



巻頭言 ザルで水を汲む

川と都市づくり 水と緑の街づくり

川めぐり 利根川下流部の変遷と未来への歩み

欧州の排水ポンプ施設調査報告 その2

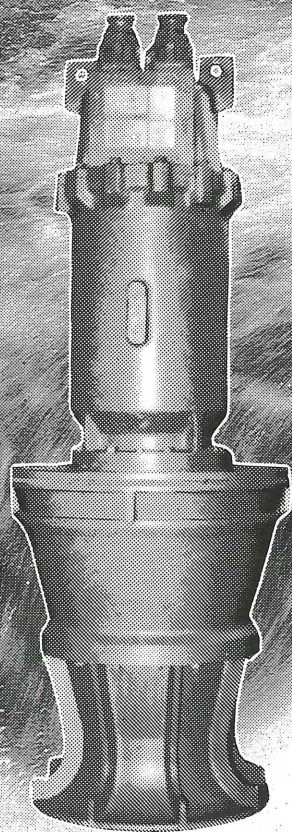
エッセー 18回を投げぬいて思うこと

機場めぐり 胡桃山排水機場

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
- スクリュウポンプ

 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 尼崎市久々地西町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 鳥取県西伯都会見町円山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

目次

■巻頭言 ザルで水を汲む	2
中岡智信	
■「川と都市づくり」水と緑の街づくり	4
三木俊治	
■「ポンプよもやま」ポンプの分類と形式(その1)	6
桑原勅光	
■平成5年度河川事業予算と重点施策	8
有田幸司	
■「川めぐり」利根川下流部の変遷と未来への歩み	10
嶋村春生	
■「機場めぐり」胡桃山排水機場	14
江本 平	
■揚排水施設広域運用管理(第2報)	18
鈴木厚郎・小嶋哲郎	
■排水機場運転支援システム	24
玉山昌克	
■欧州の排水ポンプ施設調査報告その2	28
内田秋雄	
■「エッセー」 18回を投げぬいて思うこと	32
村椿輝雄	
■「トピックス」 流出油回収車	34
山岸 勝	
■委員会活動報告	35
■編集後記	38
■会員名簿	表3

表紙写真 由良川 福知山市(京都府)

広告目次

(株)栗村製作所	表2	由倉工業(株)	46
(株)荏原製作所	39	(株)栗本鉄工所	47
(株)クボタ	40	(株)遠山鉄工所	47
(株)電業社機械製作所	41	西田鉄工(株)	47
(株)西島製作所	42	日本自動機工(株)	47
(株)日立製作所	43	日立機電工業(株)	48
三菱重工業(株)	44	豊国工業(株)	48
(株)ケイ・エス・エム	45	(株)森田鉄工所	48
ダイハツディーゼル(株)	45	日本車輛製造(株)	48
ヤンマーディーゼル(株)	46		

巻頭言

ザルで水を汲む

中岡 智信 なかおか ともひぶ

建設省建設経済局 建設機械課長



縁あってインドネシア、タイ、マレーシアと東南アジアで通算6年間の生活を経験した。いずれも熱帯雨林気候帯に属し、かなり日本とは異なった風土であるが、私にとって、なつかしさややすらぎを感じることもできるのも、もしかしたら南方系の先祖の血のせいかもしれない。

昨今、地球環境問題が取りざたされ、中でも熱帯雨林の保護が大きなテーマとなっている。しかし、私の暮らした3ヶ国では、自然の勢力が圧倒的に強く、一時的に人工の手が加わったとしても、少しでも人間の営みが停滞すれば、たちまち自然に飲みこまれてしまうに違いない。

太陽の熱が豊富で雨の多い森林地帯、すなわち熱帯雨林地帯では激しい自然現象がダイナミックに観察できる。特に水の循環は、短期間に狭い範囲で目のあたりにすることができる。タイのチャオピア（メナム）河流域を上空から見ると、ごく低い高度に雲の塊が重そうに浮かんでいる。広大な水田や森林から激しく出ている水蒸気が見えるようである。夕方になるまでに雲はどんどん成長し、成層圏に達する積乱雲となるが、やがて保水の限界を超えると、あたかも雲を包む膜が破れた

かのように雲の底からどっと水が落下してくる。これがスコールである。遠方から見ると水が落ちているところがよく判る。ドライブ中にこの中に突っ込むと一瞬にして前方が真っ白となる。スコールから抜け出すと数分を経ずして乾燥した路面に出てくるのである。こうして降った雨は翌日には再び水蒸気となり、雲となりスコールとなる過程を繰り返す。まさに太陽エネルギーと重力の法則が眼前に展開され続けている。

古来「水は高きから低きにつく」と言われてきた。自然の法則と上手につきあいながら人間の営みとの調和を図る努力が営々となされてきたものの、それだけに甘んじていたのでは人間社会の進歩は期待できない。時と場所によっては、水を低きから高きに持ち上げる工夫が必要となってくる。

1970年代のインドネシアでは、食糧増産のため沿岸低湿地を開いて水田化するプロジェクトが各地で展開されていた。ポンプ設備もエネルギーも皆無といってよい状況下で活用されたのは干満を利用した tidal irrigation の方法であり、素人ながら感心したものである。そう言えば日本の塩田も潮^{ちようせき}汐力を利用して、水を下から上に持ち上げるためには何ら

かのエネルギーを加える必要がある。身近に得られるエネルギー源は、潮汐の他に風力がある。タイの塩田では小規模な風車が林立していた。最も手っとり早いエネルギー源はやはり人力であろうか。苦役ではあるが足踏み式の人力水車による水揚げは東南アジアの風物詩となっている。よほど特別な例かも知れないが、インドネシアの山間部で、竹で編んだ「ザル」を使って、水を汲み上げていたのを目撃したことがある。

さて、我が国はもともと「瑞穂の国」であり、世界有数の湿潤な気候におかれている。その中で地形や河川の流況を上手に利用する智恵と技術を磨いてきた。古くは玉川上水や明治初期の京都疎水は自然の高低差をたくみに導水に活かした芸術品と言えよう。

今日、都市化が進み地表が建造物で覆われるようになり、また、短時間の浸水を許容できないほど経済、社会の効率化が進展した結果、河川をせきとめるところか、時として持ち上げて流す必要が生じた。この高度で重要な役割を引き受けているのが河川ポンプである。それは大自然の営みの象徴である河川をポンプで代替しようとする技術力・経済力からの挑戦である。

河川ポンプ施設は、その成り立ちから、常に万全の待機態勢を維持しつつ一朝事ある時は百発百中機能を発揮できるものでなくてはならない。そのために、ポンプだけでなくエンジン、減速機、燃料・水・空気等の補機、自家発電設備、操作制御設備さらには排水機場の沈砂池、吸込水槽から吐出樋門に至るまでシステム全体が住民の生命財産を守る責務を担っている。広い分野に及ぶエンジニアリング技術がこれを支えている。

近年、信頼性の向上や機場の合理化を目指して、信頼性工学の応用をはじめ幾多の研究開発が進められているが、次世代に残す社会資本として、地域社会の財産として真に相応しい技術の確立を目指してさらに幅広い総合的な研究が進められることを期待したい。

降雨量が豊富で人口の稠密な東南アジアでも河川のコントロールの必要性が高まっている。日本の経験を生かして、ザルは水を汲むため以外の用途に使ってもらいたいと思う。

「川と都市づくり」 水と緑の街づくり

三木 俊治 みき としじ

前徳島市長



徳島といえば阿波踊りが最高のお国自慢です。この踊りのメッカ徳島は四国東部に位置し、市の北部を流れる四国一の大河・吉野川の沖積平野に発達した東西16.4km、南北19.5km、市域190.12km²、人口約26万人の徳島県の県庁所在都市です。市の中心部を環濠状に囲んで、吉野川の派川である新町川・助任川・福島川が流れております。中でも新町川沿いの人口密度は非常に高く、街の中心商業地を東西に貫流する位置的条件から、市民全体の目にもとまりやすく、眉山・城山と共に徳島市のランドマークの1つとして市街地の地形構造の一角を担っております。

徳島市では近年、下水道整備の迅速化、堆積汚泥の浚渫、合併浄化槽の奨励促進により市民生活の向上に努め、緑豊かな街づくりを目指して、都市公園の整備、街路樹の植栽やその自然成長方式による管理、生け垣設置奨励金制度、保存樹木の指定などを行ってまいりました。そして、水と緑を川辺で結びつけるという新しい観点に立脚した新町川水際公園整備事業に取り組みました。以下の誌面をお借りして本事業の紹介をさせていただきます。

1. 公園整備の背景

徳島市の中心市街地、特に中心商業地については、その魅力向上が必要でした。それは消費者側からはもとより商店経営者からも強く望まれておりました。

ところが、近年まで具体的な事業への進展がありませんでした。昭和47年の徳島市商業近代化計画のなかで、JR四国徳島駅周辺を「北の商業地域」とし、新町を中心とした既存の商店街を「南の商業地域」と位置付け、この2つの商業地域をにらみ、共に繁栄し中心市街地の役割を果たしていくという、いわゆる「2眼レフ構想」が打ち出されました。そ

れは、当時の徳島市の総合計画の骨格を成すものでした。

その後、徳島市内においては、モーターゼーションの発展に伴い、ニチイ、ジャスコに代表される量販店の郊外部への進出、また特化型専門店の出店が見られ、中心商業地の地盤沈下が進みました。

昭和58年、「北の商業地域」においては、徳島駅前西地区市街地再開発事業に関連し、都市型百貨店の進出や都市型ホテル・専門店の出店により、活発な商業活動が展開されました。

しかし、新町を中心とした「南の商業地域」はその商業規模が小さく、消費者の多様なニーズに十分応えきれておりませんでした。また、本市の核となる繁華街にもかかわらず、界限としての広がりには若干乏しく、回遊できる広がりと内容の多様化が求められておりました。

その後、徳島空港のジェット便の就航や、本州四国連絡橋・大鳴門橋の開通に続く、明石海峡大橋の着工、四国縦貫自動車道の建設、関西新空港の着手等、本市を取りまく国家的プロジェクトにより経済情勢が加速度的に変化し、そのため中心商業地の魅力向上の必要性が一段と高まりました。

昭和55年に策定された「徳島市中心市街地買物導線整備基本計画」において、徳島市の中心商業地の将来像としての具体策の基本的指針が打ち出され、紺屋町地下駐車場の建設や、紺屋町シンボルロード整備事業等、「南の商業地域」の核づくりを行いました。

更に、昭和60年に建設省の新規施策である「地方都市中心市街地活性化計画」がスタートしました。この制度は徳島市のような地方の中核都市を対象に、その中心市街地の総合的な活性化を図ることを目的としたものですが、

この計画の中に緊急に整備を要する事業の一つとして、新町川水際公園整備事業が組み込まれました。それは「2眼レフ構想」の中でも地理的にその中心部に位置する事業であるとともに、市民意識の奥にある新町川を街づくりの新たな担い手として登場させることになりました。

2. 公園整備の前提とその整備方針

そこで、県と市では新町川に親水性豊かな水辺の公園を建設する計画をたてました。それには、市民の間に河川に対してただ洪水を防ぐだけでなく、かつてのように親しみのあるものにしたいという考えが次第に広がりつつあったという背景がありました。この事業は新町橋から両国橋までの間の新町川左岸に親水護岸を施工し、水辺まで降りられる延長350m・幅20m～35mの水際公園を創出させようとするもので、4年の歳月をかけて、市制100周年目にあたる平成元年8月に竣工いたしました。

整備をすすめるにあたって前提としたことは、



写－1 公園風景（昼）



写－2 公園風景（夜）

- (1) 河川の流下断面は、原則として縮小させない
 - (2) 河川事業は、公園の機能との調和を図る
 - (3) 河川の防災機能を満足させる
- ということです。

また、整備方針としては、

- (1) 新しいタイプの公園として、中心市街地のプラザとする
 - (2) 徳島らしさを演出する
 - (3) 水空間を演出する
 - (4) 光をいかす
- を掲げ、事業を推進しました。

3. 市民の反響と今後の課題

かつて人々の賑わいの場であり憩いの場であった新町川。その新町川を昔のように甦らせ、人々から愛され親しまれる水辺空間を形成した新町川水際公園は、市民にうるおいとやすらぎの場を提供することができました。併せて徳島市の新名所ともなり、市民に大きな評価を得ております。

一方、新たな課題として、新町川の水質が問われ始めております。河川の水質の問題は、特に都市の水辺空間創出の際、表裏一体であると認識し、この新町川水際公園の整備に当たっても究極の課題であると考え、その意味では同公園の整備も完全に完了したとはいえません。

新町川水際公園の整備は、今、徳島市が取り組もうとしている“水と緑の街づくり”に、タイミングよく登場したハード事業です。

完成を契機に「新町川を守る会」の結成や「新町川を語る集い」など、住民の河川愛護に対する意識が急速に高まり、新町川水際公園を拠点に新たなラブリバー運動が住民運動としてソフトの分野でも実を結んでおります。

このように、新町川水際公園の整備やそれに続く種々のイベントは、マイリバー・自分達の川という意識を取り戻す引金として、啓蒙・啓発を提起するに十分な施設であると確信しております。またこれによって真の親水化を目指す運動が確実に広がってきております。

最後になりましたが、多大なご指導とご協力を賜った建設省都市河川室、公園緑地課、ならびに徳島県河川課、都市計画課をはじめ、関係各位に深く感謝し厚くお礼申し上げます。

ポンプの分類と形式(その1)

桑原 勅光 くわばら のりみつ

(株)日立製作所電機システム事業本部
施設システム部主任技師

1. はじめに

ポンプよもやまも前回の「ポンプの歴史」に続き今回は2回目です。今回は、ポンプの分類・形式を主に国内ポンプの発展の過程も入れて少し紹介したいと思います。

2. ポンプの分類

ポンプを辞書で引くとPOMP、オランダ語、唧筒「圧力の働きによって流体を送る装置・特に液体に対するものを言う」とあり、一方JISの用語では、「液体にエネルギーを与え、目的とする高さあるいはある圧力まで連続して送り込む流体機械である」とあります。従って一般的な感覚ではポンプとは水を汲み上げる機械と思われそうですが、色々な液体を連続的に揚水することから、現在では、その作用原理に基づいて表-1のように分類されています。ここで現在ではと断りを入れたのは、ポンプの分類も時代と共に、産業構造、用途

の変革に沿って機種も変化が見られるため、参考までに昭和20年代の専門書でのポンプの分類を表-2に紹介します。

昭和20年代は、まだJIS等による分類の統一が図られていなかったため、表-2に示すポンプの分類に異論はあろうかと思われそうですが、この表から現在の、河川用のポンプとして最も良く使われている斜流ポンプはうず巻ポンプに属し、プロペラポンプと称されていたことも興味を引きます。また現在では特殊ポンプとして位置付けされている気泡ポンプやジェットポンプが大分類の中にあるのもおもしろいところです。

なお参考データですが、昭和13年におけるポンプの生産状況は、生産台数35万台で生産額4,100万円となっており、台数の内大半は家庭用の井戸ポンプで占められていたそうです。この井戸ポンプの普及はその後目ざましく、昭和26年には全国で約500万台にも達したとあ

表-1 ポンプの分類 (現状)

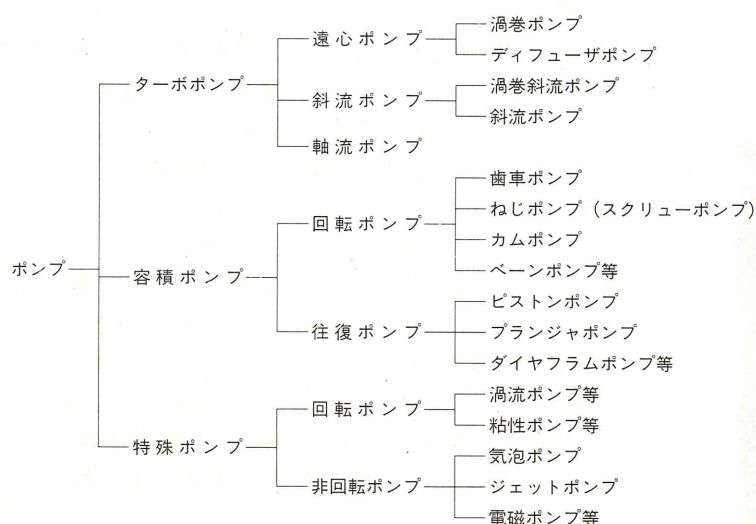
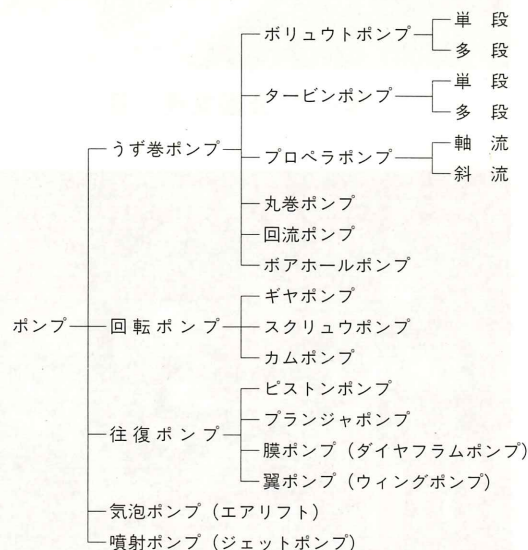


表-2 ポンプの分類例 (昭和20年代)



ポンプ形状	うず巻ポンプ	斜流ポンプ	軸流ポンプ
羽根車形状			
ポンプ構造			
国内最大実績 (口径)	10m ³ /s (φ1800mm)	50m ³ /s (φ4600mm)	50m ³ /s (φ4600mm)
ポンプの誕生(国内)	明治37年	昭和14年	大正10年代

図－１ ターボポンプ

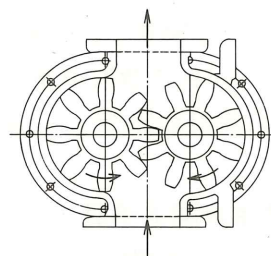
ります。また昭和13年当時、ポンプを主要製品とする工場数は全国で200社、従業員は約6,600人と記録されており、1社当り33人の今で言う中小規模の会社がほとんどであったと思われます。化学工業用、発電用高圧品、軍艦用などの特殊高級ポンプを製作する工場は数える程しかなく(約5社)、これらの工場の従業員数は500～1,000人で全国ポンプ生産額の50%を製造していたそうです。

次に、ポンプの構造について少し言及します。河川用ポンプとして現在広く使用されている機種は、“表－1のターボポンプで図－1に示すような羽根車形状と構造をしており小流量～大流量で低揚程から高揚程(高圧力)に適した3機種があります。

