

ぽんぷ

No.54

2015 SEP.

APS (一社) 河川ポンプ施設技術協会



ススキと四万十川にかかる岩間の沈下橋と紅葉（高知県）

- | | |
|----------|--------------------------------|
| 巻頭言 | 施設の点検について |
| 展望記事 | 荒川下流タイムラインの取り組みについて |
| 技術報文 | 河川ポンプ設備点検・整備・更新マニュアル（案）の改定について |
| 工事施工レポート | 千葉県葛南土木事務所 高谷川排水機場 |
| 機場めぐり | 鳴瀬川中流部右岸地域を守る～鈴根五郎排水機場 |

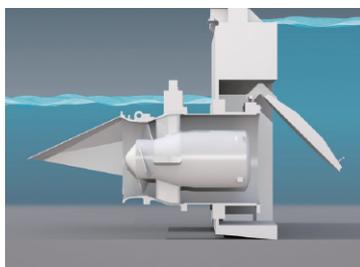
新型ポンプゲート FLOOD BUSTER

フラッドバスター

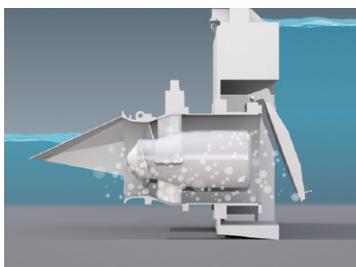
水位を問わず運転可能な全速全水位運転を実現

機能性

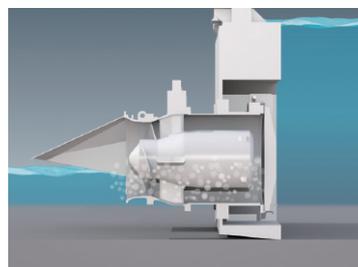
3つの運転モードをポンプ本体が切り替えるため、インバーターや付随する電気機器が不要になりました。



全量排水運転モード



気水混合運転モード



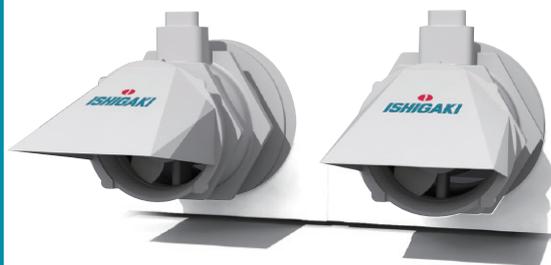
アイドリングモード

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/>

目次

■巻頭言 施設の点検について	2
青山 俊行	
■展望記事 荒川下流タイムラインの取り組みについて	4
国土交通省関東地方整備局荒川下流河川事務所	
■技術報文 河川ポンプ設備点検・整備・更新マニュアル（案）の改定について	9
国頭 正信	
■工事施工レポート 千葉県葛南土木事務所 高谷川排水機場	17
(株)石垣 鎌田 裕哉	
■機場めぐり 鳴瀬川中流部右岸地域を守る～鈴根五郎排水機場	23
亀田 誠	
■技術解説 揚排水ポンプ設備技術基準・同解説について	27
(一社)河川ポンプ施設技術協会 技術基準検討小委員会	
■新製品・新技術紹介 マイクロ水力発電装置「スイロン」	32
(株)ミゾタ	
■会員の広場	
創業の地に建設したヤンマー新本社ビル	33
ヤンマーエネルギーシステム(株) 齋藤 時秀	
大森周辺の散策	34
(株)電業社機械製作所 三渡 健太	
■平成27年度 定時総会報告	35
■委員会等活動報告	
平成26年度委員会活動報告	36
平成27年度委員会活動計画	38
■資格制度 平成27年度ポンプ施設管理技術者資格試験の実施について	39
(一社)河川ポンプ施設技術協会 試験事務局	
■編集後記	40
■会員会社一覧	表3

広告掲載会社

(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)荏原製作所

(株)日立テクノロジーアンドサービス

施設の点検について

青山 俊行 あおやま としゆき

公益社団法人 日本河川協会 専務理事

今年の2月に河川技術者教育振興機構が設立され、技術者と点検士の資格制度を始めることになり、5月に募集を始めたところ予定数を大幅に上回る応募がありました。

河川管理の分野は、市場規模も小さく、また巡視や工事などの業務が敬遠されがちであることから、応募が少ないと考えていましたので、想定外のことでした。新しい資格なのでとりあえず取っておこうという人が多かったのですが、管理の分野に対する関心の高さを感じました。

今回の資格制度は、河川施設のうち、機械・電気施設を除くものですが、土木施設の点検についての現状などについてご紹介します。

これまでの河川施設の点検

排水機場や水門などの機械・電気施設については、以前から真剣に点検に取り組んできましたが、堤防や護岸・根固めなどの土木施設については、十分に取組んできたとはいえません。土木施設の点検は、従来、河川巡視の一環として「維持の状況を確認し、目視レベルで認められる変状を報告」という形で行われてきましたが、多岐にわたる項目を確認しなければならない河川巡視では、ゴミの不法投棄などの不法行為の方にもっぱら注意が向き、変状の把握についてはおろそかになりがちでした。さらに、河川施設の安全性を評価する上で重要な河道については、点検するという考え自体が河川巡視にはありませんでした。

平成24年に「堤防等河川管理施設及び河道の点検要領」が出されて、河川巡視とは別に定期的な点検を行い、併せて河川カルテの作成を推進することになり、さらに今年の3月に「河川管理施設の点検結果評価要領（案）」が出されて、土木施設についての点検・評価・記録という「メンテナンスサイクル」の形がようやく

できあがりしました。

点検に対する意識

これまでも洪水や地震後には土木施設の点検は行われてきましたが、これは被災調査とでもいうべき臨時のもので、日常点検とは異なります。「壊れたものを直す」とは考えるものの、「壊れそうなものを直す」とはあまり考えてこなかったのではないかと思います。この理由として、技術的に難しいなど色々な言い訳がありますが、ひとつだけ私見を述べさせていただきます。

それは、機械・電気施設と土木施設では、施設の機能維持に対する義務感や責任感に違いがあるのではないかということです。もちろん河川管理者が設置した施設は、河川管理者が管理の義務を負っているという点では同じですが、いざ洪水となると排水機場や水門などの施設操作は、委嘱している場合も含め河川管理者が責任を持って行うのに対して、堤防や護岸・根固めなどは水防団が中心になって巡視を行い、漏水や亀裂の発生などの異常があれば水防活動によって被害を防止するという役割になっています。また、河川管理施設等構造令第18条では「堤防は、…流水の通常的作用に対して安全な構造とするものとする。」と規定されています。

このようなことから、洪水中に排水機場や水門など施設に不具合が発生して被害が発生した場合、河川管理者はその責任から逃れようがありませんが、堤防などの土木施設が被災して被害が発生したとしても、言い訳ができる余地があります。このことが施設の機能維持に対する責任感の違いをもたらし、きちんと点検をして異常の発生を未然に防がなければならないという意識を希薄にしてきたという面があるのではないかと思います。



実際、昔は、護岸が壊れてきたので直してほしいといった要望が水防団などの地元から出されるなど、いわば施設の点検を地元の人たちがやってくれていましたので、河川管理者はこれらの要望に対して予算の範囲内で工事を行っているだけでよかったのかもしれません。しかしながら、最近の水防団も弱体化し、また住民も水害に対する関心が薄れてしまい、ゴミを撤去してほしいとか、雑草の種が飛ぶので除草してほしいといった要望に変わってきていますので、いよいよ河川管理者自らが真剣になって点検しなければならない状況になってきています。

土木施設の点検技術とは何か

では、どのように点検すればよいのでしょうか。

よく考えてみると私自身も点検技術を教わった記憶はなく、見聞きした多くの被災事例などから何となく知っているような振りをしているだけです。経験豊かで管理に詳しいといわれている人も同じだと思います。このため、ある変状の評価について議論をすると、各人各様の経験に基づいた意見が出されて紛糾することがあります。これは個人の経験が蓄積・共有化されてこなかったためです。せっかくの貴重な個人の経験も広く共有化されることがなく、せいぜい酒の席で昔話として聞く程度です。経験が蓄積・共有化されないのは、被災を経験する中で「このような場所では、このような構造では被災しやすい」「このような状態で放置しているとやはり危険だ」などといった教訓を学びますが、災害復旧では被災原因は異常気象でなければならない、構造や管理など他に被災原因があったのではないかということ、口外しにくいといった事情もあります。

また、このような個人の経験は、組織として被災原因を究明していないので、あくまでも個人的な解釈でしかなく、同じ事象に対しても、工務畑が長い人は設計や施工から解釈し、調査畑が長い人は流れや土質から解釈するなど、個人の経歴の違いによって解釈が異なる

場合があります。やはり、ひとつひとつ被災原因を追究してかなければ正しい知見の蓄積にはなりません。その際、調査・計画・設計から施工管理までの幅広い視点からの検討が重要です。

「メンテナンスサイクル」の形はできたものの、これを実のあるものにするためには、着実に知見を蓄積・共有していくことによって点検技術を向上させていくことが不可欠だと思います。

望ましい点検のあり方

今回の資格制度だけで的確な点検が実現すると考えるのは期待しすぎで、この資格をどのように活用していくかが大事です。

機械・電気施設でも同様だと思いますが、河川の点検においては、点検技術だけではなく河川毎の特性や改修・被災の歴史などに対する知識と理解が的確な診断・評価にとって重要です。最近「かかりつけ医」の役割が注目されていますが、河川の点検においても「かかりつけ医」のような役割が必要なのではないでしょうか。患者の生活環境や病歴を熟知している「かかりつけ医」が、日常の体調管理や病気の予防・治療に役立つように、河川の特性を熟知した技術者がいることで施設の安全性に対する信頼性の向上が期待できます。

しかしながら、点検技術を持ち、河川の特性を熟知した技術者であっても、必ず正しい診断・評価ができるとは限りません。誤診により被災することはもちろん問題ですが、リスクを恐れるあまりに安全サイドの診断・評価に偏ることも問題です。医療における「セカンド・オピニオン」のように、重要な案件については第三者の「意見」を求めるといった手段も考えられますが、技術者の業務評価をしっかりと行うことがまず大事で、リスクに対するバランス感覚を持った優秀な技術者を育成することも、河川管理者の重要な役割ではないでしょうか。

荒川下流タイムラインの取り組みについて

国土交通省関東地方整備局荒川下流河川事務所

1. はじめに

近年、水害が局地化、集中化、激甚化しており、平成25年の台風第18号では近畿地方を中心に大きな被害が発生し、公共交通機関も運休を余儀なくされた。また、同年の台風第26号では伊豆大島において、大規模な土石流により激甚な被害を引き起こした。

海外においても、大規模な災害が発生しており、特に平成24年には米国のハリケーン・サンディがアメリカ・カナダを直撃し、人的被害が発生するとともに、地下鉄、道路及び電力施設等に甚大な被害が発生し、米国史上最大の大都市圏高潮災害をもたらした。

一方で、タイムライン（事前防災行動計画）の取り組みにより、ハリケーン来襲1日前から鉄道を運休させ、その後順次、橋梁・トンネルを通行止めにすることで、交通施設内の人的被害は皆無であった。また、事前に地下鉄車両等の退避や機器類の事前撤去を行うことにより、早期に復旧し、被害を最小限に留め、早期に運行再開が可能となった。

多くの人々が生活し、日本の政治・経済・文化等に

おいて中心的役割を果たす首都圏においても、水害による犠牲者を出さないよう、このタイムラインを導入する必要が生じた。

そのため、荒川下流河川事務所では、荒川下流域において具体的な検討を進めるため、関係機関による検討会を設置することとした。

なお、タイムラインの重要性は国土交通省の水災害に関する防災・減災対策本部会議でも認識されており、荒川下流域を対象とした首都圏の取り組みは、「リーディング・プロジェクト」の一つに位置づけられている。

本稿では、荒川下流タイムライン（試行案）の作成までの取り組みについて報告するものである。

2. タイムラインとは

タイムラインとは、事前にある程度被害の発生が見通せるリスクについて、被害の発生を前提に時間軸に沿って策定する防災行動計画である。

タイムラインのイメージを、以下に示す。



縦軸に台風襲来等の時間軸を設定し、横軸に各関係機関のその都度実施すべき行動を設定する事により、ある時間軸になった際に「何時」、「何を」、「誰が」が明確にすることが出来る。

タイムラインを策定することにより、事前に「次に何をすべきか」や「誰の行動につながるか」などを把握することが出来、災害時には防災行動の漏れを防止するチェックリストの役割を担うとともに、災害時の判断をサポートするツールとしても有効となる。

平常時においては、各機関の行動計画などの現状が明確になり、課題を抽出することが出来るため、事前に課題に対し調整や対応を図る事により、災害時の被害の最小化を図る事が出来る。

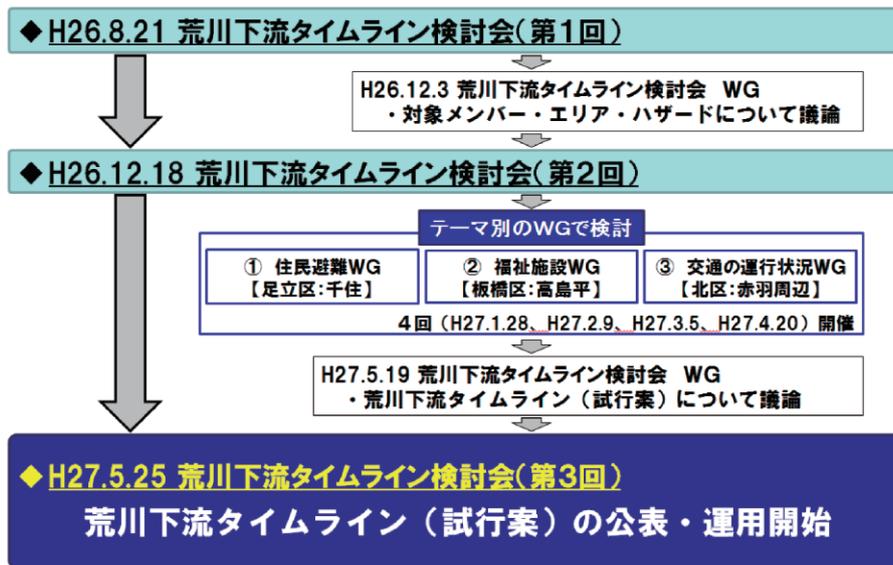
また、顔をつきあわせて議論・検討することにより、普段つながりがない機関と機関のつながりを新たに構築

することが出来、地域をつなぐコミュニケーションツールとしての役割も持つ事が出来る。

結果としてタイムラインを策定する事は、災害時において各関係機関が連携して防災行動を実施し、気象情報や運行情報等について情報の共有化を図る事により、各機関の防災担当者は基より、策定する地域の住民や、地域に訪れる人々の命を守る行動に通じる事となる。

3. 荒川下流域を対象としたタイムライン検討の経緯

我が国では、東京都大島町、三重県紀宝町などで検討されていたが、本格的なタイムラインの検討ははじめてである。首都圏を流れる荒川下流域での氾濫は、極めて多くの関係者に影響を及ぼし、多様化した課題が複雑に関連しているため、以下のように丁寧に検討を進めた。



なお、対象地域については、東京都北区志茂付近（荒川右岸21.0k付近）が決壊した場合を想定し、北区及び隣接する沿川の板橋区、足立区（右岸側のみ）をモデルエリアとして設定し、検討を行った。検討会及びワーキンググループ等で議論された内容は以下のとおりである。

