



緑と太陽、やすらぎのまち城陽
排水機場の管理と提言

川めぐり 巨椋池と内水対策

機場めぐり 高須排水機場

エッセー 書と水の流れ

トピックス 寒河江ダムの噴水



三菱重工

ひたすら見つめ、コントロールします。

三菱ポンプ 監視制御システム

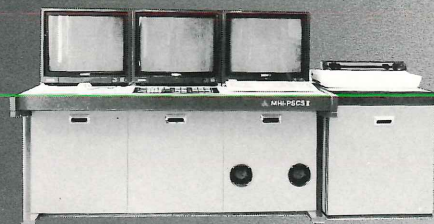
優れたハードと、進んだ制御システム——。
これからのポンプ建設は、ハードとソフト
をいかに結びつけるかが重要なポイントと
なります。三菱重工は長い歴史と豊富な経
験を生かし、ハードをさらに有効利用する
ソフトの開発を、積極的に行っています。三菱ポンプ監視制御システム(MHI-PS
CS)は、常に効率的な運転、信頼性、安全
性の向上、オペレータの負担軽減、合理的
な保安全管理を実現したものです。三菱重工
は、より高度なポンプの未来を見つめ、時代
が求める最適
なシステムづ
くりの研究・
開発を続けます。

最適制御機能

故障診断
予測機能

通信・在宅
監視機能

分散制御機能



MHI-PSCS

三菱重工業株式会社 本社 ポンプ課 東京都千代田区丸の内2-5-1 〒100 ☎東京(03)3212-3111 支社☎大阪(06)201-2148
名古屋(052)562-2184/九州(092)441-3861/北海道(011)261-1541/中国(082)248-5159/東北(022)264-1811/北陸(0762)31-6339

目次

■巻頭言 アクシデント	2
日野峻栄	
■緑と太陽、やすらぎのまち城陽	4
今道仙次	
■平成3年度河川事業の新規・重点施策	6
小川鶴蔵	
■排水機場の管理と提言	8
大町利勝	
■「川めぐり」巨椋池と内水対策	10
齋藤 博	
■「機場めぐり」高須排水機場	14
川見豊武 阪井則行	
■排水ポンプ車の概要	18
岡崎治義 佐々木敏彦	
■「エッセー」書と水の流れ	20
関根薫園	
■平成2年度研究発表会・技術研修会報告	22
■排水機場適用ベンド流量計	24
梅沢宗平	
■「トピックス」寒河江ダムの噴水	28
山田仁一	
■協会だより	29
■編集後記	30
■会員名簿	表3

表紙写真 初冬の梓川と穂高 上高地（長野）

広告目次

三菱重工業(株).....	表2	クボタ機工(株)	38
(株)栗村製作所.....	31	飯田鉄工(株)	39
(株)荏原製作所.....	32	西田鉄工(株)	39
(株)クボタ.....	33	日本自動機工(株).....	39
(株)電業社機械製作所.....	34	豊国工業(株)	39
(株)西島製作所.....	35	(株)森田鉄工所	40
(株)日立製作所.....	36	(株)遠山鉄工所	40
由倉工業(株).....	37	(株)細野鉄工所	40
ケイ・エス・エム(株).....	37	日立機電工業(株)	40
日立テクノエンジニアリングサービス(株)	38		

巻頭言

アクシデント

日野峻栄 ひのたかひで

建設省河川局 治水課長



最近、非常に興味深い記事を二つ読んだ。一つは車の運転技術の話で、プロのドライバーからアマへの忠告、もう一つは水泳の話である。

まず、プロのドライバー氏の話では、免許をとった人は、特定の安全なところで、例えば思いっきり急ブレーキをかけてみるとか、大雨の中を高速で走ってみるとか、凍りついた道路でブレーキをふむとか、急ハンドルをきるとか、いろいろ危険そうなことを経験させておくべきだという主旨である。それによって、実際の危険さや、そのときの車の挙動が肌でわかり、運転者が自覚することによって、安全運転に心がけ、事故も減るのではないかという意見である。

もう一つの記事の水泳の話。これは、ある外国の水泳の教え方についてであるが、A 級ライセンスは、服を着たまま、靴をはいたまま25メートル泳がないともらえないそうである。

今、プールで泳いでいる人達は、趣味が半分、運動の目的が半分で、水に落ちたときとか、船が沈没したときとかの非常時を想定し

てはやっていない。しかし、よく考えてみると、事故は水泳パンツをはき、水中メガネをかけているときにおこってはくれない。

この二つの話に共通していることは、いざ何かアクシデントがあった場合に、適切に対処するためには、普段から準備をしておく必要があるということである。大きくいえば、まさに危機管理のことである。

最近、洪水時の対処についても貴重な経験をもった人が次第に少なくなっている。これらの数少ない経験を生かすには、システム的にこれらを集大成することはもちろん、実際に経験をつむためにも、シミュレーターによって疑似的に危機をおこさせて、対応が万全にとれるかどうかのチェックをするなど、いろいろ考えておく必要があろう。

この点を充分にとり入れていただき、協会ならびに読者の皆様の高度な技術力と豊富な経験とを積み上げて、危機に対応できるような排水機場を検討することにより、所期の目的が達成されるよう心から祈念してやまない。

緑と太陽、 やすらぎのまち城陽

今道仙次 いまみちせんじ

京都府 城陽市長



はじめに

新年あけましておめでとうございます。21世紀を目前にして、国内外の激動ははなはだしく、私たちはまさにいま、歴史の転換点に立たされていることを痛感いたしております。

このようなときにあたって、私は市政運営の基本として、しっかりと足もとを見つめ、「あたたかく夢のあるまちづくり」をスローガンに、明日への希望を画く市政でありたいと念じております。

城陽市の概要

城陽市は、京都から五里（約20キロ）、奈良からも五里と、まったくの中間に位置し、むかしから「五里五里の^{さと}里」と呼ばれてきました。昭和30年代の後半から、日本経済の高度成長の波に乗って、京都・大阪のベッドタウンとして、急激な宅地開発とともに人口が急増、昭和35年の1万4千余人が、平成2年には約8万5千人に達しております。

気候は、温暖な瀬戸内気候を呈し、住みやすく恵まれた土地柄で、全国的にも早くから農業が開けたところとして、有数の地域であるといわれています。

農業以外の伝統的地場産業としては、日本一の生産量を誇る金銀糸加工業があり、「京の雅」を華やかに彩るには欠かせないものとして重宝されてきました。

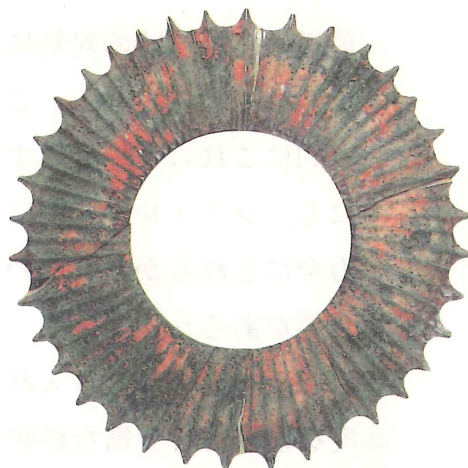
また、城陽市はむかしから良質の地下水に恵まれ、上水道の水源としても地下水が70％を占めるとともに、この豊富な地下水を利用して、花しょうぶやかキツバタといった湧水

花卉^{かき}の栽培が盛んに行われております。

さらに、古い歴史を持つ青谷梅林は、京の梅どころとして、毎年多くの観梅客でにぎわうとともに、良質の「梅干し」が京阪、中京方面に出荷されています。

しかし、本市の自慢は何んといっても古代人の夢の跡、すなわち多くの遺跡群であります。

日本最古級として、全国にその名をとどろかせた芝ヶ原古墳、そこからわが国で初めて出土した銅製腕輪をはじめとして、市の東部地域が古代ロマンの躍動する宝庫であるといっても過言ではありません。



写－1 車輪石形銅製腕輪

私たちはこのようなすぐれた歴史的遺産を大切にしながら、自然と市民、過去と現在、さらには未来への調和のとれたまちづくりを目指した取り組みに、懸命の努力をいたしております。

都市化と内水災害

さて、本市の地形は東部が丘陵地で、西は木津川という大河をひかえ、隣接の宇治市西

部と久御山町とともに、なだらかに東から西へ傾斜し、南北に京都・奈良を結ぶ大動脈、国道24号線が縦貫しております。

ところが、この木津川が川床の高い、いわゆる天井川で、他にも東部丘陵地から西へ流れる二つの天井川があります。このため、開発等によってもなまって増大した生活排水や雨水は、自然に排水しきれず、隣町（久御山町）の最下流で、ポンプアップによって宇治川へ排水しているのが現状であります。

こうしたなか、昭和61年7月に、時間雨量75ミリ、総雨量321.5ミリという集中豪雨が襲来し、市内の中小河川や、住宅地の排水溝が広範囲に溢水、隣接2市町を含めると一般被害は床上浸水197戸、床下浸水3077戸、田畑の冠水474.3ヘクタールという甚大な被害をもたらしました。

私は、この直後開かれた近畿治水大会で、「ふなや“川の藻”が、空から降ってくるだろうか、市民は家の中や道路に魚を見つけました」と発言し、河川改修の促進を訴えました。これは、市内の中小河川の疎通能力を超え、弱小河川に大量の逆流があった証しなのです。素直な市民の声を参会者に伝えてその対応に多くの賛同を得ました。

内水災害の防除を願って

この集中豪雨禍を契機として、国の河川激甚災害対策特別緊急事業が導入され、市内の中小河川が流入する一級河川“古川”に、分水路をつくり、排水機場が新設される計画が立てられ、古川流量の一部を強制的に木津川へカット排水するとともに、宇治市域は建設省久御山排水機場の能力アップで対応することになりました。

これらの基本的な方針をもとに、城陽市側ではポンプ設備 $10\text{m}^3/\text{s}$ （ $5\text{m}^3/\text{s} \times 2$ 台、将来3台に増設）、分水路は幅員30m、延長250mで、低水敷まで導くものです。

この分水路と排水機場は平成2年9月に完成しました。その直後に、近畿地方を襲った台風19、20号は、雨台風として当地に大雨をもたらした新設排水機場の能力を試すが如き結

果となりましたが、見事にその威力を発揮することになり、地域住民とともに喜びにたえないところであります。



写－2 京都府城陽排水機場

緑と水辺のやすらぎ回廊

このように立派な排水機場は完成しましたが、私たちは過去のがい経験を生かし、禍いを転じて福となすとの考えに立ち、当市での「ふるさと創生事業」として、木津川の補強と堤防の有効利用をはかろうと、総延長6kmに桜やモミジなどを植樹して、観光とリクリエーションの拠点・緑と水辺の空間を創り出そうとする壮大な事業を計画し、すでに一部着工いたしております。

前述の東部丘陵地の遺跡や青谷梅林が、木津川堤防の緑とつながることによって、将来は全市域を包み込む「緑の回廊」を形成していくことでしょう。

私はこれを「緑の万里の長城づくり」と呼んでいます。

「緑と太陽、やすらぎのまち城陽」を都市像とする当市では、市民全体の共通の財産である恵まれた自然と優れた歴史的遺産を守り、こよなく未来に夢を画くまちづくりにつとめてまいりたいと存じております。

おわりに

こうした当市のまちづくりの根幹ともいえるべき治水事業に、一大貢献をしていただいた建設省、京都府および多くの関係者のご援助、ご協力に改めてお礼を申しあげるものでございます。

最後になりましたが、社団法人河川ポンプ施設技術協会の、ますますのご発展を祈念いたします。

地の治水安全度の向上を図るとともに、良好な住宅・宅地供給の促進を図る。

首都圏外郭放水路の概要

- ① 対象地区：江戸川と中川、古利根川には
さまれた低平地
- ② 地先名：埼玉県^{しょうわ}庄和町
～埼玉県^{かすかべ}春日部市
- ③ 工期：H3～H12
- ④ 延長：約8km

3. 川を生かした地域文化創造支援策の推進

河川は自然的、歴史的、社会的な要素が凝縮された空間として地域の生活環境の向上、余暇の有効利用などに中心的役割を果たしているが、地域それぞれが主体性を持ち、創意工夫を重ね、个性的で誇りの持てる地域づくりを進めて行くため、各種の川を生かした地域文化の創造や地域振興に対して積極的な支援を行うこととする。施策の概要は以下のとおり。

イ、「河川水辺ライブラリー」の設置

河川に生息する動植物の状況及び利用状況に関する全国規模の「川の国勢調査」を実施するとともに、調査結果等河川の水辺に関する情報を集め、一般に提供する「河川水辺ライブラリー」を設置する。

ロ、河川伝統文化振興事業の創設

流域の伝統文化等を振興するために必要な、河川水辺の整備や文化施設の建設等を行う。また、流域の河川及び水文化に関する調査、研究や、講演等に対する助成や協力支援を行う。

ハ、歴史的河川構造物等指定、保存制度の創設

歴史的な価値が認められる河川構造物について、積極的な保存を図る。

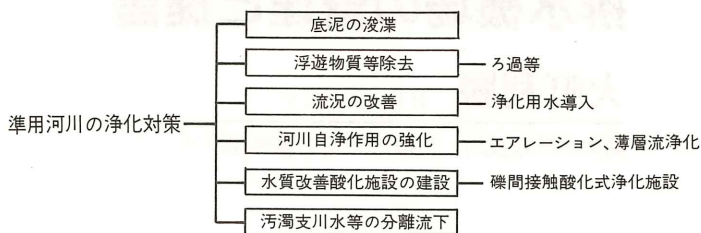


図-2 準用河川の浄化対策

〈都市河川室所掌分〉

1. 防災調節池事業、特定河川流域総合整備事業の拡充

上記事業は、下流部が既成市街地のため、あるいは河川延長が長大なため引堤等が困難な場合に、治水上有効な調節池、遊水池建設を必要とするものについて積極的に前記の補助制度を設けて採択を行っているが、3年度施策として、採択要件の緩和を図ることで治水対策を進めるとともに、住宅宅地供給のいっそうの推進を図ることとする。

従来は開発面積50ha以上（「大都市地域における優良宅地開発の促進に関する緊急措置法」第3条により建設大臣の認可を受けた宅地開発にあっては20ha以上）を対象としていたものを、優良宅地に準ずる開発についても、開発面積20ha以上に改正する。

2. 準用河川浄化事業の創設

準用河川改修補助制度は昭和50年度に開始して以来、市町村長自らが指定管理する準用河川について改修事業を推進しているところであるが、平成3年度に準用河川においても浄化事業を行えるよう制度を設け、小川や水路のように、都市内に残されている貴重な水辺空間でありながら、汚濁が著しいものについて、水質浄化を行い、良好な水辺づくりを推進する。

