

ぽんぷ

No.39

2008 MAR.

APS (社)河川ポンプ施設技術協会



春の信濃川と越後三山（新潟県）

- | | |
|-------|-------------------------------------|
| 巻頭言 | 防災意識で地域の一体感を醸成 |
| 技術報文Ⅰ | 「河川構造物の耐震性能照査指針（案）・同解説」に基づく取り組みについて |
| 技術報文Ⅱ | 土木機械設備の入札契約手法に関する委員会最終報告について |
| 川めぐり | 岡山平野を流れる「人工の川」百間川 |
| 機場めぐり | 谷田川第一排水機場－歴史と技術を持った排水ポンプ設備の更新－ |

広域無線センサネットワークシステム

ZigNET[®]

免許不要で約10km^(注1)のエリアをカバー可能な
マルチホップによる無線センサネットワークシステム

河川

水位・ゲートの設備



ポンプ機場の設備



離れた場所
から監視

適用分野・利用シーン

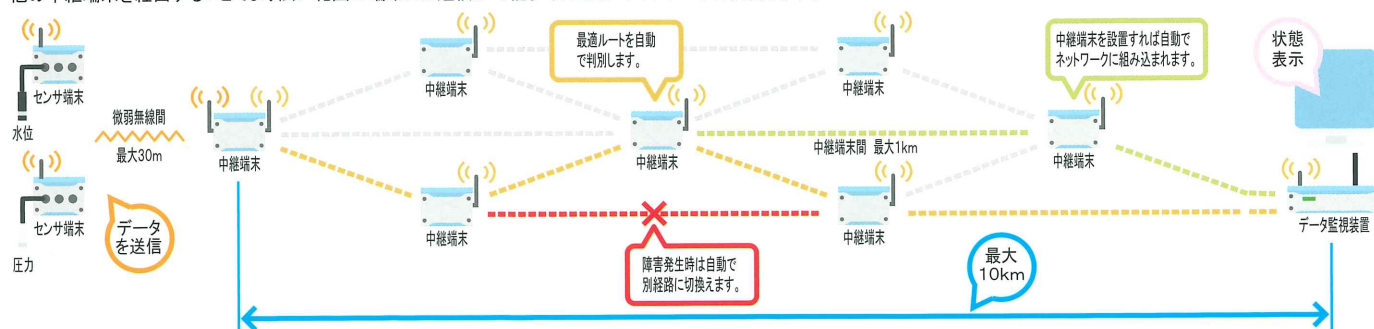
- 河川の水位・ゲート、機場設備
- 工場の製造ライン（状態監視）
- ビル（空調・セキュリティ）
- プラントの試験設備にも適用可能

特徴

- 約10km^(注1)の距離を無線だけで接続が可能
- 通信費、無線免許不要
- 配線工事レスで圧力・水位等の計測が可能
- 持ち運びが可能なフルワイヤレスシステム
- インターネットによる監視、メール通報も可能^(注2)

マルチホップ無線ネットワークとは、

他の中継端末を経由することでより広い範囲の端末との通信が可能。自立的にネットワークを構築します。



ZigNET[®] 製品

無線中継端末 ZigStation[®] (ZIGS-W01, ZIGS-S01)



最大1kmの通信距離を持つ無線中継端末。センサ端末からデータ監視装置までのデータの長距離伝送を可能にします。ZigCubeとの通信用に微弱無線を備えた(ZIGS-W01)とRS-232Cインターフェイスの(ZIGS-S01)があります。

無線センサ端末 ZigCube[®] (ZIGC-A1)



センサへの給電とデータ送信を内蔵電池のみで行います。専用センサは任意の組み合わせで接続が可能です。単三電池2本で最大約2年間の動作可能です。

データ監視装置 SolidBrain[®] (SB-CNWS01)



超小型（B5サイズ相当）のデータ監視装置。計測データを受信し監視画面を作成します。CDMA1X回線を用いてサーバへのデータ送信も可能です。^(注2)

ZigCube[®] 用センサ



ZigCubeに接続可能な省電力センサ。温度、圧力、水位、電流等を取り揃えています。データ監視装置もラインナップしています。

(注1) 通信距離は見通しのよい環境での設計値で障害物や天候等の条件により変化します。(注2) ASPサービス利用時

株式会社 日立プラントテクノロジー

本社 〒170-8466 東京都豊島区東池袋四丁目5番2号（ライズアリーナビル）
電話 03-5928-8001

お問い合わせ先

機械システム営業本部 〒170-8466 東京都豊島区東池袋四丁目5番2号（ライズアリーナビル）電話 03-5928-8207
機械システム事業部 〒170-8466 東京都豊島区東池袋四丁目5番2号（ライズアリーナビル）電話 03-5928-8611

支社 北海道：011-223-6173 東北：022-227-5401 関東：048-642-5260
横浜：045-324-5640 中部：052-261-9370 関西：06-6266-1972
中国：082-242-6444 九州：092-262-7607

● このカタログに記載した内容は、改良のため変更することがありますので予めご了承下さい。また、性能の保証に関する事項については、ご契約仕様書に基づくものとします。

目次

■巻頭言 防災意識で地域の一体感を醸成	2
奥野 晴彦	
■技術報文Ⅰ 「河川構造物の耐震性能照査指針（案）・同解説」に基づく取り組みについて	4
吉田 大	
■技術報文Ⅱ 土木機械設備の入札契約手法に関する委員会最終報告について	7
国土交通省 総合政策局 建設施工企画課	
■日本の水守 新水門川排水機場	12
杉本 孝行	
■工事施工リポート 犀川統合排水機場	14
大澤 博之	
■川めぐり 岡山平野を流れる「人工の川」百間川	16
光成 政和	
■機場めぐり 谷田川第一排水機場―歴史と技術を持った排水ポンプ設備の更新―	19
酒井 雅利	
■新製品・新技術 紹介	
ミストセパレータシステム MSS	23
(株)電業社機械製作所	
ゲート操作リモコン装置	24
豊国工業(株)	
■会員の広場	
富津の新マザー工場 大峰 千明	25
土浦からの招待状 宗永 徹	25
■委員会活動報告	
欧州におけるポンプ設備の入札契約及び維持管理体制等の調査報告	26
(社) 河川ポンプ施設技術協会 規格調査委員会	
平成 19 年度技術研修会報告	30
(社) 河川ポンプ施設技術協会 広報研修委員会	
排水機場操作技術に関する現地検討会実施報告	31
(社) 河川ポンプ施設技術協会 維持管理委員会	
ポンプ施設管理技術者資格活用事例について	32
(社) 河川ポンプ施設技術協会 資格制度委員会	
■資格制度 平成 19 年度ポンプ施設管理技術者資格試験結果と平成 20 年度実施概要	34
(社) 河川ポンプ施設技術協会	
■協会だより	35
■発行図書	37
■編集後記	38
■会員会社一覧	表 3

広告掲載会社

(株)日立プラントテクノロジー
(株)鶴見製作所
(株)荏原製作所

(株)電業社機械製作所
(株)西島製作所
(株)石垣

クボタ機工(株)
(株)東芝
(株)ミヅタ

防災意識で地域の一体感を醸成

奥野 晴彦 おくの はるひこ

建設コンサルタンツ協会 副会長

今年の国会では道路特定財源の扱いをめぐる激しい議論が戦わされています。この問題は、道路を造るか造らないかということだけの問題ではなく、全ての公共事業、それを通じて供給され保全される社会資本や、更にはこれからの国土のあり方に大きく影響する問題であると思います。備えるべき安全性、美しさ、暮らしやすさ、競争力等どれ一つとっても未だ一流と言えないこの国土を、より良いものとして次の世代に引き継ぐためには、今ここで基盤整備の手を緩めるわけにはいきません。そのために必要な財源は何としてでも確保しなければならないのではないのでしょうか。このような視点からの議論が必要であると思います。

今後の国土づくりについて重要な点は何か、いろいろな意見があると思いますが、活力、国際競争、暮らし、環境、美しさ、安全・安心といったキーワードがよく使われます。いずれも大事なことですが、なかでも、安全・安心は全ての活動がこの上に立って展開されるものであるが故に、最も基本になるものです。河川ポンプ施設技術協会の皆様は、事業を通じ、また様々な形で地域や国土の安全・安心の確保に大きく貢献されていらっしゃると思います。皆様のご努力に改めて敬意を表する次第であります。

生き生きとした国土は、生き生きとした地域から造られます。地域が元気でなければ、国土も元気がなくなります。人口が減少する局面で、どのようにして地域が元気になるか、これからの大きな課題です。過疎地域の人口が全人口に占める割合は約9%のことですが、地方によってこの割合は大きく異なります。東北、九州では25%に達しています。この割合が拡大する地域は今後増えるかもしれません。このような地域で、いかにして住民の安全・安心を守り、生き生きとした生活を営めるようにするか、これからの国土経営

の大きな課題であると考えます。

国土審議会での資料によれば、生活活動の基礎単位ともいえる集落の数は、全国で約6万あるそうです。また、平成11年から18年までの間に消滅した集落は191だそうですが、このうち108が自然消滅した集落です。今後もこのまま推移すれば消滅する可能性のある集落は約2400と推定されています。また、消滅した集落の跡地は、良好に管理されているものは三分の1にすぎないとのこと。集落の消滅と国土の荒廃は、国土の安全管理という観点からも、もはや放置することはできない状況になっているといえます。これに対し、いろいろな観点からの施策が必要とされます。手遅れにならないうちに集落の再編を行うこともその一つであると思いますが、そのほかにも地域を元気にする施策は多くあると思います。どのような策を講ずるにしろ、その集落や地域の住民の選択に基づいたもので、住民みんなが積極的に参加する施策でなければならず、そのためには、住民全員の一体感を形成し、そのうえで皆で議論をし、方向を定めていく必要があるでしょう。

鳥取県の岡山県境に智頭という町があります。古くは日本海側から瀬戸内、近畿へ通じる街道沿いの宿場町として栄え、また杉の産地として知られていました。近年第3セクターの智頭急行線や国道373号志度坂峠道路が開通し、また間もなく中国横断自動車道姫路鳥取線が志度坂道路に連絡するなど、交通の要衝としての地位を取り戻しつつあるものの、町の人口は減少の一途をたどっております。昭和35年には1万4000人を超えていた人口が平成19年には9000人を下回るまになっています。また、高齢化率も33%を超えるなど、日本各地の中山間地域共通の悩みを抱えています。



この智頭町では、平成9年から「日本1/0（ゼロ分のイチ）村おこし運動」が行われています。これは、町内の集落を単位として、豊かで楽しい村づくりを目指して住民一人一人が無（ゼロ）から有（イチ）への一歩を踏み出そうという運動です。この運動が町の施策として制度化されるまでには、先駆的な考えを持った何人かの人のエネルギッシュな活動があったとのこと。

この取り組みも間もなく10年を迎えることから、新たな展開、即ち、これまで集落単位で取り組んできたものを地区（合併前の旧村）単位に広げていくことが計画されています。いわば点から線、面への展開と言えるでしょう、この展開を図るため、地区レベルで今後の振興計画、活動計画を作ろうという動きが出てきました。これらの計画はもちろん住民の皆さんが作ることになるわけですが、その取り掛かりとして、地区の有志の皆さんと、外部からのアドバイザーと一緒に、ブレインストーミングを行い、たたき台を作ろうということとなりました。

建設コンサルタンツ協会では、これからの地域経営にコンサルタントも一役買わなければならないとの考えに立ち、数年前から「地域経営アドバイザー養成セミナー」を実施してきました。その講座の一環として、智頭町での実践事例を取り上げてきたところから、この「セミナー」受講経験者と一緒に私もこの場に参加する機会を得ました。

対象となった地区には高速バス停が設置され（バス停には合わせて若干の車が駐車できるスペースが設けられます）、この4月から供用が開始されることになっています。そのため、このバス停をどのように活用するかも計画づくりの要因の一つになってきます。また、今までの集落単位の取り組みを地区単位に拡大するた

め、いかにして地区が一体となって取り組んでいくかもポイントになります。

詳細は省きますが、皆で議論して出てきたアイデアの一つに、バス停を活用した地区全体の防災訓練をまず実施しようというものがありました。自然災害が発生した場合の救助体制、また防災という表現は適当ではないかもしれませんが、けが人や病人が出た場合の救急、救命体制を確保し、安全で安心な地区造りのためにこのような訓練は重要です。また、何よりもこの訓練を行うことが地区の一体感を醸成するために大いに役立つであろうということも考えられた結果生まれたアイデアです。

私自身、この会合に参加して多くのことを学びましたが、その一つに「防災」と「地域の一体化」ということがあります。「自助」、「共助」、「公助」という言葉がありますが、災害発生時に被害を最小限に食い止めるには、自らが、また地域の人々がお互いに助け合っで適切な初動体制をとることが極めて重要です。このことは、これまでの多くの災害に際して実証されていることと思いますが、このような体制を日ごろから確保するには、適切な訓練を欠かすことはできません。またこのような訓練を行うことで、地域の人々の一体感が大いに醸成されるものと思います。

災害に強い国土は、一体感を持った人々が生き生きと生活する地域があって初めて実現されるものであり、また逆に災害に備えるということから強い連帯感が生まれるということも言えるでしょう。

皆様のお仕事も地域の防災、安全の確保に大きく貢献するものでありますが、その施設の整備、維持、保全を通じて地域の一体感が形作られれば、施設の持つ防災機能以上に、より強い、生き生きとした地域づくりに貢献することになると思います。

「河川構造物の耐震性能照査指針(案)・同解説」に基づく取り組みについて

吉田 大 よしだ ひろし | 国土交通省 河川局 治水課
河川保全企画室 課長補佐

1. はじめに

河川局治水課では、「河川構造物の耐震性能照査指針(案)」および「同解説」を平成19年3月23日に策定しました。以下にその背景や内容について紹介します。

2. 検討の背景

近年、政府の地震調査研究推進本部や中央防災会議により、宮城県沖地震、東海地震、東南海地震、南海地震、首都圏直下地震などの大規模地震の発生確率や被害想定に関する検討が鋭意進められています。また、平成7年兵庫県南部地震(写真1)をはじめ、平成15年の宮城県北部の地震、平成15年十勝沖地震、平成16年新潟県中越地震(写真2)などで深刻な地震被害が続発しています。これらの状況を踏まえ、国土交通省や関連学会からは土木施設などの耐震設計の高度化を推進すべく、「土木構造物の耐震設計ガイドライン(案)」、土木学会地震工学委員会耐震基準小委員会、平成13年9月」や「土木・建築にかかる設計の基本、国土交通省、平成14年10月」などの提言が公表されています。これらの提言では、レベル1地震動に加えてレベル2地震動に対する構造物の要求性能を明確に設定し、適切な方法に基づき性能照査を行なう重要性が示されています。道路橋、鉄道、港湾、上水道、下水道、建築構造物は、いずれも平成8年以降順次レベル2地震動を考慮した基準改訂を実施済みであるほか、治水・利水構造物であるダムに関しては「大規模地震に対するダム耐震性能照査指針(案)・同解説、平成17年3月」が作成されています。

一方、河川構造物では中規模地震動のみ想定されており、大規模地震動への対応が課題として残っていました。

このため、平成16年に「河川構造物の耐震検討会(座長:佐々木康広島大学名誉教授)」、(財)国土技術研究センター」が設置され、国土交通省河川局が国土技術政策総合研究所と(独)土木研究所の連携のもと、平成19年3月に、レベル2地震動に対応した「河川構造物の耐震性能照査指針(案)同解説」を策定しました。



写真1 堤防の被害(平成7年兵庫県南部地震、淀川)



写真2 堰の門柱被害(平成16年新潟県中越地震、妙見堰)

3. 指針(案)の内容

3.1 適用範囲

指針(案)は、堤防、自立式構造の特殊堤、水門・樋門および堰、揚排水機場の耐震性能の照査に適用します。指針(案)の構成と適用範囲は表1の通りです。

表一 指針（案）の構成と適用範囲

編	適用範囲
共通編	耐震性能照査の基本方針、荷重などの共通事項
堤防編	盛土による堤防の耐震性能の照査
自立式構造の特殊堤編	自立式特殊堤の耐震性能の照査
水門・樋門および堰編	水門・樋門および堰の耐震性能の照査
揚排水機場編	揚排水機場の耐震性能の照査

3.2 耐震性能照査の基本的考え方

河川構造物の耐震性能の照査においては、河川構造物の耐震性能および地震動を適切に設定するとともに、適切な照査方法を用いることとします。

3.3 必要とされる耐震性能

各種構造物に必要とされる耐震性能は、構造物の治水上又は利水上の重要性等に基づいて表2のように定めました。

なお、耐震性能の照査において考慮する外水位（河川水位）は、原則として平常時の最高水位とします。これは、地震と洪水が同時に発生する可能性は低いことを考慮して、従来の耐震点検・耐震対策などで考慮されてきた外水位を踏襲したものです（河口部付近では朔望平均満潮位および波浪の影響を考慮する）。また、地震の発生に伴い津波の遡上が予想される場合には、津波高についても考慮します。

表二 河川構造物に必要とされる耐震性能

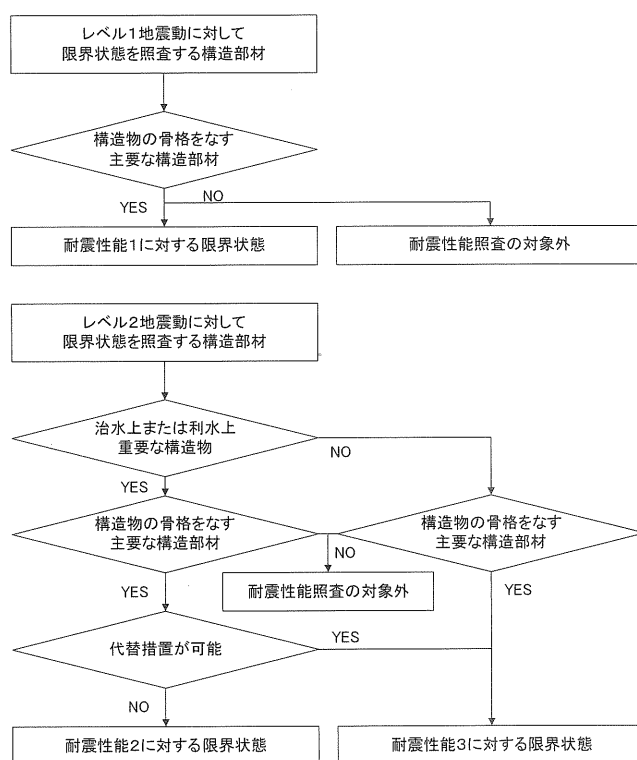
構造物	構造物形式	治水・利水上の区分	L1照査	L2照査
堤防（土堤）	土堤	※	対象外	耐震性能2
		それ以外の地域	対象外	対象外
自立式特殊堤	コンクリート擁壁	※	耐震性能1	耐震性能2
		それ以外の地域	耐震性能1	耐震性能3
	自立式矢板	※	対象外	耐震性能2
		それ以外の地域	対象外	耐震性能3
堰		治水上or利水上重要	耐震性能1	耐震性能2
		それ以外	耐震性能1	耐震性能3
水門 樋門		治水上or利水上重要	耐震性能1	耐震性能2
		それ以外	耐震性能1	耐震性能3
揚排水機場		治水上or利水上重要	耐震性能1	耐震性能2
		それ以外	耐震性能1	耐震性能3