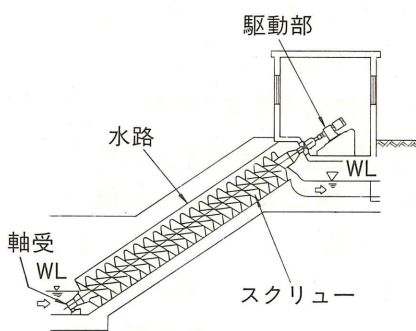
遠心ポンプは、近代ポンプの礎となるもので、国内で最も早く理論付けられ生産された機種です。明治37年、東京帝国大学の井口在屋博士は、世界で最初にうず巻ポンプのまとまった論文を発表し、実験用180mmタービンポンプを試作、明治44年には多段タービンポンプが開発されました。この遠心ポンプが開発された背景には、近代日本を目指す国策に沿って欧米諸国からの輸入品から脱却、国産化が急務で、特に鉱山での坑内排水用ポンプとして発展、次に水道用に至っています。軸流ポンプは農事用として低揚程、大容量に適した機種として大正10年代に開発され、昭和に入り広く実用化されるに至っています。斜流ポンプの開発は、1938年(昭和13年)にフライデラー氏が研究発表して以来、世界各地で製作され、我が国においても翌年の昭和14年

には試作品が作られ当時軍用ドック排水や大型の井戸取水ポンプ用に採用されました。広く普及され出したのは、中揚程向きで、吐出弁締切始動ができ、使い勝手が良いなどの理由で下水道用ポンプとしてであり、下水道整備に拍車がかかった昭和20年代からです。

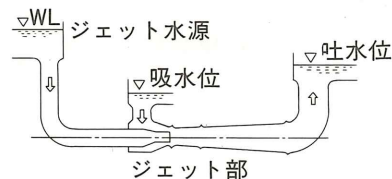
次に、河川用ポンプとして使用されることの少ない容積ポンプと特殊ポンプの例を図－2～5に示します。



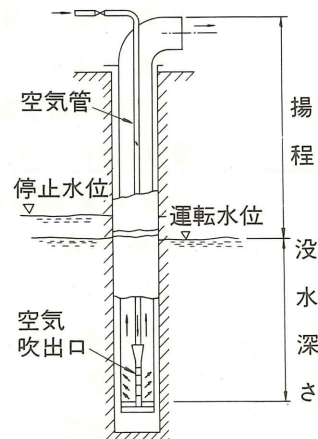
図－２ 歯車ポンプ



図－３ スクリューポンプ



図－５ ジェットポンプ



図－４ 気泡ポンプ

図－2は容積ポンプの中の歯車ポンプで、燃料移送や油脂類を圧送する場合にポンプ設備の補機として現在も広く使われています。図－3はアルキメデスポンプを礎とするスクリーポンプで、水中の異物によりスクリー一部がつまりにくい等の理由から下水道ポンプに採用されることが多い形式です。

図－4および5は特殊ポンプの例で回転部を持たないタイプです。圧縮空気を使って気泡とともに揚水する気泡(エアリフト)ポンプと水のジェット噴流エネルギーを利用して揚水するジェットポンプの構造を示します。

平成5年度河川事業予算と重点施策

有田 幸司 ありた こうじ

建設省河川局 治水課直轄総括技術係長

平成5年度の予算案は、平成4年12月21日に内示され、26日に政府原案が決定したので、このうち河川事業について紹介する。

平成5年度治水関係予算

平成5年度の治水関係予算（表－1、表－2）は、災害復旧関係事業費を除く一般公共事業は事業費2兆622億円（対前年度比1.04）、国費1兆2,224億円（同1.05）、このうち生活関連重点化枠は事業費299億円、国費164億円、また災害復旧関係事業を含めた公共事業関係費は、事業費2兆1,238億円（対前年比1.04）、国費1兆2,705億円（同1.05）となっており、このほかに開発利益吸収型事業（NTT-A型）として事業費24億円、国費8億円がある。

河川事業の内容について、新規制度及び重点事項を紹介する。

新規制度等

(1)河川利用推進事業の拡充

河川利用推進事業を拡充し、これまでの整備に加え、河川を航行する船舶が非常に多く、衝突事故等が発生している等、河川管理上あるいは河川の適正な利用に支障をきたしている河川、あるいはその恐れのある河川において、水面利用者等の指標となる、河川利用案内標識等を整備する。

重点事項

(1)河川事業

第8次治水事業五箇年計画の第2年度として、安全で豊かな国土構造の骨格形成、個性

豊かな魅力ある地域づくりの核となる良好な水辺空間の整備、超過洪水等に備える危機管理対策の促進を推進する。

(2)都市河川事業

都市水害の増加に対処し、市街化地域、宅地開発地域等に関連する都市河川の治水対策を重点的に推進する。

①治水施設の整備、保水・遊水機能の確保等を行う総合治水対策を推進する。

②下水道整備と一体となって、また、住宅・宅地の供給を促進する河川の整備を推進する。

③地下空間を利用した地下放水路等の整備、耐水型地域整備を推進する。

④良好な水辺空間の創出や河川の水質浄化を推進する。

この重点推進事業の中で特にポンプ施設と関係した事項としては、利根川水系の中川・綾瀬川流域において実施される首都圏外郭放水路の工事がある。この事業は当該流域の土地高度利用のための開発が急激に進んだことから治水対策が追いつかず、特に近年浸水による被害が増加している。

このため、市街化の動向をにらみながら、江戸川と中川、古利根川の河川間を結ぶ新たな放水路を建設することにより、流域の浸水被害を解消又は軽減し、既成市街地等の治水安全度の向上を図るとともに、将来の良好な住宅環境の提供と新たな土地供給の必要性に応えようとするものである。

この計画では地下放水路の洪水を全体計画で200m³/sのポンプを設置することにより江戸川に排水することとしている。

表－１ 平成５年度 河川局関係予算総括表

(単位：百万円)

区 分	平 成 ５ 年 度						前 年 度		比 較 増 △ 減 額		倍 率	
	事 業 費			国 費			事業費 (C)	国 費 (D)	事業費 (A-C)	国 費 (B-D)	事業費 (A/C)	国費 (B/D)
	(A)	うち 生活関連	うち NTT分	(B)	うち 生活関連	うち NTT分						
治 山 治 水	2,009,871	28,627	346,737	1,197,201	15,801	178,441	1,960,845	1,155,487	49,026	41,714	<1.02> 1.03	1.04
治 水 事 業	(1,916,258) 1,864,194	(27,186) 25,956	326,134	(1,144,163) 1,119,120	(15,170) 14,555	168,342	(1,838,515) 1,822,283	(1,088,993) 1,080,893	(77,743) 41,911	(55,170) 38,227	(1.04) <1.02> 1.02	(1.05) 1.04
河 川	(1,091,131) 1,042,230	(14,987) 13,757	175,024	(616,737) 593,304	(8,125) 7,510	85,777	(1,041,608) 1,025,593	(579,011) 571,030	(49,523) 16,637	(37,726) 22,274	(1.05) 1.02	(1.07) 1.04
河 川	(787,208) 758,356	(9,116) 8,654	121,403	(487,937) 473,814	(5,790) 5,559	63,634	(753,530) 744,198	(455,000) 450,083	(33,678) 14,158	(32,937) 23,731	(1.04) 1.02	(1.07) 1.05
都市河川	(303,923) 283,874	(5,871) 5,103	53,621	(128,800) 119,490	(2,335) 1,951	22,143	(288,078) 281,395	(124,011) 120,947	(15,845) 2,479	(4,789) △ 1,457	(1.05) 1.01	(1.04) 0.99
ダ ム	(472,034) 471,234	7,794	92,751	(315,639) 315,239	4,645	51,603	456,325 (338,797)	305,415 (203,579)	(15,709) 14,909	(10,224) 9,824	(1.03) (1.03) 1.03	<1.03> (1.03)
砂 防	(351,308) 348,945	4,405	58,359	(210,725) 209,515	2,400	30,962	(338,797) 338,580	(203,579) 203,460	(12,511) 10,365	(7,146) 6,055	(1.04) 1.03	(1.04) 1.03
機 械	1,785	0	0	1,062	0	0	1,785	988	0	74	1.00	1.07
海 岸 事 業	61,579	1,503	8,602	35,812	662	4,082	58,577	34,410	3,002	1,402	1.05	1.04
急傾斜地崩壊 対策等事業	(84,410) 84,098	1,168	12,001	(42,425) 42,269	584	6,017	79,985	40,184	(4,425) 4,113	(2,241) 2,085	(1.06) 1.05	(1.06) 1.05
住宅宅地基盤 特定治水施設 等整備事業	32,277	1,230	0	15,382	615	0	16,232	8,100	16,045	7,282	1.99	1.90
下水道関連特 定治水施設 整備事業	20,099	0	0	9,817	0	0	0	0	20,099	9,817	—	—
小 計	2,062,247	29,857	346,737	1,222,400	16,416	178,441	1,977,077	1,163,587	85,170	58,813	<1.04> 1.04	1.05
災害復旧関係事業	61,581	0	0	48,104	0	0	61,751	48,236	△ 170	△ 132	1.00	1.00
災 害 復 旧	37,657	0	0	30,535	0	0	33,651	28,910	4,006	1,625	1.12	1.06
災 害 関 連	23,924	0	0	17,569	0	0	28,100	19,326	△ 4,176	△ 1,757	0.85	0.91
合 計	2,123,828	29,857	346,737	1,270,504	16,416	178,441	2,038,828	1,211,823	85,000	58,681	<1.04> 1.04	1.05

- (注) 1. 上段()書は、住宅宅地基盤特定治水施設等整備事業及び下水道関連特定治水施設整備事業を含んだ場合の額である。
2. 「うちNTT分」欄には、旧NTT・B型を含む。
3. ダムの事業費には、水資源開発公団交付金の用地先行取得分及びダム建設調整分を含み、倍率欄上段< >書は、これらを計上しない場合の倍率である。
4. 治水事業の国費には、前年度剰余金等として５年度には、3,119百万円、前年度には2,516百万円を含む。
5. 上記のほか、NTT-A型事業として、事業費2,414百万円、国費824百万円及びNTT・B償還時補助として国費11,337百万円がある。

表－２ NTT-A型事業費・国費内訳 (単位：百万円)

区 分	平 成 ５ 年 度	
	事 業 費	国 費
治 水 事 業	2,313	771
河 川	1,719	573
河 川	150	50
都 市 河 川	1,569	523
ダ ム	156	52
砂 防	438	146
海 岸 事 業	101	53
合 計	2,414	824

利根川下流部の変遷と未来への歩み

鳴村 春生 しまむら はるお

建設省関東地方建設局
利根川下流工事事務所長

1. 河道・流域の変遷

1600年代中頃の江戸幕府による東遷事業によって現在の利根川の原型が作られました。その後、1783年天明3年の浅間山の大噴火による泥流の流入によって、河床が上昇し、洪水被害や舟運に対する支障が多発し、多数の対応策が試みられました。また新田開発も積極的に行われ、手賀沼や印旛沼の干拓も実施されました。しかしながら当時の技術では、抜本的な利根川の治水対策は不可能であり、新利根川の開削や印旛沼の干拓など失敗に終わった事例も数多くあります。

一方、東遷事業以来、明治中期の鉄道建設に至るまで、舟運は活発に行われ、銚子をはじめ、小見川、佐原、木下など河港都市が繁栄しました。東北、常陸、下総の米、海産物、木材などが千石舟から高瀬舟に積換えられ、江戸まで運ばれました。

利根川下流部の本格的開発は、舟運による繁栄があったとは言え、部分的なものであり、やはり、明治33年から開始された国による河川改修事業を待たなければなりません。明治初頭に陸地測量部により作成された迅速(測)図によって、改修前後の利根川下流部の状況を比較することによりそのことが明確になります。

迅速図によると、銚子はその当時も一大港湾都市でありましたが、現在のような外港や大規模な防波堤はなく、河岸に舟着場があっただけです。また、対岸の波崎は一寒村にすぎません。上流18.5km(現河口堰)までの河道は、現在の河道とほとんど変わっておりま

せん。18.5kmより上流は、乱流域となっており、現在の河道と大きく変化しております。27km(現小見川大橋)までは、番洲という中洲が発達し、乱流巾は現在の河道の3倍位ありました。現在、本川、常陸利根川、黒部川と三川に分離されておりますが、当時は、本川は浪逆浦より流下し、黒部川は、八丁霞と言う広大な沼であり、25km付近で合流しておりました。番洲は所々に田畑があるものの大部分はヨシ原・湿地帯でありました。浪逆浦には霞ヶ浦から常陸利根川と下流部で利根川本川が流入しており、その間は、現在の与田浦である興田沼や岸津川が広がっており、周辺は広大なヨシ原となっておりました。39km右岸には、小野川が合流し、小野川の両岸には佐原の旧市街地が広がっており、現在の新市街地は、沼と湿地帯となっておりました。これより上流の河道巾は、現在の河道巾700mに比較して、1/3程度しかありません。さらにその上流では、石納、松崎、金江津、布鎌、押付等で蛇行しておりましたが、河川改修により現在では直線化されております。73km地点で、利根川から分派され長門川を通じ印旛沼への放水路がありましたが、現在では、改修事業により、閉鎖され、長門川の支川特監川となっております。これは江戸時代に利根川の洪水を印旛沼へ放水するため作られたものです。同様の目的で作られた小貝川合流点から霞ヶ浦までほぼ直線的に作られた新利根川も建設後すぐに閉塞され現在は、豊田堰からの農業用水路として使われています。

現在、千葉県側の我孫子、印西、栄町、茨

城県側で取手、藤代、利根、龍ヶ崎の各都市はニュータウンラッシュで全国的にも人口急増地域となっております。また中下流部は、利根川の浚渫土を利用し湿地帯や沼を埋め、広大な田園地帯となっております。

2. 改修の歴史

(1) 第Ⅰ期改修工事

利根川下流の改修計画は、明治18年、23年、29年の洪水被害を受けて、計画高水流量を $3,750\text{m}^3/\text{s}$ として明治33年に着手されました。

改修区域は、河口から佐原に至る延長42kmで、低水路の開削と河道の付替、河状の整正や築堤工事を実施し、明治42年に竣工しました。

(2) 第Ⅱ期改修工事

第Ⅰ期改修工事に引き続き、改修区域は佐原から取手に至る延長52kmで、第Ⅰ期同様、計画高水流量を $3,750\text{m}^3/\text{s}$ として明治40年に着工しました。ところが、明治43年8月、稀有の洪水に見舞われ、計画高水流量をはるかに超えてしまったため、その洪水を対象に計画高水流量を $4,310\text{m}^3/\text{s}$ に改訂しました。そして新たな計画に基づき、明治44年から、河道浚渫および築堤護岸工事などに着工し、昭和5年に竣工しました。

(3) 増補計画工事

昭和10年9月と13年6月の洪水をもとに、利根川下流部の計画高水流量を取手地点で $6,600\text{m}^3/\text{s}$ とし、我孫子から船橋を通る昭和放水路を開削し、東京湾に $2,300\text{m}^3/\text{s}$ を分派後、河口まで $4,300\text{m}^3/\text{s}$ とする増補計画がたてられました。工事は15年計画で昭和14年に着工しましたが、太平洋戦争の勃発などで工事は進捗しませんでした。

ところが、昭和22年9月のキャサリン台風による洪水により、治水計画の再検討が要請され、増補工事は昭和23年をもって打ち切り竣工とし、引き続き改修改訂計画により工事は施工されることになりました。

(4) 改修改訂計画工事

キャサリン台風による洪水を対象に、計画高水流量が、取手地点で $8,500\text{m}^3/\text{s}$ 、利根川放水路で $3,000\text{m}^3/\text{s}$ を分派後、河口まで $5,500\text{m}^3/\text{s}$ と昭和24年に決定されました。工事は、内水排除施設の改築や増設、河道の浚渫、築堤護岸などが実施されました。しかしながら、放水路については着手されませんでした。

(5) 工事実施基本計画

利根川の改修工事は昭和24年に策定された改修改訂計画をもとに、昭和28年度以降総体計画、昭和38年度以降総体計画として着々と進められました。

そして、昭和40年4月、河川法の改正にともない、利根川水系工事実施基本計画がたてられました。これは、利根川改修改訂計画の大綱を受けついだものです。

しかし、その後利根川流域の経済的・社会的発展にともない、出水特性が変化したことや氾濫区域内の人口や資産が増大したことにより、治水の安全度が低下したため、昭和55年12月に工事実施基本計画が改訂されました。

この計画による計画高水流量は、取手地点で $10,500\text{m}^3/\text{s}$ 、利根川放水路へ $3,000\text{m}^3/\text{s}$ を分派後、小貝川の合流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ を合わせ、河口まで $8,000\text{m}^3/\text{s}$ と決定され、河道浚渫、堤防補強などが推進されることになりました。

また、昭和63年3月には部分改訂が実施され、超過洪水対策として高規格堤防の整備区間として利根川下流管内全川が指定されました。

3. 河川工事の現況

(1) 本川改修工事

本川の改修状況は、河口部を除き築堤工事は完了しており、河道整正のための浚渫、洗堀対策、漏水対策としての護岸工事、内水対策としての機場、樋管等の整備が中心となっています。

①浚渫工事

第Ⅰ期改修工事以来、利根川下流域の改修工事の主要部分は、浚渫による河道確保であります。その浚渫土は、流域の湿地帯や沼を埋め広大な田園地帯へと変化させました。現在、河口堰より下流を中心に5,800万 m^3 の浚渫土量を残しており、毎年50万 m^3 程度の浚渫を実施しております。このため、下総号、常陸号、利根号の三隻の浚渫船を保有しております。

②護岸工事

先に示したように、現在の堤防は数箇所旧河道を横断しており、いずれも漏水の危険があります。また、水衝部や数箇所の深堀れ地点では洗堀の恐れがあり、いずれも洗堀対策としての護岸工事を実施中であります。

これらの護岸工事は、数年来、全て多自然型工法で実施しております。これは、可撓性のある護岸の上にヨシの根の入った土を履土し、ヨシ原を再生したり、根固めブロックの前面に小堤を設け小ワンドを作るものであり、写-1に示すように非常に良好な自然が再生しております。

③内水対策

流域全体に亘り、都市化が進み、内水対策の強化が各地で強く要請されております。現在、取手市において相野谷川排水機場を建設中で、本年完成の予定であり、次に成田市の

根本名川の排水機場の増改築に取り組むべく、検討を実施しております。

④高規格堤防事業

昭和62年より建設を進めていた千葉県栄町の矢口スーパー堤防が昨年12月に竣工しました。これは、延長1,600m、最大巾300m、土量120万 m^3 、面積32ヘクタールという我が国最大のスーパー堤防であります。この事業は、矢口工専土地地区画整理事業と共同で実施し、現在既に13社の工場が操業しております。盛土高は約4m、全て利根川の浚渫土を活用しました。堤防法面は、国道356号を県からの受託工事により改築し、残りは緑地帯としております。

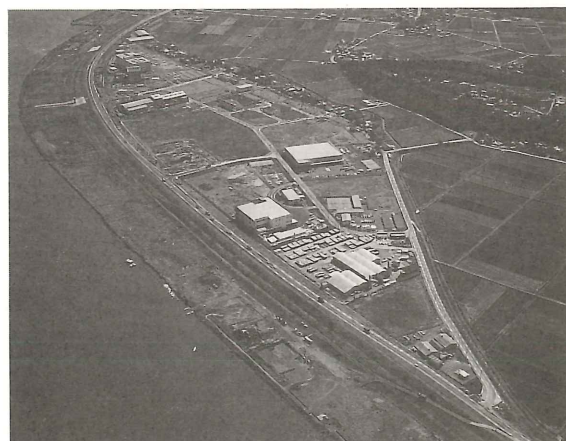
写-2で示すように、美しい工業団地に生まれ変わりました。その他、この上流の須賀地区において、現在事業を実施中であります。また、事業要請が数箇所であり、調査調整中であります。

