



巻頭言 活躍する排水ポンプ

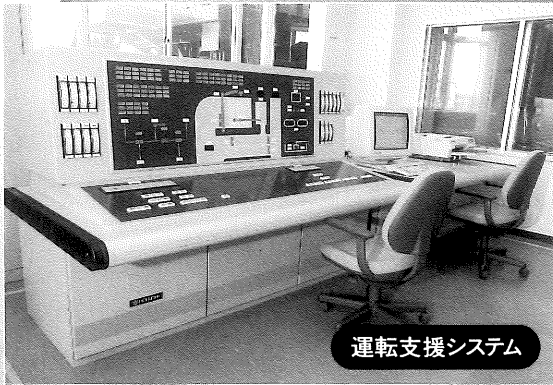
川と都市づくり 特色ある治水対策

展望記事 平成5年直轄河川災害の概要

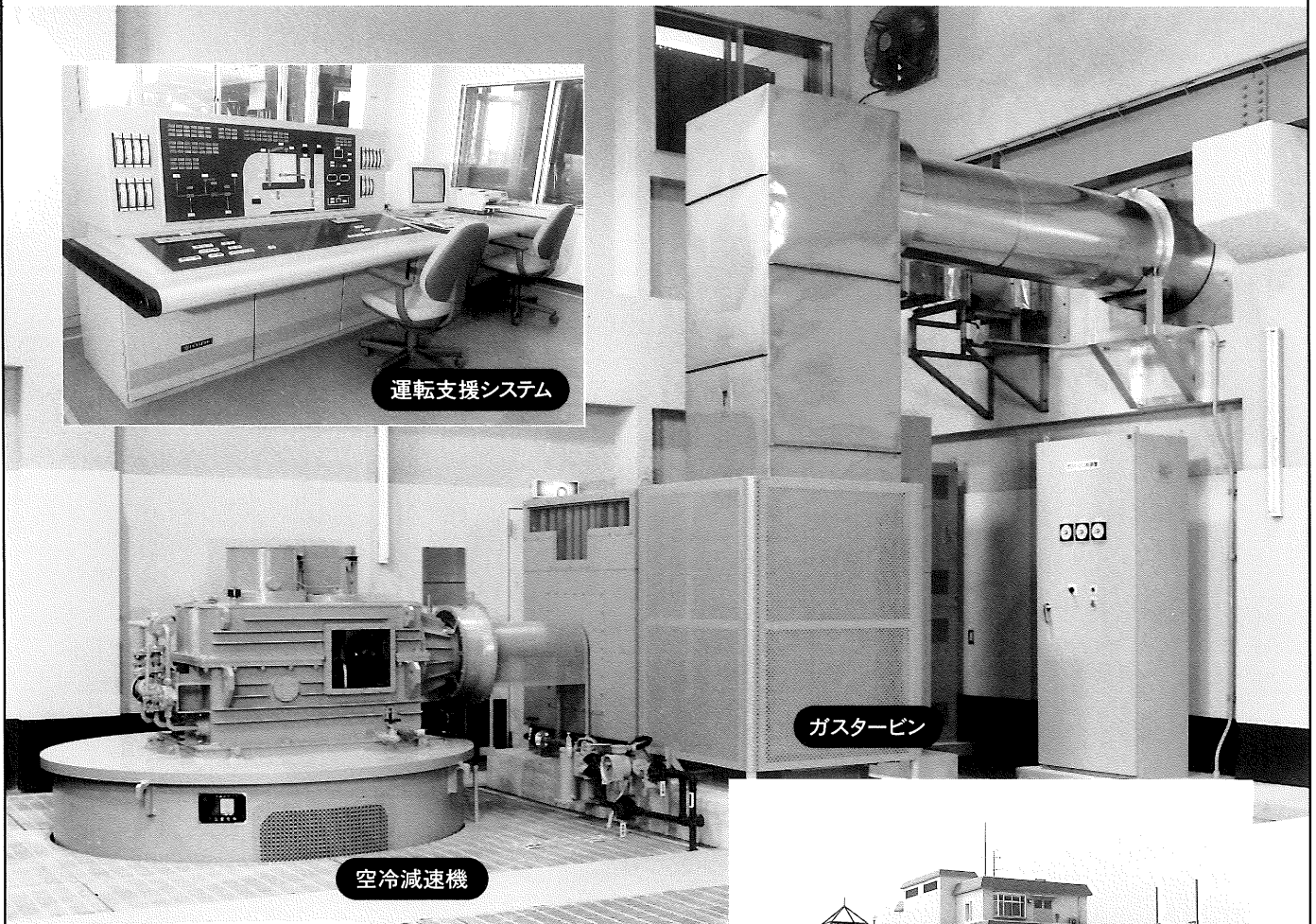
川めぐり 備中足守川と築堤技術

技術報文 機械設備広域運用管理
(荒川第一調節池管理設備)

HITACHI



運転支援システム



ガスタービン

空冷減速機



機場外観

明日を見つめ合理化を追求し
次代に応える排水機場システム
新しい排水機場

目 次

■巻頭言 活躍する排水ポンプ.....	2
山田 俊郎	
■「川と都市づくり」特色ある治水対策.....	4
高橋 國雄	
■展望記事 平成5年直轄河川災害の概要.....	6
折敷 秀雄	
■グラビア 平成5年災害状況グラビア.....	8
■「川めぐり」備中足守川と築堤技術.....	10
根本 修	
■技術報文 機械設備広域運用管理（荒川第一調節池管理設備）.....	14
佐多 直武・佐生 新市	
■「機場めぐり」排水機場設備の集中管理システムについて.....	20
幾野 勝美	
■「ぽんぷよもやま」東南アジアにおけるポンプ見聞録.....	25
川口 恭司	
■「トピックス」広島1994第12回アジア競技大会.....	29
緒方 陽三	
■委員会活動報告.....	30
■編集後記.....	33
■協会便り.....	34
■会員名簿.....	表3

表紙写真 高梁川と総社市街(岡山県)

広 告 目 次

(株)日立製作所.....	表 2	荏原工機(株).....	42
三菱重工業(株).....	35	(株)エミック.....	42
(株)栗村製作所.....	36	大阪製鎖造機(株).....	43
(株)荏原製作所.....	37	(株)東京建設コンサルタント.....	43
(株)クボタ.....	38	(株)細野鉄工所.....	43
(株)電業社機械製作所.....	39	前沢工業(株).....	43
(株)西島製作所.....	40	丸誠重工業(株).....	44
(株)ケイ・エス・エム.....	41	(株)安川電機.....	44
ダイハツディーゼル(株).....	41	八千代エンジニアリング(株).....	44
由倉工業(株).....	42		

巻頭言

活躍する排水ポンプ

山田 俊郎 やまだ としろう

建設省河川局治水課長



1. 平成5年洪水で活躍した排水ポンプ

平成5年は平成2年に並び、水害の頻発した年でした。融雪出水、梅雨前線豪雨を皮切りに、7月から9月にかけては台風5号、6号、7号、11号、13号、14号、そして秋雨前線による洪水が相ついで災害をもたらし、治水課の災害担当は勿論のこと、課の全員が輪番制のもと、土日を含めて対応に明け暮れた1年でした。

こうした中、内水対策としての排水ポンプが大きな効果をあげたことは言うまでもありません。例として、8月の台風11号の時の関東地区の状況を振り返ってみたいと思います。

台風11号は8月27日、房総半島の海岸に沿って北上していましたが、この台風の影響により、関東地方では26日午後より断続的に雨が降り続き、特に27日には都心部で時間最大雨量66mmを記録する大雨となりました。首都圏のJR、地下鉄などの交通機関が長時間不通になるなど、大きな被害をもたらしたことは記憶に新しいことと思います。

この時に、関東地方建設局の管理する排水機場の約8割に相当する30機場で排水ポンプが稼働し、その総排水量は約60百万 m^3 に達しました。また、都県（1都4県）所管の排水機場も37機場が稼働し、その総排水量は約35百万 m^3 でした。合計すると約1億 m^3 の排水が行われたことになり、これは東京ドーム80杯分に相当する大変な量になります。

効果の面をもう少し具体的に知るため、荒川と江戸川に挟まれた内水河川である綾瀬川流域を例にとり、平成3年9月の台風18号災害と今回の台風11号災害を比較してみますと、表-1のようになります。即ち、同規模程度の降雨であったにもかかわらず、今回は浸水面積で1/2に、浸水戸数で約1/3に軽減されています。

表-1 2つの台風災害比較

	H3. 9月台風18号	H5. 8月台風11号
雨量(R48)	228mm	224mm
最大時間雨量	26mm	33mm
雨量確率	1/12	1/11
浸水面積	3,283ha	1,885ha
浸水戸数	22,679戸	6,842戸

(雨量データは越谷雨量観測所による)

綾瀬川流域においては、既設の三郷排水機場(100 m^3/s)、綾瀬排水機場(50 m^3/s)、伝右川排水機場(10 m^3/s)が全稼働したほか、平成3年洪水以降今回の洪水までに、綾瀬川放水路の北一条、八潮排水機場(25 m^3/s)、綾瀬川河道の流下能力の増大があり、さらに増設中(50 m^3/s)の三郷排水機場が効果を発揮しました。

綾瀬川のような内水河川では、放水路や河道の整備とともに、これらと調和した排水機場の整備を図ることが治水対策上重要であります。綾瀬川では放水路の南一条、堀切菖蒲水門、綾瀬排水機場の50 m^3/s 増設が近々完成

の予定であり、さらに三郷排水機場が完成（総排水量200m³/s）すれば、流域の洪水被害は一層軽減されることになります。

2. 更新期を迎えてきたポンプ

以上述べてきたように、排水ポンプは内水対策の有効な手段として活躍し、大いに効果を発揮しております。わが国の水害をみましても、近年は一般被害の過半は内水が原因であり、今後ますます排水ポンプのニーズは高まってくるものと思われます。

ところで、これまで設置されてきた排水ポンプ設備は、建設省管理で259 機場、都道府県管理で191 機場の合計450 機場に上っており、その総排水量は夫々約3,460m³/s、約2,540m³/s の合計約6,000m³/s に達しております。

排水機場を新たに増設していくことだけでなく、こうした既存の機場の機能を保持していくことが重要なことは言うまでもありません。このため、出水期を前にした点検整備をはじめ、維持管理に万全を期していかなければなりません。設置後の年数が経過するにつれ、機器の劣化・損耗を回避することができず、遂にはポンプ設備の一部や全部を更新することで機能の回復を図らねばならない場合がでてきます。

河川ポンプ設備の耐用年数は概ね30年程度と考えられますが、既存の排水機場を設置年代別にみますと表－2 のようになっています。

表－2 設置年代別排水機場数

設置年代	機場数		計
	建設省	都道府県	
S 20年代まで	8	5	13
S 30年代	9	8	17
S 40年代	61	49	110
S 50年代	124	75	199
S 60年代以降	57	54	111
計	259	191	450

30年を越える機場が建設省管理のもので17機場、都道府県管理のもので13機場の計30機場（全体の約7％）あり、このままの状態ですらに10年経過すると、その数は夫々78機場、62機場の計140 機場（全体の約24％）に上ります。

これらの機場全てが単純に更新する必要があるとは限りませんが、更新が緊急の課題になってきていることは間違いありません。適時適切に更新していくにはどういう検討をし、どう判断していくか、また一機場だけでなく、関連する機場を含めたシステムとしてどう組み込んでいくかなど、新設以上に知恵を必要としております。現在、こうしたことに対応すべく、要綱等の策定を進めておりますが、関係の方々の一層の御支援をお願いする次第です。

「川と都市づくり」 特色ある治水対策

高橋 國雄 たかはし くにお

千葉県 市川市長



1. はじめに

市川市は、都心から約15～20km圏で、県中心部の千葉市と都心を結ぶ幹線交通路上にあり、交通の便に恵まれています。

これまで首都圏における中枢として、また、万葉の歴史薫る、水と緑に恵まれた良好な住宅都市として、目ざましい発展を遂げてきました。

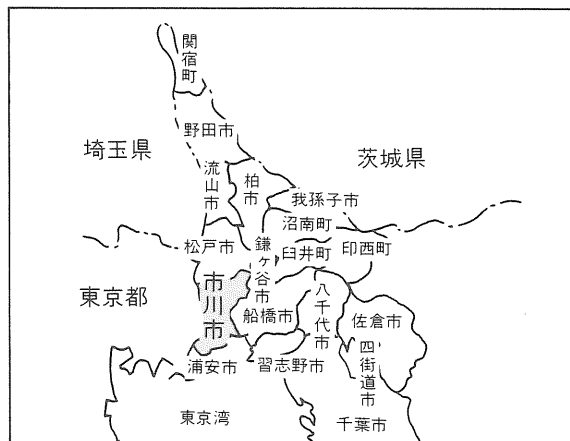
また、文人や著名人が多く住まい、学園が多いこともあって、文教都市のイメージも強い街です。

近年は、急速な市街化が進み、鉄道の開通などに伴って市街地が拡大し、人口の集積が進みました。

昭和9年の市制施行当時、約4万人だった人口が、現在（平成5年12月）では約45万人となり、県下4位の中核都市となっています。

2. 市内を流れる主な河川

本市と東京都の境をなす江戸川が、市の西端を南下し、江戸川（江戸川放水路）と旧江戸川に分派し、東京湾へと注いでいます。

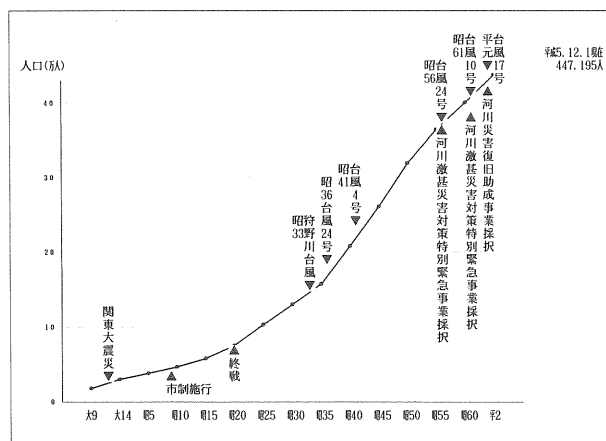


図－1 位置図

また、市の北部に広がる台地から低地にかけては、大柏川や国分川など中、小の河川が流下し、真間川に流れ込んでいます。

なかでも、市の中ほどを流れる真間川は、昔から堤の桜とともに多くの市民に愛されてきました。そして、ふるさとの風景もそこにありました。

「螢飛ぶ 真間の小川の 夕闇に 蝦すくふ子が 水音立つるは」と、かつて市川の地に住んでいた詩人北原白秋が詠んだように、真間川は人々の暮らしに密着した、まさに“ふるさと市川のシンボル”なのです。



図－2 人口推移と主なできごと

3. 都市の発展と水害史

本市は、東京湾と江戸川に挟まれ、下総台地西端の低平地にあることから、古い記録書にも多くの水害を受けたと記されています。

戦後（昭和20年以降）においても、水害が幾度となく繰り返され、特に昭和33年の狩野川台風により数千戸の家屋が床上、床下浸水の被害を受けています。

昭和30年代からの高度経済成長期には本市も都市として著しく発展し、特に、市の中心部を流れる真間川の流域内も人口が集中し、河川沿いの低平地が住宅化されてきました。

このことから、治水安全度を急いで向上させなければならないため、国は一級河川真間川について、昭和54年より総合治水対策を柱に、緊急整備に着手しました。

しかし、この直後の昭和56年に台風24号が来襲しました。被災状況は、床上浸水3,740戸、床下浸水3,841戸にのぼり、この内の大部分が真間川流域内の被害であり、この対策として、国は河川激甚災害対策特別緊急事業を導入して河川改修を進め、災害の再発防止に努めました。

しかし、その後も水害は続き、昭和61年の台風10号により再び河川激甚災害対策特別緊急事業を導入、平成元年の台風17号においても大きな水害を受け、平成5年8月の台風11号の豪雨により、三たび河川激甚災害対策特別緊急事業の導入となりました。

水害の傾向としては、都市型水害の特徴が随所に見られ、河川の溢水だけでなく、内水の氾濫も多く発生しています。

このことから、昭和57年より市川市雨水排水基本計画を立案し、以後、同計画に基づいて総合的な治水対策を進め、今日に至っています。

4. 特色ある治水対策

河川と整合を図りながら幹線排水路の整備を進めると同時に、一級河川の改修にも積極的に参入しております。

また、本市の自然的地勢要件から、各河川



図－3 真間川的环境整備

および東京湾への放流においても排水機場の整備が不可欠であり、基本計画では、既設の排水機場の改良、増設を含めて24機場を整備する計画です。

保水、遊水対策は、流域の自然特性に合わせて、小中学校の校庭貯留や調整池の整備を進め、遊水機能の高い水田等の保全事業も行っています。

この水田等の保全事業は全国的に例がなく昭和61年より実施し、現在、保全されている水田等は約43haあります。

なお、本事業について、今日では農業、自然環境、水環境および防災等の視点から注目されているところです。

河川、水路の環境整備について、河川においては、真間川の桜堤の再生が挙げられます。

真間川の桜並木には歴史があり、昭和24年に市制15周年記念樹として市民の手により植樹され、桜並木と緑の土手が水面にうつり、非常に良好な環境となっていました。昭和56年の災害以後、緊急に河川の拡幅改修が余儀なくされ、これに伴い、一部区間の桜も伐採されることになりました。

しかし、広く親しまれた桜並木であり、市民の要望もあり、改修後にその再生を図ることとなりました。

再生は、昭和57年より県・市と市民が共同で「真間川緑化護岸構想」を創り、整備に着手しました。その結果、昭和63年に建設大臣より『手づくり郷土賞』の「やすらぎとうるおいのある歩道三十選」に選ばれました。

その後、更に街づくりと河川環境整備を図るため「ふるさとの川モデル事業」の指定を受け、整備を進めています。

治水事業は本市にとって最重要施策であると同時に重要な街づくりでもあることから、単に治水という視点で事業を進めるのではなく、多眼的視点に立った「川と街づくり」を行い、今後も安全で潤いのある豊かな街づくりにまい進していく所存です。

最後になりましたが、このような機会を頂きましたことに対し深く感謝申し上げますとともに、社団法人河川ポンプ施設技術協会の、今後ますますの発展を心からお祈り申し上げます。

