

電業社機械

DENGYOSHA KIKAI

Vol.50 No.1 2026





写真提供：元当社製造部機械工作課 故市川康夫氏
挿絵：社会システム技術室 技術2課 秋山倫子

電業社機械

第50巻 第1号 通巻第98号 2026

目 次

◆巻頭言

生成AIとターボ機械の開発設計.....	佐 藤 光太郎	1
----------------------	---------	---

◆技術資料

ポンプ逆転水車用のランナ開発.....	倉 島 輝	5
水処理設備用エネルギー回収装置「DeROs-E®」.....	筒 井 良 行	9

◆製品紹介

仙台市建設局殿 六丁目ポンプ場.....	海 野 亮	14
	内 山 広 成	
徳島市上下水道局殿 常三島ポンプ場向け雨水ポンプ.....	菅 井 信 志	18
	天 野 誠 也	
	片 山 景 市	
サウジアラビア／SATORP 製油所向／アミラルプロジェクト BLOW-DOWN PUMP.....	海 野 亮	22
ここで活躍していますー2025年 製品紹介		26

◆ニュース

東京都水道局殿 上井草給水所城北系ポンプ設備改良工事受注.....		28
沖縄総合事務局殿 宮古伊良部農業水利事業 仲原地下ダム取水ポンプ（その4）製作据付工事		29
東北農政局殿 新河排水機場ポンプ設備改修工事受注.....		30
株式会社JMUアムテック殿 ドック排水ポンプ受注.....		31
コンバインドサイクル発電所向け循環水ポンプ受注.....		32
GULF MTP LNG TERMINAL COMPANY LIMITED向けSeawater Pumpを受注		33
ゼオライト株式会社殿よりDeROs-E®初号機受注		34
InterAqua 2026 第17回水ソリューション総合展		
ー水処理設備用エネルギー回収装置（DeROs-E®）を展示ー		35
DeROs-E®が省エネ大賞「経済産業大臣賞」を受賞		36
東京都下水道局 『優良』工事の取得		37
機場探訪 大阪府枚方土木事務所 太間排水機場.....		39

DENGYOSHA TECHNICAL REVIEW

DENGYOSHA KIKAI

Vol.50 No.1 2026

CONTENTS

◆Foreword

Generative AI for Turbomachinery Design and Development

K. Sato1

◆Technical Data

Development of Runner for Pump-Turbine Operation

H. Kurashima5

Energy recovery device for water treatment systems “**DeROs-E[®]**”

Y. Tsutsui9

◆Product Introduction

Rokuchonome Pump Station for the Sendai City Construction Bureau

R. Unno and H. Uchiyama 14

Rainwater Pump for Josanjima Pump Station, Tokushima city Waterworks Bureau

N. Sugai, M. Amano and K. Katayama 18

BLOW-DOWN PUMP for SATORP / AMIRAL project in Saudi Arabia

R. Unno 22



生成AIとターボ機械の開発設計

Generative AI for Turbomachinery Design and Development

佐藤 光太郎

工学院大学 工学部 機械システム工学科 教授

1. はじめに

巻頭言執筆の機会を頂戴いたしましたこと誠に光栄に存じます。さて、2022年以降、生成AIは爆発的に普及し、今では猫も杓子（しゃくし）も生成AIを使うようになりました。ちなみに生成AIに「猫と杓子は生成AIを使いますか？」と聞いたら「比喻であり、実際に使っているわけではありません」とのまったくつまらない回答をもらったのですが、実際には、猫の住環境整備や獣医学の分野では既に利用され、杓子周辺でも「家庭料理」から「食品産業」まで広く活用され始めています。

2. 生成AIと脳

生成AI（Generative AI）は生成的人工知能とも呼ばれ、膨大な学習データから特徴やパターン、データ間の複雑な相関関係を抽出し、それらに類似した新しいデータを生成する人工知能技術です。ChatGPTやGeminiなどの「AIチャットボット」によっても得意・不得意はあるようですが、一般的に生成AIは「パターンがあるもの」「言語や構造で表現できるもの」が得意とされていて、例えば、文章作成・要約・翻訳、プログラミング、画像・音声・動画の生成などに適しています。逆に（時間の問題かも知れませんが）、現段階で生成AIは「連続した複雑な数式を、物理的整合性を保ちながら厳密に解き切る」のは必ずしも得意ではありません。

生成AIの基盤となるディープラーニングは、人間の脳の神経回路を着想源とした数理モデルから発展しています。人間の脳内には数百億個の神経細胞（ニューロン）が存在し、それらはシナプスと呼ばれる接合部を介して複雑なネットワークを形成しています。人間が新しい知識や技能を獲得する際には、神経活動に伴う電気信号の伝達を通じてシナプス結合の強度が変化します。この現象は「シナプス可塑性」⁽¹⁾と呼ばれ、学習および記憶の神経基盤であると考えられています。生成AIにおけるニューラルネットワークも、これと対応する構造を有しています。すなわち、ネットワーク上には多数のノード（人工ニューロン）が配置され、それらを接続するパラメータ（重みおよびバイアス）が人工的なシナプス結合に相当します。モデルにデータを入力すると、出力と目標値との誤差が計算され、その誤差に基づいてパラメータが更新されます。この更新には誤差逆伝播法（結果のズレを手がかりに、後ろから順に重みを修正する方法）⁽²⁾が用いられ、ネットワーク全体にわたって結合強度が段階的に最適化されます。したがって、生成AIにおける「学習」とは、人工シナプスの結合強度を調整するプロセスであり、人間の脳におけるシナプス可塑性と機能的に対応づけて理解することができま

す。さらに、生成AIはデータの背後にある確率分布を近似的に学習し、新たなデータを生成する能力を持ちます。この点において、生成AIは単なる識別器ではなく、データ生成モデルとしての性質を有しています。理工学分野、特にターボ機械分野においては、GAN（敵対的生成ネットワーク）や拡散モデルを用いた三次元形状や物理場の生成が進められています。例えば、翼形状を点群やボクセル（三次元の画素）として学習させると、モデル内部には「潜在空間」（データの本質的な特徴を低次元で表現した空間）⁽³⁾と呼ばれる特徴空間が形成されます。この潜在空間は、単なる圧縮表現ではなく、形状の本質的特徴や相関構造を保持した幾何学的空間（データを小さくまとめただけでなく、似ている形が近くに配置されるよう整理された空間）として機能します。

また、近年の大規模言語モデルなどで用いられている自己注意機構⁽⁴⁾は、入力データ内の要素間の関係性を動的（入力に応じてその都度変化する）に評価し、重要な情報同士を強く結び付けることで、文脈全体を統合的に理解する仕組み（重要な部分に注目しながら、関係の深い情報をつなげて意味を理解する仕組み）です。これは、人間が過去の経験や知識を参照しながら、状況に応じて重要な情報を選択的に想起する過程とも類比的に捉えることができます。

余談ですが、私は長い間「人間の脳は20代で全盛期を迎えその後、衰え続けるものだ」と思っていました。ところが、何年か前に見たテレビドラマ『御上先生』の中で、御上先生が「人間の頭は60歳くらいまで良くなる」（正確な台詞は忘れてしまいました）ということをやっていたので、自分でも調べてみたことがあります。「頭の良さ」を「処理速度や暗記力」と定義するなら、確かに20代前半が一番賢い時期らしいのですが、「複雑な問題に対する最適解を見つける力、人間関係を調停する力、知識を統合して新しい概念を構築する力」を含めるのであれば、50～60歳が総合的に最も「賢い時期」と言えるのだそうです。

人間の学習・記憶過程は、シナプス可塑性に基づく結合強度の変化として記述される点において、生成AIにおけるディープラーニングのパラメータ更新過程と、機能的および記述的レベルで対応づけて理解することができます。また、加齢や経験の蓄積に伴う脳内ネットワークの組織化・再編成は、生成AIの学習を通じて形成される内部表現、すなわち潜在空間の幾何学的構造化や、自己注意機構による入力要素間の関係性の重み付けおよび統合と、類比的に捉えることが可能と言えます（ただし、両者の実装原理は本質的に異なる点に留意する必要があります）。