排水機場の管理と提言

大町利勝 おおまちとしかつ

関東地方建設局 利根川下流工事事務所長

1. はじめに

利根川下流工事事務所は坂東太郎利根川の河口から上流国道6号線の大利根橋までの約87kmと、小貝川、手賀川など合せて約100kmの河川を管理している。

事業の内容としては、利根川本川河道の浚渫、小貝川、手賀川の改修、相野谷川排水機場の建設、高規格堤防いわゆるスーパー堤防の建設、北千葉導水路の建設のほか、堤防、水閘門、排水機場の運転操作、維持管理などがあり、利根川下流地域の防災、水資源の開発と管理、河川環境の保全に鋭意努力している。

利根川下流部は河川の勾配が緩やかで、利根川に育まれた広大な平野部を貫流しており、首都圏の伸長、拡大により内水対策が地域の発展の前提となっているところである。したがって、早くから直轄事業による排水機場の整備が行われてきているが、現在でも完全とはいえない状況で、排水機場の新設、増強に対する地域の要望も強い。また、このような状況から、既に完成している機場は地域の内水被害の軽減に大きな効果をもたらしている反面、これらの運転操作、維持管理に関し

ても地域住民の関心が高く、気を遣っているところである。

今回標記課題による投稿を求められ、機場を管理するものの一人として、敢えて提言を試みることにした。

2. 直轄管理施設の概要

当事務所が管理する排水機場は、北千葉第一機場をはじめとして、現在工事中の一箇所を含めて全体で8機場である。排水能力は延べ21台のポンプで合計176m³/sである。個々の機場の概要は表-1に取りまとめた。

これを見ても分かるように、古いものは設置してから20年余りを経過している。排水能力の点では80m³/sの北千葉第一機場と30m³/sの牛久沼排水機場以外は普通程度の機場といえる。ポンプ形式は最も多い立軸斜流5箇所、立軸うず巻斜流2箇所、横軸軸流1箇所となっている。これら機場の運転操作は、職員による直営操作を行っている北千葉第一機場、牛久沼排水機場、黒部川排水機場を除いて地方自治体などに委託している。機場の点検は表-2に示すように、点検要領に

表-1 排水機場の概要

No	施設名称	所在地	完成年月	施設規模	ポンプ形式	動力方式	操作委託先
1	相野谷川排水機場	茨城県取手市	工事中	6 m ³ /s×2台	立軸斜流	発電電源	未定
2	牛久沼排水機場	茨城県竜ヶ崎	S53.3	15m ³ /s×2台	立軸うず巻斜流	発電電源	直営
3	北千葉第一機場	千葉県印旛郡	S58.3	30m ³ /s×1台 10m ³ /s×5台	立軸うず巻斜流	発電電源	直営
4	十日川排水機場	千葉県成田市	S61.7	5 m ³ /s×2台	立軸斜流	発電電源	成田市
5	根本名川排水機場	千葉県成田市	S43.3	4 m ³ /s×3台	立軸斜流	商用電源	成田市
6	尾羽根川排水機場	千葉県香取郡	S53.11	5 m ³ /s×2台	立軸斜流	発電電源	成田市
7	小野川排水機場	千葉県佐原市	S43.3	5 m ³ /s×2台	立軸斜流	発電電源	佐原市
8	黒部川排水機場	千葉県香取郡	S55.11	6 m ³ /s×2台	横軸軸流	発電電源	直営

基づいて実施している。

表－２ 機場点検の概要

点 検 区 分	出水期前 年 点 検	出水期中 月 点 検	運 転 時 点 検	非出水期 月 点 検
頻 度	1 回 / 年	1 回 / 月	その都度	1 回 / 2 ヶ月
点検者	メンテ専門 業 者	メンテ専 門 業 者 委 託 者	メンテ専 門 業 者	メンテ専 門 業 者 委 託 者

また、施設の修繕は、その都度機械メーカーなどに修繕工事としてお願いしている。

３．機場管理の経緯

機場の運転操作、維持管理などは職員により直営で行うことを原則としていた時代もあったが、職員の減少、管理施設の増加、さらには、地域の実状に応じた操作を行うため、大規模、重要なものを除いて、地方自治体などへの委託が大勢を占めるに至っており、今後もこの方向で進むものと考えられる。これにともなって各種技術基準、整備要領が整備され、外部に委託する部分がふえているにもかかわらず、運転操作、点検整備、維持管理の各分野とも以前に比べ格段の進歩、向上がなされたように思われる。しかし排水機場は各種揚水機場、発電所などと異なり、年間の運転日数が多い年でも十数日と少ない一方、安全確実に運転される必要があり、維持管理の面からは非常に厳しい条件となっている。

４．管理上の問題点と今後の展望

まず、機場管理上の問題点として、操作員の確保がある。機場設備が大規模化、複雑化することに加え、周辺の住宅化等土地利用の高度化により、地域の内水被害に対する鋭敏度が高くなってきており、よりきめ細かな操作が要求されている。一方、直営管理はもとより、委託管理の場合でも、職員の高齢化、委託先組織の縮小などにより、適正な操作員を確保することが極めて難しくなっている。また、年を経るごとに古い施設が増加し、補修部品などの入手が難しくなる片方

で、新鋭設備との共通性が失われ、施設の一律管理が難しくなっている。この様な現状を踏まえ、以下に私見を述べたい。

排水機場設備は自動車、家庭電化製品などとは異なり、数十年にわたって運転されるものである。従って、新技術、新素材を採用する場合でも自ずからこれを考慮する必要がある。

また、常時使用するものでないから、機械のエネルギー効率よりも、運転の安定性を重視しなければならない。同じ観点から、少々効率が落ちて、現在のように個々の機場ごとに設計図面を起こして個別に製作するよりも、規格の統一により、部品などの相互利用を可能にし、補修期間の短縮を図ることも重要であろう。要するに、数十年間の耐用年数にわたって最も使いやすく、経済的な施設とすべきであり、機械部品ひとつひとつの効率、施設建設時の経済性に目を奪われてはならないと考える。

筆者の独断を許して頂けるなら、除塵機を必要とするような、華奢なポンプよりも、多少は油を多く食っても、少々の流木は粉碎するような鈍重なポンプの方が結果的に目的に合致するものとする。また、操作、管理要員の確保がますます難しくなると思われるため、施設の集中管理、操作をいかに進めるかも重要なテーマである。いずれは完全自動化に向かうとしても、当面は、シルバー操作員でも機側操作が可能のように機械、電気系統の単純化、規格化を進める一方、集中管理所において、適切な操作指示と、モニターが可能な施設、体制の整備が望まれる。関係各位の検討を期待する。

また、広大な機場敷地の有効利用と、地域の人々の排水機場に対する理解を深めて頂くため、機場の公開も時代の流れである。このためには、万全の安全対策が不可欠であり、設備面でもこれになじむものの開発を期待したい。以上、思いつくまま勝手なことを述べさせて頂いたが、排水機場関連技術の発展を願うあまりのことと、ご容赦ねがいたい。

お ぐら いけ 巨椋池と内水対策

齋藤 博 さいとうひろし

建設省近畿地方建設局
淀川工事事務所長

1. はじめに

淀川水系は京都・大阪をはじめとし、近畿地方の二府四県に跨がる、流域面積8,240km²の日本でも有数の大水系です。その流れは琵琶湖からの唯一の出口となっている瀬田川から京都盆地に入り宇治川と名を変え、大阪府域との境で東から左支川の木津川、西から右支川の桂川と合流し、淀川本川となって大阪平野を西南に貫流しています。

また、淀川流域は、我国における社会・経済・文化の中心として、古代より数々の都が栄え日本史の舞台となるとともに、現在では

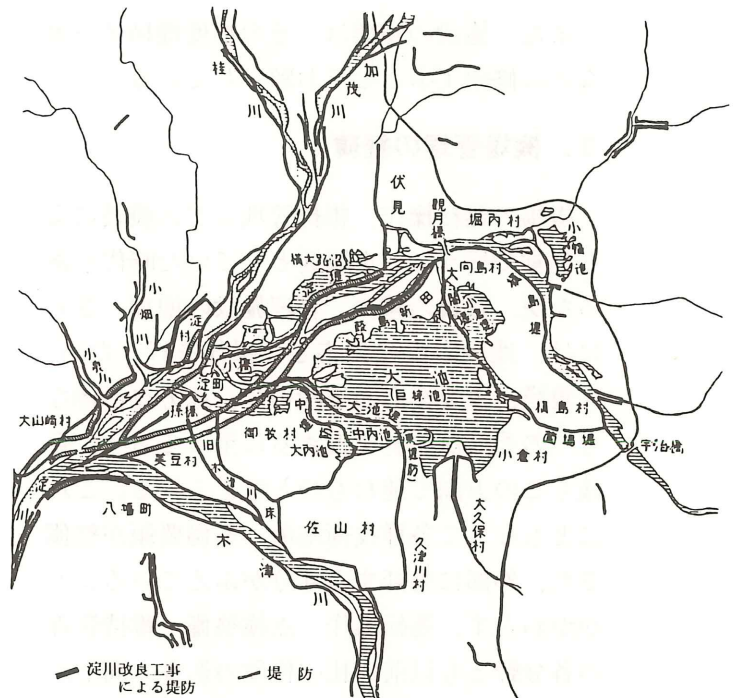


図-2 巨椋池沿岸新旧堤防水路配置図

大阪、京都といった大都市を中心として多くの都市が密集し、人口・資産の集積した一大都市圏を形成しています。そのため、水利用の面においても淀川は京阪神地方の約1,300万人の上水道水源として、あるいは工業用水として重要な役割を担っています。

この流域のほぼ中央にあり、京都南部に位置するところに大水田地帯が広がっていますが、そこはかつては巨椋池という大きな池があり、その周辺は低湿地帯を形成していました。淀川では洪水との闘いそのものが流域の歴史の一つとなっていますが、巨椋池も幾多の洪水と改修が繰り返され、陸地化された今日においても本川である宇治川外水からの防御と巨椋池（現在は古川流域）の内水排除対策が大きな課題となっています。

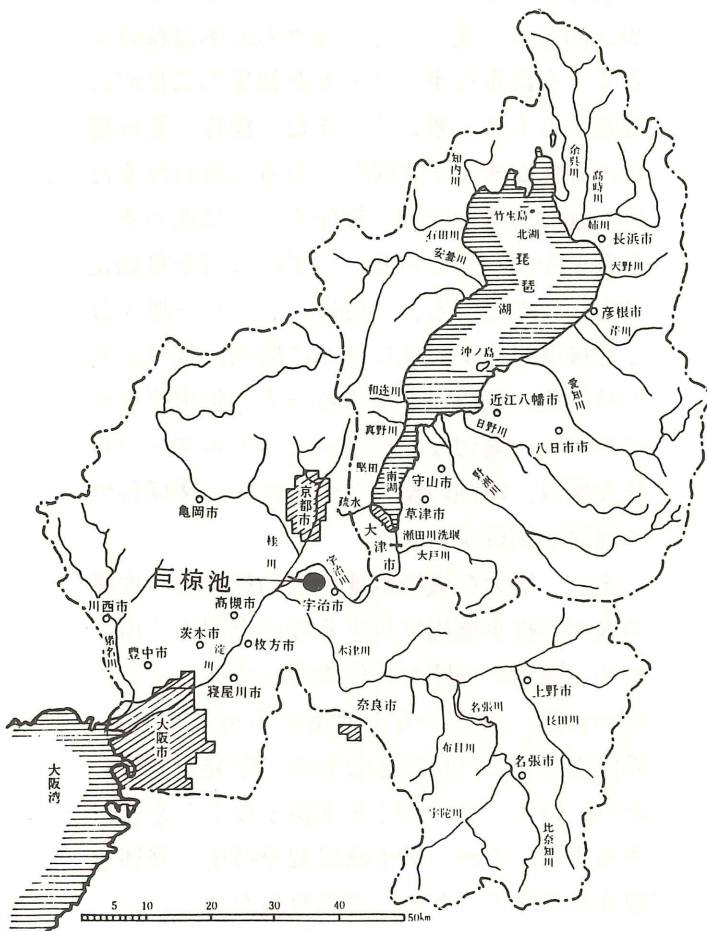


図-1 淀川流域図

2. 巨椋池の変遷（巨椋池の干拓まで）

巨椋池の名称は万葉集第9巻に「巨椋（おほくら）の入江響（とよ）むなり射部（いめ）びとの伏見が田井に雁渡るらし」という歌が載せられており、相当古いものと考えられます。当時の巨椋池は東は宇治山、西は男山に迫り、この池によって山城平野は南北に分断されていた模様です。

平安遷都以降、政治の中心が大和から山城に移動した結果、山城の開発が急速に進み、帝都所在の国として種々の施策が実施され、山城盆地内の交通・産業に影響を与えるとともに、洪水のたびに流路や湛水域を変えていた宇治川、巨椋池の治水対策の充実が急がれるようになりました。

十六世紀になると、軍事上の必要から築城技術を中心に土木技術も急速に発達し、豊臣秀吉は1592年に巨椋池に太閤堤を築き、伏見城の築城資材の運搬水路の水深を確保するとともに、横大路沼と巨椋池を分離し排水機能を高めました。また、この堤防は、低湿な巨椋池を通して大和に通じる道の役目も果たしました。

豊臣時代の大変遷を経た巨椋池沿岸の地形は、局部的には堤防の切り落としや木津川の付替工事、葭島新田の開発などがありました

が、巨椋池の淀川本川に対する洪水調節機能が重要視され、宇治川との分離は次の時代に託すこととなりました。また、桂川については、1606年に巨椋池から分離されました。

その後、1868年に木津川が巨椋池から分離され、1897年には近代的治水工事で、今日の淀川の姿の原形を作ったと言われている淀川改良工事が着手されました。新淀川の開削や瀬田川の南郷洗堰の建設に合わせて、宇治川の築堤工事が実施され、1907年に宇治川と分離されると同時に名実ともに独立した池沼となりました。

前述のとおり、巨椋池は山城盆地の最低部で宇治川の左岸にあり、周囲16km、面積約800haに及ぶ大規模な池でありましたが、淀川改修により池の水位は著しく低下し、漁獲量が徐々に減じ、また洪水時の排水不良による水害の頻発などもあり、しかも食糧事情等国家的な要請もあって、巨椋池を干拓して水害を根絶し、その美田化によって積極的に民生を安定しようとの機運が生まれました。

そして、戦争による工事中断等に遭いながらも1939年に農林省及び京都府による巨椋池干拓事業が完了し、太古からの歴史をもつ巨椋池はここに消滅し、既成田の排水と新田の干拓によって米三万石（4,500ton）の増収をもたらしました。



昭和7年5月 撮影

写－1 巨椋池周辺航空写真

3. 5313号台風による壊滅的被害(1953年)

