

ぽんぷ

No.16

1996 AUG.

APS (社)河川ポンプ施設技術協会



宮城県 広瀬川の郡山堰

巻頭言 **ポンプ雑感**

川と都市づくり **音と光と水のまち**

展望記事 **WTOの新たな政府調達協定への対応**

エッセー **巨樹に想う**

技術報文 **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

改訂の要点

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 栗村製作所

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

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

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

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

目次

■巻頭言 ポンプ雑感	2
渡部義信	
■「川と都市づくり」 音と光と水のまち	4
高橋 司	
■展望記事 WTO の新たな政府調達協定への対応	6
平出純一	
■エッセー 巨樹に想う	8
平岡忠夫	
■川めぐり 紀の川の水歴史	10
森川一郎	
■技術報文Ⅰ 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 改訂の要点	14
中前匡勝	
■技術報文Ⅱ 大型排水機場への新技術導入による工事費の縮減	18
土肥昭昌	
■機場めぐり 前川排水機場	22
柴澤一嘉	
■「ポンプよもやま」 ポンプ工場をたずねて/栗村製作所・米子工場	26
荻野和男	
■トピックス 排水機場と CALS	28
中澤秀吉	
■見聞記 写真で見る「平成 8 年度海外調査(東南アジア)」	30
村瀬義郎	
■(社)河川ポンプ施設技術協会総会報告	39
■揚排水ポンプ設備基準関係講習会報告	40
横田 寛	
■委員会活動報告	42
■編集後記	45
■会員名簿	表3

広告目次

(株)栗村製作所	表2	(株)ケイ・エス・エム	51
(株)荏原製作所	46	ダイハツディーゼル(株)	51
(株)クボタ	47	荏原工機(株)	52
(株)電業社機械製作所	48	(株)栗本鐵工所	52
(株)西島製作所	49	新潟コンバーター	52
三菱重工業(株)	50	日立機電工業(株)	52

巻頭言

ポンプ雑感

渡部 義信

建設省河川局 治水課長

わたなべ よしのぶ



フランスの南部、地中海沿岸マルセイユの少し西方、大ローヌ川と小ローヌ川に挟まれたところにカマルグ (Camargue) と呼ばれる地域がある。ローヌ川はスイス領のフェルカ氷河に源を発しフランス中部のリヨンを流下し、アヴィニオン橋で有名なアヴィニオンを経てアルル市付近で大ローヌ川と小ローヌ川に分かれる。この地域はローヌ川と地中海が接するところにローヌ川の流れが運んで来た土砂が堆積し形成された典型的なデルタであり、川が土砂を運び積み上がった堆積隆起を、海が徐々に侵食する形で形作られ沿岸砂州が出来上がり潟湖が切り離された。1800年から1856年の間にカマルグ地方は26回の水害に見舞われたことから、大ローヌ川・小ローヌ川および海岸沿いに連続堤防(高さ2メートル、延長110キロメートル)を施工し、併せて灌漑排水ネットワークの整備と取水ポンプを設置して地域の発展を図るプロジェクトが計画され1900年にはほぼ完成を見た。この両河川に囲まれた地域がカマルグで面積85,000ヘクタール、人口は昔から8,500人程度で変わらないが、多様な自然環境・変化に富んだ景色・伝統的な催し物などに魅せられ、年間100万人の観光客が訪れている。

「我々は人工的な保護の下、英知を集めて湿地の自然環境を保全している」という得意げ

で自信に満ちたあるフランス人の言葉に魅せられ、平成2年11月末のミストラルと呼ばれる六甲風ならぬアルプスおろしの吹く寒い日に私はこのカマルグを訪れた。ヴァカレ湖を中心とする13,000ヘクタールがカマルグ国定保護区とされており、85,000ヘクタールすべてが地方立自然公園になっている。カマルグはヨーロッパにある4つのうちの1つと言われる国際的に重要な湿地を構成するデルタで、際立った鳥類学的価値のある箇所、国定保護区は科学に無関係なあらゆる好奇心に対して閉鎖されている。一般の立ち入りは人数を制限し、保護区内には数箇所の自然観察区域を設け、その中に散策路と野鳥観察小屋が設置してある。海水面の相対的上昇により淡水性湿地の塩分が濃くなるのを防ぐため、海岸線は連続堤と水門により締め切られ、ローヌ川からの取水によってこの広大な湿地帯の水位をコントロールしているのである。全体の水収支はローヌ川より4億立方メートルを取水・蒸発散量2億立方メートル・降水等をローヌ川に1.5億立方メートル排出・ヴァカレ湖に0.5億立方メートル流入させることにより全体のバランスが取れている。地域内の水位が高すぎると農地や牧草地に影響し、低すぎれば湿原が乾燥し、漁業にも影響がでる。いろいろと試行を重ねた結果、ヴァカレ

湖の水位を基準にして取排水の管理を行うこととし、水位変動の調整範囲は標高プラス25センチメートルからマイナス25センチメートルまでのわずか50センチメートルの範囲で人為的にコントロールされている。この地方は米作の盛んな地域で最盛期には20,000ヘクタールに及ぶ水田が存在していたが、この水田の存在が地下水並びに地表水の安定化に大きなウエイトをもっており、地方立カマルグ自然公園の理事会には、関係する議員のほか、土地所有者、農民、牧畜業者、研究者、猟師、漁民などが参加し水田の保全なども含めて、国定保護区を核とする部分を地域合意の下、より広い範囲の地方立カマルグ公園の空間の適切な管理と域内の総合的な国土整備によって、より広範囲な地域から保全と生産活動との調和を図っているものである。カマルグの湿原環境保全（水位コントロールによる）のためには水門操作とポンプ設備による給水排水が不可欠のものであり、ポンプがなければこのような自然環境の保全と産業活動の調和は図られず、300種を超す鳥類の宝庫カマルグは大きな変化を余儀なくされていたに違いない。

ポンプを主体に調査したのでは無いので、あまりはっきりした記憶は残っていないが、

多分農業用水路から小ローヌ川に排水する排水機場を一箇所だけ見学させてもらった。1立方メートル毎秒位のポンプが2台100年ぐらい前に製造されたもので、吐出側の樋門にクラックが入っていたのが気になった。ヨーロッパは冬季に降雨が多いのか、スクリーンにかかったゴミ（草が多かった）を40歳代の夫婦が手作業でかきあげているところで、広々とした田園地帯でのんびりした雰囲気爽快な印象であった。その小さなポンプ場の近くに住居があり、ポンプの管理を主体としてその場所で生活して居るようであり、毎日ポンプの調子を見ながら万全の管理ができているようで羨ましさを覚えた。

河川ポンプ、最近では1基50立方メートル毎秒規模の大きなものが製作され、セラミックス軸受やガスタービンなどが採用され、故障の原因の一つにもなっていた各種補機類を極力少なくする技術開発も着々と進められているが、寝ていた人をたたき起こして直ぐに全力疾走させるような苛酷な条件での使用を前提としているこのポンプの信頼性の向上と100年ぐらい持たせる耐久性の向上、そのためのメンテナンスの技術向上や体制の確立などこれからも関係各位の努力に期待したい。

「川と都市づくり」

音と光と水のまち

高橋 司 たかはし つかさ

秋田県 大曲市長



はじめに

大曲市は歴史的に見ますと、明治維新直前には中心部戸数が400戸という一寒村でございましたが、明治中期頃より雄物川を利用した舟運による河港として活気を呈してまいりました。その後、奥羽本線全線の開通を契機に舟運から鉄路に変わり、秋田米の生産向上とともに仙北地方の物資の集散地として繁栄を誇ってまいりました。そうして現在のまちなみの骨格が形成され、近代的な様相をもつに至りました。

大曲市の概要

本市は、秋田県の南部に位置しており、総面積が約105km²人口約4万人であり、平成9年春に開業を予定している秋田新幹線が運行されるJR田沢湖線と接続するJR奥羽本線、さらには、国道13号と国道105号が交差するなど、交通の要衝であり、農業を基幹産業に仙北平野を背景に発展している田園商業都市であります。

また、四季の変化に富んだ日本海岸式気候内陸型の典型的な積雪寒冷地で、山地の多い

秋田県下にあリましては、肥沃な平野部で県内有数の穀倉地帯であります。

出羽丘陵のふもとを南北に、遠く栗駒に源を発する母なる河「雄物川」が貫流しており、北部には玉川、市街地を東西に流れる丸子川が合流するなど、その山河に先人の歴史と文化を刻んだ風光明媚なまちであります。

雄物川の河川利用

大曲市を流れる雄物川はこれまで幾度となく大氾濫を起し、住民の生活を脅かしてきました。しかしながら昭和28年から昭和44年までの16年の歳月と19億円の巨費を投じて、大曲捷水路は完成し、以後大曲市を中心とする地域を洪水から守り、地域の発展に大きく貢献してまいりました。

このように河川改修事業により、広い河川敷が雄物川河川緑地公園として整備され、野球場、陸上競技場、ゲートボール場、テニスコート等の運動施設のほか、子供広場、ピクニック広場、家庭菜園など市民の憩いの場として数多く利用されております。

また、昭和62年度には雄物川の河川敷を利



写－1 蛇行した雄物川



写－2 河川改修後の雄物川

用した大曲市民ゴルフ場が建設省の手づくりふるさと賞を受賞しており、市職員の技術とゴルフ愛好者の手で企画立案をし、大曲市が整備しております。また運営に当たりましては第三セクターを創設しまして、昭和59年にオープンしております。年間約3万人の入場者を数え、気軽さと低価格も手伝いまして大変な人気を呼んでおります。

大曲の花火

大曲の花火は、日本一の技術と伝統を誇る全国花火競技大会であります。この大会は、明治43年に創設され、花火師の技術修練の場とも言われ、伝統から最も権威のある大会に格付されております。毎年8月の第4土曜日に広い河川敷の雄物川河畔で開催され、全国から選抜された一流の花火師が参加し、創造花火部門に対する通産大臣賞や割物部門に対します中小企業長官賞などを目指しての秘術が競われるものであります。

大会当日には、大曲市の人口の10倍にもあたる約40万人の雄物川河畔を埋めた大観衆を魅了させてくれます。出羽丘陵を背景に水面に映える花火が実に美しく、色彩、音響、安全面の3点で全国一の環境にあります。また、ドイツのベルリン、ボン、デュッセルドルフ各市におきまして、これまでに4回にわたり、大曲の花火を打ち上げており、日独親善と文化交流に大きな役割を果たしております。

治水と河川愛護

これまでにたび重なる集中豪雨による大洪水があり、大規模河川改修工事により、家屋の浸水や水田の冠水などから人々の生活を守

り続けております。しかしながら、時には本流が増水することにより、市街地の内水排除が最も重要な課題となっております。

そのため本市では、年次計画により各地域の水門に内水排除の対策としてポンプを常設するなど、その対策に全力を傾注しているところであります。

こうした中、一方では、河川愛護の精神の観点から市街地の中央部を流れる丸子川では、毎年定期的に地元中学生および「丸子川を美しくする会」が推進母体となり、清掃活動を積極的に進めておりますし、勿論、雄物川におきましては、地元小学生が故郷を愛することの野外授業の一環としてクリーンアップ作戦を展開しております。

また、大曲市では、四季を通じて川にかかわる伝統行事が継承されており、「鹿島流し」、「灯籠流し」、「川を渡る梵天^{ぼんでん}」など様々な行事が子から子へと受け継がれております。

おわりに

河を治める者、国を治めるが如く、その難しさは人々の永遠の課題であろうと考えられます。これまで河との戦いは、自然との戦いであり、川と手を結びながらも、断固強靱な意志をもち続け、根気よく取り組んでゆく覚悟であります。それと同時に母なる河を愛する意味からも、川と積極的に親しむこともこれからの大切な目標であることは申すまでもありません。

今後とも関係各位の川と都市づくりに対しますご助言とご協力をお願い申し上げます。最後に（社）河川ポンプ施設技術協会の益々のご隆盛を祈念申し上げまして終わります。



写－3 川を渡る梵天



写－4 鹿島流し

WTOの新たな政府調達協定への対応

平出 純一 ひらいで じゅんいち

建設省 建設大臣官房技術調査室 技術審議官付補佐

はじめに

ガットにおいては、世界貿易の一層の自由化および拡大を図るため、政府調達の分野においても内外無差別などの国際的規律の枠組みを設ける必要があるとの認識から、1979年4月に物品を対象とする「政府調達に関する協定」が策定され、1981年1月から発効した。

この後、ガット一般協定について、その枠組みを物品からサービス分野まで拡大することを目標とするウルグアイ・ラウンドが開始され、この動きを踏まえて政府調達協定も対象をサービスまで拡大するため、1983年から交渉が開始された。この交渉は、1993年12月15日に実質的に妥結し、1996年1月1日から発効している。

一方、国内では、1993年のガット政府調達協定改定交渉の実質的合意、日米間の建設協議といった建設市場の国際化の動きと、我が国建設産業界を代表する企業を巻き込んだ公共工事の発注をめぐる一連の不祥事への対応として、1993年12月、中央建設業審議会により公共工事の入札・契約制度の90年振りの大改革を内容とする建議「公共工事に関する入

札・契約制度の改革について」が行われた。

この建議に基づいて、1994年1月「公共事業の入札・契約手続きの改善に関する行動計画（閣議了解）」が、協定を先取りする形で策定され、一定規模以上の公共工事における一般競争入札方式の本格的採用、設計・コンサルティング業務における公募型方式の導入等入札契約制度の改革が進められている。

ここでは、新たな「政府調達に関する協定」の発効に伴う建設省の新たな対応について概要を紹介する。

新たな対応

①適用範囲（協定第1条）

- ・対象機関および基準額（表－1）
- ・対象サービス

全ての物品、附属書I付表4又は5に示されたサービスで、建設サービス（CPC第51区分）、建設サービスに関連する建築のためのサービス、エンジニアリング・サービスその他の技術的サービス（CPC第867区分、ただし、独立して調達される建築設計サービスの

表－1 対象機関および基準額

	対 象 機 関	基 準 額	邦貨換算額
			H8.4.1～H10.3.31
工 事	中央政府機関	450万 SDR	6億5,000万円
	政府関係機関	1,500万 SDR	21億6,000万円
	都道府県及び政令市	1,500万 SDR	21億6,000万円
設計・ コンサル	中央政府機関	45万 SDR	6,500万円
	政府関係機関	45万 SDR	6,500万円
	都道府県及び政令市	150万 SDR	2億1,000万円

実施設計サービス、契約監理サービス等（は除く）が対象。

②契約の評価（協定第2条）

- ・関連随契が必要となる工事において、関連随契を含めた合計額は基準額以上となるが、当初契約は基準額未満となるような契約は避ける必要がある。

③供給者の資格の審査（協定第8条）

- ・建設省では、従前2年に1回の定期審査と四半期毎の随時審査を行ってきたが、常時受付を行う。但し、2年に1回の定期審査は残す。
- ・一般競争入札の公告、指名競争入札の公示以降資格審査を申請した者についても審査を行い、必要な要件を満たせば競争参加資格の確認、指名を行う。

④調達計画への参加に対する招請（協定第9条）

- ・建設省では、一般競争入札の公告は従前専門紙に行っていたが、官報掲載が必要となる。また、指名競争入札の公示も新たに官報掲載が必要となる。

⑤入札説明書（協定第12条）

- ・建設省では、要請があれば入札説明書の郵送による交付を行う。

⑥入札書の提出及び受領、改札並びに落札（協定第13条）

- ・建設省では、従前、やむを得ないと認めたときに限り郵便入札を認めていたが、今後、政府調達協定の対象となる工事については、一般的に郵便入札を認める。
- ・再度入札においても郵便入札を認める必要があり、工期設定に配慮する必要がある。

⑦限定入札（協定第15条）

- ・随意契約が可能な場合が、会計法、予決

令よりも具体的に限定された。また、大蔵大臣協議が不要となる場合も限定されている（国の物品等又は特定役務の調達手続きの特例を定める政令第13条）。

- ・従前、前・後工事として随意契約を行ってきた工事については、大蔵大臣と建設大臣の間で包括的に協議を整えている。

⑧機関の義務に係る情報及び検討（協定第18条）

- ・建設省では、入札・落札結果等を官報で公示する（毎月1、11、21日については、各省庁一括掲載）。
- ・なお、従前からの閲覧方式による入札結果等の公表も行う。

⑨苦情申立ての手續（協定第20条）

- ・「政府調達苦情処理推進本部の設置について」閣議決定（平成7年12月1日）
- ・国及び政府関係機関の政府調達分野の苦情処理を、学識経験者で構成する政府調達苦情検討委員会（事務局：経済企画庁調整局）が担当する。また、内閣官房長官を本部長とし、各省庁事務次官等がメンバーとなる政府調達苦情処理推進本部が設けられ、委員会からの報告を受ける。

おわりに

我が国では、1994年1月「公共事業の入札・契約手続きの改善に関する行動計画（閣議了解）」に基づき、国および政府関係機関においては入札契約制度の改革を行っている。また、政府は、都道府県および政令指定都市についても行動計画に準じた措置を採るよう勧奨し、ほとんどの機関において対応されていることから、新たな「政府調達に関する協定」発効への対応は概ね円滑になされたものと考えている。

巨樹に想う

平岡 忠夫

ひらおか ただお
(株)日立製作所 公共営業本部 顧問
巨樹の会 主宰



私は幹周5m以上を巨樹と見做し、2000枚を描くことをライフワークとし、現在までに1761枚を描きました。

風景を描き始めたのが昭和20年、北アルプス、南アルプス、八ヶ岳、浅間山、富士山等々と描いてきました。

巨樹の存在を知ったのは昭和53年のこと。御坂山地の一角に登り、富士山を描こうとし、精進湖から山地への道を辿り始めると、ふと感じるものがあり、顔を向けると『精進の大杉』が立っておりまして。こんな巨大な樹があったのかと驚き、国指定の天然記念物の巨樹があることを知りました。

“木を見て森を見ず”と言いますが、私は山を描くことに熱中したあまり“山を見て木を見ず”であったようです。

意識するともものは見えてくるようで、常用の地図にごく細かい字で因：精進の大杉と朱書きされていました。さらに注意深く地図を眺めると、身延町に八木沢のお葉つき銀杏、上沢寺のお葉つき銀杏、甲西町に古長禅寺のジャクシン、若草町に三恵の大櫨、武川村に神代桜、万休院の舞鶴松、須玉町に根古屋神社の大櫨、吉田市に山の神の藤、上野原町に大櫨とあり、一枚の地図から数々の情報を得ることができました。

これらを手がかりとし、情報を集め、巨樹探訪をするようになり、やがてその魅力に惹かれ、もっぱら巨樹を描くこととなりました。

巨樹の下で描いていると爽快で昂揚した気分になります。のちに、巨樹の発散するフィトンチッドを浴びることによって知りました。

親爺の懷に抱かれて会話しているように感じることがあります。先日、緑の日に因んだ

NHKラジオ「みどりのシンフォニー」に出演し、神津善行さんから「植物は電気信号により話し合っている」と聞き、会話しているように感じることの根拠のことかと思いました。

神の気配が漂う時もあります。雨や雪の日、あるいは日の出、日の入りの前後です。

各地の巨樹を探訪して気づいたのは巨樹は水豊富、水はけ良、日当り佳、風当り弱の地に多いこと。このような地は人々にとっても住みよい地で、弥生時代、稲作が始まると、人々は“寄らば大樹の陰”とばかりに巨樹周辺に里を形成し、ご神木と崇め、精神的な柱として暮してきたようです。指宿市にある『上西園のモイドン』（アコウ）はそのすがたを現代に遺したものとわれています。

縄文時代や弥生時代の遺跡の近くにある巨樹にもしばしば出会います。

山形県長井市『草岡の桜』

茨城県猿島郡猿島町『神明櫨』

愛知県東加茂郡足助町『川面のシラカシ』

宮城県東臼杵郡椎葉村『八村杉』

など「昔は巨樹の森があった」との伝承を各地で聞き、触発され、平成3年から調査団を結成し、巨樹巨木林調査を行い、300本の巨樹を発見することができました。古い里や町だけでなく、島しょや山中にもあったのです。伊豆七島利島では日本一のスタジイを発見し、秋田県和賀山塊では日本一のクリ、クロベ、ブナを発見しました。