3. 生成AIを利用したターボ機械の開発・設計

ターボ機械の開発・設計への生成AI利用の前に、まずは大学での生成AIの位置付けについてご紹介いたします。私が所属する大学においても、いろいろな会議で「生成AIの利用」について議論されています。最も多いのは、学生が生成AIを使った正しい答えの宿題や課題、レポートを正解とするか不正行為とみなすか、です。対面での定期試験や入試で生成AIが問題になることはありませんが、試験を実施せずレポート、製図などの提出物で成績を評価する実験・演習系科目では大きな問題です。「生成AIの利用」に関する現時点での大学としての見解は、「科目担当教員の判断に任せる」となっています。ちなみに私は担当している全科目で、生成AIの使用を認めています。ただし、使用した場合には、「使用した生成AIサービス名を付記すること」を義務付けていますし、「お風呂場でカルマン渦を撮影し考察せよ」や「飛翔体を製作し飛行動画を提出せよ」など生成AIには苦手な課題も出しています。

もし、フェイク動画を作成し、私が見抜けなかったとしても、その能力は評価に値します。もうすぐ世界中の学校で、教員が生成AIに作成させた問題を宿題として与え、生徒・学生はそれを生成AIに解いてもらって提出する。教員は生成AIに採点してもらう、という時代が来るかも知れません。人間の学習にはなりませんが、莫大な機械学習ができるはずです。

さて、日本国内のターボ機械の開発は、高度なCFDや構造解析と、熟練設計者の長年のノウハウを緻密にすり合わせることで世界トップクラスの性能を維持してきたと言われています。しかしながら、設計プロセスへの生成AIの導入状況を諸外国（米国や欧州、中国など）と比較すると、残念ながら全体的な実装スピードや投資規模の面で「遅れている」と言わざるを得ません。欧米では巨大な資本を背景に、大手ソフトウェアベンダーと航空宇宙企業が共同で生成AIを基盤とした次世代プラットフォームの構築を急速に進めています⁽⁵⁾⁽⁶⁾。また、中国では国家的な推進力と圧倒的な計算資源を武器に、膨大なパラメータを用いた設計の自動化において猛烈なスピードで研究開発が進んでいます。私のような素人目にも、こうした「計算機の腕力」と「データ量」の勝負において、日本が真正面から対抗するのは極めて困難と見えてしまいます。一方、日本の重工や研究機関は、単なる後追いではなく独自の生存戦略を描き始めているとも聞いています。それは「現場のノウハウ」や「モノづくりの制約などの生産技術」をAIに学習させる、日本独自のドメイン特化型アプローチ⁽⁷⁾です。わずかな天才がけん引するのではなく、技術者・技能者の平均値で勝負するというやり方は日本らしい戦い方であり、私は期待しています。ここで、開発・設計へ生成AIを利用する際のリスクについて考えてみます。1点目として前述の通り数式を厳密に解くことに関係する物理的妥当性の欠如が挙げられます。つまり、非現実的な設計をする可能性があるということです。2点目は設計根拠が不透明であるということです。設計プロセスがブラックボックス化するため、お客様への説明が困難になります。3点目は学習データの偏りにより、特定条件に過適合して汎用性を損なう可能性があることです。これは事故原因にもなりかねません。生成AIは極めて短時間に大量のサロゲートモデル、つまり正解風のものを作り出すのには適しているものの、常に正解を出してくれるとは限りません。

4. 次世代のターボ機械技術者に求められる能力

普及してからたった数年しか経っていない、いわば生まれたての生成AIでさえ、その処理の速さには毎回驚かされます。ポンプメーカーの製品開発と比較する意図は全くありませんが、私が学生だった頃に履修した渦巻ポンプの設計では、手描き製図だったこともあり半期を費やしました。仕様が学生ごとに異なるので、友人のコピーもできません。ところが、生成AIなら計算書作成までは十数回程程度のラリーで達成し、生成AIと相性が良いCADソフト（例えばAutodesk Fusion 360など）で図面を描かせれば、早い人だと数日で完成すると思われます。ここでは教科書に書いてある手順にしたがって計算する必要はありません。また、一人完成すれば、あっという間にクラス全員が終わってしまうというのも大きな特徴です。開発設計におけるCFDやCAD/CAMはあくまでも道具でしたが、生成AIは、道具の範囲に留まらず設計手法あるいは組織（役割分担）の変更という意味合いを持っています。では、最初に課題を全うできる人はどんな人でしょうか？生成AIからの「納品」は「正解」ではなく「正解風」です。数学的には正解であっても物理的には破綻している（例えば、特定の条件下でキャビテーションや自励振動を引き起こす）奇抜な形状を提案してくる場合があります。このとき、おかしいと

感じる直観、経験・常識が大切で、言葉を換えれば「深い専門的洞察力」が求められます。結局、最初に課題を全うできる人は「科学技術に対する理解が深い人」、つまり生成AIが存在しない時代と課題を終える人の順番は変わらないという結果になるような気がします。製品開発の現場では、この後にCFDや実験などによる検証が必要になるでしょう。

5. おわりに

生成AIは「設計手法」を根本から変革しますが、主導権を握るのは依然として（しばらくは？）人間の技術者ということになります。生成AIという化け物のようなブラックボックスを乗り越えるためには、皮肉なことに、これまで以上に深い科学技術、なかでも数学、物理、四力学などの理解と、物理現象に対する鋭い嗅覚が不可欠となるのです。最後に、教育現場で宿題やレポートに生成AIの使用を禁止することは正しいかも知れませんが、メーカーで開発設計を生成AIに委ねるのは危険かもしれません。ただし、ひとつだけ確実なことは、誰が何を言おうと今後ますます生成AIは進化し続け、我々の生活や仕事を変えていくということです。「パソコンを使って計算した数値は信頼できないから算盤で検算しろ」と言う人は、現時点でもないはずで。

<参考文献および参考URL>

- (1) 東洋大学：記憶力・学習力アップに影響する脳機能「シナプス可塑性」, <https://www.toyo.ac.jp/link-toyo/life/synapticplasticity/>
- (2) DevelopersIO：機械学習 基礎の基礎－誤差逆伝搬法, <https://dev.classmethod.jp/articles/ml-back-propagation/>
- (3) IBM：潜在空間とは, <https://www.ibm.com/jp-ja/think/topics/latent-space>
- (4) IBM：自己注意とは, https://www.ibm.com/jp-ja/think/topics/self-attention?utm_source=chatgpt.com
- (5) Lockheed Martin and Scale AI Partner to Bring Generative AI to Defense, <https://news.lockheedmartin.com/2023-11-01-Lockheed-Martin-and-Scale-AI-Partner-to-Bring-Generative-AI-to-Defense>
- (6) Dassault Systèmes and Mistral AI Partner to Bring Frontier Generative AI in a Trusted Environment to All Industries, <https://www.3ds.com/press-releases/dassault-systemes-and-mistral-ai-partner-bring-frontier-generative-ai-trusted-environment-industries>
- (7) 生成AIを活用した製造業の変革 (Strategy& / PwC), https://www.strategyand.pwc.com/jp/ja/publications/report/genai-in-industrial-manufacturing.html?utm_source=chatgpt.com

ポンプ逆転水車用のランナ開発

倉島 輝

Development of Runner for Pump-Turbine Operation

By Hikaru Kurashima

Through optimization of the runner geometry and blade count aimed at improving the performance of the pump-turbine in turbine mode, it was determined that adopting a splitter-runner configuration—comprising main blades and intermediate blades—enhances turbine efficiency by up to approximately 8%. In addition, a power generation assessment applying the newly developed runner to a high head specification indicated a potential revenue increase of approximately 8.05 million yen over a 10 year period. These results demonstrate that the proposed modification method, which simultaneously achieves cost containment and efficiency improvement, is a practical and effective approach for future hydropower equipment planning.

