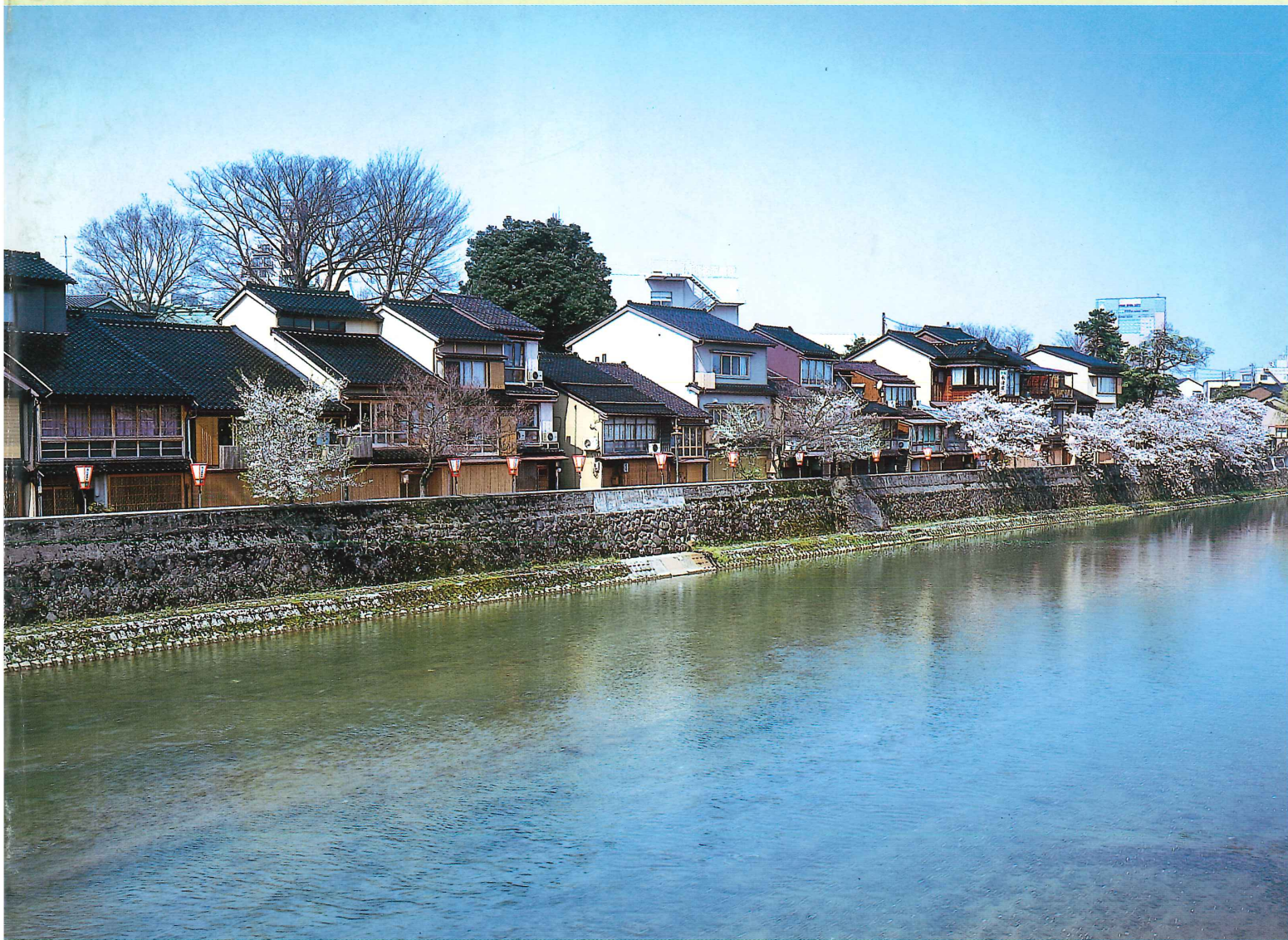


ぽんぷ

No.19

1998 MAR.

APS (社)河川ポンプ施設技術協会



石川県 浅野川と主計町の町並み

巻頭言 **ポンプ今昔物語**

川と都市づくり **ふるさとの川とまちづくり**

技術報文Ⅰ **地下河川の立坑とトンネルの施工**

川めぐり **母なる太田川**

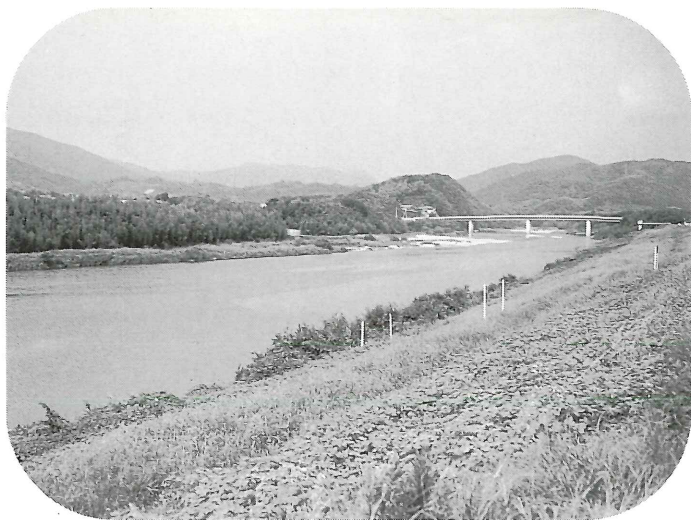
トピックス **長野オリンピック関連事業**

エッセー **夢**



トリシマポンプ

快適な暮らしを守る トリシマ 排水機場システム



トリシマは、やすらぎとうるお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機能ポンプの研究／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。



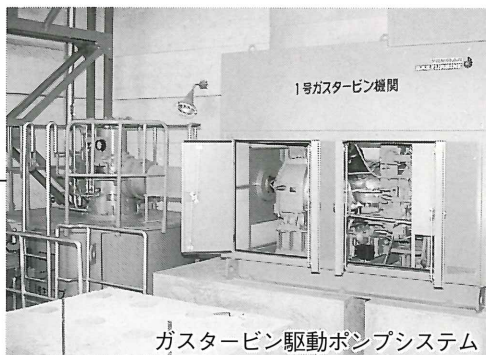
大容量排水ポンプ設備
(写真: 口径3600mm軸流ポンプ用プロペラ)



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 **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 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 ☎(087)822-2001

青森営業所 ☎(0175)64-1687 長野営業所 ☎(026)259-7961 横浜営業所 ☎(045)651-5260

佐賀営業所 ☎(0952)24-1266 沖縄営業所 ☎(098)863-7011

本社 〒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

目次

■巻頭言 ポンプ今昔物語	2
廣瀬利雄	
■「川と都市づくり」 ふるさとの川とまちづくり	4
菊地恒三郎	
■展望記事 平成10年度河川局関係予算概要等について	6
浦上将人	
■エッセー 夢	10
阿武松広生 (元関脇 益荒雄)	
■技術報文Ⅰ 地下河川の立坑とトンネルの施工	12
篠崎 毅	
■技術報文Ⅱ 河川ポンプ施設の運用管理 CALS について	18
APS CALS 研究会	
■ニュース 東京湾アクアライン開通	22
菅原幹夫	
■川めぐり 母なる太田川	24
堂園俊多	
■講習会報告	29
■技術報文Ⅲ 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	30
近藤治久 石崎麻子	
■機場めぐり 高橋排水機場	36
牧野千代春	
■トピックス 長野オリンピック関連事業	40
有坂 均	
■「ポンプよもやま」 ポンプ工場をたずねて／(株)電業社機械製作所・三島事業所	42
浦西和夫	
■新製品・新技術 紹介	
L型ガスタービン「LGT-01」	44
川崎重工業(株)	
排水ポンプ・ゲート自動制御システム	45
(株)西島製作所	
立型ガスタービン・L型ガスタービン	46
三菱重工業(株)	
羽根すきま計測システム	47
(株)電業社機械製作所	
■会員紹介	48
■編集後記	52
■会員名簿	表3

広告目次

(株)西島製作所	表2	(株)ミゾタ	59
(株)日立製作所	53	(株)由倉	59
三菱重工業(株)	54	(株)東京建設コンサルタンツ	60
(株)栗村製作所	55	西田鉄工(株)	60
(株)荏原製作所	56	前澤工業(株)	60
(株)クボタ	57	(株)丸誠重工業	60
(株)電業社機械製作所	58		

ポンプ今昔物語

廣瀬 利雄 ひろせ としお

(財)国土開発技術研究センター 理事長

(社)河川ポンプ施設技術協会から巻頭言の依頼を受けた。20年近くポンプと直接関係する仕事をしていないので、夢芝居の概要を紹介することで責めを果たしたい。夢芝居の演題は「ポンプ今昔物語」二幕ものである。一幕目の時代は、昭和30年後半、場所は地建工務部、二幕目の時代は昭和40年後半から50年前半、場所は本省河川部である。なお紙面の都合上概要のみ紹介するので、詳細を知りたい方は大日本演劇全集第零巻を参照されたい。

第一幕

(1) 自家発用重油タンク容量

予備発用ディーゼル発動機用重油タンク容量は1週間分をとることとしていた。堅固な地下貯蔵式でもあった。重油の市販状況から判断し、縮小すべきであると思っていた。

(陰の声)

重油の入手が容易な現状から、実洪水の1回分を目途に、2～3日分を標準としている。

(揚排水ポンプ設備設計指針(案)第23条)

(2) 横軸型から立軸型へ

ポンプ効率、建屋容積の経済性から、横軸型が採用されていた。当然操作盤は予想洪水位より低い位置にあった。この危惧が現実になった。ポンプ場、水門が操作不能になりかけた。安全性を考え立軸へ移行するよう指導していた。

(陰の声)

機場の浸水対策、並びに横軸型は始動時に真

空ポンプによる満水作業が必要なことから、始動作業が簡単で確実な立軸が採用されている。

(3) 遮音設備の研究

ポンプは稼動頻度が少ないから、基本電力料の高い電動式から、ディーゼル式にするべきと考えた。しかし、ディーゼル式は騒音が激しいので、吸音装置、対策をあれこれ工夫してみた。

(陰の声)

建屋の簡素化を図っているので、防音装置、設備は機械近傍で対処する方向となっている。

(4) 防水路部分をコンクリート造りに

防水路は水平に近い形状となる。かなりの高速流となる。高速流に耐えうる場所打コンクリート造りとするのは技術上難しいとされ、鉄製となっていた。このため大型製作設備と、ノウハウが必要とされ、業者が限定されていた。コンクリート造りとする努力が重ねられた。

(陰の声)

三郷排水機場でコンクリート造りが実施された。

第二幕

(1) 新しい河川づくり

当時、河川といえば、開水路、そして高さから低きに流れる状態を意味していた。

ところで、流況調整河川制度が創設された。低きから高きに、開水路でなくパイプ型の河川を構



想することができるようになった。人家密集地対応、自然保護区間対応等、幅広い河川計画が可能となった。しかし、利用されているのは、北千葉導水、霞導水事業ぐらいであろうか。

(2) 操作システムの簡素化、単純化

操作システムが時代と共に複雑化している。容易に、誰でも操作できるという、唯一点だけを評価基準としているためである。バックアップ装置が次から次へと追加されている。管理の要諦は故障の起きない設備を備えること、そして、万一故障が起きても、すぐ修理できることにある。現場で、修理可能な設備とは、街の電気屋、自動車修理工が修理できる設備であり、誰でも容易に操作できるとは、自動車運転免許者程度の操作技術程度を想定すべきで、操作員は常々操作の訓練をさせておくべきである。

(陰の声)

ポンプ場の操作を簡単にするため、確かに、内部の制御は複雑化してきている。ポンプ設備の簡素化を進め、操作も制御も簡単にする努力をしている。なお、操作員の技術向上のため、河川ポンプ施設技術協会で講習会を開催している。

(3) 操作システムの技術進歩を活用すべし

20数年前に設置したポンプの脇にポンプを増設したいとの随意契約書が上申されてきた。20数年前の操作システムをそのまま、増設するポンプにも使うということである。既設ポンプの操作シス

テムを取外し、全体を新しい操作システムとし別業者に発注してもよいのではないかと考えていた。

(陰の声)

操作システムの改善も含め競争入札としている。なお、更新する場合は、国土開発技術研究センターに設けられている委員会でのその妥当性を検討することとしている。

(4) 流域総合排水システムを構築すべきだ

沿川に排水機場が数多く造られている。荒川下流部だけでも、計画、調査中のものを含めると、ポンプ総容量は約3000m³/sであったと記憶している。大変な流量であった。河川計画上、ポンプ排水量をどう位置づけるか、操作ルールをどうするのか、研究課題だと思っていた。

(陰の声)

荒川下流部の既設ポンプ総排出量は522m³/sであり、計画全体で900m³/s程度である。河川ポンプ施設技術協会では揚排水機場の広域集中管理システムを長い間研究している。

以上「今昔物語」の荒筋を書いてみた。今昔物語といっても20数年前のことである。記憶の間違い、不明確な点が多々あるだろう。しかし過去において、先達は、何を考え、何をどうしようとしていたのかを知ってもらうのも、何かの役にたつのではないかと独断し、筆をとった。河川ポンプ施設技術協会の一層のご発展を祈念して搁筆する。

ふるさとの川とまちづくり

菊地 恒三郎 きくち つねさぶろう
栃木県 真岡市長



はじめに

真岡市は栃木県の東南部に位置し、東に小貝川、西に鬼怒川、市内中央部には五行川や行屋川が流れる、水と緑の豊かなまちです。また、温泉を利用した全国有数の施設規模を誇る健康増進施設と、第3セクターで運営している真岡鐵道には蒸気機関車が運行されており、「温泉とSLのまち」でもあります。首都圏から100km圏内にあり、東京からは鉄道を利用すると約2時間の距離です。面積は111.76km²、人口は約6万3千人を数え、古くは「真岡木綿」の産地として全国に知られていました。

昭和29年に一町三村が合併して市制を施行し、平成6年には40周年を迎えました。かつては農業を産業の基盤とするまちでしたが、60社におよぶ企業が操業する大規模な2つの工業団地を有し、農業、工業、商業がバランスのとれた都市に発展しており、全国の都市の豊かさや暮らしやすさのランキングでも、常に上位にランクされています。

現在、新規工業団地の造成と合わせて企業の誘致活動を行っており、北関東自動車道やインターチェンジの完成によって、更なる発展が期待されています。

自然教育センター

真岡市では、鬼怒川に隣接した地に、小中学生が自然の中で遊び、学び、鍛えながら集団生活を通して、人間的な結びつきや自立心を育てることを目的に、家庭、学校に次ぐ「第三の教育の場」として、昭和60年に自然教育センターを開設しました。豊かな自然環境に恵まれた鬼怒川の40haに及ぶ広大な河川敷公園とその隣接地に、定員200名の宿泊施設を建設し、スポーツ、キャンプ場等のレクリエーション施設を整備し、共同の生活体験



自然教育センターの野外活動

を基礎とした学習ができる教育施設です。

子供達にとって雄大な河川は、またとない自然の教材です。特に、河川敷は、魚の釣り場はもちろんのこと、水辺の昆虫や植物の宝庫であり、格好の遊び場であります。第三の教育の場である自然教育センターは、宿泊による子供同士や教師との触れ合いのなかで友情を育て、人間形成を図ることのほかに、自然に接し親しむことによって、動植物に対する愛しみの心を培い、自然保護の大切さを感じとることができる施設でもあります。

いかだ下りフェスティバル

昭和63年8月から鬼怒川で、毎年いかだ下りフェスティバルを実施しています。

このいかだ下りは、子供たちが河川に親しみ、雄大な自然の中で冒険心を養うとともに、大人と子供の信頼感を深めながら、河川愛護思想と青少年健全育成の意識の高揚を目的としています。毎年100基ほどの趣向を凝らした手造りのいかだで、約800名の参加者が、鬼怒川の流れの中で自然を満喫し、10kmの川下りを楽しみながらゴールを目指しています。



いかだ下り

河川がより身近になれば、河川を守る意識もおのずと芽生え、河川愛護の思想も高まるものであります。

ふるさとの川整備事業

市役所の東を流れる1級河川の五行川は、市民の憩いの川として親しまれており、夏祭りの御輿の渡御や花火大会の舞台にもなっています。

昭和61年8月、栃木県東南部を襲った台風10号の集中豪雨によって五行川が氾濫し、家屋の床上浸水76戸、床下浸水500戸に及ぶなど、大きな被害をもたらしました。

この五行川の治水を目的に、昭和27年から国庫補助中小河川改修事業が行われてきましたが、平成2年7月には、国の「ふるさとの川モデル事業」の指定(3.3km)を受け、本市が行う「誇れるまちづくり事業」と一体となり、良好な水辺空間の形成と多自然型川づくりの考えを取り入れた景観護岸の整備を進めています。

平成7年度から事業の名称が「ふるさとの川整備事業」と改められましたが、事業概要は、用水堰のポンプ化と3つのゾーンに区分した護岸工事であり、3箇所の揚水機場は既に供用が開始されています。

3つのゾーンのうち、中央部分である市役所東側の「水辺のコミュニティーゾーン」は中心的な区間で、既に工事が完了しました。護岸には自然との調和を考慮して自然石を多く取り入れ、魚巢の配置のほか、シンボルゾーンとして芝生を利用したお祭り広場が設けられています。

上流部の「潤いとゆとりの住環境ゾーン」は工

事中ですが、川の博物館、リバーサイドスクール広場を配置し、水辺での課外活動に供することによって子供たちに川への興味を持たせるほか、桜並木のプロムナードなど緑陰を持つ遊歩道の整備を図り、既存の公園と関連した快適な住環境の場を創造するものです。

下流部の「水辺の情緒とふれあうゾーン」は、周辺の市街化が進むなかで川沿いに残された自然環境の保全と水辺の生態系の復活を図るものです。水辺の生態系と触れ合うことにより、心身のリフレッシュの場を提供します。



ふるさとの川整備事業改修断面



完成した水辺のコミュニティーゾーン

おわりに

文明の母として、流域の社会形成や地域の発展に貢献し、文化を創造してきた河川が、治水・利水機能を十分に発揮できるよう、さらに、市民の憩いの場・安らぎの場となるよう、河川の整備と河川環境の改善など総合的な治水対策とともに、明るく住みよいまちづくりを推進しています。

また、地方の小河川にも漁業権が設定されていますが、実態は漁業よりもむしろ魚族の保護やレクリエーションが主体であり、子供たちが遊びとして魚釣りができる川にしていかなければなりません。毎年、市内の河川で魚の放流や灯籠流しを行っており、子供たちが自分たちの川として何時でも自由に楽しむことができ、やがて大人になって懐かしく思い出すことができるふるさとの川を残してまいりたいと考えております。

平成10年度河川局関係予算概要等について

浦上 将人 うらかみ まさと

建設省河川局 治水課課長補佐

平成10年度予算は、平成 9 年12月25日に政府原案が決定されました。ここではこのうち河川局関係の概要について紹介します。

平成10年度河川局関係予算の概要

平成10年度予算においては平成 9 年 6 月 3 日に閣議決定された「財政構造改革の推進について」の趣旨に沿って、厳しい予算の中で特に頻発する災害の発生に対して信頼感のある安全で安心できる国土の形成を目指し、「安全な地域づくり」対策と豊かな環境の創造のための「生活関連社会資本の整備」を重点的かつ着実に進めることを目指します。このために、各個別事業について総点検を以下の3つの観点、①事業の必要性、②事業の緊急性、③地域の熱意の観点から実施しました。この結果に基づき、一律に事業の進捗を図るのではなく、強力に事業の重点化、効率化を進め、さらにコスト削減のための技術開発、規制・基準等の緩和を推進し、その効果を一層発現させます。具体的には図－1のように進めます。なお、平成10年度の河川局関係事業費（国費）は表－1に示す通りです。

平成10年度予算主要事項の概要

1. 安全な地域づくり

頻発する水害、土砂災害、渇水及び震災等の大規模な災害に対して「信頼感ある安全で安心できる国土の形成」を目指し、以下の事業を推進します。

(1) 緊急土砂災害防止対策

近年 3 年間に災害等が発生した箇所、再度災害により人命・財産に被害を及ぼす恐れがあり、緊急に対策を必要とする箇所における土砂災害対策を推進します。

(2) 床上浸水解消対策

被災後、通常生活への復旧に多大な労力を要し、大きな経済的・身体的負担となる床上浸水被害が頻発している地域について、慢性的な被害を解消するため、緊急的・総合的に治水対策を促進します。

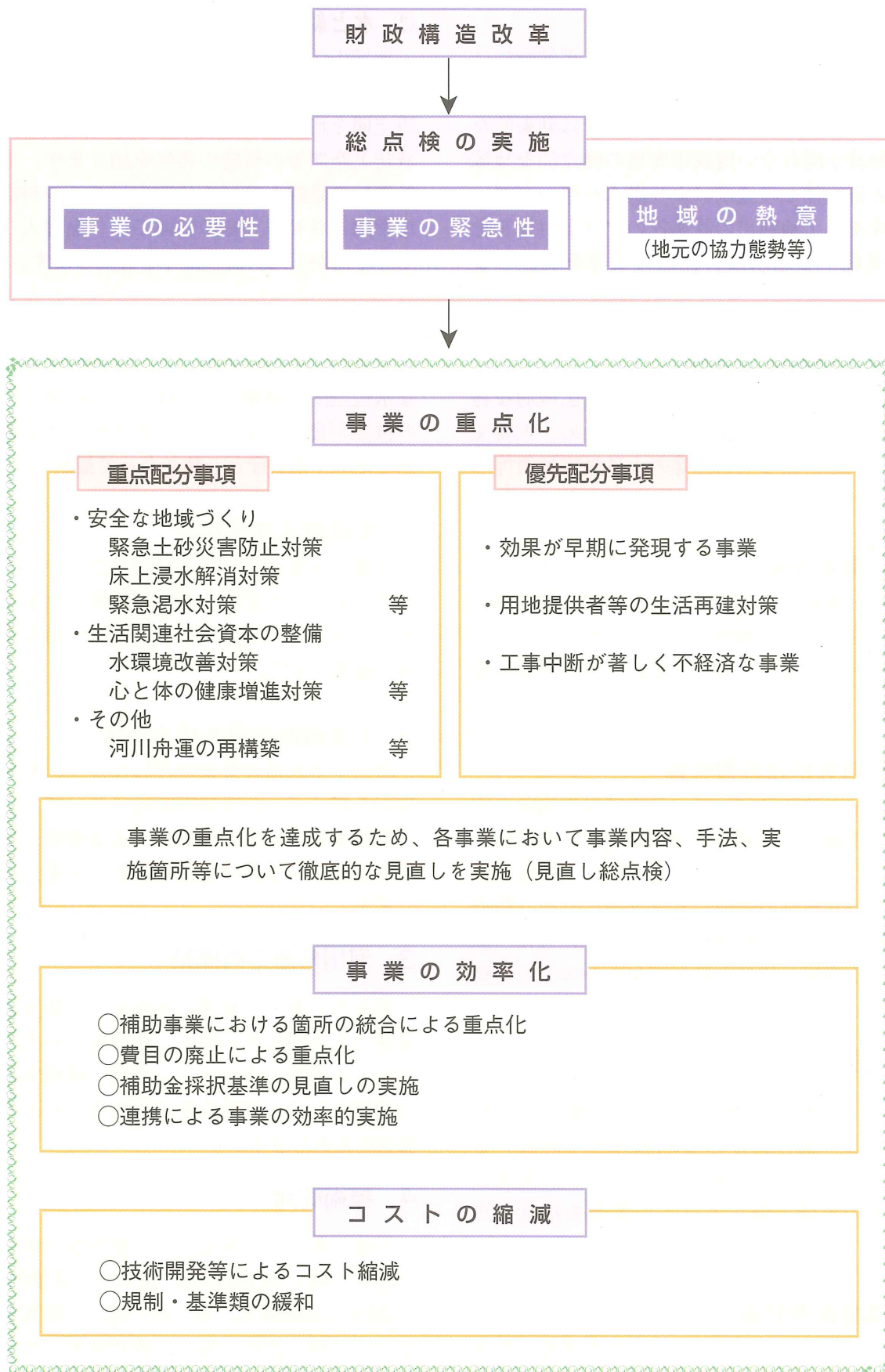
(3) 地震防災等安全対策

人口、経済活動の集積する都市域のゼロメートル地帯等において、大地震等による堤防損壊により浸水した場合の壊滅的被害の防止のため、河川・海岸堤防の耐震性の向上を図ります。

表－1 平成10年度河川局予算内示総括表（国費）

区 分	国 費		対前年度比
	(百万円)	生活関連分	
治山治水等	1,215,208	48,300	0.92
治水事業	1,131,373	44,789	0.92
海岸事業	35,827	1,450	0.91
急傾斜地崩壊対策等事業	48,008	2,061	1.00
住宅宅地基盤特定治水施設等整備事業	16,080	—	0.69
下水道関連特定治水施設整備事業	32,200	—	1.24
都市公園等関連特定治水施設等整備事業	300	—	0.75
災害復旧関係事業	47,733	—	1.00
公共事業関係費計	1,311,521	48,300	0.93

