

ぽんぷ

No.20

1998 SEP.



(社)河川ポンプ施設技術協会



羽村の堰と筏通し場

巻頭言

やはり日本は災害列島

川と都市づくり

ふるさとの川とまちづくり

展望記事

建設省におけるISO14001モデル事業について

川めぐり

吉野川を彩るひとびと

トピックス

大容量排水ポンプ車の開発・導入

エッセー

教育方針と学業進捗度に関する一考察

アングルドライブ方式

ラムダ
Lambda-21

新製品

歯車減速機搭載型 立軸一床式ポンプ

でんぎょうしゃ

DMWは、長年培ってきた技術力で
建設コスト縮減の具体化を目指します。

構造と特長

1. 建屋構造は全て一床式で対応できます。

横軸ポンプと同じレベルに原動機が設置できます。
このため、建屋構造のコンパクト化および省スペース化により、土木・建築工事費の縮減が図れます。

2. 減速機は揚水を利用した自己冷却です。

吐出し曲管に搭載された歯車減速機の潤滑油は、主ポンプの揚水を利用した自己冷却です。このため、冷却水系統が省略され、設備の簡素化が図れます。

3. 横軸から立軸ポンプへの更新が容易です。

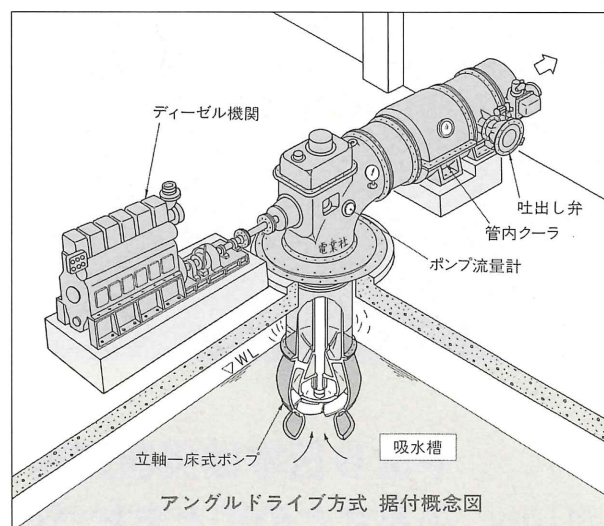
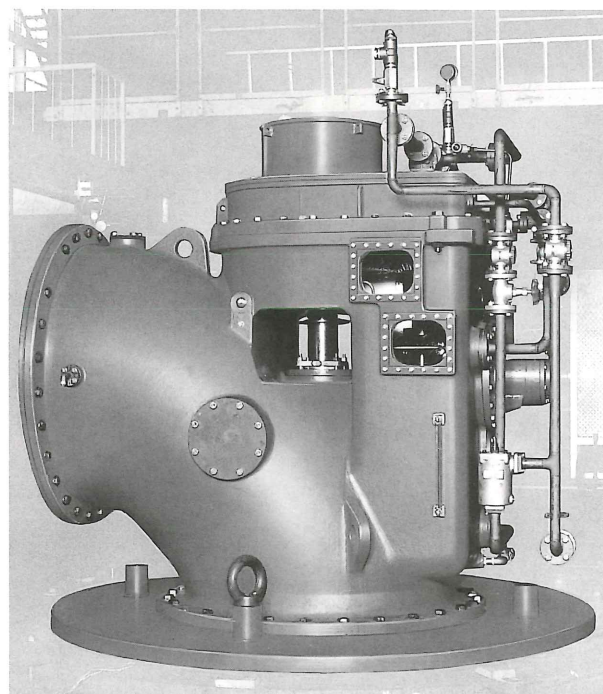
入力軸と吐出し管の中心が、ほぼ同一水平線上にあり、軸心高はきわめて低くできます。このため、原動機床面の改造など、建屋構造を変更することなく横軸から立軸ポンプへの機場更新が容易です。

4. 原動機の機種選定が豊富です。

原動機には、従来から多く使用されているディーゼル機関のほか、横軸ガスタービンおよび電動機など機種が豊富に選定できます。このため、地域の立地条件に合せた経済的なポンプ場システムの構築が図れます。

5. 保守点検が容易です。

主要機器は、全て同一の床面に設置されるため、点検作業の負担が軽減できます。



電業社は、さらに進化した、まったく新しい形態の
ポンプ場を提供します！



株式
会社

電業社機械製作所

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

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

目次

■巻頭言 やはり日本は災害列島	2
加納研之助	
■「川と都市づくり」 ふるさとの川とまちづくり	4
安藤君明	
■展望記事 建設省におけるISO14001モデル事業について	6
松野栄明	
■エッセー 教育方針と学業進捗度に関する一考察	10
小泉康夫	
■技術報文Ⅰ 排水機場建設におけるインターネットを用いた施工管理事例	12
白樫浩一 矢野孝教	
■技術報文Ⅱ コスト縮減と新技術 百間川海吉排水機場	18
高津知司	
■川めぐり 吉野川を彩るひとびと	24
渡邊 茂	
■見聞記 平成10年度「APS 米国調査団」－自然環境との関わり－	28
大谷健二	
■機場めぐり 渡良瀬貯水池ヨシ原浄化機場	32
林 輝 国頭正信	
■トピックス 大容量排水ポンプ車の開発・導入	38
小笠原 保	
■「ポンプよもやま」 ポンプ工場をたずねて／株式会社西島製作所	40
藤川博道	
■新製品・新技術 紹介	
湖沼浄化用「流動床ろ過システム」 (株)日立製作所	44
新しい排水施設群広域管理システム (株)荏原製作所	45
長寿命シール形据置鉛蓄電池 STL-A シリーズ ユアサコーポレーション	46
オープン化された監視制御システム TOSWACSTM-F ^X (株)東芝	47
地震対応型ゴム可撓伸縮継手 FE Joint Zタイプ 極東ゴム(株)	48
歯車減速機搭載型 立軸一床式ポンプ〈Lambda-21〉 (株)電業社機械製作所	49
大容量排水ポンプ車 (株)クボタ	50
河川取水口用「ディスクスクリーン」 日立機電工業(株)	51
■会員紹介	52
■委員会活動報告	56
■総会報告	59
■編集後記	60
■会員名簿	表3

広告目次

(株)電業社機械製作所	表2	(株)ケイ・エス・エム	67
(株)西島製作所	61	ダイハツディーゼル(株)	67
(株)日立製作所	62	飯田鉄工(株)	68
三菱重工業(株)	63	(株)エミック	68
(株)栗村製作所	64	神鋼電機(株)	68
(株)荏原製作所	65	日立機電工業(株)	68
(株)クボタ	66		

『やはり日本は災害列島』

加納 研之助 かのう けんのすけ

建設省 建設経済局 建設機械課長

1. 今年の災害

平成10年4月1日に岡崎課長の後を引継ぎ、建設機械課長に着任しました加納でございます。今年は天候の異変が世界規模で起こっております。中でもアジア地域の中国、韓国では大規模な洪水が発生し、甚大な被害が出ています。

我国においても例年になく、早い梅雨入りに始まり、とうとう梅雨明け宣言のないままに夏が終わっていくという、まさに近年になり異常気象であります。

この間、8月上旬の北陸新潟を中心とした北陸東北地域、8月下旬には東北福島を中心とした東北南部地域と関東栃木を中心とした関東北部地域、および中部静岡地域に前線と台風4号の影響による集中豪雨があり、山崩れをはじめ洪水による堤防決壊や橋の流失、洪水による家屋の流失や浸水などによって、多大な人命と財産が奪われ、農林業被害も極めて大きくわが国経済に大きな影響を与えています。

その間にも長野県や伊豆地方の群発地震、東北雫石での震度6の強震が発生し、一部被害がでました。更に9月には、台風6号、8

号、7号と立て続けに上陸し、各地に被害を発生させています。

やはり『日本は災害列島』であると言う事をこの短期間で再認識されたことと思います。

2. 排水ポンプ設備の現状と将来

このような我国に欠かすことのできない防災施設の一つに、排水ポンプ設備があります。

現在直轄管理の排水ポンプ設備は約290ヶ所にのぼっています。

この中には設置後40年を超える古いものから、新鋭の施設までが混在しており、その構造・形式・運転方式までが多種多様であります。

そのため、設備の信頼性レベルや、保守点検の方法が施設によって異なっており、管理者は排水ポンプ設備に対し、潜在的な不安をいただいていた。

そこで建設省では、「揚排水ポンプ設備技術基準」等の整備を行うと共に、社団法人の河川ポンプ施設技術協会の設立を願い、排水ポンプ設備の技術向上と施設の標準化を計り、信頼性の向上と管理の容易性に務めてまいりました。



この間に開発し普及してきた技術としては、セラミックス軸受、管内クーラ、ガスタービンエンジンの導入、運転支援システム等の開発であり、これらによって排水ポンプ設備の信頼性が飛躍的に改善され、向上してまいりました。

更に近年は建設コストの縮減に寄与する技術に取組み、高流速ポンプの開発や、立形ガスタービンエンジンの開発を行い、施設規模の縮小化にも成功し、排水ポンプ設備は、着実にコスト縮減化がなされ、大型施設においては、施設全体で20%を超えるコスト縮減も可能となってきております。

排水ポンプ設備の今後将来に向けての課題と方向としまして、つぎのことが必要と考えております。

- ①更なる信頼性向上に関する技術の開発と普及
- ②更なるコスト縮減に関する技術の開発と普及
- ③広域的な排水管理に対する施設の運用技術の開発
- ④施設管理の省力化とコスト縮減の取組み

等であります。特に④の施設管理の省力化と

コスト縮減技術につきましては、将来の機能補償と費用負担に関連してくる課題であり、目標と方針を設定し、具体的な行動計画を作成し、計画的な取組みにより、実際の問題が発生する前の対処対応が必要であります。

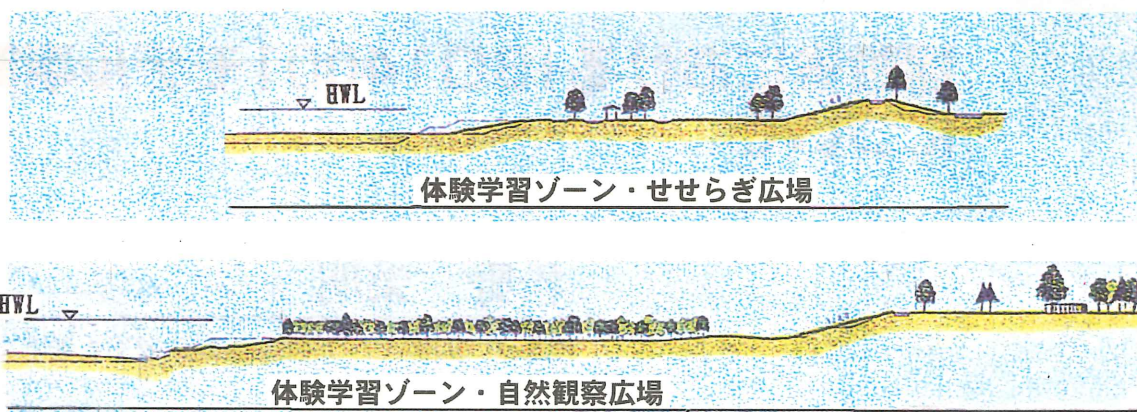
しかし、現実には、この間においても、施設が増加し老朽化した設備も当然増えてくることであります。

施設の機能レベルを等しくするためには、老朽化した設備に対し集中的な維持管理費の投入も配慮していくことが重要であります。

3. むすび

述べてまいりましたように排水ポンプ設備は近年特に技術開発並びに普及が進み、結果として我国の排水ポンプ施設自体が大きく脱皮した感がありますが、最初に述べたように我国は災害列島であります。新たな災害発生によって新たな防災ニーズが出現して来ております。

取組み解決すべきテーマは「災害列島」という言葉が死語となるまで限りがないでしょう。



ふるさとの川整備事業改修断面

人が参加し、実施しています。

イベントでは、石狩川中流域の50km区間を流域の川遊び好きの人たち約60隻200人が毎年7月、筏下りやカヌーで参加して行われています。

まちの中心市街は、徳富川と石狩川の合流点から上流1.8kmの国直轄管理区域の兩岸を中心に発展し、徳富川の歴史は、私たちの町の歴史でもあります。

町は、住み良い町づくりを目指し、街路整備・都市公園・土地区画整理事業・下水道整備などを積極的に進めているところです。また都市計画緑のマスタープランで都市公園、街路、河川を結ぶ緑の回廊計画が策定されています。

ふるさとの川整備事業

徳富川は、その源を増毛山地の群別岳（1,376m）に発し、新十津川町を東西に貫流して石狩川に注いでいます。流路延長50.8km、流域面積313.9km²の一級河川で、その流域面積は、町域の約60%を占め、開村以来“母なる川”として飲料水、農業用水の供給など、新十津川町の産業、生活に重要な役割を担う河川となっています。

石狩川合流点から1.8km上流までが北海道開発局の直轄管理区間であり、本事業の対象区間でもあります。また、その上流部29.4kmが北海道所管であり、



川下り

上流では「トップダム」建設や徳富川の治水機能に環境機能をプラスした改修計画が実施されようとしています。

このようななかにあって、石狩徳富川緑地は、昭和63年に都市計画緑地として都市計画決定されており、現在まで石狩川合流点部の石狩右岸高水敷を主体に施設整備が進められてきました。また、平成5年より河川改修工事の一貫として床止め工事の整備が進められ、今後、ふるさとの川整備計画に合わせながら高水敷の整備が進められようとしています。

同計画では、水辺空間を利用した……

① 体験学習ゾーン

既存の河畔林を利用し、生態系を保全しながら植物、小動物について学習できるようパネル展示を行う。

② 親水ゾーン

昔の川のように、子どもたちが水遊びの出来る場所として提供する。

③ イベントゾーン

町民参加の花壇づくりや花火などのイベント広場の観覧席などを設け、交流の場とする。

④ シンボルゾーン

来訪者に新十津川町を印象づけるモニュメントや、案内施設を設ける。

⑤ スポーツゾーン

既存のサッカー場、パークゴルフ場、多目的広場などを充実させる。

おわりに

以上の整備を図ることによって、開拓時代から町と共に歴史を刻んできた徳富川が住民にとって、昔のふるさとの川として甦り、「川と水辺と人」そして「人々の漂う川づくり」として先人が親しみ、生活と共に生きた徳富川のように、私たちの孫、曾孫たちが、ふるさとを思い出す河川公園に作りあげたいと考えています。

建設省におけるISO14001モデル事業について

松野 栄明 まつの よしあき

建設省 建設大臣官房技術調査室 技術管理第二係長

1. はじめに

地球環境問題は、今日、世界的な関心事であり、組織の環境影響を管理する手法、持続可能な開発などを可能とする手法として、1996年9月1日に発行された環境マネジメントシステムに関する国際標準規格、ISO14001が注目されている。

建設省では、「品質、環境、労働安全等に関する国際規格の公共工事への適用に関する調査委員会」を設け、ISO9000シリーズ、ISO14001等のマネジメントシステムの導入方策について検討している。ISO14001に関しては、海外におけるISO14001の公共事業への適用調査、公共工事におけるISO14001の導入方法等についてを検討してきたが、平成9年度からは委員会における検討等に基づき、建設省地方建設局における数カ所の工事事

務所において、ISO14001の環境マネジメントシステム（EMS：Enviromental Management System）の構築および運用を行うISO14001モデル事業を実施している。

ここでは、ISO14001の概要、地方自治体における認証取得状況を述べるとともに、建設省におけるISO14001モデル事業について概説する。

2. ISO14001とは

ISO14001は、組織の環境に与える影響項目を調査し、そのなかから論理性をもって重大環境影響項目（たとえば廃棄物、CO₂の排出）を抽出し、重大環境影響項目に対する改善策を目的・目標に定め、これを達成するためのマネジメントシステムを構築し、図-1のように継続的な改善を実施するシステムである。

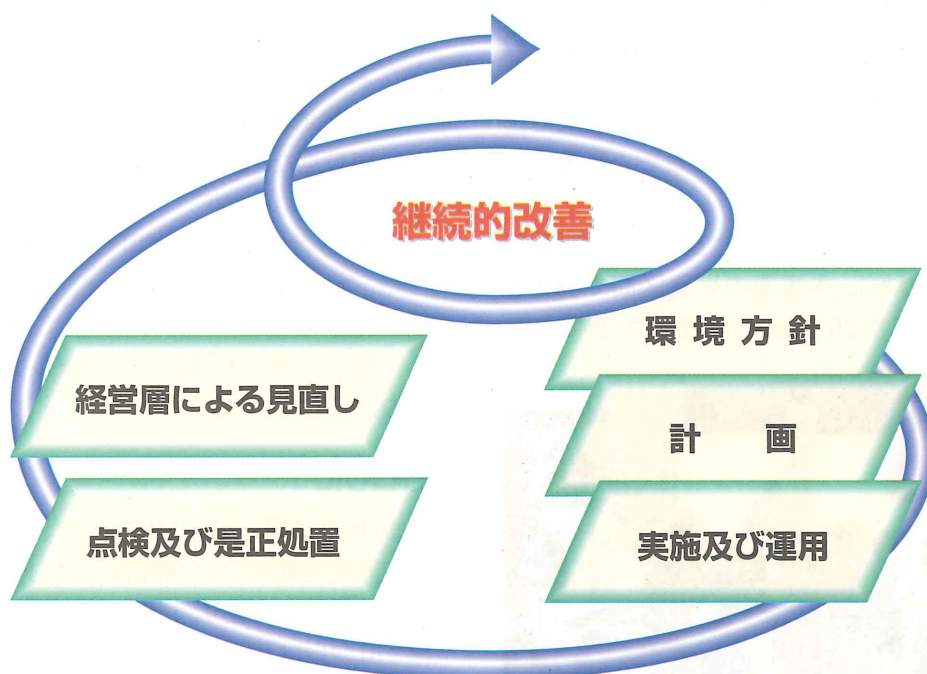


図-1 ISO14001のシステムモデル

ISO14001の要求項目は、責任と権限の明確化、文書管理、記録、内部監査等、ISO9000シリーズと合致している面が多い。それらに加えて、ISO14001は環境法令の遵守、顧客のみならず社会一般への環境方針の開示とコミュニケーション手段の導入、緊急事態への準備及び対応、PDCAサイクルの導入による継続的な改善を求めているところに特徴を有する。

ISO14001の構築にあたっては、初期環境影響調査を実施し、自らの活動の環境への影響状況を把握する必要がある。この調査の過程で、環境への影響についての認知とその後のライフサイクルにたった環境改善活動を行っていく上での重要な知見を得ることができる。

3. 我が国におけるISO14001に関する動向

我が国においては、品質マネジメントシステムであるISO9001に対応する国内規格JIS Z 9001が制定されるまでに、ISO9001発行後4年の歳月を要したのに対し、ISO14001がJIS Q 14001として国内規格化されるのに要した日数はわずか50日であった。これは、ISO14001に対する社会的関心の高さを背景にして、早くから対応していたことによる。その後、認証取得数は増加を続けており、環境管理企画審議委員会事務局の調査によれば、1998年3月末現在、ISO14001の認証取得数は861件で世界一となっている。

また、多くの地方自治体で、官民挙げてのISO14001導入のための推進施策を展開している。その内容としては、テキストの作成や普及セミナーの実施、企業へのアドバイザー派遣等、ISO14001に関する普及活動が主であるが、一部自治体では、自らが認証取得に取り組んでいる。既に、1998年1月に千葉県白井町が、2月には上越市がそれぞれ認証取得を終えているほか、大阪府、京都府、金沢市、東京都板橋区等、多数の自治体が認証取得に向けた取り組みを開始している。

4. ISO14001モデル事業

(1) モデル事業の概要

環境マネジメントシステムは、発注者が受注者に求めるというより、企業が社会的責任を果たすた

め主体的に取り組むべき性質のものである。また、公共事業の執行者である発注者自らも積極的に関与すべきである。このような観点から、建設省は、工事施工中や供用後、特に周辺環境に配慮すべき事業を実施する事務所、およびリサイクル関係のモデル事業として適当な工事を実施する事務所を対象として、ISO14001モデル事業を実施することとした。

平成9年度は、表-1に示す東北、関東、中部地方建設局の6つの直轄工事事務所、平成10年度は、表-2に示す北陸地方建設局の2事務所を追加し、現在、合計8箇所の工事事務所において、ISO14001モデル事業を実施している。

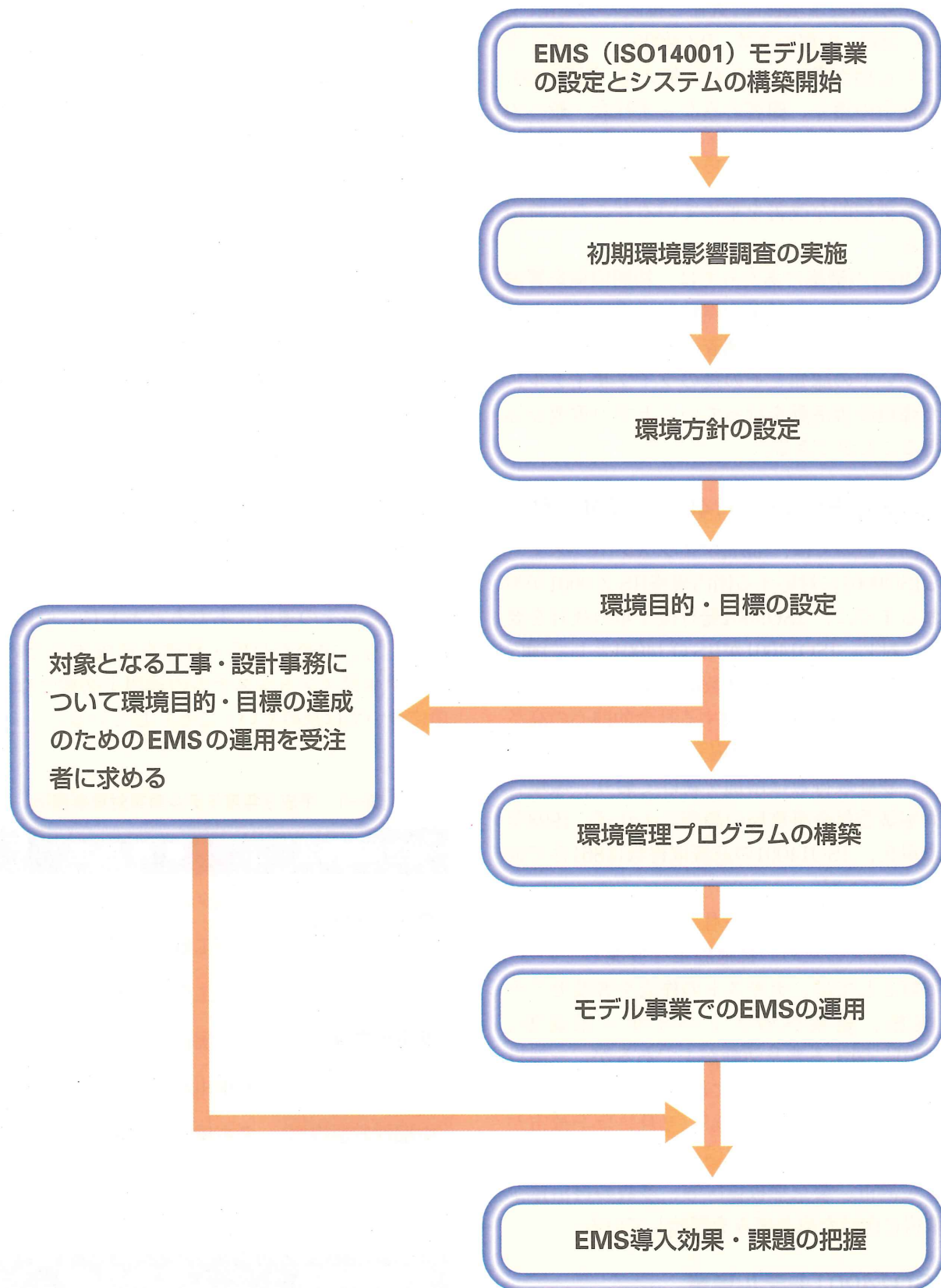
モデル事業の実施フローは、図-2に示される通りである。初期環境影響調査を実施し、環境方針、環境目的・目標を設定し、環境マネジメントシステムの構築を行う。更に、構築を終えた事務所からモデル事業に関する設計業務や工事について、自らがその運用にあたりとともに、受注者に対しても、定めた目的・目標を達成するために、環境マネジメントシステムの運用上必要となる事項については求めていくこととしている。

表-1 平成9年度モデル事業対象事務所

地方建設局名	事務所名
東北地方建設局	胆沢ダム工事事務所
	湯沢工事事務所
関東地方建設局	京浜工事事務所
	東京国道工事事務所
	利根川水系砂防工事事務所
中部地方建設局	名古屋国道工事事務所

表-2 平成10年度モデル事業対象事務所

地方建設局名	事務所名
北陸地方建設局	高田工事事務所
	松本砂防工事事務所



図ー2 ISO14001モデル事業の実施フロー

(2) 実施状況

モデル事業対象事務所の多くは、初期環境影響調査の段階であるが、最も進捗が早い東京国道工事事務所では、共同溝及び電線共同溝事業を対象にして、環境方針、環境目的・環境目標、環境マネジメントプログラムの構築までが完了している。以下、具体的な検討の概要を紹介する。

①環境マネジメントシステム導入範囲および対象組織

モデル事業における環境マネジメントシステムの活動範囲は、東京国道工事事務所が実施する事業のうち、共同溝と電線共同溝に関する事業とし、当面、事業プロセスの環境への負荷程度を考慮して、電気・機械の施設整備を除く躯体整備の事業に伴う組織活動を対象とした。また、環境マネジメントシステム導入対象組織は、事務所長をトップとした共同溝課を中心とする組織とした。

②環境方針の策定

初期環境影響調査および著しい環境側面の抽出の後に策定された環境方針は、表-3に示す通りである。

③環境目的・目標の策定

具体的な環境目的・目標は、建設副産物のリサイクル推進（建設副産物の総量のリサイクル率、98年65%、99年70%、2000年80%）、NO_x/SPM発生量の低減（アイドリング・ストップ率の設定）、騒音対策の実施（低騒音型車両の積極的導入）、事務所内活動の省エネ・省資源化活動の推進（電力、コピー用紙の節約）等とともに、発注する設計業務や工事についても、達成すべき環境目的・目標に関する事項や、環境マネジメントシステムを運用する上で必要となる事項については、受注者に対して求めてゆくことを検討している。

5. おわりに

「環境」を創造するとともに、地球環境問題の解決に貢献することは建設行政の本来的使命である。そのため、公共事業において、環境マネジメントシステムを構築し、環境方針等を対外的に公表しながら環境負荷の低減等に取り組んでいくことは意義のあることである。ISO14001に沿った環境マネジメントシステムの構築・運用がどのように効果があり、また公共事業においてどのように活用しうるか、モデル事業を通じて検討していきたい。

表-3 東京国道工事事務所における環境方針

建設省 関東地方建設局 東京国道工事事務所 環境方針

【適用範囲】

本環境方針は、東京国道工事事務所が実施する共同溝（共同溝の整備等に関する特別措置法第2条第5項の共同溝のうち、照明設備その他の付帯設備を除いたものをいう。以下同じ。）及び電線共同溝（電線共同溝の整備等に関する特別措置法第2条第3項の電線共同溝をいう。以下同じ。）に関する事業に適用する。

【環境方針】

- 1 建設副産物の再利用に努める。
- 2 省エネルギー化及び省資源化に努める。
- 3 継続的改善及び汚染の予防に努める。
- 4 関連する環境法規及び東京国道工事事務所が同意する要求事項の遵守に努める。

【運用方針】

本環境方針は、共同溝及び電線共同溝に関する設計及び建設工事の受注者に対してもその運用を求める。

建設省関東地方建設局東京国道工事事務所長

エッセー

教育方針と学業進捗度に関する一考察

1. はじめに

突然の話で恐縮ですが、ウイスキーの水割り3杯がとこ無料で飲める手法があり、どうするかというと、JR大森駅もしくは蒲田駅付近のはやらないバーへ入って、ややしばらく飲食した末に、卓上にある店のマッチをさりげなくポケットへ忍ばせてトイレにおもむき、やおら用をたしての後にくだんのマッチ箱から所定の本数を抜き出して、余分は水とともに流してしまう。

ふたたびカウンタへ帰ってママと称する女性と雑談のあげく、「このマッチ棒、互い違いに1本から3本まで、好きなだけ取って行って、最後の1本を取った方が負け、ということにして、私負けたらカティサーク2本がとこボトルキープ致しますけど、ママさん負けたら水割り1杯というのどうでしょう?」という、とおもね此の種の女性はよく言うと言語感覚が優れておられ、悪く言うのがめつゝいから、「いいわよ、嘘ついちゃだめよ」等と言いながら勝負をすると、当方が連戦連勝しちまい、「ワハハハ、今週の水瓶座は勝負運がつよいんだってさ」ということに相成る次第である。

この勝負は後手必勝の法則があり、マッチの本数 t を、

$$t = 4n + 1 \quad (n = 1, 2, 3, 4 \dots)$$

として、敵が1本取れば3本、2本取れば2本、3本取れば1本取っていくと、たとえ本数が44,441本（そんなにあるはずないけど）あったとしても絶対勝ってしまうこととなる。

話はこれでおしまいであるが、ここまで読んだ読者に（なんだこれは）と思われるのはいけないから、純真無垢なコンピュータがどの位対戦していると勝負のコツを飲み込むことが出来るか、シミュレーションを試みた。以下、そのプログラムと結果についてご報告する。