1. はじめに

当社エコアドバンスが取り扱っているポンプ逆転水車の競争力を強化するためには、採算性の向上が必要となる。ポンプ逆転水車選定表を図1に示す。

図1は出力200 kWまでの選定表だが、現在、ポンプ逆転水車は出力1 000 kWまで対応している。片吸込み形水車は、他形式の水車と比較して低出力での運用が多く、売電収入が少ないため採算性が低い。

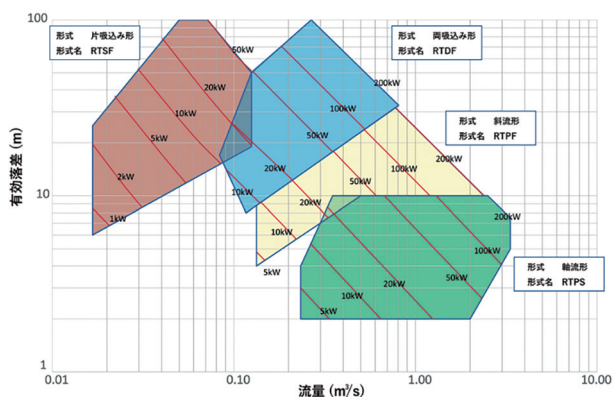


図1 ポンプ逆転水車選定表

Fig. 1 Pump-Turbine Selection Chart

しかし、上水道設備や工場向けに多い高落差、低流量での仕様に適している。そこで、発電量の増加による採算性改善を目的に、水車効率の向上を図るべくランナの改造を実施した。今回は改造を加えた新ランナの内容、標準ランナと新ランナの性能比較を含め、開発概要について以下に紹介する。

2. 水車仕様

今回対象の片吸込形水車を図2、水車仕様を表1に示す。

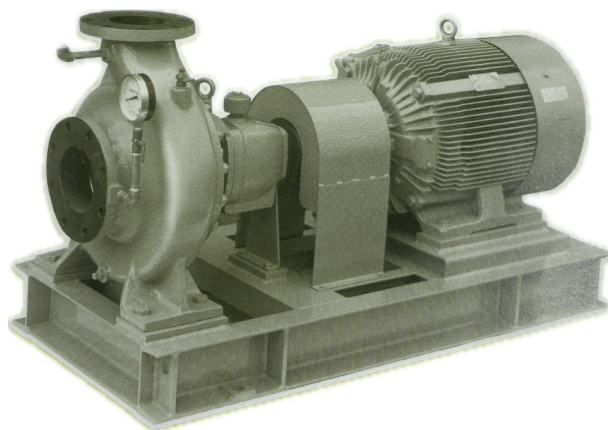


図2 片吸込形水車

Fig. 2 Single Suction Type Turbine

表 1 水車仕様
Table 1 Specifications of Pump-Turbine

水 車 型 式	片吸込形水車
口 径 (mm)	吸込100×吐出し125
発 電 機 型 式	永久磁石形同期発電機
自立運転機能	あり
システム出力 (kW)	19.8
液 質	上水
台 数	1

3. 新ランナの方向性・改造内容

ポンプ逆転水車の効率を向上させるにあたり、ランナ形状あるいはケーシング形状の見直しが必要となる。そこで、まずはケーシング形状の見直しを検討した。水車特性は変更されるが、効率向上という観点では効果が少なかった。そこで、ランナ形状を対象とすることにした。標準ランナは、羽根枚数6枚であるが、羽根枚数9枚にした場合と比較した流れ解析結果を図3に示す。羽根枚数を9枚にすることで水車効率は約5%向上した。羽根枚数が増えれば増えるほどに効率は向上したため、新ランナは、羽根枚数を増加させて効率改善を目指すこととした。しかし、ランナ枚数を増やすことは懸念があった。

羽根枚数を9枚に増加すると、最小の流路面積が標準ランナより5%減少することとなる。そのため、最小流路面積を減らすことがなく、羽根枚数を増やす工夫として、主羽根の間に設置する中間羽根を追加する「スプリッターランナ」構造を採用することとした。新ランナ（スプリッターランナ）を図4に示す。

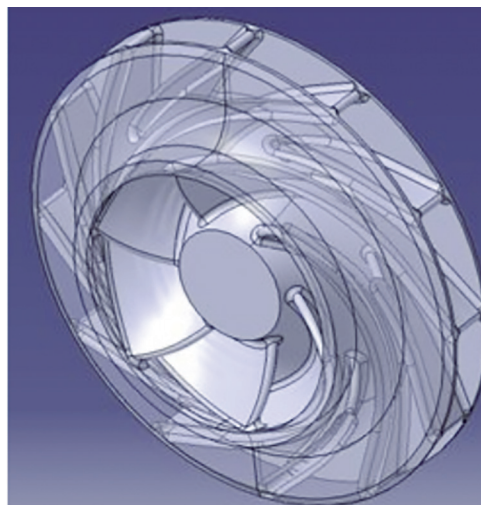


図4 新ランナ（スプリッターランナ）
Fig.4 New Runner (Splitter Runner)

