

電 気 事 業



芦川ダム（左岸：竹田市、右岸：大分市）



北川ダム（佐伯市）

1 電気事業の概要

(1) 電気事業の概要

企業局では、県内の豊かな水を利用して、昭和 27 年に運転開始した大野川発電所をはじめとする 12 の水力発電所、1 つの太陽光発電所により発電を行い、小売電気事業者や一般送配電事業者に売電している。

単に発電を行うだけでなく、以下のとおり他の事業者と連携した業務を行うことにより、公共の福祉の増進を図っている。

- 多目的ダム（芹川ダム・北川ダム）において洪水調節などの治水業務
- 別府市への上水道原水の供給
- 土地改良区等へ農業用水の供給

(2) 電気事業のあゆみ

(ア) 本県電気事業の基礎

本県では、従来から河川を公共の福祉に活用することは県政の重要施策であるとして、昭和 16 年から洪水調節をはじめ農業用水の確保や発電事業を一本化した大野川河水統制事業に取り組んできた。戦中・戦後にかけて幾多の困難をのりこえた本事業により昭和 27 年に完成した大野川発電所は、当時の社会情勢を背景とした食料の増産や深刻な電力事情の緩和に寄与したばかりでなく、県営電気事業の基礎ともなった。

(イ) その後の開発事業

大野川発電所建設以来、大分川総合開発事業（昭和 28 年～ 39 年）により芹川ダムと 3 発電所を、北川総合開発事業（昭和 33 年～ 37 年）により北川ダムと 3 発電所を、また、別府市の観光客の増加等による水道需要の激増に備えることを主目的とした別府地域利水事業（昭和 39 年～ 41 年）により別府発電所をそれぞれ建設し、電気事業のみならず、台風や豪雨による水の被害から下流域を守るとともに、水道用水の供給や水田の干害解消にも大きな役割を果たしている。

(ウ) オイルショックと小規模水力の開発

昭和 48 年のオイルショックを契機に石油代替エネルギーの開発が急がれ、建設費補助制度や交付金制度の拡大が図られたことなどから、それまでは開発が困難とされていた小規模の水力発電についても開発を進めることとし、昭和 59 年 6 月に耶馬溪発電所を、昭和 61 年 10 月に鳴子川発電所を、平成元年 9 月に花合野川発電所を、平成 7 年 4 月には阿蘇野川発電所を建設した。

(エ) 設備の近代化による業務運営の効率化

各発電所やダム設備機器の近代化による電力の安定供給と業務運営の効率化を図るため、平成 6 年 4 月に 12 発電所を遠隔集中監視制御する発電制御所を共同庁舎内に設置した。さらに、平成 8 年 4 月には保守管理の一元化を図るため、大分市下判田に発電総合管理事務所及び芹川・北川ダム管理事務所を設置した。

(オ) 電力自由化と経営改革

平成7年度の電気事業法改正を皮切りに、競争原理を取り入れた電力自由化という大きな制度改革が実施されるなか、平成18年度から公営電気事業として持続可能な経営基盤を確立するための中期経営計画（H18～H21年度）を策定して経営改革に取り組んでおり、その一環として、発電所運転部門と工業用水道事業の給水運転部門との組織統合や業務のアウトソーシングに取り組むとともに、平成21年度には4つの事業所を総合管理センターに統合し、現場対応能力や危機管理体制の一層の強化を図っている。

(カ) 再生可能エネルギー発電への取り組み

平成24年度から再生可能エネルギー固定価格買取制度が始まったことを受け、企業局としての新分野開拓や県として進めている再生可能エネルギー導入促進のリーディングモデルとしての事業推進、再生可能エネルギーへの関心と理解を深める環境教育の場の提供、長期遊休地化している土地の有効活用等を図るべく、大分市松岡の企業局所有地において松岡太陽光発電所を建設した（平成25年7月運転開始）。

また、老朽化が顕著になっている水力発電所においても順次リニューアル工事を実施しており、大野川発電所を建設（更新）し、発生電力量が10%以上増加した（令和3年12月運転再開）。

(キ) 電力システム改革と卸規制の撤廃

平成28年4月からの電力システム改革第2弾の施行により、これまで売電料金価格算定の基礎としていた「卸料金算定規則」が撤廃となった。また、地方公共団体による一般電気事業者との長期契約について平成27年3月には経済産業省から「契約の解消協議に関するガイドライン」が示された。これらにより、今後は市場価格及び他団体の状況等も踏まえ、入札の導入時期について検討を進めていく。