2. 計算のアルゴリズム

マッチ棒の数を9本、先手人間様、後手コンピュータとする。図1に示すように、「残り8本」の時のコンピュータの



図ー1 アルゴリズムの説明

選択肢は、最初は同じ大きさのマル3個で表される。同様に、「残り7本」、「残り6本」・・・という入れ物を合計8個作る。対戦が始まったら、乱数を発生させてマル3個のどれかをポイントし、それをコンピュータが取ったマッチ棒の本数とする。対戦の結果、もしコンピュータが負けた場合は「バカだねお前は」ということで、ポイントしたマルを小さくする。逆に、勝った場合はマルを大きくしてやる。これを繰り返していくと、失敗したマルは次第次第に小さく、成功したマルが大きくなって、ついにはコンピュータの思考の道筋が出来上がる。これだけでは芸がないので、上述の学習方法を「アメ・ムチ形教育法」と称することとし、ほめてやる方の過程をつぶして怒ってばかりいるのを「スパルタ形」もしくは「鑑別所形」、怒っている過程をつぶしてほめてばかりいるのを「幼稚園・保育所形」と称することとした。「アメ・ムチ形」のプログラムを図ー1・図ー2、画面の構成を図ー3に示す。図ー2において、*の部分を実行させないようにしたのが「スパルタ形」、**の部分を実行させないようにしたのが「幼稚園・保育所形」である。

「アメ・ムチ形」と「スパルタ形」においては、マルが小さくなり過ぎると入れ物がカラっぽ状態となって、何を聞かれても分からない発狂状態となることがあるから、最悪の場合は、コンピュータが「ここはどこ?、わたしはだれ?」と言って停止するようになっている。

3. 結果と考察

どの教育法も似たり寄ったりだろうと思ったら、事の意外さに腰を抜かしてしまった。

図ー4に勝率の推移を示すが、得られた所感は以下の通りである。

- ・「アメ・ムチ形」は直線的に勝率が上昇し、この分でいくと500回対戦すれば必勝不敗となる。やっける最中、コンピュータの中に人が入っているんじゃないか、と錯覚してしまった。200回を過ぎたあたり、やればやる程強くなっていくのが分かり感動的であった。最後は本気でノシてやろうと熱くなった。
- ・「スパルタ形」は順調に仕上がりがつつあったが、150数回になったら突然気が狂い、「ここは・・・」といって動かなくなった。あたかも有能な青年を拙劣な教育方針で挫折させてしまい、誠に申し訳なかった。たぶん、図ー1に示すマルの大きさを50と小さく設定したため、早期に頭

小泉 康夫 こいずみ やすお

(株)電業社機械製作所 顧問



GAKUSYU.FRM - 1

```
Sub Command1_Click ()
End
End Sub
```

```
Sub Command2_Click ()
label7.Caption = ""
text1.Text = ""
command3.SetFocus
you = Val(text3.Text)
zan = zan - you
text2.Text = zan
If zan <= 1 Then
label7.Caption = "あなたの勝ち!"
text2.Text = ""
text3.Text = ""
text3.SetFocus
zan = 9
Rem ----- 懲罰ルーチン -----
For i = 1 To 8
For j = 1 To 3
If a(i, j, 2) = 1 Then
a(i, j, 1) = a(i, j, 1) - 1
a(i, j, 2) = 0
End If
Next j
Next i
Rem ----- ルーチン終わり -----
GoTo pp
End If
command3.SetFocus
pp:
End Sub
```

```
Sub Command3_Click ()
text3.Text =
total = a(zan, 1, 1) + a(zan, 2, 1) + a(zan, 3, 1)
Rem ----- アホになってしまったルーチン -----
If total = 0 Then
label7.ForeColor = &HFF
label7.Caption = "ここはどこ？ わたしはだれ?"
GoTo ep
End If
Rem ----- ルーチン終わり -----
c = Int(total * Rnd + 1)
sum = 0
For j = 1 To 3
sum = sum + a(zan, j, 1)
If sum >= c Then Exit For
Next j
text1.Text = j
a(zan, j, 2) = 1
zan = zan - j
text2.Text = zan
If zan <= 1 Then
label7.Caption = "コンピュータの勝ち!"
text3.Text = ""
text2.Text = ""
zan = 9
Rem ----- お褒めのルーチン -----
For i = 1 To 8
For j = 1 To 3
```

図-2 プログラムリスト

GAKUSYU.FRM - 2

```
If a(i, j, 2) = 1 Then
a(i, j, 1) = a(i, j, 1) + 1
a(i, j, 2) = 0
End If
Next j
Next i
Rem ----- ルーチン終わり -----
End If
text3.SetFocus
ep:
End Sub
```

```
Sub Command4_Click ()
For i = 1 To 8
For j = 1 To 3
printer.Print "a(";
printer.Print i;
printer.Print ",";
printer.Print j;
printer.Print ",1)";
printer.Print a(i, j, 1)
Next j
Next i
printer.EndDoc
End Sub
```

```
Sub Form_Activate ()
text3.SetFocus
End Sub
```

```
Sub Form_Load ()
zan = 9
text1.Text = ""
text2.Text = zan
text3.Text = ""
label7.Caption = ""
For i = 1 To 8
For j = 1 To 3
a(i, j, 1) = 50
a(i, j, 2) = 0
Next j
Next i
Randomize
End Sub

Sub Text3_KeyPress (keyascii As Integer)
If keyascii = 13 Then
keyascii = 0
command2.SetFocus
End If
End Sub
```

GAKUSYU.BAS - 1

```
Global a(8, 3, 2) As Integer
Global zan As Integer
Global i As Integer, j As Integer
Global c As Integer, total As Integer, sum As Integer
Global you As Integer
```

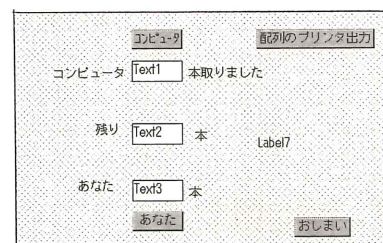
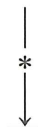


図-3 画面構成

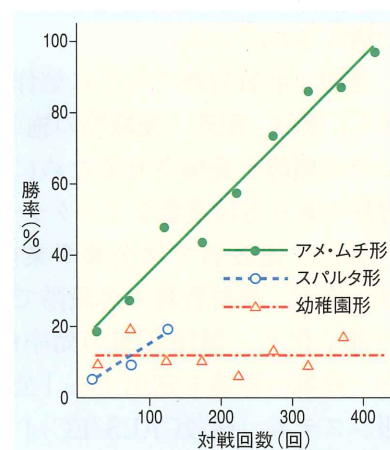


図-4 勝率の推移

がカラッポになったと思われる。この教育法であると、マルがでつかい、すなわち人間的に奥が深い生徒には通用するが、一般・並の人ではだめである、ということを示唆するものと考ええる。

- ・「幼稚園形」は、僅かに右上がりの傾向を示すが、教育の成果が一向上がらず教えるほうがくたびれてしまった。この教育法においてはマルが大きい、すなわち中途半端な下地があると教えたことに対する反応が鈍いという特徴があって、マルの小さい幼稚園年少組のようなのが砂地に水がしみる如く、すなおに強くなっていくものと考えられる。従って、邪念妄想のいっぱい詰まった中高年を公民館に集めて、市民教養講座を開いても、ある程度脅かしたりすかししたりしないと言っていることを覚

えてくれない、という事態が容易に想像可能である。

・以上の結果を実際に職場で応用しようと思ったら、例えば出張の帰りに書類の入った封筒を電車の網棚へ置き忘れてしょんぼりしている兄

ちゃんには、「ばかだね、いつもは目から鼻へ抜けるような人がなんて事すんの」と、半分おだてて半分怒る、というのが最良の教育法である、ということができる (かな)。

4. おわりに

本プログラムは拙文を執筆するために作成したプロトタイプで手間暇かかっていないから、此の状態で「ほしい!」と言われる方がおられるなら無償でフロッピーディスク版をお譲りする。

また絶大な反響があるようなら (ありそうにもないけど)、教育の基本方針・知能指数 (マルの大きさ)・マッチ棒の総本数などが任意に設定できる汎用プログラムを開発することにやぶさかでない。読者のご意見をお寄せ頂きたい。

排水機場建設におけるインターネットを用いた施工管理事例

白樫 浩一 しらかし こういち

(株)クボタ 中川上流排水機場幸手作業所 所長

矢野 孝教 やの たかのり

(株)クボタ ポンプ事業部企画課 係長

1. はじめに

内水排除施設は地域住民の生命や財産を守る重要な施設であり、その施設は多くの機器の集合体で構成されている。

適切な品質管理のもとに製作された各機器を輸送し、据付・配管・配線等の施工を行い、設備としてその機能を発揮させるために、建設現場の施工管理のあり方は重要なファクターの一つである。

また、建設省では公共事業の調査・計画・設計・施工・維持管理の各段階で発生する各種情報の電子化と、関係者間の効率的な情報交換・共有・連携の環境を創出する「公共事業支援統合情報システム（建設CALS/EC）」の構築に向けた検討が進められている。

この度、中川上流排水機場のポンプ設備工事に

おいて、インターネットを用いた施工管理を実施したので、その事例を紹介する。なお、工事概要を表-1に示す。

2. 導入の背景

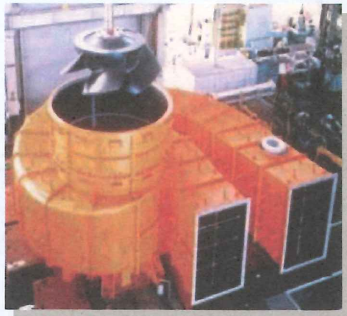
インターネットは効率的な情報交換と共有化が容易に行えるため急速に普及している。

企業の情報化システムもクライアントサーバシステムから、インターネット技術を活用し、よりオープンなシステムとして、イントラネットシステムの構築が検討・推進されている。

現在、当社において、構築されたKOA system（クボタグループウェア）の導入により、部門間のコミュニケーションは飛躍的に向上した。しかしながら、顧客及び施工現場間の情報化は旧態依然

表-1 工事概要

顧客	埼玉県 杉戸土木事務所
工事名	床上浸水対策特別緊急工事 (中川上流排水機場機械設備工その1)
工期	平成8年3月25日～平成11年3月25日
工事場所	幸手放水路 幸手市大字惣新田地内
計画排水量	・全体計画排水量 100m³/s ・暫定計画排水量 50m³/s
ポンプ設備	
主ポンプ	立軸渦巻斜流ポンプ 25m³/sec×2台 (内1台機械式可動翼)
主ポンプ駆動設備	ディーゼル機関 4300PS・4100PS 各1台 直交軸複合減速機 (流体継手内蔵)
監視操作制御設備	中央監視盤 機側制御盤 補助継電器盤 運転支援装置 CCTV設備 計装設備
系統機器設備	燃料系統 冷却水系統 (吐出水路クーラ) 始動系統 潤滑油系統
電源設備	受変電設備 直流電源設備 無停電電源設備
付属設備	天井クレーン 換気設備 消火設備 屋内排水設備



であり、業務の合理化等に支障を来している。

例えば、

- ① 顧客－作業所－クボタ間で現場状況がリアルタイムに把握できない。
- ② 報告・連絡等、顧客事務所－作業所間の往来が頻繁で非効率である。
- ③ 情報の来歴管理が困難であり、検索に時間を費やす。
- ④ 電話・ファックスにより、業務を中断されるなど効率が低い。

このような施工管理上の問題点を克服するため、クボタ幸手作業所では、インターネット技術を施工業務に取り入れ、顧客を含めた関連部門間の情報の共有化、業務遂行の迅速化、効率化、品質向上を実現するための情報管理システムの導入を図った。

3. システム構成

システムの構成を図－1に示し、以下にシステムの仕組みを簡単に説明する。

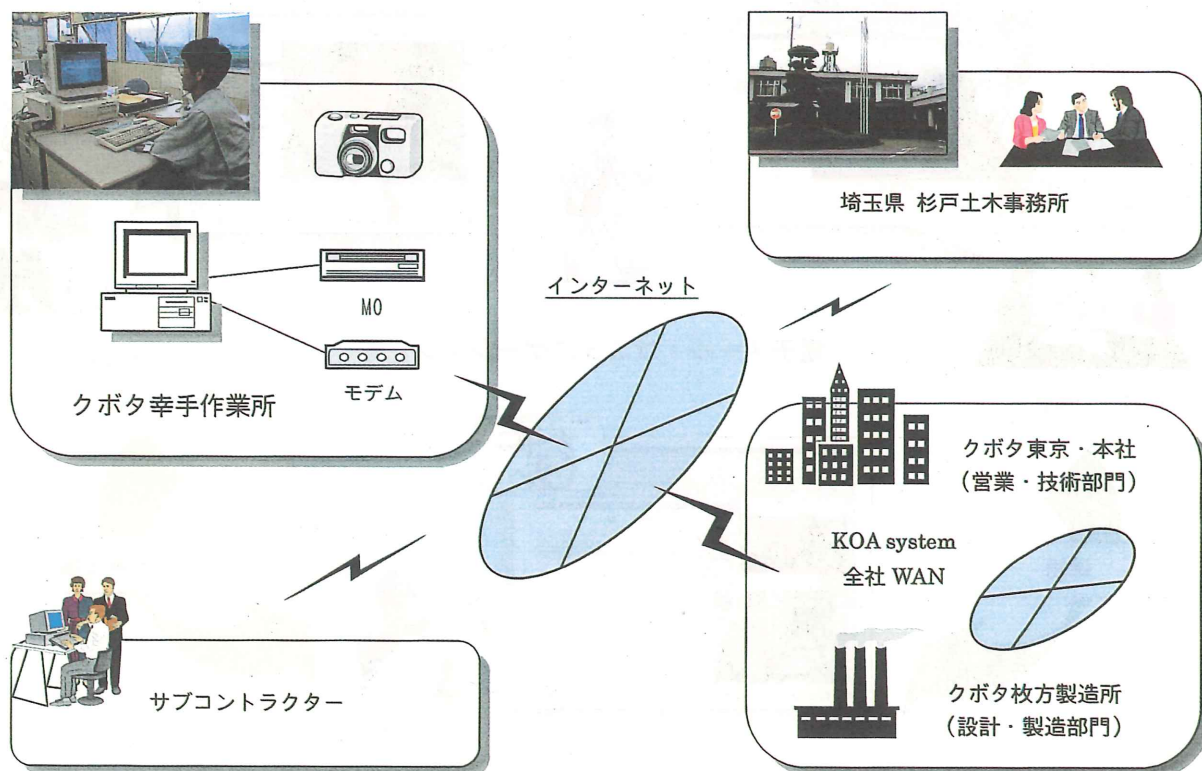
杉戸土木事務所と幸手作業所はモデムからのダイヤルアップ接続により、プロバイダ経由でインターネットへ接続させ、杉戸土木事務所－幸手作業所間のネットワーク化を行う。

(今回、“作業所の既存環境の優先”と“迅速なシステムの導入”のための、新たにISDN等の回線の増設は行わず、一般電話回線による環境を構築した。)

また、クボタ社内－幸手作業所間の接続ではKOA system (クボタグループウェア) とメールレベルのリンクを行った。このリンクは現場担当者の社内メールアドレスへ社内外から送信されたメールをプロバイダ経由で現場作業所へ転送を行い、担当者は社内外という環境を意識せずにメールによるコミュニケーションを行うことができる。

これにより構成図の通り、杉戸土木事務所－幸手作業所－クボタ間をインターネットによるネットワークを構築させ、情報化技術を用いた施工管理システムを実現した。

次にシステムの仕様と特徴について簡単に説明



図－1 システム構成図

する。

① 簡単（ユーザフレンドリー）な操作環境

フロントエンドにはWWWブラウザを利用しているため、汎用のビジネスアプリケーションを使う感覚で施工情報を共有することが出来る。その結果、複雑な取扱い方法を覚える必要がなく誰でも簡単に操作できる。

② オープンな情報共有環境

（ホームページ公開による施工状況の把握）

施工情報の共有には、インターネットへの接続環境のみで実現可能であり、専用ソフトの開発、導入等は必要としない。

また、社内外という環境を問わず、顧客を含めた施工業務に携わる関係者での情報共有が容易に行え、施工管理全体の合理化が可能になる。

③ マルチメディア情報の共有

（施工写真のデジタル化による共有）

施工情報の電子化による共有が検討される中、WWWブラウザ&ビレット（クボタ画像管理ソフト）により、これまでのテキストベースの情報共有からマルチメディア情報の共有・管理への対応を行った。

4. 事例の紹介

(1) 電子メールによるコミュニケーション

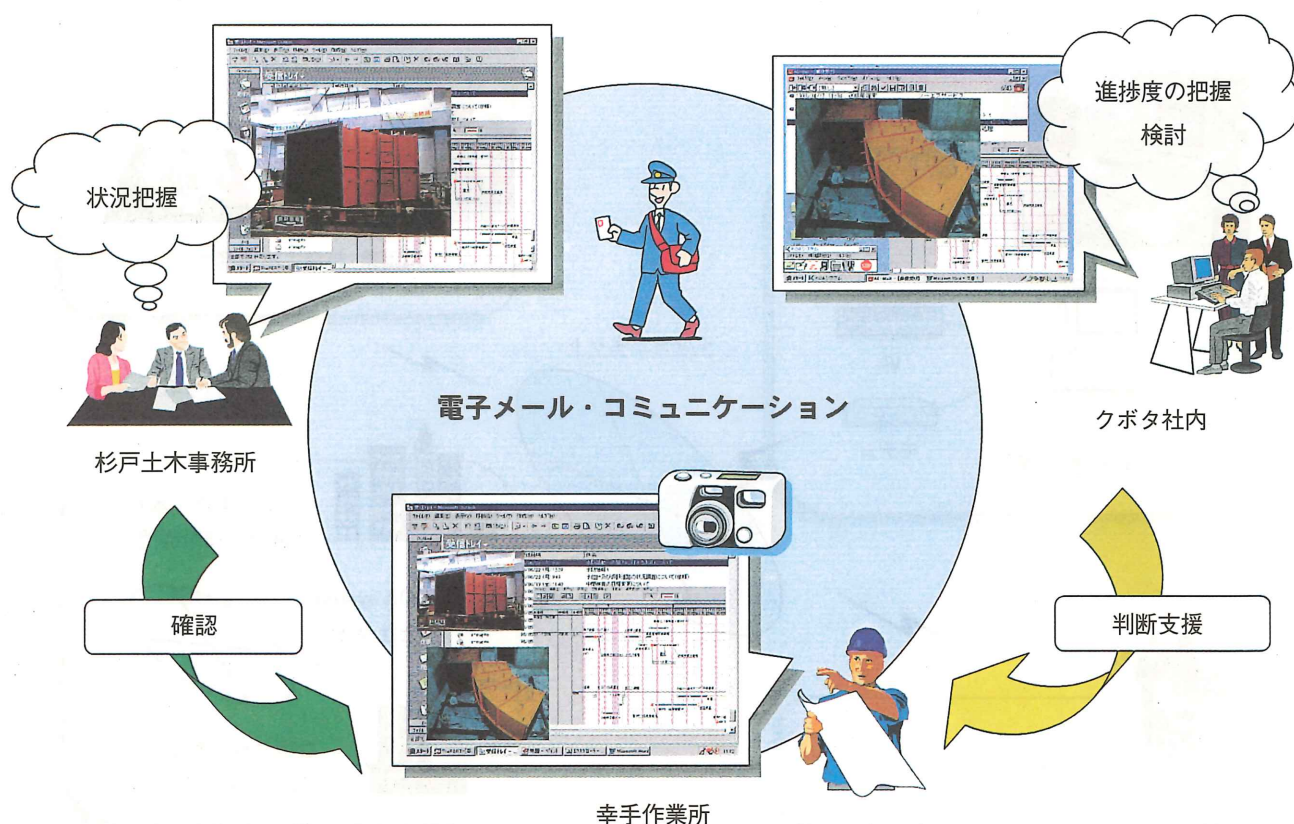
杉戸土木事務所－幸手作業所－クボタ間のネットワークを利用し、電子メールによる効率的なコミュニケーションを行う。このコミュニケーションでは、デジタルカメラによる施工写真やビジネスアプリケーション等の電子メールの交換も行う。

例えば、図－2のように現場の状況写真に説明文を添付し、杉戸土木事務所または、クボタ設計・製造部門に電子メールで送信することで、迅速な情報の共有化が図られ、確認あるいは判断支援の材料として有効に活用することが可能となった。

(2) ホームページによる施工情報の発信

施工情報の発信はプロバイダ・ホームページサービスを利用し、管理された情報を発信することにより多数の関係者が情報を共有することが可能になった。

ホームページでは次のような情報の発信を行っている。



図－2 電子メール・コミュニケーション例

① 施工一般情報

「施工一般情報」に関してはトップページで公開しているが、基本的に杉戸土木事務所－幸手作業所－クボタ間に向けて情報発信を主目的としているため、ユーザIDとパスワードによりアクセス制限を行っている。



図-3 トップページ

② 最新ニュース (最新の施工情報)

デジタル写真を用いてトピックス、進捗状況等の最新情報を都度発信している。

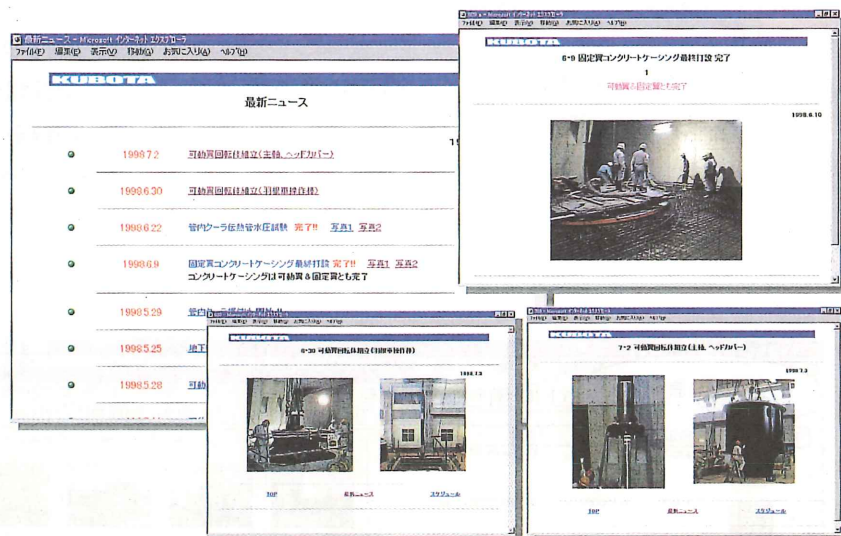


図-4 最新情報

③ スケジュール (中長期的な行程)

工種別に月単位のスケジュールを明記し、施工工程の情報を発信している。

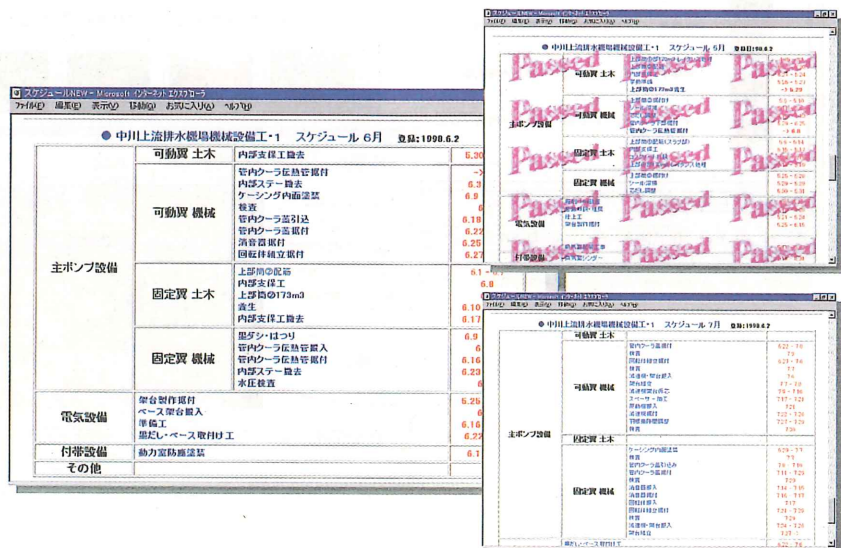


図-5 スケジュール

これらの情報のアップデートは、担当者がftp（ファイルリモート転送）でプロバイダのWebサーバへ最新の施工情報を転送することにより行っている。

(3) 画像管理ソフトによる施工写真の管理と共有

クボタ画像管理ソフト（ビレット）によりデジタルカメラによる施工写真の管理を行っている。施工写真のビレットへの登録はテキストベースの施工情報と共に行う。

参考にデジタルカメラ機器の選定及び運用を表-2に示す。

ビレットによる写真管理は以下の機能により効率的に行える。

- ① リスト表示とソート機能による写真編集の容易化
- ② ドラッグによる画像データ、他ビジネスアプリケーションへ取り込み

ビレットの特長はリスト表示でのソート機能、サムネイル表示からマウスでのドラッグによって画像の貼り付けが簡単に行なえ、画像管理のみでなく、データベースの有効利用が行えた。

このように、ビレットによりデータベース化された施工写真は電子メールやMO（光磁気ディスク）等の記録メディアを通じて作業所から杉戸土木事務所、クボタ社内で共有化されている。

表-2 デジタルカメラ機器の選定及び運用

デジタルカメラ機器の選定及び運用	
建設省 CALS/EC公共事業支援総合システム 写真管理基準（案）参考	
1 デジタルカメラ	有効画素数80万画素以上
2 記録媒体	CD-ROM,MO (230MB以下)
3 記録形式	JPEG形式
4 プリンタ	フルカラープリンタ300dpi以上



図-6 画像管理ソフトによる施工写真

5. 効果

今回実施した情報化の推進により以下の効果が得られた。

- ① 現場状況が顧客を含めた関係者に容易に且つリアルタイムに把握できる。
- ② 顧客の確認・承諾の処理時間の短縮に役立っている。
- ③ 情報の来歴管理が容易になり検索の時間短縮が図れた。
- ④ 電話による業務中断が減少し業務効率が向上した。
- ⑤ 顧客及びクボタ関連部門への判断支援情報として有効に活用できた。
- ⑥ 顧客事務所あるいはクボタ関連部門との打合せ回数が減少した。
- ⑦ メールによる顧客要求を、クボタ関連部門に素早く且つ正確に伝達することが可能となった。

これらの効果は本システムがペーパーまたは電話等のコミュニケーションと比べて以下の利点を有するためである。

- ・電子メールでやり取りされた情報は再利用、加工が容易である。
- ・電話と同等の即時性をもちながら、相手が不在でもコミュニケーションができる。
- ・インターネットへのアクセス時間に自由度があり、いつでも現場状況を的確に把握できる。

また、インターネットによる施工情報ホームページ（Welcome to SATTE）は、7月1日現在で、アクセス数310回を記録し、顧客を含めて社内外で有効的に施工情報の共有が行われている。

6. おわりに

建設現場においてインターネットを用いた施工管理を導入し、工事を遂行しているが、杉戸土木事務所－幸手作業所－クボタ間のネットワークの構築によって、当初の目的であった業務遂行の迅速化、効率化、品質向上を実現し、顧客満足度の向上に直結した施工管理の運用が実現できたと考える。

また今回、作業現場・杉戸土木事務所という社外環境を、既存設備を利用し、システム構成に多額の費用、時間を費やさないことを条件として、迅速且つ容易にシステムを構築出来たことは、今後の施工現場での展開に大きな意義を持つことができ、予想以上の効果が得られたと考えている。

今後は、建設CALS/EC及び、ISO9000シリーズの試行の中で、顧客ニーズや社内業務に合わせ、常にシステムや情報を見直し、施工管理の更なる情報化とシステムの維持管理を積極的に展開していくことが課題であると考えている。

今後とも、積極的に情報化推進を図り、無災害工事の達成と信頼性の高い設備の構築のために努力していきたい。

以上、現在実施している施工管理の情報化の一端を紹介しましたが、関係の皆様方の参考になれば幸甚です。

最後にインターネットを用いた施工管理の実施を快くご了解頂いた、埼玉県杉戸土木事務所殿およびご協力頂いた関係各位に対し厚く御礼を申し上げます。

コスト縮減と新技術 百間川海吉排水機場

高津 知司 たかつ ともし

建設省中国地方建設局 道路部 機械課長

1 はじめに

中国地方建設局は、鳥取県、島根県、岡山県、広島県および山口県を受け持つ。人口は777万5千人、経済規模はGDPの5.8%である。地域の特徴としては、山陰地域は賀茂岩倉古墳や出雲大社を代表とする神話の国であり、広島は人類最初の被爆地であり原爆ドームと厳島神社と世界遺産を2つも有する文化遺産地域で、山口はかの吉田松陰を輩した地である。

このような歴史的・文化的地域から、コスト縮減と新技術導入の事例紹介およびシステム設計時の提案を行う。

さて、道路部機械課においては、災害対策機械の開発、維持コスト縮減、海砂問題等の環境問題解決をめざした技術開発に取り組んでいる。その一つとして、排水機場の建設・維持コスト縮減のための新技術導入をすすめている。今回、コスト縮減と新技術導入がバランスよく導入されている百間川海吉（みよし）排水機場の建設を紹介する。

2 事業概要

百間川は旭川の放水路で、岡山藩の郡代津田永忠が設計・施工し、貞享3年（1686）に完成した。その設計においては、承応3年（1654）の大洪水の後、岡山城を洪水から守るために、当時岡山藩の番頭であり陽明学者の熊沢蕃山や越流堤と放水路を組み合わせる「川除けの法」をベースとしている。その後約300年間は、百間川で岡山市街地は洪水から守られてきた。しかし、明治以降の相次ぐ洪水で大きな被害を被ったので、大正15年より旭川本川の抜本的な改修が始まった。