昭和28年9月25日に台風13号に起因し、既に陸地化されていた旧巨椋池流域では大水害が発生しました。

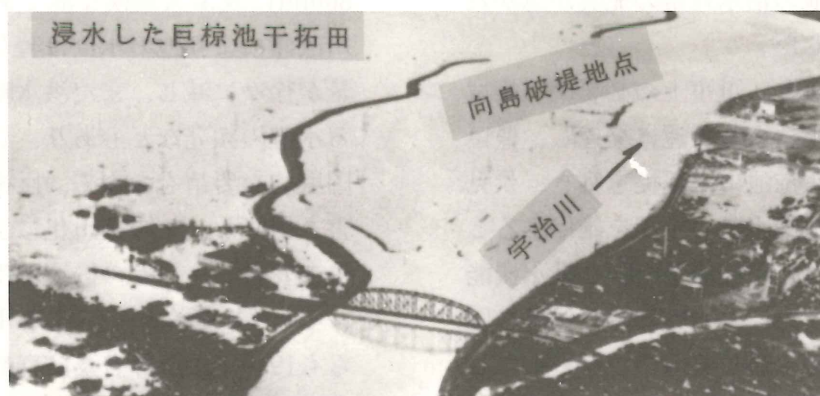
宇治川左岸の向島観月橋下流約2kmの位置にある堤防が約450mにわたって決壊し、宇治川の水は激流となって旧巨椋池の低地に流れ込みました。淀川本川の背水も宇治川を逆流して決壊口から流れ込み、最大湛水深が約5.5mとなり、約3000haが浸水しました。特に、この一瞬の事態の異変により、送電線、変圧設備が被災し、特に干拓事業で設置されていた排水機モーターが水没して排水不能に

到ったことが徹底的な打撃でありました。そのため、湖水と化した旧巨椋池の水を排水し終えるのに約28日間も費やし、地区内総災害費は当時の金額で約11億4千万円(巨椋池土地改良区調べ)という甚大な被害でした。

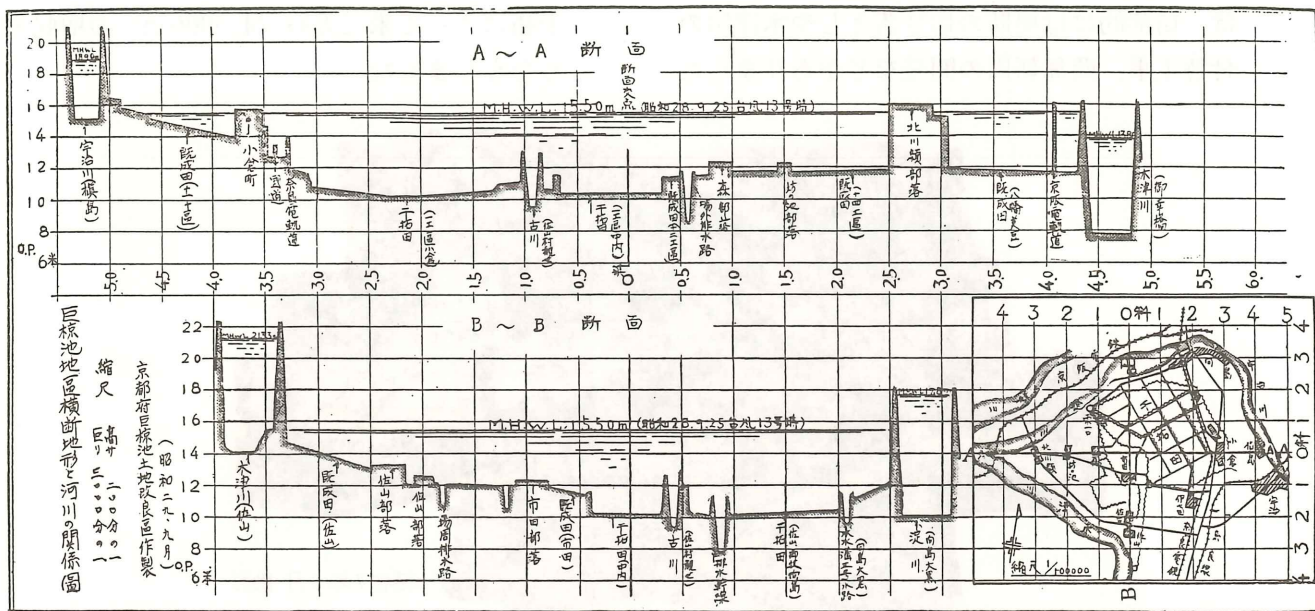
4. 建設省久御山ポンプ場の建設

旧巨椋池地区は、上段、中段、下段の流域に分割されて排水路がめぐらされており、自然排水可能な水は、できるだけ自然排水を行ったのち、排水路末端のポンプ(40m³/s)で内水を排除することになっていました。

しかし、5313号台風による湛水、昭和34年6月、8月による出水をはじめ、度重なる洪



写-2 巨椋池浸水写真(昭和28年)



出典:「巨椋池干拓要覧」巨椋池土地改良区発行

図-3 巨椋池浸水横断面図

水のため、宇治川外水位が高い場合には排水能力の不足を来し、大きな内水災害を被りました。

旧巨椋池地区は、直下流に三川合流点を控え、上流に日本最大の湖である琵琶湖をかかえているため、本川の背水の影響や、外水位の高水位継続時間が長期にわたる等の複雑な内水機構を有しています。

一方では、旧巨椋池地区は京都、大阪間にあって、地域開発上重要な地域となっており、流域の発展により内水域の洪水流出量の増大が治水安全度の低下をもたらしています。

そこで、将来の流域の開発を見込んだ内水排除計画が必要となり、昭和41年から建設省で内水調査を行い、その検討結果によりポンプ排水容量として、 $160\text{m}^3/\text{s}$ のポンプが必要であることが決定され、既設の巨椋池排水機場（土地改良区管理）の $40\text{m}^3/\text{s}$ のほか、 $120\text{m}^3/\text{s}$ のポンプを建設省久御山排水機場として新設することとなりました。そのうち暫定計画として、昭和48年度に $30\text{m}^3/\text{s}$ のポンプ1基が設置されました。

その後、昭和61年7月には、古川流域（旧巨椋池流域の一部）において、総雨量で300mmを超え、時間最大雨量75mmというかつてない豪雨に見舞われ、多数の家屋等が浸水

し多大な被害を受けました。これを受けて古川は、河川激甚災害対策特別緊急事業の採択がなされ、昭和62年度に $30\text{m}^3/\text{s}$ のポンプの増設を図り、また、京都府施工により古川上流域の内水を木津川に排水する城陽排水機場の建設が行われ、内水排除対策の充実を見えます。

5. おわりに

ここ巨椋池流域の発展は著しく、昭和55年から60年にかけての5年間に、区域内の人口の増加は約16,000人であり、その伸び率は約10%となっています。さらに、交通の要衝の地として第二京阪道路の建設など、インフラ整備にもめざましいものがあります。これらの流域開発や施設の整備の基盤となるものが、宇治川の外水から守る堤防であり、久御山ポンプ場などの内水排除施設であることは言うまでもありません。

以上、巨椋池の変遷と地形的特徴を踏まえて、淀川流域を代表する内水対策への取り組みを述べてみましたが、これらの事業は当地域の社会・経済活動や生活基盤を支えるものとして大変重要であることを改めて認識していただければ幸いです。



写-3 久御山排水機場概観

高 須 排 水 機 場

川見豊武

かわみとよたけ

中部地方建設局

木曽川下流工事事務所長

阪井則行

さかいのりゆき

同上

木曽川下流工事事務所機械課長

1. まえがき

高須輪中は、岐阜県海津郡海津町・平田町及び羽島市の一部により構成され、面積48km²東西2.5km～4.8kmの南北に細長い形状をなし、東の長良川、西の揖斐川に挟まれています。

この地域は、地盤高はT.P-0.6m～T.P+1.0m、そのうち1/2の地域は平均海面以下という非常な低地です。このため木曽・長良・揖斐の三大河川の乱流により古来から甚大な水害を受け、住民は城壁と頼む周囲の輪中堤防のかさ上げを繰り返すと共に、長良川・揖斐川の外水が高く常に湛水被害にも悩まされてきました。このため、水田の一部を潰地^{つぶれち}としてその土を利用して水田の嵩上げを

行う堀田が一般的で、田仕事も舟で行うという悪条件でした。

このような水との闘いを続ける中で、歴史的に有名な薩摩藩による宝暦治水、デ・レーケの計画による明治改修を経て外水対策が進みましたが、昭和30年代の度重なる内水被害に対応するため、昭和48年3月本工事に着手し昭和54年5月に第1期工事としてポンプ3台分(37.5m³/s)が完成しました。この排水機場(写-1)の完成により、本地区は永年にわたる内水被害からほぼ完全に救われることとなり、土地の高度利用、地域開発に大きく貢献することになりました。

また過去年平均の稼働時間は約50時間/1台当たりとなっています。



写-1 機場全景

2. 高須排水機場の概要

設置場所: 岐阜県海津郡海津町万寿新田地先
 ポンプ形式: 口径2,300mm 立軸斜流ポンプ3台
 ポンプ要項: 吐出量12.5m³/s、全揚程7.3m
 主原動機: ディーゼルエンジン1,800PS
 減速機: 流体継手内蔵形直交軸傘歯車減速機

自家発電設備: 500KVA、600PSディーゼルエンジン×2基

機場の概要を図-1に示します。

3. 水とのたたかい

(1) 輪中と水屋

輪中とは、低い土地にある家屋や農地を水害から守るため、まわりを土堤で囲んだ所です。今からおよそ1,000年前の奈良・平安時代上流からの洪水を防ぐ半円形の堤防—築流し堤—が築造されました。鎌倉末期になると家屋や農地の増加につれて一つの村をぐるりと土堤で囲む輪中に発達しました。このような形態をもつ地域社会は他地方では類例を見ないものです。

水屋は、川の水が、輪中内に浸水した時の避難場所です。母屋とは別に、高く石垣を積んだ所に建てられ、洪水から尊い人命や家財を守り、洪水の間、家族が生活できるように味噌や米等も貯えられていました。また更にひどい洪水に備え小舟、あげ舟をのき先につるした水屋もあります。現在も輪中の所々で見かけます。

(2) 宝暦治水

宝暦3年(1753)大洪水の後、徳川幕府は薩摩藩に木曾三川治水工事を命じました。工事は宝暦4年、家老平田靱負^{ゆきえ}を総奉行として、幕府の厳しい監督のもとに着手されました。要した人夫は2,000人にも及びその費用は40万両(現在の金額で約100億円)の巨費に達する大工事でした。工事は困難をきわめ、57人の割腹者と31人の病死者を出す難工事となり、完成後は平田靱負も壮絶な割腹自殺をとげました。宝暦治水工事の中心課題は、木曾三川の分離でした。しかし完全分離迄には至らなかったが、明治以降の近代治水工事の先駆という事ができます。

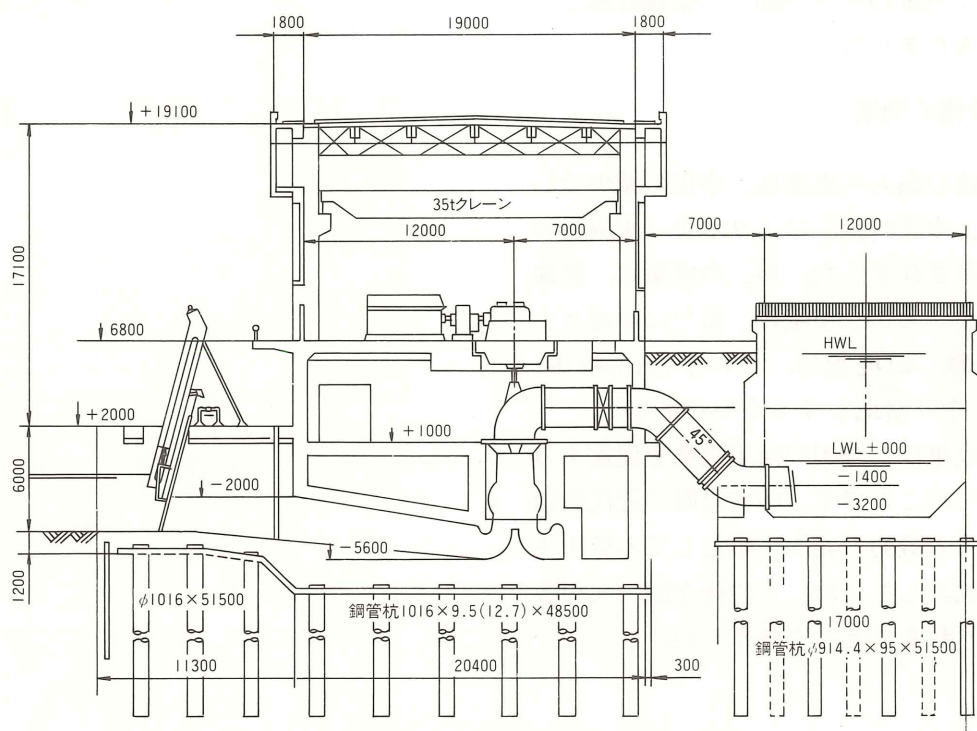


図-1 機場概要

(3) 治水神社

治水神社は、宝暦治水の完成に力を尽くしながら自刃した平田靱負を祭神として昭和13年に建立されました。この薩摩藩士達が異郷で洪水と闘い幕吏の迫害に耐え工事を完成させた偉業をたたえ、四季を問わず多くの参拝客が訪れます。

(4) 明治改修

デ・レーケ（オランダ人）（写－2）は、明治11年（1878）2月から3月にかけて木曾三川下流部を踏査し、木曾三川の現状分析と河川改修の構想をまとめ「木曾川下流の概説書」を作成し、内務省に提出しました。

その中で水害の原因として、木曾三川の流送土砂が河道を埋め、河床が上昇し、堤内の排水樋門が排水できなくなる事を強調しています。現状を改善するには、木曾川と長良川の間に背割堤を設け、完全に分流する。そのために新河道を立田輪中に沿って開削することを提言しています。また木曾川の流送土砂を止めるため、草木の植え付け、山間の小支川に砂防堤の設置が必要であるとしています。そして明治19年（1886）に改修計画としてまとめられました。

(5) 明治改修の効果

明治改修の最大の成果は、水害の減少でした。また、水害の減少により木曾三川流域の農業も改善されました。第二の成果は、耕地の増加です。大正5年現在、新たに耕地となった旧川敷、旧堤敷は、それぞれ139町歩、107町歩となり潰地^{つぶれち}より多くなりました。

