科	ツマグロキチョウ			VU		
	タテハチョウ科	ヒオドシチョウ				準絶	

※1)重要種選定基準

- 1:種の保存法 国内:国内希少野生動植物種
2:文化財保護法 天然:国指定天然記念物, 特天:国指定特別天然記念物
3:環境省レッドリスト EX:絶滅, EW:野生絶滅, CR:絶滅危惧 I A類, EN:絶滅危惧 I B類, VU:絶滅危惧 II 類
NT:準絶滅危惧, DD:情報不足, LP:絶滅のおそれのある地域個体群
4:佐賀県レッドリスト 絶滅:佐賀県絶滅種, I 類:佐賀県絶滅危惧 I 類種, II 類:佐賀県絶滅危惧 II 類種
準絶:佐賀県準絶滅危惧種, 不足:佐賀県情報不足種, 地域:佐賀県絶滅の恐れのある地域個体群

出典)

魚類:平成5年度、平成11年度、平成16年度、平成21年度河川水辺の国勢調査
底生動物:平成5年度、平成10年度、平成15年度、平成20年度河川水辺の国勢調査
植物:平成4年度、平成7年度、平成13年度、平成19年度河川水辺の国勢調査
鳥類:平成6年度、平成13年度、平成17年度河川水辺の国勢調査
両生類・爬虫類・哺乳類:平成4年度、平成8年度、平成13年度河川水辺の国勢調査
陸上昆虫類等:平成4年度、平成9年度、平成14年度河川水辺の国勢調査

2. 六角川の現状と課題

2.3 河川環境の現状と課題

(3) 河川環境上の課題

順流区間である中・上流部における瀬・淵、水辺植生、河畔林等の自然環境、感潮区間である下流部及び河口部における干潟・ヨシ原等の自然環境は、相互に関連しながら多様な動植物の生息・生育・繁殖基盤を形成しています。これらの多様な生物の生息・生育・繁殖環境を維持するため、現況の自然環境の保全が必要です。



写真 2.3.44 下流部の干潟



写真 2.3.45 下流部のヨシ原



写真 2.3.46 中・上流部の瀬



写真 2.3.47 中・上流部の淵と河畔林

また、堰等の横断工作物や樋門等の一部は、河川、水路等との連続性を分断し、魚類等の移動を阻害しています。魚類等の生活史を支える水域環境を維持するため、移動からみた河川の連続性の確保が必要です。



写真 2.3.48 鰐ノ瀬堰 (牛津川 17.1km 付近)

さらに、六角川の河口部及び下流部には、多くの有明海固有生物が生息しています。六角川は、有明海の細長い入江のような役割を果たしており、有明海奥部と一体となった貴重な生息・生育・繁殖場となっていると考えられています。有明海固有生物の多くは環境省及び佐賀県が絶滅危惧種に指定していることから、これら生物の種の保存のため生息・生育・繁殖環境の保全が必要です。

表 2.3.2 有明海流入河川における有明海固有生物の確認状況

種名	環境省レッドリスト	筑後川	矢部川	六角川	嘉瀬川	菊池川	白川	緑川	球磨川	確認河川数	備考
魚類	エツ	絶滅危惧Ⅱ類	●	●	●	●	●			6	遡河回遊魚
	アリアケシラウオ	絶滅危惧ⅠA類	●	●		●	●	●		6	遡河回遊魚
	アリアケヒメシラウオ	絶滅危惧ⅠA類	●		※2					1	汽水魚
	ヤマノカミ	絶滅危惧ⅠB類	●	●	●					4	降河回遊魚
	タビラクチ※1	絶滅危惧ⅠB類	●	●		●	●		●	5	汽水魚
	ムツゴロウ	絶滅危惧ⅠB類	●	●	●	●	●	●	●	8	汽水魚
	ワラスボ	絶滅危惧Ⅱ類	●	●	●	●		●		6	汽水魚
	ハゼクチ	絶滅危惧Ⅱ類	●	●	●	●	●	●		7	汽水魚
底生動物	ハラグクレチゴガニ※1	準絶滅危惧	●	●	●	●				5	甲殻類
	シオマネキ※1	絶滅危惧Ⅱ類	●		●	●			●	5	甲殻類
植物	シチメンソウ	絶滅危惧Ⅱ類			●					2	塩性植物

〈レッドリストカテゴリー〉 絶滅危惧ⅠA類：ごく近い将来における絶滅の危険性が極めて高い種 注) 本明川を除く

絶滅危惧ⅠB類：ⅠA類ほどではないが、近い将来における絶滅の危険性が高い種

絶滅危惧Ⅱ類：絶滅の危険が増大している種

準絶滅危惧：現時点では絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種

※1 タビラクチ、ハラグクレチゴガニ、シオマネキは他の河川にも生息しているがその数は少なく、有明海及びその流入河川が主要な生息地となっている

※2 六角川におけるアリアケヒメシラウオは、平成21年度調査での確認(初確認)

(出典：河川水辺の国勢調査H2年度～H19年度より有明海流入河川における有明海固有生物を抜粋)

参考

〔有明海固有生物の起源〕

日本列島は、1～2 万年ほど前の氷河期には、九州北部付近で中国大陆と繋がっていたと考えられており、有明海には、同一種や近縁種が朝鮮半島や中国大陆に分布している“大陸沿岸性遺存種”が多く生息しています。

これらの生物は、氷河期後の海面上昇により孤立し独特の進化を遂げたもので、かつては日本の広い範囲の内湾に分布していたと推定されます。しかし、開発の影響などにより他地域では多くが減少もしくは消失してしまい、現在では日本国内では有明海のみ、または有明海以外では瀬戸内海など限られた内湾にのみわずかに生き残っているだけとなっています。

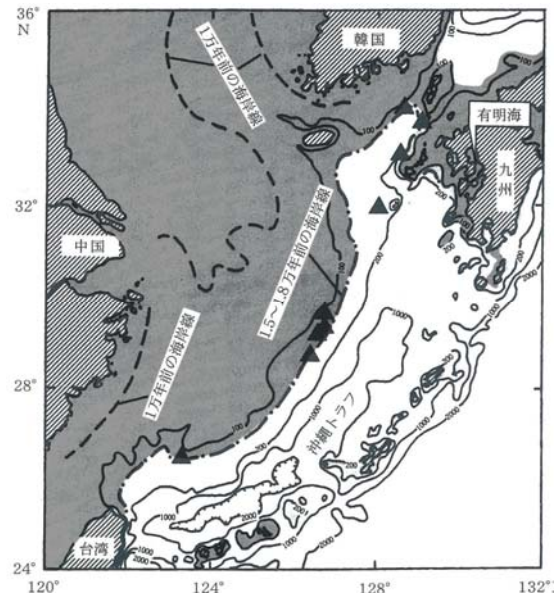


図 2.3.5

約 1.5～1.8 万年前の最終氷期最大海面低下期の推定陸域(灰色部分)と海岸線(一点鎖線)

(出典：有明海の生きものたち

佐藤正典(編) 海游社 平成 12 年 12 月)

2.3.2 水質

六角川水系の環境基準^{※1}の水域類型指定^{※2}は、昭和 47 年に指定されており、六角川では、大日堰より上流は A 類型、大日堰から牛津川合流点までは D 類型、牛津川合流点より下流は E 類型、牛津川では、中通川合流点より上流は A 類型、中通川合流点から羽佐間堰までは C 類型、羽佐間堰より下流は D 類型に指定されています。

六角川水系の水質は、河川水質の一般的な指標である BOD75%値^{※3}でみると、六角川及び牛津川のいずれの地点も環境基準を概ね満足していますが、SS^{※4}でみると、六角川及び牛津川の感潮域において、有明海特有の浮泥を多く含んだ潮汐の影響により、環境基準を超過した状況となっています。

感潮域の水質については、潮汐に伴う時間変動があり、その変動幅は季節変化や経年変化を大きく上回る場合があるため、適切に評価を行うことが困難です。また、流域内の下水道整備の遅れにより、家庭雑排水が未処理のまま河川へ流入している状況も踏まえ、感潮域の水質評価手法を確立するとともに、汚濁負荷の削減を進めていく必要があります。

※1 水質汚濁に係る環境基準とは、人の健康を保護し、生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準として国が設定したものです。

※2 水域類型指定とは、環境基準で定めた類型を水域で指定することです。

※3 BOD とは水中の有機物が微生物によって分解される時に消費される酸素の量で表され有機性の汚濁を表す指標として用いられます。75%値とは、年間観測データを良い方から並べて上から 75%目の数字で、月 1 回の測定（年 12 データの場合、水質の良いものから 9 番目の値であり、環境基準の達成状況を見る指標になります）。

※4 SS とは水中に浮遊する不溶解性物質の量で表され水の濁りを表す指標として用いられます。

表 2.3.3 環境基準の類型指定状況

水域の範囲	類型	達成期間	環境基準地点	指定年月日
六角川上流 (大日堰より上流)	河川 A	イ	潮見橋	昭和 47 年 9 月 1 日 (佐賀県)
六角川中流 (大日堰から牛津川合流点まで)	河川 D	ロ	六角橋	
六角川下流 (牛津川合流点より下流)	河川 E	イ	住ノ江橋	
牛津川上流 (中通川合流点より上流)	河川 A	イ	道祖元橋	
牛津川中流 (中通川合流点から羽佐間堰まで)	河川 C	イ	羽佐間堰	
牛津川下流 (羽佐間堰より下流)	河川 D	ロ	砥川大橋	

注 1) 各水域は幹川のみ指定である。

注 2) A : BOD 2mg/L 以下、SS 25mg/L 以下 C: BOD 5mg/L 以下、SS 50mg/L 以下

D : BOD 8mg/L 以下、SS 100mg/L 以下 E : BOD 10mg/L 以下、SS ごみ等の浮遊が認められないこと。

注 3) 達成期間の分類は イ : 直ちに達成、ロ : 5 年以内で可及的速やかに達成
但し、感潮域の SS については達成期間を定めない。

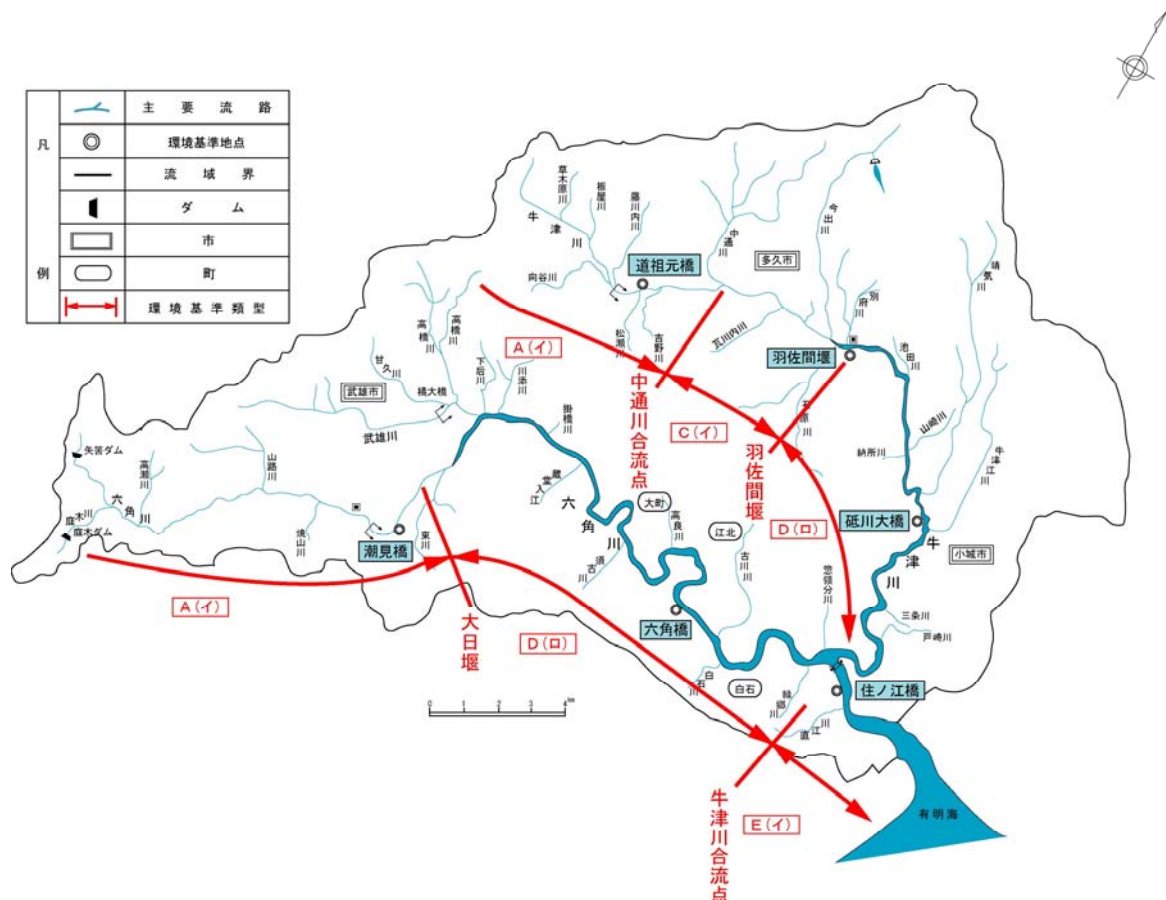


図 2.3.6 六角川水系環境基準類型指定状況図

(出典 : 日本水質年鑑を基に作成)

2. 六角川の現状と課題

2.3 河川環境の現状と課題

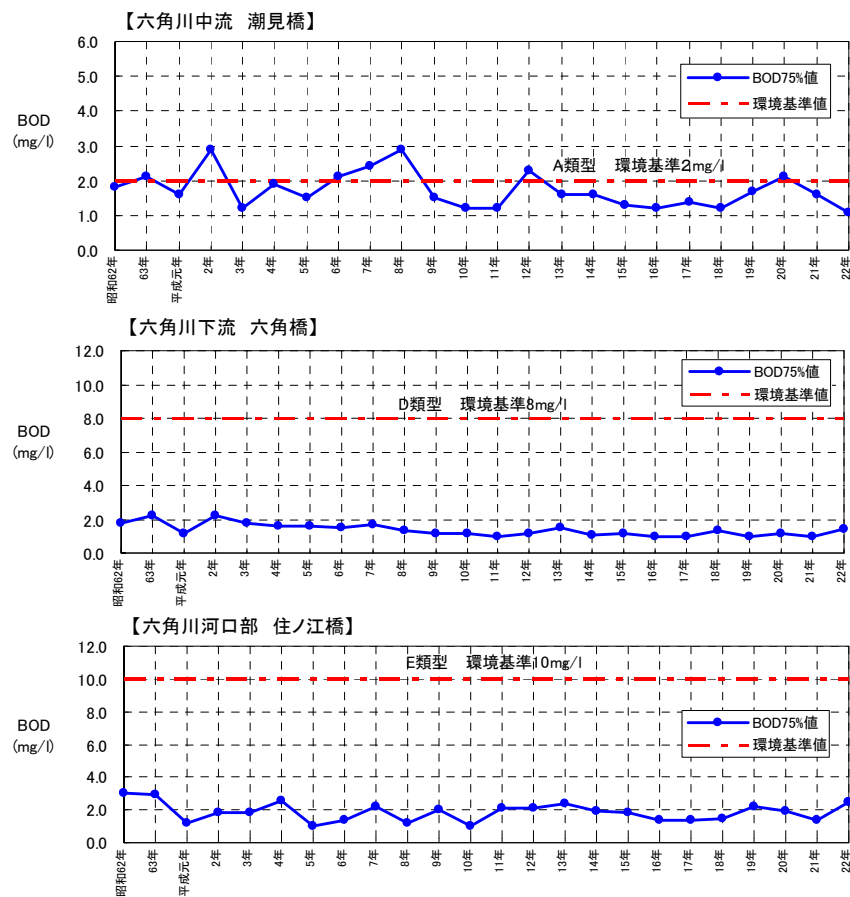


図 2.3.7(1) 六角川の水質（BOD75%値の経年変化）

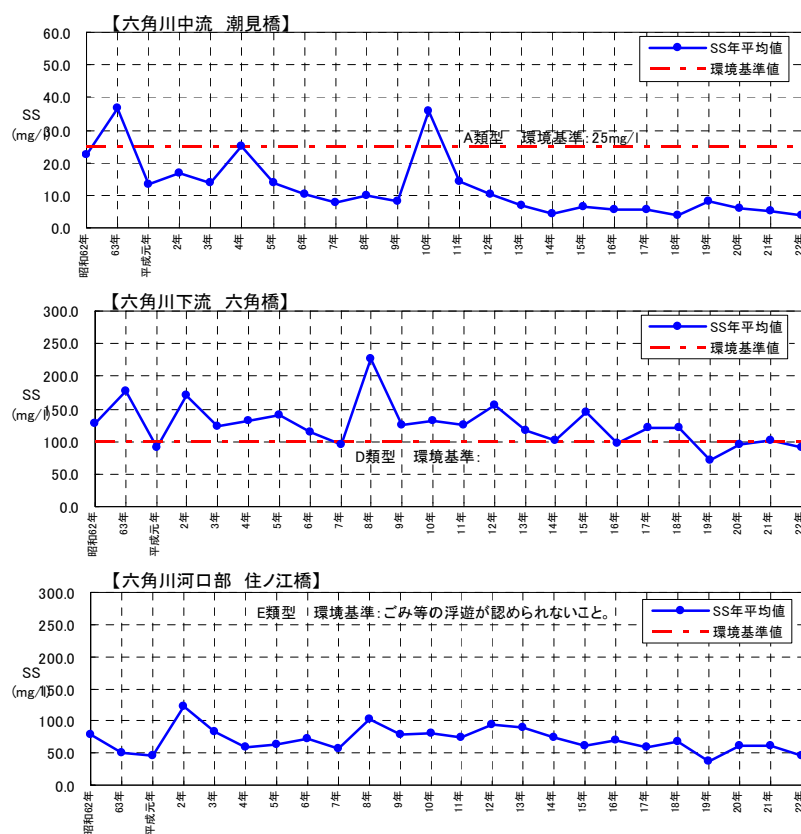


図 2.3.7(2) 六角川の水質（SS 年平均値の経年変化）

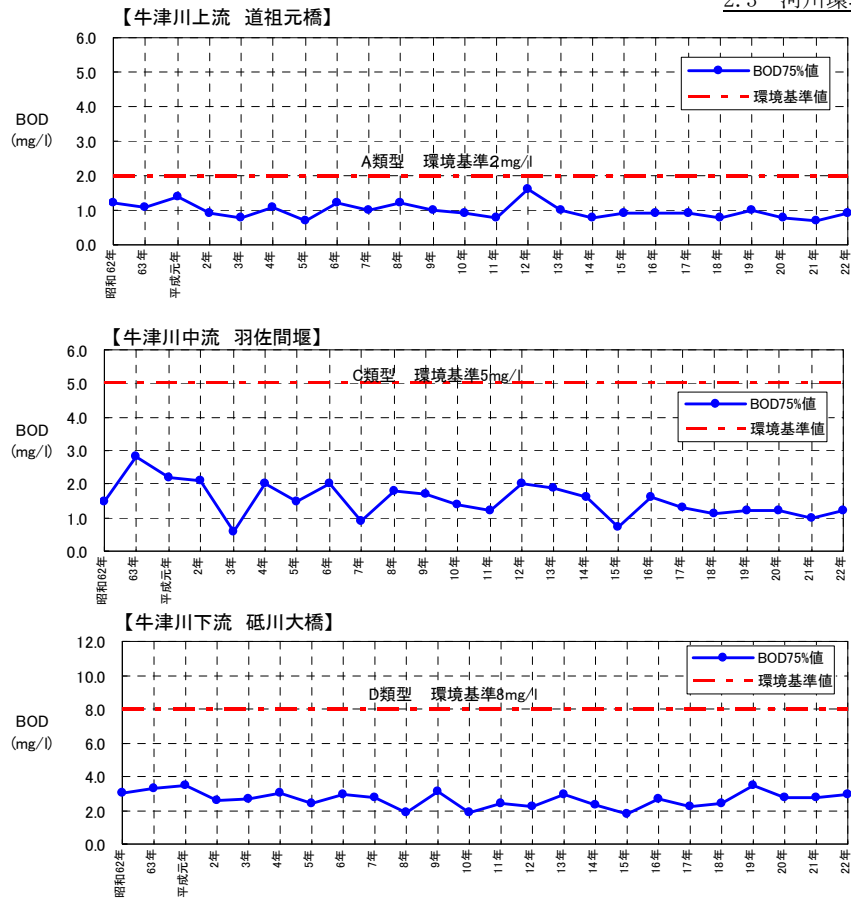


図 2.3.8(1) 牛津川の水質（BOD75%値の経年変化）

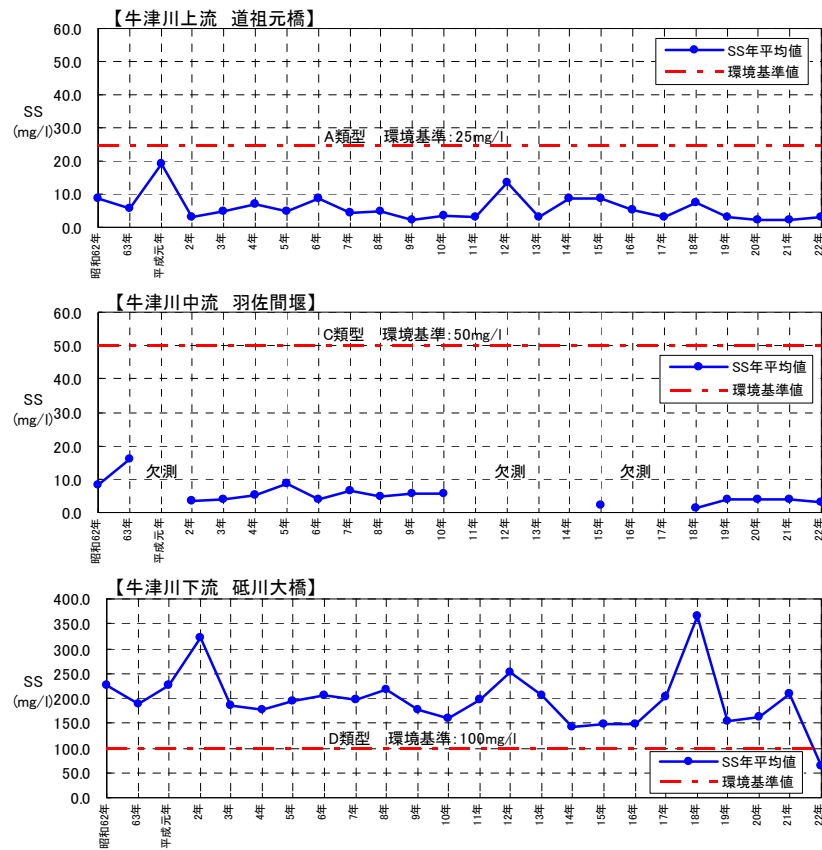


図 2.3.8(2) 牛津川の水質（SS 年平均値の経年変化）

2.3.3 河川空間

(1) 河川空間の利用

六角川と流域の関わりは古く、江戸時代以前から水運の利用が活発で、その沿川には数多くの港が宿場町として栄えました。特に、米や石炭等の輸送に関しては動脈的な役割を果たし、ヨシ原越しに白帆を張ってゆっくり進む舟の姿は、白石平野の風物詩でもありました。現在、六角川筋では舟運のための河港は見られませんが、河口に位置する住ノ江は主に漁船の係留の場所として利用されています。

平成21年度に実施した河川空間利用実態調査によると、六角川水系の年間利用者総数は、推定で約7万5千人となっています。六角川水系の河川空間は、中・上流部では、良好な自然景観を呈しているため散歩に多く利用されています。下流部から河口にかけては、ガタ土や連続するヨシ原により河道内に容易に近づける場所が少ない状況ですが、河川利用施設は、六角川河口部に干潟体験施設、支川武雄川に高橋自然観察園が存在します。これらの施設は、自然観察や自然体験等の場として多くの人々に利用されています。

また、六角川下流部の白石町、大町町では精霊流しが行われ、地域の伝統行事の場として六角川の河川空間が利用されています。

今後とも、六角川特有の河川空間を保全していく必要があります。



写真 2.3.49 石炭を積み六角川を下る帆掛け舟
(出典：フォト・グラフ武雄 30)

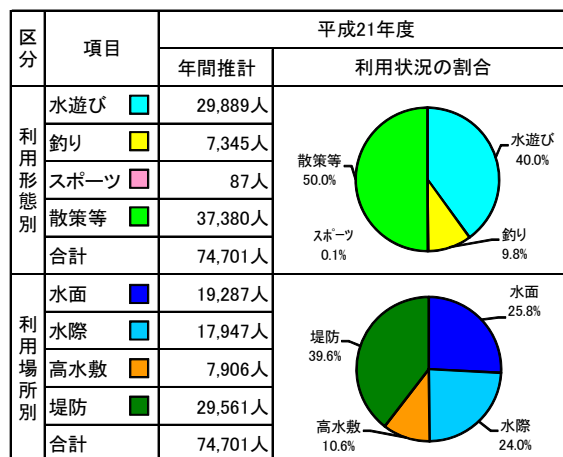


図 2.3.9 六角川の河川空間利用状況
(出典：平成21年度河川空間利用実態調査)

高橋自然観察園

武雄川左岸約1kmにトンボ池のビオトープ等が整備され、散策、自然観察、遠足の間等として市民に利用されています。



精霊流し

先祖や故人の遺徳を偲ぶ地域の伝統行事として、毎年8月15日に行われます。（白石町、大町町）



干潟体験場

ムツゴロウ公園に隣接して整備され、多数のムツゴロウを観察することができるとともに、直に干潟を体験することができます。

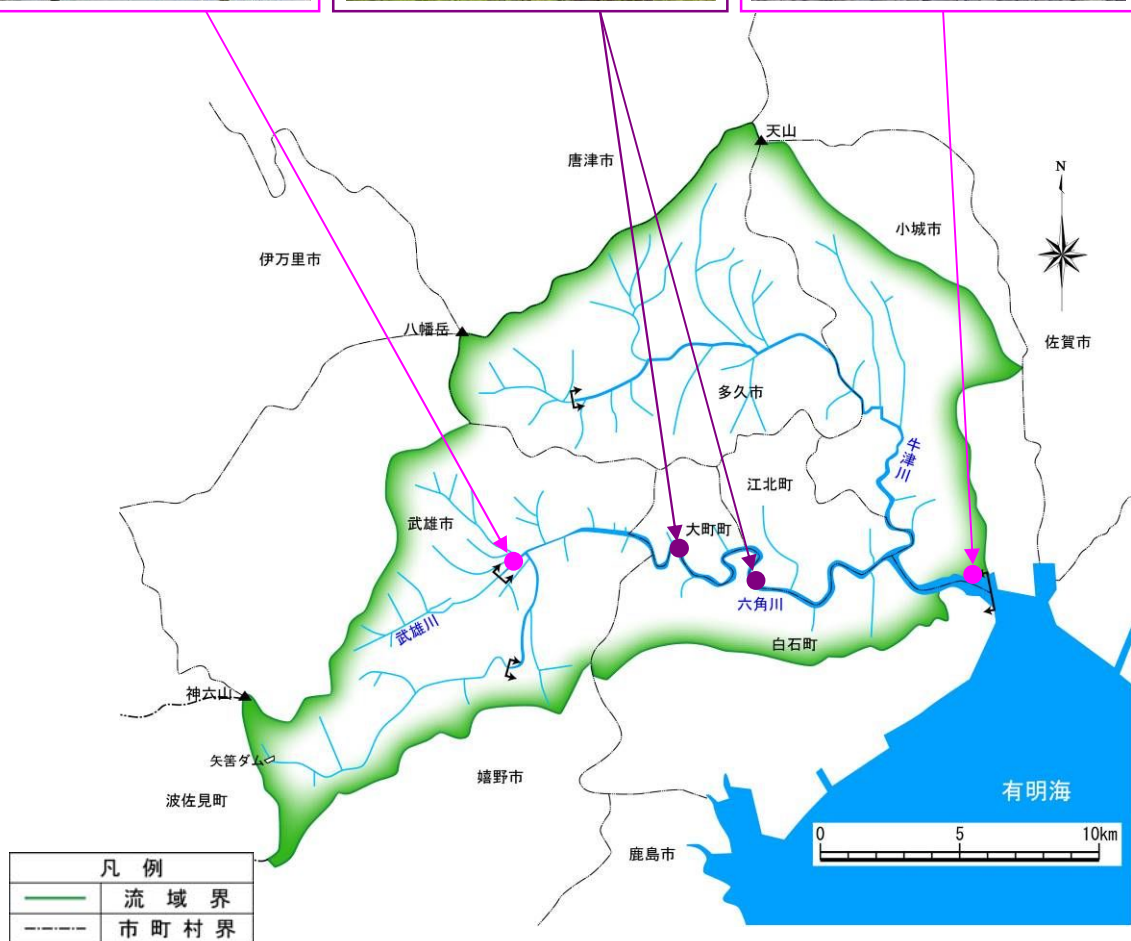


図 2.3.10 六角川の河川利用施設

2. 六角川の現状と課題

2.3 河川環境の現状と課題

(2) 河川に流入、投棄されるゴミ等

六角川水系では河川内でのゴミ投棄が後を絶たず、河川巡視の強化、地域住民による河川美化活動、ゴミマップの作成等の取り組みを行っています。

その結果、少しずつゴミは減ってきていますが、不法投棄等の根絶には至っていません。

これまでの取り組みを継続的に実施するとともに、不法投棄等を未然に防止する更なる対策が必要です。



図 2.3.11 六角川水系ゴミマップ

2.3.4 河川景観

六角川河口部は、有明海特有の潮汐の影響を受け、干潮時には広大な河口干潟が出現し、有明海奥部の独特な自然景観を呈しています。

六角川及び牛津川下流部は、ゆったりとした蛇行河道、長く続くガタ土、それに沿って広がるヨシ原、茶色に濁った水の色、満ち潮時に勢いよく上流に向かって遡る流れが、六角川の特徴をなし、他の河川では観られない独特な河川景観を呈しています。



写真 2.3.50 広大な河口干潟の景観



写真 2.3.51 独特な汽水域の景観

3. 河川整備の目標に関する事項

3.1 河川整備の基本理念

3. 河川整備の目標に関する事項

3. 1 河川整備の基本理念

六角川水系河川整備計画は、流域住民が安全、安心して暮らせるように、社会基盤の整備を図るとともに、六角川特有の自然環境を保全し、過去からの流域の形成を踏まえ、流域の個性に合った川づくり、まちづくりを目指すため、以下の基本理念に従い取り組みます。

基本理念

自然と共存し 地域とともに築く 安心で自然豊かな六角川

治水

災害から地域住民の貴重な生命、財産を守り、安全で安心して暮らせるように、災害に強い基盤づくりと、地域防災力の向上を目指す

利水

川の恵みに感謝し、豊かな社会が築ける川づくりを目指す

環境

六角川の自然豊かな環境や、特有の生態系を保全・継承できる川づくりを目指す

3. 2 河川整備計画の対象区間

本計画の計画対象区間は六角川水系の国管理区間とします。

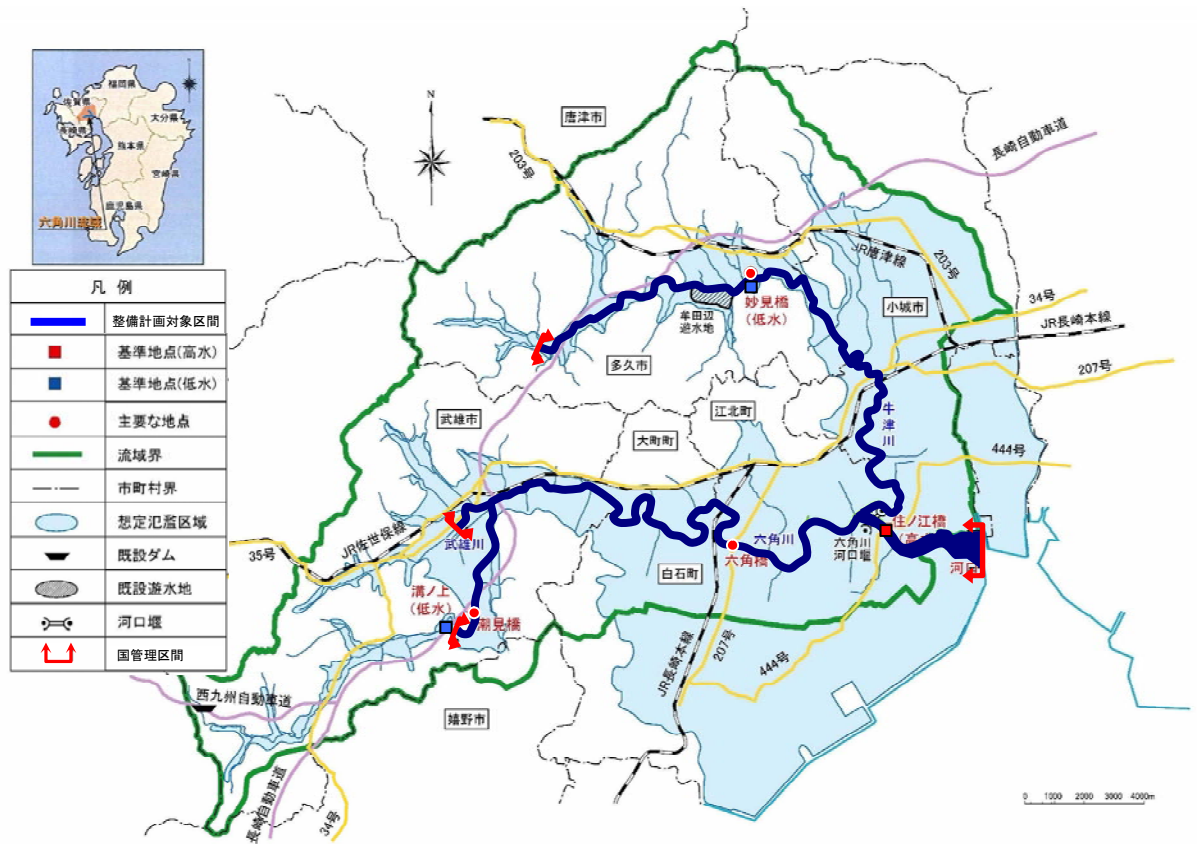


図 3.2.1 河川整備計画（国管理区間）の対象区間

表 3.2.1 河川整備計画対象区間（国管理区間）

河川名	上流端	下流端	区間延長 (km)
六角川	左岸: 佐賀県武雄市市橋町大字永島字潮見 17488 番地先 右岸: 佐賀県武雄市市橋町大字永島字北上野 5056 番地先	海に至る	31.5
牛津川	左岸: 佐賀県多久市多久町字涼木 4560 番地先 右岸: 佐賀県多久市多久町字犬殺 4304 番地先	六角川への合流点	23.9
武雄川	左岸: 佐賀県武雄市市橋町大字永島字戸井渡 12912 番地先 右岸: 佐賀県武雄市市橋町大字永島字牛飼 13482 番の 1 地先	六角川への合流点	1.6