平成 5 年直轄河川災害の概要

折敷 秀雄 おしき ひでお

建設省河川局治水課 課長補佐

1. 出水等の概要

平成 5 年の直轄河川災害は、1 月 15 日の釧路沖地震による災害で始まり、1 月下旬から 6 月中旬にかけての風浪・融雪出水、6 月中旬から 7 月中旬にかけての梅雨前線出水、7 月 12 日の北海道南西沖地震、7 月下旬から 9 月上旬にかけては台風 13 号など 6 個の台風の本土上陸による出水、9 月中旬には秋雨前線出水など、計 27 回の災害が発生した。

このうち、6 個の台風の本土上陸は、平成 2 年と並び戦後最多のタイ記録¹⁾となった。また、九州南部においては、年間平均降雨量 2,236mm (鹿児島地方気象台) に対して、6 月から 8 月の 3 ケ月間の累計雨量が肝属川鹿屋雨量観測所で 2,586mm、川内川白鳥雨量観測所で 4,760mm を記録するなど、直轄河川改修事業により雨量観測を開始して以来の降雨記録をことごとく更新した。

また、前述したように、1 月 15 日、7 月 12

日の 2 回にわたり北海道で最大級の地震（釧路沖地震、北海道南西沖地震）が相次いで発生した。

2. 直轄河川の災害復旧事業の概要

前述のように、平成 5 年は記録的な地震や出水のため、直轄河川の一般施設災害は表一 1 に示すように 858 箇所、約 1,240 億円となり、平成 2 年につぎ史上第 2 位となった。しかし、堤防本体の被害が多かったことから、緊急復旧事業費は約 57 億円（72 箇所）という過去最高額を記録した。

さらに、一般施設災害においても、釧路沖地震および北海道南西沖地震の地震災については全額当年度復旧となっていることから、復旧初年度に投入される事業費は平成 2 年度の 1,092 億円を上回る 1,123 億円になり史上最大となった。

本年の災害復旧で特筆すべきことは、釧路

表一 1 平成 5 年直轄河川災害復旧事業異常気象別内訳表（決定額）

気象 地建	区分	冬季風浪 および台風	豪雨	融雪	地震	梅雨前線 台風 4 号、5 号	台風	合計
東 北	箇所数	3	4	36	0	59	50	152
	事業費	286,926	461,658	4,271,868	0	7,192,924	5,147,286	17,360,662
関 東	箇所数	0	0	0	0	0	66	66
	事業費	0	0	0	0	0	8,990,986	8,990,986
北 陸	箇所数	1	7	37	0	22	9	76
	事業費	168,571	1,314,797	7,757,039	0	5,154,355	2,346,760	16,741,522
中 部	箇所数	0	0	0	0	6	28	34
	事業費	0	0	0	0	595,447	3,668,973	4,264,420
近 畿	箇所数	0	0	0	0	10	3	13
	事業費	0	0	0	0	1,188,652	281,000	1,469,652
中 国	箇所数	6	3	0	0	49	10	68
	事業費	265,066	204,936	0	0	2,965,520	579,726	4,015,248
四 国	箇所数	0	0	0	0	23	7	30
	事業費	0	0	0	0	5,536,999	1,738,993	7,275,992
九 州	箇所数	0	76	0	0	151	83	310
	事業費	0	4,898,774	0	0	16,998,994	5,765,934	27,663,702
内地計	箇所数	10	90	73	0	320	256	749
	事業費	720,563	6,880,165	12,028,907	0	39,632,891	28,519,658	87,782,184
北海道	箇所数	0	0	4	105	0	0	109
	事業費	0	0	651,490	35,388,627	0	0	36,040,117
全国計	箇所数	10	90	77	105	320	256	858
	事業費	720,563	6,880,165	12,680,397	35,388,627	39,632,891	28,519,658	123,822,301

沖地震、北海道南西沖地震の復旧に際して、原形復旧を原則としている災害復旧事業においてサンドコンパクションパイルによる堤防の基礎地盤処理を実施したこと。また、巨大スケールの緊急復旧工事を短期間に達成するため、ビニールシートと土のうによる水防工事に類する工事を実施したことである。

地震災の復旧の詳細については、雑誌「土木施工」1993年10月号²⁾で報告しているので参考にしていただきたい。

なお、昭和62年度に創設され直轄河川災害関連緊急事業の決定状況は、全国で18水系26箇所、約34億円であった。この事業では被災の原因となった現川の著しい蛇行や河積不足の箇所を再度災害防止のため、改修計画に沿って河道掘削・護岸の施工を実施したり、河道屈曲による水衝部での著しい河床洗掘や河岸洗掘を解消するための水制や床止の設置などを実施することとした。

3. おわりに

本年の災害を振り返ると、今後の激甚な災害に対する教訓として引き継いでいくべきものが数多く考えられるため、本年の災害発生から復旧までの経験をできるだけ早い機会に整理し、より効率的な災害復旧体制に役立てていきたいと考えている。

参考文献

- 1) 大西晴夫:統計値でみた台風の特徴;利根川・荒川・多摩川洪水予報連絡会編、雑誌「洪水」、平成4年第31号P115
- 2) 折敷秀雄:1993年釧路沖地震災害復旧工事;山海堂、雑誌「土木施工」、1993年10月号P41



写一 1 北海道南西沖地震、後志利別川
（兜野築堤）の被災状況



写一 2 北海道南西沖地震、後志利別川
（兜野築堤）の緊急復旧状況



写一 3 川内川（8月豪雨、
鹿児島宮之城町）の被災状況



写一 4 川内川（8月豪雨、
鹿児島宮之城町）の緊急復旧状況

平成5年災害状況グラビア



写一1 釧路沖地震、十勝川（幕別町）の被災状況



写一2 釧路沖地震、十勝川（豊頃町）の緊急復旧状況



写一3 釧路沖地震、十勝川（豊頃町）の仮締切工事状況



写一4 千曲川（梅雨前線、長野県松本市）の被災状況



写一5 千曲川（梅雨前線、長野県松本市）の緊急復旧作業状況



写一6 釧路沖地震、音別川（音別町）の仮締切と工事中の出水

『備中足守川と築堤技術』

根木 修 ねき おさむ | 岡山市教育委員会 文化課 課長補佐

1. はじめに

昨年は、何百年に一度と云う異常気象による長雨や冷夏によって日本の稲作農家は大きな打撃を受け、特に東日本各地における生産高の著しい落込みは極めて深刻な状況と伝えられている。明治以降の近代農業が未だ体験したことのない異常気象は、東日本の豊かな穀倉地帯を直撃して、一粒の粳さえも実らなかった盆地や平野が出現した。未曾有の出来事であった。

日本に水稻農耕が伝来しておよそ2,400年、過去の水田経営が野良仕事に象徴される勤勉な労働に支えられて発達してきたことは周知のことである。また他方において、稲作農業は河川の統御や給・排水路の整備、耕地面積の拡大を通して飛躍的に発達し、特に河川の制御は安全な生活空間や農地の確保にとって不可欠の前提であるばかりか、長い歴史的命題でもあった。

今回、岡山県管理の中級河川である足守川を取りあげ、堤防構築技術の歴史的発展段階のうえで、その時代が確定している事例を紹介してみたい。

2. 備中足守川

足守川は、吉備高原の黒ケ岳に源を発し、岡山平野のほぼ中央部を南流して、岡山市今保で笹ヶ瀬川に合流するおよそ30kmたらずの中級河川である。

その流域景観は、上流から下流へと目まぐるしい地形上の変化を見せながらも、瀬戸内特有の温暖な気候や風土に育まれた長い人々の営みのなかで、自然と融和した姿で形成されて来た賜物である。

上流約4kmの間は、吉備高原の細流を集めて急峻な高原端面を縫いながらも、随所に見られる谷壁部では浸蝕による峡谷美をかいま見せつつ、山間部に開けた小盆地状の浸蝕平

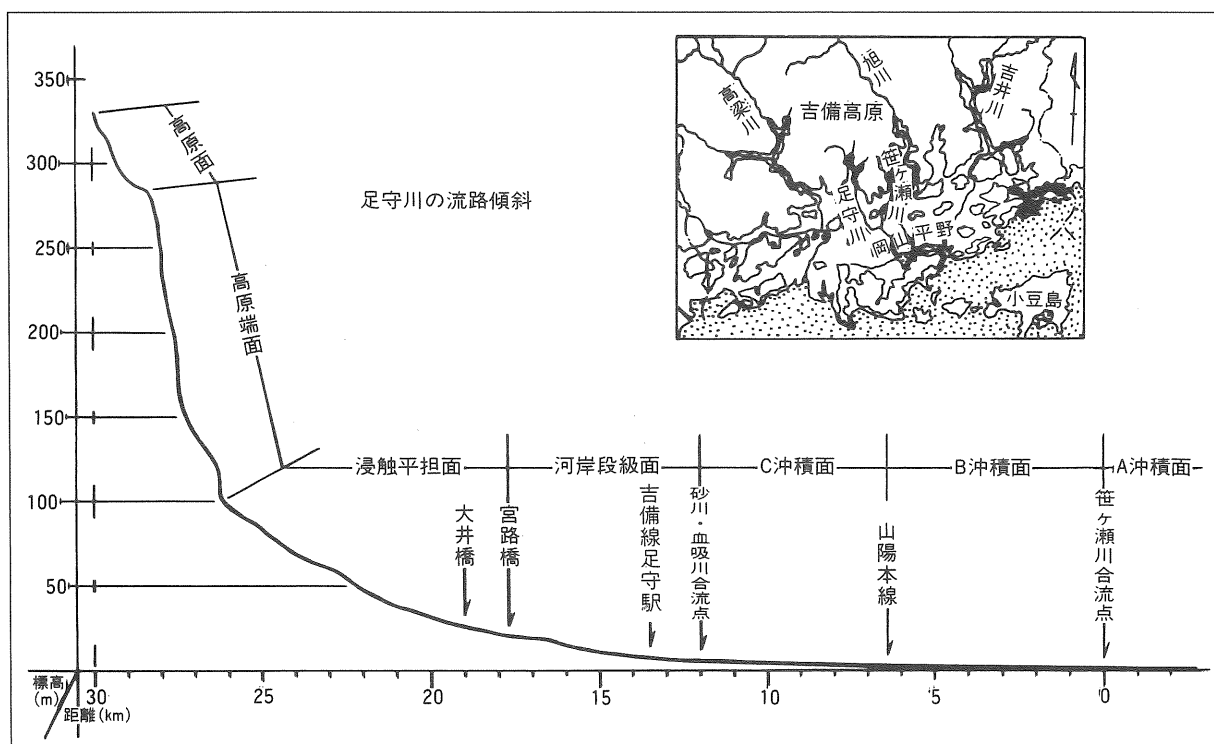


図-1 足守川の流路傾斜

坦面へと一気に駆け下り、その比高差180mを計る。

中流域では、流れに添って開けた小さな浸蝕平坦面を連ねながらも、浮田川や日近川の支流を集めて水量も一段と豊かに岡山市足守付近で平野部に至る。

丘陵から解放された足守川は、一町四方の条里地割が顕著に残された総社平野の東端部を緩やかにうねりながら南流して、JR吉備線の足守駅付近までは掘込河道を形成している。

そして、備中高松平野に至ると高堤防による天井化が顕著となりながらも、標高0.5m付近で笹ヶ瀬川に合流し、川幅を徐々に広げながら干拓平野特有の遊水河道の役割を担って児島湖へと流入している。

3. 高松平野と足守川

足守川の中流域に開ける備中高松平野は、羽柴秀吉による高松城水攻めの舞台として有名である。

この平野を横切るJR吉備線は、かつて古代の大和勢力に対抗して『日本書紀』に幾度となく反乱伝承を書き残した吉備勢力の栄えた中心地を、東西に縦断するローカルな単線である。岡山から総社に至る全行程約30分ばかりの短い旅は、沿線のそこかしこに広がる風物に、古代のロマンをかいま見せながら、「吉備路」巡りの若い旅行者に人気の高い存在である。

路線のほぼ中間地点、備中高松駅から足守駅に至る約2.5kmの区間が、小瀬甫庵の著すところの『太閤記』に記載された、高松城水攻めの堤跡と並走していることを知る人は数少ない。

高松城の攻防をかけて、この平野一帯で繰り広げられた「備中高松の役」は、吉川英治の『新書太閤記』や映画、テレビの時代劇に脚色され、秀吉が天下人へと登り詰めていく契機を作った出来事として、全国的にも有名である。

備中高松平野は、北面を標高300mたらずの竜王山を最高所とする竜王・三上山塊、東は200mたらずの三光・名越の山塊、そして古歌に詠まれて名高い「吉備の中山」の独立低丘

陵によって阻まれ、西端を北西から南東に日差山山塊の山裾を流れる足守川に添って形成された幅約2km強、長さ約5kmの細長い沖積小平野である。

平野は、その微地形を細かに観察すれば、北部は竜王山の山裾から南西に開ける極めて緩やかな扇状地形がみられ、その前面を遮断する如くに、足守駅付近を氾濫最高所として三手、津寺、加茂へと足守川に添って連続する沖積微高地が形成されている。この相異なる地形によって構成された小平野には、扇状地側には山間部からの細流や伏流水によって沼沢地状の湿潤地が出現し、南部の微高地側には堆積土砂によるやや高燥な環境が形成されている。

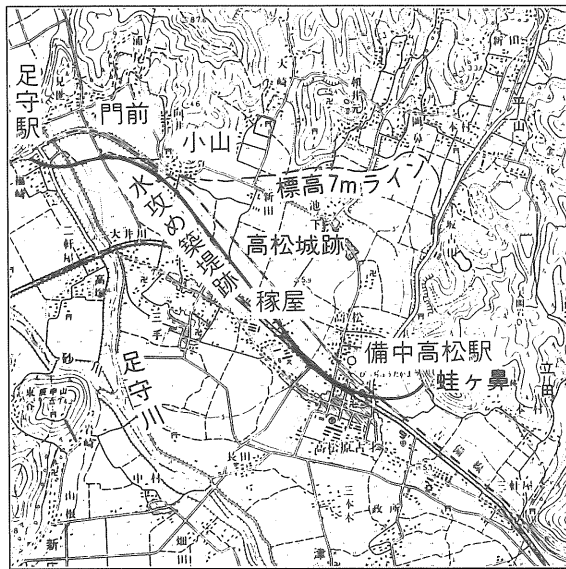
高松平野は、足守川の左岸に発達した沖積微地形と、低丘陵によって画された穏やかな扇状地形によって構成されていた。前近代的な農耕技術の段階にあっては、この様な乾湿相半ばする地形環境こそが、その生産性において有利に作用したに違いなく、江戸時代の検地による石高も周辺の村々の中で最も高かったことからしても十分に伺い知ることができる。

とはいえ、一見低平な沖積微地形は、起伏に富んだ複雑な様相を呈し、生産性豊かな水田へと変貌する為には足守川の統御を始めとして、微細な地形に合せた水田地割や給・排水路の確保等、数々の諸前提を克服しなければならなかったはずである。

過去の河川統御がいかに達成されてきたかについては、それほど多くの資料が残されている訳ではない。

4. 高松城の水攻め堤防

天正十年（1582）この平野を舞台として展開された「備中高松の役」は、天下統一をめざして西国へと駒を進めた織田信長の勢力と中国の覇者毛利氏がその総力を結集して対峙した一連の戦いであった。高松の役は、羽柴秀吉による「水攻め」と云う戦略的特異性や京都「本能寺の変」による信長の死、そして城主清水宗治の切腹によって劇的に終息し、この戦いとその後の歴史的展開にとって重要な変換点であったことから広く注目されて



図一 2 高松城の周辺地形

いる。

しかし、水攻めに伴う築堤規模や水没区域については、後世の編纂による戦記物や地誌類に記載された数値が無批判的に引用され、その巨大さのみが強調されてきた。

ましてや、天正十年に体现された水攻め堤防の築堤技術やその労働編成について殆ど触れられることはなかった。水攻め堤防の構築は、おそらく近世の河川統御や治水技術を支えた土木技術に数々の影響を与えたに違いあるまい。

17～8 世紀に編纂された軍記物や地誌に記載された堤規模については以下の如く、その数値は必ずしも一致しておらず微妙な違いを見せている。

・『太閤記』寛永二年（1625）

「城の周り三里の間に堤を築くため堤の基礎の幅十二間、上は六間と決め…」

・『備中府誌』享保廿年（1735）

「塘の根置十二間 馬踏六間也。」

・『備中集成誌』宝暦三年（1753）

「長サ十八町余ニシテ広サ三拾間ニ築セ…」

・『備中兵乱記』江戸中期

「蛙が鼻から門前村まで三十町余に軍勢を立て並べ、その背後に柵を設け、その跡に根置九間、高さ四間の堤を築き廻し…」

これら近世編纂物の記載から近代郷土史家達は、築堤規模を基礎幅12間、上幅6間、高さ4間の巨大な堤防をイメージすることとな

った。この巨大な堤規模は、必ずしも近世編纂物の記載に頼ったのみではなく、現代水田に残された堤跡の带状水田地割の幅が12間（約24m）と一致することによるものと思われる。

しかし、今かりに、この規模での堤防構築に必要な土量計算を単純に試みれば、断面 $144\text{ m}^2 \times \text{総延長} 2,500\text{ m} = 360,000\text{ m}^3$ の土が必要となる。そして、この土を動かすのに必要な総労働量を換算すれば、延36万人夫と計算され、築堤所要日数12日で割れば、1日3万人夫の集積が必要となる。とすれば、築堤労働に投入された労働量は、伝えられる織田方の総軍勢3万に匹敵し、一部に非戦闘農民の徴用があったとしても、織田軍の総力をあげての築堤作業となり、清水方との緊張関係のなかにあっては到底不可能な数値であった。また、堤の高さは、下流の蛙ヶ鼻では海拔13m、上流の足守川岸では海拔17mとなり、現高松城跡の最高所土壇高の海拔7mからすれば、あまりに不必要な高堤防となる。このことは、水攻めの主眼が城の孤立にあったことからしても当然に否定される。