2 水力発電のしくみ

(1) 水力発電のしくみ

水力発電は、水が高い所から低い所に流れる力を利用して水車を回し、水車に連結した発電機を回転させることにより発電を行う。

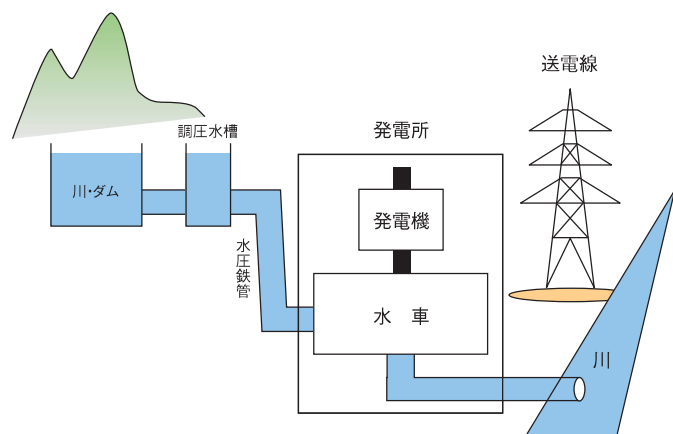
発電に使う河川水は、降雨により循環する再生可能なエネルギーであり、発電に伴う二酸化炭素の排出もないので環境に優しい発電と言われている。

(2) 水力発電の方式

水路式 水路で水を導き落差を得る方法。河川の上流で取水し、水路で下流に導き、適当な落差のところで発電する。

ダム式 ダムによって落差を得る方法。大量の水を確保でき、発電量の調整ができる利点がある。

ダム水路式 ダムによって得られた落差+水路で導いて得られた落差の両方を利用する方法。

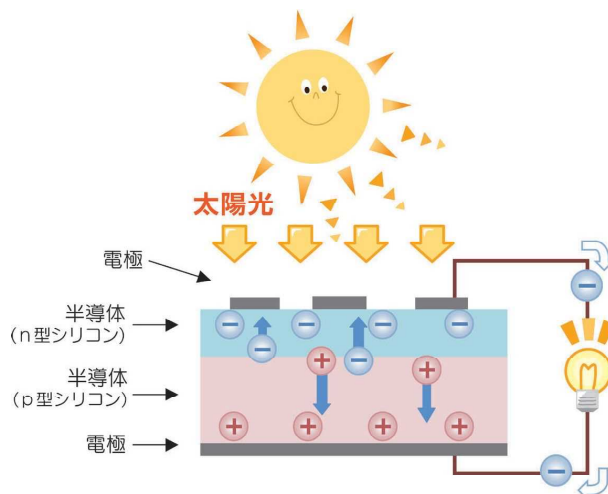


3 太陽光発電のしくみ

(1) 太陽光発電のしくみ

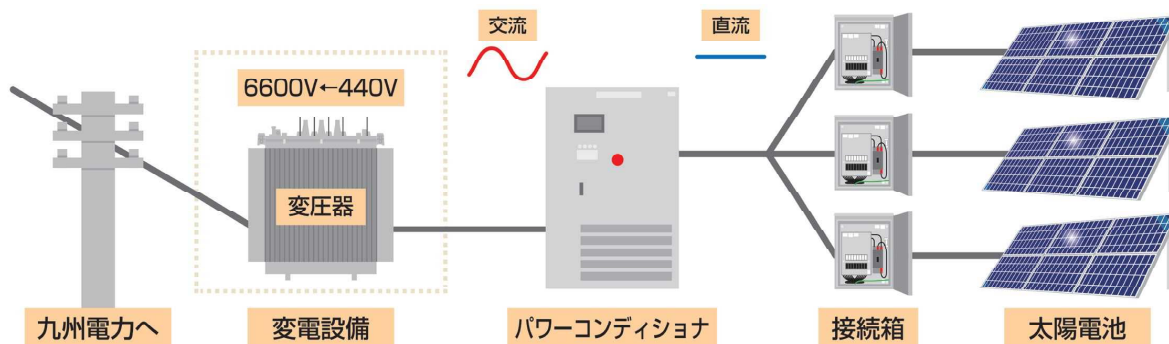
太陽光発電は、シリコン半導体などに光を当てると電気が発生する現象を利用し、太陽光パネルに当たる太陽の光を直接電気に変えることによって発電を行う。

エネルギー源が太陽光であるためクリーンで無尽蔵であり、発電時に大気汚染物質や騒音を発生しない、環境負荷の少ない発電方式である。



(2) 太陽光発電システムについて

太陽光パネルにより発電された直流電力はパワーコンディショナーにより交流電力へ変換される。変換された電力は系統連系キュービクルにより昇圧され、電力会社へ売電される。