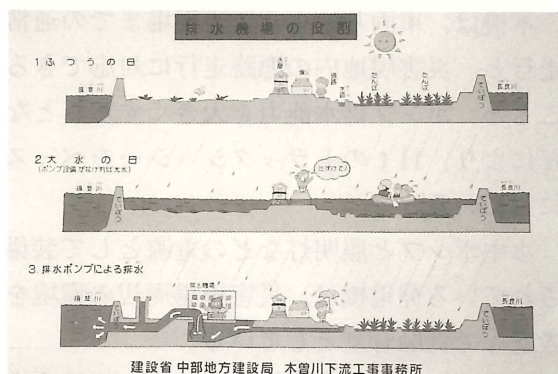
第三の成果は、全国の河川改修を促進する契機となったことです。明治以降の近代的治水工事による最初の高水工事として木曾川下流改修が成功したため、その後全国の河川改修が促進されることとなりました。



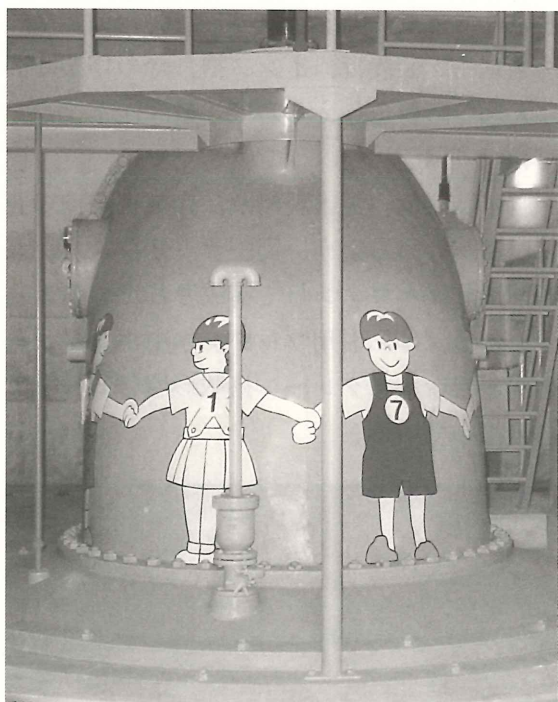
写－2 デ・レーケ技師銅像

4. 排水機場の広報

高須輪中排水機場には、毎年秋になると小学生が社会見学という事で、教科書で「低地の人々の暮らし」について勉強しており年間12,000名ほどの子供達が訪れています。そこで当排水機場を訪れる見学者に対し、広報活動の一環として同機場の施設について案内、



写-3 子供向けの看板



写-4 マンガで大きさを示すポンプ

説明を行うと共に、子供達にわかりやすいようにパンフレット、看板(写-3)、ポンプ(写-4)等をマンガ風に画いたり、また、次代を担う子供達に治水に対する意識調査(アンケート)を行う事により、河川改修事業の円滑な推進に役立たせようとしています。

5. おわりに

高須輪中は、大河川に囲まれた低地域のため、先人達は、「輪中や水屋」「宝暦治水」「明治改修」等数々の生活の知恵や長年の治水工事によって、水害から生命財産を守ってきました。それだけに排水機場の重要性は強く認識されています。また、今日、自然環境の保全との関係でマスコミ等から注目を受けている長良川の浚渫と長良川河口堰事業について、最も影響を受ける地域ですが、治水上の必要性を正しく認識し、これらの事業の促進を強く要請している地域です。従って当事務所においても歴史的な治水資産を通じて、広く治水の重要性をPRするとともに、その管理に万全を期したいと考えています。

排水ポンプ車の概要

岡崎治義 おかざきはるよし

関東地方建設局 関東技術事務所長

佐々木敏彦 ささきとしひこ

関東地方建設局 関東技術事務所機械課長

1. はじめに

建設省で保有する各種災害対策用機械は、台風、集中豪雨、地震等により、河川及び道路に災害が発生した場合、すみやかに現地へ出動し現地対策本部として、応急対策の指揮、連絡、広報活動にあたっているほか、応急復旧作業等の実施も行っている重要な機械である。

また、内水対策事業として、排水機場や救急排水ポンプ設備が整備され浸水等の災害防止に対処しているが、これらの施設は、固定あるいは一定の場所で稼働する設備であり、任意の場所での対応はむずかしい。

その為、いかなる災害現場にも迅速に移動し、排水作業が行える機械として排水ポンプ車が開発されたのである。ここにその概要を述べる。

2. 排水ポンプ車の構成

排水ポンプ車は、災害時に排水作業を迅速にかつ効率よく行う専用機として開発され、機動性を重視して、トラックシャーシに発電機、水中ポンプ、クレーン装置、けん引用フ

ック、照明装置などを備えた多用途の災害用応急作業車である。このポンプ車の構成の一例は次の通りである。

本機は、車両基地より災害現場までの通常走行と、災害現地内の悪路走行に対応できることと、ポンプ排水能力を大きくすることなどにより、11tのトラックシャーシをベースにしている。

水中ポンプと照明灯などの電源として装備されている発電機は、災害現場周辺の環境を考慮して低騒音型としている。

水中ポンプは、据付作業を勧奨し軽量化を目ざしたが、一方、小型化すれば数量増から据付回数が増すなどの短所もあり、これらを考慮して重量190kg/台、口径200mmとした。

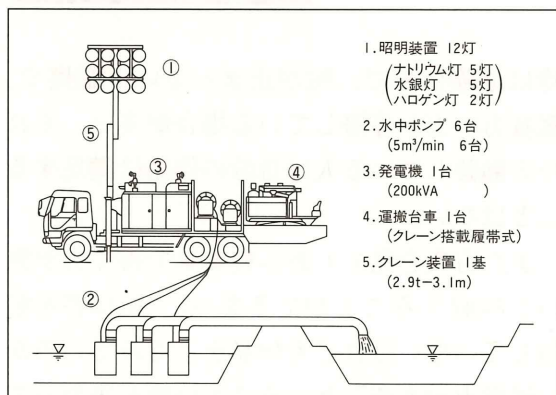
クレーン装置は、ポンプ据付時の作業時間に大きな影響を与えるので、最大作業半径を5.4mとした。

照明装置は、災害現場及び作業現場内の夜間作業が行えるよう、高圧ナトリウム灯、高圧水銀灯、ハロゲン灯で構成されている。

その他、けん引用フック、水中ポンプ小移動用運搬台車（クレーン搭載形履帯式）などを装備している。



写-1 排水ポンプ車全容



図－１ 排水ポンプ車作業概要図

排水ポンプ車概略仕様（一例）

総排水量	30m³/min
全揚程	10m
排水距離	50m
車両寸法	全長11m、全幅2.4m、全高3.7m
発動発電機	200KVA、220V、525A（低騒音型） 水冷4サイクルディーゼル240PS.
水中ポンプ	口径200mm、吐出量 5 m³/min 動力22KW、重量190kg、台数 6 台
クレーン装置	最大吊上能力 2.9t/3.1m 最大作業半径 5.4m
照明装置	高圧ナトリウム灯 1KW 5 灯 高圧水銀灯 1KW 5 灯 ハロゲン灯 1KW 2 灯
けん引用フック	8 t 用 2 個
運搬台車	クレーン搭載形履帯式 最大積載量 1700kg 最大吊上能力 0.95t/1.3m 最大作業半径 3.55m



写－２ 災害現場で稼働中（２台）

３．排水ポンプ車の検討

現有排水ポンプ車は、排水能力も大きい
が、車両形状も大きい。災害現場では、多種
多様の対応が必要となるので、ポンプ車もこ
れらにそった排水能力及び車両形状の機種を
選択する必要がある。ここで新しいポンプ
車を開発する場合の検討事項をあげてみる。

- 1) 水中ポンプの現場内移動の容易化
- 2) 水中ポンプを設置する際のクレーン装置の能力
- 3) 災害現場に適應する車両寸法及び排水能力
- 4) 排水ホースの接続の容易化

４．おわりに

災害対策用機械は、今後も災害時に有力な
復旧作業用機械として用いられるだろう。そ
の中でも排水ポンプ車は、災害時の排水作業
のみならず渇水時にも揚水ポンプ車として有
効に使用されている。

なお、災害対策用機械は、平常時には、水
防演習、道路防災訓練等に参加し非常時に備
え活動している。

書と水の流れ

関根董国 せきねくんえん 墨技会 会長



日本が豊かになり、文化の時代と言われるようになって、各地でいろいろなグループによる稽古ごとが花盛りである。書に親しむ人も、最近是非常に多くなり、この東洋固有の文化が盛んになるのは大変結構なことと考えている。

書を学ぶ場合、ともすれば技術のみに心がうばわれ、修練されたもの（その人に蓄積されたもの）を軽視しがちであるが、これは正しい学び方でない。

同じ十年間書を学んでも、子供が学ぶ十年と大人が学ぶ十年とでは、その成果に大きな差が出る。子供は技巧のみの勉強であるのにたいし、大人は技術と修練の積み重ねであって、それが作品に表われるのであるから当然である。

どんなに技術的に上手な字でも子供は子供の字しか書くことができない。たとえばひとつの道に徹しきった境地の人や修養を積んだ禅宗の高僧の書が、技術面とは別に私達の心を打つのは、書く技術のほかに常に心を修練しているから、おのずと書いた人の人間的な深さがあらわれるのである。

これは筆者の人間と直結しているという意味で、つまり筆者の分身みたいなもので尊ばれるのだと思う。

また、書けば書くほど自信がなくなるものである。それは自分が体験した鑑賞力が書く力を上まわってしまうために起るもので、そのうちにまた書く力が追いつき、さらに鑑賞力がそれを上まわるといったくりかえしで、しらずしらずに進歩していくものである。

だから自分の書がうまく見えているような

時は危険信号で、腕が止まっている証拠で、鑑賞力の方が停滞している場合が多い。それゆえ勉強している人は自分の作品に満足することはない。

また古典を見てもある程度まで書く力が無いと吸収することができない。“私は書を勉強していないけれども作品をよくみているから鑑賞力がある”ということは殆ど当たっていない。書の善悪・巧拙を見分ける尺度だがこれも経験の無い人が持っているはずがない。人間は誰でも美意識を持っている。それに照らして、正直に作品を観るということが大切である。

書は、人間性、国民性、時代様相、その上三千年来の知恵と願いの集積である。書法を無視しては書の鑑賞は不可能である。

まず古典を徹底的に理解することが必要であるが、それには字の形のみでは不十分である。筆の使い方や筆意というか感覚的内面的なものを吸収蓄積する。一般には手本の悪いところを吸収し、良いところを見逃すことが多い。悪いところは典型的で分かりやすく、良いところは分かりにくい。それゆえ悪いところを真似て書いていることに気づかず、全くデタラメなものを書きながら個性を出して書いていると思って、まったく誤った自負心まで持ってしまうことが多い。それは“くせ”であって個性ではない。個性は知らず知らずのうちに自然に出るものである。

習いごとのポイントは

- 1) 正しい順序を踏んでやること
- 2) 良い先生につくこと
- 3) 継続してやること



で、正しい順序は普通先生が教えてくれる。簡単な基礎から高度なテクニックまで手本をとおして無理の無いように身につくよう考えてある。一般にはその人の力量、性格（あるいは血液型）に合わせて手本は書いてある。その手本に従って線の太さ、強弱、かすれ等忠実に書けるまで勉強する。また習いごとのポイントは焦らないことである。師の教えることは素直に受け入れ、先走りせず勝手な振る舞いをしないことである。焦って途中で変な方向へ行ってしまうと七合目か八合目までしかいけないで終る人も多々ある。

また今一つ大事なことは、ただ書けば上達すると思っているようだが、ただ書くだけでは上達は遅い。書くことのほかに見るのが大切である。手本を細かく注意してよく観ることと、機会があれば自分が書く以上に多くの人の添削されるのを見ることも大事である。

良い先生につくことは大切なことであるが、一番難しいことかもしれない。入門時には、鑑賞力も、判断力も無く一般的には習う側に自由度がないのが普通である。それゆえある程度までは与えられた環境で努力をし、その進歩に応じて適切な師に指導を受ける態度が大切である。

継続は力であるという真理は習いごとにもあてはまり、休日に一度勉強する人より毎日勉強する人のほうが会得しやすいし、毎日一度勉強する人も、朝晩精習して学ぶ人には叶わない。進歩は上に行くほど目に見えて表われないから、途中で飽きてしまいやすい。しかし学んだことは着実に蓄積されていて、無駄になることは無い。どんな勉強でも、どんな訓練でも、あるいはどんな修養でも必ず人

に蓄積されていて、ある程度蓄積されるとそれが表に現われる。正に継続は力なのである。

ある程度まで書が進み、条幅等を書くようになるとそこに表現される幅もずっと大きくなる。

優れた書は水の流れるごとく、谷川のように速いところ、大河の河口のように潤沢で堂々としているところ、瀬になって浅いところ、滝のように跳んでいても、それでいてその流れが自然につながっていて無理がない。

このような流れの変化がはっきり表現されてはじめて作品に美しさがでるのである。このような書は、人が我を忘れて没入した純粹なときに生れるのであるが、それには必要な技術が十分身に付いていなければならない。

技術的には体の態勢を自然に使うようにする。指先も流れに応じた力で持ち、ゆるやかな所では軽く、激しいところでは強く持ち、からだ全体を自然に使って書くようにする。このような動きは、訓練によって自然にできるようになる。初学者はふつう不要なところに入力が入って字を阻害している例が多い。そのために疲れてしまって長続きしないのである。

書作品の制作の段階になると普通構想を練るのに時間を使う。目的、環境、時によって最適な文字、構図、線、墨色等あれこれ悩むのである。丁度山に降った雨が、木の葉や苔に蓄えられ、谷川の流れになるまでじっと時を待つのに似ている。この時が大切で、じっくり熟成し将来どのような流れをつくるかを見通すまで待つのが大切である。

構想が固まると、書くのは一気呵成である。ひらめいたら邪心を持たずに“ぱっ”と書く。その後いろいろ思案して何十枚も書くのであるが、工夫をこらし過ぎて書くために技巧的になり、一番初めの何枚目かの作品が良かったということがままある。作品を作るという気持ちが出てしまうために良くないこともある。偽りの心が純粹な気持ちを邪魔してしまうのである。

自分以上のものを表現しようとするためである。あるがままの卒意の書こそ書の奥義である。

平成2年度研究発表会・技術研修会報告

横田 寛 よこたひろし

講習会等小委員会委員長

研究発表会

平成2年7月24日(火)猛暑の中当協会の初めての試みとして研究発表会が東京学士会館に於て開催された。

この研究発表会の目的は会員への技術情報提供を第一に、会員相互の研鑽と交流を第二に企画立案したもので、基本計画は企画委員会で、発表テーマの選定やテキスト等の作成は技術委員会で検討し実施した。

まず岡崎理事長が開会の挨拶に立ち、当協会が今、基礎固めの時期であり、この研究会の様な活動を通して、異なる企業に従事する技術者が一堂に会し、ポンプ設備全体を進歩・発展させてもらいたい旨述べた。