※ 堤内地盤高が耐震性能の照査において考慮する外水位よりも低い地域

ここで、一般に、耐震性能の定義は、

- ・耐震性能1：河川構造物としての健全性を損なわない性能
- ・耐震性能2：河川構造物としての機能を保持する性能
- ・耐震性能3：損傷が限定的なものにとどまり、河川構造物としての機能の回復が速やかに行ない得る性能

としています。構造物の耐震性能の照査は、地震動によって生じる構造部材の状態が、その構造物に定めた耐震性能に対応した各部材の限界状態を超えないことを照査することにより行ないますが、耐震性能の照査が必要な構造部分は、当該構造部分が構造物の骨格をなす主要な構造部分か否か、代替措置が可能か否かに着目して、例えば図1に示すフローに基づいて定めます。



図一 耐震性能を照査する構造部材の考え方

なお、ポンプ施設を有する揚排水機場については、常用の揚排水機場については地震後においても稼働していることが求められるため耐震性能2を、それ以外については耐震性能3を求めることとしています。

3.4 地震の影響

地震の影響としては、構造物の重量に起因する慣性力、地震時地盤変位、地震時土圧、地震時動水圧および液状化の影響を考慮します。河川構造物は、盛土による堤防のような土構造物、水門や堰のように地表面から突出した構造物、揚排水機場の機場本体のように地盤内に設置される構造物など

様々です。また、部材によっては周辺の土や水に接しているものもあります。個々の構造物または部材に応じて受ける地震の影響が異なることを踏まえ、考慮すべき地震の影響を適切に選定する必要があります。

3.5 耐震性能の照査に用いる地震動

レベル1地震動は、河川構造物の供用期間中に発生する確率が高い地震動としています。レベル1地震動は、震度法による従来の耐震設計で考慮されていた地震動のレベルを踏襲かつ整合するように定めました。

レベル2地震動は、対象地点において現在から将来にわたって考えられる最大級の強さを持つ地震動としています。レベル2地震動としては、プレート境界型の大規模な地震を想定したレベル2-1地震動、および、内陸直下型地震を想定したレベル2-2地震動の2種類を考えます。ここで、レベル2地震動は「土木構造物の耐震設計ガイドライン（案）」などを参考に定めました。レベル2-1地震動は大きな振幅が長時間繰り返して作用する地震動であるのに対し、レベル2-2地震動の継続時間は短い極めて大きな強度を有する地震動です。構造物の地震時挙動は、地震動の振幅特性、周期特性、継続時間、繰返し特性などの影響を受けるため、地震動特性が異なる2種類のレベル2地震動を考慮することとしました。

3.6 耐震性能の照査方法

耐震性能の照査方法には、構造物の地震時挙動を動力学的に解析する動的照査法と、地震の影響を静力学的に解析する静的照査法があります。動的照査法は、地震時の現象を精緻にモデル化し、詳細な入力データおよび高度な技術的判断を必要とします。一方、静的照査法は現象を簡略化して比較的簡易に実施することが可能です。耐震性能の照査に際しては、構造物の地震時挙動や必要とされる解析精度などを考慮して、適切な照査方法を選定する必要がありますが、本指針（案）では実務上の簡便性を考慮して、主として静的照査法について規定しています。

揚排水機場については、機場本体と基礎に分けて照査を行うこととしています。以下に関係部分の抜粋を記載します。

なお、全体は河川局のホームページから入手できますので是非ご参照ください。

【指針（案）および同解説からの抜粋】

4.5.1 機場本体の照査

(1) 耐震性能2の照査

機場本体については、機場本体の終局耐力が地震時に発生

する断面力を下回らないとともに、機場本体の残留変位が許容残留変位以下であることを照査するものとする。

(2) 耐震性能3の照査

機場本体については、機場本体の終局耐力が地震時に発生する断面力を下回らないことを照査するものとする。

(1) レベル2地震動に対する耐震性能の照査は、一般には、地震時保有水平耐力法を用いて行うことができる。また、地盤変位の影響が大きい場合には応答変位法や応答震度法を用いるのがよい。

耐震性能2は、地震後においても揚排水機場としての機能を保持することを目標としていることから、機場本体の許容残留変位はポンプの運転を妨げない変位として施設ごとに設定する必要がある。ただし、ポンプの運転を妨げない残留変位が小さく、同変位に比較して機場本体の残留変位の算出精度を確保できない場合等には、残留変位が発生しないように機場本体に生じる応力度が降伏応力度以下であることを照査するのがよい。

(2) 耐震性能3は、地震による損傷を限定的な範囲にとどめ、揚排水機場としての機能の回復を速やかに行うことを目標としていることから、機場本体の終局耐力が地震時に発生する断面力を下回らないことを照査することとした。

4.5.2 基礎の照査

機場本体の基礎については、原則として、地震時に降伏に達しないことを照査するものとする。ただし、液状化が生じる場合には基礎に塑性化が生じることを考慮してもよいものとする。

機場本体の基礎は、原則として、降伏に達しないことを照査するものとする。ただし、機場本体が十分大きな地震時保有水平耐力を有している場合、又は、液状化の影響がある場合等のやむを得ない場合には、基礎に塑性化が生じることを考慮してもよい。ここで、基礎の照査には、水門・樋門及び堰編4.5.2に規定する基礎の照査法、又は、機場本体と基礎を一体として解析する応答変位法や応答震度法を用いることができる。

4. 今後の耐震対策の進め方

今回策定した指針（案）に基づき、今後、新設構造物の設計はもちろんのこと、予防的保全対策として既存構造物についても治水上または利水上重要なものから順次点検を進め、河川構造物の信頼性向上に努めてゆくこととしております。

土木機械設備の入札契約手法に関する 委員会最終報告について

国土交通省 総合政策局
建設施工企画課

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、施工企業が保有する技術、製造設備等を用いて個別に設計・製作されるもので、施工企業の技術力に基づいて具体的に設計される材料、装置等があいまって、設計業務で設定される外形的な寸法や基本的な機能、性能を実現させシステムとしての機能が発揮される。さらに、適切な保全が実施されることにより、性能と信頼性・耐久性が確保される。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。

一方、我が国の厳しい財政状況や経済状況を背景に、ダンピング受注、不良工事、談合など、公共工事の品質についての懸念が高まってきた。

このような中、平成17年4月に「公共工事の品質確保の促進に関する法律」が施行され、同8月に「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」が定められ、平成17年9月に策定した「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」では、工事の品質確保を図っていく上での具体的な方策が示されている。また、平成17年7月に取りまとめられた「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された。

これらを踏まえ、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）」が平成17年10月に設置され、検討が進められてきたところである。

本稿では、委員会の最終報告書（平成19年11月）をもとに、土木機械設備工事に係る技術の特性、一般競争方式及び

総合評価方式の拡大並びに多様な発注方式（詳細設計付き施工発注方式、設計施工一括発注（デザインビルド）方式等）の導入を図るためのポイントについて紹介する。

2. 土木機械設備の特性と入札契約手法

2-1. 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。

2-2. 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。

2-3. 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）によることや、詳細設計付き施工発注方式、設計施工一括発注（デザインビルド）方式、本体・設備一括発注方式など多様な発注

方式とすることにより、競争性、透明性、公正性を確保しつつ、要求性能を合理的に実現し、高い信頼性を得ることが可能となる。

また、土木機械設備の機能を継続的に維持するため、メンテナンス込みの複数年契約の活用などの検討を行う必要がある。

3. 入札契約方式について

3-1. 技術レベルと入札契約方式

土木機械設備工事においては、技術レベルに応じて表-1、2に示す入札契約方式を選定すること原則としている。

表-1 技術レベルと入札契約方式

技術レベル	河 川 管 理 施 設 等 構 造 令 な ど			
	汎用品の組合せ 標準設計	設計基準整備 シリーズ化	施工企業独自の設計	
		複数の競合技術から選択	個別設計製作である ○新構造・形式 ○過去最大 複数の競合技術から選択	※1：複数の競合技術から選択するものは、総合評価方式（高度技術提案型）とする。 ※2：水理実験等により発注者が設備形式を決定した場合は、詳細設計付き施工発注方式とすることができる。
入札契約方式	設計・施工分離	詳細設計付き施工発注方式 ※1	設計・施工一括発注 ※2 (デザインビルド) 方式	

注) 本体・設備一括発注方式とする場合は、異工種JVの活用が考えられる。ただし、汎用品の組合せや標準設計がある工事などでは、異工種JVに限らない方式が考えられる。

表-2 土木機械設備の具体例

技術レベル	河 川 管 理 施 設 等 構 造 令 な ど			備 考
	汎用品の組合せ 標準設計	設計基準整備 シリーズ化	施工企業独自の設計	
ポンプ 揚排水 設備	水中モータポンプ 2m³/s以下 救排（標準設計）	軸流ポンプ及び斜流ポンプ 10m³/s以下	10m³/sを超えるポンプ （可動翼を含む）	揚排水ポンプ 設備設計指針 （案）に基づく 分類
ゲート 設備	河川用ゲート設備 10m²未満（小形）	河川用ゲート設備 50m²未満（中形）	河川用ゲート設備 50m²以上（大形） 及びシェル構造	ダム・堰施設 技術基準（案） に基づく分類
		ダム用ゲート （φ1m未満の小容量放流設備）	ダム用ゲート	
トンネル換気設備	JF	φ1,530mm以下	φ1,530mmを超える	道路トンネル 技術基準 （換気編）に 基づく分類
	送排風機	φ3,150mm以下	φ3,150mmを超える	
その他の 設備	道路排水設備・消融雪設備・ 共同溝付帯設備・車両重量計等			

※揚排水ポンプ設備に関しては、主ポンプ1台当たり吐出力（m³/s）

※河川用ゲート設備に関しては、1門当たり扉体投影面積（m²）

※トンネル換気設備に関しては、口径（mm）

注）救排：救急排水ポンプ、可動翼：羽根角度制御、JF：ジェットファン、ブースターファン

3-2. 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、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。

3-3. 設計・施工の扱い

設計・施工については、「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）に基づき、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（デザインビルド）方式の適用が考えられる。併せて総合評価方式（高度技術提案型）を導入することにより、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可能となる。

- ① 技術基準が十分には整備されていないもの
- ② 新しい技術、構造・機能の導入を試みるもの
- ③ 設計を複数の競合技術から選択して決めるもの

3-4. 本体・設備の扱い

土木機械設備の工夫によって、土木構造物の規模を縮小できる場合（コスト縮減）や土木構造物の設計自由度が向上して景観との調和を向上できる場合、土木機械設備の施工と土木構造物の施工を連携させることによって工期が短縮できる場合など、土木機械設備の施工企業と土木構造物の施工企業が直接連携することによる効果が期待できる場合に本体・設備一括発注方式とすることが考えられる。

4. 適格企業の選定

4-1. 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

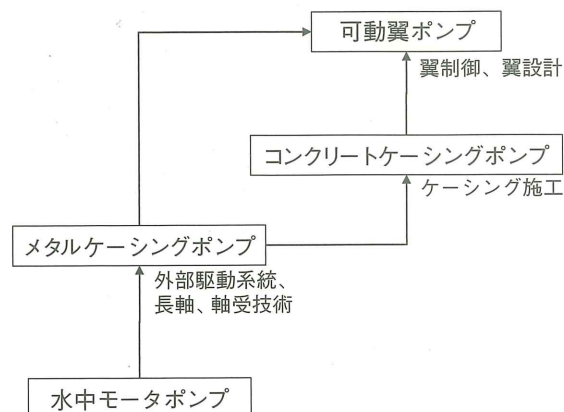


図-1 構造・機能に関する分類例

る応力等の力学的要素とに分けられる。

構造・機能に関する技術力においてポンプ設備等では、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。（図-1 参照）

規模に関する技術力については、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 ）が挙げられる。

4-2. 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、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。

4-3. 施工企業に求められる技術力

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、図-2に示すように同じ形式・構造の機械設備であれば、過去に同様な機械設備の工事实績や経験を有すれば、過去の工事实績や経験から2倍の規模のものまでは、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

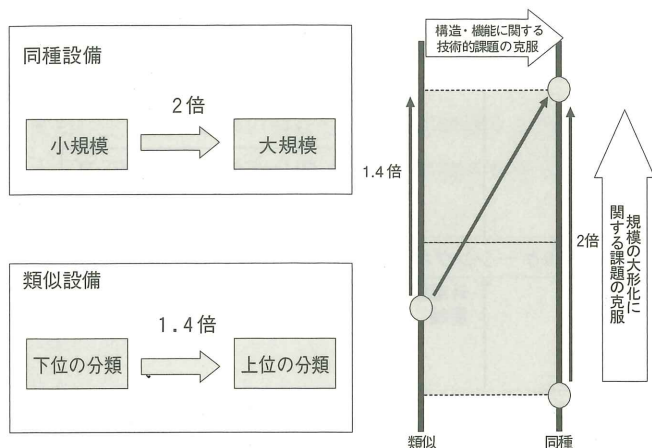


図-2 「同種」「類似」の考え方

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ことができると考えられる。

4-4. 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、経験と管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。

- ① 工場設備
- ② 技術文書
- ③ 技術者

5. 多様な発注方式

より競争性、透明性、公正性を高める観点から、土木機械設備工事の態様等に応じて、詳細設計付き施工発注方式や設計施工一括発注（デザインビルド）方式、本体・設備一括発注方式など、多様な発注方式を積極的に導入するものとする。

5-1. 詳細設計付き施工発注方式

構造の細部の設計及び実際の施工に必要な仮設等の設計を工事と同時に契約する方式で、例えば、予定価格の算出ができる範囲の設計を発注者（コンサルタント）により行った後、細部の設計及び実際の施工に必要な仮設等の設計を施工企業が行う発注方式である。

5-2. 設計施工一括発注（デザインビルド）方式

製作・据付に係る全ての設計及び施工を施工企業が行うものであり、発注者は競争参加者に対して適切な設計条件、土木構造物からの制約条件等を提示し、それに基づき工事内容や現場条件に応じた適切な設計段階から実施する発注方式である。

これらの方式を活用する場合は、施工企業から幅広い技術提案を受けることができ、競争性を高めることができるよう、どの設計段階から適用するかを検討し、それに応じた設計条件を整理する必要がある。（図-3を参照）

5-3. 本体・設備一括発注方式

本体・設備一括発注方式は、異なる工種である土木構造物本体工事と土木機械設備工事を一括して契約する発注方式であり、本体と設備の相互の構造や施工が密接に関連する工事等において、その活用が考えられる。

6. 施工体制

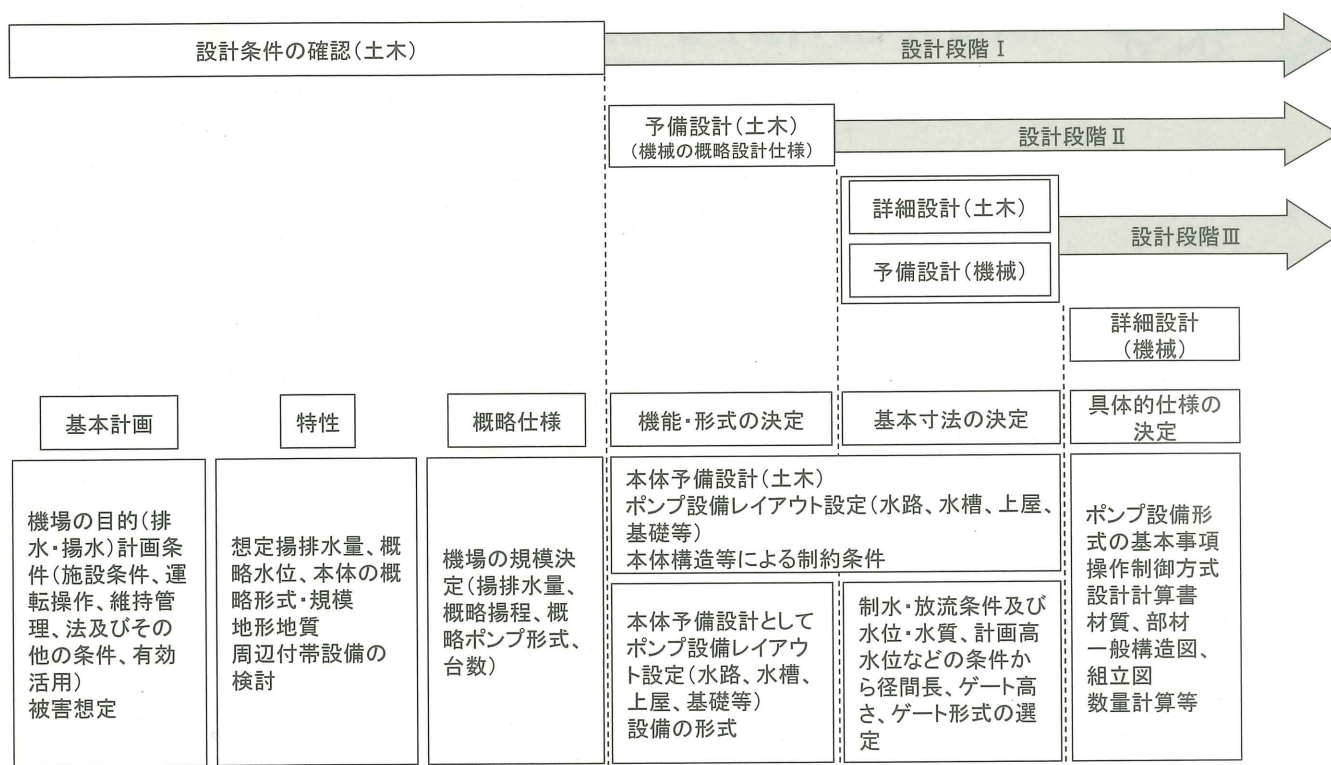
6-1. 工事

土木機械設備工事は、施工企業の設計、工場内における製作と工事現場における据付に分けられ、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。