とすれば、高松城を湖中に孤立させるに充分な水位はどのあたりに設定されたのが妥当であったかが問題となる。

一方、現在の高松城跡は、城跡周辺の発掘調査によって、清水期の城よりもひと回り大きなものへと改変されていたことが判明している。このことは、宗治時代の高松城の規模が現在の城跡を越えることはなく、その土壇の高さにおいても同様と推定され、高松城の孤立に必要な水面設定が海拔7mの現高松城跡の最高所を越えたはずはなく、およそ海拔7mあたりに求めることができる。

高松平野における海拔7mの等高線は、東の坂古田から北部は岡ノ鼻の集落をかすめ、西の八幡山裾から小山を結ぶラインで巡り、蛙ヶ鼻から高松駅、稼屋、小山、門前、足守駅へと築かれた堤によって囲まれる面積は高松城を中心としておよそ130ヘクタール（約131町歩）に及んでいる。

このように海拔7mラインで十分に目的が達せられるとすれば、堤防ルートの高差から想定される堤防高は、東半が1間半、西半1間



写一 蛙ヶ鼻築堤跡

の高さによって1m前後のゆとりをもって7mラインまで貯水可能である。また、天正以降の土砂の堆積による地表面の上昇を足守川寄りに厚く、東へとしだいに薄くなるものとして、最大50cmを見積ったとしても先の堤防高で十分に可能である。

たとえば、堤防幅12間で稼家以東を1間半、以西を1間と想定して、堤防土量を試算すれば148,750m³となり、一日12,200人夫の調達が必要である。この数値は、秀吉軍の約4割に当り、軍勢の6割で防備を賄うことによって実現可能な数値の内と判断される。

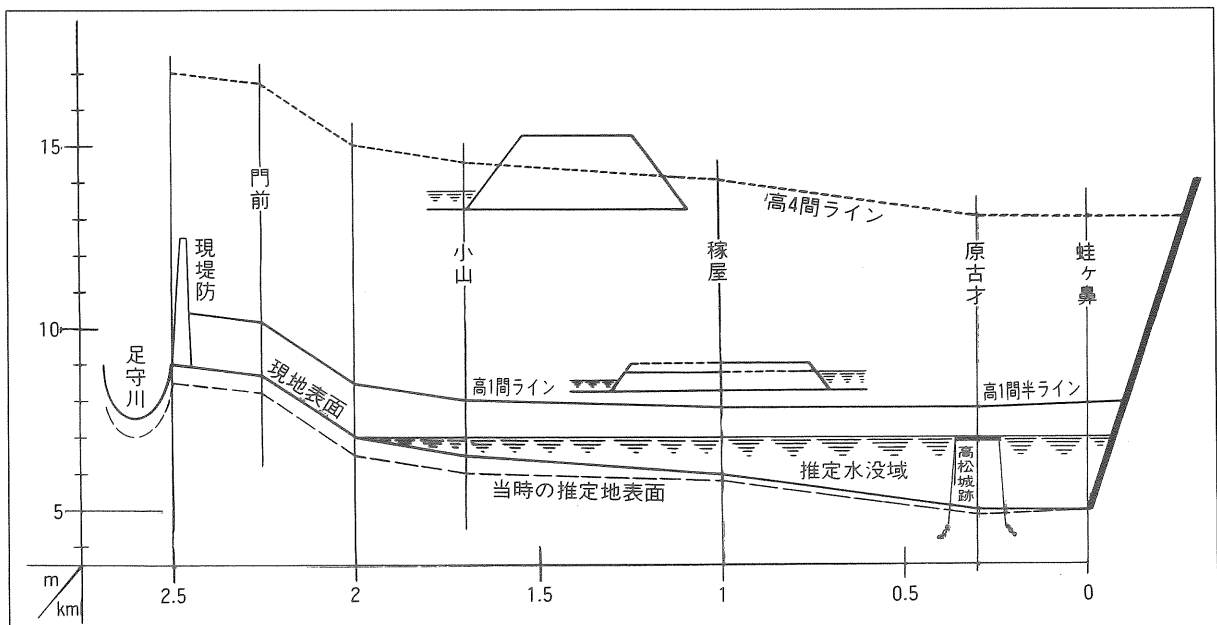
また、幅12間という堤防は、高さに対して異様に幅広い構造であるが、このことは戦争状態に於ける短期築堤の必然性から起こる荒ら積み技法による水圧決壊の回避と共に軍事的活用意図があったものと思われる。

ともあれ、軍事目的とはいえ1582年の夏、突如として高松平野を横断する高堤が、足守川を遮断して構築されたことは、当時の先端土木技術が中級河川を制御するに充分な技術水準に到達していたことを示している。

5. おわりに

戦国時代、それは群雄割拠して相争う動乱の時代であったが、他方において防衛拠点としての城作りが盛んに行われ、土塁や壕、石垣等を築く土木技術が急速に発達したことは周知の事実である。同時に、当時の土木技術の高揚が、来たるべき近世の河川制御や新田開発を支えた土木技術の前提であった。この技術的達成がいかなる時間軸のなかで到達したかについては、未だ十分に検討されていないのが実状である。

水攻め堤防には幸いにして時間軸が与えられているが、近世以降の河川堤防の多くは各時代に亘っての嵩上げや未調査のままに改修され、その実態については不明な点が多いといわざるを得ない。時として河川改修や排水施設の建設に伴って、河川の堤防を切断する工事を見掛けるが、その様な機会に堤防断面をつぶさに観察記録を行い、その資料が集積されることによって、近世築堤技術の発展過程を明らかにすることができると思われる。



図一 3 水攻め堤防の模式図

機械設備広域運用管理（荒川第一調節池管理設備）

佐多 直武 さた なおたけ

建設省関東地方建設局 荒川上流工事事務所副所長

佐生 新市 さしょう しんいち

同 機械課長

1. まえがき

荒川調節池総合開発事業は、首都圏における急激な人口増加、生活水準の向上等にもともない、年々増加する水需要に対処する目的で荒川第一調節池内に1,060万 m^3 の貯水池を掘削し、河川浄化施設による開発と合わせて3.5 m^3/s の新規水資源開発を行うものである。

荒川第一調節池内には、洪水調節、利水運用に必要な水門、樋管、機場、水質改善施設等諸施設が設けられており、これらの諸施設を円滑かつ、効率的に運用することを目的と

し、第一調節池管理所において、中央集中監視制御を行う管理設備の導入をはかった。

2. 荒川第一調節池の概要

2. 1. 荒川第一調節池の洪水調節機能

① 小洪水

荒川本川の水位により調節池排水門は閉められ調節池としての容量を確保する。また、第2ブロックは、天然記念物であるサクラ草自生池の冠水頻度を变化させないため、昭和
水門・囲繞堤水門は開いたままとする。

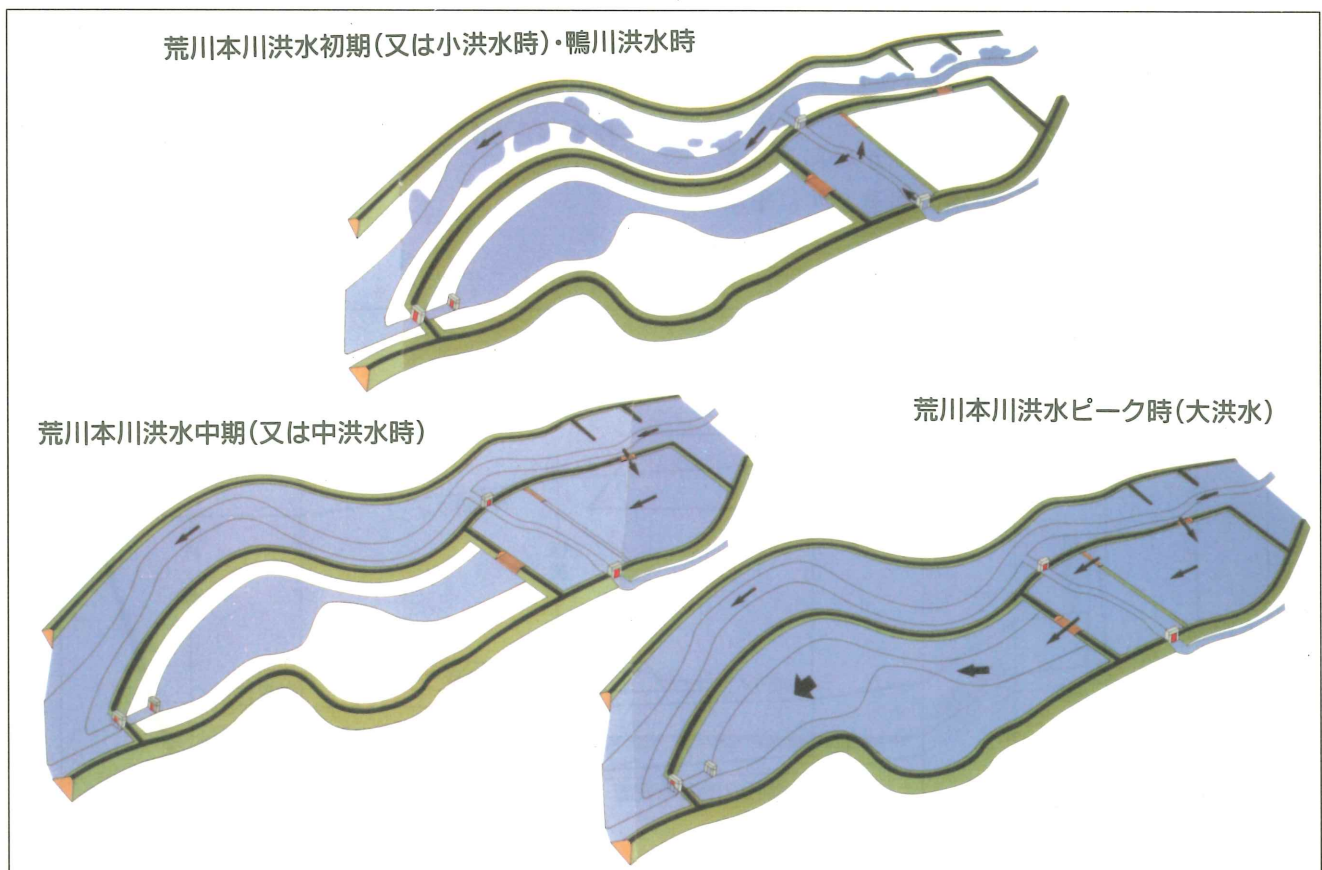


図-1 調節池の洪水調節機能

② 中洪水

荒川本川の水位上昇により昭和水門・囲繞堤水門は閉められ、鴨川の排水はポンプ排水となる。また、越流堤より流入が始まり洪水調節が開始される。本川流量の低減にともない、昭和水門・囲繞堤水門は解放される。

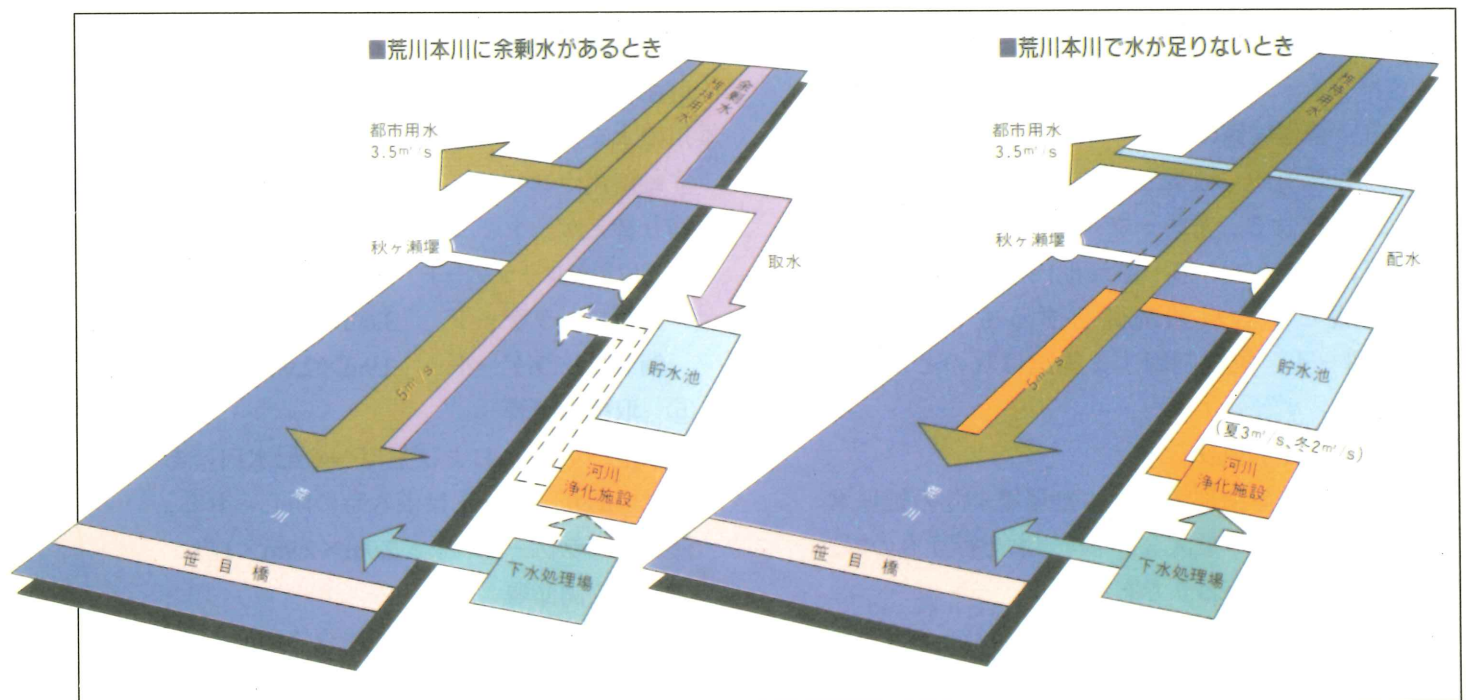
③ 大洪水

上流ブロックに流入した洪水流は流入堤よ

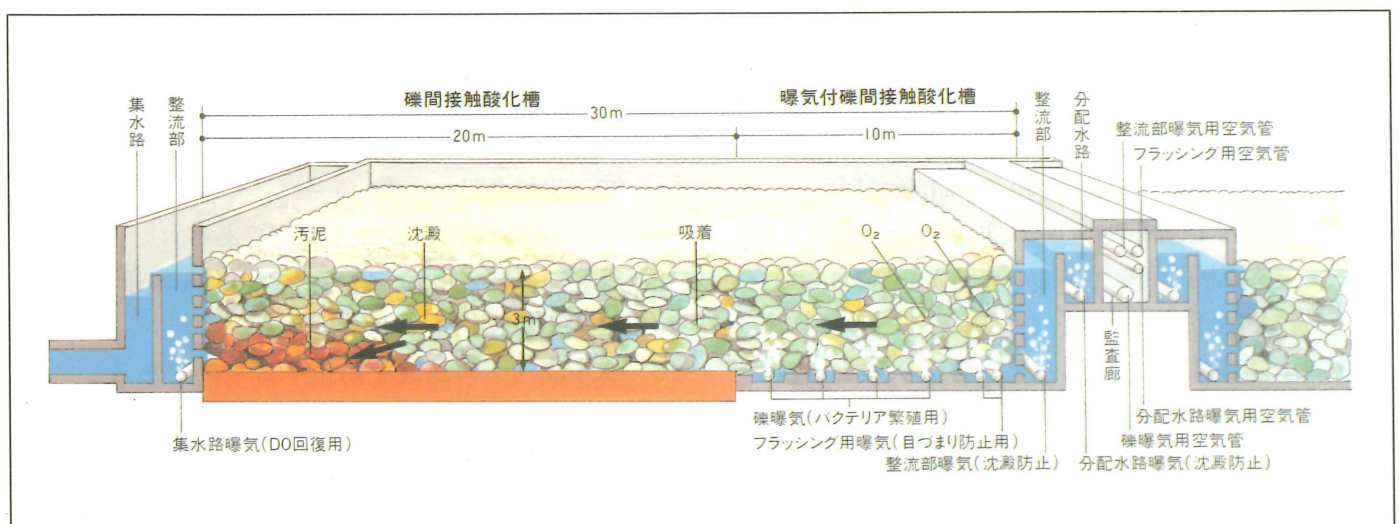
り第3ブロックへ流入し洪水調節が行われる。本川流量の低減にともない、調節池排水門を開き調節池内の排水を行う。

2.2. 利水運用

首都圏では、人口の急激な増加と産業の発展および生活様式の高度化により、毎年夏になると水不足に悩まされている。荒川調節池総合開発事業では、貯水池および河川浄化施



図一 2 水利用システムフロー図



図一 3 浄化施設断面図

設等の諸施設を建設し、東京都および埼玉県の水道用水として3.5m³/s（約100万人分）の水開発を行うものである。

水運用としては、荒川本川に余剰水があるとき（都市用水を取水し、維持用水を確保したとき）に、取配水樋管をとおして貯水池に貯水し、荒川が渇水時には、貯水池からの補給と合わせて下水処理場の処理水をさらに浄化して荒川の維持用水と振り替えることによって都市用水を確保する。

3. 管理設備の概要

管理所内に設置した監視制御装置と各ローカル施設を、光ケーブルネットワーク（LAN）で結んで、第一調節池内の各施設の遠方監視と総合自動制御をするものであり、（図－4）監視制御する施設は次のとおりである。

① 分水施設

荒川左岸南部流域下水処理場よりの処理水を浄化機場へ最大3m³/sの分水を行うもので、仕様は次のとおりである。

鋼製ローラゲート 4.0m×3.4m×2門

② 浄化機場

分水施設よりの水を浄化施設へ送水するポンプと曝気用ブロワを設置した機場である。また、ここでは分水施設・浄化施設入口、浄化施設出口の水質測定を行う。

取水ポンプ 1m³/s×8.0m×3台

礫曝気用ブロワ 120m³/min×3台

流入整流部曝気用ブロワ 52m³/min×1台

分配水路曝気用ブロワ 30m³/min×1台

溶存酸素回復用曝気ブロワ 62m³/min×2台

③ 浄化施設

浄化施設に流入した下水道二次処理水は、曝気付礫間接触酸化槽、即ちブロワによって空気が吹き込まれている礫の敷き詰められた槽を通る時、酸素を利用してアンモニアを硝化菌が硝酸に変えて除去し、更に礫に付着し