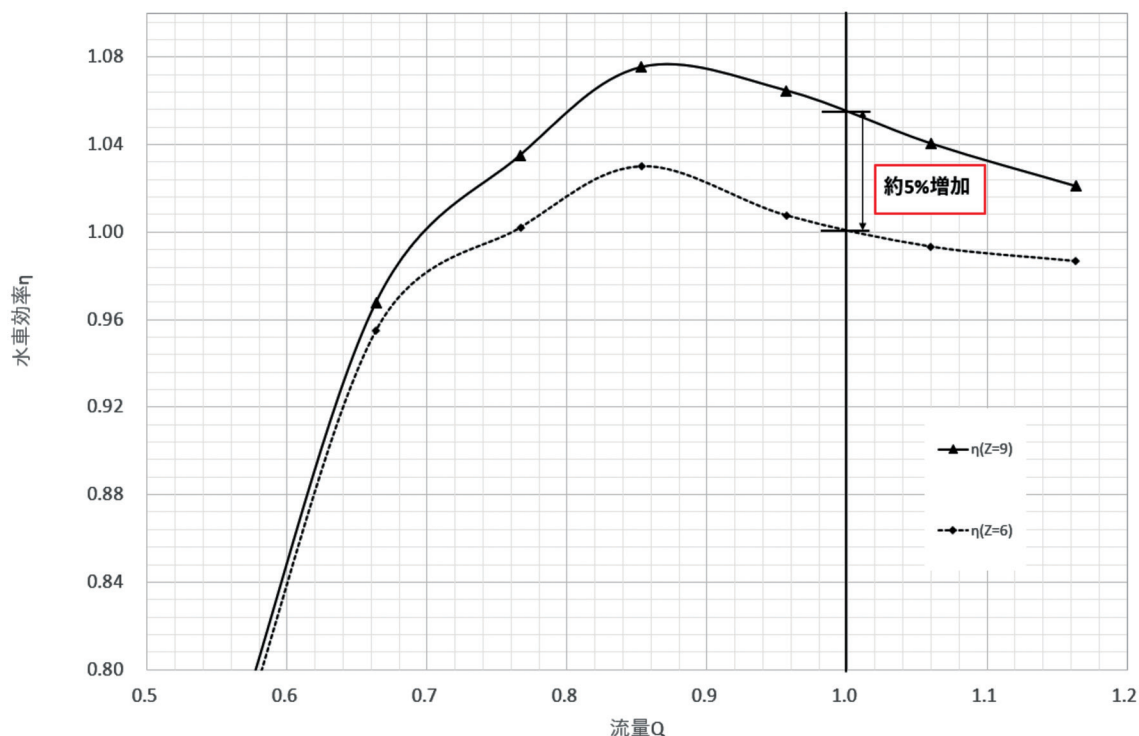


図3 ランナ枚数効率比較
Fig.3 Comparison of Runner Efficiency by Blade Count

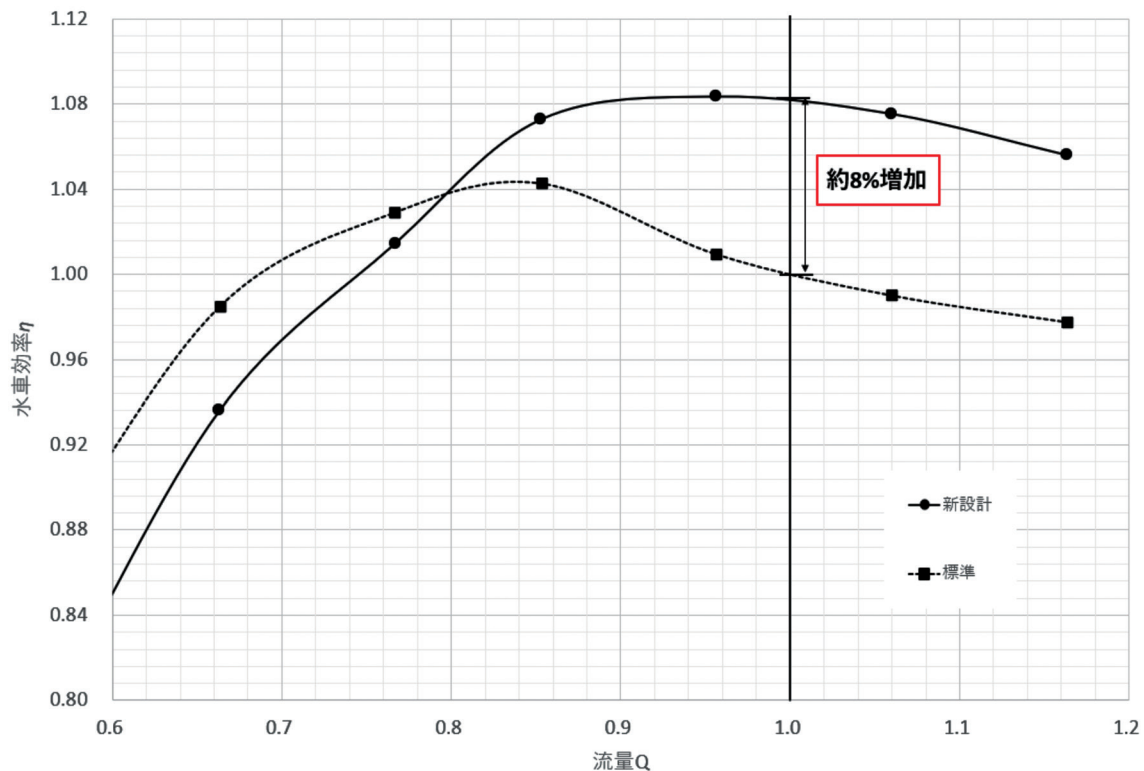


図5 新ランナの効率比較

Fig.5 Efficiency Comparison of the New Runner

新ランナでは主羽根6枚と中間羽根6枚の合計12枚とした。標準ランナと新ランナの流れ解析結果を図5に示す。

スプリッターランナでは仕様点流量で最高効率となり、水車効率は約8%向上した。さらに、新ランナでは、最小流路面積が標準ランナより4%増加し、課題である最小流路面積の減少問題も解消した。

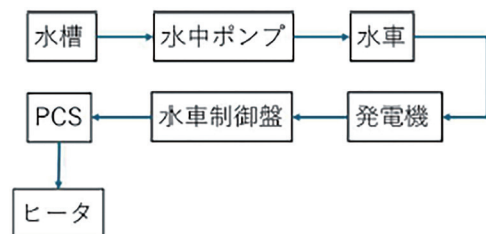


図6 機器構成

Fig.6 Equipment Configuration

4. 性能試験装置

工場における性能試験の機器構成を図6に示す。貯水した水槽から水中ポンプを用いて水車へ送水する。次に、水車発電機によって発電された電力は、水車制御盤内の発電コントローラによって直流に変換され、PCS（パワーコンディショナー）へと供給される。通常、PCSは電力系統に接続されるが、本試験では電力の消費先として、水槽に設置した水中ヒータへ接続した。

5. 性能試験結果

標準ランナと新ランナの性能試験結果を図7に示す。仕様流量では、標準ランナに比べ、新ランナの総合効率

が約3%向上した。また、標準ランナに比べ最高効率点が仕様流量側に移動し、流量減少時の運転にも有利な結果が得られた。

本形式で対応可能な、より高落差の仕様に対して、標準ランナの場合と新ランナを適用した場合の売電価格を試算した。その結果を表2に示す。水車装置に標準ランナから新ランナを交換した場合、システム出力は標準ランナより2.7 kWの増加となり、固定価格買取制度（FIT）を利用した場合、10年間の売電価格は8 050千円の増収となる。新ランナは標準ランナの交換作業のみで対応可能なため、改造コストを抑えながら仕様点での効率向上が図れるという点でも大きなメリットがある。

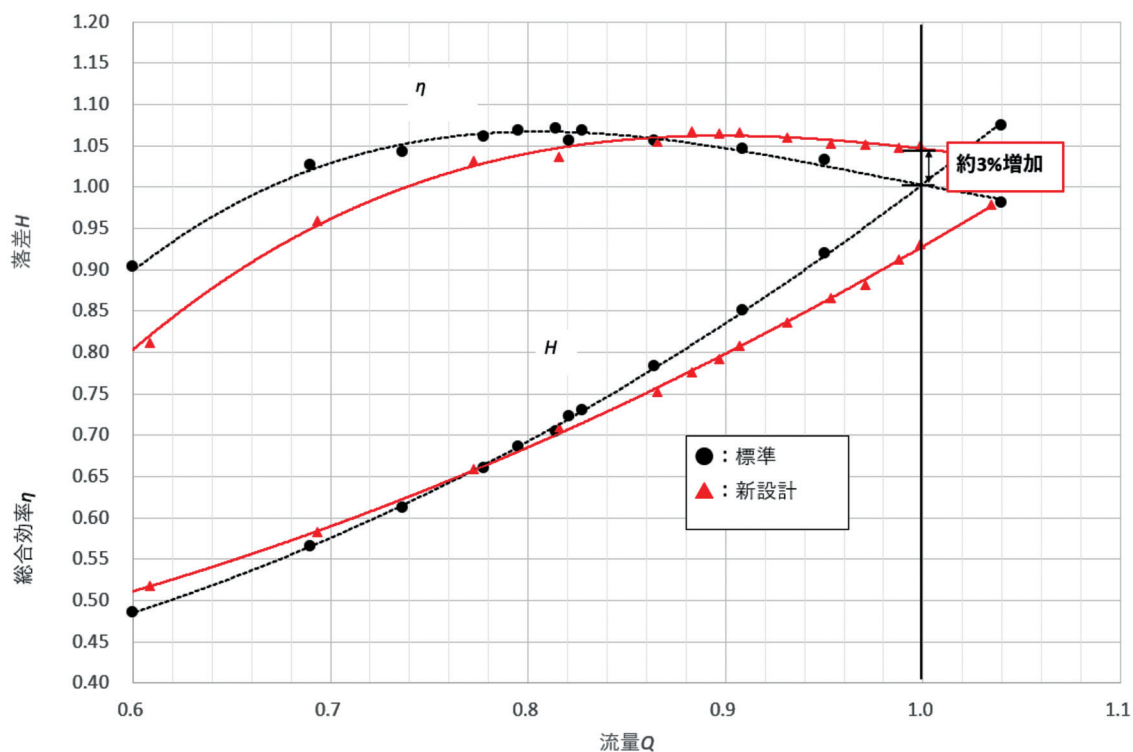


図7 性能試験結果
Fig.7 Performance Test Results

6. おわりに

本検討により、新ランナの適用によって水車効率の向上および売電収益の増加が見込まれることが確認された。

また、新ランナは既存の水車設備に対してランナ交換のみで適用可能であり、改造コストを抑えつつ性能向上が図れる手法であることが示された。

今後の導入でも新ランナ採用を検討していきたいと考えている。

<筆者紹介>

倉島 輝：2025年、株式会社エコアドバンスに入社。
主に、小水力発電システムの計画・設計業務に従事。

表2 売電価格試算
Table 2 Estimated Electricity Sales Price

水車仕様	標準ランナ	新ランナ
システム出力 (kW)	64.5	67.2 (+2.7)
稼働率 (%)	100	100
年間出力量 (kWh/年)	565 020	588 672
売電価格 (千円/年)*	19 210	20 010
売電価格 (千円/10年)	192 100	200 150
差額 (千円)	—	8 050

※売電単価34円/kWh（固定価格買取制度）に基づき算出。年間出力量は連続運転（24時間×365日）とし、10年値はFIT適用期間における累計とした。

水処理設備用エネルギー回収装置「DeROs-E®」

筒井 良行

Energy recovery device for water treatment systems “DeROs-E®”

By Yoshiyuki Tsutsui

DeROs-E® is an energy recovery device designed for water treatment systems employing reverse osmosis membranes. **DeROs-E®** is specifically optimized for low-pressure and low-flow applications and, it enables energy recovery in water treatment processes operating at lower pressures than those typically required for seawater desalination. Typical applications include the production of pure and ultrapure water, as well as the treatment of industrial wastewater. **DeROs-E®** is characterized by three main advantages: high efficiency, low noise, and ease of installation. This paper describes these features and presents an example of its energy-saving performance.