百間川の本格的改修は、昭和49年度より始まり平成8年度に築堤が完了した。今回取り上げる百間川海吉排水機場は、百間川右岸に西から流入する倉安川（百間川6 K300地点）の内水排除施設と

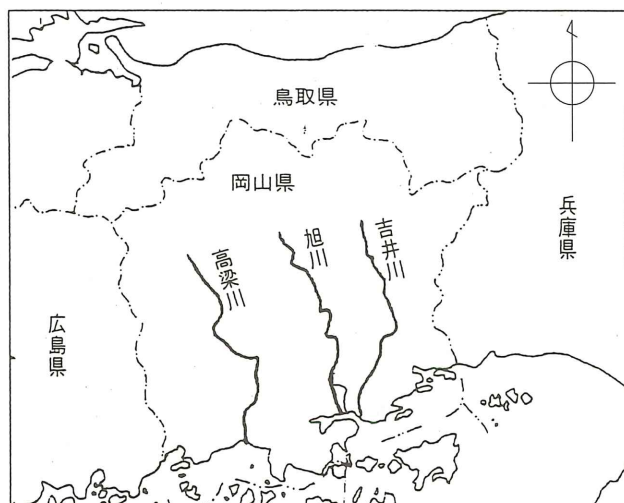


図-1 位置図

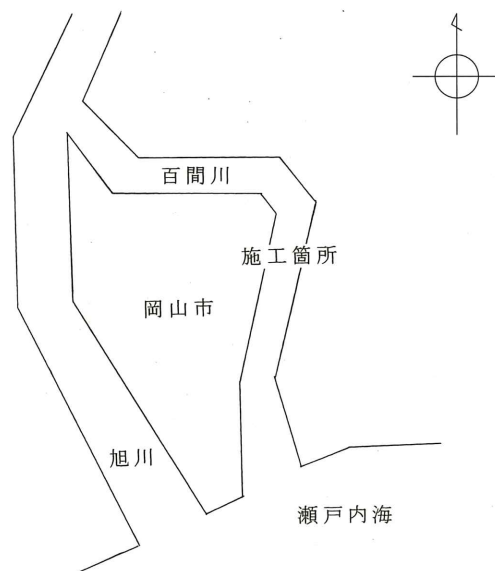


図-2 旭川・百間川の関係

して建設される。位置図と旭川―百間川の関係を、それぞれ図-1と図-2に示す。また、百間川海吉排水機場の概要を下記に示す。

目的：内水排除

位置：岡山県岡山市中川地内

（旭川放水路―百間川6 K300地点）

対象流量：5 m³/s

工 期：平成9年3月～平成9年11月
 （吐出樋管施工）
 平成10年3月～平成11年3月
 （排水機場）
 総 工 費：約10億円

3 コスト縮減と新技術導入

3.1 吐出樋管の施工

3.1.1 工法選定

百間川海吉排水機場の吐出樋管が入る堤防上は、通学路にもなっており、交通量8000台／日の市道が通っている。また、堤内地側の敷地にも制約があるので、堤防開削による仮締め切りの施工では市道の迂回路としての線形が厳しくなり、交通、通学路としての安全確保などの問題が生じる。

そこで、今回以下の3案について比較検討をした。

第1案：堤防開削＋道路1回切り回し

第2案：堤防開削＋道路2回切り回し

第3案：推進工法

比較検討結果を表－1に示す。

比較検討の結果、推進工法を選択したがその決め手は、道路の切り回しが無いことである。道路の切り回しがないことは社会的活動に対して不便を強いることがないので、施工現場近辺での安全性が他の工法より高いと考えられる。更に、推進工法は管渠を押し込む工法であるので、管渠周りの地盤が締まっていて不等沈下を起こしにくい特性もあり、維持管理面でも有利と考えられる。

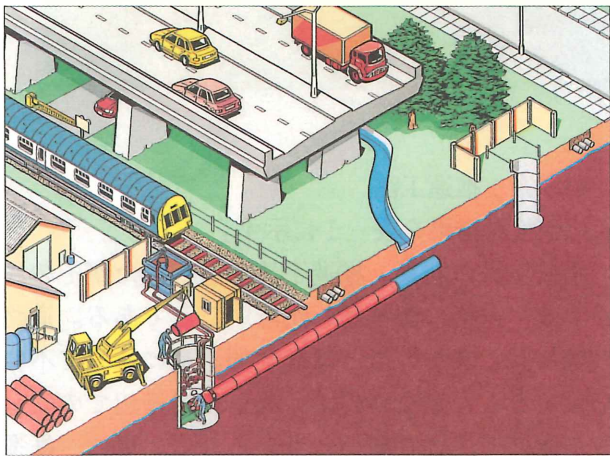
3.1.2 推進工法の選定

推進工法はローマ時代の下水道工事に使用され、日本では旧国鉄軌道下の施工に用いられた歴史のある工法である。近年は主として下水道管渠の埋設に用いられている非開削工法の一つである。

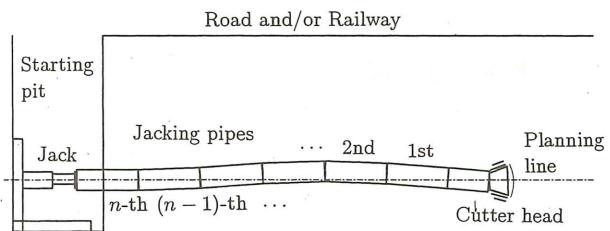
簡単に説明すると、この推進工法は掘削機の後部に取り付けた例えばヒューム管を約5m四方の発進立坑より油圧ジャッキで押しながら通常5本

表－1 吐出樋管施工方法比較表

	第1案 堤防開削＋道路1回切り回し	第2案 堤防開削＋道路2回切り回し	第3案 推進工法
仮設方法概要	現況堤防道路を排水機場敷地に切り回し樋管本体の仮設を1度の堤防開削で行う方法。 敷地に制約があるため、仮設道路は2重締め切り矢板による施工となる。また、R=9.5mと道路線形に問題がある。	樋管管渠を川表側、川裏側の2回に分けて仮設する方法で、道路切り回しも2回必要となる。	樋管を推進工法で施工する方法。発進立坑を川裏側坂路付近に仮設し、到達立坑を門柱部に仮設する。 堤防道路の切り回し、堤防開削は不要になるが、樋管本体の遮水性に問題がある。
概算工事費	94%	100%	99%
施工性	・堤防切り回し道路を2重締め切り鋼矢板による仮設が必要となり、施工性は劣る。 ・堤防道路の交通、歩行者の安全対策が必要。 △	・堤防開削、切り回し道路の仮設が2回必要となるため、施工性が劣る。 ・堤防道路の交通、歩行者の安全対策が必要。 ×	・推進延長が23mと比較的短く工期短縮がはかれる。 ・堤防道路直下の施工においては、薬液注入等の補助工法が必要になる。
交通、通学路に対する影響	・道路線形上に問題があり、交通、通学路の安全確保が難しい。 ×	・道路線形上に問題があり、交通、通学路の安全確保が難しい。 ×	・交通、通学路に対する問題はない。 ◎
樋管の構造上の問題	・通常の樋管形式のため、問題はない。 ○	・通常の樋管形式のため、問題はない。 ○	・遮水壁、遮水矢板の設置等の遮水性の確保について検討が必要である。 △
総合検討	・堤防道路は交通量が多く通学路でもあることから、交通や通学に対する安全対策が特に必要となる。 ・用地に制約がある上2重締め切り矢板による仮設が必要になり、施工性に問題がある。 ・コストも他案と大差がない。	・堤防道路は交通量が多く通学路でもあることから、交通や通学に対する安全対策が特に必要となる。 ・堤防道路を2回切り回すことから、施工性が悪い上コスト高になる。	・堤防道路は交通量が多く通学路でもあることから、交通や通学に対する安全対策が必要となる。 ・堤防道路の切り回しがないので施工性が良いがコスト安にはならない。
判定	×	×	◎



図－3 推進工法のイメージ（資料提供：(株)イセキ開発工機）



図－4 推進工法の施工イメージ

から50本程度の管を1本ずつ連続的に地中に押し込めて行く工法である。(図－3 参照)。推進管は

直線上を常に連続的に推進されるのが理想的であるが、実施工にあたっては図－4 のように計画した直線からズレる。そこで掘削機のカッター・ヘッド角度をコントロール・ジャッキを変化させることで方向制御を行い、上記のズレを修正する。

推進工法は、掘削機構、対応土質、排土方式等の違いで約30もの工法があり、今回対象となる大口径推進工法でも4工法存在する。各工法の本工事への比較検討結果を表－2 に示すが、施工コスト面で刃口推進工法とし、ダクトイル鑄鉄管製に決定した。

3.1.3 止水工法の選定

推進工法による樋管施工では堤防中央部に遮水壁や遮水矢板を設置出来ないので、遮水工を門柱部と川裏立坑部に設置する事とした。さらに、川表立坑部の仮設時矢板は浸透路長上安全側に働くので、埋殺しとして門柱部管体のコンクリートと接合させた。

推進工法による樋管施工の詳細については参考文献1を参照されたい。

3.2 ポンプ本体の施工

ポンプ本体形式は、ただ単にイニシャルコスト

表－2 吐出樋管施工方法比較表

	刃口推進工法	泥水推進工法	土圧推進工法	泥土圧推進工法
工 法 要 概	推進管の先端に刃口を装備し人力により掘進する。推進延長は短い。	閉塞型推進工法の一つで切り羽の安定を泥水により行いながら機械により掘削する。	回転式のカッターヘッドで掘削した土砂を切り羽と隔壁の間に充填させ、ジャッキの推進力による土圧で切り羽の安定をはかり掘進する。	隔壁の切り羽側に泥土を送り込んで砂礫等と攪拌することにより流動性を抑え、土圧により切り羽の安定をはかり推進する。
補 助 工 法	・ 切り羽の安定、止水をはかるため管全断面の薬液注入工法が必要である。	・ 立坑坑口部の補強と計画地山がN値0の軟弱層であることから、掘進機械の沈下防止、方向制御のための全断面の薬液注入工が必要。	・ 立坑坑口部の補強と計画地山がN値0の軟弱層であることから、掘進機械の沈下防止、方向制御のための全断面の薬液注入工が必要。	・ 立坑坑口部の補強と計画地山がN値0の軟弱層であることから、掘進機械の沈下防止、方向制御のための全断面の薬液注入工が必要。
施 工 性	・ 推進延長が短いこと、管断面が比較的大きいことから、施工性は良い。	・ 泥水プラント、機械設備等の設置が必要となる他、刃口推進に比べ到達立坑も大きくなる。	・ 機械設備の設置が必要となる。 ・ 立坑が刃口推進に比べ大きくなる。	・ 泥水プラント、機械設備の設置が必要となる。 ・ 立坑が刃口推進に比べ大きくなる。
経 済 性	・ 推進工は他工法よりコスト安。 ・ 補助工法は他工法との差は少ない。	・ 推進工は刃口推進より高価になる。 ・ 機械損料が高い。 ・ 補助工法も刃口推進と大差がない。	・ 推進工は刃口推進より高価になる。 ・ 機械損料が高い。 ・ 補助工法も刃口推進と大差がない。	・ 推進工は刃口推進より高価になる。 ・ 機械損料が高い。 ・ 補助工法も刃口推進と大差がない。
総 合 評 価	・ 推進延長が短い工事であるので適用可能。 ・ 補助工法やコスト面でも他の工法とほぼ同じ。	・ 推進延長も短く、薬液注入工も必要となる。 ・ 施工性、経済性において刃口推進工法に劣る。	・ 推進延長も短く、薬液注入工も必要となる。 ・ 施工性、経済性において刃口推進工法に劣る。	・ 推進延長も短く、薬液注入工も必要となる。 ・ 施工性、経済性において刃口推進工法に劣る。
判 定	○	×	×	×

表-3 ポンプ形式比較表

		立軸斜流ポンプ (当初案)	立軸斜流ポンプ (コスト縮減案)	コラム型水中モータポンプ
概要		ポンプの均等使用を考慮して、同規格のポンプを設置する。	ライフサイクルコスト縮減をおよび信頼性を考慮して、規格の異なるポンプを設置する。	イニシャルコスト縮減を考慮して、水中ポンプを設置する。
ポンプ台数	暫定	$\phi 800 \times 1.25 \text{ m}^3/\text{s} \times 2$ 台	$\phi 800 \times 1.25 \text{ m}^3/\text{s} \times 2$ 台	$\phi 800 \times 1.25 \text{ m}^3/\text{s} \times 3$ 台 (1台予備)
	増設	$\phi 800 \times 1.25 \text{ m}^3/\text{s} \times 2$ 台	$\phi 1000 \times 2.50 \text{ m}^3/\text{s} \times 1$ 台	$\phi 800 \times 1.25 \text{ m}^3/\text{s} \times 3$ 台 (1台予備)
原 動 機		ディーゼル機関	ディーゼル機関	水中モータ
適 用 基 準		揚排水ポンプ設備技術基準 (案) 揚排水ポンプ設備設計指針 (案)	揚排水ポンプ設備技術基準 (案) 揚排水ポンプ設備設計指針 (案)	揚排水ポンプ設備技術基準 (案) 揚排水ポンプ設備設計指針 (案)
上屋	発 電 機 室	○	○	○
	操 作 室・電 気 室	○	○	○
	休 憩 室	○	○	○
	ポ ン プ 室	○	○	×
ライフサイクルコスト		△	◎	○
評 価		他の案より広い用地が必要となるため、コスト高となる。 △	機械設備関係コストは大きく低減できないが用地費面で有利。 ◎	ライフサイクルコスト高となる。 ○

のみの比較ではなく機場全体に係るコスト、すなわち用地費やライフサイクルコストまで考慮して選定した。

百間川海吉排水機場は前述のとおり対象流量が $5 \text{ m}^3/\text{s}$ であるが、暫定で $2.5 \text{ m}^3/\text{s}$ 分施工し、将来的に残りの $2.5 \text{ m}^3/\text{s}$ 分を施工する。当初の計画では $\phi 800 \times 1.25 \text{ m}^3/\text{s}$ を 4 台としていたが、将来的に用地取得の必要が発生するので現時点で取得している用地で収まる $\phi 800 \times 1.25 \text{ m}^3/\text{s} \times 2$ 台 (立軸斜流) + $\phi 1000 \times 2.5 \text{ m}^3/\text{s} \times 1$ 台 (立軸斜流) とした。この計画は暫定で $\phi 800 \times 1.25 \text{ m}^3/\text{s} \times 2$ 台 (立軸斜流) を施工し、将来的に $\phi 1000 \times 2.5 \text{ m}^3/\text{s} \times 1$ 台 (立軸斜流) を施工するものである。

また、コラム型水中モータポンプはイニシャルコストは縮減できるが、予備機の確保、水中モータの寿命等を勘案すると、ライフサイクルコストは縮減できない。

以上のことより、想定ライフサイクルを30年と設定した場合のライフサイクルコストを評価規範として各案を比較した結果、表-3に示す立軸斜流ポンプ (コスト縮減案) を採用することになった。

なお、この30年は河川ポンプ設備要覧²⁾の耐用年数 (目安値) を採用したもので、水中モータは

10年に一度コイルを巻き替えるものとしてライフサイクルコストを算出した。

3.3 運転支援システム

排水機場の操作は、常時駐在ではなく、かつ平日の日中でも操作が可能な方に委託せざるを得ない状況である。その様な状況下で、本来排水機場が求められている運転時の信頼性の確保と適切な維持管理を図る目的で、運転支援システムの設置が盛んになってきている。この百間川海吉排水機場も事情は同じであるので、当排水機場においても運転支援システムの導入を図った。

今回導入する運転支援システムは単にポンプを起動-停止させるためのガイダンスではなく、百間川海吉排水機場を運営していくのに必要な全ての行為を支援するモノを導入する。コンセプトとして、機場内では主ポンプのみならず樋門等まで含めた操作支援を行い、水系では他の機場の状況を踏まえた操作支援が出来るシステムを導入する事である。すなわち、社団法人河川ポンプ施設技術協会が提案されているポンプ運転管理CALSに準用した運転支援システムを導入することである。

運転支援システムの導入で雛形にしたのは、上記協会が提案する運転支援システムである。百間川海吉排水機場の対象流量が $5 \text{ m}^3/\text{s}$ であるので

I型運転支援システムが候補となるが、当機場の重要性を考慮して機能の見直しを図り、一部機能の追加も含め（I+ α ）型とした。

4 排水機場システム

4.1 基本概念

機械設備を計画する際に信頼性やライフサイクルコストを考慮するのは当然であるが、運転・管理を考慮してシステムとして設計しなければならない。システム設計においては図-5に示すように、一般的なシステム構成の枠組みの中で機械、機器等のシステム構成要素がどの部分に当たるのかを的確に判断しなければならない。すなわち、システム全体が適切に働くように各システム構成要素を設計しなければならない。（その具体例は参考文献4にて詳細に報告されているので、そちらを参照されたい。）

4.2 システムのモデル化

図-5における各構成要素を排水機場に当てはめると、図-6のようになる。ここで、システム雑音にあたる“外乱”と“モデル誤差”を何におくかが問題になる。そこで、この問題を解決するために、柔軟構造物制御におけるスピルオーバー対策、 H_{∞} 制御⁵⁾におけるモデリング誤差の評価等のシステム工学の考え方をを用いることにする。（ H_{∞} 制御は、橋梁や高層ビル等の制震に近年用いられている先鋭的かつ強力な制御理論である。）

まず、“外乱”であるが、これは予測が困難な信号のような確定的にモデル化が出来ない信号がこれに当たる。具体的には、個別に設計や製作をした周辺機器のように、システムの目的やシステム全体構成要素との関係を考慮しないで取り付けられるモノからの信号である。例を挙げると、図-6に示すような個別に設計・施工した機器から出

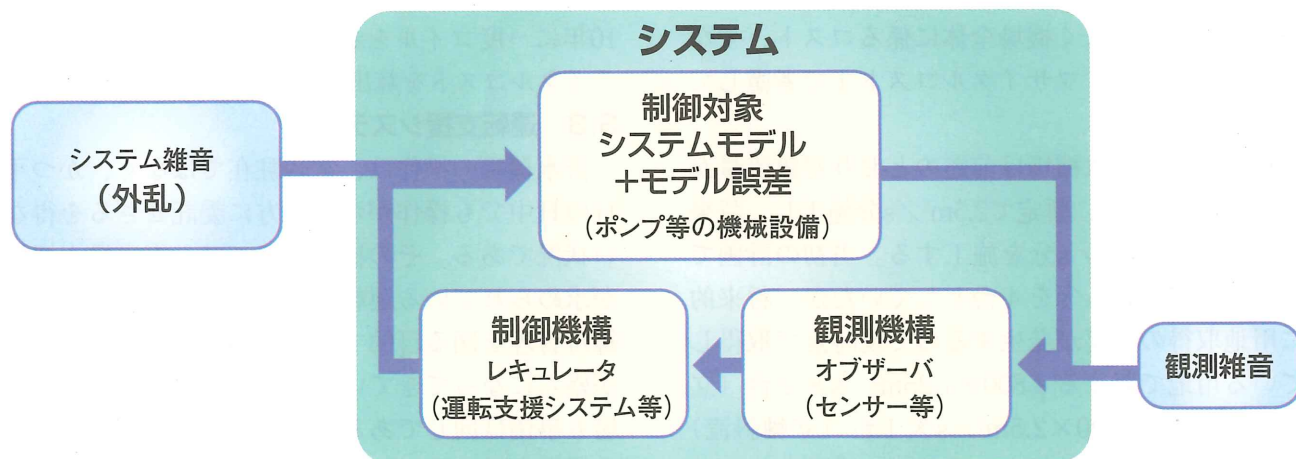


図-5 一般的なシステム

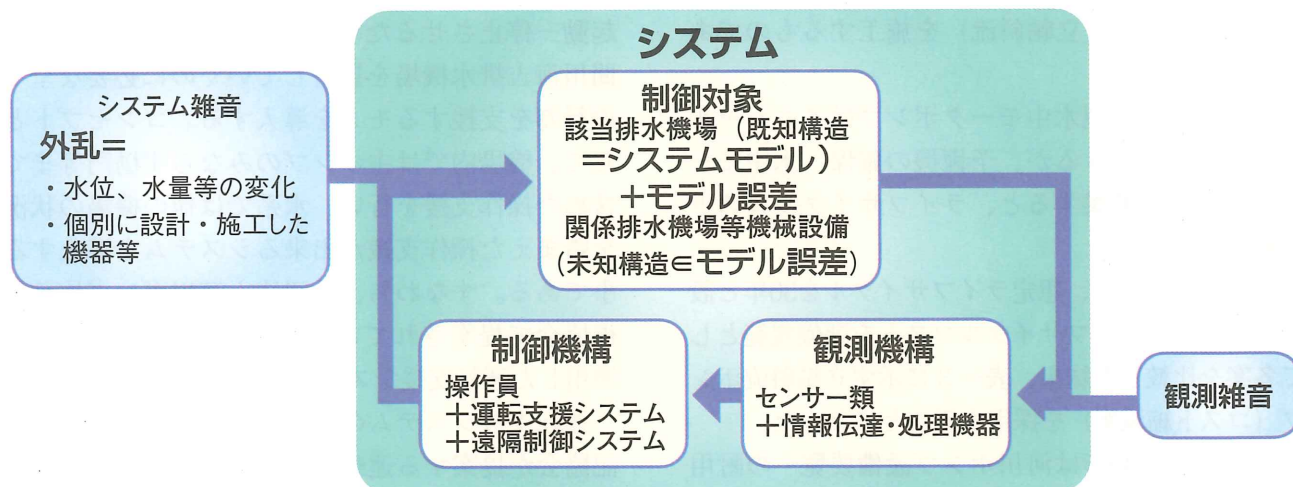


図-6 排水機場システム

される信号である。

さらに“外乱”の他に、“モデル誤差”もシステム設計では考慮しなければならない大切な要素である。“モデル誤差”は、システムのパラメータ変動、モデル作成時に無視した非線形要素、非定常要素、非制御の高次モード、非制御要素等がこれに当たる。具体的に排水機場システムにおいては、運転支援を構築する際に関係排水機場等の機械設備の状態も考慮して運転支援しなければならない。一方、関係排水機場等の機械設備に対してこちらの運転支援システムが勝手に信号を出すわけに行かない。よって、関係排水機場等の機械設備は、上記の非制御の高次モードの様なモノになる。したがって、排水機場システムにも“モデル誤差”に相当する項目が考えられる。

4.3 設計への提案

次に、排水機場システムが一般的なシステムと同じ表現が出来たので、“混合感度設計”⁶⁾というシステム設計手法の考え方をを用いて排水機場システムの設計思想に関して記述する。

“混合感度設計”とは、 H_∞ 制御においてロバスト安定な制御システム、すなわち制御対象の特性の変化に影響されにくい制御システムの設計を行うときに用いられる方法である。具体的には、“外乱”が制御に与える影響を評価する関数“ $S(s)$ ”と“モデル誤差”に起因するシステム不安定性を評価する関数“ $T(s)$ ”とを用いて設計する手法である。“ $S(s)$ ”と“ $T(s)$ ”の間には、

$$S(s) + T(s) = I (= \text{const.}) \quad (4.1)$$

という関係式が成り立つ。この(4.1)式から、“外乱”の影響を小さくすると“モデル誤差”に起因してシステムの安定性が悪くなる。すなわち“外乱”の影響と“モデル誤差”の影響のトレードオフでシステムを設計することになる。

これが、“混合感度設計”の概略であるが、図-6に示す排水機場システムに個の考えを当てはめると、「“モデル誤差”である“関係排水機場等の機械設備”の影響を軽減するシステムを構築する場合、“外乱”である“水位・水量等の変化”や“個別に設計・施工した機器”を排除しなければならない。しかし、“水位・水量等の変化”は排除出来ないので“個別に設計・施工した機器”を極力排除しなければならない。」といえる。また、この

ような考え方は、機械設備一般に拡張できる。

以上の考察を基に、排水機場システムの設計思想に関して次の提案を行う。

排水機場システム設計への提案：

「排水機場システムの設計においては、個別に設計・施工する機器を排除し、全てを統括的かつ一元的に設計・施工しなければならない。」

5. おわりに

推進工法は平成元年より3年間で建設省土木研究所と企業12社で高度化がはかられ³⁾、それを受けるような形で近年河川工事においては樋管の施工、道路においてはパイプルーフ工法等で建設省の直轄工事で採用されてきている。

一方、排水機場システムの設計に関する提案に用いたシステム工学的発想は、他の建設機械分野では指摘され始めていることで⁷⁾、ポンプ技術の分野においてもトレンドとして受け止め積極的に導入すべきである。また、本技術報告では、簡単化のために通常のシステム工学で用いられている表記に従っていないところがある。

最後に、建設省中国地方建設局道路部機械課ならびに三輪雅夫工務第二係長をはじめとする岡山河川工事事務所の諸氏および推進工法に関する資料を提供していただいた株式会社イセキ開発工機に紙面を借りて感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 三輪雅夫：“百間川海吉樋管に呼び径2000mm柔構造用ダクタイル推進管を使用して一軟弱地盤でのコスト縮減工法として”、ダクタイル鉄管、平成10年5月、第64号
- 2) 河川ポンプ設備要覧、社団法人河川ポンプ施設技術協会、1994年
- 3) 建設省建設大臣官房技術調査室：官民連帯共同研究「小口径管渠掘進制御システムの開発」報告書、1992年
- 4) 近藤治久、石崎麻子：流水保全水路の効率的運用を目指した遠隔制御設備の構築”、ほんぶ、社団法人河川ポンプ施設技術協会、1998年3月
- 5) Tamer Basar, Pierre Bernhard: H_∞ -Optimal Control and Related Minimax Design Problem-A Dynamic Game Approach-, Birkhaeuser, 1991
- 6) 木村英紀、藤井隆雄、森武広：現代制御シリーズ8、ロバスト制御、コロナ社
- 7) 大住晃：“これからの推進技術に望むこと—もっとシステム工学的発想を—”、月刊推進、社団法人日本下水道管渠推進技術協会、1998年1月

吉野川を彩るひとびと

—「吉野川新交流プラン」のさきがけ—

渡邊

茂

わたなべ しげる

建設省 四国地方建設局
徳島工事事務所 調査第一課長

1. はじめに

徳島県の豊かな自然の象徴であり、徳島の産業や文化、そして生活そのものを支えてきたのが吉野川です。徳島県において、吉野川は県土をほぼ東西に貫き、人口の約8割をその流域に持ち、過去から現在に至るまで県民の生活にはかり知れない影響を及ぼす、まさに徳島のシンボルといえる存在です。別名、「四国三郎」と呼ばれ、その流域は四国4県に跨がる全国有数の大河です。

注：坂東太郎：利根川（関東）

筑紫次郎：筑後川（九州）

四国三郎：吉野川（四国）

この吉野川において、行政・企業・地域住民の方々が一体となり、人と川、地域と川の新たな共生関係を築くための指針として、昨年10月に「吉野川新交流プラン」が、徳島県と建設省四国地方建設局によって策定されました。徳島県の貴重な

財産である吉野川を対象に、個性的で魅力あふれる地域を創造し、全国に向かって情報発信するというのがこのプランの目的です。これを実現するため、「吉野川新交流プラン」では5つのリーディングプロジェクトを提案しています。

今回はこの川めぐりの紙面を利用して、「吉野川新交流プラン」の趣旨に沿っていると思われる先駆的な取り組みについて、筆者の限られた知識の中からいくつかご紹介したいと思います。

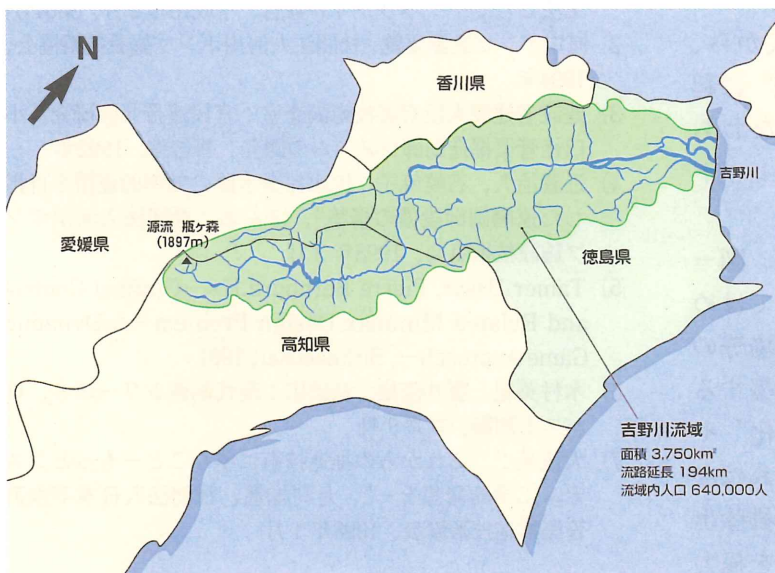
2. 吉野川文化研究会

吉野川文化研究会は「吉野川の自然ならびに文化の全般にわたり調査研究し、その成果を各方面に周知・啓蒙するなど地域文化の振興に寄与することを目的とする」とした団体であり、代表世話人の真貝宣光氏を中心に着実な活動を続けている。

吉野川文化研究会の主要な行事のひとつが、勉強会である。この勉強会は、あるテーマをもって目的地を決め、毎年一度催される行事で、今年は5月に紀ノ川の上流にある吉野川（後醍醐天皇の吉野山のあたりです）を訪ねた。

