

# ぽんぷ

No.18

1997 SEP.



(社)河川ポンプ施設技術協会



北海道 秋の美瑛川と十勝連峰

巻頭言 **ポンプ雑感**

川と都市づくり **淀川と共生する魅力あるまちづくり**

技術報文Ⅰ **汎用計算機を用いた低コスト型河川管理システムの構築について**

川めぐり **天竜川の素顔**

特別講座 **河川の名称と地域とのかかわり（後編）**

エッセー **霧の彫刻 芸術と技術の実験**

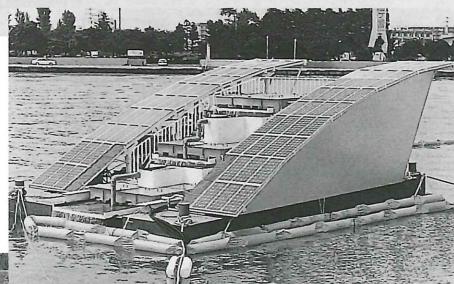


# HITACHI

## 美しい水環境の創造を トータル技術でサポートします。



環境保全に早くから取り組んでいる日立は、さまざまな「浄化システム」「水質浄化予測技術」および「水質監視・診断技術」などを駆使。美しく清らかな水環境の保全をトータルにサポートします。



▲流動床ろ過システム



◀噴水システム

水環境の保全に貢献する

## 日立水圏浄化システム

◎株式会社 日立製作所

お問い合わせは 電機システム事業本部 機電事業部/公共営業本部  
〒101-10 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 電話/東京(03)3258-1111(大代)



### 目次

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| ■巻頭言 ポンプ雑感                           | 2  |
| 岡崎治義                                 |    |
| ■「川と都市づくり」 淀川と共生する魅力あるまちづくり          | 4  |
| 中司 宏                                 |    |
| ■展望記事 河川分野における公共施設建設コスト縮減の取り組み       | 6  |
| 廣木謙三                                 |    |
| ■技術報文Ⅰ 汎用計算機を用いた低コスト型河川管理システムの構築について | 12 |
| 尾作悦男 近藤治久 石崎麻子                       |    |
| ■川めぐり 天竜川の素顔                         | 18 |
| 野田 徹                                 |    |
| ■ニュース ガスタービン海外技術調査に参加して              | 22 |
| 米井 陽                                 |    |
| ■技術報文Ⅱ 首都圏外郭放水路について                  | 24 |
| 近藤治久                                 |    |
| ■技術報文Ⅲ 低騒音形除塵機（救急排水ポンプ設備適用）の開発       | 30 |
| 富田 強                                 |    |
| ■見聞記 平成9年度「APS 欧州調査団」—水と自然環境との関わり—   | 32 |
| 徳永正人                                 |    |
| ■機場めぐり 地下式奥田川排水機場                    | 36 |
| 尾崎宏一                                 |    |
| ■特別講座 河川の名称と地域とのかかわり（後編）             | 41 |
| 岡崎 忠郎                                |    |
| ■「ポンプよもやま」 ポンプ工場をたずねて／(株)クボタ・枚方製造所   | 46 |
| 田中晋介                                 |    |
| ■エッセー 霧の彫刻 芸術と技術の実験                  | 48 |
| 中谷英二子                                |    |
| ■トピックス 五間堀川排水機場ポンプ模型                 | 50 |
| 真幡 康雄                                |    |
| ■平成9年度“機械設備施工管理技術講習会”のご案内            | 51 |
| ■新製品・新技術紹介                           |    |
| 新防雷システム（DAS）                         | 52 |
| (株)日立製作所 日立テクノエンジニアリング(株)            |    |
| 河川排水機場用「スクリーン循環式除じん機」                | 53 |
| 日立機電工業(株)                            |    |
| 立型ガスタービン                             | 54 |
| (株)荏原製作所                             |    |
| 高揚程吸引システム                            | 55 |
| (株)栗村製作所                             |    |
| ■会員紹介                                | 56 |
| ■委員会活動報告                             | 60 |
| ■総会報告                                | 63 |
| ■編集後記                                | 64 |
| ■会員名簿                                | 表3 |

### 広告目次

|             |    |              |    |
|-------------|----|--------------|----|
| (株)日立製作所    | 表2 | ヤンマーディーゼル(株) | 71 |
| 三菱重工業(株)    | 65 | クボタ機工(株)     | 71 |
| (株)栗村製作所    | 66 | (株)協和コンサルタンツ | 72 |
| (株)荏原製作所    | 67 | (株)細野鐵工所     | 72 |
| (株)クボタ      | 68 | (株)東芝        | 72 |
| (株)電業社機械製作所 | 69 | (株)荏原電産      | 72 |
| (株)西島製作所    | 70 |              |    |



# ポンプ 雑感

岡崎 治義 おかざき はるよし

建設省建設経済局 建設機械課長

A-1のトレーシングペーパー上にドラフタで黙々と製図をしていた30年前の大学時代がポンプとの初めての出会いであった。

当時は今のようなCAD、パソコンなどといったツールはなく、ひたすら計算尺とドラフタにたよった時代であり、確か全揚程75m、容量1 m<sup>3</sup>/分程度の小型の多段タービンポンプの設計、製図演習であった。流量、流速からポンプ口径、実揚程、配管各部位の損失水頭等ポンプの全揚程の決定、原動機の回転数、所要動力の決定の後、いよいよ羽根車の設計として運動量の理論から理論揚程、段数を計算し、羽根車の羽根数、出入口の直径、角度を決定し、その後案内羽根、渦巻き室、軸、軸受の設計、又各部材の決定をし、製図を実施した。設計、製図それぞれ1週間、都合2週間を要したのではなかったかと思う。その後建設省に入省し、今度は発注者としての立場から主として河川内水排水用ポンプとの出会いとなった。

当時はまだ河川改修が盛んな時期であり、引堤、堤体補強、護岸工事が実施されていたが、人口の都市集中化が顕著であり、住宅地としては比較的不向きとされる沖積平野部すなわち、河川近傍の低湿地にも住宅化の波がおし寄せてきた。わずかの降雨でも浸水する事例が増加したため、内水排水用ポンプの建設の必要性が高まった所以である。

内水排水用ポンプは比較的低揚程、大容量、出水時に円滑に稼働する低頻度、非常用系運転といった特徴を有しており、当然ながら非常用系を加

味したポンプの設計基準、積算基準、維持点検基準の整備に、(社)日本建設機械化協会場で、官民共同作業で対応したのが昨日のように思える。

続いて今度は、日本下水道事業団に出向し、数多くの種類のポンプとの出会いとなった。当時(昭和52年～55年頃)は下水道の普及率が未だ30%前後であり、各都市で盛んに終末処理場、管渠の建設に取り組んでいた時期であった。中継ポンプ場の整備、処理場の主ポンプ設備を初め、活性汚泥法で重要な返送汚泥ポンプ、汚泥引抜ポンプ、汚泥打込みポンプ、薬注ポンプ、濾過水ポンプ、床排水ポンプ等々、さながら各種各様のポンプ類の展示場であるかのようなのである。下水処理場は年間を通じて連続的に稼働されるため、常用運転系にグルーピングされ、流量制御は台数制御方式なしいはVVVFの回転数制御方式をとっており、河川用排水ポンプとは又異なる設計思想を経験した。折りしもこの頃物品の国際調達推進が叫ばれ、ポンプ設備を含む機械設備が工事扱いか物品扱いかで議論になった。結果土木工事の一体という位置付けで下水道設備共々工事扱いになった。

水資源開発公団での出会いは、農業用水供給用揚水ポンプが主体であった。今度のポンプは季節的な連続運転になること、容量は比較的大きく、揚程も高いのが特徴であった。ユーザである土地改良区では、特に電力使用量に敏感であり、ポンプ効率の厳格な管理を要求されるため、可変翼式流量調整ポンプが多く採択されている。ある識者に米国でのポンプ設備についての発注方式を聞いて





たところ、我々と比べて仕様書が非常に細部に亘っている反面、積算が簡素化されていること、ポンプ効率については、目標効率を下まわると、ペナルティー、上まわると褒賞金が出る制度になっており、今日動きはじめたVE方式が既にとられていたことには感心した。又特徴的であったポンプとの出会いに、河口堰閘門除塩ポンプなるものがあつた。閘門通船時に海水の楔形遡上のため、ロック式閘門塩水域の塩水の引き抜きを目的としたポンプであり、閘門の開閉パターン、潮位、水位等の各組合せで操作が確か200通り程度が存在し、制御システムが主体、ポンプ従体といったものであつた。

今度は又河川排水用ポンプとの2回目の出会いであつた。今回の出会いの特徴的なものとして、河川用ポンプを初め、広く公共事業の機械設備に対する以下の課題への取組みである。(1)建設コスト縮減化策、(2)情報化PS-CALS、(3)品質と性能規定化、(4)機械設備積算体系の変革、(5)公共事業機械設備(3省6公団)基準類の統合化が挙げられている。コスト縮減化はぼんぷ17号、PS-CALSはぼんぷ16号を参照されたい。従来、公共事業の設備、構造物等は特殊なケースを除き原則的に発注者側が設計、積み上げ積算しているが、詳細部分に至る仕様規定、基準類に縛られ、設計の自由度の確保や、新しい材料や技術の導入が困難な状況にあるとの声がある。これらに対し、従来の仕様規定から性能規定への転換が目下検討されている。一般に性能規定は性能レベルを5段階

に分け、レベル1は社会から見て重要と考えられるポンプ設備のあり方の全体的記述すなわち、ある水位差をもったある水量の水を排水する機能、レベル2では1で規定された目標を特定の目的で明確化するための機能項目、すなわち低頻度運転で原動機による駆動、レベル3では2で規定された機能項目の目的実現のための特定された要求でポンプ口径、所要動力、操作方式等、レベル4は上記要求への適合性を実証するためのガイドラインで、ポンプの性能試験等がこれに当る。又レベル5は基準に適合するとみなせる承認可能な技術的手法で、ポンプ設備各部の規格、標準類或いは材質、製作、据付に関する規定とランクされよう。いずれにせよ性能規定化は今後検討を進めることが必要と思われる。又品質性能とコストとの関係の明確化、体系化については、建設時のコストのみならず、維持管理に要する費用とリスクを費用に換算したコストを含めたトータルコストとしてとらえ、トータルコストの最小値付近にある選択幅を設ける考え方が必要であることは周知のとおりである。更に事業の機械設備を取扱っている3省6公団では「公共工事機械設備技術等各省連絡協議会」を設け、ポンプ設備等を初めとした機械設備の横断的技術情報連携を一層深めているところである。ポンプ設備、機械設備を取りまく最近の課題をどう解決していくか、新たなポンプとの出会いが始まりそうである。

末筆ながら貴ポンプ施設技術協会の今後益々の御発展、御活躍を祈念して筆を置く。



# 淀川と共生する魅力ある まちづくり

中司 宏 なかつかさ ひろし  
枚方市長



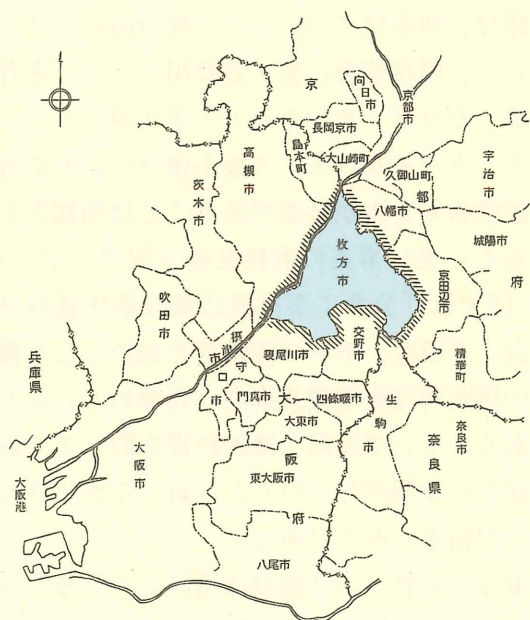
## はじめに

ひらかた  
枚方市は大阪・京都間の大阪府の東北端に位置し、西に淀川を臨み、市域東部は丘陵・山地をなして金剛生駒山系へと連なる、水と緑の自然環境に恵まれたまちであります。

昭和30年に津田町を合併して現在の市域となり、その後当時東洋一といわれた香里団地の誕生、国道1号枚方バイパスの開通などを経て、昭和40年代からの10数年間は人口急増に見舞われながらも大阪都市圏の近郊都市として発展してきました。大阪・京都の都心へは20～30km圏にあり、京阪電鉄やJRで各30分内の距離にあります。

市域は東西12km、南北8.7kmで面積は65.02km<sup>2</sup>です。また平成9年7月現在の人口は約40万3千人です。

枚方市の位置



## 淀川と本市の歴史背景

大阪は「近畿のみずかめ」である琵琶湖から大阪湾に流れる淀川の沖積平野を中心に発展してきましたが、本市もまた母なる淀川の恵みを受けた歴史を刻んできました。

特に「枚方」の名前が歴史上クローズアップされるのは、豊臣秀吉が大阪～伏見の間に築いた文禄堤が江戸時代になって街道として整備され、枚方に宿駅が置かれたことに始まります。合わせて三十石船などの淀川水運が活発になると枚方浜は、京～大阪間の物資運搬の中継港としても賑わいました。

淀川を往来する三十石船に不作法な言葉で酒やもちを売りつける枚方名物の「くらわんか舟」が登場するのもこの頃であり、水陸両方の要衝として発展してきました。

## 淀川の氾濫と治水

本市において、淀川の氾濫や治水が記録として登場するのは天平年間（8世紀）です。

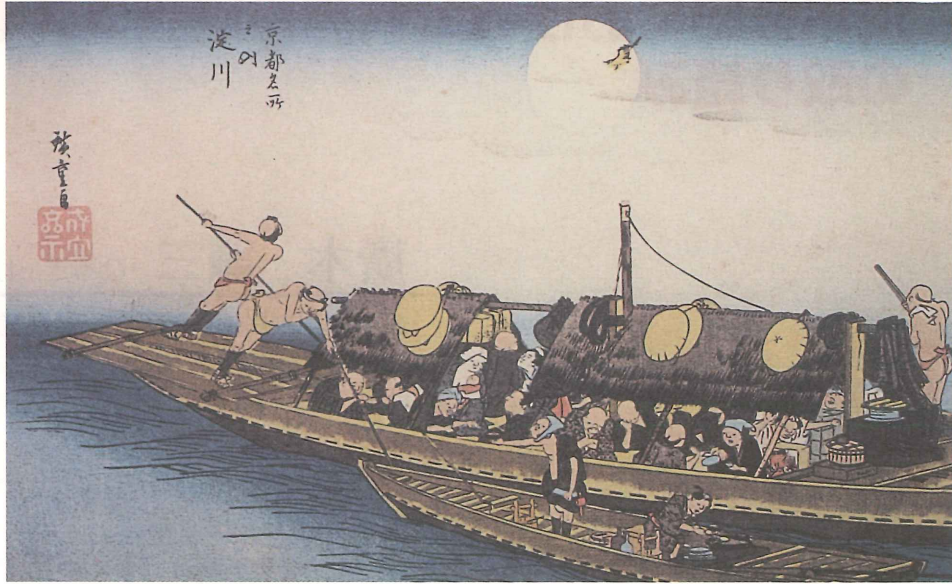
以後この地での生活は常に淀川の水との闘いでありました。明治18年の伊加賀切れをはじめ数度に渡る堤防決壊があったため、1896年から15年に及ぶ淀川大改修が行われ、1940年からの再度の大工事を経て枚方だけでなく、大阪全体が安心できる現在の淀川の姿になりました。

現在では、さらに安心できる堤防づくりを目指して、各所で高規格堤防（スーパー堤防）の整備がすすめられています。

## 淀川を生かしたまちづくり

平成9年の国民体育大会（みなはや国体）のカーヌー競技会場は、本市における淀川に決定し、都





くらわんか舟と三十石船（安藤広重「淀川」より）

市型カヌーの大会が本年9月に行われます。このため建設省が競技会場を含めた淀川河川敷を国営公園として整備をすすめ、本年7月に「淀川河川公園・枚方地区」としてオープンされました。

全体面積は40haに及び、1万人収容のアクアシアター（野外劇場）のほか船着場、四季の植生をそのまま生かした散歩道の整備など、淀川の自然条件を生かしつつ親水性のある公園として、枚方のみならず京阪神地区の市民の憩いやレジャーの場としても、大いに期待されています。

この淀川河川公園・枚方地区は京阪枚方市駅のすぐ北側にあり、市駅周辺の本市の中心市街地に隣接するとともに、かつての街道筋や宿場町などの歴史文化資源も数多くある地域です。

本市は現在の枚方市総合計画第2期基本計画で、21世紀に向けたまちづくりを誘導するリーディング

プランとして、この枚方市駅周辺地区を淀川・天野川など水辺空間との関わりや、宿場町として発展してきた歴史を生かした特色ある地域として再形成するCC（カルチャー&コミュニケーション）スクエアと位置づけ、現在国・大阪府・枚方市それぞれが主体となったプロジェクトがすすめられています。

また、枚方市は近畿圏で官民一体となって推進する歴史街道計画に参加し、歴史テーマの位置づけもあることから、これに沿った具体的な地域づくりをすすめるため、平成7年度に「歴史街道計画整備プラン」を策定致しました。今後CCスクエアの各プロジェクトを歴史文化の視点から有機的に結び付け、回遊性を高めるとともに、イベントや都市景観の保全なども含め、市民にとっても他から訪れた人にとっても魅力のある地域づくりとなるよう推進していきます。

私の夢としては、かつての淀川交通を現代の形に復活させ、時を超えて枚方宿の賑わいを再生したいと考えています。

一方では阪神淡路大震災の教訓に基づく防災対策強化のため、淀川を利用した物資の輸送や隣接都市との防災連携を検討する淀川を挟んだ自治体間での協議の場を設定し、相互協力を行うとともに、合同防災訓練を実施するなど、市民の生命・財産を守る取り組みも行い、市制施行50周年にあたる本年を新たな契機として淀川と共生したまちづくりをすすめたいと考えています。



淀川河川公園・枚方地区（イメージ図）







以上の経緯から、平成9年4月に、政府としての行動指針が策定された。

建設省河川局では、諸基準の再点検、VE制度の試験導入、新工法の導入や新素材の開発など、計画、設計、施工、維持管理に至るまで全ての分野でコスト縮減に積極的に取り組んでいくこととしている。

さらに、建設省河川局では、21世紀において、安全、環境、活力を重視し、自然を活かした川を実現するため、平成9年度を初年度とする「第9次治水事業五箇年計画」を策定した。これまでの治水事業五箇年計画においてはコスト縮減の観点 が明示されていなかったが、第9次治水事業五箇年計画においては、予算の効率的執行を目指すため、コスト縮減を目指した技術開発を推進することとしている。

ここでは、建設省河川局における独自のコスト縮減施策の取り組みについて紹介する。

なお、コスト縮減の取り組みにあたっては、定

着のための時間と研究開発を要する項目もあるため、継続的な推進を図るとともに、随時フォローアップを実施していくこととしている。

以下河川分野における公共施設建設コスト縮減と取り組み事例を紹介する。

## 2. 建設コスト縮減の取り組み事例

### (1) 揚・排水機場について

#### 目標

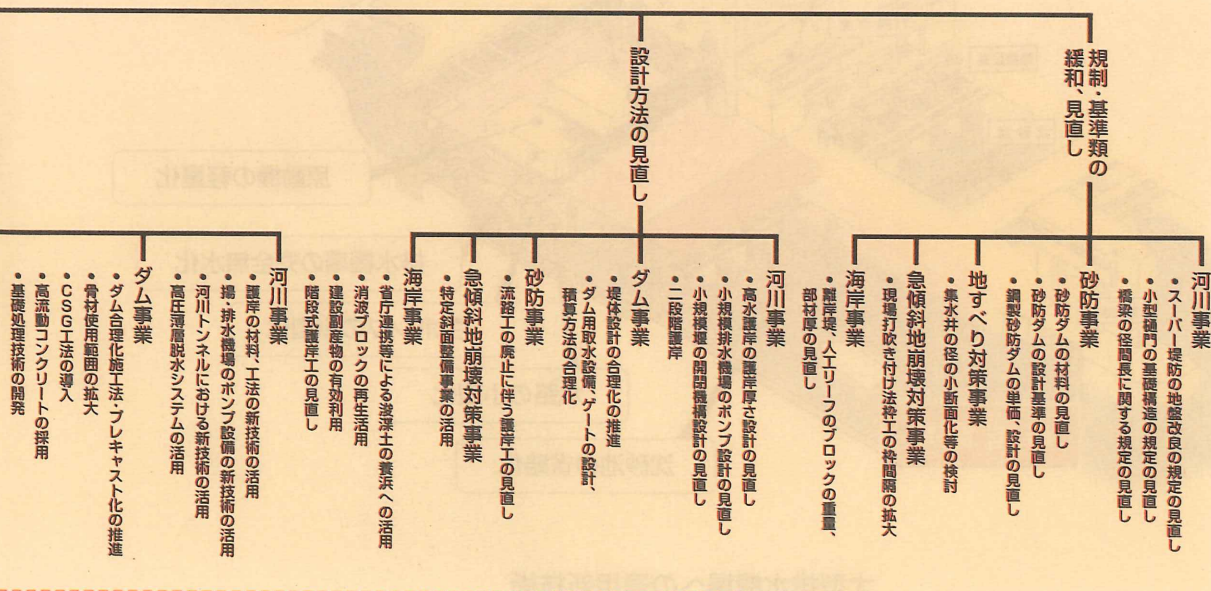
技術集約による揚・排水機場のダウンサイジング  
揚・排水機場に係る工事費を30%縮減

#### 上記の考え方について

### 1. 現状

河川事業における揚・排水機場は、その必要性から市街地またはその近郊に設置される場合が多

## 建設コスト縮減にむけての具体的施策の体系





く、用地取得に係る費用も大きい。また、揚・排水機場は、土木・建築施設と機械設備からなり、本来の機能からすれば、縮小、省略できる設備も多く見受けられる。

## 2. 施策

近年開発された機械の新技术を可能な限り取り入れ、揚・排水機場のコンパクト化を可能とすることにより30%の工事費の縮減を図る。

### ●機械設備

立形ガスタービンエンジンの採用→スペースの縮小

天井クレーンの省略→上屋の縮小

除塵機、スクリーンの省略→施設の省略

### ●土木・建築施設

土木構造の一床式化→土木・建築施設の規模縮小

吐出水槽の省略、縮小→スペースの縮小

沈砂池の省略→スペースの縮小

現在上記の項目を盛り込み、新技术を導入してコスト縮減を図ることが可能な河川構造物設計ガイドライン（揚排水機場編）を策定中である。

## (2) 地下放水路について

### 目標

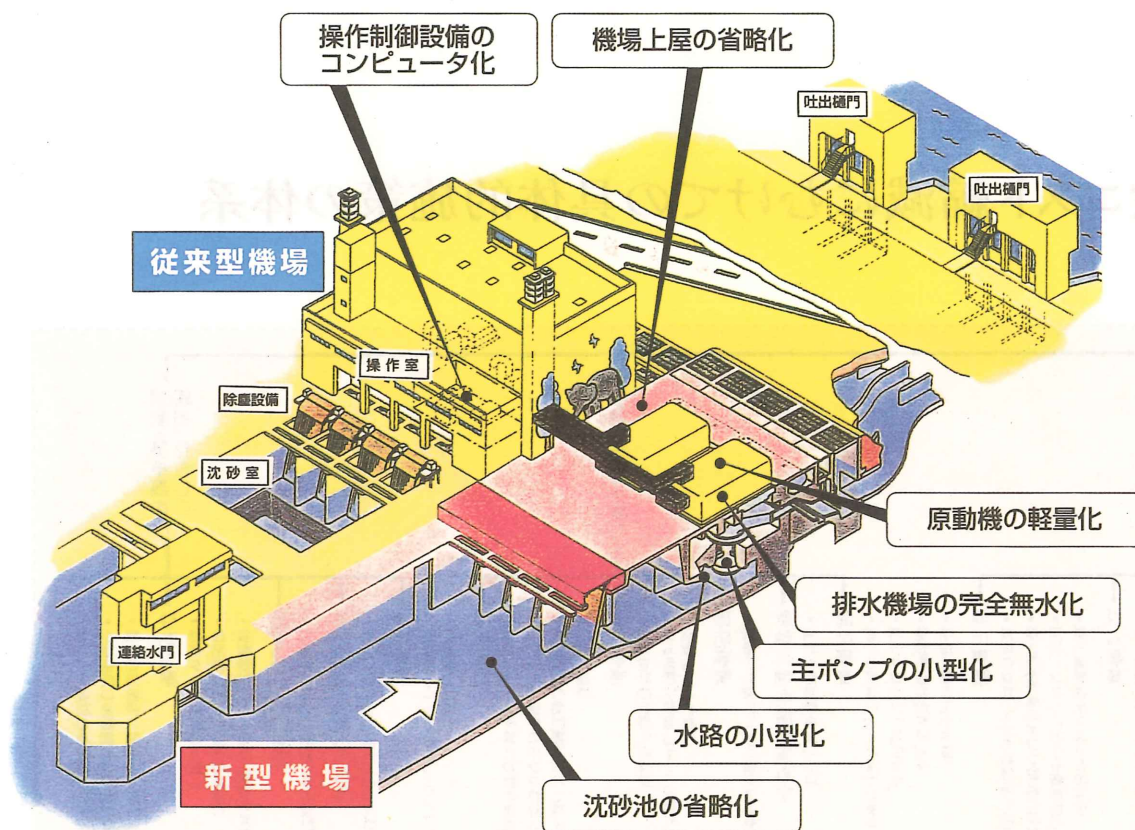
河川トンネル工法における新技术の積極的導入

河川トンネル工法に係る工事費を10%縮減

## 上記の考え方について

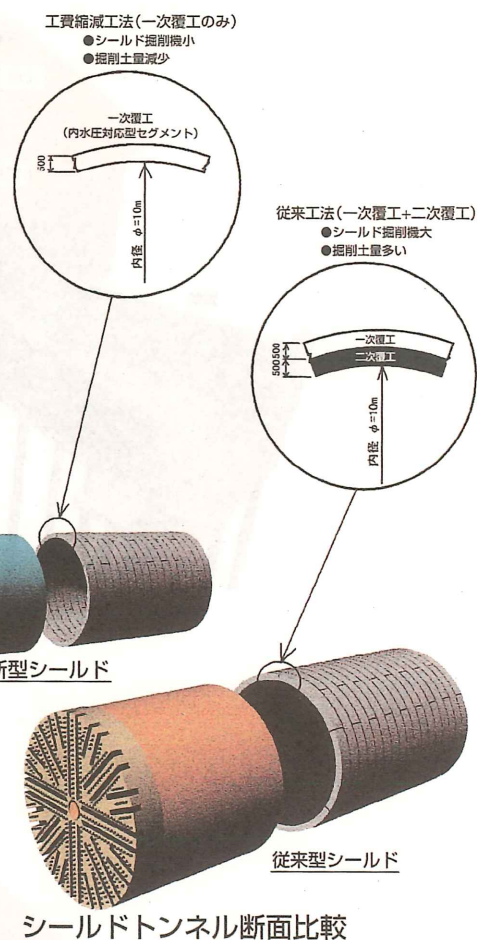
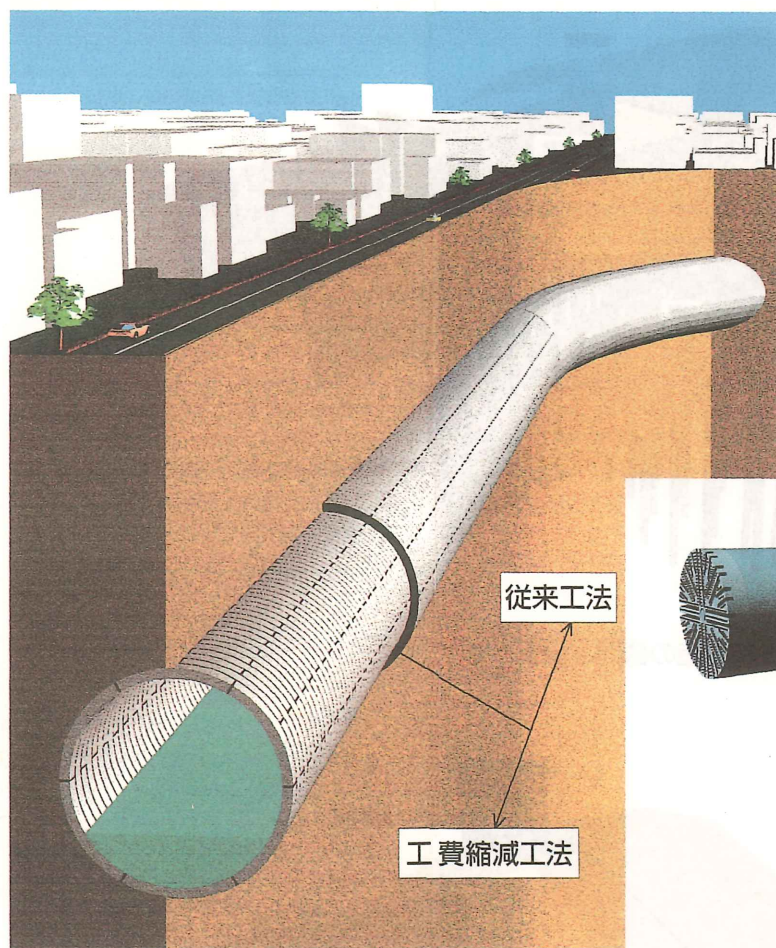
### 1. 現状

イ) 現状のシールド工法においては、シールドマシンにより掘削と併行して鋼材による一次覆工を施し、その後に二次覆工としてコンクリートを打設



大型排水機場への適用新技术





シールドトンネル断面比較

することとなるが、河川トンネルの場合は特に水密性の確保と内圧の変化に対する耐久性の確保が重要であり、一次覆工の改良が求められている。

ロ) シールドマシンの掘削距離は現状では2.5kmであったが、カッタービット、土砂シールの高寿命化、高耐久性化を図り、約2倍の5kmを達成する。これにより工期を短縮することができ、また、中間立抗の省略を図ることができる。

## 2. 施策

イ) トンネル放水路におけるシールド工法において掘削側面の一次覆工について、内水圧対応のセグメントの水密性、継ぎ手の剛性を向上させることにより二次覆工を省略し10%の工事費の削減を図る。