4 施設の概要

(1) 水力発電所

発電所名		使用河川名	所在地	発電開始年月日	最大出力	年間目標供給電力量	発電方式	
①	大野川系	大野川発電所	大野川三重川	豊後大野市犬飼町大寒	昭和※1 27.1.6	kW 10,100	kWh 73,220,000	水路式
②	大分川水系	芹川第一発電所	芹川	由布市庄内町五ヶ瀬	昭和 31.8.2	kW 11,000	kWh 25,680,000	ダム水路式
③		芹川第二発電所	芹川	由布市庄内町竜原	昭和 33.5.11	kW 10,400	kWh 22,900,000	ダム水路式
④		芹川第三発電所	芹川	大分市大字今市	昭和 39.1.28	kW 2,400	kWh 6,640,000	水路式
⑤		別府発電所	大分川小挾間川由布川	別府市大字別府	昭和 41.8.11	kW 1,500	kWh 7,350,000	水路式
⑥		花合野川発電所	花合野川	由布市湯布院町下湯平	平成 元.9.6	kW 680	kWh 0	水路式
⑦		阿蘇野川発電所	阿蘇野川	由布市庄内町阿蘇野	平成 7.4.7	kW 1,500	kWh 6,250,000	水路式
⑧		五ヶ瀬川水系	桑原発電所	桑原川	佐伯市宇目大字南田原	昭和 35.7.30	kW 2,800	kWh 7,230,000
⑨	北川発電所		北川	宮崎県延岡市北川町川内名	昭和 37.8.9	kW 25,100	kWh 59,050,000	ダム水路式
⑩	下赤発電所		北川	宮崎県延岡市北川町川内名	昭和 37.7.21	kW 1,700	kWh 4,300,000	ダム式
⑪	山国川系	耶馬溪発電所	山移川	中津市耶馬溪町大字大島	昭和 59.6.21	kW 1,700	kWh 3,820,000	ダム式
⑫	筑後川系	鳴子川発電所	鳴子川白水川	玖珠郡九重町大字田野	昭和 61.10.1	kW 1,400	kWh 6,010,000	水路式
※発電所数 12 最大出力 70,280kW						計	kWh 222,450,000	

(2) ダム

ダム名	型式	使用開始年月日	堤高	総貯水容量	有効貯水容量	管理費持分	
						発電	治水
① 芹川ダム	重力式コンクリートダム	昭和 32.1.18	52.20 m	万m ³ 2,750	万m ³ 2,230	% 67.5	% 32.5
② 北川ダム	アーチ式コンクリートダム	37.9.25	82.00	4,100	3,470	89.3	10.7

両ダムとも多目的ダムであり、河川管理者と共同してその運営にあたっており、洪水時には河川流量の調節を行い、洪水による被害を軽減するとともに水の有効利用を図っている。

(3) 太陽光発電所

発電所名	所在地	発電開始年月日	最大出力	年間想定発電電力量
松岡太陽光発電所	大分市大字松岡	平成 25. 7. 4	kW 1,362	kWh 1,324,000

