

ぽんぷ

No.35

2006 MAR.

APS (社)河川ポンプ施設技術協会



菜の花咲く四万十川（高知県）

巻頭言

私たちが子孫に残すもの

展望記事

18年度河川局関係の予算の概要について

川と都市づくり

市民が創り市民が育む交流躍動都市「薩摩川内」 薩摩川内市／川内川

ニュース&トピックス1

「公共工事の品質確保の促進に関する法律」と土木機械設備工事について

川めぐり

越すに越されぬ大井川

Kubota



水災害。
↓
早期復旧のカギは
機動力にあり!!

機動性に優れ、維持管理が容易

2tトラック (ロングタイプ)※に全ての機器が搭載できます。
また、調達が容易な発動発電機 (45kVA)※が使えます。

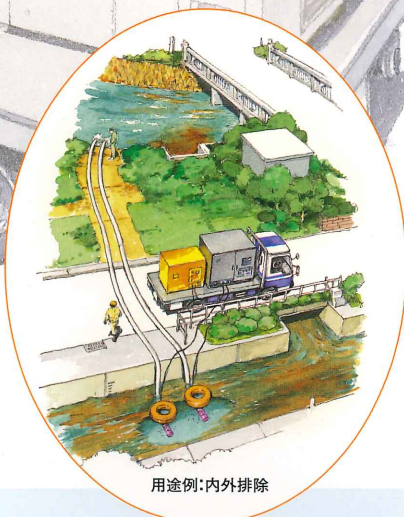
※排水ポンプパッケージには含まれません。

人力設置が可能

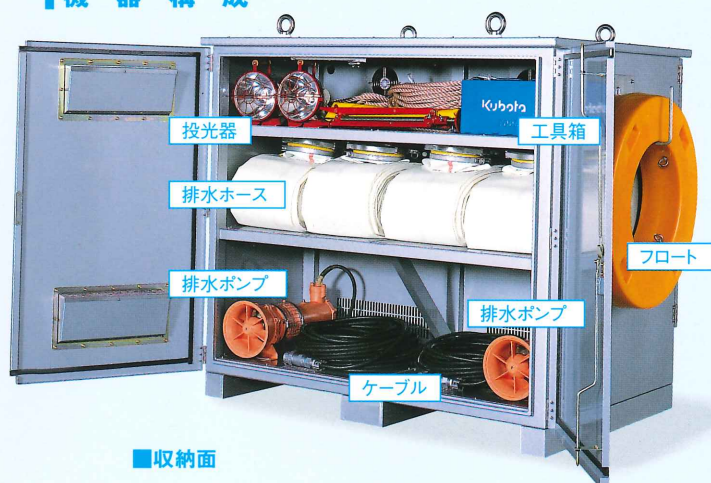
超軽量小型水中ポンプの採用により人力設置が可能です。

用途により2タイプのポンプから選択可能

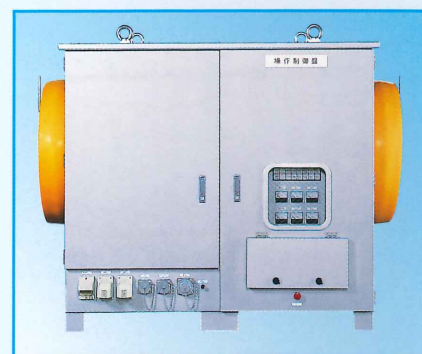
口径200mm (全揚程10m) の大容量排水タイプと
口径150mm (全揚程20m) の長距離排水タイプの
2種類があります。



機器構成



■収納面



■操作面 (操作盤)

クボタ 災害対策用 排水ポンプパッケージ

株式会社クボタ 〈ポンプ営業部〉

■本社阪神事務所 〒661-8567 尼崎市浜1-1-1 TEL.06-6470-5720

■東京本社 〒103-8310 東京都中央区日本橋室町3丁目1番3号 TEL.03-3245-3425・3448

■北海道支社 TEL.011-214-3160 ■東北支社 TEL.022-267-8960 ■中部支社 TEL.052-564-5041

■中国支社 TEL.082-546-0480 ■四国支社 TEL.087-836-3930 ■九州支社 TEL.092-473-2841

URL <http://www.kubota-pump.com/>

E-mail pump@kubota.co.jp

目次

■巻頭言 私たちが子孫に残すもの	2
村松 敏光	
■展望記事 18年度河川局関係の予算の概要について	4
柿崎 恒美	
■エッセー ポンプとシステム制御	8
高見 勲	
■川と都市づくり 市民が創り市民が育む交流躍動都市「薩摩川内」 薩摩川内市／川内川	10
森 卓朗	
■ニュース&トピックス 1 「公共工事の品質確保の促進に関する法律」と土木機械設備工事について	13
森下 博之	
■技術報文Ⅰ 鬼怒川上流ダム群連携事業	16
橋本 信仁	
■技術報文Ⅱ 揚排水機場におけるポンプ吸水槽の高流速化・小型化および設計の高度化について	22
河北 憲治／山元 弘	
■日本の水守 師山排水機場と私	26
大友 駿	
■川めぐり 越すに越されぬ大井川	28
西川 友幸	
■現場技術者の創意工夫 角落しゲート据付工事における二次コンクリートワーカビリティの向上／排水運転時の工夫	31
柳沢 剛／伏谷 康宏	
■ニュース&トピックス 2 米国ニューオリンズを襲ったハリケーンカトリーナによる高潮被害	32
田中 茂信	
■機場めぐり 馬追運河排水機場	34
三宅 洋／大槻敏行	
■工事施工リポート ひ門・ひ管の遠隔監視装置	38
廣田 稔明	
■資料館めぐり 弥栄ダム展示資料室	40
土江 秀治	
■新製品・新技術 紹介	
多用途型超軽量排水ポンプ車	42
(株)荏原製作所	
気中連続運転可能型水中ポンプ	43
(株)クボタ	
屋外設置向け交流無停電電源装置「CAVSTARシリーズ」	44
(株)ジーエス・ユアサパワーサプライ	
可動ライナー式ポンプ	45
(株)ミヅタ	
無線遠隔監視システム	46
(株)日立製作所	
■協会だより	47
■会員の広場	
淀川～枚方宿と今昔風情	48
稲重 実	
バルーンフェスタ	48
後藤 基博	
サッカー	49
大橋 隆一	
蔵のある北越の小京都＝加茂	49
西脇 実	
■海外調査報告 1 欧州における維持管理実態調査	50
■海外調査報告 2 アジア圏におけるポンプ設備入札契約制度調査	54
■平成 17 年度ポンプ施設管理技術者資格試験結果と平成 18 年度資格試験実施概要について	56
■平成 18 年度ポンプ施設管理技術者の更新講習会の実施について	57
■ポンプ施設管理技術講習会 平成 18 年度ポンプ施設管理技術講習会の実施について	58
■編集後記	59
■会員会社一覧	表 3

広告掲載会社

(株)クボタ
(株)電業社機械製作所
(株)西島製作所

(株)日立製作所
(株)荏原製作所
西田鉄工(株)

阪神動力機械(株)
(株)鶴見製作所
クボタ機工(株)

私たちが子孫に残すもの

村松 敏光 むらまつ としみつ

国土交通省 総合政策局
建設施工企画課長

中部地方建設局に在職したとき、長島町長のお話を伺う機会を得たことがあった。そのとき、長良川の川面を指して、ご実家はその辺りにあったと伺った。営々と築かれた洪水との戦いは、今も続けられている。その重みを噛み締め、数百年にわたる水との戦いのすさまじさ、犠牲が過去のものではないことを実感し、鳥肌が立つ思いをしたことが昨日のことのようによみがえってくる。

山古志村に伺ったことがある。脆弱な山肌に段々の田、鯉の養殖池が連なり、横井戸から流れる水が地域を潤していた。横井戸を掘る技術が、村人によるトンネル掘削をも実現した。この地域では砂防事業が無くても、自分たちが山を守っていると胸を張っておられた。闘牛に興じる中に紛れ込んで、地域の気概と、エネルギー、愛情、そして歴史の重みを強く感じた。今も避難生活を余儀なくされ、一日も早い復興を心よりお祈り申し上げる。

まだ小さな子供だったころ、夏休みに両親の実家に帰ると、連れて行かれたところが菊川河

口であった。遠州灘の碎ける波、白い砂浜、菊川の冷たい水が今も記憶に残っている。その後、建設省に奉職し、中部地方建設局に在職して、久しぶりに訪れた菊川、そこは見る影も無く汚れた川になっていた。田舎の小川も遊べる川ではなくなっていた。

大阪の御堂筋は、70年ほど前に完成したとき、滑走路と言われたそうであるが、40mの幅こそ関西国際空港の滑走路に及ばないものの、4,000mの長さでは匹敵するもので、まさに滑走路のように見えたであろう事は容易に推察できる。建設前は家が連なり、狭い通りしかなかったのであるから。現在の御堂筋は、大阪のメインストリートとして、ブティックが軒を並べ、銀杏並木と彫刻が町並みに彩を添えている。そして、大阪市内の交通の要所として自動車があふれ、一方通行になっている。地下鉄の御堂筋線は、道路建設と同時に建設された。完成当時、大きな駅に、路面電車のような1両の電車が、ぽつんと止まっている写真を見たことがある。現在では、最も混雑する路線のひとつになり、エスカレータなどの設置も余裕



を持って行われ、多くの乗客が利用している。

今、公共事業が多くの批判を受けている。この批判は、今と未来の戦いではないかと考える。今を考えれば、これまでの整備効果が発現し、記憶に残った過去は消える運命にある。しかし、自然の変化、社会の変化は休むことなく続いており、今が続くことは無いことも事実である。物は壊れてから買い換えてもすぐに使えるが、社会資本はその建設に多くの時間を必要としており、必要になってからでは間に合わない。数十年先の未来を見据え、今を変えなければならない。今必要なのかでは遅きに失する。未来において必要なのか、議論を尽くすことが求められる。

誰しも、悲惨な災害が過去のものになりつつあることを感じていらっしゃると思う。昨年と今年の大きな災害を目の当たりにするまでは、あるいは現在においてもそうかもしれない。建設省の再編が組上に上ったとき、「もう治水は必要ないのではないか。大きな洪水は起きていないではないか。」と言われたことがある。その翌

年、その地域を洪水が襲った。あの方は、近年の災害のニュースをどのようにご覧になったのか、もう一度お聞きしたい。

危機管理とは、想定を超える危機に対して備えることと考えていたが、想定を超えることがあってはならないと指摘されたことがある。近年の洪水や地震の被害を見ると、自然の力の大きさに恐怖を抱く。集中豪雨など、自然が、その激しさを増していることを忘れてはならない。他方で、かつて訪れた自然が変わっていることに無念さを感じる。

今の私たちは、過去の遺産を礎に生活し、謳歌しているように感じられてならない。厳しい状況で、営々と築かれた日本の国土とそれを残してくれた先人に感謝して余りあるものである。その一方で、数十年後、あるいは数百年後の子孫は、われわれに感謝してくれるであろうか。今を守るのではなく、未来を守り、支える礎を築くことで、祖先に対する感謝を表すときではないかと考える。

未来に何を残すか、それが問われている。

平成18年度河川局関係の予算の概要について

柿崎 恒美 かきざき つねみ | 国土交通省 河川局治水課 課長補佐

1. 平成18年度河川局関係予算の基本方針

平成17年は、台風14号の影響による首都圏の時間雨量100mmを超える集中豪雨や、九州地方の連続雨量1,000mmを超える大規模降雨などにより、全国各地において甚大な被害が発生した。なかでも9月の台風14号では宮崎県大淀川において、浸水面積2,166ha、浸水家屋4,483戸に達する甚大な被害が発生した。一方、米国では1,300人以上の死者を数えたハリケーン・カトリナによるニューオーリンズでの高潮災害が発生した。

このような中で、平成18年度河川局予算は「平成18年度予算編成の基本方針」（平成17年12月6日閣議決定）で掲げられた「重点4分野」への重点化するとともに、整備の緊急性やコスト構造改革の推進の観点からの「選択と集中」により各事業においても予算の重点化を図ることとした。また、「社会資本整備重点計画」（平成15年10月10日閣議決定）の策定等を踏まえ、成果重視への転換を図るとともに、一層の事業連携の強化、ハード・ソフト一体となった施策の推進等、効果的・効率的な整備を推進することとしている。

「平成18年度河川局関係予算事業別総括表」 (単位：百万円)

区 分	平成18年度		前 年 度		倍 率	
	事業費 (A)	国 費 (B)	事業費 (C)	国 費 (D)	事業費 (A/C)	国 費 (B/D)
国 土 基 盤 河 川	700,597	496,797	711,082	505,570	0.99	0.98
地 域 河 川	(378,859)	(201,288)	(409,911)	(217,581)	(0.92)	(0.93)
砂 防	336,981	179,354	367,866	195,364	0.92	0.92
急 傾 斜 地 崩 壊 対 策	(227,423)	(145,559)	(232,433)	(148,825)	(0.98)	(0.98)
総 合 流 域 防 災	226,613	145,136	231,835	148,508	0.98	0.98
海 岸	(42,714)	(21,565)	(44,741)	(22,621)	(0.95)	(0.95)
(独) 土 木 研 究 所	42,462	21,439	44,619	22,560	0.95	0.95
計	(131,075)	(66,303)	(149,085)	(72,928)	(0.88)	(0.91)
	128,171	64,778	146,755	71,763	0.87	0.90
	37,280	25,013	39,181	25,818	0.95	0.97
	1,446	1,446	1,448	1,448	1.00	1.00
	(1,519,394)	(957,971)	(1,587,881)	(994,791)	(0.96)	(0.96)
	1,473,550	933,963	1,542,786	971,031	0.96	0.96
(再 掲)						
治 山 治 水	1,413,696	900,699	1,482,930	937,914	0.95	0.96
治 水	1,310,697	843,314	1,372,995	876,708	0.95	0.96
海 岸	37,280	25,013	39,181	25,818	0.95	0.97
急 傾 斜 地 崩 壊 対 策 等	65,719	32,372	70,754	35,388	0.93	0.91
都 市 水 環 境 整 備 事 業	59,854	33,264	59,856	33,117	1.00	1.00
特 定 治 水 施 設 等 整 備 事 業	45,844	24,008	45,095	23,760	1.02	1.01
住 宅 地 基 盤 特 定 治 水 施 設 等 整 備 事 業	17,955	9,458	13,110	7,367	1.37	1.28
下 水 道 関 連 特 定 治 水 施 設 等 整 備 事 業	27,889	14,550	31,985	16,393	0.87	0.89
計	1,519,394	957,971	1,587,881	994,791	0.96	0.96
災 害 復 旧 関 係 事 業	60,686	50,602	61,490	49,847	0.99	1.02
災 害 復 旧	42,083	34,871	45,795	38,692	0.92	0.90
災 害 関 連	18,603	15,731	15,695	11,155	1.19	1.41
合 計	1,580,080	1,008,573	1,649,371	1,044,638	0.96	0.97

(注) 1. 国費には、前年度剰余金等として平成18年度には、14,162百万円、前年度には、10,440百万円を含む。
2. 各事業の額は、道路関係社会資本（事業費（平成18年度46,503百万円、前年度49,076百万円）国費（平成18年度25,400百万円、前年度26,600百万円））を含んだ額である。
3. 上段（ ）書は、特定治水施設等整備事業を含んだ場合の額である。
4. 「国土基盤河川」は一級河川(指定区間を除く)、指定河川及び権限代行区間の河川に係る事業である。「地域河川」は「国土基盤河川」及び「総合流域防災事業」以外の河川に係る事業である。
5. 「国土基盤河川」には建設機械整備費（事業費（平成18年度2,614百万円、前年度1,762百万円）国費（平成18年度1,500百万円、前年度1,033百万円））を含む。
また、事業費には本表の外に、特定事業先行調整費として平成18年度7,800百万円、前年度6,993百万円がある。

2. 河川局所管事業における主要事項

(1) 人命や生活に深刻なダメージを与える被害の緊急解消

重点4分野の目的を達成すべく、限られた投資余力の中で、増大する災害対策の必要性に効率的・効果的に対処するため、まずは深刻度の高い被害については早急に解消することとし、これまで以上に防災・減災対策を厳選して重点実施する。

特に、再度の災害発生の防止や床上浸水の解消等を図る防災施設の整備を強力に推進するとともに、メリハリを効かせ以下の予算を重点化する。

・床上浸水被害、土石流被害等の人命や生活に深刻な影響を及ぼす被害の緊急軽減対策 1,689億円 (1.12)

＜総合内水対策緊急事業の創設（補助）＞

外水対策に対して劣後であった内水対策について、人命被害や生活再建が困難となる被害が生じるおそれの高い深刻な内水被害を緊急的に軽減するため、河川管理者と地方公共団体等が共同してハード・ソフト一体となった総合内水対策計画を策定し、緊急的に内水対策を実施する総合内水対策緊急事業を創設する（図-1）。

＜地震・高潮等対策河川事業の拡充（補助）＞

津波・高潮による浸水想定区域に係る調査を追加するとともに、津波による被害が想定される指定区間内の一級河川又は二級河川のうち、耐震対策を必要とする河川についての耐震対策事業等を追加する（図-2）。

(2) 確実に減災効果を発現するための多様な手法の導入

これまでの画一的な手法にとらわれることなく、確実に人命・財産の安全を確保するための防災・減災対策を徹底して採用することとする。

特に、集中豪雨の頻発等を踏まえ、災害に対する安全度を確実かつ早期に向上させるため、土地利用状況などの地域の実情・意向を踏まえつつ、輪中堤や浸水防止施設等のハード設備とハザードマップ等のソフト対策を組み合わせた治水対策を推進する（図-3）。

・土地利用・ソフト一体型水害・土砂災害対策 1,237億円 (1.20)

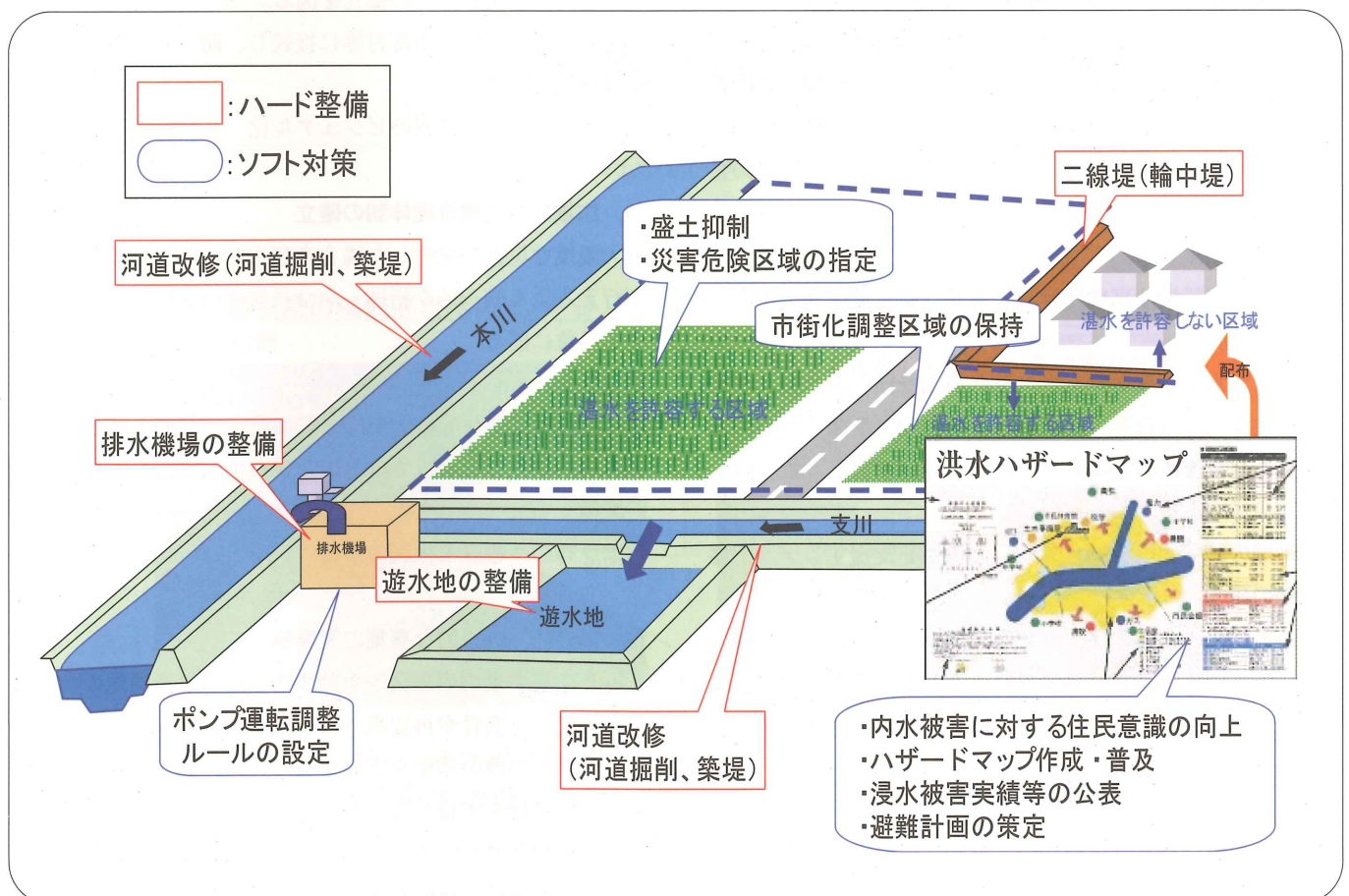
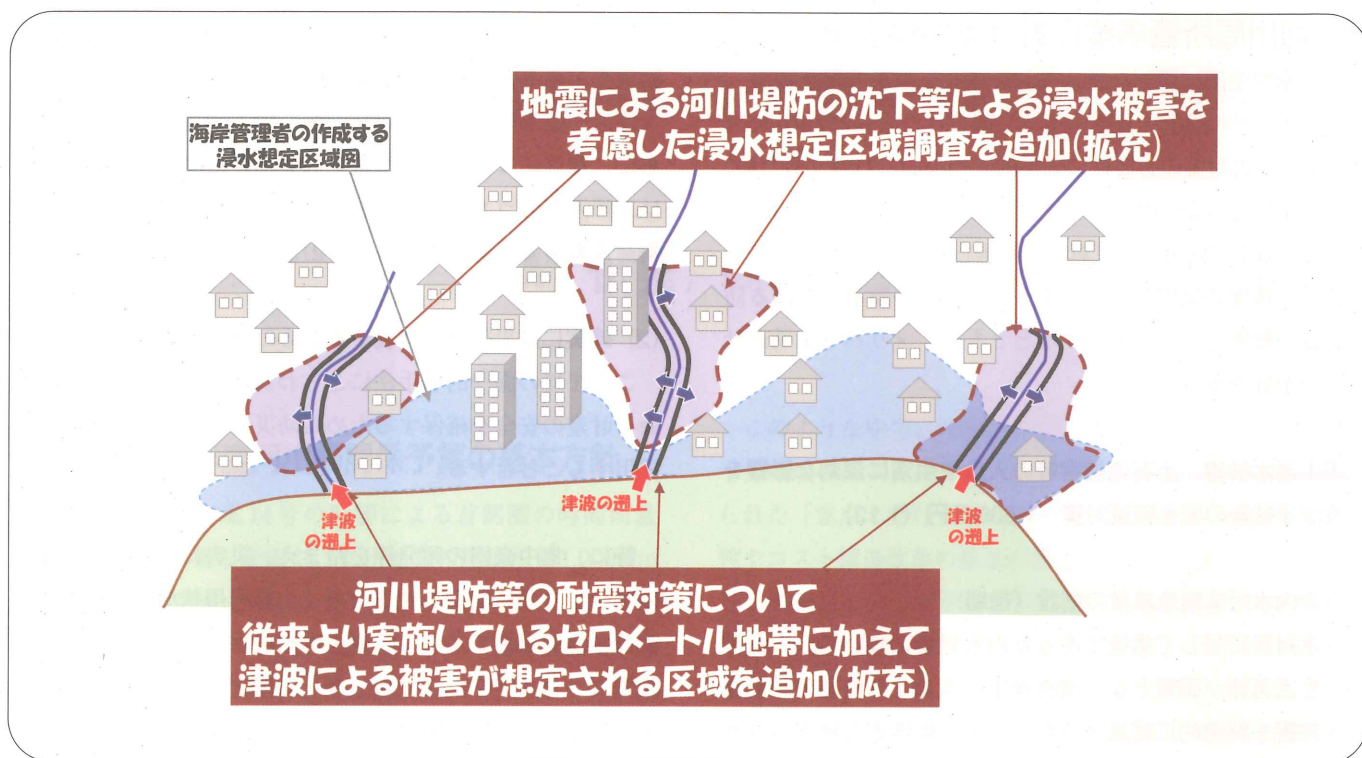


図-1 総合内水概要図



図一2 地震・高潮等対策河川概要図

<土地利用一体型水防事業の創設（直轄・補助）>

中山間地域の狭窄部等の連続堤方式による河川改修が困難である地域を対象に実施してきた「水防災対策特定河川事業」について、土地利用状況等を考慮し、連続堤で整備した場合よりも効率的かつ効果的である場合には、地域を限定せず、輪中堤、宅地嵩上げ、小堤、浸水防止施設、貯留施設等の整備を推進する。

<洪水調節施設機能高度化事業の創設（総合流域防災事業の拡充）（補助）>

早期に治水安全度を向上させるため、既設の遊水地、調節池等の洪水調節施設等の洪水調節機能の向上を図るための施設改良を総合流域防災事業のメニューに追加する（図一4）。

(3) 地域の防災力（自助・共助）の再生を支援するソフト体制の確立

少子高齢化の進展等に伴う共助体制の弱体化や災害経験の減少に伴う危機意識の低下等を踏まえ、わかりやすい防災情報の確実な伝達等により地域の自助・共助の再生の支援を図る。

○災害時の的確な行動に役立つ、洪水・土砂災害・津波等の各種ハザードマップの緊急的作成の支援を図る。

○画像情報等のわかりやすい防災情報の収集・伝達体制（地域防災情報ネット）の確立を図る。

- ・光ファイバ網を市町村等に接続し、防災情報を双方向で収集・提供
- ・画像等の提供情報のビジュアル化

(4) 広域的な危機管理体制の確立

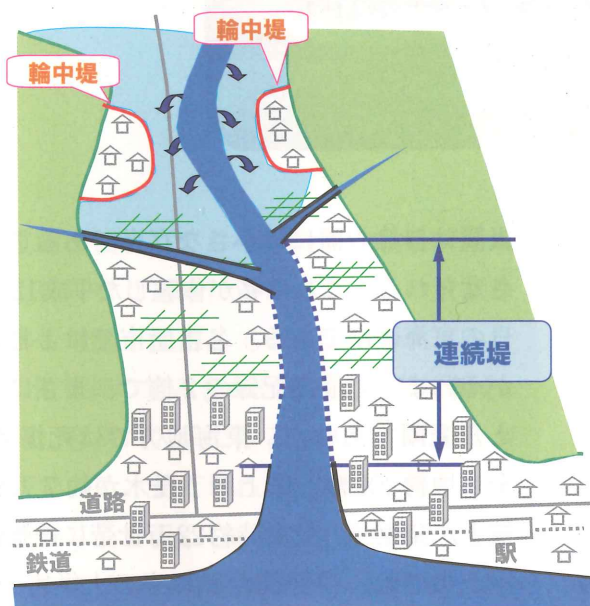
大規模な災害が発生した場合を想定し、円滑な復旧活動等が行えるよう統一的な指揮・命令系統での危機管理体制の確立を早急に図る。

- 災害時の資機材等の広域的な配備計画、行動計画の策定
- 配備計画にしたがって排水ポンプ車等災害対策用機械の配備
- 緊急時の情報収集体制の整備

(5) 効率的・効果的な事業の実施等

近年の集中豪雨の頻発等を踏まえ、治水維持機能のための河川管理の重要性が再認識されている。一方、河川管理の内容について特段の基準を定めず個々の河川毎に経験的に必要と考えた管理を実施してきたところであり、このため具体的な維持管理基準を定め、これに基づく河川管理を徹底して実施し、治水施設の機能維持により、災害の軽減を図る。

◆連続した堤防の整備では長時間を要するため、まずは人命や生活への被害を緊急的に軽減する輪中堤防等の整備を実施



◆都市内住宅地に浸水被害が拡大しないよう、土地利用状況を考慮しつつ、浸水拡大を防止する施設の整備を実施

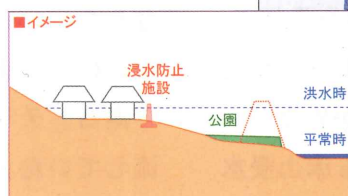
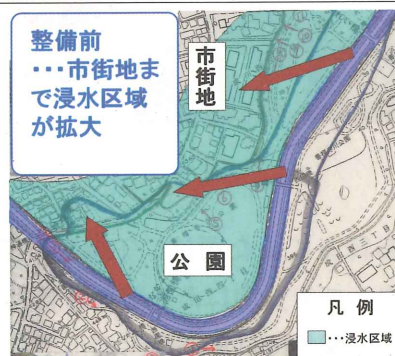


図-3 土地利用一体型概要図

■洪水調節施設の機能高度化のイメージ 遊水地の例



河川改修が進捗し、洪水時の水位が低下し、既設の遊水地等の洪水調節機能が低下

越流量を最適化するための越流堤の改良



越流堤を切り下げることにより、越流量を最適化

図-4 総流防の拡充概要図



ポンプとシステム制御

朝から降っていた雨は、午後から激しくなり、夕方になっても一向にその勢いは衰えることなく降り続く。職場では帰宅指示が出て、車で帰る途中の車道は、地表10センチほど水が溢れ、至る所に動けなくなった車が放置されている。車の床の下から水があたる音がする。強引に車を進めると、その先は水深がさらに深くなる。引き返し、別の道を探す。これを繰り返す、普段であれば30分のところを6時間も掛ってやっと家の近くまで辿り着くと、あたりは既に水没している。車を降りて、胸までつかって道と思しきところを溝やマンホールに足を取られないように一步一步確かめながらゆっくり進む。着いてみれば、我が家も床上浸水である。その後も雨足は衰えることなく降り続く。2階に避難する。階下を見ていると、1時間に1ステップずつ階段を水が登ってくる。時々1階でガタンと聞こえるのは、冷蔵庫やタンスが水に浮いて転倒する音である。避難しようにも、もう家の周りは川と化し、水位は背丈よりも高く、しかも濁流となって垣根や門扉を洗い、外にも出られない。雨はトタン屋根に当たって、弾けるような音を絶え間なく鳴らす。幾分小降りになったかと思うと、また今までよりも激しく降ってくる。風はないが、その分、雨の音が一層耳に響く。いつもはほとんど水がない近くの小さな川だが、今は上流から押し流されてきた水が行き場を失い、むしろ川の方が周りよりも盛り上がり、溢れて左右に流れ落ち、その水がこちらに流れてくる。いつまでこの調子なのか、いずれ2階にも水が上がってくるのだろうかと思ふと不安になる。電話も不通となり、隣とも連絡が取れない。心細い限りだ。結局、