我が「四国三郎」吉野川と同じ名前をもつ川を訪ね、吉野川の良さを再確認するというのが今回の趣旨であった。

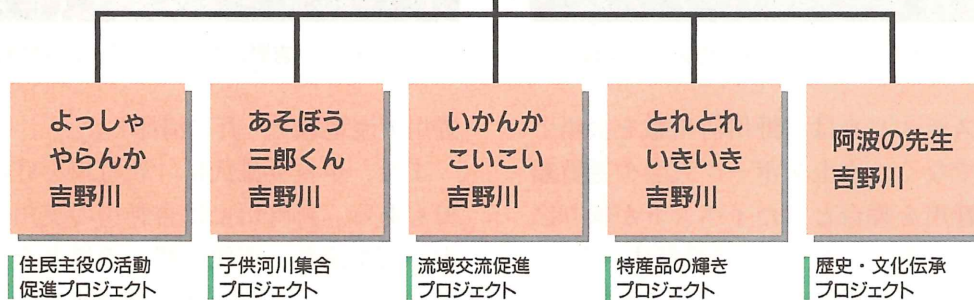
この勉強会では、大滝ダムや吉野山の史跡などの見学を通じて奈良県の吉野川に関する理解を深めたが、印象に残るのは地元の方との懇親会であった。「こちらの吉野川は歴史が古い」「いいやこちらの吉野川の方が大きい」等々、吉野川自慢を応



図一 「四国三郎」吉野川とその流域の位置図

リーディング・プロジェクト

- 行政・企業・住民が一体となる取り組み
- 流域に一層の活力と元気を注入



図ー2 吉野川新交流プランのリーディングプロジェクト

酬するうちに、一生懸命「四国三郎」吉野川の良さを探している自分に気がついた。約30人の参加者の皆さんも、ひとりひとりの吉野川自慢を見つけて帰路についたのではないかと思います。

なお、真貝宣光氏は吉野川学会や阿波郷土会に所属しており、吉野川を中心とした徳島の特に歴史について研究し、その成果を各方面に周知するよう、幅広くご活躍されている。

3. 吉野川フェスティバル

徳島の夏といえば阿波踊りが有名であるが、その2週間ほど前に3日間盛大に催されるのが吉野

川フェスティバルである。そのイベントの中心的存在が中村英雄氏である。



写ー1 大滝ダムの見学

吉野川新交流プラン協賛事業

第2回 吉野川講演会

日時 平成10年7月25日(土) 13:00~16:50

場所 文化の森総合公園21世紀館 イベントホール

■開会のことば 13:00~

「明治後期の渡船営業―別宮渡を事例として―」
阿波郷土会副会長 真貝宣光

「モラエスと吉野川」 とくしま地域政策研究所主任研究員 宮崎 淳

「絵図からみた吉野川」 徳島大学総合科学部教授 平井松年

..... 休 憩

「吉野川河口砂州の変形と原因」 徳島大学工学部助教授 中野 晋

「市の発達と吉野川水運」 四国中世史研究会 福家清司

■閉会のことば 16:40~

●入場無料 ●主催 吉野川学会

●問い合わせ先…徳島市国府町西黒田西傍85 真貝宣光 電話 0886-42-6795

図ー3 吉野川講演会のポスター



写一2 賑わう吉野川フェスティバルのメイン会場



写一3 吉野川クリーンアップ大作戦の様子

吉野川フェスティバルは吉野川河川敷を会場としているだけでなく、水上スポーツ大会や遊覧船の運航など吉野川を舞台としたイベントが繰り広げられる。吉野川フェスティバルで特筆すべきは、このなかに吉野川の清掃活動が組み込まれていることである。吉野川クリーンアップ大作戦と名付けられ、今年は約千人の参加者が、フェスティバル2日目の朝2時間ほどかけて、会場を含めた吉

野川下流地域を一斉に清掃した。

また、中村英雄氏は「新町川を守る会」の会長でもある。新町川とは吉野川の支川で、徳島市の中心部を流れ、市民の憩いの場となっている川である。「守る会」は、8年ほど前からボランティアで新町川の清掃活動を継続して実施しており、昔は汚れていた新町川も寒中水泳大会の舞台となるぐらいきれいな川になっている。

'98 吉野川フェスティバル

日時:7月31日[金]・8月1日[土]・2日[日]

場所:吉野川グラウンド(吉野川橋南岸河川敷広場)

川と親しみ、川の魅力を語り、川と遊ぶための「'98吉野川フェスティバル」を開催いたします。
舞台は吉野川グラウンド特設会場を中心に、吉野川下流域一帯。
スポーツイベントやコンサート、ダンス、花火、吉野川川めぐりなど、
カップルからファミリーまで楽しめるイベントが盛りだくさん!
ぜひ足をお運び下さい。

【入場無料】

ご来場の際は路線バス、タクシー等をご利用下さい。

7月31日[金] ⑩10:00AM~10:00PM

キャラクターショー

ステージアトラクション

⑤5:00PM~
⑦7:00PM~
エキサイティングライブ(風下着名バド出演)他

光のページェント

⑧8:00PM~
夏の川面にうつる輝きが美しい、
電飾シンボル塔やクラス照明船によるパレード。

吉野川花火大会

⑧8:30PM~
夕暮れの中で、吉野川の夜空に打ち上げられる
花火をお楽しみ下さい。



8月1日[土] ⑧8:00AM~10:00PM

吉野川クリーンアップ大作戦

⑧8:00AM集合~10:30AM作業終了

ミニ四駆レース

⑩10:30AM集合~11:00AM開始~5:00PM
ミニ四駆、夏のマシンで県内最長コース(160m)にトライ!

大フリーマーケット&バザー

⑪11:00AM~6:00PM
おもむねお出し物を見たりするかも...

建設機械運転体験&フリクラ100円サービス

⑪11:00AM~6:00PM
建設機械運転でガキモンズをGETしよう!
人気のフリクラがなんと100円!

パラグライダー飛行

⑩10:00PM~
エンジン付きパラグライダーの離陸飛行。

吉野川10kmスイムマラソン

⑩10:00PM~
第十の堰から吉野川間の競泳マラソン

阿波牛吉野川シチュー

先着1,000名様【無料】
⑤5:00PM~
徳島生まれの美味しい、美味しい阿波牛を
たっぷり使ったダイオミクシシチューです。

ステージアトラクション

⑦7:00PM~社交ダンス、民謡舞踊、阿波踊り等

8月2日[日] ⑩10:00AM~10:00PM

ヨットレース

⑩10:00AMスタート

さいごろゲーム

⑩10:00AM~

金魚すくい吉野川選手権大会

⑩10:00AM~

大フリーマーケット&バザー

⑪11:00AM~6:00PM

パラグライダー飛行

⑩10:00PM~

吉野川横断スイミング

⑩10:00PM~

ステージアトラクション

⑦7:00PM~社交ダンス、民謡舞踊、阿波踊り等

フェスティバル期間中

ワイン&ビアガーデン

⑩10:00AM集合~10:00PM開始

吉野川物産店&食べものショップ

⑩10:00AM開始~10:00PM閉店

阿波牛吉野川シチュー

先着1,000名様【無料】
⑤5:00AM~

川めぐり遊覧船

⑪11:00AM~6:00PM
クインバーナリーに乗っていつもの景色に出会いましょう。

水上スポーツ体験会

カヌー、ウインドサーフィン、ヨット、モーターボート、ジェットスキー等

自衛隊子供ジープ試乗体験

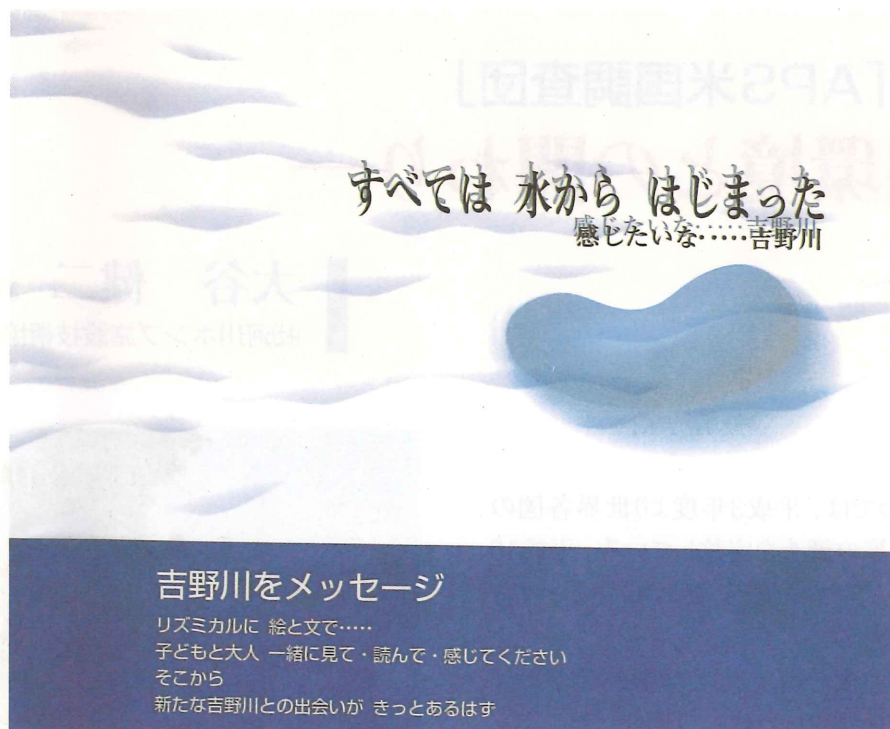
しまれん!

- ★キャラクターショー
- ★ミニ四駆レース
- ★建設機械運転体験&フリクラ100円サービス
- ★パラグライダー飛行
- ★さいごろゲーム
- ★金魚すくい吉野川選手権大会
- ★川めぐり遊覧船
- ★自衛隊子供ジープ試乗体験

この他にも、楽しいイベントがいっぱい! おんな遊びに来てネ!



図一4 吉野川フェスティバルのポスター



図一5 絵本「すべては 水から はじまった」

4. 絵本「すべては 水から はじまった」

四国大学生生活科学部児童学科助教授の田村典子さんが企画され、最近出版されたのが絵本「すべては 水から はじまった (感じたいな……吉野川)」である。田村さんの専門は舞踊 (ダンス) であり、7年前に「ときめきダンスカンパニー四国」を結成して以来、年1回の公演を継続されている。昨年は吉野川をテーマとした創作ダンスの公演を開催され、大変好評であったそうである。この創作ダンスの内容が今回出版する絵本の題材となっている。

吉野川の暴れ川の実態、川の恵み、地藏信仰と



写一4 吉野川をテーマにした創作ダンス

築堤悲話、癒しの川、生の源「水」についてリズムカルに絵と文で紹介し、子供と大人が一緒に見て、読んで、感じることでできる絵本である。

この絵本が全国の書店に並び、大ベストセラーとなって、吉野川の知名度が上がる日も近い…かもしれない。

5. むすび

今年7月に「吉野川新交流プラン」を推進するための組織として、吉野川流域の企業・団体・行政によって「吉野川交流推進会議 (会長：住友俊一阿波銀行会長)」が設立されました。今後は「吉野川交流推進会議」の活動を通じて「吉野川交流プラン」が強力に推進されることとなります。

最後となりましたが、快く取材に応じて下さった真貝さん、中村さん、田村さんに深く感謝いたします。

[参考文献]

- ・「吉野川新交流プラン」
徳島県・建設省四国地方建設局
- ・「第2回吉野川講演会」吉野川学会
- ・「'98吉野川フェスティバル」
'98吉野川フェスティバル実行委員会
- ・「すべては 水から はじまった
(感じたいな……吉野川)」田村典子

平成10年度「APS米国調査団」
—自然環境との関わり—

大谷 健二 おおたに けんじ
(社)河川ポンプ施設技術協会 計画部長

1. はじめに

海外調査委員会では、平成3年度より世界各国の揚排水ポンプ施設等の調査を実施している。平成10年度は第8回となり「自然環境との関わり」をテーマに米国に調査団を派遣した。

調査団は岡崎理事長を団長として総勢25名が参加し、5月20日から5月30日までの11日間にわたり、5ヶ所の施設を調査した。(図-1、表-1、写-1)

米国は自然環境保護に関する先進国であり、様々な分野でどのような取り組みがなされているか、興味深いところである。

2. オレンジ郡水資源局

第1日目、ロサンゼルス空港に降り立ち、最初の訪問先であるオレンジ郡水資源局に向かった。オレンジ郡はロサンゼルス南側に位置し、太平洋に面した温暖



写-1 平成10年度米国調査団

な土地である。人口は約250万人を有し、郡内にはディズニーランドや野球のエンジェルスで有名なアナハイム市やサンタアナを擁している。

オレンジ郡は年間の降雨量が400mm以内と極めて少なく、飲料水、農業、工業用水の確保が重要な政策となっている。これらの水源は、北西部の900km²に

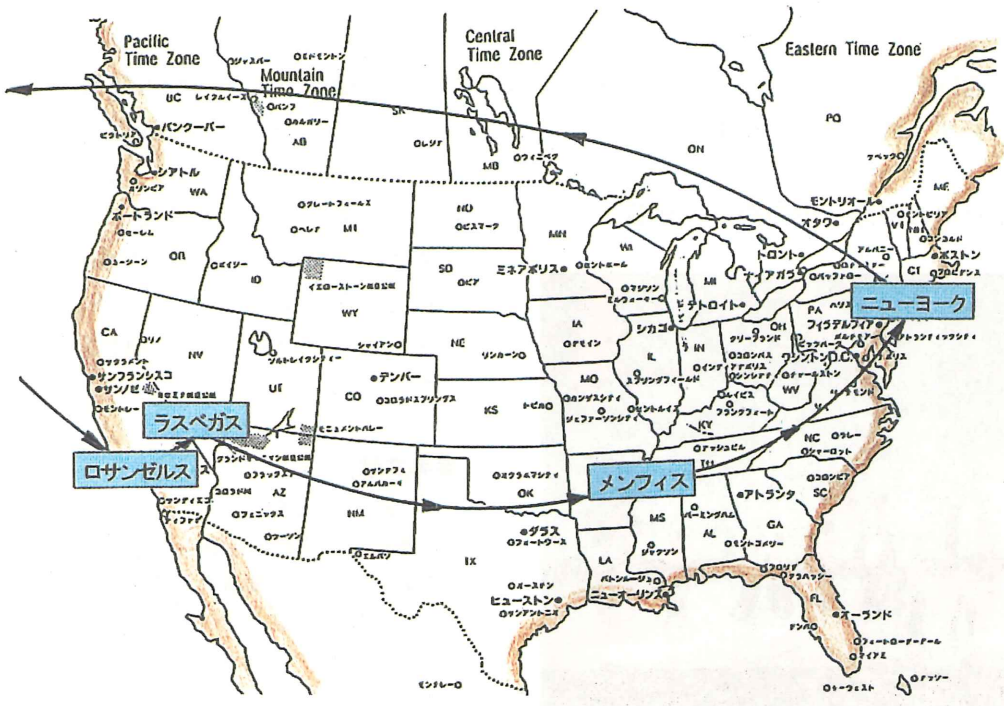


図-1 調査団行程

表-1 訪問先と調査目的

州 名	都 市 名	訪 問 先	調 査 目 的
カリフォルニア州	オレンジ郡	オレンジ郡水資源局	都市排水の再生利用と地下水域への海水侵入防止
カリフォルニア州	モハベ市	モハベ・ウインドファーム	大規模風力発電プラント(クリーンエネルギー)
ネバダ州	ボルダー市	フーバーダム	大規模多目的ダムと治水事業
テネシー州	メンフィス市	ミシシッピ川河川博物館	大規模河川流域の洪水対策と環境保全の変遷
ニュージャージー州	ニューアーク市	バスックバレー下水処理場	大規模下水処理施設による環境保全

及ぶ大規模な天然の地下貯水池から75%、コロラド川等より25%が供給されている。

オレンジ郡水資源局は1933年に組織され、以来天然の地下貯水池である地下水域の維持管理を担当している。職員は180人で、日量58万m³の水道水を供給しているが、降雨量が少ない自然環境の中で、高品質の水を安定して供給するために、地下水の汚染防止、保有水量の確保、都市下水のリサイクル利用、新しい水処理技術および代替水源の開発に取り組んでいる。

1) 地下保有水量の確保

地下の保有水量は約120~490億m³で、そのうち約12億m³が使用可能である。地下水の補充は、基本的にはサンタアナ川及び近郊の湖の湧水をダム、貯水池を設けて地下水域に自然補充している。不足分については、1960年代より都市下水のリサイクル利用を提唱し、「Water Factory 21」と言う水処理施設を構築し、処理水を地下に補充するシステムを採用している。

「Water Factory 21」では、逆浸透膜処理、塩素、活性炭処理等の最新の廃水処理技術を用いて、カリフォルニア州保健局の基準に適合した処理水を製造している。



写-2 Water Factory 21場内風景

2) 地下水域への海水侵入防止

1950年代から、農業用水として地下水が大量に消費され、水位が徐々に海面下まで低下し、太平洋から塩水が約8km内陸まで侵入してきた。この地方の貴重な地下水域を保護するため、1976年に世界でも例を見ないハイドロリック・バリアシステムを構築し、以後、海水侵入防止プロジェクトを継続している。

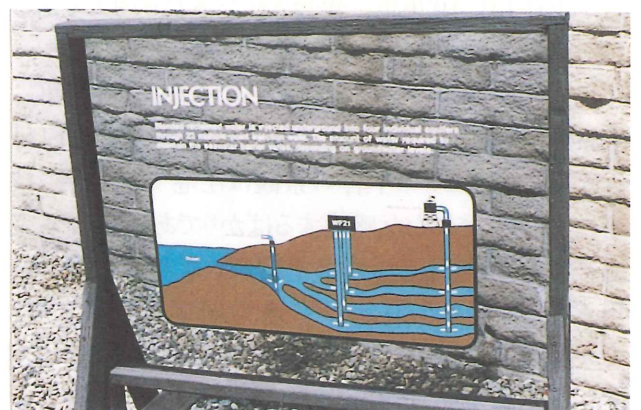
このプロジェクトは、4ヶ所の帯水層に23個の注入井戸を設け、水を重力で注入することにより海水の侵入を防止している(写-3)。注入水には「Water Factory 21」で製造した処理水と深井戸水の混合水を用い、年間約3千万m³の水を地下水域に注入している。

3. モハベ・ウインドファーム

現在、世界中で約500万kWの風力発電が利用されており、その40%に当たる約187万kWが米国に建設されている。

モハベ・ウインドファームはロサンゼルスの方約160kmのテハチャピ地区の丘陵地帯に位置している。この地区は、太平洋の高気圧から吹き抜ける強い風で、年間の平均風速が7~8m/sあること、更に大規模な風力発電設備が建設可能な広大な砂漠があるなどの好条件に恵まれている。テハチャピ地区には32のウインドファーム、約4800台の風車で65万kWの発電が行われており、内モハベ・ウインドファームでは660台の風車で16.5万kWの発電を行っている(表-2)。ウインドファームの風車は、初めて見る者にとっては壮大であると共に、異様さすら感じる雰囲気を持っている(写-4)。

日本国内では、発電量1.65万kW(74台)であり、



写-3 帯水層と注入井戸断面

表一2 モハベ・ウインドファーム風車仕様一覧表

	ダイヤモンド プロジェクト	モハベ89 プロジェクト	モハベ90 プロジェクト
定 格 出 力 (kW)	250	250	250
定 格 風 速 (m/s)	13.3	12.4	12.4
カットイン風速 (m/s)	4.0	5.0	5.0
カットアウト風速 (m/s)	24.0	24.0	24.0
ロ ー タ 直 径 (m)	25.0	28.0	28.0
翼 長 さ (m)	11.0	12.6	12.6
タ ワ ー 高 さ (m)	25	30	30
台 数 (台)	20	340	300



写一4 モハベ・ウインドファーム風景

モハベ・ウインドファームの規模の大きさを伺い知ることができる。米国では、今後も建設が進められ2000年には600万kWまで伸びると予想されている。国内においても、自然環境保護の観点から、太陽光発電と合わせクリーンエネルギーとしての風力発電の活用を期待したい。

4. フーバーダム

フーバーダムは、歓楽の町ラスベガスから南西約50kmに位置し、かの有名なグランドキャニオンを有するコロラド川に1936年に建設された多目的ダムである(写一5)。

切り立った峡谷に建設されたこのダムは、難工事にも係わらず約5年で完成したが、最下部の放流口付近から見上げるダム本体の景観は圧巻で、当時の技術のすばらしさにただ感嘆するばかりであった。ダム完成後はコロラド川流域の洪水抑制、飲料水、農工業用水の供給、約140万kWの水力発電等多くの分野で大きな成果をあげている。さらに、ダムの建設によりできたミード湖(長さ177km、最大幅13km)は、水鳥や野生動物の繁殖を促し自然との共生を図ると共に、国



写一5 フーバーダム全景

立公園やレクリエーション地域の創成による地域の活性化にも貢献しているとのことであった。

5. ミシシッピー川河川博物館

砂漠の街ラスベガスから、中南部の緑豊かなテネシー州メンフィスに到着した。市の中心部は古い街並で、人も少なくのどかな雰囲気である。リズム&ブルース、ロック&ロール発祥の地であり、またエルビスプレスリー生誕の地であるため至る所が音楽一色の街である。

ミシシッピー川河川博物館は、ミシシッピー川上流からの堆積土砂で形成されたマッドアイランド(泥の島)にあり、米国の建国200年を記念して1976年に建設されたものである。この博物館はミシシッピー川の歴史、経済、文化等に関わる18のギャラリーで構成されている。また、屋外にはミシシッピー川の全長1600kmが長さ610mの模型に正確に再現されている(写一6)。

ミシシッピー川はロッキー山脈とアパラチア山脈に挟まれた広大な平野を流れており、南部は年間降雨量が1000mmを越えている。また、その流域面積は我が国の9倍、米国の1/3におよび、米国の37州を流れメキシコ湾に注いでいるが、地形が平坦であるため度重なる洪水に見舞われている。治水事業は米国陸軍工兵隊が管轄しており、河川改修(護岸、浚渫等)やポンプによる排水事業を展開している。

工兵隊のミシシッピーバレー部隊は、約100ヶ所のポンプ場を管轄しており、計画、設計、契約、施工、運転、維持管理の全ての業務を行っている。この流域で最大のポンプ場はハクスタブルポンプ場で、総排水量340m³/s(3000mm立軸可動翼軸流ポンプ×10台、3600PSディーゼル機関駆動、図一2)である。



写-6 ミシシッピー川模型

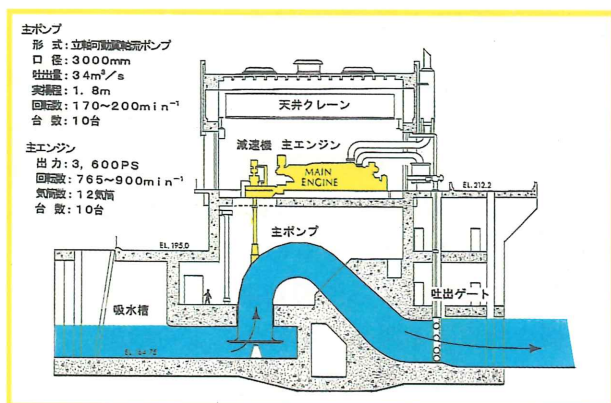


図-2 ハクスタブルポンプ場概要

6. パサックバレー下水処理場

下水処理場があるニューアーク市は、ニュージャージー州の大西洋岸に位置し、ハドソン川を挟んでニューヨーク州と接している。川の対岸にはマンハッタン島があり、ビジネスマンの通勤圏として発展している。

パサックバレー下水処理場は、北ニュージャージーの汚水処理のため、1924年に運用開始された全米最古で最大規模の下水処理場である。この処理場の処理能力は140万m³/日で、一般家庭からの汚水の他に、工場からの廃水処理も受け持っており、重金属やpHの問題があり、前処理に非常に苦労しているとのことであった。

ここでは、ポンプ設備を中心に調査を行ったが、流入施設では斜軸のスクリーンプンプ、放流施設では立軸斜流ポンプが使用されていた(表-3)。放流ポンプによる放流先は、河川の汚染を防止するため、ニューヨーク湾の約8km沖合の自由の女神付近まで配管し放流している。

表-3 ポンプ仕様一覧表

	流入ポンプ	放流ポンプ
形式	斜軸スクリーンプンプ	立軸斜流ポンプ
口径	3,650mm	2,100mm
全揚程	8.6m	約17m
吐出量	240m³/min	660m³/min
原動機	電動機900HP	電動機3,000HP
回転数	20min⁻¹	約253min⁻¹
台数	6台	4台
スクリーンプンプ長	21m	—
取付角度	25°	—



写-7 活躍する放流ポンプ

7. おわりに

今回の視察では、「自然環境との関わり」をテーマに米国の諸施設を訪問したが、自然環境がもたらす洪水、渇水等の災害や、社会環境の変化による河川等の汚濁、自然環境の破壊等の問題に対し、国を守るために国や州が率先して取り組んできた歴史、技術を随所で垣間見ることができた。

自然災害の防止、自然環境保護は今後も重要な課題の一つであり、河川ポンプに携わる者として、今回の調査を今後の活動に役立てていきたい。

なお、今回の調査の詳細については、当協会海外調査委員会作成の報告書を参照下さい。

最後に、米国西部、南部、東部の5施設を11日間で訪問というハードスケジュールにもかかわらず、精力的に調査頂いた参加者の方々に心よりお礼申し上げます。

渡良瀬貯水池ヨシ原浄化機場

林 輝 はやし あきら

建設省関東地方建設局
利根川上流工事事務所 機械課長

国頭 正信 くにかみ まさのぶ

建設省関東地方建設局
利根川上流工事事務所 機械係長

1. はじめに

渡良瀬遊水地は、茨城県古河市の北西に位置し、栃木、群馬、埼玉、茨城の4県にまたがる面積33km²の広大な遊水地である。渡良瀬貯水池（谷中湖）は、渡良瀬遊水地内にある第1調節池の南側約4.5km²を掘削して、総貯水量26,400千m³の多目的貯水池として建設されたもので、平成2年に概成し、洪水調節、都市用水の確保、流水の正常な機能の維持を目的として運用を開始したが、湖水の富栄養化が原因とみられる植物プランクトンの増殖により、放流時にカビ臭が発生するという水質障害が発生したことから、水質浄化のための調査検討を実施してきた。その結果、貯水池の水質改善対策のひとつとして、自然環境への影響が少ないヨシ原を利用した水質浄化対策を事業化したものである。

ヨシ原浄化施設は、「自然にやさしい渡良瀬遊水地」をモットーに計画を進め、遊水地内に自然に生育しているヨシをありのままの姿で利用し、ポ

ンプ設備やゲート設備についても、地上に極力突出しないよう景観に配慮して設計施工したものである。

2. ヨシ原による浄化メカニズム

貯水池の水を、遊水地に自然に自生しているヨシ原に通し、ヨシのフィルター効果などを利用して、窒素やリン、植物プランクトン等を以下に示す原理により取除いて、水質の自然浄化を図り、貯水池の水質を改善するものである。

- ①茎との接触による沈澱効果
- ②微生物による吸着分解作用による除去
- ③根や茎の吸収による除去



图一-1 流域位置图



圖一2 渡良瀨遊水地全景

3. 施設概要

ヨシ原浄化施設は、貯水池北側の約80haのヨシ原を4ブロックに分け、各ブロック毎に $2.5\text{m}^3/\text{s}$ の貯留水を送水・環流させ自然浄化するもので、全体計画 $10\text{m}^3/\text{s}$ のうち、第1ブロック $2.5\text{m}^3/\text{s}$ が完成したものである。

