

ぽんぷ

No.36

2006 AUG.

APS (社)河川ポンプ施設技術協会



笛吹川（山梨県）

巻頭言	今後の協会運営について
技術報文Ⅰ	これからの内水排除の新技术
技術報文Ⅱ	「輪中」と排水技術
川めぐり	「川の参詣みち」熊野川
ニュース&トピックス	平成17年度の主な河川災害等について
機場めぐり	切通川機場
資料館めぐり	学水館あぶくま岩沼館・角田館

エバラ マンホール用水中ポンプ DML型

ランニングコスト削減！

電気代・異物撤去作業費・メンテナンス費用の削減を実現

高効率、省エネルギー

- ・最高効率 約20%向上！
- ・従来のポンプ出力を1ランク小さくでき、契約電力やランニングコストを安く抑えられます。

(当社ボルテックス形との比較)

長寿命

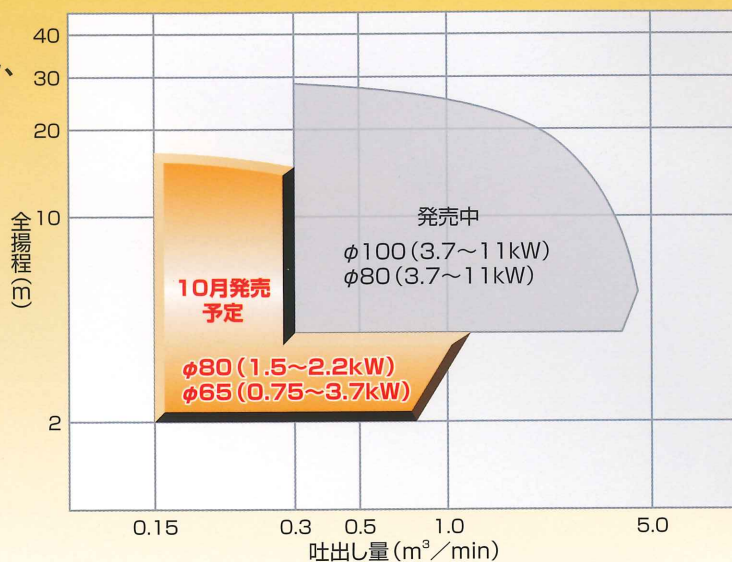
- ・ステンレス製羽根車、高耐荷重用軸受を採用。
- ・長寿命設計により、部品交換作業を軽減します。

高い異物通過性

- ・1枚羽根を採用。
- ・特殊羽根構造により高い通過性を維持し、異物除去の作業負担を軽減します。



適用範囲



目次

■巻頭言 今後の協会運営について	2
坂本 優一	
■技術報文Ⅰ これからの内水排除の新技术 —多様化するニーズに向けて—	4
(社)河川ポンプ施設技術協会 内水排除施設に関する検討委員会	
■日本の水守 水とのたたかい(胡桃山排水機場操作員として)	10
風間 昇	
■技術報文Ⅱ 「輪中」と排水技術	12
宮田 博	
■川めぐり 「川の参詣みち」熊野川	18
橋本 豊治	
■ニュース&トピックス 平成17年度の主な河川災害等について	22
山後 公二	
■機場めぐり 切通川機場	24
小路 満広	
■工事施工リポート 国土交通省 関東地方整備局 渡良瀬川河川事務所 姥川排水機場	28
岩永 英樹	
■資料館めぐり 学水館あぶくま岩沼館・角田館	30
佐藤 正明	
■新製品・新技术 紹介	
小規模排水施設向け水中ポンプ(DML型)	32
(株)荏原製作所	
Web監視サーバ	33
(株)荏原電産	
ゲート取付型内外水位差計	34
(株)拓 和	
ゲートレスポンプ	35
(株)石 垣	
■会員の広場	
成田空港と穴守稲荷 保坂美紀子	36
200年の伝統の夏 ~埼玉から~ 遠山善彦	36
弥彦神社と信濃川分水路 斉藤弘幸	37
大崎雑感 前原一夫	37
■委員会活動報告 平成17年度の委員会活動報告・平成18年度の事業計画	38
■平成18年度ポンプ施設管理技術者資格試験の実施について	41
■(社)河川ポンプ施設技術協会総会報告	42
■協会だより	43
■編集後記	45
■会員会社一覧	表3

広告掲載会社

(株)荏原製作所

(株)クボタ

(株)電業社機械製作所

(株)西島製作所

(株)日立プラントテクノロジー

(株)鶴見製作所

今後の協会運営について

坂本 倭一 さかもと しずいち

(社)河川ポンプ施設技術協会 会長

平成18年5月31日の総会及び理事会におきまして会長の大役をおおせつかりました坂本でございます。会長就任に当たり、前任の塩澤会長、矢野理事長の相次ぐ悲報に深い悲しみの念を抱くと共に、ご在職中の労に改めて敬意を表し、心からご冥福を祈ります。御両名の意思をしっかりと引継ぎ微力ではありますが、全力で会長業務を全うする決意でおりますので、御指導御支援の程よろしくお願い申し上げます。

さて、当協会並びに会員の皆様方を取り巻く環境は、公共投資削減など依然厳しい状況が続いております。また、法令順守のいっそうの強化が叫ばれる中、更に公共工事の品質確保の促進に関する法律の施行や公益法人改革など大変激しく変化しております。

一方、先の甚大な水害を取り上げるまでもなく近年の異常気象とも呼べる局地的大雨や梅雨前線の長期停滞による災害など気象状況も大きく変化しております。

当協会は設立以来「信頼性向上」「コスト縮減」「運用維持管理」「環境」「複合技術」などの各分野において国土交通省の適切なお指導と会員各位の熱心な取り組みにより、経済的で運用維持管理性に優れた技術や国民生活の多様な要求に応える河川環境技術を数多くの困難を乗り越え開発して参りました。

今後の協会運営を考えますとこの様な様々な環境の変化に迅速かつ的確に対応し「これからの内水排除の新技术」に示された技術テーマへの取り組みと、より開かれた協会活動の展開が大変重要だと考えております。

まず、協会の運営改善計画を立てスケジュールに沿って委員会規定の見直しや、活動内容の公開などに取り組んで参ります。

更に、当協会の最も重要な使命でもあります内水排

除施設技術の向上については、「これからの内水排除の新技术」に示された「コスト縮減」「安全・安心」「環境」といった各分野に取り組んで参りたいと思います。

「コスト縮減」

内水排除施設は、建設後数十年経過したものが急増してきております。しかしながら、依然、国の財政状況は好転しておらず維持管理費にかかわる予算は限られ、ライフサイクルコストとしてのコストパフォーマンスが求められております。

● 維持管理コストの縮減

内水排除施設の機能を維持するためには、適切な点検、整備は必要不可欠です。機器のメンテナンスフリー化や、状態を的確に把握し計画的に整備を行う方法の検討、更に点検手法の省力化を進めていく必要があります。

● 更新コストの縮減

老朽化した施設の機能を維持しながら使い続ける方法や、より長い寿命を持った機器の開発、更には老朽化した施設を更新するために必要な客観的な判断手法の確立、既存設備の有効的な再利用方法などの検討を進める必要があります。

● 建設コスト縮減

これまでもポンプの高速化、水路のコンパクト化、立軸ガスタービンなどが開発されてきましたが、今後更に、維持費を含めた設備全体での検討や、より据付面積の小さな機器などを検討する必要があります。



「安全・安心」

近年の突発的な集中豪雨や水害形態への対応、操作員の高齢化や人材確保の困難といった状況にも対応し危機管理対策、安全対策を進め、いざというときに確実に機能を発揮できるよう、施設の整備を図る必要があります。

● 設備の信頼性の向上

複雑化している近年の機器やソフトウェアなどを如何に簡素なものにできるか、今後予想される大規模地震発生時も機能を損なわずに施設を維持できるかなどの検討が必要です。

● 操作の信頼性の向上

ヒューマンエラーによる災害を防ぐため如何に操作手順など必要な情報を操作員に伝えられるか、運転操作訓練の方法、危機管理マニュアルの検討などが必要であります。

● 迅速で確実な情報伝達

操作に必要な情報や維持管理における重要なデータである運転状態データ、柔軟で機動的な監視操作に必要なデータの一元化など、日進月歩するIT技術の更なる活用方法について検討する必要があります。

「環境」

内水排除施設に従来より求められている「地域を洪水から守る」という機能のみならず、近年は、「周辺環境の改善」「地球環境負荷の低減」といった多様化するニーズにも積極的に取り組んでいく必要があります。

● 水辺環境の保全

河川と住民とのかかわりが広がる中、内水排除施設を活用し河川の水質を浄化する方法や地域の防災センターあるいは、コミュニティセンターとしての機能など施設の有効活用を含めた検討が必要であります。

● 地球環境対策と公害防止

経済効果を踏まえた上で自然エネルギーの積極的な活用方法の検討や内水排除施設運転時の振動、騒音に対する軽減方法の検討が必要であります。

以上、今後の協会運営について日頃感じているテーマについての一端を述べさせていただきましたが、これらの実現に向け会員一同一致協力し全力で取り組んでいく所存です。

河川管理者をはじめとする関係各位のご指導、ご鞭撻をよろしくお願い申し上げます。

これからの内水排除の新技术

—多様化するニーズに向けて—

(社) 河川ポンプ施設技術協会
内水排除施設に関する検討委員会

1. はじめに

内水排除施設は、河川事業に関係するポンプ設備を有する施設として、大雨等による浸水被害の防除を使命とし、地域の安全と生活を支える重要な公共施設である。

内水排除施設においては、施設の機能を十分に発揮するために建設や管理に関する技術が重要であることから、当協会では、平成3年に「内水排除施設に関する検討委員会（通称：あり方委員会）」を設置し、2カ年にわたり技術開発に係る多くの課題の検討を行い、その成果から「内水排除施設に関する技術開発検討課題」（通称：あり方報告書）」をまとめ平成5年に公表した。

この検討により排水機場の抱える問題点や技術開発の方向性が明確になり、その後10年余にわたり事業者や製作メーカー等関係各界の技術開発の取組みが促進されて合理的な排水機場の建設や維持管理に寄与してきた。

しかしながら、近年においては、内水排除施設を取巻く環境が大きく変化してきており、コスト構造改革や事業連携等の行政課題、地球環境問題や地域社会への貢献等の社会ニーズに対応していくため、内水排除施設が社会から求められる役割や機能を新たな視点で見直していくことが必要となってきた。

さらに、技術面においては、ポンプの高速化・高流速化技術をはじめ、IT（情報技術）に代表される関連技術の大幅な進歩のなかで、内水排除施設に活用していくための技術開発、導入も重要な課題である。

そこで、改めて今後求められる最適な内水排除施設について計画・設計から運用管理までのライフサイクルを視野に入れた技術の方向付けを行っていくため、新たな「内水排除施設に関する検討委員会（通称：あり方委員会）」を設置し、平成16、17年度にわたり、これからの内水排除施設の“あり方”に関する事項について検討を行なった。

検討にあたっては、各界有識者より広くご意見、ご要望、ご提言をいただくとともに、協会員からも技術シーズを集約して「これからの内水排除施設の新技术（—多様化するニーズに向けて—）」にとりまとめたので、以下にその概要を報告する。

2. 検討経緯

2カ年にわたる検討と、とりまとめのフローを図1に示す。

ニーズ調査として各地域の有識者ヒヤリング、ポンプ施設の実態調査、災害実態調査を実施し、シーズ調査として協会内に設置した「ポンプ技術検討会」において会員からの技術シーズを集約した。また、平成5年に公表した前回のあり方報告書の検討テーマを精査し、継続開発すべき内容を今回の検討テーマに反映した。

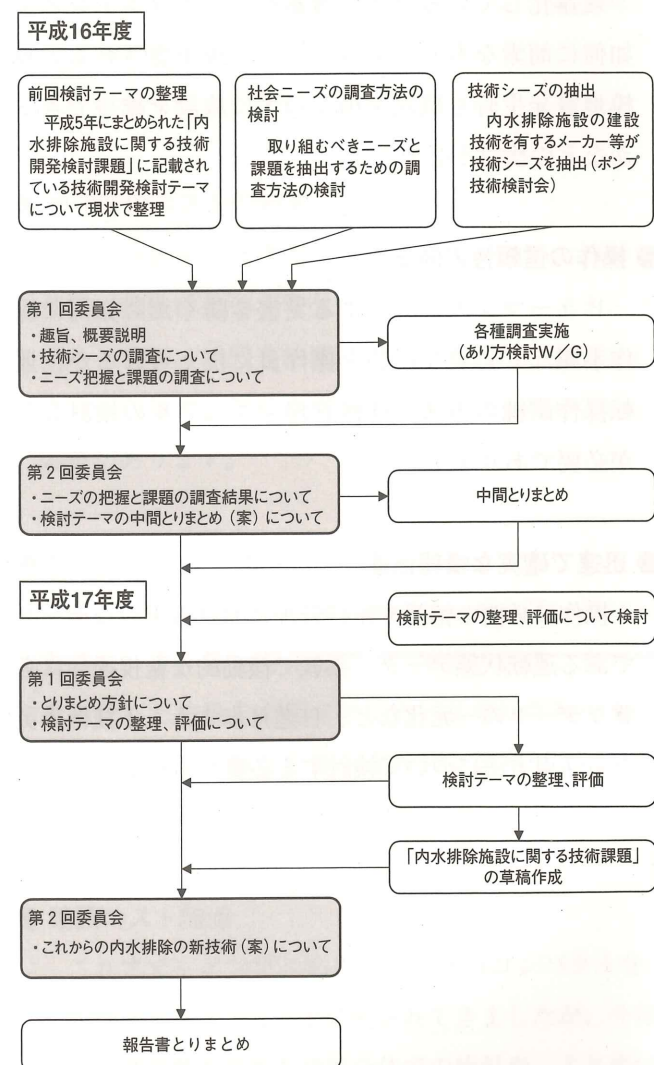


図1 検討とりまとめのフロー

3. 内水排除施設のニーズ

「有識者ヒアリング」、「施設実態調査」、「災害実態調査」の各種調査を行いニーズを集約した。

ニーズの分野は【コスト】、【安全・安心】、【環境】、【活力】の4つに大分類し、これをさらに10の重要ニーズに分類し中分類とした。

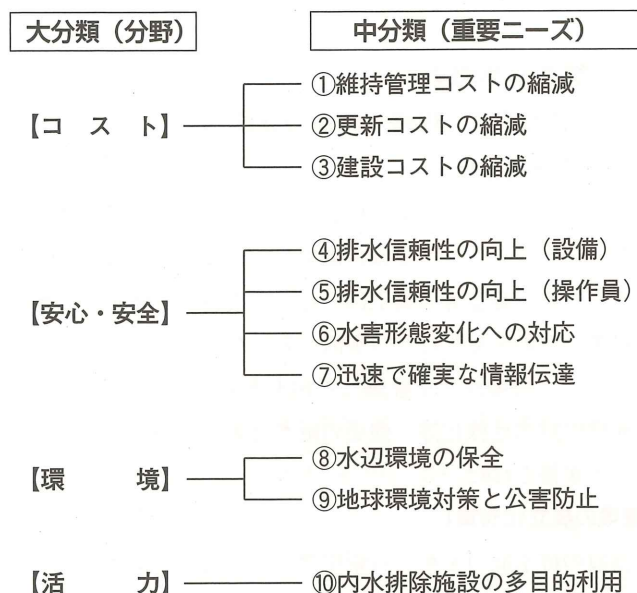


図-2 ニーズの分野

3.1 有識者ヒアリング

(1) 調査目的と対象者

内水排除施設に関する地域社会のニーズの把握を目的に、「行政」「教育・研究」「自然環境」「空間デザイン」「まち・地域づくり」「生活」「経済」「防災」「利水」をそれぞれの専門分野とされる35名の有識者（うち女性7名）を全国の地域バランスに配慮して人選し、ヒアリング調査を実施した。

(2) ヒアリング方法

ヒアリングは、35名の方に排水機場の説明資料を事前に送付した上で、平成16年12月から平成17年1月の間に協会員が直接訪問して行った。

(3) ヒアリング項目

排水機場の多面的な活用、機能や運用面の改善等の検討の参考になると思われるご提案やご意見、事例等を項目別にお聞かせいただいた。

その他排水機場に限らず、河川に係る施設や事業に関して、日頃お気づきの点をコメントしていただいた。

(4) コメントの概要

合計349件（内女性94件）のコメントをいただいた。概要は、次の通りである。

【コスト】

コメント数は多くはなかったものの行政、教育・研究分野を中心に、「品質を確保した上でコスト縮減することが必要」「ランニングコストへの着目が重要」「部分更新はできないか」「協会活動としてリニューアルモデルを作っては」等の意見、提案があった。

【安全・安心】

「人的トラブルをカバーする手だてが必要」「遠隔操作（監視）の導入」「故障したときに復旧しやすい設備」「地域防災の時代なので住民が行政と一緒に汗をかくべき」などのコメントが寄せられた。

【環 境】

「水辺環境（水質、生物、川の景観）の視点からの排水機場のあり方、機能」に対しては「水質浄化の拠点に活用」「より積極的に自然を増やす取り組み（例えばビオトープ）」の意見、提案があり、「地球環境や生活環境からの排水機場のあり方、機能」の項目では「環境対策といえども経済効果の評価が必要」、「日常からきれいな施設にしておく努力が必要」との指摘があった。

また、「排水機場のデザイン（河川、都市空間）」では「時代の流行に左右されないようなシビルデザインであるべき」「見る側へのPRも大切（景観工学においても情報提供の重要性を認識）」などのコメントが寄せられた。

【活 力】

施設を排水機能以外で地域に役立てることについて「日常の危機管理（安全・防災）への排水機場の活用」では「防災ステーションとして啓蒙に役立つ」とのコメントをはじめ、操作演習、災害情報の発信基地、水防組織育成の場、給水・災害時の船着き場等の提案があった。「学習、教育（社会学習、青少年学習等）への排水機場の活用」「市民の日常生活（地域活動等）への利活用」については「学習教育施設として利用可能」「地域活動への開放」など、活用に向けた数多くの提案をいただいた。また、一方では避難場所とした場合のアクセスの安全性、連携する場合の相手の選択、コーディネータの参画による企画等、運営上の仕掛けや工夫などの課題も多く示された。

「他の公的事业や民間事業（地域開発、商工、農業、水産等）との連携」では「PFIのような仕組みを導入することも必要だが、防災の分野で実効性を持つには知恵が要る」「地域のシンボリック施設であり、都市景観からも問題となるような複合化は避けるべきであり、公共施設としての聖域（サン

クチュアリ)は守られるべき」「活用するソフト(運用管理体制:どのように運用し、どう管理するか)が、行政のポイントになる」など多くの提言があった。

【その他】

排水機場についての地域説明や河川事業の広報のあり方についての提言が多く寄せられた。

3.2 施設実態調査

(1) 調査目的と対象者

全国の直轄内水排除施設を管理する24の事務所を対象に、計画、設計、施工、運用・管理に係わるニーズと課題を把握するため、関係者の意見、提案、要望を収集することを目的としてアンケート調査を実施した。

(2) 調査方法

調査はアンケート票に回答いただいた。

(3) アンケート結果概要

【コスト】

「点検整備手法の改善、状態基準保全の採用等」による維持管理費の低減や「施設の延命化」「既存施設の再利用」等の更新費低減あるいは「設備更新手法の確立」等について多くの具体的な回答を得た。

【安全・安心】

設備の信頼性、操作性について操作員の高齢化や人材確保困難を背景とした「ヒューマンエラーを回避する設備」「故障予知や故障箇所特定技術」や、近年の都市水害、ゲリラ的豪雨を背景とした「危機管理に対応した操作訓練」「設計を超える事態での対応策(耐水、耐震)」さらには運用管理全体のテーマとして「故障への適切な初動・サポート体制」「柔軟で機動的な監視操作体制」の必要性が示された。

【環境】

環境保全に関しては「水質浄化や塵芥対策」が挙げられ、環境負荷低減に関しては、世界的な地球環境保全の取り組みの中で内水排除施設も「地球環境保全、公害対策は例外なく必要」の一方で「稼働頻度を考慮した規制緩和を」との意見もあった。

【活力】

利活用の提案は少なく、現状の施設は、そのままでは他の目的に活用する状況でない(安全面などで)との意見が目立った。

3.3 災害実態調査

(1) 調査目的と対象

甚大な被害が発生した平成16年度の「新潟・福島豪雨」、
「台風23号」による豪雨災害、「新潟県中越地震」による地

震災害の被災地域の4事務所を対象として、被災時の内水排除施設の状況、課題を把握して今回の検討に反映するための調査を行った。

(2) 調査方法

対象事務所を平成17年1月に訪問し、災害時の状況、課題、意見・要望等についてヒアリング調査を実施した。

(3) 調査結果概要

1) 施設の機能、信頼性確保の課題

【機場の耐水対策】

排水施設への浸水による機能停止は、東海豪雨でも発生したが、今回ヒアリングでは、破堤したが事前に実施していた耐水化対策(機器等の嵩上げを行い、貫通部を徹底して塞いだ対策)が効を奏したとの事例があった。

一方で、機場浸水を経験した例もあり、対応水位の決定、除塵機の耐水仕様化等、機場の耐水対策についての具体的コメントが得られた。

【機場の孤立化対策】

施設の排水能力を超える豪雨で、機場周辺が浸水し、孤立した事例があり、燃料補給の課題等が指摘された。

【大型大量ゴミ対策】

家財道具(畳やベッドも)や木材等の災害ゴミが大量に流入して除塵機の処理能力を超えたとの事例が紹介された。

【耐震対策】

地盤や構造物間の大きな変位対策、屋外設置機器の安定、ケーブルの断線防止(保護)について具体的提案があった。

2) 迅速な災害復旧対応

【修理・復旧作業スペースの確保】

設備の緊急復旧用の分解・修理スペースの確保(コンパクト化機場における対応方法)の課題が指摘された。

【排水ポンプ車機動性改善】

設営時間の短縮(機種、容量にもよるが)、使い勝手の良いポンプ車の要望が多数あった。

3.4 各調査からのニーズ

3つの調査におけるヒアリング時のコメントやアンケートの回答を精査し、前記重要ニーズに関連する個別、具体的ニーズをキーワードとなる用語を交えて抽出、要約し、ニーズの小分類として取りまとめたものを表-1に示す。