(注) 1. 10年度内示額の治水事業等には、67,470百万円の道路関係社会資本を含む。
2. 本表のほかに、NTT-A型内示額38百万円がある。
3. 治水事業には、本表のほかに前年度余剰金等として内示額2,100百万円がある。



図一1 総点検の基本的考え方

(4) 地域拠点防災対策

出水時には水防活動の拠点として、平常時にはレクリエーションの場として多目的に活用できる防災拠点の整備や、ハード対策のみでは効果的な被害の軽減が図れない既成市街地の拠点的な地域で、地方自治体との連携により洪水ハザードマップの作成や、土地利用の誘導等のソフト対策を総合的に実施する冠水被害軽減対策等を実施します。

(5) 重要交通網保全対策

主要国道、幹線鉄道等の被災による広域的な物流の遮断や地域の孤立化を防止するため、重要交通網集中地域に係る土石流等の土砂災害対策等を緊急的に実施します。

(6) 緊急渇水対策

度重なる渇水により日常生活や産業活動に深刻な影響を受けている地域において、安心して生活できる社会の形成を目指し、緊急的渇水対策を推進します。

(7) 緊急防災情報基盤整備

災害時・平常時において、河川等管理施設の常時監視、遠隔操作等施設管理の高度化・効率化を図るため、光ファイバーネットワークを整備します。また公共施設の管理に万全を期すため、都道府県の観測施設等の整備を推進するとともに、国が保有する情報と相互交換が可能なシステムの構築を目指します。

2. 生活関連の社会資本の整備

「自然と調和した健康な暮らしと健全な環境の創出」と「個性あふれる地域社会の形成」を目指し、豊かな環境の創出のための生活関連の社会資本の整備に資する以下の事業を推進します。

(1) 水環境改善対策

汚濁の進行している河川・湖沼の水環境の改善のため、底泥の浚渫、浄化施設の設置、浄化用水の導入等を実施します。

(2) 水と緑のまちづくり支援

地域の活性化を図るため、まちづくりと一体的に河川整備を行い、市民生活の核となる良好な水辺空間を形成するとともに、良好な環境空間や地域防災空間等の機能の再生を図ります。また、自然環境や景観上良好な状態を保ちつつ斜面の安全度を向上させる「緑の斜面工法」を導入して既存木等を活かした斜面整備等を実施します。

(3) 心と体の健康増進対策

子供たちの遊びの場、自然体験の場となるような水辺空間の整備や、土砂災害危険箇所や、海浜の復元が必要な箇所での公園等野外活動拠点の整備を地域や他省庁と一体となって推進します。

(4) 生活用水確保対策

水量、水質の安定した水源に乏しい山間部、離島等において不安定な水利用状況の改善と地域の安全・活性化に貢献する小規模な生活貯水池の整備を推進します。

(5) 下水道関連雨水排水対策

河川や下水道の整備の遅れにより、頻繁に浸水被害を被っている既成市街地において、浸水被害の解消を早急に図るため、下水道整備と連携して河川改修、内水排除施設の設置等を重点的に実施します。

3. 河川舟運の再構築

都市内における物流の効率化、代替交通手段の確保による防災性の向上、建設残土の水上輸送利用による建設工事のコスト縮減、環境負荷の低減等を図るため、河川舟運の再構築のための河川の整備を推進します。

4. 技術開発

平成9年4月に策定された建設省の新しいコスト縮減に関する行動計画に基づき、諸基準の点検、VE制度の試験導入、新工法の導入や新素材の開発など、計画、設計、施工、維持管理に至るまで全ての分野でコスト縮減に積極的に取り組みます。また、予算の効率的執行を目指すため、コスト縮減を目指した技術開発を推進します。

新規事項及び拡充事項

1. 河川舟運整備事業の実施

物流の効率化、都市の防災性の向上、環境負荷の低減等、都市における様々な課題へ対応するとともに、河川工事等の建設工事のコスト縮減による事業の効率的な執行に資するため、河川舟運が可能となる河川の整備を図る。

2. 野外活動拠点整備事業の推進

近年の都市と山間地等との交流人口の増加に伴い、溪流沿いのオートキャンプ場など野外活動拠点の整備が進められていることから、市町村等が行う野外活動拠点整備プログラムと一体となった土砂災害対策計画を策定し、親子で遊べる安全な溪流空間の創出を図ります。

3. 流域総合土砂管理の推進

近年、流域内の土砂の制御に関する様々な問題の発生していることから、モデル流域について「流域総合土砂管理計画策定委員会」を設置し、流域内の土砂移動制御手法等について検討するとともに、砂防、ダム、海岸事業等を有機的に関連づける流域総合土砂管理システムを構築し、これに基づく総合的な土砂管理に係る事業を推進します。

4. 河川等関連公共施設整備促進事業の創設

河川の改修、ダムの建設等を促進するため、関連して地方公共団体が施行する道路等の整備に要する費用について、新たに道路整備特別会計から補助する制度を創設します。

5. 災害復旧事業制度の見直し

災害復旧事業の充実及び事務の合理化を図るため、対象施設の追加（公園）、採択限度額の引き上げ、一箇所工事の範囲の拡大及び査定設計委託費補助制度の強化等を行います。

6. 水辺空間整備事業融資制度の拡充

都市域における良好な水辺空間の創出を図るため、長期・低利の資金を融資する水辺空間整備事業融資制度の融資対象に、河川再生事業と一体となって行われる建築物を追加します。

表－2 第4次急傾斜地崩壊対策事業五箇年計画の規模

(単位：億円)

区 分	第 3 次 五 箇 年 計 画 (平成5～9年度) 計 画 額 (A)	第 4 次 五 箇 年 計 画 (平成10～14年度) 計 画 額 (B)	倍率 (B/A)
急傾斜地崩壊 対策事業	5,800	5,900	1.02
災害・地単等	3,000	3,200	1.07
調 整 費	2,700	2,800	1.04
合 計	11,500	11,900	1.03

第4次急傾斜地崩壊対策事業五箇年計画の策定

21世紀において「安全で豊かな活力ある社会」を実現するため、斜面のもつ多面的な特性と人間との係わりを十分に把握し、地域の斜面全体を視野に入れた人間と斜面との新たな関係を構築します。

このため、平成10年度を初年度とする第4次急傾斜地崩壊対策事業五箇年計画を策定し、「安全、活力、環境」を目標とした事業を計画的に推進します。計画の概要は以下の通り、また計画の規模は表－2の通りです。

1. 整備目標

整備箇所数	5,800箇所
保全人口	180万人 → 260万人
整備率	25% → 33%

2. 主要施策の概要

- (1) 災害発生箇所等緊要度の高い箇所の施設整備を推進する他、急傾斜地崩壊危険箇所の増加抑制策の展開
- (2) 地域のがけ崩れ対策のマスタープランである「斜面との共生21プラン」の策定
- (3) 「緑の斜面工法」の導入等「緑の斜面整備」の積極的推進
- (4) 「特定利用斜面保全事業」の推進、「斜面整備融資制度」の活用等
- (5) ボランティア団体との連携による「斜面カルテ」、「がけ崩れ110番」制度の整備等

エッセー

夢

私の生まれは、福岡県田川郡糸田町という、昔は炭鉱で栄えた町で、映画、テレビでは、五木寛之さんの『青春の門』でおなじみの所です。

私は三人兄妹の次男として生まれました。私の生まれ育った町は、気性の激しい人達が多いと言われ、私もその中で育ったためか、子供の頃からどうしたら強くなれるかとばかり考えていました。

強くなるには、身体も必要と考えていた私は、中学校に入り、身長伸びがピタリと止まった時は、大変焦りました。それであわてて、牛乳を一日3ℓ以上飲んだものです。

中学校入学時164cmだった身長も、2年生の時には178cmと、1年で14cmも伸びることが出来ました。今でも身長が伸びなくて悩んでいる中学生には、「牛乳を飲め」と言っているのはその時の経験からで、父も兄も173cmの身長で、私が187cmまでになったのは、牛乳のカルシウムやたん白質^{こばやし}だったと確信しております。

小学校3年生から始めた小林拳法に加え、中学1年から柔道を始めました。体を鍛え、また体がグンと大きくなるにしたがって、“でも、この田舎には、それを生かす場所がない”と子供心に思うようになりました。

そのころの作文には、将来、キックボクサー、空手家など格闘技家になりたいと書いておりましたが、それはもちろん漠然としてでした。しかし現実問題として、田川にはそういう術はありませんでした。

中学を卒業して、高校に入り、柔道一本に絞って、毎日毎日クシャクシャになりながら練習に明け暮れている時、高校2年の時でしたが、道場で運命の出会いがありました。

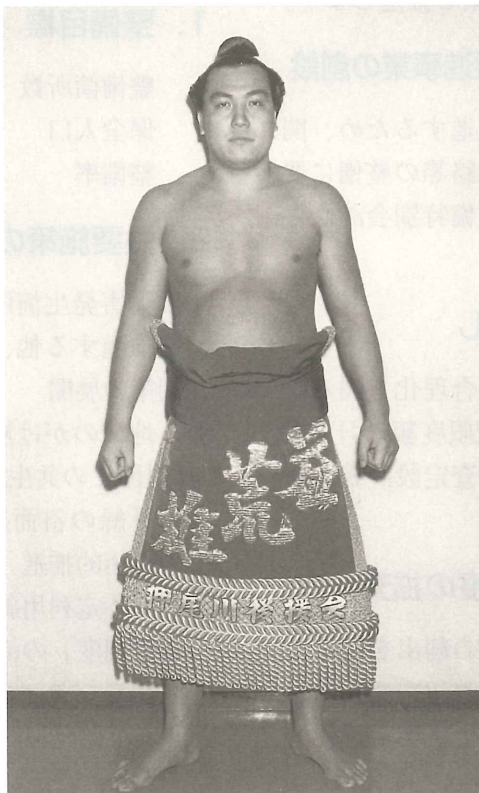
親方が、リンカーンコンチネンタルに乗って、私に会いに来てくれたのです。私はそれまでに、アメ車を見たことがなく、その車に乗って、中に座っているんですけど、もうそれだけでポーッとしまい、家に帰って、両親と親方が会って話している時も、車のす



ごさが頭から離れず、「すごいなあ」の一言でした。入門の意志を伝えると、親から「ただでさえ食が細く、体の細いお前が、大きくなれるはずがない」と言われましたが、プロの世界、夢のある世界で俺はやると九州の片田舎から東京に出て来たのです。私、17才6ヶ月、183cm 78kgでした。

益荒雄という四股名は新十両の時に親方につけていただいたものですが、初めは、本名の手島で、昭和54年3月初土俵を踏みました。

同期には八角親方（元横綱北勝海）、北尾（元横綱双羽黒）、寺尾関、琴ヶ梅関と、そうそうたるメンバーで、花の三八と言われておりました。私は高校2年中退でしたので、中学卒業して入ってきた彼らより2つ年上でしたが、その事が、年下に負けたくないと私を頑張らせてくれたように思います。ライバルの多い花の三八の中で入門できたことは、私に大きな実りをもたらし、素晴らしい友人を作ってくれました。特に寺尾関とのライバル関係は、ともに入門時、80kg弱と同じで、出世も十両までは、ほとんど変らなかったもので、得るものが多かったと思います。コツコツとガムシャラに稽古に打



阿武松部屋

阿武松 広生 おおのまつ ひろお

元関脇 益荒雄



ち込んで、横綱まで行った北勝海、一見強そうに見えないけれども、しっかりしたプロ意識で、体調管理の寺尾など、どちらを見ても、自分がない、優れたものを持った人たちが周りにいたからこそ、自分も関脇まで頑張れたと感謝しています。

今でもたまに、皆で酒を飲みながら、巡業中、屋外で、雪が積もったり、霜柱の立った土の上で四股を踏んだ時の思い出（足の指から少しずつしびれてきて、寒さを体全体に感じる頃には、心まで冬の風が吹き込んだ感じになったこと）を話すことがあります。その同期生も、今では、現役は寺尾関と三杉里関の二人だけになってしまいました。寺尾関には、自分が納得するまで、幕内で頑張ってもらいたいと思います。

かく言う私は、もう8年前に早々と引退をしてしまい、3年前に独立し、今は弟子14名を抱え、千葉県習志野市に部屋を持ち、未来の横綱を自分の部屋からも、と頑張っております。引退して1年、2年は、もっと頑張っていればと考えたり、自分のやりたいこと、自分の将来が見えなくなり、今考えると頭の中に、もやがかかったような状態でした。ですがそのうちに、力士を育ててみたい、部屋を持ちたいとの思いがフツフツとわいて来ました。よし、ダメでもととでチャレンジしてみようと思い、それから3年、いろいろな方々の助けによりまして、今から3年前の九州場所で独立することが出来ました。大鵬部屋から弟子一人、親方一人の旅立ちでした。

習志野の部屋はまだ建設されていない、九州場所の宿舎もないという状態でした。九州の友人に電話で何とかしてくれと頼んだのが九州場所の始まる一ヶ月前、「俺の力では、どこまでやれるか分からないが、やれることはやる」と言ってもらい、なんとかプレハブ倉庫を用意してもらいました。その時はまだ後援会もなく、友人、親戚、兄弟に頼るばかり。現役時代は宿舎に行けば、土俵はある、テレビはついている、風呂はわいていて、チャンコは出来ているという生活に慣れてい

たので、独立して、自分のことは自分でしなければならない時になって、どこから手を付けてよいかわからず、ただウロウロとしているだけでした。さらに、予約していたレンタルのトイレと風呂の設置が二週間遅れ、その間トイレは、駅と本屋に朝、弟子を連れて行き、大きな体で小さくなりながらトイレを使わせてもらいました。風呂は、友人の知人が近所に住んでいたもので、もらい風呂。その時、申し訳けなさそうに入る私たちを、笑顔で迎えてくれたおばさんに、涙が出るほど感謝しました。人間は暖かい毛布に入りつづけると、暖かいことへの感謝を忘れてしまうものだという事と、自分はこのおばさんのように、今まで行動してきたらうかと、深く考えさせられました。また土俵造りの時は、小林拳法の時の仲間が何十人と突然に助けに来てくれました。私一人で、右も左も何が何だかわからなくなった時、御夫婦で泊まり込んで助けて下さった方もいます。（ああ、人の心のありがたさよ。自分は今までこの人達に、どんな事をしてきたらう。何もしていない。でもこの方々は自分のことのように私を心配してくれて、ここまでしてくれる）このことを私は胸にとめ、これから先の人生を生きてゆかねばと、大げさでなく心から思いました。

色々な出会いがあり、現在の自分がある、そして今からも続いていくと思いますが、初心忘れず、感謝の気持ちを強く持って、これからの相撲人生、生きてゆきたいと思います。

大きな夢をもって。



地下河川の立坑とトンネルの施工 —首都圏外郭放水路工事—

篠崎 毅 しのざき たけし

建設省関東地方建設局 江戸川工事事務所 建設専門官

1. まえがき

中川、綾瀬川流域は、利根川、江戸川、荒川に挟まれた一様に平坦で低湿な流域面積1000km²の地域である。当流域は、埼玉県東部に位置し首都圏東京に隣接するという地理的要件から、昭和30年代後半から流域の開発が進み、都市化が急激に進行している。この為、本来農地が持っていた「保水」「遊水」機能が減少し、治水安全度が低下し、近年においても度々浸水被害を被ってきた地域である。

これらの対策として、昭和58年から「河川改修事業や治水施設整備の河川対策」と「流域内での洪水流出抑制対策」を一体となって行う総合治水事業を実施してきたところであるが、流域の開発の勢いはやや鈍化の傾向が見られたものの、相変わらず宅地開発が進められており、これら浸水被害の解消には至らず、抜本的な解決策が渴望され

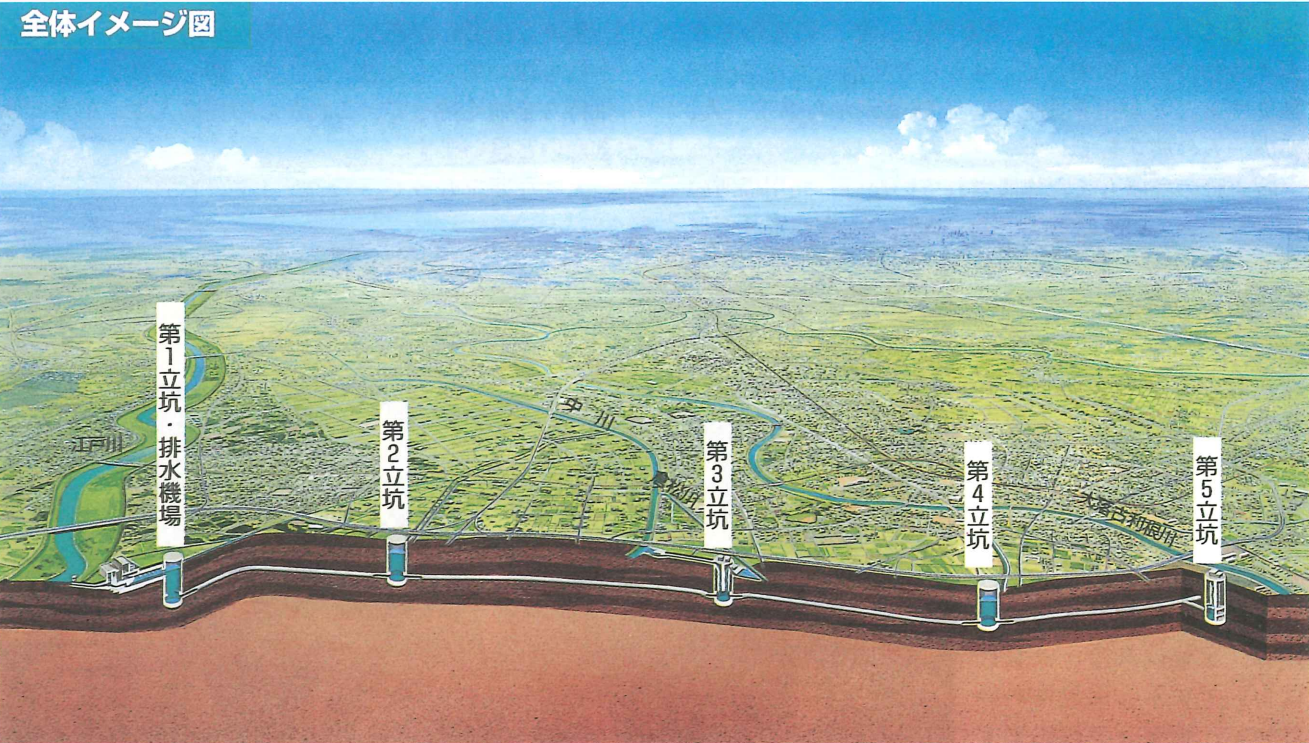
ていた。

このような状況の中、首都圏外郭放水路事業は、同流域の治水対策の抜本策として、従来の治水事業に加え、中川中流域に地下放水路を整備して洪水を直接江戸川に排水するもので、中小河川の氾濫による浸水被害を解消し、低地既成市街地の治水安全度の向上を図り、また、合わせて良好な住宅・宅地の供給の促進を図るものである。

2. 事業の概要

首都圏外郭放水路事業の全体計画は、綾瀬川から江戸川まで全延長15.5kmの地下放水路で結び江戸川へ最大270m³/s排水するものである。

このうち一期工事として大落古利根川から江戸川まで6.3kmの地下放水路及び江戸川へ放流する排水施設を建設し、大落古利根川（85m³/s）倉松川（100m³/s）中川（25m³/s）の洪水を取込み、江



図一1 全体イメージ図

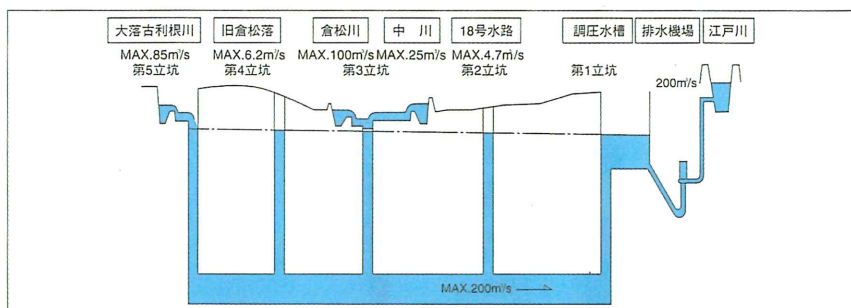


図-2 放水路全体構成図

戸川へ最大200m³/s排水するものである。

工事は、既に第2・第3立坑が完成し、現在、第1・第4立坑を構築中である。トンネル工事については、第1工区はマシンを製作中、第2、第3工区では、12月から現地において組立据付を開始し、平成10年6月のトンネルの掘進に向け鋭意施工中である。

又、排水機場、調圧水槽では、掘削工事のための、土留め工（地中連続壁）を構築中である。なお、平成9年度末には排水樋管工事に着手する予定である。

3. 放水路計画

中川流域の放水路の整備状況は、上、中流域では幸手放水路等を整備中である。又、下流域では、

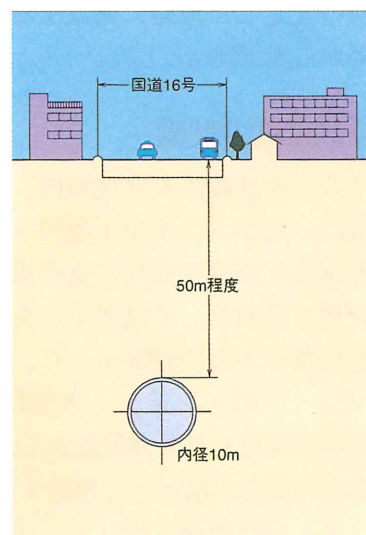


図-3 地下トンネル標準断面図

三郷放水路、綾瀬川放水路が整備されている。

新規放水路の計画に当たっては、流域全体の治水施設を勘案し、下流域から上流域に展開してきている市街化の現状及び今後の開発予想等から中流域に放水路を建設し、河川改修と合わせて流域の治水安全度を向上させるものとした。

放水路のルートは、事業効果の早期発現を図るため、極力地上の土地利用を妨げぬよう、概ね国道16号の地下を利用する等公共用地の地下を利用するものとした。

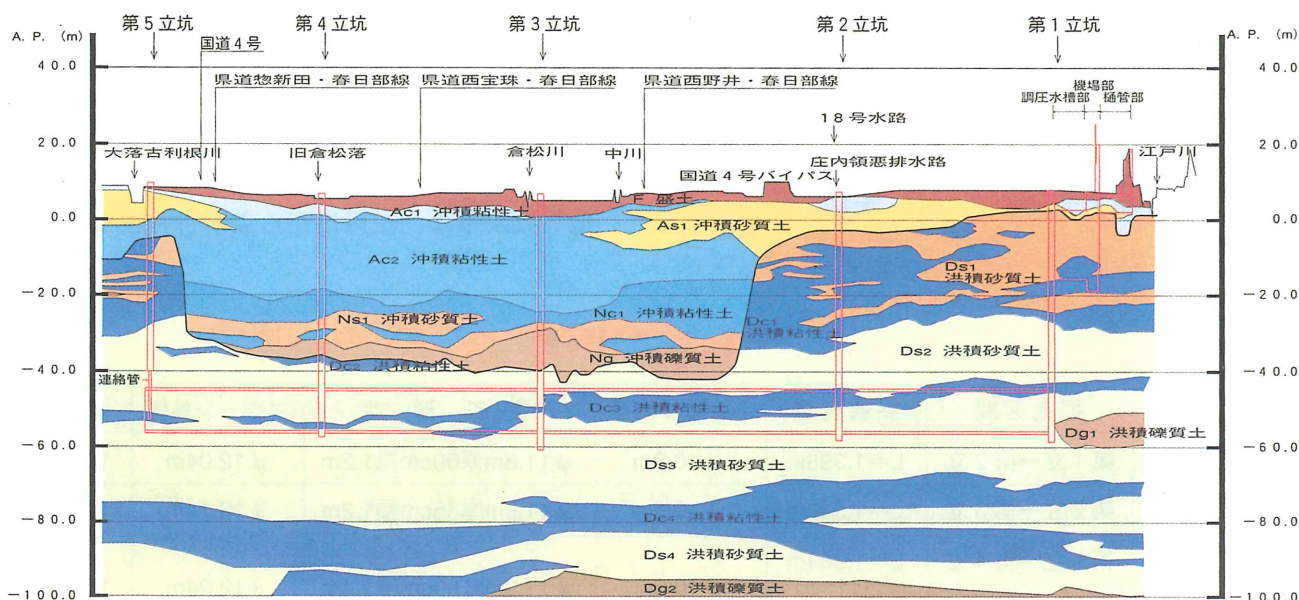


図-4 トンネル縦断面図

又、その設置深度は、放水路が地下河川となるので地上及び地下の利用に支障を及ぼさないこと、トンネルの施工には万全を期すこと等から洪積砂層の安定した地盤に建設するものとし、施工実績等から地下50mとした。