浄化のフローは、まず、池内水路をゴム堰で堰止めた後に、下記の手順で送水し浄化を行うものである。

渡良瀬貯水池→貯水池機場→池内水路→調節水路→取水機場→流入水路→ヨシ原→流出水路→流末水路→送水機場または送水ゲート→渡良瀬貯水池

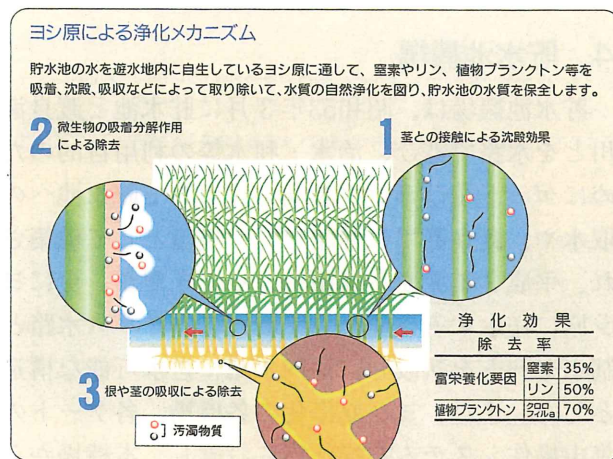


図-3 ヨシ原による浄化メカニズム

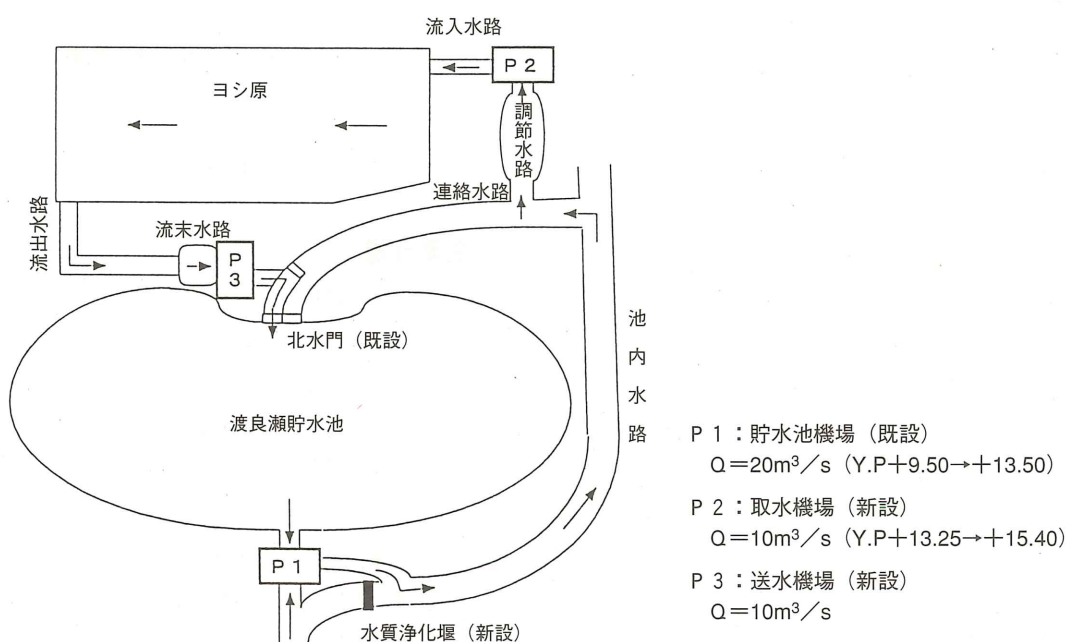


図-4 渡良瀬貯水池ヨシ原浄化施設平面図

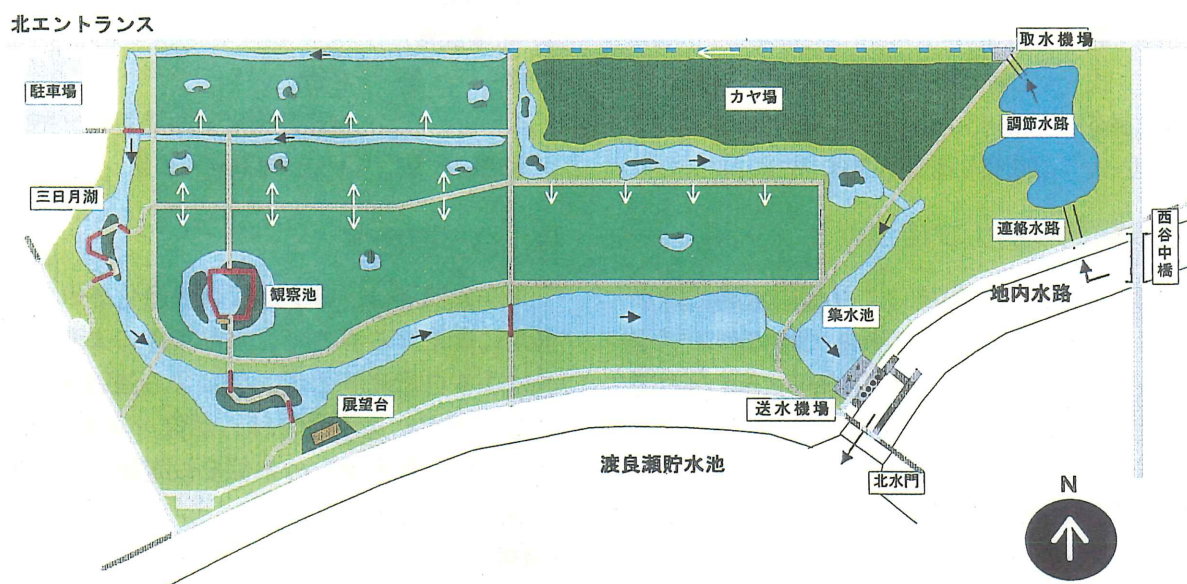


図-5 ヨシ原浄化施設 (第1ブロック) 平面図

4. 貯水池機場

貯水池機場は、昭和53年3月に貯水池と渡良瀬川とを水路で結び、治水・利水等の利用目的のためにゲート及びポンプ設備を併用して貯水池への取水や、渡良瀬川に補給を行う施設として構築され、平成2年度から運用を行ってきたが、更にヨシ原に送水する機能として新たにバイパス水路と制水ゲートを新設し、池内水路に送水可能な構造とした。また、ヨシ原浄化の各機場、各ゲートの集中操作システムを操作室に設置し、本機場から集中的に遠方監視操作できるものとした。

主要仕様

1) ポンプ設備

設置台数	3台
形式	立軸斜流型
ポンプ口径	1500mm×2台 2000mm×1台
吐出量	2.5~20m³/s (5m³/s×2台、10m³/s×1台)
全揚程	4.7m

2) 制水ゲート設備（バイパス水路内）

制水ゲート設備は、新たに貯水池機場の吐出水路から池内水路にバイパス水路を設け、その流量を制御するために設置したもので、内外水位を演算し、設定流量に対してゲート開度を自動制御することができる。

また本設備は、上屋、操作台が全く不用で水没可能なゲート設備として、扉体内に開閉装置を内蔵する方式を新たに開発したものである。

門数	1門
形式	自動昇降式鋼製ローラゲート
純径間×扉高	3.6×5.2m
開閉方式	扉体内蔵ラック式

5. 取水機場（第1ブロック）

取水機場は、貯水池機場により池内水路に送水された湖水をヨシ原に汲み入れるためのポンプ設備で、ヨシの育成状況に合わせて0.69~2.5m³/sの間で流量一定の制御を行うことができる。

【特徴】

- ① 1台のインバータで複数のポンプを切替始動できるシステムを開発導入し、コスト縮減を図った。
- ② 洪水時、機場全てが水没可能な構造で、地上部

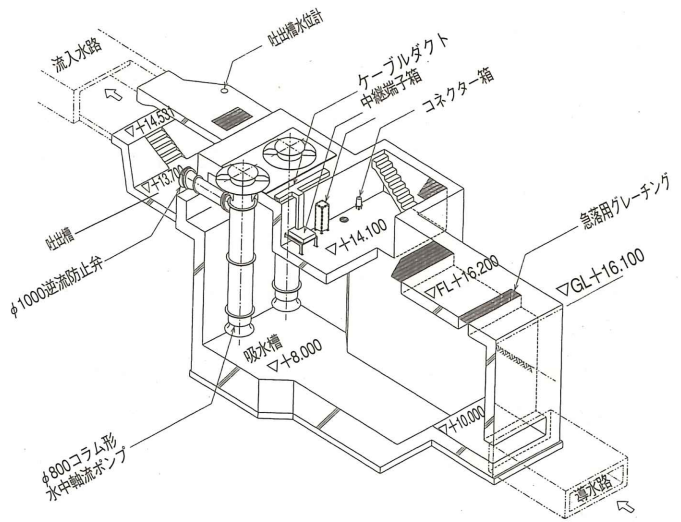


図-6 取水機場鳥瞰図

に上屋等の突起物が全くない。

主要仕様

1) ポンプ設備

設置台数	2台
形式	軸流コラム形水中モータポンプ
ポンプ口径	800mm
吐出量	0.69~2.5m³/s (1.25m³/s×2台)
全揚程	3.0m
駆動方式	電動機直結駆動
電動機出力	75kW
電圧	400V
回転数制御方式	インバータ制御

2) 除塵設備

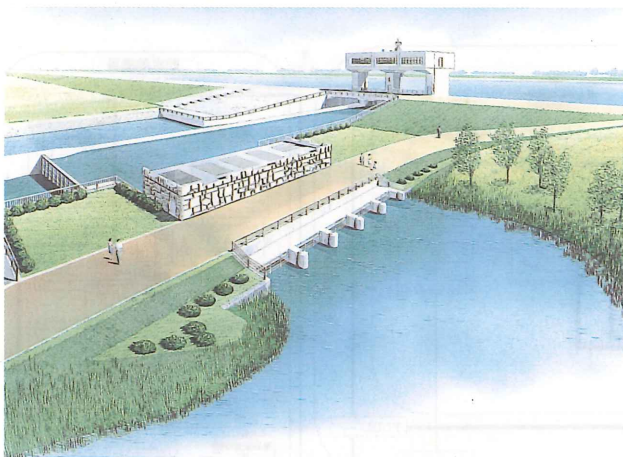
数量	2台
形式	全面掻揚げ背面降下レーキ循環式
水路寸法	3.5m×4.0m×2条

6. ヨシ原機場

ヨシ原機場は、ヨシ原で自然浄化された水を貯水池に送水するもので、水位条件により送水ゲートによる自然流下とポンプによる強制送水を併用する。また、送水時には、水位一定制御により、流末水路（集水池）の水位を設定値内の範囲に水位調節可能である。

【特徴】

- ① コラム式水中ポンプを大口径化し、設置台数を



図ー7 送水機場イメージ図

少なくしてコスト縮減を図った。

- ②吐出部をバンド形状にして、ポンプ効率を向上させランニングコストの軽減を図っている。
- ③1台のインバータで複数のポンプを切替始動できるシステムを開発導入し、コスト縮減を図った。
- ④遊水地内に設置されるため洪水時、機場が水没可能な構造とした。

主要仕様

1) ポンプ設備

諸 元

設置台数	1台(全体計画4台)
形 式	軸流コラム形水中モータポンプ
ポンプ口径	1000mm
吐 出 量	1.44~2.5m ³ /s
全 揚 程	2.4m
駆 動 方 式	電動機直結駆動
電動機出力	100kW
電 圧	400V
回転数制御方式	インバータ制御

2) 送水ゲート設備

門 数	1門
形 式	鋼製起伏ゲート
純径間×扉高	3.6m×1.7m
開 閉 方 式	ワイヤーロープウィンチ式

7. 集中操作システム

集中操作システムは、貯水池機場や遊水地出張所においてヨシ原浄化施設の複数の設備（ポンプ設備3カ所、ゲート設備10カ所）を集中して監



写ー1 集中操作システム

視・操作するもので、多目的貯水池本来の補給、放流運転に浄化運転が加わり、運転パターンや各種設定は一層複雑となった。本システムは、従来のような人的操作では、対応が困難であるため、自動運転方式を基本とした。

操作システムの特徴は、汎用品のパソコンを使用しコスト縮減を図り、システム構成については、インターネットLAN接続によるマルチアクセスを可能とした。また、上記でも述べたように個々の機場が、与えられた設定流量、設定水位に対し、自ら演算し流量を決定することや、ポンプ不要時にはゲートによる制御に操作が切替わり、電気料金の低減を図っている。

8. おわりに

ヨシ原浄化施設は、平成10年6月に第1ブロック(2.5m³/s)が概成し、運用を開始したばかりであるため、現在、浄化効果の確認を行っているところであるが、本施設が渡良瀬貯水池の水質改善に貢献するものと期待している。

また、本施設は水質浄化のみならず、渡良瀬遊水地の水辺公園内を流れる流水としても重要な役割を果たしており、訪れる人たちに憩いの場と貴重な自然体験の場を提供することと思われる。

今後は、浄化効果の確認と併せて、効率的な運転パターンの検討や、導入した様々な新技術の検証等を行い、渡良瀬貯水池の水質浄化に役立てていく所存である。

システム構成図

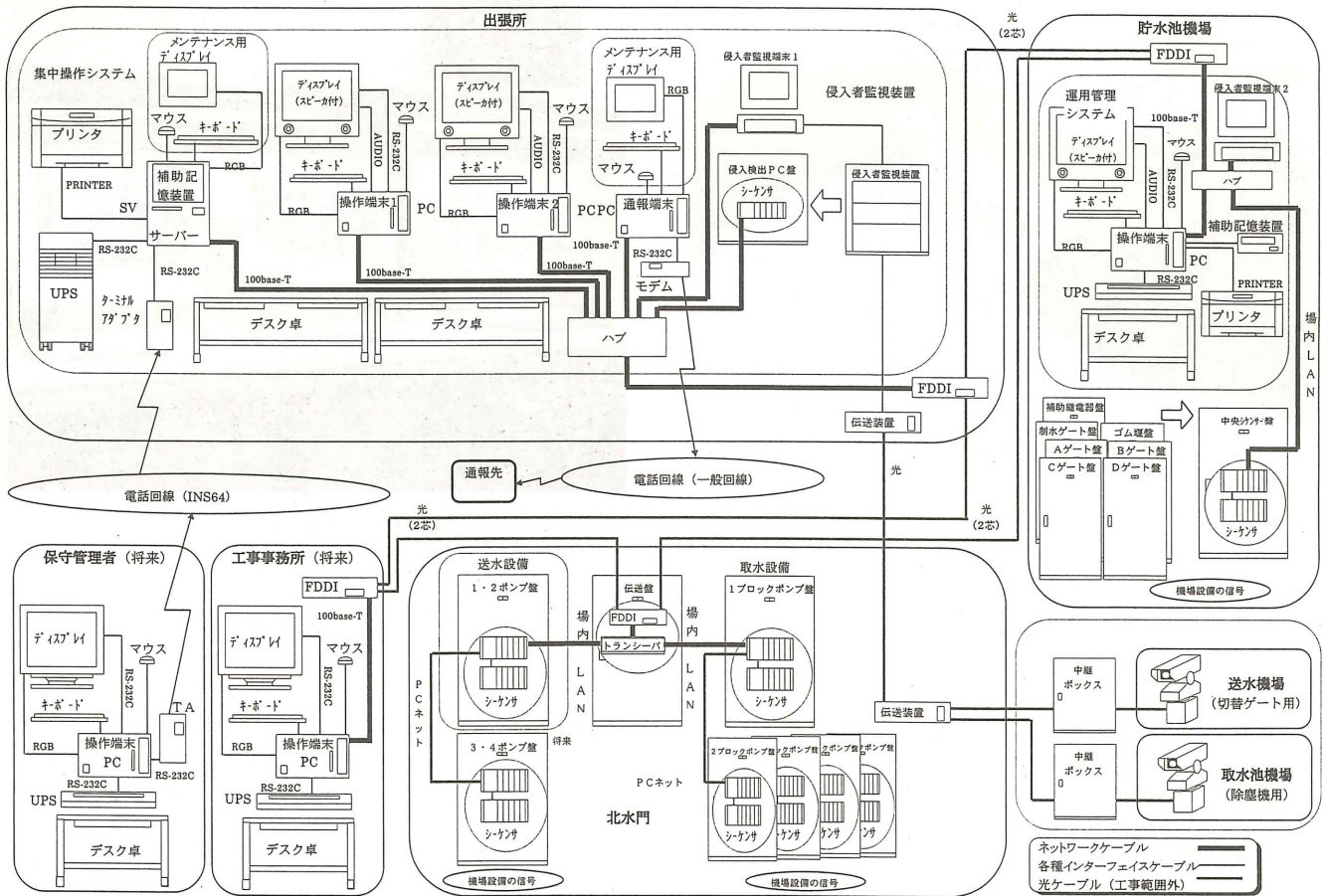


図-8 システム構成図

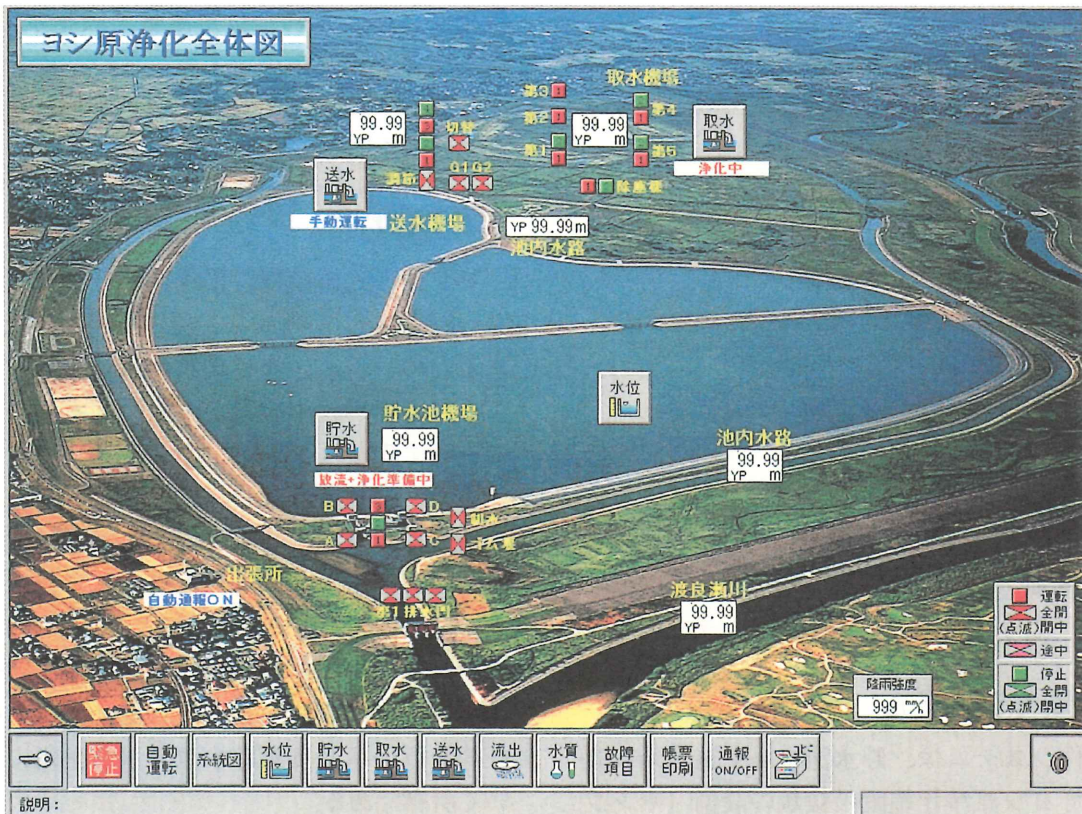


図-9.1 監視画面

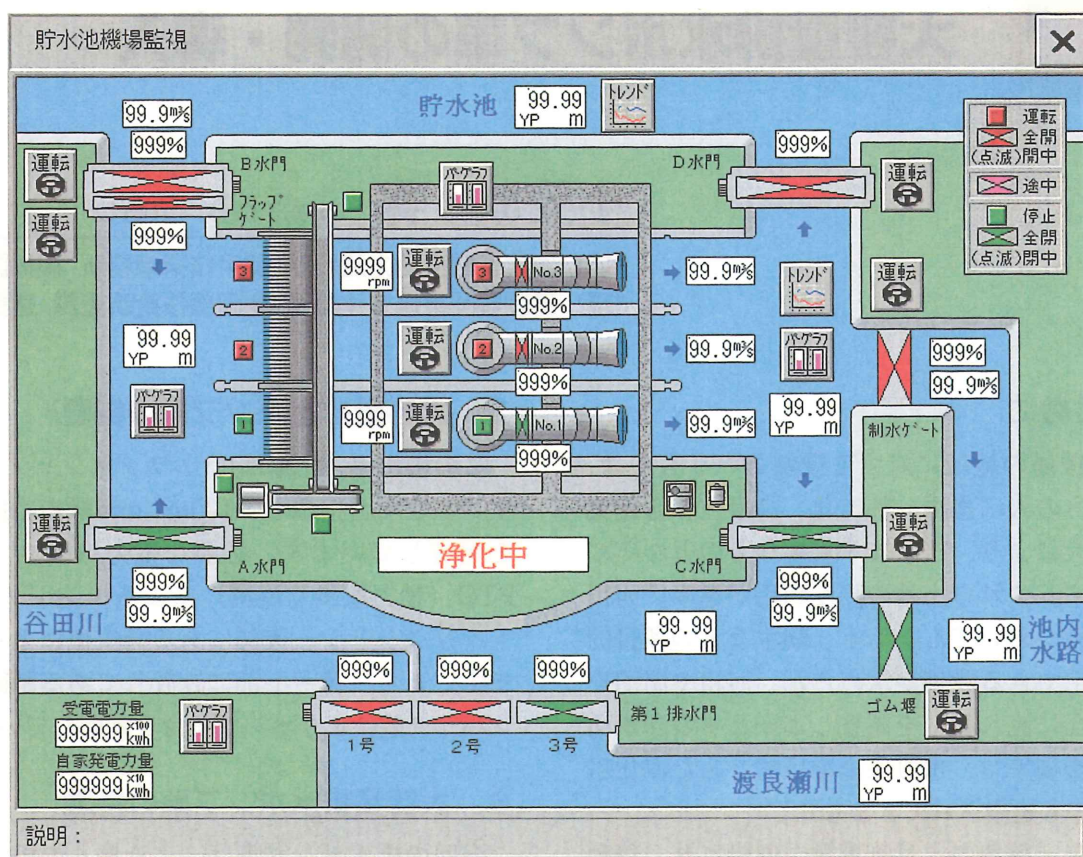


圖-9.2 貯水池機場監視畫面

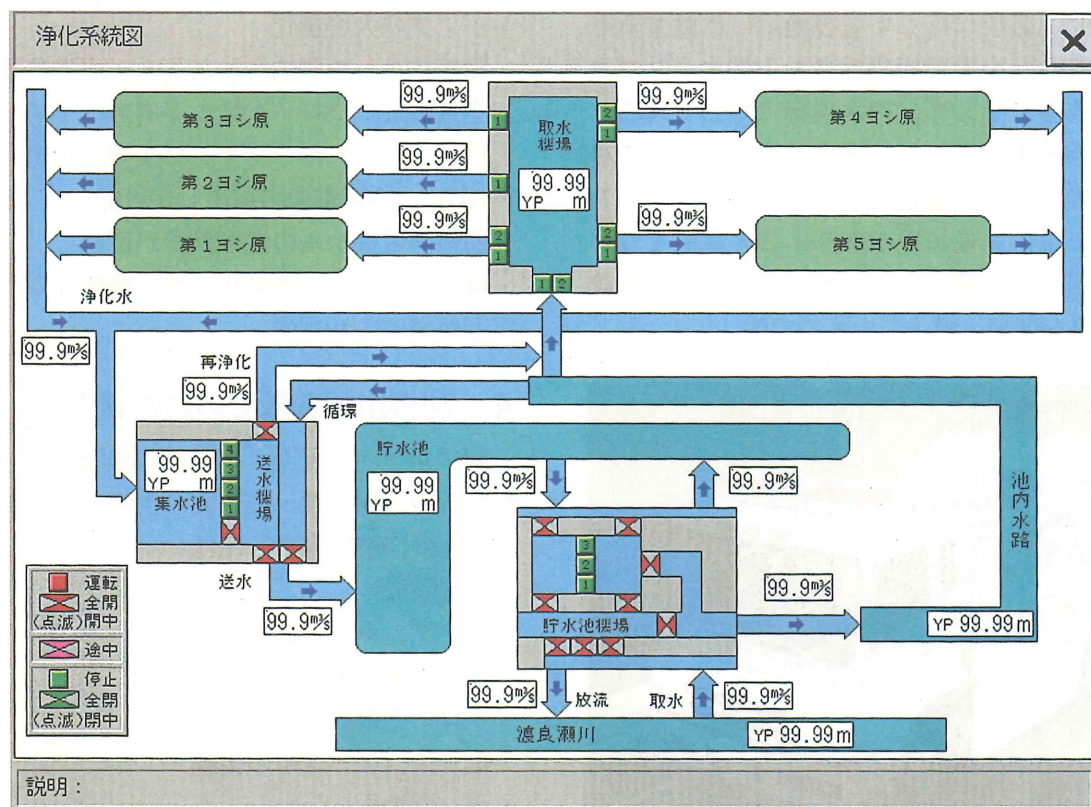


図-9.3 浄化系統図

大容量排水ポンプ車の開発・導入

小笠原 保 おがさわら たもつ

(前) 建設省関東地方建設局 関東技術事務所 機械課長

(現) 建設省関東地方建設局 企画部技術調査課 建設専門官

1. はじめに

揚排水機場の地域に対する役割というものは、河川周辺への人口集中、都市化、高度化、資産集中等の増大により、ますます重要なものとなっています。これら土地の高度利用が進み、河川ポンプ設備においても、治水、利水などの多目的用途に使用できる設備が求められ、河川や湖沼を結んで相互に流れ状態を調整しようとする利水面での揚水機場等や、水質保全を目的とした浄化用揚水機場等も建設されてきました。

昭和63年、救急内水対策事業が創設され、移動式の救急排水ポンプ設備が登場しました。この設備は、2つ以上の河川を含む洪水頻発区域を対象とする地域に基地を設けて、ここに移動式のポンプを保管し、必要に応じて災害地域に出動するものです。また、小型で機動性のある排水ポンプ車などが設置されました。内水被害に対してはこれら比較的小規模なポンプで被害の軽減を図れる場合が多いのですが、排水ポンプ車と救急排水ポンプ設備とでは排水量に差があり、この隙間を埋める簡便なポンプ設備がないため、この度大容量排水ポンプ車を開発・導入したものです。



2. 大容量排水ポンプ車の概要

この排水ポンプ車は11tトラックシャーシに水中ポンプを4台搭載し、100m³/min級の総排水能力を保有しています。必要な電力は、フルパワーPTO（動力取出し装置）によるエンジン動力で、トラックシャーシ後部にある発電機により得ています。また、荷台上部に設置してある制御盤・インバータ盤によりポンプ4台を制御しています。

3. 大容量排水ポンプ車の特徴

今回の排水ポンプ車は、より多くの排水量を確保する事を重要視したうえで、操作性を落とさず、必要な機器は全て搭載しました。ポンプ車の特徴としては、

- ・ポンプの大容量化
 - ・脱着式ホース収納台によるスペースの確保
 - ・空気注入式フロートによる省スペース化
 - ・排水ホース、ポンプケーブルの延長が可能
 - ・100V、200V電源の取出しが可能
 - ・別途発電機からの電源供給が可能
 - ・機器の小型化・軽量化に伴う機動性の向上
- などが挙げられます。

4. 利根川下流域での運転状況

利根川下流の小野川で大容量排水ポンプ車の運転を行い、操作性・作業性の検証を行いました。

一連の作業内容としては、

- ・現地到着
- ・ポンプ、ホース、雑材の搬出
- ・PTO切替、発電開始
- ・フロートの取付、空気注入
- ・ホース、ケーブルの接続
- ・ポンプ投入
- ・排水運転開始

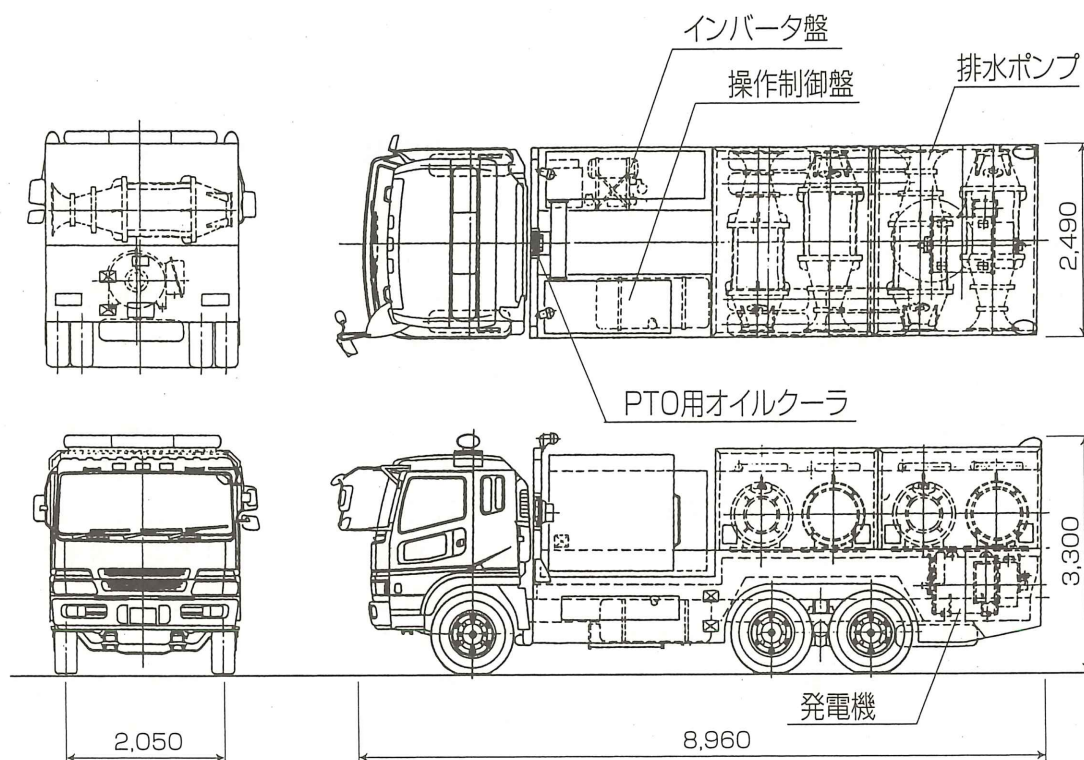
という流れとなり、今回10人の作業員により2時間以内に作業が終了し、操作性・作業性の良さが確認できました。

5. おわりに

今回導入した排水ポンプ車は、単位重量が重く設置に16t吊り程度のクレーンが必要であるなどの得失があるものの、従来機に比較してその排水能

力は大きく、災害時に十分な能力を発揮できるものと考えております。また、この利便性を考慮すると、内水災害のみならず、夏期渇水時の水の確保など様々な運用が期待できます。

最後に、この大容量排水ポンプ車の開発・導入にあたり御協力を頂いた(社)河川ポンプ施設技術協会および(株)クボタに対し、この場を借りて謝意を表します。



	仕 様
車 種	大型車 (11tクラス)
寸 法	全長8,960mm、全幅2,490mm、全高3,300mm
車両総重量	19,630kgf
総排水量	96m ³ /min (全揚程8mにて)
排水ポンプ	水中ポンプφ350×4台、24m ³ /min×8m×47kW、重量600kgf
発電機	250KVA×440V×60Hz
PTO出力	340PS
投光器	500W×100V ハロゲン灯 2灯、移動式照明 500W×100V ハロゲン灯 2灯
排水ホース	ジェットホースφ350×10m×4本、φ350×20m×8本
ケーブル	ポンプ付属ケーブル30m、延長ケーブル20m
制御盤	排水ポンプON-OFFスイッチ、回転数設定器
インバータ盤	インバータ (出力47kW) 4台