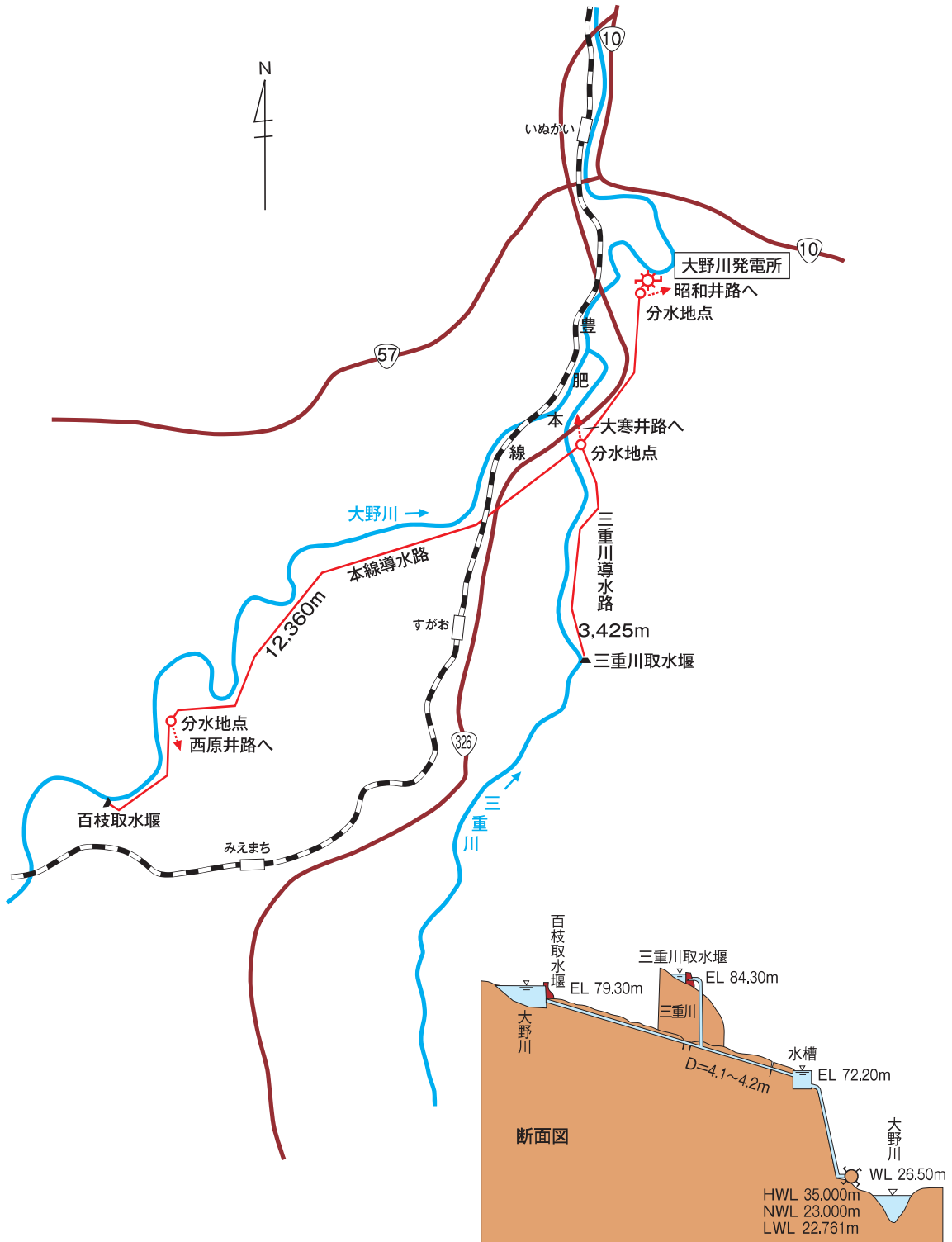
有効落差 使用水量	水車型式	取 水 設 備				
		ダ ム 名	構 造	本川設備所在地	有効貯水容量(m ³)	灌漑用水(m ³ /s)
m 46.44 26.0m ³ /s	フランスス 10,510kW 1台	百枝取水堰 三重川取水堰	溢流型重力式 溢流型重力式	豊後大野市三重町 川辺	205,000	昭和井路 } 西原 } 5.557 大寨 }
m 124.40 10.5m ³ /s	フランスス 11,650kW 1台	芹川ダム	中央溢流型重力式	竹田市直入町 大字下田北	22,300,000	-
m 115.85 10.5m ³ /s	フランスス 10,800kW 1台	芹川逆調整池ダム	中央溢流型重力式	由布市庄内町 五ヶ瀬	87,120	世利川井路 } 第二幹線 } 1.5 提子井路 } 1.9
m 99.16 3.0m ³ /s	フランスス 2,520kW 1台	長湯取水堰 社家川取水堰	溢流型重力式 溢流型重力式	竹田市直入町 大字長湯	-	世利川井路 第一幹線 1.5
m 122.06 1.5m ³ /s	フランスス 1,560kW 1台	大分川床固堰 小挾間川取水堰 由布川取水堰 四つの溪流取水堰	重力式 溢流型重力式 溢流型重力式 溢流型重力式	由布市庄内町 西	-	元治水井路 1.85
m 89.86 1.0m ³ /s	フランスス 725kW 1台	花合野川取水堰	溢流型重力式	由布市湯布院町 下湯平	-	仲ノ瀬井路 0.575
m 74.50 2.5m ³ /s	フランスス 1,590kW 1台	阿蘇野川取水堰	溢流型重力式	由布市庄内町 阿蘇野	-	-
m 179.90 1.95m ³ /s	フランスス 3,000kW 1台	藤河内ダム	溢流型重力式	佐伯市宇目 大字木浦内	28,000	-
m 116.80 25.0m ³ /s	フランスス 26,000kW 1台	北川ダム	中央溢流型アーチ式	佐伯市宇目 大字南田原	34,700,000	桑原地区 0.03
m 10.65 20.0m ³ /s	チューブラ 1,840kW 1台	下赤逆調整池ダム	中央溢流型重力式	宮崎県延岡市 北川町川内名	300,000	-
m 43.09 5.0m ³ /s	フランスス 1,790kW 1台	耶馬溪ダム (国土交通省)	中央溢流型重力式	中津市耶馬溪町 大字大島	21,000,000	-
m 82.32 2.2m ³ /s	フランスス 1,510kW 1台	鳴子川取水堰 白水川取水堰	溢流型重力式 溢流型重力式	玖珠郡九重町 大字田野	-	飯田井路 0.3209

(4) 総合制御部 (電気事業)

所 在 地	運用開始年月日	装 置 の 概 要	伝 送 路
大分市大字下判田1600 (工水棟)	平成19.5.1	データ処理装置 (2系) 1式 情報伝送装置 (2系) 1式 伝送路切替装置 1式 監視操作卓 1式 データ通信サーバー 1式 ダム水位運用装置 1式 データ端末装置 1式 ページプリンター 1式 無停電電源装置 1式	NTT専用回線及び私設線 (OPGW) 併用 芹川第1・第3発電所 NTT専用回線及び私設線 (通信ケーブル・OPGW) 併用 北川・下赤・桑原発電所 NTT専用回線 上記以外の発電所

総合制御部では13箇所の発電所を、常時監視している。

大野川水系 (大野川発電所)