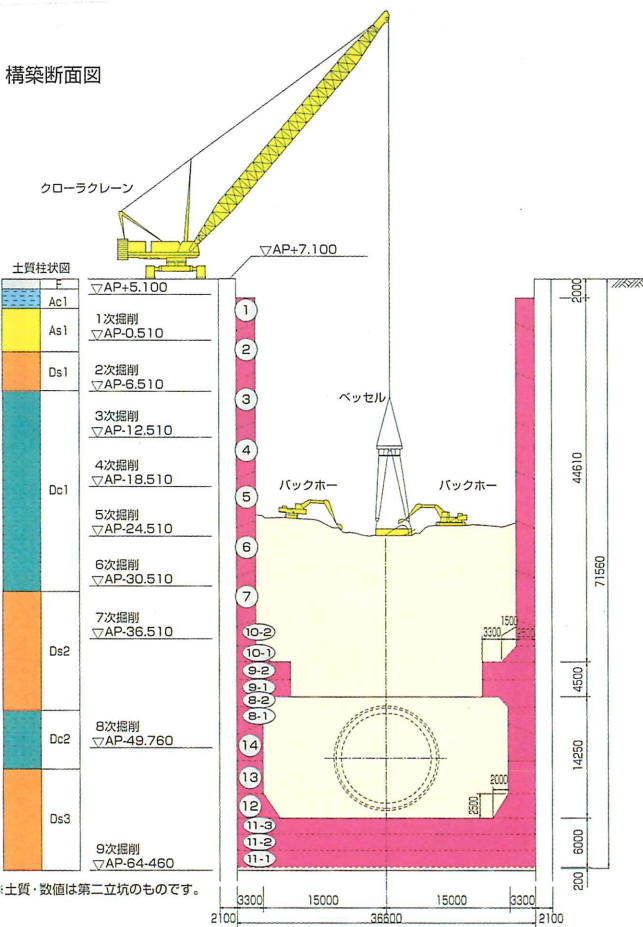
4. 立坑の計画

5ヶ所建設する立坑の内、第1立坑から第3立坑は、地下トンネル工事のシールドマシンの発進坑及び施設完成後の支川洪水の取込み及び維持管理を目的として設置するもので、マシンの発進作業等から内径30mとし、第4立坑はシールドマシンのメンテナンス及び支川洪水の取込み、維持管理用として内径22.5mとし、第5立坑は支川洪水の取込み用として建設するものである。

又、立坑の深さは、シールドマシンの発進設備、支川取込みに伴う減勢池、維持管理のポンプ設備等に必要な深さを確保するものとした。

表一 立坑の諸元表

立坑名	利用目的	規格及び数量
第1立坑	シールドの発進 機場への導水	深さ：72.14m、内径30m コンクリートV=26千m ³ 仮設：連続地中壁 H=130m、t=2.1m
第2立坑	シールドの発進、到達 支川取込	深さ：71.6m、内径30m コンクリートV=26千m ³ 仮設：連続地中壁 H=130m、t=2.1m
第3立坑	シールドの発進、到達 支川取込	深さ：73.7m、内径30m コンクリートV=27千m ³ 仮設：連続地中壁 H=140m、t=2.1m
第4立坑	シールドのメンテ 支川取込	深さ：69m、内径22.5m コンクリートV=16千m ³ 仮設：連続地中壁 H=122m



図一5 立坑施工図

4-1 立坑の施工

立坑の内径が30m、深さが70mを超える大規模、大深度構造物であること等から、土留め工の止水対策、盤ぶくれ対策、地下水への影響等から地中連続壁を土留め工として、立坑を施工した。

立坑は、上部から1ロット毎に掘削と側壁コンクリートの打設を交互に繰り返して掘り下げていく逆巻き工法により施工した。

5. トンネルの計画

地下放水路は、江戸川から大落古利根川までの

表二 トンネル諸元表

工区	掘進区間	掘進延長	トンネル内径	覆工形状	マシン外径	機長
第1トンネル	第1立→第2立	L=1,396m	φ 10.6m	φ 11.8m厚60cm幅1.2m	φ 12.04m	11.35m
第2トンネル	第2立→第3立	L=1,920m	φ 10.6m	φ 11.9m厚65cm幅1.2m	φ 12.14m	12.00m
第3トンネル	第3立→第4立	L=1,384m	φ 10.6m	φ 11.8m厚60cm幅1.2m	φ 12.04m	11.75m
	第4立→古利根	L=1,190m				

6.3km間を主に公共用地の地下50mの洪積砂層に内径10mのシールドトンネルを構築するものである。

その構造は、上層地盤の構成や地表面の利用状況等により、RCセグメント構造（ $t=60\text{cm}$ 或いは $t=65\text{cm}$ ）を主体とし、一部強度が不足する区間については、ダクトイル構造（ $t=45\text{cm}$ ）とした。又、トンネルの縦断勾配を維持管理上から排水方向に1/5000の勾配とした。

5-1 トンネルの特徴

- イ．洪水時に使用するため荷重条件として従来の外圧対応型に加え内圧対応の構造とした。
- ロ．内水圧対応のセグメントについて水密性、継手の剛性の向上などの新技術を積極的に導入し、二次覆工を省略してコスト縮減につとめた。
- ハ．マシン材料に超硬材を一部採用するほか、第4立坑でカッタービット、テールシール等の補修、交換等のメンテナンスをすることにより掘削距離の延伸を可能とした。

ニ．トンネルが大型断面であることから施工の安全性及びセグメントを正確かつ能率的に組み立てるため、無人搬送・自動組立装置付きのシールドマシンを採用した。

ホ．セグメントの真円を確保するため真円保持装置、位置・姿勢を連続的に測定できるよう自動方向制御等の採用により無人化施工を可能とした。

ヘ．大量に発生する掘削残土については、二次処理（高圧フィルタープレス等）等を行いスーパー堤防等に有効利用する予定である。

等の改善を行い、高水圧、長距離掘削に対処するものとした。

トンネル工事は、今後、シールドマシンの現地での組立据付、初期発進のための凍結工の運転開始等、トンネル工事の本格化に向け鋭意施工中である。

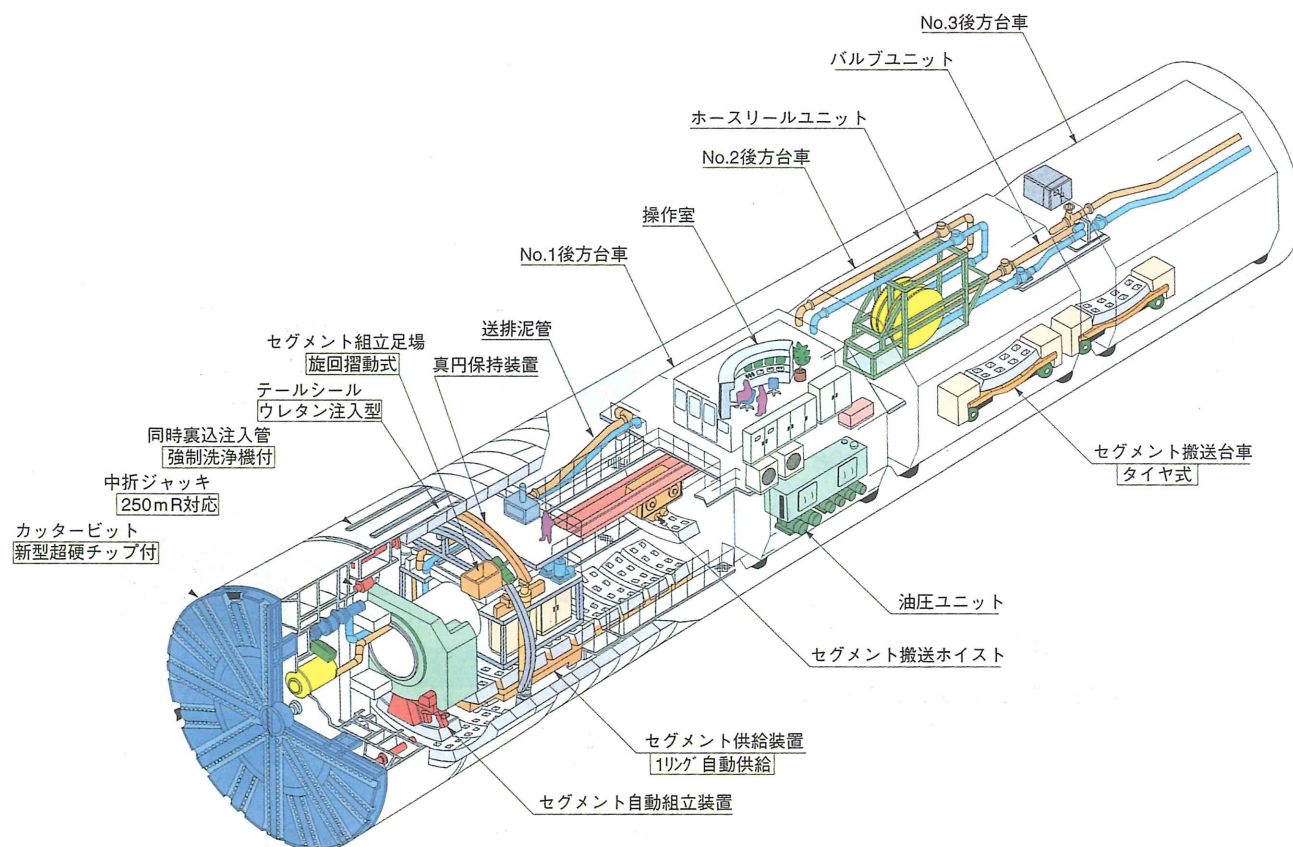


図-6 シールドマシンの概念図

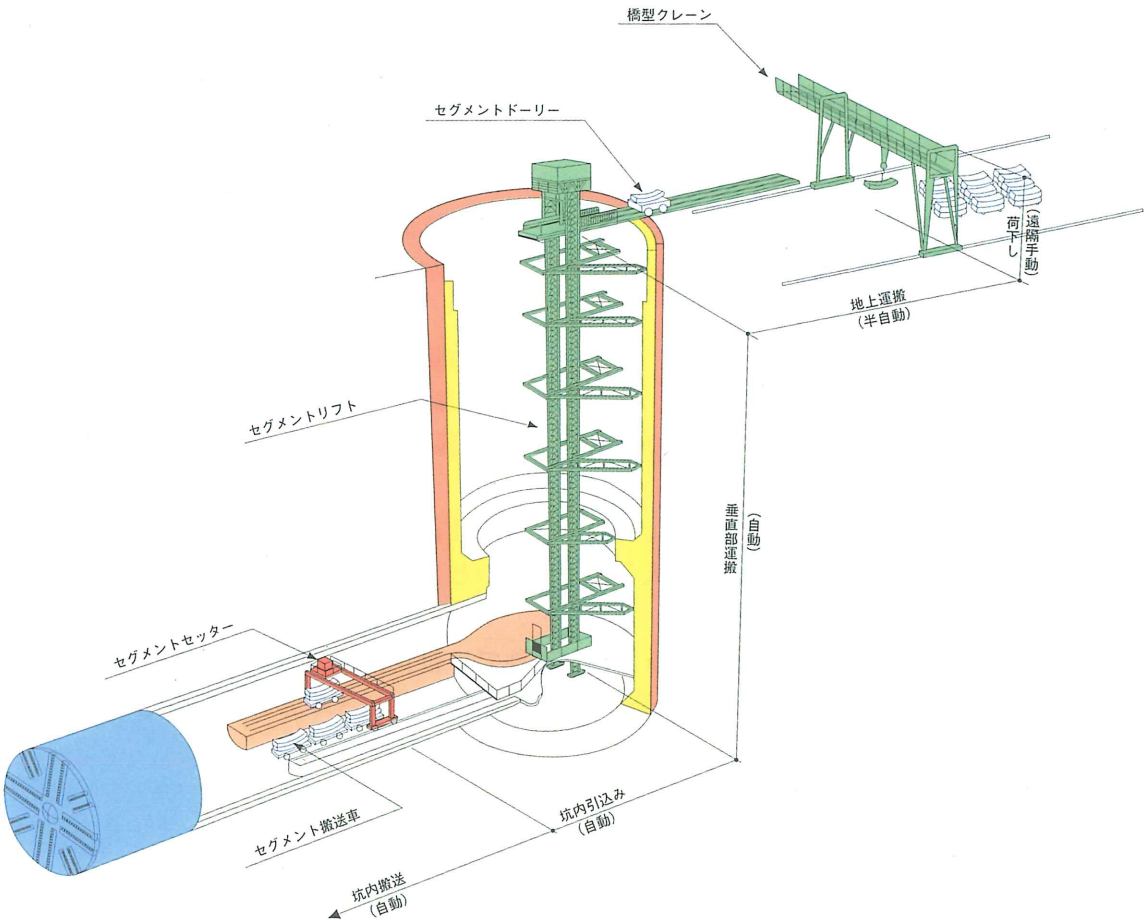


図-7 セグメントの自動搬送システム

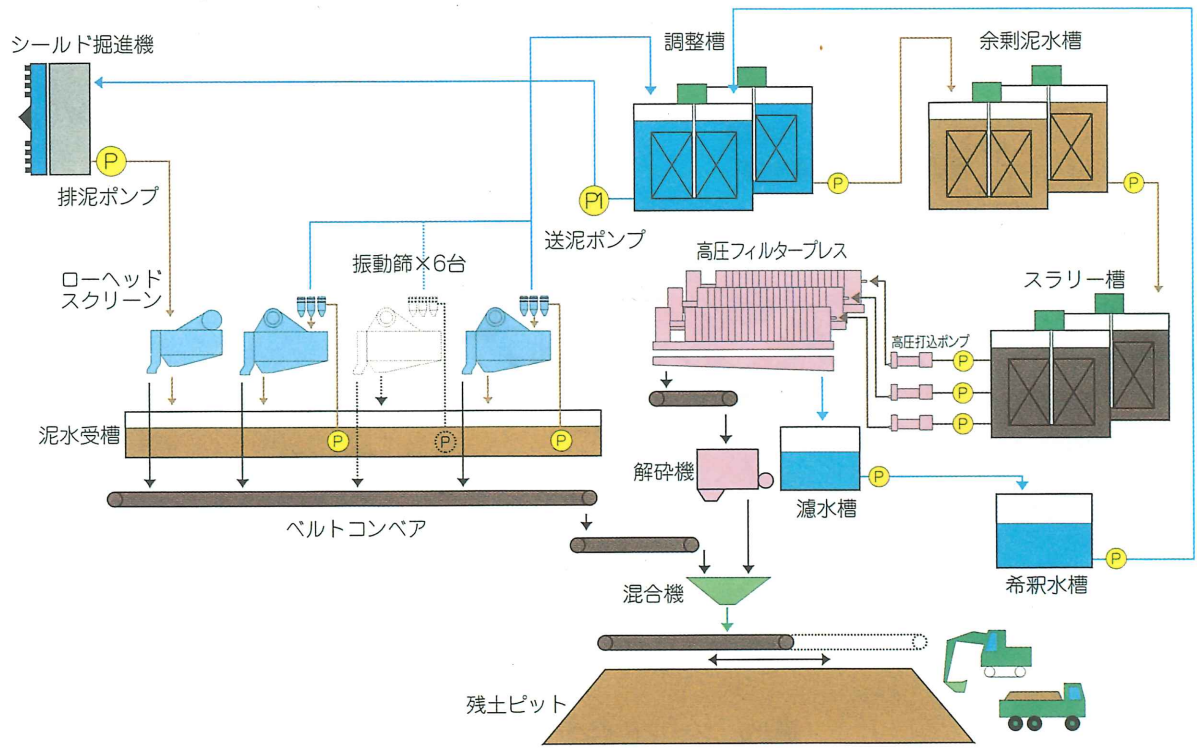


図-8 泥水処理フロー図



第2工区の状況



第3工区の状況

立坑の状況写真

750t吊クローラークレーン (マシン据付用)
20t吊門型クレーン (セグメント搬入用)



シールドマシン

第2工区マシン製作
($\phi=12.14\text{m}$, $L=12.0\text{m}$, $W=2,200\text{t}$)

20~30程度の小割に分割し、トレーラで運搬して、現地で組立、据付をする。

6. その他

首都圏外郭放水路建設事業による効果域は人口・資産が急速に集積している一方で、低平地であることから浸水常襲地域となっている。そのため、中川・綾瀬川流域では、総合治水対策を行っており、本地下放水路はまさに治水対策の切り札として実施する事業である。

今後とも治水事業を進めると共に、開発による洪水流出増大を防止する徹底した流域対策の実施が、中川・綾瀬川流域の浸水解消には重要と考えられる。

この為、外郭放水路を含めた「中川・綾瀬川流域総合治水対策」等に関しては、流域住民との間で直接意見の交換を行うことが出来る「2ウェイコミュニケーション」を目指した「中川・綾瀬川インフォメーションセンター「彩流館」を平成7年5月にオープンし、地元等の多くの人たちが訪

れている。また、このほか「土木の日」等を中心に、地域の人達や、子供達等を現場に招いての見学会の開催や、地元の幼稚園の餅つき大会に招待されるなど様々な形で地元との交流を図っている。

7. おわりに

現在、首都圏外郭放水路事業は、昨年度末に、第2、第3立坑を完成し、今年度末には第1立坑が完成し、来年度夏には第2、第3工区でトンネルの掘進作業に入る。又、年度末には排水施設等の大規模土工も始まり、いよいよ工事も、平成14年度からの一部供用開始に向け佳境に入る。

本事業は、大深度・大口径の地下放水路を建設する事業であることから、様々な技術的試みが検討され実施されてきた。又、今後高水圧下のシールドトンネルの施工等、直面する課題も多くなるが、施工者ともども研究を重ね質の高い放水路の整備をしていく所存である。

河川ポンプ施設の運用管理CALSについて

CALS研究会

(社) 河川ポンプ施設技術協会

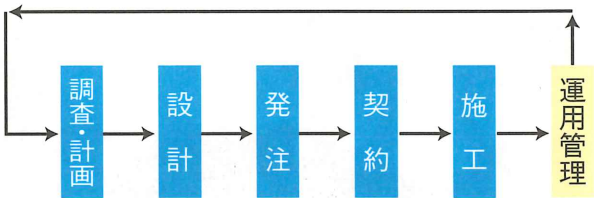
1 まえがき

建設省では公共事業の業務執行の迅速化・効率化、品質の向上、コスト縮減を実現する手段のひとつとして建設CALS/EC（公共事業統合情報支援システム）の構築を図っている。そして、1997年6月に建設CALS/ECアクションプログラムを発表し、表－1のとおり2004年までに建設省直轄の全事業での調査・計画、設計、施工、管理に至るすべてのプロセスで電子データの交換、共有、連携を実現する整備目標を掲げている。

排水機場や樋門、水門等の河川管理施設は現在数多く設置され、出水時の操作信頼性確保のための点検整備など運用維持管理されているが、この運用管理業務にもCALSを導入整備することが河川管理設備としての信頼性向上、業務の効率化、コスト縮減につながる。

2 ポンプ運用管理のCALSの位置付け

建設CALSでは調査・計画・設計・発注・契約・施工・運用管理等すべてのプロセスを対象としている。そして、現在先行して進められているものは発注・契約・施工のフェーズであるが、運用管理で必要な情報は調査計画・設計・発注・契約・施工のプロセスから引き継がれるものであり、建設されたものは最終的に長期間運用管理されるため、これを抜きにCALSの整備を考えることはできない。



図－1 建設CALSでの対象プロセス

表－1 建設省直轄事業における建設CALS/ECアクションプログラム(要約)

1997年6月策定

	フェーズ1 1996～1998年	フェーズ2 1999～2001年	フェーズ3 2002～2004年
整備目標	建設省全機関において電子データの受信体制の構築	一定規模の工事等に電子調達システムを導入	建設省直轄事業の調査・計画、設計、施工、管理に至る全てのプロセスにおいて電子データの交換、共有、連携を実現
実現内容	・ 事業に関連する情報の伝達・交換を電子メール化 ・ 電子媒体または電子メールによる申請・届出 ・ 調達関連情報のホームページ掲載 ・ 調達情報に関するクリアリングハウスの構築	・ 電子調達システムの導入 ・ 事業に関する情報の伝達・交換の電子メール化（認証あり） ・ 電子媒体または電子メールによる申請・届出（認証あり） ・ 資格審査申請のオンライン化 ・ ネットワーク型自動積算システムの導入 ・ 電子データ成果の再利用・加工・統合によるデータの有効活用	・ 全ての事業に電子調達を活用 ・ EDIによる契約事務の執行 ・ 全ての公共事業執行に係る申請・届出のオンライン化 ・ 事業に関する情報の統合データベース化 ・ GISを利用した情報の連携・統合 ・ STEPの活用による施設のライフサイクルサポート
実現のために不可欠の措置・技術	・ インターネットの利用環境の整備 ・ 実証フィールド実験の推進 ・ 電子調達に必要な技術の開発 ・ 電子データ標準化に関する研究	・ 国際標準等に基づく電子データの基標準化 ・ 電子認証システムの導入 ・ 電子データによる成果納品の実施	・ 既存情報のシステムとの連携 ・ STEPの一部国際標準化 ・ 電子データによる契約事務の標準化
	情報インフラの整備（光ファイバー網等、空間データ基盤）		

3 ポンプ運用管理の現状とCALS整備

ポンプ運用管理では主に下記の課題を抱えているが、CALSを整備することにより、これらを解決することができる。これをイメージで表したのが図-2である。

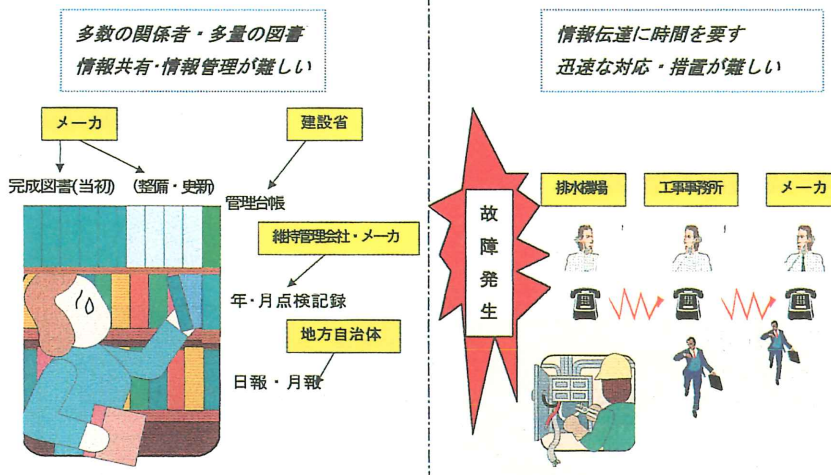
[ポンプ運用管理の課題]

- (1) 運用管理には多くの団体・企業そして部門が関わり情報伝達しているが、情報の連携、共有

化は十分とは言えない。例えば、管理は建設省が行っているが、ポンプ操作は自治体、点検はメンテナンス会社、整備や修繕はメーカーが行っている例が多い。そして、情報伝達はほとんど電話や紙であるため、情報の連携・共有化が難しく、運用管理業務が効率的でない。

- (2) 運用管理に関わる図書が各種（施設台帳、完成図書、運転記録、点検整備記録等）あり別々に管理されているため、現施設の状況の把握・

現在の運用管理



CALS整備後の運用管理

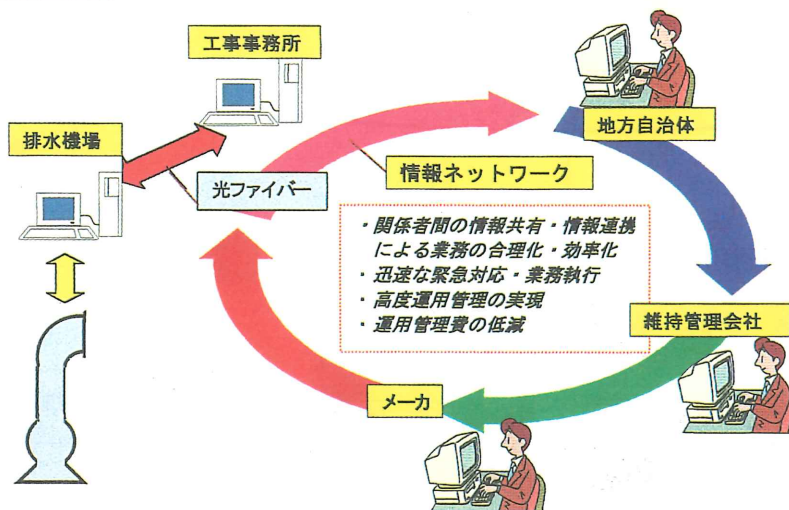


図-2 ポンプ運用管理におけるCALS整備のイメージ

検索や適確な整備計画立案や故障予知等に対する有効利用、また、履歴管理が十分できない。

- (3) 排水機場の機器の故障対応は緊急に措置する必要があるが、故障内容の情報伝達が電話では不十分な場合、故障対応が遅れ排水機能の信頼性が低下することがある。

4 ポンプ運用管理CALSの整備

4.1 CALS整備の基本方針と全体構想

ポンプ運用管理の整備方針として、建設省と民間企業間ネットワークを接続し、幅広く官民が情報交換・連携・共有をCALS標準の基に行い、運用管理以外のプロセスへの対応が可能なものとする必要がある。また、ポンプばかりでなく水門・樋門等の河川管理施設への展開も考慮しなければならない。

