

1. 小瀬川水系の概要

1.1 流域及び河川の概要

1.1.1 流域の概要

小瀬川は、広島県と山口県の県境に位置し、その源を中国山地の鬼ヶ城山(1,031m)、羅漢山(1,109m)などを擁する連山の広島県廿日市市佐伯町飯山に発し、広島・山口県の県境を南流し、山口県岩国市美和町釜ヶ原と広島県大竹市栗谷町沖ノ窪の県境で玖島川を合わせ南下し、蛇行しながら東方に流れを転じ、山口県玖珂郡和木町と広島県大竹市の工業地帯を経て、瀬戸内海に注ぐ、流域面積 340km²、幹川流路延長*59km の一級河川です。

流域は、広島県の廿日市市、大竹市、山口県の岩国市、和木町の 3 市 1 町からなり、流域の土地利用は山地等が約 96%、水田や畑地等の農地が約 3%、宅地等の市街地が約 1%となっています。

小瀬川流域は、かつてその豊富で清らかな水を活かした和紙産業が盛んでした。近年では、その河口部において全国のコンビナートの先駆けとなる「大竹・岩国石油化学コンビナート」が発展し、瀬戸内工業地域の一部を形成し、この地域の社会・経済・文化の基盤を成しています。

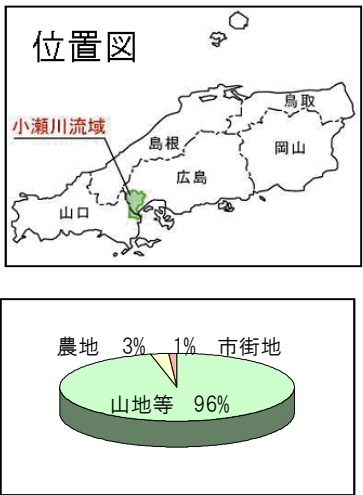


表 1.1.1 小瀬川の諸元

流路延長	流域面積	流域内人口
59km (全国85位)	340km ² (全国101位)	約24千人
想定はん濫区域内		
面積	人口	人口密度
9.3km ²	約23千人	2,500人/km ²
流域内の主な都市と人口		
大竹市(2万9千人)、廿日市市(11万4千人) 岩国市(14万4千人)、和木町(6千人)		

注)第9回河川現況調査(基準年:平成17年)による。
ただし、流域内の都市の人口は、「平成22年国勢調査」による。全国順位は、一級水系109の中での順位。

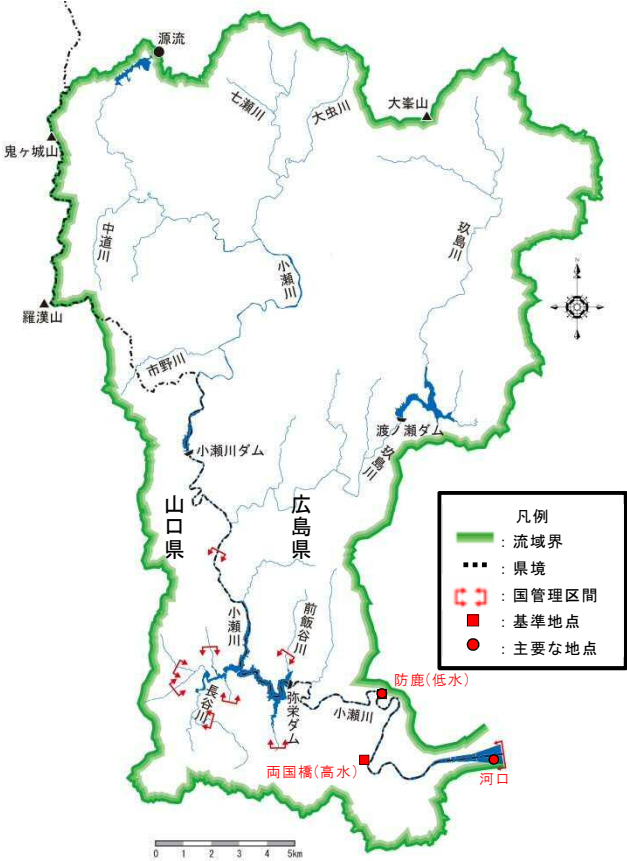


図 1.1.1 小瀬川水系流域図

* 幹川流路延長:

一般的に、一つの水系の中で水源から河口までの長さ、流量、流域面積の大きさなどから幹川を定め、河口から谷をさかのぼった分水界(異なる水系との境界線)上の点までの流路の延長をいう。

1.1.2 地形と地質

(1) 地形

流域の地形は、上流部は中起伏である中国山地脊梁面の冠山山地からなり、羅漢山^{らかんざん}、鬼ヶ城山などの標高 1,000m 級の山々より地形的な分水界を形成しています。中流部は山間に開ける大小の侵食盆地を含む小起伏山地が主体のなだらかな佐伯山地となっています。

水源部付近や山間盆地では緩やかな流れとなっているのに対し、中流部の弥栄峡等は急流となって深い谷を形成し東に流路を転じ、穿入蛇行流路となっています。その西側には、段丘を伴った幅広い谷底平野が隣り合う錦川流域へと延びており、かつて小瀬川中上流部が錦川の支川であったときの流路跡が確認できます。小瀬川は、かつて岩国市美和町周辺（現在の弥栄ダムから西方）に向かって流れ、錦川の支川となっていました。活発な河床洗掘活動により現在の小瀬川へと流路を変えています（河川争奪）。

