

ぽんぷ

No.17

1997 FEB.

APS (社)河川ポンプ施設技術協会



高知県 四万十川と沈下橋

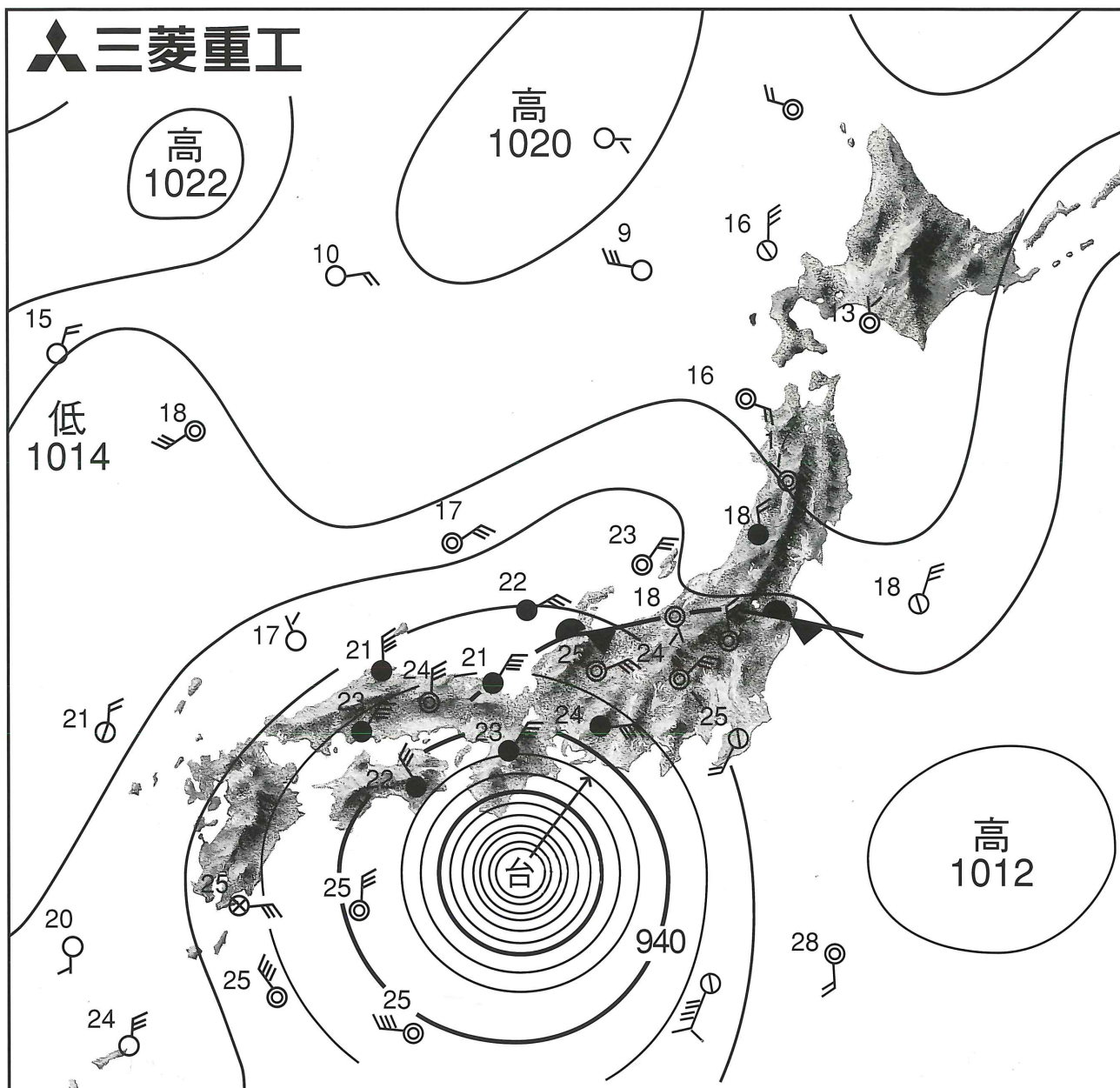
巻頭言 技術革新は建設コスト縮減を担う決め手

川と都市づくり 川を軸としたまちづくり

エッセー 小さな感動をかき集めて

特別講座 河川の名称と地域とのかかわり(前編)

技術報文 ポンプ駆動用新型ガスタービンの開発



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

目次

■巻頭言 技術革新は建設コスト縮減を担う決め手	2
北川原徹	
■「川と都市づくり」 川を軸としたまちづくり	4
山岡鐵彦	
■エッセー 小さな感動をかき集めて	7
村上信夫	
■展望記事 平成9年度河川局関係予算概要と第9次治水事業5箇年計画の策定について	8
高見壽男	
■川めぐり 津軽の母岩木川 治水史の人々の物語	10
蝦名利登佐	
■機場めぐり 有本揚排水機場	14
蜂木邦雄	
■技術報文Ⅰ ポンプ駆動用新型ガスタービンの開発	18
古川博彦	
■ニュース 排水ポンプ車の活動状況	23
成田秀志 持丸修一	
■特別講座 河川の名称と地域とのかかわり(前編)	26
岡崎忠郎	
■トピックス 全国直轄排水機場の実態調査を終えて	34
澤上壽幸	
■「ポンプよもやま」 ポンプ工場をたずねて/荏原製作所・羽田工場	36
林 幸一	
■技術報文Ⅱ 「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」の解説	38
四宮伸浩	
■新製品・新技術紹介	
油圧駆動軽量水中ポンプ	42
林 克巳	
ばうらっく(チェーン式ラック開閉機)の開発	43
西脇正衛	
伸縮アーム式除塵機「デルタオート」	45
■会員紹介	46
■トピックス 新技術を導入した既設ポンプ設備の改造	50
桜田明彦	
■編集後記	52
■会員名簿	表3

広告目次

三菱重工業(株)	表2	(株)新潟鐵工所	59
(株)栗村製作所	53	日立テクノサービス(株)	59
(株)荏原製作所	54	日本自動機工(株)	60
(株)クボタ	55	阪神動力機械(株)	60
(株)電業社機械製作所	56	豊国工業(株)	60
(株)西島製作所	57	北越工業(株)	60
(株)日立製作所	58		

巻頭言

技術革新は建設コスト縮減を担う決め手

北川原 徹 きたがわら とおる
建設省建設経済局 建設機械課長



今日、建設コストの大幅縮減と品質確保が公共事業の大きな課題となっていることは周知の通りですが、先日、私どもの幹部から排水機場の取り組みに対して、お褒めの言葉を戴いていますので、まずご紹介します。

「高速流設計の新しいポンプやガスタービンの導入と付帯設備の簡素化などで大型排水機場の建設コストが相当に縮減できる見通しがたった様だね。機械設備の担当者や河川ポンプ協会の皆さんのご苦勞に対して、幹部一同、敬意を表している旨を君からも宜しくお伝えして欲しい。」とお話でした。

この具体的な内容は前号(ぼんぷNo.16)に掲載された「大型排水機場への新技術導入による工事費の縮減」に技術報文として、貴協会技術部の土肥昭昌氏が分かり易く報告されていますのでこちらをご覧戴くこととし、これらの技術導入の経緯と今後の取り組みについて簡単に述べてみます。

〈何故、技術開発が進んできたか〉

ガスタービン、セラミックス軸受などの採用検討は、残念ながら十数年前の排水機場の信頼性に対する悪い評価を改善するために行われました。何が悪いかと言いますと、当時は緊急時にエンジンが起動しない、起動してもダウンすると言ったトラブルが少なからず発生していました。

全国の排水機場を対象にして克明な故障データを集めて、これを民間の研究機関に依頼し、米国から持ち込んだ原子力発電所の信頼性評価にも使われた電算プログラムで解析

して戴いた結果、次の様なことが判明しました。

「当時、ごく一般的に採用されていたエンジン冷却やゴム軸受の潤滑水システムなどの制御に使われるセンサ、バルブ、リレー類の汚れや膠着が原因となる作動不良が信頼性を損なう大きな要因である。」

この種のシステムは、排水機場に限った特殊なものではなく、ごく一般的なものであるにも拘わらず、排水機場では何故、故障原因となるのでしょうか。答えは、プラント類は常用系で運転されるのに対して、排水機場は長期の休止(待機)状態の中であって、出水時には全負荷運転を強いられる非常用系であることに気が付きます。

改善策としては、頻度の高い点検・整備や実負荷運転に近い状態での管理運転の励行が効果的ですが、排水機場の問題として水質が悪いばかりか湿気も強いなど機械設備にとっての環境も悪く、その上、管理運転に必要な水量が得にくいと言った制約もあります。

排水機場の信頼性を根本的に改善できる切り札として、早くから注目されていた冷却水、潤滑水を必要としないガスタービンやセラミックス軸受などの採用は、前述の電算プログラムによるシミュレーションからも信頼性の向上に寄与することが見通されていました。なお、これらの技術はかなり広く普及し始めていたものですが、大きな起動トルクを必要とする排水ポンプの原動機とするための2軸式ガスタービンや、大口径用のセラミックス軸受の開発にメーカーの皆さんに取り組ん

で戴いて実用化されたことは言うまでもありません。

〈今後の取り組み〉

製品の信頼性（品質）とコスト（値段）の関係は正相関、即ち、高い品質の製品は値段も高いと言う概念は、これまではごく当たり前の常識でしたが、今後はどうでしょうか。品質や値段に対する評価指標や経済圏を同一とすれば、これからも変わらないと考えるべきでしょう。

一方、冒頭でも述べたように公共事業を執行する建設省では、「公共工事の建設費の縮減に関する行動計画」を平成6年に策定し、これに沿った事業を本格的に展開しています。代表例としては、輸入資材活用モデル工事、従来の資材量ミニマムから労働量ミニマムへの設計概念の変更、各種の建設コスト縮減の技術開発などです。

また、昨年からは農林水産省、運輸省、水資源開発公団などの皆さんと、排水ポンプや水門などの積算基準や技術基準類の共通化を目指した活動も始まっています。この活動を通じて機器類の標準・規格化などを取り組んだ「機械設備の建設費の縮減計画」が作成できると期待されます。

さて、排水機場においても信頼性の確保と建設コストの縮減と言う難しい命題に対応する事になりますが、この取り組みには長年に亘って培われた排水機場に纏わる観念は元よ

り、常識化した概念と言えども根本的な見直しが不可欠であると考えます。この場合、信頼性については生涯の運転時間が短い非常用設備であり、一般の生産設備とは評価指標が異なる、また、コストについても著しく設置年数が長い管理施設であり、ライフサイクルコストの評価指標で見ることなどが共通認識でしょう。勿論、見直しの過程で信頼性とコストの相互関係を見ることは当然として、水理、土木構造、情報、通信などの総合的な視点からの検討も必要となります。

最終目標は、この結果を具現化して建設コストの縮減ですので、これは偏に技術開発の成否に懸かってきます。

ここで大事なことは、技術開発の難易度や開発費用と排水機場の投資規模のバランスをしっかりと見極めることです。どんなに素晴らしい独創的な技術であっても、ベースとなる基礎技術がないと開発に年月が懸かりすぎたり費用が嵩み過ぎて、結果として得られるコスト縮減費を上回っては全く意味がありません。今回の技術開発に限っては、他の分野である程度完成している技術を、如何にして排水機場に応用できるかが決め手であると考えます。

最後に、幾多の輝ける実績を積み重ねられている貴協会の活動に深く敬意を表するとともに、この難しい命題に向かって、更なる取り組みを宜しくお願い致します。

「川と都市づくり」

川を軸としたまちづくり

山岡 鐵彦 やまおか てつひこ

高知県 伊野町長



1. はじめに

伊野町は、県都高知市の西隣りに位置し、面積約100km²、人口約2万6千人の町です。

全国的には、あまり有名な町ではありませんが、野球の好きな方なら御存じの、投手、渡辺智男（現ダイエーホークス）を擁して昭和60年春の選抜大会で、桑田、清原（いずれも読売ジャイアンツ）を擁するPL学園に勝って、初出場、初優勝した伊野商業高校のある町です。

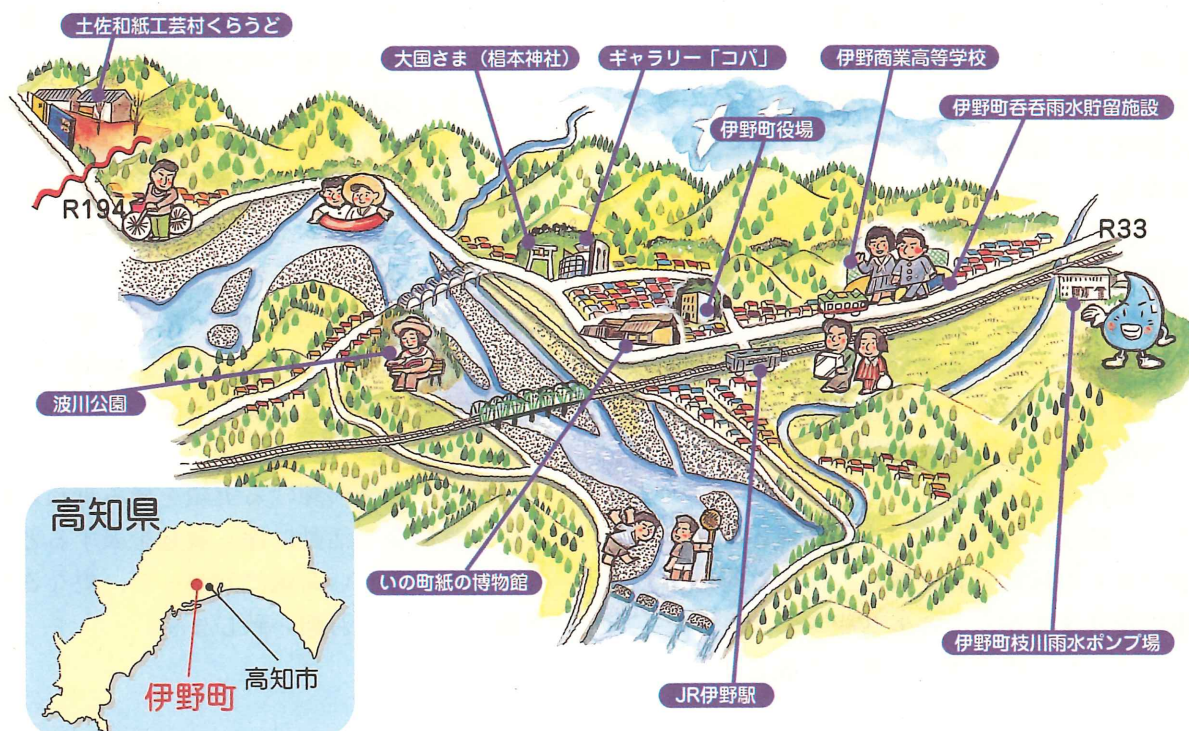
当町は、西日本最高峰の石鎚山に源を発し、土佐湾にそそぐ、四国で3番目に長い一級河川「仁淀川」の恵みを受け、土佐和紙発祥の地として製紙業で発展してまいりました。

また、地理的には、JR土讃線、国道33号が東西に走り、交通の便が良く、宅地開発が進み県下で最大の人口を抱える町となっております。

2. 紙のまち伊野町

土佐和紙の歴史は古く、醍醐天皇の朝廷へ延喜式献上品として献納した歴史があります。

江戸時代には、土佐七色紙とよばれる、黄色、あさ黄色、もも色、かき色、むらさき色、もえ黄色、青色の七色の紙が、土佐藩主山内家から徳川家に献上する御用紙となり、紙づくりが盛んになりました。



図－1 伊野町マップ

江戸後期には、さらに技術の向上に伴い増産されるようになり、「紙のいの町」の基礎ができ、以来、紙のまちとしてその名が知られるようになっております。

現在は、広く土佐和紙の歴史や風土を紹介したり、一般の人々が手漉き体験ができる『いの町紙の博物館』や、宿泊施設、レストラン、手漉き体験ができ、紙すき職人を育成する複合施設として『土佐和紙工芸村』も完成しており、また、毎年5月のゴールデンウィークに仁淀川で泳ぐ紙の鯉のぼりは、今、全国的に注目されております。



写－1 平成5年5月 集中豪雨

3. 水害と治水事業

町内を南北に流れる仁淀川は、流域住民に恵みを与えるだけではなく、度々氾濫を引き起こし、水害をもたらしてまいりました。

ことに、昭和50年の台風5号では、平野部の90%が浸水し、床上浸水2,083戸、床下浸水2,450戸という被害も記録しております。

以来、本格的に治水事業に取り組み、河川改修はもとより、現在5ヶ所のポンプ場、2ヶ所の放水トンネル、1ヶ所の雨水貯留施設(伊野商業高校のグラウンド下)が整備されておりますが、仁淀川の左支川の宇治川流域においては、地盤が上流にいくほど低くなる低奥型地形で、河川水位が高くなると、雨水が排出できず、水害をうけやすい内水地域となっており、最近でも、平成5年11月の時期外れの集中豪雨により床上浸水90戸、床下浸水119戸を出すなど、まだまだ治水が十分とは言えず、毎年のように浸水被害も繰り返し発生しております。

そこで、21世紀に向けて河川の改修、新放水トンネル、ポンプの増設等『抜本的改修計画』を関係機関と協力しながら現在進行中であります。



図－2 伊野地区桜づつみモデル事業（伊野町）



写－２ 紙の鯉のぼりの泳ぐ仁淀川

4. 水とともに

治水事業のみならず、水辺に集い、語らうことのできる親水護岸、緑地公園を河川改修事業と一体的に整備し、文化的でゆとりある空間作りにも取り組んでおります。

また、水を治め、水に集い、水に安らぐ仁淀川づくり「仁淀川安心文化構想」として、仁淀川の恩恵を共有する市町村、関係機関が、手を携えて発展する地域づくりを目指しております。

5. おわりに

住民ニーズの変化や価値観の多様化に伴い、河川は防災的役割のみならず、『憩』の場であったり、『スポーツ、レクリエーション』の場所である必要性が求められており、安全で安心して暮らせる基盤整備とともに、付加価値の高い、水辺の空間を創造していきたいと考えております。



写－３ 水辺のプラザ 波川公園

小さな感動をかき集めて

村上 信夫 | むらかみ のぶお
NHKキャスター



「感動」などということばは、いい年をして口にできないと思っていた。だが今をときめく人気者・キムタク木村拓哉が、さりげなく口にしたときは驚いた。そしてその時思った。自分の仕事は、まさに感動を率直に伝える仕事だと…。

週末の「おはよう日本」には、旬の人にインタビューするコーナーがある。平均して週に2人、これまでに150人近い人に会ってきた。貴重な機会を与えてもらった今の仕事に、いくら感謝してもしたりない思いだ。一人一人の生き方、考え方にふれるたびに、まさに感動のシャワーを浴びている気分だ。

わが家の子ども達は、父親の仕事にはあまり関心を払わない。ただキムタクにインタビューしたときだけは、例外だった。「パパはすごい！キムタクに会えるんだ！」当代きっての人気タレント・キムタクに会うんだと話したときの彼らの盛り上がりようは、すごかった。そして「サインもらって来て！」とグメを押すことも忘れていなかった。

だが正直に言うと、SMAPもキムタクもよくは知らなかったのである。そういえば、子どもたちの部屋にブロマイドがあったような気がしたぐらいの認識だった。どうせ一時的な人気者だろうと、あまり期待もしていなかった。だが実際は違った。いままでの出会いの中でも、記憶から消えない印象に残るものだった。

「忙しすぎてエネルギー消耗しませんか」という質問に対して、キムタクは「そんなことないっすよ」とややぶっきらぼうに答えた。

陳腐な質問に飽き飽きしていたのかも知れない。だが、二の矢はニヤリと微笑んで続けた。「小さな感動をエネルギーにしていますから…」

「小さな感動…」と念を押すと、彼は遠くのほうを見つめるような目をして「何でもいいんですよ。道端の花が、昨日より花びらを開いたなとか、何げない小さなことで感動出来る自分でいたいんですよ」と続けた。なるほど聞き手の私は深く聞き入ってしまった。

彼はこうも言った。「自分の中には僕自身も知らない“誰かさん”がいる。その“誰かさん”のうち誰を呼び出そうか、毎日楽しみなんですよ。いろんな誰かさんに出て来てもらっていろんな役をこなしていきたい」

まるでキムタクはことばの玉手箱を持っているようだった。この豊かな感性が、評価の高い演技に結び付いているのだろう。それにしても二十四歳の若者に教わることばかりだった。自分こそ消耗するばかりで、感動を蓄えることをしていなかった。いや感動することすら忘れていたかも知れない。

出会いこそ感動の極致だ。珠玉のことばにふれ、それを自分の引き出しに蓄え、人に伝えていく。感動を伝える仕事をしているんだということをキムタクに改めて教えてもらった気がする。自分の感動を率直に伝えることで、それを聞いた人が感動してくれたら、さらに感動の輪が広がっていく。

(NHKおはよう日本 キャスター)

平成9年度河川局関係予算概要と 第9次治水事業五箇年計画の策定について

高見 壽男 たかみ としお

建設省河川局 治水課課長補佐

平成9年度予算は、平成8年12月25日に政府原案が決定されました。ここではこのうち河川局関係の概要について紹介します。

また、平成9年度は、第9次五箇年計画の策定年にあたり、その事業規模についても、併せて紹介します。

平成9年度河川局関係予算概要

平成9年度予算においては、21世紀を見据え、より高度な安全と安心を確保するとともに、良好な自然・環境の創出を図り、地域の個性ある風土や文化を活かした質の高い社会を実現するため、治水事業、海岸事業、急傾斜地崩壊対策等事業を強力に推進する。

また、高度情報化の推進や自然と調和し生態系に配慮した河川の整備等を推進するため、情報基盤整備や技術開発についても重点的に推進する。

なお、平成9年度河川局関係事業費・国費は、以下のとおりである。

新規事業の創設および拡充等の概要

1. 広域河川改修事業の創設

河川事業において、水系・大支川等の単位で一括採択し、水系一貫した計画的な整備を図るとともに、重点整備箇所を設けることにより早期完成を図り、事業の効率化を推進する。

2. 河川環境整備事業の拡充

汚濁の著しい河川については、上流の複数の河川が汚濁の原因となっている場合がある。当該河川の浄化を効率的に進めるためには、当該河川における浄化対策だけではなく、上流の河川法で定めている河川についての浄化対策を一体的に実施することが必要となるため、汚濁の原因となっている流入河川を浄化事業の対策として追加する。

3. 総合浄化対策特定河川事業の拡充等

重要湖沼等の流域における汚濁負荷削減対策を集中的に実施するため、三大都

表-1 平成9年度河川局関係事業費・国費

区 分	事業費	対前年度費	国 費	対前年度費
治 山 治 水	2兆2,201億円	1.01	1兆3,249億円	1.01
治 水 事 業	2兆 564億円	1.01	1兆2,375億円	1.01
海 岸 事 業	685億円	1.00	395億円	1.00
急傾斜地崩壊対策等事業	952億円	1.01	480億円	1.01
住宅宅地基盤特定治水施設等整備事業	480億円	0.90	232億円	0.90
下水道関連特定治水施設整備事業	564億円	0.89	260億円	0.90
都市公園等関連特定治水施設等整備事業	8億円	0.78	4億円	0.80
災害復旧関係事業	646億円	1.02	478億円	0.99
公共事業関係費計	2兆3,900億円	1.00	1兆4,224億円	1.00

(注) 1. 上記計数のほか、行政部費として国費18億円、NTT-A型事業として事業費16億円、国費8億円及び鉱害復旧事業として事業費0.8億円、国費0.8億円がある。

2. 億円未満を四捨五入してあるので、計とは端数において合致しないものがある。

市圏に係る一級河川または二級河川で、下流における重要な水源となっている湖沼を追加する。

4. 渚の創生事業の創設

海岸浸食が進んでいる海岸において、漁港事業等と連携し、漁港等の港内の浚渫土砂や海岸に過剰に堆積した土砂を、砂浜の失われた海岸へ輸送するシステムを整備し、砂浜の保全・創出を図る。