6-2. 点検

設備の機能を長年にわたり維持し、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計測し、それらの変化状況並びに不具合箇所を調査・発見・記録し、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履行体制とすることが望まれる。

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、



図一3 各段階における土木機械設備の決定事項例(ポンプ設備)

点検内容等を安全に配慮して確実に実施する履行計画を作成する。

7. 監督

土木機械設備の特性を踏まえて、施工企業が設計図書の設定仕様に対し構成機器等を決定した根拠となる承諾図書の確認、工場にて製作された各構成機器の機能・性能に係る技術的所見(工場での加工・組立及び性能確保のための確認)及び現場にて据付けられた土木機械設備の据付管理に係る技術的所見に関して確実に施工されていることを確認する。

8. おわりに

以上、報告書のポイントについて述べてきたが、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ことから、今後は更に競争性、透明性、公正性を促進し、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。

最後に最終報告書を取りまとめるにあたり委員会でご審議頂いた東京大学教授小澤委員長をはじめ各委員、関係各位に感謝申し上げます。

杉本 孝行 すぎもと たかゆき



1. はじめに

水都と呼ばれている大垣市には15本もの1級河川が流れており、かつてから輪中が発達するほど洪水被害が頻発していました。

ひとつの1級河川/水門川は大垣市街を縦貫し、揖斐川支川の牧田川に合流する延長19km、流域面積21km²の河川である。水門川の水位上昇時には、水門川末端に設置された二つの排水機場によって機械排水が行われています。

- ・ 昭和25年竣工 旧水門川排水機場
(県営施設、機場排水量21m³/s)
- ・ 昭和43年竣工 新水門川排水機場
(国営施設、機場排水量26m³/s)



写-1 水門川から機場を臨む

2. 操作員として

私は、親が旧水門川排水機場の操作員をしていたこともあり、学校卒業以来今日に至るまで50年以上水門川排水機場の運転管理に携わってきました。機場管理を委託されている大垣市管理課の主任さんとも4人以上お付き合いさせていただいてきました。

この間で一番印象深いのは、やはり昭和34年の伊勢湾台風です。まだ新水門川排水機場の建設前で、堤防を溢れんばかりの水位まで外水位が上がり、堤防の上からその水で手を洗える程でした。非常に恐怖を感じたものです。その時に旧



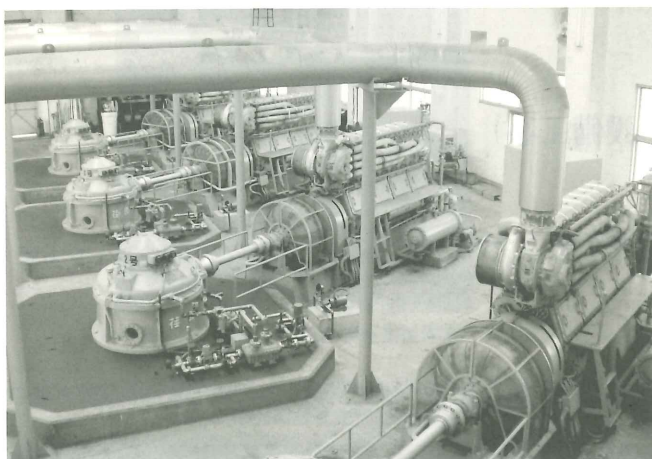
写-2 新水門川排水機場主ポンプ

水門川排水機場の施設5台全台フル運転する中で1台が突然停止してしまったのです。ものすごい水圧だったのでしょうか、その衝撃でフラップ弁の弁板が破損し逆流してしまったのです。このときの全員で必死に水と闘った記憶は、今でも忘れることが出来ません。

3. 新水門川排水機場概要

昭和43年に竣工した新水門川排水機場の概要は、以下の通りです。

- (1) 主ポンプ4台
口径1700mm立軸斜流ポンプ(二床式)
排水量6.5m³/s(1台当り)、全揚程5.3m
- (2) 駆動機4台
478kWディーゼル機関
- (3) 動力伝達装置4台
直交軸傘歯車減速機
- (4) 吐出弁4台
口径1700mm電動バタフライ弁
- (5) 逆流防止弁4台
2400×3000mmフラップ弁
- (6) 除塵設備8基
定置式自動除塵機



写-3 減速機、原動機

- (7) 自家発電機 2 台
125kVA ディーゼル機関
- (8) 操作制御設備
機側操作盤、補助継電器盤一式

4. 機場管理

排水機場の管理及び洪水時運転は、国土交通省より大垣市役所に委託され、私を含め18名程が従事しています。

管理運転は、出水期には月2回目視点検・自家発電機の運転を実施しています（その内1回は、国土交通省より発注している点検業者が入り実排水運転を実施）。非出水期には凍結防止の為、水抜きを行っておりますが、月1回の目視点検・自家発電機の運転を行っています。

洪水時運転は、上述した18名が交代で行っています。当機場の運転開始内水位は+3.0mですが、+2.5mで機場待機、運転準備に取り掛かります。

この地域の特徴として、大垣市内を流れる水門川流域は平坦な地形の為、急激な雨には市内の水位が一気に上がってしまいます。+3.0mからの始動では間に合わないこともありますので、早めに運転できるように、機場待機の連絡後5分以内で現地に駆けつける体制を整えています。昨今では、携帯電話で水位の確認ができるので、大雨時は関係する箇所の水位を市管理課の主任さんが逐次確認し、関係者と連絡を取るようになっています。

運転準備後、さらに水位上昇により+3.0mで排水運転を開始します。新水門川排水機場から運転を開始し、全台運転させてもさらに水位が上昇したときは、旧水門川排水機場も排水運転を開始します。新水門川排水機場は、立軸ポンプの

ため真空引きもなく連動運転ができるので操作性が格段に良くなりました。

運転中は、降雨状況・内外水位を見ながら長年の経験と勘で台数調整を行い、燃料の節約を図っています。運転時に苦労するのは、除塵機に藻がからまり、これを取り除くことです。安全を重視し、2人以上1組として手掻きの作業に当たります。時には、エンジン回転数を落として作業に当たることもあるほどです。

排水運転停止に際しては、内水位が規定水位まで下がっても外水位により1日以上1台の運転継続ということもあり、状況に応じた対応を行っています。



写-4 自動除塵機

5. おわりに

国土交通省木曽川上流河川事務所様、年点検業者様と設備異常時の迅速な対応に感謝しております。

両機場ともかなり老朽化（旧水門川：設置後58年（昭和60年にエンジン取替実施）、新水門川：設置後40年）してきたせいか、エンジンオイルの減る量が目に見えて早くなってきました。また、排水運転時のエンジン音には今でも悩まされ、家に帰り床についても鳴り響いている程です。

私を含め60歳以上がほとんどの中で、更なる操作性の改善・音の問題の解決に取り組んでいただきたいと考えております。改善が進んだときに、私が後進に道を譲る時期であると思います。

国土交通省 中部地方整備局 木曽川上流河川事務所

サイ ガワ

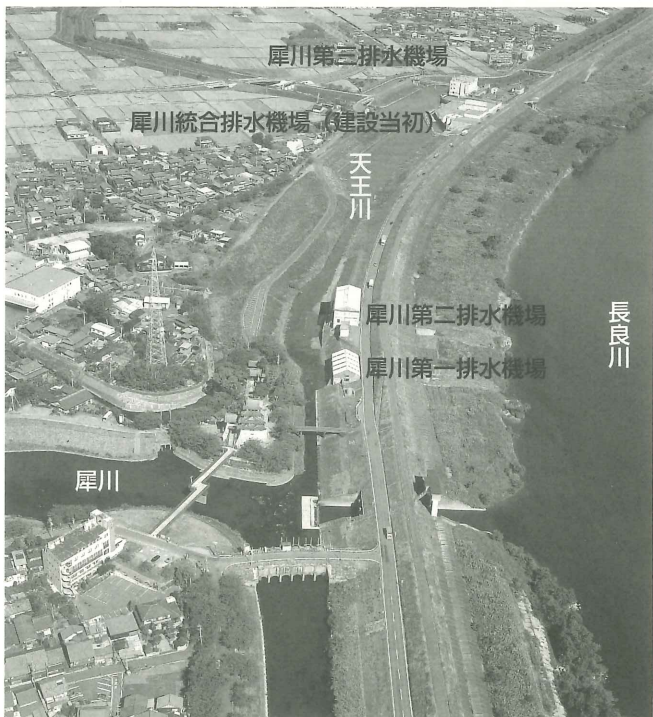
犀川統合排水機場

(工事名：平成17年度 犀川統合排水機場ポンプ設備工事)

大澤 博之 おおさわ ひろゆき (株) 荏原製作所
技術・建設統括部 プロジェクト室

1. はじめに

犀川統合排水機場は、犀川第一排水機場および犀川第二排水機場の両機能を統合する排水機場として建設されました。犀川第一排水機場は、犀川・天王川と新堀川の内水排除を目的に昭和26年に建設され、犀川第二排水機場は犀川の内水排除を目的に昭和40年に建設されました。両機場とも老朽化による排水能力の低下が懸案となってきました(写-1)。以下に犀川統合排水機場ポンプ設備工事の工事概要と機場の特徴を紹介します。



写-1 犀川統合排水機場周辺

2. 工事概要

ポンプ設備・主原動機設備・電源設備・監視制御設備・除塵設備、および広域管理設備の製作・据付。

(1) 機械設備概要

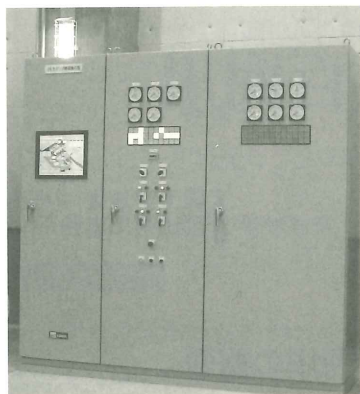
主要設備の仕様を表-1に示します。

表-1 主要設備仕様

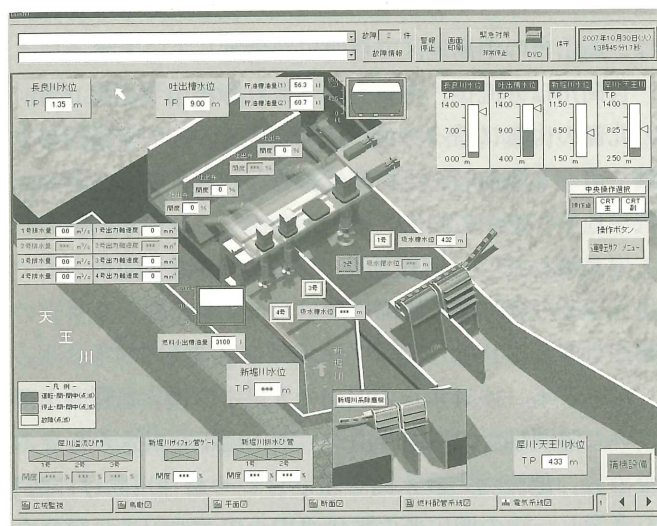
項目	仕様	台数
犀川・天王川系主ポンプ	口径1800mm立軸斜流ポンプ 10m³/s×6.8m×860kW	1台
新堀川系主ポンプ	口径1200mm立軸斜流ポンプ 4.2m³/s×9.6m×520kW	2台
犀川・天王川系吐出配管	φ1800mm 管理運転用バイパス管φ300mm	1式
新堀川系吐出配管	φ1200mm 管理運転用バイパス管φ200mm	2式
犀川・天王川系主原動機	立軸ガスタービン 171min⁻¹×860kW	1台
新堀川系主原動機	立軸ガスタービン 289min⁻¹×520kW	2台
系統機器設備	口径40mm×2台 燃料移送ポンプ 口径50mm×2台 屋内排水ポンプ 0.75kW×3台 換気排気設備	1式
燃料貯油槽	85kL地下タンク式×2基 5.7kL燃料小出槽×1基	1式
自家発電設備	150kVAガスタービン駆動	2台
犀川・天王川系除塵設備	前面掻揚背面降下形 水平傾斜一体型コンベヤ	1式

(2) 監視制御設備

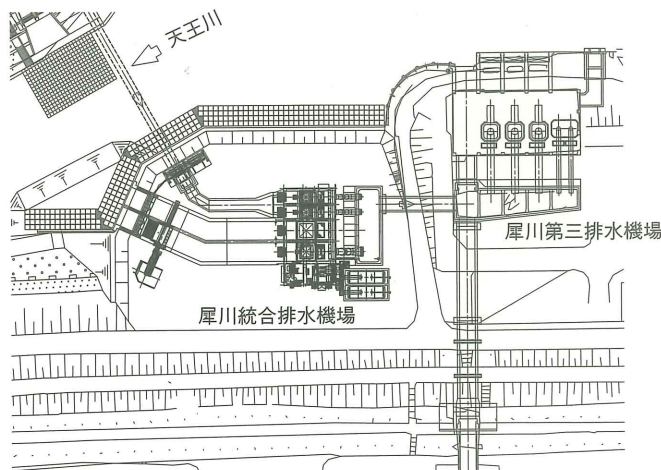
主ポンプ機側操作盤はタッチパネル式の運転支援端末を装備しており、機側においても運転監視・操作ガイダンスおよび故障対応支援が可能です(写-2、図-1)。また、犀川統合排水機場は隣接する犀川第三排水機場と吐出樋管を共有しており、既設第三機場との連携運転操作を容易にするため、監視操作卓は犀川第三排水機場の監視操作室内に設置されています(図-2)。



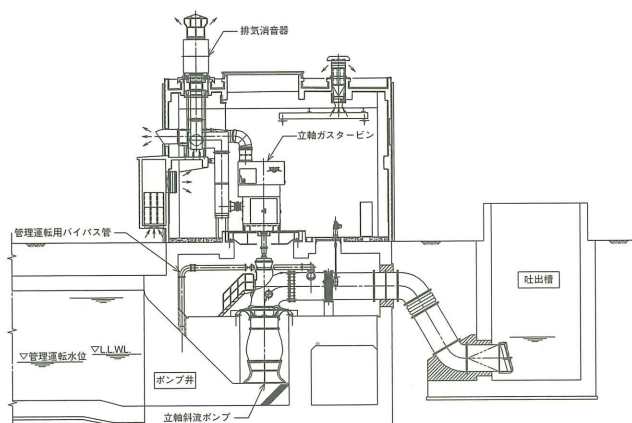
写一2 機側操作盤の運転支援端末



図一1 運転支援端末画面例



図一2 全体図



図一3 犀川・天王川系 断面図

3. 犀川統合排水機場の特徴

(1) 新技術およびコスト削減

犀川統合排水機場では、表一2に示す項目を検討・採用することで建設コストの低減と機場の信頼性向上が図られています。

表一2 犀川統合排水機場で検討した項目

項 目	効 果
高速流ポンプの採用	Ⅱ型（標準比速度）ポンプの採用によるポンプの小型化
立軸ガスタービンの採用	ポンプ上部へのガスタービン設置による機場のコンパクト化 （新技術登録番号KT-990369）
無注水軸受の採用	ポンプに無注水軸受を採用し、駆動機をガスタービンとした無水化によるシステムの簡素化と信頼性の向上
セミクローズ形吸水槽の採用	吸込水路の高速流化による水路幅の縮小と吸水槽底盤レベルの上昇
移動式クレーンの採用	機器の据付けに移動式クレーンを採用し、天井クレーンの省略による上屋構造の簡素化
受電設備の共有	犀川第三機場との受電設備共有による受電設備費用の縮減
監視操作室の共有	監視操作室を犀川第三機場操作室に設置することによる上屋建設費の低減

(2) 管理運転方式

本機場の管理運転方式は、実負荷に近い運転が可能で運転時間も確保できる主ポンプバイパス管循環方式を採用しています。維持管理を容易にするため、管理運転は運転可能最低水位以下でも可能としました（図一3）。

4. おわりに

製作開始から約1年8ヶ月におよぶ工事（設計・製作含む）も平成19年5月末に無事に竣工を迎えることが出来ました。同年7月に襲来した台風4号では早速に犀川・天王川系主ポンプが実排水運転を行いました。今後も地域の内水被害の解消に活躍することを願っております。

最後になりましたが、工期中における木曽川上流河川事務所ならびに長良川第二出張所の主任監督員をはじめ所員の皆様方のご指導により、本工事が無事に完成しましたことを深く御礼申し上げます。

岡山平野を流れる「人工の川」百間川

光成 政和

みつなり まさかず

国土交通省 中国地方整備局
岡山河川事務所 所長

1. 不都合な岡山平野

岡山と言えば、「晴れの国」というコピーに代表されるように、天気（気候）が良く雨がほとんど降らないため災害にも無縁といったイメージを持っている方が多いのではないかと思います。実は、災害に対する弱さを併せ持っています。

表－1 は昭和以降の約80年間に旭川で発生した主要洪水のうち、上位5位までを示したのですが、平成になってからの洪水が2つも含まれており、戦後のダム建設を加味すれば平成10年の洪水が第二位となります。

また、岡山平野は干拓と埋め立てでできた低平地であるため、その大部分は朔望平均満潮位よりも標高が低く（図－1）、その面積は230km²もあり、この面積は東京湾周辺や大阪湾周辺の浸水面積の約2倍もあります。こうした地域では地盤高よりも河川水位が高く、岡山平野は災害に対して極めて脆い地域特性を持っており、昨今の気候変動などを考慮すると油断できない不都合な状況となっています。

表－1 旭川の主要な洪水

順位	発 生 年	出水量 (m ³ /s)	降雨量(2日間) (mm)	水 位 (m)	原 因	地 点 名
1位	昭和 9年 9月21日	6,000	226	9.50	室戸台風	下牧
2位	昭和20年 9月18日	4,800	169	8.56	枕崎台風	下牧
3位	平成10年10月18日	4,310	182	9.16	台風10号	下牧
4位	昭和47年 7月12日	3,700	269	8.99	梅雨前線	下牧
5位	平成18年 7月19日	3,324	185	7.21	梅雨前線	下牧



図－1 岡山平野のゼロメートル地帯

2. 流域及び河川の概要

こうした岡山平野の市街地を岡山三川（吉井川、旭川、高梁川）の1つである旭川が南北に流れています。旭川は、岡山市の中島地区で百間川が分流しています。

百間川は分流後、南東方向へ流れ、操山（標高169m）の北側の山麓に沿って東へ流れを変え、その後操山の東端で南へと屈曲し、江戸時代に行われた干拓で広がった低平地を、途中庄内川、砂川と合流し、河口水門を介して児島湾に注ぐ、流路延長12.9kmの河川（図－2）であり、その名称は分流部に設けられた越流堤（荒手）の幅が百間（約180m）であったことに由来します。