ている生物膜が溶解性BODの除去を行う。引き続き礫間接触酸化槽（単に礫を敷き詰めた槽）でSS性BODの除去が行われる。最後に溶存酸素（DO）の回復が行われる。（図－3）

④ 放流樋管

浄化された処理水を秋ヶ瀬堰下流へ放流する設備であり、ゲートは洪水時に閉じられる。

鋼製ローラゲート 2.2m×2.2m×1門

⑤ 貯水池機場

貯水池の水を秋ヶ瀬堰上流へ配水し、荒川本川の水を貯水池へ貯留する設備である。

立軸斜流ポンプ φ1200mm×3台

切り替えゲート

二段鋼製ローラゲート 3.6m×13.1m×3門

鋼製ローラゲート 3.6m×2.9m×3門

鋼製ローラゲート 2.9m×2.9m×2門

⑥ 取配水樋管

貯水池への取水および荒川への配水口にある施設であり、ゲートは洪水時に閉じられる。

鋼製ローラゲート 2.9m×2.9m×1門

⑦ 水位調節堰

貯水池の水位を一定に保つ施設である。

鋼製ローラゲート 10.0m×7.85m×2門

（2段扉）

⑧ 調節池排水門

洪水初期にはゲートを閉めて洪水の調節池への逆流を防ぎ、洪水の終了期にはゲートを開いて調節池の水を排水する。

鋼製ローラゲート 10.0m×17.775m×2門

⑨ 昭和水門

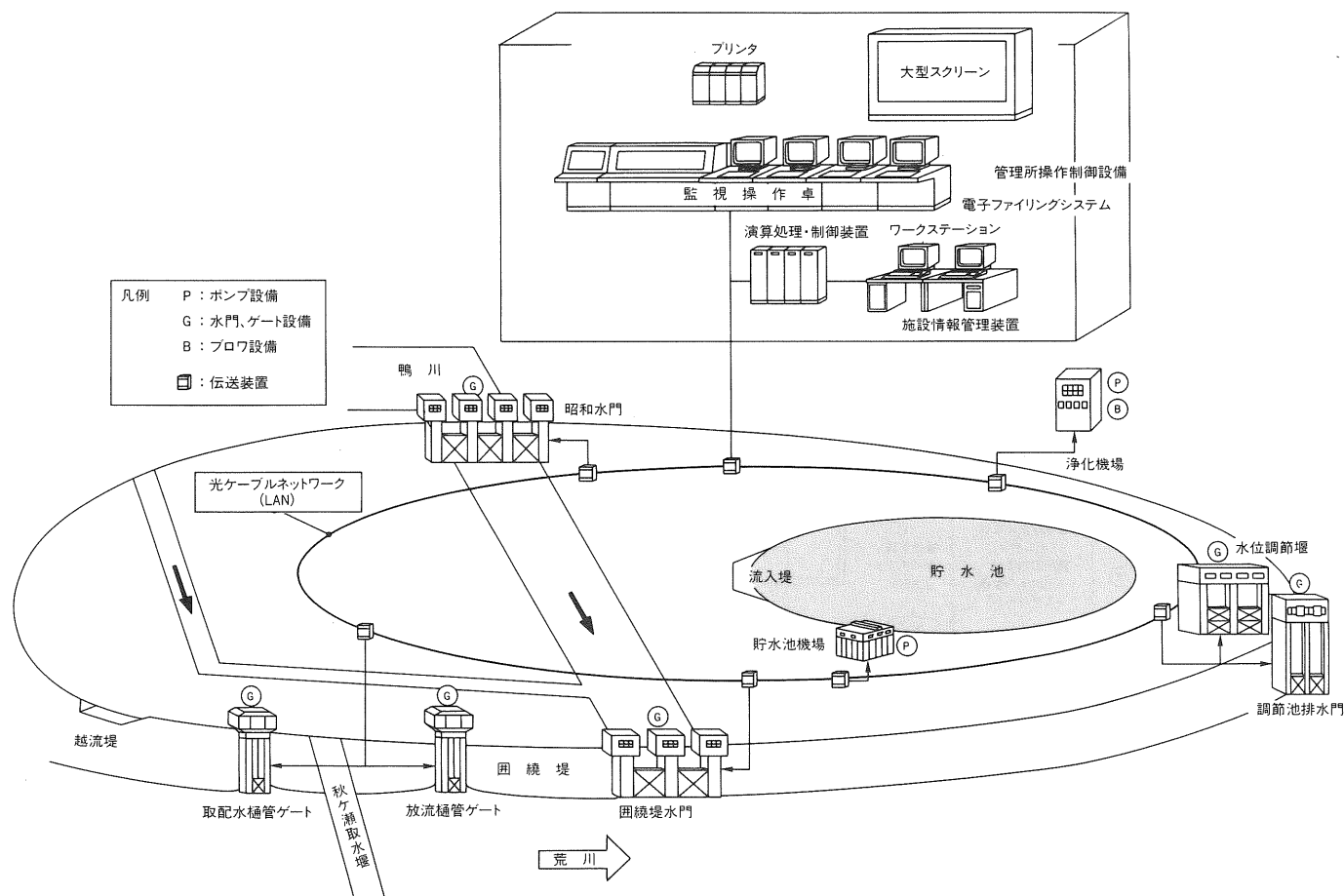
鴨川への逆流を防止する水門である。

鋼製ローラゲート 19.7m×14.925m×3門

⑩ 囲繞堤水門

調節池内への逆流を防止する水門である。但し、小洪水の時は、サクラ草自生地 of 冠水頻度を変化させないため、ゲートは開かれている。

鋼製ローラゲート（将来建設）



図－４ 荒川第一調節池操作制御設備全体概念図

4. 管理設備の機能

4. 1. 概要

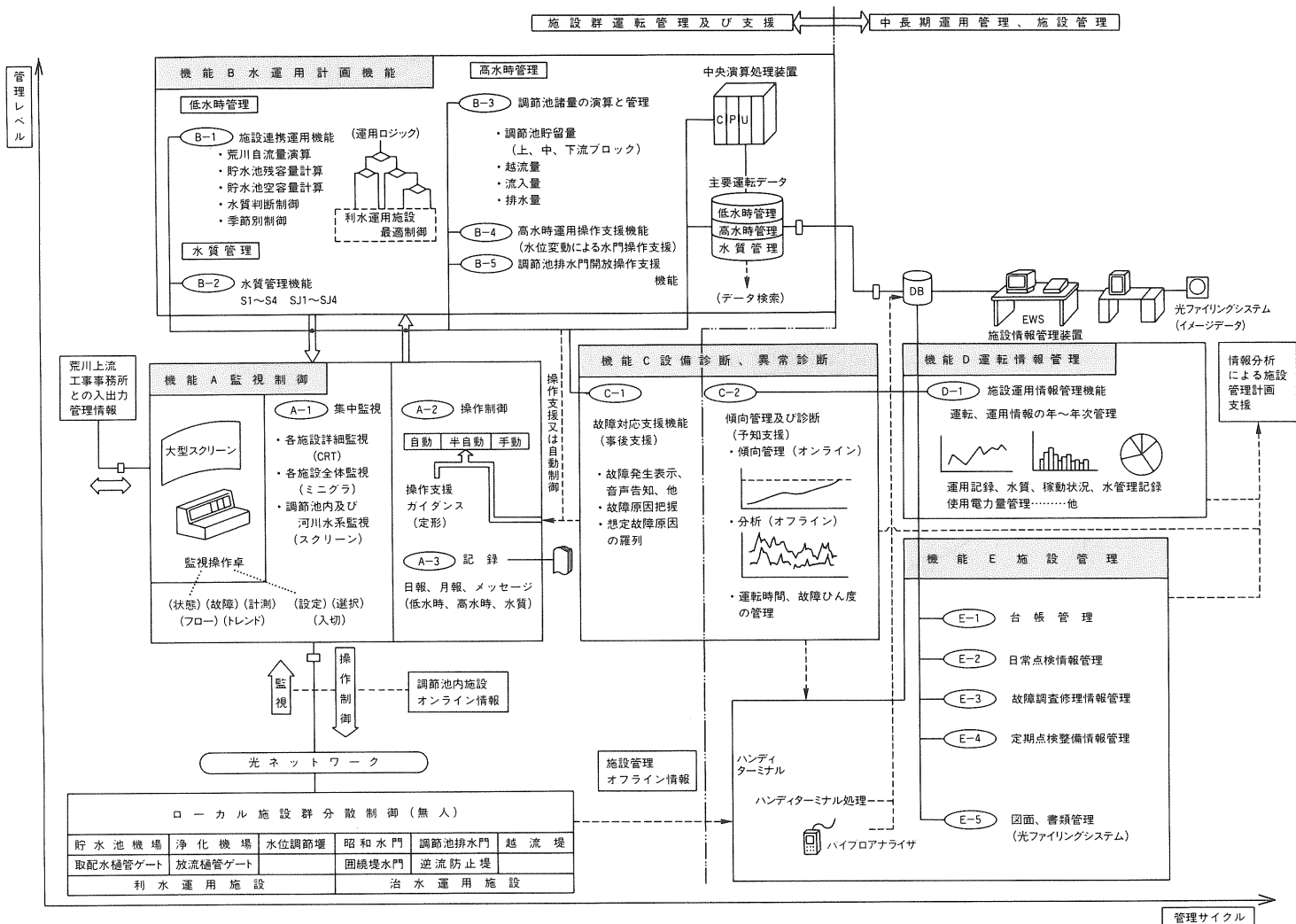
第一調節池管理設備は、調節池内に広範囲に広がる諸施設（ポンプ場、水門、観測設備等）の監視や運用制御情報を光ファイバを用いた高速ネットワークにより中央管理所に伝送し、集中監視制御および各種運用管理を一元的に行うものであり、次の様な特徴を有する。

1) 集中管理により、操作制御の省人化、効率化を達成するだけでなく、その上位機能として、高水時管理、低水時管理、水質管理にかかわる各種運用計画や操作支援機能を具備している。

2) 貯水池および秋ヶ瀬取水堰における低

水時の最適な水管理・水開発を行うため、また一方では高水時の的確な調節池の運用（水門開閉時期の判断等）を行うために、必要な河川情報や関連諸施設の情報を収集・加工し、演算装置を用いた広域にわたる施設運用管理を実現しようとする設備である。

3) 調節池内の各施設の維持管理についても、管理所において管理対象施設群の一元管理を行うものとし、工事事務所への報告や必要情報の伝達も含めてシステム化を行った。また、遠隔制御や集中管理に対応した各施設の設備内容、管理項目を検討し、故障の予知管理や保全管理を含めた信頼性向上をはかった。以下にその概要について記載する（図-5）



図ー5 荒川第一調節池管理設備運用管理機能図

4.2. 設備監視制御（機能A）

① 集中監視

スクリーン上に広域監視として調節池内や荒川水系の状態をリアルタイムに表示する。調節池内の設備の状態はミニグラフィックに表示する。また、各設備の詳細はCRTで監視する。

② 操作制御

操作卓およびCRT画面上から操作を行い、また各設備の操作ガイダンスを行う。各設備の操作は手動・自動・すべての設備を連動して運用する総合自動を選択できる。

4.3. 水運用計画機能（機能B）

① 低水時管理

秋ヶ瀬地点の流量を演算し、貯水池への取配水量、新河岸川の浄化用水量・秋ヶ瀬取水堰下流への放流量の決定を行い、渇水期には浄化機場の運転を行う。また、H-V換算による貯水池の貯留量の算出および制限水位までの空容量の算出を行う。

② 水質管理

貯水池関連水質測定値のCRTによる監視や各設備の操作ガイダンス、および帳票管理を行う。

③ 高水管理

H・V換算による調節池の貯留量の算出、貯留量変動をもとにした越流量・排水量を算出し、洪水調節量を算出する。また、高水時の水位変化による各設備の操作支援ガイダンスを行う。

4.4. 設備診断・異常診断（機能C）

① 故障対応支援

故障発生時には、ミニグラおよびCRT画面に表示するとともに警報音を発し、メッセージをプリント出力する。また、想定故障原因の表示および故障対策を出力する。

② 傾向管理および診断

運転時間および故障発生回数や重要な計測値等の各設備の診断用データを傾向管理し、異常の早期発見を支援する。

4.5. 運転情報管理（機能D）

低水時運用データ・台風等の高水時運用データ・荒川流域河川データの年報または、中長期的にデータをグラフ・表等で管理し、CRT監視も可能である。

4.6. 保安全管理機能（機能E）

① 台帳管理

機器台帳一覧表・機器カルテおよび履歴の管理を行い、これら履歴を施設別、設備別に分類し、検索を行う。

② 日常点検情報管理

巡回点検スケジュールリング、ハンディターミナルを用いた点検作業、点検日報管理、点検来歴管理および情報分析

③ 故障調査修理情報管理

要整備修理リスト、故障発生処理カルテ・故障発生報告書等の故障発生報告管理、これら来歴管理および情報分析を行う。

④ 定期点検整備情報管理

定期点検整備スケジュールリング、発注管理支援、工事報告管理、工事来歴管理

⑤ 図面・書類管理

保安全管理機能に連携してファイリングされ

た図書類を検索する。

5. あとがき

荒川流域の近年の都市化等にもない、洪水時の流出に対する治水安全度の向上や、渇水時の水開発に対する要求は多大なものになりつつある。その意味からも、第一調節池に課せられた役割は大きく、建設された諸施設の機能を十二分に発揮するため従来の監視制御機能に留まることなく、河川の水運用や、施設の最適な管理を目指した管理設備の構築を行った。

今後は、試験湛水、さらには実運用に至るまで、関連部署との諸調整や管理設備システムの試運転調整、完成後の維持管理体制の構築等、残された課題は多い。本設備の各機能がいかんなく発揮され、広域運用管理の第一歩となるために、関係各位のご協力のもと、設備の完成に向けて努力していきたい。

排水機場設備の 集中管理システムについて

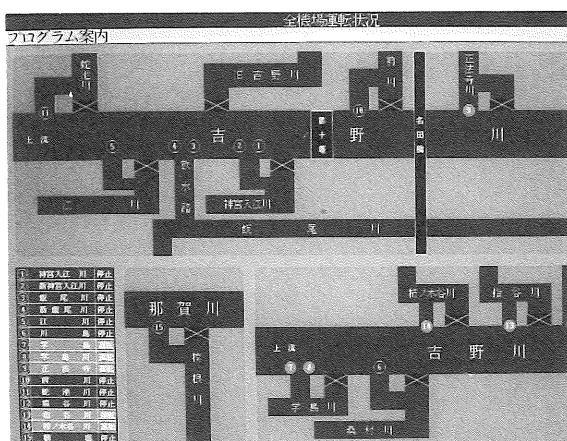
幾野 勝美 いくの かつみ

建設省四国地方建設局
徳島工事事務所 機械課長

1. はじめに

建設省徳島工事事務所は、四国最大の吉野川と那賀川の2水系を管理しています。その両水系とも近年、流域の地域開発が進むのにもない人口の集中、資産の蓄積等が進んでいます。この地域で一旦洪水が起こると社会資産に甚大な被害が生じるとともに社会活動に著しい支障が生じます。

このため、吉野川水系に救急排水ポンプ設備1か所を含め14か所の排水ポンプ設備、また那賀川水系に救急排水ポンプ設備1か所、合わせて15か所の排水ポンプ設備を設けて洪水に備えています。



写一 全機場運転状況

排水ポンプ設備は、その性格上洪水時に確実に排水運転が行えるよう、特に高い信頼性を要求されています。このためには、洪水時に確実に排水ポンプ設備を稼働させられる体制、非出水期の万全の維持管理体制の両面が大切です。

排水機場における運転操作員は、常駐というめぐまれた環境になく、そのほとんどの人は専門的な技術を有していないのが実情であ

ります。

したがって、排水運転中に突発的な故障が発生した場合、操作員で故障箇所の発見およびその復旧に対応ができない場合が多々あり、専門技術者の派遣を待って復旧を行っています。これら故障発生時の支援を迅速に行



写一 2 運転管理システム

い効率的な排水ポンプ設備の運転を行うためにも情報伝達の効率化が要望されています。

本集中運転管理システムは、こうしたなかで、従来、操作員の負担に負うところが多かった運転・保守・点検を一括管理し、当事務所管理区域内の広域にわたる排水ポンプ設備の的確な状況把握と情報収集を効率的に行うことによって排水ポンプ設備管理の高水準化を図るものであります。

