

第5章 都市圏内水源開発及び 浄水施設等

福岡都市圏内の水源である多々良川水系の鳴淵ダムは、多々良取水場で取水し、近接する福岡市との共同施設である多々良浄水場へ導水しています。

多々良川の水質は、河川水に有機物が多いため、多々良浄水場は、オゾン・粒状活性炭方式を用いた高度浄水処理を導入しています。

玄界灘から海水を取水している海水淡水化施設は、頻発する渇水への対応策、また流域外の筑後川水系に多くを依存する福岡都市圏の自助努力の一つとして、建設しました。

海水淡水化施設が取水する玄界灘は、外海であり、一年を通じて水質の変動が少なく、海底砂層を利用した浸透取水方式を用いているため、よりきれいな海水を確保できています。

那珂川水系の五ヶ山ダムの取水・浄水等については、福岡市の既存施設を共同使用するとともに、その処理を福岡市へ委託しています。

第1節 鳴淵ダム

第2節 海水淡水化施設

第3節 五ヶ山ダム

第4節 その他の水源開発等

第1節 鳴淵ダム



1 貯水施設（鳴淵ダム）

【計画】

鳴淵取水事業は、昭和56（1981）年3月福岡県が策定した福岡地域広域的下水道整備計画に基づき、多々良川総合開発の一環として、福岡県が多々良川水系鳴淵川に多目的ダムとして鳴淵ダムを建設し、洪水調節容量、利水容量（不特定用水、水道用水）を確保するものです。

（1）洪水調節容量は、ダム地点における計画高水流量130 m³/sのうち、110 m³/sの洪水調整を行い、有効貯水量186万m³の容量を確保します。

（2）不特定用水は、ダム地点下流多々良川沿岸の既得用水の補給、流水の正常な機能の維持と増進を図るため80万m³の容量を確保します。

（3）水道用水は、当企業団に対し0.255 m³/sの取水を可能とするため、150万m³の容量を確保します。

※鳴淵ダムにより確保された水道用水は、多々良川下流の取水場で取水し、導水管で多々良浄水場に導水、浄水処理の後、構成団体の配水池に送水しています。なお、これらの多々良川取水工事は、国、県の指導及び経済性を考慮して福岡市水道局と当企業団が共同で施行し、完了後の施設の維持

管理については協定書に基づき福岡市水道局が行っています。

【事業経緯】

（1）鳴淵ダムは、昭和53（1978）年から実施計画調査を開始、翌年の昭和54年に建設採択されました。

（2）利水者として当初は福岡市水道局が参画し、福岡県とともに建設事業者となっていました。昭和56年3月策定の福岡地域広域的下水道整備計画に基づき、共同事業者が福岡地区水道企業団に変更となりました。

（3）福岡県は昭和57年6月に鳴淵ダム建設事務所を開設し、建設事業に着手しました。

（4）平成8（1996）年1月に本体コンクリート打設を開始し、平成10年7月に打設完了、平成12年にはダム本体が概成し、同年12月からの試験湛水を経て、平成14年7月1日に供用を開始しました。

【建設経過】

昭和48年度	予備調査開始
昭和53年度	実施計画調査開始
昭和54年度	建設事業採択 (福岡県、福岡市の共同事業)
昭和56年 3月31日	福岡県が福岡地域広域的下水道整備計画を策定 福岡地区水道企業団設置条例改正(鳴淵ダムの追加)

	鳴淵ダム建設に関する基本協定書締結 (福岡県、福岡地区水道企業団の共同事業、事業費:155 億円、完成期限:昭和 62 年 3 月 31 日)
昭和 56 年 4 月 1 日	多々良川取水工事の共同施設建設に関する基本協定書締結 (福岡市水道局、福岡地区水道企業団) 多々良川取水工事の共同施設建設に関する基本協定に基づく工事委託協定書締結 (福岡市施行)
昭和 56 年度	浄水施設等建設事業に着手
昭和 57 年 6 月	建設事務所開設
昭和 61 年 11 月	水没地補償交渉妥結
昭和 63 年 12 月	付替町道工事着手
平成元年 3 月 28 日	鳴淵ダム分 (0.255 m ³ /s)の水利権取得
平成 4 年 10 月	本体工事契約
平成 5 年 9 月	転流工開始
平成 7 年 9 月 12 日	鳴淵ダム分 (0.116 m ³ /s)の暫定豊水水利権取得
平成 7 年 9 月 20 日	暫定取水開始
平成 8 年 1 月	本体コンクリート打設開始
平成 9 年 3 月 31 日	浄水施設等建設事業完了
平成 10 年 7 月	本体コンクリート打設完了
平成 12 年 12 月	試験湛水開始

平成 14 年 7 月 1 日	供用開始 多々良川共同取水に関する施設管理協定書締結(福岡市管理)
--------------------	--------------------------------------

【鳴淵ダム建設に関する基本協定書の経緯】

締結年月日	事業費 (千円)
	工 期
昭和 56 年 4 月 1 日	15,500,000 昭和 62 年 3 月 31 日
昭和 62 年 4 月 1 日	15,500,000 平成 3 年 3 月 31 日
平成 3 年 3 月 30 日	15,500,000 平成 9 年 3 月 31 日
平成 4 年 3 月 31 日	36,000,000 平成 9 年 3 月 31 日
平成 5 年 1 月 21 日	36,000,000 平成 10 年 3 月 31 日
平成 9 年 3 月 28 日	36,000,000 平成 13 年 3 月 31 日
平成 11 年 11 月 11 日	37,800,000 平成 13 年 3 月 31 日
平成 12 年 11 月 6 日	38,800,000 平成 14 年 3 月 31 日

【概要】

事業主体	福岡県
河川名	多々良川水系鳴淵川
位置	福岡県糟屋郡篠栗町
型式	重力式コンクリートダム
目的	洪水調節 不特定用水 水道用水
堤高	67.4m

堤頂長	308.0m
堤体積	402,000 m ³
集水面積	6.8 km ²
湛水面積	0.193 km ²
設計洪水位	EL 135.8m
サーチャージ水位	EL 134.8m
常時満水位	EL 123.5m
最低水位	EL 94.7m
総貯水容量	4,400,000 m ³
有効貯水容量	4,160,000 m ³
洪水調節容量	1,860,000 m ³
不特定容量	800,000 m ³
水道容量 (当企業団容量)	1,500,000 m ³ (1,500,000 m ³)
堆砂容量	240,000 m ³
管理開始	平成 14 年 7 月
当企業団開発水量	最大 22,000 m ³ /日

