

ぽんぷ

No.56

2016 SEP.

APS (一社) 河川ポンプ施設技術協会



青空紅葉 那珂川（栃木県）

巻頭言

排水ポンプ設備の管理について

展望記事

耐水化した戸田井排水機場の改築について

技術報文

河川ポンプ設備点検・整備標準要領（案）の策定について

工事施工レポート

国土交通省 関東地方整備局 利根川下流河川事務所 戸田井排水機場

機場めぐり

雁来排水（揚水）機場

水害から都市を守る

ポンプの
雨水排水ポンプ
エバラ

集中豪雨や台風発生時に起こりうる、床上浸水や道路冠水などの水害。
そこで活躍しているのが、エバラの雨水排水ポンプ。
周辺地域の人々の暮らしを水害から守っています。



世界最大級の「首都圏外郭放水路」

アスファルトが土壌を覆い、水が浸透しづらい環境の首都圏。豪雨で中小河川の水位が上昇し洪水が発生する都市型水害を防ぐため、地下に巨大な水路を作ったのが世界最大級の「首都圏外郭放水路」。エバラのポンプ50m³/s×4台が活躍しています。



世界最大級の排水ポンプ設備

世界トップレベルの製品を実現する設備



富津工場

大量の排水を求められる排水機場に納入されている大型ポンプの数々。世界トップレベルの製品開発力と設計・製造能力を有する富津工場で、徹底的に無駄を省き、効率的に生産しています。



株式会社 荏原製作所

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

目次

■巻頭言 排水ポンプ設備の管理について	2
小俣 篤	
■展望記事 耐水化した戸田井排水機場の改築について	4
鎌形 吉治	
■技術報文 河川ポンプ設備点検・整備標準要領（案）の策定について	8
国頭 正信	
■工事施工レポート 国土交通省関東地方整備局 利根川下流河川事務所 戸田井排水機場	14
能地 清孝	
■機場めぐり 雁来排水（揚水）機場	18
加藤 信二	
■技術解説 河川ポンプ設備の動力伝達系統の分解整備における管理基準について ～分解整備時の芯出し値と振動値の実測データからの考察～	22
岩崎 哲也	
■ニュース&トピックス 国土交通省の技術者資格登録制度について	28
（一社）河川ポンプ施設技術協会	
■新製品・新技術紹介 耐水モーター一体型ポンプ	30
（株）西島製作所	
■会員の広場	
住友重機械ギヤボックス(株)の変遷	31
住友重機械ギヤボックス（株） 瀧口 渉	
24年目の点検整備業務	32
（株）日立テクノロジーアンドサービス 落合 重彦	
「カチクラ」まちあるき	33
八千代エンジニアリング（株） 山本 浩樹	
■平成28年度 定時総会報告	34
■委員会報告	
平成27年度委員会活動報告	35
平成28年度委員会活動計画	37
■資格制度 平成28年度ポンプ施設管理技術者資格試験の実施について	38
（一社）河川ポンプ施設技術協会 試験事務局	
■編集後記	39
■会員会社一覧	表3

広告掲載会社

（株）荏原製作所
（株）石垣
（株）西島製作所

（株）電業社機械製作所
（株）日立製作所
（株）鶴見製作所

（株）ミゾタ
（株）日立テクノロジーアンドサービス
日本工営(株)

排水ポンプ設備の管理について

小俣 篤 おまた あつし

国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課長

●はじめに

昨年の関東・東北豪雨による鬼怒川の決壊等、近年、台風や集中豪雨により全国各地で甚大な水害が発生しています。このような状況の下で、ダムや堤防などの河川管理施設が適切に維持管理され、確実に機能することは益々重要となっています。

国土交通省では、河川管理施設の維持管理を戦略的に進めるため、これまで、主に現場の経験に基づき実施されてきた個々の維持管理行為について、その目的及び実施内容を明確にする河川維持管理の体系化、基準化を進めてきました。具体的には、河川法の改正による施設の維持又は修繕の義務化、点検・評価に係る実施要領等の整備、主な施設の長寿命化計画の策定等に取り組んで参りました。

このように、河川管理施設の機能を将来にわたり適切に維持するために様々な取り組みを進めてきたところですが、課題も多く残されています。ここでは排水ポンプ

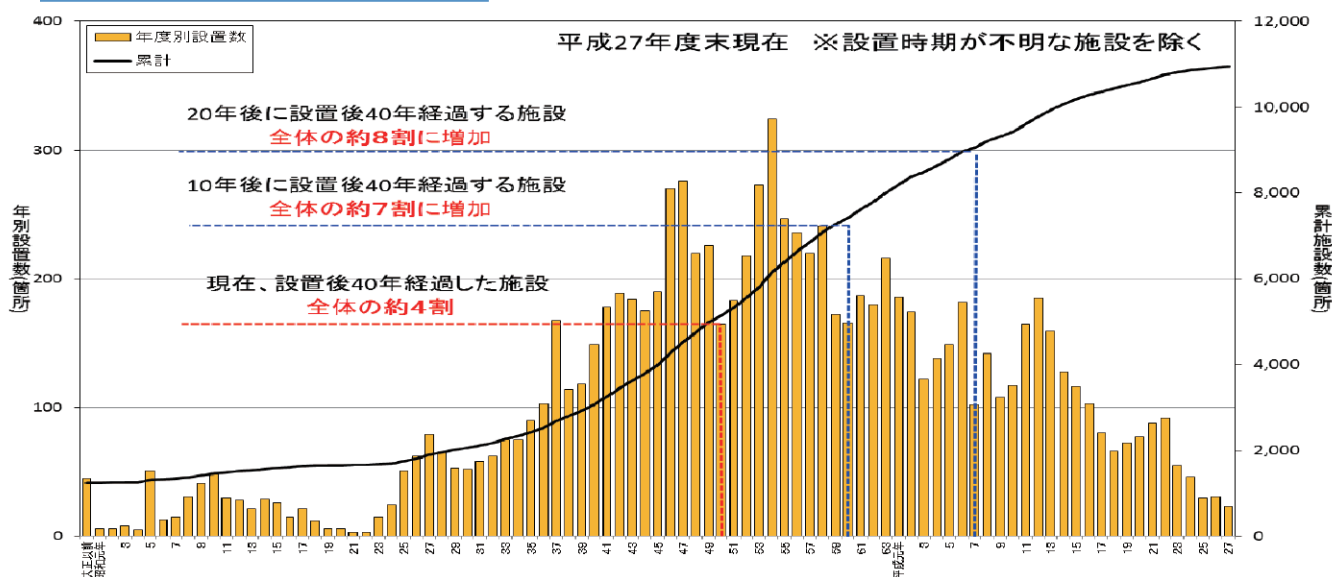
設備について、その一端をお示ししたいと思います。

●排水ポンプ設備の信頼性向上に向けて

高度成長時代に整備された数多くの水門、樋門、排水機場等は、他のインフラと同様に経年劣化が進行しており、近年、故障も多く発生しています。特に排水ポンプ設備は、設置場所の目的、規模、現地条件に合わせた仕様で設置されているため、故障対応に必要な部品の調達や当該設備に詳しい技術者による交換・修繕作業が求められます。排水ポンプ設備の新設の最盛期に新技術が積極的に導入された中で、ガスタービンを動力としたポンプが採用されましたが、最近では修理に当たって部品調達に時間を要する事例も生じています。

出水時における排水ポンプ設備の故障は、家屋浸水等の拡大に直結する恐れがあり、適切な維持管理の下、ポンプを確実に稼働させるとともに、万が一、故障が発生した場合に迅速な復旧対応を行うことは、排水ポンプ施設の必須条件であるといえます。

経年が進む河川管理施設



※堰、床止め、閘門、揚水機場、排水機場、樋門・樋管、陸閘、管理橋、浄化施設、ダム、その他（立坑、遊水池等）を計上している。

平成 27 年度末時点 水管理・国土保全局河川環境課調べ



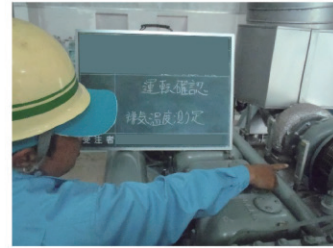
状態監視（傾向管理）の例



振動測定



回転数測定



温度測定

そこで、各施設の長寿命化計画のもと、点検・診断により設備の状態を把握し、施設のライフサイクルコストも見据えて維持管理を行っていく必要があります。また、故障等のデータ・対応を蓄積・有効活用することにより、経年劣化に対する状態監視の信頼性を高めていくことも重要な課題です。前述のように故障時の部品の調達も大切な前提条件であり、海外からの調達の検討も含め、速やかな復旧の準備を徹底していく必要があります。

●確実な施設操作への取り組み

全国的に高齢化が進んでいることから、水門・樋門等の操作を担っていただける地元の方が減少してきており、新たな人手の確保が難しい状況になっています。河川の排水機場の操作は多くの場合、自治体に委託していますが、市町村の管理する排水ポンプ設備では、民間企業に操作を委託している例もあります。その中には、受注者が操作遅れの責任を問われる事案も生じており、確実な操作体制を確保することは重要な課題となっています。

水門等のゲート設備については、東日本大震災の津波被害を踏まえ、津波遡上区間においては、津波発生時に迅速に施設の閉鎖を行うための一環として、遠隔化、自動化等を順次進めています。遠隔操作には、ゲート周辺の安全確保、操作の信頼性などの課題もありますが、施設規模、現地状況等を踏まえつつ、確実な操作に向けて取り組んでいくべき課題と考えています。

排水ポンプ設備については、ゲート設備に比して設備・操作条件等が複雑であることから、現時点で遠隔化等は進んでいませんが、今後、同様の視点が必要と考えられます。新たな技術開発も含め、監視システムの検討等、確実

な施設操作に向けた様々な検討が必要と考えております。

●おわりに

河川管理施設は、河川とともに今後長期にわたり機能していかなければなりません。全国に数多くある排水ポンプ設備についても、長寿命化を進め適切に維持管理しつつ、いずれは順次更新が必要となってきます。一方で、近年の水害状況を顧みると、排水機場の必要性は益々高まっていくものと考えられます。したがって、持続可能な形で維持管理、更新し、さらに新設していくためには、ライフサイクルコストを踏まえつつ維持管理や操作の容易な設備へと改善していくことが重要であり、そのための技術開発にも取り組んでいく必要があると考えております。

また、機動的で地域対応力が柔軟な排水ポンプ車のニーズも高いものがあり、厳しい財政事情の下ではありますが、官民が連携し知恵を出しながら、持続可能性の高い排水ポンプ設備の管理、整備に取り組んで参りたいと考えますので、今後とも関係各位の御支援・御協力を宜しくお願いいたします。



排水ポンプ車による排水作業状況（平成27年 関東・東北豪雨）

耐水化した戸田井排水機場の改築について

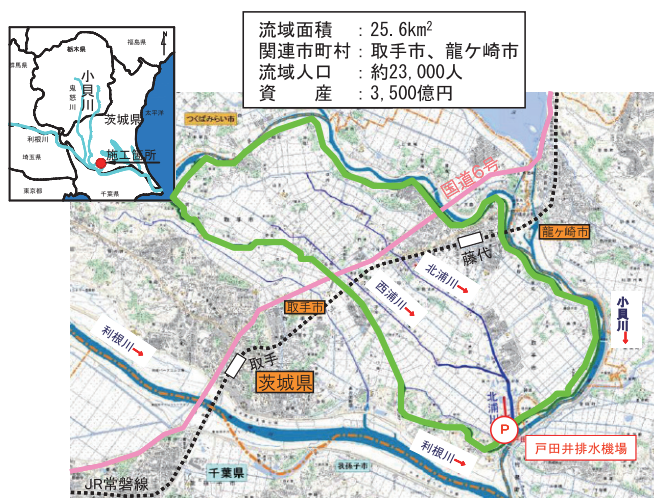
鎌形 吉治

かまがた よしはる

関東地方整備局 利根川下流河川事務所
施設管理課長

1. はじめに

戸田井排水機場は、茨城県取手市小文間地先に位置し、流域面積25.6km²の北浦川が小貝川に合流する地点（小貝川右岸1k弱）に設置されている排水機場（既設排水量13m³/s）である。（図－1）



図－1 戸田井排水機場位置図

北浦川は典型的な内水河川で、出水時には小貝川の水位が高くなり自然排水が不可能となる場合が多いこと、また合流部の小貝川上流に豊田堰、北浦川上流には土地改良区が管理するラバー堰があり注意深く操作を行う必要のある排水機場でもある。（写真－1）今般当該排水



写－1 戸田井排水機場周辺

機場改築工事の新築部分が完成したので経緯を概略報告する。

2. 排水機場管理の経緯

既設排水機場は、昭和38年*に農地の湛水防除を目的として茨城県が設置した排水施設であるが、管理者は、土地改良区から茨城県土木部（H 9 年12月移管）、そして建設省（H13年3月移管）と移ってきた経緯がある。
※昭和38年以前も農地の湛水防除を目的とした排水機場が存在したようであるが、本稿では割愛させていただく。

3. 改築の必要性

1) 災害発生時の影響、及び災害実績

- 北浦川では近年内水被害が頻発していた。（表－1）

表－1 北浦川流域過去の災害発生状況

過去の洪水	被害
S56年10月22～25日(台風24号)	浸水面積933ha
S57年 9月10～18日(台風18号)	浸水面積901ha
S61年 8月 4～5日(台風10号)	浸水面積172ha、床上浸水25戸、床下浸水55戸
H 3年 9月18～19日(台風18号)	浸水面積12ha、床上浸水195戸、床下浸水4戸
H 5年 8月25～28日(台風11号)	浸水面積13ha、床上浸水4戸
H 8年 9月22～23日(台風17号)	浸水面積0.15ha、床上浸水21戸
H11年 7月10～16日 (梅雨前線豪雨及び豪雨)	浸水面積0.016ha、床下浸水1戸
H12年 7月 7～9日(台風3号)	浸水面積0.04ha、床下浸水2戸
H19年 9月 6日(台風9号)	宅地浸水3戸
H20年 8月30日(8月末豪雨)	浸水面積21ha
H25年10月15日(台風26号)	宅地浸水

- 戸田井排水機場は、近年10年間で1,300時間近い稼働があり、利根川下流管内では最も多い稼働実績となっている。
- 1／2規模の降雨でポンプが停止した場合、家屋浸水182戸(床上11戸、床下171戸)の被害の恐れがあり、氾濫域には、中学校、保育園、公民館などが存在している。（図－2）

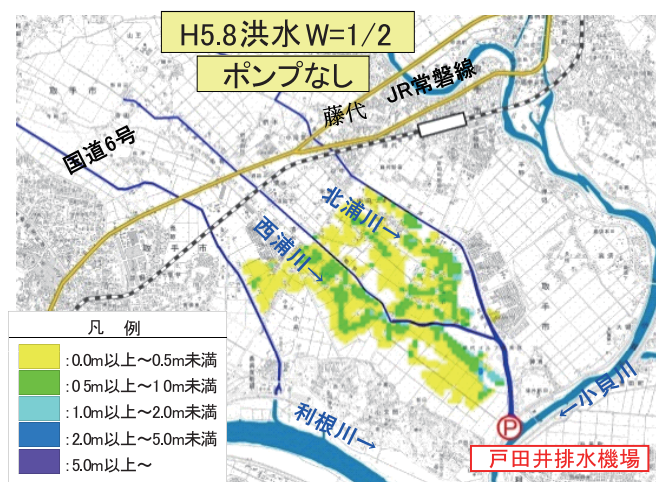


図-2 1/2 規模降雨でポンプ停止時の浸水想定

2) 災害発生危険度

戸田井排水機場は、昭和38年度に既設排水機場の横軸ポンプが整備され50年以上が経過した現在、機場建屋及びポンプ設備の老朽化が著しく、出水時の機能停止が懸念されていた。

3) 地域開発の状況

北浦川流域では1990年代から開発が始まった取手市桜ヶ丘地区の開発など、大規模宅地開発や都市計画道路の建設が進められている。

4) 地域の取り組み

茨城県による北浦川改修事業・取手市による開発に伴う流域調整池の整備等が鋭意進められている。

4. 事業の緊急度（機場の老朽化）

1) 既設排水機場の構成

既設排水機場のポンプ設備構成は（表-2）のとおりである。

表-2 既設機場ポンプ構成

No.	形式	排水量	駆動形式	設置年
1号	縦軸斜流	1.5m³/s	立軸電動機	昭和55年
2号	縦軸斜流	2.0m³/s	立軸電動機	昭和55年
3号	縦軸斜流	1.5m³/s	立軸電動機	昭和55年
4号	横軸斜流	4.0m³/s	ディーゼル機関	昭和37年
5号	横軸斜流	4.0m³/s	ディーゼル機関	昭和38年

2) 老朽化

- 4・5号ポンプは施設完成から50年以上が経過し、主ポンプ羽根車の外周部に摩耗傷が確認されたほか、羽根車とケーシングライナの隙間が、設計値0.63～0.8mmに対して測定値が約1mmと、摩耗

による隙間が30%程度増加しており、排水能力が低下していると判断されるなど、各部に老朽化が進行し、信頼性が低下していた。（写真-2、3）



写-2 横軸ポンプ外観



写-3 ポンプ内

- 主ポンプ管内部（吐出しボウル、揚水管）などに塗装の劣化・剥離による錆が発生していた。
- 主ポンプ駆動原動機のメーカーが大型ディーゼルエンジンの製造販売から撤退（昭和63年）し、遡って昭和57年からメンテナンス会社によるアフターサービスを展開していたが、主要部品の在庫は皆無であるなどの状況にあり、保守点検及び故障時の復旧は困難な状況にあった。

以上から、特定構造物改築事業としてH24年度～H28年度にかけて、排水機能の保持・信頼性の向上を目的に既設排水機場の撤去を含めた、戸田井排水機場の改築を行うものである。

5. 改築方法の比較

改築の検討にあたっては、全面改築と比較的新しい既設1～3号機の延命化を考慮した段階的改築について検討を行った。一方、既設排水機場の排水量は $13\text{m}^3/\text{s}$ であるが、将来北浦川の改修完成時には排水量 $20\text{m}^3/\text{s}$ を確保する必要があった。

下記2ケースについて比較検討を行った。

- ① **全面改築案**【当初 $13\text{m}^3/\text{s}$ 、将来 $20\text{m}^3/\text{s}$ 】：新設後、機械設備30年後に一式延命化 電気設備30年後に一式更新。
- ② **段階的改築案**【当初1～3号機延命対策、4・5号機を更新（ $8\text{m}^3/\text{s}$ ）、将来 $20\text{m}^3/\text{s}$ 】 1～3号機は20年後に更新し増量。

今後50年間のライフサイクルコスト比較を行った結果、段階的改築案でも、 $20\text{m}^3/\text{s}$ への増量時に機場本体を含めた改築が必要となることから、安価となる全面改築案を採用した。

6. ポンプ台数

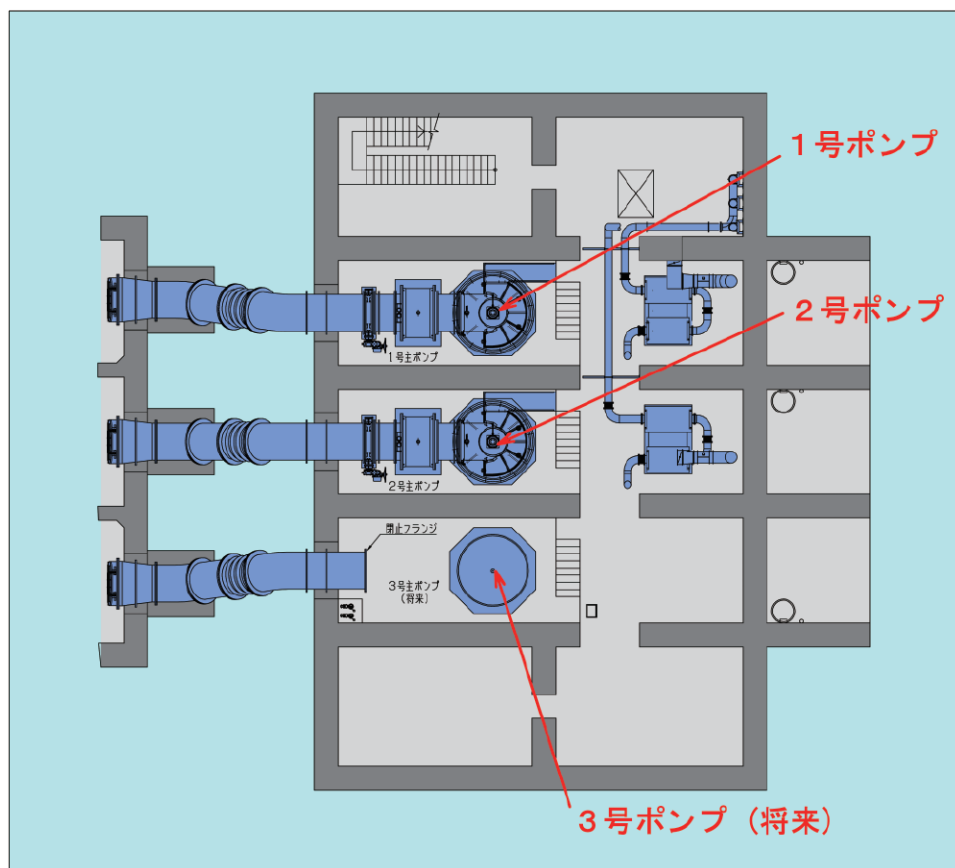
将来の機場排水量 $20\text{m}^3/\text{s}$ を基に、揚排水ポンプ設備設計指針（案）から主ポンプ台数2～4台で比較検討を

