

ぽんぷ

No.25

2001 MAR.

APS (社)河川ポンプ施設技術協会



菜の花咲く筑後川と耳納連山^{みのう}

巻頭言

21世紀は環境の世紀

川と都市づくり

古代ロマンに満ちた姫川

展望記事

平成13年度河川局関係予算の概要について

川めぐり

大淀川を楽しみながら学ぶ

機場めぐり

押分排水機場における新技術とコスト縮減

ニュース

東海豪雨（排水ポンプ車の活動状況）

まったく新しい立軸ポンプの原動機を提供します。



適用範囲

出力範囲:220~1,165kW

特長

●コンパクト化

ガスタービンと直交軸傘歯車減速機の一体化による原動機のコンパクト化で、機場の省スペース化を実現しました。

●簡素化

原動機の空冷化と潤滑油プライミングポンプを無くしたことにより、潤滑・冷却システム機器の簡素化を実現しました。

●多機能化

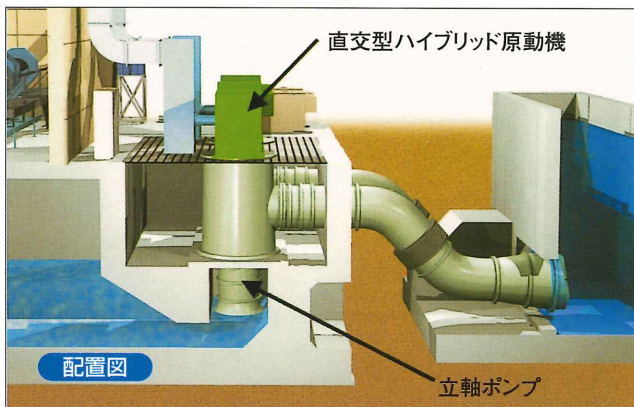
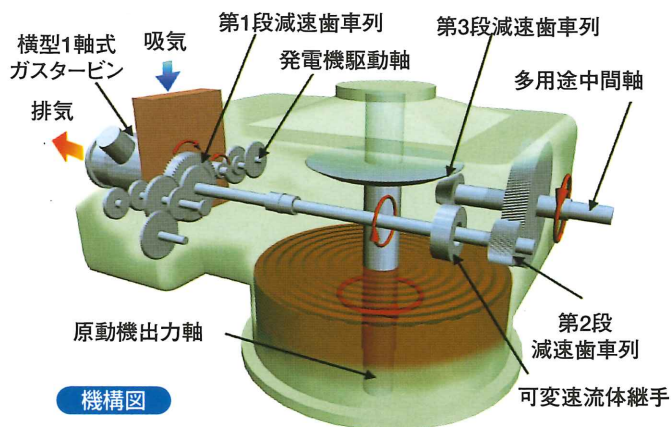
限定用途から多目的用途へ、ユニークな機器レイアウトが機場の用途を広げます。

- ・ポンプ吐出流量の制御
- ・ガスタービン／電動機両掛け駆動
- ・自家発電設備搭載によるシステム機器への自己給電およびユニットシステム化

●高信頼性・保全性

原動機の始動がバッテリー電源で行えるため、停電による商用電源喪失時でも始動できます。また、自家発電設備の搭載により、運転中の商用電源喪失時でも運転が継続できます。

原動機に使用するガスタービンは自家発電設備で数多くの実績があり、故障時の対応や部品の調達などが容易なため、信頼性・保全性が向上します。



ポンプ駆動用日立直交型ハイブリッド原動機

目次

■巻頭言 21世紀は環境の世紀	2
藤村宏幸	
■「川と都市づくり」 古代ロマンに満ちた姫川	4
山田紀之	
■展望記事 平成13年度河川局関係予算の概要について	6
田中卓二	
■技術報文Ⅰ 「北千葉導水事業」(施設概要と運転操作)	10
石川直樹 鐘清敏雄	
■技術報文Ⅱ 小・中規模の揚排水機場における高流速化吸水槽について	16
水上紀明 荒井 猛	
■川めぐり 大淀川を楽しみながら学ぶ	22
田島英孝	
■機場めぐり 押分排水機場における新技術とコスト縮減	24
関野広光 布宮明道	
■資料館めぐり 「十勝川資料館」	28
山田孝志	
■エッセー 歴史にない史実に学ぶ	32
上林好之	
■ニュース 東海豪雨(排水ポンプ車の活動状況)	34
中部地方整備局	
■平成12年度ポンプ施設管理技術者資格試験結果と 平成13年度資格試験実施概要について	40
(社)河川ポンプ施設技術協会試験事務局	
■ポンプ施設管理技術者登録名簿	42
■トピックス 建設技術展示館-関東技術事務所-	49
小笠原 保	
■新製品・新技術 紹介	
■景観に配慮したポンプゲート	50
(株)栗村製作所	
■ボルテックス型ポンプゲート	51
(株)荏原製作所 西田鉄工(株)	
■新型ポンプゲート「ポンプ da・門」	52
(株)クボタ	
■高速ポンプゲート	53
(株)電業社機械製作所	
■トリシマ直交軸軸流型ポンプゲート	54
(株)西島製作所	
■日立チューブラ型ポンプゲート「水門番 PARTⅡ」	55
(株)日立製作所	
■ポンプゲート	56
三菱重工業(株)	
■高速ゲートポンプ	57
(株)ミゾタ	
■発刊・改訂発刊のご案内	58
■編集後記	62

広告目次

(株)日立製作所	表2	阪神動力機械(株)	70
三菱重工業(株)	63	(株)新潟鉄工所	71
(株)栗村製作所	64	日立テクノサービス(株)	71
(株)荏原製作所	65	神鋼電機(株)	72
(株)クボタ	66	日立機電工業(株)	72
(株)電業社機械製作所	67	豊国工業(株)	72
(株)西島製作所	68	北越工業(株)	72
西田鉄工(株)	69		

21世紀は環境の世紀

藤村 宏幸 ふじむら ひろゆき

(社) 河川ポンプ施設技術協会 会長

20世紀、私たちは技術の開発、経済・社会システムの改善への努力を、ただひたすら人間の欲求を満たすことの追求に向けて、より快適に、より豊かにと、知恵と力を注いできました。今からちょうど百年前、20世紀に実現を予想される技術として上げられた沢山の夢の中には、地球環境の保全を念頭に置いたテーマはほとんど見当たりません。私たちが仕事とする水利用の分野でも、遠くメソポタミアの時代から治水・利水という目的で自然に介入し、水路を作り、農地を生み出し、洪水を防ぐ、大小様々なプロジェクトにその技術成果を競ってきました。

その一方、地球環境へのマイナスの影響は、われわれの価値観や評価対象からとかく疎んじられ、生産や消費システム、それらを支える社会基盤の埒外（わらひ）に置かれて来ました。その結果、地球環境は加速度的に疲弊し、資源の枯渇や、環境の汚染は自然治癒あるいは回復力の限度をとうに超えてしまったことを、さすがの私たちも頭では理解できるようになりました。

スタートを切った新しい世紀は、地球環境の保全、地球との共生を具体化するために、様々な対立を越え、不退転の決意で取り組まねばなりません。いやが応でも、今世紀は環境の世紀になることは間違いありません。

私達に豊かさをもたらした現在のシステムを否定するのではなく、その中であって、共生の道を探り、変革することが必要です。成長の確保と環境保全、資源の確保という問題を同時に満足するためには、生産工程や生活で消費する資源・エネルギーを絞り込むと共に、リサイクルにより貴重な資源の消費を節約し、廃棄物を徹底的に減量することにより、地球環境への負荷を軽減する「循環型社会システム」を作り出さなければなりません。

しかし、リオの環境サミットでこうした問題意

識の下に参加各国により合意された「持続可能な発展」という考え方も、頭では理解できたものの、その後の歩みは遅く、第3回の京都会議（COP3）では、先進国と開発途上国との間で鋭く議論が対立し、昨年11月にオランダのハーグで開催されたCOP6でも、温暖化ガスの森林吸収量の取り扱いを巡って、各国・地域の利害が交錯し、合意に至らぬまま、問題は今年のドイツ・ボンでの第7回会議へと先送りになってしまいました。

世界の人々が国や地域、あるいは個々の利害を超えて、一致団結してことにあたる必要があるにも拘わらず、世界的に見ると、現在のところは、総論賛成、各論反対、あるいは利害関係の駆け引きに躍起になっている段階で、各国が納得できる総括的な対応のパッケージが見出せず、具体的なプログラムはまだ書かれていません。

しかし、国や地域レベルで見ると、環境保全への意識は着実に高まり、施策や法の整備も進みつつあり、環境負荷や対応コストを外に置いていた経済活動に、環境面での許容限界を与える具体的な試みが始まっています。環境先進国のドイツでは、すでに包装容器について、一般家庭からの回収とその再利用システムが稼動し、「循環経済法」が施行され、あらゆる製品について生産の段階から最終処分にいたるまでに廃棄されるものが最少になるように、製品設計の段階から配慮することが基本的に義務付けられています。わが国においても、まだまだ十分とは言えない状況にありますが、環境基本法に基づき、循環社会形成のための様々な取り組みが始められました。

企業経営においても、地球環境保全への積極的な対応が、リスク回避になるだけでなく、企業競争力の強化に結びつくことを理解し、事業戦略にいち早く組み入れる企業も少なからず増えてきました。排出権取引市場の開拓も国際的に始まり、



積極的な温暖化対策投資を実施して、その結果、手にした排出権を販売する企業も現れました。また、グリーン電力市場の急成長も聞こえ、新たな自然エネルギーの開発を進めるビジネスチャンスも育ってきました。

こうした積極的なチャレンジは、様々な技術の進歩にも支えられています。21世紀の科学技術や社会システムをリードして行くものとして取り上げられるテーマの中にも、環境負荷のない移動エネルギー、宇宙太陽光発電、ゴミを出さない循環型社会……等々、様々な環境保全関連のテーマが見出されることは、皆様良くご承知の通りです。地球環境問題がもっとも厳しい姿でわれわれに迫ってくるのは、食糧すなわち農業の問題であり、水資源の問題であろうと思います。私たち当業界に業を営むものとして、責任の重大さを感じざるを得ません。

新世紀に期待されるバイオ技術の様々な分野への展開や、宇宙工学等々、いかなる分野の技術開発努力も、これまでのように自然を征服するためではなく、地球との共生という価値観の基に、ゼロエミッション型システム実現に寄与することに注がれるべきであり、地球環境への負荷の多少が重要な評価軸になります。いっそう磨きのかかる情報通信技術や通信ネットワークは、地球共同体意識を育む重要な要素でもあり、一国の産業間は無論のこと、国をも越える広範囲で様々な資源の循環利用のネットワークを効率良く運営するための必須の道具となるでしょう。

地球環境悪化に対する危機感へのコンセンサスは十分に醸成され、各国での環境保全への対策は具体的に動きはじめています。経済的な痛みや、節度を求めながら、地球全体を包括するシステム改革を進めていくためには、変革期に予想される不安を取り除くことも必要なことです。各国、各地域がこうした変化を前向きに捉えられるように、

循環型社会が、価値観や経済・社会システムの変化、それらを支える技術の進展により、大きな混乱や不安を生ずることなく、具体化され、実際に運営されるようになることが大きな力になるに違いありません。わが国は、こうしたゼロエミッション型の社会システムを世界に先駆けて実現するのに、誠に条件が整っていると思います。

地球環境保全を進めるキーワードは地球との「共生」です。欧州の近代社会の底流には「自然に対峙し、征服する」思想があるのに対して、われわれ日本人には、昔から、「自分たちも自然の一部である」と考え、万物が神仏であり、生きとし生けるものはすべて平等である、という共生の原点ともいべき思想が、脈々と流れています。また、循環共生型のシステムをつくるには、和の精神、助け合いの精神が必要です。市民、行政、そして企業と、様々な立場で、価値観の切替え、システムやルールの変更、それらを実現し支えるための技術開発と、課題は山ほどありますが、世界を見渡すと、わが国はあらゆる面で循環型社会実現に向けて、機関車役を務めるに相応しい文化・お国柄、技術的なポテンシャルを有しています。

21世紀は、ゼロエミッション型の新しい経済や社会システム構築に向けての様々な変化や挑戦が、堰を切ったように激しく始まる時代になると思います。

「環境立国」を国の基本として鮮明に定め、持てる資源を注ぎ込み、循環型社会を実現し、一方では発展途上の国々に惜しみなくそのノウハウを移転することが、日本が世界の人々のために貢献すべき使命であると思います。

私自身としても、環境調和型の企業経営に邁進することは無論のこと、技術屋としても、こうした課題、使命を与えられていることは、やりがいを感じます。

古代ロマンに満ちた姫川

山田 紀之 やまだ のりゆき
新潟県 糸魚川市長



1. はじめに

糸魚川市は、新潟県の西端に位置して、前には日本海、後ろに北アルプスを担ぎ、0 mから2,800mに及ぶ海拔差を持つ、自然環境豊かで風光明媚なまちです。

昔から、参勤交代の大名が往来した海岸線に平行する「加賀街道」と、信濃の国に塩送りをした「塩の道」とが交差する結節点で、宿場町として栄えた歴史もあります。

現在は、昭和29年6月1日に1町10村が合併して市となり、農業・漁業と商業を中心に窯業や観光を交えて生きてきた、人口約3万人の地方小都市です。

2. 姫川とは

1級河川姫川は、日本一の清流の名をもらい、長野県大町市の青木湖の北を源とし、いくつかの支流を合わせて日本海に注ぐ、延長60km、流域面積722km²の急流河川です。

日本列島を東西に分断する大断層、フォッサマグナの西縁、糸魚川・静岡構造線上を走っている川でもあります。

姫川を挟んで左岸は、数億年を刻む古生代・中



姫川 桜づつみ

生代の地質をなし、それに対して右岸は、何百万年クラスの新しい年代であり、異なった地質が相対しております。

姫川左岸の支流、小滝川上流には、国の天然記念物に指定されている「ヒスイ」原石の産地があります。

3. 姫川と古代ロマン

姫川から産出するヒスイを、この地の奴奈川族は、五千年も前から生活の一部にとりこんで、ヒスイの玉づくりを始めていました。

工房跡から出土した資料で見ると、加工用のヒスイ原石は、角がとれた扁平な塊で、産地から流れ出て丸みを帯びたものを、姫川河口付近で採取したものと見られています。

ヒスイは、大珠や勾玉に加工され、地位や権力を象徴する宝物として珍重されていました。

天皇家において、皇位を継承する儀式の中に、「剣璽等継承の儀」という古式があるが、これは天子の象徴としての「剣」と、「璽」は八尺瓊曲玉といい、それがヒスイの勾玉であるのは、剣に力の、勾玉に永遠性の役割があるものとして、古来より非常に貴重な存在であったことが伺われます。

このヒスイの勾玉を身につけた姫が、「古事記」の中で、「出雲の大国主命が、遠い遠い高志の国に賢く美しい奴奈川姫がいてと聞いて、妻問いに来て求婚の歌を歌った。」と記されています。この求婚が叶えられ、結ばれて、両命の間に生まれた子が建御名方命であり、命は後に姫川を上り、信州諏訪大社の祭神に迎えられたと語られています。

「姫川」の名前の由来が「奴奈川姫」にあると思われる、姫にまつわるロマンや口碑伝説が、姫川の流域に多く残されています。

4. 荒々しい姫川

このようなロマンに満ちた姫川も、谷間を縫って流れる急流が故に、荒々しい川として私たちに襲いかかることもあります。

記憶に新しいのは、平成7年7月11日夕刻からの集中豪雨による災害です。午後から降り始めた雨は、午後6時には時間雨量50mmを超え、姫川の水位はまたたく間に上昇、上流域の長野県小谷村では累計雨量約400mmを記録しました。

山間部の支流からの大量の土砂流入や本川河岸浸食により、国道148号線が寸断され、JR大糸線も濁流に護岸をえぐられ、地域住民の足は寸断状態という、100年に1度あるかないかの経験を味わったのも、暴れ川の異名を持つ姫川ならではの思っています。

5. 親しめる川、姫川

姫川は急流河川で、川面に水を満々とたたえたイメージとは違い、川原石がごろごろしており、その間を縫うように清流が流れている川です。

いつでも川原に入り、豊富な石と接することができ、清流の清涼感に触れることのできる川です。子供たちが川原の石を手にとって、その石の形状に合わせて思い思いの色を付け、石の持つ表情を

引き出す作品作り、「石絵」を楽しむことができるのも、この川ならではの自慢しています。

清流であるが故に、気軽に水に接することができる、大河でないが故に気軽に水辺に寄り添うことのできる川「姫川」は、いつの世も地域の住民と共に生きている川であると自負しております。

6. おわりに

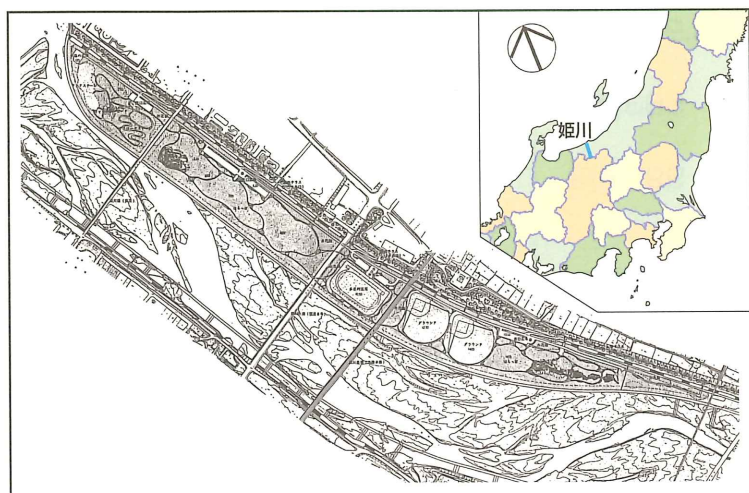
姫川は、現在下流域に約2.1kmの「さくら堤」整備を進めており、まもなく終わろうとしています。

さらに、日常生活の中で川とのふれ合いを深めようと、現在15.8haの河川公園整備の計画を進めておりますが、暴れ川故の解決をしなければならない課題もあり、これらの解決に向けて協議を進めているところです。

しばらくすれば、春の堤には、さくらが満開となり、そぞろ歩きの花見の人並みが、夏には水遊びの、あるいは石絵を楽しむ子供たちの、元気な姿が見られるようになります。

自然環境の保全に十分留意しながら、市民が自然とのふれあいを楽しめるよう、水辺に親しめる川の整備を進めていきたいと考えています。

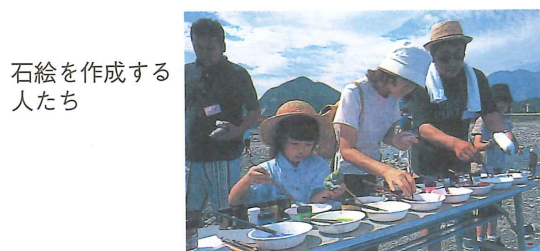
古代ロマンを展開した奴奈川姫も、そのことを示唆していたものと思っています。



姫川河川公園計画図



川原で楽しむ人たち



石絵を作成する人たち



姫川下流から日本海



子供たちが作成した石絵

平成13年度河川局関係予算の概要について

田中 卓二 たなか たくじ

国土交通省 河川局治水課 課長補佐

1. 基本的考え方

昨年は、9月に東海地方を襲った秋雨前線豪雨による都市型水害や、3月の有珠山の噴火、7月の三宅島の噴火をはじめとして、激甚な水害・土砂災害等が多発しました。

このため、平成13年度河川局関係予算においては、これら近年の災害の動向に対応した災害対策を迅

速に実施していくことを第一の考え方としています。

さらに、平成13年度は「日本新生」に向けた対応を本格的に実施する年であるとの認識の下、「都市基盤整備」、「IT革命の推進」、「環境問題への対応」、「高齢化対応」等の課題に対応した事業を重点的に実施し、豊かで美しい日本の新生を支えることとします。

表一 平成13年度河川局関係予算総括表

区 分	事業費	対前年度比	国 費	対前年度比
治 山 治 水	2兆 466億円	0.97	1兆2,468億円	0.98
治 水 事 業	1兆8,913億円	0.97	1兆1,621億円	0.98
海 岸 事 業	563億円	0.96	349億円	0.97
急傾斜地崩壊対策等事業	990億円	0.97	498億円	0.96
特定治水施設等整備事業費	596億円	0.77	285億円	0.76
住宅宅地基盤特定治水施設等整備事業	214億円	0.66	107億円	0.67
下水道関連特定治水施設整備事業	382億円	0.84	178億円	0.84
災害復旧関係事業	653億円	0.97	514億円	1.00
公共事業関係費計	2兆1,715億円	0.97	1兆3,266億円	0.97

(注) 1 上記係数のほか、行政部費として国家21億円、NTT-A型事業として事業費2億円、国費1億円がある。
2 億円未満を四捨五入してあるので、計とは端数において合致しないものがある。

【整備イメージ】

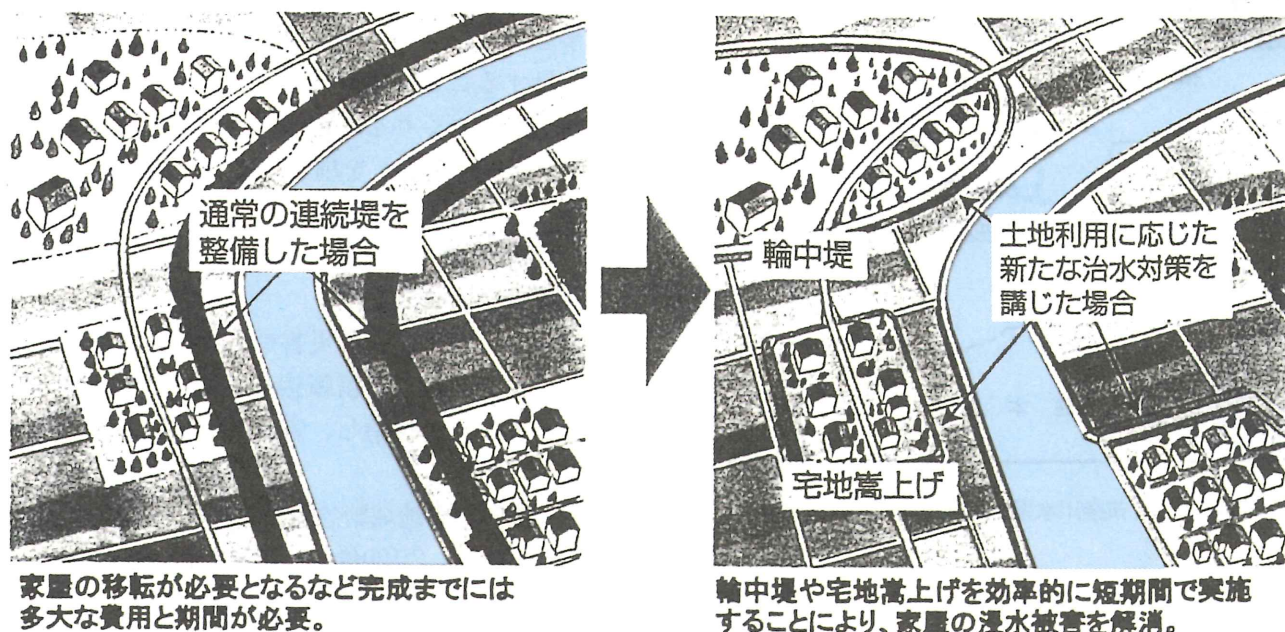


図-1 「水防災対策特定河川事業」整備イメージ

また、平成12年度に引き続き、生活基盤の充実、安全な地域づくり等の諸課題に適切に対応する観点から、激甚な水害・土砂災害が発生した地域や床上浸水頻発地域の緊急防災対策等の安全な地域づくり、水辺の交通拠点整備や地域生活用水確保等の生活空間活性化のため「生活関連社会資本の整備」等を推進します。

なお、平成13年1月6日に北海道開発庁・国土庁・運輸省・建設省が統合し新たに国土交通省が発足しましたが、この四省庁統合のメリットを最大限に発揮するとともに、他省庁との連携を一層強化して、従来の縦割りを廃した一体的な取組みを積極的に展開することにより、効率的・効果的で質の高い行政サービスが提供できるよう努めます。

このような考えの下、河川局公共事業関係費として、事業費2兆1,715億円、国費1兆3,266億円を確保することとしています(表1)。

2. 主な新規事項

21世紀の日本が世界の中核の一極としての機能を果たしていくためには、高度な社会活動を安心して営めるような国土基盤の形成を、一層工夫を

凝らして効率的・効果的に進めていく必要があります。このため、平成13年度には以下のような制度を創設することとしています。

① 水防災対策特定河川事業の創設

河川改修が遅れているため、住宅浸水が頻発している地域の特定区間で、河川沿いに連続堤防を建設するよりも経済的で、かつ、地域の意向を踏まえた恒久的治水対策として計画されている場合、集落を輪中堤や宅地嵩上げ等で洪水から防護する治水対策を実施する「水防災対策特定河川事業」を創設しました(図-1)。

○平成13年度予算額・実施箇所

- ・事業費48億円、国費35億円
- ・実施箇所：尾野谷川(三重県)、
江の川(島根県)等約10河川

② 筑後川水系ダム群連携事業実施計画調査の着手

筑後川流域は水道水や農業用水等の幅広い水利用が行われていますが、近年の少雨化の影響もあり、頻繁に浸水が発生する等良好な河川環境の維持、既得用水の安定的取水等が困難となっています。このため、筑後川本川中流部から江川ダム、寺内ダムまでを導水路で結び、小石原川ダムを含めたダムの効率的な活用を図る

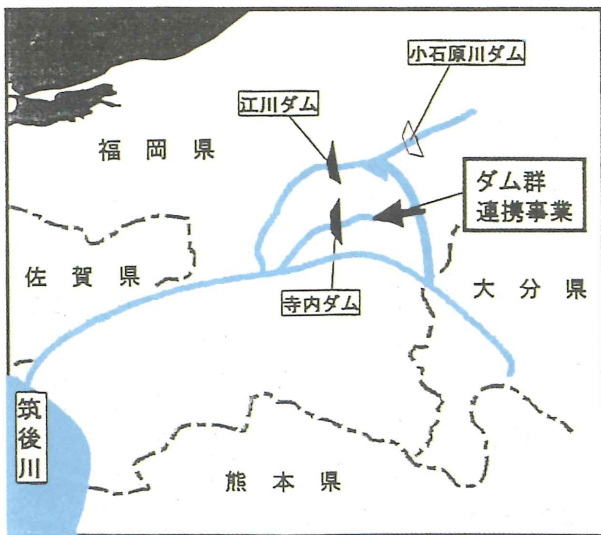


図-2 「筑後川水系ダム群連携事業」位置図

「筑後川水系ダム群連携事業」の実施計画調査に着手します(図-2)。

③ 河畔整備事業の創設

都市内河川においては、洪水や地震等の災害に対応するための機能と潤いのある良好なオープンスペースとしての機能を併せ持った河畔空間の確保が求められています。既存の建築物等がそれを妨げている場合が多く見られます。このため、再開発事業や個別建築物の建替えなどのまちづくりと合わせて水辺のオープンスペース等の整備を機動的に行う「河畔整備事業」を創設しました。

④ 統一級河川整備事業費補助制度の創設

都道府県管理の一級河川において実施する河川工事のうち、治水上等の影響が小さい河川工事を対象として、都道府県に統合的な補助金を交付することにより、創意工夫を活かした個性的な地域づくりを推進する「統一級河川整備事業費補助制度」を創設しました(図-3)。

3. 予算の重点事項

(1) 安全な地域づくり

頻発する水害、土砂災害や、火山噴火等の大規模な災害に対して「信頼感ある安全で安心できる国土の形成」を目指し、安全な地域づくりを強力に推進します。

① 激甚災害地域緊急防災対策

事業費 2,129億円、国費 1,288億円

② 床上浸水頻発地区緊急解消対策

事業費 1,170億円、国費 702億円

③ 重要生活施設防護土砂災害対策

事業費 300億円、国費 167億円

(2) 21世紀の新たな発展基盤の整備

豊かで美しい日本の新生を支えるため、都市基盤整備、IT革命、環境、高齢化等の課題に対応し、21世紀の新たな発展基盤となる社会資本の整備を重点的に実施します。

① 都市基盤整備

スーパー堤防等のまちづくりと一体となった河川整備等を、都市部において重点的に推進します。

○都市機能等の壊滅的被害を防ぐ大規模災害等

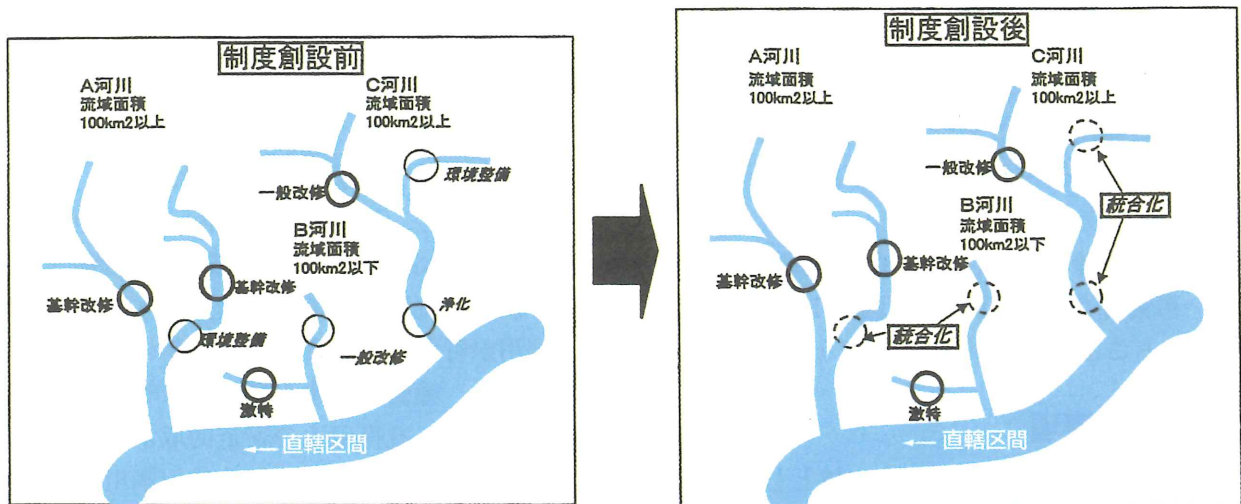


図-3 「統一級河川整備事業費補助制度」創設前と創設後のイメージ図

緊急対策

事業費 1,592億円、国費 1,098億円

○中心市街地活性化河川等空間整備

事業費 813億円、国費 468億円

○集中豪雨による都市機能麻痺防止対策

事業費 123億円、国費 64億円

○水と緑のまちづくり支援対策

事業費 104億円、国費 51億円

② IT革命の推進

大河川氾濫時における重大な被害の発生等を回避するため、水門等の遠隔操作施設・CCTV(監視カメラ)等の監視装置の整備を推進します。また、管理用光ファイバー収容空間を民間業者へ開放し、各家庭の光ファイバー網整備を推進します。