ロ) セグメントの搬送、組立の技術を開発するこ

とにより、10%の工事費の削減を図る。

## (3) 樋門・樋管について

### 目標

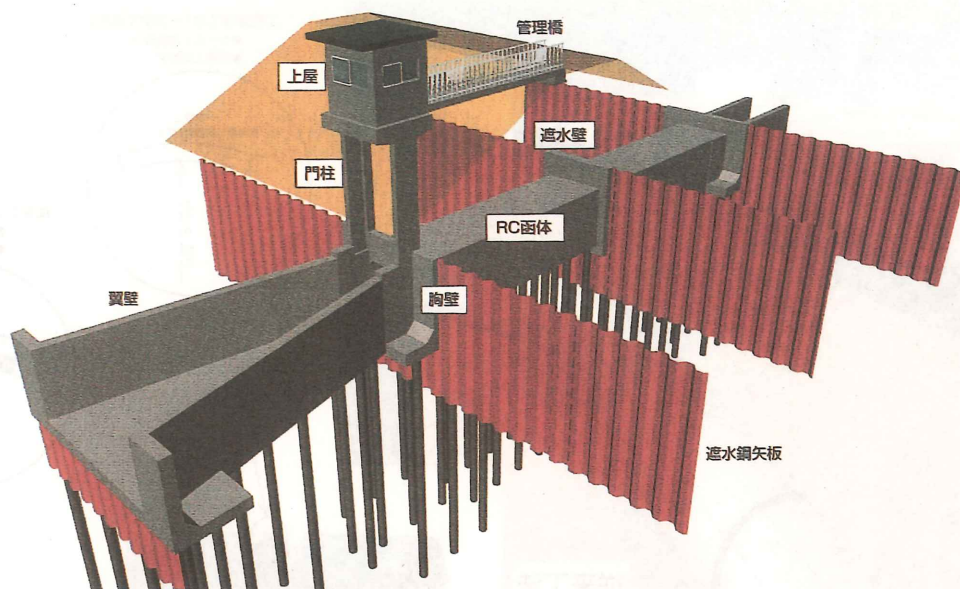
**新工法等の導入による樋門・樋管工事費の削減**  
樋門・樋管に係る工事費を10%削減

### 上記の考え方について

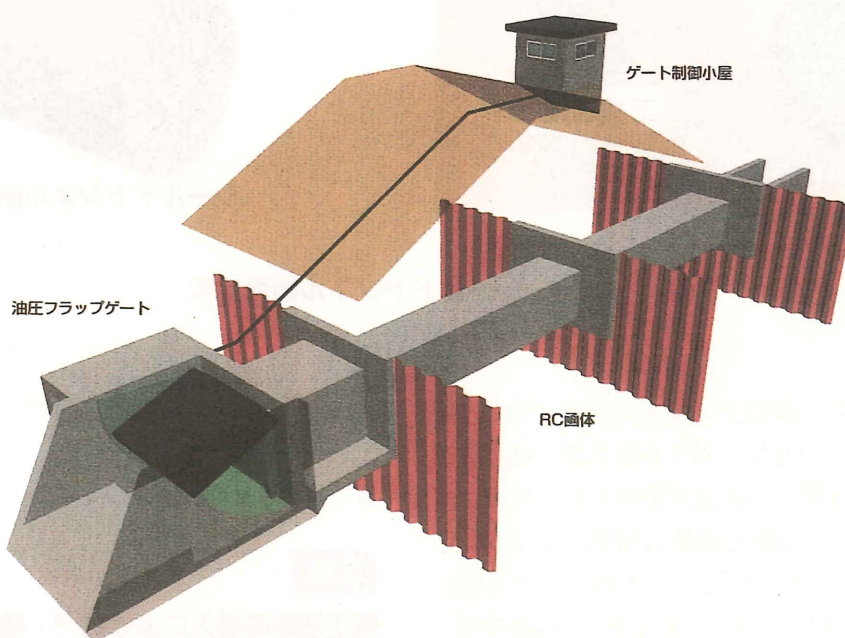
#### 1. 現状

支川の合流点処理として用いられる樋門・樋管については、従来から良好な地盤を有する場所を除いて、規模の大小を問わず、杭基礎等の基礎工を施し、現場打ちコンクリートにより施工されてきた。これは、樋門・樋管の水密性等





従来構造の樋門・樋管



門柱を必要としない新工法の樋門・樋管

の構造物としての機能を重視したためであり、結果として軟弱層においては涵体周辺の空洞が発生するなど、堤防と一体としての機能に課題を残している。

また、大規模施設については非出水期施工では工期が確保できないため鋼矢板二重締め切り等の大掛かりな仮設も必要としてきた。

## 2. 施策

樋門・樋管の規模により施工方法、使用材料等により10%の工事費の縮減を図る。

- 延長50m以上の樋門樋管については「推進工法」を採用し、工期の短縮、仮締め切り等の仮設費の縮減を図る。
- 内径2 m以下の樋管については、高耐圧ポリエ



チレン管等の“たわみ性”のある材料により基礎工を省略する「柔構造」化を図る。

#### (4) 養浜について

##### 目標

広域的サンドバイパスシステムの構築による  
養浜コストの縮減

養浜に係る工事費を約60%縮減

上記の考え方について

### 1. 現状

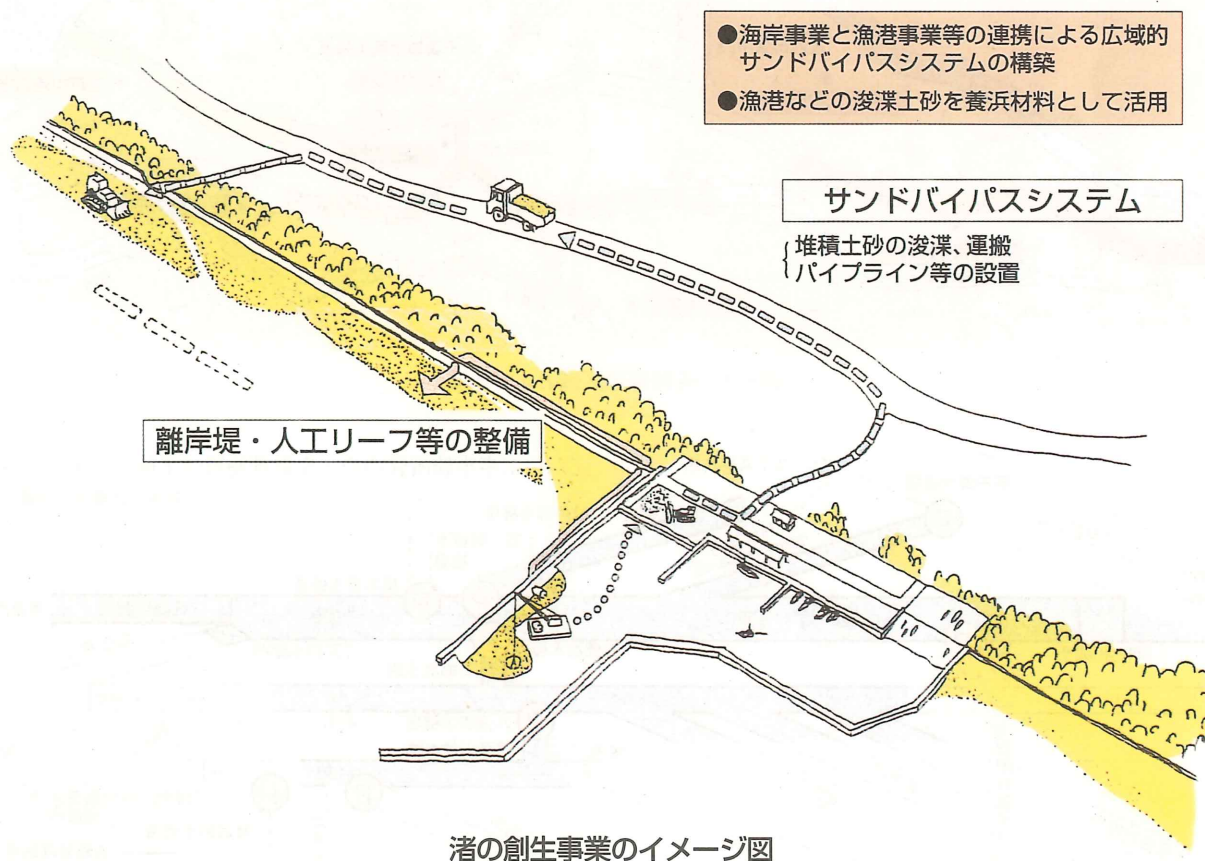
我が国における海岸侵食は、依然厳しい状況にあり年間160haもの砂浜が失われている。

海岸事業では離岸堤・人工リーフ等の沖合施設の整備と合わせて砂浜を創出する養浜事業を実施してきたところであるが、これまでの養浜材料は沖合で採取した砂など大部分を購入砂に依存してきた。

養浜事業においてはコストの安い浚渫土砂等を利用し、海岸侵食対策の低コスト化を図ることが求められている。

### 2. 施策

侵食が進んでいる海岸では、失われた砂浜を復元するため、養浜を実施している。養浜材として、漁港等の港内や海岸に過剰に堆積した土砂等を有効に利用するシステム（サンドバイパス）を構築することにより工事費の縮減を図る。





# 汎用計算機を用いた低コスト型 河川管理システムの構築について

事務所長

尾作 悦男 おさく えつお

機械課長

近藤 治久 こんどう はるひさ

技官

石崎 麻子 いしざき あさこ

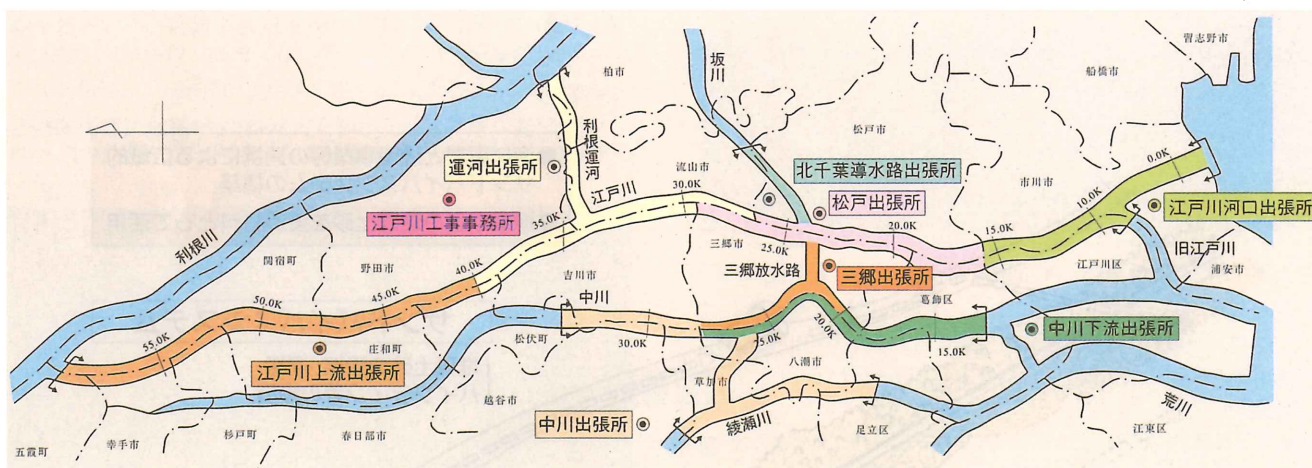
建設省関東地方建設局 江戸川工事事務所

## 1. はじめに

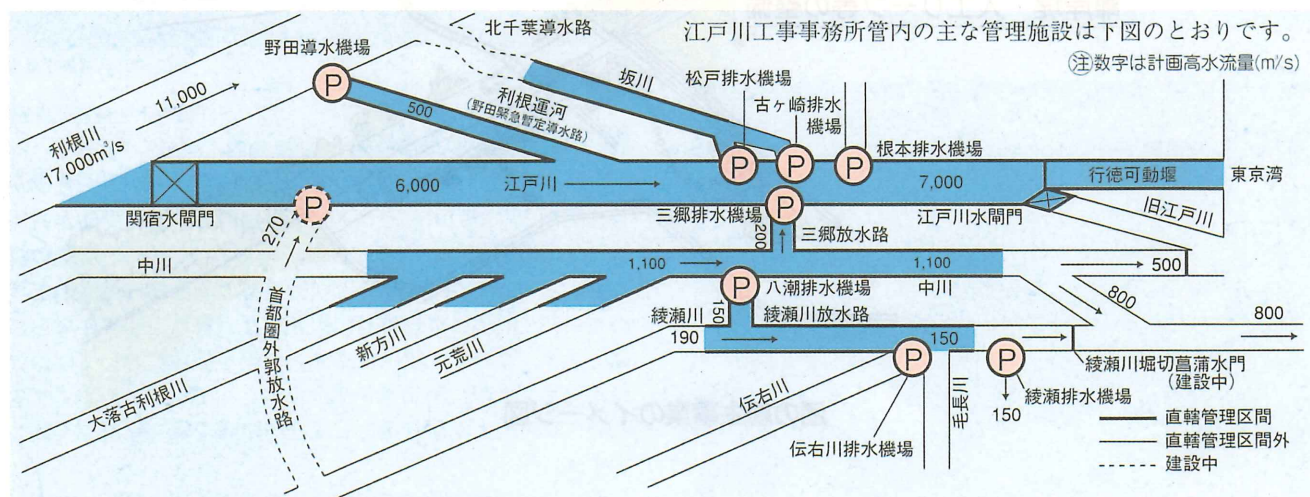
近年の急激な都市化の進展に伴い、浸水時の被害の大型化や出水の高速化がすすんでいる。これ

らの状況に対応するため河川管理施設の拡充が図られ、排水機場の規模も大型化してきた。

江戸川工事事務所でも、江戸川・中川・綾瀬川など複数の河川を管理しており、その延長は



図一 直轄管理区域および延長



図二 主な河川管理施設



103.82kmに達している（図－1）。また、図－2に示すとおり、河川管理施設も多く大規模なものが多。

そこで、広い流域にわたる多数、大規模の河川管理施設を運用するために、各施設と水系ごとの状況を一括管理し、それぞれを連携させて適切に運用することが必要となってきた。

このような状況から、管内の河川管理施設等の状況を事務所においてリアルタイムで一括管理するためのシステム（河川管理システム）を構築し、より効果的な排水・利水事業を行うこととした。

以下に、河川管理システムの概要と構成について紹介する。

## 2. 河川管理システムの概要

本システムは、ゲートや揚排水機場の稼働状態、水位データなどを各機場の制御用計算機から事務所の制御用計算機に送り、事務所で状態監視ができるようにしたものである。また、別途製作された70インチの大型ディスプレイと接続することで、大画面での監視も可能となっている。

### (1) 操作卓と機器

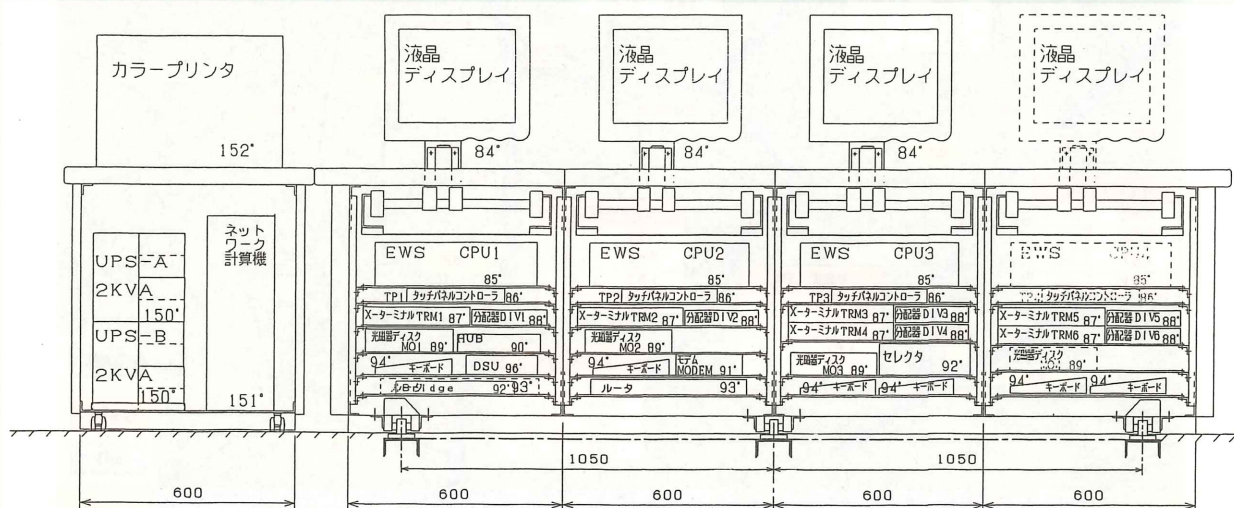
写－1は、事務所に設置された監視操作卓であり、3台のディスプレイが設置されている。操作卓の内部には各機器が収納されており（図－3）、従来のシステムと比較して設置スペースを縮小することができた。

### (2) 画面構成

本システムの画面構成は表－1のとおりである。



写－1 監視操作卓



図－3 操作卓内部機器配置図



表一1 画面構成

| 画面構成   |          | 表示内容                                                                                           |
|--------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| メニュー画面 |          | システムの初期画面                                                                                      |
| 監視画面   | 全体監視画面   | 江戸川管内全体の流域状態を監視するためのもので、主な地点の水位や、揚排水機場の稼働状態を表示。                                                |
|        | ブロック監視画面 | 関連する施設を一つのブロックとして、その周辺の流域状態と施設の稼働状態を監視するためのもので、機場とゲートの稼働状態を表示。                                 |
|        | 機場監視画面   | 各機場ごとの状態を監視するためのもので、機場全体の配置図、冷却水系統、燃料系統、空気系統、潤滑油系統、動力系統の運転機器等の運転状態を表示。<br>また、ポンプ始動条件、緊急連絡先を表示。 |
| システム状態 |          | システムの各機器の状態、通信状況を表示。                                                                           |

図－４、図－５は監視画面の一例であり、図－４が全体監視画面、図－５がブロック監視画面である。

3. システムの構成

システムの構成図を図－６に示す。

現在、事務所とネットワーク化されているものは、7 機場 1 出張所 1 導水路であり、今後、必要に応じてネットワークを拡げていく。

以下にシステムの仕組みを簡単に示す。

各機場の稼働状態や水位データなどは、機場の制御用計算機に保管されている。それらは、ネットワーク接続計算機に集められ、システムに伝送可能な形態に変換される。そして、無線またはN T T回線で江戸川工事事務所のネットワーク接続計算機に送られ、そこから汎用計算機が必要なデータを取りだし監視画面を表示している。

また、事務所のネットワーク接続計算機から画面生成用汎用ターミナルへデータを伝送することにより、大型ディスプレイに画面を表示している。

以下に各機器の役割と仕様について簡単に説明する。



図－４ 全体監視画面



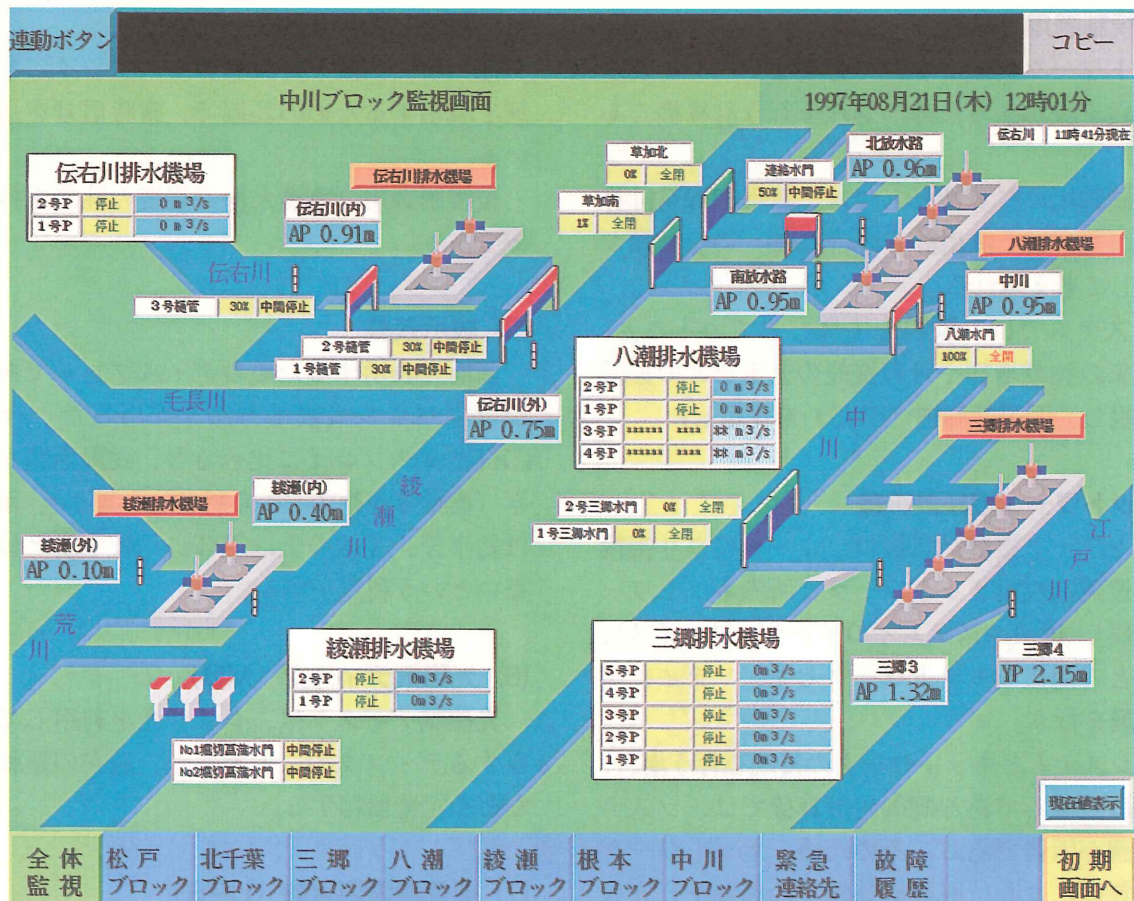


図-5 ブロック監視画面

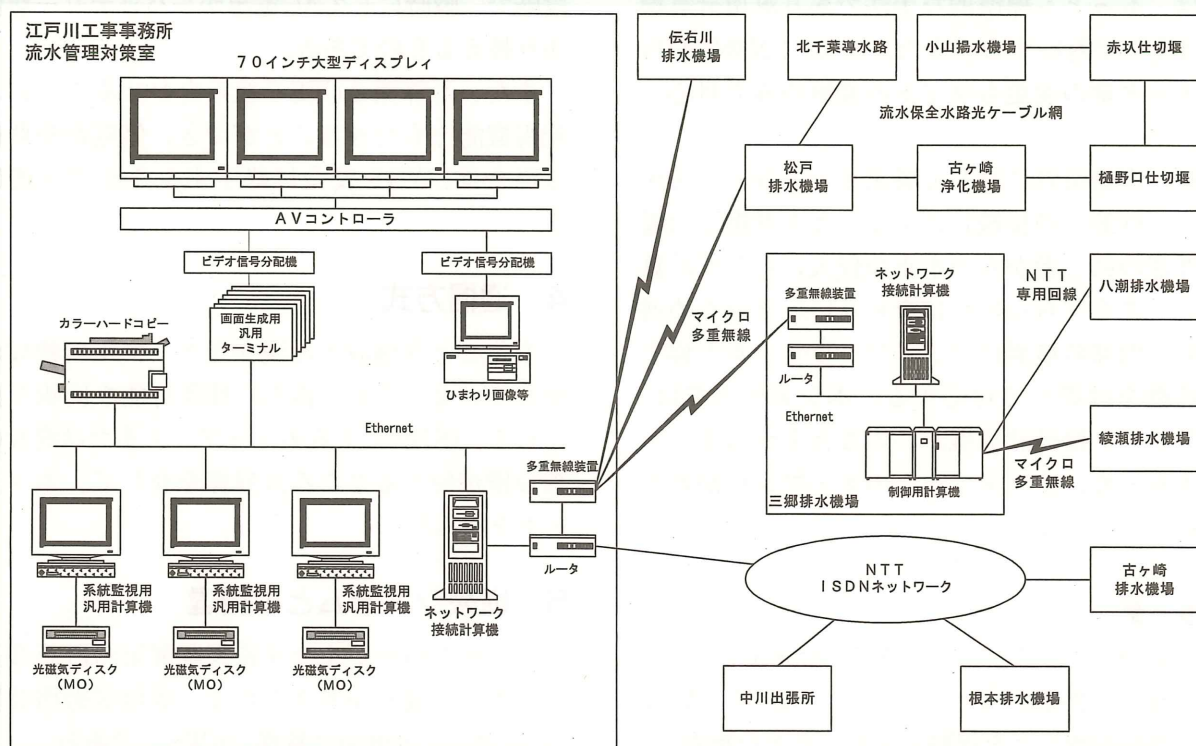


図-6 システム構成図



### (1) 監視制御用計算機

ネットワーク接続計算機へ必要なデータを要求し、画面を表示するための処理を行う計算機である。

監視制御用の計算機としては、専用制御用計算機（ミニコン）と汎用計算機（EWS）の2種類が候補として考えられる。

本システムでは、監視を主体としていること、且つ将来の施設増加や管理機能の充実などの拡張性を重視し、汎用計算機（EWS）を採用した。

### (2) ネットワーク接続計算機

ネットワーク接続計算機は、ルータにより接続される遠隔監視用ネットワークと所内ネットワークを接続し（既設システムとのインターフェイス）、各機場との通信やネットワークセキュリティに関する保護を行う。

既設システムとネットワークの接続を行う場合、各機場に設置してある制御用計算機では、システムの保護が困難である。そのため、ネットワーク接続計算機により、既設計算機との接続を行うものとする。

なお、既設計算機とネットワーク接続計算機との接続方法はイーサネット接続とした。イーサネットは、もっとも標準的な手法であり汎用計算機のほぼ全てが対応する。また、N(1):N接続が可能でデータ量の変更もソフトの変更のみで対応できる。

また、事務所外に対して将来ネットワークをオープン（外部との接続）にすることを考慮した場合、外部の第三者からの不正な侵入に対して計算機やデータを守らなければならない。そのため通常外部と内部の境界にファイアーウォールと称する計算機を設置して対応する。本システムでは、ネットワーク接続計算機がこの役目をかねることができ、ネットワークのオープン化が容易である。

### (3) ルータ

内部のネットワーク（LAN: Local Area Network）と外部のネットワーク（WAN: Wide Area Network）とを接続するのに必要な機器で、ネットワークに接続された複数のプロトコルを解析するフィルタ機能も装備されている。

### (4) 画面生成用汎用ターミナル

他工事で設置した大型ディスプレイに各機場状態を表示するための装置で、常時信号を送信している。

監視制御用計算機と同等程度の性能を持つ計算機である。

### (5) 表示装置

画面を表示するためのディスプレイであり、フラットパネル式表示方法を採用した。今までのCRTディスプレイに比べると、設置面積が節約でき（奥行きが約50cmから約20cmへ縮小）、消費電力は約半分、X線の量はCRTに比較するとほとんどないという利点がある。

### (6) 光磁気ディスク（MO）

光磁気ディスクは、レーザ光を利用して読み書きするディスクのことであり、過去の運転データなどを記憶保存する。

### (7) 無停電電源装置（UPS）

情報管理装置の電源安定化および瞬停対策用の機器である。突発的な停電障害が発生した場合や電圧低下、サージ誘電など、電源異常が発生した段階で、瞬時にしてAC電源からバッテリー駆動に切り替えるものである。

また、計算機とUPSを組み合わせることにより監視機能をもたせることができ、停電が長期に渡る場合はEWSを安全に終了することが可能になる。

## 4. 通信方式

事務所と各施設とは現在光ケーブルの敷設が実現していないため、直ちに使用可能な回線を前提として、ISDNによるネットワークまたは既設の無線設備が使えるところは無線を介して、ネットワークを組んだ。

## 5. 従来システムとの相違

システムの中核をなす監視制御用の計算機として、次の二通りが考えられる。専用制御用計算機（ミニコン）と汎用計算機（EWS）である。

従来のシステムでは専用制御用計算機が用いられてきたが、今回は汎用計算機を用いてシステム



を構築している。ここでは、従来のシステムと本システムとの相違点について説明する。

### (1) 専用制御用計算機方式と汎用計算機方式

専用制御用計算機方式と汎用計算機方式との比較表を表－２に示す。

専用制御用計算機とは、各メーカーごとに構築されたクローズドシステムであり、責任関係が明確となり性能や信頼性が保証される反面、他メーカーとの連携は難しく、システム構成の自由度は低くなり、互換性、拡張性に欠ける。また、限られたシステムのために開発されたものであるため、市場が小さく高コストである。

一方、汎用計算機は、標準化された仕様を用いており、システム構成の自由度が高く互換性、拡張性に優れている。また、設備もコンパクトであり、多用途に用いられている市場が大きく低価格である。しかし、専用制御用計算機と比較して安全性、信頼性に若干劣る傾向にある。

### (2) 本システムの特徴

従来の河川管理システムでは、汎用計算機は用いず専用計算機を用いてシステムを構成してきた。その最大の理由は、計算機の性能の違いであった。

しかし、昨今の急激な計算機の発達に伴い、高速、高性能の汎用計算機が登場し、かつ、国際化、

ネットワーク化の流れの中で、種々の標準規格に基づいたコンピュータネットワークに関するソフトウェアが開発されるようになった。そこで、本システムでは、互換性、拡張性に富んだ低コストの汎用計算機による並列システムを用いることで効果的なシステムを構築した。

本システムの特徴として、汎用計算機の課題である安全性、信頼性を上げるためにシステムを多重化（並列化）していることがあげられる。これは、個々の計算機では専用計算機のような高い信頼性が保証されないため、低コストの利点を利用してシステムを多重化（並列化）し、かつ代替品を持つことにより、システムの停止時間を最小化し、システム全体としての信頼性を向上させたのである。

## 6. おわりに

本システムでは、汎用計算機を用いてシステムを構成することにより、適正なコストで効果的なシステムを得ることに成功した。

現在、本システムでは遠方監視のみを行っているが、将来、遠方制御を行う場合を検討すれば、リアルタイム性の充実や信頼性、安全性を向上させる必要がある。その場合、いくつかの機能を追加してシステムを構築する必要があると考える。