情報ネットワークの全体構想では上記の方針に沿って図-3のように建設省の工事事務所を介して民間ネットワークとインターネットや専用デジタル回線で接続されると考える。

4.2 CALSの具体的な機能と整備効果

運用管理に必要な機能の主なものについて、その詳細を述べる。

(1) 図書管理・保安全管理

施設の運用管理を効率的かつ最適に行うには関係者間で情報交換・連携・共有化のため、図-4のように施設の完成図書と運転データ、点検データ、故障や修理データ、修繕や整備記録などを一元的に管理することが必要である。そして、これ

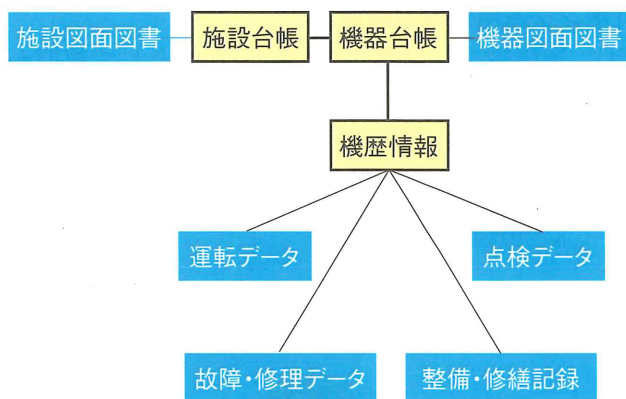


図-4 一元化した図書管理

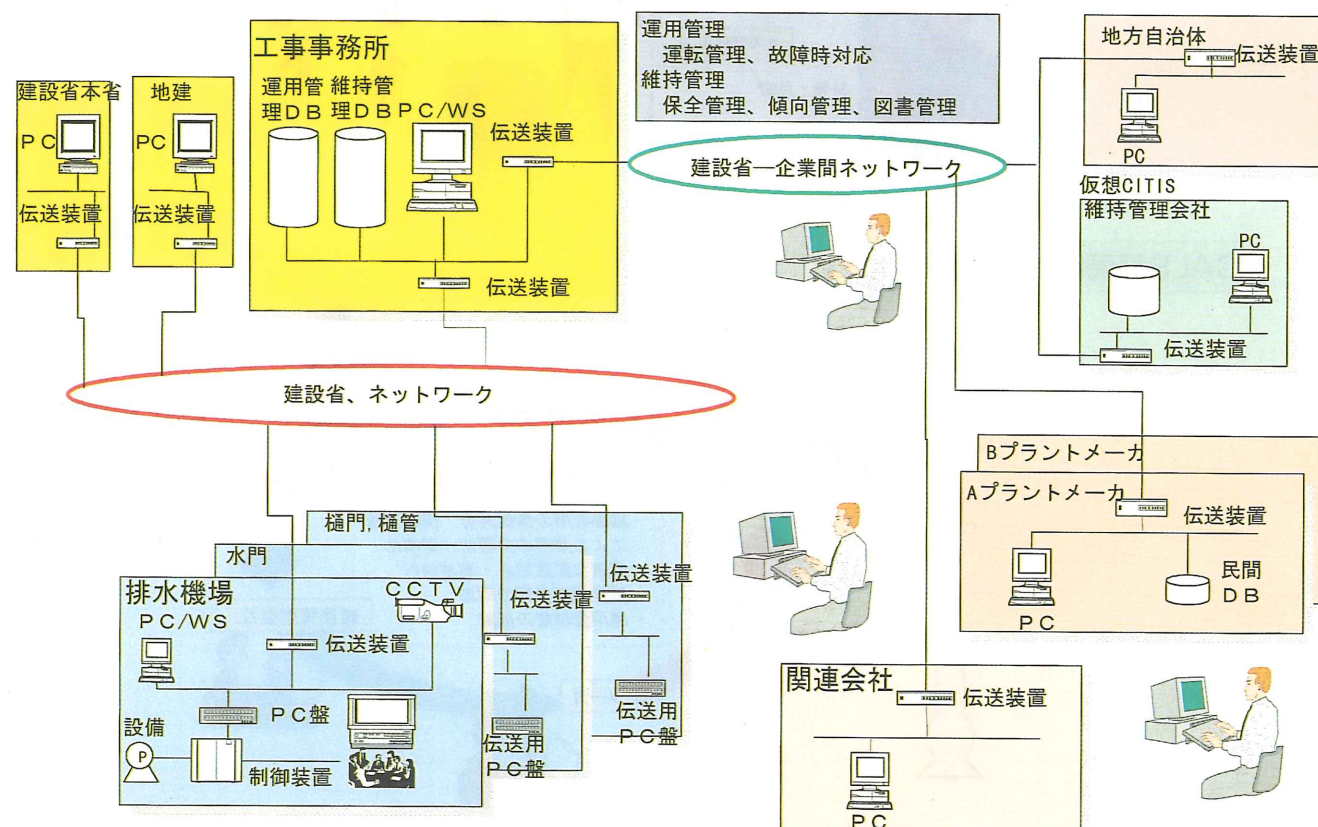


図-3 運用管理CALSの全体構想

らのデータを有機的に活用することで河川管理施設としての信頼性の維持・向上を図り、維持管理費用の縮減を可能とする保全計画の立案、故障予知等への発展も可能となる。

(2) 緊急対応・運転支援

工事事務所等でのポンプ施設の運転状況の監視、運転日報等の帳票の自動出力、データベース化と万が一の機器故障時の工事事務所、メーカ、メンテナンス会社からの故障復旧対応、更に遠隔診断などがCALSの整備から行うことができ、将来のポンプ施設の遠隔操作への基盤整備としても期待できる。

5 CALSと広域管理・運転支援システム

CALSと広域管理・運転支援システムの関係について以下に触れる。

従来より河川ポンプ施設として排水機場における運用管理業務の支援を行うため、運転支援システムの導入が図られ、また、最近では工事事務所と複数機場や水門・樋門・樋管を結ぶ光ファイバーネットワークの整備、広域管理システムの導入による流域全体の集中管理、運用管理を行うことが求められつつある。

一方、CALSは計画・発注・施工・運用管理等のすべてのプロセスを対象にするが、運用管理でみると、運転支援システム・広域管理の延長としてみることもできる。

つまり、図-5のように広域管理システムに建設省-民間企業間ネットワークを接続し、データ交換・共有をCALS標準の基に行う。そして、運用管理でのCALSでは遠隔運転支援や緊急対応、点検整備等の運用維持管理に関する官民間の情報交換と維持管理データや図面図書類の共有化・電子化・標準化の2つの流れとしてみる事ができる。

6 あとがき

現在、CALSは建設省だけでなく防衛庁、農水省、運輸省、鉄鋼、電力、航空機、自動車、電子機器等の各産業分野で研究され、実証試験が一部実施されつつある。

河川ポンプ施設の運用管理CALSも一歩一歩着実な前進と、2004年の整備目標に向けて実証や標準化を進めていく必要がある。

今後も当協会CALS研究会は調査・研究を進め、建設CALS整備に貢献したいと考えている。

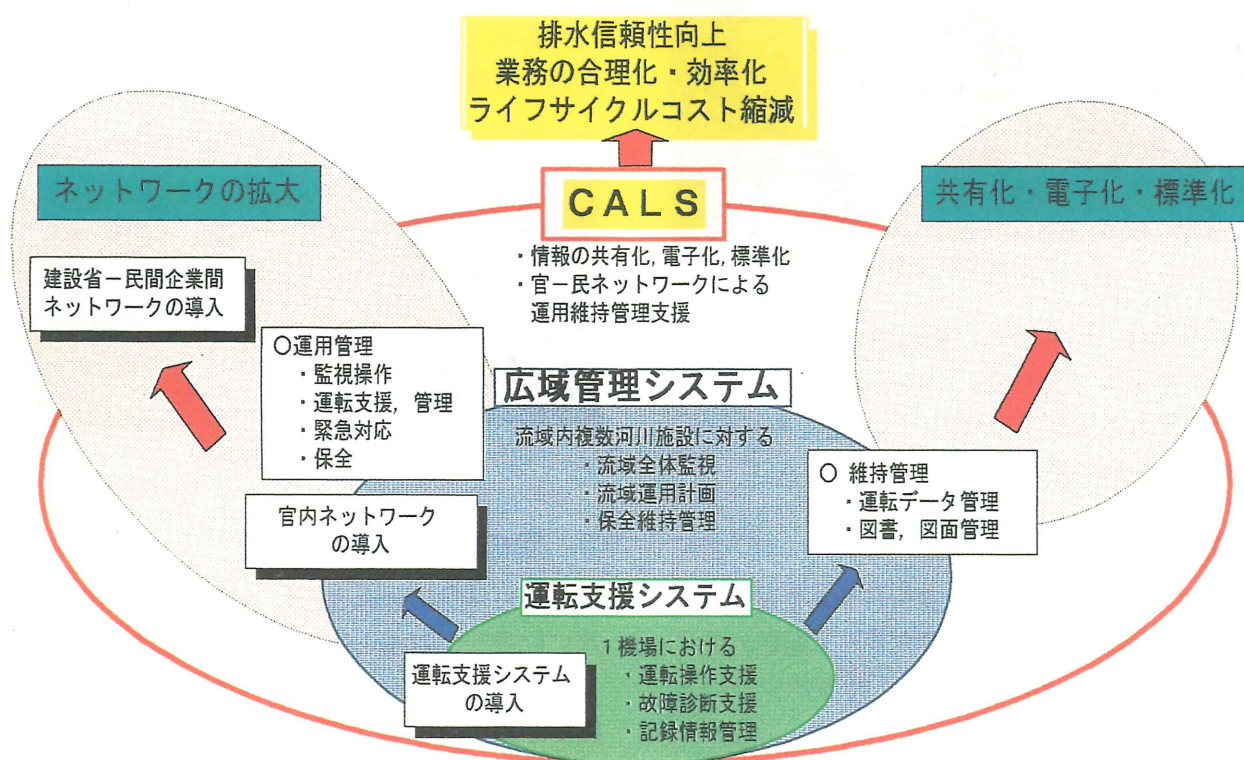


図-5 CALSと広域管理システム、運転支援システムの関係

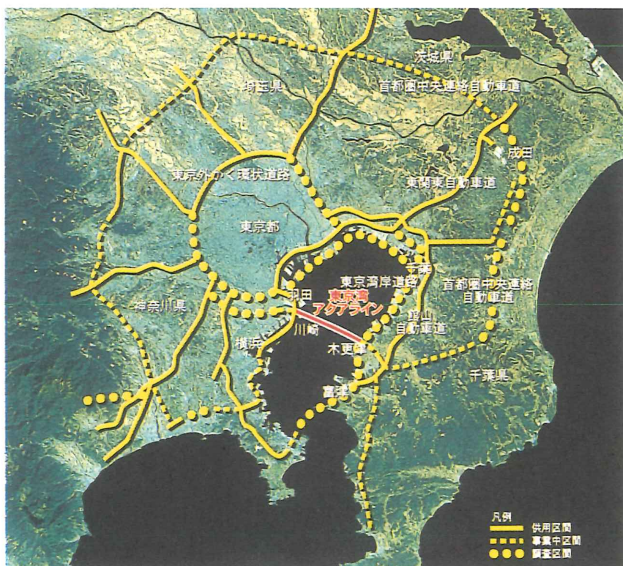
東京湾アクアライン開通

菅原 幹夫 すがわら みきお

東京湾横断道路株式会社 企画開発部企画課長

はじめに

平成元年5月の着工以来、建設を進めてまいりました東京湾アクアラインが平成9年12月18日に開通しました。本道路は、東京湾を渡り神奈川県川崎市と千葉県木更津市を結ぶ延長15.1kmの一般有料道路です。

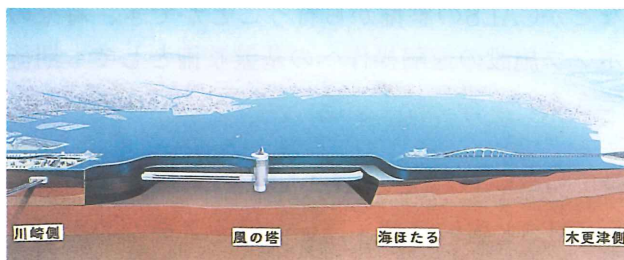


図一1 首都圏の道路網図

この事業は、昭和41年に建設省が調査に着手してから31年余りを要した、総事業費約1兆4,400億円、世界でも最大規模の海洋土木工事であります。以下に事業の概要について紹介します。

1 構造

東京湾アクアラインは、9.5kmのトンネル、2ヶ所の人工島、4.4kmの橋梁で構成され、船舶の航行が頻繁な川崎側は海底トンネル、比較的少ない木更津側は橋梁という構造物となっており、片側2車線の合計4車線、設計速度80km/hです。また、将来の交通量増大に備えて人工島や橋梁は2車線



図一2 東京湾アクアライン一断面図

の幅が可能な構造となっています。

2 浮島換気所

京浜工業地帯の中心部に位置し、首都高速道路湾岸線との大規模なインターチェンジが設置されるなどの条件を考慮して、煙突やタンクの球形、円柱形が多い工場地帯の中で識別しやすいピラミッド形状とするため、鋼管を組み合わせた大規模な四角錐構造で覆った換気所としました。



写一1 浮島換気所

3 風の塔 (川崎人工島)

川崎市浮島の沖合5km、水深28mの東京湾中央部に位置し、日本の玄関口である東京湾にふさわしいダイナミックで美しい人工島です。トンネル施工中は、シールド発進基地として利用し、完成後に換気施設として利用しています。人工島上の換気塔は量感のある、視認性に優れた構造で、排



写-2 風の塔

に適合した群青色を基調に白とのストライプにしています。

4 海ほたる（木更津人工島）

木更津市の沖合5km、水深25mの地点に位置する盛土式の人工島で、トンネルから橋への移行部にあたります。この人工島は、全国で初めての海上休憩施設であり、東京湾に浮かぶ客船をイメージした5階建ての立体構造となっております。5階のパノラマデッキからは東京湾周辺の風景を360°展望でき、富士山や行き交う船、群れ飛ぶ海鳥を、薄暮から夜にかけては、ベイブリッジや美しい光彩を放つウォーターフロントを眺めることができます。駐車場は、480台を収容。施設内には洒落たレストランやフードコート、お土産から日用品まで揃うショッピング施設、楽しいアミューズメント施設を揃え皆様をお待ちしております。



写-3 海ほたる

5 東京湾アクアブリッジ

橋梁部は、沖合部と浅瀬部に大別され、沖合部の下部工は、工場で製作した鋼製橋脚を海上輸送し、クレーン船を使って設置しました。浅瀬部の下部工は、鉄筋コンクリート製の橋脚です。上部工は、鋼床版箱桁橋とし、走行性、耐震性の向上を図るため、沖合部においては鋼製ピボット支承を用いた橋長1,630mの10径間連続橋、浅瀬部においてはゴム支承を用いた多径間連続橋を建設しま

気機能を向上させるため空力学的な配慮が施されています。塔の高さは、90mと75mであり、色彩は単純な造形

した。また、海とのハーモニーを重視し、滑らかな連続性のあるバランスのとれた景観を目指して橋脚はY型に、橋桁

は桁高が変化する変断面箱桁にしました。色彩は橋桁を象牙色（アイボリーホワイト）、橋脚は明るい灰色（オイスターグレー）としました。



写-4 東京湾アクアブリッジ

6 東京湾アクアトンネル

海底トンネル部は、日本で開発された泥水加圧式シールド工法を採用し、いままでに例のない大口径マシンによる長距離掘進、高水圧下かつ軟弱地盤での地中接合等の困難な課題を乗り越え施工しました。

また、火災・事故といった非常時における被害の拡大防止のための防災システム、迅速かつ適切な避難誘導ができる体制を整えております。万が一に備えてトンネル内には広い路肩を設けており、さらに車道床版下の通路により避難及び緊急



写-5 東京湾アクアトンネル

車両による防災活動を可能とする等あらゆる状況に備えて最新の設備を設置しております。

おわりに

当社は、現在、日本道路公団との協定に基づき東京湾アクアラインの日常管理を行っておりますが、建設段階のノウハウを最大限に活用し、より安全、快適で親しみやすい道路となるよう努力しておりますので、今後とも皆様のご利用を是非お願いいたします。

最後に、本道路の建設にあたり、ご指導、ご協力を賜りました皆様方に厚くお礼を申し上げます。

母なる太田川

堂園 俊多 どうぞの しゅんた

建設省中国地方建設局
太田川工事事務所 調査設計課長

1. はじめに

上流は稍急流にして峡谷を刻み怒りを激流に打ちつけ岩に砕けて流下し

南部は平原に出て滔々^{とうとう}としてゆるやかに流れ瀬戸内海へ注ぐ

下野 岩太*
(「太田川ものがたり**」より抜粋)

これは太田川の源流から河口までの流れを端的

に表現したものであるが、太田川の上流は森林に恵まれた急流であり、本川が可部で南に折れてからは一気に緩やかな流れになり、広島市内では太田川放水路を含め6本の川に分派してそれぞれ瀬戸内海へ注いでいる（流域概要地図は図-1、瀬戸内海上空から太田川市内派川を撮影した写真は写-1）。

広島県西部に位置する太田川の流域は、車で概ね

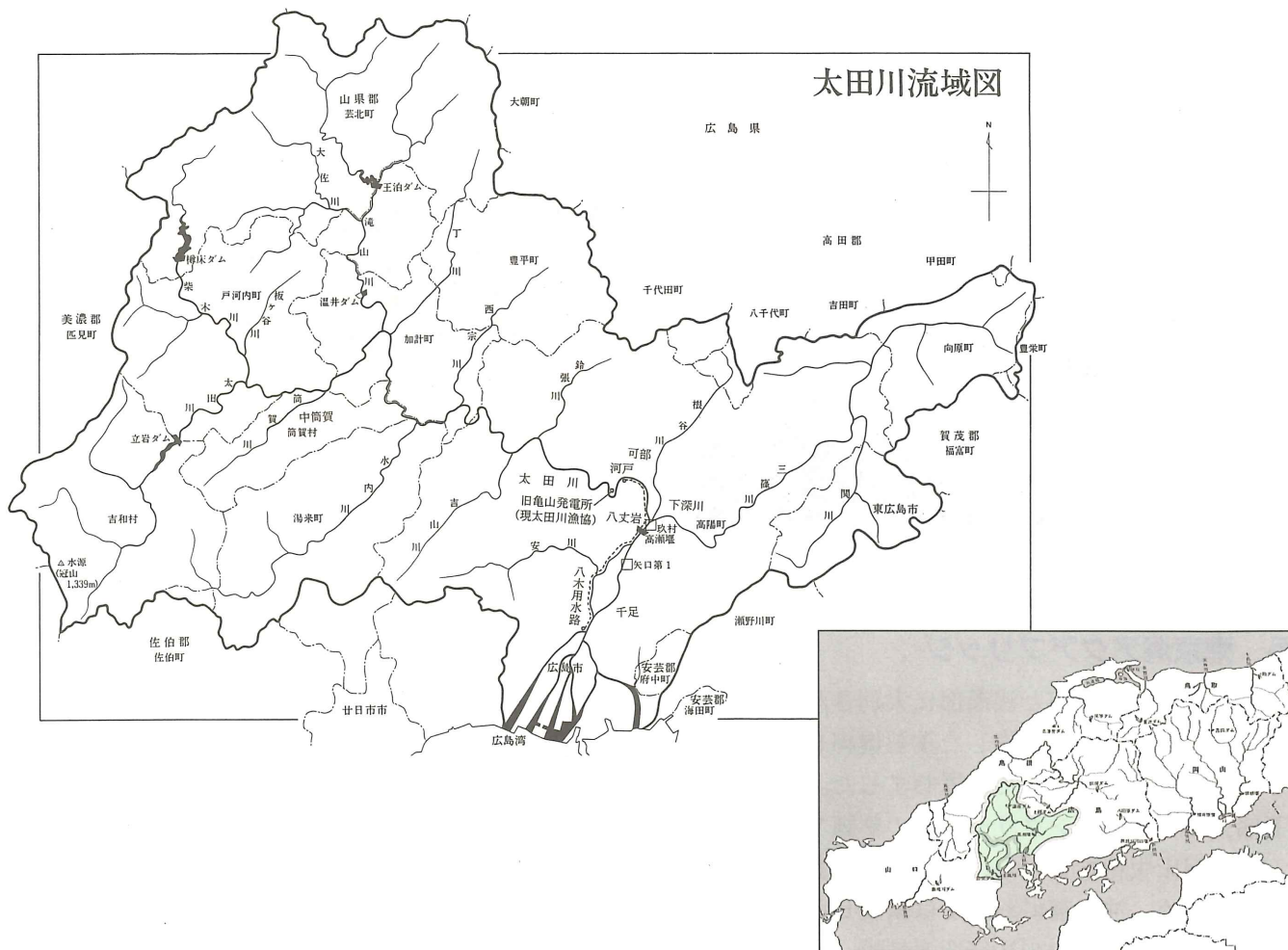


図-1 太田川の位置と流域



写一 瀬戸内海上空から眺めた太田川市内派川

1～2時間の移動で、例えば若者にとっては瀬戸内海の島々を眺めつつウィンド・サーフィンを走らすこともできれば、中国山脈を背にスキーに昇ることもでき、一方年配者にとっても、海の幸、山の幸、川の幸と実に豊富な食の数々が楽しめる、まさに海・山・川ありの絶好の環境にある。

今回ご紹介する「母なる太田川」は、古くは中世に始まる舟運の歴史を育み、明治後期以降は全国有数の水力発電地帯を発展させ、第二次大戦・被爆後は広島市の浄化・復興を助け、今なお全国7割の生産量を有する牡蠣（かき）の名産地広島湾を養うなど、まさに「母なる川」と呼ぶにふさわしい。

流域面積（1,700km²）、幹線流路延長（103km）は、ともに中国地方6位に当たるが、数字以上に中国でも良く知られた川であるのは、古くから多くの人々に恵みを与えつづけてきた歴史によるのであろう。今回は「川めぐり」のテーマである川の歴史・文化に的を絞り、太田川にまつわる舟運、水力発電、用水路などの歴史の一部をご紹介したいと思う。

2. 太田川舟運史

(1) 太田川舟の起源・発展・終焉

太田川舟運の正確な起源については定かでないが、正応元年（1288）に記された六波羅施行状という記録書には、渡し舟を営んでいる船主が、ある争いごとについて裁許を受けた記述が残っている。

しかし、本格的に太田川舟が活躍を始めるのは天正17年（1589）に毛利輝元が現在の広島市に築城を決定してからであろう。まず築城に際しては、

石材、材木が盛んに運搬され、慶長元年（1596）頃には可部、河戸、下深川（河口から約20km、図一1）あたりまで川舟が上っていたと新修広島市史に記されている。

寛永年間（1620年頃）の薪の積み下ろしに始まり、承応年間（1650年代）には流域の農民が川舟を持ち、様々な物資の輸送にあたった。これを契機に舟運の範囲は更に上流に広がり、寛文年間（1660年代）には、加計町、中筒賀（河口から約65km、図一1）まで舟税を課せられた舟が往航し、太田川舟運はほぼ完成をみた。

文政年間（1820年代）の広島藩覚書によると、太田川沿いの舟は650隻と記されているが、江戸時代は藩により船数も株船として村ごとに制限されていた。しかし明治2年（1869）に統制が廃止されると船数は格段に増え、明治末にはピークを迎えた。奥地で生産した物資や広島市内で仕入れた品々を積んだ川舟が盛んに行き来し（写一2）、春から秋にかけては材木が筏（いかだ）に組まれて流されていた（写一3）。