そのたびに感動するのは樹々が大家族で暮していること。幼木、成木、老木がいて巨樹がいる。別種の大家族もいる。このような構成こそ、本来の森であり、豊かな森であると知りました。

木々は巨樹となる資質を持ち、大地は巨樹を育てる能力を持つとも知りました。

さて、日本には72樹種、9500本の巨樹があります。その主要な種別構成と本数は

①スギ	2580	⑥カツラ	308
②クスノキ	1287	⑦ムクノキ	260
③ケヤキ	1211	⑧タブノキ	256
④シイノキ	867	⑨カシ	209
⑤イチョウ	779	⑩サクラ	159

シイノキのうち191本は私達が発見したスタジイです。山中には未知のものがまだあると思われます。このほか名の知れた樹種としてはトチノキ76、ヒノキ56、ミズナラ51、アカマツ45、クロマツ43、ブナ17などがあります。

これらの巨樹達はおのおのの生理に適った地に棲み分けています。上位の5樹種は北海道には7本しかなく、代ってミズナラ、ハルニレ、イチイ等が棲み、5樹種のまったくない沖縄にはガジュマル、アカギ、ハスノハギリ、アコウ等が棲んでいます。

ところが近年、巨樹達の身に異変が生じて、棲み分けていた地から追われるものもあります。かつて白砂青松と称えられ、各地の海岸にあったクロマツの巨樹は全国で43本と激減し、九州ではまったく姿を消し、四国では1本という状況となっています。マツ属の国指定天然記念物は43本のうち38本が枯死し、

残ったものはわずかに5本のみ。原因は松くい虫だけでなく、酸性雨も作用していると取沙汰されています。

一昨年は日本一のマツが枯死し、北海道一のミズナラも倒伏し、昨年は私達の発見した日本一のクロベも倒伏しました。

昨年、御蔵島では私達の発見したスタジイの巨樹21本が台風12号により倒伏し、その大部分が土砂崩れで海に流出してしまいました。戦後最大級といわれた台風で、村始まって以来の災害であったとのことでした。

昨年、気候変動に関する政府間パネルは「すでに人間の影響による温暖化が現われていることが示唆される」と公表しました。

私はそれぞれの現場に行き、惨状に接して、温暖化はすでに進行し、それによる気象のゲリラ化や台風の激化により巨樹達が受難したと感じました。

各地の山林の荒廃を見聞し、酸性雨の被害も進行しているのではとも感じています。

私は“巨樹は環境のセンサー”と唱え、巨樹を大切にすることは森を守ることに通じるとも唱え活動を進めています。



写－1 秋田県 白岩岳の日本一のクリ

紀の川の水歴史

森川 一郎

もりかわ いちろう

建設省近畿地方建設局
和歌山工事事務所長

1. 紀の川の概要

紀の川は、最多雨地帯である奈良県大台ヶ原に源を発し、吉野から中央構造線に沿って流れ、和歌山市の紀伊水道に注いでいる。流域面積1,750平方キロメートル、流路延長136キロメートルの一級河川である。上流の奈良県を流れる部分は、吉野川の名で知られている。

2. 紀の川の歴史

紀の川の歴史は古く、この川は紀伊国の発展に深く関わってきた。その歴史を紐解いてみよう。

紀の川の下流、和歌山市岩橋にある「紀伊

風土記の丘」には、岩橋千塚古墳群があり、古代の人々の暮らしぶりが偲ばれる。このあたりは、わが国でも有数の縄文時代の大古墳群として知られ、古来より人々が紀の川の流に頼って生活を営み、流域の肥沃な大地から多くの糧を得てきたことを示している。

奈良時代になると、紀の川に沿って一本の道が通るようになった。これが南海道である。大和国から真土峠を経て和歌山の加太に至り、海路によって四国、九州までも通じている重要な幹線だった。この街道は、和歌の神として三女神を祀る玉津島神社や牟婁の湯を訪れる天皇や皇族・貴族で賑わった。万葉に残る歌に、紀伊国の玄関口である「真土山」や「妹背山」の名が見られるが、これらの歌は当時、この道を往来した人が詠んだものである。また、平安時代には、紀の川を京の上皇や法皇が熊野詣のために行き来したことが伝えられている。

戦国時代になると、紀の川は、軍事戦略にも用いられた。豊臣秀吉が紀州進出の際、根来、雑賀の拠点だった太田城を攻めるのに、紀の川の流れを利用して水攻めにしたのだ。その後、この地は城下町として発展し、江戸時代を迎えると、この川では木材を運搬する多数の舟が見られるようになった。当時の川では、有吉佐和子の小説「紀の川」の主人公・花が五艘の舟で嫁ぐ場面のように、清らかで美しい光景がくり広げられたに違いない。

戦後も澄んだ水を育てていた紀の川は、子供たちにとってうってつけの遊び場だった。水泳で活躍したオリンピック選手の前畑秀子も、幼い頃この川で泳ぎ、世界に通用する力を身につけたといわれるが、このエピソードは、この川が常に人々の身近にあり、親しま



図-1 紀の川の位置図

れてきたことを物語っている。

3. 紀の川の治水

紀の川の治水事業が行われるようになったのは、元和5年(1619年)、徳川家康の十男、頼宣(紀伊・伊勢55万5千石)が和歌山に入府してからである。紀の川流域は温暖な気候と肥沃な土に恵まれ、農業に最適な土地だった。そのため、治水事業も、利水にポイントを置いた整備が展開された。

江戸時代中期になると治水事業はいよいよ盛んになり、特に、後の八代将軍・吉宗が藩主の時、技術革新が進められ、成果をおさめた。当時、治水事業の指揮をとったのは、土木技術に関し日本のトップクラスにあった井沢弥惣兵衛と大畑才蔵である。井沢弥惣兵衛は、現在の埼玉県の新田開発に尽力した人物として名高く、また、伊都郡学文路村(現在の橋本市)の庄屋に生まれた大畑才蔵は、農業や土木技術に優れた才能を発揮したため、吉宗に見いだされた人物である。この二人が編み出した治水・利水技術は紀州流と呼ばれ、武田信玄の甲州流と並び称される。この二派における最大の相違は、かたや武将、かたや農民出身者という、違う視点の者がつくった点だろう。つまり信玄は支配者としての戦略上の観点から治水を行い、これに対し紀州では新田開発のための利水に重きをおいた。信玄は短い突堤をいくつか築いて霞堤をつくっ

たが、紀州では川の流れに沿ってまっすぐに延びる連続堤を築いたのだ。

紀の川の改修工事が初めて緒についたのは、明治31年になってからで、岩出町から河口に至る旧堤防は、この時から大正の末期までに逐次増築されてできあがったものであろう。

その後、大正6年10月の大洪水を契機として、翌年から直轄調査に着手し、改修計画を定め、大正12年から本格的な改修事業の幕開けとなった。その後、幾多の計画高水流量の改定が行われ、現在は、昭和49年に定められた工事実施基本計画に基づく事業が実施されている。

4. 紀の川の利水

紀の川は、古くから灌漑用水や水運、漁業等に利用され、沿川地域の発展に大きく寄与してきた。徳川時代には井沢弥惣兵衛・大畑才蔵という技術者たちによって亀池の築造、小田井、藤崎井の開削等が行われた。これに対し大和平野は、大和川流域の年平均降水量が少ないことなどから、古くから農業用水の不足に悩まされてきた。このため、水量豊富な紀の川に水源を求めた分水計画は、幕末の角倉玄匡の計画(1798年)にさかのぼり、その後も、明治・大正期にかけて計画されてきたが、実現することなく終わっている。

第二次世界大戦後、経済安定本部は、経済

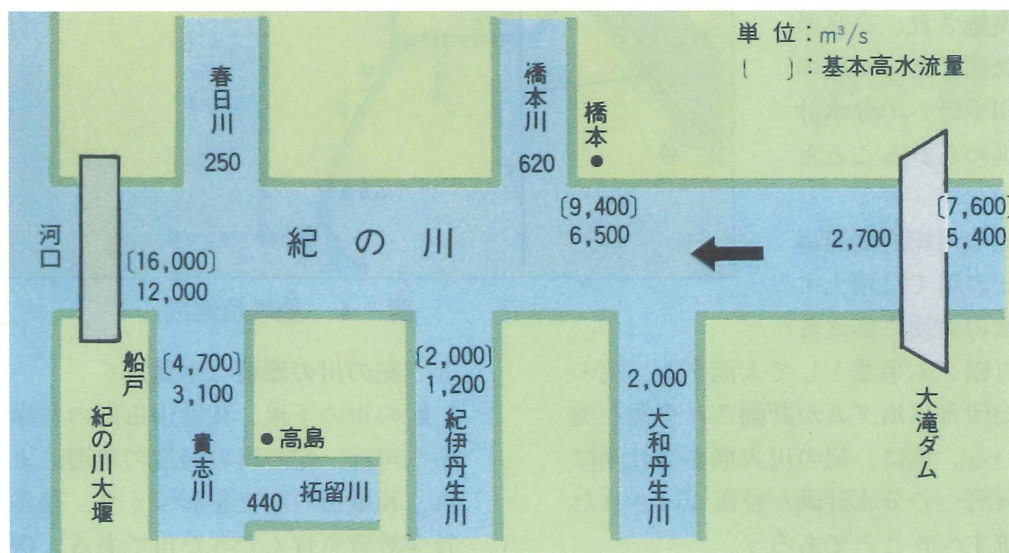
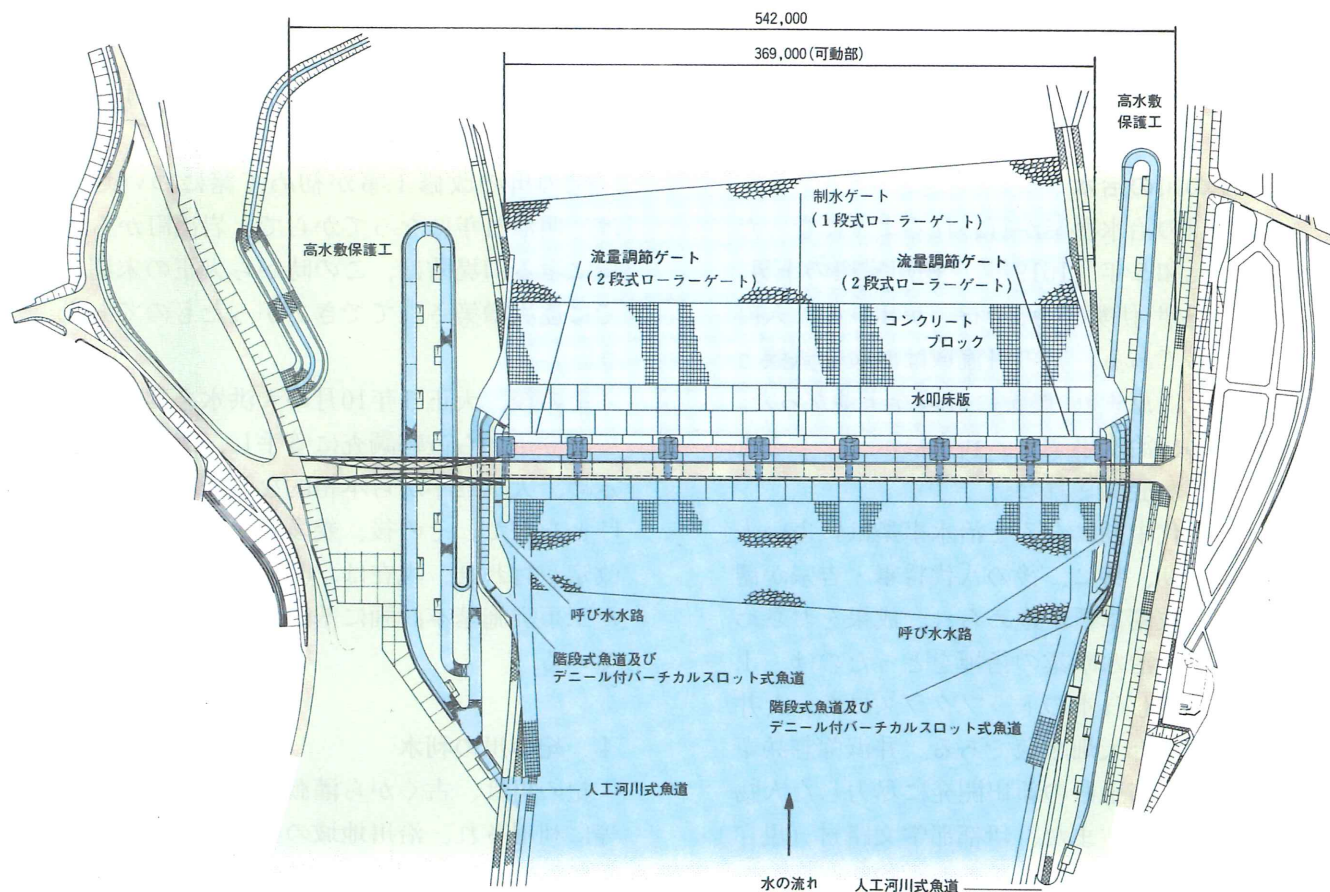


図-2 流量配分図



図－３ 紀の川大堰平面図

復興計画の中にTVA計画を手本とする総合開発計画を盛り込み、全国12地域において計画を策定することとした。その一つが十津川紀の川総合開発事業である。この事業の一環として、昭和25年から同58年まで十津川紀の川土地改良事業が農林省で実施され、奈良県の長年の念願であった紀の川から大和平野への分水計画が推し進められることとなった。

十津川紀の川総合開発事業以降、紀の川では増大する都市用水の需要に応えるために、直轄ダム事業として大滝ダム、紀の川大堰、紀伊丹生川ダムが計画され事業が実施されている。特に、紀の川大堰事業計画によって大阪府への分水計画が位置づけされたことは特筆すべきことであろう。



図－４ 機場位置図

５．紀の川の環境（水質）

紀の川の下流、和歌山市内の左岸域を流れる内川は、紀の川の河道の変遷によって生まれ、和歌山の歴史を形づくり、幾多の文化や社会教育を育んできた川である。内川は、和歌川本川、市堀川、大門川、有本川、真田堀

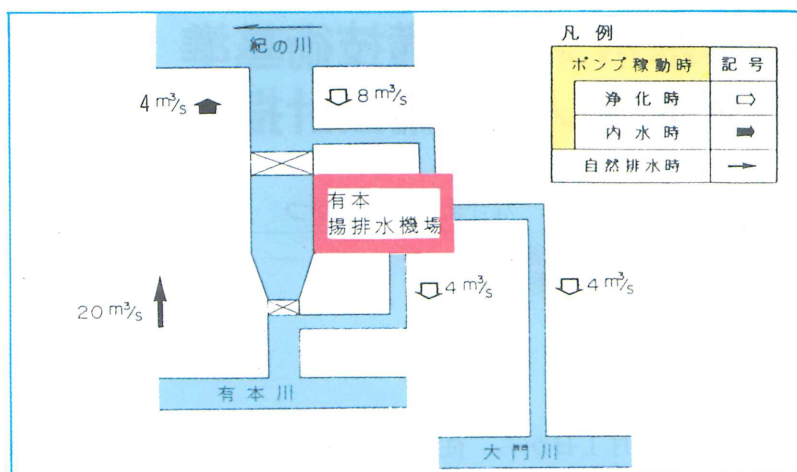
川を総称したよび名である。

和歌川本川の河口の広がる和歌の浦は、万葉の昔から多くの歌に詠まれ、和歌山の名の由来にもなった景勝の地である。昭和初期までの内川は、潮干狩り・魚釣り・水泳・水遊びに興じる子供たちで賑わい、冬には河口の入江でノリ養殖が盛んに行われるなど、四季を通じて市民から親しまれ、生活に密着したきれいな川であった。

水運に便利な内川沿岸には、大正初期から製材工場や皮革工場が立地し、その後も、化学、染色、機械、繊維などの中小工場が増えた。この地域を中心に和歌山市の工業都市化が進み発展をもたらす一方、戦後は、工場の急激な規模拡大により工場排水が増大し、下水道整備の遅れもあって、内川の水質は、著しく悪化した。

こうした中で、水質汚濁を解消するため、建設省・和歌山県・和歌山市が協力して浄化用水の導入、河床のヘドロ浚渫など緊急対策を進める一方、恒久対策として公共下水道の整備が進められてきた。また、住民による美化活動も活発に行われている。その結果、和歌川本川海草橋地点での昭和40年なかばの水質が、BOD500mg/ℓであったのが同50年当初には50mg/ℓまでに、近年では10mg/ℓを下回るところまで改善されてきた。この効果は、建設省、和歌山県による浄化用水の導入等によるところが大である。

建設省は、昭和39年に宇治取水場を建設し、最大 8 m³/s の浄化用水を紀の川から真田堀川へ導入し、市内河川の水質改善に寄与してきたところである。しかしながら、有本川、大門川への対策は図られなかったため、宇治取水場の老朽化等も合わせ、ポンプ場の改築計画が検討された。有本川、大門川も含めた内川全体の水質改善と、有本地区の内水排除を目的に、昭和54年度、直轄事業による「有本揚排水機場」の建設が着手されることと



図－5 揚排水系統図

なった。

当機場の概要を紹介しよう。

有本揚排水機場の役割は、紀の川から有本川に 4 m³/s、大門川に 4 m³/s の合計 8 m³/s の浄化用水の導水を行い、市内河川の水質改善を図るものである。また、大雨による有本地区の内水排除を行うため、紀の川へ自然排水 20 m³/s、ポンプ排水 4 m³/s の排水機能を備える機場である。

本機場は、建設省を中心に行われた排水機場合理化検討の成果に、信頼性の向上、維持管理の合理化、建設費の軽減、環境調和を取り入れた機場であり、特に、信頼性の向上を図るため機器の冷却水の無水化対策として、原動機のカスタマービン化、主ポンプ軸にセラミックス軸受、冷却水の再利用として管内クーラの設置を、また、維持管理の合理化として、運転支援システム・故障診断システムを導入しているところである。

有本川への浄化用水導入の供用開始は平成9年度から実施する予定にしているところである。

6. おわりに

「川めぐり」ということなので紀の川の水に関わる歴史について投稿させていただきました。事業の内容等についてももっと詳しく述べる必要があると思いながらも紙面の関係から十分に記述できずご批判を仰ぐことになると思いますが、お許し願いたいと思います。

揚排水ポンプ設備技術基準（案）同解説 改訂の要点 揚排水ポンプ設備設計指針（案）同解説

中前 匡勝 なかまえ まさかつ

(社)河川ポンプ施設技術協会
規格・基準化委員会 委員長

平成8年3月1日から、従来の「揚排水ポンプ設備技術基準(案)」が改訂され、新たに「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)」が実施されることになった。

これにともない従来の「揚排水ポンプ設備技術基準(案)解説(平成2年1月発行)」(以下「旧技術基準(案)解説」と呼ぶ)は、建設省監修のもとに全面改訂が行われ、新たに「揚排水ポンプ設備技術基準(案)同解説」(以下「新技術基準(案)同解説」と呼ぶ)、「揚排水ポンプ設備設計指針(案)同解説」(以下「新設計指針(案)同解説」と呼ぶ)が発刊されたのでその改訂の要点について述べる。

1. 改訂の概要

建設省では、平成5年度から全省的に技術基準の総点検が行われており、この一環として「揚排水ポンプ設備技術基準(案)」も改訂された。これに基づき、旧技術基準(案)解説も、技術内容を基準と指針に分類・整理するとともに全般について見直しを行った。改訂の主要項目は、次の通りである。

- (1) 基準の体系化
- (2) 機場の目的・設置条件に適合した柔軟な設計および新技術の導入
- (3) 排水ポンプと揚水ポンプ設計の基本事項
- (4) 設計対象範囲の拡充
- (5) 技術内容の見直しと記載内容の充実