表－２ 専用制御用計算機方式と汎用計算機方式の比較表

|            | 専用制御用計算機方式  | 汎用計算機方式      |
|------------|-------------|--------------|
| システム構成     | 1台          | 3台           |
| 信頼性        | 機器信頼性高い     | 多重化で保証       |
| システム構成の自由度 | 乏しい         | 大きい          |
| 保守性        | メーカー依存      | 各手段あり        |
| 代替機の入手性    | 困難          | 容易           |
| 拡張性／将来性    | 乏しい         | あり（システム変更容易） |
| 各種汎用アプリ適用性 | 乏しい         | 良い           |
| 各周辺機器接続    | 自社製品に限定     | 各種あり         |
| 物理サイズ      | 大きい         | 小さい（各種あり）    |
| ネットワークへの対応 | イーサネットオプション | イーサネット       |
| インターネット対応  | 一般に接続困難     | 接続容易         |
| 制御性        | 良い          | 条件次第         |
| リアルタイム性    | あり          | 乏しい          |
| 価格         | 高価          | 選択範囲広い       |
| 性能         | 選択範囲狭い      | 各種あり         |
| 市場への供給量    | 少ない         | 多い           |



# 天竜川の素顔

野田 徹 のだ とおる

建設省中部地方建設局  
天竜川上流工事事務所長

## 1. はじめに

新幹線に乗って東京から名古屋方面に向かうと、浜松の手前で長いトラス橋を渡る。少々居眠りをしている、ゴーツという音響で目が覚める。この川が日本三大急流の一つ、天竜川である。

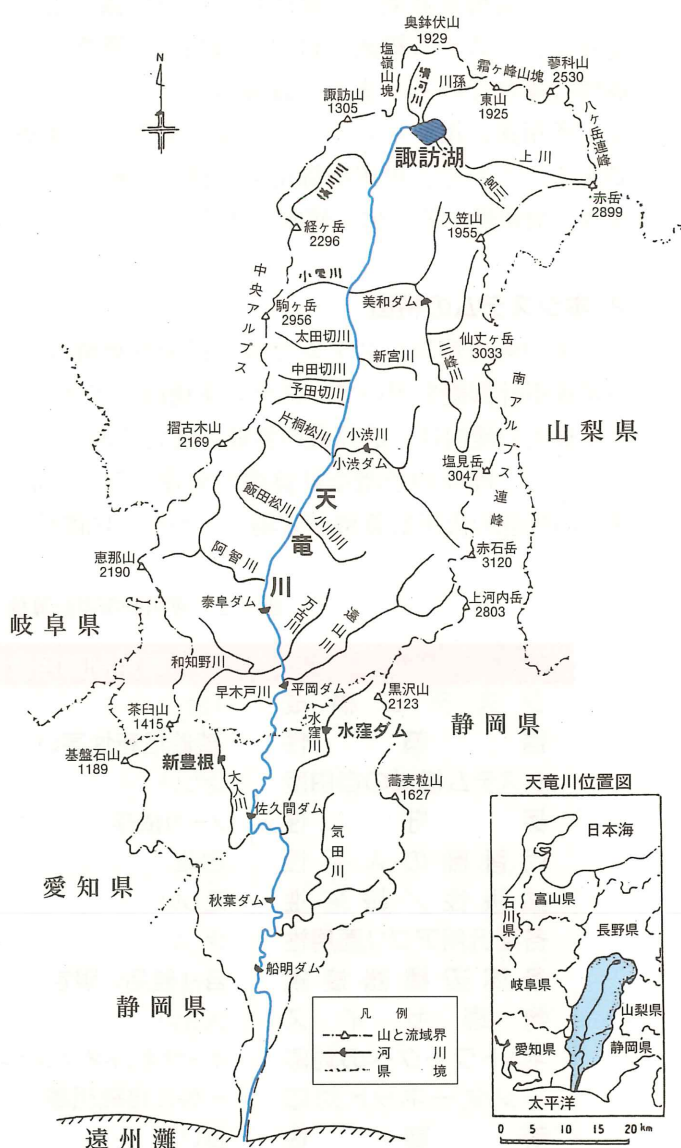
天竜川といえば、東海きってのわが国有数の大河。「暴れ天竜」という異名や、流域の林業振興に尽くした金原明善、当時わが国最大の重力式ダムだった佐久間ダムの建設をはじめとした電源地帯であると小学校時代社会科で習った記憶がある。

この、天竜川の上流部の管理を担当する中部地方建設局天竜川上流事務所に赴任してはや1年6か月。なるほど様々な素顔を持つ大河川だと実感している。

そこで、天竜川の素顔と題して、様々な側面をもつ天竜川を、簡単に紹介することとしたい。なお、天竜川の管理は長野県内は天竜川上流工事事務所が、愛知、静岡県内は同じく中部地建の浜松工事事務所がそれぞれ担当しているが、当事務所の管理区間についてのお話をしてもらうので、以降は上下流通してお話していこうと思う。

## 2. 流域の様子

長野・山梨県境にそびえる八ヶ岳（標高2,899m）の南西麓に降った雨水は、いったん諏訪湖に入る。この諏訪湖が天竜川の源である。諏訪湖の釜口水門（岡谷市）から流れ出た天竜川は、中央・南両アルプスから発する幾多の支川を集めながら、狭窄部の多い伊那谷を経て、長野・静岡・愛知三県境の渓谷部を流下する。そして、天竜市で初めて平地部に出て、三方原台地、磐田原台地に挟まれ



図一 天竜川の位置と流域





写一1 諏訪湖から流下する天竜川

た広大な扇状地を形成し遠州灘に注ぐ。

諏訪湖から遠州灘まで213km、流域面積は5,090 km<sup>2</sup>。長さではわが国9位、流域面積では12位である。なお、流域のうち93%が山地、7%が平地である。

天竜川の特徴は南北に長く、しかも3,000m級の中央・南両アルプスから遠州灘まで、標高差が大変大きいことであり、狭窄部によって平地部が大きく三つに分断され、それぞれ気候、風土が分けられることである。平地部は北から、諏訪盆地、伊那谷遠州平野の三つである。また、わが国有数の急流河川であり、これを利用して、<sup>やすおか</sup>泰草・<sup>あきば</sup>平岡・<sup>あなざら</sup>佐久間・秋葉・船明などの発電用ダムが本川に築造され、電源地帯ともなっている。

天竜川の流域は、また、地質構造の点から見ても極めて興味深い地域である。糸魚川―静岡構造線、いわゆるフォッサマグナが諏訪湖湖岸を通り、ほぼこれに直交する形で、わが国最大の断層、中央構造線が南北に連なっている。中央構造線は、天竜川に平行して東隣の谷筋を形成し、ここに三峰川、小渋川、水窪川などの支川が流下している。

### 3. 災害の歴史

冒頭に述べたが、天竜川は「暴れ天竜」の異名をほしいままにし、古来多くの水害を及ぼしてきた。特に上流部にあっては、両アルプスの急峻な地形と、中央構造線沿いのもろい地質のため、洪



写一2 伊那谷の天竜川と中央アルプス



写一3 遠州平野と河口部

水による土砂の発生がおびただしく、洪水時には天竜川本川の河床を上げ、また所々にある狭窄部は、氾濫の規模を増長してきた。

上流部（長野県側）での主要な災害は、何と言っても昭和36年6月の、世に言う「伊那谷災害」である。台風6号が梅雨前線を刺激し、6月26日から30日までに、流域一帯に500～600mmの降雨をもたらした。この結果、本支川各所において大規模な破堤氾濫が生じ、死者行方不明者併せて136名、重軽傷者1,155名という、長野県災害史上空前の被害となった。

なかでも、下伊那郡大鹿村の<sup>おおしか</sup>大西山が大崩壊し、一瞬にして55名の尊い人命が失われた。当事務所の小渋川砂防出張所も一瞬にして吹き飛ばされ、職員5名が殉職し、1名がいまだ行方不明である。

下流部（静岡県側）において、昭和20年10月洪水が著名で、浜松市で堤防が決壊、死者23名を出し、戦争で荒廃した国土に追い討ちをかけた。ま





写一4 55名を呑み込んだ大西山の大崩壊

た、近年では昭和43年8月洪水で、佐久間町、天竜市等で約7,000戸が浸水、国鉄飯田線橋梁などが流失した。

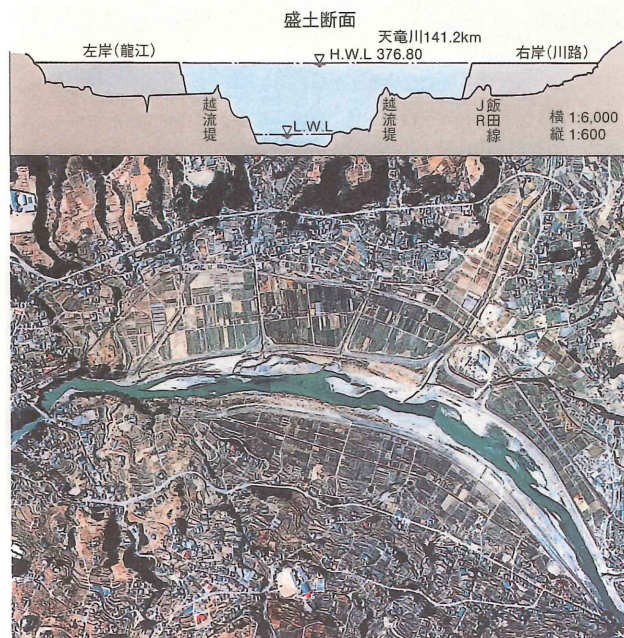
## 4. 治水の歩み

### 〈河川改修の歩み〉

天竜川の改修が組織的に行われるようになったのは、明治以降であるが、江戸時代においても、上流部の伊那谷においては、惣兵衛堤防（下伊那郡高森町）や、理兵衛堤防（上伊那郡中川村）などと呼ばれる巨石を用いた霞堤構造の堤防が築造されていた。

明治時代に入ると、下流部（静岡県側）を中心に、国によって明治18年から33年にかけて第1次改修が、また大正15年から当初10か年で第2次改修がスタートした。この第2次改修は、その後逐次引き継がれて、今日に至っている。

一方、上流部（長野県側）においては、明治か



図一2 現在施工中の飯田市川路・龍江・竜丘地区治水対策事業（引堤と背後地の大規模盛土）

ら大正にかけて、長野県によって支川三峰川の霞堤の築造などが行われたが、昭和20年9月および10月と相次いだ洪水を契機に、昭和22年から国直轄の改修事業がスタートし、今日に至っている。この時、当事務所の前身の天竜川工事事務所が飯田市に開設された。即ち、今年（2017年）は直轄改修50周年に当たる。

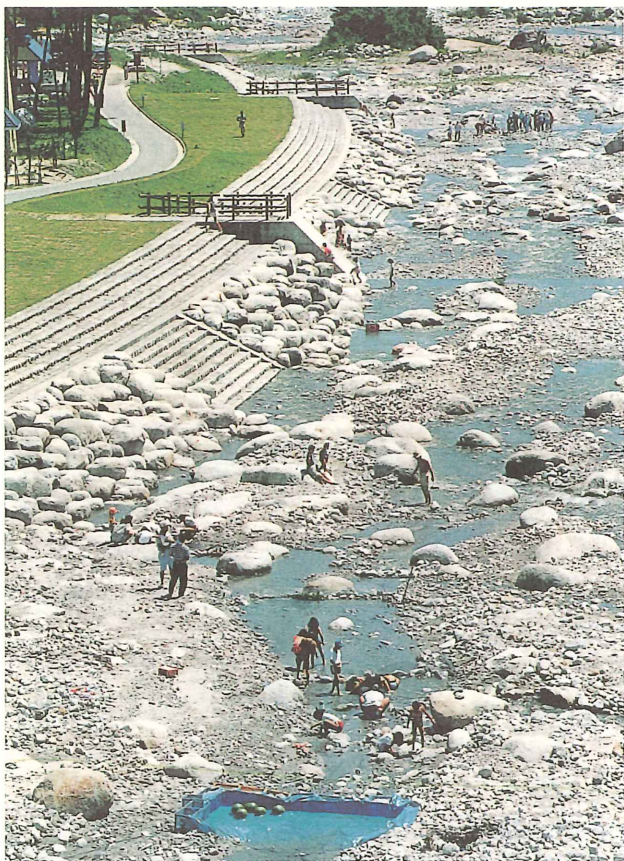
### 〈砂防事業の歩み〉

天竜川上流は中央構造線沿いに位置し、土砂流出の著しい地帯であることは、前節で述べた。そのため、昭和12年には支川小渋川流域において、既に国直轄の砂防事業に着手している。その後、昭和36年の「伊那谷災害」等を契機として事業範囲を拡大し、現在1,340km<sup>2</sup>（天竜川の流域面積の4分の1）のエリアで砂防事業を展開している。

## 5. 利水の状況

天竜川の利水は、上流部では主として灌漑用水として、次いで急流を利用した水力発電に利用され、さらに豊富な水は、佐久間ダムー豊川用水を経て東三河地方の灌漑用水や都市用水に用いられている。さらに下流部においては、大規模な灌漑用水が秋葉ダム、船明ダム等から取水されている。





写一5 親水性を考慮した与田切川床固工群  
(上伊那郡飯島町)

## 6. 流域の芸能文化

天竜川流域、特に上流部や奥三河地方は、地形が急峻で、従来、他地域と地形的に隔絶されてきたこともあり、地域ごとに独自の芸能、文化、習慣などが息づいてきた。例として挙げられるのが下伊那郡<sup>おおしか</sup>大鹿村に伝わる「大鹿歌舞伎」である。



写一6 大鹿歌舞伎

大鹿村は、先に述べたように昭和36年6月に大西山の大崩壊が起こった村である。村内に南北に中央構造線が走り、これに沿って深い溪谷が刻まれている。北側は分杭峠<sup>ぶんかい</sup>（標高1,424m）、また南側は地蔵峠<sup>じそう</sup>（標高1,314m）で、さらに東側は南アルプスの急斜面で隔絶され、西側はほぼ唯一小渋川沿いに天竜川筋に抜ける道があるだけである。ここ大鹿村に江戸時代、江戸、大阪から伝わった農民歌舞伎が三百年来続いている。隔絶された地形であるからこそ、当時から変わらず今日まで伝承されてきたのだと思う。今日でも毎年5月3日と10月第3日曜日の2回、村内の神社や公民館で上演され、県外のファンも大勢つめかけるほど賑わう。

一方、地蔵峠を挟んで南側の天竜川の支川遠山川流域は、古くから遠山郷<sup>とやまごう</sup>と呼ばれ、伝統の霜月祭<sup>しもつきまつり</sup>が毎年12月に行われる。ここも大鹿村と同様地形的に他地域から隔絶された地域であるが、それゆえ独特の伝統祭事が伝承されているのだと思う。伊勢神道系の湯立神楽<sup>ゆだてかぐら</sup>といわれているが、深夜から明け方にかけての祭りのクライマックスは、本当に神々<sup>かみ</sup>と対話しているかのような不思議な感じがするものだ。ここにも県内外から多くの観光客が訪れる。

## 7. おわりに

ここまで記述してきて、書き忘れたことがあるので最後に簡単に触れる。それは、天竜川の水質のことだ。一般に河川は上流ほど清らかで、下流に行くに従って汚れてくるものだが、天竜川は反対である。最近はずっと有名になってしまった諏訪湖の夏場のアオコの発生で、天竜川も上流部ではアオコを含んだ真っ青な水が流下する。流下するにつれて、支川の美しい水で希釈され、あるいは自浄作用によりだんだん水質が改善してくるのだ。

天竜川はわが国有数の自然豊かな地域を流れ下る川である。せめてこの水質さえよくなればなあと、恨めしげに川面を見つめる流域の人々は少なくない。一年中清冽な水がほとぼしるように流れ下り、子供たちの歓声がそこここにこだます。そんな天竜川の川づくりを目指していきたいと思う。



## ガスタービン海外技術調査に参加して (マサチューセッツ工科大学ガスタービン研究所の紹介)

米井 陽 よねい あきら

(社)河川ポンプ施設技術協会 技術第2部長

### 1. はじめに

排水機場のコンパクト化、省スペース化による建設費の縮減を実現するための技術開発が鋭意推進されている。

ポンプ駆動機についても、出力軸を立形にした立軸ガスタービンの開発が進められている。

(財)先端建設技術センターでは「ガスタービン技術研究会」を設置し、立軸ガスタービンの実用化のための調査・研究を行ってきたが、海外のガスタービン技術の実態を調査する目的で今年の2月に北米に海外調査団を派遣し、当協会も2名が参加した。

調査団は、除塵設備の技術調査と併せた調査を実施し5ヵ所を訪問したが、その内、マサチューセッツ工科大学(MIT)ガスタービン研究所について紹介する。

表-1 調査先

| 調 査 先                               | 内 容                            |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| プラット&ホイットニー社<br>(モントリオール)           | ・加工・組立・試験工場等の見学<br>・質疑応答       |
| ターボパワー&マリン社<br>(ハートフォード)            | ・航空エンジン組立工場、負荷試験設備の見学<br>・質疑応答 |
| マサチューセッツ工科大学<br>ガスタービン研究所<br>(ボストン) | ・研究施設見学<br>・質疑応答               |
| 大シカゴ圏下水道公社<br>(シカゴ)                 | ・除塵設備、エアレーション設備等の見学・調査         |
| モントリオール下水処理場<br>(モントリオール)           | ・除塵設備、ポンプ設備等の見学・調査             |

### 2. MITガスタービン研究所

MITは、米国マサチューセッツ州ボストンに位

置し、世界的に有名な工科大学である。ガスタービン研究所についても、ターボ機械、エンジンに関して世界有数の研究施設である。研究所は、表-2のとおり、教授以下多くの研究員から構成されている。

表-2 構成メンバー

|          |                            |
|----------|----------------------------|
| 教授       | 6名                         |
| 講師       | 6名                         |
| 大学院生     | 45名                        |
| 客員教授・研究員 | (ケンブリッジ大、カルテック大、スタンフォード大等) |

研究は、受託研究が主体で、米国内外を問わず、軍・産業界のニーズに対応した研究が積極的に行われている。主な委託研究先としては、米空軍、NASA、GE、ロールスロイス、ABB、日産自動車、三菱重工等とのことであつた。

### 3. 立軸ガスタービン

立軸ガスタービンに関する直接的な研究は、残念ながら行われていなかったが、主任研究員のChoon S. Tan氏と立軸ガスタービンの開発における留意点等について質疑応答を行う機会を得た。Tan氏の意見は以下のとおりであつた。

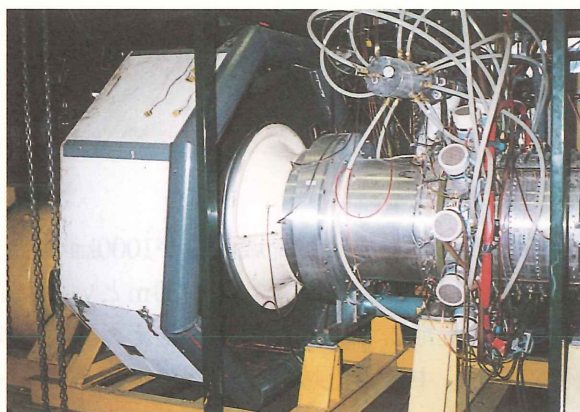
- 1) L型ガスタービンはパワータービンの曲がり部の円周方向の不均一全圧・温度分布、2次流れが効率やPT翼の振動に及ぼす影響を考慮する必要がある。
- 2) 立型ガスタービンについては、空力性能上の問題はない。

なお、L型ガスタービンについては、我が国のガスタービンメーカーで開発が進められているが、性能試験においては上記のTan氏の発言を考慮した計測を実施し、影響の確認をする計画である。





写一1 Choon s. Tan主任研究員と調査団



写一3 旋回防止アクティブコントロールの研究

#### 4. 研究施設の見学

日本からの留学生である倉石氏他から研究施設について、詳しい説明を受けた。主なものを下記に示す。

##### 1) 圧縮機・タービン用ブローダウン風洞

圧縮機・タービン翼の空力性能および熱伝達率の計測をおこなうための風洞設備。

##### 2) 低速3段軸流圧縮機

流速センサーにより流速を検知し、入り口案内翼の翼角を変えることにより、不安定流れを抑制する旋回失速防止のアクティブコントロールの研究設備。



写一4 マイクロガスタービン



写一2 ブローダウン風洞

##### 3) マイクロガスタービン

ほぼボタンと同サイズの超小型ガスタービンの開発に特に興味をひかれた。1年後にプロトタイプ、3年後に実用化を目指しており、実用化すれば軍用、超小型機器の電源として使用できるとのことであった。

#### 5. おわりに

MITガスタービン研究所は世界的に有名な研究所とのことで、高価な最先端の研究施設が整然と並んだ研究所を想像していたが、所々段ボール等を有効活用して試験設備の低コスト化など工夫を計り、かつ雑然とした雰囲気は、我が国の大学の研究室のそれとよく似ており、かえって親近感を持つことができた。しかし、世界の最先端をいく研究内容はさすがで、黙々と研究に取り組む若手研究者の姿に感銘を受けた。

最後にこの調査団を派遣された（財）先端建設技術センターに謝意を表します。

#### 《参考資料》

ガスタービン・除塵設備海外技術調査報告書  
（（財）先端建設技術センター）



# 首都圏外郭放水路について

近藤 治久 こんどう はるひさ

建設省関東地方建設局 江戸川工事事務所 機械課長

## 1. まえがき

中川、綾瀬川流域は、流域面積が1000km<sup>2</sup>の細長い地形で、標高は高い所でも20～30mといった低平地です。流域の下流部は東京を抱えた人口密集地帯であり、中、上流域は、田園の広がる穀倉地帯であったが、高度成長期から急激に市街化が進み市街化率も43%にも達しているが、さらに今後交通網の整備、市街地整備計画などと相まって、この地域の開発が著しく進展することが予想されている。(図-1)

この中川、綾瀬川流域は、江戸川、利根川、荒

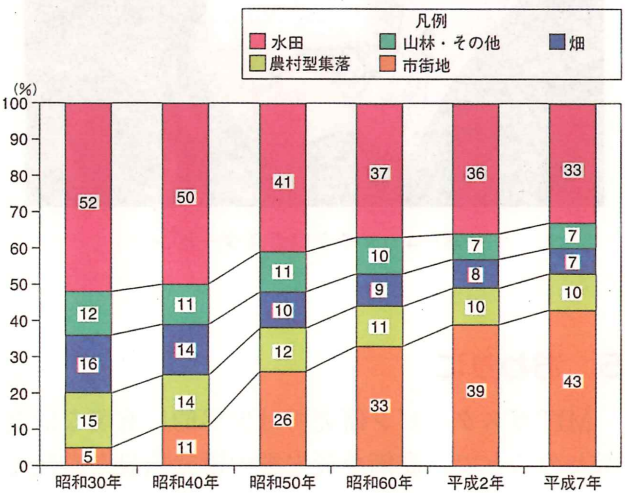


図-1 中川・綾瀬川流域土地利用変遷図

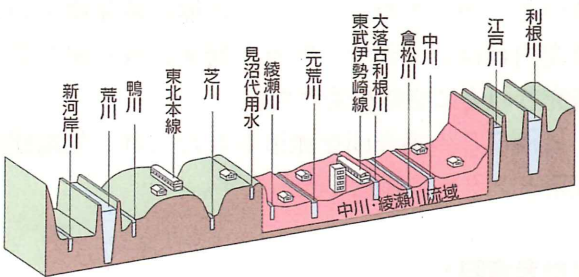


図-2 お皿のように水のたまりやすい流域の地形

表-1 近年の主要洪水一覧表

| 洪水年月      | 総雨量 (mm) |       | 浸水面積<br>km <sup>2</sup> | 浸水戸数        |             |          |
|-----------|----------|-------|-------------------------|-------------|-------------|----------|
|           | 熊谷       | 越谷    |                         | 床下浸水<br>(戸) | 床上浸水<br>(戸) | 計<br>(戸) |
| 昭和33年9月洪水 | 306.3    | —     | 278.4                   | 29,981      | 11,563      | 41,544   |
| 昭和41年6月洪水 | 268.1    | 221.2 | 323.1                   | 19,841      | 4,378       | 24,219   |
| 昭和57年9月洪水 | 329.0    | 231.0 | 276.9                   | 29,999      | 6,426       | 36,425   |
| 平成 3年9月洪水 | 145.0    | 228.0 | 92.36                   | 27,167      | 4,264       | 31,431   |
| 平成 5年8月洪水 | 172.0    | 224.0 | 69.62                   | 14,079      | 1,898       | 15,977   |

川などの大河川に囲まれた低地で、お皿のような水のたまり易い地形になっている。(図-2) そのため、ひとたび大雨が降ると広範囲にわたって浸水し、浸水がなかなか退かないといった治水上難しい課題を抱えた流域である。(図-2、表-1)

## 2. 首都圏外郭放水路の概要

首都圏外郭放水路は、慢性的な浸水地帯である中川中流域に着目し、当流域の治水対策として従来実

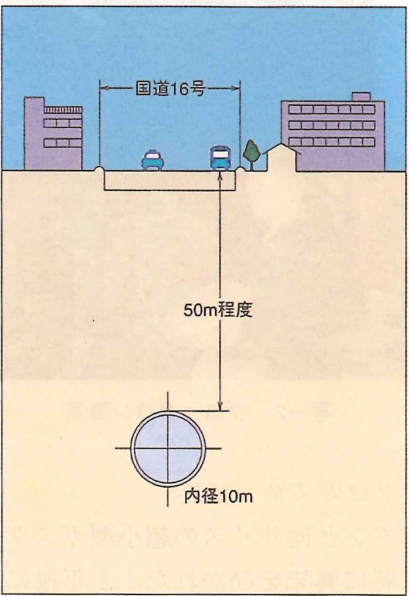


図-3 地下放水路断面図



施してきた。下流から順次改修を進める方式に加え、浸水被害解消のため、水防災上の抜本策として当地域で早期に必要とされている施設である。

加えて当施設では、良好な住宅地供給を目的とした大都市法にも位置づけられた主要プロジェクトでもあり、緊急的効果発現を要請されているものである。放水路には、三郷放水路や綾瀬川放水路のように地上開水路方式が一般的であるが、当施設は緊急的効果発現の要請、および水理・地形特性等を勘案し地下河川方式とし、国道16号線の地下約50mの位置に建設される延長約6.3kmの地下放水路である。(図-3)

首都圏外郭放水路での洪水取り込みは、中川、

倉松川、大落古利根川等の各河川の堤防に設けられる越流堤から自然越流により行われる。

### 3. 首都圏外郭放水路排水機場の概要

首都圏外郭放水路における排水機場、放水路、流入施設等の全体施設概要は以下のとおりである。(図-4)

排水機場は、暫定計画としての中川、倉松川、大落古利根川3河川計200 $\text{m}^3/\text{s}$ のうち、暫定1期として中川、倉松川の計100 $\text{m}^3/\text{s}$ を排水するポンプ2台を、平成9年3月に発注したのでその概要について紹介する。

当機場のポンプ設備の仕様を、表-2に示す。

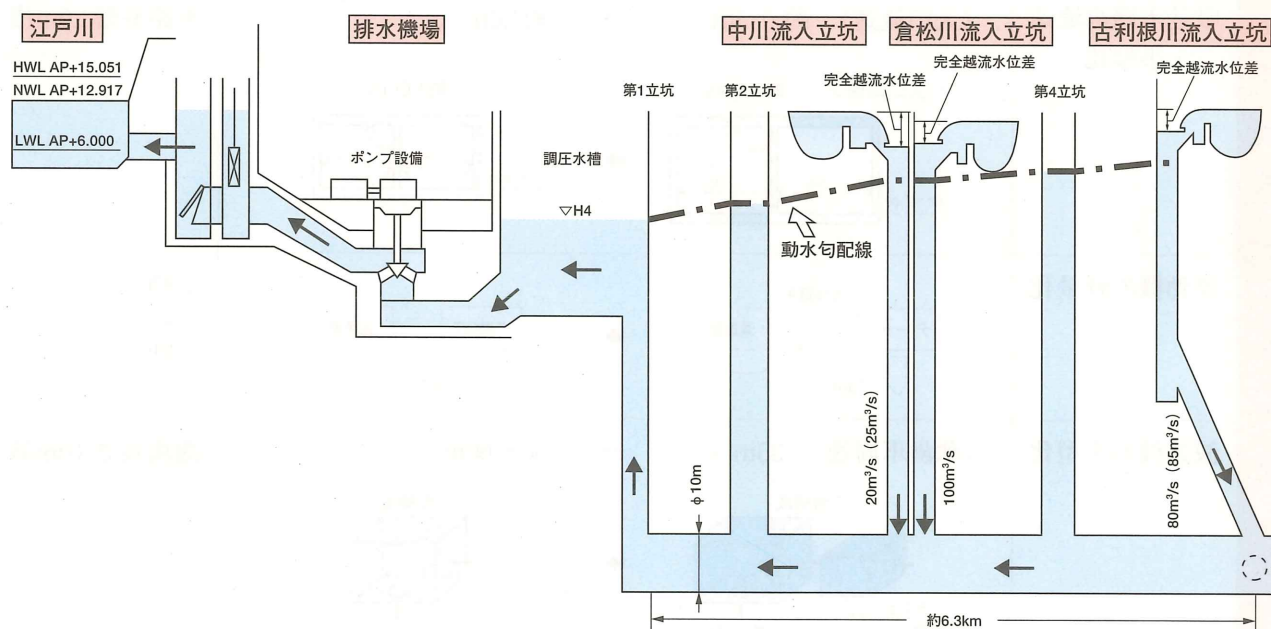


図-4 全体施設概要図

表-2 ポンプ設備の仕様

|        |                           |        |                                                                 |
|--------|---------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------|
| 計画総排水量 | 270 $\text{m}^3/\text{s}$ | ポンプ台数  | 4 台                                                             |
| 暫定排水量  | 200 $\text{m}^3/\text{s}$ | ポンプ排水量 | (暫定) 50 $\text{m}^3/\text{s}$ → (将来) 67.5 $\text{m}^3/\text{s}$ |
| 将来延伸   | 70 $\text{m}^3/\text{s}$  | ポンプ出力  | (暫定) 14,000PS → (将来) 22,000PS                                   |



