

第4章 筑後川水系の取水・導水・ 浄水・送水施設

筑後川水系では、独立行政法人水資源機構福岡導水管理所が管理する揚水機場で取水し、牛頸浄水場まで導水しています。この約 25 kmの間に筑後川からの導水の一部を貯留し、取水制限及び施設のトラブル等が発生した場合に不足量を補給する山口調整池があります。

牛頸浄水場では、浄水処理、隣接する水質センターで水質検査（第7章 水質管理 参照）し、構成団体の配水池へ送水しています。

第1節 福岡導水事業

第2節 山口調整池

第3節 牛頸浄水場

第4節 送水施設

第1節 福岡導水事業



【計画】

筑後川水系における水資源開発基本計画に基づいて、福岡都市圏の水道用水として、江川・寺内ダム、筑後大堰、合所ダム、大山ダムの開発水量のうち最大約 2.67 m³/s を筑後大堰の湛水区域内で取水可能となっており、福岡地区水道企業団牛頸浄水場まで、24.7km の導水路で導水するものです。

また、途中の基山町まで佐賀東部水道企業団の約 0.093 m³/s の導水も兼ねています。

(1) 福岡都市圏の人口増等に伴う水道用水の需要増加に対処するため、筑後川水系水資源開発基本計画に基づき福岡都市圏及び佐賀県基山町への水道原水として最大 2.767 m³/s (239,000 m³/日) を供給するものです。

(2) 江川・寺内ダム、筑後大堰、合所ダム、大山ダムから補給を受け筑後大堰の湛水区域内から取水し、途中、佐賀県基山町で佐賀東部水道企業団分を分水、福岡県大野城市の福岡地区水道企業団牛頸浄水場までの導水します。

【事業経緯】

(1) 昭和 49 (1974) 年 7 月 26 日、筑後川水系水資源開発計画の一部変更が閣議決定

され、8月1日水資源開発公団福岡導水調査所が開設されました。

(2) 基本計画に続く法手続きとし主務省より、実施方針の指示が引き続き行われることになっていましたが、関係各県、関係機関の調整に日時を要し、約2年後の昭和51年8月30日に実施方針の指示が行われました。

(3) 昭和51年12月に導水路工事着工し、昭和58年4月に完了しました。

昭和49年7月	福岡導水事業の閣議決定
昭和49年8月	福岡導水調査所発足
昭和51年9月	福岡導水建設所発足
昭和51年11月	福岡導水事業実施計画認可
昭和51年12月	工事着工
昭和58年4月	工事完成
昭和58年11月	福岡地区水道企業団通水開始
昭和61年12月	佐賀東部水道企業団通水開始

