

# 産業の血液 工業用水道事業

## 時代背景

かつての伊万里港は、昭和26年の重要港湾指定もあって、周辺地域から産出される石炭の積出港として脚光を浴びていました。しかし、昭和30年代に国が打ち出したエネルギー転換政策のため石炭産業は斜陽化の一途をたどり、昭和45年10月立川鉱業所（大川町）の閉山で市内における石炭産業はその幕を閉じることになりました。

この間、相次ぐ炭坑閉山によって伊万里市の人口は急激に減少し、地域経済はもとより市勢も極度に疲弊しました。

このため、市では石炭産業に代わる新たな産業を導入することによって地域に活力を取り戻そうと伊万里湾総合開発を推進することになり、昭和38年から佐賀県、産炭地域振興事業団（当時）と一体となり工業団地の造成に努めてきました。



山代町桶久の石炭積み出し風景



伊万里湾（工業団地）を望む

## 工業用水道のはじまり

### 工場は安くていい水を求めている

工業団地造成の進捗に合わせ、昭和39年4月には臨海部の久原工業団地に待望の誘致企業第1号となるラクダ産業株式会社九州工場が操業開始したのを皮切りに、43年まで合板工業とその関連企業合わせて6社が立地し、多くの雇用創出とともに地域経済発展の原動力となりました。

しかし、当時の工業用水は旧久原炭坑の坑内水のほか地下水に依存していたため、降雨量や坑道の影響を受け易く、昭和42、43年の渇水期には必要水量の取水ができず、操業短縮や一時操業休止を余儀なくされるなど、企業の計画的生産活動に多大な影響を与えました。

さらに、坑内水はカルシウムやマグネシウムの含有率（硬度）が非常に高いため、ボイラーなど機械設備の損耗が激しく、質量ともに安定した工業用水の確保が強く望まれていました。

一方、長浜A工業団地に進出した企業は、近くに工場用水の水源がなかったため、やむなく高価な上水道を使用しており、一日も早く安価な工業用水を確保することが大きな課題となりました。



工業団地の造成すむ山代町久原地区A団地

### 工業用水道は産業の血液とも言われる重要な産業基盤のひとつ

工業集積による地域振興をめざす伊万里湾岸域において、満足に使える工場用水が確保できないことは、既存企業の生産活動が十分にできないばかりでなく、その後の企業誘致活動にとっても決定的な障害となるのは明白でした。

このような状況のもと、伊万里市工業用水道事業は、港湾施設や交通アクセスの整備とともに、産業活動の拡大と企業の新規立地に不可欠な産業基盤として、工業団地の造成とこれに伴う企業の立地や生産活動に即応しながら、低廉豊富な工業用水の安定供給をその使命として、計画的整備に取り組むことになりました。

## 工業用水道の整備

### 第1工業用水道

伊万里市における最初の工業用水道として、昭和44年に産炭地域小水系用水開発事業（当時：通産省）の採択を受け、当時の必要水量約1,850m<sup>3</sup>/日にその後の工業用水需要見込量5,150m<sup>3</sup>/日を加えて、有田川表流水を水源とする給水能力7,000m<sup>3</sup>/日の建設に着手し、5年余りの月日と総事業費7億5,577万円を投じて昭和49年7月に完成、同年10月1日から給水を開始しました。

その間、長浜ダム建設中に石炭採掘跡の古洞に遭遇したため、漏水対策に多額の費用がかかり、当初計画時の総事業費4億4,480万円の約1.7倍にもなりました。

有田川又川堰から取水した水は、導水ポンプによって約2km離れた貯水池の長浜ダムに送られ、自然沈澱のあと工場が必要とする水量を浄水し、各工場に配水しています。

#### 概要

給水能力（日量）／7,000m<sup>3</sup>  
 総事業費／7億5,577万円  
 建設工期／昭和44～49年7月  
 給水開始／昭和49年10月  
 原水／有田川表流水（豊水水利権 12,000m<sup>3</sup>/日）  
 補助制度／産炭地域小水系用水開発事業（通産省）  
 補助内訳／国=45%、県=24.2%