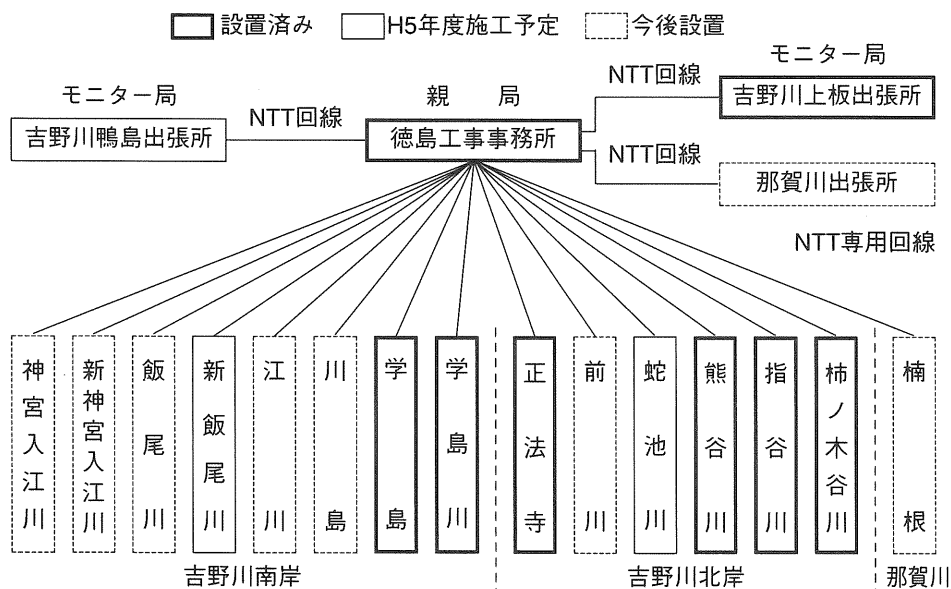
2. ハードウェア・オペレーションシステムの概要

本システムは、全排水ポンプ設備のポンプ運転で必要としている状態監視項目、故障項目、内外水位全てをリアルタイムに監視が行えるほか、主ポンプ等の運転、故障記録なら

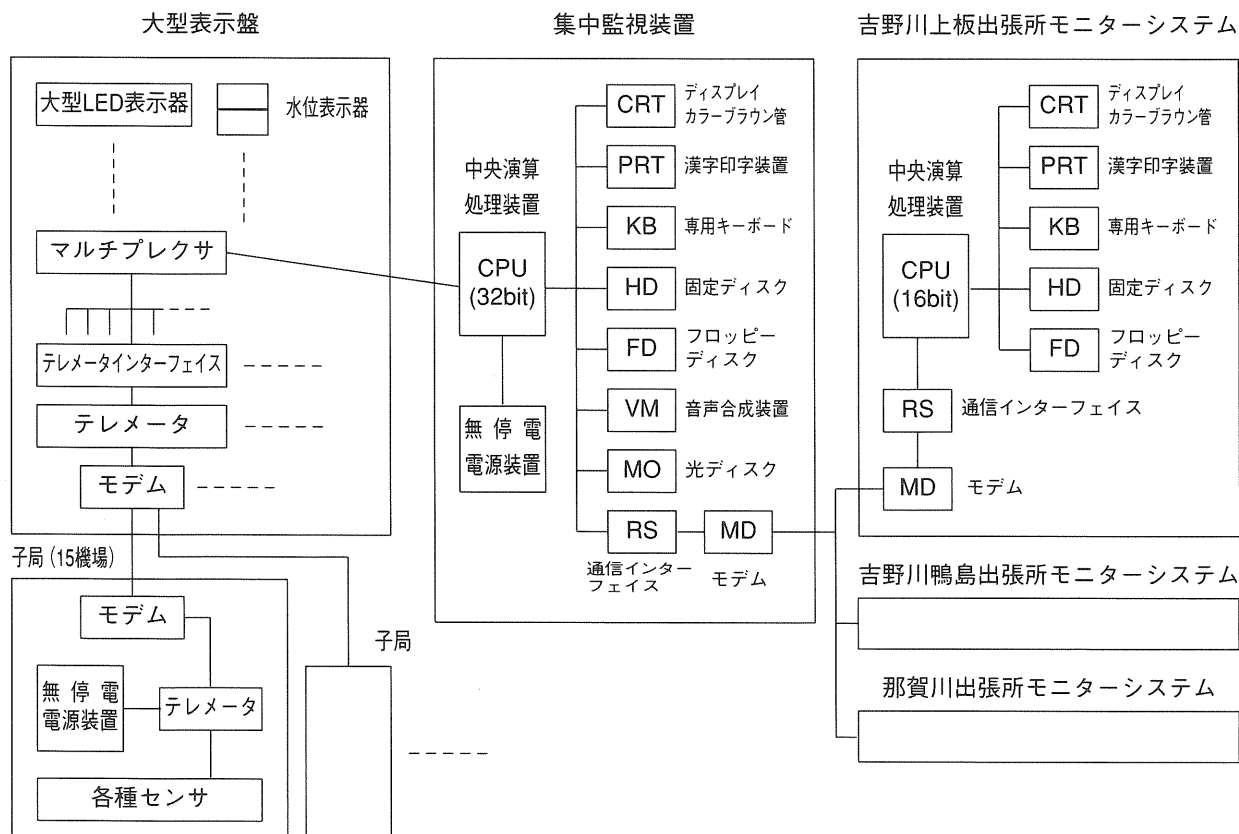
びに水位記録が行えるとともに、これら記録データの帳表出力が行える機能を有しています。

設備構成は、事務所に親局、各排水ポンプ場に子局（15局）、各出張所にモニター局（3局）、また、事務所に大型LED表示の集中監視視盤を設けています。

事務所（親局）と機場（子局）間のデータ伝送（図－1回線系統図）は、NTT専用回線を用いています。各出張所からは直接排水ポンプ場にアクセスせず、親局に集まったデータを一般電話回線またはマイクロ回線を利用することによって各ポンプ場の状況把握が行えます。この方式は経済的であるとともに、

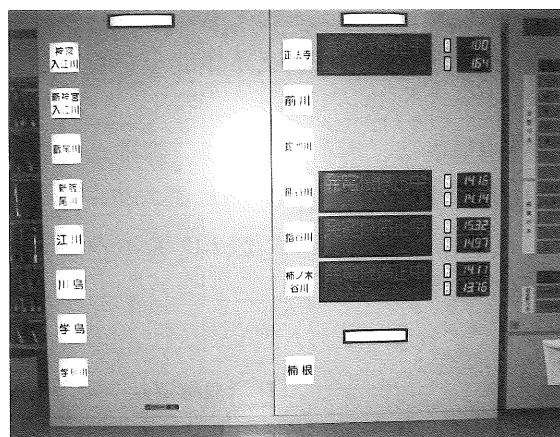


図－1 回線系統図



図－2 システム構成図

図－２に周辺機器を含めたシステム構成を示します。中央演算処理装置は、32bit 高速 CPU に12MBの主メモリを持ち、CRT は21インチのハイレゾモードです。また、記録装置はハードディスク100MB、光ディスク600MBを備えています。写真－３は災害対策室に設置している集中監視盤です。



写一3 集中監視盤

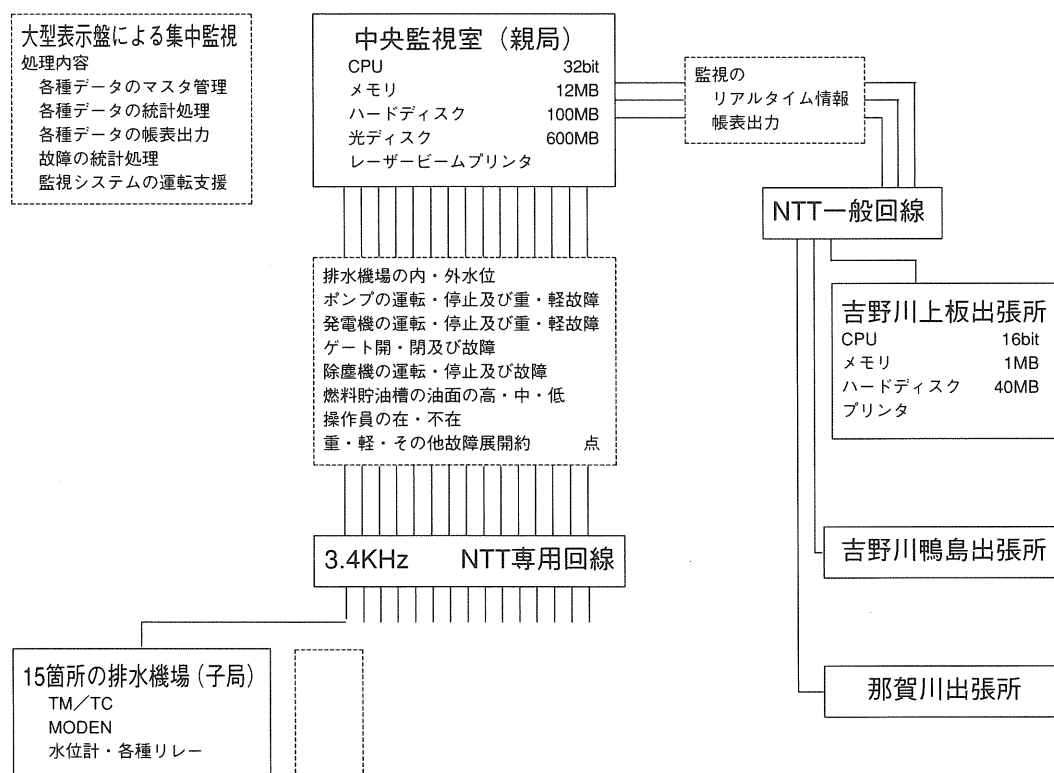


図-3 データの流れと処理

年月日		時分	内水率 AP-	外水率 AP-	運転 可・不可	操作員 在・不在	自家発電		通門ゲート						主ポンプ				除塵機	燃料槽
							1号	2号	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	1号	2号	3号	4号		
93.7.23	0:3	1.289	2.487	可	在	停止	停止	開	開	開	開	開	開		停止	停止			停止	中
93.7.28	0:3	1.289	2.489	可	在	停止	停止	開	開	開	開	開	開		停止	停止			停止	中
93.7.28	0:6	1.290	2.423	可	在	停止	停止	開	開	開	開	開	開		停止	停止			停止	中
93.7.28	0:7	1.391	2.426	可	在	停止	停止	開	開	開	開	開	開		停止	停止			停止	中
93.7.28	0:9	1.393	2.431	可	在	停止	停止	開	開	開	開	開	開		停止	停止			停止	中
93.7.28	0:13	1.297	2.439	可	在	停止	停止	開	開	開	開	開	開		停止	停止			停止	中
93.7.28	0:16	1.289	2.452	可	在	停止	停止	開	開	開	開	開	開		停止	停止			停止	中
93.7.28	0:19	1.299	2.460	可	在	停止	停止	開	開	開	開	開	開		停止	停止			停止	中
93.7.28	0:22	1.308	2.465	可	在	停止	停止	開	開	開	開	開	開		停止	停止			停止	中
93.7.28	0:25	1.315	2.469	可	在	停止	停止	開	開	開	開	開	開		停止	停止			停止	中
93.7.28	23:39	1.486	2.486	可	在	停止	停止	開	開	開	開	開	開		停止	停止			停止	中
93.7.28	23:42	1.593	2.814	可	在	停止	停止	開	開	開	開	開	開		停止	停止			停止	中
93.7.28	23:45	1.590	2.808	可	在	停止	停止	開	開	開	開	開	開		停止	停止			停止	中

図一 4 機場別運転日報

平成 5 年度 月		運転等の経歴							正 法 寺 排水機場	
日別	運転時間	1 号	2 号	3 号	4 号	号	1 号	2 号	運転の主な目的	備 考
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0		
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0		
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0		
26		0.0	0.0	0.0	0.0					
27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.2	1.3		
28	22.9	14.1	8.8	0.0	0.0		0.0	15.7		
29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		1.9	0.0		
30	5.3	2.8	2.4	0.0	0.0		5.4	0.0		
31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.3		
合計	28.4	17.3	11.2	0.0	0.0		11.5	17.3		
累計										
特記事項										

図－5 機場別運転月報

データの流れと処理を図－3 に示します。
各機場から伝送される各種信号は、親局の中央演算処理装置でオンライン処理し、集中監視盤への表示、音声での故障警報、各種の画

像、データ処理、帳表出力、出張所からのアクセスに対する応答、これら全てはデータサンプリングを中断することなく同時処理（マルチタスク処理）する能力を有しています。

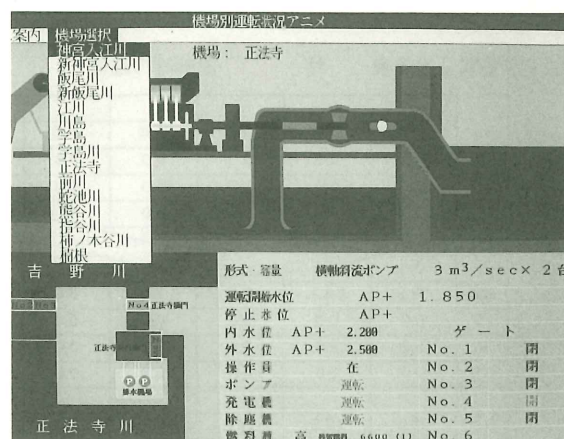
3. システム画面・帳表出力

項 目	内 容	備 考
プログラム内容	各種メニュー案内	写－4
全機場運転状況	全機場の主ポンプ運転・停止	写－1
機場別運転状況	各機場毎の主ポンプ・除塵機・発電機の運転・停止、ゲートの開閉状態	写－5
全機場計測データ表示	全機場の主ポンプ・除塵機・発電機の運転・停止、ゲートの開閉状態、内外水位、操作員の在・不在	写－6
機場別計測 時系列表示	各機場毎の主ポンプ・除塵機・発電機の運転・停止、ゲートの開閉状態、内外水位、操作員の在・不在を時系列で表示	
水位・運転時間グラフ	各機場の内外水位・主ポンプ・発電機の運転・停止、ゲートの開閉状態を時系列に表示	写－7
故障出力	故障が生じると機場名、故障内容をどの画面選択していても割り込み表示するとともに音声ガイダンスを行う	
全機場故障状況	機場名、故障内容を時系列に表示する	
帳表出力	機場別計測時系列表示 水位・運転時間グラフ 全機場運転日報グラフ 全機場運転月報グラフ 全機場故障履歴グラフ 全機場故障状況 故障データ調査表 全機場運転時間集計 機場別運転日報、月報、年報	図－4、5

プログラム案内

■ マスタ登録 ■	■ 通常処理 ■	■ 帳票出力 ■
管理マスタ	全機場運転状況	水位・運転時間グラフ
管理事務所マスタ	機場別運転状況アニメ	管内運転履歴グラフ
担当者マスタ	全機場計測データ表示	全機場運転時間集計
機場マスタ	機場別計測データ表示	機場別運転日報
入力信号マスタ	水位・運転時間グラフ	機場別運転年報
故障部品マスタ	全機場運転日報グラフ	機場別故障履歴
故障大区分マスタ	全機場運転月報グラフ	排水機場故障状況
故障小区分マスタ	断面図	故障データ調査表
故障装置名マスタ	全体概観図	
定期・基本マスタ		
警報マスタ		
	■ 故障統計処理 ■	■ 特殊処理 ■
	故障データ入力	月次更新処理
	故障展開	バックアップ処理
		日付時刻の設定

写一４ プログラム内容



写一５ 機場別運転状況

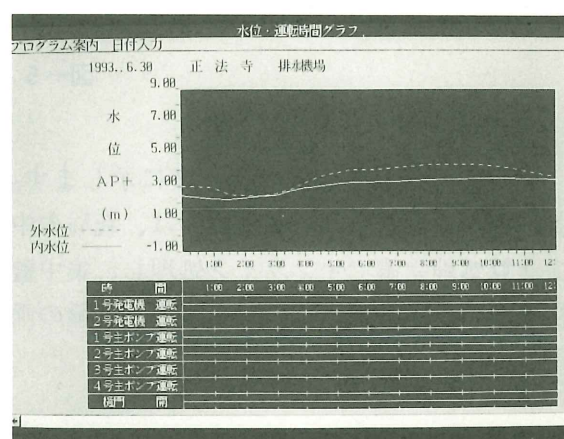
全機場計測データ表示

1993. 7.13 14:39

ラダ室内

機場名	内水位	外水位	運転	電圧	電流	自家発電機	閘門	ゲート	主ポンプ	付随機								
	A P +	A P +	可	不在	不在	1号	2号	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	1号	2号	3号	4号	停止
江川	0.00	0.00	可	不在														停止
入江川	0.00	0.00	可	不在														停止
毛川	0.00	0.00	可	不在														停止
尾川	0.00	0.00	可	不在														停止
川	0.00	0.00	可	不在														停止
島	0.00	0.00	可	不在														停止
島	20.70	21.10	可	在	運転	閉	開	開					運転	運転				運転
島	20.90	21.10	可	在	運転	閉	開	開					運転	運転				運転
去寺	2.20	2.50	可	在	運転	閉	閉	閉	閉	閉			運転	運転				運転
川	0.00	0.00	可	不在														停止
池	0.00	0.00	可	不在														停止
谷	0.00	0.00	可	不在														停止
谷	16.50	16.70	可	在	運転	閉	閉	閉	閉	閉			運転					運転
谷	17.50	17.80	可	在	運転	閉	閉	閉	閉				運転	運転				運転
根	0.00	0.00	可	不在														停止

写一６ 全機場計測データ表示



写一７ 水位・運転時間グラフ

4. おわりに

現在、集中管理システムは6機場を対象として稼働中であり、集中監視を行うことにより、出水期の的確な状況把握と情報収集が可能になり、各機場の故障発生と同時に故障内容の把握が可能となり故障支援の即時性が大幅に向上し、故障復旧までの所要時間が大幅に改善できました。なお、出水時の故障支援体制としては、専門技術者を2パーティ待機させています。また、リアルタイムに各種情報が収集できますので外部からの問い合わせ、あるいは、内外水位トレンドから操作員の出動要請の判断、主ポンプの運転停止タイミングの指示等木目こまやかな支援、その他、データの記録の面でも大幅な改善ができ、大きな成果が現れはじめています。

平成5年度に新たに2機場設置を予定しており、将来的には当事務所が管理する全ての排水ポンプ設備に本システムを構築すると

もに、本システムで得た情報を蓄積し解析をすることによって、操作員の負担軽減並びに排水ポンプ設備の信頼性向上に努めたいと思っています。

また、当地建の中村工事事務所においても同様のシステムを平成5年度に完成する予定です。

東南アジアにおけるポンプ見聞録

川口 恭司

かわぐち きょうじ

株荏原製作所
環境事業本部 技監

1. はじめに

東南アジア諸国は基本的に農業国が多く、農業生産を安定化し生産性をあげるため揚・排水ポンプの需要が多くみられます。公共事業として設けられるポンプ施設は先進諸国の技術が導入され立地条件を勘案して建設されていますが、一方古くより伝わり改良されてきた人力や畜力を利用した小規模灌漑方式は今も広く用いられています。

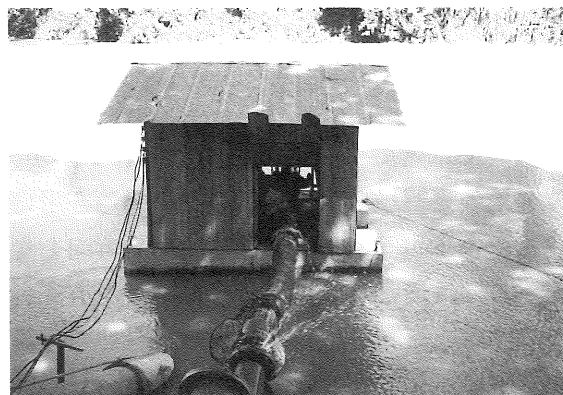
近年、電力などのエネルギー供給の乏しい僻地の農業に応用するため、我々になじみの少ない独特の技術開発もなされています。これらは水力などの再生可能な自然エネルギーを用いる、環境にやさしい技術ともなっています。