「ポンプよもやま」

ポンプ工場をたずねて／(株) 西島製作所

藤川 博道 ふじかわ ひろみち

株式会社 西島製作所
生産本部 副本部長

1. はじめに

トリシマは大正8年(1919)8月1日現社名の由来でもある大阪市此花区西島町で呱呱の声を挙げました。

来年創業80周年を迎える当社は、ポンプの総合専門メーカーとして「ポンプは文化の向上とともにますます重要度を増す機器であり、そのポンプづくりを通じて社会の繁栄と進歩に貢献する」という信念の下にポンプ産業のパイオニアとしての自負と使命感に燃えて企業活動を行ってきました。

この結果として、わが国のポンプ開発の揺籃期といえる大正末期から昭和初期にかけて当社は、今日では技術的には完成された機械であるといわれている各種遠心ポンプ(片吸込渦巻ポンプ、両吸込渦巻ポンプ、高圧多段ポンプなど)の技術的基礎づくりに数々の特筆すべき足跡を残してきました。さらに、このポンプに対する

旺盛な研究開発の精神を今日まで引き継ぎ、この間培った技術、実績と合わせお客様から多大の信頼をいただいています。

2. 西島製作所 本社工場

当社は昭和14年(1939)前述の西島町から現大阪府高槻市宮田町に移転しました。

高槻市は京都と大阪のほぼ中間に位置し、古くから交通の要衝として栄え、実際の第26代継体天皇陵といわれる(現在認知されている継体天皇陵は茨木市にある)今城塚古墳、藤原鎌足の墓といわれる阿武山古墳、信長、秀吉に仕えた戦国時代のキリシタン大名高山右京の居城があった高槻城跡など、日本史上貴重な遺跡や文化財が周辺に点在する歴史とともに文化の香り豊かな町です。

当社はこの高槻市内を横断して大阪と京都を結ぶ国道171号沿いの交通至便の場所にあります。

この高槻市に移転以来、平成2年、生産体制の合理化を図るため佐賀県武雄市に九州工場(株式会社・九州トリシマ)を設立し、標準ポンプの専門製造工場としてスタートしており、ここ本社工場では上・下水道用、揚・排水用の大型ポンプ、発電プラントや化学プラント向けの高圧・ハイテクポンプなどの研究・開発と製造を集約して行っています。

現在ここでは本社部門を含め約650名が「お客様の信頼と満足を得る」ことを基本方針にCAD/CAM、CIM、FMSなど

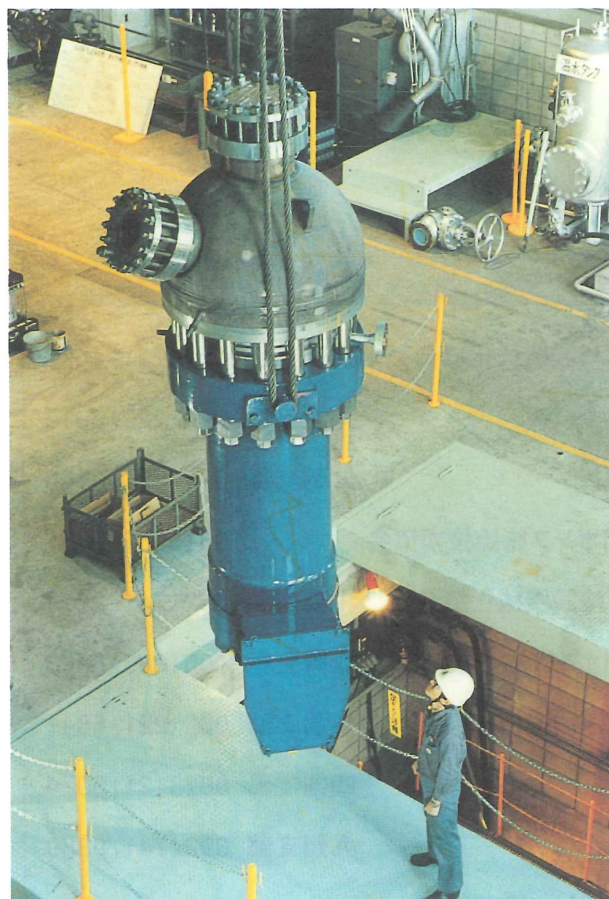


写-1 本社・工場全景

コンピュータを最大限に駆使した最新鋭の設計、生産、管理システムにより新しいニーズにお応えした製品や、システム（ポンプ設備の広域監視・制御システムなど）づくりに注力しています。



写一2 口径3600ミリ立軸可動翼軸流ポンプの羽根車



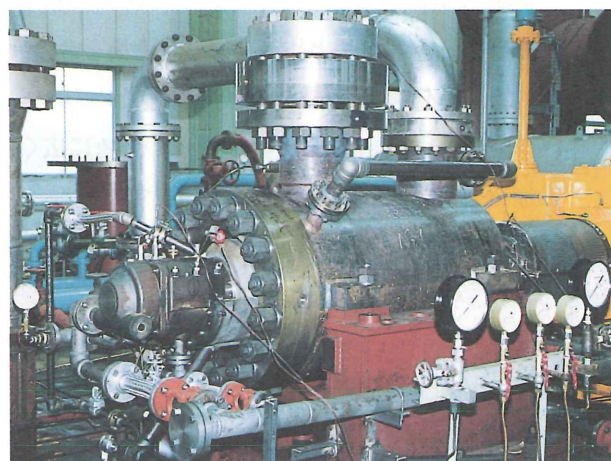
写一3 グランドレスボイラ循環ポンプ

3. おわりに

今日、地球環境の保全や改善が強く求められていますが、当社が創業以来一貫して携わってきたポンプは人間の営みと自然をはじめとする周辺環境との調和には欠かせないものです。

この様なポンプづくりを通じて永年培ってきた環境に関わる知識、技術を活かし水処理設備や親水設備など環境分野へも積極的に事業を展開しています。

歴史のある古い町で新しいものづくりに取り組んでいます。古い都の多い関西にお越しの際は、大阪・京都から概そ30分のところですので是非お立ち寄り下さい。



写一4 バレル形高圧ボイラ給水ポンプ



写一5 ポンプ設備広域監視・制御システム

平成 10 年度 “機械設備施工管理技術講習会” ご案内

1. 目 的

近年、公共工事のコスト縮減、設備の信頼性向上という社会的要求の高まりのなかで、大幅に変化しつつある揚排水ポンプ設備を中心とした機械設備に関して、施工管理・維持管理等に携わる技術者を対象にした下記の講習会を開催いたします。

機械設備の基礎・設計・施工・維持管理に関する技術を修得するとともに、現有設備を合理的に更新し、信頼性の維持向上を図るためのポイントを理解頂きたく、関係する技術者の方々に広くご参加下さいますようお願い申し上げます。

2. 講習会の名称

平成 10 年度 “機械設備施工管理技術講習会”

3. 主催・後援

主催 (社) 河川ポンプ施設技術協会

後援 (社) 日本建設機械化協会 地方支部

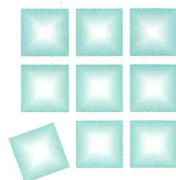
4. 講習内容

- ① 機械設備の基礎知識と設計法の概論
- ② 機械設備に関連する法規の概要
- ③ 機械設備の施工および施工管理
- ④ 運転および点検設備・維持管理の概論
- ⑤ 更新事例の紹介

5. 詳細については、(社) 河川ポンプ施設技術協会または、下記申込先にお問い合わせ下さい。

6. 開催地・開催日

開催地	開催日	会 場	申 込 先
札幌市	10月30日	札幌大同生命ビル 12F 大会議室	(社)日本建設機械化協会 北海道支部 011 (231) 4428
仙台市	10月20日	ろうふく会館	〃 東北支部 022 (222) 3915
新潟市	10月22日	新潟ミナミプラザ	〃 北陸支部 025 (232) 0160
東京都	10月26日	JAビル 国際会議室	(社)河川ポンプ施設技術協会 03 (5562) 0621
名古屋市	10月28日	愛知県産業貿易会館	(社)日本建設機械化協会 中部支部 052 (241) 2394
大阪市	10月27日	エビスビル会議室	(社)河川ポンプ施設技術協会 大阪分室 06 (886) 8863
広島市	10月29日	JAビル 10F 講堂	(社)日本建設機械化協会 中国支部 082 (221) 6841
高松市	10月19日	サンイレブン高松	〃 四国支部 0878 (21) 8074
福岡市	10月30日	ホテル福岡ガーデンパレス	〃 九州支部 092 (741) 9380



建設新技術フェア開催される

建設省では、これまで半世紀にわたる建設行政の足跡と未来に向けて建設技術が何を目指し、どのような技術が開発されようとしているのかなどについて紹介する「新技術フェア」が企画されています。

「21世紀へ向けて新技術の夢・未来」をテーマに、未来の建設新技術の3つの柱である、**コスト縮減、環境、情報**、について、一般の方々に広く建設技術の必要性や社会への貢献の様子などをご理解して頂くことを目的として開催されます。

当協会も、建設省のご指導のもとに河川ポンプ施設の建設技術、管理技術の調査・研究・開発に努めてまいりましたが、ここに、この主旨に賛同して、これまでに研究した成果を出展することと致しました。

開 催 日	平成11年2月9日(火)～2月11日(木)
開 催 時 間	午前10時から午後4時
会 場	パシフィコ横浜(横浜MM21)
主 催	建設新技術フェア実行委員会 会 長:建設省 技監 副会長:建設省 関東地方建設局長

(※) 当協会として独自にブースを設けて出展するほか、協会会員会社も多数参加いたします。

湖沼浄化用「流動床ろ過システム」

(株)日立製作所

1. はじめに

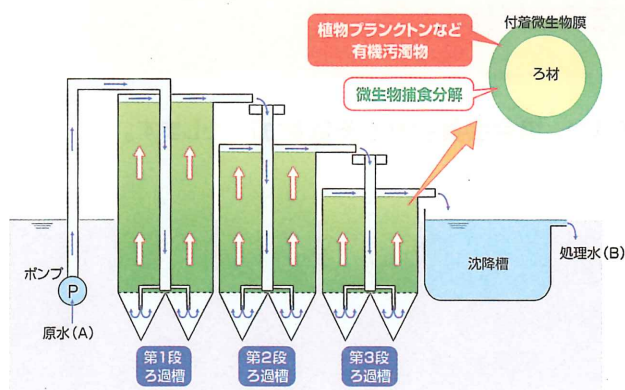
湖沼は、飲料水や農業用水の水源であり、また潤いのある水辺環境を与えてくれる貴重な水資源である。しかし、その多くは都市化に伴う生活排水の流入などにより富栄養化が進み、その結果植物プランクトンの過剰な繁殖、あるいはアオコの発生等による水質傷害が生じる。

これに対して、下水道の整備等により流入負荷削減対策を行うと同時に、適切な浄化システムを湖沼に直接導入してその水質を改善する試みが各地で行われるようになってきた。

このような背景から、年間を通じて藻類濃度のレベルを下げる省エネルギー・省メンテナンスな流動床式ろ過システムを開発した。

2. 構造概要

本機は、湖水をくみ上げる取水ポンプと粒径1mm以下の天然鉱石や活性炭等のろ材が充填されたろ過槽内に湖水を通水することで、ろ材に湖内に棲息する微生物を吸着させ、微生物の自然浄化能力を利用した浄化システムとしている。また、ろ過槽の下より上向流にて湖水を通水させ、ろ材を流動させることにより、ろ過による目詰まりの生じにくい構造となっている。



図一 流動床ろ過システムの構造

3. 特徴

(1) 省エネルギー

ろ材に湖内に棲息する微生物を付着させて、微生物の自然浄化能力を利用し、ろ過を行う。また、取水ポンプの動力には、太陽エネルギーが使えるシステムとしている。

(2) 省メンテナンス

ろ過には、一般に目詰まりが伴うが、ろ過槽の下より上向流にて湖水を通水させ、ろ材を流動させることにより、ろ過による目詰まりの生じにくい構造とし、保守性をよくしている。

(3) 環境に対して安全

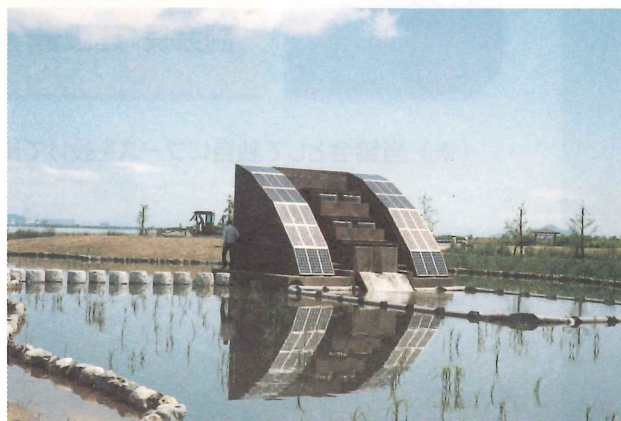
薬剤等を一切使用せず、湖沼にもともと棲息する微生物の自然浄化能力を利用するため、湖沼内の生態系への影響がなく安全である。

(4) 親水性に富む

水環境に合せ、石調、木調、植生等、自由な景観が可能である。また、設置場所も陸上設置、湖面浮上設置等、自由な設置設計が可能である。

4. 納入機の仕様（例）

納入先	（財）琵琶湖・淀川水質保全機構
納入年	平成10年3月
処理能力	300m ³ /日
ポンプ動力	0.75kW
ソーラ容量	2kW



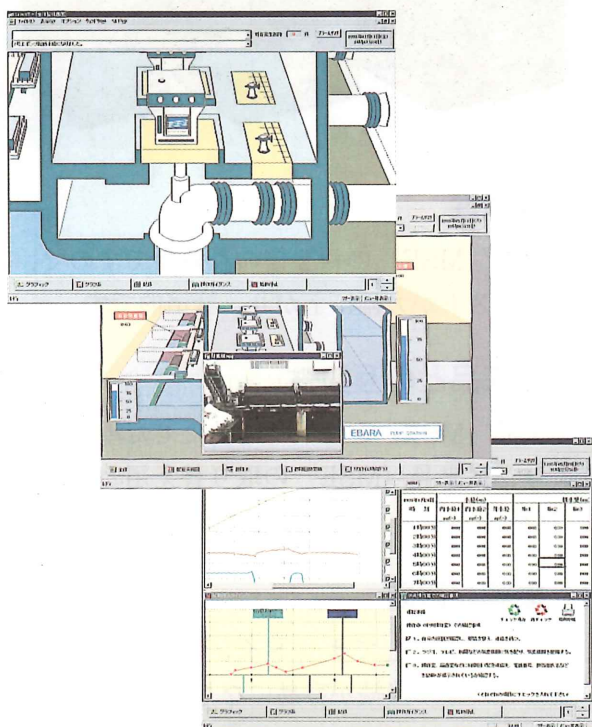
写一 流動床ろ過システム

新しい排水施設群広域管理システム

(株)荏原製作所

1. はじめに

近年、ポンプ施設は合理化、広域化、遠制化の傾向にあり、光ファイバー網を整備して、広域に点在する排水施設やゲート設備の管理に一元化、情報化が進められている。一方、近年のコンピュータシステムの技術進歩には目覚ましいものがあり、従来に比べシステムの高機能化、ダウンサイジング、低価格化が実現出来るようになってきた。ここでは、これらのニーズに基づき開発した広域管理システムを紹介するものである。



2. 新システムの特徴

新システムでは光ファイバーネットワークやNTT/ISDN回線を利用したマルチメディア機能(CCTV画像、音声伝送)、ネットワーク機能が増強されると同時に、高機能化を実現した。

また、従来は監視操作、運転支援、画像・音声等、分散していた機能を統合化することにより、結果としてコンパクト化、経済性向上を実現している。

(1) 高機能化、ヒューマンインターフェースの高度化

新システムでは、「高機能化」と「フレンドリーなユーザインターフェース」を両立させており、画面のマルチウィンドウ表示や、データ操作の汎用化(汎用表計算ソフトの利用)、メニュー構成の自由化等を実現し、操作性を向上させた。

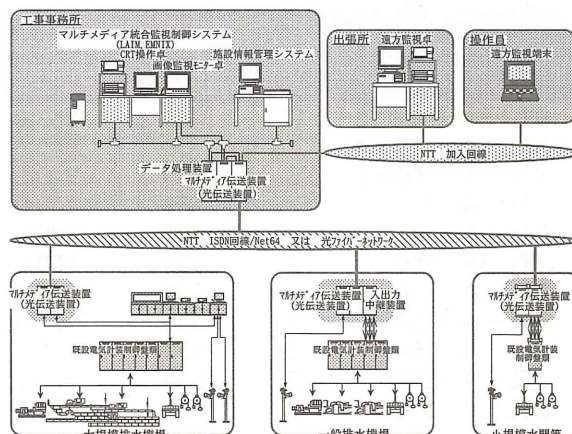
(2) デジタル回線を利用したマルチメディア機能

光ファイバーネットワークやISDN回線等の普及によるデジタル化時代に向け、弊社では従来CCTV系統や放送系統に分離されて製造・管理されていた各システムをマルチメディア伝送システム「EMNIX」を用いて統合化し、経済性やネットワーク機能を向上させることに成功した。

(3) ネットワーク化、情報化

新システムでは、分散する排水施設等を光ファイバーネットワークやISDN回線等の高速デジタル網を使って容易にネットワーク化を図ることが可能となる。例えば、工事事務所にサーバー機能を持たせ、各施設を統合化して集中管理が行える。又、NTT一般公衆回線を使用して、遠方監視端末(ノートパソコン)から本システムへアクセスし、遠方監視することも可能である。

更に、「運用維持管理系 CALS」の手法を応用して、関係者間での「情報の共有化」を図り、運用維持管理業務の省力化、合理化、迅速化、更にはLCC(ライフサイクルコスト)までを視野に入れたシステムの拡張性を配慮したものとしている。



長寿命シール形据置鉛蓄電池 STL-Aシリーズ

Valve Regulated Lead-Acid Battery Stationary Long Life (Low Rate) Type A Series

ユアサコーポレーション 産業電源事業部開発営業部

排水機場におけるコスト低減のニーズに応えるため長寿命で省メンテナンス、より信頼性の高い密閉形据置鉛蓄電池STL-Aシリーズを開発致しました。

従来品（MSEシリーズ）の約2倍の長寿命を実現することにより、大幅なランニングコストの低減が可能になりました。その主な特長はつぎのとおりです。

〔特 長〕

1. 長寿命化・約15年寿命

Pb-Ca-Sn新合金の採用により耐蝕性を向上させ、従来の鉛密閉電池の格子体合金より腐食減量（腐食速度）を約1/2に抑え、フロート使用での期待寿命は約15年（周囲温度25℃時）を実現しています。

2. 軽量化

格子体の小形化により従来品（MSE）より10%の軽量化をしています。

3. 高信頼性

陽極板グロースによるショート対策として上部空間、下部空間を拡張、寿命末期の故障を抑える安全設計を行っており、寿命末期の信頼性を向上させています。



4. 経済性

従来品（MSE）の約2倍の長寿命ですので、実質的なコストが大幅に下がり、経済的です。

5. 従来品との互換性

従来品（MSE）と互換性を持たせた単電池設計により、従来品（MSE）の取り替え用として使用が可能です。

6. 接続が容易

オプションとしてナットインサート端子を採用することにより接続が容易になります。

要項表

バッテリー形式	電圧 (V)	容量(Ah) 10時間率 (10HR)	外形寸法(mm)			質 量 約(kg)	備 考 消防法認定形式
			長さ(L)	幅(W)	高さ(H)		
STL-A-50-12	12	50	363.0	128.0	217.0	24.0	MSE-50-12D
STL-A-100-4	4	100	345.5	128.0	217.0	16.5	MSE-100-4D
STL-A-100-6	6	100	345.5	128.0	217.0	23.5	MSE-100-6D
STL-A-150	2	150	106.0	170.0	362.0	11.0	MSE-150D
STL-A-200	2	200	106.0	170.0	362.0	14.0	MSE-200D
STL-A-300	2	300	150.0	170.0	362.0	20.2	MSE-300D
STL-A-500	2	500	241.0	171.0	362.0	33.4	MSE-500D
STL-A-1000	2	1000	471.0	171.0	362.0	66.5	MSE-1000D
STL-A-1500	2	1500	476.0	337.0	372.0	104.0	MSE-1500D
STL-A-2000	2	2000	476.0	337.0	372.0	134.0	MSE-2000D
STL-A-3000	2	3000	696.0	340.0	372.0	200.0	MSE-3000D

●STL-A-50～STL-A-1000～3000はオプションとなります。

オープン化された監視制御システムTOSWACS_{TM}-F^x

(株)東芝

1. システム概要

従来リアルタイム性が要求される監視制御設備は、専用のハードウェアとソフトウェアを用いないと満足な性能が得られなかった。TOSWACS_{TM}-F^xは、ヒューマンインターフェースやデータ処理、伝送などにDFS (de fact standard : 業界標準) 技術を採用し、プラント向けとして十分な性能が得られたオープンな監視制御システムである。

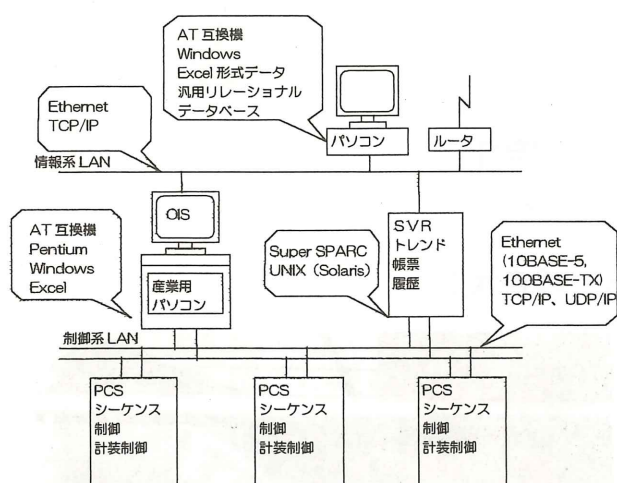


図-1 TOSWACS_{TM}-F^xシステム構成

2. システムの特徴

2.1 DFSの採用内容

図1にオープン化システム構成例を示す。採用しているDFS技術は次のとおりである。

- (1) ヒューマンインターフェース部にAT互換の産業用パソコン及びOSにWindowsを採用。
- (2) 帳票などのサーバはUNIXマシンを採用。
- (3) 制御用幹線LANにEthernetを採用。
- (4) 情報系LANにもEthernetを使用。
- (5) 作表にExcelを使用。

2.2 DFSの採用のメリット

- (1) Windowsの採用により使い慣れた操作方法で監視制御ができる。
- (2) LANにEthernetを採用したことによりPCSと産業用パソコンを直結できるようになったため、

サーバの運転に拘わらずリアルタイムの監視操作ができる。また、どこのメーカーのPC、UNIXマシンでもハードウェア的にはメーカーを問わず接続が可能で拡張性に富んでいる。

- (3) データがWindows標準形式となっているため、情報系LANに汎用のPCを接続してオンラインデータを使用しているのでファイルを情報系LANに接続されたPCに転送して加工できる。

3. システムの発展性

オープン性を生かしてシステムをさらに発展させることが可能である。

- (1) 情報系LANにWWWサーバを設けることにより、場内LANや電話回線を経由してインターネットのブラウザから遠方監視ができる。
- (2) モデムを経由してシステム状態やエラー情報を監視できる。電話回線経由で一次診断やソフトウェアの変更ができる。
- (3) 制御システムの豊富な情報を情報系LANに接続したPCで自動収集しデータベース化することにより、設備の保守に役立てることができる。



写-1 TOSWACS_{TM}-F^xシステム外観

4. 最後に

PCやLANなどのDFS技術は日々向上しており、2～3年後は状況が一変していると思われる。本システムはDFS技術をベースとしているため、DFS技術の向上と平行して性能の向上が期待できる。

地震対応型ゴム可撓伸縮継手 FE Joint Zタイプ

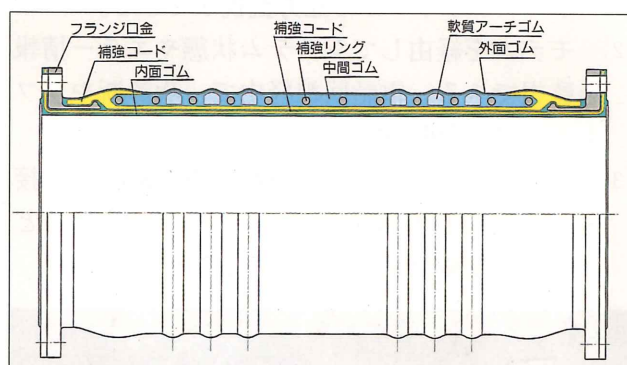
南川 兼久 みなみかわ かねひさ
極東ゴム(株) 技術部

1. 開発のポイント

阪神淡路大震災（マグニチュード7.2）は、ライフラインや各種施設に大きな被害をもたらしました。当社は、現地調査の結果から管路の相対変位は偏心量300mm以上の性能が必要であることを確認した。このような状況下で、既存の技術と地震時に想定される諸条件（振動や繰り返し変位等）を勘案した可撓伸縮継手を開発しました。

2. FE Joint Zタイプの概要

標準構造を下図に示す。



標準仕様

呼称径：φ 50～φ 600

許容変位量

偏 心：300mm～400mm

伸 び：50mm～100mm

縮 み：35mm～70mm

曲げ角度：20度～30度

振れ角度：15度～30度

標準内圧：常用圧力0.49Mpa（5 kgf/cm²）

試験圧力0.74Mpa（7.5kgf/cm²）

標準外圧：土被り3m以内、車荷重T-25運行可
負圧0.1Mpa（760mmHg）

3. FE Joint Zタイプの特長

FE Joint Zタイプは、地震の急激な地盤振動に対応する優れた特長があります。

- (1)全方位をスムーズに吸収
- (2)繰り返し変位を吸収
- (3)高加速度変位を吸収
- (4)短い面間で大变位を吸収（1250mm以下）
- (5)高耐久性構造でロングライフ化

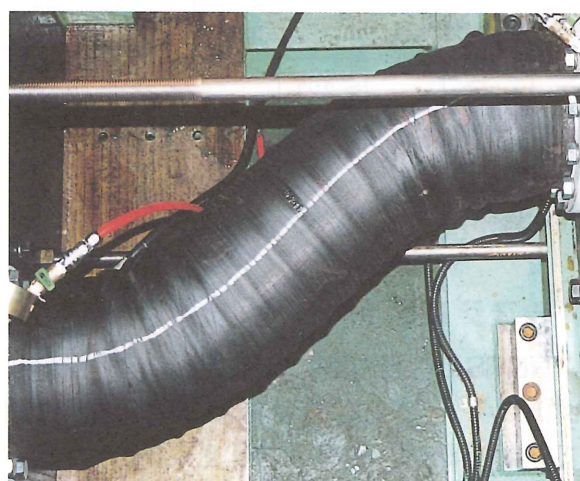
4. FE Joint Zタイプの導入効果

FE Joint Zタイプは、ゴムの高弾性と高強力材で一体化成型しているため、地震時に発生するあらゆる変位エネルギーを吸収することで、管に大きな引張応力や変形応力を与えません。そのため管自体の損傷を防止し、管路を保護します。

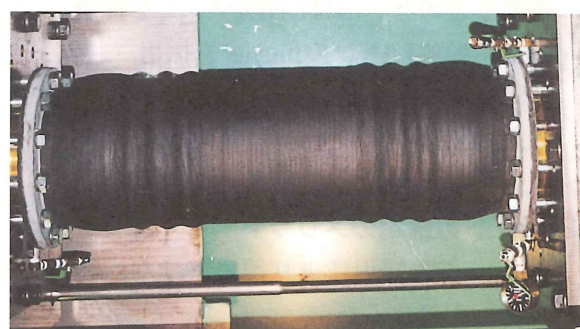
5. 開発年

平成 8 年

6. 検査状況



写一1 地震振動耐久検査（300A×1050L）
水圧0.49MPa、振幅±25mm×振動速度40kine



写一2 地震振動耐久検査（200A×950L）
水圧0.49MPa、伸び60mm、振幅±25mm×振動速度40kine

歯車減速機搭載型 立軸一床式ポンプ〈^{ラムダ}Lambda-21〉

四宮 伸浩 しのみや のぶひろ
(株)電業社機械製作所 営業本部

1. 開発の概要

国土の保全と国民の生命・財産を水害から守る河川ポンプは、その使命を十分に果たすため、常に高い信頼性と確実な運転が要求される。そのため、揚・排水機場においては、無注水始動を可能にしたセラミックス軸受を始めとして、管内クーラやガスタービン駆動ポンプなどが開発され、冷却水系統の大幅な簡素化によってポンプ場全体システムの信頼性向上が図られてきた。

さらに、近年の時代背景から、高い信頼性に加えて建設コスト縮減が大きな課題となっており、機場のコンパクト化が検討されている。

当社は、この簡素化技術および建設コスト縮減を更に追及すべく吐出し曲管頂部に歯車減速機を搭載させた次世代型ポンプ〈**Lambda-21**〉を開発した。

2. 構造と特長

図-1 に吐出し曲管部の構造を、図-2 に据付概念図を示す。以下に、本ポンプの特長を述べる。

- (1) 建屋構造は全て一床式で対応可能
- (2) 歯車減速機は揚水を利用した自己冷却。
- (3) 横軸から立軸ポンプへの機場更新が容易。
- (4) 原動機の機種選定が豊富。