5. 津波防災ステーションの整備の推進

津波によって生ずる破滅的な被害防止をするため、ゼロメートル地帯の海岸堤防の耐震対策および嵩上げ等の強化対策、緊急情報基盤整備による津波警報システムネットワーク等の整備に併せて、水門等の遠隔操作を一元的に行う津波防災ステーション整備を推進する。本事業は、海岸事業を所管する4省庁のうち、当該地区の施設に関連する省庁が連携し共同で整備を図る。

6. いきいき・海の子・浜づくりの推進

文部省所管教育施設（国立少年自然の家等）と一体となって、海辺における野外学習・環境教育を支援するため、豊かな自然にふれ親しむ場として、利用しやすい海岸づくりを行う。

第9次治水事業五箇年計画の策定

21世紀において、安全、環境、活力を重視し、自然を活かした川を実現するため、新た

に投資総額24兆円をもって平成9年度を初年度とする、第9次治水事業五箇年計画を策定する。

1. 計画の基本目標

- ① 氾濫防御必要人口約6,300万人に対し、現況の約5割から約6割まで防御人口を増やす。
- ② 土砂災害防御必要人口約560万人に対し、現況の約4割から約5割まで防御人口を増やす。
- ③ 全国の給水人口約12,000万人に対し、現況の約4割から約5割まで安全給水人口を増やす。
- ④ うるおいある水辺空間の延長を、現況の約1,900kmから約3,200kmを整備。

2. 新規・重点施策

- ① 阪神・淡路大震災の教訓を活かして、ゼロメートル地帯を地震による水没から防御するとともに、災害に強靱な街づくりを推進。
- ② 頻発する渇水による被害の解消。
- ③ 地域からの要望の強い、きれいな水と緑の水辺を目指して、まちの中に緑の水辺や水遊びのできる水辺の復活。
- ④ 個性豊かな活力ある地域づくりを支援して、水辺に集い、憩える場の提供。

3. 計画の規模

第9次治水事業五箇年計画の規模は表-2のとおりである。

表-2 計画の規模

(単位：億円)

区 分	第8次五箇年計画 (平成4～8年度) 計 画 額(A)	第9次五箇年計画 (平成9～13年度) 決 定 額(B)	倍 率 (B/A)
治 水 事 業	109,000	116,000	1.06
災関・地単等	40,100	60,000	1.50
調 整 費	25,900	64,000	2.47
合 計	175,000	240,000	1.37

津軽の母岩木川 治水史の人々の物語

蝦名 利登佐

えびな としとさ

建設省東北地方建設局
青森工事事務所 機械課長

本州最北、青森県津軽半島を北に向かって流れる一級河川岩木川は、弘前市を過ぎるあたりから津軽平野をゆっくりと流れ、十三湖に至る。

十三湖はいつ見ても寂しい湖である。水戸口から日本海に流れ出て岩木川の流れは終わる。

平成七年度末三月、岩木川治水史について、建設省出身で岩木川に詳しい長尾廣氏と次のような話をしていた。

「工事史の類は、堅くて重たくて、構造物に目が行ってしまう。もっと人に照明が当てられた本があってもいいと思うのだが」

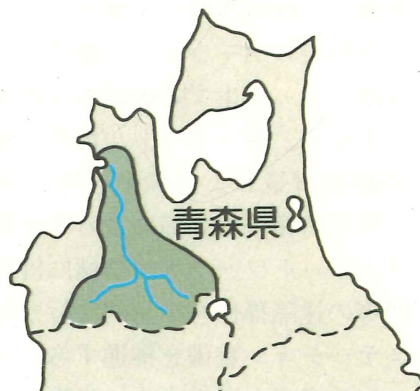
と言うと、長尾氏が

「あるんですよ」

と言った。

その日のうちに一冊の小冊子を持って来てくれた。

表紙は、「小島学校物語（思い出の記）」であった。昭和二十年から昭和三十年頃までの、十三湖囲ぎょう堤建設当時の思い出を綴ったものである。十一人の方々の青春の息吹が活写されていた。小島学校とは、岩木川改修事



図－１ 岩木川位置図

務所の内務技官小島久雄氏を親分として、十三湖の岸にあった見張り所で寝食を共にしながら教育を受けた若き日の思い出を、懐旧の情でそう呼ぶようになったものである。

通勤電車の中で、小島学校物語をくり返し読んだ。こうして小島学校物語の世界に引きずり込まれてしまった。そうしているうちに、長尾氏が又１冊の本を持って来てくれた。

「津軽の母」であった。昭和四十六年発行の岩



写－１ 十三湖水戸口の現況

木川改修五十周年記念誌である。ここにも二十六人の方々が思い出を寄稿している。小島学校物語同様強く引きずり込まれてしまった。こうして私は津軽の母岩木川と改修の物語にとりつかれていったのである。

十三湖水戸口は、鎌倉時代には全国七つの湊の一つにかぞえられ、十三湊^{としまなと}と称され、時の豪族である安東(藤)一族の根拠地として栄えていた。

十三湖水戸口に立つと、北に小泊岬が見え、南には岩木山が見える。日本海から吹きつける西風が強く、荒波である。この西風と荒波が砂を押し寄せ、水戸口の閉塞を起こす。昭和の初めまで津軽はこの水戸口の閉塞と闘って来たのである。

岩木川の治水史は、明治十五年内務省がオランダ人技師ローエンホルスト・ムルデン氏を十三湖に派遣調査した時から新しい時代に入る。明治四十一年、内務省技師大久保清長氏が二人の補助員を連れて五所川原に乗り込む。大久保清長氏は三重県出身で東大卒、この時の補助員の一人が後述する片山信雄氏である。大久保清長氏は、岩木川一帯を調査する。この時から大久保清長氏は岩木川の改修の人となるのである。明治四十四年、大久保清長氏を先頭に岩木川全川の実測調査が実施された。四年間にわたる岩木川の実測である。この測量図が青森工事事務所に保存されている。昨年の春、私はそれを見せもらった。

会議室に大きな筒が五本立っていた。テーブルを幾つも並べて、その上に二人がかりで



写－２ 岩木川平面図

大きな測量図を巻き戻して広げていくと、微細に描かれた直筆の岩木川の姿が目飛び込んで来た。手書きしている息づかいもきこえてくるようであった。私は感動して見入った。「これはすごい」「ものすごい価値だ」「これは早く展示保存するべきです」と口々に言った。私は貴重な文化財であると思った。

ここからは、大久保清長氏とともに測量を実施し、この平面図を書いた片山信雄氏が岩木川改修五十周年記念誌「津軽の母」に思い出を寄稿されているので、長くなると思うが抜粋して読んで頂くことにしよう。当事者の文章だけが持つ迫力を感じ取って頂きたいからである。

岩木川改修記念誌 片山信雄氏の寄稿文より

一．現地測量の話

何分六十年近い昔のことで全く乏しい記憶なので、かなり間違ったこともあると思いますが、その辺ご容赦願います。なお私は明治四十一年五月五日東京私立攻玉社工学校在学中、内務省土木局雇拜命（同四十三年一月土木本科を、同年六月研究科卒業）して調査課勤務、当時の課長は原田貞介さんでした。卒業した夏、私は青森県東津軽郡野内村に出張して、青森湾自記検潮機据付工事に従事したこともあります。岩木川へは翌四十四年四月から出張し、宿は五所川原の斉藤旅館でした。そして十一月内務省に引き上げ、翌年四月早々引き続き岩木川に出張して、大正三年夏まで同様繰り返しました。

その間測量班として関係した方々は、主任の大久保清長さんを初め、次の通りと記憶いたします。（敬称略）

多賀槌太郎、関定三郎、北川直世、片山信雄、中井愛次、川村朝一、近藤正蔵、小林篤蔵、岡本某、千葉興次郎、以上

（一） 基線の測定

基線の測定は三角測量の距離の根源となるものであるから、これを実施する場合は極めて厳正を期せねばならぬ。そのため大久保技師の指揮で測量班全員を総動員し、時期は初

夏の頃と記憶する。場所は岩木川下流の旧十三村地先の草原平地で、その時刻は晴れた静穏な深夜であった。測量当夜は、全職員のほか、温度計、照明灯関係等の人夫約二十名も雇ったと記憶しますが、この勢揃いだけでも本邦の北端静かな寒村で、しかも深夜に何事が起きたかの感じしきりで、学窓を出てほやはやの私どもとしては、このような壮大な規模による基線測定は全国的にも類例の少ないことではないかと、当時正に初陣である若い私は、血湧き肉躍る思いをしたことです。そしてこの画期的に近い作業を進行させる指揮官は、私が母校二十年の大先輩であるベテランの関定三郎さんです。

(二) 三角測量

今から五十九年前に見た（注：片山氏はこの文章を1970年に書いている）岩木川両岸には直径1メートルもあるタモという木が沢山繁茂し、また洪水敷には雑木その他林檎園もあって、三角点の選定、角観測、丁杭選定、横断測量等の実施前に必要最低限に見透しが出来るよう伐採をした。勿論我々は各自精巧な双眼鏡を持っていたが、対岸との合図を容易にするため測量人夫の内にいた予備水兵さんから全員手旗信号を習った。これで作業能率を大いに挙げることはできた。前述の基線を測定した三角点を一辺として連続三角網を組むことにした。三角標柱は十七厘角、長さ1.2米の花崗石材、重量120キログラムもあったから、左岸車力村の山間部や、十三湖北辺湖岸の高台に設けた三角点の運搬は大変であった。当時道のない山腹を、一人で背負って登るあの頑強な人夫さんのご苦労を思い出して、今も感謝しています。

二、製図のあらまし

製図は毎年十二月初め内務省土木局に帰任してから、翌年三月末日までの在京中に調査課の製図室で従務したのである。そして平面図は縮尺三千分の一として、大版のケント原図紙を使用した。長い長い原図紙は強く強く伸張機で引き伸ばされているため、一旦これをほどくと収縮し、しかも一尺角の縦横線即ち経緯距線を正確に書くことは実に神業を要

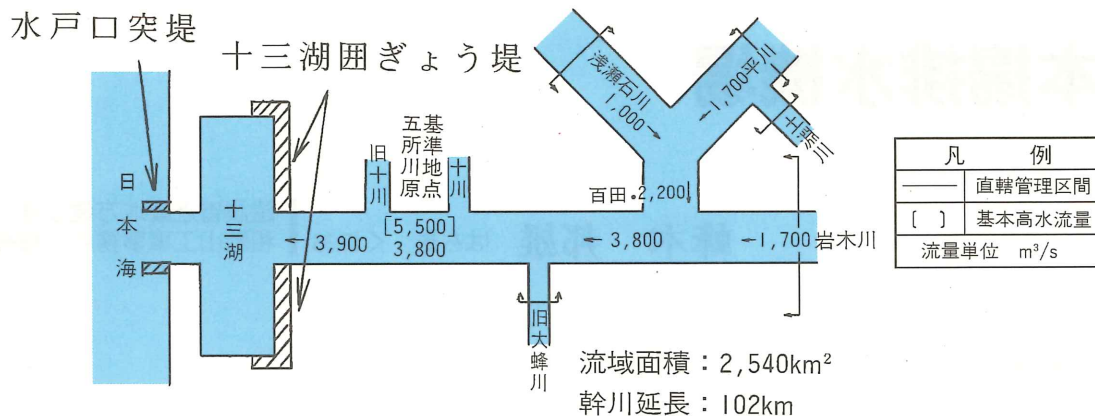
することである。

三、思い出話

私はある年の秋になってから十三村へ宿舍を替えることになった。十三村は五所川原町から約二十七キロあるが、乗物は台車全体に幌のついた荷馬車である。測量の機械器具や自分の柳行李も積み込んだ。夜が明けて陽の射す頃到着して今城旅館という矢張り大久保さんや多賀さんの定宿に落ち着いた。海岸は近くてよく見えるのでいよいよ本州の北端だなと思った。もう二三日で東京へ引上げることになった明治四十四年十一月末のことと思うが、私は大久保さんから十三湖水戸口近くの海岸に流砂の移動状況調査の目的で十八立米程の捨石をしておくよう命ぜられた。そこで地元請負人浦田某を指名したが、何分咄嗟のことで石材が取寄せられないので、付近の各民家をお願いして家根上の石を少しずつ集めて納入して貰ったので、予定の捨石は実施出来た。翌年の四月早々出張した時早速私は現地を調査したが去年の捨石は影も形も判らなかった。

抜粋は、この程度で省略するが、片山信雄氏は寄稿文を次のように結んでいる。「当時はあの様に苦労して出来上がった図書がどれだけお役にたったかを恐れるものでございます。決して功をてらうものではありません。ただ当時はこの様にしてやったということを知って頂くだけで結構でございます。この岩木川調査に関し私どもの所属長であって土木局調査課長の岡崎芳樹さん、測量調査班主任技師の大久保清長さん、大先輩の多賀槌太郎さんと関定三郎さん、その他多くの僚友と、更にこの調査でいろいろご協力頂いた地元の皆さま方の諸霊に対し謹んでご冥福をご祈念申し上げます」岩木川平面図を見たあとで、片山氏の文章を全部読むと感動を覚える。

津軽地方では、岩木川改修の人々を“改修の旦那様”と敬意を表して呼んできたという。津軽がこんにちこのようにあるのは、明治の昔、本州北端のこの地に使命感に燃えてやっ



図－2 岩木川計画高水流量図（現在）

て来た技術者の努力による賜であることを強く思う。大正五年まで岩木川の調査は徹底的に行われた。

大正七年十二月一日五所川原町に岩木川改修事務所が設置された。初代事務所長は大久保清長氏である。弘前から十三湖まで約四十五キロの河芯の拡張、堤防の増築、改築を施工し、十三湖水戸口に突堤を設け、かつ約七キロの新十川を開削して、洪水量の疎通を改良し、沿岸の溢水および上流の湛水等水害を除去することを目的として着工された。この当時のもようは、長浜時雄氏が記念誌津軽の母に、「創業当時の岩木川改修物語」と題して

詳しく書かれている。

十三湖水戸口の突堤は、昨年竣工五十周年を迎えた。この突堤は五十年間閉塞することなくその効果を十分に発揮している歴史的構造物である。

十三湖水戸口突堤、そして十三湖囲ぎょう堤は津軽平野一万三千ヘクタールの田畑、そして集落を水害から守り続けている。ややもすると施設ができ上がってしまうとその効果が忘れられてしまうことがある。

治水事業に取り組んだ、先人達の偉業やその効果を地域の方々に語り継いで行くことも我々にとって忘れてはならないことである。



写－3 十三湖水戸口の閉塞の影響を受けていた頃の水田。



写－4 現在の美田

有本揚排水機場

蜂木 邦雄

はちき くにお

建設省近畿地方建設局
和歌山工事事務所 機械課長

1 まえがき

和歌山市は、かつて紀の川が氾濫をくり返して土砂が堆積した土地にできており、市内には内川と総称される和歌川本川・市堀川・大門川・有本川・真田堀川が流れている。過去に何度も水害を被り、大正時代から近代的な治水事業が次々に行われ、水害の防止、小河川の排水機能の向上、都市環境の整備が図られてきた。

しかし近年市街地の拡大によって低地帯の開発が進み、雨水が排水されないまま低地の市街地に湛水するという新しい被害も増えてきた。また、工業の発展と人口の都市集中にともなって工場廃液・家庭下水が増加し、水質汚濁、悪臭、景観破壊といった環境問題も深刻化してきた。そこで建設省、和歌山県、和歌山市が協力して「浄化用水の導入」「河道の整備」「ヘドロの浚渫」「水質保全」などの対策が実施され、その中心として有本揚排水機場が建設された。（この間のことは「ぼんぷ No.16 紀の川の水歴史」に詳しく述べられています。参照して下さい。）

2. 有本揚排水機場の概要

有本揚排水機場は、内川の水質浄化と有本



写－1 有本揚排水機場全景

地区の内水排除の2つの機能を果たすものである。

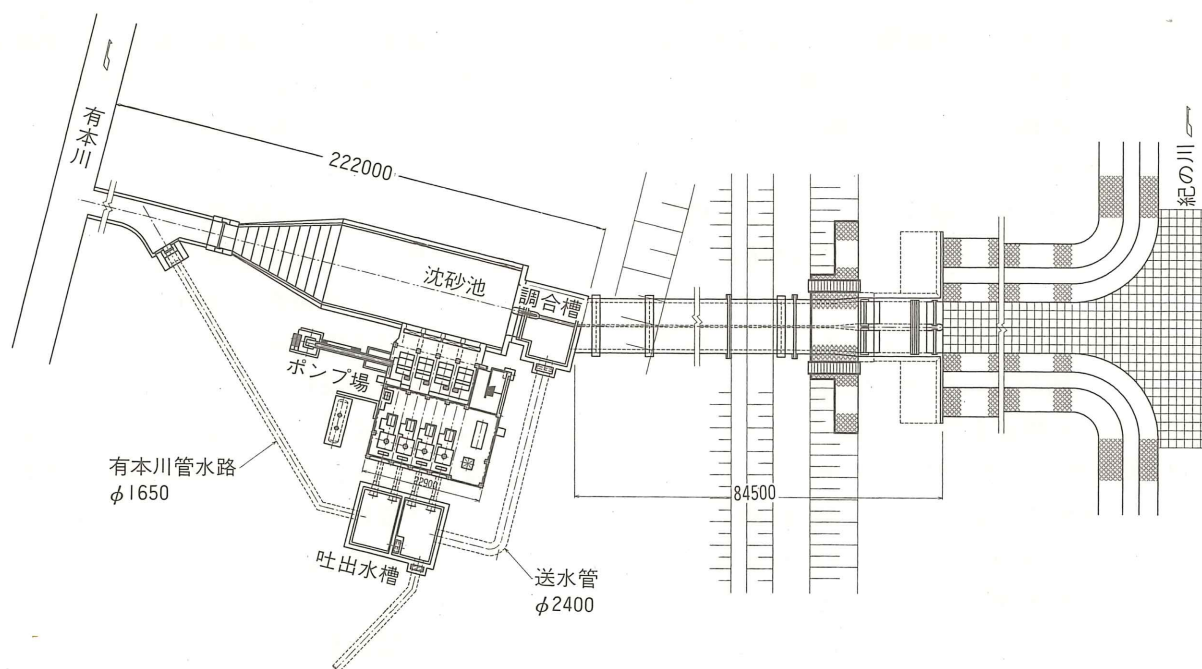
その役割は、水質の良い紀の川から有本川に4 m³/s、大門川に4 m³/s、合計8 m³/sの導水を行い、市内河川の水質改善をはかるものである。また、この揚排水機場は降雨によって有本地区に浸水のおそれが生じた場合、8 m³/sを紀の川に排水する機能を備えている。

(1) 基本諸元

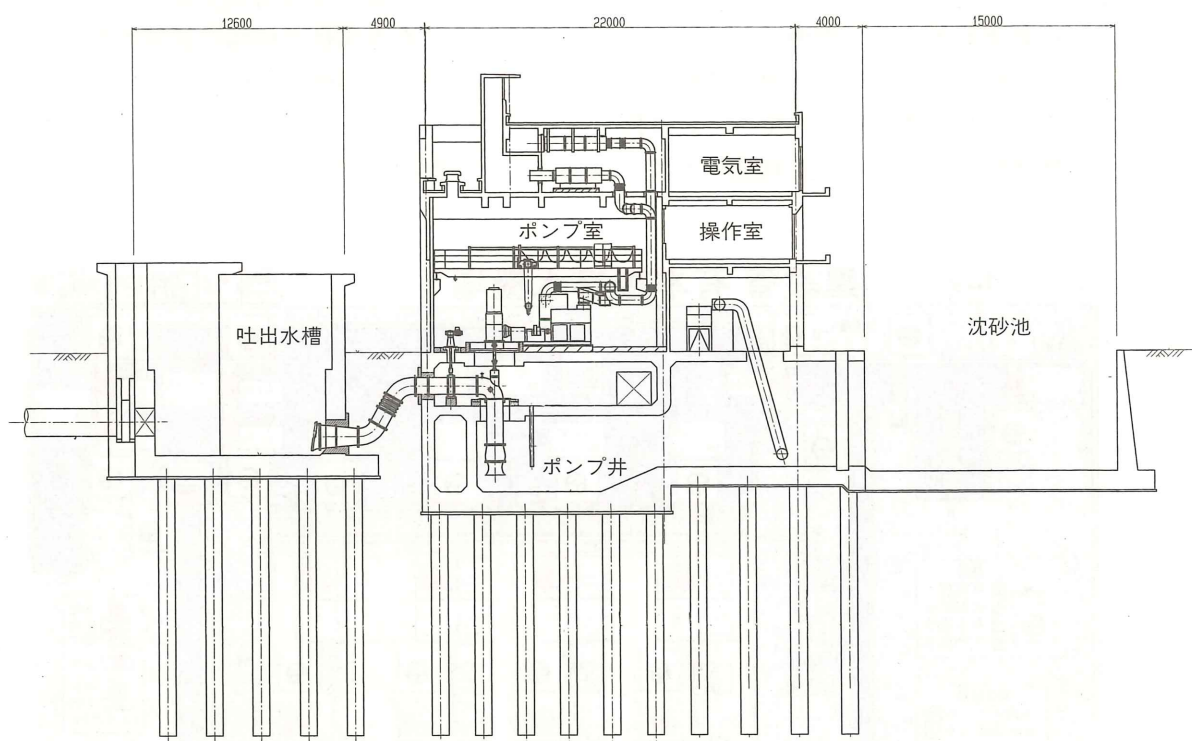
有本揚排水機場の主ポンプ設備の主要仕様を表－1に、機場全体平面図を図－1に、ポンプ場断面図を図－2に示す。

表－1 主ポンプ設備の主要仕様

	暫定（有本系）	将来（大門系）
主 ポ ン プ	φ1000mm立軸斜流ポンプ×2台	φ1000mm立軸斜流ポンプ×2台
	全揚程 5.2m（揚水時） 4.6m（排水時）	全揚程 8.9m（揚水時） 4.6m（排水時）
	吐出量 2m ³ /s（1台）	吐出量 2m ³ /s（1台）
主 原 動 機	モータ 145kW（揚水時） ガスタービン 190PS（排水時）	モータ 260kW（揚水時） ガスタービン 190PS（排水時）
	動力伝達装置 複合歯車減速機（3軸）	複合歯車減速機（3軸）



図－１ 有本揚排水機場全体平面図



図－２ ポンプ場断面図

3. 特徴と設計の基本方針

有本揚排水機場の固有の条件としては、

- 揚水と排水を目的としており、信頼性、確実性とともにより使い易さをそなえている。
- 揚水と排水の切替は 8 基のゲートの組み合わせで行っており確実な操作が必要である。

- 河口から約6.1km上流に位置し、各機器が海水の影響を受ける。
- 市街地の中の機場である。

以上の 4 点に対応する設備の内容を下記に述べる。

(1) 機器の信頼性向上

1) ポンプ設備の無給水化

① 排水時主原動機には、冷却水不要で低回転においても出力軸トルクが大きく始動に有利な、二軸式ガスタービンを採用した。

② 減速機は構造がシンプルな機付ファン本体冷却方式の空冷構造とした。

③ ポンプ軸受にはセラミックス軸受を、軸封部には無給水式ラビリンスシール構造を採用した。

(2) 運転操作の確実性および操作性の向上

1) 運転支援装置による運転制御

従来の機側操作盤、中央監視操作卓による運転制御に加え、運転支援装置のCRT画面上で機場の状態表示、操作ガイダンス、各種計測トレンド等を見ながら運転制御を可能としている。これにより運転操作員の操作性を向上させた。