3. 3 河川整備計画の対象期間

本計画の対象期間は概ね 30 年とします。

なお、本計画は現時点での洪水の実績、流域社会・経済状況、自然環境状況、河道の状況等に基づき策定したものであり、策定後これらの状況の変化や治水計画や河川環境等に関する新たな知見、技術の進歩等により、必要に応じて点検を行い適宜計画の見直しを行います。

3. 4 洪水・高潮等による災害の発生防止又は軽減に関する目標

3.4.1 目標設定の背景

六角川水系では、これまで度重なる洪水に悩まされてきました。昭和 28 年 6 月洪水及び昭和 31 年 8 月洪水は直轄改修工事着手の契機となった洪水であり、昭和 55 年 8 月洪水及び平成 2 年 7 月洪水では六角川・牛津川沿川に甚大な被害が生じ、その被害の大きさから直轄河川激甚災害対策特別緊急事業を二度も実施しました。なかでも平成 2 年 7 月には観測史上最大の洪水で死者 1 名、浸水家屋 8,686 戸、農地冠水 7,933ha という甚大な被害が生じました。

また、六角川水系では内水域が流域の約 6 割を占めること、さらに下流部ならびに河口部は低平地であり有明海の潮汐の影響を受けることから、洪水時に河川水位が高くなった際は内水の排水不良により広範囲に内水被害が頻発しています。

現在、六角川水系では堤防の整備率が約 9 割と高い状況ですが、一部堤防未整備区間や整備済みの堤防の沈下、洪水の疎通を阻害している堰、有明海特有のガタ土の堆積・高水敷に繁茂するヨシ原等の影響により流下断面が不足している箇所が存在します。このため、洪水に対する安全度が低い状況です。

六角川水系河川整備基本方針(以下、基本方針)では、支川牛津川が合流した下流部の住ノ江橋地点を基準点とし、基本高水のピーク流量 $2,200\text{m}^3/\text{s}$ と定め、このうち、流域内の洪水調節施設等により $600\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、河道への配分流量を $1,600\text{m}^3/\text{s}$ とすることで、洪水等による災害の発生を防止又は軽減し、地域の安全・安心を確保することとしています。

観測史上最大の洪水で記録された流量は、この基本高水のピーク流量と同規模であり、現在の河道整備の状況において同様の洪水が発生した場合、資産、人口が集中している武雄市・多久市・小城市などで甚大な被害が発生するおそれがありますが、これらの対策に必要な整備を行うには改修が長期におよび、さらに多大なコストが必要と考えられることから必要計画対象期間内で達成することは困難です。

また、近年発生した平成 21 年 7 月の洪水では六角川や支川牛津川の河川水位が上昇し、特に牛津川では堤防の決壊や水があふれる恐れがあったことから、ポンプによる河川への排水を規制し河川水位の上昇を抑えました。現在は、平成 21 年 7 月洪水に対し、牛津川の流下能力向上対策を進めています。

観測史上第 2 位となる昭和 28 年 6 月洪水は平成 21 年 7 月洪水を上回っており、現在の河道整備の状況において昭和 28 年 6 月洪水が再び発生した場合には、資産、人口が集中している武雄市・多久市・小城市などで甚大な被害が発生する恐れがあります。

また、六角川は、遠浅である有明海湾奥部に注ぐため、風の吹き寄せによる潮位上昇が著しく、さらに下流部は潮汐作用等による自然干陸化と干拓によって形成された低平地で

3. 河川整備の目標に関する事項

3.4 洪水・高潮等による災害の発生の防止又は軽減に関する目標

あり、これまで昭和 31 年・34 年・60 年などたびたび高潮被害が発生しています。このうち昭和 60 年 8 月の台風 13 号に伴う高潮では、住ノ江橋観測所において観測史上最大の TP4.81m を記録しました。それまでに行った六角川河口堰の建設、高潮堤の整備により壊滅的な被害を回避しましたが、一部未整備区間が残ることから、同規模の高潮が発生した場合には被害が生じる恐れがあります。

六角川水系の「安全で安心して暮らせる災害に強い基盤づくりと地域防災力の向上」を目指すためには、現在、整備を進めている牛津川の流下能力向上対策を早期完了させるとともに、流域内に河道流量を低減させる洪水調節施設の整備の推進、関係機関と連携・調整による内水対策の実施、高潮堤防整備等、基本方針に定めた目標に向けて段階的かつ着実に河川整備を実施し、適切な河川の維持管理を行い、更なる危機管理体制の充実などソフト対策を実施し洪水や高潮による災害の発生の防止または軽減を図ることが重要です。

さらに、河道管理上の懸案であるガタ土の堆積メカニズムの解明やヨシ原の植生管理、内水対策においては強制的排水以外の新たな方策（流出抑制対策）など、新たな視点での治水対策の探求も重要です。

3.4.2 整備の目標

(1) 洪水対策

過去の水害の発生状況、流域の重要度やこれまでの整備状況などを総合的に勘案し、六角川水系河川整備基本方針で定めた目標に向けて、上下流及び本支川の治水安全度バランスを確保しつつ段階的かつ着実に整備を進め、洪水による災害に対する安全性の向上を図ることを整備計画の目標とします。

六角川流域は低平地であり内水域が流域の約6割を占めること、さらに有明海の潮汐の影響を受けることから、広範囲に内水被害が頻発しており、外水はん濫と併せ内水はん濫への対応を進める必要がありますが、内水排除による河川への流量増により、被害を増加させないように留意します。

これらにより、六角川本支川では観測史上第2位相当となる昭和28年6月洪水等を安全に流下させることができるようになります。

表 3.4.1 六角川本川における整備目標の基準地点流量

基準地点	目標流量	洪水調節量	河道流量
住ノ江橋	1,450m ³ /s	220m ³ /s	1,230m ³ /s

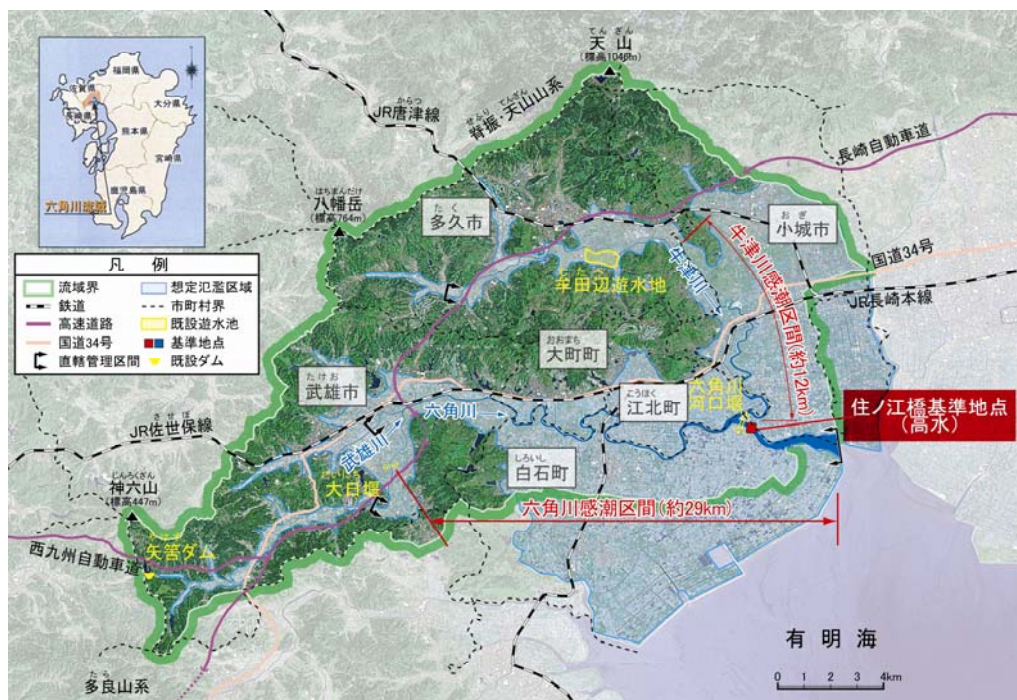


図 3.4.1 基準地点「住ノ江橋」位置図

（２）堤防の安全性の確保

新設、既設の堤防については、洪水における浸透や侵食および地震に対する所要の安全性を確保するよう対策に努めます。

（３）内水対策

六角川流域においては、昭和 40 年代より、排水ポンプ場の整備により内水対策が進められていますが、平成 19 年 7 月、平成 21 年 7 月等、近年においても内水被害が頻発しています。

内水被害が発生する区域においては、流域全体のバランス、近年の被害状況をふまえ、関係機関と連携・調整を図りつつ、内水被害の軽減に努めます。

（４）高潮対策

高潮による被害を防止するため、これまでに六角川河口堰の建設や高潮堤防整備を実施しており、引き続き一部の未整備区間の高潮堤防の整備を実施します。

（５）河川の維持管理

洪水・高潮等による災害の防止または被害を軽減するため、堤防・護岸・樋管等の河川管理施設や河道の堆積土砂、河床低下、樹林化に対して定期的に巡視・点検・整備・モニタリングを実施して適切な管理を行います。

（６）危機管理対策

洪水等による被害を軽減するため、水門・排水門等の操作管理、洪水予報及び水防警報の充実、水防活動との連携、河川情報の収集と情報伝達体制の充実等、総合的な被害軽減対策を関係機関や地域住民等と連携して推進します。さらに、地域ぐるみの防災教育の推進等を支援し、災害時のみならず平常時からの防災意識の向上を図り、自助・共助・公助のバランスの取れた地域防災力の構築に努めます。

3. 5 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する目標

3.5.1 目標設定の背景

六角川は汽水域が河口から約 29km 付近までと長く、河川水の利用が難しいこと等から、河川からの取水は六角川・牛津川ともに中・上流部において行われています。取水された水の大部分は農業用水として、ため池・クリーク・地下水等を組み合わせた水利用が行われています。工業用水・水道用水としては、六角川上流部で武雄市工業用水、武雄市水道用水に利用されています。

六角川流域の人々の生活はもとより、動植物の保護、目標とする流水の正常な機能を維持するため必要な流量の確保に努めるとともに関係する水利用者相互間の調整・連携を図ることが重要です。

3.5.2 整備の目標

河川水の適正な利用については、取水実態等の変化を踏まえ、慣行水利権を許可水利権に変更するなど適正な水利用を目指します。

流水の正常な機能を維持するため必要な流量については、動植物の生息・生育及び利水等を考慮し、六角川溝ノ上地点において、かんがい期(6月10日～10月10日)概ね $0.26\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期(10月11日～6月9日)概ね $0.10\text{m}^3/\text{s}$ 、牛津川妙見橋地点において、通年で概ね $0.41\text{m}^3/\text{s}$ の確保に努めます。

なお、流水の正常な機能を維持するために必要な流量には、水利流量が含まれているため、水利使用等の変更に伴い、当該流量は増減することがあります。

3. 6 河川環境の整備と保全に関する目標

3. 6. 1 目標設定の背景

六角川は有明海の奥部に位置する細長い入り江のような役割を果たしており、汽水域はエツなど有明海特有の魚類等の生育場となるなど有明海と連続性のある生物相を形成しています。河口部は環境省により「日本の重要湿地 500」及び「シギ・チドリ類渡来湿地目録」に指定、登録されています。また、河口部一帯は佐賀県により「ムツゴロウ・シオマネキ保護区」に指定されています。

水質については、一部環境基準値付近で推移している地点があるものの、環境基準値を概ね満足しており比較的良好な状態を維持している状況です。

六角川水系の河川空間は中上流部では、良好な自然景観を呈しているため散歩等に多く利用され、河口部の干潟体験施設周辺は比較的多くの人に利用されています。

河川の景観として河口部は、有明海特有の潮汐の影響を受け、干潮時には広大な河口干潟が出現し、有明海奥部の独特な自然景観を呈しています。

今後も「六角川の自然豊かな環境や、特有の生態系を保全・継承できる川づくり」を目指し、河川環境の整備と保全を適切に行い、地域の方々や関係機関と連携しつつ地域づくりにも資する川づくりを推進していく必要があります。

3. 6. 2 整備の目標

(1) 自然環境

六角川の独特な流れと豊かな自然が織りなす良好な河川景観や、多様な動植物が生息・生育・繁殖する自然環境を保全及び整備し、次世代に引き継ぐよう努めます。

このため、河川の歴史的変遷を把握し、流域の自然的、社会的状況に適した河川空間の管理を含めた河川環境管理の目標を定め、良好な河川環境の保全と整備に努めるとともに、河川工事等により河川環境に影響を与える場合には、できるだけ影響の回避・低減に努め、良好な河川環境の維持を図ります。実施にあたっては、地域住民や関係機関と連携しながら地域づくりにも資する川づくりを推進します。

(2) 水質

河川の利用状況、沿川地域等の水利用状況、現状の河川環境を考慮し、下水道等の関連事業や関係機関との連携・調整、地域住民との連携を図りながら、現状の水質の保全はもとより更なる向上を目指します。

(3) 河川空間の利用

人々の河川に対する関心を高めるために、地域住民の生活基盤や歴史、風土、文化を形成してきた六角川と周辺の自然環境、観光資源とが一体となった活力ある地域づくりを目指します。

(4) 河川景観

中・上流部の瀬・淵や河畔林等の自然景観と周辺の田園風景、下流部及び河口部の干潟・ヨシ原等と調和した河川景観の保全に努めます。

4. 河川整備の実施に関する事項

4. 1 河川整備の実施に関する考え方

4. 1. 1 洪水・高潮等による災害の発生防止又は軽減

六角川の洪水による災害発生防止又は軽減については、既設牟田辺遊水地による洪水調節と河川整備計画で定めた洪水対策等を行うことで、観測史上第2位相当となる昭和28年6月洪水等が再び発生しても、洪水被害を防止し、洪水時の河川水位を低下させることにより、内水被害の軽減も期待できます。洪水の流れる断面の確保を目的とした築堤、河道掘削、河道内の樹木伐開、堰等の横断工作物の改良等を行います。なお、河道掘削にあたっては、河道の維持、多様な動植物が生息・生育する良好な河川環境に配慮します。河道内の樹木については、洪水への影響を十分把握し、河川環境の保全に配慮しつつ、計画的な伐開の実施など適正な管理を行います。

なお、整備にあたっては、上流の整備による流量増を考慮した上で、上流部及び支川の流下能力向上を段階的に進める等、本支川及び上下流のバランスを踏まえ、水系一貫した河川整備を行います。

また、堤防の質的安全性については、浸透対策が必要な区間の検討に加え、侵食、地震に対する点検や照査を行い、必要に応じて堤防強化対策を実施することにより安全性の向上に努めます。

六角川流域においては、昭和40年代より、排水ポンプの整備により内水対策を行っていますが、平成19年7月、平成21年7月等、近年においても内水被害が頻発しています。頻発する内水被害を軽減するため、洪水対策により河川水位を低下させることとあわせ、近年の被害状況等をふまえ、引き続き関係機関と連携・調整を図りつつ必要に応じて内水対策を実施します。

また、排水ポンプ場の整備のみならず、家屋や道路の嵩上げ、自治体による災害危険区域の指定など土地利用の工夫や、ため池・クリークの有効活用など、流域の特性に合わせた総合的な内水対策の実施に向け、関係機関との連携に取り組みます。

高潮堤防の一部の未整備区間についても、関係機関と連携・調整して対策を実施します。

このようなハード対策に加えて、計画規模を上回る洪水及び整備途上段階での施設能力以上の洪水が発生し、はん濫した場合についても、被害を軽減するため、河川管理施設の適正な維持管理及び操作や洪水予報及び水防警報の充実、水防活動との連携や支援、河川情報の収集と情報伝達体制及び避難準備体制の充実、土地利用計画や都市計画との調整等、総合的な被害軽減対策を自助・共助・公助の精神のもと、関係機関や地域住民と連携して推進していきます。また、災害に強い地域づくりを実現するため、情報提供手段の多様化、ハザードマップ作成の支援、地域住民も参加した防災訓練等により、災害時のみならず平常時からの防災意識の向上等により浸水被害の防止又は軽減を図ります。

4.1.2 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持

流水の正常な機能を維持するため必要な流量については、動植物の生息・生育及び利水等を考慮し、六角川溝ノ上地点において、かんがい期(6月10日～10月10日)概ね $0.26\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期(10月11日～6月9日)概ね $0.10\text{m}^3/\text{s}$ 、牛津川妙見橋地点において、通年で概ね $0.41\text{m}^3/\text{s}$ の確保に努めます。

実施にあたっては、河川流量の監視及び河川からの取水量を把握するとともに、流水の利用の適正化や合理化が図れるよう関係機関との調整に努め、目標とする流水の正常な機能を維持するため必要な流量の確保に努めます。

また、渇水等の被害を軽減するため、情報提供、情報伝達体制を整備するとともに、平成24年に運用開始予定の嘉瀬川ダムからの水供給を含めた水利用者相互間の水利用の調整が円滑に行われる取り組みを、関係機関及び水利用者等と連携して推進します。

また、渇水時のみならず平常時においても河川流量や取水量等の情報を共有するなど、河川利用者・関係機関・河川管理者等が連携し適正な水利用と河川流量の確保に努めます。

4.1.3 河川環境の整備と保全及び河川利用の場の整備

(1) 自然環境

河川環境の整備と保全に関しては、六角川を特徴づけ、有明海固有種をはじめとした多種・多様な生物の生息・生育・繁殖基盤となっている現状の良好な河川空間を維持することを目標とします。

このため、河口部においては、ムツゴロウやシオマネキ等有明海固有の生物を含む多種・多様な生物の生息・生育・繁殖場、シギ・チドリ類やカモ類等鳥類の渡りの中継地、越冬地となる河口干潟の保全、シチメンソウやヒロハマツナ等塩生植物生育地の保全を行います。

六角川及び牛津川の下流部においては、エツやワラスボ等有明海固有の魚類とギンブリナ、モツゴ等の淡水魚が混在して生息する汽水域、ワラスボやハラグクレチゴガニ等有明海固有生物が生息する泥質干潟、オオヨシキリやカヤネズミ等が生息・繁殖場として利用するヨシ原の保全を行います。なお、高水敷掘削やヨシ原を伐開する際には、必要に応じてモニタリングや学識者の助言を得ながら対策を実施していきます。

六角川中流部及び牛津川の中・上流部については、オイカワやヨシノボリ類、カゼトゲタナゴ等多様な水生生物の生息・生育・繁殖場となる瀬と淵、カワムツやメダカ、モクズガニ、スジエビ等が生息する水辺植生、鳥類のねぐらや昆虫類の生息場、魚類の餌場・休息場等を提供する河畔林の保全を行います。なお、河床掘削を行う際には、必要に応じてモニタリングや学識者の助言を得ながら、対策を実施していきます。さらに、堰や樋管の改築を行う際には、魚道を設置するなど河川縦横断方向の連続性の確保に努めます。

動植物の良好な生息・生育環境の保全のため、河川水辺の国勢調査や地域住民と連携した水生生物調査を継続的に実施し、河川特性や動植物の生息・生育状況を恒常的に把握します。

整備にあたっては、水環境や動植物及び生態系への影響をモニタリング調査等によって把握し、環境への影響が著しいことが予測を含めて明らかになった場合は、新たな環境保全措置を含めた対策の検討を行い、適切な対応を図ります。

(2) 水質

水質については、継続的に河川水質の調査を行うとともに調査結果を広く情報共有し、河川の利用状況、沿川地域の水利用状況、現状の環境を考慮し、下水道等の関連事業や関係機関との連携・調整、地域住民との連携を図りながら、水質改善意識の啓発、汚濁負荷の軽減等に努めるとともに、水質事故対策の充実を図ります。

(3) 河川空間の利用

河川利用の場としての整備については、河川利用に関する様々なニーズが反映できるように、沿川の自治体が立案する地域計画等と連携・調整を図ります。

さらに、河川空間利用に関する目標をもとに、河川敷地の占用による利用施設が適切に利用あるいは管理されるよう、占用者に対して監督を行います。

(4) 河川景観

良好な景観の維持形成については、全体的かつ継続的視点からの学識者等の助言、流域自治体の定める景観計画等を踏まえたうえで、下流部における田園風景等と調和し、地域の風土や歴史等にも配慮した河川景観の保全・創出を図ります。

4.1.4 河川整備の実施に関する総合的な考え方

六角川は有明海の湾奥に位置し、軟弱地盤の低平地を流れ、感潮区間が約 29km に及ぶ日本有数の緩流蛇行河川であり、河床には有明海特有のガタ土が堆積しています。下流部は低平地であることに加え、有明海特有の干満差による潮位の影響により、一度氾濫すると湛水が長期化するとともに、内水被害が発生しやすい特徴を持っています。

また、六角川下流域の白石平野は、県内有数の穀倉地帯となっていますが、そのほとんどが感潮区間であるため河川水の利用が難しく、ため池やクリーク利用、地下水利用などを組み合わせてかんがい用水や水道用水を賄っていました。地下水については昭和 30 年代からの過剰取水により地盤沈下が進行したことから、佐賀県や国により地下水取水の規制、代替水源の確保、地盤沈下防止対策事業など地盤沈下防止のための水源転換事業等諸施策が展開されてきました。

六角川水系の河川整備の実施にあたっては、六角川流域の歴史的・文化的環境に配慮し、治水、利水、自然環境、空間利用を一体的に捉え、それぞれの目標が調和しながら達成されるよう、総合的な視点で整備を進めます。

流域全体の安全・安心のためには河川管理者のみでは対応困難な事項も多いところであり、特に内水対策については、従来より用いられてきた強制排水以外の方策（宅地・道路の嵩上げ、災害危険区域の指定など土地利用の工夫や、ため池・クリークの有効活用）などの取り組みを関係する佐賀県や関係市町・地域住民との連携・協働を進めます。これらの取り組みを継続的に続けることとあわせ、地域住民への説明や学識者への相談などの機会を設け、客観性や透明性を確保しつつ、公平性・効率性の視点から六角川の川づくりを推進します。

さらに、設計、施工、維持管理において、資材のリサイクルと総合的なコスト縮減を図り、PDCA サイクル※によるマネジメント等により効率的かつ効果的に行います。

※PDCA サイクル：PDCA サイクルとは、プロジェクトの実行に際し、「計画をたて(PLAN)、実行し(DO)、その評価(CHECK)にもとづいて改善(ACTION)を行う、という工程を継続的に繰り返す」仕組み（考え方）のことであり、最後の改善を次の計画に結び付け、螺旋状に品質の維持・向上や継続的な業務改善活動などを推進するマネジメント手法を言います。

4. 2 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに当該河川工事の施行により設置される
河川管理施設等の機能の概要

4.2.1 洪水・高潮対策等に関する整備

六角川水系(国管理区間)においては、はん濫域の特性や河川整備の状況等を踏まえ、前章に定めた治水目標を達成するため、以下のとおり河川整備等を実施します。

(1) 河道の流下能力向上のための対策

河川整備計画の目標とする洪水を安全に流下させることができない区間に対して、河道掘削、部分引堤、堰の改築、及びヨシ原の適切な伐採管理および堤防高や断面が不足する区間の築堤を実施します。

1) 堤防整備（築堤、引堤）

堤防未整備箇所や、堤防の高さ・幅が不足している箇所について、築堤により堤防断面の確保を行います。流域内には有明粘土層などの軟弱地盤が広く分布しており、整備済みの堤防が沈下している箇所もあります。このような要因で堤防断面が不足している箇所については嵩上げ等により堤防断面の確保を図ります。さらに洪水の流れる断面が不足している箇所について、部分引堤により、洪水の流れる断面の拡大を行います。堤防の整備にあたっては、将来の計画である河川整備基本方針と整合を図るものとします。

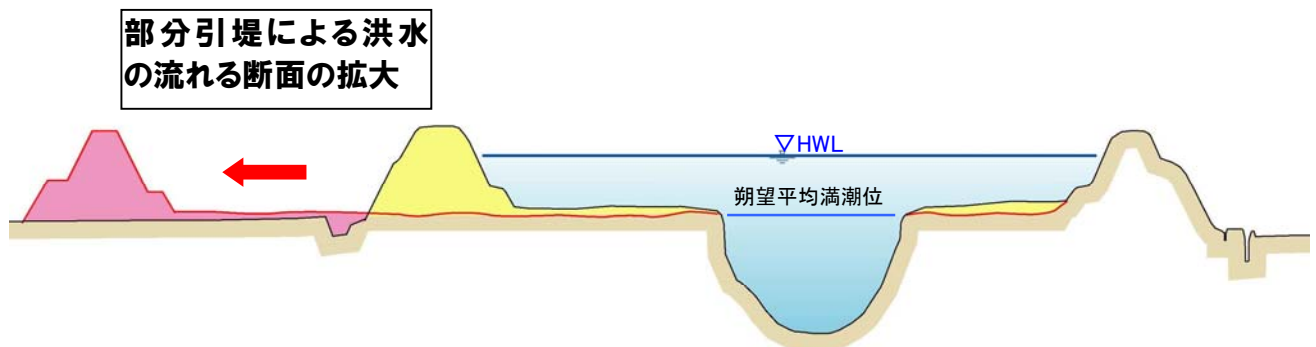


図 4.2.1

参考

さくぼうへいきんまんちょう い
 [朔望平均満潮位について]

潮位の干満差は1ヶ月の間では新月（朔）と満月（望）よりそれぞれ1～3日遅れた頃が大きく、これを大潮といい、朔および望の日から5日以内に現れる各月の最高満潮位を平均したものを朔望平均満潮位といいます。

4. 河川整備の実施に関する事項

4.2 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに

当該河川工事の施行により設置される河川管理施設等の機能の概要

2) 河道掘削及び樹木・ヨシ原の伐開

流下能力が不足している箇所において、河道掘削及び樹木・ヨシ原の伐開等を実施します。実施にあたっては、上下流の河道の状況を調査・把握した上で、河道の維持及び動植物の生息・生育・繁殖環境に配慮しながら行います。また、必要に応じて学識経験者等の意見を聞くなど、対応していきます。さらに、ヨシの繁殖を押さえる対策について試験施工を実施し、効果を検証したうえで、実務に反映します。

また、河道掘削等の実施により、流入する支川の河道の安定等に影響を及ぼす場合は、支川の管理者と調整のうえ、必要に応じ対策を実施します。

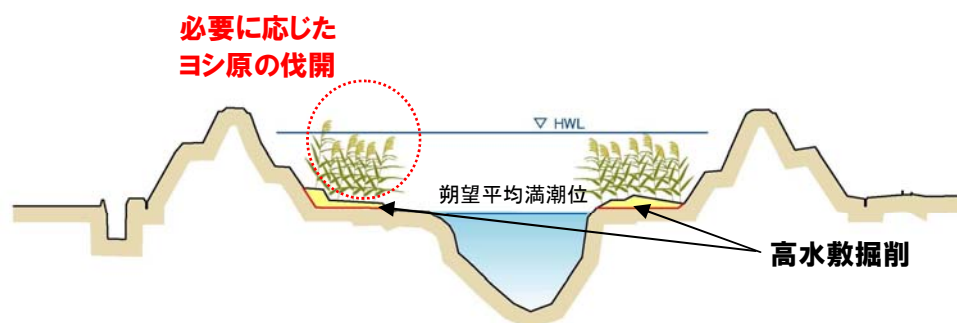


図4.2.2 下流部（感潮区間）における河道掘削のイメージ図

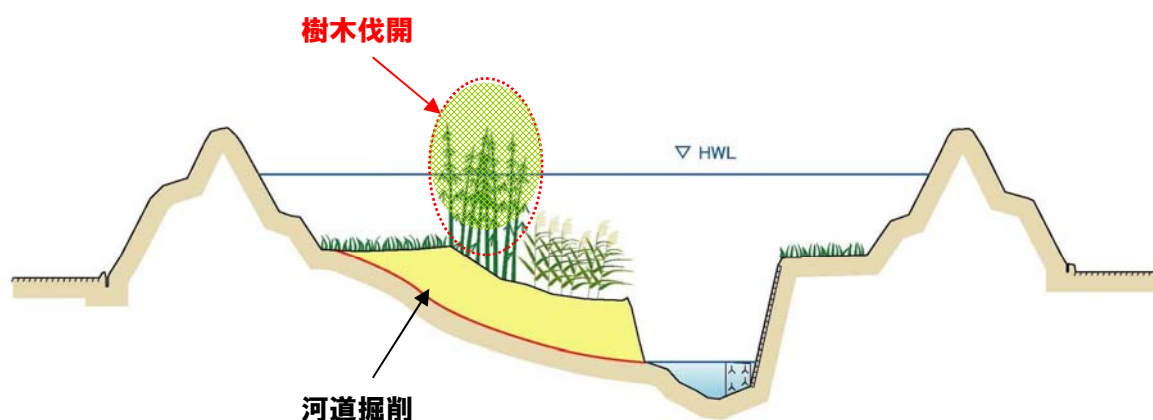


図4.2.3 中・上流部における河道掘削のイメージ図

3) 堰の改築

洪水の流下を著しく阻害している堰は河道掘削等と併せて改築を実施します。

また、堰の改築方法等については、施設管理者と調整しながら実施します。

なお、改築にあたっては、魚道を設置し、河川の縦断方向の連続性の改善を行います。

(2) 河道の流量を低減するための対策

六角川中流部、牛津川下流部に洪水調節施設を新たに整備します。また、既設牟田辺遊水地の改良を行い、効率的運用を図ります。

なお、国管理区間外に整備する場合は、佐賀県と十分な連携・調整を図ります。



図4.2.4 六角川洪水調節施設位置図

表4.2.1 新たに整備する洪水調節施設の概要

河川名	施設名	治水容量
六角川	六角川洪水調整池	300～400 万 m ³
牛津川	牛津川遊水地	100～200 万 m ³

※洪水調節施設の位置、規模等については、今後詳細な検討及び関係機関等との調整のうえ決定する予定です。

4. 河川整備の実施に関する事項

4.2 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに

当該河川工事の施行により設置される河川管理施設等の機能の概要

(3) 堤防強化対策

堤防については、浸透対策が必要な区間の検討に加え、侵食、地震に対する点検や照査を行い、所定の安全度が不足している箇所については必要に応じて対策を実施し、堤防の安全性を確保していきます。

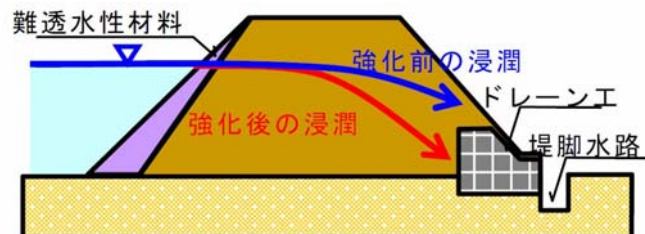


図4.2.5 堤防強化対策のイメージ図

(4) 内水対策

頻発する内水被害を軽減するため、流域全体のバランス、近年の被害状況等をふまえ、排水ポンプ場の整備、家屋や道路の嵩上げ、災害危険区域の指定など土地利用のありかたや、ため池・クリークの有効活用など、流域の特性に合わせた総合的な内水対策の実施に向け、関係機関との連携・調整を図ります。

(5) 高潮対策

高潮発生による災害の防止又は軽減のため、高潮区間において堤防断面が不足している区間で高潮堤防の整備を実施します。

4. 河川整備の実施に関する事項

4.2 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに当該河川工事の施行により設置される河川管理施設等の機能の概要

【六角川】

・六角川（0k000～31k500）

- ・堤防の幅・高さが不足している区間において、堤防整備を実施します。
- ・高潮区間において、堤防断面が不足している区間で高潮堤防の整備を実施します。
- ・浸透等に対して安全性が確保されていない区間において、必要に応じて堤防強化対策を実施します。
- ・高橋排水ポンプ場の増設、その他内水対策の必要がある箇所において、地域・関係機関と連携・調整を図りつつ対策を実施します。
- ・六角川中流部に洪水調節施設を新たに整備します。