長浜ダム



工業用水道落成式



石炭採掘跡の古洞



大里取水口

#### 主な改良事業

（昭和58年度～59年度）

長浜第2浄水場建設事業 事業費／2億7,597万円

1期工事／着水井 1池（処理水量 日量3,000m<sup>3</sup>）

緩速ろ過池 3池（処理水量 日量1,300m<sup>3</sup>、ろ過面積260m<sup>2</sup>、ろ過速度5m/日）

2期工事／緩速ろ過池 3池（処理水量 日量1,700m<sup>3</sup>、ろ過面積390m<sup>2</sup>、ろ過速度4.35m/日）

（平成2年度～3年度）

基幹設備改良事業 事業費／1億2,002万円

長浜浄水場／電気設備・通信設備・配水ポンプ設備の更新

大里導水ポンプ場／通信設備・導水ポンプ設備の更新

（平成7年度～13年度）

配水管布設替事業 事業費／6億6,870万円

石綿管及び一部鋼管をダクタイル鉄管及び一部ステンレス管に更新

φ300 L=6,495m、φ200 L=844.6m、φ150 L=336.5m

（平成12年度）

浄水設備改良事業 事業費／1億645万円

長浜ダムで増殖した藻類を除去する装置の新設

及び浄水池での再増殖を抑制する覆蓋の設置

マイクロフィルター 2基 処理能力／日量8,000m<sup>3</sup>（4,000m<sup>3</sup>×2基）

（平成23年度～平成24年度）

浄水設備改良事業 事業費／5,304万円

長浜浄水場／水質計器の更新、非常用発電機・PH調整設備の新設



長浜第1浄水場



長浜第2浄水場

## 第2工業用水道

昭和60年代に入ってから日本経済はバブル景気と言われるように好調で、伊万里団地の造成とともに、企業進出の動きが活発となり、水産コンビナート構想による水産関連2社の新規立地が確定しましたが、すでに第1工業用水道は能力一杯の給水状況となっていたため、当面の水需要に不足する2,000m<sup>3</sup>/日の工業用水開発が緊急の課題となりました。

この急を要する事態に直面したものの、新たな水利権を獲得しての工業用水開発と施設整備は時間的にも到底対応できないため、過去に楠久簡易水道の水源であった炭鉱の坑内水を活用した給水能力2,000m<sup>3</sup>/日の第2工業用水道を計画しました。

平成元年度から小規模工業用水道事業により建設を進めましたが、坑内水のためにカルシウムやマグネシウムの含有率（硬度）が非常に高く、そのままでは工場用水として使用できないため、水質改良施設としてのRO膜ろ過装置を設置し、平成6年4月から水産関連2社に対し給水を開始しました。

しかし、RO膜ろ過装置は多額の運転経費を必要とするために給水原価が非常に高く、事業開始時から赤字経営を強いられていました。

平成14年、同じ給水区域を持つ第3工業用水道が本格給水を開始し、その給水能力に余裕があったことから水産関連2社に対する給水を第3工業用水道に切り替え、同時に第2工業用水道については運転を休止しています。



RO膜ろ過装置

### 概要

給水能力（日量）	／2,000m <sup>3</sup>
原水	：旧楠久炭鉱坑内水
取水量	／2,160m <sup>3</sup> /日
建設工期	／平成元年度～5年度
総事業費	／5億1,561万円
補助制度	／小規模工業用水道事業（補助率：国＝22％）
給水開始	／平成6年4月



第2工業用水道浄水場

## 第3工業用水道

第2工業用水道の建設によって、2,000m<sup>3</sup>/日の工業用水を供給できるようになりましたが、あくまでも緊急的な対策を講じたに過ぎず、この間にも伊万里団地の分譲に伴う企業の新規立地や既存立地企業の大規模な事業拡大計画等により、工業用水の需要予測では、平成14年には10,230m<sup>3</sup>/日の工業用水が不足すると予想され、これに対応する新たな工業用水道の整備が大きな課題となりました。

このため、時期を同じくして佐賀県が伊万里川水系・伊万里川総合開発事業として計画を進めていた都川内ダムの利水量21,000m<sup>3</sup>/日の内から11,000m<sup>3</sup>/日を工業用水として取水することで、給水能力10,230m<sup>3</sup>/日の第3工業用水道を計画し、平成4年度から小規模工業用水道事業により整備を進め、平成8年4月からの一部給水に引き続き、平成14年7月から本格給水を開始しました。



都川内ダム全景



杏子川取水堰

### 概要

給水能力（日量）	／10,230m <sup>3</sup>
原水	／伊万里川表流水（水利権 11,000m <sup>3</sup> /日）
建設工期	／平成4年度～14年度
総事業費	／112億6,745万円
補助制度	／小規模工業用水道事業（補助率／国＝30％、県＝29.4％） （ダム建設に係る市負担金63億8,134万円、工業用水道専用施設建設事業費48億8,611万円）
給水開始	／平成8年4月～暫定給水（日量／2,250m <sup>3</sup> ）、14年7月～本格給水