しかしやがて、国鉄可部～加計線の開通や自動車の急速な普及に伴い、名物太田川舟は次第に姿を消したのである。

(2) 太田川舟雑学

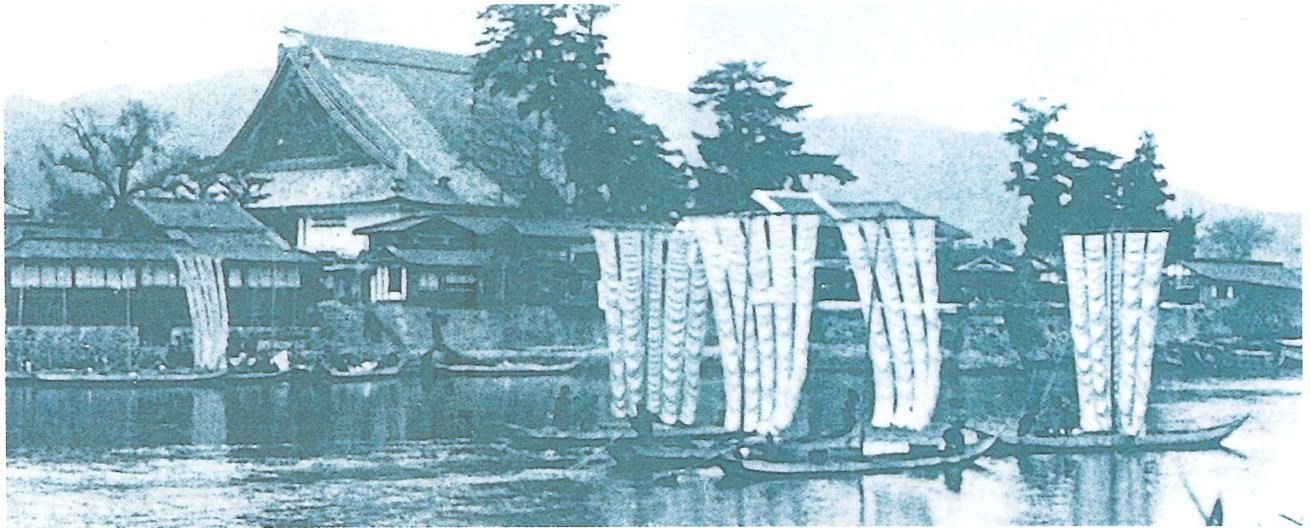
◆積み荷の種類

舟運の栄えた藩政時代には、山間部が必要とする上り荷としては、油、乾物、木綿織、塩、海産物。一方、この地方独特の産出品を乗せた下り荷は割木、鉄、鋳物製品、薪炭、ムシロ、下駄、竹細工、茶、柿、山まゆ、紙、刻たばこ、青もの等々であった。

可部からの下り荷であった鋳鉄製品は特に有名で、現在広島県重要文化財に指定されている「金毘羅大権現鉄燈籠（文化5年（1808）製作、写一4）」は当時の高い技術水準を示すものである。この鉄燈籠のある場所は当時の船着き場の跡で、太田川から引かれた船入り堀があり、藩の米蔵も置かれたいわば水運の要所であった。

◆舟の種類

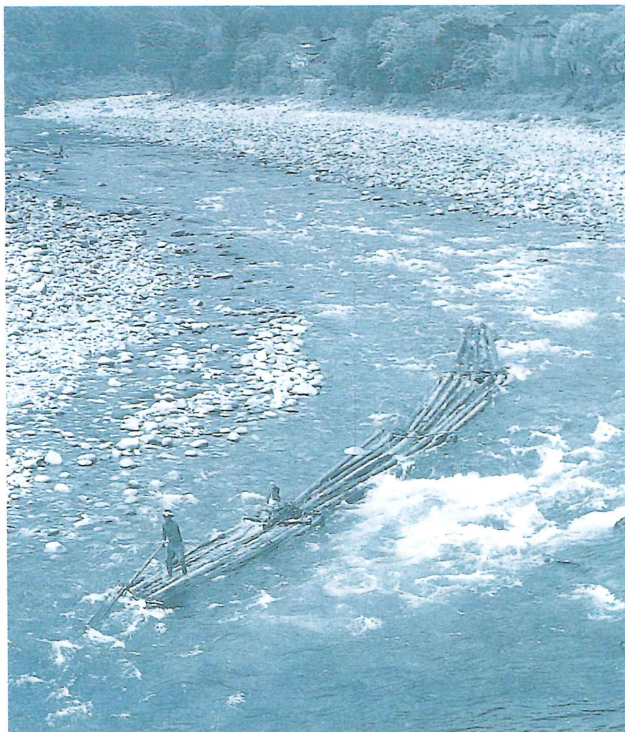
①「トウカイ舟」 これは、現広島市内と玖村（河口から約17km）の間の定期便だが、毎日通うというだけで時間は一定しない。利用したい者は川端へ出て待ち、舟が通ると手招きして乗せて貰うと



がんぎ
雁木 (階段のある棧橋)

別院付近の太田川を往く
オオブネ

写一2 太田川を往くオオブネ (昭和初期) (中国新聞社提供)



写一3 筏 (いかだ) 流し (昭和初期、加計町) (中国新聞社提供)

いうのんびりしたもの。運賃は大正時代で一人4
銭というから、現在の40～60円くらいであった。

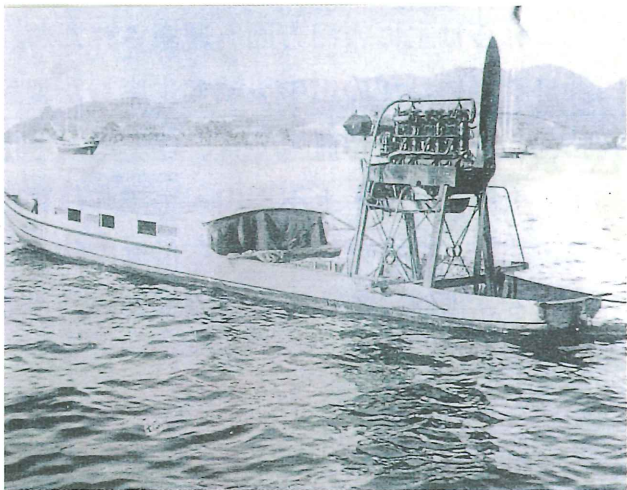
- ②「チャンコ舟」 これは一種の遊覧船で藩の殿様
や高級武士が利用した。酒肴の川魚を捕えるため
舟から網を打つの都合が良いように、へさが
丸くなっていた。
- ③「コエトリ舟」 これは、川筋の農家が野菜作り
に用いる肥料(し尿)を広島市内の各戸から汲み



写一4 金毘羅大権現鉄燈籠

取って舟に積んで上る舟である。まさにあらゆる
ものの運搬に舟が使われていたことがうかがわれ
る。

- ④「プロペラ旅客舟」 変ったエピソードとしては、
大正14年～昭和2年に運行した「プロペラ旅客舟
(写一5)」というものがある。これは、北海道室
蘭市の製作所で開発した軍用飛行機のエンジン
が、飛行機用としては欠陥品であったところを、
某広島県会議員が払い受け、客船の後部に取り付
けて大爆音をひびかせ、その風力で太田川を往来



写-5 プロペラ旅客舟

したというもの。

加計（河口から約60km）から広島まで一人1円80銭（現在の約2千円）というので、現在太田川（河口から約4.5～7.0km間）を往来するランチクルーズとはほぼ同額。当時は交通の人気者で盛況だったそうである。

◆船乗りの苦勞

太田川は総じて難所が多かったが、可部以南では根の谷川、三篠川が太田川と合流する八丈岩と、その下流の千足の2箇所（図-1）が命取りの難所として知られていた。特に、八丈岩は激流でかつ大きな岩が川中に突出していて、ここで転覆する舟は毎年数隻を数えたという。急流の中、熟練した船頭が河底の岩々を竿で確かめながら舳先を間一髪ですり抜けさせる様は、あたかも剣豪が刀を操るように正確で素早い動きだったと伝えられている。以下は、太田川舟の難所を唄った歌である。

船頭可愛や千足のとこで 一丈五尺の櫓がひわる
船頭気をつけ八丈岩で 五反白帆が身を投げる

3. 太田川の利水史

3-1 太田川の水力発電

(1) 水力発電の起源 ～亀山発電所～

太田川本流に本格的な水力発電所が登場したのは、明治45年（1912）。出力2,100kW（後年2,400kWに増加）の『亀山発電所（位置は図-1）』である。当時の広島電気沿革史には「亀山発電所竣工し、豊富なる電力を擁するに至れるを以て、従来使用の火力発電は、総て運転を停止して之を予備に充て、全部水力発電に改めたり」と記されている。なお、本発電所完成をもって15%の電気料の値下

げに加え、工業用電力の供給も開始されたということは特筆に値する。

また、水力発電を行う時間帯に取水のため川の水位が減り、このため船の遡上に支障をきたす船主に1時間あたり1円50銭の待ち時間補償料を支払った。前章で述べた舟運の終焉期と水力発電の草創期の関係がうかがえ興味深い。

この後も長く操業を続けた亀山発電所は、太田川観測史上最大規模の本川流量となった昭和47年7月に大規模な損傷を受け、翌年3月には65年間の歴史に終止符を打った。しかし、今もその色褪せた赤れんが造りの洋風建物は、太田川畔のキャンプ地柳瀬を訪れる人々の目印として、また太田川漁業協同組合の事務所として活用されている（写-6）。

(2) 水力発電の現在 ～合計14の水力発電所～

太田川源流部には豊かな降水量を有する西中国山地の山々が連なっている。この豊富な水源を生かし、これまでに太田川水系には合計14箇所、総電力87万kWの水力発電所が建設され、現在では“西の黒部”と称される大電源地帯が形成されている。

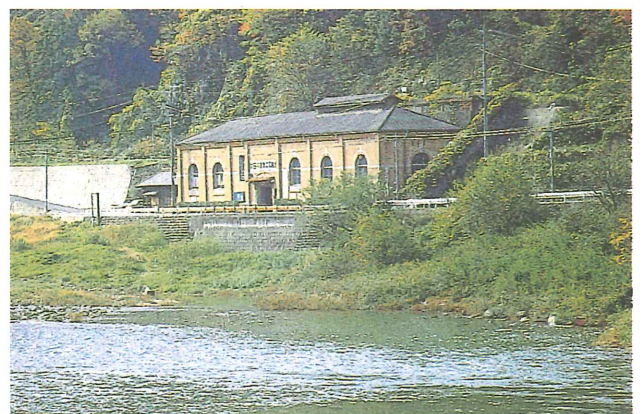
3-2 太田川の用水路

(1) 名用水路紹介 ～定用水路（現八木用水路）～

生活用水や農業用水の安定的な確保は古来より人々共通の願いであり、全国各地でこれに苦心した様々な技術者らの名が残されているが、太田川にも特筆すべき技術者がいる。

江戸享保年間に現在の広島市祇園町に生まれた郡中御用聞きで、大工の棟梁であった桑原卯之助（1723～1783）は、現在の佐東町～安古市町～祇園町～打越に至る全長16kmの定用水路（現八木用水路）（ルートは図-1）を築いた。

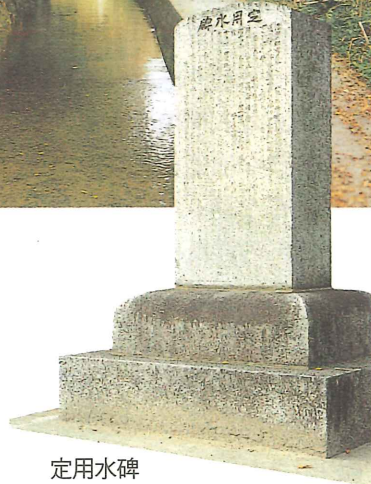
当時、約30年にわたり用水確保のために、引水や



写-6 旧亀山発電所（現太田川漁業共同組合）



八木用水



定用水碑

写一七 定用水路（現八木用水路）と定用水碑

掘井戸など様々な手を尽くしたが、十分な成果を上げることができなかった藩に対し、卯之助は約230haに当たる懸案地域の地勢、高低を測量し、藩に対して水路掘削の許可を願い出た。「もし御不安に思うこと為さば招き被り候、儀に候わば、私共首差し上げ申すべく」と書き添え、命をかけてその決意と自信の程を示したと伝えられている。

この水路は明和5年（1768）に完成したが、初めてこの水路に満々と水が流れ込んだとき「老若男女共大勢罷り出し感涙を流し大いに喜び申し（中略）、暫しの間、村々百姓（は、この八木用水路のことを）卯之助井手と申し候」との記録を見ると、村人らがいかに歓喜感激したかがうかがわれる。その後は、昭和37年に太田川発電所の水をこの用水路に流入させるよう改築がなされ現在に至っている（写一七）。

4. 太田川の無形文化財

2. (2)で可部の鋳鉄製品について触れたが、太田川流域では、製鉄をはじめ、山焼き、炭焼きなど火を用いた産業等が古くから盛んであり、このため火に関する神楽をはじめとする様々な行事・神事などが今に伝えられている。主として、春から夏にかけては山焼きが中心であり、秋から冬にかけては祭典や神楽などの神事（写一八）が、週末を中心に開催



写一八 猿田彦の舞（七座神事から）

される。

シーズンには数千人の観客が集まり、5～6名の審査団を前に、15～25名からなる様々な神楽団が次々と十八番の演目を披露する神楽競技大会が開催される。これが近年の神楽ブームをもたらした。この大会に優秀な成績を修めるために、神楽団は秋祭り前だけでなく年中練習を重ね、伝統を守る心と技を磨いているのである。

5. おわりに

テーマが文化・歴史ということで、舟運と利水（水力発電、用水路）、神楽等を中心に、主として江戸時代から明治にかけてご紹介させていただきました。参考文献や写真をご提供いただきました可部郷土史研究会会長の下野岩太氏、並びに太田川の民族史のご講演を聞かせていただき、大変参考にさせていただいた郷土史研究家の幸田光温氏の両氏に深く感謝致しますと共に、紙面の関係上両氏の深く緻密なご研究の一部しかお伝えできなかったことにお詫びを申し上げます。

（参考文献）

「太田川ものがたり**」：下野 岩太*（郷土史研究家、可部郷土史研究会会長、広島県文化財保護指導員）
「地球派フォーラム第9回講演～太田川の民族史から百万都市広島の環境を考える～」配布資料：幸田 光温（郷土史研究家、日本民具学会会員、日本民族学会会員）

講習会報告

横田 寛 よこた ひろし

(社) 河川ポンプ施設技術協会
講習会等委員会委員長

平成9年度“機械設備施工管理技術講習会”が10月中旬から下旬にかけて全国9主要都市で開催された。全国規模の講習会としては、当協会第6回目の講習会である。

この講習会は、重要な河川管理施設である河川ポンプをはじめ、関連機械設備の施工を中心に、基礎工学・設計・最新の技術・運転・維持管理を含めた内容で、従来の講習会とは異なる位置づけであった。

本誌でも紹介してきた資格制度が軌道にのるまでの間、その重要性和その社会的要請に鑑み、講習会を通して施工管理技術の研鑽をしていこうとするもので、当協会として初めて実施する講習会であった。

「河川ポンプ設備管理技術テキスト」も、この講習会のために特に作成したもので、機械工学・電気工学・土木工学等の基礎工学をはじめ、施工計画・工作・輸送・配管・配線・据付用機械機具等、施工現場で遭遇する主要な項目について、実務的な解説を加え、更にそれらに関係する法規についてもふれている他に類をみないテキストである。

今回の講習会は、このほかに、最近のコスト縮減の具体的な手法や、将来の設備管理の根幹的手法になるであろう建設 CALS についての資料を集めた「河川ポンプ設備の最新技術動向」という資料も用いて、設備をとりまく最新の技術についての講習も行った。

現場実務に精通した講師に、現場に密着した講習をお願いし、各会場とも参加者は予定数いっぱい、最後まで熱心に聴講していた。

今回の講習会の参加者は、各メーカーの現場施工関係者をはじめ、官公庁、コンサルタント、等幅

広い分野の参加者を得ることができ、全国9箇所の申込者総数は、1446名であった。

今回の講習会の聴講修了者には、(社) 河川ポンプ施設技術協会より、受講修了証が授与された。

初めての企画の講習会ではあったが、テキスト作成の関係者、講師の方々、現地で準備して戴いた(社) 日本建設機械化協会支部の方々をはじめ、会員各社のご協力により、無事終了することができた。この場をかりて厚く御礼申し上げます。

開催地	開催日	会場
札幌市	10月31日	大同生命ビル
仙台市	10月30日	ろうふく会館
新潟市	10月23日	メルパルク新潟
東京都	10月22日	JAホール
名古屋	10月28日	昭和ビルホール
大阪市	10月28日	建設交流館
広島市	10月29日	市商工会議所
高松市	10月15日	サンイレブン高松
福岡市	10月20日	博多パークホテル



近藤 治久 こんどう はるひさ

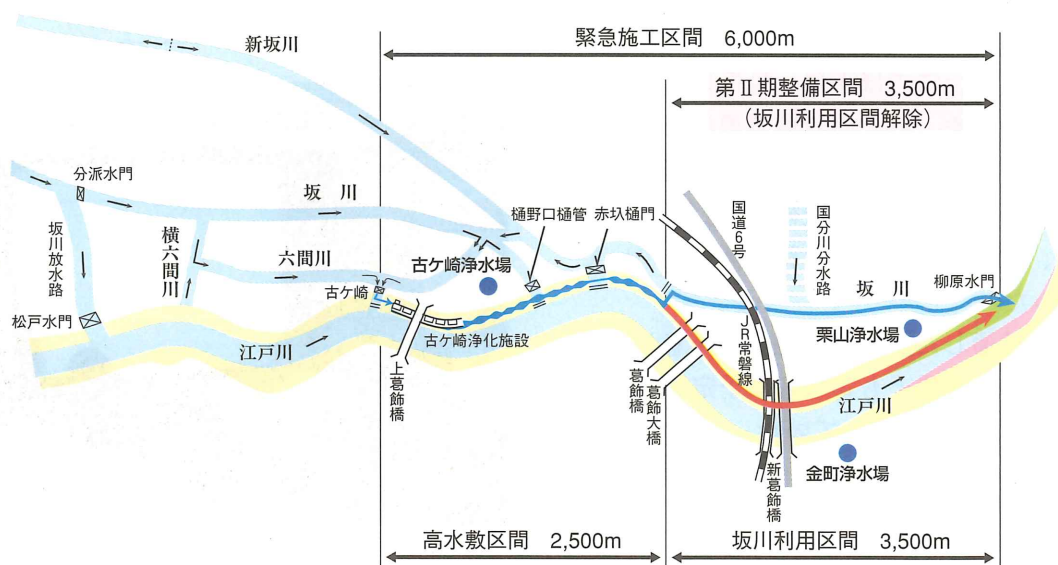
石崎 麻子 いしざき あさこ

1. 概要

成の危険防止、本川への汚濁負荷の解消、水質事故における対応等の目的で、新五駄沼から江戸川河口部までの全長38.2kmの流水保全水路を建設し、これら汚濁流入水を礫間接触酸化法等で浄化しつつ流水保全水路に流下させ、江戸川流水の適切な



図一1 全体計画



図一2 緊急暫定計画ルート

状態を晴天時運用に戻す。

- 異常時運用……………水質事故等の異常が発生したときに、古ヶ崎浄化施設を保護するためバルブ操作により異常水質をバイパス放流する。

このように流水保全水路は、外的条件によって様々な運用形態を要求されている。この運用形態に対し、多くの施設が有機的に結合しそれぞれの機能を効果的に発揮させ、所期の目的を達成させるためには、施設の外的条件、流入水質情報、施設全体の運用状況、個々の設備の運転状態等を速やかに把握し、施設の運用方針を即刻判断し、指示することが重要である。また、施設の運用は、洪水時には施設全体を停止させ、洪水対応に支障を及ぼさないように機能させると同時に、運転再開に当たっては、速やかに立ち上がるようハード、ソフト両面から対応する必要がある。これら施設としての必要条件、内容、機能を考慮しつつ、流水保全水路の運転操作システムの構築を実施した。

4. 流水保全水路システムの概要

本システムは、流水保全水路の効率的な運用を目的とし、各施設の監視と運転操作を行うものである。遠方操作を行う施設は、古ヶ崎浄化機場、樋野口仕切堰、赤坂ゴム仕切堰、小山揚水機場、小山樋管ゲート、小山可動堰の計6施設で、樋野口排水機場及び古ヶ崎排水機場については監視のみ行う。

各施設の操作は古ヶ崎浄化機場から行うものとし、各施設とは光ネットワークにてデータ通信を行う。また、松戸出張所も光ネットワークの中に組み込まれ、出張所からも流水保全水路の監視が行える。

なお、現在、松戸出張所は江戸川工事事務所の

河川管理システムに組み込まれているため、このネットワークを介して事務所で流水保全水路の状況が監視できるようになる。

4-1 操作卓と機器

写-1は、古ヶ崎浄化機場に設置された監視操作卓であり、2台のディスプレイとプリンタが設置されている。ディスプレイの1台は古ヶ崎浄化機場操作用の既存の画面であり、もう1台が流水保全水路の監視操作用である。

操作卓の内部には各機器が収納されており(図-4)、設置スペースが縮小されている。



写-1 設置状況

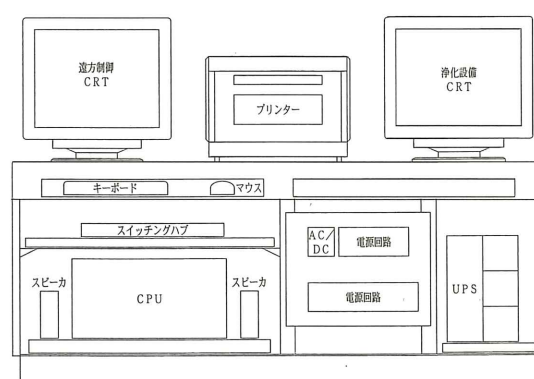


図-4 操作卓

表-1 画面構成

画面構成		表示内容
メニュー画面		システムの初期画面
監視画面	全体監視画面	流水保全水路全体の流域状態を監視するためのもので、主な地点の水位や、ゲート、ポンプ等、各施設の稼働状態を表示。
	状態監視画面	各施設の稼働状態とその周辺の流域状態を監視するためのもので、各地点の水位、ゲート、ポンプ等、各施設の稼働状態を表示。
運転操作画面		各施設の遠方操作を行う画面。 操作モードを選択し、起動、停止する機器を選択して操作する。
運転支援ガイダンス		設備の総合的な連携を行うための運転操作ガイダンスを表示。
システム状態		システムの各機器の状態、通信状況を表示。



4-2 画面構成

本システムの画面構成は表-1のとおりである。

図-5、図-6は監視操作画面の一例であり、図-5が全体監視画面、図-6が状態監視画面である。

5. システムの構成

システムの構成図を図-7に示し、以下にシステムの仕組みを簡単に示す。

各設備の稼働状態や水位データなどは、各施設内のネットワークを介してシーケンサに集められる。その後、スイッチングHUBで光回線ネットワークに伝送可能な形態に変換され、古ヶ崎浄化機場及び松戸出張所に送られる。送られたデータは、ネットワーク接続計算機に蓄積され、そこから汎用計算機が必要なデータを取りだし監視操作画面を表示する。

以下に各機器の役割と仕様について簡単に説明する。

5-1 監視制御用計算機

ネットワーク接続計算機へ必要なデータを要求

し、画面を表示するための処理を行う計算機である。

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

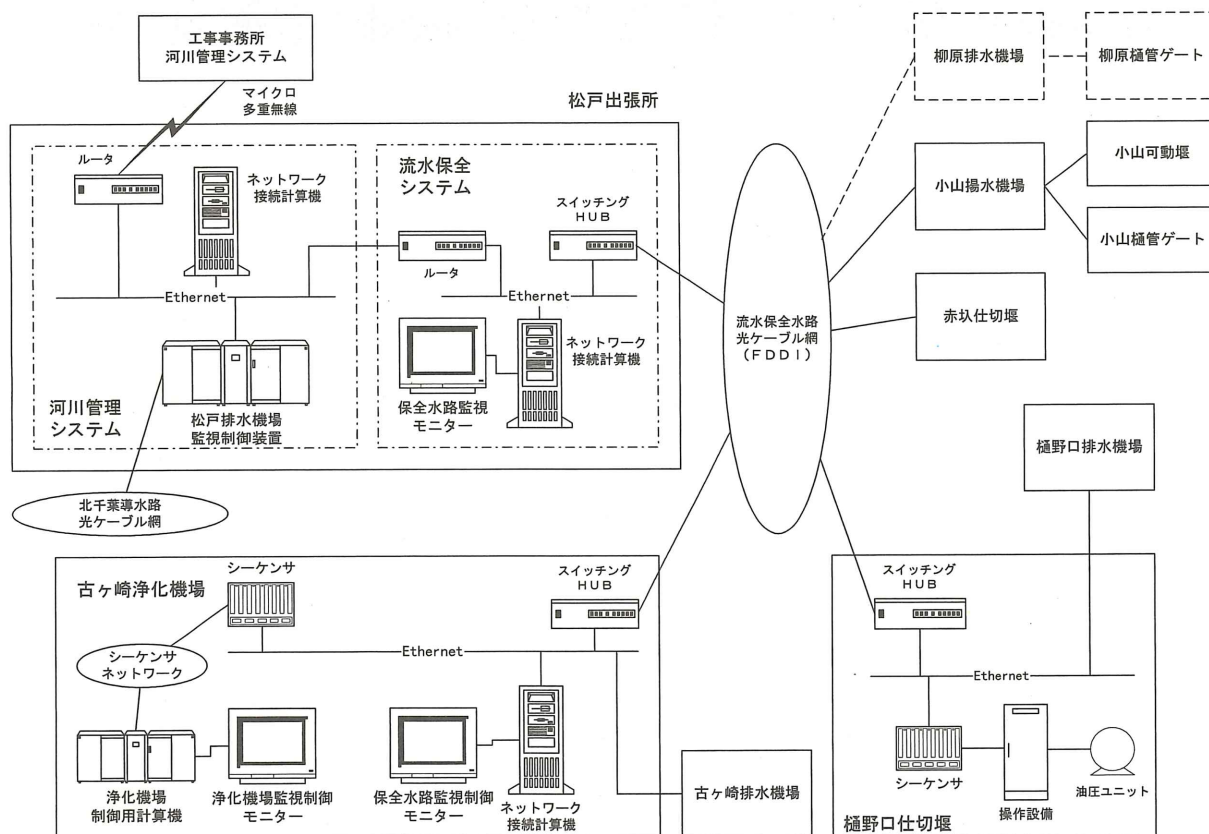
本システムでは、互換性、拡張性、コストパフォーマンス等の観点から、汎用計算機（EWS）を採用している。

