

ぽんぷ

No.48

2012 SEP.

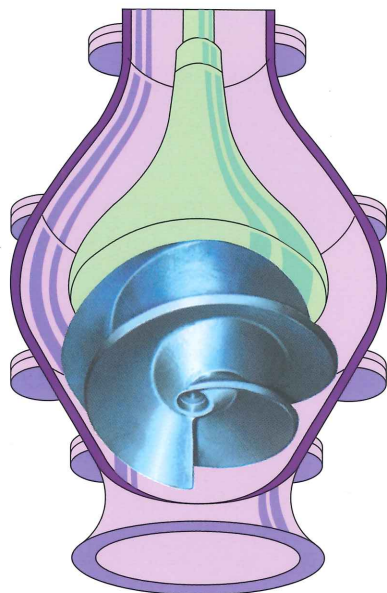
APS (一社) 河川ポンプ施設技術協会



遠賀川と遠賀川橋（福岡県）

巻頭言	社会資本整備のゆくえ
技術報文	河川ポンプ設備の災害時応急復旧の手引きについて
技術解説	東日本大震災におけるポンプ設備応急復旧状況
工事施工レポート	国土交通省 近畿地方整備局 豊岡河川国道事務所 八代排水機場
川めぐり	荒川太郎右衛門地区自然再生事業

特殊羽根を内蔵させ、コスト縮減にマッチしたポンプ！ プルspin スクリー付斜流ポンプ

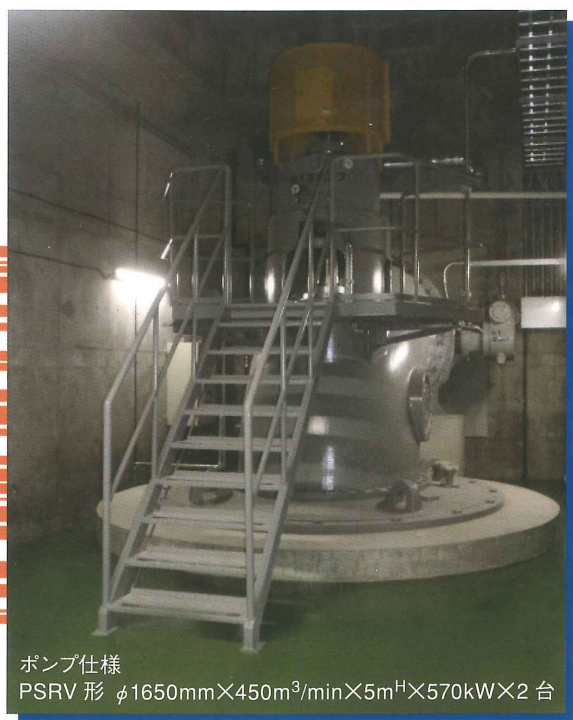


特 長

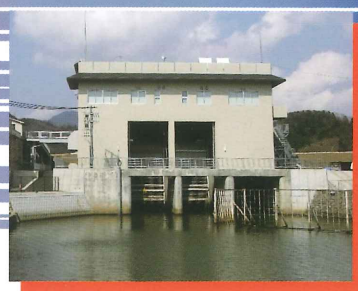
- ・従来の斜流ポンプよりも2~4%効率が向上(当社比)しています。従って、電力コストが縮減できます。
- ・軸動力曲線が平坦であるため、動力オーバーの心配がありません。
- ・特殊無閉塞羽根車の採用により、閉塞しにくい構造です。従って、細目除塵機が省略でき、コスト縮減ができます。
- ・立軸単段で高揚程(50m)まで対応できます。

【納入実績】

国土交通省近畿地方整備局豊岡河川国道事務所様／豊岡排水機場



ポンプ仕様
PSRV 形 $\phi 1650\text{mm} \times 450\text{m}^3/\text{min} \times 5\text{m}^{\text{H}} \times 570\text{kW} \times 2$ 台



株式会社 石 垣

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

本 社

東京都中央区京橋 1-1-1 (八重洲ダイビル) ☎ (03) 3274-3511

支 店

北海道・東北・東京・名古屋・大阪・中国・四国・九州

目次

■巻頭言 社会資本整備のゆくえ	2
山田 俊郎	
■技術報文 河川ポンプ設備の災害時応急復旧の手引きについて	4
— 施設管理者の災害時対応参考資料 —	
(一社) 河川ポンプ施設技術協会 維持管理委員会	
■技術解説 東日本大震災におけるポンプ設備応急復旧状況	9
(一社) 河川ポンプ施設技術協会	
■工事施工レポート 国土交通省 近畿地方整備局 豊岡河川国道事務所 八代排水機場	19
佐藤 健一	
■川めぐり 荒川太郎右衛門地区自然再生事業	25
齊藤 正芳	
■新製品・新技術紹介	
—多目的排水ポンプ車— (株) 荏原製作所	29
VSG28 可変速ディーゼルエンジン発電機 北越工業 (株)	30
■会員の広場	
淀川ばなし (株) 西島製作所 松井 八郎	31
トライアスロン発祥の街 (株) 鶴見製作所 木下 操	32
■平成24年度 定時総会報告	33
(一社) 河川ポンプ施設技術協会	
■委員会報告	
平成23年度委員会活動報告	34
平成24年度委員会活動計画	36
(一社) 河川ポンプ施設技術協会	
■資格制度 平成24年度ポンプ施設管理技術者資格試験の実施について	37
(一社) 河川ポンプ施設技術協会 試験部事務局	
■編集後記	38
■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)日立プラントテクノロジー
(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

社会資本整備のゆくえ

山田 俊郎 やまだ としろう

一般社団法人 河川ポンプ施設技術協会 理事長

東日本大震災の復旧復興がようやく軌道に乗ってきたようですが、この震災を契機として、災害対策を主体に社会資本整備のあり方が大きな課題となりました。

近々起こるであろう東海・東南海・南海地震や首都直下地震への危機感、さらには昨年の紀伊半島の台風災害や今年の九州北部豪雨災害などの水害や土砂害の頻発もこうした課題への早急な取り組みを後押ししていると言えましょう。

早速動きを見せたのが自民党で、「国土強靱化」をキーワードに10年間で200兆円の投資を打ち出し、「国土強靱化基本法案」を既に衆院に提出しました。

公明党は、「防災・減災ニューディール」として今後10年間で100兆円の事業規模を想定し、「防災・減災ニューディール推進基本法案」の骨子を発表しました。

たちあがれ日本も、「防災ニューディール」と銘打って10年間で300兆円の投資を謳い上げています。

一方、政権党の民主党はといえば、同党を中心とする議員連盟が2030年までに160兆円を投資する「日本再生計画～ビジョン2030～」を提言し、「次世代投資推進法」（仮称）の制定も目指すとしています。

与野党揃っての大合唱は大変心強い限りであります。その腹の内が目先に迫った選挙対策だけでないことを願うばかりであります。

社会資本整備のあり方を方向づけるものとして、1962年から始まった「全国総合開発計画」（全総）がありました。5次に亘る全総は、拠点開発、大規模プロジェクト、定住構想、多極分散型国土形成、多軸型

国土形成と、その時々的手段やキャッチフレーズは違っていったものの、一貫していたのは地域格差の是正、国土の均衡ある発展というゴールでした。しかし、ご承知のとおり、地域の格差も均衡ある発展も依然として克服されず、多くの課題を残したままです。

全総の基となっていた国土総合開発法は2005年に国土形成計画法に抜本改正され、これまでの開発基調から国土の質的向上を図る「国土形成計画」へと転換されました。また一方、2003年には治水、道路など9分野の5ヵ年計画が「社会資本整備重点計画」として一本化されるとともに、「アウトプット指標（事業量）」から「アウトカム指標（達成される成果）」に転換されました。

社会資本整備重点計画は、国土形成計画等の中長期ビジョンの実現に向けた今後5年間の社会資本整備事業の方向性を定めるものですが、事業実施とアウトカムの関連、即ち、どのような事業をどう進めていけばアウトカム指標が達成できるのかが非常に分かり難く、押しなべて不評でした。

そこで、今回の新計画（2012～2016年度）ではこの点の見直しも行われ、可能なものについてはアウトプット指標（事業実施に関する整備率、整備量、箇所数等）を併用し、分かり易く提示するような改善が図られました。

なお、計画の実効性の観点からは、かつての5ヵ年計画のように事業費（インプット）と連動した計画であるべきと考えますが、残念ながらそうはなっていません。



それにしても、冒頭の各党の施策は、かつて全総で掲げていたビジョンやこれまで国土交通省がとってきた施策とそれほど代わり映えしないように思えます。

自民党の国土強靱化は、「国土の均衡ある発展、一極集中から多極分散型の国土形成」であり、民主党を中心とする議員連盟の日本再生計画は、「多軸・分散型国土形成」です。どこか懐かしい気がします。

今日まで地域格差の是正や国土の均衡ある発展が実現できなかった理由の一つに費用対効果（B/C）の多用があります。B/Cは分かり易い評価基準なので安易に使われがちです。近年特にこの傾向が強かったのではないのでしょうか。

地域格差の是正や国土の均衡ある発展のためには、地方への投資が必要です。ところが、単にB/Cが小さいということだけで、地方への投資は度々「ばらまき」と批判されてきました。地方への公共投資は当然にB/Cが小さくなり、人口・資産の集中した都市部への投資のB/Cが大きくなるのは自明の理です。B/Cを金科玉条としている限り、格差是正は到底覚束ないということになります。

今回の災害を機に、一律なB/C適用には問題があるという認識が広まってきたのは幸いなことです。特に公共投資においては多様な評価基準があっていいと思います。割に合わないからこそ公共の出動が必要なのもあるからです。阪神淡路大震災後、リダンダンシー（冗長さ）を評価することの重要性が言われました

が、時が経つにつれB/Cに巻き返されてしまいました。さすがに今回は「命の道」という評価基準が認められ、B/Cでは無理であった三陸沿岸道路の整備が急がれることになりました。

個々の事業のB/Cを重視することは部分最適を可能にするかもしれませんが、この国土をどうするかというような全体最適にとっては間違いの元になりかねません。やると決めた事業の中の優先順位を考える上ではB/Cは有力な武器となるでしょうが、やるかやらないかをB/Cで判断することはよくよく注意が必要です。

この先順調に社会資本の整備に向けて事が進展すればいいのですが、またぞろ悪乗りで公共投資を増やそうとしているなどと叩かれないう、丁寧な説明に心がけ、国民の理解を得ながら進めていって欲しいものです。

もとより、仮にこうして社会資本整備が進んだとしても、10年か10数年後には再び厳しい投資環境が待っていそうです。

しかし、社会資本が要らなくなる社会は考えられません。これまでのストックの維持は当然に必要ですし、どんなに長寿命化に注力してもいつかは更新が必要になります。何よりも社会そのものが変化していくのですから、それに合った新しい社会資本が必ず求められるはずです。

私ども社会資本に関わる者は、その時々の流れに一喜一憂することなく、先を見据え、腰を据えてその整備に取り組んでいきたいものです。

河川ポンプ設備の災害時応急復旧の手引きについて — 施設管理者の災害時対応参考資料 —

(一社) 河川ポンプ施設技術協会 維持管理委員会

1. はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災では、地震後の津波により沿岸部の多くのポンプ場が機器の損壊により運転できない状況となった。

設備機能が停止するような大規模災害発生時には、緊急に対応すべき内容は多岐に亘るが、施設の管理者からは、水没・破損したポンプ設備の復旧については前例が少ないため、復旧手法決定のための参考となる技術資料が必要との指摘があった。

そこで、維持管理委員会では現地の復旧活動実態を踏まえて被災したポンプ設備の応急復旧技術の検討を行い、今後発生が懸念される大規模な水害や地震、津波への事前の備えのための参考資料として「河川ポンプ設備の災害時応急復旧の手引き」をとりまとめたので、以下に概要を示す。

2. 手引きの概要

(1) 目的

大規模な水害や地震、津波において、被災したポンプ設備の迅速かつ効果的な機能回復のための参考資料として

- ①災害時の危機管理行動についての事前計画
- ②被害状況調査（緊急点検シート）の事前準備
- ③応急復旧実施内容の決定

等に活用いただくことを目的としている。

(2) 構成

手引きの内容は、図－1の目次に示すとおりであり、対策実施の留意事項、応急復旧事例、資料として被害状況の調査票、機器別の応急措置方針、代替ポンプ適用資料で構成されている。

(3) 適用対象

1) 対象設備

対象とする河川ポンプ設備は、治水施設である河川の排水機場におけるポンプ設備とし、緊急排水に使用される排水ポンプ車等の代替ポンプについても対象とする。



(ぼんぷNo.47 2013.3より)

写－1 本川の氾濫で浸水した排水機場

1. 目的と適用範囲	4. 応急復旧対策事例
1.1 目的	4.1 浸水被害の応急復旧事例
1.2 適用範囲	4.2 地震被害の応急復旧事例
1.2.1 対象設備	5. 資料
1.2.2 対象被害	5.1 被害調査資料
1.2.3 応急復旧のレベル	5.1.1 被害調査結果総括表
2. 応急復旧の実施フロー	5.1.2 被害状況調査票（浸水被害）
3. 応急復旧の実施方針	5.1.3 被害状況調査票（地震被害）
3.1 設備の被害調査	5.2 応急復旧対応資料
3.1.1 調査の基本事項	5.2.1 復旧対応方針（浸水被害）
3.1.2 調査票の準備	5.2.2 復旧対応方針（地震被害）
3.1.3 調査の実施と結果整理	5.3 代替ポンプ資料
3.2 応急復旧内容の決定	5.3.1 排水ポンプ車による排水
3.2.1 被害状況把握と復旧目標設定	5.3.2 工事用水中ポンプによる排水
3.2.2 応急処置方針の整理	
3.2.3 実施内容の決定	
3.3 応急復旧の実施	
3.3.1 応急復旧実施の留意事項	
3.3.2 応急復旧の発注	

図－1 手引きの目次構成

2) 対象被害と復旧レベル

対象とする災害要因は洪水、高潮、地震及び地震津波とし、想定する被害内容は浸水被害と地震被害とする。

応急復旧は緊急処置として、長くとも1～2ヶ月程度以内で可能な仮復旧である。

3. 応急復旧の実施方針

(1) 応急復旧の実施フロー

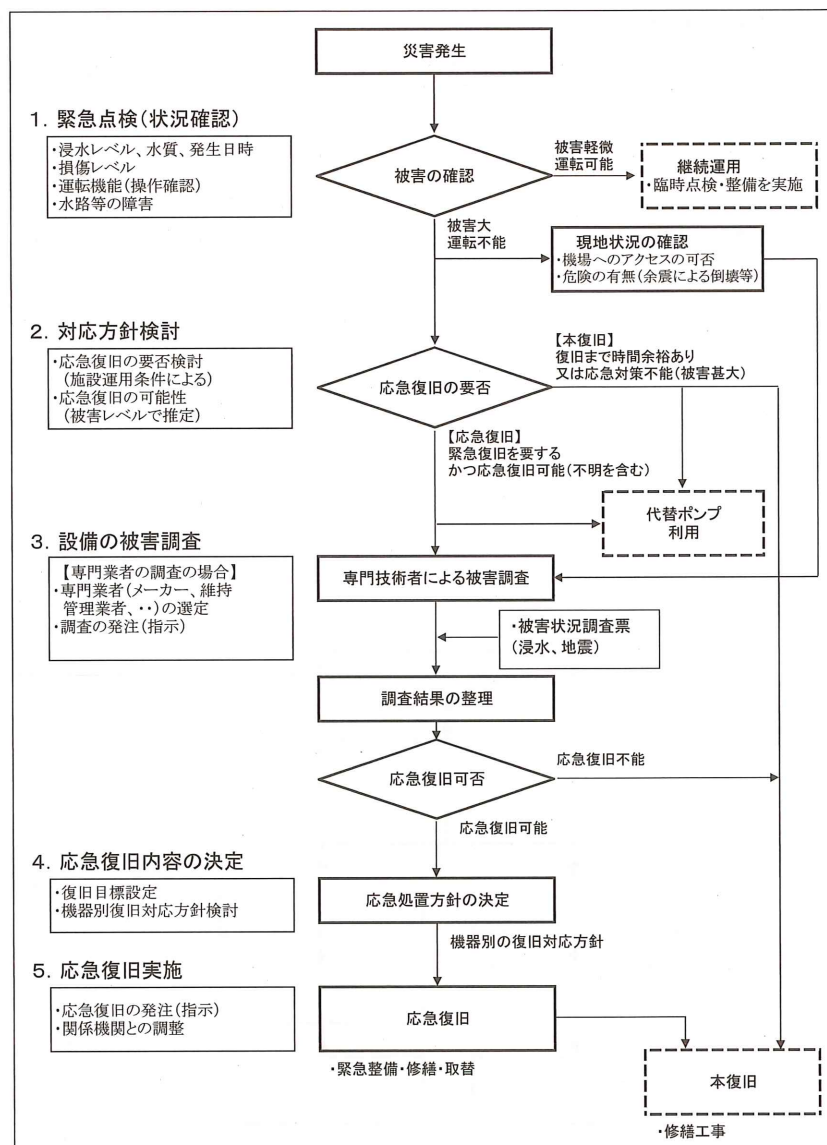
本手引きでは、東日本大震災の現地復旧活動の実施経験等を踏まえて、施設管理者の視点から緊急点検から応急復旧の対応方針と実施内容の決定、復旧実施までの応急復旧の流れを想定した。応急復旧の実施フローを図－2に示す。