(2) 小貝川特緊事業

昭和56年8月24日、小貝川左岸竜ヶ崎市高須地先の堤防が破堤し、3,000ヘクタールの浸水被害を生じました。その後、激特事業により破堤箇所の前後4kmの改修が実施され昭和60年に完成しましたが、以降、特緊事業として残された約3km区間の激特並み改修に取り組んでおります。一昨年6月には、ネックになっていた、神之浦樋管の改築として北浦



写-1 多自然型工法による護岸



写-2 矢口スーパー堤防

川水門の建設に着手しました。これは、巾28m 2連の水門であります。平成7年度完成予定であり、これが完成すれば小貝川の激特並み改修事業が完了し、残りは、堤防腹付けによる堤防補強により、本川並み改修が実施可能となります。

(3) 北千葉導水事業

本事業は、中川、江戸川、利根川の流況を調整し、新規に10m³/sの都市用水の開発を図るとともに、河口堰や霞開発で開発された用水20m³/sを江戸川へ導水し、さらに、利根川本川に余剰水がある時に、手賀沼等へ最大10m³/sの浄化用水を導水する目的で、利根川と江戸川を結ぶ約30kmの流況調整河川を建設するものであります。この施設を活用し、手賀沼及び坂川の内水排除にも寄与する多目的な事業であります。昭和49年度に着工し、本年度末で80%の進捗率となります。現在、当事務所において、手賀沼の上流端、柏市において第2機場の建設や埋設管、サージタンク等の建設及び手賀川の改修を進めております。

手賀沼は、全国湖沼の内、水質がワーストワン連続17年という記録を続けており、早期完成が強く要請されております。

4. 未来への歩み

利根川下流地域は、成田国際空港や筑波研究学園都市に近く、東関東自動車道により、東京湾岸地域と結ばれ、さらには圏央道の建設計画により、東京湾を横断し神奈川と直結することになります。広大な田園地帯が都市化される日も遠くないことと考えられます。

このため、現在進めている浚渫事業や護岸、内水対策、スーパー堤防事業などによる安全度向上のための諸事業を強力に今後とも進めて行かなければなりません。

さらに、工事实施基本計画の目標安全度1/200を確保するためには、利根川放水路の実現が不可欠であります。利根川放水路の実現には、今なお多くの技術的課題の解決や3

兆円の巨費が必要であり、未着手となっておりますが、21世紀中には着手完成させるべく、検討を続けております。

約百年に亘る改修事業の中で多数の河川管理構造物が建設されました。最近では、流況調整河川のようなきめ細かな流水管理を必要とする事業も完成間近になってきております。適正かつ合理的な河川管理が一層求められる時代となります。そこで高度な流水管理や省力化された構造物の操作方式が必要となります。このため、現在、情報・水管理システムの概略設計を進めているところであります。

これは、リアルタイムに水管理情報を収集し、管理構造物の遠隔操作や自動操作を可能にするため、全川に亘って光ファイバー網や各種センサー、ITV等を配置する計画であり、逐次実施することとしております。

印旛沼については、昭和38年から昭和44年にかけて、I期開発が実施され、江戸時代の夢がやっと現実のものとなりましたが、現在では周辺の都市化が進み、治水安全度の低下や水質悪化に悩まされております。このため、平成元年より、印旛沼総合開発事業の実施計画調査を行っております。この事業は、水質改善と治水安全度の向上を主目的とし、湖底の浚渫、浄化施設の建設、排水機場の新設、堤防の補強等を実施しようとするものであり、早期建設へ向け、現在計画を取りまとめ中であります。

これ等の事業はいずれも地元はもとより各方面のご理解、ご支援がなければ実施不可能であります。今後とも地道に一步ずつ進めて行きたいと考えています。

胡桃山排水機場

江 本 平 えもと たいら

建設省北陸地方建設局
道路部機械課長

1. 流域の概要

新井郷川流域は阿賀野川と加治川及び海岸砂丘に囲まれた低平地である。また、越後平野北部の穀倉地帯で、そのほぼ中央に約4km²の福島潟があり、東南部に連なる山稜から発する10数本の中小河川が流入している。福島潟から流出する水は新井郷川をとり、途中駒林川等の支川と合流して流下する。しかし、低平地のため、自然排水が不可能であり、新井郷川排水機場でポンプアップされた後、新発田川と合流し砂丘開削放水路を通じ、阿賀野川と並行して日本海に注いでいる。この新井郷川流域の平地は、流域面積369km²のうち

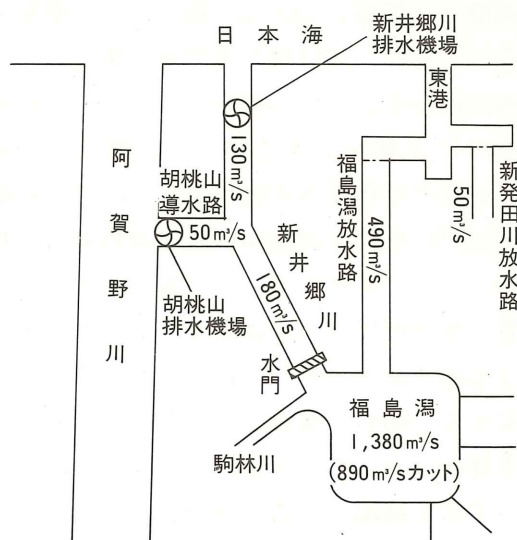


図-2 流量配分図

約70%を占めており、標高がT.P1.0m前後の典型的な湿地帯である。このため、出水のたびに内水湛水被害を受けていた地域である。

2. 機場概要

胡桃山排水機場は、新井郷川の恒久的治水対策事業の一環として新井郷川流域の洪水時の排水を目的とし、新潟県豊栄市胡桃山地先に設置したものである。(平常時の排水は、新井郷川排水機場で行なわれている。) 計画排

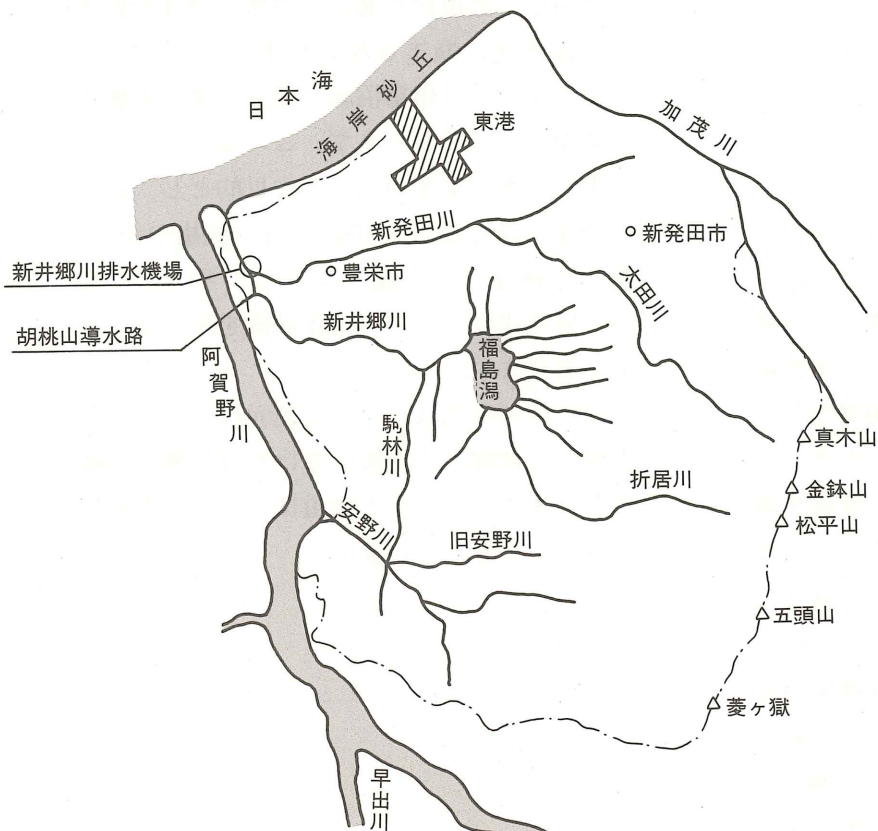


図-1 流域概要



写－１ 胡桃山排水機場全景

水量は、 $50\text{m}^3/\text{s}$ であるが、当面暫定的に
 $30\text{m}^3/\text{s}$ の機場を整備したものである。

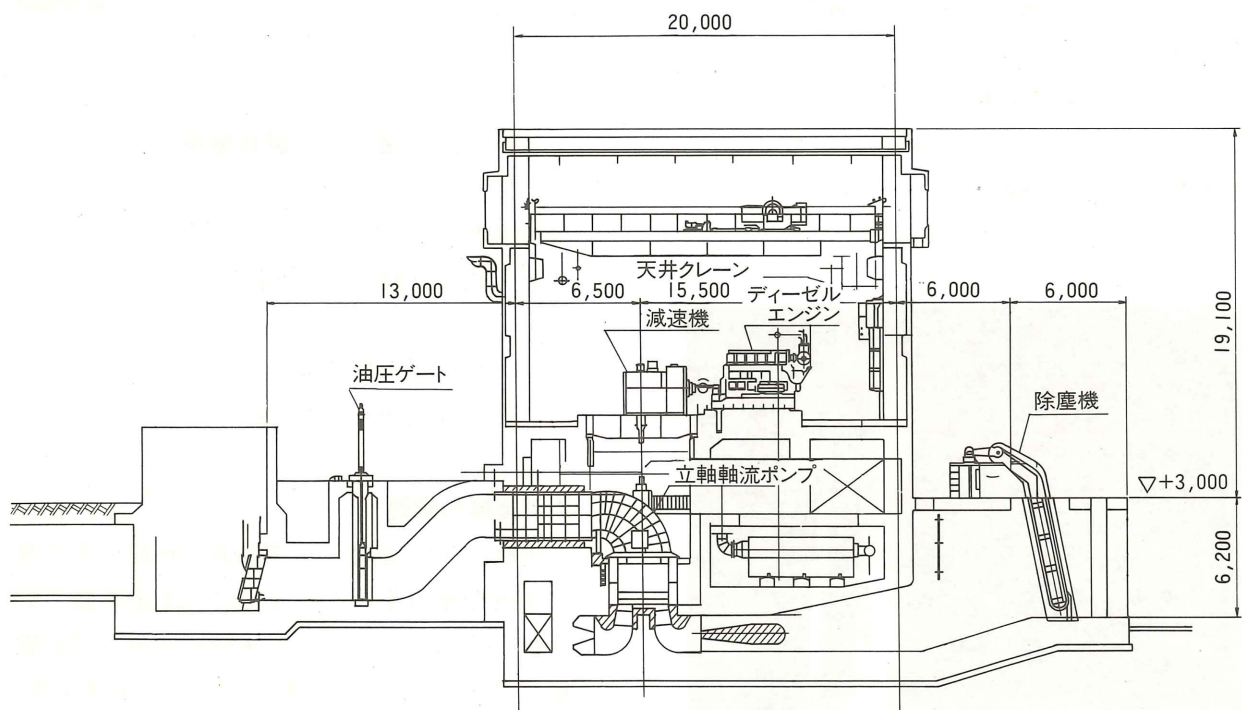
ポンプ能力

暫定排水量 $10\text{m}^3/\text{s} + 20\text{m}^3/\text{s}$

将来排水量 $10\text{m}^3/\text{s} + 20\text{m}^3/\text{s} \times 2$ 台

３．排水機場設備概要

当機場の全景を写－１、機場断面を図－３
に示す。既設設備の仕様は次のとおりである。



図－３ 機場断面図

主ポンプ

(1号機) 口 径 2,000mm

形 式 立軸軸流

排水量 10m³/s

全揚程 5.0m

回転数 214rpm

台 数 1台

(2号機) 口 径 3,000mm

形 式 立軸軸流

排水量 20m³/s

全揚程 4.5m

回転数 140rpm

台 数 1台 (将来1台増強)

主原動機

(1号機) ディーゼル機関 4サイクル
1,000PS

(2号機) ディーゼル機関 4サイクル
1,800PS

減速機 (1および2号機)

形 式 流体継手付直交カサ歯車式

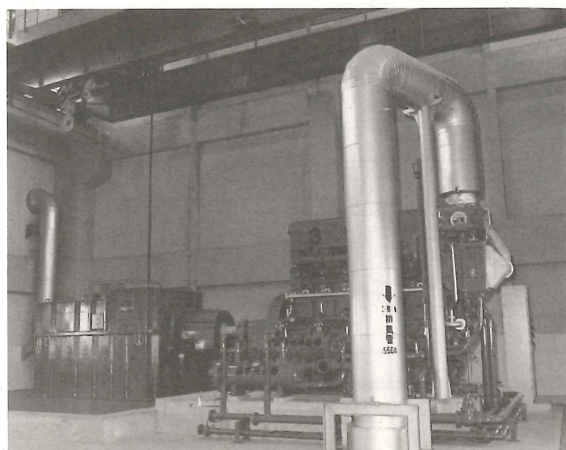
吐出弁 (1号機)

形 式 電動蝶形弁

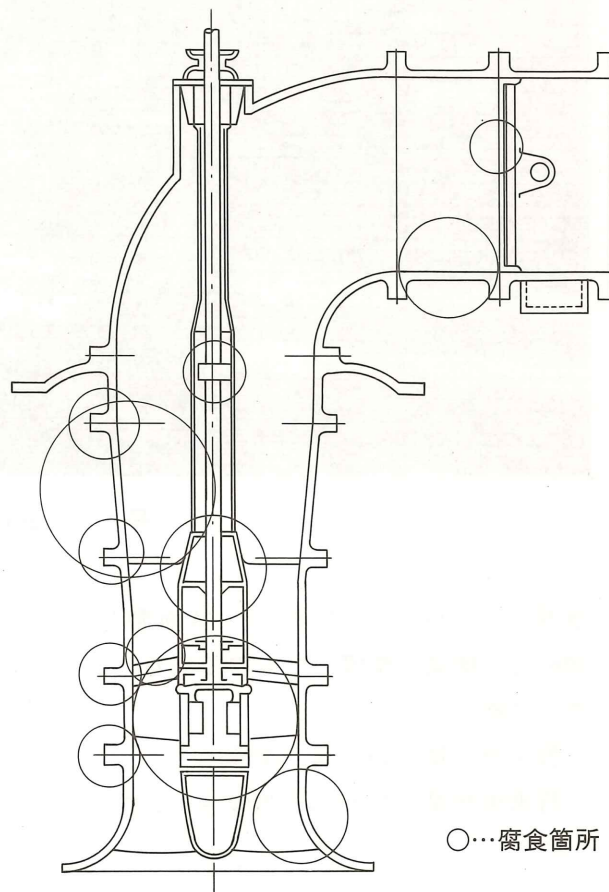
口 径 2,000mm

吐出ゲート (2号機)

形 式 油圧ローラゲート



写－2 機場内部



図－4 腐食箇所

冷却水ポンプ (原水取水、二次冷却)

形 式 立軸斜流 26kW

口 径 200mm

台 数 原水取水用3台

二次冷却用3台

4. 機場の課題

胡桃山排水機場ポンプ設備は昭和57年7月に供用開始以来、本年までに10年余を経ているが、昭和59年3月に二次冷却水ポンプに腐食が発見されたのを最初として、主ポンプ、補助機器、附属設備などの接水部にも相次いで腐食が発見された。

主ポンプ1号の腐蝕状況を図－4に示す。

表－１ 機場内の水質

		沈砂池（自動除塵機付近）	水 槽 内
導 電 率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	上 層 部	1000～1300	1200～2000
	下 層 部	18000～19000	2300～6900
塩化物イオン (mg/ℓ)	上 層 部	300～500	700～900
	下 層 部	6000～7000	1000～2600

このため、腐食原因解明のため原水である河川水の水質調査を実施するとともに、各種の腐食対策が検討、実施されてきた。

腐食の主原因は、河川水の水質がかなり海水に近い性状であり、導電率および塩化物イオン濃度が通常河川と比較してかなり高い数値であること、実運転時間が比較的少ないため水の停滞による溶存酸素の欠乏および嫌気性バクテリアの発生などの腐食環境によるものであることが判明した。

５．今後の腐食対策

１）管理運転

管理運転をすることによってかなりの水質の改善がみられたので、管理運転を今後さらに積極的に実施する。

今迄月２回実施を月３回実施することとした。

２）点検方法

点検方法としては、水抜き点検、分解点検があるが、定期的に分解点検を行うことを基本とする。分解点検間隔は機器の損傷を最小にすることを考慮すれば短いほどよく、一方分解点検費用という面からは当然のことなが

ら間隔が長いほど少ない額で済む。しかしながら、点検の間隔を長くすると、各部を構成する部品の寿命は腐食等により必然的に短くなるので長期的展望にたって決定する必要がある。そこで、今までの経緯を基にして、各機器の分解点検間隔を当面５年とし、さらに今後、機場附近の水質変化が発生した場合や、防食に関する新技術の発展が考えられるので、その際には基本方針の再検討を行うこととした。

６．おわりに

排水ポンプ設備の腐食について記述してきたが、機場の沈砂池、水槽内における水質は、地下からの塩分を含有した湧水により、導電率は海水の $1/6$ 、塩化物イオンは海水の $1/6.5$ と通常河川水と比較して、異常に高い。このことは、阿賀野川本川の水質が通常河川水と全く変らない性状であるため、設置当初は全く予期されなかったものであるが、新たに胡桃山排水機場の管理マニュアルも完成したので、今後維持管理に万全を期し、信頼性向上を図って行きたいと考えている。

揚排水施設広域運用管理（第2報）

鈴木 厚 郎 すずき あつお

広域運用管理検討会 委員

小 嶋 哲 郎 こじま てつろう

広域運用管理検討会 委員

1. はじめに

第1報において、近年の河川環境の変化にともなう広域運用管理（施設運用計画、集中操作制御システム）の必要性を考え、排水施設群および導水施設群の広域管理モデルを定義したが（第1報 図-7、8）、本報では、各モデルを構成する管理階層ごとの機能内容につき検討を加えるものとする。管理階層区分の定義及び各階層を通して考えられうる機能分類名を図-9に示す。