人間は自然の前には小さな存在であることを実感させられる。これは私が体験した平成12年9月11日の東海豪雨である。名古屋市では1日の降雨量がそれまでの最高記録の2倍で、まさに人知を超えた豪雨であった。東海地方では死傷者125名、全半壊約200棟、床上床下浸水が約7万棟という被害が発生し、最大時約22万世帯に避難勧告、指示が出され、伊勢湾台風以来の大災害となった。排水ポンプ機はフル稼働し、排水ポンプ車が活躍した。

この時に感じたことは、災害時の情報の重要性である。テレビで災害状況の中継したニュースを流していた。我が家の地区に対して避難勧告が出たのを知ったのも、テレビのニュースであった。しかし、その時には避難しようにも外に出られない状況であった。後で知って驚いたことは、家の近くを流れている一級河川の庄内川の水位がもう少しでオーバーフローするところであったことだ。もしそうなってれば床上浸水では済まなかったであろう。情報もテレビで提供されたような内容では、粗過ぎて不十分である。同じ地域でも浸水を免れたところがある。何町何丁目何番地といった今住んでいる箇所に限定した情報が必要である。雨はいつ止むのか、水は増えるのか、いつ避難すればよいのか、どこに避難すればよいのか、どうやって避難すればよいのか、救助はどうしているのか、どうしたら救助を受けられるのか、支川、本川の水位の動向と我が地域への影響、近くの排水ポンプ機はまともに動いているのか、など住民の状況判断と意思決定に必要な情報を正確にしかもタイミングよく提供することが望まれる。当

高見 勲 たかみ いさお

南山大学 数理情報学部
数理科学科 教授



時は携帯電話を使用しておらず、固定電話が地域一帯使用不可になり連絡に苦労した。この教訓からその後携帯電話を使用している。ポータブルな情報端末と情報網の組み合わせで、必要な情報を、必要な時に、容易に入手できるシステムの普及が課題の一つである。また集めた情報を分析し、その結果を分かり易く表示し、次の行動を明示する被災者支援システムが今後要求されるであろう。ここで、避難勧告などを提供する警報システムでの欠報と誤報に留意しなくてはならない。前者は警報を出す必要のあるときに警報を出さない故障であり、後者は警報を出す必要がないときに誤って出してしまう故障である。欠報は人命にかわり重大であるが、誤報も無用なストレスを掛けることになるし、度重なればイソップ童話のオオカミと少年のように、警報そのものがいざという時に無視されてしまう。いずれも引き起こさず正しい情報を提供するシステムが必要である。

次に感じたことは、治水は行政の根幹をなす事業であり、転ばぬ先の杖ではないが、災害が発生してからでは遅く、未然に災害を防止することが要求されるということである。このため肅々と計画し、実行し、何もなくて当たり前で、目立たず、しかし長い目で見たときにそのありがたさが分かることが最善である。

私の研究分野はシステム制御である。治水は制御の原点であり、古代インダス文明、中国文明の時代から川の流れを制御することに力を注いだ。排水ポンプ機場の制御には、監視・管理の機能が重要な位置を占める。排水ポンプ機場は河川流域の人命と財産を守るためのもので、運転員には高

いストレスが掛かる。このストレスを軽減し、運転の信頼性を確保するために、流域の状況と設備の状態を監視し、確実に判断と操作ができるよう、運転員に対し整理した情報と操作手順を提供する運転支援システムがある。このシステムでは、使い易さが要求される。そのため河川、治水設備、制御システム及び運転員の関係を分析し、人間の思考過程に沿った制御システムを設計することが重要であり、人間をループの一要素としたシステム設計が必要で、人間が中心という設計思想に立たなくてはならない。

制御の楽しさは、他の学問に比べ比較的容易に自分の考えたことが実現でき、その成否が分かることである。その瞬間は緊張する。喉が渇く。手に汗を握る。心臓の鼓動が聞こえてくる。成功の瞬間の達成感は何にもものにも代えられない。これを一度味わってしまうと忘れられず病み付きになってしまう。しかし残念ながら私の経験では成功よりも圧倒的に失敗の回数が多い。それは制御の対象が自然界であり、人知を超越した現象を示すことがしばしばあるからである。過去に何度も自分の拙さと、自然界の偉大さを思い知らされ、その都度「お前は何もかも知っているわけではない。謙虚になれ。」と教えられた。制御の基本であるフィードバック制御は、自分が行った行為の結果が期待したものと一致していなければその違いを反省して行いを改め、再度その結果を見て、また反省を繰り返す。よって制御を学んでいれば謙虚な人間になれるはずだが、未だ傲慢なところがある私は学び方が不十分なのであろうか。

市民が創り市民が育む交流躍動都市「薩摩川内」

薩摩川内市／川内川



森 卓朗 もり たくろう
薩摩川内市長

1. はじめに

九州の南端鹿児島県の北西部に位置する薩摩川内市は、平成の大合併で鹿児島県の第1号として、周辺1市4町4村で合併し誕生した人口10万2千人を有する新しいまちです。

本市には、ニニギノミコトの陵墓とされる可愛（えの）山陵、中世期薩摩国府が置かれた史跡、戦国期豊臣秀吉の九州平定の本陣となり島津氏との和睦の行われた泰平寺、国の伝統的建造物群保存地区に指定された入来麓地区武家屋敷など多くの歴史的遺産が残されています。

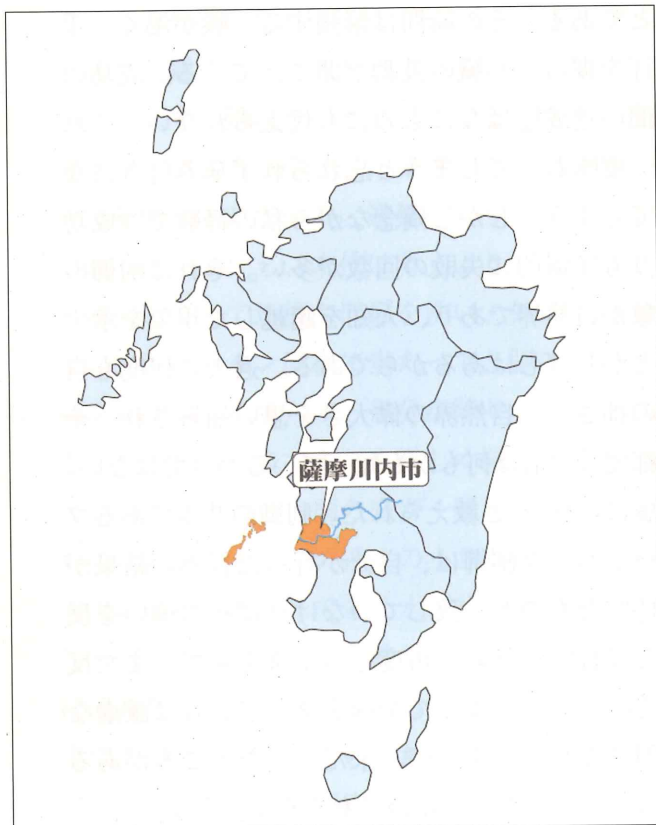


図-1 位置図

また、万葉集の編者でもある大伴家持は、かつてこの地に薩摩国国司として赴任していました。近世では、改造社を主宰した山本實彦や有島武郎、有島生馬、里見弴の有島3兄弟の出身地でもあり、多くの文人・文化人たちが、この地を訪れています。その縁で、多くの文人たちの貴重な資料を展示したまごころ文学館も整備しており、一見の価値があります。

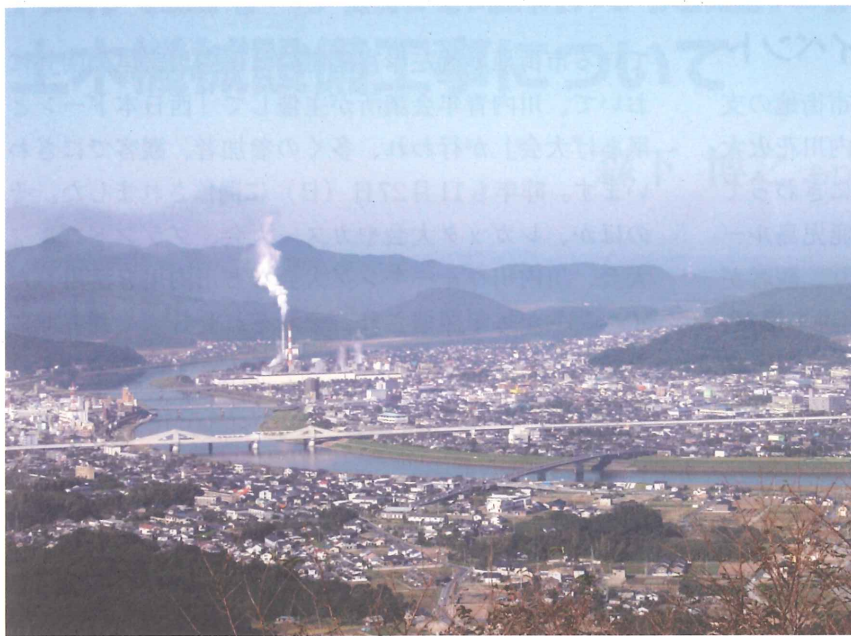
2. 災害と治水

当市は、海、山、川、湖など自然に恵まれ多くの景勝地がありますが、その中でも、市の象徴ともなっている川内川が、市街地を東から西にゆったりと流れ、東シナ海に注いでいます。

川内川は、熊本県球磨郡の白髪岳にその源を発し、宮崎県から鹿児島県と3県を流れる流域面積1,600km²、幹線流路延長137kmを有する九州でも屈指の大河川です。

川内川流域は、年間降水量が2,600mmに達する多雨地帯で、その大部分は梅雨期から夏場の台風期に集中しています。そのため、水害も多く、記録に残っている1,500年代から現在まで200回を超える洪水が発生し、多くの尊い生命や財産が失われています。特に、昭和46年、47年は続けざまに大きな水害に襲われ、甚大な被害を受けています。治水対策として、下流部は昭和6年に国の直轄事業として、改修事業が始まりました。薩摩川内市では、現在、主として市街部などで改修事業を実施していただいておりますが、確実にその効果が現れており、最近では、大きな水害は発生していません。

しかしながら、国内や世界各地では、毎年のように予想を超える大雨により、多くの生命財産が失われています。特に、最近では、異常気象が恒常化している感さえあります。



写一1 薩摩川内市街地と川内川

この川内川も、まだまだ、整備途上にあり、市街地では、住宅地の標高が低いことから、一旦水害が発生すると、甚大な被害を受けるおそれがあります。計画高水流量7,000m³/sを流せるまでの整備には、まだまだ長期間を要すると思いますが、1年でも早い整備が待たれるところです。

3. 川の浄化への取り組み

川内川は、多くの市民に愛され、市民の憩いの場であるとともに、鯉、鮎、天然うなぎ、モクズガニ（こちらでは、山太郎ガニという）等水産資源を育む場でもあります。四季を通じて、川沿いではあちらこちらで釣り糸を垂れる愛好家が見受けられます。川内川の水質は、九州内直轄河川20水系でも毎年上位にランク付けされていますが、かつては生活雑排水や工場廃水の流入により、水質の悪い時期がありました。これは、本川だけでなく、特に市街地を流れる支川の春田川や銀杏木川でも、水質が悪化しておりました。

近年は、公害防止関係法の施行による監視の強化や、何より市民の意識向上による取り組み等もあり、また、春田川や銀杏木川においては、流域面積が小さく、自己流量が少ないこともあり、なかなか浄化が進みませんでしたが、国の事業により、本川から浄化用水を導水していただいたことで、最近では、この支流にも鯉

が遡上し、子供たちの水遊びや市民の散策も活発に行われています。銀杏木川は、薩摩国府跡に近いこともあり、市では、川沿いを万葉の散歩道と位置付け、万葉歌碑の配置や歩道の整備を行い、市民の方々に利用していただいています。

4. 川を舞台とした各取り組み

川内川では、毎年雨期になると大なり小なり出水があり、上流から木や竹、その他ゴミが流れてきては高水敷地に残されます。これはかなりやっかいもので、その後始末が大変です。特に鹿児島県の北部では、筍や竹材の主産地であることから竹が大量に流れてきます。あるNPOでは、この竹に注目し、砕いて肥料や飼料として有効利用しよ

うとの取り組みを始めています。（波及的効果として、農家の高齢化が進展し、手入れがなされず、放置されたままの竹林がかなりありますが、この対策に有効と期待しています）

また、川内川を舞台に、ある地域では、アダプト制度（養子縁組）により、河川敷地の除草・清掃や桜の植栽を行い毎年盛大に花見等を行っています。このほか、小・中学生に対して、環境学習を行ったり、カヌー乗り等体験学習を行うグループ、堤防の除草・清掃活動や花木の植栽管理を行っているグループ、河川内の清掃活動を行っているグループ、河川の利活用についての提言、清掃活動を行っているグループなど多くのボランティアグループが、それぞれ活発に活動を行っています。

市町村合併前の旧川内市は、川内川を中心とした「H₂O都市（みずのまち）川内」として、将来都市像を「水景文化都市」としていました。昨年、市町村合併により、薩摩川内市が誕生しましたが、「水」に関する素材は、海や湖等が加わるなど、さらに充実しています。

昨年からは、これらのボランティアグループがお互いに連携し、さらに活動を活発化しようとして、水に由来する「水景文化都市推進協議会」を設立し、川内川を中心とした市街地の河川敷地の利活用や環境美化推進活動に取り組んでいるところです。

5. 川内川の河川敷地等におけるイベント

川内川では、毎年、8月16日（お盆）に市街地の支川隈之城川合流点の河川敷地において、川内川花火大会が開催され多くの市内外からの見物客でにぎわっています。特に、一昨年からは、九州新幹線鹿児島ルートの一部開業（新八代～鹿児島中央）があり、観客が増えています。18年度には、南九州西回り自動車道が、当市の南部「薩摩川内都インターチェンジ」まで、供用が予定されていることから、さらに、観客の増加が見込まれます。

このほか、冬場、当市で唯一広大な河川敷地を有し

ている市街地下流左岸宮里町の「川内川宮里公園」において、川内青年会議所が主催して「西日本ドーンと風あげ大会」が行われ、多くの参加者、観客でにぎわっています。昨年も11月27日（日）に開催されました。そのほか、レガッタ大会やカヌー大会、グランドゴルフ大会、川内川ウォーキング大会など川内川を活用したイベントが毎年開催され、それぞれ愛好家や観客でにぎわっています。

6. おわりに

薩摩川内市が誕生し、1年余り経過しました。1市4

町4村の合併で、683km²という広大な市域に加え、甕島という島嶼部を有することとなりました。これにより自然や歴史など景勝地や観光スポットがより充実しました。昨年11月には、ラムサール条約登録湿地として、当市の蘭牟田池が登録されたところです。この蘭牟田池には、ベッコウトンボを始めとして貴重な動物が棲息しています。このほかにも、まだ様々な資源が次の出番を待っています。

現在、当市は少子高齢化、高度情報化、地方分権、住民の価値観・生活様式の多様化等、様々な課題に直面しています。これらの課題に対し、実効性の高い行政経営の実現とともに「地域らしさ」を重視したまちづくりを展開していくために、地区コミュニティ協議会を市内全域（48地区）に設立していただき、取組を行っているところです。また先般、合併後の取組みが、マスコミに取り上げられ、高い評価をいただきました。

歴史、文化、自然、人材といった様々な資源を最大限に活用して、未来に大きくはばたく薩摩川内市を市民の皆様とともに、一步一步実現していくために、日々努力を重ねていくところです。



写一2 川内川花火大会



写一3 西日本ドーンと風あげ大会（川内川宮里公園）

「公共工事の品質確保の促進に関する法律」と 土木機械設備工事について

森下 博之 もりした ひろゆき

国土交通省 関東地方整備局
企画部 施工企画課長

1. はじめに

河川用ゲート設備やダム用ゲート設備、揚排水ポンプ設備、トンネル換気設備などの土木機械設備は、調達時点で完成品として品質を確認できる物品の購入とは基本的に異なり、各々の現場で求められる性能を発揮すべく、施工企業の技術力、製造設備等を用いて個別に設計・製作されるものである。このため、発注者は個々の工事の内容に応じて適切な技術力を有する企業を競争参加者として選定するとともに、適切な監督、検査の実施によりその品質及び信頼性の確保を図る必要がある。昨年4月に施行された「公共工事の品質確保の促進に関する法律（以下、「公共工事品確法」と呼ぶ。）」等を踏まえ、技術に基づく公正な競争を促進し、土木機械設備の品質確保を促進することを目的として、有識者により構成される「土木機械設備の入札契約手法に関する委員会（委員長：小澤一雅 東京大学教授）」が設置され、検討が進められているところである。本稿では、委員会の中間報告書（平成17年2月）をもとに、公共工事品確法と土木機械設備工事についての議論のポイントについて紹介する。

2. 公共工事品確法の制定と運用のための環境整備

昨今、公共工事においては、財政状況、経済状況等を背景に不良不適格業者による工事の“丸投げ”やダンピング受注の横行、不良工事の発生など極めて憂慮すべき事態が起きている。このような状況を踏まえ、公共工事品確法が平成17年3月に成立し、4月より施行された。公共工事品確法では、公共工事では経済性に配慮しつつ、価格以外の多様な要素も考慮し、価格及び品質が総合的に優れた内容の契約がなされることにより、品質が確保されなければならないと規定されている。

平成17年8月26日には、この法律の第8条第1項に基づいた「公共工事の品質確保の促進に関する施策を総合的に推進するための基本的な方針について」が閣議決定された。国土交通省では、国土交通省直轄工事（港湾空港関係を除く。）について、公共工事品確法及び基本方針に基づき、平成17

年9月に「国土交通省直轄工事における品質確保促進ガイドライン」を策定し、工事の品質確保を図っていく上での具体的な方策を示した。また、平成17年7月29日に策定された「入札談合の再発防止対策について」では、一般競争方式及び総合評価方式の拡大などを柱とする技術競争性向上を図るための入札方式の改善等に取り組むこととしている。

平成17年10月に設置された「土木機械設備の入札契約手法に関する委員会」では、「国土交通省直轄工事における品質確保促進ガイドライン」や「入札談合の再発防止対策について」を基本とし、土木機械設備工事に係る技術の特性を踏まえ、土木機械設備工事に関する施工企業及び担当技術者の技術力、施工能力の評価、技術提案の審査・評価等を活用した入札契約手法に関する検討が進められている。以下その概要について紹介する。

<土木機械設備の入札契約手法に関する委員会>

委員長	小澤 一雅	東京大学 社会基盤学科社会基盤学専攻 教授
副委員長	大森 文彦	弁護士（中央建設業審議会委員等）
	今岡 亮司	財団法人 日本建設情報総合センター 理事
委員	植木 昭一	新潟県土木部 技監
	小笠原 保	国土交通省 関東地方整備局 企画部 機械施工管理官
	亀本 喬司	横浜国立大学大学院 工学研究院 教授
	角 哲也	京都大学大学院 工学研究科社会基盤工学専攻 助教授
	高須 修二	財団法人 ダム技術センター 参与
	橋元 和男	社団法人 河川ポンプ施設技術協会 専務理事
	濱田 俊一	国土技術政策総合研究所 総合技術政策研究センター 建設マネジメント研究官
	村松 敏光	国土交通省 総合政策局 建設施工企画課長

3. 土木機械設備工事の入札契約手法について（委員会中間報告書より抜粋）

3-1. 土木機械設備の特性

土木機械設備の特性として、以下の事項が挙げられる。

- (1) 固定的な建築物でなく、能動的に自然物を扱う設備である。
- (2) 運転・稼働して初めてその機能を果たすものである。
- (3) 各機能要素を組み合わせたプラント的システムである。
- (4) 機能の維持のため適切な保全が必要である。

3-2. 土木機械設備を扱う企業

土木機械設備は、民生用等の公共事業以外の用途を含む広い市場を対象として、規格品又は汎用品として生産される機器を組み合わせたシステムからなる最も簡易なもの、設計基準等に基づいて、個々の発注者の要請を満たすべく設計、製作された単品生産の主要機器を中心に組み合わせたもの、そして、設計基準等が未整備で、ほぼ全ての構成機器が個々の発注者の要請を満たすべく設計、製作された単品生産となっている最も高度な土木機械設備まで、設備の種類、構造・機能、規模による施工に必要な技術レベルの幅が非常に広く、施工可能な企業数も大きく異なっている。

3-3. 入札契約手法で考慮すべき事項

対象設備の種類や構造・機能、規模によって求められる技術レベルに適した方法として、簡易な土木機械設備では設計業務の成果に基づいた施工が可能であるため総合評価方式（簡易型）とし、高度な土木機械設備においては、設計業務を外形的、概括的範囲に留め、施工企業の技術力を最大限に活用する総合評価方式（標準型、高度技術提案型）や設計・施工一括発注方式（デザインビルド方式）とすることにより、競争性を確保しつつ、要求性能を合理的に実現し、高い信頼性を得ることが考えられる。

3-4. 入札契約方式の選定

(1) 総合評価方式の適用

「国土交通省直轄工事における品質確保促進ガイドライン」には、高度技術提案型、標準型、簡易型別の評価項目、評価基準が例示されているが、土木機械設備工事においては、機械設備の特性、設置環境、使用条件に適合した項目を追加して提案を求める必要がある。

例えば、土木機械設備は施工企業の技術力に基づく計画、設計施工によるところが多いことから、製作・据付に係る改善及び供用時の信頼性・コスト等の事項（構造、材料等を含む土木機械設備のライフサイクルコスト低減、操作の安全性・確実性、設備の信頼性確保、操作の省力化、システム増強への自由度など）についての提案を求める必要がある。

(2) 設計・施工の扱いについて

現在、設計・施工については、設計・施工分離の原則（「設計コンサルティング業務の外注にあたっての設計・施工分離の原則」（昭和34年事務次官通達））により、設計のチェック・品質確保・コスト管理を図ることとしている。しかし、技術基準が整備されていない場合や複数の競合技術から選択する場合など、建設コンサルタントに十分な技術力がなく、施工企業の技術力に基づく独自の設計が必要な機械設備については、設計・施工一括発注方式（デザインビルド方式）を適用し、併せて総合評価方式（高度技術提案型）を導入することが考えられる。

3-5. 適格企業の選定

(1) 工事に関する技術力

土木機械設備の施工に必要な技術力の要素は、土木機械設備の構造に関する技術的要素と、規模が大きくなることによる応力等の力学的要素とに分けられる。

① 構造・機能に関する技術力

ポンプ設備等では、回転駆動機構により流体機械としての機能を発揮する技術などが求められる。さらに、機械技術によって構成された主要部を、土木機械設備の目的に応じて的確に駆動させる操作制御設備と一体となって初めて機能する。このような、構造・機能に関する指標によって技術力を評価できる。

② 規模に関する技術力

土木機械設備の規模が大きくなると、力学上の課題（材料力学、流体力学等）、運転制御システムの課題、製作・据付における精度管理・強度管理等の課題が発生する。このような技術的観点を反映した規模の指標としては、例えば揚排水ポンプ設備については主ポンプ1台当り吐出量（ m^3/s ）を挙げている。

(2) 点検に関する技術力

点検は、設備の劣化、損傷の有無を確認、予測し、必要に応じて部品等の交換、調整を行い、良好な状態に保つものである。さらに、点検の結果に応じて、経過観察、修繕、改造等の措置を計画し、管理者が所要の措置をとることによって、不測の事態を未然に防ぐなど、点検は、土木機械設備の機能を長期間にわたって維持し、信頼性を確保する上で、最も重要なものである。

点検は、目視、触診、計測等を通じて土木機械設備の状況を把握する作業、個々の状況が土木機械設備全体に及ぼす影響等に基づいて土木機械設備の状況を評価し、所要の措置を提案する業務で構成される。このため、土木機械設備の構成を理解して、高度な技術的判断を遂行する技術力が必要である。

(3) 施工企業に求められる技術力

① 新設工事及び更新工事

新設工事では、設備全体を示された設計条件を満足するように設計・製作・据付を行うため、同じ形式・構造の機械設備であれば、過去に同様な機械設備の工事実績や経験を有すれば、過去の工事実績や経験から2倍の規模のものまでは、力学的には2倍程度の範囲に収まることから、保有技術の延長（外挿）として、工事を遂行できる。このため、同種工事については、1/2規模以上の実績を有すれば当該工事を施工できる技術力を有するものとする。類似工事については、同種工事と比較して形式・構造が高度とな

っているため、形式・構造の異なることによる技術的課題と規模が大きくなることによる技術的課題を解決する必要があることから、類似工事は、1/1.4規模以上の実績を有することで当該工事を施工できる技術力を有するとみなす。

② 改造工事及び修繕工事

既設部分に関する外形的情報に加え、既設部分の設計思想、根拠となったシミュレーション、技術的ノウハウ等に関する情報を有し、これらを理解することで円滑な施工を図ることができると考えられる。

当該設備を施工した企業が存続しない場合は、完成図書として記録された情報をもとに、記録されていない設計思想、根拠となったシミュレーション、技術ノウハウ等を推定、理解したうえで実施する必要があると考えられる。このため、構造・機能や規模に関する技術課題を克服している必要があり、当該設備と同種、同規模以上に相当する技術力を有することが必要となる。

③ 点検

土木機械設備の点検に関しては、土木機械設備の構成を理解すると共に、構成要素の状況を的確に察知する技術力、土木機械設備全体に照らして所要の措置を提案するため、建設コンサルタント業務を遂行できる技術力を有していることが求められる。

(4) 企業の技術力

企業の技術力は、蓄積されている技術的知識・知見と土木機械設備を製作することができる工場設備によって表すことができる。技術的知識・知見は、文書などによって代表される形式知と技術者・技能者が保有する暗黙知とによって構成される。土木機械設備工事では、工場製作による部分が大きなウエイトを占めることから工場の生産設備は、企業の技術力の評価に大きな影響を及ぼす。工場でそれまで製作経験がない場合には、保有する知見によって製作作業を監理することになるが、経験と監理対象の技術水準が大きく異なると管理できない恐れがあることから、工場設備の規模（施工実績の規模）も重要な指標である。

従って、企業の技術力は、生産設備、文書等に記録された技術情報、技術者の経験やノウハウとして保有されている技術力（暗黙知）が相まって発揮されるものである。これらを定量的に評価することは困難であるが、施工実績（良好な施工を完遂した土木機械設備）をもって、当該土木機械設備を施工できる技術力があると証明できる。

しかし、企業の統廃合等があった場合は、施工実績の基礎となる技術力が継承されていない場合が想定される。当該技術力の継承については、以下の要素などに関し、土木機械設備ごとに、確認することが同種工事の施工実績の確認に資す

る場合も考えられる。

① 工場設備

土木機械設備の製作に必要となる主要工作機械設備、組立て設備等を列記し、それらが継承されていること、又は、保有していること。

② 技術文書

土木機械設備の施工に必要な技術情報、シミュレーションプログラム、特許等を列記し、それらが継承されていること。

③ 技術者

土木機械設備の施工に当たって中心的役割を果たした技術者、又は当該工事において当該技術者と共に業務を実施したなどにより、当該技術者から技術移転を受けた技術者が継承されていること。

3-6. 施工体制

(1) 工事

土木機械設備工事は、施工企業の工場内における製作と工事現場における据付けに分けられ、各構成機器の機能・性能を適切に確保するため、所要の技術力確保、工場製作・据付工事における適正な施工技術の確保等、十分な施工体制を整備する。なお、技術者が現場代理人を兼ねる場合でも、当然に技術者に必要な資格等有していなければならない。

(2) 点検

① 施工体制

設備の機能を長期にわたり維持し、信頼性を確保することを目的とし、土木機械設備の状況を定量的に測定・計測及びそれらの変化状況並びに不具合箇所を調査・発見・記録、機器の調整、給油、小規模な部品の取替等を実施するほか、点検終了後、個々の土木機械設備に最適な運用計画の立案や機器の更新・修繕計画などを立案する高度な専門知識を必要とするため、管理技術者、照査技術者を選任した施工体制とする。

② 施工計画

点検に際して、個々の土木機械設備に設定された点検項目、点検内容等を、安全に配慮して、確実に実施する施工計画を作成する。

4. おわりに

土木機械設備は、洪水防御、流水の正常な機能の維持、浸水被害の防止、交通安全や快適な通行等に必要なものであり、土木施設に求められる能動的な機能を実行する重要な社会資本である。地方整備局としても、委員会の検討結果を踏まえ、技術に基づく公正な競争を促進し、土木機械設備の品質及び信頼性の確保を図っていく所存である。

鬼怒川上流ダム群連携事業

橋本 信仁 はしもと のぶひと | 国土交通省 関東地方整備局
鬼怒川ダム統合管理事務所 機械課長

1. はじめに

鬼怒川の上流域には、支川^{おじか}男鹿川に五十里ダム（1956年完成）、鬼怒川上流に川俣^{かわまた}ダム（1966年完成）、川治^{かわじ}ダム（1983年完成）が整備され、洪水調節、かんがい用水、上水道、工業用水の補給、発電などに利用され地域の暮らしを支えている。

鬼怒川と男鹿川の合流地点には、川治温泉街が有り、1.4km上流に位置する五十里ダム間の男鹿川は、気軽に釣りが楽しめるキャッチ&リリース区間を有し、岩風呂や遊歩道が設置され、釣り人や温泉客の憩いの場となっている。

鬼怒川ダム群連携事業は、隣接する五十里ダムと川治ダムの既存施設を効率的に活用するためネットワーク化し、水の有効利用を図るもので、平成7年度から事業着手した。

平成18年度からの実運用を目指し、現在鋭意施工を行っている。

2. 連携事業の概要

五十里ダムは、建設当時には維持流量をダムから放流する計画はなく、現在は発電に使われている水の一部を融通し、観光放流としてダムから放流を行っているが、景観等を考慮すると十分な流量とは言えない状況にある。