(2) 設備の被害調査

緊急点検により把握した被災状況等により、応急復旧が必要かつ可能性ありと判断された場合に、復旧のための被害調査を実施する。

1) 調査票の準備

調査票はあらかじめ設備毎に準備しておく（手引きには「調査結果総括表」「被害状況調査票（浸水、地震）」標準例を収録している。）。（表－1参照）



図－2 応急復旧の実施フロー

表－1 被害状況調査票（浸水被害）（抜粋例）

被害状況調査票（浸水被害）						
凡例【被害の有無】○：被害なし又は使用可能 ×：被害ありかつ使用不能 △：判断困難、詳細調査要						
【応急復旧の可否】○：機場において可能 ○(工場)：工場持込みが必要 ×：修繕・取替不能 △：可否不明						
点検箇所		点検方法	点検結果			状況説明
機器名	部位		被害の有無	被害内容	応急復旧可否	
主ポンプ設備	立軸ポンプ	外部軸受部		浸水		
		計装品(管・線共)		浸水		
	横軸ポンプ	外部軸受部		浸水		
		計装品(管・線共)		浸水		
	水中ポンプ	電動機		絶縁不良		
		ケーブル		絶縁不良		

2) 迅速な調査着手

調査は、多くは施設管理者の発注（指示）に基づき設備点検業者又はポンプメーカーが行うことになる。

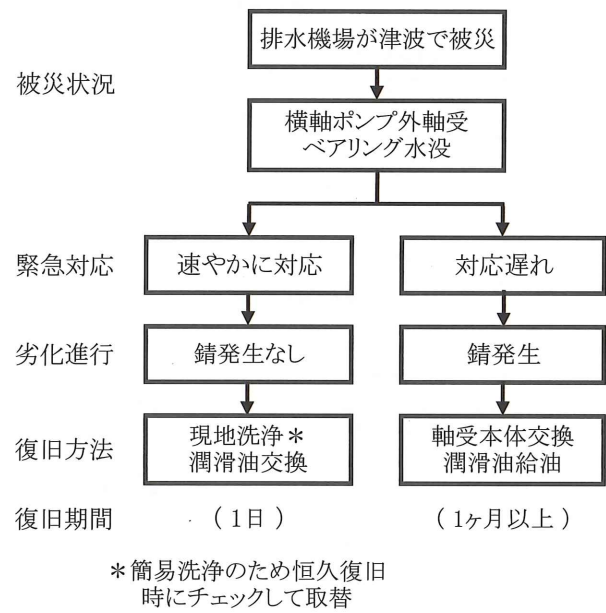
調査発注（指示）の相手、契約方式等を事前想定し、伝達事項を整理しておく（指示内容・条件、現地状況等）。

3) 迅速な判断評価

浸水した機器は腐食により時間を追って劣化し、短期間で修復不能となるため、調査には迅速性が求められる。

そのため、調査は主に外観目視によるものとし、詳細は後日の再調査又は応急復旧作業と併せて確認することとして結果を整理する。

対応までの経過時間と復旧方法の違いを図－3に示す。



図－3 対応時間と復旧方法

2) 応急措置方針と実施内容決定

応急復旧する機器（復旧が必要かつ可能な機器）について、被害内容と復旧目標に応じた対応方針を整理する。

方針整理にあたっては、復旧時間（現場か工場か、修繕か取替か）、復旧コスト（部分修繕か一式取替か）、機器・部品の調達（調達・修繕困難な場合、同等機器、レンタル機械検討）、代替ポンプの利用（排水ポンプ車、工事用水中ポンプの利用）等を検討する。

実施内容は、応急処置方針を総合的に判断して、被害状況調査票の機器名を参考に復旧対象の機器別に復旧の実施内容を一覧表に整理する。

実施内容は限られた情報と時間の中で整理されたものであり、現地作業において想定外の状況があることを前提として弾力的に変更できるようにまとめる。

調達、修繕が困難な例を表－2に、復旧対応方針の例を表－3に示す。

表－2 新規調達、修繕が困難な機器（例）

調達困難な機器		修繕困難な機器	
高圧配電盤 ：高圧電気機器（600V以上）	注文生産品であり、納期が長い	製造中止後年数を経過したエンジン	10～20年経過すると補修部品在庫がない
操作制御盤 ：連動操作、保護機能		特殊な軸受 ：外軸受、水中軸受	外部スラスト軸受は特殊品で在庫がない
電動機 ：高圧（600V以上）、多極		浸水した操作制御盤	盤面、盤内の部品、配線の一式交換が必要
エンジン ：ディーゼル、ガスタービン		浸水した計装機器	センサー、表示器、配線の一式交換が必要
減速機 ：電動機駆動、エンジン駆動			

表－3 復旧対応方針（浸水被害）（抜粋例）

被災箇所		被災内容	応急処置方針	
機器名	部位		基本的な処置方針	実施場所
主ポンプ設備	立軸ポンプ	外部軸受部	軸受及び軸受箱内洗浄の上、潤滑油交換実施する。軸受の納期を確認し、直ぐに入手可能であれば取替を実施する。	現地
		計装品（管・線共）	浸水機器は、誤動作及び電気設備への二次被害の要因となるため、解線等を実施する。	現地
	横軸ポンプ	外部軸受部	軸受及び軸受箱内洗浄の上、潤滑油交換実施する。軸受の納期を確認し、直ぐに入手可能であれば取替を実施する。	現地
		グリブ・クワ・ベルト 計装品（管・線共）	浸水の場合は、洗浄・潤滑油取替を実施する。動作不良の場合は、取替実施する。 浸水機器は、誤動作及び電気設備への二次被害の要因となるため、解線等を実施する。	現地

(3) 応急復旧内容の決定

応急復旧する機器（復旧が必要かつ可能な機器）について、以下により被害状況を把握し、復旧目標に応じた応急復旧実施内容を決定する。

1) 被害状況把握と復旧目標設定

上記(2)の調査結果から、被害の程度と応急復旧の可能性を把握する。必要に応じて専門業者のヒヤリングを行って情報を補完する。

設備機能の復旧レベルは、手動操作で可能な方法までを原則とし、復旧期限（復旧時間）は施設の運用条件、被災の程度、復旧レベルにより決定する。

(4) 応急復旧の実施

設備メーカーやメンテナンス会社等の設備専門業者による設備復旧作業の実施について以下に示す。

1) 応急復旧実施の留意事項

①作業の準備

復旧作業に先立ち、電源、洗浄水、現場への交通手段を確保する。津波等の場合は、ガレキの撤去を手配する。

②現場の安全確保

余震対策、避難経路の確保、感電事故防止のため電源遮断、蓋が外れた箇所からの転落に注意する。

③実施の優先順序

洗浄乾燥で応急復旧できるものは即時処置する。

④実施内容の変更

現地作業の結果、当初想定した状況と異なる場合は連絡調整して実施内容の変更等を行う。

2) 応急復旧作業の発注等

①契約手続き

実施内容、条件を簡潔・明確に示して実施後の変更手続きを円滑にできるようにし、作業前に契約手続きを行う。

②関係機関との調整

応急復旧内容によっては、法令等の基準に適合しない場合があり緊急時の対応として関係機関（消防署、電力会社、河川管理者、道路管理者）との協議が必要な場合がある。

③変更等の契約

現場状況により内容変更や条件変更が避けられないので、あらかじめ、変更等の方法を整理しておく。

④検査等

復旧作業の施工管理や試験検査等の品質管理は通常時と比べて困難な条件下で行われるため、簡素化を検討する。

4. 応急復旧対策事例

会員より東日本大震災時の応急復旧対策事例を収集し、浸水被害16例、地震被害2例を収集した。

その内訳は表4のとおりであり、以下についてとりまとめている。その、代表例を写-2～5に示す。

- ・被災事例：機器等の被災の状況
- ・応急復旧対策：検討項目、実施内容、留意点
- ・写真又はイメージ図

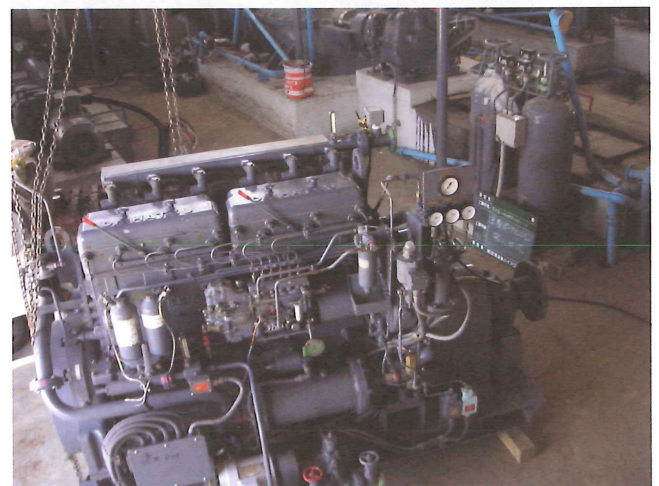
表-4 応急復旧対策事例

○浸水被害の応急復旧事例

- (1) 仮囲いの設置
- (2) ポンプ外軸受の取替
- (3) 電動機駆動ポンプの整備
- (4) エンジン駆動ポンプの電動機駆動化
- (5) 水中ポンプのケーブル端子箱の洗浄・乾燥
- (6) ディーゼル機関の整備(1)
- (7) ディーゼル機関の整備(2)
- (8) 主電動機の煮沸洗浄
- (9) 主電動機を汎用品に交換
- (10) 減速機の整備
- (11) 系統機器の予備機を他機場から転用
- (12) 真空ポンプの代用品使用
- (13) 仮設電源（可搬式発電発電機）の設置
- (14) 配電盤（低圧2回線受電）
- (15) 配電盤（高圧受電盤）のレンタル調達
- (16) 仮設操作盤の製作

○地震被害の応急復旧事例

- (1) 動力伝達軸の芯ずれ
- (2) クーリングタワーをラジエータに置換



写-2 浸水したディーゼル機関の整備
(近隣の協力会社工場で分解整備)



写-3 主電動機を汎用品に交換
(仮設電動機とベルト駆動変速で仮復旧)



写-4 仮設操作盤による操作
(運動操作回路を省略し製作期間を短縮)



写-6 東日本大震災における被災地での排水状況



写-5 地震による芯ずれ対策
(Vベルトを介在させてずれを吸収)



(社団法人東北建設協会 HP より)
写-7 東日本大震災における排水機場での排水状況

5. 代替ポンプによる排水

排水ポンプ車による排水と工事用水中ポンプによる排水の概要資料を添付している。

排水ポンプ車は高性能の水中ポンプを搭載した機動性の高い災害対策機械であり、主に国土交通省が保有している。

東日本大震災における津波による行方不明者捜索のための緊急排水作業では3県15市町村に延べ4,000台が配備され排水作業にあたっている。(写-6～7)

また、台風等の大規模出水において排水機場が浸水した際に、排水機能の補完のために投入された事例もある。

工事用水中ポンプは、排水ポンプ車に比べて排水能力や機動性は劣るが、大災害時には可搬式発動発電機と合わせてリースレンタルにより調達可能な特徴がある。

6. おわりに

今後、ポンプ設備が被災するような大災害に備えて、施設の管理者による復旧対応の参考資料として、本手引きを迅速・効果的な機能回復に役立てばと願っております。

なお、東日本大震災における会員の懸命な復旧活動に基づく本手引きの作成等に対し、7月に国土交通大臣より当協会に感謝状が授与されました。ここに、復旧作業にご尽力された関係の皆様には敬意を表するとともに、手引き作成にあたって資料提供頂いた各位に感謝申し上げます。

※本手引きは、今年4月に関係機関等に配布しています。
必要な方は当協会までお問合せください。

東日本大震災におけるポンプ設備応急復旧状況

(一社) 河川ポンプ施設技術協会

未曾有の被害をもたらした東日本大地震から1年半が経過したが、被災地では多くの困難のなかで懸命に復興が進められている。津波により破壊されたポンプ施設についても、ようやく本格的な復旧に着手されつつある状況である。

当協会では、この大災害を忘れることなく経験を引き継いでいくため、今後の災害への備えや、災害発生時の対応を示した「河川ポンプ設備の災害時応急復旧の手引き」を作成している。

手引きは災害に対して取るべき対策を整理したものであるが、災害発生時の困難な状況を事前想定するには、過去の具体的な状況を記録しておくことが有効であることから、当時のポンプ施設の応急復旧活動の実態について、技術解説記事としてとりまとめることとした。

なお、紙面の都合もあり、会員の代表3社に応急復旧活動について投稿を依頼し、以下3編の事例を掲載した。

応急復旧活動事例（その1）

1. はじめに

2011年3月11日発生した東日本大震災から早くも1年強が過ぎようとしている。

発生当初より被災したポンプ場関係について関係業界及び関係各位の不断的努力により、応急的な一次復旧が実施されたことは周知のことと思われる。その当時の一次復旧に至る活動内容・処置内容等を簡単に紹介させていただく。

2. ガソリンの枯渇と緊急車両登録

発生より1週間ほどは、ガソリンの入手が非常に困難であり、調査したくとも動く為の足が無い状態であった。

3月17日に災害協定を結んでいた一般社団法人建設機械施工協会東北支部からの緊急点検要請により緊急車両登録が公安委員会承認のもと可能となり、それによってガソリンの優先的供給が受けられることとなりこの問題は解決に向かった。またこの緊急車両登録は実際の点検活動に際しても、通行禁止区域（津波被災地にある排水機場が多く存在した）への通行が可能となるものであり、災害協定の重要性を改めて認識した。

3. 初期調査

初期調査に際しては、以下に留意して活動することとした。

(1) 二次災害の防止

言わずもがなではあるが、震災直後には津波の再来も想定される中での作業であったので二次災害防止に留意した。携帯ラジオの準備であるとか、周りの景色（避難場所）の確認、なるべく少ない車での接近、駐車する時には直ぐに発車できる向きに停めること、更にはいつでも点検機材は捨てて身一つで逃げることを覚悟しておく、等々毎回心に留めながらの調査作業であった。

(2) 機場立ち入りへの事前許可の省略

これほどの大規模な災害であるので、機場管理者からの要請があれば別でだが、要請が無い段階でこちらから点検を申し入れること自体「余計なお世話」であると考え、基本は自主点検で行うこととした。

このことに対し具体的に機場管理者の方々に聞いたわけではないが、少なくとも立入調査に対するクレームはきていない。

(3) 軽微な損傷は無視

適切な言葉ではないかもしれないが、今回の緊急点検は将来の整備計画を企画するためのものではないという認識で行った。あくまでもポンプ機場の仮復旧が可能なかどうか。不可であればどこを直せば良いのか。それを決めることであって、軽微な損傷部分については「今回は」無視することと決めた。そうしないと膨大な機場の整理が遅れるだけであると判断した。

4. 調査の困難さ

調査対象機場の中には写真に示すように津波の影響により機場への接近困難で調査不可能に近い場所もあった。その場合は他機場の状況を参考に復旧方針の仮検討を行い、接近が可能となってから改めて調査を行った。(2012年8月段階でも接近できない機場がある。)



写-1 水没し接近できない機場



写-2 漂流物で覆い尽くされた機場



写-3 被災機場の一例

5. 応急復旧への対策

今回の応急復旧は何よりも膨大な数の機場が対象であることと、被災地の浸水解消のため最短で応急復旧を完了させなければならなかった。そのため機場管理者殿との協議を踏まえ、おおよそ以下の方針を進めた。