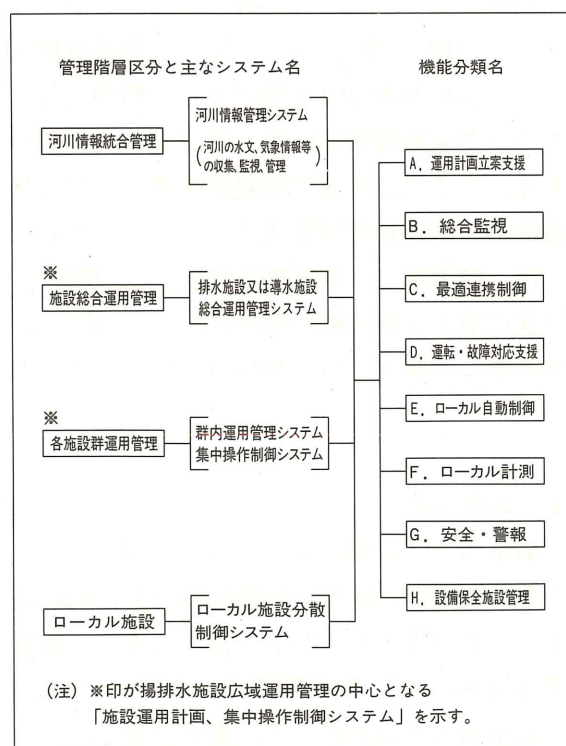


図-9 管理階層区分と機能分類

2. 管理階層別機能内訳

図-9の各階層区分ごとにA～Hの各機能分類がどう対応するかを将来構想を含めて検討し、機能概要、必要な入出力データ、および解析処理方法等につき整理を行った。

排水施設群および導水施設群それぞれについての広域運用管理機能内訳を表-1、表-2に示す。図中、施設総合運用管理レベルと各施設群運用管理レベルの機能分担については種々なケースが考えられるが、広域にかかわるものか群内で管理するものかで一応の線引きを行った。（たとえば排水施設の運用計画立案支援では、本川系排水計画を総合運用、流域内排水計画を群内運用として、互いに計算結果を連携させたシミュレーションを想定している。）

3. 運用管理機能例

機能の一例を下記の通り示す。

(1) A. 運用計画立案支援の例

本川系または流域内排水計画システムにおける雨水排水シミュレーションの例を図-10～図-12に示す。

(2) B. 総合監視の例

排水施設総合運用管理レベルの監視イメージと各流域（施設群）への運用支援例を図-13に示す。

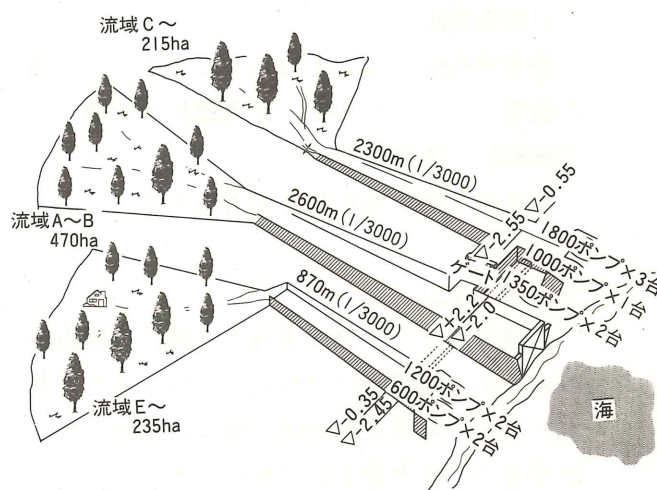


図-10 雨水排水シミュレーション流域モデル例

(3) H. 設備保全施設管理の例

総合運用または群内運用管理レベルの施設

情報管理システム機能例を表-3に示す。

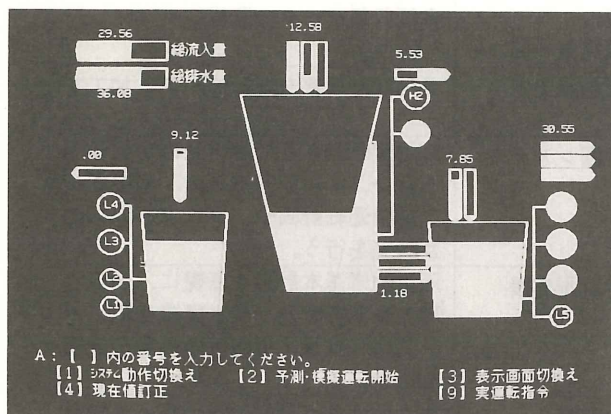


図-11 シミュレーション全体系統図

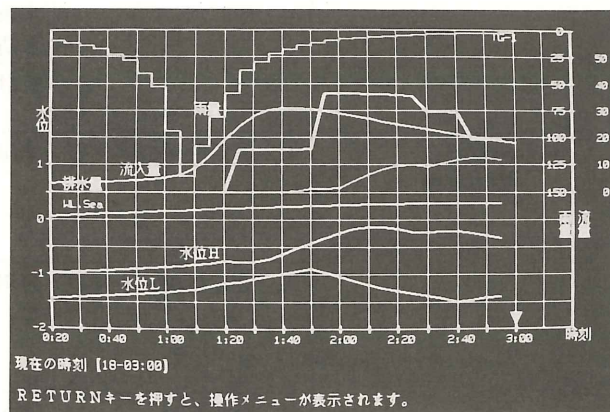


図-12 シミュレーショントレンドグラフ

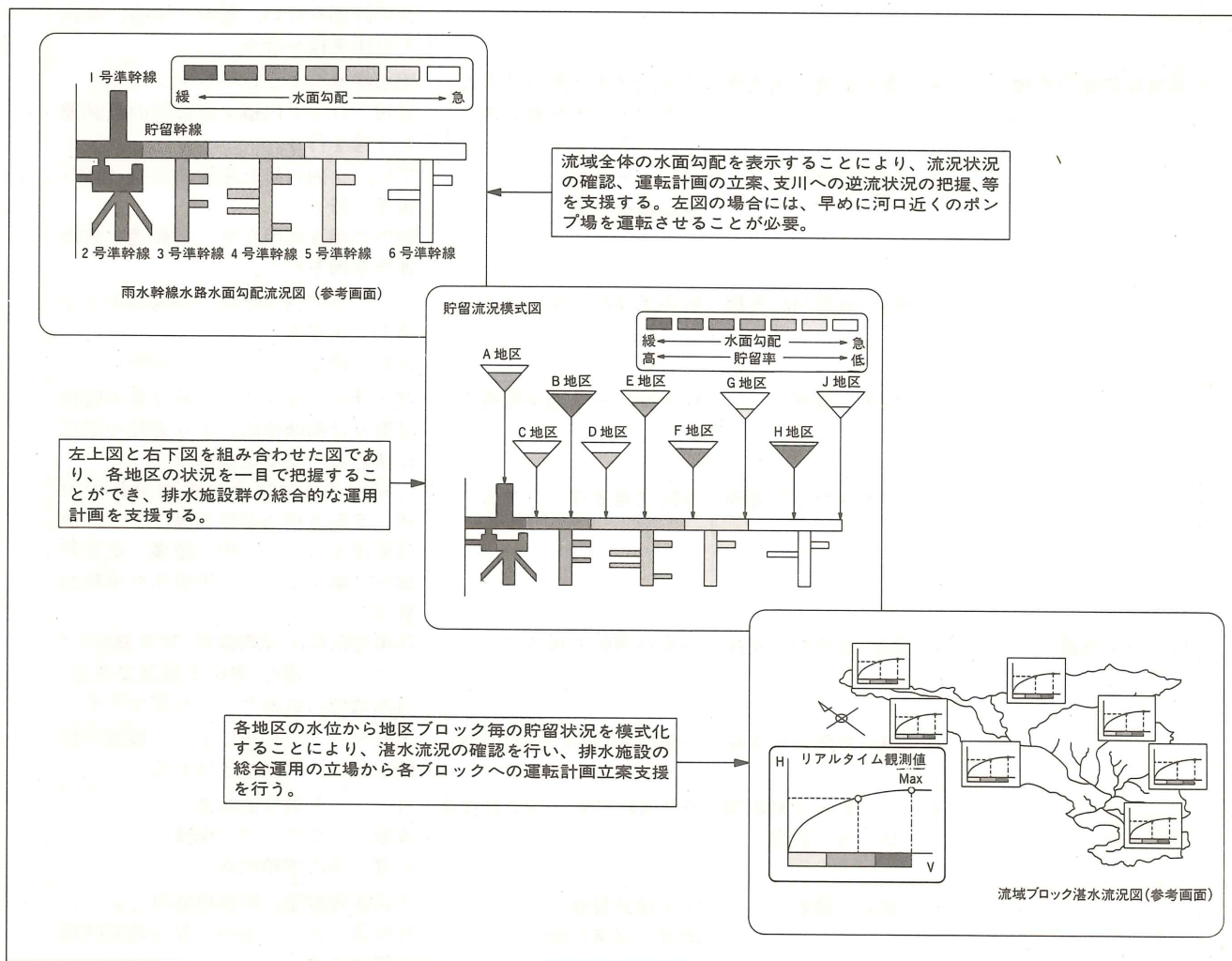


図-13 排水施設総合監視と運用支援例

表－１ 排水施設群広域運用管理機能内訳

管理階層区分	機能分類	機能名	機能概要
河川情報統合管理	河川情報管理	河川水理水文情報収集、蓄積 気象情報収集、蓄積	各種情報を収集、記録、保存する（雨量、水位、流量、水質、潮位、風、気圧、等）
		水系総合監視、 水防体制警報発令	各種収集データの監視
		統計処理、降雨量予測	各種収集情報を統計データに加工する。
排水施設総合運用管理	A. 運用計画立案支援	本川系排水計画システム	降雨量予測を基に本川系の水位予測を行い、本川を守るため、主要ポンプ場の運転計画や、ブロック間の相互調整を行う。
	A. 運用計画立案支援	河川改修基本計画支援	河川改修基本計画を基礎に、長期水理、水文実績及び浸水実績を基にポンプ場の設置・増強等の計画の支援を行う。
	B. 総合監視	排水施設総合監視	各施設の安全状態確認のため各施設の状態及び、内、外水位等を監視、管理する。
	H. 設備保全施設管理	施設情報管理システム	河川施設全体の施設管理、保全データの評価を行い、更新、増強、改良の計画支援を行う。
各施設群運用管理	A. 運用計画立案支援	流域内排水計画システム （本川系排水計画システムへのフィードバック）	雨水排水シミュレーションにより、流域ブロック内排水施設群の最適運転支援を行う。
	C. 最適連携制御	ブロック監視 集中操作制御システム	ブロック内の排水施設の監視・情報・蓄積を行う。 群内の相互運用を考えた最適な施設連携制御を行う。
	D. 運転・故障対応支援	親局用運転支援システム	トラブルの内容把握、原因推定及び復旧対策支援 運転・停止バックアップ判断
	G. 安全・警報	排水施設安全運用監視	親局運転支援システム及び集中監視装置及び画像情報により運転や防犯に係わる、安全監視を行う。
	H. 設備保全施設管理	施設情報管理システム	日常点検や故障及び管理運転の情報、定期点検内容報告等により、機場管理を行い、点検、整備、更新計画を立案する。又、予備品や消耗品管理も行う。
ローカル施設	D. 運転・故障対応支援	子局用運転支援システム	現場運転操作、故障診断、緊急運転（バックアップ運転）等の支援及び水位、排水量他の計測データを表示する。
	D. 運転・故障対応支援	設備診断・異常予知システム	運転データの分析により、設備の診断を行い、異常を予知する。
	E. ローカル自動制御 F. ローカル計測	自動運転制御、計測判断技術	ローカル分散自動制御、連動バックアップ、保護 設備自体の信頼性向上
	G. 安全・警報	安全確認警報 故障、異常診断	子局管理装置の診断機能等により、操作員に対して適切な安全確認情報を提供する。

表－２ 導水施設群広域運用管理機能内訳

管理階層区分	機能分類	機能名	機能概要
河川情報統合管理	河川情報管理	水理、水文情報収集・蓄積 気象情報収集・蓄積	各種情報を収集、記録保存、及び統計データに加工する。
		衛星によるリモートセンシング	衛星画像による水質浄化分析
導水施設 総合運用管理 (導水路、調整池)	A. 運用計画立案支援 (低水時・短期)	広域水収支運用計画システム	ハイドロのやりとりを広域にとらえ、短期の水運用計画立案を行う。
	A. 運用計画立案支援 (低水時・長期)	中・長期の水運用計画立案	水需要計画、年平均降雨量の中・長期予報を基に水運用の中長期計画を作成する。
	A. 運用計画立案支援 (水質・短期)	水質予測システム	潮位変化と河川水位により、C I 濃度の予測を行う。
	A. 運用計画立案支援 (水質・長期)	水質浄化シミュレーション	閉鎖水域の水質汚濁状況を予測し、浄化要因を抽出する。
	B. 総合監視	総合状態監視	各施設の状態及び水質監視を大型ディスプレイ等で行う。
	H. 設備保全施設管理	施設情報管理システム	河川施設全体の施設管理、保全データの評価を行い、更新、増強、改良の計画支援を行う。
各施設群運用管理	A. 運用計画立案支援	群内水収支運用計画システム	ブロック内を対象とした運用計画システム
	C. 最適連携制御	最適運転支援システム	最適経済運転を行う為に運転号機、翼角、回転数等を決定する。
	C. 最適連携制御	ブロック内監視操作制御システム	ローカル施設の状態監視を大型ディスプレイで一括に行う。 ローカル施設の遠制を行う。
	C. 最適連携制御	導水路内D O 変化予測	導水路内のD O 変化予測を行う。
	D. 運転・故障対応支援	親局用運転支援システム	親局用としての管理装置
	D. 運転・故障対応支援	グループ間相互監視	機場間の相互情報交換
	G. 安全・警報	I T V 等による機器監視	昼夜におけるI T V 監視 暗視カメラによる夜間の監視
	H. 設備保全施設管理	施設情報管理システム	過去の点検、整備、故障情報、運転時間、設置後年数、等の管理による点検整備、更新計画の立案
ローカル施設	D. 運転・故障対応支援	子局用運転支援システム	現場運転操作、故障診断等の支援
	E. ローカル自動制御	無人化、ローカル分散制御	機器、系統、制御系のバックアップシステム、フェールセーフ設計 機場の簡素化、合理化
	F. ローカル計測	水質管理、その他各種データの観測	プランクトン、藻類、毒物、D O の検知を行う。
	G. 安全・警報	自動警報システム	センサーによる自動警報システム (安全及び破壊活動への対処)

4. まとめ

前項までに述べた各階層別の運用管理機能をまとめると図-14の通りとなる。個々の内容については具体的ケースにおいて詰める必要があるが、今回の検討対象である「施設総

合運用管理」と「各施設群運用管理」（総称して施設運用計画・集中操作制御システムと呼ぶ）は、「河川情報統合管理」との情報の入出力を行いながら「ローカル施設」を最適に運用制御する頭脳を有し、それに従った集中操作制御や管理を行っているものとして位置付けられる。前項の検討によるとこの階層における機能は、A運用計画立案支援、B総合監視、C最適連携制御、D運転・故障対応支援、G安全・警報、H設備保全施設管理…の6つであり、今後のシステム構築に際しては下記のような点に留意せねばならない。

- (1) “総合運用”か“群内運用”か、さらにはローカルも含めた機能分界線を決める必要があるが、システム的にはネットワークの進化により、データや加工情報の利用を他の階層からでも自由にできる様にする。
- (2) 蓄積データを有効利用し（統計解析やパターン認識を含む）、短期および中長期の予

表-3 施設情報管理システム機能例

No.	機能名	機能内容
1	台帳管理	施設別、設備別台帳の検索及び表示 機器機歴の管理、他機能との連携
2	日常点検情報管理	巡回点検スケジュール、点検日報 ハンディーターミナル点検装置による日常点検 日常点検履歴管理及び情報分析
3	故障調査修理情報管理	要整備修理情報管理、故障発生報告管理 故障調査修理履歴管理及び情報分析
4	定期点検整備情報管理	定期点検整備スケジュール 定期点検整備工事発注管理支援 工事報告及び履歴管理
5	在庫品、備品管理	管理対象施設の在庫品、備品の管理
6	施設運用情報管理	低水時管理、高水時管理、水質管理 各運用情報、観測情報の中長期管理
7	図面書類管理	各管理機能に関連した図面、書類 記録類のイメージデータ保存と検索

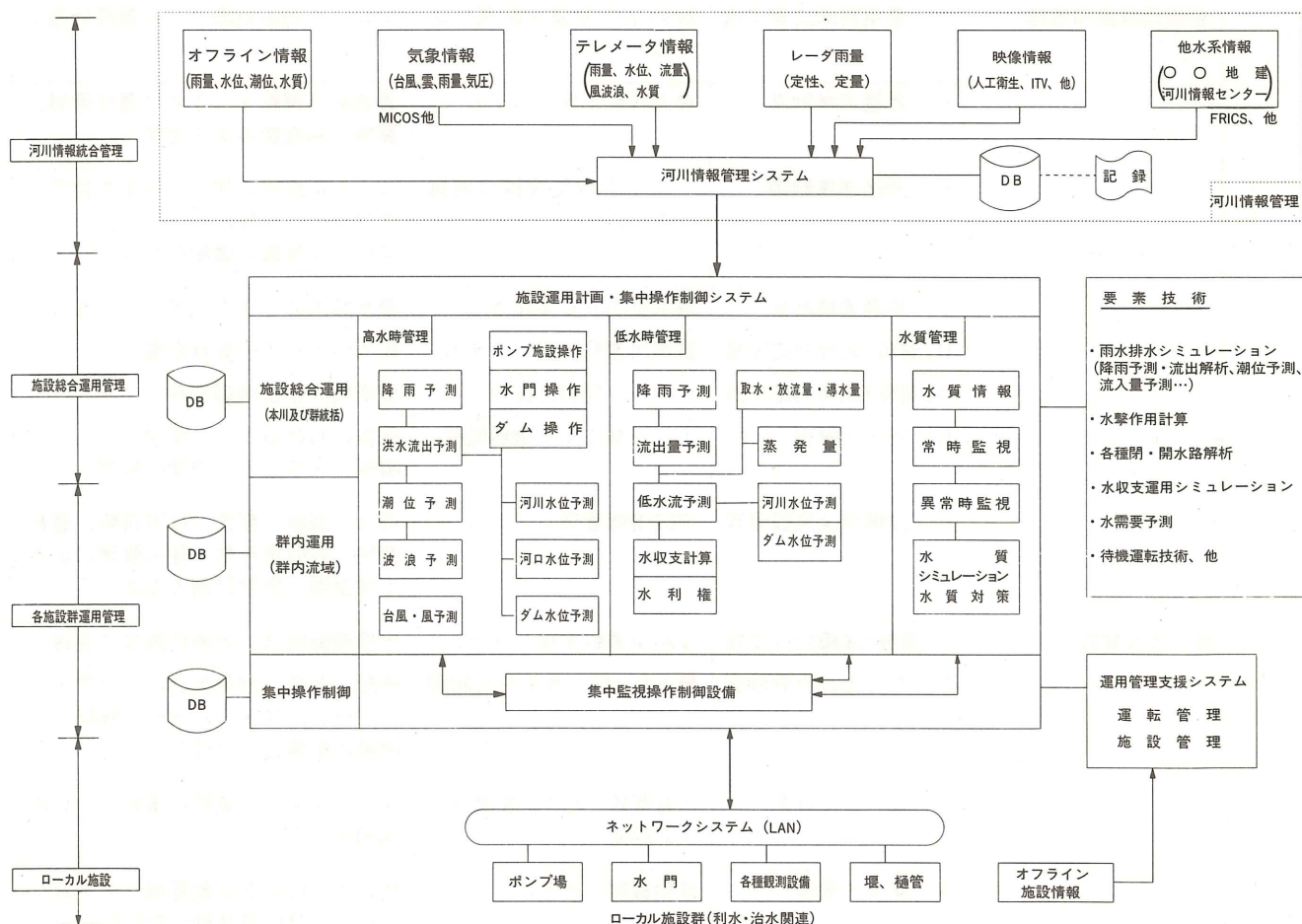


図-14 広域運用管理機能全体概念図

測を含めた前向きかつ最適な管理を行う。

- (3) 集中管理のメリットを追究する。(組合せ連携、情報の一元管理、省力化……等)