大野川発電所



百枝取水堰

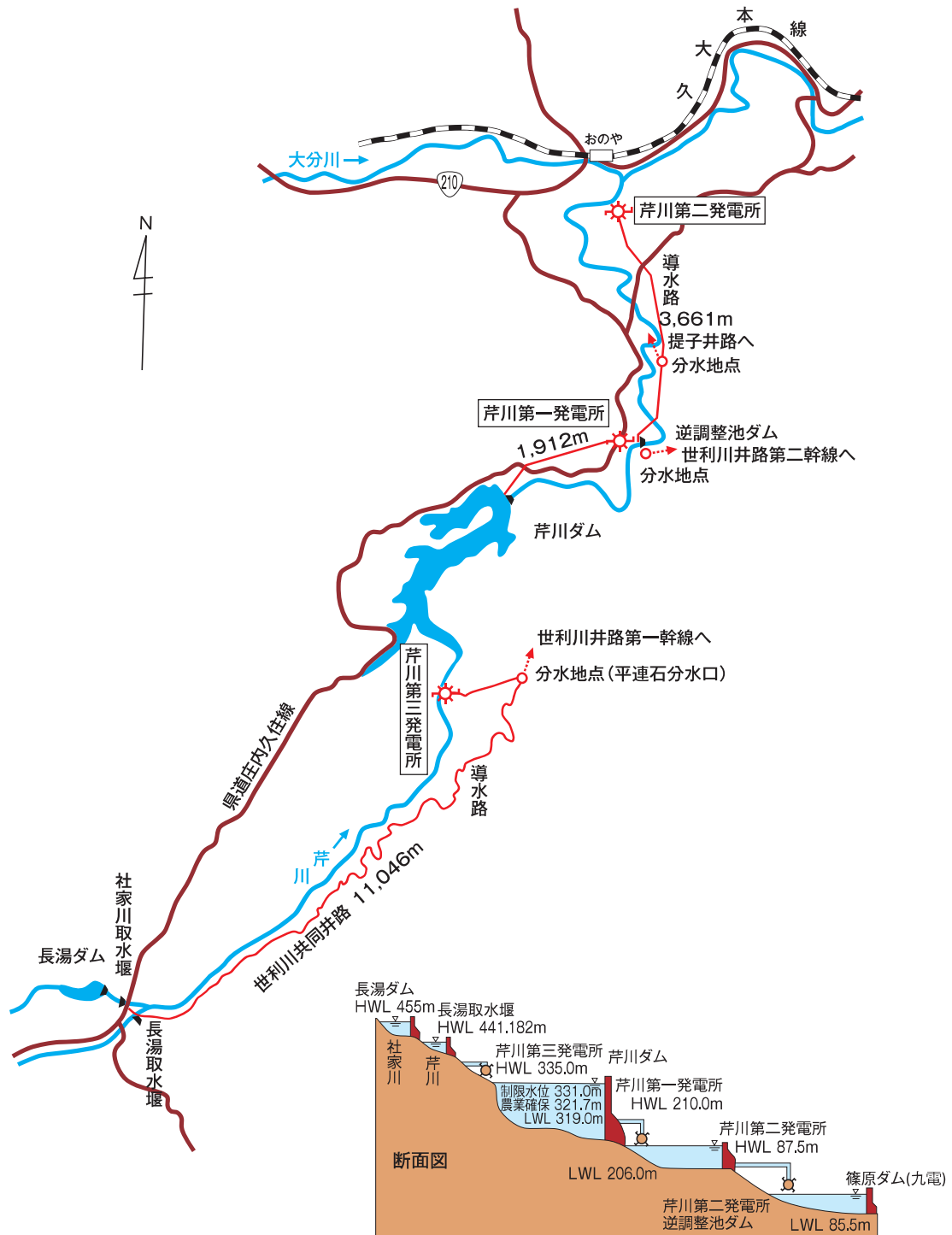


三重川取水堰



三重川水管橋

大分川水系（芹川第一、第二、第三発電所、芹川ダム）





芹川第二発電所



逆調整池ダム



芹川ダム



芹川第一発電所



平連石分水口



社家川取水堰

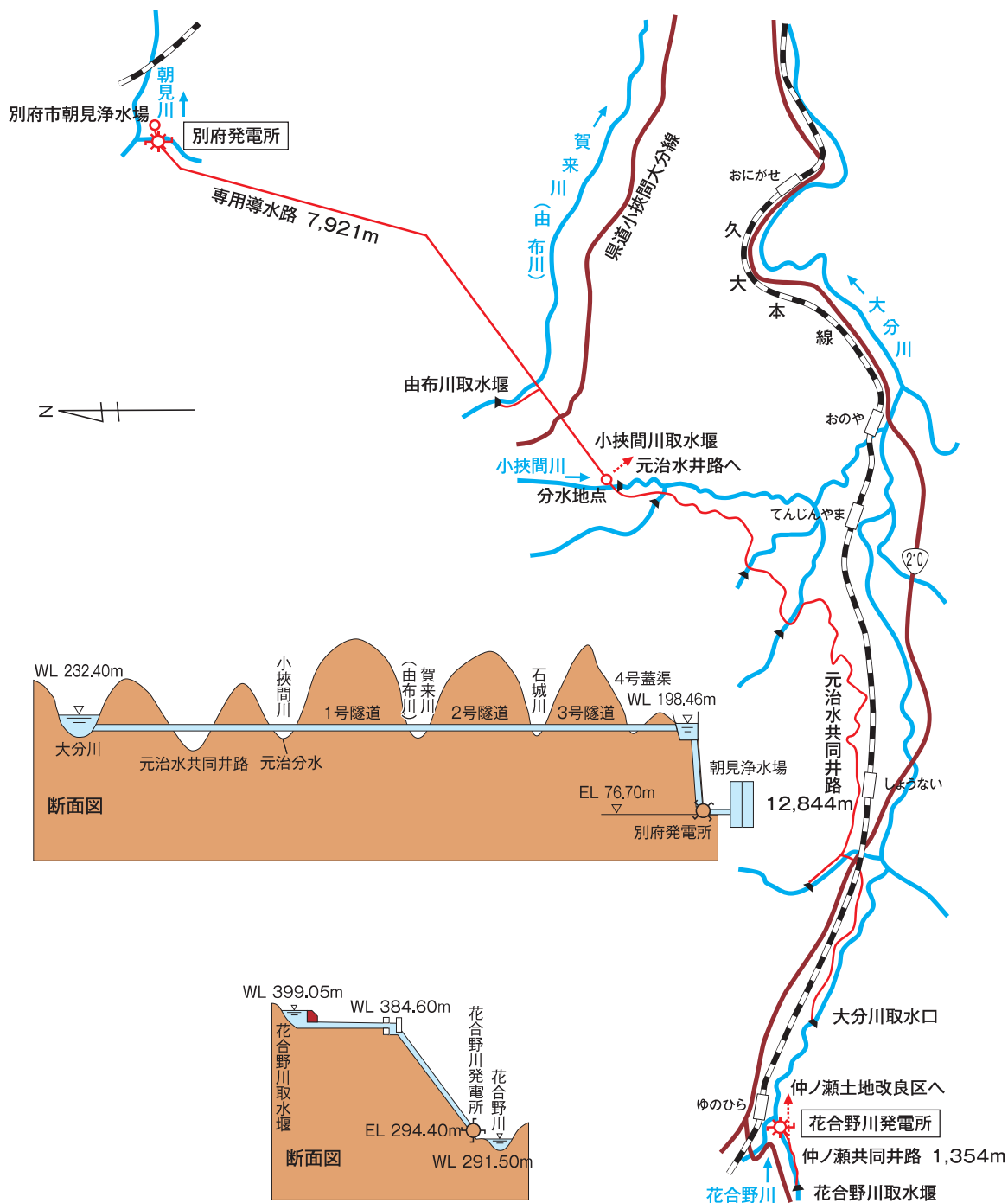