(1) ポンプ本体

基本は軸受周りの交換及び小配管の改修を行い、地盤沈下による仕様変更は必要に応じ将来の二次復旧で行うこととした。

(2) 電動機

基本はコイル巻き替えでなく洗浄・乾燥で復旧させた。津波を受ける直前には停電発生の為、漂流物が噛み込まれコイルを傷つけるなどの影響はほぼ無いと判断した。

結果としてはこの方法でほぼ絶縁は回復することができた。ただし雨水による浸水ではなく海水をかぶっていることから塩分を抜くために煮沸処理を施した。煮沸処理が必要なことは電動機整備業者側で十分に認識しておりその体制も準備しておいていただけたため、電動機の早期復旧に非常に役立った。

なお一部機場では逆流防止弁の止水性が低下しており、津波浸水時に逆流が発生し、電動機に異物が噛み込まれた状態も見られたが、今回幸いにも絶縁は回復することができた。



写-4 電動機煮沸状況(工場内作業)

(3) 減速機

電動機同様歯車の歯面自体に異物の噛み込みはなかったのではとの判断から、歯車は新製せずに清掃・錆落としでの復旧とした。整備後の状況では概ね大きな温度上昇もなく、運転状況は良好であった。



写-5 減速機整備：歯車は清掃再利用

(4) 配電盤類

応急対応ということから、連動・自動モードは省略とし、単独操作モードのみでの復旧とした。また保護装置関係についてもそのほとんどは割愛した。



写-6 配電盤の一例

運転に際しては操作員の手で判断していただくこととなり、操作員の皆様にはご不便をおかけしたことになるが、事情ご理解いただけたことが幸いであった。

(5) エンジン

基本はF点検相当の整備を想定し、開放点検結果から必要に応じクランクシャフト、ピストンの交換を行った。なお作業場所は当初現地で行っていたが、時間経過と共に錆が奥深くまで浸透し、現地での分解が困難となってしまう工場持ち帰り整備としたこともあった。

(6) 補機類等汎用品

基本は新製更新とした。整備も可能ではあるが現地での整備では新品よりも割高となるため、また納期の観点からも新製を基本とした。

(7) 計装品関係

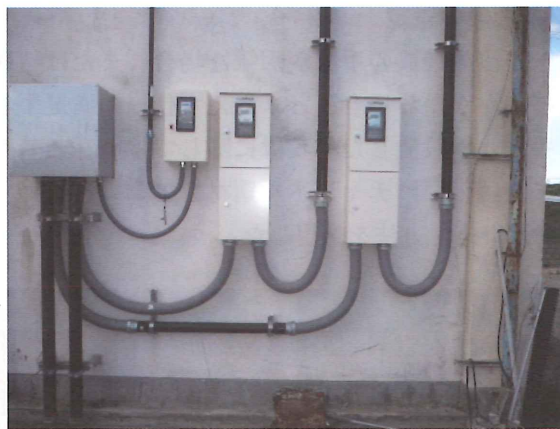
操作モードを単独操作のみとしたので、計装品関係の復旧は将来の二次復旧で行うこととした。

6. その他特殊な対策

機場によっては上記で考えた方策だけでは復旧が迅速に行われないところもあり、特別に以下の対策を行った。

(1) 低圧電力の2回線受電

高圧配電盤の納期、特にトランスの納期が復旧工期のクリティカルパスになる場合があった。具体的には高圧受電+低圧電動機37kW×2台の機場で、高圧受電回線の復旧時期が不明確ということもあった。そのために機場管理者と電力会社とで協議をお願いし、特別に一敷地内二回線受電を認めてもらった。高圧盤の手配をなくすことで早期の復旧が実現できた。



写-7 一敷地二回線受電の実施

(2) 高圧配電盤のリース

上記(1)と同じく受電盤の被災で、機場管理者からの提案があり高圧受電盤をリース品で手配できた。なおリース代は設備管理者が負担された。



写-8 高圧受電盤のリース品設置

(3) 機場内に仮設小屋の設置

ポンプの復旧時期に建屋の復旧が間に合わない場合もあった。そのために大小2台のポンプのうち小ポンプのみを復旧し、それに簡易な小屋囲いを施し雨露を防ぐ手立てとした。



写-9 側壁が流出した機場



写-10 小ポンプに仮小屋を設置

(4) 補機類の選定

同一寸法品補機の手配が困難な場合、または特殊補機で納期がかかる場合、とりあえず仕様の満足する機器を手配し仮設置した。設置に際しては既存の基礎の改造または床面にチャンネル鋼材をアンカー止めするなど簡易な据付方法を採用した。



写－11 代用補機の設置



写－12 代用補機に合わせるため基礎改造

7. おわりに

今回記載した応急復旧は事例の一部であり、震災復興に欠かせないインフラ整備に多少なりとも関わるものとして今後も復興に向け努力をしなければと思っている。

復旧に際し多大なるご尽力、ご配慮を賜った東北地方整備局殿、東北農政局殿、各自治体殿、関係各位に深く御礼申し上げます。

応急復旧活動事例（その2）

1. はじめに

東日本大震災は、東北地方太平洋沿岸部一帯に大きな被害をもたらした。特に沿岸地域の津波による被害は甚大で、多くの排水機場もその機能を失う被害を受け、出水期を迎えるまでの応急復旧が緊急を要する課題となった。そこで、震災後直ちに現地対策本部を立ち上げ、4月上旬迄に17機場の調査（内2機場は津波被害無し）を実施し、入梅前の6月上旬迄に7機場の応急復旧を完了した。ここでは、地震発生後からの調査出勤、応急復旧活動と処置内容等について、概要を述べる。

2. 困難を極めた現場調査

沿岸部は、地震後数週間が経過してもあたかも海のように水面が広がっていた。行方不明の方々を捜索するために、自衛隊や地元土木会社の方々による道路・堤防・ゲートの応急復旧、仮設が全力で進められ、全国の各整備局から駆け付けた排水ポンプ車も配備された。そのお陰で低地部の排水が進み、道路が確保され、排水機場へ辿り着くことが可能となり、現場調査をようやく開始することができた。

但し、依然として大きな余震が続いている中で、念には念を入れて、下記のような安全確保策をとった。

- ・複数人による行動

- ・ラジオを流し続け地震や津波情報を常時確認
- ・非常食、飲料水、救急箱、ライフジャケットを携帯
- ・工事車両は山側に向けてエンジンを止めず駐車



写－1 排水機場への進入道路



写－2 排水ポンプ車による排水活動

3. 想像を絶する被害状況

津波被害の現場は想像をはるかに超えており、応急復旧へ向けて遠い道程を感じざるを得なかった。特に以下の2点が印象的であった。

- ①瓦礫を伴った津波の圧倒的な破壊力による屋内外機器・建屋構造物の損壊
- ②大量の細かな砂を伴った海水による機器細部へのダメージ

上記の点につき、下記に現地状況を述べる。

4. 津波の破壊力による機器損壊

宮城、福島の沿岸平野部の多くは海岸線に防風林があり、これらが根こそぎ瓦礫となって、津波による破壊力を増大させていた。排水機場の建屋は、たとえRC構造であっても、窓や搬入口シャッターはことごとく破壊されており、海岸近くの鉄骨スレート作りにあつては、上屋そのものが丸ごと消失しているケースもあった。また、この瓦礫を伴った津波で、屋外の除塵設備・ゲート設備・燃料貯留タンク・冷却塔等は流出、或いは大きく破壊されていた。その破壊力は屋内機器にも及んでおり、特に搬入口が海岸側を向いている機場では、シャッターが簡単に破壊されることで、津波の力が直接屋内機器に及び、小配管・補機類・配電盤等が流失している機場が多く見られた。一方、吐出配管・吐出水槽が海岸側を向いている機場では、吐出配管壁が津波を受止めたため屋内は浸水被害のみで、機器・小配管が破損することはなく、背面に設置されている除塵設備も比較的被害が少ない状況となった。



写－3 海岸近くの排水機場（陸側から）



写－4 上屋が消失した機場



写－5 屋内小配管の破損状況

5. 大量の砂を伴う海水によるダメージ

約2mの室内浸水高さに対して、約20cmもの砂の堆積がある程、大量の細かな砂を巻き込んだ海水が電動機・配電盤等の電気機器及び、機器軸受・歯車等の重要部品の細部へ入り込んでいた。



写－6 盤内に大量の砂が堆積

6. 応急復旧活動

(1) 応急復旧方案の決定方法

現地調査結果より、主ポンプを早期に応急運転可能な状況にするために必要な要素は、以下の3点と判断し、それぞれに対して最低限必要な対応策を応急復旧方案とした。

- ①主ポンプが、何とか連続運転に耐えうる状況とする。
- ②主ポンプの運転に必要な駆動機及び電源・配電盤を確保する。
- ③主ポンプ・駆動装置の運転に必要な補機と小配管類を確保する。

(2) 各機器の確認項目と応急復旧方法

1) 主ポンプ

主ポンプの確認項目と確認結果による応急復旧方法は以下のとおりである。

i) 確認内容

- ①外観目視：部品破損状況の確認
 - ②軸受部への海水浸入有無の確認
 - ③回転体手廻し：回転体手廻し可否の確認。
- その際、併せて軸受部からの異音確認

ii) 応急復旧方法

軸受部等の重要部品への砂による影響を確認し、現地整備にて下記の応急復旧を実施した。

- ・運転に必要な部品交換または整備
- ・軸受の洗浄又は軸受交換

なお、外観目視で特に軸受上部エアブリーザーの破損が確認された場合は、海水及び大量の砂が、軸受内部の細部にまで入り込み、洗浄では除去できず、軸受交換が必要な場合があった。破損してない場合でも、軸受内部に砂が入り込む可能性はあるため、熟練技術者が手廻して異音の確認を行い、洗浄のみ実施か軸受交換かの判断をした。



写-7 主ポンプ外軸受内部の砂除去前

2) 減速機

減速機の確認内容と確認結果による応急復旧方法は以下のとおりである。

i) 確認内容

- ①外観目視：部品破損状況の確認
- ②減速機内部への海水浸入及び歯面の発錆有無確認
- ③回転体手廻し：回転体手廻し可否の確認。

その際、併せて軸受部からの異音確認

ii) 応急復旧方法

当初は現地整備を考えていたが、年度末繁忙期を過ぎており、且つ復旧までの期間が1ヶ月程度確保されたことで、工場整備で応急復旧を実施した。

- ・歯車歯面の清掃点検整備
- ・軸受の交換

歯面の発錆状況は、油膜がさびているか否かで大きく分かれており、海水が浸入した場合でも、早期に潤滑油交換を実施していた場合は発錆が少なかった。



写-8 減速機歯面の発錆状況

3) 駆動機

駆動機の確認内容と確認結果による応急復旧方法は以下のとおりである。

i) 確認内容

- ①外観目視：被災状況の確認。

尚、ディーゼル機関については、エンジンメーカー・ビス員による海水侵入状況確認も実施。

ii) 応急復旧方法

a) 電動機

電動機の型式や出力を考慮し、下記の応急復旧を実施した。

①かご形電動機

復旧対象の電動機出力が55kW以下であり、汎用在庫品の入手が可能であったためコストや今後の運転の信頼性を比較し、代替品へ交換した。

②巻線形電動機

緊急対応が必要な巻線形電動機駆動ポンプについては、工場在庫品の入手がほぼ不可能であった為、抵抗器・制御器共に協力工場での洗浄乾燥を試み、10MΩの絶縁が得られたので応急復旧とした。

b) ディーゼル機関

型式と浸水水位が復旧にあたってポイントとなった。

①型式の新旧

古い型式は、交換部品入手に長期を要したり、入手不可能な場合があり、復旧を断念した。また、型式が新しい場合でも、早期決断で交換部品をいかに早く確保するかが、復旧時期を左右することになった。

②浸水水位

浸水がクランクシャフトより上か下かで明暗が分かれた。

- ・浸水がクランクシャフトより上：エンジン本体を分解整備する必要がある。内部部品の交換点数も多いため、工場整備としメーカーの地元協力会社工場で応急整備を実施した。
- ・浸水がクランクシャフトより下：エンジン本体の分解が不要であり、現地で応急整備を実施した。

なお、ディーゼル機関の復旧は不可能なため、やむ無く駆動機を電動機に変え、応急復旧を実施した機場もあった。



写-9 エンジンシリンダヘッド内部の発錆状況



写-10 復旧状況（エンジ基礎上に電動機を据付）

4) 電気設備

電気設備の確認内容と確認結果による応急復旧方法は以下のとおりである。

i) 確認内容

①外観目視：被災状況の確認。

②機能確認：絶縁測定等の測定

ii) 応急復旧方法

電源と配電盤の確保を最優先に応急復旧を実施した。

①電源の確保

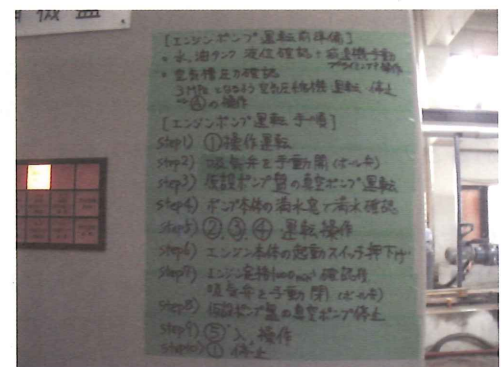
当初、電力会社の商用電力復旧は全く想定がつかず、まずはレンタル自家発の確保を試みた。3.11から数週間が経過しており、東北・関東地区等では、計画停電の実施も行われている中、全国的に発電機の確保は難しい状況であった。数台は確保でき、商用受電の復旧が遅れた機場や、エンジン駆動を電動機駆動に代替した機場に配置することとした。

②配電盤の確保

盤類は海水と砂の影響で、ほぼ全てが再使用不可能であった。応急復旧においてネックとなったのは、高圧受電盤の新規製作で納期面で絶望的であった。早期復旧は不可能と考えられたが、一般的なレンタル高圧受電盤を採用することで、限定的な機能ながら復旧が可能となった。低圧盤は、必要最低限の機能を有する仮設盤を製作し復旧を行った。しかし、各機器を単独手動する必要があるため、通常の運転操作手順と異なるため、運転員の方への操作手順説明等を入念に行った。



写-11 仮設盤（運転操作手順を明記）



写-12 主ポンプ始動手順（エンジン駆動）

7. おわりに

この大震災の復旧支援をする中で、例えば応急復旧であっても、ポンプメーカーの技術力のみで成し遂げることはとても不可能であった。発注者、運転管理者、電力会社

及び関連工事関係者が、排水機能を復旧させるという目標に一丸となって取組んだ結果、早期復旧を成し遂げる事ができたと痛感する。

応急復旧活動事例（その3）

1. はじめに

東日本大震災時の津波により、東北地方の太平洋沿岸部に設置されたポンプ場設備の多くが被災した。特に海岸近くに位置していたポンプ場は、津波の直撃を受けたことから、建屋そのものが破壊されて流失し、基礎部分とポンプのみが残された無残な姿をさらした。ここで述べる藤塚排水機場は仙台市東部の名取川河口近くに設置されたことから、津波の直撃被害を受け大きな損傷を受けたが、周辺農用地の塩害除去を目指して、灌漑排水のための施設として、早期復旧を目標に掲げて復旧作業を行なった。

2. 地震発生当時の調査出動

(1) 現地調査の実施

震災直後に被害調査チームを組織し、該当地域内のポンプ場の調査を行なう計画を立てた。しかし、地域内には多様な混乱が生じており、人命救助優先、設備管理者との調整或いはポンプ場への移動経路（道路）確保などの状況が絡み、設備調査の対応が可能となったのは3月下旬からとなった。

被害程度の軽微なポンプ場から調査を行なったが、被害の大きい藤塚排水機場の調査が可能となったのは、震災発生から1か月経過した4月12日であった。その時点でも、沿岸部の主要道路は津波によって流失した防風林の木々や民家の瓦礫が散乱しており、車が1台通行するのがやっとの上に、行方不明者搜索のため立入制限がとられた中であったが、防災上の重要な設備であるとの位置付けにより、調査を行なうことができた。

(2) 藤塚排水機場の状況

建屋が流失したことから、瓦礫や木々が散乱する中、津波でもたらされた土砂にまみれて、ポンプが土木基礎の上に雨ざらしの状態で鎮座していた。海水に洗わ

れた事から、塗装の痛んだところには錆が発生し始めていた。主ポンプ以外の受配電盤や補助機械設備の一部は流失して、設置跡だけが残る状態となっていた。

余震活動も活発な中、調査中にも頻繁に地震が発生し、そのたびに津波襲来があるのではないかという恐怖との戦いの中で調査は終了したが、復旧を行なうには現場へのアクセスの確保が重要であり、また「最も優先されるべき一連の搜索活動が一段落するのを待って、実際の復旧作業に取り掛かることが出来る」という現状認識が必要となった。