行い。各ケースの比較検討によりポンプ台数は3台とした。

- ① **2台（ $10\text{m}^3/\text{s} \times 2$ 台）案**：現状の北浦川の流下能力を考慮すると、小流量運転に対応するための設備（回転数制御・翼角制御等）が必要となる。
- ② **3台（ $6.67\text{m}^3/\text{s} \times 3$ 台）案**：機場本体を3台対応で改築し、今回2台設置することにより、 $13.3\text{m}^3/\text{s}$ となり、現状必要排水量が確保できるとともに、北浦川の改修に合わせて増設することにより、将来必要排水量に対応可能となる。
- ③ **4台（ $5.0\text{m}^3/\text{s} \times 4$ 台）案**：3台案と比較して小流量運転に有利であるが、上屋を含む機場本体及び機械設備を合わせたトータルコストが割高となる。

結果として、排水量 $6.67\text{m}^3/\text{s}$ $\phi 1,500$ 立軸斜流型 ディーゼル機関駆動3台の計画とし、今回の改築においては機場本体・上屋等の構造物は将来の $20\text{m}^3/\text{s}$ 排水対応とし、主ポンプは暫定2台（排水量 $13.3\text{m}^3/\text{s}$ ）として改築を行った。（図－3）

新設機場のポンプ設備詳細については、別稿に委ねたい。



図－3 戸田井排水機場平面図

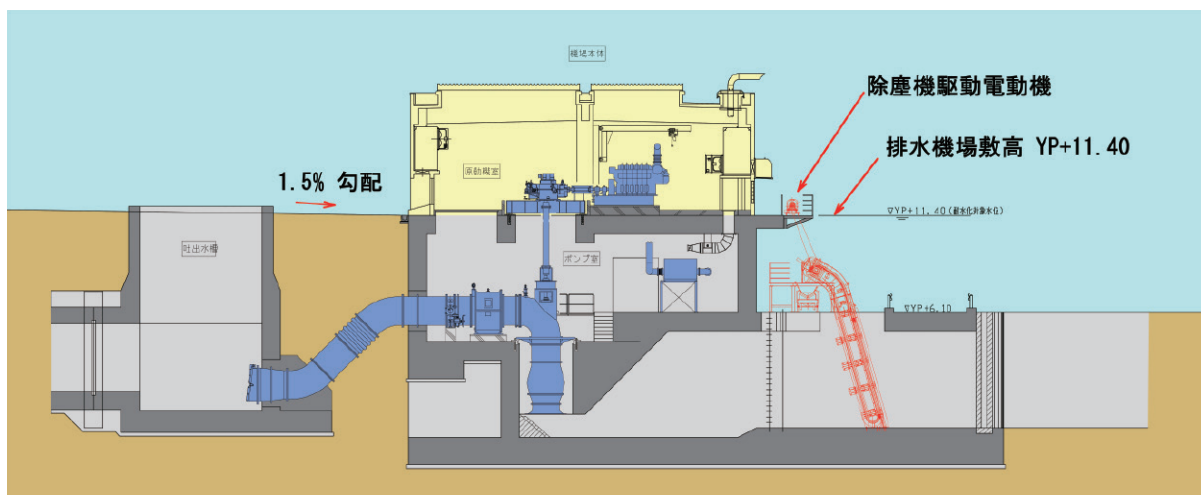


図-4 戸田井排水機場縦断面図



写-4 除塵機外観

7. 耐水化

全面改築を計画する中で、機場の耐水化について、以下のとおり行った。

耐水化対象水位は、利根川氾濫解析結果より、北浦川流域における浸水被害が最も大きくなる利根川左岸82.5k地点が破堤したときで、ピーク湛水位はYP+11.34mである。このため、機場敷地を盛土し、戸田井排水機場敷高をYP+11.40m^{*}とした。また、堤防法線地点までは1.5%の排水勾配ですりつけるものとした。

※揚排水ポンプ設備設計指針（案）においては、エンジンや電気設備の据付床面を対象水位以上とするように規定されており、シンダーコンクリート上面（機場敷高+0.30m）が対象になるが、一般的には安全側で考慮し「機場敷高」を対象水位以上としている。当機場においても、耐水化対象水位のYP+11.40mを機場敷高とし、シンダーコンクリート厚の0.30mは余裕高として考慮することとした。

除塵機については、既設機場敷高と耐水化対象水位との差が5.30mと大きいことから経済性を考慮し、除塵機設置高は「既設機場敷高」のYP+6.10mとした。なお、駆動電動機等は耐水化水位であるYP+11.40mに据付し、除塵機本体が水没しても駆動部は水没しない構造とした。（図-4）・（写真-4）

8. おわりに

工事は平成25年度から土工・機場本体工・上屋工、そしてポンプ設備工を施工し平成28年3月に工事が終了し新築を終えた。今後旧排水機場の撤去を行い、事業はH28年度中に完了する見込みである。

戸田井排水機場は明確に耐水化を図って完成した機場である。一方、利根川下流河川事務所で管理している9機場の内、耐水化ができていいるのは当機場を含めて2機場のみである。

また、設置後40年が経過した排水機場が2箇所あり、老朽化に伴う効率・効果的な整備と、耐震や耐水化を考慮した排水機場管理が今後の課題である。

河川ポンプ設備点検・整備標準要領（案）の策定について

国頭 正信 くにがみ まさのぶ | 国土交通省総合政策局 公共事業企画調整課
施工安全企画室 課長補佐

1. はじめに

河川ポンプ設備は、洪水や高潮による堤内地への氾濫浸水を防止する内水排除施設や都市用水を補給する利水施設、河川の水質浄化を行う水質保全施設に設置され、国民の安全と社会経済活動を支える重要な設備である。

これらの設備は、高度成長期の整備に合わせて集中的に設置され、多くの設備が設置から30～40年を経過し老朽化が進んでいる一方で、自然環境や現場条件に対して確実な操作及び稼働が求められており、厳しい財政状況の中での確実な点検・整備の実施による機能保持が求められている。

国土交通省では、平成26年5月に「国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）」を策定し、中長期的な社会経済情勢を見据えて、持続可能なメンテナンスの構築に向けた取り組みとして、点検・診断の結果に基づき、必要な対策を適切な時期に、着実かつ効率的・効果的に実施するとともに、得られた設備の状態や対策履歴等の情報を記録し、次の点検・診断に活用するという「メンテナンスサイクル」の構築に向けた施策を確実に推進していくこととしている。

本要領は、「メンテナンスサイクル」を確実に推進するために必要不可欠である点検・整備の実施について、具体的な点検・整備の実施内容を示したものである。

以下に、河川用ポンプ設備点検・整備標準要領（案）の策定の背景及び要領の主なポイントを紹介する。

2. 策定の背景

河川ポンプ設備については、平成27年3月に状態監視型の予防保全の導入や、社会情勢の変化に合わせた「河川ポンプ設備点検・整備・更新マニュアル（案）」（以下「マニュアル」という）の改定を行い、設備の点検・整備・更新等の維持管理の実施方針の策定に取り込んできた

ところであるが、実施方針に基づいた点検・整備の実務的な要領が必要とされていた。

このような背景のもと、平成27年10月に有識者と管理者等で構成する「河川用ゲート・河川ポンプ設備点検・整備要領（案）策定委員会」を設置し、マニュアルに基づいた状態監視保全の実施項目及び現場実態に即した点検項目、方法等について検討を行い、その成果を「河川用ポンプ設備点検・整備標準要領（案）」（以下「本要領」と言う）として平成28年3月にとりまとめたものである。

3. 河川ポンプ設備点検・整備標準要領の主なポイント

本要領の主なポイントは、次のとおりであり、以下それぞれについて、具体的な策定内容を解説する。

- 1) 本要領の目的及び適用範囲
- 2) 点検・整備の実施体制の確保
- 3) 点検・整備のチェックシート
- 4) 状態監視保全の留意事項
- 5) 状態監視の計測項目と計測目的
- 6) 状態監視の計測方法
- 7) 絶対値評価基準値

1) 本要領の目的及び適用範囲

本要領は、設備管理者及び設備の点検・整備業務に従事する技術者等が実務において、マニュアル等の基本的な考え方や留意事項に基づく設備の点検・整備を的確に実施することを目的に、具体的な点検・整備の実施内容を示したものである。

次の図1.1に、維持管理の流れにおける本要領の適用範囲を示すとともに、河川ポンプ設備の代表的な装置構成例による本要領の適用範囲を図1.2に示す。

なお、排水機場の吐出樋門ゲートについては、「河川用ゲート設備点検・整備標準要領（案）」による。

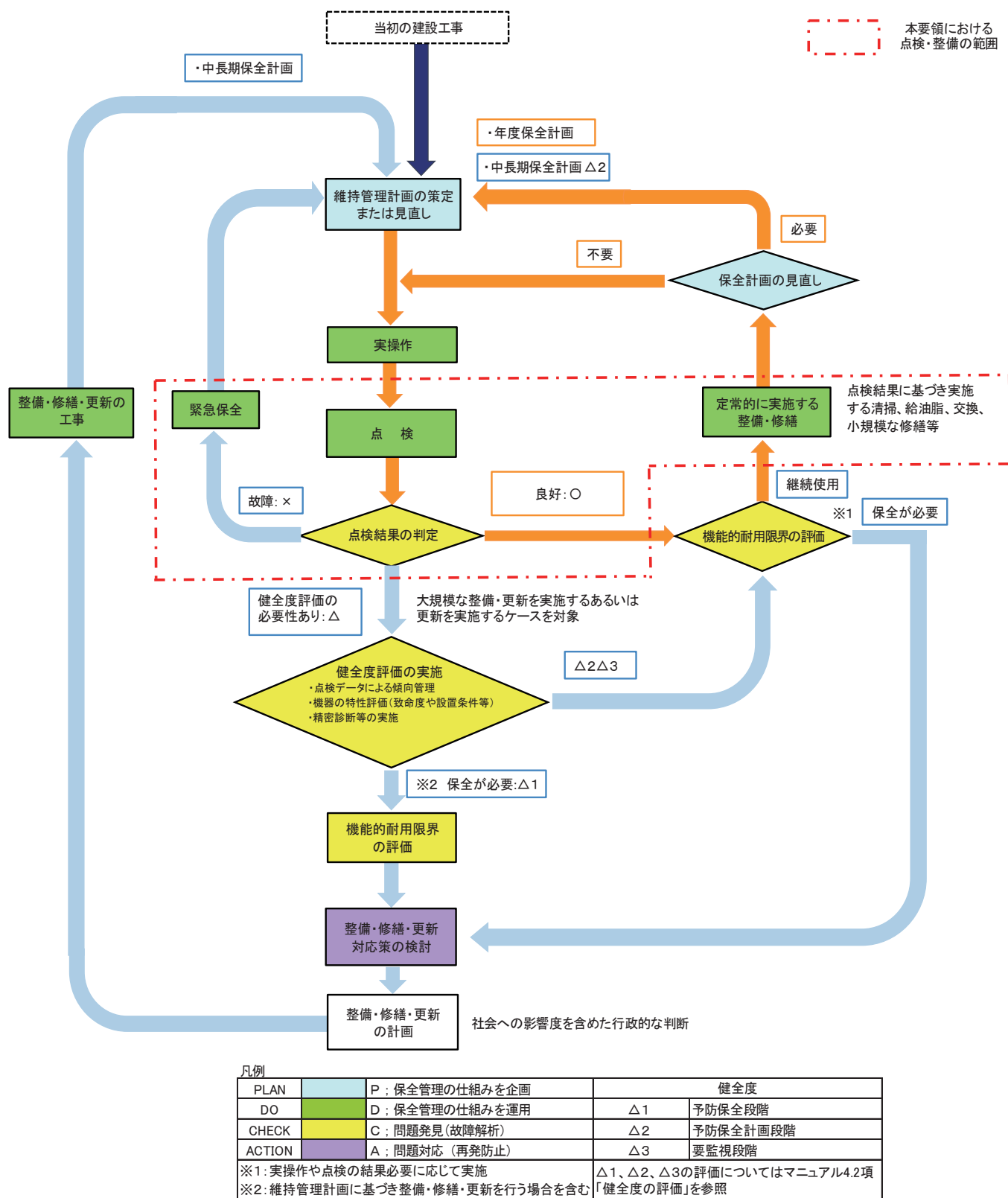


図 1.1 維持管理の流れにおける本要領の適用範囲

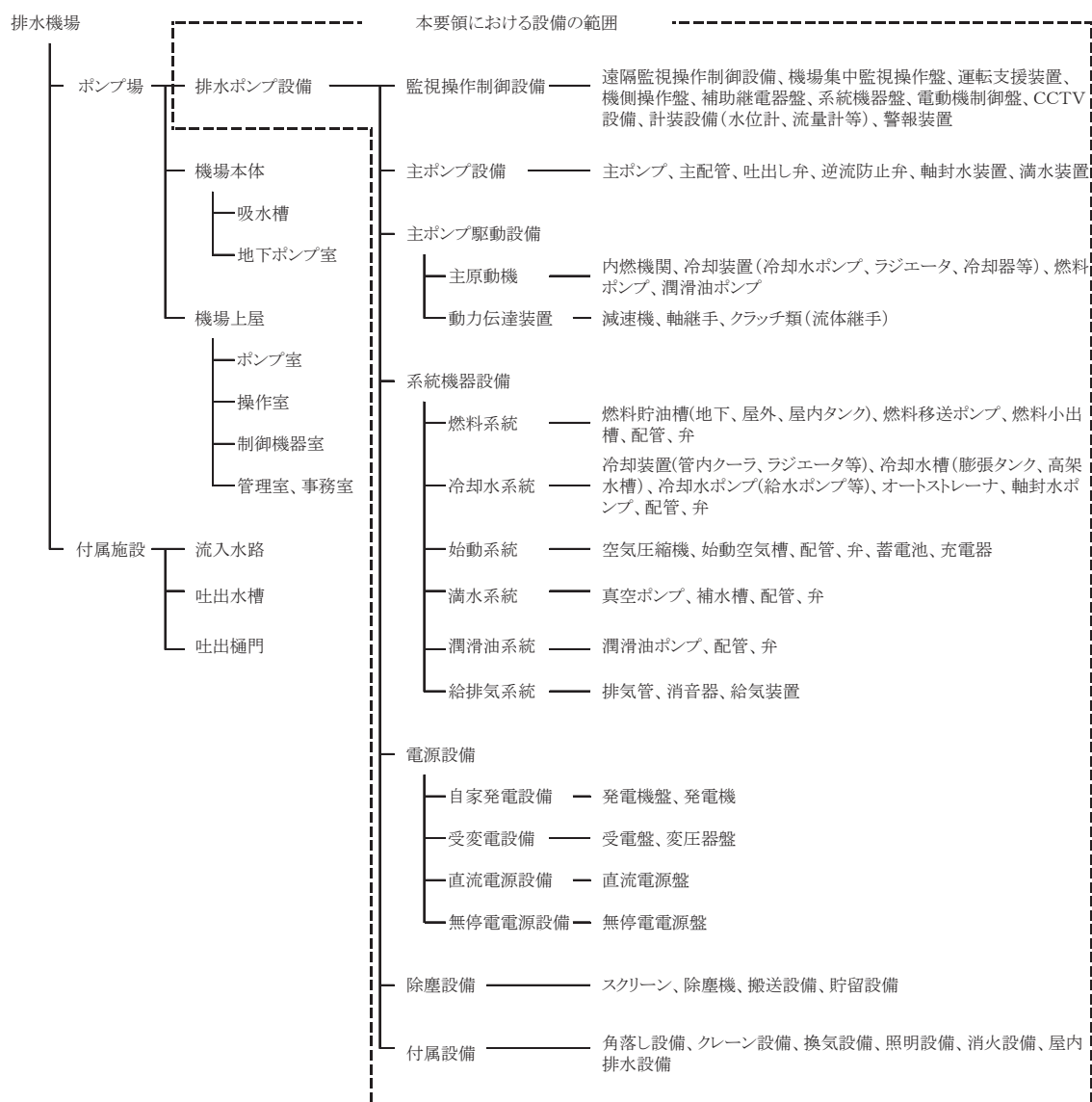


図 1.2 河川ポンプ設備の代表的な装置構成例による本要領の適用範囲

2) 点検・整備の実施体制の確保

本要領は、点検・整備の実施体制の確保として、以下の5つの事項について、記述した。

(1) 設備特性を考慮した履行と不具合対応

点検・整備の実施にあたって、設備の設置目的、使用環境、過去の故障等を考慮した履行体制とし、管理者は、不具合発見時に備えて、修繕等の専門技術者の連絡体制や、取替部品の供給体制等を確保しておく。

(2) 管理技術者

管理技術者の要件は、当該業務の履行に関し、技術上の管理をつかさどるに必要な知識と経験を有する技術者とする。

(3) 運転操作員

運転操作員は、設備の運転操作のほか、運転時点検の実施や運転時に発生した不具合に対する初期対応の役割もあるため、設備ごとの運転操作、点検・整備体

制に応じた知識・技量が必要である。

(4) 予備品、工具、資料等

点検・整備の実施に当たり必要となる予備品(取替部品)、工具、資料等は、設備ごとに現地に備えておくものとする。

(5) 安全対策等

労働災害の主要因としては、重量物の運搬、狭所作業、開口部付近の作業、高所作業や飛来落下、機械との接触や巻き込まれ、感電、有毒ガス又は酸欠等があり、それぞれの内容に応じた作業時の注意喚起や危険表示等、労働災害の防止対策を講じる。

公衆災害の要因としては、作業現場への車両の出入り、周辺道路における大型機材の運搬(クレーンを含む)、作業時の騒音、振動等があり、それぞれの内容に応じた公衆災害の防止対策を講ずる。

2 主ポンプ設備
2-1 立軸ポンプ

※1 装置・機器の特性
致 致命的な影響のある機器・部品

※2 点検・整備方法()書きは運転時実施

X	交換	C	清掃	W	分解	E	目視
A	調整	M	測定	T	増締	H	指触
D	動作確認	S	聴診	—	—	—	点検対象外

設備区分	レベル1	稼働形態	待機系設備
点検区分	年点検	点検実施日	
施工業者名		作業責任者	

※3 点検結果の判定基準

○ 正常であり現在支障は生じていない。もしくは、通常の保全において十分な信頼性が確保できている。

△ 現在、機器・部品の機能に支障は生じていないが、早急に対策を講じないと数年のうちに支障が生じる恐れがある。

× 現在、機器・部品の機能に支障が生じており、緊急に対応(修繕・取替・更新)が必要である。

※4 傾向管理

○ 測定値をグラフ化し管理基準値と比較確認する項目

施設名	機器名	番号(号機)	機種形式
-----	-----	--------	------

装 置 区 分	※1 装置・機器の特性・機器	点検部位	機器コード	③ 点検項目	点検方法 ※2						判定方法	※3 点検結果	※4 傾向管理	摘 要	
					定期点検		年 点 検	運 転 時 点 検	臨 時 点 検	定 期 整 備					
					月 点 検	目 視 点 検									
全 般	致	主ポンプ全般		異常、損傷	E	E	E	E	E	E	異常及び損傷がないこと。				
				異常音	—	S	(S)	S	—	S	異常音がないこと。				
本 体	致	吐出しベンド		塗装	—	—	E	—	—	X	塗装の剥離や劣化のないこと。				
				ケーシングを主体とする本体振動(振幅)	—	H	(M)	—	—	M	異常な振動が発生していないこと。				
				水平度	—	—	—	—	—	M	運転に支障のないこと。				
				腐食	—	—	—	—	—	E	異常な腐食がないこと。				
				摩耗	—	—	—	—	—	E	異常な摩耗がないこと。				
				欠損	—	—	—	—	—	E	異常な欠損がないこと。				
主 軸 及 び 軸 受	致	基礎ボルト・ナット		締め具合	—	—	H	—	—	H	基礎ボルト・ナットに緩みがないこと。				
				外側軸受	温度	—	H	(M)	H	—	M	異常な温度上昇がないこと。			
				振動(振幅)	—	H	(M)	—	—	M	異常な振動がないこと。				
				摩耗	—	—	—	—	—	M	分解により回転側との隙間を測定する。				
				油脂量(質)	E	E	E	E	—	X	油面が正常であること。 油が変色していないこと。				
				油漏れ	E	E	E	E	—	E	油漏れがないこと。				