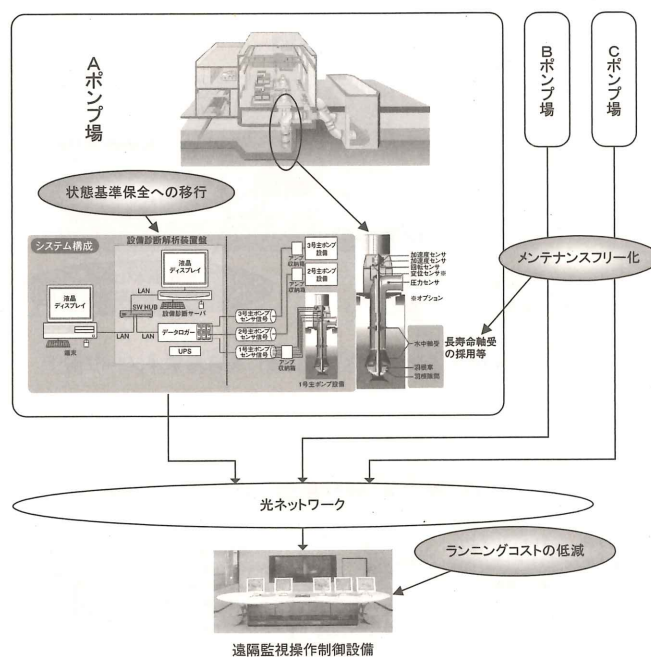
表ー1 各種調査からのニーズ

大分類	中分類	小分類
コスト	①維持管理コストの縮減	・ランニングコストの低減（遠隔監視操作による） ・メンテナンスフリー化 ・点検整備の省力化 ・状態基準保全への移行
	②更新コストの縮減	・部分更新 ・既存設備の有効再使用 ・リニューアルモデルの検討 ・更新ルール確立（管理データ、客観的判断手法） ・延命化・長寿命化 ・機能向上による相対コスト縮減 ・工期の短い更新手法、更新がしやすい設備
	③建設コスト縮減	・据付スペースの縮小（ただし、緊急修繕スペース確保） ・維持費を含むトータルコスト縮減 ・品質を確保したコスト縮減
安全・安心	④排水信頼性の向上（設備）	・遠隔化（監視、操作）の推進 ・操作が簡単な設備 ・電子機器の高耐久化、動作環境の拡大 ・点検内容見直し（故障予知、点検手法） ・耐震・耐水化（設計を超える事態での対応策） ・緊急時の修理・復旧スペースの確保（基準等の見直し） ・修理体制の組織化、故障復旧しやすい設備、簡素化（電子機器、ソフト） ・孤立化対策（操作員、補給） ・大型、大量ゴミ対策
	⑤排水信頼性の向上（操作員）	・ヒューマンエラーの回避 ・運転操作員の育成 ・運転操作員の高齢化対応 ・危機管理に対応した操作訓練、故障対応マニュアルの作成
	⑥水害形態変化への対応	・排水能力の見直し（流入量増大） ・排水ポンプ車機動性改善（設営時間の短縮等）
	⑦迅速で確実な情報伝達	・災害情報の発信基地 ・IT技術の更なる活用 ・情報提供の場（水位、運転状況） ・危機管理に必要な情報技術 ・柔軟で機動的な監視操作体制
環境	⑧水辺環境の保全	・水質浄化の拠点（浄化・環境用水） ・ビオトープなどの併設 ・景観に配慮したデザイン、ゴミ対策
	⑨地球環境対策と公害防止	・自然エネルギー活用（経済効果を踏まえた対策） ・騒音・振動対策 ・大気汚染防止
活力	⑩内水排除施設の多目的利用	・地域の防災基地 ・地域への開放（コミュニティ施設、広報施設） ・水防団による利用（育成）、操作演習施設 ・給水機能活用、災害時の船着き場 ・社会見学や総合学習の場、地域に対する治水教育の場 ・地域住民への広報活動・ふれあいの場

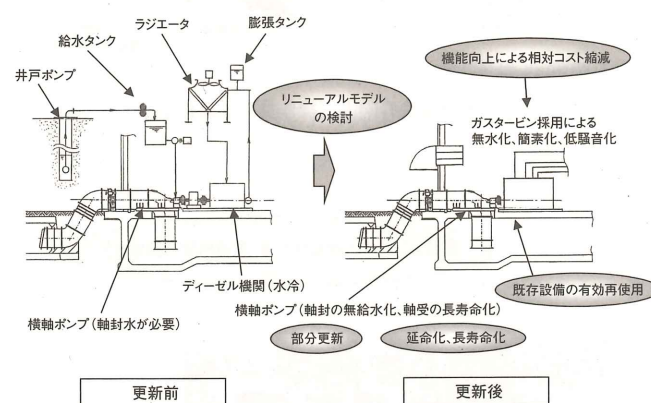
4. これからの内水排除施設のあり方

4.1 今後求められる内水排除施設のイメージ

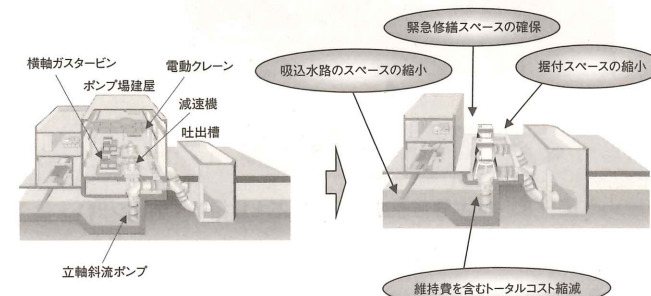
今後の内水排除施設のあるべき姿を考える上でのニーズが示されたことをうけて、以下に示すような具体的なイメージを作成した。（図ー3～図ー12）



図ー3 ①維持管理コストの縮減を目指すイメージ例



図ー4 ②更新コストの縮減を目指すイメージ例



図ー5 ③建設コストの縮減を目指すイメージ例

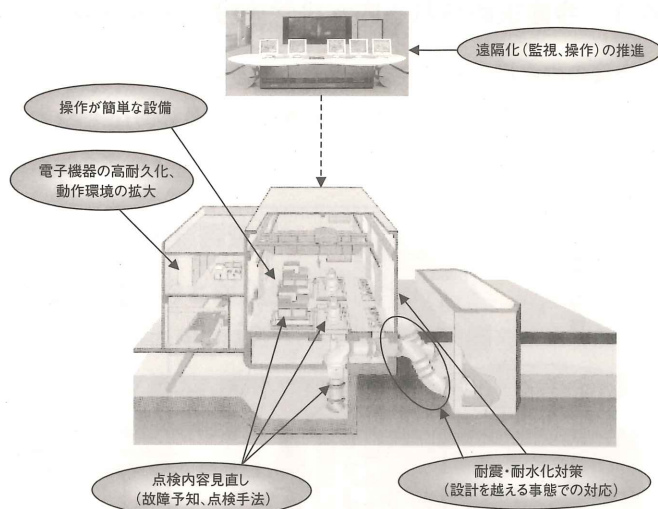


図-6 ④排水信頼性の向上(設備)を目指すイメージ例

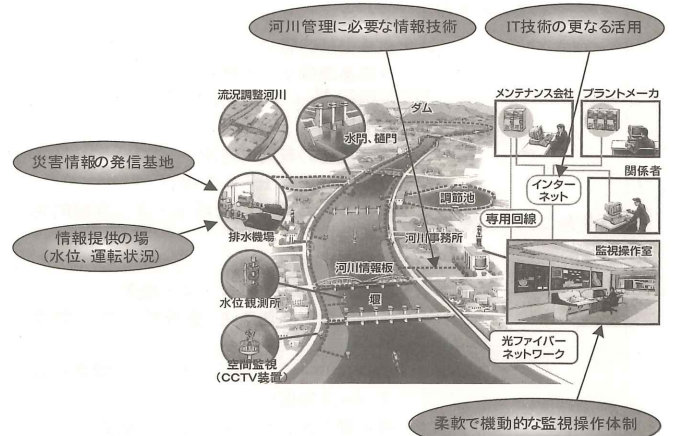


図-9 ⑦迅速で確実な情報伝達を目指すイメージ例

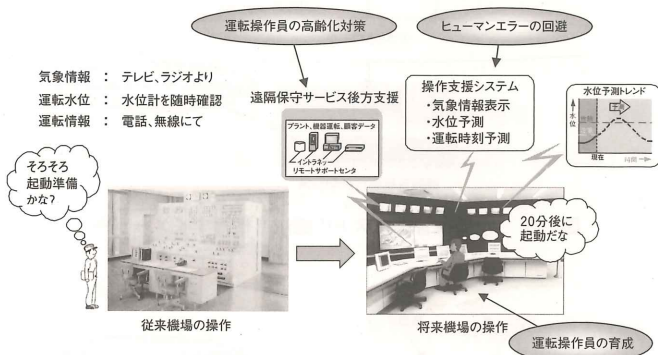


図-7 ⑤排水信頼性の向上(操作員)を目指すイメージ例

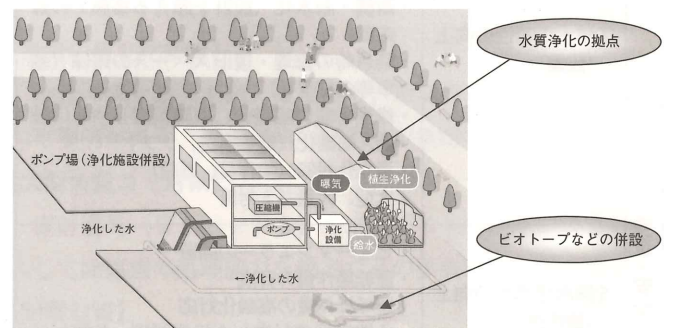


図-10 ⑧水辺環境の保全を目指すイメージ例



図-8 ⑥水害形態変化への対応を目指すイメージ例

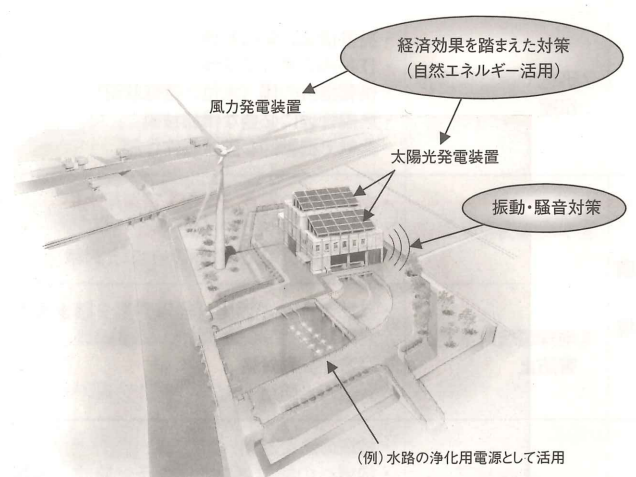


図-11 ⑨地球環境対策と公害防止を目指すイメージ例

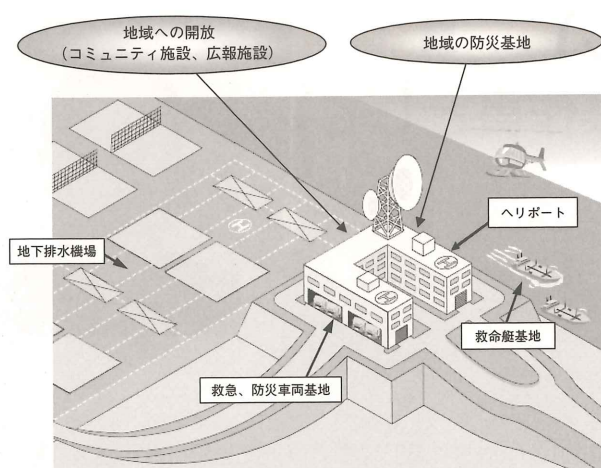


図-12 ⑩内水排除施設の多目的利用を目指すイメージ例

4.2 これからの内水排除施設を実現するために必要な技術課題

各種調査からのニーズを反映して、今後求められる内水排除施設のイメージを作成したが、これらのイメージを具体的に実現するためには、さらなる技術開発や改善を進めていかなければならない。

今回の報告書においては、そのために必要な技術シーズを、今後開発しなければならないもの（95テーマ）、既に開発されているもの（61テーマ）に整理した。

今後開発しなければならないシーズの中でも、特に、以下に示すシーズの技術開発や新技術の活用に早急に取り組む必要がある。

(1) コスト

①維持管理コスト縮減

- ・長寿命化技術
- ・延命化技術
- ・省力化技術

②更新コストの縮減

- ・アセットマネジメントの適用技術

③建設コスト縮減

- ・プレハブ化・ユニット化技術
- ・コンパクト化技術

(2) 安全・安心

①排水信頼性の向上（設備）

- ・システム・装置の簡素化技術
- ・耐震、耐水化技術

②排水信頼性の向上（操作員）

- ・総合的な操作性改善技術
- ・高齢化対応運転操作システム

③水害形態変化への対応

- ・移動用排水ポンプシステム
- ・地下災害対策システム

(3) 環境

①水辺環境の保全

- ・水質保全技術

②地球環境対策と公害防止

- ・自然エネルギー活用技術

5. まとめ

平成5年に公表した「内水排除施設に関する技術開発検討課題」（前回の「あり方報告書」）は、これまで「技術の市場」とも言うべきニーズ、シーズの出会いの場を形成し、これをベースに行政、民間双方が努力を払って技術開発普及に大きな役割を果たしてきた。

今回の「あり方報告書」も、これに準じて今後さらに求められる内水排除施設を実現していくための技術シーズを示して新たなニーズに即応できることを目的としてとりまとめたものである。

これは、今後取組むべき内水排除施設技術について示したものであるが、技術開発、活用の推進については平成15年11月に国土交通省技術基本計画により技術推進戦略が示され、平成17年4月からは「公共工事等における技術活用システム」が再編強化され新技術の活用・普及の仕組みが充実されている。また、平成17年4月には「公共工事の品質確保の促進に関する法律」（平成17年法律第18号）が施行され、工事の内容に応じて技術提案を求めるよう努めることとされたところである。

このように技術開発推進の環境が整いつつある背景のもとで、今回の「あり方報告書」が「技術の出会いの場」として再び有効に活用されて研究開発が進展していくことを期待するものである。

水とのたたかい

クル ミ ヤマ
(胡桃山排水機場操作員として)



風間 昇 かざま のぼる



写一 湛水防御の要 胡桃山排水機場

1. はじめに

水害のない地域をという思いは、標高1m前後の典型的な低湿地地帯であり、古来より幾度となく水とのたたかきを余儀なくされてきた私たち福島潟周辺住民の長年の悲願であった。

胡桃山排水機場は、昭和41年、42年の加治川氾濫等による2年連続の大災害を契機に、昭和43年に策定された「新

井郷川恒久的治水対策」にもとづいて建設が計画され、昭和57年に供用開始になった排水機場である。

昭和41年、42年の連続水害後も、昭和53年、平成7年、平成10年と度々水害が起きたが、私は、昭和57年の供用開始当初から、操作員として月2回の管理運転と出水時の操作にあたってきた。

これまでの24年間の操作員としての活動をふりかえりながら、水とのたたかいについて述べたいと思う。

2. 胡桃山排水機場

胡桃山排水機場の排水区域となる新井郷川流域は、阿賀野川と加治川および海岸砂丘に囲まれた低平地である。流域一帯は、越後平野北部の穀倉地帯で、そのほぼ中央に福島潟が位置している。東南部に連なる山稜から発する10数本の中小河川が福島潟に流入し、新井郷川によって日本海へとそそいでいるが、低平地のため自然流下は不可能であり、ポンプアップによる強制排水に頼らざるを得ない。

新井郷川には、農水省管轄の新井郷川排水機場（110tポンプ）が既設されており、胡桃山排水機場の運転開始は、新井郷川排水機場のフル運転が前提条件になっているが、緊急時にはお互いに連携した操作が求められている。



写二 胡桃山排水機場屋上より望む

湛水防御区域内には広大な田園が広がっているが、市街地化も進んでいる



写一3 2号ポンプ（毎秒20m³排水）
ガスタービンエンジン採用でコンパクト化と静粛化を図っている

胡桃山排水機場は50tの排水能力があり、その内訳はディーゼルエンジンの10tポンプ1台、20tポンプ1台、そしてガスタービンエンジンの20tポンプ1台である。

胡桃山排水機場の操作の基本的事項は、基準水位が-0.20mで警戒体制となり操作員は自宅待機。+0.10mで操作を開始し、±0.00mで運転停止となる。

胡桃山排水機場は当初から地元農業者3名（市臨時嘱託員）と、市職員1名の4人体制で機場管理と排水操作にあたっている。

3. 洪水時運転について

操作員になってから毎年2～3回の出勤要請があるが、特に印象に残っているのは平成10年の8・4水害である。

平成10年8月、新潟県北部に停滞していた梅雨前線は、南西方向から暖かく湿った空気により活発化し、8月4日未明より雷を伴う激しい雨が降り続き、旧新潟市で観測史上最大の265mm/日、旧豊栄市で262mm/日、旧笹神村大室で267mm/日という激しいものになった。

この降雨により、新井郷川流域の旧豊栄市、旧笹神村、旧豊浦町では、河川からの越水等により、いたるところで床上浸水（380戸）・床下浸水（1,845戸）、田畑の冠水など、地域住民に甚大な被害をもたらした。

この洪水時、胡桃山排水機場は、4日の早朝から運転操作停止可能水位になった6日夕方までの3日間、1日2時間ほどの仮眠を取りながら操作員4人で排水操作にあたった。

排水しても排水しても排水機場の数値はリアルタイムで福島潟の水位の上昇を示しており、溢流堤を超えた濁流が福島潟国営干拓地に流れこみ、出穂直前の稲穂が次々と水の中に呑み込まれていく様子が排水操作にあたっていた私の目に浮かんだ。

わたしは干拓地内に耕作地がある。あと数日で出穂というこの時期は稲にとって一番収穫を左右する時期でもあり、-1.10mにある我が家の田んぼの水が引くのはいったいいつになるだろうと言う不安がつい頭をよぎった。

4. 今思うこと

操作員になって24年、これまで大きなトラブルを発生させないでこられたのは、毎月2回の管理運転と、メーカーの適切なメンテナンスによるところが大きい。

また、小さなトラブルを大きなトラブルにつなげないためには、日頃の保守点検が重要であるとともに、お互いを信頼し何でも言い合える関係、そんなチームワークもまた大切な要素であり、胡桃山排水機場操作員にはそれがある。

三年一作といわれたほどたびたび水害に見舞われてきた新潟潟平野。市街地化が進みひとたび洪水ともなれば、農作物のみならず市街地の被害は以前にもまして甚大になってくる。

自然に逆らう事はできないが、被害を最小限に押さえるために排水機場の果たす役割は非常に大きい。

今回の執筆依頼を受けあらためてその思いを強くするとともに、操作員として微力ながらも治水の仕事に携る事ができたことを誇りに思っている。



写一4 昭和53年6月の被災状況

旧豊栄市街は、昭和41年、42年、53年、平成7年、10年と、たびたび水害に見舞われ、昭和53年の洪水では、5日間も水が引かず、床下浸水2,238戸、床上浸水161戸、水を被った田畑の面積は4,822ha、被害総額は46億円に上った。

「輪中」^{ワ ジュウ}と排水技術

宮田 博 みやたひろし

国土交通省 中部地方整備局
木曽川上流河川事務所 機械課長

1. はじめに

中部地方に広がる濃尾平野を流れる木曽川・長良川・揖斐川の木曽三川は、わが国でも有数の大河川である。(図1-1) 以前の木曽三川流域は、三川が網目のような形で流れ、しかも川床の高さは木曽川がもっとも高く、長良川、揖斐川と順次低くなっていたことと、御囲堤^{オカコイツツミ}によって尾張側の左岸堤防を高くしたことで美濃側(大垣地区)の氾濫被害が頻発していた。このような差別的治水策の背景にあって、大垣地区は輪中をはじめとして、水屋、伏せ越しなどの知恵を用いて洪水と闘ってきた。昭和51年(1976)9月、台風17号の影響により木曽三川流域は記録的な集中豪雨となり、岐阜県安八町で長良川の右岸堤防が決壊し、安八町・墨保町一帯が一

湛水した。しかし、現在も残る福東輪中によって輪之内町への流入は防がれている。(写1-1) 近年の治水事業、排水ポンプの働きでその被害は大きく改善されてきたが、一方で排水設備は老朽化により排水機能の維持が困難な状況となっている。

水都とよばれる大垣地区の水との闘いの歴史を紹介するとともに、将来を見据えた治水事業について展望する。

2. 江戸時代初期の治水対策

江戸時代初期の治水は、尾張藩にたいして美濃側は差別的治水策を受けていた。尾張藩は、木曽川に対し尾張側を守る形で、慶長13年(1608)に犬山から祖父江さらに弥富に至る約47kmにわたり堤防(御囲堤)を築いた。(図2-1) 美濃側の堤防は、「御囲堤より三尺(1m)低かるべし。」「一朝洪水があっても尾張藩が修築を終るまでは、美濃側においては工事に着手することを遠慮せよ。」というものであった。

尾張藩が御囲堤を重要視した理由は二つあったといわれている。

一つは軍事上の目的だった。当時、豊臣秀頼は大阪城に居をかまえて、西国の諸大名は天下の形勢をうかがっていた頃で、木曽川は東西勢力のぶつかる接触点であった。この川を治めることは天下を制することにつながった。



図1-1 位置図



写1-1 長良川破堤(昭和51年9月)



図2-1 御囲堤の位置

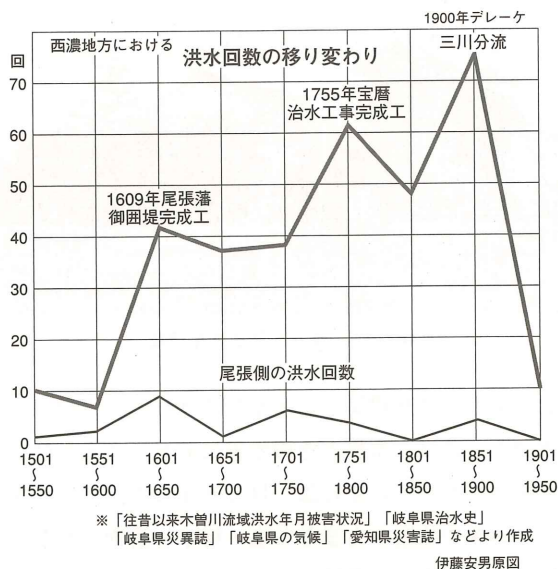


図2-2 洪水回数の移り変わり

二つ目は水害から尾張側を守る治水上の目的だった。この御囲堤の完成によって、これまでに五十万石の米の収穫高が、一躍倍の百万石を超える状態を生み出した。御囲堤により増水した水は木曾川本川の西側、つまり美濃側の長良川、揖斐川などに流れこみ、大增水の際は美濃の弱い小さな堤防を次々とつき破って流れ、以前にもまして美濃の農民はたび重なる水害により悲惨な苦しみを受けた。幕府のこのような政策によって、十分な堤防を強化することが許されず、美濃側の人々は明治の分流工事までの二百数十年の間、苦しい水との戦いをくり返さねばならなかった。(図2-2)

美濃に対しては被害をもたらした御囲堤であるが、木曾の木材を尾張に運ぶ役割としても重要であったことが着目され

ている。木曾川の豊富な水量を利用することで、木材を安定して名古屋に供給できるシステムが、今日につながる世界的な“ものづくり中部の源流”となっている。

3. 輪中

御囲堤による差別的治水策を受けていた美濃の人々は、「輪中」を築き、命を守った。輪中とは、低地にある家々や田畑を水害から守るために、村々の周囲に堤防をめぐらした地域を示す。美濃地方には、明治頃には約80の輪中があり、その内大垣市には11の輪中が存在した。これほど多くの囲堤のある所は世界でもこの地域だけの特徴となっている。(図3-1 大垣市の輪中分布図・古大垣・東中之江・西中之江・元伝馬町・禾森・浅草・今村・静里・綾里・十六・大野)