写－1 機場全景
(上屋が流失し、下部構造物のみが残った。)



写－2 ポンプ室
(上屋が流失してしまったため、ポンプが土砂にまみれ雨ざらし状態で鎮座している)

3. 応急復旧活動

(1) 復旧作業の着手

実際の復旧作業計画に着手したのは、現地調査直後の4月中旬であった。しかし、排水機場は農事用排水施設であり、周辺農地が津波浸水で被った塩害の被害を取り除く事も目的として、震災後に控えた梅雨期、その後の台風シーズンの浸水被害を最小限にするため、一刻も早い排水機能の回復が要求された。その工期は実質的に3ヶ月程度の非常に短期間で対応が求められた。尚、排水機場は仙台市の管理施設であったが、復旧工事は農林水産省殿が主体となって行なわれることになった。

(2) 復旧作業の手順、方針

復旧工事に先立って最初に必要なのは、現地へのアクセス道路の確保と瓦礫の排出作業であり、それらの作業は農林水産省殿によって実施された。

応急復旧では、排水機場の全機能を一齐に回復する事を優先するのではなく、工期的に最速で回復可能な機能を検討する事が重要となった。従って、設置されていた機器の機能診断結果を基に、対応の容易性、迅速性を判断して、対応方針を検討した。

機場に設置された2台のポンプを比較し、整備部品や補修部品の入手可否、整備作業の内容から判断を行なう事とした。また、それに伴ってポンプの操作方法についても検討を行い、操作盤製作の対応について検討を実施した。

ポンプ設備、配電盤設備の対応の判断に際して、最も優先すべきは、工期を最短にすることであり、機器や部品の入手のしやすさ、整備作業の容易性が大きく優先された。

4. 応急復旧処置内容

(1) 復旧ポンプの選定

本排水機場のポンプ設備構成は、次の通りである。

1台～φ700mm横軸軸流ポンプ（エンジン駆動）

1台～φ400mm立軸軸流ポンプ（電動機駆動）

本来であるならば、立軸ポンプの方が始動性、操作性に優れていることから、最初に復旧すべき設備に該当すると考えられたが、本機場の立軸ポンプには次の考慮すべき点があった。

① φ400mm立軸軸流ポンプにおいて

- ・電動機回転速度が 750min^{-1} (ss) で極数8P、ラスト荷重は、電動機支持 → 特殊仕様
- ・主軸の損傷程度を現場で確認することが困難
→ 工場整備が必要とされ、工期予測不可

②横軸軸流ポンプでは

- ・ディーゼル機関駆動であるが、機関回転速度は 1500min^{-1} 。但し、ディーゼル機関は大破しており、整備での対応は不可能 → 電動機による代用も可能
- ・減速機は津波浸水していたが、腐食は少なく清掃・整備を行う事で使用可能 → 工期短縮可能
- ・吐出側に止水用の電動蝶形弁があり、駆動部が大きく損傷していたが、全開状態を保持することが可能
→ 工期短縮可能

以上から、「電動機の納期次第では横軸ポンプの方が復旧に要する時間は短くて済む」という結論が得られた。



写-3 ポンプ状況

(左側奥：φ400mm立軸軸流ポンプ、右側奥：φ700mm横軸軸流ポンプ、手前右側のディーゼル機関は大破してしまっている)

(2) 原動機の種類

本来の姿であるディーゼル機関による復旧は、機器納期の面で難しいものがあつた事から、原動機を電動機に変えて早急に入手する方法を模索した。

電動機は、37kW横軸かご形、4P、200V、50Hzであり、比較的標準的な仕様であつたが、さらに特殊仕様での対応を排除して、最早で入手可能な製品を手配することとした。それによって、2か月程度の短納期対応が可能と思われ、工期を短縮できる足掛りとなった。

(3) 操作方法の選択

既設備は、一人連動操作が行なわれていたが、復旧において新たに補助継電器によるリレー回路を搭載した操作盤を作る事は、その設計、部品手配、製作に多くの時間を要し3か月足らずの納期対応は困難である。従って、盤面上に操作開閉器のみを配置した単独操作方式を採用することとした。

(4) 電源の選択

電力については、周辺の電柱が津波被害によって倒壊しており、時期的に早い段階で商用電源を引き込むことは難しい状態であった。このため、商用電源の復旧までの間は、仮設の非常用自家発電設備を配備する事として、駆動電源を供給する事とした。

5. 応急復旧での課題

(1) アクセスの確保

津波被害によるガレキや樹木が道路上に散乱したり道路そのものが津波で流出した事で、直後に機場調査に行くことは困難である。国または自治体による災害復旧活動の進展を待つことが必要となる。

また、機場周辺でも地盤の陥没、浸食が発生している事が考えられるので、慎重なアクセス対応が必要となる。

(2) 関係資料の準備

機場に関する完成図書は、機場に保管されていることが多い。しかし、震災では機場が津波被害を受けた際に、一緒に流出してしまい、設置機器の仕様確認が困難となったケースもあった。

最新の機器仕様を取り纏めた資料を作成し、施設管理者が定期的メンテナンスを実施して、管理する事も必要である。

(3) 対応の遅延

被災直後に機器整備の対応が可能であれば、機器の発錆程度が大きくなる前であり、洗浄、油脂交換で復旧が可能となる事も考えられる。しかし、前述したアクセス確保や仕様確認が難しい状況下では、迅速な対応は難しい状況が生じる。



写－4 震災前のポンプ設備

(左側：φ 400mm 立軸軸流ポンプ（電動機駆動）、右側：φ 700mm 横軸軸流ポンプ（ディーゼル機関駆動）)



写－5 応急復旧後のポンプ設備

(右側：φ 700mm 横軸軸流ポンプ（電動機駆動）、左側：φ 400mm 立軸軸流ポンプは、この後のその2工事にて復旧)

6. 最後に

東日本大震災では、これまでに予測されていた規模を上回る地震・津波被害が発生した。ポンプ場も例外ではなく、特に海岸線近くに設けられた設備は、建屋ごと流出するという状況が生じた。その中で、強固に固定されたポンプ本体は、基礎上に残ったものが多く、そのポンプの機能を回復させてポンプ場周辺の残水排除を行なうための処置について、時間軸を重視して対応した。

結果として、発災後4か月足らずで排水機能を回復することができた。今後も、藤塚排水機場が降雨時の排水機能を担う施設として、活躍することを願う次第である。

八代排水機場

(工事名：八代排水機場ポンプ設備新設他工事)

佐藤 健一 さとう けんいち (株)電業社機械製作所

1. はじめに

八代排水機場は、兵庫県豊岡市を流れる一級河川円山川と、円山川水系八代川が合流する西芝地先に設置されています。

八代川は豊岡市有数の穀倉地帯である国府平野を流れ、古来より人々に豊かな恵みをもたらして来ました。

一方、洪水時には増水した円山川に行く手を阻まれ、内水が氾濫し1959年の伊勢湾台風の際など、多くの被害をもたらして来ました。

そのため、これまでも放水路、八代水門など大規模な河川改修が行われてきた流域です。

これまでは、機場周辺の宅地地区の排水を担う口径700mmコラム形水中モータポンプ4台による総排水量 $4\text{ m}^3/\text{s}$ の排水機場が設置されていました(図-1、2)。



図-1 八代排水機場位置図



図-2 旧八代排水機場全景

周辺地域は、2004年10月に発生した台風23号による甚大な浸水被害により、国の河川激甚災害対策特別緊急事業に指定され、従来の宅地地区の排水機能に加え、八代水門全閉に伴う八代川水域水田地区の内水排除機能を持たせることになり、総排水量 $4\text{ m}^3/\text{s}$ から兵庫県下最大級の $33.7\text{ m}^3/\text{s}$ という新たな排水機場として生まれ変わりました。以下に、ポンプ設備および据付工事の概要を紹介します。

2. 機場及び設備の概要

(1) 所在地

兵庫県豊岡市日高町西芝地先(図-1)

(2) 計画排水量

既設： $4\text{ m}^3/\text{s}$

今回： $33.7\text{ m}^3/\text{s}$

(3) ポンプ設備の概要

表-1に、ポンプ設備の仕様、図-3に全体フローシート、図-4に据付断面図を示します。

表-1 ポンプ設備の諸元

機器名		規格・形状	台数
主ポンプ設備	No.1 主ポンプ	φ 1200 立軸斜流ポンプ (Ⅱ形) 4.0m³/s × 4.9m × 310kW	1
	No.2 主ポンプ	φ 1800 立軸斜流ポンプ (Ⅱ形) 9.0m³/s × 4.8m × 670kW	1
	No.3, 4 主ポンプ	φ 1800 立軸斜流ポンプ (Ⅱ形) 10.35m³/s × 3.5m × 540kW	2
	No.1 吐出管	φ 1200 ~ φ 1500 ダクタイル鋳鉄管	1 式
	No.2, 3, 4 吐出管	φ 1800 ~ □ 1800 × 2600 ダクタイル鋳鉄管	3 式
	No.1 吐出弁	φ 1200 電動バタフライ弁 (短面間) 1.5kW	1
	No.2, 3, 4 吐出弁	φ 1800 電動バタフライ弁 (短面間) 3.7kW	3
	No.1 逆流防止弁	φ 1500 フラップ弁	1
	No.2, 3, 4 逆流防止弁	□ 1800 × 2600 フラップ弁	3
主ポンプ駆動設備	No.1 主原動機	空冷式ディーゼル機関 310kW	1
	No.2 主原動機	水冷式ディーゼル機関 670kW	1
	No.3, 4 主原動機	水冷式ディーゼル機関 540kW	2
	No.1 減速機	空冷直交軸傘歯車減速機 減速比 8.3 : 1	1
	No.2 減速機	水冷直交軸傘歯車減速機 減速比 5.8 : 1	1
	No.3, 4 減速機	水冷直交軸傘歯車減速機 減速比 7.1 : 1	2
	No.1 排風消音器	排風消音器出口 70dB (A)	1
系統機器設備	No.2 ラジエータ	別置ラジエータ 交換熱量 642kW	1
	No.3, 4 ラジエータ	別置ラジエータ 交換熱量 517kW	2
	No.2, 3, 4 膨張タンク	角形鋼板製 100L	3
	No.1, 2 燃料移送ポンプ	φ 32 歯車ポンプ 35L/min × 0.25MPa × 1.5kW	2
	地下式燃料貯油槽	二重殻円筒形タンク 20kL	1
	燃料小出槽	角形鋼板製 2100L	1

機器名		規格・形状	台数
系統機器設備	No.1 空気圧縮機	空冷式空気圧縮機 (電動掛け) 19.3m³/h × 2.94MPa × 3.7kW	1
	No.2 空気圧縮機	空冷式空気圧縮機 (電動機・エンジン両掛け) 19.3m³/h × 2.94MPa × 3.7kW	1
	No.1 空気槽	鋼板製円筒立形 100L × 2連	1
	No.2, 3, 4 空気槽	鋼板製円筒立形 200L × 2連	3
操作制御設備	No.1, 2, 3, 4 主ポンプ機側操作盤	鋼板製屋内閉鎖自立形	4
	商用系統コントロールセンタ盤	鋼板製 屋内閉鎖自立形	1
	自家発系統コントロールセンタ盤	鋼板製 屋内閉鎖自立形	1
	No.1 ~ 4 主ポンプ補助継電器盤	鋼板製 屋内閉鎖自立形	4
	共通補機補助継電器盤	鋼板製屋内閉鎖自立形	1
	空気圧縮機機側操作盤	鋼板製屋内閉鎖自立形	1
	燃料移送ポンプ機側操作盤	鋼板製屋内閉鎖自立形	1
	場内排水ポンプ機側操作盤	鋼板製 屋内単位閉鎖自立形	1
	監視操作卓	屋内ディスク形 運転支援装置付操作卓	1
	遠隔監視操作端末	鋼板製屋内閉鎖自立形	1
	流入渠水位計	投込圧力式水位計	2
	円山川水位計	投込圧力式水位計	1
除塵設備	No.1 除塵機 No.2, 3, 4 除塵機	レーキ形定置式背面降下・前面搔上式 3600W × 10800H × 5.5kW 5400W × 10800H × 7.5kW	1 3
	水平コンベヤ	トラフ形 水平ベルトコンベヤ 600W × 25800L × 3.7kW	1
	傾斜コンベヤ	トラフ形 旋回傾斜ベルトコンベヤ 750W × 8300L × 5.5kW	1
	除塵機機側操作盤	鋼板製屋外閉鎖自立形	1
	コンベヤ機側操作盤	鋼板製屋外閉鎖自立形	1

3. 八代排水機場で導入した新技術等

本機場は、宅地地区・水田地区の2つの排水系統を担っていることが大きな特徴で、運転操作員の負担軽減のために運転支援装置が設置されています。

主ポンプ設備には次に示す新しい技術・設備が取り入れられているほか、吸水槽の高流速化及び天井クレーンを省略したことにより土木・建築コストの低減が図られています。

(1) 主ポンプ

- ①水中軸受には、平常時に吸水位が低くインペラが没水しないことがあるため、管理運転を考慮して気中運転可能な水中軸受を採用しています。
- ②主ポンプは、高Ns・高流速ポンプ（Ⅱ型）を採用することで、土木建築のコンパクト化が図られています。

(2) ディーゼル機関

- ①No.1, 2主ポンプは既存の排水機場の運転実績を考慮し、ディーゼル機関を回転速度制御することにより、少水量運転を可能にしています。
- ②原動機は、No.1主ポンプ用に空冷ディーゼル機関を、No.2, 3, 4主ポンプ用に屋外別置ラジエータ式水冷ディーゼル機関を採用し、無水化及び節水化を図っています（図－5）。

(3) 減速機

No.1減速機は、入力軸に潤滑油冷却用のファンを設置し、設備の無水化を図っています。

(4) 運転支援装置

運転支援装置は、運転停止・八代水門の開閉タイミングのガイダンスや、日常の操作訓練モードを備えるなど、複雑な機場運用の支援機能を有しています。

4. 据付工事の概要

本工事の概略工程を表－2に示します。

工事は、既存の排水能力を落とすことなく進める必要があるため、まず旧排水設備と同じ排水能力をもつNo.1主ポンプ1台の設置を行い、No.1主ポンプ供用開始後、旧排水設備の撤去を行いました。

その後、別途土木工事に引渡し、新設躯体の構築を待ってから建屋の新築を行い、No.2, 3, 4主ポンプ3台を設置しました。

表－2 工事工程

施工年度	2009年度				2010年度				2011年度				
開始月	9月	10月	2月	3月	4月	5月	6月	3月	5月	10月	3月	完成	
着工前													
No.1 躯体工事(別途)													
No.1 ポンプ設備													
No.1 仮設上屋設置・解体工事													
旧排水機場撤去工事													
旧排水機場 躯体撤去工事(別途)													
No.2～4 躯体工事(別途)													
No.1～4 建築工事(別途)													
No.2～4 吐出し管工事													
No.2～4 ポンプ設備工事													
受変電工事(別途)													
排水能力	旧排水設備				4.0m ³ /s × 1台				33.7 m ³ /s				
工事期間	I 期工事				II 期工事				本工事				-

4－1 I 期工事【No.1 主ポンプ設備の設置】

I 期工事は、既存の排水能力を確保するため、旧排水設備の隣にNo.1主ポンプ設備を設置しました。

工事中は、機器を覆う建屋がないことからポンプの搬入・据付を仮設上屋の設置と並行して工事を進めました（図－6）。

先に述べたように、No.1 ポンプ設備は減速機、原動機とも空冷式が採用されており、暫定運用であるこの期間の設備としては最適な計画でありました。



図－5 空冷ディーゼル機関と空冷歯車減速機



図－6 仮設上屋設置

4-2 II期工事【埋設吐出し管の設置】

II期工事は、旧排水設備の躯体撤去後（図-7）に構築された土木躯体完成後（図-8）、新設建屋建築工事着手までの短期間を利用し、地中埋設される吐出し管、フラップ弁の先行据付を行いました。同時に養生期間が必要な主機の基礎を先行打設し、工程の輻輳や悪天候による工程の遅延が予想される本工事に備えました。