【事業費】

388 億円

【管理】

福岡県は、共同事業者である当企業団と鳴淵ダムの管理に関する協定を締結し管理を行っており、操作に関しては、平成 14 (2002) 年 7 月に操作規則及び細則を定めました。

なお、鳴淵ダムは、多々良川水系の効率的な低水管理等の効用を十分に発揮させるため、同じく多々良川総合開発事業によって建設された猪野ダムとの統合管理を行っています。

2 浄水施設等建設事業

【計画】

この事業は、福岡県が建設する鳴淵ダムにより確保される水道用水を多々良川下流で取水し、浄水場へ導水するための施設で、福岡市東区多の津 2 丁目に多々良取水場を建設し、糟屋郡粕屋町大字戸原の多々良浄水場着水井までの間に導水管を布設するものです。

【事業費】

248 億円

【事業者】

福岡市水道局
及び福岡地区水道企業団の共同事業

【費用負担割合】

福岡市及び当企業団との共同施設の持分は、取水施設及びその他の施設に区分

【施設内容】

多々良取水場、多々良浄水場、及びその間を結ぶ導水管、並びに浄水場から福岡市松崎配水池までの送水管

(1) 取水・導水施設

(福岡市と企業団の共同施行)

【取水施設】

取水施設能力 222,000 m³/日のうち福岡地区水道企業団分 22,000 m³/日

施設	施設概要	数量
取水口	幅 2.5m、高さ 1.35m 鉄筋コンクリート造り	2連
取水門	外ネジ式電動ゲート 鉄筋コンクリート造り	2門
取水路	幅 2.5m、高さ 1.35m、 長さ 20.5m 鉄筋コンクリート造り	2連

沈砂池	内法 23.5m×6.5m× 水深 4.0m=611 m ³ /池 総容量 2,444 m ³ 、 滞留時間 15.8 分 鉄筋コンクリート造り	4池
取水 ポンプ井	22.8m×9.5m×2.4m	1井
揚水 ポンプ井	22.8m×9.5m×2.4m	1井
取水 ポンプ	渦巻ポンプ Q=23.15 m ³ /分、H=20.0m、 P=110Kw	4台 (1台 予備)
渦巻 ポンプ	Q=15.3 m ³ /分、 H=20.0m、P=75Kw	1台

【導水施設】

施設	施設概要	数量
多々良取水場～ 多々良浄水場	Φ1,100 mm DCIP(ダクタイル鋳鉄管) Φ1,100 mm SP(鋼管)	971m

(2) 浄水施設

(福岡市と企業団の共同施行)

多々良浄水場は、多々良川本川と国道 201 号に挟まれた糟屋郡粕屋町大字戸原に位置し、敷地面積 79,000 m²に福岡市と当企業団が建設した共同浄水場です。昭和 63

(1988) 年 7 月から一日最大 35,000 m³で送水を開始し、鳴淵ダムが供用開始した平成 14 (2002) 年 7 月から一日最大 122,000 m³の施設能力で稼働しています。

また、水源としている多々良川河川水の水質の悪化時には、粉末活性炭による処理を行っていましたが、恒常的な悪化に対処するため、さらに浄水効果の高いオゾン・粒状活性炭方式による高度浄水処理施設の整備を進め、平成 17 年 4 月から半系統分の一日最大 61,000 m³で稼働しています。

なお、昭和 59 年 10 月から昭和 62 年 10 月にかけて浄水場の建設工事と並行して、鎌倉時代を中心とした居館跡等の発掘調査が行われました。(青銅製の鏡等が出土)

【浄水場概要】

所在地	福岡県糟屋郡粕屋町戸原 679 の 1
敷地面積	79,000 m ²
標高	EL 7.5m(管理本館 GL)
浄水処理方法	凝集沈殿急速ろ過、オゾン
浄水能力	122,000 m ³ /日 1系 61,000 m ³ /日 2系 61,000 m ³ /日
浄水処理量	122,000 m ³ /日

【浄水場主要施設】

施設	施設概要	数量
着水井	長さ 17.2m×幅 3.0m×水深 7.2m=371.5 m ³ /井 鉄筋コンクリート造	1井
活性炭接触池	長さ 29.5m×幅 8.3m×水深 3.7m=905.9 m ³ /池 鉄筋コンクリート造	4池
薬品沈でん池	長さ 22.0m×幅 26.0m×水深 3.3m=1,887.6 m ³ /池 横流式傾斜版沈でん、鉄筋コンクリート造	4池
高度処理施設	オゾン発生器 空気源円筒多管無声放電水冷式 定格オゾン発生量 3.8kg/h 定格オゾン濃度 30g/N m ³ 原料空気量 126.7N m ³ /h 発生器内圧力 0.16MPa 定格放電電力 70kW	3台
	オゾン接触槽 下方注入方式(Uチューブ) 接触時間 6.8分以上 内管長 21m 内管口径 Φ0.45m 外管長 27.4m 外管口径 Φ2.6m	2槽
	粒状活性炭吸着池 下部集水装置多孔板方式 処理方法自然平衡型 吸着面積 252 m ² (42 m ² ×6池) 粒状活性炭槽高 2m 洗浄方法空気+水併用洗浄	6池
急速濾過池	長さ 10.0m×幅 10.0m=100.0 m ² /池 鉄筋コンクリート造	12池 (予備1池)
浄水池	長さ 72.0m×幅 36.0m 水深 3.5m=9,072.0 m ³ /池 鉄筋コンクリート造	2池
管理本館	地階 127 m ² 、1階 943 m ² 、2階 955 m ² 、3階 928 m ² 屋上 40 m ² 鉄筋コンクリート造	2,993 m ²

(3) 送水施設

(福岡市と企業団の共同施行)

多々良浄水場で浄水処理された水道用水を、当企業団の水道用水を受水する福岡市の松崎配水池入口まで、送水ポンプにより圧送する施設。

【送水施設】

施設	施設概要	数量
ポンプ井	内法 4.3m× 31.935m×水深 4.545m=624.1 m ³ 内法 4.3m× 25.935m×水深 4.545m=506.8 m ³ 滞留時間 10.3 分 鉄筋コンクリート造	2井 (計 1,131 m ³)
送水ポンプ	両吸込渦巻ポンプ Q=21.18 m ³ /分 H=81m、 P=420Kw	5台 (1台予備)
送水管	Φ1,100 mm DCIP(ダクタイル鋳 鉄管) Φ1,100 mm SP(鋼 管)	3,410m