その後下記計画表のとおり、各社が順次発表していった。

(1) 無給水排水機場の紹介
(2) 霞ヶ浦導水利根機場の紹介
(3) 水中水車駆動ポンプの開発
(4) 更新手法中間報告
(5) 排水機場へのP.C.の適用
(6) 排水機場適用ベント流量計
(7) ポンプ吸水槽流れの解析

栗村製作所の杉浦講師は無給水で使用する為、独特の実験装置で実証試験を行なって実用化した過程をOHPを混え説明し、日立製作所の吉川講師は多目的機場(排水のみでなく、水質浄化や、都市用水の補給等)でユーザーが使い易い管理装置のあるべき姿を分析し、その結果実機場でどのような設備を納入したかをビデオを使用して具体的に説明した。

三菱重工業の米井講師は水車で直接駆動するポンプの開発の経緯と、それがどのような場所で使用されているか又今後どのような用途で使われるかの説明を行った。各講師に活発な質問があり午前の部を終えた。昼食時

に当協会作成のビデオ「排水ポンプの運転操作と救急排水ポンプ設備」を紹介した。

午後に入り荏原製作所の佐藤講師から、ポンプ設備の信頼性を高めるため、事後保全から予防保全に進む為の調査分析の結果の中間報告があり、続いて電業社の岡野講師がP.C.(プログラマブルコントローラ)をポンプ設備の制御に使用した場合の問題点と改善策について発表した。コーヒブレイクのときに、技術委員会でこの研究発表会に対するアンケート調査を行った。

その後クボタの梅澤講師から、流量制御を意図したベント流量計の開発の経緯と結果についての説明があり、最後に西島製作所の高田講師から、吸水槽内の流れについて、理論的な解析と実際の流れが近似していることをビデオにより説明し、全体が終了した。

その後各講師に対する質問が積極的に行われ、各講師の方々は、ていねいに回答し、充実した時間を持った。

最後に技術委員会の守田委員長から講評があり、今後も続けたい旨の発言があった。

この研究発表会は初めての試みであったので講師、研究発表会W/G、講習会担当、事務局全体で反省会を行なった。この時の発言やアンケートを整理すると大変好評であり、今後の計画にはずみをつけた。



技術研修会

排水機場の信頼性は機場の管理の方法により大きく支配されることは調査結果で示されている。ポンプや補機類のメーカーの技術者は最新の技術を習得するとともに、現地でそれぞれがどのような人により、どのような環境で実際に使用されているかを把握し、施設全体のバランスを考えることが大切である。

平成2年11月2日(金)このような目的で、当協会初めての企画として排水機場内において“排水機場技術研修会”が実施された。

東京駅を9時過ぎ出発し箱崎インターから首都高速、東北自動車道と乗り継ぎ、館林インターから22号をへて、10時30分頃水資源開発公団利根大堰総合管理所に着いた。

川端電気通信課長から利根大堰に関するパンフレットをいただき、大堰の目的、機能、設備の概要等について説明をいただいた。

見学者専用のパネルには当協会員以外にも見学者が多く集まり、さすが日本を代表する用水路であると感じた。操作室のグラフィックパネルは大きく、一目で全体の状態が監視できるようになっていた。

この管理所では各水路の取水量のほか、水質の管理も行っていた。

屋上からは利根川・武蔵水路・埼玉用水路・邑楽用水路の各水路・利根大堰、取水用のゲート等が一望できた。

その後、徒歩で利根大堰を見ながら利根川を渡り、バスで休泊川排水機場へ向った。

構内で昼食をとり一休みして、研修会を開始した。

まず建設省利根川上流工事事務所酒井施設管理課長から資料をいただき、利根川・渡良

瀬川・休泊川の概要、排水機場の目的、休泊川排水機場の設計上の特色、それが管理の実務にどのように影響を与えているかのご説明があり、その後この休泊川排水機場の設計技師である加藤さんから技術資料にもとづき詳細な説明があった。

参加者は2班に分かれ、一班は制御、監視、記録装置を中心に操作室で古池さんから、他の一班はポンプ本体や駆動用エンジン、補機等を中心に機械室で加藤さんから説明を受けた。

一班二班交替し、同様の説明を聞いた後、運転に入った。今回は水位が低いため、減速機までの無負荷運転を行った。

本機場の特徴は

- (1)可動翼斜流ポンプの採用
- (2)設備の無給水化(管内クーラ及びセラミックス軸受の採用)
- (3)管理装置の採用

等であるが、今回の研修会では管理装置の稼働を実際に視ることができた。

- ①運転日報の作成
- ②運転、停止、故障等の状態表示
- ③設備取扱い操作のガイダンス
- ④運転前の必要確認項目の表示
- ⑤故障診断

等ポンプ場の運転管理員の労力を軽減できるよう装備されていた。

参加者は実際に機械の制御、監視、記録が実行されるのを古池さんの説明を聞きながら興味深く学ぶことができた。

今回の研修会は好天にも恵まれアンケートによると大変好評であった。



排水機場適用ベンド流量計

梅沢宗平 うめざわそうへい

(株) クボタ ポンプ設計部 課長補佐

1. はじめに

現在、市販されている流量計には、様々な種類のものがあるが、これらの流量計は一般に整流の為に長い直管部が必要等、排水機場の適用には幾つかの制約条件があった。また、間接的な流量計測方法としてはポンプの性能カーブを利用した方法がある。今後、情報の高度化に伴い、排水機場においてもポンプの最も基本的な情報である排水量の把握は、その必要性を増してくると思われる。

これから紹介するベンド流量計はポンプ自身の曲管部を利用した新しいタイプの流量計で、整流の為に直管部等を必要とせず、ポンプの吐出量を比較的精度良く測定できるものである。

2. ベンド流量計の測定原理

曲管部を水が流れるときの挙動については昔から様々な研究がなされている。また、流体に働く遠心力によって曲管部に発生する差圧を利用したベンド流量計についても研究がされている。

従来のベンド流量計の理論をそのまま排水機場のポンプに適用するには

1) ベンド部の前後に整流に十分な直管長さがとれない。

2) ポンプのベンド部には羽根車駆動用の主軸が通っている。

などの問題があった。

ここに紹介するベンド流量計は、図-1に示すように、ポンプのベンド部に発生する差

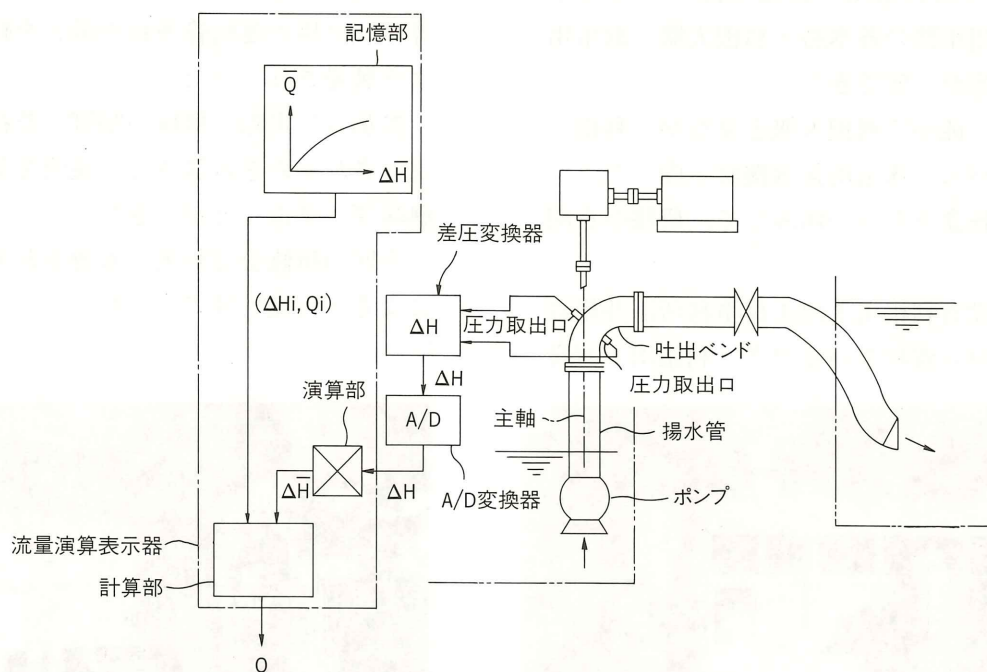


図-1 ベンド流量計測定原理図

圧と流量の関係をあらかじめ別の流量計で実際に計測し、そのデータをマイクロコンピュータに記憶させておき、差圧を計測することによって、差圧に対応した流量を求めるものである。これによって、本ベンド流量計の排水機場への適用を可能にした。

3. ベンド流量計の実験結果

ベンド流量計を製品化する上で、解明すべき課題は差圧－流量特性に影響を与える因子の究明である。

考えられる主要な因子としては、ポンプ吐出弁の影響、ベンド形状の影響、圧力取出口の位置及び孔径の影響、経年変化の影響等がある。ポンプに適用する際に特に重要と思われる因子についての実験結果を紹介する。

1) ポンプ吐出弁の影響

ベンド流量計をポンプに適用する場合、吐出弁の影響は最も重要な因子の一つである。ここでは、口径300mmの立軸斜流ポンプの吐出ケーシングをベンドに適用し、蝶形弁を吐出弁に使用し、ベンド端と吐出弁

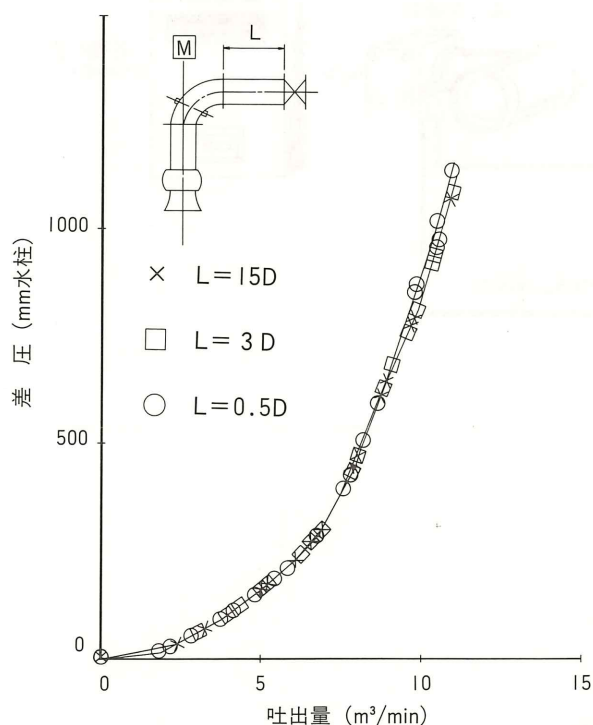
との距離の影響について実験を行った。図－2にこの距離 L を管口径 D の15倍、3倍、0.5倍の3通りに変えて行なったものを示す。

実験の結果、 L を $3D$ 以上離せば、吐出弁の開閉の影響は無視でき、 L が $0.5D$ の場合はその影響は約1%であった。

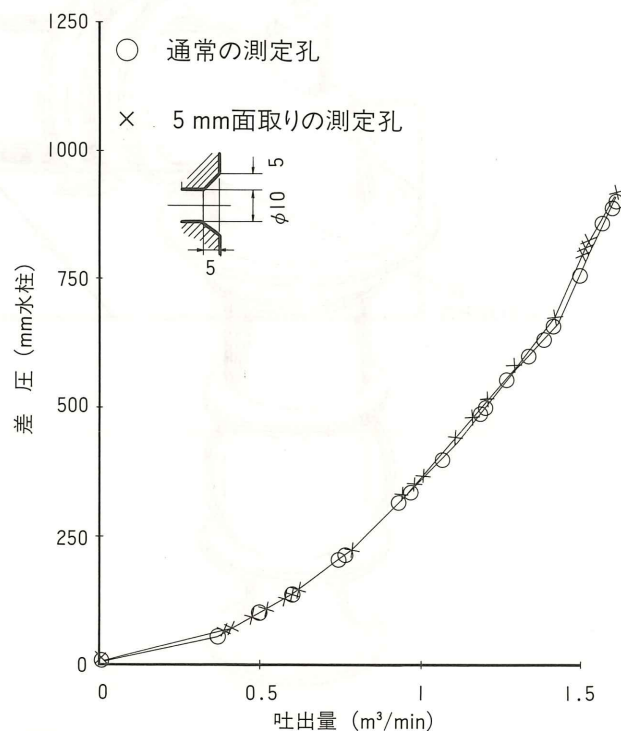
2) 経年変化の影響

経年変化の一つとして、ポンプを長い期間使用すると、腐食や摩耗により、圧力測定孔が変形することが考えられる。その影響を模擬するために、ここでは口径100mmのベンドを用い、10mmの測定孔の場合について、通常の測定孔と接水部のコーナーを5mm面取りした測定孔との比較を行った。図－3に示す結果から、経年変化により、測定孔が変化した場合でもその影響は約1%以下であることがわかった。

その他ベンド形状の影響、圧力取出口の位置および孔径の影響等があり、それぞれについて実験により、適したものを求め、実用に十分に供し得ることを確認した。



図－2 ポンプ吐出弁の影響



図－3 圧力測定孔の形式変化の影響

4. ベンド流量計の機器構成および特長

ベンド流量計は小配管ユニット、差圧変換器、流量演算表示器で構成されており、これらの関係を図-4に示す。

排水ポンプには土砂等スラリーの混入が考えられる。したがって、本ベンド流量計ではその対策として、圧力取出口と差圧変換器の間にダイヤフラム受圧部を設け、スラリーが差圧変換器に直接、接することを防いでいる。

差圧変換器は差圧4～20mA信号に変換し流量演算表示器に送る。流量演算表示器はあらかじめ記憶している差圧と流量の関係から、送られてきた差圧に対応する流量を求め、その値を表示、出力する。また、流量演算表示器は複数台のポンプについて、合計および各ポンプについての瞬時流量と積算流量を表示、出力することもできる。

本ベンド流量計の特長を要約すると、下記の様になる。

- 1) 流量計の前後に整流の為の特別な直管部を設ける必要がない。
- 2) ポンプ自身を利用して流量測定を行うので、特別な設置条件や設置場所を必要としない。
- 3) 河川水や下水等不純物を多く含んだ水質でも流量測定ができる。
- 4) 流量計の為の配管、設備等が不要であり、従来の流量計と比較して、経済的である。
- 5) 構成機器がポンプ口径に影響されないため、大口径ポンプが多い排水機場にはコスト的に有利である。