○迅速的確な災害情報の提供のためのIT防災基盤整備

事業費 483億円、国費 309億円

③ 環境問題への対応

安全な飲料水等の確保のための緊急水質改善対策や河川横断工作物への魚道の設置や農業用水路等とのネットワークの改善を図る「魚がすみやすい流域づくり」等を推進します。

○安全な飲料水確保等のための緊急水質改善対策

事業費 197億円、国費 97億円

○生態系保全等水環境改善対策

事業費 351億円、国費 210億円

○廃材再利用等の徹底による環境対策

事業費 230億円、国費 157億円

○流砂系の総合土砂管理による国土保全

事業費 295億円、国費 206億円

④ 高齢化対応

老人福祉施設等の存在する危険箇所において土砂災害防止施設を重点整備する災害弱者関連緊急土砂災害対策や、水辺にアプローチしやすいスロープや手すり付きの階段、緩傾斜堤等の整備を行う河川空間のバリアフリー化等を推進します。

○災害弱者関連緊急土砂災害対策

事業費 493億円、国費 261億円

○河川空間のバリアフリー化

事業費 46億円、国費 25億円

○地域の安全シンボル「防災拠点」確保対策

事業費 182億円、国費 99億円

○高齢化地域水源確保対策

事業費 76億円、国費 39億円

(3) 生活基盤の充実

「健康な暮らしと自然と調和した健全な環境の創出」及び「個性あふれる地域社会の形成」を目指し、豊かな環境の創造のための生活関連の社会資本整備を推進します。

① 総合的な都市雨水排水対策

事業費 676億円、国費 378億円

② 緊急渇水対策

事業費 1,259億円、国費 899億円

③ 都市内多自然空間の確保対策

事業費 313億円、国費 168億円

④ 地域生活用水確保対策

事業費 144億円、国費 79億円

⑤ 水辺の交流拠点整備

事業費 347億円、国費 171億円

4. 省庁連携事業の推進

国土交通省の設置に当たり、四省庁統合のメリットを最大限に発揮する等の観点から、以下の制度の創設等を行います。

① 高潮防災ステーションの創設

台風による高潮災害の危険性が高い地域において、海岸関係省庁が連携して「高潮防災ステーション」を整備し、安全管理の高度化を図ります。

② 渚の創生事業の拡充

「渚の創生事業」を拡充して、海岸管理者と河川管理者・港湾管理者等が連携して広域的な海岸侵食対策を推進します。

5. おわりに

以上のように、平成13年度河川局関係予算は、21世紀最初の予算として、また、国土交通省設置後最初の予算として、非常に充実したものとなっています。

なお、国土交通省の設置と同時に発足した新「治水課」において、治水事業の大半の予算を担うこととなりました。この新たな体制の下、一層効率的な予算執行が期待されるところです。

「北千葉導水事業」(施設概要と運転操作)

石川 直樹 いしかわ なおき

国土交通省関東地方整備局 利根川下流工事事務所 広域水管理課長

鏑溝 敏雄 やりみぞ としお

国土交通省関東地方整備局 利根川下流工事事務所 機械課長

1. はじめに

北千葉導水事業は、利根川下流部の千葉県印西市と江戸川の千葉県松戸市に通じる約30kmの導水路で連絡する流況調整河川で、そのうち利根川から3/4の区域が管路、残り約1/4の区域が開水路(坂川)で構成されており、手賀川・坂川周辺地域の洪水を防ぐとともに、水質を浄化し、さらに水道用水・工業用水を確保するなど多目的導水路である。

北千葉導水事業は、1969年4月に予備調査、1972年5月に実施計画調査を開始し、1974年4月から建設工事に着手し、1982年12月に事業計画の策定を行い、1985年7月に、利水者の確定により事業計画の変更を行い、事業を鋭意継続し2000年3月に完成した工事期間26年間に要した事業である。

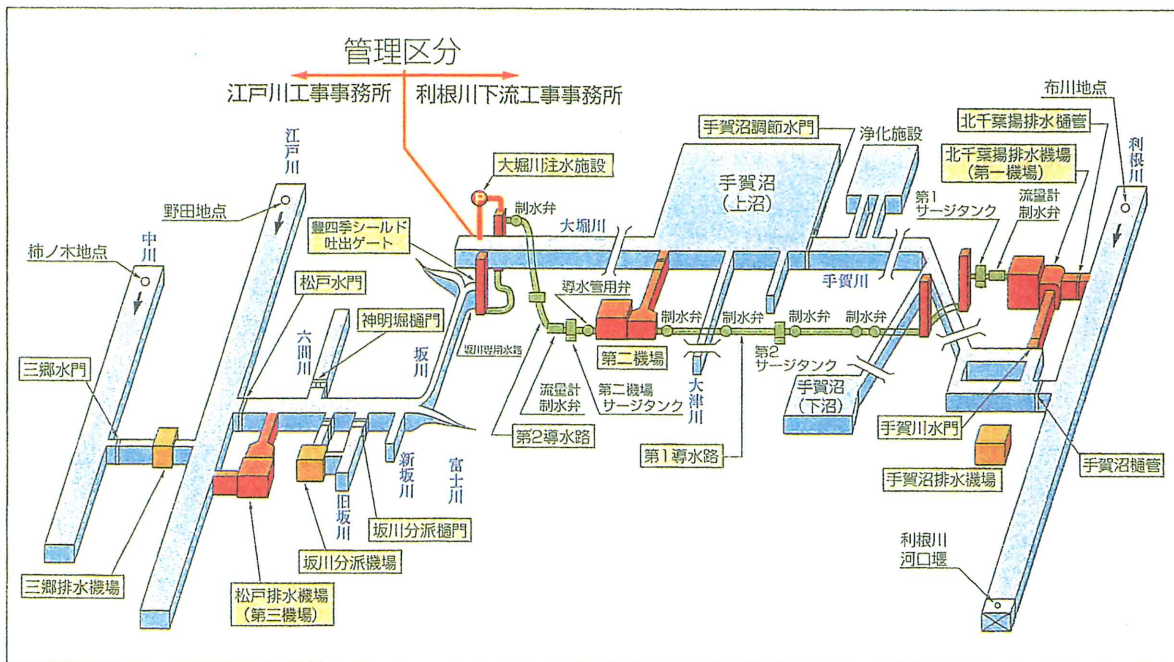
この間最大排水量80m³/sの北千葉第一機場の排水は、1985年より運用を開始し、最大揚水量30m³/sについては1999年3月から2000年3月にかけて総合試運転を実施し、現在運用を行っている。北千葉第三機場については、1982年より50m³/sの排水運転を開始し、1997年より100m³/sの排水運転を実施してきている。

2. 事業の目的

北千葉導水事業は大きく分けて3つの目的を有しており内容は次のとおりである。

- ①内水排除—手賀川及び坂川流域の内水被害から生命、財産を守る。

手賀川及び坂川周辺の地域では、近年の著しい都市化により慢性的な浸水被害が発生してきたため、河川改修とともに、手賀川から利根川へ、



図一 北千葉導水路関連施設模式図

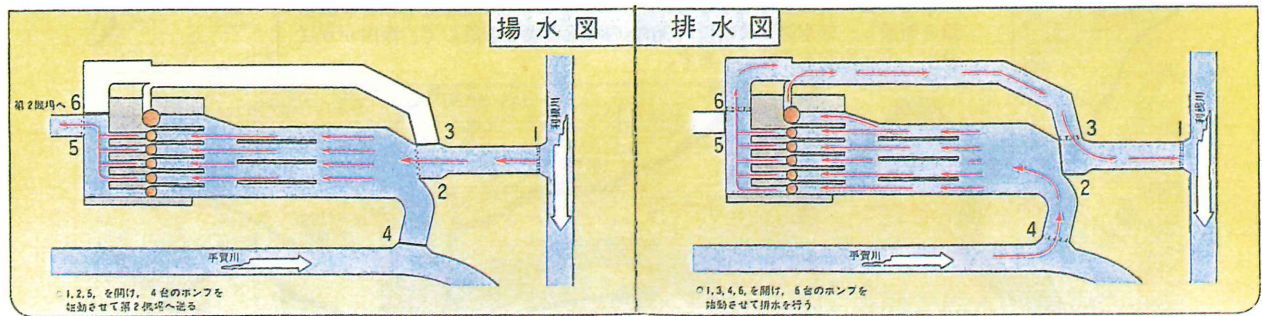


図-2 主要施設模式図

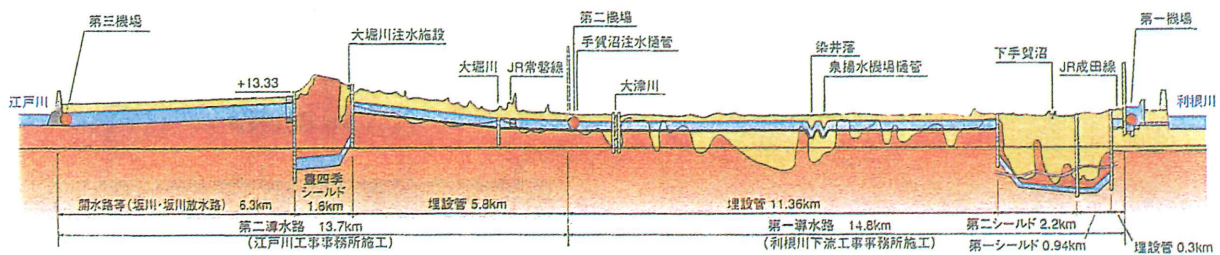


図-3 管路縦断面図

坂川から江戸川へポンプ排水を行う。

②都市用水—都市用水の安定化を図る。

既存の水利用に支障を及ぼさない範囲で、利根川下流部からの導水により江戸川において最大10m³/sの新規開発量を含む最大30m³/sの都市用水（東京都・埼玉県・千葉県約760万人分の飲み水等）を供給する。

③水質浄化—水質汚濁が著しい手賀沼等の水質浄化を図る。

既存の水利用に支障を及ぼさない範囲で、必要に応じて利根川下流部から最大10m³/sの浄化用水を導水する。

機場へ送り、排水時は手賀沼の内水を最大80m³/s手賀川から利根川へ排水する。

概要：ポンプ設備

用途	揚排水兼用	排水専用	揚水専用
ポンプ形式	立軸渦巻	立軸渦巻斜流	横軸可動翼軸流
吐出量(m ³ /s)	10	30	5
口径(mm)	φ2,000	φ3,600	φ1,500
全揚程(m)			
(揚水)	28	—	6.2
(排水)	10.1	7.7	—
設置台数	5	1	1

- 手賀川水門 (13.0m×5.5m×2門)
- 揚排水樋管 (8.1m×4.6m×2門)
- 調圧水槽排水用樋管 (5.2m×6.5m×2門)
- 調圧水槽排水用樋管 (7.3m×7.0m×2門)

②第一導水路

経路：第一機場より手賀沼南側沿岸を經由して、第二機場に至る延長約14.8kmの導水路である。

機能：都市用水30m³/sと浄化用水10m³/sの最大

3. 施設概要

この北千葉導水事業は次の主な施設から構成されている。

①取水口及び第一機場（北千葉揚排水機場）

位置：千葉県我孫子市布佐および印西市発作地先（利根川右岸）

機能：揚排水兼用の機場であり、ゲートとバルブの操作により、揚水時は利根川より都市用水及び浄化用水合わせて最大40m³/sを第二

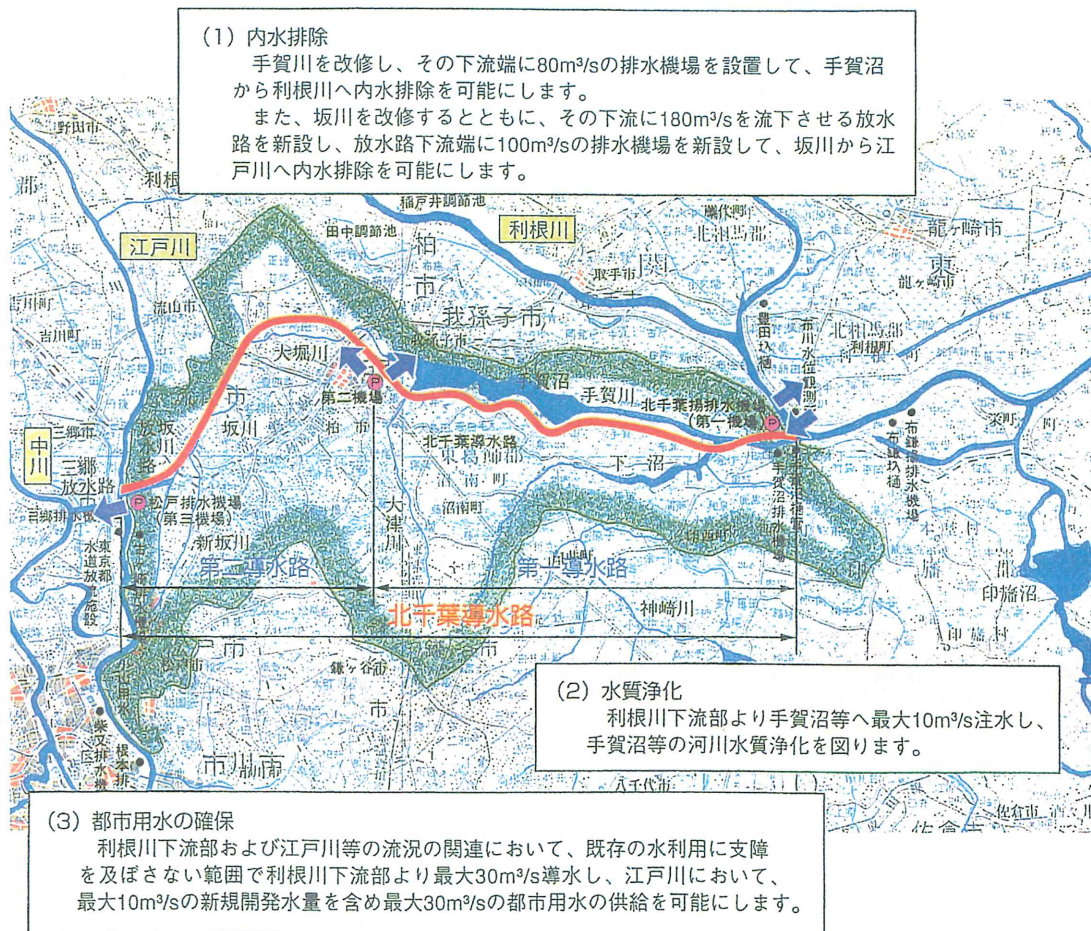


図-4 北千葉導水事業主要施設位置図

40m³/sの導水を行う。

③手賀川浄化施設

位置：千葉県東葛飾郡沼南町曙地先

機能：手賀沼の下流端に3m³/sの礫間接触酸化法の浄化処理施設を設置し、利根川に対する汚濁負荷の軽減を図る。

概要：本体施設 幅29.6m×長さ71.1m×3池、(接触材、流入管、分水槽、集水ピット、流入ピット、ブロワ室(ルーツブロワ 30m³/min 4台)、電気室、人孔) 取水樋管(1.7m×1.7m×2門) 取水ポンプ(1m³/s×3台) 放流樋管(1.4m×1.8m×1門)

④第二機場

位置：千葉県柏市戸張地先

機能：手賀沼へ最大10m³/sを注水して手賀沼の水質浄化を図るとともに、江戸川へ最大40m³/sの導水を行う。

概要：ポンプ設備

用途	揚水専用	揚水専用
ポンプ形式	立軸渦巻	立軸渦巻
吐出量 (m³/s)	5	10
口径 (mm)	φ1,500	φ2,000
全揚程 (m)	17	17
設置台数	2	3
注水樋管 (3.8m×2.3m×2門)		
調圧ゲート (7.5m×0.9m×1門)		

⑤第二導水路

経路：大堀川沿いを経由し、坂川、坂川放水路をへて江戸川に至る延長約13.7kmの導水路である。

機能：都市用水30m³/sと浄化用水10m³/sの最大40m³/sの導水を行う。

⑥第三機場 (松戸排水機場)

位置：千葉県松戸市主水新田地先 (江戸川左岸)

機能：坂川放水路から江戸川へ最大100m³/sの内水排除を行う。

概要：ポンプ設備

用途	排水専用	排水専用
ポンプ形式	立軸渦巻斜流	立軸渦巻斜流
吐出量 (m ³ /s)	25	50
口径 (mm)	φ3,300	φ4,600
全揚程 (m)	5.9	5.9
設置台数	2	1
松戸水門	(19.1m×13.76m×2門)	
松戸排水機場吐出樋管	(7.8m×4.8m×2門)	

4. 操作運用の基本方針

北千葉導水施設の操作は前記3つの目的が十分に発揮されるように行う必要があり、次のような優先度・導水基本原則がある。

(1) 操作目的別の優先度

洪水時には利水および浄化の必要性がないため、第一機場は揚排水施設を兼用しており、また、利根川の流況との関連において、都市用水の導水と浄化用水の導水を同時に実施できない時があり、3つの目的の優先順位は、次のようになる。

①内水排除（洪水時の操作）→②都市用水の導水→③浄化用水の導水→④導水管路の水質保全のための導水

(2) 利根川からの導水基本原則

利根川から都市用水および浄化用水を導水する場合には、次の基本原則に基づくものとする。

- ①布川地点下流の既得水利権に支障を与えないこと。
- ②利根川河口堰下流日平均放流量30m³/sが確保されていること。
- ③水質等、河川環境についても十分に配慮し、下流の既得水利権に支障を及ぼさないように操作する。

5. 操作方式

北千葉導水路各施設の目的・機能を果たすための操作方式は次の事項にもとづき、システム構築がなされてきた。

- ①排水運転は第一機場・第三機場それぞれにて中央連動・半連動操作を基本として行う。
- ②揚水運転時の運転・制御は、第一機場からの遠方操作とし、第一機場および第二機場を連携した「総合自動」運転を基本としており、運転制御をシステムにまとめるにあたっては第一機場・第二機場の連携運転、流量制御、監視制御が重要な要素となる。

(1) 第一機場・第二機場の連携運転

第一機場・第二機場とも、1～40m³/sの無段階流量制御が行える設備となっている。

第二機場は、坂川放水路への放流口で最大40m³/sの放流を行い、この高さは約2.5mにもなる。第二機場での留意点は①水位上昇速度を60cm/h以下とする。②5m³/sまではポンプ全揚程が極端に低くポンプ特性上過大流量側での運転となる。③第二機場着水井の容量が小さく、第一機場からの送水量と第二機場の送水量及び手賀沼への放流量の合計とのバランスが大きいくずれると、着水井の水位変動となり、手賀沼への放流量の増大（オーバーフロー）又は着水井水位低下により、第二機場ポンプの揚程が上昇し、吐出量の低下を招く。従って、第一機場は第二機場の運転状態及び着水井水位の状態変化に合わせて流量制御を行う必要がある。第一機場は水撃対策としてワンウェイサージタンクを機場の出口及び導水管路中央部（第三制水弁室）に設けており、第二機場は機場出口にユニバーサルサージタンクを設けており、これらのサージタンク水位を考慮する必要がある。

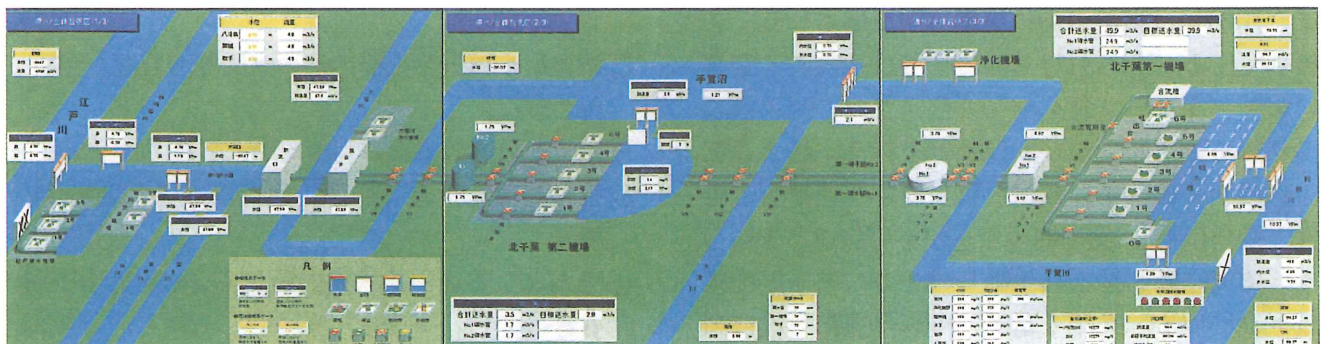
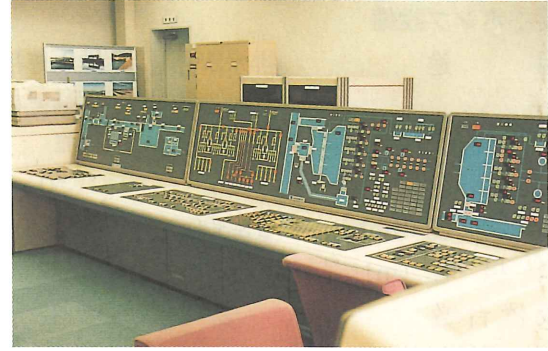


図-5 利根川下流工事事務所全体監視画像



写一 利根川下流工事事務所遠方監視



写二 北千葉第1 機場操作室

(2) 流量制御

第二機場は小水量・低揚程送水に対応するため、 $5\text{ m}^3/\text{s}$ ポンプの駆動方式を、減速機を介して2種類の電動機を切り替える方式としている。低速運転用電動機 160 kW は遠心クラッチ、高速運転用電動機 $1,200\text{ kW}$ は油圧クラッチで接続する方式として同時接続は行わない。流量制御はセルビウス制御装置 ($10\text{ m}^3/\text{s}$ 2組、 $5\text{ m}^3/\text{s}$ 1組) による回転速度制御により行い、補助的に吐出弁を使用する。第一機場の流量制御は、第二機場同様セルビウス制御装置 ($10\text{ m}^3/\text{s}$ 3組) による回転速度制御により行い、補助的に吐出弁を使用するが、流量 $1\sim 5\text{ m}^3/\text{s}$ の範囲は横軸軸流ポンプの翼角度制御により行う。

(3) 導水路監視制御システム

第一機場及び第二機場に設置されている主ポンプ、補機、付帯設備の信号は各設備ごとの継電器盤を、計装用機器の信号は計装収納盤を経由し、プログラマブルコントローラ (以下PLC) に取り込まれて場内LANに割付けられ、機場の全体監視用ヒューマンインターフェイス (以下HMI) に伝送される。伝送路は2重化されており、CRT操作卓 (HMI用) では伝送された信号を加工し、画面上に機器の運転状態・故障・モード表示・計装信号の表示や、運転操作用のガイダンスを表示する。またHMIには機器の動作履歴等が記録される。各機場でLANに割り付けられた信号は多重電送装置により、光ケーブルを介して伝送され、相手機場の状態を監視しながら連携制御を行う。揚水運転の自動制御は、第一機場と第二機場が連携して行う「総合自動」、機場間の伝送が不可能なときに行う「個別自動」及び「手動」の3つのモードで構成されている。又北千葉第一機場の運転状況は利根川下流工事事務所の情報管理室に表示できるよ

うになっている。

6. 総合試運転

北千葉導水事業の運用を実施するにあたり、北千葉第一機場の排水運転については、既に運用に入って機能を発揮しているので都市用水・浄化機能を確認するための揚水部門の総合試運転、施設機能の確認試験及び関連水域の浄化効果と水環境等に係わる諸調査を合わせて実施した。

(1) 施設機能確認試験

導水路及び各施設は、第一機場において一括制御を行うものであり、施設の機能について最大 $30\text{ m}^3/\text{s}$ 導水まで次の事項の試験と確認を行い無理の少ない操作方法の確立をめざした。

- ①導水路および各施設が所定の機能を発揮できるか。
- ②各施設の連携制御が適正に作動する。
- ③異常時等における施設に対応機能があるか。
- ④導水路および施設周辺の安全が確保されているか。

(2) 浄化効果および水環境等調査

手賀沼等の浄化用水の導入にともなう手賀沼・坂川放水路・江戸川等への効果・変化、及び利根川の状態確認等を行った。

- ①浄化用水導入による手賀沼の浄化効果および変化。
- ②浄化用水導入停止後の沼の水質等の変化。(再汚濁の程度)
- ③手賀川放流水による利根川の水質等の変化。
- ④魚類迷入防止および浄化施設等環境保全施設の機能。
- ⑤導水による坂川放水路の浄化および江戸川の水質等の変化。

以上の総合試運転を実施した結果、一定レベル

の機能の確認ができた。

7. おわりに

北千葉導水事業は、多目的の機能を持ち多くの施設より構成されており、それら多くの施設の揚水運転操作及び運転操作に必要な総合監視を北千葉第一機場に集約して、少人数により、1～30m³/sの無段階流量制御を行い、北千葉第一機

場・第二機場等の連携制御、大容量のポンプ設備を長時間連続運転するというような高度な運転レベルで、2000年4月より運用を開始し、大きなトラブルもなく運転を行ってきている。

各施設が当初目的の内水排除・都市用水の安定化・水質浄化で大いなる力を発揮し今後より効率的で効果的な運用・管理となるように創意・工夫・努力を重ねていきたい。

北千葉導水事業による手賀沼浄化の効果

1. 事業の目的

北千葉導水事業は、利根川下流部（利根川河口から75.5km地点）と江戸川（江戸川河口から24.3km地点）を多目的導水路で結ぶ延長28.5kmの流況調整河川です。昭和49年に着工し、平成12年3月事業全体が完成しました。

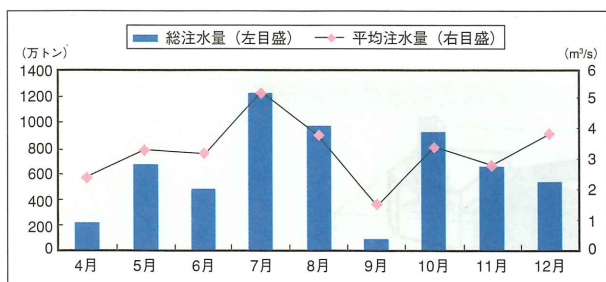
事業の目的は、次のとおりです。

- (1) 手賀川及び坂川流域の内水排除
- (2) 江戸川における都市用水の確保
- (3) 手賀沼等の水質の浄化

2. 手賀沼の浄化効果

(1) 注水量

平成12年4月から11月までに利根川から手賀沼に浄化用水を5,200万m³（東京ドームで42杯分）を注水しました。各月の注水量は下のグラフのとおりです。

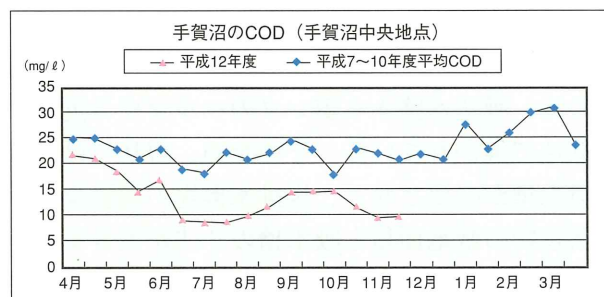


注：総注水量は各月毎の総量。平均注水量は総注水量を注水日数で割って毎秒単位にしたもの。12月は17日現在の値です。

(2) 水質

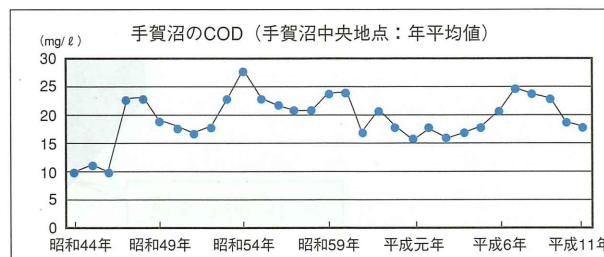
水質の変化は次のグラフのとおりです。平成12

年度に入って本格運転を始めてからは、COD値は平成7～10年度に比べ約5～10mg/l程度改善され、10mg/lを下回る月もあり、ほぼ昭和40年代半ばの水質にまで回復しました。



※COD (化学的酸素要求量)：沼・湖等の水質汚濁をはかる代表的な指標。値が大きい程汚濁が進んでいる。

また、経年変化は下のグラフのとおりです。



小・中規模の揚排水機場における高流速化吸水槽について

水上 紀明 みずかみ のりあき

国土交通省 土木研究所 材料施工部 機械研究室 技官

荒井 猛 あらい たけし

国土交通省 土木研究所 材料施工部 機械研究室 主任研究員

1. はじめに

揚排水機場は設備と信頼性の確保とともに、設備の簡素化、メンテナンスフリー化、低コスト化が求められている。このため $10\text{m}^3/\text{s}$ 以下の小・中規模な揚排水機場については、吸水槽をはじめとする標準的な各部の構造や寸法が「揚排水ポンプ設備設計指針」(案)同解説」に定められ、建設コストの縮減が図られている。

この吸水槽の標準的な構造では、ポンプへ吸い込まれる際の水流内に有害な渦が発生するのを防ぐため、吸込水路からポンプのベルマウス近傍へは低速で導かれている。そのため、現状では大きな吸水槽が必要となり、揚排水機場の建屋など土木構造物の敷地面積も吸水槽の寸法が大きく影響している。しかし、最近では揚排水機場の建設用地の取得が困難になりつつあり、効率的な構造に改修して限られた敷地面積で大きな吸込容量を発

揮させることが求められている。

このため本研究では、小・中小規模の排水機場における吸水槽形状の小型化を新たに提案し、コンピュータシミュレーション等による有害な渦の発生などの水流特性を確認し、高流速化吸水槽の標準寸法の方針案を提案した。

2. 吸水槽内流速の高速化について

図-1に小・中規模の揚排水機場における高流速化の概念を示す。揚排水機場の高流速化は、図-2に示す呑口部流速 V_1 およびポンプ入口部流速 V_2 の高速化を図るものである。これにより現行基準の水槽と同等の揚排水量を確保しつつ吸水槽の縮小化が可能となり、吸水槽建設時の掘削土量やコンクリート打設量の縮減が可能となる。また、ポンプ吸込流速 V_p を高速化した高比速度ポンプを本吸水槽と組み合わせて効率的に運転させること