この数年、東南アジア諸国への技術移転協力を携った経験の中で、主としてタイ、ベトナムなどインドシナ諸国で、むしろ相手側より教えられた知見をもとに、ポンプ技術者として興味あるいくつかの事例を紹介したいと思います。

2. 水位の変動に対応して

典型的なモンスーン地域である東南アジア大陸部では、雨季と乾季で河川の水位が10m以上も変動することが多く、フローチングポンプや斜軸ポンプが好んで用いられるのが特徴です。

フローチングポンプはポンツーンと呼ばれる角形の浮体上に横軸ポンプを据付け、用水源である河川に浮かべ、ワイヤ等で係留するもので、河の水位が変動しても吸込揚程は一定で吸水できます。吐出側は、堰堤に沿って設置された送水管に高さの異なる数ヶ所の接



写-1 フローチングポンプハウス

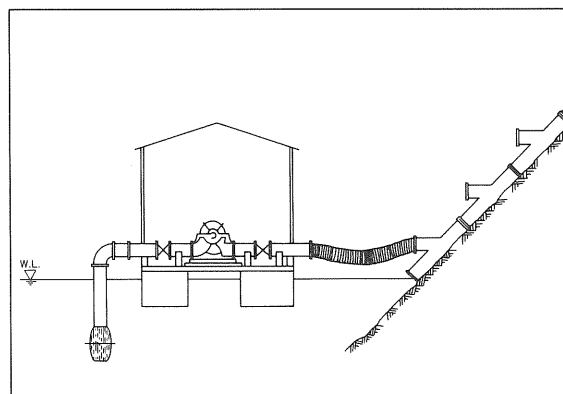


図-1 フローチングポンプ装置

続口が設けられており、水位により上下するポンツーンの高さに応じて可撓管を用いて適当な高さの接続口につなぎこまれます。

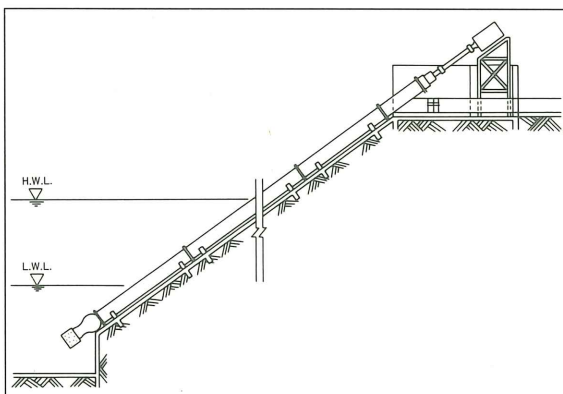
ポンプは電動あるいはエンジン掛ですが、横軸の汎用ポンプが用いられるため保守管理が容易にできる利点があります。カンボジアではメコン川からの水道取水用にポンプハウスがケーブルカーのように軌條を上下する方式もみうけられます。

斜軸ポンプは河川の堰堤を利用して据付けられるため建設費が安価であり、必要な長さを設けるか、レール上を上下動可能とすることにより水位の変動に対応できます。公共用



写一 昇降式ポンプハウス

水施設では電動機掛が多く用いられますが、遠隔地の養蝦場などではエンジン駆動も用いられています。エンジンの横軸回転方向を変換するには通常傘歯車あるいは平ベルトが必要ですが、自動車用自在接手を組合せて傾斜が水平から 30° 迄の斜軸ポンプを駆動しています。斜軸ポンプに用いられる軸・斜流ポンプは口径600mm位までは国産品が多くみられます。

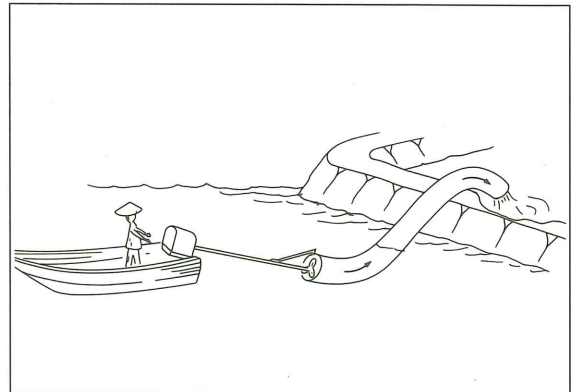


図一 斜軸ポンプ装置



写一 三 エンジン掛ポータブル斜軸ポンプ

ベトナム南部のメコンデルタは穀倉地帯になっていますが、網の目のように走る水路から水路へ揚水するためボートのプロペラが用いられています。平坦地のため実揚程はほんの数10cmで十分なことが多く、中古エンジンで走るボートが多目的に巧みに利用されています。図3に示すパイプを用いた装置では、サイホン式となっており、逆流を防止することができます。



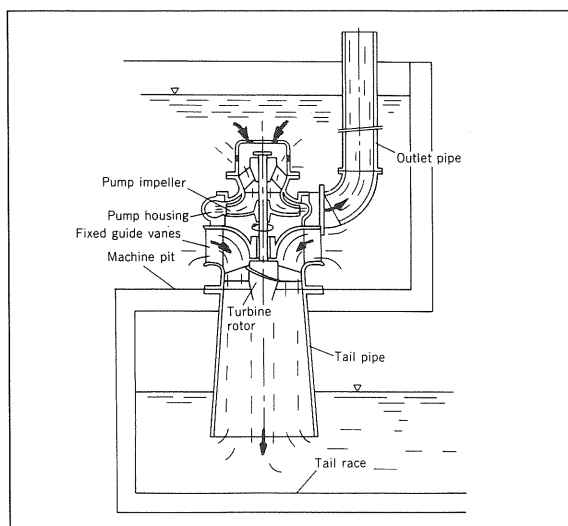
図一 三 ボートのプロペラを利用した揚水

3. 水位差エネルギーを利用して

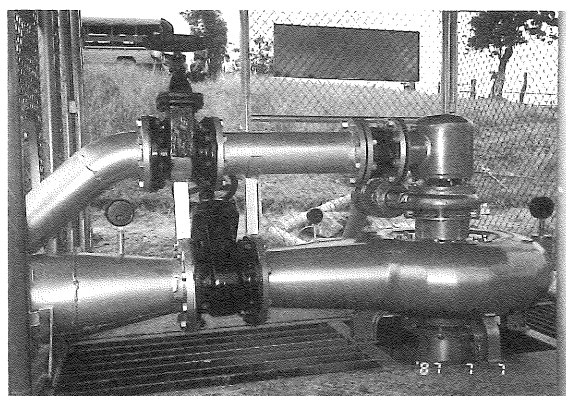
河川沿いの水位差を利用して水車を廻し、この動力によりポンプを駆動する方式は、所謂、水車駆動ポンプとしていくつかの形式が実用化されています。立軸プロペラ水車に渦巻ポンプを直結した形式は、近年中国南部で開発され、シリーズ化が計られて電力のない地方の農地で数多く採用されています。水車はケーシングのない流れ込み式プロペラ形で、ポンプは水車に対する有効落差の数倍の揚程を発生し、河川や貯水池の水面より標高の高い耕地の灌漑に利用されています。

タイのRID（王立灌漑局）では、中国式水車駆動ポンプの技術導入を計るとともに、貯水池などからの導水管に接続が容易なよう水車にケーシングを装着した形として数多く製作されています。総合効率（水車入力に対するポンプ出力の比）は、プロペラ径40cmのもので60%に達している模様です。

プロペラ水車が数mの低落差に用いられるのに対し、クロスフロー形水車を用いてポン

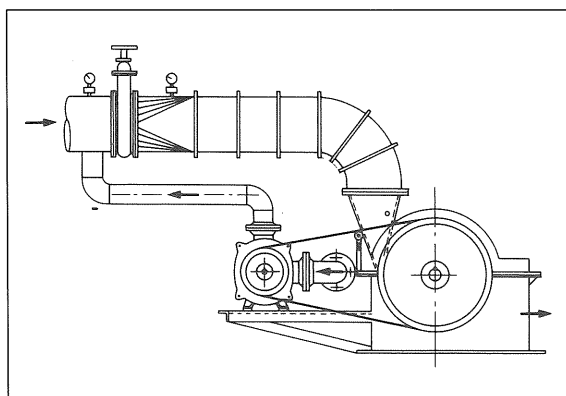


図－４ 中国式駆動ポンプ



写－４ 水車駆動ポンプの外観

プを駆動する形式は、落差10数m 迄に適用されています。ポンプにはピストン形あるいは多段渦巻ポンプが用いられ、発生揚程は数10m に達しています。この形式はタイのRIDでもシリーズ化され、山間地約40ヶ所で300ha に達する農地灌漑に役立っています。総合効率は最高40%に達しています。

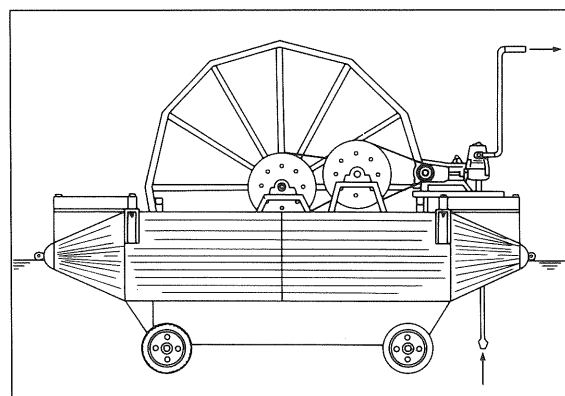


図－５ クロスフロー形水車駆動ポンプ

水撃作用を巧みに利用して揚水する所謂ハイドロリックラムも小水量の揚水に用いられていますが、効率が低く運転に振動を伴うため実用化は限られています。

４．河の流れを利用して

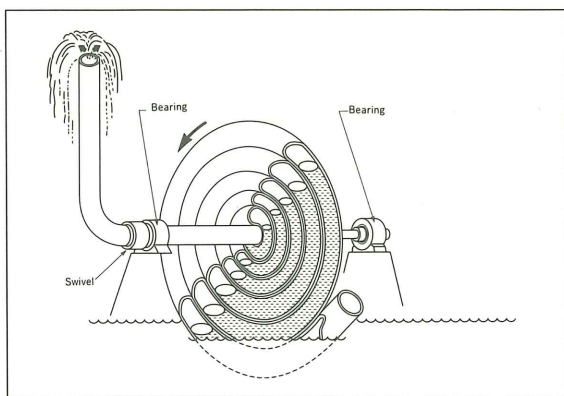
流速のエネルギーは水位差によるポテンシャルエネルギーに比して小さいが、自然のままの流れからエネルギーを引出せることにより、いくつかの試みがなされています。パドル車を双胴式の浮子に装着し、河の流れを利用した回転力により往復動形ポンプを駆動して比較的高圧力を発生させますが、大形のパドル車を必要とし、吐出水量が少ないのが短所となっています。



図－６ パドルホイールポンプ装置

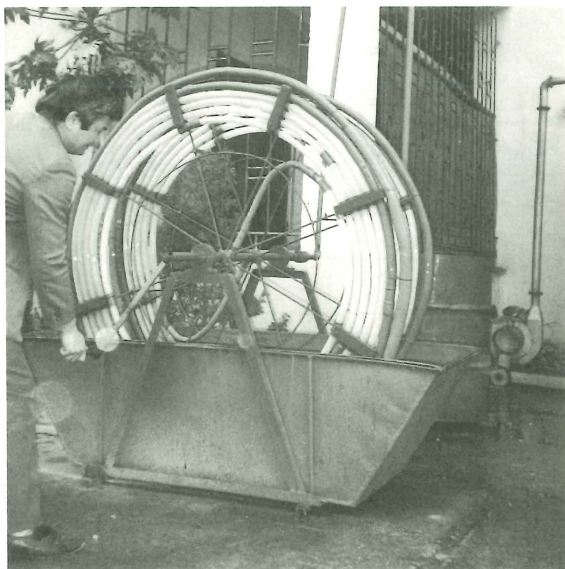
原理的に珍しい形式として、スパイラルポンプの開発利用がフィリピン、ベトナムやタイで試みられています。これはスパイラル状に幾重にも巻かれたプラスチックホースのリールの下半部を水中に没して低速で回転し、外径側のホース端より水と空気を交互に吸引させるものです。リールの内径側にいくに従い円環状の水柱の重さにより空気が順次圧縮されてゆきます。最終的に中心部より水柱高さの差の合計に相当する圧力をもつ高圧水を取り出すことができます。

一つの形式では、蚊取線香状に巻かれたホースリールをパドルホイールに装着して、水流に浮かべて回転させ、回転中心部にスィベルジョイントを用いて静止した吐出チューブより高圧水を取り出すことができます。



図ー７ スパイラルポンプの原理

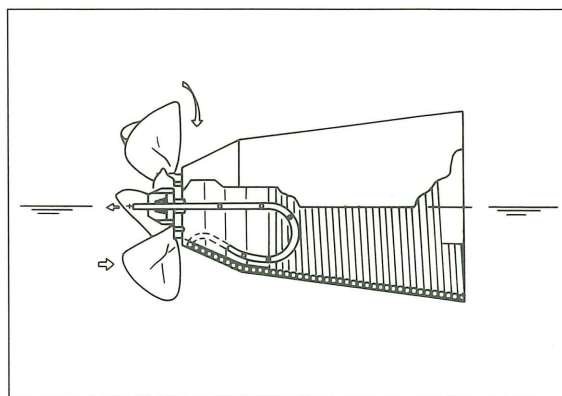
プロペラによりホースリールを回転させる形式では、ホースを円錐状のケーシングの内側に幾重にも巻つけて水流に浮かべ、先端に取付けた扇風機状の羽根車により全体を回転させます。先端中心部からは静止したホースによって圧力水を取り出すことができます。



写ー５ スパイラルポンプのテスト

スパイラルポンプは0.5 ～ 1 m/s 程度の水流があれば数rpmの低速で回転させることにより10m 前後の圧力水が得られるため、吐出口径は1/2 ～ 1 インチ程度ではあるが、水流がある限り連続して高地へ給水することができます。

これら水の流れや落差を利用して揚水する装置は、利用動力の絶対値は小さいが、構造が簡単で現地製作も容易に可能です。もとより河川流という再生可能な自然エネルギーを



図ー８ プロペラ駆動のスパイラルポンプ

利用していますから、電気も油も必要とせず、至って地球環境にやさしい技術とすることができます。

5. おわりに

以上限られた情報ですが、現在東南アジアで開発や利用されているいくつかのポンプ形式を紹介いたしました。いずれも地域の立地条件や社会的背景に適合した適正技術であり、学ぶべき所も多々あります。

なお、水のエネルギーを利用した各種ポンプ装置の図については、タイRIDの研究開発センター所長Mr. Banchong氏のFAO向文献より転載させて頂きましたのでここに謝意を表します。

広島1994 第12回アジア競技大会

緒方 陽三

おがた ようぞう

建設省中国地方建設局 企画部事業調整官

「Asian Harmony わかちあう感動、結びあう友情。」をスローガンに、明日のアジアを担う若人が、人類史上初めて原爆の惨禍を体験した広島の地に集い、スポーツを通じて交流を深め、平和への関心を高める第12回アジア競技大会が、平成6年10月2日～16日に亘り、広島市を中心とする広島県内各地にて開催されます。

現在メイン会場となる広島広域公園が完成するなど、国際競技大会にふさわしい競技施設の整備は最終段階です。また、新たに空の

玄関となる広島空港が昨年開港。会場までの主要な交通手段となる山陽自動車道も管内分は昨年全線開通、建設省で建設した新交通システムは開業に向けて最終チェックが進められるなど、大会に向けた関連施設の整備も仕上げの段階です。

どうぞ広島に「きんさい」お待ちしております。



写－1 広島広域公園

アジア競技大会のメイン会場になる陸上競技場「広島ビッグアーチ」をはじめ、第一球技場、第二球技場、補助競技場、選手村等が整備されている。



写－2 広島新交通システム
(アストラムライン) 高架部



写－3 アストラムライン空気タイヤ車輛

アジア競技大会中は、都心部と会場を結ぶ交通輸送の大動脈となる。

委員会活動報告

運営委員会

嵯峨 則明 さが のりあき

(1) 特別委員会の設置

協会が取り組むべき多くの課題に対して、従来の技術委員会の他に、昨年度まで検討してきた『機場更新手法』を集大成するための、技術検討委員会他2つの特別委員会を設置し内容の充実を図った。

(2) 広報活動の推進

来年度は協会が設立されて5周年にあたるため、広報活動をより積極的に推進させる目的で、広報小委員会を委員会に格上げした。

(3) 事務所の移転

事務所が手狭になったため、今までいた赤坂東宝ビルから徒歩1、2分の赤坂加藤ビルに移転した。

(4) 定例会議

協会の将来を見据えた運営の在り方および財政計画等について審議するとともに、各委員会から報告を受けその方向性について検討した。

企画委員会

大宮 武男 おおみや たけお

(1) 協会設立5周年記念事業実施計画の推進

○記念出版として下記図書の刊行計画、編集作業の推進を行った。

・(社)河川ポンプ施設技術協会

〈あゆみ〉

・「河川ポンプ設備要覧」

・「河川ポンプ施設技術報文抄録集」

○記念講演会開催の検討

○「排水ポンプ設備管理技術者認定制度(仮称)」の創設検討

(2) 講習会等実施計画の推進

○技術研究発表会(第4回)の開催

平成5年7月2日 学士会館

発表テーマ:7課題 参加者78名

特別講演:「人間性を考えた設備の信頼性と制御」工学博士 高見 勲氏

○技術研修会の実施

関東地建管内 宮ヶ瀬ダム施工設備を対象

平成5年10月15日 参加者53名

○「機械工事共通仕様書(改定)」等に関する講習会開催について検討

(3) その他の主な事業活動

○協会運営等 その後のあり方の検討

広報委員会

新開 節治 しんかい せつじ

(1) 機関誌“ぼんぷ”第10号、第11号を発行し、会員および関係者に配布した。

(2) 協会設立5周年にあたり、当協会で発表した下記技術テーマの要旨をまとめ、

・技術研究発表会テーマ

・受託業務技術関係テーマ

・機関誌“ぼんぷ”発表の技術テーマ

「河川ポンプ施設技術報文抄録集」として発行する。

技術開発委員会

内田 秋雄 うちだ あきお

- (1) 救急排水ポンプ設備技術基準改訂（案）の検討を行っている。
- (2) 救急排水ポンプ設備用電源・操作設備の軽量化について検討を行った。
- (3) 河川用排水ポンプ設備の運転支援に適合するセンサー類（流量計・振動計等）について検討を行っている。