【事業費】

389億円

【企業団負担金】

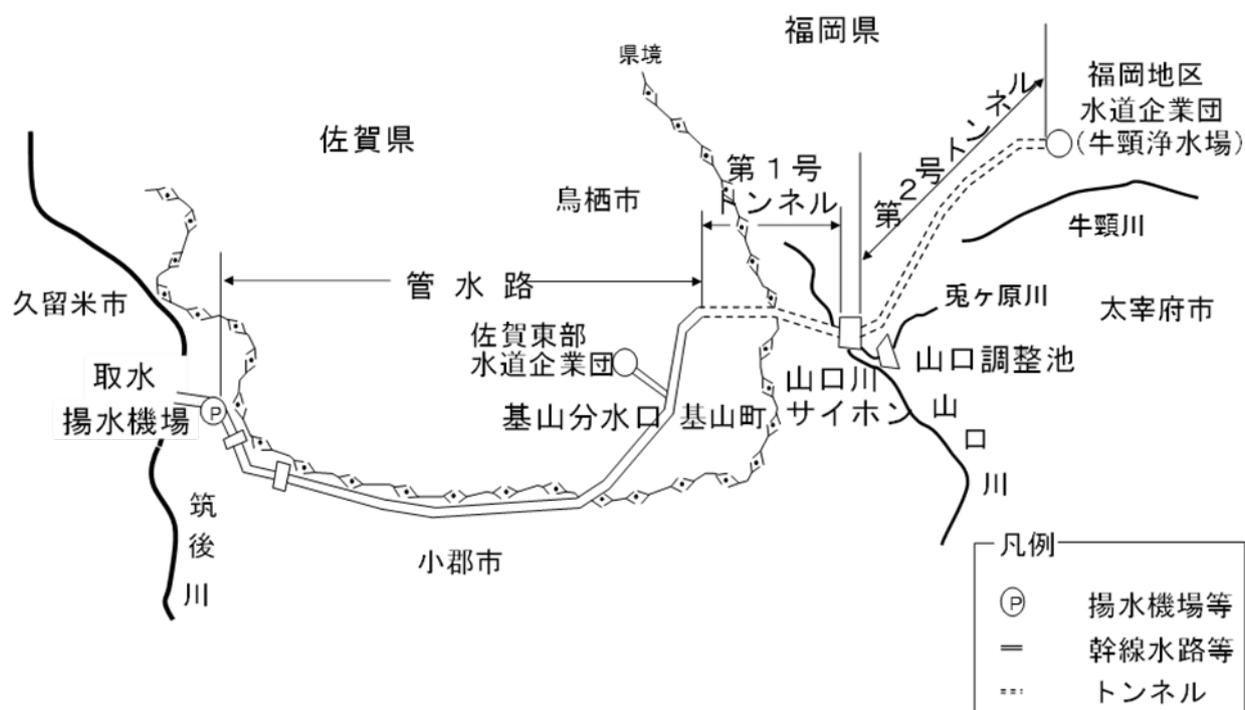
41億円

【管理】

平成13(2001)年5月に主務大臣である厚生労働大臣による施設管理方針策定の指示、及び同年9月施設管理規程の認可を経て、水資源開発公団(現:独立行政法人水資源機構)へ暫定管理から本管理に移っています。

昭和 58 (1983) 年 11 月から本管理に移行
 までの期間は「福岡導水事業に係る暫定通水
 に関する協定」を毎年、水資源開発公団と佐
 賀東部水道企業団及び当企業団で締結し管理
 を行っていました。

【平面図等】



第2節 山口調整池



【計画】

山口調整池は、福岡導水事業の一環として筑紫野市大字山口地内に築造された堤高60m、総貯水容量400万 m^3 のロックフィルダムです。

この調整池は、福岡地区水道企業団への導水の安定供給を図る目的で計画されたものであり、筑後川からの導水の一部を貯留し、取水制限及び施設のトラブル等が発生した場合に不足量を補給するものです。

【事業経緯】

(1) 昭和58(1983)年11月、福岡導水の暫定通水を開始して以降、調整池建設に向けて諸調査並びに諸検討を進め、関係機関との協議が整ったため、昭和61年9月の事業実施計画変更の認可を得て調整池建設の法手続きを完了しました。

(2) 平成2(1990)年8月、第1号道路工事に着手、順次、仮排水路トンネル工事、調整池本体工事、右岸鞍部および附帯施設工事等を実施しました。

(3) 平成9年10月、河川法第30条第2項に基づく一部使用検査を受けて、同年11月6日から試験湛水を開始しました。

(4) 平成11年2月落水を完了し、堤体の挙動等の計測結果を解析し調整池の安全が確認され、同年3月河川管理者の完成検査を完了し、調整池は完成しました。

【建設経過】

昭和56年12月	調整池利水計画検討開始
昭和57年3月	調整池基本設計策定
昭和61年9月	事業実施計画の変更認可 (山口調整池の追加)
平成2年2月	損失補償基準調印
平成4年2月	建設工事開始
平成9年10月	調整池完成
平成9年11月	試験湛水開始
平成11年4月	調整池の運用開始
平成13年3月	事業完了

【山口調整池の運用】

福岡都市圏の水需要の約3分の1(一日平均給水量割合)を占める筑後川は、福岡都市圏にとって極めて重要な水源となっており、福岡導水は都市機能を支えるライフラインとして欠かすことの出来ない重要なものとなっています。しかし、筑後川には次のような特殊な利水形態があり下流域利水も欠かすことができません。