各項目について主な改訂点を以下に述べる。

2. 基準の体系化

基準の体系化にともない、旧技術基準(案)解説も技術内容を「技術基準」と「設計指針」に分類・整理するとともに、内容の見直しを行い、新技術基準(案)同解説および新設計指針(案)同解説として改訂した。

- (1) 「技術基準」と「設計指針」について
「技術基準」は、理念、または基本的な考え方を示すものとし、揚排水ポンプ設備の普遍的な技術水準を取りまとめたものとした。
「設計指針」は現段階において整理体系化した技術をもとに、揚排水ポンプ設備の標準的な設計手順を示すものとした。
- (2) 旧技術基準(案)解説の技術内容は、主として排水ポンプ設備の計画、設計および施工の一部について示したものであった。(図-1)

今回、体系化し改訂された新技術基準(案)

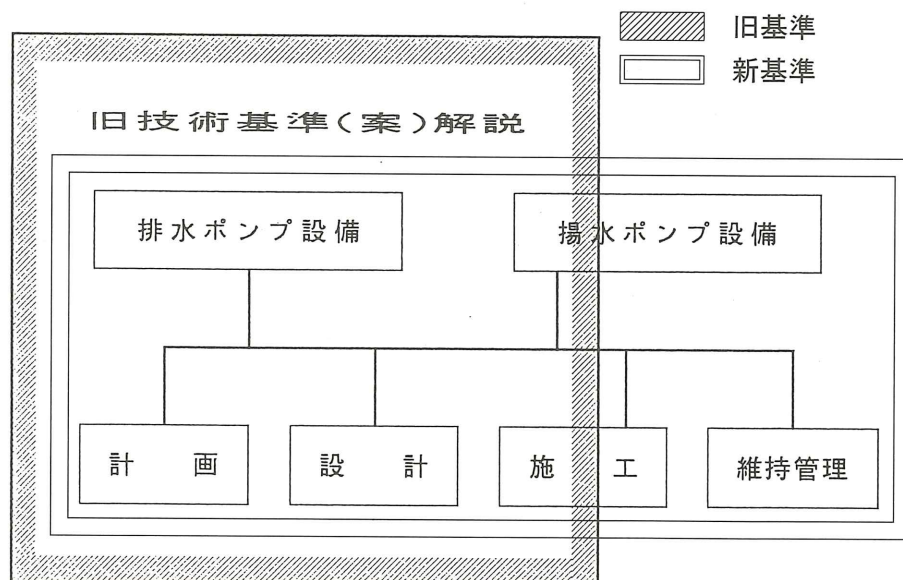
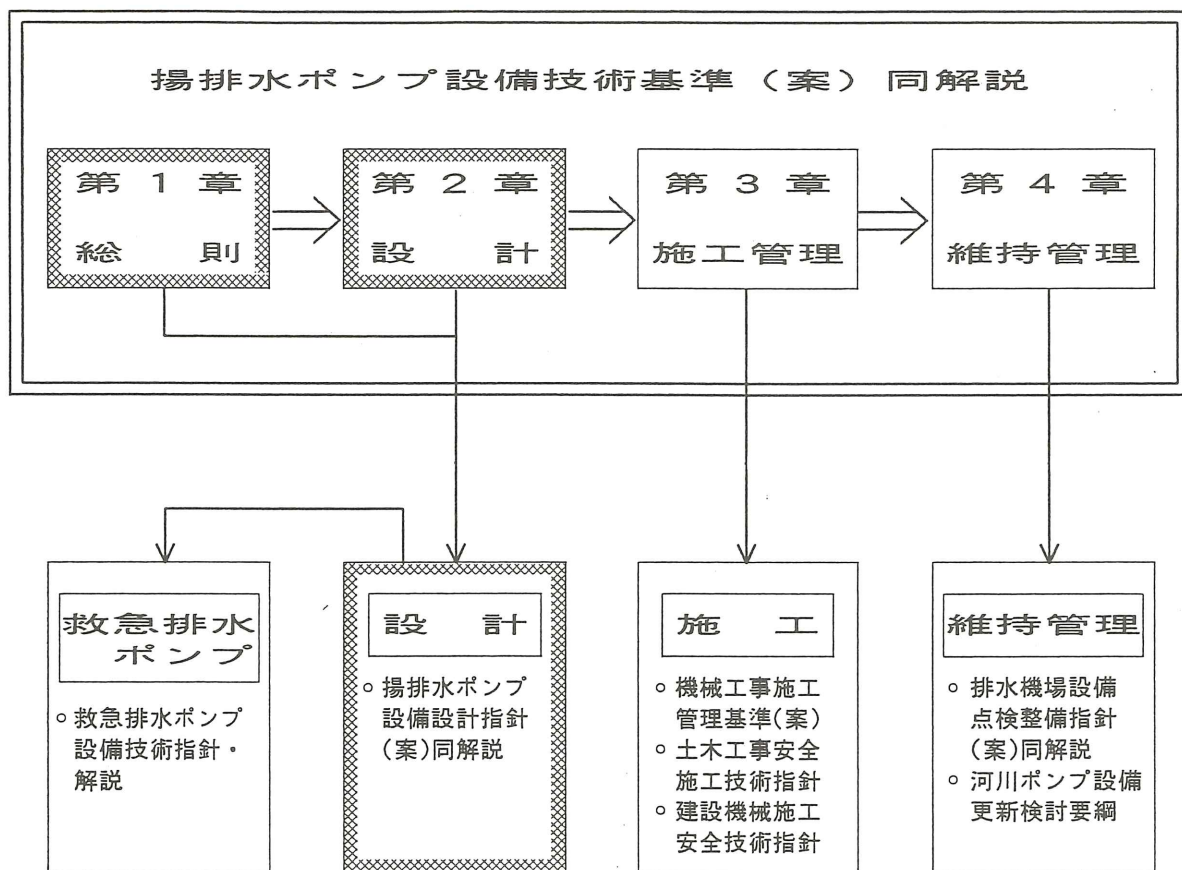


図-1 旧技術基準(案)解説の技術内容



技術的事項の細目

図－２ 新技術基準（案）同解説と新設計指針（案）同解説

同解説では、「設計」、「施工管理」、「維持管理」に関する全体の基本的技術事項を示したものであり、新技術基準（案）の「第2章設計」に関する技術的事項の細目を記述するものとした。

- (3) 旧技術基準（案）の「塗装」および「検査」は、別に定める「機械工事共通仕様書（案）」、「機械工事施工管理基準（案）」および「機械工事塗装要領」によるものとし、新設計指針（案）同解説から除外した。
- (4) 救急排水ポンプ設備の基本的技術事項は新技術基準（案）同解説に含まれるものであり、技術的事項の細目は別に定めた「救急排水ポンプ設備技術指針・解説」によるものとした。
- (5) 従来単位に加え、SI単位を { } に併記した。また参考資料の巻末に「18. 従来単位とSI単位及び換算率」を加えた。

3. 機場の目的・設置条件に適した柔軟な設計および新技術の導入

新設計指針（案）同解説では、技術的に、より高度な、あるいは当該機場の特殊条件に、より適合した設計を妨げるものではないこと（第2条解説3.）、また新たに開発された素材、製品、ソフト技術などの中に揚排水ポンプ設備の信頼性や経済性の向上に有効なものが認められた場合は、その導入を妨げるものでないこと（第5条解説9.）を明示した。

4. 排水ポンプと揚水ポンプの設計基本事項

排水ポンプ設備および揚水ポンプ設備について各々の設計に関する基本事項を示した（第4条）。

指針の趣旨を十分理解し、揚排水ポンプ設備の設置条件に最も適合した方式を選定することが重要であるが、その原則的なもの、また標準的なものを参考に示した。

- (1) 排水ポンプ設備は危険分散を考慮した台数分割をすることにより、予備機は設けない。揚水ポンプ設備は、状況により予備機の設置を検討するものとした（第5条）。
- (2) 排水機場は、定期運転としての管理運転が行える設備とした（第5条）。
- (3) 排水ポンプの形式は、始動時の信頼性向上を図るため立軸形を優先して選定するものとした（第7条）。
- (4) 主原動機は、排水ポンプ用には内燃機関（第16条）、また揚水ポンプ用には三相誘導電動機（第17条）を標準とした。
- (5) 運転操作は、排水ポンプ設備には連動運転操作、また揚水ポンプ設備には自動運転を原則とする。排水ポンプ設備の管理運転は、「中央における連動」を標準とするものとした（第29条、第30条）。
- (6) 排水ポンプ設備においては、主ポンプ設備の運転時に必要な電源は自家発電設備によることとし、常用機と予備機を設置する。また揚水ポンプ設備の運転に必要な動力用電源は商用電源とし、予備用電源の要否は、揚水の中断による影響度を考慮して決定するものとした（第44条）。
- (7) 除塵機の形式は、排水機場では定置式を標準とし、また揚水機場ではごみの量、質、性状および規模を考慮して選定することとした（第54条）。
- (8) 排水機場の主原動機の据付床面レベルは、予想される内水位以上に設定する。また揚水機場の主原動機の据付床面レベルは、吸水位とポンプ形式から決定し、その設定レベルが吸水位より低くなる場合は、浸水を防止するための手段を考慮するものとした（第65条）。

5. 設計対象範囲の拡充

旧技術基準（案）解説では、口径2000mm以下の排水ポンプ設備の設計に関する技術事項を中心にまとめた。今回の改訂では、河川管理施設としての揚排水ポンプ設備全般について適用ができ、また設備の多様化等にも対応できるよう口径2000mmを超える大容量ポンプ、ポンプ・バルブの形式、遠方操作、自動運転等設計対象範囲の拡大、また

揚水ポンプ設備に関する技術事項の追加等内容の拡充を図った。

- (1) 阪神大震災における経験を生かし、「耐震設計に対する技術事項を追加した（第5条、外）。
- (2) 主ポンプの形式として「渦巻ポンプ」、「高揚程斜流ポンプ」、「コラム形水中ポンプ」、「チューブラポンプ」を追加した（第7条）。
- (3) 口径2000mmを超えるポンプの吸込、吐出ケーシングに関する技術事項を追加した（第9条、第10条）。
- (4) 配管の種類は、ダクタイル鋳鉄管に加え配管用鋼管に関する技術事項を追加。また水撃現象の検討、軽減策に関する技術事項を追加した（第11条）。
- (5) 弁の形式として「仕切弁」、「コーン弁」、「逆止弁」を追加した（第12条）。
- (6) 監視操作方式として「遠方操作」、「自動運転」を追加した（第29条、第30条、第43条）。
- (7) 揚水ポンプ設備用主原動機は、電動機を標準とするため、三相誘導電動機（第17条）、電動機駆動の冷却方式（第24条）、始動条件（第34条）、電動機制御盤（第38条）、高圧受電設備（第45条）、高圧変電設備（第46条）等に関する技術事項を追加充実した。
- (8) 揚水機場用除塵設備の技術事項を追加し、技術内容の充実を図った。吸水槽入口にはスクリーンを設け、排水機場では定置式除塵機を設置する。また揚水機場ではごみの量、性状および規模を考慮して選定するものとした（第54条）。
- (9) 横軸両吸込渦巻ポンプの天井クレーン吊り上げ高さの寸法を追加した（第56条）。
- (10) 吸水槽は、渦巻ポンプやチューブラポンプ等のケースとして、水平吸込の設計寸法、また口径2000mmを超える主ポンプの場合に関する技術事項を追加した（第62条）。
- (11) 床荷重に両吸込渦巻ポンプ、立軸片吸込渦巻ポンプ、高揚程立軸斜流ポンプを追加（第68条）。また参考資料（5.2）に電動機の荷重を追加した。

6. 技術内容の見直しと記載内容の充実

旧技術基準（案）解説（平成2年1月）発行以来約6年の経過に伴う内容の見直しを行うとともに記載内容の充実を図った。

- (1) 設計を円滑、確実にすすめられるよう設計の手順をフローで示した（第5条）。
- (2) 主原動機の所要出力計算は、過去の実績より内燃機関の出力保証条件（920hpa、37℃）を明確にし、余裕 α を電動機の場合と同一にした（第15条、第16条）。また参考資料4に示す内燃機関（ディーゼル機関、ガスタービン）の主要寸法および重量等は、上記保証条件によるものである。
- (3) 主原動機はディーゼル機関、ガスタービン、三相誘導電動機として技術内容の充実を図った（第16条、第17条）。
- (4) 空冷方式の減速機適用範囲の拡大を図るとともに、適用馬力の目安を示した（第19条）。
- (5) 旧技術基準（案）解説における「補助機器設備」は、主要設備と同等の信頼性を要する重要な設備であることから、呼称を「系統機器設備」に改めた（第22条）。
- (6) 燃料小出槽および燃料移送ポンプの容量設定目標値を条文の中で明確にした（第23条）。
- (7) ディーゼル機関の冷却方式選定方法を図示することによりわかりやすくした（第24条）。
- (8) 空気槽および蓄電池は、連動操作で3回以上内燃機関の始動が可能なものとするにより容量が定まるので、旧技術基準（案）解説に示されていた「手動5回以上」は削除した（第25条）。
- (9) 主ポンプの運転操作方式の内、「管理運転」モードが削除されているが、管理運転は実運転と同じ状態で運転することにより機能を維持するものである。このため「管理運転」は「中央－連動運転」で行うことを標準とした。またその時に、水位や水量の運転条件が満たない場合は「半連動運転操作」とした（第30条）。
- (10) これまで除塵機設備の運転操作方式は、機側での「単独」または「連動」操作であったが、除塵機周囲の安全が確認でき

る場合は、中央操作による「単独」または「連動」操作が行えるものとした（第33条）。

- (11) 監視操作制御設備の盤形式の内、系統機器盤、補助継電器盤、電動機制御盤および計装盤の高さは1900mm又は2300mmとした（第40条、第48条）。
- (12) 直流電源設備では、アルカリ蓄電池の外に、鉛蓄電池を追加した（第52条）。
- (13) 阪神大震災において天井クレーンが落下した例があり、脱輪、転倒防止対策を講ずる耐震項目を追加した（第56条）。
- (14) 換気設備の換気量は、室外温度27℃、室内温度37℃、として求めるものとした（第57条）。
- (15) 関連施設のポンプ室、制御機器室、操作室等に対し、設備の運転、維持管理に必要な空間、位置関係、また機器の搬出入や配置について計画上の留意点に関する技術事項を追加した（第61条）。
- (16) 操作室の配線は、フリーアクセス方式を標準とした。この場合について、盤の基礎ベース、耐震型支柱等の例を示した（第71条）。
- (17) 小配管、配線について設計方法、施設例等を具体的に示し、技術内容の充実を図った（第72条）。
- (18) 吐出水槽の天端高さは、計画堤防高とするが、ポンプ急停止時の水面変動が天端レベルを超えないことを確認計算するための、ヤコブソンの吐出水槽容量線図を追加した（第73条）。
- (19) 揚排水ポンプ設備の要員に関し安全確認について新規に条文を追加し、設計時に配慮すべき事項、維持管理等に対する配慮等について解説した（第76条）。
- (20) 吸水槽について、口径2000mm以下の水没深さ（G寸法）は、旧基準より100～200mm小さくした（参考資料1.2）。

7. あとがき

以上、主要な改訂点について述べたが、紙面の都合により、重要な改訂点を優先したので、全てを網羅できなかったことをご了承願いたい。

大型排水機場への新技術導入による工事費の縮減

土肥 昭昌 どひ あきまさ

(社)河川ポンプ施設技術協会 技術部
(前技術第二部長)

1. まえがき

河川の氾濫による浸水被害を防止する排水機場は、洪水時の運転に対して高い信頼性が要求される。無注水セラミックス軸受構造のポンプや管内クーラが開発され、冷却システムの大幅な簡素化により、ポンプ設備としての信頼性が向上してきた。

しかし、近年、時代的背景から、高い信頼性ととも建設コストの大幅縮減が課題となっており、新しい建設技術の開発と導入によりそれらを実現させることが必要になっている。

本稿では大型排水機場へ、コンパクト化技術と簡素化技術を適用することにより、①建設コストの大幅縮減と、②信頼性を向上する最近の大型排水機場に関する技術動向の一端を紹介する。

図-1に大型排水機場への要求技術を示す。

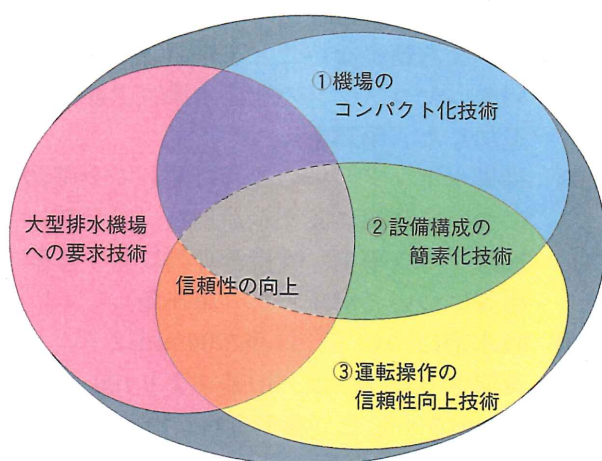


図-1 大型排水機場への要求技術

2. 建設技術の進歩と排水機場への適用

コンピュータの高性能化、それを使用した各種解析や製造技術の高度化により、機器・施設等の開発実用化が進展するなか、河川ポ

ンプ施設等においても独自の新技術の開発が進んでいる。

2.1 新技術によるコンパクト化

(1) ポンプの高速小型化

同一吐出量を確保しつつポンプを高速小型化することは、機場をコンパクト化する上で有効な技術である。この場合ポンプの高速化で問題となるのは、「流れ損失の増大」と「キャビテーションの発生」で、

① 流れ解析技術の高度化

② 模型試験による検証

等により、高速小型化ポンプが実現する。

図-2に、高性能軸流羽根車の翼面負荷分

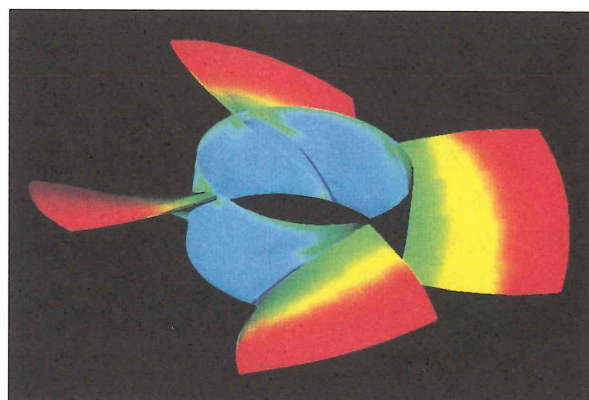


図-2 高性能軸流羽根車（翼面負荷分布）



写-1 モデル試験状況（キャビテーション無）

布の流れ解析例を示す。

写－１に、模型ポンプによるキャビテーション試験状況を示す。

(2) 吸込水路の高流速小型化

機場のコンパクト化には、ポンプの高速小型化とともに吸込水路を高流速化し小型化する必要がある。

高流速化するにあたって問題となるのは、「流れ損失の増大」、「空気吸込渦と水中渦の発生」、「水路内変動圧力による建屋振動の顕在化」で、

- ① 流れ解析技術の高度化
 - ② 模型試験による検証
 - ③ 建屋・土木構造物の振動解析
- 等の適用により、振動発生が小さい流路の設計が可能となる。

図－３に、吸込水路解析モデル例を、図－４に振動解析建屋構造モデルと表－１にその振動解析例を示す。



図－３ 吸込水路解析モデル例

2.2 新技術による簡素化

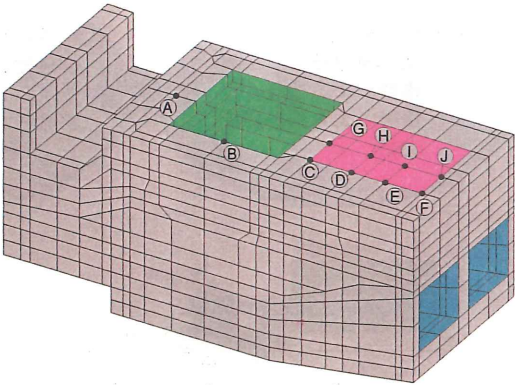
中・小型機場で適用され始めた機場の完全無水化技術を大型排水機場にも適用するもので、冷却水システムを省略する等設計構成の簡素化によって故障の発生確率を低減し、機場の信頼性を向上させる。