3.1. 輪中のなりたち 一尻無堤から輪中へ

輪中堤防を築きはじめたころは、川の流れの直撃を防ぐように、上流に面した所にU字形かV字形に築かれただけだった。これは尻無堤とか築捨堤と呼ばれる。(図3-2) 下流部の築かない所はツキスアと呼ばれる、現在も大垣市内に地名として残っている。

さらに、下流から逆流する水を防ぐため、下流にも堤を築いた。(図3-3) これを懸廻堤といい、輪の形になり「輪中」と呼ばれるようになった。

この堤防で囲まれた地域を輪の中、クルワと呼び、江戸時代の寛文期前後(1660年代)から「輪中」が広く使われるようになった。(図3-4)



⑩十六輪中(例)の写真



①古大垣 ②東中之江 ③西中之江 ④元伝馬町 ⑤禾森
⑥浅草 ⑦今村 ⑧静里 ⑨綾里 ⑩十六 ⑪大野

図3-1 大垣市の輪中分布

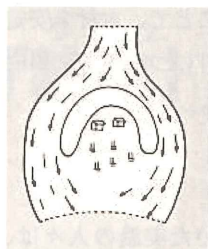


図3-2 尻無堤

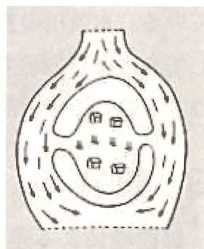


図3-3 懸廻堤

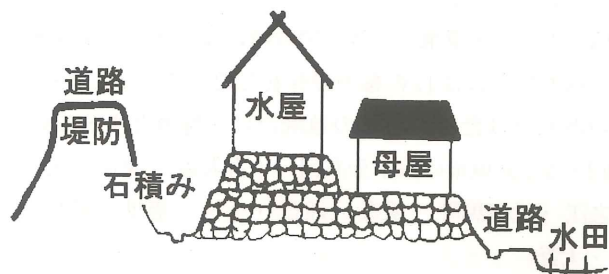


図3-4 輪中断面図



写3-1 堀田と堀潰れ

3.2. 堀田と掘り潰れ

輪中のなかは低い湿地のため、堤防が切れなくても、土地が低いと水はけが悪く、たまり水が田圃にあふれて水害となることがよくあり、不作が続いた。たまり水による不作をなくすには、田圃の土地を高くした。近くの田圃の一部の土を掘りあげて積み重ね、盛り土した部分を耕地とした。(堀田あるいは掘り潰れ) 掘った部分は短冊形のクリーク(水路)となった。(掘潰れ) (写3-1、写3-2) このような堀田の景観は、1955年ごろまでみられたが、土地改良事業と排水技術によって、今では全くみられなくなっている。



写3-2 田植え作業

3.3. 水屋

輪中では、屋敷内へ水が入らないように、家の周囲や田畑などを掘ってその土で屋敷を少しでも高くした。それでも大洪水には浸水するので、屋敷の一部を石垣などを積んで高く



写3-3 現在も残る水屋建築

し、倉のような家を建築し、水屋と呼ばれた。(写3-3)

洪水のときには、家族がその水屋に避難し、水がひくまでここで生活をした。水屋には、日ごろから生活に欠かすことができない米や味噌・たまり・塩・梅干・漬物・水などが貯えられていた。また、長持ちやたんすなどもおさめられ倉庫がわりにもなっていた。輪中の人々が全て水屋をもっていたわけではないので、水屋をもっていない家の人々は、屋根裏や堤防などに避難をした。なかには村の人々が共同の避難場所をつくっていたところもあり、助命壇とか命塚と呼んでいた。

また、「上げ舟」や「上げ仏壇」などの工夫がみられた。上げ舟とは、洪水時に避難するもので、ふだんは軒下や土間、水屋、台所などに吊り下げておいて、洪水の危機が迫るとこれを下ろして非常時に備えた。上げ仏壇とは、大切な仏壇が水に浸かってしまわないように、洪水のときに滑車を利用して二階に上げるようにしていた。

3.4. 定杭

定杭は、堤防の高さのためにおこる水争いを治めるために生まれた。(図3-4) 堤防の横に定杭をたて、その定杭の高さより堤防を高くしたり、低くしないことを、輪中間で約束したのである。

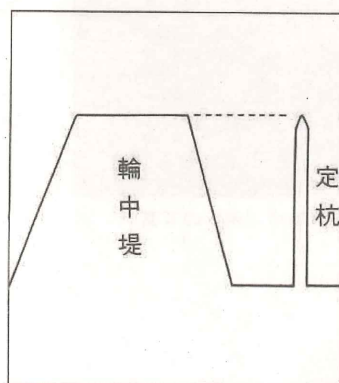


図3-4 定杭



4. 江戸時代後期の排水＝伏越樋

大垣地区の輪中は、外からの洪水は防いだが内側の水（悪水）の出口がなく悩まされてきた。これを解決するために江戸時代の後期に排水路（伏越樋）の建設に取り組んだ。（図4-1）

伏越樋は、鶯森地内揖斐川川底下（現水門川排水機場付近）に排水用の木造トンネルで、浅草三郷（浅草・浅中・浅西）と横曽根・外測の5ヶ所および古宮筋の悪水を1ヶ所に集めて揖斐川の下流に流し出すために、横曽根東と鶯森北の揖斐川の川底下に木造トンネルを埋め、排水路を設けて輪中の外へ水を流すという大規模な土木工事であった。

この工事の責任者となった伊藤伝右衛門は、幕府への援助の懇願や村々との話し合いなどに取り組み、3年かけて、7,200両という当時としては莫大な費用をついやし、天明4

年（1784）に完成したが、設計上の誤算により失敗に終わったが、再び伏越樋工事を行い天明5年に見事に完成させた。天明5年5月23日、伝右衛門は突然自宅で自害した。最初の失敗の責任をとって自害したのではないかとされている。伝右衛門の造った伏越樋は、それ以後明治38年（1905）の河川工事と排水技術の向上によってその機能を排水ポンプに引き継ぐまで、120年間地域を守り続けた。

5. 現在の排水＝ポンプ場

明治時代の三川分流工事のおかげで下流地域の洪水は少なくなったが、川上から流れてきた土砂の堆積により川底にくらべて、輪中内の水田は低く、湛水に苦勞した。江戸時代後期から行われてきた樋門などのやりかたでは、揖斐川、長良川の水位が高くなると排水ができなくなった。そのため稲などの作物は、湛水のために腐り、輪中の低地では、田植えの

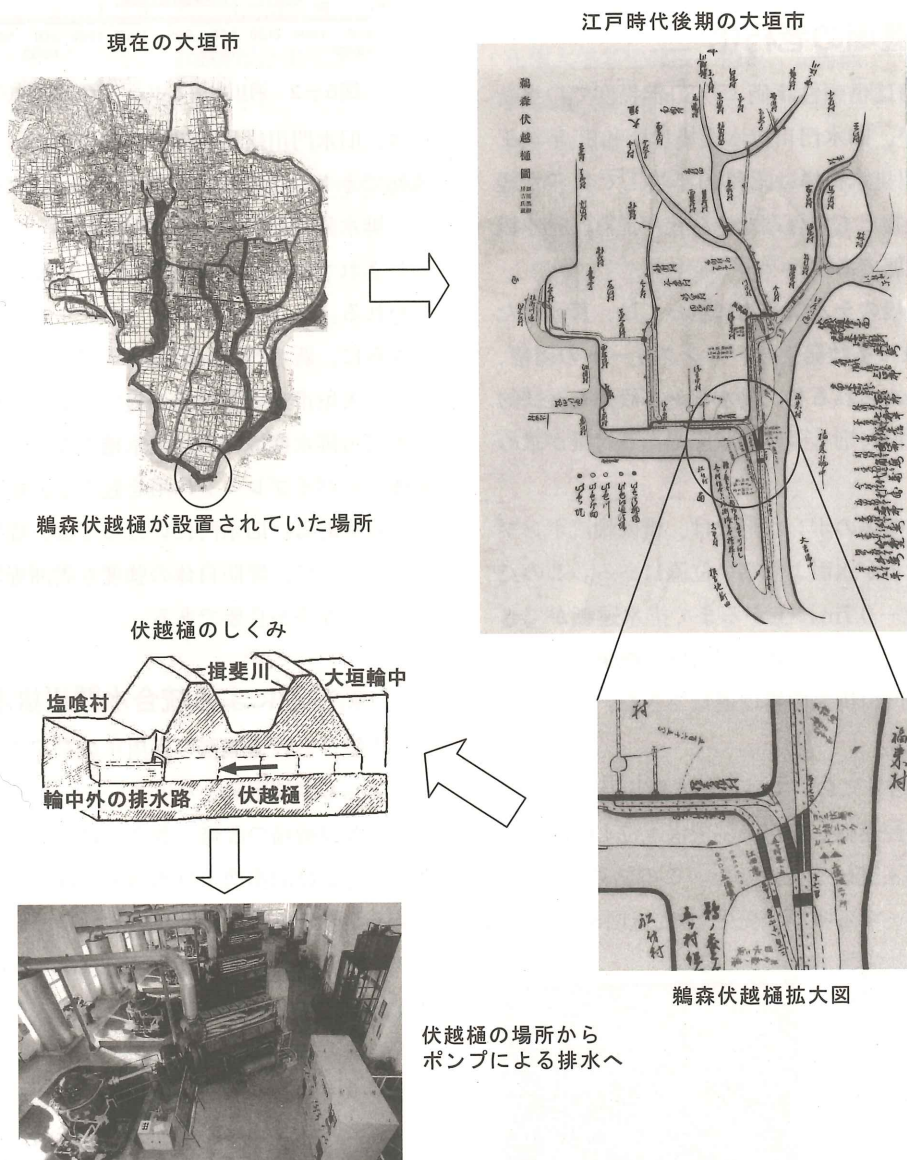


図4-1 江戸時代の鶯森伏越樋から現在のポンプ



写5-1 旧水門川排水機場 新水門川排水機場

やりなおしをする年や、収穫がほとんどない年もあった。

これに対して、明治中ごろから機械排水＝ポンプを利用したの排水が試みられた。田畑にたまった水を流す排水路の改良や河川改修、ポンプ場の新設や増設を行うことで、長い間苦しんだ湛水被害からほぼ完全に救われることになった。

現在、大垣市15万人の生命と財産を守っているのが、無数の排水路のおおもと、かつての鵜森伏越樋のあった場所に位置する新水門川排水機場（国の施設）と旧水門川排水機場（県の施設）である。（写5-1）

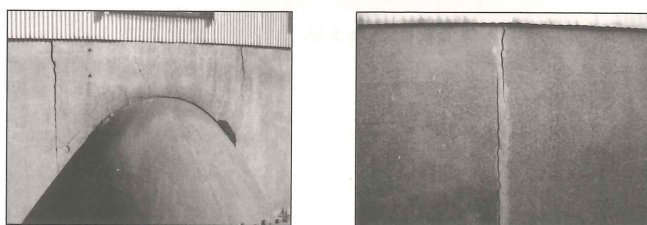
6. 水門川排水機場の老朽化

一般に、ポンプ設備は信頼性評価より30年程度での更新が目安となっているが、旧水門川排水機場は昭和25年竣工で56年経過、新水門川排水機場は昭和40年竣工で41年が経過し、設備・土木構造物ともに極端な老朽化が進み、排水機能の維持に危機的な状態である。

特に旧水門川排水機場の土木構造物に至っては、貫通したひび割れが外壁面全域に多数発生し、コンクリートの剥落、鉄筋の露出・腐食が認められるし、排水ポンプ設備も継続的な使用には故障時の復旧対応も困難な状態であり対策が求められる。（写6-1）

また、旧水門川排水機場のポンプ形式は、横軸軸流ポンプであり、羽根車のレベルが水面より高い位置にある。このため内水位が制限湛水位－0.7mに上がるまで排水運転ができない構造となっている。これは、新水門川排水機場が排水運転中においても、旧水門川排水機場は運転できない状態があることになる（図6-1）。

平成16年10月台風23号においては、新水門川及び旧水門川排水機場のポンプ全台運転したが、制限湛水位4.00mを約15時間越え、ピークは4.56mまで達した。この結果、0.56mも制限湛水位をオーバーする事態が発生した。（図6-2）こ



写6-1 旧水門川排水機場 土木構造物（壁を貫通したひび割れ）

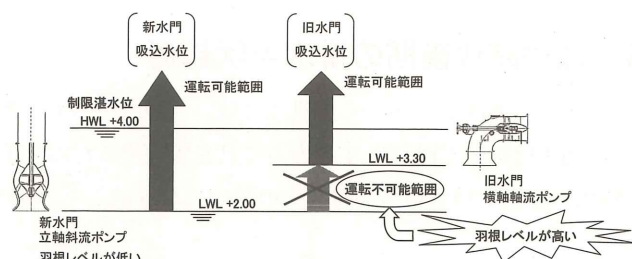


図6-1 運転水位比較

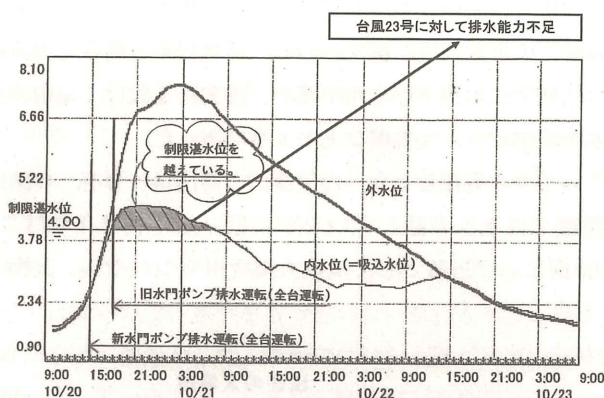


図6-2 河川水位とポンプ運転実績（平成16年10月）

れは、旧水門川排水機場の運転開始が、水位が上がらないと運転できないことと、総排水量の不足が要因である。（新水門川排水量26m³/sと旧水門川排水量21m³/sの排水量では対応しきれず、台風23号に対して排水能力が不足していたと思われる。）

さらに、新水門川、旧水門川排水機場が設置されている堤防は、大垣市を守る一連の堤防となっている。新水門川及び旧水門川排水機場には吐出水槽がなく、ポンプ機場の振動が堤体へのバイブレーション作用を起こし、堤防への悪影響を及ぼす恐れがある。旧水門にいたっては、堤防の一部に機場が設置されていて、堤防自体の強度も周囲堤防に比べて劣っている、河川改修が必要である。

7.1. 新技術による統合水門川排水機場

両機場とも設備機器の耐用年数を超えており修理に必要な交換部品も調達困難となっている。したがって、課題の対策には、既設機場の改修・改造では対応が難しく、新水門川排水機場および旧水門川排水機場の統合を考慮した更新が必要である。新たな統合水門川排水機場においては、新技術及びコスト削減を考慮した設計が求められる。（ポンプの高速小型化、吸込水路の高流速化、高速ガスタービン、遠隔化システムの導入等）（図6-3）

また、水門川上流の比較的に平坦な地形では、機場周辺が水位上昇したときには、上流の大垣市内は湛水している危険性がある。現状は操作員の経験と機場周辺の水位レベルから判

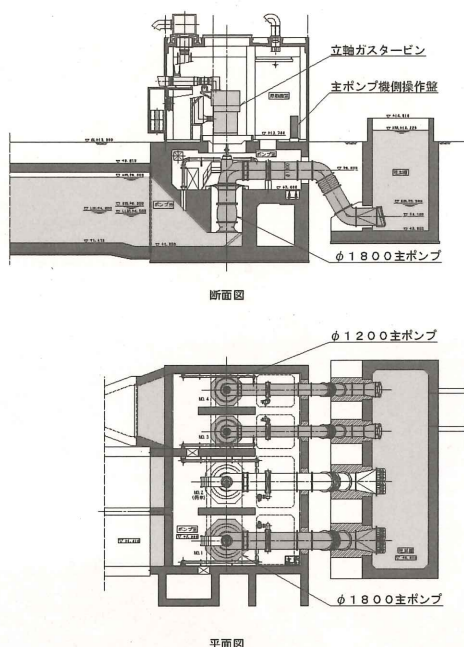


図6-3 例 犀川統合排水機場

断してポンプの運転を行っている。広域情報活用型運転支援システムを導入し、上流の情報（降雨量、水位、大垣市内のポンプ運転状況等）を集計し、出水予測をシミュレーションし、ポンプの先行運転を行うことで、機場の排水能力を最大

限引き出すことが可能となる。また、徳山ダム・横山ダム・長良川河口堰等の情報を取り入れた、総合的な排水管理を行えるシステムも必要である。

8. 最後に

木曽川左岸の御囲堤によって守られた尾張は洪水の減少とともに“ものづくり中部”として世界的な発展をとげた。

一方、美濃（大垣）は二百数十年間苦しい水とのたたかいをくり返してきたが、明治以降の河川改修、長良川の河口堰、揖斐川の徳山ダム（平成19年度完成予定）など、継続的な河川改修と排水機場の活躍によって美濃（大垣）は生まれ変わろうとしている。今後、美濃側の洪水減少と土地の付加価値を高めることで、ソフトピアジャパン構想が描く数十年後には、日本のシリコンバレーの源流となり、世界に誇る情報価値生産場に発展することを期待する。

本稿の作成には下記の方々、機関よりご協力をいただきました。感謝申し上げます。

- ・花園大学名誉教授 伊藤 安男様
- ・大垣市 輪中館
- ・郷土写真家 河合 孝様

「川の参詣みち」熊野川

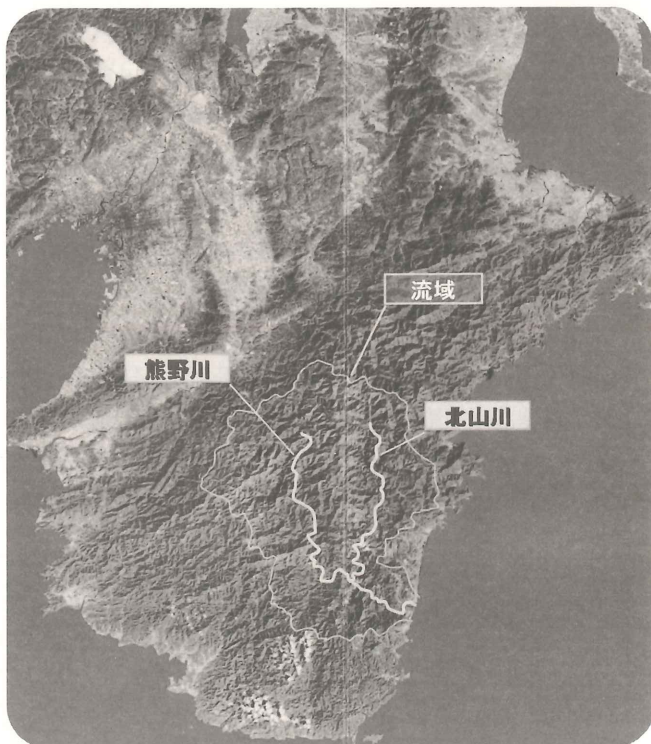
橋本 豊治 はしもと とよじ | 国土交通省 近畿地方整備局 紀南河川国道事務所 副所長

1. 流域及び河川の概要

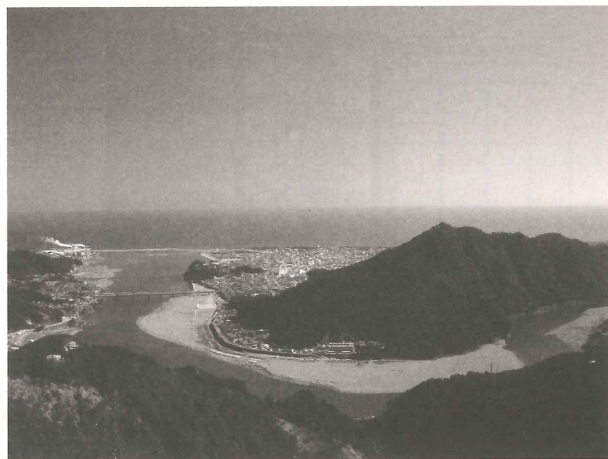
熊野川は、大峰山系に源を発し、紀伊半島中央部を南流し、大台ヶ原を水源とする北山川と合流して熊野灘に注ぐ一級河川である。幹川流路延長は183km、流域面積は2,360km²、流域のほとんどが急峻な山地（約97%）であり、平地は河川敷の他、河口および中流域の支川合流地点、支川相野谷川の沿川にわずかに広がるのみである。

流域には日本でも有数の多雨地域である大台ヶ原があり、熊野川中・下流域にある観測所の2001年から5カ年平均で約3,100mmの年降雨量が観測されている。（全国平均は1,800mm）

また、流域は、奈良県、三重県、和歌山県の3県にまたがり、河口に位置する新宮市は、中世には熊野速玉大社の門前町として、明治以降は熊野材の生産地として、製材業や製紙業で繁栄し、今日まで熊野地方の行政、経済、文化、教育の中心都市となっている。



図一 流域図



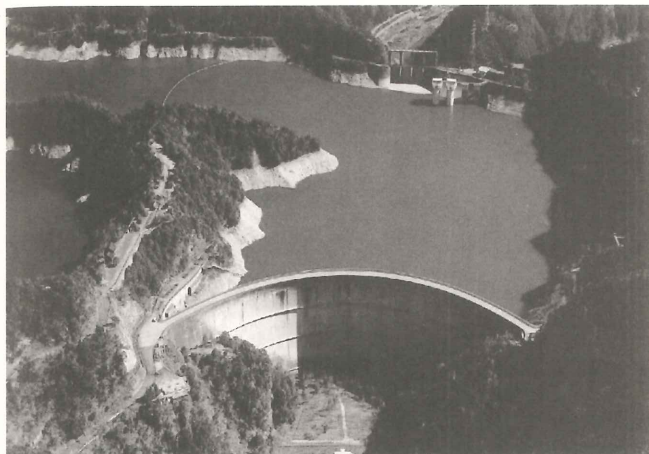
写一 熊野川河口と熊野灘

都市圏から遠く離れているにも関わらず、歴史に恵まれた地域であり、古くは徐福の伝説に始まり、「古事記」「日本書紀」に記載されている神武の東征神話や、平安時代から始まる熊野詣、源平合戦にまつわる逸話など豊かな歴史を有している。このため、平成16年7月には、紀伊半島の霊場とそれを結ぶ参詣道が世界遺産（文化遺産）に指定され、熊野川も「川の参詣道」として川として世界で初めて世界遺産に登録された。

2. 流域の自然環境

流域には近畿の屋根と呼ばれる2,000m級の山地が連なる大峰山脈と大台ヶ原から黒潮がおしよせる熊野灘沿岸域が含まれており、このため亜高山帯、冷温帯、暖温帯の3つの気候帯が混在し、変化に富んだ植物相を呈している。山林の約6割が人工林となっているが、流域には吉野熊野国立公園、高野龍神国定公園が含まれており、源流域や瀬峡に代表されるこれらの地区では、良好な景観や自然環境が保たれている。