河口部は、小瀬川の運搬する土砂の堆積で発達した三角州と、江戸後期以降の干拓・埋立による低平地により形成されています。

【地形概要図】

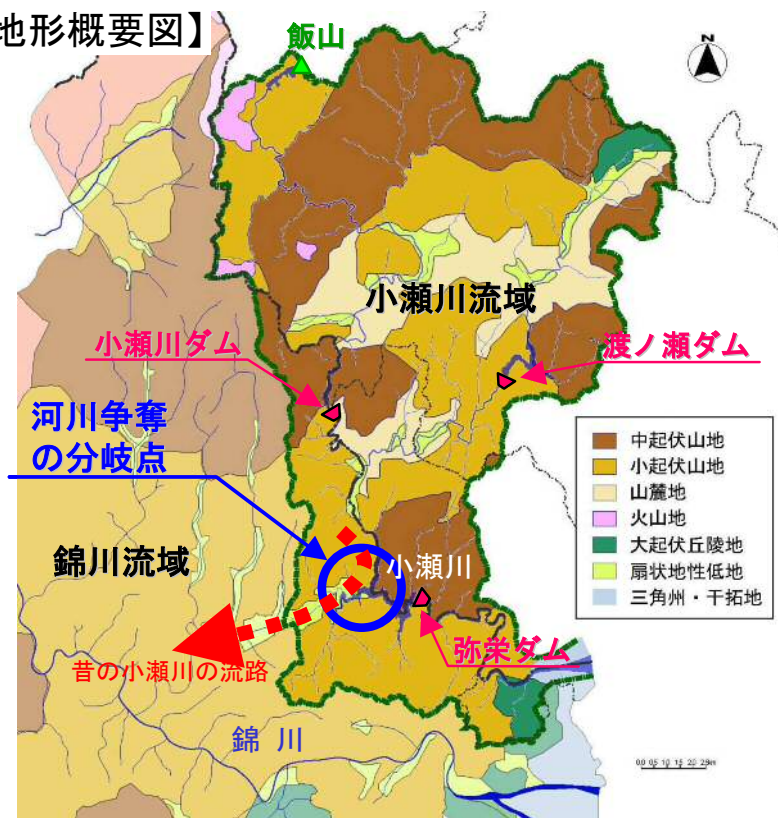


図 1.1.2 小瀬川流域の地形

(2) 地質

流域の地質は、弥栄峡地点より上流は主に中生代白亜紀の花崗岩類によって構成されており、弥栄峡地点より下流は古生代から中生代ジュラ紀の粘板岩を主とする玖珂層群により構成され、また、沖積層が地域内の各河川沿いに小規模に分布しています。

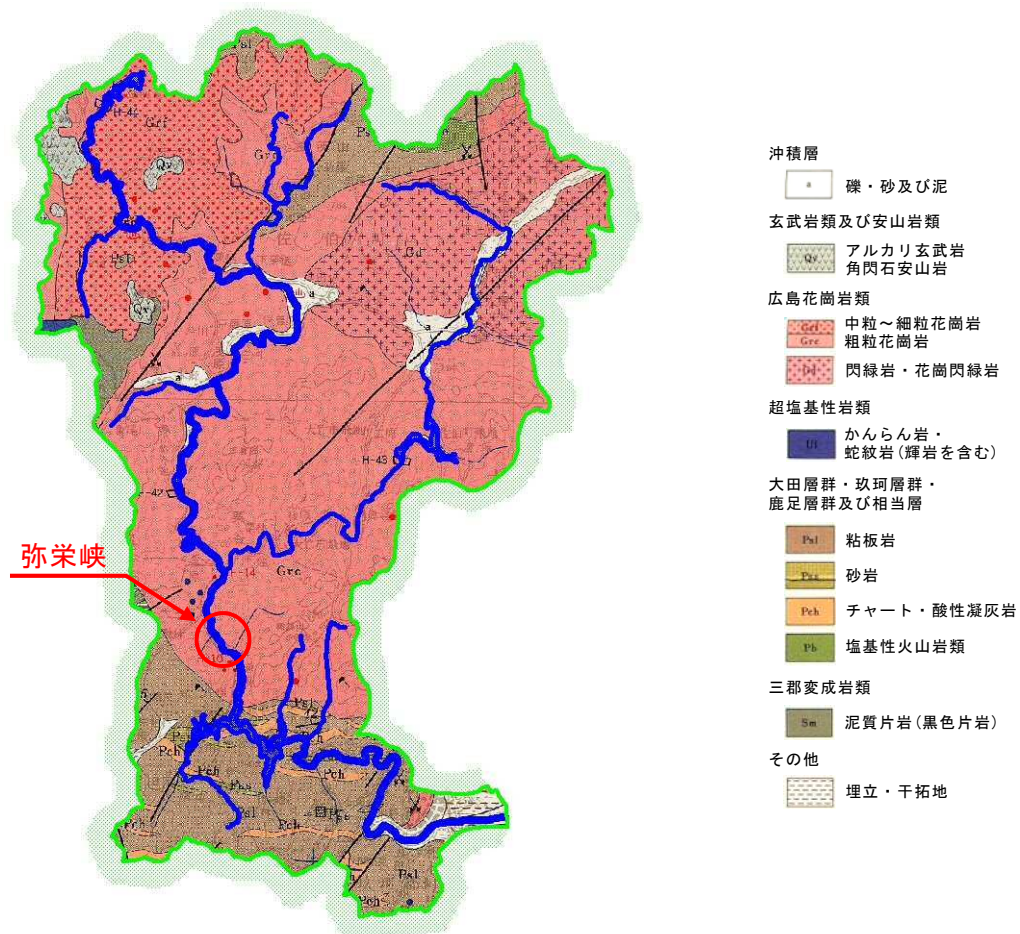


図 1.1.3 小瀬川流域の地質図

1.1.3 気候・気象

流域の気候は瀬戸内式気候に属し平均気温は約 14℃、年間降水量は上流域で 2,100mm 程度、流域の南東方向に向かって少なくなり下流域で 1,600mm 程度となっています。また、降水量は、梅雨期・台風期に集中しています。