表-3 建設コスト削減対応適用新技術

| 項 目              | 従 来 技 術 → 今回適用技術                                                                                                             | 効 果                                   |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| ポンプ高流速<br>・ 小型化  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ (入口流速) 約1.3m/s → 約2.6m/s</li> <li>・ (羽根車径) 100% → 90%</li> <li>・ 吸込性能の向上</li> </ul> | ポンプ幅<br>4.5m減/台<br><br>ポンプ底盤<br>5.0m浅 |
| 吸込水路高流速<br>・ 小型化 | (入口流速) 約0.5m/s → 約1.0m/s<br>                                                                                                 | 水路底盤1.9m浅                             |
| 原動機の軽量化          |                                                                                                                              | 130t<br>↓<br>30t                      |
| 減速機の小型化          | (傘歯車周速) 35m/s → 50~60m/s<br>                                                                                                 | 機場長さ3.0m減                             |
| 天井クレーンの省略        |                                                                                                                              |                                       |
| 将来延伸時対応          | 将来延伸機場増設 → 増設機場不要<br>                                                                                                        | 将来33m機場幅<br>の省略                       |



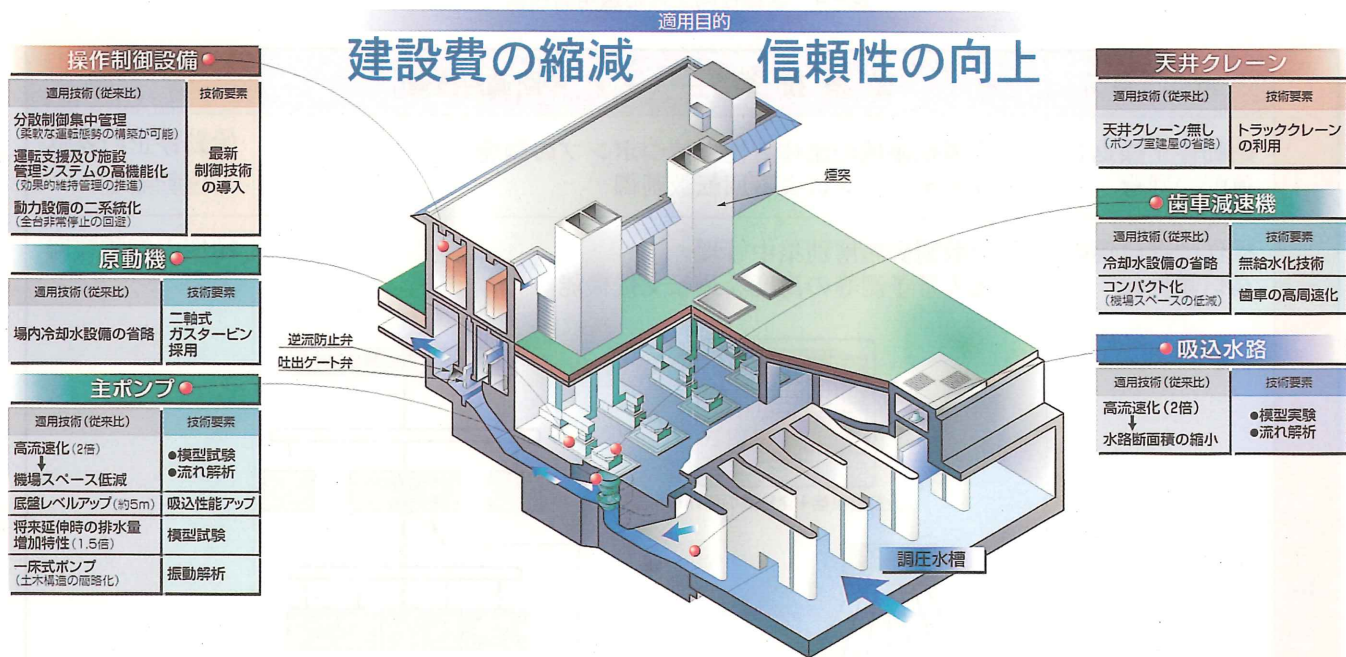


図-5 建設費の縮減信頼性の向上

## 4. 外郭放水路排水機場の新技术

### (1) 外郭放水路排水機場の特徴

外郭放水路排水機場は、従来の大型排水機場に比べ以下のような特徴を有している。

- 1) ポンプ1台当たりの出力が排水ポンプ最大実績出力の約2.3倍(6200PS→14000PS)
- 2) ポンプ非常停止時に放水路を通して流入河川へ逆流しないようにする操作制御システムが必要
- 3) 将来延伸時の排水量増量(プラス揚程増大)対応が必要( $200\text{ m}^3/\text{s} \rightarrow 270\text{ m}^3/\text{s}$ )

### (2) 適用新技术概要

上記の特徴に加えて、さらに、建設コストの縮減と排水機能の信頼性向上を満足させるために、次のような新技术を検討した。

- 1) 建設コスト縮減(表-3、図-5)
  - ①ポンプおよび吸込水路を高流速・小型化し土木構造のコンパクト化を図る。
  - ②原動機にガスタービンを採用し、土木構造のコンパクト化を図る。
  - ③歯車減速機を小型化し、土木構造のコンパクト化を図る。

④天井クレーンを省略し設備費の縮減を図る。

⑤将来延伸時にポンプ場を増設せずに設備の追加、改造だけで対応し将来の土木コストの縮減を図る。

### 2) 信頼性の向上(表-4、図-5)

- ①運転領域の広い特性のポンプを採用し、始動停止の繰り返し運転を回避する。
- ②操作制御系統の分散化、動力系統の二重化により操作制御の信頼性を向上する。
- ③原動機の高周速化、減速機の無給水化により機場の完全無給水化を図り信頼性を向上する。

### (3) 新技术開発のポイント

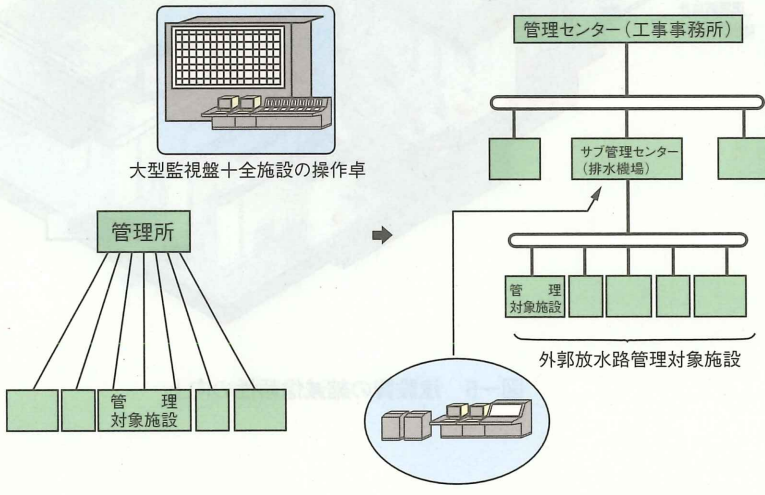
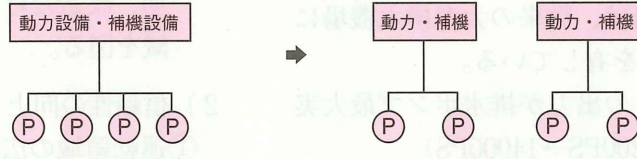
主ポンプに関する新技术の開発ポイント例を以下に示す。(表-5~7)

## 5. おわりに

立坑、地下トンネル、調圧水槽、機場等の施設で構成される外郭放水路の排水機場として、江戸川との合流部に建設される本排水機場は、排水量では過去に建設された最大実績と同容量(1台当たり $50\text{ m}^3/\text{s}$ )であるが、ポンプ出力は、最大実



表-4 信頼性向上対応適用新技術

| 項 目              | 従 来 技 術 → 今回適用技術                                                                                                                                                                | 効 果              |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 始動停止繰返し<br>運転の回避 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 広運転領域の流体特性を持つポンプの開発</li> <li>・ ガスタービンによる回転数制御</li> </ul>                                                                               | 始動停止の繰返し<br>運転無し |
| 操作制御設備の<br>高信頼性化 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 分散制御階層別集中管理</li> <li>・ 流入量予測等の高度な運転支援機能</li> </ul>  | 操作の信頼性向<br>上     |
| 機械設備の二系<br>統化    | <p>動力設備、補機設備の二系統分散化</p>                                                                     | 全台停止の回避          |
| 完全無給水化           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 駆動機のカスタービン化</li> <li>・ 減速機冷却の無給水化</li> </ul>                                                                                           | 操作の信頼性向<br>上     |

績（6200PS）を遥かに超えた日本最大規模（14000PS）の機場であるため、建設に当たっては、建設コストの縮減、信頼性向上などについて十分に検討し技術的な見通しが立つことが必要条件であった。そこで本機場への適用可能技術の検討や新技術開発等についての、あらゆる技術検討の結果、所期の目的に対する十分な成果を上げることができた。

建設コストにおいては、土木構造物、ポンプ設備、建築、用地などの工種を合わせた全体で、従

来の機場建設コストと比較すると約25%の縮減が可能となった。また、信頼性向上においても従来の故障確率を大幅に改善し、安全な排水が可能な機場設計が達成できた。

今後は、このような新技術を活用または応用し、排水機場の建設コスト縮減と信頼性向上を推進し、地域住民の生命財産を守ることが重要である。



表一5 主ポンプ新技術開発ポイント（その1）

|       |                                                                                        |                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 新 技 術 | ポンプ高流速・小型化                                                                             |                                                                                        |
| テ ー マ | <p>〈テーマ1〉<br/>ポンプの吸込部の高流速に伴う水中渦等の発生の抑制</p> <p>↓</p>                                    | <p>〈テーマ2〉<br/>ポンプ吸込性能の向上</p> <p>↓</p>                                                  |
| 施 策   | 偏流、淀みの無い吸込形状の開発                                                                        | 吸込性能の良い羽根車・吸込形状の開発                                                                     |
| 検 証   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・三次元流れ解析による検討</li> <li>・モデルポンプ実験での検証</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・三次元流れ解析による検討</li> <li>・モデルポンプ実験での検証</li> </ul> |

表一6 主ポンプ新技術開発ポイント（その2）

|       |                                                                                        |  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 新 技 術 | 将来延伸時の排水量増量                                                                            |  |
| テ ー マ | <p>今回容量の土木構造、ケーシングで排水量および揚程をアップ</p> <p>↓</p>                                           |  |
| 施 策   | ポンプ回転体の交換で対応できるポンプ特性の開発                                                                |  |
| 検 証   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・三次元流れ解析による検討</li> <li>・モデルポンプ実験での検証</li> </ul> |  |

表一7 主ポンプ新技術開発ポイント（その3）

|       |                                                                                                          |  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 新 技 術 | ポンプの広領域運転                                                                                                |  |
| テ ー マ | <p>小水量運転領域での振動発生を抑制し、連続的に締切り運転まで運転範囲を拡大</p> <p>↓</p>                                                     |  |
| 施 策   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・広運転領域の流体特性を持つポンプの開発</li> <li>・ガスタービンによる回転数制御</li> </ul> <p>↓</p> |  |
| 検 証   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・三次元流れ解析による検証</li> <li>・モデルポンプ実験での検証</li> </ul>                   |  |



# 低騒音形除塵機（救急排水ポンプ設備適用）の開発

富田 強 とみた つよし

（社）河川ポンプ施設技術協会 技術第3部長

## 1. 開発の経緯

救急排水ポンプ設備では、吸水槽に設置されているスクリーンに滞留するごみは従来手掻きで除去されているが、多量のごみが流入し人手での対応が困難な機場では、自動除塵機の設置を望む意見が出ている。

当協会技術開発委員会では上記ニーズに基づき、救急排水ポンプ設備に適用できる低騒音で、軽量可搬な自動除塵機を開発した。

## 2. 開発仕様

開発機の仕様を従来形との比較で表-1に示す。

表-1 開発機の仕様（従来形との比較）

|         | 開発機        | 従来形        |
|---------|------------|------------|
| 形式      | 連続式自動除塵機   | 連続式自動除塵機   |
| 水路幅     | 2 m        | 2～3 m 程度   |
| 水路高     | 3、4、5 m    | 3～5 m 程度   |
| スクリーン角度 | 75°        | 75°        |
| 有効目幅    | 50mm       | 50mm       |
| 設計水位差   | 0.6m       | 1 m        |
| スクリーン撓み | 1/600 以下   | 1/800 以下   |
| レーキ数    | 2個         | 4個以上       |
| 電動機出力   | 0.75kW     | 1.5kW 程度   |
| 主要部材質   | 特殊樹脂       | SS400 ほか   |
| 重量      | 約 2.2 t    | 約 6.1 t    |
| 騒音      | 約 55dB (A) | 約 70dB (A) |

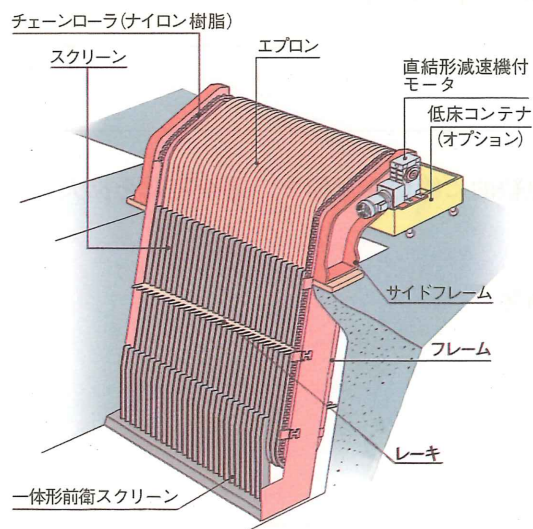


図-1 開発機の構造外観

## 3. 開発のポイント

この除塵機は本体材質に特殊樹脂を使用したほか、従来の自動除塵機に比べて様々な開発を行っている。

### (1) 大幅な低騒音化

運転時、金属が擦れることがなくなるため、キーキーという不快音の発生がなくなり、従来形に比べて約15dB (A) 減の低騒音化を実現した。

### (2) 大幅な軽量化（運搬、据付の容易化）



写-1 開発機を吊った状況



特殊樹脂を本体主要部に使用し、自動除塵機上部をコンパクト化することにより、従来形に比べて約1/3に軽量化でき、可搬式設備として運搬、据付を容易にした。

### (3) 優れた耐食性、耐候性

本体に使用した特殊樹脂は耐食性に優れ防錆処理や塗装を不要にした。また、本特殊樹脂は耐候性も十分あり、屋外の設置も問題なく使用できる。

### (4) 各種水路幅、水路高さに対応

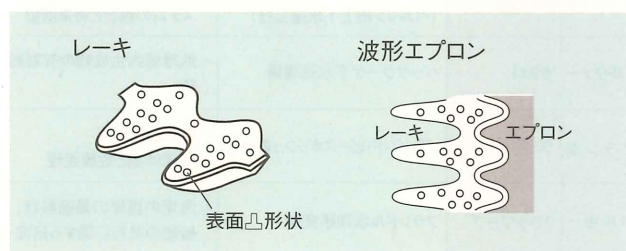
本自動除塵機はポンプや自家発電装置と同様、互換性を持つよう標準化した。救急排水ポンプ設備の吸水槽の水路幅や高さは、その現地条件により異なるが、あらかじめサイドプレートや調整台を設置し、あらゆる水路に対応できるようにした。

### (5) 新たな自動除塵機駆動電源は不要

自動除塵機の駆動電動機出力を0.75kWとし、救急排水ポンプ設備の専用の自家発電装置の電源で、ポンプ始動後、運転できるようにした。

### (6) レーキやエプロン部のごみの回収の円滑化

レーキのごみを載せる面に凹凸をつけ、エプロンをレーキ形状に合わせ波状にして、ごみの回収の円滑化を図った。

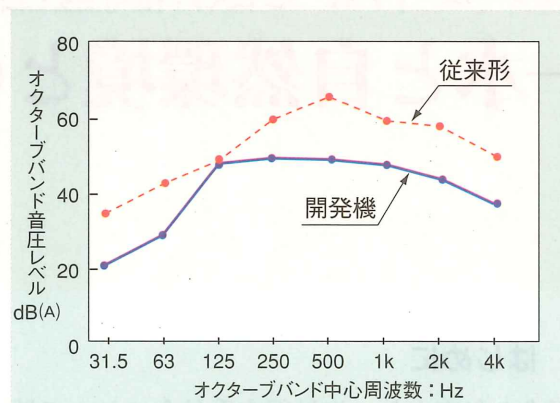


### (7) 据付の容易化

スクリーンと自動除塵機は一体化するとともにあらかじめ専用ベースを水路ピア上面に取付け、本機をこの上に設置しボルトで固定するだけにして据付の容易化を図った。

### (8) 駆動装置の直結化によるコンパクト化

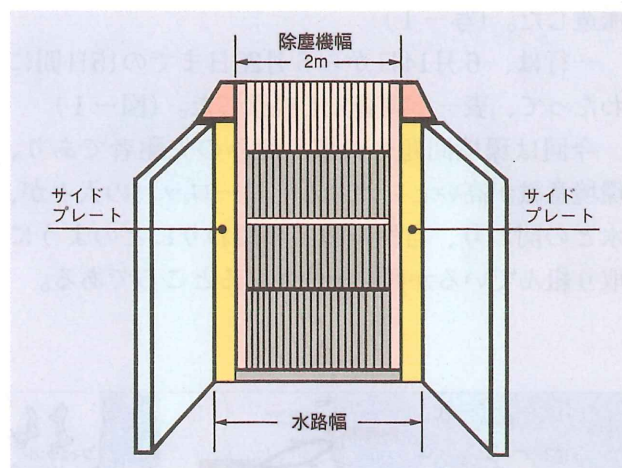
駆動チェーンを使用せずに減速機付き電動機を直結することで駆動装置廻りをコンパクト化し、更にチェーン巻き込みがなくなり安全性を向上できた。



図ー 2 自動除塵機の騒音データ

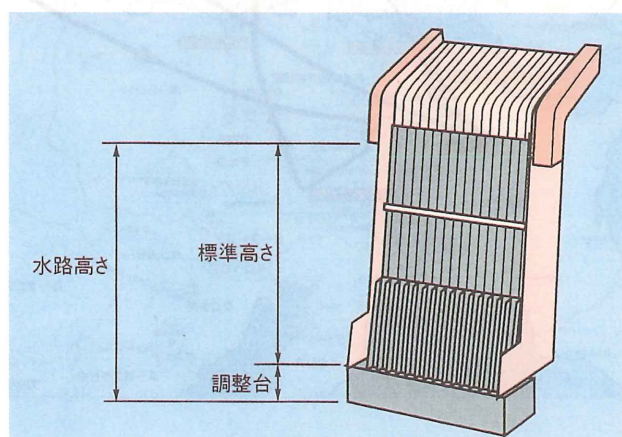
### 本除塵機の標準幅は2m

対応可能な水路幅は2～3mであり、除塵機幅（2m）より広い場合はサイドプレートを設けて調節



### 本除塵機の標準高さは、3m、4m、5m（最大）

水路高さは、3～5mで対応し、その間の水路高さは、スクリーン下部等で調整



図ー 3 各種水路の幅、高さへの対応要領



## 平成9年度「APS欧州調査団」

# —水と自然環境との関わり—

**徳永 正人** とくなが まさと  
(社)河川ポンプ施設技術協会 技術第4部長

### 1. はじめに

平成3年度より、海外調査委員会において外国のポンプ施設の技術調査を行い、過去6回にわたり世界各地へ調査団を派遣し、成果を収めているところである。

平成9年度は、多数の参加者があり、岡崎理事長を団長とする総勢31名からなる調査団を欧州へ派遣した。(写-1)

一行は、6月14日から6月28日までの15日間にわたって、表-1調査先を視察した。(図-1)

今回は環境問題への取り組みの先駆者であり、環境意識が高いといわれる北ヨーロッパの人々が、水との関わり、自然環境との関わりにどのように取り組んでいるか興味を注がれるところである。



写-1 平成9年度海外調査団

表-1 訪問先と調査ポイント

| 訪問国   | 都 市     | 訪 問 先                            | 調 査 ポ イ ン ト               |
|-------|---------|----------------------------------|---------------------------|
| ド イ ツ | ミュンヘン   | ミュンヘン国際空港<br>(ミュンヘン空港有限会社)       | ・ 周辺環境との調和、共存             |
|       | ベルリン    | ヴァースマンズドルフ下水処理場<br>(ベルリン市上下水道公社) | ・ 水循環システムと水管理システムの現状と将来展望 |
| ノルウェー | オスロ     | ベッケラーゲ下水処理場                      | ・ 処理場内生成物の有効利用            |
| オランダ  | ヴェルケンダム | ブラバンド・ピースボッシュ貯水会                 | ・ 自然との調和<br>・ 管理体制と危機管理   |
| ベルギー  | アントワープ  | フランドル水理研究所                       | ・ 海岸の護岸の最適形状、船舶の航行に関する研究  |
| フランス  | パリ      | 中継                               | —                         |



図-1 調査団行程

### 2. ドイツ

ドイツの大きな河川はエルベ川、ドナウ川それにライン川である。特に、スイス・アルプスの雪解け水を満々とたたえて北海へ注ぐ、全長1320km、川幅約300mのライン川は、物流の要として石炭や石油製品を満載した船舶が行き来している。一方、川の両側に目を遣ると、急斜面のブドウ畑、岩から生え出た様な古城とその下に点在する家並みは



自然との調和を醸しだし、ライン川の魅力を一層引き立てている。



写-2 ライン川を行交う船舶と古城

#### ・ミュンヘン国際空港

最初の視察先ミュンヘン国際空港は、ドイツで2番目の規模の空港で、1992年に開港したが、周辺環境との調和と共存を基本姿勢として計画・建設され、38年の歳月を割いて地域との合意が形成された。その特徴として、地下水の管理、騒音対策、生態系への配慮等がある。

空港建設地区は、元々地下水位の高い地域で、水位を下げる必要があった。これに独自の地下水運用管理システムを採用し、建設前の水環境を周辺地域へ提供している。

2本の滑走路は、互いに2.3kmの間隔を開けて建設されている。これは、飛行機の航路内に近隣の町



写-3 空港周辺のビオトープ

村が入らないように計画されたので、騒音を67dB(A)以下に押さえるという配慮がなされている。

また、空港内に限らず、空港周辺にもビオトープがつくられ、この緑地帯には珍しい植物や、昆虫、鳥類が多く生息している。

統合ドイツの首都であるベルリンは、面積が約890km<sup>2</sup>、人口は約350万人でドイツ最大の都市であり、インフラ整備のためいたる所で工事を行っている。ここは地下水位が高く、主要な道路の脇を排水用のパイプラインが走っていて、工事現場がベルリンの壁と共に観光名所の一つとなっている。



写-4 ベルリン市内の建設ラッシュ  
排水用パイプラインが走っている

#### ・ヴァースマンスドルフ下水処理場

視察した下水処理場は、旧東ベルリンの郊外にあり、処理量9万m<sup>3</sup>/日でベルリン市内を対象とした処理施設であるが、旧東ドイツ時代の設備では水質基準を満足できないため、2000年の完成を目指して最新鋭の設備が更新工事中である。

従来は、スクリーン後のゴミおよび沈砂池の砂は敷地内に貯留するという原始的な方法を採用していた。これは何れ貯留施設が満杯になるため、将来処理方法を考えねばならない。砂は、建築資



材として再利用する計画である。また、場内で発生するガスは燃料として使用し、処理場内の熱と電気の供給を行うよう計画されている。

## 3. ノルウェー

フィヨルドで代表されるノルウェーは、夜11時を過ぎてやっと夕暮れが迫ってくる白夜の季節であった。人々は、太陽の光を満喫しており、夜遅くまで賑わう声が聞こえた。

首都オスロから西へ空路1時間の所にあるベルゲンは、フィヨルド視察の拠点となる港町である。海面から見上げる岩峰や滝、万年雪はフィヨルドの雄大さを教えてくれる。



写-5 ネーロイフィヨルド

ベッケラーゲ下水処理場は、オスロフィヨルドに面した場所に1963年に建設された処理場で、化学沈殿処理場として運営されている。建設当初は



写-6 処理場内を視察する調査団  
(中央はスラッジ運搬用コンテナ)

フィヨルド内の水質が悪く、透明度は約2～3mであったが、最近は5m程度まで改善されている。

また、ここで発生するスラッジは、農業用の肥料として95%が利用されている。

## 4. オランダ

「低い国」を意味するネーデルランドが正式な国名であるオランダは、九州とほぼ同じ面積で、その約30%が平均海面下という干拓の国である。かつて干拓の排水作業に大活躍したという風車も、今では殆ど見られない。

また、この国は古くから環境意識が高く、1930年代の干拓工事でもすでに生態系への影響を考慮して、堤防の擁岸工事には自然石と土砂を多用したそうである。

今回訪問したビースボッシュエリアは、ロッテルダムから南約30km、ライン川とミューズ川が合流する湿地帯で国立公園になっており、自然に調和した3つの貯水池、ポンプ場、管理室が建設されていた。

ここでは河川の表流水を取水し、一定期間貯留して池の自然浄化機能により水質を改善し、オランダ西部地域へ原水を供給している。

従来は80%をライン川より取水していたが、船舶の往来と上流ドイツでの工場建設により河川が



写-7 活躍する送水ポンプ



汚染され、現在はミューズ川よりの取水に切り替えている。また、オープン池であるため、自然の汚染以外にテロリストによる人為的汚染にも気をつけているとのことで、危機管理の一端を覗かせている。

ポンプ場は全部で5箇所あり、30km離れたロッテルダムへ最大7.5m<sup>3</sup>/sを送水する高圧ポンプが活躍していた。

## 5. ベルギー

関東地方くらいの広さを持つベルギーは、人口約1,000万人でヨーロッパ各国と容易に往来できることから、従来よりヨーロッパの交差点といわれている。

首都ブリュッセルは、EU本部やNATO総司令部などの機関があり、世界各地のエリートが集まる国際都市として発展しており、ヨーロッパの中心になりつつある。

ここでは、古い家並みと近代的なビルがうまく共存している。

フランドル水理研究所は、ブリュッセルの北約50kmに位置するアントワープにあり、主に運河、港湾、船舶に関して、水門や水路の設計、海岸沿岸の護岸設計、船舶の運航シミュレーション等の実験と解析による研究をしており、研究者約50名を抱える国営の研究施設である。



写-8 河川の流れ可視化モデル

## 6. フランス

視察最後の中継地としてパリを訪問した。美しく静かな田園風景と中世の家並みを堪能してきた

目に、一転して活気に満ちた街が飛び込んできた。

調査の日程も消化し、美術館や寺院、宮殿などを訪ね、ヨーロッパの歴史・文化・芸術の一端に触れながら帰国の途に着いた。



写-9 2000年までの日数を刻むエッフェル塔

## 7. おわりに

今回の視察で目についた、水と自然環境との関わり方には、次のようなものがあった。

停車中は車のエンジンを切るよう義務づけられ、自然に対する配慮が徹底されている国もあった。

酸性雨防止のキャンペーンポスターや、ホテルではタオルの再利用をお願いするパンフレットが目につき、旅行者への啓蒙がなされている国もあった。

ゴミの分別収集が徹底され、資源の有効利用と処理費の節減が図られている国が多かった。

街には公園が多く緑が豊富であり、噴水や水場がいたる所に設けられ、人々の憩いの場となっていた。

なお、今回は視察先のさわりの部分のみ記載しましたが、詳細については、当協会海外調査委員会作成の報告書を参照下さい。

最後になりましたが、8時間という時差の中、各視察地を精力的に調査された参加者の皆様に、厚くお礼申し上げます。



## 地下式奥田川排水機場

尾崎 宏一 おざき こういち

建設省四国地方建設局  
道路部機械課長

### はじめに

奥田川は県都高知市の西に位置している一級河川仁淀川の左支川で、その流域は7.35km<sup>2</sup>（内山地5.98km<sup>2</sup>）、流路延長は約5.3kmの河川です。

この河川流域は低地でありたびたび内水被害が発生し、その対策として奥田川排水機場を設置いたしました。

一般的な機場は、内水被害が発生してもその影響を受けない高さに機場を設け、その高さは、地上3、4階建てに相当する大型建造物となり、周辺との違和感を醸しだし、近寄りがたいものになっていました。この経済的な治水一点張りのものから、修景、有効利用、自然形態を兼ね備え、地域社会と調和が図れる排水機場として計画をいたしました。

そこで、隣接して通る県道の路面高さを機場の地盤高さとして、機場の主要設備を地下に配置し、地上部には操作室、換気塔の最小限の設備を設けた、地下式排水機場として平成5年度末に土木構造物、平成7年度にポンプ設備を発注し、平成9年2月末に完成いたしました。

その結果、排水機場の地上部を公園施設として整備し、隣接して設けた公園と一体化が図れ、地



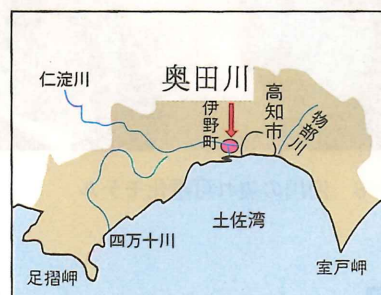
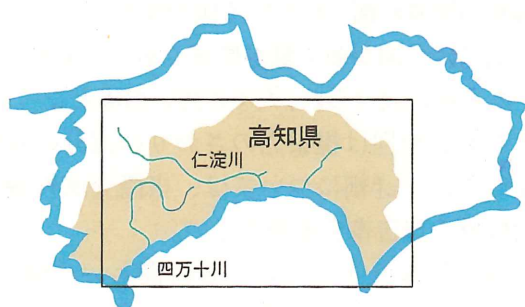
写一1 ポンプ室上部公園施設

域住民の安らぎの場となる緑地公園として、あるいは、災害時の避難地としての使用等、多目的な利用ができる地域の交流の場として整備することができました。

### 1. 機場概要

- (1) 設置場所 高知県吾川郡伊野町八田地先
- (2) 排水量

- ・全体排水量 19.0m<sup>3</sup>/s
- ・既設機場排水量（県管理） 4.0m<sup>3</sup>/s
- ・奥田川排水機場排水量 15.0m<sup>3</sup>/s（7.5m<sup>3</sup>/s×2台）
- 今回設置分 7.5m<sup>3</sup>/s×1台



図一1 奥田川位置図



### (3) 水位条件

- ・ 既往最高内水位 T.P+ 11.600m
- ・ 仁淀川計画最高水位 T.P+ 13.700m
- ・ 運転開始水位 T.P+ 7.500m
- ・ 非常停止水位 T.P+ 6.500m
- ・ 管理運転水位 T.P+ 6.000m