また、鬼怒川中流部には、かんがい用水の取水を目的とした、大規模頭首工が3堰有り、かんがい期には堰の直下などで流水が不足する状況となっている。

本事業では、特徴の異なる既存2ダム（五十里ダムと川治ダム）を導水路で連携することで、水をやりとりし、五十里ダム下流の男鹿川・鬼怒川本川の流況改善を行うものである。



図-1 位置図

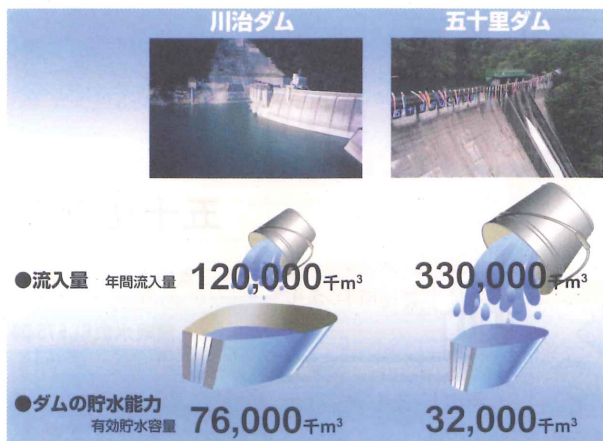


図-2 川治ダムと五十里ダム流入概念図

3. 設備の概要

機械設備は、五十里ダムから川治ダムへ導水するための導水ポンプ設備と、川治ダムから五十里ダムへ返送を行う返送ポンプ設備および川治ダム放水口に設けられたゲート設備に大別される。

導水ポンプ設備は、日光国立公園内に位置することから、環境に配慮した地下トンネル内に機場が設けられており、ポンプ駆動方式に商用電力による電動機を採用している。

返送設備は、川治ダムの水位変動に追従して、表層取水が行えるフロート式を採用し、水位により、自然流下とポンプ取水の切換を行う。

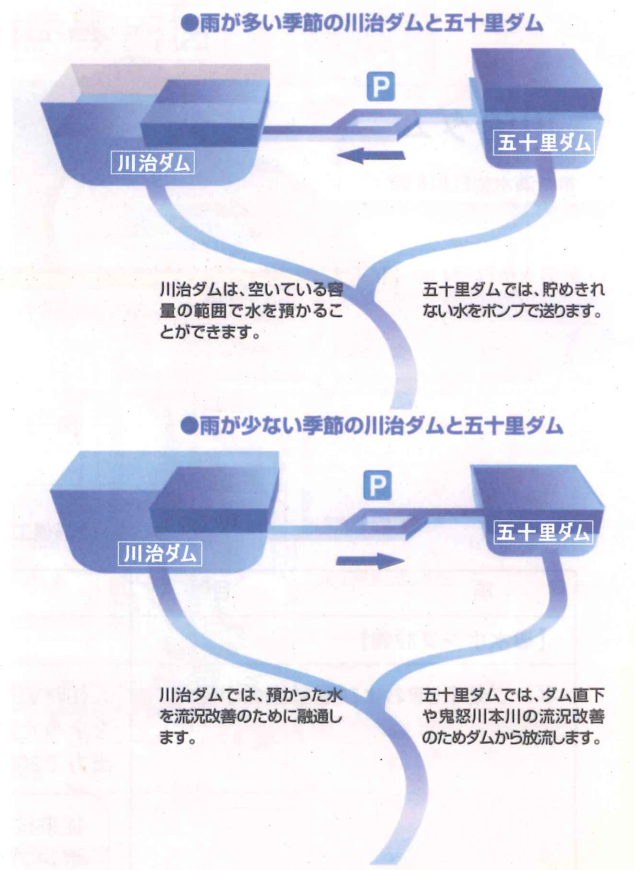


図-3 連携事業概念図

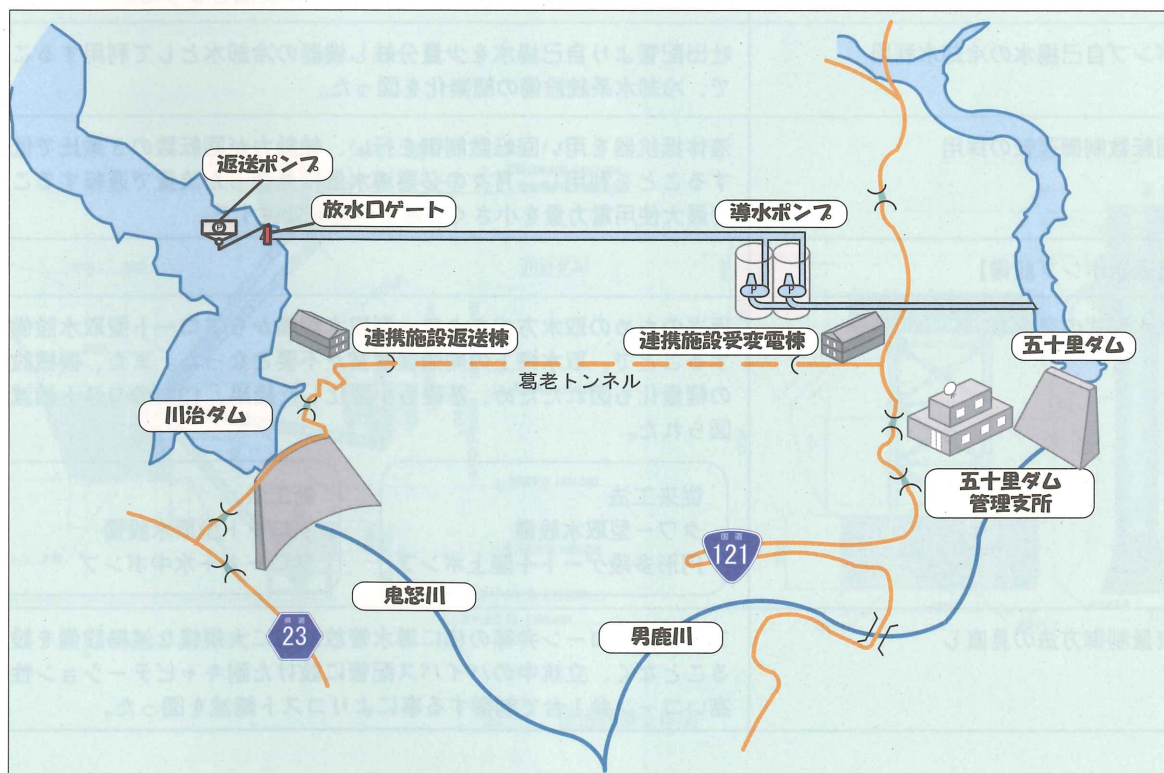


図-4 連携施設配置図

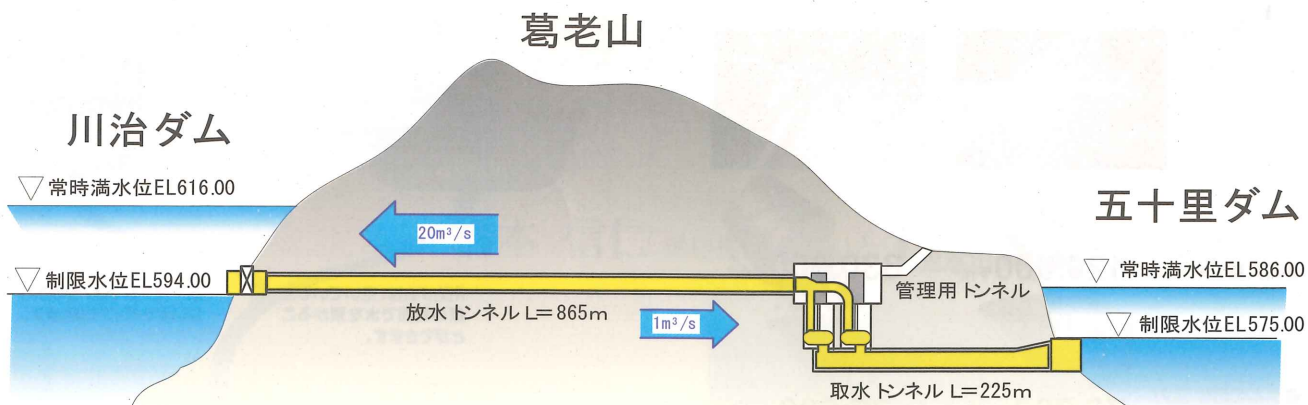


図-5 連携施設断面図

表-1 ポンプ設備工事におけるコスト縮減・新技術

項 目	内 容
【導水ポンプ設備】	
ポンプ効率UPおよび電動機の小型化	入札時VE方式で、導水ポンプ効率の向上および駆動用電動機の小型化を求めた結果、標準案（従来工法）よりポンプ効率で5%UP、電動機出力で200kW小型化を図ることができ、維持管理費の縮減を図れた。 従来技術 ポンプ効率：84% 電動機出力：3,510kW 新技術 ポンプ効率：89% 電動機出力：3,310kW
フライホイールの高速化	フライホイール装置を減速機の一次側（高速側）に設け、材質の見直しにより、二次側（低速側）に設けた場合に対して重量が約30%となり寸法も縮小され、設備費、土木費ともに安価となった。
ポンプ自己揚水の冷却水利用	吐出配管より自己揚水を少量分岐し機器の冷却水として利用することで、冷却水系統設備の簡素化を図った。
回転数制御運転の採用	液体抵抗器を用い回転数制御を行い、軸動力が回転数の3乗比で低減することを利用し、月々の必要導水量に見合った流量で運転することで最大使用電力量を小さくし基本料金を低減する。
【返送ポンプ設備】	
取水形式の見直し	返送のための取水方式をタワー型取水設備からフロート型取水設備とすることで、取水棟上の開閉装置室が不要となった。また、機械設備の軽量化も図れたため、基礎も小型化した結果、13%のコスト縮減が図られた。 従来工法 タワー型取水設備 円形多段ゲート+陸上ポンプ 新工法 フロート型取水設備 フロート+水中ポンプ
流量制御方法の見直し	フィクストコーン弁等の様に導水管放流口に大規模な減勢設備を設けることなく、立坑中のバイパス配管に設けた耐キャビテーション性の高いコーン弁1台で制御する事によりコスト縮減を図った。

導水ポンプ設備 断面図

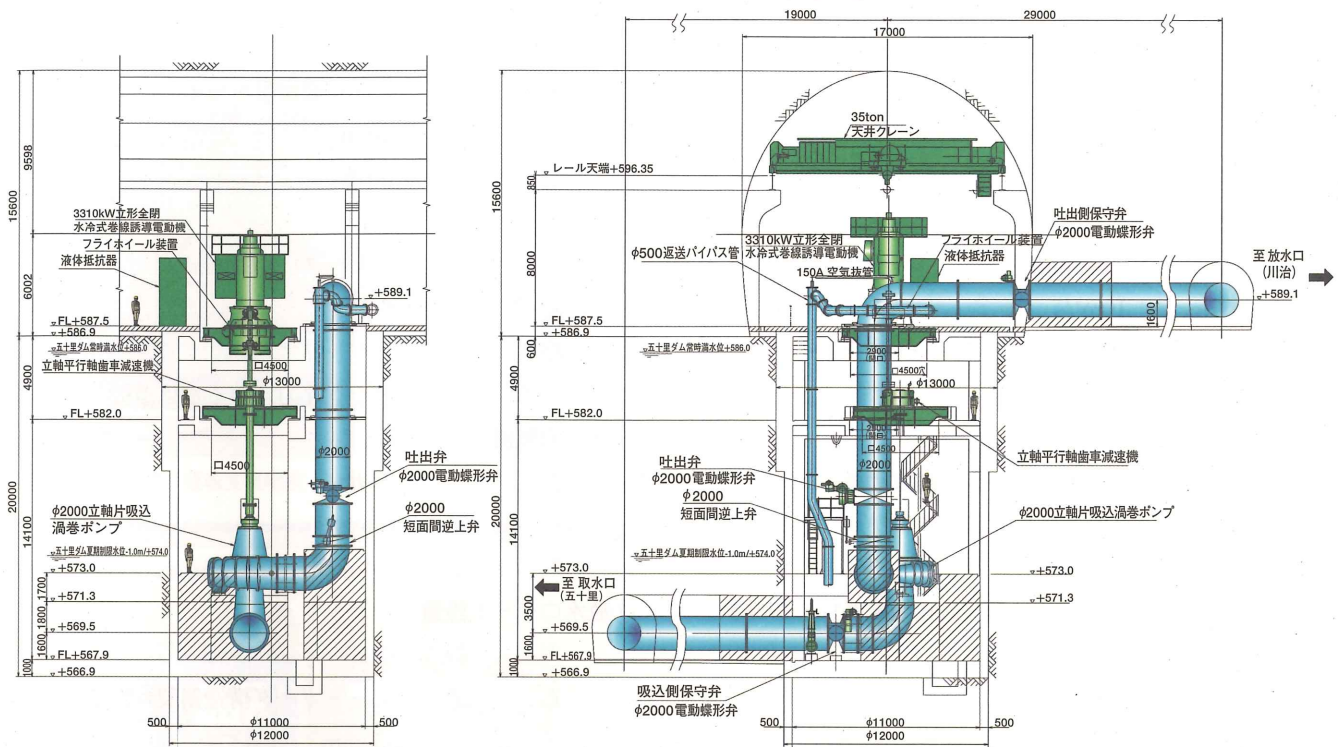


図-6 導水ポンプ設備断面図

返送設備 全体図

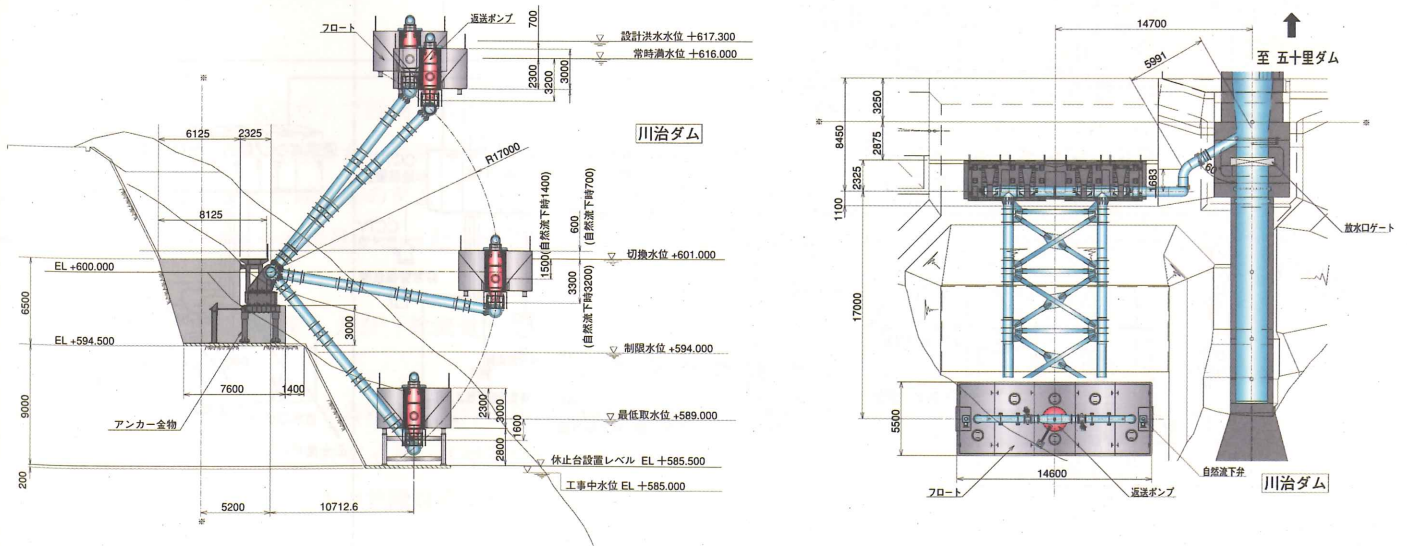


図-7 返送設備全体図

放水口ゲートは、返送設備を用いて返送する場合に、川治ダムとの仕切に用いられるが、川治ダムが常時満水時には、開閉機まで水没するため、油圧式開閉機を採用している。

①導水ポンプ設備

i) 主ポンプ

数 量：2 台
形 式：立軸片吸込渦巻
口 径：2,000mm
吐 出 量：10m³/s
全 揚 程：26.5m

ii) 電動機

数 量：2 台
形 式：高圧巻線形三相誘導電動機
定格出力：3,310kW
定格回転速度：985min⁻¹
始 動 方式：二次抵抗始動（液体抵抗器）
冷 却 方式：水冷方式

iii) 歯車減速機

数 量：2 台
形 式：立軸平行軸歯車減速機
冷 却 方式：強制水冷方式

②返送ポンプ設備

i) 主ポンプ

数 量：1 台
形 式：ヒンジ式架台付水中モータポンプ
口 径：700mm
吐 出 量：1 m³/s
全 揚 程：11.5m
駆 動 方式：水中モータ（水封式）
定格出力：200kW
起 動 方式：コンドルファ起動
制 御 方式：フロート浮力による水位追従

ii) 自然流下用取水口

数 量：2 箇所
口 径：500mm
取 水 深：約1.4m

③放水口ゲート設備

門 数：1 門
形 式：プレートガーダ構造鋼製ローラゲート
純 径 間：2,350mm
有 効 高：3,000mm
水 密 方式：後面4 方ゴム水密
開 閉 方式：油圧シリンダ式

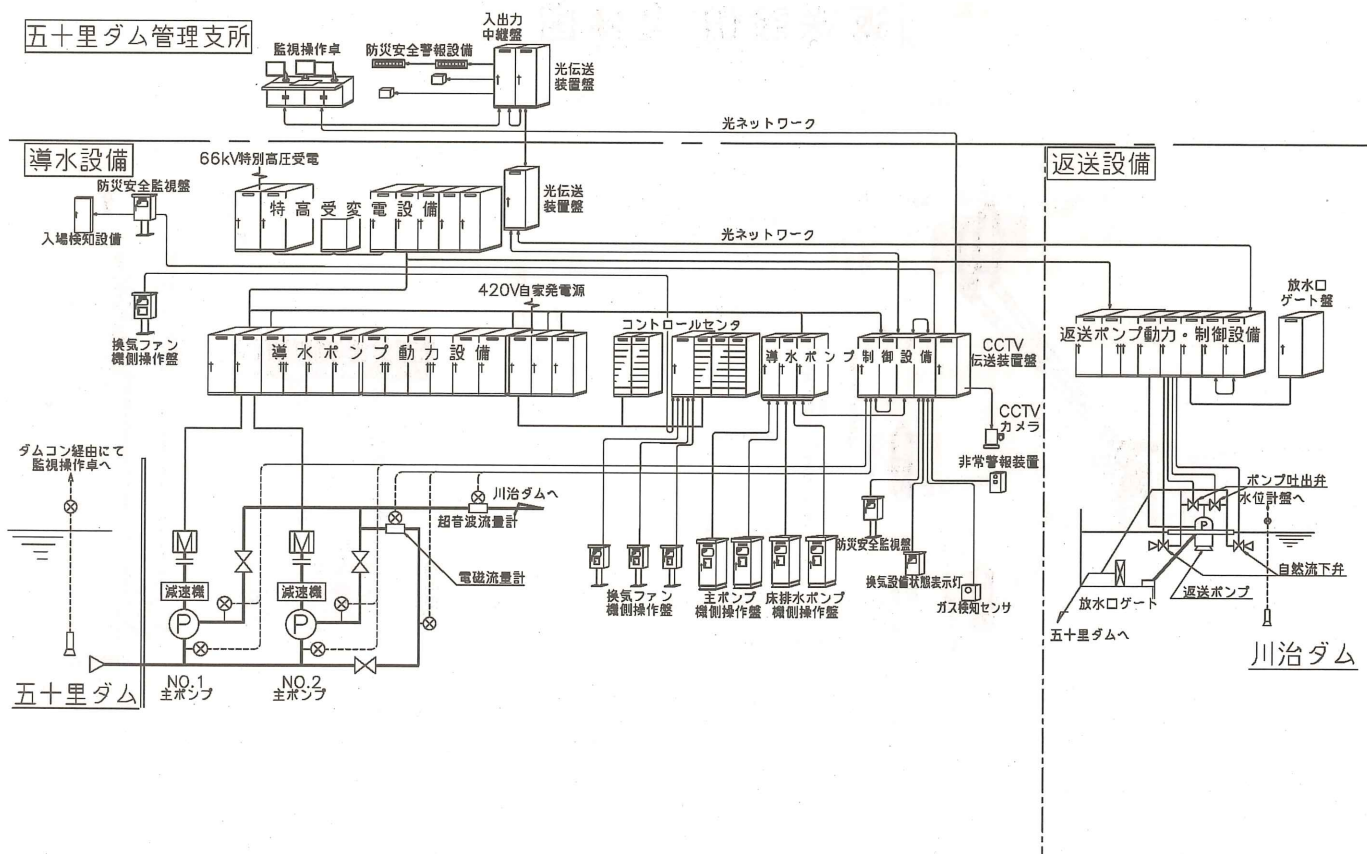


図-8 システム構成図



図一9 運転支援機能（自動運転ガイダンス）



図一10 運転操作設備チュートリアル機能

④運転操作設備

導水ポンプ設備、返送ポンプ設備、放水口ゲート設備の運転操作は、五十里ダム管理所から通常行う。

運転は、五十里ダム管理支所のダムコンから操作指令等を受け、安全の確認等を操作員が行ったうえで運転操作される。

導水運転は、「瞬時流量」及び「総流量」の選択による自動制御を有している。

監視操作設備の機能として各設備の操作機能以外に総水量シミュレーションなどの運転ガイダンスや運転監視等の運転支援機能と、故障原因分析等の故障対応支援機能を有している。

また、従来、操作員が運転操作設備の機能を理解するためには、取扱説明書を熟読する必要があったが、本設備では、パソコンで学習できる機能を有している。

4. コスト縮減・新技術

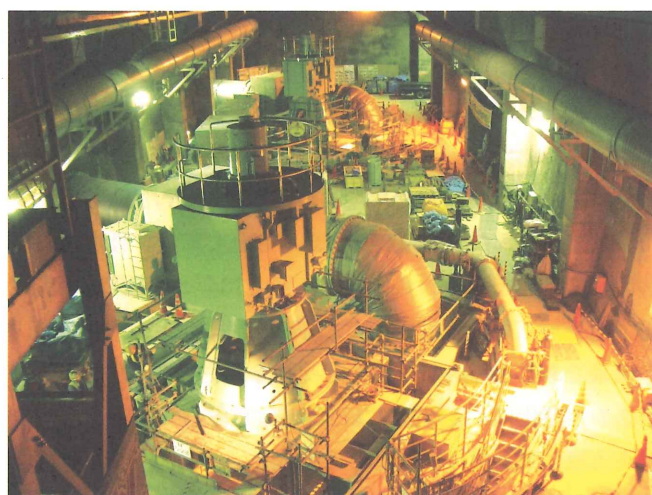
連携事業において数々のコスト縮減が実施されているが、ポンプ設備工事におけるコスト縮減および新技術の内容を表一に示す。

特に本設備においては、維持管理費用の中でも大きな割合を占める運転経費の縮減が必要とされたため、導水ポンプの維持管理費用（電気の基本料金）と入札価格を総合的に評価する入札時VE方式により契約を行った。

5. おわりに

現在、主要機器は現場に搬入され操作制御設備等を鋭意施工中である。

平成18年には、鬼怒川上流ダム群連携施設の完成により、男鹿川並びに鬼怒川の河川環境が改善され、また、鬼怒川上流ダム群のさらなる有効活用を実施し、地域の活性化に貢献していく予定である。



写一1 導水ポンプ設備据付状況



写一2 川治ダム側設備据付状況

揚排水機場におけるポンプ吸水槽の高流速化・小型化および設計の高度化について

河北 憲治 かわきた けんじ

独立行政法人 土木研究所 技術推進本部
先端技術チーム 主任研究員

山元 弘 やまもと ひろし

独立行政法人 土木研究所 技術推進本部
先端技術チーム 主席研究員

1. はじめに

河川の治水を担う重要な設備の一つである揚排水機場は、その役割から信頼性と機能の高さが求められるとともに、他の設備と同様に建設コストの縮減が求められている。揚排水機場では沈砂池、流入水路、吸水槽、吐出水槽、吐出樋管などの土木構造物が大きな敷地面積を要しており、それらが縮小化できれば建設コストに大きく貢献できることになる。本研究は吸水槽の高速化・小型化技術についての検討を行うものである。

揚排水ポンプ設備の設計・計画の際に必要な標準的技術事項は、『揚排水ポンプ設備設計指針（案）』（以下 指針案）に定められ、吸水槽についても吐出し量 $10\text{m}^3/\text{s}$ 以下ポンプ用の標準化された形状及び寸法が示されている。吸水槽の寸法は都度見直しが行われており、平成13年改訂版では（独）土木研究所と（社）河川ポンプ施設技術協会との共同研究¹⁾の成果である2種類の高流速化吸水槽（図-1）が加えられ、水路の小型化による建設コスト縮減に貢献している。

高流速化吸水槽は、機場の新設あるいは吸水槽を含めた増

設の場合は適用可能であるが、既設機場の改修により揚排水量を増加する場合、既設水槽の形状・寸法および要求性能によっては適用できないことがある。そもそも指針案における適用制限は、高流速や低水位によって空気吸込渦や水中渦などポンプ運転に有害な渦が発生することを防ぐためであるので、模型試験により有害渦が発生しないことが確認できれば、指針案の標準形状・寸法に限定するものではない。しかし、計画段階で吸水槽の性能を予測することができないことや、模型試験による検討に多大な費用がかかることにより、実際には標準外形状の適用はあまり行われていない。

一方、コンピュータ性能および解析技術の向上によって高精度化が進んでいるCFD（Computational Fluid Dynamics：数値流体力学）解析は、吸水槽の設計検討にも適用が可能である。CFD解析によって有害渦発生の有無が精度良く評価できれば、計画段階で吸水槽の性能を予測でき、形状検討も容易になるので、標準外形状適用のハードルを下げるができる。また近年、建設工事において、設計・施工の自由度向上によるコスト縮減や、新技術導入促進のため、技術基準の性能規定化が進められている。吸水槽について性能を規定

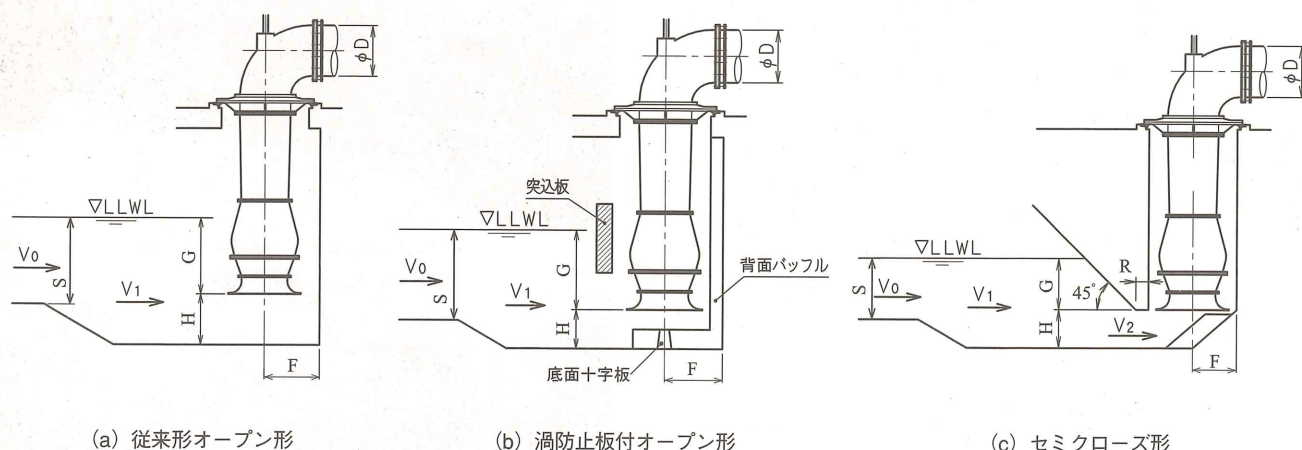


図-1 従来形オープン形吸水槽と平成13年改訂版で追加された高速化吸水槽

した場合、その検証が必要となるため、吸水槽の性能を机上で精度良く評価できる手法の確立が求められる。そこで土木研究所では、CFD解析を活用した有害渦発生を高精度に予測する手法について検討を進めている。

以下に吸水槽形状の変遷、高性能吸水槽のニーズとCFD解析による性能評価の現状について紹介する。

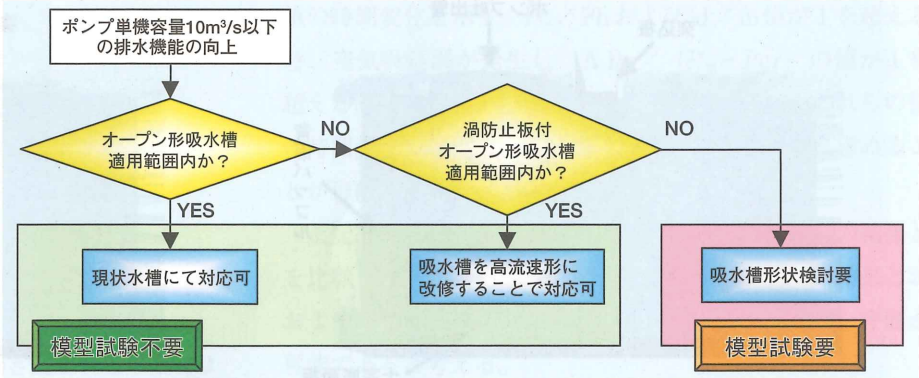
2. 吸水槽形状の変遷

小・中規模揚排水機場に適用される吐出し量10m³/s以下ポンプ用の吸水槽は、指針案により標準化された形状・寸法が規定されているが、都度見直しが行われている（表－1）。昭和49年発行『揚排水ポンプ設備技術基準（案）・同解説』ではオープン形の水槽で、ポンプ設置高さ、没水深さおよびバッククリアランスのみ規定されていた。昭和56年発行『揚排水ポンプ設備技術基準（案）解説』では水路幅やマウンド部の寸法も規定されており、接近流速についても0.3m/s以下としている。また、バッククリアランスが変更され、後壁に近づけるようにしている。平成2年発行『揚排水ポンプ設備技術基準（案）解説』では吸水槽形状の変更はない。平成8年発行『揚排水ポンプ設備技術基準（案）同解説・揚排水ポンプ設備設計指針（案）同解説』では、没水深さを少し浅くし、除塵機位置の水深を規定している。