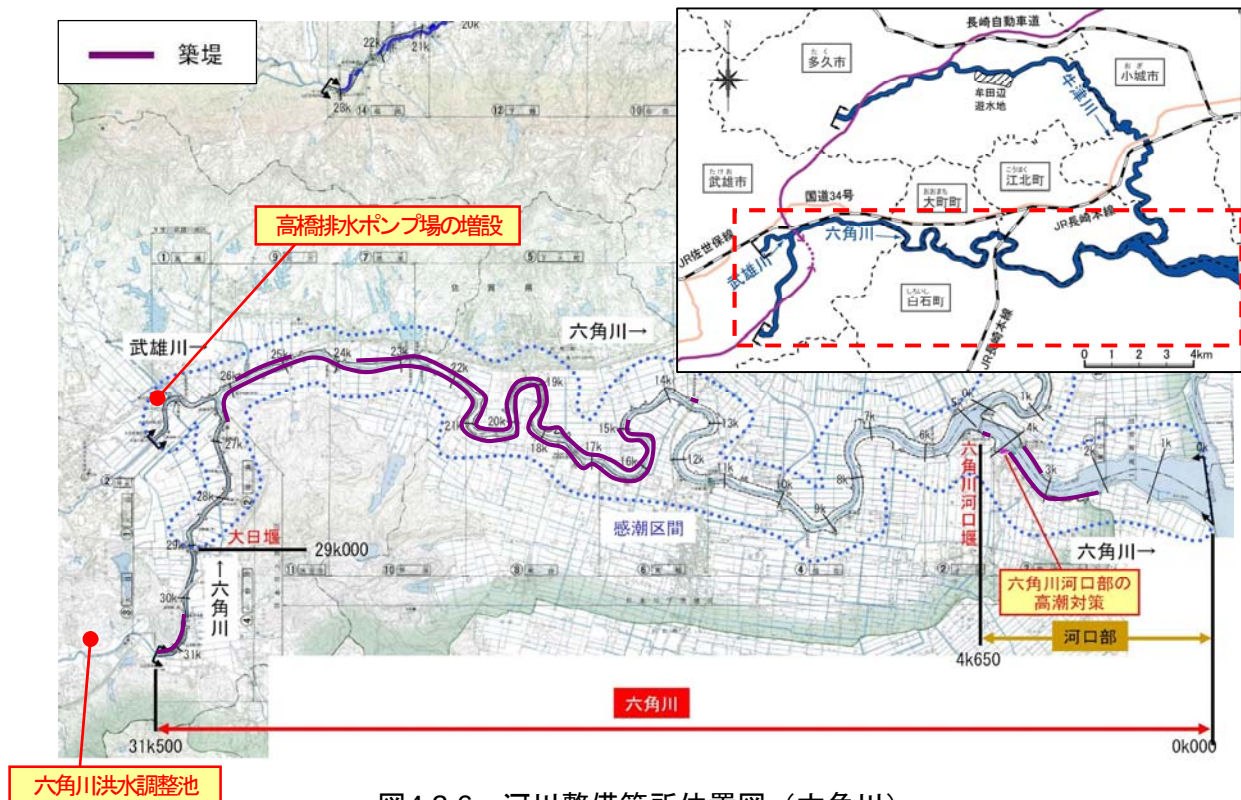


図4.2.6 河川整備箇所位置図（六角川）

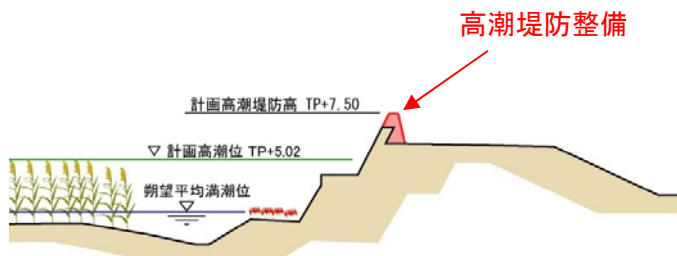


図4.2.7 高潮対策イメージ図

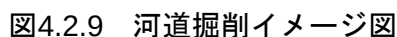
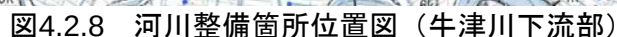


写真4.2.1 高橋排水ポンプ場

4.2 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに

【牛津川下流部：六角川合流点～右原床止付近】

- ・堤防の幅・高さが不足している区間において、堤防整備を実施します。
- ・洪水の流下断面が不足している区間において、河道掘削、引堤及びヨシ原の伐開を実施します。
- ・内水対策の必要がある箇所において、地域・関係機関と連携・調整を図りつつ対策を実施します。
- ・浸透等に対して安全性が確保されていない区間において、必要に応じて堤防強化対策を実施します。
- ・生津川下流部に洪水調節施設を新たに整備します。



【牛津川中・上流部：右原床止～国管理区間上流端付近】

- ・ 牛津川（12k200～23k350：右原床止～国管理区間上流端）

- ・ 堤防の幅・高さが不足している区間において、堤防整備を実施します。
- ・ 洪水の流下断面が不足している区間において、河道掘削を実施します。
- ・ 洪水の流下を著しく阻害している堰の改築を実施します。
- ・ 内水対策の必要がある箇所において、地域・関係機関と連携・調整を図りつつ対策を実施します。
- ・ 浸透等に対して安全性が確保されていない区間において、必要に応じて堤防強化対策を実施します。
- ・ 既設牟田辺遊水地の改良を行い、効率的運用を図ります。

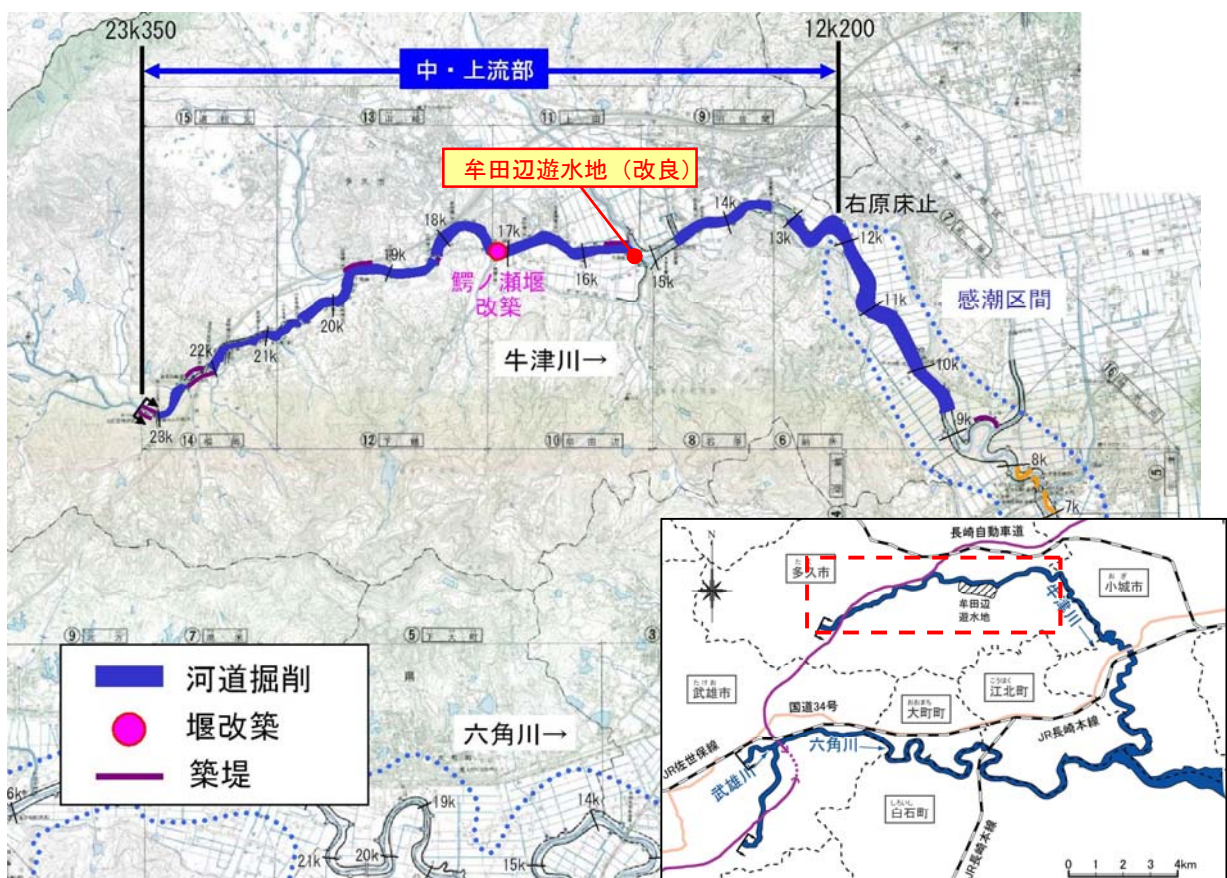


図4.2.10 河川整備箇所位置図（牛津川中・上流部）

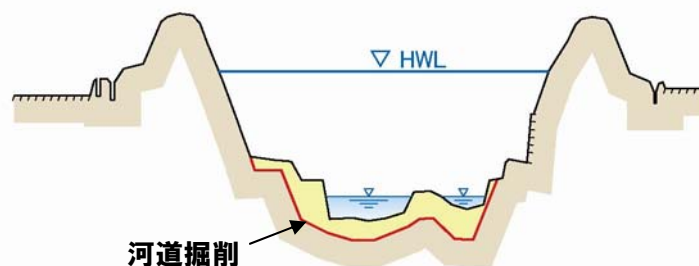


図4.2.11 河道掘削イメージ

4. 河川整備の実施に関する事項

4.2 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに

当該河川工事の施行により設置される河川管理施設等の機能の概要

表4.2.2 主な河川整備一覧表

河川名		位置	整備内容	備考	整備の必要性
六角川	—	3k900	堤防整備		高潮対策
		2k200～3k800	右岸築堤		築堤による必要断面確保
		3k200～3k800	左岸築堤		
		4k800	右岸築堤		
		13k550	左岸築堤		
		14k800～26k600	右岸築堤		
		15k000～23k600	左岸築堤		
		24k800～25k800	左岸築堤		
		30k400～31k600	左岸築堤		
牛津川	下流部	9k400～12k200	河道掘削	高水敷切り下げ (朔望平均満潮位以上)	河積確保による流下能力向上
		3k400～8k000	片岸ヨシ伐採管理		
		0k200	右岸築堤		築堤による必要断面確保
		0k400～1k800	左岸築堤		
		2k400～5k400	左岸築堤		
		2k800	右岸築堤		
		4k800～5k000	右岸築堤		
		5k700～6k200	右岸築堤		
		8k600	左岸築堤		
		5k200～5k700	右岸引堤		引堤による流下能力向上
		5k600～6k100	左岸引堤		
		6k400～6k800	左岸引堤		
	中・上流部	12k200～13k000	河道掘削	河岸掘削(平水位以上)	河積確保による流下能力向上
		13k400～14k800	河道掘削	河岸掘削(平水位以上)	
		15k400～16k400	河道掘削	河岸掘削(平水位以上)	
		16k600～18k200	河道掘削	河岸・河床掘削(平水位以下)	
		17k050	鰐ノ瀬堰改築		
		18k400～19k400	河道掘削	河岸掘削(平水位以上)	
		19k600～20k200	河道掘削	河岸・河床掘削(平水位以下)	
		20k400	河道掘削	河岸掘削(平水位以上)	
		20k800	河道掘削	河岸・河床掘削(平水位以下)	築堤による必要断面確保
		21k200～21k400	河道掘削	河岸掘削(平水位以上)	
		21k800～22k000	河道掘削	河岸掘削(平水位以上)	
		22k400～22k800	河道掘削	河岸掘削(平水位以上)	
		15k300～15k400	左岸築堤		
		18k300	右岸築堤		
		19k300～19k500	左岸築堤		
		22k000～22k500	右岸築堤		
		22k400	左岸築堤		
		23k400	左右岸築堤		

4. 河川整備の実施に関する事項

4.2 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに
当該河川工事の施行により設置される河川管理施設等の機能の概要

表4.2.3 洪水調節施設

河川名	整備内容	整備の必要性
六角川	六角川洪水調整池	河道の流量低減
牛津川	牟田辺遊水地(改良)	河道の流量低減
	牛津川遊水地	河道の流量低減

表4.2.4 排水ポンプ場

河川名	整備内容	整備の必要性
六角川	高橋排水ポンプ場(増設)	床上浸水被害の低減

4. 河川整備の実施に関する事項

4.2 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに

当該河川工事の施行により設置される河川管理施設等の機能の概要

(6) 新たな視点での治水対策に向けて

①ガタ土掘削及びヨシ原の伐開に関する調査研究

感潮区間は、河道内に堆積したガタ土、高水敷に繁茂するヨシ原が原因となり、流下能力が不足しています。今後、治水安全度を向上させるために、ヨシ原の伐開、ガタ土の掘削等の対策が必要です。しかし、ガタ土掘削後の河道維持の方法、ヨシ原の植生管理の方法については、技術的課題が多いため、河道掘削後のガタ土の堆積メカニズムの解明及び定期的な伐開によらない植生管理について、調査・研究を実施します。

②内水対策（頻発する内水被害に対する新たな取り組み）

内水被害軽減のための対策を実施する必要がありますが、現行の排水ポンプ場での強制排水による対策だけでは、多大なコストが必要であり、また河道への負担が大きくなります。このため、家屋の嵩上げや自治体による災害危険区域の指定など土地利用の工夫を含めた被害軽減策の検討を実施します。

また、流域内に点在するため池は、水道水源の切り替えや農地面積の減少等の水利用環境の変化により、流出抑制のために有効に活用できる可能性があります。ため池はその殆どが内水域に存在するため、ため池による雨水の貯留は内水被害の軽減に寄与し、河道への負担軽減効果も期待できることから、関係機関と協働で調査研究を実施します。

さらに流域内には多くのクリークが存在することから、クリークの有効活用などにより、内水被害の軽減が期待できます。検討にあたってはクリークの水利用実態を踏まえ、関係機関と協働で調査研究を実施します。

参考

[クリークについて]

広辞苑によると 「（特に中国の）小運河。短い支流。細流。」
となっていますが、本書においては、佐賀・白石平野において自然陸化と干拓に伴って、濬筋（潮が引くときにできる水の通り道）が残されたものや、かんがい用に掘削された水路としています。この中には、圃場整備などにより直線化された水路を含めています。

4.2.2 河川環境の整備と保全及び河川利用の場としての整備

(1) 河川環境の整備と保全

河川環境の整備と保全に関しては、六角川を特徴づけ、有明海固有種をはじめとした多種・多様な生物の生息・生育・繁殖基盤となっている現状の良好な河川空間の保全を図ります。

このため、河川水辺の国勢調査や地域住民と連携した水生生物調査を継続的に実施し、河川特性や動植物の生息・生育状況を恒常的に把握します。河川整備にあたっては、水環境や動植物及び生態系への影響をモニタリング調査等によって把握し、環境への影響が著しいことが予測を含めて明らかになった場合は、新たな環境保全措置を含めた対策の検討を行い、適切な対応を図ります。

河口部においては、ムツゴロウやシオマネキ等有明海固有の生物を含む多種・多様な生物の生息・生育・繁殖場、シギ・チドリ類やカモ類等鳥類の渡りの中継地、越冬地となる河口干潟の保全、シチメンソウやヒロハマツナ等塩生植物生育地の保全を図ります。

六角川及び牛津川の下流部においては、エツやワラスボ等有明海固有の魚類とギンブナ、モツゴ等の淡水魚が混在して生息する汽水域、ワラスボやハラグクレチゴガニ等有明海固有生物が生息する泥質干潟、オオヨシキリやカヤネズミ等が生息・繁殖場として利用するヨシ原の保全を図ります。河道掘削に伴うヨシ原の伐開にあたっては、工事による影響を低減するため、ヨシ原に依存するオオヨシキリやカヤネズミの繁殖期を避け、掘削後ヨシが繁茂しやすい土壌を復元するなどの配慮を行います。また、伐開は段階的に実施し、急激な環境の変化を回避します。治水上の必要性からヨシ原の伐採による植生管理を行うにあたっては、ヨシ伐採面積を最小限に抑えるとともに、河川環境への影響等を把握するため、モニタリングを実施します。

六角川中流部及び牛津川の中・上流部においては、オイカワやヨシノボリ類、カゼトゲタナゴ等多様な水生生物の生息・生育・繁殖場となる瀬と淵、カワムツやメダカ、モクズガニ、スジエビ等が生息する水辺植生、鳥類のねぐらや昆虫類の生息場、魚類の餌場・休息場等を提供する河畔林の保全を図ります。なお、河道掘削を行うにあたっては、魚類等の生息環境を保全するため、平水位以上の掘削を基本とします。治水上の観点からやむを得ず河床掘削を行う場合は、現状の河床をスライドダウンさせるなど、魚類の生息環境に配慮した整備を行います。また、平水位以上を掘削する際には、掘削した表土を仮置きし、掘削完成後に戻すなどの対策をとることで、在来植生が大きく変化しないように配慮します。さらに下流から段階的に整備を行うことにより、急激な環境の変化を回避します。堰の改築を行う際には、魚道整備を行い河川縦断方向の連続性を回復します。また、整備済の魚道も含め、効果を把握するためのモニタリングを実施し、機能維持等に努めます。

4. 河川整備の実施に関する事項

4.2 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに

当該河川工事の施工により設置される河川管理施設等の機能の概要

(2) 水質の保全

六角川における水質は、環境基準を概ね満足していますが、著しい悪化がみられた場合においては、様々な施策の活用や関係機関の行う事業と連携し、必要に応じて対策を行います。また現状の水質を保全するため、継続的に河川水質の調査を行うとともに調査結果を広く情報共有し、流域市町による各種水質浄化活動と連携して啓発活動を実施します。

(3) 河川空間の利用促進

六角川水系の河川空間は、中・上流部、下流部、河口部でそれぞれ異なった特徴を有しています。このため、治水上、河川管理上必要な整備を行う際には、各々の特徴を活かしたよりよい河川空間となるよう配慮を行い、河川空間の利用促進を図ります。

①中・上流部

中・上流部は、河道内には河原や瀬・淵等が現れ、水遊び、釣り等に利用されています。また、沿川には文化・歴史施設等が点在し、堤内地と水辺の距離が近く感じられます。河川整備にあたっては、川とふれあえる親水空間、まちづくりに寄与する水辺空間となるよう配慮します。

②下流部・河口部

下流部・河口部は、有明海の潮汐の影響による干満を繰り返しながら、白石平野の田園地帯をゆったりと蛇行して流れる区間です。河岸にはガタ土が堆積し、そこにはヨシ原の群生が見られ六角川特有の“のどかな景観”を呈しています。また、ムツゴロウやシチメンソウに代表されるような他の地域には見られない、特有の自然環境と生態系を有しています。河川整備にあたっては、この地域の自然環境及び景観を継承しつつ、これらの景観に調和し、地域の人々の心の安らぎの場となるよう配慮します。

(4) 河川景観の維持・形成

六角川では、河口部に広がる広大な干潟やシチメンソウ群落、下流部の蛇行河道に沿って続くガタ土とヨシ原、満ち潮時に勢いよく上流に向かって遡る茶色く濁った水の流れが、他の河川では観られない独特な河川景観を形成しています。

また、中・上流部は、瀬・淵、河原、河畔林など多様な河川環境と周辺の田園風景が調和した良好な河川景観を有しています。このことから、河川整備を行う場合は、地域の歴史・文化との調和を図りつつ、これらの景観を損ねることがないように配慮します。

4. 3 河川の維持の目的、種類及び施行の場所

4.3.1 洪水・高潮等による災害の発生防止又は軽減に関する事項

河川管理は、洪水や高潮等による災害の発生防止又は軽減、河川の適正な利用、流水の正常な機能の維持、河川環境の整備と保全など多岐にわたっており、河川の有する多面的な機能を十分に発揮できるよう、日々の維持管理を確実に実施することが必要なことから、「六角川水系維持管理計画」に基づき、効率的かつ効果的な河道管理、施設管理、空間管理等を行います。

(1) 河川の維持管理

①河道の維持管理

感潮区間は、河道内に堆積したガタ土、高水敷に繁茂するヨシ原が要因となり、流下能力が不足しています。今後、所要の流下能力を確保するために、ヨシ原の伐開、ガタ土の掘削等の対策が必要となります。しかし、ガタ土掘削後の河道維持の方法、ヨシ原の伐開方法については、解決すべき技術的課題が多いため、今後も継続して調査研究を実施します。

河道の侵食は、堤防や護岸等河川管理施設の機能を損ない、決壊被害等に発展する恐れがあるため、定期的な河川巡視や縦横断測量等により河床変動状況を把握し、必要に応じて対策を行うなど、適切な維持管理に努めます。

河道内の樹木については、河道断面の維持及び、良好な河川環境・景観の維持の観点から定期的な調査を行います。さらに、河道断面の障害が発生した場合に備え樹木伐開方法や時期について検討を行い、必要に応じて伐開を行います。

河道を適切に管理していくため、上流から海岸までの総合的な土砂管理の観点から、河床材料や河床高等の経年的変化だけでなく、粒度分布と量も含めた土砂移動の定量的な把握に努め、流域における土砂移動やガタ土の堆積に関する調査、研究に取り組みます。



写真4.3.1 高水敷に繁茂するヨシ原



写真4.3.2 河道内樹木による流下阻害



写真4.3.3 河道に堆積するガタ土

②河川管理施設の機能の維持

堤防、護岸、水門、排水門、排水ポンプ場、堰、洪水調節施設等の河川管理施設については、洪水に対して所要の機能が発揮されるよう、河川巡視や点検時に施設被害、機能不具合等の確認に努め、計画的な補修、施設の更新・改築等を行い各施設の機能を良好な状態に維持します。

特に当流域は軟弱地盤地帯であり、堤防や樋管等の構造物への地盤沈下の影響が見られることから、河川巡視や定期縦横断による監視を行います。また、不具合が生じた場合は、必要な対策を行っていきます。

橋梁、堰等の許可工作物については、河川管理上の支障とならないように、定められた許可条件に基づき適正に管理されるよう施設管理者に対して適切な指導を行います。

河川及び堤防等の河川管理施設の異常を早期に発見するとともに、ゴミ等の不法投棄への迅速な対応や未然防止を図るため、計画的な河川巡視を行います。

また、堤防の亀裂や法崩れ等の変状箇所の早期発見や、有害な植生の除去、河川空間の美観の確保など、堤防の機能維持及び河川環境の保全のため、適切な時期に堤防の除草を継続して行います。

効率的かつ効果的な維持管理を実施するため、施設の長寿命化や維持管理費用の平準化を目的としたアセットマネジメントによる管理を行います。

河川管理施設周辺へのガタ土堆積による機能低下を防ぐため、定期的なガタ土堆積状況の把握及び、ガタ土の撤去を行います。

(2) 洪水時等の危機管理対策

①水門、排水門等の操作管理

1) 水門、排水門等の操作管理

洪水発生時において操作が必要な水門、排水門等については、関係機関と協力し、操作規則等に基づき迅速かつ適正な操作を行います。

また、適確な操作が図られるよう、操作員に対して定期的に操作訓練・説明会を実施します。

2) 排水ポンプ場の操作管理

内水発生時において操作が必要な排水ポンプ場については、施設管理者と協力し、操作規則等に基づき、迅速かつ適正な操作を実施します。

ただし、河道の整備水準を上回る出水時に、六角川及び牛津川の越水・破堤等、甚大な被害が予想される場合には、排水ポンプの運転調整（ポンプの停止、排水量の絞り込み等）を行います。

応急的な内水対策として、緊急内水対策車を機動的に活用し、浸水被害の軽減を図ります。

遠隔監視システムによる、状況把握や操作支援などを行うとともに、CCTV など IT を活用した施設管理を行っていきます。

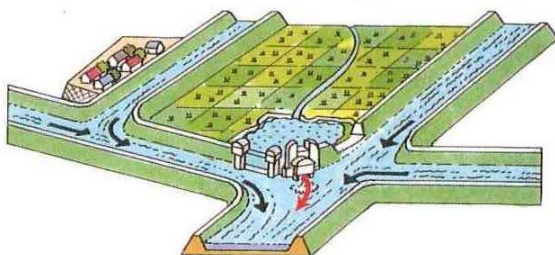
3) 洪水調節施設の操作管理

洪水発生時において操作が必要な洪水調節施設については、操作規則等に基づき迅速かつ適正な操作を行います。

洪水時に適確な操作が図られるよう、これらの施設に関する知識及び操作方法習得のため、操作員に対して定期的に操作訓練・説明会等を実施します。

遠隔監視システムを活用し、状況把握と操作支援など行うとともに、CCTV を用いた洪水調節施設内の空間監視など IT を活用した施設管理を行っていきます。

中小洪水のときには、
遊水地内の水を初期湛水池に集め、
ポンプで吐き出して浸水しないようにします。



牛津川が大きな洪水となったときには、
洪水の一部を越流堤から
計画的に遊水地内に導き、一時的に貯留し、
牛津川下流域の洪水被害を減らします。

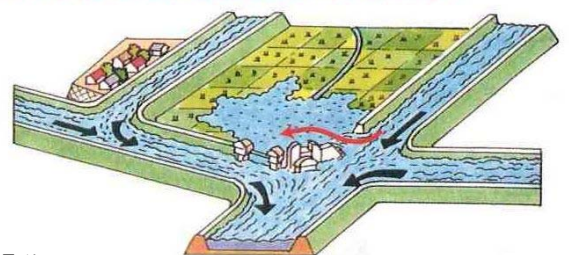


図4.3.1 牟田辺遊水地での操作

4) 六角川河口堰の操作管理

高潮時において操作が必要な六角川河口堰については、操作規則等に基づき迅速かつ適正な操作を行います。

高潮時等に適確な操作が図られるよう、六角川河口堰に関する知識および操作方法習得のため、操作員に対して定期的に操作訓練・説明会等を実施します。また、河口堰全閉時における堰上流の河川水位の上昇に備え、河川堤防の適正な管理に努めるとともに、堰上流河道の貯留能力を上回る降雨が発生した場合の危機管理について調査・検討を行います。



写真4.3.4 六角川河口堰の状況

②河川情報等の充実と共有

水防警報の発表、水防体制の確保、洪水予報等の発令、防災情報の活用充実と広域的な支援体制の構築、災害発生時の地方自治体等への災害支援を行います。

洪水時には、水位や雨量情報等をインターネットや地上デジタル放送など多様な情報インフラを活用し、情報提供に努めます。さらに、地方自治体やケーブルテレビ各社と連携・調整し、流域住民にとって身近なケーブルテレビを活用した空間監視カメラ等のリアルタイム画像情報の普及に努めます。

今後も流域住民との対話を重ねつつ、排水ポンプ場のポンプ稼働状況を知らせる回転灯設置や河川水位の状態を分かり易く伝える危険度レベルの現地表示を行うと共に、報道機関や河川情報モニターとの連携を通じ、平常時には流域住民への河川管理の普及・啓発、災害時には地域住民の防災や減災に役立つ情報を分かり易く提供するといった『川標プロジェクト』の取り組みを推進していきます。

③危機管理を考えたまちづくりの構築（地域における防災力の向上）

多様な主体の参加による水防体制の強化、広域的な支援体制の確立、地域ぐるみの防災教育の推進を支援し、自助、共助、公助のバランスのとれた地域防災力の構築を支援します。

地域住民がいざという時のために活用する避難場所や避難ルート、危険箇所など、地域の防災情報が入った地図「マイ防災マップ」の作成や防災に関する活動を支援する「防災まちづくり」に取り組みます。

④水防体制の確保及び水防活動

水防体制の維持・強化を図るため、情報伝達訓練、水防資材の備蓄、水防工法の普及、重要水防箇所を確認する合同巡視、水防訓練の実施等を関係機関等と連携して行います。また、平時から関係機関等との情報共有と連携体制を構築するため「水防連絡会」「災害情報協議会」を組織して、重要水防箇所の周知、情報連絡体制の確立、防災情報の普及等を図ります。

また、洪水や高潮などにより災害が発生する恐れがある場合には、水防警報を発表し、水防管理者である市町長が行う水防団（消防団）の出動要請や、河川における危険箇所の巡視、土のう積みなどの水防工法、避難の呼びかけ等の水防活動の支援を行います。



写真4.3.5 水防連絡会・洪水予報連絡会



写真4.3.6 河川巡視状況

⑤佐賀平野大規模浸水危機管理計画

①～④を踏まえ、洪水はん濫や高潮被害を受けやすい佐賀平野において、大規模浸水時の被害の軽減を目的とした「佐賀平野大規模浸水危機管理計画」を平成23年6月に策定しました。今後も、関係機関等と連携して、大規模浸水時における防災減災の取り組みを推進します。

⑥洪水時及び洪水後の状況把握

洪水時においては、堤防等の河川管理施設や許可工作物の異常を早期に発見し、迅速な水防活動及び緊急復旧活動を実施できるように河川巡視を行います。

洪水後の状況把握については、大規模な洪水が発生した場合、河川管理施設の機能維持に大きな影響を与える場合があるため、その変状を適切に把握することを目的として、施設の巡視点検や堤防漏水調査など、必要に応じた調査を実施します。また、大規模洪水による河道の変化は非常に大きく、その状況把握は後の河川維持管理にとって重要であるため、洪水痕跡調査、縦横断測量、航空写真撮影、河床材料調査など、多岐にわたる項目について調査します。

⑦地震時の巡視

地震時等の情報連絡体制、河川管理施設等の点検体制及び点検方法などを確立し、これに則って速やかな巡視等の対応を行い施設の異常発見に努めます。

⑧河川管理施設等の災害復旧

洪水や地震等により堤防、遊水地等の機能が損なわれるなど、河川管理施設が損壊した場合には速やかに対策を図るとともに、許可工作物が損壊した場合においても、速やかに対策を図るよう施設管理者に対して適切な指導を行います。

⑨地方自治体への災害支援

地方自治体が管理する河川において大規模な災害が発生した場合、または発生する恐れがある場合は、大規模な災害時の協定等に基づき、災害対策用機器による迅速な状況把握を行うとともに、災害情報の提供等、緊密な情報連絡に努めます。また、災害対応を円滑に行うための応急復旧用資機材による支援を行います。

(3) 河川における基礎的な調査

河川の総合的な管理を実施していくため、流域内の雨量の観測、河川の水位・流量観測、河口部の潮位・波高の観測、地下水位の観測及び河川水質の調査等を継続して実施します。観測精度を維持するため、保守点検を実施するとともに、観測精度向上に向け、観測手法の改善を行います。

感潮区間においては、洪水時のガタ土やヨシ原の挙動を把握するために必要な調査を継続的に実施します。



写真4.3.7 流域内の雨量観測（雨量観測所）



写真4.3.8 河川の水位観測（水位観測所）



写真4.3.9 河川の流量観測（低水流量）



写真4.3.10 河川の流量観測（高水流量）

4.3.2 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する事項

(1) 河川流量の監視・取水量等の把握及び水利使用者との情報連絡体制の構築

水利用及び河川環境の保全等、流水の正常な機能の維持を図るため、利水者との情報連絡体制を整備し、関係機関と連携して河川流量の管理及び取水量の把握に努めます。

利水者・漁業関係者等の水利使用者との連絡体制を構築し、水利使用者相互の理解を深めます。

(2) 渇水時の対策

渇水等の被害を軽減するため、平時より水利使用者相互間の水融通の円滑化に向けた取り組みを関係機関及び水利使用者等と連携して推進します。さらに、異常渇水時の対策及び水利調整のあり方について検討し、渇水時の円滑な水利調整を図ります。

渇水対策が必要となった場合には渇水対策協議会を開催し、必要に応じ取水制限等の渇水対策を行います。

4.3.3 河川環境の整備と保全に関する事項

(1) 動植物の生息・生育環境の保全

良好な河川環境を保全していくため、河川水辺の国勢調査の継続的实施や地域住民と連携した水生生物調査など、河川特性や動植物の生息・生育状況に関するモニタリングを継続的に実施します。

身近な自然空間である河川への関心を高めるため、現在の六角川における河川環境の実態を広く把握し、情報を共有できるように努めます。また、学校関係者等と協力し、水生生物の調査などの環境学習・体験的学習を継続的に実施します。



写真 4.3.11
河川水辺の国勢調査（昆虫）



写真 4.3.12
環境学習・体験的学習活動

(2) 水質の保全

「六角川水系水質保全協議会」の関係機関等と情報交換を行い、流域全体における水質保全対策の推進に努めます。

生物の生息環境や水利用への影響を把握するために、水質調査や底質調査を継続的に実施します。

子供を対象とした水生生物の観察を通じての学習活動などを支援し、地域住民の水質保全・環境意識の向上に取り組めます。

水質事故発生時には、速やかに関係機関に事故情報が伝達されるよう、日頃から連絡体制を確立するとともに、オイルフェンスや吸着マット等の設置を行い、被害の拡散防止を図ります。なお、水質事故発生及び対策状況は、報道機関を通じて地域住民に情報提供していきます。



写真 4.3.13 子供を対象とした環境学習



写真 4.3.14 水質事故対応状況

4. 河川整備の実施に関する事項

4.3 河川の維持の目的、種類及び施工の場所

(3) 河川空間の適正な利用

河川空間の適正な利用にあたっては、治水、利水及び動植物の生息・生育環境、河川景観との調和を図り、河川の特長や地域の特長、利用状況等に応じた適正な河川利用の促進に努めます。

適正な利用がなされるよう、必要に応じて利用者や関係機関、地域住民等と調整します。

不法係留や不法占用、不法投棄などに関しては、河川巡視による監視を行い、不法行為の未然防止を図ります。また、その措置については関係機関と連携し適切に対処します。



写真 4.3.15 高橋自然観察園



写真 4.3.16 干潟体験場

(4) 河川に流入、投棄されるゴミ等の対策

地域住民及び企業等の参加による河川の美化・清掃活動を自治体と連携して支援し、美化意識の向上を図ります。

河川区域内へのゴミの不法投棄等については、未然防止を図るとともに、その措置については関係市町村や警察と連携し適切に対処します。

洪水時等におけるゴミや流草木などの流出に関しては、関係機関と連携し適切に対処します。



写真 4.3.17 河川の美化活動（板橋排水ポンプ場）



写真 4.3.18 塵芥収集状況

5. 六角川流域全体としての取り組み

5. 1 関係機関、地域住民との連携・協働

六角川流域は、二度にわたる激特事業の実施により、近年河川整備の着実な進捗を見せている一方、地球温暖化による洪水外力の増大や高齢化の進行等、洪水に対する災害リスクは依然として高く、一旦はん濫が生じた場合は甚大な被害を受けることが想定されます。