- 簡素化技術として、
- ① 二軸式ガスタービン
 - ② 大容量空冷式歯車減速機
 - ③ 大口径ポンプ用セラミックス軸受
- 等があり、これらの適用により信頼性の向上を図るとともに、維持管理性の向上が図られる。これらの機器もさらに高速化小型化と大

容量化技術が確立されつつある。

また排水機場に適用する付帯設備の簡素化内容を次に示す。

- ① 建屋の省略
- ② 沈砂池の省略



図－４ 建屋構造モデル

表－１ 建屋垂直方向振動（加速度：gal）解析例

	水路変動圧力 (5.7Hz)	水路変動圧力 (17Hz)	ガスタービン (200Hz)	減速機 (7.1Hz)
A	0.05	0.14	0.69	0.01
B	0.03	0.01	1.00	0.09
C	0.07	0.20	0.97	0.14
D	0.14	0.14	0.99	0.21
E	0.14	0.11	1.45	0.16
F	0.17	0.17	2.31	0.17
G	0.07	0.16	1.00	0.17
H	0.14	0.21	0.98	0.21
I	0.14	0.04	3.10	0.17
J	0.17	0.15	2.57	0.17

注）A～Jは図－４に示す位置

2.3 運転操作の信頼性向上技術

運転操作の信頼性向上と維持管理の容易化を図る電源・操作制御設備の新技術の概要を表－２に示す。

表－２ 電源・操作制御設備の新技術

新技術
電源・操作制御系統の多重化、分散化システム
振動値、軸受温度等の傾向管理による予防保全システム
水位予測制御システム

3. 新技術適用例と効果

図-5に建設省関東地方建設局八潮排水機場に適用されるコンパクト化技術と効果を、図-6に簡素化技術と効果を、図-7に従来

形既設50m³/s機場と新技術を適用した新型100m³/s機場外観を示す。

また、100m³/s機場の新型と従来型の形状比較を図-8に示す。

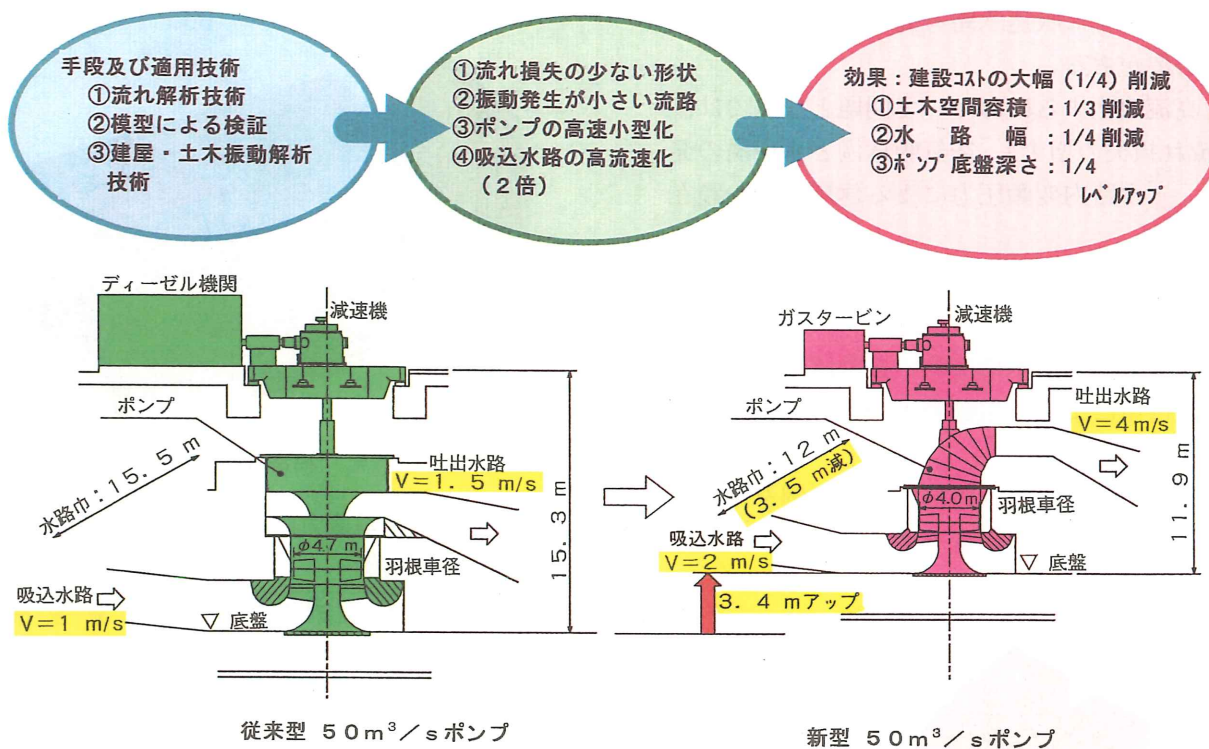


図-5 コンパクト化技術と効果

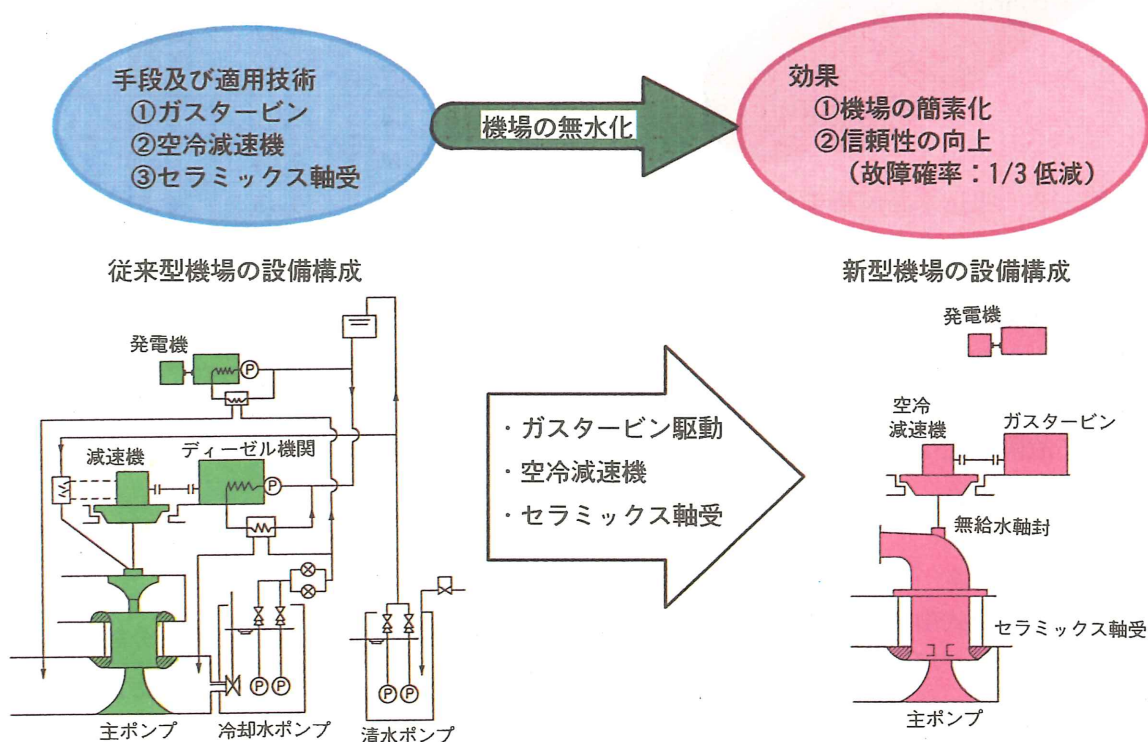
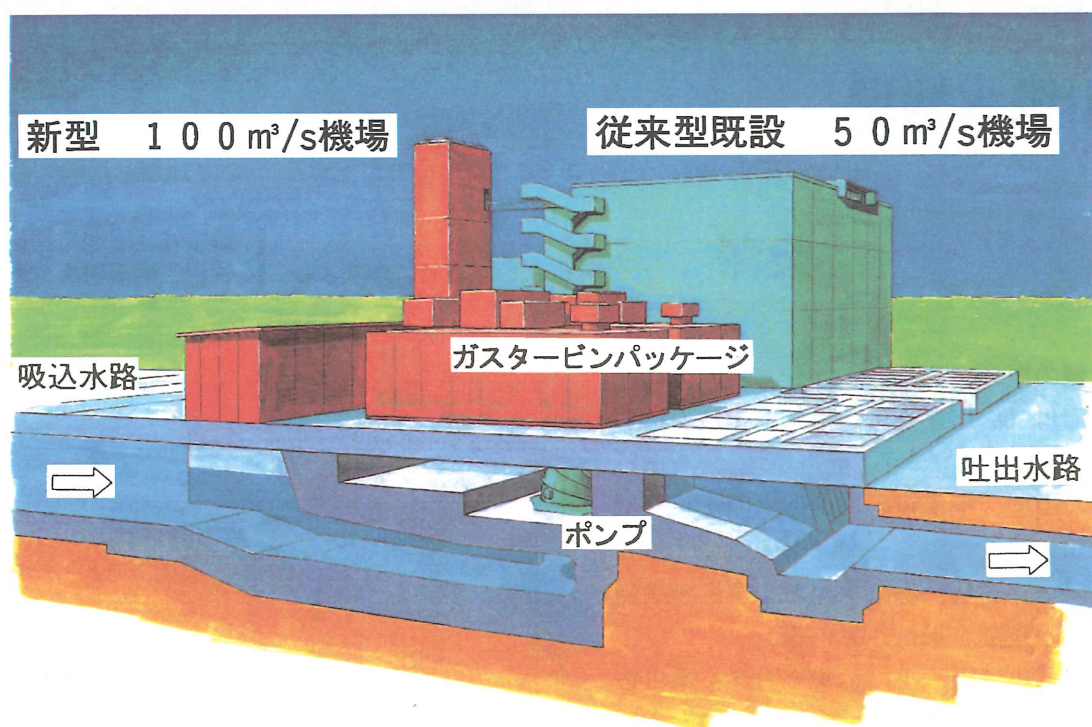
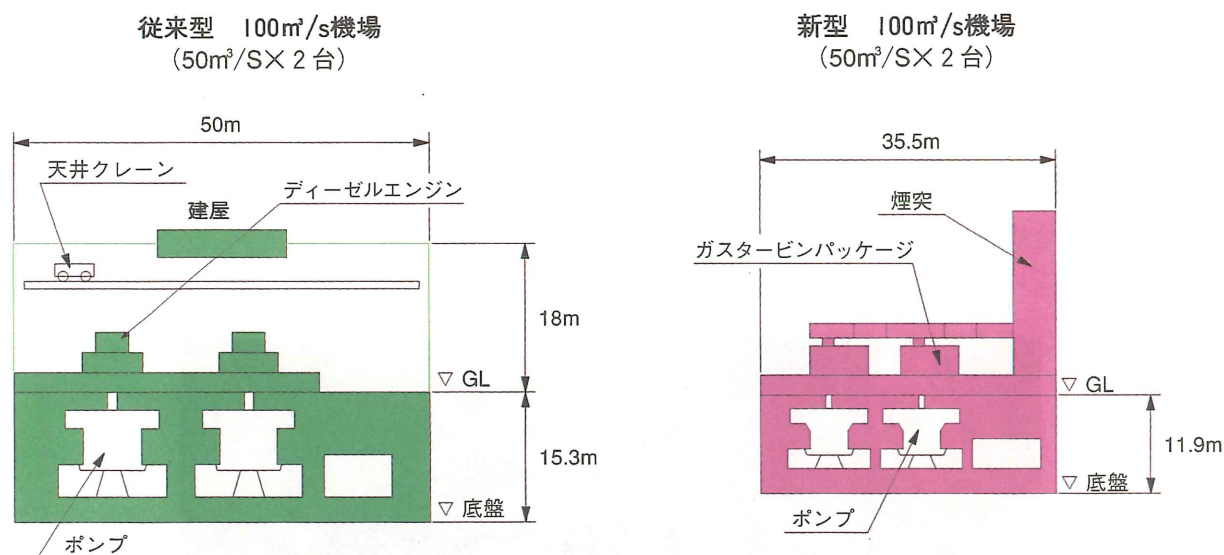


図-6 簡素化技術と効果



図－7 新型、従来型既設機場外観



図－8 新型、従来型機場の形状比較

4. あとがき

以上、最近の大型排水機場の新技术の動向について述べたが、新技术採用の動きは今後ますます加速化されていくものと考えられる。将来的な技術検討課題は、

- ① ポンプ、吸込水路の更なる高速・高流速化
- ② ガスタービンの出力軸立軸化

- ③ コンピュータ技術の拡大化（自動化、広域化、CALSの導入等）
- ④ 機場の休止時の有効活用、多目的化
- ⑤ 環境保全技術の高度化
- ⑥ 建設工期の短縮化

等があり、最近の技術の進歩から見ると、その実現も遠い将来ではないものと思われる。

2. 排水機場の概要

前川排水機場は、流域内の洪水処理、上流側木場潟の水位調節を目的として、石川県小松市小島町地先に暫定排水量 $30\text{m}^3/\text{s}$ で機場を整備したものである。

(1) 基本諸元

1) 排水量（総排水量 $62\text{m}^3/\text{s}$ ）

暫定 $15\text{m}^3/\text{s} \times 2$ 台

将来 $16\text{m}^3/\text{s} \times 2$ 台

2) ポンプ設備の主要仕様

ポンプ設備の機場断面図を図-2に、主要仕様を表-1に示す。

表-1 主ポンプ設備の主要仕様

	暫定	将来増設
主ポンプ	$\phi 2,600\text{mm}$ 立軸軸流 $\times 2$ 台 内 1 台可動翼 全揚程 2.1m 回転数 99rpm(可動翼) 108rpm 傘型吸込ケーシング 傘型吐出ケーシング	$\phi 2,600\text{mm}$ 立軸軸流 $\times 2$ 台 傘型吸込ケーシング 傘型吐出ケーシング
主原動機	ガスタービン $\times 2$ 台 610PS(可動翼) 780PS	ガスタービン $\times 2$ 台 840PS
動力伝達装置	直交軸傘歯車減速機	直交軸傘歯車減速機

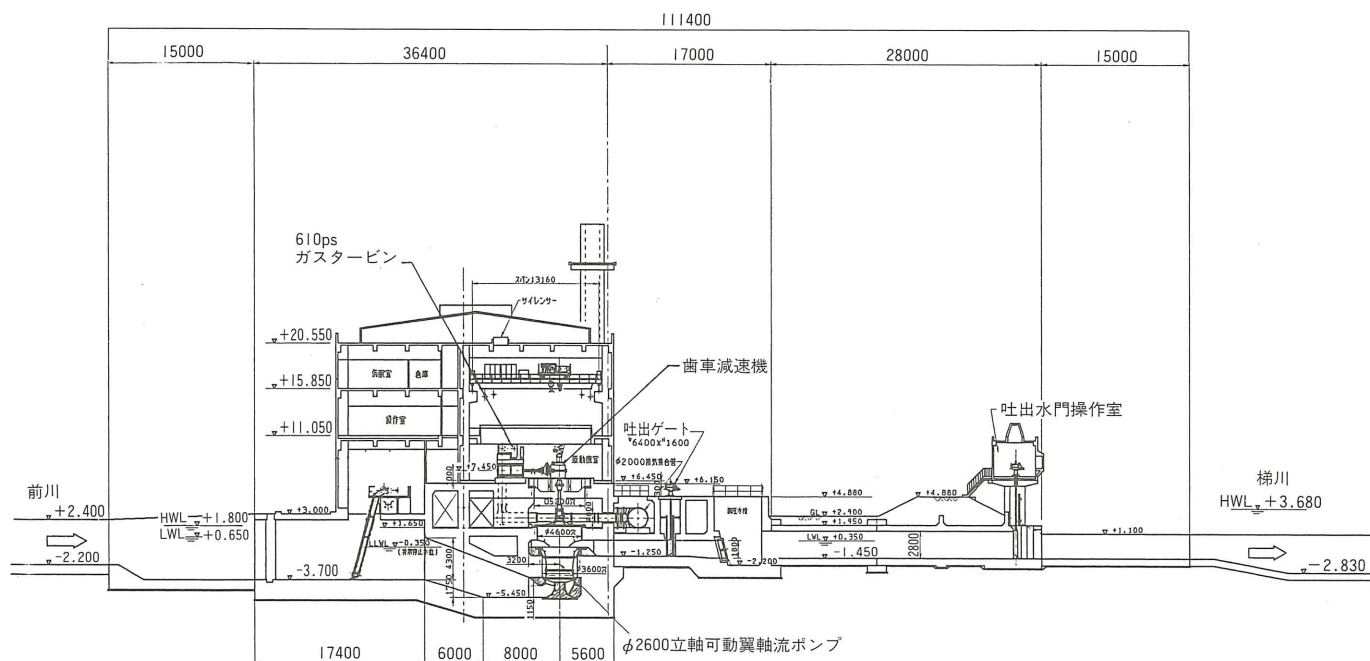


図-2 機場断面図

3. 特徴と設計の基本方針

前川排水機場の特有の条件としては、

①洪水時排水を目的としているため、信頼性、確実性を最重視。

②内水位の運転制御水位幅が $5\text{cm} \sim 10\text{cm}$ と小さい。

③河口から約 1km 上流に位置し、各機器が海水の影響を受ける。

以上3点に対応する設備の基本方針を図-3に示す。

(1) 機器の信頼性向上

1) 主原動機の無冷却水化

主原動機の無冷却水方式として、冷却

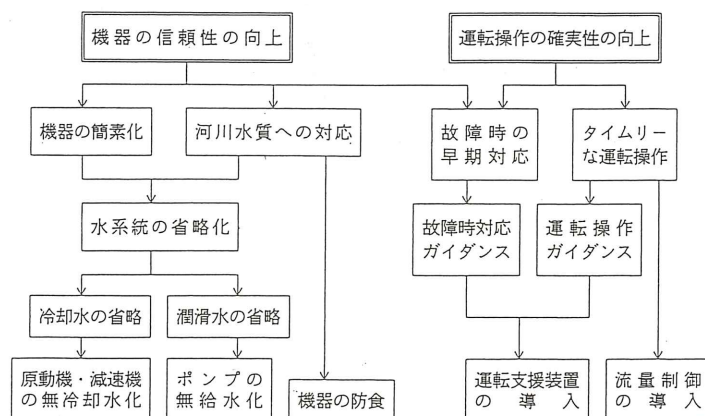


図-3 設計の基本方針

水が全く不要で、始動性に有利な二軸方式のガスタービンを採用した。

2) 減速機の空冷化

歯車減速機は、入力軸動力を利用したラジエータファン空冷方式を採用し無水化を図った。

3) 主ポンプの無冷却水化

従来の主ポンプの給水必要個所は、水中軸受部と軸封部である。無水化するに当り次の装置を採用した。

水中軸受・・・セラミックス軸受
軸 封・・・無給水シール

(2) 運転操作の確実性向上

1) 運転支援装置の採用

始動・停止の適切なタイミング設定、内水位を一定に保つ流量制御を確実にを行い、故障時においても速やかに復旧を行うことができるように運転支援装置を導入した。運転操作の確実性を向上させるため、表－2 に示す機能を装備した。

2) 流量制御の導入

前川排水機場において、ポンプ1台目の運転水位と停止水位の幅が5 cm、ポンプ2台目以降の運転水位幅が10cmという条件のため、ポンプの始動頻度が多くなる問題がある。そのためポンプの流量制御を行う必要があり、本機場では、主ポンプ4台中1台を可動翼制御方式を採用した。