- ・筑後川下流の農業用水には、淡水取水という有明海の干満差を利用した特殊な方法により取水されており、河川流下量が少ない場合は塩分濃度が高くなり取水停止に追い込まれることとなる。
- ・筑後川の河口区域周辺は、有明海のノリ養殖漁場として全国有数の生産量を誇っており、ノリの生育には栄養塩類の豊富な筑後川の水が安定して確保されることが必要不可欠である。

山口調整池からの取水等については、筑後川流域関係者と流域外である福岡都市圏の両関係者間の調整・協議が行われ、次の範囲で行うこととなっています。

(1) 取水

調整池からの取水は、許可水利権の量の範囲内で行う。

- 一 淡水取水障害により筑後川からの取水が制限されたとき。
- 二 筑後川流域の悪化により筑後川からの取水が制限されたとき。
- 三 導水路及び筑後川取水施設等のトラブルにより筑後川からの導水に障害が生じたとき。
- 四 水質悪化が予想され貯留水の入れ替えが必要なとき。
- 五 ダムその他貯水池内の施設及び工作物の点検若しくは整備が必要であるとき。
- 六 その他やむを得ない必要があるとき。

(2) 貯留

調整池への貯留は、福岡導水の取水量の範囲内で行う。

【貯留は筑後川の水に限られ、兔ヶ原川の自流および流域内の降雨（筑紫野に降った雨は調整池に貯留することなく下流へ放流されます。）】

(3) 補給

調整池から福岡導水への補給は、福岡導水の筑後川からの取水が、筑後大堰下流における農業用水の淡水取水障害対策のための制限又は停止をうける場合、もしくは、福岡導水の導水路トラブルが発生した場合に行う。

(4) 放流

調整池地点における兔ヶ原川の流域からの流水は、貯留することなく下流兔ヶ原川に放流するものとする。

【概要】

事業主体	水資源開発公団(現:独立行政法人水資源機構)
河川名	筑後川水系兔ヶ原川
位置	福岡県筑紫野市大字山口
型式	中央遮水ゾーン型ロックフィルダム
目的	水道用水
堤高	60.0m
堤頂長	326.0m
堤体積	1,060,000 m ³
集水面積	(1.4 km ²)
湛水面積	0.26 km ²
設計洪水位	EL 119.5m
常時満水位	EL 118.0m
最低水位	EL 96.0m
総貯水容量	4,000,000 m ³
有効貯水容量	3,900,000 m ³
水道用水容量	3,900,000 m ³
堆砂容量	100,000 m ³
主務省	厚生労働省
調整池の運用開始	平成11年4月

【事業費】

432億円

【企業団負担金】

全額

【管理】

水資源開発公団（現：独立行政法人水資源機構）が、平成11年から「福岡導水山口調整池管理規程」に基づき管理を開始

第3節 牛頸浄水場



1 施設の経緯及び概要

昭和48(1973)年水道用水供給事業認可後、牛頸(うしくび)浄水場の建設を開始し、昭和58年3月に浄水能力178,800 m³/日の施設が完成しました。同年7月1日から電気計装設備、ポンプ施設等の試運転を行い、同年11月21日から構成団体へ水道用水供給を開始しました。

その後、五ヶ山・大山取水事業に対応する浄水施設の増強を図るため、平成5(1993)年度に牛頸浄水場2系浄水池(20,000 m³×2池)の建設を開始し、平成11年度までの間に、次亜塩素素注入設備、混和池、フロック形成池、沈でん池、急速ろ過池、沈でん物処理棟及び洗浄水槽の増設、脱水機本体と関連する電気計装設備、薬品注入設備、貯蔵棟の増設、さらに、電気計装、受変電、自家発電等のプラント設備、活性炭注入設備の増設などの2系施設の整備を順次進め、平成12年度、拡張分の浄水施設の供用を開始しました。

なお、牛頸浄水場の施設能力178,800 m³/日は、第3回拡張事業(平成4年3月認可)により、大山ダム分41,300 m³/日、及び五ヶ山ダム分10,000 m³/日を合わせて51,300 m³/日が追加、第4回拡張事業(平成11年3月認可)により、大山ダム分10,700 m³/日がさ