1) 第1回検討会・設置会の実施（H26.8.21）

平成26年8月に東京都北区の北とぴあにおいて、土井国土交通大臣政務官、関係首長の出席の下、「荒

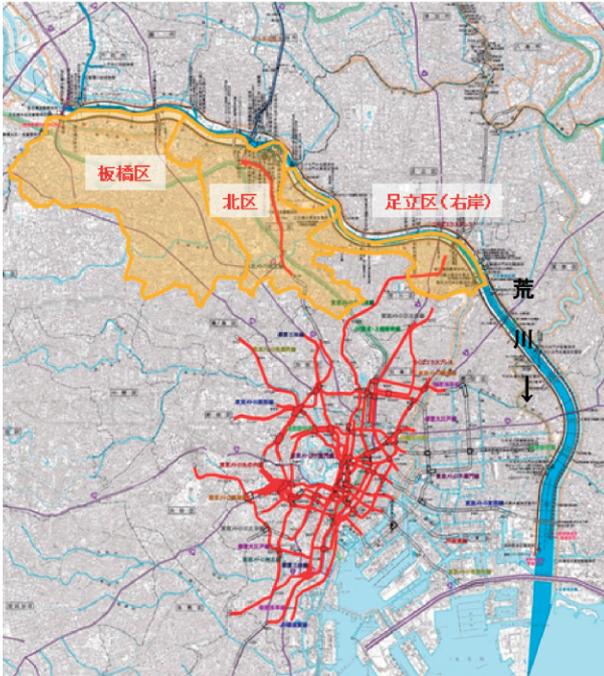
川下流域を対象としたタイムライン検討会」の設置会が開催され、首都圏で初めてタイムラインの検討を開始した。

引き続き、第1回検討会が開催され、来年の出水期までに第一案を策定するという目標のもと、まずは検討メンバー、対象ハザード等について、ワーキンググループで議論することになった。

なお、第1回検討会の参加機関は以下の通りであり、12機関19部局の関係者で検討を開始した。

<参加機関>

東京都、北区、板橋区、足立区、警視庁、東京消防庁、東日本旅客鉄道（株）、東京地下鉄（株）、東日本電信電話（株）、東京電力（株）、気象庁、関東地方整備局



対象地域位置図



設置会開催状況



検討会開催状況

2) 各関係機関へのヒアリングの実施 (H26.9 ~ H26.11)

各関係機関における現行の防災計画について、以下の項目について個別にヒアリングを実施し、荒川下流タイムライン検討の基礎資料の収集を行った。

- 現行防災計画の課題や不足項目
- 災害時に実施する行動内容
- 現行防災計画の実運用方法
- 各関係機関が有する施設の把握 等

3) ワーキンググループの実施 (H26.12.3)

各関係機関へのヒアリングで収集した資料を基にし、ワーキンググループを開催した。ワーキンググループでは、検討を行うにあたり追加すべき新たな検討機関の選出や対象となるハザードの設定、具体的なエリアの設定等について議論を行った。

- 対象ハザードについては、戦後最大の洪水であるカスリーン台風を用いることについて議論を実施。
- ワークショップ形式で、以下の内容を議論
 - あらかじめ検討しておくべき課題や内容
 - 北区、板橋区、足立区の地域として検討を行うこと
 - 荒川下流タイムライン検討に参加して頂きたい機関の選出
- ワークショップは「交通・電気・通信機関班」と「都、三区、警察、消防等機関」の2班に分かれて実施した。



交通・電気・通信機関班



都、三区、警察、消防等機関班

4) 第2回検討会の実施 (H26.12.18)

平成26年12月のワーキンググループでの意見をもとに再度議論を行い、検討に用いる対象ハザードは、戦後最大の洪水であるカスリーン台風を基本とすることで合意がなされた。ただし、避難行動時の風等の条件は改めて検討した。

また、ワーキンググループで検討する事項及び検討地域、追加される参加機関の選定について、以下の3つのテーマ別ワーキンググループで議論していくことを決定した。

①住民避難に着目したタイムライン検討WG (足立区千住)

検討事項：被災者の最小化を目的とした、多数の避難者・訪問者の最適な避難行動について検討

②避難行動要支援者施設に着目したタイムライン検討WG (板橋区高島平)

検討事項：被災者の最小化を目的とした、一人での避難が困難な方の最適な避難行動を検討

③交通の運行状況に着目したタイムラインWG (北区赤羽周辺)

検討事項：被害の拡大防止を目的とした、道路交通、鉄道交通の最適な運行状況を検討

5) テーマ別ワーキンググループの実施

(H27.1、H27.2、H27.3、H27.4、H27.5)

第2回検討会で決定した3つの検討テーマについて、テーマ別のワーキンググループに分かれ、テーマ毎に必要な防災行動項目の選定や実施機関の確認などについて検討した。

実施あたっては、4回のテーマ別ワーキンググループを開催し検討を重ねるとともに、平成27年2月のテーマ別ワーキンググループ開催時には、荒川の堤防の状況や北千住駅での浸水深の状況説明、東京地下鉄(株)の止水板の取り組みなどの現地調査も実施するなど、理解を得ながら進めてきた。

平成27年5月のワーキンググループは、平成27年4月までのテーマ別ワーキンググループ等で議論された防災行動項目を、3つのテーマ毎に時系列で整理し、荒川下流タイムライン(素案)をとりまとめた。

また、テーマ別ワーキンググループには、議論に必要な関係部署等からの新たな機関が参加することもあり、平成27年5月には、関係機関20機関37部局まで拡充し、活発な議論を行った。このような新たに参加される機関に対しては、タイムラインの概要やタイムラインで想定するハザード等に関する勉強会を実施するなど丁寧に検討を進めた。

<参加機関>

東京都、北区、板橋区、足立区、警視庁、東京消防庁、東日本旅客鉄道(株)、東京地下鉄(株)、東武鉄道(株)、京成電鉄(株)、首都圏新都市鉄道(株)、東日本電信電話(株)、東京電力(株)、UR都市機構、東京都立板橋特別支援学校、東京都立高島特別支援学校、板橋区立高島平福祉園、板橋区立特別養護老人ホームいずみの苑、気象庁、関東地方整備局

※下線を記載した機関が、テーマ別ワーキンググループから拡充した機関。

テーマ別ワーキンググループ (第1回)



テーマ別ワーキンググループ (第2回)



テーマ別ワーキンググループ現地視察



北千住駅西口にて、荒川の堤防が決壊した場合の最大浸水深の説明



千代田線（東京メトロ）北千住駅入口にて、地下鉄における浸水対策の説明



第3回検討会 開催状況

5. 今後の展開について

荒川下流タイムライン（試行案）を運用する中で改善点を把握し、その後の検討会で討議することによって、ブラッシュアップを図っていく予定である。

また、更に検討を続け、地域・主体・項目を拡大、進化させていきたいと考えている。

6. おわりに

我が国におけるタイムラインの運用はまだ始まったばかりであり、我が国の防災対策にマッチするよう整備していく必要がある。引き続き、水災害による犠牲者ゼロを目指して、関係機関と一致協力して取り組んでいきたいと考える。

また、今回の成果がこの地域において、洪水から住民等の命を守り、地下鉄などの交通の迅速な復旧のための第一歩を踏み出すとともに、他地域におけるタイムライン検討の手本となることを期待している。

6) 第3回検討会の実施（H27.5.25）

平成27年5月25日に第3回検討会を開催し、5月のワーキンググループまでに議論され作成された荒川下流タイムライン（素案）について、各関係機関から了承を頂き、荒川下流タイムライン（試行案）を策定した。

また、平成27年度の出水期から運用を開始することとし、出水期の活用状況等を踏まえ、荒川下流タイムライン（試行案）の充実・改善や3区のタイムラインの統合・調整等を図っていくこととした。

河川ポンプ設備点検・整備・更新マニュアル（案）の改定について

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、公共施設としての性格上、万一その機能が損なわれた場合に周辺地域に与える社会経済的影響が大きいと、機能を正常に維持するために維持管理を適切に行うことが重要であり、河川法第15条の二及び同施行令第9条の三においても、河川管理施設等を良好な状態に保つように維持し、修繕することが定められている。また、これまでに建設されてきた施設の多くが建設後40年以上経過し、今後、老朽化への対応が課題となる施設が年々増加することから、維持管理の更なる効率化が求められている。

本マニュアルは、河川ポンプ設備で実施する点検・整備・更新等が効果的かつ効率的になされるよう、維持管理の標準的な検討方針を示し、設備を良好な状態に保持して常に十分な機能を確保することを目的として、平成27年3月に改定した。

以下に、本マニュアル改定の背景及び改定のポイントを紹介する。

2. 改定の背景

前マニュアルは、平成18年度に有識者を交えた「河川ポンプ設備の効率的な維持管理・更新手法の検討会」を設置し、「河川ポンプ設備点検・整備・更新検討マニュアル（案）」（以下「前マニュアル」という）として取りまとめた。前マニュアルは、設備の健全度評価手法を合理化するとともに、施設を整備・更新する優先順位の設定プロセスに、施設の機能及び社会への影響度の評価と、施設に対するニーズの変化および機能の耐用限界を評価する手法（機能的・社会的耐用限界評価）を加味する総合評価の実施を提案したもので、平成20年度より運用が開始された。

その後、平成26年5月には「国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）」が策定され、点検・診断により、施設の劣化状況を把握し、必要な対策を適切な時期に着実かつ効率的・効果的に実施する状態監視型

予防保全の実施、得られた施設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」の構築や個別施設計画（維持管理計画）に反映させる施策が明確に示された。しかし、前マニュアルにおいては、状態監視型予防保全に必要な機器の傾向管理項目の選定・測定、判断基準が不足していることや、東北地方太平洋沖地震において損傷した機器のうち、非致命として設定していた機器が致命となったケースがあったことなどから、傾向管理項目の判断基準の検討、技術的判断を重視した評価手法の検討及び致命的機器と非致命的機器の設定を見直す必要があった。よって、有識者と管理者による「河川ポンプ設備点検・整備・更新マニュアル（案）改定検討委員会」を設置し、以上の課題に対応すべく状態監視型予防保全手法、診断に寄与する技術的な評価手法を具体化するとともに、致命的機器・非致命的機器、整備・更新の標準年数の再評価も併せて実施した。その結果を「河川ポンプ設備点検・整備・更新マニュアル（案）」として再編集したものである。本マニュアル（案）は、上記の趣旨から前マニュアルにおける健全度評価手法の技術的高度化に重点を置き、管理者が機器の診断結果を基に整備・更新を行うべき優先順位の評価をし、維持管理計画の策定ができるものとした。

3. マニュアル改定のポイント

本マニュアルの主な改定のポイントは次のとおりであり、以下それぞれについて、具体的な改定内容を解説する。

- (1) 河川ポンプ設備の用途別機能の記述
- (2) 維持管理の基本方針の見直し
- (3) 致命的・非致命的機器の再評価
- (4) 機器の修繕・取替の標準年数の更新
- (5) 装置・機器の診断の評価手法の具体化
- (6) 健全度評価手法の高度化

1) 河川ポンプ設備の用途別機能の記述

前マニュアルでは、河川ポンプ設備に求められる機能を揚排水機場のポンプ設備として記載していたが、施設の目的、条件が異なるため、本マニュアルでは、それぞれの用途に合わせた機能の記述とした。例えば、排水ポンプ設備においては、低頻度でも確実に始動し、連続運転において安定して運転できることとし、揚水ポンプ設備においては、高頻度の始動に耐え、長時間安定して運転できることと記述した。

① 排水機場

大雨時に支川流域の浸水被害を軽減するため、堤内地の内水を本川（堤外地）側へポンプによって排除する治水施設。（内水排除施設）

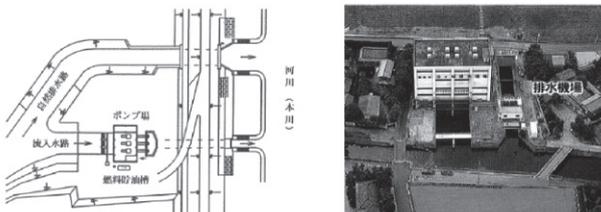


図 3-1-1 排水機場の例

② 揚水機場

生活用水、工業用水等の用水を供給するため、ポンプによって送水する利水施設。

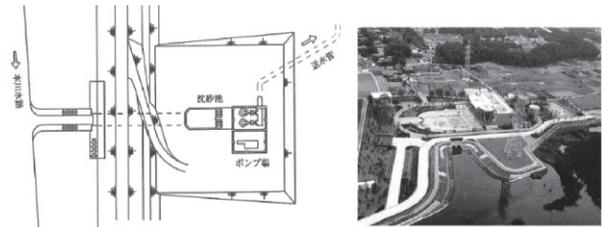
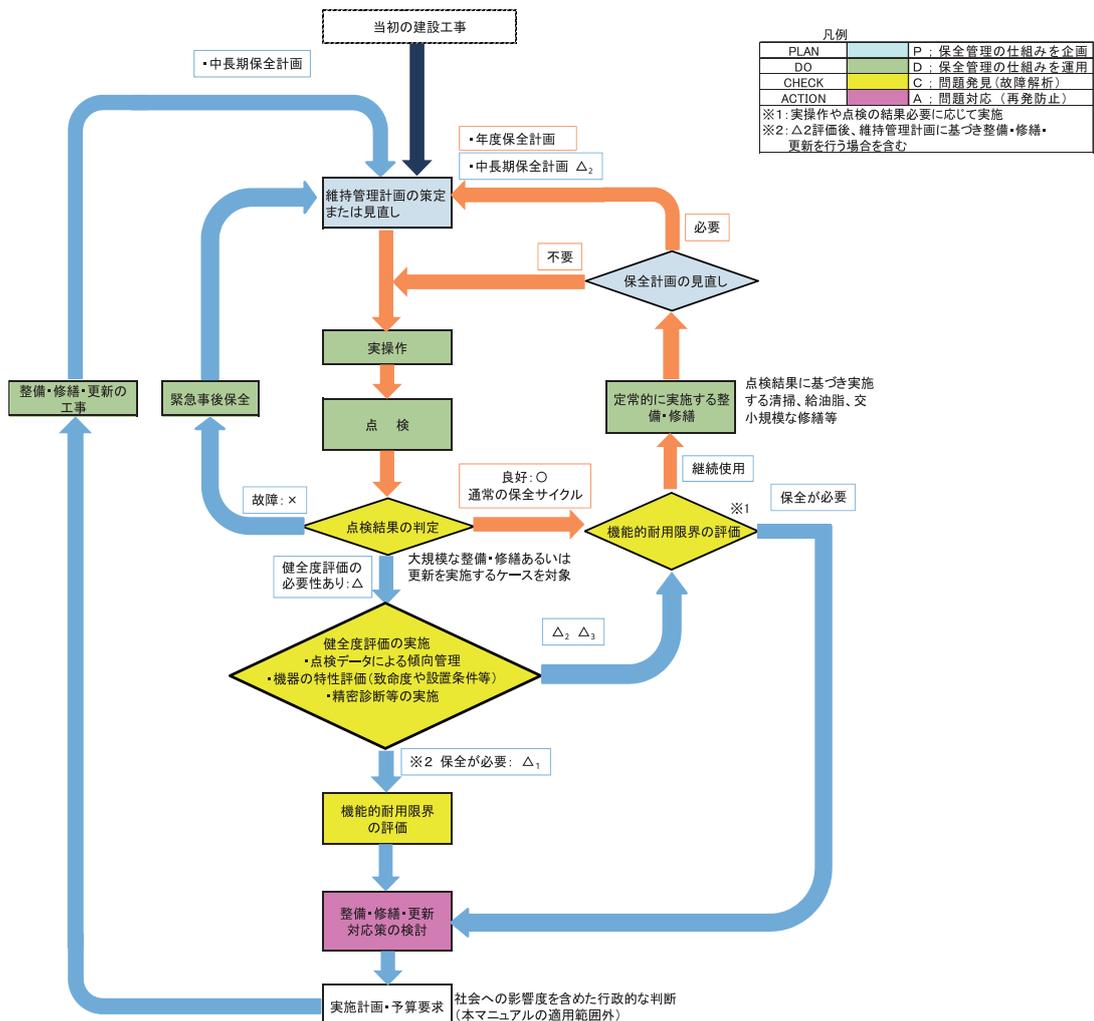