図3.1 主ポンプ設備(立軸ポンプ)のチェックシートの記載例

3) 点検・整備のチェックシート

本要領のチェックシートは、マニュアルの主旨を踏まえた点検・整備の標準的な内容を示したものであり、設備の状況に応じて加除修正して活用するもので、施設ごとに作成する。

(1) チェックシートの構成

チェックシートは排水機場、揚水機場等の目的の異なる施設に設置される各種ポンプ設備の点検・整備内容を網羅できるよう、装置区分別の構成としている。装置区分別チェックシートは、点検作業の流れに沿って監視操作制御設備、除塵設備のような装置単位、主ポンプ、吐出し弁のような機器単位あるいは主原動機(ディーゼル機関)、主原動機(ガスタービン)のように機器の機種別にとりまとめた。

(2) チェックシート記載項目

図3.1に示す主ポンプ設備を例に主な記載項目を説明する。

①装置・機器の特性

致命的機器・部品を「致」で示し、網掛けして示した。

②機器コード

「電子納品要領(案)機械設備工事編施設機器コード」によるコード記入欄である。

③点検区分

月点検、年点検、運転時点検、臨時点検及び定期整備の欄にそれぞれ実施する点検・整備項目に対する方法を示した。

④点検・整備記号

点検方法欄に記載している記号の意味を示した。

⑤点検結果

点検結果の判定基準は、○、△、×の3段階評価を点検結果欄に記入するが、調整、増締、清掃、交換等を実施した場合は、その記号や内容を記入する。

⑥傾向管理項目

計測項目(記号「M」)のうち、傾向管理としてトレンドグラフを作成、記録する項目を「○」で示した。

4) 状態監視保全の留意事項

本要領では、機器の異常の検知に有効である状態監視の各項目の設定や傾向管理についての留意点を記述しており、その主な内容を以下に示す。

(1) 計測項目

計測項目は、検知しようとする異常が、計測する動作値に明瞭に現れる可能性のあるものであり、使用する計測器やその取扱い方法が一般的なものであること、健全度評価に活用されることから、必要な精度が確保できるものとする。

(2) 計測部位

計測部位は、計測のしやすさ（接近可能）、対象以外の影響（ノイズ）、安定性（再現性）、感度減衰等の要素を踏まえて選択すること。

(3) 計測条件

運転条件は、管理運転実態を考慮して設定する。なお、管理運転ができない場合は、実稼働における計測とし、その条件を記録して傾向管理データとして有効かどうかを整理する。また、計測時間（時刻）は、安定した運転状態になるよう管理運転の後半が望ましい。

(4) 計測時期

計測時期は、設備運転を伴わない計測項目（デフレクション計測など）は、年点検時の計測とし、運転時の計測項目は、年点検及び月点検の管理運転時の計測のほか、運転時点検においても、実施する。

(5) 傾向管理の影響要素

傾向管理項目については、相対値評価基準値と計測データの変化傾向を把握するが、トレンドグラフにおいて変曲点が発生した場合、次の各影響要素について確認を行う必要がある。※図4.1は、傾向管理のイメージ図

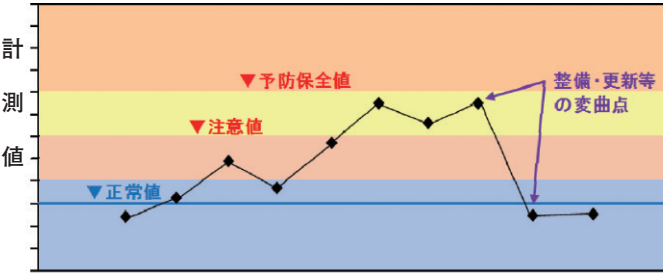


図 4.1 傾向管理のイメージ図

- ①計測時の運転条件（負荷、時間、気象等）の差異
- ②各計測値の計測方法と計測位置等の差異
- ③対象機器等の保全（調整、交換、修繕、改良等）による変更の有無

特に①については、管理運転点検時の計測データに顕著に現れる。水位条件や吐出弁開度が異なれば、吐出量、吐出圧、電流値などのパラメータは連動して変化する。また、吐出弁開度の違いは、ポンプ周りの振動値にも影響を与える。

②については、継続性のある一定の方法を確保することが重要である。

③においては、主要機器の整備や更新を実施すると前後の計測データが大きく異なることがあるため、そのデータが正常範囲にあるものか、あるいは整備や更新後の初期的な不具合であるかの判断も重要になる。

傾向管理においては、過去の正常範囲におけるバラツキの周期と比較し、過去のサイクルより長い期間上昇しているかがポイントとなる。計測データが管理基準値を超えても、その後安定した運転が継続されている、あるいは連続した低下傾向を示す場合、即座に故障に至る兆候とは判断せず、新たな管理基準値を設定し経過観察する。また、当該機器・部品に関する過去の故障履歴、整備情報などを調査し、発生している変化に対する判断材料とする。

5) 状態監視の計測項目と計測目的

本要領には、参考資料として、各設備の状態監視のための各計測項目について、検知しようとする劣化（故障）、異常の兆候、異常原因及び測定方法等を添付している。次に示す表5.1は、主ポンプ設備の記載例である。

表 5.1 主ポンプ設備（立軸ポンプ）の記載例

機器名	装置区分	部品名	計測項目	検知しようとする劣化(故障)	異常の兆候	異常原因	測定方法	傾向管理項目
立軸ポンプ	本体	吐出しベンド	振動(振幅)	・回転体アンバランスの把握 ・ミスアライメントの把握	・振動値の上昇	・主軸の曲がり ・軸芯のずれ ・インペラの腐食・摩耗・欠損	・振動計による計測資料 3-2 の 1.	
				・軸受の状態把握	・振動値の上昇	・水中、外側軸受の摩耗・損傷		
	主軸及び軸受	主軸及び軸継手全般	振動(振幅)	・回転体アンバランスの把握	・振動値の上昇	・主軸の曲がり ・軸芯のずれ ・インペラの腐食・摩耗・欠損	・非接触式計測器による計測(例) ・渦電流式変位センサ(大気中) ・超音波振動計(水中)	○
				・軸受の状態把握		・水中、外側軸受の摩耗・損傷		
		外側軸受	温度	・軸受の状態把握	・温度上昇	・軸受の潤滑不良、焼付き ・転動体、外輪、内輪の損傷	・温度計による計測	○
			振動(振幅)	・回転体アンバランスの把握	・振動値の上昇	・主軸の曲がり ・軸芯のずれ ・インペラの腐食・摩耗・欠損	・振動計による計測資料 3-2 の 1.	
				・軸受の状態把握	・振動値の上昇	・水中、外側軸受の摩耗・損傷		
				吸水槽	土砂の堆積	—		
	吸水槽	水位	—	—	—	・水位計による計測		

6) 状態監視の計測方法

状態監視保全を実施する上で、最も重要なことは、均質的なデータの蓄積であるため、本要領には、参考資料として、主ポンプ、原動機及び減速機の振動計測、ディーゼル機関のデフレクション及び軸芯の計測について、計測機器、計測位置、測定方法及び測定条件を添付して

いる。
次に示す図6.1は、主ポンプ、原動機及び減速機の記載例であり、振動の測定位置は、3方向の測定を基本とし、測定点には、ペイントマーカーやマーカーシール等を利用してマーキングを付けておき、常に同一箇所でも測定するように記述した。



図 6.1 振動の測定位置

7) 絶対値評価基準値

本要領では、状態監視保全を適用するとされる機器・部品のうち、突発的に計測値が大きく変化するケースがある電動機や操作制御盤の絶縁抵抗値及び歯車歯面の摩耗など相対値評価基準値の設定が困難な計測項目は絶対値評価基準値により管理するため、参考資料として、電気機器及び主ポンプ設備機器の絶対値評価基準値を添付

している。なお、その場合においても、絶対値評価基準値を満足しているかどうかだけではなく、相対値評価基準値による判定に準じて基準値と計測値の差異や、計測値の変化傾向にも注意する必要がある。
次に示す表7.1は、主ポンプの変位（振動）の計測内容や絶対値評価基準値の記載例である。

表 7.1 主ポンプ 変位（振動）の記載例

部品名	計測内容	絶対値評価基準値	備考
吐出しベンド(立軸) ケーシング(横軸)	全振幅	80×10 ⁻³ mm (回転速度 600min ⁻¹ 以下の場合)	JIS B 8301-2000「遠心ポンプ、斜流ポンプ及び軸流ポンプ—試験方法」附属書2に準拠
主軸及び軸継手全般			
外側軸受			

4. おわりに

本要領は、標準的な実施内容を取りまとめたものであり、点検・整備の実施にあたっては、各設備の特性や運用条件等を考慮して、適切な点検・整備内容を定める必要がある。特に、過去に不具合が発生した機器等については、点検・整備のチェックシートに必要な点検項目を追加するなど、当該機器の特性に合わせて、見直すとは

もに、状態監視の点検項目の場合は、しきい値の再設定の検討も必要である。
最後に、今回の策定にあたり本要領（案）策定委員会の高見委員長をはじめ、委員会において審議いただいた委員各位並びに策定意見をいただいた関係各位に感謝申し上げます。

国土交通省 関東地方整備局 利根川下流河川事務所

戸田井排水機場

(工事名：H25戸田井排水機場ポンプ設備工事)

能地 清孝 のうち きよたか (株) 日立製作所

1. はじめに

小貝川の支川北浦川流域は、利根川と小貝川に囲まれた標高の低い地形を呈しており、これまでも頻繁に家屋等の浸水被害が発生している地域です。

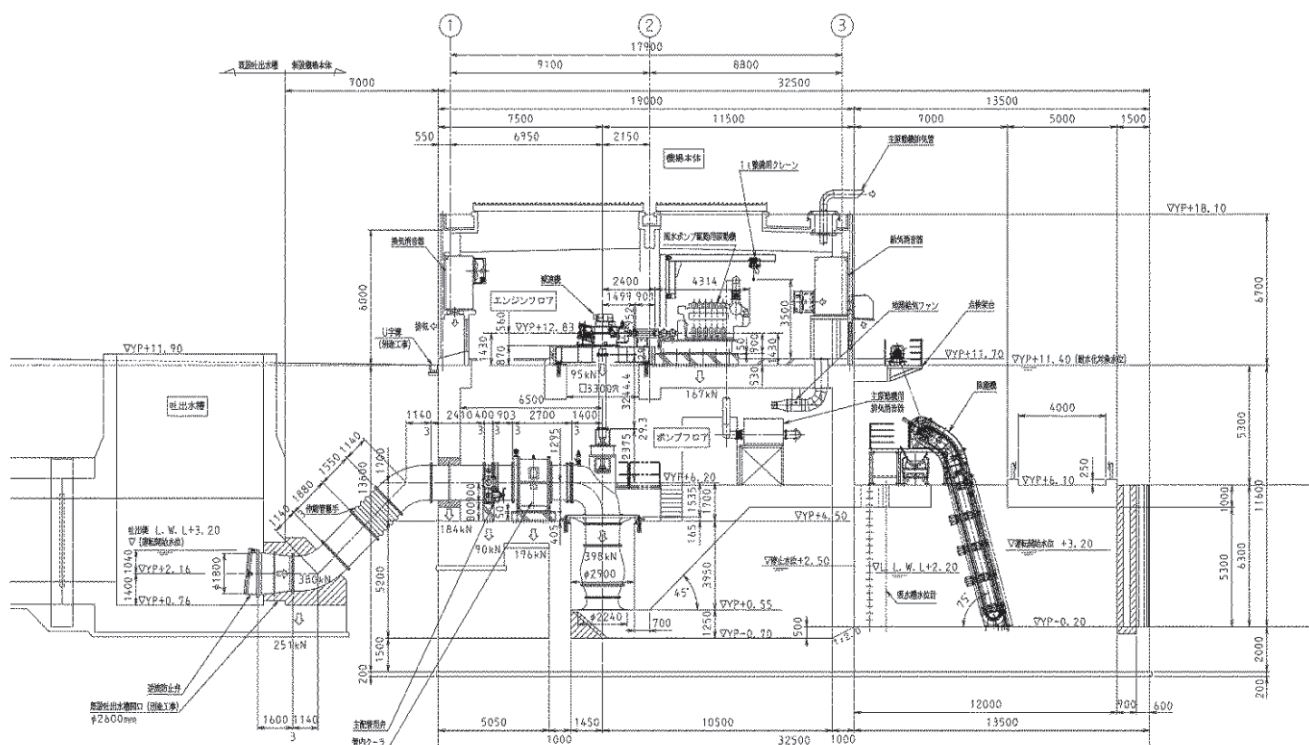
北浦川流域の内水排除を担う戸田井排水機場は、昭和38年に建設された排水機場であり、稼働時間が長く、設置から50年が経過していることで、設備の老朽化が著しかったため、平成25年度より新機場建設工事に着手し、平成28年3月に完了しました。

2. 機場概要

位 置	茨城県取手市小文間地先
管理事務所	関東地方整備局利根川下流河川事務所
機 場 名	戸田井排水機場
計 画 水 量	13m ³ /s (暫定)
主 ポ ン プ	φ1500mm 立軸斜流ポンプ
駆 動 方 式	555kW 4サイクルディーゼル機関
機 場 構 造	RC構造 二床式



写－1 主ポンプ



図－1 機場断面図

3. 工事概要

本工事において、表－１に示す設備の製作・輸送・据付・現地試運転調整を実施しました。

表－１ 主要機器仕様

機器名	仕 様	数量
主 ポ ン プ	φ 1500mm 立軸斜流ポンプ（二床式） 計画吐出量：6.67m ³ /s 計画実揚程：4.5m 計画全揚程：6.0m	2台
吐 出 管	吐出管入口φ 1500mm～吐出管出口φ 1800mm	3台分
吐 出 弁	φ 1500mm 電動蝶形弁	2台
逆 流 防 止 弁	φ 1800mm フラップ弁	3台
主 原 動 機	555kW 4サイクルディーゼル機関	2台
減 速 機	直交軸傘歯車減速機（油圧クラッチ内臓）	2台
系 統 機 器 設 備	管内クーラ：φ 1500mm×2台、膨張タンク：2000L×1基 燃料移送ポンプ：φ 25mm×2台、燃料小出槽：1970L×1基 燃料貯油槽：54000L地下タンク×1基、空気圧縮機（電動機掛）：3.7kW×1台 空気圧縮機（電動機エンジン両掛）：3.7kW×1台、始動空気槽：200L×2本×2組 床排水ポンプ：φ 40mm×2台、換気消音器：2台、給気消音器（主原動機用）×2台 給気消音器（自家発電設備用）×1台、地階給気ファン×2台	1式
電 源 設 備	自家発電装置：250kVA×2台、自家発電装置盤×2面 低圧受電電源切替盤×1面、照明受電変圧器盤×1面、動力受電変圧器盤×1面 変圧器盤（水門側）×1面、照明分電盤（水門側）×1面、制御用直流電源盤×1面	1式
操 作 制 御 設 備	機場集中操作卓×1式、入出力盤×1面、入出力盤（水門側）×1面 商用・自家発系共通補機盤×1面、主ポンプ機側操作盤×2面 燃料移送ポンプ機側操作盤×1面、床排水ポンプ機側操作盤×1面 空気圧縮機機側操作盤×1面、水位計盤×1面、クレーン電源盤×1面、水位計×1式 遠方監視操作卓×1式	1式
除 塵 設 備	除塵機×3基、水平傾斜一体型コンベア×1基、コンテナ×1台 除塵機機側操作盤×1面	1式
水 門 設 備	角落し×1門、戸当り×3門分	1式



写－２ 主原動機



写－３ 除塵機

4. 戸田井排水機場の特徴

(1) 天井クレーンレス化

機場屋上部にマシンハッチを設け、移動式クレーンによる据付としたため、建築上屋の構造が簡素化されました。本工事での主ポンプ・主原動機の据付においては、220Tonトラッククレーンを使用し施工しました。



写－4 主ポンプ搬入状況



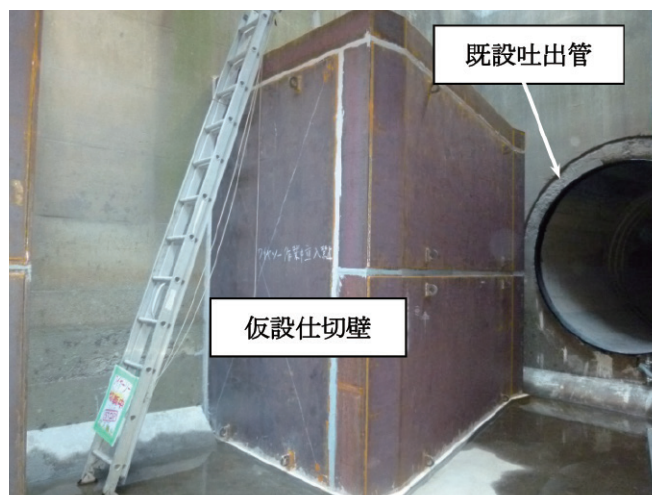
写－5 主原動機搬入状況



写－6 220Tonトラッククレーン

(2) 既設吐出水槽の流用

本機場の吐出水槽は、隣接している既設排水機場のものを流用しましたが、新設吐出管を設置する際にも、既設機場の排水能力を確保する必要がありました。そこで、貫通部のハツリ作業時から、吐出管の設置及び開口部のコンクリート打設作業完了までの期間については、吐出水槽内に仮設仕切壁を設置することで、出水時においても既設機場の排水に支障が無いよう施工しました。



写－7 仮設仕切壁

(3) 樹脂グラウト材による開口部の水密施工

本機場は、全体で3台の雨水ポンプが設置される計画ですが、本工事ではその内2台の据付を行いました。将来ポンプ設置用の開口部には、水密蓋を設置しましたが、設置面に樹脂グラウト材（セルフレベリング材）を打設し、設置面を水平にすることで、水密性の向上を図りました。

(4) 油圧式トルクレンチの使用

ボルト締付の施工管理として、トルクレンチでの締付トルクの確認を実施しましたが、狭隘な場所でのトルクレンチの使用は非常に困難であるため、油圧式トルクレンチを使用することで、締付作業の効率向上と、施工品質の向上を行いました。

(5) 機場周辺への配慮

戸田井排水機場前の堤防は、サイクリングロードとなっており、地域住民の方等の往来が頻繁にありました。本工事においては、サイクリングロードを一時通行止にし、配線工事等の施工を行う必要があったため、案内看板の設置に加えて、警備員を配置することで、注意喚起を促しました。

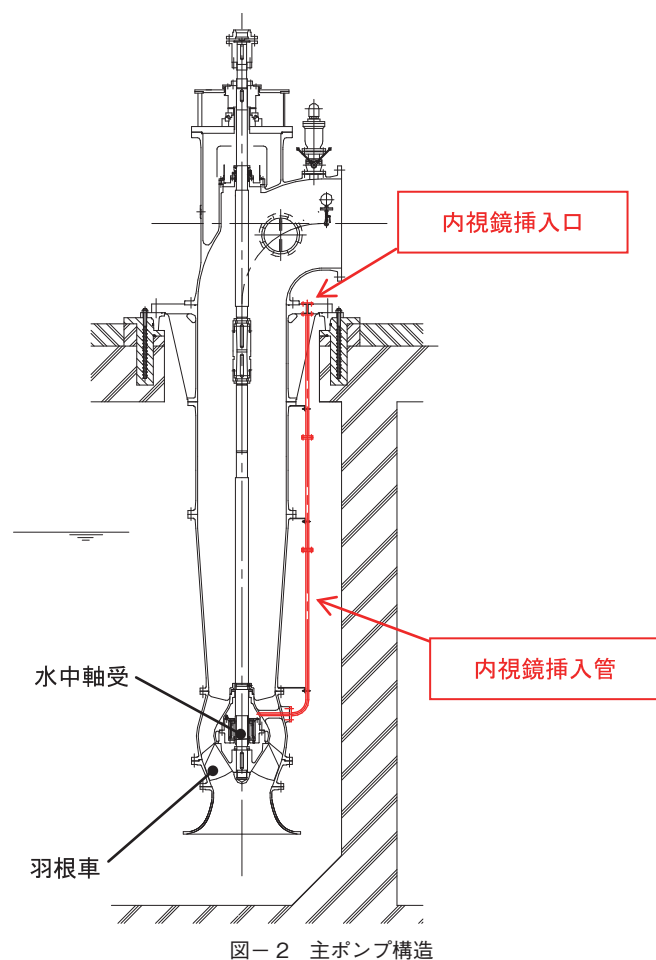
(6) 主ポンプ不可視部の可視構造化

立軸斜流ポンプは没水しているため、通常の構造であれば、不可視部となる羽根車・主軸・ケーシング・水中軸受等の点検を行う際には、減速機及び主ポンプの分解、引き上げ作業が必要となります。本機場では、天井クレーンレス化されているため、点検の都度、大型（200Ton級）のトラッククレーンも必要となります。