らに追加となり240,800 m³/日となりました。その後、第4回拡張事業第2回変更(平成25年3月認可)により、五ヶ山ダム分10,000 m³/日の取水地点を番托地点に変更するとともに、導水先を福岡市の乙金浄水場に変更し、現在、施設能力は230,800 m³/日となっています。

牛頸浄水場は、大野城市の南部に位置し、平均標高80mの自然景観に優れた丘陵地にあり、敷地面積157,000 m²を有し、各施設は、維持管理、経済性及び拡張スペース等を考慮して合理的かつ有機的なものとし、各施設の機能が最大限に発揮出来るよう配置しています。筑後川から取水した原水を凝集沈でん・急速ろ過方式により水道用水に浄水処理して、自然流下あるいはポンプ送水によって各構成団体の配水池まで効率的に水道用水を供給できるようになっています。

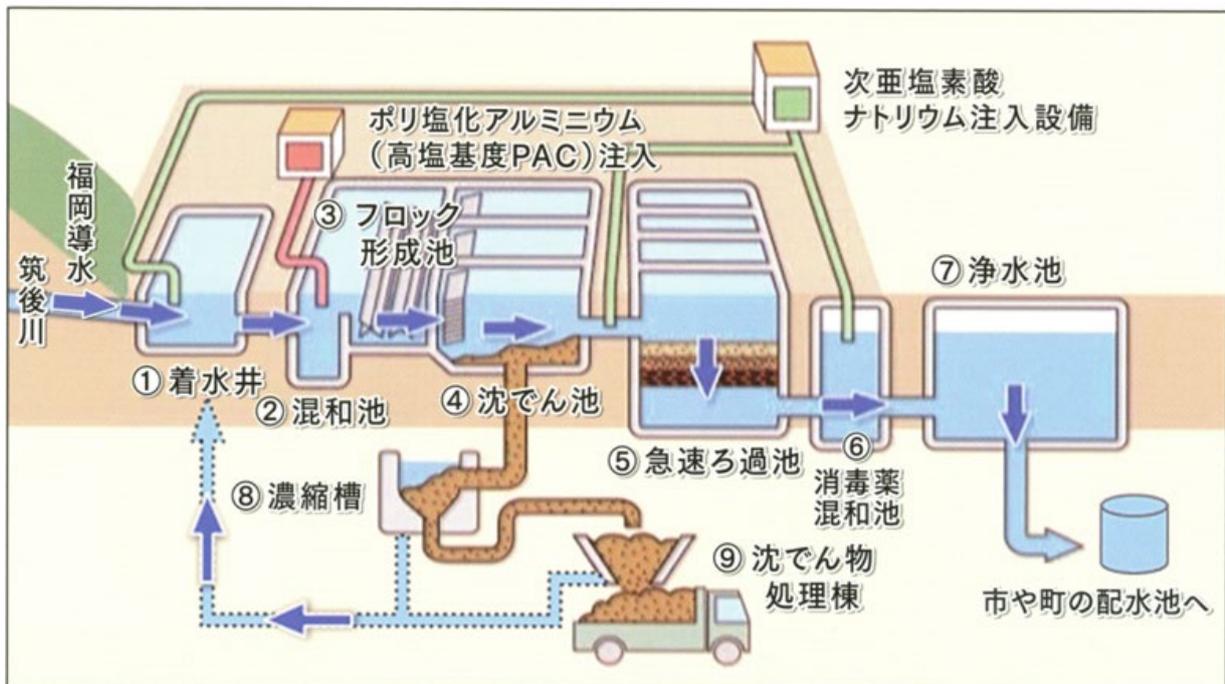
浄水施設の運転操作は、高度化、複雑化する施設管理の安定的、効率的な運営を目指すため、平成28年度の中央装置の更新からは、システムを場内系、場外系、ITV監視システムの3つに分ける分散方式を採用し、安全・確実及び安定的な浄水処理が可能なものとなっています。さらに各構成団体へ水道用水を供給するポンプ場及び配水池の監視制御はテレコントロール・テレメータにより行い、合理的かつ効率的に運用できるようになっています。