5-2 ネットワーク接続計算機

ネットワーク接続計算機は、遠隔監視用ネットワークと施設内部のネットワークを接続し（既設システムとのインターフェイス）、各施設との通信やネットワークセキュリティに関する保護を行う。

本システムでは、松戸排水機場と古ヶ崎排水機場に設置されている。

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



図一 7 流水保全施設システム構成図

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

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

5-3 ルータ

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

5-4 シーケンサ

流水保全水路施設の内部ネットワーク（シーケンサネットワーク）とイーサネットを接続しており、各施設のデータをイーサネットに通信可能な形態に変換している。

5-5 FDDIスイッチングHUB

光ケーブルによる高速LAN（FDDI）と接続するためのイーサネット用スイッチングHUB。一本のラインから複数のポートに振り分けるHUBの役割と、光の信号に変換するO/E変換器の役割を併せ持っている。

また、通常のイーサネット用HUBに比べ、複数ポートからのデータを同時に転送できる特徴を持つ。

5-6 光磁気ディスク（MO）

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

5-7 無停電電源装置（UPS）

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

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

6. 通信方式

光ファイバーケーブルによる標準的な高速LAN（FDDI）により通信を行っている。これは、ループ状のネットワークで構成されており、高負荷時にも効率が良く、通信の信頼性も高い。また、光ケーブルは同軸ケーブルに比べ雑音に強い。

7. 本システムの特徴

本システムの特徴として、監視システムに加えて遠方操作をネットワーク上で行うようにしていることがあげられる。

遠方制御を行う場合、操作の確実性と安全性が重要となる。

本システムは、ハード面ではFDDIを用いてシステムを構成することにより、高負荷時におけるデータ伝送の効率化と信頼性の向上を図っている。また、ソフト面では、計算機とシーケンサに相互チェックプログラムを持たせることにより、機器の信頼性を高めている。

高橋排水機場

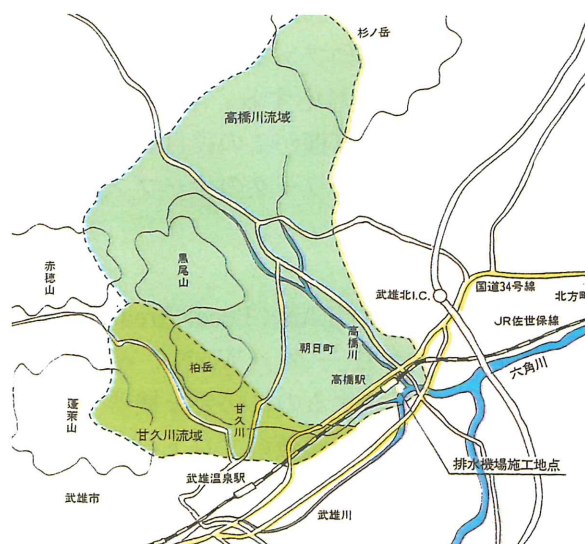
牧野 千代春 まきの ちよはる

建設省九州地方建設局
武雄工事事務所機械課長

1. はじめに

六角川は、佐賀県西部に位置し、白石平野を蛇行しながら有明海に注ぐ幹線流路47kmの一級河川であり、河口部では干満の差が5～6mにも達し、感潮区間は約29kmにまで及ぶ我が国有数の低平地緩流蛇行河川である。このために流域は、洪水による浸水常襲地帯となっている。

高橋排水機場の位置する六角川上流左岸の支川武雄川が合流する高橋川（流域面積12.4km²）及び甘久川（流域面積3.2km²）の流域においても、有明海の潮位や本川などの排水の影響を受ける低平地であり、またJR佐世保線、国道34号線、長崎自動車道のインター等交通の要所で、かつ家屋の密



図一1 流域位置図



写一1 高橋排水機場全景

集地区である。この様な流域に位置する武雄市高橋、甘久の両地区は出水のたびに慢性的な浸水被害を受け、特に昭和55年8月及び平成2年7月の出水では、流域一帯に大きな被害をもたらした。

このため、高橋川、甘久川流域の内水被害の軽減を目的として、平成元年度より高橋排水機場の建設に着手し、平成9年3月の3基目のポンプ設置完了により工事竣工を迎えたものである。

2. 機場概要

高橋排水機場は、高橋川と隣接する甘久川を導水路で連絡し、両流域を同時に武雄川へ排水する機場として、武雄川、高橋川合流地点に施工された。

- (1) 設置場所 佐賀県武雄市朝日町高橋地先
- (2) 総排水量 $50\text{m}^3/\text{s}$
- (3) ポンプ設備の主要仕様

ポンプ設備の主要仕様は、次のとおりである。
また、機場断面図を図-2に示す。

1) 主ポンプ

設置台数：3台

口 径：2600mm

吐出量： $16.7\text{m}^3/\text{s}$

形 式：立軸軸流ポンプ
(内1台可動翼)

全 揚 程：2.9m

回転速度：108.9rpm

吸込形式：傘型コンクリートケーシング

吐出形式：傘型コンクリートケーシング

2) 主原動機

設置台数：3台

形 式：単純開放2軸式ガスタービン

出 力：1100PS

3) 動力伝達装置

形 式：直交軸傘歯車減速機

冷却方式：空冷式

3. 機場の特徴

高橋排水機場は、出水時のポンプ運転における確実な始動、連続運転性能の確保、信頼性の向上、操作性の向上に留意した設計・施工を行っている。

(1) 信頼性の向上

1) 主原動機のガスタービン化

主原動機の無給水化方式として、冷却水を必要とせず、騒音低減が可能でかつ振動が少なく土木・建築等の構造物に与える影響の少ない始動性に有利な2軸式ガスタービンを採用した。本機場では、高出力に対応してガスタービンを2台並列に配置したツイン駆動タイプを使用している。

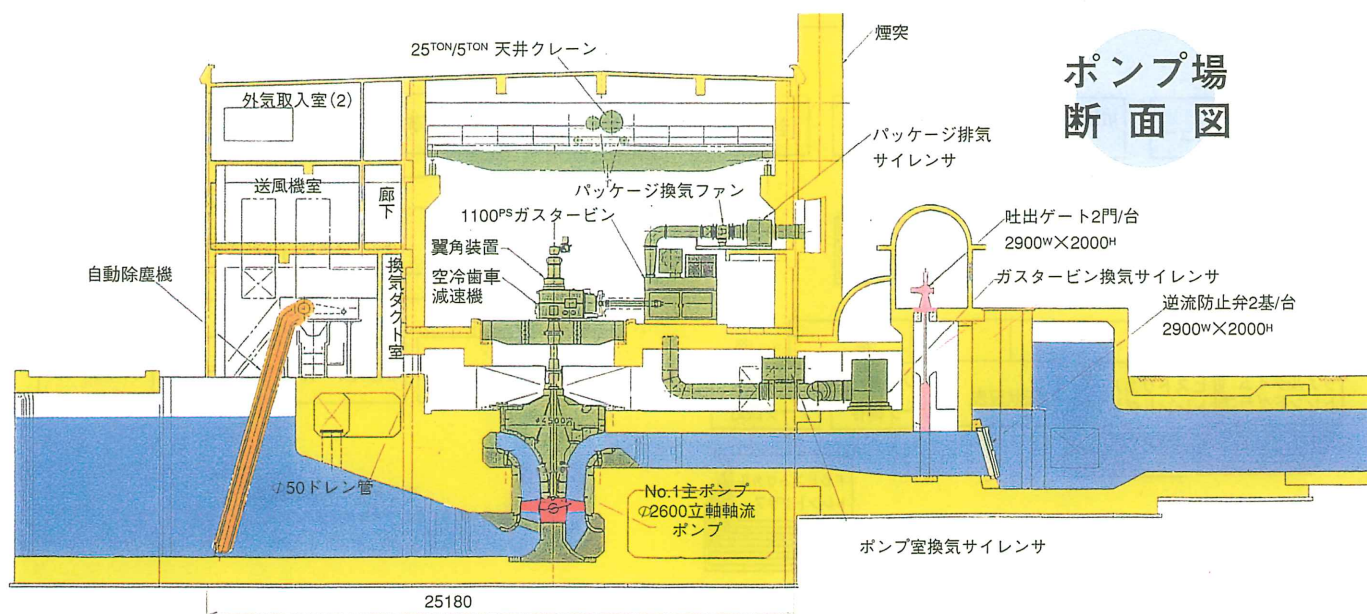


図-2 高橋排水機場断面図

2) 減速機の空冷化

減速機は、減速機潤滑油の冷却方式に入力軸動力を使用した冷却ファンによる空冷オイルクーラを採用し冷却水の省略を図った。

3) 主ポンプの無給水化

従来タイプの主ポンプは、軸封部と水中軸受部に給水を必要としていた。本機場では、軸封部に無給水シール、水中軸受にセラミックス軸受を採用することにより無給水化を図った。

4) 発電設備の無給水化

ポンプ設備の無給水化を図るとともに発電設備の原動機についてもガスタービンを使用し、排水機場の設備全体の無給水化を図った。

(2) 操作性の向上

1) 可動翼ポンプによる内水位一定制御

高橋排水機場では、貯留池容量が少ないことから中小洪水では、ポンプの始動頻度が多くなる問題がある。このため、主ポンプ3台のうち1台を可動翼とし、内水位を一定に保ちながら排

水する流量制御を行うシステムとした。

2) 運転管理装置、後方支援装置

本機場では、施設の監視、操作支援を目的として運転管理装置、後方支援装置を導入し、操作性の向上、故障発生時の対応、管理の向上を図っている。

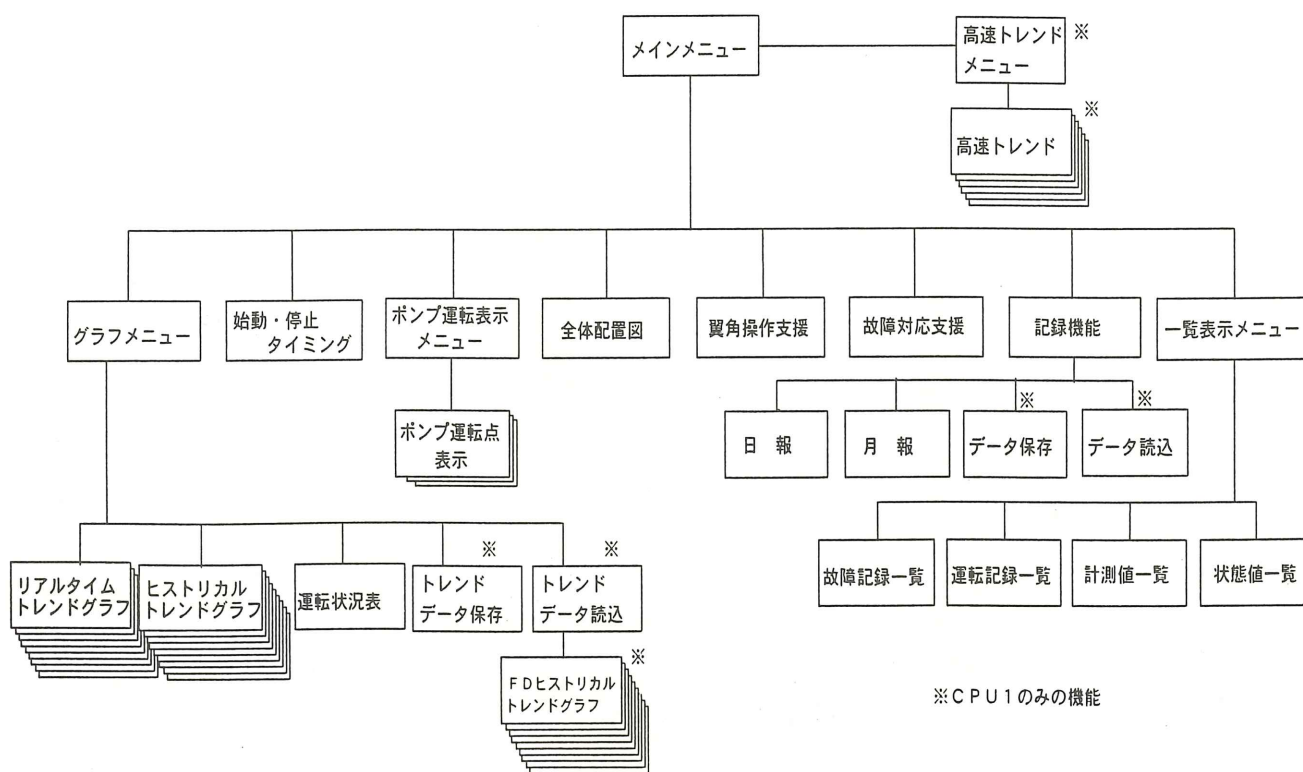
a 運転管理装置

運転管理装置の機能は、施設の始動、停止操作のガイダンス、運転中の状態監視を行う「運転操作支援機能」、故障発生時に故障内容を表示し、いち早く故障原因を究明し早期の復帰を図るための「故障対応支援機能」および、日報、月報等の各記録データを保存する「記録、管理機能」を有している。

ディスプレイの画面構成を図-3に示す。

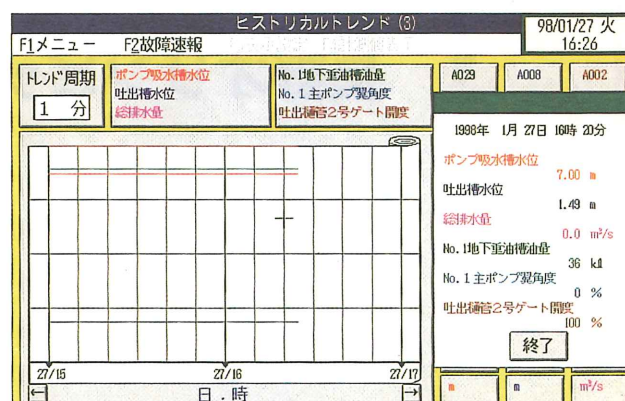
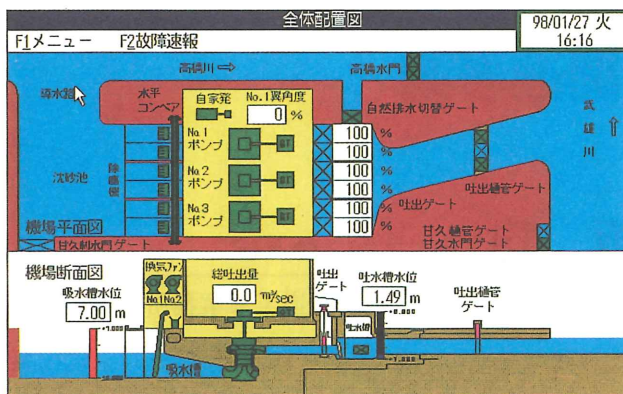
b 後方支援装置

後方支援装置は、機場のデータを無線装置を介して事務所へ電送し、事務所から運転支援、故障対応支援を行うことを目的としてお

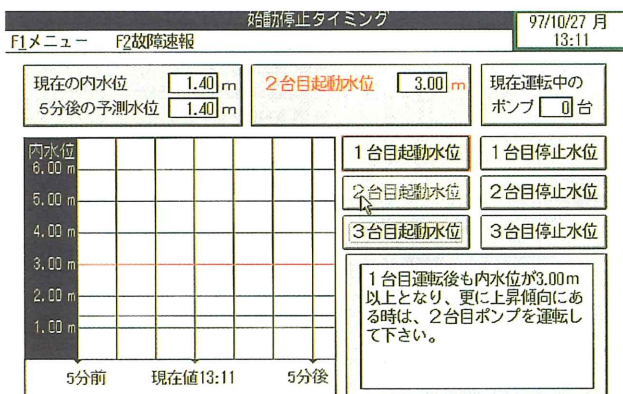


※CPU1のみの機能

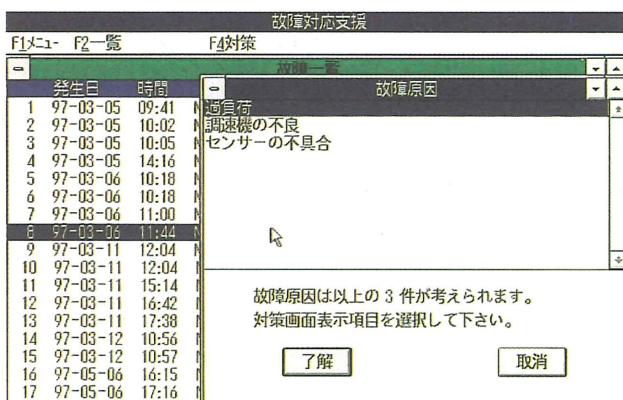
図-3 ディスプレイ画面構成



写-2 運転状況表示画面



写-3 運転操作支援機能画面



写-4 故障対応支援機能画面

り、本装置の機能は、基本的に運転管理装置と同様の内容が行えるものとしている。

4. 終わりに

約8ヶ年の歳月を要し、平成9年3月に完成した高橋排水機場は、今年度の出水期より本格稼働を開始した。9年度は、度重なる出水により稼働の回数も多く、都度順調な運転を行っており、その機能は十分に発揮されているところである。運転にあたっては、冷却水系統の補機のないことや、運転管理装置等の導入により操作員の負担が少なく、関係者から高い評価が得られている。

また、高橋排水機場では、排水機場等を見学する施設や敷地を利用して、地域特有の樹種による生態系にやさしい空間を創造し、自然の中で子供たちが昆虫採集や自然観察のできる高橋自然観察園を設け、地域に開かれた排水機場の整備に努めているところである。

今後は、高橋排水機場の経験を基に更なる新技術の積極的な導入等により信頼性の高い排水機場の建設に努める所存である。

長野オリンピック関連事業

有坂 均 ありさか ひとし

建設省関東地方建設局 長野国道工事事務所 機械課長

第18回冬季オリンピック競技大会が、長野市を中心として、県内各地で2月7日から2月22日まで16日間の日程で開催された。

長野オリンピックは、競技ではカーリングが、種目ではスノーボード及び女子アイスホッケーが加わり、冬季大会史上最多の7競技68種目が行われた。

72の参加国・地域から、選手約2,400人、役員約1,400人の選手団が参加し、冬季オリンピック史上最大規模の大会となった。

競技会場は、長野市を中心として、白馬村・山ノ内町・野沢温泉村・軽井沢町と、長野県の中央以北の広範囲にわたり、20の競技施設等が設置された。

長野オリンピックへの来場者は、国内、海外を合わせて約130万人と予想されていた。

今まで首都圏等から時間距離で遠かった長野であったが、今回のオリンピックを契機に高速交通網の整備が一気に進み、オリンピック会場へのアクセスが容易となった。

昨年の10月1日に、北陸新幹線が開業し、東京ー長野間が、今までの半分の約1時間30分となった。

高速道路は、首都圏と結ぶ上信越道が平成7年11月に小諸まで延び、その後、更埴ジャンクション、信州中野まで開通し、首都圏と長野市のある県北部が結ばれた。昨年の10月には新潟県の中郷まで延伸し、すでに開通している中央道、長野道を合わせて県内と県外各地とが高速道路網でつながった。

オリンピック競技施設間の円滑な輸送ルートの確保が、オリンピック成功の鍵を握ることから、県内の主要幹線である国道を管理する長野国道工事事務所では、各オリンピック競技施設につながる道路の整備、渋滞が予想される道路の改良、並

表一 競技種目

スキー (33種目)	アルペンスキー	男子 滑降 スーパー-G 大回転 回転 複合 女子 滑降 スーパー-G 大回転 回転 複合
	クロスカントリー	男子 10kmC 15kmF/P 30kmC 50kmF 4×10kmリレー 女子 5kmC 10kmF/P 15kmC 30kmF 4×5kmリレー C:クラシカル F:フリー P:パーシュート
	ジャンプ	個人 ノーマルヒル(K=90m) ラージヒル(K=120m) 団体(4) ラージヒル(K=120)
	ノルディック複合	個人 ジャンプ(K=90) クロスカントリー(15kmF) 団体(4) ジャンプ(K=90) クロスカントリー(15kmF)
	フリースタイルスキー	男子 モーグル エアリアル 女子 モーグル エアリアル
	スノーボード	男子 大回転 ハーフパイプ 女子 大回転 ハーフパイプ
スケート (20種目)	スピードスケート	男子 500m 1,000m 1,500m 5,000m 10,000m 女子 500m 1,000m 1,500m 3,000m 5,000m
	フィギュアスケート	男子シングル 女子シングル ペア アイスダンス
	ショートトラック スピードスケート	男子 500m 1,000m 5,000mリレー 女子 500m 1,000m 3,000m
アイスホッケー		男子 女子
バイアスロン		男子 10km 20km 4×7.5リレー 女子 7.5km 15km 4×7.5リレー
ボブスレー		男子 2人乗り 4人乗り
リュージュ		男子1人乗り 女子1人乗り 2人乗り
カーリング		男子 女子



写一 スピードスケート会場（エムウエーブ）

びに道路情報の提供、除雪対策等の体制でのぞみ長野オリンピックを支援した。

道路の整備では、長野市中心部の交通の分散を図るために、国道19号長野南バイパスを平成6年度より改良工事に着手し、昨年の12月に全線供用を開始した。

渋滞解消は、国道18号と長野市中心部からの市道東通りの母袋交差点を高架式立体交差とし、主要渋滞ポイントの改善を図った。

道路情報の提供として、高度道路交通システム(ITS)のショーケースということで、情報ステー

ションによる情報提供、カーナビゲーションのボックスサービスによる情報提供等を行った。

除雪対策では、豪雪に対応可能な除雪機械の配置を行い除雪の出動を早め、除雪の水準も高めた。また、オリンピック組織委員会を本部とし、関係する道路管理者と連携を図るため、24時間の情報連絡体制をとり万全な体制とした。

以上のオリンピック関連事業の一連で、道路排水設備・融雪設備等17箇所、ポンプ設備が新設され、オリンピックを見えないところで支援した。



図-1 長野オリンピック競技施設等配置図

「ポンプよもやま」

ポンプ工場をたずねて／(株)電業社機械製作所・三島事業所

浦西 和夫 うらにし かずお

(株)電業社機械製作所
設計部部長

1. はじめに

明治38年、初代社長中島平太郎が芝浦製作所（現・東芝）の支援を受け、水力および火力発電所の土木工事請負業を生業とする個人経営会社を興したのが「電業社」の名前の由来と言われています。そして、明治43年、水力機械の一切を芝浦製作所から受け継ぎ「電業社原動機製造所」が発足しました。その後、戦争を挟む激動期を生き抜いた昭和30年、水車部門は再び「東芝」に対等合併し、ポンプ、送風機およびバルブなどの流体機械を主体に製造する、今日の『電業社機械製作所』が設立されました。

当社三島事業所は、富士山と箱根と伊豆の山々に囲まれ、駿河湾を望む風光明媚で気候温暖な地にあります。ここに移転してきた当時、周りは田圃だけでしたが、現在では、住宅街に取り囲まれてしまいました。

主に、大形のポンプ・送風機などの受注生産品を扱う当事業所の製品は、広く国内・外の公共事業および各種産業分野で使用され、社会基盤の整備に貢献しています。



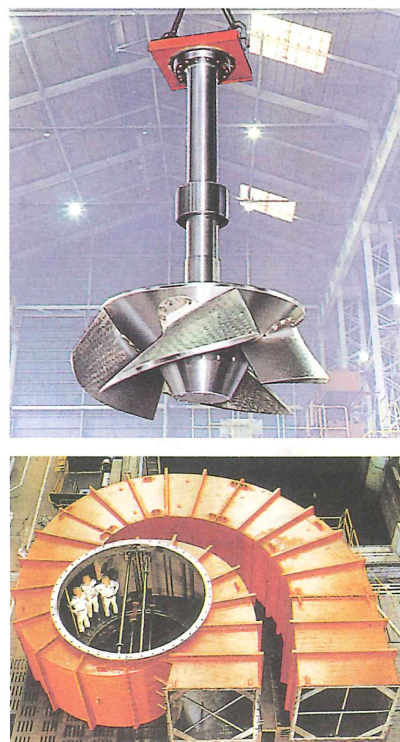
写一 三島事業所全景

2. 三島事業所の製品

当事業所は、受注生産品を主体とする構成になっていますが、その他にも、多種多様な製品を製作しています。本稿では、当社の主力製品である大形ポンプと、最近の注目製品である監視装置および水中排砂ロボットの概要について紹介します。