長湯取水堰



芹川第三発電所

大分川水系（別府発電所、花合野川発電所）





別府発電所（後方）と別府市朝見浄水場（手前）



由布川取水堰



小狭間川取水堰



花合野川発電所

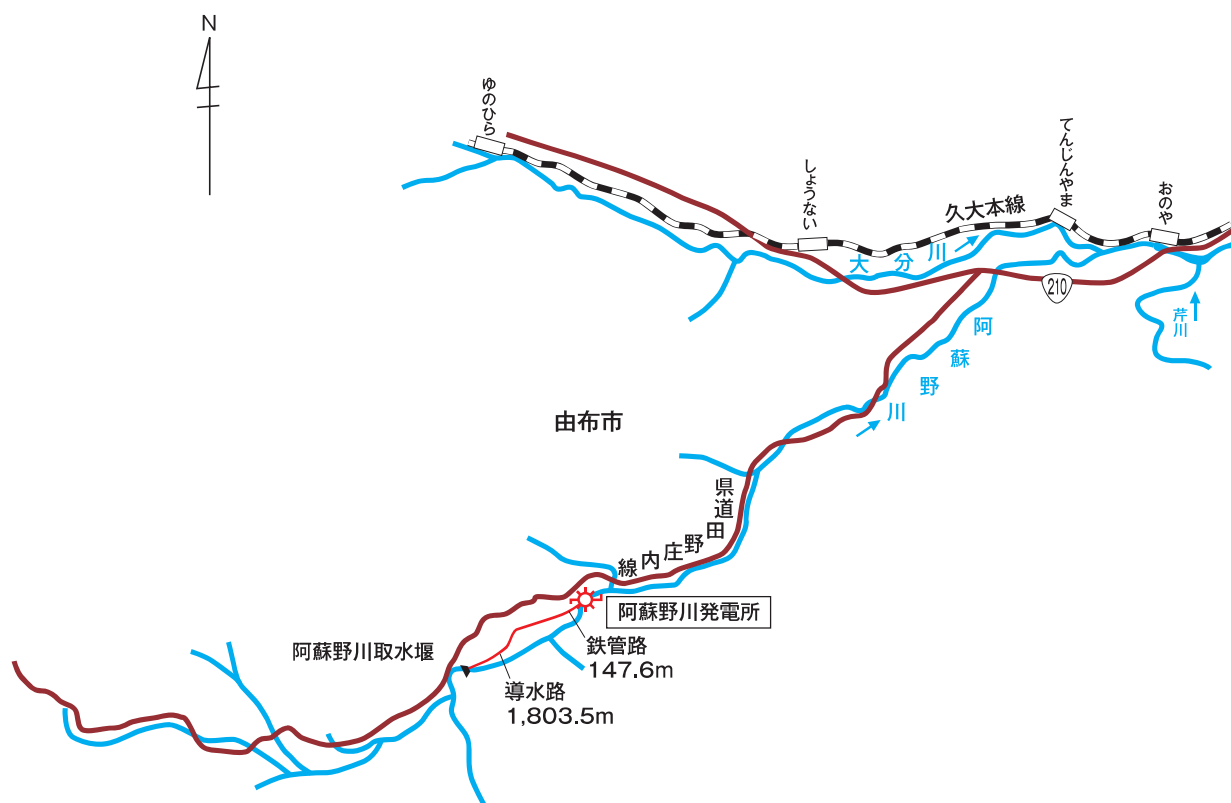
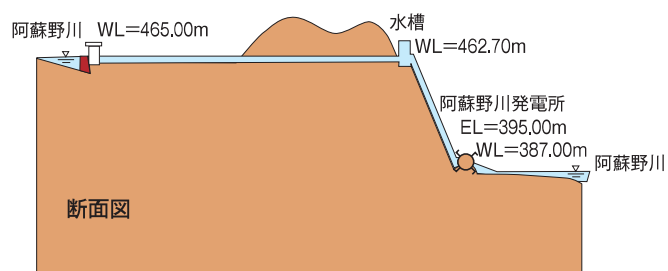