承応3年（1654年）の岡山の大洪水の後、当時岡山藩にいた陽明学者の熊山蕃山が、岡山城下を洪水から守るために、越流堤と放水路を組み合わせた「川除けの法」を考案し、後の岡山藩の郡代津田永忠が池田光政の命を受け、その治水技術論を踏襲するとともに、上道郡の水害防御と百間川下流の新田開発のため、百間川（旭川放水路）を設計・施工しました。

百間川が実現したのは、貞享3年（1686年）と言われ、その後300年は当時のままの姿で大洪水より岡山市街を守ってきましたが、明治以降の相次ぐ洪水により大被害を被ったため、旭川本川では大正15年より抜本的な改修に着手しました。



図－2 百間川流況図（右側が百間川）

その後、建設省（当時）において、堤防の築堤等本格的な改修を昭和49年度に着手し、旭川からの分流量 $1,200\text{m}^3/\text{s}$ の河川として整備されましたが、平成4年の治水計画の見直しにより現在は、 $2,000\text{m}^3/\text{s}$ の分流量が必要となっています。

3. 河川管理施設

このような背景や地域特性を持つ百間川の河川管理施設には、次のようなものがあります。

1) 樋門・樋管等

水門が1箇所（2門）、樋門・樋管が29箇所（30門）あります。

2) 排水ポンプ場

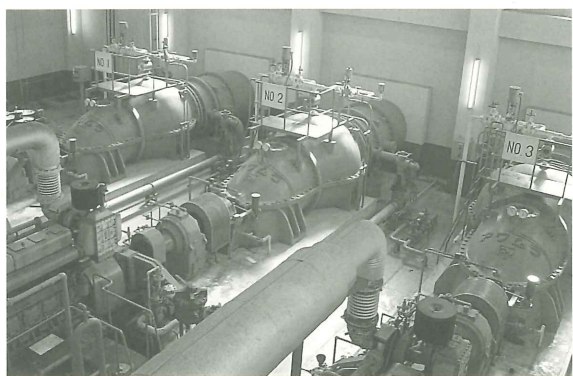
排水ポンプ場は2箇所、庄内川排水ポンプ場（横軸斜流 $5.00\text{m}^3/\text{s}$ 3台：写－1）、倉安川排水ポンプ場（立軸斜流 $1.25\text{m}^3/\text{s}$ 2台：写－2）があります。

3) 河川浄化施設

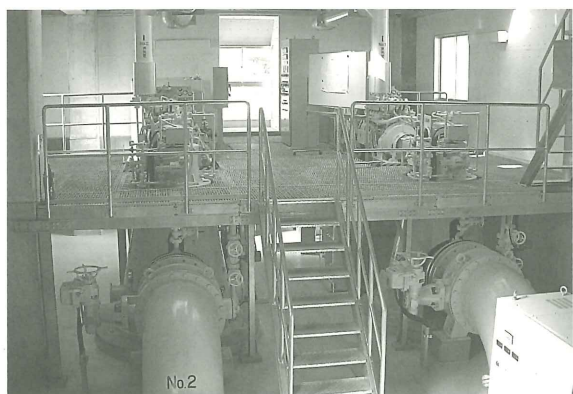
岡山の市街地をながれている河川であるため、流入水の水質改善のために5箇所設置してあります。

4) 河口水門

百間川への児島湾からの塩水の遡上防止のために河口にシェルローラーゲート6門を設置してあります（写－3）。



写－1 庄内川排水ポンプ場



写－2 倉安川排水ポンプ場



写－3 百間川河口水門（既設）

5) 河川施設情報

各水門等や排水ポンプ場にCCTVカメラを設置し、現地状況や水位などを監視し、光ファイバーにより出張所や事務所で確認できます。

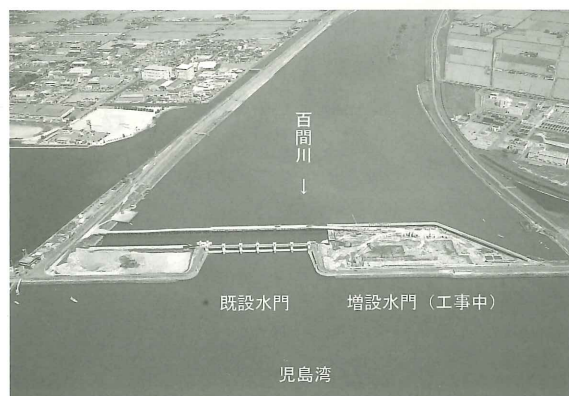
4. 百間川河口水門増築事業

1) 事業の概要

百間川河口水門増築事業は、平成4年度に見直された治水計画を基に分流量 $2,000\text{m}^3/\text{s}$ に対応するための事業として始まりました（写－4）。

百間川は、現在の分流堰では、計画流量を分流できないことや、河口部にある百間川河口水門の流下能力が計画流量の約6割しかないことから、計画流量規模の洪水が起こった場合、河口部で堰上げが起これ、堤防の越水や破堤等による浸水被害が生じる可能性があります。

そこで、分流量に見合った河口部の流下能力確保のため、河口水門増築事業について平成13年度に事業着手しています。締切工事及び土木関係本体工事については平成17年度から実施し平成20年3月に完成する予定です。増設する水門は、既設水門に隣接した場所にライジングセクタゲートと呼ばれるゲートを3門設置することとしており、今後、ゲート設備や管理施設等の工事を実施し、平成24年度末には水門増築事業の完成をめざしています（図－3）。



写－4 百間川河口付近

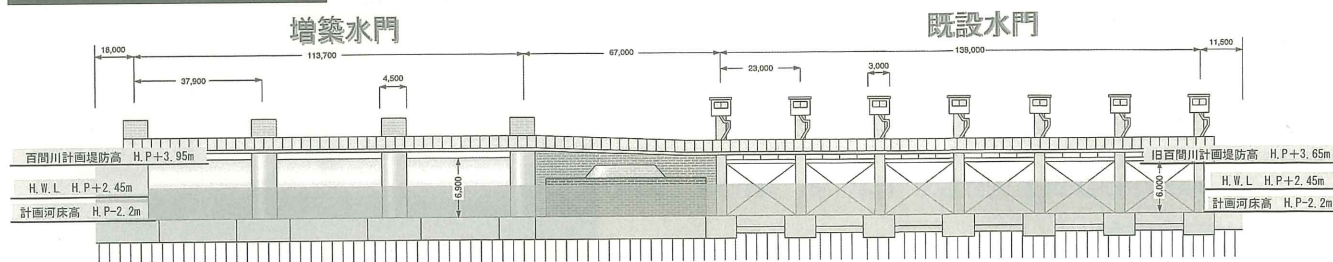


図-3 百間川河口水門一般図

2) ゲートの増設

今回の増設事業で設置するゲートは、ライジングセクタゲートと呼ばれる少し変わったゲートが特徴となっています。このゲートは、図-4 及び図-5 に示したようにシェル構造の扉体の両端に円盤を取り付けた構造となっています。開閉は油圧モーターを用いて両端の円盤を回転させることにより扉体の開閉を行うもので、従来の引き上げ式ゲートのようなワイヤーロープウインチなどの複雑な開閉装置を必要としません。同構造のゲートは現在国内では、住吉水門（揖斐川）など6施設が完成しています。

このゲートの特徴は、堰柱や機械室が上部に突出さないため、構造物の高さを低く抑えることができ、景観が良いこと、門柱上部に開閉機室が不要となるため、構造物の安定性が増し、耐震面で優れていることや、水門幅が長く、ゲート規模が堰柱規模に左右されにくい構造のため、経済性に優れていることなどがあげられます。

純径間は33.4mで、完成すれば同構造のゲートでは日本一の規模になる予定です。

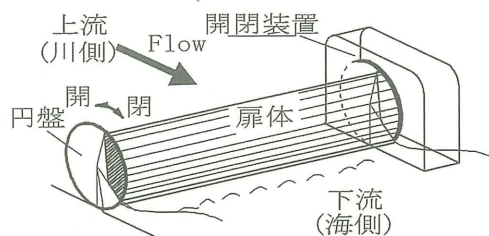


図-4 ゲート構造図

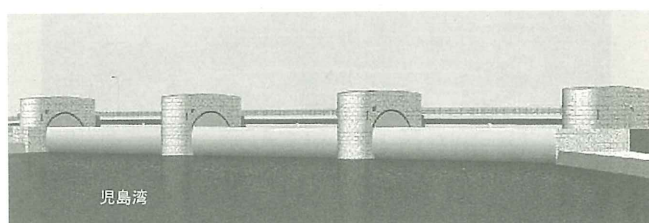


図-5 ゲート完成イメージ

3) 景観を配慮した設計

増設水門は、河口水門の機能性に留意しつつ、「歴史的背景」「岡山県の土木遺産」「周辺景観」など周辺地域や環境との調和にも配慮したデザインとしました。

堰柱の形状は、流水抵抗に対する影響が少なく、岡山県の土木遺産の形状に因んだ歴史的背景を継承した石組構造のストレートな円弧形状としています。あわせて天井部も緩やかな曲線形状としました（図-6）。

表面仕上げは、石碑「既設の水門が石樋を統合してきた水門」であることや「岡山県の土木遺産の特徴として石を使用した構が多い」ことから、岡山県特産の『万成石』のイメージを活かした色合いで割肌仕上げ（ビシャン）としました。

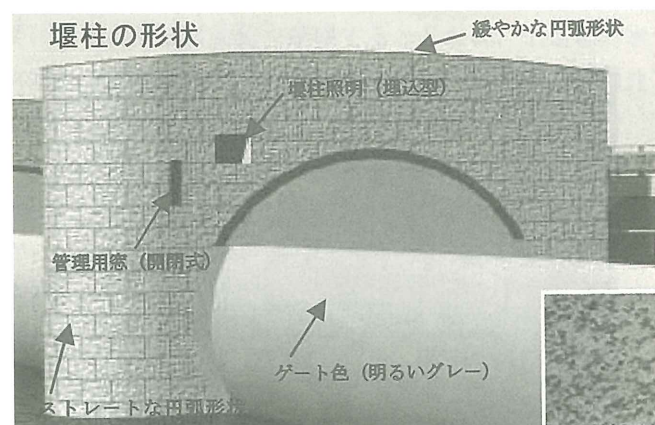


図-6 景観に配慮した堰柱

5. 今後の百間川

百間川の本来の目的である旭川の放水路の機能を達成するためには、河口水門の増設だけではなく、分流能力の低い分流堰（荒手）を含めた分流部の改修も行う必要があります。

以上のように、不都合な岡山平野を災害から守るために岡山河川事務所では前述のような事業を展開し、安全で安心して暮らせる岡山平野を目指しています。

谷田川第一排水機場

ー歴史と技術を持った排水ポンプ設備の更新ー

酒井 雅利

さかい まさとし

国土交通省 関東地方整備局
利根川上流河川事務所 機械課長

1. はじめに

谷田川は群馬県南東部の邑楽郡千代田町から発し、新堀川、近藤川、鶴生田川などの支流と合流して、明和町・館林市・板倉町を中心に流下し板倉町海老瀬地先で渡良瀬遊水地内を経て渡良瀬川に流れる、流域面積約89km²、本線流路延長22kmの一級河川である。

谷田川第一排水機場の位置は、遊水地の周囲堤にあり谷田

川の流末である渡良瀬川に注ぐもので、洪水時には遊水地内に強制排水を行う施設である。設置は古く昭和23年（群馬県にて建造され、昭和53年に移管）に完成し現在も稼働している日本最古の排水機場である。

この谷田川第一排水機場は経年による施設全体の老朽化が進み、平成17年度より新機場の改修事業が始まり平成23年度には新しい機場に役目を引き継ぐこととなっている。



図ー1 谷田川的位置



写ー1 機場建家



図ー2 谷田川第一排水機場の位置

現機場の諸元

(1) 設置場所：群馬県邑楽郡板倉町大字海老瀬

(2) 総排水量：9.9m³/s

(3) 1) 主ポンプ

設置台数：3台

口 径：1,300mm

吐 出 量：3.3m³/s両吸込渦巻きポンプ×1台

全 揚 程：5m

回 転 数：270min⁻¹

2) 主原動機

設置台数：3台

形 式：巻線形電動機

定格回転数：495min⁻¹

定格出力：220kW

使用電圧：3,300V

3) 動力伝達装置

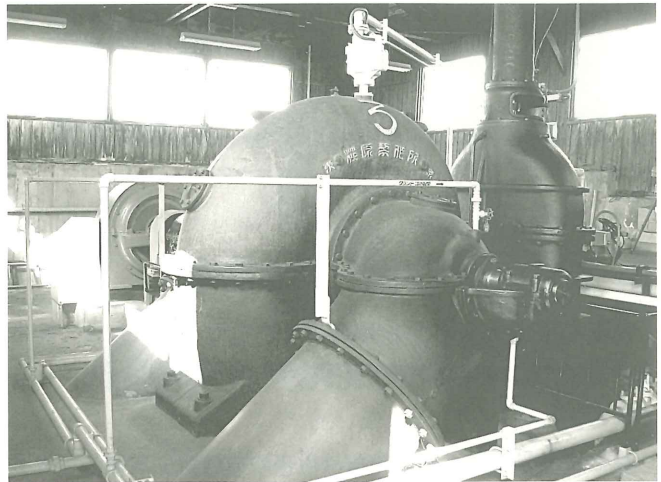
形 式：平行歯車歯車減速機

伝達容量：250kW

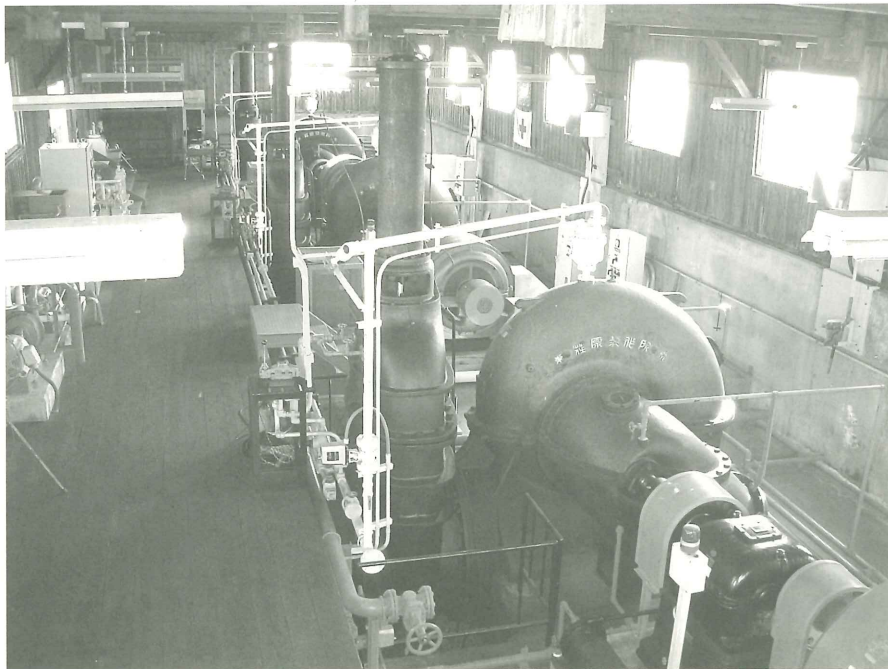
4) 仕切弁

形 式：油圧シリンダ式

口 径：1,300mm



写-2 主ポンプ「みづのくち式渦巻きポンプ」



写-3 ポンプ室

4. 現在の状況

現在の谷田川第一排水機場は、完成から60年が経っており設備は点検や修繕、交換可能な箇所については適切な手当を行い出水時の運転に対応してきたが、全体の老朽化の進行

は止めることは不可能な状態である。特に施設のコンクリート構造部分の破損が著しいことと合わせて、この地域全体の特性である地盤沈下の影響からポンプの基礎コンクリート部にクラックが多数発生しており、現時点ではポンプ本体に影響は出ていないが、不安な状態となっている。

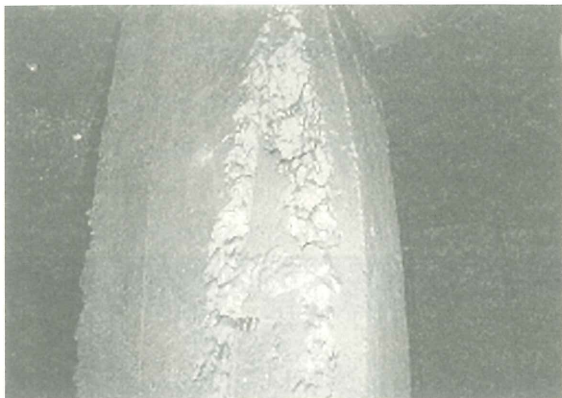


写真4 吐出槽内の支柱の劣化



写真5 ポンプ基礎部のクラック

5. 新しい谷田川第一排水機場

新しい谷田川第一排水機場は、平成23年度の完成に向け排水樋管が建設中であり、平成20年度から機場の建設に着手する。

新しい機場では、主原動機は現在の電動駆動式からガスタービン機関式と大きく変わるとともに、コスト削減の取り組みや震災対策など様々な事に配慮した、より信頼性の高い最新の技術を採用したものとなる。

新機場の諸元

- (1) 主ポンプ
 - 設置台数：2台
 - 型 式：立軸斜流
 - 排 水 量： $4.95\text{m}^3/\text{s} \times 2$ 台
- (2) 主原動機
 - 原 動 機：ガスタービン
 - 冷却方式：空 冷