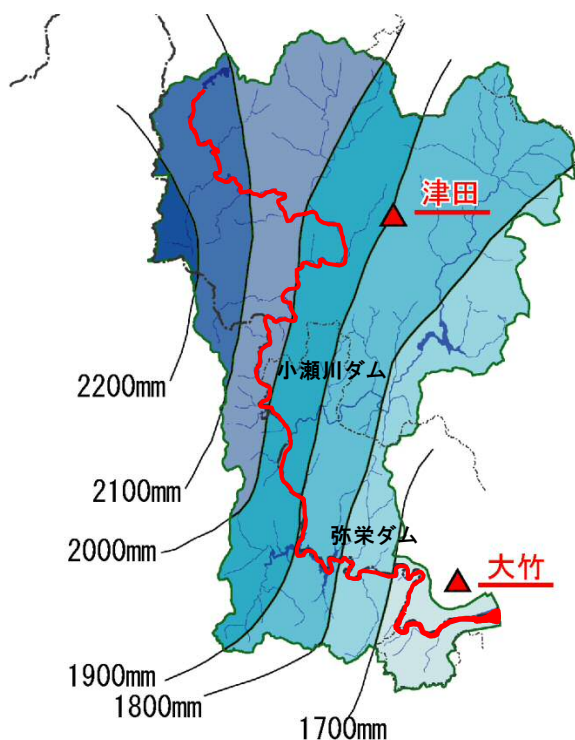


図 1.1.4 小瀬川流域における年間の平均降水量分布図（平成 14 年～平成 23 年）
出典：気象庁資料より作成

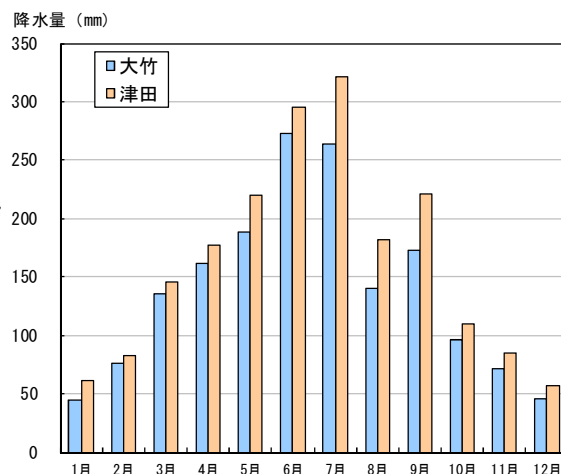


図 1.1.5 月別平均降水量
(大竹：昭和 51 年～平成 25 年、
津田：昭和 55 年～平成 25 年)

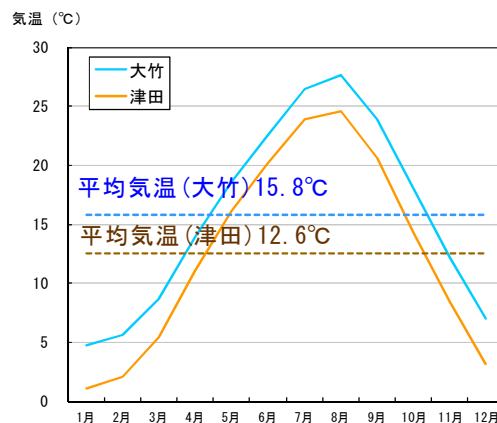


図 1.1.6 月別平均気温（大竹：昭和 54 年～平成 25 年、
津田：昭和 55 年～平成 25 年）

1.1.4 人口

流域内関連市町*の人口約 29 万人（平成 22 年国勢調査）のうち、下流域の大竹市・岩国市・和木町で約 60%、上・中流域の廿日市市で約 40%を占めています。

地域別の経年変化では、下流域は横ばいでしたが、平成 12 年以降は減少傾向です。山間部の中・上流域は広島市のベッドタウンとしての開発の影響により平成 17 年頃まで増加傾向となっていました、近年は横ばい傾向となっています。