第2節 海水淡水化施設



1 事業着手までの経緯

(1) 昭和53(1983)年大渇水後の取組

福岡都市圏における海水淡水化の検討については、福岡市水道局において水資源の一つとして調査研究がされていましたが、昭和53年の大渇水を一つの契機として、実験プラントの設置をはじめ、本格的な調査検討が行われていました。平成元

(1989)年度には、福岡市開催のアジア太平洋博覧会の水道局出展パビリオンにおいて、(一財)造水促進センターがデモンストレーション事業として設置した海水淡水化装置を譲り受け、改造を加えた後、福岡市の離島である小呂島で簡易水道施設に有効利用され、平成3年の夏場から本格稼働しています。

また、平成2年度からは、福岡市水道局が海水淡水化の大規模プラントの導入可能性調査を実施し、その結果、福岡周辺海域での逆浸透方式による導入は技術的に可能であり、かつ原海水の水質も特に問題はないとされました。

(2) 平成6(1994)年大渇水後の取組

このような中、平成6年の大渇水を契機に、著しく逼迫した水需要や頻発する渇水

への対応策として、また流域外の筑後川水系に多くを依存する域内の自助努力の一環として海水淡水化導入に取り組むこととし、平成7年9月に福岡県の主導により「福岡都市圏海水淡水化導入研究会」が設置されました。これは福岡県と福岡都市圏合同で海水淡水化導入の実現に向けて、関係自治体が共通認識に立って具体的対策を図るための調査研究を行うものであり、施設規模、開発コスト、運用方法、事業主体等について検討されました。

- ・平成6年8月4日～平成7年5月31日
福岡大渇水

- ・平成7年9月5日
福岡県、福岡都市圏海水淡水化導入研究会を設置

- ・平成8年6月
同上、検討結果取りまとめ

(3) 本格的導入の取組

その後、平成8年6月に福岡県副知事、福岡都市圏21市町の助役、福岡地区水道企業団企業長、福岡市水道事業管理者等で構成する「福岡都市圏海水淡水化導入検討委員会」が設立され、「福岡都市圏海水淡水化導入研究会」での研究成果を基に検討を深め、導入のための基本的事項を決定しました。

事業主体については、「県営方式」もしくは既存の水道企業団に県が出資・参画するなど、県が主体的にその役割を果たす必要があるとの意見が出され、平成9年3月に福岡都市圏広域行政推進協議会から福岡県知事に対し、県の積極的関与等の要望もありましたが、最終的には、既存の福岡地区水道企業団を基本としました。

次に、施設規模については「第4次福岡県水資源総合利用計画」に基づき、日量50,000 m³を目標とし、早期完成と通水を目指すものとししました。その他、海水淡水化がダム等による水源開発に比べ割高であることから、コスト低減策が是非必要であり、そのための国庫補助制度の拡充や運営費への補助等が提案されました。また、県の役割として、県費補助、建設適地の選定や環境調査等広域的立場に基づき積極的な役割を果たしていくことを期待するなど精力的に意見交換がされました。

平成9年10月には、関係市町議会の同意を得て、福岡県が「福岡地域広域的水道整備計画」を策定し、県との密接な連携のもとに、福岡地区水道企業団が事業主体となり、日量50,000 m³規模の施設整備に取り組むことを決定しました。

一方、技術面においては、平成9年7月に学識経験者や関係行政機関で構成する「福岡都市圏海水淡水化施設検討準備委員会」を設立、海水淡水化施設の導入に当たって、基本事項である施設の建設適地や取水方法等について事前の調査検討が行われました。これらの事前検討を受け、平成9年11月に「福岡都市圏海水淡水化施設検討委員会」に格上げし、個別事項について精力的に検討が行われた結果、平成11年1月に建設位置は、福岡市東区海の中道地区、取水方法は浸透方式、淡水化は高効率逆浸透方式、放流は混合方式とする等の基本的事項の検討結果が報告されました。

これらの検討作業を経て、平成11年2月の福岡地区水道企業団議会第1回定例会において海水淡水化導入計画が承認されました。これを受け同年3月に厚生省（現：厚生労働省、以下同じ）の水道用水供給事業の変更認可も承認されました。

また、これに先立ち厚生省においては、平成4年度から海水淡水化施設を補助対象

に追加し、国としても応援体制ができていました。その後、福岡都市圏の水事情が考慮され、要望活動等の成果もあり、当企業団海水淡水化施設を国庫補助対象にすることが平成7年8月に決定され、第1号の補助対象事業となりました。

平成11年4月、福岡地区水道企業団による海水淡水化施設整備事業に着手しました。沖縄県に次ぐ本格的な水道専用海水淡水化施設として、また、日本最大規模の施設として注目されています。

平成8年 6月12日	福岡都市圏海水淡水化導入検討委員会を設置
平成9年 3月14日	福岡都市圏広域行政推進協議会から福岡県知事に要望書提出
平成9年 5月2日	福岡都市圏海水淡水化導入検討委員会検討結果取りまとめ
平成9年 7月18日	福岡都市圏海水淡水化施設検討準備委員会を設置
平成9年 10月14日	福岡地域広域的水道整備計画を改定
平成9年11月	福岡都市圏海水淡水化施設検討準備委員会検討結果報告
平成9年 11月10日	福岡都市圏海水淡水化施設検討委員会を設置
平成11年 1月12日	福岡都市圏海水淡水化施設検討委員会検討結果取りまとめ
平成11年 2月10日	福岡地区水道企業団議会、海水淡水化導入計画を承認
平成11年 3月12日	福岡地区水道企業団水道用水供給事業変更認可(旧厚生省)
平成11年 4月1日	海水淡水化施設整備事業に着手

平成 11 年 7 月 21 日	プラント施設及び取水施設 の提案を公募
平成 12 年 2 月 7 日	海水淡水化施設整備事業 提案審査委員会最優秀提 案者を選定
平成 12 年 5 月 24 日	海水淡水化施設整備事業 「プラント施設及び取水施 設」工事等契約締結
平成 13 年 2 月	安全祈願祭を行い、プラ ント施設及び取水施設の工事 に本格的に着手
平成 14 年 8 月	放流施設の工事に着手
平成 15 年 3 月	多々良混合施設の工事に 着手
平成 15 年 9 月	下原混合施設の工事に着 手
平成 17 年 3 月 22 日	海水淡水化施設竣工
平成 17 年 6 月 1 日	供用開始