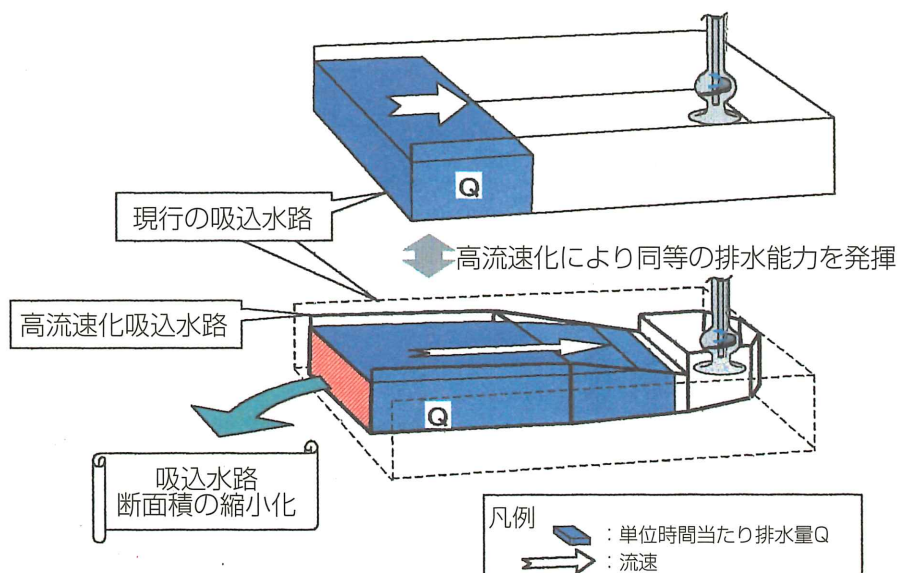


図-1 高流速化の概念

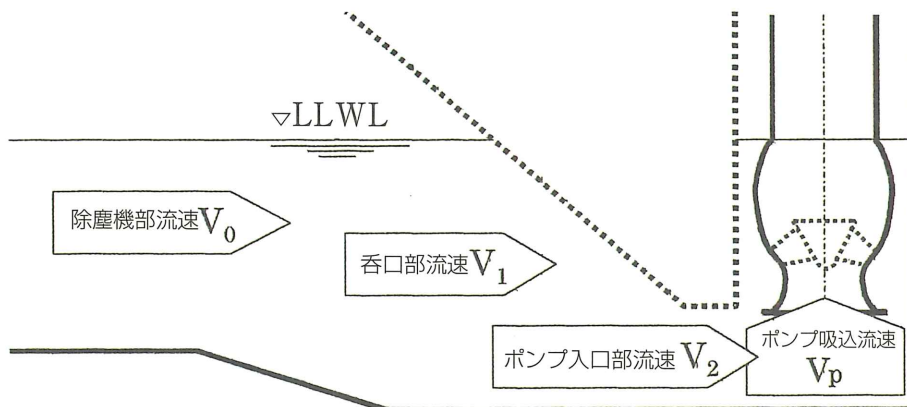


図-2 流路の構造と各部の流速

が可能となり、ポンプ設備関係のより一層の小型・軽量化が図れ、建設コストの低減効果も期待できる。

しかし、ポンプ入口部流速 V_2 とポンプ吸込流速 V_p のバランスが悪いとキャビテーションが発生するなど、効率的なポンプの運転が困難になる。このため、コンピュータシミュレーションや模型実験を行い、流路各寸法の最適化および渦発生状況の確認を吸水槽形状毎に行う必要がある。

標準的な構造・寸法が定められていない大型の揚排水機場では、除塵機からバルマウス近傍までの流速を高速化して土木構造物の規模縮小化が図られている。この高流速化技術を小・中規模の揚排水機場にも適用することが考えられるが、相似則の関係から吸水槽の大きさが小さいほど同流速での水理特性は厳しい条件となり、乱流が原因である渦の発生率が高くなる。このため小・中規模の揚排水機場に高流速化を適用するには、ポンプの排水運転に有害な渦の発生防止や寸法精度等の設計・施工上の課題を整理する必要がある。しかし、小・中規模の揚排水機場における各個別に高流速化に必要な実験やシミュレーションを大規模な揚排水機場と同等レベルまで行うことは現実的でない。

そこで、大規模な揚排水機場で実用化されつつある吸水槽内の高流速化技術を小・中規模の揚排水機場にも適用して標準化を図るための技術的課題の整理と標準化の方針案を取りまとめた。

3. 結果

3.1 適用範囲

高流速化吸水槽の標準化検討範囲は、揚排水ポンプ設備技術基準（案）で標準寸法が規定されているポンプ容量と吸水槽形状の関係を踏まえて整理した。

この基準では、表-1に示すようにポンプの吐出量 $10\text{m}^3/\text{s}$ までを標準化している。これに対応するポンプは口径 $2,000\text{mm}$ までで、オープンピット形式とされているので、今回も同様にポンプ口径 $2,000\text{mm}$ 以下の範囲を検討する。

3.2 基本構造

ポンプ入口部では、水平な流れを垂直に変更する必要がある。これにより有害な渦が発生すると、ポンプの運転に悪影響を与える。

現在、我が国や米国の工兵隊標準のように大型の排水機場で高流速化されている事例は、表-2に示すように、いずれも渦発生防止として流路内の自由水面を無くし水流全てを拘束するクローズドピット形式となっている。このクローズドピット形式は水流の抑制力や渦発生防止能力が高い反面、複雑な吸水槽を製作する必要があるため、複雑な形状の追従に容易な二次コンクリートで施工される場合が多く、一次コンクリートで吸水槽の製作が可能であるオープンピット型吸水槽に比べて経済性が悪い。また、ポンプ設計を待たなければ土木構造物の基本的な構造が決定できないとい

表一 大規模の揚排水機場における現行基準と高流速化事例

	低流速の事例	高流速化事例1	高流速化事例2	米国工兵隊標準
概略形状 概略寸法 (ハッチング部分は 二次コンクリート を示す)				
吸込水路※	広い (100%)	狭い (77%)	狭い (77%)	最も狭い (62%)
底盤深さ※	深い (100%)	浅い (65%)	最も浅い (52%)	浅い (74%)

※ () 内の数値は低流速事例を100%とした時の比率を示す。

表二 標準化の範囲と効果

ポンプ口径 (mm)	現 行 基 準				本 研 究			
	ポンプ容量 (m³/s)	ポンプ形式	吸込水路 形状	標準・ 非標準	ポンプ容量 (m³/s)	ポンプ形式	吸込水路 形状	標準化 の効果
1800	8	吊下構造	オープン ピット	標準化	10	吊下構造	・オープンピット ・セミクローズド ピット	効果あり
2000	10	吊下構造	オープン ピット	標準化	12	吊下構造	・オープンピット ・セミクローズド ピット	効果不明
2000超	10超	コンクリート 構造	クローズド ピット	非標準	同 左			

う問題がある。その際、米国工兵隊標準のように吸込バンド部を鋼構造物で構成して、二次コンクリート量や型枠工を削減することも考えられるが、常時水中に設置されるためメンテナンスに課題が残る。

そこで、土木構造物と機械設備の設計・施工分界点を明確にして設計および構造を単純化するとともに、機械設備工事における二次コンクリート施工量を極力縮小するため、一般的に用いられている吊り下げ式ポンプとオープンピット形式の吸水槽を基本構造として次のように検討した。

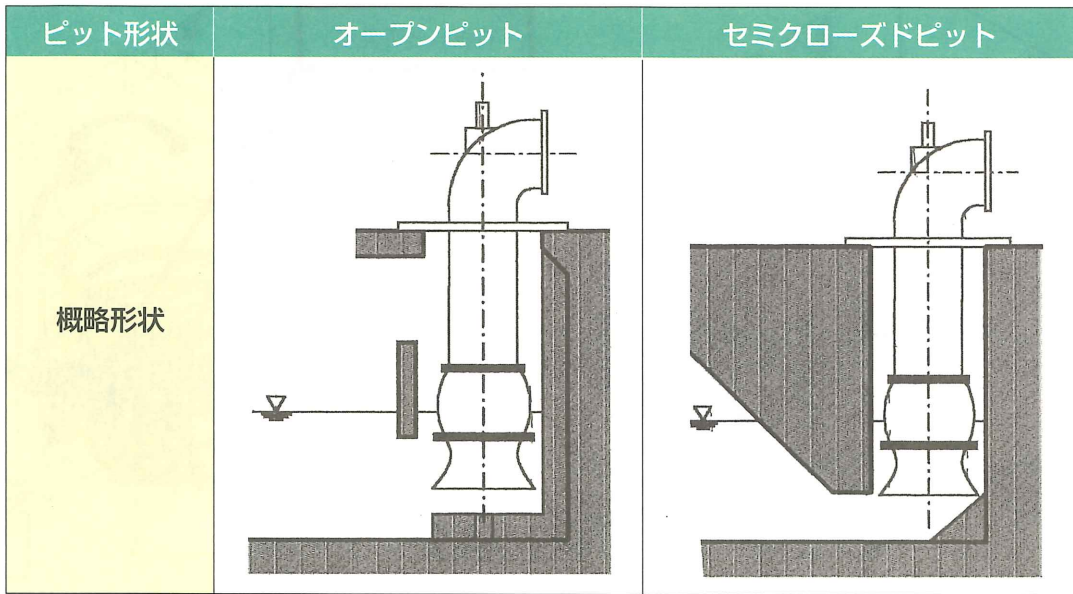
吸水槽はクローズドピット形式の水流抑制力が効果的な部分を参考に、より水量の拘束が可能なオープン形式吸水槽としてセミクローズドピット形式を提案した。表-3にこれらのポンプ吊り下げ式の吸水槽一般図を示す。また、高流速化吸水

槽の利用とともに、ポンプに高比速度ポンプを利用することでポンプ設備全体を一層小型化させることも可能であるが、運転効率等を含めた得失は揚排水機場の運転条件に左右されるため個別検討が必要である。

3.3 高流速化の限界

ポンプ近傍の水流の条件は、フルード数(相似則により、寸法比の0.2乗の流速比になる。)に依存するため、大型の揚排水機場で用いられている流速をそのまま小型の吸水槽に適用することはできない。そこで、既存のクローズドピット形式の流速や、オープンピット形式での流速を参考に各部の流速を設定した。図-3に呑み口部流速の流速分布図を示す。これらにより呑み口部流速 V_1 は0.4~0.6m/s、ポンプ入口部流速 V_2 は1.2m/sを適用限界

表-3 吊下げポンプによる高流速化揚排水機場の基本構造



流速とした。なお、実際のポンプは、水位条件によっては、設計点より2割程度多い流量まで扱うことになるので、シミュレーションでは、これら基準流速よりも速い条件を含めて実施した。

3.4 流路の標準寸法

流路標準寸法の設定の基本となるポンプ口径の寸法数列は、既設機場での対応も可能とするため、現行の基準で採用されている数列を用いた。

また、水路の幅は、その上部に設置される減速機や主原動機といったポンプに付属する機械設備の大きさも考慮する必要があるため、これら設備

に必要な設置幅（機器の寸法とメンテナンス等に必要機器間所要スペース）を確保できる範囲で設定した。設定にあたっては近年ポンプの主原動機として用いられ始めているガスタービンや小型化されたディーゼルエンジンの利用を前提として設定した。

3.5 シミュレーション結果

はじめに渦の発生予測方法であるが、渦が発生するとその中心部は渦の遠心力により圧力低下が発生するため、水頭圧が周辺より低くなり、この低下率が高いほど強い渦が発生するものとして、

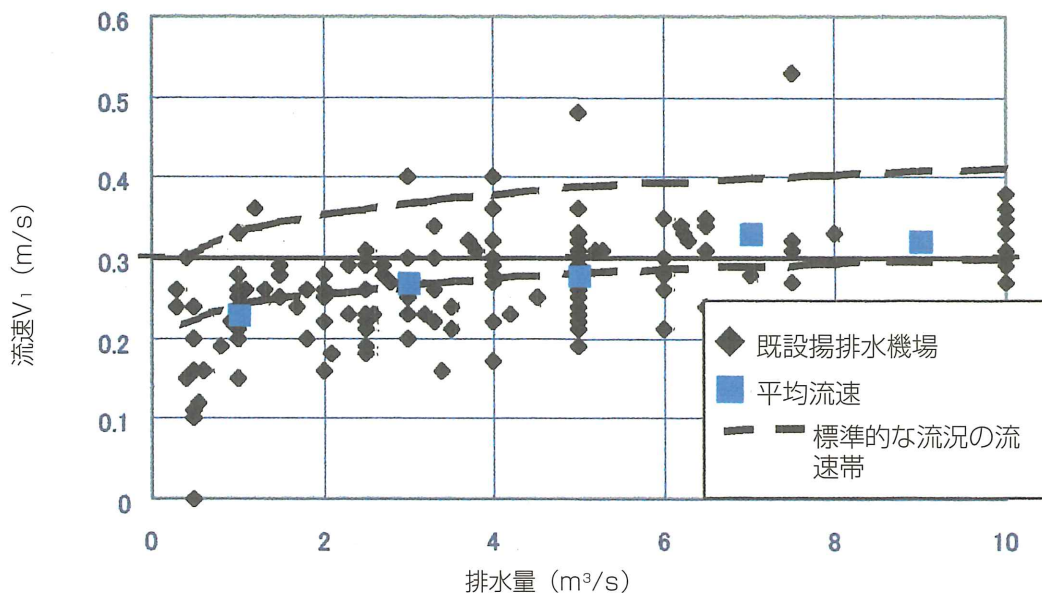
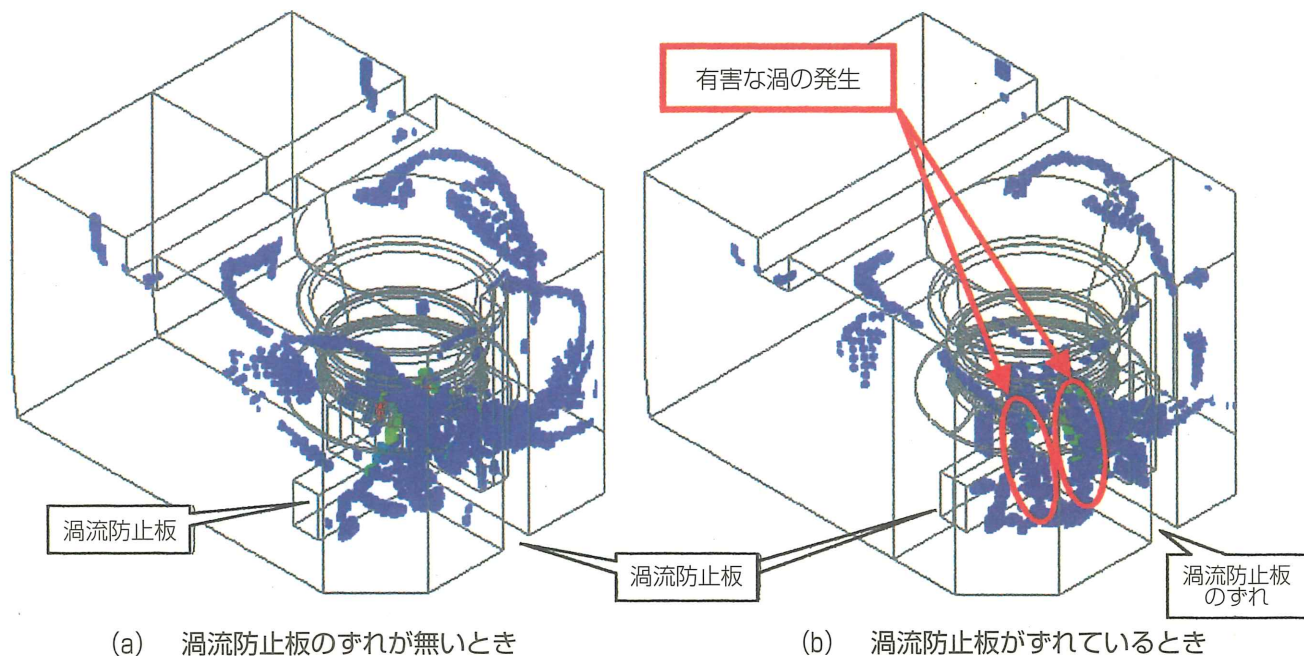


図-3 ポンプ呑み口部の流速



(a) 渦流防止板のずれが無いとき

(b) 渦流防止板がずれているとき

図-4 オープンピット形式吸水槽のシミュレーション結果

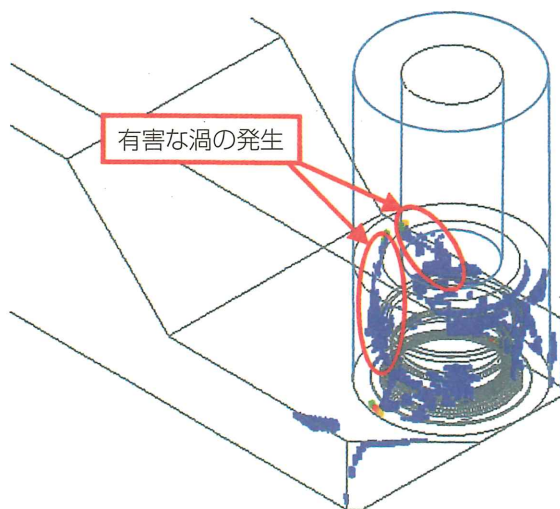


図-5 セミクローズド形式のシミュレーション結果

図面上にはより濃い青色で表現した。6 m³/s (水路幅W=3,200mm没水深さS=1,500mm、底面間隔C=900mm) のセミクローズドピット形式における原寸大でのシミュレーション結果を図-4及び図-5に示す。

図-4はオープンピット形式での吸水槽建設時の寸法精度の違いがシミュレーション結果にどの程度影響するかについて行ったものである。(a)は通常の場合で、(b)は底部及び後部渦流防止板の設置中心線が横(図で向かって右側)に10%ずれた場合である。このような偏心により底部の渦発生危険区域が大きくなったため、ポンプ下部左側に垂直に近い形の連続した渦の発生がみられた。

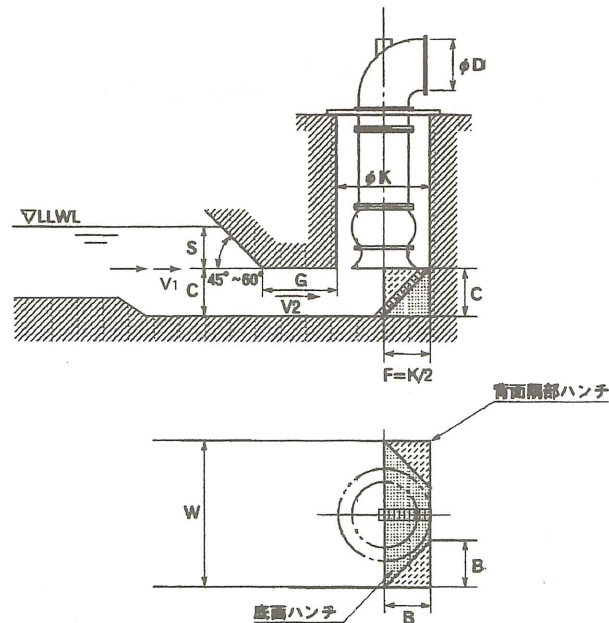
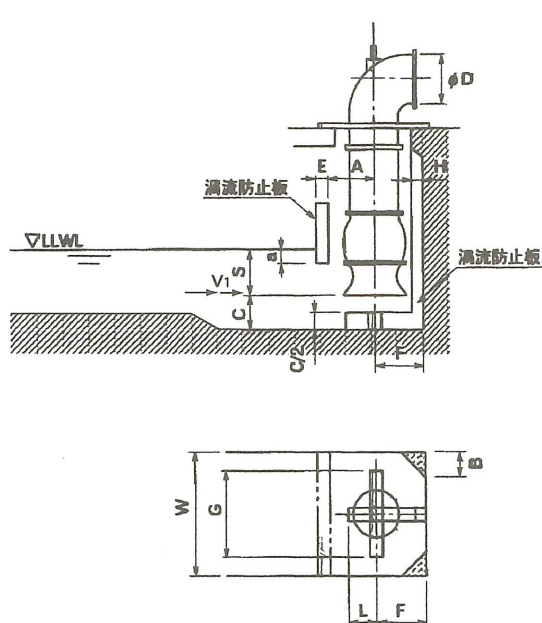
この渦をポンプが吸い込むと羽根が渦を切断する際の振動が発生する危険がある。

次にセミクローズドピット形式のシミュレーション結果を図-5に示す。オープンピット形式より吸込部の水流制御効果が高いため、ポンプ近傍まで渦の発生危険箇所は見られない。しかし、ポンプ設備用の開口部において、ポンプの側面で渦発生危険性の高い箇所が見られる。これはポンプに向かって流れ込んだ水がポンプ用開口部内に浸入し背面部側で上向きの流れとなり、反対の水路側で落下して下向きの流れになるためにポンプ用開口部の水路側左右で縦の渦が発生するものと考えられる。シミュレーション時のポンプ用開口部とベルマウスとの隙間は、施工精度を考慮してポンプ口径の10%に設定してあるが、ポンプ開口部内の有害な渦の発生を防止するためには、開口部の隙間は10%程度以下が望ましいと思われる。

これらのシミュレーション結果や模型実験事例から、図-6に示すような個所について標準的な寸法を提案した。このうち、渦流防止板の位置については、上述の有害な渦の発生可能性を考慮し、ポンプ口径の5%以内になるように設定している。

5. まとめ

今回、コンピュータシミュレーションをベースに、揚排水機場の高流速化技術を小・中規模の揚排水機場に適用し、施設の小型化によるコスト縮



オープンピット形式の各寸法

ポンプ計画吐出量 (m³/s) (従来口径)	0.83~ 1.17 (φ700)	1.17~ 1.5 (φ800)	1.5~ 1.92 (φ900)	1.92~ 2.5 (φ1000)	2.5~ 3.33 (φ1200)	3.33~ 4.25 (φ1350)	4.25~ 5.42 (φ1500)	5.42~ 6.67 (φ1650)	6.67~ 8 (φ1800)	8~10 (φ2000)
W(水路幅)(2.7D) (従来は3.0D)	1900	2100	2400	2700	3200	3600	4000	4400	4300	5400
F(背面距離)(従来同一) (従来は約1.0~1.3D)	800	900	1000	1100	1300	1500	1650	1800	2000	2200
C(底面間隔)(0.75D) (従来は1.0D)	500	600	650	750	900	1000	1100	1250	1400	1500
S(没水深さ)(1.5D) (従来は約1.5D)	1050	1200	1350	1500	1800	2000	2250	2450	2700	3000
A	700	800	900	1000	1200	1350	1500	1650	1800	2000
E	250	250	300	300	350	400	450	500	550	600
a	200	250	300	300	350	400	450	500	550	600
L	450	500	550	600	700	800	900	1000	1100	1200
B	350	400	450	500	600	700	750	850	900	1000
G	1300	1500	1700	1900	2200	2500	2800	3100	3400	3800
H	150	200	200	200	250	350	350	400	450	500

セミクローズドピット形式の各寸法

ポンプ計画吐出量 (m³/s) (従来口径)	3.33~ 4.25 (φ1350)	4.25~ 5.42 (φ1500)	5.42~ 6.67 (φ1650)	6.67~8 (φ1800)	8~10 (φ2000)
W(水路幅)(2.7D) (従来は3.0D)	3600	4000	4400	4800	5400
K(ポンプ開口径) (従来通り)	2300	2600	2900	3100	3300
C(底面間隔)(0.75D) (従来は1.0D)	1000	1100	1250	1400	1500
S(没水深さ)(1.0D) (従来は約1.5D)	1350	1500	1650	1800	2000
G(吸込直線部)	500以上	500以上	500以上	500以上	500以上
B(背面隅部)(K/2)	1150	1300	1450	1550	1650
F(背面距離)(K/2)	1150	1300	1450	1550	1650

G(吸込直線部)については土木構造に合わせて長さを変える。

図-6 揚排水機場における高流速化吸水槽の標準化案

減を目指すことが可能になった。現在の資産では、設備費および建築費で数パーセントの縮減効果である。しかし諸条件が複雑に絡み合う用地費までを含めた建設費用全体の縮減効果は現在未確認であるが、標準的な20m³/s規模の排水機場(10m³/s×2基)で10%程度縮減可能と試算されており、かつ標準化が進むことによって、さらに大きな縮減につながるものと考えられる。また、流況の急激な市街地に伴う洪水時の出水量が近年増加しており、増設の際に当初施工より大きな容量のポンプを必要とする場合も見受けられる。このような場合にも本技術を活用すれば既設揚排水機場能力の三割までは、既設の吸水槽の改良で対応可能であるため、施設の改築や新たな建造物の設置費用を縮減できる。

ただし、躯体建造物の施工に高い精度を要求されることや、整流板設置による流れに対する損失が従来より多少コストも高くなり、主原動機の出力増加にともなう燃料消費量が増大するなどの課題が残されており、具体の標準化にあたっては関係機関と十分協議していく必要がある。

最後に、本研究は(社)河川ポンプ施設技術協会と共同研究で取り組んだものであり、関係者に謝辞を申し上げる。

参考文献

- 1) (社)河川ポンプ施設技術協会：揚排水ポンプ設備技術指針(案)同解説・揚排水ポンプ設備設計指針(案)同解説(平成8年3月発刊)
- 2) 村松敏光, 持丸修一, 水上紀明：小中規模の揚排水機場における建設コスト縮減のための流路高流速化, 土木技術資料, VOL.42 No.6, 2000.6

大淀川を楽しみながら学ぶ

— 大淀川学習館と水辺の楽校 —

田島 英孝

たじま ひでたか

国土交通省 九州地方整備局
宮崎工事事務所 調査第一課長

1. はじめに

大淀川は、宮崎県と鹿児島県の県境付近の中岳に源を発し、上流域では北上しつつ都城盆地を貫流した後、東方に流れを変え、自然環境が数多く残る山間狭窄部の中流域を一気に流下すると、沖積平野が広がる下流域となります。ここで最大支川の本庄川が合流した後に県都宮崎市を南北に二分するように流れて日向灘に注ぐ、幹川流路延長107km、流域面積2,230km²の九州管内屈指の河川です。

流域面積は宮崎県総面積の1/3を占め、流域内には県内人口の1/2にあたる約60万の人が生活を営んでいることから、文化、経済等の基盤となっています。一方、河川敷を利用した運動公園や親水公

園が整備され、各種のスポーツや散策、釣り、イベントなど流域の人々に生活の潤いと健康増進の場として貴重な環境空間を提供しています。

また、流域全体に自然環境が維持されている場所が多く、希少種や絶滅危惧種等の動植物が多数確認されていることから、子供たちの自然観察や体験学習、あるいはこれらを通じた情操教育の場として各種の利活用が盛んですが、今回はその中で大淀川に関する総合資料館であり、年間を通して様々な体験教室等を開催している「大淀川学習館」及び、同学習館に隣接する大淀川の河川敷に自然観察や水辺で体験学習ができる場として現在整備中の「大淀川水辺の楽校」をご紹介します。

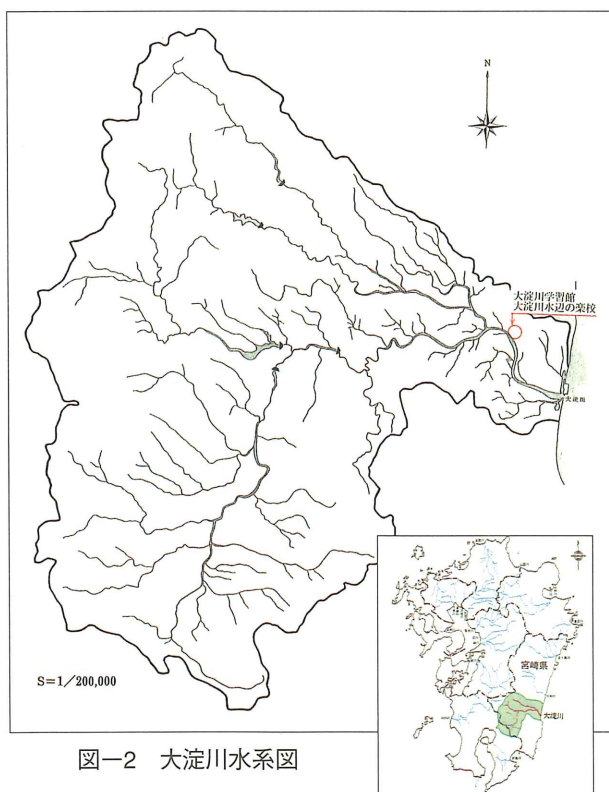


図-1 河川位置図

2. 「大淀川学習館」の概要

1) 建設の経緯

近年は科学技術の著しい進展とこれに伴う社会生活の大きな変化によって、豊かな自然や河川、海域の水質汚濁、さらには各種の環境汚染が問題となっている中、これらの解決策の一つとして小さい時から自然に親しみ、自然環境を保全する活動を通して良好な環境保全への意識の向上、実践する態度の育成が求められています。

こういった中、宮崎市では市制60周年（昭和59年）を契機に、市を南北に二分して流れる大淀川の水質汚濁が進んでいることから「大淀川をきれいにする条例」を制定し、三つの市民運動の一つとして「きれいにしましょう大淀川」を目標に掲げて、官民挙げて大淀川の浄化運動に取り組んで成果を上げてきましたが、さらに運動の一層の推進を図るためのシンボリック施設として、また市内の小学校で進められている「大淀川学習」の拠点づくりのために、市制70周年（平成6年）記念事



開館時間 ● 午前9時～午後4時30分
 休館日 ● 毎週月曜日、休日の翌日、
 年末年始
 (12月29日～1月3日)
 入館料 ● 無料
 住 所 ● 宮崎市下北方町二反五瀬
 5348番地1
 電話番号 ● 0985-20-5685



写一 大淀川学習館

業として平成7年3月に同館を完成させました。

場所は大淀川の河口から概ね10km程上流の左岸側で、隣接して走る地方主要道宮崎須木線沿いにあります。

2) 施設の特徴

同館では、大淀川の自然や水資源を大切にするという市民意識の高揚を図ること、郷土を知り郷土を愛する心を育成すること、子供から大人までの多くの市民が大淀川や環境問題について学習できることを目指して、大淀川の生き立ち、変遷、文化、くらし、水の利用、生き物たち等の多くの資料が常時展示してあります。中でも大淀川の水を田畑に供給するために実際に使用されていた大きな揚水ポンプや川魚漁を行うための小舟や各種の魚獲道具等は実物が置いてあり、手で触れることもできます。そして大小多数の水槽には上流域から下流汽水域までのいろいろな生き物が飼育されていますが、特に大型水槽では四国の一部と大淀川の周辺地域にしか生息しないと言われている「アカメ」という大きくなると1m程になる絶滅危惧種の魚をはじめとして、普段観察する機会が少ない魚類等を見ることができます。