そこで今回、主ポンプ不可視部の点検を容易に行うため、内視鏡挿入管を具備したポンプ構造としました。

ポンプ不可視部が内視鏡により診断可能となったため、主ポンプの分解、引き上げ作業が不要となり、点検日数及び点検費用が大幅に削減されます。また、ポンプの停止期間も不要となるため、点検時にも排水機能が確保できます。

更に、据付状態のまま、不可視部の状態監視・傾向管理が容易に行えるため、最適な整備時期、整備内容の立案が可能となります。



5. おわりに

本工事は、平成28年3月に竣工しました。同4月21日には竣工式を行い、無事に供用を開始することが出来ました。老朽化した設備を一新したことで、信頼性が向上し、出水期における地域住民の方々の浸水被害解消に寄与することを願っております。

最後となりましたが、本工事にご協力頂きました関連工事の方々並びに協力業者各位、そして、工事全体に対して多大なるご協力とご指導を頂いた利根川下流河川事務所、取手出張所の監督員殿はじめ所員の皆様に深く御礼申し上げます。



写-8 竣工式

国土交通省 北海道開発局
札幌開発建設部 施設整備課長

雁来排水機場の北西部には、大正～昭和の治水事業により石狩川から切り離されて旧川（三日月湖）となった“茨戸川”と、かつて湿地帯であった“札幌市北部地域の河川（創成川、発寒川、伏籠川）”の流域が広がっている（図－１）。

この流域の河川には下水処理水が流入し、富栄養化によるアオコの発生、また、市街地化が進み雨水の地下浸透減少、地下水利用量増加等による湧水涸れ、水源を持たない北部地域河川の支川は水量不足から涸んだ状態となり、地域河川流域の水環境が悪化する問題を抱えていた。

これらの水環境改善のため行動計画「茨戸川清流ルネッサンスⅡ」が策定され、平成18年9月「石狩川水系豊平川河川整備計画」により、石狩川および豊平川から茨戸川および北部地域河川へ浄化用水を送るための導水施設の整備が決められた。

この整備計画では、複数の導水ルートが設けられ、「雁来ルート」では雁来排水機場を利用して、豊平川から伏籠川および丘珠川等の支川に1.0m³/sの浄化用水をポンプ圧送するものとされ、平成26年より導水を開始した。

今回は、雁来排水機場に導水施設として増設された雁来揚水機場を紹介する。



表-1 雁来排水機場ポンプ主要諸元

雁来排水機場は、内水排除を目的として、昭和61年度に建設された雁来（旧）機場（写－１）と、平成9年度に併設された雁来（新）機場（写－２）で構成されている。

計画排水量は旧機場20m³/s、新機場10m³/sの合計30m³/sで、内水を豊平川へ排水し流域の浸水被害を軽減している。

	機場（旧）		機場（新）		
	No.1~3	No.4	No.5	No.6	No.7
形式	横軸斜流ポンプ				
口径 [mm]	1650	1200	1500	1200	1000
吐出量 [m ³ /s]	5.67	3.0	5.0	3.0	2.0
全揚程 [m]	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
駆動機 形式	4 サイクル水冷 ディーゼルエンジン			かご形電動機 (VVVF 制御)	
駆動機 冷却方式	二次冷却方式		管内 クーラ	空冷	
定格出力 [kW]	405	221	368	220	150
受電設備	高圧受電（新機場一括受電）				



写－１ 雁来（旧）排水機場外観



写－２ 雁来（新）排水機場外観

3. 雁来揚水機場の増設における課題と対策

(1) 既設利用の可否

茨戸川水質改善のため設置された雁来ルートは、豊平川から取水した浄化用水を約5km先にある伏籠川まで送水する必要があるため、揚程にすると全揚程15.4mのポンプが必要となる。

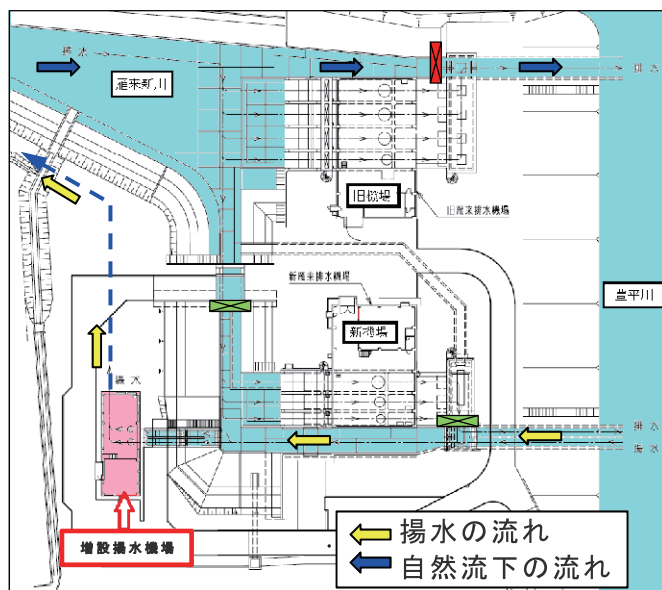
このため、新たなポンプ施設を雁来排水機場内に設置するものである。

(2) 揚水機場コスト縮減対策

新設する雁来揚水機場の設計において、以下の取り組みを行なうことでコスト縮減を図った。

(a) 機場用地・取水箇所

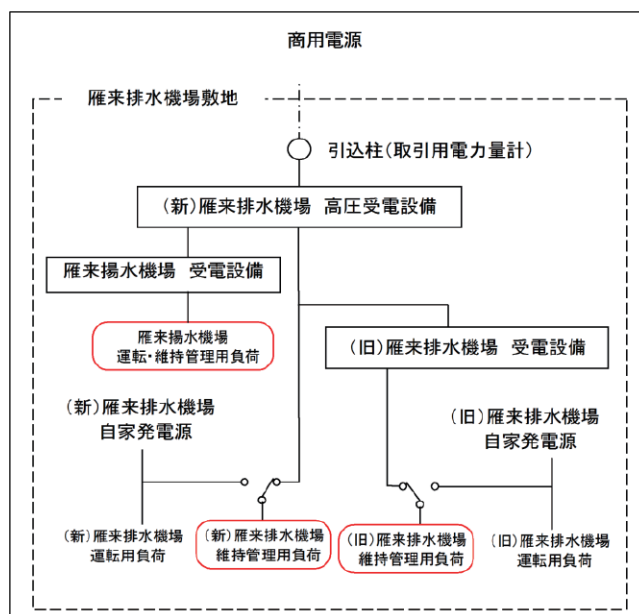
既設の雁来排水機場の敷地内で設置可能なポンプ設備の機器配置を検討し、新機場の沈砂池対岸側に揚水機場を併設した（図－2）。これにより、揚水機場用の新たな用地確保と、豊平川からの取水箇所を新設するための堤防開削工事を不要とした。



図－2 揚水機場の設置位置

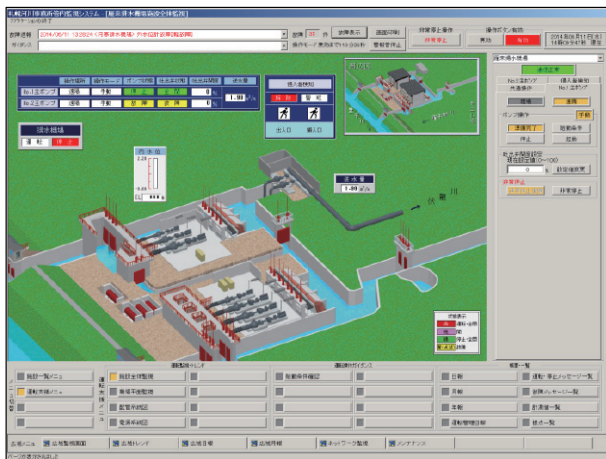
(b) 受電設備

排水機場と同一敷地内に揚水機場を設置し、新機場の高圧受電設備から商用高圧電源を揚水機場の配電盤に給電する。これにより新機場での一括受電方式は変わらず、揚水機場として新たな受電契約費用を不要とした（図－3）。

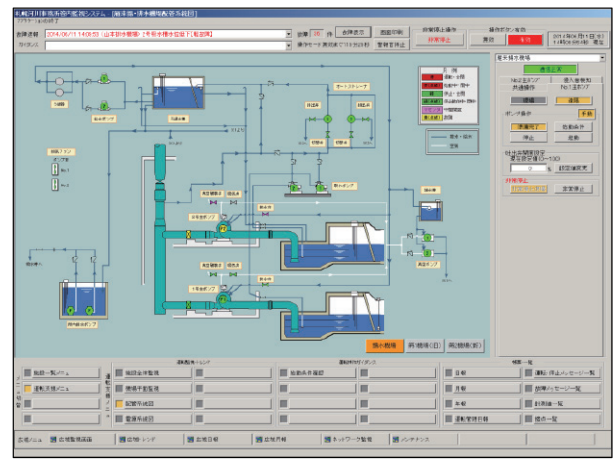


図－3 商用電源系統

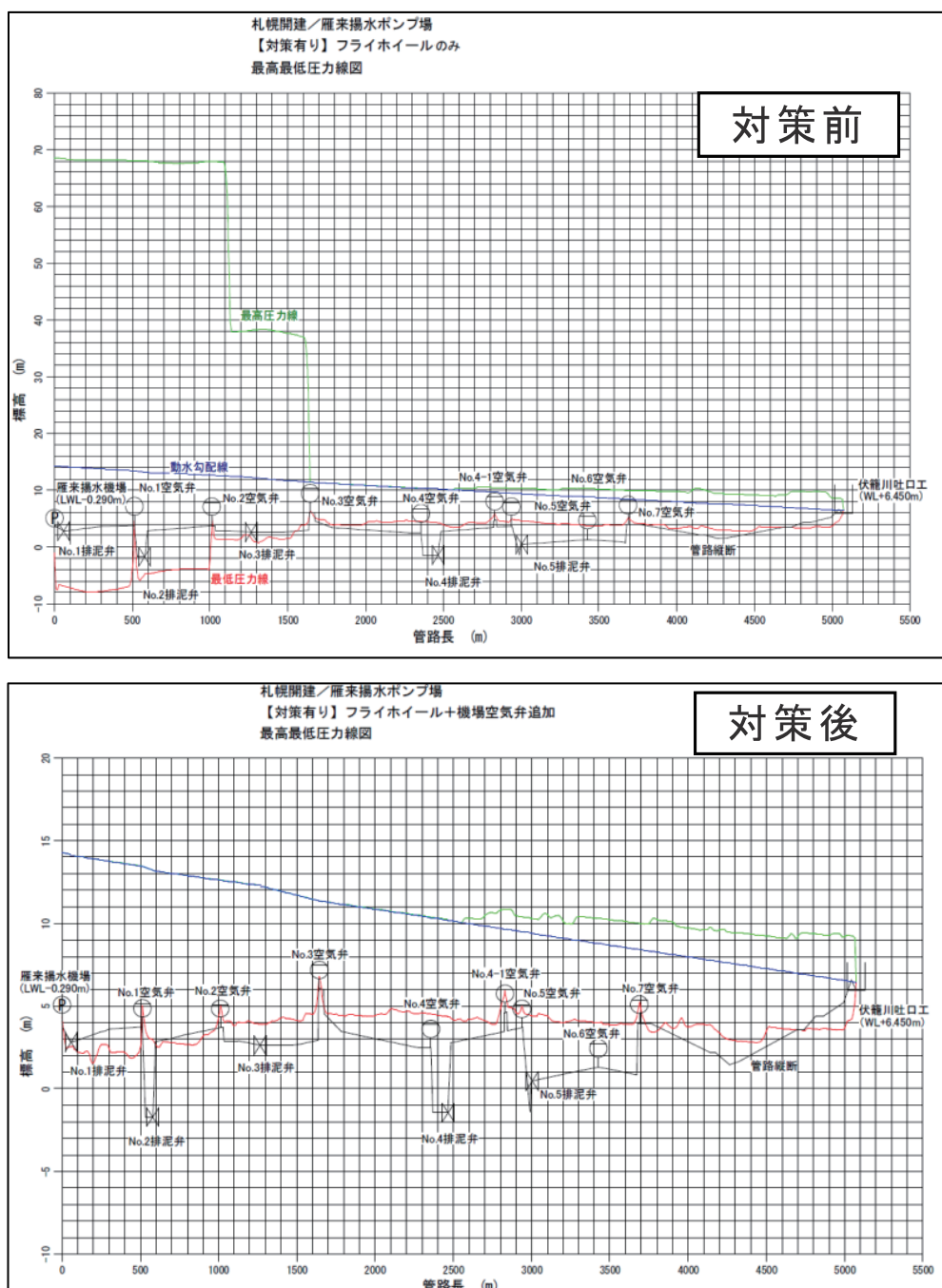
尚、（新）機場の揚排水兼用ポンプはインターロックを制御上に設けて、排水専用（自家用発電機専用）負荷とし、且つ揚水ポンプとの同時運転を防ぐことで、一括受電におけるデマンド容量や自家発容量を超えず、排水機能に支障のないものとした。



図－４ 遠隔監視操作システム画面（１）



図－５ 遠隔監視操作システム画面（２）



図－６ 最高最低圧力線図

(c) 監視操作設備

札幌河川事務所にある既存の排水機場遠隔監視操作システムに、雁来排水機場の端末を介して揚水機場を取り込むことで、遠隔からの運転状態監視や、緊急時の操作対応、カメラによる場内の画像監視を可能とした。

これにより、揚水機場専用の遠隔監視操作設備を不要とした（図－４、５）。

(d) 水撃対策系統設備

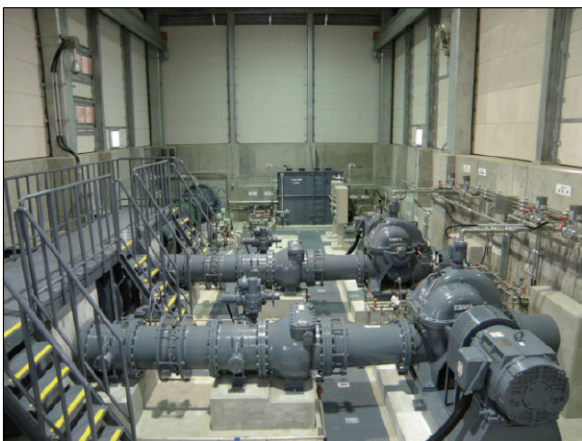
水撃作用による圧送管路内の圧力変動対策として、当初設計ではフライホイール追加によるポンプでの対策が見込まれていた。しかし、伏籠川の水位条件の変更や圧送管路の条件変更により、対策として高さ15m規模のサージタンクが必要とされたが代案として、揚水機場内の配管に急速空気抜き弁を複数個組合せた“急吸気・緩排気弁”を設置することで管路内圧力の変動を緩和させた（図－６）。これにより、サージタンクの建設を不要とし、工事工程の短縮に寄与した。

4. 雁来揚水機場の概要

雁来揚水機場の外観、場内（写－３、４）およびポンプ主要諸元（表－２）を次に示す。



写－３ 雁来揚水機場外観



写－４ 雁来揚水機場内

表－２ 雁来揚水機場ポンプ主要諸元

主ポンプ設備	形 式	横軸両吸込渦巻ポンプ
	口 径	500mm
	吐 出 量	0.5m ³ /s・台
	全 揚 程	15.4m
	回 転 数	990min ⁻¹
	台 数	2 台
	制 御 方 式	機側、遠方（札幌河川事務所） 自動制御
主ポンプ駆動設備	形 式	三相誘導かご形電動機
	出 力	110kW
	電 圧	400V
	極 数	6 P
	始 動 方 式	コンドルファ
	速 度 制 御	固定速
	冷 却 方 式	空冷
	台 数	2 台
補 機	水封式真空ポンプ× 2 台 取水ポンプ× 2 台 給水ポンプ× 2 台 オートストレーナ× 2 台 濾過水槽× 1 基 所内排水ポンプ× 2 台 ポンプ室排気ファン× 2 台	
除 塵 設 備	吸水路スクリーン× 2 基	
配 電 盤 類	受電盤× 1 面 変圧器盤× 1 面 主ポンプ盤× 2 面 補器盤× 1 面 計装制御盤× 1 面 高圧フィーダ盤× 1 面（新機場）	
計 装 設 備	φ 800 電磁流量計× 1 台	
監 視 設 備	ドームカメラ× 2 台	

河川ポンプ設備の動力伝達システムの分解整備 における管理基準について

～分解整備時の芯出し値と振動値の実測データからの考察～

岩崎 哲也 いわさき てつや | 国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課
機械保全係長

1. はじめに

河川ポンプ設備をはじめとした河川管理施設の維持管理については、近年ますます重要視される一方、限られた予算の中で効率的な維持管理が求められている。

点検、整備、更新等の維持管理サイクルの中で多くの費用が必要となるのは、更新や分解整備であり、分解整備については定期的の実施する必要があるものの、施設管理者は予算の都合もあり、そのタイミングの見極めに苦慮されているのではなかろうか。

河川ポンプ設備の状態を把握する項目の一つに『軸芯』がある。河川ポンプ設備の回転軸系において軸芯のズレは重大な故障につながるおそれがあるため、新設・整備・修繕の各段階において管理基準値を満足するように、計測、調整が行われている。

一方、設置後の年数の経過に伴い、分解整備による部分的な調整では新設時の状態に復帰することが難しい場合がある。また、設置後数年で新設時の管理基準値を超える場合もあり、施設管理者はその際に分解整備等の必要性の判断に迫られる場合もある。

そこで、国土交通省が管理する河川ポンプ設備の分解整備等における芯出しの実績値を調査し、あわせて回転系の異常検知の点検項目となっている振動値及び主ポンプ分解整備時の不具合事例との比較を行って、河川ポンプ設備における分解整備実施可否の判断及び芯出し管理の参考として整理した。

2. 調査対象

(1) 対象設備

調査の対象設備は、国土交通省各地方整備局及び北海道開発局が管理する揚排水ポンプ設備のうち、内燃機関駆動のポンプ設備とした。

(2) 計測の実施年度と件数

平成22年度～平成26年度の5箇年間に実施した主な修繕工事、分解整備、新設工事188件において、軸芯の計測を実施した94設備の事例を対象とした。

3. 調査データ

(1) 調査項目

1) 設備区分

軸継手の芯出しへの影響要素を考慮し、以下のとおり設備を分類してデータを整理した。

- ポンプ軸形式：立軸／横軸
- 継手位置：ポンプと減速機／減速機と原動機

表 1 設備区分別の計測台数

ポンプ 軸形式	継手位置	
	ポンプ～減速機	減速機～原動機
横軸	19	16
立軸	75	59
計	94	75

2) 計測区分

データを計測時期により整備前、整備後、新設工事に区分した。

3) 計測項目

計測項目は以下のとおりである。

- ① 芯出しの計測値（軸継手の芯ずれ、面振れ）
- ② 振動の計測値（ポンプ外軸受、機関出力軸付近）

4) 計測データの管理値

芯出し値及び振動値について管理基準とした許容値及びその出典を記録した。

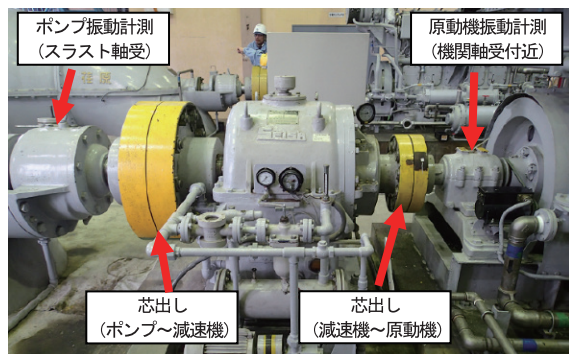
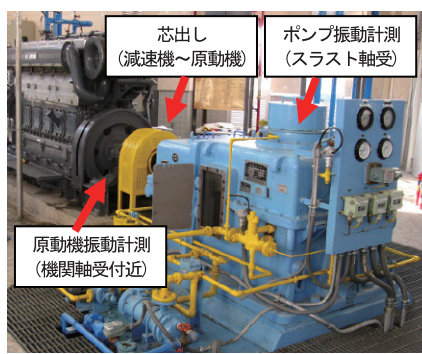
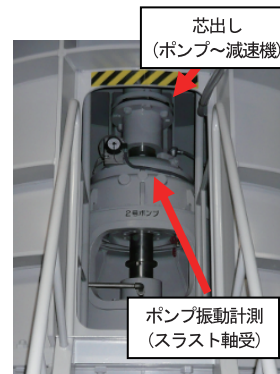