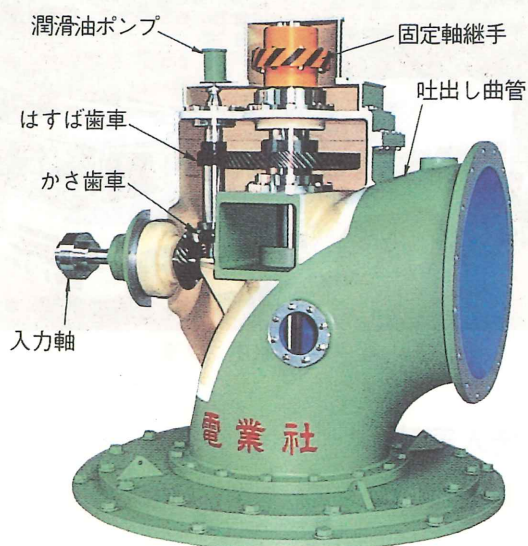


図-1 吐出し曲管部の構造

- (5) 保守・点検作業の負担軽減。
- (6) 内燃機関＋モータの両掛駆動の採用が容易。
- (7) 機械式可動羽根ポンプの採用が容易。
- (8) ポンプおよび原動機の工場性能試験が容易。
- (9) 現地据付時の芯出し作業が容易。

3. 試作実証試験

口径1200mmの試作実験機を製作し、十分な信頼性を確認済みである。その状況を写-1に示す。

4. 適用範囲

本ポンプは、概ね以下の範囲に適用可能である。

- 1) 口 径：2000mm以下
- 2) 動 力：2000PS以下
- 3) 対象機種：立軸斜流・軸流ポンプ

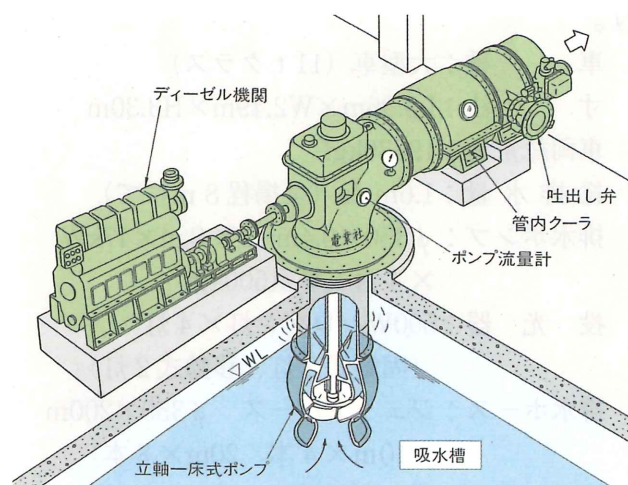


図-2 据付概念図



写-1 実証試験中の状況

大容量排水ポンプ車

青木 哲雄 あおき てつお
(株)クボタ ポンプ技術部

1. はじめに

近年、内水排除を主目的とした機動性のある移動式ポンプ設備が各種開発されている。昭和63年には救急内水対策事業が創設され、移動式の救急排水ポンプ設備が登場した。また、小排水量のポンプ設備としては、排水ポンプ車が運用されている。小規模の内水被害は、排水ポンプ車で被害軽減を図れる場合が多いが、従来の排水ポンプ車と救急排水ポンプ設備とには、排水量に大きな差があることもあり、排水量をさらに増やしたポンプ車に対するニーズが高まってきた。

2. 排水ポンプ車概略仕様

排水ポンプ車の概略仕様を以下に示す。また、その外観図を図-1、ポンプ設置図を図-2に示す。

- 車 種：大型車（11tクラス）
- 寸 法：L8.96m×W2.49m×H3.30m
- 車両総重量：19630kgf
- 総排水量：1.6m³/s（全揚程8mにて）
- 排水ポンプ：φ350×0.4m³/s×8m×47kW
×4台 単重600kgf
- 投光器：500Wハロゲン灯×4灯
（固定式2灯、移動式2灯）
- 排水ホース：ジェットホース φ350×200m
（10m×4本、20m×8本）
- ケーブル：ポンプ付属ケーブル 30m
延長ケーブル 20m
- 発電機：250KVA×4P×440V×60Hz
- 制御盤：排水ポンプON-OFFスイッチ、
回転数設定器
- インバータ盤：インバータ 4台
- 遠隔操作装置：無線式

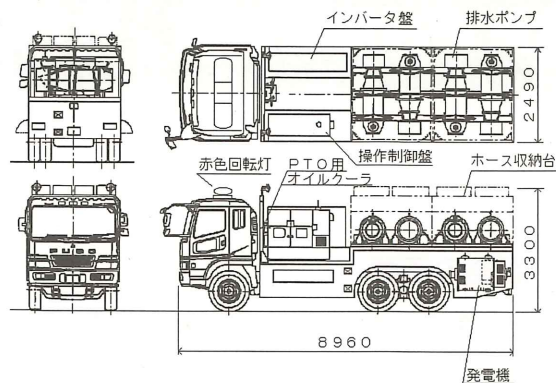


図-1 排水ポンプ車外観図

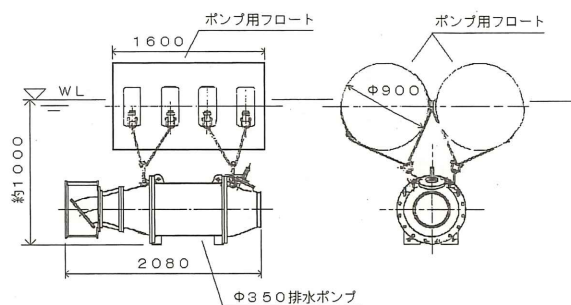


図-2 ポンプ設置図

3. 導入技術

今回開発した排水ポンプ車に以下の新技術を導入した。

ポンプの大容量化・軽量化・アルミニウム casting alloyの採用・アルミニウムの耐摩耗性、耐壊食性向上処理・ポンプの高流速化・高速化・専用同期モータおよびインバータの採用・フロートの採用・専用発電機の採用・ポンプの回転数制御・大容量フルパワーPTOの採用



写-1 排水ポンプ車

4. 納入実績

建設省関東地方建設局関東技術事務所 1台

河川取水口用「ディスクスクリーン」

日立機電工業(株)

1. 概 要

河川の浮遊物は、河川から取水する設備に対して目詰まりなどの弊害をもたらすため、スクリーンでの阻止が必要である。河川取水口には通常、固定スクリーンが採用されており、阻止した浮遊物の除去と処分に人手を要す。このため、取水口清掃の省人化が課題となっている。

ディスクスクリーンはこのようなニーズに対応した、新しいタイプのスクリーンである。

なお、本スクリーンは建設省近畿地方建設局殿および当社で共同開発を行ったもので、両者で共同特許を出願中である。

2. 構 造

本装置では、隣接した軸上の複数のディスクが交互に重なり合い、その組み合わせが複数連列になってスクリーン面を構成する。このスクリーン面で取水口への流入水に含まれる浮遊物などを阻止し、ディスクの回転と河川の流れによって下流側に送り出す構造である。

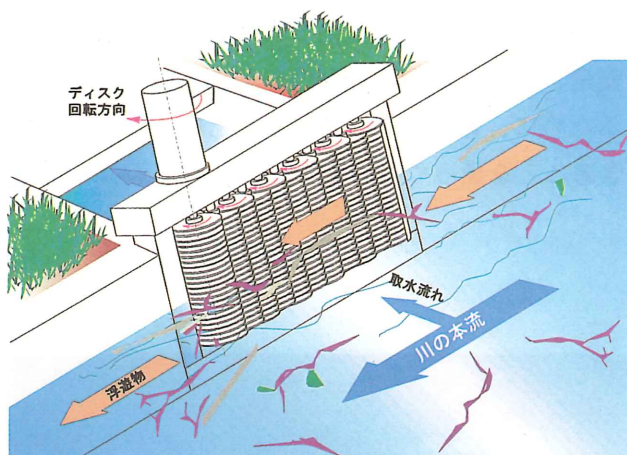
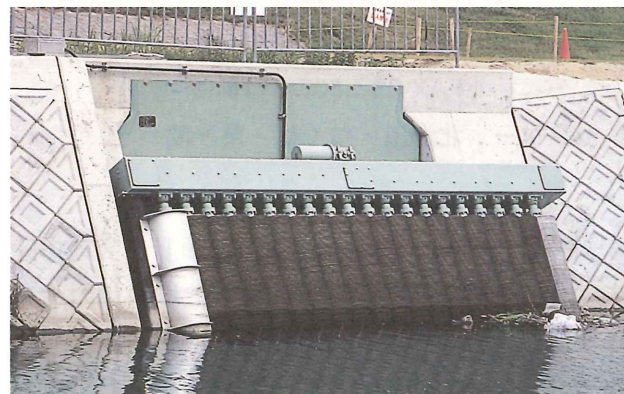


図-1 動作説明図



写-1 ディスクスクリーン

3. 特 長

- ・維持管理が容易……浮遊物をかき揚げないので、処理用付帯設備を設ける必要がなく、コンパクトなシステム構成となり、ごみ処分の必要もなくなる。また、ディスクの回転により自動的にスクリーン面がリフレッシュされるため、清掃頻度が低く、維持管理が容易である。
- ・所要動力が小さい……ディスクの回転だけでなく、河川の流れも利用して浮遊物を移動させるので、消費電力が少なくて済む。このためソーラー電源も可能である。

4. 仕 様 例

形 式	多軸回転円盤式
水 路 幅	4,000mm
水 路 高	3,260mm
デ ィ ス ク 径	φ415mm
スクリーン目幅	5mm
デ ィ ス ク 軸 数	20本
回 転 数	0.5～2 rpm (インバータ制御)
電 動 機	0.75kW×4P (冠水型)
電 源	220V60Hz

会員紹介

日立テクノサービス株式会社

本 社 東京都荒川区南千住七丁目23番5号

TEL 03-3807-3111

FAX 03-3807-3116

センター 北海道・つくば・電ヶ崎

当社は「技術・誠意・迅速・信頼」を会社指針としてS62年6月に設立し、排水機場設備のメンテナンス業務を主軸に共同溝附帯機械設備、非常災害井戸設備、並びに空気調和設備等々の工事を大きな柱として、お陰様で12年目を迎えるに至りました。

特に、排水機場設備のメンテナンス業務に於いて、その要とも言うべき台風や大雨などの有事に対しては、いかなる条件下でも即時に、且つ長期化となってもその対応には万全の体制を確立し、河川近傍住民の生命と財産を守るべく責務に努めております。

「いざという時に確実な稼働」を合言葉に日頃のメンテナンス業務では「ボルト1本から心臓部まで」を作業員一人ひとりが目を光らせて不具合の早期発見、迅速対応に心がけています。今後もお客様のご指導の下に今日までの経験と実績が証す技術サービスを駆使して、あらゆるニーズにお応えできる様努めて参ります。



豊国工業株式会社

本 社 広島県東広島市西条町御園宇6400-3

TEL : 0824-23-2071

FAX : 0824-23-8325

営 業 所 札幌・仙台・新潟・東京・名古屋
大阪・広島・四国・福岡・熊本

我社は、創業以来物造りを通して水と向かい合って参りました。水は、時間的にも場所的にも偏在しながら絶えず循環しております。河川開発も進み河川水の利用率も高くなり、新たな供給が難しくなっている今日、クリーンなエネルギーの一つとして、これからも水資源は重要です。水資源を有効に利用するためには、健全な水循環系の構築をしなければなりません。

豊国工業は、常にコストパフォーマンスを考え、水門、除塵機を通して排水機場の建設費の縮減に向けた数々のアイデアを提供しております。

昨年、ISO9001の認証も受け、我社で造った製品を実際に使用し利用される方を第一に考え、信頼性の高い製品を造り続けます。

人が安全に快適な生活を営むことの基盤となる安全、環境、機能、経済性の向上を目指し実現するために、豊国工業はこれからも様々な貢献ができることを願っております。



日立機電工業株式会社

本 社 尼崎市下坂部3-11-1

TEL 06-499-4021

東部支店 東京都千代田区内神田2-11-6

TEL 03-3256-5905

西部支店 大阪市淀川区西宮原1-8-24

TEL 06-391-7701

当社は、下水道システムを中心とする環境装置並びにクレーン、無人搬送車、仕分け装置などの搬送システムを製作しています。

環境装置は西日本地区の尼崎事業所で、搬送システムは東日本地区の佐野事業所で生産されていますが、いずれも電機、制御装置を含め設計から製造・据付工事、保守サービスに至るまで一貫した体制を整え、顧客の信頼にお応えしています。尼崎事業所では、平成10年1月に自らが環境装置メーカーの立場でISO14001の認証を取得、省エネルギー、リサイクル活動をはじめ省エネ製品の開発を積極的に進めています。

一方、佐野事業所においては、「心をこめて顧客に信頼される製品づくり」をモットーに品質管理活動を展開し、その成果として平成10年4月クレーン、自動仕分け装置、クリーンマテハンシステムについてISO9001の認証を受けました。

今後も需要創造、技術開発型企業をめざし体質強化、レベルアップを推進して参ります。



日立機電工業(株)本社、尼崎事業所

前澤工業株式会社

本社・東京支社 東京都中央区京橋1-3-3

TEL 03-3281-5521

大 阪 支 社 大阪市中央区南本町3-5-14

TEL 06-251-5271

アクアテクノセンター

埼玉県川口市仲町5-11

TEL 048-251-5511

埼玉製造所 埼玉県幸手市高須賀537

TEL 0480-42-1111

当社は、「水のマエザワ」として創業以来半世紀、一貫して「水とともに」を理念に上・下水道機器の製造および販売を行い、お陰様で今日では、官公庁を始め多くのユーザの方々から、水処理機器・装置メーカーとして高い評価をいただいております。

現在の主要製品として、下水機械装置、上水機械装置、汎用弁栓、制御弁、門扉、土壤地下水浄化・廃水廃液処理装置などを取り扱っております。

私どもは、21世紀に向けて常にフレキシブルに対応し、「水とともに躍進し、人間らしさを求め、社会に貢献できる魅力ある企業」を目指して、限りなき先端技術の追及、ニーズを的確にとらえた製品開発、確立した一貫生産体制、厳格な品質管理を実施して急務である社会資本の整備に寄与していく所存です。



AIRMAN 北越工業株式会社

東京本社 東京都新宿区西新宿1丁目22番2号 新宿サンエービル
TEL 03-3348-8565

本社工場 新潟県西蒲原郡分水町大武新田113番地1

支 店 東京、大阪

営業所 札幌、盛岡、仙台、郡山、新潟、宇都宮、高崎、千葉、埼玉、横浜、静岡、松本、金沢、名古屋、京都、神戸、岡山、広島、高松、松山、福岡、熊本、鹿児島、沖縄

当社は、1938年創立以来、空気と電気をテーマに製品を世に送り出してきました。可搬型発電機では、我国ではじめてブラシレス方式及び、円筒界磁方式を開発致しました。発電性能は、負荷変動による電圧変化 $\pm 1.5\%$ 以内の高性能など数々の利点が評価され、現在業界トップメーカーの一社に数えられる生産台数を誇っております。

コンプレッサでは、世界最大級のエンジンコンプレッサを製造しております。又、使用空気量の変化をリアルタイムに検知・演算し、消費電力を低減するコントロールシステムの開発と独自の歯形プロフィール、ローコスト・クリーンエアを供給しております。

営業品目：ディーゼル発電機、非常用発電機、エンジン溶接機、投光機、エンジンコンプレッサ、モーターコンプレッサ、パワーショベル



FUJI ELECTRIC 富士電機株式会社

本 社 東京都千代田区有楽町1丁目12番1号
TEL 03-3211-7100 〒100-8410

支 社 北海道・東北・北陸・中部・関西・中国・四国・九州

1923年の創業以来、富士電機が培ってきた技術は、社会、産業そして生活のあらゆる分野で誠実にその使命を果たしてまいりました。

21世紀に向け、富士電機はパワー&エレクトロニクス事業を基盤としてクリーンエネルギー、システムコントロール、情報機器など様々な事業分野で、世の中を、人々を豊かにするための製品や技術を提供していきます。

また、地球環境と人々の快適な暮らしとの調和を目指した「環境保護基本方針」を制定しており、この基本方針に沿って環境保護に役立つ新製品、新技術の開発にも取り組んでいます。

「水処理」もシステム技術のテーマの一つです。

富士電機は水質の向上へ、様々な視点からアプローチしています。例えば、水質管理の高度化・迅速化を図る水質センサが、よりよい水環境をつくりだします。オゾンによる高度浄水処理が安全でおいしい水をつくります。また、各地の浄水場では、インテリジェント化を進めた統合管理システムが設備の監視制御から配水制御まで、自動化を実現しています。その他、水のリサイクルや、下水汚泥の再資源化にも力を入れています。

地球社会の良き企業市民として富士電機は、21世紀へ向けて、研究・開発を進めています。





阪神動力機械株式会社

本 社 工 場 大阪市此花区四貫島2丁目26番7号

TEL : 06-461-6551

FAX : 06-461-6555

東 京 支 店 TEL : 03-3861-1061

FAX : 03-3861-1066

仙台営業所 TEL : 022-223-0156

FAX : 022-223-0158

氷 上 工 場 TEL : 0795-80-2087

FAX : 0795-80-2097

阪神動力機械は、昭和25年の創業以来、様々な分野において動力伝達装置、歯車減速機の専門メーカーとして確かな技術力と開発力を駆使し、時代の要求に応え続けてきました。近年、水質保全や水環境の改善に社会的注目が集まっている上で、農業排水、工業用水、都市排水分野で主要な役割を担う排水機場（ポンプステーション）を対象としたポンプ駆動用減速機をご紹介します。ポンプ駆動用減速機は次のように構成しています。

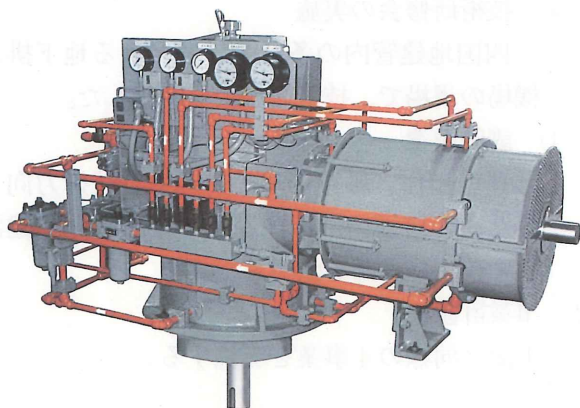
①平行軸減速機

②直交軸減速機

③傾斜軸減速機

全てのシリーズにおいて、専用設計の為、部品の削減、騒音、振動の抑制などを重要視し、シンプルに必要な最小限の機能のみを搭載しています。

当社は、地球に優しい水をめぐる環境のあり方をテーマとし、これからもテクノロジーの新しい地平を切り拓いていきます。



株式会社 細野鐵工所

本社・工場 埼玉県川口市飯塚2-1-24

〒332-0023

TEL : 048-256-1121

FAX : 048-256-1131

東京営業所 TEL : 03-3294-4601

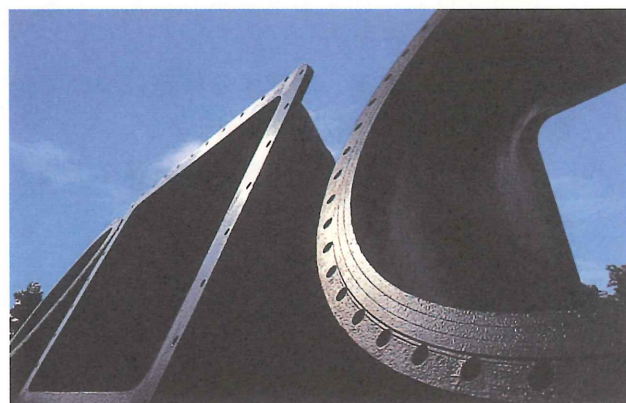
大阪営業所 TEL : 06-252-4473

細野鐵工所は、創業以来70年にわたりポンプ用鑄鉄管を主とする圧力機械鑄物製造の専門メーカーとして一筋の道を歩んで参りました。今日では、静電粉体塗装工場を新設、より信頼性の高い製品づくりを追究するとともに、地域では、いちはやく公害問題に着手、清潔で安全な工場づくりをめざしています。

小口径75ミリから世界最大口径3000ミリまで各種ダクトイル異形管をつくり続けるホソノの製品は、上下水道・工業用水・ポンプ用・ガスなど、あらゆる分野で活躍しています。

細野鐵工所は、製品の信頼性を象徴する熱く美しい**火**・生活を支える清潔で安全なおいしい**水**・そして**人**びとの自然と調和した快適な暮らしを確かな信頼で結ぶために優れた製品をつくり続けます。

《信頼の鑄鉄管》 信頼この2文字が、ホソノダクトイル鑄鉄管の誇りです。



委員会活動報告

運営委員会

須永 昭夫 すなが あきお

1. 事業報告

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

2. 事業計画

- (1) 協会運営のあり方について、検討を行う。
- (2) 企画委員会からの答申をもとに、事業計画、財政計画の審議を行う。
- (3) 10周年記念事業実行委員会からの答申をもとに、計画および実施に向けての審議を行う。

企画委員会

伊藤 豪誠 いとう こうせい

1. 事業報告

- (1) 協会運営に関する諸問題について審議し、意見具申した。
- (2) 業務の受託に関する手続きについて審議し、その検討手順について提案した。
- (3) 協会創立10周年記念行事について審議し、その実行案を提案した。
- (4) 研究発表会、講習会等各種行事計画について、関係委員会と調整、推進した。
- (5) 河川ポンプ設備関連工事に係る主任、監理技術者の資格、専任について協議した。

2. 事業計画

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

広報委員会

新開 節治 しんかい せつじ

1. 事業報告

- (1) 機関誌“ぼんぷ”18号、19号を発行し、会員及び関係者に配布した。
- (2) 平成6年3月出版した「河川ポンプ施設技術文献抄録集」の追加分を第2集として出版するため、掲載文献の課題を選定し、原稿の執筆依頼を行った。

2. 事業計画

- (1) 機関誌“ぼんぷ”20号、21号をそれぞれ平成10年9月、平成11年3月に発行する。
- (2) 「河川ポンプ施設技術文献抄録集」第2集の掲載文献の原稿校正、編集などの出版作業を行い、平成11年3月出版する。

講習会等委員会

横田 寛 よこた ひろし

1. 事業報告

- (1) 全国講習会の実施
「河川ポンプ設備管理技術テキスト」と「河川ポンプ設備の最新技術動向」のテキストを使用し、全国9主要都市で講習会を実施した。

(2) 研究発表会の実施

会員相互の技術の研鑽と技術の交流を目的として、近畿地区において、第8回研究発表会を実施した。

(3) 技術研修会の実施

四国地建管内の多目的に使われる地下排水機場の現場で、技術研修会を実施した。

(4) 講師派遣

運転操作、維持管理等に関する技術力向上のための講習会（中国地区・中部地区・建設大学校）に講師を派遣した。

2. 事業計画

上記と同様の4事業を実施する。

技術推進委員会

中村 勝次 なかむら かつじ

下記の2テーマについて検討した。

- 1 光ファイバーケーブルの有効活用の検討
光ファイバーケーブルの敷設により整備されるネットワークを利用した、排水機場等の遠隔化やCALS構想について、下記の検討を行った。
 - (1) 河川管理施設の遠隔化による光ファイバーケーブルの有効活用
 - (2) 光ファイバーケーブルの活用による省人効果
 - (3) 光ファイバーケーブルの活用による運用機能
- 2 ポンプ設備の高速・高流速化の検討
ポンプの高速・高流速化や吸水槽、主配管等の高流速化による建設コストの縮減効果を検討した。

技術開発委員会

富田 強 とみた つよし

- 1 事業報告
 - (1) 土木建築を含めた河川ポンプ施設の合理的な計画推進のための検討を行った。
 - 1) 軸斜流ポンプの高比速度小型化の適用検討
 - 2) クローズピット形吸込水路の高流速化検討
 - 3) オープンピット形吸込水槽の高流速化検討
 - (2) 河川ポンプ施設の新技术導入に関する検討を行った。
 - 1) ポンプ駆動用新型ガスタービンの開発推進および技術検証、合理的なポンプ機場エンジニアリングに関する技術検討
 - 2) 機動性のあるポンプ設備として大容量河川ポンプ車、新しい方式のポンプゲートの開発検討
 - 3) 運用・維持管理へのCALS導入の技術検討
- 2 事業計画
 - (1) 河川ポンプ施設の建設コスト縮減に向けた具体的な方策の検討を進める。
 - 1) 10m³/s以下ポンプ用の高流速吸込水路(クローズ、オープン)の具体化・標準化の検討
 - 2) 水中ポンプ設備の合理的な適用検討
 - (2) 河川ポンプ施設における新技术導入に関する検討を進める。

規格・基準化委員会

村瀬 義郎 むらせ よしろう

- 1 事業報告
 - (1) 現行の関連規格・基準類の調査
 - 1) 現行の関連規格・基準類の使用状況の実態調査をすすめ、課題を抽出した。
 - 2) 類似他分野における関連規格・基準類を調査した。
 - (2) 揚排水ポンプ設備用センサ選定ガイド(案)の作成
主要機器に用いられるセンサを調査し、センサ選定ガイド(案)を作成した。
- 2 事業計画
 - (1) 河川ポンプ設備関連規格・基準類の課題解消のための方策について総合的に検討し、制定・改定等の検討を行う。
 - (2) 河川ポンプ設備の新たな計画・設計手法について調査・検討を行い、マニュアル化の検討を進める。

維持管理委員会

清水 民男 しみず たみお

1. 事業報告
 - (1) 「救急排水ポンプ設備点検・整備指針同解説」に関して検討し、出版した。
 - (2) 河川ポンプ管理技術者のため講習会テキスト「河川ポンプ設備管理技術テキスト」について検討し、出版した。
 - (3) 排水機場の設備の点検整備に関する検討を行い、指針の改訂準備を行った。
 - (4) ガスタービンの維持管理の調査や、排水機場の維持管理に関する検討のケーススタディ対象河川の抽出等を行った。
2. 事業計画
 - (1) 新技术、揚排水ポンプ設備技術基準(案)同解説、揚排水ポンプ設備設計指針(案)同解説の内容、コスト縮減の項目等を検討し、「排水機場点検整備指針」を見直しする。
 - (2) 維持管理のあり方に関し、ケーススタディにより検討する。

内水排除施設総合診断検討委員会

土肥 昭昌 どひ あきまさ

1 事業報告

- (1) 総合診断受託業務として4機場の技術検討を実施し、報告書を取りまとめた。
- (2) 3機場について、河川排水機場総合診断・評価委員会（事務局：財国土開発技術研究センター）へ参加した。
- (3) 過去の総合診断内容に関するデータベース化の準備を行った。

2 事業計画

- (1) 機場の総合診断委託業務の技術検討。
- (2) 河川排水機場総合診断・評価委員会への参画。
- (3) 総合診断実施実績データの有効活用方法の検討。

海外調査委員会

石井 賢治 いしい けんじ

1. 事業報告

- (1) 平成9年度は、ドイツ、ノルウェー、オランダおよびベルギーの排水ポンプ施設等の実態を調査し、報告書を完成させた。
- (2) 機関誌“ぼんぷ”18号に、平成9年度APS欧州調査団「水と自然環境との関わり」として掲載した。
- (3) 平成10年度の調査地域を米国とし、調査計画を立案した。

2. 事業計画

- (1) 平成10年度は、米国の排水施設等の実態調査を行う（実施済み）。また調査報告書のとりまとめを行う。
- (2) 過去に実施した、海外調査訪問先の概要一覧表を作成する。
- (3) 平成11年度の海外調査地域について、会員各社の要望を入れて決定する。

専門委員会

高木 彰造 たかぎ しょうぞう

1 事業報告

- (1) ポンプの製作公差に関する検討
施工管理に用いるために、ポンプの製作公差についての協会案を取りまとめた。
- (2) 河川ポンプ設備用語集に関する検討
用語集の改訂にむけて、最新の技術規格・規格類から用語を抽出した。
- (3) 排水機場の更新手法に関する検討
劣化診断の文献・資料調査を行った。
- (4) 排水機場の振動に関する検討
排水機場の振動計測を行い、解析手法の検討を行った。

2 事業計画

- (1) 河川ポンプ設備の総合診断における更新手法に関する検討
- (2) 河川ポンプ設備へのISO適用に関する検討
- (3) 排水機場の振動に関する検討
- (4) その他、専門的に検討を必要とする事項についての対応、検討

河川ポンプ施設総覧編集委員会

大宮 武男 おおみや たけお

本書は協会創立10周年記念事業の一環として、全国に設置されている河川ポンプ施設の機場データを集大成し「河川ポンプ施設総覧」として出版するもので、昨年度から本委員会を設置し編集作業を行ってきた。

○機場諸元などをまとめた「資料編」の編集作業については現地調査、資料収集整理を行い2次案をまとめた。

○機場マップ及び河川ポンプ施設の技術変遷などをまとめた「解説編」については編集内容の検討を行ない一次案をまとめた。

○「解説編」「資料編」ともH10/上期中に原稿最終案をまとめ印刷作業に入る。

○H11年3月 刊行予定

(社)河川ポンプ施設技術協会総会報告

平成10年度通常総会

と き：平成10年6月9日(火)

ところ：東京都千代田区東條会館

来 賓：建設省河川局治水課 渡部課長殿

建設省建設経済局建設機械課

渡辺課長補佐殿

の御列席をいただき、会員48社の出席をえて、平成10年度通常総会が開催された。

(社)河川ポンプ施設技術協会総会次第

1. 開会
2. 理事長挨拶
3. 議長選任
4. 議事録署名人の選出
5. 議事
 - 第1号議案 平成9年度事業報告
 - 第2号議案 平成9年度決算報告
 - 第3号議案 役員選任
 - 第4号議案 平成10年度事業計画(案)
 - 第5号議案 平成10年度予算(案)
6. 閉会