1. はじめに

DeROs-E®（以下、本製品と略記）は逆浸透（以下、ROと略記）膜による水処理の過程で発生する排水（濃縮水）のエネルギーを回収し、再利用する省エネ機器である。RO膜は、海水淡水化用途の他に、半導体の洗浄などに用いられる超純水の製造設備や工場における排水回収装置などの水処理用途に大量に利用されている。

RO膜方式の海水淡水化は、海水を高圧ポンプで加圧（おおむね、6～8 MPa）し、RO膜に供給することで、供給した海水の約50%が淡水として得られ、残りの約50%が濃縮海水として排出される。前述の条件の場合、エネルギー回収装置を導入することで、エネルギー回収装置からRO膜へ供給される高圧原水の流量分だけ高圧ポンプの吐出し量が削減でき、高圧ポンプを駆動するための消費電力が約半分に削減可能である。

これに対し、水処理設備のRO装置は、ろ過する水質の違いから、海水淡水化に比べ運転圧力が低く、かつ、原水から得られる生産水の割合がおおむね60%～80%と高いことにより、RO膜から排出される排水のエネルギーが小さく、エネルギーを効率よく回収することが困難であり、エネルギー回収装置が導入されてこなかった。しかしながら、昨今の環境問題への意識の高まりから、今までエネルギー回収による消費電力削減が行われてい

なかった、低圧で運用される水処理においても、エネルギーを可能な限り回収し再利用するニーズが高まってきている。

RO膜が利用されている水処理設備において、水需要が高いのは半導体市場である。半導体市場における世界の総水使用量は1年あたり12億m³とされ⁽¹⁾、国別の半導体シェア⁽²⁾より日本国内の総水使用量は約1.6億m³と推定される。1.6億m³の水をRO膜で生産する場合、エネルギー回収可能な排水量は4 000万～1億m³となり、ここに本製品を導入した場合の効果は、最大で年間消費電力削減量1.9億kWh、年間CO₂排出削減量8万2千トンとなる。

表1に本製品の主な仕様、図1に本製品の外観を示す。本稿では、本製品の特長、導入時の省エネ効果などについて述べる。

表1 DeROs-E®主な仕様
Table 1 Main specifications of DeROs-E®

適用排水流量 (m ³ /h)	5～20
最高使用圧力 (MPa)	4.0 (0.2MPa～エネルギー回収が可能)
液 質	工業用水、工業廃水など
主 要 材 質	本 体：SUS304（オプションSUS316） ベース：SS400（オプションSUS304）
電 源	AC100V/200V
設 置 条 件	屋内、屋外共

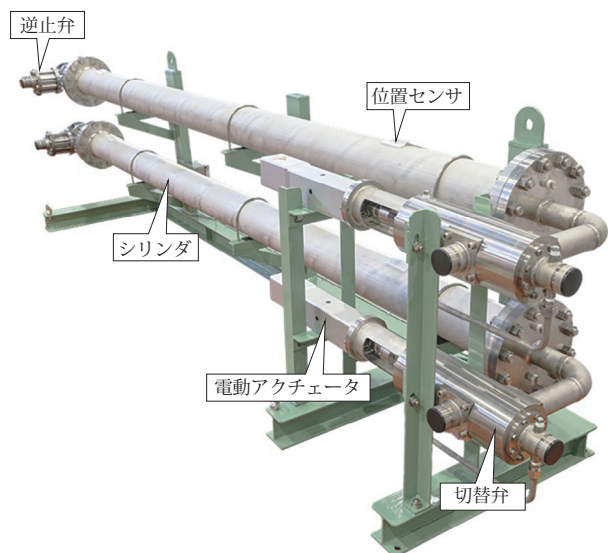


図1 DeROs-E®外観
Fig. 1 Appearance of DeROs-E®

2. 機器構成および動作原理

RO膜を用いた水処理設備に本製品を導入した場合のフロー例を図2に示す。本製品は、2本1組のピストンを内蔵したシリンダが平行に配置され、シリンダ1本当たり切替弁1基および逆止弁2基からなる本体と、専用のERD制御盤により構成される。切替弁内の流路の切り替えにより、シリンダ内に低圧原水と高圧排水が交互に供給される。一方のシリンダはRO膜から高圧排水が供給され、シリンダ内の低圧原水に高圧排水のエネルギーが伝達されるエネルギー回収行程を行う。他方のシリンダは、給水ポンプから低圧原水が供給され、同時にエネルギー回収の済んだ低圧排水を排出する給水行程を行う。各々のシリンダは、エネルギー回収行程と給水行程が交互に切り替わり、連続したエネルギー回収を行う。増圧ポンプは、RO膜、DeROs-E®、および接続配管での圧力損失分を昇圧する。本製品が未導入の場合と比較して、本製品からRO膜に供給される高圧原水の流量分、高圧ポンプの吐出し量が減り、消費電力を削減することができる。

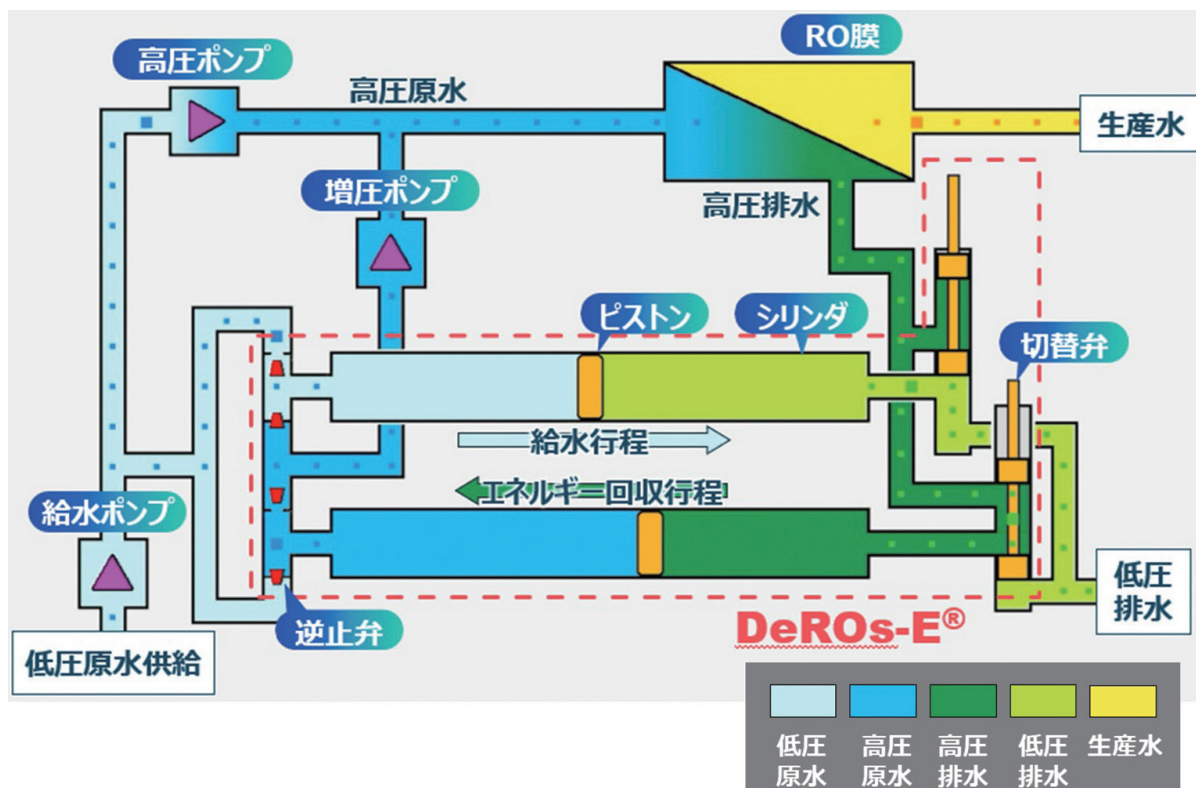


図2 DeROs-E®導入フロー例
Fig. 2 Example of system flow with DeROs-E®

3. 水処理設備へのDeROs-E®適用例

RO膜は、液中の多成分を同時に除去できるため、純水製造、果汁や乳製品の濃縮、産業排水および下水処理水を工業用水や灌漑用水として再利用するなど、食品、産業、農業といった様々な分野で利用されており⁽³⁾、本製品はこれらの用途に適用可能である。

RO膜を用いた水処理設備への本製品の適用例として、RO膜による一般的な純水製造設備のフロー例を図3、純水製造設備に本製品を導入した場合のフロー例を図4に示す。RO膜設備から排出される高圧排水のエネルギーを、本製品で回収、再利用することで高圧ポンプの吐出し量を低減でき、消費電力を削減することができる。