図 3-1-2 揚水機場の例

2) 維持管理の基本方針の見直し

① 維持管理の流れの再整理

前マニュアルでは、一般的な河川ポンプ設備の維持管理の流れとして、「実操作」→「点検」→「診断」→「対策の実施」とし、健全度評価、維持管理計画の策定・見直し等の位置付けが示されていなかったため、本マニュアルでは、河川ポンプ設備の維持管理に係わる全体的な流れを示すとともに、PDCAサイクル型の維持管理の流れもわかるように整理した。以下に、維持管理の流れを示す。



② 社会への影響度の評価等の削除

前マニュアルでは、河川ポンプ設備の故障による対象河川の流域に及ぼす社会への影響度評価と設置条件を加味した健全度評価結果を総合的に評価する「総合評価」の考え方を示していたが、今回の改定に当たって、技術的視点の健全度評価に重点を置き、本マニ

ュアルをとりまとめることとしたため、行政的判断の手法である「社会への影響度の評価」及び「総合評価」項目を削除した。また、設備の能力の見直しや設備の陳腐化等に対して、適切に改善を行っているため、「社会的耐用限界の評価」の項目も削除した。

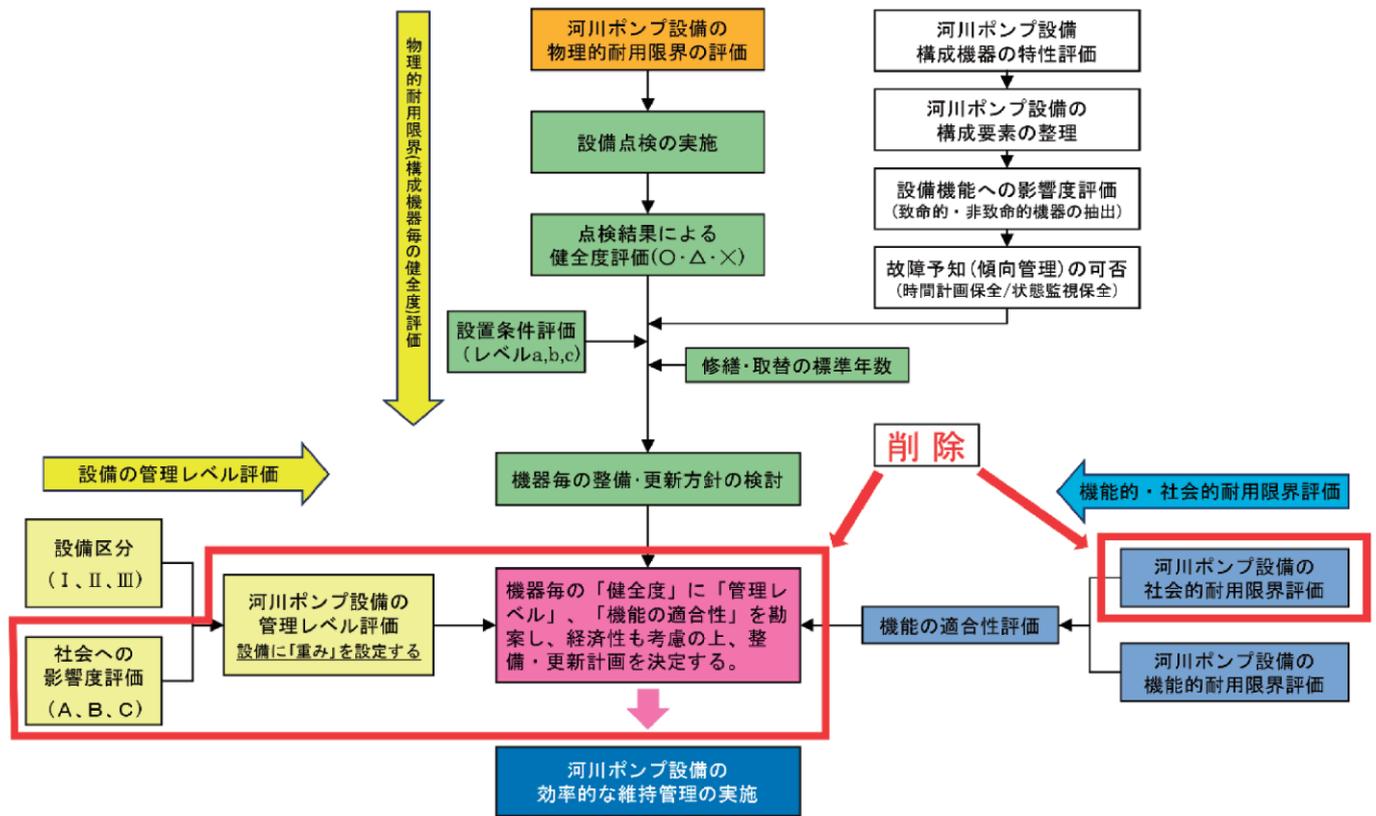


図 3-2-2 前マニュアルの効率的な維持管理の考え方

3) 致命的・非致命的機器の再評価

前マニュアルにおいて、致命的・非致命的に位置付けられた機器を、東日本大震災の教訓、排水不能となった過去の故障事例、管理者へのアンケート結果及びFMEAの結果から、致命的・非致命的機器の再評価を行った。新たに追加となった主な致命的機器は以下のとおりである。

- ① 計装機器（水位計、流量計）
- ② 共通系統機器

二重化されていてもポンプ運転中に故障した場合、

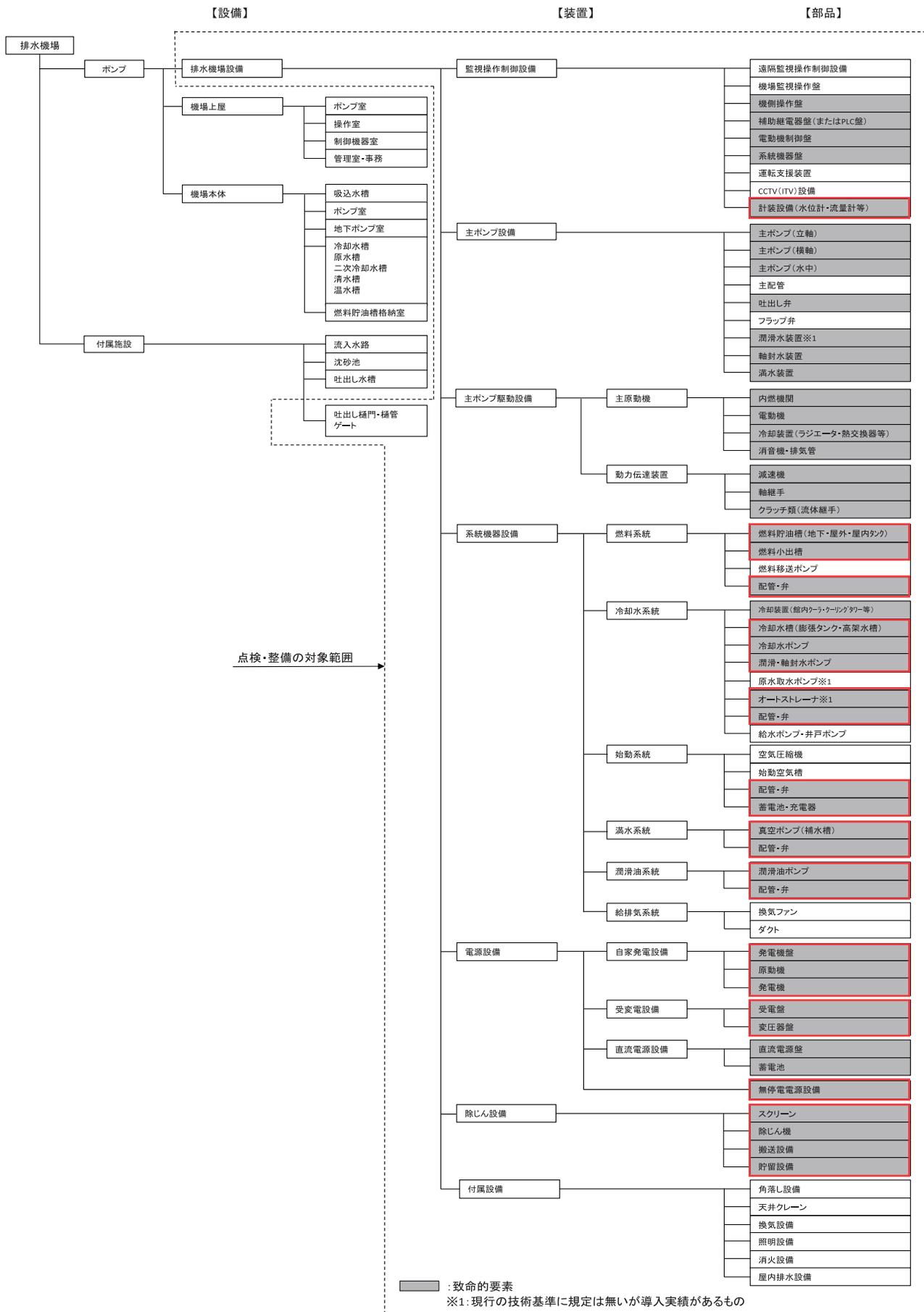
排水機能が停止する系統機器（燃料系統、冷却水系統、始動系統等）

③ 電源設備

二重化されているが、排水運転時に故障すると、予備機を立ち上げ全ての系統機器及び主原動機が起動させるまでの間、排水能力を喪失する自家発電設備等。

④ 除塵設備

出水時、多量の塵芥を回収しなければならない状況の中、故障した場合、排水機能に与える影響は甚大である除塵設備。



※ 赤枠は、今回、追加された致命的機器を示す。

図 3-3-1 河川ポンプ設備構成要素 (例)

4) 機器の修繕・取替の標準年数の更新

前マニュアル策定時の2006年度までのデータに、2007年から2013年度までのデータを追加し、前回同様に累積

ハザード法により、修繕・取替の標準年数を算出した。
 なお、今回の修繕・取替の標準年数の見直しは、前回の標準年数を更新するだけでなく、減速機、系統機器、除塵設備等の項目も併せて追加した。

表 3-4-1 河川ポンプ設備の修繕・取替の標準年数

機器・部品	保全方式	整備手法	信頼性による修繕・取替の標準年数(年)	平均の修繕・取替標準年数(年)
減速機(空冷・水冷)				
オイルシール	事後保全	取替	(21)	(42)
潤滑油ポンプ	状態監視	取替	(20)	(41)
潤滑油濾過器	状態監視	取替	(24)	(45)
潤滑油冷却器	時間計画	取替	17	(35)
軸受	時間計画	取替	(21)	(39)
歯車	時間計画	修繕	(30)	(68)
系統機器(燃料系統・冷却水系統・始動空気系統・満水系統)				
<燃料系統>				
燃料貯油槽(地下タンク)	時間計画	修繕	16	(33)
燃料小出槽	時間計画	修繕	(20)	(40)
燃料移送ポンプ	事後保全	取替	15	27
<冷却水系統>				
冷却水用水槽類	時間計画	修繕	18	(33)
冷却水配管	時間計画	取替	15	(29)
冷却水ポンプ(水中ポンプ)	時間計画	修繕	11	22
冷却水ポンプ(陸上)	時間計画	修繕	15	(31)
オートストレーナ	時間計画	修繕	11	23
クーリングタワー	時間計画	修繕	14	26
管内クーラ	時間計画	修繕	17	27
<始動空気系統>				
空気配管	時間計画	取替	17	(32)
空気圧縮機	事後保全	修繕	11	20
始動空気槽	事後保全	修繕	15	27
<満水系統>				
補給水槽	時間計画	修繕	14	26
真空ポンプ	時間計画	修繕	11	22
低圧受電設備				
直流電源設備部(制御用)	時間計画	取替	13	27
監視操作制御設備(機場)				
<機場集中監視操作盤>	時間計画	取替	16	(36)
<機側操作盤>	時間計画	取替	(18)	(39)
<補助継電器盤>	時間計画	取替	(21)	(47)
<コントロールセンタ>	時間計画	取替	(28)	(64)
除塵設備(水平コンベア)				
ベルト	時間計画	取替	(19)	(37)
ローラ・軸受	時間計画	取替	(22)	(42)
除塵設備(操作制御)				
機側操作盤	時間計画	取替	(19)	(36)

注記 ()として記載している年数は、解析データが少ないため、今後データを収集し更に数値の信頼性を高める必要のある年数である。

※ 赤枠は、今回標準年数に追加された機器・部品を示す。

5) 装置・機器の診断の評価手法の具体化

前マニュアルでは、設備の診断に係わる基本的な考え方を示すだけに留めていたが、本マニュアルにおいては、具体的に設備の診断について、診断の種類や診断技術を記述した。

主な内容は、以下のとおりである。

- ①点検結果において、装置・機器に異常の傾向が認められる場合、あるいは信頼性による取替・更新の標準年数を超えた場合は必要に応じた診断を実施する。
- ②診断は、通常の保全（点検）サイクルでは把握できない劣化の状況及び劣化原因等の特定を目的とし、劣化の程度を把握するための計測及び解析を行う「精密診断」と信頼性、経済性などを総合的に評価し、合理的な改善策や更新の方向付けを行うために実施する「総合診断」に区分される。

- ③精密診断の例として、主ポンプ羽根車のアンバランス（摩耗や腐食による劣化）、主軸曲がり、減速機内部部品（軸受・歯車）の異常などに対しては、振動解析が適用可能となる場合があること等を示している。
- ④診断結果は、年度保全計画及び中長期保全計画の見直しに活用する。



図 3-5-1 精密診断の事例

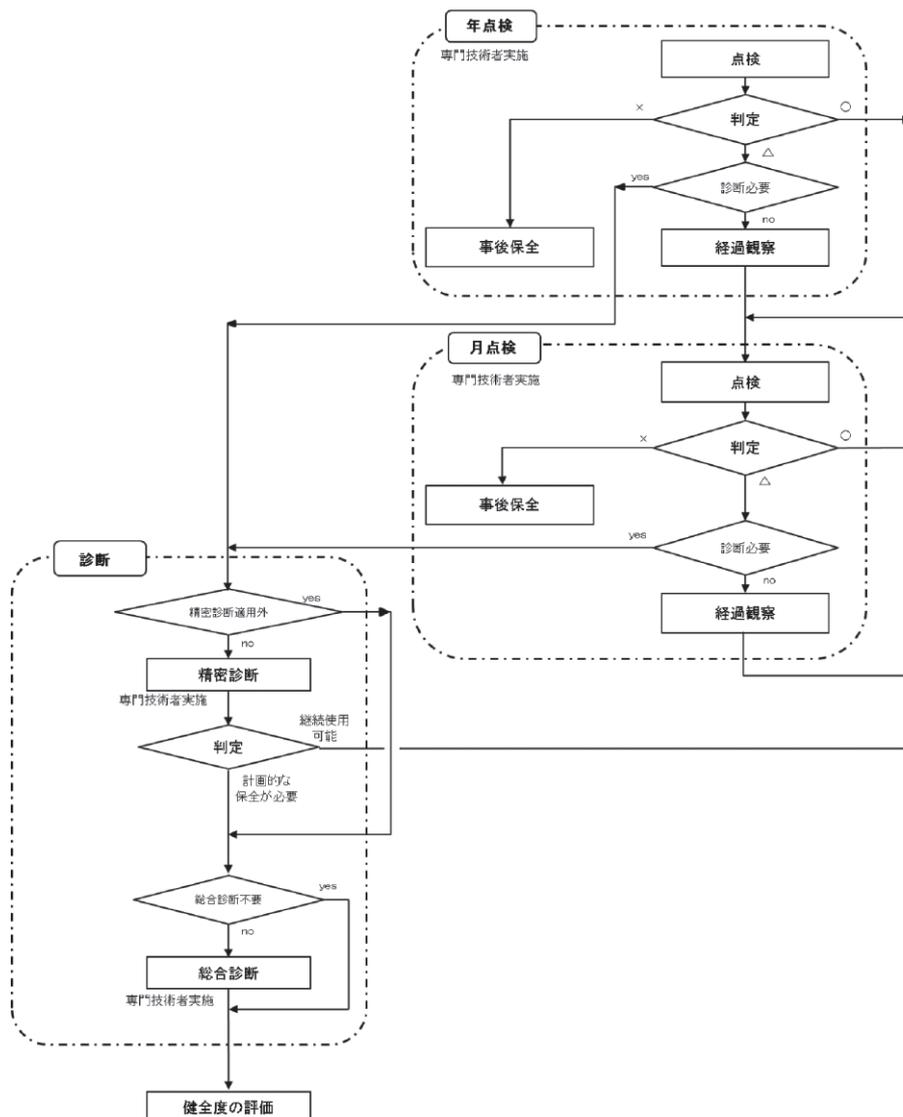


図 3-5-2 点検と装置・機器診断フロー

6) 健全度評価手法の高度化

前マニュアルでは、表3-6-1のとおり、「×」「△」「○」の3段階の評価となっており、判定内容についても、定性的な考え方を示していたが、本マニュアルでは、前マニュアルの「△」に対して「△1（予防保全段階）、△2（予防保全計画段階）、△3（要監視段階）」に細分化し、さらに、健全度の評価指標として、傾向管理が可能なものは「計測値が予防保全値^{*1}を超過している場合」、「注意値^{*1}を超え、予防保全値^{*1}以下の場合」、「注意値^{*1}以下の場合」もしくは「設備診断の評価結果」、傾向管