表－1 指針案におけるオープン形吸水槽の主な寸法概要の変遷

指針案 発行年	水路幅 W	ポンプ 設置高さ H	没水深さ G	バック クリアランス F	除塵機位置 水深 S
S49	指定無し	1.0D	1.6 ～1.85D	1.5D	指定無し
S56	3.0D	1.0D	1.6 ～1.85D	1.08 ～1.17D	※1
H2	3.0D	1.0D	1.6 ～1.85D	1.08 ～1.17D	※1
H8	3.0D	1.0D	1.5 ～1.6D	1.08 ～1.17D	※1
H13	3.0D	1.0D	1.5 ～1.6D	1.08 ～1.17D	1.6 ～1.8D ^{※1}
H13 ^{※2}	2.67 ～2.71D	0.7 ～0.75D	1.48 ～1.5D	1.08 ～1.17D	1.6 ～1.8D ^{※3}

D：ポンプ口径
※1：除塵機付近断面平均流速V₀は0.5m/s程度とする。接近流速V₁は0.3m/s程度とする。
※2：渦防止板付オープン形吸水槽
※3：接近流速V₁は0.4m/s程度とする。



図－2 排水機能向上のための水槽形状検討フロー

そして、平成13年の改訂では、オープン形式の水槽に渦防止対策として、突込板や底面十字板を追加した渦防止板付オープン形吸水槽と、クローズ形に形状を近づけたセミクローズ形吸水槽が追加されている。これらは、オープン形と比べて水路幅が狭くでき、ポンプ設置高さが低く、没水深さが浅くなっているため、従来に比べ大幅に小型化している。CFDを活用した設計の高度化により更なる小型化も望まれるところである。

3. 既設機場の排水機能向上

昭和40年代以降、急速に建設された直轄排水機場の多くは当時の設備のまま20年以上経過しており、更新時期を迎えようとしている機場も多い。排水機場はある程度将来の状況を予測して計画されているが、設置後20年を超えた今、周辺地の状況は大きく変化し、排水量の見直しが必要な機場

も少なくはない。内水計画を見直しする場合、機場を新設するためには膨大な費用がかかるため、既設機場を改修して安価に排水機能向上を達成することが強く望まれる。そこで、既設機場でなるべく土木構造物をさわらずにどれだけ排水機能を向上できるかの検討が必要となる。

改修によって排水機能向上を行う場合、数々の検討を行わなければならないが、吸水槽については、図－2のようなフローでの検討となる。このように、水槽形状・寸法の変遷もあり、指針案の標準形状を適用することができなかつたり、適用することはできても、性能を十分に向上できなかったりする場合がある。そのような場合に、最小限の改修で要求性能を満たすことのできる吸水槽形状を、効率的に検討することが求められ、CFDを活用した高度な設計手法の確立が望まれる。

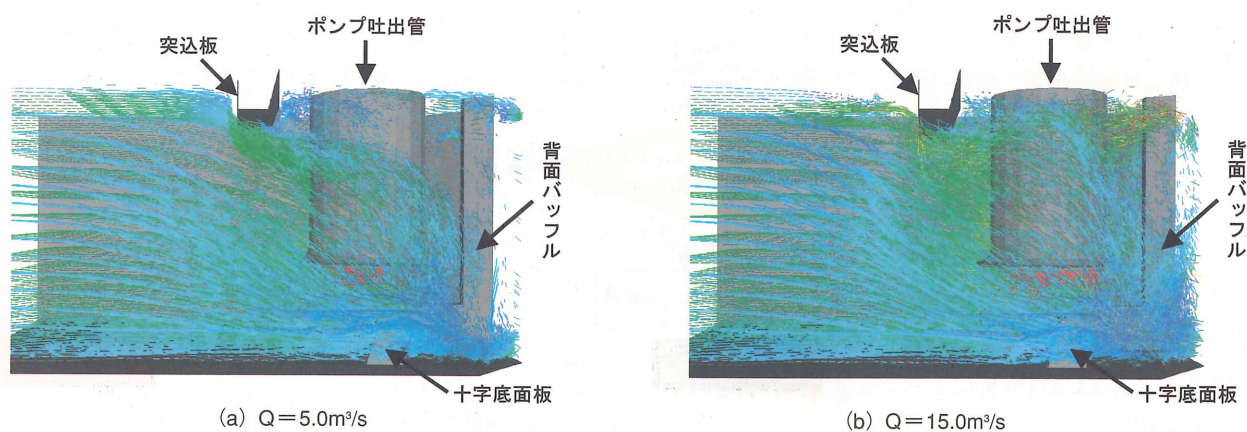


図-3 吸水槽内フローパターン

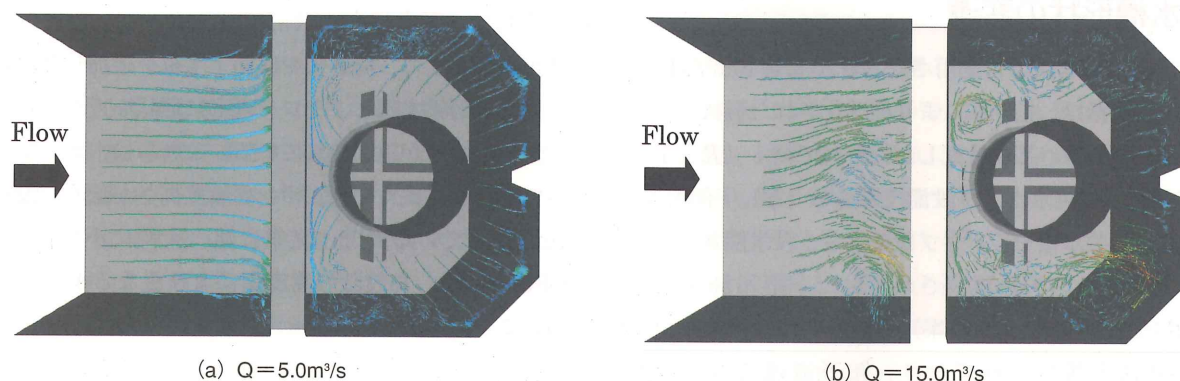


図-4 吸水槽内における水面近傍フローパターン

4. CFD解析による吸水槽性能の評価

4.1 吸水槽のCFD解析

吸水槽のCFD解析は従来から行われており、(独)土木研究所と(社)河川ポンプ施設技術協会との共同研究の時も活用されている。しかし、当時はおよそ実験結果と合致していることを確認しているだけで、有害渦の発生境界を見極められる程のものではなかった。

今回は渦の挙動の非定常性についても考慮し、精度の高い評価手法を目指すものである。

4.2 解析方法

現在実用計算で用いられる汎用の流体解析ツールの多くは、流れ場に計算格子を設けて解析する領域型の解法である。しかし、吸水槽内に発生する水中渦は、渦径が小さいうえに渦の発生位置を事前に特定することができないため、渦を捉えるためには膨大な格子数が必要となる。また、格子数を実用的な数にすると、空間解像度不足や数値粘性の影響により、渦中心の圧力低下を精度良く解析できず、水中渦などの発生を定量的に予測することが困難となる。

一方、渦法²⁾は、微小渦の挙動を直接追従する解析手法であり、領域内に計算格子を必要としないため、前述のような

格子に依存した解析の困難さはなく、吸水槽内における非定常な渦の挙動を予測する解析手法に適している。

そこで、CFD解析により吸水槽内で発生する空気吸込渦および水中渦の定量的な発生予測を行うことができるかどうか確認するため、渦法を用いて吸水槽内の流れ解析を実施し、空気吸込渦および水中渦の発生予測を試みた。

4.3 解析結果

定格吐出し量 $5\text{m}^3/\text{s}$ のポンプ(口径 $1,500\text{mm}$)に適用する、渦流防止板付オープン形吸水槽について解析を行った。定格であり、渦が発生していない吐出し量 $Q = 5\text{m}^3/\text{s}$ から徐々に吐出し量を増加し、有害渦の発生が確実に見込まれる吐出し量 $Q = 15\text{m}^3/\text{s}$ まで解析を行った。吐出し量 $Q = 5\text{m}^3/\text{s}$ と $Q = 15\text{m}^3/\text{s}$ における吸水槽内フローパターンおよび水面近傍のフローパターンを図-3, 4に示す。水面近傍において $Q = 5\text{m}^3/\text{s}$ では突込板下流の側壁近傍に弱い旋回を伴った流れがあるのみであるが、 $Q = 15\text{m}^3/\text{s}$ では突込板下流全般だけでなく上流側でも強い旋回を伴った流れがあり、空気吸込渦の発生が予想される。

4.4 渦の判定

空気吸込渦は水面近傍に生じる渦の中心圧力の低下により

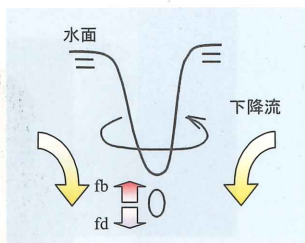


図-5 空気吸込渦計算モデル

くぼみ渦が発生し、その先端の気泡が巻き込まれることにより生じるものと考えられる。また、水中渦は渦中心の圧力が水の飽和蒸気圧以下に低下することで発生すると考えられる。

そこで空気吸込渦では、水面近傍渦要素における中心圧力低下量 P_c とその位置におけるヘッド圧 P_h との比 P_c/P_h 、更にくぼみ渦から分離した気泡に働く抗力 f_d と浮力 f_b の比 f_d/f_b (図-5) を、水中渦では $\Delta P_c = P_\infty - P_c$ と $P_\infty - P_{cr}$ との比 $\Delta P_c / (P_\infty - P_{cr})$ を観察した³⁾。ここで、 P_{cr} は飽和蒸気圧、 P_∞ は無遠方圧力である。図-6, 7にそれらの

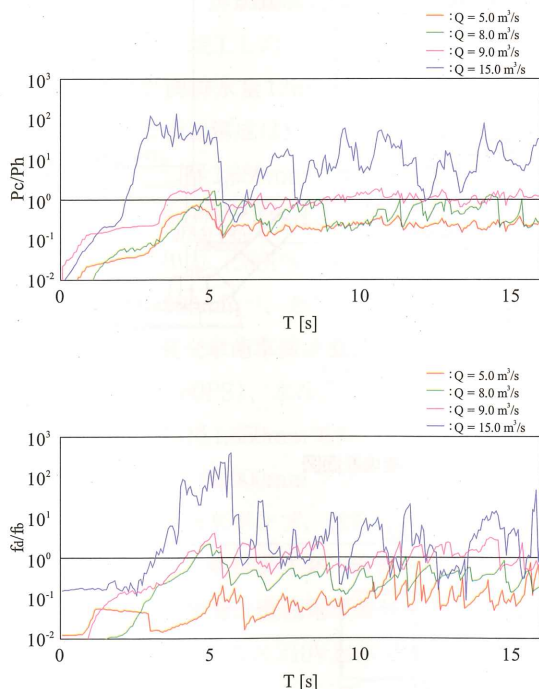


図-6 空気吸込渦発生予測結果

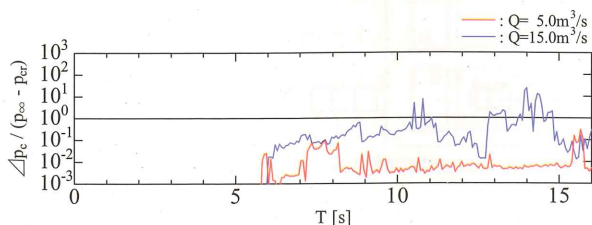


図-7 水中渦発生予測結果

値の時間変化を示す。 P_c/P_h および f_d/f_b 値が1を超える時、空気吸込渦が発生し、 $\Delta P_c / (P_\infty - P_{cr})$ の値が1を超える時、水中渦が発生している可能性が高い。これらの値の時間変化を追うことにより、有害渦の発生頻度を求めることが可能となると考える。

上記評価手法により渦を評価したものと模型試験の結果とを比較したものを図-8に示す。これは模型試験の結果とおおよそ一致しており、CFD解析による渦の定量的な評価が可能であると考えられる。

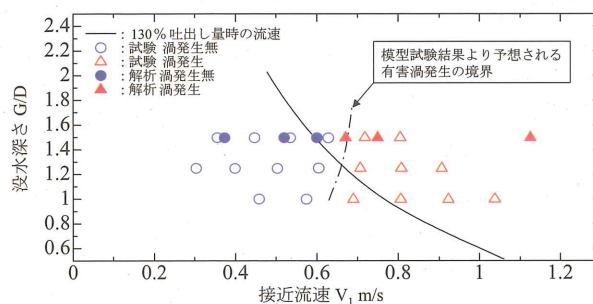


図-8 CFDによる空気吸込渦発生予測結果と縮小模型実験との比較

5. おわりに

本研究では、揚排水機場の縮小化による建設コスト削減のため、また、内水計画見直しにおける既設機場の効率的な排水機能向上の検討のため、近年発展の著しいCFD解析を活用した吸水槽の性能評価手法を検討した。CFD解析では、渦法を用いて非定常解析を行い、吸水槽における有害渦の発生状況の予測を試みた。渦中心の圧力および気泡にかかる力を判定指標とした渦の評価手法を検証し、渦の評価が可能であることが確認できた。これにより、ポンプ吸水槽に発生する渦の挙動や渦の発生頻度を定量的に評価できる見通しがついたと考える。

今後は、模型試験との詳細な比較・検証を行い、解析の精度や解析条件の適切性についてさらに検討を行っていく予定である。

参考文献

- 1) (独)土木研究所、(社)河川ポンプ施設技術協会：高速流路施設の設計手法の高度化に関する共同研究、2005.4
- 2) 小島、亀本：「渦法による水平軸風車周りの非定常解析」、ターボ機械Vol.29 No.5、p55-63、2001.5
- 3) 山本、吉田：「渦法によるポンプ吸水水槽内流れの非定常解析」、日本機械学会流体工学部門講演会講演論文集、Vol.81st、G304、2003.9



大友 驍* おおとも たけし

1. はじめに

宮城県古川市師山地区で地域の治水に関係してきたが、特に関係の深い師山排水機場について、お話し致したい。

2. 師山排水機場

師山地区は、鳴瀬川流域でササニシキ・ひとめぼれの古里である宮城県大崎平野の南部に位置し、平坦で肥沃な水田地帯にある。しかし排水機場建設以前は、鳴瀬川や支川多田川ならびに新江合川等の堤防に囲まれた低い耕地であるため、常習冠水地帯であり大雨の時の被害は多大であった。



写-1 全景

宮城全県図

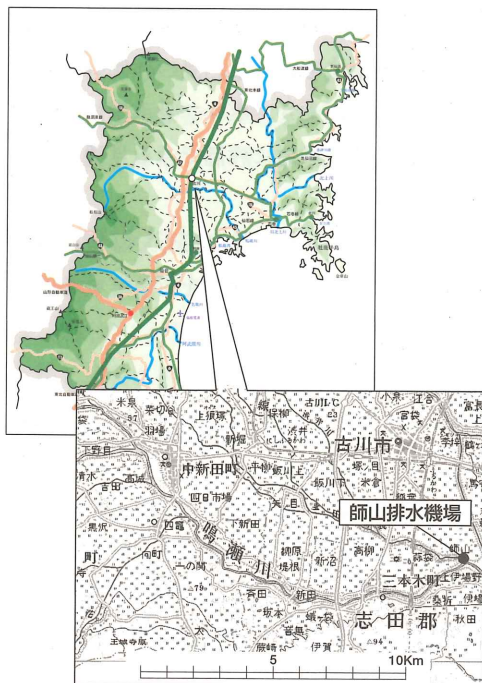


図-1 位置図

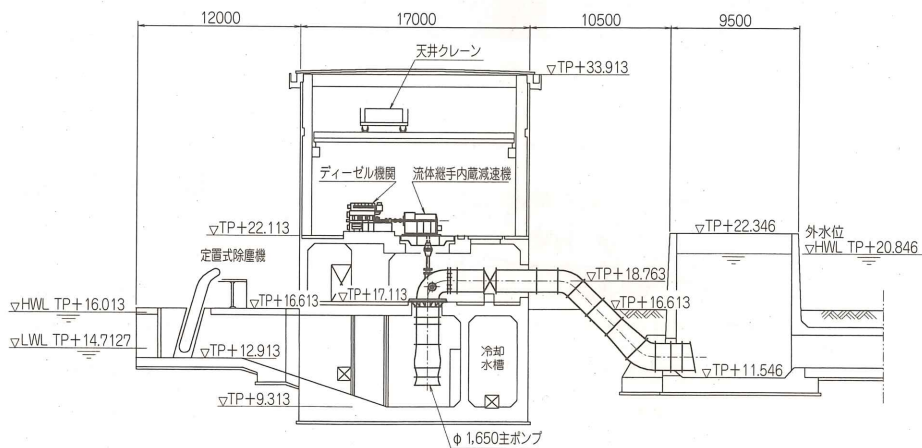


図-2 機場断面図

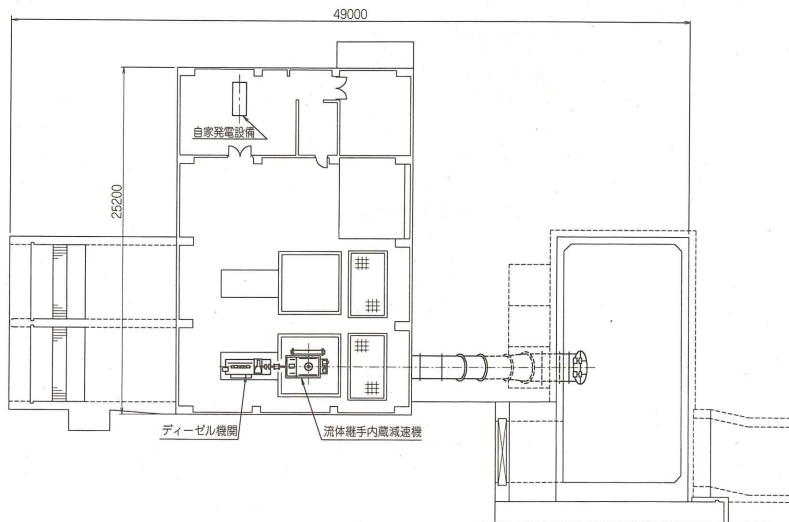


図-3 機場平面図



写-2 機場・吐出水槽



写-3 自家発電設備



写-4 ディーゼル機関



写-5 主ポンプ



写-6 操作卓



写-7 吐出側 (通常時)

昭和22年、翌23年、25年、41年の洪水、特に昭和23年のアイオン台風での内水被害は甚大なものであった。

このため排水機場の建設は地域住民の強い悲願であり要望でもあった。ようやく要望がかなった昭和52年度より旧建設省直轄の内水対策として排水機場建設に着手、約8年の歳月を経て昭和60年3月に竣工した。

師山排水機場は計画排水量 $12\text{m}^3/\text{s}$ で、現在暫定能力は $6\text{m}^3/\text{s}$ であり、主要な機器構成は以下の通りである。

- ・主ポンプ：口径 $1,650\text{mm}$ 立軸斜流ポンプ×1台
 $6\text{m}^3/\text{s} \times 4.6\text{m} \times 170\text{min}^{-1}$
- ・原動機：出力(580PS)ディーゼル機関×1台
 900min^{-1} 、水冷・空気始動方式
- ・動力伝達装置：直交傘歯車減速機(流体継手内蔵)×1台
(580PS)、水冷式
- ・吐出弁：口径 $1,650\text{mm}$ 電動バタフライ弁×1台
- ・逆流防止弁：口径 $2,000\text{mm}$ フラップ弁×1台
- ・系統機器設備：冷却水ポンプ、燃料移送ポンプ等×1式
- ・操作制御設備：中央監視操作盤、機側操作盤等×1式
- ・電源設備：電源盤、直流電源盤等×1式
 $150\text{kVA} \times 210\text{V}$ 自家発電設備×1式

3. 機場管理

師山排水機場の管理は、当初から旧建設省より地元自治体へ運転管理が委託され自分が担当することになった。点検整備等は、毎年、国土交通省北上川下流河川事務所から発注されており、今日迄大きなトラブルもなく地域住民が安心して生活し、農業が営めるよう運転・維持管理されてきた。機場は稼働して21年を経過しているが、ディーゼル機関の調子も良好で排水の使命は果たしている。

今後とも台風や低気圧による大雨時に迅速な対応ができるよ

う日常点検や維持管理を行って行きたいと思っている。

4. 排水運転について

師山地区は、舟形山等の奥羽山脈に降った雨が鳴瀬川に集水し、約6時間かかって当地へ流れてくる。山に 120mm ほどの降水があると急に鳴瀬川の水位が上昇してくるため、田植え直後でまだ幼苗の頃は冠水しないように特に気をつけている。私が師山排水機場の運転員になってから20年になるが、昭和61年8月4日の台風10号崩れの温帯低気圧の通過の際は、古川地域で 225mm の雨が降り、舟形山系の青野雨量観測所で 305mm を計測した。この時は、全開の運転にも係わらず内水位は上昇する一方で下がらず、出穂前の稲が冠水してしまった。しかし、運転から15時間経過した頃から内水位が下がり始め、稲の頭が見え始めた時は安堵した事を覚えている。その後、稲の病気の発生もなく秋の収穫もまずまずで排水機場のありがたさが身にしみた年でもあった。

当時の河川水位は、現場に来てから目視確認しなければならず、時には遅れることもあったが、今日では電話にて河川水位情報は確認でき、また、携帯電話へのメールサービスも受けられるので随分便利になったと実感している。

5. おわりに

私は縁あって師山排水機場が竣工して2年目より今日迄、操作員として従事してきたが、幸いなことに大きな事故や機器故障にも遭遇せず、運転操作を通じて地域住民に安心して生活してもらえた事が何よりの喜びであります。これも監督官庁を始めメーカの御指導によるものと感謝致しております。

*師山排水機場操作員

越すに越されぬ大井川

西川 友幸

にしかわ ともゆき

国土交通省 中部地方整備局
静岡河川事務所 所長

1. 流域及び河川の概要

大井川は、静岡県、長野県、山梨県の3県境に位置する間ノ岳にその源を発し、途中山間部から寸又川、大間川、榛原川、長尾川、笹間川、相賀谷川等の支川を集め、静岡県の中央部を南北に貫流し、島田市を貫き大井川町、吉田町において駿河湾に注ぐ、幹川流路延長168km、流域面積1,280km²の一級河川である。

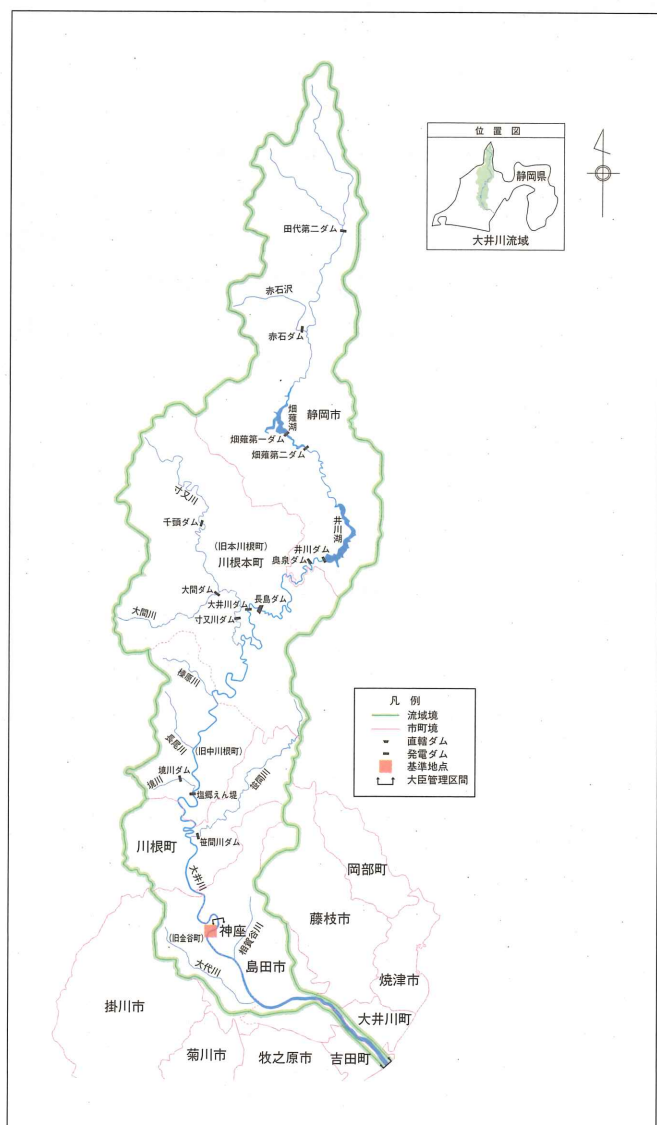


図-1 大井川流域図

大井川は「箱根八里は馬でも越すが越すに越されぬ大井川」と謳われ、江戸幕府の防衛的処置により、架橋、通船が禁じられていた。そのため流域の人々の生活や商業、産業には独特の文化が形成されてきた。現代においても、我が国を縦断する主要交通路が大井川を横断しており交通の要所となっている。

大井川流域は典型的な羽毛形状をしており、上中流域は急峻な山間地となり、下流域は扇状地地形となって広大な氾濫原を構成している。上流域では隆起の著しい山地と流水による激しい浸食から溪谷が形成され、接阻峡や寸又峡といった良好な景観を創り出している。又、中流域では、隆起作用と下刻作用により「鵜山の七曲り」に代表されるかん入蛇行が発達し、浸食により河岸段丘が形成されている。下流域の扇状地には島田市、焼津市、藤枝市、大井川町、吉田町の市街地が広がっている。

静岡県の気候は、表日本太平洋型気候の特徴をしており温暖な気候条件に恵まれている。しかし、大井川上流域の山間部は気温の較差が大きく、冬季の寒冷、夏季の昇温が目立つ内陸性気候であり、夏季の強雨が目立つところでもある。年間降雨量は3,000mmを超し、河口部の年間降雨量も2,000mmを超しており日本の多雨地域のひとつと言える。



写-1 大井川の河口

大井川流域では山林が全体の60%以上を占めており南アルプス南麓に位置している。特に川根本町では山林面積が90%以上占めている。下流域の大井川沿川の丘陵地には茶畑や針葉樹林や広葉樹林の山林が入り組んで広がっている。

2. 大井川の治水

大井川の過去に生じた洪水被害の記録は、古くは宝亀7年(776年)にさかのぼり、以後多くの水害が記録され洪水との戦いは古くから行われている。

治水対策は輪中堤によるものが主であったが、江戸時代に入ると大井川に橋や渡し船の利用を禁じた結果、兩岸の島田と金谷の宿は宿場町として重要な位置を占め、積極的な堤防工事も進められ、ほぼ現在の河道が出来上がる。明治15年に政府の手で航路維持を含めて、島田市から下流を主とした改修計画が立てられ、同17年から改修事業が実施される。

昭和30年から直轄編入の調査が実施され、同33年に、昭和29年9月洪水に基づき基準地点神座における計画高水流量を6,000m³/sとし、直轄事業として神座下流の改修工事に着手している。その後、昭和38年に総体計画として、支川の合流処置、河口部の高潮対策を新たに追加策定している。その後、昭和40年9月洪水、同44年8月洪水等、計画高水規模程度の出水が続いたことから、昭和48年度に基準地点における基本高水流量を11,500m³/sとし、上流ダム群により2,000m³/sを調節し、計画高水流量を9,500m³/sとする工事実施基本計画の改定を行い現在に至っている。上流ダム群のうち長島ダムは平成13年度に完成し運用管理が開始されている。

3. 大井川の利水

大井川流域は、年間降雨量3,000mmと多雨を誇ると共に、河川の急勾配を利用した電源開発が進み、現在では15の発電所が稼働し、最大出力65万キロワットの発電を行っている。

大井川の電源開発は明治39年(1906)に日英水力電気会社のイギリス人技師によって計画され早くから注目を集めている。

大井川水系最初の電源開発は、明治43年の牛ノ頸計画に基づく小山発電所である。この頃、東海紙料KK(現在の東海パルプ)の地名発電所も建設され、その後次々と開発されている。

このような電源開発によって、ダム・発電所の建設に

必要な多量の資材搬入のため鉄道建設が立案される。この大井川鉄道の建設は、資材搬入だけでなく木材搬出など奥大井地方の総合開発を目的として昭和6年に金谷・千頭間が開通する。

発電に使用した河川水は、そのまま大井川用水として志太、榛原、中遠、近隣の市町の農業用水として利用されている。

大井川用水は約10,700haの耕地のかんがい利用されている。従来大井川の左右岸12ヶ所から取水していたが、河床変動など取水が不安定であったため、発電所の放水を利用して夏期最大取水量36.8m³/s、冬期最大取水量15.08m³/sを導水している。また、その他に島田市上水道、工業用水など約2m³/sが使用されている。

さらに増大する水需要に対応するため、平成13年度に農業用水、生活用水、流水の正常な機能の維持、治水等の機能を持った多目的ダムの長島ダムが完成する。

大井川は、上流から中流にかけて、多くのダム群を抱えて、発電用水として利用が盛んにされており、平常時の流水は河川に少なく、しかも網状になって流れている。

4. 大井川の河川環境

大井川の下流部は広い河川敷いっばいに発達した砂州と網状に流れる水が特徴である景観となっている。砂州は不安定で植物は生育せず、砂礫と水の空間となっている。また、河口部付近には多数の鳥類を観察することが出来る。

中流部は「鵜山の七曲り」に代表される曲流となっていて兩岸の河岸段丘には茶畑が発達し、川とお茶の景観が特徴的である。曲流部にはヤナギ林があり、森林性の鳥(サンコウチョウ、から類)が見られる。