また、排水ポンプ場の整備により、それまで頻発していた内水被害が軽減されることで土地利用の高度化が進むことが考えられますが、整備水準以上の洪水が発生した場合は、新たな内水被害が生じることが想定されます。

このため、洪水や内水の被害を軽減することを目的として、「防災まちづくり」の支援等これまで取り組んでいるソフト対策の更なる充実を図るとともに、家屋や道路の嵩上げ、災害危険区域の指定など土地利用の工夫や、ため池・クリークの有効活用など、流域の特性に合わせた総合的な内水対策の実施に向け、県や市町など関係機関と連携した取り組みを実施します。



図 5.1.1 防災まちづくりの支援状況

(平成23年3月末時点)



写真 5.1.1

住民によるマイ防災マップの作成



写真 5.1.2

マイ防災マップを活用した避難訓練

5. 2 地域の将来を担う人材の育成・発掘

今後、川づくりを進める上で、川遊びや水生生物調査、環境学習など水辺の自然体験活動等の機会を提供するとともに、出前講座を通じて環境学習や防災教育を行い、将来の地域を担う子供達の知識向上のための支援を行います。

また、これらの自然体験や防災教育などの指導者育成・発掘を支援するとともに、これまで度重なる水害や渇水を経験した地域住民が保有している知識や知恵等を伝承していく仕組みづくりを行います。

なお、今後の河川の調査、計画、工事、管理のそれぞれの面における河川技術の知識と経験を向上させるため、長期的な視点で河川に精通した技術者の育成に取り組みます。



写真 5.2.1 住民団体と連携した水防災教育



写真 5.2.2 子供を対象とした環境学習

5. 3 河川情報の発信と共有

六角川特有の自然環境と、個性を生かした河川整備を進めるため、ホームページ・広報誌やテレビ、新聞などメディアを利用して広く情報提供し、住民との合意形成に向けた情報の共有化、意見交換の場づくりに取り組むなど、関係機関や地域住民とのコミュニケーションを推進します。

5. 4 流域全体を視野に入れた取り組みにあたって

六角川を良好な状態で維持して行くためには、河川のみならず、源流から河口までの流域全体及び有明海を視野に入れた総合的なマネジメントが必要です。

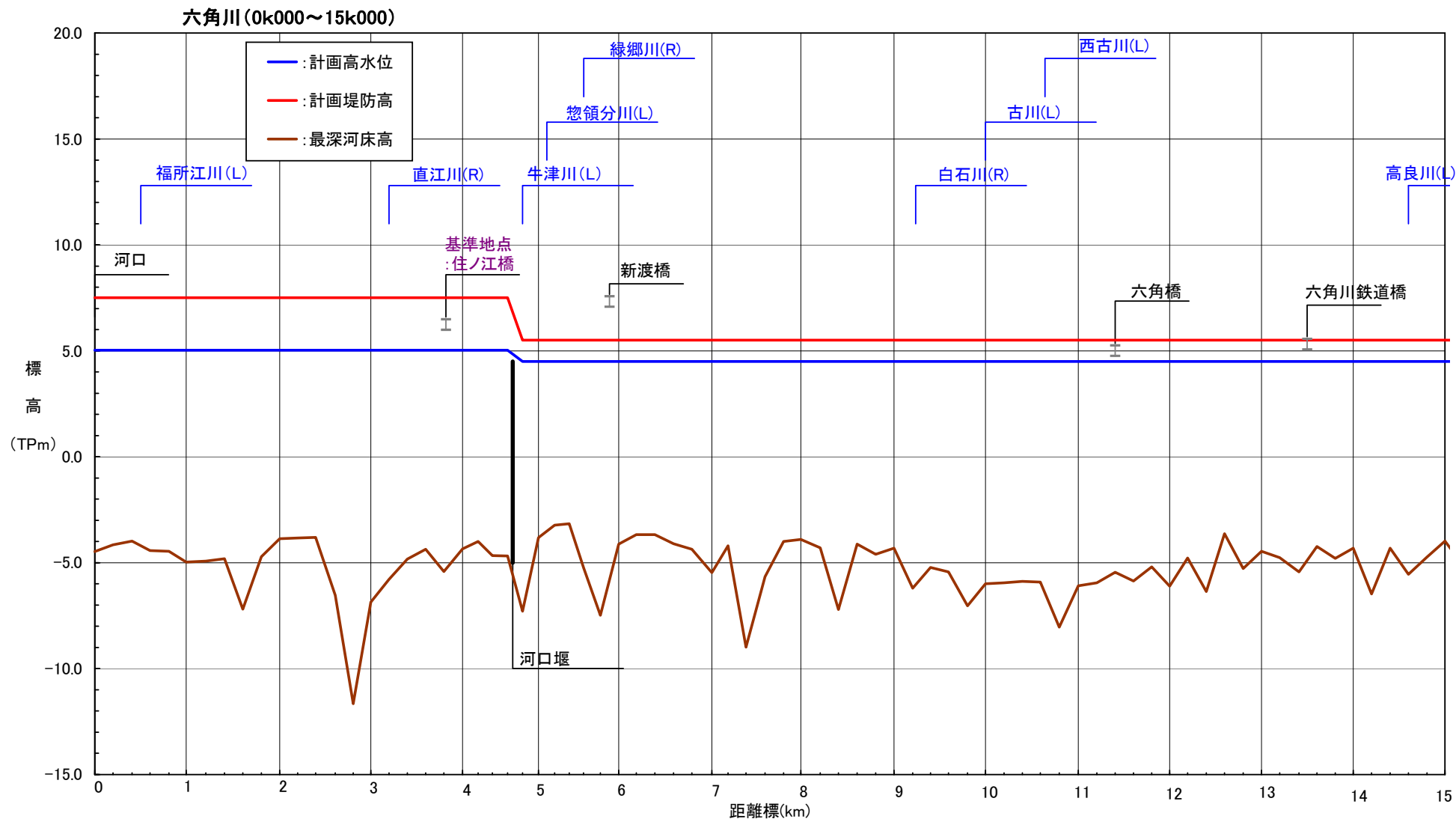
このため、河川における水量、水質、生物等の調査はもとより、広く流域の状態の把握に努めます。

また、河川の情報流域の関係者に発信し、情報の共有、相互の連携を深めることで、洪水流出量の増加の抑制、浸水危険箇所での市街化の抑制、水質汚濁負荷の削減、ゴミ発生量の削減等につなげます。

附 圖

計画諸元表

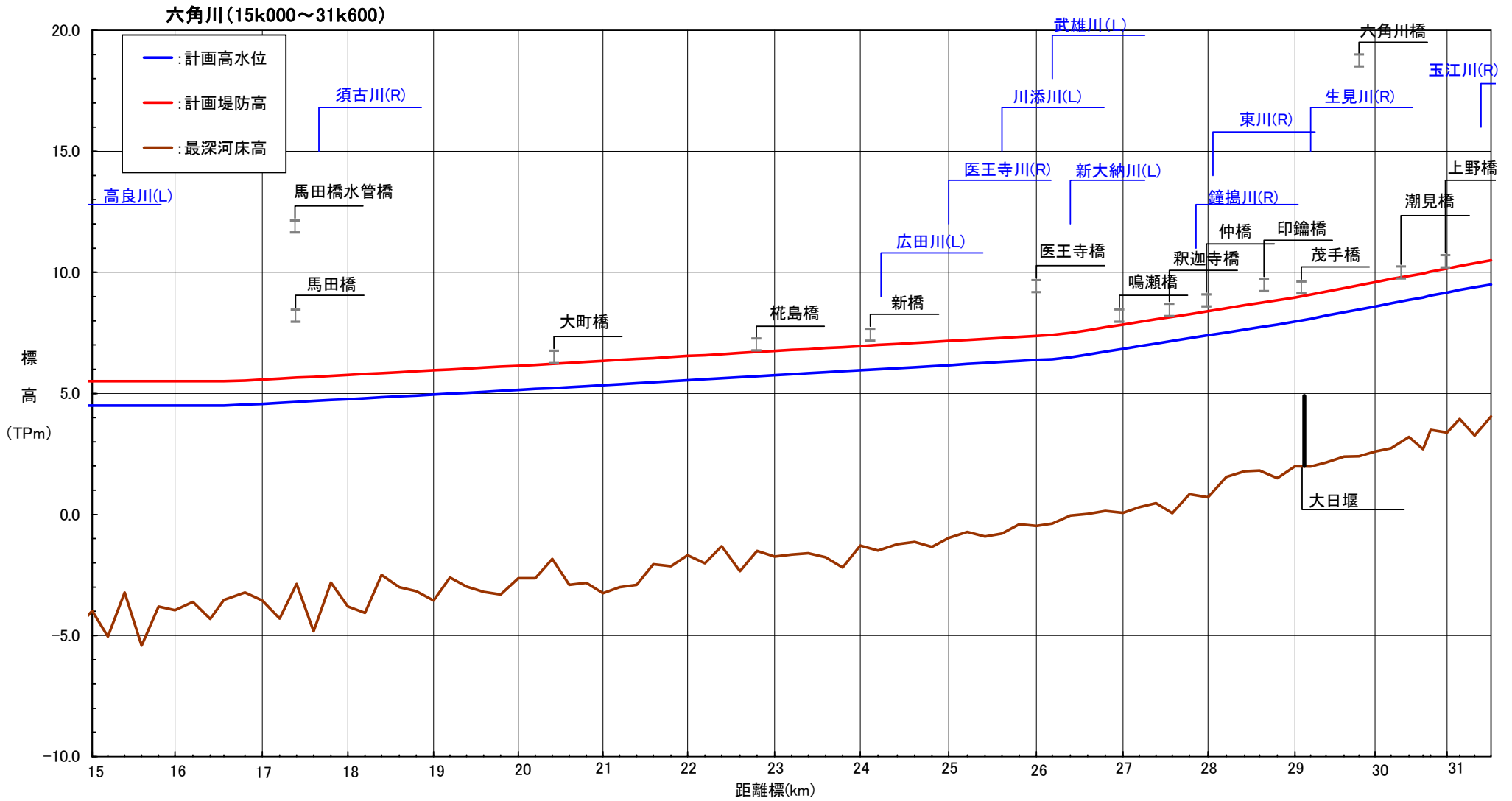
附图1



断面编号	断面高程水位 (T.P.m)	断面堤防高 (T.P.m)
0.000	5.02	7.50
0.200	5.02	7.50
0.400	5.02	7.50
0.600	5.02	7.50
0.800	5.02	7.50
1.000	5.02	7.50
1.200	5.02	7.50
1.400	5.02	7.50
1.600	5.02	7.50
1.800	5.02	7.50
2.000	5.02	7.50
2.200	5.02	7.50
2.400	5.02	7.50
2.600	5.02	7.50
2.800	5.02	7.50
3.000	5.02	7.50
3.200	5.02	7.50
3.400	5.02	7.50
3.600	5.02	7.50
3.800	5.02	7.50
4.000	5.02	7.50
4.200	5.02	7.50
4.400	5.02	7.50
4.600	5.02	7.50
4.800	4.50	5.50
5.000	4.50	5.50
5.200	4.50	5.50
5.400	4.50	5.50
5.600	4.50	5.50
5.800	4.50	5.50
6.000	4.50	5.50
6.200	4.50	5.50
6.400	4.50	5.50
6.600	4.50	5.50
6.800	4.50	5.50
7.000	4.50	5.50
7.200	4.50	5.50
7.400	4.50	5.50
7.600	4.50	5.50
7.800	4.50	5.50
8.000	4.50	5.50
8.200	4.50	5.50
8.400	4.50	5.50
8.600	4.50	5.50
8.800	4.50	5.50
9.000	4.50	5.50
9.200	4.50	5.50
9.400	4.50	5.50
9.600	4.50	5.50
9.800	4.50	5.50
10.000	4.50	5.50
10.200	4.50	5.50
10.400	4.50	5.50
10.600	4.50	5.50
10.800	4.50	5.50
11.000	4.50	5.50
11.200	4.50	5.50
11.400	4.50	5.50
11.600	4.50	5.50
11.800	4.50	5.50
12.000	4.50	5.50
12.200	4.50	5.50
12.400	4.50	5.50
12.600	4.50	5.50
12.800	4.50	5.50
13.000	4.50	5.50
13.200	4.50	5.50
13.400	4.50	5.50
13.600	4.50	5.50
13.800	4.50	5.50
14.000	4.50	5.50
14.200	4.50	5.50
14.400	4.50	5.50
14.600	4.50	5.50
14.800	4.50	5.50

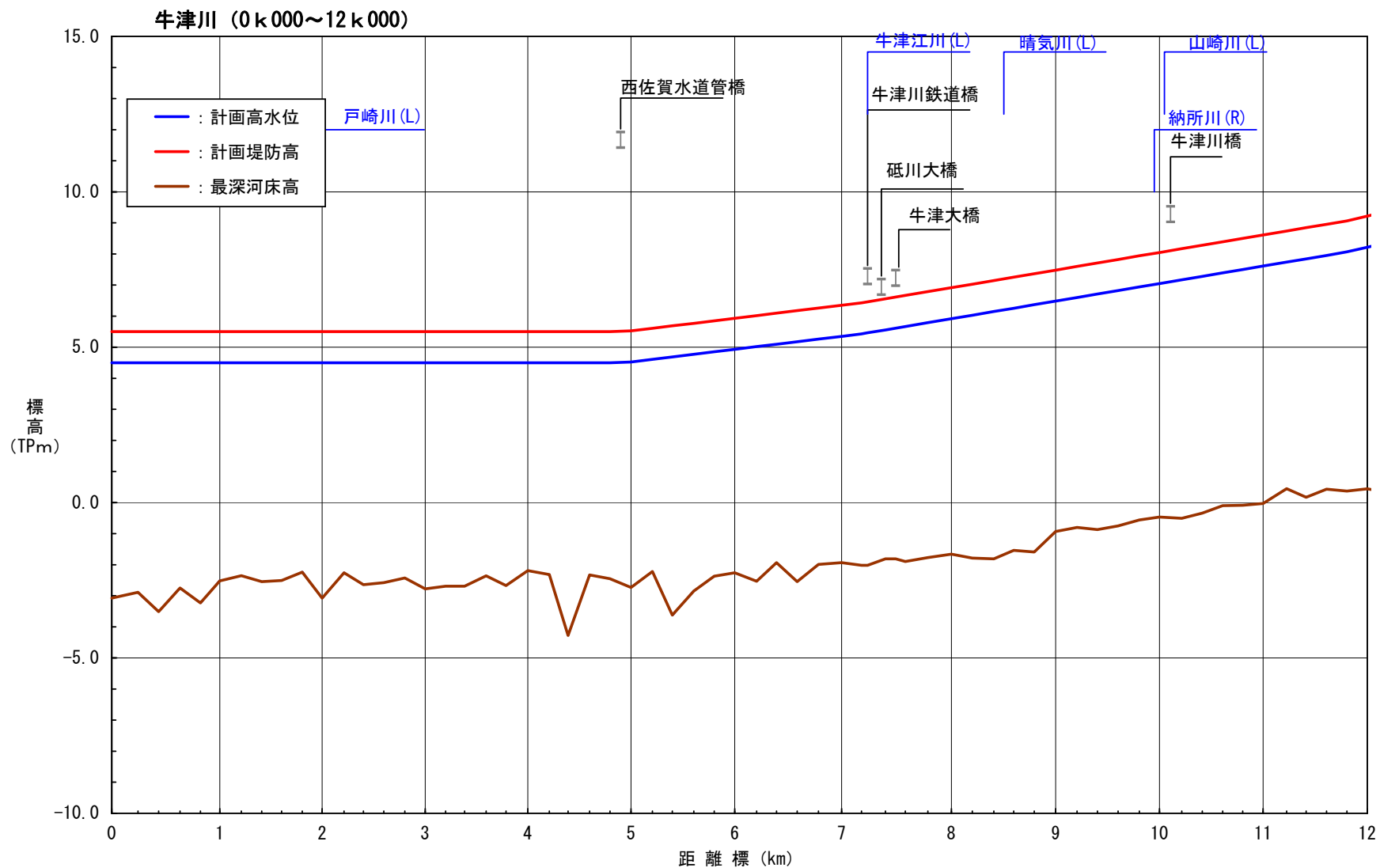
計画諸元表

附圖2



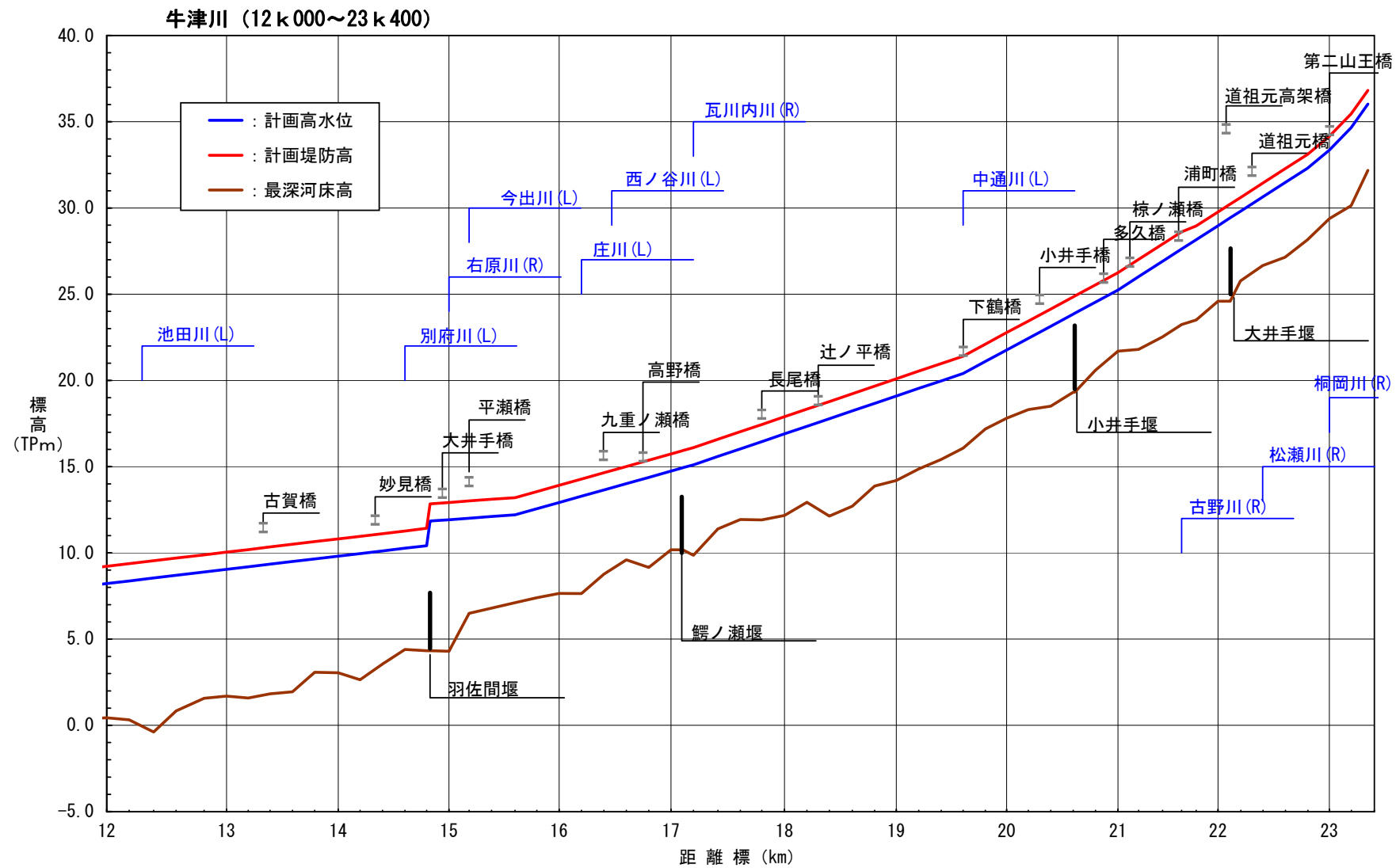
計画堤防高 (T.P.m)	計画高水位 (T.P.m)	距離標 (km)
5.50	4.50	15.000
5.50	4.50	15.200
5.50	4.50	15.400
5.50	4.50	15.600
5.50	4.50	15.800
5.50	4.50	16.000
5.50	4.50	16.200
5.50	4.50	16.400
5.50	4.50	16.600
5.54	4.54	16.800
5.57	4.57	17.000
5.61	4.61	17.200
5.65	4.65	17.400
5.69	4.69	17.600
5.73	4.73	17.800
5.76	4.76	18.000
5.80	4.80	18.200
5.84	4.84	18.400
5.88	4.88	18.600
5.92	4.92	18.800
5.95	4.95	19.000
5.99	4.99	19.200
6.03	5.03	19.400
6.07	5.07	19.600
6.10	5.10	19.800
6.14	5.14	20.000
6.18	5.18	20.200
6.22	5.22	20.400
6.26	5.26	20.600
6.30	5.30	20.800
6.34	5.34	21.000
6.38	5.38	21.200
6.42	5.42	21.400
6.46	5.46	21.600
6.50	5.50	21.800
6.54	5.54	22.000
6.58	5.58	22.200
6.62	5.62	22.400
6.67	5.67	22.600
6.71	5.71	22.800
6.75	5.75	23.000
6.79	5.79	23.200
6.83	5.83	23.400
6.87	5.87	23.600
6.91	5.91	23.800
6.96	5.96	24.000
7.00	6.00	24.200
7.04	6.04	24.400
7.09	6.09	24.600
7.13	6.13	24.800
7.17	6.17	25.000
7.21	6.21	25.200
7.25	6.25	25.400
7.30	6.30	25.600
7.34	6.34	25.800
7.38	6.38	26.000
7.42	6.42	26.200
7.50	6.50	26.400
7.61	6.61	26.600
7.73	6.73	26.800
7.84	6.84	27.000
7.95	6.95	27.200
8.06	7.06	27.400
8.16	7.16	27.600
8.27	7.27	27.800
8.40	7.40	28.000
8.52	7.52	28.200
8.64	7.64	28.400
8.73	7.73	28.600
8.85	7.85	28.800
8.97	7.97	29.000
9.08	8.08	29.200
9.21	8.21	29.400
9.35	8.35	29.600
9.47	8.47	29.800
9.59	8.59	30.000
9.73	8.73	30.200
9.86	8.86	30.400
9.96	8.96	30.600
10.03	9.03	30.800
10.16	9.16	31.000
10.27	9.27	31.200
10.38	9.38	31.400
10.50	9.50	31.600

計画諸元表

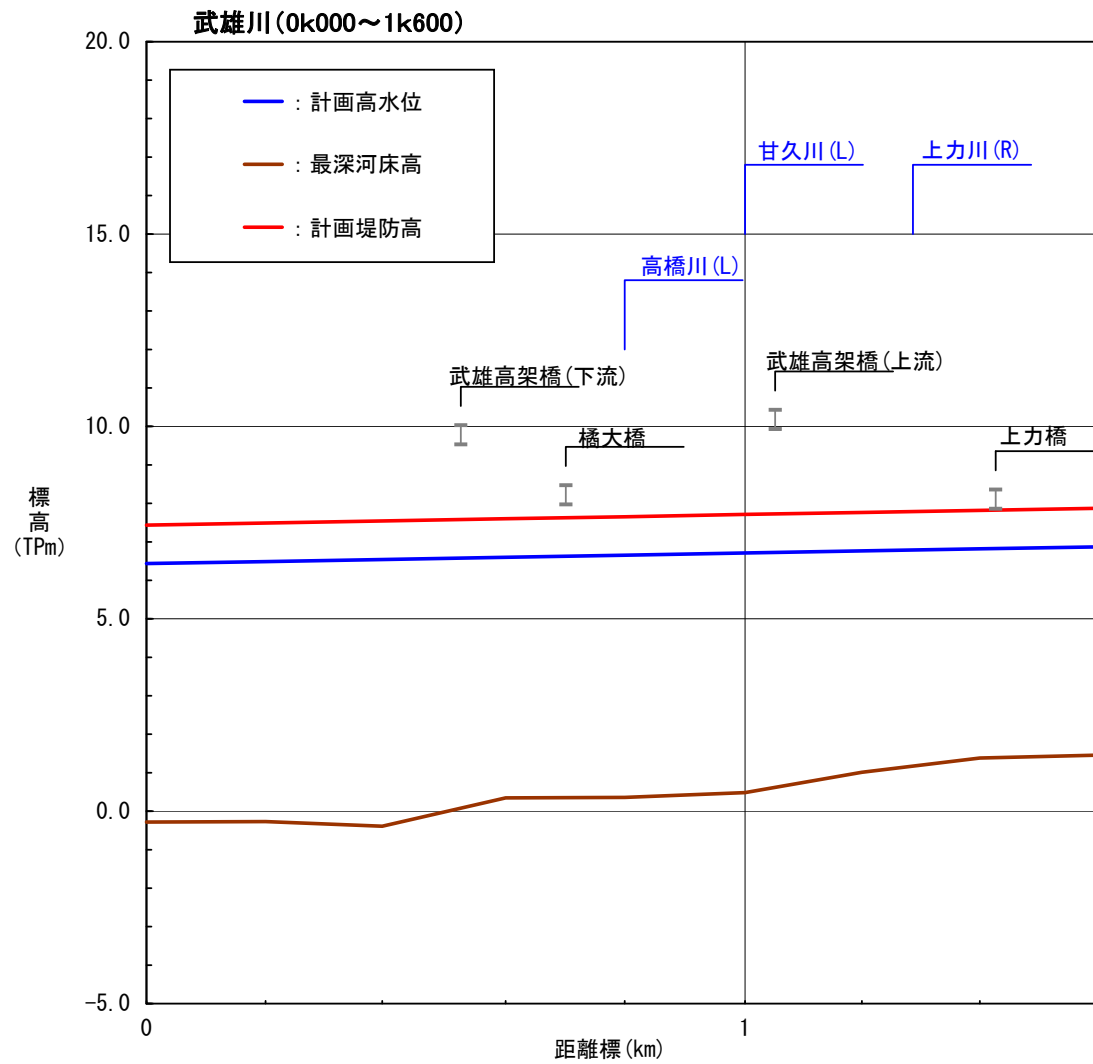


距離 (m)	水面高水位 (T.P. m)	水面堤防高 (T.P. m)
0.000	4.50	5.50
0.200	4.50	5.50
0.400	4.50	5.50
0.600	4.50	5.50
0.800	4.50	5.50
1.000	4.50	5.50
1.200	4.50	5.50
1.400	4.50	5.50
1.600	4.50	5.50
1.800	4.50	5.50
2.000	4.50	5.50
2.200	4.50	5.50
2.400	4.50	5.50
2.600	4.50	5.50
2.800	4.50	5.50
3.000	4.50	5.50
3.200	4.50	5.50
3.400	4.50	5.50
3.600	4.50	5.50
3.800	4.50	5.50
4.000	4.50	5.50
4.200	4.50	5.50
4.400	4.50	5.50
4.600	4.50	5.50
4.800	4.50	5.50
5.000	4.52	5.52
5.200	4.61	5.61
5.400	4.69	5.69
5.600	4.77	5.77
5.800	4.85	5.85
6.000	4.93	5.93
6.200	5.02	6.02
6.400	5.09	6.09
6.600	5.17	6.17
6.800	5.26	6.26
7.000	5.35	6.35
7.200	5.43	6.43
7.400	5.56	6.56
7.500	5.61	6.61
7.600	5.67	6.67
7.800	5.79	6.79
8.000	5.92	6.92
8.200	6.03	7.02
8.400	6.15	7.15
8.600	6.25	7.25
8.800	6.37	7.37
9.000	6.48	7.48
9.200	6.60	7.60
9.400	6.71	7.71
9.600	6.82	7.82
9.800	6.94	7.94
10.000	7.05	8.05
10.200	7.17	8.17
10.400	7.28	8.28
10.600	7.39	8.39
10.800	7.50	8.50
11.000	7.61	8.61
11.200	7.74	8.74
11.400	7.84	8.84
11.600	7.95	8.95
11.800	8.07	9.07
12.000	8.22	9.22

計画諸元表



距離標 (km)	計画堤防高 (T.P.m)		計画高水位 (T.P.m)	
	12.000	8.22	9.22	9.37
12.200	8.37	9.37	9.54	
12.400	8.54	9.54	9.70	
12.600	8.70	9.70	9.89	
12.800	8.89	9.89	10.04	
13.000	9.04	10.04	10.19	
13.200	9.19	10.19	10.34	
13.400	9.34	10.34	10.50	
13.600	9.50	10.50	10.65	
13.800	9.65	10.65	10.81	
14.000	9.81	10.81	10.96	
14.200	9.96	10.96	11.12	
14.400	10.12	11.12	11.27	
14.600	10.27	11.27	11.42	
14.800	10.42	11.42	11.57	
14.830	11.84	12.84	12.85	
14.840	11.85	12.85	12.92	
15.000	11.92	12.92	13.01	
15.200	12.01	13.01	13.11	
15.400	12.11	13.11	13.21	
15.600	12.21	13.21	13.36	
15.800	12.56	13.56	13.92	
16.000	12.92	13.92	14.29	
16.200	13.29	14.29	14.65	
16.400	13.65	14.65	15.01	
16.600	14.01	15.01	15.38	
16.800	14.38	15.38	15.74	
17.000	14.74	15.74	16.11	
17.100	14.91	15.91	16.11	
17.110	14.93	15.93	16.11	
17.200	15.11	16.11	16.19	
17.400	15.59	16.59	16.34	
17.600	16.03	17.03	16.45	
17.800	16.45	17.45	16.59	
18.000	16.90	17.90	16.73	
18.200	17.34	18.34	16.87	
18.400	17.78	18.78	16.97	
18.600	18.23	19.23	17.03	
18.800	18.67	19.67	17.10	
19.000	19.10	20.10	17.17	
19.200	19.54	20.54	17.27	
19.400	19.97	20.97	17.37	
19.600	20.40	21.40	17.47	
19.800	21.10	22.10	17.57	
20.000	21.77	22.77	17.67	
20.200	22.44	23.44	17.77	
20.400	23.14	24.14	17.87	
20.600	23.84	24.84	17.97	
20.800	24.54	25.54	18.07	
21.000	25.24	26.24	18.17	
21.200	26.02	27.02	18.27	
21.400	26.91	27.91	18.37	
21.600	27.62	28.62	18.47	
21.800	28.16	28.96	18.57	
22.000	28.97	29.77	18.67	
22.110	29.43	30.23	18.77	
22.200	29.81	30.61	18.87	
22.400	30.64	31.44	18.97	
22.600	31.47	32.27	19.07	
22.800	32.31	33.11	19.17	
23.000	33.36	34.16	19.27	
23.200	34.66	35.46	19.37	
23.400	36.02	36.82	19.47	

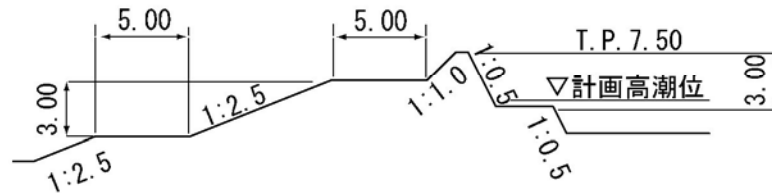


計画堤防高 (T. P. m)	7. 44	7. 49	7. 54	7. 60	7. 66	7. 71	7. 76	7. 82	7. 87
計画高水位 (T. P. m)	6. 44	6. 49	6. 54	6. 60	6. 66	6. 71	6. 76	6. 82	6. 87
距離標 (km)	0. 000	0. 200	0. 400	0. 600	0. 800	1. 000	1. 200	1. 400	1. 600

計画諸元表

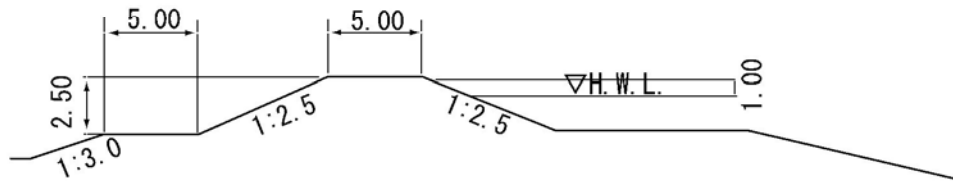
標準堤防構造図

六角川本川（3k000-75～河口堰（左岸）、2k000-75～河口堰（右岸）） S=1:400



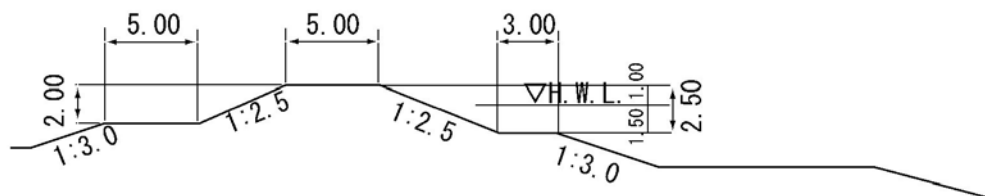
六角川本川（河口堰～16k600）

S=1:400



六角川本川（16k600～26k300）

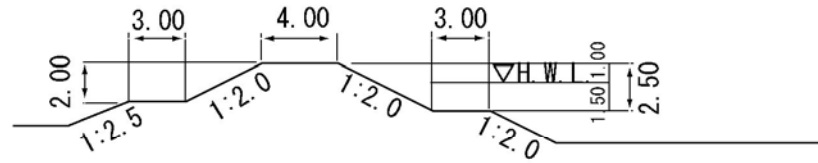
S=1:400



※各河川(区間)における堤防の標準構造を示しています。
 ※実施にあたっては、周辺の景観等に配慮したものとします。

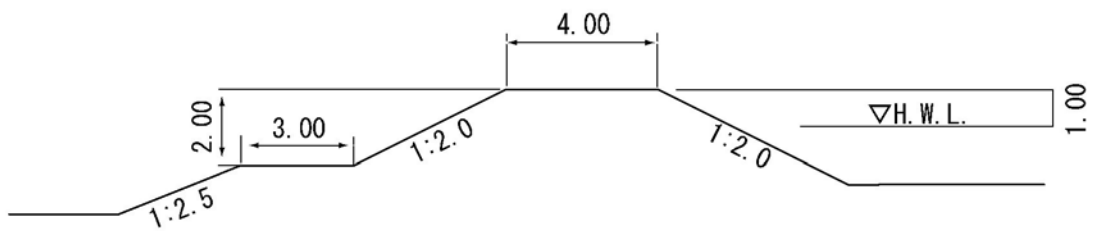
六角川本川 (26k300～29k070)