2) 自動運転モードの採用

揚水運転時には、単独・連動運転に加え有本川の基準水位点の水位を一定に保つ自動運転も行う。この自動運転はポン

プの始動、停止、運転台数および回転速度を自動的に制御するものである。これにより、揚水運転時の操作員の負担を軽減することができた。

3) ゲートの一括制御

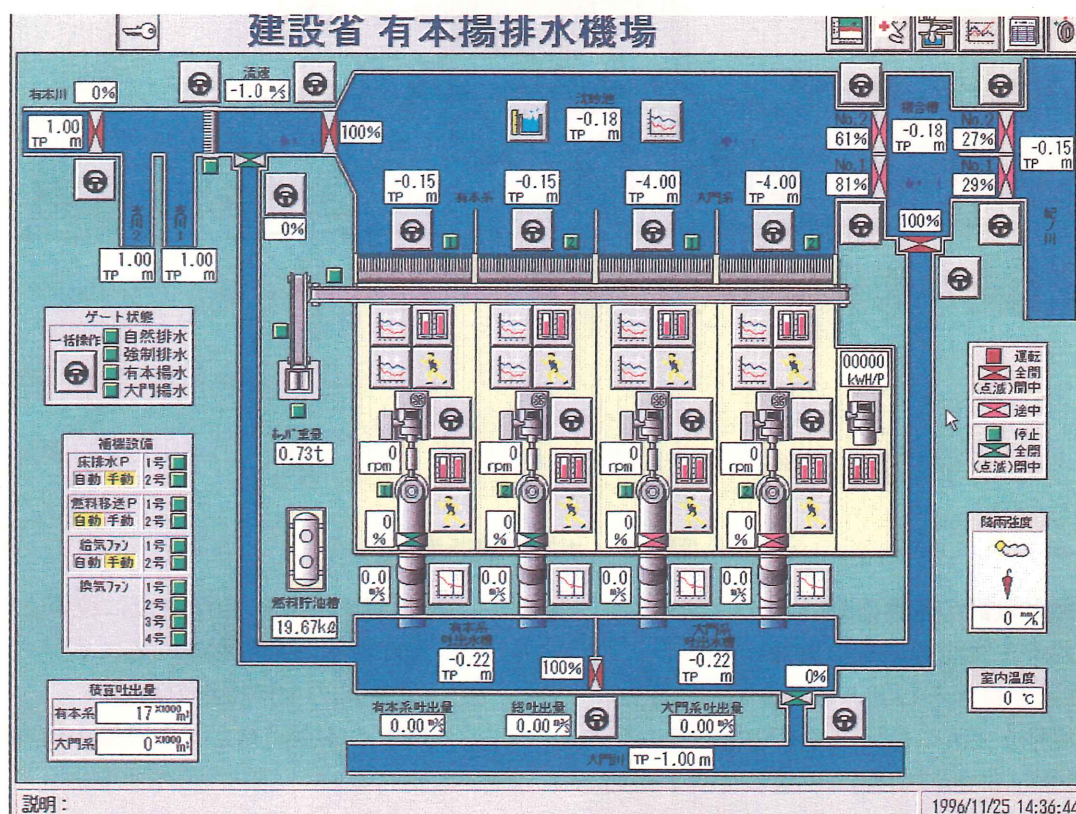
本機場は揚排水兼用であり、ゲート操作により自然排水、強制排水、有本川揚水および大門川揚水の4つの操作モードがある。各操作モードにおいて最大8門のゲートを操作する必要がある。今回各操作モードにおいて個別の制御開閉器の他に各操作モードの一括制御開閉器を運転支援装置に設け、運転操作員の負荷の軽減と操作間違いの防止を図った。

4) 故障診断システムの採用

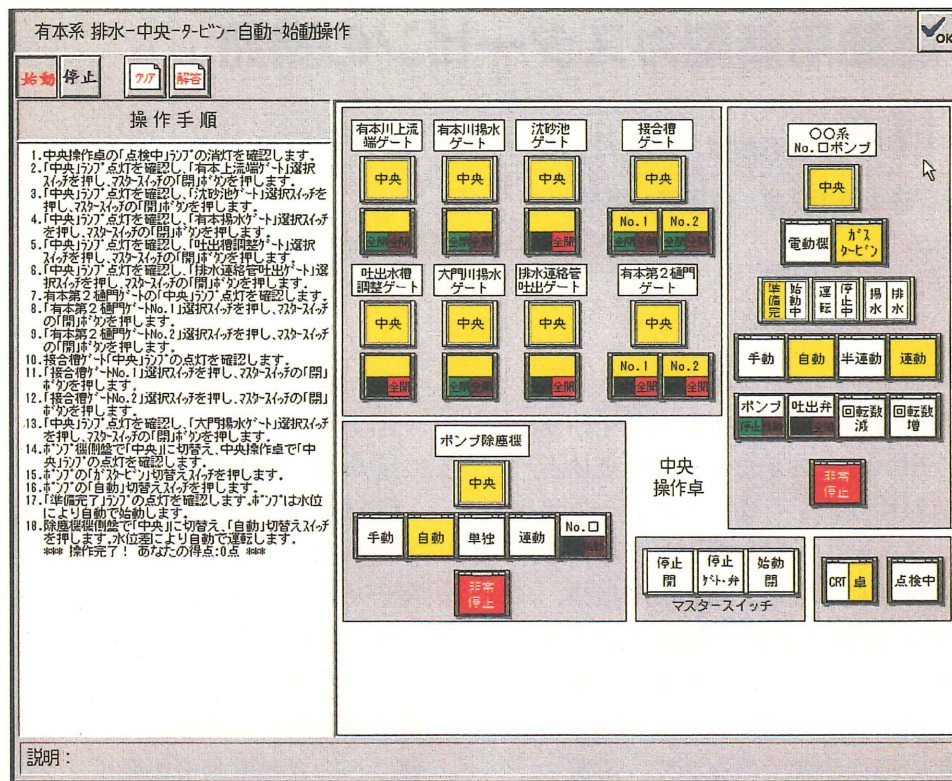
故障予知による故障の未然防止や、故障診断による迅速な対処がおこなえる。

5) 維持管理情報支援

有本揚排水機場に設置されているポンプ、除塵機、水門、ゲートの操作の記録の他9点の水位のデータを記録し維持管理の合理化につとめている。



写-2 基本画面



写－3 操作ガイダンス画面

(3) 各機器の防食

主ポンプ設備には、下記の防食対策を実施した。

1) 主ポンプ

羽根車・主軸：ステンレス

ケーシング： オーステナイト

ダクタイル鋳鉄

尚ケーシングには外部電源方式による電気防食を施した。

2) 吐出弁 ゴムライニング

3) 逆流防止弁 ゴムライニング

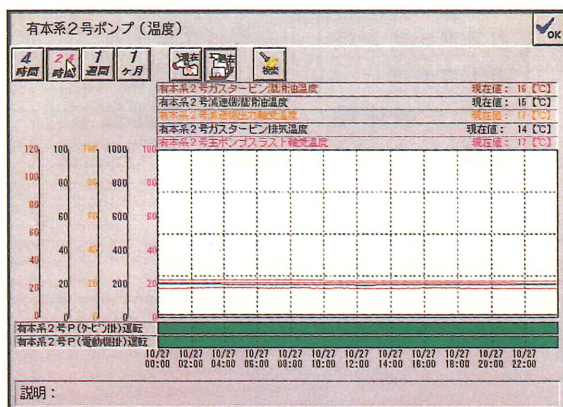
(4) ポンプ室建屋の防音工事

有本揚排水機場は騒音規制法にもとづく第1種区域にある。ポンプ場の騒音が規制値以内におさまるように、ポンプ室の壁面にガラス繊維材を使用した防音工事を施工した。

4. おわりに

有本揚排水機場は「機器の信頼性向上、運転操作の確実性」と「環境との調和」を基本方針に新技術の積極的導入と防音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揚排水機場運転操作員の「技術の習得、点検整備技術の向上」に努め「効率の良い、信頼性の高い揚排水機場」の実現を図る所存である。



写－4 トレンドグラフ (温度表示画面)

ポンプ駆動用新型ガスタービンの開発

古川 博彦 ふるかわ ひろひこ

(社)河川ポンプ施設技術協会 技術第一部長

1. はじめに

従来、排水機場の主原動機としてディーゼル機関が多く用いられてきたが、機場全体を簡素化し、信頼性向上を目指すための一方策として、ガスタービンを原動機として用いる排水機場が検討されてきた。昭和61年以来、工事中のものも含めて全国で約60台のガスタービンが採用されており、その出力も最大3200PSに及ぶ。

また、近年の時代的背景のなかで、設置スペースの縮小、建設費の低減が求められており、これを実現するための有効な方法として、開発されてきたのが以下に述べる立軸ガスタービンである。

2. 立軸ガスタービンの概要

(1) 開発経緯

従来用いられてきたディーゼル機関と比較

して、ガスタービンの特徴は、

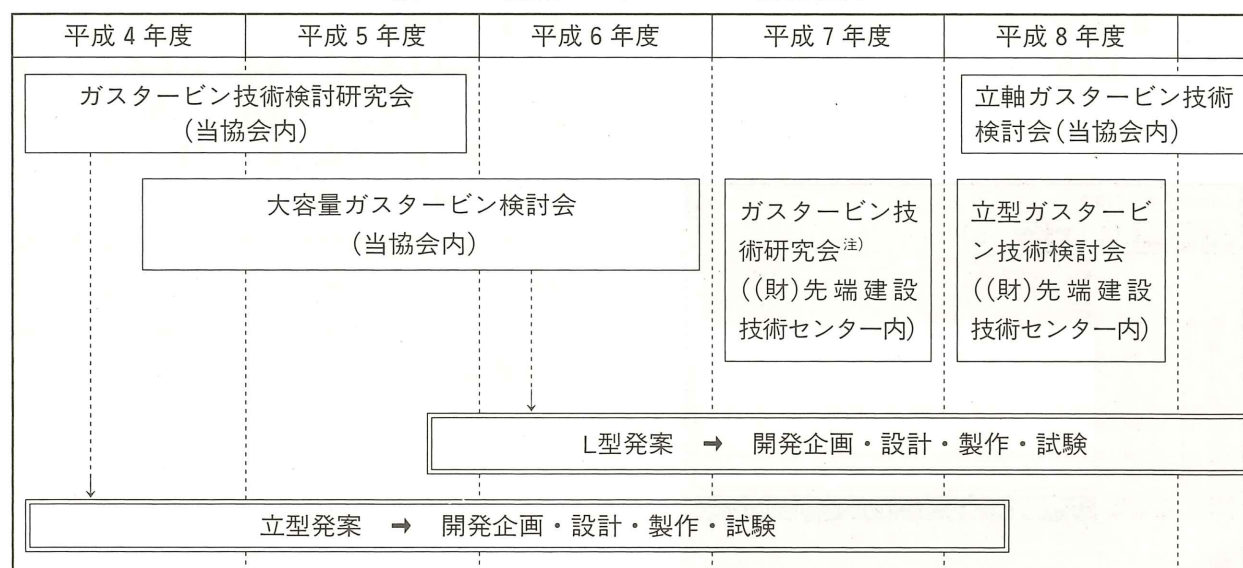
- ①小型・軽量
- ②冷却水が不要
- ③振動が少なく、騒音対策が容易

等が挙げられる。これらが時代のニーズに適合したため、陸上および海上での動力源として広く使われるようになってきた。また、このような用途の広がりとともに、空を自由に飛ぶ飛行機から連想して、ガスタービンを立軸にし、立軸電動機駆動ポンプのようにすれば、設置スペースが縮小できるのではないか、という発想が生まれた。表-1は当協会における委員会活動を通じて、立軸ガスタービンが発案され、開発されてきた経緯を示すものである。

(2) 構造

従来の横軸ガスタービンに対し、立軸ガスタービンは立型とL型の二種類が考案され

表-1 立軸ガスタービンの開発経緯



注) 専門的見地での評価を目的として設立されたもので、ガスタービンの研究開発に携わってきた国立の研究所研究員、メーカーの技術者が中心になって構成された。

型式	横軸ガスタービン	立軸ガスタービン	
		立型ガスタービン	L型ガスタービン
概要図			
特徴	・ GG, PTとも横置き	・ GG, PTとも立置き ・ 比較的小出力に適應可能	・ PTのみ立置き ・ 比較的大出力に適應可能

図－1 ガスタービンの概要と特徴

た。立型ガスタービンとは、ガス発生機(GG)も含めたガスタービン全体を立置きするものである。L型ガスタービンとは、ガスタービンのGGはそのまま出力タービン部(PT)のみを立置きする構造のものであり、GGから出た高温高压なガス流れを垂直に曲げ、立軸のPTで動力回収しようとするものである。図－1にこれらの比較を示す。

(3) 機場およびシステムの特徴

立軸ガスタービンを用いることにより、駆動系は図－2に示すようになる。効果として

は、

- ① 機場スペースの縮小化
- ② 機場土木構造物の簡素化（二床式→一床式→上屋無しへの対応が容易）
- ③ 傘歯車減速機の省略化による、機場内騒音の低減化

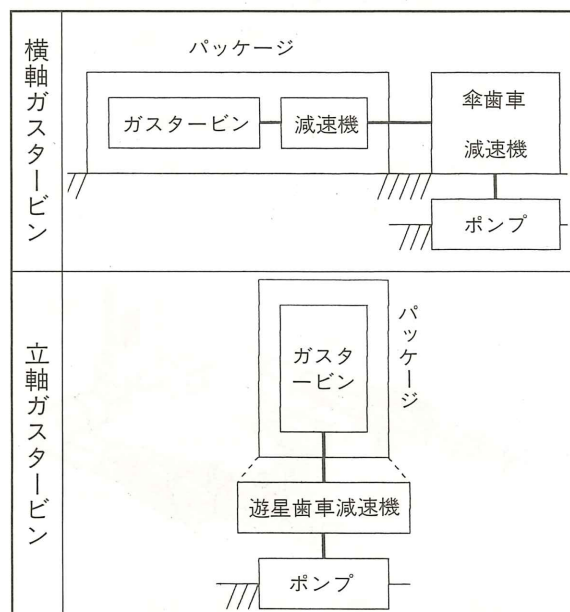
等が挙げられる。

これら立軸ガスタービンを用いた配置例を、従来の横軸ガスタービンを用いた場合と比較して、図－3に示す。この経済的效果は、土木・建築費の概ね20～40％程度の低減であろう。

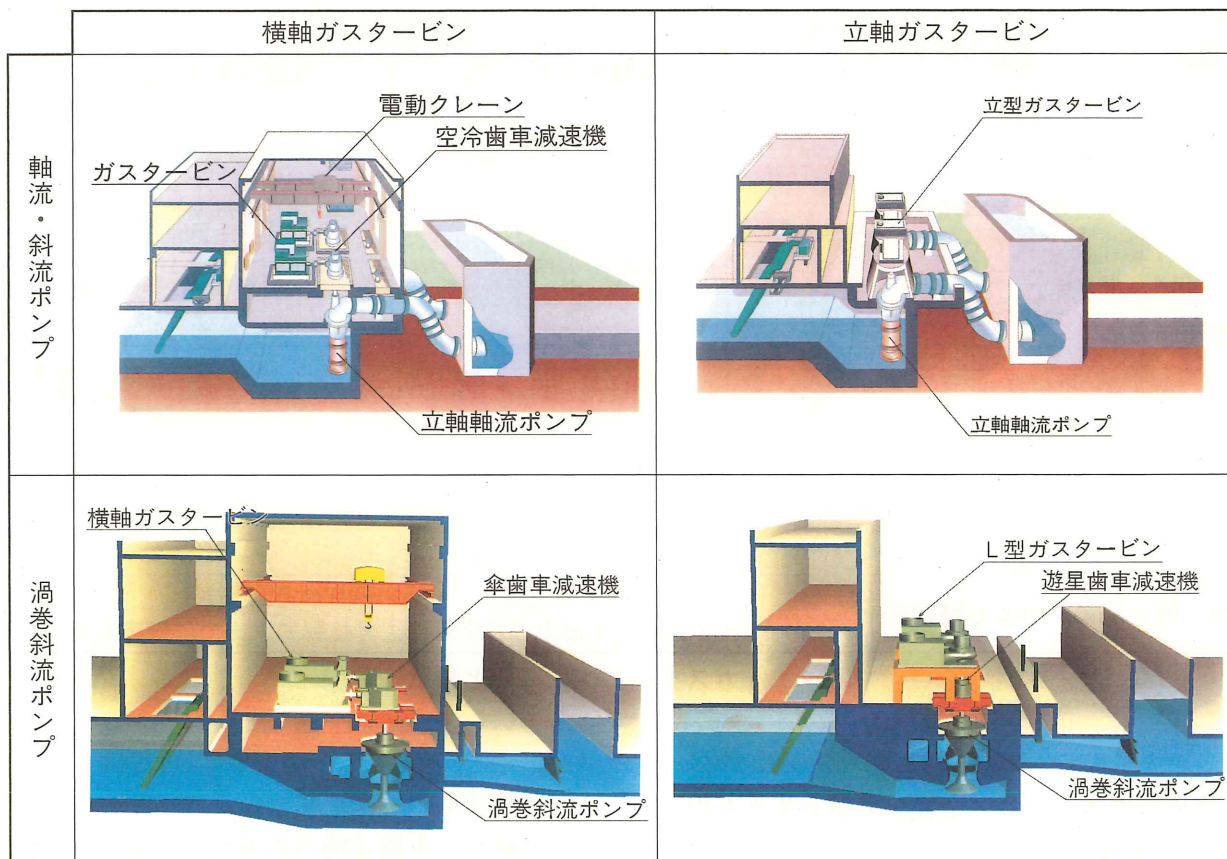
3. 立軸ガスタービンの開発

(1) 類似実績の調査

立軸ガスタービンの開発に際して、まず行ったことは国内外の類似実績の調査である。図－4は、その時得られたものの一例を示す。立型のものとしては、離着陸距離を短くすることを目的として開発された垂直離着陸機があり、離着陸時の短い時間は、立型ガスタービンとほぼ同じ使われ方をしている。L型の類似実績は、同一水平面内でGGからでた流体の流れをPTに導くもので、複数のガスタービンを直列配置して、1台の発電機を駆動し、省スペース・機器数の削減を目的として開発されたものである。英国内で約50台が現存し、問題なく稼働していることが確認さ



図－2 駆動系の比較

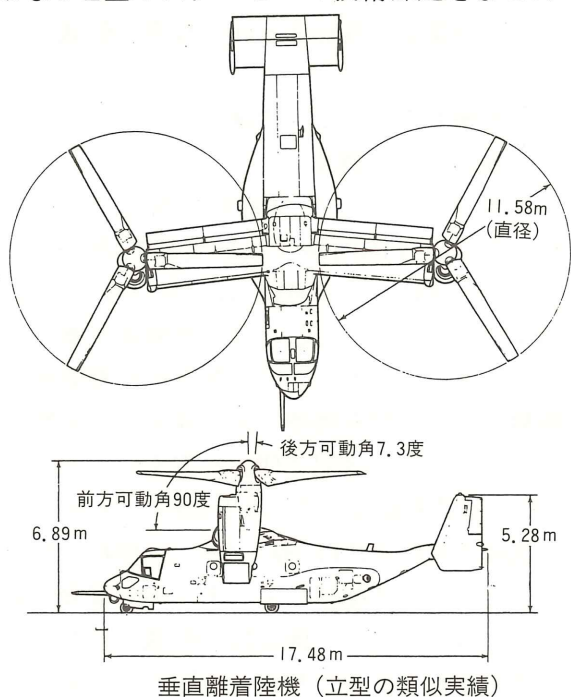


図－3 各形式の配置例

れた。

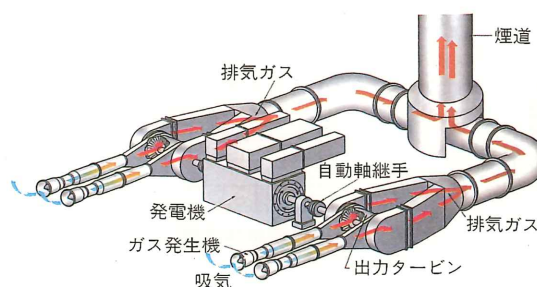
(2) 技術課題

ガスタービン本体の技術課題は、大きく分けて、性能面と構造面がある。表－2は立型およびL型ガスタービンの技術課題をまとめ



たものである。これらは、蒸気タービン等の産業用機械で十分に実績を有する要素技術の適用で解決可能なものが多い。また、新たに開発要素を伴うものについては、各種解析または模型試験でかなりの部分に対応できるが、最終的には実機実証試験により、構造・振動上の課題および耐久性の面等を確認する必要がある。表－3は実機実証試験項目をまとめたものである。

また、システム全体の技術課題としては、系全体の安定性、ポンプ・減速機・ガスタービンの分解・点検の容易化等がある。これら



英国カウズ発電所（L型の類似実績）

図－4 国内外の類似実績

表－２ 立型およびL型ガスタービンの技術課題

技 術 課 題			該当項目(○印)	
大 区 分		小 区 分	立型	L型
性能面での技術課題	流体性能	GGとPT間の流路形状	—	○
		吸排気ダクトの流路形状	○	—
		GGの立型化に伴う重力の影響	○	—
構造面での技術課題	支持構造	ケーシング・据付台等の支持方法	○	○
		軸受の支持方法	○	○
	軸 受	軸受構造・配置方法	○	○
		軸振動	○	○
		軸受潤滑方法	○	○
	シ ー ル	潤滑油のシール方法	○	○
そ の 他		補機類等の配置	○	○
		メンテナンス方法	○	○

表－３ 実機実証試験項目

分 類	項 目	方 法	内 容
ポンプ駆動用としての適用性	性能	工場実負荷試験	・始動および停止特性 ・負荷変動特性 ・出力 ・燃料消費率
技術課題、解析結果の検証	流体性能	工場実負荷試験	・圧力 ・温度
	支持構造	工場実負荷試験	・振動、騒音 ・変位または応力 ・温度
	軸受	工場実負荷試験	・振動 ・給排油温度、給排油量
	シール	工場実負荷試験	・潤滑油の漏れ
耐久性の確認	100時間程度の運転	工場実負荷試験	・立型の場合は総分解して異常がないか確認する ・L型の場合はPT部を分解して異常がないか確認する

は、設計当初の段階でそれに応じた設計を施すことにより解決可能なものである。

(3) 開発状況

立型・L型ガスタービンを実際に製作して、ポンプ駆動用としての実証試験も順調に進んでいる。立型は試作機の製作を完了し、約300時間の耐久試験を終え、分解・点検を行い、何ら異常のなかったことを確認しているメーカーもある。図－５は900PSクラスの機種 of 構造図、写－１は実証試験中の外観写真を示す。

L型については、基本設計・予備実験・詳細

設計を経て、試作機の製作に着手しているメーカーもある。近い将来、実証運転が行われ、異常なきことが確認されるものと考ええる。

図－６は10000PSを越えるクラスの機種の構造図を示す。

4. 今後の予定

当協会では、立軸ガスタービンに関する検討グループを作り、以下のような検討を継続的に実施している。

①排水機場における経済的効果の算出

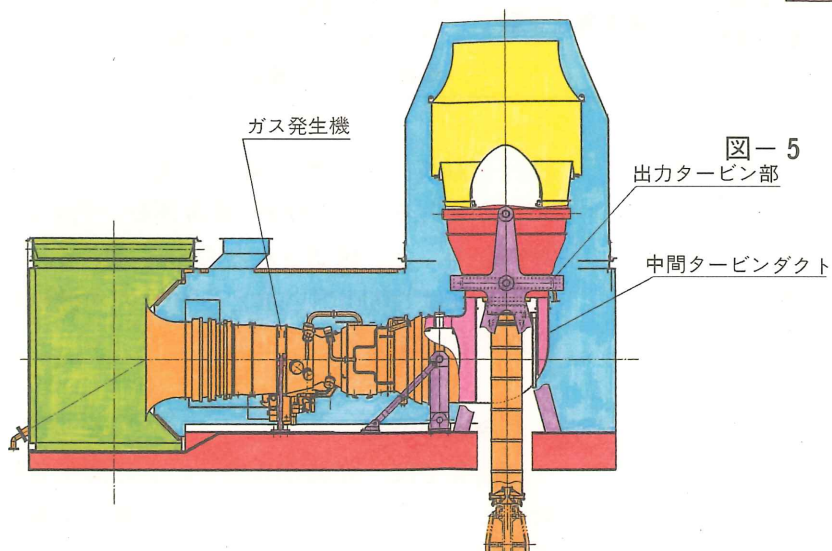
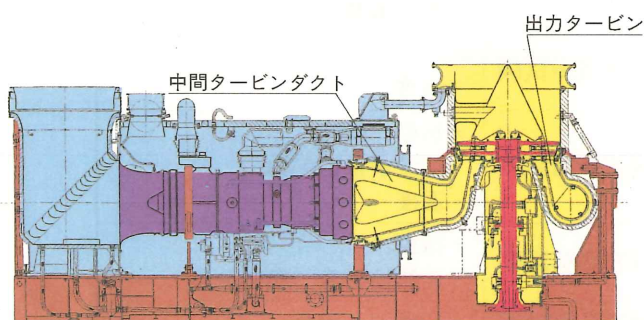
②立型およびL型ガスタービンの出力範囲の調査