規格・基準化委員会

中前 匡勝 なかまえ まさかつ

- (1) 「揚排水ポンプ設備技術基準（案）解説」の見直し
上記現行基準（案）解説改正（平成2年1月）後数年が経過しており、また、建設省では基準の全般的な見直し、体系化が進められている。このため現行基準（案）解説についても見直し検討中で、その主な内容は次の通りである。
 - ・建設省での基準体系化にともない、現行基準（案）解説もその方針に基き、「基準」、「指針」、「解説」、「便覧」に区分整理する。
 - ・現行基準（案）解説以降の実用化された新技術の導入など、内容の見直しを行う。
 - ・現行基準（案）解説より更に揚水ポンプの技術的内容を充実させる。
 - ・土木・建築の設計に必要なポンプ設備の関連項目について、基本的な考え方の盛り込みを行う。

- (2) 「道路排水設備」、「トンネル非常用設備」および「散水融雪設備」の設計標準化に関して検討および取りまとめ中である。

維持管理委員会

小佐部 憲霆 こさべ けんじょう

- (1) 排水ポンプ設備管理技術者認定制度（協会資格）の平成6年度創設に向けて、工程、内容、実施方法等について最終案を取りまとめ中である。
- (2) 排水ポンプ設備の維持管理について、今後の望ましいあり方を検討するため、平成6年度調査を前に調査ポイント、調査方法等について検討中である。
- (3) 救急排水ポンプ設備技術基準（維持管理編）（案）の作成に向け作業中である。また、受託業務として、救急排水ポンプ設備の維持管理のあり方について報告書を作成中である。

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

本委員会は、昨年度までの診断実績を踏まえて、従前の「総合診断実施要領（案）」および診断表のフォーマットを見直し・補完してそれらの充実を図った。

また、本年度受託した次の個別機場の総合診断業務を進めている。

- (1) 近畿地方建設局淀川工事事務所／
大島および針の木排水機場
- (2) 近畿地方建設局姫路工事事務所／
馬路川排水機場

(3) 埼玉県

- ・浦和土木事務所／
三領、笹目川および鴨川の各排水機場
- ・大宮土木事務所／糠田排水機場
- ・熊谷土木事務所／清水川排水機場
- ・越谷土木事務所／垢川排水機場
- ・南部河川改修事務所／芝川排水機場

(4) その他 2件

このように、本年度も前年度を大幅に上回る受託件数となっている。

海外調査委員会

熊澤 正博 くまざわ まさひろ

- (1) 平成5年度はアメリカ・カナダの排水ポンプ施設の実態を調査し、その報告を「北米の排水ポンプ施設調査報告書」として完成させた。今回の調査は、会員会社から参加を募り調査団を編成し、海外調査委員会活動の会員会社への啓蒙を行った。
- (2) 機関誌“ぼんぷ”10号に「北アメリカのポンプ施設見聞記」を掲載した。
- (3) 平成3年度から続けてきた、欧州および北米の排水ポンプの調達方式を一括取りまとめて「各国の調達方式一覧表」を作成した。
- (4) 平成6年度の海外調査は、欧州北部とし調査訪問先を検討中であり、会員会社からの希望を入れて調査団の編成を行う予定である。

専門委員会

水岡 靖 みずおか やすし

下記の4つのテーマの調査検討を行っている。

- (1) 河川ポンプ設備更新検討マニュアルの作成
建設省で検討中の「更新検討要綱」を受けて、実際の更新検討に必要となる検討の手順、方法を具体的に示すために「マニュアル」と「ケーススタディ」の検討を行っている。
- (2) 揚排水ポンプ設備技術基準の改訂検討
別途、規格・基準化委員会で方向付けされた方針に従って、「同基準(案)」「同指針(案)」の解説の作成作業を行っている。
- (3) 機械工事共通仕様書(案)の改訂検討
機械工事共通仕様書(案)および機械工事施工管理基準(案)の改訂作業を行っている。
- (4) 内水排除施設の設置状況等の資料の収集と整理
救急排水ポンプのデータベースの構築と台帳・設置位置図の作成検討を行っている。また、関係規格基準の一覧や技術基礎データなどをまとめ、「河川ポンプ設備要覧」の付録とした。

委員長 新開節治 (株)西島製作所

顧	問	折敷秀雄	建設省治水課
〃		村松敏光	建設省建設機械課
委	員	中原秀二	(株)栗村製作所
〃		小佐部憲彥	(株)荏原製作所

委員 梅村文宏 (株)クボタ
 " 樋口道夫 (株)電業社機械製作所
 " 新井一男 (株)日立製作所
 " 森田好彦 三菱重工業(株)

記 後 集 編

リレハンメルの冬季オリンピックも興奮のうちに幕をとじ、日本チームもノルディック複合の大活躍をはじめすばらしい成果をあげました。

今回の巻頭言は建設省治水課山田課長より戴きました。昨年は台風が多く、水害が頻発しました。その中で活躍したポンプについて具体的に論述して戴き、また今後の課題としての更新についても言及して戴きました。

市川市高橋市長から寄稿戴いた「川と都市づくり」では、特色ある治水対策として「真間川緑化護岸構想」のもと環境整備の視点からも治水事業を進め、豊かな都市づくりに取り組まれている事がよく伝わってまいりました。

建設省治水課折敷課長補佐からは直轄河川災害の概要と言うことで、貴重なグラビアとともに詳述して戴きました。昨年は1月の釧路沖地震に始まり、台風も多く直轄河川の被害額も約1,240億円と、緊急復旧も含め関係者の御苦労がしのべれます。

「川めぐり」では岡山市根木課長補佐より足守川の築堤技術について、大変興味深い文章を戴きました。秀

吉の水攻めについても非常に論理的な展開で、当時の事を眼に浮かべる事ができました。

技術報文として関東地建荒川上流工事事務所の佐多副所長と佐生課長より、広域運用管理の目的・計画から実施に至る詳しいレポートを戴き、大変参考になるものと思います。また「機場めぐり」では四国地建徳島工事事務所の幾野課長より、集中管理システムの実施例を御紹介戴きました。

「ポンプよもやま」では荏原製作所川口技監に東南アジアにおけるめずらしいポンプの実例の紹介を戴き、何か眼を開かされるものを感じました。トピックスでは第12回アジア競技大会の準備状況を中国地建緒方事業調整官より御紹介戴き、先に閉幕したリレハメルのように大成功することをお祈りいたします。

去年は、日本をはじめ米国の大水害や地震、米国や欧州の大寒波など大変な年でした。今年は治水関係の仕事にたずさわる皆様にとって、平穏な一年になりますよう、また御健勝を祈りつつ編集後記とさせて戴きます。

(梅村・新井)

「ぽんぷ」第11号

平成6年3月4日印刷

平成6年3月25日発行

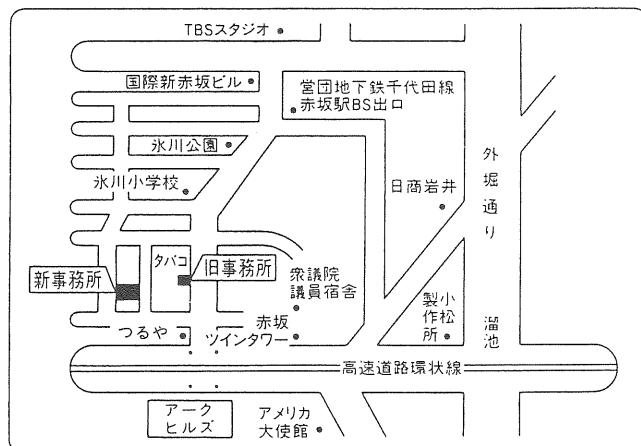
編集兼発行人 岡崎忠郎

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



社団法人 河川ポンプ施設技術協会

発行図書一覧表

H 6 年 3 月

1. 揚排水ポンプ設備技術基準(案)解説	B 5 判	定価 8,000円 送料 380円
2. 揚排水ポンプ設備技術基準(案)解説準拠 排水機場計画演習	B 5 判	定価 3,000円 送料 310円
3. 揚排水ポンプ設備 配管工事設計要領(案) 盤内機器選定要領(案) 配線工事設計要領(案)	B 5 判	定価 4,600円 送料 400円
4. 排水ポンプ設備の運転操作マニュアル	A 4 判	定価 4,600円 送料 400円
5. 救急排水ポンプ設備技術基準(案)	A 4 判	定価 1,500円 送料 240円
6. 救急排水ポンプ設備施工管理マニュアル(案)	A 4 判	定価 500円 送料 240円
7. 救急排水ポンプ設備 (運転管理者のための) 取扱説明書	A 4 判	定価 800円 送料 240円
8. 機械設備管理記録	B 5 判	定価 1,500円 送料 310円
9. 河川ポンプ設備用語集	B 6 判	定価 2,500円 送料 310円
10. 機械工事共通仕様書(案)	A 5 判	定価 5,000円 送料 400円
11. 河川ポンプ設備要覧	B 5 判	定価 28,000円 送料 600円
12. 排水機場設備点検・整備指針(案)・同解説 (国土開発技術研究センター発行)	B 5 判	定価 2,500円 送料 310円
13. 排水機場設備点検・整備実務要領 (国土開発技術研究センター発行)	B 5 判	定価 5,000円 送料 500円

※表示価格は、消費税込みの価格です。

(代金支払方法)・図書の発送と同時に請求書をお送りします。

社団法人 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)

☎ 03-5562-0621(代表)
FAX 03-5562-0622

三菱重工

ひたすら見つめ、コントロールします。

三菱ポンプ。 監視制御システム

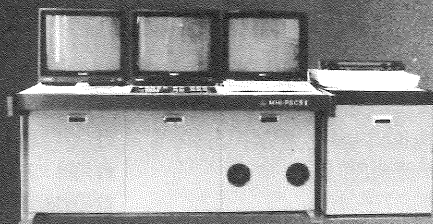
優れたハードと、進んだ制御システム——。これからのポンプ建設は、ハードとソフトをいかに結びつけるかが重要なポイントとなります。三菱重工は長い歴史と豊富な経験を生かし、ハードをさらに有効利用するソフトの開発を、積極的に取り組んでいます。三菱ポンプ監視制御システム(MHI-PSCS)は、常に効率的な運転、信頼性、安全性の向上、オペレータの負担軽減、合理的な保全管理を実現したものです。三菱重工は、より高度なポンプの未来を見つめ、時代が求める最適なシステムづくりの研究・開発を続けます。

最適制御機能

故障診断
予測機能

通信・在宅
監視機能

分散制御機能



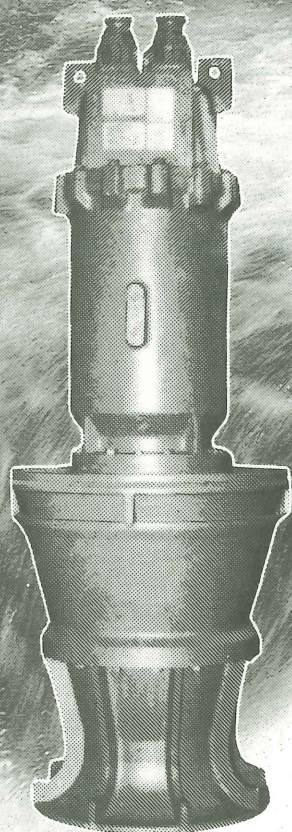
MHI-PSCS

三菱重工業株式会社 本社 ポンプ課 東京都千代田区丸の内2-5-1 〒100 ☎東京(03)3212-3111 支社☎：大 阪(06)201-2148
名古屋(052)562-2184/九 州(092)441-3861/北海道(011)261-1541/中 国(082)248-5159/東 北(022)264-1811/北 陸(0762)31-6339
四 国(0878)34-5706

アワムラポンプ

信頼ある

敏速な内水排除設備



● 救急排水ポンプ

「水を始めとする
あらゆる流体」
を科学し続けます。

主な製品

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

 株式会社 栗村製作所

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

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

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

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

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

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

エバラ排水ポンプ設備監視制御システム

特 長

可動翼機構の採用

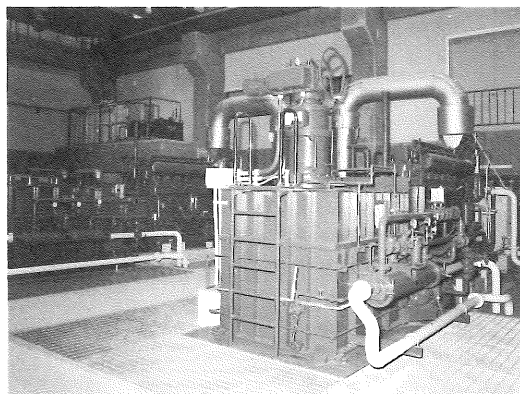
- 流入量に合わせた効率の良い運転

設備の無給水化

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

管理装置の採用

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



株式会社 荏原製作所

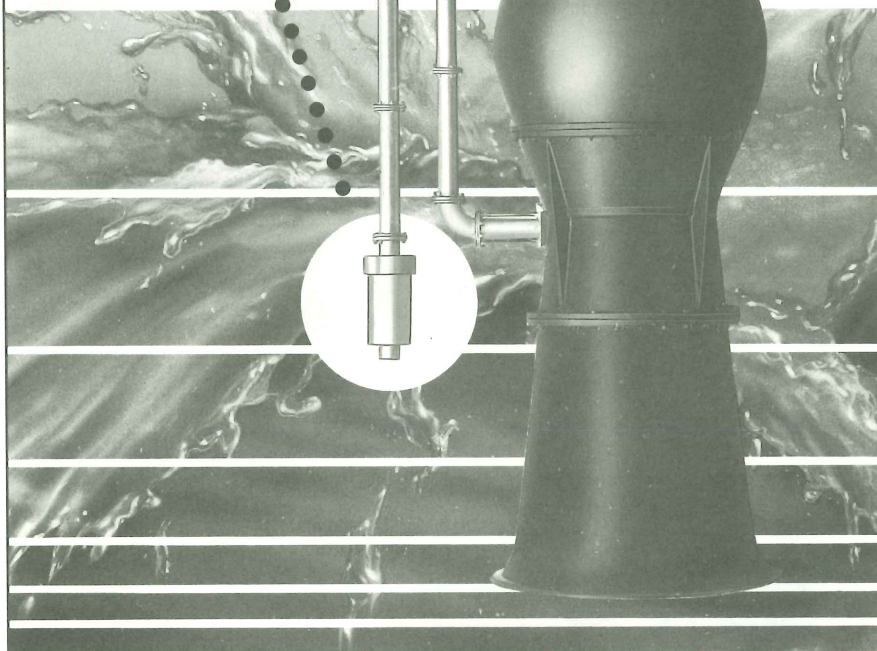
東京事務所：〒104 東京都中央区銀座6-6-7 朝日ビル (03)3289-6111
大阪支社：〒530 大阪府北区中之島2-3-18 新朝日ビル (06) 227-6611
中部支社：〒460 名古屋市中区栄3-7-20 日土地栄町ビル (052)264-4111
支店：神奈川・新潟・中国・四国・九州・北海道・東北
その他、営業所および出張所

Kubota

美しい日本をつくろう。

●気水切替ボックス

吸水位の変動に応じて
運転状態を自動制御します。



どんな吸水位でも 全速運転ができる 画期的な ポンプシステム。

先行待機運転ポンプ「クボタHu-BOMBA」は
どの様な吸水位状態でも、全速で
安定した運転が行え、さらに従来の
運転停止水位になってもポンプを停止する
必要がなく継続運転ができます。
これにより、ポンプ起動のタイミングの
むずかしさが一挙に解消されます。

日本下水道事業団

「民間開発技術審査
証明書」交付

科学技術庁

「注目発明選定証」
交付

ターボ機械協会

「技術賞」受賞

クボタ全水位全速運転ポンプ〈Hu-BOMBA〉

ヒューボンバ

株式会社クボタ 〈ポンプ営業部〉

本社 〒556 大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 TEL.06-648-2248~2251
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

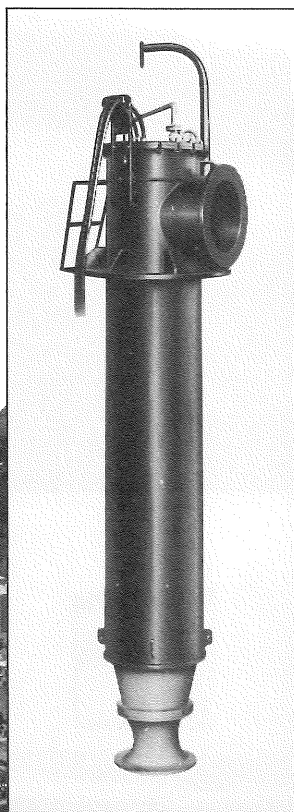
北海道支社 TEL.011-214-3161
東北支社 TEL.022-267-8961
中部支社 TEL.052-564-5041