4. 特長

ここでは、本製品の主な特長であるエネルギー回収効率、低騒音、据付時の施工性などについて述べる。

4-1 エネルギー回収効率

エネルギー回収効率は、一般的に式(1)で表される。

$$\eta_{ERD} = \frac{(P_d \times Q_d)_{ERD出口}}{(P_i \times Q_i)_{ERD入口}} \times 100 \quad \dots(1)$$

η_{ERD} : エネルギー回収効率 (%)

P_i : 高圧排水の圧力 (MPa)

Q_i : 高圧排水の流量 (m³/h)

P_d : 高圧原水の圧力 (MPa)

Q_d : 高圧原水の流量 (m³/h)

本製品の切替弁は内部シール付きの構造であり、高圧排水が低圧排水側へ漏れない構造になっている。また、逆止弁により高圧原水が低圧原水側へ漏れない構造になっている。そのため、 Q_i と Q_d は同一となり、式(1)は、式(2)となる。

$$\eta_{ERD} = \frac{(P_d)_{ERD出口}}{(P_i)_{ERD入口}} \times 100 \quad \dots(2)$$

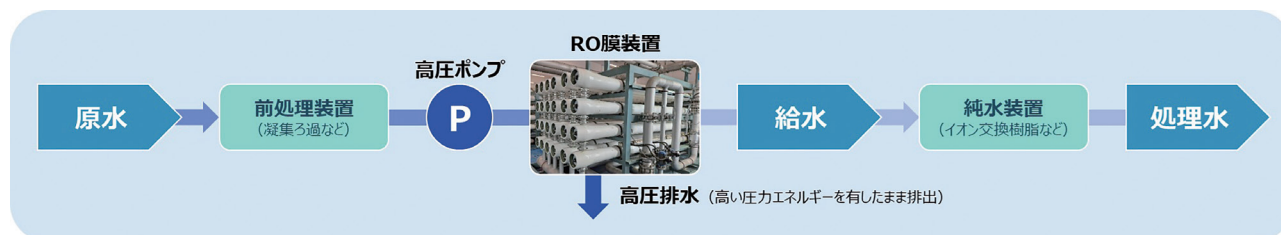


図3 RO膜による水処理設備の例 (DeROs-E®未導入)

Fig.3 Example of a water treatment systems employing RO membranes (without DeROs-E®)

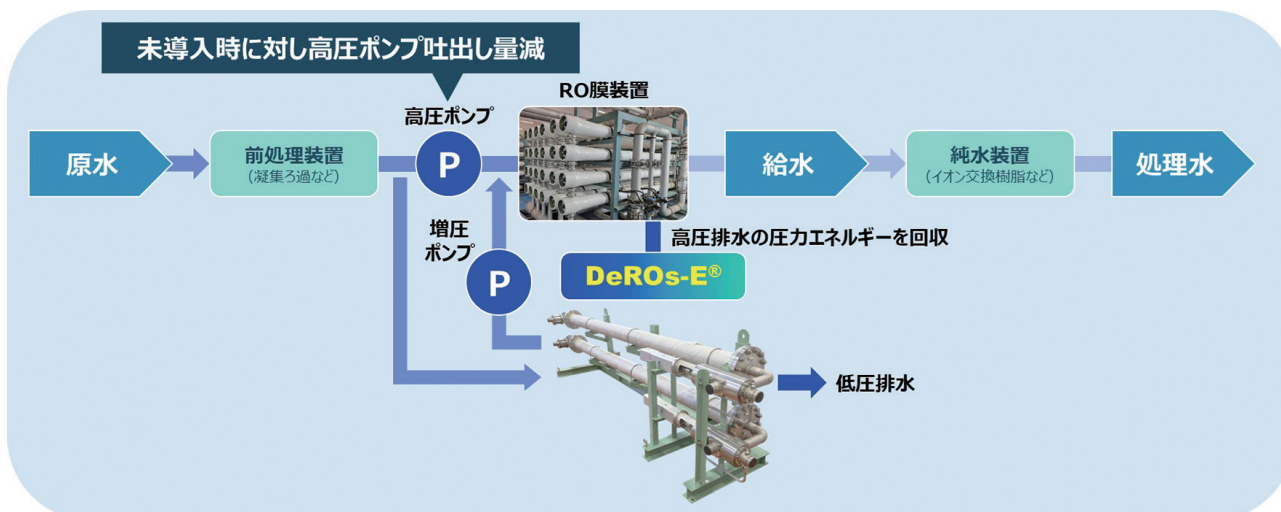


図4 RO膜による水処理設備の例 (DeROs-E®導入)

Fig.4 Example of a water treatment systems employing RO membranes (with DeROs-E®)

ここで、

$$P_d = P_i - \Delta P_{ERD} \quad \dots(3)$$

ΔP_{ERD} ：エネルギー回収装置内部の圧力損失

式(2)、式(3)より、エネルギー回収装置内部の圧力損失が同じ場合、エネルギー回収装置に入る高圧排水の圧力が高いほどエネルギー回収効率は高くなる。運用圧力が低い水処理設備用エネルギー回収装置は、高効率を達成するために、圧力損失を極力小さくする必要がある。

本製品は、CFD（Computational Fluid Dynamics）による流れ解析を行い、流体が流れる部分の形状を、滞留

が少なく流速の変化が小さい形状とすることで圧力損失を低減し、高効率を実現した。

本製品に供給される排水流量20 m³/h、運転圧力2 MPaの条件において、エネルギー回収効率は98%以上を達成し、機器の最高効率は99.9%である。

また、機器内部の圧力損失を小さくしたことで、本製品は0.2 MPaからエネルギー回収が可能である。

4-2 低騒音

本製品は、シリンダ外周に取り付けた位置センサにてシリンダ内のピストンの位置を検知し、シリンダ端部においてピストンの移動速度を減速させることで、エネルギー回収行程と給水行程の切り替え時に発生する騒音や

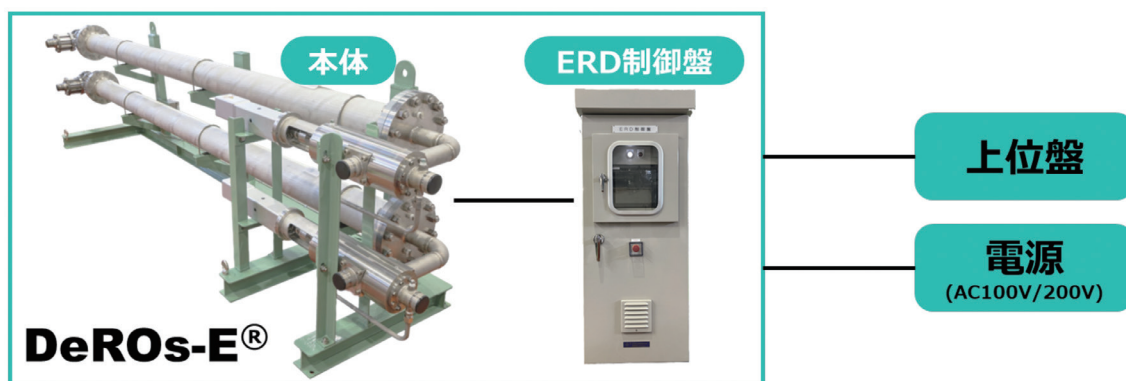


図5 DeROs-E®の接続イメージ
Fig. 5 Connection diagram of DeROs-E®

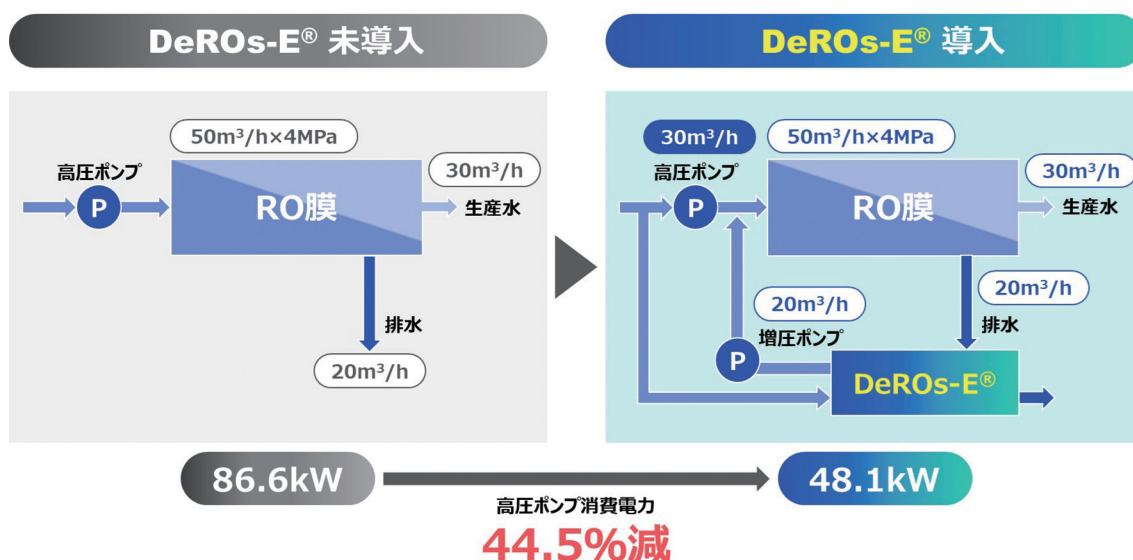


図6 DeROs-E®導入の有無による省エネ効果比較
Fig. 6 Comparison of energy saving effects based on whether DeROs-E® is installed