将来構想を含めた、以上のシステム構成イメージを図-15に示す。

5. 今後の方向性

以上の広域運用管理の検討内容を今後発展させていくには、下記の内容を念頭に置く必要がある。

- (1) システム構築上必要なもの

イ) 河川管理と各施設の運用を結びつけるものであるため、河川の水管理からローカル機械特性に至るまでの両者のノウハウを結集して構築を行う必要がある。

ロ) 重要施設を集中制御することから、制御系や伝送系に高い信頼性向上施策が要求される。(機器制御上の安全性の追究)

ハ) 信頼性向上施策は、現状の施設運用上の

課題点を配慮し、維持管理面や異常時、非常時の支援を含めたより広い範囲の対応を前提としたものでなくてはならない。

- (2) 今後の取組

揚排水施設の広域運用管理の構築作業は、今まで各施設の建設や維持管理に携わり、設備の機能や特性を熟知してきた機械サイドから、河川管理サイドに働きかけ、お互いのノウハウを結集させて初めて成し得るものであり、相互の今後の協力が今一番求められていると考えられる。

6. おわりに

第1報および今回の報告は、協会の「広域運用管理検討会」のまとめをもとに行ったもので、参加各社の検討をふまえたものですが、内容的には構想段階のものも多く、今後の展開に向け、さらなる努力が必要と考えます。

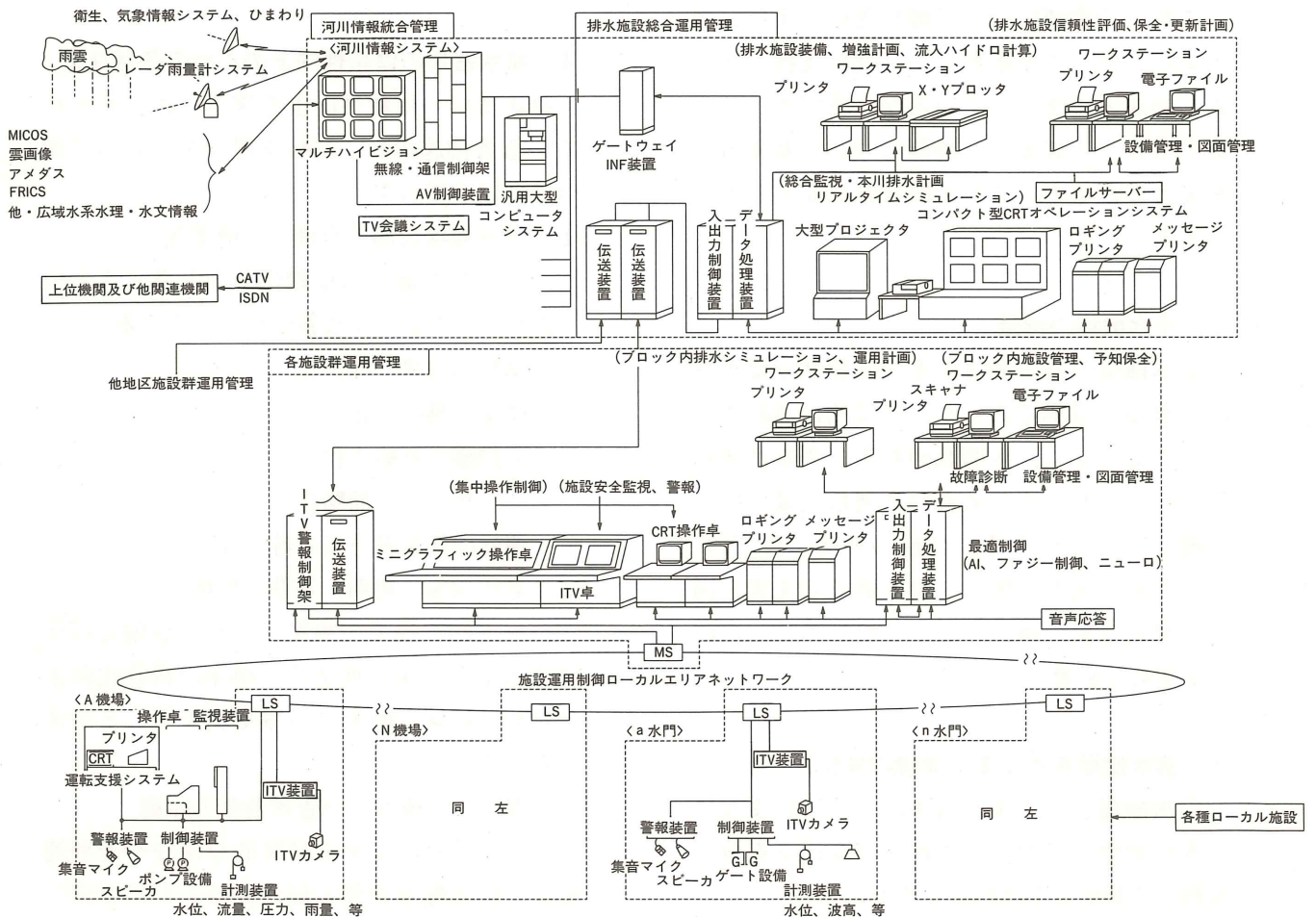


図-15 広域運用管理システム構成イメージ図

排水機場運転支援システム

玉山昌克 たまやま まさかつ

排水機場管理装置小委員会委員長

1. はじめに

河川管理施設の重要施設である排水機場は、非常時に確実に運転され、流域における生命財産を洪水より守る使命を担っている。

従って、排水機場の運転操作員に課せられた責任は重大であり、定期的なメンテナンス、管理運転を行っていても、非常時における運転操作員の負担は大きなものがある。

排水機場の信頼性の向上には、各種の施策が行われており多くの効果を上げてきているが、熟練運転操作員の不足等、排水機場をとりまく環境が大きく変化してきており、運転時における排水機場の信頼性向上に対して、何らかの対応が必要となってきた。

これらの要望に対して機場運転およびシステムのノウハウを搭載した「運転支援システム」の導入が図られているが、今回本システムの考え方、必要性、機能について基本方針をまとめたもので、その概要を紹介するものである。

2. 排水機場の特徴

排水機場の各設備は高度な信頼性を要求される重要な設備であるが、日常的に運転されるものではなく、年間数回程度の実排水運転が行われる非常用であるため運転技量の向上は難しいものがある。今後の機場に於ては、ハード面の充実の他にソフト面での充実を図り、運転支援の強化、ヒューマンエラーの防止を進める必要がある。

3. 排水機場をとりまく環境の変化

排水機場をとりまく環境は、以下のように大きく変化しており、これらの変化を十分に分析して対応しなければならない。

- (1) 土地利用の高度化により、対象流域内の資産価値が大幅に増大している。
- (2) 流出係数の変化等によって、排水に対する時間的余裕が短くなってきた。
- (3) 住民の出水に対する意識が高揚してきており、行政の責任が重くなってきた。
- (4) 労働力の絶対数の減少により、運転操作員の不足・高齢化が進んでいる。
- (5) 常時運転するものではないため、運転操作員も非常駐が多く、技術の蓄積が不足してきている。
- (6) 排水機場の重要性が増すと共に、運転操作員に加わる責任が増大し、負担が大きくなっている。

4. 排水機場の信頼性向上のための各種施策

排水機場の信頼性向上を図るために行われている各種施策と、運転支援システムの位置づけを以下に示す。

(1) 排水機場設備の合理化、簡素化

ハード的な面での信頼性を向上させるものであり、次のような改善が行われている。

- ・冷却水設備の簡素化
- ・軸受の無給水化
- ・原動機の無給水化
- ・シーケンスの簡略化
- ・運転操作制御方式の統一等

(2) 老朽設備の更新、基準の整理

ハード的な面での施策であり、設備老朽化によるトラブルの増加や、操作の複雑化防止のため、適切な時期に設備更新することが是非必要である。

(3) 保守・点検および管理運転の徹底

ソフト的対応である日常的な保守や管理運転は、排水機場設備の機能維持のため非常に

重要な作業であり、現在本業務は全面的に実施されている。点検基準には、「排水機場設備点検・整備指針（案）・同解説」がある。

(4) 運転支援システムの導入

本施策は、ソフト的対応であるが、保守・点検等の静的な対応策とは異なり、実排水運転時における動的対応策と言える。

運転時における支援が主体で、運転操作支援機能、故障時対応支援機能、記録・情報管理等の機能がある。

本運転支援システムは、比較的容易に各機場への導入が可能で、運転操作員の負担軽減、確実な運転操作などが行え、ヒューマンエラーの防止、また故障時の迅速な復旧等即効性の高い施策である。

(5) 面的管理システムの検討

複数機場の集中化、広域化における、面的な管理システムであり、排水施設の遠方操作制御等、別途充分な検討が必要である。

以上の各種施策と運転支援システムの位置づけを図-1に示す。

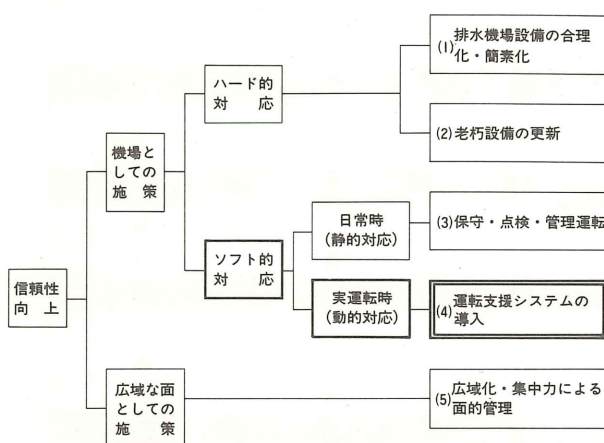


図-1 各種の施策

5. 運転支援システムの基本機能

運転支援システムの基本的な機能項目を以下に示す。

(1) 運転操作支援機能

設備の始動・停止操作、運転中の状態監視、運転前・運転後の確認作業を確実に誰にでも

分りやすくガイダンスする機能で次の2項目に分類できる。

① 運転操作ガイダンス

② 運転監視

(2) 故障対応支援機能

本機能は故障が発生した後に、いち早く故障の原因を究明し、復旧を図り、必要に応じて排水運転機能を維持、又は復帰（事後保全）させるための支援機能で、次の3項目に分類できる。

① 故障発生表示

② 故障原因分析追究

③ 故障復帰および緊急運転支援

(3) 記録・情報管理機能

本機能は、(1)(2)の機能によりオンライン収集される運転、故障情報を日報、月報、運転履歴等記録・分析する機能と、その他に点検・整備修理等の保全情報といったオフライン系の情報を管理する機能がある。

6. 計画・設計上の留意事項

運転支援システムの導入効果を高めるためには、計画に際して、各排水機場の特性、構造およびシステムの構成要素の因果関係を的確に分析して行う必要があり、機械技術者のノウハウを最大限生かしたものとする。また、出水時、異常時における運転操作技術を、充分反映し実状に即したものとする。

7. 機場への適用

運転支援システムの機能は基本機能（標準的に具備される機能）と付加機能に分類され、その適用に当たっては、施設形態や管理形態および操作方法等の要因を充分考慮の上、決定されるものとする。

機場設備の重要度、規模、システムの複雑さがほぼ設備総排水量に対応しているため、施設規模と運転支援システムⅠ形、Ⅱ形、Ⅲ形との対応の目安を以下のとおりとする。

<設備規模の目安> (参考)

I 形：15m³/sまで

II形：15m³/s超 30m³/sまで

III形：30m³/s超

システムの機能一覧および施設規模（新設）
の推奨機能区分を表－1 に示す。

表－1 機能一覧表

	区 分	内 容	運転支援システム I 形	運転支援システム II 形	運転支援システム III 形
			施設規模 15m³/sまで	施設規模 15～30m³/s	施設規模 30m³/s超
運 転 操 作 支 援 機 能	運転操作 ガイダンス	始動条件確認	○	○	○
		運転モード選択／始動停止操作	○	○	○
		始動停止タイミング	○	○	○
		運転操作シミュレーション	△	△	○
		巡回点検		△	○
		運転後処置		△	○
		音声告知		△	△
		排水流況演算			△
	運転監視	運転中機器表示	○	○	○
		状態表示	△	○	○
		計測量のバーグラフ表示	△	△	○
		計測量のトレンド表示	○	○	○
		ポンプ排水量表示	○	○	○
		遠方監視信号出力分岐		△	△
故 障 対 応 支 援 機 能	故障発生	警告音＋メッセージ表示	○	○	○
		警告音＋系統図フリッカ	○	○	○
		音声告知	△	△	△
	故障原因 分析追究	想定故障原因の羅列			
		想定故障原因の選別表示			
		原因の絞り込みグレード1	○		
		原因の絞り込みグレード2		○	○
		異常予知		△	△
	故障復帰及び 緊急運転支援	故障復帰対策リスト表示	○	○	○
		故障復帰対策手順フロー表示			△
		緊急運転必要性判断支援		△	△
		緊急運転対策リスト表示	○	○	○
		緊急運転対策手順フロー表示			△
		対策画像表示 (1)	△	△	△
		対策画像表示 (2)		△	△
記 録 ・ 情 報 管 理 機 能	記録	日報月報作成	○	○	○
		運転停止、故障メッセージ一覧	○	○	○
		最大／最小／平均値など演算	△	△	○
		データ保存	△	△	○
	情報管理	運転記録データ傾向管理		△	○
		各種統計分析			△
		図書類管理			△

(注1) ○：基本機能、△：付加機能

(注2) は標準的に具備されるべき基本機能を示す。

(注3) 施設規模の数値は目安として取り扱うこと

(注4) 本表は新設機場を示す。

8. システム構成

運転支援システムには、Ⅰ形、Ⅱ形、Ⅲ形とあるが、最も基本的なⅠ形のシステムの構成を以下に示す。

(1) システム操作卓

- | | |
|---------------|----|
| ① 操作卓 | 1式 |
| ② データ処理装置 | 1式 |
| ③ 補助記憶装置 | 1式 |
| ④ ディスプレイ | 1式 |
| ⑤ 専用キーボードとマウス | 1式 |
| ⑥ プリンタ | 1式 |
| ⑦ ハードコピー装置 | 1式 |

(2) 入力盤

1式

(3) 無停電電源装置

1式

運転支援システムの基本システム構成の一例を図-2に示す。

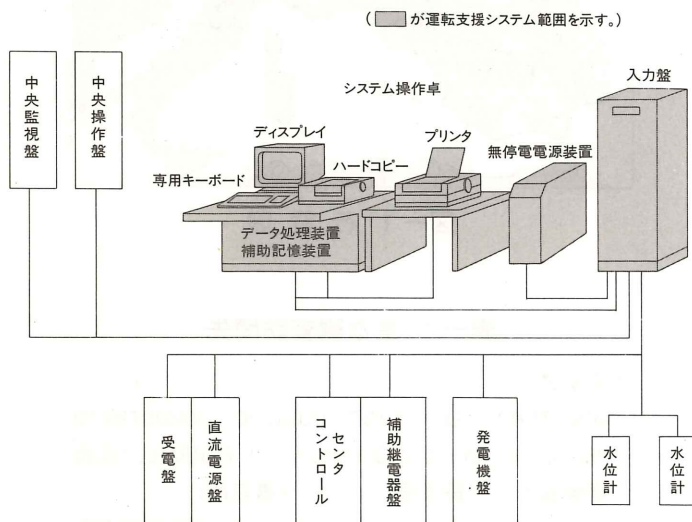


図-2 システム構成図

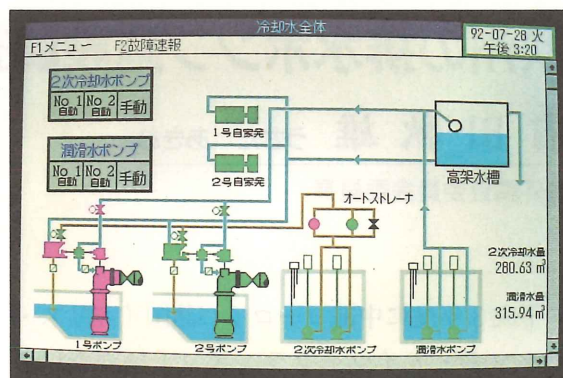
9. 運転支援システムの画面例

写-1に運転監視画面、写-2に故障原因分析追究画面、写-3に故障対策画面を示す。

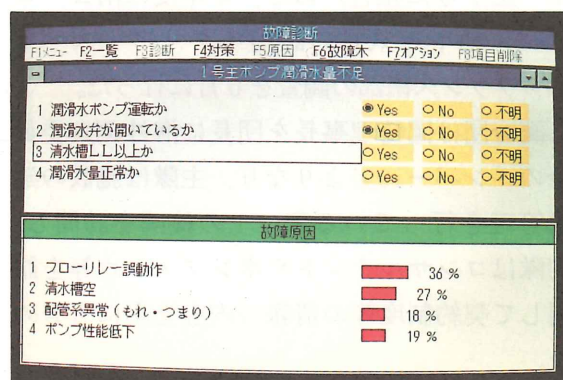
10. おわりに

排水機場の運転操作における信頼性の向上は、今まで個人の技量に負うことが多く、何らかのサポートシステムが望まれていた。

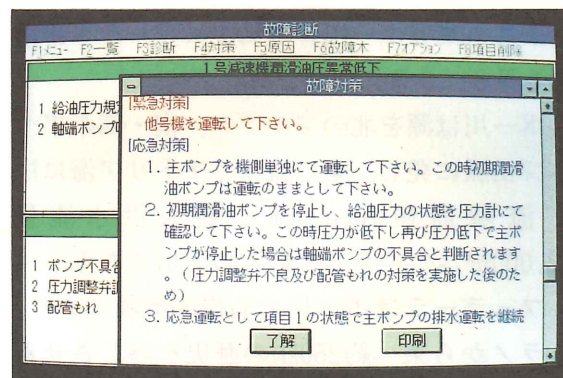
今回の運転支援システムの標準化が、現場



写-1 運転監視画面



写-2 故障原因分析追究画面



写-3 故障対策画面

の運転支援の強化、ヒューマンエラーの防止、緊急運転支援に役立ち、機場の信頼性向上に寄与するものと考えている。

今後、運転支援システムの操作の簡素化および本システムの普及に当協会は尽力する所存であり、関係各位の絶大なるご指導ご協力をお願いする次第です。

欧州の排水ポンプ施設調査報告その2

内田 秋雄 うちだ あきお

海外調査委員会委員長

平成3年度に中部ヨーロッパ諸国イギリス・オランダ・ドイツ・フランス（予備調査）の排水ポンプ施設事情の調査を行った（“ぽんぷ”誌7号に報告）ので、4年度は南ヨーロッパ・地中海気候の諸国イタリア・スペイン・フランス南部の調査を6月に行った。