また、こういった常設展示の他にも四季を通していろいろなイベントや体験教室が開催されていることから、親子連れの参加で家族のコミュニケーションの場として活用されていることも多いようです。

3. 「大淀川水辺の楽校」の概要

1) 計画の経緯

同学習館と県道を挟んで隣接する大淀川の河川

敷には大きな中洲とワンド、さらにはそれらと相まって河畔林や多様な植生群が形成されていることから、自然の生態系を観察するためには最も適した場所となっています。このため、自然を観察し、安全に水辺で遊び、生き物たちと触れ合うことにより学ぶことができるような河川環境空間の創造を目指して、宮崎市と国土交通省が一体となって施設整備を進めているのが「大淀川水辺の楽校」プロジェクトで平成11年度に着工し、12年度に完成の予定です。

2) 施設の特徴

施設は大きく分けると、現況の中洲や自然ワンド、河畔林等の自然を生かして極力手を入れない自然観察ゾーン、ワンド風に配置し水深も生物に配慮して多様性を持たせ安全な水辺での遊びができるように造成する「じゃぶじゃぶ池」、高水敷を整備した多目的広場となっています。また、施設の整備にあたっては、普段なかなか水辺に親しむ機会の少ない身障者の方々の利用に配慮しながら進めているところです。



写二 水辺の楽校のイメージパース

4. おわりに

「大淀川学習館」は平成12年で開館5周年を迎えましたが、市内ばかりではなく県外からの利用者も多く、今までに約25万人の人が訪れています。これにさらに「大淀川水辺の楽校」が完成して一体となった利用ができるようになると、利用者の数も飛躍的に増加することが予測されます。

今後、これらの施設を訪れた人たちが、大淀川に限らずに河川愛護の心を育み、環境問題に関心を持つ人が増えて、それぞれができることから行動を起こしてくれることを期待しています。

押分排水機場における新技術とコスト縮減

関野 広光 せきの ひろみつ

国土交通省 東北地方整備局
仙台工事事務所 機械課長

布宮 明道 ぬのみや あけみち

国土交通省 東北地方整備局
仙台工事事務所 機械課管理係長

1. はじめに

五間堀川は、宮城県柴田町の丘陵地を源に柴田町、岩沼市、名取市を流れ、太平洋に注ぐ幹川流路延長23.4km、流域面積93.8km²の阿武隈川支川の一級河川である。五間堀川流域は、発展を続ける仙台市圏域の東南部に位置し、流域各所で市街化が急速に進み、かつ下流域には東北の空の玄関口である仙台空港があり、仙台市圏域の中でも極めて重要な地域である。

この五間堀川は、これまで抜本的な治水対策が行われてきておらず、平地部である五間堀川沿川は地盤が低いため、阿武隈川の水位が上昇している間は、流域内に降った雨を自然排水できず、大雨の際にしばしば洪水氾濫を繰り返してきたものである。

なかでも昭和61年8月5日、平成6年9月22日の豪雨では、岩沼市街地を中心として家屋の浸水、空港や鉄道、道路をはじめとする交通ネットワー

クの遮断など、住民、地域全体に大きな被害をもたらしたものである。

これらの背景から五間堀川の治水対策として平成6年度より河川激甚災害対策特別緊急事業並びに平成7年度には床上浸水対策特別緊急事業（排水機場の整備）を開始し、5ヶ年の歳月を経て平成11年度に竣工したものである。

本稿では、床上浸水対策特別事業で施工した「押分排水機場」について紹介するものである。（図-1に機場の位置図を示す。）

2. 排水機場の概要

本機場は、平成11年12月に完成し、実負荷による管理運転を踏まえて、平成12年4月22日に竣工し、本格的運用を行っているところである。

- (1) 設置場所 宮城県岩沼市押分地内
- (2) 計画排水量 全体計画 90m³/s
今回設置 40m³/s
将来計画 50m³/s

(3) ポンプ設備の主要仕様

1) ポンプ仕様

- 形式 立軸軸流ポンプ
- 口径 3000mm（呼び径）
- 設置台数 2台
（可変翼1台、固定翼1台）
- 吐出量 1号ポンプ 6～20m³/s
（可変翼制御）
2号ポンプ12・20m³/s
（回転数制御60%・100%）
- 全揚程 5.1m

2) 原動機の仕様

- 形式 単純開放サイクル二軸式ガスタービン（パッケージタイプ）
- 定格出力 2100PS



図-1 位置図



写一1 完成した押分排水機場



写一2 内水被害状況

定格回転数 1000min⁻¹ (出力軸)

使用燃料 灯油

写一1に完成した押分排水機場を、写一2に排水機場整備前の内水被害状況を、図一2に機場内設備概要図を、図一3に機場内全体平面図をそれぞれ示す。

3. 導入技術の内容

(1) 機場のコンパクト化

排水機場の土木構造物に直接影響するポンプ寸法のコンパクト化を図るため、流入速度、吸

水路形状を以下のとおりとした。

① ポンプ性能及び口径

吸水路での流入速度を2倍に高速化することにより、ポンプ性能が約20%向上することから、ポンプ口径を約10%小さくすることが可能となった。

② 吸水路形状

従来の大型排水ポンプには傘形を採用する例が多いが、高流速には対応できない等の問題があるため、高流速に対応できポンプ性能が良く、経済性でも優れた偏バンド形を採用した。

(写一3に完成した排水機場内全景を示す。)

(2) 機場の完全無水化

排水ポンプは非常用設備であるため、故障による不確実な運転の軽減を目的とした信頼性向上のため、補機設備の見直しを行い、水中軸受にセラミックスや減速機の空冷化の採用など機場の完全無水化を採用した。

① ガスタービンの採用

原動機では、一般的に採用されてきたディ

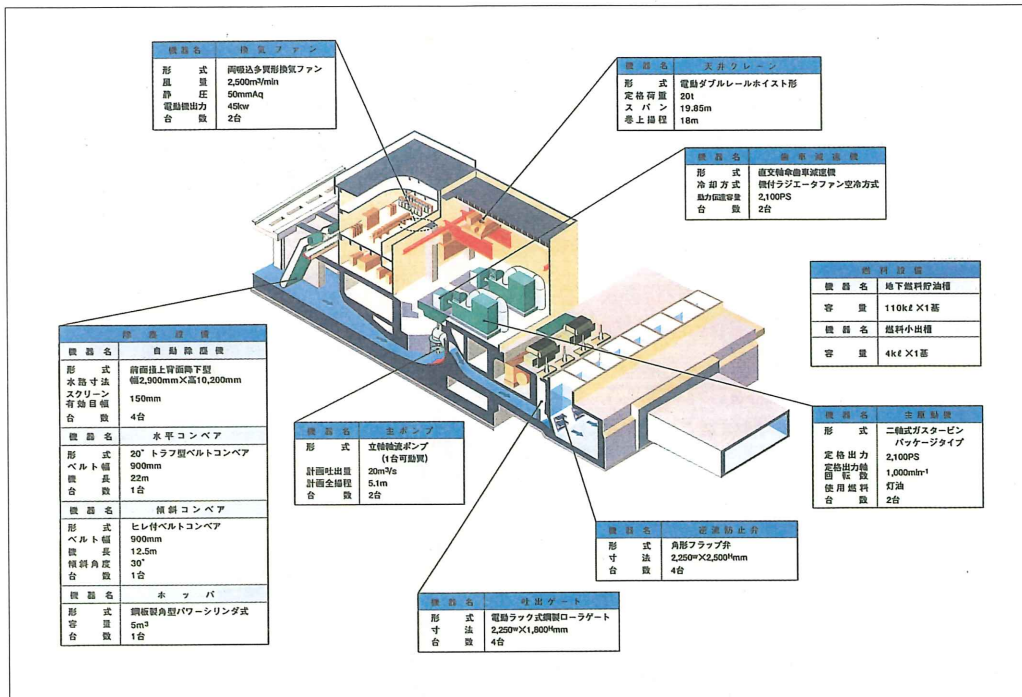


図-2 設備概要図

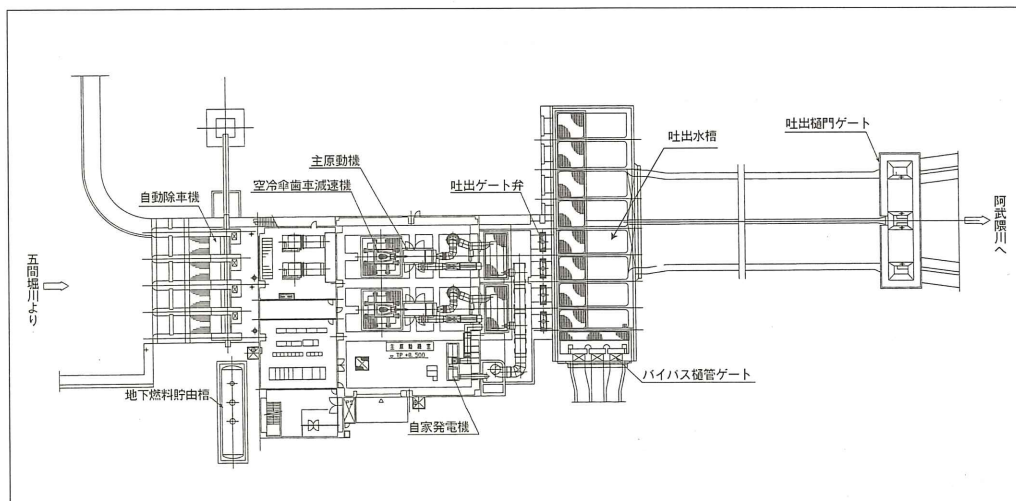


図-3 機場内全体平面図



写-3 排水機場内全景

ーゼルエンジンに代え、冷却水設備を必要とせず、かつ騒音・振動が小さいガスタービンを採用した。

- ② 空冷減速機、ポンプの無水化構造の採用
減速機には機付ラジエータファン空冷方式を採用し、ポンプの水の中軸受・軸封装置に無給水構造であるセラミックス軸受・無給水軸封装置を採用した。

4. コスト縮減効果

押分排水機場では、ポンプの高流速化・小型化、吸込水路の形状により底盤レベルを約3m浅くで

きたこと、また、ガスタービンの採用や機器の分割化により天井クレーン容量を低減でき、機场上屋の高さを約1m低くするなどのコンパクト化が図られ、建屋コストの縮減もできた。

(表-1にコスト縮減効果を示す。)

表-1 コスト縮減効果

項目	従来計画	押分排水機場	コスト縮減効果
機械設備工事	100	94	- 6%
土木工事	100	81	-19%
建築工事	100	78	-22%
計	100	86	-14%

5. 操作制御設備の高度化

排水機場は、非常用設備であるため、運転頻度が少なく、一般的に操作員の経験が不足しがちである。また、押分排水機場には、ポンプ始動停止頻度を極力少なくするため、内水位一定制御を可能とした翼角自動制御を装備するなど、操作制御も複雑かつ高度化しており確実な操作と信頼性確保を目的に運転支援システムを装備した。

本システムでは、ポンプ運転始動・停止タイミングや運転状況の把握、故障発生時の故障診断システム、運転操作記録等日報・月報などの各記録の整理機能を有している。

また、操作員の運転習熟のため、始動条件確認や、操作頻度の少ない排水運転手順のシミュレーションを可能としており、実際の排水運転時に備えることができるものである。

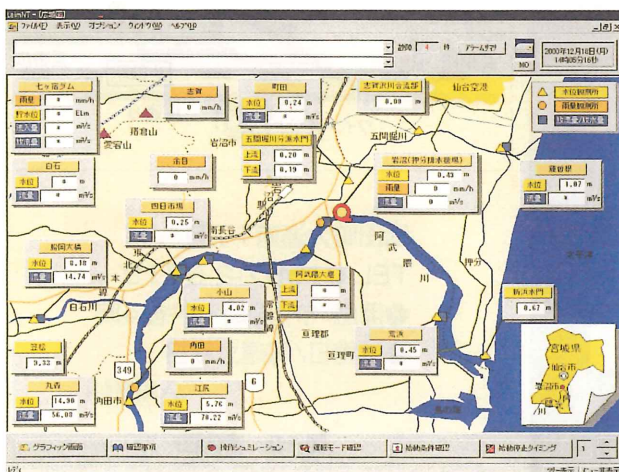


図-4 運転支援システム広域図

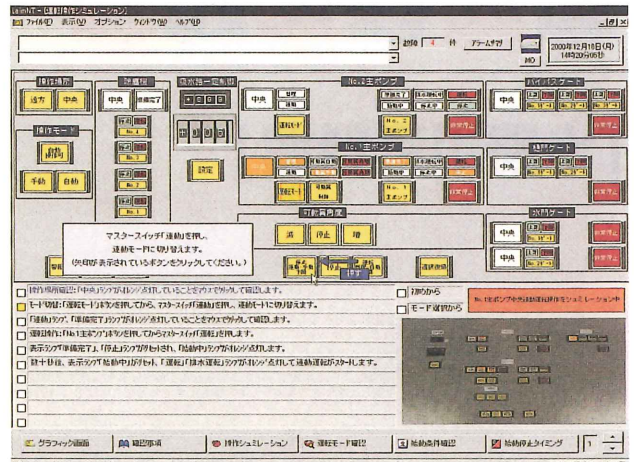


図-5 運転操作シミュレーション

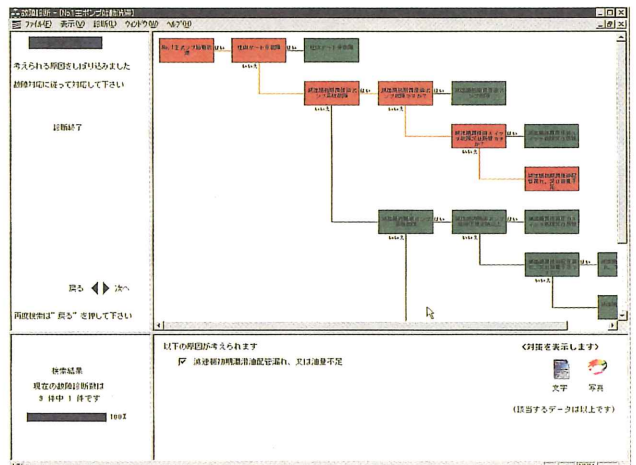


図-6 故障診断システム (例)

図-4に運転支援システム広域図、図-5に運転操作シミュレーション、図-6に故障診断システム (例) をそれぞれ示す。

さらに、初動体制の充実を図るべく、光ファイバーにより事務所での遠隔監視、出張所からの遠隔監視・操作が可能なシステムを導入している。

5. おわりに

押分排水機場の機械設備は、平成11年12月に完成し、周辺整備を経て、平成12年4月に五間堀川の循環方式による管理運転を関係市町村並びに関係自治体の協力のもと実施し、その機能を十分に果たすことを確認した上で、無事4月22日竣工を迎え、岩沼市をはじめ関係市町村の安全確保に貢献できるものと確信したものである。

今後は、完成した本排水機場が確実に機能することを目指し、導入した新技術を含め維持管理及び運用面を強化し、地域の内水被害軽減に努めるものである。

「十勝川資料館」

山田 孝志 やまだ たかし

国土交通省 北海道開発局
帯広開発建設部 池田河川事業所長

1. はじめに

十勝川は、北海道の屋根と呼ばれる大雪山系十勝岳の小さな沢を源に、大小200以上の支流を集めて十勝平野を流れ、太平洋に注ぐ全長156km、流域面積9,010km²（北海道全面積の11%）で、15の市町村（人口約35万人）にわたる日本有数の大河です。

十勝川という名前の由来はアイヌ語の「トカプチ」に由来すると言われています。トカプとは乳という意味で、河口が二つに分かれていたことから乳房の並びとして命名されたと言われています。また、北海道第二の大河であることから、石狩川を父川とし十勝川を母川としたという説もあります。

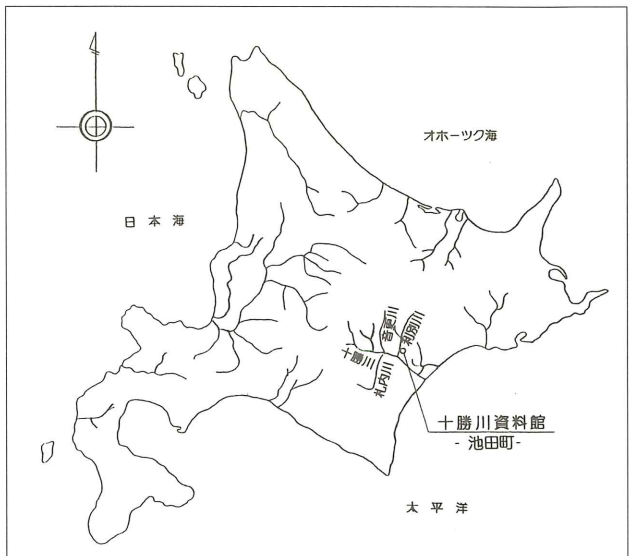
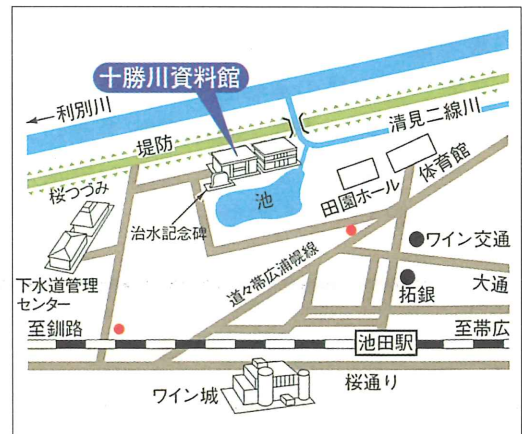


図-1 十勝川流域図



写-1 十勝川資料館



池田町大通南1丁目
TEL 01557-2-5713
●開館/午前9時～午後4時
●休館日/毎週火曜日
入館無料

図-2 案内図



写-2 十勝川体験パノラマ模型



写-3 クイズBOX



写-4 川渡しのビデオ



写-5 3Dミニシアター



写-6 十勝川流域の開拓



写一七 1階ロビー（水槽）



写一八 十勝川流域の洪水



写一九 十勝川散策路

【模型展示・体験・鑑賞ゾーン】

ダムや砂防ダムなどの模型がいくつか設置され、十勝川の古地図や川渡しの歴史を紹介したビデオ、流域で出土された土器なども展示されており、十勝川の歴史や事業についての紹介をしています。また、モニターによるクイズや3Dミニシアターなどで、より理解度を深めてもらうことができます。

【十勝川の散歩道】

十勝川156kmを縮小した溪流散歩道が設置され、上流から下流までの散歩が楽しめるようになっています。散策路には魚が泳いでいる映像や鳥のさえずりが聞こえます。また、十勝川に自生している本物の樹木を所々に配置しており、十勝川を肌で感じることができます。

3. おわりに

資料館は十勝川について、楽しく学べる場として多くの人々に活用されています。

河川事業を推進するためには、治水安全度の向

上はもちろんのこと、水辺環境の保全、生態系への配慮を重視した自然な川づくりを目指す必要があります。北海道開発局ではアクア・グリーン・ストラテジー（AGS）「魚・鳥・人にやさしい水辺づくり」事業を積極的に河川事業に適用しています。現在は今までのような物質的豊かさから質的、内面的な豊かさを重視する、潤いやゆとりのある生活が求められる時代へと変化してきています。町づくりにおいても、都市と自然の共存、景観、歴史や文化に対する関心が増大し、特に水辺の空間には水と緑の貴重なオープンスペースとして大きな期待が寄せられています。そのような状況のなか、これからの河川事業は流域住民の意見も取り入れた安全かつ潤いのある自然な川づくりを推進していかなければならないと考えています。そのためには、河川に対する住民の意識向上、河川事業に対する理解は不可欠です。

紹介した十勝川資料館は、これらの目的、役割を十分に果たし、将来にわたって十勝川および流域に住む人々にとって貴重な財産として後世に引き継がれていくことを期待します。

エッセー

歴史になり史実に学ぶ

—19世紀から21世紀へのメッセージ—

「デ・レイケ？知らないネ。デレーケなら知っているヨ。オランダ人お雇い4等工師。明治時代砂防とケレップ水制を日本人に教えた人。木曾三川を分流した人。日本の川を滝と言った人。日本人妻もいたネ。」

39年前、淀川でデレーケの名前に出会い、行政官・技術官として彼の業績に驚愕し続けた私も、最近まで彼の実体はわからなかった。

明治6年一緒に来日したエッセルは1等工師、デレーケは4等工師。2年3ヶ月後、エッセルの名は淀川から消え、デレーケが淀川改修と砂防に素晴らしい業績を残した。4等工師はどのように仕事をしたのか。淀川に残された多数の公文書では分からない。気が付くと、デレーケと同じ立場の淀川工事事務所長、中部地方建設局河川部長だ。縁は深くなった。

平成2年1月、オランダのハーグにエッセルの孫3人を訪ね、来日したエッセルやデレーケに係る資料はないかと聞いた。彼らはエッセルではなくエッシャーだった。やがてカナダの孫から来るようにとの知らせと共にデレーケの約60通の手紙を同封してくれた。

英会話のできないチビ夫婦の10年に及ぶ海外珍道中の始まりだ。カナダ東岸ノバスコシア州の州都のハリファックス空港に同姓同名の孫ジョージさんが来てくれた。彼はデルフト工科大学卒の航空技術者で年金生活を楽しんでいた。ミスターエッシャーと呼ぶと、ジョージと呼べと言う。奥方は美人のコーリー、私達もヨッシー、アケミだ。貴族出身なのに一面識もない極東の有色人種を自宅に三泊させ、ヨット・セーリング、観光、手作りのご馳走など大変なもてなしに、築堤職人出身のデレーケと親しくしたエッシャーの家柄を見た。

手書きで古い文体の手紙を翻訳してくれる人はいない。お金もない。そうだ！自分で読めば彼らの

真意が分かる！9月から12月31日までオランダ語文法を徹底的に独学した。56才だった。平成3年元旦、お屠蘇もそこそこに手紙を読み始めた。蘭和辞典はない。蘭英、蘭蘭、英和辞典との格闘だ。感動で身体の震えが止まらない。素晴らしい友情だ。その後、ハーグの孫ハンスさん宅で多数の資料を発見した。デレーケへの返信の要点、両家の学歴・職業・家系・家族構成・結婚の経緯・宗教・友人関係等が詳しく書かれている。もう、酒・新聞・TV・ゴルフなどやっつけられない。毎夜3時まで、土日は朝から夜の3時5時まで8年間、勤務の合間も研究だ。「日本の川を甦らせた技師デ・レイケ」を草思社から出版した。

江戸時代の通訳家出身でデレーケ専任通訳榊林はJohannis de Rijkeをヨ、ハ、デ、レイケと訳している。ヨハニス・レイケがオランダ人に伝わりやすい。デ・レイケは明治24年10月勅任官（内務省事務次官相当）扱いとなった。日本人土木技術者トップの古市公威が土木技監に就任する3年前に先例をつくった「超高官」だ。泉州に風車排水を推奨、わが国初の排水ポンプ性能比較、明治18年の淀川大水害の警告、全国の治水・砂防、木曾三川の分離、新淀川開削と新大阪海港築造等を科学的視点から立案した。常願寺川を滝と言ったのは富山県職員だ。職人的技師（工師）ではない。ハイレベルのコンサルティング・エンジニアだ。敬虔なカルビン派一家で、晩年人々からキリストを洗礼した聖者ヨハネと彼の名ヨハニスに因んで「洗礼者ヨハネ」と呼ばれていた。一緒に来日した愛妻は難産がもとで亡くなり、オランダで再婚し日本に来た後妻はピアノとシューベルトの歌で夫を寛がせた良妻賢母だ。日本人妻などない。帰国後、上海の黄浦江改修の技師長とした世界的名声をあげ、貴族に列せられた。こうしたデ・レイケの人柄や業績をご存知ですか？

東京大学生産技術研究所 顧問研究員 工学博士

上林 好之 かみばやし よしゆき

(株)拓和 顧問

「やさしい科学で文明を語るサロン」上林研究室開設



デ・レイケ指導のもと排水ポンプの性能比較の風景
明治17年頃（中央にデ・レイケ?）

研究を進めると、噂話や和訳公文書を論拠に自分の目で彼らの事実を確かめないまま書かれた論文には、思い込みや外国人への井の中の蛙的偏見が多い。

明治時代日本の近代化に尽力した外国の方々に無礼を詫びたい。

自然の力は巨大で常に大きく変化している。災害は人間がいるから起る。自然と災害のメカニズムをよく理解し、自然の力を利用すれば、持続的な災害防止策を講じることはできる、とデ・レイケは考えた。彼は「木曾川概説」で「爰ニ施スヘキ手段アルハ實ニ大幸ト言フヘシ（學術ニ拠ラス

ンハ為シ難タシ）と、次のような考え方を書いている。

- 流域に降った雨は、その流域内の河川で流し、決して他流域へ分流しない。
- 上流の山地は、自然現象や人間活動で崩壊し、土砂が流下する。植樹するなど、管理をよくし土砂の流下を防ぐ。
- 洪水は一挙に海へ流す。河幅が狭く、深く、直線的な河道をつくる。
- 平常時の水は、河道の中に適切な水路幅、水深と流速のある蛇行した低水路をつくり、その中をゆっくりと流す。
- 川の中には工作物をできるだけ造らない。造っても洪水に逆らわせない。
- 堤防や水制などの材料は、土砂、石と小さな木々の枝を束ねた粗朶とする。

エッシャーが設計、デ・レイケが施工を担当した九頭竜川河口右岸の防波堤は基礎が数層の粗朶沈床で造られている。現在防波堤は延長されているが、今も彼らの造ったものも立派にその役目を果たしている。その区間だけ汽水域となり魚の宝庫だ。

岐阜から河口までの長良川はデ・レイケが計画・設計した人工河川だが、自然保護論者はそれを「ダムのないわが国唯一の自然河川」と言う。

計画・設計に柔軟性（フレキシビリティ）が備わっているから、時代と利用目的が変わっても後世の人達が容易に改造し、少ない廃材で自然環境を保全できる。資材の乏しい小国オランダが、ヨーロッパの激動する政治・経済の中で長年培ってきた普遍性（ユニヴァーサルティ）のある古典的計画・設計手法だ。

21世紀は、時代とともに変るもの、変らないものの組合せを地球の科学（ジオ・サイエンス）で市民一人一人が考える時代である。

東海豪雨（排水ポンプ車の活動状況）

国土交通省 中部地方整備局
道路部 機械課



写一 新川の決壊の状況（9月12日午前10：30頃）

1. はじめに

平成12年9月11日（月）から12日（火）にかけて、東海地方を襲った豪雨（以下「東海豪雨」という。）は、名古屋市及びその周辺地域に甚大な被害をもたらした。

今までにも、各地で記録的な集中豪雨は発生していたが、大都市を襲った洪水としては近年まれにみる災害で、特に、決壊した新川沿川の西枇杷島町や名古屋市西区では、町全体が洪水に襲われ多くの住民の皆様が避難する事態となった。

今回は、東海豪雨と洗堰、気象概要、被害状況、排水ポンプ車の活動等について紹介する。

2. 洗堰とは

新川洗堰は江戸時代安永8年（1779年）に尾張藩主・宗睦の命を受け、庄内川の新川開削工事の中で計画立案され、天明4年（1784年）に建設された。もともと低湿地の排水用の水路として開削された新川であったが、庄内川の洪水を抑える機

能も発揮するようになったものである。

新川の開削と洗堰により、その後約60年間にわたり水害が見られなかったとの記録が残っている



図一 名古屋市内図

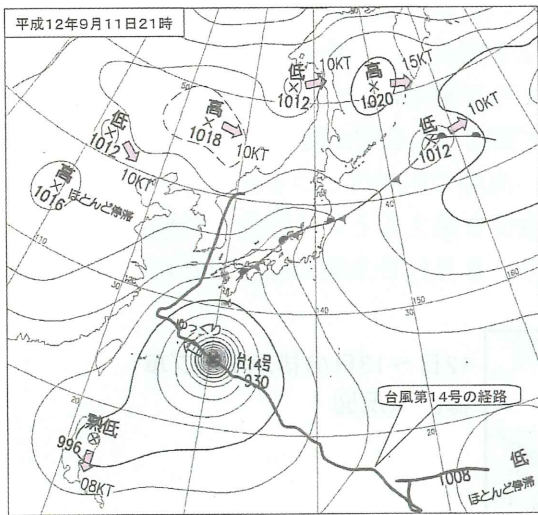


図-2 平成12年9月12日21時の天気図

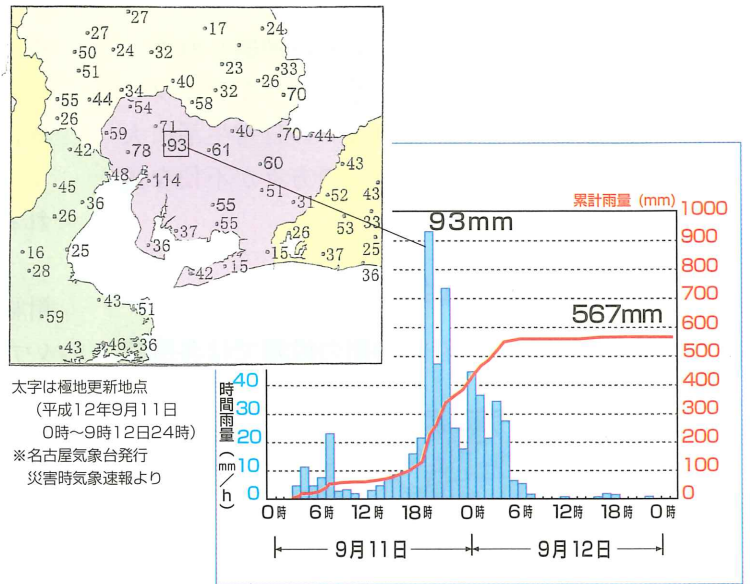


図-3 名古屋地方気象台雨量

が、庄内川本川の河床上昇により、明治初年には堰近くまで砂礫が堆積するまでになっていた。また、その間、洗堰は崩壊し、余水が新川に流入して、堤防は所々決壊していた。

このため、新川、水場等15町村は洗堰の嵩上げを請願したが、庄内川本川の町村は反対の請願を行うばかりでなく、かえって洗堰の切り下げを陳情する状態であった。明治11年に愛知県令の安場保和は、堤防天端から約3m下がりの構造に改める護岸工事を施工した。

現在の洗堰は、横幅56m、堤防天端から約4～5m低く、越流高さは約T. P. +9.0mである。

3. 気象概要

日本海をゆっくりと南下した秋雨前線は、10日午後9時には東北地方から山陰沖の日本海沿岸に停滞し、その後12日にかけて日本列島上で南北振動を繰り返した。一方9月3日にマリアナ諸島付近で発生した台風14号は、大型で非常に強い勢力を保ちながらゆっくりと北西に向かっていった。