表－2 運転支援装置の機能一覧

〈運転操作支援機能〉

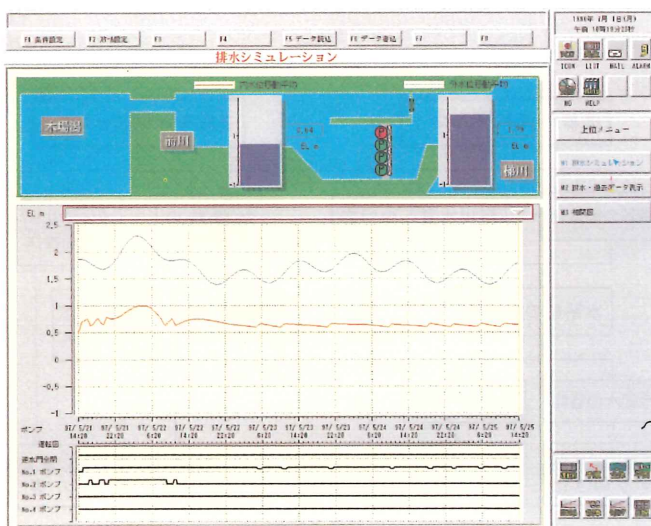
区 分	支 援 機 能 の 内 容
運転操作 ガイダンス	・ 始動条件確認 ・ 運転モード確認 ・ 始動停止タイミング ・ 始動、停止操作 ・ 巡回運転 ・ 運転後処置 ・ 排水シミュレーション
運 転 監 視	・ 運転中機器表示（系統グラフィック） ・ 状態表示（リスト表示） ・ 計測値のバーグラフ表示 ・ 計測値のトレンド表示 ・ ポンプ運転点表示（Q－H）

〈故障時対応支援機能〉

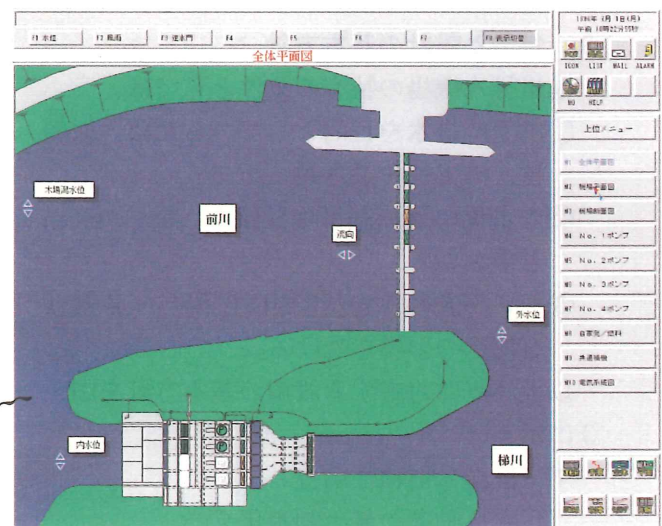
区 分	支 援 機 能 の 内 容
故 障 発 生 表 示	・ 警報音＋メッセージ表示 ・ 警報音＋系統図フリッカ
原 因 分 析 追 求	・ 想定故障原因の羅列＋想定故障原因の選別＋原因の絞り込み（オンライン監視機能）
故 障 復 帰 及 び 緊 急 運 転 支 援	・ 故障復帰対策リスト表示（応急、恒久対策） ・ 緊急運転対策リスト表示（緊急処置）

〈維持管理情報支援機能〉

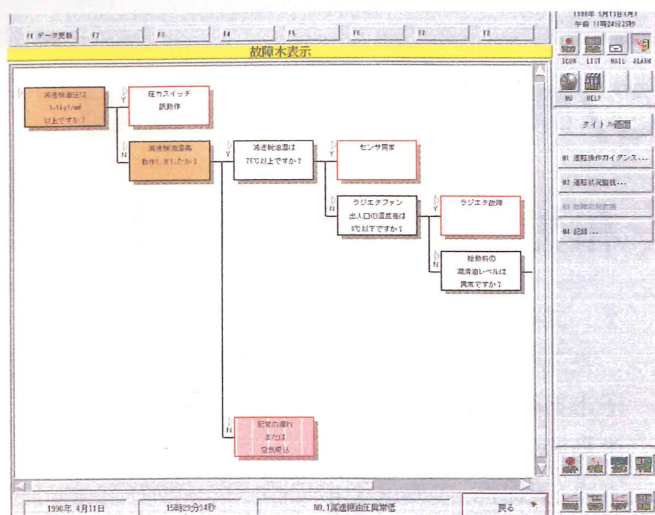
区 分	支 援 機 能 の 内 容
記 録 記録情報管理機能	・ 日報、月報自動作成 ・ 運転停止、故障メッセージ一覧 ・ 最大/最小/平均値等の演算（積算、累計等） ・ 運転記録データ傾向管理



写－2 排水シミュレーション画面



写－3 運転中機器表示画面（全体平面図）



写－４ 故障木表示画面
(故障時対応支援機能)

写－５ 日報作成画面（試験データ）

(3) 各機器の防食

主要機器（主ポンプ、逆流防止弁、除塵設備、吐出ゲート、吐出水門）に対して表－３に示す防食対策を実施した。

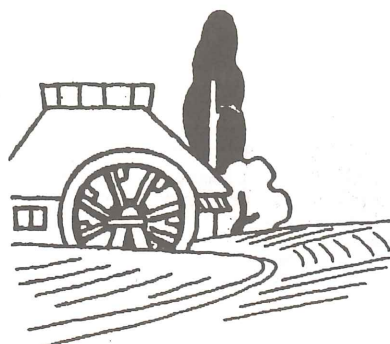
この他、ボルト・ナットの材質を極力本体と同等の材質にすることや、これが困難で、異なる材質を使用する場合にはフランジ合わせ面やボルト・ナットの締付部に絶縁シールを用いる等の対策も実施した。

4. おわりに

前川排水機場は、「機器の信頼、運転操作の確実性」等の向上を基本方針に、新技術の積極的導入と防食対策を図り、これに対処した。今後は、この新技術を導入した機場の運転操作員の技術習得、点検整備手法の確立に努め「信頼性の高い排水機場」の実現を図る所存である。

表－３ 主要機器の防食対策

機器名	ステンレスの採用	電気防食（流電陽極方式）の採用
主ポンプ	・インペラケーシング ・インペラ ・インペラハブ ・主軸	・ガイドケーシング ・吸込ライン
逆流防止弁	・弁胴 ・弁体	
除塵設備	・スクリーン ・除塵機	
吐出ゲート	・戸当り	・扉体
吐出水門	・戸当り	・扉体



「ポンプよもやま」

ポンプ工場をたずねて/栗村製作所・米子工場

荻野 和男

おぎの かずお | (株)栗村製作所
技術第一部長

1. はじめに

栗村製作所米子工場は、昭和40年に生産能力増強とポンプの大形化に対応するため、ここ米子の鉄工団地内に建設されました。当時、創業以来の兵庫県尼崎工場周辺は市街化が進行し、社会環境を考えると、地域的に、もはや拡張の可能性を失いつつありました。

市街地内の尼崎工場に比べ、建設当時の米子工場周辺は、文字通り白砂青松の地であり、当地に赴任した従業員はその環境の激変に少なからずとまどいを見せたものです。

当初、小形工場のみでスタートしましたが、昭和47年に大形工場が完成し、昭和50年に鋳物工場、昭和53年に米子自動化南工場が西伯郡会見町の丘陵地帯に建設され、主力の米子工場と相俟って産業、社会を支える基幹製品としての各種ポンプを世の中に送り出しております。

2. 工場周辺と建設よもやま

当工場は、砂丘で有名な鳥取県の西端、米子市市街地より島根半島に向って延びる弓浜半島のほぼ中間に位置しております。東は日本海(美保湾)、西は干拓で話題の中海に接するこの弓浜半島は、リアス式海岸美を見せる島根半島とは対比的に、その名の通り優雅な曲線を描いております。巾2kmを越えるこの大きな砂州を作り出したのは、推察するに日本海の荒波、日野川、そして伯耆富士の名をもつ大山の噴火……あらためて自然の力に驚嘆します。

そのような理由で工場敷地は全て砂地のため、大形試験水槽の土木工事においては、大きなオープンカットを余儀なくされ、また地下水脈が浅いため、涌水の処理と近辺井戸の枯渇対策に苦勞したいきさつがあります。

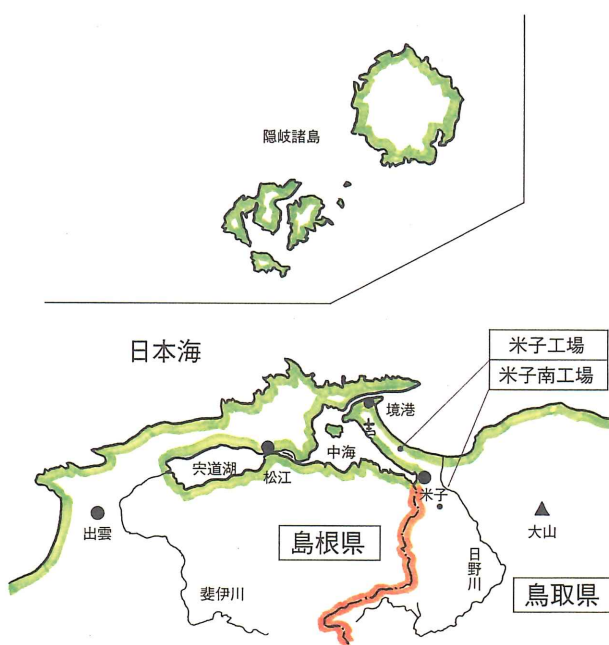
逆に豊富な砂は、サンドブラストに適した



写－1 米子工場全景



写－2 米子南工場



図－1 工場位置図

性質を有していた事から、長い間工場敷地内の砂が利用され、今ではその跡が池になっております。

3. 米子工場の製品

米子工場では、主力製品の各種ポンプを製造しており、品質安定と納期確保のため铸铁品は自社供給体制を採っております。また顧客の信頼に応えるため、全数性能検査を行う姿勢を堅持しております。ここでは作動原理別に製品を大きく二つに分けて紹介をいたします。

(1) ターボポンプ

昭和13年の創業以来、一貫してターボポンプを生産してまいりましたが、その用途は我が国産業の歴史と密接に関係しております。戦後の炭鉱、製塩用に始まり、それに続く繊維産業、砂糖、製紙プラント用ポンプ、社会基盤整備用官公需向ポンプの増加、高度成長時代の石油化学工業用、電力および排煙脱硫用等々と、それぞれの時代のニーズに応じて優れたポンプを送り出してまいりました。大きさから申しますと、 $\phi 2000\text{mm}$ 立軸斜流ポンプ、 $\phi 3000\text{mm}$ スクリーポンプ、また流域下水道設備として代表的な兵庫県阪神都市整備局南武ポンプ場に納入しました3000PS雨水ポンプ6台、1000kW、355kW汚水ポンプ各2台等は全て当米子工場にて生産されました。

(2) 液封式真空ポンプ、圧縮機

液封式真空ポンプは、回転容積式に属するポンプで、ケーシング内の液体が連続的にピストン作用を行う独特な機構を有しております。ウェットな環境下で気体を吸引できる作

動機構を利用して、汚泥処理設備用フィルタの脱水、曝気用、化学・パルプ・食品・薬品工業や発電設備等においては乾燥、脱気、蒸留・蒸発の抽気用真空源として広く利用されています。さらに本機の特徴を利用しアセチレン、エチレン等可燃性・爆発性ガスの圧縮機にも採用されています。日本における本ポンプの代表メーカとして、海外にも数多くの製品を送り出しており、過去の最大機として $\phi 600\text{mm} \times 780\text{kW}$ の圧縮機があります。

これらポンプ類の研究開発にたずさわる研究開発部門では、「より少ない動力で、より高い圧力で、より低い圧力で、より良い環境で、より多くの流体を輸送する」と言う永遠のテーマに取り組みながら、優れた製品で社会に貢献すべく一同努力を続けております。

4. おわりに

数年前の台風19号では、その通り道に当たり、少なからず工場も被害をこうむりましたが、通常は山陰地方の中ではおだやかな気候の地であります。米子空港より車で十数分、中国自動車道より米子自動車道も延び、建設当時と比べはるかに交通も便利になりました。

当工場は、神話の出雲、文化の松江、海の幸境港、流人の島にしてはあまりにも美しい隠岐（境港よりウォータージェット船で約1時間半）、そして紅葉の大山から、いずれも1～2時間の距離にあります。自然、歴史、山海の幸が凝縮した当地へお越しの際は、ぜひ米子工場へもお立ち寄り下さい。



写－3 直結式1500kW斜流ポンプ（海外向）



写－4 電力向復水器用真空ポンプ

排水機場とCALS

中澤 秀吉 なかざわ ひできち

建設省中部地方建設局
道路部機械課長

建設CALS

建設省では、CALSの概念を念頭においた「公共事業支援統合情報システム（建設CALS）」の検討を行うため、平成7年5月に建設大臣官房技術審議官を会長とする研究会を設立し、CALSおよびそのシステムの調査・研究を進めている。

建設CALSは、公共事業にCALSの概念を導入し、他の組織・機関と情報の交換・共有により建設費の縮減、品質の確保・向上、事業執行の効率化を図ることを目的としている。

CALSの導入にあたっては、当初から全体の最終形をめざすのではなく、効果の高いところ、実現可能なところからケーススタディ、実証実験等を行いながら、順次、段階的に導入するものであり、ケーススタディは、以下に示す6フェーズを対象に検討を進め、CALSを適用することによって、現状の業務がどのように変わるか、具体的な処理手順や方法を想定して分析し、実施上の問題点や課題、その解決方法等を整理することになっている。

- 1) 設計～積算に至るプロセス
- 2) 発注公告～契約手続きに至るプロセス
- 3) 施工中の官民の情報のやりとり
- 4) 各種技術基準類の電子化（SGML化）
- 5) 施設の運用管理に係るプロセス
- 6) 利用申告～許認可手続のプロセス

その中で排水機場の運用管理については、上記5)施設の運用管理に係るプロセスでCALS化について今後、検討を行うものとなっている。

排水機場の運用管理のCALS化のコンセプトは、「施設管理者と保守会社の各種情報の共有によるバックアップ体制の強化、情報伝達

の円滑化、必要な情報の保存と安全の確保」であり、今後の作業手順は以下が考えられる。

- 1) CALS導入目的の明確化とコンセンサス作り
- 2) 現在の業務の分析
- 3) 現在の業務において利用している情報、今後利用すると考えられる情報の抽出と分類
- 4) 電子化されたコンカレントな業務プロセスの構築
- 5) 電子化する場合の標準フォーマット、標準プロトコル等の設定
- 6) 具体的事業における展開

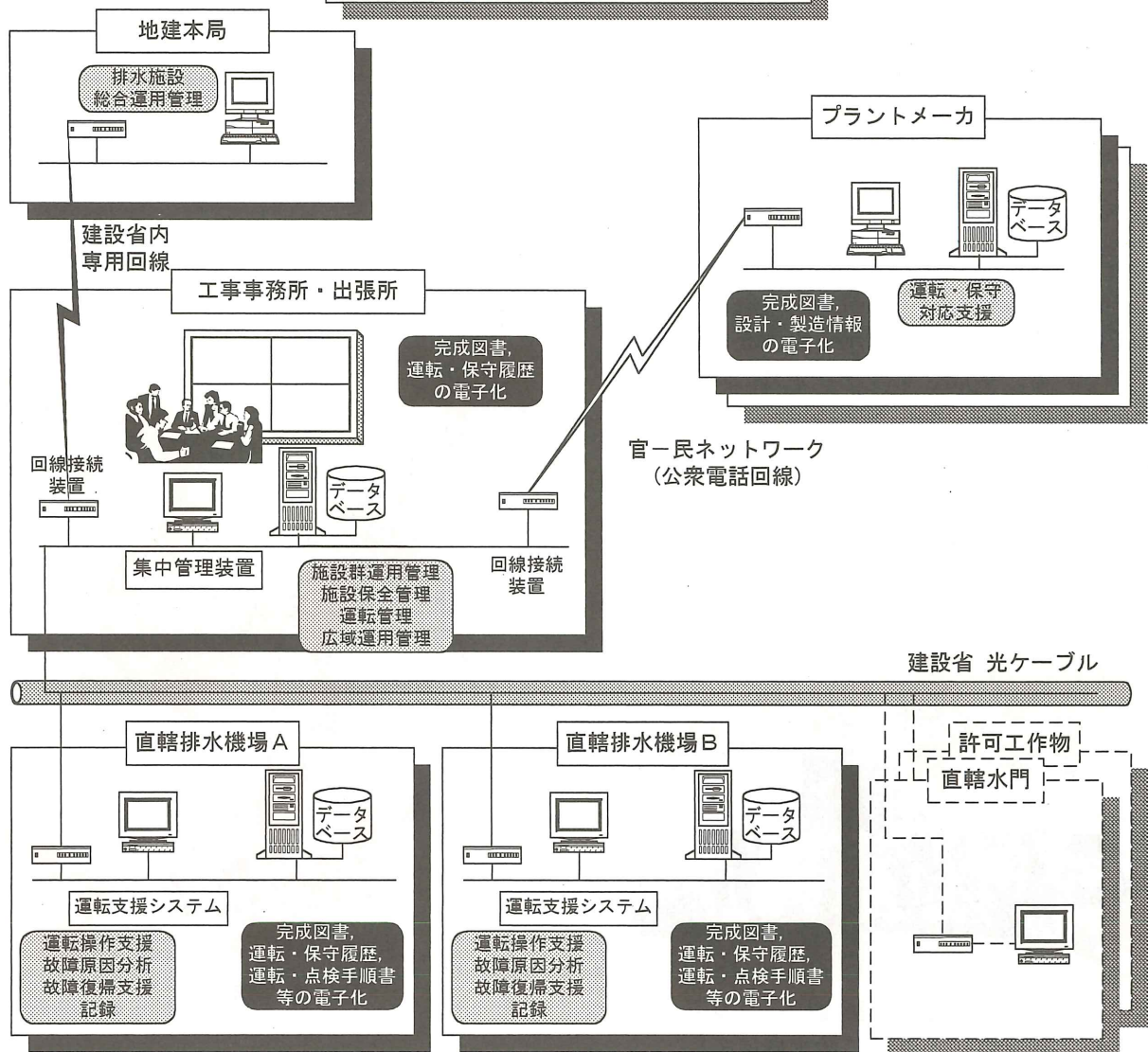
パソコンを使った情報ネットワークシステム

中部地方建設局管内の排水機場は39機場、そのうち木曽三川（木曽川、長良川、揖斐川）流域に23機場が集中しており、これを2ヶ所の工事事務所で管理している。これら多くの排水機場を運営管理する場合、必要な情報は多く、合理的な運用管理を行うには一元的な情報収集と監視が必要不可欠であり、このため広域な河川排水機場施設群の一元的運用管理を行うシステムの計画導入を進めている。

管理システムは階層型の管理システムとなり、管理レベルごと（本局、工事事務所、出張所、各施設等）に機能を分担する形となる。本局は、地建全体の排水施設総合運用管理を行い、工事事務所におけるシステム機能の具体的内容は、施設群運用管理（施設状態監視、安全・警報）、施設保全管理（運転支援・故障対応支援、設備保全施設管理）、運転管理等であり、各機場の状態を監視するとともに、故障対応支援、点検整備データによる設備の保全管理を行う。

各機場は、運転操作支援、故障復帰支援シ

排水ポンプ設備における建設CALS構想



システム等を設置するとともに、PC盤を設置し、制御用計算機へ運転データ、故障データ等の入力を行うとともに、各機場と工事事務所を専用ケーブル（光ケーブル）でつなぎ、運転状態を工事事務所で把握できるものとする。このためには情報ネットワークとしてパソコンにより、どこでもデータが確認できるシステムが必要となる。

現在、中部地建では、クライアント・サーバシステムの構築、工事事務所と排水機場までの光ケーブルの敷設、運転支援システムの導入とハードウェア的には整いつつある。

建設CALSによるネットワークの構築

今後、排水機場の広域的な運用管理システムに、建設CALSの考え方を導入し、工事事務所、排水機場とプラントメーカー（メンテナンス会社）のネットワークの接続とともに、共有データベース化を図り、排水機場運転の信頼性の向上、緊急時の対応の迅速化、保守費用の削減などの効果を上げるため、新しいシステムの構築をしなければならない時を迎えている。