調査団は岡崎理事長を団長に海外調査委員会のメンバー10名よりなり、主隊は施設の建設管理を行っている表-1の機関を訪問し、別隊はコンサルタントやポンプメカ等を訪問して契約制度等の情報の内容充実にも努めた。

イタリア

公共事業省ポー川管理局フェラーラ事務所を6月8～9日に訪問した。

ポー川は源を北のアルプス、南・西のアペニン山脈に発し、東に流れてアドリア海に注ぐ流域面積70,090km²、最大洪水流量12,000m³/sのイタリア最大の河川である。

フェラーラはポー川の右岸下流部にあり、ミラノから東へ約250kmの歴史を感じさせる街である。事務所の技術責任者N. Carbonaraさんからポー川管理局の業務内容の説明を聞いた後で、彼の案内でフェラーラ事務所管轄内の旧ポー川沿いにある第1、第2開拓事業団の排水機場を見学した。2,100km²の担当区域のほぼ40%が海面下のこの地区はポー川より灌漑用水を取水し、用水路は農作物に最適な水位にコントロールされていて、豊饒な農地を形成している。自然排水が不可能な干拓地が多いため、降雨や浸透水の排除を目的に約70の排水機場を保有している。

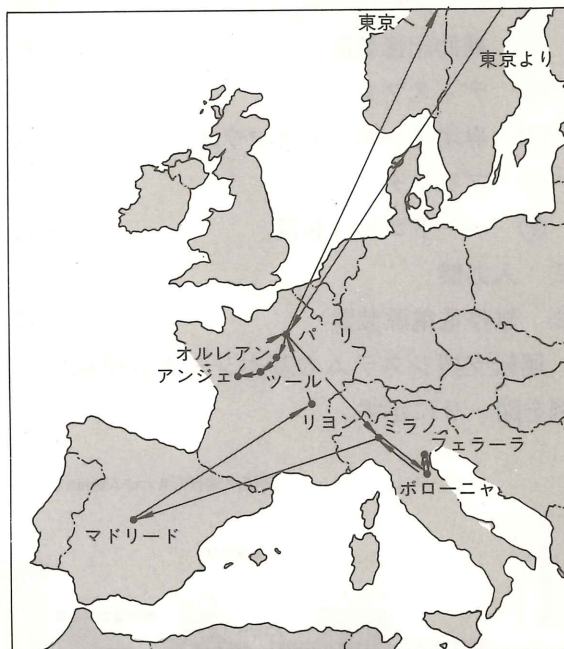


図-1 行程図

表-1 主な調査訪問先

イタリア

- MINISTERO DEL LAVORI PUBBLICI, MAGISTRATO PER IL PO, UFFICIO OPERATIVE DI FERRARA (公共事業省ポー川管理局フェラーラ事務所)
- CONSORDIO DI BONIFICA, 1 and 2 CIRCONDARIO, FERRARA (第1、第2開拓事業団)

スペイン

- CANAL DE ISABEL II (マドリッド州政府 上・下水道局)
- AYUNTAMIENTO DE MADRID, VIVEROS Sewage Treatment Plant (マドリッド市ヴィベロス下水処理場)

フランス

- COMPAGNIE NATIONALE DU RHONE (ローヌ川開発公社 CNR)
- ETABLISSEMENT PUBLIC D'AMENAGEMENT DE LA LOIRE ET DE SES AFFLUENTS (ロアール川流域整備公社 EPALA)
- ENTENTE INTERDEPARTEMENTALE PUR L'AMENAGEMENT DE L'AUTHE (ロチュン川管理公社)



写-1 Codigoro P.S. 低水路用(改造中) イタリア
 $8\text{m}^3/\text{s} \times 6\text{m} \times 640\text{kW} \times 3$ 台 (立軸軸流可動翼)
 $9.5\text{m}^3/\text{s} \times 6\text{m} \times 665\text{kW} \times 4$ 台 (立軸斜流改造中)

大容量の機場は Lepri (横軸軸流可動翼 $13\text{m}^3/\text{s} \times 9$ 台)、Codigoro (現在改造中、低水路用—立軸斜流 $9.5\text{m}^3/\text{s} \times 4$ 台、立軸軸流可動翼 $8\text{m}^3/\text{s} \times 3$ 台、高水路用—立軸斜流 $8\text{m}^3/\text{s} \times 6$ 台) と 2 機場あり、両開拓団全体では約 $600 \sim 700\text{m}^3/\text{s}$ の排水能力があるものと思われる。ポー川下流左岸側にも広い 0 m のデルタ地域を有しているため多くの排水機場があるようで、ポー川下流全体では $1,000\text{m}^3/\text{s}$



写-2 1917年製の立軸渦巻ポンプ
 (Codigoro P.S. イタリア)

以上の排水ポンプ施設があるものと思われる。

1605年に設立された開拓事業団は排水ポンプ施設について百数十年の歴史を有し、1917年製の立軸渦巻ポンプが現在も立派に役目を果たしていたり、また古いポンプや施設が改造増強されているのを多く見掛けた。

運転や補修は事業団直営で行われており、修理用の工作機械も備えられていた。

スペイン

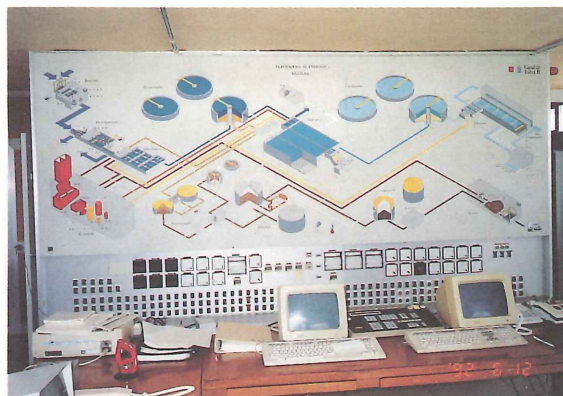
地中海と大西洋に挟まれた台地で、地図上では大きな河川を見掛けるし、去年はスペイン年であるので調査対象国とした。

スペインの大部分はメセータといわれる標高 $600 \sim 700\text{m}$ の高原からなっており、このメセータの周囲を標高 $2,000 \sim 3,000\text{m}$ の山脈が取り囲んでいる地形である。北部は大西洋気候で温暖で雨も多い、また地中海沿岸は温暖で秋に雨が多く局地的には洪水の発生があるが、大部分の地域は大陸性気候で雨量も少く、洪水の発生はなく、排水ポンプ施設の必要性もないことが判った。

6月のイベリア高原は無気味な程の赤茶けた台地であるが、空港からマドリードの市街部に入った途端、緑が豊富な整備された街に驚かされる。

調査訪問先にはマドリード州政府の上下水道部門 Canal de Isabel II を選んだ。水道水源確保のために多くのダムが作られており、また地下水が多く活用されている。州政府は上水道の全域と下水道はマドリード市を除く州全体の施設の建設と管理を行っている。

6月12日木々や芝生の緑が鮮やかな Canal de Isabel II の事務所を訪問した。下水道部長の F.Quiros さんから説明を聞き、その後部長さんの案内にてマドリード市郊外の Endrinal 下水処理場を見学する。



写-3 Endrinal 下水処理場監視室
 Canal de Isabel II スペイン

真新しい整備された処理場は16万人対象規模のもので、処理場への取水・送水用に口径350mmの水中ポンプ5台の機場があった。

Canal de Isabel IIは直営で管理を行っている。

マドリード市内の下水道は市下水道局の管理下に7つの処理場と4,000kmの管路網を有し、南北200mの標高差を利用しての自然流下方式である。大統領府の近くにある Viveros 下水処理場を見学する。場長の J.Ramos さんが案内してくれた。50万人対象の処理場は下水道局の技師2人の指揮の下に維持管理専業会社が運転管理に当たっている。

フランス

地中海気候のローヌ川とフランス第一の河川ロアール川流域の排水ポンプ施設を見学した。

フランス南部の主要都市リヨンはローヌ川のほとりにあり、木々の緑が川面に映える美しい街であり、またフランス料理が有名な街でもある。

6月15日にリヨンの中心部にあるローヌ川開発公社(C.N.R)を訪問した。エンジニアリング事業部次長のC.Cottureauさんより事業内容等の説明を受ける。C.N.Rはローヌ川の開発と管理を国より権限委譲されている特殊法人である。事業資金は開発した水力発電の売電の対価で賄れている。



写-4 Brangues 水中ポンプ場 ($17.2\text{m}^3/\text{s}$)
($1,500\text{mm}\times 220\text{kW}\times 4$ 台 独プロイガー製 CNR
フランス)

洪水対策用の排水ポンプ施設は55ヶ所あり、そのうちで一番大型の Brangues の水中ポンプ施設 ($1,500\text{mm}\times 220\text{kW}\times 4$ 台独プロイガー製)を見学する。リヨンよりローヌ川を上流のスイス方向に溯ること約70kmの田園地帯で多発する水害に備えて堤防を作り、左支川に排水扉門と排水ポンプ施設が設置されている。運転は水位による自動で、15km離れた監視所で他の4機場と併せて管理が行われている。

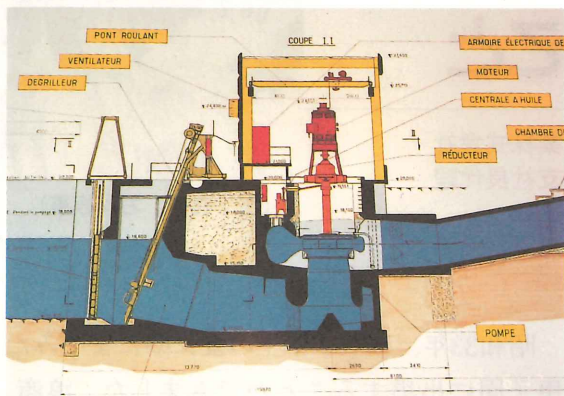
16日にロアール川流域整備公社(EPALA)を訪問しL.Moulinさんより事業の説明を受ける。



写-5 ロアール川沿い

ロアール川は長さ1,000km、流域面積110,000 m^2 のフランス最大の河川で、上流のロアール渓谷は地中海気候で日数百mmの豪雨に見舞れることがあり、洪水が多発する処で、EPALAは洪水対策と渇水対策用のダム建設に力を入れている。現在貯水量130百万 m^3 、190百万 m^3 の2つのダムが完成しており、更に4つのダムを建設する計画で、オルレアンでの洪水流量を8,000 m^3/s から6,000 m^3/s に2,000 m^3/s カットする対策が進められている。

洪水の監視システムとして113ヶ所の水位、30ヶ所の雨量・温度を自動計測し、そのデータの電送・解析により洪水を予測し、緊急時には警報を出し住民を避難させる方法がとられている。



写－6 Ponts-de ce 排水機場断面図
(15m³/s×660kW×5台 アルストーム製 フランス)

17日にロチュン川管理公社の Ponts-De-Ce 排水機場を訪問し、管理公社の B. Georges さんと運転管理を受託している Saur 社の Beaupere さんより説明を受けた。

ロチュン川はロアール川河口より約150km上流のアンジェの街の近くで合流する右支川で、下流域は2～3年に一度洪水被害を受けていた地域である。1960年に公社が設立され農業開発事業として灌漑排水施設の建設がなされた。排水ポンプ施設（立軸渦巻斜流ポンプ 15m³/s×660 kW×5 台 仏 Bergeron 製）はフランス最大級のもので1974年完成以来、水害は無くなり、取水ポンプ設備、貯水池、用水路の整備と相俟って肥沃な農地が形成され、農業生産の飛躍的な増大につれて人口の増加も著しいとのことである。

まとめ

2回にわたりヨーロッパ6ヶ国を調査したが、新規の投資は水質基準値の強化に伴う下水処理場の建設に向けられることが多く、排水ポンプ施設についてはほぼ整備が終った感があり、老朽施設の更新が主であった。

各国ともに設計基準等はなく、各機関毎に設計思想は異っており、大型ポンプの吸込や吐出しの形状は個々に違い、メーカーのサポートと思われるが、工夫がなされている。

運転、メンテナンス体制は各機関とも少し



写－7 調査団一行 CNR 玄関前

の違いはあるが整備されている。直営が一番多く、運転維持専門会社や施工業者への委託等があった。

施設建設に伴う入札方式はフルターンキーまたはセミターンキー方式が殆んどであり、大型機場はフルターンキーが多いようである。入札通知は中部ヨーロッパは指名が多く、イタリア、スペインは新聞等に公示されるが、公的に企業は業種毎にランク付けがなされており、該当する企業のみ入札参加が可能なシステムとなっている。フランスは法律が整備されているが、最近では提案方式を重視する方向にあるようである。

おわりに

2週間の南部ヨーロッパ駆け足の旅、美しい田園風景を堪能させていただいたが、整備された道路とはいえ毎日4～500kmのバス旅行と6月の長い一日につられての遅くまでの見学と調査質問で、ハードな調査旅行になってしまいました。

訪問した各国の機関は非常に協力的で、案内していただいた各氏は懇切丁寧に遅くまで対応していただき、感謝している次第です。

18回を投げぬいて思うこと

村 椿 輝 雄 むらつばき てるお

三菱重工業株式会社
北陸支社支社長代理



(左：村椿 右：板東)

思いおこせば、私が初めてボールを手にしたのは小学4年生の頃です。もちろん本格的には高校へ進学してからになります。中学を卒業する頃には、投手としての自信のようなものを持っておりましたので、甲子園で投げやろうと、富山県下では随一の強豪の魚津高校へ進学しました。

ところが、入部してから毎日私のしていることといったら、練習中の球拾い、外野手の後ろでの声出し、おまけに授業中のボールぬいでした。

入部1年目の魚津高校は、県下最強のチームで、甲子園出場はまちがいないといわれておりましたが、北信越大会でもろくも敗退しました。当時の私は、この強いチームがなぜ負けるのか理解できず、高校野球の勝負の難しさを実感しました。

その年の秋口になって宮武監督から、「バッティングピッチャーをやれ」と、言われ、本格的な投手への道が始まりました。

監督は3年前に他界されましたが、私のお世話になった3年間は、天国と地獄をみるような思いですごされたことでしょう。好きなお酒を心ゆくまで飲んでいただけるような、いろいろな話題を提供できたと思っております。私が1年生の時は、強いチームであっただけに失意のどん底に墜落し、2年生の時は辛抱を強いられ、3年生の時は、念願を達成していただけたと思っております。その時々監督の寂しげな顔や、怒り心頭に達した大きな声、そして得意満面の笑顔が、今でも懐しく思い出されます。

昭和33年、私が3年生の夏に夢にまでみた甲子園に出場することができました。浪商、明治、桐生を打ち破り、準々決勝までコマを進め、徳島商業と対戦することになりました。正直な気持ち、田舎チームがここまで勝ち進めるとは思ってもみませんでしたので、相手チームにはスゴイ投手がいるという程度の予備知識しか持っておりませんでした。このスゴイ投手というのが、後に中日に入団することになる板東英二君（現タレント）です。

私は、試合開始早々の1回から打ち込まれ、1死2塁で板東君にレフト前へヒットを打たれました。しかし、レフトからの中継が良く、本塁寸前でタッチアウト。九死に一生を得ましたが、前途多難なスタートとなりました。私の調子も今ひとつで、バックの堅い守りに助けられ、やっとこさもちこたえているという状況でした。

一方の板東君は、豪快な投法でスピードボールを投げ、三振の山を築いていきました。毎回円陣を組んで、いかに攻略するか、監督から指示を受けるわけですが、その円陣がとけぬうちに、先頭打者が三振で帰ってくるほどでした。それでも、1打ヒットが出れば結着がつくというチャンスもありましたが、そのたびに板東君にねじ伏せられてしまいました。

私は、味方のファインプレーに助けられ、やっとのことで9回を投げぬき、試合は延長戦に入りました。

13回だったと思いますが、突然、キャッチャーが遠くに見えたり、近くになったりする

現象に襲われたのです。ナイターのせい、疲れなのかわかりませんが、「ああ、これまでか」と、観念しました。その時です。私がボーッとでもしていたのでしょうか。内野手が集まって来て、「真中に投げて打たれて、早く魚津へ帰ろう。」と、変な激励をしてくれました。そして、この回を投げ切ったことで、私の意識はもとにもどることができました。

相変わらずの味方のファインプレーが続きました。

16回の守りに着く時、部長の浜田先生が、「あと3回頑張れ」と、言われたのです。それで初めて、18回で引分け、再試合ということを知りました。他の選手へは、このことは知らされなかったようです。

それ以降は、より慎重に投げましたが、18回に1死、1・3塁の大ピンチを迎えました。スクイズを見やぶり、2死となりましたが、次にダブルスチールを仕かけられました。1塁ランナーが走り、キャッチャーから2塁にボールがわたり、3塁ランナーがホームに滑り込む。2塁からキャッチャーにボールが転送され、間一髪本塁でタッチアウト。守り切ったのです。

この試合は、午後4時に始まり、終わったのは8時30分を過ぎていました。そして、甲子園大会の名勝負の1つに数えられていますが、選手にとっては、ただ一生懸命にボールと取り組んだだけで、ふだんの試合となんの変わりもないのです。私も、1球1球投げているうちに回が進み、それが18回になったただけのことだと思っています。

翌日の再試合、監督は、先発に私でなく他の選手を指名しました。その理由を監督の口から私が直接聞くことはありませんでしたが、いま思うに、私がいまにも疲れているよう

に見えて、投げさせるのに忍びなかったのでしょう。結局試合は、3対1で敗れました。

甲子園で18回投げぬいた試合も、地区予選の試合も、1球1球一生懸命に投げぬいたという点で、私にとって違いはないのです。ただ、田舎チームが、なみいる強豪チームを相手に、甲子園で思いがけない活躍ができたことを振り返るとき、私は、団体スポーツで一番大切なものがチームワークだとよく言われることに疑問を持たざるを得ません。確かにチームワークは必要なことですが、それ以前にすべきことを見失ってはいないかと思うのです。勝つためには、チームワークが良くても、チームが一丸となっていて、それだけではだめです。それ以前にまず、各人がポジション別に力をつけることが必要であり、他のチームの選手よりうまくなることです。そのためには、良き指導者による各人の練習、努力による実力アップが不可欠です。そして、全員が努力し、実力が上がり、全員の向かう目標がはっきりしておれば、チームワークは自然とついてくるものだと思います。

無責任な言い方かもしれませんが、他人のことはどうでも良いのです。要は、自分自身が一生懸命やれば良いのです。18回を守りぬいた当時の魚津高校は、そんなチームであったと思います。