(1) 大形ポンプ

昭和30年代、締切り運転が可能な斜流ポンプが開発され、以来、揚・排水機場の大規模化および火力・原子力発電所の大容量化に寄与してきました。これに伴ない、工場建屋、クレーンおよび機械設備は勿論のこと、これらポンプを試運転するための受電設備や流量計測用の堰など、試験設備の増強を行ってきました。特に、



写二 30m³/sポンプ羽根車と吐出しケーシング

大形ポンプの性能は、吸込水槽の形状によって大きく影響を受けますが、試験水槽においても例外ではありません。このため、安定した流れを得る試運転場が重要な役目を果たします。また、社内試験は、定盤などを用いた仮設状態で行うのが一般的です。このため、工場での立会試験時には問題なくても現地ではポンプが振動する、あるいは、その逆になったりすることがあります。現在では、振動予測の精度が向上し、現地でのトラブルもなくなりました。このように、本事業所は、主に大容量・高揚程ポンプの加工、製造および試験を行うレイアウトとなっていますが、小は口径50mmから、大は口径3000mmを超えるものまで製作しています。そして、長年に亘り培われてきた技術力で、新世紀に向けて信頼性の高いポンプの研究・開発に日夜取り組んでいます。

(2) 監視装置 ^{フェイス}<FATUS>

近年の半導体技術の発達にともない、揚・排水機場の運転管理も「勘と経験」の時代から、コンピュータを用いた多元的な管理へと移行しつつあります。このような中、風水力機械の運転操作支援、故障時対応支援および記録・情報管理などを行い、ソフト面で運転操作員をサポートする<FATUS>が開発されました。さらに、マルチメディアの機能の拡充にともない、電話回線を利用した遠隔監視制御、音声告知および画像表示を可能にしています。また、運転操作の手順や故障時の原因追求および対策処置に対しては、シミュレーションによる学習機能を付



写一 3 監視装置<FATUS>外観

加し、操作員の技術レベルの向上が図れるようになっていきます。

(3) 水中排砂ロボット <M型・S型>

本ロボットは、当初、発電所の取水槽に堆積した土砂の清掃・浚渫を目的としてM型が開発されました。その後、小形・軽量のS型の開発を行うとともに、周辺機器を取り揃えました。特に、浚渫泥水の後処理装置を組合わせたサブマード工法は、全国の河川・湖沼で採用され、環境の保全に貢献しています。最近では、発電所の長い暗渠取水路を清掃する<カイザーくん>を開発し、従来、潜水夫が行っていた作業の機械化に成功しました。その他、本ロボットは、暗渠内底部の浚渫作業だけでなく、壁面に付着した貝殻を取り除くマニピュレータを搭載し、広い範囲での水中作業に対処しています。

3. おわりに

当事業所近くには、日本名水百選の一つとして有名な『柿田川湧水群』があります。かつては、日量200万トンの湧水を誇っていましたが、昨年の秋には日量80万トンにまで減少してしまいました。それでも、晩秋には鮎の大群が産卵のため溯上してきます。このように、水に恵まれた地に位置する三島事業所で、流体機械を通して「環境との関わり」を深めるとともに、今後も「環境保全への努力」に邁進して行く所存です。是非『おいしい水』の試飲にお立ち寄り下さい。



写一 4 水中排砂ロボット<S型>外観

L型ガスタービン「LGT-01」

岩本 敏昭 いわもと としあき
川崎重工業(株) 原動機事業部

1. 概要と特徴

近年、治水安全度の向上を目指して排水機場が大型化される傾向にある中で、機場の大幅なコンパクト化を実現するために、L型ガスタービン「LGT-01」を開発した。図-1にその外形図、図-2に断面図を示す。

本ガスタービンは、陸船用として多くの実績を持つ急速始動性に優れた航空転用型ガスタービンをベースに、ガスゼネレータは横軸のまま、出力タービンのみを立軸配置にしたものである。これにより横軸ガスタービンでは不可欠であった傘歯車減速装置が不要となるため、約40%の設置スペースの縮小と歯車騒音の大幅な低減が可能となる。(図-3参照。)

この他の特長として、「LGT-01」は共通台板の上に、ガスタービン本体、機側制御装置、消火装置、ガスゼネレータ潤滑油システム等もコンパクトに納められているため、機場内の別置補機類用スペースを節約でき、現地据付作業も容易である。

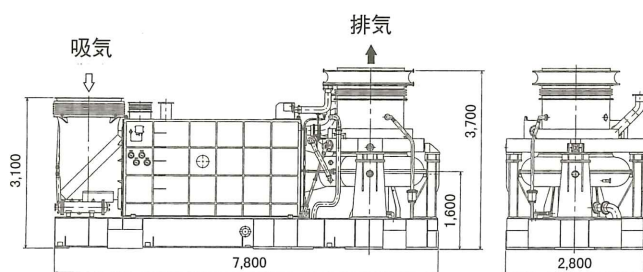


図-1 「LGT-01」外形図

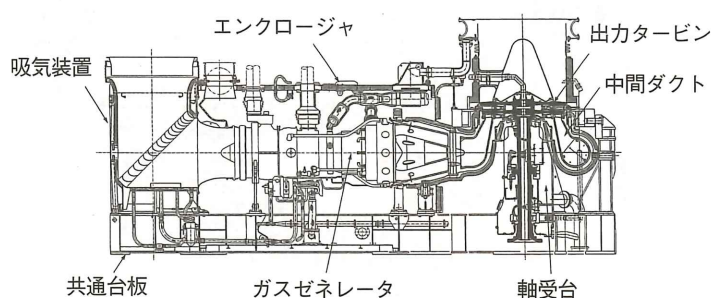


図-2 「LGT-01」断面図

2. 「LGT-01」 主要目

定格出力：15,000PS

定格回転数：5,000min⁻¹

3. 開発試験

L型ガスタービン「LGT-01」の開発機を製作し、排水機場での実際の運転を想定した実機実証試験を行った。実証試験要領は、(財)先端建設技術センター殿に設置された「ガスタービン技術研究会」にて承認されたもので、実機実証試験(耐久試験後の分解点検を含む)を通じてポンプ駆動用ガスタービンとしての適合性、信頼性をご確認戴くことができた。写-1に実機実証試験中の「LGT-01」を示す。

4. 開発年

平成9年

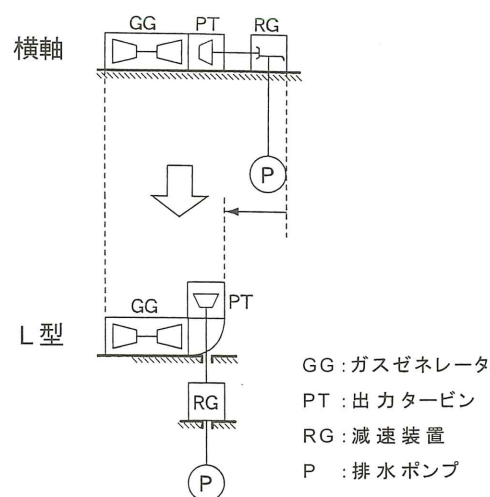


図-3 L型ガスタービンによるコンパクト化



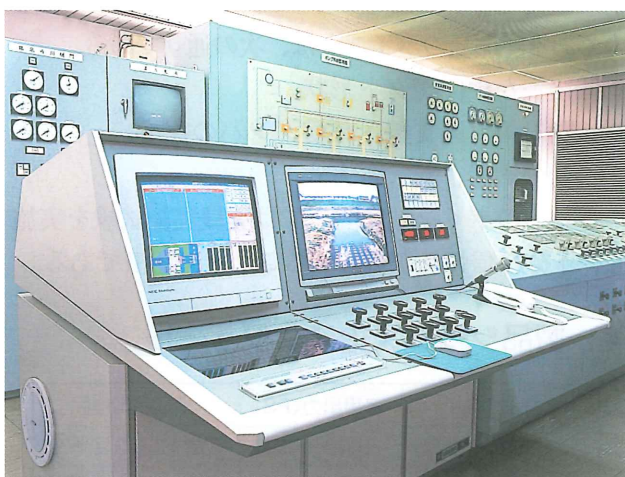
写-1 実証試験中の「LGT-01」

排水ポンプ・ゲート自動制御システム

(株)西島製作所

1. はじめに

河川の排水機場は設備稼働時間が年平均80時間と特殊な環境にあるが、防災設備として高信頼性が求められる。本システムは、ポンプ設備とゲート設備を一体として自動制御し、信頼性の向上とともに出水時の排水効率を高めることを目的に開発したものである。



写一1 自動制御システム外観

2. システムの概要

従来、排水機場での制御はハードワイヤードロジックによるものが多かった。これは、いざという場合のシステムの修復手段がわかりやすいためであったが、ポンプ故障時や急な出水時にきめ細かく対応するのに限界がある。そこで、本システムでは具体的な制御を計算機に受け持たせることで、これまで人間の経験に頼りがちであったゲートの開閉操作も、水路内の流速の計測値と内外の水位差により的確に行えるようになった。

また、通常排水ポンプ運転時は自然流下ゲートを閉鎖するが、外水側水位が低い場合は自然流下併用運転も可能である。本システムではこの点に着目し、機場の運用を水位一貯留水量曲線（H-V曲線）に基づき、ポンプ単独運転（台数制御）による排水、自然流下とポンプによる排水、自然流下のみによる排水の中からもっとも効率的な方法を選択しながら制御できるシステムとしている。

3. システムの特徴

- (1)流速値、内・外水位差・内水位上昇速度によるポンプ運転及びゲート閉鎖を行うことで、設備の的確な運用判断とともに、運転員の負担軽減にも大いに役立つものである。
- (2)制御は複雑さによる誤動作を避けるために、図-1のようなシンプルな制御マップを用いている。
制御マップはゲート開閉用とポンプ運転用から構成され、前項で述べたような機場運用モードの領域が固定できるようになっている。
- (3)従来のハードワイヤードロジックをバックアップとして持ち、運転時のフェイルセーフを可能な限り確保することで信頼性の高いシステムとしている。
- (4)ポンプの運転、ゲート操作等の運転支援ガイダンスが画面表示だけでなく、音声等でも行われるので、状況把握が容易で、経験の浅い運転員でもベテラン運転員並に確実に効率的な制御が可能である。

4. 特許

本システムは建設省四国地方建設局殿と共同開発を行ったもので、以下の通り共同で特許登録済みである。

「河川ゲート及び排水ポンプの自動運転方法」

(平成9年1月29日登録、No.2604975)

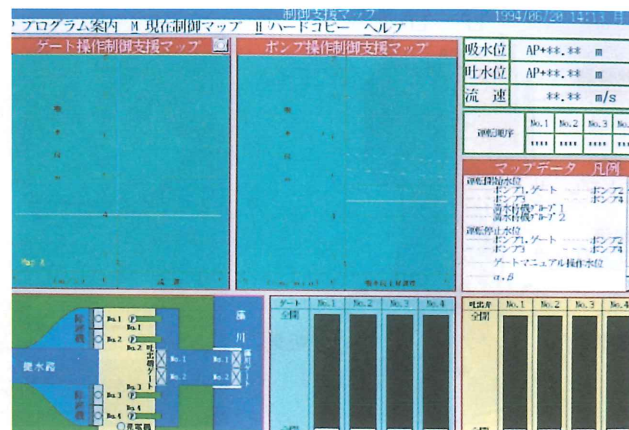


図-1 制御マップ参考例

立型ガスタービン・L型ガスタービン

土肥 昭昌 どひ あきまさ
三菱重工業(株) 高砂製作所 機械技術部

1. 立型・L型ガスタービンの特長

排水機場の建設コストの削減のニーズに対応して、機場のコンパクト化に寄与できる「立型ガスタービン」「L型ガスタービン」を開発した。

従来、ポンプの駆動設備としては、横型原動機と傘歯車減速機の組合せが一般的であったが、今回開発した2つのタイプのガスタービンは、出力軸が立型のため傘歯車減速機が不要となり、機場平面積の縮小化、建屋構造の簡素化が実現できるなどの効果がある。

2. 立型ガスタービンの概要

図-1にパッケージ内の基本構造を示す。ガスタービンは、遮音用のエンクロージャ内に立型減速機、潤滑油ポンプ、スキヤベンジポンプなどの補機と共に装備されている。エンクロージャ上部には、吸気サイレンサを搭載し、省スペース化を図っている。

更に、メンテナンス性を考慮し、上部吸気サイレンサを取り外すことなくガスタービン本体の取り外しを可能としている。

開発のポイントは、次の通りである。

- (1)軸受の潤滑油系統
- (2)ガスタービンの支持
- (3)高速立軸減速機

これらのポイントに関しては実機実証試験を実施し、十分な信頼性が得られていることを確認済である。

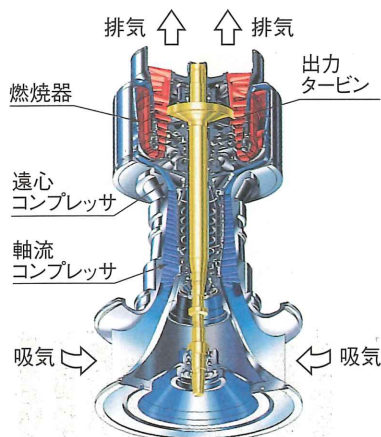


図-1 立型ガスタービンの基本構造



写-1 立型ガスタービンパッケージ外観

3. L型ガスタービンの概要

図-2にパッケージ内の基本構造を示す。横型ガス発生機と立型出力タービンの間に中間ダクトを設け、ガス流れを90度方向転換し、全体としてL字形となっている。これは多くの実績から信頼性が実証されているガス発生機をそのまま横型で使用し、比較的開発の容易な出力タービンのみを立軸化したものである。開発のポイントは、次の通りである。

- (1)低損失な中間ダクト形状
- (2)振動対策（剛支持、軸受ダンパの採用）
- (3)軸受の潤滑、シール方式

これらのポイントに関しては実機実証試験を実施し、十分な信頼性が得られることを確認済である。

4. 製品シリーズ化スケジュール

型番	適用出力(PS)	製品化時期
MGM500V (立型)	100 ~ 500	平成10年3月予定
MGM1500V (立型)	500 ~ 1200	平成10年11月予定
MGM3000V (立型)	1200 ~ 2800	平成9年10月製品化済
MGM4000V (立型)	2500 ~ 3600	平成10年11月予定
MFT-8L (L型)	7000 ~ 23000	平成9年10月製品化済

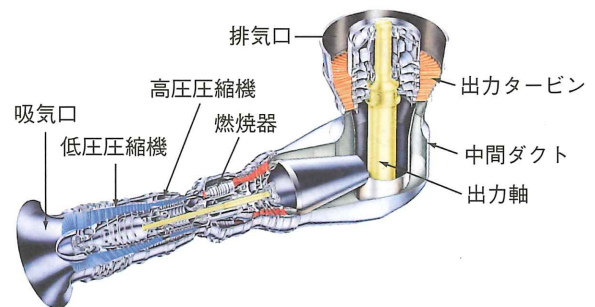


図-2 L型ガスタービン基本構造



写-2 L型ガスタービン実証試験設備

羽根すきま計測システム

杉谷 恒也 すぎや つねや
(株)電業社機械製作所 設計部制御情報課

1. 概要

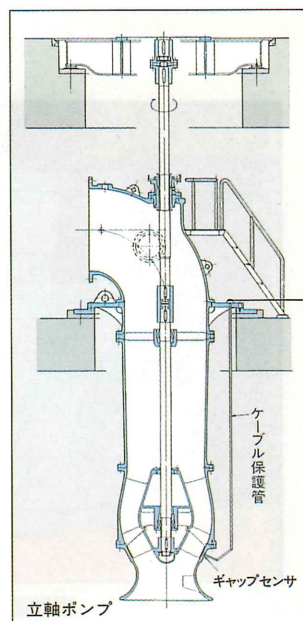
立軸ポンプにおける羽根とケーシングのすきま（ギャップ）は、水中軸受の摩耗、吊り上げ代および温度やスラストなどによるシャフトの伸びにより変化する。このため、ポンプ運転中（回転中）の羽根とケーシングの状況を実際に計測し、これを管理することは保安上も有効な手段であり、保全コストの低減と設備の安全を図る上で意味がある。

2. 特長

- (1) インペラケースに取り付けられたセンサ信号をコンピュータ処理することにより、センサを横切る瞬間のギャップが計測できる。
- (2) 計測したギャップのデータを解析することにより、厚みを求めることができる。
- (3) センサの感受部（プローブ）は、セラミックスとの一体構造であるから、耐摩耗性、耐腐食性に優れている。さらに、ケーブルはステンレス管で保護されており、破損・防水対策が施されている。
- (4) センサにはアンプが内蔵されており、ケーブルは最大150mまで延長可能である。このため、センサ信号はケーブルの長さによる影響を受けない。

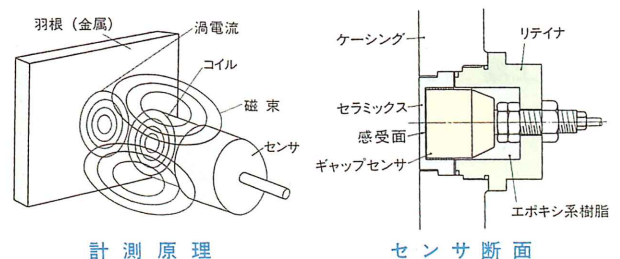
3. 構造・構成

センサプローブ先端に取り付けたコイルで高周波を発生させ、磁界内に羽根が接近したとき、発生する渦電流による、導磁率変化と高周波コイルのインダクタンスの変化をとらえ、それを数値処理してギャップと羽根の厚みをオンラインで画面表示する。



4. 納入実績

- ・ 関東地建利根川下流工事事務所 十日川排水機場
φ2000mm立軸斜流ポンプ×1台
 - ・ 関東地建江戸川工事事務所 樋野口排水機場
φ2000mm立軸可動翼斜流ポンプ×1台
- その他、各種用途に3件の納入実績あり。



監視装置仕様

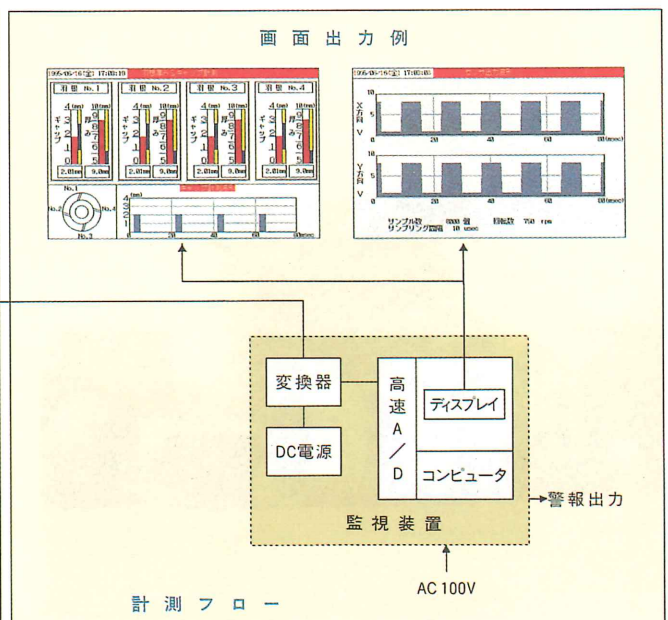
型 式	FATUS—GT	
機 能	1. 計測データ表示 2. 羽根厚みおよびギャップ表示	
警 報 出 力	無電圧接点出力 1点	
精 度	ギャップ	±0.05mm
	羽根厚さ	±0.5mm
電 源	AC100V ±10%	
使用温度条件	-10～+45℃	
使用湿度範囲	10～90%RH（結露のないこと）	
外形寸法(mm)	高さ750×幅600×奥行350	



据付当初の羽根



経年劣化した羽根



会員紹介



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

TEL 048-266-1111

FAX 048-268-8000

久喜製造所 TEL 0480-85-2111

宮町工場 TEL 048-253-1111

羽生工場 TEL 0485-63-4111

昭和 8 年の創業以来、鑄鉄異形管の専門メーカーとして歩んで参りました。この間、ユーザのニーズに応えるべく最新技術の導入、生産設備の充実を図り、常に時代をリードして参りました。

現在では、豊富な経験と卓越した技術をベースに 75mm の小口径から 3000mm の大口径のダクタイル鑄鉄異形管を一貫生産し、これらをポンプ機場、上水道、下水道、農業用、発電所等へ送り出しております。

また昭和 46 年需要拡大に伴い溶接鋼管の製造を、昭和 52 年にはステンレス鑄鋼の製造をも新事業として加え、「水と共に…」を合言葉に不断的努力を重ねて参りました。今後、さらに「70 年の伝統」「先進的技術」を拠り所に、より高度で多用化するニーズに対応すべく努力を重ねて参ります。



新潟コンバーター株式会社

本 社 東京都渋谷区千駄ヶ谷 5-27-9

TEL : 03-3354-7111

FAX : 03-3341-5365

営 業 所 大阪・名古屋・福岡・札幌

工 場 加茂・大宮・六日町

新潟コンバーター(株)は、1952 年の会社創立以来、鉄道車両・建設機械・産業車両・工場設備機械そして船舶の主推進用および補助機械駆動用の動力伝達装置の専門メーカーとして数々の製品を開発、販売してきました。

これらの豊富な経験と技術そして最新の設備から製作される「河川ポンプ用減速装置」は、大別すると次の様な標準形のシリーズがあります。

1. 平行軸歯車減速機
2. 横軸遊星歯車減速機
3. 縦軸遊星歯車減速機
4. 直交軸歯車減速機

全てのシリーズに伝達容量、減速比等による豊富な標準形があります。また、油圧クラッチ内蔵形、空冷形もありますので、用途・構造・機能・容量に最適な機種を選定できます。

当社は今後とも、人・機械・環境の調和を考え、より一層の技術革新を進めてまいります。



縦軸遊星歯車減速機

N/GATA 株式会社 新潟鐵工所

本 社 東京都大田区蒲田本町 1-10-1
 TEL 03-5710-7736
 FAX 03-5710-4752

支 社 大阪・新潟

支 店 北海道・東北・名古屋・広島・九州

営 業 所 道東・焼津・北陸・四国

出張所 八戸・気仙沼・長野・長崎・鹿児島・
 沖縄

工 場 新潟・長岡・高崎・太田・三崎・福山

当社は日本初のディーゼルエンジン生産にはじまり、環境を考慮した低公害型ディーゼルエンジンや次世代エンジンテクノロジー開発・提供はもちろん、ガスタービンやガスエンジンを利用して電力と冷暖房を自給するコージェネレーション・システムでも、すでに多くの実績を残しています。

離島での電力供給用や工場の発電用として、国内はもとより東南アジアや中国をはじめとする海外へ輸出。地域産業の経済振興と社会文化発展の強い原動力となっています。

ポンプ駆動用としては、上水道から下水道・排水ポンプ場・灌漑用さらに消火ポンプまで幅広い用途に応じ、機種を豊富にそろえています。

一世紀近いエンジンの歴史を築きあげてきた、ニイガタのパワーシステム・エンジニアリング。この誇りある歴史は、これからもさらに続いています。



西田鉄工株式会社

本社・工場 熊本県宇土市松山町4541
 TEL 0964-23-1111 〒869-0494

東京支社 TEL 03-3574-8341

札幌支店 TEL 011-261-7821

北海道工場 TEL 0144-55-1117

営 業 所 仙台・名古屋・大阪・広島・四国・
 福岡

出張所 盛岡・福島・新潟・沼津・岡山・山
 口・松山・佐賀・長崎・大分・宮
 崎・鹿児島・沖縄・ベリングハム

人は水辺に居を構え、水の豊かな恩恵に浴する一方で、時に荒れ狂う水の猛威に脅かされながら暮らしてきました。水とかかわる長い歴史の中で培われた水門、除塵機を主な商品として、平成8年「創立50周年」と「年商100億円」を同時に達成する事が出来ました。全国の中核都市に拠点をかまえ、何時、いかなる地域においても即座にお客様のニーズに対応できるサービス網を敷いております。

水門業界トップクラスの実績を支えているのは、数多い経験に裏付けられた高い技術力、常に新しいモノに挑戦しようとするフロンティアスピリット。豊かな自然を守り、快適な暮らしを築くための社会資本の充実に貢献する。それがウォーターフロンティア西田鉄工のテーマです。人々の憩いの場としての水辺の重要性が問われている今、西田鉄工は、水と人との優しいコミュニケーションを提案します。



除塵機工場仮組



日本建設コンサルタント株式会社

本 社 東京都品川区東五反田 5-2-4
日交五反田ビル TEL03-3449-5511
大阪支社 TEL 06-453-3033
東北支店 TEL 022-263-6744
名古屋支店 TEL 052-211-4884
広島支店 TEL 082-262-9393
九州支店 TEL 092-411-1788

日本建設コンサルタント株式会社は、建設事業に精通している技術陣を中心として1959年（昭和34年2月）に設立されました。

設立当初より、当時としてはまだ開発初期段階にあったFACOM第1号機リレー式コンピュータを導入するなど、先端分野へ積極的に進出し、会社設立以来、建設コンサルタントとして社会資本整備の一翼をになってきたと自負しています。

現在、国内外にノウハウを提供しておりますが、コンサルティング業務としては、河川、海岸、砂防、水資源開発、道路、トンネル、橋梁、交通計画、下水道、地域・都市計画、環境整備計画、その他工業団地等の基盤整備等々幅広い分野にわたっております。

また、技術サービスの範囲については、事前調査から計画、設計、施工管理、保全にいたるクライアントのあらゆるニーズに応えられる体制を整えています。



チデン排水機場（インドネシア）



日本工営株式会社

本 社 東京都千代田区麹町 5丁目 4番地
TEL 03-3238-8320
支 店 札幌、仙台、関東（大宮）、名古屋、
大阪、広島、福岡
中央研究所 茨城県茎崎町

日本工営は、調査や計画のみを実施するシンクタンクでも、設計のみを担当する設計会社でもありません。プロジェクトの企画構想段階から完成後の維持管理や補修段階まで、顧客と共に一貫して責任を持った対応を致します。

計画や設計段階で必要となる地質・土質調査の専門部署を有すると共に、今後重要性が増す、環境アセスメントや景観の分野でも専門的な経験が豊富です。

このような総合的なノウハウは、プロジェクト全体の実施をお手伝いさせていただいた場合、最も発揮されますが、一部分の業務（例えば計画のみ、実施設計のみなど）の実施においても、プロジェクト全体の流れを把握した上での業務実施が可能となり、品質と顧客満足度の高い業務遂行が可能となります。

長年にわたる海外でのコンサルタント業務の経験は、地方分権の進展や地域活性化事業の増加を背景に地方自治体などの建設マネジメント（CM）方式の導入にも十分対応可能です。



中央研究所

日本自動機工株式会社

本社 〒111-0041 東京都台東区元浅草 1-9-1
 TEL 03-3842-3491 FAX 03-3842-3497
 真岡工場 TEL 0285-82-1131 FAX 0285-84-6073
 関東支店 TEL 0285-23-9811
 東北営業所・秋田事務所・奈良事務所

主な営業品目

自動転倒ゲート、ラバーダム、除塵機、ローラーゲート、エキスパンゲート、橋梁、クレーン、繫船設備、油圧機器

幅広いニーズにきめ細かく応える企業

もうすぐ21世紀、新しい時代を目前に控え、私達を取り巻く社会は大きな変化を遂げています。治水・利水から環境保全へとシフトされる現在、50年の実績を誇る日本自動機工株式会社は、人間と自然との調和を計り、社会に貢献しています。ISO、CALS/EC等に積極的に取り組み、今後もお客様が満足される設備・製品をモットーに創造していきます。

“樋門・樋管工事費縮減への切り札”

①動力フラップゲート（油圧式）

従来のフラップゲートの欠点（樋管流水の阻害）を解消し、水辺の景観性を重視！

②エキスパンゲート（管路用ゴム製ゲート）

軟弱地盤・不等沈下に強く、短納期、低コストの樋管ゲート！

“自動機工の除塵設備”

信頼性のレーキ式除塵機

低コストのフロークリーン（ネット式）



日本水工設計株式会社

NIHON SUIKO SEKKEI CO., LTD.