植物をみると上流域には、古い地質時代の遺存種の植物のトガサワラ、アジア大陸との共通種であるオオヤマレンゲ等の貴重な植物が分布している他、水生生物については、平成13年に実施された水辺の国勢調査で、9目20科43種の魚類、6目14科32種のエビ・カニ・貝類が確認されており、特定種としては、カワスナガニ、ス



写一2 吉野熊野総合開発計画で完成した池原ダム

ナヤツメ、メダカ、アカザ、アユカケ、ウキゴリ、オオヨシノボリ、ルリヨシノボリ等が確認されている。

3. 流域の水利用

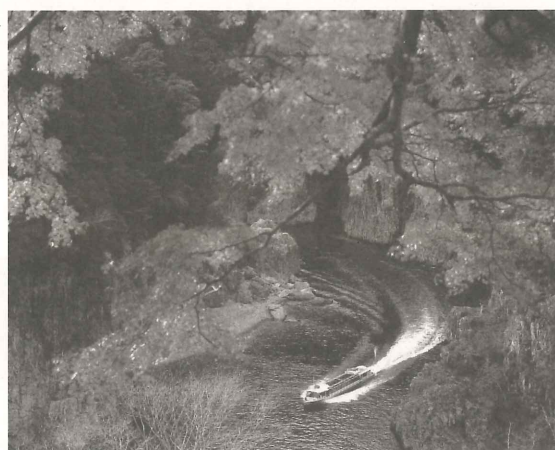
流域に大台ヶ原を代表とする全国でも有数の多雨地域を抱える熊野川流域は、戦後の復興期にその豊富な水資源が着目され、国が昭和26年に「吉野熊野総合開発計画」（「十津川紀の川総合開発事業」を含む）を決定し、奈良盆地、紀の川下流平野の灌漑に資するための紀の川への分水事業および、熊野川上流の十津川に猿谷・風屋・二津野、北山川に池原・坂本等のダムを整備し発電を行なう電源開発事業が開始された。このため、流域では昭和30年代から50年代にかけて、ダムや発電所の建設や、道路整備などの事業が相次ぎ、現在では流域内にダム11箇所、発電所10箇所があり、全国でも有数の水力発電地域となっている。

4. 河川利用

かつての熊野川流域においては、林業が盛んであり、道路の未整備もあって、流域内で産出された木材は熊野川を利用して筏で運搬され河口の新宮市に集積、全国に搬出された。このため製材業や製紙業が発達し新宮市の主要産業となった。また、新宮市の熊野川の川原には筏流しの隆盛とともに町（川原町）が発達し、最盛期（大正時代初期）には200軒を超える家屋が軒を並べ、宿屋から米屋、銭湯、床屋、飲食店などが営まれ、筏師や団平船の船夫で賑わった。この家屋は川原屋と呼ばれ、洪水が起こるたびに家をたたんで市中に引き上げられる構造になっていた。こうした川原町も陸上交通の発達とともに衰退し、昭和25年には姿を消している。昭和30年



写一3 北山村の観光筏下り



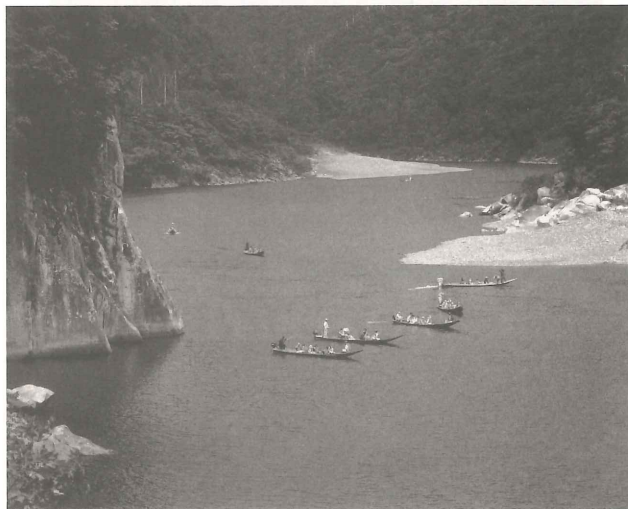
写一4 瀨峡を行くジェット船

代になると、道路の整備とともに材木は陸送が主体となり、筏流しも次第に姿を消すようになった。

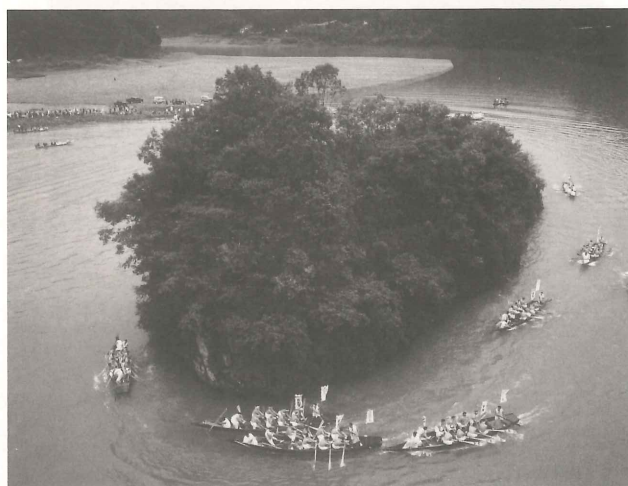
また、熊野川は、かつては新宮と十津川を結ぶ主要な交通路であった。急流であり水深の浅い熊野川においては筏流しや底の浅い団平船が舟行するのみであったが、大正9年にプロペラ船が開発されると、新宮と十津川、瀨峡を結ぶ航路が開かれ活況を呈した。その後、昭和30年代に十津川と新宮が陸路で結ばれると十津川への航路が廃止され、瀨峡とを結ぶ航路のみとなった。昭和40年にはウォータージェット船が新たに投入され、一時は年に20万人を越える観光客で賑わったが、現在では10万人程度となっている。この他、北山村では筏に観光客を乗せ激流を下る観光筏流しが夏季のみ行なわれており、新宮市では平成17年9月から往時の熊野詣を再現した「川舟下り」が始まり、大変な人気を集めている。

また、伝統行事では、毎年10月に御船まつり（熊野速玉大社（新宮大社）の例大祭として千数百年に及ぶ歴史を有するとされている）が開催されており、9艘の早船が熊野川を漕ぎ競う勇壮な祭として有名である。レク

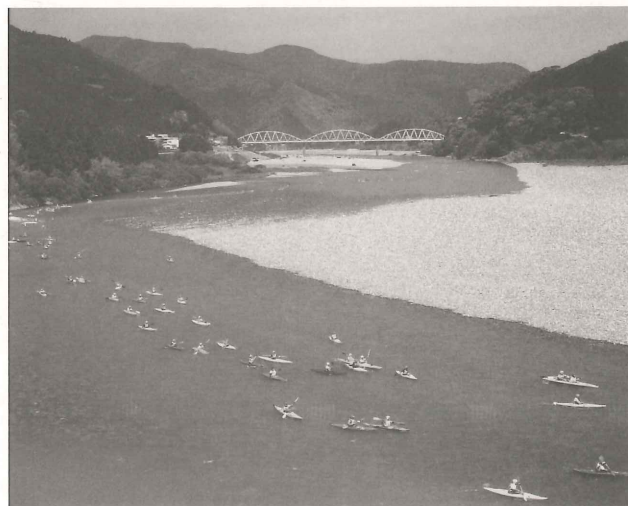
リエーションでは、毎年5月に熊野川カヌーマラソンが開催されており、全国から多くの人が集まるなど、カヌーのフィールドとして注目を集めている。



写一5 熊野詣を再現した「川船下り」



写一6 御船祭り

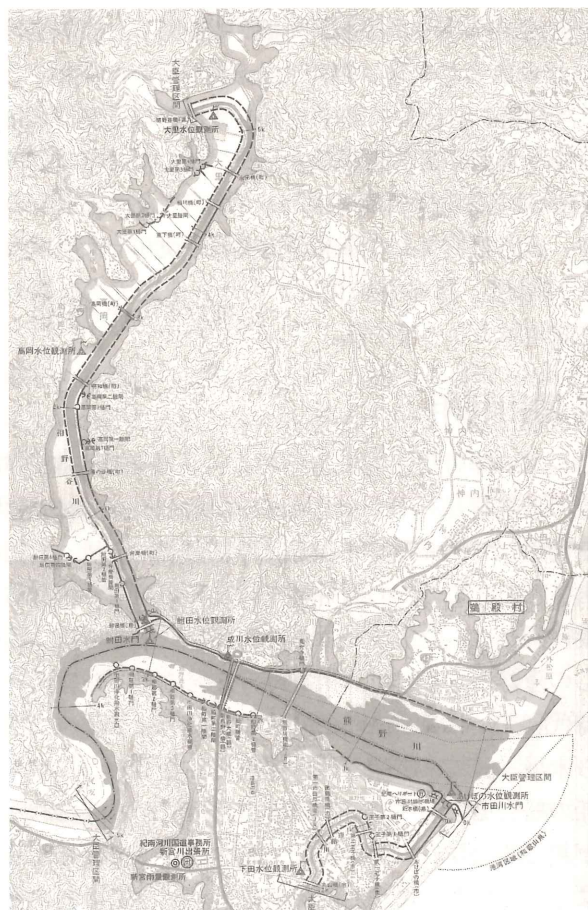


写一7 熊野川カヌーマラソン

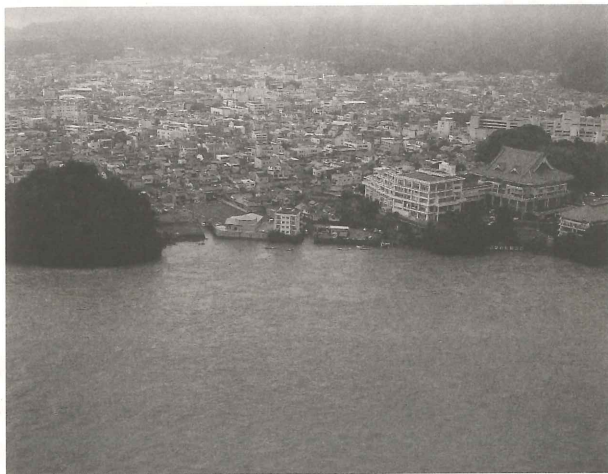
5. 治水事業

日本最大の洪水流量（計画高水流量 $19,000\text{m}^3/\text{s}$ ）を有する熊野川では、これまで数々の水害が発生している。中でも特筆すべき災害としてあげられるのが、明治22年8月に発生した十津川大水害である。紀伊半島南部を襲った大雨により、十津川村を中心に、大規模な崩壊が1,000箇所以上で発生し、その土砂は谷を埋め天然ダムが約50箇所も出現した。このときの十津川村の被害は、死者168名、流失・全壊610戸にもおよび、土地、家屋を失った2,500余名の村民が新天地を求め北海道へ移住し、新十津川村（現在は町）を作った話は有名である。またこの洪水で、熊野川と音無川の中洲にあった熊野本宮大社が流失し、残った社が現在の場所に移築され現在に至っている。

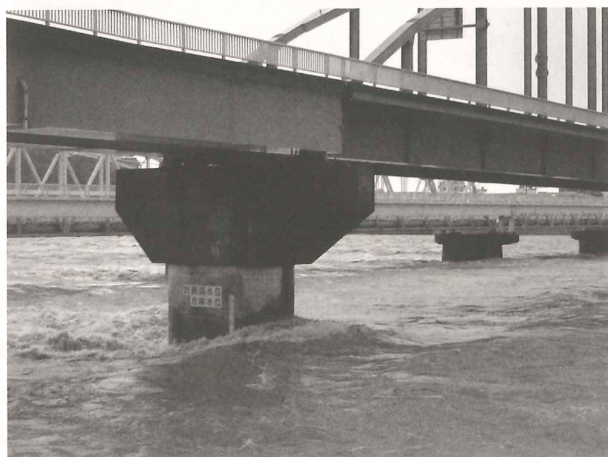
近年の水害としては、昭和34年の伊勢湾台風、昭和57年、平成2年、平成6年、平成9年、平成13年、平成15年、平成16年に $10,000\sim 15,000\text{m}^3/\text{s}$ 級の洪水（浸水面積 300ha 以上、床上 $1,177$ 戸・床下 135 戸）があり、特に近年被害が頻発している。



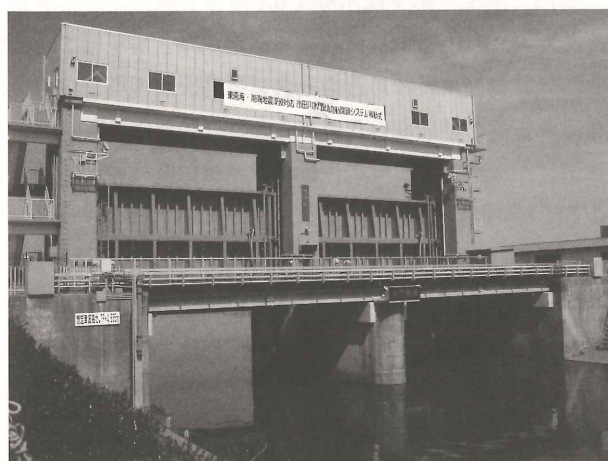
図一2 直轄管理区間



写一8 (1) 平成16年台風11号の出水状況



写一8 (2) 平成16年台風11号の出水状況



写一9 市田川水門の
完全自動閉鎖
システム完成



熊野川の治水対策としては、本川の築堤および支川対策を主に実施している。新宮市街地を流下する市田川については、昭和57年8月の台風10号による激甚災害を契機として、市田川水門および市田川排水機場（ $10\text{m}^3/\text{s}$ ）を整備し、その後、平成9年7月の台風9号により再度浸水被害が発生したため、排水機場の増設（ $7.1\text{m}^3/\text{s}$ ）をおこなった。

また、新宮市対岸の三重県紀宝町を流れる左支川・相野谷川については、熊野川からの逆流を防止する鮎田水門で事足りていたが、昭和50～60年代にかけて川沿いの一部で宅地化が進み、平成に入ってから洪水で度々家屋の浸水被害が発生した。これらの浸水被害を軽減するため、条例による建築制限とともに輪中堤や宅地嵩上げからなる対策が提言され「水防災対策特定河川事業」として平成13年より実施している。

この他、今後30年間に50～60％程度の確率で発生が予想される東南海・南海地震に備えるため、河口付近にある市田川水門や鮎田水門の耐震補強を行うとともに、津波到達時間内（約10分）にゲートを完全自動閉鎖できる自動急閉装置の設置を順次進めるなど、津波への対策を進めている。

6. 流域の明日

熊野川は、優れた文化的景観を有し世界で初めて川として世界遺産に登録され、また美しい河川景観とともにすばらしい自然にも恵まれた河川である。

このすばらしい熊野川を後世に継承するために「熊野川懇談会」を発足させ「熊野川らしさ、あるべき姿」を地域住民の人々と共に議論し、河川整備計画の策定に取り組んでいる。近い将来、必ず発生すると言われている「東南海・南海地震」対応や治水、環境、利水といった課題が多くあるが「災害に強く」「緑豊かな風土にふさわしい川づくり」を目指していきたい。



写一10 熊野川懇談会風景

平成17年度の主な河川災害等について

山後 公二 さんご こうじ | 国土交通省 河川局 防災課
災害対策室 課長補佐

1. はじめに

我が国は、概ね温帯に位置し、春夏秋冬の季節の移り変わりがある。春から夏の変わり目では、梅雨前線が日本付近に停滞し、活動が活発となって多量の雨をもたらす。また、夏から秋にかけて熱帯域を北上する台風は、暴風雨をもたらしたり、前線の活動が活発となって大雨を降らせたりする。我が国の地形は急峻であり、ひとたび大雨に見舞われると急激に河川流量が増加し、洪水などの災害が起こりやすくなっている。

2005年は渇水があり、梅雨による集中豪雨があり、そして台風とさまざまな災害が相次いで発生した。台風については2005年は23個発生したが、そのうち12個が日本に接近し、3個が上陸した。過去最高の10個の上陸のあった2004年に比べて、上陸数が減少したものの、台風14号などにより、各地に甚大な被害が発生した。

また、海外では米国のメキシコ湾沿岸をハリケーン・カトリナが襲い、ルイジアナ州やミシシッピ州などの沿岸に高潮による大きな災害をもたらし、米国史上最悪の被害が生じたと推測されている。

2. 渇水被害

4月から5月にかけて西日本を中心に少雨が続いたことから、渇水となり、河川の取水制限が行われた。四国地方整備局に続き、中部地方整備局において渇水対策本部が設置されたことから、6月3日に、国土交通省河川局渇水対策本部を設置した。その後も九州地方整備局、近畿地方整備局、中国地方整備局と相次いで渇水対策本部が設置された。7月に入ると梅雨前線の活動の活発化により、渇水傾向は一挙に解消された。

しかし、四国地方は初夏から水不足が続いた。四国の水がめ、吉野川の早明浦ダムでは貯水率がゼロとなり、香川県では80日以上にわたって取水制限が行われた。取水制限のため学校のプールの中止、トイレの利用制限、洗濯機の休止や、夜間の給水制限など日常生活に支障をきたした。夏の中間、渇水の状況は続いたが、9月の台風14号により、四国の渇水は解消された。早明浦ダムの貯水率は急速に回復し、100%までに達し、取水制限も全面解除された。

3. 集中豪雨

6月27日から29日にかけて、北陸地方を中心に梅雨前線の影響による豪雨が発生し、県内各地で降り始めからの雨量が300mmを超えるほどになった。この豪雨により鵜川と鯖石川が氾濫し、柏崎市など新潟県内で住宅約700棟が床上・床下浸水になるなどの被害が続出した。この豪雨は北陸地方全域から岐阜、長野へも広がり、各地で高速道路の通行止めといった交通機関への影響も与えた。

7月1日から6日にかけては、中国・四国地方に前線が停滞した。当面は、渇水が続いていた四国地方にとって恵みの雨になっていたが、事態は一転し、中国・四国地方で約3,000棟の浸水被害が発生した。

9月4日～5日未明にかけて、台風14号からの影響により秋雨前線が発達し、都心部が集中豪雨となった。この豪雨は、練馬区、杉並区、三鷹市では、時間雨量が100mm以上、24時間総雨量が200mm以上の雨を降らせた。そのため、妙正寺川、善福寺川、石神井川が越水し、中野区、杉並区を中心に都内で床上・床下浸水等で6,700棟を越える浸水被害が発生した。また、豪雨は隣接する神奈川県、埼玉県でも猛威をふるい、神奈川県では避難勧告により、埼玉県では自主避難により近くの学校などに避難した。この豪雨により、JR東海道線や東京メトロ丸の内線のダイヤの乱れや、空の便も300便以上が欠航するなどした。

4. 台風災害

8月29日に発生した台風14号は、9月1日には中心気圧935hPa、中心付近の最大風速45m/sという大型で非常に強い台風に発達した。九州上陸前には時速10km未満と非常にゆっくりとした移動であったため、沖縄県南大東島から九州南部に接近するのに3日間かかった。また、九州全域を覆うほどの雨雲がともなっていたことから、九州各地には、大量の雨が降り、被害が拡大した。宮崎県を中心に九州東部では、9月3日の朝から雨が降り始め、郷町神門で1,321mm、えびの市で1,307mmなど総雨量が1,300mmを超える記録的な豪雨となった。長時間の降雨の影響により、宮崎県内の主要河川は軒並み過去最高の水位を観測、宮崎市の大谷川が氾濫



写一 五ヶ瀬川の越水状況（延岡市）



写二 大淀川の浸水状況（宮崎市）

したほか、宮崎県耳川水系や五ヶ瀬川水系など複数の河川で浸水被害が相次いだ。特に五ヶ瀬川や大淀川で内水氾濫が多発した（写一、写二）。五ヶ瀬川水害で高千穂鉄道の2鉄橋が流失し、全区間が不通となった。

また、長時間の大量の降雨により、高千穂町、五ヶ瀬町、椎葉村、美郷町などの各地で大規模な崩壊や土石流が発生した。中でも、土砂崩れや路肩の決壊により椎葉村は、通じる道がすべて通行止めとなり、電気や電話などのライフラインが途絶するなどの孤立状態となった。

土砂災害は、鹿児島県や大分県でも発生し、多数の住宅被害、人的被害が発生した。さらにこの時期は一年を通して最も潮位の高い時期であったため、九州地方や瀬戸内沿岸で高潮となった。

台風は、9月6日夜に九州北部を通過して山陰沖を抜け、速度を速めながら日本海を北東に進んだ。7日夜には、北海道へ再上陸、オホーツク海を抜けて温帯低気圧となった。この台風による被害は、土砂崩れによる住家倒壊などにより死者・行方不明者29人、負傷者179人、大雨による浸水は床上浸水7,159棟、床下浸水13,580棟になった（平成18年3月20日現在、消防庁調べ）。

5. ハリケーン・カトリーナ

平成17年8月23日にバハマ南東で発生した熱帯低気圧が、25日ハリケーン・カトリーナとなり、フロリダ半島に上陸。その後、いったんメキシコ湾に抜けた後、ルイジアナ州に再上陸した。米国の中でもルイジアナ州の被害が最も大きく、ニュー

オリンズ市では高潮により堤防が決壊、市の約8割が浸水、甚大な被害を与えた。ハリケーン上陸2日前から大規模な避難が始まり、上陸前日には避難命令が出された。大多数は避難したものの、移動手段をもたない人々約10万人が市内に止まっていたと言われる。ハリケーン通過後は公共サービスは完全にストップし、市の完全封鎖を含む緊急事態宣言が出され、避難中の市民も他所に転出することが決まった。このハリケーンによる死者は1,336人、行方不明者4,000人、被災者数は数百万人にも上るとの報告がなされているが、全体像は不明である（平成17年12月現在、米国国家ハリケーンセンター報告書）。

6. おわりに

これまでの治水対策により治水安全度は向上してきているが、今後、大規模な水害がいつ発生するかはわからない。また、近年、気候変動のもたらす大規模な水害が頻発する傾向にある。そのため、6月2日に開催された中央防災会議において、「大規模水害対策に関する専門調査会」を設置することが決定された。中央防災会議とは、災害対策基本法第11条に基づいて設置された政府全体の防災に関する重要事項を審議する会議である。

この会議は総理大臣を会長とし、全閣僚並びに指定公共機関代表者及び有識者が委員となっており、この指定公共機関は、日本銀行、日本赤十字社、NHK及びNTTの4機関となっている。今後、被害が広域かつ甚大な首都地域の大河川洪水及び高潮を対象に、大規模水害に対する被害を最小限に食い止めるため、応急・救援体制の整備や事前の備え等の国家的課題が検討される予定である（図一）。

背景

＜多発する大規模水害＞

我が国では………近年、梅雨期の集中豪雨や度重なる台風の上陸により、全国各地で激甚な水害・高潮災害が発生
世界的にも………昨年8月のハリケーン・カトリーナなど、大規模水害が多発