大分川取水口



花合野川取水堰

大分川水系（阿蘇野川発電所）





阿蘇野川発電所

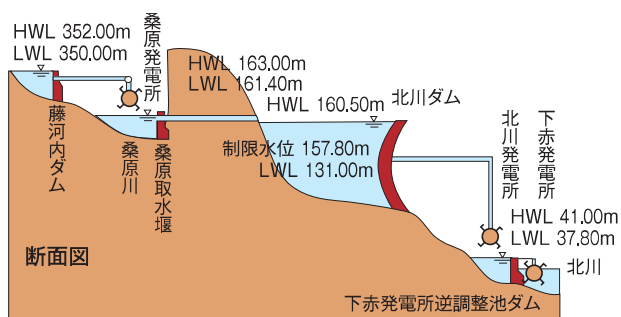


阿蘇野川取水堰



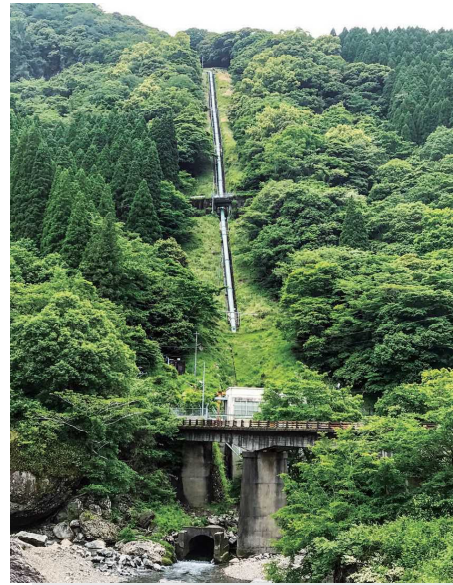
鉄管路

五ヶ瀬川水系（桑原発電所、北川発電所、下赤発電所、北川ダム）





藤河内ダム



桑原発電所