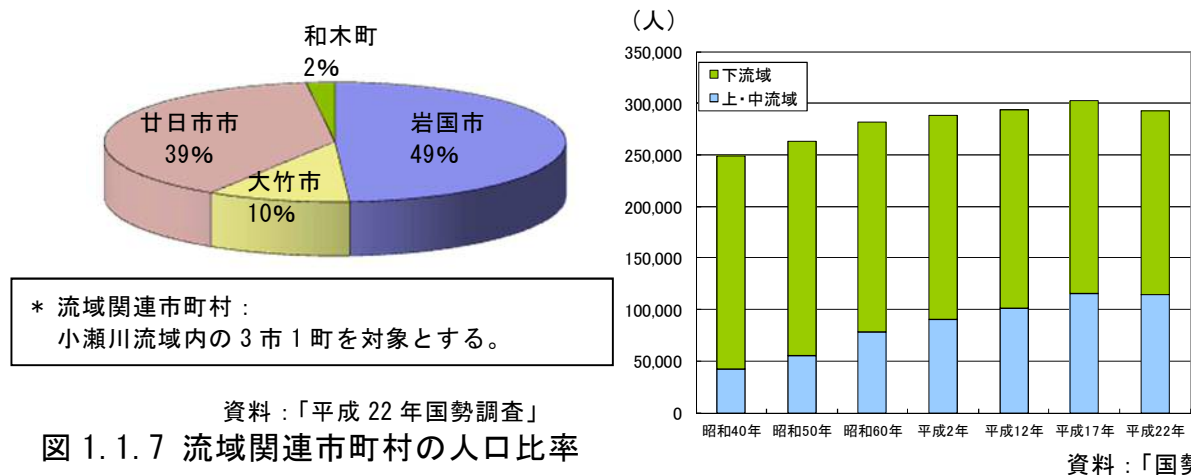
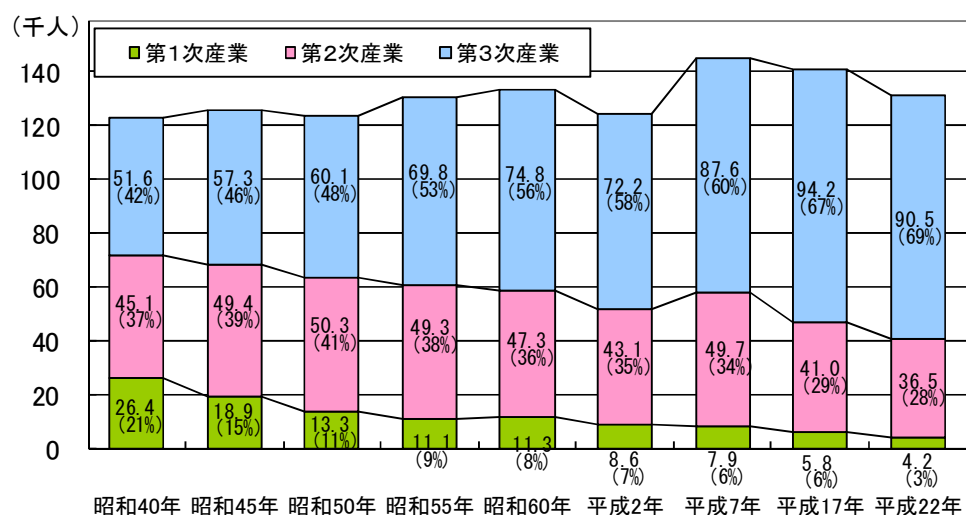


図 1.1.8 小瀬川流域関連市町村人口の推移

1.1.5 産業

流域関連市町村の平成 22 年の就業者人口は、第 3 次産業が約 70%を占め、年々増加していますが、第 1 次産業は年々減少し、約 3%となっています。第 2 次産業就業者数は約 30%を占め、全国平均の 25%と同程度となっています。



資料：「国勢調査」

図 1.1.9 小瀬川流域関連市町村の産業別就業者数の推移

1. 小瀬川水系の概要

1.2 過去の被害と治水事業の経緯

1.2.1 過去の被害

小瀬川水系の過去の主な被害としては、昭和 20 年 9 月洪水（枕崎台風）、昭和 26 年 10 月洪水（ルース台風）により多大な被害を受けています。

近年では、平成 17 年 9 月の台風 14 号において戦後最大流量を記録する洪水が発生し、弥栄ダム上流域においては河岸浸食による建物の損壊や道路崩壊等の被害が発生しています。

表 1.2.1 過去の主な洪水と小瀬川流域における被害概要

発生年月日 (発生原因)	両国橋ピーク 流量 (m^3/s)	両国橋 上流域 9 時間雨量 (mm)	被害状況	備考
昭和 20 年 9 月 17 日 (枕崎台風)	約 1,400	128.6	死者・行方不明者 76 名 家屋流出または全壊 2,417 戸 田畑流失 56 町歩	昭和 44 年 工事実施基本計画 基本高水流量 2,000 m^3/s 計画高水流量 1,360 m^3/s 〈両国橋地点〉 昭和 49 年 工事実施基本計画 改定 基本高水流量 3,400 m^3/s 計画高水流量 1,000 m^3/s 〈両国橋地点〉 平成 20 年 河川整備基本方針 基本高水流量 3,400 m^3/s 計画高水流量 1,000 m^3/s 〈両国橋地点〉
昭和 25 年 9 月 13 日 (キジヤ台風)	約 2,000	102.5	—	
昭和 26 年 10 月 14 日 (ルース台風)	約 2,100	105.7	死者・行方不明者 66 名 家屋流出または全壊 450 戸 田畑流失 596 町歩	
昭和 44 年 7 月 1 日 ～7 日 (梅雨前線)	約 980	268.7	【広島県】 死者 7 名 全半壊家屋 39 戸 床上浸水 679 戸	
昭和 45 年 8 月 15 日 (台風 9 号)	約 930	156.5	【広島県】 死者 3 名 全半壊家屋 39 戸 床上浸水 882 戸	
昭和 49 年 9 月 (台風 18 号)	約 1,200	111.0	【広島県】 半壊家屋 1 戸 床上浸水 6 戸	
			【山口県】 全半壊家屋 4 戸 床上浸水 11 戸	
昭和 51 年 9 月 14 日 (台風 17 号)	約 1,700	137.6	【広島県】 死者 16 名 全半壊家屋 57 戸 床上浸水 219 戸	
			【山口県】 死者 1 名 全半壊家屋 32 戸 床上浸水 140 戸	
平成 17 年 9 月 6 日 (台風 14 号)	約 2,800	285.0	【広島県】 全壊・流失家屋 12 戸 田畑流失 59ha	