理が不可能なものは「経過年数が平均の修繕・取替標準年数^{*2}以上である場合」、「経過年数が平均の修繕・取替標準年数^{*2}近傍（2～3年前）である場合」、「過去の点検結果などから継続使用が可能と判断できる場合」もしくは「設備診断の評価結果」と、定量的な判断指標を示し、より実行性のある記述した。

※1：図3-6-1 過給器が故障したエンジンの排気温度計測事例を参照

※2：表3-4-1 河川ポンプ設備の修繕・取替の標準年数を参照

表 3-6-1 前マニュアルの健全度評価と内容

点検結果 健全度評価	評価・判定内容
×	現在、機器等の機能に支障が生じており、緊急に対応（取替、更新、設備）が必要である。
△	現在、機器等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。（調整、給油、塗装、場合によっては取替、更新、整備が必要である。）
○	正常であり現在支障は生じていない。もしくは清掃にて対応できるもの。

表 3-6-2 本マニュアルの点検結果による健全度の評価内容

健全度の評価	状態	健全度の評価指標	
		傾向管理が可能なもの	傾向管理が不可能なもの
×	(措置段階)	点検の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じており、緊急に措置（修繕・更新・取替）が必要な状態	設備・装置・機器・部品の機能が低下あるいは停止もしくは運用不可能である場合
△1	(予防保全段階)	点検、精密診断、総合診断等の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じる可能性があり、予防保全の観点から早急に措置（整備・更新・取替）を行うべき状態	1. 点検の結果、計測値が予防保全値を超過している場合 2. 精密診断、総合診断により早急に措置を行うべきと評価した場合
△2	(予防保全計画段階)	点検、精密診断、総合診断等の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じていないが、2～3年以内に措置（整備・更新・取替）を行うことが望ましい状態	1. 点検の結果、計測値が注意値を超え、予防保全値以下の場合 2. 精密診断、総合診断により、2～3年以内に措置を行うことが望ましいと評価した場合
△3	(要監視段階)	点検の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じていないが状態の経過観察が必要な状態	点検の結果、計測値が異常傾向を示しているが注意値以下の場合
○	(健全)	点検の結果、設備・機器・部品の機能に支障が生じていない状態	点検の結果、計測値が正常値である

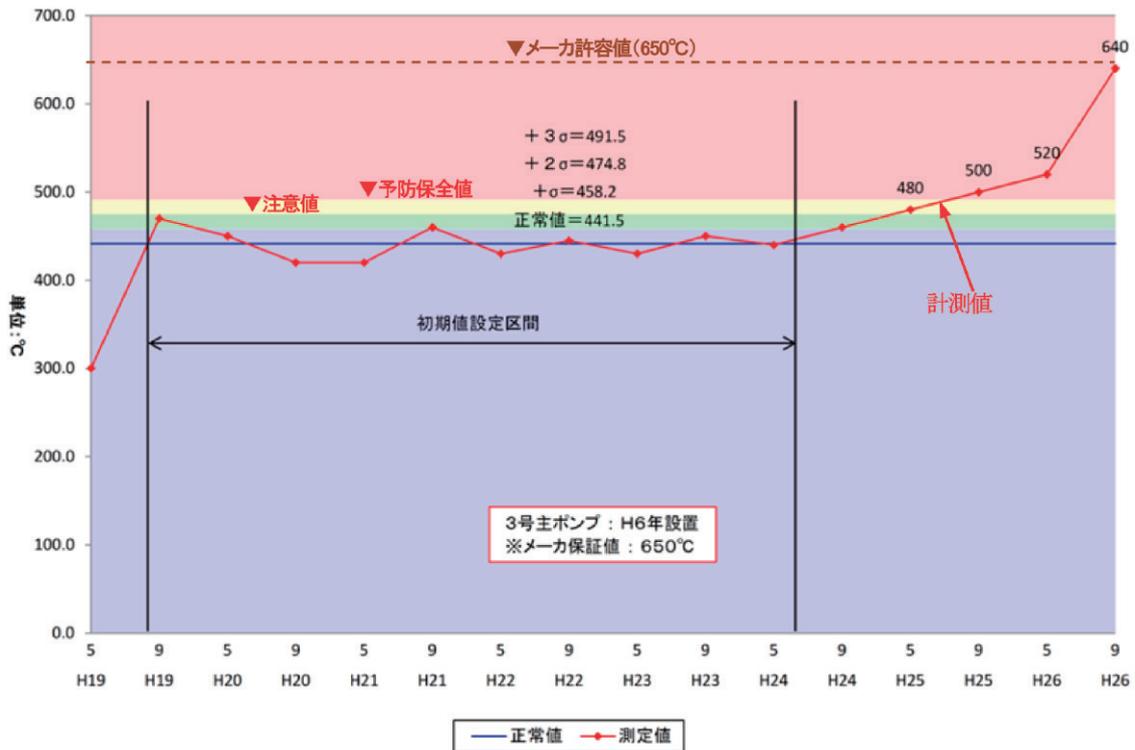


図 3-6-1 傾向管理グラフの例（ディーゼル機関排気ガス温度）

4. おわりに

本マニュアルでは、予防保全の手法として、状態監視保全（傾向管理に基づく保全）の考え方を示しているが、状態監視保全を実施する上で、最も、重要なことは、均質的な計測データの蓄積であり、定期点検において、点検員が、それらを理解し、計測する必要がある。また、工業用内視鏡を用いた機器内部の目視により、これまで、分解整備でしか確認できなかった箇所を目視確認が可能

となり、内視鏡点検口を備えた主ポンプの状態監視に効果を上げているため、機器設計の見直しを含めた状態監視保全の適用範囲の拡大に関する検討も今後は重要である。

最後に、今回の改定にあたりマニュアル（案）改正検討委員会の山田委員長をはじめ、委員会において審議いただいた委員各位並びに改定意見をいただいた関係各位に感謝申し上げます。

千葉県 葛南土木事務所

高谷川排水機場

(工事名：市街地整備河川工事 (ポンプ設備工))

鎌田 裕哉 かまだ ゆうや | (株)石垣

1. はじめに

高谷川は、市川市を流れる一級河川であり、流路延長3.8km・流域面積3.28km²を有しております。

流域は低地であるため、内水被害対策として、水門・排水機場が設置されています。

高谷川流域は、市街化の進行により、流域を取巻く人口が昭和50年の概ね1.5倍に増加し、資産蓄積が多くなっております。

更には東京外郭環状道路や市街地再開発による資産の増加が見込まれております。

その中で、かつての地盤沈下による影響で流域内の地形は、東京湾平均潮位 (Y.P +0.9m) より低くなっており、また、昭和44年設置の排水機場 (7.4m³/s) も老朽化により排水不良をきたしているため、湛水による被害が懸念されておりました。

そこで地盤沈下対策事業として、計画流量40m³/sの河川及び高谷川水門の改修、12m³/sの高谷川排水機場の設置が計画されました。



写-1 旧高谷川排水機場 (水門)



写-2 旧高谷川排水機場



写-3 高谷川排水機場 (新設)

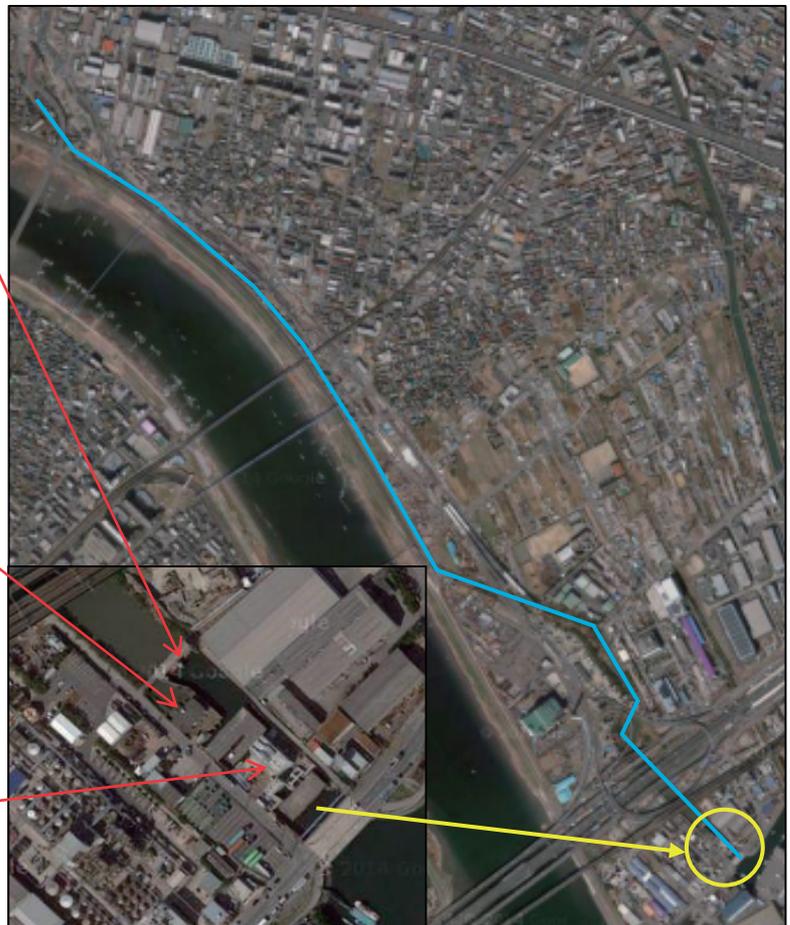


図-1 現場位置

2. 設備概要

表-1 設備概要

機器名称	仕様	数量
No.1,2 主ポンプ	立軸軸流ポンプ（Ⅱ型） φ1500mm×6.0m ³ /sec×4.9m× 440kW	2台
No.1,2 逆流防止弁	FV型フラップ弁 φ1800mm	2台
No.1,2 吐出弁	電動蝶形弁（横軸、短面間） φ1500mm×3.7kW	2台
No.1,2 主原動機	立軸二軸式ガスタービン 243min ⁻¹ ×440kW	2台
換気ファン	軸流ファン 340m ³ /min×430Pa×5.5kW	2台
給気ファン	壁面取付形 530m ³ /min×(0.75kW×4)	2台
換気消音機	屋外設置形	2台
排気消音機	屋外設置形	2台
No.1,2 燃料移送ポンプ	歯車ポンプ φ40mm×33ℓ/min×0.29MPa× 0.75kW	2台
燃料小出槽	鋼板製角形 950ℓ	1基
燃料貯油槽	鋼板製二重殻構造横置防水円筒形 (SS+FRP) 25000ℓ	1基
No.1,2 室内排水ポンプ	着脱式渦巻ポンプ φ40mm×0.1m ³ /min×9.2m× 0.4kW	2台