③ガスタービンおよび減速機の潤滑油の合理的な冷却方式

等であり、これらの検討結果については、成果が出た段階で機会があれば発表したいと考えている。



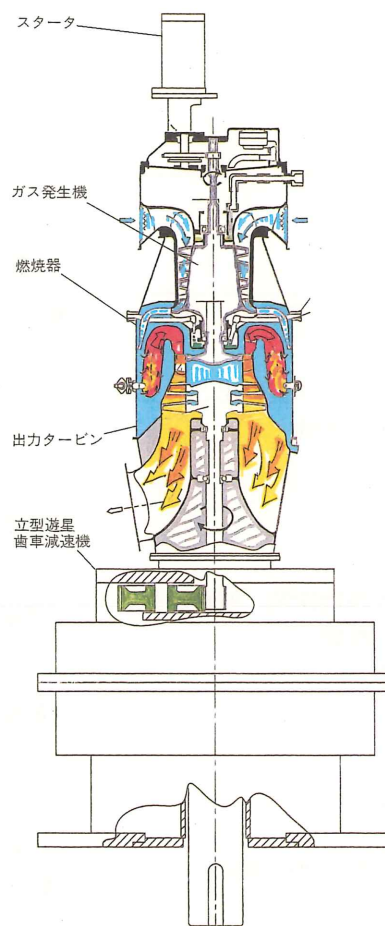
写－１ 立型ガスタービンの外観写真



図－６ L型ガスタービンの構造図

５．あとがき

以上、ポンプ駆動用として新しく開発されてきた、立軸ガスタービンの概要について紹介した。この立軸ガスタービンはまだ実際の排水機場に導入されていないが、排水機場の信頼性・経済性の向上に大いに貢献できるものとする。早期に実用の運びになることを期待したい。



図－５ 立型ガスタービンの構造図

排水ポンプ車の活動状況

成田 秀志 なりた ひでし

建設省関東地方建設局 江戸川工事事務所 副所長

持丸 修一 もちまる しゅういち

建設省関東地方建設局 江戸川工事事務所 機械課専門職

関東地方では、平成7年8月以降例年にな
い少雨となり、各地で冬期の渇水となりまし
た。その後も少雨傾向は変わらず、利根川水系
では、平成8年8月～9月に大渇水となりまし
た。8月16日に10%の取水制限、20日に
20%、23日には昭和62年、平成6年以来最大
の制限率である30%の取水制限が実施されま
した。

このような状況の下、当事務所においても
渇水対策支部を設置し、都市用水を主体とし
た水利用が行われている江戸川に対し、上流
ダムからの補給と合わせ、野田緊急暫定導水路
(利根川→江戸川)・三郷放水路(中川→江
戸川)等導水施設の運転により必要量を確保
しました。野田緊急暫定導水路においては、
利根川の河床低下により水位が低下し、導水

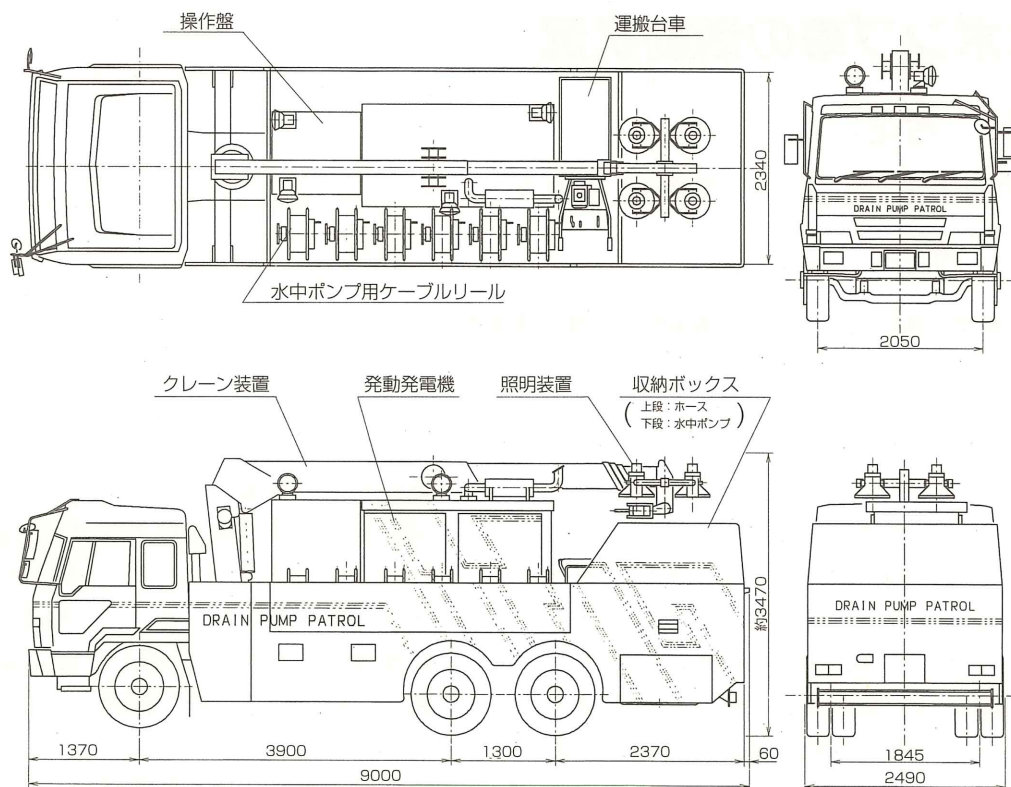
機場ポンプ設備の能力が十分発揮できない状
況にあり、特に30%取水制限が実施された23
日ごろには導水量6m³/sの確保が難しい
状況となりました。そこで、導水路の流頭部
に排水ポンプ車を設置し、導水量の確保を
図ったので以下にその概要を紹介します。

1. 排水ポンプ車の設置経緯

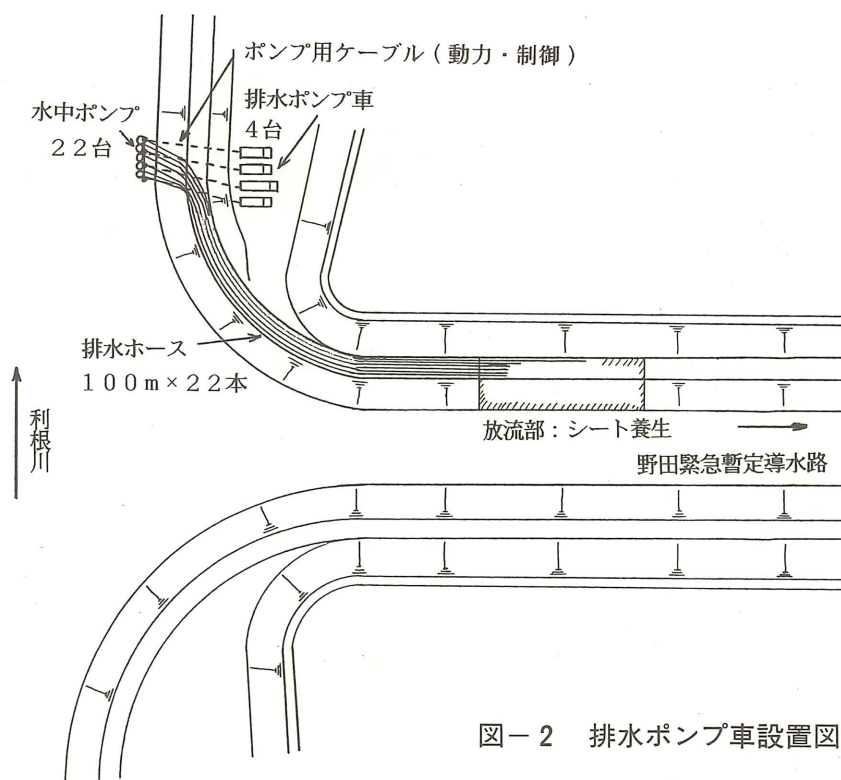
野田緊急暫定導水路に設置されているポン
プ設備の吸込水位を確保する方法として、①
排水ポンプ車の設置、②救急排水ポンプの設
置、③導水路流頭部の浚渫、の3案について
検討を行った結果、即応性、施工性、導水効
果等を考慮して、排水ポンプ車を設置するこ
ととしました。

表-1 排水ポンプ車(30m³/min級)概略仕様(一例)

総排水量	28.2m ³ /min
全揚程	10m
排水距離	50m
車両寸法	全長9m、全幅2.49m、全高3.8m
発動発電機	200KVA、220V、525A 水冷4サイクルディーゼル 240PS
水中ポンプ	口径200mm、吐出量4.7m ³ /min 動力19kW、重量173kg、台数6台
排水ホース	200φ×25m×2本×6組
クレーン装置	最大吊上能力 2.93t/3.4m 最大作業半径 13.1m
照明装置	メタルハライド灯 1.8kW 4灯 ハロゲン灯 0.5kW 4灯
運搬台車	クローラ型自走式(手動ダンプ機構付) 最大積載量 350kg



図－１ 排水ポンプ車全体図



図－２ 排水ポンプ車設置図

2. 排水ポンプ車の概要および配備状況

排水ポンプ車は、台風や集中豪雨などの水害時における排水作業を迅速に効率よく行うことを主目的として開発導入されたもので

す。排水ポンプ車の概略仕様を表－１に、全体図を図－１に示します。

関東地方建設局管内における配備状況は、関東技術事務所に吐出能力 $30\text{m}^3/\text{min}$ 級４台、

利根川上流工事事務所、利根川下流工事事務所、下館工事事務所、常陸工事事務所に吐出能力 $13\text{m}^3/\text{min}$ 各1台の計8台が配備されています。

3. 排水ポンプ車の設置および導水状況

排水ポンプ車 ($30\text{m}^3/\text{min}$ 級) 4台を導水路流頭部 (利根川口) に設置し、水中ポンプ22台、排水ホース $100\text{m} \times 22$ 本の布設を行いました (図-2)。排水ホースは通常 50m であるが、導水効果を高めるため、できるだけ導水機場の近くまでホースを持ってくることにし、 100m 布設することとしました。これは、ポンプ揚程 10m に対し、今回設置箇所の揚程が 5m と低いことから導水能力が確保できると判断したものです。

排水ポンプ車の設置に際し、まず、関東地方建設局機械課および関東技術事務所に排水ポンプ車の使用確認を行うとともに、設置のための現地整備およびポンプ布設のためのH鋼杭の打込みを行いました。続いて、排水ポンプ車を関東技術事務所より現地へ運搬し、ポンプおよびホース布設作業を実施しました。この間5日間で作業人員延50人を要しました。ポンプ車の設置状況を写-1に、導水状況を写-2、写-3に示します。

排水ポンプ車 ($30\text{m}^3/\text{min}$ 級) 4台の運転により、導水機場の吸込水位が約 2cm 上昇しました。これは、導水機場ポンプ1台 ($2\text{m}^3/\text{s}$) 運転時の水位低下と同等であり、今回実施した排水ポンプ車による導水効果が確認されました。

排水ポンプ車は、試運転も兼ねて5日間 (約20時間) 稼動しました。設置後降雨等もあり、導水機場の吸込水位が確保されたため、結果として排水ポンプ車の運転は試運転に終始した感じでしたが、いつでも運転できる体制をとり、渇水対応に万全を期した意義は大きかったと思います。

4. 今後の課題

渇水対応として、今回排水ポンプ車を導入しましたが、緊急対応としてその機能が十分発揮できたと思います。排水ポンプ車は、開



写-1 排水ポンプ車設置状況



写-2 導水状況 (ポンプ部)



写-3 導水状況 (吐出部)

発当初に比べかなり改良されてきていますが、ホースが重いこと、排水開始時にホースがおどることなどから設置・手直し等に人手と時間を要しました。今後更なる改良として、新素材適用等による排水ホースの軽量化、ホース布設機械の開発やホース固定方法の工夫等が望まれます。

最後に、今回排水ポンプ車の設置、運転にご協力を頂いた関係各位に対し、この場をかりて感謝の意を表します。

河川の名称と地域とのかかわり(前編)

岡崎 忠郎 おかざき ただお

(社)河川ポンプ施設技術協会 理事長

まえがき

作品社から発行されている『日本の名随筆』という近・現代の名随筆をテーマ別に編集した文集の一つに『水』がある。この編者は井上靖である。文化勲章を受賞したこの偉大な作家について私はこの本が出版された昭和60年(1985年)頃にはその名前と西域に関する作品が多いという事は知っていたが、残念ながらその作品を読んだことはなかった。

この『水』には、幸田露伴、島崎藤村、永井荷風、斎藤茂吉、芥川龍之介等という著名な文豪の川についてのエッセイが収められている。幸田露伴の『水』と題する文の中に、「綾瀬の水、今は飲むに堪えず、^{こんだく}溷濁汚腐、昔日の地志の此を称せしを疑はざるを得ざるなり。」これは大正6年(1917年)に発表されたものとの紹介があるので80年も前に既にその様な状況であったのかとびっくりした。又芥川龍之介は大川(隅田川下流)のながめ、水のひびき、水の光そして水のにおいをこよなく愛した。「もし自分に『東京』のにおいを問ふ人があるならば、自分は大川の水のにおいと答へるのに何の躊躇もしないであらう。」このように芥川龍之介は自分の感覚で東京の大川を理解していたのであろう。

さて、編者井上靖は、この『水』に自分の作品として扉に『運河』という詩と、最後に『アム・ダリアの水溜り』というロシアの川と砂漠の川についての観察文を載せている。学習院大学の十川信介氏は岩波書店の『図書』510号(1991年)に「生涯にこれほど沢山の川辺に佇み、その魅力を語って倦まなかった作

家は他に類を見ないのではないか。」と述べている。

井上靖の作品の中に『川の話』(昭和30年7月)というのがある。これは新潮文庫の中にある昭和30年前後の作品をまとめた『姥捨』に収められている。「川を知っているなどという言い方は全く噴飯ものなんです。山が好きな人があるように、私の場合は川が好きで、多少人より多くの川の表情やその長い胴体に関心を持っているというだけの話です。」「川に表情がありますかって、そりゃ勿論あります。どの川もその川独特の表情というものを持っていますよ。」「狭い日本内地でどの川を取ってきてもまるで異った貌をしているのですから川というものは面白いものですな。」

わが国では昭和30年代は戦後の大災害多発時代である。この頃既に、川を仕事としていた私達の頭の中にあつたことと同じことを具体的な河川について、さすがに作家の深い洞察力で観察していたのである。

私は大学で安芸皎一先生の河川の講義を受けた。その安芸先生の著書『河相論』の序に「河川のあるがままの形状を著者は河相と名付けた。」とある。この著書ではそれぞれの河川は異なった河相を持っており、それぞれに見合った対応策が必要であることを河川工学の見地からいわれているが、井上靖は河岸に佇み、河川を見た直感からそれぞれの河川には異なった貌があると言っているのである。

昭和61年に井上靖は平凡社から『河岸に立ちて』を出した。これは昭和56年から60年まで雑誌『太陽』に連載したものを主体に、作

者がその河岸に立ったことのある中国、中東、欧州諸国等の50余りの川の印象をまとめたもので、自ら撮影した写真を添え、歴史の川、砂漠の川というサブタイトルを付けている。

この『河岸に立ちて』に出てくる50余りの殆どの河川で河岸に「立ってみると」、「立って見たい」、「立つことは出来なかった」という表現が用いられており、それぞれの河川の河岸に立ってその特性を観察している。あとがきで「本書に登場して貰った川は、一つ残らず今も私の心の中に生きている川である」と述べているが、本当に心から河川を愛した作家であり、永年河川に関心を持ってきた者として頭の下がる想いである。そこには一つ一つの河川の個性が如実に表現されている。河川はこの様にそれぞれに個性を持っており、この個性の一つの表れがその河川の名称ではないだろうかと思っている。親しみをもってその河川の名称を大切にすることは、即ちその河川の個性を尊重することである。

1. 河川の名称

河川にはそれぞれ利根川、信濃川、淀川等名称がついている。山岳、湖沼あるいは原野等自然的なものや、地域、集落、街等人の集まりにつく地名と同様である。

それぞれの由来を訪ねるとその流域や沿川に住む人々の生活に根ざしており、その河川やその河川の流れている地域の特性を表したり、その地域の地名を用いたり、信仰や有力者についての伝承によったりして、長年の間に社会環境に伴って変化して今日に至っている。また河川の改修に伴って河状が変わり新しい名称が生まれたりすることもある。もともと自然のものである河川が、人々の生活と一体不可分の物となり名称がついた訳である。

歴史的にみると例えば万葉集は600年から700年半ば頃の歌が大部分であるが、数多くの

河川の名称が読み込まれている。その中で今日でも使われている名称を調べると、一級河川についてみれば近畿地方で野洲川、宇治川、飛鳥川(明日香川)、佐保川、初瀬川、紀ノ川、吉野川、鈴鹿川等があり、東国へ行くと富士川、多摩川、利根川、久慈川、千曲川等がある。又当時呼ばれていた名称と今日の名称と異なるものもある。例えば泉川は木津川、射水川は小矢部川等である。万葉集の中で河川の名称が詠み込まれている歌の数は歌の数え方等にもよるが、大和川の支川飛鳥川では明日香川あるいは明日香の川という名で詠まれている歌が24首、明日香川という表現ではないが明日香川と思われる名が詠まれている歌が他に6首ある。大和川の上流初瀬川では泊瀬川あるいは泊瀬の川と詠まれている歌は13首、他に泊瀬川と思われる名が詠まれている歌が1首ある。淀川の上流宇治川では宇治川の詠まれている歌が12首、宇治の渡と詠まれている歌が3首ある。紀ノ川の上流吉野川では吉野川あるいは吉野の川等と詠まれている歌が16首あり、み吉野川あるいはみ吉野の滝を始め吉野川に関して別の表現で詠まれている歌が17首ある。川の具体名をあげてなくても吉野の清き河内を詠んだ歌は数多い。

私には万葉集といえは柿本人麿の

『もののふの八十字治川の網代木にいさよふ波の行くへしらずも(巻3-264)』

という歌がすぐ頭に浮かんで来る。無常感を歌ったと言われるが、私はもののふの八十字治川、網代木、いさよう波、行方知らずも、とつながる一つの情景、そこに川という自然と網代木という人間のつくったものが組合わさって、この川の流れが眼にみえるようである。この歌は斎藤茂吉が『万葉秀歌』(岩波新書)で「人麿一代の傑作の一つとして尊敬する」と言っている。

万葉集には柿本人麿歌集にある「河を詠める歌」というのがある。

『ぬばたまの夜さり来れば巻向の川音高し

も嵐かも疾き（巻7-1101）』

巻向川というのは初瀬川の支川である。嵐と川音が夜という場において、来れば、高しも、疾きという言葉を通して密接につながっている。これを一気にうたい上げているのは、昔の人はこの現象を肌で感じていたのだろう。この歌の前にやはり柿本人麿歌集にある「雲を詠める歌」

『あしひきの山河の瀬の響るなへに弓月が
岳に雲立ち渡る（巻7-1088）』

は、瀬の音と山にかかる雲の動きを詠んで実に雄大な感じがする歌である。

万葉集に限らず多くの古典を調べてみれば、古来から長く用いられている河川の名称は他にも数多くあると思われる。私はかねてから先祖の残された遺産の一つである地名というものを大切にしなければならないと思っており、多くの人々にもっと関心を持って貰いたいと希望している。地名を変更するには十分に変更するだけの理由があり、またその場所にふさわしい名称でなければならない。そして十分にそこに住む人々の理解と賛同を得なければならないと思う。

河川の名称は単に河川を識別するための符号ではなく、河川そのものをあらわすものである。人々がこの自然に対して愛情を持って呼びかける名称がその河川の名称である。

河川の個々の名称の由来についてはそれぞれに多くの意見があるが、ここでは私はその名称の取り扱いについて意見を述べたいと思う。

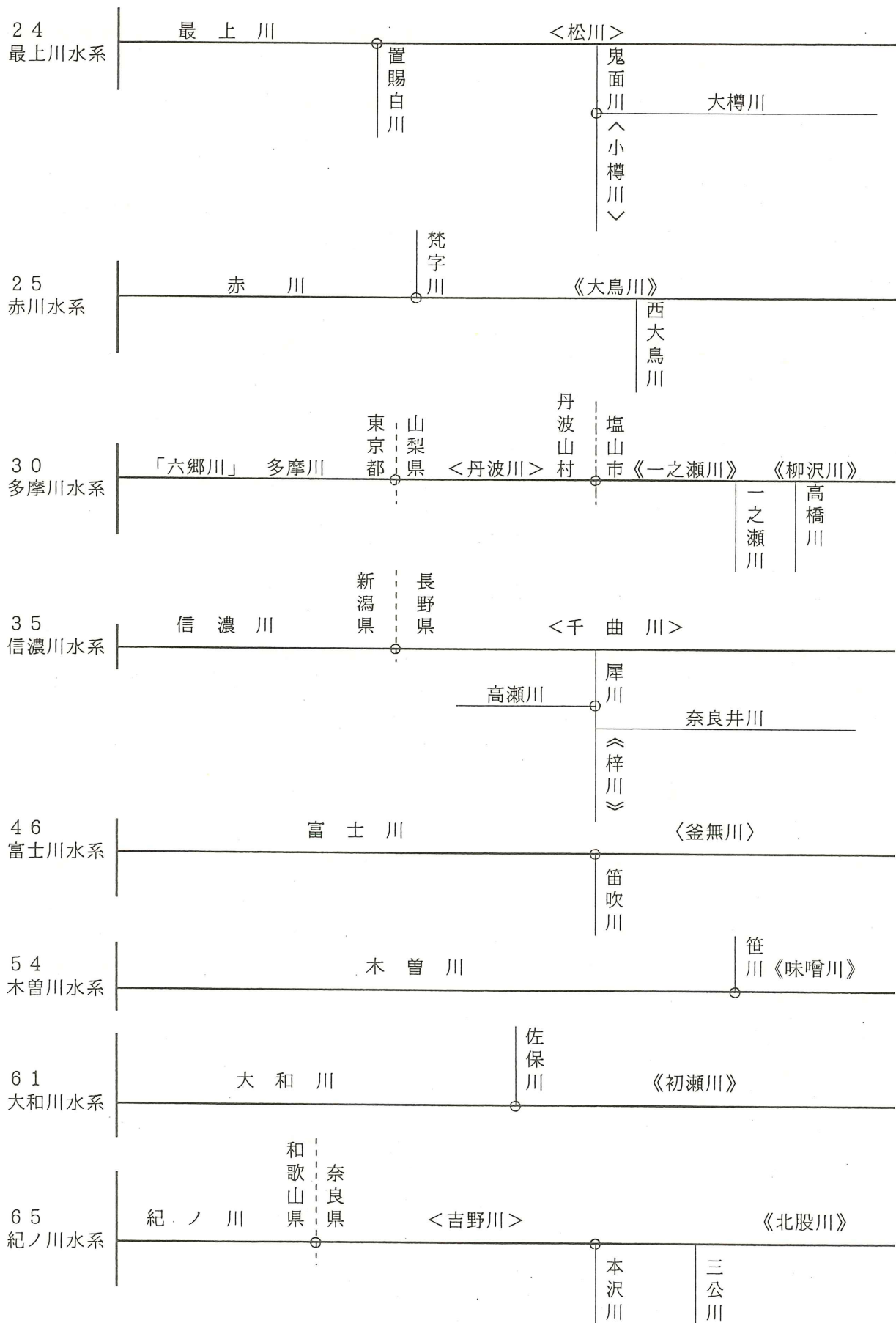
約10年位前に国道16号を柏から野田に向かう途中で利根運河を渡る時に派川利根川という標識を見て、おやと思った。その後松戸・野田有料道路を通った時も同様の標識を見た。あの『利根運河』が『利根川』となってしまったのはどうした訳か。私は利根運河を渡る運河橋の傍らに住み、江戸川工事事務所に勤務したことがあり利根運河は懐かしい所である。