*昭和 44 年以前（両国橋流量観測前）は「流出計算による推算値」、昭和 44 年以降は「ダム・氾濫戻しの推算値」。



大和橋落橋の跡



大竹町内(当時)の浸水状況

(出典: 広島県『昭和 20 年代砂防災害写真集』)

小瀬川の被災状況(ルース台風)



支川玖島川友和地区の河岸の被災



両国橋下流

小瀬川の出水状況(平成 17 年 9 月洪水)

1.2.2 治水計画の変遷及び治水事業の概要

(1) 小瀬川の治水計画・治水事業の概要

小瀬川の治水事業は、川のほぼ中心を二分して管理してきた広島・山口両県が、それぞれ局部的な堤防、護岸等の工事を実施してきました。

戦後の度重なる洪水による被害を受け、既往最大となる昭和 26 年 10 月のルース台風の洪水を検証し、昭和 36 年に広島・山口両県は、基準地点両国橋の基本高水のピーク流量¹⁾を $2,000\text{m}^3/\text{s}$ と定め、上流の小瀬川ダムにより $640\text{m}^3/\text{s}$ を調節して基準地点両国橋の計画高水流量を $1,360\text{m}^3/\text{s}$ としました。広島県側は昭和 36 年に小規模河川改修事業として、山口県側は昭和 37 年に小規模河川改修事業と災害復旧を合わせて一部区間を施工しました。また、小瀬川ダムを広島・山口両県から建設省が委託を受け工事を実施し、昭和 39 年 6 月に完成しました。完成後、両県により共同管理を実施しています。

昭和 43 年 4 月 20 日には、一級河川の指定を受け、河口から 10.7km は建設大臣が管理する国管理区間となりました。昭和 44 年に小瀬川水系工事実施基本計画を策定し、改修工事を行ってきました。昭和 46 年 4 月には弥栄ダムの建設に伴い、国管理区間に 7.3km が追加されました。

昭和 49 年度に近年における流域の開発状況等を考慮し、基準地点両国橋における基本高水のピーク流量を $3,400\text{m}^3/\text{s}$ とし、上流の洪水調節施設で $2,400\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、計画高水流量²⁾を $1,000\text{m}^3/\text{s}$ とする工事実施基本計画の改定を行いました。

平成 9 年の河川法の改正を踏まえて、平成 20 年 3 月 26 日に小瀬川水系河川整備基本方針を策定し、基準地点両国橋における基本高水のピーク流量を $3,400\text{m}^3/\text{s}$ とし、上流の洪水調節施設で $2,400\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、計画高水流量を $1,000\text{m}^3/\text{s}$ としました。

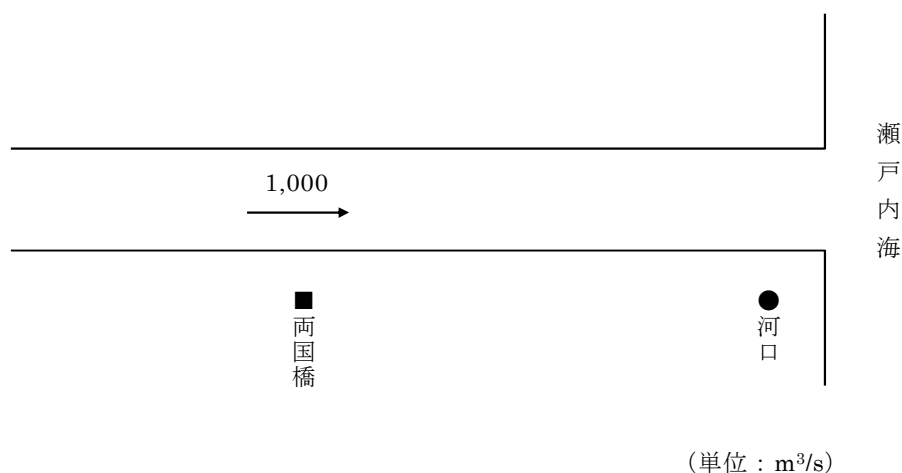


図 1.2.1 河川整備基本方針の流量配分図（平成 20 年 3 月策定）

- 1) 基本高水は洪水防御に関する計画の基本となる洪水をいい、基本高水のピーク流量とはそのピーク流量をいう。
- 2) 計画高水流量とは、基本高水のピーク流量を合理的に河道と洪水調節施設に配分して、河道整備において目標とする高水流量をいう。

(2) 弥栄ダムの概要

小瀬川水系は戦後相次ぐ水害に見舞われたことから、昭和 39 年に小瀬川ダムが洪水防御を主目的に建設されましたが、その後も昭和 44 年 7 月洪水、昭和 45 年 8 月洪水、昭和 49 年 9 月洪水、昭和 51 年 9 月洪水等により被害が発生しています。

一方、小瀬川に水源を依存するかんがい用水及び都市用水はしばしば水不足をきたし、弥栄ダム建設以前ではおおむね 3 年に 1 回の頻度で治水調整や大幅な節水が実施されてきました。

これら治水・利水面での不安を解消し、小瀬川流域周辺の産業の発展及び地域開発の推進を図るため、平成 3 年 3 月に洪水調節、都市用水（水道用水・工業用水）の補給、流水の正常な機能の維持、発電を目的とした弥栄ダムが完成しました。