東海地方には10日夜から台風の東側に広がる雨

雲がかかり始め、11日の夕方から夜半にかけては愛知県内各地で記録的な降雨になった。発達した雨雲は、三重県南部から愛知県西部に次々と流れ込み、愛知県内の激しい降雨は12日の明け方まで降り続いた。

このため庄内川・新川流域では、11日未明から記録的な豪雨となり、気象庁名古屋雨量観測所では、11日午後7時に時間最多雨量93mmを記録し、11日未明から12日までの総雨量はこの地方の年間総雨量1,535mmの1/3の567mmに達した。

4. 被害状況

今回の豪雨により名古屋市及び周辺市町では広範囲に内水被害が発生し、また県西部を流れる一級河川新川で堤防が決壊するなど愛知県内を中心に各所で被害が発生した。特に庄内川・新川沿川2市5町では約42万人に避難勧告が出され、愛知県内では死者7名、負傷者97名、浸水家屋62,573棟の大きな被害になった。

また、東海道新幹線、JR各線、私鉄、地下鉄等の主要交通機関の長時間にわたる不通や、高速

表-1 一般被害状況

県名	人的被害(人)			物的被害(浸水)		避難勧告等	
	死亡	行方不明	負傷者	床上浸水(棟)	床下浸水(棟)	世帯数(世帯)	人数(人)
愛知県	7	0	97	21,885	40,688	213,989	554,402
名古屋	4	0	43	9,533	22,832	151,670	381,309
岐阜県	1	0	1	108	392	4,164	13,237
三重県	1	0	1	327	2,948	4,236	11,138
静岡県	1	0	0	1	33	0	0
長野県	0	0	2	57	147	262	674
計	10	0	101	22,378	44,208	222,651	579,451

数値については、各県・市の調べによります

表-2 土木施設被害状況

	河川・砂防施設等		道路・橋梁等	
	件数	報告額(百万円)	件数	報告額(百万円)
愛知県	800(20)	18,240(1,610)	511(37)	5,598(284)
岐阜県	608(19)	11,871(1,810)	284(1)	11,689(47)
三重県	209(5)	1,666(300)	97(0)	508(0)
静岡県	106(8)	5,456(1,960)	39(0)	1,214(0)
長野県	455(3)	12,898(300)	327(7)	4,198(115)
計	2,178(55)	50,131(6,010)	1,258(45)	23,207(446)
被害合計	3,065件(100件) 73,338百万円(6,456百万円)			

* ()内は中部地域圏分を内書き表示
* 圏外以外の被害件数、報告額については、各県・市の調べによります

道路、幹線国道の通行止めにより流通網が麻痺した他、ガス、電気、電話、水道といったライフラインの機能停止により多くの人々の日常生活に大きな影響を及ぼしたほか、多くの方々が不便な避難生活を余儀なくされた。

5. 排水ポンプ車の出動

今回の東海豪雨は11日の初期の段階では各所で

小規模の出水があり排水ポンプ車の出動が続いていた。その後雨の状態が激しくなり庄内川では計画高水位を突破し、一色大橋（国道1号線）右岸下流側からは越水が発生し、土嚢積み作業が行われるなど緊迫した状態が続いた。

一方、洗堰で庄内川とつながっている新川でも計画高水位を越えるという危険な状態が数時間続いたのち、9月12日未明に国道22号新川新橋直上

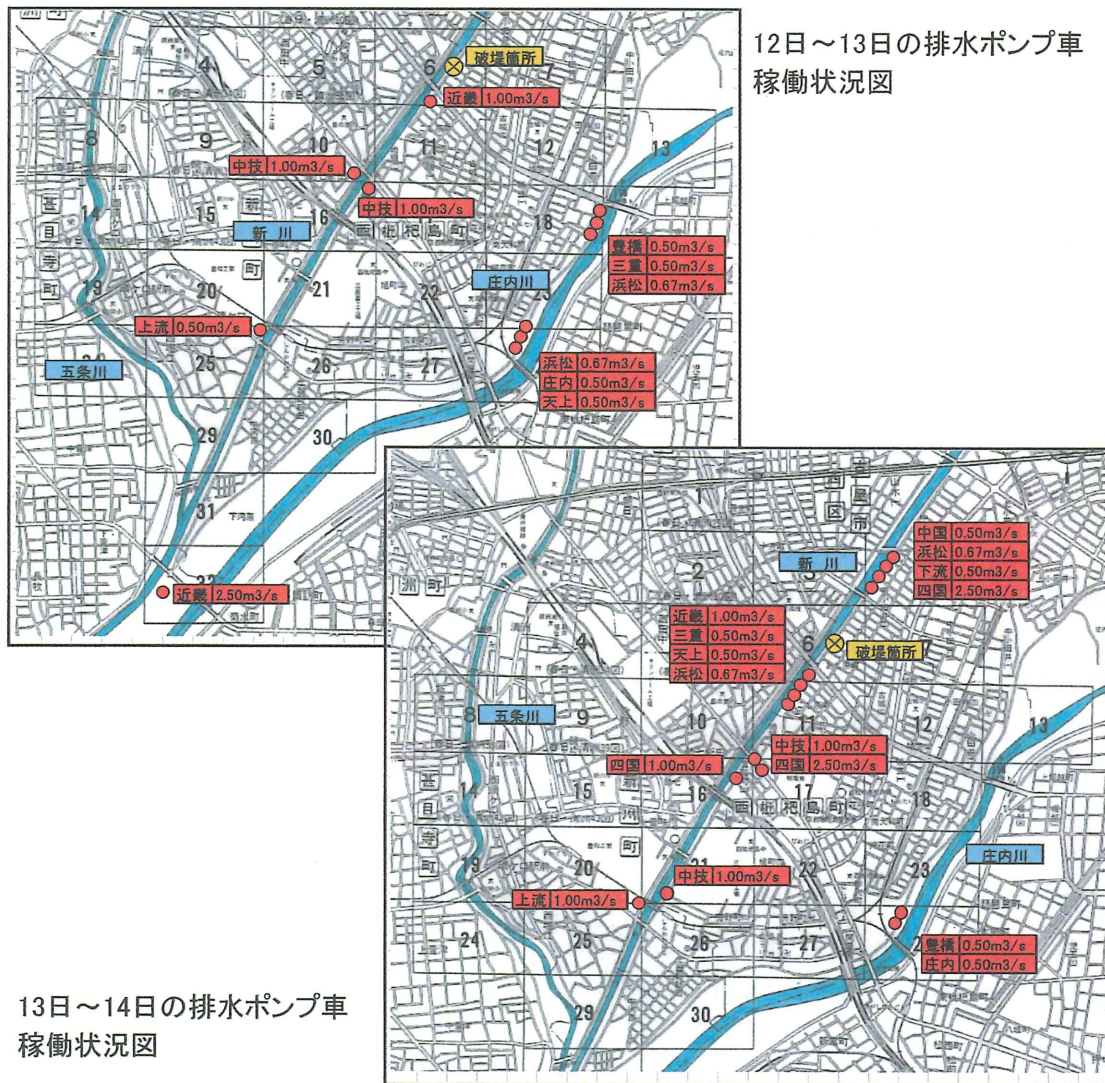


図-4 排水ポンプ車最終配置計画図



写-2 排水ポンプ車排水状況

表-3 新川破堤地点付近における排水ポンプ車の稼働状況について

(平成12年9月14日12:00時点集計)

地建	所屬	規格 (m^3/min)	出動要請	稼働状況																
				9月12日			9月13日									9月14日				
				22:00	0:00	2:00	4:00	6:00	8:00	10:00	12:00	14:00	17:00	20:00	23:00	2:00	5:00	8:00		
中部地建 (10台)	三重	30m ³	12日12時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働		
	天上	30m ³	12日12時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働		
	豊橋	30m ³	12日12時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働		
	庄内川	30m ³	12日12時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働		
	浜松	40m ³	12日12時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働		
	浜松	40m ³	12日12時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	
	木曾上	30m ³	12日12時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	
	木曾下	30m ³	12日12時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	
	中枝	60m ³	12日5時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	
	中枝	60m ³	12日5時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	
近畿地建	4台	45m ³	12日12時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働		
		60m ³	12日12時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働		
		60m ³	12日12時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	
		150m ³	12日12時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	
中国地建	3台	150m ³	12日12時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働		
		30m ³	12日12時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	
		150m ³	12日12時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	
四国地建	3台	150m ³	12日12時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働		
		150m ³	12日12時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	
		60m ³	12日12時	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	
(合計20台)				稼働台数	5	6	9	7	6	6	6	5	8	9	4	2	2	2	2	

※ ← → 据え付け・撤収 ← → 稼働



9月13日午後



9月14日午後

写-3 排水効果

流の新川左岸の堤防が約100mにわたって決壊した。地域は庄内川右岸と新川左岸に囲まれた名古屋市西区、西枇杷島町一帯で瞬時に濁流のなかに沈んだ。浸水地域は約4.5km²と広大で、愛知県の要請を受けて、中部地建の排水ポンプ車10台を現地に出動させ排水活動を開始した。

しかし、地域が広大で大量の内水を処理するには、中部地建の排水ポンプ車(10台、380m³/min)では台数が足りないと判断し、他地建の排水ポンプ車(近畿4台 315m³/min、中国3台 330m³/min、四国3台 360m³/min)の派遣要請を12日12時に素早く行い、12日の18時20分頃から順次他地建の排水ポンプ車が中部地建本局に到着し現地向かった。

排水活動は、図-4のように新川下流部から破堤箇所への復旧に合わせ順次破堤箇所へ移動した。一方庄内川右岸で排水していた排水ポンプ車も水

位の低下に合わせ順次新川左岸へ移動させ排水活動に全力を尽くした。現地では排水活動に必要な堤防天端が狭くさらに障害物等で輻輳し排水活動が軌道に乗るまでに困難を極めたが、13日の22時頃にはほぼ峠を越えることができた。

6. 排水活動の効果

排水ポンプ車による排水活動を開始したのが12日9時頃からで、13日午前の決壊口閉鎖により新川左岸のほぼ全面的に排水活動を展開し、14日午前7時に西枇杷島町地区の排水が完了したのを受けて排水ポンプ車、照明車等に撤収命令を出し作業を終了した。

この間の総排水量は約80万m³に及ぶもので、25mプール約3000杯分に相当する排水を行った。

この排水によって、写-3左側の写真(9月13日午後)にはまだ内水が溢れ、通行の手段としては

ボートを利用してる状態から、右側の写真（9月14日午後）では、ほぼ通常の道路交通を確保できる状態にまで復旧し、排水ポンプ車によって氾濫区域の拡大防止、浸水の早期解消に効果を発揮した。

7. おわりに

今回の東海豪雨では各地建から最大限の御協力をいただき大変感謝いたしております。おかげさまで所期の目的を十分果たすことができました。また一部にゆきとどかなかった点多々あり、今後の反省点として改善していきたいと考えており

ます。今回の災害対応は必ずしも直轄災害としての位置づけではなく特殊ケースではありますが、現地対策本部との情報連絡、後方支援、要員確保、ポンプ車自身の改良点等多くの改善点がありますのでこれらに取り組んでいきたいと考えております。また、今回の災害は、災害発生に対し素早い判断と思慮を持って行動（危機管理）することを身をもって教えてくれた事象ではなかったかと思えます。

今後の災害時の教訓として心に刻み最後とします。



夜を徹しての排水活動



破堤箇所付近の家屋



ボートによる交通手段



排水ポンプ車(30m³/min)による排水状況新川町地区



西枇杷島町の浸水状況



破堤箇所の復旧状況



破堤箇所付近の復旧状況



新川左岸丸中橋付近（名古屋市西区中小田井）での排水状況



破堤箇所付近の復旧状況、先に見えるのが国道22号



新川左岸丸中橋付近での排水状況



排水ポンプ車とクレーン車による設置状況



新川左岸丸中橋付近での排水ポンプ車



排水ポンプとフロートの設置



新川左岸丸中橋付近での取水状況



新川への排水状況



国道22号新川橋下流左岸での取水状況



新川左岸丸中橋付近での取水状況



国道22号新川橋下流左岸での新川への排水状況

資格 制度

平成12年度ポンプ施設管理技術者 資格試験結果と 平成13年度資格試験実施概要に ついて

(社)河川ポンプ施設技術協会 試験事務局

1. 平成12年度試験結果

1・2級 ポンプ施設管理技術者 資格試験結果について

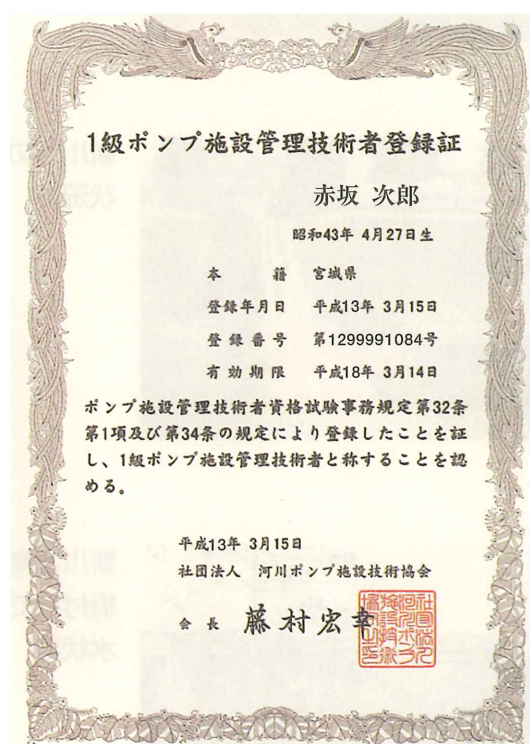
第2回 1・2級ポンプ施設管理技術者資格試験が、平成12年10月29日(日)に全国9会場(札幌、仙台、東京、新潟、名古屋、大阪、広島、高松、福岡)で実施されました。

受験者は全国で1級 2,369名、2級 435名の2,804名で、そのうち、合格者は1級 1,325名、2級 316名の合計1,641名でした。

なお、合格者から登録申請があり、登録者には1級又は2級の「ポンプ施設管理技術者」の称号が与えられました。



受験会場



登録証例

2. 平成13年度試験概要

1・2級 ポンプ施設管理技術者 資格試験の実施概要について

① 試験の種類

1級ポンプ施設管理技術者 資格試験

2級ポンプ施設管理技術者 資格試験

② 試験日

平成13年10月28日（日）

③ 試験会場

札幌、仙台、東京、新潟、名古屋

大阪、広島、高松、福岡（9都市）

④ 試験方式及び科目

● 1級学科：四肢択一式で、主な科目は、機械工学、ポンプ施設の施工管理法、維持管理、運転保守管理及び関連法規等

● 1級実地：記述式で、施工管理法、維持管理、運転保守管理等

● 2級学科：四肢択一式で、機械工学、ポンプ施設運転管理及び関連法規等

● 2級実地：記述式で運転保守管理等

⑤ 合格発表

平成14年1月中旬

【講習会のお知らせ】

ポンプ施設管理技術に係わる講習会を下記により実施します。詳細は後日お知らせします。

① 講習会実施時期（予定）：平成13年9月中に各会場にて順次実施

② 実施場所：札幌、仙台、東京、新潟、名古屋、大阪、広島、高松、福岡（9都市）

③ 問い合わせ先：（社）河川ポンプ施設技術協会 試験事務局

TEL：03-5562-0621

FAX：03-5562-0622

ポンプ施設管理技術者 登録名簿

1級 札幌地区	1級 仙台地区	1級 東京地区		
秋保哲也	田中清美	真鍋英二	池田誠	大川厚
旭秀男	田中昇	三浦弘幸	石井賢志	大久保孝樹
安西英明	田畑修	水戸一夫	石井健哲	大澤英智
石田智章	玉木大介	村松俊夫	石井誠居	大城康弘
伊藤純一郎	塚田景一	森川克利	石川安	大嶽良治
伊藤貴典	鶴羽初雄	柳川浩之	石平徹	大竹正信
伊藤守典	出村博隆	山岸嗣宏	石橋正美	大西剛隆
内宮信男	寺江昌喜	渡辺泰男	石原弘一	大場寛一
大泉祐樹	遠山智輝		石山英樹	大村淳
大川裕也	富樫明宏	1級 東京地区	伊関克昭	大山圭二
大高慎司	中谷光弘	栗生哲也	磯谷英雅	大和田圭伸
大寺一	中山学司	青木哲浩	市川邦夫	岡崎定祐
大淵憲二	並河隆之真	青山匡志	井戸章典	岡野修一
岡秀則	西畑隆弘	赤坂秀人	伊藤正晃	岡野左典
小笠原雄一郎	西山良文	麻元常博	稲垣守正	小川津勇
小川充城	新田靖志	浅沼賢毅	稲垣見敏	小倉保夫
加藤加津也	庭田敦司	浅野美飛	稲井雅公	長田政仁
河上恵助	箱谷和望	渥水雄健	井村勝	小沢陽明
紀田日出男	濱島豊弘	阿部浩夫	岩井延通	小押合好
幸藤康哉	半倉誠一	阿部和弘	新井通	小山田嘉規
坂下直哉	藤倉多洋	荒井延	荒井金	加賀内俊賢
櫻谷照男	本松浦	荒井通	新木義	梶山誠茂
佐藤芳晴	丸山東志	荒井通	荒田明	勝又孝
志賀貴幸	峯山裕之	荒田明	有野芳誠	勝又城清
庄田修身	武者裕茂	有野芳誠	安井聡	加藤
鋤崎英一郎	山崎本聡	安井聡	飯田豊	
高梨二彰	山本隆彦	飯田豊	五十嵐一	
高野直貴	山本隆彦	五十嵐一	五十嵐猪	
高橋和次	吉田成雄	猪井		
高松宗義	吉渡			
武内代中				

加藤雄二	藤雄二	信雄二	二生司	小松野	崎野	桂洋	一一	嶋清	村水	隆和	一一	高橋	橋卓	仲也	長島	崎島	泰章	明夫	平野	戸野	則貴	雄豐
加門香	藤矢取	雄和宏	生司二	米近	野藤	洋一	潔武	清庄	水司	孝隆	宏一	高橋	卓本	也泰	長中	島谷	章信	夫之	平廣	野瀨	貴俊	豐幸
蟹鎌	取江田	宏錠征	治宏	近權	藤野	一武	靖正	庄庄	司子	高隆	志志	多喜	哲拓	男勝	中中	根野	清賢	哉郎	廣深	東澤	政裕	典次
龜萱	丸場合	征征治	郎人	紺財	津藤	二二	二二	庄庄	司司	德展	郎生	田田	敏敏	章康	永野	野峰	有伸	治太	福福	嶋井	敏正	夫超
河川川	口端村	正治正	薰博	齋齋	藤藤	男男	男男	神管	保原	正竹	右樹	立田	岩	夫清	長中	村村	幸彰	弘博	藤藤	井岡	保圭	男亮
川川	端村	正治正	友憲	齋齋	藤藤	雄勝	勝行	管管	原谷	充英	彦和	谷谷	敏正	忠康	中中	村村	勝惠	次智	藤藤	岡田	好夫	夫耕
川神	田池	啓昭	憲之	齋齋	藤藤	義好	圭圭	管杉	原山	弘弘	策淳	谷谷	正明	則紀	中中	村村	隆隆	之徹	藤藤	野上	伸博	一彦
木木	付田	一謙	努実	佐佐	伯伯	一人	一人	杉杉	山山	隆好	秀司	種野	倉	二明	中鍋	谷波	正光	宏男	古星	川	武勢	一志
工工	藤藤	博博	二人	佐佐	伯伯	行康	雄寧	鈴鈴	木木	剛啓	志訓	太田	部村	義秀	西野	形田	久時	雄芳	本本	前田	俊邦	忠生
久久	保木	純史	勤彦	坂久	井川	敏一	清修	鈴鈴	木木	光芳	文雄	塚辻	本田	昌憲	西西	野森	洋正	一隆	前槇	野井	幸毅	史四
久久	保田	義明	美行	佐佐	瀨藤	清修	順新	鈴鈴	木木	輝文	洋志	辻辻	田田	益辰	西西	山田	輝	男隆	榎卷	瀨尾	浩敬	昭夫
黒黒	田田	和勝	治敬	佐佐	藤藤	二一	吾一	住住	吉和	正高	夫美	土土	野田	邦	新根	岸本	高俊	行彰	松松	田永	隆好	重博
黒黒	田田	勝優	敬雄	佐佐	藤藤	一吾	一夫	清錢	谷田	英茂	仲要	津野	邦	利昌	根野	本口	高俊	彰博	松松	永延	隆好	重博
氣小	田池	優正	雄行	佐佐	藤藤	忠敏	雄	曾大	田胡	尾木	千九	露出	利昌	正	野野	澤田	高俊	博也	松松	本本	隆好	重博
小古	池沼	正博	誠弘	佐佐	藤藤	敏雄	康源	大高	尾木	千九	馬	寺遠	利昌	正	野野	澤田	高俊	博也	松松	本本	隆好	重博
河小	邊金	昌茂	男成	佐佐	藤藤	野野	田田	高草	高澤	田田	行國	富富	利昌	正	野野	澤田	高俊	博也	松松	本本	隆好	重博
小越	杉西	和泰	紀夫	佐佐	藤藤	野野	田田	高草	高澤	田田	行國	富富	利昌	正	野野	澤田	高俊	博也	松松	本本	隆好	重博
小小	林林	泰紀	夫一人	佐佐	藤藤	野野	田田	高草	高澤	田田	行國	富富	利昌	正	野野	澤田	高俊	博也	松松	本本	隆好	重博
小小	林林	泰紀	夫一人	佐佐	藤藤	野野	田田	高草	高澤	田田	行國	富富	利昌	正	野野	澤田	高俊	博也	松松	本本	隆好	重博
小小	日向	研和	一人	佐佐	藤藤	野野	田田	高草	高澤	田田	行國	富富	利昌	正	野野	澤田	高俊	博也	松松	本本	隆好	重博
小小	松	和	一人	佐佐	藤藤	野野	田田	高草	高澤	田田	行國	富富	利昌	正	野野	澤田	高俊	博也	松松	本本	隆好	重博

坂井傳一	渡辺和人	吉田正國	藤本博行	武市治寿	鈴川哲司
坂谷隆彦	渡部隆規	2級 大阪地区	前田憲宏	永江浩司	高田忠雄
佐藤雄彦	2級 新潟地区	赤田和俊	増永勇臣	永岡直治	田口中昌和
島田強	太田孝之	秋月政博	松尾忠臣	中曾慶治	塚本幸男
新堂宇亨	小野塚一仁	泉知基	三島信秋	永野和昭	藤本大介
勢古口直	笠原猛	市川謙吾	陽和孝史	中原敏弘	豊岡聡樹
高石裕二	椋出昭義	井根学喜	宮本康也	藤原啓大	直塚英正
高橋義久	亀山佳宏	今井豊次	村上佳邦	町田下修	中島真博
高橋芳郎	川尻一休	植木通正	森利治亮	光高博	永村誠
竹内智也	木津和彦	上田泰志	山崎榮一郎	矢部いずみ	中南部研二
田中麻有子	境野定貴	梅田隆修	山本直樹	2級 福岡地区	西野孝治
田中康恭	清野晃史	遠藤岡雄	若森直樹	合原和幸	丹羽寿一
土屋慶紀	滝井隆寿	川合敏雄	2級 広島地区	朝稻伸介	濱田裕次
常住直志	2級 名古屋地区	河内雄司	石原裕也	朝日健二	原武良治
中田武信	安部浩司	川村昌生	今田潤一郎	碓上祐一	平井幸生
中山博人	安石弥	岸見美和	小川哲史	池田敏彦	平谷健二
根本一夫	岩月成憲	北村健史	尾村博史	石橋隆幸	福藤伸裕
根本力	岩田博明	黒川鶴至	河合眞二	磯村隆一	本庄久幸
長谷川明男	植江口孝行	小山利順	柴野和浩	市井今弥	前川良夫
馬場輝夫	江大嶽正勝	境堂裕則	西村靖博	井村永多	松田浩二
樋口敬二	加藤高伸	下谷和弘	平田憲晋	今部珠城	松野幸雄
福井達也	木村幸二	住良田芳武	古岡俊男	大古場友幸	光南芳生
藤田文英	田口英二	高垣尚正	松田範昌	大森加奈子	笹原良一
堀内武繼	田中智真	竹中栄二	横山昌克	木ノ内功裕	宮崎新一郎
増田昌彦	長島直由紀	田中数馬	米渡辺正宏	桑崎裕介	村上希夫
松井康充	永岡康毅	田本太貴	2級 高松地区	古賀宏英	元諸岡清
松本明克	西川勝和	西脇晃	綾羽洋一	小柳本正	矢野久
三品久也	西林和徹	野上義隆	安藤正崇	坂篠志重	山本善進
宮本敏夫	平増良一	羽手場義裕	石岡崇久	石藤敏真	山本善進
柳師宏和	増村川幸夫	馬濱原茂	石岡久敏	甲藤部昌	
山岡悟克	守川下口	藤井	鎌田部	坂田	
山本好裕	森山		掃部田	白仁田	
吉田裕一			坂田		

建設技術展示館—関東技術事務所— (リニューアルオープン)

小笠原 保 おがさわら たもつ

国土交通省 関東地方整備局 関東技術事務所 副所長

社会資本整備が進み生活が便利になる一方で、使用される建設技術は、その高度化等に伴い市民生活の中に果たす役割が理解されにくくなっています。

また、環境保全や建設コストの縮減等の課題を解決するためには、新技術を公共工事に積極的かつ円滑に導入することが重要であります。このような中で新技術活用促進システムが平成10年度より運用されており、常に新技術に触れることのできる場が求められておりました。

このような背景のもとに、次の3つの目的をもって平成11年11月17日に関東技術事務所構内に常設の建設技術展示館を開設しました。

1. 最新の建設技術に関する情報を発信し、新技術の活用を促進する。
2. 建設技術が市民の暮らしと都市機能を支えていることについて理解を深める。
3. 建設技術を次世代へ継承・発展する。

開館1年目の来館者は目標を上回る23,000人を超え、アンケート結果からは建設技術に対する理解が「できた」・「普通」が90%、再来館希望も87%と高い割合を示し建設技術展示館としての役割を大きく果たしました。

建設技術展示館は、平成12年11月に満1年を迎え屋内展示場『新技術コーナー』の展示技術の公募と入替えを行うと共に、『ふれあいコーナー』には映像と音声ガイダンスを数多く設置する他、屋外展示



場も音声ガイダンスを設置し、よりわかりやすい展示としました。

屋内展示場は、「環境」「省エネ・省資源」「福祉」

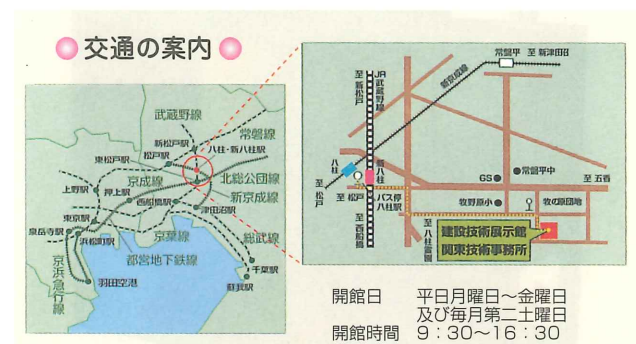
「情報」「安全・防災」のテーマ毎に、186種類の最新建設技術の実物・模型やパネルを展示している『新技術コーナー』、映像やパネルで紹介する『関東地域の建設事業コーナー』、「土」「水」「鉄」「コンクリート」「アスファルト」について暮らしとの関わりをパネルなどで紹介したり、建設技術に関わる実験ができる『ふれあいコーナー』、建設技術の移り変わりを社会背景とともに紹介した『歴史コーナー』などで構成されています。

また、100インチマルチビジョンを完備した多目的ホールの『シアター』は各団体の方に無料で提供しています。

屋外展示場は、41種類の最新建設技術を実物で展示している『新技術コーナー』、最新の舗装技術のうち車道舗装(16種類)・歩道舗装(22種類)を実物とパネルで紹介した『舗装新技術プロムナード』、車椅子に乗って歩道と車道の段差を体験できる『バリアフリー体験コーナー』、樋門の構造や施工手順を実物でわかりやすく紹介した『施工プロセスの紹介』などから構成されています。

車両展示場には、排水ポンプ車・照明車・橋梁点検車・降雨体験車などを展示しています。

建設技術展示館の最新情報などはホームページでご覧いただけます。建設技術展示館へのご来館をお待ち申し上げます。



開館日 平日・月曜日～金曜日
及び毎月第二土曜日
開館時間 9:30～16:30

建設技術展示館 〒270-2218 千葉県松戸市五香西6-12-1
TEL. 047-394-6471(代) FAX. 047-394-6477(代)
URL: <http://www.kt.moc.go.jp/kangi/>
E-mail: kense-te@sweet.ocn.ne.jp

景観に配慮したポンプゲート

父川 孝二 ちちかわ こうじ
(株) 栗村製作所

1. 概要

小河川・小水路用の内水排除施設として、コスト縮減の観点からポンプゲートが実用化されつつあります。ポンプゲートはそのニーズから市街地に設置される場合も少なくなくこの場合、非稼働時には街に異質な雰囲気を与えてしまうことが考えられます。

ここでは「景観に配慮し、内水排除施設を市民の身近なものとする」をコンセプトとしたポンプゲートの紹介をいたします。

扉体前後面より突起物を無くしたため、景観にマッチしたペイントも可能です。(平成12年開発、特許出願中)

2. アワムラポンプゲートの特長

アワムラポンプゲートは、ポンプ部に排水施設で実証済みの渦巻斜流式を採用し、ゴミ通過性にも配慮しています。渦巻斜流式の高いポンプ効率をこのシステムにおいても実現し、比較的小規模な動力設備でポンプゲート設備の計画が可能となります。また、重心が扉体中心に近く、止水性及び、施工性に有利な構造を採用しています。