また、牛頸浄水場が取水している筑後川の上流ダム群でのプランクトン等の異常増殖や、農業排水による異臭味及び農薬の対策として、牛頸浄水場から約5.5 km取水側にある筑紫野市山口(独立行政法人水資源機構の福岡導水路 第2トンネル入口)にて粉末活性炭注入施設を備え、活性炭の注入を行っています。

【牛頸浄水場 施設配置図】



【牛頸浄水場 処理の流れ】



【牛頸浄水場諸元】

施設能力:230,800 m³/日

施設名	施設概要	数量
山口活性炭注入設備 (場外施設)	所在地：筑紫野市 大字山口 混合槽 有効容量 35 m ³ /槽	2 槽
着水井	有効容量 1,059 m ³ /井 RC造	1 井
混和池	有効容量 130 m ³ /池 RC造	3 池
ブロック形 成池	有効容量 1,037 m ³ /池 RC造	6 池
沈でん池	有効容量 2,726 m ³ /池 RC造(傾斜板)	6 池
急速ろ過池	ろ過面積 100 m ² /池 RC造	24 池 (内3池予備)
浄水池	有効容量 11,500 m ³ /池 RC造	2 池
	有効容量 20,000 m ³ /池 RC造	2 池
洗浄水槽	有効容量 585 m ³ /槽 RC造	2 槽
洗浄排水池	有効容量 560 m ³ /槽 RC造	2 槽
排泥池	有効容量 1,012 m ³ /池 RC造	1 池

濃縮槽	有効容量 2,662 m ³ /槽 RC造	2 槽
返送水貯留槽	有効容量 1,526 m ³ /槽 RC造	1 槽
管理本館	地下2階地上3階 RC造 延面積 4,157 m ²	1 棟
水質センタ 一本館	地上3階 RC造 延面積 2,561 m ²	1 棟
沈でん物処 理棟	地下1階地上3階 RC造 延面積 3,664 m ²	1 棟

2 耐震化整備

福岡地区水道企業団は、従来から地震に強い管路システム構築のため、軟弱地盤に対しての耐震継手の採用や緊急時に備え補修用特殊管材料の備蓄を行っていますが、平成17(2005)年3月20日に発生した「福岡県西方沖地震」の教訓から、さらに地震に強い用水供給システムの構築のため、浄水施設及び送水施設の耐震化の方向性を示すために平成17年5月に学識経験者・関係団体・その他の水道事業者で構成する「福岡地区水道企業団地震対策検討委員会」を設置し、同委員会の提言を踏まえ耐震化に取り組んできました。(耐震工事の際の基本的な考え方は、第6章第1節を参照)

筑後川下流の筑後大堰から取水し、水資源機構の福岡導水施設を通じ導水された水を浄水処理し、企業団施設能力の約76%を占める最重要の基幹施設である牛頸浄水場は、耐震診断の結果、耐震補強対象の浄水施設は当初12施設(土木10、建築2)でしたが、その