徳川時代より東北・北海道方面から江戸への航路として利根川の下流部を遡り、関宿を経て江戸川を下るルートが大きい役割を果たしていたが、野田・関宿間の通行に困難を生ずるようになったので、利根川と江戸川が接近する船戸・深井新田間の運河が計画され、利根運河株式会社により明治23年5月完成した。明治12年来日した明治政府の御雇工師ムルデル氏の調査設計と施工監督により実施されたものであり、ムルデル氏の功績を偲んで流山市民が中心となって結成されたムルデル顕彰碑建立実行委員会によってムルデル顕彰の碑が、昭和60年4月運河のほとりの公園に建立された。

利根運河は交通事情の変遷に伴い、昭和16年の利根川の大洪水を契機に運河の役目を終えて、昭和18年1月千葉県知事により利根川の派川と認定された。そして利根川改修増補計画以来、利根川本川から江戸川への分派量500m³/sを受け持つとともに、昭和51年3月に完成した野田緊急暫定導水路として北千葉導水路が機能を発揮するまで、利根川の余剰水を都市用水として利用するための導水路の役割を果たしている。東武鉄道の運河駅、県道の運河橋、そしてこの運河を管理しているのが江戸川工事事務所運河出張所である。

なぜ利根運河の名がなくなったのか。これは新河川法の施行に伴い、河川区間の指定の際に運河の歴史的意義、地元の関心度を考えずに利根川派川を利根川と決めてしまったのではないだろうか。戦後は久しく江戸川本川の陰にあって本格的な取り扱いをされるに至らなかったが、現在は利根川の治水利水の一環として重要な位置を占め、野田、流山、柏の三市にわたって都市環境の面からも脚光を浴びる様になってきている。

先に紹介した井上靖の詩『運河』は中国の黄河と揚子江を結ぶ運河について詠んだわけだが、「長い歳月の果てに、人工的なものが自然の一切になりうせようとする時、何処から



図一1 水系別河川名称図一(1)

ともなく放出されるエネルギーの暗さなのだ」と人工のものが自然のものになる例として運河を見ている。そこには人々の生活活動が運河を必要とした訳だが、それが自然のものに融け込んで行く時に、自然のものの様で何処か自然と異なる人工というエネルギーの蓄積が放散されると言っているのである。私はかつて利根運河を初めて見た時、何となくある淋しさを感じたことを思い出した。河川であって河川の働きのない淋しさである。

私は井上靖のこの詩によって、胸の中にあった何かが突き刺された様な感じがした。私が利根運河の復活を願望したのは井上靖の『運河』を読んだのと略々同じ頃であって、運河が自然の川としてその役割を果たしてくれる為にも、その生い立ちの名称を背負って欲しいと思っていた。幸いにして関係者の熱意が実を結び、河川区間の指定が改訂されて利根運河の名称が復活した。平成2年6月には利根運河通水100年記念式典が行われ、利根運河に名称が戻ったことが披露された。

2. 河川法による河川の指定

私はそれまでも最上川上流の松川、信濃川上流の千曲川、淀川上流の瀬田川、宇治川、紀ノ川の上流の吉野川等いくつかの河川の上流部での名称が下流部の名称に統一されていることに気がついてしたが、利根運河の復活を契機に、北海道を除く一級河川について河川法第4条第1項の一級河川の指定の告示の名称と従来一般に使用され、建設省でも使用してきた名称を、私の記憶と主に国土地理院の地形図を参照して河川ごとに対比して見た。私の調べでは北海道を除く一級河川96水系中、名称の相違のあることを認められたものは37水系あった。このうちのいくつかの例を図-1で示してある。

図-1では〈 〉内の名称は公示で（何々川を含む）と表現されているが、その区間が示されていないもの、《 》内の名称は公示で

用いられていないもの、「 」は一般的に局部的に用いられているが公示にないもの、『 』は一般広い範囲で用いられているが公示では別の名称が用いられているもの、○印は名称の変わる地点を示している。

この全川或いは区間で名称が相違するのは次の様な理由によるものかと考えられる。

(1) 新河川法による河川の指定の際、本川の名称を下流端から上流端まで一つに通しこれを水系の名称としたため、その名称が従来社会的に用いられ、建設省でも使用していた名称と異なる場合。これは支川についても同様である。

(2) 明治以降、内務省・建設省で使用している名称と異なる名称が社会的に使用されている場合。

イ. 新宮川、郷川、渡川

ロ. 下流部等で局部的に名称のある場合

六郷川（多摩川）、馬入川（相模川）

尚新宮川、渡川も同様といわれている

ハ. 県境を流れる河川で県別に名称の異なる場合

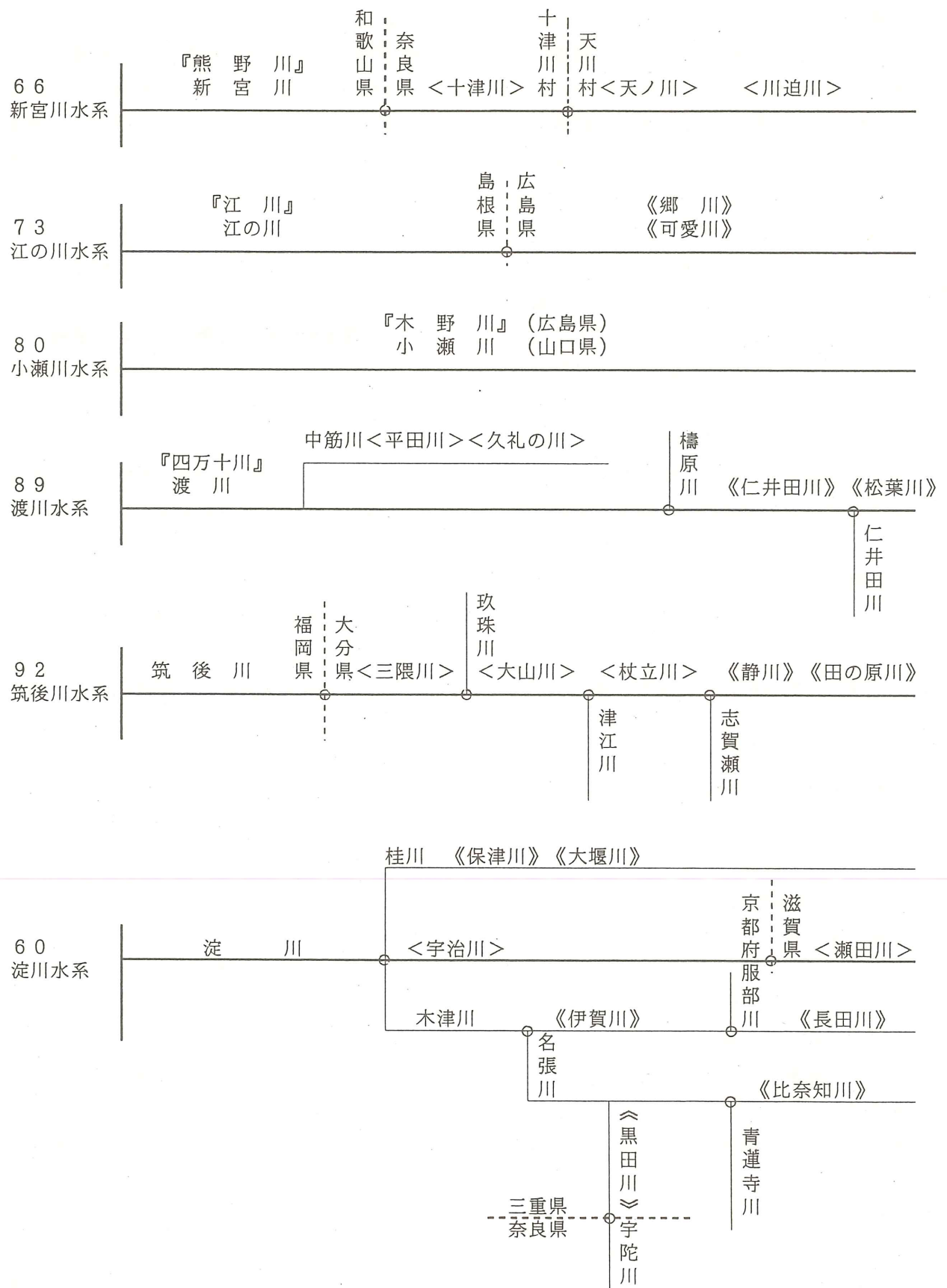
小瀬川（山口県）、木野川（広島県）

これらの中で(2)のロ・ハは(1)及び(2)のイとは事情が異なるので以下の検討からは除くこととする。尚、(2)のイにある渡川水系に就いては平成6年7月河川名が渡川から四万十川に改められた。又旧河川法時代適用河川であった相坂川（青森県）は新河川法では二級河川となっていたが平成5年5月青森県によって奥入瀬川と改められた。

3. 本川の名称

新河川法による河川の指定の際、本川或いは支川の名称を統一した例を挙げると

(1) 最上川では置賜白川合流より上流は松川と呼んでいたのが最上川（松川を含む）となっているが、犬川合流後と米沢市内には松川橋が架かっている。支川鬼面川について小樽川が鬼面川の本川とされたためその



図一 水系別河川名称図一(2)

名称がない。

- (2) 赤川の梵字川合流より上流は、大鳥池に発する大鳥川であるが、その名称がない。
- (3) 信濃川では長野県内は千曲川、新潟県に入って信濃川と呼ばれていたが、千曲川が本川とされているので、千曲川の名称はなくなって信濃川（千曲川を含む）という表現が用いられている。同様に千曲川に合流する犀川も上流で梓川、奈良井川が合流するのであるが、梓川が犀川の本川とされているので、梓川の名称はなくなって犀川（梓川を含む）ともされていない。鈴木牧之著『北越雪譜』（天保6年刊行）には「千曲川一名を信濃川ともいふ。隈の字も用ふ。」と記されている。文中には千曲川の表現が多い。井上靖は『川の話』の中で千曲川は女性的、犀川は男性的だと見ており、その合流点について「どこまでも千曲川は千曲川で、犀川は犀川で他の川とは合流せず海へ向かって流れて行きたいのに、不本意にも思ひがけず二つはぶつかってしまったというような怒りと淋しさが、そこの風景を妙に不機嫌なものにしているのです。」と言っている。なかなか面白い見方である。
- (4) 富士川では釜無川が本川のため、釜無川の名称がなくなって富士川（釜無川を含む）となっている。
- (5) 淀川では木津川、桂川合流点より上流は宇治川、滋賀県内は瀬田川と呼ばれていたが宇治川、瀬田川はなくなって淀川（宇治川、瀬田川を含む）となっている。尚木津川の上流においては伊賀川、長田川、比奈知川、黒田川が、桂川上流でも保津川、大堰川の名称が消えている。
- (6) 大和川では前に万葉集のところで出てきた由緒ある初瀬川が括弧書きでも出てこない。
- (7) 紀ノ川でも同様に万葉集の大事なテーマである吉野川が紀ノ川（吉野川を含む）と

なっている。

- (8) 筑後川では杖立川が本川とされ津江川を合わせて大山川となり、玖珠川を合わせて日田で三隈川と呼ばれ、夜明けダムを過ぎて筑後川となるのであるが、公示では筑後川（三隈川、大山川及び杖立川を含む）と表現されている。この様に（何々川を含む）では何々川の位置、範囲が不明確である。

4. 内務省時代から使用されていた名称

明治18年7月刊行の『内務省統計書中巻』によれば土木局関係の「第一二回全国河川流域国郡及支派川数」の表に新宮川、郷川がみえている。又明治43年10月の臨時治水調査会の決裁に「国ニ於テ直轄事業トシテ改修工事ヲ施行スヘキ河川ヲ左記六十五箇川トナスコト」とあり、その中に郷川、渡川がある。

大正10年6月の臨時治水調査会の決議において「河川改良費ヲ以テ改修中ノ河川ノ外尚左記五十七箇川ヲ大正十一年度以降二十箇年内ニ改修スルヲ適当ト認ム」とした中に新宮川が入っている。

渡川については昭和4年渡川改修事務所が、郷川については昭和28年郷川工事事務所が開設され、新宮川は昭和45年一級河川に指定されて直轄改修工事が施行されてきた。

(1) 新宮川

『角川日本地名辞典30和歌山県』によれば熊野川を標題として解説し、新宮川ともいうと表現されており、新宮川はもと熊野川の新宮市内部分をいったと書いてある。『日本歴史地名大系31和歌山県の地名』でも熊野川としてとりあげて、いずれも昭和40年一級河川指定にあたり新宮川としたとある。三省堂の『コンサイス地名辞典』では熊野川としてとりあげ、別称新宮川となっている。新宮川は上流は川迫川で川迫川溪谷をなし、弥山川を合わせて天ノ川となり十津川となり、和歌山県に入って熊野川となるが、一級河川の指定では新宮川（川迫

川、天ノ川及び十津川を含む) 一本となっており熊野川の表現はない。

日本地名研究所谷川健一編集『地名と風土』第4号(三省堂発行)に「熊野の風土と地名」が特集として載っており、その中に「熊野川の地名を守って下さい」という文がある。これによると昭和54年度に国土地理院の地図が地元市町村からの調書に基づいて新宮川(熊野川)に変わったとある。又昭和61年12月朝日新聞に「熊野川の名前消さないで」という投稿があり同様の主旨を書いている。

国土地理院の1:25,000地形図では昭和58年までは新宮川が上流まで用いられていたが、昭和62年以降は熊野川(新宮川)、十津川、天ノ川、川迫川が用いられている。

2) 郷川

昭和22年から23年にかけて約1年間郷川の調査が内務省国土局河川課で実施され、私はこの調査の一員として参加した。当時郷川は島根県では江川、広島県では可愛川ごうかわと呼ばれていた。この調査は広島県の三次市を中心に行われ、調査事務所は馬洗川左岸の十日市町(現在の三次市に含まれる)に置かれたが、その看板には郷川では地元にはわからないということで、内務省郷川(可愛川)調査事務所と書かれていたのが想い出された。そのときは何故内務省では地元とは異なる名称を用いるのか疑問に思ったが、特にそれ以上深く考えなかったが前記の様に、内務省では明治時代から用いられていたのである。

流域の形状に関して宮本武之輔著『治水工学』では放射流域、野満隆二著『河川学』では輻射流域の例として郷川が載っている。三次盆地に集まる可愛川、馬洗川、西城川、神野瀬川の各河川は同じ中国山地ではあるが、それぞれの河川の生まれ育って来る流域の状況を異にするので、その川の顔つきはそれぞれ特徴をもっており、これ

らが合流した後の江川は一挙に、大河の様相を示している。三次市の巴橋の上から西城川が馬洗川に合流する状況をよく見ることが出来るが、西城川と馬洗川の水の色が明らかに異なっている。

(3) 渡川

『日本歴史地名大系40高知県の地名』によれば四万十川は「河川法上は渡川と称される。」中流までは名称が異なり「窪川町北部では松葉川、西南流してきた仁井田川を合わせ、流れを西に変えて以降幡多郡大正町田野々で檮原川を合するあたりまでを仁井田川とも呼ぶ。」

「渡川の名は大正17年(1589)の中村郷地検帳にみえ、元来は中村(現中村市)付近での称であった」、「中村の渡(渡船場)に基づく名といわれる」とある。『コンサイス地名辞典』によれば四万十川は別称渡川(河川法)となっている。

『渡川改修四十年史』にある渡川改修計画説明書によれば「流路および流域」として上流は仁井田川・檮原川に分かれ、仁井田川は上流を松葉川といい、窪川村東川角で左支平串川を合わせてこれより下流を仁井田川という旨記されている。最近の国土地理院の1:25,000地形図では、東川角で合流する左支を仁井田川とし、合流上下流の本川は四万十川(渡川)としているが、たまたま昭和20年代の二十万分の一地勢図をみたところ下流部は四万十(渡)川、上流部は檮原川合流点上流を仁井田川、窪川町上流を松葉川と記していた。従って上流部を松葉川・仁井田川と呼ばなくなったのは近年のこの様である。

なお現在市販の書物は殆ど四万十川という名称を用い、渡川は見あたらない状況である。前述の様に水系名は渡川のままであるが河川名は四万十川に改められた。

次号につづく

全国直轄排水機場の実態調査を終えて

澤上 壽幸 さわかみ としゆき

(社)河川ポンプ施設技術協会 維持管理委員会 委員長

1. はじめに

現在設置されている河川排水ポンプ設備の維持管理はどのように行われているのか、その実態を把握するため、機場を管轄する工事事務所の管理者と、実際に運転操作を行う操作員に対して、全国の直轄排水機場（工事事務所数：68、機場数：240—救急排水ポンプ設備機場を除く）全てを対象に実際に現地に足を運び調査を行った。表－1に全国地方建設局・開発局管内の調査対象工事事務所数および機場数を示す。

表－1 調査対象工事事務所・機場数

区 分	工事事務所数	機 場 数
北海道開発局	13	32
東北地方建設局	6	19
関東地方建設局	8	35
北陸地方建設局	5	7
中部地方建設局	7	33
近畿地方建設局	7	16
中国地方建設局	7	16
四国地方建設局	3	19
九州地方建設局	12	63
合 計	68	240

2. 維持管理に関する実態調査

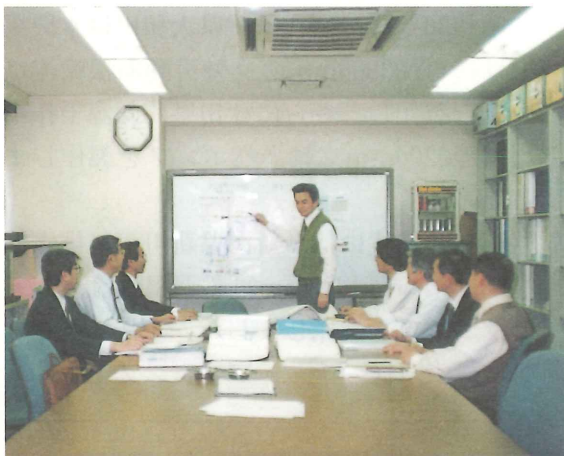
排水機場の維持管理に関する実態調査の内容は次のとおりであるが、ここで言う「維持管理」とは単に設備機器の点検、修理、調整等を意味する狭義のものではなく、排水機場を必要とときに、必要な機能を発揮させる、全ての行動を意味する広義なものとして捉えている。

- (1) 一 般 事 項：排水機場の基本的データ収集のための管轄官公庁名、機場名、所在地、機場規模などについて。
- (2) 設 置 環 境：機場の周辺環境（隣接民家、海水の影響など）について。
- (3) 管 理 体 制：現状の管理体制における管理形態、業務分担、委託先、人員数などについて。
- (4) 規程類・図書類：職場の運営に際しては種々の規程・ルールが必要であり、完成図書の保管や設備台帳・運転記録等の整備も重要となるので、規程類・図書類の整備および保管状況について。
- (5) 点 検 ・ 整 備：点検・整備がどのように実施されているか、現状の点検・整備で十分に高い信頼性が確保されているかについて。
- (6) 運 転 操 作：管理者側および運転操作員側が抱えている諸問題などについて。
- (7) 教 育 ・ 訓 練：機場の管理要員をはじめ運転操作員など、各業務に適応した人材をあるレベルで長期にわたって維持するには何らかの教育に依存する必要がある、現在の教育・訓練に対する考え、従来の講習会などに対する認識について。
- (8) ト ラ ブ ル 対 応：管理者側と運転操作員側双方の認識およびトラブル発生時の対応の仕方について。
- (9) 設備に対する改善および更新要望：
実際に設備を扱ってみたうえでの改善、更新の要望とその必要性について。
- (10) 維持管理のあり方に関する意見：
現状の実態を踏まえて、理想的な維持管理、将来像など、維持管理のあり方に対する意識について。

(11) 安全 管 理：現在実施されている安全対策、安全教育などについて。

調査の実施に当たっては当協会の技術員をリーダーとし、会員会社の協力も得て8班に別れ、北は北海道から南は九州まで、約 4 ヶ月（平成 7 年 8 月～11 月、注：但し、中国地方建設局管内は平成 6 年に実施済み。）を掛けて何とか所期の目的を達成することができた。

調査終了後、各班リーダー相互の報告会を行い、調査結果におけるトピックスや調査期間中の苦労話などに花を咲かせた（写－1）。



写－1 報 告 会

3. 維持管理体制の方向性

排水機場の日常管理、点検・整備、運転操作などは今回の調査でも明らかになったように、地方自治体などへの委託が大半を占めており、維持管理体制の体系化は重要な課題となってきた。

詳細な調査結果は別に報告書として提出しているが、実際に現地に赴き全国の直轄排水機場を調査して、各機場ごとに地理的、水理的にローカルな特性があり、また、設備の規模・内容等の諸条件の違いにより、維持管理体制について全てを一元的に論ずることは、非常に難しいということを感じた。したがって、これらの特性および諸条件の共通項により機場を大別し、これに合わせた体制づくりと対応が必要であり、このことを踏まえ、維持管理体制の体系化を考えるうえで、管理組織形態、維持管理上の業務分担、バックアップ体制などの重要項目について今後もさらに検討していく所存である。

4. おわりに

本調査の実施にあたり、建設省をはじめ現地で対応いただいた管理者および操作員の方々、ならびに関係者の方々には、深いご理解とご協力を賜り、心より感謝と敬意を表する次第であります。

「ポンプよもやま」

ポンプ工場をたずねて/荏原製作所・羽田工場

林 幸一

はやし こういち | (株)荏原製作所・羽田工場
技術計画部課長

1. はじめに

大正元年に創業者畠山一清が“みのくち式機械事務所”を設立し、大正9年に社名を株式会社荏原製作所に変更して品川区の大崎工場で操業を開始してから、事業の拡大に伴って昭和13年に大田区羽田旭町に荏原製作所の本社工場として、当羽田工場は建設されました。

京浜工業地帯の一角にあり、多摩川河口の羽田空港に隣接した工場では、歴史ある水力機械を中心とした大形製品を最新の技術と設備によって製作し、国内・海外の公共事業および各種産業分野で使用され、広く社会に貢献しています。

2. 羽田工場の製品

当工場は、創業者の“熱と誠”のスローガンの下で、業界の先駆けとして研究開発を進め新分野の開拓と新製品を生み出してきました。事業の拡大とともに小形ポンプ、風力機械、冷凍機、タービンおよび水処理・焼却炉・原子力等のプラント製品を藤沢工場、袖ヶ浦

工場および関連会社に移転し、現在は大形ポンプをはじめとする水力機械製品の製作を担当する主力工場となっています。

(1) 大形ポンプ

当社における大形ポンプの歴史は、大正5年に東京市浅草田町ポンプ所向けに、当時としては記録的な口径1150mmの渦巻ポンプを製作したのが始まりです。

昭和20年代には、新潟県新井郷川排水機場向けに口径2200mm立軸可動羽根ポンプを製作しました。また、この時期から新製品の斜流ポンプが開発され、使用されるようになりました。

昭和30年代には、千葉県大和田排水機場向けに口径3600mmの立軸可動羽根軸流ポンプを製作し、さらに秋田県八郎潟干拓用に口径2200mm立軸渦巻ポンプを製作しました。

昭和40年代には、新潟県新川河口排水機場向けに口径4200mm可動羽根軸流チューブラポンプを製作しました。これは現在も日本最大口径のチューブラポンプです。



写－1 羽田工場全景



写－2 ガスタービン駆動軸流ポンプ

昭和50年代には、大形ポンプの時代を迎え、建設省三郷排水機場向けに口径4600mm立軸渦巻斜流ポンプ、愛知県日光川排水機場向けに口径4600mm立軸可動羽根軸流ポンプを相次いで製作しました。