2 海水淡水化施設整備事業の概要

(1) 事業の目的

福岡都市圏は地域内に一級河川を持たないことから、これまで筑後川からの広域利水を積極的に進め、安定給水の確保に努めてきました。また、ダム建設を始め、水資源の開発にも積極的に取り組んできましたが、少雨傾向や渇水の頻発に悩まされてきました。

海水淡水化施設はそのような状況の中、福岡都市圏の著しく逼迫した水需要や頻発する渇水への対応として、また、筑後川水系に多くを依存する福岡都市圏の自助努力の一つとして、福岡地区水道企業団が事業を行ったものです。

(2) 事業の概要

事業名 : 海水淡水化施設整備事業

主要施設 : 取水施設、プラント施設、放流施設、混合施設、導水施設

施設能力 : 50,000 m³/日

事業年度 : 平成 11 年度～16 年度

事業費 : 約 408 億円

(3) 施設の概要

【海水淡水化施設】

施設名称 : 海の中道奈多海水淡水化センター (愛称 : まみずピア)

設置場所 : 福岡県福岡市東区大字奈多
1302 番 122

敷地面積 : 45,923.35 m²
(企業団所有地 = 15,307.78 m²
国有地借地 = 30,615.57 m²)

建 屋 : 鉄骨造
(一部鉄筋コンクリート造)

地上 2 階建

建築面積 16,058.05 m²

(建ぺい率 40%)

延床面積 21,201.84 m²

(容積率 60%)

取水方式 : 浸透取水方式 (玄界灘)

浸透流速 6 m/日以下

集水面積約 20,000 m²

取 水 量 : 最大 103,000 m³/日

前処理方式 : 浸透取水及び UF 膜処理

令和 4 年 11 月から浸透取水のみ

淡水化方式 : 高圧 RO 膜及び低圧 RO 膜
を用いた逆浸透方式

(淡水回収率 約 60%)

下原導水ポンプ
最大導水量 50,000 m³/日

【膜の種類】

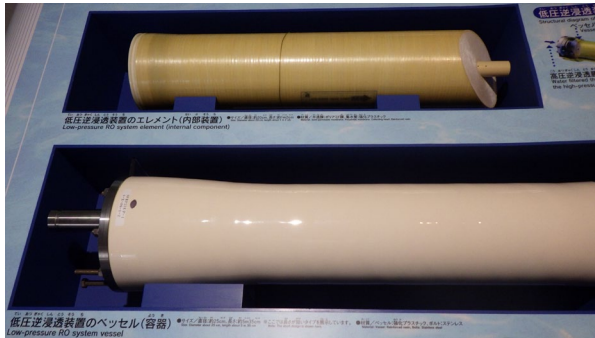
高圧 RO 膜：脱塩を行うための膜



高圧 RO 膜のベッセル（上段）
とエレメント（下段）

ベッセルは直径約 40cm、長さ約 2 m90cm
エレメントは直径約 28cm、長さ約 1 m40cm

低圧 RO 膜：水質の調整のための膜



低圧 RO 膜のベッセル（下段）
とエレメント（上段）

ベッセルは直径約 25cm、長さ約 5 m35cm
エレメントは直径約 20cm、長さ約 1 m02cm

生産水量：最大 50,000 m³/日

放流方式：福岡市下水道局和白水処理センター（現在は道路下水道局）の処理水との混合放流（博多湾）

【場外施設】

多々良混合施設：陸水引抜ポンプ

最大引抜量 50,000 m³/日
調整池揚水ポンプ
最大導水量 50,000 m³/日

長谷水圧調整水槽：

有効容量 70.8 m³× 2 池（越流壁前）
有効容量 242 m³× 2 池（越流壁後）

下原混合施設：

最大混合可能量

海淡水系 50,000 m³+牛頸系 28,000 m³
= 78,000 m³/日（計画値）

導水施設：φ 800mm×20,456m

φ 700mm×692m

（φ 700mm は海の中道大橋水管橋部）

放流施設（混合放流）：混合放流槽

有効容量 156.6 m³× 1 池

3 施設計画

（1）基本方針

施設計画の基本方針は、海水淡水化施設が他のダム事業等に比べ、維持管理費等が割高であることを考慮し、初期投資の抑制による資本費及び維持管理費の低減を図り、周辺海域、陸域の自然環境に配慮するものとししました。

（2）施設計画の検討

施設計画については、「福岡都市圏海水淡水化施設検討委員会」において、福岡都市圏における海水淡水化施設導入の事業化にあたっての具体的事項について技術的かつ総合的な検討が行われ、次のような基本的な考え方が示されました。

① 建設適地は東部地区が妥当であり、今後の環境影響調査の結果や地元関係者の

意見等を踏まえ、施設周辺の自然環境や漁業資源に十分配慮し、事業を推進する必要がある。

- ② 効率的かつ経済的な施設の導入の可能性については、高回収率逆浸透方式として、回収率 60%の高回収を目指すものとし、実証実験状況等の情報収集に努め、長期的な信頼性や経済性等の総合的な判断をしていく。
- ③ 味やミネラル分を従来の水道水に近づけるために、福岡市との共同施設である多々良浄水場で海水淡水化した水と浄水場水を混合する。
- ④ 造水コストの中で大きな割合を占める電力費の低減化を図るため、省エネ機器の採用等の積極的・効率的利用を目指す。
- ⑤ 取水方式については、地質調査や関係者からの提案も踏まえて、各種取水方法の検討を行い、清澄な海水の取水が期待され、施設全体の費用対効果の面でも経済的であり、環境への影響も少ない、浸透取水方式を基本として実施に向け検討を進めていく。
- ⑥ 放流方式については、海淡放流水（濃縮海水）と下水処理水の混合放流を湾内で行えば、博多湾の水質保全に寄与するとのシミュレーション結果を受け、放流水の有効活用及び博多湾の水質保全の観点から湾内放流の実施に向けて、積極的に検討していくことが望ましい。
- ⑦ 環境影響調査書に対する検討結果は、所要の調査が実施され、適切な環境保全策等を講じれば施設設置に伴う環境影響も小さいものとなるので、今後、この調査結果を十分踏まえて事業を推進する。