議事の経過

1. 司会者より開会が宣言された後、協会を代表して岡崎理事長より挨拶があった。
2. 司会者より本会が定足数を充たし、総会が成立した旨告げられた後、満場一致で藤村会長を議長に選任した。
3. 議長より議事録署名人に当協会理事の(株)西島製作所代表取締役専務 大江佳典氏と(株)クボタ顧問 川上賢司氏の両名が指名された。
4. その後議事に入り、第1号～第5号議案を全会一致で原案通り承認し、議事を終了して閉会が宣言された。

新役員は次のとおり

会 長	藤村 宏幸	理 事	大江 佳典
理 事 長	岡崎 忠郎	理 事	小林 俊彦
常務理事	大塚 正二	理 事	四十万利之
理 事	小西 誠	監 事	田中 康之
理 事	川上 賢司	監 事	内田 秋雄
理 事	服部 邦男		



懇親パーティ

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

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



委員 中原 秀二 (株)栗村製作所
 〃 岩本 忠和 (株)荏原製作所
 〃 梅村 文宏 (株)クボタ

委員 佐野 康進 (株)電業社機械製作所
 〃 角田 保人 (株)日立製作所
 〃 及川 哲央 三菱重工業(株)

編集後記

今年は世界的にエルニーニョ現象の影響と思われる異常気象が各地で発生しました。インドネシアやブラジルでは干ばつが、インドやテキサス州ダラスでは熱波による被害が相次ぎました。また韓国や中国の長江（揚子江）流域では記録的な水害に見舞われました。

一方日本国内においても、気象庁は北陸や東北地方に梅雨明発表を断念しただけでなく、東日本と北日本を中心に記録的な集中豪雨が各地を襲い、堤防の決壊や川の氾濫による洪水、土砂崩れや土石流などの多くの被害が発生しました。被災された地域の皆様にお見舞い申しあげるとともに、亡くなられた方々のご冥福をお祈り申しあげます。

自然の脅威を改めて認識し、治水事業の必要性を強く痛感された方も多かったのではないのでしょうか。

ここに「ぼんぷ20号」をお届けいたします。巻頭言では加納建設機械課長に、「やはり日本は災害列島」

と題して、ご寄稿いただきました。川と都市づくりでは「ふるさとの川とまちづくり」と題して、北海道新十津川町の安藤町長に、展望記事では「建設省における ISO 14001 モデル事業について」建設大臣官房技術調査室の松野係長に、川めぐりでは「吉野川を彩るひとびと」について徳島工事事務所の渡邊課長に、技術報文Ⅱでは「コスト縮減と新技術」について中国地建 高津課長に、機場めぐりでは「渡良瀬貯水池ヨシ原浄化機場」について、関東地建の林課長と国頭係長に、トピックスでは「大容量排水ポンプ車の開発・導入」について、前関東技術事務所 小笠原課長に、その他エッセー、技術報文、海外見聞記、ぼんぷよもやま、など盛り沢山の記事をご多忙中にも拘わらず、執筆いただきました。

各方面の方々に心より御礼申し上げ編集後記とさせていただきます。

(梅村・角田)

「ぼんぷ」第20号

平成10年 9月25日印刷

平成10年 9月30日発行

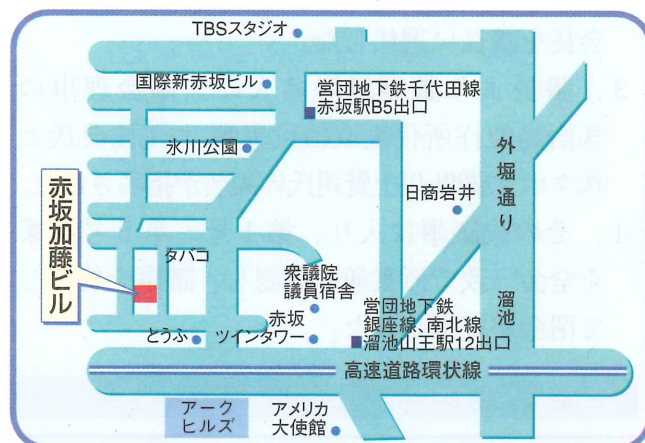
編集発行人 岡崎忠郎

発行人 (社)河川ポンプ施設技術協会

〒107-0052 東京都港区赤坂2-22-15

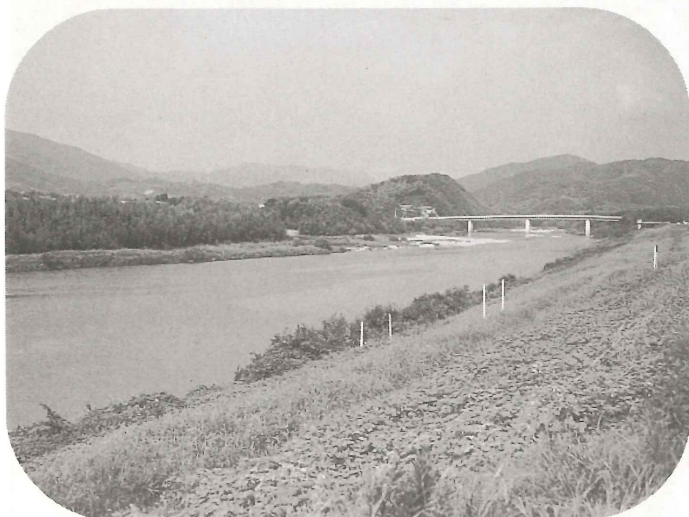
赤坂加藤ビル5F TEL 03-5562-0621

FAX 03-5562-0622





快適な暮らしを守る トリシマ 排水機場システム



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



大容量排水ポンプ設備
(写真:口径3600ミリ軸流ポンプ用プロペラ)



排水機場自動運転化システム、
広域監視制御システム



先行待機形ポンプシステム



ガスタービン駆動ポンプシステム

株式会社 トリシマ 西島製作所

東京支社 〒100-0005 東京都千代田区丸の内1-5-1 新丸ビル ☎(03)3211-8661(代) FAX(03)3211-2668

大阪支店 ☎(06)344-6551

九州支店 ☎(092)771-1381

名古屋支店 ☎(052)221-9521

札幌支店 ☎(011)241-8911

仙台支店 ☎(022)223-3971

広島支店 ☎(082)263-8222

高松支店 ☎(087)822-2001

沖縄営業所 ☎(098)863-7011

佐賀営業所 ☎(0952)24-1266

横浜営業所 ☎(045)651-5260

長野営業所 ☎(026)259-7961

青森営業所 ☎(0175)64-1687

本社 〒569-8660 大阪府高槻市宮田町一丁目1番8号 ☎(0726)95-0551(大代) FAX(0726)93-1288

(株)九州トリシマ 〒843-0151 佐賀県武雄市若木町大字川古 9857-13 (武雄工業団地内) ☎(0954)26-3081 FAX(0954)26-3080

HITACHI

美しい水環境の創造を トータル技術でサポートします。



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



▲流動床ろ過システム



◀噴水システム

水環境の保全に貢献する

日立水圏浄化システム

株式会社 日立製作所

お問い合わせは 電機システム事業本部 機電事業部/公共営業本部
〒101-8010 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)

ガスタービンを立てたその訳は…?

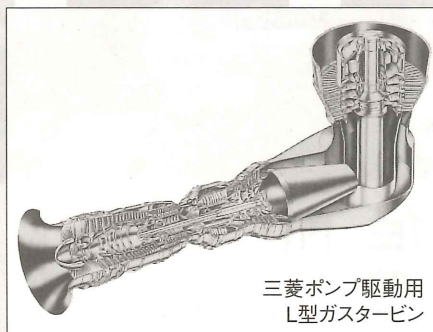
公共施設の建設コスト縮減という社会的要求は、排水機場においても決して例外ではありません。そこで、当社は、有効な手段のひとつとして‘ポンプ駆動機であるガスタービンを立てる’という発想でこれに応えました。このガスタービンの導入により、機場面積が大幅に縮減可能となります。

ガスタービンを立てたのは、

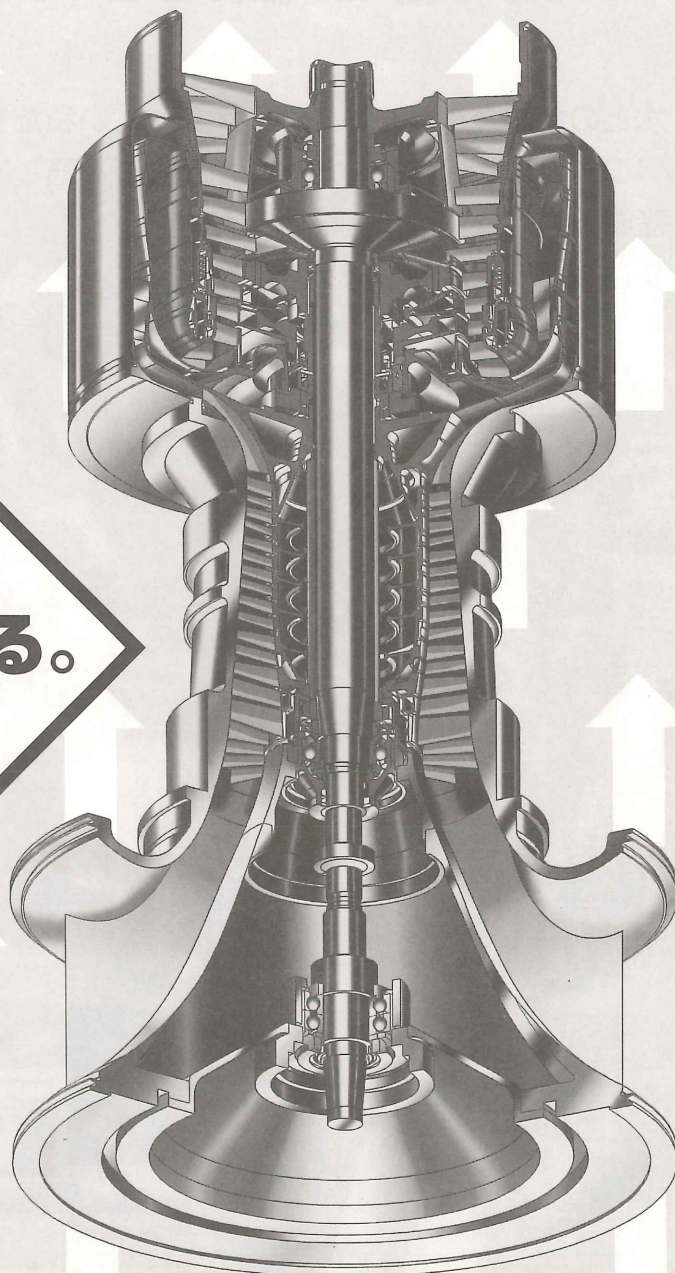
それなりの訳がある。

立てても変わる事のないハイレベル性能

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



三菱ポンプ駆動用
L型ガスタービン



三菱ポンプ駆動用立型ガスタービン

三菱ポンプ駆動用L型・立型ガスタービン

アワムラポンプ

発展する都市機能と水、そして川—— この共存が私たちのテーマです。

水とのかかわりなくしては考えられない私たちの社会。

アワムラは水を制し、水を活かす技術を通して、

産業・文化・生活の基盤を支え、

快適な都市生活の未来を考え続けます。



ポンプ設備運転支援システム



救急排水ポンプ

 株式会社 粟村製作所

本社 〒530-0001 大阪市北区梅田1丁目3番1-300号 ☎06(341)1751(代表)

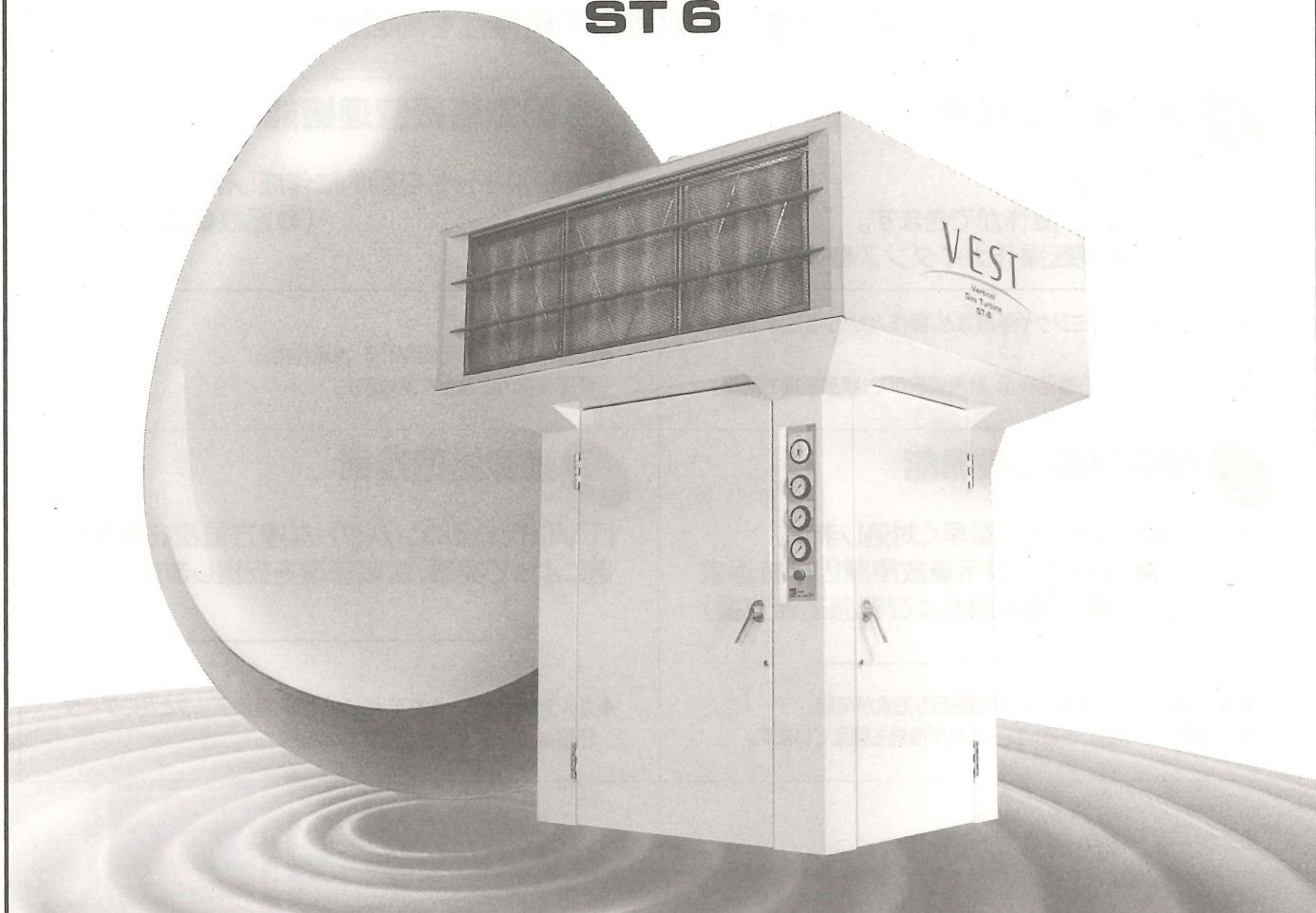
東京支店 〒105-0004 東京都港区新橋4丁目7番2号 ☎03(3436)0771(代表)

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

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

VEST

Vertical Gas Turbine ST 6



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

横形ガスタービンポンプ場

①環境にやさしく、設備の信頼性向上に有効な「横形ガスタービンポンプ場」

- 冷却水設備が不要で、設備の信頼性が高い。
- 振動／騒音が小さく、周辺環境にやさしい。
- 排気ガス中のNO_xが少なく、大気にやさしい。

立形ガスタービンポンプ場

- ①ポンプ場スペース(流れ方向)が大幅に縮小化
横形ガスタービンの設置スペース分が不要。
- ②二床式土木構造がシンプルで一床式土木構造へ
立軸ポンプの上にガスタービンパッケージが設置されるため、原動機床が不要。
- ③建物高さの低減化
土木構造を一床式とすることにより、建物高さを低減。天井クレーンを省略すれば更に低減可能。



株式会社 荏原製作所

本社 〒144-8510 東京都大田区羽田旭町11-1 TEL03-3743-6111
東京事務所 〒104-8120 東京都中央区銀座6-6-7 朝日ビル TEL03-3289-6111

全水位全速運転ポンプを生んだ排水技術と、
最先端の情報通信技術との結合。

クボタ排水機場運転支援システム

操作員の負担軽減と、排水機場の信頼性を高めます。

1 運転操作支援機能

ガイダンスの機能で、
ベテラン同様の操作ができます。

…(●運転操作ガイダンス●運転監視)

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

3 記録情報管理機能

各種レポートも自動的に作成します。

…(●記録●情報管理)

- ◆日報、月報、故障記録などを、自動作成。
管理業務の合理化を高めます。

2 故障対応支援機能

トラブルが起きても、素早く対処します。

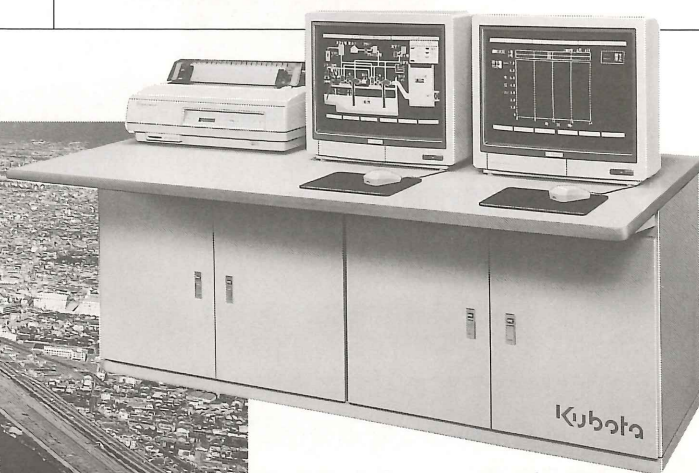
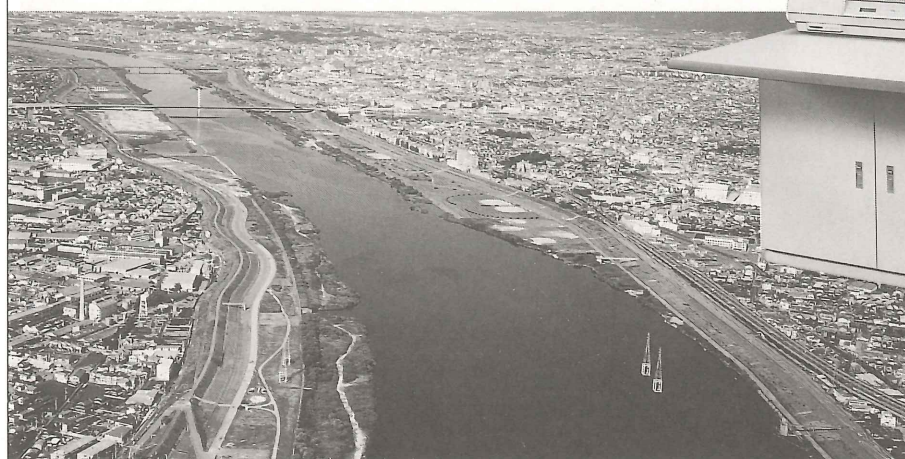
…(●故障発生表示●故障原因分析追求
●故障復帰および緊急運転支援)

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

4 画像処理技術

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

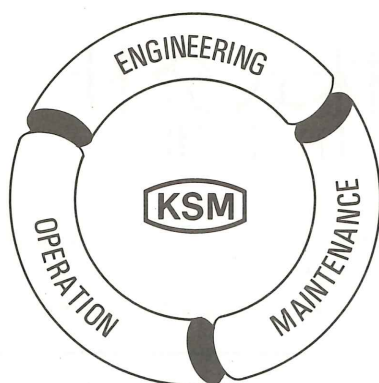
- ◆カメラの画像データをデジタル化し、音声データと共にデータ圧縮後、遠方にデジタル送信します。



株式会社クボタ

本社 〒556-0012 大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 TEL.06-648-2248~2251
東京本社 〒103-0022 東京都中央区日本橋室町3丁目1番3号 TEL.03-3245-3424~3430

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



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

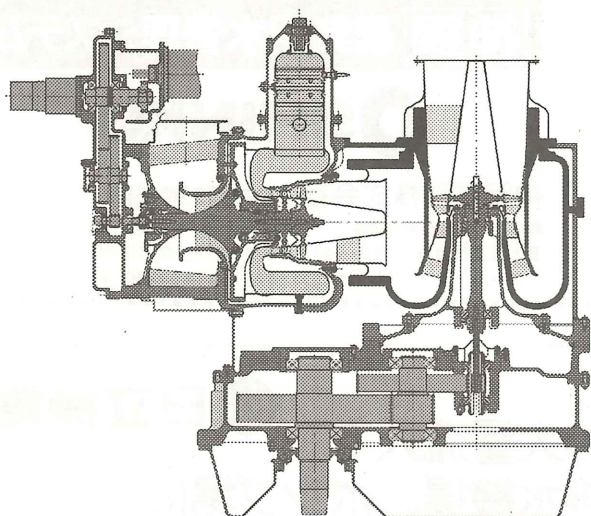
(KANTO SETSUBI MACHINERY CO.,LTD.)

東京都港区港南1丁目6番27号

T E L 03-3458-2381



ダイハツ ポンプ駆動用ガスタービン



出力軸を立型(L型)で開発

300PS~3000PS

(高信頼性 小型 軽量)
低CO・低NOx

L型ガスタービンはガスジェネ軸を横、出力軸を立型にすることにより高さ方向のさらなるコンパクト化をはかり、またメンテナンス性にも優れています。

DAIHATSU ダイハツディーゼル株式会社

本社/大阪府中央区徳井町2-4-14
☎ 06-945-5330

東京 ☎03-3279-0828 ・札幌 ☎011-231-7246 ・仙台 ☎022-227-1674 ・中部 ☎052-561-1311 ・四国 ☎087-821-3321 ・九州 ☎092-411-8431 ・下関 ☎0832-67-9691

明日の暮らしをみつめ
治水・利水事業に貢献するイイダ水門

<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 〒400-0047 山梨県甲府市徳行二丁目2番38号
営業本部・国母工場 〒409-3801 山梨県中巨摩郡玉穂町中橋769 TFL 0552-73-3141
境川工場 〒406-0842 山梨県東八代郡境川村石橋1314 TEL 0552-66-6644
関東支店 TEL 048-859-4819 東北支店 TEL 0235-57-4342 静岡営業所・仙台事務所

人に、環境にやさしい明日を築きます

対象設備

我国唯一の建設機械設備設計コンサルタント

★揚排水ポンプ

株式会社 エミック

★河川・ダム・堰用各種ゲート、バルブ

代表取締役社長 本田 宜史

★ダム施工機械

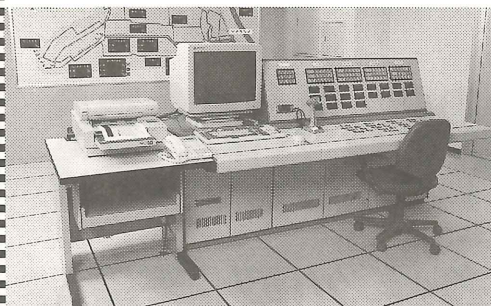
本 社/〒113- 東京都文京区湯島3-10-7 NOVビル5F
0034 TEL(03)3836-4651 FAX(03)3836-2556

★トンネル換気、非常用設備

★建設機械施工設備

事務所/仙台、名古屋、大阪、広島、福岡

水を生かして、水をコントロール。



使いやすいCRT
中央監視制御装置から
テレメータ・テレ
コントロール装置まで
高度なシステムで
優れた水管理を実現。

神鋼 農業用水管理システム

SHINKO

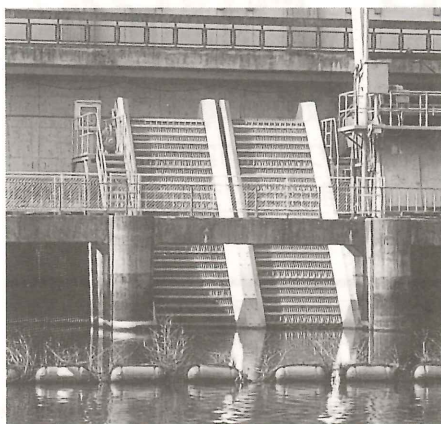
神鋼電機株式会社 公共第二営業部

●本社/東京都江東区東陽7-2-14 東陽MKビル ☎135-8387 ☎(03)5683-1142

●大阪支社/☎(06)203-2240 ●名古屋支社/☎(052)581-9046

※ホームページアドレス <http://www.shinko-elec.co.jp>

◀農業用水で活躍する
CTR中央監視制御装置



浮遊ゴミの大量流入で
お困りの排水機場、ポンプ場に

日立機電

—— ポンプにやさしい ——
日立スクリーン循環式除じん機

日立機電工業株式会社

東部支店 東京都千代田区内神田2-11-6 (共同ビル) (03) 3256-5905
西部支店 大阪市淀川区西宮原1-8-24 (新大阪第3ドイビル) (06) 391-7701

会員会社一覧表

(50音順)

正会員

理 事

株式会社 栗村製作所

〒105-0004 東京都港区新橋4-7-2
☎03-3436-0771

株式会社 荏原製作所

〒104-8120 東京都中央区銀座6-6-7
☎03-3289-6111

株式会社 クボタ

〒103-0022 東京都中央区日本橋室町3-1-3
☎03-3245-3467

株式会社 電業社機械製作所

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

株式会社 西島製作所

〒100-0005 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

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

三菱重工業 株式会社

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

監 事

株式会社 エミック

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

株式会社 ケイ・エス・エム

〒108-0075 東京都港区港南1-6-27
☎〒03-3458-2381

飯田鉄工 株式会社

〒400-0047 山梨県甲府市徳行2-2-38
☎0552-73-3141

荏原工機 株式会社

〒104-0061 東京都中央区銀座6-6-7
☎03-3289-6576

株式会社 荏原電産

〒144-8575 東京都大田区羽田旭町11-1
☎03-3743-7220

大阪製鎖造機 株式会社

〒541-0041 大阪市中央区北浜2-6-17
☎06-222-3046

川崎重工業 株式会社

〒105-6190 東京都港区浜松町2-4-1
☎03-3435-2530

株式会社 協和コンサルタンツ

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

クボタ機工 株式会社

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

株式会社 栗本鐵工所

〒105-0004 東京都港区新橋4-1-9
☎03-3436-8156

株式会社 建設技術研究所

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

神鋼電機 株式会社

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

ダイハツディーゼル 株式会社

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

株式会社 東京建設コンサルタント

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

株式会社 東芝

〒105-8001 東京都港区芝浦1-1-1
☎03-3457-4380

株式会社 遠山鐵工所

〒333-0861 埼玉県川口市柳橋2-21-16
☎048-266-1111

新潟コンバーター 株式会社

〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-27-9
☎03-3354-1391

株式会社 新潟鐵工所

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

西田鉄工 株式会社

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

日本建設コンサルタント 株式会社

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

日本工営 株式会社

〒102-8539 東京都千代田区麹町5-4
☎03-3238-8330

日本自動機工 株式会社

〒111-0041 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

〒103-0015 東京都中央区日本橋箱崎町36-2
☎03-3668-3349

日本水工設計 株式会社

〒104-0054 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

〒554-0014 大阪市此花区四貫島2-26-7
☎06-461-6551

日立機電工業 株式会社

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

日立テクノサービス 株式会社

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

富士電機 株式会社

〒100-8410 東京都千代田区有楽町1-12-1
☎03-3211-2405

豊国工業 株式会社

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

北越工業 株式会社

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

株式会社 細野鐵工所

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

前澤工業 株式会社

〒104-8351 東京都中央区京橋1-3-3
☎03-3274-5151

丸誠重工業 株式会社

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

株式会社 ミゾタ

〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿1-22-23
☎03-3473-3189

三井共同建設コンサルタント 株式会社

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

株式会社 明電舎

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

株式会社 森田鉄工所

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

株式会社 安川電機

〒105-6891 東京都港区海岸1-16-1
☎03-5402-4532

八千代エンジニアリング 株式会社

〒153-8639 東京都目黒区中目黒1-10-21
☎03-3715-1231

ヤンマーディーゼル 株式会社

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

株式会社 由倉

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

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8
☎03-3433-1501

賛助会員

極東ゴム 株式会社

〒550-0014 大阪市西区北堀江1-2-17
☎06-533-5891

駒井鉄工 株式会社

〒552-0003 大阪市港区磯路2-20-21
☎06-573-7351

株式会社 拓和

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

有限会社 東京濾過工業所

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

日本電池 株式会社

〒105-0003 東京都港区西新橋1-8-1
☎03-3502-6522

日本ヴィクトリック 株式会社

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

福井鐵工 株式会社

〒532-0011 大阪市淀川区西中島1-11-4-601
☎06-303-0660

古河電池 株式会社

〒240-0006 横浜市保土ヶ谷区星川2-4-1
☎045-336-5054

三菱化工機 株式会社

〒108-0073 東京都港区三田1-4-28
☎03-3454-4815

株式会社 ユアサコーポレーション

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

横河電機 株式会社

〒180-8750 東京都武蔵野市中町2-9-32
☎0422-52-6381



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

〒107-0052 東京都港区赤坂2-22-15赤坂加藤ビル 5 階
TEL 03-5562-0621 FAX 03-5562-0622