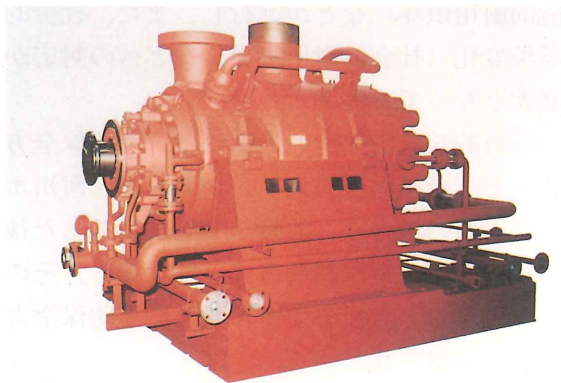
昭和60年代以降は、ポンプ設備の多様化にともない、機場の無水化、ガスタービン駆動、管内クーラおよび先行待機運転ポンプ等の新技術の開発が進められました。そして、今日、大形ポンプは、新しい展開時期を迎えて、永年の経験の積み重ねによる優れた技術によって、信頼性の高い新時代のポンプに向けて、日夜研究開発を進めています。

(2) 高圧ポンプ(渦巻型)

当工場では、吐出し圧力が 100kgf/cm^2 {9.8Mpa}を超える二重胴多段渦巻ポンプを製作しており、火力・原子力発電所のボイラ給水および製鉄所のデスケーリング用として、多数使用されています。記録品としては、吐出し圧力 388kgf/cm^2 {38Mpa}(17,000kW)のボイラ給水ポンプが製作されました。

(3) 高圧ポンプ(往復動型)

最高圧力 $3,800\text{kgf/cm}^2$ {372Mpa}の超高圧まで各種の製品を一般産業用に製作しています。現在高速道路・橋等の補修はつり工事用に圧力 $2,500\text{kgf/cm}^2$ {245Mpa}の超高圧ポンプが利用されています。



写－3 高圧二重胴多段渦巻ポンプ

(4) 水車

水車製作の歴史も大形ポンプと同時期で、出力121,000kW($101.5\text{m}^3/\text{s}$ 、135.7m)のフランシス水車をはじめ数多くの各種水車を製作しています。

(5) 大形水中モータポンプ、エアレータ

公共および一般産業向けに各種大型水中モータポンプをはじめ、中小規模下水処理設備用の水中モータ駆動エアレータを多数生産しています。

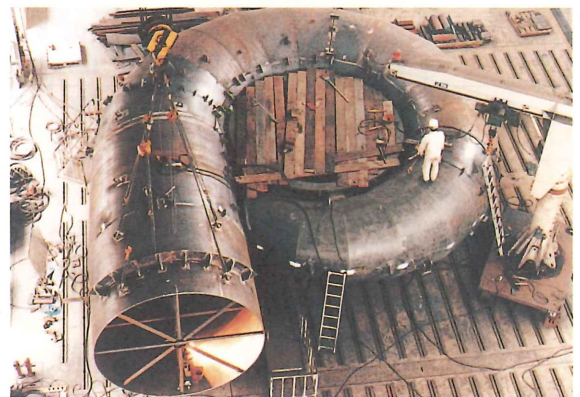
(6) その他の機器

スクリーump、管内クーラ、流体継手、複合型変速機、平行歯車変速機および各種大形バルブを製作しています。

これらは、当工場内にある研究開発部門の成果を反映し、より優れた製品として社会に貢献できるよう努力しております。

3. おわりに

当工場の最寄駅は、京浜急行電鉄羽田空港線穴守稲荷駅で、正門の左右の噴水が目印です。工場周辺は、かつては東京湾で採れるのり、あさり、はぜ漁で栄えた町です。現在でもつり船、納涼船の基地となっています。また商売繁盛の穴守稲荷神社があり、羽田空港も近くにありますので、ぜひお立ち寄り下さい。



写－4 水車ケーシング

「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」の解説

四宮 伸浩 しのみや のぶひろ

(社)河川ポンプ施設技術協会
更新に関する研究会

1. はじめに

河川ポンプ設備は、洪水時の内水排除を目的とした河川管理施設の重要構造物であり、現在、その数は建設省直轄施設で約250機場、都道府県所轄の管理施設で約200機場にも達している。したがって、これらに関わる修理・交換等の費用も年々増大する傾向にある。

このため、(社)河川ポンプ施設技術協会(以下『当協会』と呼ぶ)では、建設省土木研究所を中心とする4地建(東北、関東、中部、四国)の技術事務所共同による「排水ポンプ設備更新に関する調査業務」を受託し、平成元年度より調査・検討に取り組むとともに、委員会を設置して審議を行ってきた。表-1に、本調査業務の年度ごとの調査項目と検討内容を示す。

表-1 受託業務による調査検討業務と内容

	調査項目	検討内容
平成元年度	経済性の観点に基づく調査検討	設備耐用年数一次案の作成
平成2年度	信頼性の観点に基づく調査検討	設備耐用年数二次案の作成
平成3年度	改良保全に対する調査検討	更新要因の調査検討
平成4年度	信頼性評価に関する指針(案)策定	更新検討手順・設備診断手法検討

平成5年度以降は、これらの検討内容を踏まえて、更に継続・発展させるため、『当協会』内に研究会を設置し、自主テーマとして更新検討手順や診断手法に関する検討を重ねてきた。

その後、建設省では平成6年1月「河川ポンプ設備更新検討要綱・同解説」(以下『更新検討要綱』と呼ぶ)を定め通達した。

本題の「河川ポンプ設備更新検討マニユア

ル」(以下『更新検討マニュアル』と呼ぶ)は、河川ポンプ設備に関わる施設管理者が、この『更新検討要綱』に準拠して、総合的な機能評価を行うべく、具体的な対応の手順と内容を解説したもので、平成8年3月(財)国土開発技術研究センターより発刊された。

同時に、『当協会』より「河川ポンプ設備更新検討事例集」(以下『更新検討事例集』と呼ぶ)が発刊され、前述の『更新検討マニュアル』に基づき、4機場を想定したケース・スタディが掲載されている。

2. 保全の概要

今回発刊された『更新検討マニュアル』は、対象を施設管理者に置き、『更新検討要綱』の章および条項に沿った編集内容がポイントとなっている。

河川ポンプ設備を構成する機器類は、一般の土木構造物と異なり、可動部またはそれと同等部分を有している。このため、機器類は経年とともに信頼性の低下(物理的耐用限界)や機能・性能などの老朽化または陳腐化(機能的耐用限界)などが進行し、また、社会的環境変化(社会的耐用限界)などへの対応が必要となってくる。

一般的な設備保全の形態には、「予防保全方式」と「事後保全方式」とがあるが、河川ポンプ設備の場合は、故障が明確に生起した後に措置する「事後保全方式」ではなく、その特殊性から、点検を主体とした「予防保全方式」が採用されている。

この場合、予防保全には物理的、機能的および社会的耐用性の全ての観点に立った広義の保全方式と、物理的耐用性すなわち信頼性・機能性を主体とした狭義の保全方式がある。

したがって、昭和63年11月建設省より通達された「排水機場設備点検・整備指針（案）・同解説」（以下『点検・整備指針』と呼ぶ）および平成3年1月（財）国土開発技術研究センターより発行された「排水機場設備点検・整備実務要領」（以下『点検・整備実務要領』と呼ぶ）が、日常の点検・整備による狭義の予防保全の指針およびマニュアルとするならば、『更新検討要綱』および『更新検討マニュアル』は、広義の予防保全の指針およびマニュアルであるといえる。

3. 『更新検討マニュアル』の構成と内容

本項では『更新検討マニュアル』の目次に沿って、その要旨を述べる。

(1) はじめに

① 本書の目的と使用方法

本項では、河川ポンプ設備の施設管理者が、システムや機器の更新等の検討を行う際、必要となる具体的な対応の手順と内容を分かりやすく示すと共に、業務の円滑な推進に役立てることを目的としている。また、『更新検討要綱』の条文との関連を示すことで、実務の便宜を図っている。

② 更新等の検討

本項では、更新等の検討の目的および対象範囲について述べている。特に、設備設置後の経過年数が長くなった河川ポンプ設備では、点検・整備による狭義の予防保全や故障部分を、都度修理・交換するといった対処療法（事後保全）では限界があり、現状設備を総合的に見直す必要性が生じてくる。このため、施設管理者は「総合診断の必要性の検討」（広義の予防保全）を行うことによって、これに対処する必要がある。また、上述の主旨に基づき、実際の更新等の検討に着手するタイミングの取り方や、実施する場合の手法の概要についても述べている。

(2) 機能保全とその限界

① 河川ポンプ設備に求められる機能

河川ポンプ設備は、設置条件や設備機能の面において、自然現象や環境との関わりが最も強い設備であり、常用の機械設備とは異なる特殊性を有している。このため、本項では、

その特殊性を明確にすると共に、多数のシステム・機器から構成された河川ポンプ設備では、それらの一つが故障しても所期の目的を果たすことができない旨を述べている。

② 河川ポンプ設備の信頼性

河川ポンプ設備の信頼性は、その特殊性から常用の機械設備とは異なる尺度で評価される。したがって、システム・機器の物理的劣化のみならず、陳腐化も信頼性低下の要因に繋がることを述べている。

③ 点検・整備

設備の保全方式には、「予防保全」と「事後保全」とがあることは前述したが、河川ポンプ設備では、主に前者を主体とした維持管理がなされている。また、「予防保全」には「時間基準方式」と「状態基準方式」とがあり、これらの説明として、回転機械における「設置経過年数と振動レベルの変化」を事例として解説している。

④ 機能保全の限界

河川ポンプ設備における機能保全の限界は、その特殊性にあり、「物理的耐用限界」「機能的耐用限界」および「社会的耐用限界」について解説している。

(3) 総合診断の必要性

① 概要

施設管理者は、設備の運転・管理状況を把握すると共に、異常の発生や老朽化および要求機能の向上等の有無を調べ、これらの事象が無い場合は、通常管理すなわち『点検・整備指針』および『点検・整備実務要領』に基づいて管理することになる。しかしながら、何らかの兆候が認められた場合は、それが何に起因するかを整理し、該当する要因について更新等の検討を行うことになる。この場合、施設管理者は、設備の「総合診断の必要性の検討」を行うことになる。

② 設備の運転・管理状況の把握

施設管理者は、常に設備の運転・管理状況を正確に把握する必要がある。このため、経過年数とともに進行する機能・性能の劣化や陳腐化に関し、具体的事例やチェックリスト等を含め「物理的要因」「機能的要因」および「社会的要因」ごとに解説するとともに、各種

資料・情報等を集約する方法を例示している。

③ 検討手順

更新等の要因には、「物理的要因」「機能的要因」および「社会的要因」の3種類がある。本項では、これら各々の要因の概要を示すとともに、各要因による「総合診断の必要性の検討」の動機・時期について詳細に述べている。

特に、「物理的要因」については、システム・機器の設置後の経過年数が、更新の一つの目安となる場合がある。このため、平成2年度に実施した「信頼性の観点に基づく調査検討」の成果に基づき求めた「機器の耐用年数の目安」を表で示している。

④ 必要な資料・情報

「総合診断の必要性の検討」にあたっては、その動機を明確にする必要がある。このため、更新検討の動機となる各種要因や、それに必要な資料・情報等の関係を明示している。

(4) 総合診断の種類とその選択

① 総合診断の種類・対象範囲

総合診断には、「全般概略診断」「個別診断」および「目的別診断」の3種類があり、これらの各内容について述べている。また、その診断の対象範囲については、不具合など直接問題のあるシステム・機器に限定せず、必要に応じて河川ポンプ設備に関連する他の部分を含めて適切に設定するものとしている。

② 全般概略診断

「全般概略診断」は、河川ポンプ設備の機能および状況を、全般的かつ概略的に把握したい場合に選択される。

③ 個別診断

「個別診断」は、対象となるシステム・機器が明確な場合で、それが設備全体の排水機能に、どのように影響するかを把握したい場合に選択される。

④ 目的別診断

「目的別診断」は、信頼性・安全性の向上または省力化・省エネ化などの見地から、システム・機器の機能保全の向上を図りたい場合、あるいは技術的陳腐化の対策として新技術の導入など、その目的が明確な場合に選択される。

また、いずれの診断も「総合診断の必要性の検討」の段階における最終的な選定ケースを挙げ、その診断結果から得られる内容および選定にあたっての留意事項などについて解説している。

⑤ 具体事例

本項では、診断の種類を選択において、施設管理者の理解を助けるために具体的な事例を挙げ、それが、どの耐用限界の要因に該当するか、また、それを解決するためには、どの種類の診断を適用すればよいかなどが解説されている。

(5) 総合診断の実施

① 総合診断の進め方

更新等の検討によって、「総合診断」の実施が必要となった場合、その実施にあたっての考え方、実施手順、不具合事項の分析・検討および措置方法の選択などについての留意事項が詳細に示されている。

② 措置方法の選択

「総合診断」の結果として得られる改善措置には、「更新」「改造・修理」および「継続使用」の3種類がある。このため、これらの措置案を策定する際に考慮しなければならない事項や、一般的な適用方針が解説されている。

(6) 有識者等の意見聴取

施設管理者は、総合診断によって得られた結果に基づき改善方針を策定し、当該施設の更新等を提案することになる。さらに、この改善方針に対して総合的かつ広い見地から、その内容が適切であるかどうかを評価するため、有識者等の意見聴取を行うものとし、その際準備する提示資料の内容やポイントが解説されている。

(7) 更新の計画と施工

設備の改善措置が「更新」となった場合、その計画と施工時の留意事項および施工後の総合試運転時における確認事項などについて解説している。

(8) 改造・修理の計画と施工

設備の改善措置が「改造・修理」となった場合、その計画と施工時に留意すべき事項について解説している。

(9) 継続使用

「総合診断の必要性の検討」や、「総合診断」の実施結果から、機器を「継続使用」する場合、その設備に設定された条件を十分に配慮し、関係者が理解するために講ずべき措置について解説している。

(10) 添付資料

更新等の検討にあたって、必要と思われる関係資料等のサンプルを添付している。

4. 『更新検討事例集』の構成と概要

本事例集は、『更新検討要綱』に準拠して河川ポンプ設備の更新などの検討を進めるにあたり、代表的な4ケースを設定し、『更新検討マニュアル』に従って、その手法を解説したものであり、実際に検討を行う際の参考書として要約・編集されている。

事例として、以下の4ケースを設定した。

事例Ⅰ；冷却水系統に不具合が多発している例

事例Ⅱ；運転操作方式が陳腐化しており、熟

練操作が必要とされている例

事例Ⅲ；流域の環境変化により、現状設備では対応が困難となっている例

事例Ⅳ；設備に老朽化が見られる例

5. おわりに

今回発刊された『更新検討マニュアル』は、『更新検討要綱』の精神を受けて作成されたものであり、当協会発行の『更新検討事例集』と合わせて、河川ポンプ設備に関わる全ての方々の一助となれば幸いである。

《参考資料》

- (1) 山田俊郎；活躍する排水ポンプ、ぽんぷ No.11 1994 MAR.
- (2) 村松敏光；河川ポンプ設備更新検討要綱、ぽんぷ No.12 1994 OCT.
- (3) 宇賀和夫；河川ポンプ設備の更新に関する総合診断・評価、ぽんぷ No.13 1995 MAR.

新コーナー「新製品・新技術」の紹介

この度、[新製品・新技術]と題したコーナーを設け、会員・読者の皆様に最新技術情報を提供することといたしました。

揚排水機場の設備、施工、維持管理、運転操作、監視等に関する新製品・新技術、合理化手法等をご紹介します。

会員の皆様には上記に関する記事をB5版1～2頁に概要、図、写真等をまとめ、当協会事務局へお寄せ頂くようお願い致します。

新製品・新技術 紹介

油圧駆動軽量水中ポンプ

林 克巳 はやし かつみ

(株)クボタ ポンプ技術部

1. 概 要

従来の固定式排水機場と異なる、水中ポンプを用いた移動式排水機場が近年採用されるようになってきた。ここでは機動性、利便性が求められ、排水ポンプ自身の小形化・軽量化が大きな開発課題となる。

そこでポンプを油圧駆動化し、さらに主要部材にアルミ鋳物を採用することにより、従来の電動機駆動水中ポンプの約1/2~1/3の軽量化を実現し、現地でのフィールドテストも完了し、実機を納入したので紹介する。

2. 特 長

(1) 油圧モータ駆動水中ポンプ

油圧モータは同一容量の乾式電動機に比べて、外形寸法が小さく、重量も軽い。水中ポンプを油圧モータで駆動することにより、小形化・軽量化が図れる。

(2) 軽量部材アルミ鋳物の採用

排水ポンプの主要部材にアルミ鋳物を採用して軽量化が図れる。耐摩耗対策として、特殊表面硬化材の肉盛りを行った。

3. 仕 様

(1) 駆動システム

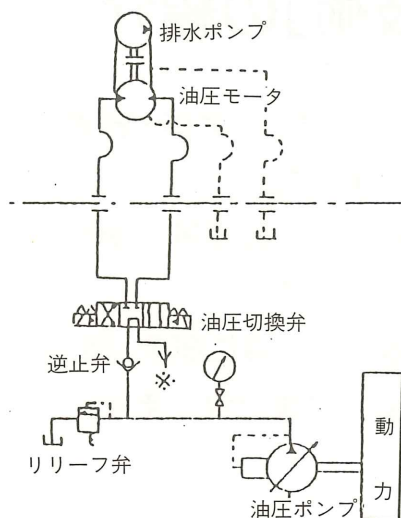


図-1 排水ポンプ油圧回路

図-1に排水ポンプ設備の油圧回路を示す。油圧ポンプはエンジン駆動の可変容量ピストン型とし、排水ポンプ駆動の油圧モータは固定容量ピストン型とした。

油圧ポンプは、油圧が定格より上がると吐出量を減少させて出力一定制御をしている。排水ポンプは負荷が定格より大きくなると回転数が下がり、負荷が小さいときは回転数が上がり、排水量が増加する。

定格油圧は、35MPaで計画した。油圧ポンプおよび油圧モータの全効率（機械効率×容積効率）はそれぞれ約90%であり、発電機、電動機の効率とはほぼ同じである。

図-2に油圧モータ駆動排水ポンプの構造を示す。油圧モータは防水構造で、流水部に設置する。モータは軸封しているの、乾式電動機のように、浸水検知器は不要である。

(2) ポンプ本体

アルミ鋳物は、・鋳造性 ・耐摩耗性 ・機械的強度 ・溶接が可能、を考慮してAl-Si-Mg合金系のAC4CHを採用した。

引張強さは220N/mm²以上であり、鋳鉄FC200と同程度の強度である。また、アルミ鋳物を使用する場合に問題になるのは耐摩耗性が低いことである。そこで、摩耗が心配される部分について、アルミと銅の合金を溶接、肉盛りして硬化し、耐摩耗性を向上させている。

4. 納入実績

納入台数	9台
口 径	100~350mm
最大出力	65kW
最大吐出量	30m ³ /min
全 揚 程	10m

5. 開発年

平成7年

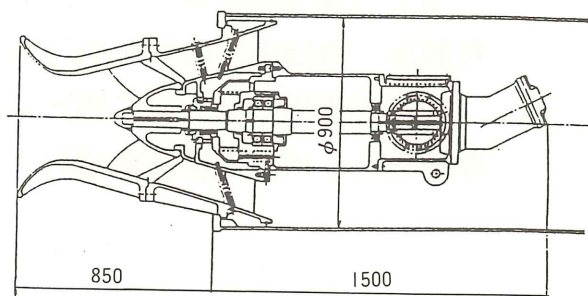


図-2 油圧モータ駆動排水ポンプ構造

ばうらっく（チェーン式ラック開閉機）の開発

西脇 正衛 にしわき まさもり

阪神動力機械㈱ 設計課

1. はじめに

現在、河川や排水機場に設置される水門・樋門設備の開閉機には、洪水時の治水設備としての信頼性が要求される一方で、建設コスト削減に加え、環境や景観への配慮という時代の要請に応える必要が生じてきている。

ラック式開閉機はラック棒を昇降させることにより扉体の開閉を行う形式であるため、揚程の高いゲートでは開操作完了時に上方に突出したラック棒の自立対策、あるいは上屋天井部との取り扱い等の制約が指摘され、開閉機本体はもとよりラック棒の形状そのものを改変する必要に迫られていた。

この対応策として当社では、揚程部分のラック棒をチェーン状に屈曲させることで、上屋内部の空間に対応できるラック棒を開発するに至ったので、その概要を以下に説明するものである。

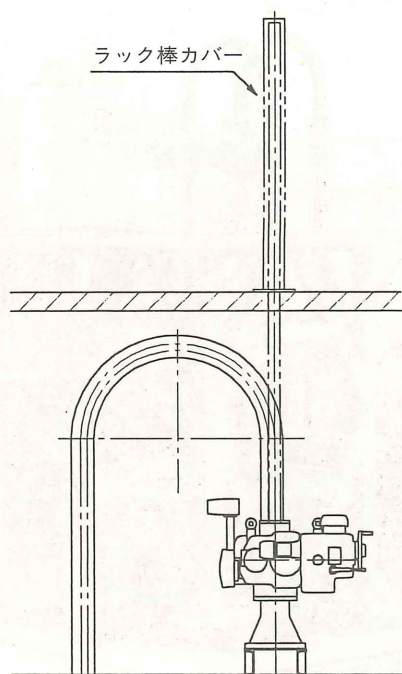


図-1 ラック棒の形状変化

2. ばうらっくの概要

2.1 ばうらっくの基本構造

ばうらっくはリンクブロックの連続体であり、個々のリンクブロックは荷重が作用していないときには連結ピンを中心にして一方向に曲がりうるが、圧縮力が作用するときには一体となって押し付け力を発揮する構造を特徴としている。また、リンクブロック間の連結ピン両端にはガイドローラを配置して、屈曲部カバー内部のレール上を転動できるようになっている。(図-2、当社商品名：ばうらっく、特許出願中)

2.2 リンクブロックの機能と構造

リンクブロックは左右の側板を一体成形し

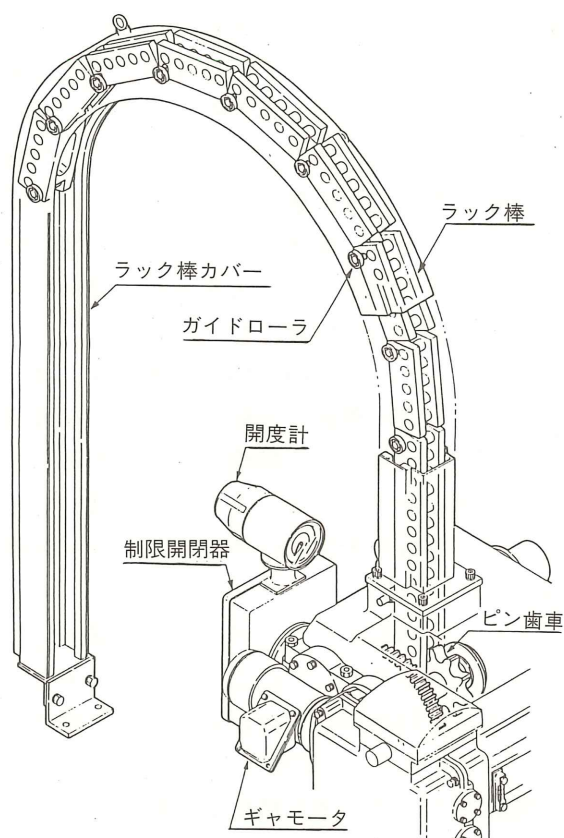


図-2 ばうらっく

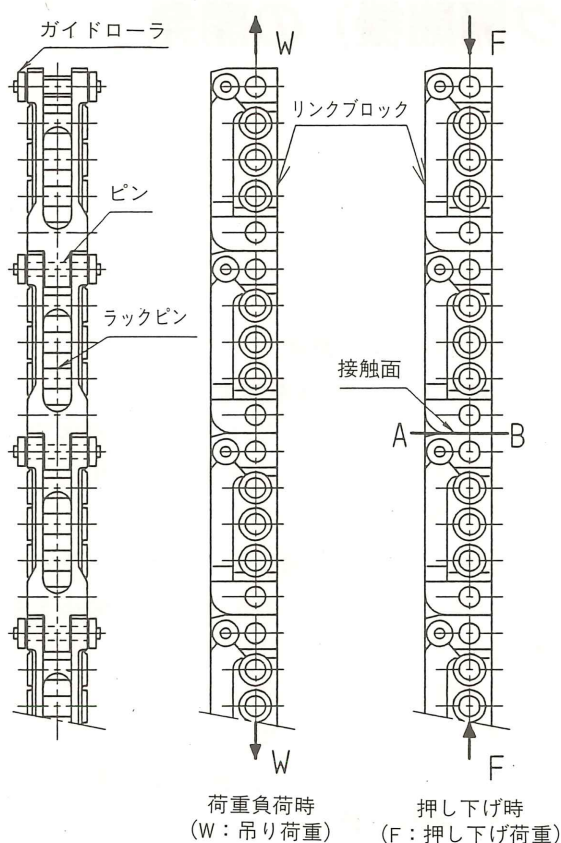


図-3 荷重伝達図

た本体にラックピンがセットされており、個々のリンクブロックは連結ピンで結合されている。リンクブロックには扉体全閉時に駆動力の反力としての圧縮力がラックピンを介して作用するが、個々のリンクブロックの側板先端が相互に面接触することで圧縮力が伝達される。一方、扉体開操作時には同様に駆動力としての引張力が作用するが、連結ピンを介して引張力が伝達される。(図-3)