上流部は寸又峡や接阻峡など渓谷やダム湖が連続し、周辺には人工林と自然林が混在し良好な景観を創り出している。

このように大井川の良い自然環境は、多様な生物の生息空間を形成している。

河川の利用は下流部では、公園・緑地・スポーツ広場として多くの市民に利用され、憩いの場となっている。

中流部でも高水敷のスポーツ広場、キャンプ場として利用が増えている。

下流部では夏の風物詩花火大会や大井川連台越し、中流部では、いかだ下り大会や上流部ダム湖のボート遊びなど広く市民に親しまれるイベントなど盛んに利用されている。



写一2 鵜山の七曲り



写一3 牛尾狭窄部上流より



写一4 長島ダム



写一5 高水敷利用



写一6 高水敷利用

5. 今後の大井川

大井川の豊富な水は連続して発電ダムと発電所が導水路で結ばれ、そのまま直接下流部の地域へ農業用水、工業用水、上水道として利用されているため、大半の水量が河道外の導水管等を流れている。このため本川河川流量の不足、無水・減水区間が生じており、河川が本来持つ河川環境の再生、創出が望まれている。平成17年末に30年ぶりに水利権更新を迎える大井川最上流部の田代ダムは、取水した水が流域外の発電所に送られ発電後は富士川水系に流れるため大井川に水は戻らない。このため流域自治体、電力会社、国、県の関係者による協議会を設立し、田代ダムから河川への維持流量を公開により協議し合意したところである。

また、大井川はダム建設による堆砂、砂利採取による海への土砂供給量の減少、沿岸域における突堤などによる漂砂の遮断などが複雑に絡んで、かつての良好な砂浜は減少し、海岸線は消波堤などにより維持されている状況となっている。こうした課題を改善すべく、流域全体を考慮した総合土砂管理をはかるべく進めているところである。

角落しゲート据付工事における二次コンクリートワーカビリティの向上

やなぎさわ 柳沢 つよし 剛 1級ポンプ施設管理技術者／日本自動機工株式会社

1. 作業の概要

国土交通省霞ヶ浦導水工事事務所が管理する那珂機場の沈砂池の維持管理を目的とした角落しゲート戸当り金物12門分、扉体24枚の設計・製作・据付を行った。

2. 創意工夫内容

現地着手前に、既設コンクリートの径間・倒れ等を測量したところ、今回据付する戸当り金物と既設コンクリートの隙間が最小で28mmになることが判明した。

二次コンクリートの配合において下表のとおり減水剤を使用し、ワーカビリティの向上を図り、間隔の狭い既設コンクリートと新規に設置する戸当り金物の間に確実に充填させるものとした。

また、確実な締め固めを実施するために、高周波バイブレータと型枠振動機を使用した。その結果良好な二次コンクリートを打設することが出来た。

尚、品質確保のため、現地にて減水剤投入前及び投入後の



写一 既設コンクリートとの隙間状況

テストピース2種類を採取し、1週、4週圧縮強度試験を実施した。その結果、品質の低下が無く、規格に適合していることを確認した。

配合表

粗骨材の最大寸法 (mm)	水セメント比 (%)	空気量 (%)	細骨材率 (%)	単位量 (kg/m³)						
				水 W	セメント C	混和材 F	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤 A	減水剤
20	55以下	4.5	44.5	159	295	—	809	1,032	2.95	0.89

排水運転時の工夫

ふしたに やすひろ 伏谷 康宏 1級ポンプ施設管理技術者／荏原ハイドロテック株式会社

1. 作業の概要

排水機場では、有事の際にポンプを遅滞なく且つ確実に運転する必要がある。排水運転に関して工夫している事例を、国土交通省外郭放水路の例を以下に述べる。

2. 創意工夫内容

1) 起動回数と燃費を考慮した運転管理

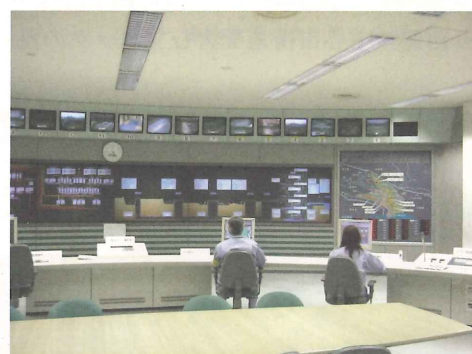
外郭放水路の排水ポンプ駆動用ガスタービンは、起動回数と燃料を十分考慮した運転が求められることから、地下河川への流入量・ポンプの回転数・排水量及び燃料消費量等過去の運転実績データに基づいて、ガスタービンの起動回数を低減しつつ燃費とのバランスが最適となる様に、客先と協力して工夫しながら運転管理を実践している。

2) 機場排水のタイミング

排水運転時点検のため機場に出向くのは客先の指示によるが、適切な時間に現場に到着するため工夫している。降雨時には流域河川水位を常に確認しながら出動の時期を予測し、機場に遅滞なく到着するように心がけている。

又、排水運転は長期になる為、降雨河川の状況により点検人員を適切な人数にする試みを行っている。

現在の社会情勢から、今後も効率的な点検と排水運転時の人的・物質的なコストを常に念頭において、客先の信頼を持続出来るよう努めたい。



写一 排水運転操作中（中央操作室）



写二 排水運転時複合減速機点検中（原動機室）

米国ニューオリンズを襲ったハリケーン カトリナによる高潮被害

田中 茂信 たなか しげのぶ | 独立行政法人 土木研究所ユネスコ
センター設立推進本部 上席研究員

1. はじめに

米国のメキシコ湾沿岸は2005年8月末、ハリケーン「カトリナ」により死者1,300人に達する未曾有の災害を被った。著者は10月2日から10月9日まで米国土木学会(ASCE, American Society of Civil Engineers)の海洋海岸港湾河川委員会(COPRI, Coasts, Oceans, Ports, Rivers Institute)の調査団の一員としてニューオリンズにおける高潮災害を調査する機会を得たのでその一部を紹介する。

2. 高潮被害の状況

図-1に今回調査した場所とその場所における高潮による越流越波の有無および破堤の状況を示す。背景画像の黒っぽい部分が浸水範囲である。浸水範囲の中心部は東西方向に少し高くなっており、Pontchartrain湖に近づくにつれて地盤が低くなっている。浸水区域のPontchartrain湖に沿う境界線は東西の湖岸線となめらかに接続しており、17th Street Canalの破堤地点とLondon Ave. Canal北側の破堤地点はこの境界線近くに位置している。図中央のIndustrial Canalより西側の中心市街地を含むブロックの浸水は17th Street

CanalとLondon Ave. Canalの堤防の破堤とIndustrial Canal西岸堤防の越流および破堤が原因となっているが、これらの氾濫水は地盤の低い部分でつながっており区別できない。

ハリケーン「カトリナ」はNew Orleansの約50km東方をほぼ南から北に進行した。カトリナがNew Orleansの南方に位置していたときにハリケーンの反時計回りの風で引き起こされた高潮の影響を受け、Borgne湖でPontchartrain湖より大きな高潮が発生しており、これに接続するMississippi River Gulf Outlet Canal、Intercoastal Waterway、Industrial Canalの堤防で越流越波が発生した形跡が認められた。一方、Pontchartrain湖につながる17th Street CanalとLondon Ave. Canalでは破堤氾濫はあったものの越流した形跡は認められなかった。17th Street CanalとLondon Ave. Canalは排水の用に供されており、橋の桁下高が低く、船舶の航行はできない。本稿では越流なしで破堤した箇所を中心に被災状況を紹介する。

2.1 17th Street Canal

Pontchartrain湖に向かって右側(以下、右岸と呼ぶ)が破堤している。写-1は破堤地点に隣接して残存しているI

型floodwallである。矢板をfloodwallの下部が包み込むようになっており、土堤天端の堤外側に設置されている。破堤地点周辺の踏査結果では越流越波の痕跡は見られず写-2に示すように堤防裏法肩にあったフェンスが10m余り堤内側にみられることや破堤後に撮影された衛星画像から判断すると、越流越波による洗掘でI型floodwallを支える断面が欠損して

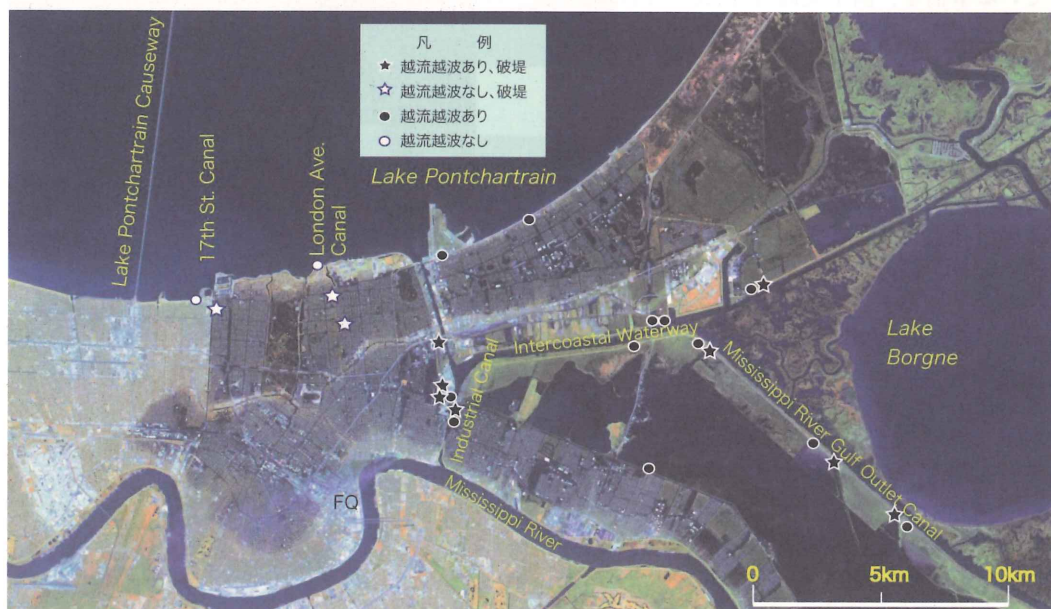


図-1 調査地点と浸水範囲(背景はルイジアナ州立大学提供の9月2日撮影画像。黒い部分が浸水範囲)



写一 破堤地点南側のI型floodwall



写二 水平に移動した堤防の一部と仮締め切り堤防



写三 破堤部堤内側の被災状況



写四 北側左岸破堤地点のfloodwallの状況
(8月31日撮影のNOAAの衛星画像)



写五 傾いたfloodwallの堤内側の陥没



写六 傾いたfloodwallの堤外側に生じた水面
および傾いた小屋

破堤したのではなく、堤体の一部がほぼ水平に滑って破壊したものと推定される。なお、低湿地の表層はピートが約1mあってその下に弱い粘土が存在していることおよび堤外水位が非常に高いことも堤防の安定上は厳しい条件となっている。写一3に示すように破堤地点の堤内側は住宅が基礎だけになっている等被害が甚大である。

2.2 London Ave. Canal

London Ave. CanalにはPontchartrain湖に近い北側左岸と南側右岸の2カ所の破堤地点がある。堤防構造は17th Street Canalとほぼ同じである。

写一4は8月31日に撮影された北側の破堤地点の衛星画像である。Floodwallが堤内側に移動または傾倒しているのがわかる。破堤地点の堤内側には多量の砂の堆積が見られた。

破堤地点対岸の堤防にはI型コンクリート壁から堤内側に30cm～50cm離れた所を中心に陥没が生じており、I型floodwallが堤内側に約5°傾いていた(写一5)。外水位が高いので陥没孔の土堤天端下40cm程度の所に水面があった。法尻付近にガマが2カ所あった。写一6にみられるように陥没孔の見られた場所の堤外側にはfloodwallが傾いたことが一因と考えられる幅0.5～1m程度の水面が壁面に沿って連続して現れていた。また、堤防法尻近くの小屋は堤体の堤内側への移動による地盤の隆起で少し傾いているのがみえる。破堤には至っていないが他の破堤地点の破壊機構の推定の助けになる。

London Ave. Canalの南側の破堤地点は北側より被災規模

が大きく砂の堆積も多い。写一7は破堤地点直背後の被災状況であるが、手前にあった住宅が右手奥まで移動し、道路上に位置していた。



写一七 南側破堤地点の被災状況

3. おわりに

ハリケーン「カトリーナ」は最低気圧でみると歴代6番目であったが、従前の記録をはるかに超える被害をもたらした。雨水排水のためのポンプは諸般の事情で破堤時および災害後に持っている機能を十分に活かすことができなかったようである。本来たまに起る豪雨等の事象に備える施設である。いざというときに機能を最大限発揮することが求められている。

今回の調査は災害後1ヶ月余り経った時点での調査であるが、現地の状況はあまりにも悲惨であり、ライフラインもまだ復旧しておらず、災害前の状況への回復には相当な労力と時間が必要であると思われた。計画を超える外力や思いもしないことが発生するなど万が一の場合に備え、今一度、早急に危機管理上問題はないか点検・検証が必要であろう。

最後に、今回の調査に関してご支援ご協力をいただいた皆様に心より感謝いたします。

馬追運河排水機場

三宅 洋
大槻 敏行

みやけ ひろし
おおつき としゆき

国土交通省 北海道開発局
石狩川開発建設部 千歳川河川事務所 計画課長
国土交通省 北海道開発局
石狩川開発建設部 機械通信課長補佐

1. はじめに

支笏湖に端を発し、千歳市など4市2町を流れ石狩川に合流する千歳川は、流域面積1,244km²、幹線流路延長108kmを誇り、北海道の中央部石狩平野を流れる一級河川石狩川の第1次支川になります。

この千歳川流域は、特に中下流部で標高が低くなり、また、河床勾配も約1/7,000と緩やかで、一帯はお盆のような地形をしています。このため、石狩川の洪水の影響が約40kmも上流まで及び、高い水位が長時間継続するため、内水排除が大きな地域課題となっており、流域には46箇所排水機場が整備され、その総排水量は378m³/sとなっています。

今回ご紹介する馬追運河排水機場のある長沼町は、この千歳川中流部の右岸に位置していますが、流域の中でも最も地盤標高が低く、開拓以来頻繁に浸水被害を受けてきました。このため、昭和38年に長沼町市街地を含む馬追運河流域（流域面積約52km²）の機械排水による内水排除計画が策定され、昭和43年に総排水量30m³/sの馬追運河排水機場が千歳川の支川である旧夕張川と馬追運河の合流点に完成しました。その後、昭和50年、昭和56年の大洪水を契機に計画規模の見直しが行われ、昭和61年に排水量を10m³/s増加し、

千歳川流域の中でも最大規模となる総排水量40m³/sの排水機場として今日に至っています。

この馬追運河排水機場は、近年でもほぼ毎年のように稼働しており、平成17年も総雨量約100mmの8月下旬出水、総雨量約130mmの9月上旬出水で稼働し、長沼町の被害軽減に貢献しています。



写一 機場全景



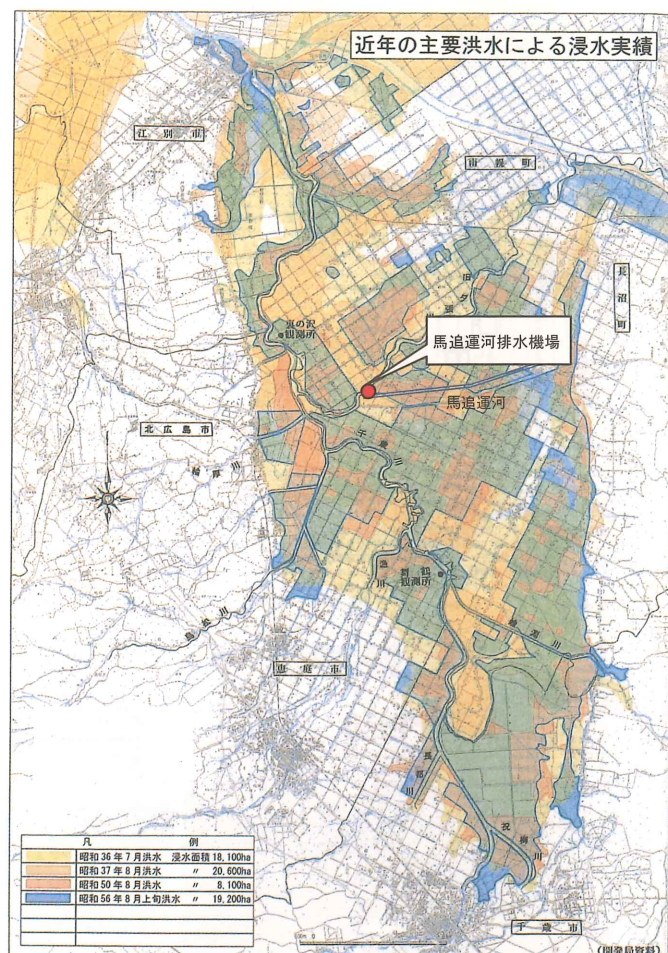
図一 馬追運河排水機場位置図



写二 昭和56年8月上旬洪水における馬追運河周辺の浸水状況



図一2 千歳川流域の地形特性と氾濫発生の関係（イメージ図）



図一3 千歳川流域における近年の主要洪水による浸水実績

2. 機場の概要

(1) 設置場所 夕張郡長沼町字馬追西9線南4号

(2) 総排水量 $40\text{m}^3/\text{s}$

(3) 主ポンプ設備

1) No.1～2 ポンプ

形 式 横軸斜流

口 径 $1,500\text{mm}$

吐 出 量 $5.0\text{m}^3/\text{s}$

全 揚 程 4.2m

回転速度 150min^{-1}

2) No.3～6 ポンプ

形 式 横軸斜流

口 径 $1,800\text{mm}$

吐 出 量 $7.5\text{m}^3/\text{s}$

全 揚 程 3.2m

回転速度 124min^{-1}

(4) 主原動機

1) No.1～2 ポンプ

形 式 ディーゼル機関

定格出力 302kW

回転速度 $1,000\text{min}^{-1}$

2) No.3～6 ポンプ

形 式 横軸二軸式ガスタービン

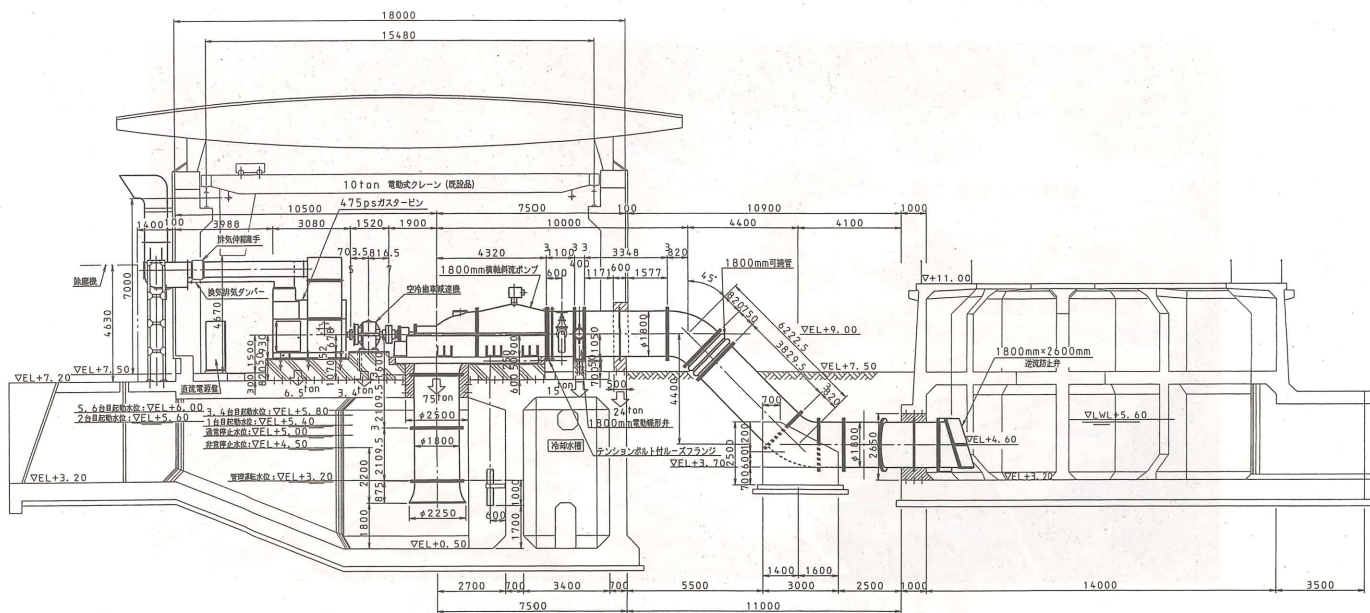
定格出力 349kW

回転速度 $1,000\text{min}^{-1}$

(5) 除塵設備

形 式 前面掻揚げ背面降下型回転レーキ

コンベア 水平、傾斜



主ポンプ断面図

図-4 断面図

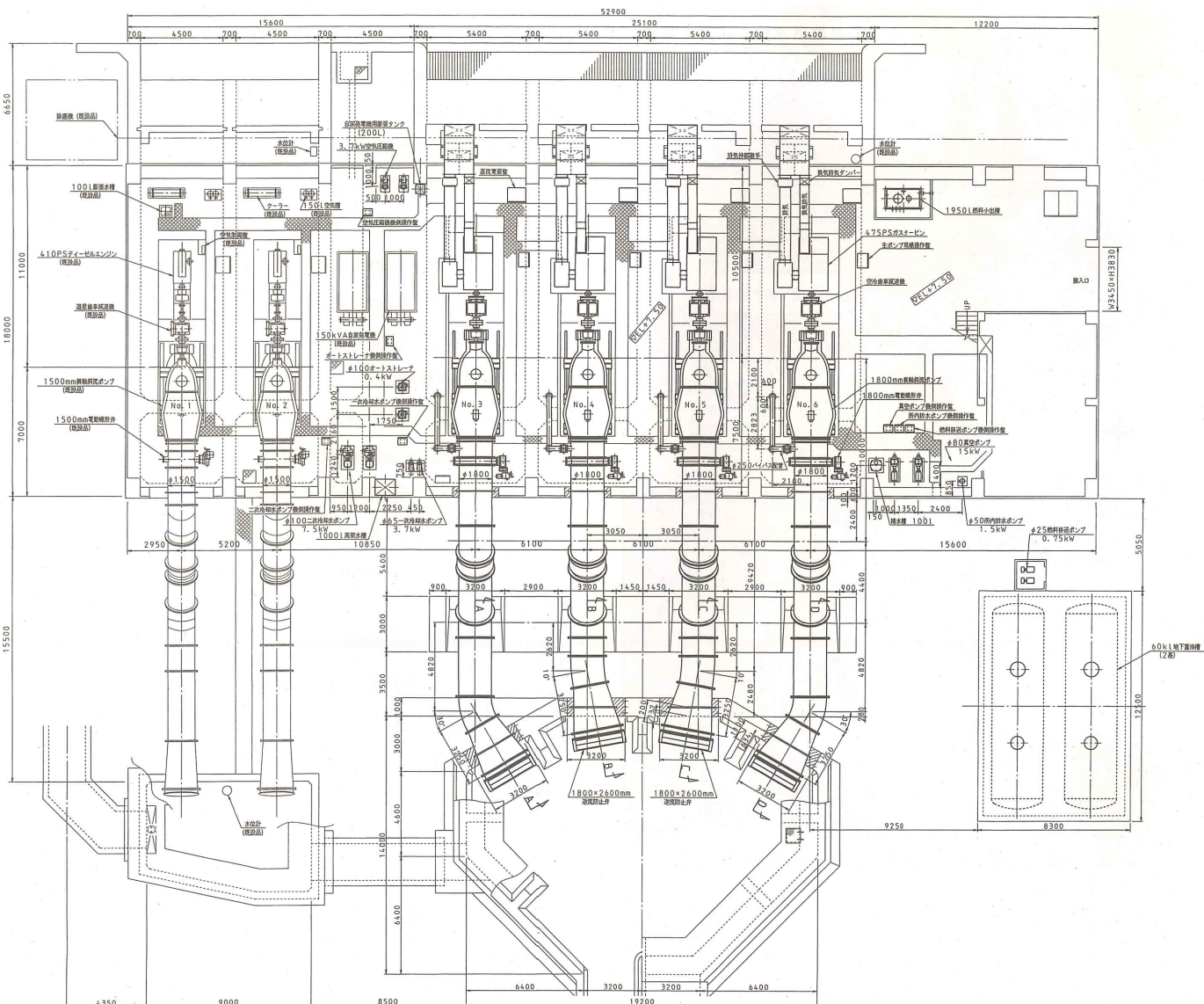


図-5 平面図

3. 機場の特徴

本機場は北海道開発局管内の直轄機場としては南9号排水機場と並び最も古いものですが、平成5～6年度の改修工事でガスタービンを導入し無水化を図っています。

具体的な整備年次について以下に示します。

・昭和40～41年度

「馬追運河排水機場ポンプ製作並びに据付工事」

φ 1,800 7.5m³/sポンプ×2台 製作・据付

・昭和42年度

「馬追運河排水機場ポンプ製作並びに据付その2工事」

φ 1,800 7.5m³/sポンプ×1台 製作・据付

・昭和42～43年度

「馬追運河排水機場ポンプ製作並びに据付その3工事」

φ 1,800 7.5m³/sポンプ×1台 製作・据付

→昭和43年度 総排水量30m³/sの機場完成

・昭和60～61年度

「馬追運河排水機場ポンプ設備工事」

φ 1,500 5.0m³/sポンプ×2台 増設

→昭和61年度 現状の総排水量40m³/sとなる。

・昭和61年度

「馬追運河排水機場除塵機製作据付工事」

走行式除塵機×1台 製作・据付

・平成5～6年度

「馬追運河排水機場ポンプ設備改修工事」

φ 1,800 ポンプ 4台更新 ガスタービン化

・平成9年度

「馬追運河排水機場除塵設備工事」

固定式除塵機に更新



写一3 ポンプ室

・平成12年度

「馬追運河排水機場運転支援装置製作据付工事」

運転支援装置 新規製作・据付



写一4 操作室



写一5 運転支援装置操作卓

4. おわりに

千歳川流域では、平成17年4月に堤防強化と流域の4市2町の地先における遊水地整備を柱とする千歳川河川整備計画が策定されました。この河川整備計画では、千歳川流域で頻発する内水氾濫をかんがみ、遊水地の整備にあたっては内水被害の軽減に寄与するように進めることなど、内水対策にも力を入れた内容となっています。また、千歳川流域では、国、北海道、流域市町村等で構成される千歳川流域治水対策協議会が組織されており、内水対策等を協議し、排水路の改修や盛土の規制など関係機関が連携して安全度の向上に向けた取組みを行っています。

今後とも、本日ご紹介させていただいた馬追運河排水機場など、各排水機場が洪水時にその能力を十分に発揮できるように、適切な維持管理に努めるとともに、関係機関と連携して千歳川流域の安全度の向上を進めてまいります。

工事施工リポート

国土交通省 中部地方整備局 木曽川上流河川事務所

ひ門・ひ管の遠隔監視装置

(工事名：平成15年度 管内河川管理施設遠隔監視設備設置工事)



廣田 稔明 ひろた としあき
(株)荏原製作所 現場代理人

1. はじめに

木曽川上流河川事務所管内には、木曽三川（木曽川・長良川・揖斐川）及びその支川流域に22施設の排水機場、137施設のひ門・ひ管、その内50施設余りの陸閘門が点在しており、当事務所は非常に多くの河川管理施設を有しているという特徴を持つ。

木曽川上流河川事務所が、これら河川管理施設の一元管理及び大規模降雨時等災害時の後方支援を目的とした遠隔監視制御設備の整備構想を描いている中で、本工事ではその第一ステップとして、5施設のひ門・ひ管を対象にしたシステムが導入されたものである。

2. 工事概要

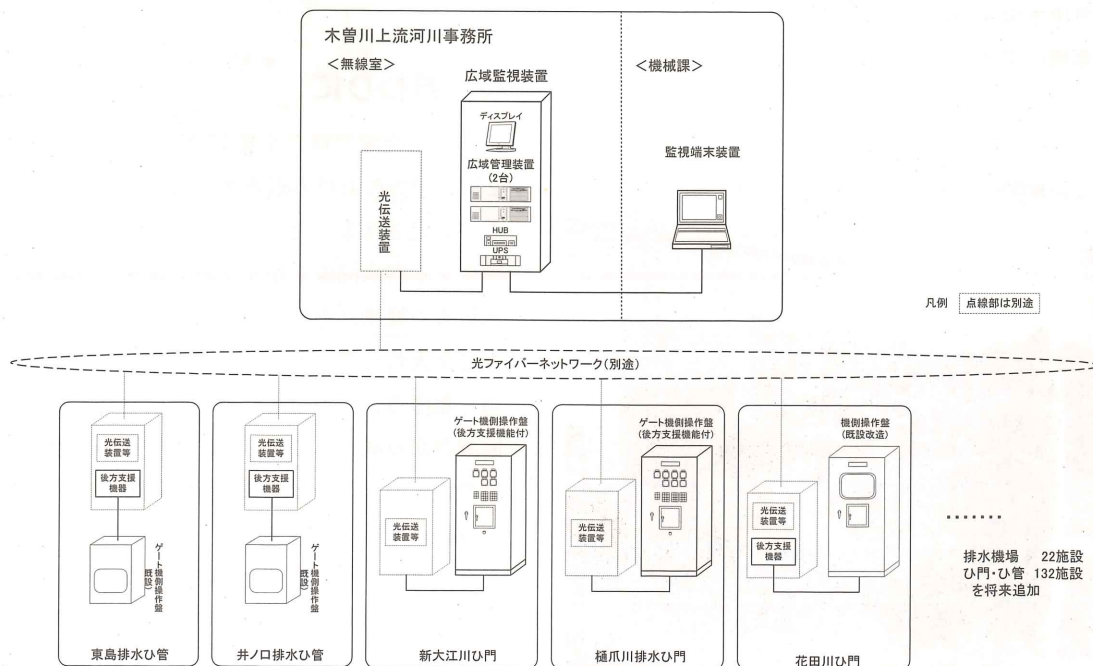
- (1) 本工事の対象施設の位置を図－1 に示す。
- (2) 本工事の主たる設備の概要を表－1 にまとめる。
- (3) 本工事におけるシステム構成を図－2 に示す。

- (4) システムの機能を表－2 に示す。本工事では必要最低限の機能を装備したものであるが、将来、監視・制御・支援の各種機能追加するための拡張性を持たせている。

- (5) 工期:平成16年3月19日～平成16年8月31日



図－1 位置図



図－2 システム構成図

表-1 設備概要

施工箇所	種 別	数量	施工内容
木曽川上流 河川事務所	広域監視装置	1面	製作・据付
	監視端末装置	1台	製作・据付
東島排水ひ管	後方支援機器 (ラックマウント型)	1基	製作・ 既設盤内据付
井ノ口排水ひ管	後方支援機器 (ラックマウント型)	1基	製作・ 既設盤内据付
新大江川ひ門	ゲート機側操作盤	1面	製作・据付 (既設盤撤去)
樋爪川排水ひ門	ゲート機側操作盤	1面	製作・据付 (既設盤撤去)
花田川ひ門	ゲート機側操作盤改造	1面	既設改造
	後方支援機器 (ラックマウント型)	1基	製作・ 既設盤内据付