図-7 旧排水設備の撤去



図-8 新設機場躯体構築

4-3本工事【No.2・3・4主ポンプ設備の設置】

本工事は、新設建屋建築工事の上屋が完了した時点で着手となりましたが、建築工事は、内装工事・外構工事を残しており、現場内の輻輳調整に苦慮しました。

また建築工事との並行作業になったため、本来であれば回避される建築設備機器との干渉が工事初期で発生し、工程に影響を与えたこともありましたが、その後の施工調整会議、業者間調整会議にて互いの施工図チェック及び場内の作業箇所マップを作成し調整を重ねた結果、その後は大きなトラブルも無く工程を進めることが出来ました。

このような状況の中、主ポンプ設備、付帯設備（地下タンク、除じん機設備、制御盤、運転支援装置）、場内の床コンクリート打設および打設後の防じん塗装まで本来6ヶ月要する工程を実質4カ月で完成させることができました。

工期遵守のために特に留意した事項を次に示します。

①安全管理の徹底

新規入場者教育、月例安全教育訓練等は災害防止協議会で出された意見を元に現場に即した項目を実施することで、現場全体の安全意識の高揚を図りました。

②搬入品の納期チェックおよび最適な輸送計画

③地元消防署への消防申請

No.1主ポンプ設備の暫定運用中の扱い、暫定期間中の電源となる仮設自家発電設備の設置に伴う少量危険物設置届・廃止届、地下燃料タンクの更新に伴う設置・廃止届、本工事への切替えの扱い及び他工事の申請代行など事前協議を重ねた結果、燃料配管の切替え等含め、効率的に工事を進めることができました。

④暫定運用から本設設備への切替え

建築工事にも協力頂き、仮設ケーブル・暫定時燃料配管用の開口を設けることで暫定運用から本運用への切替えもスムーズに行うことができ、排水能力を落とすことなく工事を終えることができました。

⑤別途工事の工程把握、調整、図面チェック

建築工事との並行作業に加え、別途CCTVカメラの設置工事、受変電設備工事、沈砂池築造工事の輻輳する工事に対して工程および施工図の把握、工程のコントロールを実施し、機器や作業ヤードの干渉が防止できました。

⑥主ポンプの搬入・据付

当初、200t級クレーンによるNo.2～4主ポンプの据付を予定していましたが、号機毎に作業半径が最小となる場所にクレーンを移動する段取り替えに、ほぼ1日を費やしてしまうことから300t級クレーンを設置し主機の据付を行いました（図-9、10）。これにより、クレーンを一箇所に固定することができ、主機のほか、補機類の搬入にも役立ちました。また別途工事との作業ヤードの調整がし易くなるというメリットもありました。



図－9 300t級クレーンの組立



図－12 原動機室据付状況



図－10 $\phi 1800$ 主ポンプ据付状況



図－13 竣工式式典

5. おわりに

本工事は、3月31日に引渡しを終えた後（図－11、12）、別途工事による機場周辺の舗装工事などを終え、6月16日には竣工式が開催されました（図－13）。

式には国会議員、県会議員、市会議員をはじめ多くの方々が参列され、改めて地域の期待の大きさを感じることができました。

また3月31日の時点で排水機能を確保することが出来たことなどが評価され、7月30日に平成23年度の優良工事表彰を授与頂きましたことに深く感謝いたします。

最後に、本工事の施工にあたりご指導・ご協力いただきました近畿地方整備局豊岡河川国道事務所殿、同豊岡出張所殿ならびに関連工事の方々に厚く御礼申し上げます。

（参考文献）

- ・八代排水機場事業説明書
- ・電業社機械 Vol.36 No.1（2012）「八代排水機場」



図－11 $\phi 1800$ 立軸斜流ポンプ

荒川太郎右衛門地区自然再生事業

齊藤 正芳 さいとう まさよし

国土交通省 関東地方整備局
荒川上流河川事務所 河川環境課

1. はじめに

荒川太郎右衛門地区自然再生事業は、平成15年1月に自然再生推進法が施行されて、その法律に基づく全国初の自然再生事業として実施されている。

事業箇所は、荒川の中流域（河口から概ね50km）に位置し、都心から40km圏内と都市近郊でありながらも河川敷として堤防に囲まれて管理されてきた結果、周辺の都市化を免れ旧流路や河畔林、農耕地が残る非常に豊かな自然環境を留めている。

自然再生法に基づき、かつて確認されていた生物が生育・生息できる自然環境の保全・再生を目指し、平成15年7月に河川管理者のほか地域住民やNPO、地方公共団体、土地所有者、専門家などで構成される荒川太郎右衛門地区自然再生協議会が組織された。協議会では平成18年5月の改訂を経て、「自然再生全体構想」が取りまとめられており、事業の対象区域と内容、周辺地域の自然環境との関係、環境保全上の意義及び効果その他事業の実施に必要な事項等を取りまとめた「実施計画書」が平成23年1月に作成されている。この、実施計画書に基づき協議会での協議を経ながら事業を推進している。

2. 自然再生事業の目標

当該地区では絶滅が危惧されている動植物が多数確認されており、エキサイゼリやオナモミ、メダカやミドリシジミ、オオタカ等の希少な生物が生育・生息している。

この地区で自然再生事業を行うことは、生物の多様性をさらに高めることにより、荒川を中心としたエコロジカルネットワークの中核としての役割を果たすとともに、「自然とふれあう機会」の場を創出することで、多くの人々に荒川の自然環境や周辺の魅力を伝えることを可能にするものである。

当該地区で約70年前に確認されていた生物が生育・生息できる、この地区固有の豊かな生態系を育む湿地環境の保全・再生を目標として以下の項目に取り組むこととしている。

- 水域の保全・再生
- 湿地草地の保全・再生
- 河畔林の保全・再生

自然再生事業で期待される豊かな生態系のイメージを図-2に示す。自然再生によって生態系ピラミッドの底辺が広がり、生物の種類と数の増加を期待している。

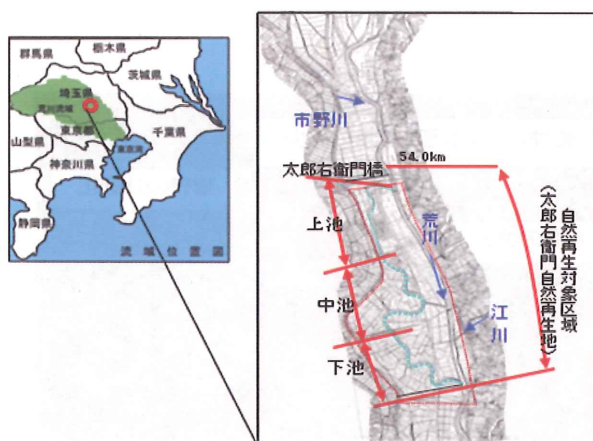


図-1 自然再生事業位置図



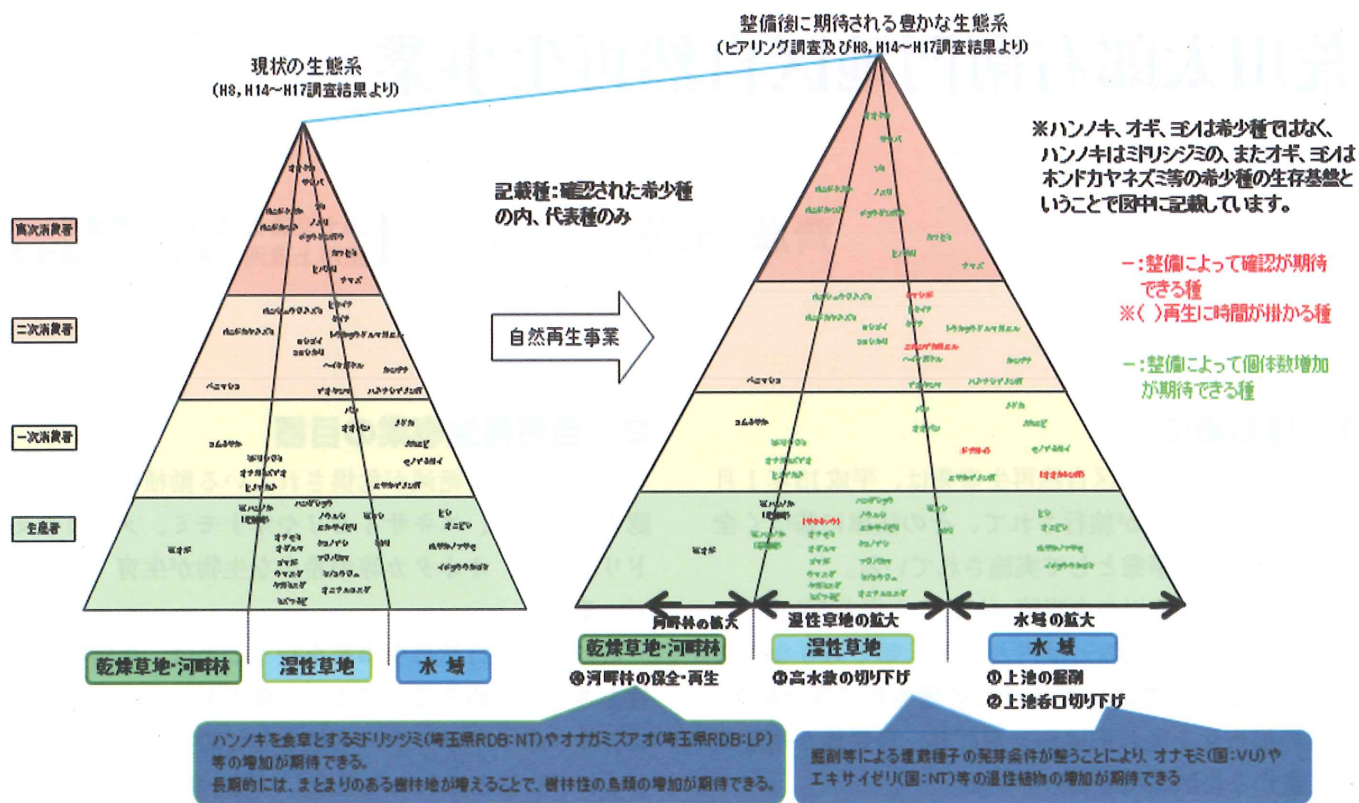


図-2 豊かな生態系のイメージ

3. 自然再生地における課題と対応

自然再生地における課題としては、周辺地域を含めた乾燥化が進行し、旧流路における水域の減少や湿地の減少、池周辺に発達した樹林地が高木・壮齢樹化することにより、多様な生物が生育・生息できる環境が損なわれつつあることが上げられる。

これらは、高水時の冠水頻度の低下や池への土砂等の堆積、地下水の低下による旧流路の湧水の減少などが原因と考えられる。

(1) 乾燥化による水面の減少と対策

図-3に昭和20年代の旧流路の水面と、平成12年での旧流路の水面状況の比較を示した。上池に至っては約8割の水面が失われており、乾燥化の進行が伺える。

この対策として、上池最上流部の呑み口（高水時に荒川本川から導水する施設）を60cm切り下げることで上池への流入頻度を2～3回／年に上げる工事を実施している。成果は良好で、呑み口の切り下げ以降6回（H24.6現在）の流入があり、水面の増加が確認されている。

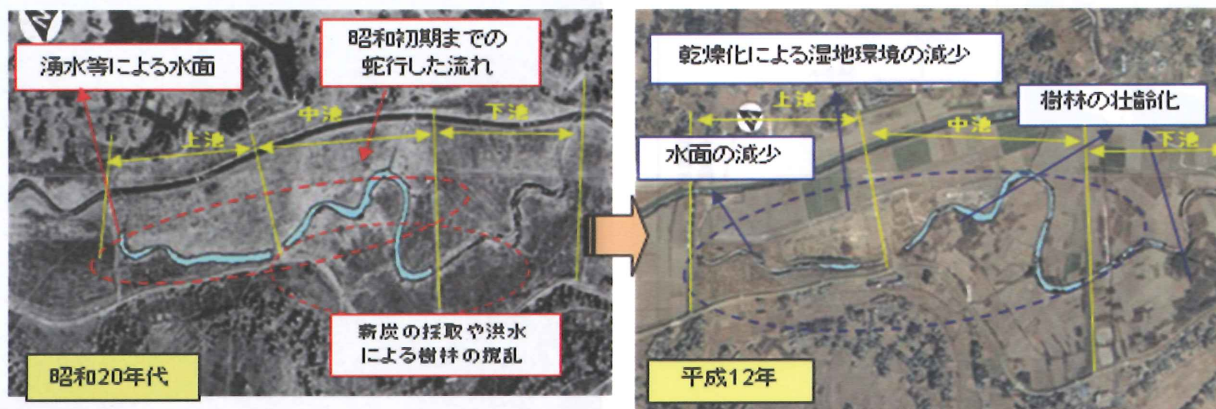
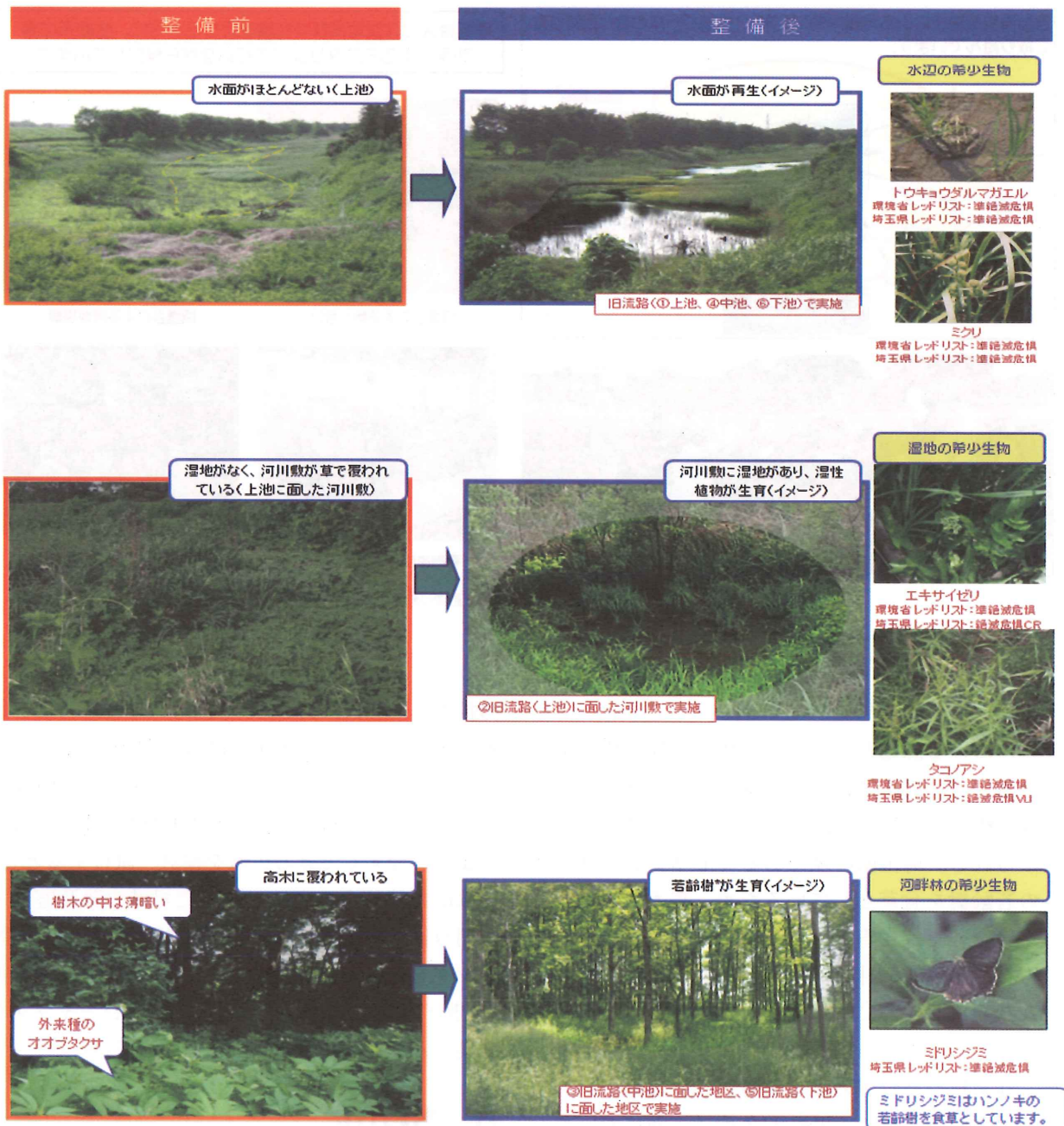