桑原取水堰



北川発電所



北川ダム

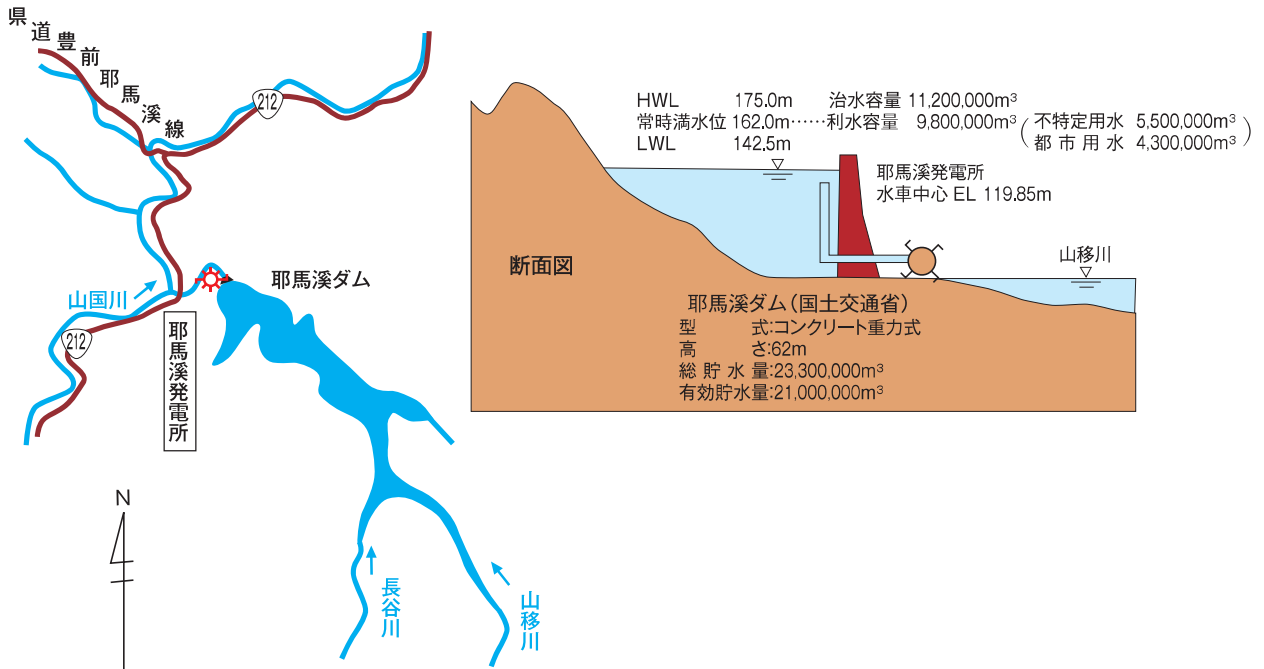


下赤逆調整池ダム

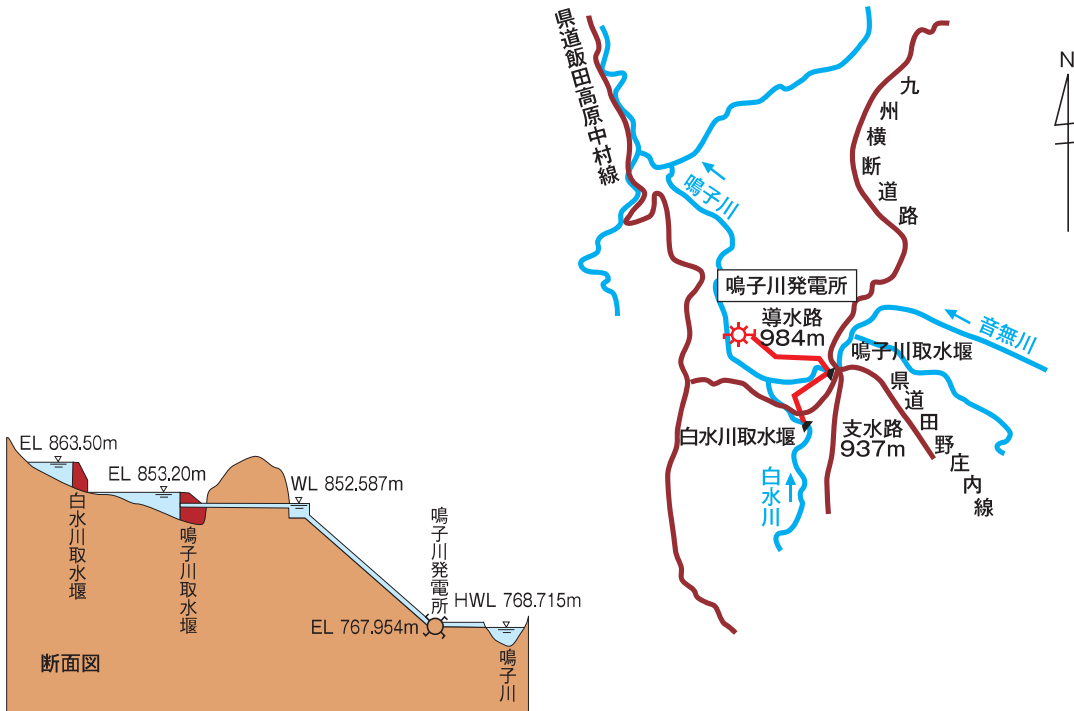


下赤発電所

山国川水系（耶馬溪発電所）



筑後川水系（鳴子川発電所）





耶馬溪発電所



鳴子川発電所



白水川取水堰



鳴子川取水堰

松岡太陽光発電所