### 主な施設

貯水施設	／都川内ダム（平成4年度～14年度・佐賀県施工）
総事業費	／90億6,440万円
	（うち市の事業費負担金／70.4％、63億8,134万円）
総貯水量	／113万m <sup>3</sup> （治水11万m <sup>3</sup> 、工水93万m <sup>3</sup> 、不特定7万m <sup>3</sup> 、堆砂2万m <sup>3</sup> ）

### ダムの概要

重力式コンクリートダム	、堤高31.5m、堤頂長199.6m
導水路（杏子川～ダム）	ボックス部861m、トンネル部901m
流域面積	／326ha（直接47ha、間接279ha）
湛水面積	／12ha（常時満水位H＝27.4m）

### 取水施設

ゴム製倒伏堰 (L=18m、H=1.75m 2連)  
 操作設備/1式  
 取水口/RC造 幅2.0m×長3.0m×深0.9m 1式  
 取水管/コンクリート管 φ600 L=8.6m  
 除塵装置/粗めスクリーン 自動除塵機 1基  
 沈澱池/RC造19.2m<sup>3</sup>/V=9.6m<sup>3</sup>×2池

### 配水施設

配水池/PC造 φ18.2m×深6.6m V=1,716m<sup>3</sup> 1池  
 配水管/(配水池→企業)  
 ダクタイル鋳鉄管 φ400~75 L=6,296m

### 浄水施設

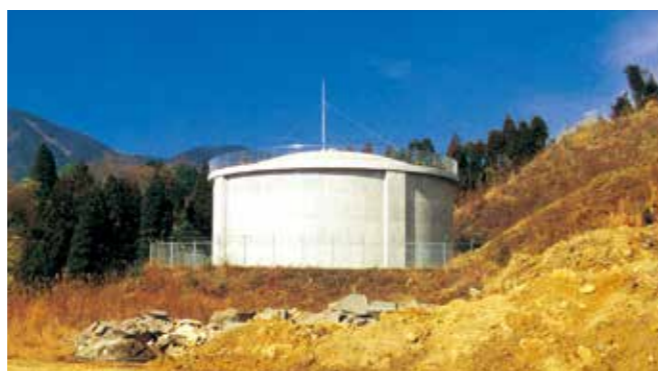
処理能力/11,000m<sup>3</sup>/日  
 給水能力/10,230m<sup>3</sup>/日  
 着水井/RC造 V=17.55m<sup>3</sup> 1池  
 混和池/RC造 V=29.70m<sup>3</sup> 1池  
 薬品注入設備/PAC、苛性ソーダ、希硫酸 各1式  
 フロック形成池/RC造 V=39.20m<sup>3</sup>×3列×2池  
 傾斜板沈澱池/RC造 V=262.50m<sup>3</sup>×2池

### 主な改良事業

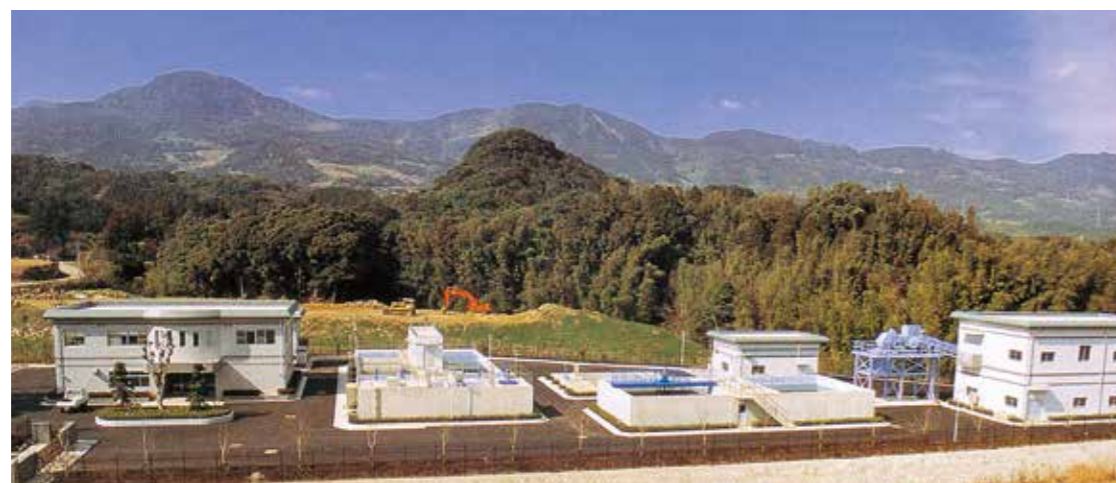
(平成23年度～平成25年度)  
 浄水設備改良事業  
 事業費/3億1,397万円  
 長浜浄水場/通信設備・監視装置の更新、第1工業用水道施設の監視制御機能増強  
 六仙寺導水ポンプ場/通信設備の更新