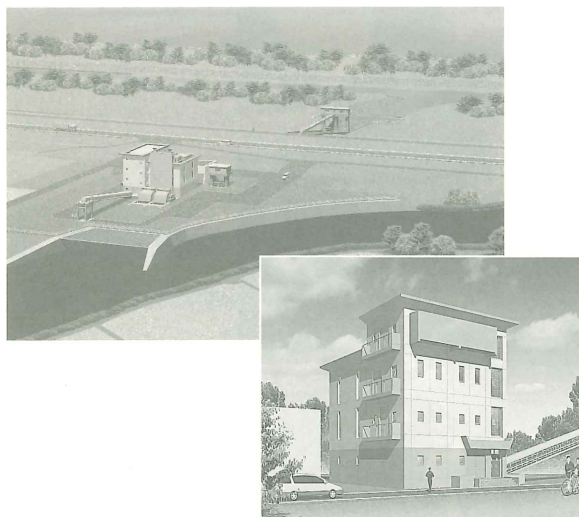


図-6 完成予想図

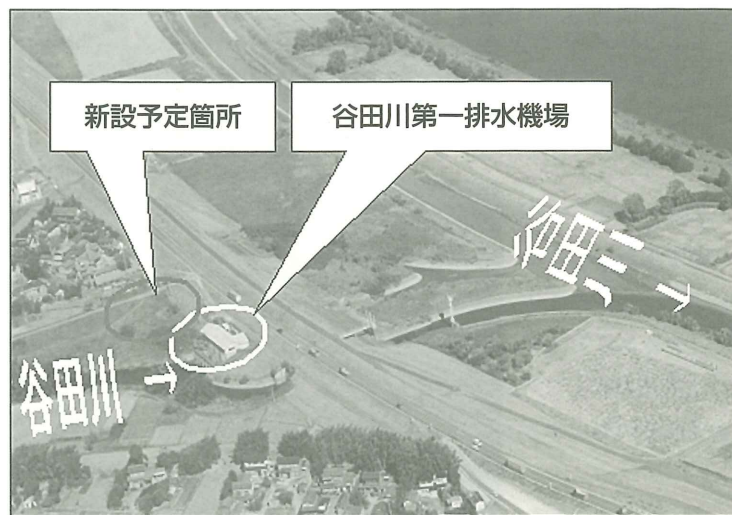


写真-6 現場写真

6. おわりに

終戦から3年後に完成したこの機場は、大変物資が少ない時勢の中で工事が行われ、完成された施設である。それから60年以上が経過し、至る所に劣化が進み補修すら難しくなってきた今でも、浸水被害を防止するため現役で稼働してい

るこのポンプ設備を目の前にすると、当時の技術力の高さに驚かされるばかりです。

新たな機場も、この歴史と技術ある排水機場が果たした役割を引き継ぎ、地域の安全・安心な生活と豊かな土地を守るため、より高い現代の技術を採用した信頼される施設の完成を進めております。

ミストセパレータシステム MSS

(株) 電業社機械製作所

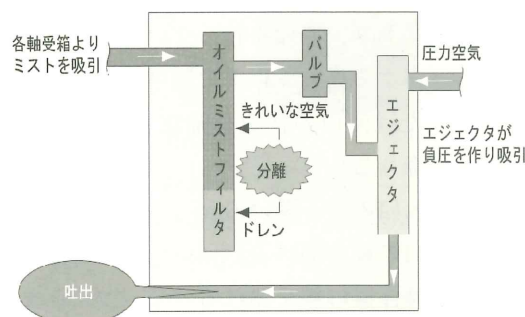
1. はじめに

高速回転機械の軸受箱からは、霧状になった油「オイルミスト」が大気中に放出され、他の機器の汚れや接点の誤作動を引き起こすなどの悪影響を与えることがあります。

現在、環境に関する認識が深まる中、「オイルミスト」は見逃せない環境汚染物質の一つです。

この問題を解決するために、当社は「ミストセパレータシステム “MSS”」を開発・商品化しました。

3. MSSの動作原理



4. 適用と仕様

外部に利用可能な圧力空気がある場合はMSS- α 、圧力空気がない場合はマイクロブロワを内蔵したMSS- ω となります。

名称	MSS- α	MSS- ω
電源電圧 (V)	—	AC100
消費電力 (W) (50Hz/60Hz)	—	47/45
概略寸法 (mm) L×W×H	160×500×400	250×500×400
本体質量 (kg)	約12	約18

5. 開発年

開発年：平成17年

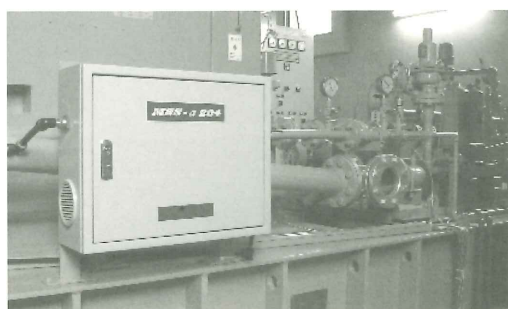
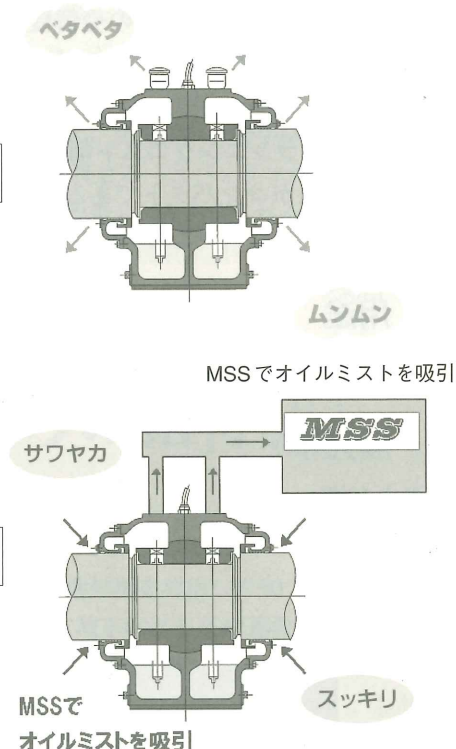
特許出願年：平成15年

6. 納入実績

日本下水道事業団 塩尻浄化センター
東京都 落合水再生センター 他

2. 特徴

- 圧力空気と、エジェクタにて発生した吸引力を利用したシンプルな構造です。
- システム全体をパッケージ化しているため、コンパクトで取付けが簡単です。
- 制御盤が不要です。そのため、従来品に比べて安価なシステムです。
- 回収されたオイルは、オイル吸収マットに吸収されます。メンテナンスはこのオイル吸引マットを定期的に交換するだけです。



MSSの設置例

ゲート操作リモコン装置

豊国工業 (株)

1. はじめに

ゲートを操作する場合、ゲート管理者が決められた操作マニュアルに則り、操作を行っている。

ゲートを操作する場合、以下の順序が一般的である。

- ① 付近または河川の状況を確認する。(場合により河川まで降りる)
- ② 管理橋入口の錠を開ける。
- ③ 建屋入口の錠を開ける。
- ④ ゲート操作盤の錠を開ける。
- ⑤ 操作を行う。(操作前に状況の再確認を行う)

操作が必要な時は雨天の場合が多く、トラップ等で昇降する高い床板が設けられている現場では、危険が伴う。

また、操作人の高齢化と短時間で多くのゲートを操作する必要性から、省力化、安全性の確保を目的とし、ゲート直近で施設全体を監視しながら操作出来、1台の送信機で複数の現場の操作が行えるゲート専用のリモコン装置を製品化した。

2. 特長

リモコン装置の特長は以下の通りである。

- ① IDコードによる機器の識別により確実な操作が行える ⇒ 誤動作防止

② ゲートの動きを確認しながら操作することが出来る ⇒ 災害防止

③ 河川増水時、風雨の激しい状況下でも車の中から操作出来る ⇒ 災害防止

④ ゲート専用のリモコン装置としている為、釦に具体的な操作名称を入れており、誤操作が無い(図参照) ⇒ 誤操作による災害防止

⑤ 床板が高い場合でも、操作人が昇降する必要がない ⇒ 転落防止

⑥ 建屋に入る必要がないため開錠の手間を省くことが出来る ⇒ 省力化

⑦ 1台の送信機で7台の受信機に対応出来るため、現場が複数であっても送信機は1台あれば良いため、管理費用(送信機電池代)を削減することが出来る ⇒ ランニングコスト削減

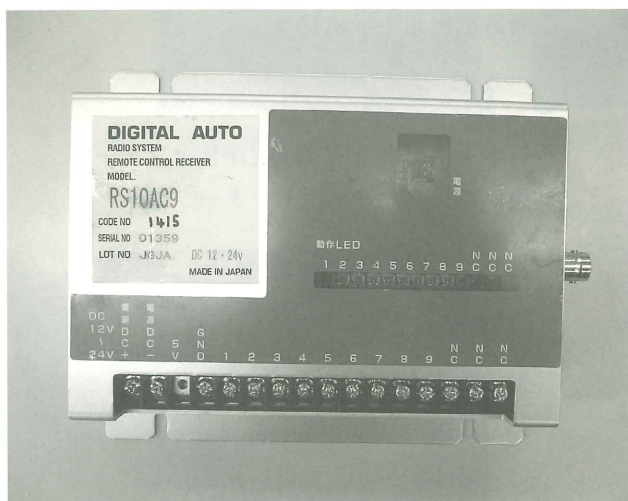
⑧ 受信機がコンパクトであるため既設盤にも導入可能 ⇒ イニシャルコスト削減

3. 用途

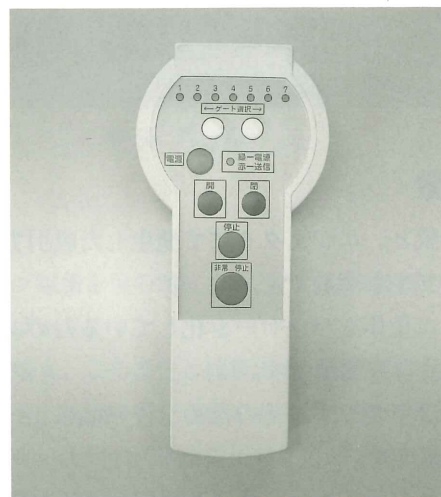
ゲート設備(開閉を行うもので一現場に複数門も可)

4. 開発年

平成19年



受信機



送信機

「富津の新マザー工場」

昨年、新しい時代の波が当社にも訪れました。2008年本社敷地内に本社ビルを建設すること、そして2010年新工場を建設して、羽田工場を移転させることが決定しました。工場移転地はアクアラインを通り当社袖ヶ浦工場からほど近い富津市になりました。

富津市は千葉県房総半島の中西部に位置しており、海も山もある自然あふれた所です。

海側には富津海岸。ここはマリンスポーツと並び潮干狩りが有名です。砂浜が顔を出す時期が他より半月早い為、東京湾で一番早くから潮干狩りができることが一番人気の秘密だそうです。

そして、山側には南房総国定公園に指定されている鋸山が一番有名ではないでしょうか。石を切り出した跡がギザギザで鋸の刃に似ていることからその名が付いたと言われる鋸山からは、天気がいいと東京湾を始め、富士山、三浦半島、伊豆半島から伊豆七島と関東一円を見渡せる一大パノラマが広がっており、その景観は「関東富士見百景」にもあげられるほどです。そして眼下には多くの船が行き交う浦賀水道が望め、実に素晴らしい眺めです。そんな頂上へ登るにはロープウェーを利用すれば、

(株) 荏原製作所 おおみね ちはる 大峰 千明

わずか4分。その景色を見るために年間およそ80万人の人が訪れるのだそうです。

しかし富津市は自然に恵まれた土地というだけでなく、アクアラインの開通や都心から60km圏内という立地条件から、工業地としても期待がされています。現在まだ計画段階ですが、富津市がさらなる産業の拠点として発展するための足掛かりとして「東京湾口道路」の計画が進められているそうです。これは東京湾入口の浦賀水道を横断し、富津市と神奈川県横須賀市を結ぶ道路として構想中で、これにより多くの人達の生活や産業の活性化を図り、より一層の東京湾周辺の連携強化が狙えます。

今後この橋が“夢の架け橋”から、大きくその実現へ向けて進もうとしているように、まさに今当社もここ富津市をスタートラインとして、新しいスタートを切ろうとしています。長い羽田工場の歴史を伝承しつつ、改めて「機械メーカーのこだわり」に回帰することを掲げ、新たな一歩を踏み出す2010年。この富津市より世界への発信が始まります。



鋸山頂上

「土浦からの招待状」

(株) 日立プラントテクノロジー 土浦事業所 むねなが とおる 宗永 徹

当社、土浦事業所があります土浦市は、茨城県南部に位置し、上野駅から常磐線普通列車を利用し約70分で到着します。土浦市は江戸時代初期に城下町としての基盤が築かれ、関東の名峰「筑波山」を背に、わが国第二の湖「霞ヶ浦」湖畔に面した、歴史と自然をまもりつつけている街です。本市の西部地区の貝塚には、約7千年前の縄文前期の遺物が発見されるなど、太古の昔から人々の生活が営まれてきました。現在でも古い城下町としての名残があり、路地裏を歩くと当時を思わせる江戸情緒を残す建物が数多く残っており、江戸時代にタイムスリップした気分になさしてくれます。



土浦と聞き、まず思い浮かぶ物と言えば、なんといっても生産量日本一を誇るレンコンです（茨城と言えば水戸納豆のイメージですが、土浦と言えばレンコンです）。水温の高い豊富な水と栄養

豊富な土地を持つ霞ヶ浦湖畔は、理想的なレンコンの栽培地であり、毎年全国の約3割ものレンコンを生産しております。シャキッとした歯ざわりで人気の土浦レンコンを是非ご賞味下さい。夏に



なると青々としたハスの葉の中にピンクや白の花が咲き誇り、鮮やかなコントラストを生み出します。そして秋になると、土浦の最大行事である全国花火競技大会が行われます。季節外れではないかと思われるかもしれませんが、本大会は大正14年から続けられている歴史ある大会であり、全国から集まる花火師たちが、その名の通り日本一をかけて腕を競う場であり、夏の夜空ならぬ、秋の夜空を彩る光と音のオンパレードです。かくなる筆者も初めて花火大会に足を運んだ時は、あまりの感動に言葉を失ってしまいました。百聞は一見にしかず。是非土浦までおいで下さい。

欧州におけるポンプ設備の入札契約 及び維持管理体制等の調査報告

(社) 河川ポンプ施設技術協会
規格調査委員会

1. はじめに

近年、我が国の厳しい財政状況等を背景とする建設投資の急激な減少の中、競争激化による低価格落札工事が増加する等、さまざまな問題が顕在化し、不良工事の発生が懸念されている。

このような中、平成17年に「公共工事の品質確保の促進に関する法律（品確法）」が施行されて以降、他の公共工事同様ポンプ設備工事においても総合評価方式の適用拡大をはじめとする技術力を重視した多様な入札契約方式採用されてきている。

また、河川ポンプ施設の維持管理予算も厳しさを増す中で建設後年数を経過した施設の増加や、熟練操作員・保守要員の高齢化等のなかで、維持管理の効率化や危機管理対策が緊急の課題となっている。

このような背景を受け、当協会では欧州各国のポンプ設備に関する建設・維持管理の現況、課題対応について調査してきたが、今年度はオランダを訪問し、ポンプ設備工事の入札契約時の総合評価と品質確保並びに維持管理の契約形態とその内容等について調査を行うとともに、EUにおける洪水防御の取り組みについて調査を行ったので、その概要を紹介する。

2. オランダ

2-1. 運輸公共事業省 水利管理局

運輸公共事業省におけるポンプ設備に関する入札契約に関する実状把握のため、直轄管理の水門、水路、ポンプ場などの公共施設の設計と発注契約を行っている水利管理局土木技術部の本部（ユトレヒト）を訪ね調査を行った。

(1) ポンプ設備工事の入札契約と品質確保

ポンプ設備工事の入札契約方式は5年間の移行期間を経て2005年までにすべてデザインビルド方式に移行している。また、従来の価格のみの競争から価格以外の項目も評価対象とする総合評価手法を導入している。



写一1 運輸公共事業省水利管理局での質疑

具体的な入札ルールについては、金額に応じてEUルール又はオランダ国内ルールが適用されるが、国内ルール適用の場合でもEUに厳密に監査される。

なお、入札参加条件としての技術者の資格要件や工事毎の専任の技術者は要求されていない。

総合評価の項目については、今回紹介された増設、新設、更新の3事例では、建設費、10年間の維持管理コスト、電力料金、計画全揚程に対する最大流量、建設資材の再利用、業務計画等が挙げられており、項目の組み合わせやプライオリティは工事内容やポンプ場の特性に応じてケース・バイ・ケースとなっている。そして、これらの評価項目をコスト換算し、その額を応札額から減額した想定総コストで評価する。もちろん応札額を実際に減額することはないが、換算した評価項目が実現できなかった場合は罰金を科すとのことである。

品質確保については、契約・設計・建設・完成後の各段階でレビューを行うとともに段階監査を行っている。発注者はクオリティマネジメントシステムを基本に例えば次のようなレビューの種類や関連要件、回数や時期等を示したレビュープランを提示している。

① 請負者の選定段階：品質管理システム（ISO 9001

の認証取得)、機器の設計や計算及び製図、同容量ポンプの施工実績の証明等の要求

- ② 製品の品質要求段階：計画条件に対する最低排水量、キャビテーション性能、傾向管理のための温度等の測定、工場試験での能力、現場での実機試験等の要求
 - ③ 設計段階：関連作業工程の説明文書、設計文書、モデル試験結果の関連文書等の要求
 - ④ 建設段階：組織や関連作業手順での説明文書、請負業者間の管理、建設要件を満たす検証方法、検査結果や工場での立会検査等の要求
 - ⑤ 性能契約及び保全要求段階：コンクリートを含む建設後10年間の保全やポンプと電動機の10年間のメンテナンス、許容腐食面積（最大何%）等の要求
- 技術基準類については、水利管理局としての技術基準はないが、鋼材、塗料、塗装、溶接はEU基準に準じている。ポンプの試験方法はポンプメーカー独自対応であるが、吐出量の試験はISOに準拠している。

(2) ポンプ設備の維持管理

更新や修繕もデザインビルドを採用している。ただし、この場合は当初施工者の知的財産の保護に注意が必要とのことである。

維持管理契約に関しては複数年契約に対する制約がないこともあり、以前は10～20年の長期契約もあったが1社契約としては長すぎることに社会情勢の変化に対応するために、現在は5年を目安にしているとのことである。

2-2. ブラーバンド・デルタ水管理委員会

水管理委員会は中央政府、州および地方自治体と同様の公共組織であり、地域レベルでの水量管理、水質管理、洪水防御を行っている。委員会の役員は管轄区域の有権者による選挙で選ばれ、会長は政府により任命される。

水管理委員会は水に関する徴税権を持っており、財源は全て税収でまかなわれている。

今回はその1つとして、ブラーバンド・デルタ水管理委員会を訪問し、維持管理契約、操作員等の養成、危機管理を考慮した維持管理方針、保全データの管理に関する調査を行った。