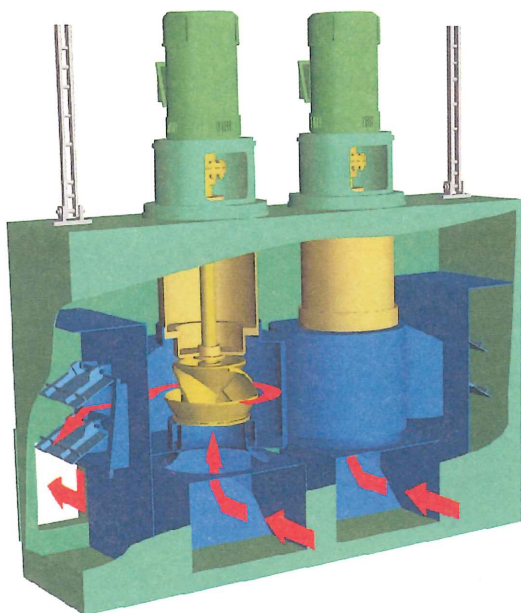


図-1 アワムラポンプゲート

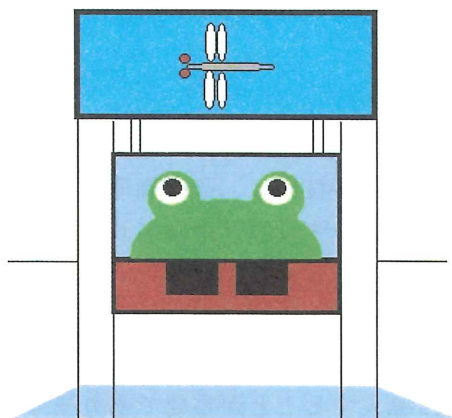


図-2 ゲートにペイントを施した例

3. 実証機ポンプ性能

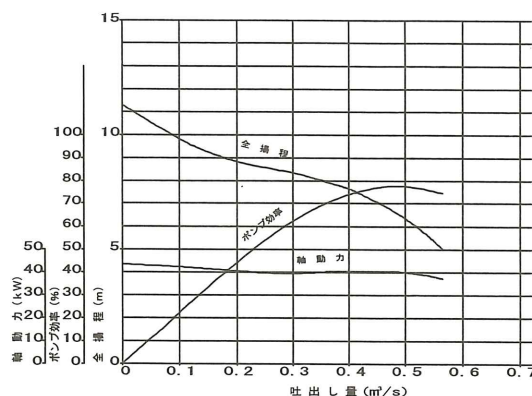


図-3 実証機ポンプ性能曲線

4. 適用範囲

表-1 適用範囲

アワムラポンプゲート			
相当口径	吐出し量 (m³/min)	全揚程 (m)	動力 (kW)
350	11~22	1.2~7	15~30
400	17~32	1.2~6	22~37
500	24~43	1.2~6	30~45

(記) 全揚程と吐出し量の組み合わせについては、別途カタログ参照ください。

5. 実績

試作済。

ボルテックス型ポンプゲート

(株)荏原製作所 西田鉄工(株)

1. はじめに

近年、小規模の治水対策設備としてポンプゲートが注目されている。

従来のポンプゲートは、軸流又は斜流ポンプを採用しているため、ポンプ保護のために自動除塵機（引き上げ式）を設置する必要がある。しかしこの自動除塵機はコスト面で大きな比重を占め、また設置スペースの確保が必要となる。

ここでは自動除塵機を簡素化→コスト縮減を目的とし、ポンプゲートにボルテックスポンプを採用して異物通過性を向上させたボルテックス型ポンプゲートを開発したので紹介する。（平成12年開発）

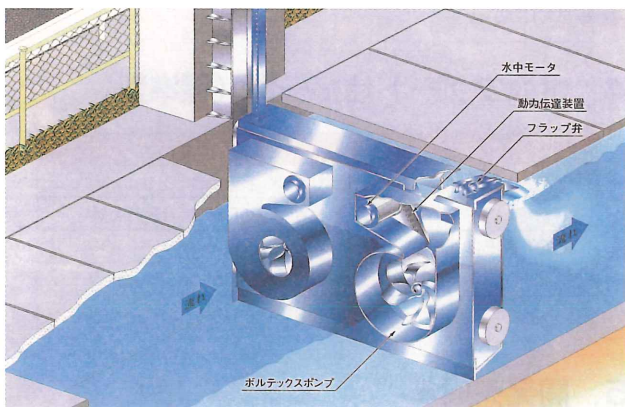


図-1 ボルテックス型ポンプゲート・イメージ図

2. 特長

(1) 異物通過性の向上

ポンプゲートにボルテックスポンプを採用することで、最高効率50%強であるが、従来のポンプゲートより格段に異物通過性が向上した。写-1に通過確認の異物を示す。

(2) 水路の掘り込み不要・気液混合運転可能



写-1 通過確認後の異物

ボルテックス型ポンプゲートは吸込管を設ける事で連続運転可能最低水位を下げ、水路の掘り込みを不要とした。また、通常のポンプと異なり、全速にて気液混合運転を行っても有害な振動等は発生しない。

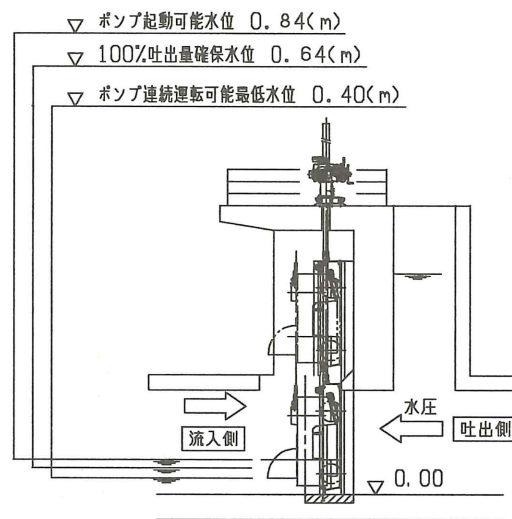


図-2 φ500ボルテックス型ポンプゲート運転水位

3. 仕様

- ・用途：雨水排水
- ・形式：ボルテックスポンプ
- ・口径：400～700mm



写-2 ボルテックス型ポンプゲート外観

新型ポンプゲート『ポンプ^{もん}da・門』

高橋 晃裕 たかはし あきひろ
(株) クボタ

1. 概要

水中ポンプとゲートを一体化したクボタ新型ポンプゲート『ポンプda・門』は、比較的中小規模水路の途中に設置できるコンパクトな雨水排水ポンプ設備である。

従来型のポンプゲートは、ポンプを立置きに設置するため、特に縦方向の扉体寸法が大きくなり、ポンプ規模も小規模の範囲が主流であった。

今回紹介する『ポンプda・門』はポンプ長さの短いアウターロータポンプを横置きにしたものである。そのためゲート本体がコンパクトで、しかも、従来より大排水量化が実現できる。さらに、ゲート閉時にもポンプ内部を通して自然排水できる。

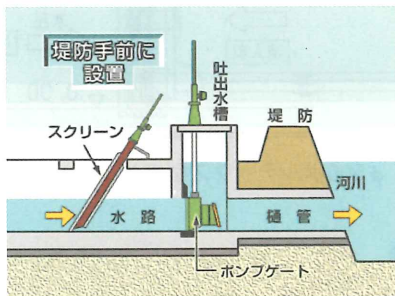


図-1 堤防手前の設置例

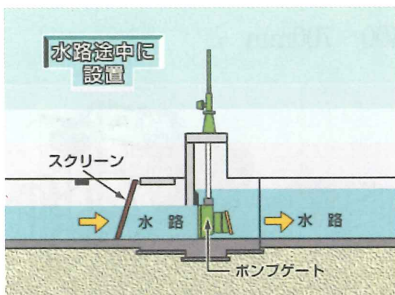


図-2 水路途中の設置例

2. 新型ポンプゲートの特徴

- ゲート開閉の煩わしさが解消できる。
(内外水位の状況に応じ、自然排水、待機運転、強制排水に切り替わる。ゲート閉でも自然排水可能)
- 横型で流水断面が大きいポンプの採用により、小型の扉体で大排水量化が実現できる。

- 水路内設置のため、ポンプ場建設用地取得が不要、もしくは少なくてすむ。
- ゴミが詰まりにくいいため、除塵設備のゴミを減量化できる。

3. ポンプ構造

モータフレームに羽根を取り付けるアウターロータ方式を採用し、ポンプ短面間化を図った。アウターロータ式モータとは、軸とモータの固定子を回転させないで、外周部にあるモータのロータ（モータフレーム、羽根車一体型）を回転させるものである。

4. ポンプゲート仕様一覧（標準型）

型番	ポンプ仕様
TO-SM31	0.25m ³ /s × 2.0m × 11 kW
TO-SM51	0.5 m ³ /s × 2.0m × 18.5 kW
TO-SM52	0.5 m ³ /s × 4.0m × 45 kW
TO-SM71	1.0 m ³ /s × 2.0m × 45 kW
TO-SM72	1.0 m ³ /s × 4.0m × 90 kW

5. 開発完成年

平成11年度

6. 特許

昭和62年～平成12年出願（内4件登録済）

7. 受注実績

地方自治体向けに8機場受注（新型ポンプゲート）



写-1 実機納入新型ポンプゲート

高速ポンプゲート

小山 孝義 こやま たかよし
 (株)電業社機械製作所

1. 概要

ポンプゲートを設置した排水ポンプ設備は、従来型の自然流下水路を伴った排水機場に比べて大幅に設置スペースの縮減が図れるとともに、ポンプゲートを設置する土木構造物の建設コストも安価にすることができる。図-1に、そのイメージ図を示す。

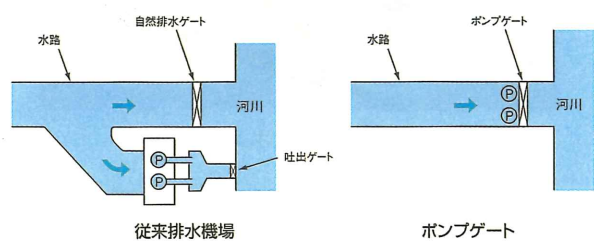


図-1 イメージ図

の吐出しケーシング構造を採用した。なお、ポンプ形式には横軸形と立軸形の2種類があり、その設置例を図-3、図-4に示す。

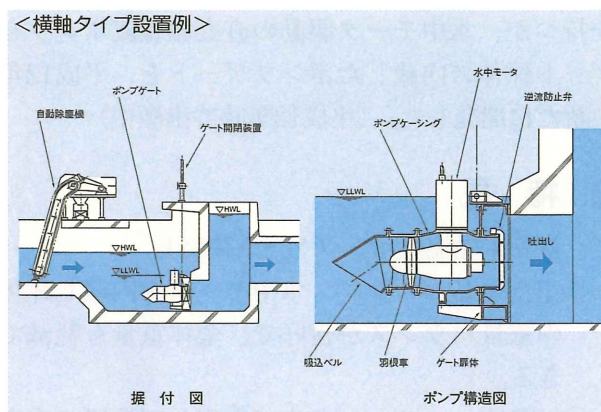


図-3 横軸タイプ設置例

2. 適用範囲

- ・用途：雨水排水
- ・口径：400～900mm
- ・全揚程：1.5～9.0m
- ・出力：7.5～250kW

図-2に、高比速度羽根車の選定図を示す。

3. 構造と特長

電業社のポンプゲートは、ポンプおよびモータをコンパクトにする新開発の高比速度羽根車を採用し、さらに効率よく揚水するための新しい発想

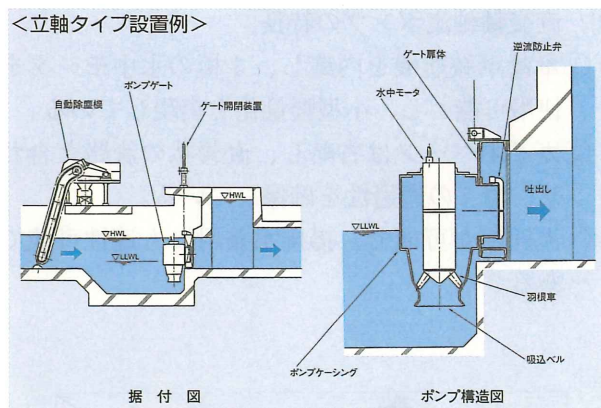
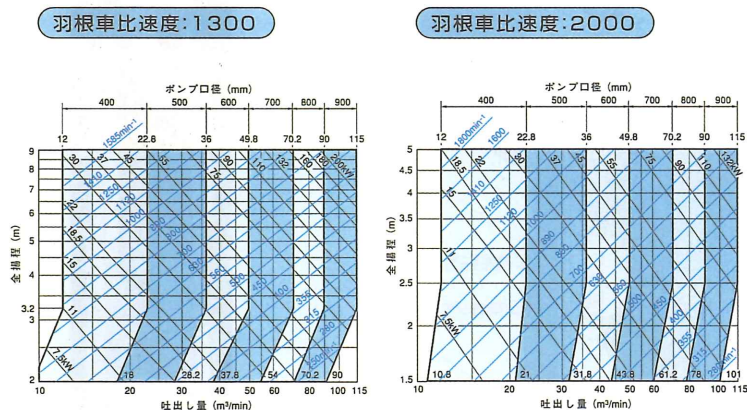


図-4 立軸タイプ設置例



※各羽根車の回転速度は減速機掛として記載していますが、モータ直結とすることも可能です。

図-2 羽根車選定図

トリシマ直交軸軸流型ポンプゲート

井上 博之 いのうえ ひろゆき
(株) 西島製作所

1. 概要

小規模排水ポンプ設備のコスト縮減を実現するポンプゲートが注目されてきている。

当社は、平成2年からポンプゲートの納入実績を持つが、水中モータ駆動の直交軸軸流ポンプをゲート扉体に内蔵したポンプゲートを、平成12年に新たに開発した。(平成12年特許出願中)

2. 特長

(1) 直交軸軸流型ポンプゲートの特長

- ① 小型軽量のポンプ・水中モータを内蔵し扉体の重量バランスが良好で、全体重量も軽減できる。
- ② 扉体内にフラップ弁まで内蔵して機器の突出を無くし、正圧・逆圧止水に対応可能である。

(2) 直交軸軸流ポンプの特長

- ① 傘歯車減速機を内蔵し、4極の水中モータを使用可能とし、小型軽量化を実現している。
- ② ガイドベーンは省略し、直管状の流路と合わせ、ゴミの通過性を確保している。
- ③ 逆回転が可能で、揚排水兼用にも適性可能である。

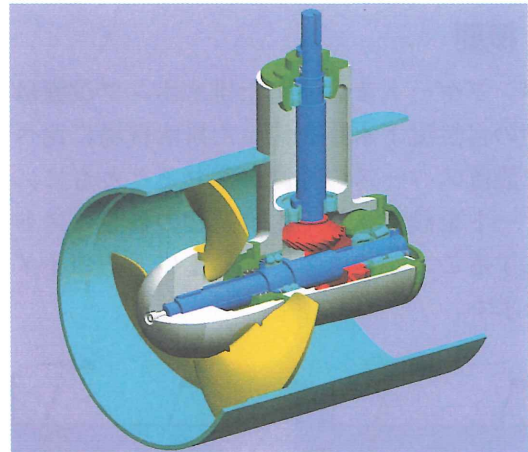


図-2 直交軸軸流ポンプ断面図

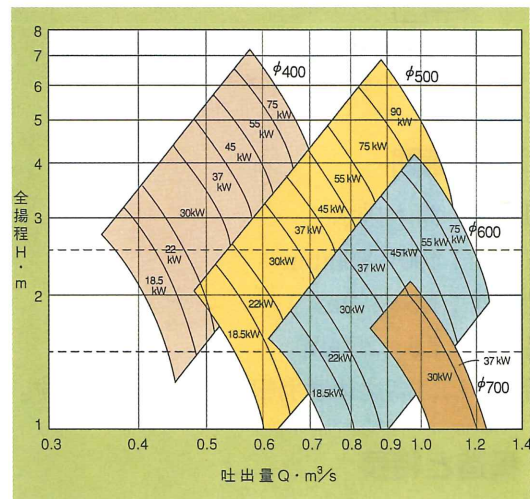


図-3 選定図 (ポンプ1台当り)

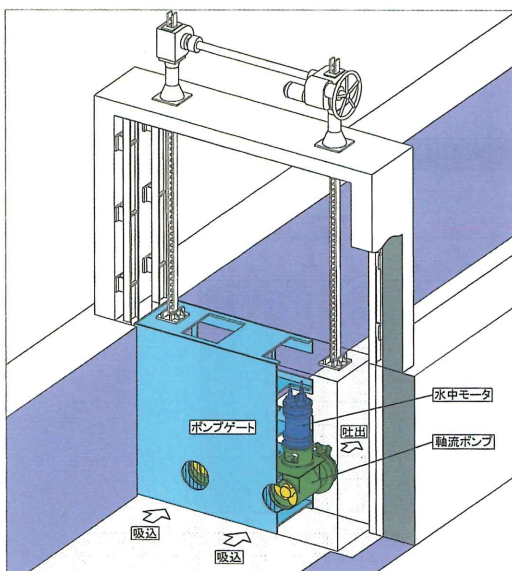
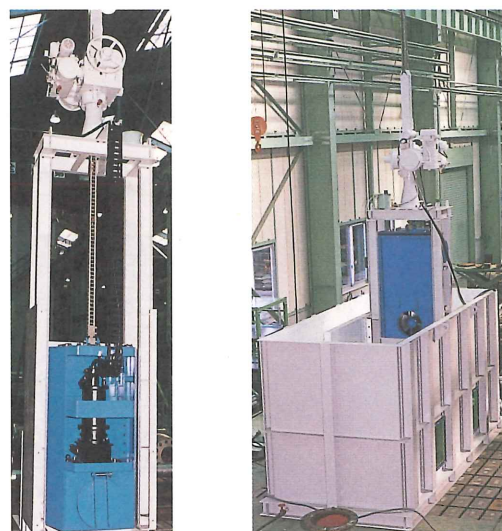


図-1 ポンプゲート据付イメージ図



写-1 試作ポンプゲート

日立チューブラ型ポンプゲート「水門番 PART II」

(株) 日立製作所

1. はじめに

ポンプとゲートを一体化したポンプゲートは、小規模排水設備に適し、コスト縮減の上でも有利であることから、近年、特に注目されてきている。

従来のポンプゲートは、ゲートに立軸水中ポンプをマウントしたタイプのものであり、弊社は、昭和62年に「水門番」初号機を納入以来、24機場36台の納入実績を有する。

このたび、上記のシリーズに、コンパクト化、異物通過性、軽量化の点で改善をはかった横軸チューブラ型ポンプゲート「水門番 PART II」を加えた。

2. チューブラ型ポンプゲートの特長

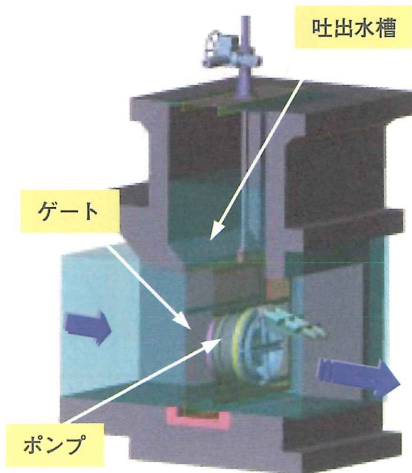


図-1 チューブラ型ポンプゲート水門番PART IIの構造

(1) コンパクト、軽量

横軸薄型水中モータポンプの採用により、短面化をはかり、ポンプの面間をゲート幅程度にコンパクトにし、軽量化をはかった。

(2) 異物通過性

高ハブ比（羽根高さが小さい）特殊軸流羽根車の採用により、異物通過性を向上させた。

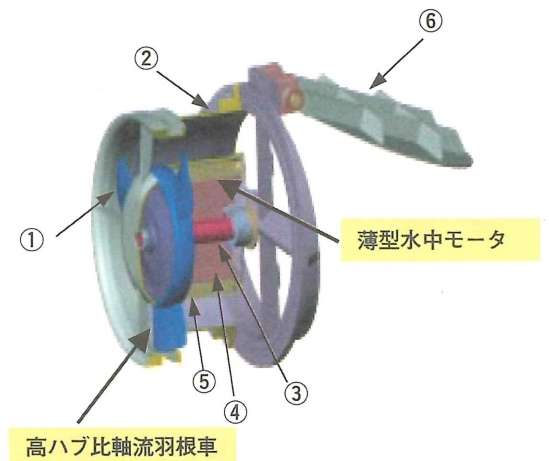
(3) 急激な出水に対応

横軸ポンプの採用により、ゲートを閉じたままで自然流下が可能である。

(4) 高効率

流れ解析を駆使したハイドロモデルの採用により、高効率を実現した。

3. チューブラ型ポンプ構造



品番	部品名
①	羽根車
②	ケーシング
③	主軸
④	コッタ
⑤	ステータ
⑥	逆流防止弁

図-2 チューブラ型ポンプの構造

4. シリーズ化

高揚程（全揚程4m）3機種（下記A、B、C）
低揚程（全揚程2.5m）4機種（下記A'、B'、C'、D'）をシリーズ化

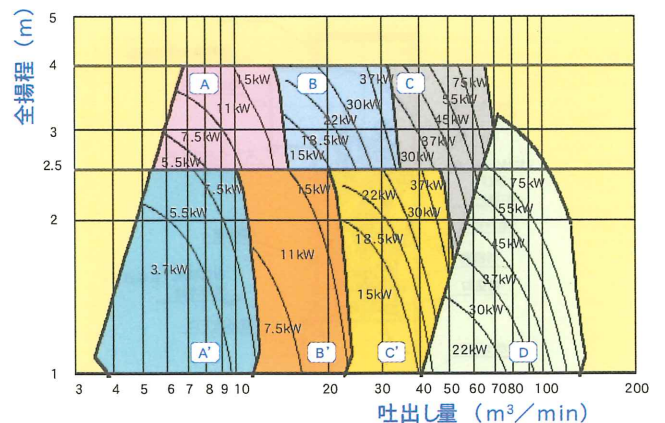


図-3 選定線図

ポンプゲート

遠藤 隆志 えんどう たかし
三菱重工業 (株)

1. 概要

ポンプゲートはポンプ設備にゲート機能を付加し、排水施設の建設費の縮減を可能とした中小規模排水設備である。

2. 特徴

(1) 立軸式ポンプゲート

- ①ポンプの揚水管をゲートの強度部材とした強度設計によるゲート扉体の軽量化。
- ②ポンプの立軸プルアウト形採用により、ポンプ部の点検又は交換はゲートを閉めたまままで可能。
- ③軸流羽根採用による異物の通過性向上
- ④ゲートを閉じたままでも自然流下が可能（平成12年特許出願申請済）

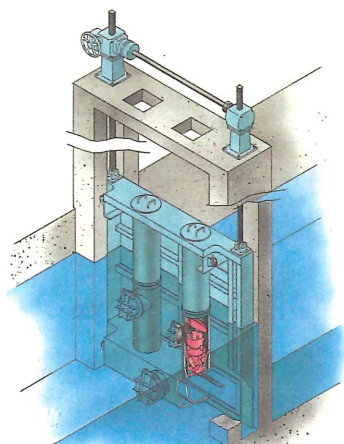


図-1 ポンプゲート据付状況

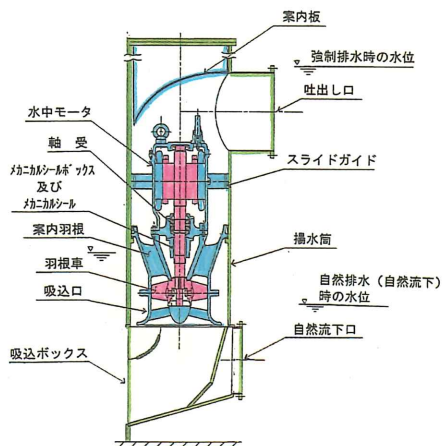
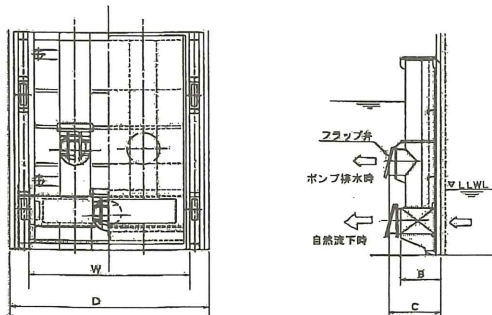


図-2 ポンプ部構造図

表-1 寸法表



ポンプ口径 (吐出口径)	水路巾 (W) mm	戸当り巾 (D) mm	ゲート巾 (B) mm	吐出口径 (C) mm	開閉機出力 kW
φ500 (450)	3000	4050	812	1020	約1.5
φ600 (500)	3800	4650	1012	1220	約2.2
φ700 (600)	4200	5250	1112	1440	約5.5

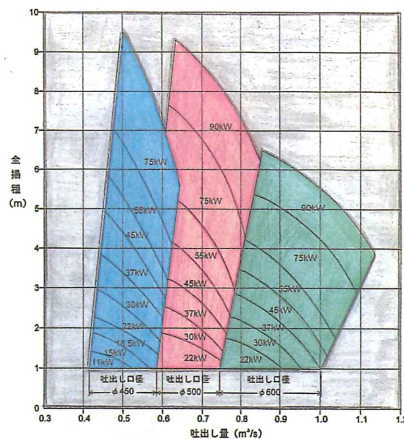


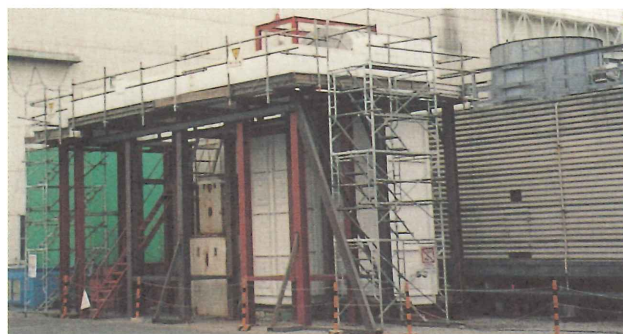
図-3 選定図

(2) エアリフト式ポンプゲート

低揚程（3m程度以下）時に採用可能なエアリフト式ポンプゲートを写-1に示す。

・エアリフト式ポンプゲートの特徴

- ①回転部がないため、異物通過性に優れている。
- ②水質浄化効果が期待できる。



写-1 エアリフト式ポンプゲートの実機実証試験

高速ゲートポンプ

谷山 精智 たにやま せいち
(株) ミゾタ

1. はじめに

弊社はゲートに立軸水中ポンプを取り付けた排水設備、いわゆるポンプゲート（弊社商品名：ゲートポンプ）を、自然排水路と強制排水路を兼用できる小規模排水設備として、過去、約70機場を納入してきました。

2. 立軸形ゲートポンプ設備の問題点

立軸水中ポンプを使用したポンプゲート（以下、立軸形ゲートポンプ）は広範な揚程対応・省スペース・土木構造物の簡素化など数々の特長を有しつつも、一般の排水設備と同様、以下のような問題がありました。

- ・広い水路幅が必要（空気吸込渦発生防止）
- ・場合により、水路掘下げ必要

これらの問題を解決する設備、更にはコスト縮減にも応えるべく開発したのが、今回、ご紹介する「高速ゲートポンプ」です。



写一 立軸形ポンプゲート

3. 高速ゲートポンプの特長

立軸形ゲートポンプの問題点解決と設備のコスト縮減を実現するため、高速ゲートポンプは「狭くても浅い水路でも大容量を排水できる安価な設備」というコンセプトにて開発しました。

そのため、ポンプには従来にない高速回転の設計を採用し、ポンプ本体を小型化したこと。さらに、設置する水路流れを高速にし、必要寸法を小さくしたことが「高速ゲートポンプ」と銘打った所以でもあります。その特長は以下のとおりです。

- ・扉体、ポンプの軽量化
- ・必要水路幅の縮小
- ・最低運転水位の低減
- ・高効率化

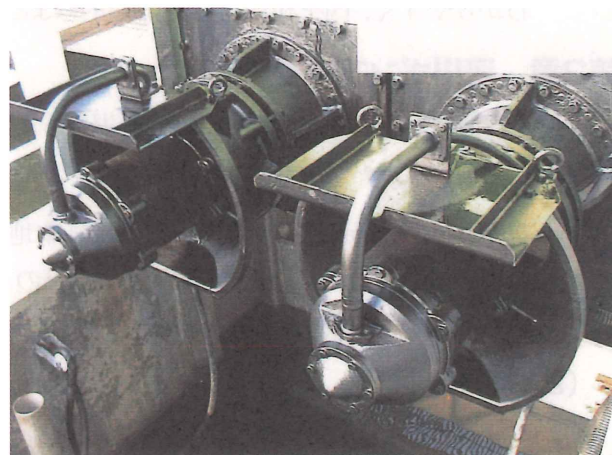
4. 開発年、特許出願

開発年：平成9年

特許出願：平成12年

5. 製作実績

φ500×15kW、φ300×11kW



写二 高速ゲートポンプ

発刊のご案内

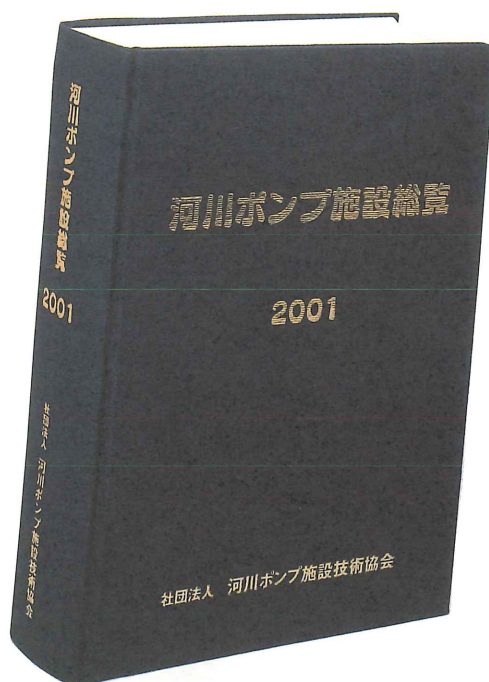
河川ポンプ施設総覧

河川ポンプ施設総覧を2001年2月に発刊しましたので、ご案内いたします。

本書の概要

本書は、国土交通省管理の河川ポンプ施設（直轄機場）並びに都道府県管理の河川ポンプ施設（補助機場）の概要、施設一覧、施設諸元をまとめたものです。掲載されている機場は、昭和25年（1950）から平成11年3月末（1999）までに竣工・契約した、排水機場、揚水機場、揚排水機場、浄化機場、救急排水機場で約700機場に及んでいます。

今後の河川ポンプ施設の運用管理や建設計画などの基礎的な情報源として活用されることを目的に、河川ポンプ施設の実態、各種データを見やすい形で集約しています。



（サイズ A4判 1600頁）

本書の構成

第1章 河川ポンプ施設の概要

昭和25年に、建設省に河川用の排水機場が設置されて以来、技術の着実な進歩により、河川ポンプ施設そのものも大きく変化してきました。これらの新しい技術と河川ポンプ施設の変遷を視覚的にわかりやすく、図を利用して時系列的にまとめました。