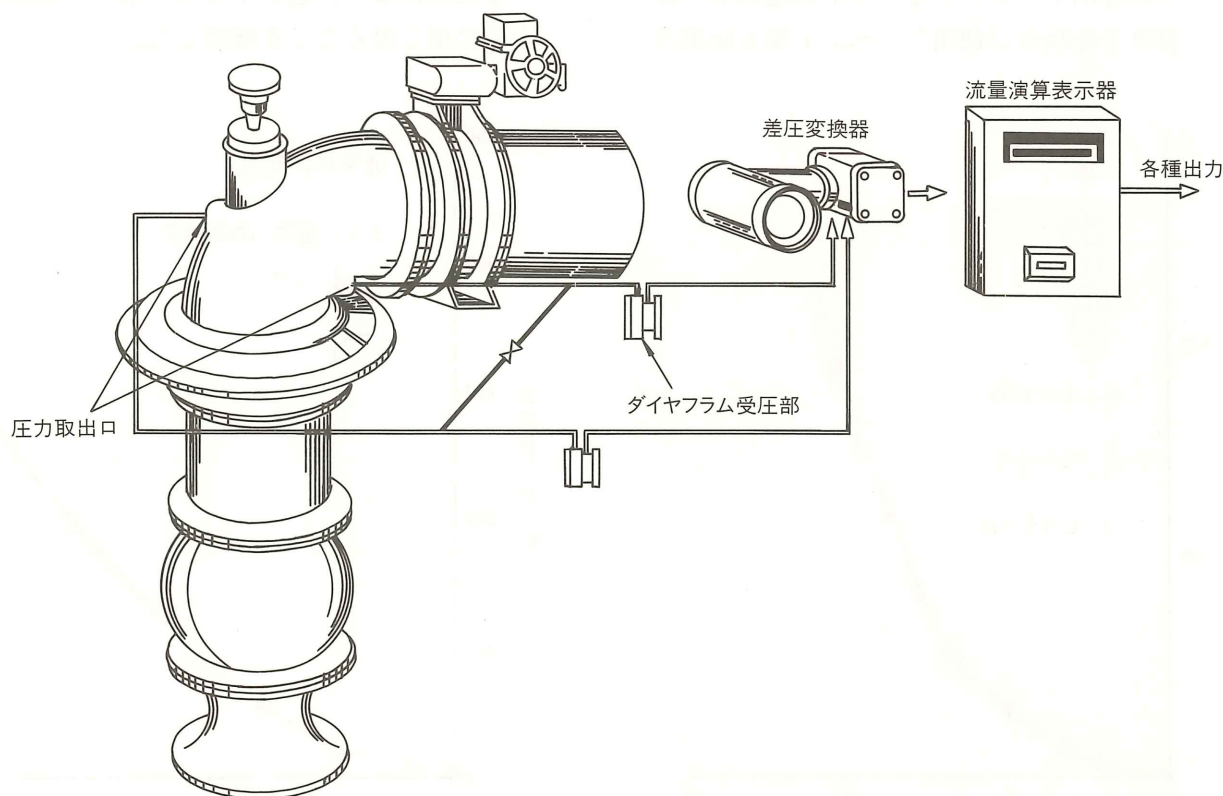
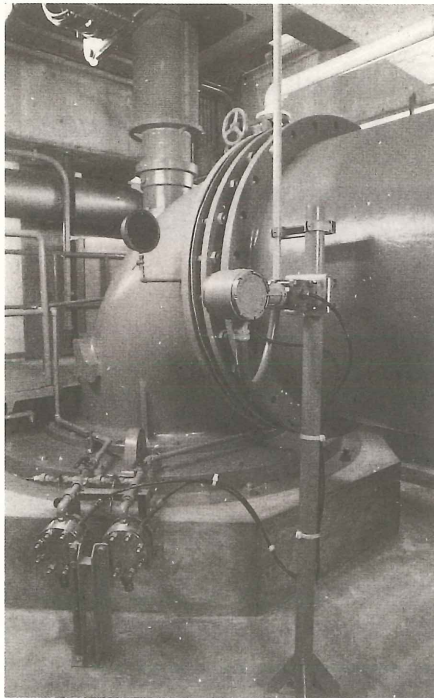


図-4 機器構成



写－１ 設置状況

５．実施例

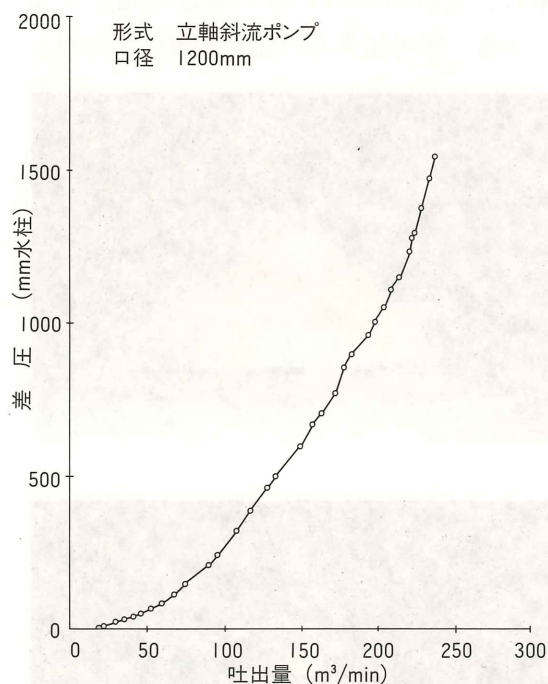
ベンド流量計はすでにいくつかの排水機場で使用されている。建設省関係では九州地方建設局の江川排水機場に設置され、ポンプの運転管理に活用されている。写－１にその設置状況を、図－５にその差圧－流量特性を示す。

６．むすび

以上、ベンド流量計の概要について紹介したが、ベンド流量計は直管部が不要、構成機器がサイズの影響を受けない等の理由により、排水機場の大口径ポンプに特に適している。今後、本ベンド流量計がポンプ場の維持管理だけでなく、より高度な運転制御等広く役立つことが出来れば幸いである。

参考文献

- １）川田、機誌 32-151（昭4-11）、454
- ２）村上他、機論 43巻、372号（昭52-8）
- ３）伊藤他、速研報告 59巻（1988）、480号



図－５ 差圧・流量特性

トピックス

寒河江ダムへの噴水

夏スキーのメッカ月山と、大朝日岳に水源を発する寒河江川にダムの工事が昭和53年に着工されて以来13年。完成を間近にして、最低水位EL341.5mまで下げた試験湛水も平成2年10月7日に無事終了し、流域の開発と保全に役割を果たすべく、整備が着々と進められています。

寒河江ダムには、観光の目玉として、地元西川町、山形県、および建設省が協力して、大噴水を造りました。大噴水は、月山湖（寒河江ダム湖の名称）中央部で、水質監視を目的にしたバージ船体に設置され、ダム堤体の高さ112m、水没戸数112戸、ダム左岸を通る国道112号の3つのキーワードにより、112mの高さまで噴き上げられるように設定しています。口径350×200mmの両吸込渦巻ポンプを1,000psディーゼルエンジンで駆動させ、8基のノズルから直径50mに広がる拡散噴水と、112mの直上噴水を組み合わせたものです。今までの打ち上げでは、7月20日に149mの実績で、アメリカのファウンテンヒルズの170mに次ぐ、世界第2位の記録をもっています。9月からは、土曜、日、祭日の定期打ち上げを行い、観光客に大変喜ばれています。



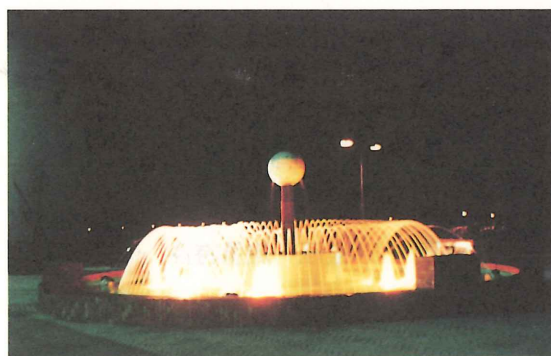
山田仁一 やまだじんいち

東北地方建設局 寒河江ダム工事事務所 機械課長



また、管理所前の広場には、“霊峰の恵みを集める月の湖”にふさわしい噴水も造られました。中央には月を型どったモニュメントがライトアップにより満月や三日月に変化し、なお霧状の噴水の中で上下する構造になっています。

10月中旬には、一家族の合計年齢が112歳を一組として、112組を招待し、総計12,544歳の芋煮会が開催されました。又、11月2日の竣工式には、青く澄んだ秋空、山々の紅葉の中に、大噴水の白い水しぶきが眩しく光り、天高く寒河江ダムの完成を祝いました。



APSLして下さい

社団法人河川ポンプ施設技術協会 (Association for Pump System Engineering) は略称をAP Sと決めました。今まで呼ぶにも書くにも名前が長すぎて…とのご批判もありましたが、今後はAP Sをせいぜいご利用下さい。



またシンボルマークは上図のように定まりました。会員一同輪になって協会を盛り立ててゆきたいと思います。

現在までの協会発行図書は下表の通りです、是非お役に立てて下さい。

社団法人 河川ポンプ施設技術協会 発行図書

救急排水ポンプ設備技術基準(案)	A 4 判	定価 1,500円 送料 200円
救急排水ポンプ設備施工管理マニュアル(案)	A 4 判	定価 500円 送料 100円
救急排水ポンプ設備 (運転管理者のための) 取扱説明書	A 4 判	定価 800円 送料 200円
揚排水ポンプ設備技術基準(案)解説	B 5 判	定価 8,000円 送料 300円
揚排水ポンプ設備技術基準(案)解説準拠 排水機場計画演習	B 5 判	定価 3,000円 送料 300円
排水機場合理化設計の動向	A 4 判	定価 500円 送料 100円
機械設備管理記録	B 5 判	定価 1,500円 送料 300円
排水機場設備点検・整備指針(案)・同解説 (国土開発技術研究センター発行)	B 5 判	定価 2,500円 送料 200円
機械工事共通仕様書(案)	A 5 判	定価 4,000円 送料 200円
揚排水ポンプ設備 配管工事設計要領(案) 盤内機器選定要領(案) 配線工事設計要領(案) 改定増補版	B 5 判	定価 4,600円 送料 400円
排水ポンプ設備の運転操作マニュアル	A 4 判	定価 4,600円 送料 400円
排水機場設備点検・整備実務要領 (国土開発技術研究センター発行)	B 5 判	定価 5,000円 送料 500円

(代金支払方法)

図書の発送と同時に請求書をお送りします。

※表示価格は、消費税込みの価格です。

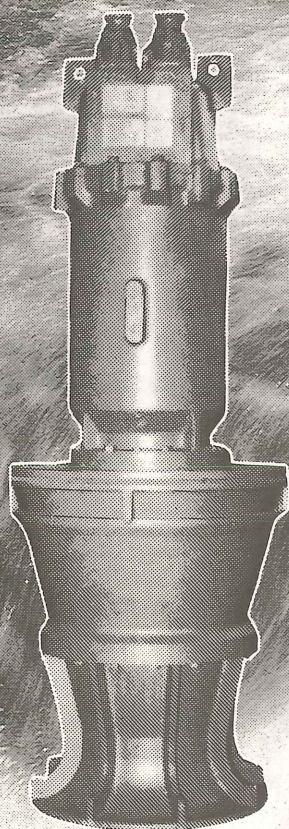
社団法人 河川ポンプ施設技術協会

〒107 東京都港区赤坂2-21-7(赤坂東宝ビル) ☎03-5562-0621(代表)
FAX03-5562-0622(代表)

アワムラポンプ

信頼ある

敏速な内水排除設備



● 救急排水ポンプ

『水を始めとする
あらゆる流体』
を科学し続けます。

主な製品

- うず巻ポンプ
- 水中ポンプ
- 斜流ポンプ
- 液封式真空ポンプ
- 軸流ポンプ
- スクリューポンプ

 株式会社 粟村製作所

本社 ☎530 大阪市北区梅田1丁目3-1(大阪駅前第1ビル) ☎(06) 341-1751

東京支店 ☎105 東京都港区新橋4丁目7-2(第6東洋海事ビル) ☎(03) 3436-0771

尼崎工場 ☎661 尼崎市久々知西町2丁目4-14 ☎(06) 429-8821

米子工場 ☎683 米子市夜見町2700番地 ☎(0859) 29-0811

米子南工場 ☎683-02 鳥取県西伯郡会見町円山1番地 ☎(0859) 64-3211

営業所・出張所 名古屋、福岡、札幌、仙台、横浜、新潟、和歌山、広島、米子、山口、四国、熊本

エバラ排水ポンプ設備監視制御システム

特 長

可動翼機構の採用

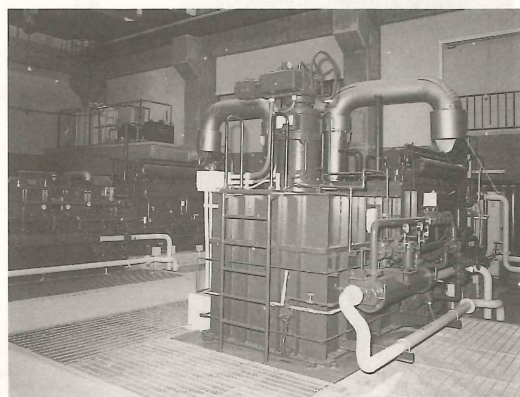
- 流入量に合わせた効率の良い運転

設備の無給水化

- 管内クーラの採用により原水取水が不要
- セラミック軸受により軸封部への給水が一切不要

管理装置の採用

- 運転状態をリアルタイムにて監視
- 各種生データを加工してトレンドグラフ表示
- 操作ガイダンスの表示
- 故障診断機能による異常時対応

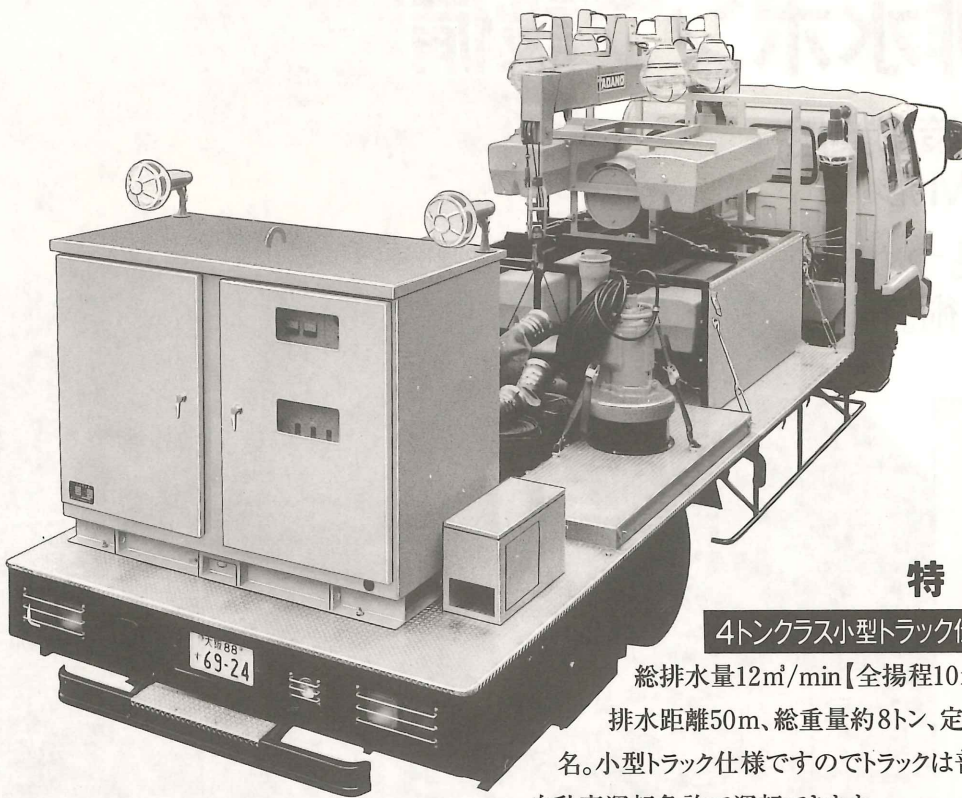


株式会社 荏原製作所

東京事務所：〒144 東京都中央区銀座6-6-7 朝日ビル (03)3289-6111
大阪支社：〒530 大阪府北区中之島2-3-18 新朝日ビル (06) 227-6611
中部支社：〒460 名古屋市中区栄3-7-20 日土地栄町ビル (052)264-4111
支店：神奈川・新潟・中国・四国・九州・北海道・東北
その他、営業所および出張所