(3) 施設の特徴

当企業団の海水淡水化施設は、上述のような基本的な考え方を基に、最新の技術を導入しており、次のような特徴があります。

- ① 浸透取水方式の採用により、清澄な海水を安定的に取水できる。
- ② 前処理に UF 膜を採用することにより、懸濁物質や各種ウイルスも除去できる。
※浸透取水の効果が非常に良好であることから、令和 4（2022）年 11 月から UF 膜を省略した生産を開始している。
- ③ 淡水回収率 60%を達成することにより、低コストの水を生産できる。
- ④ 低圧 RO 膜を併用することにより、良質な水質を確保できる。
- ⑤ 動力回収装置を設置することにより、省エネを図り電力を低減できる。
- ⑥ 濃縮放流水と下水処理水の混合放流により環境保全に寄与できる。

4 建設事業

(1) 工事発注

海水淡水化施設の建設に当たっては、従来の考えに捉われることなく、新たな技術を提案してもらい、設計から施工を一括して行い、所要の性能を発揮するまで一元的に責任を持つ、性能一括発注方式を採用することが必要でした。これらの趣旨を最大限発揮する為に、公募型技術提案評価方式により民間の斬新なアイデアと最新の技術ノウハウを取り入れた提案を公募し、最優秀提案者を決定することとしました。

提案の公募内容としては、次のような性能保証の項目を設け、工期は平成17

(2005)年3月22日まで、上限額は275億円(消費税込み)、主な設計条件としては、浸透取水方式を原則とし、淡水化方式は高回収率の逆浸透法としました。

- ① 50,000 m³/日以上能力を常時有すること。
- ② 生産水質は水質基準等の各種の基準を満足すること。
- ③ 環境保全に関わる基準値を満足すること。
- ④ 上記項目については15年間の性能保証(適切な維持管理が前提)。

公募は4グループから提案があり、学識経験者や関係行政機関による提案審査委員会において審査された結果、平成12

(2000)年2月7日1グループを最優秀提案者に選定しました。当グループの提案内容は、取水施設の目詰まり対策、前処理設備にUF膜の導入、高回収率の高圧一段方式に低圧RO膜を加える等、性能面の確実性・信頼性が大きく評価されました。

平成12年3月30日にプラント施設及び取水施設工事の契約相手方選定方針を企業団議会(用水供給事業促進対策委員会)に諮り、了承されました。建設工事共同企業体と工事契約を平成12年5月24日に締結し、プラント施設及び取水施設工事に本格的に着手しました。

(2) 用地買収等

プラント施設用地については、福岡市東区奈多地区の国有地で、福岡ドーム(現:福岡PayPayドーム)の約1.3倍の約46,000 m²の広さです。平成11(1999)年

4月から国(旧大蔵省)と協議を開始し、比較的スムーズに用地交渉を行うことができた。平成11年12月27日に用地取得しました。なお、当該地区は、3分の1は用途指定財産として買い受け、3分の2は国有財産特別措置法に基づく無償貸与契約を締結し、借地としました。

また、取水と放流の関係で漁業権者(取水側は福岡市漁業協同組合、新宮相島漁業協同組合、放流側は福岡市漁業協同組合、箱崎漁業協同組合)との補償協議が精力的に行われ、工事着工前の平成12年12月25日に妥結しました。

海水淡水化施設の排出水の放流については、福岡市和白水処理センターの処理水と濃縮海水を混合して博多湾内へ放流することで、濃縮海水による放流先の影響を軽減し、下水処理水の放流先の変更により、博多湾奥部の水質改善に効果があることから、福岡市と鋭意協議を重ね、平成15年5月1日に協定書を締結し、施設の整備、管理、水質及び環境影響に対する責任等について取り決めました。

次に、海淡生産水と陸水をブレンドする多々良混合施設については、地元である粕屋町戸原地区と協議を重ね、地元要望等の解決に期間を要しましたが、平成15年8月に決着し、工事に着手しました。なお、もう1か所の下原混合施設については、福岡市水道局との共同施設である下原配水場を活用することとし、関連工事は平成15年9月に着手しました。

ました。そのような時期でしたが、やむを得ず導水を延期しました。その間、復旧のための補修・点検に全力をあげて取り組み、平成17年6月1日から30,000 m³/日、7月1日から40,000 m³/日、7月11日に最大50,000 m³/日を導水する等、本格的な運転を開始しました。



海水淡水化施設内部（高圧 RO ポンプ）

高圧 RO ポンプは5台あり、1台あたり10,000 m³/日の淡水を生産する能力があります。



海水淡水化施設内部（高圧 RO 膜）

高圧 RO 膜は1つの筒（ベッセル）につき2本の膜エレメントが入っています。膜エレメントは合計2,000本（ベッセルは合計1,000本）あります。

（1）運営体制

海水淡水化施設の運転は、長期的に安定した水量及び水質を確保するとともに、維

持管理費をできるだけ節減することが重要です。また、海水淡水化施設としては日本最大の規模で、かつ最新の技術を取り入れており、さらに供用開始から15年間の性能保証を設計施工業者に課したことから、運転操作業務は性能保証等を確実に履行できる業者に委託し、24時間2名常駐の交代勤務としています。

なお、それ以外の場外施設を含む、運転計画等施設管理全般及び水質管理については、企業団職員が行うことで責任を明確にしています。

15年間の性能保証後の令和2（2020）年度からは、公募による業者委託を行っています。本委託の契約期間は1年間ですが、受託者の誠実かつ確実な業務履行が認められた場合は、次年度以降最長4年（契約最長期間5年）までの特命随意契約としています。

（2）稼働状況

海水淡水化施設の運転計画について、稼働当初は需要量が多い夏場の7月から9月の3か月間を最大の50,000 m³/日、需要が減少する他の9か月間は40,000 m³/日とし、膜の交換や諸設備の点検・修理等は非需要期に1系統ごとに行うこととしていました。今日においても夏場の50,000 m³/日の設備能力確保や、非需要期に点検・修理等を行うという運用方法は引き継がれておりますが、大山ダムの供用を開始した平成25（2013）年以降の年間平均生産水量は20,000 m³前後となっており、通常時の契約電力も30,000 m³の運転を想定したものになっています。

運転状況としては、構成団体の水の需給状況、さらに河川の流況やダム等の水源状況を考慮するとともに、頻繁に発生する異常少雨による渇水や河川などの水質異常、及び漏水事故等、緊急時に対して有効に稼

動しています。年間生産水量は、稼働当初～平成24年にかけて1千万 m^3 から1千5百万 m^3 、日平均で30,000 m^3 から42,000 m^3 で推移しており、大山ダムの供用を開始した平成25年以降は6百万 m^3 から9百万 m^3 、日平均20,000 m^3 前後で推移しています。海水淡水化施設は企業団独自の水源であり、天候に左右されない無尽蔵の海水が