写真で見る「平成8年度海外調査（東南アジア）」

村瀬 義郎 むらせ よしろう

(社)河川ポンプ施設技術協会 技術部
(前技術第一部長)

1. はじめに

当協会では、海外の技術やその背景となる文化の調査を積極的に進めてきており、現在までに欧州・北米・太平洋州等の調査を実施してきている。平成8年度は、4月に東南アジアに調査団（写－1）を派遣した（図－1、表－1）。調査の対象は、表－2のように経済成長率が現在も、そして今後も高い水準を維持すると予想されている全世界が注目の国々である。



写－1 平成8年度海外調査団（マレーシア
スンガイ・セメニ浄水場にて）
団長：岡崎理事長、総勢25名



図－1 調査行程

表－1 調査先と調査目的

調査国（都市）	調査目的	主 な 訪 問 先
シンガポール		（中継地）
マレーシア （クアラルンプール）	ポンプ場調査*	SELANGOR WATERWORKS DEPARTMENT（セランゴール水道局） Sungai Semenyih Raw Water & Treated Water Pumping Station
タイ （バンコク）	管理所調査	DEPARTMENT OF DRAINAGE AND SEWERAGE BANGKOK METRO- POLITAN ADMINISTRATION（バンコク首都圏排水下水道局） Flood Control Center
	海外進出工場視察	HITACHI INDUSTRIAL TECHNOLOGY (THAILAND), LTD.
ベトナム （ホーチミン）	ポンプ場調査*	MINISTRY OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT SUB- INSTITUTE OF WATER RESOURCES PLANNING AND MANAGEMENT （農業・農村開発省水利開発計画院） Ton Thoi Nhi Village Water Supply Pumping Station
香港	ポンプ場調査*	WATER SUPPLIES DEPARTMENT HONG KONG GOVERNMENT （香港政庁水務署） Muk Wu 'C' Pumping Station

※ ポンプ場調査：機場の計画、設計、設備、運転操作、維持管理、新技術および運営体制に関する実態・ヒアリング調査

表－２ 東南アジア諸国の成長率（GDP、％）

	94年	95年	96年(予)	97年(予)
シンガポール	10.1	8.9	8.0	7.5
マレーシア	9.2	9.3	8.5	8.0
タイ	8.7	8.6	8.3	8.0
ベトナム	8.8	9.5	9.8	9.9
香港	5.4	4.6	4.5	4.5

ADB「アジア開発展望」96年版より



写－２ 整ったシンガポールの街並

タバコのポイ捨ては、S\$1000(約8万円)の罰金等規律の厳しさで海外ボケも解消

ここでは、その調査結果の概要を写真を中心として紹介する。

２．シンガポール

中継地として最初に訪れたシンガポールは、面積が淡路島程度ではあるが、その経済発展の奇跡的なことでも有名である。現に都市計画・住宅建設等社会基盤整備には卓越したものがみられた（写－２）。

３．マレーシア

首都クアラルンプールの都心は、多くの高層ビルが建設中（写－３）で、まさに高度成長の真っ只中であることを感じさせる。この多くのビルや、高速道路も日本の技術によるものであるとのことで、日本の影響の大きさに改めて驚かされた。

マレーシアでは、降雨量が年間2000～3000mmと非常に多いため、低地では水害が多発するが、その反面、水利用は２％程度と低い状況下に留まったままである。

調査は、この国で有数の計画であるスंगाイセメニ浄水施設（図－２）の送水ポンプ場（写－４）および取水ポンプ場（写－５）を対



写－３ 建設中のクアラルンプールの二連の高層ビル

協会の近くの赤坂ツインタワービルをも遙かに凌ぐ

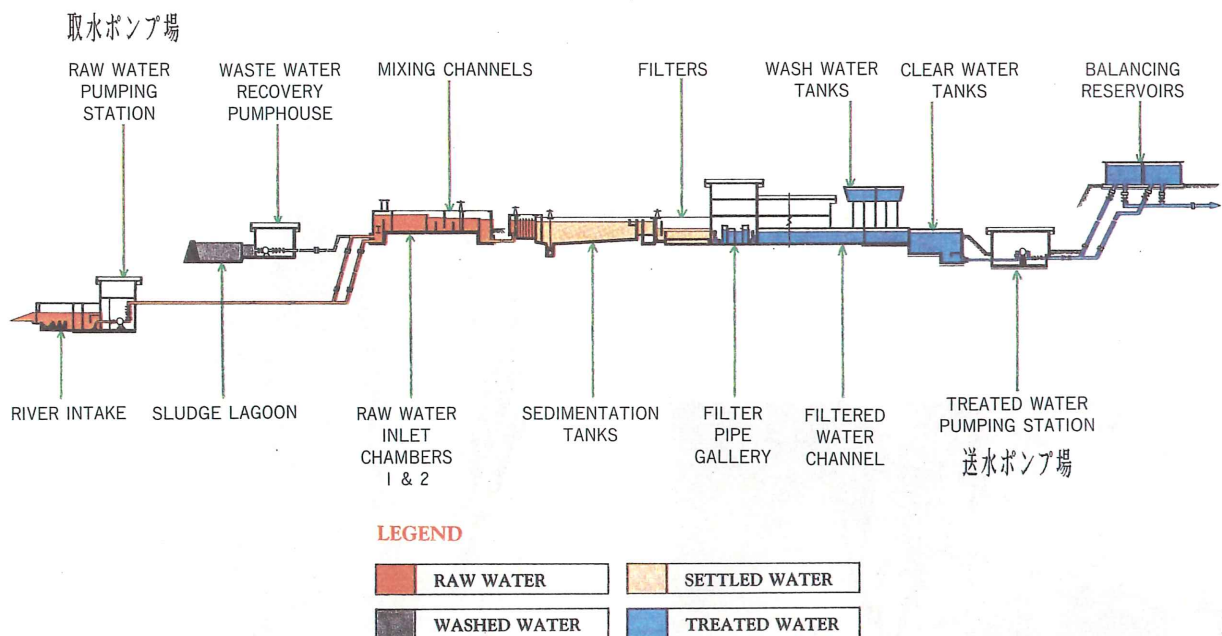
象とした（表－３）。そのいずれの設備も管理会社に委託し、よく管理されており、水不足の社会情勢に対し連日順調にフル稼働していた。

マレーシアでは、高度成長とともに、今後益々多くのこのような計画が実施され、治水・利水両面の基盤整備の向上が急速に図られていくものと思われた。



写－４ 送水ポンプ場調査の状況と主ポンプ設備

建設後約10年が経過しているが、日本製の設備がよくメンテナンスされ、稼働しつづけている。



図－２ スンガイセメニ浄水施設フロー
日量103万m³、取水ポンプ場、送水ポンプ場等よりなる

表－３ スンガイセメニポンプ場の概要

			取 水 ポ ン プ 場		送 水 ポ ン プ 場	
用 途			河川より原水の取水		上 水 の 圧 送	
設 備	主ポンプ	台 数	6	2	6	2
		形 式	立軸両吸込渦巻ポンプ	立軸両吸込渦巻ポンプ	横軸両吸込渦巻ポンプ	横軸両吸込渦巻ポンプ
		口径(吸込)	800mm	500mm	700mm	500mm
		全揚程	34.3m	34.3m	77.3m	77.3m
	主原動機	形 式	立軸巻線型誘導電動機	立軸巻線型誘導電動機	立軸巻線型誘導電動機	立軸巻線型誘導電動機
		出 力	690kW	350kW	1500kW	800kW
	除塵設備	台 数	4		無 し	
		形 式	ドラムタイプメッシュスクリーン			
		仕 様	巾1.5m×深11.5m			
ポンプ運転制御			台 数 制 御		台 数 制 御	
機 場 管 理			管理会社に委託		管理会社に委託	



写－５
取水ポンプ場、主ポンプ
設備と吸水槽の水質の状
況

主ポンプ設備は立軸３床式で日本製である。
河川の濁度が高く、吸水槽では除砂用エジェクタが多数用いられている。

4. タイ

全人口の15%以上が集中する首都バンコクでは、急激な都市化(写-6)が進んでいる。年間降雨量は、東京と殆んど同じではあるが、その雨期への集中と深刻な地盤沈下により、水による被害が極めて深刻な問題となってきた。

特に1980年および1983年とつづいたチャオプラヤ川(写-7)の洪水(写-8)を契機として、1990年に日本国政府の援助により洪水管理センタが建設され、そのなかに中央集中管理システムが設置された。このシステムは、チャオプラヤ川左岸の26ヶ所に設けられ



写-6 バンコクの都市部の交通渋滞
慢性的な渋滞と喧騒は急激な高度成長の証ともいえる。



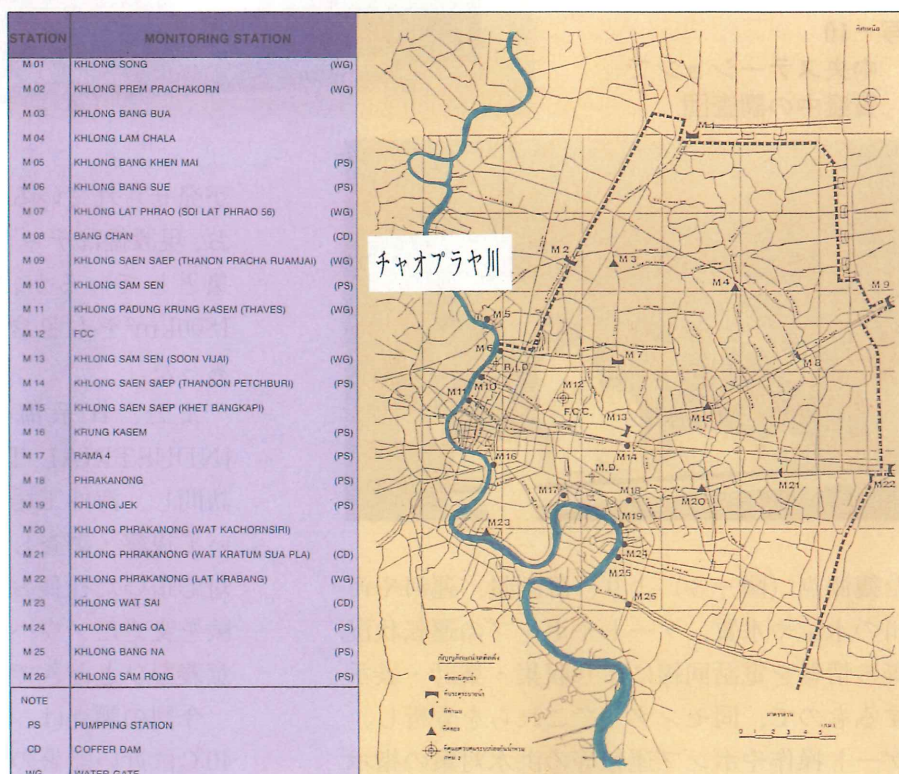
写-7 バンコクを流れるチャオプラヤ川
市街地に近くに従って、汚染が激しくなる。



写-8 1983年に3ヶ月以上も続いたバンコクの水害

バンコクは地盤が低いだけでなく、市街地の拡大と降雨の雨期集中とにより、都市型洪水が多発するようになった。

図-3
中央集中管理システムの監視位置図
中央ステーション、ポンプ場、ダム、ゲート等計26ヶ所よりなる。



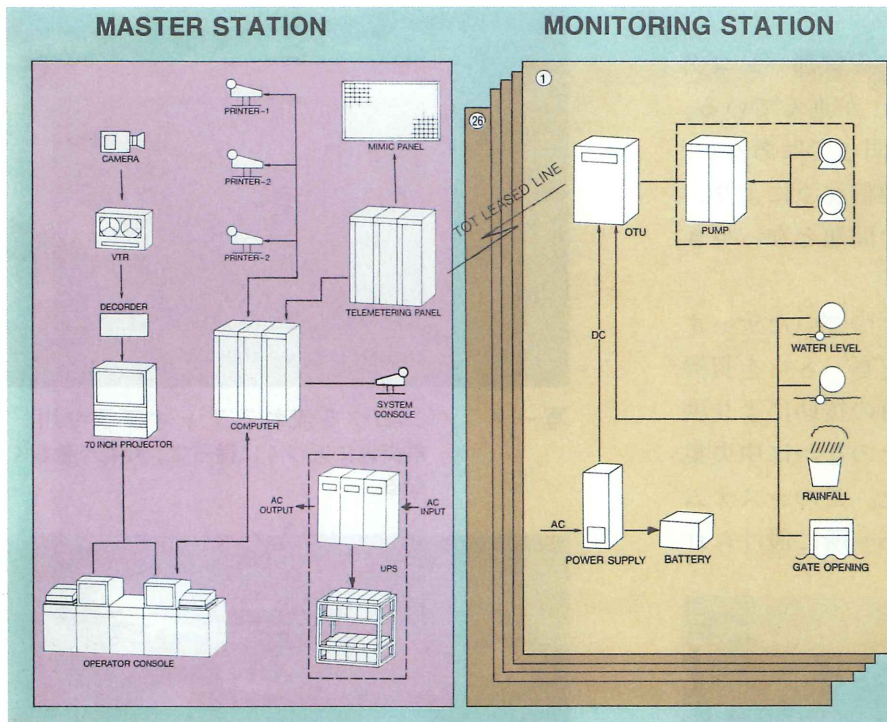


図-4
中央集中管理システム
の構成

写-9
中央集中管理システム
の中央ステーショ
ン



写-10
中央ステーションで
質疑中の調査団



た観測点（図-3）より、降雨量、運河や河川の水位や水質、ゲートやポンプの運転状況等の情報を電話回線により収集・集計・表示するもので、同センターでこれらを分析し、ゲート操作やポンプ運転等の洪水対策の指示

が発せられている（図-4、写-9～10）。なお、現設備はチャオプラヤ川左岸600km²を対象としているが、これをさらに右岸18ヶ所1800km²をも包含すべく拡張中のことであつた。

また、日系海外生産工場（HITACHI INDUSTRIAL TECHNOLOGY, LTD）を訪問し、海外工場建設および運営の状況について視察・調査した（表-4、写-11～12）。対応頂いた社長および工場長より、貴重な体験を交えたノウハウも披露して頂き、大変有意義なひとときであつた。

今回の調査は、現地での真夏にあたり連日40℃に近い酷暑の中ではあつたが、果物の王

表－４ HITACHI INDUSTRIAL TECHNOLOGY, LTD.の概要

会社設立	1989年 4 月
業 種	小型電動機の製造・販売
場 所	カビンブリ工業団地
建設期間	2 年
稼 動	1996年 4 月
生産規模	月産40,000台



写－11 HITACHI INDUSTRIAL TECHNOLOGY, LTD.の工場全景

生産開始：1996年 4 月
敷地面積：64,000m²
従業員数：約400人



写－12 工場の海外進出について調査する団員

工場建設や運営の状況等について3時間にわたり熱心な質疑がつづいた。

様ドリアン（写－13）や陽気な水掛け祭に遭遇したりしながらも（写－14）実に貴重なものとなった。

5. ベトナム

門戸を開放したベトナムのホーチミン市は、喧騒と静寂の独特の空気をもつエネルギーギッシュな街であった（写－15～16）。

訪問した水利開発計画支院は、メコン川の



写－13 路傍の果物を売る店

果物の王様ドリアンを調査移動の途中で発見し味見。新鮮なものは殆んど臭くもなく、一同、英気を養った。



写－14 バンコクの水掛け祭

道行く人誰にでも、水を浴びせるこの奇祭は、水の恵みに対する感謝をもあらわすものとのこと。



写－15 ホーチミンの市街と市場

ドイモイ政策により、目覚ましい経済発展がつづくエネルギーギッシュな街。雨の後の水溜が随所にみられる。

デルタ地帯とドン・ノイ川流域の洪水対策や灌漑計画の立案を行っている部署で約110名の職員を擁している。メコンデルタには97ヶ所のポンプ場があり（総容量450～40000m³/hr）、その多くが灌漑用である。



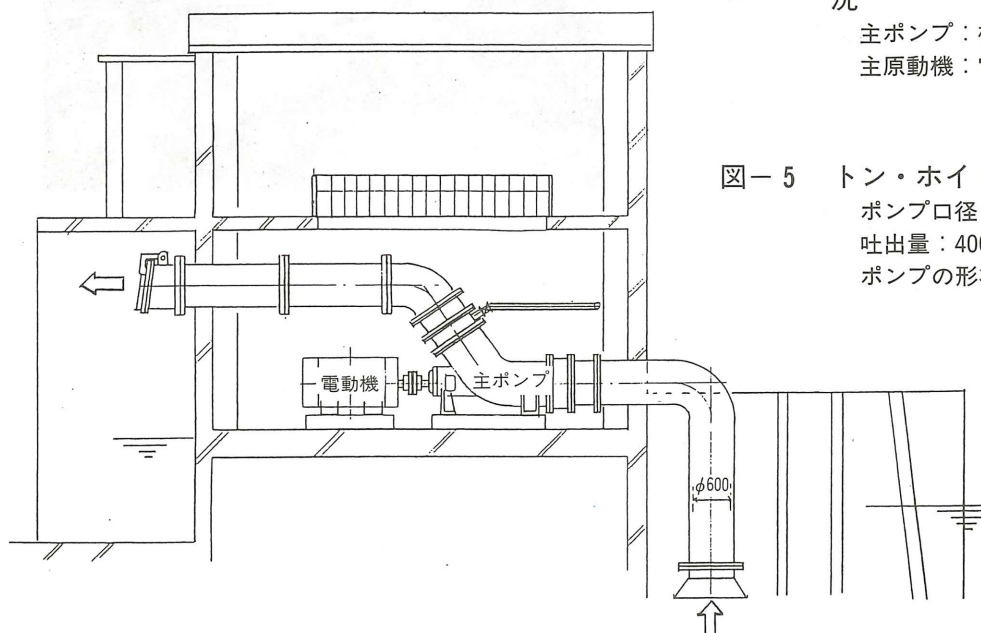
写-16 ホーチミンの通勤状況
 夥しい2輪車が走り抜け、街の活気は凄じい。

主ポンプは小容量 ($4000\text{m}^3/\text{hr}$ 以下) のものは自国製、それより大きいものは旧ソ連とチェコよりの輸入品となっており、工業力が未だ十分でないことを伺わせた。

今回の調査では、このうちのトン・ホイ・



写-17 トン・ホイ・ニー村ポンプ場の吸込水路



ニー村ポンプ場を訪問した。主ポンプは口径600mmの横軸軸流形が6台設置されているが、特異な形状をしておりレイアウト計画、施工の面で興味をひかれた(写-17~19、図-5)。



写-18 トン・ホイ・ニー村ポンプ場の外観
 用途：揚水
 建設：1977年
 運転費用の面よりあまり稼働させていない



写-19 トン・ホイ・ニー村ポンプ場内の状況
 主ポンプ：横軸軸流ポンプ 6台
 主原動機：電動機 出力75kW

図-5 トン・ホイ・ニー村ポンプ場の断面
 ポンプ口径：600mm 全揚程：4.5m
 吐出量： $4000\text{m}^3/\text{hr}$
 ポンプの形状が特徴的である。

6. 香港

中国への返還を1年後に控え、益々中国化が伝えられる香港の水源は、意外にも中国よりの送水にその多くを頼っている。

調査したムック・ウ・Cポンプ場は、中国との国境の近くに位置し、国境を越えて送られてきた原水を香港の貯水池に送水するもので、香港で2番目の規模を誇るものであると

のこと(写-20、表-5)。ポンプは2床式でポンプの据付位置は地下10mとなっており、丁度ポンプ場の位置が周辺部よりも低い位置にあるため、洪水時の浸水対策として機場を外壁により囲っている。機場建設後日が浅く、現在のところこれが機能したことはないそうであるが、洪水に対する深刻な姿勢を感じとることができた(写-21~24)。