第2章 河川ポンプ施設一覧

全国の河川ポンプ施設の概要を掲載しました。

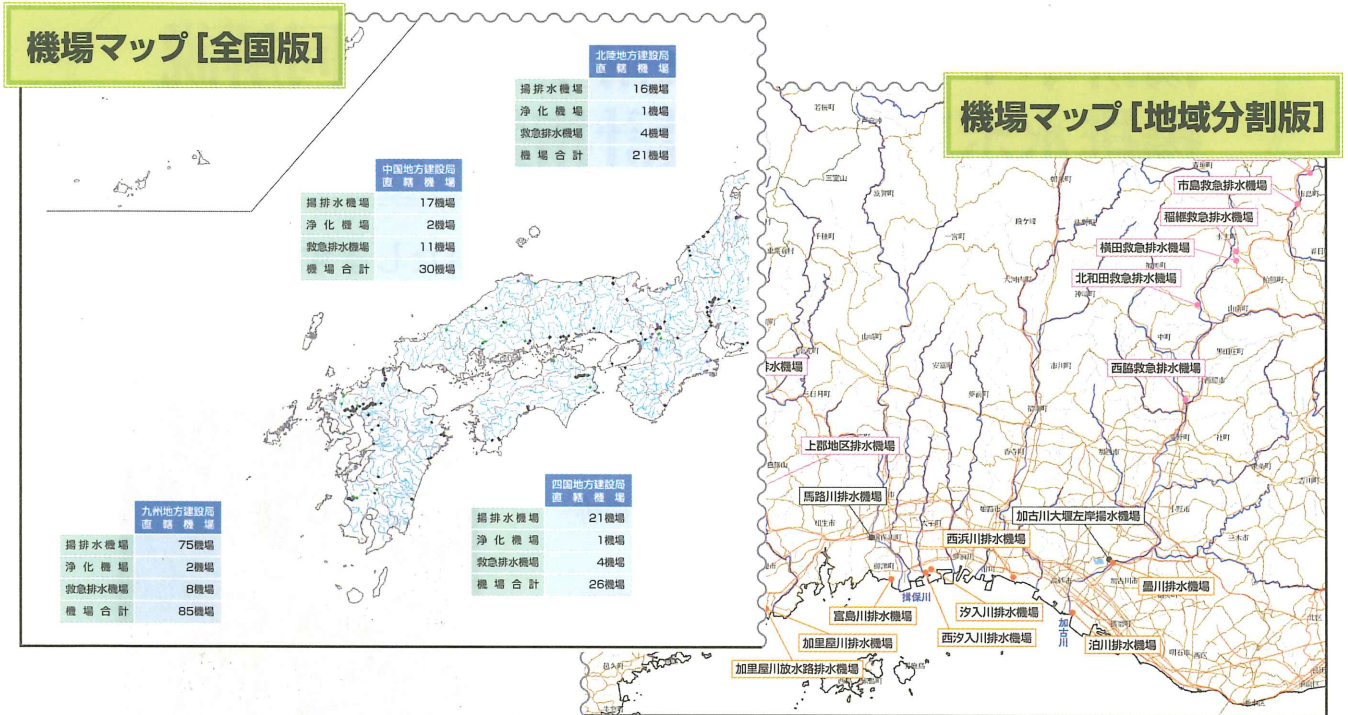
(1) 機場マップ

全国の河川ポンプ施設の位置を、日本地図の全国版といくつかの地域に分割した地図にプロットしました。全国版は、全国の機場位置がどのように分布しているかを巨視的に表し、分割版は、機場がどの河川のどの地域に設置されているかを表しています。

(2) 機場総括表

全国の河川ポンプ施設の概要がわかるように、揚排水機場、浄化機場、救急排水機場の機場用途別に、各機場の管理事務所、設置場所、水系、設備基本仕様などを一覧表にまとめました。

掲載例



第3章 河川ポンプ施設諸元

「直轄機場」の揚排水機場、浄化機場、救急排水機場の機場用途別に、各機場の、機場概要、位置図、機場外観写真、機場配置図および設備の詳細仕様などを掲載しました。

掲載例

1. 概要

(1) 概説

休泊川は群馬県太田市北部に端を發し、太田市、大泉町の市街地を流下し利根川左岸に合流する全長約16kmの一級河川である。休泊川流域は、太田市及び大泉町の發展に伴う、流域内流出率の増加により、たびたび内水被害を起こすようになった。

このような状況に対し、建設省では昭和50年代後半より休泊川の改修と合わせ、休泊川と利根川の合流地点に計画排水量20m³/sの排水機場の建設を開始した。昭和62年度及び平成元年度に10m³/s立軸斜流ポンプが各1台設置された。

(2) 機場概要

位置	群馬県邑楽郡千代田町中島
管理事務所	利根川上流工事事務所
計画揚排水量	20m ³ /s
主ポンプ	10m ³ /s 立軸斜流ポンプ×2台
吐出種管	W5.5m×H3.7m 鋼製ローラゲート
機場構造	RC構造 二床式

河川ポンプ施設諸元

河川ポンプ施設諸元

● 昇機 H.M. YP +29.840
● H.M. YP +25.700
● 昇機 H.M. YP +25.100
● L.M. YP +24.100

改定発刊のご案内

揚排水ポンプ設備技術基準(案)同解説 揚排水ポンプ設備設計指針(案)同解説

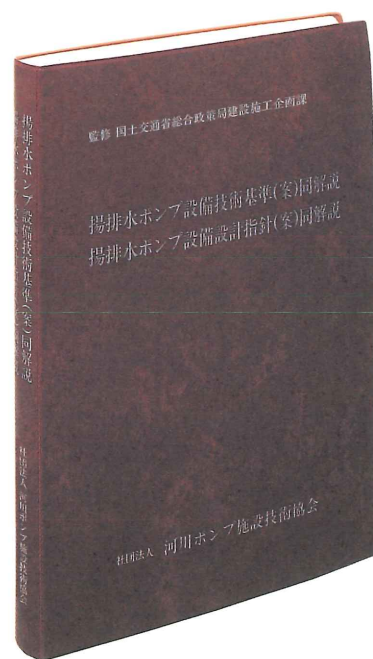
本書を改定発刊しましたのでご案内いたします。

本書の概要

現行の「揚排水ポンプ設備技術基準(案)」は平成8年3月に発行されて以来5年あまりが経過しました。この間、技術進歩にめざましいものがあり、この度「揚排水ポンプ設備設計指針(案)」が改定されました。

本書は国土交通省の監修のもとに、この基準及び指針を分かりやすく解説したものです。

- 1) 記述の性能規定化のより一層の推進
- 2) 新技術の導入
 - ①高速・高流速ポンプの基準化
 - ②高流速吸込水槽の基準化
 - ③新型駆動機の適用拡大(立軸ガスタービン)
 - ④操作制御設備の合理化
 - ⑤遠隔監視操作の充実、IT技術の適用
 - ⑥簡素化技術の適用(機场上屋、機場本体の簡素化)
- 3) 機場の所定の機能保全のため耐水化対策に関しても可能な限り取り込み改定したものです。



(サイズ B5判 600頁)

本書の構成

・揚排水ポンプ設備技術基準(案)同解説

揚排水ポンプ設備の技術上の原則を示したもので、解説では設計・計画の基本事項についてわかりやすく説明しています。

・揚排水ポンプ設備設計指針(案)同解説

設計・計画の際に必要な標準的技術事項の細目を定めたもので、解説では設計上の基本事項に加え、計算式、機器性能、構造等も示しています。

・同参考資料

各機器の選定図、寸法表、質量表などを示しています。

全般に亘り、最新の施工実績及び新技術開発等の資料に基づき充実した内容としています。

発刊のご案内

揚排水機場設備点検・整備指針(案) 同解説

本書を発刊しましたのでご案内いたします。

本書の概要

現行の「排水機場設備点検・整備指針(案) 同解説」は、昭和64年に刊行されたものでありますが、この度、国土交通省において、内水排除施設としての排水機場設備の維持管理のより一層の合理化を図るとともに、利水や環境対策のための揚水機場設備にも適切に対応すべく、「揚排水機場設備点検・整備指針(案)」として制定されました。本解説書は、国土交通省の監修のもとに、分かりやすく解説を加えるとともに、記録表等を添付し、点検・整備に携わる技術者や関係者の方々に有効に活用されることを目的としてとりまとめたものです。

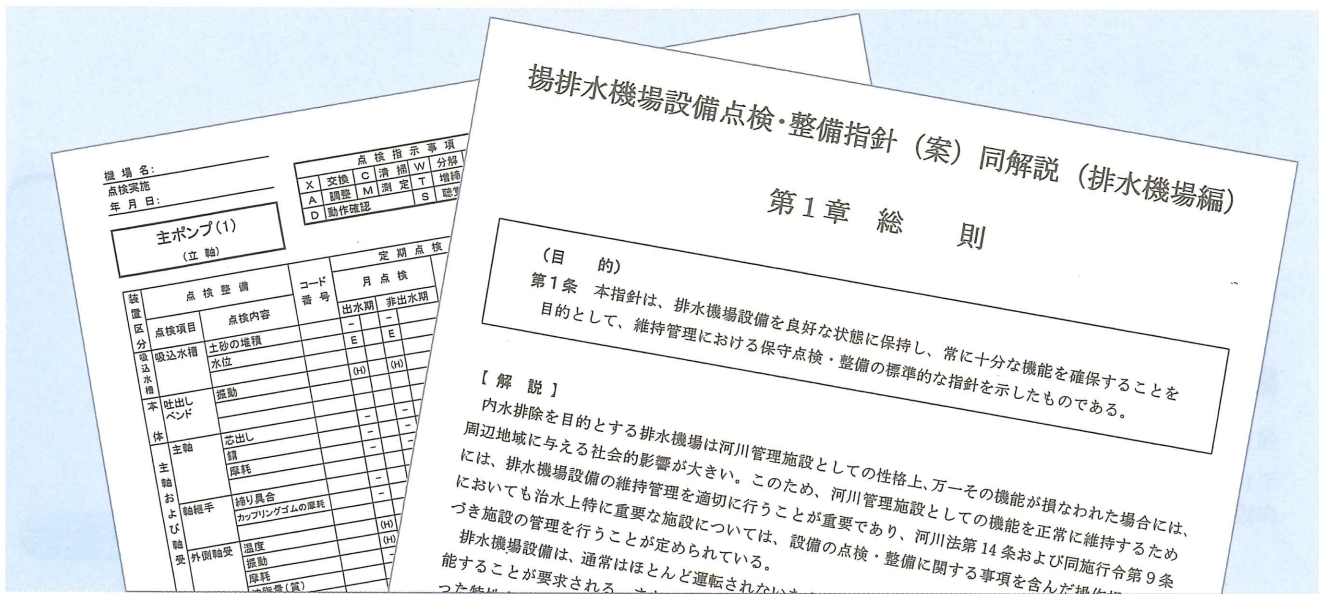
改訂の要旨：揚水機場編の追加

新技術への対応（セラミックス軸受、立型ガスタービン、運転支援装置等）

本書の構成

「揚排水機場設備点検・整備指針(案) 同解説」

(排水機場編)		(揚水機場編)	
第1章	総 則	第1章	総 則
第2章	点 検	第2章	点 検
第3章	整 備	第3章	整 備
第4章	保 管	第4章	保 管
第5章	記 録	第5章	記 録
第6章	点検・整備チェックシート 別表	第6章	点検・整備チェックシート 別表



(サイズB5判 260頁)

委員 桃園 幸雄 (株)栗村製作所
〳 岩本 忠和 (株)荏原製作所
〳 松田 徹 (株)クボタ
〳 佐野 康進 (株)電業社機械製作所

委員 犬山 快彰 (株)西島製作所
〳 角田 保人 (株)日立製作所
〳 森田 好彦 三菱重工業(株)

編集後記

『21世紀』 少し前までは遠い未来を連想させる言葉でしたが、現実のものになって3ヶ月が過ぎようとしています。

振り返れば、先人の方々の努力により築かれた技術、社会的資産などにはすばらしいものが多く、私たちはそれらを受け継ぎながら、今後の地球環境を念頭において更なる努力を続けなければならないと思います。

建設省もこの1月に省庁再編により国土交通省になりました。国土の整備、治水・利水にも一層の期待がかかってくると思います。

今回のぼんぷ25号は21世紀になって初めての発刊でありますので、巻頭言にて当協会の藤村会長から「21世紀は環境の世紀」と題してご挨拶させていただきます。

川と都市づくりでは「古代ロマンに満ちた姫川」を、エッセーでは19世紀におけるデ・レイケのエピソードを取りあげ、今までの人と川とのかかわりを掲載する一方、技術報文では「高流速化吸水槽」や「北千葉導水事業」を、機場めぐりでは「新技術を取り入れた押分排水機場」を紹介しました。今後の技術開発の一助になれば幸いです。

その他、2001年度の予算概要、大淀川学修館や十勝川資料館の紹介、東海豪雨における排水ポンプ車の活動状況、建設技術館のリニューアル記事等盛りだくさんな内容になりました。

ご多忙にもかかわらず、ご寄稿いただいた執筆者の方々に心より御礼申し上げます。

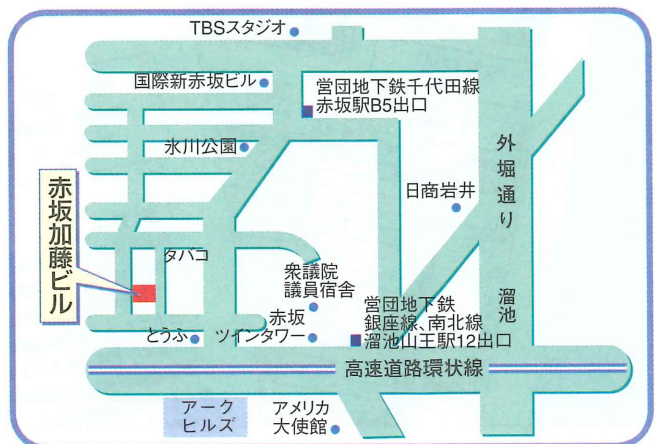
(佐野・桃園)

「ぼんぷ」第25号

平成13年3月22日印刷
平成13年3月26日発行

編集発行人 岡崎忠郎

発行人 (社)河川ポンプ施設技術協会
〒107-0052 東京都港区赤坂2-22-15
赤坂加藤ビル5F TEL 03-5562-0621
FAX 03-5562-0622
ホームページ <http://www.pump.or.jp>



ガスタービンを立てたその訳は…?

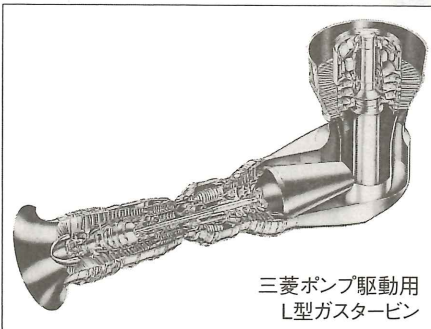
公共施設の建設コスト縮減という社会的要求は、排水機場においても決して例外ではありません。そこで、当社は、有効な手段のひとつとして‘ポンプ駆動機であるガスタービンを立てる’という発想でこれに応えました。このガスタービンの導入により、機場面積が大幅に縮減可能となります。

ガスタービンを立てたのは、

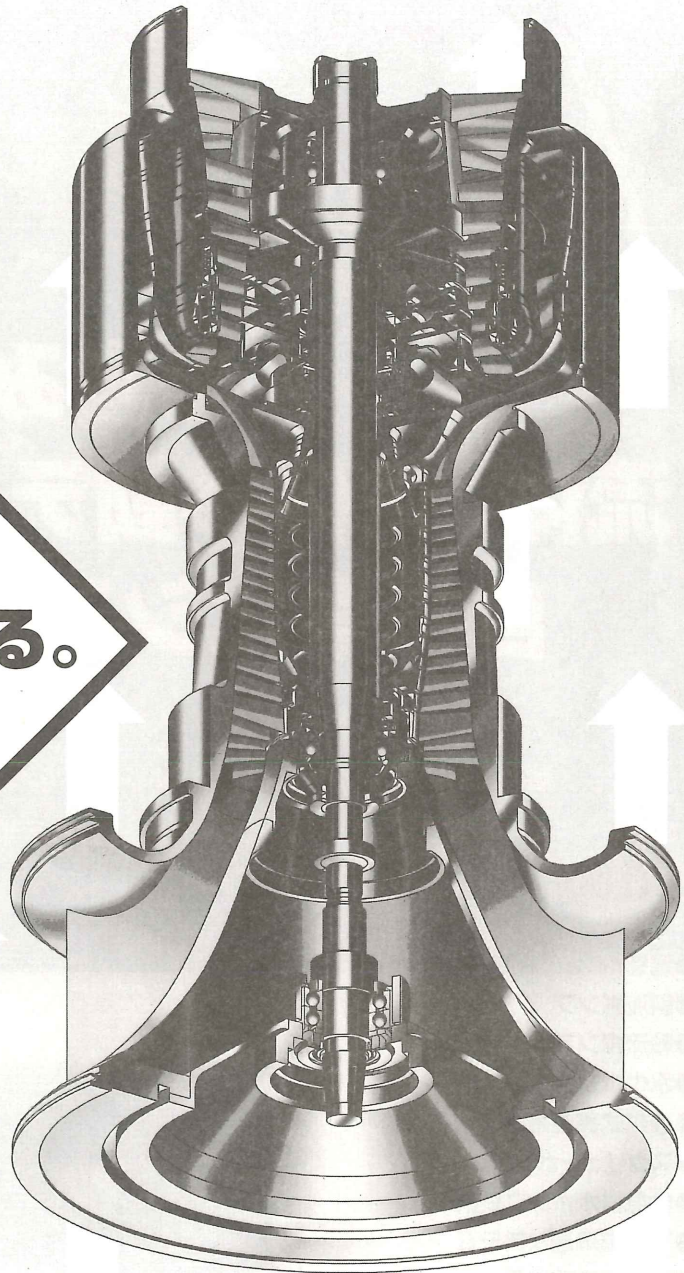
それなりの訳がある。

立てても変わることはないハイレベル性能

総合機械メーカーとしての豊富な経験と優れた技術力が、このガスタービンにも十分に活かされています。●種類はL型・立型の2タイプ●高い信頼性●軽量型●低振動&低騒音設計●短時間駆動を実現●メンテナンスが容易



三菱ポンプ駆動用
L型ガスタービン



三菱ポンプ駆動用立型ガスタービン

三菱ポンプ駆動用L型・立型ガスタービン

アワムラポンプ

人の営みに、 流体、気体移動テクノロジーは 自然浄化システムに習う

ポンプは、水や空気という人の基本的な生活圏を保持する小さな心臓。
地球を営む自然の脈動、偉大な浄化システムと共栄できる技術開発をテーマに、
アワムラポンプは働き続けます。

主な製品

- 渦巻ポンプ
- 斜流ポンプ
- 軸流ポンプ
- 水中ポンプ
- 液封式真空ポンプ
- スクルーポンプ
- 救急排水ポンプ設備
- 下水道輸送システム
- その他鑄造製品

ISO9001 認証取得



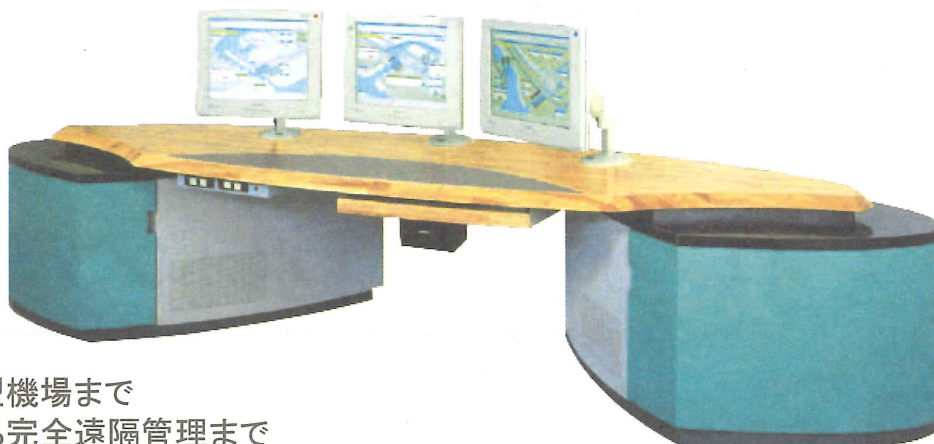
株式
会社

栗村製作所

本社 〒530-0001 大阪市北区梅田1丁目3番1-500号 TEL (06)6341-1751 (代表)
東京支店 〒105-0004 東京都港区新橋4丁目7番2号 TEL (03)3436-0771 (代表)

営業所・出張所／名古屋・福岡・札幌・仙台・横浜・新潟・和歌山・四国・広島・米子・山口・熊本 工場／米子・米子南・尼崎

最新の情報技術と機械制御ノウハウを取り入れた 遠隔操作システム



- 樋門から大型機場まで
- 初動対応から完全遠隔管理まで
- 広域情報管理から維持管理CALSまで
- リアルタイム伝送はもとより
映像・音声からWebデータまで

エバラ遠隔操作システムが、
あらゆるニーズにお答えします。

省スペースの主役 立型ガスタービン — VEST —



機動性、作業性に富んだ 排水ポンプ車



- VESTはポンプ場スペースの
縮小化により建設コストの
大幅な低減を実現しました。

- 小型軽量の新型ポンプを採用し排水能力の大幅アップを実現しました。
- 使用条件に応じ、最も適したタイプ、容量のポンプ車を御提供致します。



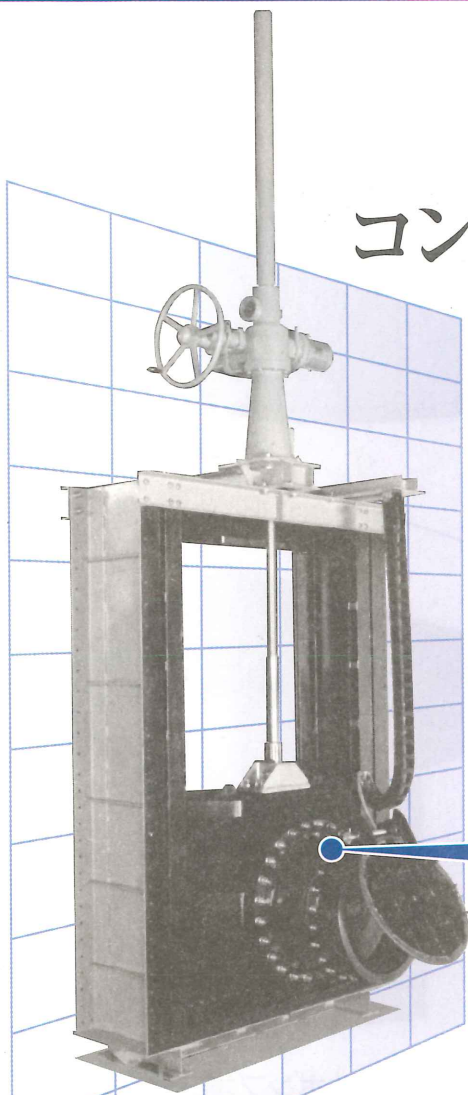
株式会社 **荏原製作所**

品川事務所 〒108-8480 東京都港区港南1-6-27
TEL03-5461-6111

クボタ横型ポンプゲート “ポンパ・門”^{もん}

Kubota
美しい日本をつくろう。

ポンプ・ゲート一体型の コンパクトな排水ポンプシステム

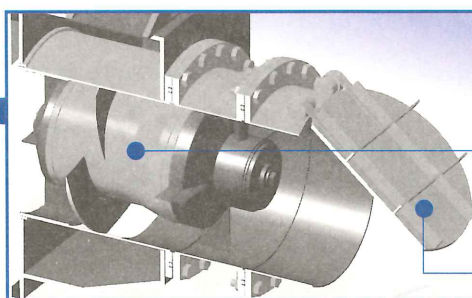


用途

- ◆水路用排水ポンプ設備
- ◆雨水管用排水ポンプ設備
- ◆農地用排水ポンプ設備

特徴

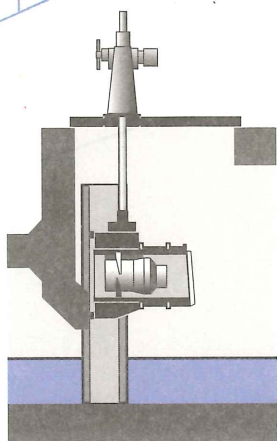
- ◆ゲート開閉の頻度を少なくします。
- ◆新型ポンプにより小型の扉体で大排水量を実現します。
- ◆水路内設置の為、ポンプ場建設用地の取得が不要です。
- ◆ゴミが詰まりにくい為に除塵設備が簡素化できます。
- ◆簡易監視操作システムで、操作及び維持管理が簡単に行えます。



ポンプ・モーター一体型
新型ポンプ

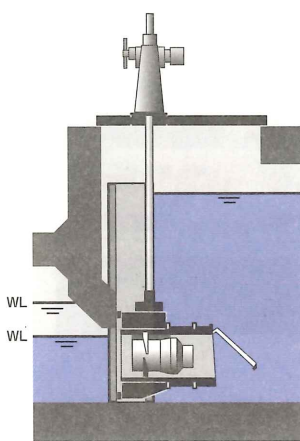
フラップ弁

内外水位とポンプゲートの運転状況



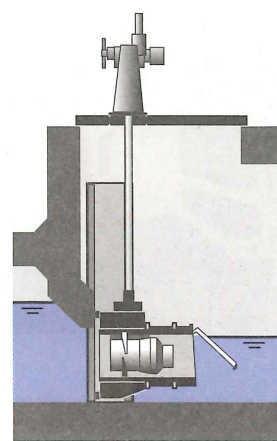
A.自然排水

平常時状態 **ゲート開**



B.強制排水

排水開始状態 **ゲート閉**



C.自然排水

排水停止状態 **ゲート閉**

株式会社クボタ〈ポンプ営業部〉

■本 社 〒556-8601 大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 TEL.06-6648-2248~2251 ■北海道支社 TEL.011-214-3160 ■中部支社 TEL.052-564-5041 ■四国支社 TEL.087-836-3930
 ■東 京 本 社 〒103-8310 東京都中央区日本橋室町3丁目1番3号 TEL.03-3245-3424~3430 ■東北支社 TEL.022-267-8961 ■中国支社 TEL.082-225-5552 ■九州支社 TEL.092-473-2481
 ■横浜支店 TEL.045-681-6014

平成11年度 ターボ機械協会賞(技術賞)受賞

epoch-making pump

ラムダ
Lambda-21

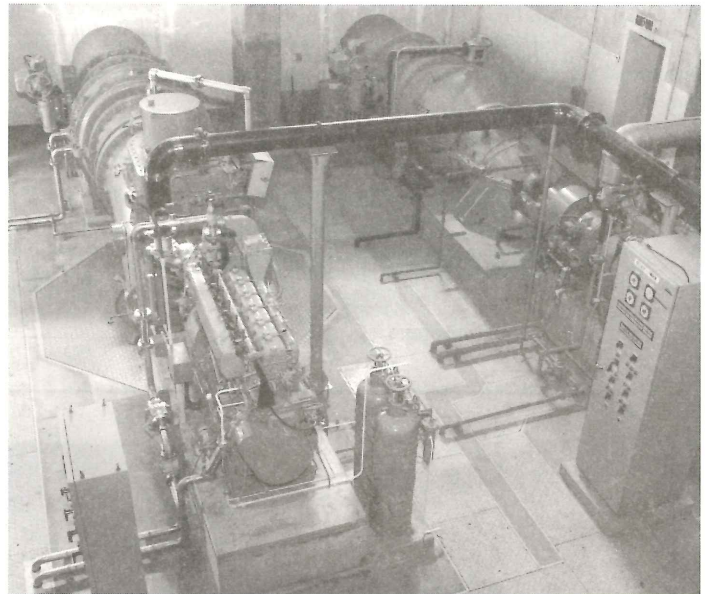
新世代型ポンプ

歯車減速機搭載型 立軸一床式ポンプ

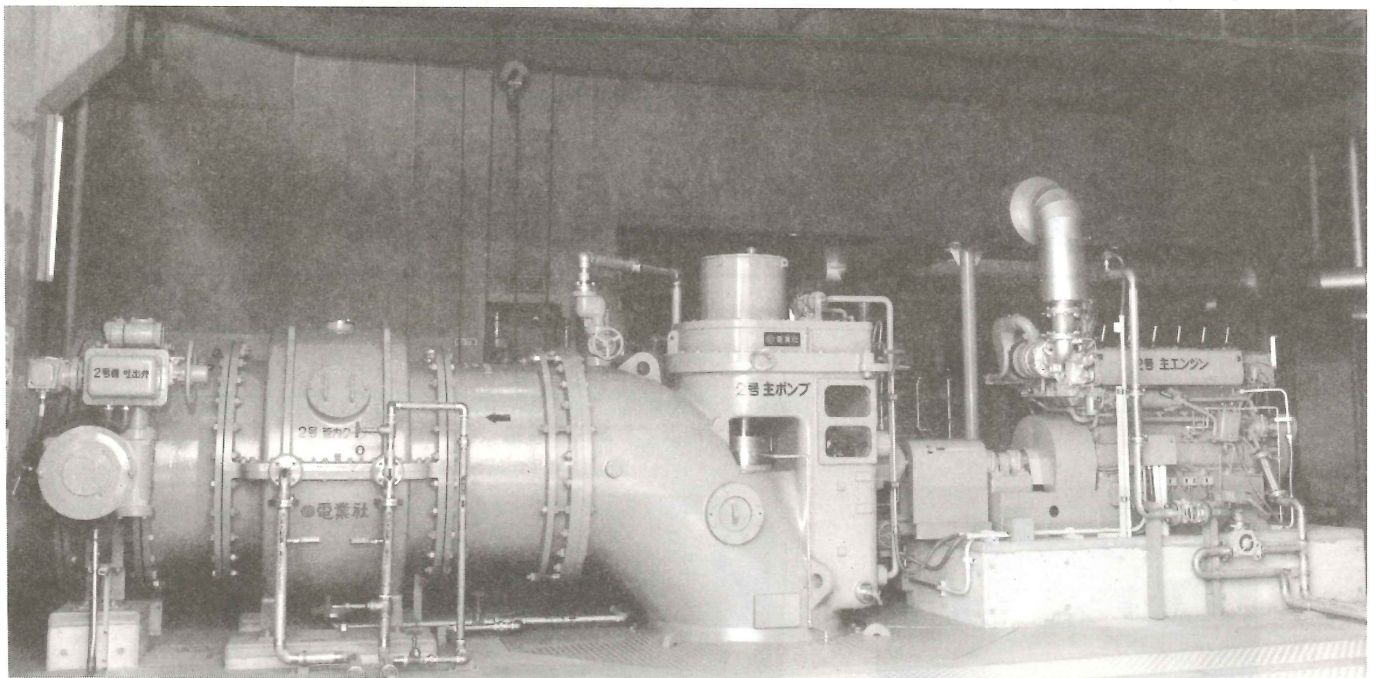
電業社は、さらに進化した
まったく新しいスタイルの
立軸ポンプを提供します!