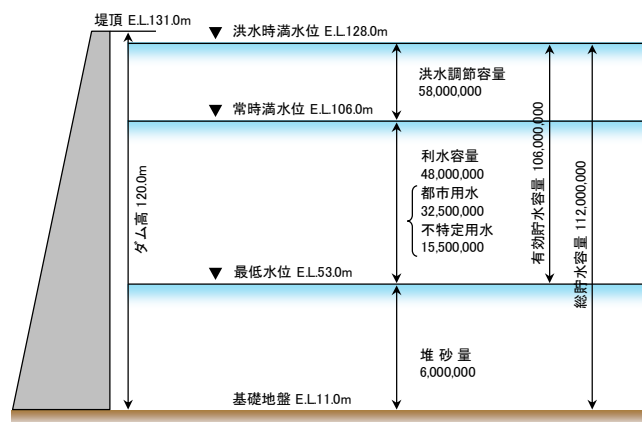


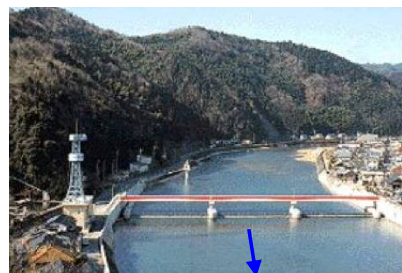
図 1.2.2 弥栄ダム貯水池容量配分図

(3) 中市堰の概要

大竹村、和木村の農業用水の取水のために江戸時代（天保年間）に建設され長年にわたりその役目を果たしていましたが、昭和 26 年のルース台風による洪水時に流失しました。その後、可動堰に改築されましたが、老朽化や堰敷高が高く洪水を安全に流せない等の問題があり、洪水のスムーズな流下、塩害の防止、取水位の確保を目的とした現在の堰が平成 5 年に完成しています。



改築前の中市堰



現在の中市堰

1. 小瀬川水系の概要

表 1.2.2 小瀬川水系における治水事業に関する沿革(災害・計画・事業)

年	記事
明治 13 年	土橋完成(大和橋)
明治 17 年	大和橋大修繕
明治 35 年	洪水、大和橋流失、小瀬川堤防決壊
明治 36 年	洪水、氾濫面積 99 町歩におよぶ
大正 10 年	両国橋完成
大正 13 年	洪水、堤防 2 箇所、田畑冠水 15 町歩、大和橋流失
大正 14 年	洪水、浸水家屋 179 戸、堤防破損 4 箇所、田畑冠水 16 町 2 反、大和橋流失
大正 15 年	洪水、浸水家屋 112 戸、堤防決壊 5 箇所
	大和橋完成
昭和 3 年	洪水、浸水家屋 340 戸、堤防決壊 2 箇所、田畑冠水 36 町 1 反
昭和 11 年	暴風雨、高潮により堤防決壊
昭和 12 年	第 2 期治水事業(～昭和 23 年)事業進展せず
昭和 17 年	暴風雨、高潮による堤防決壊 370m
	栄橋完成
昭和 20 年	枕崎台風 死者、行方不明 76 人、家屋の流出または倒壊 2,417 戸、田畑流失 56 町歩
昭和 26 年	ルース台風 死者、行方不明 66 人、家屋の流出または倒壊 450 戸、田畑流失 596 町歩、橋梁流失 14 箇所、堤防決壊 18 箇所、中市堰流失、大和橋流失
	中市堰を可動堰に改築
昭和 28 年	大和橋修復完成
昭和 31 年	渡ノ瀬ダム完成
昭和 36 年	小規模河川改修事業(広島県)
昭和 37 年	小規模河川改修事業(山口県)
昭和 39 年	小瀬川ダム完成
昭和 43 年	一級水系の指定
昭和 44 年	小瀬川水系工事実施基本計画を策定 両国橋基準点計画高水 1,360m ³ /s
昭和 49 年	小瀬川水系工事実施基本計画を改定 両国橋基準点計画高水 1,000m ³ /s
平成 3 年	弥栄ダム完成
平成 5 年	中市堰改築
平成 17 年	台風 14 号 家屋流出・全壊 12 戸、田畑流失 59ha
平成 20 年	小瀬川水系河川整備基本方針を策定

出典：「地域社会と河川の歴史」 (中国地方建設局) に加筆

赤字：主な洪水
黒字：関連計画
青字：治水事業

1.3 水利用の経緯

小瀬川水系の水利用は、工業用水・水道用水として、広島県西部や山口県東南部の周防大島などの流域外にも広く供給されています。

工業用水は、昭和 30 年代以降は河口一帯の工業化が急速に進み、需要が急増しました。

農業用水は、小瀬川に水源を依存する取水施設が 73 ヶ所あり、約 500ha(広島県約 430ha、山口県約 70ha)の農地でかんがい利用されていますが、近年は都市化の進展等により減少傾向にあります。

国管理区間の水利用は、農業用水約 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ 、水道用水約 $1.3\text{m}^3/\text{s}$ 、工業用水約 $5.8\text{m}^3/\text{s}$ であり、工業用水としての利用が最も多く 77%を占めています。