六仙寺のラバーダム (取水堰)



長浜配水池



長浜浄水場

## 第4工業用水道

平成18年当時、既存の第1から第3工業用水における給水余力も逼迫する状況にあったなかで、平成18年5月に既存立地企業において、新たに大規模な工場を平成21年7月から本格操業する計画が示され、それを期限に大量の工業用水確保を必須の要件として求められました。

そこで、平成21年6月末までの限られた建設事業期間、開発水量、事業費などを考慮し、海水淡水化、下水道放流水再生、有田川河口堰からの取水などの複数の案を検討する段階から、佐賀県と一体となり新たな工業用水道となる第4工業用水道の開発に取り組みました。

第4工業用水道の開発計画は、有田川の余剰水を直径900mmの導水管を通じて8.75km離れた伊万里湾の一角にあった久原海面貯木場跡地へと運び、周囲の海域を締め切って築造した総貯水量2,460千m<sup>3</sup>の貯水池に水を貯め、その水を浄水し、企業の工業用水として給水することとしました。

開発においては、約2年半という短い期間での各施設の建設に加え、海域を締め切り貯水池を築造するという過去に例を見ない画期的な手法を取り入れました。貯水池の締め切り工事では、海という大きな自然を相手に、締め切り堤防の一部が内側に大きく傾くという想定外の事案も発生しましたが、日本でも有数の専門家の方々のご指導のもと、卓越した施工技術をもって無事に難局を乗り越え、当初の計画通り、平成21年7月には企業への給水を開始し、平成21年度末までに第4工業用水道建設事業のすべてを完了し、本格給水を開始しました。

### 概要

給水能力(日量)/25,000m<sup>3</sup>  
 原水/有田川表流水(豊水水利権 69,120m<sup>3</sup>/日)  
 建設工期/平成18年度～21年度  
 総事業費/169億5,446万円  
 財源内訳/①国庫補助金(工業用水道事業費補助金) 21億6,420万円  
 ②分担金30億円 ③企業債116億3,920万円  
 ④一般会計出資金5,753万円 ⑤一般財源9,353万円



久原貯水池全景

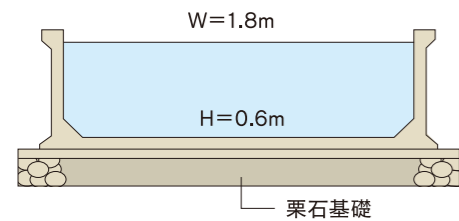
### 取水施設

取水方式 / 開口型自然流入式

取水路 / RC造

W=1.8m H=0.6m L=163.36m

取水路標準断面図



取水路



有田川1号堰(又川堰)

### 導水施設

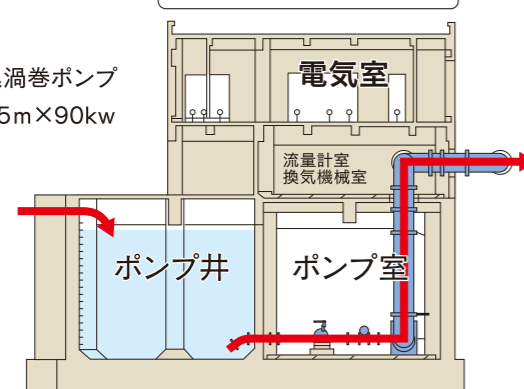
ポンプ設備

型式 / φ300 両吸込渦巻ポンプ

能力 / 16.0m³/分×25m×90kw

台数 / 4台(1台予備)

導水ポンプ場断面図



大里導水ポンプ場

### 管路施設

導水管

ダクタイル鋳鉄管 / φ900 L=8,718.0m

鋼管 / φ900 L= 35.6m

配水管

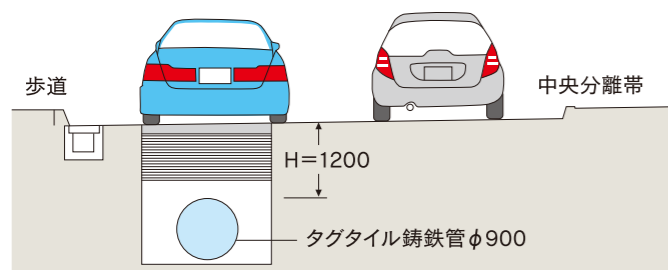
ダクタイル鋳鉄管 / φ500 L=1,494.6m

φ300 L=1,229.0m

φ200 L=1,177.1m

鋼管 / φ300 L= 30.2m

導水管標準断面図



導水管布設状況

### 貯水施設

貯水池 / 面積42ha 総貯水量2,460千m³

有効貯水量2,340千m³ 洪水水位DL. +2.9m

常時満水位DL. +2.4m 最低水位DL. -4.7m

締切堤 / 形式: 二重鋼矢板式 延長: 827.6m 堤体幅: 10.0m

堤頂標高: DL. +6.3m, +7.4m(波返高さ: 2.8m, 3.9m)