(1) 維持管理契約

維持管理契約は1年契約がほとんどであり、問題がな



写-2 ブラーバンド・デルタ水管理委員会での質疑

ければ自動延長していく。ただし法的メンテナンスの場合例えばケーブルは4年契約としており、長期契約は機器の耐久性を見込んで最高10年まで可能とのことである。また、水管理委員会は独自の財源で比較的自由に予算計画を立てることができるために、複数年契約も問題ないとのことである。

契約先は製造メーカーが多いが、それ以外の第三者的保全業者との契約もある。ただし、操作員等に危害が及ぶ恐れのある機器の場合は安全性、部品調達、修理期間、品質保証の観点から第三者との契約は行わないとのことである。

オランダの国情から、ポンプなど非常に重要な機器の維持管理は製造メーカーと契約する形を採っている。

維持管理契約の資格要件は企業側には一定以上の品質資格を要求しており、派遣されてくるメーカーの保全員の経歴を確認すると共に、水管理委員会保全部のベテラン職員が現場で実際に保全員の能力を確認する。これは事故防止のための予防措置とのことである。

(2) 操作員等の養成

操作員は水管理委員会の職員であり、最終的にトレーナーレベルまでの育成を目標として段階的かつ長期的な教育計画を導入している。

操作員は遠隔測定・制御を行うテレメトリー・システムによりポンプの状況を確認し、異常の判断を行えるよう訓練を受け、問題が起きた場合には指定時間内に現場に赴き、対応しなければならない。操作員自身で問題を解決できない場合は水管理委員会の保全スタッフが対応するとのことである。

(3) 危機管理を考慮した維持管理方針

危機管理への対応として、以下の方策がとられている。

1) 緊急対応

- ① テレメトリー・システムによる機場水位警報
- ② ポンプ場の外部に一般者が通報できる連絡先を掲示
- ③ 緊急時に使用する機器の準備またはレンタルを考慮
- ④ 機器の破損行為や盗難の防止対策の実施
- ⑤ ポンプ駆動用の電力系統は複数回線網だが、停電対応として緊急ポンプ、緊急排水口を確保
- ⑥ 主要な下水用ポンプ場には、場合により予備ポンプを用意

2) 部品・予備品の調達

- ① 必要不可欠な重要部品・機器は請負業者が契約期間内（数年間）予備品を準備・保管
- ② 消耗品等の最低限のストックはデルタ委員会で所有
- ③ 海外メーカのノウハウや一品生産の特殊製品に対しては、サービスレベル合意を高く設定

特に海外メーカ技術に頼るような機器は、代理店がオランダにあることが条件

(4) 保全データの管理

操作中の測定データは回収後データ管理者がチェックして管理ソフトに入力される。

保全データに関してはエリア毎に異なっていたシステムを統合した保全データ管理システムが2006年に導入されている。目下、様々な調整を行っている段階であるが、導入のメリットとしては

- ① エリア内全機器の状態を一元管理可能
 - ② 全体の業務内容と作業負荷を把握可能
 - ③ より多くの維持管理情報が得られる等
- 一方、デメリットとして挙げられたのは

- ① 全システムの変更
- ② 高齢職員への対応
- ③ 新システム導入に伴う現場の負荷等である。

当システムにおいては、トレンドシートで傾向管理（状態監視）を行っており、監視する項目は、振動、圧力、流量であるが、特に重要なポンプ場では電動機の軸受温度測定も実施することもある。

なお、設備一般の状態監視による予防保全としては、塗装の剥離（何%錆が発生したら修復）や振動の増大

（軸受の交換のために、振動計を用いた振動測定を1回/年実施）を行っている。

その他、オランダは長期計画が可能で、保全・新規予算についてはブラーバンドで案を作成し、議会の了解を得て決定することができる。なお、議会では美観や水質に予算を付ける傾向であり、保全コスト縮減の要求があり、この要求に対しては取替を遅らせる措置を取っているとのことである。

2-3 施設調査

オランダ国内の排水施設や大規模防潮施設等について運用・管理の現地調査を行った。以下に代表的な2施設を紹介する。

(1) Westland ポンプ場

デルフラント水管理委員会管轄の基幹ポンプ場であり、小型ポンプ場が運河に汲み上げた水を主要河川に排水する機場である。その特徴を以下に示す。

- ① インバータ回転速度制御による流量調節
- ② 無人機場であり昼間はオフィスから、夜間は8人の管理担当者が交替で自宅からリモートコントロール（週1回は職員が機場に出向き騒音等をチェック）
- ③ 通常はコンピュータプログラムで基本運用パターンを設定してポンプを運転
コンピュータには天気予報情報などを自動的に取り込んで状況判断し、意志決定サポートを行う機能
- ④ 周波数変換器やリモートコントロールシステムはメーカと定期契約して、緊急時には指定時間以内に対応



写-3 Westland ポンプ場

(2) d' Endeweek ポンプ場

ブラーバンド・デルタ水管理委員会管轄の最新機場であり、干拓地水位の維持を行っている典型的な小型ポンプ場である。その特徴を以下に示す。

- ① プレハブ式のコンクリート建屋構造により、現地工事期間を3ヶ月に建設工期短縮
- ② 電動機はインバータで回転速度制御
- ③ 耐久時間は30年で計画
- ④ 常時商用電源、停電時は発電機を搬入し電源供給
- ⑤ 無人機場であり、水位で自動運転
- ⑥ セントラル・オフィスで機場の状態を監視、故障発生時はオフィスに自動通報



写一4 欧州委員会環境総局の説明

3. 欧州委員会環境総局

EU圏内の洪水防御を目的として環境総局が策定した「洪水の影響評価及び管理に関するEU指令」(以下、洪水防御指令)の調査を実施した。

洪水防御指令は2006年1月18日に環境総局から欧州理事会と欧州議会に提案されたEUにおける人間の健康、環境、経済活動に対する洪水リスク軽減のための枠組みを規定する指令であり、審議開始から1年半後の2007年7月23日に採択されている。

指令は加盟国に対し①予備洪水リスク評価②洪水リスクマップの作成③洪水リスク管理計画の3段階のアプローチを要求するものであり、ポイントは以下の3点である。①欧州の河川流域は非常に多様性があるため、加盟国の河川流域や洪水形態の多様性に応じた融通性を指令に盛り込んでいる。例えば高、中、低確率洪水のうち、中確率以外は具体的定義付けのためのガイドラインを出していない。②指令は加盟国に対して既存の洪水対策や政策の踏襲を認めている。即ち洪水対策はゼロからのスタートではない。③指令は洪水リスクの事前評価とリスク管理、そして実際に洪水が起こった後のダメージを極力低減することに焦点を当てるものである。

この指令の新しい概念は河川流域に対して統括的なアプローチをしていくことである。従って、上流から下流に至る全ての関係国や地域、行政、企業、住人による連携が非常に重要となる。

このため、指令では第一に加盟国に対して国境を越えた多国間による連携と調整を要求している。

なお、調整が上手くいかず洪水被害国が洪水原因を作った加害国を提訴した場合は司法措置が採られる。しかし、欧州裁判所の判決により加害国に罰金が科せられた場合、その罰金は欧州委員会が徴収し、被害国が金銭的な補償を受けることはない。

この罰金徴収形態は加害国のみならず被害国になりうる国にも事前調整に臨む上でのプレッシャーを与えるためのものであるといえる。

第二に洪水リスク管理計画の作成に際して一般市民の参画を要求している。市民参画は加盟国政府に適切なレベルのプランを作成させるためのプレッシャーを与えるためとのことであった。

4. おわりに

今回オランダにおいてポンプ設備に関する入札契約と維持管理、ポンプ場のシステムと運用方法について調査した。EUにおいては国境を超えた洪水防御への取り組みについて調査した。これらの調査結果が今後の河川ポンプ施設の建設、維持管理の参考となれば幸いである。

最後に、今回の調査に際し、ご指導・ご協力を頂いた国土交通省関係各局、在オランダ王国日本国大使館、欧州連合日本政府代表部をはじめ多くの方々に深く感謝申し上げます。次第である。

平成19年度技術研修会報告

山梨リニア実験線と葛野川揚水式発電所

(社) 河川ポンプ施設技術協会 広報研修委員会

委員長 長 健次 ちょう けんじ

1. はじめに

当協会では、毎年会員の技術力研鑽のため、技術研修会を行っている。今年は、会員各社より20名が参加し、山梨県都留市のJR東海山梨リニア実験線と大月市の東京電力葛野川揚水式発電所の現地見学を行った。

2. 山梨リニア実験線

東京－大阪間を1時間で結ぶ磁気浮上式超高速鉄道の実現に向け、JR東海が山梨県東部に建設した延長42.8kmの実験線である。うち18.4kmが完成し、平成9年から実験を開始し、平成15年12月に鉄道の世界最高速度581km/hを記録している。すでに実験段階を終え、実用化に向けてデータの収集を進めるとともに、残る未着工の区間を今年度内に着工すべく準備が進んでいる。

3. 葛野川揚水式発電所

東京電力(株)が有する世界一の有効落差を持つ揚水式発電所である。上部に上白川ダム(貯水容量1147万 m^3)、下部に葛野川ダム(同1150万 m^3)を持ち、地表より約500mの地下に、高さ54m、幅34m、長さ210mの巨大な空間に4台の発電機を収容する。発電時には上部ダムより水を約3kmの導水路を経て約1.6kmを最大傾斜52.5度の水圧鉄管で水車に

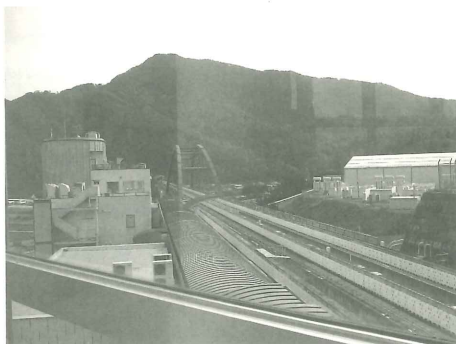
落とし、そのあと約3kmの放水管で下部ダムに放出する。揚水時にはその逆となる。地上と発電所とは資材・人員輸送用に約5kmの2車線のトンネルで連絡する。

平成5年に着工し、1号機は平成11年12月、2号機は平成12年6月より運転を開始し、合わせて最大80万kWの電気を出力する。残る2台の発電機の設置時期は未定である。水車は立軸フランシス形ポンプ水車で、効率は95%程度、電動機を兼ねた発電機は直流励磁三相交流同期発電電動機である。発電所全体では効率は約70%、およそ7時間発電し、11時間で戻すこととなる。

発電機の運転操作は、ふもとの駒橋制御所(TEPCO葛野川PR館と同じ建物)で、他の水力発電所と合わせて行っている。なお、揚水時の運転は、まず気中で水車を始動回転させ、所定の回転数に達してから水を入れるとのことである。また、一般のポンプ水車が3年に1度点検するのに対し、この水車では1年に1度の点検を行っているとのことであった。

4. おわりに

今回の研修会の実施にあたり、計画の作成と見学先等との折衝をいただいた幹事と事務局に対し感謝いたします。また、発電所の見学では丁寧に対応され、多くの質問にお答えいただいた東京電力の関係者に厚くお礼申し上げます。



排水機場操作技術に関する現地検討会実施報告

(社) 河川ポンプ施設技術協会 維持管理委員会

1. はじめに

(社) 河川ポンプ施設技術協会では、維持管理委員会において排水機場の運転操作技術の向上を目的とした検討を継続して行っているが、その活動の一環として、施設を管理している方や運転操作に携わっている方に直接ご意見をお伺いする試みを行っている。

排水機場の操作体制や維持管理の体制は、地域の地理的条件や社会的条件の相違によって様々に異なり、それぞれ地域ごとの工夫がなされている。

今年度は中部地方整備局木曽川上流河川事務所及び北海道開発局石狩川開発建設部札幌河川事務所のご協力を得て、ご意見を伺う会を開催したので、その概要を報告する。

2. 実施の概要

(1) 木曽川上流河川事務所管内

「操作技術向上検討会」

- | | |
|--------------------|----|
| ①開催日；平成19年8月23日（木） | |
| ②参加者；本局、事務所関係 | 7名 |
| 早田川排水機場操作人 | 4名 |
| 点検技術者 | 1名 |
| (社) 河川ポンプ施設技術協会 | 4名 |

(2) 札幌河川事務所管内

「操作技術向上に関する意見交換会」

- | | |
|---------------------|----|
| ①開催日；平成19年11月21日（水） | |
| ②参加者；本局、開発建設部、事務所関係 | 6名 |
| 茨戸排水機場操作員 | 2名 |
| 創成排水機場操作員 | 2名 |
| 雁来排水機場操作員 | 2名 |
| (社) 河川ポンプ施設技術協会 | 5名 |

要約する。

運転操作に関しては両者とも難しさは感じておらず、昔に比べ現在は運転操作が楽になっている。ただし、機器にトラブルが生じた際の対処については両者とも不安を感じていることも共通している。

木曽川上流河川事務所管内では点検技術者が近くにいるので、すぐに出動できる体制を取っている。一方、札幌河川事務所管内では、専門技術者によって行われる年点検の際に、操作員も一緒になって機側単独運転や、各部の点検を覚え、緊急事態へ対処できるように心がけている。

また、除塵機に流入してくる枯れ草などの塵の多さにはかなりの差があるようで、地域の違いが運転操作上の課題の違いとなっている。

出水時の水位の上昇が早いことも両者に共通しており、ゲートを閉めるタイミング等で苦労していることは両者に共通した話題となった。

エンジンの冷却水配管については、両者とも冬季には凍結防止のための水抜き作業を行っているが、特に寒冷地である北海道で、近年冬期の洪水が発生しており、排水機場の通年稼働が必要となってきた。この為、冬期運転の実績のある排水機場では、1台分について冷却水を必要としない設備への改良工事が行われている。

さらに、排水機場の竣工時には、メーカー等による詳しい運転説明会等が開かれるが、操作員が交替した場合には、その様な説明会や講習会が無いことも話題に上がった。排水機場には多くの機器が存在するため、取扱説明書は膨大なものになっており、全て目を通すことは難しく、定期的な講習会などを望む声もあった。また、後継者の確保や、技術の継承に課題があることも指摘された。

4. おわりに

当協会では今後も現場の操作員の方々の生の声を直接聞く機会を通じて排水機場の管理の実態把握に務め、より効果的な改善策を検討していくこととしている。最後に、今回この機会を設けていただいた中部地方建設局、北海道開発局並びに開催に当たりご尽力いただいた方々、ご参集いただき貴重なご意見をいただいた関係者の皆様に感謝申し上げます。

3. 実施の内容

現地における検討会あるいは意見交換会では、当協会から開催の趣旨説明を行い、維持管理委員会でとりまとめた「ポンプ操作技術向上講習会テキスト」～こんな時の対処方法～（初版・増補版）を利用して、運転操作中に起こりうる緊急事態に対する処理事例を紹介した。その後、ご出席の方々に、このテキストに対するご意見や日常の管理・運転操作に関する課題等についてご発言いただいた。その主なものを以下に

ポンプ施設管理技術者資格活用事例について

(社) 河川ポンプ施設技術協会 資格制度委員会

ポンプ施設管理技術者資格制度は、ポンプ施設の施工管理、維持管理に従事する技術者の技術水準の向上を図り、ポンプ施設の施工管理、維持管理に役立てることを目的として、平成11年度に創設されました。

「ポンプ施設管理技術者」は平成19年3月末でおよそ5千3百名が登録され、ポンプ施設の工事や維持管理における経験と能力が評価された資格者として活躍されています。

近年のポンプ施設工事や維持管理業務における品質確保の要求の高まりに対応していくため、当協会では本資格の活用推進を活動の重点テーマと位置づけ、資格制度委員会を中心として普及活動を展開しています。

本資格の活用については、これまで、ポンプ施設に

関する唯一の民間資格として、主に国土交通省におけるポンプ施設の点検・整備業務で管理技術者の資格としての活用がなされてきましたが、最近ではポンプ施設の新設や大規模改修で高い技術力を要求される工事での総合評価方式における配置技術者の評価項目への採用事例も見られるようになってきました。

本資格者の工事における活用例として、平成19年度に総合評価一般競争入札として公告された山口県のポンプ設備改良工事（入札後VE方式）において、総合評価の配置技術者として1級、2級ポンプ施設管理技術者が評価基準に示されています。

そこで、総合評価における技術者評価について山口県土木建築部技術管理課の因幡課長にお話を伺いました。

1. 資格者評価の目的

山口県では、公共工事の公平性や透明性と経済性を重視して、一般競争入札を行っています。同時に工事の品質を維持向上させるために、総合評価方式により入札への参加企業の技術力を重視しています。

今回の工事では、建業法で定められた監理技術者の資格は別として、企業の技術力の評価項目の、配置予定技術者に「技能士等の活用」として、1級ポンプ施設管理技術者、2級ポンプ施設管理技術者の資格を評価しました。

この工事に従事する技術者の方に、資格を得るために努力した意欲を仕事の上でも活かしていただくことと、その資格を評価することで、仕事に誇りを持ち、それが工事の品質向上につながることを期待したものです。

2. 資格活用にあたっての検討事項

河川関係の仕事をしていましたので、(社) 河川ポンプ施設技術協会でのような資格の制度を実施していることは以前から承知していました。今回、ポンプ設備の工事の発注にあたり、この資格制度についていろいろと調査を致しまして、専門的な資格として採用することになりました。

資格制度の活用にあたって最も留意したことは、この



山口県 因幡課長

資格を評価することで、「特定の企業に著しく有利にならないか」または「特定の企業を排除することにならないか」ということと、「応札者に過度の負担を強いることにならないか」ということです。

調査した結果、この制度の有資格者が山口県と近隣地区に十分存在していること、ポンプ設備の製作や据付、維持管理等を行う企業には、有資格者が偏ることなく在籍していることがわかり、入札公告に表示しました。応札のあった企業のほとんどの配置予定技術者は有資格者でしたし、入札公告のこの項目に対し、質問や苦情もありませんでした。

3. 今後の展開について

ポンプ施設に限定した民間資格ですが、今回のようにポンプ関連の工事や業務において、特に弊害もなく品質の維持向上に役立つものであれば、今後も採用していきたいと思っています。

今後は、この資格制度の活用の結果が、当初の目的どおり、施設の品質維持向上に効果を発揮してくれることを期待しています。

文責：(社)河川ポンプ施設技術協会

資格制度委員会では、これからもさまざまな機会を捉えてPR活動を行ってまいります。また、本資格制度の内容説明や受験案内について協会ホームページ等により広報しております。