中国支社 TEL.082-225-5552
四国支社 TEL.0878-36-3930
九州支社 TEL.092-473-2481

電業社の 救急排水ポンプ設備

救急内水対策事業用
SBPF-AM形

水と空気を見つめる
電業社の技術。



株式
会社

電業社機械製作所

〒143 東京都大田区大森北1丁目5番1号 ☎03(3298)5115

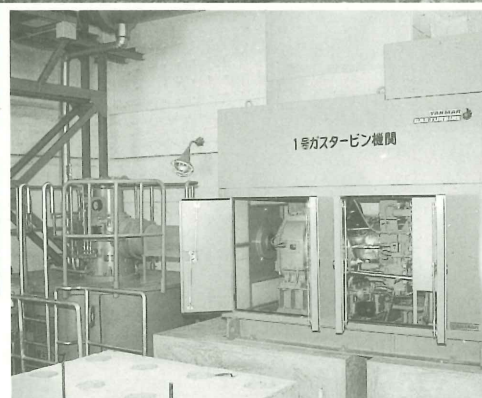
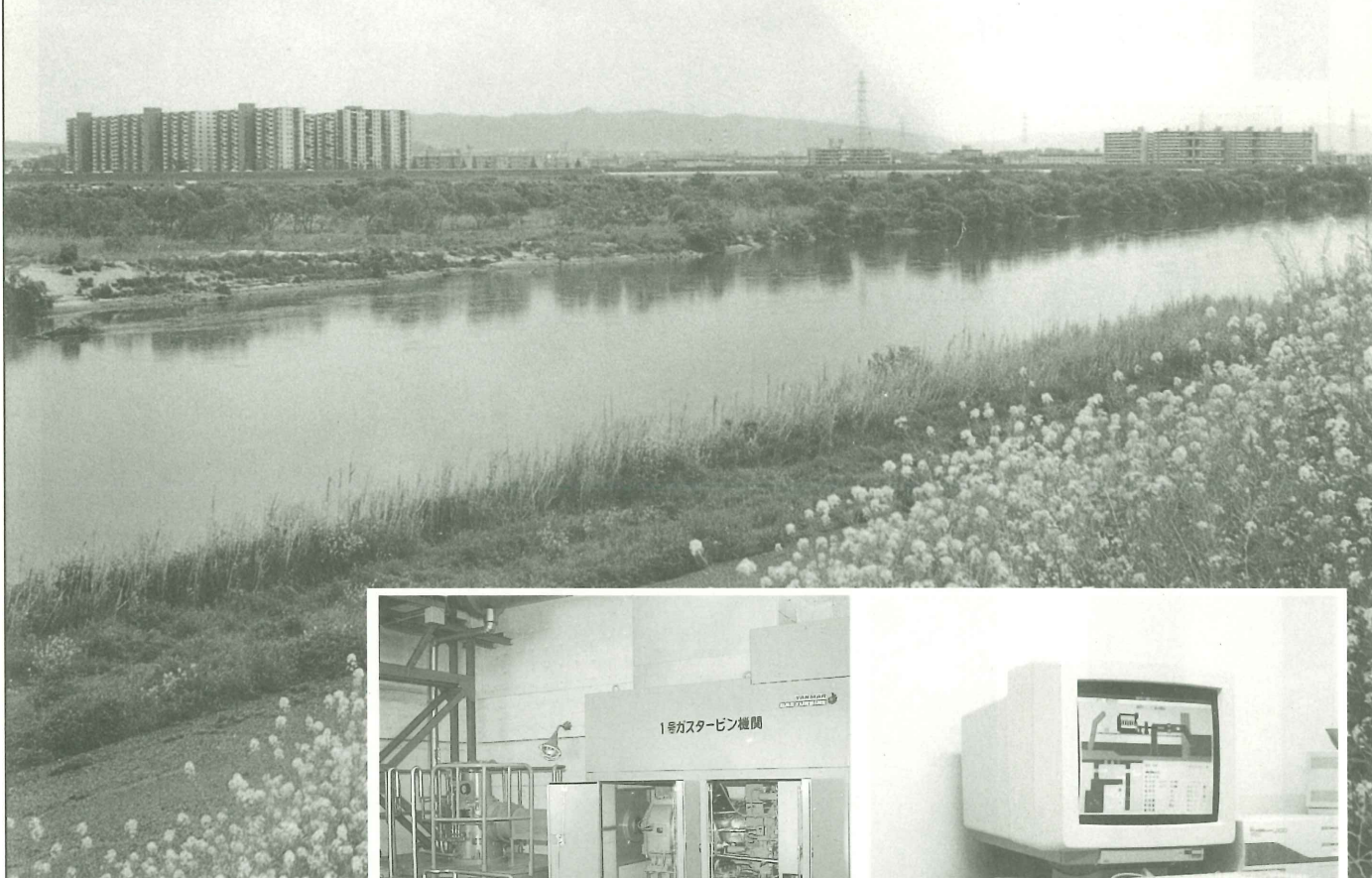
支店／大阪・名古屋・九州・東北・中国四国・北海道・静岡
営業所／横浜・千葉・三重・岡山・高松・沖縄
事業所／三島



トリシマポンプ

安全で潤いある リバーサイドタウンづくりに

トリシマは、安全で潤いある河川流域の街
づくりでも確かな技術でお応えしています。



▲ガスタービン駆動ポンプ設備



▲排水機場広域監視・制御システム

株式会社 トリシマ 西島製作所

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

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

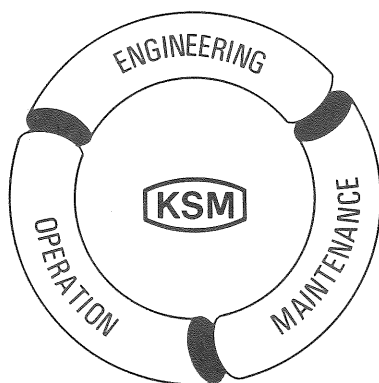
札幌支店☎(011)241-8911 仙台支店☎(022)223-3971 広島支店☎(082)243-3700

高松支店☎(0978)22-2001

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

㈱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

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



ENGINEERING

理想の環境を実現するために
一歩先を見つめた設計・施工。

MAINTENANCE

キメ細かいメンテナンスで
皆様の信頼にお応えします。

OPERATION

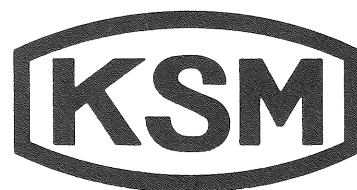
高度化・自動化された設備を
効率よく安全に運転管理します。

株式会社 ケイ・エス・エム

(KANTO SETSUBI MACHINERY CO.,LTD.)

東京都港区港南1丁目6番27号

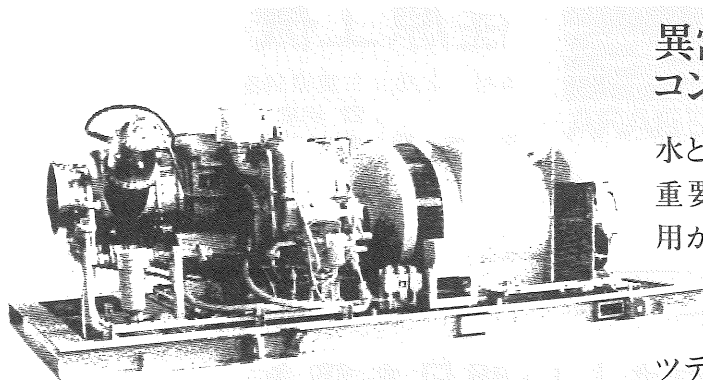
TEL 03-3458-2381



陸・船用ディーゼルのパイオニア

DAIHATSU

待機するパワー



異常水量をダイハツディーゼルは
コントロールします!

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

ツディーゼルの豊かな経験から産み出さ
れた確かな技術が活躍しています。

〈ポンプ駆動用ガスタービン発電機〉/

その優れた機能性は新時代に応えるパワ
ーとして現代を力強く支えています。

ダイハツディーゼル株式会社

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

OGP 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。



OGP 由倉工業株式會社

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) FAX03-3262-8516

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

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

人に、環境にやさしい明日を築きます

対象設備

★揚排水ポンプ

★河川・ダム・堰用各種ゲート、バルブ

★ダム施工機械

★トンネル換気、非常用設備

我国唯一の建設機械設備設計コンサルタント

株式会社 エ ミ ッ ク

代表取締役社長 田中 康之

本 社／〒113 東京都文京区湯島3-10-7 NOVビル5F

TEL (03) 3836-4651 FAX (03) 3836-2556

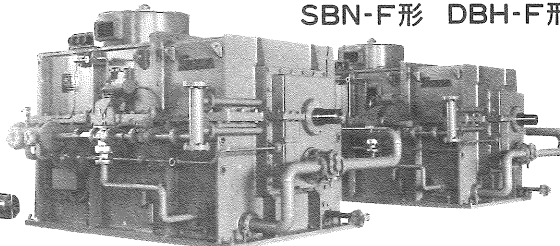
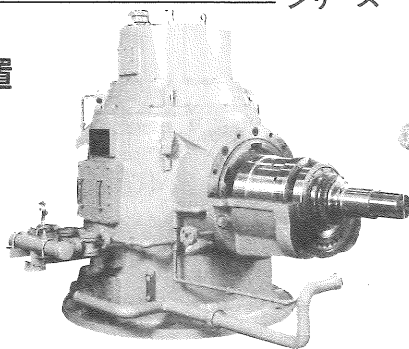
事務所／仙台、名古屋、大阪、広島、福岡

SEISA**ポンプ用多板クラッチ内蔵****直交軸かさ歯車減速装置** SRB-5C形
シリーズ**ポンプ用流体継手内蔵****直交軸かさ歯車減速装置**

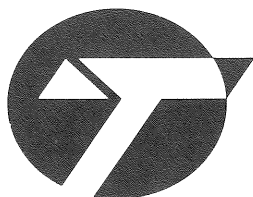
SBN-F形 DBH-F形

ポンプ用立形かさ歯車減速装置
(SRBB形)**ポンプ用遊星歯車減速装置**
(POSB形)

SEISA流体継手内蔵直交軸かさ歯車減速装置は重量の軽減化、据付面積の縮小、簡素化を実現し、標準シリーズSBN-F、DBH-Fとして、全国の排水ポンプ場でご愛用いただけるものと確信いたしております。

**大阪製鎖造機株式会社**

営業本部 〒541 大阪市中央区北浜2丁目6番17号
(大阪神鋼ビル8階) 電話 (06)222-3046

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)9405

代表取締役会長 帯 猛

代表取締役社長 藤原 軍治

TECHNOLOGY FOR ECOLOGY HOSONO**信頼の鋳鉄管**

営業品目 ● ポンプ用 ● 上下水道用 ● 工業用水用 ● 各種鋳鉄管

株式会社 細野鐵工所

本社・工場／埼玉県川口市飯塚2-1-24 TEL (048)256-1121(大代表)
東京営業所／東京都千代田区内神田1-11-6 TEL (03)3294-4601(代表)
大阪営業所／大阪市中央区東心斎橋1-9-23 TEL (06)252-4473(代表)

水処理総合プラントメーカー

各種バルブ 水門扉類 上水道 下水道 農業集落排水

**前澤工業株式会社**

代表取締役社長 佐伯 友規

本社・〒104 東京都中央区京橋1-3-3
☎(03)3281-5521 FAX(03)3274-4157
営業本部・☎(03)3274-5155 FAX(03)3274-0857

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



YASKAWA

株式会社 安川電機

東京支社 東京都千代田区大手町1-6-1大手町ビル 100 TEL (03)3284-9111

大阪支店 TEL(06)346-4500/名古屋支店 TEL(052)581-2761/九州支店 TEL(092)714-5331



八千代エンジニアリング株式会社

取締役会長 小寺 重郎

取締役社長 小野 匡美

■技術、サービスの内容

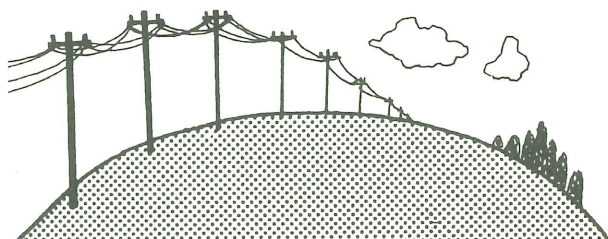
1. 環境保全ならびに自然保護事業に関する計画、調査および環境アセスメント
2. 建設事業に関する計画、調査、設計、施工および工事監理
3. 電子計算機ならびに関連機器による各種事業

本社：東京都目黒区中目黒1-10-21

TEL 03(3715)1231 (大代表)

FAX 03(3710)5910

札幌・青森・盛岡・仙台・千葉・大宮・横浜・新潟・長野・名古屋・大阪
広島・松江・山口・香川・福岡・熊本・鹿児島・ジャカルタ・リビア・韓国



会員会社一覧表

(50音順)

正会員

理 事

株式会社 栗村製作所

〒105 東京都港区新橋4-7-2
☎03-3436-0771

株式会社 荏原製作所

〒104 東京都中央区銀座6-6-7
☎03-3289-6111

株式会社 クボタ

〒103 東京都中央区日本橋室町3-1-3
☎03-3245-3467

株式会社 電業社機械製作所

〒143 東京都大田区大森北1-5-1
☎03-3298-5111

株式会社 西島製作所

〒100 東京都千代田区丸の内1-5-1
☎03-3211-8661

株式会社 日立製作所

〒101 東京都千代田区神田駿河台4-6
☎03-3258-1111

三菱重工業 株式会社

〒100 東京都千代田区丸の内2-5-1
☎03-3212-3111

監 事

株式会社 エミック

〒113 東京都文京区湯島 3-10-7
☎03-3836-4651

株式会社 ケイ・エス・エム

〒108 東京都港区港南1-6-27
☎03-3458-2381

飯田鉄工 株式会社

〒400 山梨県甲府市徳行2-2-38
☎0552-73-3141

荏原工機 株式会社

〒104 東京都中央区銀座6-6-7 -1
☎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 大阪府大阪市中央区北浜2-6-17
☎06-222-3046

川崎重工業 株式会社

〒105 東京都港区浜松町2-4-1
☎03-3435-2530

株式会社 協和コンサルタンツ

〒151 東京都渋谷区笹塚1-62-11
☎03-3376-3171

クボタ機工 株式会社

〒573 大阪府枚方市中宮大池1-1-1
☎0720-40-5727

株式会社 栗本鉄工所

〒105 東京都港区新橋4-1-9
☎03-3436-8156

株式会社 建設技術研究所

〒103 東京都中央区日本橋本町4-9-11
☎03-3668-0451

神鋼電機 株式会社

〒103 東京都中央区日本橋3-12-2
☎03-3274-1125

セントラルコンサルタント 株式会社

〒144 東京都大田区南蒲田2-16-2
☎03-5703-6168

ダイハツディーゼル 株式会社

〒103 東京都中央区日本橋本町2-2-10
☎03-3279-0828

株式会社 東京建設コンサルタント

〒171 東京都豊島区池袋2-43-1
☎03-3982-9281

株式会社 東 芝

〒105 東京都港区芝浦1-1-1
☎03-3457-4380

株式会社 遠山鉄工所

〒333 埼玉県川口市柳崎2-21-16
☎048-266-1111

新潟コンバーター 株式会社

〒151 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-27-9
☎03-3354-1391

株式会社 新潟鉄工所

〒100 東京都千代田区霞ヶ関1-4-1
☎03-3504-2131

西田鉄工 株式会社

〒105 東京都港区新橋2-19-2
☎03-3574-8341

株式会社 日本起重機製作所

〒104 東京都中央区八丁堀4-11-5
☎03-3552-7271

日本建設コンサルタント 株式会社

〒141 東京都品川区東五反田5-2-4
☎03-3449-5511

日本工営 株式会社

〒102 東京都千代田区麹町5-4
☎03-3238-8330

日本自動機工 株式会社

〒111 東京都台東区元浅草1-9-1
☎03-3842-3491

日本車輛製造 株式会社

〒103 東京都中央区日本橋兜町13-2
☎03-3668-3349

日本水工設計 株式会社

〒104 東京都中央区勝どき3-12-1
☎03-3534-5511

阪神動力機械 株式会社

〒554 大阪市此花区四貫島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

日立テクノエンジニアリングサービス 株式会社

〒116 東京都荒川区南千住7-23-5
☎03-3807-3111

富士電機 株式会社

〒100 東京都千代田区有楽町1-12-1
☎03-3211-2405

豊国工業 株式会社

〒101 東京都千代田区内神田2-1-14
☎03-3254-5895

北越工業 株式会社

〒160 東京都新宿区西新宿1-22-2
☎03-3348-8561

株式会社 細野鉄工所

〒332 埼玉県川口市飯塚2-1-24
☎048-256-1121

前沢工業 株式会社

〒104 東京都中央区京橋1-3-3
☎03-3274-5151

丸誠重工業 株式会社

〒101 東京都千代田区鍛冶町1-5-7
☎03-3254-7921

溝田工業 株式会社

〒181 東京都三鷹市井の頭2-33-12
☎0422-42-5811

三井共同建設コンサルタント株式会社

〒169 東京都新宿区高田馬場1-4-15
☎03-3205-5896

三菱電機 株式会社

〒100 東京都千代田区丸の内2-2-3
☎03-3218-2584

株式会社 明電舎

〒141 東京都品川区西五反田8-8-20
☎03-5487-0699

株式会社 森田鉄工所

〒171 東京都豊島区西池袋5-8-7
☎03-5396-1091

株式会社 安川電機

〒100 東京都千代田区大手町1-6-1
☎03-3284-9246

八千代エンジニアリング株式会社

〒153 東京都目黒区中目黒1-10-21
☎03-3715-1231

ヤンマーディーゼル 株式会社

〒104 東京都中央区八重洲2-1-1
☎03-3275-4912

由倉工業 株式会社

〒102 東京都千代田区麹町 5-7-703
☎03-3262-8511

賛助会員

極東ゴム 株式会社

〒550 大阪市西区北堀江1-2-17
☎06-533-5891

古河電池 株式会社

〒240 横浜市保土ヶ谷区星川2-4-1
☎045-336-5054

駒井鉄工 株式会社

〒552 大阪市港区磯路2-20-21
☎06-573-7351

株式会社 拓 和

〒120 東京都足立区千住仲町16-4
☎03-3888-8601

有限会社 東京濾過工業所

〒166 東京都杉並区高円寺南1-12-12
☎03-3315-2101

東洋ゴム工業 株式会社

〒550 大阪市西区江戸堀1-17-18
☎06-441-8703

日本電池 株式会社

〒105 東京都港区西新橋1-8-1
☎03-3502-6522

日本ヴィクトリック 株式会社

〒100 東京都千代田区丸の内1-2-1
☎03-3212-8531

福井鉄工 株式会社

〒532 大阪市淀川区西中島1-11-4-601
☎06-303-0660

三菱化工機 株式会社

〒108 東京都港区三田1-4-28
☎03-3454-4815

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