【既設排水機場】

設置年度：昭和44年
 計画排水量：7.4m³/sec
 台数：2台
 口径：φ1300mm
 型式：横軸軸流ポンプ

【新設排水機場】

計画排水量：12.0m³/sec
 台数：2台
 口径：φ1500mm
 型式：立軸軸流ポンプ



写-3 高谷川排水機場外観



写-5 主ポンプ設置フロア



写-4 高谷川排水機場外観（流入側）



写-6 エンジン設置フロア

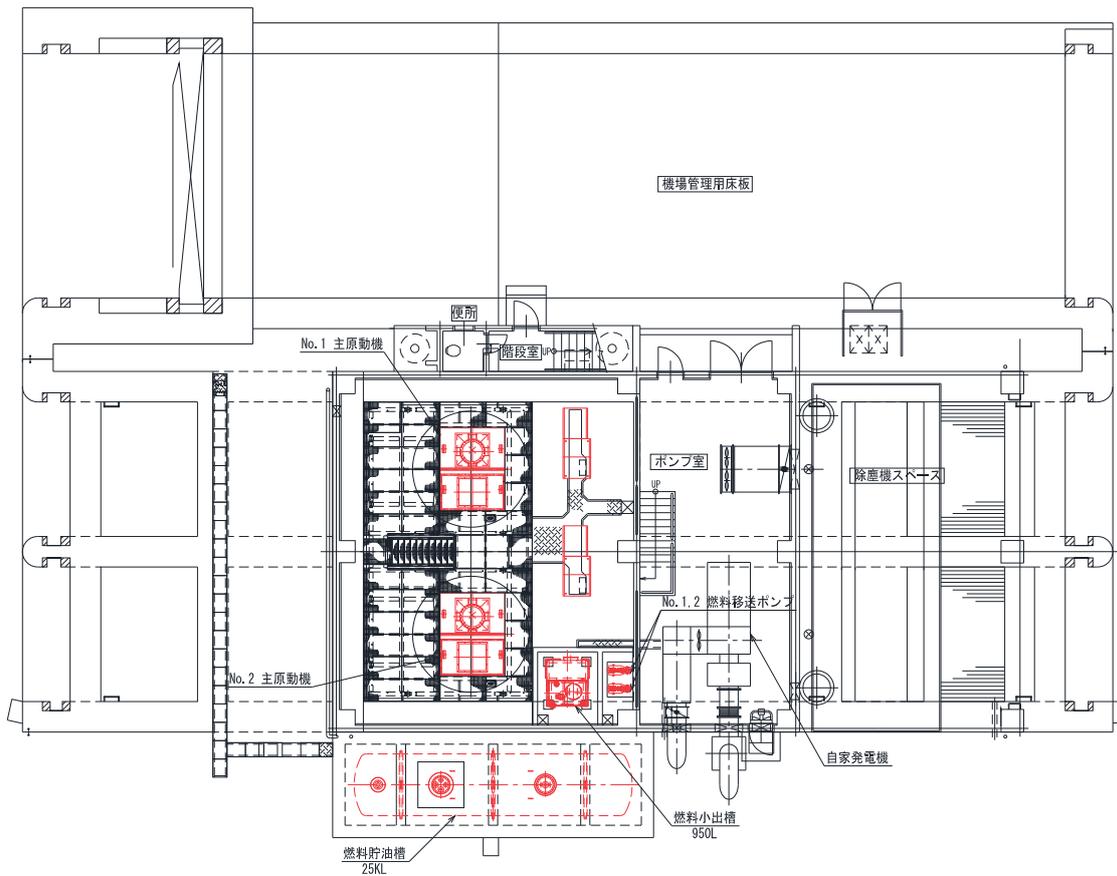


図-2 高谷川排水機場配置平面図

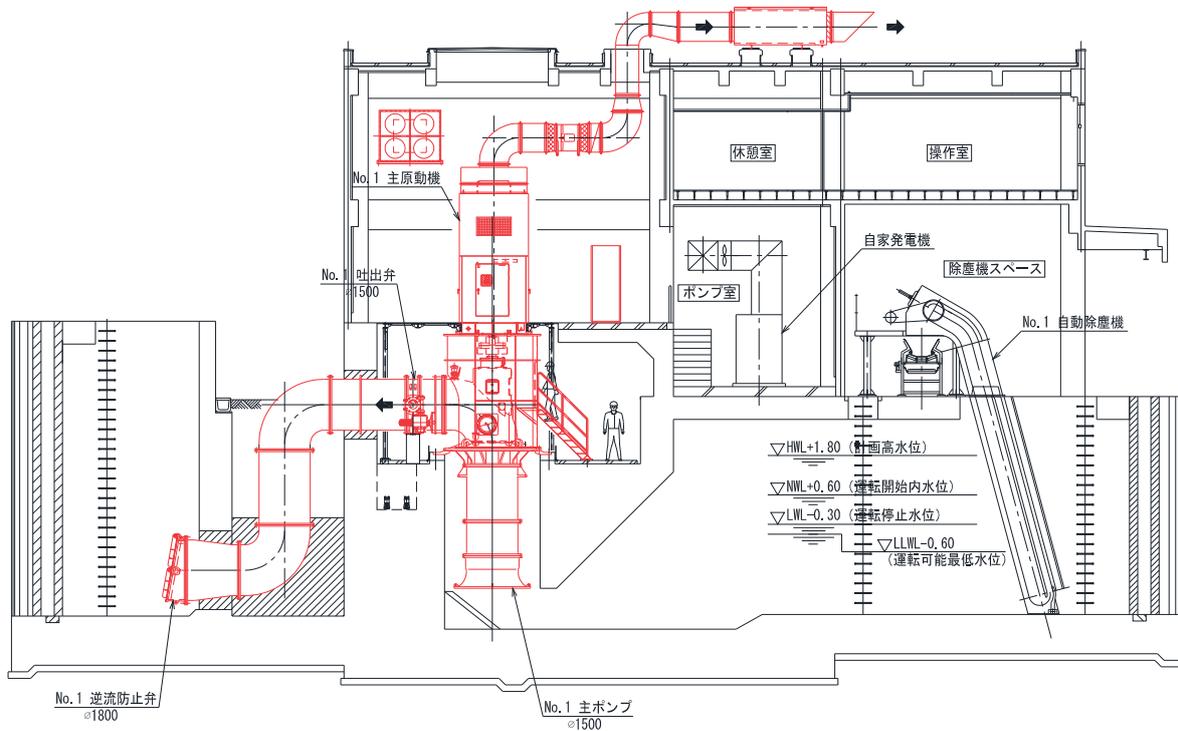


図-3 高谷川排水機場配置断面図

3. 排水機場の特徴

高谷川排水機場は、高谷川河口に設けられた排水機場で、下記の様な特徴を持っています。

1) 省スペース化

主ポンプ駆動設備は、減速機・クラッチが不要でコンパクトな立軸二軸式ガスタービンエンジンを採用し、ポンプ場の省スペース化を行っています。

また、ガスタービンエンジンが高周波の騒音対策（キュービクル）のみで済むことも、省スペース化を後押ししています。



写一七 主ポンプ外観

2) 設備の簡素化

ガスタービンエンジンは、空冷となるため、冷却水槽・膨張タンク・水配管などの機器が不要となります。そのため、設備の簡素化が図られ排水機場としての信頼性が向上しています。

3) 環境配慮

燃料を灯油とすることで、A重油と比較すると硫黄酸化物（SO_x）の排出量が低減されます。

4) 耐腐食性能の向上

本機場は、東京湾に流れ込む河口に設けられた排水機場であるため、排水揚液に塩化物イオンが多く含まれ、主ポンプ腐食の要因となります。

そのため、揚液の浸透速度を遅らせるガラスフレーク塗料を使用し、耐腐食性能を向上させています。また、ガラスフレーク塗料は耐衝撃性・耐磨耗性能にも優れるため、高流速のセミクローズ水槽でも塗膜保護に役立っています。



写一八 エンジンまわり

4. 施工における工夫と活動

1) 点検・歩行スペースの確保

ガスタービンエンジンを点検歩廊より低く設置することで、電気配線・燃料配管をすべて歩行スペースより下に配置しました。

その為、点検・歩行スペースを確保でき、安全性の高い空間としました。

2) 持ち帰り整備への配慮

サポート類は、分解可能な構造とし、機器搬出時に最低限の作業となるようにしました。

3) 機器搬入に係る工程の短縮

仮設栈橋（旧高谷川排水機場撤去用）を有効利用することで、機器・材料搬入にかかる回数及び時間を減らし、工程を短縮させました。

4) ボランティア清掃活動

高谷川排水機場周辺は、車両の通行量が多く、また、散歩される方も多い地域であるため、現地工事中に現場周辺の清掃活動を行いました。

5) 環境配慮

不正軽油の使用による環境汚染対策として、当現場でも使用軽油の抜取（抜き打ち）調査を実施しました。

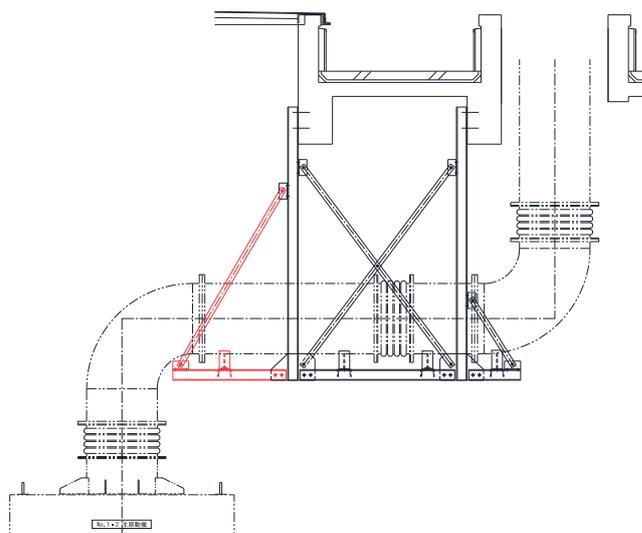


図-4 機器搬出時サポート取外し箇所



写-9 仮設栈橋の機器仮置状況



写-10 ボランティア清掃状況



写-11 軽油抜取検査実施状況

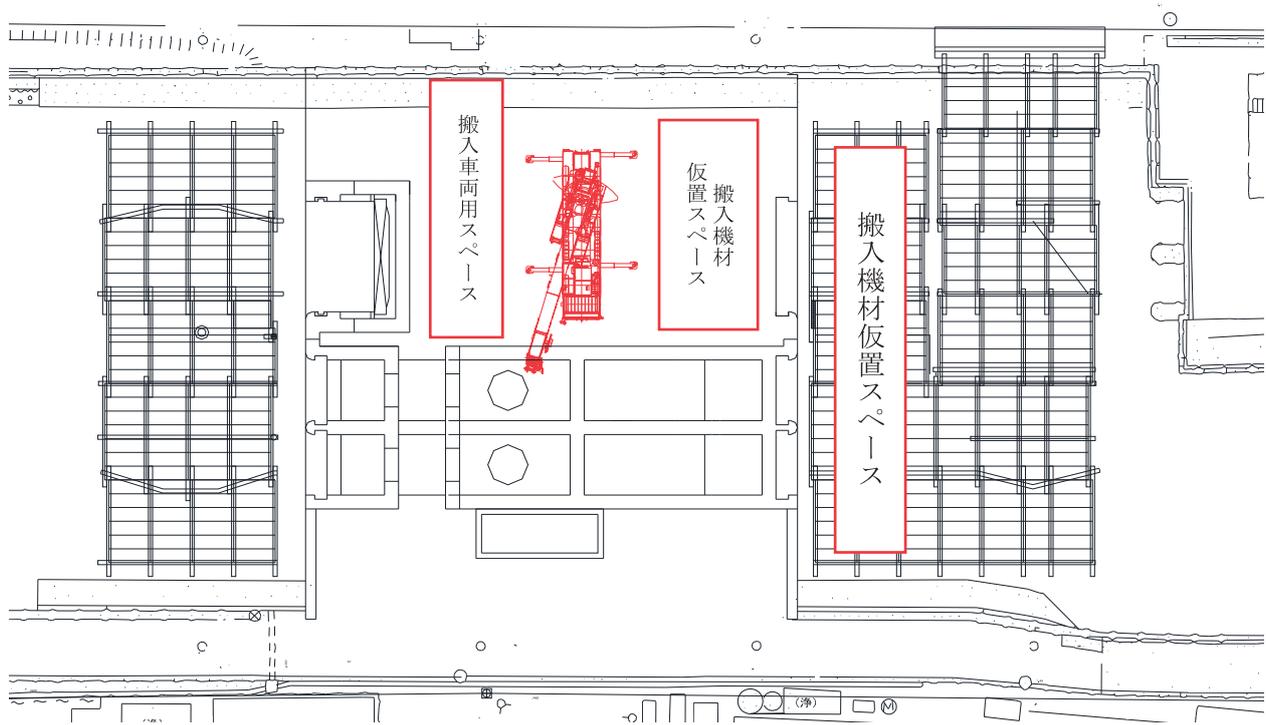


図-5 高谷川排水機場（重機配置）

5. おわりに

平成23年12月から始まったポンプ設備工事は、平成26年5月まで約2年6ヶ月をかけ、無事竣工することができました。

今後、河道掘削等が実施されることにより、時間雨量50mmを含むこれ以下の洪水に対する浸水面積60ha・浸水世帯数1950世帯の浸水被害が解消され、その総便益は516億円と算出されています。

高谷川排水機場が、流域の資産保護に役立つことを願っております。

最後に、工事全体に係る葛南土木事務所様の御指導及び現地平行作業となりました関連工事関係者様の御協力があり、本機場が無事完成出来ましたことを深く感謝いたします。

鳴瀬川中流部右岸地域を守る ～鈴根五郎排水機場

亀田 誠 かめた まこと | 国土交通省 東北地方整備局
北上川下流河川事務所 施設管理課 専門職

1. はじめに

鈴根五郎排水機場は、旧松山町が古川市など1市6町が合併してできた大崎市の南東部に位置し、三本木・松山地区の内水排除のために設置された排水機場である。

昭和55年度に全体計画2台の内、1台を据付完了し、もう1台を昭和63年度に完成させた。

鈴根五郎地区の内水被害対策は、昭和3年の内務省河川改修工事の一環として木造樋管を統合し鉄筋コンクリート造り2門の排水樋管構築から、昭和36年に2連の排水樋管を改築し3連とし、昭和37～40年に排水機2台（ $1.5\text{m}^3/\text{s} \cdot 0.5\text{m}^3/\text{s}$ ）が設置された。

昭和48年からの鳴瀬川改修事業として既設排水樋門及び排水機場の直上流地点に、排水樋門及び排水機場（口径 $2,000\text{mm} \times 2$ 台、排水量 $20\text{m}^3/\text{s}$ ）が設置された。



図-1 北上川下流管内図



写-1 鈴根五郎排水機場



図-2 排水機場位置図

鳴瀬川は、宮城・山形県境の舟形山（標高 $1,500\text{m}$ ）に源を発し、奥羽山系の山水を集め、東へと下り加美町で田川、花川等を合わせ、大崎市で多田川及び、人口河川である新江合川を合わせて大崎平野を貫流している。松山（鈴根五郎排水機場）を過ぎてから南へ流路をかえ、鹿島台で北泉ヶ岳（標高 $1,253\text{m}$ ）から源を発する右支川吉田川と併流しながら東松島市野蒜で合流し石巻湾に注ぐ。

松山・三本木地区は鳴瀬川の外水位に比べ低く、かつ内水流出が遅いため、しばしば湛水被害が発生しており概ね2～3年に一度は 100ha 以上の水田が湛水していた。

写-2
昭和22年9月洪水
鳴瀬川旧三本木



2. 機場概要

- (1) 設置場所 宮城県大崎市松山次橋字鈴根五郎地内
- (2) 総排水量 20m³/s
- (3) 主ポンプ設備

現在の鈴根五郎排水機場の主ポンプ設備、主ポンプ駆動設備等の諸元について、以下に示す。

表-1 ポンプ主要諸元

型 式	立軸斜流ポンプ（二床式）
口 径	2,000mm
吐 出 量	10.0m ³ /s・台
全 揚 程	5.3m
回 転 数	146min ⁻¹
台 数	2台

表-2 主ポンプ駆動設備主要諸元

型 式	水冷式4サイクルディーゼル機関
出力/回転数	1,100ps/750r・p・m 過給機付
起 動 方 式	圧縮空気始動
冷 却 方 式	貯水槽循環式
潤 滑 方 式	密閉強制注油 初期注油ポンプ付
使 用 燃 料	A重油
減 速 機	直交軸かさ歯車減速機(流体継手付)
台 数	2台



写-3 機場全景



写-4 原動機フロア

3. ポンプ設備の修繕

(1) 試行工事による診断と整備

設置から20年以上が経過した鈴根五郎排水機場の整備を、平成21年度から3箇年国債でポンプ設備の設備診断と点検整備に基づき、修繕工事を行う試行工事により、ポンプ設備の分解整備を実施した。

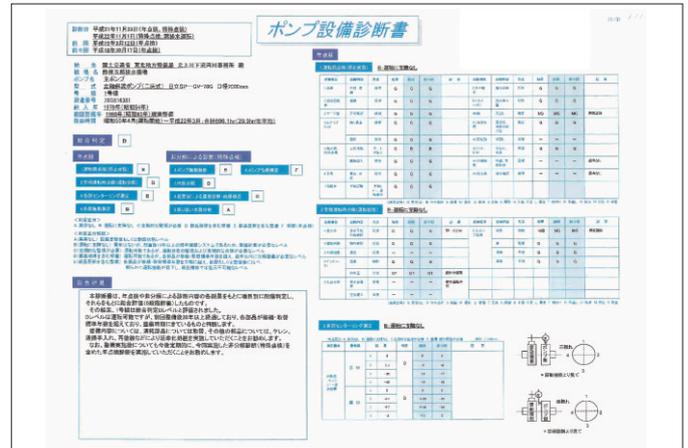


図-3 ポンプ設備診断書

(2) 整備の実施内容

主ポンプのインペラと主軸、減速機は工場にて整備と塗装を実施し、ポンプケーシング、主原動機は現地にて整備と塗装を実施した。

現場での施工時期は毎年、非洪水期の11月から3月に実施した。

(3) 主ポンプの整備状況

主ポンプは、排水機場の建設当初は、機場内でポンプ水中部を横倒しの状態で組立し、クレーンで吊り上げて据付ることができたが、その後、機場内に機側操作盤、補機類、配管等が設置されたことにより、機場内のメンテナンススペースは狭隘な状態となっており、ポンプの組立据付は、ポンプを立てた状態で施工する方法で実施した。



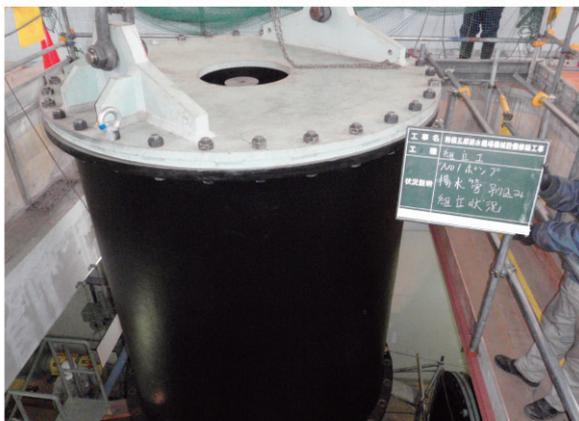
写-5 主ポンプの解体状況



写-6 インペラ・シャフトの搬出



写-7 インペラ 工場塗装完了



写-8 揚水管の組立状況



写-9 ポンプ・管路の組立状況

(4) 主原動機・減速機の整備状況

減速機は工場に持ち込み分解整備を行い、主原動機は鈴根五郎排水機場にて、過給機・调速機を含め現地で分解整備を実施した。



写-10 減速機の分解状況



写-11 減速機の分解状況



写-12 主原動機の分解整備状況

主原動機は、11月に主ポンプ・減速機を搬出後の12月上旬から整備に入り、12月22日には後片付けを含め作業を終了した。

なお、鈴根五郎排水機場のポンプ・減速機・主原動機全ての分解整備には変更等を含め、平成24年度で完了した。



写-13 主原動機の分解整備状況

4. ポンプ設備の点検整備

各年度の出水期前に年点検を実施し、鈴根五郎排水機場のポンプ設備を始めとした各設備に異常がないことを点検し、確実に稼働することを管理運転により確認を行った。



写-14 燃料移送ポンプの点検状況



写-15 吐水槽逆流防止弁の点検状況

5. 運転支援装置の更新

平成12年度に納入された運転支援装置は、システムの老朽化とともに、二系統化された片側のハードディスクが故障し、不具合が生じてきたことから装置全体を更新した。

なお、操作員の使い勝手を考え、従来の基本操作からの大幅な変更は避け、操作性と信頼性の向上を図った。



写-16 運転支援装置操作画面

6. おわりに

鈴根五郎排水機場の傍らには、冠水被害の不安も消えたとして、明治25年10月に結成された「鈴根五郎水害予防組合」が平成11年12月8日をもって解散した記念碑は、109年間の幾多の苦労を物語っている。平成元年の完工記念碑には、「毎秒10t排水の威力に驚嘆、歓喜雀躍した」と当時の喜びを伝えている。