図 1.1 横軸ポンプの計測位置



減速機別置き



原動機直結 (減速機内蔵)

図 1.2 立軸ポンプの計測位置

(2) 計測位置

芯出し計測する軸継手と振動値の代表的な計測位置を、横軸ポンプについて図 1.1 に、立軸ポンプについて図 1.2 に示す。

1) 芯出し

軸継手の芯出しはポンプと減速機間、減速機と原動機間の各軸継手で計測している。

2) 振動

振動は芯出しの計測位置に対応して、ポンプと減速機間ではポンプ振動（スラスト軸受）、減速機と原動機間では原動機振動（機関軸受付近）を計測している。

4. 調査結果の分析

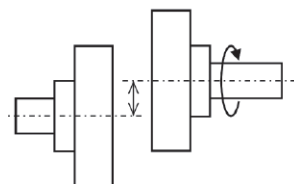
(1) 計測値の分布と比較

ポンプ形式、計測位置ごとの分解整備前、分解整備後及び新設時の芯ずれ、面振れ、振動の計測値の最小値、平均値、最大値を表 2 に、芯ずれと面振れの分布を図 2 に示す。これにより以下の事が分かる。

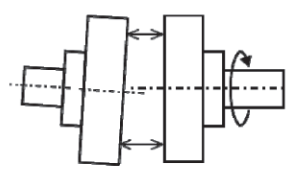
○分解整備前の芯ずれについては、全データ平均値で「機械工事施工管理基準 (案)」(平成 22 年 4 月国土交通省) 第 3 編に示された規格値 (以下「施工管理基準値」という。)(5～15/100mm) を大きく上回っており、最大値では 732/100mm という記録もあった。また面振れについても、施工管理基準値 (10/100mm) を上回っていた。

表 2 計測値の比較

データ区分			芯ずれ (1/100mm)			面振れ (1/100mm)			振動値 (全幅振 μm)		
			整備前	整備後	新設	整備前	整備後	新設	整備前	整備後	新設
横軸 ポンプ	ポンプ ～ 減速機	最小	4.0	1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	9.0	2.0	9.5
		平均	49.6	6.0	4.0	20.9	5.9	4.3	30.6	20.6	9.5
		最大	159.0	16.0	5.0	48.0	17.0	7.0	77.8	50.0	9.5
	減速機 ～ 原動機	最小	8.0	1.5	2.0	4.0	0.0	3.0	12.0	8.0	20.0
		平均	32.8	8.4	3.0	26.8	6.8	3.0	13.0	17.6	40.0
		最大	75.0	36.0	4.0	62.0	20.0	8.0	14.0	36.0	60.0
立軸 ポンプ	ポンプ ～ 減速機	最小	1.5	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.4	0.5	15.0
		平均	94.4	17.6	3.5	15.5	7.1	3.8	24.3	19.6	20.3
		最大	732.0	330.0	12.0	116.0	20.0	8.0	90.0	80.0	30.0
	減速機 ～ 原動機	最小	4.0	1.0	2.0	1.5	2.0	0.5	5.0	2.0	8.0
		平均	62.4	25.3	4.2	12.7	9.6	3.4	27.2	25.2	8.0
		最大	260.0	269.0	9.0	50.0	2.0	5.0	83.0	110.0	8.0
全データ		最小	1.5	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.4	0.5	8.0
		平均	76.2	18.6	3.6	15.1	7.9	3.9	25.6	22.0	22.6
		最大	732.0	330.0	12.0	116.0	37.0	8.0	90.0	110.0	60.0



芯ずれのイメージ



面振れのイメージ

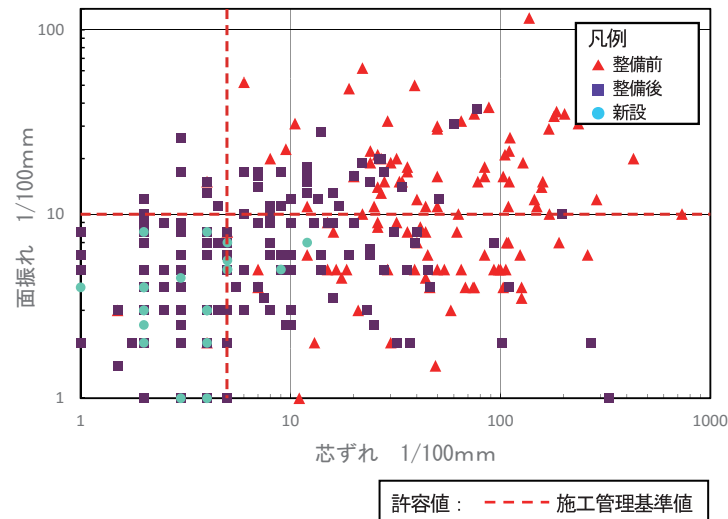


図2 芯出し値の分布

- 芯ずれ、面振れは分解整備後の据付時において、適正な数値となるよう調整を行うため、分解整備前よりも数値が改善されているが、新設時の規格値を満足できていない設備が多数あった。
- 分解整備後で比較すると、横軸ポンプに比べて立軸ポンプは芯ずれ、面振れ共に大きく、一般的には立軸ポンプの方が芯出し調整が難しい結果と思われる。また、立軸ポンプではポンプ～減速機の芯ずれが極端に大きい例が見られた。
- 芯ずれの計測データについて分解整備前は平均76.2/100mm、分解整備後は平均18.6/100mmであり、整備による改善程度（整備後の値/整備前の値）は

0.24であった。

- 面振れの計測データについて分解整備前は平均18.6/100mm、分解整備後は平均7.9/100mmであり、整備による改善程度（整備後の値/整備前の値）は0.42であった。

(2) 芯出しの許容値

ポンプ設備の芯出しに関する許容値の適用基準類（出典）と修繕工事等において適用された件数（ポンプ台数）を表3に示す。

分解整備時に用いる基準値の2/3は製造メーカーの社内基準値を用いていることが分かる。

表3 芯出し許容値の適用基準類（ポンプ～減速機）

適用基準等	基準値			適用件数と割合		
	区分	芯ずれ (mm 以内)	面振れ (mm 以内)	全体 (%)	分解整備 (%)	新設 (%)
機械工事施工管理基準 (*1)	たわみ軸継手 (中間軸あり)	0.15	0.1	36 (38.3)	21 (26.9)	15(93.7)
	たわみ軸継手 (中間軸なし)	0.05	0.1			
	固定軸継手	0.05	0.1			
機械設備管理指針(*2)	据付当初判定値	5/100	5/100～10/100	1 (1.1)	1 (1.3)	0 (0)
	許容値 (目安)	30/100	16/100			
製造メーカー 社内基準	施工管理基準値に対して芯ずれは 2～10 倍、面振れは 1～5 倍程度			53 (46.4)	52 (66.7)	1 (6.3)
発注者と協議	—			1 (1.1)	1 (1.3)	0 (0)
記載なし	—			3 (3.2)	3 (3.8)	0 (0)
計				94 (100)	78 (100)	16 (100)

注記

*1：「機械工事施工管理基準（案）」（平成22年4月国土交通省）

*2：「機械設備管理指針」（平成20年10月独立行政法人水資源機構）

(3) 芯出しの計測値と許容値の比較

芯出しの計測値が許容値を満足していない割合を芯ずれ、面振れに分けて表4.1及び表4.2に示す。これにより以下の事が分かる。

○芯ずれについては、整備前の数値が施工管理基準値を満たしている設備はわずか4%しかなく、整備後においても施工管理基準値を満足できない設備が半数以上

を占めている。これは、新設時においては主ポンプ→減速機→主原動機と順を追って据付調整（芯出し）を行っていくのに対して、分解整備時においてはポンプベースと主原動機が固定されていることにより、軸芯等の調整は減速機でしか行うことができないためと推測される。

○面振れについては、7割以上の設備において整備後の値が施工管理基準値を満たしている。

表 4.1 計測値と許容値（芯ずれ）

データ区分		横軸ポンプ		立軸ポンプ		計 (%)
		ポンプ ～減速機	減速機 ～原動機	ポンプ ～減速機	減速機 ～原動機	
整備前	データ数	7	4	54	45	110 (100)
	施工管理基準値以下	1	0	1	2	4 (3.6)
	施工管理基準値超 ～メーカー基準値以内	1	2	15	24	42 (38.2)
	メーカー基準値超過	5	2	38	19	64 (58.2)
整備後	データ数	14	12	62	53	141 (100)
	施工管理基準値以下	10	9	27	18	64 (45.4)
	施工管理基準値超 ～メーカー基準値以内	3	2	29	26	60 (42.6)
	メーカー基準値超過	1	1	6	9	17 (12.1)

表 4.2 計測値と許容値（面振れ）

データ区分		横軸ポンプ		立軸ポンプ		計
		ポンプ ～減速機	減速機 ～原動機	ポンプ ～減速機	減速機 ～原動機	
整備前	データ数	7	4	54	45	110 (100)
	施工管理基準値以内	3	1	27	24	55 (50.0)
	施工管理基準値超 ～メーカー基準値以内	2	1	14	18	35 (31.8)
	メーカー基準値超過	2	2	13	3	20 (18.2)
整備後	データ数	14	12	63	53	142 (100)
	施工管理基準値以内	13	10	50	32	105 (73.9)
	施工管理基準値超 ～メーカー基準値以内	0	2	11	17	30 (21.1)
	メーカー基準値超過	1	0	2	4	7 (4.9)

(4) 芯出しの計測値と振動値の比較

上記(1)、(2)により、芯出し値については、分解整備実施後においても許容値を満足しない事例があることから、この場合のポンプ設備への影響を把握するため、健全度の評価指標として用いられている振動値と芯出し（芯ずれ）の計測値との比較を行った。

分解整備時における軸芯のずれと振動値の比較を図3.1に、新設工事時の比較を図3.2に示す。なお、図3.1の矢印は整備前の値と整備後の値を結んだものであり、芯ずれ、振動双方が改善したものを青矢印「→」、いずれかが悪化したものを赤矢印「→」で示している。

これにより以下の事が分かる。

○振動値は整備前の1件のぞき、施工管理基準値（80 μm ）を満足している。

○施工管理基準値80 μm に対し、整備前平均25.6 μm 、整備後平均22.0 μm と、芯出し管理に比べて振動管理は比較的容易なレベルである。

○軸芯のずれと振動値の相関は認められない。分解整備時に軸芯のずれが改善されているが、振動値の低下に結びつかない結果も多く見受けられる。

○軸芯のずれの値が極めて大きい場合でも、振動値は施工管理基準値に対して余裕をもって満足している。

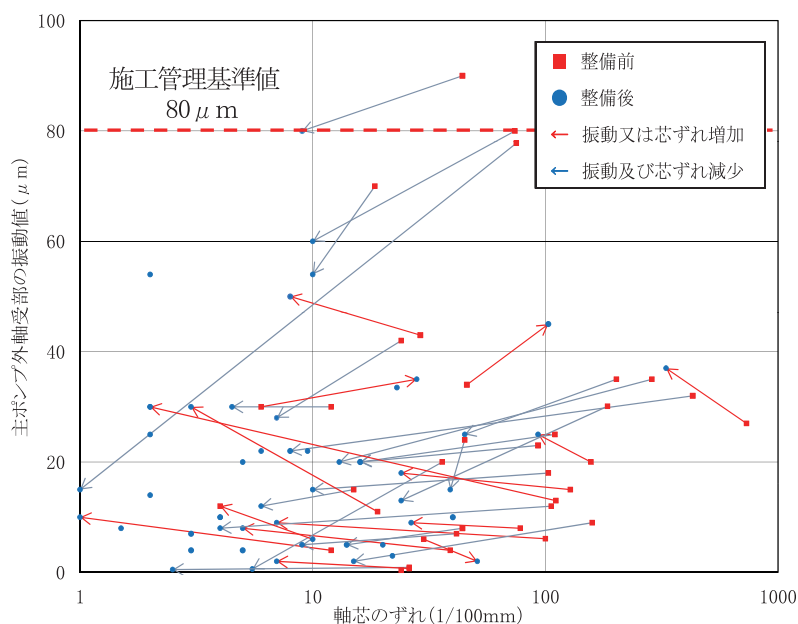


図 3.1 芯ずれと振動値の関係（分解整備）

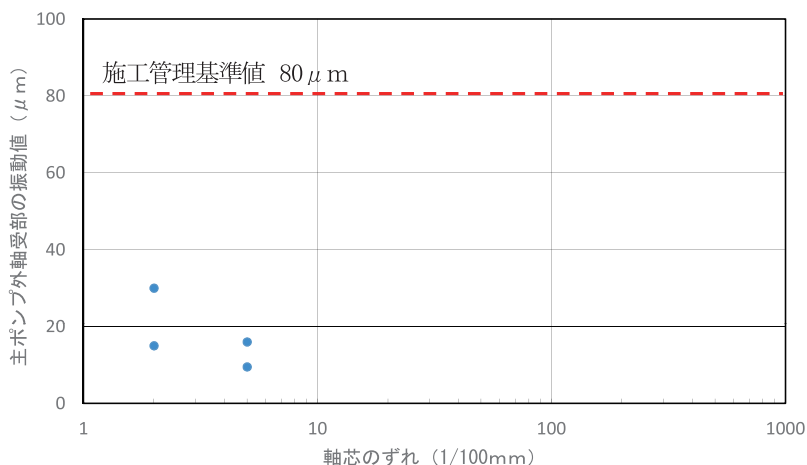


図 3.2 芯ずれと振動値の関係（新設工事）

（５） ポンプ設備の異常の有無と計測値の比較

主ポンプの分解整備を伴った工事のうち、主ポンプを構成する主軸や、羽根車、水中軸受等の詳細点検結果を記した「分解整備報告書」が確認された49設備について、芯出しに関わる計測値とポンプ設備の異常の有無について表5.1、表5.2にまとめた。これにより以下の事が分かる。

○分解整備報告書が確認できた49設備のうち、芯出しの異常に関係すると思われる主ポンプ設備の主軸及び

外部軸受、水中軸受の不具合が確認されたものは、7設備であった。

○主ポンプ設備の異常有無と、芯ずれ等の平均値を比較したが、相関は見られなかった。

○主ポンプ設備に異常が見られた7設備の多くが主軸の曲りであったが、工場において修正できる範囲であった。

○C機場、D機場については同一機場で複数のポンプが主軸の曲りが見られたことから、排水機場本体の不等沈下等の要因も考えられる。

○D機場2号機については、水中軸受（セラミックス）

表 5.1 ポンプ設備の異常の有無と計測値（全体）

ポンプ設備 異常の有無	設備数	計測値の平均値（整備前）			計測値の平均値（整備後）		
		芯ずれ (1/100mm)	面振れ (1/100mm)	振動 (μm)	芯ずれ (1/100mm)	面振れ (1/100mm)	振動 (μm)
異常なし	42	102.9	13.9	25.0	21.9	7.3	22.2
異常あり	7	80.8	17.3	24.5	16.0	10.1	16.8
合計	49	99.7	14.4	24.9	21.0	7.7	21.5

表 5.2 ポンプ設備の異常の有無と計測値（異常があった設備のみ抜粋）

機場名等	規格等		ポンプ～減速機						分解整備点検結果	
			整備（調整）前			整備（調整）後				
	形式	口径	芯ずれ (1/100mm)	面振れ (1/100mm)	振動 (μ m)	芯ずれ (1/100mm)	面振れ (1/100mm)	振動 (μ m)	主軸	水中軸受
A機場	立軸斜流	2000	50	30	記録なし	10	9	記録なし	曲りあり	異常なし
B機場	立軸斜流	1200	39	5	4	5	7	8	曲りあり	異常なし
C機場 1号機	立軸軸流	2600	103	16	18	10	12	15	曲りあり	異常なし
C機場 3号機	立軸軸流	2600	180	34	記録なし	6	17	記録なし	曲りあり	異常なし
D機場 1号機	立軸斜流	1500	30	19	6	51	12	2	曲りあり	異常なし
D機場 2号機	立軸斜流	1500	145	12	記録なし	20	9	5	曲りあり	ヒビあり
E機場	立軸斜流	1000	18.5	5	70	10	5	54	異常なし	摩耗量大

- にひび割れが見られたが、芯出しとの因果関係は不明。
- E 機場については、水中軸受（セラミックス）に異常摩耗が確認され、振動値も 70 μm と高い値が計測されていた。
- 7 設備については主軸及び軸受に異常が確認されたものであるが、その他の 42 設備についても、羽根車やケーシングの腐食等が確認されており、分解整備で適切に修繕がなされていた。

5. 分析結果をふまえた今後の維持管理への提案

今回の調査において分析を行った整備・修繕時の芯出し計測値の実態と、振動値の確認結果及び主ポンプ設備の分解整備結果から、今後の維持管理への芯出し計測値の活用方策を以下のとおり提案する。

（1）芯出し値による整備、修繕の必要性の判断

芯出し（芯ずれ、面振れ）と振動値（変位）及び主ポンプ設備の不具合状況には明瞭な相関関係がなく、絶対値のみで設備全体及び構成部品の継続使用の可否を判定する一般的な基準を定めることは難しい。

分解・整備・修繕の必要性は、芯出しに影響する機器基礎の変位、ディーゼル機関のデフレクション測定値等や、ミスアライメントによるポンプ振動等とあわせて評価することが現時点での最善策といえる。

例えば、点検等により芯ずれが発見された場合、すぐに分解・整備が必要ということではなく、主ポンプ軸受の振動や軸振動（主軸そのものの振動値）等の計測値を総合的に判断して分解・整備等の要否を検討し決定する。また、現在ではポンプ設備においても有効性が確認されている「振動解析」技術を導入することも有用である。

（2）分解整備時の芯出し目標等

1) 施工管理基準値の適用

現状の施工管理基準値は、新設工事においても調整が

困難な場合があり、既設設備の分解整備では諸条件による制約から、芯ずれで過半数が新設時の施工管理基準値を満足できていない実態のため、分解整備時には許容値とはせず目安として扱うことが望ましい。

2) 社内基準の適用

製造メーカーの社内基準（軸継手構造による許容値の違いを含む）がある場合は、その基準により管理することが現実的である。ただし、社内基準値が、施工管理基準値の 10 倍（芯ずれ 50/100mm 又は 150/100mm、面振れ 100/100mm）を超える場合は、発注者と施工者が協議・確認を行って適正な基準値を設定する事が望ましい。また、社内基準の適用により調整後の値が施工管理基準値を超える場合は、「軸振動」を計測して異常がないことを確認することも有用である。

6. さいごに（皆さんへのお願い）

今回の調査にあたり、全国の直轄排水機場より修繕工事時の記録を収集したが、芯出し記録や分解整備記録が整備されていないものも多く見受けられた。特に分解前の芯出し記録、分解直後の主ポンプ部品の考察記録が不足していた。分解前の記録や、どうせ交換してしまう部品等の状況記録なんて必要ないと思われるかもしれないが、将来その設備の経年による劣化状態等を知る最も有効な資料となり、次回の分解整備時期や交換部品の検討等に活用ができるものである。施設管理者は数年に一度の異動があり、その施設の状態を長期にわたって常に把握することは不可能である。未来の施設管理者が既存施設の状態を適切に把握するためにもこういった記録は重要となる。

施設の分解整備等を行った場合は、分解整備前後の芯出し記録、分解直後の部品考察記録を含んだ記録を分解整備報告書としてとりまとめて保管頂き、未来の管理者に確実に引き継いで頂きたい。

国土交通省の技術者資格登録制度について

(一社) 河川ポンプ施設技術協会

1. はじめに

国土交通省では社会資本の整備、維持、更新の品質確保のために、民間資格を有する技術者の活用を目指した技術者資格登録制度を導入しています。

当協会では、1級ポンプ施設管理技術者について登録申請を行い、平成28年2月に登録されています。

そこで、本登録制度の導入の経緯や制度の概要、登録技術者資格の活用状況等を以下に紹介します。

2. 国土交通省の技術者資格登録制度¹⁾

2.1 導入の経緯

現在我が国は、今後急速に老朽化する高度経済成長期に集中的に整備された社会資本ストックの維持管理・更新や技術者の減少等、社会資本の品質の確保について大きな課題を抱えています。これに的確に対応していくためには、その担い手を中長期的に育成し、将来にわたり確保することが強く求められています。

また、平成26年6月の品確法の改正においても、公共工事に関する調査及び設計の品質確保の観点から、資格等の評価のあり方について検討を加え必要な措置を講ずることが規定されています。

国土交通省では上記の要請に応え、社会資本の整備や維持管理・更新の品質を確保していくために、社会資本整備審議会の技術者資格制度小委員会の審議を踏まえ、平成26年度より民間資格を有する技術者の活用を目指した「技術者資格登録制度」を導入しました。(図-1 参照)