原水であること、生産水量の増減が比較的短時間で行えることから、福岡都市圏にとって極めて重要な施設といえます。

なお、稼働実績は、下表に示すとおりであり、平成24年9月16日には、運転開始以来生産水量1億 m^3 を突破しました。

稼働実績等

年度	H17※1	18	19	20	21
生産水量(千 m^3 /年)	12,115	10,973	14,713	12,988	13,559
最大〃(m^3 /日)	50,000	30,000	50,000	50,000	50,000
最小〃(m^3 /日)	30,000	30,000	25,000	20,000	20,000
平均〃(m^3 /日)	40,000	30,000	40,000	36,000	37,000
5万 m^3 稼働日数※2	135	0	130	49	24
備考 (渇水・漏水事故等)	夏季渇水 冬季渇水		福導漏水		冬季渇水

年度	H22	23	24	25	26
生産水量(千 m^3 /年)	15,214	14,227	14,212	7,783	7,389
最大〃(m^3 /日)	50,000	50,200	50,000	30,000	31,000
最小〃(m^3 /日)	22,000	28,000	20,000	10,000	0
平均〃(m^3 /日)	42,000	39,000	39,000	21,000	20,000
5万 m^3 稼働日数※2	161	85	70	0	0
備考 (渇水・漏水事故等)	福導漏水 冬季渇水		9/16 1億 m^3 突破		

年度	H27	28	29	30	31
生産水量(千 m^3 /年)	7,747	7,431	7,902	6,746	7,301
最大〃(m^3 /日)	32,000	27,000	30,000	27,000	50,000
最小〃(m^3 /日)	0	0	10,000	0	0
平均〃(m^3 /日)	21,000	20,000	22,000	18,000	20,000
5万 m^3 稼働日数※2	0	0	0	0	20
備考 (渇水・漏水事故等)					夏季渇水

年度	R2	3	4
生産水量(千 m^3 /年)	7,344	8,734	7,827
最大〃(m^3 /日)	30,000	30,000	30,000
最小〃(m^3 /日)	10,000	10,000	0
平均〃(m^3 /日)	20,000	24,000	21,000
5万 m^3 稼働日数※2	0	0	0
備考 (渇水・漏水事故等)			工事に伴う 導水停止

※1 平成17年度:供用開始の6月1日以降の値

※2 5万 m^3 稼働日数:45,000 m^3 /日以上

(3) 維持管理費

維持管理費は、人件費、動力費、薬品費、委託料、修繕費、膜交換費、その他であり、その内、動力費が約38%、膜交換費が約11%と全体の約49%を占めています（令和4（2022）年度）。この費用の節減が重要課題です。

動力費である電気料金については、電力会社と協議し、適宜契約電力を見直す等低減に向け、鋭意努力しています。また、省エネ対策として濃縮海水に残っている圧力を有効に活用するため、動力回収装置を設置し、高圧ポンプの消費電力を約20%削減しています。さらに、夏場のピークカット運転や日々の運転操作においても電力の低減化を目指しています。（電力契約のピークカット割引は平成31年度から廃止）
なお、海水淡水化センターは第一種エネルギー管理指定工場（※）となっており、エネルギー管理員の選任など、省エネ対策等が義務づけられています。

膜の交換については、契約書において適正な維持管理のもとでの性能保証項目として、膜の交換率を定めており、高圧RO膜15%、低圧RO膜・UF膜20%以下と定めています。膜の交換周期につきましては、膜の交換費用が高額のため、膜の交換の延長に取り組み、費用削減に努めています。

膜の交換周期については以下のとおりです。

UF膜の交換周期は、当初5年だったものを浸透取水の水質が良好なことから6年、7年、8年と段階的に延長してきました。さらに膜の省略試験を令和元年から令和2年にかけて1年間行い、問題ない結果が得られたため、UF膜の省略が可能と判断し、令和4年11月から省略運転を行っています。

また、低圧RO膜の交換周期は、当初5年、平成26年から6年、令和2年から7年に延長しています。

なお、高圧RO膜については、当初から6～7年の交換周期です。

※第一種エネルギー管理指定工場

昭和54（1979）年に「エネルギーの使用の合理化に関する法律」（省エネ法：平成22（2010）年改正）が制定されました。法第7条第一項の規定に基づき、工場等において年度のエネルギー使用量が原油換算で3,000kL以上の場合、エネルギーの使用の合理化を特に推進するエネルギー管理指定工場として経済産業省から指定を受けています。工場単位でエネルギー使用量等の合理化を図る観点から、エネルギー管理統括者等の選任、使用量、使用の状況、設備等に関し、中長期計画書、定期報告書の作成、提出が必要であり、そのため、当センターにおいては、省エネルギー推進委員会を設置し、消費電力の削減に取り組んでいます。

維持管理費実績

(単位:千円)

年度	H17	18	19	20	21
人件費	108,487	78,573	77,159	76,373	74,079
動力費	696,074	637,403	808,127	786,065	749,061
薬品費	43,111	56,747	55,178	68,685	61,562
委託料	147,036	190,013	216,825	248,809	251,628
修繕費	6,328	49,858	65,494	203,170	204,944
膜交換費	0	0	325,288	540,404	461,327
その他	60,781	43,625	46,748	45,305	50,944
計※1	1,061,817	1,056,220	1,594,819	1,968,810	1,853,545

年度	H22	23	24	25	26
人件費	75,939	74,432	74,439	68,209	132,940
動力費	805,544	823,847	829,383	591,612	588,958
薬品費	65,047	57,001	56,579	35,191	33,913
委託料	248,092	239,403	243,534	272,256	294,163
修繕費	153,621	272,843	240,850	250,010	421,956
膜交換費	399,804	279,401	236,673	226,800	325,381
その他	60,503	49,384	54,068	46,981	133,727
計※1	1,808,550	1,796,310	1,735,525	1,491,060	1,931,038

年度	H27	28	29	30	R1
人件費	132,751	132,630	127,892	127,746	127,541
動力費	591,366	537,115	642,307	588,485	683,277
薬品費	35,066	32,356	32,474	27,170	35,461
委託料	270,389	302,115	269,265	315,377	350,813
修繕費	576,649	440,683	211,171	462,364	399,441
膜交換費	326,489	416,790	347,018	339,512	330,265
その他	139,516	158,473	165,142	145,771	135,380
計※1	2,072,226	2,020,161	1,795,268	2,006,425	2,062,178