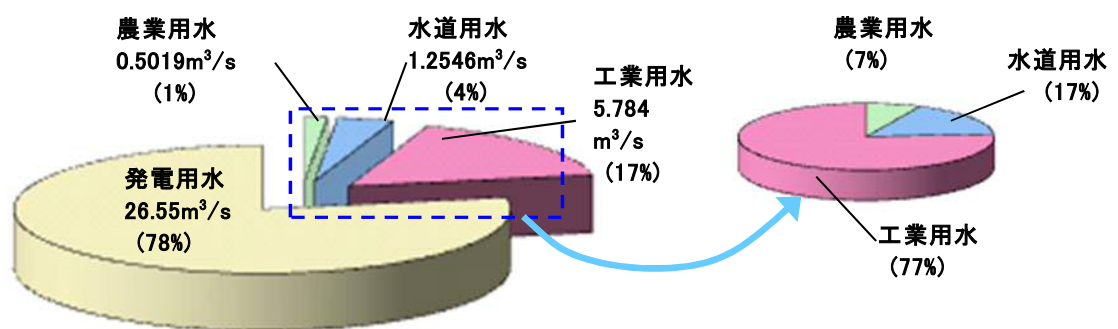


図 1.3.1 小瀬川水系の水利用割合

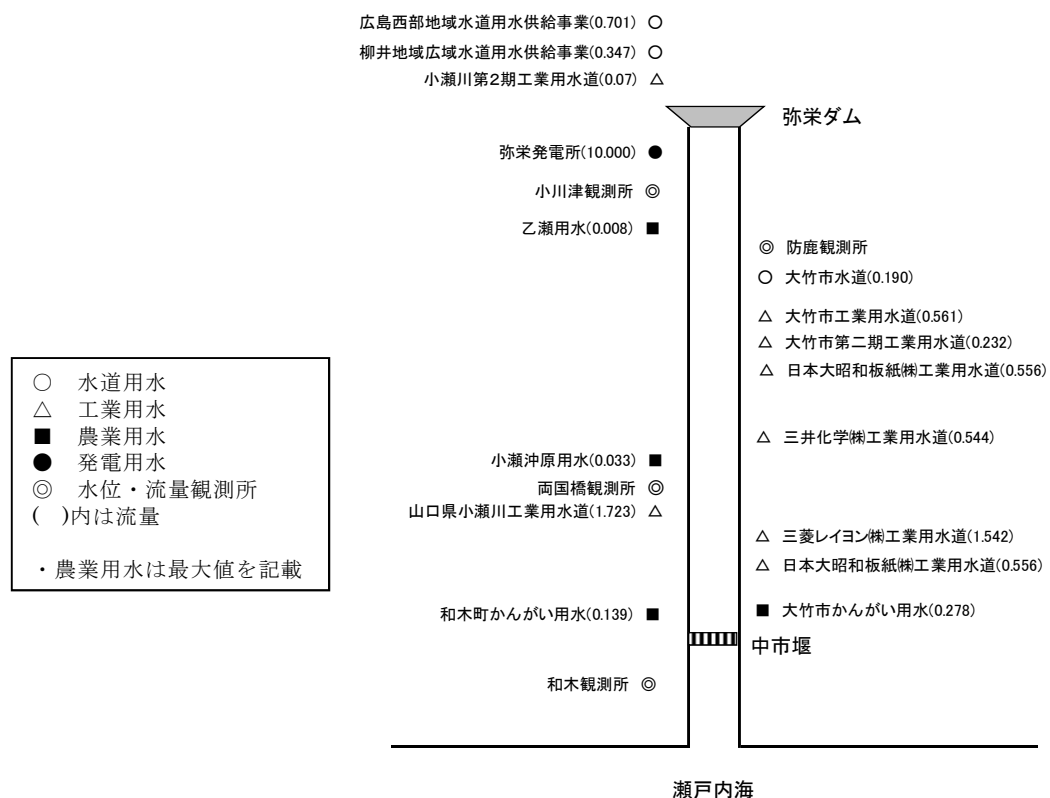


図 1.3.2 国管理区間の水利模式図 (平成 24 年度末 現在)

1. 小瀬川水系の概要

(1) 水道用水

水道用水は、広島県(西部地域水道用水供給事業)が、弥栄ダムから日量約 $60,500\text{m}^3$ ($0.70\text{m}^3/\text{s}$) を取水し、大竹市、廿日市市、広島市佐伯区に供給しています。

柳井地域広域水道企業団は、弥栄ダムから日量約 $30,000\text{m}^3$ ($0.347\text{m}^3/\text{s}$) を取水し、柳井市、大島郡周防大島町、岩国市、由宇町、熊毛郡上関町、田布施町、平生町に供給しています。



図 1.3.3 弥栄ダムの水道用水供給区域
(出典: けんきょうの川 おぜがわに加筆)

(2) 農業用水

小瀬川に水源を依存する農業用水の取水施設は 73ヶ所あり、約 500ha (広島県約 430ha、山口県約 70ha) の農地でかんがい利用されていますが、近年は都市化の進展等により減少傾向となっています。