このように、正逆両方向の荷重伝達にはリンクブロックの側板と連結ピンが大きな役割を果たしているが、圧縮荷重が作用するときにはこの両者が干渉しないように、連結ピンとボスには側板の変位量に相当するスキマを確保している。

また、連結ピンをラックピン中心線に対して偏心配置させることにより、相互に重なったときにも直線形状を自己保持できる構造としている。一方、直線形状の保持のためには、各部品ごとに高い加工精度が必要となるが、リンクブロックは金型を使用したステンレス鋼 (SCS13A) の一体鋳造とし、NCフライス

盤による機械加工を施して精度向上を図っている。

2.3 座屈解析

ばうらっくの座屈を論ずる場合、重なり合った個々のリンクブロック間に接触面が介在するため、従来からある長柱の座屈式を単純に適用することはできない。

座屈解析に際しては、リンクブロック接触面における応力状態に着目し、圧縮時に接触面が開かないこと、あるいは滑らないことを制約条件として、ばうらっくが偏心軸圧縮力を受ける長柱として扱える限界を照査し、併せて実機実験によって検証した。(写-1)

3. おわりに

本誌で紹介した当社のチェーン式ラック開閉機シリーズ (ばうらっく) は、発売以来順調に実績を重ねており、その独自性が各方面で評価されたものと自負している。しかし、前項で述べた時代の要請に対応していくためには、製品の信頼性を高めるための不断の努力が必要であり、その一助として会員ユーザーの皆様のご意見を拝聴し、今後の製品開発に反映してゆきたいと念じている。



写-1 実験プラント

伸縮アーム式除塵機「デルタオート」

丸誠重工業株式会社

1. 概 要

河川の揚排水機場に流入する塵芥は、粗大塵芥から生活塵芥に至る種々雑多なものが有り、スクリーンに流着した塵芥の排除には、信頼性の高い安定した除塵機の設置が望まれる。

一般に定置型の連続掻揚式除塵機を水路ごとに設置するケースが多いが、流入する除塵量が多くなく、水路幅が広い場合、従来は間欠式除塵機としてワイヤーロープ式が多く用いられていたが、レーキがバースクリーンの前面の塵芥を踏み越えながら降下・上昇するので、運行が不安定になり易い欠点があった。

近年剛体のレーキアームの先端にレーキをつけた形式の除塵機のものも多く採用されるようになったが、構造上比較的浅い水路に用いられるケースが多かった。

本機は剛度の高いボックス断面をした多段式伸縮アームを採用することにより、深い水路にも対応できる「強制押込、高深度型」の除塵機である。

2. 構 造

レーキ幅により、1本又は左右2本の多段式伸縮アームの下端にレーキを設け、最上段に駆動装置を設置し、スプロケットを介してチェーンを正逆転させることにより、レーキアームを強制伸縮させる構造である。

またスクリーンより離れた位置でレーキが降下するよう、レーキ傾動装置を設け、レーキ上昇時にはレーキ爪がバースクリーン間に嵌入し、スクリーン面に流着した塵芥を掻き揚げる。

走行式の場合は走行台車上に設置し、定置式の場合は、水路上の架台に設置するものである。

3. 特 徴

- (1) 水中部へ、動力による強制押し込みが行え、流着した塵芥に乗り上げて除塵作業が阻害されない。

- (2) 水中部にはスクリーン以外のガイドフレーム等が無く、狭い水路でも水路幅いっぱいには除塵作業が可能。
- (3) レーキの降下はスクリーンより上流側の離れた位置を降下するので流着した塵芥を乱すことがない。
- (4) レーキ爪をスクリーンへ強制嵌入するので塵芥掻き取りは確実である。
- (5) 任意の深さでレーキをスクリーンへ嵌入調整でき、除塵作業に無駄がない。
- (6) 生活塵芥から粗大塵芥まで、塵芥の種類を問わない。
- (7) 機械設備は総て水上部にあり、据付は通水中でも可能、維持管理も容易である。
- (8) 水中部でレーキに異物がかみ込んだ場合でも、レーキは自動回避して継続運転ができる。
- (9) レーキアームは堅固なボックス断面であり、流速が速く、横流れ、渦流でも安定した運転が可能。

4. 仕 様

項 目	定置式	走行式
水路幅	0.5～8.0m	
水路深さ	2.0～14.0m	
掻揚荷重	1.00～200kgf/m	
スクリーン最小目盛	20mm	30mm
スクリーン角度	60°～90°	
レーキ速度	標準 6m/min	
走行速度	—	5～20m/min
レーキ爪嵌入深さ	15～25mm爪貫通型も可能	

5. 用 途

- (1) 揚排水機場
- (2) 上水道、下水道の沈砂池
- (3) 水力、火力、原子力発電所取水口
- (4) 農業、工業用水路 その他の水路

6. 開発年 平成 8 年

会員紹介

株式会社エミック

〒113 東京都文京区湯島3-10-7

TEL 03-3836-4651

FAX 03-3836-2556

地方事務所：東北 北陸 中部 近畿 中国
九州

エミックは、『建設における機械装置に関する技術』と言う英文の頭文字EMICを取ったもので、当初は「喫茶店みたい」などと言われた。設立は1988年、お陰様で来年は10周年を迎えることになる。設立以来その名のとおり土木構造物に付随する機械設備の設計を主な業務としてきた。具体的には各種の堰・ゲート・バルブ類、揚排水ポンプ設備、トンネル・共同溝の換気・非常用設備・維持管理設備などの調査・計画・設計・積算が中心で、その他ダム・の施工設備、河川・道路の維持管理機械の調査・開発・設計など幅広く、機械設備ならなんでも手がける会社である。

現在職員総数44名であるが、女子職員7名を除く全員が、機械・土木・電気の技術者で、技術士4名、RCCM10名を擁する技術者集団である。今後は更に業務範囲の拡大を図るとともに、高度情報化をベースにした新しい技術の導入により、公共事業の合理化・効率化に貢献すべく研鑽を重ねたいと考えている。



CADは我が社の武器の一つ

KSM 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

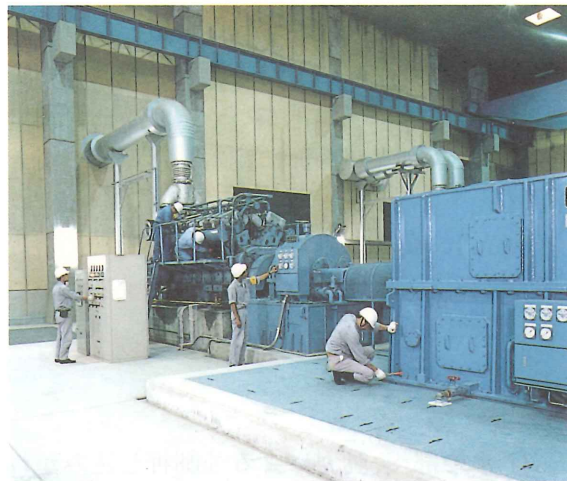
TEL 03-3458-2381

FAX 03-3458-9867

㈱ケイ・エス・エムは、荏原グループの一員として豊かな環境づくりをめざしています。河川の洪水対策、上水道・下水道・導水等の公共施設のポンプ設備等の機械設備は常に安全・確実に機能することが求められています。㈱ケイ・エス・エムは、公共施設の所期の目的を達成するため、各機械設備等の点検・整備・修理・改造および各設備の運転管理を担当する会社として時代の要請に応え、昭和53年12月に創設致しました。

業務内容は、「理想のシステムを実現するため一歩先を見つめた設計・施工」…高度な技術力と豊かな創造力で最良の新規設備および既設設備の改善を提案します。

「卓越したメンテナンス技術で皆様の信頼にお応えします。」…台風時の洪水を速やかに排出するポンプ施設の維持管理に力を注いでいます。「高度化された設備を効率よく安全に運転・管理します。」…円滑な運転と安全確保に日々努力を重ねています。



飯田鉄工株式会社

本社 山梨県甲府市徳行2-2-38

営業本部・工場

山梨県中巨摩郡玉穂町中楯769

TEL 0552-73-3141

FAX 0552-73-3691

境川工場 山梨県東八千代郡境川村石橋

関東支店 埼玉県所沢市東所沢1丁目

東北支店 山形県東田川郡櫛引町常盤木

当社は昭和23年(1948年)創業以来ゲート・除塵機・橋梁・産業機械の設計・製作・据付・点検手入・修繕の全般につき実績を持ち、技術・技能・経験・生産設備に豊富な蓄積を保有します。当社の技術技能集団は、鉄工・機械加工・組立・電気制御・油圧制御・塗装など広い範囲のご要求に直接お応えすることができます。

当社の基本方針は

1. 設計・製作・据付・運転説明まで一貫した責任施工。
2. きめこまかく、迅速な故障対応と修繕などのアフターサービス。
3. 顧客の新しい需要に速やかに対処するため常に工夫し、新しい技術の開発に努める。
4. 若々しい積極性と謙虚な反省を忘れない。

地方にあっても、21世紀に通用する技術技能集団として努力して行きます。



鋼製マイターゲート



荏原工機株式会社

本社工場 三重県鈴鹿市高岡町2470番地

TEL 0593-83-8700

東京事務所 東京都中央区銀座6-6-7

TEL 03-3289-6574

大阪営業所 大阪市北区中之島2-3-18

TEL 06-227-6930

〔事業概況〕当社は、水と空気と環境という荏原グループの企業理念のもと、風力機械・水力機械・粉粒体機械ならびに関連システムを主要製品として事業展開しております。風力機械分野では、発電所製鉄所向けの大型送風機から、建物換気用の小型送風機まで各種取りそろえ、風洞設備、空調設備など関連システムまで対応いたしております。水力機械分野としましては、除塵機、パイプ、水門、その他下水処理施設を生産しております。

以上の分野は、(株)荏原製作所の主要製品で、当社にて設計、製作しているものです。

粉粒体分野は、当社が従来から販売を含めて手掛けてきた分野であり、振動篩、モーゲンセンサイザ、分級機などから、製砂設備、汚濁水処理システムまで対応いたしております。また、関連業務として当社製品を含む周辺機器へのエンジニアリング、並びに機械の維持管理、保守点検などのサービス業務への取り組みを進めております。



本社工場



株式会社 荏原電産

本社 〒144 東京都大田区羽田旭町11-1

TEL (03) 3743-7520

大阪支店 大阪市北区中之島3-2-4

TEL (06) 231-0448

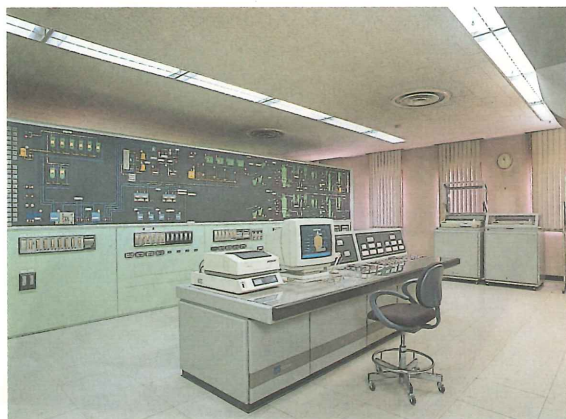
営業所 (北海道、東北、新潟、北関東、南関東、名古屋、九州)

羽田事業所、品川事業所、藤沢事業所

荏原電産は、水と空気と環境をあつかつて80年の歴史をもつ(株)荏原製作所の100%出資で設立された企業です。そして風水力機械装置、水処理装置および環境保全設備などの運転・管理システムの電子・電気設備で多くの実績を誇っています。また21世紀に向って環境基盤づくりに重要な役割を果たす荏原グループの一翼として、今後ますます大きな期待が寄せられています。

〔営業内容〕(電子) マイコン搭載形給水コントローラ、高速インバータ、データログ、ポンプ制御ユニットコントローラ等電子回路開発・設計・製造。

(電気) 上・下水道設備、トンネル換気設備、大型風洞試験設備、人工降雪設備、LNG供給設備、漁業栽培設備、自動散水設備、噴水設備、産業機械用電気設備、産業プラント電気設備、海外プラント電気設備 等その他環境関連電気設備。



SEISA 大阪製鎖造機株式会社

本社 大阪府貝塚市脇浜 4 丁目16番 1 号

TEL (0724) 31-3021 (代表)

営業本部 東京都港区海岸 1 丁目 9 番18号
(国際浜松町ビル 5 階)

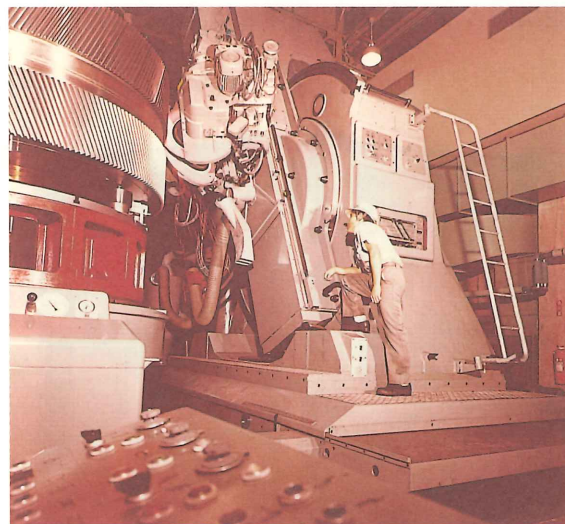
TEL (03) 5470-9261 (代表)

FAX (03) 5470-9697

関西国際空港に隣接する「貝塚市」に10万㎡の生産拠点を置く、動力伝導システムの総合メーカー大阪製鎖造機は今年創立80周年とISO9001の認証を受け、「歯車のセイサ」として、より一層の技術開発に邁進しています。“機械の三大要素”である歯車は、排水ポンプ設備に欠かせぬ減速装置として全国に3000台供給してまいりました。

大阪府毛馬排水機場2500kW立軸可動羽根軸流ポンプ対応型・東京都浜町第二ポンプ場5000PS可変速複合型の納入実績をもち、さらには、建設省八潮排水機場3000PS大型空冷対応型の設計製作を完了する等、全分野で活躍しています。

これらは、当社の誇る設備能力によるもので、特に世界最大の歯車研削盤スイス/マーグ社製HSS460S (外径4750mm、写真) や、大型カサ歯車盤クリンゲルンベルグAMK1602 (外径2000mm) による高精度歯車は低騒音化が容易で、大容量・大深度ポンプ設備に貢献して参ります。



スイス/マーグ社製 HSS460S
円筒歯車研削盤 (最大外径4750mm)

川崎重工業株式会社 汎用ガスタービン事業部

川崎重工

東京本社 〒105 東京都港区浜松町2丁目
4-1 (世界貿易センタービル)

TEL (03) 3435-2380 (ダイヤルイン)

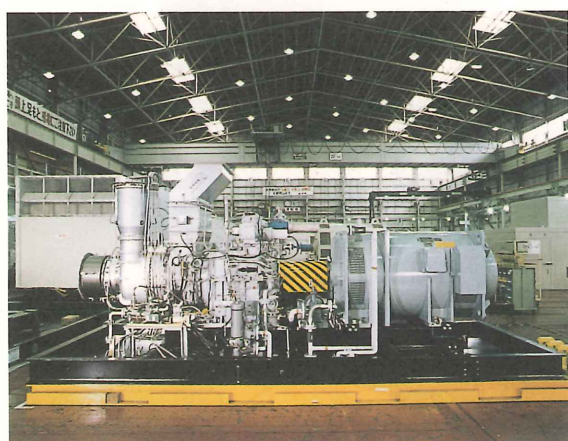
関西支社 中部支社 九州支社 明石工場

川崎重工は陸・海・空に事業分野を広げる総合エンジニアリングメーカーです。人工衛星、ヘリコプタ、新幹線車輛、船舶、プラント、橋梁…オートバイやジェットスキーもつくっています。陸・海・空にわたる高度で幅広い技術力が、1974年、他に先駆けてガスタービンを自社開発しました。

この自社開発ガスタービンを駆動源にした発電設備のシリーズ化をすすめ、現在、出力150kWから6,000kWまで22タイプのガスタービンを保有し、20機種の非常用発電設備と、17機種のコージェネレーションシステムを商品化しています。

この発電設備に対する国内外の評価は高く、圧倒的なシェアを築くとともに、多方面で実績を重ねています。

さらに、その信頼性と豊かな実績を活かして、ポンプ駆動用ガスタービンもシリーズ化。さらに各種産業機械用の駆動源として、新たな製品開発を展開しています。



株式会社 協和コンサルタンツ

本社 東京都渋谷区笹塚1-62-11

TEL 03-3376-3171

当社は、会社設立の理念として「人—和—心」を掲げ、当初は道路、構造、上下水道の他、公園緑地など都市環境部門のコンサルティングサービスによる業務展開を行ってまいりましたが、都市河川の改修計画を初めとする河川環境整備や、水資源開発に伴うダム水没地域の代替地開発計画等のほか、各種ゲートとポンプを備えた揚・排水機場および樋管、樋門の設計業務にも力を注いでおります。また、大規模地域開発計画に伴う環境アセスメントや防災調整池計画の他、最近では環境にやさしい砂防ダムや魚道の設計、それに多自然型河川環境の創出にビオトープを取り入れるなど、新しい時代の要請も増加してきており、今後とも自然環境との共存をテーマとする業務に積極的に取り組んでいく体制を整えております。一方、アフリカや中南米での地下水開発プロジェクトを日本政府のODA案件として実施しており、開発途上国の人達に夢を与える企業でありたいと願っています。



新技術を導入した既設ポンプ設備の改造

桜田 明彦 さくらだ あきひこ

建設省中部地方建設局

木曽川下流工事事務所 機械課業務係長

1. はじめに

現在の排水機場ポンプ設備は、先端技術の導入により信頼性と運転操作性の向上が図られている。しかし、昭和60年代以前に設置された排水機場は、複雑な設備構成となっているものが多い。

今回、当事務所の直轄管理機場で最も古い高須輪中排水機場（昭和52年暫定完成）において、設備の操作性・信頼性を改善するために、設備のオーバーホールと合わせて新しい冷却系を導入するなど種々の新しい試みを図ったので、その主なものを紹介する。

2. 導入した新技術

(1) 吸込水槽クーラ

本排水機場の冷却系は複雑な2次冷却方式となっていたため、冷却方式の抜本的改善策を検討したが、既存の建屋寸法では管内クーラが設置できず、また大出力エンジン（1800 PS）のためラジエータ化は不可能であった。そこで、熱交換器をポンプ吸込水槽に直接設置する方式を考案し導入の可否を検討した結果、ポンプ吸込性能への影響もなく、低コストで管内クーラと同等以上の熱交換性能と信頼性が得られるとの結論に達し、本方式を導入することとした。

今回開発した吸込水槽クーラは、熱交換器をラジエータのようにユニット化したもので、壁面との脱着も容易な構造とするなど保守性にも配慮した設計としている。

(2) 機场内LAN

運転操作と保守管理の省力化を図るため、機场内LANを構築し、可搬式の運転支援装置による機側での運転支援を可能とするとともに、ハンディターミナルによる点検とその結果入力も行いなど、管理データの完全電子化

を図った。

(3) スクリーン循環式除塵機

除塵能力の向上を図るために、エレメント化したスクリーンがエスカレータのように移動し、ゴミを連続してかき上げるスクリーン循環式除塵機を開発導入した。

3. おわりに

これからの排水機場ポンプ設備の設計計画は、遠方監視・操作や運用管理のCALS化などに対応し、今まで以上に新しい発想の導入が重要になってくるものと考えられる。

当事務所は、全国に先駆けて管内クーラを開発導入した事務所であり、今後もこの伝統を受け継ぎ地域住民の生活を守るため、ポンプ設備の操作性・信頼性の向上のための技術開発を微力ながら進めていきたい。

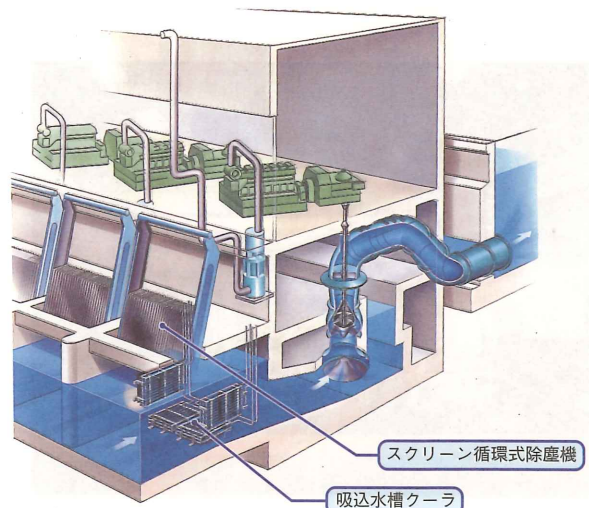


図-1 機場断面図

河川ポンプ設備要覧

1997年版発刊のご案内

1997年（平成9年）3月発刊予定

【予約申込み受付中】

B 5 判

特製クロス貼り

総頁数約800頁

頒布価格28,000円

（消費税込）

送料600円

§ 本書の概要 §

河川ポンプ設備要覧は河川ポンプ設備の事業に係わる方が、機械・土木・建築・電気等の総合技術のデータブックとして座右に備えて、活用されるように編集されたものであります。

平成6年1月に河川ポンプ施設技術協会の創立5周年記念事業として初版（1994年版）を発刊しました。この度は、次のことより1997年版として、内容の充実を図り、全面改訂したものです。

《改訂の主なポイント》

- ① 平成8年3月の「揚排水ポンプ設備技術基準（案）」の改訂および「同設計指針（案）」の制定により内容を見直した
- ② 河川ポンプ設備に関する技術の向上に即して、機場コンパクト化に係わるポンプ高速・高流速化や立軸ガスタービン等の最新の技術を追加した
- ③ 阪神淡路大震災による耐震の見直しや、行政側のCALS、信頼性向上、コスト縮減等の取組み等についても記述した

一 目 次

- | | |
|------|---------------|
| 第1章 | 河川ポンプ施設の概要 |
| 第2章 | ポンプ設備の概要 |
| 第3章 | 斜流・軸流ポンプ |
| 第4章 | 救急排水ポンプ |
| 第5章 | 水中モータポンプ |
| 第6章 | 渦巻ポンプ |
| 第7章 | 特殊ポンプ |
| 第8章 | 小形ポンプ |
| 第9章 | 主配管 |
| 第10章 | 主配管用バルブ類 |
| 第11章 | 原動機 |
| 第12章 | 歯車減速機 |
| 第13章 | 軸継手およびクラッチ |
| 第14章 | 監視操作制御設備 |
| 第15章 | 運転支援装置 |
| 第16章 | 電源設備 |
| 第17章 | 除塵設備 |
| 第18章 | ゲート設備 |
| 第19章 | 吊上げ装置（天井クレーン） |
| 第20章 | 系統機器設備 |
| 第21章 | 小配管 |
| 第22章 | 計装用機器 |
| 第23章 | 付属設備 |
| 第24章 | 維持管理 |
| 第25章 | 環境保全 |
| 第26章 | 安全対策 |

お申込先

社団法人 河川ポンプ施設技術協会

（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（FAXでの申し込みも可）

〒107

東京都港区赤坂2丁目22番15号
赤坂加藤ビル5F

TEL (03) 5562-0621（代表）

FAX (03) 5562-0622

広報委員会

委員長 新開節治 (株)西島製作所

委員 中原秀二 (株)栗村製作所

〃 岩本忠和 (株)荏原製作所

11 梅村文宏 (株)クボタ

委員 佐野康進 (株)電業社機械製作所

角田保人 (株)日立製作所

" 森田好彦 三菱重工業(株)