当時を振り返って、少々気負ってしまったかもしれませんが、御容赦下さい。あれから30数年たった今では、テレビで甲子園大会を観戦しておりますが、「暑いのに大変だなあ。」と思う視聴者の一人の立場になっております。

唯一の楽しみゴルフも、100を切るのに四苦八苦しているこの頃であります。

流出油回収車

山 岸 勝 やまぎし まさる

建設省関東地方建設局
関東技術事務所 防災技術課長

関東地建管内の油流出事故は、過去6ヶ年のデータによれば年平均10数件発生しています。関東技術事務所では、この油流出事故による被害の防止または軽減するための対策として、オイルフェンスの設置が可能な中小河川を対象とした流出油回収車の開発を行いました。



写－1 流出油回収車作業状況

この回収車は、機動性や作業性を考慮したクレーン付の3 t級4輪駆動車とし、油率は3 m³/hr以上回収処理ができます。この能力は、例えば500 lの重油が流出した場合、回収時間は約30分、分離時間はプラス30分程度です。装置の構成は、回収装置、油浮上槽、一次処理装置、二次処理装置から成っています。

使用方法は、オイルフェンス上流から油水を回収装置により回収し、処理装置によって順次油と水に分離し、処理水は河川に放流するものです。放流する水は環境基準をクリアし、短時間に処理することにより、オイルフェンスからの漏出を少なくし、流出油の95%以上を回収しようとするものです。また、車両の進入が不可能な場所では、ブースターポンプにより回収した油水を回収車まで送り処理します。

主な諸元

- (1) 回 収 量 3 m³/hr以上
- (2) 処理対象 浮上油
- (3) 処理水質 ノルマルヘキサン抽出物
3 mg/ l 以下

表－1 流出油回収車諸元

装 置	機 器 名 称	台数	備 考
油 回 収	浮 上 油 回 収 装 置	1 台	φ1030mm 30kg
	回 収 ポ ン プ	1 台	53 l /min×60m×2.2kW 200kg
	ブ ー ス タ ー ポ ン プ	1 台	52.5 l /min×20m×0.75kW 30kg
一 次 処 理	油 浮 上 槽	1 基	附属設備 傾斜板ユニット 3 基 油吸着材ユニット 2 基 回収フロート 4 台
	浮 上 油 回 収 器	2 台	1.2m ³ /hr処理×2 台 0.4kW×2 台
二 次 処 理	濾 過 装 置	1 台	4.8m ³ /hr処理 2.2kW
電 気 設 備	発 電 機	1 台	10KVA
	操 作 盤	1 面	屋外式
搭載車両	セルフロード付トラック	1 台	4 WD 3 ton車 クレーン装置付

委員会活動報告

運営委員会

嵯峨 則明 さが のりあき

平成3年度に引き続き、技術の各委員会は実務組織として機能を果たすものとし、協会技術部が全体をまとめる運営とした。更に以下4つの緊急的テーマに対応するため、技術部内に効率的に技術検討を行う3人～5人程度で構成した研究会を新しく設けた。

- ① 河川用水中モータポンプ
- ② ポンプ設備の高速・小形化
- ③ 付加機能付き運転支援システム
- ④ 先行待機システム

これらの研究会の成果は、関連する委員会において審議し実施の目途のつくものから、順にパイロット事業の推進をしていきたいと考えている。

また、定例会議においては、協会の事業および財政計画等について審議し、各委員会の報告を受け、活動方針について検討している。

企画委員会

大宮 武男 おおみや たけお

本委員会の活動状況は次のとおりである。

- (1) 広報活動の推進
 - 機関誌“ぼんぷ”第8号、第9号を発行、会員および関係者に配布。
 - 協会PR資料を整備、関係方面に配布。
 - 協会設立5周年記念出版図書「河川ポンプ設備要覧」の刊行計画、編集作業の推進。
- (2) 研究発表会等の開催
 - 技術研究発表会
第3回目の今回は関西地区で開催
平成4年7月7日、大阪キャッスルホテル
発表テーマ；8課題、参加者 89名
 - 技術研修会
関東地建管内 霞ヶ浦開発関連工事設備を対象に実施。
平成4年11月6日、参加者 53名
- (3) その他の主な事業活動

- 協会業務に係る工業所有権取扱いについて審議。「工業所有権取扱規定」を作成。
平成4年11月1日から施行。
- 協会活動今後の事業について関係委員会と協議、立案。

技術開発委員会

西川 洸 にしかわ こう

(1) 救急排水ポンプ関連

これまでの高揚程に低揚程を新たに加えた高・低揚程両ポンプ包括の技術基準（案）を作成すべく、目下低揚程ポンプを主体として検討中である。

新しい技術基準（案）には、全国の現況設備に関するアンケート調査結果の中で、有用な改善要望事項については、極力盛り込むようにする方針である。

(2) 排水機場運転支援システム関連

導入手引書および支援システムⅠ形（小規模設備用）は用語統一業務が完了し、協会発行の技術資料として配布できるスタイルに作成済である。支援システムⅡ形・Ⅲ形（中・大規模設備用）は、対象モデル機場を設定し内容を検討中である。

また、支援システムの説明会を関東地建、九州地建、中国地建、四国地建に対して実施した。（本件、排水機場管理装置小委員会担当）

規格・基準化委員会

桑原 勅光 くわばら のりみつ

本委員会は、内水排除施設等に関する規格・基準の新規策定ならびに現行基準等の改訂を主な業務としている。現在、小委員会とともに4件の受託業務と2件の自主業務を推進中で、以下にその概要を報告する。

- (1) 排水機場操作制御標準化検討業務（操作制御標準化小委員会）

本業務は平成3年度よりの継続であり、本年度は操作制御設備の「設計要領(案)」にすべく、根拠、解説の充実とケーススタディを検討中である。

(2) 道路排水設備設計標準化調査業務

本業務は、平成3年度よりの継続で、本年度は道路排水設備の「設計標準化第1次案」の完成を目指している。

(3) トンネル非常用施設設計標準化調査業務

(4) 散水融雪設備設計標準化調査業務

上記(3)(4)は、(財)道路保全技術センターよりの受託業務で平成3年度よりの継続である。本年度は、設備の「設計標準化第1次案」の完成を目指している。

維持管理委員会

中前 匡勝 なかまえ まさかつ

本委員会は次のテーマを主業務として活動推進を行なっている。

(1) 埼玉県維持管理体制検討業務(受託業務)

(財)関東建設弘済会より委託を受け、昨年度は埼玉県内排水機場21ヶ所の実態調査および問題点抽出を行ったのに引続き、今年度は、当面の維持管理体制および中・長期の維持管理体制のあり方について検討し、取まとめを行う。

(2) 救急排水ポンプの実態調査

新事業として実施され、数年を経過したこの事業の実態を調査し、改善・見直し等を行うための資料をとりまとめるものである。

アンケート調査票の回収・集計・分析を行い、各地区事業別問題点抽出・検討課題の整理を行った。今後この課題を基に関連委員会との調整を行い、設備機器の開発・改善また基準・マニュアル見直し等に関する検討を進めていく。

(3) 運転操作員技術者制度

運転操作員の実態調査、また、各種技術者制度の調査を基に、運転操作員の技術者制度導入に関する検討を進めている。

内水排除施設総合診断検討委員会

半田 康雄 はんだ やすお

一昨年度から受託業務を中心に活動している本委員会は、委員各位の協力のもと、本年度も既に以下の6件の受託を着実に実施している。

(1) 川本排水機場総合診断(中国地建浜田)

(2) 高須輪中排水機場ポンプ設備診断(中部地建木曽川下流)

(3) 境川排水機場ポンプ設備診断(中部地建木曽川上流)

(4) 江川排水機場ポンプ設備診断(中部地建沼津)

(5) 轟木排水機場設備総合診断(九州地建筑後川)

(6) 内原川排水機場設備検討(島根県木次^{きすき})

設置年度は昭和22年(上記(5))、昭和41年から同50年まで、形式は横軸軸流、立軸軸流、立軸斜流で、モータ掛(同(5))もある。診断内容は、操作性・始動性の向上、老朽化対策、冷却水系統の改造検討などが主である。

さらに、いわゆる「総合診断」を目指すべく、土木建築物診断や流出解析診断など、診断項目の充実に向けた検討も行っている。

海外調査委員会

内田 秋雄 うちだ あきお

(1) 平成4年度は南部ヨーロッパのイタリア・スペイン・フランスの排水ポンプ施設の実態を調査し、その報告を「第2回欧州の排水ポンプ施設報告書」および「同その2」にて完成させた。

(2) 上記の報告を7月の研究発表会をの場を借りて行い、また“ぽんぷ”誌9号に概要を掲載する。

(3) 平成5年度の海外調査はアメリカ・カナダとし調査訪問先を検討中、会員会社からの希望を入れて調査団の編成を行う予定である。

専門委員会

水岡 靖 みずおか やすし

下記3テーマの調査検討を行っている。

(1) 内水排除施設に関する検討

今後、適切な排水機場の在り方および新しい概念を入れた排水機場を計画するに当たって検討すべきテーマを抽出し、各テーマの展開の方法をまとめると共に、当面優先して検討を進めるべきテーマの選定などを行っている。

(2) 排水ポンプ設備等更新手法の検討

平成元年度よりの継続業務で過去の成果で

ある「経済性評価に基づく耐用年数」「信頼性評価に基づく耐用年数」「種々の更新要因」などに本年度追加検討する「診断フォーマット」「更新工事の進め方」をもとにして「信頼性評価に関する指針(案)」を作成中である。

(3) 「河川ポンプ設備要覧」の付録の検討

当協会設立5周年記念事業として刊行を予定している要覧の「付録」を検討するもので、現在その項目の抽出と内容について検討中である。

社団法人
(平成5年4月1日より)

河川ポンプ施設技術協会発行図書一覧表

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 380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 310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)	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
救急排水ポンプ設備技術基準(案)	A 4 判	定価 1,500円	送料 240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 240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 240円
機械設備管理記録	B 5 判	定価 1,500円	送料 310円
河川ポンプ設備用語集	B 6 判	定価 2,500円	送料 310円
機械工事共通仕様書(案) H 5 年度 6 月発行予定 改定版			
河川ポンプ設備要覧 (H 5 年11月発行予定)			
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 310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)

図書の発行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)
FAX 03-5562-0622

委員長 新開節治 (株)西島製作所

顧問 折敷秀雄
顧問 吉田 正
委員 中原秀二 (株)栗村製作所
" 内田秋雄 (株)荏原製作所
" 小佐部憲霆 (株)荏原製作所

委員 梅村文宏 (株)クボタ
" 樋口道夫 (株)電業社機械製作所
" 滝沢高雄 (株)日立製作所
" 森田好彦 三菱重工業(株)

編 ・ 集 ・ 後 ・ 記

本年は皇太子様の御婚約という明るい話題でスタートしました。また、新横綱曙が誕生し、3月の大阪場所では、久しぶりに横綱の土俵入りが見られます。たくさんの方々が楽しみにしておられることでしょう。

今回の巻頭言は、建設省建設機械課中岡課長より海外での貴重な経験から得られた河川ポンプ施設観を頂戴致しました。

「川と都市づくり」では、水際公園を中心とした街の魅力向上のご苦労と成功例を徳島市三木前市長より紹介戴きました。マイリバー運動の今後の益々の発展を期待致します。

建設省治水課有田直轄総括技術係長からは、平成5年度の河川事業予算と重点施策を解説して戴きました。

「川めぐり」では、関東地建利根川下流工事嶋村事務所長より、利根川の長い歴史をふり返って戴き、その重い歴史を踏まえた将来像まで展開して戴きました。

「機場めぐり」は今回初めて北陸地区から、北陸地建道路部江本機械課長に執筆戴きました。胡桃山

排水機場での腐食の経験は、ポンプ事業に携わる者への教訓として拝読致しました。

協会技術報文として「揚排水施設広域運用管理(第2報)」、「排水機場運転支援システム」を掲載させて戴きました。また、関東技術事務所防災技術課山岸課長からは、流出油回収車についてのトピックスを提供戴きました。

エッセーでは、高校野球史に残る名勝負、板東・村椿の18回息づまる投手戦をふり返って戴きました。高校球児出身の氏のさわやかさの伝わってくるものでした。

ご好評いただいております「ポンプよもやま」は、今回はポンプの分類と形式について3回連載を予定しております。

当協会では一昨年に引き続き、昨年6月ヨーロッパにおける排水ポンプ施設の実情調査のための調査団を派遣致しましたので、本誌でご報告しております。

もうしばらくすれば桜の季節がやって参ります。治水事業に携わる皆様のご活躍をあらためてお祈り申し上げます。

(小佐部・森田)

「ぼんぷ」第9号

平成5年3月5日印刷

平成5年3月10日発行

編集兼発行人 岡崎忠郎

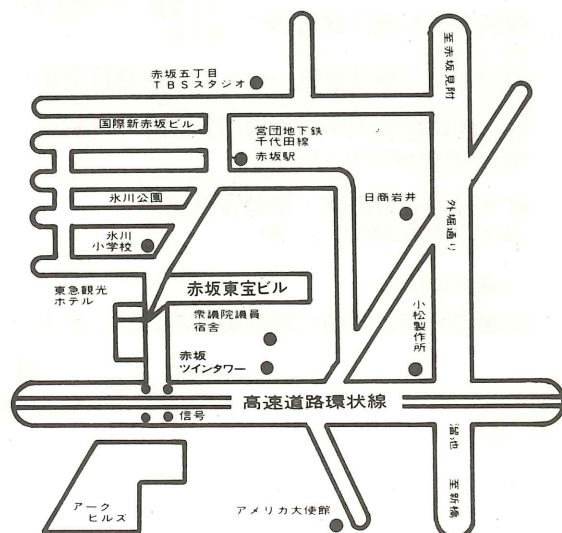
発行人 (株)河川ポンプ施設技術協会

〒107 東京都港区赤坂2-21-7

赤坂東宝ビル2F TEL 03-5562-0621

FAX 03-5562-0622

協会事務所所在地



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

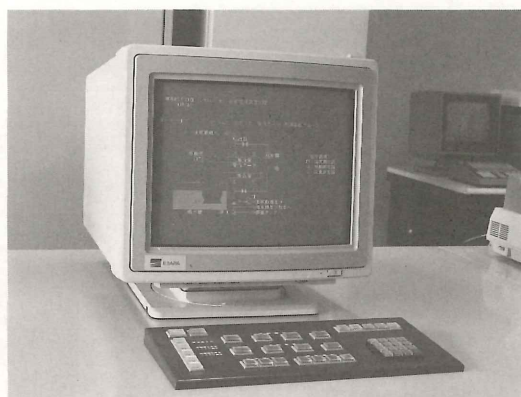
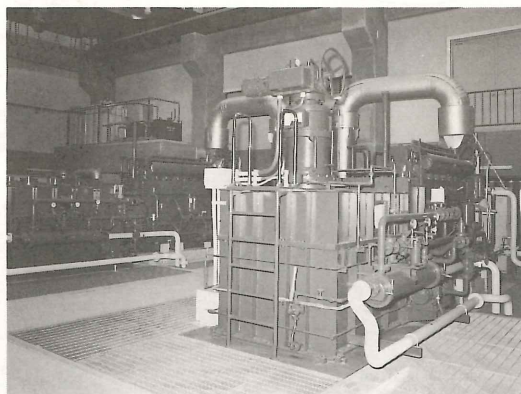
- 流入量に合わせた効率の良い運転

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：〒104 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

建設省・株クボタ
共同開発

クボタ

美しい日本をつくろう。

移動も作業もリモコン操作でOK!

動く排水ポンプ・クローラ排水車が、 作業範囲を拡大。

《近畿地方建設局福井工事事務所 納入》



水災害時の緊急排水をはじめ、さまざまな排水作業で威力を発揮する、クボタ排水ポンプ車が、さらにパワーアップ。フロート式水中ポンプに変わり、遠隔操作により単独で排水地点へ移動、排水作業を行うクローラ自走式排水車が搭載されました。軟弱地や水たまりでも、自由に移動、走行することができ、しかも他からの動力供給の必要がありません。緊急性、機動性にすぐれ、安全性も追求。クローラ排水車が作業範囲をさらに広げます。

特長

排水場所を選ばない。

クローラ排水車なら、これまでポンプ車が接近できなかった現場へも、単独で直行。どんな場所でも排水作業を可能にします。

無線通信操縦方式を採用。

クローラ車の操縦は、安全性、緊急性に優れた無線通信操縦方式を採用。誰にでも容易に操作することができ、運用の省力化も図りました。

作業量が、さらにアップ。

クローラ排水車の総排水量は45m³/min。しかも、エンジン回転制御により、他からの動力供給は不要で、効率的な作業を実現します。

一連の作業にも対応可能。

搬送用トラックには、クレーンをはじめ、排水作業に必要な機械・用具をすべて搭載。トラック1台で、排水に伴うあらゆる作業に対応します。

クボタ排水ポンプ車

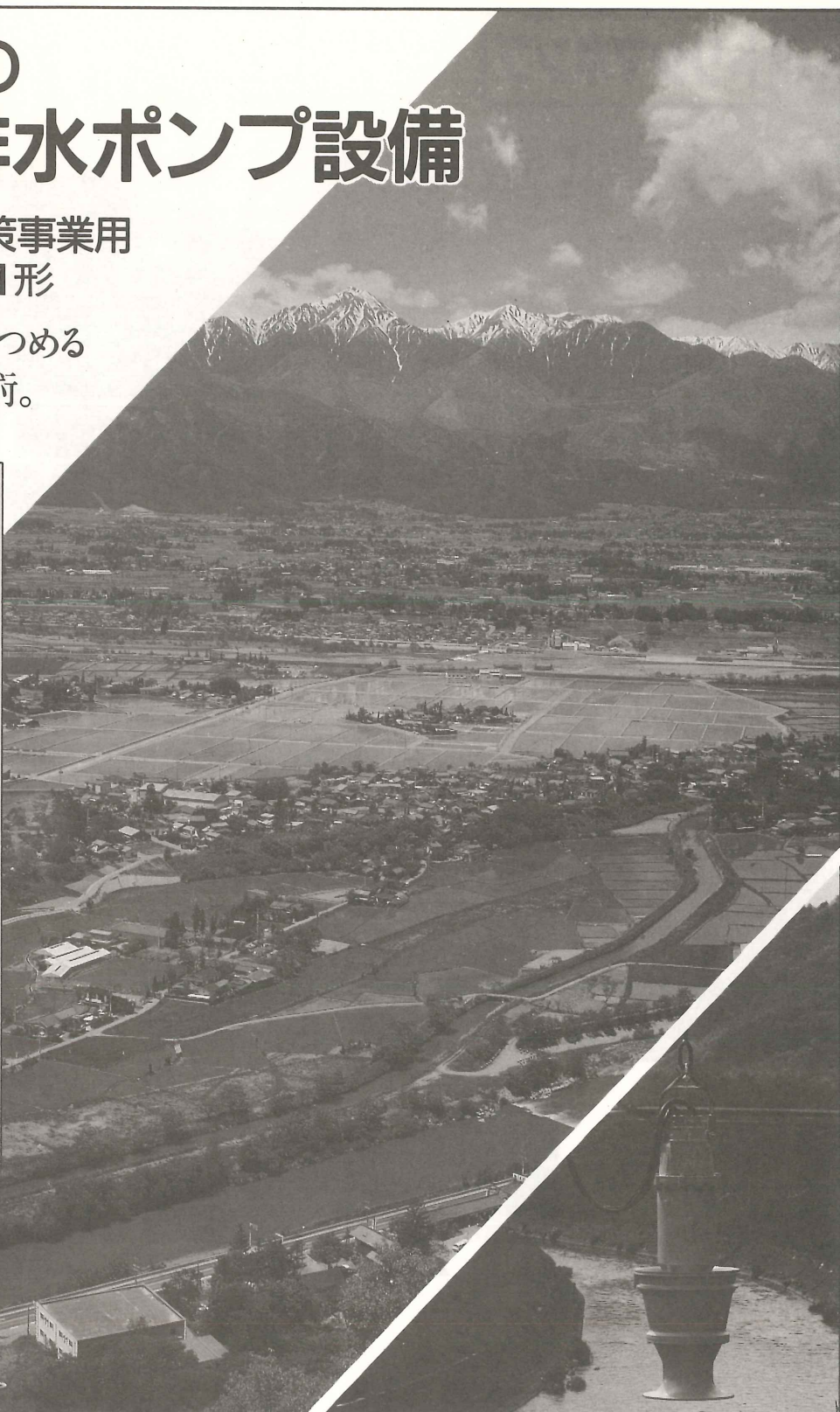
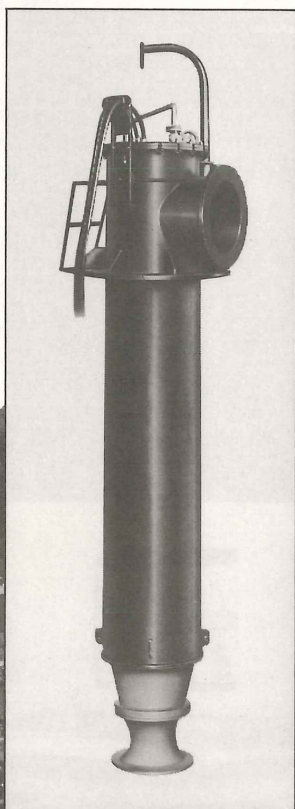
株式会社クボタ〈ポンプ営業部〉