S=1:400



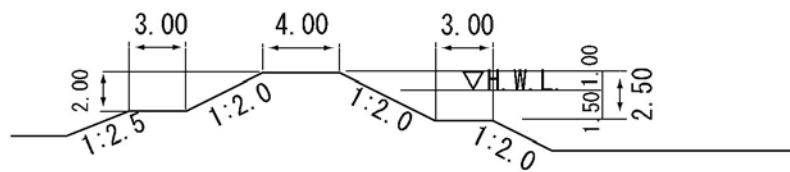
六角川本川 (29k070～31k520)

S=1:200



武雄川 (0k000～1k600)

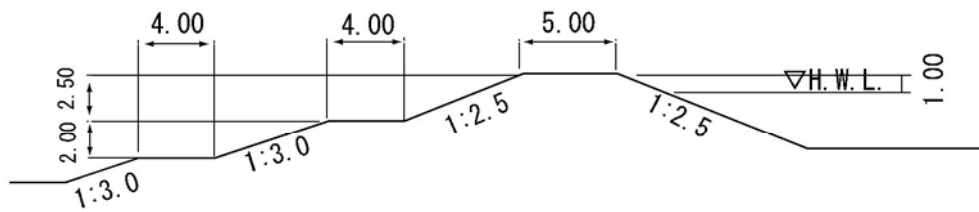
S=1:400



※各河川(区間)における堤防の標準構造を示しています。
 ※実施にあたっては、周辺の景観等に配慮したものとします。

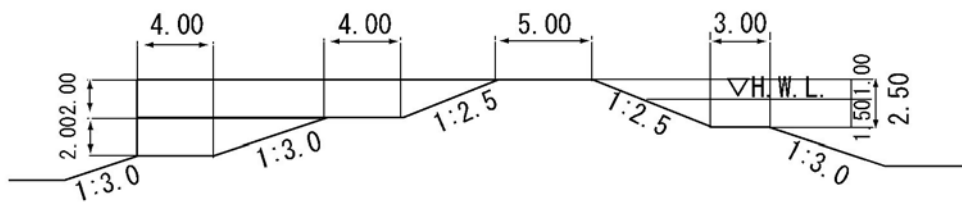
牛津川 (0k000～4k950)

S=1:400



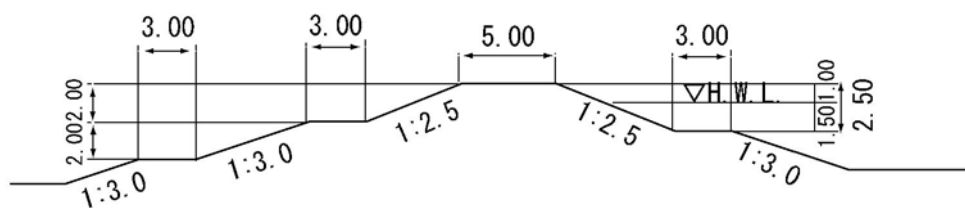
牛津川 (4k950～7k350)

S=1:400



牛津川 (7k350～14k650)

S=1:400

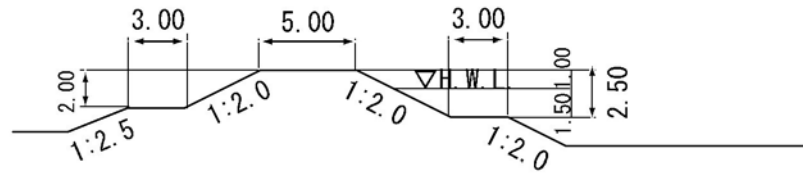


※各河川(区間)における堤防の標準構造を示しています。

※実施にあたっては、周辺の景観等に配慮したものとします。

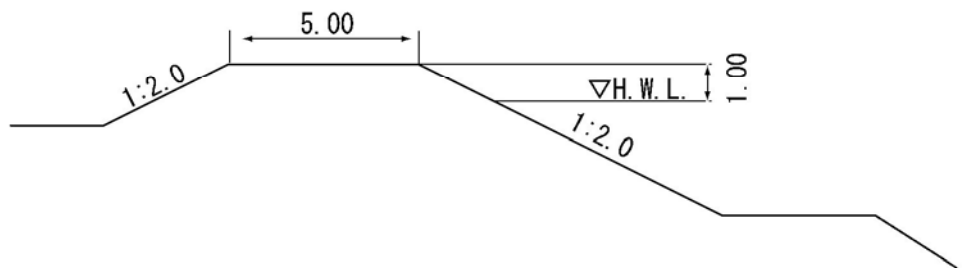
牛津川 (14k650~17k150)

S=1:400



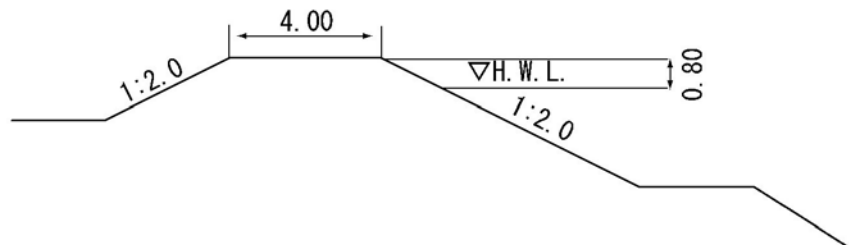
牛津川 (17k150~21k620)

S=1:200



牛津川 (21k620~23k350)

S=1:200



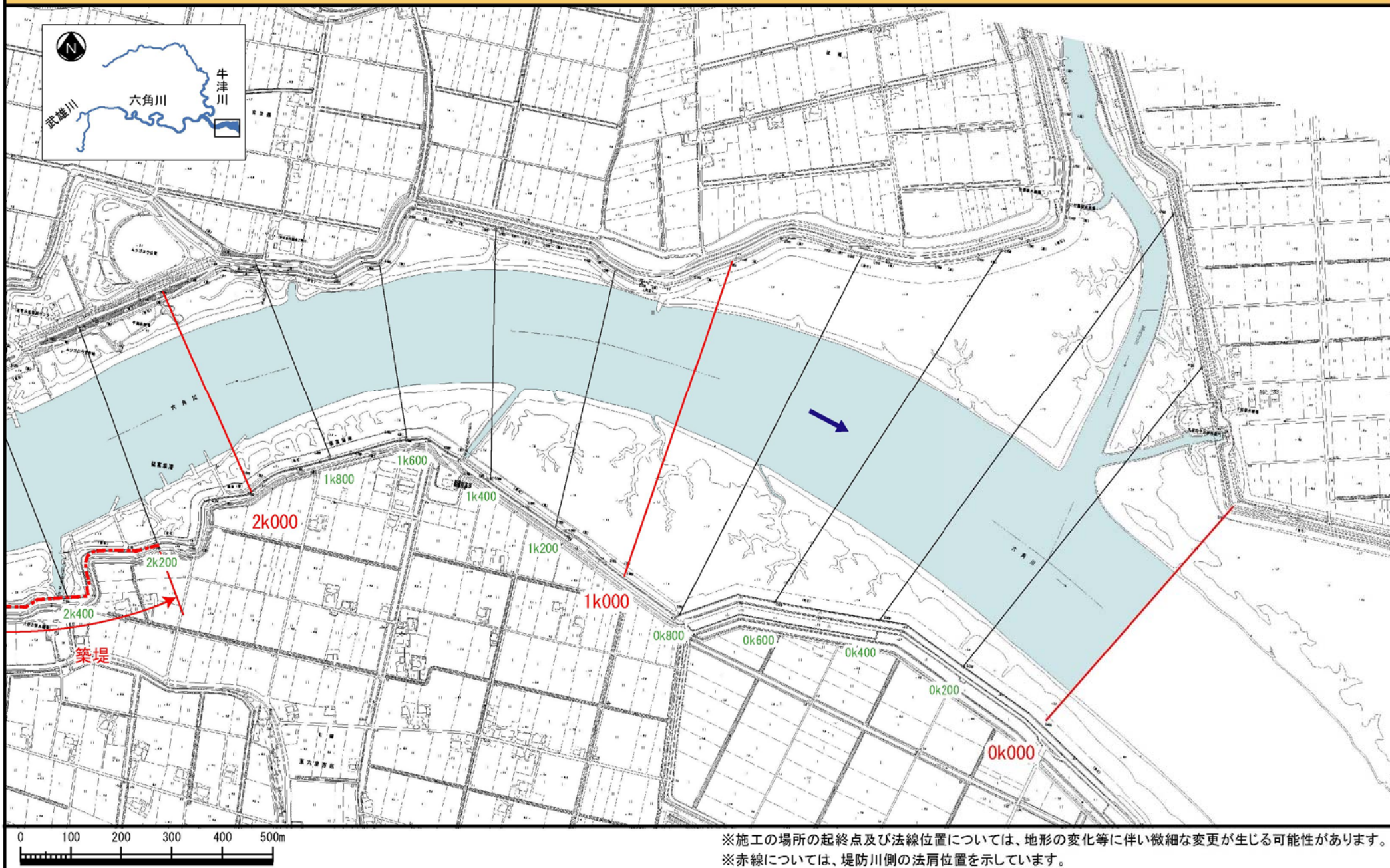
※各河川(区間)における堤防の標準構造を示しています。
※実施にあたっては、周辺の景観等に配慮したものとします。

洪水対策に関する施工の場所

六角川

武雄川

(位置図)

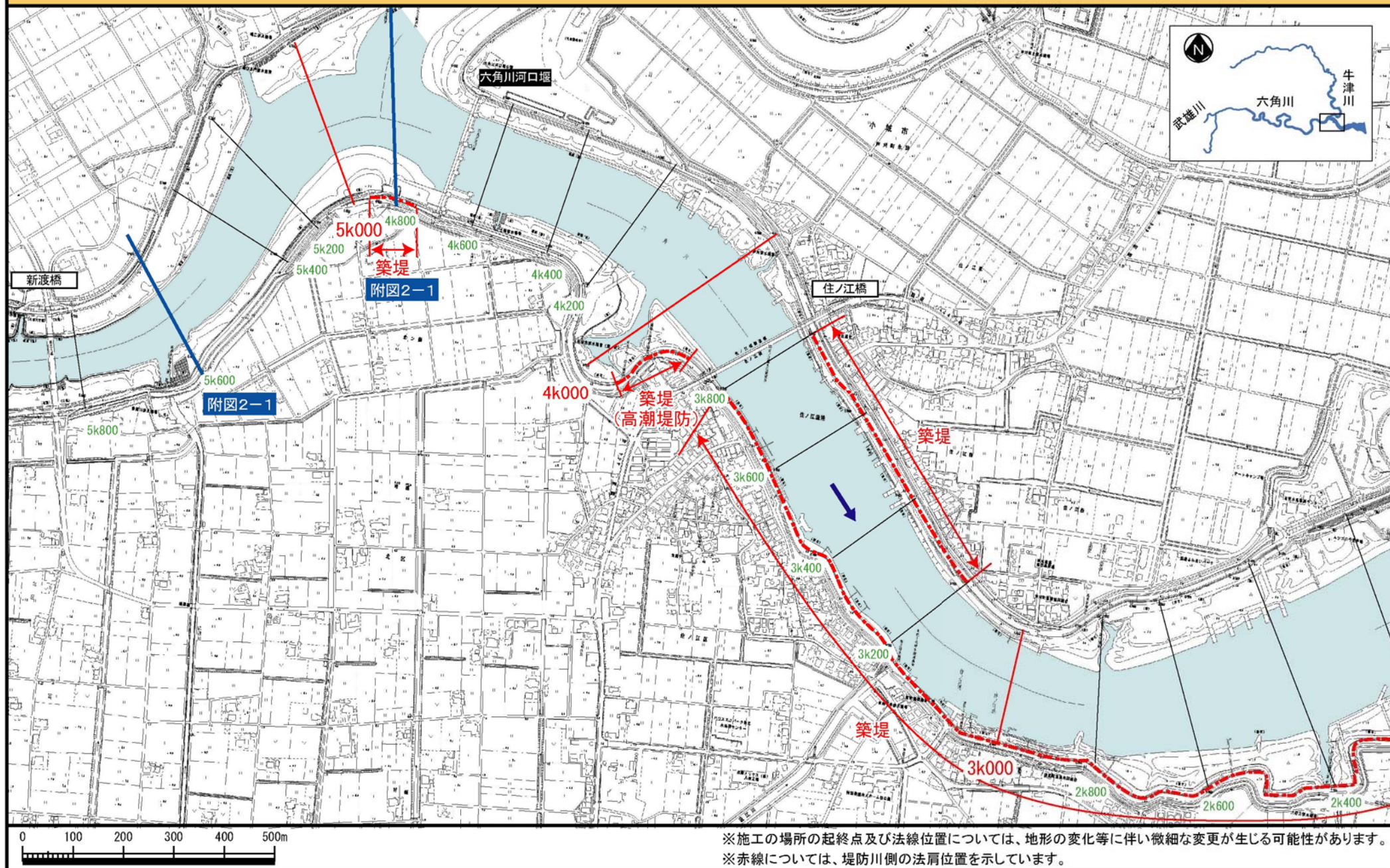


附図1-2

洪水対策に関する施工の場所(国土交通省)

(六角川 2k400~5k800)

縮尺1:10,000

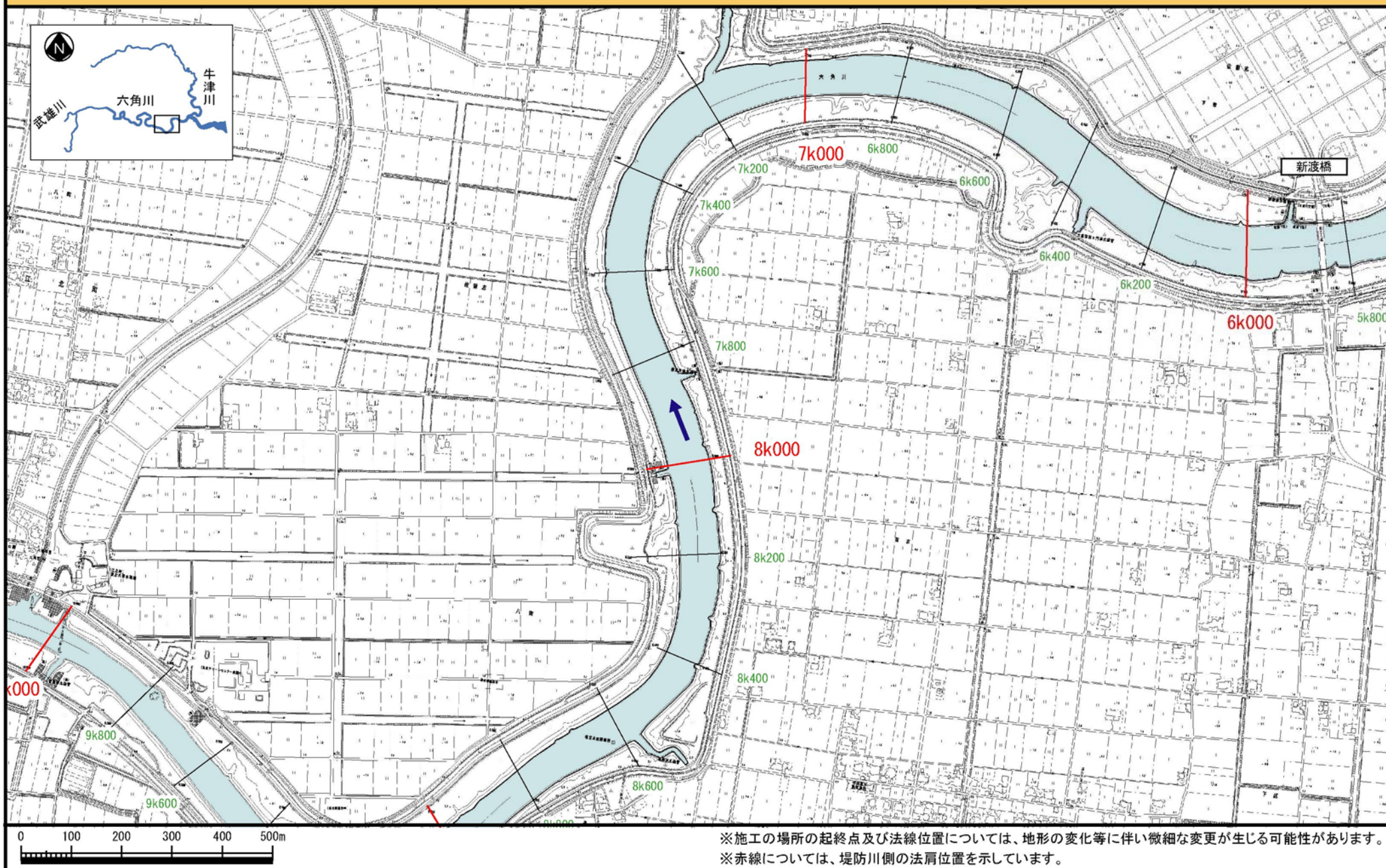


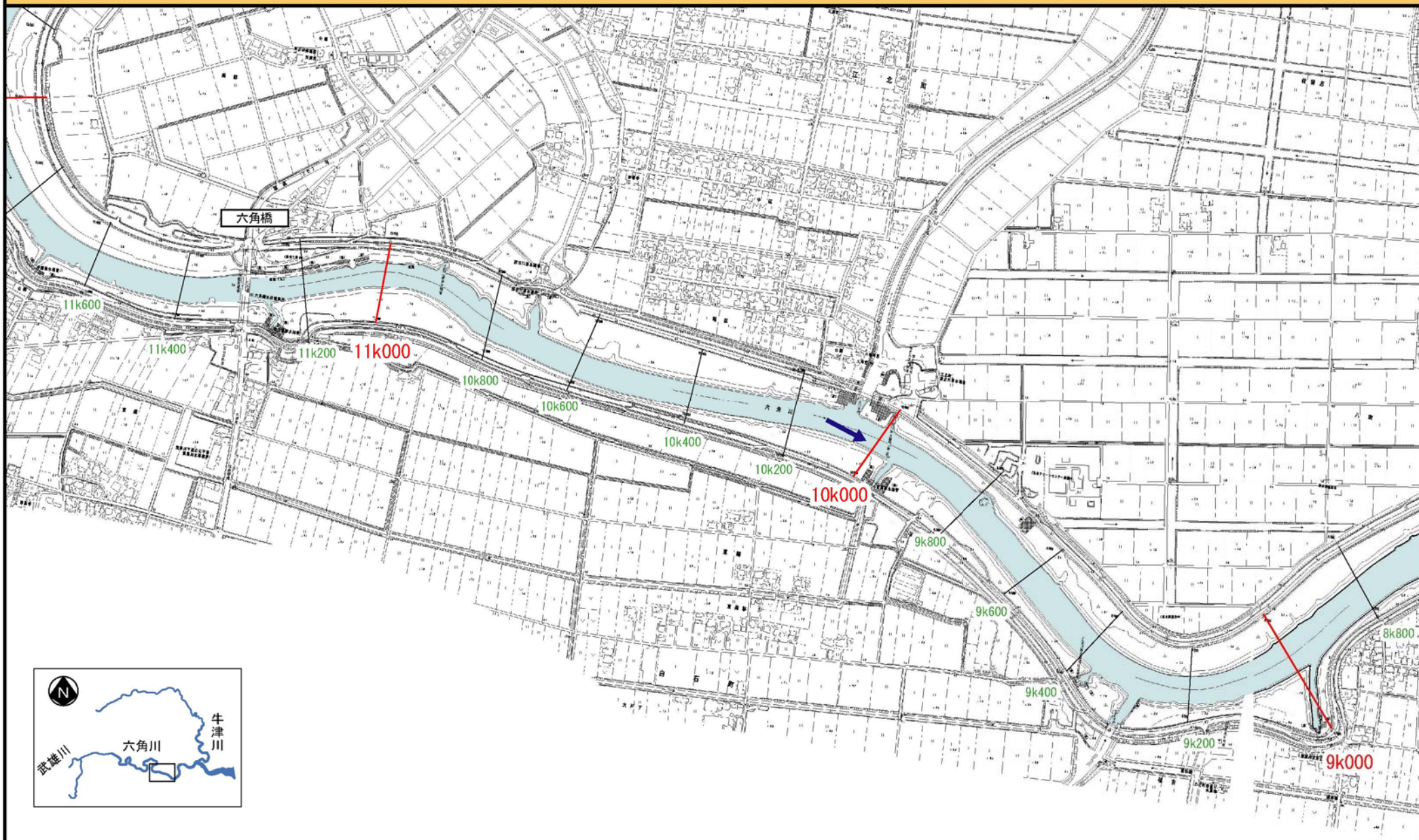
※施工の場所の起終点及び法線位置については、地形の変化等に伴い微細な変更が生じる可能性があります。
※赤線については、堤防川側の法肩位置を示しています。

附図1-3

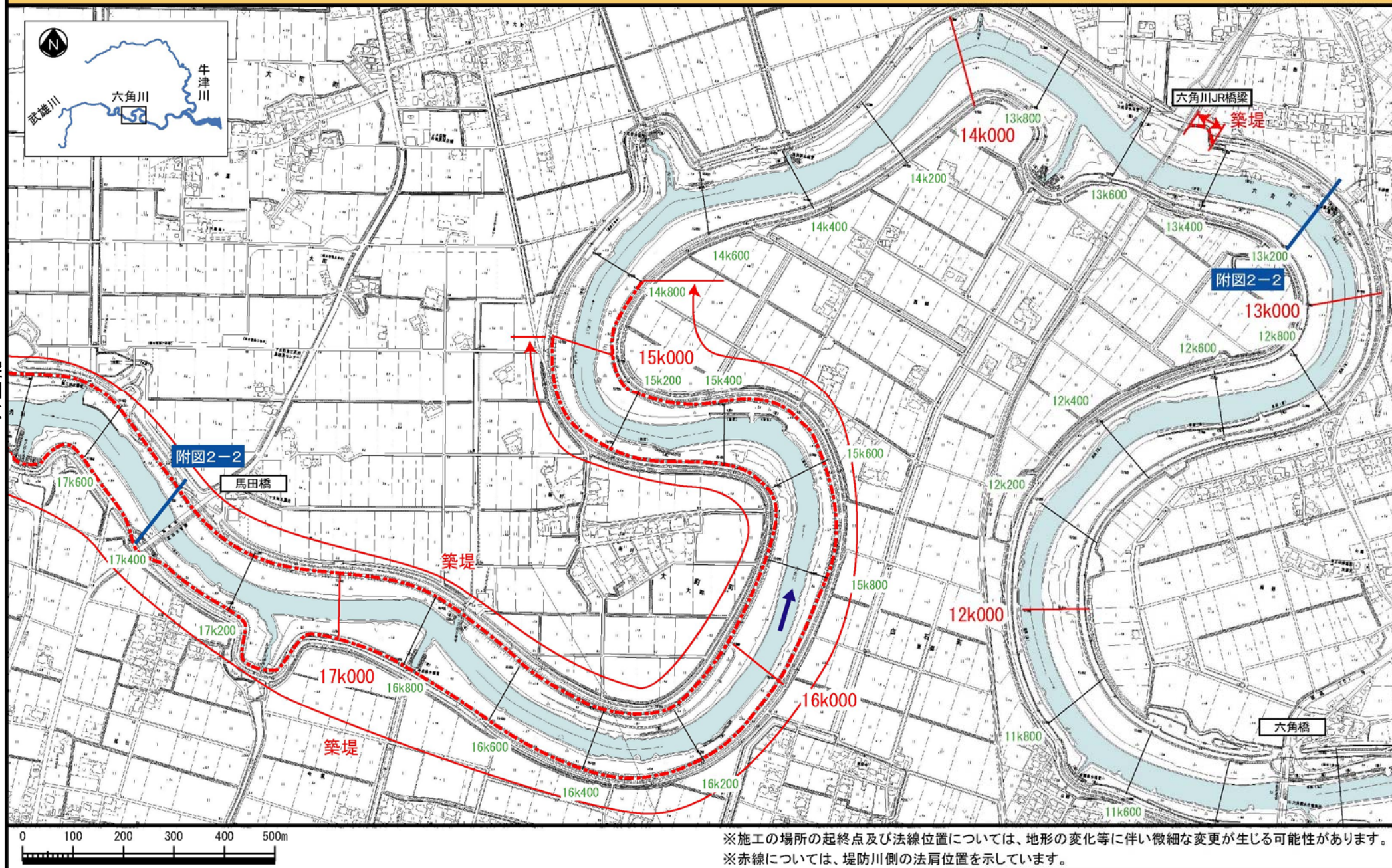
洪水対策に関する施工の場所(国土交通省) (六角川 5k800~8k600)