表-2 システム機能

機能	画面名称
状態監視	施設状態一覧
信号一覧表示画面	運転停止一覧
	故障一覧
	水位一覧 (3分周期)
データ蓄積機能	データ保存
故障対策支援	故障速報表示

3. システムの特徴

(1) 信号項目の標準化

ひ門・ひ管の信号項目が標準化されたことにより、コスト削減が図られている。

(2) 二重化サーバの採用

広域管理装置は、二重化サーバ*1仕様となっており、装置故障に対するシステムの信頼性が高くなっている。また、従来のサーバを2台使用した二重化方式で必要なソフトウェアの構築が不要であるため、安価で二重化できるという利点もある。

*1 CPU、ハードディスク、電源部、ネットワークユニット等が同一サーバ内部で二重化されているサーバ

(3) 後方支援機器*2のラックマウント仕様

東島排水ひ管及び井ノ口排水ひ管の後方支援機器は別途の既設盤内に設置するため、ラックマウント仕様になっている。また、他設備と同一筐体に収納することにより、コスト削減のほか省スペース化も実現されており、特に余地が狭いひ門・ひ管への導入は有効である。

*2 プログラマブルコントローラ、避雷器、補助継電器等で構成され、事務所の広域監視装置と信号の送受信を行う。

4. 本工事における創意工夫事項

(1) 機側操作盤更新工事に伴う運用停止期間の最短化

新大江川ひ門および樋爪川排水ひ門の2施設におい



写-1 広域監視装置外観（赤枠内）

て、新旧ゲート機側操作盤の撤去・据付・配線工事を以下の手順で実施した。

- ① ケーブルを接続した状態で既設盤を移動
- ② 新設盤の据付および新規電線管、ケーブルの敷設
- ③ 各端子から既設ケーブルを取外した直後に新規ケーブルを接続

これにより、通常の施工方法では、既設盤、既設ケーブルの撤去から新設盤の据付、新規ケーブル敷設・接続完了までの数日間は機側操作盤による運用は行えなくなるが、本施工方法での運用停止期間は③の作業中だけとなり、出水期間中における機側盤更新工事の運用停止期間を最短にすることができた。

(2) 既設盤改造時間の短縮

花田川ひ門の既設機側操作盤の改造において、一部追加機器（整流器、切替開閉器等）を別筐体に納めたいうえで機側操作盤に隣接して設置するものとした。これにより、既設ゲート機側操作盤の現地改造作業時間を減らし、機側操作盤の運用停止時間を短縮することができた。

(3) 広域管理装置内の省スペース化

広域管理装置内に実装した点検用モニタは、キーボードと一体型の折り畳み式を採用した。これにより、装置(OAラック)内に、将来拡張予定のサーバの設置スペースを確保することができた。

5. おわりに

約5ヶ月（製品設計、製作を含め）の工事は平成16年8月に無事竣工を迎えることが出来ました。本システムにより、より信頼性の高い河川管理施設の運用・管理が可能になるものと確信しております。

最後になりましたが、工期中におきまして木曽川上流河川事務所の主任監督員をはじめ所員の皆様方の暖かい御指導により、無事故で完成しましたことを深くお礼申し上げます。

弥栄ダム展示資料室

土江 秀治 つちえ ひではる

国土交通省 中国地方整備局
弥栄ダム管理所 所長

弥栄ダム展示資料室は弥栄ダム管理所内に位置しており、平成3年にオープンしました。

弥栄ダムを流れる小瀬川は、中国山地の西部、冠山、羅漢山などの連峰に源泉を発し、広島、山口両県の県境を流下し、名勝弥栄峽を経て、瀬戸内海に注ぐ一級河川です。

小瀬川流域は、昭和20年以降多くの台風と相次いだ洪水により大災害に見舞われました。また、不安定な自然流況によって都市用水等の水不足が生じ、3年に1回程度は渇水調整が行われました。これを受けて、昭和46年から実施計画調査に入り、約20年の歳月をかけて弥栄ダムが完成しました。弥栄ダムは、洪水調節、河川環境の保全等のための流量の確保、上水道用水・工業用水の供給、発電を目的に建設された多目的ダムです。弥栄ダムによって、洪水被害を軽減することができ、平成6年の全国的な大渇水においても、大きな被害を受けることもありませんでした。

弥栄湖及びその周辺にはキャンプ場や公園、スポーツ広場等の施設が整備されており、お祭りや釣り大会等のイベントに活用され、地域の活性化に役立っています。また、四季折々に自然豊かな表情を見せる弥栄湖は平成17年に「ダム湖百選」に選ばれています。



写-2 弥栄湖全景

弥栄ダムでは、一定規模以上の出水に対し、調節を行い下流河川での被害を最小限に抑えるよう放流量の操作を行っています。平成17年の台風14号では弥栄ダム上流域の各雨量観測所の平均総雨量が404mmを記録し、ダム完成後最大の出水となりました。この出水において、弥栄ダムは一時的に2,600万 m^3 （弥栄ダムの洪水調節容量の約45%を使用）の水を貯留し、下流地点に流れる河川の流量を軽減し、河川の水位低下に努めました。



写-1 弥栄ダム全景と位置図



弥栄ダム展示資料室は、このような弥栄ダムの役割や構造及び小瀬川流域の特徴などを分かりやすく伝えることを目的としてつくられました。室内には、自由に入ることができ、弥栄ダムの建設等について説明する映像や、弥栄ダムミニ水族館として弥栄湖内に生息する魚たちを実際に見ることができます。その他に、ダム及び小瀬川流域の模型や弥栄ダムについて紹介するすごろくゲーム等弥栄ダムに関する資料を展示しています。

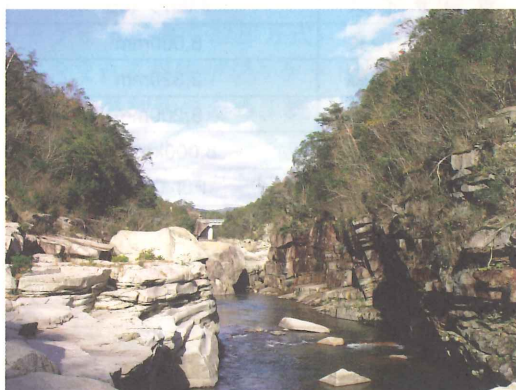
展示資料室では、ダムの役割や機能、ダム周辺の自然の生態系について、目で見て、手で触れて、体験しながら学習することができ、水の大切さ、ダムの必要性を感じていただけたと思います。

今後も、弥栄ダム展示資料室では、弥栄ダムについて多くの方々が知っていただけるように展示内容や設備の

充実をはかり、弥栄ダムの管理状況、生息する生物などいろいろな情報を伝える場とし、また、ダム周辺環境について、周辺地域の方々と一緒に考える場として多くの方々に展示資料室を利用していただけるように努めて参りたいと考えています。



写一6 弥栄ダム展示資料室



写一3 弥栄峡



写一7 見学風景



写一4 キャンプ場



写一8 弥栄ダム堤体模型



写一5 釣り大会



写一9 展示室内

多用途型超軽量排水ポンプ車

(株) 荏原製作所

1. はじめに

近年、局部的集中豪雨による都市型浸水や平低地の限定的地域浸水、また地震などによる河道閉塞などの災害が頻繁に発生している。この為、さまざまな形態の水害に強い排水ポンプ車が渴望されていた。そこで今回、普通免許で運転可能な4 ton車に納められ操作性、機動性の優れた軽量コンパクト型の排水ポンプ車を開発し製品化した。また、多用途に対応出来る様に揚程が最大4倍まで増すことが出来るシステムを開発した。

標準仕様の「大排水量型ポンプ」と長距離排水や高実揚程に対応可能な「高揚程型ポンプ」とを載せ換えることを可能とすることにより、大容量排水と高揚程排水を同時に満たすポンプ車として「多用途型超軽量排水ポンプ車」を紹介する。

2. 特徴

1. 機動性を良くするために開発した超軽量ポンプ及び、ポンプ以外の搭載機器のコンパクト化と軽量材を使用することによる軽量化を行い、搭載重量を軽減する事によりトラックシャシを普通免許で運転出来る車両（4 ton シャシ）とした。（30m³/min ポンプ車）
2. 揚程変動に対応出来るようなポンプ構造とし高揚程対応を可能とした。
（例 30m³/min × 10m → 15m³/min × 20m → 7.5m³/min × 40m）
3. 操作制御盤は、左右両面に操作部を設け、左右どちらからも操作が出来るようにした。市街地や山間部など進入経路が限定されており、車両の方向転換が出来ない様な場所でも排水作業を監視しながら運転操作が可能となる。
4. 標準ケーブル長が40mであるが、インバーター設定とモーター構造を改良し、ポンプ車設置場所から離れた場所（150m程度）での排水も可能となるようなオプション仕様も用意した。

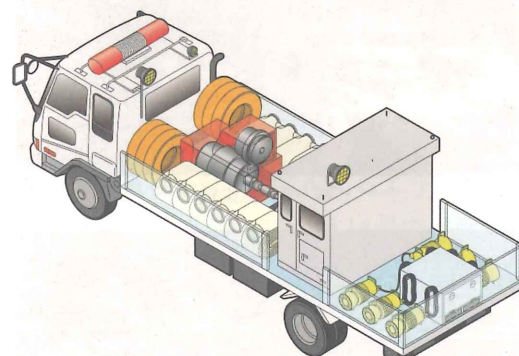
3. 仕様

ポンプ仕様

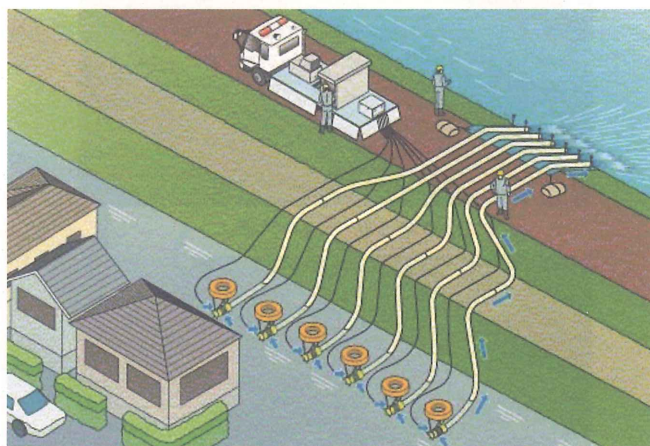
	大排水量型ポンプ	高揚程型ポンプ
口 径	200mm	150mm
吐 出 量	5m ³ /min	2.5m ³ /min
揚 程	10m	20m
定格出力	12kW	12kW
回転速度	3,400min ⁻¹	3,400min ⁻¹
質 量	19.7kg	25kg

車両仕様（30m³/minポンプ車）

車 両 サ イ ズ	4 ton シャシ
全 長	8,000mm
全 幅	2,320mm
全 高	3,200mm
車 両 総 重 量	8,000kg未満
動力取出装置	P T O 方式



多用途型超軽量排水ポンプ車



排水ポンプ車の活動状況

4. 開発年

開発年：平成17年

気中連続運転可能型水中ポンプ

(株) クボタ

1. はじめに

水中ポンプの電動機は通常は吸水槽内の水によって冷却されている。そのため、従来の水中ポンプでは、次のような問題があった。

- ・電動機部が気中に露出しないように設置するので、ピットが深くなり土木費が増大する。
- ・ピット内の水位を下げられず、多量の残水により悪臭が発生する。

また今までの気中連続運転が可能なポンプにも次の問題があった。

- ・揚水循環型（ポンプ揚水の一部をモータ周りのウォータジャケットに導く冷却方式）は、水質が悪い場合、揚水に含まれる異物がジャケット内部に堆積する。
- ・空冷型は放熱制約のため、概ね22kW以下の小型タイプに限定される。

今回、ポンプ全体が完全に気中に置かれても運転時間制約なしで連続運転可能な高出力型的水中ポンプを開発したので、以下に紹介する。

2. 特徴

(1) 低水位での連続運転が可能

冷却構造を二次冷却構造とすることで、電動機部が気中に露出した状態での連続運転が可能になった。このため、停止水位が同じ場合、従来機種よりポンプピット深さを浅くでき、ドライピット化も可能である（図-1、2）。また、耐水対策として冠水可能な陸用ポンプとしても設置できる（写-1）。

(2) メンテナンスの容易化

ジャケット冷却液を完全密封化したため、被冷却部に下水の汚れが堆積せず、長期信頼性が高まった（図-3）。

(3) 高出力化

ジャケット冷却（冷却液はケーシング部で揚水により冷却される）により電動機は22kW以上の高出力に対応可能となった。

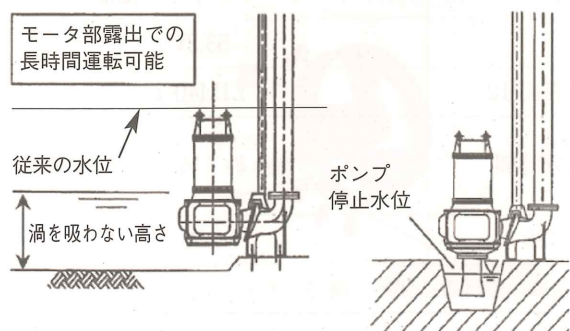


図-1 低水位の運転

図-2 ピットのドライ化

3. 適用範囲

口 径：450mm程度以下
電動機出力：110kW程度以下

4. 開発年、納入実績

開 発 年：平成15年
特許出願：平成16年 1件、平成17年 1件
納入実績：1 機場（3 台）



写-1 ポンプ外観

（納入設備、フライホイール組込型、左37kW、右90kW）

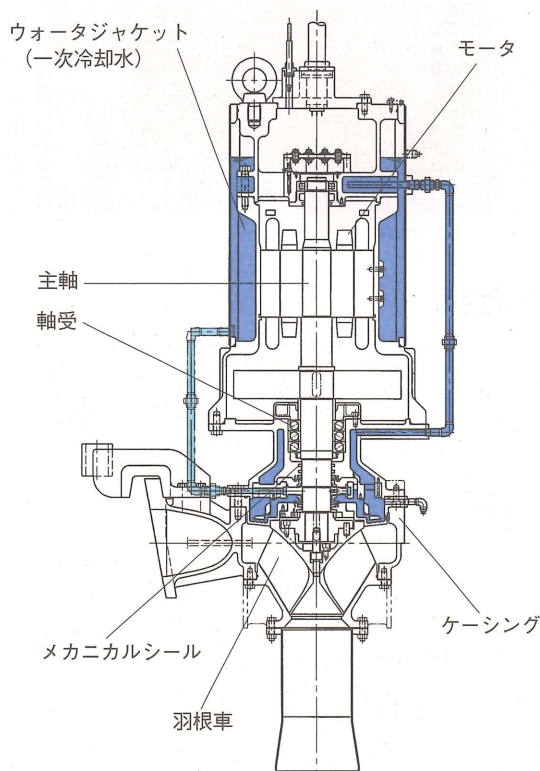


図-3 構造図（フライホイール組込型）

屋外設置向け交流無停電電源装置「CAVSTARシリーズ」

(株) ジーエス・ユアサ パワーサプライ

1. はじめに

大規模な災害の発生時には、初期段階の状況把握とその対応が重要であり、弊社は屋外に設置されている防災機器の電源をバックアップする製品の開発をコンセプトに、屋外設置に最適な交流無停電電源装置「CAVSTARシリーズ」を開発しました。

「CAVSTARシリーズ」は入出力が単相100Vで定格負荷容量が1kVAと、汎用性が高く、使いやすい仕様となっております。また、本製品は負荷装置を1時間から数時間以上にわたってバックアップすることを目的として設計されており、災害発生に伴う長時間の停電においても、防災機器などの負荷装置に給電を継続します。



2. 特 長

(1) 負荷容量とバックアップ時間により、蓄電池が選択

制御弁式鉛蓄電池に加え、リチウムイオン電池も選択が可能です。リチウムイオン電池搭載時は制御弁式鉛蓄電池搭載時と比較して、電源装置全体で約30%の軽量化を実現しました。

(2) LAN監視対応

イーサネット出力機能を装備しており、電源装置の状態監視がLAN経由で可能です。状態監視の方法としては、インターネットブラウザを利用する方法の他に、SNMPプロトコルにも対応しており、ユーザーは複数の電源装置を容易に集中管理することができます。

(3) 低ノイズ

入力ー出力間に絶縁トランスを内蔵しているため低ノイズです。負荷に通信機器や画像処理装置を接続した場合であっても、安心してお使いいただけます。また、常時商用給電方式を採用しており高効率となっています。

3. 開発年

開発年：2005年

4. 主な仕様

交流入力	相数	単相2線	交流出力	相数	単相2線
	定格電圧	100V		定格電圧	100V
蓄電池部	種類	制御弁式鉛蓄電池		リチウムイオン電池	
	公称電圧	48.0V		53.2V	
	形名	REH24-12	REH40-12	LIM40-7	
バックアップ時間 (負荷300VAの場合)		約 2 時間	約 4 時間	約 5 時間	
電源装置質量 (kg)		150	180	130	
電源装置外形寸法 (mm)		幅：580、奥行き：465、高さ：650			

可動ライナー式ポンプ

(株) ミゾタ

1. はじめに

排水設備では、ポンプのゴミ吸込防止策として除塵設備が設けられるが、紐状のゴミなどが除塵設備をすり抜けてポンプの過負荷停止や故障などを引き起こす事がある。また、水路を流れてくるゴミの種類や量によっては、除塵設備の閉塞を招く事もある。

そこで、ゴミ通過性能の良い「可動ライナー式ポンプ」を開発した。

ゴミ通過性能を良くする事で、ポンプの過負荷停止や故障などを無くすだけではなく、除塵設備のスクリーン目幅を広くすることで、閉塞を防止する効果も期待できる。

2. 特 長

① 高いゴミ通過性能

可動式ライナーリングと後退翼との組み合わせにより、刈り草やジュース缶、ペットボトル（～2L）、トラロープなどの他、ゴム長靴やバスタオル、木製角材などの大きなゴミも通過させることが可能。

② 高効率

ポンプに吸い込まれたゴミは、後退翼の先端とライナーリングとの隙間（以下、クリアランス）を通り抜けるため、固定式ライナーリングでゴミ通過性能を向上させるには、クリアランスを大きくする必要があることからポンプ効率が犠牲になってしまう。

可動式ライナーリングのクリアランスは、通常の運転では最適な状態に保たれ、ゴミが通過する時にのみ

広がる構造としている。それにより、高いゴミ通過性能と高効率を両立させている。

3. 実証試験

回流水槽の中で試作機を運転させ、ジュース缶、ペットボトル、トラロープ、ゴム長靴、刈り草などの様々なゴミを用いて、ゴミ通過性能及び耐久性を確認した。（缶類：約1,000個、木製角材：約10本、ゴム長靴：約100足など）



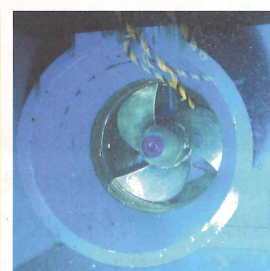
通過させたゴム長靴



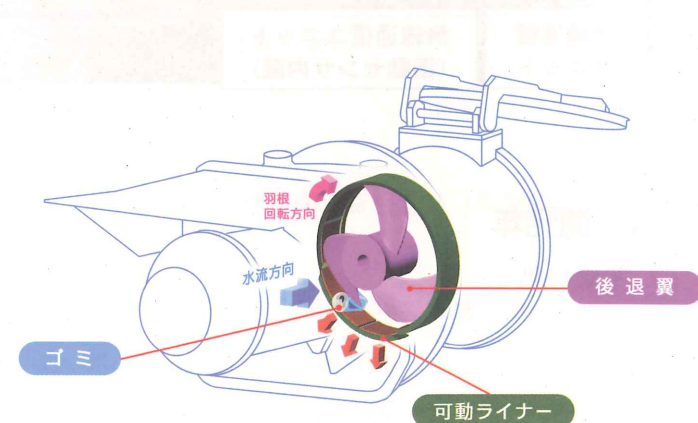
耐久試験に使用した塗料缶
(写真は約300個分)



木製角材



トラロープ通過状況



可動ライナー説明図

4. 仕 様

形 式：横軸水中軸流ポンプ
ポンプ口径：500～800 mm
吐 出 量：24～90 m³/min
全 揚 程：1.0～4.0 m
出 力：11～90 kW

5. 開発年、特許

開 発 年：平成15年
特 許 出 願：平成15年

無線遠隔監視システム

(株) 日立製作所

1. はじめに

社会インフラ関連設備のトータルコスト削減方法の一手段として、設備の一括管理すなわち遠隔監視/予防保全技術への関心が高まりつつあるが、実際に適用されているのはごく一部である。

導入が進まない要因としては、これまでの配線の敷設工事を含む遠隔監視システムのコストが監視対象の機械の導入コストや維持コストに比べて割高であることが考えられる。

配線の敷設工事の簡素化を実現するためには、電源配線や計測データ用配線を無くし、両方の配線が不要となるパワーフリーの無線センサが有効である。

以上の背景を基に、今回従来比1/100の極低消費電力無線センサを開発し、既設機場で2年以上の動作実績を得たので紹介する。

2. 無線センサシステム

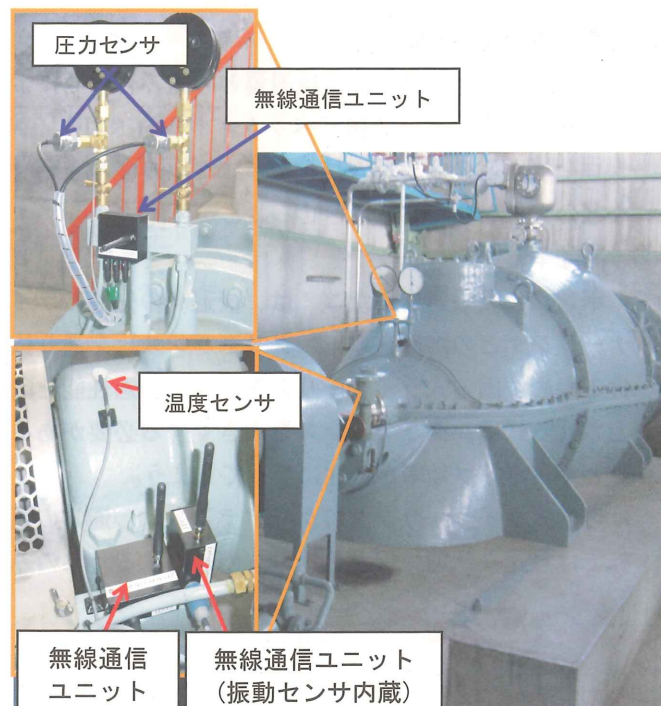
無線センサは、センサと無線通信ユニット（以下WSUと略す）で構成される。WSUはセンサのアナログ計測結果をデジタル変換し、計測結果を無線で送信する役割を担う装置である。無線の通信方式については、機密性や省電力化などを総合的に考慮して複数台の子機が計測した温度、圧力などのデータを無線で1台の親機に送信する方式を採用した。

また、計測データは現地のデータ収録装置に集約され、携帯電話回線（専用線）でデータセンタに送られる。



3. 開発システムの特徴

- (1) 設置が簡単：
 - 電池駆動でセンサ電源も内蔵しているため、
 - a) 配線工事や土木工事が不要である。
 - b) 設置が困難な高所、移動体、配線水没の危険性がある場所などへの設置も可能である。
- (2) 維持コストが安価：
 - 省電力回路と電力制御ソフトにより、単三電池2本で1年間動作可能である。
- (3) 初期コストが安い：
 - 配線工事や土木工事が不要のため、初期コストを抑えることが可能である。



4. 開発年

平成14年

協会だより

1. けんせつフェア北陸in金沢（9/16～17）

平成17年9月16、17日の両日、金沢市の石川県産業展示館（西部緑地公園内）において「けんせつフェア北陸in金沢」が開催されました。屋内、屋外には建設技術に関連した民間企業101社より254の技術が展示され、2日間で約4,800名がフェアの会場を訪れ賑わいました。屋内会場では、新潟県中越地震の復旧工事に採用された技術などの展示が行われ、屋外会場では新型の建設機械などが展示されました。

また「新潟中越地震における被害の特徴と地震防災への教訓」などのシンポジウムも開催され、専門家から一般の方々までの来場者が、展示品を熱心に見たり、講演に聞き入っていました。

（社）河川ポンプ施設技術協会では、「排水ポンプの役割とコスト縮減技術」をテーマにブースを設け、排水機場の役割やコスト縮減を説明するパネルや、ポンプに関する技術開発を説明するビデオ映像などを紹介しました。



オープンセレモニー



（社）河川ポンプ施設技術協会ブース

2. 当協会の平成18年秋頃までの行事予定

(1) 総会

平成18年5月31日（水）

(2) 講習会

- ① ポンプ施設管理技術者資格者証（現登録証）の更新のための講習会

平成18年5月 全国の会場で実施

- ② ポンプ施設管理技術講習会

平成18年9月 全国の会場で実施

(3) 技術研修会

平成18年7月 河川の排水施設、ダム、水処理施設等の見学会

(4) 平成18年度 ポンプ施設管理技術者資格試験

平成18年10月29日（日）

(5) 平成18年度 研究発表会

平成18年11月下旬

「淀川」～枚方宿と今昔風情

クボタ機工(株) いなしげ みのもる
稲重 実

私の住む町、そして我が社のある町、枚方市（ひらかたし）は大阪と京都の中間に位置し、南東部には生駒山脈を臨み北西部には淀川が流れる田園都市です。また近年は大阪のベッドタウンとして急激に人口が増加しています。

大河の側に文化は栄えると云います。京都と大阪・瀬戸内海を結ぶ大動脈「淀川」は古来様々な舟が往来し、多種多様な品物や人々を絶えず運んできました。そのほぼ真ん中にあたる枚方市も淀川と共に発展してきました。

淀川はその源を琵琶湖に発し、瀬田川を經由し源平の戦いで有名な宇治川と名前を変えます。さらに天下分け目の戦いで名を馳せた天王山の麓、山崎（京都と大阪の境）で木津川、桂川と合流しそこから淀川本流となって大阪湾に注ぎます。全長75km、支流を含めると流域面積8,410km²、その恩恵を受ける人の数は日本一と言われる大河です。

江戸時代、淀川は一日に千艘もの舟が行き交い大いに賑わいました。その中で枚方宿は伏見と大阪を結ぶ三十石舟（本来は米三十石相当の積載能力を持った舟という意味でしたが、江戸時代には京の伏見と大阪八軒家の間を輸送する28人乗りの旅客専用の舟を指すようになりました。）の中継点でした。

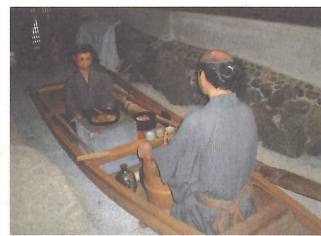
この淀川を上り下りする三十石舟の舟客に漕ぎ寄せ、飲食物

を売り回っていた3～4人乗りの小さな舟がくらわんか舟です。売り子が大声で「餅くらわんか」「団子くらわんか」と独特の売り声（怒鳴り声）で呼びかけていたことから、くらわんか舟と名付けられたそうです。「くらわんか」とは「〇〇食べませんか」という意味の乱暴な言い方で、河内や枚方地方で使われた方言と云われています。この乱暴な言葉が逆に舟客の人気を得たようです。

このあたりを訪れると今も淀川は水を満々と湛え悠然と流れています。堤内ではキャッチボールやジョギング、バーベキュー、犬との散歩等、のどかな光景を目にできます。これらを眺めながら淀川と人との長い歴史に思いを馳せるのも一興ではないでしょうか。



現在の枚方宿近くの風景



くらわんか舟の復元模型

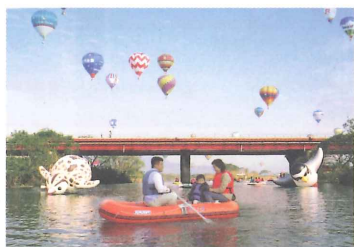
「バルーンフェスタ」

(株)ミゾタ ことう もとひろ
後藤 基博

当社本社のある佐賀の晩秋の空を彩る「佐賀インターナショナルバルーンフェスタ」。

毎年11月初旬に5日間、佐賀市の嘉瀬川河川敷を主会場に開催されるフェスタが初めて開かれたのは、1980年の熱気球大会「バルーンフェスタイン九州」である。このときの参加は国内14機。今では世界中14ヶ国120機（2005年）を数える世界屈指の大会へと育っている。

同フェスタがこの佐賀の地に定着したのは、会場の佐賀平野が稲刈りの済んだ田園で熱気球の離着陸に十分なスペースがあること、北に背振山系南に有明海を望む平野に確実にスケジュールを消化できる安定した気流があること、さらには高度により様々な向きの風の層があり、バルーン競技には理想的な土地であるためである。



世界のバルーンリストの間でも、その絶妙な「風」が話題となっている。

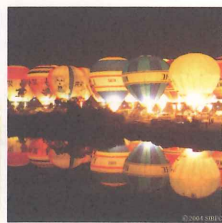
バルーン競技は時間や距離、高度を競うのではなく、あくまでも方向舵のない気

球を正確に飛ばし、目標地点（ターゲット）に向かう風をつかみ、正確に近づくことが競われるのだが、ターゲットそのも

のに気球を着陸させるのではなく「マーカー」と呼ぶ吹き流しのついた砂袋を投下し、その距離を競う。地表すれすれに飛ぶ姿は、風を読みあうという優雅なイメージとは違い、非常にエキサイティングなものである。

競技のほかにも、酒瓶、家、動物、人気キャラクターなどの変形バルーンが集まる「ファンファンカーニバル」、音楽に合わせたバーナー点火で暗闇にバーナーの炎で揺めくバルーンを幻想的に川面に映す「モンゴルフィエ・ノクチューン（夜間係留）」など、家族連れで楽しめるイベントが行なわれる。

天候・風に影響されて当日の競技内容が変更されることもあるが、キャンバスに描かれる風景画の如く佐賀市の秋の風物詩として定着している。



「サッカー」

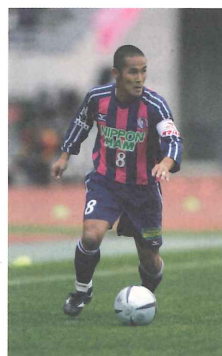
ヤンマーエネルギーシステム(株)発電システム営業部 おおはし こういち 大橋 隆一