図-3 水面の減少



図ー4 自然再生による効果のイメージ

(2) 湿地の再生

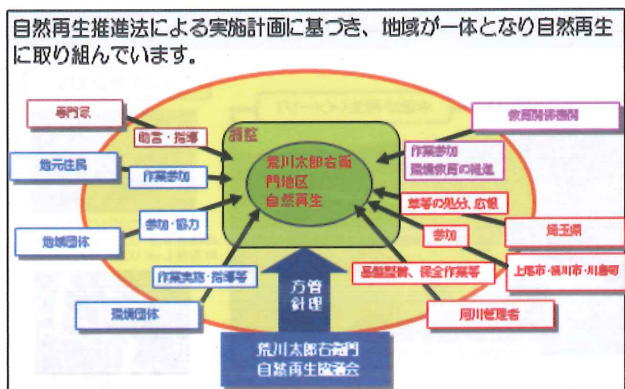
上池の旧流路周辺では乾燥化が進行している箇所を重点に湿地の再生に取り組んでおり、平成23年度は2箇所の湿地化を期待して、旧流路の河床高までの掘削を実施した。掘削に際しては周囲の地下水位に影響を与えないように掘削深さを設定し、元々存在していた池についてはそのままの形状を保持した。

掘削は周辺環境の変化をモニタリングしながら進め、広範囲を一度に施工しないなど、急激な環境変化とならないよう配慮して実施している。これらの実施方針は自然再生協議会の下部組織である、モニタリング専

門委員会と管理目標ワーキングの検討結果を踏まえて実施されている。

また、掘削地の形状や法面勾配などは現地の状況を加味しながらより自然な状態となるよう、自然環境に詳しい専門家から直接現地作業を指示してもらい造成しており、埋土種子の発芽を期待して旧流路の堆積土砂を掘削法面に巻き出ししている。

本施工箇所については、過去における土地利用の関係から掘削により産業廃棄物（コンクリートがら、古タイヤ、プラスチック等）が混入するため、それらの分別処理を並行して進めながらの作業となった。



●協議会では現地視察や会議を行うとともに、生態系の専門家によるモニタリングを行いながら検討しています。



協議会による話し合い



協議会による現地視察



現地での話し合い



専門家による話し合い



専門家による現地視察

図-5 協議会等による取組状況

(3) 河畔林の保全対策等

河畔林における課題としては、全体的に乾燥化が進行していること、高水等による攪乱頻度の低下、シンジュ（外来種）や真竹等の浸食による植生の単一化などが上げられる。埼玉県の大川であるミドリシジミはハンノキの若齢樹を食草としているため、高木・壮齢化したハンノキ林では生育・生息が難しい。ハンノキの幼木から壮齢林・若齢林までの多様な環境を創出するため、人為的な間伐等による攪乱を実施することとしている。

また、外来種や真竹等の浸食を防止し、若齢のハンノキ林を再生するために、平成23年度は下池において表土を20cm程度剥ぎ取る基盤整備工事とその場所へのハンノキの植樹を実施した。今後ハンノキの生育状況についてモニタリングすると共に、下草刈りや外来植物の閹根などの保全作業を実施していくこととしている。

4. 協議会等による取組状況

荒川太郎右衛門地区自然再生協議会も平成15年7月に組織されて以降、31回の協議会を重ねるに至っており、この間「自然再生全体構想」や「実施計画書」が取りまとめられている。図-5に協議会等における取組状況を示した。

平成23年度には、自然再生工事が本格化するに伴い実施計画で定めた「旧流路の保全」「湿地及び止水環境

の拡大」「河畔林の保全」それらの「管理目標と維持管理の方法」について具体的な案の作成を行う、管理目標ワーキングを立ち上げ、モニタリング専門委員会の助言を得ながら自然再生工事の具体化を図っている。

また、今すぐできる広報を検討・試行するとともに、将来的に協議会の中に自立した組織の普及啓発・情報公開専門委員会の設置に向けた検討を行う、広報ワーキングを平成23年度末に立ち上げ、現地への看板設置やPRイベントの企画・実行、イメージキャラクターの募集など具体的な広報活動を展開している。

5. おわりに

自然再生事業による効果が発現するためには、自然の回復力とそこに生育・生息する生物の回復など、相当の時間が必要になることが予想される。

また、良好な自然環境を維持していくためには、地域の自然環境に詳しい専門家が責任を持って科学的な客観性の確保に勤めることや、地域の自然再生に熱意を持って自ら汗を流すNPO・市民団体などと行政・地域が一体となった継続的な取組が不可欠である。

太郎右衛門地区に存在する良好な自然環境を未来への財産として継承していくために、自然再生協議会を中心として有意義な議論を重ね具体的取組を展開することで、地域の活性化につながる実施者の熱意が伝わる自然再生事業を構築していきたい。

—多目的排水ポンプ車—

(株) 荏原製作所

1. はじめに

昨年発生した東日本大震災の津波被害の際に、多くの浸水地域で排水ポンプ車により排水作業を行い復旧に寄与した。また、近年、局地的集中豪雨による都市型浸水や、平低地の限定的地域浸水被害が頻繁に発生しており、機動性の高い排水ポンプ車のニーズが高まっている。

このような、都市型浸水では、狭い道路などに進入する必要がある為、小回りが利くコンパクトな車両が必要である。また、大雨や津波などの大規模浸水時には、浸水範囲が広がる為、長時間に亘り排水が必要になるなど多様な災害状況に合わせて対応することが出来る災害対策用排水ポンプ車が強く求められている。

この様なニーズに対応する為、タンクローリーや消防ポンプ車等で使用されているPTO装置を利用し発電する新型PTO発電機を搭載し、多目的に利用可能な排水ポンプ車を開発・製品化したので紹介する。

2. 概要と特長

排水ポンプ車の搭載機器で最も重量が重く設置スペースを必要とする「発動発電機」に替えて、車両側面に発電機本体を設置する事が可能な新型PTO方式を採用することで以下の特長（効果）を持つ。

1) 車両のトランスミッションから動力を取り出すト

ランスミッションPTO方式とし、発電機本体を車両側面（前後車輪間）に設置することで荷台上にフラットスペースを確保。

- 2) PTO方式とすることにより、発電機専用エンジンが不要となる為、大幅な軽量化が可能。（ $30\text{m}^3/\text{min}$ ポンプ車の場合で 1000kg 程度の軽量化）
- 3) 荷台上のフラットスペース確保と軽量化により、長時間運転用燃料タンクの搭載や排水作業に必要な土嚢や予備ホース、夜間用照明などのオプション機器を搭載することが可能。
- 4) 地域特性などのニーズに合わせたオプション対応が可能であり、排水ポンプ車としての機能以外（除雪車、電源車、照明車、簡易クレーン車など）にも使用可能となり、多用途な災害対策車として一年を通して活躍できる。

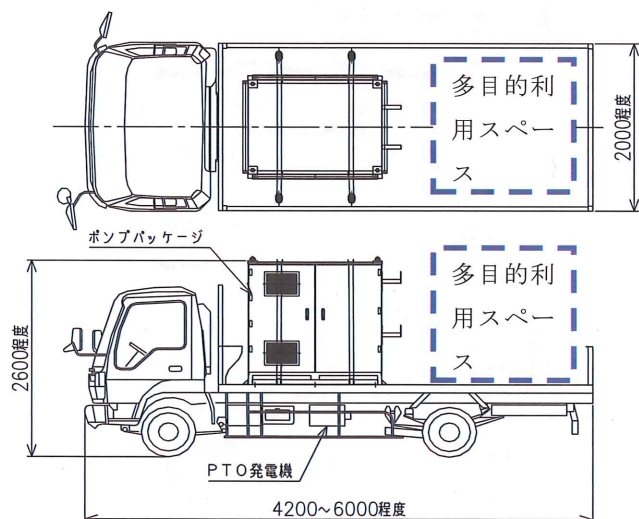
3. 適用範囲

$10\text{m}^3/\text{min}$ （全揚程 10m ）ポンプ車～ $30\text{m}^3/\text{min}$ （全揚程 10m ）ポンプ車

（高揚程タイプ（全揚程最大 40m ）も対応可能）

4. 開発年・特許

開発年：平成23年 特許出願中



【 $10\text{m}^3/\text{min}$ （全揚程 10m ）ポンプ車（ポンプパッケージ1台搭載）の実施例】



VSG28 可変速ディーゼルエンジン発電機

北越工業(株)

はじめに

近年土木、建設工事においても作業機のハイブリッド化やモータ制御のインバータ化等に代表される、余剰エネルギーの回収や不必要な動力消費の削減という点に着目した省エネ技術への積極的な取り組みが多く見られるようになってきている。このような状況下においてエンジン駆動発電機では、エンジン回転速度により周波数を作り出す関係上、要求周波数を満足するため消費される電力に関係なく常にエンジンの回転数を一定に保つ必要があった。

また、水中ポンプ等のモータ負荷を使用する際にはモータの起動電流を供給するためモータ定格の約3倍の容量の発電機が必要で有り起動後には発電能力の1/3しか利用されていなかった。

この点を鑑み、消費電力に合わせエンジン回転速度を可変とするためインバータを搭載し省エネを図るとともに、最適な出力制御を行うことにより重負荷起動を実現した発電機を開発した。

1. 特徴

- ①インバータ、永久磁石式発電機、電子制御エンジン
を搭載し消費電力に合わせてエンジン回転数を制御



VSG28 外観

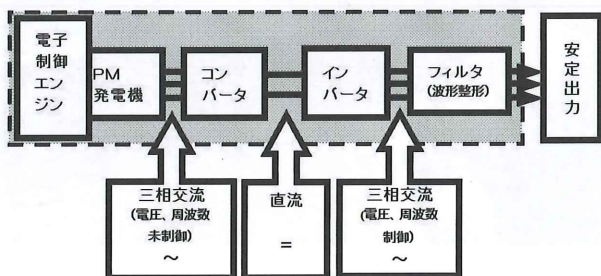


図-1 機器構成

することにより最大60%の燃料消費量を削減可能とした三相エンジン可変速インバータ発電機。

- ②新開発のインバータ制御ロジックにより

- ・安定した周波数、電圧の出力が可能
- ・従来発電機の約2倍のモータ起動が可能
- ・三相3線と単相3線の出力切替が可能
- ・三相/単相、50/60Hzの全ての組み合わせで22kW出力が可能
- ・インバータ負荷でも22kW使用可能
- ・ワイドな周波数及び電圧の調整幅

周波数 30 ~ 120Hz

電圧 170 ~ 260V

3. 用途

- ・水中ポンプ等のモータ負荷 (15kWまで直入れ可)
- ・ハウス電源、イベント電源等の大容量単相負荷
- ・周波数、電圧を変化させる試験や検査用電源
- ・インバータ負荷

4. 開発年、特許

開発年 : 平成24年

特許出願 : 13件

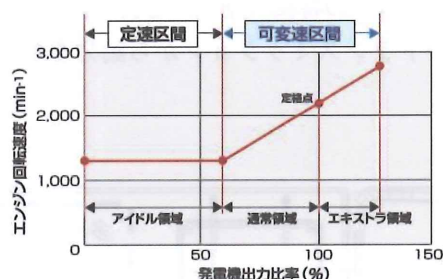


図-2 発電機出力比率とエンジン回転速度の関係

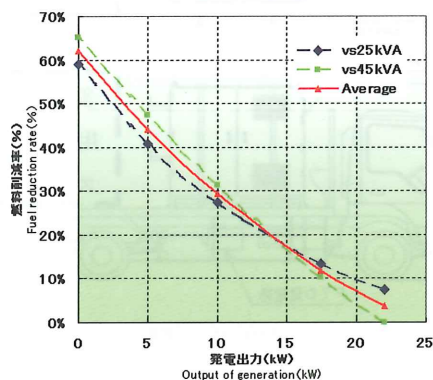


図-3 発電出力と燃料削減率の関係

淀川ばなし

(株)西島製作所は大阪府高槻市宮田町にあります。ところで、当社の名前である「西島」とは、大正8年に創設された地が、大阪市西区（現・此花区）西島町に由来しています。この「西島」は、新淀川の河口に位置しています。その後、昭和9年の室戸台風で大きな被害を受けたことなどを契機として、昭和16年に現在地に移転し、70年余を経過しています。

淀川は、江戸時代、京都と大阪を結ぶ舟運が盛んな川で、高槻はその中間に位置していました。舟運に使われていた船は、三十石船と呼ばれていました。高槻には、淀川を往来する船に酒や食べ物を売る小舟があり、くらわんか舟といいました。淀川堤防脇にはその記念碑が建っています。淀川の伏見と大坂八軒屋を結ぶ船旅の様子は、桂米朝が語る落語「三十石」では、船が出るときのにぎわい、旅の道中に出会ういろいろなものに触れての会話が語られています。

そして、この淀川を行き来する船頭たちの守り神になっていたのが、高槻からも望むことができる140mほどの山にある「石清水八幡宮（京都府八幡市）」で、庶民の信者が多かったようです。時代小説などで絶体絶命の折に、「南無八幡大菩薩」ととなえるこの神様が石清水八幡宮の神様にあたります。

さて、高槻は、安土桃山時代にはキリシタン大名であった高山右近の、江戸時代には永井氏の城下町として、淀川の舟運・西国街道の宿場・近郷の農産物の集積地として発展してきました。近年では、京都・大阪の中間地という立地条件の良さから、商工業が立地し、住宅地化も進んでいます。移転当時は、農地に囲まれた工場敷地でしたが、現在では、工場や幹線道路沿いの商業施設、拡がる住宅地の一角を占めるものになっています。

高槻の上流の京都の南部に淀という場所があります。木津川（桂川）と瀬田川（宇治川）が合流し、淀川になるところです。この付近の農業には、灌漑用に水車を利用していたことが古書にも伝えられています。その古書の一つに『徒然草』があり、その中に「亀山殿の御池に大井川の水を引こうで始まり、大井の百姓に水車を作らせたがまったく回らなかった。水車作りの技術に優れた

(株)西島製作所 ^{まつい はちろう} 松井 八郎

宇治の里人を召しだして、水車は思うように回り亀山殿の池に水が流れた。何につけても、その道に慣れて精通している者は、素晴らしいものである。」と書いています。

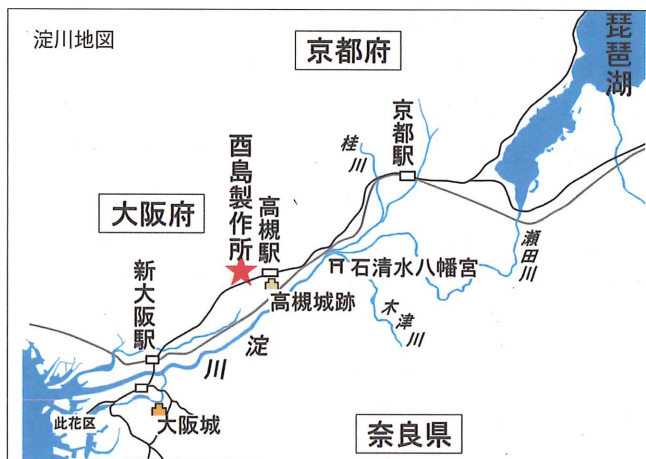
この水車も内務省の淀川改良工事や電動ポンプの出現で、姿を消していきました。人々から「ポンプ」に慣れて精通している者と言われ続けるよう精進していきたいと考えています。



旧西島本社工場
(上：大正9年頃)



(右：現在)



石清水八幡宮と
淀川大橋より



トライアスロン発祥の街

(株)鶴見製作所 ^{きのした} 木下 ^{みさお} 操

鳥取県といえば「砂丘ですね。一度行ってみたいです。」
「全国最大級といわれている砂丘があるだけです。」と
いう会話を始まり、人口が全国で最も少ない、名探偵コ
ナンの漫画家である青山剛昌氏とゲゲゲの鬼太郎の漫画
家である水木しげる氏の出身地であるなどですが、最近
の話題を紹介します。

株式会社鶴見製作所米子工場は、山は大山(だいせん)、
川は日野川、海は日本海のある鳥取県西部にあります。
中国地方最高峰の大山は、海拔1709mあり海岸に向か
って高くそびえ、気温の変化と共に北西季節風をまとも
に受けるため、強風と多雪雨の気象です。大山の湧き水
は、雨水がしみこみ大地の力で浄化されたものです。環
境庁に指定された名水百選となるなどの場所が周辺に点
在し、「天の真名井」「本宮の泉」「地藏滝の泉」が有名
となっています。伏流水を仕込み水として使用した地ビ
ールを販売し、また最近では大手の飲料メーカーが次々に
工場を建設してナチュラルミネラルウォーターとして水
を発売し、日本屈指の名水の舞台となっています。現在、
関西地区では大山の名前を冠した天然水が販売されてい
ますが、将来全国各地で販売されるかもしれません。