2.2 登録制度の概要

本登録制度では、公共工事に関する調査（点検及び診断を含む。以下同じ。）及び設計等に関して、その業務の内容に応じて必要となる知識・技術を有する者の資格（以下、技術者資格という。）を国土交通大臣が評価・登録します。これにより、社会資本の整備や維持管理・

更新の品質確保と技術者の育成及び活用の促進を図ります。

民間団体等が付与する技術者資格について、道路や河川などの業務に応じた必要な能力を有することを確認した上で登録する仕組みは、「公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者資格登録規程」（以下、登録規程という。）として国土交通大臣が制定しています。

(1) 対象の施設分野等

対象の施設分野等は次のとおりです。(平成27年10月現在)

①維持管理分野（点検・診断等業務）

土木機械設備、公園施設、堤防・河道、下水道管路施設、砂防設備、橋梁、トンネル等の13施設分野

②新設分野（計画・調査・設計業務）

地質・土質、土木機械設備、都市公園等、河川・ダム、下水道、砂防、道路、橋梁、トンネル等の18施設分野

(2) 登録の要件

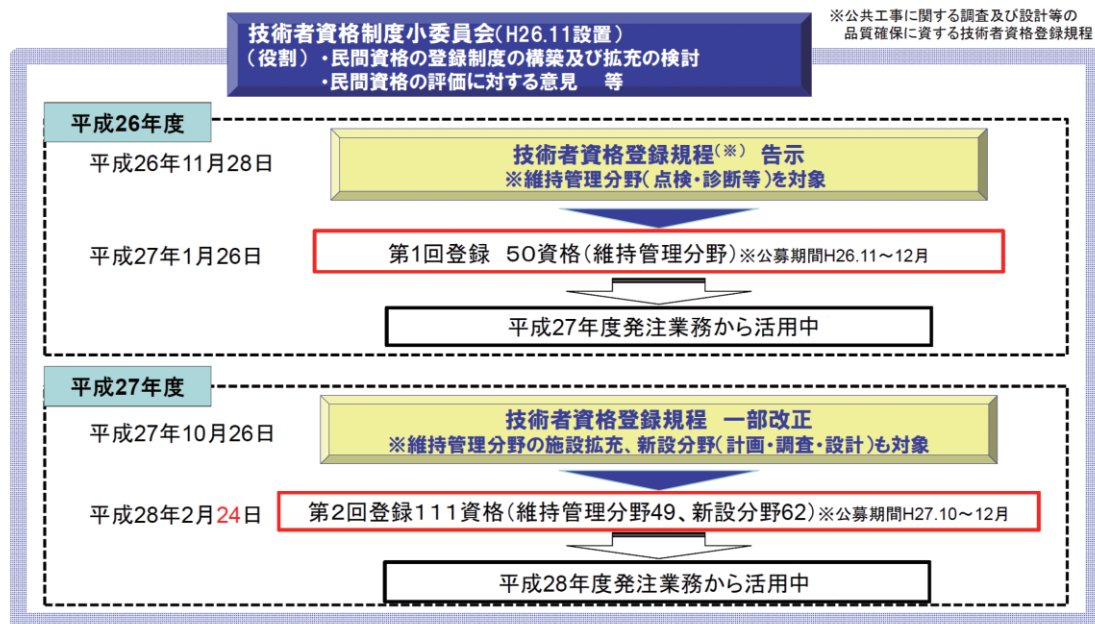
資格の登録を受けようとする民間団体等は、技術者資格の付与試験等（以下、資格付与試験等という。）によって、その資格の目的に照らして十分な能力を有すると判定した者に資格を付与すること、資格取得者を継続的に輩出すること等が求められます。そのために民間団体等が登録規程の目的に的確に対応できるかどうかを確認するための登録要件が設定されています。

(3) 登録手続き

資格の登録を受けようとする民間団体等は、まず登録要件との適合をチェックし、登録受付期間中に所定の申請書類を国土交通省へ提出します。

申請された資格は登録要件に適合しているかどうか判定され、すべてに適合する場合、資格登録簿³⁾に記載（登録）され、官報により公示されます。

登録後も、変更、更新等の手続きや資格付与試験等の適正な運営が求められます。なお、登録日の年度から5



図－1 技術者資格登録制度の検討・導入の経過²⁾

年経過する年度には更新手続きが必要になります。

(4) 登録の経過

平成26年度の制度導入以降、公募が2回行われました。

第1回(平成26年度)では維持管理分野で50資格が、第2回(平成27年度)では維持管理分野で49資格、新設分野で62資格が登録され、合計161の民間資格が登録技術者資格となっています。(図－1 参照)

3. 登録技術者資格の活用状況

登録技術者資格の活用方法については平成26年度末に「建設コンサルタント業務等におけるプロポーザル方式及び総合評価落札方式の運用ガイドライン」⁴⁾及び「発注関係事務の運用に関する指針」⁵⁾に盛り込まれています。

国土交通省では、「国や地方公共団体等が発注する業務において、登録技術者資格保有者の配置を入札参加資格として求めることや、総合評価落札方式において評価対象とする等の措置を通じて、活用を図ります。」としています。同省では、平成27年度上半期の橋梁等の点検・診断業務において、対象業務の約6割で登録技術者資格の保有者が活用されました。²⁾

4. 「1級ポンプ施設管理技術者」の登録

第2回公募(平成27年度)において、ポンプ設備等の「土木機械設備」の「診断」業務が新たに対象として追加され、当協会では「1級ポンプ施設管理技術者」について技術者資格登録の申請を行いました。

「1級ポンプ施設管理技術者」は、平成28年2月24日付で技術者資格登録簿³⁾に記載(登録)され、登録技術者資格として位置づけられています。

5. おわりに

国土交通省では登録技術者資格の活用が積極的に進められています。「1級ポンプ施設管理技術者」についても、平成28年度の該当する診断業務において、予定管理技術者の資格要件や総合評価における評価対象として明記されています。

登録技術者資格を保有する技術者の今後のさらなる活用が期待されます。

参考資料

- 1) 公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者資格登録申請の手引き、<http://www.mlit.go.jp/common/001062454.pdf>
- 2) 国土交通省登録技術者資格の概要、<http://www.mlit.go.jp/common/001120303.pdf>
- 3) 公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者資格登録簿(第1・2回)、<http://www.mlit.go.jp/common/001120264.pdf>
- 4) 建設コンサルタント業務等におけるプロポーザル方式及び総合評価落札方式の運用ガイドライン、<http://www.mlit.go.jp/tec/nyuusatu/keiyaku/201503/150310guideline.pdf>
- 5) 発注関係事務の運用に関する指針、<http://www.mlit.go.jp/common/001068445.pdf>

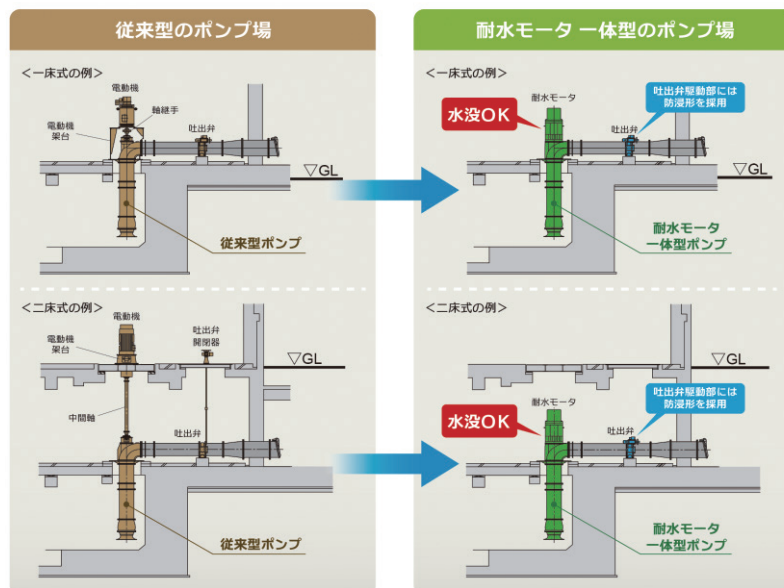
耐水モーター一体型ポンプ

(株) 西島製作所

1. はじめに

ポンプ場では一床式或多床式など据付形式の違いはありますが、いずれの場合も電動機は水没を避けてグラウンドレベル（GL）より高い位置に設置されます。そのため、電動機架台や中間軸などの付属機器が必要になります。

本耐水モーター一体型ポンプは、耐水モーターとポンプを一体とすることでポンプとモーター全体を水密化しており、ポンプ室が万一浸水してもポンプは問題なく運転可能です。また一体型とすることで、耐震性にも優れるとともに、ポンプ室に機器を集約することで設備の簡素化および据付費の削減ができます。



2. 特長

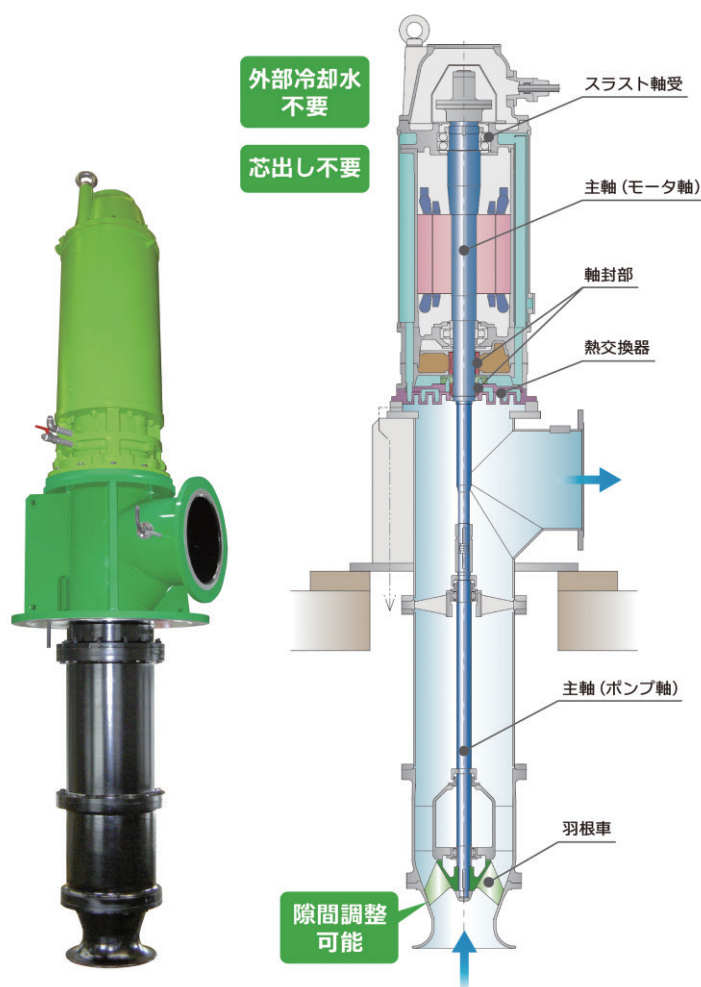
- 浸水しても運転可能
立軸ポンプと耐水モーターを一体化した水密構造により、水没しても運転が可能で、ライフラインの早期回復に貢献します。
- 熱交換器による内部冷却
モーター内部の冷却水は、熱交換器を介してポンプ揚液で冷却（内冷式）しますので、外部注水が不要です。
- 芯出しが不要
ポンプとモーターの一体構造により、芯出しが不要です。また、地震や沈下による芯ズレもありません。
- 設備の簡素化
中間軸や架台などが不要のため、設備が簡単であり、機器費および据付費が安価になります。（多床式の場合）

3. 適用範囲

- ポンプ口径：φ 400mm ～ φ 1,200mm
- モーター容量：～ 350kW

4. 開発年

開発年：平成25年



住友重機械ギヤボックス(株)の変遷

住友重機械ギヤボックス(株) たきぐち わたる 瀧口 渉

【当社の歴史】

本年（2016年）4月1日で、長年御愛顧いただきました「(株)セイサ」から新たに「住友重機械ギヤボックス(株)」に社名変更いたしました。

当社の歴史は1916年(株)大阪製鎖所（鎖の製造）から始まり、大阪製鎖造機(株)⇒(株)セイサと社名を変更してまいりました。

この度は親会社である住友重機械工業の一員としてブランド力の更なる強化を図るため、「住友重機械ギヤボックス(株)」に社名変更いたしました。

事業内容は操業当時の錨鎖は現在ではグループ会社に移管し、現在は歯車、歯車増減速機、カップリングを製造・販売しております。

途中、同業種の会社「東洋精密造機」「植田歯車精機工業所」との合併を行い、「製鐵」「発電」「樹脂」「セメント」「製紙」「ポンプ」と幅広い業界のユーザー様に歯車増減速機を納めさせていただいております。

その中でもポンプ用減速機につきましては長年御愛顧いただいております。

本減速機は町を水害から守る設備の重要なファクターを担う機器であり、当社内で重要機種の1つとして位置づけております。

【工場概要】

1. 工場所在地

大阪府貝塚市という大阪の南部に位置する人口約9万人の小さな市にあります。貝塚市という名ではピンとこないかもしれませんが、関西空港のある泉佐野市の一つ北側の市です。更に一つ北側の市、には「だんじり祭り」で有名な岸和田市がありますが、貝塚市も負けず劣らず「だんじり祭り」に力をいれております。



2. 工場設備

当社の設備は幅広い業界のニーズに対応するため、大小様々な加工に対応できるようラインナップしております。

代表的な設備としては、

- 大型（外形4000mm）の歯車研削が可能な「ヘフラー・ラピッド4000」（最新導入機種）
- 大型傘歯車を加工する「クリンゲンベルグ」があります。

その中でも特に歯車メーカーとして命ともいえる、歯車研削盤には力をいれており、「ヘフラー・ラピッド1000」「ナイルス2000」「ナイルス1200」と最新鋭の設備を導入。品質の向上に努めております。



【創業100周年】

当社は今年（2016年度）に創業100周年を迎えます。これもひとえにお客様の御愛顧の賜物であると思います。今後につきましても、愚直にお客様のご意見を伺い、ひとつひとつ対応してまいります。

また、9月にはささやかながら工場見学を含めた、記念式典を予定しており、日頃の感謝を皆様にさせていただく予定をしております。工場見学につきましては、このタイミングでなくとも、都度ご対応させていただいておりますので、ご遠慮なく申し入れいただければ幸いです。

24 年目の点検整備業務

【本業務は、地域住民の生命と財産を守るため、何時いかなる有事にも対応できるよう、排水機場設備等の機能維持を目的として、設備全般の点検・整備及び運転管理を行うものです。】

この言葉を常に念頭におきながら、私にとって24年目の点検整備業務が、今年度も始まりました。

私の、点検整備業務のスタートは、平成4年度荒川下流工事事務所管内の新芝川排水機場でした。

当時の機場設備操作は、現在のようなパソコン・マウスによる中央操作ではなく、中央操作卓・操作スイッチによる手動操作でした。

管理運転時、操作順序を間違えそうになるたび、当時の先輩方に操作している手を叩かれたことを24年経った今でも、時々思い出します。

有事の際、ポンプ排水運転時、二次冷却水ポンプ用オートストレーナにゴミが溜まってシャープピンが作動し、それを元に戻すための交換に苦労したことも懐かしい思い出です。

今は、冷却方式も、吐出槽クーラ・管内クーラ・吐出管クーラ・2重管クーラ等の方式に変化し、オートストレーナそのものが減ったため、シャープピンが作動する事象も少なくなりました。

(株)日立テクノロジーアンドサービス おちあい しげひこ 落合 重彦

除塵設備においても、当時は移動しながら1槽毎にゴミを掻き揚げる「移動式トラッシュカー」でしたが今は、固定式で各槽のゴミを掻き揚げる「自動除塵機」が、主流になっています。

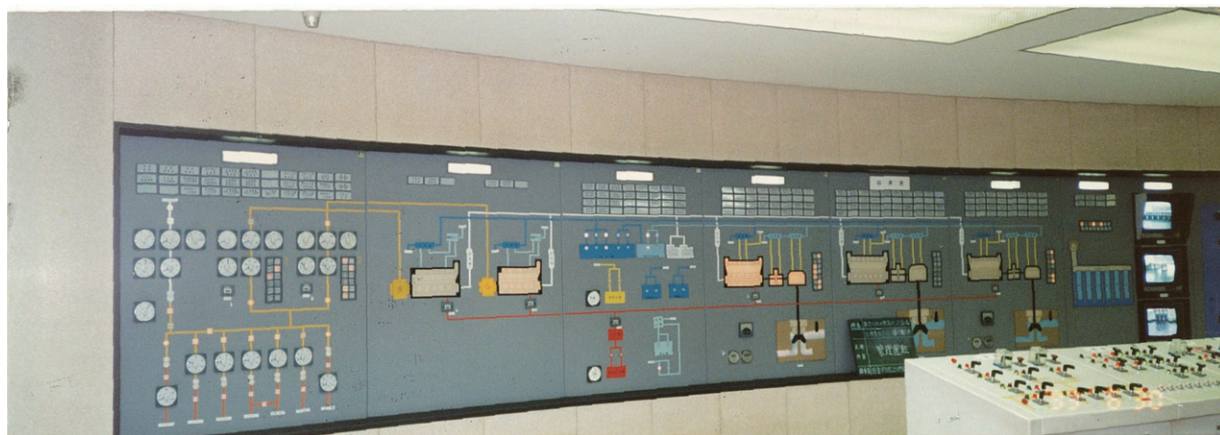
あの頃の有事では、一通りゴミを掻き揚げて戻ってみるともう既に最初の吸込み槽には、大量のゴミが溜まっていて一晩中ゴミの処理に追われていたことを思い出します。

近年運転操作は、容易になりましたが、点検している自分が年を重ねたように、排水機場設備もだんだん年をとってきていることを実感することがあります。

前月の管理運転点検では、問題なく機能していた機器が、今月の管理運転点検では機能を発揮できないという事象も散見されます。

これからは、今以上に毎月の傾向管理に重点をおくとともに、自分自身の視覚・聴覚・臭覚・触覚を常に研ぎ澄ませる努力を怠らず、突然の不具合にも速やかに対処できるよう、常に緊張感をもって、点検整備業務に従事します。

合わせて、今年度も無事故・無災害を目指して業務を履行していきます。ご安全に!!