＜中央防災会議の取り組み＞

- 大規模地震・火山噴火については、具体的な対策を既に検討
- 東海地震対策大綱（H15.7）、東南海・南海地震対策大綱（H15.12）、首都直下地震対策大綱（H17.9）、日本海溝、千島海溝周辺海溝型地震対策大綱（H18.2）等
- 富士山火山広域防災対策基本方針（H18.2）

大規模水害対策に対する政府全体としての検討が必要

「大規模水害対策に関する専門調査会」の設置

検討内容

- 大規模水害発生時の被害の想定
- 大規模水害が予想される場合の各機関の体制・行動のあり方
- 被害想定に基づいた応急・救援体制のあり方
- 緊急な復旧・復興対策の策定
- 大規模水害を前提にした事前の備え

※ 被害が広域かつ甚大な首都地域の大河川洪水及び高潮を対象

図一 「大規模水害対策に関する専門調査会」の設置について

機場めぐり

キリドオシガワ

切通川機場

小路 満広 しょうじ みつひろ

国土交通省 九州地方整備局
佐賀河川総合開発工事事務所 機械課長

1. はじめに

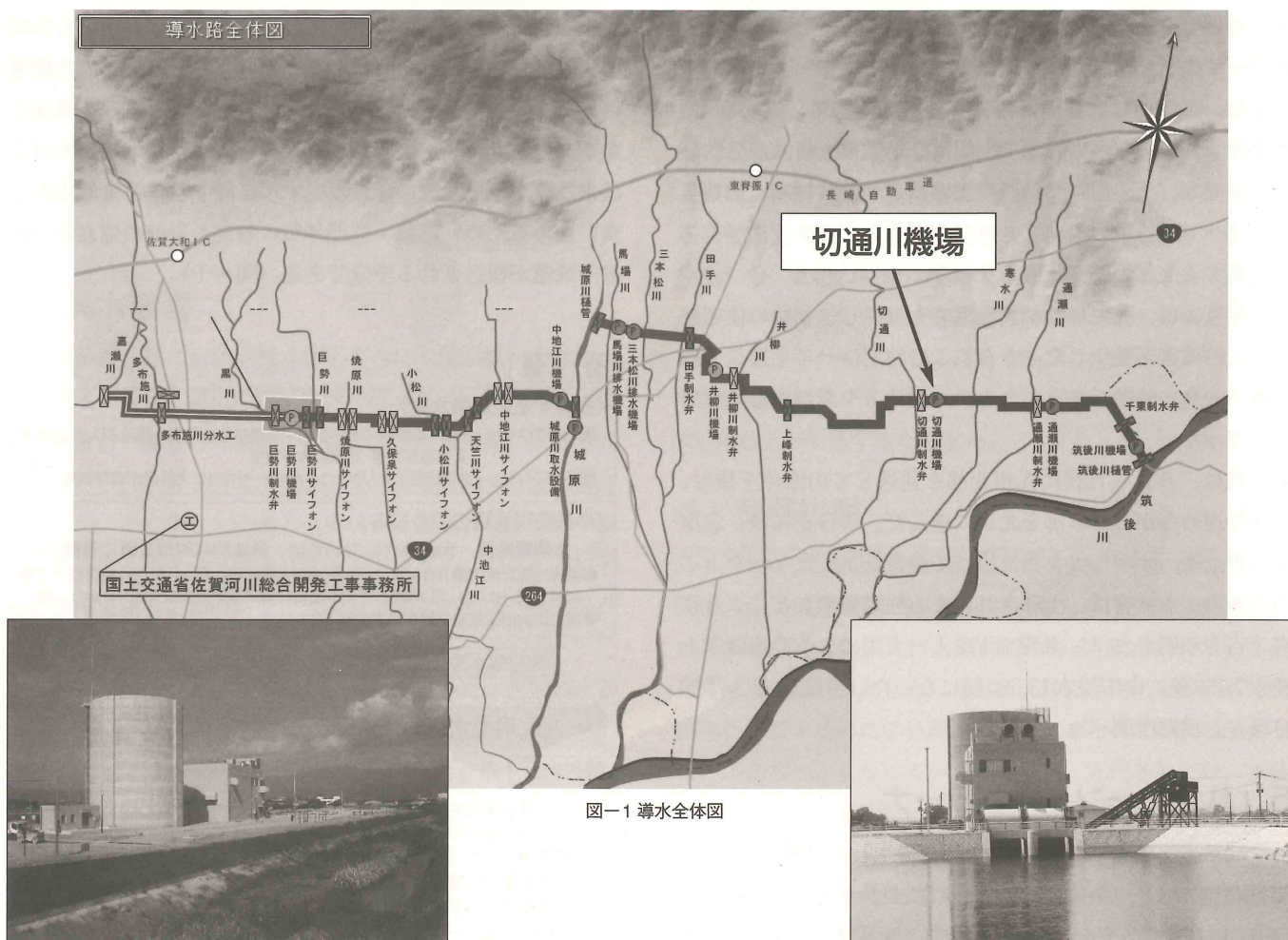
佐賀平野に面している有明海は、日本一の干満差があり、広大な干潟が形成されています。この広大な干潟を先人たちは締め切り堤防を造り干拓し、土地を広げてきました。このようにして形成された佐賀平野は満潮時には、海面より低い低平地であり、内水被害が生じやすい地形となっています。

また、土地が広がるにつれ水源が不足するため、水源確保（ため池、クリーク、アオ取水）の工夫がなされてきました。

佐賀導水事業は、筑後川、城原川及び嘉瀬川を導水路（管路、開水路）で連結する流況調整河川（総延長：約23km）

で、洪水調節、内水排除、流水の正常な機能の維持と増進（河川維持流量及び河川水質浄化用水）、水道用水への補給を目的としています。導水の運用にあたっては、ポンプ設備を主体とした機械設備群（10機場）によりその機能を確保するものです。

今回ご紹介する切通川機場は、佐賀県三養基郡みやき町の中津隈地区に建設された施設で、平成15年2月に工事着手後、平成17年10月に完成しました。総排水量は10m³/s [5.0m³/s（2台）] で、信頼性向上、操作性、維持管理の容易性、合理的な運用及びコスト縮減について取り組んで施工しました。



図一1 導水路全体図

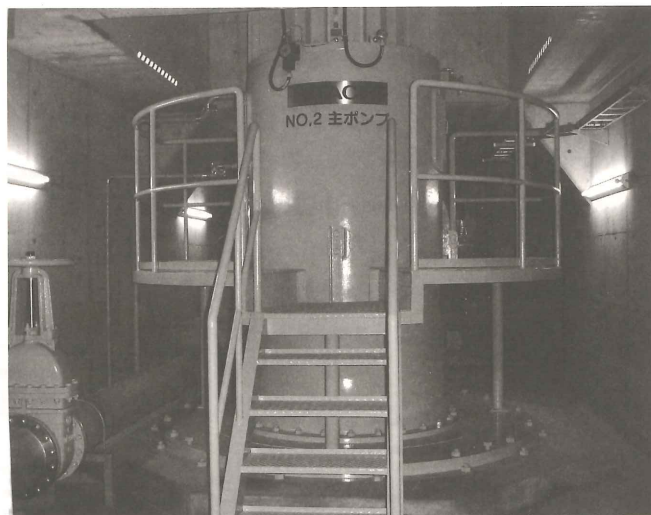
写一1 機場（全景）

写一2 機場（流入側より）

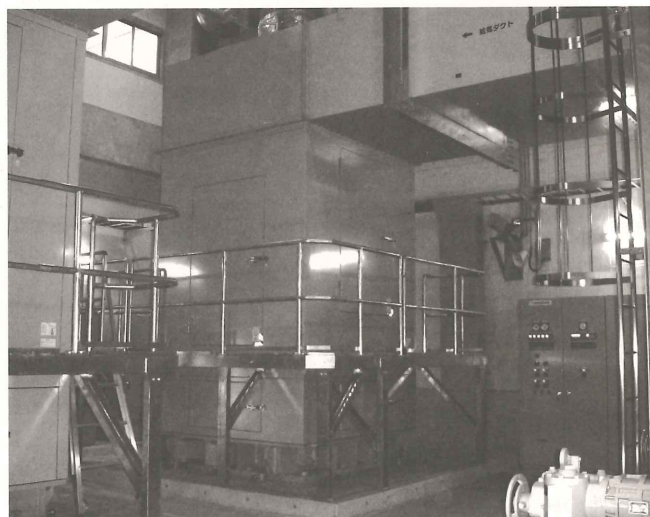
2. 機場の概要

- (1) 設置場所 佐賀県三養基郡みやき町大字中津隈地先
- (2) 総排水量 $10\text{m}^3/\text{s}$
- (3) ポンプ設備の主要諸元

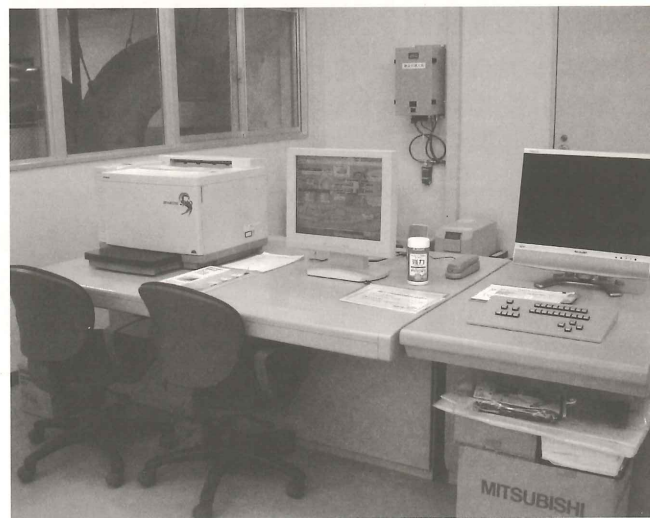
設備区分	諸 元	数 量
主ポンプ		2 台
形 式	立軸斜流ポンプ	
口 径	$\phi 1,500\text{mm}$	
吐 出 量	$5.0\text{m}^3/\text{s}$	
全 揚 程	22m	
回転速度	320min^{-1}	
主原動機		2 台
形 式	二軸式立型ガスタービン	
出 力	1,379kW	
回転速度	320min^{-1}	
	(出力軸)	
	$15,400\text{min}^{-1}$	
	(出力タービン)	
始動方式	セルモータ	
使用燃料	A重油	
除塵設備		2 台
形 式	レーキ循環式（背面降下前面掻揚式）	
水 路 幅	4.5m	
水 路 高	8.2m	
コンベア	水平、傾斜、ホッパ	



写一3 主ポンプ



写一4 ガスタービンエンジン



写一5 機場操作室

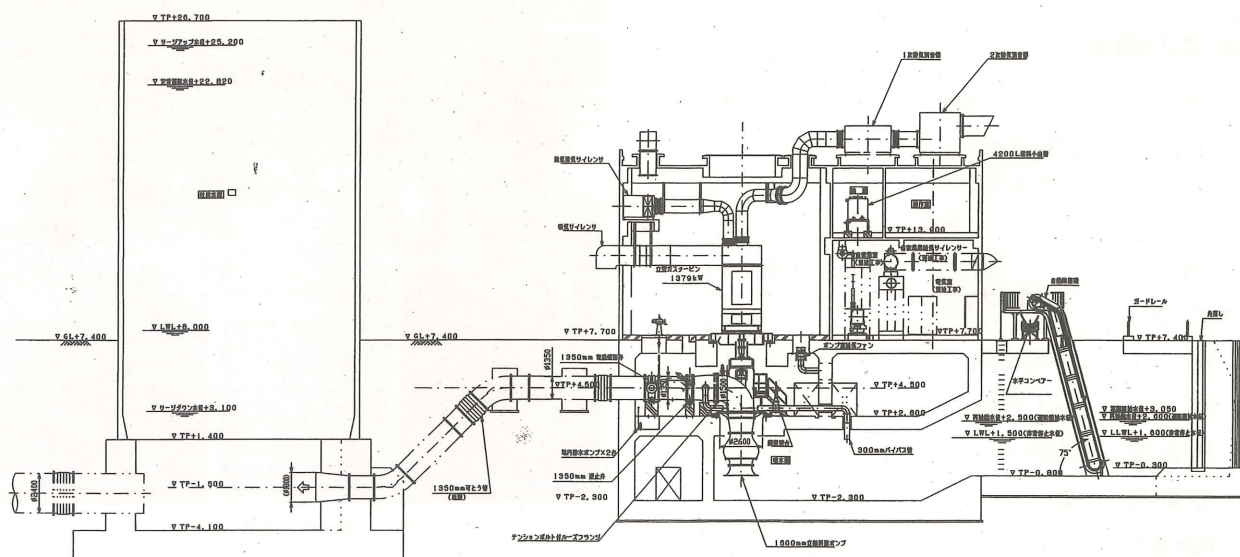
3. 機場の特徴

本機場のポンプは、水中軸受にセラミックスを採用しているため、ポンプ運転時の水中軸受に対する潤滑水の供給は必要としない構造となっています。水中軸受に対する潤滑はポンプ起動後の揚水による自液潤滑方式で、軸封部には無給水軸封装置を使用しています。

よって、軸系に対する潤滑水の供給ラインがないため、メンテナンスの軽減が図られています。主原動機は、立型ガスタービンを採用することで冷却水設備が不要となり、小型、軽量であることから維持管理費・土木建築費のコスト縮減に寄与しています。

また、本機場は吐出水槽水位変動が20m程度ある為、実揚程変化が大きく、そのレベル如何ではキャビテーションや

締切運転が発生するので、これを回避するため吐出水槽水位と実揚程をパラメータとし回転速度を自動調節する自動制御モードを備えています。



図一2 機場断面図

4. 操作制御設備

本機場は、故障発生等で操作室からの遠隔操作が不可能な場合には、機側操作盤と機場操作盤の2箇所でも運転操作可能な構成としています。

また、信頼性の向上を図るため運転支援装置を設置しています。

○運転操作支援機能

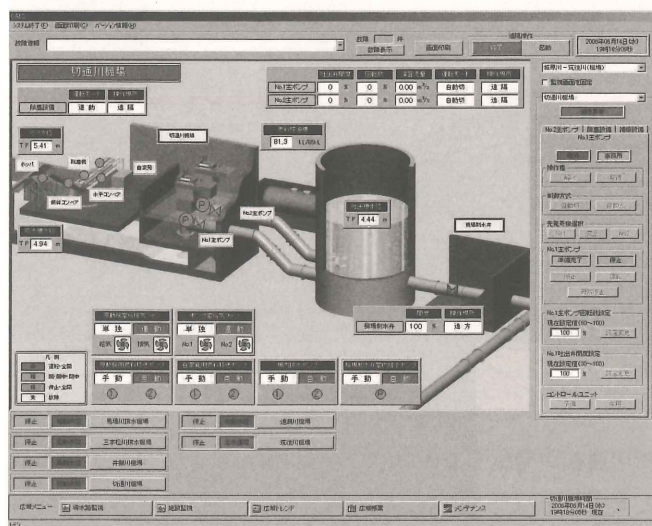
設備の動作状況を表示するだけでなく、運転操作手順や始動条件の確認、条件未成立時の対応・運転後の確認作業等のガイダンスをする。

○故障対応支援機能

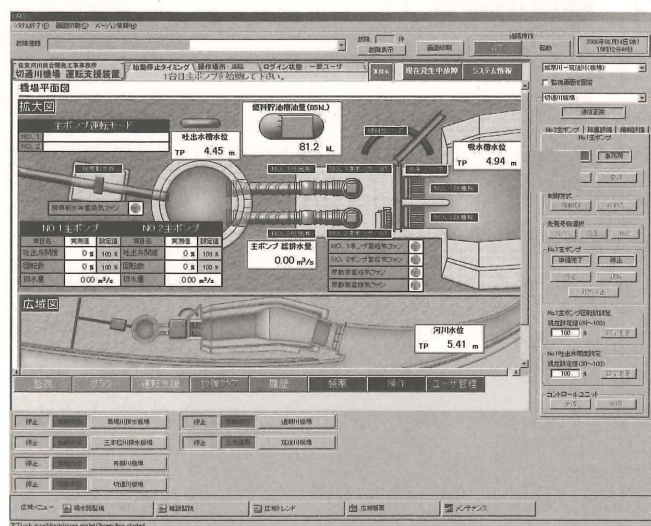
設備機器の故障項目の一覧から故障項目を選択することで、緊急対応・応急対策の文章をリスト表示する。

運転支援装置機能一覧

機 能	区 分	内 容
運転操作 支援機能	運転操作ガイ ダンス	設備の詳細監視
		始動停止タイミング
		排水運転操作支援
	運転監視	計測量のトレンドグラフ表示
		排水量の表示
故障対応 支援機能	故障発生の表示	警報音及びメッセージ表示
		故障原因の羅列
	故障復帰表示	故障復帰の対策表示
記録・管 理機能	記録	日報・月報の作成
		運転停止・故障メッセージの記録
	管理	データ保存



圖一3 機場監視畫面



図一4 機場平面図

○記録・管理機能

運転や故障情報を管理日報として記録、そのデータを基に機器の保全状況等を管理する。

5. 遠隔操作監視システム

佐賀導水事業の管理・運用においては治水面、利水面において多くの施設を相互に連携させ複雑な操作を伴うものであるため、光ファイバーネットワークを利用した遠隔操作制御設備を設置しています。

6. おわりに

佐賀導水事業は、平成17年度末までに全体の93%の進捗をみせており、ポンプ設備は全て完成し、平成17年の台風14号による出水では、切通川機場も初稼働し周辺地域の浸水被害を防止し、その効果を発揮しました。今後は、平成20年度事業完了に向けて、施設全体の維持管理や運用面のシステム強化を図り、施設の信頼性向上に努めていきます。

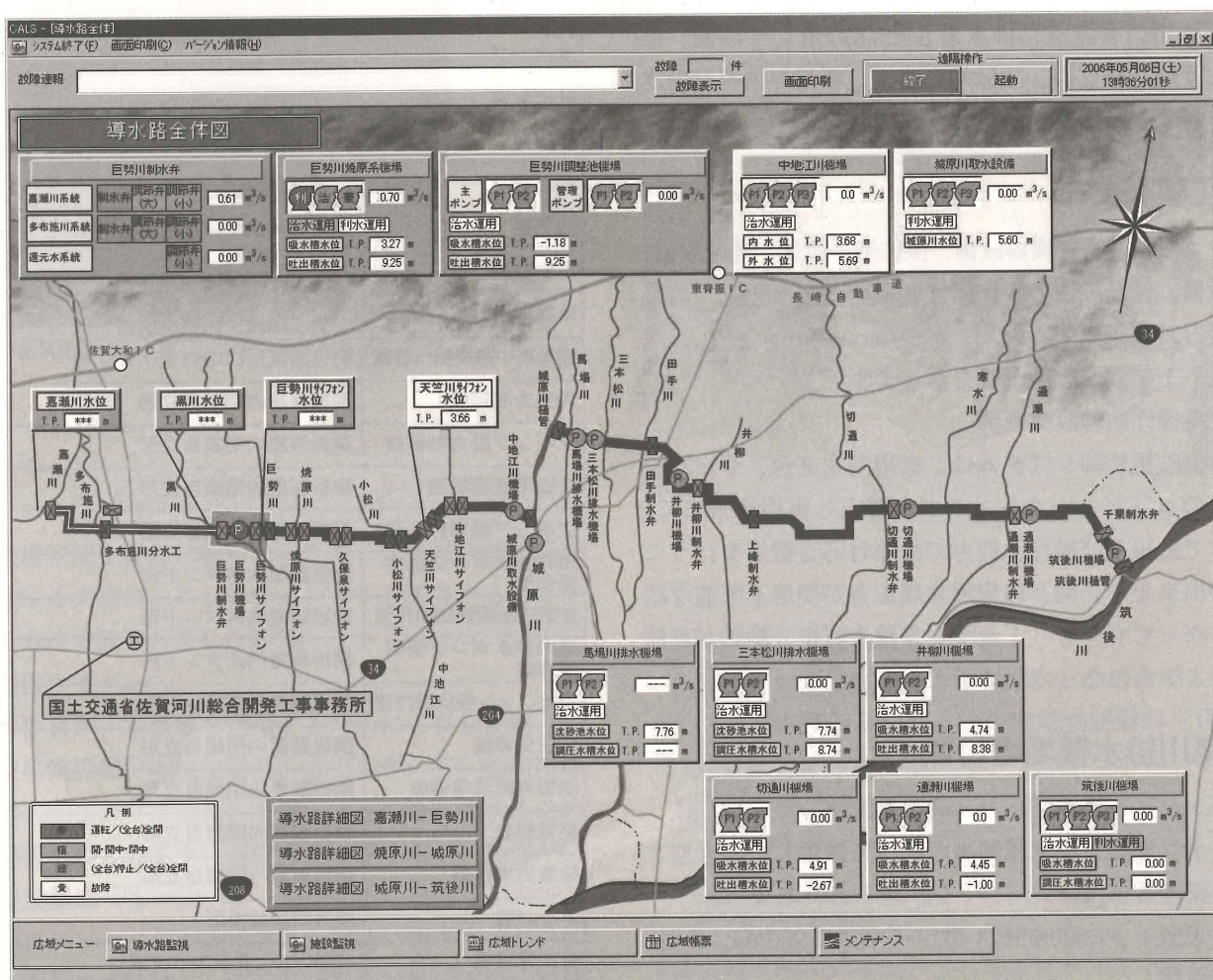


図-5 広域監視画面

工事施工レポート

国土交通省 関東地方整備局 渡良瀬川河川事務所
ウバ ガワ

姥川排水機場

(工事名：H16姥川排水機場ポンプ設備工事)

岩永 英樹 いわなが ひでき (株) 荏原製作所
風水力建設統括部 システム工事室

1. はじめに

姥川排水機場は姥川流域の内水排除を目的として、矢場川と姥川の合流点に排水量 5 m³/s のポンプ設備、監視操作及び運転支援、故障対応支援、帳票等情報管理支援等を有する設備として建設されました。

2. 工事概要

ポンプ設備、系統機器設備、操作制御設備、電源設備、除塵設備、付属設備の製作据付

(1) 機器設備概要

表一 1 に機器設備概要を示します。

(2) 監視操作制御設備概要

中央監視制御システムは、専用端末 2 台、サーバー 2 台のコンピュータシステムを導入し専用端末にて、一方で監視及び操作、他方で故障対応支援等を行うことが出来ます。尚、専用端末は 1 台が使用不可能な状態になっても、もう 1 台で引き続き監視・制御が可能なシステムになっています。

3. 姥川排水機場の特徴

(1) コンパクト化

主ポンプにⅡ型立軸軸流ポンプを採用し、従来型よりも機場全体のコンパクト化が図られています。

従来型：φ1,000mm(Ⅰ型)→今回：φ900mm(Ⅱ型)