ヤンマーとサッカーのかかわりは、1957年、サッカー愛好社員により、「ヤンマーディーゼルサッカー部」が創部されたことから始まりました。その後、日本を代表するストライカー・釜本邦茂氏、ブラジルからやってきたネルソン吉村氏（故人）らがチームに加わり、日本リーグで4回、天皇杯で3回もの優勝を果たして、1970年代には黄金時代を築きました。

日本初のプロフェッショナルリーグであるJリーグが発足したことに伴い、1993年には「ヤンマーディーゼルサッカー部」を母体としたプロチーム「セレッソ大阪」が誕生しました。以来、ヤンマーは出資企業として運営会社（大阪サッカークラブ株式会社）をサポートし続けています。

セレッソ大阪は、大阪市をホームタウンとし、2002年ワールドカップの舞台ともなった長居スタジアム（5万人収容）をホームスタジアムするクラブです。1994年のJFL（ジャパンフットボールリーグ）を勝ち抜き、1995年にJリーグに昇格。以降も着実に強化を進めて、2005年にはJ1リーグで堂々の優勝争いをするまでのチームとなりました。

セレッソ大阪の主力選手は、ヤンマーサッカー部時代から在籍し、2002年のワールドカップでもゴールを決めたMF森島寛晃選手や、日本代表として活躍し、スペインやイングランドなど海外でのプレー経験があるFW西澤明訓選手。ほかにも下村東美選手や若口卓也選手ら将来が楽しみな若手選手が多く、「常勝軍団」を目指して日々トレーニングに励んでいます。



森島寛晃選手



長居スタジアム

「蔵のある北越の小京都＝加茂」

(株)日立ニコトランスミッション にしわき みのる 西脇 実

当社加茂事業所がある新潟県加茂市は、県のほぼ中央に位置し、越後山脈の名峰粟ヶ岳を水源とする加茂川の清流が市街地を縦貫し、その兩岸に形づくられた情緒あるたたずまいから、古くより「北越の小京都」と呼ばれています。

「加茂」といえば「桐箆筍」といわれるほど、桐箆筍製造の技術と品質は全国的に高い評価があり、全国の桐箆筍生産高の7割を占める伝統工芸品の産地です。

さて、この人口3万3千人ほどの小さな街に老舗の造り酒屋が3軒あります。

まずは、加茂駅前から通称「ながいきストリート」と呼ばれている駅前通りを上手（東）に6分ほど歩くと仲町商店街にある加茂錦酒造(株)。明治26年創業ですから110年余の歴史がある由緒ある蔵元です。粟ヶ岳に源を発する水源地の汲水と、粟ヶ岳山麓の良質米で仕込まれた酒は、杜氏と造り人の誠意が溢れています。創業以来ずっと市民の晩酌を支えてきた蔵元で、辛口で飲みあきしない普通酒をはじめ、300mlのフロストボトルに入った人気の「生酒」、精米歩合を40%まで高めた最高級品の「大吟醸」など数多くの人気商品がそろっています。

次は、隣の上町商店街にある雪椿酒造(株)。こちらも創業は文化5年というから200年近い歴史のある蔵元です。「基本は手作り」という理念の下、明治元年に建てられた土蔵作りの酒蔵で、

全て人間の目と手で機械に頼らない丁寧な酒造りにより、年間800石のお酒が造られています。こちらも「千年悠水」や大吟醸「ほのほ」などこだわりの銘酒が並んでいます。会長の小柳さんはお酒に関する造詣が深く講演会の講師としても活躍されるほど。ぜひ話しかけてみてください。

最後は、若宮町商店街の入口にある(株)マスカガミ。店先の江川にかかる太鼓橋やその脇でゆっくり回る水車、そして軒下の酒林が老舗の雰囲気盛り上げます。全蔵内の平均精米歩合が55%と高精白で、仕込には古備前の大甕を使うなど、酒造りに対する徹底したこだわりを持ち、全国新酒鑑評会で何度も金賞を受賞するなど、実力のある蔵元です。また、「甕覗」「甕爽々」「甕三昧」などユニークかつ季節感のある多様な商品開発を行っています。

小さな街の3軒の蔵元。皆さんも北越の小京都「加茂」で利酒をしてみたいはいかがですか。



加茂錦酒造(株)



雪椿酒造(株)



(株)マスカガミ

欧州における維持管理実態調査

(社) 河川ポンプ施設技術協会
海外調査委員会

1. はじめに

河川管理施設である内水排除施設は“建設の時代”から“維持管理・更新の時代”に移行している。

また、高齢化問題などにより施設運用に必要となる有能な人材の確保が困難な状況になると懸念されている。

このような状況のもと、昨年度はフランス、一昨年度はオランダと“排水機場等の治水施設における維持管理の実態”について調査を行った。

今年度は、さらにフランスを代表する河川であるセーヌ川流域および国際河川であるライン川を有するドイツについて、水行政の実態、施設の維持管理手法や点検整備の実態を調査したのでここに紹介する。

2. フランス

2-1. 国土

フランスの面積は約55万km²、人口約6,040万人で、図-1に示すように山間部が少なく、大きな平野部にロワール、ローヌ、セーヌなどの大河川が流れている。



図-1 フランスの国土と大河川

2-2. 訪問先

昨年度調査でフランスの水行政については調査しているため、今回調査では特にセーヌ川流域における維持管理の実態を調査することを目的とし、国際水事務所、セーヌ川流域管理機関ならびにパリ市の下水道施設について訪問した。

2-3. 国際水事務所

フランス水行政機関の国際窓口であり、1991年にフランス議会にて承認された水に関する官、民を含めた関連団体のネットワーク組織（非営利目的）である。職員数は約100名であり、海外組織を含め約150組織が加盟している。

主な活動内容は、「情報の収集・整備・公開およびフランス水管理技術のPR」「加盟団体へのコンサルタント」「水管理技術者に対する各種研修」であり、これらにより収入を得ている。収入比率としては、フランス国内、国外それぞれで50%ずつであり、他に加盟団体からの会費がある。

2-4. セーヌ川流域における治水施設の管理実態

昨年度調査より、フランスの国家河川政策については、環境省水局の地方組織としての6流域に分割されたWater Agency (W. A) が実施していることが調査済みである。しかし、セーヌ川流域については、セーヌ川が首都パリを流れる河川であり、生活排水等の環境汚染問題にW. Aが取り組み、治水管理については別組織であるセーヌ流域管理機構 (IIBRBS) が実施している。

表-1 フランスの主な河川の管理実態

流 域	管理者	管 理 内 容
ロ ー ヌ 川	W. A	治水・利水・汚染対策
ロワール川	W. A	治水・利水・汚染対策
セ ー ヌ 川	W. A	汚染対策
	IIBRBS	治水・利水

(1) セーヌ川流域管理機構

セーヌ川流域のパリ県を含む4つの地方自治体により運営されている組織であり、「夏・秋の渇水支援」「洪水リスクの軽減」「地域生活に対する質の高い新しい環境づくり」を活動目的としている。

洪水対策としては、①防水壁の設置、②貯水池の活用、③遊水地の開発を掲げており、セーヌ川上流域に4つの人造貯水池を設け、河川増水時の冬季に貯水し、渇水時期の夏季には放流を行っている。その結果、大規模洪水発生確率は1回/40年から1回/70年へと改善されている。さらに、貯水池には周辺環境との調和が配慮されており、観光・レジャー施設などの2次活用も行われている。運営管理については、それぞれの施設に管理棟が隣接され、IIBRBS職員が常駐して実施している。

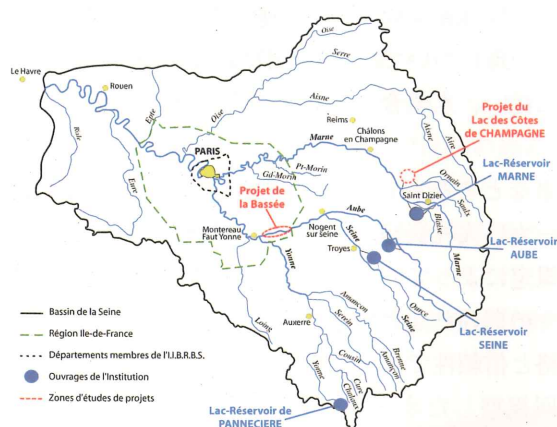


図-2 管理貯水池一覧



写-1 オーブ貯水池放水路

(2) パリ市下水道

セーヌ川上流域ではダム等により洪水抑制されており、都市部パリでは下水道が活躍している。

パリの下水道は1850年代のコレラ大流行を受け整備を開始、1890年代には現在の合流式下水道網が完成して

いる。当時より建設には膨大な費用がかかることから付近住民の理解を得ることが必要不可欠であり、建設当初より見学施設となりうるように設計されていた。その見学方法は、観光船による案内から徒歩見学に変わりはしたが、現在でも市職員によるガイド付きで続けられている。

下水道の保有者はパリ市であり、他にポンプ場11箇所と水位調整用ゲート約100箇所、水質検査地点2箇所などがある。

これらの施設の運用管理はパリ市環境局職員約600人のうちの約80人により自ら行われている。



図-3 パリ市下水ネットワーク



写-2 下水道見学施設

3. ドイツ

3-1. 国土

ドイツは16の州からなる連邦国家であり、面積はほぼ日本と同程度、人口約8,200万人で、図-6に示すように国土を南北に分ける山岳部が中央部にあり、ドナウ川、ライン川、エルベ川の3つの国際河川を有している。

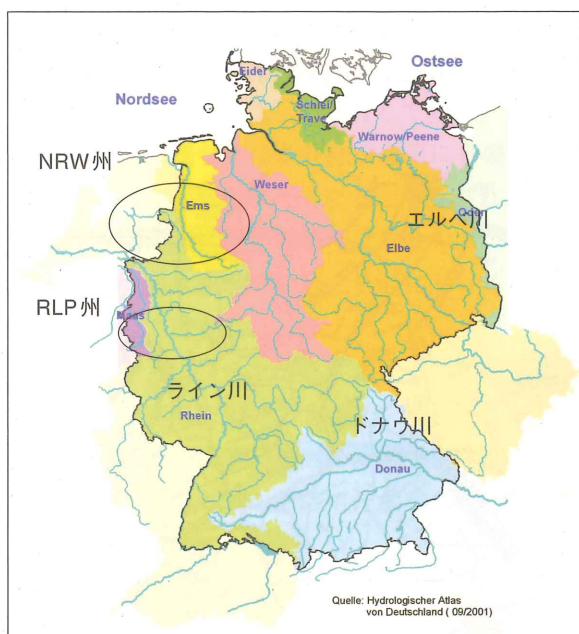


図-4 ドイツの国土と大河川

3-2. 訪問先

ドイツ全体の水行政の方針を学ぶため、中央組織として環境・自然保護・原子力安全省、地方組織として州環境省、更に州の河川管理実態を調査するために河川管理者および施設について訪問した。

表-2 ドイツの水行政体制

機 関	役 割
連邦政府	・ 水管理法、ガイドラインの制定 ・ 国際河川の国際協調
州	・ 州法の制定 ・ 一級河川の治水管理 ・ 自治体への支援
自治体	・ 二、三級河川の治水管理 ・ 利水管理

3-3. ドイツ連邦環境・自然保護・原子力安全省

ドイツにおける水行政は機関ごとに役割と責任が決まっている。

また、2005年5月には『洪水法』が制定され、1回/100年の洪水氾濫危険地域を公表、その地域での新規建造の禁止、農事用使用の規制も行われる。

3-4. ノルトライン=ヴェストファーレン州 (NRW 州) における治水施設の管理実態

NRW州では、州内に独自の水組合が11団体存在し、それぞれが事業の立案、実施、運用、管理を行っている。それぞれの水組合は、自治体や企業を会員として、洪水対策、飲料水の供給などを行っている。

今回訪問したエムシャー水組合については、エムシャー川流域865km²の維持管理・運営を行っている。

維持管理については、州が作成したオペレーションプランに従い、水組合のメンテナンス部門が自ら実施している。

工事などの契約についてはEU規定によりEU参加国のメーカーに入札資格があるが、小規模な場合はドイツ国内の規定によっている。落札メーカーの決定に当たっては、実績や納期遅れなどの技術評価を行ったうえで、最終的に価格と信頼性でメーカーを決定している。

今回視察したオールドエムシャーポンプ場は1913年に築造され、エムシャー水組合の管理するポンプ場ではもっとも古いポンプ場である。外観は美観にもこだわるとともに、浸水時を想定し外圧に最も強度のある円形のドーム型天井としている。建設当初はディーゼル機関駆動であったポンプも、戦時中の燃料不足と電源の信頼性が確保されることから今では電動機駆動に変更されている。本機場に操作員は常駐しておらずポンプ運転は自動運転であり、ボトロップにある運転センターにて監視されている。また緊急時には運転センターから指示を出すことで操作員が機場に駆けつけられる体制としている。

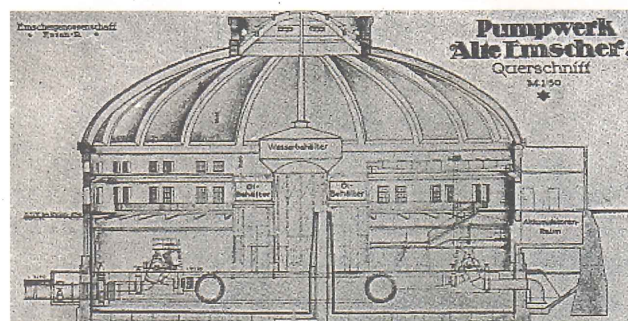


図-5 オールドエムシャーポンプ場外観図



写一3 オールドエムシャーポンプ場内写真

3-5. ラインラント=ファルツ州（RLP州）における治水施設の管理実態

RLP州では、自治体にて事業の立案、実施を行い、流域を有する自治体同士の水に関する団体が運用、管理を行っている。

今回訪問したイゼナッハ=エッグバッハ地区河川管理会については、管理流域400km²であり、48の自治体が参加している。また、本河川管理会では州の補助のもとで発注までを行っている。

契約は、土木、建築、機械、電気と分割発注され、実績のある技術のみを採用している。

維持管理については、州として特別な指針は出しておらず、DIN基準にて対応している。



写一4 イゼナッハ=エッグバッハ地区ポンプ場外観写真



写一5 イゼナッハ=エッグバッハ地区ポンプ場内写真

表一3 河川管理団体の比較

	NRW州	RLP州
河川管理会	水 組 合	河川管理者
構 成	自治体十企業	自 治 体

今回視察したイゼナッハ=エッグバッハ地区ポンプ場は、電動機駆動ポンプ1台とディーゼル機関駆動ポンプ2台である。通常は電動機駆動ポンプの自動運転であるが、ディーゼル機関駆動ポンプを追起動する場合には河川管理職員が駆けつけ有人運転となる。本機場の維持管理は河川管理会職員自らが製作メーカから提出される点検整備計画・指示書に従い実施している。

4. 今後の維持管理に関して

今年度調査のドイツにおいては、運用・維持管理共に河川管理者である水組合および河川管理会が自ら行っていた。昨年度から調査していたフランスでは、民間活力を活用し、信頼のある企業に長期契約を行い長く経験を積むことで信頼性をあげていた。また、一昨年度に調査したオランダにおいては、運転・点検・軽微な故障までは公務員が対応していた。どの国についても共通して言えることは、高いモチベーションを持って業務に励んでいるということである。

また、運用形態として、地形による違いもあり、洪水の到達時間が長いということもあるが、自動運転や遠隔操作が用いられている事例も多い。

さらに、治水事業について地域社会の認知を得るため、『洪水法』のように洪水リスクを住民に理解してもらうことや、見学施設や観光施設を建設当初から併設することで地域社会に溶け込むことも行っている。

5. おわりに

調査国と日本の国土条件は全く異なり、急峻で雨の多い日本においては、洪水時の排水機場の運転準備に余裕が無いという実情は厳しいものであるが、そのためにも管理者、操作員のモチベーションを上げ、維持管理を確実に実施しなければならない。

歴史的な考え方の違い、行政システムの違いなどの背景を踏まえた上で、日本の治水事業の検討の一助になればと思う。

最後に、今回の調査に際し、ご支援、ご助言いただきました国土交通省関係各局、駐仏大使館、駐独大使館、(社)日本建設機械化協会をはじめ多くの皆様に深く感謝申し上げます。

アジア圏におけるポンプ設備入札契約制度調査

(社) 河川ポンプ施設技術協会
海外調査委員会

1. はじめに

平成17年4月に施行された「公共工事の品質確保の促進に関する法」を踏まえ、ポンプ設備工事等の入札契約手法に関する検討が進められている。これに際してポンプ設備工事等のアジア圏で実施されている入札契約方式、および、維持管理方法等の実態を調査したのでここに報告する。

2. 中華人民共和国香港特別行政区政府／水務省 (WSD)

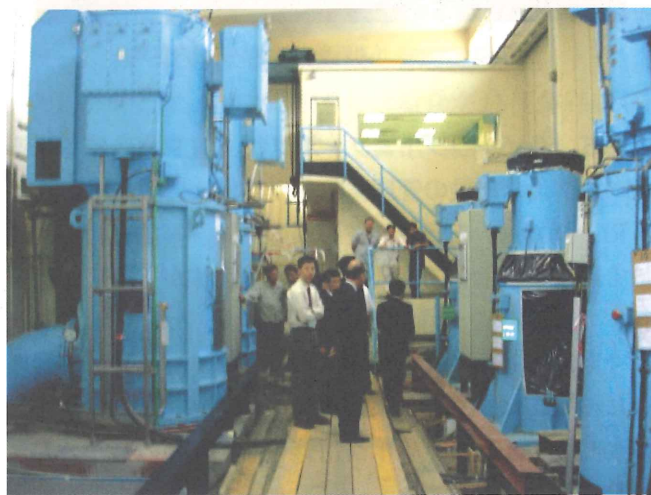
WSDは環境運輸及工務局の6組織の中の一部門であり、総勢5,000人程度からなる部門である。

ポンプ設備における入札契約は、①コスト方式と②フォーマリアプローチ方式であり、②方式では「イニシャルコスト+ランニングコスト」の評価を60%、「企業力」の評価を40%としている。この企業力とは、過去の工事実績(成績)等である。企業力に40%の配分を与えることで、不良企業による契約トラブルをさけることが狙いとのことであり、40%という比率は変動させることができるが、過去に変えた実績はない。また、「ランニングコスト」の算出については、メーカーから提示されるポンプ効率を元にWSD内部にて計算を実施している。なお製作時に提示したポンプ効率が満たせない場合には、ペナルティーがある。さらに入札に関する資格審査であるが、定期的に行われており登録制である。

維持管理については、外部委託せずに直営で実施しており、修理工場も有している。今回訪問した修理工場では、機械部門、電気部門それぞれの職場に分かれ、多くの専門的な職員



写一1 WSD修理工場



写一2 Tai Po Tau Raw Water Pumping Station

が対応することで、ほとんどの故障に対応できるとのことであった。

さらに、Tai Po Tau Raw Water Pumping Stationを訪れたが、ポンプはパソコン端末により遠隔制御がなされていた。

3. タイ王国／首都圏水道公社 (MWA)

バンコク市内には4つの浄水場により約800万人へ給水している。この浄水場を管理運営しているのがMWAであり、4つの浄水場の中には360万m³/日の規模をほこるバンケン浄水場がある。

入札契約は、「円借款事業のための調達ガイドライン」に従って行われている。入札における技術審査としては、ポンプ効率、電動機効率、スピードコントローラー効率による総合効率を踏まえたランニングコストを審査している。なお、このランニングコストの計算方法は公開されている。なお製作時に提示した効率が満たせない場合には、ペナルティーがある。さらに入札に関する資格審査はプロジェクト毎に行われている。

また、引渡し後の瑕疵担保期間中における故障時の保証として契約額の10%の銀行保証が必要である。

維持管理については、現状は直営の職員20名程度で実施しており、2カ所の修理工場も有しているが、今後は外部委託とする予定とのことである。

さらに、Bang Khen Transmission Pumping Station No.3も訪問し、300m³/min×35mの大容量送水ポンプを見学した。バンコク市内は平地であるため、送水ポンプであっても比較的全揚程が低いとのことであった。



写一3 Bang Khen Transmission Pumping Station No.3



写一5 New Water Visitor Center

4. シンガポール政府／環境省／公共事業庁(PUB)

PUBは飲料水の製造・供給および下水管網の整備、排水機場の建設・管理などを行う、職員は全体で3,100人程度の機関である。

入札契約は、①オープン方式（公開入札方式）と②セレクトティブ方式（指名入札方式）と③リミテッド方式（随意契約方式）があるが、ポンプ設備における入札契約はその95%が①方式で行われている。入札には、工事の実績や企業の財務能力、入札価格など8つの項目について段階的にチェックし落札企業を決定する。また、浄水施設では「ポンプ効率」を技術審査項目としているが、ランニングコストの計算方法は非公開である。なお製作時に提示したポンプ効率が満たせない場合には、ペナルティーがある。さらに入札に関する資格審査であるが、定期的に行われており有効期間3年の登録制である。登録ランクはポンプ設備であれば6ランクに分類されており、登録されるランクにより入札できる工事の規模が決定されている。

維持管理については、42名のメンテナンス職員と2つの修理場を保有し、軽微な作業は直営で実施している。

さらに、PUB近郊のポンプ場と広報施設（New Water Visitor Center）を訪問した。ポンプ場は、流入側に調整池



写一4 PUB近郊のポンプ場

を有するコラム式水中ポンプ4台の機場であり、予備機が1台含まれる全自動制御の機場であった。なお、本ポンプ場に関しては、維持管理を業者に2年間の契約にて一式委託しており、1ヶ月毎に定期点検を実施している。また、広報施設であるが、劇場スタイルのものがあつたり、IT装置を駆使した装置があつたりと子供から大人まで一般市民にわかりやすい施設に工夫されていた。

5. 入札契約制度に関して

入札資格審査については、国により相違はあつたが、ほぼ日本の方式と同様であった。入札契約方式は、WSDの方式が特徴的で、落札者の決定方法に得点方式を採用し、企業評価を高くすることで不適正企業などの低入札落札を防ぎ、技術力、品質に優れた誠実な企業による社会資本整備を継続的に進めていく仕組みを構築していた。また、上水施設に関しては3カ国ともランニングコストを含めた評価を実施しており、トータルコストでの価格を重要視していた。瑕疵担保については、国、設備により若干の相違はあるものの、期間は1～5年であり、その内容は日本と大きな相違は見られなかった。

さらにシンガポールにおいては、直面する水事情の厳しさを一般市民に理解いただくための広報施設は立派なものであり、興味を持たせるよう工夫されていることがうかがえた。

6. おわりに

調査国と日本では、社会基盤などの違いや自国にポンプ製作企業がないこと等の理由もあり、また調査対象が上水道施設であったこともあるが、不適正企業の排除やトータルコストを意識した入札契約方式を採用している。また、アジアにはまだ未調査の国もあり、それぞれの国なりに工夫を行っていることも考えられるので、追調査していく必要があると思われる。そしてその調査結果をあわせて、日本で実施される入札契約制度の参考になれば幸いである。

最後に、今回の調査に際し、ご支援、ご助言いただきました国土交通省関係各局、在タイ王国大使館、在シンガポール大使館をはじめ多くの皆様に深く感謝申し上げます。

資格 制度

平成17年度ポンプ施設管理技術者 資格試験結果と 平成18年度資格試験実施概要について

(社) 河川ポンプ施設技術協会 資格試験事務局

1. 平成17年度 1・2級ポンプ施設管理技術者資格試験結果について

第7回1・2級ポンプ施設管理技術者資格試験が、平成17年10月30日(日)に全国9会場(札幌、仙台、東京、新潟、名古屋、大阪、広島、高松、福岡)で実施されました。

受験者は、全国で1級438名、2級173名の611名で、そのうち、合格者は、1級222名、2級103名の合計325名でした。

平成11年度から17年度までの合格者数は、1級4,749名、2級1,569名の合計6,318名となりました。

なお、合格者で登録申請した方には、1級又は2級の「ポンプ施設管理技術者」の資格が与えられました。



試験会場

氏名	南部 真理子	生年月日	昭和52年 1月 1日
住所	東京都港区赤坂〇-〇〇-〇		
本籍	東京都		
勤務先	株式会社	〇〇〇〇	
登録番号	第 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 号		
1級ポンプ施設管理技術者資格者証			
交付年月日 平成18年 3月15日			
平成23年 3月31日 まで有効			
資格者証交付機関			
社団法人 河川ポンプ施設技術協会 会長			

資格者証例(カード)

2. 平成18年度1・2級ポンプ施設管理技術者資格試験の実施概要について

① 試験の種類

- 1級ポンプ施設管理技術者 資格試験
- 2級ポンプ施設管理技術者 資格試験

② 試験日

平成18年10月29日(日)

③ 試験会場

札幌、仙台、東京、新潟、名古屋
大阪、広島、高松、福岡(9都市)

④ 試験方式及び科目

- 1級学科：四肢択一式で、主な科目は、機械工学、ポンプ施設の施工管理、維持管理、運転保守管理及び関連法規等
- 1級実地：記述式で、施工管理、維持管理、運転保守管理等
- 2級学科：四肢択一式で、機械工学、ポンプ施設運転管理及び関連法規等
- 2級実地：記述式で運転保守管理等

⑤ 合格発表

平成19年1月中旬

資格 制度

平成18年度 ポンプ施設管理技術者の更新講習会の 実施について

(社)河川ポンプ施設技術協会 試験部

本講習会は、当協会が実施したポンプ施設管理技術者資格試験に合格し、5年目を迎えた方々を対象に、年月の経過と共に発展・変化する技術や社会・経済情勢に対応して、その知識及び技術を維持するために実施するものです。

本講習会を受講された方には「ポンプ施設管理技術者資格者証」(平成16年3月の登録から名称が「登録証」から「資格者証」に変わりました。)が交付され、引き続き5年間「ポンプ施設管理技術者」としての資格が与えられます。

1. 受講対象者 今回の講習会は次の方々が対象になります。

- (1) 平成13年度の資格試験に合格され、登録証の交付を受けた方。
- (2) 平成12年度以前の資格試験に合格され、登録証の交付を受けた方で、平成17年度以前の更新講習会を受講されなかった方。
- (3) 平成13年度以前の資格試験に合格されているが、未登録の方。

2. 開催日及び開催場所

開催地	開催日	会場	
		会場名	所在地
札幌	平成18年5月30日(火)	北海道建設会館	札幌市中央区北4条西3
仙台	平成18年5月19日(金)	ハーネル仙台	仙台市青葉区本町2-12-7
東京	平成18年5月16日(火)	日本青年館	東京都新宿区霞ヶ丘町7-1
新潟	平成18年5月18日(木)	学生総合プラザSTEP	新潟市紫竹山6-3-5
名古屋	平成18年5月26日(金)	名古屋栄ビルディング	名古屋市東区武平町5-1
大阪	平成18年5月17日(水)	大阪YMCA	大阪市西区土佐堀1-5-6
広島	平成18年5月25日(木)	JAビル	広島市中区大手町4-7-3
高松	平成18年5月23日(火)	サン・イレブン高松	高松市松福町2-15-24
福岡	平成18年5月24日(水)	福岡建設会館	福岡市博多区博多駅東3-14-18

3. 講習会スケジュール

時間	内容
9:00～9:30	受付、講習及び資格者証交付手続きの説明
9:30～11:45	建設工事における技術者制度
	建設工事を取り巻く社会情勢
	建設工事の安全対策
11:45～12:45	(昼 休)
12:45～15:00	河川管理とポンプ施設
	ポンプ施設における最近の技術動向
	ポンプ施設に関する法規の改正
15:00～15:30	資格者証の交付

上記については、状況により一部変更する場合がありますのでご了承ください。

4. 受講料 20,000円(講習会費、テキスト代、資格者証交付料、消費税を含む)

5. 受講申込方法 受講対象者には、申込書を本人あて直接送付しております。届かない場合は下記あてでお問合せ下さい。

6. 申込締切 平成18年3月31日(金)

問合せ先 (社)河川ポンプ施設技術協会 試験部

〒107-0052 東京都港区赤坂2-22-15 赤坂加藤ビル5F

TEL 03-5562-0621

FAX 03-5562-0622

URL <http://www.pump.or.jp>

ポンプ施設管理技術講習会

平成18年度ポンプ施設管理技術講習会の 実施について

(社)河川ポンプ施設技術協会 講習会事務局

当協会では河川ポンプ施設技術の普及向上を目指してさまざまな研修、講習を実施しています。

「ポンプ施設管理技術講習会」はポンプ施設の設備工事における施工管理技術や点検・整備等の維持管理技術の研鑽のために、平成9年度から毎年開催しているものです。

平成18年度は下記のとおり実施する予定です。

詳細については、決定次第当協会ホームページに掲載いたします。

1. 開催地区、日程（予定）

地区名	開催予定日
札幌	平成 18年 9月 5日 (火)
仙台	平成 18年 9月 13日 (水)
東京	平成 18年 9月 6日 (水)
新潟	平成 18年 9月 1日 (金)
名古屋	平成 18年 9月 8日 (金)
大阪	平成 18年 9月 14日 (木)
広島	平成 18年 9月 7日 (木)
高松	平成 18年 9月 15日 (金)
福岡	平成 18年 9月 12日 (火)

2. 講習内容（予定）

- ① 計画設計に係る基礎知識
- ② 設計概論
- ③ 施工及び施工管理
- ④ 維持管理
- ⑤ ポンプの運転操作及び異常時の対応
- ⑥ 関連法規の概要

問合せ先

(社)河川ポンプ施設技術協会 講習会事務局

〒107-0052 東京都港区赤坂2-22-15 赤坂加藤ビル5F

TEL. 03-5562-0621

FAX. 03-5562-0622

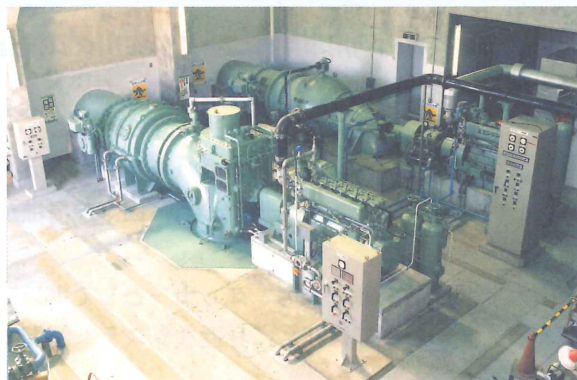
URL <http://www.pump.or.jp>

減速機搭載型 立軸ポンプ

横軸ポンプから立軸ポンプに更新すると、排水機場の操作性や信頼性は格段に向上します。
減速機搭載型立軸ポンプは、建屋をそのまま容易に立軸化することが可能になりました。