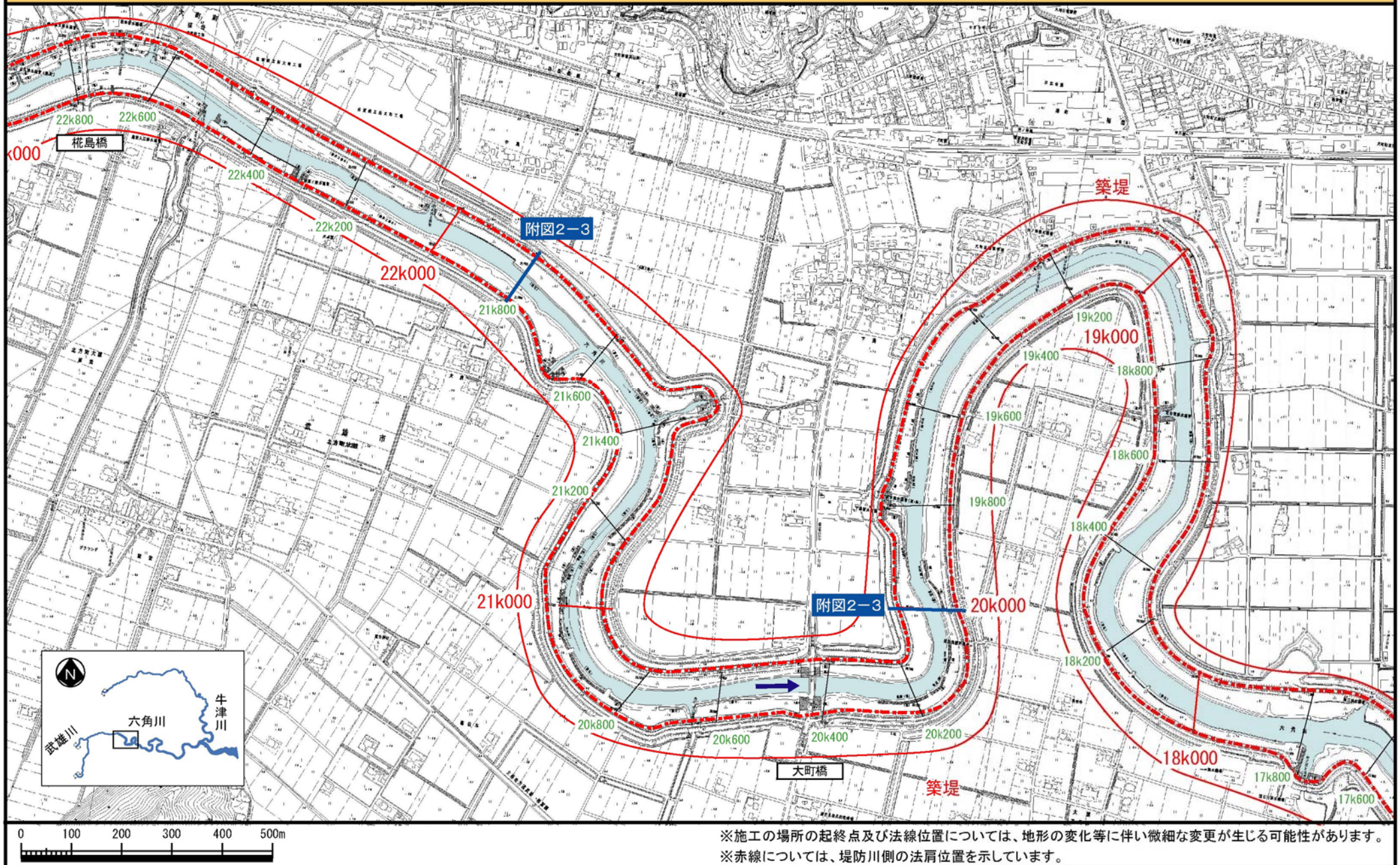
縮尺1:10,000

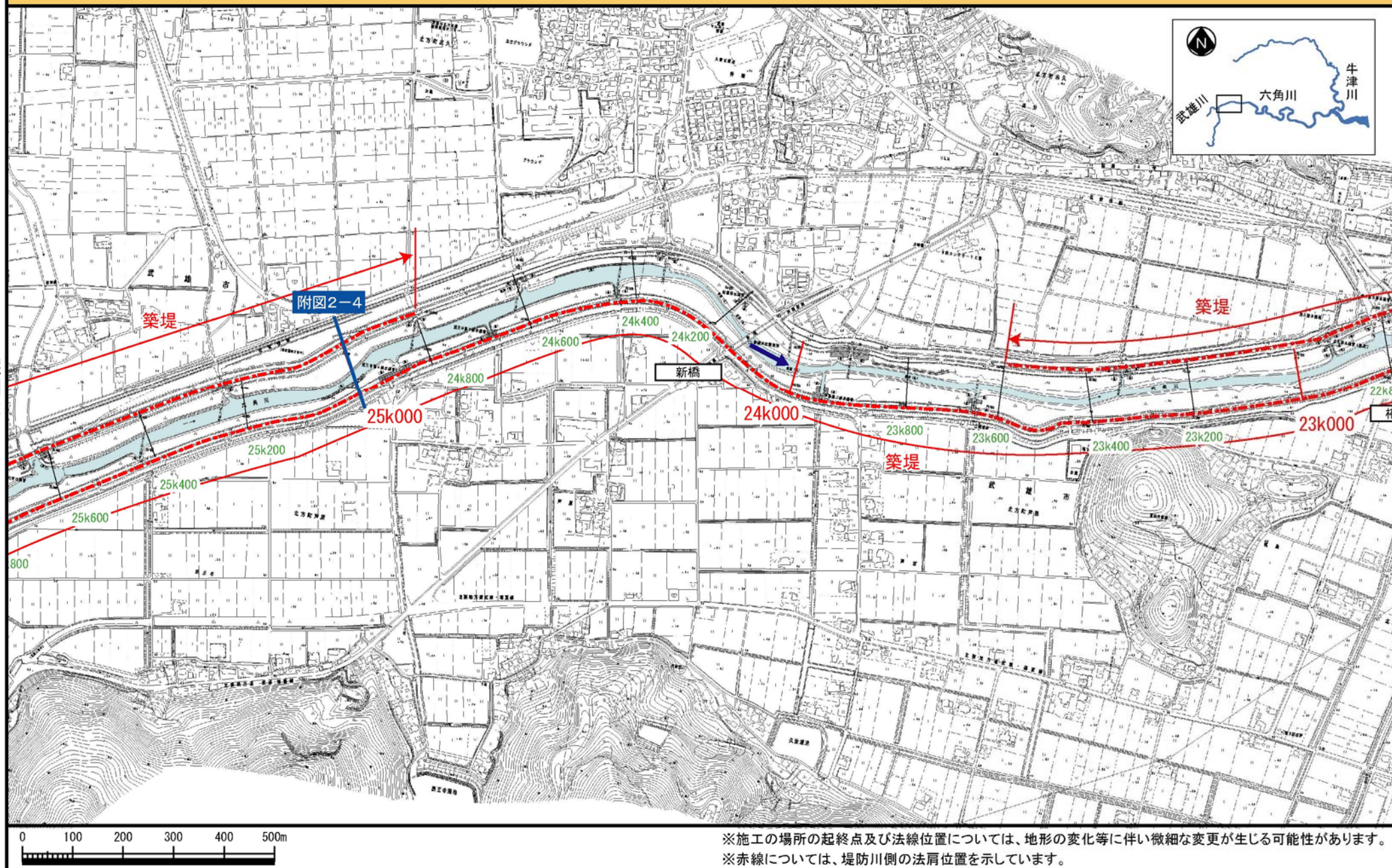




※施工の場所の起終点及び法線位置については、地形の変化等に伴い微細な変更が生じる可能性があります。
※赤線については、堤防川側の法肩位置を示しています。







※施工の場所の起終点及び法線位置については、地形の変化等に伴い微細な変更が生じる可能性があります。
※赤線については、堤防川側の法肩位置を示しています。

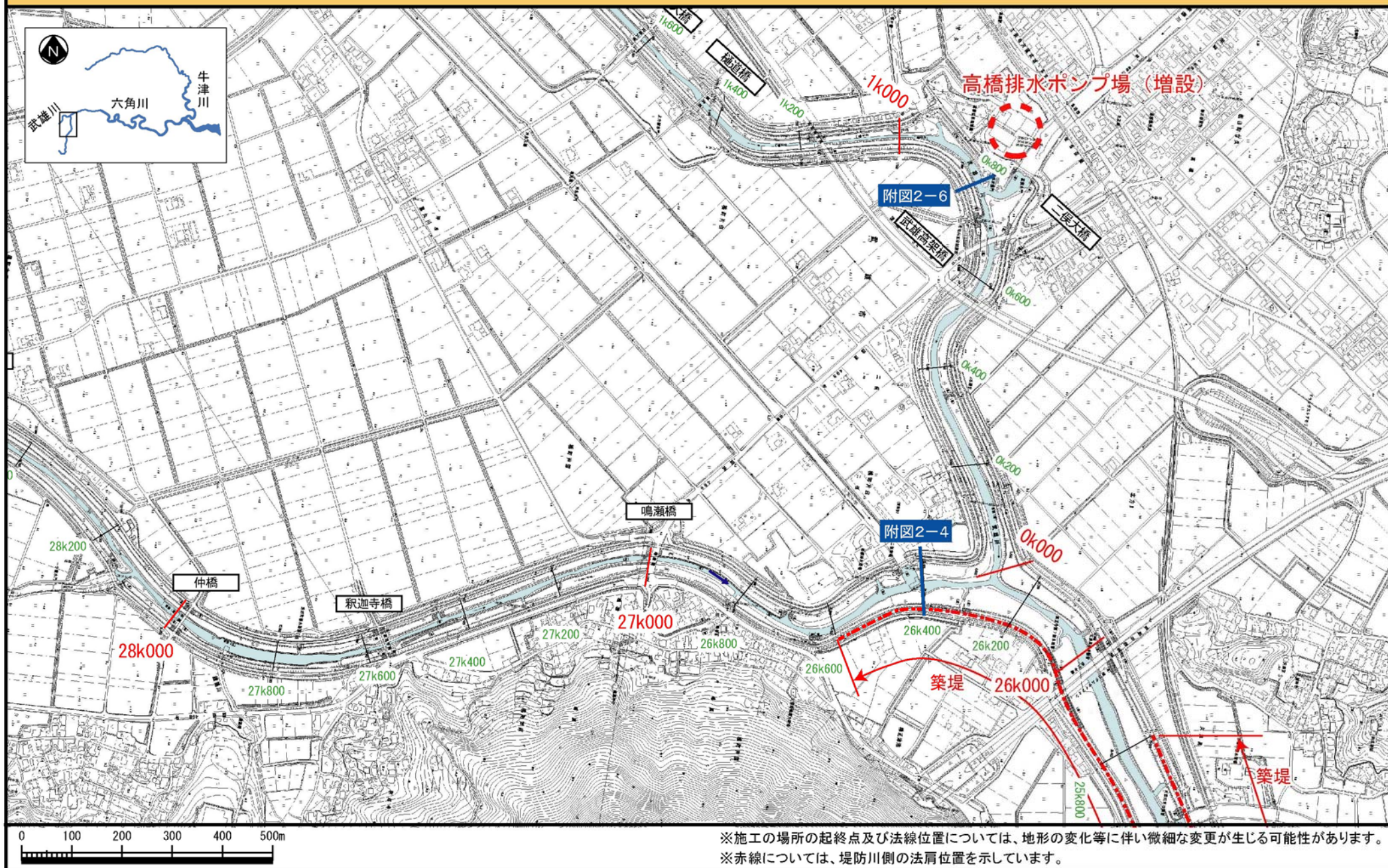
附図1-8

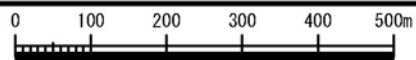
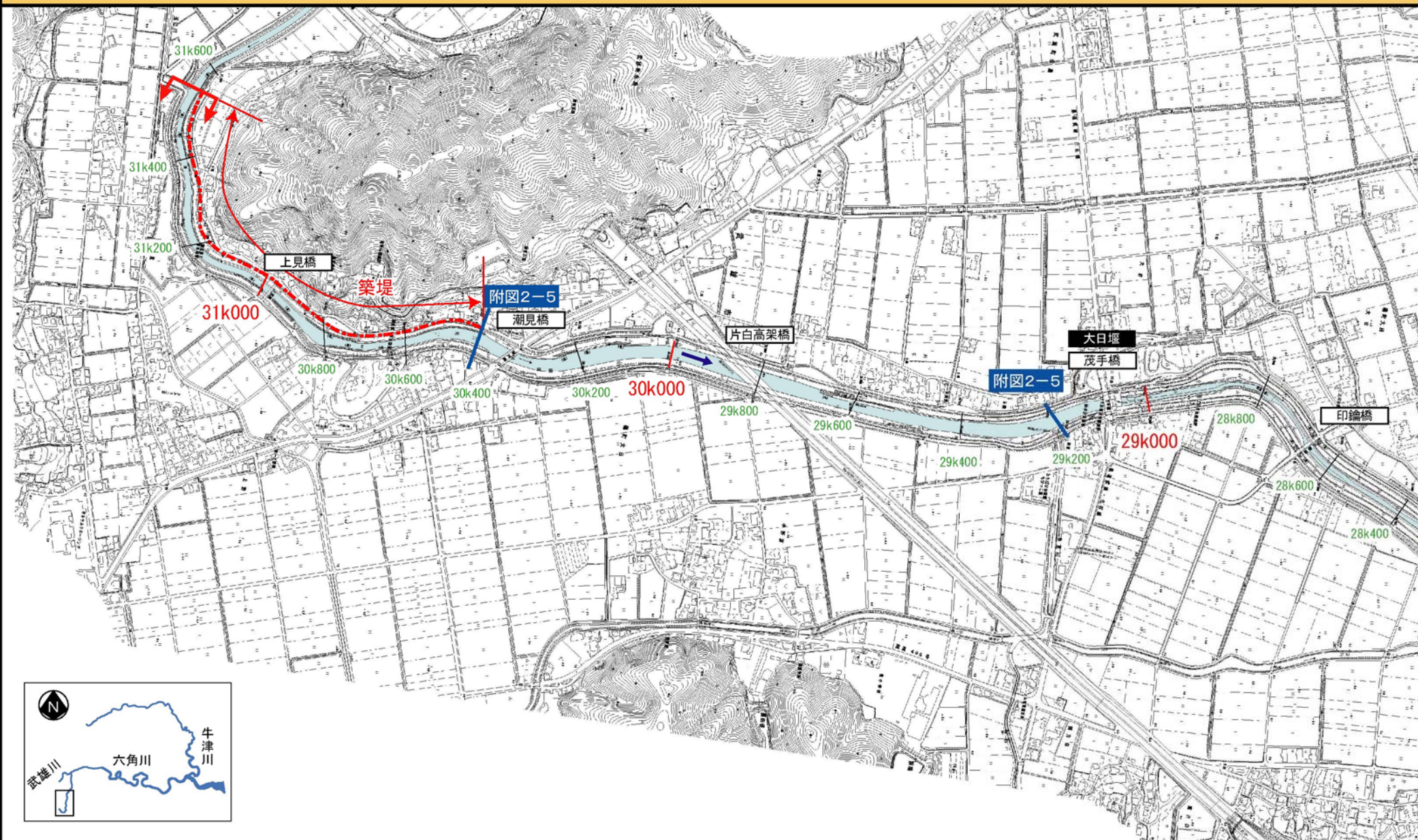
洪水対策に関する施工の場所(国土交通省)

(六角川 25k800~28k200)(武雄川 0k000~1k600)

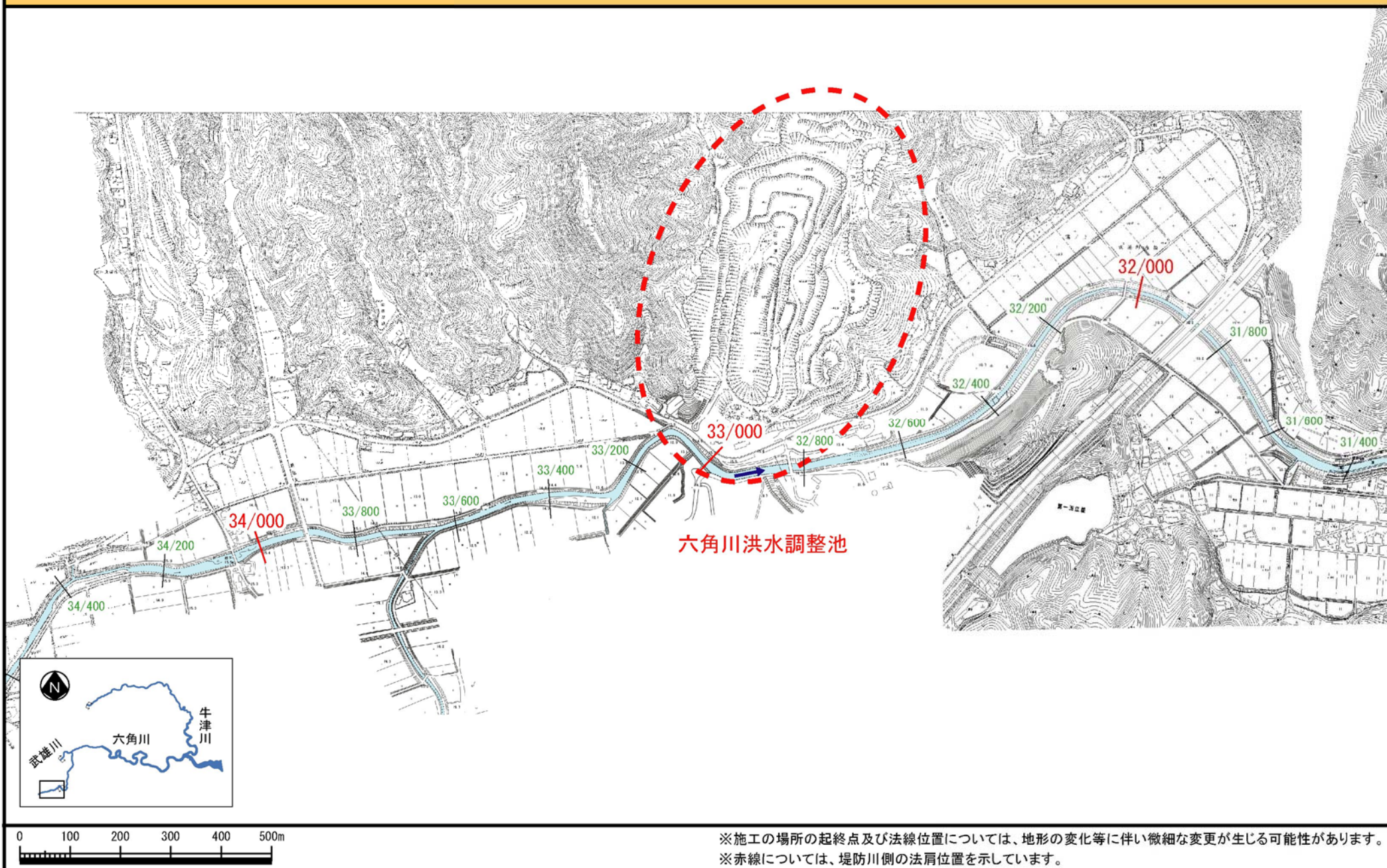
縮尺1:10,000

附図17





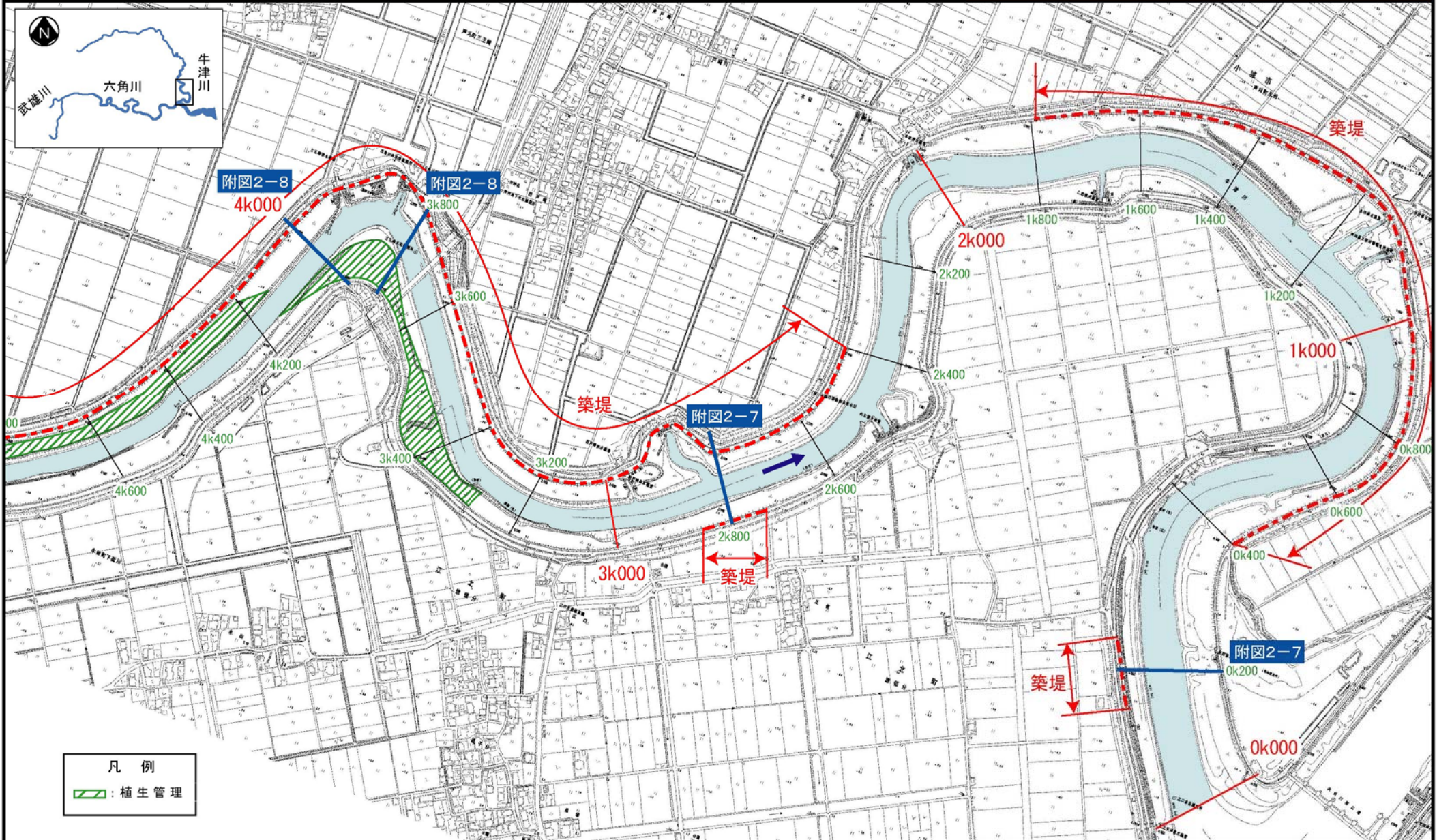
※施工の場所の起終点及び法線位置については、地形の変化等に伴い微細な変更が生じる可能性があります。
 ※赤線については、堤防川側の法肩位置を示しています。



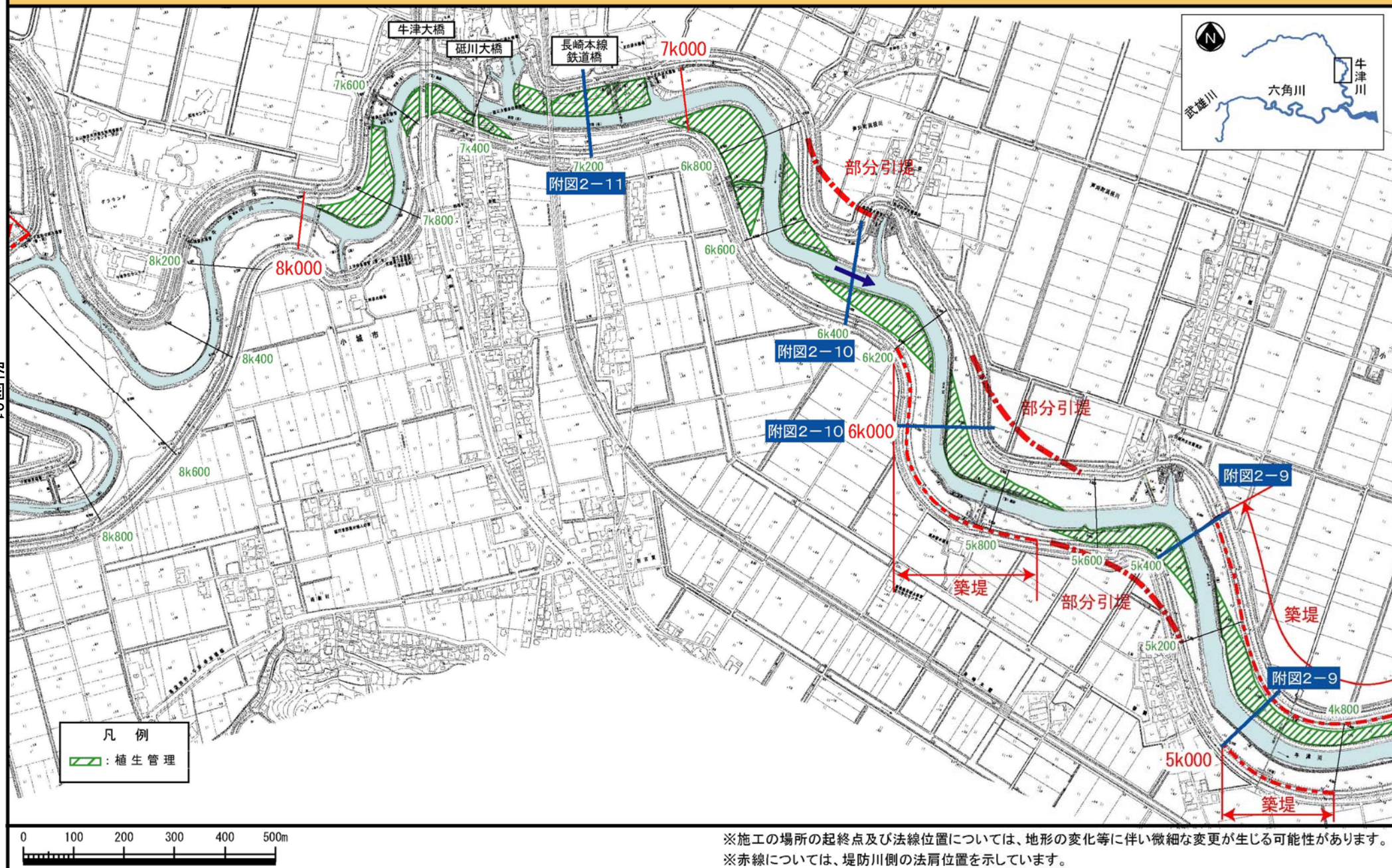
洪水対策に関する施工の場所

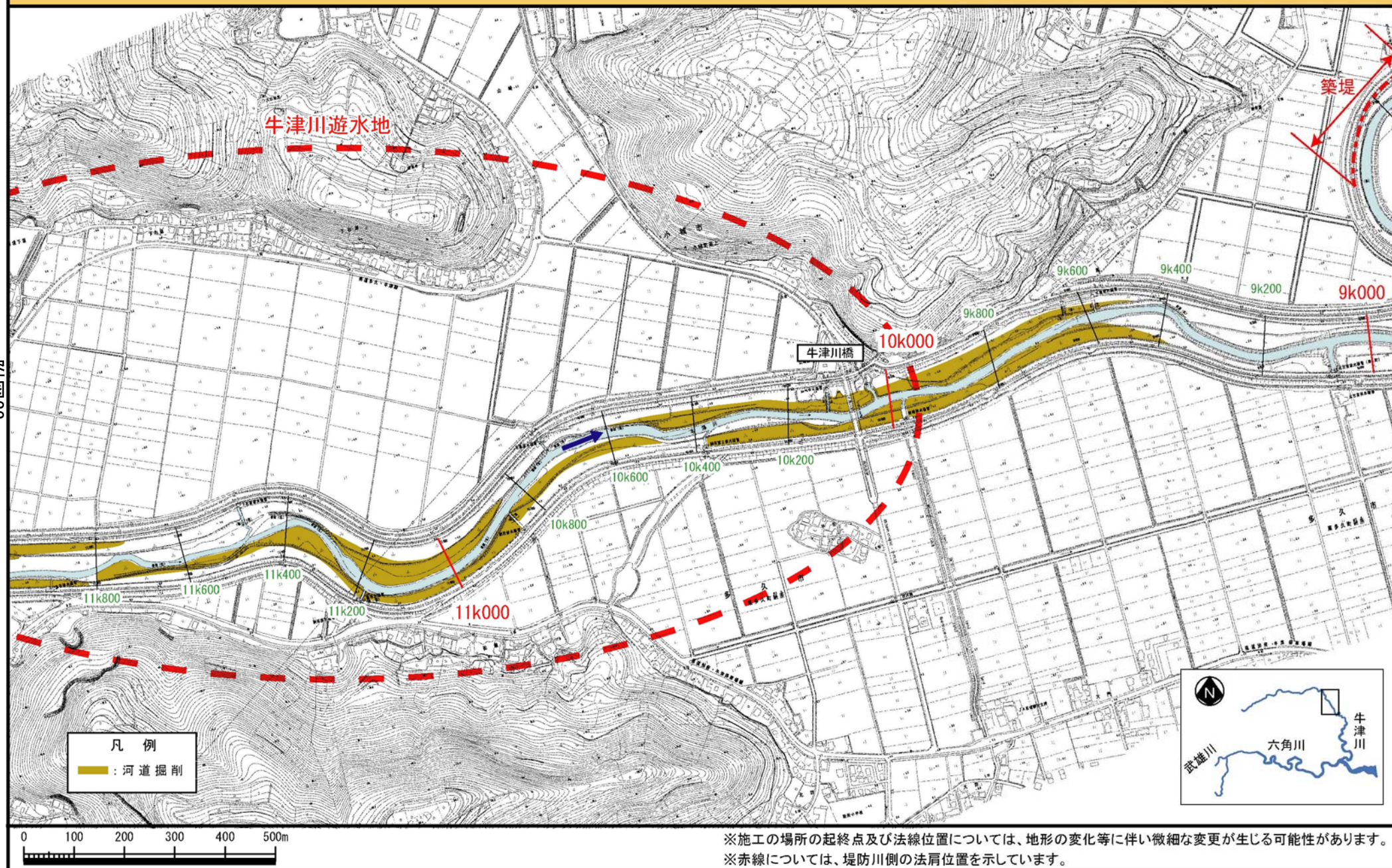
牛津川

(位置図)



※施工の場所の起終点及び法線位置については、地形の変化等に伴い微細な変更が生じる可能性があります。
※赤線については、堤防川側の法肩位置を示しています。



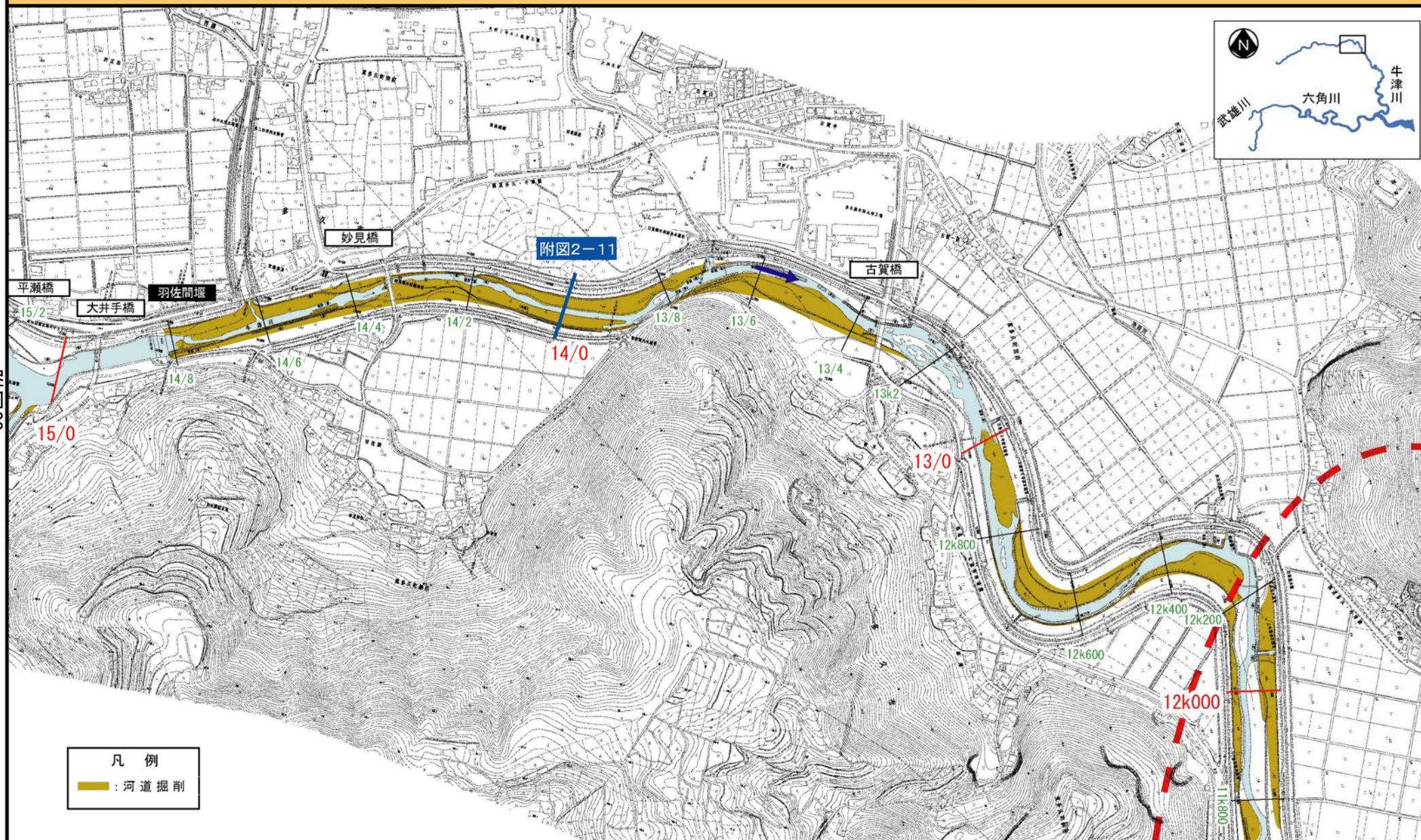


附図1-14

洪水対策に関する施工の場所(国土交通省)

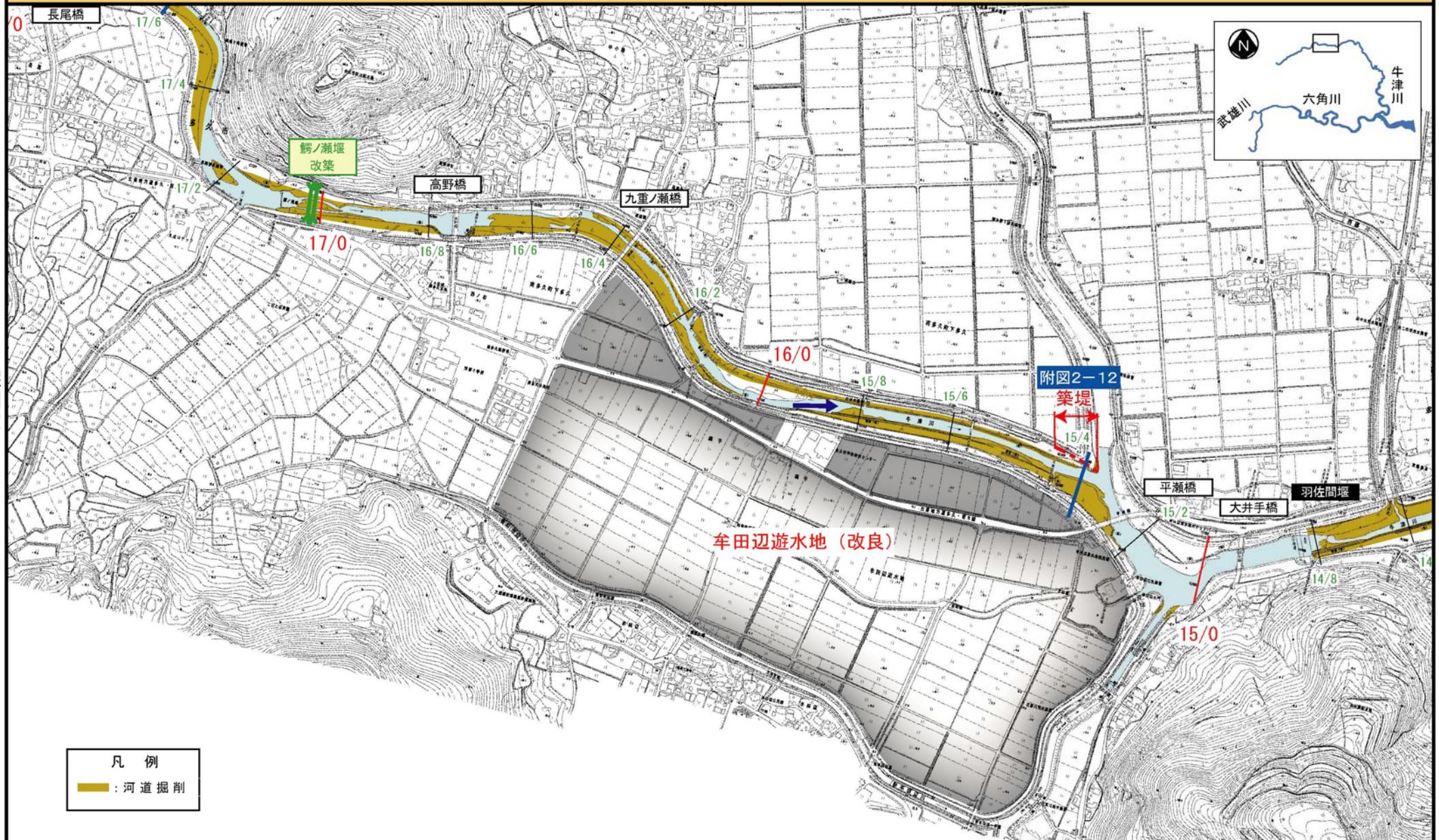
(牛津川 11k800~15k000)