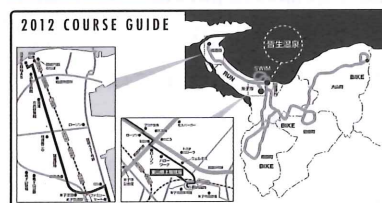
人口が約15万人の米子市の家庭で使われる水は、浄
化処理などは必要なく、地下から汲み上げられた水を消
毒した後(株)鶴見製作所米子工場で作製されたポンプで
送水されています。米子市の水道水は、厚生労働省の「お
いしい水研究会」で全国32市のひとつにも選ばれており、
おいしさでは全国で折紙付きです。

1981年8月20日午前7時、国内初の全国トライアス
ロン皆生(かいけ)大会が開催されました。この大会は、
地元の旅館組合が皆生温泉開発60周年記念事業として
「海を活かせるもの、健康イメージがアピールできるも
の」「どうせやるなら、日本で一度もやっていないスポ
ーツ」と考えて検討を始めたとのことです。「ハワイで
トライなんとかと言う新しいスポーツを始めたそうだ。
一人が3種目を続けて行うスポーツらしい。」一人の旅
館の主人が発言したのをきっかけにスタッフが情報を求
めて飛び交うところから始まり、数十回に渡るレース地
確認などを行うことになりました。第1回大会というこ

とでわずか53人の参加者で、優勝したのが歌手の高石
ともや氏でありました。国内初の大会開催は幾多の困難
があったとのことですが、当時の旅館組合青年部はチャ
レンジャーとして情熱と根性で「トライアスロン発祥の
地」という栄冠を手にする大会をなし得たのです。

最近のコースは次のようになっています。最初の3
kmの水泳は、日野川河口をスタートし皆生温泉街沖の
日本海を海岸に平行して泳ぎます。次に145kmの自転車
は、日野川沿いと大山山麓を走ります。最後のフルマラ
ソンは、NHK朝ドラ「ゲゲゲの女房」で全国的に有名
となった「きたろうロード」のある境港市までの弓ヶ浜
半島を往復します。米子市周辺の風光明媚な場所が対象
となっています。季節的には、梅雨明けの最も暑さ厳し
い7月下旬を選んで開催されており、まさに鉄人という
名前に相応しいレースです。現在では完走できることを
第1目標として人選されて800人が定員となっています。

水泳、自転車、マラソンのトライアスロンだけではなく、夏は釣り、ゴルフ、登山、サザエ、冬はスキー、蟹
などが待っています。是非米子へトライしてみてください。



第32回大会コース案内

全日本トライアスロン皆生大会 ホームページより

平成24年度 定時総会報告

定時総会

平成24年度定時総会は、平成24年5月31日、スクワール麹町において開催いたしました。

総会次第

1. 開会
2. 議長選任
3. 議事

- 第1号議案 平成23年度事業報告の件
- 第2号議案 平成23年度決算報告の件
- 第3号議案 役員選任の件
- 第4号議案 一般社団法人移行に伴う議決の件



議事の経過

総会は、出席した会員の数が定款の開催要件である規定数に達したので開催する旨宣言があった後、南部会長が挨拶を行い、同じく南部会長が議長に選任されました。

第1号議案から4号議案まで原案どおり承認され閉会となりました。

平成23年度の事業においては、東日本大震災を受けて大規模災害への対応、公益法人改革を踏まえ河川ポンプ施設技術の調査研究及び普及、河川ポンプ施設の技術者育成を重点項目として実施致しました。

平成24年4月1日から一般社団法人に移行したことに伴い、新定款により事業計画と予算は理事会決議になりましたが、総会には参考資料として添付し、概要説明を行いました。



平成24年度事業計画の概要は、一般社団法人へ移行したことに伴う公益事業の確実な実施、大規模災害に対する技術の充実を図ること等を事業計画に盛り込んでおります。

また、今年度は3名の役員交代がありました。

退任された役員の方々には、協会の活動にご尽力いただき、大変ありがとうございました。

懇親会

総会終了後、山田理事長の挨拶、乾杯で懇親会が始まりました。

そのあと、国土交通省の来賓の方から大震災後の公共事業に関連する内容のご挨拶を頂き各会員、関係者で懇談がおこなわれました。



平成 23 年度委員会活動報告

平成23年度においては、東日本大震災等の大規模災害の復旧対応、厳しい財政状況下における河川ポンプ施設の維持管理対策、国際連携の強化等のニーズと公益法人改革を踏まえ、公益的事業を柱として委員会等により事業を推進しました。

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) 理事会に提出する案件の企画・立案

事業計画並びに予算、事業報告並びに決算等について審議した。

(2) 災害時における応急対策支援活動に関する企画・立案

東日本大震災におけるポンプ施設等の復旧活動の実態から、大規模災害対応の課題と提案をポンプ技術検討会で整理することとし、とりまとめた資料により国土交通省との意見交換を行った。

また、災害時の応急復旧実施のための技術資料を維持管理委員会で作成し、施設管理者の参考に供することとした。

(3) その他協会運営に関する諸課題の審議

国土交通省、地方整備局との意見交換の実施について審議した。

広報研修委員会

(1) 機関誌「ぼんぷ」の発行

「ぼんぷ」46号、47号を各2,000部発行し、国土交通省をはじめ地方公共団体、関係法人、会員等広く関係者に配布し、協会活動の広報に努めた。

(2) 技術図書の発行

「ポンプ施設の建設と管理」の次回改訂に向けて、修正必要箇所の整理を行った。

(3) 国・地方公共団体等の講習会、研修への協力

国・地方公共団体等が実施する研修に、講師3名を派遣した。

(4) ポンプ施設管理技術講習会の実施

ポンプ施設管理技術向上のための講習会を、9月に全国5会場「ポンプ施設の建設と管理」をテキストとして実施した。

受講者数 88名

(5) 技術研修会の実施

平成23年度技術研修会を平成23年10月25日、東京都（東京都下水道局三河島水再生センター）において実施した。

(6) 技術講話会の実施

ポンプ施設に係る話題等をテーマに、外部講師による講話会を実施した。

平成23年9月29日 「ポンプ技術の常識を見直す」

平成24年2月22日 「入札契約制度の動向」

(7) 技術発表会の実施

平成24年2月10日、「洪水被害を受けたタイ王国における排水支援活動等報告会」を都内で実施した。

参加者114名

技術開発委員会

(1) 最近のポンプ施設技術の適用評価

国土交通省が平成23年6月に発表した「河川構造物長寿命化及び更新マスタープラン」関連の河川ポンプ施設の技術課題を整理した。

また、コラム形水中ポンプ及びポンプゲートについて、現状の適用状況や課題等を調査した。

(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

既存ストックの長期活用の方策や修繕工事及び点検業務の実施課題等について検討し、国土交通省担当部局と意見交換を行った。（ポンプ技術検討会）

(3) 東日本大震災における復旧活動の課題対応

東日本大震災における復旧活動の実態調査をもとに、「河川ポンプ施設における大規模災害対応の課題と提案」をとりまとめ、国土交通省との意見交換を行った。（ポンプ技術検討会）

規格調査委員会

- (1) ポンプ施設の技術基準・指針等の技術解説の改訂検討

「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」、「ポンプ施設の建設と管理」等の技術図書について最近の技術的課題（維持管理・更新、危機管理）を踏まえた改訂内容の検討を行った。

- (2) 海外の研究機関、行政機関との技術交流の企画・実施

先進技術や建設・維持管理の事業手法及び大災害時のポンプ施設の危機管理について欧米の研究機関、行政機関との技術交流並びに東南アジアの河川ポンプ施設の実情及び技術ニーズ調査について検討した。

また、洪水被害を受けたタイでの排水ポンプ車による排水活動や排水施設の運転状況について現地調査を実施した。

期間 平成23年11月13日～11月19日

なお、調査結果は「洪水被害を受けたタイ王国における排水支援活動等報告会」で発表するとともに、機関誌「ぼんぷ」47号に掲載した。

維持管理委員会

- (1) 老朽化施設の維持管理に関する検討

ポンプ駆動用原動機としてのディーゼル機関について、生産終了後の部品供給や効率的な保守方法について調査した。

- (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技術者及び操作員を対象として、維持管理技術・操作技術向上のための検討会等を実施した。

実施日・場所：平成23年6月1日 福岡県直方市

参加者：遠賀川河川事務所、操作員（国、市、町）

ほか

内容：ポンプ設備のトラブル対応

- (3) ポンプ操作技術講習会テキストの改訂

ポンプ施設の故障事例を踏まえ「ポンプ操作技術講習会テキスト」を改訂した。

- (4) ポンプ施設総覧の資料収集

ポンプ施設総覧の掲載対象の施設について、新設、増設等の資料を収集・整理した。

- (5) ポンプ施設の応急復旧資料の作成

東日本大震災における復旧活動の実態調査をもとに、災害時の応急復旧実施のための技術資料として「河川ポンプ設備の災害時応急復旧の手引き」を作成し、国土交通省をはじめ地方公共団体、関係法人、会員等の河川ポンプ施設関係者に配布した。

資格制度委員会

- (1) 平成23年度ポンプ施設管理技術者資格試験の実施
資格試験の実施に関する検討を行った。

試験は平成23年10月30日（日）に札幌、東京、名古屋、大阪、高松、福岡の全国6会場において実施した。

受験者数 205名（1級103名、2級102名）

合格者数 123名（1級55名、2級68名）

- (2) 平成23年度ポンプ施設管理技術者講習の実施

平成23年5月に「ポンプ施設管理技術者更新講習テキスト2011」を使用して札幌、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。

なお、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 741名

- (3) 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、国土交通省及び代表的な自治体にポンプ施設管理技術者資格制度の主旨、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、資格者の活用を広報した。

資格審査委員会

以下について審議した。

- (1) 資格試験（更新講習を含む）の実施計画

- (2) 受験資格、試験問題及び採点基準、試験の科目及び基準、出題基準、合格基準、試験実施に係わる細則、試験監督要領等

資格試験委員会

資格試験委員により、試験問題原案の作成、監修、採点を実施した。

平成 24 年度委員会活動計画

河川ポンプ等の内水排除施設は、施設の老朽化が進み、公共事業予算の厳しい状況の中で、効率的・効果的な維持管理が求められています。さらに、昨年3月の東日本大震災における津波による壊滅的な被害発生、地球規模での気象変動下での大洪水の多発等、大規模な自然災害への対応も重要な課題となっています。また、社会経済のグローバル化の中でポンプ技術分野における国際連携の強化等の諸対応が求められています。

平成24年度においては、これら社会ニーズの動向と当協会が一般社団法人に移行したことを踏まえ、公益的事業の一層の充実を柱に公益事業活動の充実、河川ポンプ施設技術の調査研究、ポンプ施設技術者資格制度の活用推進に重点をおき事業を推進します。

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

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) 技術研修会の実施
- (6) 技術講話会の実施
- (7) 技術研究発表会の実施

技術開発委員会

- (1) 最近のポンプ施設技術の適用評価
コラム形水中ポンプ及びポンプゲート、ポンプ駆動用原動機等について設備の信頼性とライフサイクルコストの観点から適用性を評価整理する。
- (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（ポンプ技術検討会）
既存ストックの維持管理の課題、ポンプ施設の危機管理の課題等について検討するとともに関係機関との意見交換を実施する。

規格調査委員会

- (1) ポンプ施設の技術基準・指針等の技術解説の改訂検討
「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」について最近の技術的課題を踏まえた改訂内容の検討を行う。

また、技術研修に用いている「ポンプ施設の建設と管理」の改訂を行う。

- (2) 海外の研究機関、行政機関との技術交流の企画・実施

大災害時のポンプ施設の危機管理、建設・維持管理の事業手法、適用技術についての海外調査及び技術交流により国際的な技術連携の強化を図る。

維持管理委員会

- (1) 老朽化施設の設備診断技術に関する検討
河川ポンプ設備の維持・更新に関する診断手法の改善検討を行う。
- (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技術者及び操作員を対象として、維持管理技術・操作技術向上のための検討会等を実施する。

資格制度委員会

- (1) 平成24年度ポンプ施設管理技術者資格試験の実施
- (2) 平成24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

資格審査委員会

資格試験の実施基準等に関する審議

資格試験委員会

資格試験の試験問題原案の作成、監修、採点等の実施

資格 制度

平成 24 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 24 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 24 年 10 月 28 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（定期整備を除く）、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（定期整備を除く）

＊受験者は試験準備開始時刻までに入室してください。

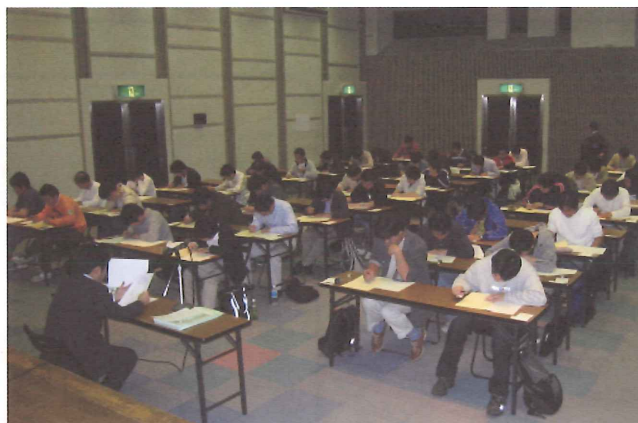
4. 合格発表

平成 25 年 1 月 11 日（金）

5. 問合せ先

一般社団法人 河川ポンプ施設技術協会 試験部事務局

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 萩原 哲雄 (株)西島製作所

委員 片山 浩司 (株)石垣
 〃 西沢 良之 (株)荏原製作所
 〃 熊本 直樹 (株)鶴見製作所
 〃 加藤 和彦 (株)電業社機械製作所

委員 西原 靖博 (株)西島製作所
 〃 丹野 良祐 (株)日立プラントテクノロジー
 〃 島田 正徳 (株)ミゾタ

編集後記

我が国経済社会は、東日本大震災と原発事故を契機とした深刻なエネルギー制約、超高齢化社会の到来といった様々な困難に直面しています。これら数々の制約をバネに、新たな経済社会構造へ転換し、魅力的で活力ある国家として再生するために進むべき方向性を示すものとして「日本再生戦略」(7月31日閣議決定)が策定されました。再生戦略では、11の成長戦略と38の重点施策が明示され、なかでも「国土・地域活力戦略」では、社会資本ストックの効率的、戦略的な維持管理の実現を掲げ、来年度予算の概算要求基準でも政策財源の優先的な配分が決定されております。

今回ぼんぷ48号におきましても、巻頭言で山田理事長様より「社会資本整備のゆくえ」として、公共投資の評価基準のあり方など、今後の社会資本整備のあるべき姿についてご寄稿いただきました。技術

解説では、先の震災における応急復旧事例をご寄稿いただくとともに、今後万が一の発災時に役立てていただけるよう、応急復旧の手引きを技術報文に掲載いたしました。

川めぐりでは、「荒川太郎右衛門地区自然再生事業」について国土交通省関東地方整備局荒川上流河川事務所の齊藤課長様よりご寄稿いただきました。

工事施工レポート、新製品・新技術紹介などの記事においても、多くの方からご寄稿頂きました。会員の広場では、当協会会員の株式会社西島製作所、株式会社鶴見製作所の2社からご寄稿いただきました。

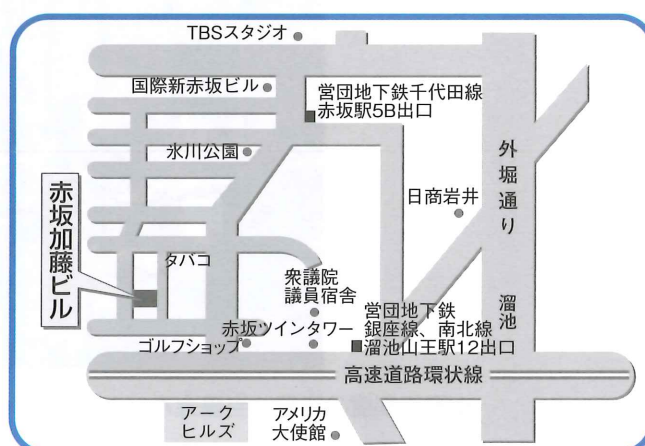
最後になりましたが、今回の発行に当たりまして、ご多忙中にもかかわらずご執筆いただきました皆様に対しこの場を借りまして厚く御礼申し上げます。