本社 〒556 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.03-3245-3426

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)5115

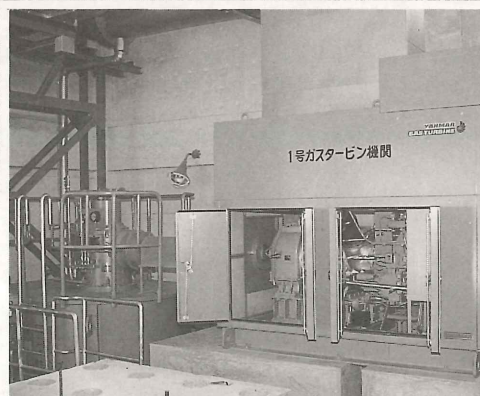
支店／大阪・名古屋・九州・東北・中国四国・北海道・静岡・関東
営業所／横浜・三重・岡山・高松・沖縄
事業所／三島



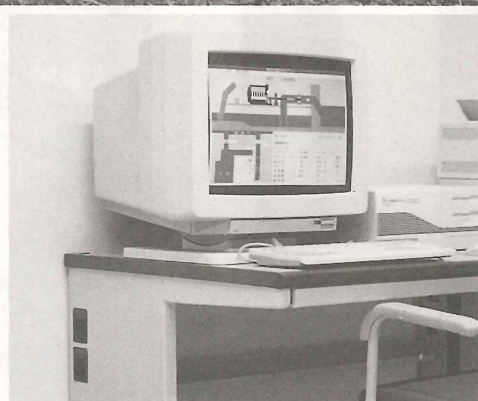
トリシマポンプ

安全で潤いある リバーサイドタウン づくりに

トリシマは安全で潤いある河川
流域の街づくりでも新しい技術、
新しいシステムでお応えしてい
ます。



▲ガスタービン駆動ポンプ設備



▲排水機場広域監視・制御システム

株式会社 ^{トリ} ^{シマ} 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

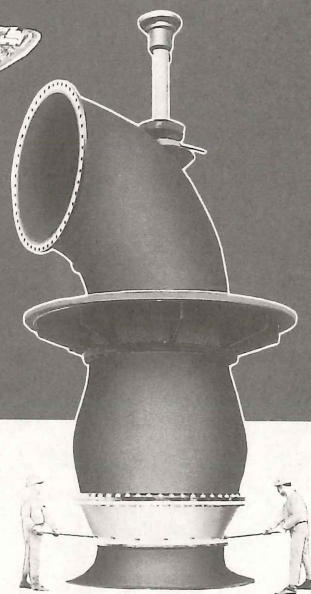
高松支店☎(0978)22-2001

横浜営業所☎(045)651-5260 佐賀営業所☎(0952)24-1266 沖縄営業所☎(098)863-7011

シンガポール事務所☎2501234

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

HITACHI



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)

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

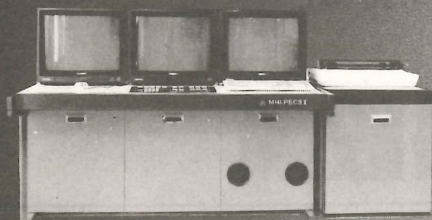
優れたハードと、進んだ制御システム——。
これからのポンプ建設は、ハードとソフト
をいかに結びつけるかが重要なポイントと
なります。三菱重工は長い歴史と豊富な経
験を生かし、ハードをさらに有効利用する
ソフトの開発を、積極的に行っています。三菱ポンプ監視制御システム(MHI-PS
CS)は、常に効率的な運転、信頼性、安全
性の向上、オペレータの負担軽減、合理的
な保全管理を実現したものです。三菱重工
は、より高度なポンプの未来を見つめ、時代
が求める最適
なシステムづ
くりの研究・
開発を続けます。

最適制御機能

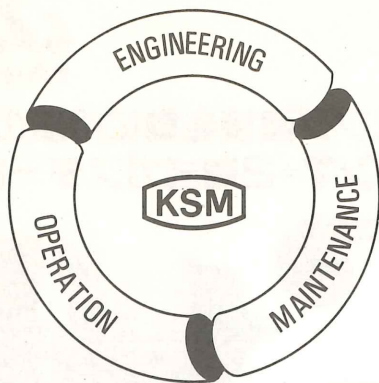
故障診断
予測機能

通信・在宅
監視機能

分散制御機能



MHI-PSCS



ENGINEERING

理想の環境を実現するために
一歩先を見つめた設計・施工。

MAINTENANCE

キメ細かいメンテナンスで
皆様の信頼にお応えします。

OPERATION

高度化・自動化された設備を
効率よく安全に運転管理します。

株式会社 ケイ・エス・エム

(KANTO SETSUBI MACHINERY CO.,LTD.)

東京都港区港南1丁目6番27号

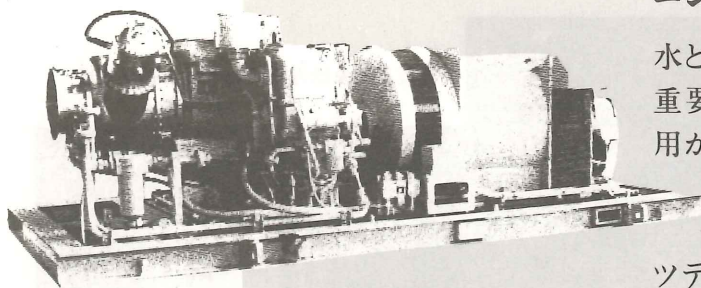
TEL 03-3458-2381



陸・船用ディーゼルのパイオニア

DAIHATSU

待機するパワー



異常水量をダイハツディーゼルは
コントロールします!

水と人間とのかかわりあいが、あらためて
重要視されているいま、その有益な再利
用があらゆる角度から徹底的に行なわれ
ています。廃水や汚水処理する
排水用ポンプ!——ここでもダイハ

ツディーゼルの豊かな経験から産み出さ
れた確かな技術が活躍しています。

〈ポンプ駆動用ガスタービン発電機〉/

その優れた機能性は新時代に応えるパワ
ーとして現代を力強く支えています。

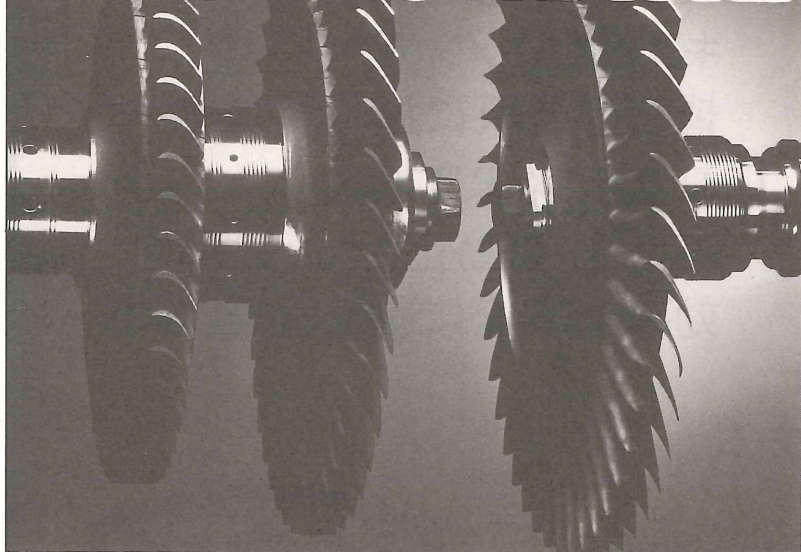
ダイハツディーゼル株式会社

本社/〒540 大阪市中央区徳井町2-4-14 TEL(06)945-5330
東京支社/〒103 東京都中央区日本橋本町2-2-10 TEL(03)3279-0828
営業所 札幌・仙台・名古屋・高松・福岡・下関

"E"こと、咲かせる。
YANMAR
人と自然とテクノロジーの和を広げます。

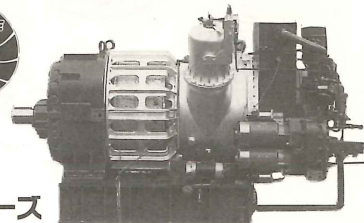
創業80周年
YANMAR

GAS TURBINE



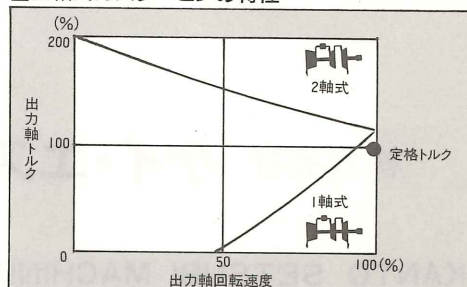
ガスタービンのポンプ直接駆動要望に対するヤンマーの解答、ポンプ直接駆動に最適のトルク特性も2軸式ガスタービンATTシリーズ。ポンプ市場でのディーゼルエンジンの経験と発電機市場でのガスタービンの実績を融合した、新時代のポンプ駆動用タービンです。

ポンプ直接駆動に待望の 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

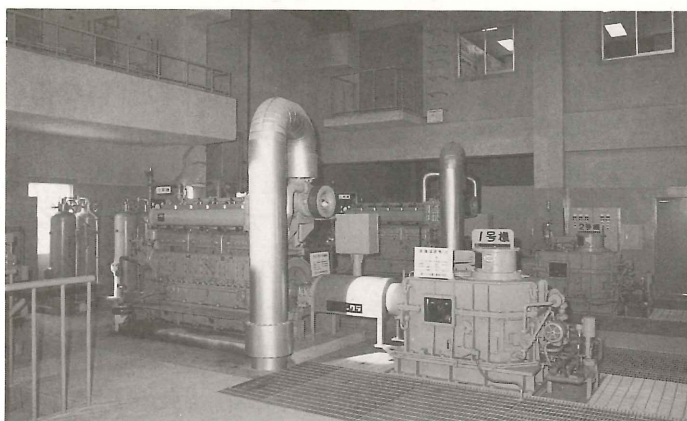


ヤンマー-ディーゼル株式会社

〈本社〉大阪市北区茶屋町1番32号 〒530 ☎(06)376-6223
●カタログご希望の方は、本社・宣伝部まで。

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

未来への確かなまなざしを私たちは大切にします。

想像力から 創造力へ

今日よりもさらに豊かな明日へ。

THE HUMAN TECHNOLOGY

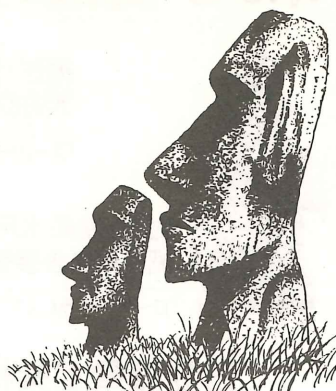
クリモトでは、明日の産業社会への想像力を、多彩な技術をダイナミックに結ぶプロダクトミックスという形で展開し、豊富な実績を築いてきました。これからの未来へのたしかなまなざしを生かし、産業の発展と豊かな社会の創造へ向けてベストをつくします。

●主要製品 ダクタイル鉄管/バルブ/水門/水管橋/ヒューム管/FRP製品/水道工事/橋梁/産業機械/鍛圧機械/公害防止装置/特殊鋳物/軽量鋼管

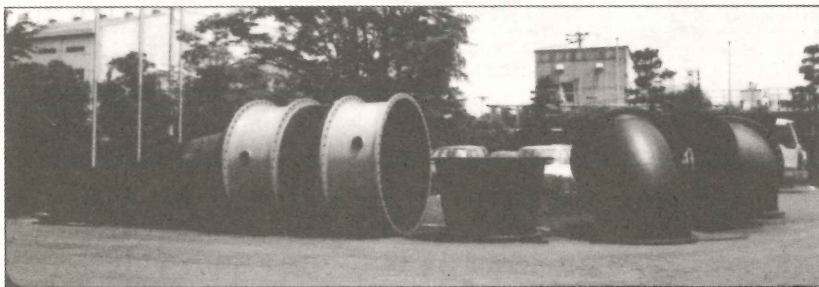
株式会社 栗本鐵工所

本社 〒550 大阪市西区北堀江1丁目12番19号
●東京 ●札幌 ●仙台 ●名古屋 ●広島 ●福岡

クリモト



私たちは、仕事を、アートと考えます。
—— パイプづくりは新鮮感覚 ——



遠山のダクタイル鋳鉄管

■営業品目

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

日本ダクタイル異形管工業会会員



株式会社 遠山鐵工所

本社 埼玉県川口市柳崎2丁目21番16号
☎048(266)1111代 FAX048(266)8000

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



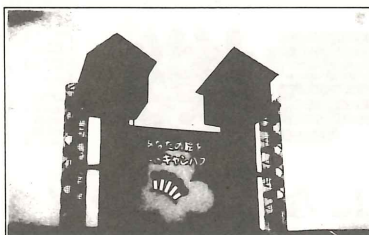
豊かな水文化をめざす

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(新橋藤ビル) ☎03(574)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



【水門・堰】
【鋼構造設備】
【鋼橋】
【除塵機】
【ラバーダム】

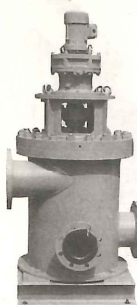


日本自動機工株式会社

本社 〒111 東京都台東区元浅草1-9-1 TEL. 03-3842-3491代 FAX. 03-3842-3497
工場 〒321-43 栃木県真岡市松山町24-3 TEL. 0285-82-1131代 FAX. 0285-84-6073
東北営業所 〒980 仙台市青葉区上杉1-1-36(熊野ビル) TEL. 022-263-9975 FAX. 022-265-0210
関東営業所 〒323 栃木県小山市城東3-6-1 TEL. 0285-23-9811 FAX. 0285-23-9813

水門
ゲートの印象が
変わってきた

ポンプ施設の機能を高めるために。 日立機電



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」

据付・保守用
天井クレーン

「スーパークレーン」



排水機場用
除じん機

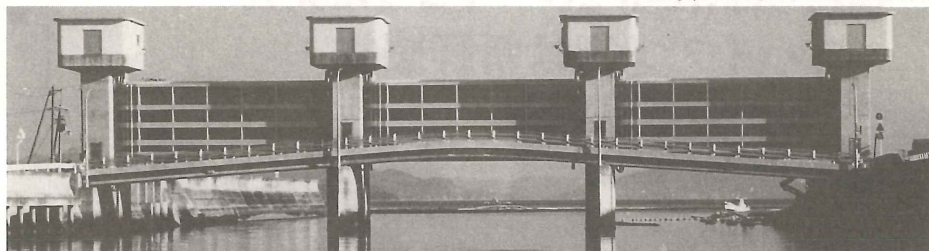
「パワーリンク式」
「U形」
「スライドアーム式」
「ロープ式」
「スカイレッキ」

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 大阪市中央区瓦町三丁目4番8号(アサヒビル) TEL (06) 203-2871

人と自然のインターフェース

豊国工業は、設計から据付まで一貫して施工する、ゲートの専門メーカーです。長年の実績と信用を蓄積し、ユニークな発想と高い技術力で、ご愛顧いただいています。



広島県岡の下水門 18.8×6.7m 3門

豊国工業株式会社

本社・工場／東広島市西条町御薗宇6400-3 TEL(0824)23-2071(代)

札幌工場／営業所・札幌、仙台、新潟、東京、名古屋、大阪、広島、松山、福岡、熊本／出張所・静岡、長野、岡山、山口、高松、大分、鹿児島

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)523-2071(代)
長野 ☎(0262)23-7066(代)

信頼の発電機 日車非常用自家発電装置

いざという時たよりになる強力ラインアップ

- 防災設備用/パッケージ型/バックパワーシリーズ
- 防災設備用低騒音型ディーゼル発電装置
- 標準定置式ディーゼル発電装置
- ガスタービン発電装置
- 電算機端末機器用定周波定電圧発電装置
- 各種通信施設用ディーゼル発電装置
- 非常用電源兼用型ピークカット発電装置ピークセーバーシリーズ

日本車輛製造株式会社

機電本部

鳴海製作所 名古屋市長区鳴海町字柳長80
電話 (052)623-3311(代) 〒458
東京営業 東京都中央区日本橋兜町13番2号 偕成ビル
電話 (03)3668-3333 〒103

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 エミック

〒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

〒100 東京都千代田区丸の内2-4-1
☎03-3215-2451

株式会社 荏原電産

〒104 東京都中央区銀座1-3-1
☎03-3535-7101

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 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 栗本鉄工所

〒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
☎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

〒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 大阪市此花区西貫島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

北越工業 株式会社

〒160 東京都新宿区西新宿1-22-2
☎03-3348-8561

株式会社 細野鉄工所

〒332 埼玉県川口市飯塚2-1-24
☎048-256-1121

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

〒171 東京都豊島区西池袋5-8-7
☎03-5396-1091

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

〒104 東京都中央区八重洲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