【当時の中央操作室内】

「カチクラ」 まちあるき

八千代エンジニアリング(株)は、河川、港湾、道路などのインフラ整備における計画、調査、設計等のサービスを提供する、いわゆる「総合建設コンサルタント」と呼ばれる業界に属する企業です。

業界各社の例にもれず、技術者の多くは土木を専門としておりますが、当社ではその中に「機電部」という機械および電気技術専門の部署を構えて、ポンプ設備をはじめとする機械・電気設備の設計業務や維持管理計画策定業務などを行っております。

当社は平成27年10月、約10年間を過ごした新宿区西落合のオフィスから、台東区浅草橋へ本社を移転しました。この度、「会員の広場」への寄稿の機会をいただきましたので、移転後の本社周辺のまちについて紹介させていただきます。



新オフィスからの眺望

■モノづくりのまち「カチクラ」

新しいオフィスは、JR 秋葉原駅、JR 浅草橋駅、都営地下鉄 新御徒町駅の3駅を結んだ三角形のほぼ中心に位置します。

この周辺は、古くから手作りによる装飾品や雑貨の産業が盛んな地域です。

創業100年を超える老舗から、新進気鋭のデザイン工房、生地や金具など材料・部品の卸店から一般客向けの雑貨屋など、モノづくりを中心として、さまざまな企業が密集したエリアとなっており、最近では「カチクラ」（御徒町の“カチ”と蔵前の“クラ”を合わせたこの地域を表す愛称）とも呼ばれ、密かに再注目されつつあります。

また近年では、地域の特性を活かした活性化の取り組みとして、190を超える店舗・企業が参加する「モノマチ」というモノづくりイベントが開催されています。

■モノづくりに触れる

冒頭の通り当社は計画や設計を専門としており、モ

八千代エンジニアリング(株) やまもと ひろき 山本 浩樹

ノづくりの現場に触れる機会が少ないことに、日々ジレンマを感じております。

とはいえこのまちで扱われている品物は、我々が設計する設備とはだいぶ趣が異なりますが、せっかくモノづくりのまちに引っ越してきたということで、しばし街歩きをしてみましたのでご紹介いたします。



本社近くの商店街「おかず横丁」



革製品の工房

オフィスのほど近くに、「おかず横丁」と呼ばれるお惣菜屋さんが連なる通りがあります。この通りの北側が、製造会社や工房、卸店、雑貨屋が多く立地するエリアとなっています。

路地に面した一面をガラス張りにしているアトリエなどもあり、黙々とモノづくりに勤しむ職人の姿を垣間見ることができます。

革製品を中心とした生活雑貨店をはじめとして、手帳の専門店、シャンプーの専門店など変わったお店もあり、お洒落なパン屋さんや喫茶店なども点在していますので、休憩をはさみながら散歩を楽しむことができます。

この記事が届くのは、暑さも和らぐころでしょうか。華々しい東京の中心地や、観光の大名所から一步はずれて、涼やかでレトロな秋の散歩スポットお探しの方は、ぜひ「カチクラ」に足をお運びください。

平成 28 年度 定時総会報告

総会

平成28年度の定時総会は、平成28年5月19日、スクワール麹町にて開催致しました。

総会次第

1. 開会
 2. 議長選出
 3. 議事録署名人の選任
 4. 議事
 - 第1号議案 平成27年度事業報告の件
 - 第2号議案 平成27年度決算報告の件
 - 第3号議案 役員の選任の件
- 報告事項 公益目的支出計画実施報告



議事の経過

総会の冒頭、会長から会員各位の協会活動への協力に対し御礼の挨拶がありました。

第1号議案の平成27年度事業では、ポンプ施設管理技術者試験、講習会などの公益事業の実施及びポンプ施設管理技術者の活用、内水排除施設の技術の向上及び災害協定に基づく被災地への出動などについて報告、第2号議案の平成27年度決算報告では、公益事業、収益事業の財務内容について報告、また、第3号議案では、2年の任期切れに基づく役員改選について説明があり、各議案は原案どおり承認されました。最後に、公益目的支出計画実施報告書では公益目的の支出額が計画額に比べ大幅に増額となった旨の報告がなされました。



今年度の役員改選において、鈴木進二理事が退任されました、長い間、協会活動にご尽力いただきまして誠にありがとうございました。

懇親会

懇親会に先立ち、会長には喜田理事、理事長には渡部理事が引き続き就任、業務執行理事には吉田新理事が就任することが理事会で決定された旨、報告されました。

懇親会は、渡部理事長の挨拶、鈴木前理事の乾杯で始まりました。

また、来賓の国土交通省総合政策局公共事業企画調整課梅野課長からご挨拶を頂きました。

懇親会は各会員、関係者で懇談がおこなわれ、吉田新理事の締めでつつがなく終了しました。



平成 27 年度委員会活動報告

平成27年度事業は、国等が進める河川ポンプ施設の機能確保、長寿命化に対応する維持管理に対して河川ポンプ施設技術の調査研究及びポンプ施設技術者資格の活用推進を事業の柱として実施することとし、このうち、公益事業については、平成24年度から一般法人への移行に伴う公益目的支出計画に基づき実施しました。各委員会の活動について、以下のとおり報告します。

運営委員会

(1) 国土交通省の「技術者資格登録」制度への対応

国土交通省が点検、診断、設計業務の技術者の育成及び活用等を目的として創設した「技術者資格登録」の制度において、ポンプ設備等の土木機械設備の診断業務が平成27年度に追加されたことから、当協会で実施している「1級ポンプ施設管理技術者」資格の登録申請について検討を行った。(理事会の議決を経て平成27年12月申請、平成28年2月国土交通省登録)

(2) 災害への対応

ポンプ施設の被災対応に協力するため、東北、関東、北陸、中部、近畿、中国の各地方整備局及び北海道開発局と災害協定を締結しており、協定に関連して地方整備局における災害対策訓練に参加した。

また、「平成27年9月関東・東北豪雨」においては、協定に基づき関東地方整備局管内の災害現場での災害応急対策業務を実施した。

(3) 意見交換会の実施

ポンプ施設に関する様々な課題について、国土交通省との意見交換会を実施した。

平成27年8月4日	近畿地方整備局
平成27年11月4日	関東地方整備局
平成27年12月16日	東北地方整備局
平成28年3月9日	国土交通省本省

広報研修委員会

(1) 機関誌「ぼんぷ」の発行

平成27年度は機関誌「ぼんぷ」を年2回、それぞれ2,050部発行し、国土交通省、地方公共団体、関係法人、会員等に配布し、協会活動等の広報を行った。(9月発行54号、3月発行55号)

(2) 技術図書の発行

河川ポンプ施設総覧2015を9月に発行した。

(3) 国・地方公共団体等の講習会、研修への協力

国土交通省が実施する研修に講師を派遣した。

平成27年5月19日	四国地方整備局
平成27年11月11、12日	国土交通大学校
平成27年12月2、4日	国土交通大学校
平成27年12月2、3、4日	北陸地方整備局
平成28年1月26日	東北地方整備局

(4) 揚排水ポンプ設備技術基準・同解説講習会

揚排水ポンプ設備技術基準・同解説について、6月に全国5会場において講習会を実施した。本講習は、継続学習制度の学習プログラムとしての認定を受けている。

受講者数 181名

(5) ポンプ施設技術講習会の実施

9月に全国5会場において「ポンプ施設の建設と管理」(2014版)をテキストとして実施した。本講習は、継続学習制度の学習プログラムとしての認定を受けている。

受講者数 107名

(6) 技術講話会の実施

ポンプ施設に関する技術情報等をテーマとした外部講師による講話会を実施した。

平成27年7月31日 「振動周波数解析技術による
河川用ポンプ設備の診断につ
いて」

(7) ポンプ技術の広報

建設技術展示館（関東地方整備局）のリニューアル
に伴い、排水ポンプ車用の超軽量水中ポンプ、ポンプ
羽根車の実物モデル、排水ポンプの解説パネル等を展
示した。

技術開発委員会

(1) ポンプ施設に関する課題解決に向けての検討

ポンプ施設の建設、維持管理に関する諸課題と対応
策について、検討を行った。

規格調査委員会

(1) ポンプ施設に関する計画演習の検討

ポンプ施設の技術基準に関する「技術解説書」に対
応する計画演習の検討を行い、「揚排水機場ポンプ設
備設計演習」の原稿をとりまとめた。

(2) 海外の研究機関、行政機関との技術交流

海外における大規模排水施設の維持管理手法に関す
る技術を把握するため、フランス及びドイツの関係機
関を訪問し、意見交換及び現地調査を行った。

期間 平成27年9月27日～10月3日

維持管理委員会

(1) 河川ポンプ施設総覧2015の編纂

河川ポンプ施設総覧2015の資料整理及び編集を行
った。

(2) 操作技術向上検討会等の実施

国及び地方公共団体が管理する排水機場の施設管
理者及び操作員を対象とした操作技術向上検討会の
実施及び検討会資料の作成を行った。

平成27年6月12日 中国地方整備局管内

平成27年10月22日 九州地方整備局管内

平成28年2月19日 四国地方整備局管内

資格制度委員会

(1) ポンプ施設管理技術者の資格試験の制度に関する 検討

ポンプ施設管理技術者の資格試験の制度に関する
検討を行った。

(2) ポンプ施設管理技術者に関する調査、広報

ポンプ施設管理技術者について、国土交通省及び自
治体にポンプ施設管理技術者資格制度の趣旨、活用効
果や総合評価方式における技術者評価事例等の説明
を行い、資格者活用についての広報を行った。

ポンプ施設管理技術者資格試験関係

(1) 平成27年度ポンプ施設管理技術者資格試験

①実施日、会場

平成27年10月25日（日）に札幌、東京、名古屋、
大阪、高松、福岡の全国6会場で試験を実施した。

受験者数 303名（1級159名、2級144名）

合格者数 172名（1級 83名、2級 89名）

②外部委員会

試験の公正・適正を期するため、外部委員で構成
する第三者委員会による審議等を行った。

○審査委員会

平成27年度ポンプ施設管理技術者資格試験の試
験問題、採点基準及び合格基準等に関する審議を行
った。

○試験委員会

平成27年度ポンプ施設管理技術者資格試験の試
験問題原案の作成、試験答案の採点等を行った。

(2) 平成27年度ポンプ施設管理技術者講習

平成27年5月に札幌、仙台、東京、新潟、名古屋、
大阪、広島、高松、福岡の全国9カ所で「ポンプ施
設管理技術者講習テキスト2015」をテキストとして、
資格登録を更新するための講習を実施した。

本講習は、継続学習制度の学習プログラムとしての
認定を受けている。

受講者数 766名

平成 28 年度委員会活動計画

我が国は、水環境に恵まれた自然豊かな国土ですが、その半面、梅雨時期の出水や台風による洪水等に多々見舞われる国土です。特に近年は地球温暖化により、従来は発生しなかった時期の超大型台風や変則的な集中豪雨等、大規模な災害につながる恐れのある自然環境となっています。このような状況の中で、河川ポンプ施設の役割はますます重要なものとなっています。

平成 28 年度事業は、老朽化した河川管理施設の確実な機能確保に資する活動として、国等が進めるインフラ長寿命化に関連した維持管理・更新に関する河川ポンプ施設技術の調査研究及びポンプ施設技術者資格の活用を柱に、以下のテーマに重点を置いて各委員会活動を行います。

I. 河川ポンプ施設技術の調査研究及び普及

- (1) ポンプ施設に関する調査研究成果等を反映した講習会の実施、技術図書や機関誌の発行により、関係技術の普及・向上を図る。
- (2) ポンプ施設の建設・維持管理分野に関する品質確保促進のための諸課題について、対応策の検討を行う。
- (3) 老朽化したポンプ施設の長寿命化計画を進めるための点検・診断・修繕・更新技術について検討を行う。

II. ポンプ施設技術者資格の活用

- (1) ポンプ施設に関する技術者養成の一環として、ポンプ施設管理技術者資格試験及び同技術者講習を実施する。
- (2) 国や地方公共団体へ資格制度の普及活動を行い活用の拡大を図るとともに、技術者講習等を通じて関係技術者の技術力の向上を図る。

運営委員会

- (1) 理事会に提出する案件の企画・立案
- (2) その他協会運営に関する審議

維持管理委員会

- (1) ポンプ施設の点検整備技術に関する検討
- (2) 操作技術向上検討会等の実施

広報研修委員会

- (1) 機関誌「ぼんぷ」の発行
- (2) 技術図書の発行
- (3) 国・地方公共団体等の講習会、研修への協力
- (4) ポンプ施設技術講習会の実施
- (5) 技術研修会等の実施

資格制度委員会

ポンプ施設管理技術者の資格試験の制度に関する検討を行う。

資格審査関係委員会

- (1) 平成 28 年度ポンプ施設管理技術者資格試験の実施
- (2) 平成 28 年度ポンプ施設管理技術者講習の実施
- (3) ポンプ施設管理技術者に関する広報
- (4) 試験審査関係委員会
 - ①試験委員会
 - ②審査委員会

技術開発委員会

- (1) ポンプ施設に関する課題解決に向けての検討

規格調査委員会

- (1) ポンプ施設に関する技術講習テキストの改訂検討
- (2) ポンプ施設に関する調査研究成果の整理
- (3) 国際交流の推進

資格 制度

平成 28 年度ポンプ施設管理技術者 資格試験の実施について

平成28年度1、2級ポンプ施設管理技術者資格試験の学科試験・実地試験を下記のとおり実施いたします。

1. 試験日

1 級、2 級 平成28年10月30日（日） 学科試験及び実地試験

2. 試験地

札幌、東京、名古屋、大阪、高松、福岡の6地区

3. 試験内容・時間

区分	1 級	2 級
試験準備	9 : 15 ～ 9 : 30	10 : 15 ～ 10 : 30
学科試験 (択一式)	9 : 30 ～ 12 : 30 機械工学等、施工管理、維持管理、法規	10 : 30 ～ 12 : 30 機械工学等、維持管理、法規
昼休み	12 : 30 ～ 13 : 20	12 : 30 ～ 13 : 20
試験準備	13 : 20 ～ 13 : 30	13 : 20 ～ 13 : 30
実地試験 (記述式)	13 : 30 ～ 15 : 30 施工管理、維持管理	13 : 30 ～ 14 : 30 維持管理

*受験者は試験準備開始時刻までに入室してください。

4. 合格発表

平成29年1月13日（金）

5. 問合せ先

一般社団法人 河川ポンプ施設技術協会 試験事務局

TEL.03-5562-0621 FAX.03-5562-0622



*資格制度の詳細は当協会ホームページ（<http://www.pump.or.jp>）をご覧ください。

委員長 徳永 正人 (株)西島製作所

委員 少前 英樹 (株)石垣
 “ 今井 昌法 (株)荏原製作所
 “ 大辻 功光 (株)鶴見製作所
 “ 石田 晴久 (株)電業社機械製作所

委員 朝比奈 尚 (株)西島製作所
〃 丹野 良祐 (株)日立製作所
〃 島田 正徳 (株)ミゾタ

編集後記

今年度は、4月に九州地方で2度も発生した震度7の大地震、続いての度重なる局地的な記録的豪雨、梅雨明け後の全国的な酷暑、お盆から連続して発生した台風の襲来による水害や土砂災害等大きな爪跡を残しました。自然の猛威を前にして、人間の無力さを思い知らされました。被災された地域の皆様方には、心よりお見舞い申し上げます。

このような中、河川ポンプ設備では、その機能を発揮するための維持管理の重要性がますます高まっています。「ぼんぷ 56 号」では、これらに関連した内容を特集しました。

巻頭言の「排水ポンプ設備の管理について」をはじめ、展望記事、技術報文、技術解説にて、適切な維持管理や的確な点検・整備による機能保持、老朽化した設備の改築・更新等、多岐にわたり情報をご提供いただきました。また、機場めぐりでは、既設

排水機場の機能を活用した揚水機場増設についての
情報をご提供いただきました。

その他、当協会の活動報告や会員各社からの新製品・新技術紹介等を掲載いたしております。

今夏は、夏の風物詩である高校野球に加え、ブラジルではリオ五輪が開催され、邦人選手の大活躍で日本中が沸き返りました。次回は 2020 年 TOKYO 五輪です。世界一安全であると言われる日本。しかしながら、自然の猛威だけは避けられそうもなく、世界中から訪れる観戦者や観光客の安全を確保するためにも、雨水等の内水排除に係る河川ポンプ設備の役割がますます期待されるところであります。

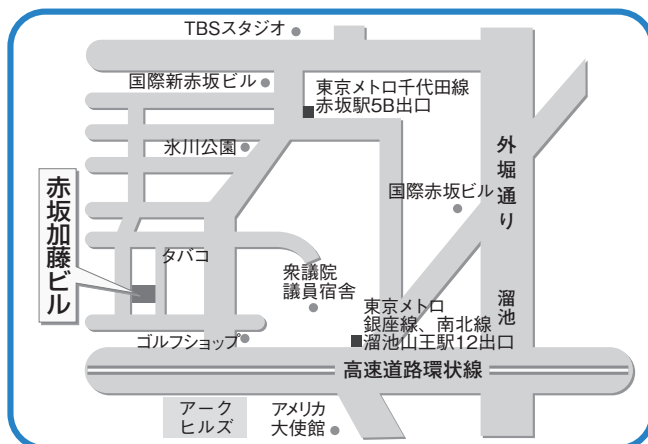
最後になりましたが、ご多忙中にもかかわらずご執筆いただきました皆様に厚く御礼申し上げます。

(広報研修委員会)

「ほんぷ」 No.56

平成 28 年 9 月 26 日発行
発行 (一社)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 3F TEL 03-5562-0621
FAX 03-5562-0622

ホームページ <http://www.pump.or.jp>



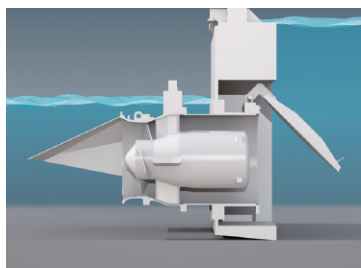
新型ポンプゲート FLOOD BUSTER

フラッドバスター

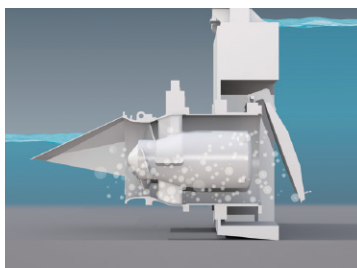
水位を問わず運転可能な全速全水位運転を実現

機能性

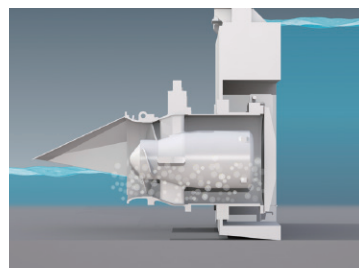
3つの運転モードをポンプ本体が切り替えるため、インバーターや付随する電気機器が不要になりました。



全量排水運転モード



気水混合運転モード



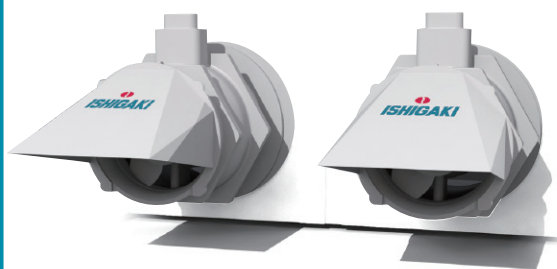
アイドリングモード

耐久性

電気機器の点数を減らすことで、故障のリスクを軽減しました。

操作性

ポンプ本体が運転モードを切り替えるため、複雑な機器の知識は不要です。



安全性

排水のタイミングを早めることで、街を浸水から守ります。

経済性

シンプル＆コンパクトな設備のため、ポンプ場のLCCを削減できます。

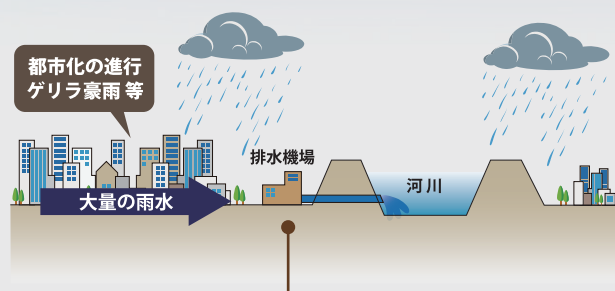


株式会社 石 垣
本 社／東京都中央区京橋 1-1-1（八重洲ダイビル）TEL.03-3274-3511
<http://www.ishigaki.co.jp/>

ポンプ本体による渦の抑制技術

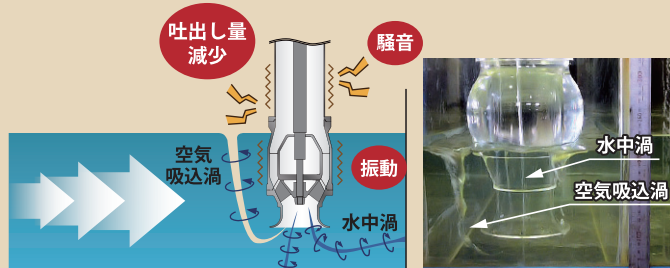
土木工事費削減と工期短縮を実現！

近年、人口の集中による都市化の進行やゲリラ豪雨の発生などにより、排水機場には大量の雨水が短時間で流れ込んでくる傾向があります。そのため、排水機場では従来のポンプよりもさらに多くの排水を行うため、大容量ポンプへの取替えや増設が行われるようになりました。



ところが・・・

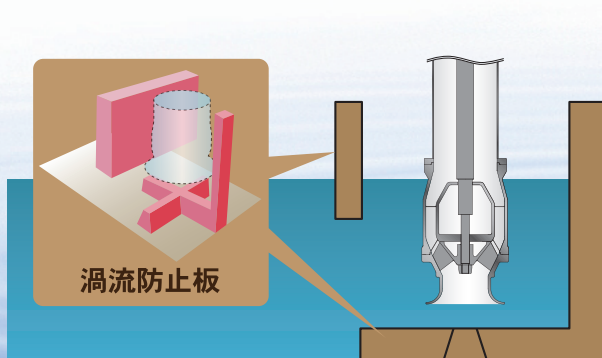
排水機場の既存水槽の形状や寸法がそのままポンプ容量をアップすると水槽内の流速が速くなり、水中渦や空気吸込渦が発生します。これらの渦は、吐出量の減少や振動、騒音などポンプに悪影響を及ぼす原因になります。



水中渦、空気吸込渦の防止対策

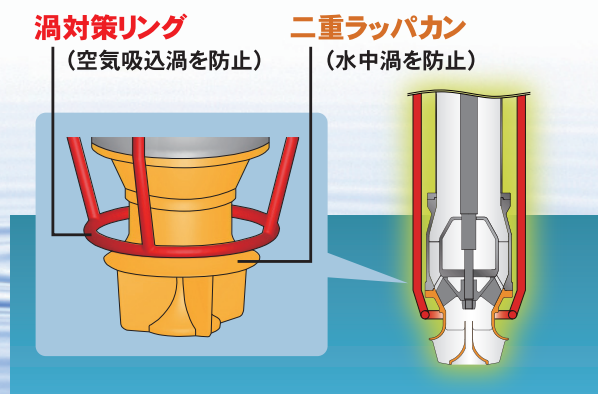
従来の渦対策

水中渦や空気吸込渦の発生を防止するためには、渦流防止板を必要としていましたが、稼働中の水槽に設置するには、水替えや大がかりな仮設止水壁が必要で、多額の工事費と日数がかかります。また、工事は危険が伴います。