5つの特長

1. 建屋構造は全て一床式で対応できます。
2. 減速機は揚水を利用した自己冷却方式です。
3. 老朽化した横軸機場の立軸化が容易です。
4. 汎用タイプの原動機が豊富に選定できます。
5. 保守・点検作業の負担が軽減できます。



▲ 機場内全景 (左がラムダ21、右は既設1200mm横軸斜流ポンプ)



▲ 口径1200mm立軸斜流ポンプ (左から吐出弁、管内クーラ、ルーズ短管、ラムダ21、主エンジン)

本製品は、建設省中部地方建設局殿ならびに(社)河川ポンプ施設技術協会殿と共同で特許出願中です。



株式会社 **電業社機械製作所**

支店/大阪・名古屋・九州・東北・中国四国・北海道・静岡・関東 営業所/千葉・横浜・新潟・三重・岡山・高松・沖縄 事業所/三島

〒143-8558 東京都大田区大森北1-5-1
☎ (03) 3298-5115 FAX. (03) 3298-5146



トリシマポンプ

コスト縮減型 大型ポンプ場

－ 新技術で排水機場のコスト縮減 －

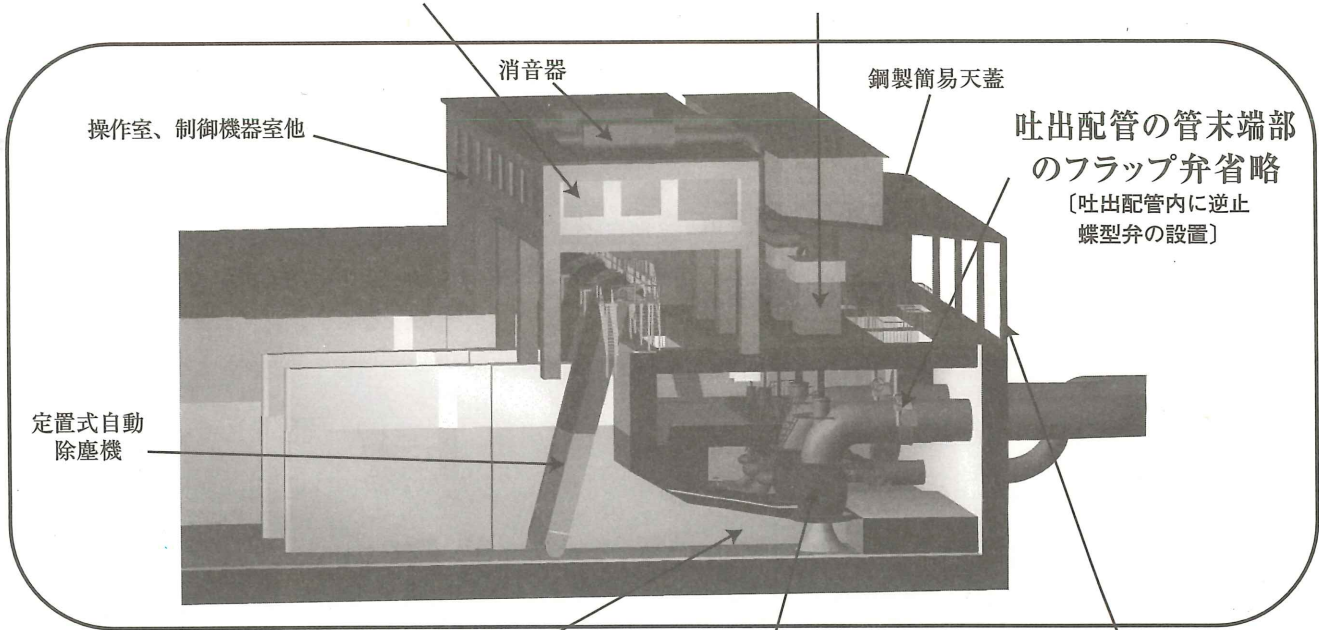
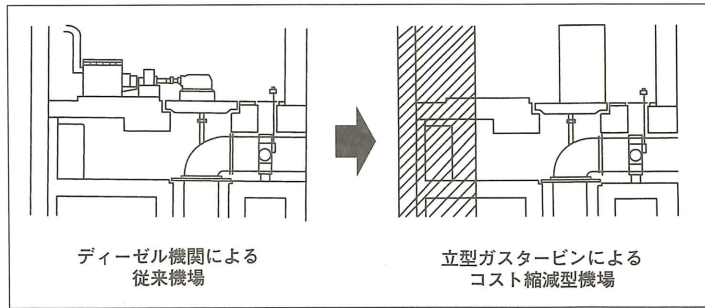
操作、制御技術による
信頼性向上と省力化

遠方監視・制御システム等の導入により
緻密な操作、制御技術などで合理的な
運転と省力化が実現できます。



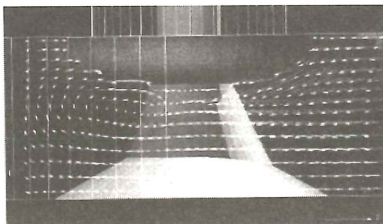
マルチメディアを駆使した
ポンプ遠隔監視制御システム

駆動機の立型ガスタービン化



吸入水路の高流速化

損失係数の小さい形状のクローズ型水路を採用し、高流速化を実現



吸入水路の流れ解析

ポンプの高速、小型化

高Nsポンプの開発
高吸込性能ポンプ(高S)の開発



軸流ポンプの吸込性能最適化実験

機场上屋および
天井クレーンの省略



トラッククレーンの採用

株式会社 西島製作所

本社 〒569-8660 大阪府高槻市宮田町一丁目1番8号
TEL 0726 (95) 0551 (大代表)・FAX 0726 (93) 1288
URL <http://www.torishima.co.jp/>

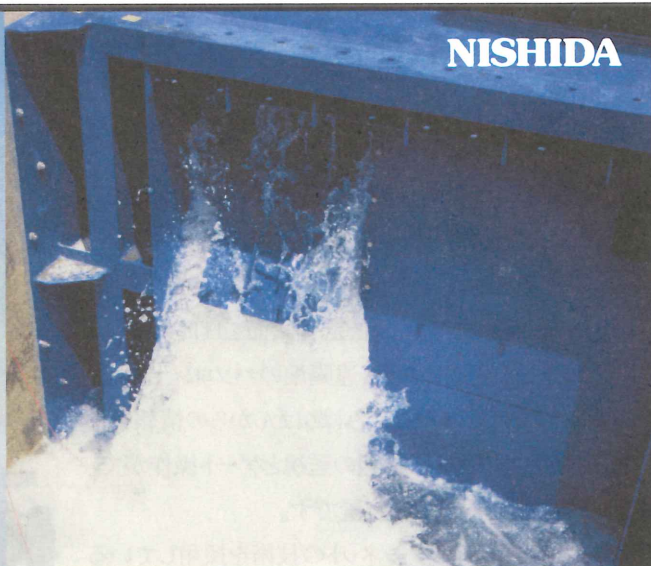
東京支社 〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目6番1号 TOC大崎ビル TEL (03) 5437-0820 (代) FAX (03) 5437-0827

支店 大阪 TEL 06 (6344) 6551 (代) FAX 06 (6344) 6670 ・九州 TEL 092 (771) 1381 (代) FAX 092 (714) 6660

名古屋 TEL 052 (221) 9521 (代) FAX 052 (211) 2864 ・札幌 TEL 011 (241) 8911 (代) FAX 011 (222) 7929

仙台 TEL 022 (223) 3971 (代) FAX 022 (261) 1782 ・広島 TEL 082 (263) 8222 (代) FAX 082 (263) 2666

高松 TEL 087 (822) 2001 (代) FAX 087 (851) 0740



ポンプアップゲート吐出状況

<ポンプアップゲート実験装置>

ポンプ：ボルテックスタイプ Φ500mm×1台

ゲート：鋼製ローラゲート 1.5m×2.5m

開閉装置：電動ラック式 80KN用

水の知恵、人に夢。

豊かな水文化をめざす
 **西田鉄工株式会社**

本社・工場 熊本県宇土市松山町4541 ☎0964(23)1111 〒869-0494
東京支社 中央区銀座8丁目9-13(銀座オリエントビル) ☎03(3574)8341 〒104-0061
札幌支店 札幌市中央区北3条西4丁目(日本生命ビル) ☎011(261)7821 〒060-0003
福岡支店 博多区博多駅東1-13-9(住友生命博多駅前ビル) ☎092(441)0427 〒812-0013
北海道工場 北海道苫小牧市柏原6-72 ☎0144(55)1117 〒059-1362

仙台営業所 ☎022(222)8341
広島営業所 ☎082(293)5553
沼津出張所 ☎0559(63)1911
佐賀出張所 ☎0954(22)4661
鹿児島出張所 ☎0995(63)2441

新潟営業所 ☎025(248)1255
四国営業所 ☎088(822)3531
岡山出張所 ☎086(242)4570
長崎出張所 ☎0957(25)3014
沖縄出張所 ☎098(867)9852

名古屋営業所 ☎052(232)7271
盛岡出張所 ☎019(626)1811
山口出張所 ☎0834(36)0085
大分出張所 ☎097(543)0502
シアトル ☎360(714)8135

大阪営業所 ☎06(6375)7381
福島事務所 ☎024(521)9222
松山出張所 ☎089(973)1017
宮崎事務所 ☎0985(52)0022

小型遠方監視制御装置 みはりばん

概要

みはりばんは水門・樋門施設を遠隔地から監視するために開発された小型監視制御装置です。

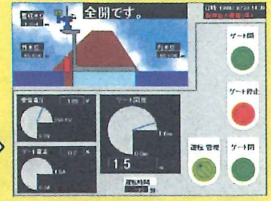
みはりばんは水門・樋門施設の機側操作盤からゲートの状態を取得すると、監視画面をHTMLファイルとして生成します。遠隔地のパソコン上のWWWブラウザを使用してみはりばんからの情報を受信することで簡単に状態の監視とゲート操作ができる、今までにない監視装置です。

みはりばんはインターネットの技術を採用しているので、遠隔地のパソコンに監視専用のソフトは必要ありません。WWWブラウザがあれば状態監視ができますから、投資額を低く抑えることが可能です。

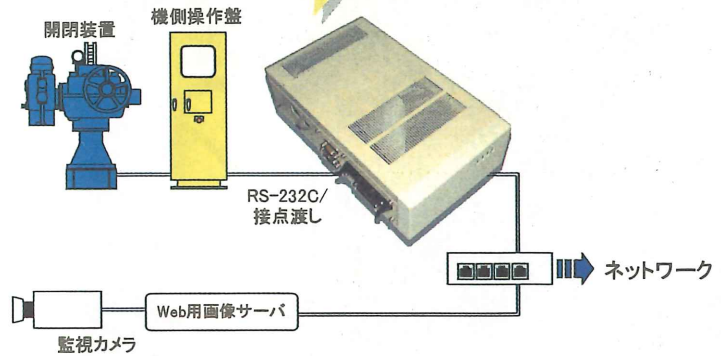
みはりばん

ゲート状態
故障信号
水位情報

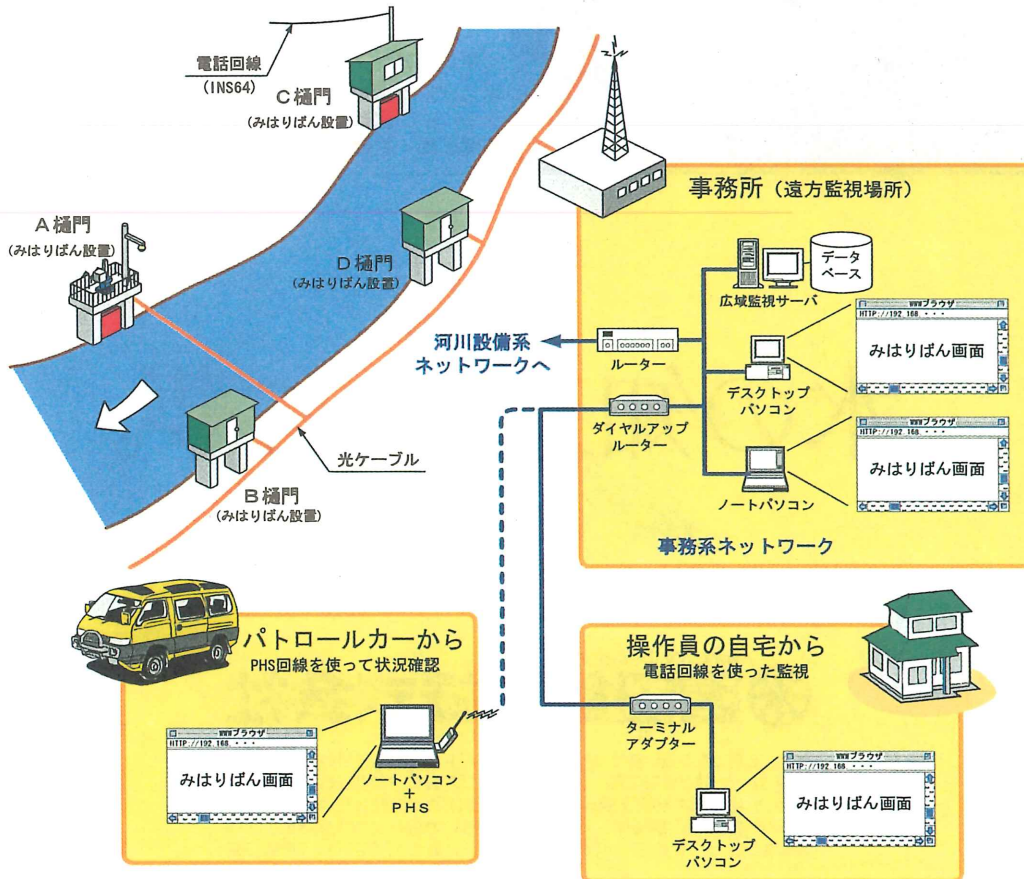
各情報を元にみはりばんがホームページを作成します。



HTML, JavaAppletによる監視・操作画面



みはりばんを使用した樋門監視の将来像



みはりばんをはじめとして水門・樋門の遠方監視・制御に関して様々なシステム提案を行っています。



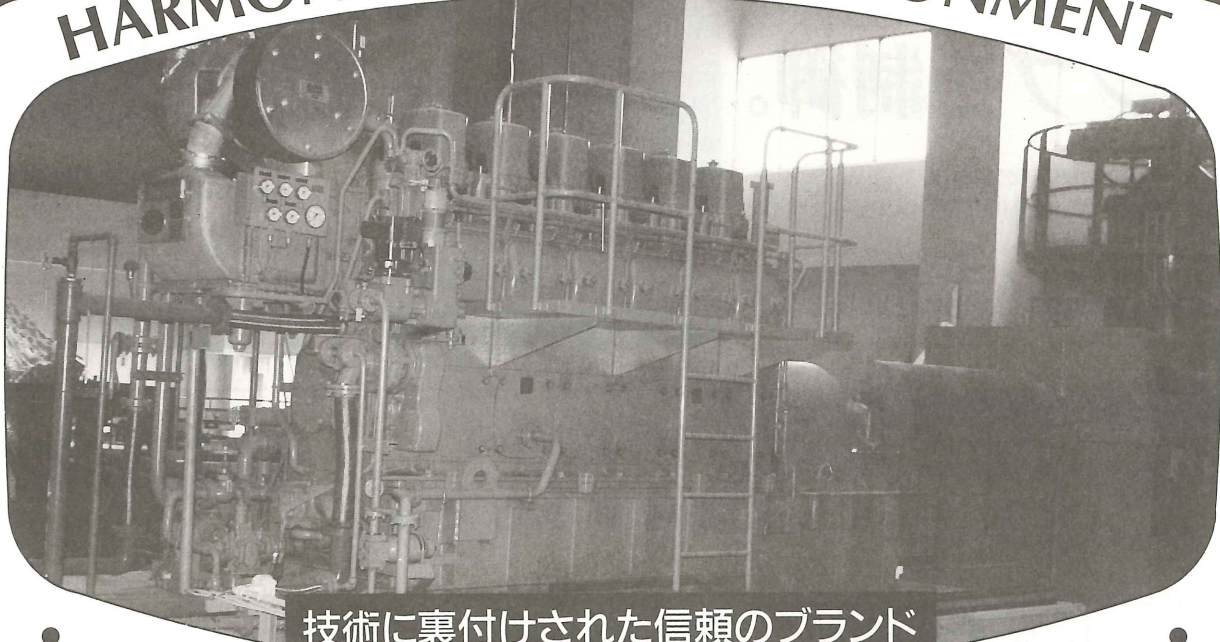
阪神動力機械株式会社

〒554-0014 大阪市此花区四貫島2丁目26番7号 TEL(06)6461-6551(代) FAX(06)6461-6555

東京 TEL(03)3861-1061(代) FAX(03)3861-1066 福岡 TEL(092)436-2570(代) FAX(092)436-2580

仙台 TEL(022)223-0156(代) FAX(022)223-0158 名古屋 TEL(052)589-0090(代) FAX(052)589-0089

HARMONY WITH AN ENVIRONMENT

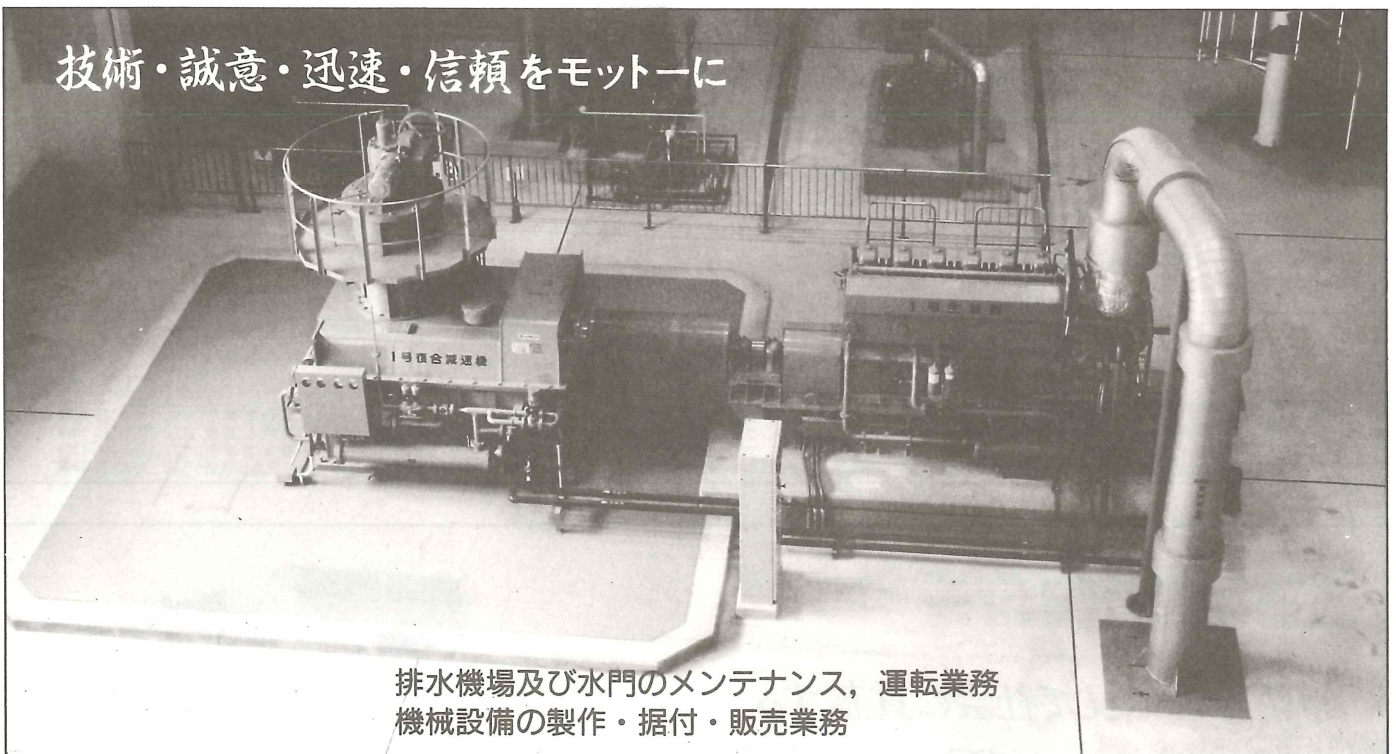


技術に裏付けされた信頼のブランド
それはニイガタです。

新潟鐵工所

	〒		TEL	FAX
陸機営業部	144-8639	東京都大田区蒲田本町一丁目10-1	(03)5710-7731	5710-4752
プラント技術部	144-8639	東京都大田区蒲田本町一丁目10-1	(03)5710-7761	5710-4755

技術・誠意・迅速・信頼をモットーに



排水機場及び水門のメンテナンス、運転業務
機械設備の製作・据付・販売業務

 日立テクノサービス株式会社

〒116-0003 東京都荒川区南千住七丁目23番5号
TEL 03-3807-3111(大代) FAX 03-3807-7282
03-3807-3114(直通)

地面の下から ポンプを制御。

- ユニークな地中埋込形の制御盤
- 内部に浸水しない釣鐘形ステンレスケースなので水没しても安心
- ハンディタイプのタッチパネルで地上から簡単操作
- 用地問題、景観問題、交通問題などを一挙解決



画期的な地中埋込形
業界初

神鋼 地中埋込形 マンホールポンプ制御盤



神鋼電機株式会社 公共第二営業部

●本社/東京都江東区東陽7-2-14 東陽MKビル ☎135-8387 ☎(03)5663-1142
●大阪支社/☎(06)6203-2240 ●名古屋支社/☎(052)581-9046
※ホームページアドレス <http://www.shinko-elec.co.jp>

河川取水口付近の浮遊物の 流入を防止し必要な取水を実現



ポンプにやさしい

日立ディスクスクリーン

日立機電工業株式会社

東部支店 東京都中央区八重洲1-4-21 (共同ビル) (03) 3516-7921
西部支店 大阪市淀川区西宮原1-8-24 (新大阪第3Dビル) (06) 6391-7701
ホームページアドレス <http://www.hitachi-kiden.co.jp>

ポンプを助けゴミ汚染を排除する。———ホウコフの除塵設備

その他営業種目

- ダム及び河川ゲート
- 橋 梁
- 水処理機器各種
- 立体駐車場
- 小水力・風力発電プラント
- 廃棄物処理設備



建設省 中国地方建設局 乙子排水機場 除塵機設備工事 4.0m×4.97m-4基 4.0m×4.55m-2基 (岡山市)

機種・設備

- ロータリーレーキ式
- トラッシュカー式
- 熊手式(固定)
- ダイナミックレーキ式
- ロータリーバケット式
- ロングレーキ式
- スキップホイスト
- ベルトコンベヤ
- ホッパ

ホウコフ 豊国工業株式会社
本社・工場 広島県東広島市西条町御面宇6400-3 〒739-0024
TEL (0824)23-2076 FAX (0824)22-3430

札幌営業所 TEL (011)373-2029
仙台営業所 TEL (022)273-1361
新潟営業所 TEL (025)286-4166
東京営業所 TEL (03)3254-5895

名古屋営業所 TEL (052)561-2735
大阪営業所 TEL (06)6531-3107
広島営業所 TEL (0824)23-2077
岡山出張所 TEL (086)246-2251

松山営業所 TEL (0899)25-6222
福岡営業所 TEL (0942)43-5076
熊本営業所 TEL (096)381-1215
鹿児島出張所 TEL (0992)25-3977

まちの未来、くらしの未来。

AIRMAN®

パワースourceとして社会に貢献する、

エアマンのブラシレス発電機。



低騒音エンジン発電機

北越工業株式会社

新潟本社 ☎959-0193 新潟県西蒲原郡分水町大武新田113-1 ☎(0256)97-3201
東京本社・支店 ☎160-0023 東京都新宿区西新宿1-22-2新宿サンエービル ☎(03)3348-8561
大阪支店 ☎566-0055 大阪府摂津市新在家2-32-13 ☎(06)6349-3631

会員会社一覧表

(50音順)

正会員

理事

株式会社 荏原製作所

〒108-8480 東京都港区港南1-6-27
☎03-5461-5232

株式会社 クボタ

〒103-8310 東京都中央区日本橋室町3-1-3
☎03-3245-3467

株式会社 電業社機械製作所

〒143-8558 東京都大田区大森北1-5-1
☎03-3298-5111

株式会社 東京建設コンサルタント

〒171-0014 東京都豊島区池袋2-43-1
☎03-3982-9281

株式会社 西島製作所

〒144-0032 東京都品川区大崎1-6-1
☎03-5437-0824

西田鉄工 株式会社

〒104-0061 東京都中央区銀座8-9-13
☎03-3574-8341

阪神動力機械 株式会社

〒554-0014 大阪府大阪市此花区四貫島2-26-7
☎06-6461-6551

株式会社 日立製作所

〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台4-6
☎03-3258-1111

三菱重工業 株式会社

〒100-8315 東京都千代田区丸の内2-5-1
☎03-3212-3111

監事

株式会社 栗村製作所

〒105-0004 東京都港区新橋4-7-2
☎03-3436-0771

株式会社 エミック

〒113-0034 東京都文京区湯島3-10-7
☎03-3836-4651

飯田鉄工 株式会社

〒400-0047 山梨県甲府市徳行2-2-38
☎055-273-3141

荏原工機 株式会社

〒144-8721 東京都大田区蒲田5-37-1
☎03-5714-6034

株式会社 荏原電産

〒144-8575 東京都大田区羽田旭町11-1
☎03-3743-7162

大阪製鎖造機 株式会社

〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜2-6-17
☎06-6222-3046

川崎重工業 株式会社

〒105-6190 東京都港区浜松町2-4-1
☎03-3435-2530

株式会社 協和コンサルタンツ

〒151-0073 東京都渋谷区笹塚1-62-11
☎03-3376-3171

クボタ機工 株式会社

〒573-0004 大阪府枚方市中宮大池1-1-1
☎0720-40-5727

株式会社 栗本鐵工所

〒105-0004 東京都港区新橋4-1-9
☎03-3436-8156

株式会社 ケイ・エス・エム

〒108-0075 東京都港区港南1-6-27
☎03-3458-2381

株式会社 建設技術研究所

〒103-8430 東京都中央区日本橋本町4-9-11
☎03-3668-0451

神鋼電機 株式会社

〒135-8387 東京都江東区東陽7-2-14
☎03-5683-1142

ダイハツディーゼル 株式会社

〒103-0023 東京都中央区日本橋本町2-2-10
☎03-3279-0828

株式会社 東芝

〒105-8001 東京都港区芝浦1-1-1
☎03-3457-4380

株式会社 遠山鐵工所

〒346-0101 埼玉県南埼玉郡菖蒲町昭和沼18
☎0480-85-2111

新潟コンバーター 株式会社

〒330-8646 埼玉県大宮市吉野町1-405-3
☎048-652-6969

株式会社 新潟鐵工所

〒144-8639 東京都大田区蒲田本町1-10-1
☎03-5710-7736

日本建設コンサルタント 株式会社

〒141-0022 東京都品川区東五反田5-2-4
☎03-3449-5511

日本工営 株式会社

〒102-8539 東京都千代田区麹町5-4
☎03-3238-8330

日本自動機工 株式会社

〒336-0007 埼玉県浦和市仲町1-14-7
☎048-835-6361

日本水工設計 株式会社

〒104-0054 東京都中央区勝どき3-12-1
☎03-3534-5511

日立機電工業 株式会社

〒101-0047 東京都千代田区内神田2-11-6
☎03-3256-5971

日立テクノサービス 株式会社

〒116-0003 東京都荒川区南千住7-23-5
☎03-3807-3111

富士電機 株式会社

〒141-0032 東京都品川区大崎1-11-2
☎03-5435-7038

豊国工業 株式会社

〒101-0047 東京都千代田区内神田2-2-1
☎03-3254-5895

北越工業 株式会社

〒160-0023 東京都新宿区西新宿1-22-2
☎03-3348-8565

株式会社 細野鐵工所

〒332-0023 埼玉県川口市飯塚2-1-24
☎048-256-1121

前澤工業 株式会社

〒104-8351 東京都中央区京橋1-3-3
☎03-3274-5151

丸誠重工業 株式会社

〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町1-5-7
☎03-3254-7921

株式会社 ミゾタ

〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿1-22-23
☎03-3449-5811

三井共同建設コンサルタント 株式会社

〒169-0075 東京都新宿区高田馬場1-4-15
☎03-3205-5896

株式会社 明電舎

〒103-8515 東京都中央区日本橋箱崎町36-2
☎03-5641-7429

株式会社 森田鐵工所

〒101-0047 東京都千代田区内神田1-16-9
☎03-3291-1091

株式会社 安川電機

〒105-6891 東京都港区海岸1-16-1
☎03-5402-4532

八千代エンジニアリング 株式会社

〒153-8639 東京都目黒区中目黒1-10-23
☎03-3715-1231

ヤンマーディーゼル 株式会社

〒104-8486 東京都中央区八重洲2-1-1
☎03-3275-4912

株式会社 由倉

〒102-0083 東京都千代田区麹町5-7-703
☎03-3262-8511

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8
☎03-3433-1501

賛助会員

極東ゴム 株式会社

〒550-0014 大阪府大阪市西区北堀江1-2-17
☎06-6533-5891

駒井鉄工 株式会社

〒552-0003 大阪府大阪市港区磯路2-20-21
☎06-6573-7351

株式会社 拓和

〒101-0047 東京都千代田区内神田1-4-15
☎03-3291-5870

有限会社 東京濾過工業所

〒166-0003 東京都杉並区高円寺南1-12-12
☎03-3315-2101

日本電池 株式会社

〒105-0003 東京都港区西新橋1-8-1
☎03-3502-6522

日本ヴィクトリック 株式会社

〒100-0005 東京都千代田区丸の内1-2-1
☎03-3212-8531

福井鐵工 株式会社

〒532-0011 大阪府淀川区西中島1-11-4-601
☎06-6303-0660

古河電池 株式会社

〒240-8560 横浜市保土ヶ谷区星川2-4-1
☎045-336-5054

三菱化工機 株式会社

〒210-0858 神奈川県川崎市川崎区大川町2-1
☎044-333-5338

株式会社 ユアサコーポレーション

〒140-8514 東京都品川区大井1-47-1
☎03-5742-7800



社団法人 河川ポンプ施設技術協会
Association for Pump System Engineering (APS)

〒107-0052 東京都港区赤坂2-22-15赤坂加藤ビル5階

TEL 03-5562-0621 FAX 03-5562-0622

ホームページ <http://www.pump.or.jp>