(2) 簡素化

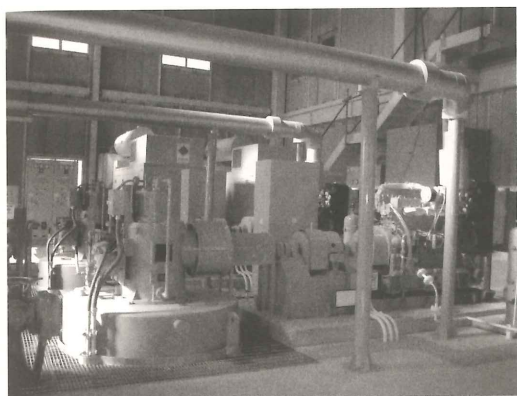
主ポンプを無給水方式、主原動機及び自家発電設備(4 サイクルディーゼルエンジン)を機付ラジエータ方式、減速機を機付ファンによる空冷方式とすることで、系統設備の簡素化が図られています。

(3) 騒音対策

姥川排水機場は第 3 種換気方式(強制排気・自然給気)を採用しており、給気側に大きな開口が必要となります。又、騒音対策としてサイレンサが必要でした。

表一 1 機器設備概要

項 目	仕 様	台数
主ポンプ	900mm立軸軸流ポンプ(Ⅱ型・標準比速度) 無給水方式 2.5m³/s	2 台
吐出配管	口径900~1,200mm	1 式
吐出弁	口径900mm	2 台
逆止弁	口径1,200mm	2 台
減速機	直交軸傘歯車減速機 空冷式	2 台
主原動機	130kWディーゼル機関 ラジエータ式	2 台
系統機器設備	屋内排水ポンプ、燃料移送ポンプ、空気圧縮機、燃料小出槽	1 式
機場集中監視操作装置	前後面扉形LCD付ディスク形	1 面
入出力制御盤	銅板製屋内閉鎖自立形	1 面
主ポンプ動力制御盤	銅板製屋内閉鎖自立形	2 面
共通系統機器盤 1・2	銅板製屋内閉鎖自立形	各1面
主ポンプ機側操作盤	銅板製屋内閉鎖自立形	2 面
燃料移送ポンプ機側操作盤	銅板製屋内スタンド形	1 面
空気圧縮機機側操作盤	銅板製屋内スタンド形	1 面
屋内排水ポンプ機側操作盤	銅板製屋内スタンド形	1 面
排気ファン機側操作盤	銅板製屋内スタンド形	1 面
低圧受電盤	銅板製屋内閉鎖自立形	1 面
制御用直流電源盤	銅板製屋内閉鎖自立形	1 面
発電機盤	銅板製屋内閉鎖自立形	2 面
除塵機操作盤	銅板製屋内閉鎖自立形	1 面
ホッパ盤	屋外閉鎖壁掛形	1 面
自家発電機	100KVA ラジエータ式	2 台
水位計盤	銅板製屋内閉鎖自立形	1 面
除塵機	前面搔上背面降下式	2 基
水平コンベア	ベルト幅600mm	1 基
傾斜コンベア	ベルト幅600mm	1 基
ホッパ	容量10m³	1 基
排気ファン	軸流ファン 風量279m³/min	2 台
排気サイレンサ		1 式
給気サイレンサ		1 式
燃料貯油槽	5,000L A重油仕様	1 基



写-1 ポンプ室内



写-2 給気側ユニットサイレンサ（天井より吊り下げ）

機場空間を有効に利用するため、通常は原動機室に設置する大型のユニットサイレンサを天井から吊り下げる方法で設置しました。（写-2）

(4) 操作ガイダンス

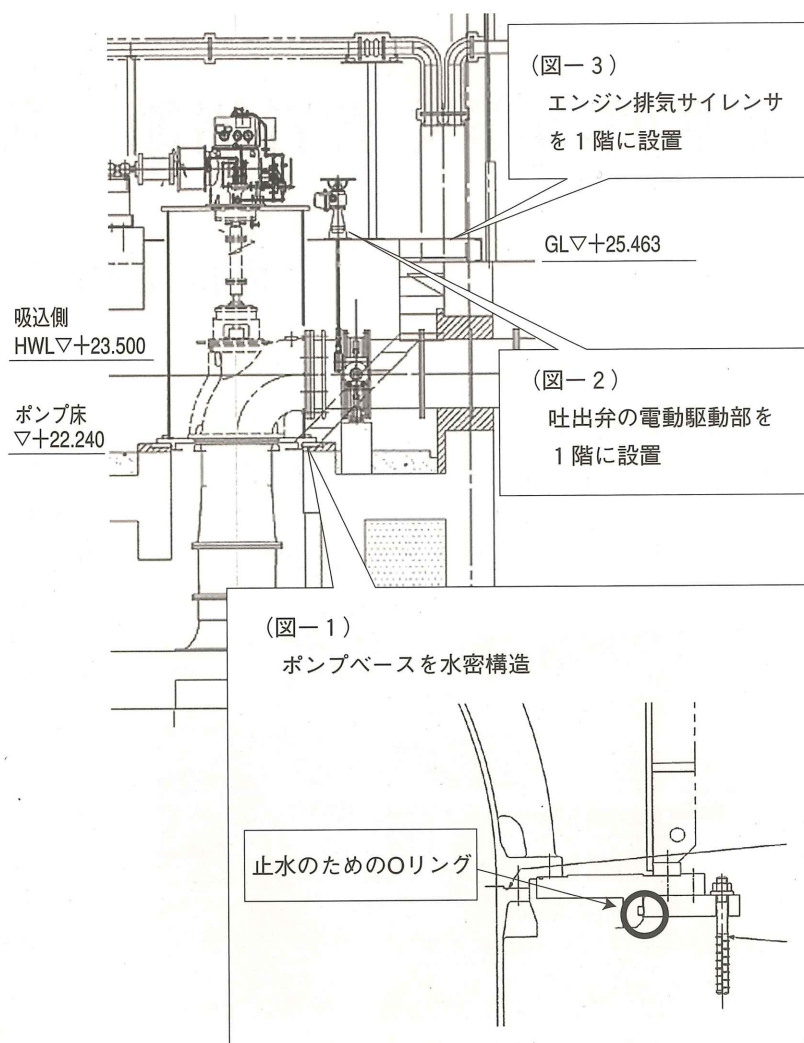
操作員が、本機場を運用するために必要な設備（①自家発電設備、②姥川樋門、③川裏ゲート、④除塵機設備、⑤主ポンプ設備）を操作するのを支援するために導入されています。規定水位に達すると、操作が必要な設備順（①→②→③→④→⑤）に操作卓上のモニターにメッセージが表示され、同時に音声ガイダンスがながれます。又、シミュレーションモードで、設備の操作手順を練習することが可能です。

4. 本工事における創意工夫事項

本機場は主ポンプが地下部に設置されているため、以下の対策を行いました。

(1) 主ポンプ水密ベースの採用

吸込側及び吐出側水位がポンプベース据付レベルより上方にあるため、ポンプベースからの漏水対策として水密構造としました。（図-1）



(2) 冠水した際にも実排水が継続可能な対策

1) 吐出弁の冠水対策

主ポンプ設置の地下部が冠水した場合でも主ポンプが排水可能なよう、吐出弁電動駆動部をGL以上に設置しました。（図-2）

2) エンジン排気サイレンサの位置変更

主ポンプ設置の地下部が冠水した場合でも主ポンプが排水可能なよう、エンジン排気サイレンサをGL以上に設置しました。（図-3）

5. おわりに

約1年3ヶ月（製品設計、製作を含め）の工事は平成18年3月に無事竣工を迎えることができました。本設備によりコンパクトで信頼性の高い河川施設の運用・管理が行えるものと確信しています。

最後になりましたが、工事期間中におきまして、渡良瀬川河川事務所の監督員をはじめ、所員の皆様方の温かいご指導により、無事に完成できましたことを、深くお礼申し上げます。

学水館あぶくま岩沼館・角田館

佐藤 正明

さとう まさあき

国土交通省 東北地方整備局
仙台河川国道事務所 調査第一課長

◆学水館あぶくまとは

「学水館あぶくま」は、阿武隈川と人、人と人とのふれあいの場である「交流拠点」として、主に阿武隈川の事を楽しく学べ、阿武隈川の河川探索の基地としての利



写一 学水館あぶくま岩沼館全景



◆学水館あぶくま岩沼館
岩沼市押分字御伊勢南原18-1
TEL 0223-25-4021

◆学水館あぶくま角田館
角田市梶賀高畑北地内
TEL 0224-61-2707

●開館時間 AM9:30～16:30

●入館無料

●休館日 毎週月曜日と年末年始

図一 学水館あぶくま位置図

用が可能であり、様々なイベントの体験が可能な施設として整備しました。

阿武隈川は、水源を福島県の旭岳（標高1,835m）に発し、途中支川を合わせ福島県の中通りを北上し、宮城県仙台平野に出て白石川と合流した後、岩沼市・亘理町から太平洋へと流れ出る流路延長239kmの大河です。仙台河川国道事務所では、宮城県側の約50kmを管理しています。

仙台河川国道事務所ではこの管理区間を岩沼出張所と角田出張所の2つの出張所で管理しており、それぞれに「学水館あぶくま岩沼館」と「学水館あぶくま角田館」を設置しています。

「学水館あぶくま岩沼館」は阿武隈川河口から約8km上流に位置する押分排水機場の一角に平成12年4月にオープンしました。この施設は、当初五間堀川分水路工事（激甚災害及び床上浸水対策事業）のインフォメーションセンターとして設置され、五間堀川の総合的な治水対策や、分水路及び排水機場工事の進捗状況をパネル等で展示していましたが、工事終了に伴い、阿武隈川を学ぶ施設としてリニューアルオープンしました。

「学水館あぶくま角田館」は阿武隈川河口から約25km上流に位置する仙台河川国道事務所角田出張所一階に平成13年4月にオープンしました。この施設は、角田出張所管内を対象とし、角田出張所新庁舎建設に併せて設置しました。

◆学水館あぶくまの設備について

学水館あぶくまには、阿武隈川を含む河川に関する資料が豊富に展示してあります。

○パネル及び模型により、阿武隈川の概要・歴史・動植物生態・工事概要・水防工法・伝統工法などを展示

○パソコンを使っの阿武隈川クイズや、インターネットを利用しての河川情報収集

○阿武隈川に生息する魚の観察

○河原にある石を使っの石ころアート体験等



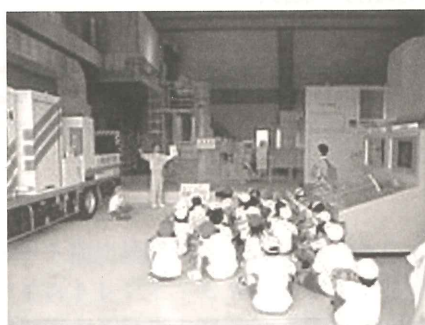
写一2 クラフト教室



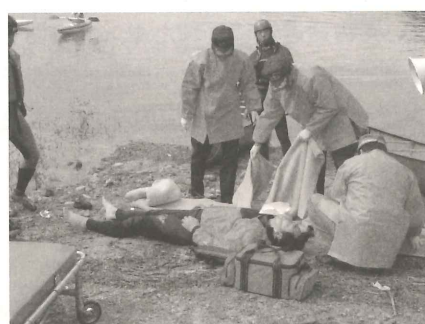
写一3 石ころアート作品



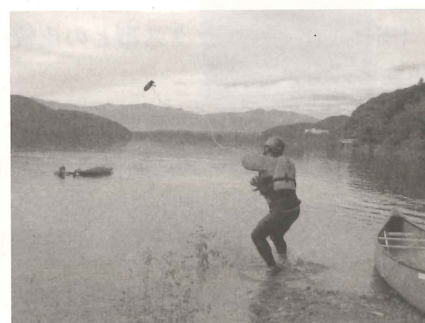
写一4 総合学習（カヌー体験）



写一5 総合学習（施設見学）



写一6 養成講座（救命救急）



写一7 養成講座（カヌーレスキュー）

これらの設備は、入館者の河川への興味を自然に誘導できるものとなっており、また年齢を問わず楽しめる内容となっています。

◆総合的な学習への支援

平成14年度よりスタートした総合的な学習のフィールドとしても、近隣の小中学校を中心に活用されています。隣接する堰・水門・排水機場との連携を図った施設見学の他、広大な高水敷等での自然観察や阿武隈川を水上から体験するカヌー体験等の支援を行っており、平成17年度には10校で約700名が参加しています。

◆川遊びインストラクター養成講座のフィールド

阿武隈川川遊びインストラクター養成講座は、流域各種団体が開催する川に関する行事への参画や一般の人々が川に親しみながら安全に遊ぶことを学び、自然を五感で体感してもらうことにより、自然環境等を考えるための野外活動に対して、社会奉仕を旨として普及に

あたる指導者の養成講座です。

講座は、学水館あぶくまをフィールドとして講義（安全な川遊び、歴史、生物）、実習（救命、カヌー、キャンプ）が年間12回開催され、これまでに約120名の川遊びインストラクターが誕生しています。

これらの川遊びインストラクターは、学水館あぶくまのイベントの企画運営に参加している他、総合的な学習実施時に協力を得ています。

◆もっと利用される施設に

学水館あぶくまでは、阿武隈川について多くの方々に知っていただくよう展示内容の充実等を図り、発生した洪水被害、生息する生き物、繁茂する植物、人々と川との関わりなど、阿武隈川の様々な情報を発信し、さらには「よりよい阿武隈川づくり」について流域の方々と一緒に考える場として、多くの方々に学水館あぶくまを利用していただきたいと考えています。

小規模排水施設向け水中ポンプ (DML 型)

(株) 荏原製作所

1. はじめに

小規模排水施設のポンプにおいても維持管理費の削減が課題となっている。その解決策として高効率、省エネルギーで、高い異物通過性に優れたポンプを開発した。

本機は既に海外で5,000台以上の販売実績を持つ信頼性の高いポンプであり、今回、国内仕様改良を行った。

2. 特長

(1) 高効率、省エネルギー運転

ポンプ最高効率約20%向上。従来のポンプ出力を1ランク小さくでき、契約電力やランニングコストを安く抑えられる。(当社従来ボルテックス型との比較)

(2) 高い異物通過性

特殊一枚羽根を用い、タオルや500mlペットボトルなどの想定される異物がスムーズに通過できる羽根形状とした。

(3) 長寿命

ステンレス製羽根車や高耐荷重用軸受を採用した長寿命設計により、部品交換作業を減らした。



写真1 ポンプ外観 (DML型)

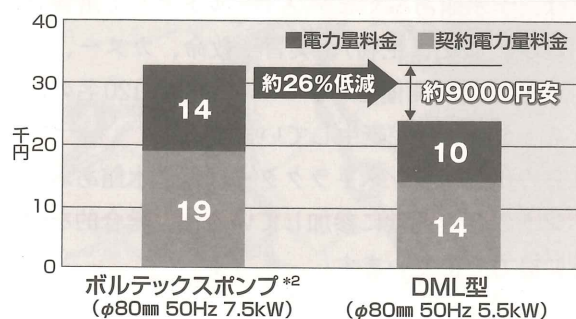
3. 適用範囲

口 径	φ 80mm、φ 100mm
流 量	0.3m³/min～4.5m³/min
全 揚 程	4 m～28m
出 力	3.7kW～11kW

4. 特許

1997年6月出願 (審査請求中)

■1箇月当たりの電気代計算例 (出力1ランク低下の場合)*1

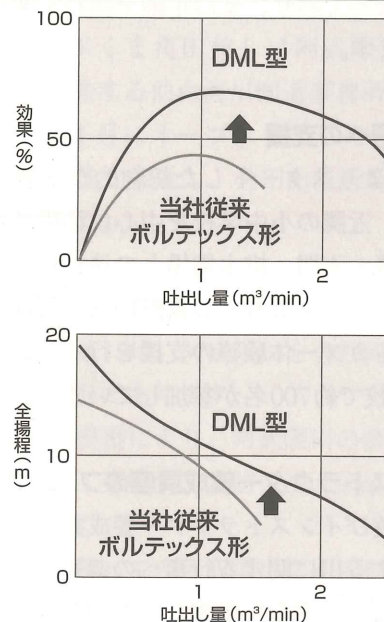


*1 検討条件: (財) 下水道新技術推進機構「下水道マンホールポンプ施設技術マニュアル-1997年6月-」資料編マンホールポンプ施設の設計事例 その2を使用。
*2 (社) 日本下水道協会 小規模下水道計画・設計・維持管理指針と解説-2004年版-図4.5.5 (a) 水中汚水ポンプの電動機出力 ボルテックスポンプ50Hzを使用。

■通過が確認できた異物例 (異物通過試験時)



■ポンプ効率比較 (60Hz 3.7kW (当社比))



Web 監視サーバ

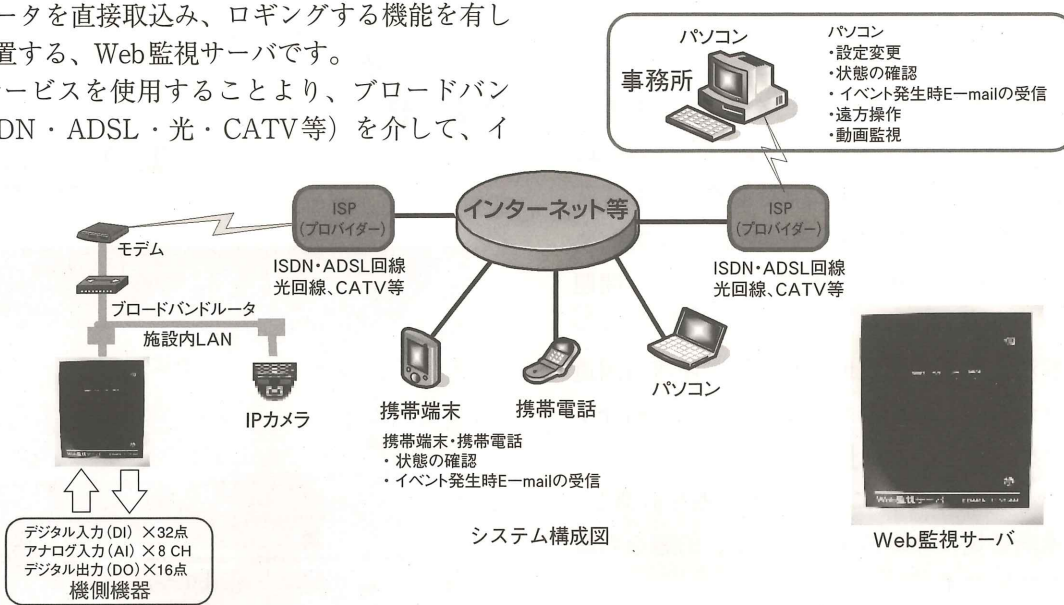
(株) 荏原電産

1. はじめに

本製品は、機械・装置・環境等の現場プロセスデータ、イベントデータを直接取込み、ロギングする機能を有した機側に設置する、Web監視サーバです。

固定IPサービスを使用することより、ブロードバンド回線（ISDN・ADSL・光・CATV等）を介して、イ

ンターネット網に接続することで遠方から、状態監視・リアルタイムトレンド・ヒストリカルトレンド・イベント一覧・日報・月報等の監視が可能です。



2. 特長

(1) インターフェース

デジタル入力（32点）に加え、高速パルス入力（4点）並びにデジタル出力（16点）・アナログ入力（8量）の入出力端子を備えています。

(2) データログ機能

- ・入力信号の履歴データを最大8,000件まで保存が行えます。
- ・アナログ（トレンド）データを1秒間隔でサンプリングを行い、7日分のデータ保存が行えます。
- ・日報40日分、月報12ヶ月分の帳票データ保存が行えます。

(3) 保安全管理機能

- ・異常発生時は、インターネット経由にて、E-mail通報を行います。
- ・警報設定機能並びに演算機能を有し、機器の更新時期をE-mailにて通報を行います。

(4) 監視機能

インターネット網に接続することにより、遠方監視はもとより、IPカメラを本製品経由で接続することにより、周辺状態を画像で監視することが可能です。

(5) 監視画面の設定

付属の設定ソフトにより、容易に画面設定、データ設定が可能です。

3. 開発年、納入実績

開発年：平成17年

特許出願：平成18年

納入実績：7 機場（15台）……施工中案件含

4. 主な仕様

項 目	内 容
型 名	AFD-1
インサート	10BASE/T,100BASE/TX 自動認識 1ch RJ45 モジュラコネクタ接続
シリアル通信	RS232C・RS485/RS422・USB
デジタル入力	32点 16点・本体実装端子台接続 16点・延長ケーブルによる外部端子台接続
アナログ入力	4～20mA インターフェース対応 8量・本体実装端子台接続
デジタル出力	16点 8点・本体実装端子台接続 8点・延長ケーブルによる外部端子台接続

項 目	内 容
動作電源	AC85V～AC265V
使用温度	使用周囲温度：0℃～50℃
使用湿度	使用周囲湿度：10%～90%（結露なきこと）
使用周囲雰囲気	腐食性ガスや可燃性ガスがなく、塵埃が少ないこと
接 地	D種接地（100Ω以下）
冷却方法	自然空冷
取 付 け	側面又は上下面にLアングルの金具で固定
重 量	約4.0kg

ゲート取付型内外水位差計

(株) 拓 和

1. はじめに

近年、気候変動の影響等から局所的な集中豪雨が増加する傾向にあり、内水や中小河川の氾濫による浸水被害が多発しています。そのため治水施設としての樋門等のゲート開放操作の重要性が、ますます高まっています。

従来、樋門・樋管ゲートにおける内外水位差計測は、内水側と外水側それぞれに1台ずつ水位計を設置して両者の水位差を算出していましたが、内水側が暗渠の場合、水位計の設置及びケーブル布設が困難であるという問題がありました。

この問題を解消すべく、関東地方整備局常陸河川国道事務所殿と弊社が共同で開発した製品が、今回ご紹介する『ゲート取付型内外水位差計』です。

本水位差計は、計測部1台にて内外水位差を計測し、ゲート設備の遠隔監視操作システムに対し、的確な判断情報を提供する技術です。

樋門・樋管等の操作運用管理、河川管理、工事施工等、幅広い用途への活用が期待できます。

2. 特長

(1) 1台のセンサーで内外水位差の計測が可能

センサー部には水位計として定評のある水晶式水位計の技術を採用し、ゲートのスキンプレートにセンサーを直接設置して内外水位差を計測できるため、従来のように内水側と外水側それぞれに1台ずつ水位計を設置する必要はありません。なお、センサー設置に伴いスキンプレートに開ける穴(Φ8mm程度)はゲート強度に影響を与えません。