国管理区間においては約 35ha の農地でかんがい利用されています。

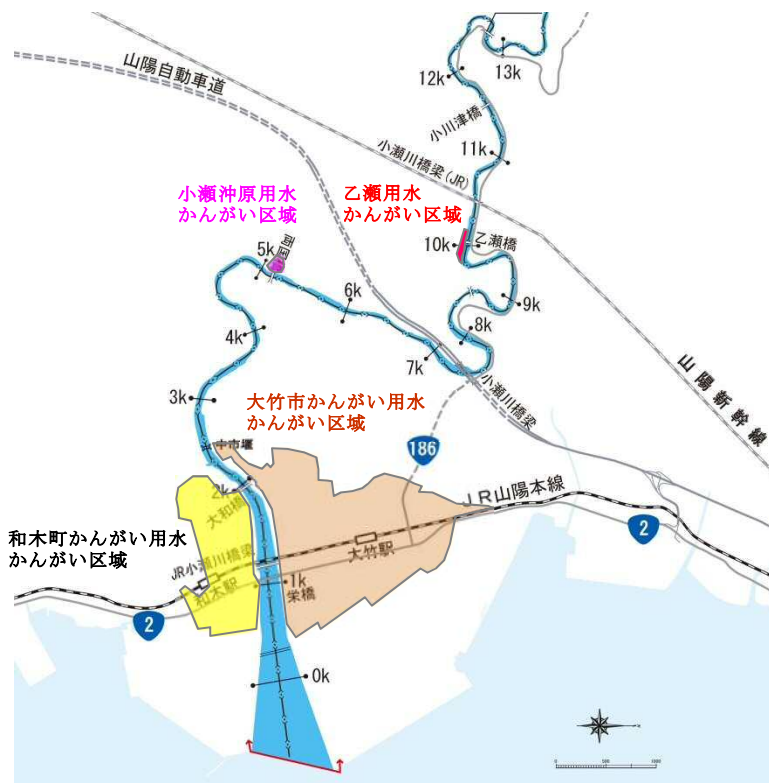


図 1.3.4 小瀬川国管理区間における農業用水のかんがい区域図

(3) 工業用水

小瀬川流域は、豊富で清浄な水を活かした和紙産業が盛んでしたが、戦後の高度経済成長に伴いパルプ、化学繊維、石油化学等の工業が盛んになり、昭和30年代以降は河口一帯の工業化が急速に進み、工業用水の需要が急増しました。現在は、瀬戸内工業地域の一部を形成しており、工業用水は小瀬川の防鹿地区～中市堰間の両岸から取水され、大竹市や和木町の工業地帯等に供給されています。その供給量は日量約 $499,700\text{m}^3$ ($5.784\text{m}^3/\text{s}$) となっています。

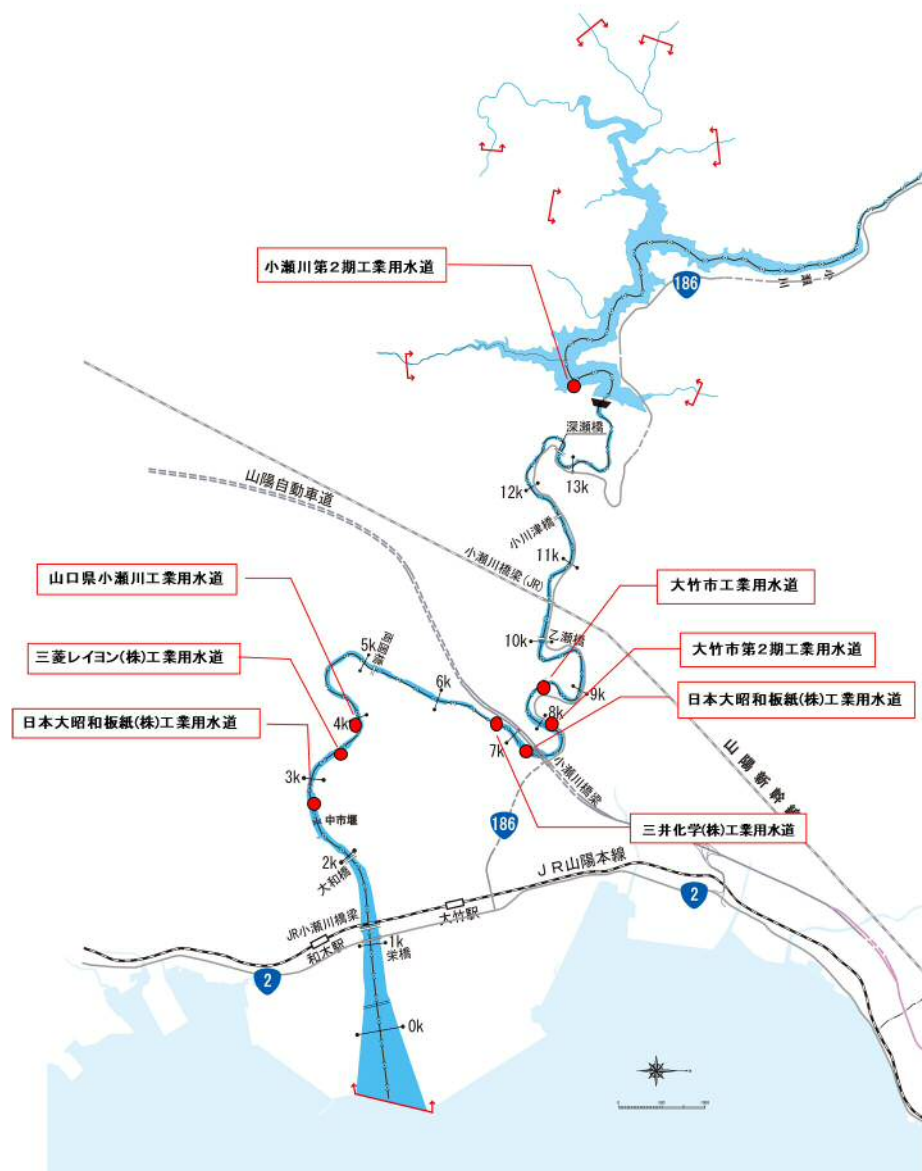


図 1.3.5 小瀬川における工業用水取水位置

1. 小瀬川水系の概要



図 1.3.6 小瀬川水系の主要な利水施設