クボタ

フロート付き水中ポンプを搭載、 多彩な排水作業をこなします。



特長

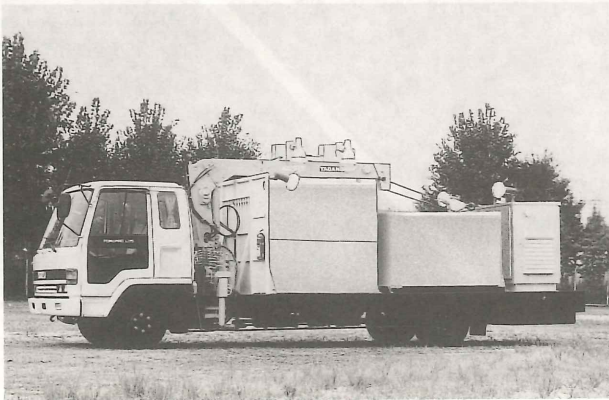
4トンクラス小型トラック仕様

総排水量12m³/min【全揚程10m】、
排水距離50m、総重量約8トン、定員3
名。小型トラック仕様ですのでトラックは普通
自動車運転免許で運転できます。

単独で排水作業可能 4トンクラスのトラックに水中ポンプ4台【内2台フロート付き】、自家発
電装置、クレーン、照明設備など、必要装備をコンパクトに搭載した排水作業車です。

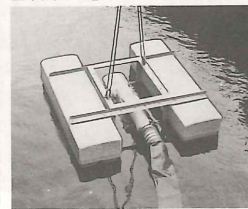
給排水用ほか多目的 用途に応じポンプ形式、仕様、発電機容量を選定できます。また電源
車や照明設備としても多目的に利用できます。

フロート付き水中ポンプ 水面上に浮遊させて自由に移動できますので、設置が簡単で
水位変化による据替えも不要であるなど排水作業が容易です。



パーツ

- クレーン(2ton×2.1m)
- 投光器
- フロート付き水中ポンプ
- 水中ポンプ
- 排水ホース
- 可搬式発電機、可搬式投光器
- 自家発電装置、操作盤



水災害時の緊急排水や工事仮設排水、
また農業用給排水、排水機メンテナンス
といった排水作業を軸に、
電源車や照明設備としても利用できる、
優れた緊急排水用ポンプ車です。

クボタ 緊急排水ポンプ車

株式会社クボタ (ポンプ営業部)

本 社 〒556-91 大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 TEL.06-648-2245/47
東京本社 〒103 東京都中央区日本橋室町3丁目1番3号 TEL.03-3245-3427/28

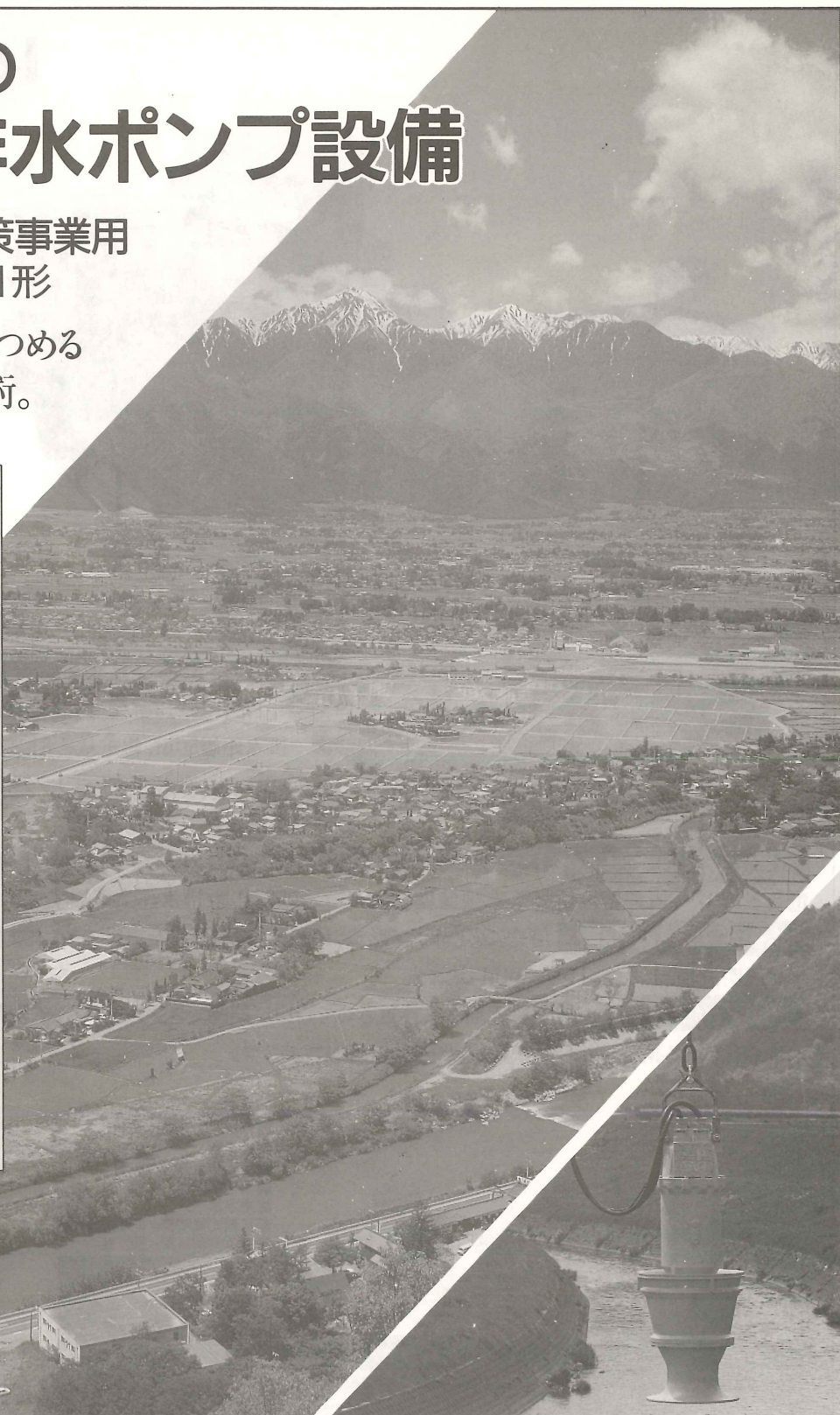
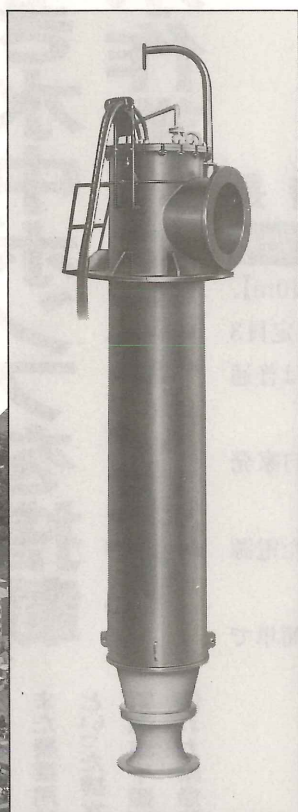
北海道支社 TEL.011-214-3161
東北支社 TEL.022-267-8961
中部支社 TEL.052-564-5041
中国支社 TEL.082-225-5552
四国支社 TEL.0878-36-3900
九州支社 TEL.092-473-2481

新潟営業所 TEL.025-241-8191
金沢営業所 TEL.0762-33-2011
北九州営業所 TEL.093-882-7784
南九州営業所 TEL.0992-24-7171
沖縄営業所 TEL.0988-68-1110

電業社の 救急排水ポンプ設備

救急内水対策事業用
SBPF-AM形

水と空気を見つめる
電業社の技術。



株式会社 電業社機械製作所

〒143 東京都大田区大森北1丁目5番1号 ☎03(3298)5111

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・三重・山口・高松
事業所／三島

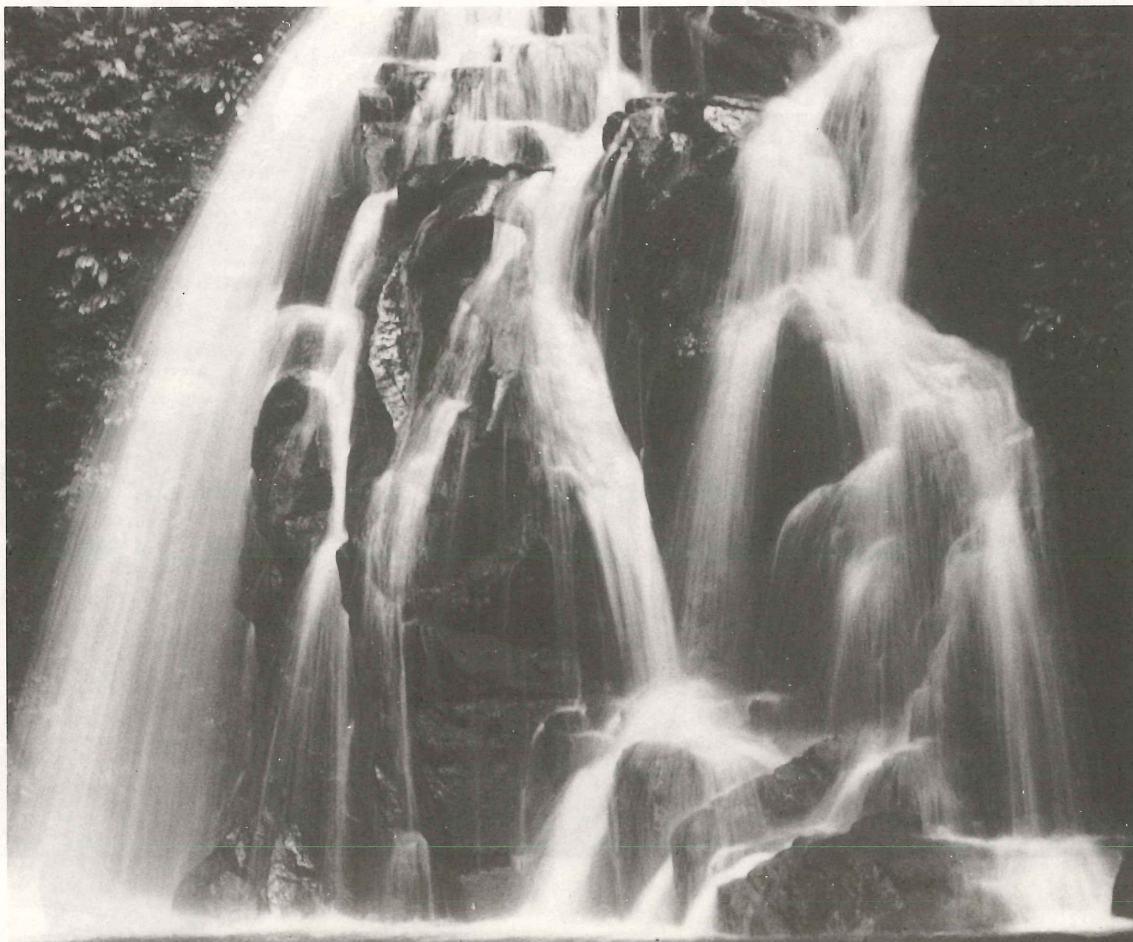


トリシマポンプ



未来を拓く.....