年度	R2	3	4
人件費	143,748	139,994	164,746
動力費	613,175	722,952	929,153
薬品費	35,164	39,466	46,124
委託料	554,909	581,662	720,263
修繕費	121,828	106,947	172,166
膜交換費	258,820	226,656	272,221
その他	122,463	104,895	110,247
計※1	1,850,108	1,922,574	2,414,921

※1 維持管理費及び計は四捨五入のため、合致しない。

電力使用量実績（場外を除く）

年度	生産水量 (千m ³ /年)	電力使用量 (千KWh)	電力原単位 (千KWh/m ³)
H17	12,115	68,500	5.7
18	10,973	62,200	5.7
19	14,713	85,200	5.8
20	12,988	73,000	5.6
21	13,559	76,700	5.7
22	15,214	85,000	5.6
23	14,227	79,300	5.6
24	14,212	76,800	5.4
25	7,783	42,600	5.5
26	7,389	39,800	5.4
27	7,747	41,600	5.4
28	7,431	39,800	5.4
29	7,902	43,100	5.5
30	6,746	37,100	5.5
R1	7,301	41,500	5.7
2	7,344	41,000	5.6
3	8,734	47,100	5.4
4	7,827	42,600	5.4

（４）生産水の品質

原海水の取水については、自然のろ過作用を利用した浸透取水方式を採用しており、河川水等の陸水と比べ、原海水水質は非常に安定しています。次に、UF膜により原海水をろ過（※）し、濁質や細菌類を除去します。浄水処理は、高圧RO膜による逆浸透処理で脱塩し、かつ低圧RO膜により水質調整しており、生産水は非常に清浄で良質の安全性が高い水質です。また、生産水は塩分の除去と共にミネラル分まで除去されるため、陸水である多々良浄水場の水と混合して送水しています。

システム的には非常に複雑で、逆浸透膜は原海水の水温や水質等の影響を受けやすく、膜も経年劣化があることから、取水から浄水、混合施設に至るまで種々の水質検査を計画的に実施し、効率的で安全性の高い水質管理を行い、運転開始の平成17

（2005）年6月から現在に至るまで、陸水系浄水場との混合水は、法で定める水質基準をすべて遵守してきました。

※UF膜によるろ過は令和4（2022）年11月から省略。

（５）更新事業について

供用から15年以上が経過した当施設は、設備更新に向けて平成29（2017）年度から施設の劣化診断や新技術の調査等を行ってきました。令和3（2021）年2月議会においては、設備更新の方向性を報告しています。

更新の方向性では、既存設備を運転しながらの更新となることやコスト削減、事業費の平準化等を踏まえて検討を行った結果、高圧RO膜は引き続き中空糸膜による個別更新とし、UF膜の省略、動力回収装置に圧力交換方式を導入することを合わせて進めていくこととしています。

UF膜の省略は浄水方法の変更に該当するため、令和4年3月に、第4回拡張事業第3回変更認可を取得しています。

令和4年度からは設備更新係が新設され、更新事業に鋭意取り組んでいます。

（６）その他

海水淡水化施設の濃縮海水は、福岡市の和白水処理センター処理水と混合して、博多湾へ放流していますが、放流水による影響調査を実施した結果、放流水は放流先の海水と混合しているため、海生生物の生育環境への影響は特にないものと考えられます。

また、濃縮海水の有効利用については、平成13（2001）年度に「海水淡水化濃縮塩水等活用事業化検討委員会」を設置し、浸透圧発電、製塩、食品、化粧品、医療品製造、健康増進等様々な事業化の可能性を

検討してきており、過去には食塩として販売されていた時期もありました。現在は魚の餌の飼育等に利用されています。

次に、海水淡水化水のペットボトルについては、「玄界灘のめぐみ 海淡水」として500mlを、当施設の竣工式用に製作したのが始まりで、その年の緑化フェア（花どんたく）でPR用として配布、その後、福岡都市圏のイベント等でPR用として無料配布していました。現在では筑後川からのめぐみとして牛頸浄水場の水で長期備蓄可能なアルミ缶のボトル水を製作し、PRや災害用に活用しています。

この施設は最先端で高度な技術を駆使しており注目度も高く、また海水淡水化施設としては日本一の規模であることから、国内外からの見学者が多く、小・中学生や一般市民の見学、各都市の議会・行政、マスコミ、企業等、海外では中国を筆頭に韓国、ベトナム等世界各地から視察に訪れ、平成18年6月に見学者が1万人に到達、平成21年11月に3万人に、平成25年8月には5万人に到達するなど多くの注目を集めています。令和5（2023）年12月末現在までに、144か国の国々から延べ80,497人の見学者が訪れています。

第3節 五ヶ山ダム



【計画】

福岡県的那珂川総合開発事業計画に基づいて、南畑ダムの上流に五ヶ山ダムを建設し、洪水調節容量、利水容量（不特定用水、水道用水）、渇水対策容量（不特定用水、水道用水）を確保するもの。

(1) 洪水調節容量は、ダム地点における基本高水流量（※1）440 m³/sのうち、370 m³/sを調節するとともに、基準点（南大橋）における基本高水流量1,350 m³/sを、南畑ダムと合わせた洪水調節により、計画高水流量（※2）900 m³/sまで低減させるため、800万m³の洪水調節容量を確保する。

※1 基本高水流量

流域に降った計画規模の雨が、洪水を防ぐ手だてを行わないまま流れ出た場合の河川の流量を表し、洪水を防ぐ計画の基本となる洪水流量

※2 計画高水流量

那珂川の場合100年に1回の降雨による洪水を、南畑ダムと五ヶ山ダムで洪水調節を行った結果、河道を流れる流量

(2) 不特定用水は、良好な河川環境を維持するために、1,250万m³の容量を確保する。

(3) 水道用水は、番托堰付近地点において、当企業団に0.116 m³/s（10,000 m³/日）の取水を可能とするため、260万m³の容量を確保する。

(4) 渇水対策容量は、異常渇水時において、那珂川から取水している福岡都市圏の水道用水に対する補給及びかんがい用水など住民生活に与える影響を最小限に抑えるため、総量1,660万m³の容量を確保する。

【事業経緯】

(1) 事業主体である福岡県は、平成9（1997）年11月に那珂川総合開発事業（五ヶ山ダム）全体計画の認可を受け、平成13年10月には、那珂川水系河川整備基本方針を策定しました。