表-5 ムック・ウ・Cポンプ場の概要

用 途		原 水 の 送 水		
設 備	主ポンプ	台 数	8 台	2 台
		形 式	立軸渦巻斜流ポンプ	立軸渦巻斜流ポンプ
		口径(吸込)	φ1100mm	φ1100mm
		全揚程	51.5m	46.8m
	主原動機	形 式	立軸カゴ型誘導電動機	立軸カゴ型誘導電動機
		出 力	2250kW	1800kW
サージベッセル		水撃対策用	300m³× 4 基、250m³× 2 基	
運 転 制 御		台数制御		
機 場 管 理		自 己		



写-20 ムック・ウ・Cポンプ場
ポンプ場(右端)とウォーターハンマ防止用サージタンク
後方は中国との国境で深圳の高層ビル群がせまる。



写-22 ムック・ウ・Cポンプ場の操作制御室を調査中の団員



写-21 ムック・ウ・Cポンプ場主ポンプ設備
地下10mに10台が並ぶ姿は壮観。



写-23 ムック・ウ・Cポンプ場の浸水対策
機場への浸水を防止するため周囲を外
壁と角落しにより囲っている。



写-24 香港政庁技官(左側)に調査協力の御
礼をする団長

7. おわりに

今回の調査により感じられたことをまとめると次のようになる。

- (1) 各国共に高度成長期にあたり、社会資本の建設・整備が旺盛であり、また街頭でも活力が漲っている。
- (2) 治水・利水の面では、未だ未着手な部分も多く、水害に悩まされている地域も多い。
- (3) 日本の技術・設備が随所に見られ、日本の影響が及びやすい地域でもある。
- (4) 日本の治水・利水技術を展開すればこれらの国々の社会基盤の整備向上に少なからぬ貢献をするのではなかろうかと思われる。

なお、今回の調査の全容や詳細については、本協会海外調査委員会作成の報告書を参照下



写-25 調査を終えて歓談する団長と団員
益々親睦が深められました。

さい。

最後に、酷暑とハードスケジュールの中で調査団に参加頂いた方々に厚く御礼を申し上げますとともに、次回の調査団へのより多くの方々の参加をお待ち致しております。

平成8年度研究発表会開催について

毎年恒例となっております研究発表会が下記のとおり、開催する運びとなりました。
ふるって、ご参加下さい。

記

日 時 平成8年10月22日(火) 13時～17時
場 所 学士会館
東京都千代田区神田錦町3-28
TEL 03-3292-5931

発表課題

- 真空ポンプとエゼクタ組合せによる高揚程汚泥吸引装置
- 油圧駆動水中ポンプの開発
- 大容量傘歯車減速機について
- CALSを用いた広域管理システム
- ニューラルネットワーク手法による流入予測
- 新しいポンプ駆動用ガスタービンの開発について

(社)河川ポンプ施設技術協会総会報告

平成8年度通常総会

と き：平成8年6月7日（金）

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、砂川流域治水調整官
殿、松下課長補佐殿

建設省建設経済局建設機械課

佐藤課長補佐殿、渡辺課長補佐殿、
広田監理係長殿

の御列席をいただき、会社52社の代表および
協会各委員長、委員の出席をえて、平成8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7年度事業報告
第2号議案 平成7年度決算報告
第3号議案 役員選任
第4号議案 平成8年度事業計画(案)
第5号議案 平成8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、
(株)栗村製作所代表取締役社長 井上武氏
と(株)西島製作所代表取締役専務 大江佳
典氏が指名された。

4. その後議事に入り、第1号～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。



懇親パーティ

総会終了後、懇親パーティに移り、藤村会
長の挨拶に始まり、来賓として松田河川局長
殿よりご祝辞、激励をいただいた後、当協会
理事(株)日立製作所 桑原副社長の発声により
乾杯が行われた。

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



揚排水ポンプ設備基準関係講習会報告

横田 寛 よこた ひろし

講習会等委員会 委員長

平成8年5月21日から31日まで全国各地で、平成8年度「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」に関する講習会がおこなわれました。

この基準は、平成2年に改訂されてから6年余りを経て、その間の技術の進歩、時代の流れに適合させるために改訂したものです。

長期間にわたり、揚排水ポンプを実際に使用する側や、メーカーの技術者の、熱心な検討によってまとめられたもので、新技術はもちろん、適用範囲の充実、標準化の推進、さらに多様な設計も可能なように内容を充実し、SI単位への移行も考慮した内容は、まさに技術者の努力の結晶ともいえるものです。

この「基準」と、これをもとに、設計するうえで運用しやすくした「設計指針」が、今回はじめて基準と分離して示され、あわせてこの指針にもとづく「設計演習」も、テキストとして使用されました。

今回も、(社)日本建設機械化協会の各支部のご協力を得ることができ、当協会と共催の形で実施することができました。

テキストの印刷、案内状の作成・発送、地方担当者との打ち合わせなど、めまぐるしい

動きのなかで進められましたが、皆さんのご協力のお陰で、無事準備することができました。

当日は、各会場とも河川部長や、河川関係の責任者のご挨拶にはじまり、建設本省や地方建設局幹部の改訂要旨のご説明があり、その後当協会技術部員による細部説明がありました。

テキストは従来の基準、演習より、ページ数もそれぞれ多く、短時間で全体を説明することは難しいので、改訂の要点を中心に解説がおこなわれましたが、参加者はみな熱心に聴き入っていました。

今回の講演会の参加者は、揚排水ポンプの発注者・使用者をはじめ、製作関係者、コンサルタント等、各方面にわたっており、それぞれの割合も、地方によって異なりますが、全体で1500人を越える方々のご参加があり、成功のうちに終了することができました。

ご多忙のところご指導戴きました河川部長をはじめ、講習会準備にご協力いただきました方々、また陰で支えていただきました方々に、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

講習会開催地一覧表

開催地	開催日	会場
札幌市	5月28日(火)	北海道建設会館
仙台市	5月22日(水)	宮城県労働福祉会館
新潟市	5月27日(月)	メルパルク新潟
東京都	5月29日(水)	JAホール国際会議場
名古屋市	5月27日(月)	昭和ビル
大阪市	5月31日(金)	大阪府農林会館
広島市	5月29日(水)	広島市商工会議所
高松市	5月21日(火)	サンイレブン高松
福岡市	5月30日(木)	福岡ガーデンパレス



東京会場

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) 協会の今後のあり方について多角的に検討した。
- (2) 「河川ポンプ施設総覧」(仮称)を設立10周年記念事業として記念出版準備会を発足させた。
- (3) '97年版「河川ポンプ設備要覧」の委員会を発足させた。
- (4) 技術の向上を図るため、受託研究事業および出版事業を行った。

2. 事業計画

- (1) 前年に引き続き、協会のあり方について検討を行う。
- (2) 「河川ポンプ施設総覧」(仮称)の委員会を発足させる。
- (3) 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。

企画委員会

大宮 武男 おおみや たけお

1. 事業報告

- (1) 今後の事業展開と組織、体制、その他協会運営に関する諸課題について審議し、意見具申した。
- (2) 記念出版準備会を設置し、編集方針、編集要領等の検討を行った。
○10周年記念「河川ポンプ施設総覧」(仮称)
○'97年版「河川ポンプ設備要覧」
- (3) 研究発表会等各種行事計画の推進。また建設業法改正に伴う諸課題について審議し、対応した。

2. 事業計画

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

講習会等委員会

横田 寛 よこた ひろし

1. 事業報告

- (1) 技術研修会の実施
会員相互の技術の研鑽と交流ならびに親睦を兼ねて、第6回の現場技術研修および見学会を北陸地建管内で実施した。
- (2) 研究発表会の開催
会員相互の技術の交流と研鑽の目的で、第6回研究発表会を福岡市で開催した。

2. 事業計画

- (1) 機械設備の施工に関する研修会の実施
- (2) 技術基準改訂にともなう全国規模の講習会を実施する。
- (3) 研究発表会の開催
会員会社の研究成果について発表する。

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”の発行
“ぼんぷ”14号、15号を発行し、会員および関係者に配布した。
- (2) 「河川ポンプ施設総覧」(仮称)の刊行準備
10周年記念出版事業として、平成11年3月刊行予定の標題総覧の記念出版準備会を発足し、編集方針について検討を行った。

2. 事業計画

- (1) 機関誌“ぼんぷ”の発行
“ぼんぷ”16号、17号をそれぞれ平成8年8月および平成9年2月に発行する。
- (2) 「河川ポンプ施設技術文献抄録集」改訂版の刊行
5周年記念として、平成6年3月刊行した標題抄録集は2年余り経過したので、掲載内容を増補改訂し、平成9年3月に改訂版を刊行する。
- (3) 「河川ポンプ施設総覧」(仮称)の刊行準備

平成7年度に引続き刊行準備を進めることとし、平成8年度はワーキンググループの発足ならびに執筆作業に入る。

技術開発委員会

小佐部 憲 憲 こさべ けんじょう

1. 事業報告

- (1) 排水機場の故障予知に関し、主ポンプ・減速機・主原動機について、管理項目・センサの種類、仕様、取り付け位置等についてまとめ、実機場への具体的な適用について取りまとめた。
- (2) 各種の無給水軸封装置に関し、使用条件に応じた適応性について取りまとめた。
- (3) 救急排水ポンプ設備用軽量可搬式除塵機の開発に関し、樹脂材を使用した方式を提案し構想図をまとめた。
- (4) 受託業務として、ダム残留水取水設備の検討業務を受託し、それぞれ各ダムに適合した取水設備を検討した。

2. 事業計画

- (1) 排水機場の故障予知に関し、現地への適応性を確認するため実機場でのパイロット試験を推進する。
- (2) 救急排水ポンプ用除塵機に関し、試作機を製作し、現地への適応性について試験を行う。
- (3) 「救急排水ポンプ設備運転管理者のための取扱説明書」の改訂版を作成する。
- (4) 河川ポンプ施設への新技術導入に関する技術的検討を行う。

規格・基準化委員会

中前 匡勝 なかまえ まさかつ

1. 事業報告

基準の体系化および内容の見直しが行われ、従来の「揚排水ポンプ設備技術基準(案)」は、「揚排水ポンプ設備技術基準(案)および揚排水ポンプ設備設計指針(案)」として分離、新しく制定された。これにともない関連技術の見直し検討を進めてきたが、建設省建設経済局建設機械課の監修を受け同解説を取りまとめた。

- (1) 「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」の作成。

- (2) 「上記準拠揚排水機場計画演習」の作成。

2. 事業計画

技術基準(案)同解説、設計指針(案)同解説の普及活動および下記標準化に関する検討を行う。

- (1) 「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」の普及活動。
- (2) 揚排水ポンプ設備におけるセンサ、リレー等に関する標準化に向けての検討。
- (3) 管内クーラの規格基準化のための検討。
- (4) 河川ポンプ設備の耐震性に関する基準化のための検討。

維持管理委員会

澤上 壽幸 さわかみ としゆき

1. 事業報告

- (1) 直轄および補助排水機場の維持管理に関する実態調査と、そのデータ整理・解析を行い、今後の「排水機場の維持管理のあり方」を検討した。
- (2) 「救急排水ポンプ設備維持管理基準(案)・同解説」(仮称)の見直しを行い、内容の充実を図った。

2. 事業計画

- (1) 平成7年度に検討した「排水機場の維持管理のあり方」における成果について、その実用性に関する検証を行う。
- (2) 既設の直轄および補助救急排水ポンプ設備の点検・整備状況について、その実態を調査する。
- (3) 「排水機場設備点検・整備指針(案)」に関し、新技術導入などに伴う見直しのための技術検討を行う。

内水排除施設総合診断検討委員会

高田 光憲 たかだ みつなり

1. 事業報告

平成7年度は、受託業務として個別排水機場の総合診断など14件(直轄6件12機場、補助等8件10機場)の実施・審議、および

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、平成7年度は2回開催）の事務局への参画を行うとともに、総合診断の合理的な実施手法と判定手法の検討を行った。

2 事業計画

「河川ポンプ設備更新検討要綱・同解説」の解説書である「河川ポンプ設備検討マニュアル」と「河川ポンプ設備更新検討事例集」が発行されたことと相俟って、個別機場の総合診断業務と前述「評価委員会」への参画業務が増加することが見込まれる。従ってこれを中心に委員会活動（技術検討）を推進するとともに、前年度に引き続き、総合診断の合理的な実施手法と判定手法について検討し、完成度を高める。

海外調査委員会

熊澤 正博 くまざわ まさひろ

1 事業報告

- (1) 平成7年度は、オーストラリアおよびインドネシアに調査団を派遣し、排水ポンプ施設の実態を調査し、その報告書を「オセアニア・アジアの排水ポンプ施設調査報告書」として完成させた。
- (2) 機関誌“ぼんぷ”15号に「オセアニア・アジアの排水ポンプ施設技術調査見聞記」を掲載した。
- (3) 平成8年度の調査地域を東南アジア、マレーシア、タイ、ベトナムおよび香港とし、調査計画を立案した。

2 事業計画

- (1) 平成8年度は、マレーシア、タイ、ベトナムおよび香港の排水ポンプ施設等の実態の調査を行う（実施済み）。また調査

報告書のとりまとめを行う。

- (2) 平成9年度の海外調査については、会員会社からの要望をいれて調査団の編成を行う予定である。

専門委員会

久慈 良政 くじ よしまさ

1 事業報告

- (1) 排水機場のコンパクト化検討
小形化、インテリジェント化などによる排水機場のコンパクト化要素の整理・検討および技術課題の抽出を行った。
- (2) 排水機場の振動に関する検討
振動に関する技術資料の収集、整理および排水機場の振動要素の整理・検討を行った。
- (3) 排水機場の多目的利用に関する検討
他分野などで多目的利用を実施している施設を調査し、排水機場に適用可能か否かを検討し、実用可能な方策を検討した。
- (4) ポンプの製作公差に関する検討
揚排水ポンプの外形寸法などに関して、その寸法許容差を検討した。
- (5) 河川ポンプ設備更新手法に関する検討
「河川ポンプ設備更新検討マニュアル」および「河川ポンプ設備更新検討事例集」について技術検討を行った。

2 事業計画

- (1) 排水機場のコンパクト化検討
- (2) 排水機場の振動に関する検討
- (3) 排水機場の多目的利用に関する検討
- (4) 排水機場のプレキャスト化の検討
- (5) その他、専門的に取りあげて検討すべき課題につき必要に応じて検討する。

広報委員会

委員長 新開節治 (株)西島製作所

顧問	高見壽男	建設省治水課
〃	渡辺和弘	建設省建設機械課
委員	中原秀二	(株)栗村製作所
〃	岩本忠和	(株)荏原製作所

委 員	梅村文宏	(株)クボタ
〃	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(株)

編集後記

今年は全国的に早々と梅雨が明け、例年にも増して暑い日が続いています。空梅雨で水不足が心配されたかと思えば、7月初めには時期外れの台風が襲来したり、自然には私達の英知をもってしても対処できない部分が多くあると感じます。

海外ではアトランタオリンピックが開催されました。アトランタと言えば「風と共に去りぬ」の舞台として有名であり、夕陽に染まる大地に立つスカーレットオハラのような美しいシーンが思い起こされます。そのせいか近代的に整備された街の中にも、何か哀愁を感じる気がします。テレビで観戦していると、競技を終えた選手達は、皆すばらしい表情をしています。有森選手の言葉を借りると「自分自身を褒めてあげたい」といったところでしょうか。

今回お届けする“ぽんぷ”16号では、「WTOの新たな政府調達への対応」や「大型排水機場への新技術導入」

「揚排水ポンプ設備技術基準(案)同解説の改訂の要点」といった最近の話題の解説記事を取り入れつつ、多少構成を変え、また、写真を多く取り入れるなど少しでも親しんでいただける様に工夫したつもりです。

巻頭言では渡部治水課長にフランス南部のカマルグ地域のポンプを紹介していただき、「川と都市づくり」では高橋大曲市長に雄物川の河川改修談を、そして「川めぐり」では森川和歌山工事事務所長に紀の川の歴史について投稿していただきました。協会の海外調査報告と合わせ、国内外の色々な水事情の記事を掲載することができました。

ご多忙中にも拘らず、原稿依頼を快くお引き受けいただきました各方面の方々に心よりお礼を申し上げ編集後記とさせていただきます。

(中原、佐野)



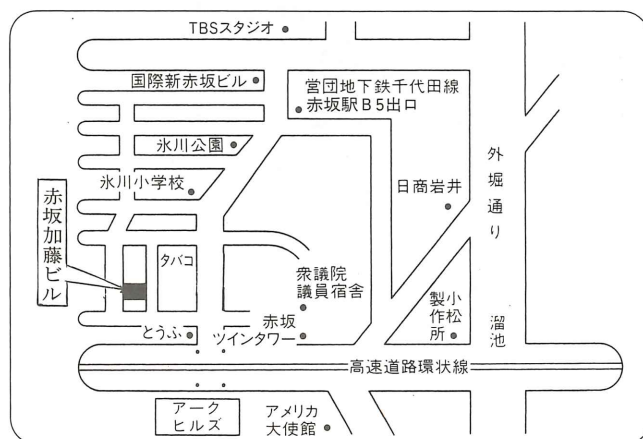
丸山美樹さん。平成2年4月から6年と3ヶ月の間、事務局の顔として多岐にわたり奮闘されましたが、この度平成8年6月末でAPSを退職されました。いつも元気いっぱいの丸山さんの顔を見るのを楽しみに、事務所に訪れる方も多かった事と思います。少しさみしくなっていますが、丸山さんには今後も幅広くご活躍されますことを祈念いたします。長い間ご苦勞様でした。

「ぽんぷ」第16号

平成8年8月28日印刷
平成8年8月30日発行

編集兼発行人 岡崎忠郎

発行人 (社)河川ポンプ施設技術協会
〒107 東京都港区赤坂2-22-15
赤坂加藤ビル 5 F TEL 03-5562-0621
FAX 03-5562-0622



生活環境の創出と調和

地球が与えてくれた大地の豊かな恵みと美しい大自然。

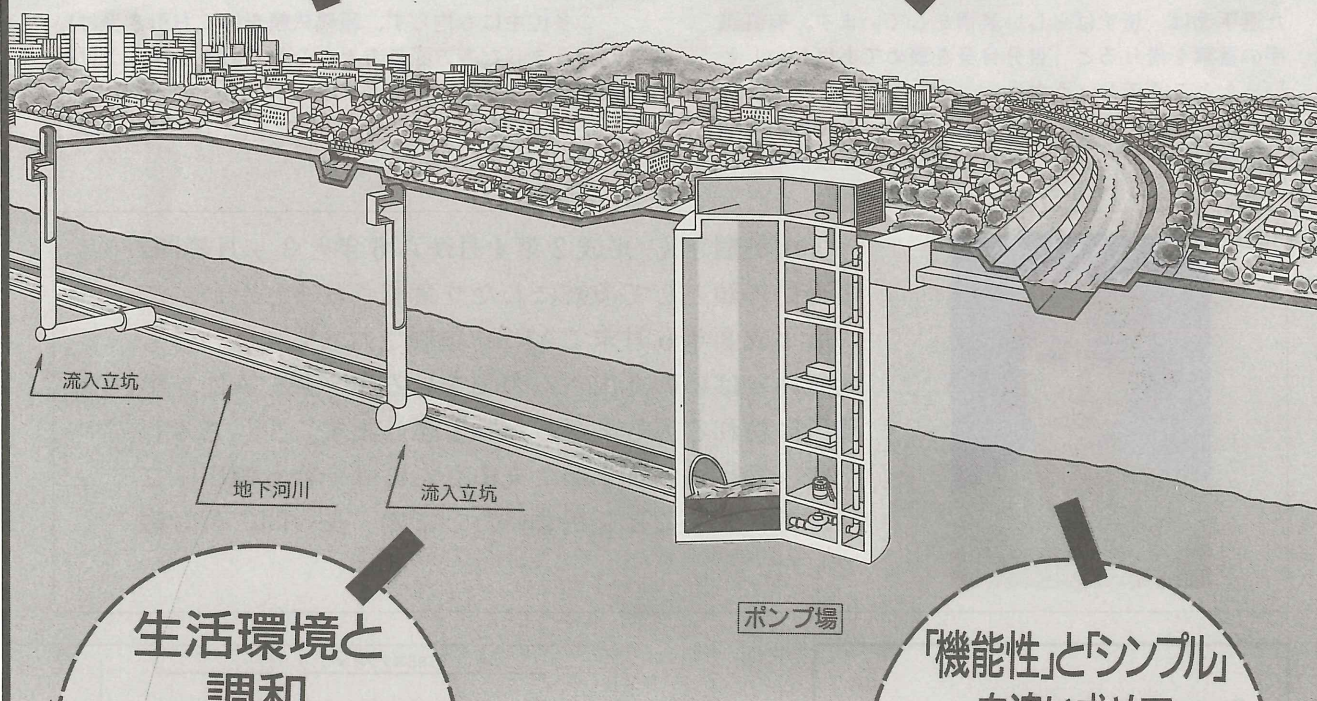
私たちはこの美しく厳しい大自然を守りながら、
人類の英知を活かして生活環境を創出していきます。