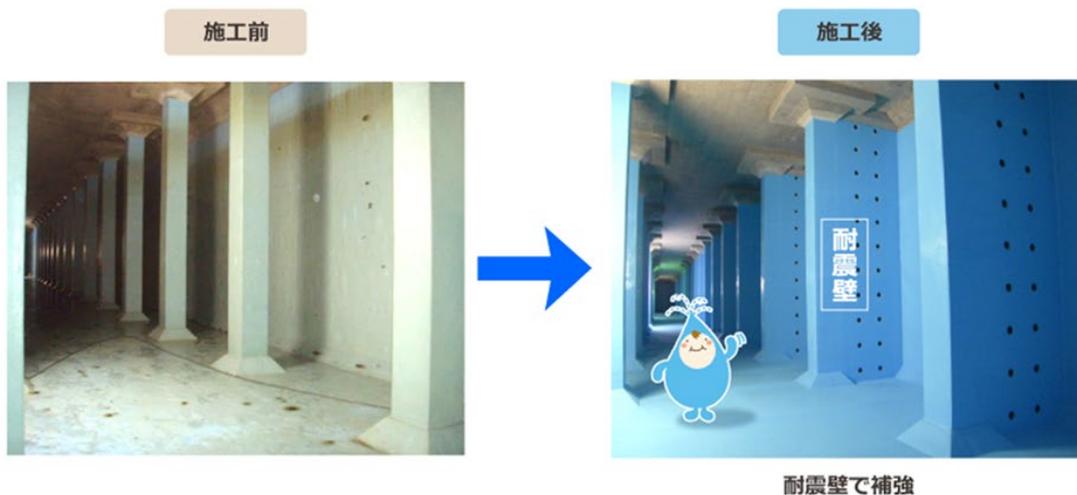
後の詳細設計により、4施設（土木）は、耐震補強が不要との結果でした。

なお、浄水場の施設は平成19（2007）年度～25年度にかけて耐震化を実施しました。

【事業計画】

- ・ 工期：平成19年度～25年度
- ・ 総事業費：約30億円
- ・ 国庫補助事業：補助率1/3
（ライフライン機能強化等事業）
- ・ 事業箇所：8施設
（管理本館、沈でん池、ろ過池、浄水池、排泥池、濃縮槽等）

牛頭浄水場 浄水池（水道水を貯める池）の耐震化



3 維持管理機能の強化

近年の筑後川の原水水質の変化や今後の気候変動等に対応し、将来にわたり安全で良質な水道用水を供給するため、水質管理機能の強化に向けた取り組みを行います。また、非常時にも迅速な対応を図るため、構成団体との効率的な情報共有を推進します。

【事業概要】

牛頸浄水場における残留塩素濃度低下事象や、送水管路の二重化等による送水環境の変化に対応するため、脱水機、塩素注入設備、水質監視装置の増設や、水質情報共有システムの導入等による水質管理機能の強化を図ります。

- 牛頸浄水場における脱水機の増設
- 送水施設における水質監視装置の増設
- 塩素注入設備の増設
- 水質情報共有システムの構築
- 山口活性炭注入施設の検討・改築

【全体事業費

(令和5(2023)～9年度)】

約16億円

4 牛頸浄水場での高塩基度PACの本格導入

牛頸浄水場では主に5種類の薬品を用いて浄水処理を行っています。各薬品の使用量は原水水質状況や天候、取水量等に大きく左右されます。平成28(2016)年度からは、浄水処理の安定化を目的に、従来の水道用ポリ塩化アルミニウムから、より高い凝集性能を持つ高塩基度水道用ポリ塩化アルミニウムを導入しました。

【5種類の浄水薬品】

- ① 水道用ポリ塩化アルミニウム (PAC)
.....濁質の凝集
- ② 水道用次亜塩素酸ナトリウム
.....消毒
- ③ 水道用水酸化ナトリウム
.....pH調整
- ④ 水道用濃硫酸
.....pH調整
- ⑤ 水道用粉末活性炭
.....かび臭除去等

近年は、局地的豪雨等の影響による原水濁度の急激な上昇が著しく、浄水処理の困難さが増しています。また、汚泥処理でもアルミニウムの濁度に対する添加比(ALT比)の上昇に伴う処理効率低下が生じていました。そのため、安全な水道用水を安定的に送水し続けるためには、高濁度原水に対する浄水処理の強化策が必要不可欠な状態でした。

当企業団では、通常のPACに変えて、高塩基度PACの導入を検討し、平成25年～27年度に実証実験を行い、①処理水質の水質改善効果(ろ過水の濁度、ピコプランクトンの低減効果など) ②浄水処理薬品使用量・薬品費削減効果 ③濃縮スラッジ濃度の上昇及び脱水機処理量の増加(PAC注入率を削減したことによるALT比の低下が主な原因と考えられる。)が確認できたため、平成28年度からは高塩基度PACに切り替えて運用を行っています。

第4節 送水施設

送水施設は、牛頸浄水場で浄水処理の後、構成団体に水道用水を送水するための施設で、送水管により自然流下させ、途中、水圧が不足する場所には、送水ポンプ場を設置して加圧し、各構成団体の配水池入口まで送水しています。