New TORISHIMA



人と水とのかかわりを大切にします。

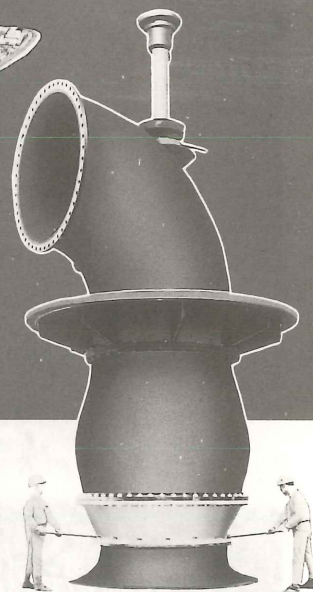
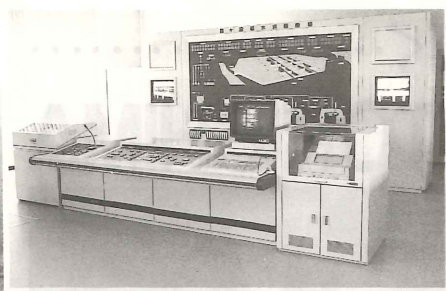
人の生活と環境(社会・経済・自然など)
とが調和した豊かな社会づくりを目指すトリシマ。
New TORISHIMAのこれからにご期待下さい。

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

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 ☎(0978)22-2001
横浜営業所 ☎(045)651-5260 佐賀営業所 ☎(0952)24-1266 沖縄営業所 ☎(0988)63-7011 シンガポール事務所 ☎2501234

本 社/大阪府高槻市宮田町1-1-8 ☎(0726)95-0551(大代)



川は、暮らしの動脈。

それだけに、技術を活かした
治水・利水事業が欠かせません。

日立揚排水機場設備

株式会社 日立製作所

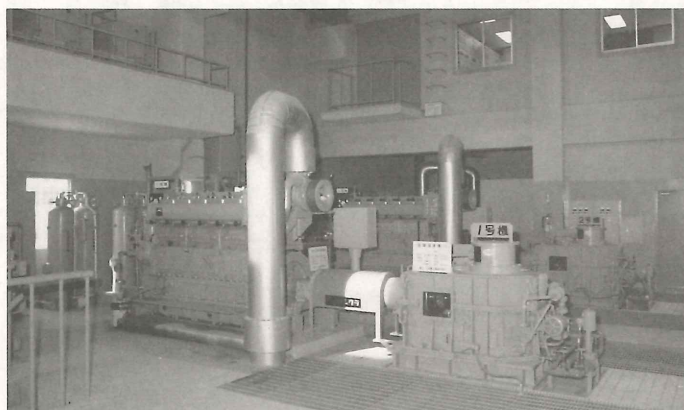
お問い合わせは 機電事業本部/営業本部

〒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)

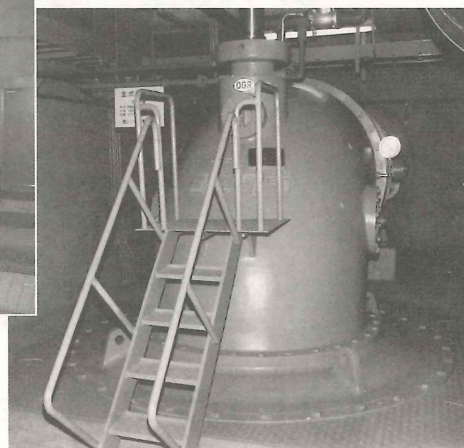
資料請求券
ぽんぷ
揚排水機場

ヨシクラポンプ

由倉工業は昭和6年の創業以来今日迄長年にわたりポンプ専門メーカーとして皆様のお役にたってまいりました。今後も高度な技術と、豊富な経験を生かし信頼あるポンプを提供してまいります。



建設省関東地方建設局蓮花川排水機場
1500mm立軸斜流ポンプ



（OGR） 由倉工業株式会社

本社 東京都千代田区麹町5-7 秀和紀尾井町TBRビル703号 ☎03-3262-8511

佐野工場 栃木県佐野市植野町1894 ☎0283-23-6211

藤岡工場 栃木県下都賀郡藤岡町甲1730 ☎0282-62-3011

佐野営業所 ☎0283-23-9271 出張所／仙台 ☎022-262-8457 新潟 ☎0252-22-8312 岡山 ☎0862-32-7568 九州 ☎0942-44-1222

21世紀の国づくり

信頼される **関東設備メンテナンス(株)**が、

さらに皆さんから信用される **エンジニアリング** 会社を

目指し **(株)ケイ・エス・エム** になりました。

(KANTO SETUBI MACHINERY CO.,LTD.)

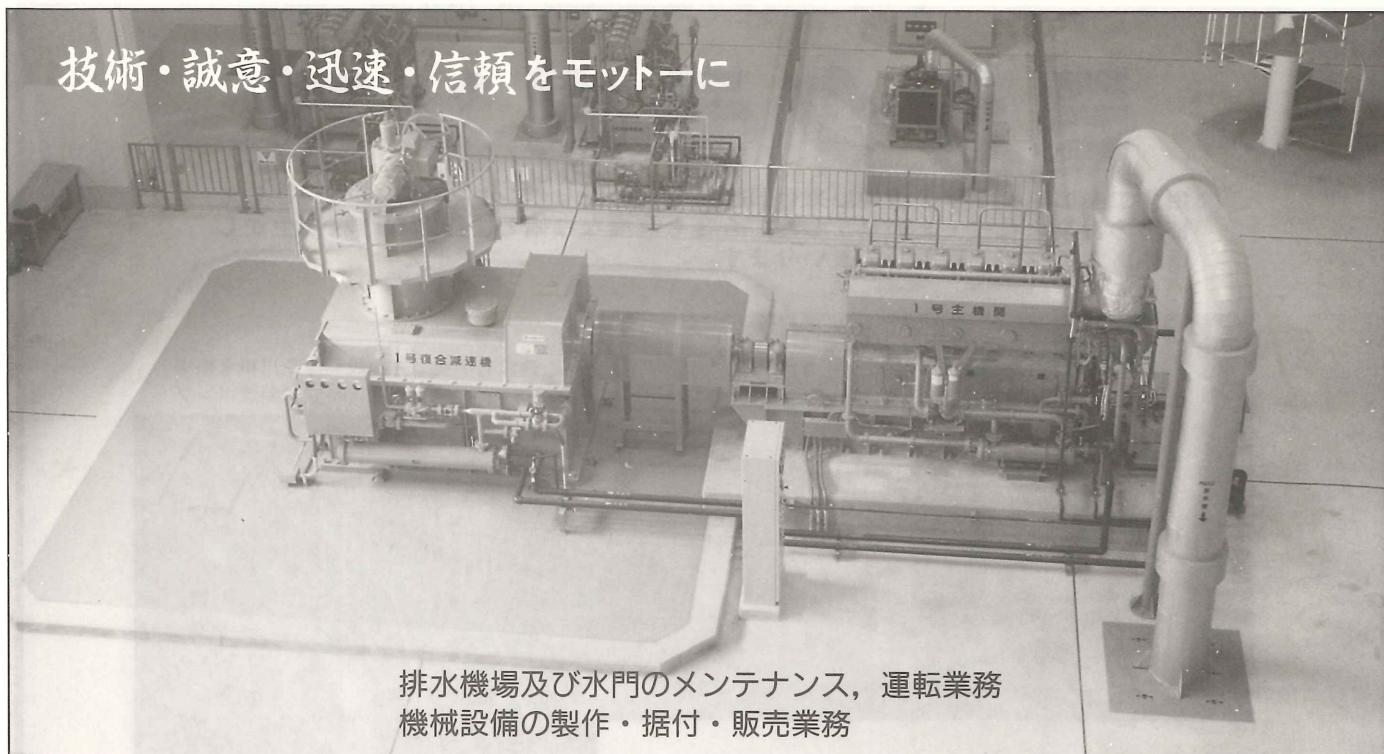


株式会社 **ケイ・エス・エム**

東京都港区港南1丁目6番27号

TEL 03-3458-2381

技術・誠意・迅速・信頼をモットーに



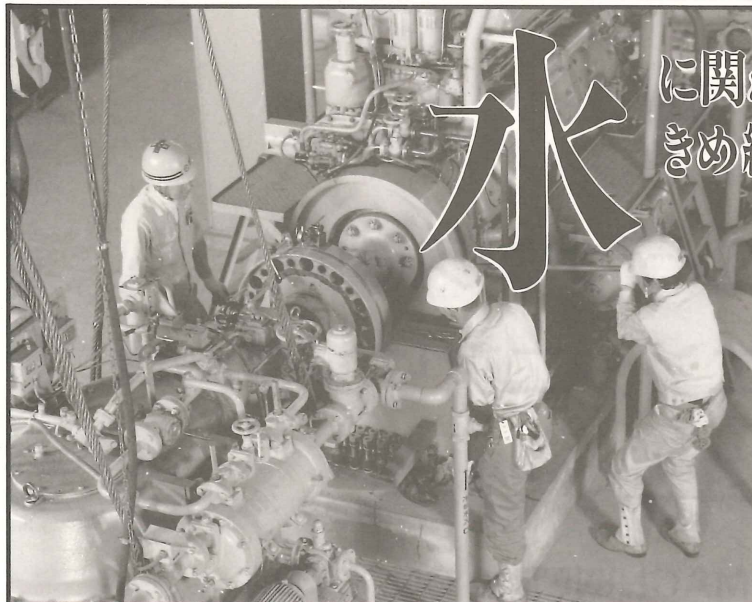
排水機場及び水門のメンテナンス、運転業務
機械設備の製作・据付・販売業務



日立テクノエンジニアリングサービス株式会社

〒116 東京都荒川区南千住七丁目23番5号

TEL 03-3807-3111(大代) FAX 03-3807-5390
03-3807-3114(直通)



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(47)0639

東京支店：〒103 東京都中央区日本橋室町三丁目1番3号(株式会社クボタ 東京本社内)

電話=03(3245)3481 FAX.=03(3245)3454

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

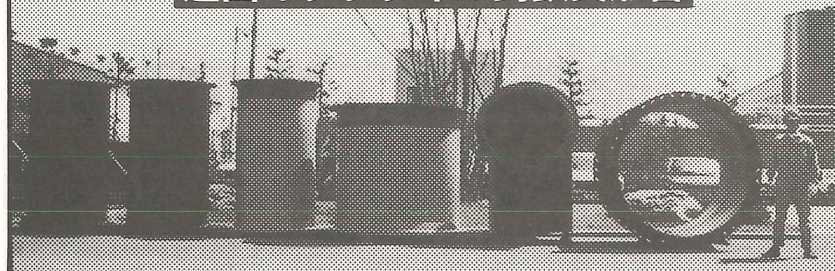
豊かな経験を礎に、最新技術を結合して生れるモリタの
バタフライ弁と逆止弁は、全国各地の上・下水ポンプ場、
排水機場などで活躍しております。

株式会社 森田鉄工所

本社・工場 〒340-01 埼玉県幸手市大字上吉羽2100-33 ☎(0480)48-0891
営業本部 〒171 東京都豊島区西池袋5丁目8番7号深野ビル ☎(03)5396-1091

営業所
北海道 ☎(011)865-0540(代)
仙台 ☎(022)262-0571(代)
東京 ☎(03)5396-1091(代)
名古屋 ☎(052)241-2523(代)
大阪 ☎(06)376-4681(代)
広島 ☎(082)247-6682(代)
九州 ☎(092)761-4521(代)

21世紀の扉を開く 遠山のダクタイル鋳鉄異形管



水とともに50年—

営業品目

上、下水道用 } ダクタイル
工業用水道用 } 鋳鉄管
ポンプ用 } (口径75mm~3,000mm)

株式会社 遠山鐵工所

代表取締役社長 遠山 琴一
本社 埼玉県川口市柳崎2丁目21番16号 ☎0486(66)1111(代)
久喜工場 埼玉県南埼玉郡菖蒲町昭和沼18番地 ☎0480(85)2111(代)

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 (0482)56-1121(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)



据付、保守用天井クレーン設備

各種排水機場用除じん設備

封水、冷却水用細じん除去装置「ロータリードラムスクリーン」

日立機電工業株式会社

東部支店 〒101 東京都千代田区内神田二丁目11番6号(共同ビル) TEL (03)3256-5971
西部支店 〒541 大阪府中央区瓦町三丁目4番8号(アサヒビル) TEL (06)203-2871

明日の暮らしをみつめ、
治水・利水事業に貢献するイダの水門

〈営業品目〉

水 門
除 塵 機
橋 梁

飯田鉄工株式会社

代表取締役 飯田 章雄

本社 〒400 山梨県甲府市德行二丁目2番38号
工場 〒409-38 山梨県中巨摩郡玉穂町中楯769
TEL (0552) 73-3141

水と人との優しいコミュニケーションをめざして。

ウォーター フロンティア



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 〒869-04
東京支社 東京都港区新橋2丁目19-2(新橋麻ビル) ☎03(3574)8341 〒105
北海道工場 北海道苫小牧市柏原6-72 ☎0144(55)1117 〒059-13
事業所 札幌 苫小牧 盛岡 仙台 新潟 東京 名古屋 大阪 高知 広島 福岡 佐賀 大分 宮崎 鹿児島 沖縄

●営業品目 水門・ダムゲート・取水設備・放流設備・除塵機・橋梁・鉄管・FRP製品・自動省力化設備

主要営業品目

〈水 門〉 ローラーゲート、自動転倒ゲート、ラバードム
〈その他〉 除塵機、繫船設備、橋梁、クレーン等

日本自動機工株式会社

本 社 東京都台東区元浅草1-9-1 〒111 ☎03-3842-3491
真岡工場 栃木県真岡市松山町24-3 〒321-43 ☎0285-82-1131
東北営業所 宮城県仙台市青葉区上杉352-1 〒980 ☎022-263-9975
関東営業所 栃木県小山市城東3-6-1 〒323 ☎0285-23-9811



人と自然のインターフェース。

水門・除塵機

21世紀に向けて、環境を守り、時代のニーズに応える

豊国工業株式会社

本社・工場 東広島市西条町御蔭宇6400-3
TEL (0824) 23-2071代 FAX (0824) 23-8325



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
☎03-3245-3427

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 エミック

〒101 東京都千代田区鍛冶町1-8-1
☎03-3258-7955

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

株式会社 荏原電産

〒104 東京都中央区銀座1-3-1
☎03-3535-7101

荏原工機 株式会社

〒100 東京都千代田区丸の内2-4-1
☎03-3215-2451

大阪製鎖造機 株式会社

〒541 大阪府大阪市中央区北浜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 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

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 栗本鉄工所

〒105 東京都港区新橋4-1-9
☎03-3436-8156

神鋼電機 株式会社

〒103 東京都中央区日本橋3-12-2
☎03-3274-1125

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 遠山鉄工所

〒333 埼玉県川口市柳崎2-21-16
☎0482-66-1111

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 新潟鉄工所

〒100 東京都千代田区霞ヶ関1-4-1
☎03-3504-2131

西田鉄工 株式会社

〒105 東京都港区新橋2-19-2
☎03-3574-8341

株式会社 日本起重機製作所

〒104 東京都中央区八丁堀4-11-5
☎03-3552-7271

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兜町13-2
☎03-3668-3349

日本水工設計 株式会社

〒141 東京都品川区西五反田6-24-4
☎03-3492-8841

北越工業 株式会社

〒160 東京都新宿区西新宿1-22-2
☎03-3348-8561

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

日立テクノエンジニアリングサービス 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2-1-14
☎03-3254-5895

株式会社 細野鉄工所

〒332 埼玉県川口市飯塚2-1-24
☎0482-56-1121

前沢工業 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

溝田工業 株式会社

〒181 東京都三鷹市井の頭2-33-12
☎0422-42-5811

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

〒100 東京都千代田区大手町2-2-1
☎03-3246-7295

株式会社 森田鉄工所

〒101 東京都千代田区東神田1-9-8
☎03-5396-1091

株式会社 安川電機製作所

〒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

〒104 東京都中央区八重州2-1-1
☎03-3275-4912

由倉工業 株式会社

〒102 東京都千代田区麹町5-7
☎03-3262-8511

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

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

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

〒120 東京都足立区千住仲町16-4
☎03-3888-8601

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

東洋ゴム工業 株式会社

〒550 大阪市西区江戸堀1-17-18
☎06-441-8703

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

福井鉄工 株式会社

〒532 大阪市淀川区西中島1-11-4-601
☎06-303-0660

三菱化工機 株式会社

〒108 東京都港区三田1-4-28
☎03-3454-4815

湯浅電池 株式会社

〒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2-21-7 赤坂東宝ビル 2階
TEL 03-5562-0621 FAX 03-5562-0622