(2) 内水側が暗渠でも設置可能

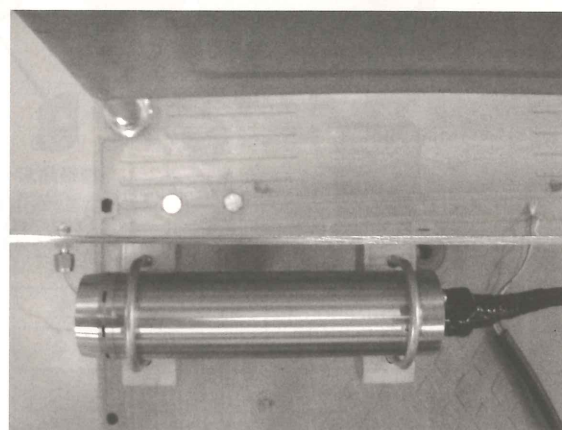
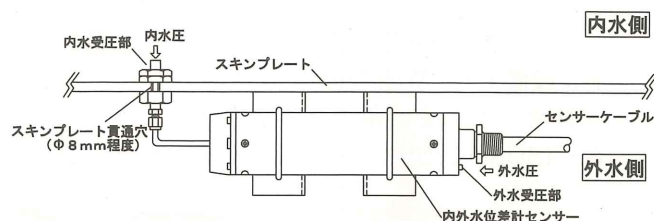
特に都市部に多く見られる樋門・樋管の様な、内水側が暗渠形式になっているために水位計を設置することのできなかった現場においても、内水の情報を内外水位差として把握できるため、ゲート操作員の負担及び操作時間のロスが解消され、的確なゲート操作が可能になります。

(3) 機器費・工事費両面でのコスト削減、安全性の向上

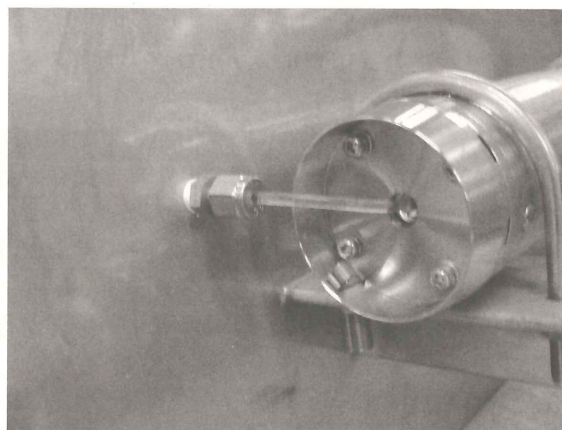
水位差測定に必要なセンサーは1台で済み、機器費及び工事費の両面で経費が節約できます。

内水側に水位計を設置する必要がないので、従来よりも工期が短縮され、工事に伴う安全性も向上します。

3. 設置概要



【センサーをスキンプレートに取付けた状態】



【内水受圧部】

4. 開発年および特許出願年

開発年および特許出願年：2005（平成17）年
※国土交通省関東地方整備局殿と共同出願

5. 納入実績

納入実績：国土交通省関東地方整備局

- (1) 常陸河川国道事務所
- (2) 荒川上流河川事務所

ゲートレスポンプ

(株) 石 垣

1. はじめに

従来の排水機場では、広い用地と設備が必要なため、建設コストがかさみ、適用は限られたものになっていた。そこで近年、水路上に各種設備を設置して省スペース化をはかり、コストダウンを行うポンプゲートシステムが数多く採用されるようになった。

ところがポンプゲートシステムにおいてもゲート設備が必要であり、採用が困難な小規模水路が多く残されている。そこで今回、このポンプゲートシステムにおいて大きなコストを占めていた門柱を必要とせず、これまで以上の省スペースと建設コスト削減が期待できる「ゲートレスポンプ」を開発したので、以下に紹介する。

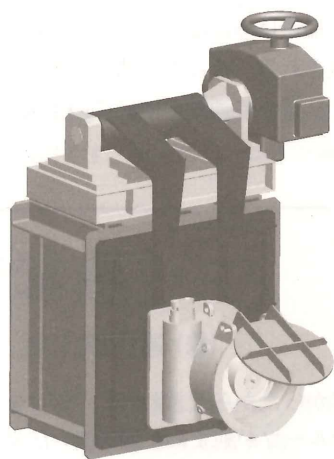


図-1 ゲートレスポンプユニット

2. 特長

(1) 省スペース

弁体の開閉は開閉軸を直接回転させる方式であり、開閉装置を含めた主要部を、水路端に設置する架台上に配置しユニット化した。ゲートを開閉するために必要とされる門柱が不要である。

(2) コスト削減

既設の水路端にユニットを接続するシステムであり、大掛かりな水路改修工事を伴わない。門柱建設工事費削減とあわせて、建設コストを大幅に削減できる。

(3) 短工期

システムがユニット化されているので、短工期で設置可能である。

(4) 冠水対応

弁体開閉装置は冠水対応であり、増水によってユニット全体が水没するような環境下でも設置可能である。

(5) 省エネルギー

省エネ・軽量・コンパクトのスーパー省エネ水中モータ（永久磁石内蔵同期電動機）を採用した。

3. 設置例

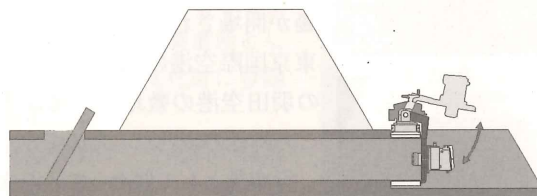


図-2 水路終端設置例

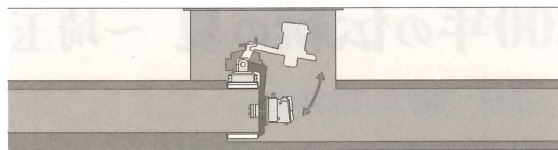


図-3 水路途中設置例

4. 適用範囲

口 径：300～400 [mm]

電動機出力：5.5～7.5 [kW]

5. 開発年、特許

開 発 年：平成18年

特許出願中

「羽田空港と穴守稲荷」

当社の本社がある穴守稲荷駅から京浜急行空港線で2駅乗ると羽田空港に到着します。近代的な空港と、町工場や神社がある下町穴守。たった2駅分の距離の差でまるで違う世界のようなこの2つの土地、実は密接な関係があるのです。

1800年頃この地域で干拓が行われ、京浜急行穴守稲荷―蒲田間が開通された1902年頃の穴守は、この遠浅の干潟を生かした海水浴場が有名だったそうです。その後1917年にこの地に「日本飛行学校」が開校されました。



穴守稲荷の周辺には古い漁村の生活があり、干潮時には広い干潟を利用して飛行訓練が実施されていましたが、1931年に正式に飛行場が開場されました。これが後の東京国際空港の始まりです。現在の羽田空港の敷地の一部はまさにこの神社の境内だったのです。



行楽地として賑わっていた穴守の海水浴場や施設は、1938年の飛行場の拡張工事の際に敷地に取り込まれ

てしまったようです。

今現在もふと空を見上げれば日常に飛行機が間近で飛んでいる穴守稲荷。きっと昔も海水浴場や海苔養殖の上をプロペラ機が爆音を響かせて飛んでいたことでしょう。この羽田・穴守という土地に海水浴場等のレジャーや漁場、そして飛行機という時代の先端の産物が、古くからの信仰や自然の中で共存していたことが、現在この土地の独特な味わいを生み出したのではないかと思います。

それは今も変わらず続いていると思います。ジェット機が飛び交う羽田沖では潮干狩りやアナゴ漁が行われ、空港に向かう人で賑わう空港線を穴守稲荷で下車すると、駅前で迎えてくれるキツネの銅像「コンちゃん」は誰かの手で毎月衣裳替えされ、雨が降れば「コンちゃん」が濡れないようにビニールをかぶせてくれる。穴守稲荷は春は桜が美しく咲き乱れ、秋には黄金色に輝く紅葉に癒される。そんな人情と自然が溢れる羽田・穴守稲荷だからこそ、日々の通勤の中にこの土地への愛着が沸くのかもかもしれません。



(株) 荏原電産 ^{ほさか みきこ} 保坂 美紀子

「200年の伝統の夏 ～埼玉から～」

天明3年（1783年）の浅間山大噴火によって、桑や作物が全滅し、大きな被害を受けた埼玉県久喜地区。これから立ち直ろうと祭礼用山車を曳き回した事に起源を持つ、久喜市提灯祭り。大噴火のあった7月8日の10日遅れ、18日に行うのが定例で、今年もまもなく暑くて熱い久喜の夏を迎えようとしている。

当社事業所が川口からこの地に移転したのが20年前。その熱気と華やかさは相も変わらずと言ったところ。

別名、「久喜の天王様」と呼ばれるこのお祭りは、旧久喜町の総鎮守である八雲神社の祭礼である。「久喜の天王様」は、かつては牛頭天王（ゴズテンノウ）を祀る天王社と呼ばれていましたが、明治の神仏分離により素戔鳴尊（スサノオノミコト）を祭神とする、八雲神社として生まれ変わりました。

余談ですが、素戔鳴尊は皇祖神天照大御神の弟神で、櫛名田比売（クシナダヒメ）を助けるヤマタノヲロチ伝説はあまりにも有名ですが、このお話の舞台となったのが出雲国（現在の島根県）。「出雲国風土記」を読んでみると、ヤマタノヲロチは斐伊川の様子がモデルとなったと考えられています。氾濫を繰り返す暴れ川は怪物を連想させるには打って付けで、またヲロチの腹が血でにじみ赤くただっていたというのも、鉄の産地であ

るために川が赤かったからと言われています。われわれ鋳物屋にとって、そのルーツが刻まれた感慨深い伝説です。

さて、話は戻って久喜の提灯祭り。このお祭りの最大の特徴は、昼は人形や鬼板と言われる彫刻で飾った「人形山車」が曳き回される、関東地方に見られる普通のお祭りなのですが、夜になり、人形や鬼板を取り外し、替わりに500個近い提灯を飾り付けた「提灯山車」として引き回されるその姿は、優雅そのもの。その一方で、酔いも回った20時頃、皆が何やら山車を弄り始めたではありませんか。準備が終わると、いよいよお祭りはヒートアップ。山車に勢いをつけて、他の町内の山車めがけて一直線。見物客をも巻き込んだ小競り合いがあらこちらで見られると、いわゆる「けんか祭り」のスタートです。最高の盛り上がりには便乗しながら、なぜか桑田圭祐さんの「祭りのあと」のフレーズ、「悪さしながら男なら、粋で優しい馬鹿でいる」と口ずさむ自分に、はにかんでしまいます。今年も暑くて熱い久喜の夏を迎えます。

全国各地で執り行われているお祭りもその大小を問わず、日本文化、風物詩として多くの心に刻まれ、その地ならではの伝統を守っていききたいものです。

(株) 遠山鉄工所 ^{とおやま よしひこ} 遠山 善彦

「弥彦神社と信濃川分水路」

北越工業(株) さいとう ひろゆき 齊藤 弘幸

北越工業株式会社本社工場のある新潟県西蒲原郡は県のほぼ中央に位置し、広々とした越後平野の中央に聳え立つ弥彦山と日本海に流れ出る信濃川分水路が観光の名所になっております。

弥彦神社

昔から多くの人々に『おやひこさま』と呼ばれ心のふるさと魂のよりどころとして親しまれてきました。境内は、うっ蒼たる樹林に覆われ、亭々たる老杉は見るからに神々しく日本最古の万葉集にも弥彦神社を詠むものが二首歌われております。

御祭神は天香山命「アメノカゴヤマノミコト」で神武天皇の命を受け、住民に海水から塩を作る技術、漁、稲作など基礎を教えられたとのこと。神社の神殿は明治の大火で炎上し、大正5年に再築されました。

昭和57年に上越新幹線開通を記念して建てられた高さ30mの大鳥居は弥彦のシンボルとなっております。

信濃川分水路

越後平野は古代海面下にあり、信濃川や阿賀野川が運んでくる沖土砂により低湿地として埋め立てられた沖積平野でありました。

大河津分水路は越後平野を水害から守る為につくられた総延長10kmの人口河川です。信濃川と大河津の分岐点に開閉可能な

堰を設け、洪水時には上流からの洪水を全て日本海に流し、平常時には新潟方面に生活用水として必要な量を流しております。大河津分水路が完成したことにより、越後平野は水害が減少し、日本有数の穀倉地帯となり『こしひかり』は余りにも有名なお米として全国に知れ渡っております。

1996年に本流側の堰である洗堰の更新工事に着手し、2000年に完成。使用されなくなった旧洗堰は産業遺産として国の登録有形文化財に登録されました。

交通機関は 上越新幹線燕三条駅下車。車利用の場合は北陸自動車道三条燕インター下車。



弥彦神社



大鳥居



可動堰

「大崎雑感」

(株)明電舎 広報室 まえはら かずお 前原 一夫

来年110周年を迎える当社にとって、東京都品川区大崎は電機メーカーとして歴史を刻んできた縁の地である。

「大崎」という地名をどれくらいの方がご存じだろうか。おそらく5年程前までは、JR山手線の駅でも大崎駅が一番「地味」な駅ではなかったか。「ああ、駅前に大きな工場がある…」、という人は今でも少なくない。

その工場とは当社の東京事業所であるが、来年初、その跡地に30階建てのオフィスビルを中心としたビジネスパークが誕生する。今は日本橋箱崎町にある当社の本社事務所も移転する予定である。

大崎駅を挟んだ山手線の内側には数年前に高層ビルが建って、年季の入ったわが社の工場がある外側とは対照的な風景であったが、その大崎はビジネスの街に様変わりしようとしている。

20年前に大崎工場の講堂で入社式に臨んだ私は、新しい街への期待とともに少し寂しさのようなものを感じるが、工事現場から少し山側に

入れば、そこには昔の面影を残した大崎がまだある。

閑静な住宅街、当社創業者の重宗芳水から名をとった芳水小学校、大崎の鎮守さまである居木神社、丘ひとつ越えれば活気ある戸越の商店街、等々。

“ヒルズ”に飽きたら大崎へ是非どうぞ。あまり知られていない東京散歩をお奨めする。



百反に続く道



大崎駅西口

平成17年度の委員会活動報告・平成18年度の事業計画

運営委員会

加瀬谷 浩 かせや ひろし

1 事業報告

- (1) 理事会及び総会に提出する案件の企画・立案
- (2) その他、協会運営に関する諸課題の審議
ポンプ施設管理技術者の活用に関する要望活動について検討した。
地方整備局との災害応急対策業務に関する協定締結について検討した。

2 事業計画

- (1) 理事会及び総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諸課題の審議

運営幹事会

伊藤 豪誠 いとう こうせい

1 事業報告

- (1) 運営委員会に係る審議事項の企画・立案
- (2) 各委員会に関連、共通する業務の企画・調整
- (3) その他、協会の事業活動に係る審議

2 事業計画

- (1) 運営委員会に係る審議事項の企画・立案
- (2) 各委員会に関連、共通する業務の企画・調整

資格制度委員会

樋下 敏雄 ひのした としお

1 事業報告

- (1) ポンプ施設管理技術者資格試験

平成17年度ポンプ施設管理技術者資格試験の実施体制に関する検討を行った。

試験は平成17年10月29日に札幌、仙台、東京、新潟、名古屋、大阪、広島、高松、福岡の全国9会場において実施し、その結果は以下のとおりである。

受験者数 611名（1級438名、2級173名）

合格者数 325名（1級222名、2級103名）

登録者数 321名（1級222名、2級99名）

- (2) ポンプ施設管理技術者更新講習

平成17年度ポンプ施設管理技術者更新講習の実施体制に関する検討を行った。

更新講習は5月に資格試験同様、全国9会場で

実施した。

受講者数 1,099名

- (3) ポンプ施設管理技術講習会

ポンプ施設管理技術の向上のための講習会を9月に全国9会場で実施した。

受講者数 458名

2 事業計画

- (1) 平成18年度ポンプ施設管理技術者資格試験の実施
- (2) 平成18年度ポンプ施設管理技術者更新講習の実施

広報委員会

小河 義文 おがわ よしふみ

1 事業報告

- (1) 機関誌「ぼんぷ」の発行

「ぼんぷ」34号4,700部、35号5,000部発行し国土交通省、地方公共団体、国土交通省関係団体等広く関係者に配布し、協会の広報活動に努めた。

- (2) ポンプ技術の出版

1) 「けんせつフェア北陸in金沢」（北陸地方整備局）にブースを設け、「排水ポンプの役割とコスト削減技術」を紹介し、排水ポンプ設備に関する技術の普及に務めた。

2) 建設技術展示館（関東技術事務所）にガスタービン駆動の大深度地下ポンプ機場の模型とパネルを展示した。

- (3) その他

「ポンプ施設管理技術者（更新）テキスト2005」及び「機械工事共通仕様書（案）機械工事施工管理基準（案）機械工事完成図書作成要領（案）」（平成17年）を発行した。

2 事業計画

- (1) 機関誌「ぼんぷ」36号、37号の発行

(2) 「ポンプ施設管理技術者（更新）テキスト2006」及び「ポンプ施設管理技術テキスト（平成18年）」の発行

講習会等委員会

佐生 新市 さしょう しんいち

1 事業報告

- (1) 研修等への技術協力

1) 排水機場運転講習会

関東、近畿の各地方整備局の運転講習会に講

師を派遣し、排水ポンプ設備の緊急時の対応方法をまとめた事例集「ポンプ操作技術向上講習会テキスト～こんな時の対応方法～」等を利用して運転講習を実施した。

2) 機械及び土木職員研修

国土交通大学校、北海道開発局が実施した技術職員研修に講師を派遣した。

3) その他の講習会、研修会

財団法人全国建設研修センターの要請に対し講師を派遣した。

(2) 第15回技術研修会の実施

会員の技術力維持向上を目的として、エネルギー、環境関連の技術研修を実施した。

開催日 平成17年7月20日

開催場所 愛知県 名古屋市

参加者 33名

(3) 地方講習会の検討

河川ポンプ設備の建設、維持管理、危機管理及び更新技術等の普及を図るための講習会の企画立案を行った。

2 事業計画

- (1) 国・地方公共団体等の講習会・研修会への協力
- (2) ポンプ施設管理技術講習会の実施
- (3) 技術研修会の実施
- (4) 研究発表会の実施

技術推進委員会

相原 正之 あいはら まさゆき

1 事業報告

(1) ポンプ技術検討会の実施

「ポンプ技術検討会」は、社会情勢変化に対応して会員の技術開発意欲を更に高めるための会員各社の代表技術者を委員とした検討会であり、平成17年度は「当協会が今後取り組んでいくべきテーマについて」「これからの内水排除の新技術について」を議題に2回開催した。

なお、第1回の検討会にあわせて「公共工事の品質確保の促進」についての講話会を開催した。

(2) ポンプ設備操作技術検討会の実施

各地域における内水排除施設の運用管理に関する技術課題についての意見交換の場として、九州地区と中部地区において「ポンプ設備操作技術検討会」を開催した。

検討会において示された課題、提案等について検討とりまとめを行い、操作技術講習会等の資料の充実を図った。

技術開発委員会

倉益 政弘 くらます まさひろ

1 事業報告

(1) コスト縮減を目指した合理化機場の技術検討

吸込水路の更なるコンパクト化による大型排水機場のコスト縮減を目指し、実績を越える高流速化を目標にモデル試験を実施・検証し、実現性を評価した。

(2) 河川管理施設の遠隔操作運用方法の検討

遠隔監視操作の本格運用への移行と対象施設数の拡大時における課題を整理し、運用についての技術的な対応方法を取りまとめた。

(3) 新技術提案の検討

大型排水機場に於ける維持管理の課題を整理し、対応策として開発していくべき新技術についてとりまとめた。

2 事業計画

- (1) コスト縮減、環境保全を目指した技術検討
- (2) 新技術提案の検討

規格・基準化委員会

中田 耕介 なかた こうすけ

1 事業報告

(1) 機械設備の電子納品に関する検討

「工事完成図書の電子納品要領（案）機械設備工事編」等の実運用にあたっての改善検討を行った。

(2) ポンプ設備の新技術評価要領の検討

性能規定化におけるコスト縮減技術、品質・性能の向上技術の採用に際し、過去の評価方式の分析とメーカー保有技術の調査を行い、「公共工事の品質確保の促進に関する法律」等に鑑みて、提案技術に対する定量的な評価手法の検討を行った。

2 事業計画

(1) 「工事完成図書の電子納品要領（案）機械設備工事編」等の運用上の改善検討

(2) 河川ポンプ設備に関する新しい技術を基準化するための検討

維持管理委員会

内田 英弘 うちだ ひでひろ

1 事業報告

(1) 河川ポンプ設備の維持管理・更新に関する検討

河川ポンプ設備の効率的な維持管理を実現するた

めに施設の管理水準や設備構成機器の特性を考慮し、状態基準保全計画等を導入するための検討を行った。

また、機械設備に関する点検・整備・維持管理、運用、更新等の情報を蓄積する手段と、危機管理体制の強化や管理費の低減等を目的とした蓄積情報の活用方法について検討を行った。

(2) 排水機場の維持管理に関する検討会の実施

排水機場の維持管理に関する下記の検討会を実施した。

・「河川ポンプ設備の効率的な維持管理・更新手法の検討会」

・「排水機場の維持管理の効率化に関する検討会」

2 事業計画

(1) 河川ポンプ設備への効率的な維持管理・更新手法の検討

(2) 維持管理の合理化、簡素化についての検討

総合診断委員会

川原 敦之 かわはら あつゆき

1 事業報告

(1) 機能改善の検討

老朽化した排水機場の増加や、高齢化した操作員の増加に対応して、現状設備の信頼性を維持するために、運転操作員・施設管理者の立場に立ち、アセットマネジメントの概念を付加して、設備の健全度評価に基づく排水機場の機能改善手法について検討を行った。

(2) 総合診断の実施

2件2機場の総合診断業務を行った。

委 託 者	機 場 名
島根県松江市役所	上迫子排水機場
千葉県葛南港湾事務所	船橋排水機場

2 事業計画

(1) 排水機場の総合診断技術向上についての検討

(2) 排水機場の総合診断業務の実施

海外調査委員会

川原 敦之 かわはら あつゆき

1 事業報告

(1) 海外のポンプ設備の維持管理体制・契約制度・技術動向等の調査

海外のポンプ設備の維持管理体制や契約制度および技術動向について、欧州（フランス、ドイツ）および東南アジア（タイ、シンガポール、香港）にて現地調査を実施した。

欧 州：平成17年10月9日～10月22日

東南アジア：平成17年11月27日～12月3日

なお、調査結果に基づき

「欧州の排水機場等調査結果報告書(平成18年3月)」

「アジア圏のポンプ施設等調査報告書(平成18年3月)」を作成した。

2 事業計画

(1) 海外のポンプ施設の技術動向・維持管理体制等についての調査計画立案

(2) 前記調査計画の実施及び報告書の作成

専門委員会

岡崎 順二 おかざき じゅんじ

1 事業報告

(1) 内水排除施設に関する検討委員会の実施

「内水排除施設に関する検討委員会」（通称「あり方委員会」）は、これからの内水排除施設の“あり方”に関する事項について検討するため各界の識者、専門家からなる委員会であり、平成17年度は2回開催し、社会経済の変化を踏まえて、今後に求められる最適な内水排除施設について計画・設計から運用管理までのライフサイクルを視野に入れた技術の方向付けを審議した。