関係各位のご指導、ご支援をよろしくお願いいたします。

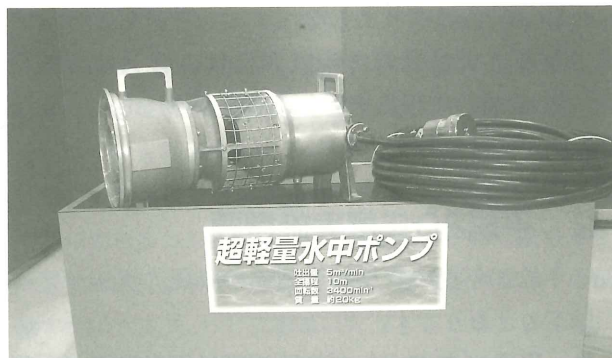
お知らせ

建設技術展示館に「超軽量水中ポンプ」を出展しています

建設技術展示館は、建設技術への理解、次世代への継承、技術の普及を目的として国土交通省関東技術事務所に平成11年に設置され、以来20万人以上が利用しています。

昨年秋の全面リニューアルを機に、当協会では超軽量水中ポンプの実物展示を行っています。

詳細は展示館ホームページをご参照ください。



『超軽量水中ポンプ』は洪水によって溢れた河川水や、地下街への浸水等の排水作業等に使用できます。

従来の大容量水中ポンプでは重量が重く(約200kg以上)、人力での設置が困難でしたが、高速・小型羽根車と小型同期モータの新技术開発により、同等性能で約1/10の小型軽量化(約20kg)が達成できました。この軽量化によって、大容量水中ポンプの人力設置が可能となり、水害発生時の排水作業がより容易かつ迅速にできるようになりました。



リニューアルオープン記念式典
地元小学生による
【くす玉開披】

資格 制度

平成19年度ポンプ施設管理技術者 資格試験結果と 平成20年度実施概要

(社) 河川ポンプ施設技術協会 資格試験事務局

1. 平成19年度ポンプ施設管理技術者資格試験結果について

第9回目となる1、2級ポンプ施設管理技術者資格試験が平成19年10月28日（日）に全国9会場で開催され、1級180名、2級105名が受験し1級86名、2級50名、合計137名が合格されました。平成11年度からの合格者は1級4,977名、2級1,690名、合計6,667名となりました。

なお、資格登録を申請者には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、資格者証が交付されました。



試験会場

2. 平成20年度実施概要

平成20年度の資格制度関係の年間の実施予定は以下のとおりです。

(1) 平成20年度ポンプ施設管理技術者講習（更新講習）

* 資格者登録の更新に必要な講習です。

更新講習の実施日

札幌	平成20年5月15日（木）
仙台	平成20年5月21日（水）
東京	平成20年5月29日（木）
新潟	平成20年5月20日（火）
名古屋	平成20年5月28日（水）
大阪	平成20年5月16日（金）
広島	平成20年5月27日（火）
高松	平成20年5月22日（木）
福岡	平成20年5月23日（金）

(2) 平成20年度ポンプ施設管理技術者資格試験

① ご案内の時期 平成20年6月上旬～

② 受験の申込期間

平成20年7月14日～8月29日

③ 試験の実施日 平成20年10月26日（日）

④ 試験会場 下記6会場

札幌、東京、名古屋
大阪、高松、福岡

⑤ 合格者の発表 平成21年1月中旬

⑥ 資格登録の受付期間

平成21年1月中旬～下旬

⑦ 資格者証の交付

平成21年3月中旬

* 詳細については実施時期が近くなりましたら当協会ホームページに掲載いたします。

技術力向上研修について

1. はじめに

(社)河川ポンプ施設技術協会では、技術研修員に対して国土交通行政全般、業務の進め方、機械技術全般に関する知識の習得等をテーマとして、内外講師による技術研修を年間を通じて実施しています。

平成19年度は、11回(予定を含む)実施し技術力向上に努めています。以下にその概要を報告します。

2. 年間スケジュール

平成19年度の年間スケジュールは下表のとおりです。

	実施日	内 容
①	平成19年 4月20日	国土交通行政全般 公益法人について コンプライアンス研修
②	平成19年 7月 3日	コンプライアンス研修 技術士・RCCM、ガイダンス
③	平成19年 7月25日	技術士・RCCM、模擬試験・小論文
④	平成19年 8月 9日	技術士・RCCM、模擬試験・小論文
⑤	平成19年 8月21日	技術士・RCCM、模擬試験・小論文
⑥	平成19年 8月29日	技術士・RCCM、模擬試験・小論文
⑦	平成19年 9月13日	技術士・RCCM、模擬試験
⑧	平成19年10月 2日	技術士、模擬試験
⑨	平成19年10月23日	RCCM、小論文
⑩	平成19年11月 6日	コンプライアンス研修 受託業務の進め方 電子入札制度と契約制度 中国における最近の技術動向
⑪	平成20年 2月28日	業務成果のまとめ方

3. 技術研修員として

我々技術研修員にとって、公益法人における業務とは必ずしも馴染みのあるものではありませんでした。そのため、このように系統だった研修は非常に役に立ちました。特に、行政の仕組みや、公益法人に求められる公平性、客観性及び透明性を確保するためのコンプライアンスの意義、そして、総合評価方式の活用に伴い見直されていく契約制度などが理解でき、その後の業務に大いに生かすことができています。



研修風景

4. 研修成果

今年度は、技術力向上の動機付けとして資格取得を目指しました。これほど試験勉強に必死になったのは何年、いや何十年ぶりかもしれません。

膨大なテキストを前に途方に暮れることもありましたが、講師の先生からは、「まず最初、脳みそが回り始めるまでが一苦勞である。学習の習慣を作り、回り始めればその後は継続すれば大丈夫。」とご指導いただきました。しかし、実際にはなかなか重い腰が上がらず、締切りを守れず、いつも尻をたたかれてはやっと課題をクリア、の繰り返しでした。

その甲斐あって技術士一次試験に3名、RCCM試験に4名挑戦し、見事全員合格を果たすことができました。

5. おわりに

来年度はまた、次なる課題に挑戦していくことになると思います。業務遂行との並行は確かにキツイのですが、必ずや成果が上がることを信じてトライして行こうと思います。

最後に、出来の悪い研修生に根気強くご指導いただきました先生方、最新情報を講義していただきました先生方に深く感謝申し上げます。

赤坂さくら紀行

(社) 河川ポンプ施設技術協会 総務部

さて、ようやく春らしくなり、街並みも空気もほんのり薄紅色に染まり出す・・・そうです、お花にお団子に忙しい桜の季節となりました。皆様にも一押しのお花見スポットがあることかと思えます。当協会がある赤坂周辺にも、お花見スポットはたくさんあり、この時季、散策をするのにもってこいです。その中でも私たちが開花を毎年楽しみにしている、とっておきスポットを3箇所ご紹介します。

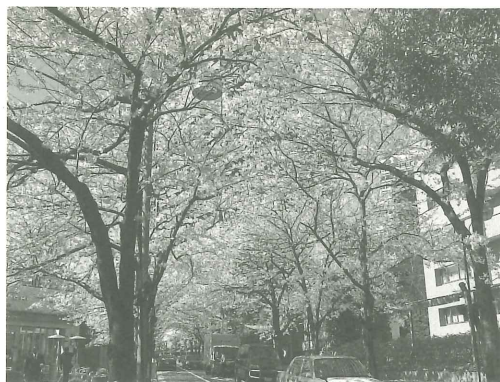
① 赤坂氷川神社（赤坂6丁目）

氷川神社は、当協会協の南部坂を上って左手に進むと見えてきます。この神社には、天然記念物に指定されている銀杏の大木があり、ついその大きさに目が奪われてしまいますが、境内のあちらこちらに桜の木が植えられていて、毎年、花見を楽しむ地元の方たちで賑わいを見せています。また、その花の向こう側には、新名所・東京ミッドタウンが見え、都会のお花見らしい景観となっています。

② 桜坂（赤坂1丁目）・スペイン坂（六本木1丁目）

桜坂は、当協会とは六本木通りを挟んだほぼお向かいにあります。第二次世界大戦前まで、この坂の下にはこの名前の由来にもなっている大きな桜の木がありました。その大木はもうありませんが、代わりに今では坂の両側に桜の木が植えられ、並木道となっています。

その隣にあるスペイン坂は、六本木通りとスペイン大使館を結ぶ坂です。ここもまた桜並木になっていて、二つの坂を併せて造られた期間限定・薄紅色のトンネルは、まさに見事の一言です。また、ここを歩くときは、是非スペイン坂側から上がってみて下さい。坂を上っていきますと、坂の正面に東京タワーが徐々に姿を現し、ちょっとした感動があります。スペイン坂を上りきって角を左に曲がると桜坂の並木に続いています。



③ 六本木ヒルズさくら坂・毛利庭園（六本木6丁目）

近年、再開発が著しい六本木地区も当協会に程近い場所に位置します。その中核である六本木ヒルズにもさくら坂があり、ソメイヨシノの若木が植えられています。

毛利庭園は六本木ヒルズ内にある日本庭園で、長門長府藩毛利家の麻布日々窪邸の一部でしたが、六本木ヒルズのオープンを機にこの界隈の新しいオアシスとして、親しまれています。この庭園にもソメイヨシノ、陽光桜、しだれ桜があり、開花時には、ともに夜間ライトアップを行っていて、夜桜を楽しむ人々で賑わっています。

以上、当協会にお越しの際はぜひ足をお運び下さい。きっと、赤坂の新たな魅力にお気づき頂けるのではないのでしょうか。

(社)河川ポンプ施設技術協会 発行図書

図書 番号	図 書 名		定価 (税込) 送料別
1	揚排水ポンプ設備技術基準 (案) 同解説 揚排水ポンプ設備設計指針 (案) 同解説	H 13 B5判	10,000 円
2	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) 同解説準拠 排水機場計画演習	H 13 B5判	2,000 円
5	揚排水機場設備点検整備指針 (案) 同解説	H 13 B5判	4,000 円
6	河川ポンプ施設総覧 2001	H 13 A4判	48,000 円
7	河川ポンプ施設総覧 <増補版> 2004年版	H 16 A4判	26,000 円
8	河川ポンプ設備要覧 2003年版	H 15 B5判	28,000 円
9	救急排水ポンプ設備技術指針・解説	H 6 A4判	3,000 円
10	河川ポンプ設備更新検討事例集	H 8 B5判	4,500 円
13	救急排水ポンプ設備 運転管理者、維持管理者のための取扱説明書	H 8 A4判	1,200 円
17	機械工事共通仕様書 (案) 機械工事施工管理基準 (案) 機械工事完成図書作成要領 (案)	H 17 A5判	3,500 円
20	機械工事特記仕様書作成要領 (案) 平成12年	H 12 A5判	4,200 円
21	排水ポンプ車取扱操作マニュアル 平成12年	H 12 A4判	4,000 円
22	ポンプ施設管理技術テキスト 平成18年	H 18 A4判	8,000 円
23	揚排水機場設備点検・整備実務要領 (3分冊・ケース入り)	H 14 A4判	7,980 円
24	ポンプ施設管理技術者 (更新) テキスト 2007	H 19 A4判	8,000 円
31	排水機場等遠隔操作監視設備技術マニュアル (案)	H 13 A4判	2,200 円
32	ポンプゲート式小規模排水機場 設計マニュアル (案) 同解説 設備点検・整備指針 (案) 同解説	H 15 A4判	2,000 円

◎ 代金の支払い方法・ 図書の発送と同時に請求書等をお送りします。

(申込先)

〒107-0052 東京都港区赤坂2-22-15 (赤坂加藤ビル)

社団法人 河川ポンプ施設技術協会

TEL 03-5562-0621

FAX 03-5562-0622

委員長 長 健次 豊国工業(株)

委員 山田 修一 (株)荏原由倉ハイドロテック
 〃 秋本 耕司 (株)クボタ
 〃 下川 明德 (株)鶴見製作所

委員 伊藤 誠剛 (株)電業社機械製作所
 〃 小山 孝雄 (株)西島製作所
 〃 平出 裕 (株)日立プラントテクノロジー

編集後記

今年はオリンピックイヤーです。開催地は北京。1988年のソウルオリンピック以来20年ぶりのアジアでの開催となります。中国といえば環境問題、衛生問題等何かと取り上げられていますが、北京市では五輪開催に向けて自動車の排ガス規制の強化や家庭排水・工場排水による水環境の汚染に対する様々な水利プロジェクト等が実施されています。また国内では各種目とも残りの代表選手枠を争った予選が繰り広げられています。北京オリンピックまで半年を切りましたが、真夏の熱戦と日本人選手の活躍を大いに期待したいところであります。

さて、今回お届けする「ぼんぷ39号」は、建設コンサルタント協会の奥野副会長様から巻頭言として、「防災意識で地域の一体感を醸成」と題し「防災」と

「地域の一体化」との観点から地域経営の重要性についてご寄稿をいただきました。

技術報文では、国土交通省より「河川構造物の耐震性能照査指針(案)」の技術的な紹介や「土木機械設備の入札契約手法に関する委員会最終報告」における技術的特性についてご寄稿いただきました。

川めぐりでは、国土交通省中国地方整備局より岡山平野を災害から守る「人工の川」百間川についてご寄稿いただきました。

その他にも盛りだくさんの記事を記載しております。

末筆ながらご多忙中にもかかわらず、御執筆頂きました各方面の皆様に厚く御礼申し上げます。

(広報研修委員会)

「ぼんぷ」 No.39

平成20年3月18日印刷

平成20年3月25日発行

編集発行人 日野 峻栄

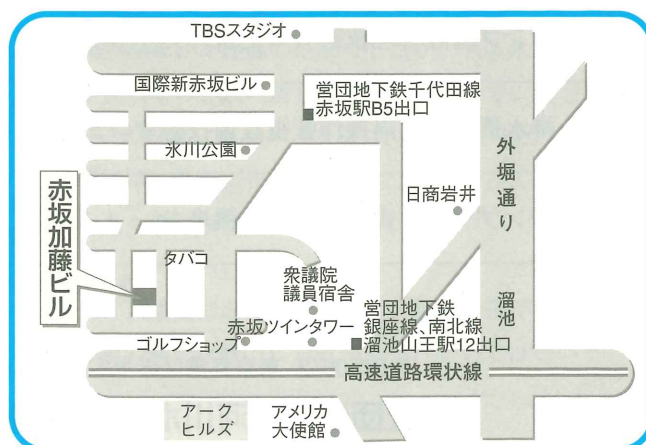
発行 (社)河川ポンプ施設技術協会

〒107-0052 東京都港区赤坂2-22-15

赤坂加藤ビル5F TEL 03-5562-0621

FAX 03-5562-0622

ホームページ <http://www.pump.or.jp>

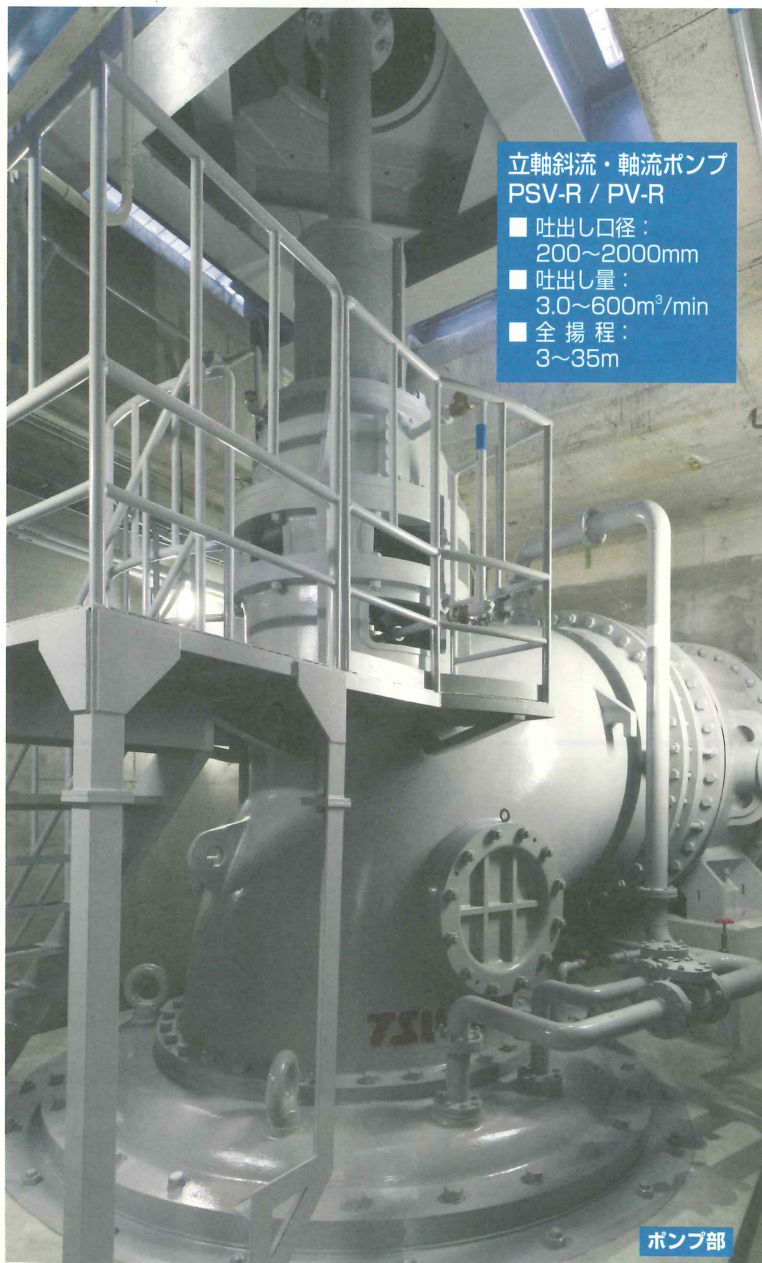


急激なポンプ場への雨水の
流れ込みにも、全速待機が可能。
運転開始時のタイムラグ
を解消!