特 長

- 建屋構造を改造することなく横軸から立軸ポンプへの更新が容易です。
- 横軸ポンプと同一レベルに原動機を設置できます。
- 減速機の潤滑油は揚水による自己冷却です。



写真左: 減速機搭載型立軸ポンプ 写真右: 横軸ポンプ

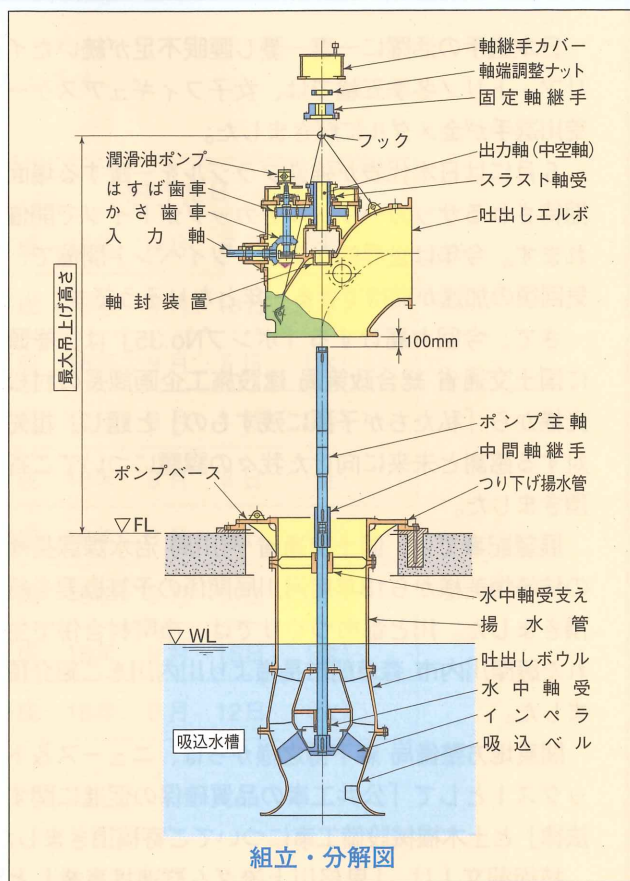
適用範囲

- 吐出し量: 0.6~10m³/s (36~600m³/min)
- 全揚程: 1.5~9m
- 口 径: 600~2000mm
- 出 力: 1470kW以下
- 対象機種: 立軸斜流ポンプ、立軸軸流ポンプ

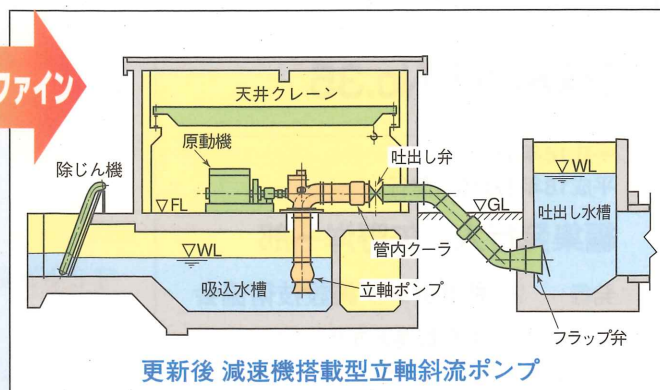
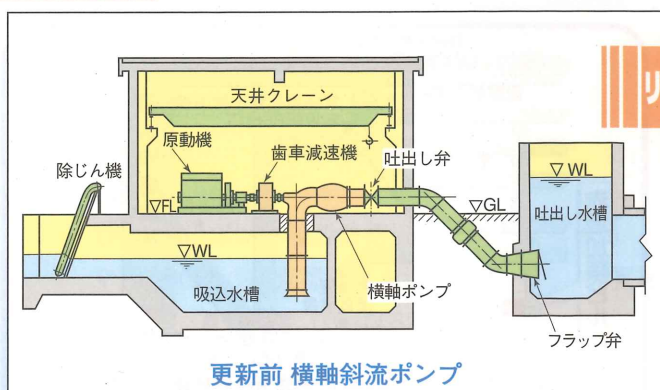
ポンプ軸形式による比較

項 目	形 式	減速機搭載型 立軸ポンプ		従来型ポンプ	
		立 軸	横 軸	立 軸	横 軸
始 動 性		○	○	○	×
自 動 運 転		◎	◎	○	×
系 統 機 器 類		◎	◎	△	×
吸 込 性 能		○	○	○	×
据 付 面 積		◎	◎	○	×
建 屋 高 さ		○	×	×	◎
天 井 ク レ ーン		○	×	×	◎

◎: 最も有利 ○: 有利 △: やや不利 ×: 不利



横軸ポンプから立軸ポンプへの更新例



本製品は、国土交通省中部地方整備局殿ならびに社団法人河川ポンプ施設技術協会殿との共同特許です。



株式会社 **電業社機械製作所**

<http://www.dmw.co.jp>

本 社 / 〒143-8558 東京都大田区大森北1丁目5番1号
TEL: 03-3298-5111 FAX: 03-3298-5146

支 店 / 北海道・東北・関東・静岡・名古屋・大阪・中国・四国・九州
営業所 / 千葉・横浜・新潟・岡山・沖縄 事業所 / 三島

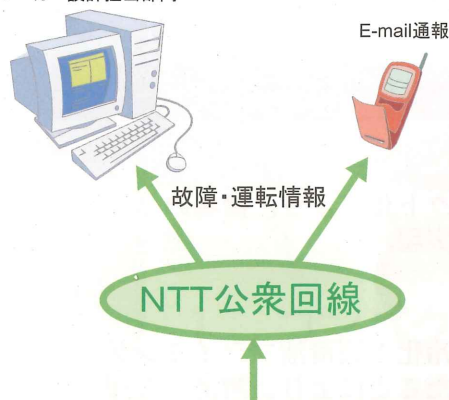
トリシマ 高機能型ポンプ制御盤

揚排水機場の既設ポンプ制御盤を**トリシマ 高機能型ポンプ制御盤**に更新して

ポンプ設備の機能維持、向上、延命をお図りになりませんか？

現在汎用的に使用されている最新電機技術を適用し、従来の制御盤を遙かにしのぐ、マーケットニーズに応えた画期的な製品です。

メーカー設計担当部門



特 長

PLC(シーケンサ)の採用で信頼性向上！

- 故障発生時にEメールにより関係先へ自動通報ができ、状況把握が迅速にできます。
- メーカー側から故障状態を遠隔で確認でき、対応性の向上を図ることができます。
- 機能追加や将来の拡張時には制御機器を交換することなくデータ変更ができます。
- 制御回路がユニット化され、盤内部品数が1/2、配線数も1/10になり、信頼性が向上します。
- 万が一のPLC(シーケンサ)の不具合を考慮して、従来の補助継電器による制御回路も盤内に設けています。また、集合表示灯、指示計器も必要最低限度設けています。

液晶タッチパネルで運転操作が簡単！

- 面倒な操作スイッチをなくし、運転操作を液晶タッチパネルの1ヶ所操作とし、運転員の負担を軽減できます。
- タッチパネル上に操作に必要なスイッチを操作順番通りに表示しますので操作誤りが少なくなります。また、操作ガイダンスも表示できますので簡単に機器の操作ができます。
- 操作に関係する運転フロー・状態表示・計測データを表示し、必要な情報を得られます。
- 故障発生時は、簡易な対処方法を表示して運転員の支援を行います。



株式会社 **西島製作所**

URL <http://www.torishima.co.jp/>

本社／大阪府高槻市宮田町一丁目1番8号
TEL (072) 695-0551(代) FAX (072) 693-1288

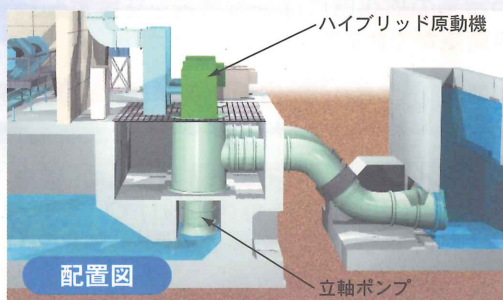
支社 東京／TEL (03) 5437-0820(代) 札幌／TEL (011) 241-8911(代) 仙台／TEL (022) 223-3971(代) 名古屋／TEL (052) 221-9521(代)
支店 大阪／TEL (06) 6344-6551(代) 高松／TEL (087) 822-2001(代) 広島／TEL (082) 263-8222(代) 福岡／TEL (092) 771-1381(代)

まったく新しいポンプ駆動用原動機を提供します。

出力軸が立・横に対応可能



外観写真



配置図

ハイブリッド原動機

立軸ポンプ

適用範囲

出力範囲：220～2,950kW

特長

●コンパクト化

原動機のコンパクト化により、機場の省スペース化を実現。

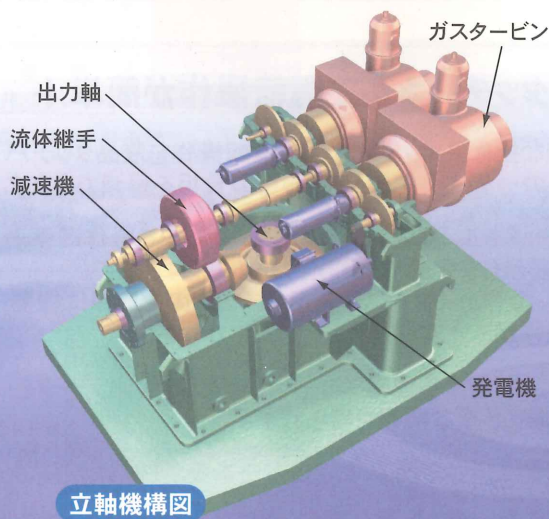
●簡素化

原動機の完全空冷化と潤滑油プライミングポンプを無くしたことにより、潤滑・冷却系統機器の簡素化を実現。

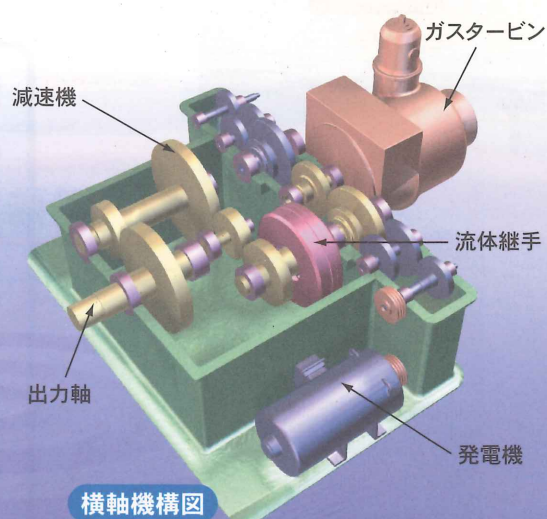
●多機能化

限定用途から多目的用途へ、ユニークな機器レイアウトが機場の用途を広げる。

- ・可変速によるポンプ吐出量の制御
- ・ガスタービン／電動機両掛け駆動
- ・自家発電設備搭載による系統機器への給電できるユニットシステム



立軸機構図

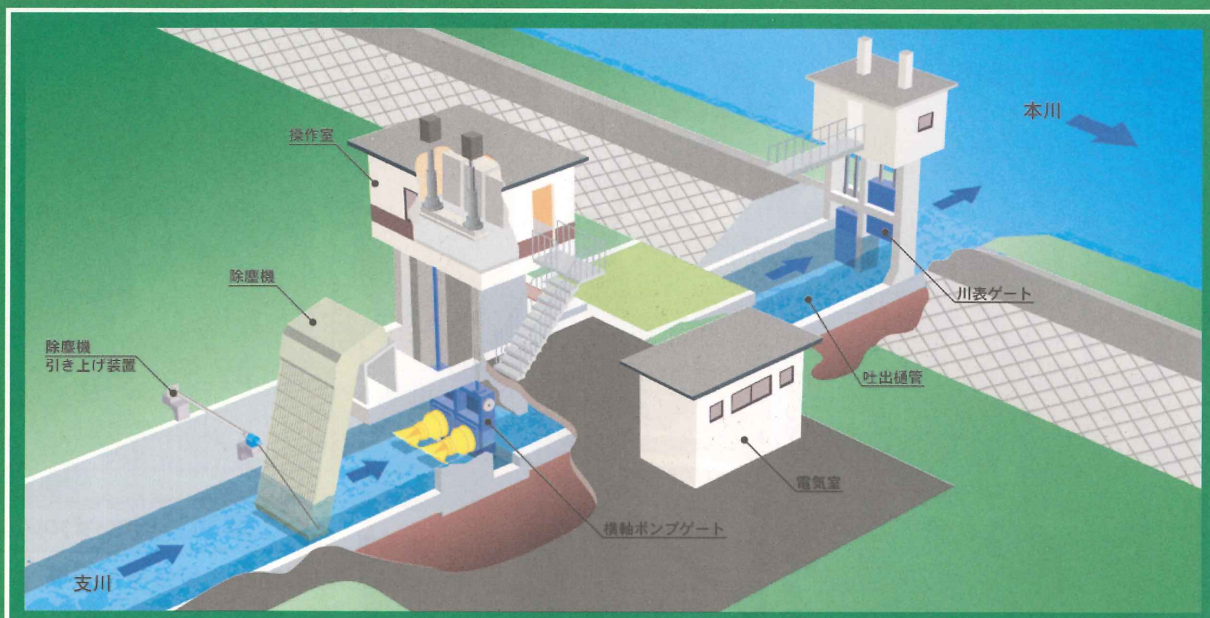


横軸機構図

ポンプ駆動用 ハイブリッド原動機

お客様のニーズに応え、横軸ポンプゲートをグレードアップ！

エバラ NEW 横軸ポンプゲート



特 長

1. コンパクト化

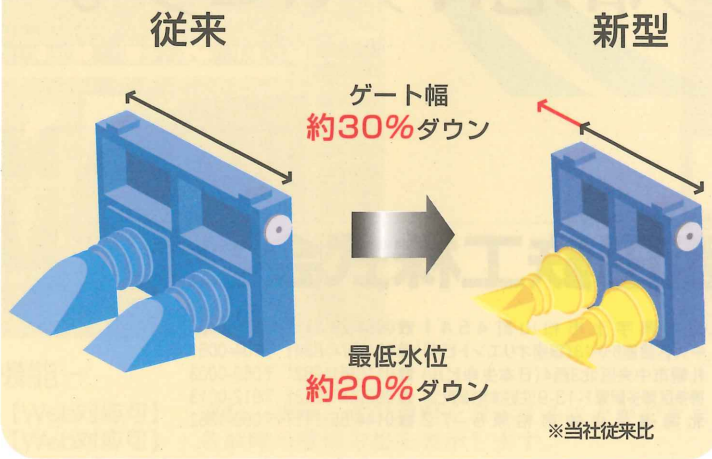
大幅なコンパクト化により、設置場所の適応範囲が広がりました。

2. 低水位運転

従来のベルマウスに更なる改良を加え、運転可能最低水位(LLWL)の大幅な低下を実現しました。

新型形状ベルマウス

特種なベルマウス形状により、渦の発生を防ぎ、大幅な高流速化と、低水位を実現しました。



仕 様

形式	標準仕様
ポンプ形式	横軸軸流水中ポンプ
取扱液	河川水、雨水
電動機※1	乾式水中三相誘導電動機
電圧	200/220V, 400/440V
始動方式	コンドルファ始動
軸封	ダブルメカニカルシール
ゲート形式※2	プレートガータ構造 鋼製ローラーゲート
開閉方式	電動ラック式
水密方式	4方ゴム水密

特殊仕様 ※1 VVVFによる速度制御
※2 スライドゲート



ポンプゲート本体



ベルマウス部拡大

NISHIDA



ポンプアップゲート吐出状況

＜ポンプアップゲート実験装置＞

ポンプ：ボルテックスタイプ Φ500mm×1台

ゲート：鋼製ローラゲート 1.5m×2.5m

開閉装置：電動ラック式 80KN用

水の知恵、人に夢。

豊かな水文化をめざす



西田鉄工株式会社

本社・工場 熊本県宇土市松山町4541 ☎0964(23)1111 〒869-0494
 東京支社 中央区銀座8-9-13(銀座オリエントビル) ☎03(3574)8341 〒104-0061
 札幌支店 札幌市中央区北3西4(日本生命ビル) ☎011(261)7821 〒060-0003
 福岡支店 博多区博多駅東1-13-9(佐友生命博多駅ビル) ☎092(441)0427 〒812-0013
 北海道工場 北海道苫小牧市柏原6-72 ☎0144(55)1117 〒059-1362

仙台営業所 ☎022(222)8341
 大阪営業所 ☎06(6375)7381
 福島事務所 ☎024(521)9222
 山口出張所 ☎0834(36)0085
 宮崎事務所 ☎0985(52)0022

新潟営業所 ☎025(248)1255
 広島営業所 ☎082(293)5553
 千葉事務所 ☎0475(24)1102
 松山出張所 ☎089(973)1017
 鹿児島出張所 ☎0995(63)2441

静岡営業所 ☎054(254)5211
 四国営業所 ☎088(822)3531
 北陸出張所 ☎0766(72)5780
 長崎出張所 ☎095(849)0249
 沖縄出張所 ☎098(867)9852

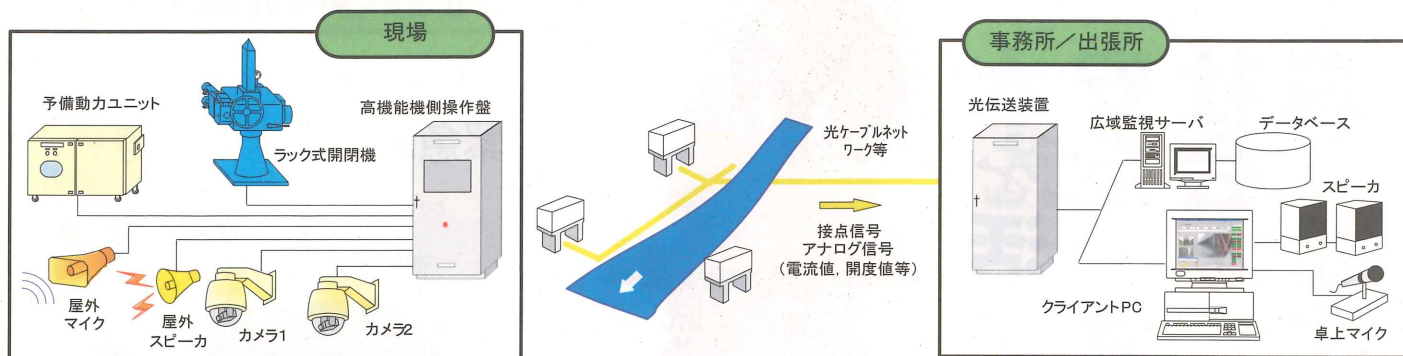
名古屋営業所 ☎052(232)7271
 盛岡出張所 ☎019(626)1811
 岡山出張所 ☎086(242)4570
 大分出張所 ☎097(543)0502
 シアトル ☎360(714)8135

●営業品目 水門・鉄管・橋梁・取水設備・除塵設備・ラバーゲート・ポンプゲート・遠隔制御システム・マリーナ設備

小型遠方監視制御システム ～みはりばんⅢ～

安全を第一に考えた水門、樋門遠隔操作
現場で操作をしているようなシステム登場！

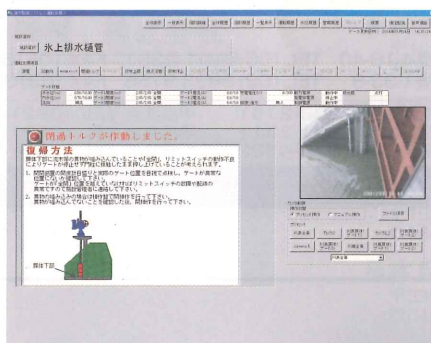
PM 阪神動力機械株式会社



Dynamic-Monitor 機能

(業界初)

カメラが目的の場所を自動的に監視してくれるので
見落としのない遠隔操作が可能。
ゲートの運転・故障状態に応じて自動的にカメラが
旋回する機能。



Voice機能

現場の作業員に故障復旧を表示したり、現場から中央
側へ呼び出しが可能。
現場の操作員と1対1で会話が可能。



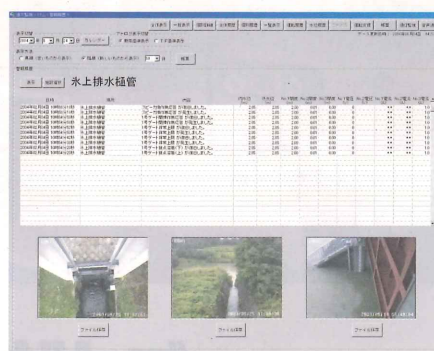
Live-Control機能

遠隔地でもまるで現場にいるかのような臨場感あふ
れるゲート操作が可能。
現地の映像・音声を見聞きしながらゲートの操作が
できる機能。



Photo-Capture機能

映像も同時に記録でき、事後診断が容易。
機械の状態記録を同時に映像の記録も取る機能。



—その他の機能—

- 履歴表示【Web対応可】：運転、故障、水位履歴を表示することができます。
- 故障支援表示【Web対応可】：各故障の復帰方法を表示します。
- 帳票表示：帳票作成が可能です。またご指定のフォーマットに変更することができます。

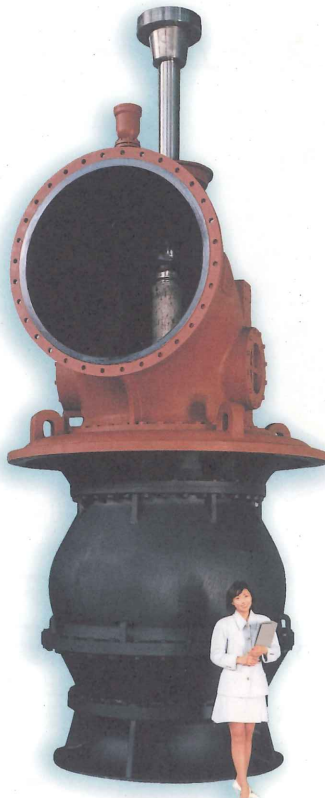
水門・樋門の遠方監視・制御に関して様々なシステム提案を行っています。

PM 阪神動力機械株式会社

本社 〒554-0014 大阪市此花区四貫島2丁目26番7号 TEL(06)6461-6551(代) FAX(06)6461-6555
東京 TEL(03)5776-1401(代) FAX(03)3438-2171 福岡 TEL(092)436-2570(代) FAX(092)436-2580
仙台 TEL(022)223-0156(代) FAX(022)223-0158 名古屋 TEL(052)959-2681(代) FAX(052)959-2682



水を活かし、
安全で豊かな
社会を
創ります。



立軸斜流ポンプ TDS-MX型

雨水・汚水の排水、
緊急時の内水排除等

排水機場外観



株式会社 鶴見製作所

大阪本店：〒538-8585 大阪市鶴見区鶴見4-16-40 TEL.(06)6911-2351 FAX.(06)6911-1800
東京本社：〒110-0016 東京都台東区台東1-33-8 TEL.(03)3833-9765 FAX.(03)3835-8429

北海道支店 TEL.(011)787-8385
東北支店 TEL.(022)284-4107
東京支店 TEL.(03)3833-0331

北関東支店 TEL.(048)688-5522
新潟支店 TEL.(025)283-3363
中部支店 TEL.(052)481-8181

北陸支店 TEL.(076)268-2761
近畿支店 TEL.(06)6911-2311
兵庫支店 TEL.(078)575-0322

中国支店 TEL.(082)923-5171
四国支店 TEL.(087)815-3535
九州支店 TEL.(092)452-5001

www.tsurumipump.co.jp

水を操る。



■ 主な営業品目

揚排水ポンプ設備をはじめ、水に関する
すべての設備について、エンジニアリング
から据付工事・維持管理までをトータル
で行います。

1. ポンプ施設全般に関するエンジニアリング
および据付工事
2. ポンプ施設全般に関する点検・維持管理・
補修整備および運転管理業務
3. ポンプ施設全般に関する運転指導および
技術援助

クボタ機工株式会社

本 社 〒573-0004 大阪府枚方市中宮大池一丁目1番1号
TEL. 072-840-5727 FAX. 072-890-2790

東 京 支 店 〒103-0023 東京都中央区日本橋室町三丁目2番15号
TEL. 03-3245-3481 FAX. 03-3245-3775

大 阪 支 店 〒661-8567 兵庫県尼崎市浜一丁目1番1号
TEL. 06-6470-5900 FAX. 06-6470-5919

東北営業所：TEL.022-267-8962
中部営業所：TEL.052-564-5046
九州営業所：TEL.092-473-2485
北海道営業所：TEL.011-214-8166

会員会社一覧

(50音順)

正会員

理 事

株式会社 荏原製作所

〒108-8480 東京都港区港南1-6-27
☎03-5461-5235

株式会社 クボタ

〒103-8310 東京都中央区日本橋室町3-1-3
☎03-3245-3467

株式会社 電業社機械製作所

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

株式会社 東京建設コンサルタント

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

株式会社 西島製作所

〒141-0032 東京都品川区大崎1-6-1
☎03-5437-0824

西田鉄工 株式会社

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

阪神動力機械 株式会社

〒554-0014 大阪市此花区四貫島2-26-7
☎06-6461-6551

株式会社 日立製作所

〒101-8608 東京都千代田区外神田1-18-13
☎03-4564-5711 秋葉原ダイビル

三菱重工業 株式会社

〒108-8215 東京都港区港南2-16-5
☎03-6716-3792 三菱重工業ビル

監 事

株式会社 エミック

〒110-0015 東京都台東区東上野2-18-9
☎03-3836-4651

株式会社 鶴見製作所

〒110-0016 東京都台東区台東1-33-8
☎03-3833-9765

飯田鉄工 株式会社

〒400-0047 山梨県笛吹市境川町石橋1314
☎055-266-6644

株式会社 石垣

〒104-0031 東京都中央区京橋1-1-1
☎03-3274-3515

石川島播磨重工業 株式会社

〒100-8182 東京都千代田区大手町2-2-1
☎03-3244-5474

株式会社 荏原電産

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

荏原ハイドロテック 株式会社

〒144-0042 東京都大田区羽田旭町11-1
☎03-3743-6950

荏原ハマダ送風機 株式会社

〒144-0043 東京都大田区羽田5-1-13
☎03-3743-7811

川崎重工業 株式会社

〒105-6116 東京都港区浜松町2-4-1
☎03-3435-2564

クボタ機工 株式会社

〒103-0022 東京都中央区日本橋室町3-2-15
☎03-3245-3481

株式会社 栗本鐵工所

〒105-0004 東京都港区新橋4-1-9
☎03-3436-8150

株式会社 ケー・テック

〒105-0003 東京都港区西新橋2-9-1
☎03-5532-1200

神鋼電機 株式会社

〒105-8564 東京都港区芝大門1-1-30
☎03-5473-1831 芝NBFタワー

株式会社 セイサ

〒541-0041 大阪市中央区北浜2-6-17
☎06-6222-3046

ダイハツディーゼル 株式会社

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

株式会社 東芝

〒105-8001 東京都港区芝浦1-1-1
☎03-3457-4382

株式会社 遠山鐵工所

〒346-0101 埼玉県南埼玉郡菟浦町昭和沼18
☎0480-85-2111

新潟原動機 株式会社

〒104-0028 東京都中央区八重洲2-9-7
☎03-6214-2830

日本建設コンサルタント 株式会社

〒105-0004 東京都港区新橋6-17-19
☎03-5405-3700

日本工営 株式会社

〒102-8539 東京都千代田区麹町5-4
☎03-3238-8330

日本自動機工 株式会社

〒330-0064 さいたま市浦和区岸町7-1-7
☎048-835-6361

日本水工設計 株式会社

〒104-0054 東京都中央区勝どき3-12-1
☎03-3534-5522

日立機電工業 株式会社

〒103-0028 東京都中央区八重洲1-4-21
☎03-3516-7921

日立テクノサービス 株式会社

〒120-0002 東京都足立区中川4-13-17
☎03-3605-1531

株式会社 日立ニコトランスミッション

〒331-0811 さいたま市北区吉野町
☎048-652-7979 1-405-3

富士電機システムズ 株式会社

〒141-0032 東京都品川区大崎1-11-2
☎03-5435-7025

豊国工業 株式会社

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

北越工業 株式会社

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

前澤工業 株式会社

〒104-8351 東京都中央区八重洲2-7-2
☎03-5202-1460

株式会社 ミゾタ

〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿1-22-23
☎03-3449-5811

株式会社 明電舎

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

株式会社 森田鐵工所

〒101-0032 東京都千代田区岩本町2-11-1
☎03-5820-3088

株式会社 安川電機

〒105-6891 東京都港区海岸1-16-1
☎03-5402-4532

八千代エンジニアリング 株式会社

〒161-8575 東京都新宿区西落合2-18-12
☎03-5906-0598

ヤンマーエネルギーシステム 株式会社

〒104-0028 中央区八重洲2-1-1
☎03-3517-5744 ヤンマー東京本社ビル

株式会社 由倉

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

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8
☎03-3433-1501

賛助会員

駒井鉄工 株式会社

〒552-0003 大阪市港区磯路2-20-21
☎06-6573-7351

株式会社 ジーエス・ユアサパワーサプライ

〒105-0003 東京都港区芝公園2-11-1
☎03-5402-5822

株式会社 拓和

〒101-0047 東京都千代田区内神田1-4-15
☎03-3291-5873

日本ヴィクトリック 株式会社

〒100-0011 東京都千代田区内幸町2-1-1
☎03-5251-8531

福井鐵工 株式会社

〒110-0005 東京都台東区上野3-18-11
☎03-3834-0755 石井ビル303

古河電池 株式会社

〒240-0006 横浜市保土ヶ谷区星川2-4-1
☎045-336-5051



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

〒107-0052 東京都港区赤坂2-22-15 赤坂加藤ビル5階
TEL 03-5562-0621 FAX 03-5562-0622
ホームページ <http://www.pump.or.jp>