縮尺1:10,000

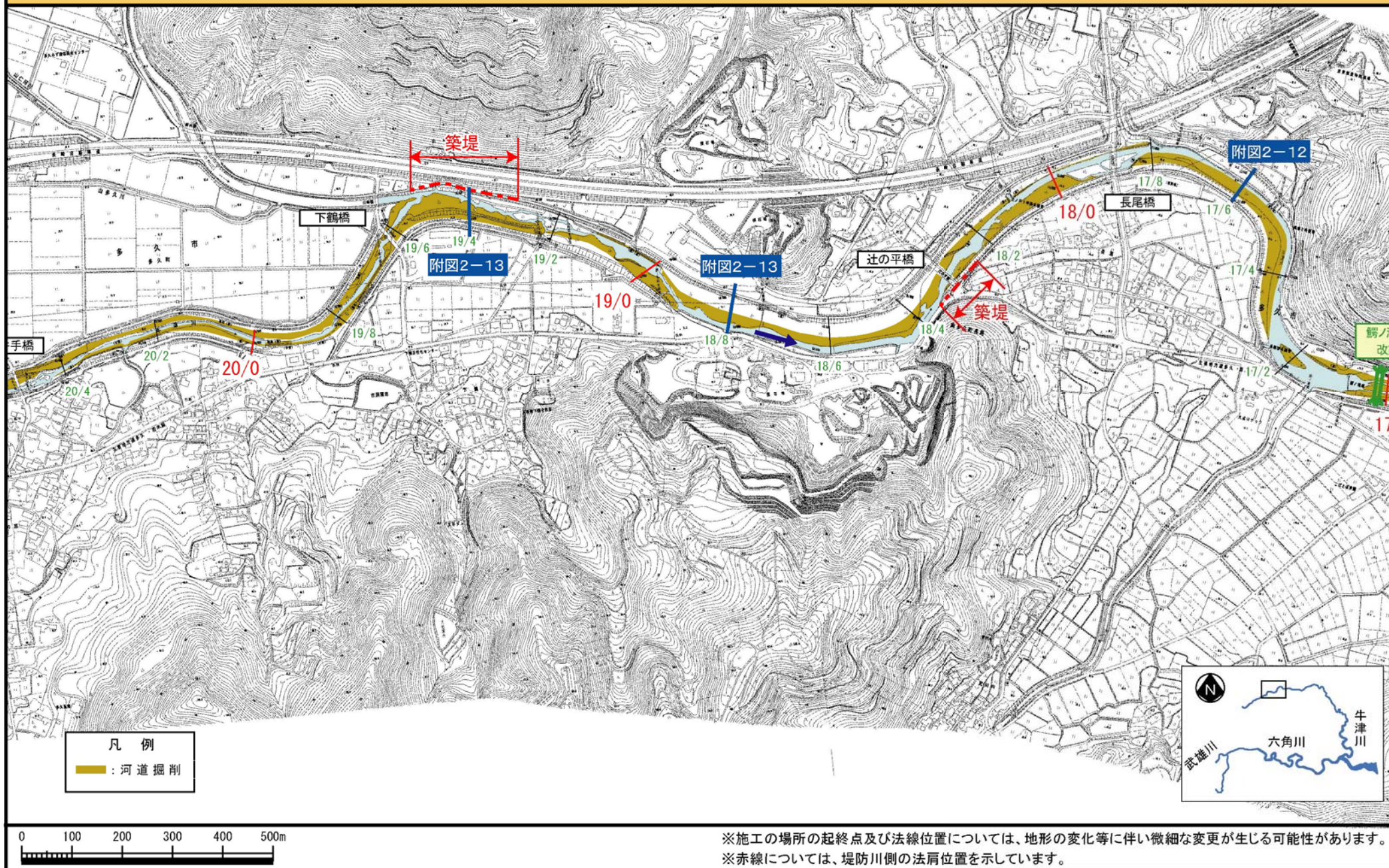


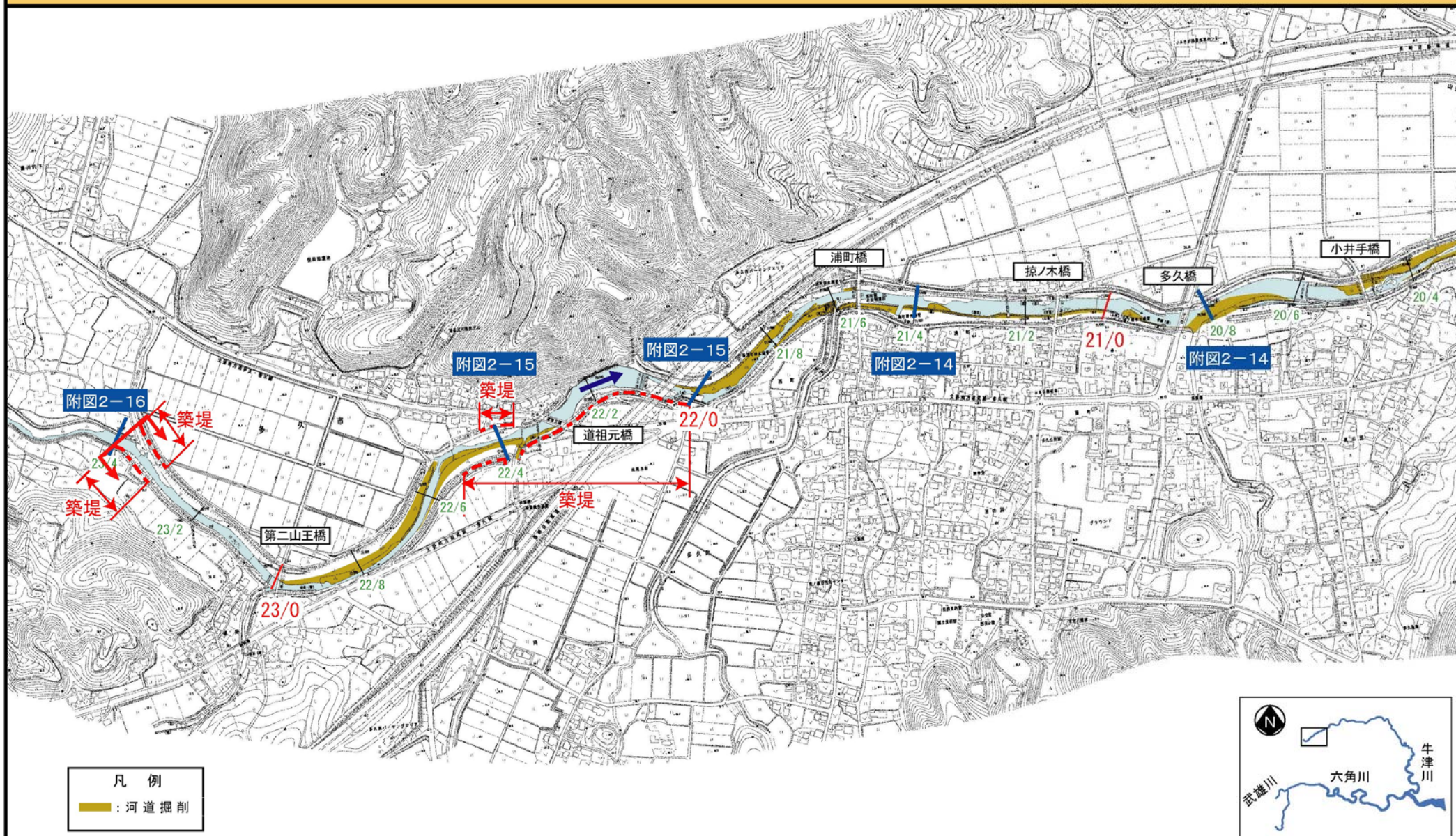
附図23

※施工の場所の起終点及び法線位置については、地形の変化等に伴い微細な変更が生じる可能性があります。
※赤線については、堤防川側の法肩位置を示しています。



※施工の場所の起終点及び法線位置については、地形の変化等に伴い微細な変更が生じる可能性があります。
※赤線については、堤防川側の法肩位置を示しています。





※施工の場所の起終点及び法線位置については、地形の変化等に伴い微細な変更が生じる可能性があります。
 ※赤線については、堤防川側の法肩位置を示しています。

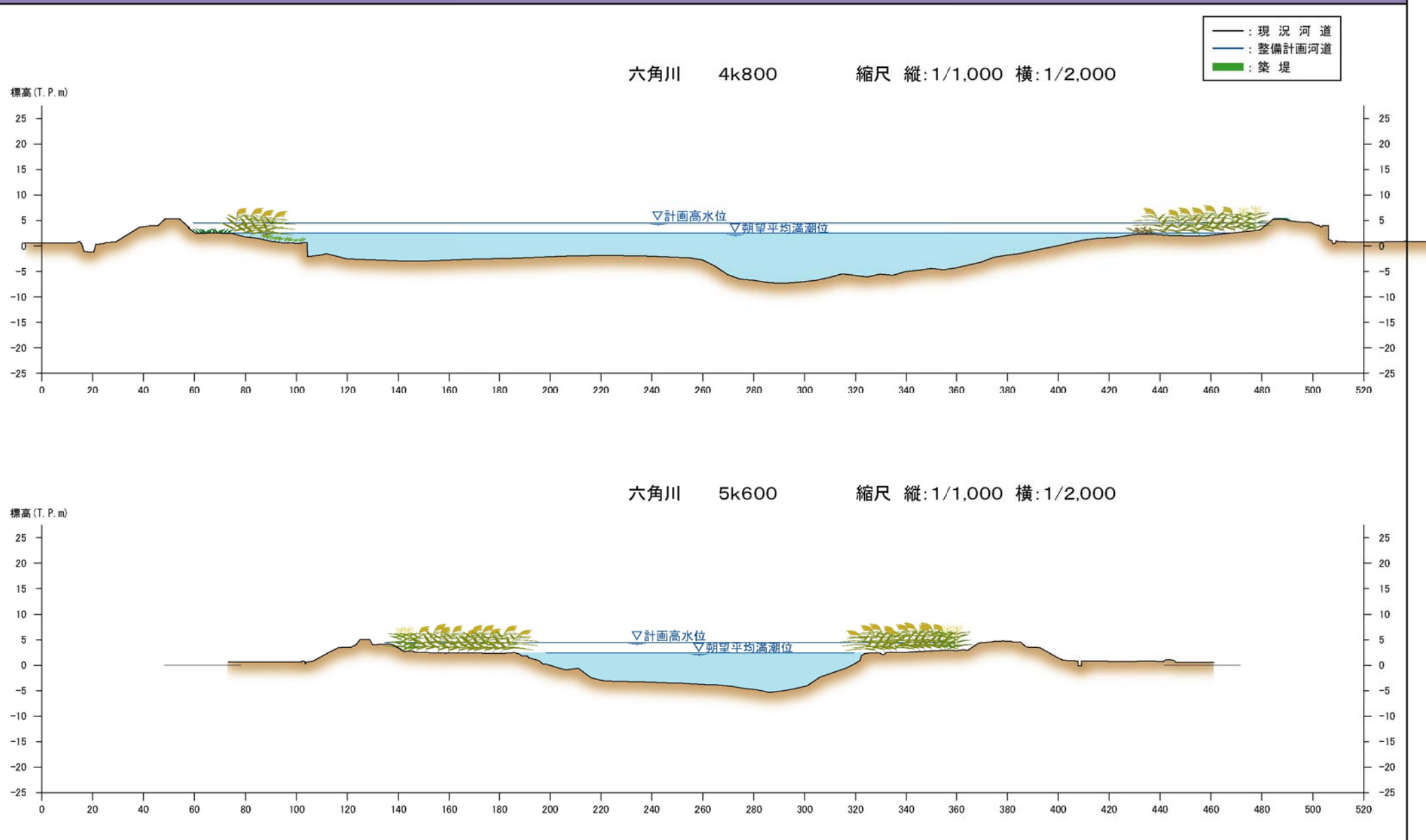
洪水対策に関する施工の場所

六角川

武雄川

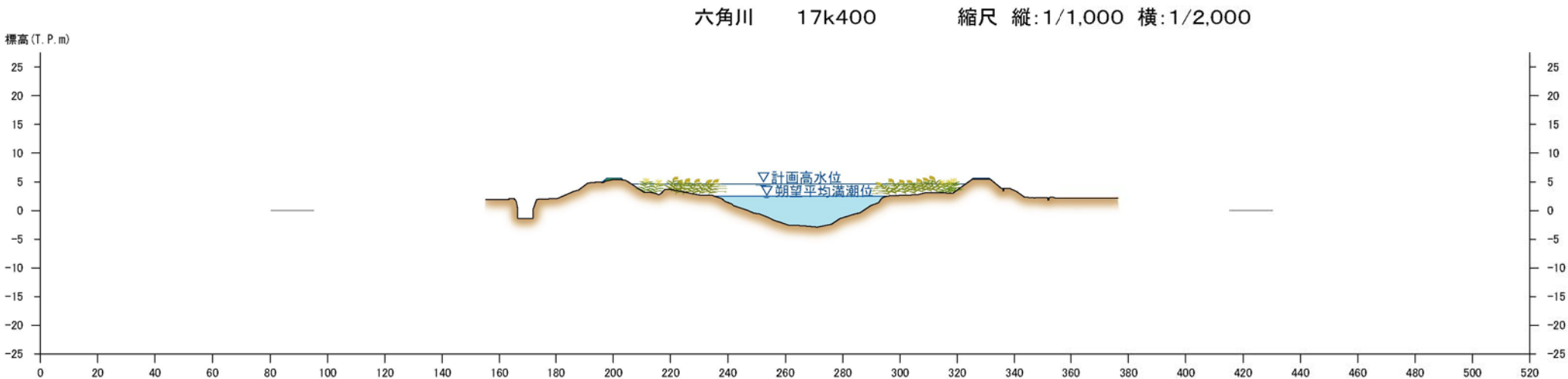
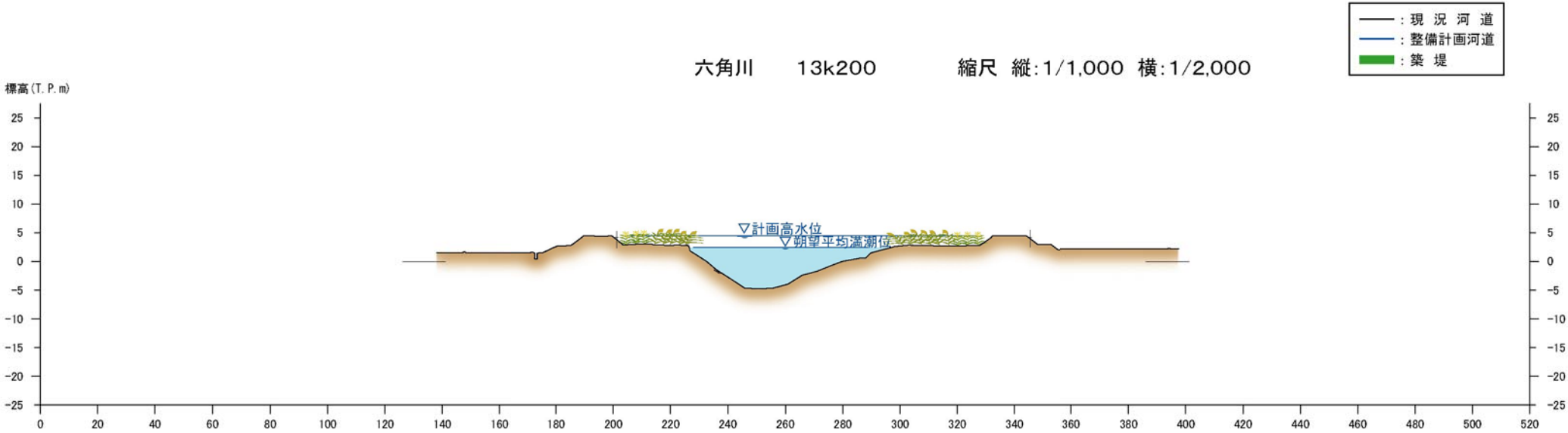
(横断図)

附図2-1 六角川横断図(国土交通省)



※堤防や掘削の形状については、施工性や自然環境・社会環境への影響等を考慮し、変更が生じる場合があります。

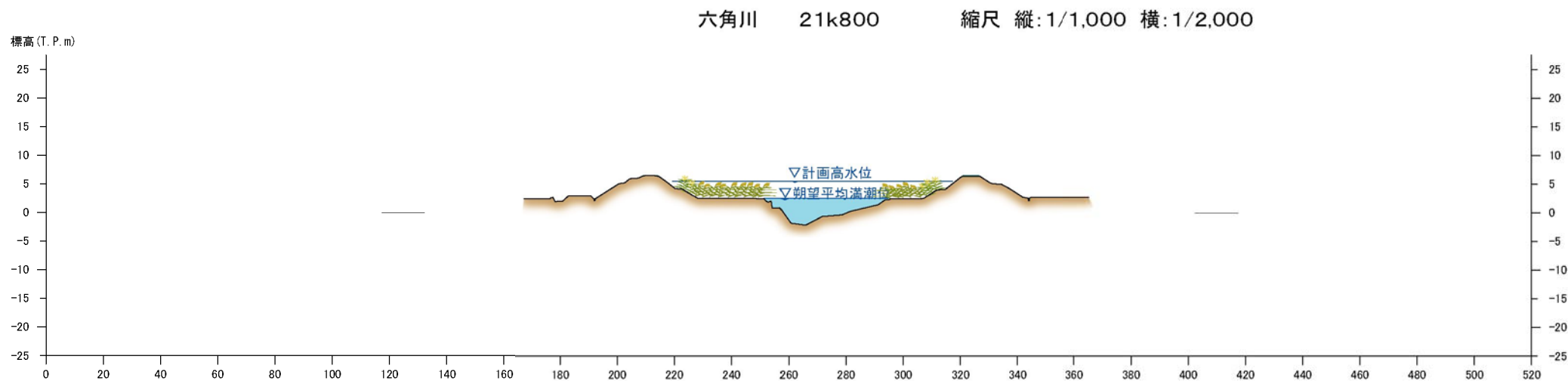
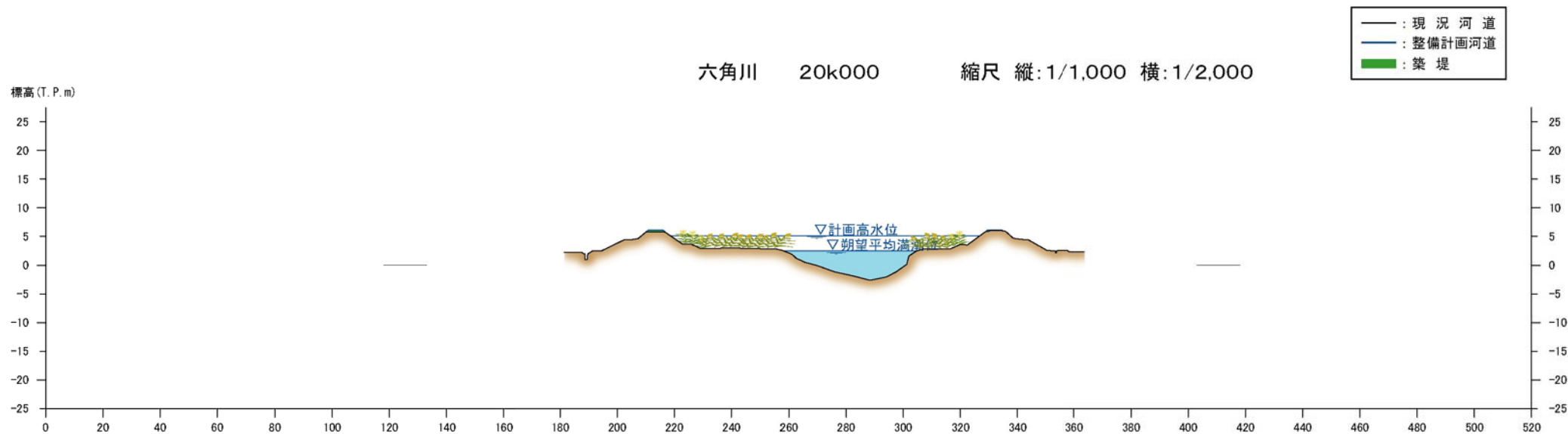
附図2-2 六角川横断図(国土交通省)



※堤防や掘削の形状については、施工性や自然環境・社会環境への影響等を考慮し、変更が生じる場合があります。

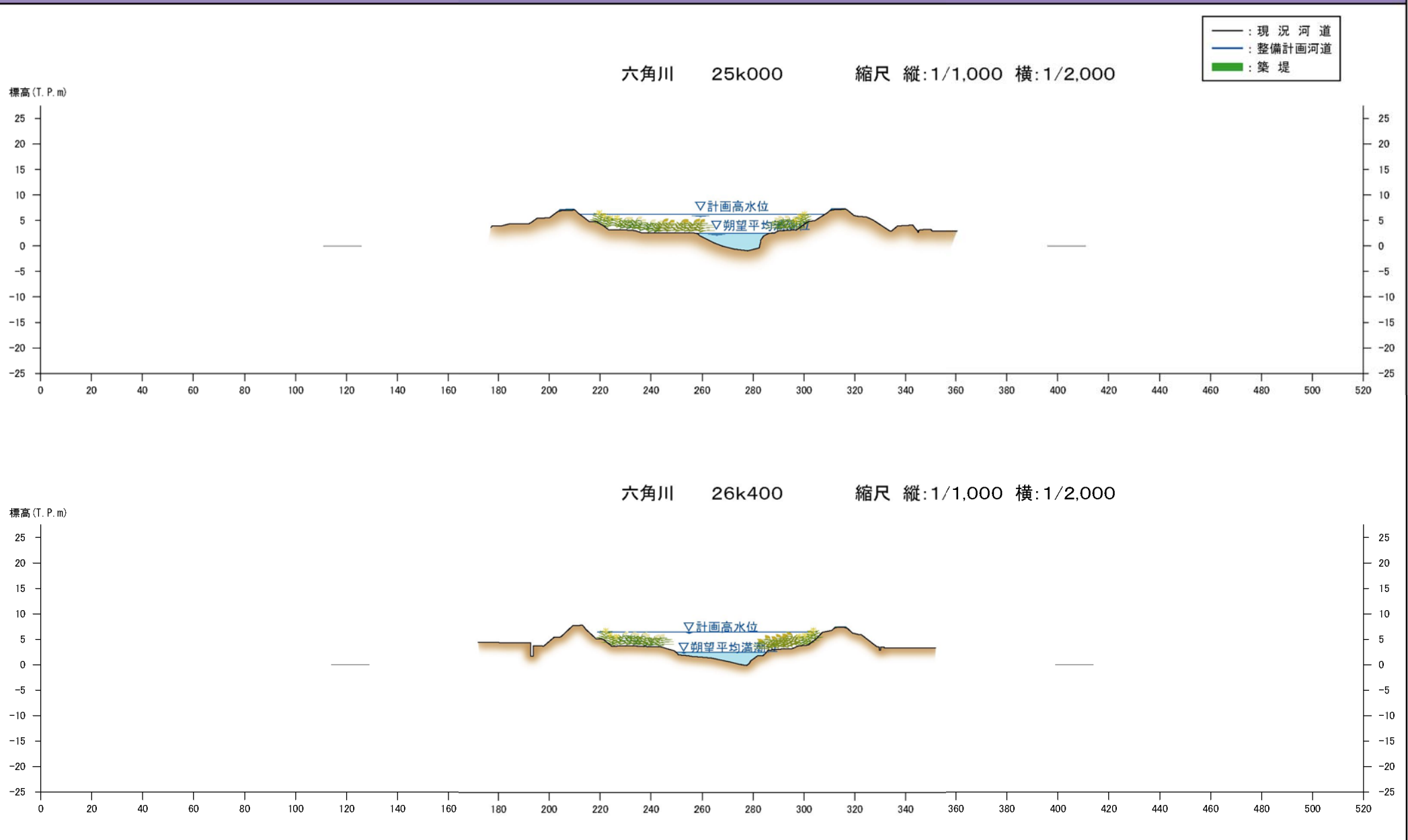
附図28

附図2-3 六角川横断図(国土交通省)



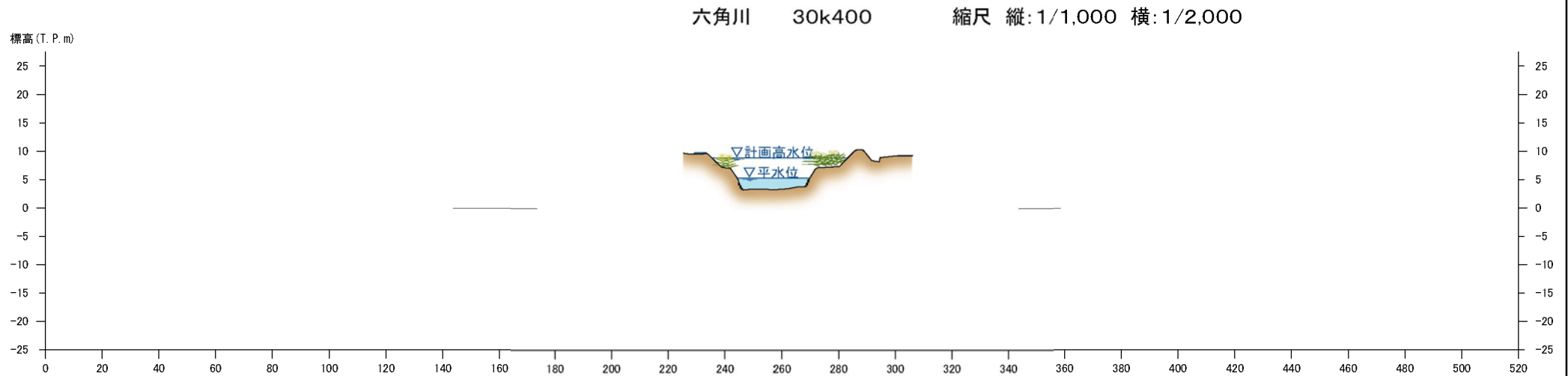
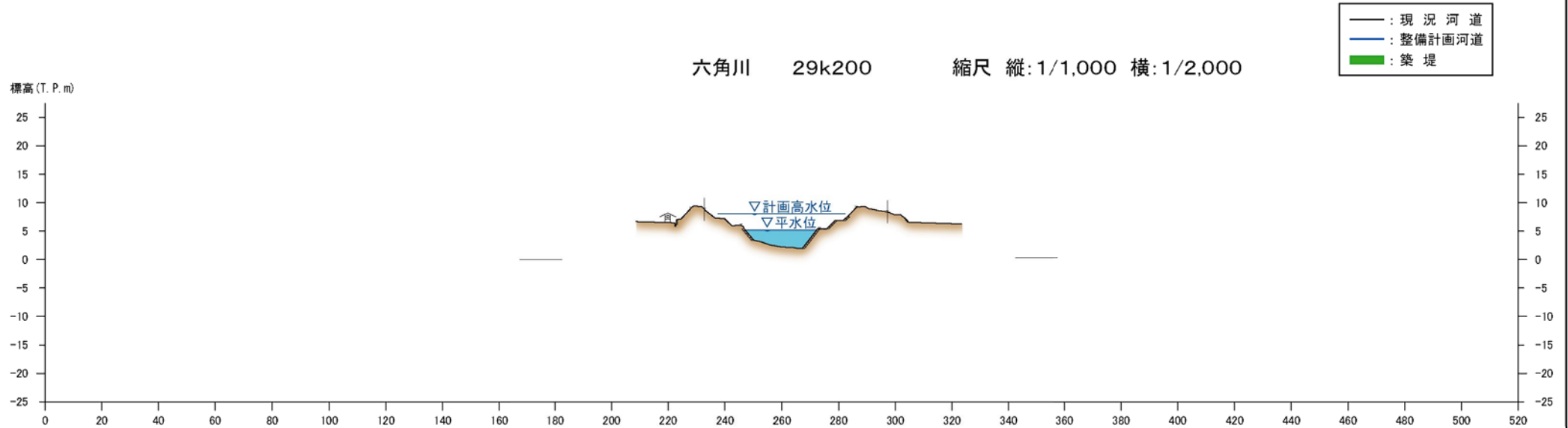
※堤防や掘削の形状については、施工性や自然環境・社会環境への影響等を考慮し、変更が生じる場合があります。

附図2-4 六角川横断図(国土交通省)



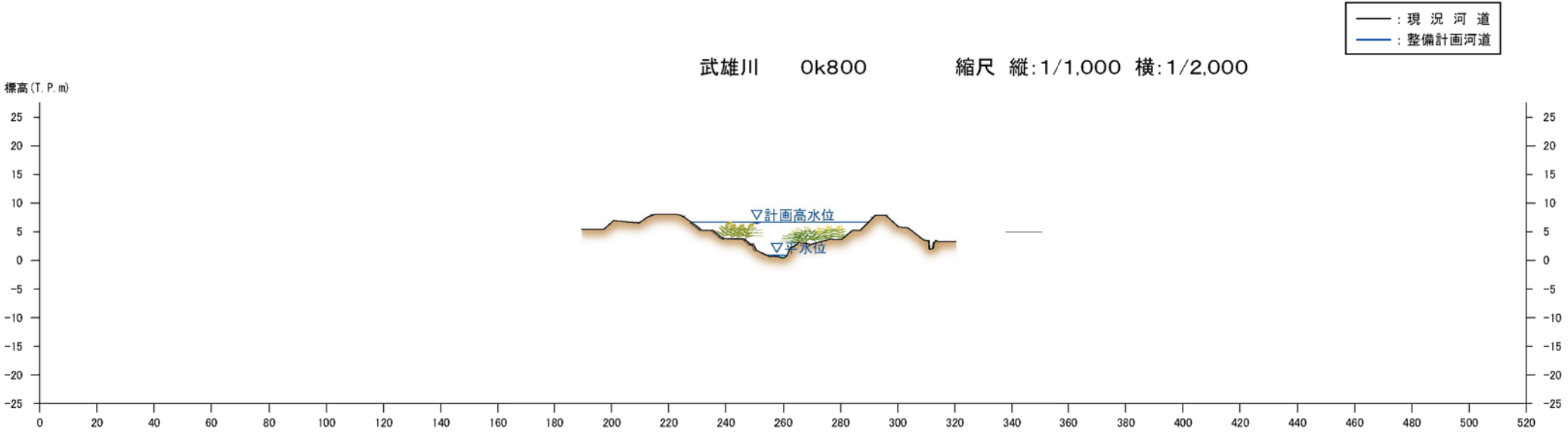
※堤防や掘削の形状については、施工性や自然環境・社会環境への影響等を考慮し、変更が生じる場合があります。

附図2-5 六角川横断図(国土交通省)



※堤防や掘削の形状については、施工性や自然環境・社会環境への影響等を考慮し、変更が生じる場合があります。

附図2-6 六角川横断面図(国土交通省)



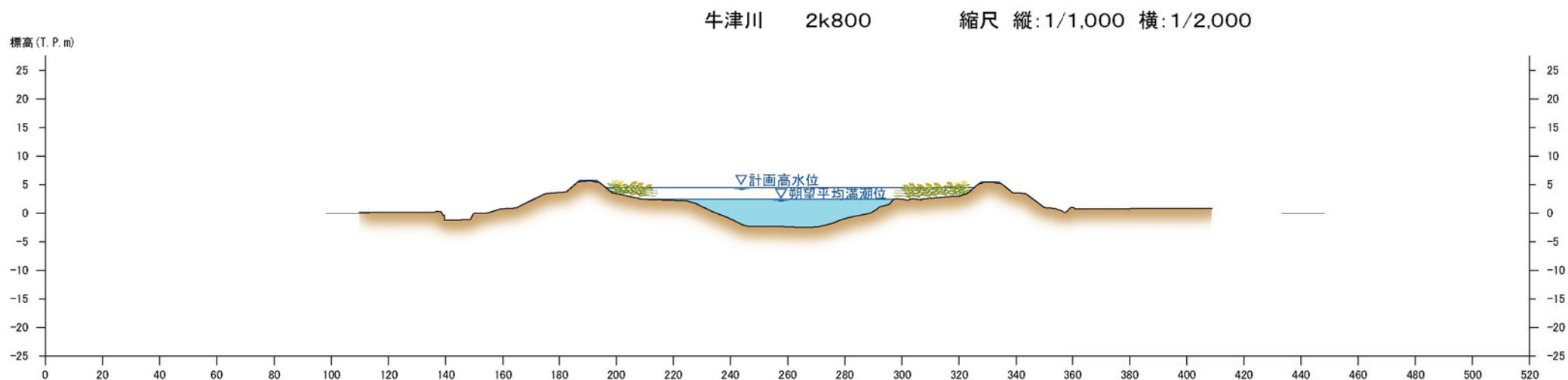
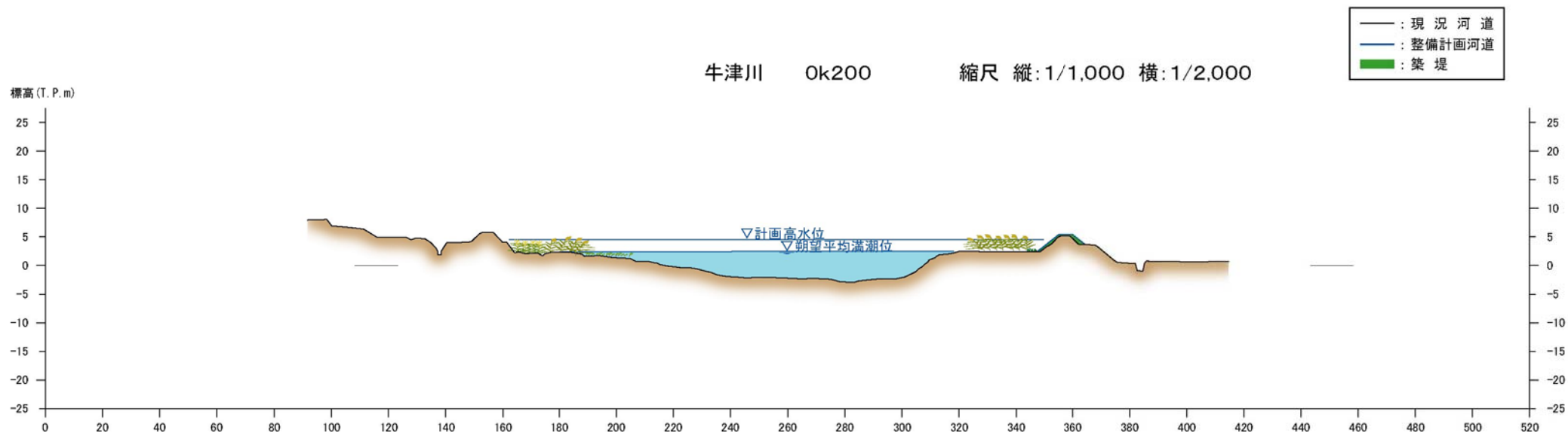
※堤防や掘削の形状については、施工性や自然環境・社会環境への影響等を考慮し、変更が生じる場合があります。