編集後記

正月の恒例行事の一つである、東京・箱根間往復大学駅伝大会は、神奈川大学が優勝、山梨学院大学が第2位でした。両大学はいずれも昨年アクシデントにより途中棄権、今年は予選会から勝ち抜いて出場し、優勝と第2位を勝ち取りました。この1年間、監督および選手の皆さんは精神的、肉体的、技術的に大変な努力をされたことが、テレビ画面を見ていて胸がジーンと熱くなる思いでした。皆さんはいかがだったでしょうか。

ここに“ぽんぷ17号”をお届けいたします。

巻頭言では北川原建設機械課長に「技術革新は建設コスト縮減を担う決め手」と題して信頼性の確保と建設コストの大幅縮減、という現在公共事業の大きな課題についてご寄稿いただきました。川と都市づくりでは高知県

伊野町の山岡町長に、川めぐりでは東北地建青森工事事務所蝦名機械課長にお願いしました。また、エッセーはNHKの村上アナに素敵な文章をいただき、大変ありがとうございました。今回より当協会岡崎理事長の河川の名称と地域のかかわりについて、と題して特別講座を掲載させて戴きました。技術報文、トピックスでは当協会技術スタッフのレポートを載せるとともに、新しいコーナーとして、当協会員の新製品・新技術の紹介コーナーを設け、また、会員会社紹介も8社ずつさせて戴いています。

ご多忙中にも拘らず、執筆いただきました
各方面の方々に心より御礼申し上げ編集後記
とさせて戴きます。

(角田・梅村)

「ぽんぷ」第17号

平成9年2月28日印刷

平成9年3月3日発行

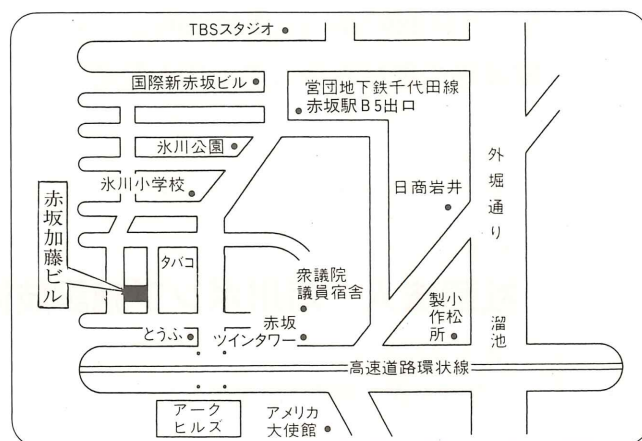
編集兼発行人 岡崎忠郎

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



アワムラポンプ

発展する都市機能と水、そして川—— この共存が私たちのテーマです。

水とのかかわりなくしては考えられない私たちの社会。

アワムラは水を制し、水を活かす技術を通して、

産業・文化・生活の基盤を支え、

快適な都市生活の未来を考え続けます。



ポンプ設備運転支援システム



救急排水ポンプ



株式
会社

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・その他製造製品

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。

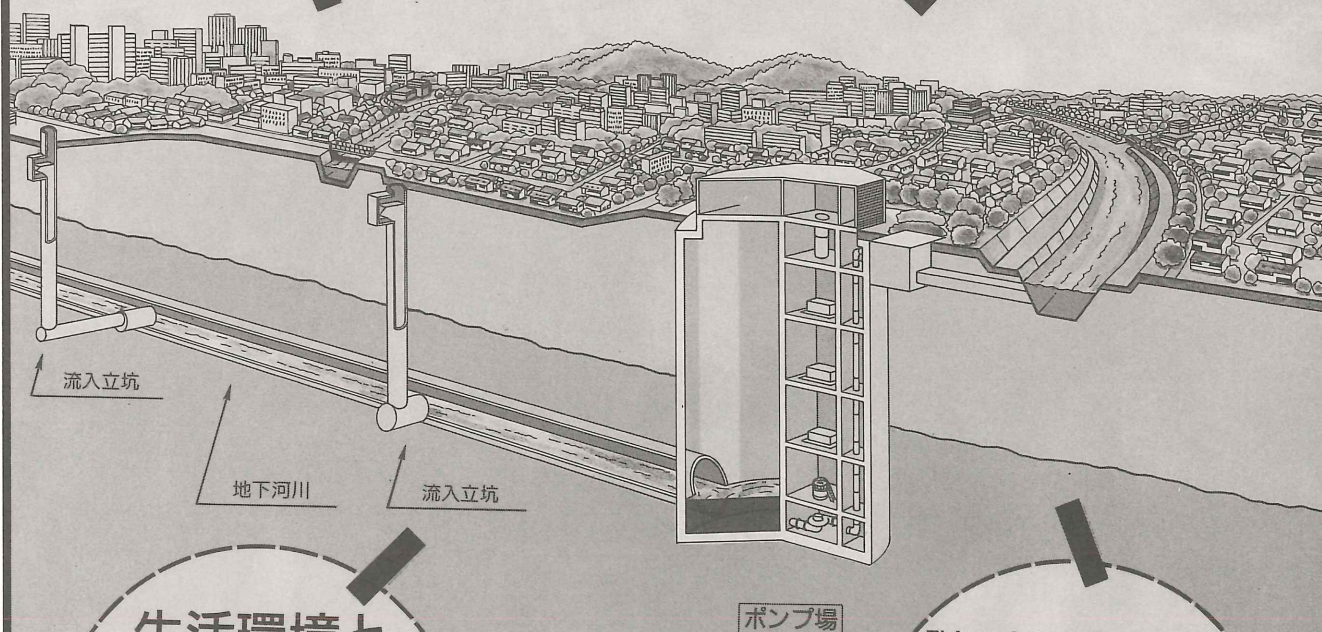
私たちはこの美しく厳しい大自然を守りながら、
人類の英知を活かして生活環境を創出していきます。

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。

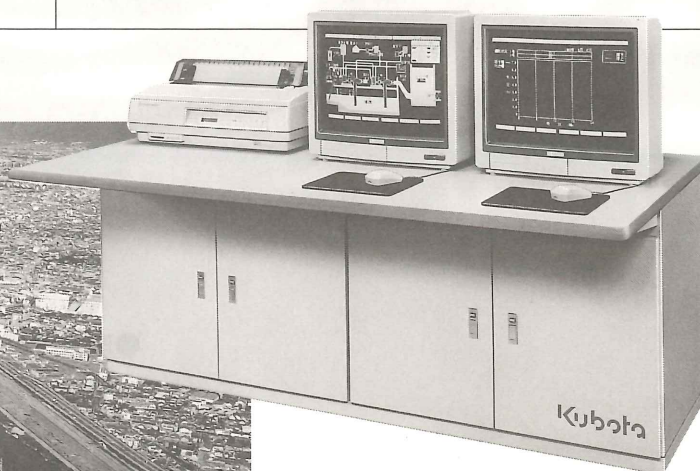
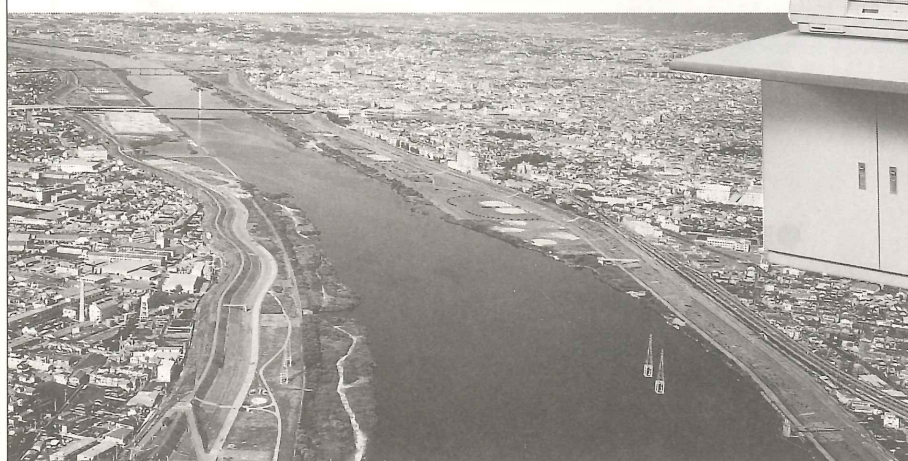
…(●故障発生表示●故障原因分析追求
●故障復帰および緊急運転支援)

- ◆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

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
- 水中排砂口ボット



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)3298-5115 FAX. (03)3298-5146

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



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。



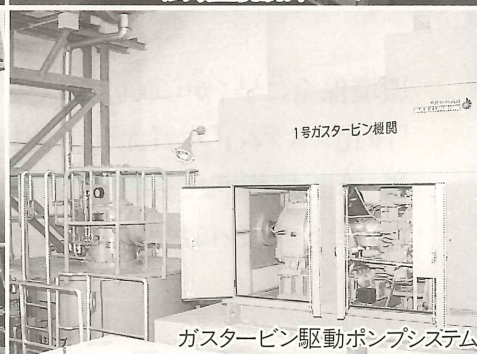
大容量排水ポンプ設備
(写真900mm径3600mm軸流ポンプ用プロペラ)



排水機場自動運転化システム、
広域監視制御システム



先行待機形ポンプシステム



ガスタービン駆動ポンプシステム

株式会社 西島製作所

東京支社/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☎(0878)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☎(026)259-7961

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

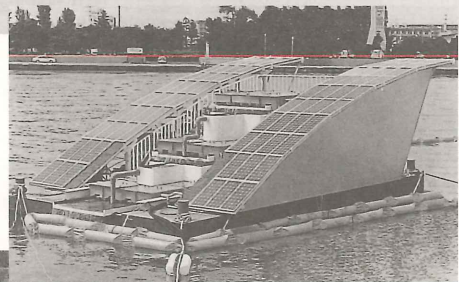
(株)九州トリシマ/佐賀県武雄市若木町大字川古9857-13(武雄工業団地内) ☎(0954)26-3081 FAX(0954)26-3080

HITACHI

美しい水環境の創造を トータル技術でサポートします。



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



▲流動床ろ過システム



◀噴水システム

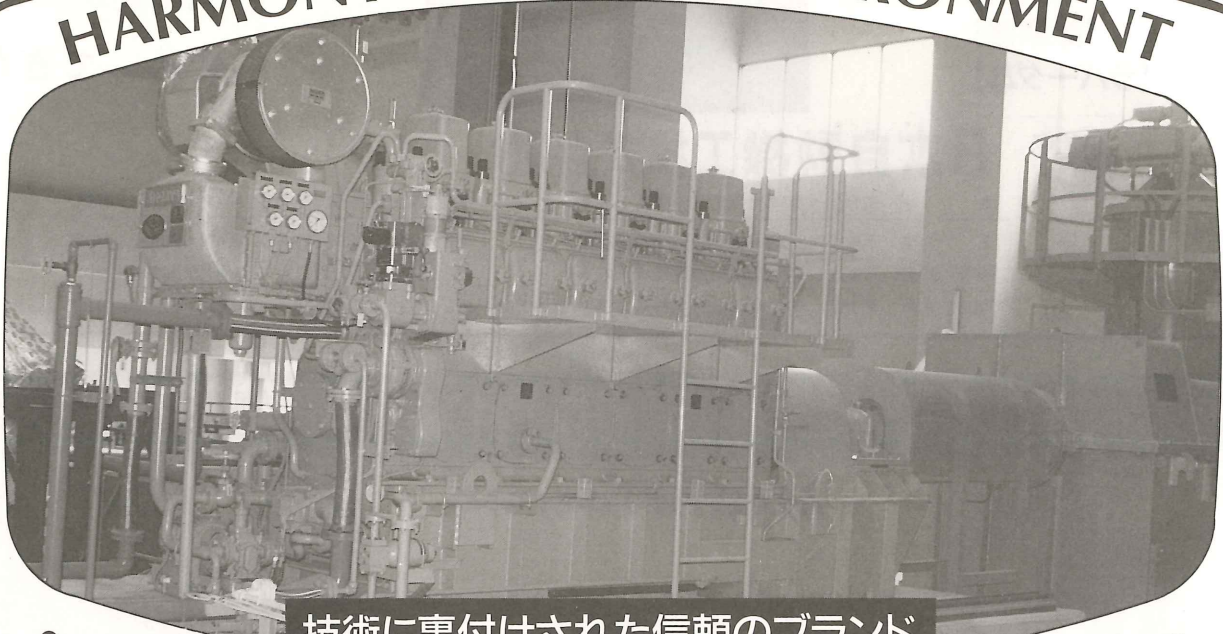
水環境の保全に貢献する

日立水圏浄化システム

◎株式会社 日立製作所

お問い合わせは 電機システム事業本部 機電事業部/公共営業本部
〒101-10 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 電話/東京(03)3258-1111(大代)

HARMONY WITH AN ENVIRONMENT



技術に裏付けされた信頼のブランド
それはニイガタです。

新潟鐵工所

〒
陸機営業部 144
プラント技術部 144

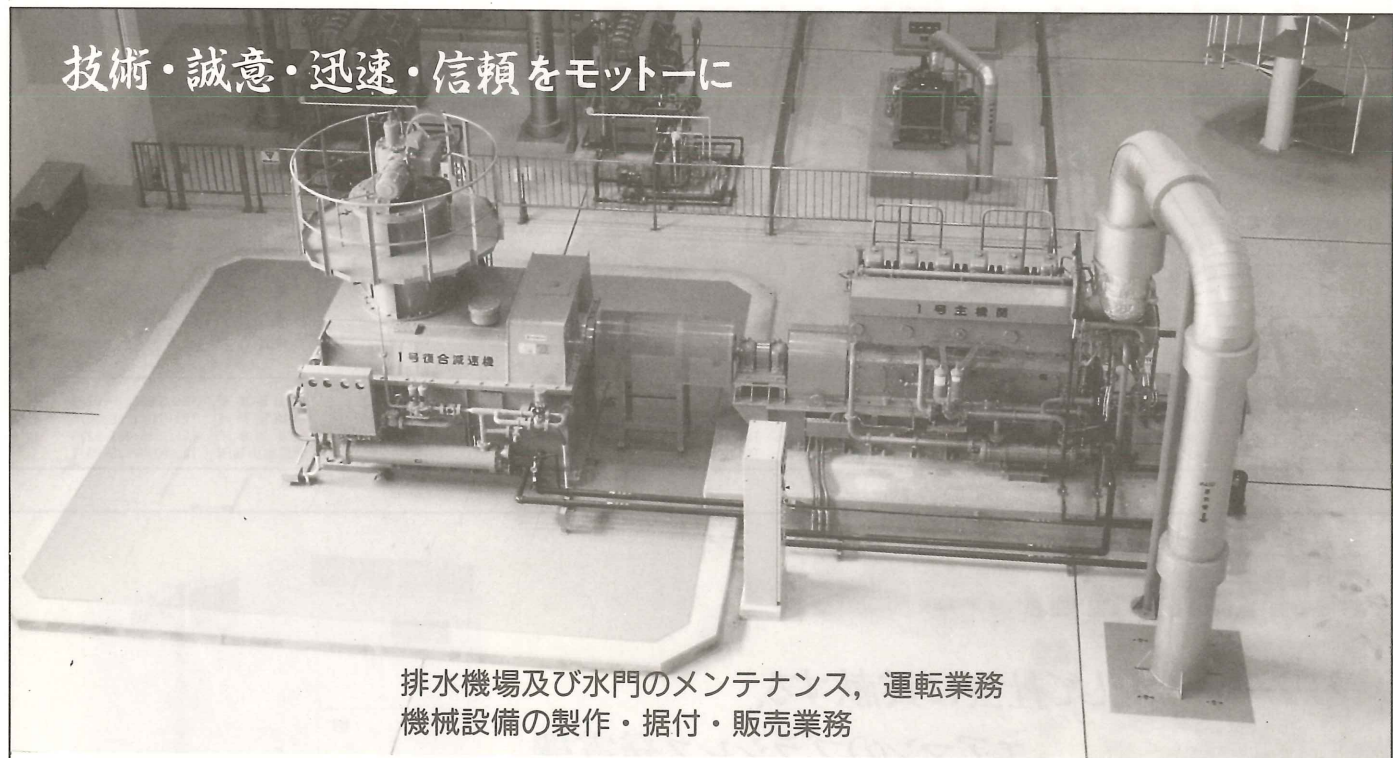
東京都大田区蒲田本町一丁目10-1 (03)5710-7731
東京都大田区蒲田本町一丁目10-1 (03)5710-7761

TEL

FAX

5710-4752
5710-4755

技術・誠意・迅速・信頼をモットーに



排水機場及び水門のメンテナンス、運転業務
機械設備の製作・据付・販売業務



日立テクノサービス株式会社

〒116 東京都荒川区南千住七丁目23番5号

TEL 03-3807-3111(大代) FAX 03-3807-5390
03-3807-3114(直通)

【水門・堰】
【鋼構造設備】
【鋼橋】
【除塵機】
【ラバーダム】



— 水 門 —
ゲートの印象が
変わってきた

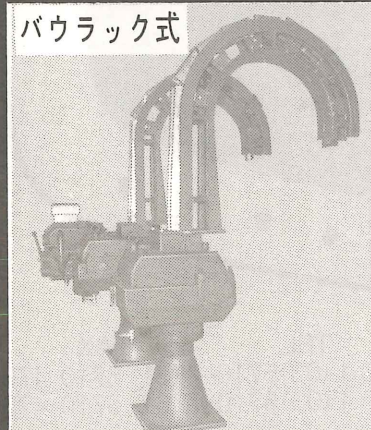


日本自動機工株式会社

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

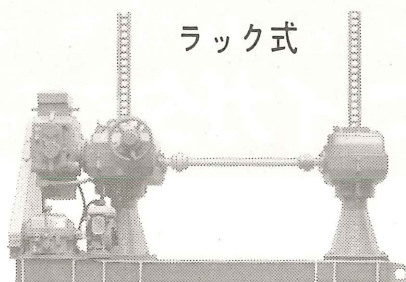
ハンシンの水門扉開閉機

バウラック式

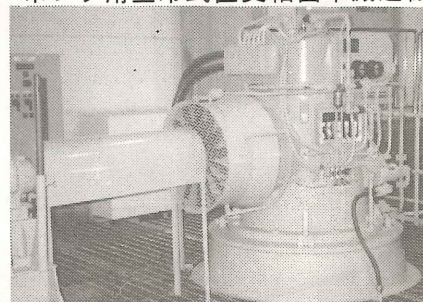


ACCU LIFT (あきゅりふと)

ラック式



ポンプ用空冷式直交軸歯車減速機



阪神動力機械株式会社

大 阪 / 大阪市此花区四貫島 2丁目 26番 7号
TEL 06 (461) 6551 (代)
東 京 / 東京都千代田区神田和泉町 1-12-17
久保田ビル 3F
TEL 03 (3861) 1061 (代)

ポンプを助けゴミ汚染を排除する。——— ホウコフ の除塵設備

その他営業種目

- ダム及び河川ゲート
- 橋 梁
- 水処理機器各種
- 立体駐車場
- 小水力・風力発電プラント
- 廃棄物処理設備



建設省 中国地方建設局 乙子排水機場 除塵機設備工事 4.0m×4.97m-4基 4.0m×4.55m-2基 (岡山市)

機種・設備

- ロータリーレーキ式
- トラッシュカー式
- 熊手式(固定)
- ダイナミックレーキ式
- ロータリーバケット式
- ロングレーキ式
- スキップホイスト
- ベルトコンベヤ
- ホッパ

ホウコフ 豊国工業株式会社

本社・工場 広島県東広島市西条町御園宇 6400-3 〒724
TEL (0824) 23-2076 FAX (0824) 22-3430

札幌営業所 TEL (011) 373-2029
仙台営業所 TEL (022) 273-1361
新潟営業所 TEL (025) 286-4166
東京営業所 TEL (03) 3254-5895

名古屋営業所 TEL (052) 561-2735
大阪営業所 TEL (06) 531-3107
広島営業所 TEL (0824) 23-2077
岡山出張所 TEL (086) 246-2251

松山営業所 TEL (0899) 25-6222
福岡営業所 TEL (0942) 43-5076
熊本営業所 TEL (096) 381-1215
鹿児島出張所 TEL (0992) 25-3977

まちの未来、くらしの未来。

AIRMAN®

パワースourceとして社会に貢献する、
エアマンのブラシレス発電機。



低騒音エンジン発電機

北越工業株式会社

新 潟 本 社 ☎959-01 新潟県西蒲原郡分水町大武新田 113-1 ☎(0256) 97-3201
東京本社・支店 ☎160 東京都新宿区西新宿 1-22-2 新宿サンエービル ☎(03) 3348-8561
大 阪 支 店 ☎566 大阪府摂津市新在家 2-32-13 ☎(06) 349-3631

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
☎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

株式会社 由倉

〒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 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

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)

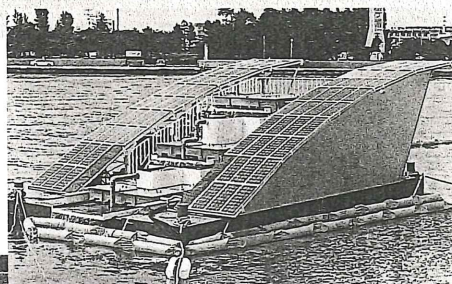
〒107 東京都港区赤坂2-22-15 赤坂加藤ビル5階
TEL 03-5562-0621 FAX 03-5562-0622

HITACHI

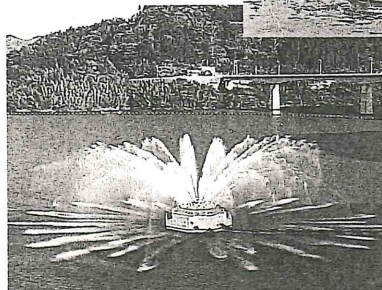
美しい水環境の創造を トータル技術でサポートします。



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



▲流動床ろ過システム



◀噴水システム

水環境の保全に貢献する

日立水圏浄化システム

◎ 株式会社 日立製作所

お問い合わせは 電機システム事業本部 機電事業部/公共営業本部
〒101-10 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 電話/東京(03)3258-1111(大代)

機械工事共通仕様書(案)

全面改訂発刊のご案内

建設省建設経済局建設機械課

・ A 5 判

・ ビニール表紙

・ 480 頁

・ 定価5,000円(消費税込み)

・ 送料400円

主 要 目 次

1. 機械工事共通仕様書(案)

第1章 総 則

第2章 機器及び材料

第3章 共通施工

第4章 水門設備

第5章 揚排水ポンプ設備

第6章 ダム施工機械設備

第7章 トンネル換気設備・非常用施設

第8章 散水融雪設備

第9章 道路排水設備

2. 機械工事施工管理基準(案)

3. 機械工事完成図書作成要領(案)

4. 参考資料

(1) 請負工事用建設機械貸付仕様書

(2) 土木工事安全施工技術指針(抄)

(3) 公共工事の発注における工事安全対策要綱

★本書の概要★

公共事業は世界に向けて市場開放を行い、国際化されています。公共事業における機械設備関係の工事は社会資本整備の充実とともに今後益々増加するものと予想されます。

建設省で施工する機械設備関係の工事は、水門設備(ダム放流設備を含む)、揚排水ポンプ設備、ダム施工機械設備、トンネル換気設備・非常用施設、散水融雪設備、道路排水設備等、多岐にわたっています。これらの工事を適切に実施するため、建設省では「機械工事共通仕様書(案)」を制定し、施工計画、施工管理等の充実を図っています。

本書は、国際化に対応して、明確な表現で内容の充実を図り、全面改訂したものです。

お申込先

社団法人 河川ポンプ施設技術協会

(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。(FAXで申込み可)

〒107

東京都港区赤坂2丁目22番15号
赤坂加藤ビル

TEL (03) 5562-0621 (代表)

FAX (03) 5562-0622

キリトリ線

申 込 書

No.

お申込み数

冊

ご 住 所	(〒)		
企業・団体名 役 職 名			
ご 担 当 者 名	電 話 番 号	()	