写-17
上 鈴根五郎水害予防組合解散記念碑
下 鈴根五郎排水機場完工記念碑

石碑に刻まれた当地域の安全で安心できる暮らしの喜びを守るには、鈴根五郎排水機場が担っている役割は非常に大きなものがあります。大雨等の出水は自然現象であり、状態を変化させるが、どのような環境下でも確実に稼働するよう、維持管理に努め、国民の付託に応えてまいります。

揚排水ポンプ設備技術基準・同解説について

(一社) 河川ポンプ施設技術協会 技術基準検討小委員会

1. はじめに

国土交通省の揚排水ポンプ設備に係る技術基準は、1974年に「揚排水ポンプ設備技術基準（案）」が制定されて以来、逐次改定がなされてきているが、前回改定以降の状況の変化に対応して平成26年3月に全面改定された。

今般の基準改定を踏まえ、当協会では会員各社の専門技術者により構成する技術基準検討小委員会において基準改定の主旨、前回改定以降に明らかとなった課題、最近の事例、技術の動向等についての検討を重ね、基準を適用する場合の留意事項や参考事例を整理した。

その結果から、当協会が平成13年3月発行している

「揚排水ポンプ設備技術基準（案）同解説」及び「揚排水ポンプ設備設計指針（案）同解説」を全面改定し、新たな解説書として「揚排水ポンプ設備技術基準・同解説」を編集し平成27年2月に発刊したので、以下に概要を紹介する。

なお、基準改定の内容については「ぼんぷ No.52」（平成26年9月）に国土交通省の投稿記事が掲載されている。

2. 解説及び参考資料の改定要旨

解説及び参考資料の改定のポイントを表-1に示す。

また、各章別の主な改定内容は、3.以降に示す。

表-1 解説及び参考資料の改定のポイント

区分	項目	改定内容
全般	基準との関係	・基準に説明が加えられたことに伴い、解説は基準適用時の留意事項及び詳細設計の条件設定に必要な事項の説明を基本とした。
全般	用語	・基準の用語及び用例に準拠した。
全般	索引	・索引を設けた。
第2章 基本事項	浸水対策、耐震対策	・浸水位、地震動レベルは設備設計における与条件であることを示した。
第3章 ポンプ設備の設計	管理運転方式	・空運転、締切運転を取り上げない理由を示した。
	更新等における機能の適合性評価	・社会的耐用限界は、設備設計における与条件であることを示した。
	吸込水槽（流入水路）	・ポンプゲートの適用条件、流入水路・吐出水槽の標準的な寸法を示した。
	機器据付床版	・立軸ポンプの床版レベルの決定方法を明確にした。
第4章 主ポンプ設備	水中モータポンプの適用	・ポンプゲートのポンプ出力、極数の適用限界を示した。
	低揚程ポンプの口径	・低揚程ポンプの口径選定図を示した。
	吸込性能の検討	・余裕水頭を見直した。
	主配管の構造	・主配管の自在継手部でスラスト力を伝達する構造を例示した。

表-1 解説及び参考資料の改定のポイント（つづき）

区分	項目	改定内容
第5章 主ポンプ駆動設備	ディーゼル機関の始動方式	・エアモータ始動が多くなっていることに関連する留意事項を追加した。
	内燃機関の出力試験	・出力補正適用による過大な出力確認を避けることとした。
	減速機の逆転防止機能	・逆流防止弁がある場合でも、減速機の逆転防止を考慮することとした。
	電動機始動方式	・特殊コンドルファ始動、VVVF始動を追加した。
	トップランナーモータ	・トップランナーモータへの切換に伴う変更点を反映した。
	高調波対策	・電動機の高調波対策を示した。
第6章 系統機器設備	燃料系統設備	・燃料給油口接続金具の標準例を示した。 ・燃料移送ポンプで浸水対策として吸込高さが大きい場合に適用するダブルメカニカルシールタイプを示した。
第7章 監視操作制御設備	電源一時断の対応	・発電機故障時のディーゼル機関運転継続について見直した。
	始動条件と保護装置	・従前の解説との変更点についてその理由を示した。
	PLCの管理	・PLCの長期安定使用のための留意事項を示した。
	高調波対策	・電動機の回転速度制御に伴う高調波対策を示した。
第8章 電源設備	自家発電設備	・参考資料の計算例にインバータ始動負荷、トップランナーモータ負荷を加えた。
第9章 除塵設備	過負荷対策	・設計値を超える負荷に対する電氣的又は機械的保護について示した。
第10章 付属設備	照明設備	・LED照明を追加した。

3. 章別改定内容

※見出しの（ ）は図書のページを示す。

第1章 総則（1-2～）

①基準との関係

本書は、基準の運用時に反映すべき事項について一般的な内容を取りまとめたものであり、設備の運用条件が特殊な場合や特定の目的をもって設計する場合は、記載内容は参考にとどめて個別に検討する必要がある。

本書の構成は、国土交通省が定めている基準と当協会が作成した部分が混同されないよう、国土交通省が公表している基準を枠内に示し、当協会のとりまとめた内容を枠外に【解説】として記述している。

また、設計検討等の参考となる計算例や設計資料を巻末の「参考資料」として掲載している。

②用語と索引

改定基準の用語と整合を図った。また、新たに索引を設け、巻末に示した。

第2章 基本事項

①浸水対策（2-7）

浸水対策の水位は従前の解説には箱書きの記述があったが、内水の湛水のほか、近年は外水の流入（破堤、越流）による浸水事例があること、本来、水位の設定は設備設計で行うものではないため、解説において与条件であることを明確にした。



写-1 堤防からの越水により浸水した機場
(ほんぷ No.52投稿記事より)

②耐震対策 (2-7)

耐震性能の設定についても浸水対策同様に設備設計で行うものではないため、解説において与条件であることを明確にした。

なお、機場本体の土木施設と機场上屋の耐震設計の適用基準を参考資料の計算例に示した。

第3章 ポンプ設備の設計

①設備の信頼性 (3-9 ~)

第2章の基本事項に示された浸水対策、耐震対策に対応したポンプ設備の設計方法を解説した。

a. 燃料系統設備機器の高設置化例

防水構造化が難しい燃料移送ポンプや給油口を想定される水位に対して安全かつ作業可能な高さとする。(図-1、写-2)

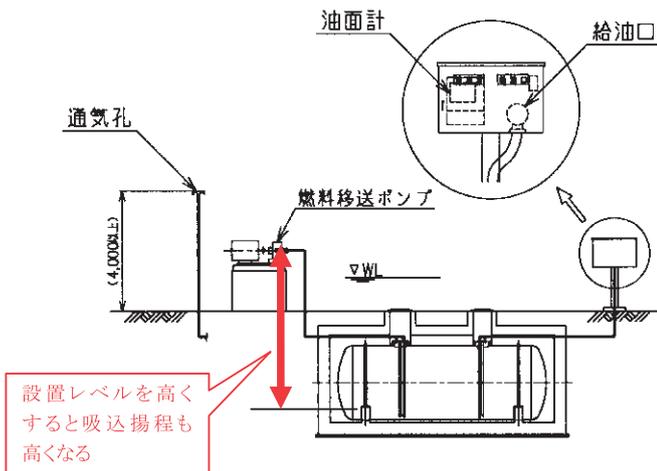


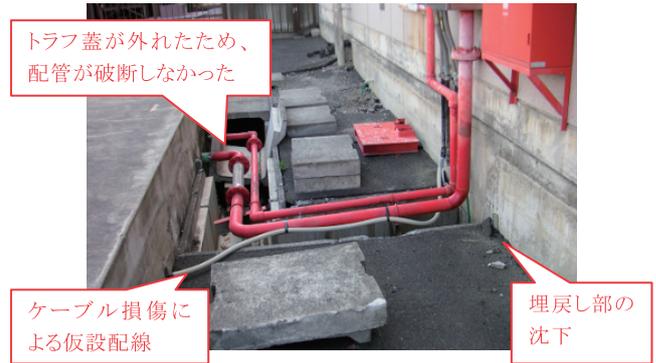
図-1 機器の高設置化
(燃料系統機器)



写-2 燃料給油口の高所設置例
(ぼんぶ No.52投稿記事より)

b. 燃料系統設備の不同沈下対策例

地震による機器相互間の相対変位対策例を示した。



写-3 地震後の燃料系統配管等の状況
(ぼんぶ No.52投稿記事に加筆)

②管理運転方式 (3-14 ~)

原動機単独運転方式について、従前の解説では「運転時間は必要最小限とする」としていたが、運転時間の具体的例を記載した。

また、全水量運転以外の管理運転のうち、空運転方式、締切運転方式は例示せず、取り上げない理由を記載した。

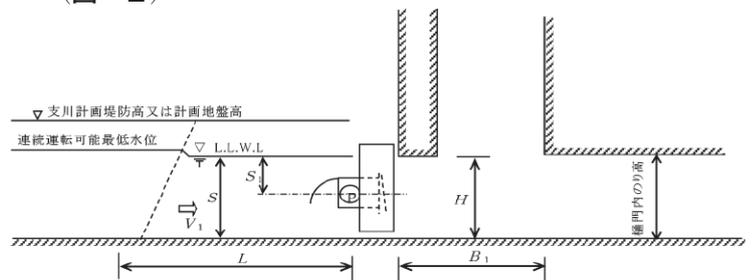
③設備診断と機能の適合性 (3-19)

更新検討等で行う機能の適合性評価のうち、「社会的耐用限界」は設備設計の中で検討する内容ではないが、設備の更新、改造の設計には必要な条件であるので、与条件として反映することを明確にした。

④ポンプゲートの流入水路 (3-29 ~)

ポンプゲートについては、「ポンプゲート式小規模排水機場設計マニュアル(案)」(H15.4(社)河川ポンプ施設技術協会)が発刊されているが、今回技術基準において規定されたことから、解説に関係データを記載した。

(図-2)



※横軸ポンプであり、図中の S 、 S_1 寸法が上記設計マニュアル(案)と大きく異なっている。

図-2 ポンプゲート流入水路・吐出水槽の形状、寸法
(横軸ポンプの場合)

⑤機器据付床版の設置高 (3-30)

立軸ポンプの場合の機器据付床版の設置高について、主ポンプ寸法と水位からの決定方法を示した。

※従来ポンプ室床と呼ばれていた主原動機を据え付ける床版は機場本体の一部であり、基準改定に伴い機器据付床版とされ設計上明確化された。(図-3)

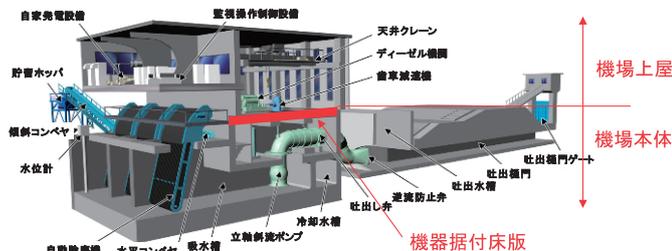


図-3 機器据付床版の説明図

第4章 主ポンプ設備

①水中モータポンプ (4-15、16)

ポンプゲートについて、水中モータポンプの項にポンプ出力、電動機極数の適用限界（低圧電動機の場合）並びに特徴と選定時の留意事項を追加した。

②ポンプ口径（低揚程の場合）

(4-18、4-26～28)

基準に参考値として示されたポンプ口径は、全揚程の低い場合が示されていないため、解説に参考として図示した。

ここで、低揚程側でポンプ口径の大きいポンプを選択するのは、ポンプ羽根車が一般的な計画条件に合わせて設計されていてモデル数が限られており、 n_s を自由に選択できないためである。

③余裕水頭 (4-30、4-34)

有効吸込ヘッド (NPSH) の算式における余裕水頭 β を、運転状態を反映して排水機場で1.0m、揚水機場で0.5mとした。

なお、管理運転の場合は排水機場も0.5mとなる。

④主配管の構造 (4-48)

遊動フランジでは、主配管に作用する吐出水頭によるスラスト力をテンションボルトで伝達する構造とすることを示した。

第5章 主ポンプ駆動設備

①ディーゼル機関の始動方式 (5-5)

圧縮空気始動のディーゼル機関は、従前はほとんどが分配弁方式（圧縮空気を直接シリンダへ送って始動する方式）であったが、近年はエアモータ始動の機種が増えており、中形～大形機種においてもクラッチと組み合わせて採用される例があることを示した。

また、近年は高過給化により着火後の始動トルクが従来よりも小さくなり、ポンプの直結始動ができない機種があることを示した。

②内燃機関の出力試験 (5-19)

排水機場用の内燃機関は、運転時の気象条件下で出力が確保できる機種の選定を行う必要があるが、そのための補正式をあてはめて工場試験時に出力を確認しようとする設計以上の負荷を与え、悪影響を及ぼすことになるので、機関メーカーの許容値を超えない出力で行う旨を示した。

③減速機の逆転防止機能 (5-20)

減速機の逆転防止機能は、逆流発生の可能性、逆流の揚程、流量とポンプの水車特性及び原動機や減速機の制動トルクを考慮して、必要性を判断することを示した。
※従前の解説では「吐出管路に逆止め弁又はフラップ弁を設ける場合は、ポンプの逆転はないものとみなし、一般的には逆転防止装置は設けないこととする。」であったが、かつてフラップ弁が閉じずに逆流しポンプ始動不能となった事例を踏まえ、「必要性を判断する」とした。

④電動機始動方式 (5-12)

水中モータの始動方式に対応して、特殊コンドルファ及びVVVFを追加した。

⑤トッランナーモータ (5-12)

「トッランナー方式」の対象電動機については2015年4月より規格に適合したもののみが出荷されるため、始動電流等の留意事項を示した。

※「高効率電動機「低圧三相かご形誘導電動機－低圧トッランナーモータ JIS C4213」による。

主な対象

- ・定格電圧が600V以下
- ・定格出力が0.75kW以上375kW以下
- ・極数が2極、4極又は6極

⑥高調波対策 (5-14)

高調波対策が必要となるインバータ制御の普及に対応して、代表的な対策方法を記載した。

第6章 系統機器設備

①燃料給油口接続金具 (6-16)

大規模水害時の給油不能の危機を避けたため、給油口のねじはタンクローリーの標準金具に合わせてメートルねじを標準とすることとした。(図-4、写-4)

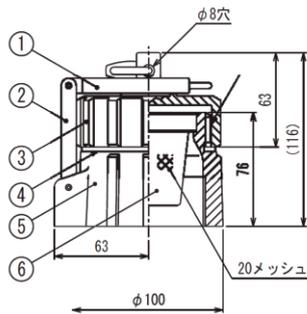


図-4 給油口接続金具 (タンク側)



写-4 給油口接続金具 (タンクローリー車載例)
(ぼんぷ No.52投稿記事より)

②燃料移送ポンプ (6-19)

浸水対策で燃料移送ポンプの設置高の要因で吸込揚程が高くなる場合(図-1)は、ダブルメカニカルシールタイプ等の使用を示した。

第7章 監視操作制御設備

①電源一時断の対応 (7-2)