洪水対策に関する施工の場所

牛津川

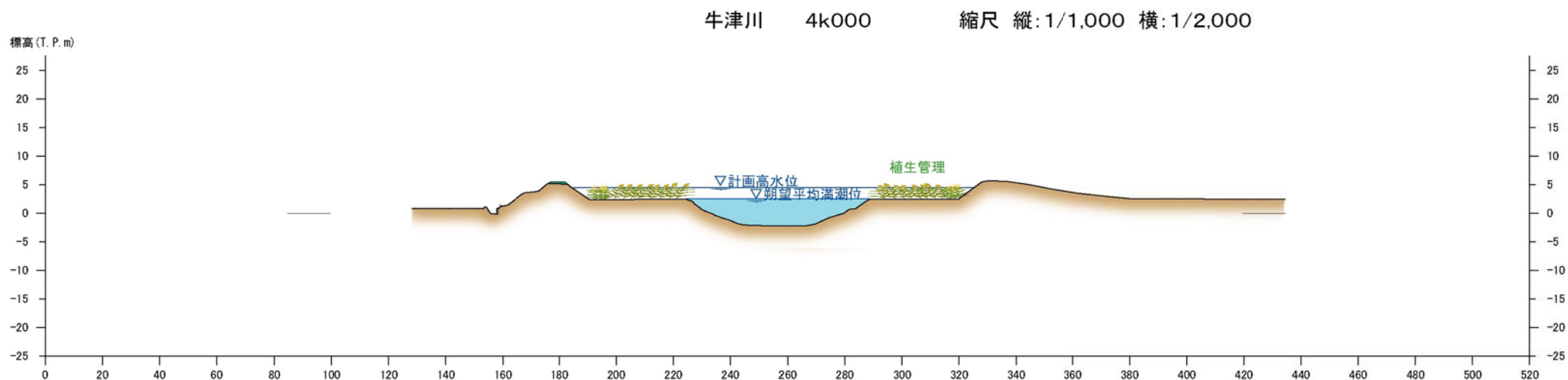
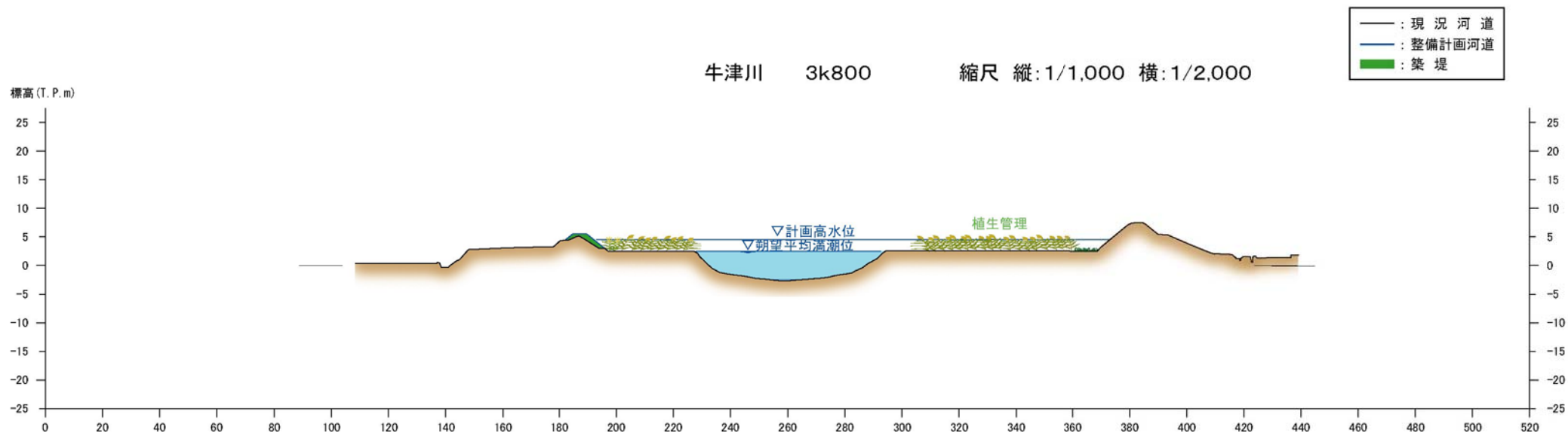
(横断図)

附図2-7 牛津川横断図(国土交通省)



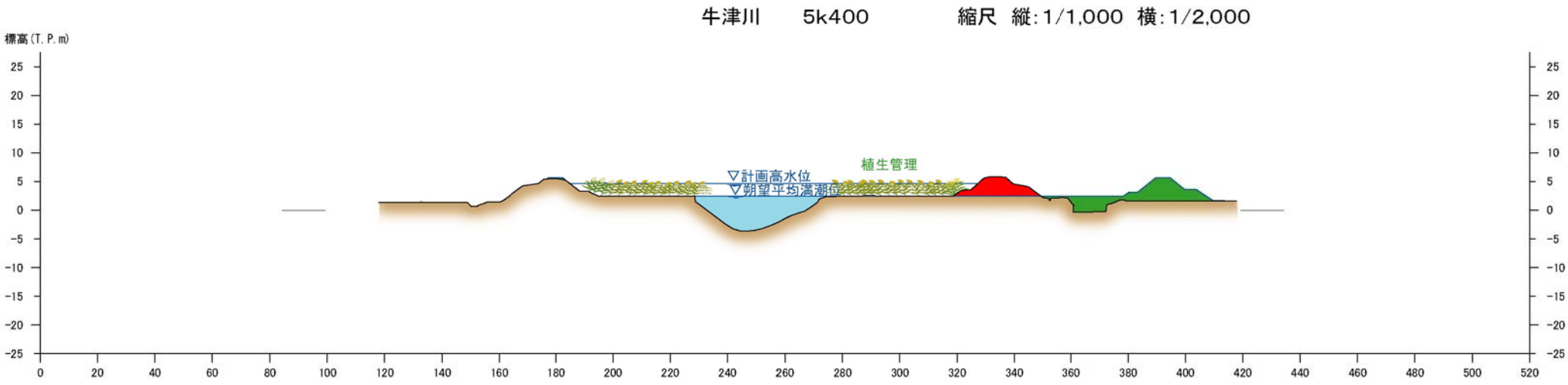
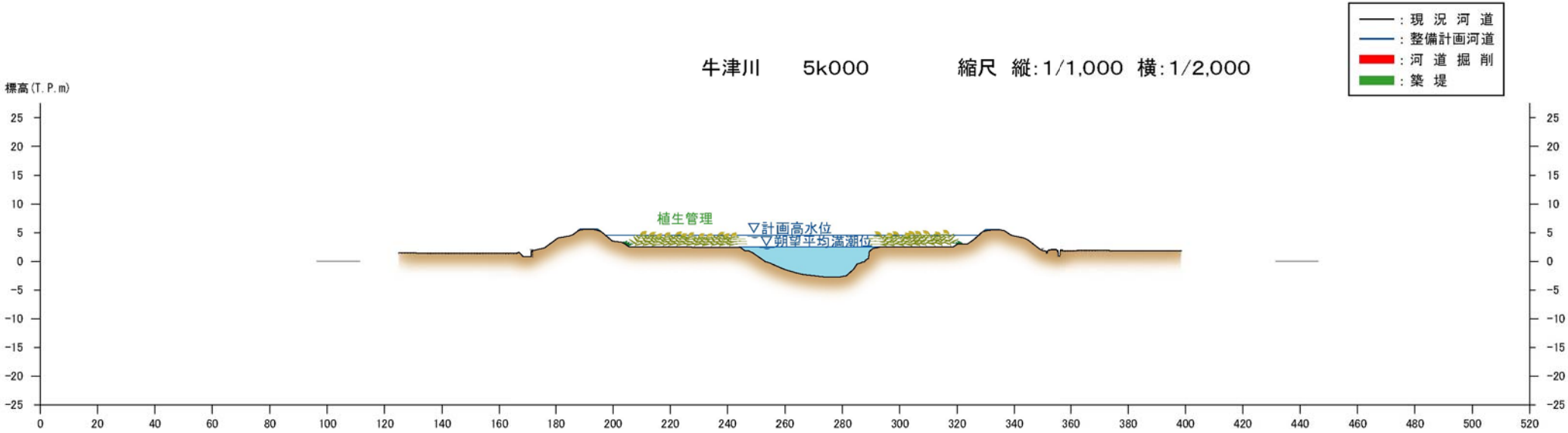
※堤防や掘削の形状については、施工性や自然環境・社会環境への影響等を考慮し、変更が生じる場合があります。

附図2-8 牛津川横断図(国土交通省)



※堤防や掘削の形状については、施工性や自然環境・社会環境への影響等を考慮し、変更が生じる場合があります。

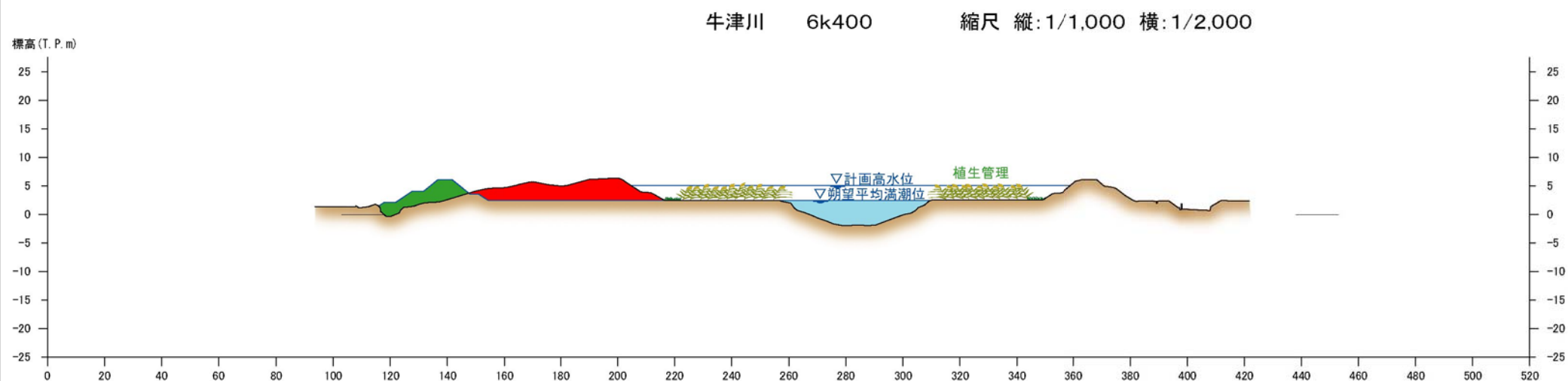
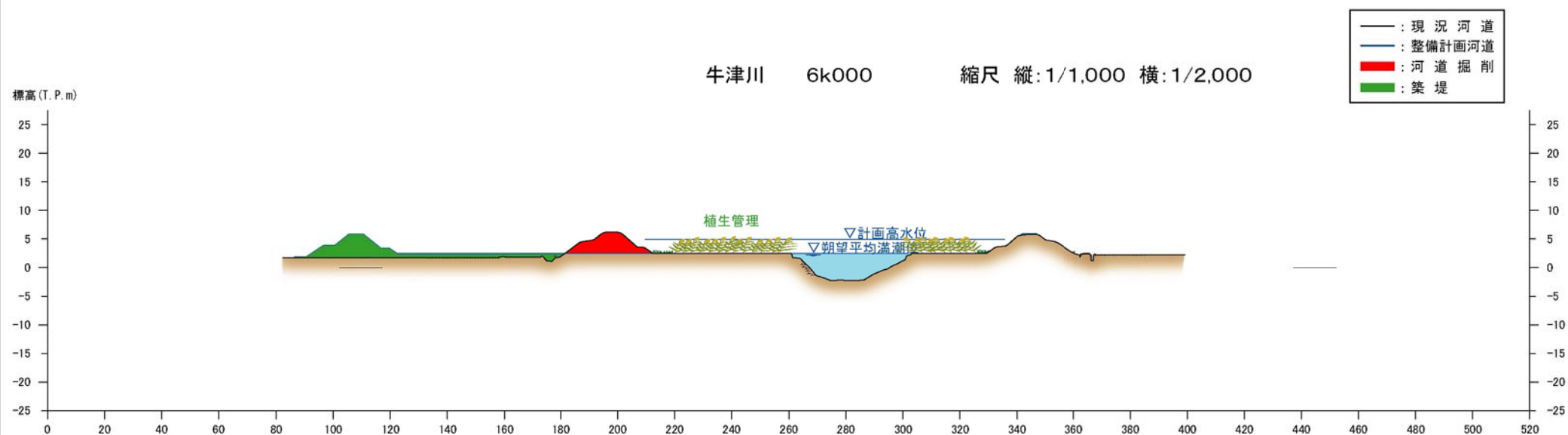
附図2-9 牛津川横断図(国土交通省)



※堤防や掘削の形状については、施工性や自然環境・社会環境への影響等を考慮し、変更が生じる場合があります。

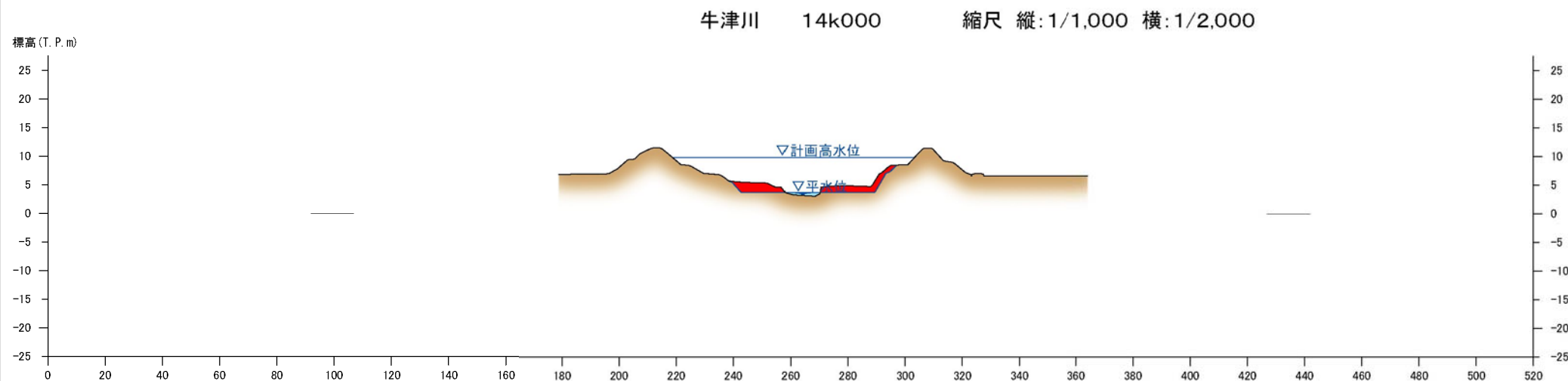
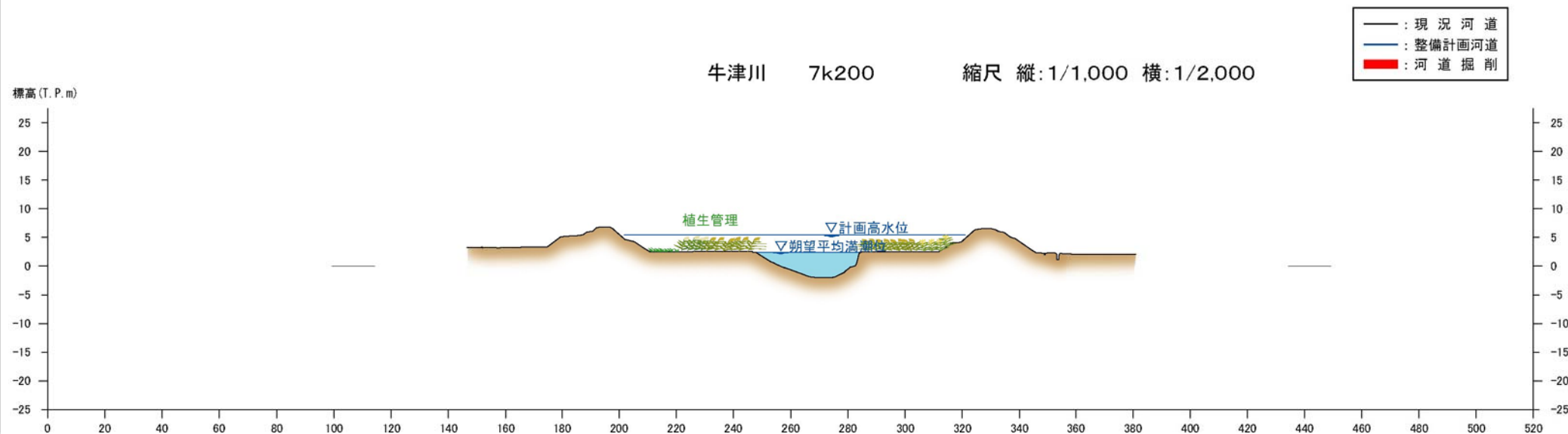
附図35

附図2-10 牛津川横断図(国土交通省)



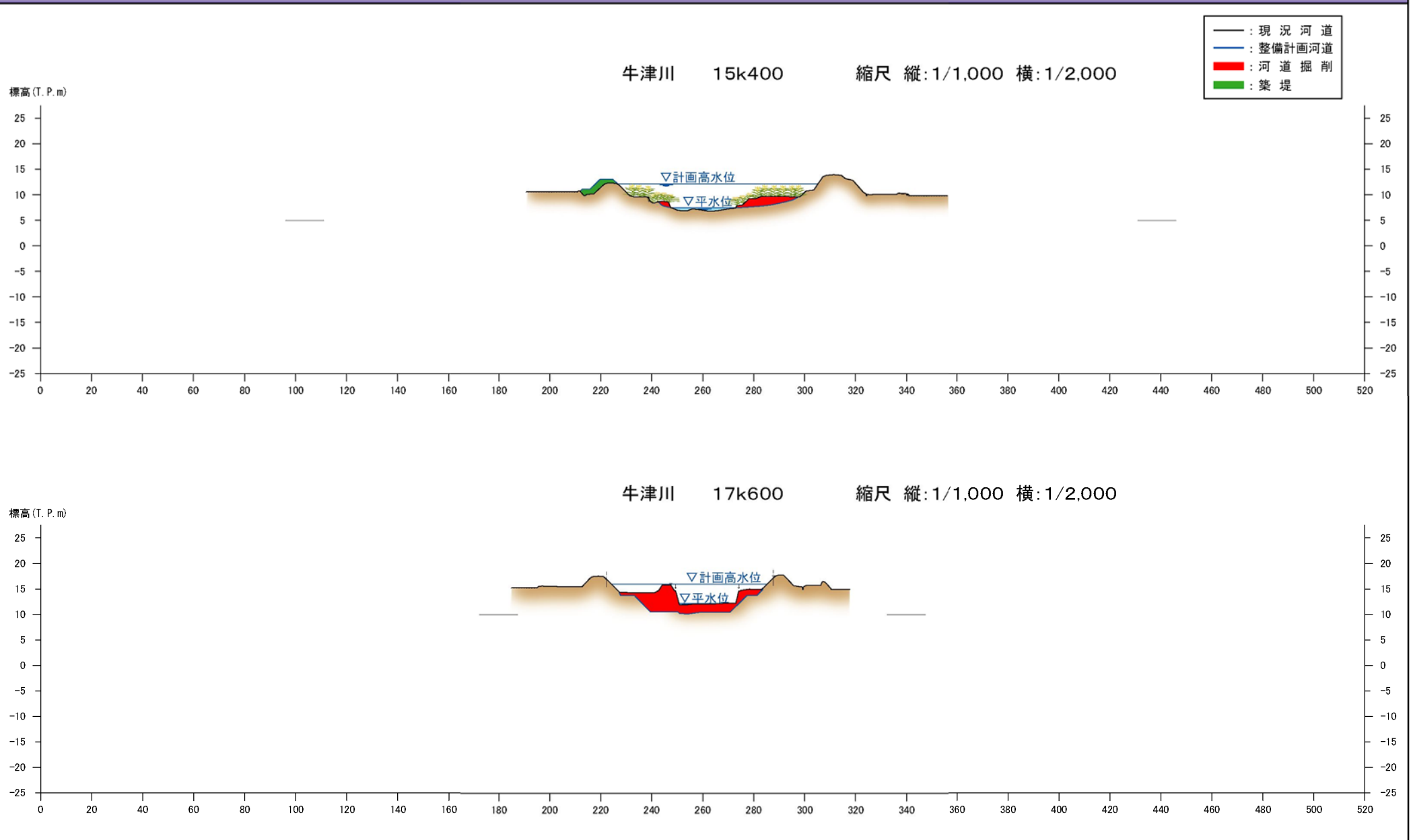
※堤防や掘削の形状については、施工性や自然環境・社会環境への影響等を考慮し、変更が生じる場合があります。

附図2-11 牛津川横断図(国土交通省)



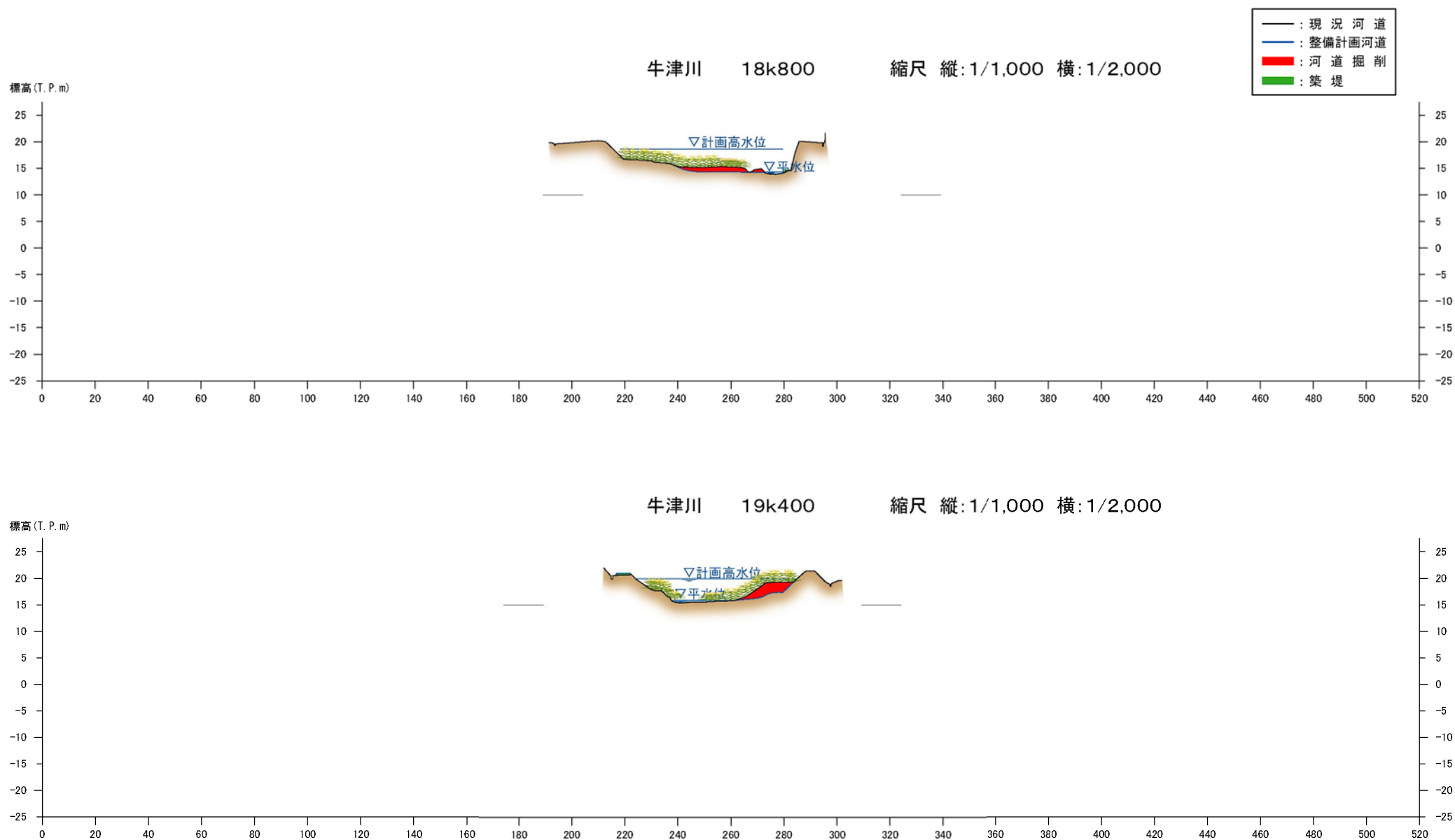
※堤防や掘削の形状については、施工性や自然環境・社会環境への影響等を考慮し、変更が生じる場合があります。

附図2-12 牛津川横断図(国土交通省)



※堤防や掘削の形状については、施工性や自然環境・社会環境への影響等を考慮し、変更が生じる場合があります。

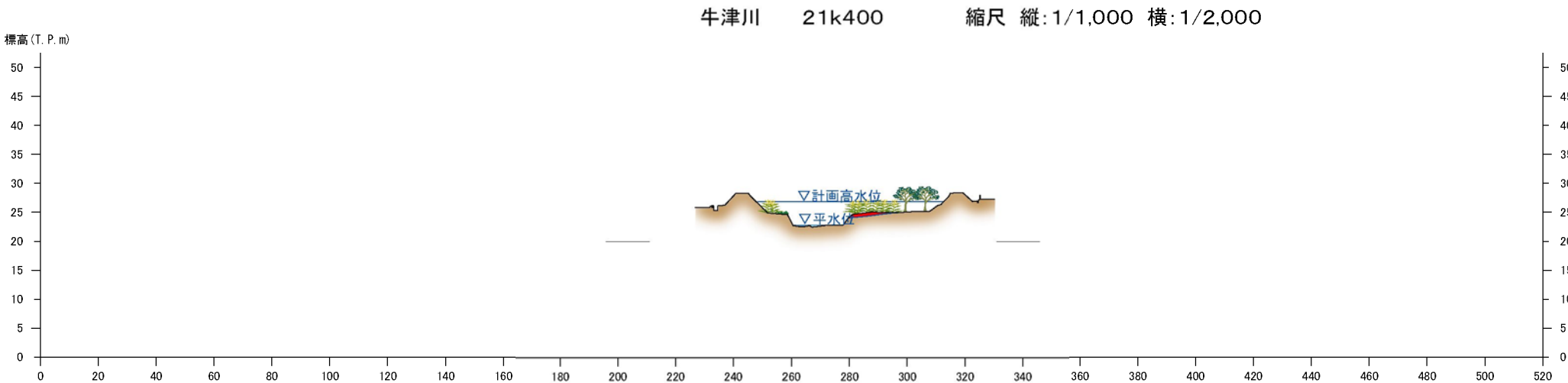
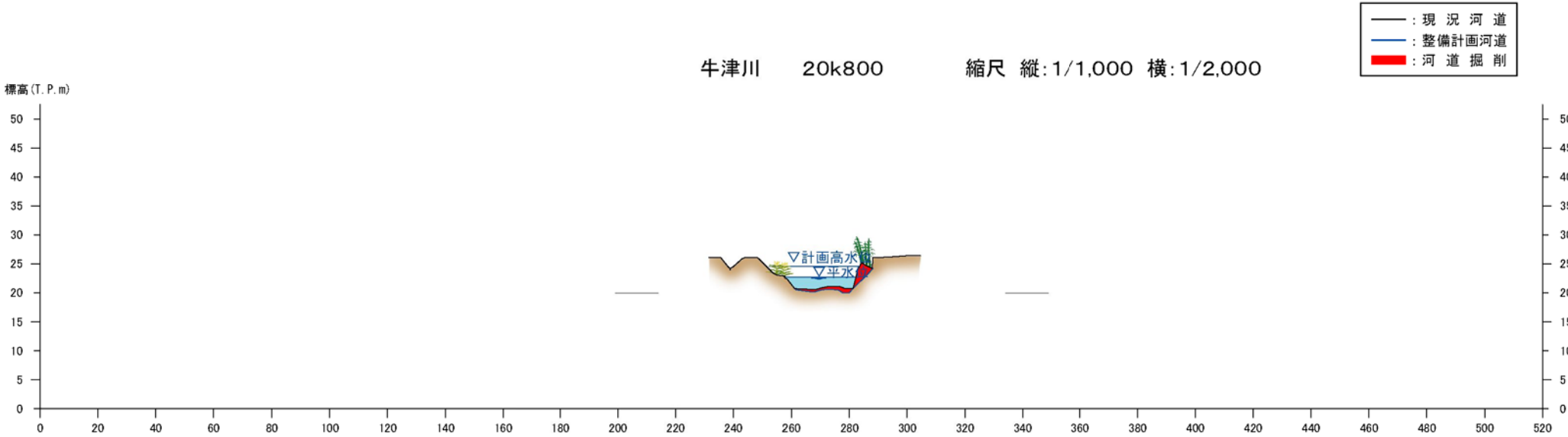
附図2-13 牛津川横断図(国土交通省)



※堤防や掘削の形状については、施工性や自然環境・社会環境への影響等を考慮し、変更が生じる場合があります。

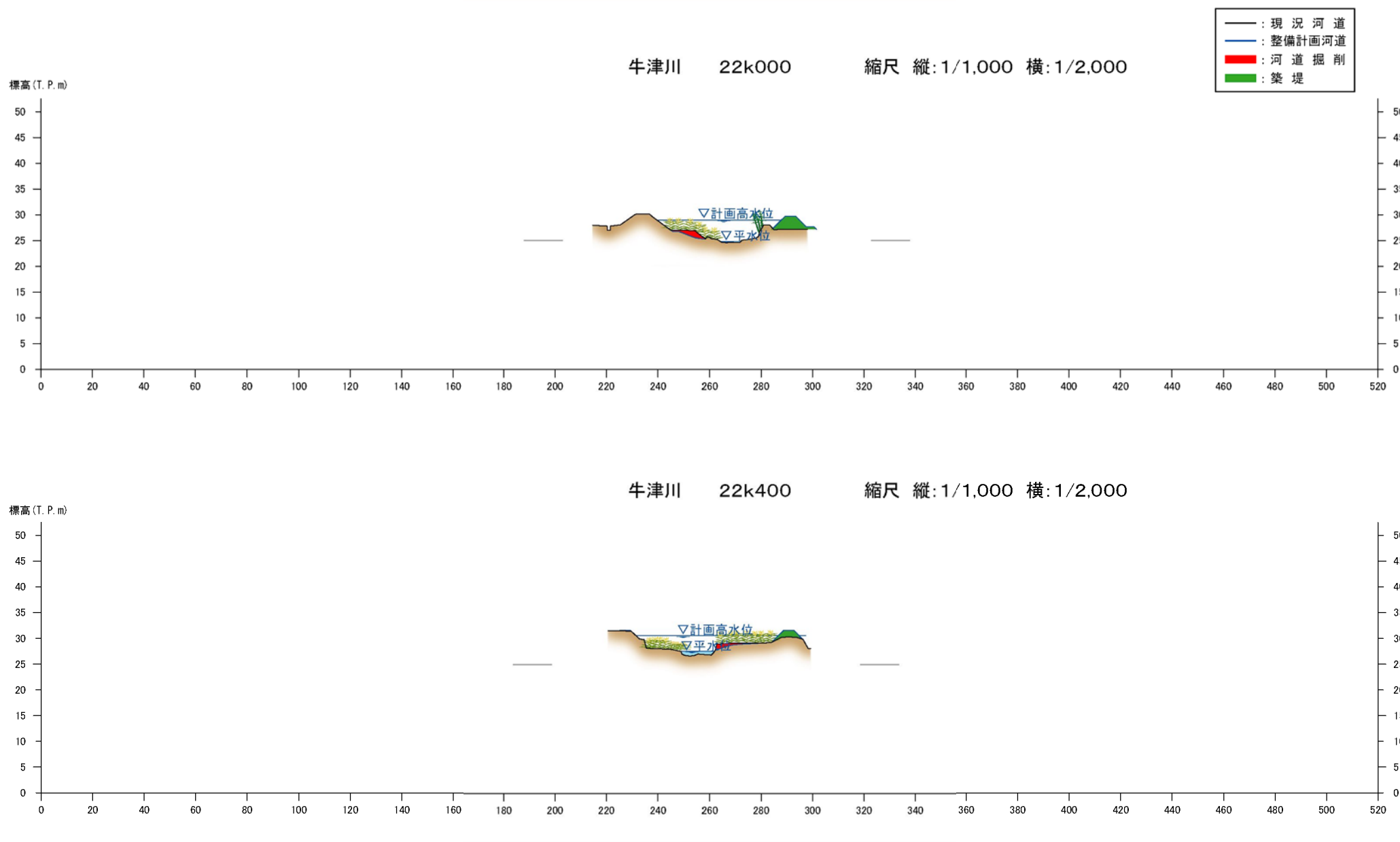
附図2-14 牛津川横断図(国土交通省)

附図40



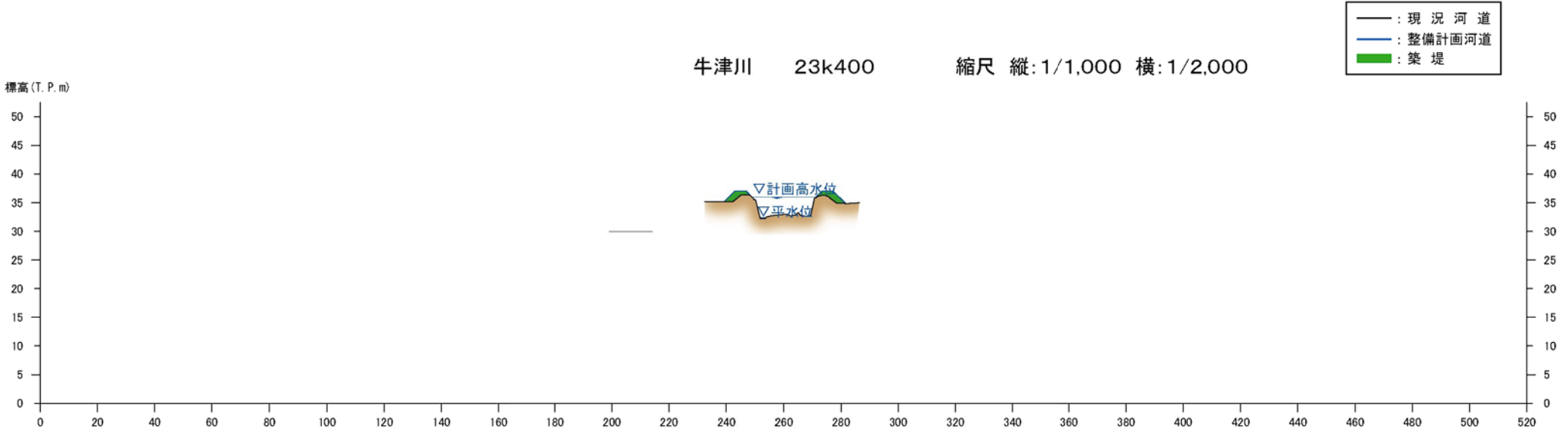
※堤防や掘削の形状については、施工性や自然環境・社会環境への影響等を考慮し、変更が生じる場合があります。

附図2-15 牛津川横断図(国土交通省)



※堤防や掘削の形状については、施工性や自然環境・社会環境への影響等を考慮し、変更が生じる場合があります。

附図2-16 牛津川横断図(国土交通省)



※堤防や掘削の形状については、施工性や自然環境・社会環境への影響等を考慮し、変更が生じる場合があります。