これまでの審議結果と各種調査から「これからの内水排除の新技术」（ありかた報告書）をとりまとめた。

(2) 排水機場高度化に関する検討

社会ニーズの多様化に対応することを目的に、排水機場の有効活用の検討およびケーススタディを行った。

また、排水機場の建設コスト・ランニングコストの低減、操作の容易化を目的に、異口径ポンプ導入の有効性の検討を行った。

その他、運転操作の確実化（初動対応、危機管理）を目的に、排水機場の遠隔操作の運用・管理手法の検討を行った。

(3) 排水機場の監視操作制御設備標準化に関する検討

排水機場の操作性向上を目的に、人間工学、安全工学を取り入れた設計思想に基づき、監視操作制御設備の盤面配置の標準化検討を行った。

2 事業計画

(1) ポンプ技術に関する検討会の実施

(2) 緊急時における排水機場設備の運転操作方法の検討

(3) 排水機場操作員の操作技術向上策の検討

資格 制度

平成18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18年度ポンプ施設管理技術者資格試験を下記により実施いたします。詳細は案内書をご覧ください。

1. 試験の種類

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

2. 試験日

平成18年10月29日（日）
（学科試験及び実地試験）

3. 試験会場

札幌、仙台、東京、新潟、名古屋、大阪、
広島、高松、福岡

4. 試験方式及び科目

- 1級学科：四肢択一式で、機械工学、ポンプ施設の施工管理、維持管理及び関連法規等
- 1級実地：記述式で、施工管理、維持管理
- 2級学科：四肢択一式で、機械工学、維持管理（定期整備を除く）及び関連法規等
- 2級実地：記述式で維持管理（定期整備を除く）

5. 合格発表

平成19年1月16日（火）

6. 問い合わせ先

（社）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



試験会場

試験の案内は当協会ホームページにて紹介しております。
ホームページ <http://www.pump.or.jp>

(社)河川ポンプ施設技術協会総会報告

I 平成18年度通常総会

平成18年度通常総会は、国土交通省から河川局治水課安達企画専門官、総合政策局建設施工企画課吉澤補佐の2名の御来賓を迎えて虎ノ門パストラルにおいて開催されました。

と き：平成18年5月31日（水）

ところ：東京都港区虎ノ門パストラル

総会次第

1. 開 会
2. 議長選任
3. 議事録署名人の選出
4. 議 事
 - 第1号議案 平成17年度事業報告
 - 第2号議案 平成17年度決算報告
 - 第3号議案 役員選任の件
 - 第4号議案 平成18年度事業計画（案）
 - 第5号議案 平成18年度事業予算（案）
6. 閉 会

議事の経過

1. 開会にあたり、平成18年4月26日に塩澤前会長、5月13日に矢野前理事長がそれぞれお亡くなりになりました。お二方へ、生前の御活躍を偲んで会員

及び出席者全員で、30秒間の黙とうをささげました。

2. 総会は定款に基づく定足数を満たし成立した旨宣言の後、橋元専務理事が議長に選出されました。議事に入る前、橋元専務理事より矢野前理事長の昨年の総会で、ポンプ施設管理技術者の重要性和更新時期を迎える多数のポンプ場のあり方の2点について、大変貴重な意見を含んだ挨拶があった旨の紹介があり、その内容が掲載されている協会機関誌「ぼんぷ」が配布されました。

3. 議長より、議事録署名人に寺田理事と遠藤理事が指名されました。

4. 議事に入り、第1号議案から第5号議案まで、原案どおり承認され、総会は終了しました。

なお、18年度は、役員2年の任期が終わり、改選の年となっております。第3号議案の役員改選により、上杉理事、黒澤理事、坂本理事、鈴木理事、関根理事、日野理事及び福井理事が新任、寺田理事、橋元理事及び原田理事が重任とそれぞれ承認されました。

また、第3号議案終了後、臨時理事会が開催され、会長に坂本理事、理事長に日野理事、専務理事に橋元理事がそれぞれ互選されました。

最後に前会長、前理事長のご冥福をお祈りして、総会の報告を終わります。



協会だより

1 おくやみ

平成18年4月26日に塩澤前会長、5月13日に矢野前理事長が逝去されました。

お二人には心よりご冥福をお祈り申し上げると共に、これまでの協会活動への多大なるご尽力に対し敬意を表します。



故 塩澤前会長



故 矢野前理事長

2 新会長・新理事長紹介

平成18年5月31日の通常総会におきまして新会長に坂本倭一、新理事長に日野峻栄が就任しました。

新体制のもと全職員一丸となってポンプ施設の研究・開発推進に取り組んでまいります。



坂本新会長



日野新理事長

3 表彰について

平成18年6月19日当協会会議室において、長年協会運営にご尽力いただいた役員の方々へ、日野理事長から感謝状授与と記念品を贈呈いたしました。

受賞者は伊澤宣夫氏、泉井博行氏、江川太朗氏、遠藤俊之氏、住川雅晴氏、西田進一氏、本田宣史氏の7名です。



4 人事異動

平成18年3月31日付

退職：小佐部憲霆（技術顧問）
 武田 賢一（技術調査部長）
 派遣終了：前田 学（主任技師）



小佐部前顧問



武田前技術調査部長



前田前主任技師

平成18年4月1日付

採用：倉益 政弘（技術部次長）
 櫻井 康裕（調査役、6/1より総務課長）
 派遣受入：岡崎 順二（主任技師）



倉益技術部次長



櫻井総務課長



岡崎主任技師

平成18年4月16日付

採用：小笠原 保（技術部長）

平成18年5月31日付

退職：櫻井 英夫（前調査役）

平成18年6月30日付

退職：樋下 敏雄（技術顧問）

平成18年7月1日付

採用：齋藤由花子（経理担当）

平成18年3月より7月の間で5名の方々が退職・派遣終了されました。ポンプ施設技術の推進・発展等にご尽力されました功績にたいし深く感謝申し上げます。

また、新たに採用・派遣受入となりました5名の方々はこれからの活躍に期待いたします。



小笠原技術部長



櫻井前調査役



樋下前技術顧問



齋藤職員

Kubota



水災害。
↓
早期復旧のカギは
機動力にアリ!!

機動性に優れ、維持管理が容易

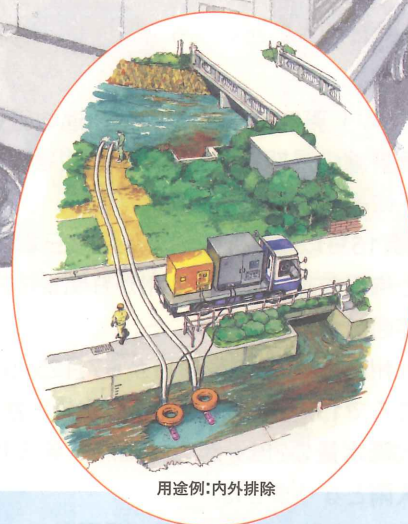
2トラック(ロングタイプ)※に全ての機器が搭載できます。
また、調達が容易な発電発電機(45kVA)※が使えます。
※排水ポンプパッケージには含まれません。

人力設置が可能

超軽量小型水中ポンプの採用により人力設置が可能です。

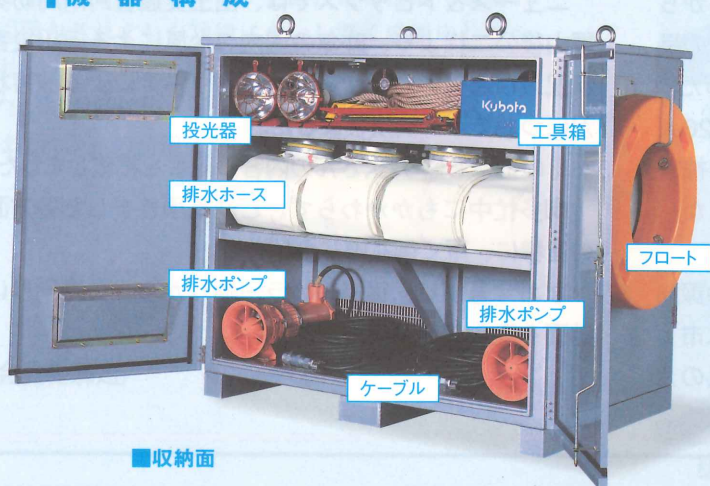
用途により2タイプのポンプから選択可能

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

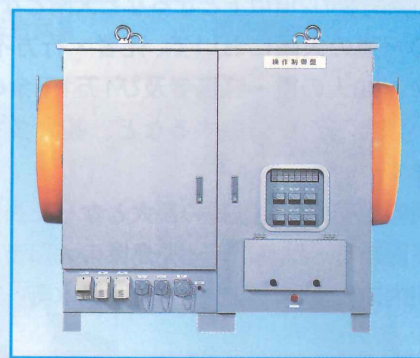


用途例:内外排除

機器構成



■収納面



■操作面(操作盤)

クボタ 災害対策用 排水ポンプパッケージ

株式会社クボタ <ポンプ営業部>

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

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

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

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

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

E-mail pump@kubota.co.jp

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

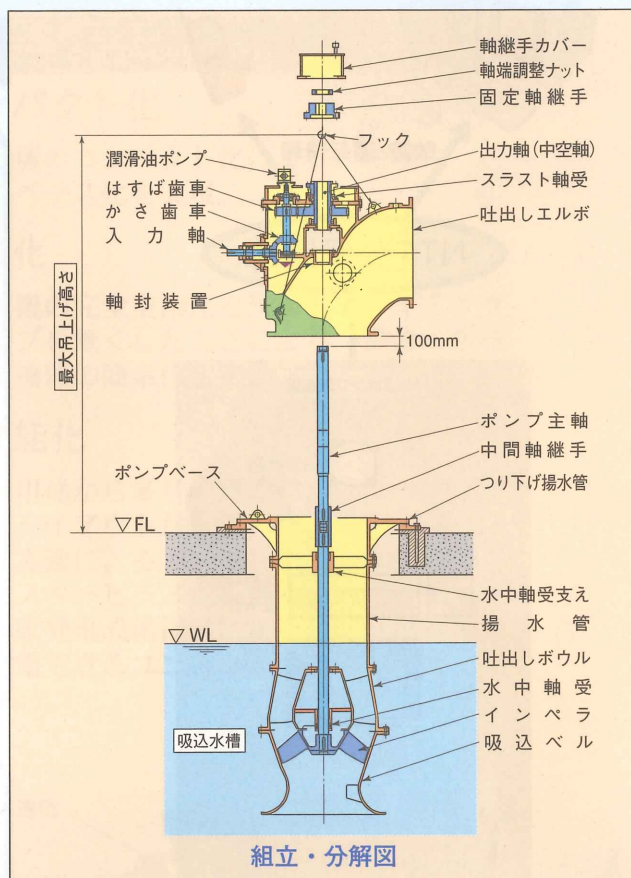
ポンプ軸形式による比較

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

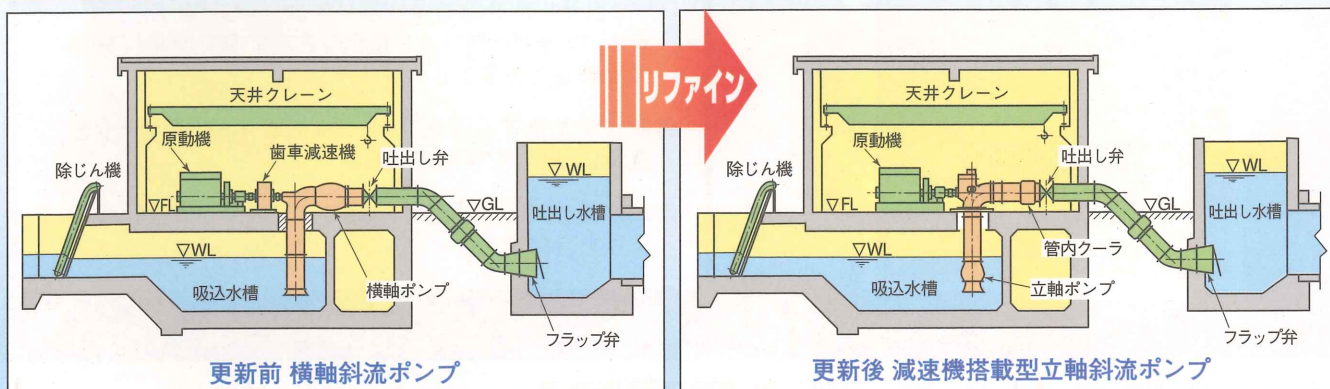
◎: 最も有利 ○: 有利 △: やや不利 ×: 不利

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



横軸ポンプから立軸ポンプへの更新例



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



株式会社 **電業社機械製作所**

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

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

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

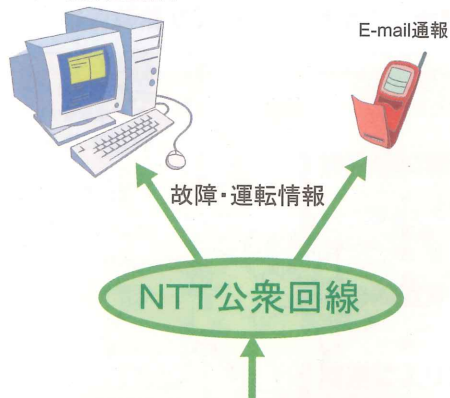
トリシマ 高機能型ポンプ制御盤

揚排水機場の既設ポンプ制御盤をトリシマ 高機能型ポンプ制御盤に更新して

ポンプ設備の機能維持、向上、延命をお図りになりませんか？

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

メーカー設計担当部門



特長

PLC(シーケンサ)の採用で信頼性向上！

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

液晶タッチパネルで運転操作が簡単！

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

株式会社 西島製作所

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

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

〈支社〉東京／TEL (03) 5437-0820(代)
〈支店〉大阪／TEL (06) 6344-6551(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)

まったく新しいポンプ駆動用原動機を提供します。

出力軸が立・横に対応可能



外観写真

適用範囲

出力範囲：220～2,950kW

特長

●コンパクト化

原動機のコンパクト化により、機場の省スペース化を実現。

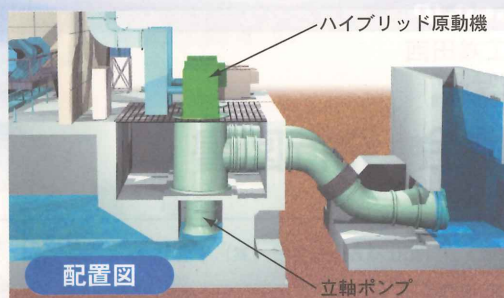
●簡素化

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

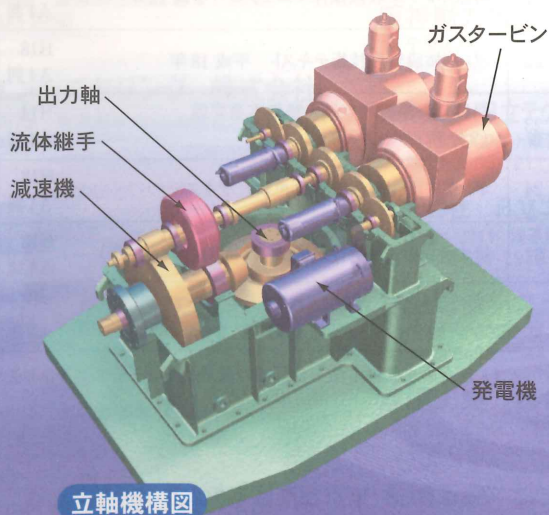
●多機能化

限定用途から多目的用途へ、ユニークな機器レイアウトが機場の用途を広げる。

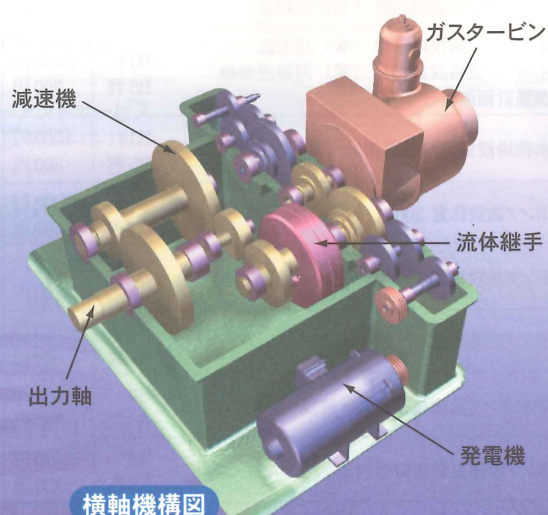
- ・可変速によるポンプ吐出量の制御
- ・ガスタービン／電動機両掛け駆動
- ・自家発電設備搭載による系統機器への給電できるユニットシステム



配置図



立軸機構図



横軸機構図

ポンプ駆動用 ハイブリッド原動機

株式会社 日立プラントテクノロジー

お問い合わせ先

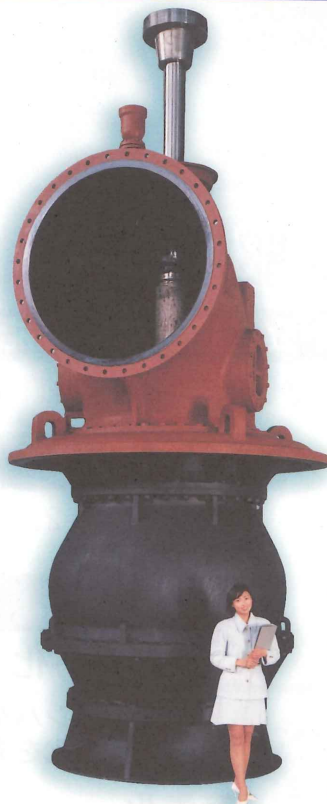
社会・産業システム事業本部 〒110-0008 東京都台東区池之端2-9-7 (池之端日殖ビル)
機械システム事業部 電話 03-5814-5846 機械システム営業本部 電話 03-5814-5647

本社 〒101-0047 東京都千代田区内神田1-1-14 (日立鎌倉橋ビル)
電話03-3292-8111 (番号案内)

支社 北海道:011-223-6172 東北:022-227-5401 関東:048-642-5260
横浜:045-324-5640 中部:052-261-9370 関西:06-6266-1972
中国:082-249-2460 九州:092-262-7607



水を活かし、
安全で豊かな
社会を
創ります。



立軸斜流ポンプ TDS-MX型

雨水・汚水の排水、
緊急時の内水排除等

排水機場外観



株式会社 鶴見製作所

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

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

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

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

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

www.tsurumipump.co.jp

(社)河川ポンプ施設技術協会 発行図書

図書 番号	図 書	定価(税込) 送料
1	揚排水ポンプ設備技術基準 (案) 同解説 揚排水ポンプ設備設計指針 (案) 同解説	H13 B5判 10,000円 400円
2	揚排水ポンプ設備技術基準 (案) 同解説 揚排水ポンプ設備設計指針 (案) 同解説準拠 排水機場計画演習	H13 B5判 2,000円 300円
5	揚排水機場設備点検整備指針 (案) 同解説	H13 B5判 4,000円 300円
6	河川ポンプ施設総覧 2001	H13 A4判 48,000円 1,500円
7	河川ポンプ施設総覧 <増補版> 2004年版	H16 A4判 26,000円 1,000円
8	河川ポンプ設備要覧 2003年版	H12 B5判 28,000円 600円
9	救急排水ポンプ設備技術指針・解説	H6 A4判 3,000円 300円
10	河川ポンプ設備更新検討事例集	H8 B5判 4,500円 300円
13	救急排水ポンプ設備 運転管理者、維持管理者のための取扱説明書	H8 A4判 1,200円 240円
17	機械工事共通仕様書 (案) 機械工事施工管理基準 (案) 機械工事完成図書作成要領 (案)	H17 A5判 3,500円 400円

20	機械工事特記仕様書作成要領 (案) 平成12年	H12 A5判 4,200円 300円
21	排水ポンプ車取扱操作マニュアル 平成12年	H12 A4判 4,000円 600円
22	ポンプ施設管理技術テキスト 平成18年	H18 A4判 8,000円 600円
23	揚排水機場設備点検・整備実務要領 (3分冊・ケース入り)	H14 A4判 7,980円 600円
24	ポンプ施設管理技術者 (更新) テキスト	H18 A4判 8,000円 600円
31	排水機場等遠隔操作監視設備技術マニュアル (案)	H13 A4判 2,200円 300円
32	ポンプゲート式小規模排水機場 設計マニュアル (案) 同解説 設備点検・整備指針 (案) 同解説	H15 A4判 2,000円 300円

◎ 代金の支払い方法・ 図書の発送と同時に請求書等をお送りします。

(申込先)

〒107-0052 東京都港区赤坂2-22-15 (赤坂加藤ビル)

社団法人 河川ポンプ施設技術協会

TEL 03-5562-0621

(FAXで受付) FAX 03-5562-0622

会員会社一覧

(50音順)

正会員

理 事

株式会社 荏原由倉ハイドロテック

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

株式会社 クボタ

〒103-8310 東京都中央区日本橋室町3-1-3
☎03-3245-3426

ダイハツディーゼル 株式会社

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

株式会社 電業社機械製作所

〒143-8558 東京都大田区大森北1-5-1
☎03-3298-5113

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
☎03-5980-2635

株式会社 西島製作所

〒141-0032 東京都品川区大崎1-6-1
☎03-5437-0824

株式会社 日立プラントテクノロジー

〒110-0008 東京都台東区池之端2-9-7
☎03-5814-5647

監 事

株式会社 鶴見製作所

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

八千代エンジニアリング 株式会社

〒161-8575 東京都新宿区西落合2-18-12
☎03-5906-0593

飯田鉄工 株式会社

〒406-0842 山梨県笛吹市境川町石橋1314
☎055-266-6644

株式会社 石垣

〒104-0031 東京都中央区京橋1-1-1
☎03-3274-3515

いであ 株式会社

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

株式会社 荏原製作所

〒144-8510 東京都大田区羽田旭町11-1
☎03-3743-6705

株式会社 荏原電産

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

荏原ハマダ送風機 株式会社

〒513-0014 三重県鈴鹿市高岡町2470
☎0593-83-8703

株式会社 エミック

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

クボタ機工 株式会社

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

株式会社 ケー・テック

〒105-0003 東京都港区西新橋2-9-1
☎03-5532-1200

神鋼電機 株式会社

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

株式会社 セイサ

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

株式会社 東芝

〒105-8001 東京都港区芝浦1-1-1
☎03-3457-4382

株式会社 遠山鉄工所

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

新潟原動機 株式会社

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

西田鉄工 株式会社

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

日本工営 株式会社

〒102-8539 東京都千代田区麹町5-4
☎03-3238-8093

日本水工設計 株式会社

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

阪神動力機械 株式会社

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

株式会社 日立テクノロジーアンドサービス

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

株式会社 日立ニコトランスミッション

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

富士電機システムズ 株式会社

〒141-0032 東京都品川区大崎1-11-2
☎03-5435-7044

豊国工業 株式会社

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

北越工業 株式会社

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

株式会社 ミゾタ

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

株式会社 明電舎

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

株式会社 森田鉄工所

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

株式会社 安川電機

〒105-6891 東京都港区海岸1-16-1
☎03-5402-4532

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

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8
☎03-3433-1501

賛助会員

株式会社 ジーエス・ユアサパワーサプライ

〒105-0011 東京都港区芝公園2-11-1
☎03-5402-5822

株式会社 拓和

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

日本ヴィクトリック 株式会社

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

日本自動機工 株式会社

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

福井鐵工 株式会社

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

古河電池 株式会社

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



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

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