### (4) 機場上面地盤高さ T.P+ 13.700m

### (5) 設備概要

- ・ 機場形式 地下式
- ・ 主ポンプ 口径 1800mm、横軸斜流形  
Ns 1300  
ポンプ回転数 186min<sup>-1</sup>
- ・ 管理運転方式 少水量循環方式
- ・ 主原動機 ガスタービン  
(456kW、1000min<sup>-1</sup>)
- ・ 減速機 空冷横軸平行軸歯車減速機
- ・ 除塵機 自動除塵機
- ・ 電源設備 自家発電機 (100kVA×2台、ラジエータ冷却)
- ・ 操作制御設備 中央、機側操作方式
- ・ 運転監視支援装置 遠方監視、運転・故障支援
- ・ 換気設備 165m<sup>3</sup>/min 1.5kW×1台

## 2. 設計方針

地下式排水機場として設置するに当たり、次の条件をあげて計画しました。

- (1) 機場を地下に設置するために浅層化、小容積化を図る。
- (2) 主ポンプの高速、軽量化を図る。
- (3) 躯体に振動等の影響が少ない機器構成とする。
- (4) 無水化機場とする。
- (5) 吸水槽の高流速化を図る。
- (6) ポンプ室内の騒音対策を行う。(機側 1 m 85dB(A)以下)
- (7) 操作制御装置の簡素化を図る。
- (8) 地下換気方式の簡素化を図る。
- (9) ゲートを含めた排水機場の運転操作支援を行う。

## 3. 機場基本形状の検討

排水機場を地下式とするには限られたスペースの中に主ポンプ、駆動装置、系統機器、電源制御設備等を設置する必要がある、主ポンプ形式および配置、吸込水槽等の検討を行いました。

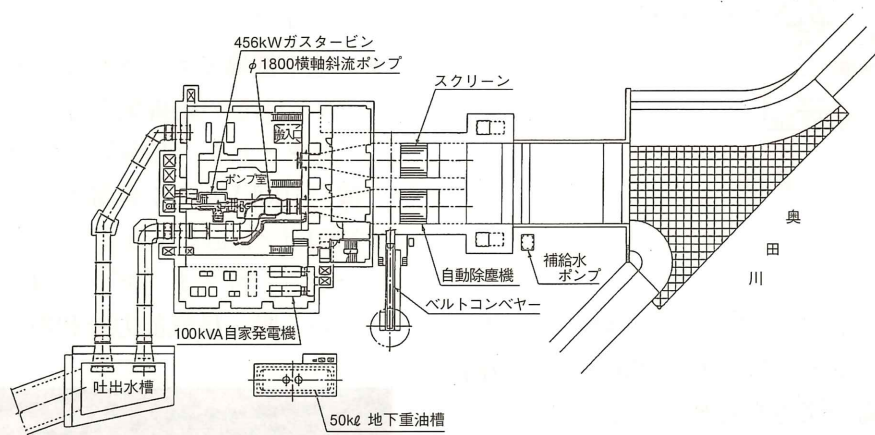


図-2 機場平面図

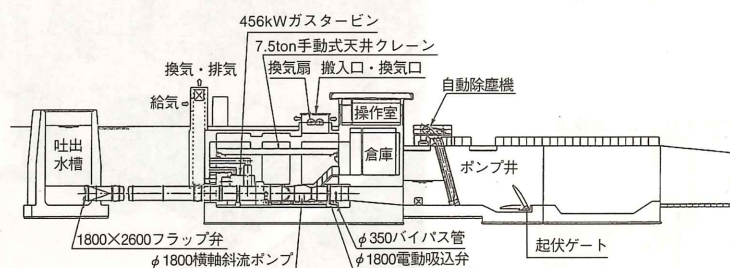


図-3 機場横断面図



#### (1) ポンプ軸形式

ポンプ軸形式による機場概略寸法は、「揚排水ポンプ設備技術基準（案）」（以下基準という）により検討すると下記となる。

##### 1) 横軸形式

横軸形式は、造成地盤高以内に機場を設置することが可能である。

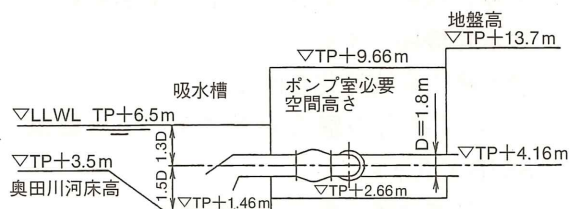


図-4

##### 2) 立軸形式

立軸形式は建屋が地上部に7.3m突き出た構造となり、地下式とするにはさらに7.3m程度機場を下げる必要があり、この方式は採用しなかった。

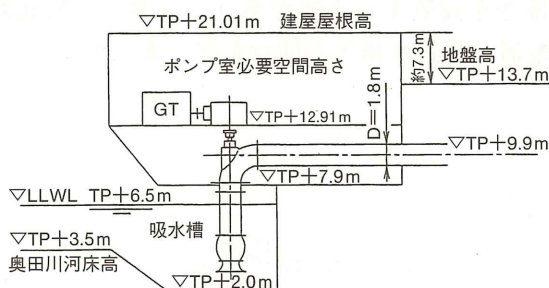


図-5

#### (2) 機場の浅層化

吸水槽形式は、オープンピット形（図-4）とクローズピット形（図-6）があり、この两种方式により機場の深さを比較するとクローズピット形が0.84m機場を浅くでき、ポンプ室の湧水および浮力対策が容易となり工費の低減につながった。

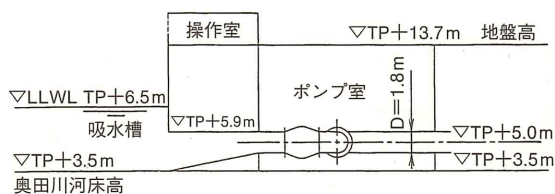
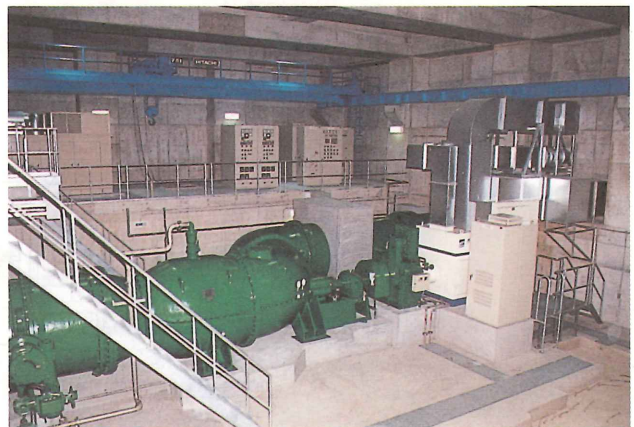


図-6

### 4. 本排水機場の特徴

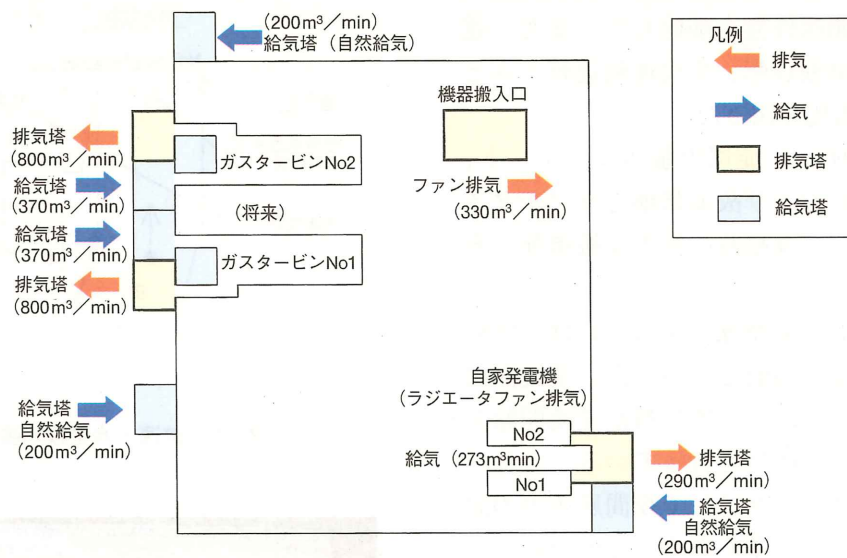
- (1) 吸水槽形式をクローズピット形を採用し機場の浅層化を、また、吸水槽水路流速を高流速化し、水路幅を4.5m（標準5.4m）にし吸水槽、吸水路の小規模化を図った。
- (2) 主ポンプ高速化を図るため、Nsを斜流形の標準である900より最大値である1300として、小型軽量化を図った。また、主ポンプの回転数が $186\text{min}^{-1}$ となり1段の減速機を採用できた。
- (3) 地下機場の振動対策は、ディーゼルエンジンに比べ振動が大幅に小さいガスタービンを主原動機として採用した。
- (4) 機場の無水化は、主原動機にガスタービンを、主ポンプ軸封を無給水軸封とし、無水化を図った。なお、主ポンプの水中軸受のセラミックス化は、このクラスでの実績がなく従来のホワイトメタルタイプとした。また、自家発電機の冷却方式はラジエータ方式とした。
- (5) ポンプ室内の騒音対策は、機側1m騒音値を85dB(A)と定め、ガスタービン、自家発電機をパッケージ方式とし、また、減速機は、歯車をダブルヘリカル、歯車精度をJIS3級より1級へ、ケース板厚を12mmより18mmに厚くして、設定値をクリアした。
- (6) 地下機場でガスタービンを採用したことによって、大量の給排気を行うことが必要となった。ガスタービン（456kW）2台と100kVA自家発電機（100kVA）1台等が必要とする給気量は、 $1350\text{m}^3/\text{min}$ となる。

そこで、ガスタービン、自家発電機が自ら有している吸・排気能力を利用し、地下ポンプ室の

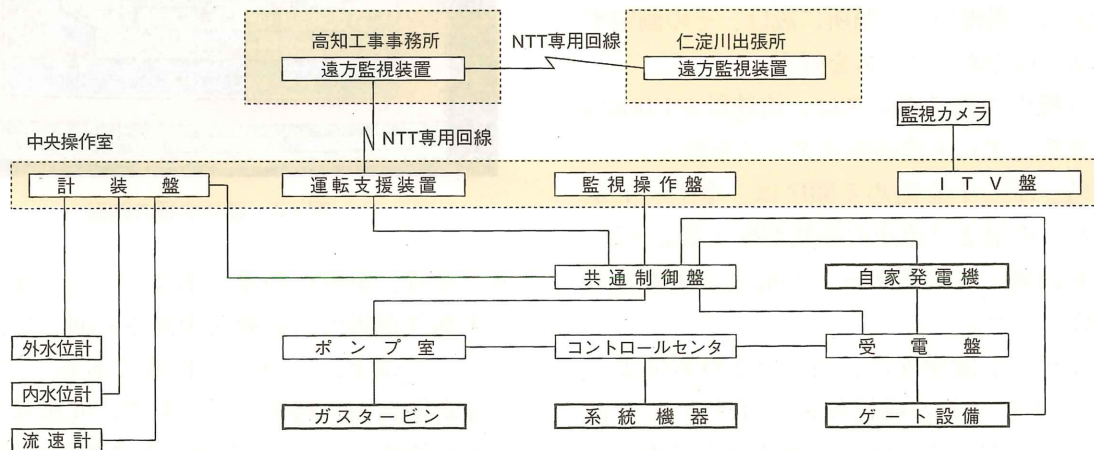


写-2 主ポンプおよびガスタービン





図一7 地下ポンプ室給排気



図一8 監視操作制御装置機器構成

給排気を行うものとした。

ガスタービンへの給気は、ポンプ室吐出側に一対の給・排気塔を設け、給気は自然給気とした。自家発電機の冷却およびポンプ室内の換気は、排気塔（1基）を設け自家発電機のラジエータファンにより行う方法とした。なお、これらの給気は3箇所の給気塔よりの自然給気とした。また、常時のポンプ室換気は機器搬入口部に設けたファン（ポンプ運転時も使用）で行う。これらの方法により換気設備の小容量化を図った。

(7) 操作制御装置は、ポンプ室内の中段の電気室



写一3 中央監視操作盤



に設置したポンプ盤、共通制御盤に機側装置の機能を持たせ機側操作盤を削除した。また、運転方式は、機側単独運転、中央連動運転のみとし操作方法の簡素化を図った。

高知工事事務所、仁淀川出張所よりゲート、ポンプ設備の運転および故障状態をリアルタイムに監視し、ポンプ運転時の後方支援機能の充実を図った。

- (8) 従来樋門ゲートの開閉操作を行うには、内外水位計の水位を基に判断しているが、逆流開始時点の判断が難しく、主に操作員が逆流開始を目視で確認しゲート操作を行っている。これらの作業を行う時は、往々にして夜間風雨等の悪条件の中で行うことが多くある。このため、これら作業を改善するためにゲート、ポンプ設備の操作支援装置を設けた。

その構成は、奥田川樋門3門の内、中央1門の樋管内に超音波流速計（精度 $\pm 1.0\text{cm/s}$ ）と水位計を仁淀川、奥田川の2箇所に設け、その測定データを基に操作ガイダンスを行う。

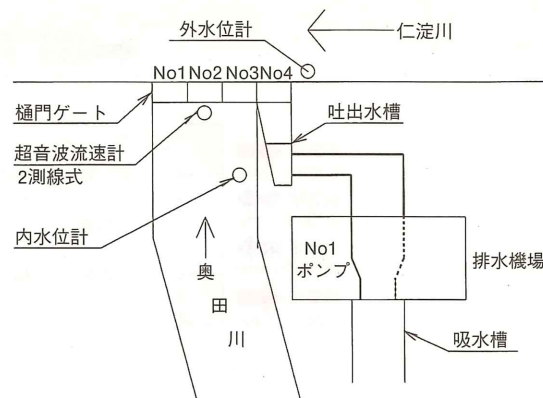
ゲート操作のガイダンスは、流速計が $1.0\text{cm/s}$ を検知するとゲート閉のガイダンスを行う。

この時、ゲートを閉める順序は、全ゲートが閉められる直前まで流速の検知が行えるように、流速計を設置しているゲートが最後に閉めるゲート操作とした。

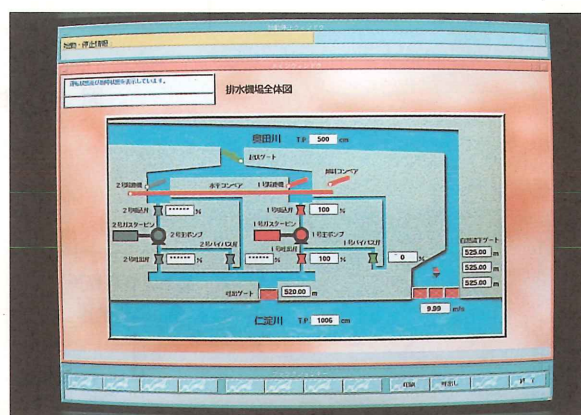
また、ゲート開操作は、内水位が外水位より高くなればゲートの開操作のガイダンスを行う。ゲートを開ける順序は、流速計を設置しているゲートを最初に関き、逆流を生じていないか確認の上、ゲート操作を行うものとしている。

ポンプ操作は、内水位を基に運転・停止のガイダンスを行う。ポンプの運転台数制御は、1台目のポンプ運転後、運転開始水位以上を5分間維持すると2台目のポンプ運転のガイダンスを行う。

この、操作支援装置を設けたことによって、迅速に最適なゲートあるいはポンプの操作が行えることになり、「樋門よりの自然排水」、「自然排水+ポンプ排水」、「ポンプ排水」と最適な内水排除を行うことができる。また、これらの他に故障支援、記録等の機能を備えている。



図一9 流速・水位検知装置配置図



写一4 操作支援の画面

- (9) 常時、奥田川の流下水は少なく、また、機場床高さが奥田川計画河床高さと同じであり、主ポンプは常にドライの状態である。このため、除塵機前面に起伏ゲートを設け河川水を溜め少量循環法による管理運転を行う方式とした。
- (10) 除塵機設備、鋼製付属設備等は、長期防食対応として溶融亜鉛メッキ（2種HDZ55）とした。

## 5. おわりに

奥田川排水機場は、地下式排水機場として最初にガスタービンの採用、ポンプの高速化、操作支援・遠方監視装置等新技術の導入を図り、構成要素の簡素化および信頼性の向上、操作性の改善、後方支援の充実を図った機場となりました。

また、地下機場とすることによって機場エリアが公園等多目的に利用が図れる施設となり、都市部での排水機場設置の一つの方向ではないかと思われます。



## 河川の名称と地域とのかかわり（後編）

岡崎 忠郎 おかざき ただお  
(社) 河川ポンプ施設技術協会 理事長

### 5. 源流域

先に述べた井上靖の『運河』は井上靖全詩集にある詩集『運河』の中の同名の一篇であるが、この詩集の中に『黄河』がある。黄河の河源は何処か。黄河は「宛らアルファベットを繋ぎ合わせた一本の黄色の錆びた鎖である」と。この「鎖が大きな錠前のようなものでおそろしくひっそりとしたものに留められてあることだけは確かだ」と詠んでいる。河源とはそういうひっそりしたものなのだ。忽必烈や高宗時代に河源と言われた星宿海でもよい、北辰の石でもよい、と言っているようだ。

河川の名称について前述の様にいろいろの河川についてその河筋を地図の上で辿っていくと、上流域は源流域でいくつもの支川・小支川に分かれて行く。これらの支川はどういう形で配置されているのか。これらの支川はどういう名称を持っているのか。その中でどれを本川と考えるのか。この上流域あるいは源流域における支川の分布の状況はその河川の性格を形づくるものだと思う。

源流を確かめることについては古今東西を問わず、あこがれ或いは未知への挑戦といった気持ちが人々にあるのではなかろうか。ここで一つの水系の生まれ出る源流の様子を我が国では多摩川と木曾川について、外国ではいくつかの紀行文がある河川として東洋では黄河、ヨーロッパではドナウ河を選んで調べてみた。

#### (1) 多摩川

多摩川は小河内ダム流域では国土地理院の1:25,000地形図を見ると、本川は丹波川となり左支小菅川、右支後山川、左支泉水谷を合わせる。ここから上流は一之瀬川となり西から柳沢峠付近に発し、左小支高橋川を併せた右支柳沢川が合流する。一之瀬川は北上して本谷、ミズヒ沢を経て笠取山下の水干

に至る。水干には水神社がある。多摩川は江戸の水源地として承応三年（1654）玉川上水が完成したが、明治に入り東京府東京市が水源林を買収して水源地の保全を図ってきた。建設省の多摩川水系工事实施基本計画では「多摩川水系は、その源を山梨県塩山市三ノ瀬地先の笠取山に発し」となっている。

しかし一級河川の指定では多摩川は本川を柳沢川とし、高橋川の合流点から始まり左支一ノ瀬川を合わせるとしている。即ち本川として一ノ瀬川をとるか柳沢川をとるか取り扱いが分かれている。

この様に源流域で規模の似た支川が合流する場合にいずれを本川とするか。それぞれの支川の流域の地形的な要素にその地域社会の状況も加味されて長年の間に本川として認められてきたものも多いであろうが、はっきり優勢なものがある場合は別として見解を異にする場合もある。それぞれの支川にそれぞれの特異性があるのであるから私はいずれを本川と考えるよりも「一つの源流域としていくつかの主な水源をもつ」と考えた方がその河川の実体を表しているのではないかと思う。もしも流路延長なり河川勾配をその水系の値としてとる場合には、それぞれ延長なり標高を考慮して決めればよいのではないか。

河川の仕事を長年やっていたが、なかなか源流域まで入る機会は少なかった。今回多摩川の名称を調べる為に、源流域について紀行文や地図・観光案内・パンフレット等を見ていると、どうしても百聞一見に如かずで、水源までは無理としても源流域の雰囲気を感じとりたいたいと考えていたら、幸いそのチャンスを得ることができた。まず右支小菅川の上流域、次いで丹波川を遡って一之瀬川の二之瀬、一之瀬の集落に入り次に高橋川を遡り、最後に柳沢川の源流の発する柳沢峠まであがった。東京のごく近くであるが、一寸横に入れば清流と緑に満ちた処があ



る。奥多摩湖から上は峡谷の中を行くのであるが青梅街道が幹線として通り、林道も一車線であるが路面はよく、車である程度の処まで入ることができ、柳沢峠では西南方向が開けていて富士山が遠望された。一之瀬川の一之瀬や柳沢川の落合付近等では溪流のほとりで流れに手を浸し、きらきら光る川砂を手にして多摩川の源流に触れることができたのは嬉しかった。その後建設省京浜工事事務所の案内で多摩川下流部の世田谷区民、川崎市民の人達と多摩川の源流を訪ねる機会に恵まれた。車で高橋川まで入り約2時間徒歩で登り笠取山の麓の水干の水神社を参拝した。水干で岩からしたたる水滴を見てこれが水源なのだという感を深くした。

## (2) 木曾川

木曾川の源流は味噌川と笹川であるが味噌川が本川として木曾川となっている。市川健夫著『信濃の川旅2 木曾川』（信濃路発行）によると味噌川は未曾川、木曾川は曾川ともいい、未曾川というのは「いまだ曾ならず」ということだと地元で言われているとのことである。水資源公団の建設中のダムは味噌川ダムであり味噌川というのはなかなか味わいのある名称ではないだろうか。木曾川の場合は（味噌川を含む）となっていない。

## (3) 黄河

黄河については井上靖の詩を紹介したが、唐時代の有名な詩人李白が「君見ずや黄河の水天上より来たり、奔流して海に到りて復た回らざるを。」と詠んでいる。黄河は天上から流れて下ってくるという雄大なものの神秘的なものと感じていたのだろう。

黄河の河源については、紀元前4～5世紀は甘粛の西南部から青海の東部と考えられていた様だが、漢の武帝によって派遣された張騫は紀元前126年帰国し、その報告が『史記』の『大宛列伝』にある。それによると干寘から東では、川は東に向かって流れ塩沢（ロブノール）に注ぎ、塩沢から地下水となり南に出て黄河の源となる、とある。その後隋、唐時代以後幾多の源流踏査が行われた。前に紹介した井上靖の詩にあるように元代には忽必烈が1280年河源を探検させ、現在の星宿海を河源とした。星宿海というのはさながら星座のように無数の水面が輝く沼沢地である様だ。

清時代、1782年の探検では今日の卡日曲<sup>カルチュウ</sup>にあたる黄色の流れを源流とした報告をしている。井上靖の詩では今日どう報告されているかといってい

るが、1952年中国政府の調査により黄河の源流は約古宗列曲<sup>ヨグゾンリエチュウ</sup>であるとされ、1978年青海省人民政府の調査では黄河の源流は卡日曲であるとされた。これは卡日曲の方が約古宗列曲より約25km長く、流域面積も約700km<sup>2</sup>広く流量も多いとのことだが、その地域に住むチベット遊牧民が約古宗列曲<sup>マチユウ</sup>を瑪曲（黄河の上流）と長い間詠んできたという事実もあり、いずれを河源とするかは懸案のままであるようである。1985年日本ヒマラヤ協会、読売新聞社の共同主催による日中合同の源流調査が行われ約古宗列曲と卡日曲の河源へ足を踏み入れている。又同じ頃NHKの黄河取材班も黄河源流調査に入っている。

黄河の源流卡日曲と揚子江の上流通天河の流域が青海の奥地で相接している。中国の南北を分かって中国の国土をはぐくむこの二大河川の源流地域が相接しているということは感慨を覚える。これは後で述べるドナウとラインについても似たような事が言える。

黄河の河と揚子江（長江）の江の意味ついて藤堂明保著『中国遺跡の旅』（旺文社文庫）によると、「工」は板の上下の面をIじるしで貫通したことを表す字で「つらぬく、つきぬく」という意味をふくみ、長江は華中の大陸を西から東へつらぬくかわなので「江」と呼び、「河」という字は甲骨文字では水の流れ（さんずい）+「可」（かぎ型）で書かれ、「直角に曲がるかわ」という意味である。気管から出て来た息が舌根と上顎の奥の間で直角に曲がるとカーッとかすれた声が出るので、そこで「可」型に口へんを添えて「可」と書き表すのだとのことである。

成程黄河は「可」型に三回曲がっている。この広い中国大陸の川がどの方向に流れていたか黄河が直角曲がりを3回もしたり、長江がほぼ西から東にまっすぐに流れていたことを昔の人はどうして知ったのか。長い間に多くの人の移動が行われていたからであろうが、私は太古に大きな鳥が居て人がこれに乗っていたと思いたい。或いは脚の早い動物に乗って駆け回っていたのかもしれない。

## (4) ドナウ

ドナウは南ドイツの黒い森（シュワルツワルト）から流れ出る。その源流にはブリガッハとブレクがあり、これが合流してドナウが始まる。私は斎藤茂吉著『斎藤茂吉随筆集』（岩波文庫）の中の



『ドナウ源流行』、加藤雅彦著『ドナウ河紀行』（岩波新書）並びに堀淳一著『ドナウ源流域紀行』（東京書籍発行）を読んでドナウの源流域を眼に浮かべた。特に『ドナウ源流域紀行』は写真がきれいで、手書きの地図も添えられていて、自然地理的な観察を通じて源流の状況が描写され、よく様子を知ることが出来た。

斎藤茂吉は『ドナウ源流行』の冒頭に、「この息もつかず流れている大河は、どのへんから出てきているだらうかと思ったことがある」と言っている。茂吉はミュンヘンでdie Donauという本を買って、「地図のうえのその細い流を実地に見たいと思ひ」1924年4月ミュンヘンを出発して、ドイツ西南部のドナウ源流域の町ドナウエッシンゲンに着き近くの月夜をドナウを辿った様である。「ブレーグがブリガッハに合し、そうしてドナウの源流を形づくるところを見て、ほくの本望は遂げた」と言っている。斎藤茂吉はブリガッハを本流とみなしてブリガッハの上流へ川沿いに遡って川の流れと周囲の土地のありさまを観察している。

加藤雅彦氏のドナウは「源流争い」で始まっている。それによるとドナウエッシンゲンにこの地方の領主であったフェルステンベルク侯の館がたっていて、そこに館の泉がある。これは古くからドナウの源泉とされてきたもので、この地方の地名を象徴するムッターバルがドナウの行く手を指さしながら、長い旅に出かける娘のユンゲドナウを右手に抱いている像がある。この泉はブリガッハに注いでいるが、ブリガッハは42.6kmに対しブレクは48.4kmで、ブレク源流説が1955年に持ち上がり、その源泉には「海拔1078m、ドナウ河口より2888km」と記されている碑文がある。加藤雅彦氏は「歴史的文化的な伝統からすれば、ドナウエッシンゲンの『館の泉』こそドナウの源泉である。しかし、その自然的・地理的環境からすればブレクも捨てがたい」無理に決めつけなくても良いではないかと言っている。なお斎藤茂吉も館の泉を見ているが、ドナウの源流という点では特に関心を示していない。堀淳一氏はブリガッハの源の地をなだらかな平原のあるシュワルツワルトの東麓に、又ブレクの源をシュワルツワルトのゆるやかな谷の中に見いだして「長さを競うことには大した意義はない。それよりも問題は川の流域そして流域間の境界である分水界—ここではライン・ドナウ間の

いわゆるヨーロッパ分水界だ」と記している。

このブレクの源泉から高度差20m、距離で100mの処ゆるやかな丘陵地に、ドナウ・ライン分水界があるとのことである。ドナウ上流のウータッハはラインに争奪されて流域が変更された。又ドナウの上流の水はある区間石灰岩層を通してライン側に滲透しているそうである。この様にドナウ・ラインの両川の上流部は複雑に入り組んでいるようだ。

なおブリガッハとブレクの合流点には、「ドナウ2779」という石標があり、河口まで2779km、これからがドナウであると示してあり、この合流点を見て堀淳一氏は「今ドナウのはじまりに立っているのだ、という感慨を、五体のすみずみまで忘れがたくしみこませる」としるしているが、斎藤茂吉もこの合流点を見ている。私はドナウエッシンゲンの館の泉、ブリガッハとブレクの合流点、そして夫々の源泉をいづれも前に紹介した本に書いてある通りの現地に訪ねて、それらの情景を眼のあたりにすることが出来た。

#### (5) ライン

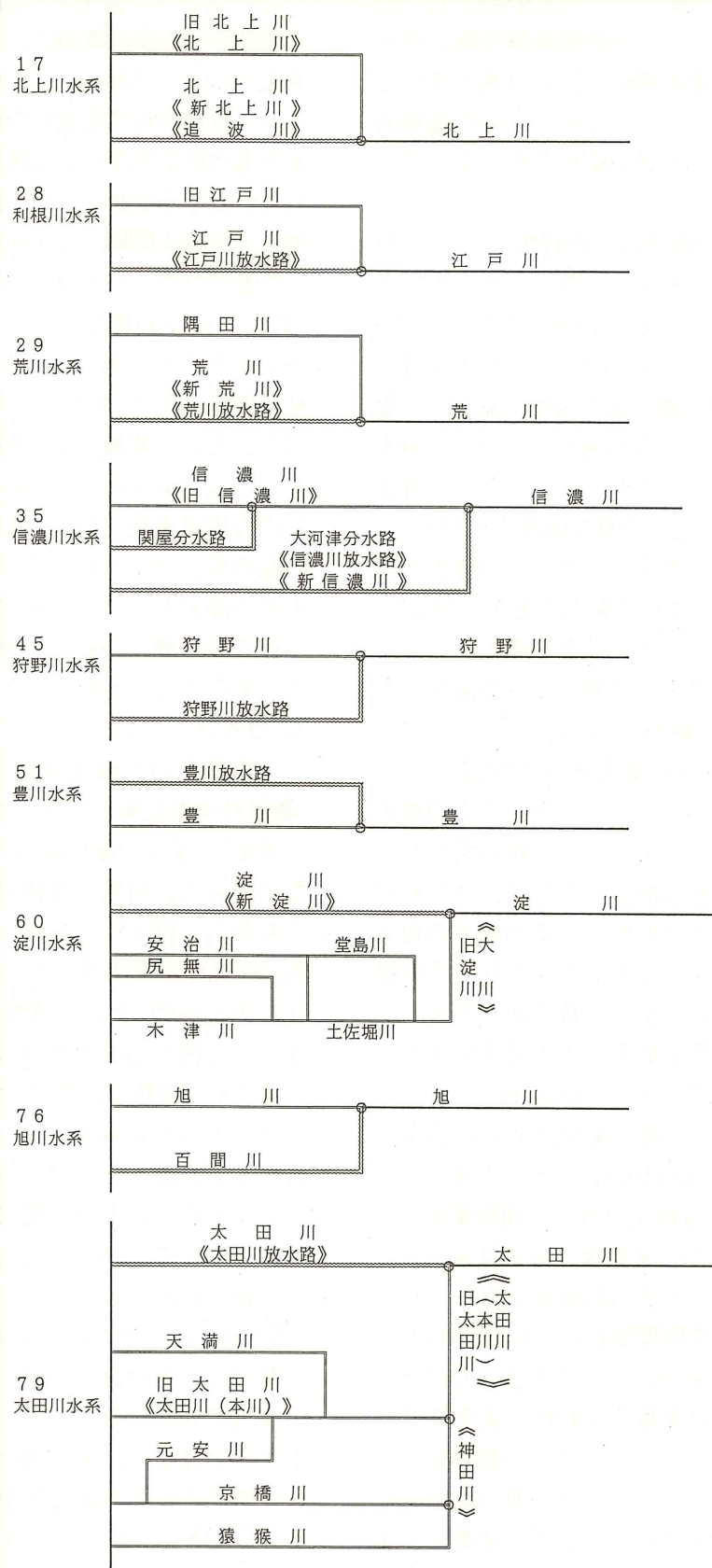
小塩節という独文学者が『ライン河の文化史』（講談社学術文庫）でヨーロッパ文化におけるライン河を「ラインの歴史はヨーロッパ人の営為の歴史なのである。自然と人間のひとつの大きなドラマでもある。」といている。これによるとラインの名は紀元前2000年頃のもので、最近の研究では「流れ、走るもの」という意味だそうで、英語のラン(run)と同じ語源だとのことで、ラインの名はこの様に永い時代を経て現在に伝えられている。