本社 東京都中央区勝どき3-12-1
 フォアフロントタワー
 TEL：03-3534-5511
 FAX：03-3534-5510
 支社 東京、東北（仙台）、名古屋、大阪、広島、九州（福岡）
 営業所 盛岡、関東（大宮）、静岡、千葉、長野（松本）、北陸（金沢）、富山、和歌山

日本水工設計は、「水」に関する総合コンサルタントとして昭和43年創業以来“水環境の未来を拓く”信頼できる堅実な会社として声価を高めて参りました。

最近では、都市化の進展に伴い、河川における排水規模の増大、確実な排水運転の確保が強く求められている。さらに、都市域の拡大は自然現象にも大きな影響を及ぼし、ヒートアイランド現象をもたらし、局所的な豪雨による都市型水害の発生と水環境問題が深刻になっています。

この都市型水害の解消に対しては、先行待機型ポンプの研究等が進められ実用化されてきています。しかし、利用出来る地下空間が大深度になったり、維持管理の高度化が要望されている。最近では、ポンプ機能を有効に発揮させる手段として、降水レーダー情報や流出解析モデルによるシミュレーション結果の活用、また、大深度空間に安全に水を移送するための落差処理技術等による対策が不可欠になっています。

当社では、この都市型水害の解消と水環境の回復を今後の重点課題として、流出解析モデル、水環境解析モデルの利活用研究やドロップシャフト技術の改良に取り組み、次のような様々な技術提案を積極的に行っています。

- 都市型水害の発生メカニズムと対策
- 降雨に応じたりアルタイムでのポンプ場流入水量予測
- 降水レーダー情報を導入した流域洪水管理システムの構築
- 落差技術の改良と水環境システムの提案



黒部市浄化センターアクアパークモデル事業

委員長 新開 節治 (株)西島製作所

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
 〃 森田 好彦 三菱重工業(株)

編集後記

2月7日から22日まで長野オリンピックが盛大に開催され、日本選手団も金メダル5個をはじめとし、合計10個のメダルを獲得する大活躍でした。久しぶりに日本中が明るい話題に沸いた16日間で、皆様もさわやかな感動を受けられたのではないのでしょうか。

今回お届けした「ぼんぷ19号」では、オリンピック関連事業の記事を掲載するとともに、昨年末に開通した東京湾アクアラインの紹介もさせていただきました。今年4月に開通予定の明石海峡大橋なども含め、21世紀への架け橋となつてほしいものです。

巻頭言では(財)国土開発技術研究センター廣瀬理事長からポンプの歴史と展望について芝居調の「ポンプ今昔物語」を執筆いただきました。また、展望記事では建設省浦上治水課長補佐に、平成10年度

河川局関係予算の概要を紹介していただきました。

技術報文としては地下河川の立坑とトンネルの施工方法や、流水保全水路制御設備について紹介するとともに、ここ何回か取り上げているCALS記事の関連として「運用管理CALS」について掲載しました。

真岡市、太田川、高橋排水機場といった都市、川、ポンプ場の紹介も、各地の風情をふんだんに取り入れた内容で、興味深く読んでいただけたと思います。また、エッセーは元関協益荒雄の阿武松親方から心温まるご寄稿をいただきました。「ごつつあんです」。

今回、ご多忙にもかかわらず、ご執筆いただいた方々に心からお礼申し上げますとともに、今後のさらなるご指導ご鞭撻をお願いして、編集後記とさせていただきます。
 (中原・佐野)



岡崎理事長

岡崎理事長、叙勲おめでとうございます。

昨年秋に、名誉ある勲三等瑞宝章の叙勲、誠におめでとうございます。

理事長におかれましては、昭和21年内務省(昭和23年建設省)に入省し、昭和49年に関東地方建設局長、昭和50年には日本下水道事業団理事等を歴任され、平成元年から当協会の理事長としてご活躍され、この間一貫して建設行政にたずさわられました。

このご功績が、このたびの受賞となったわけです。私ども協会にとりましても、誠に喜ばしく思う次第です。

理事長の益々のご活躍と、ご健勝を祈念いたします。

(事務局一同)

「ぼんぷ」第19号

平成10年3月25日印刷

平成10年3月27日発行

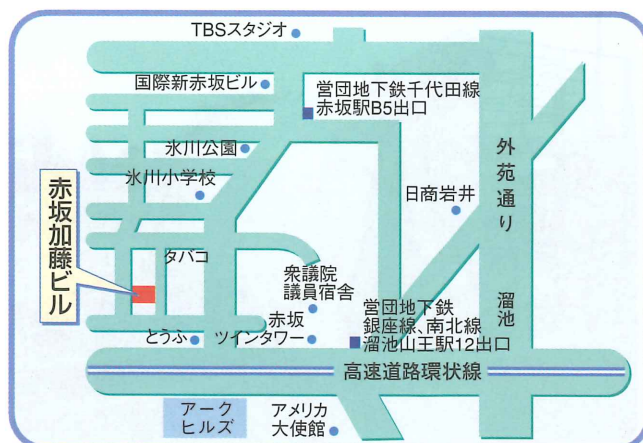
編集発行人 岡崎忠郎

発行人 (社)河川ポンプ施設技術協会

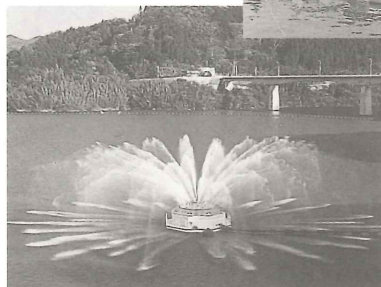
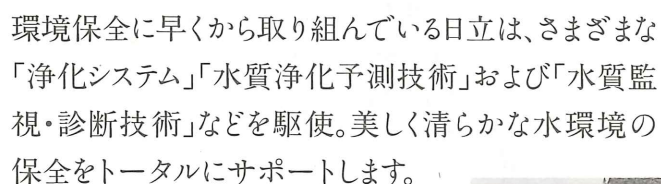
〒107-0052 東京都港区赤坂2-22-15

赤坂加藤ビル5F TEL 03-5562-0621

FAX 03-5562-0622



美しい水環境の創造を
トータル技術でサポートします。



◀ 噴水システム

日立水圏浄化システム

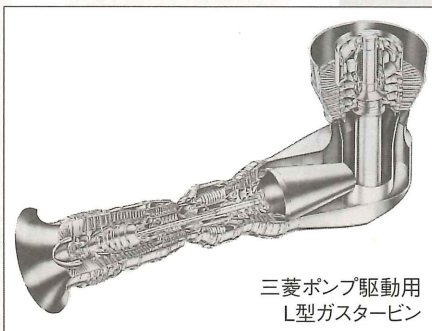
ガスタービンを立てたその訳は…?

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

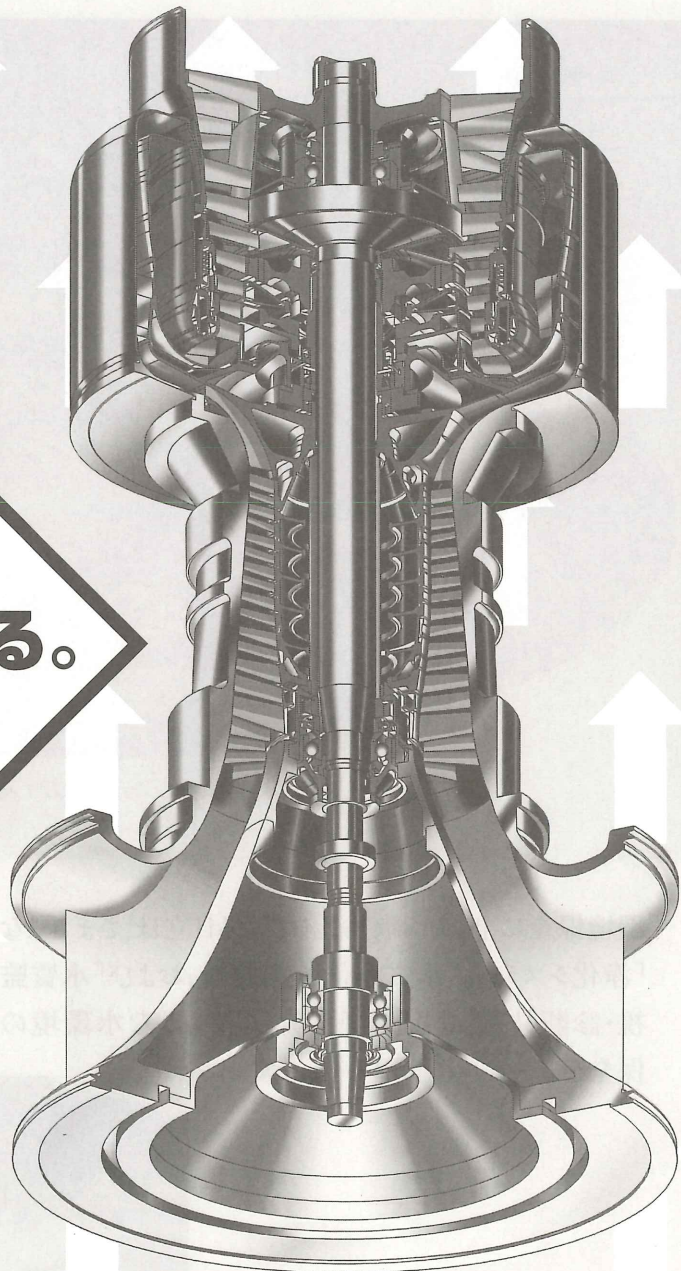
ガスタービンを立てたのは、

それなりの訳がある。

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



三菱ポンプ駆動用
L型ガスタービン



三菱ポンプ駆動用立型ガスタービン

三菱ポンプ駆動用L型・立型ガスタービン

アワムラポンプ

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)

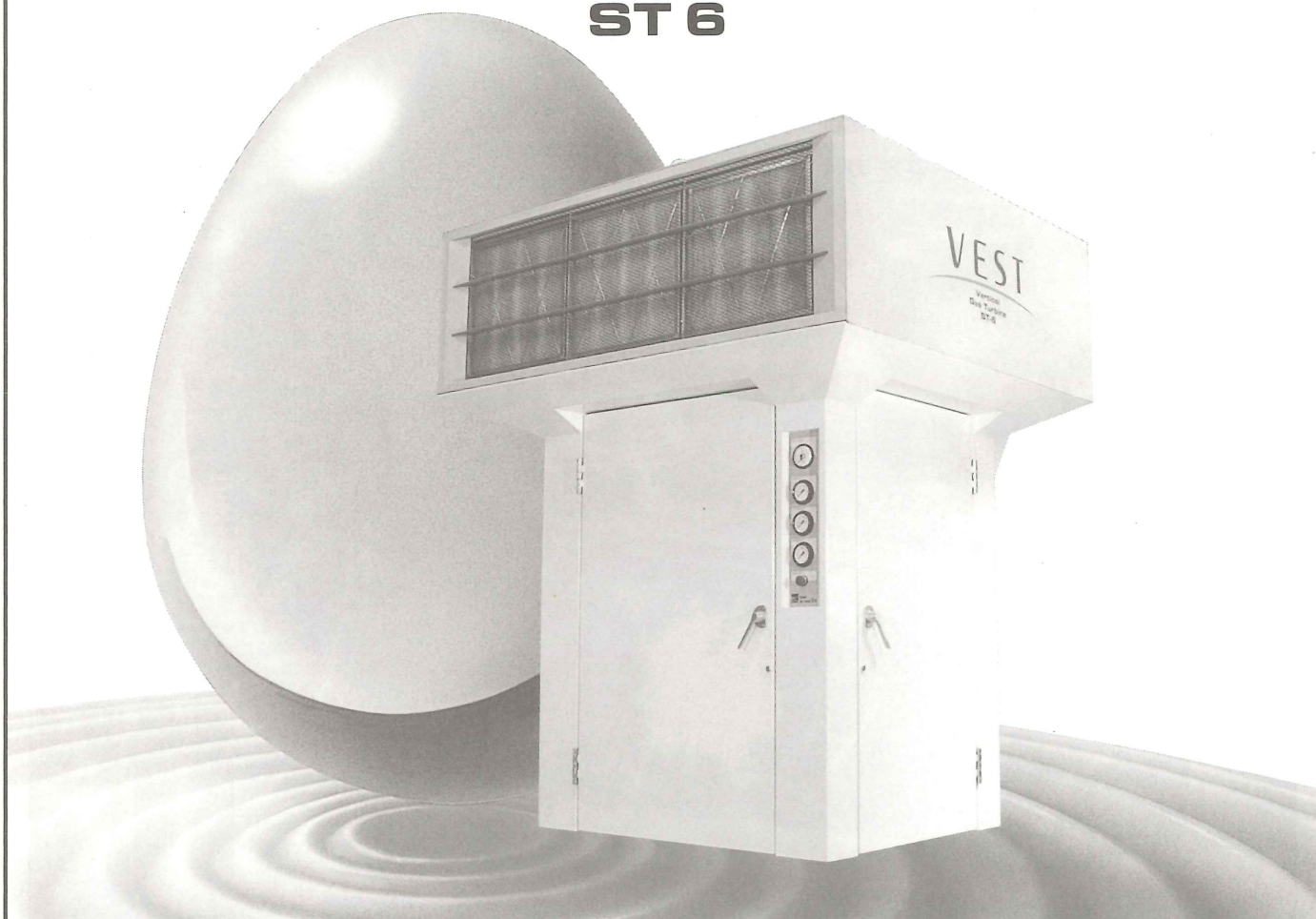
東京支店 〒105-0004 東京都港区新橋4丁目7番2号 ☎03(3436)0771(代表)

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・スクリューポンプ・救急排水ポンプ設備・その他製造製品

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NOx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。

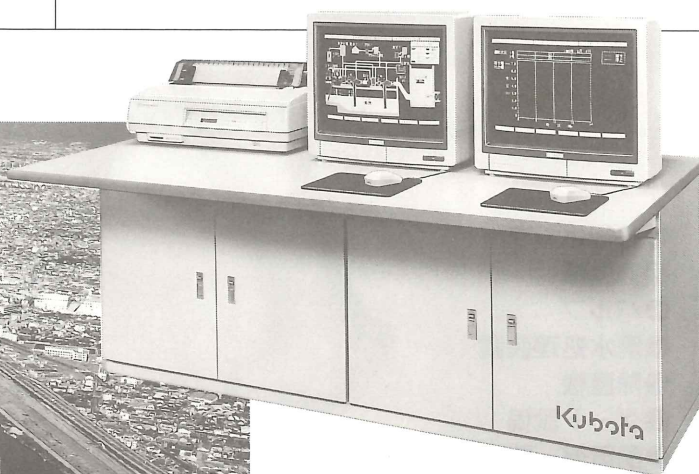
…(●故障発生表示●故障原因分析追求
●故障復帰および緊急運転支援)

- ◆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

DMW
CORPORATION

人間も約80%の水分で構成されているとか！
こんな大切な水との関係

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



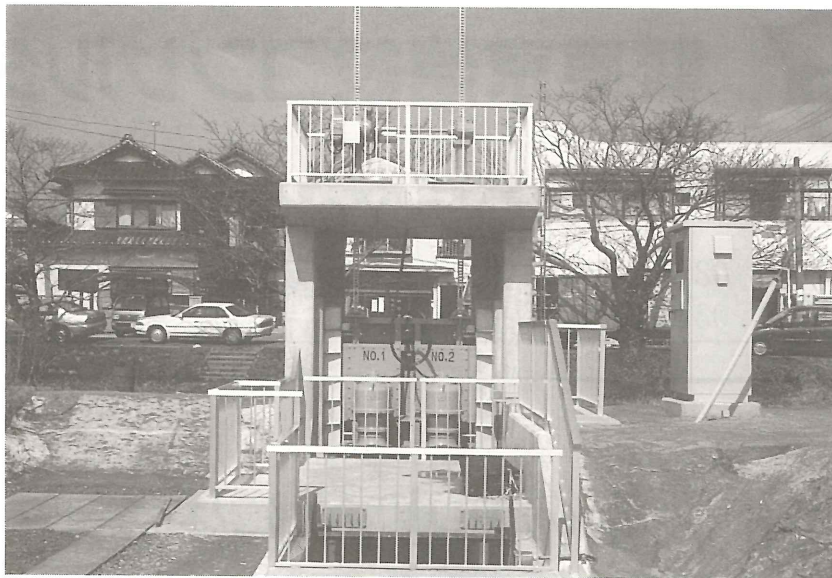
株式
会社 **電業社機械製作所**

〒143-8558 東京都大田区大森北1-5-1

☎ (03)3298-5115 FAX. (03)3298-5146

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

水とともに、人とともに…。



●ゲートポンプ設備(千葉県佐原市役所納・水中ポンプφ400×2台)



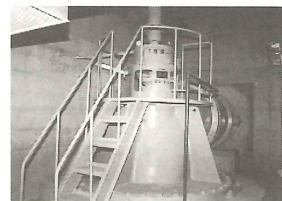
株式会社 ミゾタ

本社/佐賀市伊勢町15番1号 〒840-8686 TEL(0952)26-2551 FAX(0952)24-2315
支店/東京・大阪・仙台・山口・福岡・北九州・久留米・熊本・長崎・大分・宮崎・鹿児島

OGR ヨシクラ ポンプ

高信頼ポンプが川の安全と大切な水資源を守ります

■大小各種ポンプから監視・制御システムまで……
信頼あるポンプ機場の施工をサポートします。



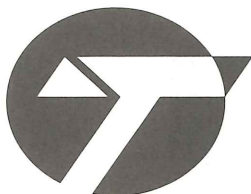
OGR 由倉工業株式会社

本 社 東京都千代田区麹町5-7 秀和紀尾井町TBRビル
☎03-3262-8511(代) FAX 03-3262-8516

営業所 佐野 ☎0283-23-9271 仙台 ☎022-262-8457
新潟 ☎025-222-8312 岡山 ☎086-232-7568
九州 ☎0942-44-1222

工 場 栃木県佐野市/栃木県下都賀郡藤岡町

総合建設コンサルタント



株式会社 東京建設コンサルタント

本社：東京都豊島区池袋2-43-1
池袋青柳ビル

TEL 03(3982)9281(代)

FAX 03(3982)9027

代表取締役会長 藤原 軍治

代表取締役社長 寺田 斐夫

水の知恵、人に夢。

豊かな水文化をめざす

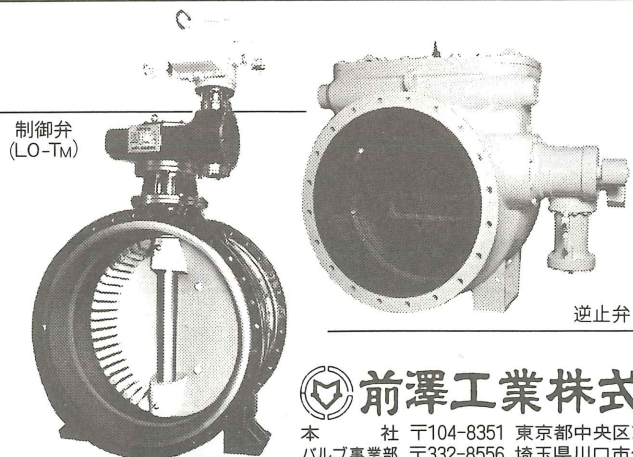
西田鉄工株式会社

本社・工場 熊本県宇土市松山町4541 ☎0964(23)1111 〒869-0494

東京支社 ☎03(3574)8341 札幌支店 ☎011(261)7821 北海道工場 ☎0144(55)1117

仙台 名古屋 大阪 広島 四国 福岡 盛岡 福島 新潟 沼津 岡山 山口 松山 佐賀 長崎 大分 宮崎 鹿児島 沖縄 ペリリングハム(米国)

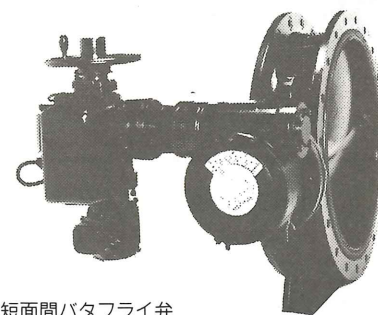
●営業品目 水門・ダムゲート・取水設備・放流設備・除塵機・橋梁・鉄管・FRP製品・自動省力化設備・マリーナ開発



前澤工業株式会社

本社 〒104-8351 東京都中央区京橋1-3-3 TEL(03)3281-5521
バルブ事業部 〒332-8556 埼玉県川口市仲町5-11 TEL(048)259-7420

排水機場で活躍する バルブ類



短面間バタフライ弁

治水・利水事業に貢献するマルセイ

丸誠重工業株式会社

代表取締役社長 小田原 大造

—〈営業品目〉—

水門扉 除塵設備

橋梁 鋼管

大阪本社／大阪府大阪市浪速区幸町2-7-3 TEL.06-567-1131

東京本社／東京都千代田区鍛冶町1-5-7 TEL.03-3254-7911

営業所／名古屋・広島・九州・仙台・北海道・新潟

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

〒104-0061 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

〒101-0062 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 エミツク

〒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 山梨県甲府市德行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

〒144-0042 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

〒105-0013 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

〒103-0023 東京都中央区日本橋本町4-9-11
☎03-3668-0451

神鋼電気 株式会社

〒135-0016 東京都江東区東陽7-2-14
☎03-5683-1142

セントラルコンサルタント 株式会社

〒144-0035 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

〒103-0023 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

〒105-0023 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

〒144-0053 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

〒102-0083 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

〒100-0006 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

三菱電機 株式会社

〒100-0005 東京都千代田区丸の内2-2-3
☎03-3218-2584

株式会社 明電舎

〒103-0015 東京都中央区日本橋箱崎町36-2
☎03-5641-7429

株式会社 森田鐵工所

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

株式会社 安川電機

〒100-0004 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

〒153-0061 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

〒104-0028 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

〒140-0014 東京都品川区大井1-47-1
☎03-5742-7800

横河電機 株式会社

〒160-0023 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)

〒107-0052 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