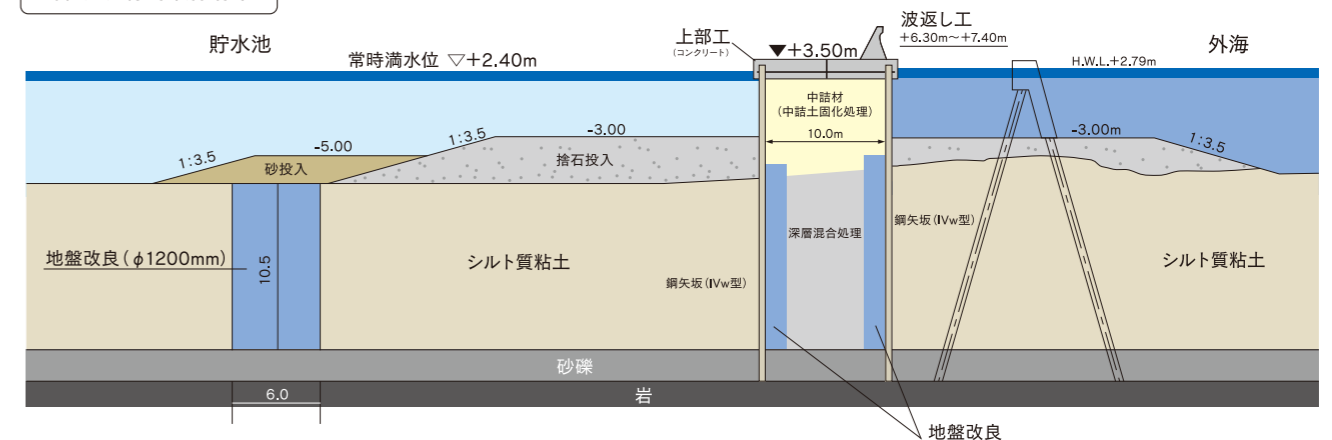


伊万里団地と久原海面貯木場跡



洪水吐及び締切堤

締切堤標準断面図



### 浄水設備

処理能力 / 26,300m³/日

処理方式 / 凝集沈殿方式 2系列

注入薬品 / PAC、希硫酸、苛性ソーダ

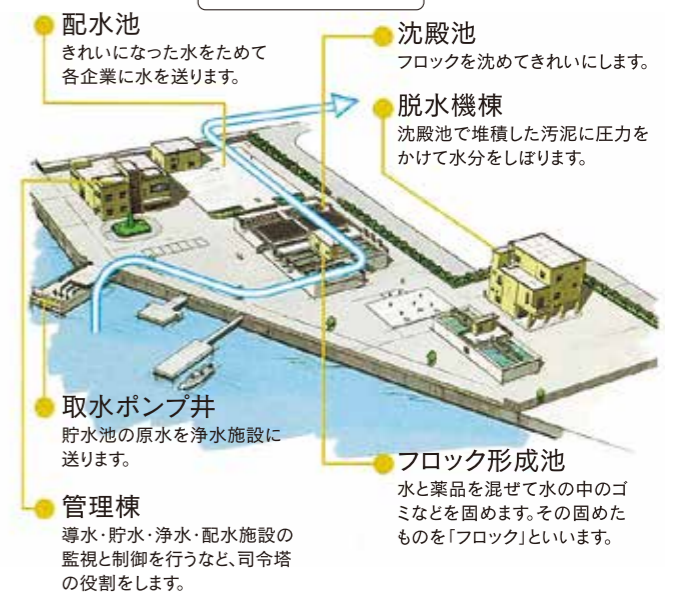
混和池 / フラッシュミキサー方式(縦軸タービン型)

フロック形成池 / フロキュレーター方式(横軸パドル式)

沈殿池 / 横流式傾斜板方式(3段×9列)

配水池 / ポンプ圧送方式

久原浄水場



久原浄水場沈殿池