ラインの源流はスイス・アルプス山中にあり、前ライン河はトーマ湖から、後ライン河はラインヴァルトホルン山の中腹にかかる氷河から流れ出ており、この二つが合流してアルプスラインとなり、続いて高（部）ライン、上（部）ライン、中（部）ライン、下（部）ラインと呼ばれている。

黄河、ドナウ河、いずれも源流域はいくつかの小支川に分かれるが、そのいずれかを本川と考えるべきではなく、源流域として考える方が妥当というのがこれらの紀行文を書いた大方の意見であるようである。私もこの意見に賛成である。

黄河と揚子江、ドナウとラインという中国或いはヨーロッパ大陸における二大河川が源流域できわめて近接していることを改めて実感した次第である。





図一1 水系別河川下流部名称図



ドナウはdie Donau女性であり、ラインはder Rhein男性である。何故であろうか。学生時代に使った文法の本佐久間政一著『独逸文法講話』（郁文堂書店）を調べてみたら河川名の大部分は女性であってder Rheinは例外の様であるが、面白いことにder Flub（河川）でありder Bach（溪流）である。

## 6. 放水路と本川

一級河川の中で、下流部において放水路を建設した河川の名称とその区間を、一級河川の告示と従来使用されていたものを対比して、いくつかの例を図示したものが図－1 水系別河川下流部名称図である。

放水路を  で示し、放水路開削前の本川を細い二重の実線（——）で表す。○、<>、《》は前号の場合と同様である。

(1) 明治、大正、昭和の初期に建設された放水路としては北上川、雄物川、荒川、江戸川、信濃川、淀川、吉野川等がある。これらの放水路では、本川の計画高水流量の全部或いは大半を負担し、分派点には本川、放水路それぞれに必要なに応じ、可動堰、水門、閘門を設けて高水、低水の調節管理を行い、舟運の便を図った。

これらの河川について放水路開削の結果、放水路及び本川の名称はどうなったか。資料によって表現の相違が見受けられるが、多くの場合放水路については何々川放水路、新何々川とし、本川は何々川或いは旧何々川としていたが、新河川法による告示では放水路は本川の名称とし、本川の方は旧を付けている。

宮本武之輔著『治水工学』によれば分水路（又は放水路）の例として新荒川、新淀川、新信濃川、新北上川を挙げており分水路分派点以下の本川を旧川という表現を用いている。しかし図面では信濃川については大河津分水路と題している。

(2) 戦後完成した放水路には狩野川、豊川、太田川、旭川がある。これらでは本川はそのまま放水路に何々川放水路（旭川は従来からの百間川のま）の名称がついていたが、太田川だけは放水路が太田川となり本川は旧太田川となった。

国土地理院の1：25,000地形図では以前は太田川放水路、太田川（本川）となっていたが最近のものでは太田川（放水路）、旧太田川（本川）と改められている。

この様に水路が建設された頃から既に新、旧が用いられて来ているが、旧川というのは生命を失った河川のような印象を受ける。かつては高水流量の疎通に重点が置かれたために高水流量の負担が軽減された本川を旧川と呼んだのであろうが、旧川と言われる河川の流れる地域はもともと放水路を必要とする様な市街地域であり、放水路開削後一層都市化も進み、又放水路分派後の残流域も抱えており、旧川の果たす治水、利水、環境、舟運等の役割は非常に大きくなってきている。

新しい河川に新をつけるのは生き生きしていいと思うが旧川、旧何々川という名称は今日その川の実態にそぐわないのではないか。

信濃川では昭和40年に現在の大河津分水路を本川信濃川、大河津分水路分流後を旧信濃川と指定したが、昭和45年に旧信濃川を本川信濃川とし、大河津分水路は信濃川放水路と変更された。しかし信濃川放水路は昭和47年放水路建設以来の由緒ある大河津分水路に改められた。信濃川は大河津分水路、関屋分水路を分派して新潟市で日本海に入る本来の姿に蘇生したのである。この様に旧をとりやめて本川を元に戻した実例がある。

私は放水路は何々川放水路或いは新何々川とし、本川の方は旧を取って従来のままの名称にすることを望んでいる。放水路の他にも支川では付け替え等により、在来の河川に旧を付けている例があるが、河川としての働きが残るならば付け替えた方に新をつけて、在来の河川の名称はそのままにしておきたいものである。

## むすび

河川にはその河川全体として、又その部分部分に独特の個性があり貌がある。それを表すのが河川の名称である。その名称はいずれも長い歴史を経て、その流れている地域と深い繋がりを持って来た。私は河川の名称についてここにいくつかの例を挙げた。

それらは明治以来の改修工事に関連し、又新河川法の施行に伴う問題が大部分であるが、私の知る限りでは、残念ながら一部を除いて全般的にはそれほど社会的に関心を持たれていない様である。

私は、一人でも多くの方が、河川の名称は河川そのものの問題であるということに深い関心を持って欲しいと思う次第である。



# 「ポンプよもやま」

## ポンプ工場をたずねて／(株)クボタ・枚方製造所

田中 晋介 たなか しんすけ

(株)クボタ・枚方製造所  
ポンプ部製造課長

### 1. はじめに (枚方今昔)

『船はひらかたといえる所近くなりたると見え、商人船（あきんどせん）ここに漕ぎよせ。商人「飯くらわんかい、酒のまんかいさあさあ、皆起きとくなあれ、よくふさぐ奴らやなあ」とこの乗合船につけて遠慮なく苦ひきひろげてわめきたてる。・・・』東海道中膝栗毛の中にもこのように描かれたくらわんか舟は、淀川を下る三十石船が、ちょうど京・大阪の中ほどの枚方あたりにさしかかるとこの船に漕ぎ寄せ船客に対して客の貴賤を区別せず悪口雑言をあげながらあん餅、酒、すし等を売る舟のことで、当時の枚方あたりでの名物の一つでもあったようです。

さらには秀吉が大阪城を築いたあと、京・大阪間の交通をよくするため淀川の堤防沿いに京街道が造られ、枚方はその間の水運と京街道の要地として大いに栄えてきたところでした。

枚方の名前の由来は、日本書紀に「遡流而上經至河内国草香邑青雲之白肩の津」の記述がありますが、この「草香邑」とは北河内一帯を、また「白肩の津」が今の枚方辺りを指し、この白肩が枚方（ひらかた）になったとの説があります。なお、この「枚」を「ひら」と読むのは1枚2枚を1ひら2ひらと読むことからきています。

このように枚方の歴史は古く、場所も大阪と京都の中間にあり、さらに生駒を越えると古都奈良にも程近いため、枚方あるいはこの近辺の地名がたびたび歴史上に登場してまいります。今では大阪のベッドタウンになった枚方ですが、それでも古い町並みや、旧街道筋の道端に建つ道標など、往時を偲ばせるものがそこここに見ることができます。

### 2. 枚方製造所

昔の京・大阪を結ぶ動脈が淀川あるいは京街道であるならば、現在の動脈は国道1号線となりますが、当社の枚方製造所はその国道1号線の京・大阪のほぼ中程の道路沿いにあります。

当社のポンプは昭和27年、ボイラー給水ポン



図一 1 枚方位置図



写一 1 昭和37年の枚方製造所





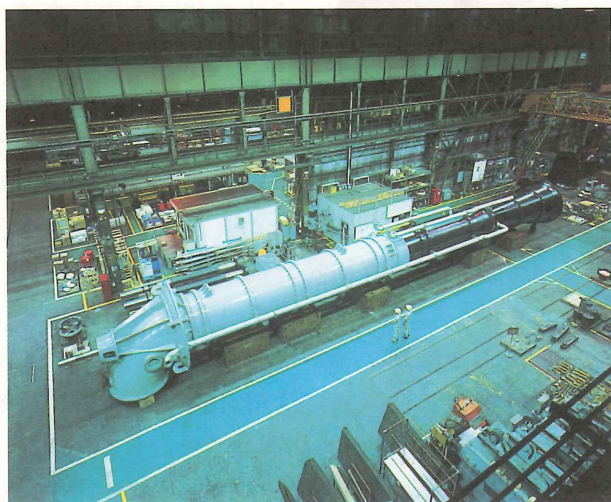
写-2 現在の枚方製造所

プを第1号機として兵庫の武庫川工場で生産を始めました。昭和37年に現在の枚方に生産拠点を移しました。

当時の工場周辺はまだほとんどが田や畑で現在の国道1号線はまだ農道のような状態で、当時の設計者は蛙の声をBGMとして聞きながら、図面を書いていたと聞いています。

現在、枚方製造所は面積は30万㎡、1,500名の従業員が働いており、ポンプを始めとしてバルブ、鋳鋼製品、建設機械などを製造しています。

ポンプ関係では大容量大深度化へ対応する大口径ポンプから、小規模下水システム用などの



写-3 φ2000先行待機型立軸斜流ポンプ

小口径ポンプまであらゆる社会のご要望にお応えすることが出来ます。そのために、大物から小物までの部品を高精度に効率よく加工する複合工作機、3000mmクラスのポンプが実機で試験でき、吸込水位を自由に変化させて運転できる試運転設備などをもち、製造設備と製作工程を統括管理する生産情報システム、性能試験の自動計測システム、現場管理システムなどネットワークシステムが稼働しております。そして、これらハードとソフトを駆使して、国際規格ISO-9001の認証を得た品質システムにより『お客様に信

頼され、ご満足いただける製品づくり』に励んでいます。

### 3. 明日の社会基盤づくりを目指して

今、クボタは『美しい日本をつくろう』を企業スローガンに掲げ、水や土などの環境と人間との共生のテーマに取り組んでいます。

ポンプ関係ではポンプ設備の簡素化・信頼性の向上を図った無注水シールの開発、機械式可動翼機構の大容量化研究、動画像を使った監視システム、噴水の景観性だけでなく浄化機能、冷却機能を兼ね備えた多機能噴水システムの開発、水の微粒子化技術による人工霧の農業施設への活用、資源の再利用化に応える廃プラスチック油化システムの開発、などのテーマを推進しながら、『お客様のご要望に迅速に、的確に』を合い言葉に、ポンプ事業で得た技術と経験を活かして、ポンプ事業から流体システム事業へと事業領域の展開を図っています。

枚方製造所はこのように古い歴史の面影を残す土地の中にあって“クボタポンプ”の生産拠点として、国内外の揚排水、上下水道、かんがい、一般産業、噴水設備などきたるべき21世紀の快適社会の基盤づくりに貢献しています。お近くにお越しの節には是非当製造所にお立ち寄り下さい。



## エッセー

# 霧の彫刻

## 芸術と技術の実験

風に吹かれて刻々に変化する「霧の彫刻」を手がけて、もう28年になります。人口霧を屋外で大量に発生させ、霧に見えかくれする風景や、風との共演を楽しむ、いわば仕掛けとしての彫刻です。中に入ってナマの感性を遊ばせることもできる。突如として霧に視界を奪われる恐怖。おののく間もなく、開かれていく体感器官。その回復のダイナミズムは、実際に体験した人のみが知る感覚です。

私が水霧に、しかも大量の霧にこだわるのは、そういう理由からです。新型の噴水、あるいはエフェクトとしての霧には、興味がありません。素材として一方的に使うことよりも、大気と語らい、環境におもねり、気象条件が変われば消えていく霧。自然に挑みながら、自然に委ねていく、そんな関係が好きだからです。

とはいえ出番はなかなか巡ってきません。設計を始めて8年目に、やっと予算がついて完成したのが、東京都立川市にある昭和記念公園の「霧の森」(1992)です。樹木に囲まれた約5000㎡の芝地に、毎時30分間、霧が立ちこめて、消えていく。植栽も地表の凹凸(板チョコ大地とよんでいる)も、風を捉えて乱流にかえるためのデザインです。霧がいかにも表情豊かに、舞い、拡がり、停滞するのを助けるための道具建てというわけです。

滝に見立てた円筒と、逆四角錐の池には、それ

ぞれ350個と464個のノズルが仕込まれています。6系統のポンプのオン・オフの組合わせでプログラムを組んで、霧の量と流れをタイマー制御しています。

子供たちは、霧が出ると、大勢周りから集まってきます。霧を掴む。濡れる。チョコ大地のテッペンに登ってお山の大将を決め込む。霧の中に隠

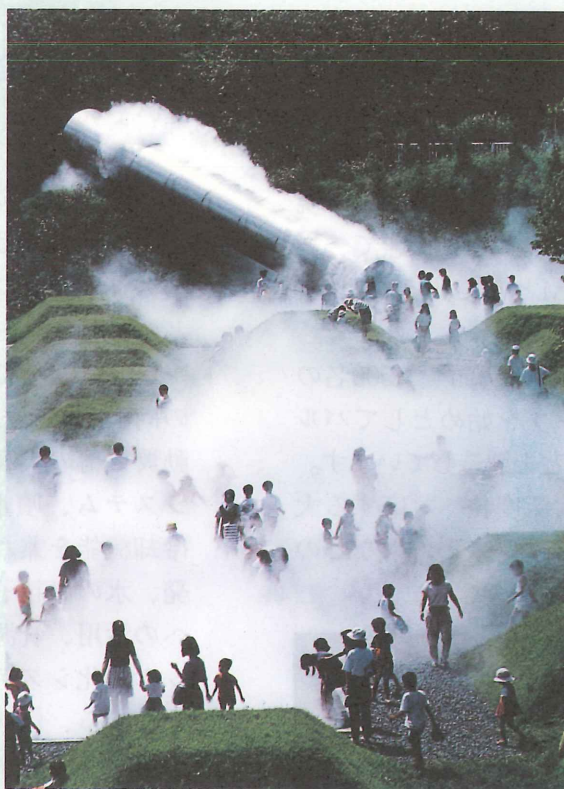
れる。でも霧が動くので、かくれんぼが鬼ごっこになってしまいます。

雨の日は、霧は蒸発しないので、どこまでも拡がり、瞬く間に森全体が雲海と化します。今日は雨だから子供は来っていない、と思いきや、霧が晴れたら、中から100人ほどの子供たちが現われた、という公園の所長さんの“証言”もあります。

さて「霧の彫刻」の技術について、触れておきたいと思います。霧の発生には上水を使います。高圧ポンプで70kg/cm<sup>2</sup>に加圧した水を、口径16ミリの小さなノズルの穴から噴射。その水流を迎え撃つようにとりつけられたステンレスの針に

よって、水流は直径20ミリの霧粒に碎かれ、拡散します。“ミー・ノズル”と呼ばれるこの米国ミー社製の微細霧ノズルは、今でこそ農業・工業の各分野で広く世界的に活用されていますが、最初は「霧の彫刻」のために開発されたものです。

大阪万国博が開かれた1970年、私は、米国の芸術と技術の実験グループ=EAT=に招かれてペプシ館



昭和記念公園「霧の森」 撮影 新建築/小川重雄



中谷 芙二子 なかや ふじこ  
[霧の彫刻家]



のデザインチームに加わり、そこで初めて「霧の彫刻」を手がけました。高さ23m、直径50mのペプシ館の白いドームを、すっぽりと霧に包んだのが、世界初の人口霧による環境演出です。

ドームをすっぽりと霧に包むといっても、当時すでに、その技術があったわけではありません。屋外で大量の霧を発生させ、持続させることが可能かどうかさえも、当初は覚つきませんでした。京大防災研の先生方の指導を受け、冷却法や加熱法など、いろいろの方法を検討しましたが、いずれも多大なエネルギーを要するのでボツ。ドライアイスが高価なばかりか、放出される炭酸ガスが、千里の竹藪に住むアカイエ蚊の大群を一挙に会場へと誘い出すことにもなりかねない、と関係者を心配させたりしました。

結果は、最も原始的かつ確実な方法として、噴霧法＝積極的に霧粒を大気中に放出する＝を採る

ことにし、農薬散布用ノズルや、採炭用ウォータードリルなど、既存のノズルを次々にテストしました。しかし、いずれも粒子が粗くて不合格。粒径20～30 $\mu$ mの天然に近い霧を発生させるノズルは、遂に見つかりませんでした。

ほとんど諦めかけたところへ、ニューヨークのEAT会長から、霧を売る会社を見つけた、という電話が入りました。ロスアンゼルスミー社で、果樹園などの遅霜防止に使う目的で開発された、アンモニアと塩素の化合物の霧でした。

私が探していたのは、子供が中に入って遊べる本物の霧でした。純水の霧が欲しい、という私の

頼みに、社長で雲物理学者のトム・ミー氏は、1万ドルの開発費と2か月の開発期間を条件に、水霧システムの開発を約束してくれました。実はその時すでに、ミー・ノズルの原形は存在していたのです。経済効率優先の産業システムの中では、当然のこととはいえ、途中でお蔵にされてしまったのです。

2か月後、ロス郊外のミー氏の自宅の庭で、上水を使った初めてのミー・フォグが披露されました。私の喜びにも増して、ミー氏の笑顔には、達成感ばかりか、コストゆ

えに排除されていく技術の復活を、心底から喜んでおられる様子が見てとれました。

EAT＝芸術と技術の実験グループ＝は、アーティストが技術社会に参加することによって、現代社会を、産業の欲求だけではない、より人間的な欲求に拠って立つ社会に変えていくことができ

る、という信念のもとに、1966年に結成されました。爾来、数々の芸術家と技術者の協同作業を推進してきました。

EATの遠謀は、芸術家が技術を使って表現の幅を広げることよりも、技術者がもっとも人間的な欲求を主張するようになることにあったのです。因みにEATは、当時ベル研究所のエンジニアであったビリー・クルーパー氏が、アーティストのロバート・アウシェンバーグ氏に呼び掛けて、共同で設立した財団です。60年代70年代は、まだまだこのような実験が可能だった時代のような気がいたします。



万国博「ペプシ館」 撮影 田沼武能



## 五間堀川排水機場ポンプ模型

真幡 康雄 まはた やすお

東北地方建設局 仙台工事事務所 機械課長

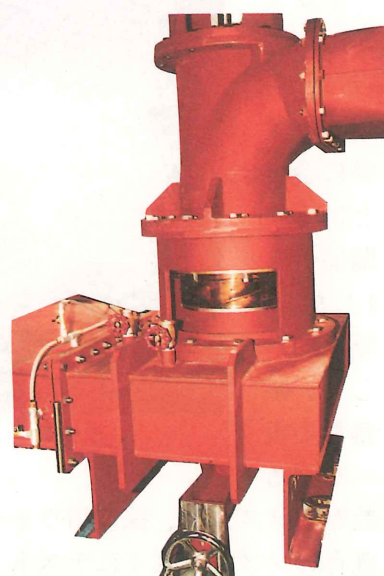
五間堀川は、阿武隈川の支川で、宮城県柴田町・岩沼市・名取市を流れる延長23.4kmの河川です。五間堀川は、これまで抜本的な治水対策が行われていないため、大雨の際にはしばしば洪水氾濫を繰り返し、特に昭和61年8月、平成6年9月には、甚大な浸水被害が発生しました。

平成6年9月の豪雨災害が激甚災害対策特別緊急事業に採択され、平成7年度からの床上浸水対策特別緊急事業で、排水機場に採用されたガスタービン駆動の排水ポンプ設備の工事に着手しました。

ポンプ設備としては、東北地方建設局では最大となる口径3,000mm、吐出量20m<sup>3</sup>/sのポンプ2台（将来増設口径3,200mm、吐出量25m<sup>3</sup>/sのポンプ2台）とその原動機にガスタービン（2,100PS）を採用し、建設事業のコスト縮減策の一つである機場のコンパクト化に寄与しています。

写真は、模型実験の様子とポンプ模型です。

なお、この模型は施工現場に隣接の見学施設「インフォメーションセンタ」に展示する予定となっています。



|       | 計画ポンプの緒元              | 模型ポンプの緒元                  |
|-------|-----------------------|---------------------------|
| ポンプ形式 | 立軸斜流                  | 立軸斜流                      |
| ポンプ口径 | 3,000 mm              | 360 mm<br>ポンプモデル比 1/7     |
| 吐出量   | 20 m <sup>3</sup> /s  | 24.49 m <sup>3</sup> /min |
| 全揚程   | 5.1 m                 | 4.92 m                    |
| 回転数   | 155 min <sup>-1</sup> | 1,085 min <sup>-1</sup>   |
| 効率    | 83 %                  | 80.05 %                   |
| その他   | 可動翼                   | 翼可変装置付き                   |





平成9年度

## “機械設備施工管理技術講習会”のご案内

### 1. 目的

近年、公共工事のコスト縮減、設備の信頼性向上という社会的要求の高まりのなかで、大幅に変化しつつある揚排水ポンプ設備を中心とした機械設備に関して、施工管理・維持管理に携わる技術者を対象にした下記講習会を計画しました。機械設備の基礎知識・設計・施工管理・維持管理に関する技術の修得とともに、コスト縮減、CALS等の最新の技術の動向についての内容も含んでおりますので、関係する技術者の方々に広くご参加下さいますようご案内申し上げます。

### 2. 講習会の名称

平成9年度 “機械設備施工管理技術講習会”

### 3. 主催・後援

主催 (社)河川ポンプ施設技術協会

後援 (社)日本建設機械化協会 地方支部

### 4. 講習内容

機械設備の基礎知識・設計・施工管理・維持管理等を、揚排水ポンプ設備ならびにそれに付随する設備を中心に、コスト縮減のポイントやCALS等最新の技術を含めて、わかりやすく解説します。

#### カリキュラム

機械設備の基礎知識と設計法の概論

最新の技術動向

(コスト縮減、CALS等)

機械設備に関連する法規の概要

機械設備の施工および施工管理

運転および点検設備・維持管理の概論

等

### 5. 申込期限

10月9日(木)

### 6. 詳細については、(社)河川ポンプ施設技術協会

または、下記申込先にお問い合わせ下さい。

#### 開催地・開催日

| 開催地  | 開催日    | 会 場            | 申 込 先                           |
|------|--------|----------------|---------------------------------|
| 札幌市  | 10月31日 | 大同生命ビル 12F 会議室 | (社)日本建設機械化協会 北海道支部 011(231)4428 |
| 仙台市  | 10月30日 | ろうふく会館         | 〃 東北支部 022(222)3915             |
| 新潟市  | 10月23日 | メルパルク新潟        | 〃 北陸支部 025(224)0896             |
| 東京都  | 10月22日 | JA ホール国際会議場    | (社)河川ポンプ施設技術協会 03(5562)0621     |
| 名古屋市 | 10月28日 | 昭和ビル9F ホール     | (社)日本建設機械化協会 中部支部 052(241)2394  |
| 大阪市  | 10月28日 | 建設交流館          | (社)河川ポンプ施設技術協会 大阪分室 06(886)8863 |
| 広島市  | 10月29日 | 広島市商工会議所       | (社)日本建設機械化協会 中国支部 082(221)6841  |
| 高松市  | 10月15日 | サンイレブン高松       | 〃 四国支部 0878(21)8074             |
| 福岡市  | 10月20日 | 博多パークホテル       | 〃 九州支部 092(741)9380             |



# 新防雷システム (DAS)

(株)日立製作所  
日立テクノエンジニアリング(株)

## 1. 概要

### 1.1 原理

雷雲の電界内に木などの自然または人工の突針が接地されて存在すると、尖端放電が起き周りの空気の分子をイオン化して電荷を移動させる。(Dissipation Array System) と呼ばれる新防雷システム(放散式防雷システム)は、多数の針状電極をもつイオナイザと防護エリアの周囲に環状に埋設した接地システム(ケミ・ロッドおよび地電流吸集器)で構成されており(図-1)、地表面の雷雲誘導電荷を接地システムで収集し、尖端放電現象を応用してイオナイザから空間に電荷を移動し、更にイオン化された空気の分子が雷雲に引き寄せられ、上空にイオン分子の雲を形成し、これが保護シールドとなってエリア内の電界を周囲よりも低下(緩和)させることにより、落雷そのものを防止するシステムである。

### 1.2 効果

落雷を防止するので、避雷針に落雷した場合のような電磁・静電誘導ならびに接地電流の過渡現象で雷サージが発生することによる二次被害を防止できる。また環状埋設接地システムで、防護エリアへの地電流の流入を防ぎ、近傍の落雷によるサージ被害も防止する。

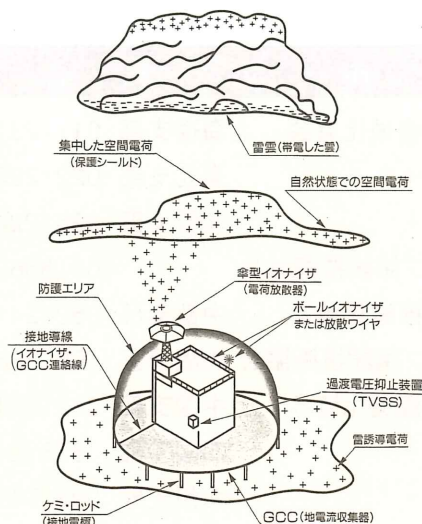


図-1 新防雷システム (DAS) の構成

### 1.3 過渡電圧抑止装置 (TVSS)

防護対象エリアは、電源引込線や電話線などのケーブルで外部と接続されており、このケーブルに雷サージが誘導されて機器を損傷させる。TVSS (Transient Voltage Surge Suppressor) は、一般の耐雷トランスやアレスタに比べ応答速度が1~5 nsと早く、急峻な雷サージから機器を防護し、また耐サージ電流が75~500kAと大きく雷電流で損傷する心配がない。

## 2. DASの適用

各機場および管理棟に設置されたCCTV (Closed Circuit TV) 用基板が雷サージで被害を受けている。図-2はCCTVおよび制御装置の電源ラインならびにCCTVの映像および制御ラインに侵入してくる雷サージから機器を守るため(利根機場)、TVSS (電源用6台、データライン用214個)を設置したものである。

河川ポンプ施設や河口堰などは管理棟に遠隔制御装置が設置され、更に水位計など多くのセンサが接続されており、直撃および誘導サージから機器を守るため、DASおよびTVSSは効果的である。

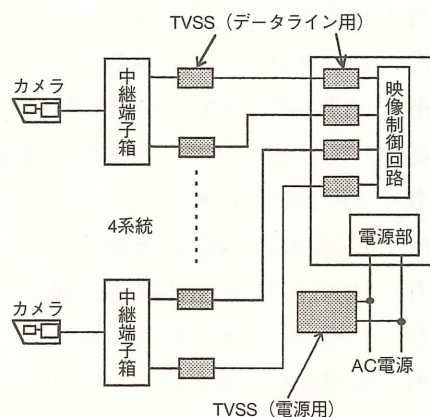


図-2 ポンプ機場の設置事例



# 河川排水機場用「スクリーン循環式除じん機」

日立機電工業(株)

## 1. はじめに

流域面積が広く、山林や農地をかかえる排水機場では、ひとたび台風などの集中豪雨に見舞われると、枯草、水草など雑多な塵芥が浮島状のかたまりとなって、増水とともに一気にしかも大量に流れ込んでくる。このような塵芥にも安定して自動運転できる除塵機を開発し、1号機を納入したので紹介する。

なお、本方式は建設省中部地方建設局殿、(株)エミック殿および当社で共同開発を行ったもので、3者で共同特許を出願中である。

## 2. 構造概要

本機は、多数のレーキ付スクリーンエレメントを組合わせてエンドレスにスクリーンを形成し、エスカレータのように循環させる構造であり、従来方式ではかき揚げが困難だった大量の枯草、水草などの浮島状のごみも、循環するスクリーンに載せ連続的にかき揚げることができる。水中部には軸、軸受、スプロケットなどの回転摺動部がなく、ヘッド部のごみ脱荷機構は反転して自重落下の後、さらに固定ワイパでかき取る2段階方式で確実に脱荷できる。

下流側の背面降下中のスクリーンエレメントは、水平になり損失水頭を少なくする構造である。

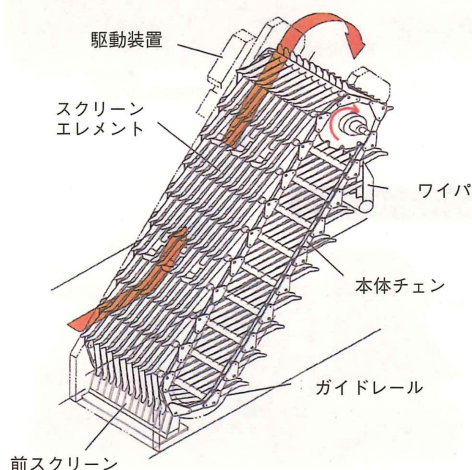


図-1 スクリーン循環式除じん機の構造

## 3. 特徴

### (1) 除じん能力が大きい

従来方式に比べ3～8倍の処理能力がある。また木切れや空き缶、プラスチック容器、ビニールシートなども確実に除去できる。

### (2) 所要動力が小さい

従来のようなスクリーンと塵芥の摩擦抵抗がなく、能力当たりの設備動力は従来形より小さい。

### (3) 運転・維持管理が容易

水中部に軸受、スプロケットなどの消耗品がなく、耐蝕性に優れたステンレス鋼の使用など運転・維持管理に配慮している。

### (4) 通過ごみの滞留がない

背面の降下側スクリーンは、スクリーンエレメントが水平に開くので、水流を阻害せず通過ごみの滞留がない。

## 4. 納入機の仕様

|         |                                          |
|---------|------------------------------------------|
| 水路幅     | 5.8m (機幅2.9mの本機を2台設置)                    |
| 水路深さ    | 6.0m                                     |
| かき揚げ能力  | $6.5\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m幅}$ |
| スクリーン速度 | 約3m/min                                  |
| スクリーン目幅 | 50mm                                     |
| 電動機     | 3.7kW (1台当たり)                            |