(広報研修委員会)

「ぼんぷ」 No.48

平成24年9月25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>



水中軸受外部診断装置 **ベアドクター**

ポンプを引き上げずに水中軸受の異常および摩耗状態を診断できます。

ポンプ用水中軸受の
点検において・・・

従来

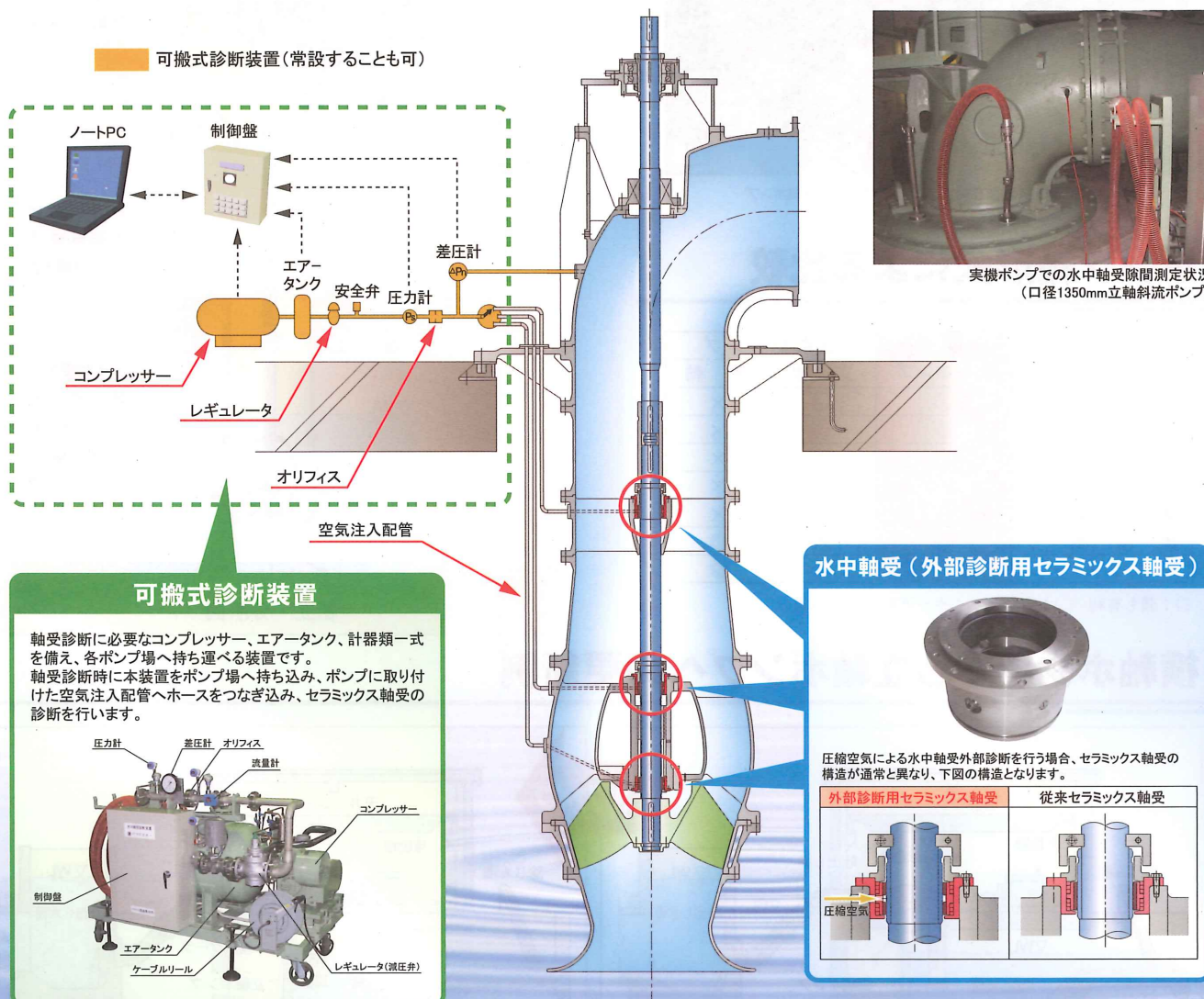
従来は、定期点検時にポンプを引き上げて摩耗状態を測定しなければなりませんでした。

ベアドクター

ベアドクターは、ポンプを引き上げなくても摩耗測定をはじめ、キズ、割れなどを外部より診断できます。

■ 空気注入方式によるセラミックス軸受診断

ポンプ主軸と水中軸受（セラミックス軸受）との隙間へ、外部コンプレッサー等により圧縮空気を送り込み、供給圧と吐出圧力との差圧および空気流量を検出します。このデータを納入当初の測定データと比較することで、水中軸受の異常および摩耗状態を外部より判定できます。



株式会社 西島 製作所

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

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

〈支 社〉東京／TEL (03) 5437-0820(代)
〈支 店〉大阪／TEL (072) 696-6777(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)

減速機搭載型 立軸ポンプ

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

特 長

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



写真左:減速機搭載型立軸ポンプ 写真右:横軸ポンプ

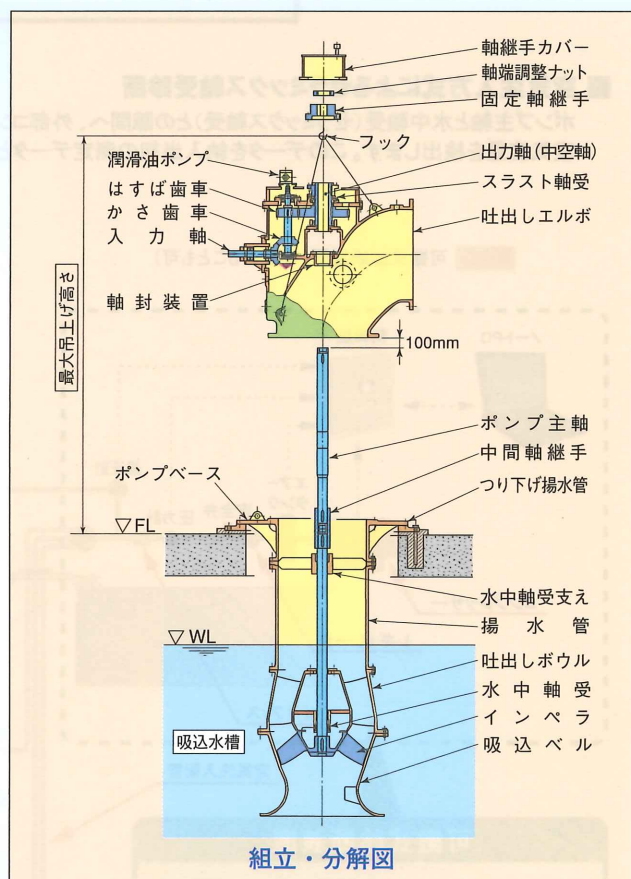
適用範囲

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

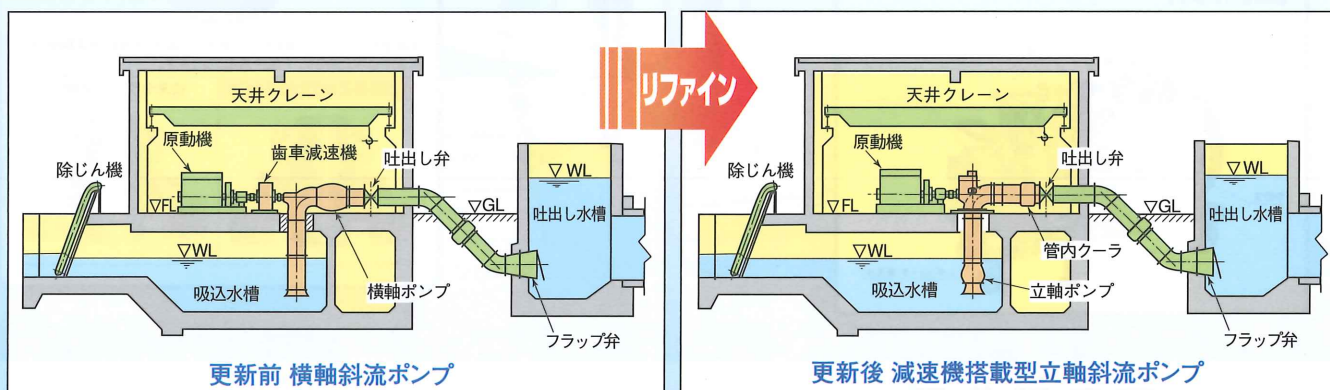
ポンプ軸形式による比較

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

◎：最も有利 ○：有利 △：やや不利 ×：不利



横軸ポンプから立軸ポンプへの更新例



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



株式会社 **電業社機械製作所**

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

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

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

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



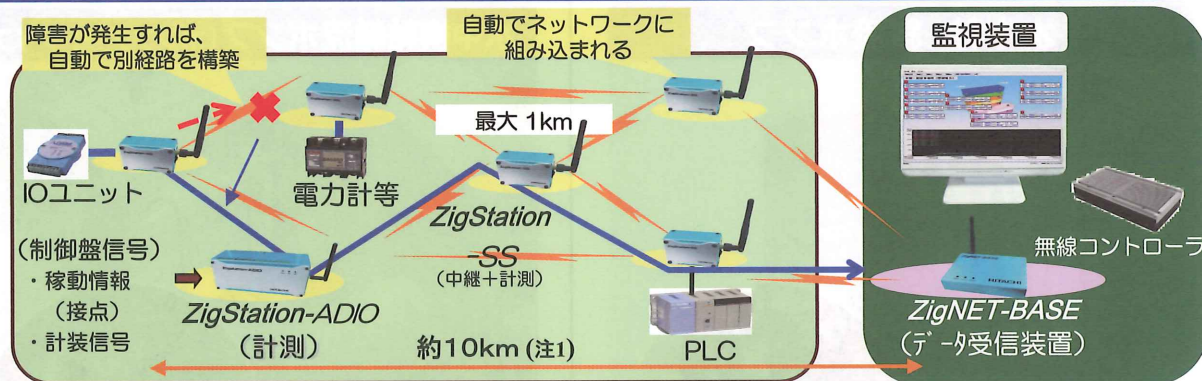
適用分野・利用シーン

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

特徴

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

ZigNETの特徴



ZigNETの機器

ZigNET-BASE

データ受信装置
LANでシステムに接続して使用する、ZigNET受信装置です。標準の監視ソフトが付属しますので、お手持ちのPCで簡単に使用することもできます。



ZigStation-SS

無線中継端末（汎用入力型）
最大1kmの通信距離を持つ無線中継端末。最大で12段で中継可能で、自律的にネットワークを構築します。RS-232C/485インターフェイスによりさまざまな機器からデータ入力が可能です。



ZigStation-ADIO

無線中継端末（ADコンバータ内蔵型）
8chのADコンバータ及び接点信号入力端子を備えた無線中継端末。センサの出力を直接入力し、無線で伝送することができます。



注1：記載の通信距離は、見通しの良い環境での設計値で、障害物や天候などの環境条件により変化します。

ZigNET、ZigStationは、株式会社日立プラントテクノロジーの日本における登録商標です。

ご使用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。

URL www.hitachi-pt.co.jp

安全上のご注意

株式会社 日立プラントテクノロジー

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

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

社会・産業システム事業本部

〒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) 223-6173

関東：(045) 324-5640

関西：(06) 6266-1972

九州：(092) 262-7607

東北：(022) 227-5401

中部：(052) 261-9331

中国：(082) 242-6444

＜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



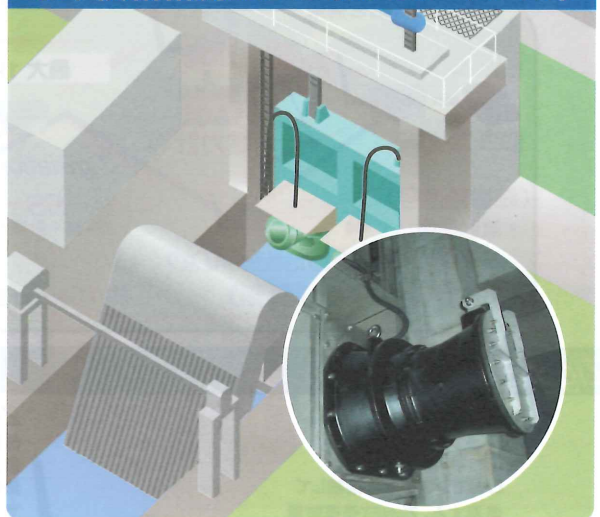
水中うず巻ポンプ



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

www.tsurumipump.co.jp

すべては洪水から守るために

1912年「ゐのくち式機械事務所」としてポンプの設計・製作から出発した産業用機械メーカーの荏原製作所は、「顧客ニーズの実現」を通じて自らも成長してきました。現在では、風水力、環境、精密・電子の事業分野で最先端となる製品を生み出し、社会基盤にかかわる多くのシステムに製品を提供する国際規模の産業用機械メーカーになっています。創業以来続いているテクノロジーへのたゆまぬ研鑽は排水ポンプの中にも息づいています。洪水からすべてを守るために、我々の持ちうるすべてのテクノロジーを結集します。



「関東地方整備局 江戸川河川事務所 庄和排水機場向け排水ポンプ」

総排水量200m³/sを誇る、世界最大級の排水ポンプ設備です。
建設コストの縮減と信頼性向上を実現するため、最先端技術が投入されています。

荏原グループの主な製品群

●風水力機械カンパニー

- 大型ポンプ・高圧ポンプ・プロセスポンプ
- 大型送風機・ブロワ
- コンプレッサ・タービン
- 汎用ポンプ・送風機
- 冷熱機器
- エネルギー関連装置
- 風水力プラント
- その他関連機器類

●環境事業カンパニー

- 水処理施設装置
- 廃棄物リサイクル利用施設・装置
- バイオマス利用施設・装置
- VOC処理・脱臭装置
- 水処理薬品・工業薬品
- 汚染土壌・地下水浄化システム

●精密・電子事業カンパニー

- 真空機器
(ドライ真空ポンプ・ターボ分子ポンプ)
- 半導体製造装置・機器
(CMP装置・実装用めっき装置・ベベル研磨装置・排ガス処理装置・オゾン水製造装置・高濃度クリーンオゾナイザ・各種クリーンポンプ)

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

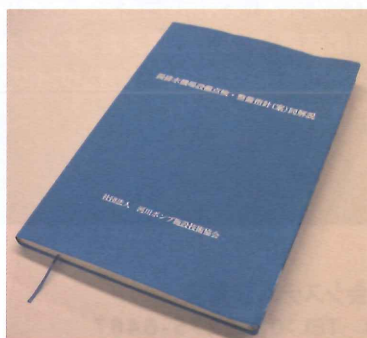
「揚排水機場設備点検・整備指針(案)同解説」

2010年1月刊

(社)河川ポンプ施設技術協会

本書は国土交通省が制定した「揚排水機場設備点検・整備指針(案)」(平成20年6月)について、本指針に準拠して点検・整備を行う場合の参考に供するため、指針(案)の条文を示して逐条解説したものです。

また、実務に役立てるために、維持管理記録等の帳票の例、定期整備内容等を収録し、さらに「河川ポンプ設備点検・整備・更新検討マニュアル(案)」(平成20年3月 国土交通省)を添付しています。なお、付属のCDには点検・整備チェックシートのエクセルシートを収録しています。



A4版 約310頁 3,500円(消費税込み・送料別)

本書の構成

本文・解説

- 第1章 総則
- 第2章 点検
- 第3章 整備
- 第4章 保管
- 第5章 記録
- 第6章 点検・整備チェックシート

別表

- ・法令による検査・点検記録の保管
- ・各種帳票(設備台帳、運転記録表ほか)
- ・機器等の修繕・取替の標準年数・定期整備の周期、内容
- ・点検・整備チェックシート

添付資料

- ・「河川ポンプ設備点検・整備・更新検討マニュアル(案)」
- ・点検・整備チェックシートCD

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

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

いであ 株式会社

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

阪神動力機械 株式会社

〒105-0011 東京都港区芝公園2-3-1
☎03-5776-1401

株式会社 荏原製作所

〒144-8510 東京都大田区羽田旭町11-1
☎03-6275-6467

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
☎029-832-6342

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

株式会社 日立プラントテクノロジー

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

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

富士電機 株式会社

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

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

豊国工業 株式会社

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

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

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 電業社機械製作所

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

株式会社 ミゾタ

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

株式会社 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

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
☎03-5906-0757

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

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



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>