(2) 平成24年6月に、ダム本体工事（堤体建設工事、骨材製造工事）に着手しました。その後、事業はおおむね順調に進捗し、令和2（2020）年12月に完成しました。

(3) 当企業団においては、牛頸浄水場へ導水、浄水処理した後、各構成団体へ送水する計画でしたが、日佐江堰周辺の市街化に伴い、取水場等の用地取得が困難になったことや、より合理的かつ効率的な管理を行っていく観点から、改めて取水地点の検討を行った結果、取水地点を番托堰付近とし、取水（番托堰付近）、浄水（乙金浄水場）及び送水（乙金配水池）工程を福岡市水道局に委託しています。

【建設経過】

昭和 54 年度	予備調査に着手
昭和 58 年度	実施計画調査に着手
昭和 63 年度	建設事業採択
平成元年 2 月	那珂川総合開発事業五ヶ山ダム建設工事に関する基本協定（福岡県、福岡市、春日那珂川水道企業団、当企業団）
平成9年 11 月	那珂川総合開発事業（五ヶ山ダム）全体計画認可
平成 13 年 10 月	那珂川水系河川整備基本方針策定
平成 14 年 12 月	損失補償基準調印
平成 15 年 5 月	水源地域対策特別措置法（以下、水特法）に基づくダム指定
平成 15 年 7 月	那珂川水系河川整備計画策定
平成 16 年度	付替道路工事及び集団移転地造成工事に着手
平成 16 年 9 月	水特法第 12 条に基づく負担協定の締結
平成 17 年 11 月	利水者による水利権の申請
平成 18 年 11 月	基本協定書の一部改訂に関する協定書締結（事業費、工期）
平成 21 年 3 月	那珂川総合開発事業（五ヶ山ダム）全体計画変更
平成 23 年 9 月	仮排水トンネル工事に着手
平成 24 年 2 月	利水者による水利権取得
平成 24 年 6 月	ダム本体工事（堤体建設工事、骨材製造工事）に着手

平成 24 年 9 月	事業実施計画の変更認可
平成 25 年 2 月	付替道路が開通（国道 385 号他）
平成 25 年 3 月	利水者による水利権の変更申請
平成 26 年 2 月	本体コンクリート打設開始
平成 28 年 1 月	本体コンクリート打設完了
平成 28 年 11 月	試験湛水開始
平成 30 年 7 月	平常時最高貯水位（EL.407.1m）到達
令和 2 年 4 月	洪水時最高水位（EL.413.4m）到達
令和 2 年 7 月	用水供給開始
令和 2 年 12 月	最低水位（EL.355.0 m）到達
令和 2 年 12 月	試験湛水終了
令和 3 年 1 月 22 日	供用開始

【概要】

事業主体	福岡県
河川名	那珂川水系那珂川
位置	福岡県筑紫郡那珂川町大字五ヶ山
型式	重力式コンクリートダム
目的	洪水調節 不特定用水 水道用水 濁水対策
堤高	102.5m
堤頂長	556.0m
堤体積	約 935,000 m ³
集水面積	約 18.9 km ²
湛水面積	約 1.3 km ²
設計洪水位	EL 415.9m
サーチャージ水位	EL 413.4m

常時満水位	EL 407.1m
最低水位	EL 344.9m
総貯水容量	40,200,000 m ³
有効貯水容量	39,700,000 m ³
洪水調節容量	8,000,000 m ³
不特定容量	12,500,000 m ³
水道容量 (当企業団容量)	2,600,000 m ³ (2,600,000 m ³)
渇水対策容量 (当企業団容量)	16,600,000 m ³ (440,000m ³)
堆砂容量	500,000 m ³
管理開始	令和3年1月
当企業団開発水量	最大 10,000 m ³ /日

通常時は、脊振ダム、南畑ダムの利水容量、五ヶ山ダムの不特定容量及び水道用水容量を合わせた容量を統合的に運用しています。

渇水時(※)は、福岡市、福岡地区水道企業団、春日那珂川水道企業団及び河川管理者がそれぞれの裁量のもと、各自の計画に基づいてそれぞれの渇水対策容量を利用する運用としています。

渇水時の不特定容量は、上水3利水者の水道用水を除いた農業用水、工業用水のための容量となっています。

※渇水時

通常利水容量を使い切り、渇水対策容量を利用する場合があります。

【事業費】

1,050 億円

【企業団負担金】

85 億円

【管理】

福岡県が、令和3（2021）年1月から管理を開始。

第4節 その他の水源開発等

1 清瀧取水事業（中止）

【事業概要】

清瀧（きよたき）ダム建設事業は、大根川総合開発計画の一環として二級河川大根川水系の上流古賀市薦こも野の地先に多目的ダムを建設し、65万 m^3 の洪水調節容量を確保して、ダム地点における計画高水流量65 m^3/s のうち60 m^3/s の洪水調節を行い、治水基準点（古賀橋）における計画高水流量を580 m^3/s から530 m^3/s に低減させる。

また、170万 m^3 の利水容量により、大根川沿川の既得用水の安定化及び河川環境保全のための流量を確保するとともに、新たにダムで開発する水道用水（16,000 $\text{m}^3/\text{日}$ ）を、大根川井堰の湛水区域から取水して、古賀市筵内むしろうちに整備する浄水施設に導水後、浄水処理を経て、構成団体の配水池に振替送水する計画でした。

当企業団では、平成16（2004）年のフルプランの全部変更に伴う事前説明で、将来の水需給の見通しが見えてきたこと、海水淡水化施設の配分量が確定したこと、福岡県から、清瀧ダムの利水量を確定するように要望されていたこと、などから、構成団体にダム事業の参加の可否と必要水量の確認を行ったところ、構成団体の総意を得るには至らなかったため、清瀧ダムの利水者として参加しないことを、当企業団議会、福岡県、構成団体に報告しました。

福岡県は、水道用水の需要が無くなったことから、公共事業再評価検討委員会の審議を経て、平成18年2月、清瀧ダムの建設を中止しました。

【貯水施設概要】

事業主体	福岡県
河川名	大根川
位置	福岡県古賀市薦野
型式	ロックフィルダム
堤高	約50.0m
堤頂長	約230.0m
集水面積	約3.7 km^2
湛水面積	約0.24 km^2
貯水容量	約2,500,000 m^3
洪水調節容量	約650,000 m^3
利水容量 (当企業団容量)	約1,700,000 m^3
堆砂容量	約150,000 m^3