従前は、発電機故障時には主ポンプ(内燃機関駆動)を運転継続しながら他の発電機を始動することとし、「遠隔操作で緊急対応を行える操作員が不在の場合は一定時間内で電源が復旧しなければポンプ設備を停止する。」としていたが、操作員がいる場合でも緊急対応に不安があるとしてメーカー設計では停止しているため、対応方針を修正した。

②始動条件と保護装置 (7-8 ~)

始動条件と保護装置の基準改正内容について、事故、

故障事例からの必要性や設計上の理由を解説した。

③ PLC の管理

電子機器の維持管理に関して維持費が嵩む等の課題の指摘があったPLCについて、PLCを長期間安定して使用するための留意点を示した。

※PLCについては、継電器盤のコンパクト化による盤のコスト縮減がある一方、ハードリレー方式に比べて寿命が短く、交換時の費用が高いという評価がある。

④高調波対策 (7-26)

電動機の回転速度制御に伴う高調波対策を示した。

第8章 電源設備

①自家発電設備の容量計算例 (参考 12-9)

インバータ負荷や系統機器等の低圧電動機をトップラランナーモータ(高効率電動機)の計算例を示した。

また、トップラランナーモータ(高効率電動機)の性能(始動電流、効率、力率)を参考表に示している。

第9章 除塵設備

①過負荷対策 (9-5)

設計値を超えるごみにより、除塵機に損傷を生じる事例が多いことから、保護装置について記載した。(機械式過負荷保護器、シャープピン、過電流制御等)

第10章 付属設備

①照明設備 (10-29)

近年の省エネ、水銀使用の禁止の動向を受けて、LED照明を追加した。

※「水銀条約」により、一般照明用の高圧水銀ランプ(HPMV)は2020年以降、製造、輸出、輸入禁止(使用中のランプ、メタルハライドランプ、高圧ナトリウムランプは対象外)。なお、関連法整備により前倒しの動きもある。

4. おわりに

本図書の編集にあたっては、各方面からのご協力をいただき当初目標どおり改定の翌年度に解説書を刊行できましたことを感謝いたします。

なお、校正漏れ等の正誤表は当協会ホームページに掲載されていますので、お詫び旁々お知らせいたします。

マイクロ水力発電装置「スイロン」

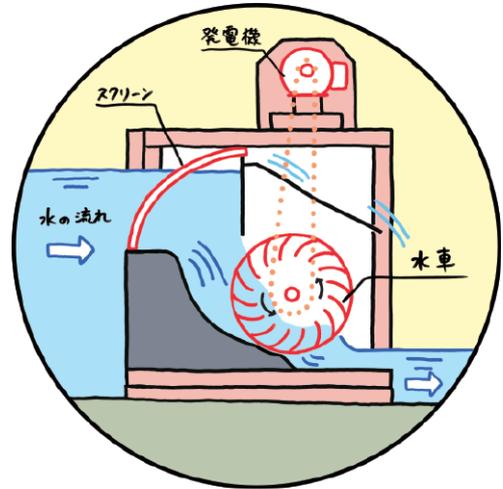
(株)ミゾタ

1. はじめに

近年、各方面の方から、水力を利用した発電に関して問い合わせが増えていました。そこで、長年、ポンプで培ってきた技術を基に「低水位で使用出来る水力発電の実用化」を目指し、マイクロ水力発電装置の開発を行いましたので、紹介致します。



宮崎県綾町岩下農村公園内に納入（平成 25 年 3 月）



2. 特長

1. 低落差で発電可能……平坦な水路に設置するだけで、水車本体で落差をつくり、発電します。
2. ゴみのつまりを軽減……スクリーン形状を円弧状としたことで、流下物の堆積が大幅に減少しました。
3. コンパクト・省スペース……ユニットを小型化させたことで、既存水路への設置が可能です。
4. 運転時の低騒音化……羽根の枚数や形状の工夫により回転部の水掻き音が小さく静かです。
5. 工事期間の大幅短縮……流入・排水路にユニットを設置するだけなので、設置工事が容易です。
6. 安定した電力供給……太陽光や風力発電と違い、24時間安定した電力供給が期待できます。

3. 発電の仕組み

水車に流入した水の速度エネルギーと位置エネルギーを受けて羽根車が回転します。はじめに入口の羽根を通った水は、羽根車内部を抜け、再び出口の羽根を通り放出されます。

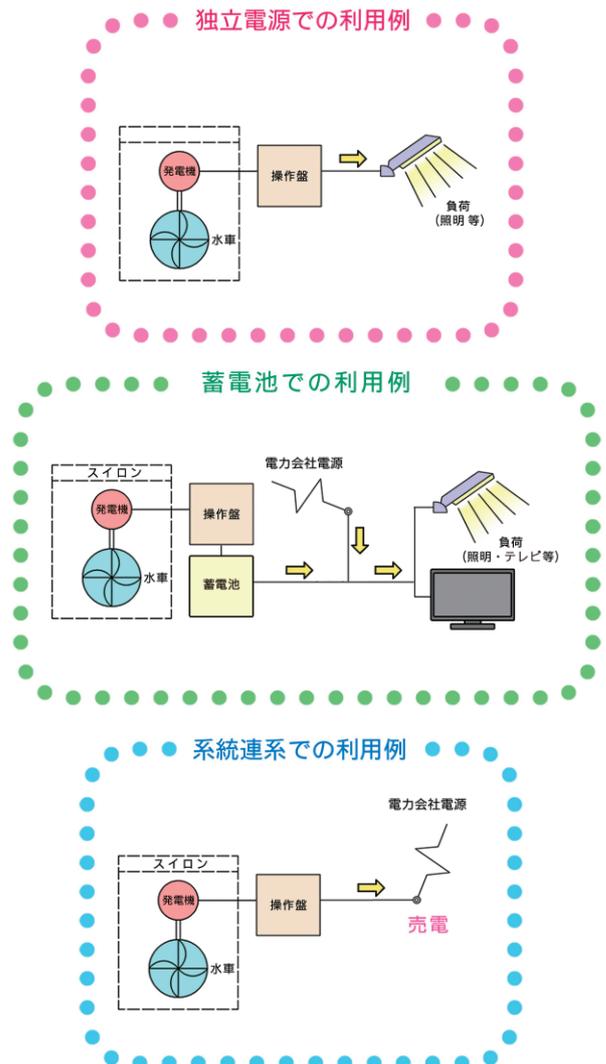
羽根車の回転がチェーンによって増速機に伝達され、増速機より発電機に回転が入力され発電します。



水の流れがあれば1年を通して安定した発電が出来ます。CO₂を排出しないクリーンエネルギーです。

4. 発電した電気の利用方法

発電した電気は「独立電源」、「蓄電池」、「系統連系」での利用が可能です。



創業の地に建設したヤンマー新本社ビル 最新の省エネ設備が一同に集結

ヤンマーエネルギーシステム(株) さいとう ときひで 齋藤 時秀

2014年9月、大阪の中心部・梅田に新たなランドマークビルが完成しました。ヤンマーが創業の地に建設した新本社です。

地下2階・地上12階建てで延床面積約2万m²の最新鋭ビルのエネルギー供給を担うのは最新の省エネ設備の数々です。その設備導入を担当したのがエネルギー部門を担当する当社ヤンマーエネルギーシステム(株)です。

省エネ設備の中心にあるのがガスコージェネ「EP400G」(定格出力400kW)で150ppm以下の低NO_xかつ発電効率40%以上を達成した高効率タイプを導入しました。空調には43台のガスヒートポンプエアコン(GHP)を採用し、廃食油由来のバイオディーゼルを燃料とするマイクロコージェネも実証機として稼働しています。

さらに、ガスコージェネの廃熱(温水)をジェネリンク(350RT×2台)のベース熱源として利用し、太陽光や風力、地中熱といった再生可能エネルギーも活用することで、電気主体のビルと比較して電力需要を約3分の2に抑制しました。また、災害時にはコージェネや非常用発電機から、防災設備などの重要個所に電気を給電する体制を整えています。

電力需要の大きい産業・業務用施設は、ゼロエネルギー化の実現が困難です。そうした中、新社屋では、CO₂削減によるゼロエミッションビル(ZEB)を目指しており、2015年度中にCO₂排出量55%以上の削減を予定していま

す。将来的には、排熱利用温度差発電や空調機の高効率化などの革新的技術を組み合わせ、排出量ゼロを目指します。

ヤンマーは2012年に創立100周年を迎え、その記念事業の一環で新社屋を建設しました。さまざまなエネルギー設備を投入したのは、本社そのものをショールームとして活用する意図があったからです。実運用中の設備がある屋上は、歩きやすいように通路を設け、見学しやすいよう工夫し、本社機能が移転して以降、官公庁をはじめエネルギー関連企業、不動産業界やビルオーナーなどあらゆる業界の方々が、連日のように見学に訪れています。

また、徒歩数分の距離にあるヤンマーエネルギーシステムが入居する梅田ゲートタワービルには24時間遠隔監視を行っているリモートサポートセンターを設置し、全国の常用、非常用発電機や空調機の監視をおこなっています。この4月からは新たに農機や船舶、建設機械といったあらゆるヤンマー製品の監視を始めました。必要な情報はリアルタイムでヤンマーホームページから確認でき、メンテナンス時期の設定や故障の予防保全、盗難防止などあらゆる用途に活用されています。

新社屋のB2Fから4階にはテナントとしてカジュアル衣料販売のグローバル旗艦店も入居していますので、近くにお越しの際は是非お立ち寄りください。



企業カラーの赤色に配色されたガスコージェネ



エンジンのシリンダーの形を見立てた螺旋階段



大阪・梅田の駅前に完成した新社屋



実証試験中のバイオディーゼル発電機



電力ピークカットに有効な GHP

大森周辺の散策

(株)電業社機械製作所 み ね たり けん た
三 渡 健 太

当社最寄駅の大森駅には、京浜東北線に沿って池上通りが走っています。今回はこの周辺の紹介をしたいと思います。



大森駅周辺図

大森貝塚

多くの方が小学校時代に一度は聞いたことのある遺跡名だと思いますが、その具体的な場所については2説あったことをご存じでしょうか？ひとつが大田区大森説で、現在ここには「貝虚碑」が建っています。もう一方が品川区大井説で、こちらには「貝塚碑」が存在します。いずれも池上通りと京浜東北線に挟まれた場所で、古代の海岸線がここであったことが判ります。ふたつの説の間でおよそ百年間論争になっていましたが、1984年資料の発見等により、現在では大井説が正解とされています。ではなぜ名称が大森貝塚なのか？1877年発掘当時、開業間もない東海道本線には大井町駅は存在せず、大森駅から発掘調査隊が向かったため名称の冠は「大森」となり、それが現在に至っているのです。それを誇るがごとく、大森駅のホームには日本考古学発祥の地と記されたモニュメントが設置されています。



大森貝虚碑



大森貝塚碑

荒蘭ヶ崎（あらいがさき）

奈良～平安時代に編まれたとされる万葉集では「草陰の荒蘭の崎の笠島を見つつか君が山路越ゆるむ」と謳われています。荒蘭ヶ崎、笠島とも今では所在地不明ですが、荒蘭ヶ崎が転化して新井宿になったとされており、大森駅山王側の高台近辺がそこではないかとされています。その直ぐ下までが一面の海で、海の中に浮かぶ笠島を望む名勝地であったようです。

池上通り商店街の石碑

池上通りを蒲田方面に歩きさらに旧池上通り（らしき道）を行くと、小さな石碑が見られます。「いにしへの東海道」と刻印されており、「この道は時代により奥州街道、相州鎌倉街道、平間街道、池上往還道と呼ばれていた古道です」と書かれています。少なくとも鎌倉時代以前よりここを沢山の旅人が往来していたと想像されます。



旧池上通の石碑



地獄谷

地獄谷

大森駅を山王側に出てすぐ右手、池上通りから見下ろすような谷地に飲食店が連なっています。その昔はまだ舗装されていないその谷地への道は、いったん雨が降ると泥道に変わり、一度下るともう上には登れないということから、この恐ろしくも愛嬌のある名称が付いたと謂われています。

以上大森の池上通りでは古代、中世、近代、現代といずれの時代も人々の生活が有り、人々の往来が有ったことが判ります。地獄谷で一献傾けながら、たまには過去の人々に思いを馳せてみては如何でしょうか。ただしくれぐれも飲みすぎて、現在を忘れ未来を失わないようにしたいものです。

平成27年度 定時総会報告

総会

平成27年度定時総会は、平成27年5月26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26年度事業報告の件
第2号議案 平成26年度決算報告の件
第3号議案 役員を選任の件
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号議案では、平成26年度の事業においては、公益事業、ポンプ施設管理技術者の活用の拡大、内水排除施設の技術の向上及び災害協定の締結等の事業について報告、第2号議案では、公益事業、収益事業の財務内容の報告及び第3号議案では、3名の役員が交代する旨の説明があり、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公益事業の支出が着実に実施されている旨の報告がなされました。



今年度の役員改選において、吉田理事、井上理事及び金澤理事がそれぞれ辞任されました、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

総会終了後、渡部理事長の挨拶で懇親会が始まりました。

その後、来賓の国土交通省水管理・国土保全局の池内局長からご挨拶を頂きました。

懇親会は各会員、関係者で和やかに懇談がおこなわれ、鈴木理事の締めで終了しました。



平成26年度委員会活動報告

平成26年度事業においては、国等が進める公共施設の長寿命化対策などの計画的な維持管理・更新及び危機管理の推進に対応して、公益事業活動の推進、河川ポンプ施設技術の調査研究を事業計画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公益目的支出計画に基づき、以下のとおり事業を実施しました。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) 災害協定への対応

近年の大規模な洪水の発生や東日本大震災等頻発する大きな災害に対処するために、災害時のポンプ施設の被災対応として東北、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いる。平成26年度においては、地方整備局の災害対策訓練にも参加した。

(2) 意見交換会の実施

ポンプ施設の諸課題について、国土交通省との意見交換会を行った。

平成26年8月1日 近畿地方整備局
平成26年11月20日 関東地方整備局
平成27年2月10日 中国地方整備局

(3) 国・地方公共団体等の講習会、研修への協力

国土交通省部内研修に講師を派遣した。
平成26年6月18日 北陸地方整備局
平成26年11月17日 国土交通大学校
平成27年1月27日 東北地方整備局

(4) ポンプ施設技術講習会の実施

9月に全国5会場で講習会を開催した。(テキスト:「ポンプ施設の建設と管理」(2014版))
[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134名

(5) 技術講話会の実施

ポンプ施設に関するテーマで外部講師による講話会を開催した。

平成26年9月4日 「排水機場におけるディーゼルエンジンの維持管理」

(6) 研究発表会の実施

揚排水ポンプ設備技術基準の改定要旨、水中モータポンプを用いたポンプ設備技術、米国の内水排除施設の復旧事業等をテーマとして、第17回研究発表会を開催した。

[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]

平成26年9月24日 会場：都内

参加者数91名

(7) ポンプ技術の広報

建設技術展示館(関東地方整備局)に、排水ポンプ車に適用する超軽量ポンプの実物展示と排水ポンプ車の災害出動状況をパネル展示した。

広報研修委員会

(1) 機関誌「ぼんぷ」の発行

平成26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52号、3月発行53号)

(2) 技術図書の発行

ポンプ施設に係る業務に必要な知識、技術を体系的にとりまとめた技術解説書「ポンプ施設の建設と管理」(2014年版)を8月に発行した。

国土交通省の揚排水ポンプ設備技術基準が改定されたことから、参考図書として解説書「揚排水ポンプ設備技術基準・同解説」を平成27年2月に発行した。

技術開発委員会

- (1) ポンプ施設の新たな設計技術に関する検討
ポンプ施設の技術基準の解説に資するため、主ポンプ設備、主ポンプ駆動設備等に係る課題について、検討を行った。
- (2) ポンプ施設に関する検討課題の抽出と解決に向けての検討
地方整備局との意見交換のための諸課題の情報収集等を行った。