排水に関わる システムの創出

排水システムを広い範囲で考え
創出していくことが、水に関わ
る私たちに与えられた大きな
任務だと考えています。

洪水・台風時の 確実な排水

計画設計から運転、維持管理ま
でトータルの信頼性向上が
コンセプトです。



生活環境と 調和

排水機場の周辺地域のクリーで
静寂な環境創出の為に、
環境調和の技術に
全力を上げています。

「機能性」と「シンプル」 を追い求めて

排水機場を構成する一つ一つの
設備の信頼性を追求する
姿勢が基盤技術を
充実させていきます。

全水位全速運転ポンプを生んだ排水技術と、
最先端の情報通信技術との結合。

クボタ排水機場運転支援システム

操作員の負担軽減と、排水機場の信頼性を高めます。

1 運転操作支援機能

ガイダンスの機能で、
ベテラン同様の操作ができます。

…(●運転操作ガイダンス●運転監視)

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

3 記録情報管理機能

各種レポートも自動的に作成します。

…(●記録●情報管理)

- ◆日報、月報、故障記録などを、自動作成。
管理業務の合理化を高めます。

2 故障対応支援機能

トラブルが起きても、素早く対処します。

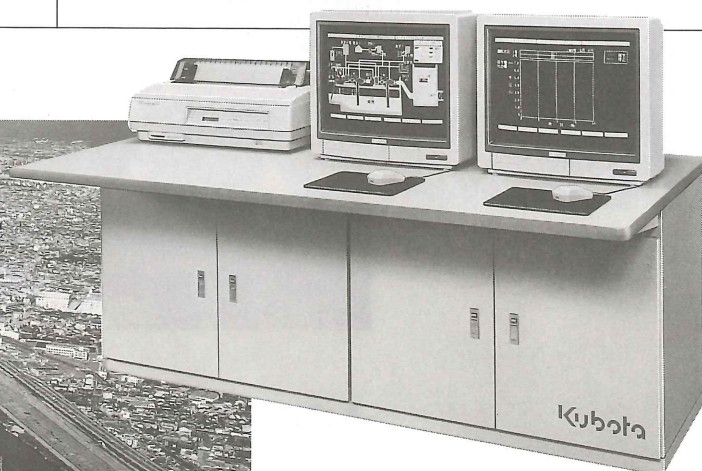
…(●故障発生表示●故障原因分析追求
●故障復帰および緊急運転支援)

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

4 画像処理技術

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

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



株式会社クボタ

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

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



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性能ポンプの研究／開発により、信頼性の高い排水機場づくりに確かな技術でお応えしています。



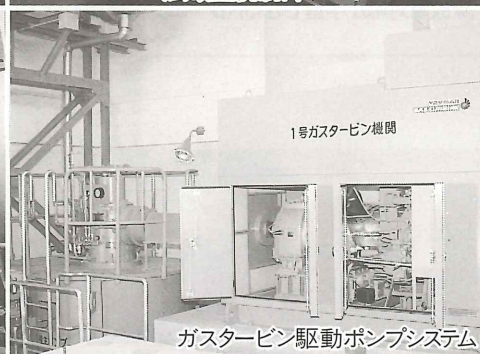
大容量排水ポンプ設備
(写真: 口径3600mm軸流ポンプ用プロペラ)



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



1号ガスタービン機関
ガスタービン駆動ポンプシステム

トリ シマ 株式会社 西島製作所

東京支社/東京都千代田区丸ノ内1-5-1新丸ビル ☎(03)3211-8661(代) FAX(03)3211-2668

大阪支店☎(06)344-6551 名古屋支店☎(052)221-9521 九州支店☎(092)771-1381

札幌支店☎(011)241-8911 仙台支店☎(022)223-3971 広島支店☎(082)243-3700

高松支店☎(0978)22-2001

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

長野営業所☎(0262)23-5743

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

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

DMW
CORPORATION

人と環境にやさしい水のテクノロジー

- 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

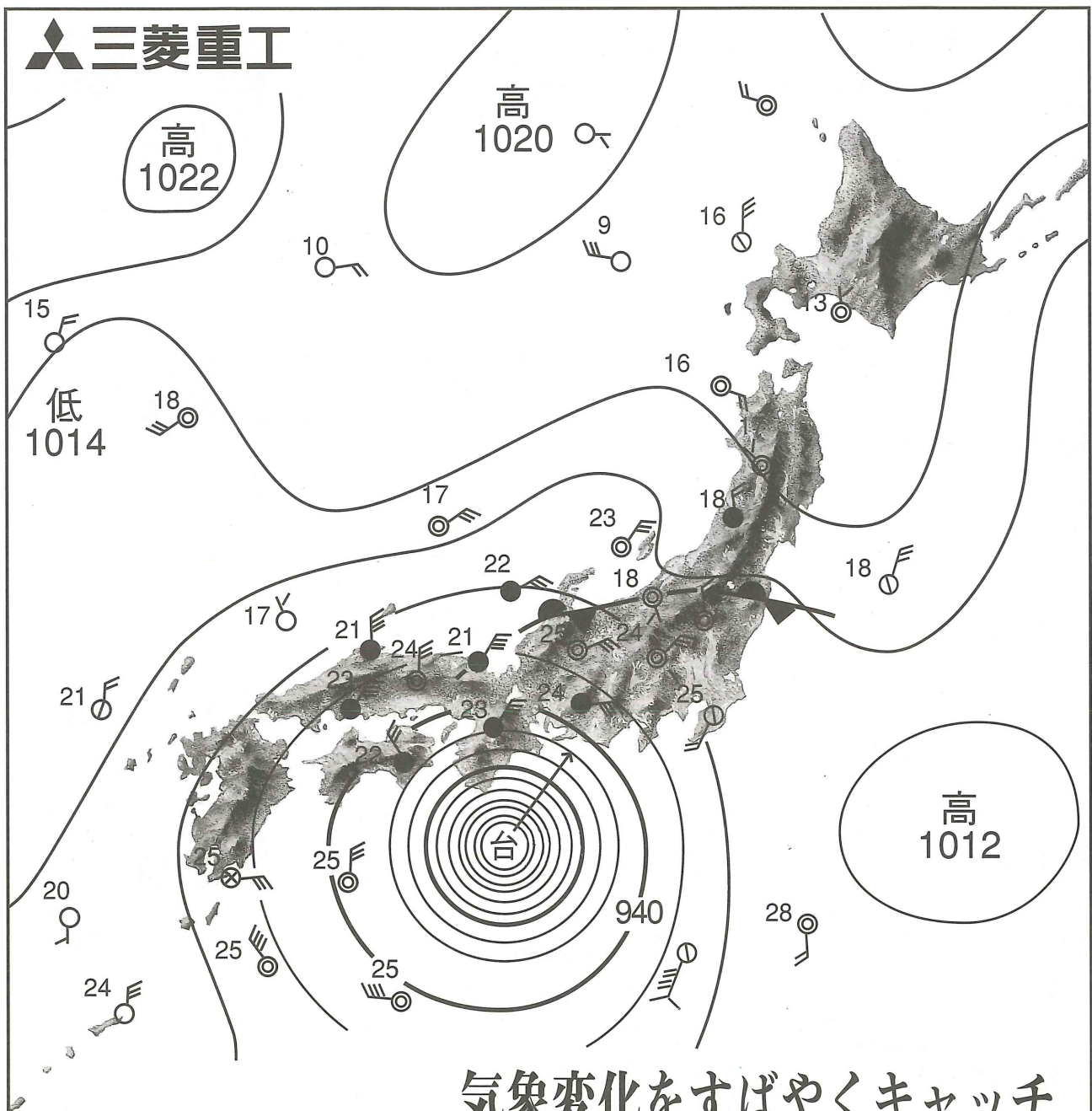


株式会社 **電業社機械製作所**

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

〒143 東京都大田区大森北1-5-1

☎ (03)3298-5115 FAX. (03)3298-5146

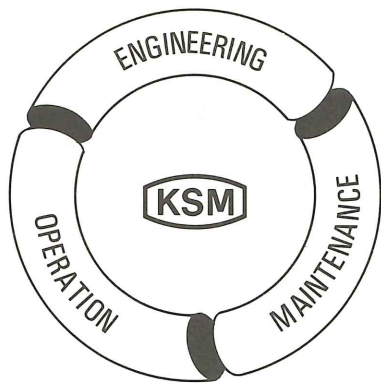


気象変化をすばやくキャッチ。

コンピュータで排水をコントロールします。

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

三菱重工のポンプ運転支援システム



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

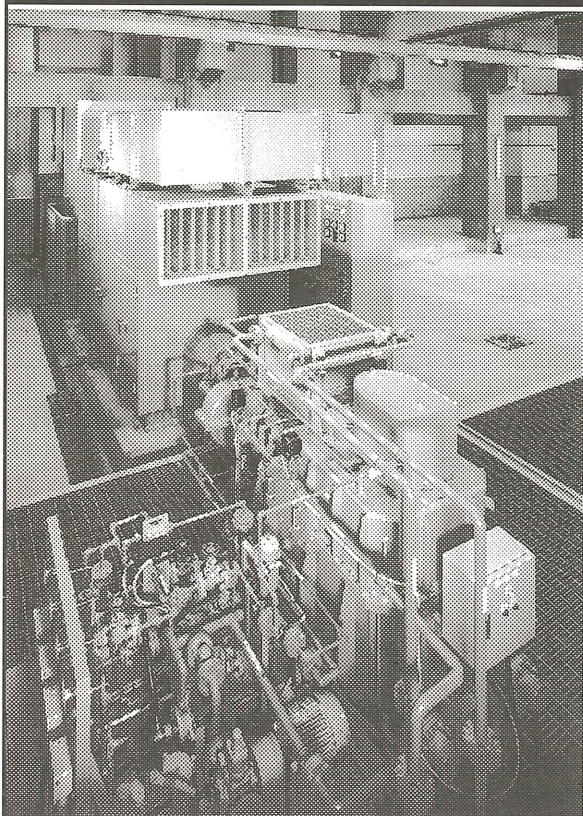
(KANTO SETSUBI MACHINERY CO.,LTD.)

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



600PS~3000PS

高信頼性 小型 軽量

低CO ^{PLUS} 低NOx

人々と、社会と、そして自然との共生。

21世紀に向けて、共生を願う精神と、たくましい創造力で、
私たちダイハツディーゼルは小型・軽量・高信頼性はもちろん、
極限までクリーンなガスタービンを追求し続けます。

DAIHATSU ダイハツディーゼル株式会社

本 社 / 〒540 大阪市中央区徳井町2-4-14 ☎ 06-945-5330
東 京 ☎ 03-3279-0828 ・ 札 幌 ☎ 011-231-7246 ・ 仙 台 ☎ 022-227-1674
名古屋 ☎ 052-561-1311 ・ 高 松 ☎ 0878-21-3321 ・ 九 州 ☎ 092-411-8431
下 関 ☎ 0832-67-9691

あらゆる分野で活躍するエバラEK型自動除塵機

一般建設

農 業

上 水 道

下 水 道

そ の 他



荏原工機株式会社

本社・工場：三重県鈴鹿市高岡町2470番地

☎ 鈴鹿 (0593) 83-8700

営 業 部：東京都中央区銀座6-6-7

朝日ビル5F

☎ 東京 (03) 3289-6574

FAX 東京 (03) 3574-7327

未来への確かなまなざしを私たちは大切にします。

想像力から 創造力へ

今日よりもさらに豊かな明日へ。

THE HUMAN TECHNOLOGY

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

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

株式会社 栗本鐵工所

本 社 〒550 大阪市西区北堀江1丁目12番19号

●東京 ●札幌 ●仙台 ●名古屋 ●広島 ●福岡

クリモト

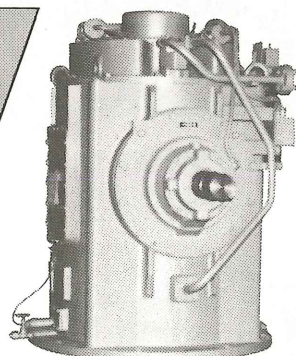


nico

立形ポンプ用

減速装置

AGCL・AGLシリーズ



新潟コンバーター株式会社 ☎ (03) 3354-7111

景観にやさしく 雨水にたくましい排水機場

———ポンプにやさしい———

日立機電の除じん機設備



日立機電

日立機電工業株式会社

東部支店
西部支店

〒101 東京都千代田区内神田二丁目11番6号(共同ビル)

〒541 大阪市中央区瓦町三丁目4番8号(アサヒビル)

TEL (03) 3256-5971

TEL (06) 203-2871

会員会社一覧表

(50音順)

正会員

理 事

株式会社 栗村製作所

〒105 東京都港区新橋4-7-2
☎03-3436-0771

株式会社 荏原製作所

〒104 東京都中央区銀座6-6-7
☎03-3289-6111

株式会社 クボタ

〒103 東京都中央区日本橋室町3-1-3
☎03-3245-3467

株式会社 電業社機械製作所

〒143 東京都大田区大森北1-5-1
☎03-3298-5111

株式会社 西島製作所

〒100 東京都千代田区丸の内1-5-1
☎03-3211-8661

株式会社 日立製作所

〒101 東京都千代田区神田駿河台4-6
☎03-3258-1111

三菱重工業 株式会社

〒100 東京都千代田区丸の内2-5-1
☎03-3212-3111

監 事

株式会社 エミツク

〒113 東京都文京区湯島3-10-7
☎03-3836-4651

株式会社 ケイ・エス・エム

〒108 東京都港区港南1-6-27
☎03-3458-2381

飯田鉄工 株式会社

〒400 山梨県甲府市徳行2-2-38
☎0552-73-3141

荏原工機 株式会社

〒104 東京都中央区銀座6-6-7
☎03-3289-6576

株式会社 荏原電産

〒144 東京都大田区羽田旭町11-1
☎03-3743-7220

大阪製鎖造機 株式会社

〒541 大阪市中央区北浜2-6-17
☎06-222-3046

川崎重工業 株式会社

〒105 東京都港区浜松町2-4-1
☎03-3435-2530

株式会社 協和コンサルタンツ

〒151 東京都渋谷区笹塚1-62-11
☎03-3376-3171

クボタ機工 株式会社

〒573 大阪府枚方市中宮大池1-1-1
☎0720-40-5727

株式会社 栗本鐵工所

〒105 東京都港区新橋4-1-9
☎03-3436-8156

株式会社 建設技術研究所

〒103 東京都中央区日本橋本町4-9-11
☎03-3668-0451

神鋼電気 株式会社

〒103 東京都中央区日本橋3-12-2
☎03-3274-1125

セントラルコンサルタント 株式会社

〒144 東京都大田区南蒲田2-16-2
☎03-5703-6168

ダイハツディーゼル 株式会社

〒103 東京都中央区日本橋本町2-2-10
☎03-3279-0828

株式会社 東京建設コンサルタント

〒171 東京都豊島区池袋2-43-1
☎03-3982-9281

株式会社 東 芝

〒105 東京都港区芝浦1-1-1
☎03-3457-4380

株式会社 遠山鐵工所

〒333 埼玉県川口市柳崎2-21-16
☎048-266-1111

新潟コンバーター 株式会社

〒151 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-27-9
☎03-3354-1391

株式会社 新潟鐵工所

〒144 東京都大田区蒲田本町1-10-1
☎03-5710-7731

西田鉄工 株式会社

〒104 東京都中央区銀座8-9-13
☎03-3574-8341

日本建設コンサルタント 株式会社

〒141 東京都品川区東五反田5-2-4
☎03-3449-5511

日本工営 株式会社

〒102 東京都千代田区麹町5-4
☎03-3238-8330

日本自動機工 株式会社

〒111 東京都台東区元浅草1-9-1
☎03-3842-3491

日本車輛製造 株式会社

〒103 東京都中央区日本橋箱崎町36-2
☎03-3668-3349

日本水工設計 株式会社

〒104 東京都中央区勝どき3-12-1
☎03-3534-5511

阪神動力機械 株式会社

〒554 大阪市此花区四貫島2-26-7
☎06-461-6551

日立機電工業 株式会社

〒101 東京都千代田区内神田2-11-6
☎03-3256-5971

日立テクノサービス 株式会社

〒116 東京都荒川区南千住7-23-5
☎03-3807-3111

富士電機 株式会社

〒100 東京都千代田区有楽町1-12-1
☎03-3211-2405

豊国工業 株式会社

〒101 東京都千代田区内神田2-1-14
☎03-3254-5895

北越工業 株式会社

〒160 東京都新宿区西新宿1-22-2
☎03-3348-8565

株式会社 細野鐵工所

〒332 埼玉県川口市飯塚2-1-24
☎048-256-1121

前澤工業 株式会社

〒104 東京都中央区京橋1-3-3
☎03-3274-5151

丸誠重工業 株式会社

〒101 東京都千代田区鍛冶町1-5-7
☎03-3254-7921

株式会社 ミゾタ

〒150 東京都渋谷区恵比寿1-22-23
☎03-3473-3189

三井共同建設コンサルタント株式会社

〒 東京都新宿区高田馬場1-4-15
☎03-3205-5896

三菱電機 株式会社

〒100 東京都千代田区丸の内2-2-3
☎03-3218-2584

株式会社 明電舎

〒103 東京都中央区日本橋箱崎町36-2
☎03-5641-7429

株式会社 森田鐵工所

〒101 東京都千代田区内神田1-16-9
☎03-3291-1091

株式会社 安川電機

〒100 東京都千代田区大手町1-6-1
☎03-3284-9246

八千代エンジニアリング株式会社

〒153 東京都目黒区中目黒1-10-21
☎03-3715-1231

ヤンマーディーゼル 株式会社

〒153 東京都中央区八重洲2-1-1
☎03-3275-4912

由倉工業 株式会社

〒102 東京都千代田区麹町5-7-703
☎03-3262-8511

社団法人 日本建設機械化協会

〒105 東京都港区芝公園3-5-8
☎03-3433-1501

賛助会員

極東ゴム 株式会社

〒550 大阪市西区北堀江1-2-17
☎06-533-5891

駒井鉄工 株式会社

〒552 大阪市港区磯路2-20-21
☎06-573-7351

株式会社 柘 和

〒120 東京都足立区千住仲町16-4
☎03-3888-8601

有限会社 東京濾過工業所

〒166 東京都杉並区高円寺南1-12-12
☎03-3315-2101

日本電池 株式会社

〒105 東京都港区西新橋1-8-1
☎03-3502-6522

日本ヴィクトリック 株式会社

〒100 東京都千代田区丸の内1-2-1
☎03-3212-8531

福井鐵工 株式会社

〒532 大阪市淀川区西中島1-11-4-601
☎06-303-0660

古河電池 株式会社

〒240 横浜市保土ヶ谷区星川2-4-1
☎045-336-5054

三菱化工機 株式会社

〒東京都港区三田1-4-28
☎03-3454-4815

株式会社 ユアサコーポレーション

〒105 東京都港区東新橋2-12-11
☎03-3437-2428

横河電機 株式会社

〒163 東京都新宿区西新宿1-25-1
☎03-3349-0651



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

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