## 5. 開発年

平成7年



写-1 スクリーン循環式除じん機



# 立型ガスタービン

鈴木進二 すずき しんじ  
(株)荏原製作所 技術計画部

## 1. 立型ガスタービンの概要

建設費用縮減の社会的要求に沿ったポンプ機場のコンパクト化に対応する目的で、横型ガスタービンを立軸ポンプの真上に設置できる「立型ガスタービン」を開発した。

従来は横型ガスタービンパッケージと立軸ポンプの間に傘歯車減速機が設置されていたが、この減速機を省略し、パッケージ内の遊星歯車減速機でポンプ回転数まで減速させることにより、ガスタービンパッケージとポンプが直結できる構成とし、駆動設備の簡素化を図った製品である。

図-1 にパッケージ内主要機器の構造図、写-1 に外観写真を示す。防音エンクロージャ内にガスタービン本体、歯車減速機、吸気フィルタ・サイレンサ等の機器を納めている。

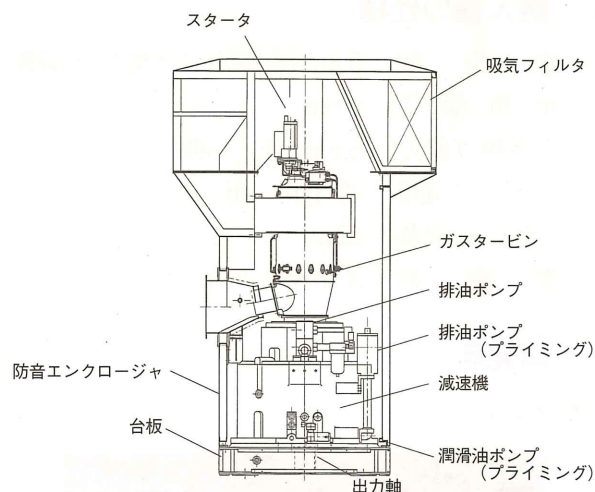
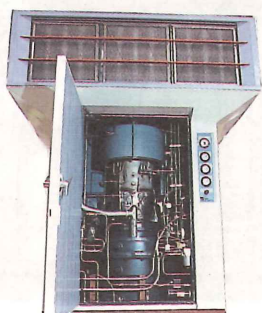


図-1 パッケージ内主要機器構造図



写-1 パッケージ外観写真

## 2. 開発のポイント

ガスタービン本体の立型化は横型機種への改造であるが、全体システム構成は相違する点が多いため、種々の開発を行い実機検証により信頼性が十分高いことを確認した。

主な開発ポイントは、以下の通りである。

- (1)軸受け部の潤滑およびシール方式
- (2)振動対策
- (3)高速立軸遊星歯車減速機の採用

## 3. 立型ガスタービンの導入効果

立型ガスタービンを採用することにより次に示す導入効果が現れる。

- (1)機場スペースの20～30%の縮小化
- (2)天井クレーンの省略の容易化
- (3)減速機をパッケージに内蔵することによる機場内の低騒音化

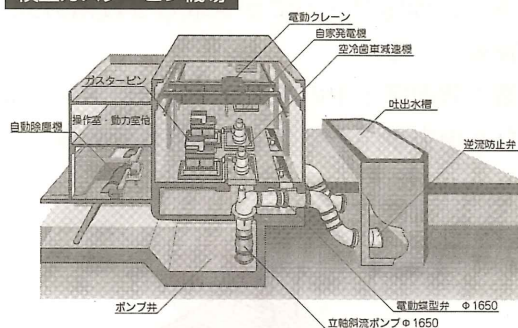
## 4. 製品シリーズ

型 式：PW-4MV～PW-14MV（5機種）  
適応出力：300PS～1720PS

## 5. 開発年

平成8年

### 横型ガスタービン機場



### 立型ガスタービン機場

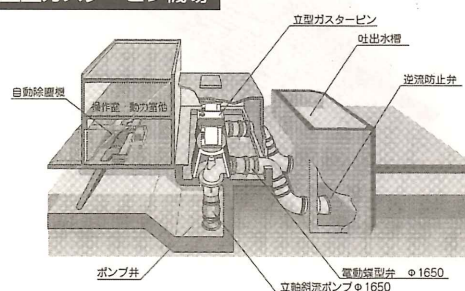


図-2 立型ガスタービン機場



# 高揚程吸引システム

由永達郎 よしなが たつろう  
(株)栗村製作所 技術第二部開発課

## 1. はじめに

当社では、揚水用エゼクタと真空ポンプの組合せ特性を利用し、中継ポンプを必要とせず高揚程吸引を可能にしたシステムを(有)小川自動車と共同開発した。本報では、本システムの概要等を簡単に紹介する。

## 2. システムの概要と特徴

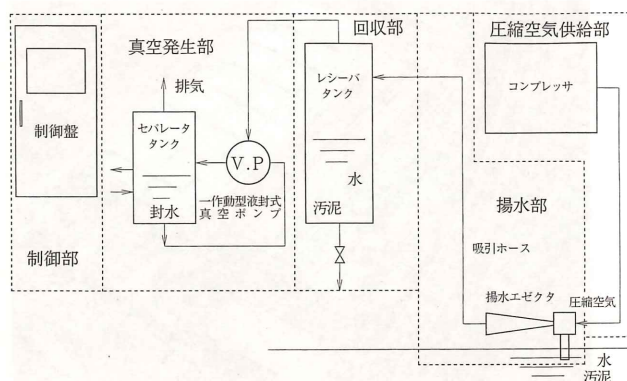
### (1) システムの概要

本システムは、圧縮空気をエゼクタ駆動ノズルより噴射させることによって発生する減圧誘引作用により、吸込対象物（汚泥水）を吸引圧送し、さらに真空ポンプの真空力により輸送して、レシーバタンクに回収するものである。主な仕様は以下とし、構成の一例および性能線図を図－1～2に示す。

- ・真空ポンプ様式と風量：一作動型液封式、  
40m<sup>3</sup>/min
- ・吸引ホース径：φ125（エゼクタ吸引口径φ75）
- ・レシーバタンク容量：1.9m<sup>3</sup>

### (2) システムの特徴

- 1) エゼクタ（吸引口）のいわゆるドブ浸け吸引が可能。
- 2) 低騒音な一作動型液封式真空ポンプを採用。
- 3) エゼクタから回収部まで、機械的に運動する部分のないシンプルな構造。
- 4) エゼクタ材質に軽量のポリエチレンを採用。



図一 高揚程吸引システム構成

## 3. 用 途

揚程40m程度までの汚泥水の回収、一般河川の浚渫作業などの環境整備に関する吸引作業。

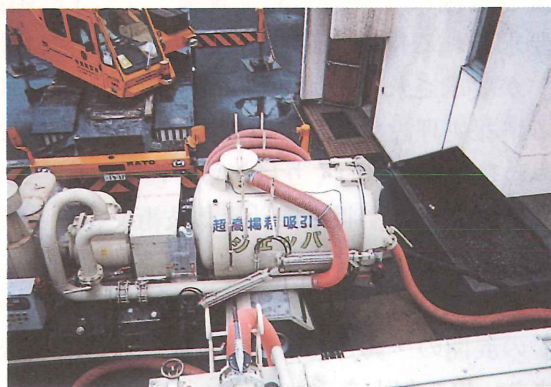
## 4. 現況報告

現在、本システム搭載型吸引作業車は関東地方を中心に数台稼働しているが、高揚程での汚泥水吸引に関するデータの蓄積をはかるため、97年2月東京都内の排水機場で、実車によるフィールドテストを行った。作業の様態を写－1に、この時のテスト結果を以下に示す。

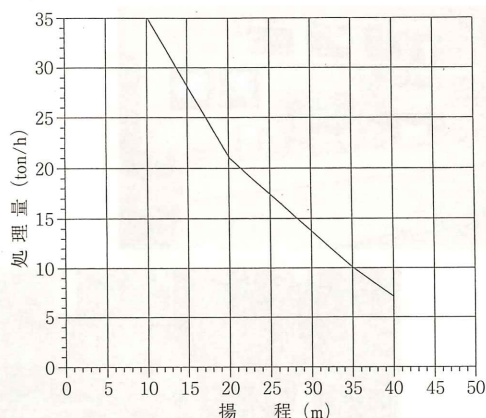
- ・全揚程：約37m
- ・処理量：6～9m<sup>3</sup>/h
- ・吸引対象物：排水機場水槽内汚泥水

### 《工業所有権》

特許出願中（1996年11月公開）



写一 高揚程吸引作業車  
（フィールドテストにて）



図二 高揚程吸引システム性能線図  
（吸引対象：水）



# 会員紹介

## クボタ クボタ機工株式会社

本 社 大阪府枚方市中宮大池1丁目1-1  
TEL 0720-40-1397  
東京支店 東京都中央区日本橋本町3-2-13  
(アドバンテック日本橋ビル6F)  
大阪支店 大阪市浪速区敷津東2-6-23  
(SAYビル2F)  
中部営業所 名古屋市名村区名駅3-22-8  
(株式会社クボタ 中部支社内)

クボタ機工(株)は、クボタのポンプ事業の展開の中で、「顧客のニーズを満足させるため、密着したサービスによるCS向上」を目指して11年前に設立されました。事業内容はポンプ関連設備の据付工事、点検整備、維持管理、補修、改良工事、さらには顧客ニーズを先取りした点検・診断サービスを業としています。大阪、東京、名古屋に拠点を置き全国にサービス員を配置して、「信頼性」が要求される揚排水設備や水道設備、「常に美しさ」が要求される噴水設備、「正確さ」が要求される情報処理設備等、各設備のニーズを的確につかみ、豊かな環境づくりに努めています。

クボタの目指す将来像「流体技術で、社会資本の整備と環境保全に貢献する、創造的開発型エンジニアリング企業（流体エンジニアリング事業）へ」の展開の一翼として、21世紀にむけて、今後により一層の努力を重ねてまいります。



## 株式会社 栗本鐵工所

本 社 大阪市西区北堀江1丁目12番19号  
TEL 06-538-7731  
東京支社 東京都港区新橋4丁目1番9号  
TEL 03-3436-8001

クリモトには、鉄管・バルブ・鉄構をはじめ特徴ある事業部・営業部が10あります。各部門は個々に専門的な活動をおこなっていますが、有機的な相互連携システムにより企業全体のパワーを発揮しています。

河川関係では、ダクタイル直管・異形管、バタフライ弁、スイング逆止弁、仕切弁、水門、水管橋、河川ゲート、河口堰などを手掛けております。

「各部門の専門的技術を、より琢磨すると同時に、効果的なプロジェクトチームで総合的な活動を」それがクリモトのシステムです。

都市開発に、国土の開発に、また各種産業の発展・近代化に、この連携システムがお役に立て幸いです。

クリモトはいま、企業としての使命を再認識し、「人間のために、地球のために」を考える企業として、新たな局面へ挑もうとしています。



ISO 9001 認証 泉北工場（大阪府泉大津市）



## CTI 株式会社 建設技術研究所

本 社 東京都中央区日本橋本町4-9-11  
第9中央ビル TEL 03-5703-6161  
FAX 03-5703-6151

支 社 東京、大阪、福岡  
支 店 仙台、名古屋  
事 務 所 札幌、横浜、新潟、静岡、福井、  
広島、高松、鹿児島、沖縄  
試 験 部 川越、つくば

当社は昭和20年8月にわが国において戦後初めて誕生した建設関係のシンクタンクを母体とし、昭和38年4月に設立した建設コンサルタントのパイオニアです。以来半世紀に亘り公共事業の円滑な推進を支援する知的集団の中心として、また、技術の向上と開発に積極的に取り組む企業姿勢により、建設コンサルタント業界のリーディングカンパニーとしての地位を築いており、「河川、砂防及び海岸」、「鋼構造物及びコンクリート」、「道路」など17部門に建設コンサルタント登録を行い、総合建設コンサルタントとして高い評価をいただいております。特に河川部門をはじめ道路部門、環境・都市部門においてはトップクラスの地位を誇っております。

CTI (Construction Technique Institute) という社名には、『BIGな信頼 (Confidence) と技術 (Technique) によって、他に類をみない独自性 (Identity) を確立する。』という私たちの信念が込められているのです。



メトロポリス'96へ出展

## 神鋼電機株式会社

本 社 〒135 東京都江東区東陽7-2-14  
東陽MKビル TEL 03-5683-1142

九州支店 福岡市博多区博多駅前2-1-1  
福岡朝日ビル TEL 092-441-2511

大阪支店 大阪市中央区北浜2-6-26  
大阪グリーンビル TEL 06-203-2241

名古屋支店 名古屋市中村区名駅4-6-18  
名古屋ビル TEL 052-581-2711

主営業所 札幌、東北(仙台)、新潟、北陸(富山)、  
四国(高松)、中国(広島)

工 場 豊橋、伊勢、鳥羽

当社は、エレクトロ技術・メカトロニクス技術「E & M」をベースに、高度化、多様化が要求され絶え間ない技術革新と進歩を続けております。

### 事業分野と製品

1. 電機品
  - 受配電・自家発電装置
  - 制御用コンピュータシステム
  - 電動機・可変速ドライブシステム
  - 電磁力応用機器、金属熱加工装置
  - 半導体製造装置
2. 情報機器
  - カラープリンタ
  - プリペイドカード機器、券売機
3. 無人搬送システム
  - FA・SA搬送
  - クリーンルーム搬送システム
  - リニアモータ式高速搬送システム
  - 産業車輛・バッテリー式フォークリフト
  - 振動搬送装置
4. モーションコントロール
  - 各種サーボモータ
  - 電磁クラッチ・ブレーキ

当社は、お客様のニーズにあった製品を、計画の時から御協議させて戴き、用途に適した製品を納入しております。



## セントラルコンサルタント株式会社 CENTRAL

〒144 東京都大田区南蒲田 2-16-2

TEL 03-5703-6161

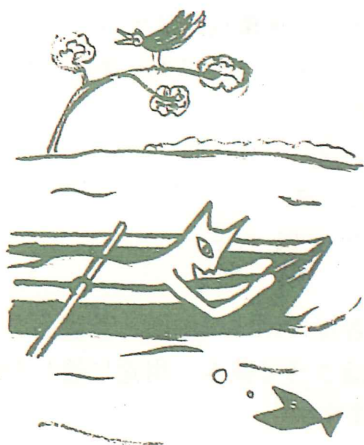
FAX 03-5703-6151

セントラルコンサルタントは、1997年1月、創立30周年を迎えました。

当社は、創立以来、総合建設コンサルタントとして、国内の主要プロジェクトはもとより、アジア、中南米、中近東およびアフリカなどにおける幾多の海外プロジェクトに参画し、幅広い実績を残してまいりました。

取り組んでいる技術部門も幅広く、都市計画、環境計画から道路、橋梁、トンネル、港湾、上下水道などにわたっています。

数々の部門の中で、河川・砂防・海岸部門では、河川や海岸に関する各種調査、解析、計画、設計から施工監理にいたる一連の過程を通し、「自然と人との理想的な関係づくり」をそのコンセプトとして、自然環境の保全と新たな創出を目指しています。水循環管理調査、多自然型川づくり、河川構造物設計、海岸保全および養浜検討などの国内プロジェクトや中国瀋江水環境総合管理計画調査などのJICA開発調査案件に取り組んでいます。



人が集まったり、文化が生まれたら、  
水辺は「はじまり」の源だね。

DAIHATSU

## ダイハツディーゼル株式会社

本社 大阪市中央区徳井町 2-4-14

TEL 06-945-5330

東京支社 東京都中央区日本橋本町 2-2-10

TEL 03-3279-0828

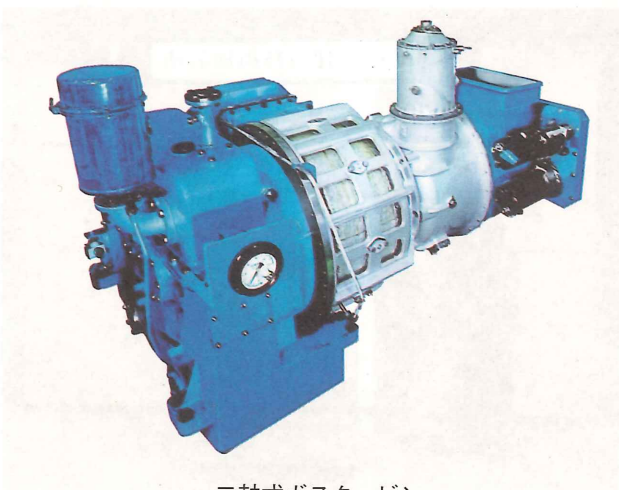
支店 (札幌・仙台・名古屋・四国・九州)

工場 滋賀県守山市

ダイハツディーゼルは、1907年の創業以来、業界のリーディングカンパニーとしてディーゼルエンジンの技術とともに歩み続け、その実績と信頼から生まれた数々の製品群は国内はもちろん、広く海外においても活躍し「品質のダイハツブランド」として厚く信頼と評価をいただいております。

また、その豊富な経験と技術に基づき、昨今のニーズに応えガスタービンも、自社開発を行ない、200kVA~3000kVAの非常用発電機駆動用として、多数の実績を有しております。

さらに、ポンプ駆動用として、従来の一軸式ガスタービンに加え、二軸式ガスタービンもシリーズ化を行い、21世紀という新たな時代に向けて、より優れた製品と良質のサービスを提供していくとともに、環境保全などの次代のテーマをふまえた地球規模の視野に立つ、グローバルな事業展開を積極的に推し進めております。



二軸式ガスタービン





## 澁東京建設コンサルタント

**本社** 東京都豊島区池袋 2-43-1  
 池袋青柳ビル TEL 03-3982-9281  
**東北支店** 仙台市青葉区五橋 1-4-30  
 五橋東急ビル TEL 022-222-8887  
**名古屋支店** 名古屋市中区丸の内 2-20-25  
 丸の内STビル TEL 052-222-2771  
**関西支店** 大阪市淀川区宮原 3-5-36  
 新大阪第2森ビル TEL 06-399-2888  
**九州支店** 福岡市博多区奈良屋町 2-1  
 博多蔵本東邦生命ビル  
 TEL 092-262-7311  
**営業所等**：北陸営業所、長野営業所、埼玉営業所、  
 高松営業所、横浜事務所

当社は、昭和35年に（1960年）に創立され、道路、橋梁、河川等さまざまな分野の公共事業の企画・立案、設計、監理等のコンサルティング業務を行っています。

特に、当協会と関係のある河川ポンプ施設については、内水氾濫予測・解析から排水計画、排水機場等の排水施設計画および設計、操作規則、施工監理までの一貫したコンサルティングサービスを行っております。

近年では、公共事業における環境整備が重要になっており、多自然型川づくり、河川・都市空間整備、橋梁、堰・水門等構造物の景観設計、廃棄物処理施設の設計等についても当社の中心的業務になってきております。

当社においては、高度情報化社会への対応、建設事業におけるコスト縮減等が望まれる中で、社内の総合情報システムを構築するとともに技術開発にも積極的に取り組み、社会に貢献出来るコンサルタントを目指して邁進しているところであります。



## TOSHIBA 株式会社 東芝

〒105-01 東京都港区芝浦 1-1-1  
 （東芝ビル）  
 TEL 03-3457-4380  
 FAX 03-5444-9290

交通網の発達、環境保全ニーズの高まり、そしてマルチメディアを駆使した情報通信の高度化により、あらゆるビジネス・生活シーンに、「快適性」と「安全性」に優れ、より「効率的」な生活環境が求められています。東芝は、中央官庁、地方自治体、公益事業団などの行政情報化システム、また、道路、空港・上下水道・廃棄物処理・ビル管理など、都市インフラ整備のために、最先端のシステムを提供しています。東芝が培ってきた、高度な技術やノウハウを融合し、行政サービスの高度化や新しい街づくり、さらに環境問題改善へのステップを築き上げています。

### 主な取扱製品・システム

|                |                |
|----------------|----------------|
| 中央官庁コンピュータシステム | ビル受変電システム      |
| 公益事業コンピュータシステム | ビルオートメーションシステム |
| 自治体総合行政情報システム  | 環境システム         |
| 農協情報システム       | 都市システム         |
| ガス情報システム       | 上下水道システム       |
| 競馬場情報システム      | 廃棄物処理システム      |
| 病院総合情報システム     | ガスプラント監視制御システム |
| 道路・空港システム      | 地図情報管理システム     |
|                | 河川揚排水システム      |





# 委員会活動報告

## 運営委員会

須永 昭夫 すなが あきお

### 1. 事業報告

- (1) 協会の今後の運営のあり方について、多角的に検討した。
- (2) 技術の向上を図るため、受託研究事業および出版事業を行った。

### 2. 事業計画

- (1) 前年度に引続き、協会の今後の運営のあり方について検討を行う。
- (2) 企画委員会からの答申をもとに、事業計画、財政計画の審議を行う。
- (3) 技術推進委員会を発足させる。
- (4) 「河川ポンプ施設総覧」を設立10周年記念事業として出版するため、同編集委員会を発足させる。

## 企画委員会

伊藤 豪誠 いたう こうせい

### 1. 事業報告

- (1) 協会運営に関する諸問題について審議し、意見具申した。
- (2) 協会設立10周年記念出版「河川ポンプ施設総覧」のために、出版準備会において、刊行準備を行った。
- (3) '97年版「河川ポンプ設備要覧」出版のために、編集委員会を設置し、刊行準備を行った。
- (4) 共同開発技術の取扱いについて審議し、その運用について提案した。
- (5) 研究発表会等各種行事を計画した。

### 2. 事業計画

- (1) 協会運営その他、運営委員会に係る審議事項の企画・立案に関する業務を行う。
- (2) 各委員会に共通、関連する業務について企画・調整し、業務の推進を図る。
- (3) 関係機関との対応、調整等の業務を実施する。

## 広報委員会

新開 節治 しんかい せつじ

### 1. 事業報告

- (1) 機関誌「ぼんぷ」16号、17号を発行し、会員および関係者に配布した。
- (2) 「河川ポンプ施設総覧」記念出版準備会を設け、総覧全体の構成内容および資料編の様式などを検討した。
- (3) 平成6年3月出版した「河川ポンプ施設技術文献抄録集」の追加分を第2集として出版するための検討を行った。

### 2. 事業計画

- (1) 機関誌「ぼんぷ」18号、19号をそれぞれ平成9年9月、平成10年3月に発行する。
- (2) 「河川ポンプ施設技術文献抄録集」第2集の出版に向けて作業を行う。本抄録集は平成11年3月に出版する。

## 講習会等委員会

横田 寛 よこた ひろし

### 1. 事業報告

- (1) 全国講習会の実施  
平成8年3月に技術基準と解説および設計指針と解説が発行されたのを機会に、内容普及のため、全国9主要都市で講習会を実施した。
- (2) 研究発表会の実施  
会員相互の技術の研鑽と技術の交流を目的として、第7回研究発表会を東京学士会館で開催した。
- (3) 技術研修会の実施  
会員の技術の向上を目的として、新技術を使用した排水機場と、大規模プロジェクトの施工現場の見学会を関東地建管内で実施した。
- (4) 講師派遣  
運転操作、維持管理等に関する技術力向上のための関東地区他の講習会に講師を派遣した。



## 2 事業計画

- (1) 機械設備施工管理技術講習会の開催
- (2) 第8回研究発表会の開催
- (3) 第8回技術研修会の開催
- (4) 国および関連協会主催の研修会への講師派遣

## 技術推進委員会

中村 勝次 なかむら かつじ

本委員会は河川ポンプ施設を取り巻く環境の変化に迅速に対応するため、今年度から新たに設置されたものである。

### 1. 事業計画

- (1) 排水機場の運用・管理の遠隔化を進めるための具体的手順、方法、周辺技術等の検討を行う。
- (2) ポンプの高速化・吸込水路の高流速化技術の採用に伴う現行基準・指針等の技術的諸課題について検討する。

## 技術開発委員会

加藤 清 かとう きよし

### 1. 事業報告

- (1) 土木建築を含めた河川ポンプ施設の合理的な計画推進のための検討
  - 1) 大型ポンプ施設のコンパクト化の手法の検討を行った。
  - 2) 大深度ポンプ設備、導水路ポンプ設備等の合理的な計画検討を行った。
- (2) 河川ポンプ施設の新技术導入に関する検討  
新型ガスタービンの適用化検討・検証、河川ポンプ車、ポンプゲートの開発検討、CALS導入の技術検討、故障予知センサの導入の仕様検討、機場の遠隔化導入の手順についての技術検討、救急排水ポンプ設備用新型軽量可搬式除塵機の技術検討・試験を行った。

### 2. 事業計画

- (1) 土木建築を含めた河川ポンプ施設の合理的な計画推進のための検討
  - 1) ポンプ機場の建設コスト縮減のため、ポンプおよび吸込水路等のコンパクト化につ

いてケーススタディを行い、総合的検討を進める。

- 2) 大深度ポンプ設備、導水路ポンプ設備の合理的な計画検討を進める。
- (2) 河川ポンプ施設への新技术導入に関する技術検討を行う。

## 規格・基準化委員会

村瀬 義郎 むらせ よしろう

### 1 事業報告

- (1) 揚排水ポンプ設備技術基準（案）改訂および設計指針（案）制定にともない、全国9箇所の講習会に講師を派遣し普及活動を行った。
- (2) 排水機場に用いられる標準的な冷却方式について、センサ付標準フローシートを作成し、センサ・リレー等の標準化に向けての検討を行った。
- (3) 管内クーラについて構造・性能等の現状を調査、整理した。
- (4) 現状における耐震関連規格、基準等について調査・資料収集を行った。

### 2 事業計画

- (1) 河川ポンプ設備関連規格・基準類の調査を行う。
- (2) 新技术の標準化、規格・基準化の検討を行う。
- (3) 河川ポンプ関連技術（規格・基準類等）の広報と他分野の規格・基準類等の動向調査を行う。

## 維持管理委員会

清水 民男 しみず たみお

### 1 事業報告

- (1) 「救急排水ポンプ設備点検・整備（案）・同解説」（仮称）の原案を作成した。
- (2) 平成7年度に検討した「排水機場の維持管理のあり方」のうち重要項目（管理形態、業務分担、バックアップ体制等）について詳細検討を行った。
- (3) 排水機場設備点検・整備に関する技術導入や実態調査に伴う見直し検討を行った。

### 2 事業計画

- (1) 揚排水機場設備点検・整備に関する技術検



討を行う。

- (2) ガスタービンに関する維持管理体制、排水機場の維持管理のあり方に関する技術検討を行う。
- (3) 「河川ポンプ設備の管理技術」の講習会用のテキストを作成する。

## 内水排除施設総合診断検討委員会

中前 匡勝 なかまえ まさかつ

### 1 事業報告

- (1) 総合診断受託業務として4機場の技術検討を実施し、報告書を取りまとめた。
- (2) 3機場について、河川排水機場総合診断・評価委員会（事務局：財国土開発技術研究センター）へ参加した。
- (3) 河川ポンプの総合診断パンフレットの全面見直しを行い改訂版を作成した。

### 2 事業計画

総合診断受託業務において、特に新しい技術を含めた検討を推進する。

- (1) 機場の総合診断業務について、新しい技術と発想を基に技術検討を行う。
- (2) 河川排水機場総合診断・評価委員会へ参画する。
- (3) 新しいパンフレットと技術資料を活用し、総合診断業務の充実を図る。

## 海外調査委員会

石井 賢治 いしい けんじ

### 1. 事業報告

- (1) 平成8年度は、マレーシア、タイ、ベトナムおよび香港の排水ポンプ施設の実態を調査し、その報告書を『東南アジアの揚排水ポンプ施設調査報告書』として完成させた。
- (2) 機関誌“いんぷ”16号に「写真で見る平成8年度海外調査（東南アジア）」として掲載した。
- (3) 平成9年度の調査地域を北ヨーロッパとし、調査計画を立案した。

### 2. 事業計画

- (1) 平成9年度は、ドイツ、ノルウェー、オランダ、ベルギーの排水施設等の実態の調査を

行う（実施済み）。また調査報告書のとりまとめを行う。

- (2) 平成10年度の海外調査については、会員各社の要望をいれて地域を決定し、調査団の編成を行う予定である。

## 専門委員会

高田 光憲 たかだ みつり

### 1 事業報告

- (1) 排水機場の多目的利用に関する検討  
排水機場を防災施設および災害時の救援施設として活用する方法について、調査・検討を行った。
- (2) 排水機場の振動に関する検討  
振動の評価に関する技術資料を収集・整理し、評価基準の適用について検討した。
- (3) 排水機場の計画策定に関する検討  
排水機場に対する多様な要求に対して、合理的で柔軟な計画を行うための手順について検討を行った。また、その成果をまとめ「多様化に対応した河川ポンプ設備計画ガイドブック（仮称）」を出版するための作業を行った。

### 2 事業計画

- (1) 排水機場の多様化に関する検討
- (2) 排水機場の振動に関する検討
- (3) 設備診断における定量評価手法の検討
- (4) その他、専門的な事項への対応

## 河川ポンプ施設総覧編集委員会

大宮 武男 おおみや たけお

### 1. 事業計画

- (1) 運営委員会事業計画のとおり、河川ポンプ施設総覧編集委員会を本年6月に発足させる。
- (2) 編集の目的は機場の維持管理、災害対応等に活用するものであり、全国の建設省直轄および補助管理の揚排水機場、浄化機場、救急排水機場について網羅する。
- (3) 編集要領および編集業務実施方針について審議、調整する。



# (社)河川ポンプ施設技術協会総会報告

## 平成9年度通常総会

と き：平成9年6月3日(火)  
ところ：東京都千代田区東條会館  
来 賓：建設省河川局治水課 渡部課長殿  
建設省建設経済局建設機械課  
岡崎課長殿

の御列席をいただき、会員51社の代表および協会各委員長、委員の出席をえて、平成9年度通常総会が開催された。

(社)河川ポンプ施設技術協会総会次第

1. 開会
2. 理事長挨拶
3. 議長選任
4. 議事録署名人の選出
5. 議事  
第1号議案 平成8年度事業報告  
第2号議案 平成8年度決算報告  
第3号議案 平成9年度事業計画(案)  
第4号議案 平成9年度予算(案)  
第5号議案 役員選任
6. 閉会