全速全水位 先行待機形立軸ポンプ

雨水・汚水の排水、
緊急時の内水排除等

ポンプ井の水位に関係なく全速運転が可能。
設備全体の信頼性向上に貢献します。



立軸斜流・軸流ポンプ
PSV-R / PV-R

- 吐出口径：
200~2000mm
- 吐出量：
3.0~600m³/min
- 全揚程：
3~35m

ポンプ部



4サイクル
ディーゼルエンジン
直交軸傘歯車減速機



全長約9m



吸気管

吸込管

写真：名古屋市上下水道局殿助光ポンプ所納入。(吐出口径：1650mm・全揚程：9m・吐出量：400m³/min・4サイクルディーゼルエンジン880kW)

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(代) 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(代) 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

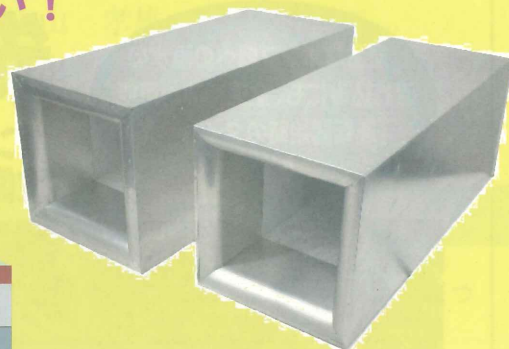
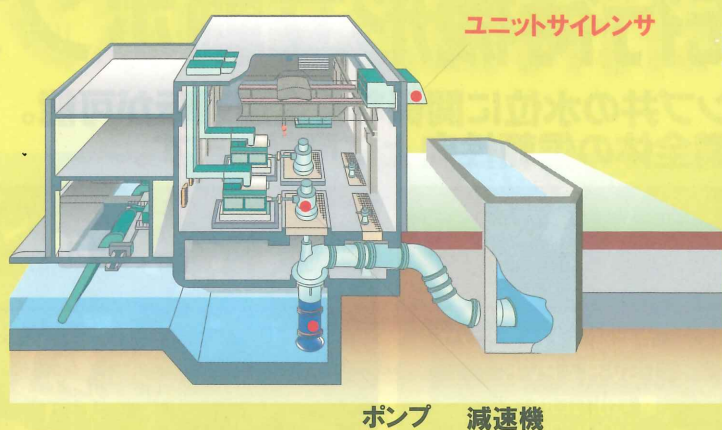
北陸支店：TEL.(076)268-2761
近畿支店：TEL.(06)6911-2311
兵庫支店：TEL.(078)575-0322

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

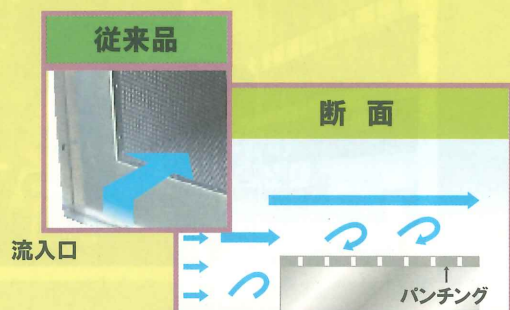
エバラ ユニットサイレンサ UAP型

ポンプ場の換気設備の騒音は、
エバラ ユニットサイレンサにおまかせ下さい！



新形状

従来角張っていた流入口と吐出口を流線型にして、空気の流れがスムーズに。
圧力損失と気流発生音を大幅に低減しました。



超低圧損

購入費

安くなる

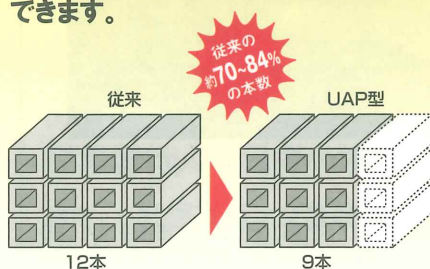
設置スペース

小さくなる

施工時間

短くなる

超低圧損でも減音量は従来品と同じ。
設置本数が少なくてすみ、コストが削減
できます。



スピード施工

施工時間

短くなる

工事費

安くなる

外板はアルミニウム合金で軽量。
一人でも運搬でき、据付が容易。
施工時間を短縮できます。



長寿命

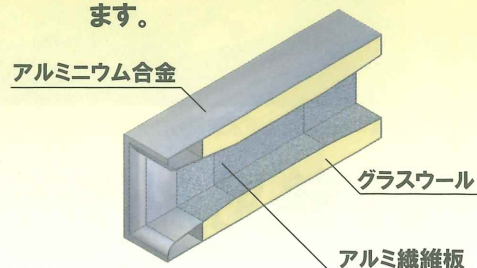
製品寿命

長くなる

維持管理費

安くなる

吸音材をアルミ繊維板で保護。
屋外でも吸音材の劣化が少なく、
減音効果を長期間維持でき
ます。



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

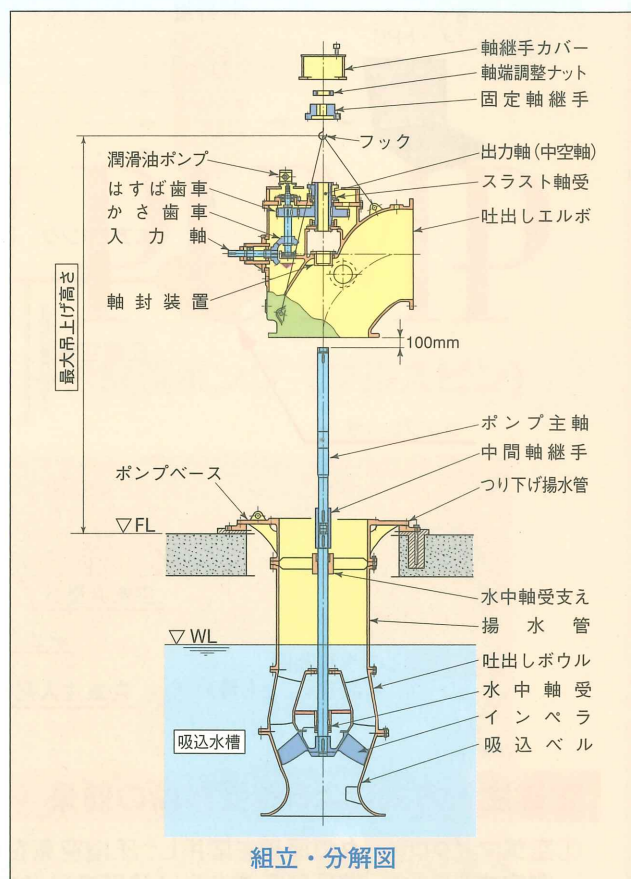
- 建屋構造を改造することなく横軸から立軸ポンプへの更新が容易です。
- 横軸ポンプと同一レベルに原動機を設置できます。
- 減速機の潤滑油は揚水による自己冷却です。

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



写真左：減速機搭載型立軸ポンプ 写真右：横軸ポンプ

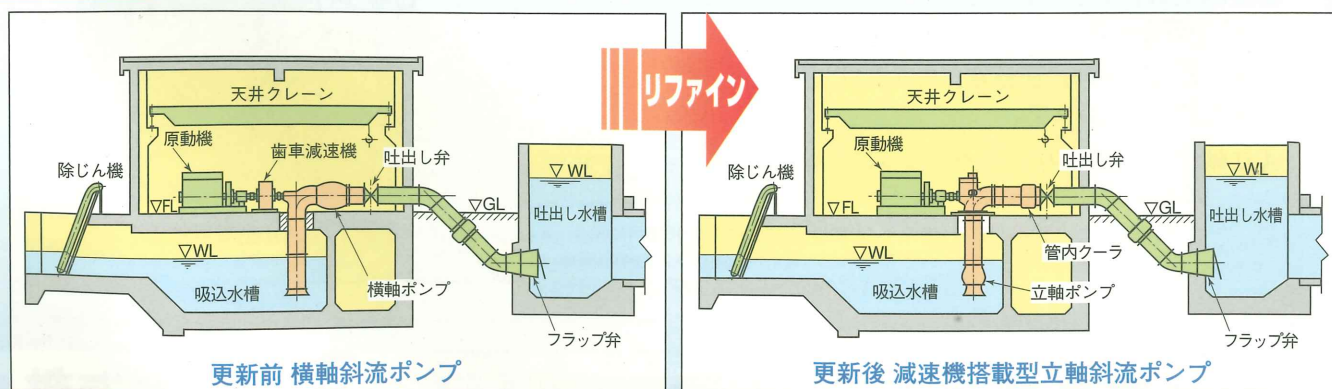


ポンプ軸形式による比較

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
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 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

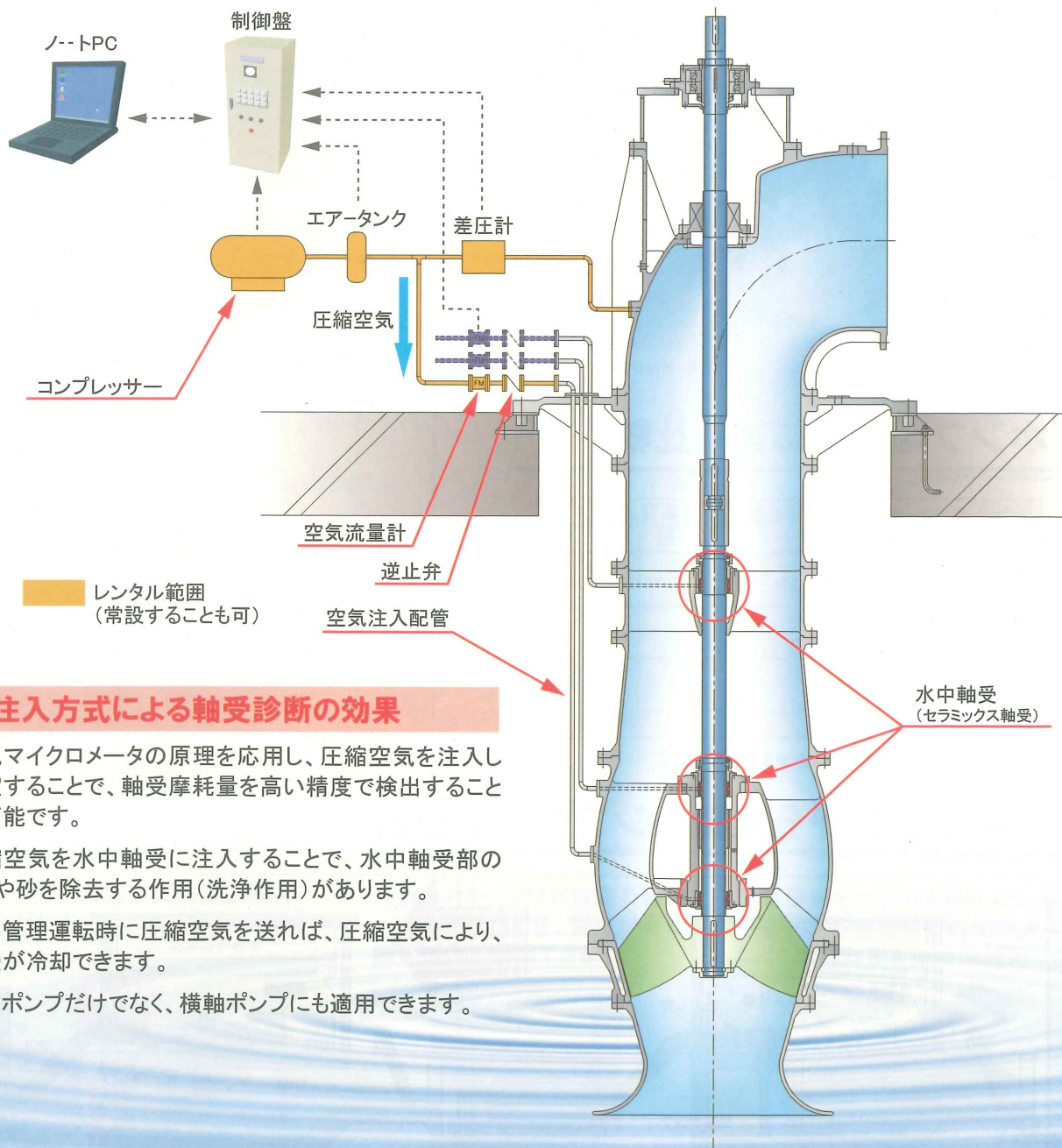
支 店／北海道・東北・関東・静岡・名古屋・大阪・中国・四国・九州
営業所／千葉・横浜・新潟・岡山・沖縄 事業所／三島

トリシマ水中軸受外部診断装置 ベアドクター

ポンプ用水中軸受は、定期点検時にポンプを引き上げ、摩耗状況を測定しなければなりません。トリシマは、ポンプを引き上げなくても外部より水中軸受の摩耗測定はもちろん、キズ、割れなども診断できる装置を開発しました。

空気注入方式による軸受診断

ポンプ主軸と水中軸受（セラミックス軸受）との軸受隙間へ、外部コンプレッサー等により圧縮空気を送り込み、空気圧と吐出圧力との差圧及び空気流量を検出します。このデータを納入当初の測定データと比較することで、水中軸受の異常及び摩耗状態を外部より判定できます。また、空気注入による軸受診断により軸受の異常が発見された場合、空気注入配管から内視鏡を入れて軸スリーブの外観確認（摩耗状況・割れ等）を行うこともできます。



空気注入方式による軸受診断の効果

- ①空気マイクロメータの原理を応用し、圧縮空気を注入し測定することで、軸受摩耗量を高い精度で検出することが可能です。
- ②圧縮空気を水中軸受に注入することで、水中軸受部のゴミや砂を除去する作用（洗浄作用）があります。
- ③気中管理運転時に圧縮空気を送れば、圧縮空気により、軸受が冷却できます。
- ④立軸ポンプだけでなく、横軸ポンプにも適用できます。

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

支店 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)

ISHIGAKI



イシガキの長年培ったポンプ作りの
ノウハウを活かしたプルスピンポンプ。
無閉そく・高効率・コンパクト化を実現した
一歩先を行く**コスト削減**にマッチした
ポンプです。

下郷雨水ポンプ場において 現状計画排水量 $9.5\text{m}^3/\text{sec}$
コスト削減形ポンプとして活躍しています。
(全体計画排水量 $17\text{m}^3/\text{sec}$)

PLUSPIN PUMP

コスト削減形 雨水排水用 立軸スクリュー付斜流ポンプ（プルスピン）



日本下水道事業団/山口市下郷雨水ポンプ場納入 上段:下郷雨水ポンプ場全景写真 下断:下郷雨水ポンプ場据付写真
1800mm $\times$ 450m³/min $\times$ 7.05m $\times$ 772kW 1台(全体計画2台)
700mm $\times$ 60m³/min $\times$ 7.09m $\times$ 110kW 2台

 株式会社 石垣

本社/東京都中央区京橋1-1-1 (八重洲ダイビル) ☎ (03) 3274-3511
支店/北海道・東北・東京・名古屋・大阪・中国・四国・九州
■URL <http://www.ishigaki.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 〒135-0016 東京都江東区東陽三丁目23番24号
TEL. 03-5857-2101 FAX. 03-5857-2109

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

北海道営業所: TEL.011-214-8166

東北営業所: TEL.022-267-8962

横浜営業所: TEL.045-212-5954

中部営業所: TEL.052-564-5046

四国営業所: TEL.087-836-3913

中国営業所: TEL.082-546-0479

九州営業所: TEL.092-473-2485

TOSHIBA

Leading Innovation >>>

多才な機能と多くの可能性で、水道施設の維持管理業務に
安心と快適を、いつまでも継続して提供することを約束します。

上下水道監視制御システム
TOSVACS V Series NEW
Supervisory Control System for Water and Sewage Treatment Plant

V
宣言。



常に時代の最先端をリードするシステムには、
それにふさわしい称号が与えられる。

株式会社 東芝 社会システム社 水・環境システム事業部 〒105-8001 東京都港区芝浦1-1-1 (東芝ビル) Tel. (03) 3457-4393



国土交通省 中国地方整備局 出雲河川事務所 殿納め 湯谷川排水施設
ゲートポンプ 横軸 φ1200×2台

水とともに、人とともに。



株式
会社 ミゾタ

本社 / 〒840-8686 佐賀市伊勢町15番1号 TEL 0952-26-2551
支店 / 東京・札幌・千葉・仙台・大阪・名古屋・山口・松山・福岡・熊本
大分・長崎・宮崎・鹿児島

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

会員会社一覧

(50音順)

正会員

理 事

株式会社 荏原由倉ハイドロテック

〒103-0022 東京都中央区日本橋室町1-5-3
☎03-3510-7105

株式会社 クボタ

〒103-8310 東京都中央区日本橋室町3-1-3
☎03-3245-4486

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 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

〒170-0004 東京都豊島区北大塚1-15-6
☎03-5980-2633

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

株式会社 日立プラントテクノロジー

〒170-8466 東京都豊島区東池袋4-5-2
☎03-5928-8207

監 事

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

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
☎03-5906-0593

飯田鉄工 株式会社

〒406-0842 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

いであ 株式会社

〒154-8585 東京都世田谷区駒沢3-15-1
☎03-4544-7603

株式会社 荏原製作所

〒144-8510 東京都大田区羽田旭町11-1
☎03-3743-6718

株式会社 荏原電産

〒144-8575 東京都大田区羽田旭町11-1
☎03-3743-7923

株式会社 エミック・ケーテック

〒105-0003 東京都港区西新橋2-9-1
☎03-5532-1200

クボタ機工 株式会社

〒135-0016 東京都江東区東陽3-23-24
☎03-5857-2102

株式会社 セイサ

〒541-0053 大阪府大阪市中央区本町2-1-6
☎06-6271-6961

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 遠山鉄工所

〒346-0101 埼玉県南埼玉郡菖蒲町昭和沼18
☎0480-85-2111

西田鉄工 株式会社

〒869-0494 熊本県宇土市松山町4541
☎0964-23-1111

日本工営 株式会社

〒102-8539 東京都千代田区麹町5-4
☎03-3238-8093

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

阪神動力機械 株式会社

〒105-0011 東京都港区芝公園2-3-1
☎03-5776-1401

株式会社 日立テクノロジーアンドサービス

〒120-0002 東京都足立区中川4-13-17
☎03-3605-1211

株式会社 日立ニコトランスミッション

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

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
☎03-5435-7044

豊国工業 株式会社

〒130-0022 東京都墨田区江東橋2-2-3
☎03-5625-1061

北越工業 株式会社

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

株式会社 ミゾタ

〒141-0031 東京都品川区西五反田7-15-4
☎03-5745-9081

株式会社 明電舎

〒103-8515 東京都中央区日本橋箱崎町36-2
☎03-5641-7432

株式会社 森田鉄工所

〒101-0032 東京都千代田区岩本町2-4-10
☎03-5820-3088

株式会社 安川電機

〒105-6891 東京都港区海岸1-16-1
☎03-5402-4534

ヤンマーエネルギーシステム 株式会社

〒104-0028 東京都中央区八重洲2-1-1
☎03-3517-5747

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

株式会社 ジーエス・ユアサパワーサプライ

〒105-0011 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

日本自動機工 株式会社

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

古河電池 株式会社

〒240-0006 神奈川県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>