振動を低減させ、静かな運転が可能である。運転時の騒音値は、切替弁の機側1 mにおいて75dB (A) 以下である。

4-3 施工性

本製品は、一体で吊り上げ可能な構造とした。また、据付時は取合い配管と本装置をハウジング形管継手を用いて接続し、ERD制御盤と上位盤および電源を接続すれば運転が可能である（図5）。

5. 省エネ性能

図6に水処理設備への本製品の導入有無による高圧ポンプの消費電力の比較の一例を示す。RO膜への供給圧力4 MPa、流量50 m³/hの原水が、30 m³/hの生産水と、20 m³/hの排水に分離される水処理設備において、本製品が未導入の場合の高圧ポンプの消費電力が86.6 kWであることに對し、本製品を導入した場合は48.1 kWとなり、44.5%の削減となる。

6. おわりに

水処理設備用エネルギー回収装置DeROs-E®について紹介した。高いエネルギー回収効率を誇るDeROs-E®により、水処理設備の省エネと環境負荷の低減に貢献し、顧客のニーズに応えていく所存である。

<参考文献>

- (1) 公開講座「水と環境」第5回 半導体製造における水利用
2024年6月15日
<https://kuramae-bioenergy.jp/wp-content/uploads/2024/07/semi-cond-water-nakamura.pdf> (2026/4/24アクセス)
- (2) Knometa Researchホームページ <https://www.knometa.com/news/?post=china-to-become-world-039-s-largest-source-of-ic-wafer-capacity-by-2026> (2026/4/24アクセス)
- (3) 大熊那夫紀：排水処理・再利用における膜処理技術、ソフトドリンク技術資料、No.205、2025年・第1号

<筆者紹介>

筒井良行：2011年入社。主にエネルギー回収装置のエンジニアリング業務に従事。現在、民需技術室ERD技術課 主任。

仙台市建設局殿 六丁目ポンプ場

海野 亮 内山 広成

Rokuchonome Pump Station for the Sendai City Construction Bureau

By Ryo Unno and Hiroshige Uchiyama

Rokuchonome Pumping Station is located in Wakabayashi Ward, Sendai City, Miyagi Prefecture. This station collects wastewater from Subdistrict 1 and Subdistrict 2 in the eastern part of Haramachihigashi and pumped it into the First Minami-Gamo trunk sewer. The system has since been reconfigured to integrate wastewater inflows from the right-bank trunk of the Nanakita River, the left-bank trunk of the Natori River, and associated auxiliary catchments. These flows are lifted into a regulating tank installed within the pumping station, to adjust the flow rate in accordance with the water level in the receiving well at the treatment plant. Subsequently, the wastewater is conveyed via the Second Minami-Gamo trunk sewer to the Minami-Gamo Wastewater Treatment Plant.

1. はじめに

六丁目ポンプ場は、宮城県仙台市若林区に位置する施設である。本ポンプ場は、七北田川右岸幹線、名取川左岸幹線、および補助幹線の各流域より流集した下水を本ポンプ場内に設ける調圧槽に揚水し、第2南蒲生幹線を経て南蒲生浄化センターに圧送するために設けられたものである（図1、図2）。

仙台市下水道マスタープラン（前）の基本方針「生活環境維持の方針」に基づき、六丁目ポンプ場の沈砂池流出ゲート・汚水ポンプ設備の改築工事を実施したため、以下に概要を紹介する。

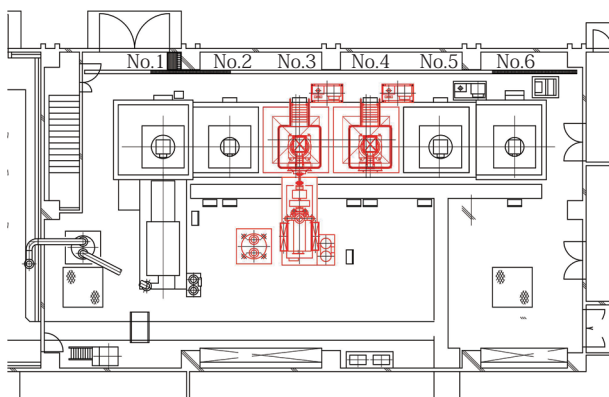


図1 六丁目ポンプ場1F据付平面図
Fig. 1 Sketch of Rokuchonome pump station "1F"

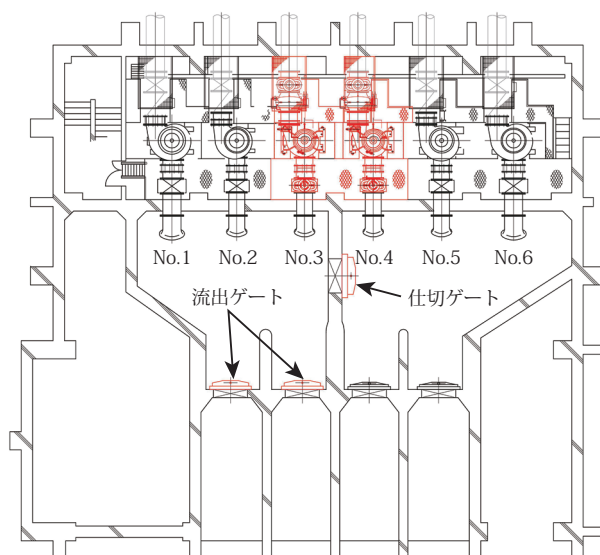


図2 六丁目ポンプ場B3F据付平面図
Fig. 2 Sketch of Rokuchonome pump station "B3F"