ポンプ本体による渦対策

水中渦や空気吸込渦をポンプ本体で抑制するため、渦流防止板が不要となり、水槽内作業が省略され、工事費の削減と工期短縮が図れます。また、工事の安全性も向上します。



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)
支店／大阪／TEL (06) 6392-0400(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／高松／TEL (087) 822-2001(代) 広島／TEL (082) 263-8222(代) 福岡／TEL (092) 771-1381(代)

減速機搭載型立軸一床式ポンプ（Lambda-21）

横軸ポンプを立軸ポンプに更新したいというご要望に最適なポンプです。

用途

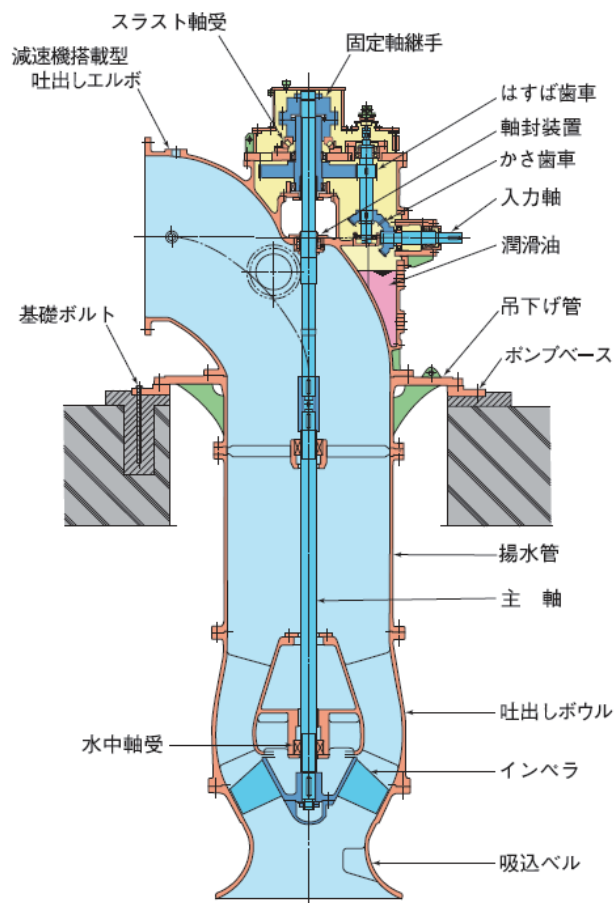
- 下水道用：雨水排水、汚水送水
- 上水道用：取水、配水
- 農業用：湛水防除、かんがい揚水
- 工業用：排水、取水、配水

特長

- 建屋構造は全て一床式で対応
- 横軸から立軸への更新が容易
- 減速機の潤滑油は揚水による自己冷却
- 保守点検作業の負担軽減

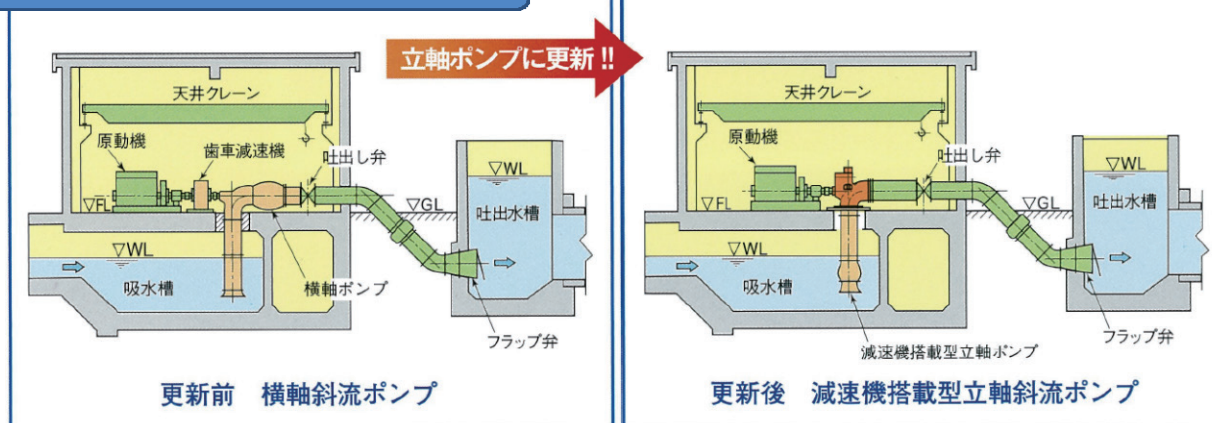
バリエーション

- 油圧クラッチ付き
- 先行待機ポンプ
- 1段減速（2段減速より減速機効率アップ）
- 駆動機より見て横方向への吐出し
- 可動翼装置付き



立軸一床式ポンプ断面図

横軸ポンプを立軸ポンプに更新する例



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／横浜・沖縄 事務所／新潟・山口・徳島・熊本 事業所／三島

直撃雷を抑止します

直撃雷被害報告
ゼロ*1

重要施設・機器
の保全

電力不要

*1 2014年3月現在（日本国内で270サイト設置）

避雷針と新防雷システム

避雷針

避雷針は、直撃雷の誘導で建物を守りますが、電子機器は守りきれません。



*2 雷の影響により発生する異常高電圧、異常大電流

新防雷システム

新防雷システムは、直撃雷の抑止で建物と電子機器を守ります。

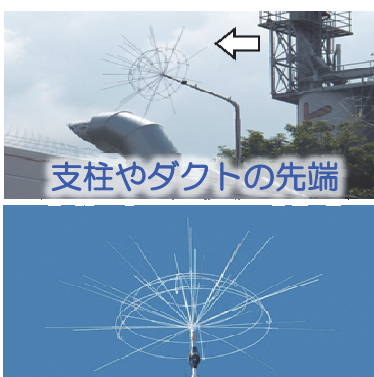


設置例

上向き放電が起こりやすい建物や支柱の先端に、イオナイザ*3を設置します。



放散ワイヤ



ボールイオナイザ



傘型イオナイザ

*3 上向き放電を抑制する新防雷システムの主要機器

導入にあたり

- 1) 近隣に落雷して発生する誘導雷には、SPDによる対策が必要です。
- 2) SPDを用いた誘導雷から機器を防護するシステムもご提供します。

※SPD: Surge Protective Device (避雷器)

●「Dissipation Array」および「Chem-Rod」は、米国LEC社(Lightning Eliminators & Consultants, Inc.)の日本における登録商標です。本システムは、米国LEC社で開発され、1971年から稼働しています。全世界で納入実績は4,000サイト以上です。(2014年3月現在) 当社は、使用許諾を受けて開発・製造しています。

⚠ **安全上のご注意** ご使用の前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

🏢 株式会社 日立製作所 インフラシステム社

お問い合わせ先

社会システム営業本部

〒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

土浦事業所

〒300-0013 茨城県土浦市神立町603番地
電話 (029) 832-9479

支社 北海道 : (011) 261-3131

関東 : (03) 3258-1111

中部 : (052) 243-3111

関西 : (06) 4796-4111

中国 : (082) 541-4111

東北 : (022) 223-0121

横浜 : (045) 650-8500

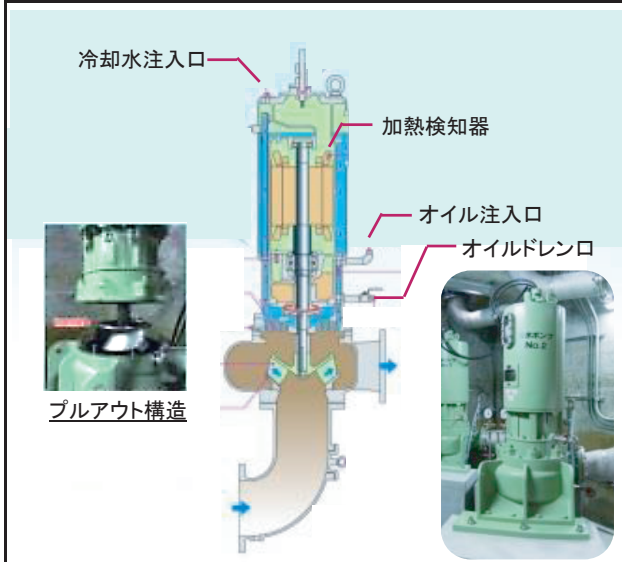
北陸 : (076) 433-8511

四国 : (087) 831-2111

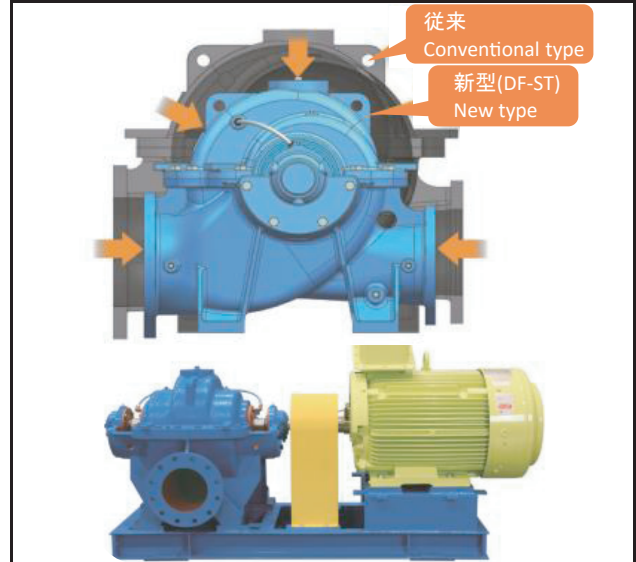
九州 : (092) 852-1111

＜あらゆる規模のポンプ機場・浸水対策に＞ 多彩な製品バリエーション・ ストックマネジメント技術の提供。

耐水型立軸うず巻斜流ポンプ(PCH-VS型)



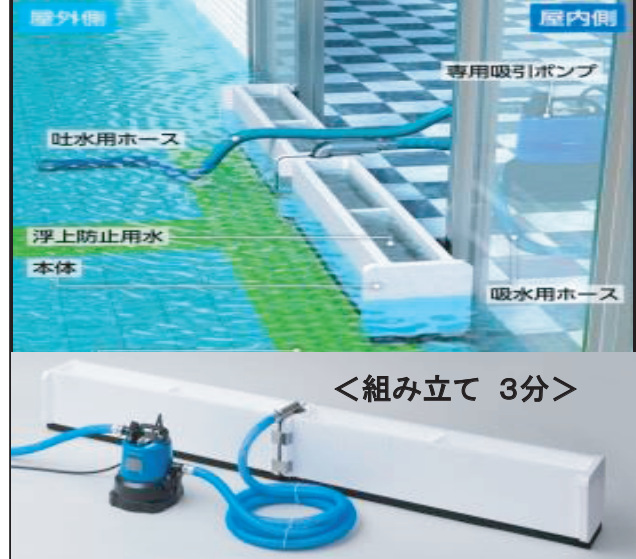
高効率両吸込うず巻ポンプ(DF-ST型)



設備診断技術(ストックマネジメント技術)



おうちまもるくん(OMK)



＜設備診断技術について＞

周波数解析を利用した
振動診断

劣化傾向を診断し、異常部位
の特定が可能部位

油分析を利用した
トライボ診断

機器の潤滑磨耗状態から
異常状態の早期発見が可能

小型カメラを利用した
内部状態監視

画像診断により、特定箇所の
腐食・劣化具合の把握が可能

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 東京支店：TEL.(03)3833-0331 中部支店：TEL.(052)481-8181 近畿支店：TEL.(06)6911-2311 四国支店：TEL.(087)815-3535
東北支店：TEL.(022)284-4107 北関東支店：TEL.(027)310-1122 北陸支店：TEL.(076)268-2761 中国支店：TEL.(082)923-5171 九州支店：TEL.(092)452-5001
東京ポンプシステム：〒110-0016 東京都台東区台東1-33-8 TEL.(03)3833-9765 FAX.(03)3835-8429 近畿ポンプシステム：〒538-8585 大阪市鶴見区鶴見4-16-40 TEL.(06)6911-3210 FAX.(06)6911-3090



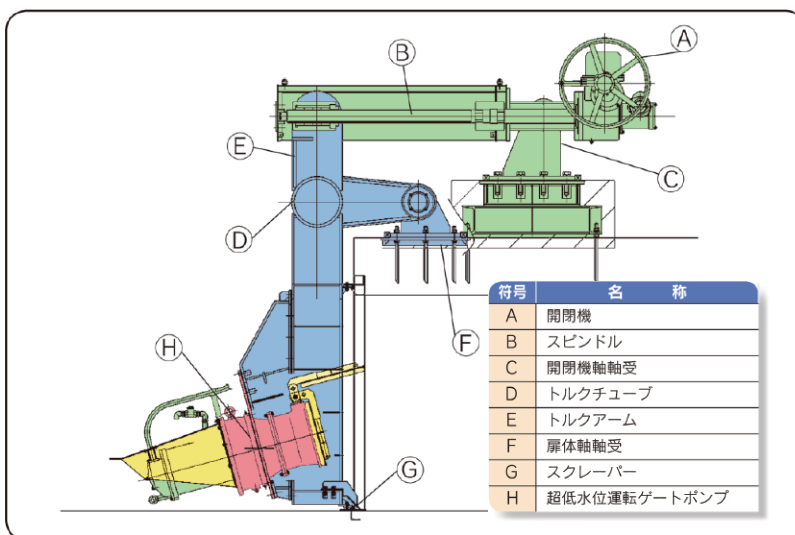
ピアレス型ゲートポンプ

ピアレス型ゲートポンプは、門柱を無くすことにより、従来のゲートポンプと比較して、景観との調和、コンパクト化を実現しました。

●ゲート閉時



●構造



超低水位運転ゲートポンプ、可動ライナー式ポンプとの組合せが可能です。

●ゴミ通過性を向上させた横軸水中ポンプ

●特長

①ゴミを通りやすくする『後退翼』

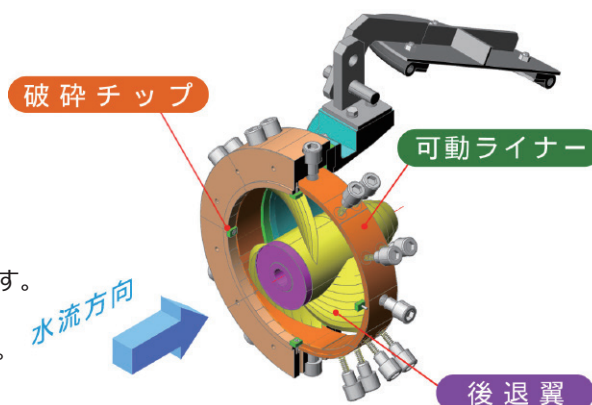
羽根枚数を3枚に低減し、羽根間隔を拡大しています。
羽根形状は先端側40～45°の大きな後退角です。

②小さなゴミを細かく砕く『破砕チップ』

羽根外周にゴミ破砕用のチップを取り付けています。
後退翼により外側に集まったゴミを破砕します。

③大きなゴミを通過させる『可動ライナー』

ライナーリングをバネでささえ、可動式に変更しています。
大きなゴミは、ライナーを外側に広げ通過させます。
通常は、羽根先端隙間は狭く、効率の低下はありません。



●適用範囲

- ・ポンプゲート用横軸水中ポンプ : $\phi 300 \sim 1200$
- ・後退翼・破砕チップ標準採用 : $\phi 300 \sim 600$
- ・可動ライナー（オプション） : $\phi 350 \sim 900$

※既設ポンプを、可動ライナー型に改造可能です。



株式会社 **ミゾタ**

本社／佐賀市伊勢町15番1号 〒840-8686 TEL 0952-26-2551
支店／東京・横浜・千葉・仙台・大阪・名古屋・広島・山口・松山・福岡・熊本
大分・宮崎・鹿児島 □製造本部 □工事本部 □技術本部 □川副工場

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

信頼される技術とサービスで守る 河川ポンプ施設

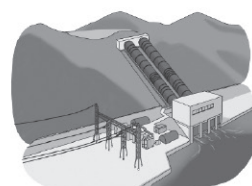
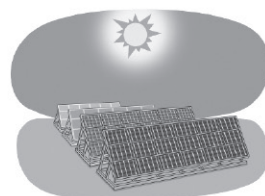
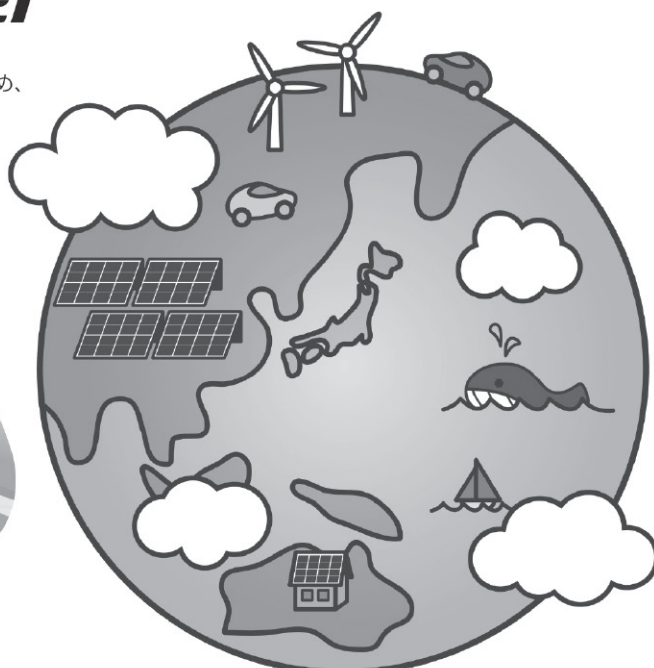
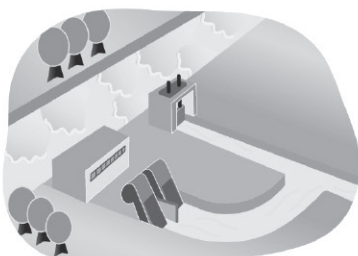


排水機場及び水門のメンテナンス、
運転業務、機械設備の製作・据付・販売

◎ 株式会社 日立テクノロジーアンドサービス
〒300-0013 茨城県土浦市神立町 603 番地
TEL 029-831-4158 <http://www.hitachi-ts.co.jp>

NIPPON KOEI

お客様からの様々なニーズに応えるため、
最適な解決策を
提示するのが、
わたしたちの仕事です。



誠意をもってことにあたり、技術を軸に社会に貢献する。

◎ 日本工営株式会社

本社 〒102-8539 東京都千代田区九段北 1 丁目 14 番 6 号
TEL:03 (3238) 8030 (代表) FAX:03 (3238) 8326

プラント事業部 (半蔵門オフィス) 〒102-0083 東京都千代田区麹町 2 丁目 5 番地
TEL:03 (5215) 6900 (代表) FAX:03 (5215) 6909

会員会社一覧

(50音順)

株式会社 石垣

〒104-0031 東京都中央区京橋1-1-1
☎03-3274-3515

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

いであ 株式会社

〒154-8585 東京都世田谷区駒沢3-15-1
☎03-4544-7600

株式会社 日立製作所

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

株式会社 荏原製作所

〒144-8510 東京都大田区羽田旭町11-1
☎050-3416-3406

株式会社 日立テクノロジーアンドサービス

〒300-0013 茨城県土浦市神立町603
☎029-831-4158

株式会社 荏原電産

〒143-0016 東京都大田区大森北3-2-16
☎03-6384-8418

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

クボタ機工 株式会社

〒103-0021 東京都中央区日本橋本石町3-3-10
☎03-3245-3141

富士電機 株式会社

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

住友重機械ギヤボックス 株式会社

〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島2-3-33
☎06-7635-3660

豊国工業 株式会社

〒104-0033 東京都中央区新川1-17-25
☎03-6280-2801

ダイハツディーゼル 株式会社

〒103-0027 東京都中央区日本橋1-16-11
☎03-3279-0828

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 鶴見製作所

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

株式会社 ミゾタ

〒105-0013 東京都港区浜松町2-1-18
☎03-6403-4171

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

八千代エンジニアリング 株式会社

〒111-8648 東京都台東区浅草橋5-20-8 CSタワー14F
☎03-5822-2687

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

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
☎03-3517-5744

株式会社 西島製作所

〒141-0032 東京都品川区大崎1-6-1
☎03-5437-0821

一般社団法人 日本建設機械施工協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8
☎03-3433-1501

日本工営 株式会社

〒102-0083 東京都千代田区麹町5-4
☎03-3238-8030



一般社団法人 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

TEL 03-5562-0621 FAX 03-5562-0622

ホームページ <http://www.pump.or.jp>