### 議事の経過

1. 司会者より開会が宣言された後、協会を代表して岡崎理事長より挨拶があった。
2. 司会者より本会が定数を充たし、総会が成立した旨告げられた後、満場一致で藤村会長を議長に選任した。
3. 議長より議事録署名人に当協会理事、(株)栗村製作所代表取締役会長 井上武氏と(株)西島製作所代表取締役専務 大江佳典氏が指名された。

4. その後議事に入り、第1号議案～第5号議案が全会一致で原案通り承認され、議事を終了、司会者から閉会が宣言された。



### 懇親パーティ

総会終了後、懇親パーティに移り、藤村会長の挨拶に始まり、来賓として渡部治水課長殿よりご祝辞、激励をいただいた後、当協会理事(株)日立製作所 桑原副社長の発声により乾杯が行われた。

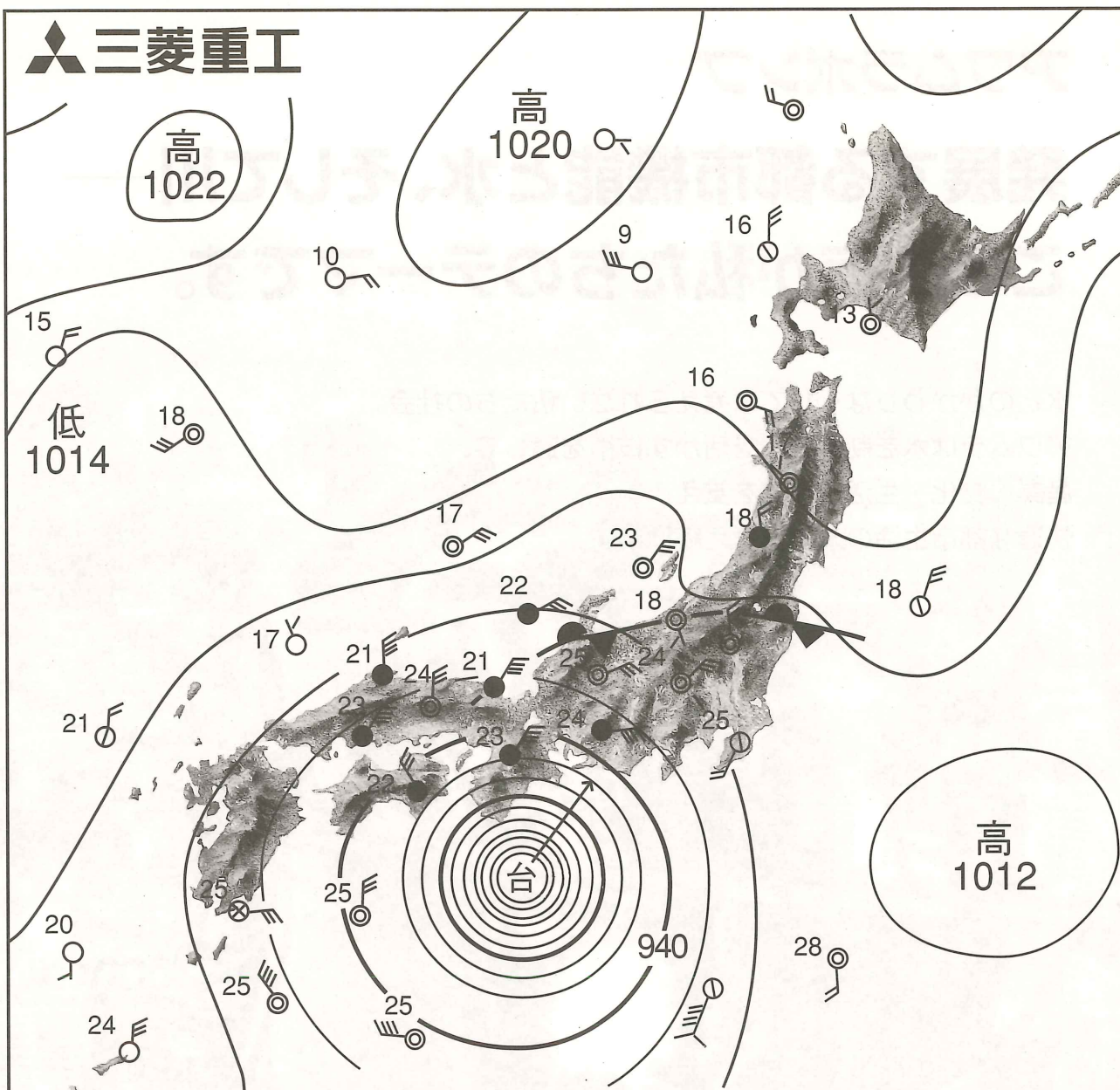
日ごろお世話になっている多数の方々に御出席をいただき、協会委員ともども和やかな歓談がつづいた。











**気象変化をすばやくキャッチ。**

**コンピュータで排水をコントロールします。**

河川の氾濫による災害を防ぐ排水機場。その運転操作を管理するのが、三菱重工のポンプ運転支援システム(PSCS)です。コンピュータが気象情報や河川の状況から、複数の排水機場をトータルにコントロール。高い信頼性と安全性を兼ね備えた運転管理を実現します。

**三菱重工のポンプ運転支援システム**



# アワムラポンプ

## 発展する都市機能と水、そして川—— この共存が私たちのテーマです。

水とのかかわりなくしては考えられない私たちの社会。

アワムラは水を制し、水を活かす技術を通して、

産業・文化・生活の基盤を支え、

快適な都市生活の未来を考え続けます。



ポンプ設備運転支援システム



救急排水ポンプ



株式  
会社

### 栗村製作所

本社 〒530 大阪市北区梅田1丁目3番1-300号 ☎ 06(341)1751(代表)

東京支店 〒105 東京都港区新橋4丁目7番2号 ☎ 03(3436)0771(代表)

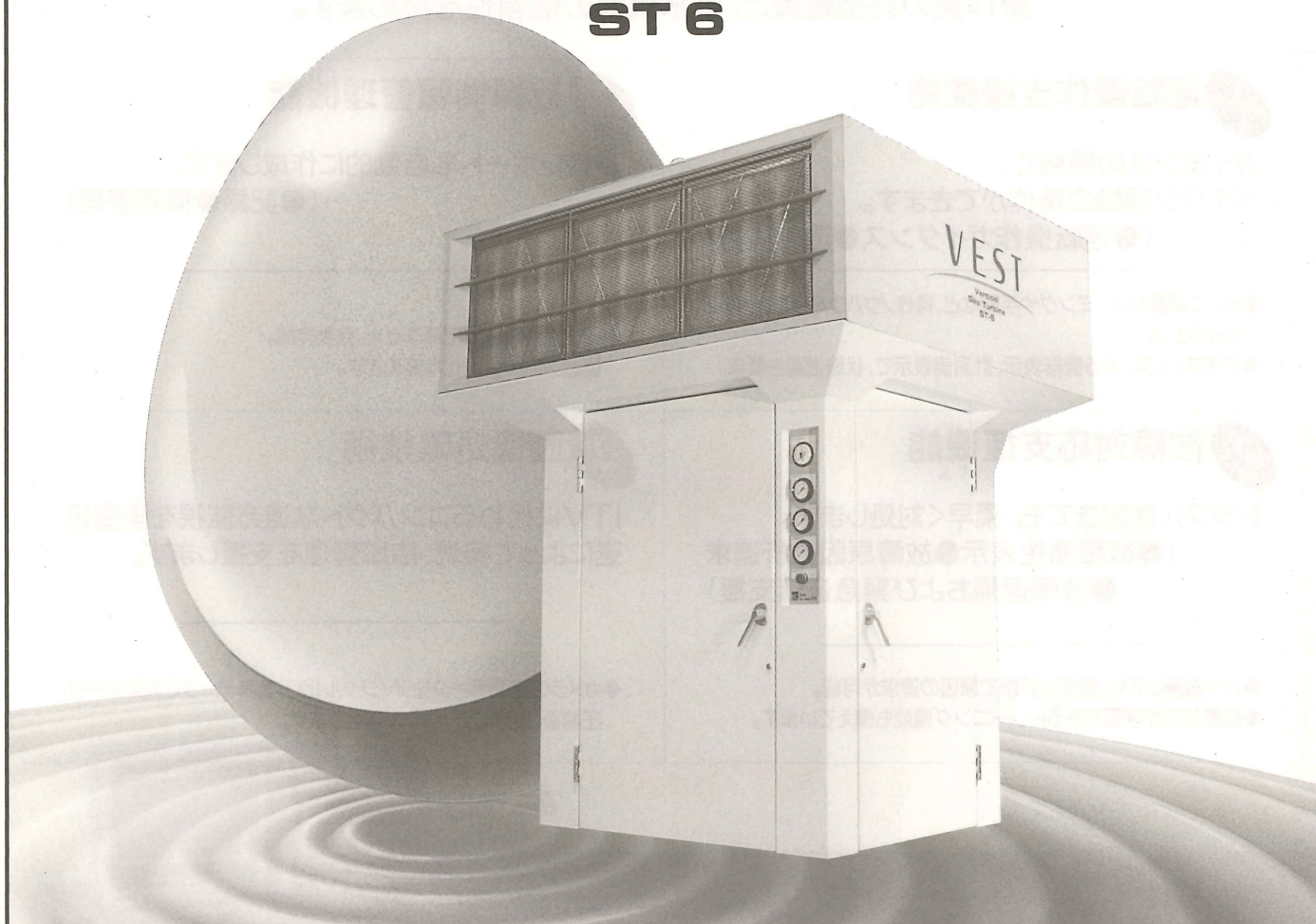
営業所・出張所／名古屋・福岡・札幌・仙台・横浜・新潟・和歌山・四国・広島・米子・山口・熊本 工場／米子・米子南・尼崎

主な製品／うず巻ポンプ・斜流ポンプ・軸流ポンプ・水中ポンプ・液封式真空ポンプ・スクローポンプ・救急排水ポンプ設備・その他鑄造製品



# VEST

## Vertical Gas Turbine ST 6



コロンブスの発想が原点でした。横形から立形へ。VESTは省スペースポンプ場の主役です。

### 横形ガスタービンポンプ場

①環境にやさしく、設備の信頼性向上に有効な「横形ガスタービンポンプ場」

- 冷却水設備が不要で、設備の信頼性が高い。
- 振動／騒音が小さく、周辺環境にやさしい。
- 排気ガス中のNO<sub>x</sub>が少なく、大気にやさしい。

### 立形ガスタービンポンプ場

- ①ポンプ場スペース(流れ方向)が大幅に縮小化  
横形ガスタービンの設置スペース分が不要。
- ②二床式土木構造がシンプルな一床式土木構造へ  
立軸ポンプの上にガスタービンパッケージが設置されるため、原動機床が不要。
- ③建物高さの低減化  
土木構造を一床式とすることにより、建物高さを低減。天井クレーンを省略すれば更に低減可能。



株式会社 **荏原製作所**

本社 〒144東京都大田区羽田旭町11-1 TEL03-3743-6111  
東京事務所 〒104東京都中央区銀座6-6-7朝日ビル TEL03-3289-6111



# クボタ

美しい日本をつくろう。

全水位全速運転ポンプを生んだ排水技術と、  
最先端の情報通信技術との結合。

## クボタ排水機場運転支援システム

操作員の負担軽減と、排水機場の信頼性を高めます。

### 1 運転操作支援機能

ガイダンスの機能で、  
ベテラン同様の操作ができます。

…(●運転操作ガイダンス●運転監視)

- ◆ポンプ起動のタイミングや手順など、操作ノウハウを音声、画像でガイダンス。
- ◆グラフィックによる機器表示、計測値表示で、状態把握も簡単。

### 3 記録情報管理機能

各種レポートも自動的に作成します。

…(●記録●情報管理)

- ◆日報、月報、故障記録などを、自動作成。  
管理業務の合理化を高めます。

### 2 故障対応支援機能

トラブルが起きても、素早く対処します。

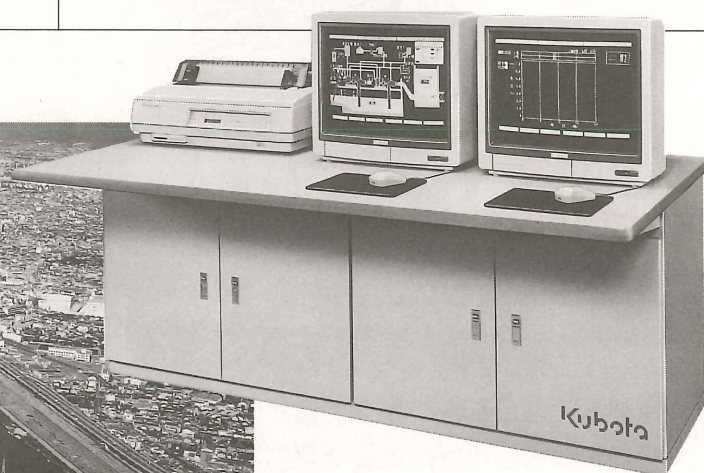
…(●故障発生表示●故障原因分析追求  
●故障復帰および緊急運転支援)

- ◆万一故障しても、素早い診断で原因の追求が可能。
- ◆故障対応が学習できるトレーニング機能も備えています。

### 4 画像処理技術

ITVに代わるコンパクトな遠方監視を画像伝送によって実現、広域管理を支援します。

- ◆カメラの画像データをデジタル化し、音声データと共にデータ圧縮後、遠方にデジタル送信します。



## 株式会社クボタ

本 社 〒556 大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 TEL.06-648-2248~2251  
東京本社 〒103 東京都中央区日本橋室町3丁目1番3号 TEL.03-3245-3424~3430

北海道支社 TEL.011-214-3161 中国支社 TEL.082-225-5552  
東北支社 TEL.022-267-8961 四国支社 TEL.0878-36-3930  
中部支社 TEL.052-564-5041 九州支社 TEL.092-473-2481



**DMW**  
CORPORATION

人間も約80%の水分で構成されているとか！  
こんな大切な水との関係

- 各種ポンプ
- 送風機
- バルブ
- 廃水処理装置
- 除塵機
- ゲート設備
- 配電盤・電気制御装置
- 水中排砂口ボット



株式 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 営業所／横浜・千葉・三重・岡山・高松・沖縄 事業所／三島

〒143 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**

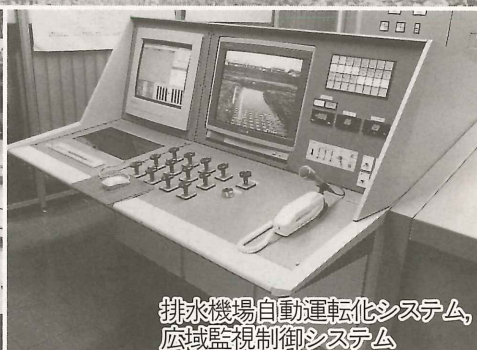
# 快適な暮らしを守る

## トリシマ排水機場システム

トリシマは、やすらぎと潤いのある街づくりに、コンピュータを利用したシミュレーション技術やマルチメディア対応の運転・監視支援システムおよび高性能ポンプの研究／開発により、信頼性の高い排水機場づくりに確かな技術でお応えしています。



大容量排水ポンプ設備  
(写真: 口径3600mm軸流ポンプ用フローベラ)



排水機場自動運転化システム、  
広域監視制御システム



先行待機形ポンプシステム



1号ガスタービン機関  
ガスタービン駆動ポンプシステム

# 株式会社 西島製作所

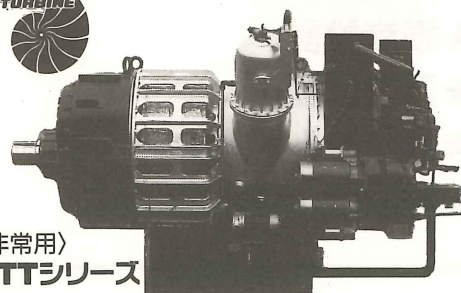
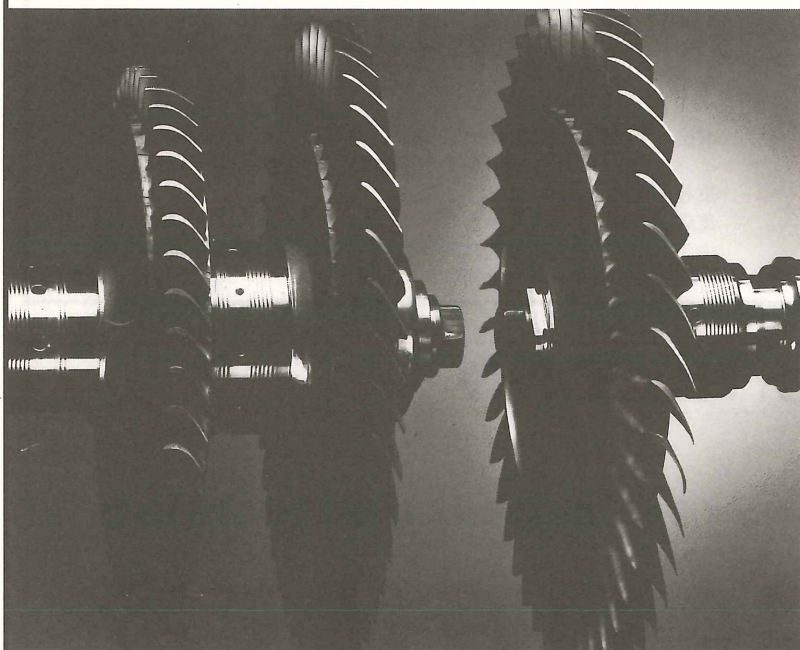
東京支社/東京都千代田区丸ノ内1-5-1新丸ビル ☎(03)3211-8661(代) FAX(03)3211-2668  
 大阪支店☎(06)344-6551 名古屋支店☎(052)221-9521 九州支店☎(092)771-1381  
 札幌支店☎(011)241-8911 仙台支店☎(022)223-3971 広島支店☎(082)243-3700  
 高松支店☎(0878)22-2001  
 青森営業所☎(0175)64-1687 長野営業所☎(026)259-7961 横浜営業所☎(045)651-5260  
 佐賀営業所☎(0952)24-1266 沖縄営業所☎(098)863-7011

本 社/大阪府高槻市宮田町一丁目1番8号 ☎(0726)95-0551(大代) FAX(0726)93-1288

（株）九州トリシマ/佐賀県武雄市若木町大字川古9857-13(武雄工業団地内) ☎(0954)26-3081 FAX(0954)26-3080

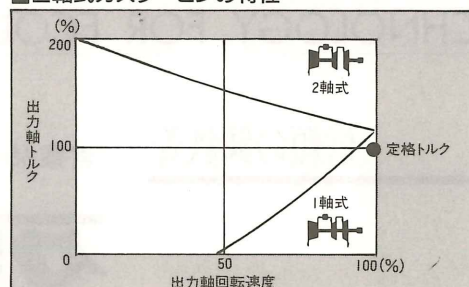


# ポンプ直結/ヤンマー-2軸式ガスタービン



〈非常用〉  
ATTシリーズ

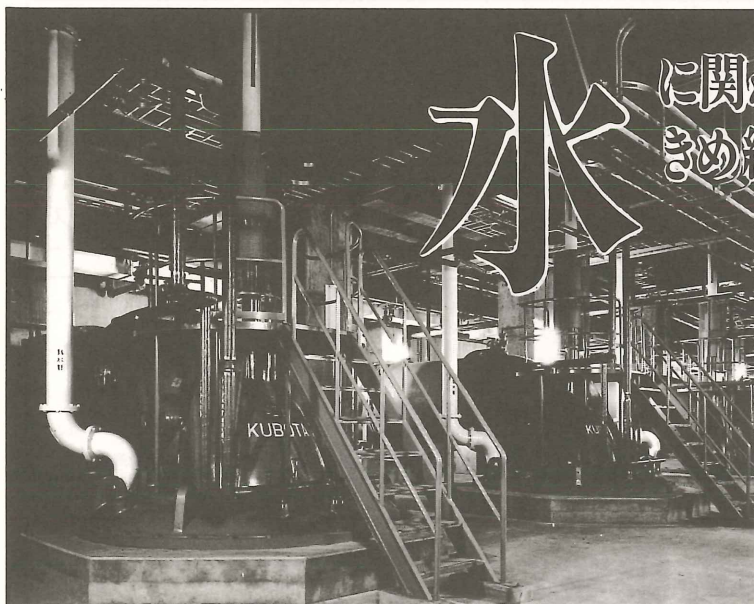
## ■2軸式ガスタービンの特性



ガスタービンのポンプ直接駆動要望に対するヤンマーの解答、ポンプ直接駆動に最適のトルク特性もつ2軸式ガスタービンATTシリーズ。ポンプ市場でのディーゼルエンジンの経験と発電機市場でのガスタービンの実績を融合した、新時代のポンプ駆動用タービンです。

**ヤンマーディーゼル株式会社**

陸用システム事業部 東部営業部  
東京都中央区八重洲2丁目1番1号(〒104)  
TEL (03) 3275-4912



# 水

に関わるすべてのフィールドで  
きめ細かくダイナミックに活動します

## ■主な営業品目

揚排水ポンプ設備をはじめ、水に関するすべての設備について、エンジニアリングから据付工事・維持管理までをトータルで行います。

1. 上下水道や配水・排水・灌漑事業などに関わる、ポンプ施設をはじめとしたパイプラインのエンジニアリングおよび据付工事
2. 上記施設およびパイプラインに関する点検・維持管理・補修整備と運転管理業務
3. 上記施設およびパイプラインに関する運転指導と技術援助

# クボタ機工株式会社

本社：☎573 大阪府枚方市中宮大池一丁目1番1号(株式会社クボタ 枚方製造所内)  
電話=0720(40)5727 FAX.=0720(90)2790  
東京支店：☎103 東京都中央区日本橋本町三丁目2番13号 アドバンテック日本橋6F  
電話=03(3245)3481 FAX.=03(3245)3775  
大阪支店：☎556 大阪市浪速区敷津東二丁目6番23号  
電話=06(633)1275(代) FAX.=06(633)1278

北海道出張所：電話=011(214)3161  
東北出張所：電話=022(267)8961  
中部営業所：電話=052(564)5046  
中国出張所：電話=082(225)5552  
四国出張所：電話=0878(33)5311  
九州出張所：電話=092(473)2481



## 生活環境を守る基盤開発

- ★防潮堤設計
- ★護岸設計
- ★河道計画
- ★砂防ダム設計
- ★堰設計

### ■営業案内

河川、上下水道、都市計画、橋梁、道路、環境アセスメント、  
トンネル、造園、建築 企画、調査、設計管理

総合建設コンサルタント

## 株式会社協和コンサルタンツ

取締役会長 岡崎 忠郎  
代表取締役社長 高柳 義隆

本社/〒151 東京都渋谷区笹塚1丁目62番11号KECビル

TEL(03)3376-3171(代) FAX(03)3377-8274

支社/東京・福岡・大阪・東北

支店・事務所/新潟・大宮・茨城・千葉・横浜・名古屋・広島・山口・  
高知・熊本・大分・佐賀・鹿児島・沖縄・青森・北陸

★設立：1961年8月 ★資本金：10億円

## TECHNOLOGY FOR ECOLOGY HOSONO

信頼の鋳鉄管

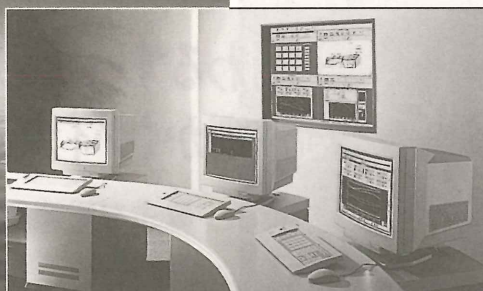
営業品目 ● ポンプ用 ● 上下水道用 ● 工業用水用 ● 各種鋳鉄管

## 株式会社 細野鐵工所

本社・工場/埼玉県川口市飯塚2-1-24 TEL(048)256-1121(大代表)  
東京営業所/東京都千代田区内神田1-11-6 TEL(03)3294-4601(代表)  
大阪営業所/大阪府中央区東心斎橋1-9-23 TEL(06)252-4473(代表)

TOSHIBA

もっと、もっと、  
近づく。



新世代の監視制御システム

エレクトロニクス

E&Eの東芝

上下水道監視制御システム

TOSWACSシリーズ

EX・FX・GX

株式会社 東芝 ●官公システム事業部

〒105-01 東京都港区芝浦1-1-1(東芝ビル) TEL.03-3457-4382

●Windows、は米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における商標および登録商標です。

水と空気と環境の豊かな未来…

先進の技術を駆使して21世紀を創造する

### 営業品目

各種受配電盤 監視操作盤

制御盤(ポンプ、ゲート、除塵機、他)

各種プラントの電気、計装、情報、通信、制御エンジニアリング



株式会社 荏原電産

営業1部営業技術課 〒144 東京都大田区羽田旭町11-1  
電話 (03)3743-7220

大阪支店

〒530 大阪府北区中之島3-2-4 朝日ビル  
電話 (06)231-0448(代)

営業所：北海道、東北、新潟、北関東、南関東、名古屋、九州



# 会員会社一覧表

(50音順)

## 正会員

### 理 事

#### 株式会社 栗村製作所

〒105 東京都港区新橋4-7-2  
☎03-3436-0771

#### 株式会社 荏原製作所

〒104 東京都中央区銀座6-6-7  
☎03-3289-6111

#### 株式会社 クボタ

〒103 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 東京都大田区大森北1-5-1  
☎03-3298-5111

#### 株式会社 西島製作所

〒100 東京都千代田区丸の内1-5-1  
☎03-3211-8661

#### 株式会社 日立製作所

〒101 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 東京都千代田区丸の内2-5-1  
☎03-3212-3111

### 監 事

#### 株式会社 エミツク

〒113 東京都文京区湯島3-10-7  
☎03-3836-4651

#### 株式会社 ケイ・エス・エム

〒108 東京都港区港南1-6-27  
☎〒03-3458-2381

#### 飯田鉄工 株式会社

〒400 山梨県甲府市徳行2-2-38  
☎0552-73-3141

#### 荏原工機 株式会社

〒104 東京都中央区銀座6-6-7  
☎03-3289-6576

#### 株式会社 荏原電産

〒144 東京都大田区羽田旭町11-1  
☎03-3743-7220

#### 大阪製鎖造機 株式会社

〒541 大阪府中央区北浜2-6-17  
☎06-222-3046

#### 川崎重工業 株式会社

〒105 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 東京都渋谷区笹塚1-62-11  
☎03-3376-3171

#### クボタ機工 株式会社

〒573 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 東京都港区新橋4-1-9  
☎03-3436-8156

#### 株式会社 建設技術研究所

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

#### 神鋼電気 株式会社

〒135 東京都江東区東陽7-2-14  
☎03-5683-1142

#### セントラルコンサルタント 株式会社

〒144 東京都大田区南蒲田2-16-2  
☎03-5703-6168

#### ダイハツディーゼル 株式会社

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

#### 株式会社 東京建設コンサルタント

〒171 東京都豊島区池袋2-43-1  
☎03-3982-9281

#### 株式会社 東芝

〒105 東京都港区芝浦1-1-1  
☎03-3457-4380

#### 株式会社 遠山鐵工所

〒333 埼玉県川口市柳橋2-21-16  
☎048-266-1111

#### 新潟コンバーター 株式会社

〒151 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-27-9  
☎03-3354-1391

#### 株式会社 新潟鐵工所

〒144 東京都大田区蒲田本町1-10-1  
☎03-5710-7731

#### 西田鉄工 株式会社

〒104 東京都中央区銀座8-9-13  
☎03-3574-8341

#### 日本建設コンサルタント 株式会社

〒141 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 東京都千代田区麹町5-4  
☎03-3238-8330

#### 日本自動機工 株式会社

〒111 東京都台東区元浅草1-9-1  
☎03-3842-3491

#### 日本車輛製造 株式会社

〒103 東京都中央区日本橋箱崎町36-2  
☎03-3668-3349

#### 日本水工設計 株式会社

〒104 東京都中央区勝どき3-12-1  
☎03-3534-5511

#### 阪神動力機械 株式会社

〒554 大阪市此花区四貫島2-26-7  
☎06-461-6551

#### 日立機電工業 株式会社

〒101 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 東京都荒川区南千住7-23-5  
☎03-3807-3111

#### 富士電機 株式会社

〒100 東京都千代田区有楽町1-12-1  
☎03-3211-2405

#### 豊国工業 株式会社

〒101 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 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 埼玉県川口市飯塚2-1-24  
☎048-256-1121

#### 前澤工業 株式会社

〒104 東京都中央区京橋1-3-3  
☎03-3274-5151

#### 丸誠重工業 株式会社

〒101 東京都千代田区鍛冶町1-5-7  
☎03-3254-7921

#### 株式会社 ミゾタ

〒150 東京都渋谷区恵比寿1-22-23  
☎03-3473-3189

#### 三井共同建設コンサルタント 株式会社

〒169 東京都新宿区高田馬場1-4-15  
☎03-3205-5896

#### 三菱電機 株式会社

〒100 東京都千代田区丸の内2-2-3  
☎03-3218-2584

#### 株式会社 明電舎

〒103 東京都中央区日本橋箱崎町36-2  
☎03-5641-7429

#### 株式会社 森田鉄工所

〒101 東京都千代田区内神田1-16-9  
☎03-3291-1091

#### 株式会社 安川電機

〒100 東京都千代田区大手町1-6-1  
☎03-3284-9246

#### 八千代エンジニアリング 株式会社

〒153 東京都目黒区中目黒1-10-21  
☎03-3715-1231

#### ヤンマーディーゼル 株式会社

〒153 東京都中央区八重洲2-1-1  
☎03-3275-4912

#### 株式会社 由倉

〒102 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 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 大阪市西区北堀江1-2-17  
☎06-533-5891

#### 駒井鉄工 株式会社

〒552 大阪市港区磯路2-20-21  
☎06-573-7351

#### 株式会社 拓和

〒101 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 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 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 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 大阪府淀川区西中島1-11-4-601  
☎06-303-0660

#### 古河電池 株式会社

〒240 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

〒108 東京都港区三田1-4-28  
☎03-3454-4815

#### 株式会社 ユアサコーポレーション

〒105 東京都港区東新橋2-12-11  
☎03-3437-2428

#### 横河電機 株式会社

〒163 東京都新宿区西新宿1-25-1  
☎03-3349-0651





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

---

〒107 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