送水ポンプの運転及び弁の開閉については、省力化を図るため、牛頸浄水場中央監視室からの遠隔制御しています。

現在、福岡都市圏の6市6町1企業団1事務組合（久山町へは未供給）へ送水管165.8km、送水ポンプ場16か所により27か所の配水池に送水しています。

なお、宗像地区事務組合が、受水地点に畦町配水池を追加する際、当初の受水地点である多礼共同配水池を廃止されました。これに伴い多礼系送水管9.0kmについて、将来にわたる維持管理経費を勘案して平成28

(2016)年1月に宗像地区事務組合に無償譲渡しました。

送水ポンプ場概要

ポンプ場名	送水系統	所在地	施設概要	数量
月の浦ポンプ場	月の浦系	大野城市牛頸一丁目1-1	渦巻ポンプ Q=7.23 m ³ /分 H=42.0m P=75kw	2台
大佐野ポンプ場	太宰府系	太宰府市大佐野五丁目13-20	渦巻ポンプ Q=4.40 m ³ /分 H=39.0m P=45kw	1台
			渦巻ポンプ Q=5.20 m ³ /分 H=35.0m P=45kw	2台
	筑紫野系		渦巻ポンプ Q=12.57 m ³ /分 H=86.0m P=250kw	2台
田富ポンプ場	須恵系	糟屋郡志免町田富二丁目4-26	渦巻ポンプ Q=1.81 m ³ /分 H=72.0m P=45kw	3台
八田ポンプ場	下原系	福岡市東区青葉二丁目8-30	渦巻ポンプ Q=17.40 m ³ /分 H=26.0m P=110kw	3台
浦の原ポンプ場	夫婦石系	那珂川市片縄西4丁目20-1	渦巻ポンプ Q=38.00 m ³ /分 H=10.0m P=90kw	3台
西ヶ浦ポンプ場	西ヶ浦系	春日市星見ヶ丘6丁目71	渦巻ポンプ Q=5.28 m ³ /分 H=29.5m P=37kw	1台
			渦巻ポンプ Q=5.30 m ³ /分 H=31.0m P=37kw	1台
立花寺ポンプ場	宇美・志免系	福岡市博多区立花寺259	渦巻ポンプ Q=4.80 m ³ /分 H=56.0m P=75kw	2台
畑詰ポンプ場	雉子ヶ尾系	大野城市仲畑三丁目10-14	渦巻ポンプ Q=5.70 m ³ /分 H=37.0m P=55kw	2台
大隈ポンプ場	粕屋系	糟屋郡粕屋町大隈228	渦巻ポンプ Q=4.24 m ³ /分 H=8.5m P=11kw	2台
粕屋南ポンプ場	粕屋南系	糟屋郡粕屋町仲原993-2	渦巻ポンプ Q=2.90 m ³ /分 H=19.0m P=15kw	2台

宇美ポンプ場	障子岳系	糟屋郡宇美町光正寺三丁目 3-1	渦巻ポンプ Q=1.875 m ³ /分 H=64.0m P=37kw	3台
波多江ポンプ場	前原系	糸島市波多江 779-1	渦巻ポンプ Q=2.37 m ³ /分 H=33.0m P=22kw	3台
	糸島系		渦巻ポンプ Q=3.30 m ³ /分 H=75.0m P=75kw	3台
総合公園ポンプ場	別府系	糟屋郡志免町別府 1255-1	渦巻ポンプ Q=1.67 m ³ /分 H=24.0m P=11kw	3台
新宮ポンプ場	立花系	糟屋郡新宮町大字 原上 286-12	渦巻ポンプ Q=3.20 m ³ /分 H=30.0m P=22kw	3台
	医王寺系		渦巻ポンプ Q=2.57 m ³ /分 H=47.0m P=37kw	2台
後野ポンプ場	春日・那珂系	那珂川市大字後野 557-1	渦巻ポンプ Q=2.40 m ³ /分 H=42.0m P=30kw	3台
津丸ポンプ場	宗像系	福津市津丸字落合 847-4	渦巻ポンプ Q=1.67 m ³ /分 H=38.0m P=18.5kw	2台

(注) 複数台ある送水ポンプの内の1台は予備機である。

昭和56年の新耐震基準以前に建設された大佐野ポンプ場・八田ポンプ場・浦の原ポンプ場の3施設は、耐震化を実施しました。