規格調査委員会

- (1) ポンプ施設の基準、規格化に関する検討
ポンプ施設の技術基準の解説に資するため、監視操作制御設備等に係る課題の検討を行った。
- (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及びポンプ施設の保全データに基づく維持管理技術に関して、フランス等において意見交換及び現地調査を行った。
期間 平成26年9月27日～10月4日

維持管理委員会

- (1) ポンプ施設の維持管理技術に関する検討
ポンプ施設の技術基準の解説に資するため、維持管理、危機管理、更新等に係る課題の検討を行った。
- (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管理者及び操作員を対象とした維持管理技術・操作技術向上のための検討会を実施した。
平成26年5月16日 近畿地方整備局管内
平成26年8月20日 中部地方整備局管内
- (3) ポンプ施設総覧のデータ収集
ポンプ施設総覧2015編集のため、全国の河川ポンプ施設のデータ収集を行った。

資格制度委員会

- (1) ポンプ施設管理技術者資格制度の検討
平成26年度ポンプ施設管理技術者資格試験及びポンプ施設管理技術者講習等、資格制度の検討を行った。
- (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、国土交通省及び多くのポンプ施設を抱える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、資格者の活用を図った。

ポンプ施設管理技術者資格試験関係

- (1) 平成26年度ポンプ施設管理技術者資格試験
 - ①実施日、会場
試験は平成26年10月26日（日）に札幌、東京、名古屋、大阪、高松、福岡の全国6会場で実施した。
受験者数 287名（1級155名、2級132名）
合格者数 161名（1級79名、2級85名）
 - ②外部委員会
資格試験の適正を期するため、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26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26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26年度ポンプ施設管理技術者講習
平成26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カ所で資格登録の更新に必要な講習を実施した。（テキスト：ポンプ施設管理技術者講習テキスト2014）
[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764名

平成 27 年度委員会活動計画

台風や集中豪雨等の大規模な自然水害が多発する中、河川管理施設の確実な機能確保が重要な課題となっています。平成 27 年度事業は、国等が進めるインフラ長寿命化計画を踏まえて、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事業を実施します。

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、対応策の提案を行う。
- (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進める。

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、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) 河川ポンプ施設総覧 2015 年度版の作成
- (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) 国・地方公共団体等の講習会、研修への協力
- (3) ポンプ施設技術講習会の実施
- (4) 「技術解説書」説明会の実施
- (5) 技術研修会等の実施

資格制度委員会

- (1) 平成 27 年度ポンプ施設管理技術者資格試験の実施
- (2) 平成 27 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調査、広報

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

資格審査関係委員会

- (1) 審査委員会
- (2) 試験委員会

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計画演習の検討
- (3) 国際交流の推進

資格 制度

平成27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27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27年10月25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28年1月8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。

耐水モータ 一体型ポンプ

ポンプと耐水モータの一体化で万一の浸水にも万全、
設備も簡素化でき、維持管理費を削減

従来のポンプ場では、グランドレベル(GL)より高い位置に設置することで電動機の水没を避けています。そのため、電動機架台や中間軸などの機器も必要になります。

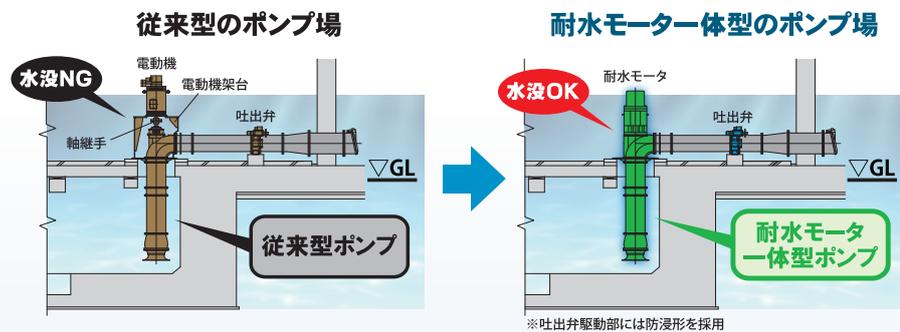
耐水モータ一体型ポンプは、モータとポンプを水密化しているため、集中豪雨などでポンプ室が万一浸水してもポンプは問題なく運転可能であり、耐震性にも優れています。さらに、ポンプ室に機器を集約できるため、設備の簡素化、維持管理費削減の効果があります。

ポンプと耐水モータを一体とした水密構造

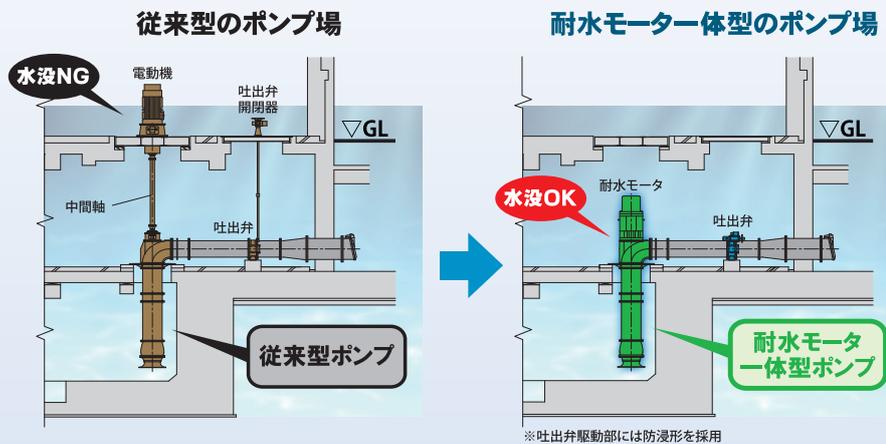
水没しても運転可能！ 設備を簡素化！ 芯出し不要で維持管理が容易！

<立軸斜流型のポンプ場比較>

一床式の例 (ポンプと電動機が地上階に設置)



二床式の例 (地下にポンプが設置)



立軸 (斜流/軸流) ポンプ

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 (夜間) 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
高 松 / TEL (087) 822-2001代 広 島 / TEL (082) 263-8222代 福 岡 / TEL (092) 771-1381代

防災対策

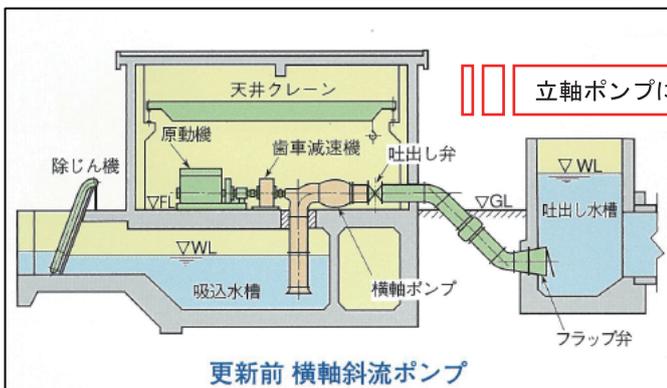
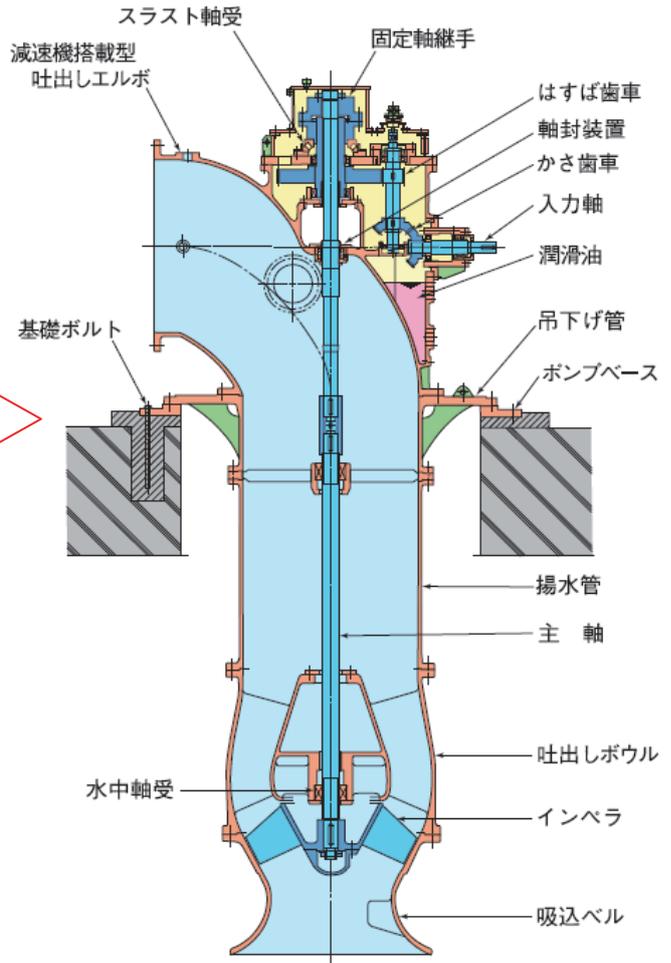
局地的集中豪雨の増加や地域の都市化などへの対応として、排水機場の始動性、信頼性の向上が重要視されています。そのため始動性、信頼性の向上を図るには立軸ポンプへの更新が最適です。

横軸ポンプの立軸化更新へ！

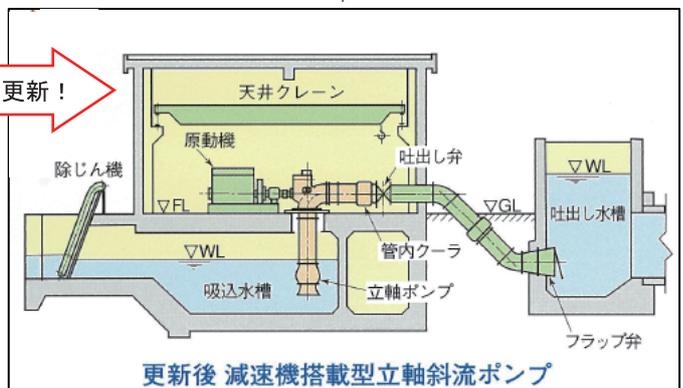
減速機搭載型立軸ポンプ

シンプルに立軸化

減速機が立軸ポンプの吐しエルボ背面に搭載されているので、横軸ポンプと同様にディーゼル機関などの駆動機がポンプと同じフロアに設置できます。そのため既設の水槽や建屋を利用して、ポンプの立軸化が可能です。さらに減速機の潤滑油は揚水による自己冷却のため、設備構成も補機などが不要でシンプルにできます。



更新前 横軸斜流ポンプ



更新後 減速機搭載型立軸斜流ポンプ

立軸ポンプに更新！

様々なニーズに対応

- ・油圧クラッチ付き
- ・高流速ポンプ
- ・先行待機ポンプ
- ・駆動機側より見て横方向への吐出し
- ・可動翼装置付き

その他、お問い合わせください。

横軸ポンプを減速機搭載型立軸ポンプに更新した例



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。



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

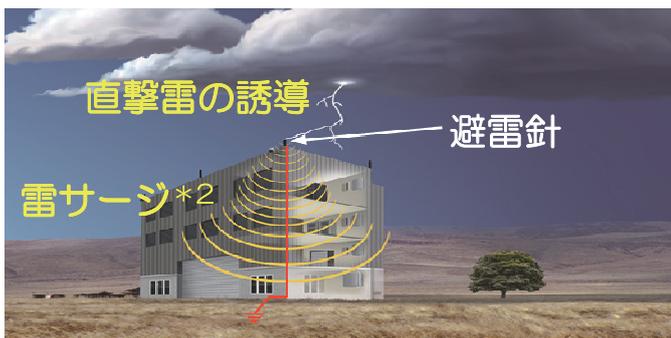
電力不要

*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。



建屋への先端



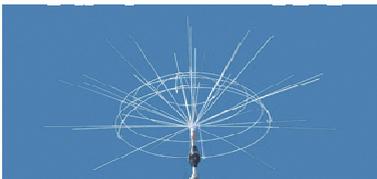
支柱やダクトの先端



塔の先端



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(ライスアリーナビル)
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 東北 : (022) 223-0121

関東 : (03) 3258-1111 横浜 : (045) 650-8500

中部 : (052) 243-3111 北陸 : (076) 433-8511

関西 : (06) 4796-4111 四国 : (087) 831-2111

中国 : (082) 541-4111 九州 : (092) 852-1111

＜小中規模の排水機場に＞

用途・設置条件に応じた 多彩な製品バリエーション。

コラム型水中軸・斜流ポンプ



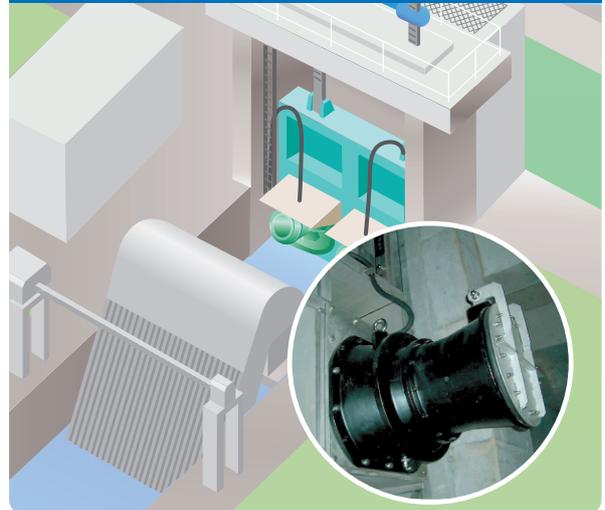
水中うず巻ポンプ



水中軸・斜流ポンプ



水中横軸軸流ポンプ (ポンプゲートタイプ)



水中ポンプ機場のメリット

ポンプの即起動が可能

「呼び水」不要で即起動。
急激な雨水流入などにも対応。

万が一の水没時も排水機能を確認

電気設備さえ確保できれば、機能が
停止しても早期に回復旧が可能。

優れたメンテナンス性

着脱装置の併用により
配管との着脱が可能。

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

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>

信頼される技術とサービスで
社会の発展に貢献する



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
FAX 029-831-4590

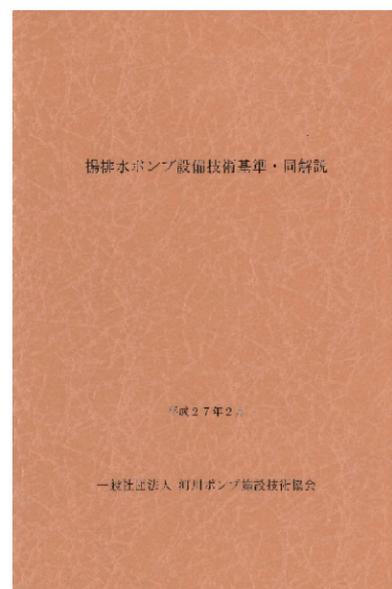
揚排水ポンプ設備技術基準・同解説

2015年2月刊
(一社)河川ポンプ施設技術協会

本書は、国土交通省の揚排水ポンプ設備に関する技術基準が「揚排水ポンプ設備技術基準」(平成26年3月)として全面改定されたことから、当協会刊行の「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」(平成13年2月)を新基準改定の主旨をふまえて全面的に見直したものです。

本書の構成

基準本文及び解説	参考資料	
第1章 総則	1. 耐震設計	11. 遠隔監視操作制御設備
第2章 基本事項	2. 主ポンプ	12. 電源設備
第3章 ポンプ設備の設計	3. 主配管	13. 監視操作制御設備及び電源設備の盤寸法
第4章 主ポンプ設備	4. 弁	14. 除塵設備
第5章 主ポンプ駆動設備	5. 内燃機関	15. 付属設備
第6章 系統機器設備	6. 電動機	16. 騒音対策計算
第7章 監視操作制御設備	7. 歯車減速機	
第8章 電源設備	8. 系統機器	
第9章 除塵設備	9. 運転操作	
第10章 付属設備	10. 監視操作制御設備	



A4版 約560頁
定価 12,000円(消費税込み、送料別)

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
☎03-6275-6472

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

株式会社 セイサ

〒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

〒103-0023 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

〒161-8575 東京都新宿区西落合2-18-12
☎03-5906-0599

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



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>