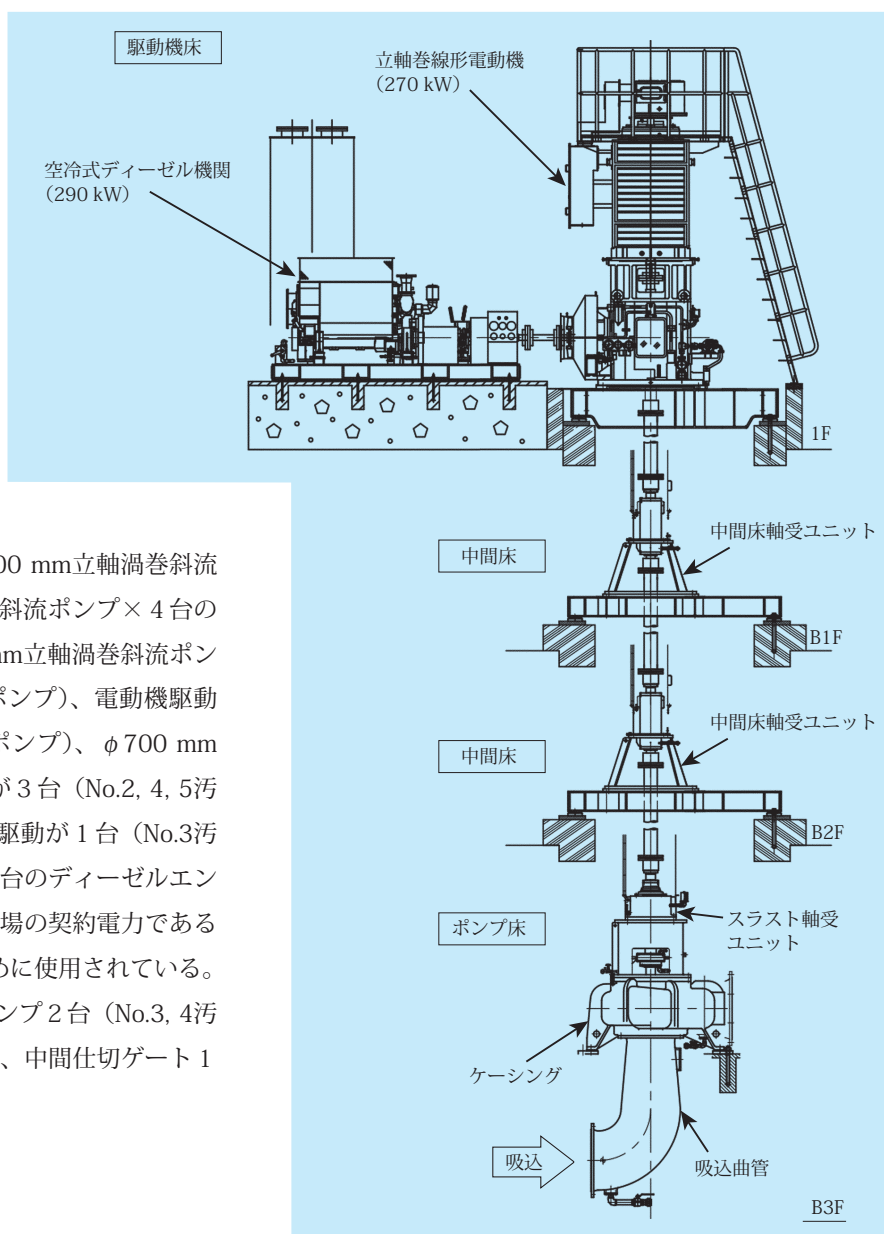


図3 No.3汚水ポンプ外観図

Fig.3 Outline Drawing of No.3 Sewage Pump

2. ポンプ場の概要

本ポンプ場のポンプ設備は、 $\phi 800$ mm立軸渦巻斜流ポンプ×2台、 $\phi 700$ mm立軸渦巻斜流ポンプ×4台の計6台で構成されている。 $\phi 800$ mm立軸渦巻斜流ポンプは電動機駆動が1台 (No.6汚水ポンプ)、電動機駆動兼エンジン駆動が1台 (No.1汚水ポンプ)、 $\phi 700$ mm立軸渦巻斜流ポンプは電動機駆動が3台 (No.2, 4, 5汚水ポンプ)、電動機駆動兼エンジン駆動が1台 (No.3汚水ポンプ) の構成となっており、2台のディーゼルエンジンは、ポンプ全台使用時にポンプ場の契約電力である1 300 kWを超えないようにするために使用されている。

本工事では $\phi 700$ mm立軸渦巻ポンプ2台 (No.3, 4汚水ポンプ) と沈砂池流出ゲート2台、中間仕切ゲート1台を更新した。

3. 汚水ポンプ設備

3-1 No.3, 4汚水ポンプ

汚水ポンプの仕様を表1に示す。またNo.3汚水ポンプの外観図を図3に示す。本ポンプは四床式であり、中間床に軸受台を設置している。本ポンプの特徴を以下に記す。

表1 ポンプ仕様
Table 1 Specifications of pump

形 式	立軸渦巻斜流ポンプ	
	No.3	No.4
号 機		
吐出し口径 (mm)	700	
全 揚 程 (m)	19	
吐 出 し 量 (m^3/min)	60	
出 力 (kW)	電動機270 エンジン290	電動機270
取 扱 流 体	汚水	

- ① ポンプの主要部品の材質は、インペラにはステンレス铸鋼SCS13、主軸にはステンレス鋼SUS403を使用し、ケーシングはねずみ铸铁FC250を採用している。
- ② スラスト軸受にはオイル潤滑方式、ラジアル軸受および中間床軸受ユニットにはグリス潤滑のころがり軸受を採用している。
- ③ 使用流体が汚水であることを考慮し、メカニカルシールは常時注水式としているが、注水が停止しても運転が可能のように無注水型メカニカルシールを

採用している。

- ④ No.3汚水ポンプは電動機駆動およびエンジン駆動の両方式に対応した構造となっている。エンジンの水平軸をポンプの垂直軸に、立軸電動機の垂直軸をポンプの垂直軸にそれぞれ接続するための減速機を設置している（図4、図6）。No.3汚水ポンプの減速機の仕様を表2、エンジンの仕様を表3に示す。
- ⑤ No.4汚水ポンプは電動機駆動のみであり、ポンプ軸と直結した構造となっている（図5）。

表2 No.3汚水ポンプ減速機仕様
Table 2 Specifications of gear reducer

形 式	直交軸傘歯車減速機
減 速 段 数	1 段減速（傘歯車）
潤 滑 方 式	強制潤滑給油
冷 却 方 式	空冷式
入力回転速度 (min ⁻¹)	エンジン 2 300 電動機 580
出力回転速度 (min ⁻¹)	エンジン 590.5 電動機 580

表3 No.3汚水ポンプエンジン仕様
Table 3 Specifications of engine unit

形 式	空冷式ディーゼル機関
出 力 (kW)	290
回 転 速 度 (min ⁻¹)	2 300
潤 滑 方 式	強制潤滑給油
冷 却 方 式	空冷式



図4 No.3, 4汚水ポンプ外観
Fig.4 View of the pump

3-2 ポンプ工場試験

ポンプの工場試験では、工場の高さ制限から中間軸および中間床部分を省略した状態で行った。No.3汚水ポンプの工場試験時の状況を図7に示す。試験では、実機の立軸電動機と減速機を使用し、汚水ポンプの性能および機能を十分に発揮することを確認した。



図5 No.4汚水ポンプ電動機外観
Fig.5 View of the No.4 motor



図6 No.3汚水ポンプエンジン外観
Fig.6 View of the No.3 engine unit



図7 工場試験状況
Fig.7 Shop Test

4. おわりに

六丁目ポンプ場における汚水ポンプ設備更新工事の概要を紹介した。今後の汚水ポンプ設備の更新工事に対し、参考となれば幸いである。今後もお客様に長く活用していただける設備を提供していきたい所存である。

おわりに、本設備の施工にあたり適切にご指導、ご助言をいただいた仙台市建設局殿の関係各位に厚く御礼申し上げます。

<筆者紹介>

海野 亮：2011年入社。主に、横軸ポンプ、立軸ポンプの機器設計業務に従事。現在、水力機械設計部 水力機械2課 主任

内山広成：2012年入社。横軸ポンプ、ポンプ設備の設計に従事。現在、システム設計部システム設計1課 主任

徳島市上下水道局殿 常三島ポンプ場向け雨水ポンプ

菅井 信志 天野 誠也 片山 景市

Rainwater Pump for Josanjima Pump Station, Tokushima city Waterworks Bureau

By Nobuyuki sugai, Masanari Amano and Keiichi Katayama

The Josanjima Pump Station is located in Tokushima City, Tokushima Prefecture, and plays a critical role in flood control for the northern area of Tokushima Prefecture. The station prevents flood in urban areas by discharging stormwater flowing into drainage channels due to rainfall and by regulating water levels within the waterways.

In this project, the No.1 stormwater pump, which had been in continuous operation for approximately 47 years, was selected for replacement. To accommodate increased discharge requirements, the capacity of the replacement pump was upgraded from 200 m³/min to 220 m³/min. In addition, a water-free submersible bearing system was adopted, eliminating the need for bearing lubrication water. This design contributes to equipment simplification, reduced maintenance workload, and improved operational reliability.

This paper introduces the design considerations and structural features of the supplied pump system, which was developed with an emphasis on high reliability and ease of maintenance, assuming long-term stable operation.

1. はじめに

徳島市にある常三島ポンプ場は、降雨などにより排水路へ流入する雨水を排除し、水路内の水位を調整することで市街地の浸水を防止する施設である⁽¹⁾。

今回、1号雨水ポンプ設備の更新工事を受注し、その工事が完了したため、以下にその概要を紹介する。

2. 工事概要

本ポンプ場では計4台の雨水ポンプが稼働しており、本工事では設置後約47年経過した1号雨水ポンプ（口径1 200 mm）を1台とそれに付随する原動機、減速機、吐出弁、逆流防止弁、現場盤をそれぞれ更新した。更新に伴いポンプの吐出し量は200 m³/minから220 m³/minへ増強された。また、ポンプの水中軸受には無注水方式を採用し、設備の簡素化を図るとともに、信頼性の向上を実現した。1号雨水ポンプの更新後の据付平面図および断面図を図1、図2に示す。

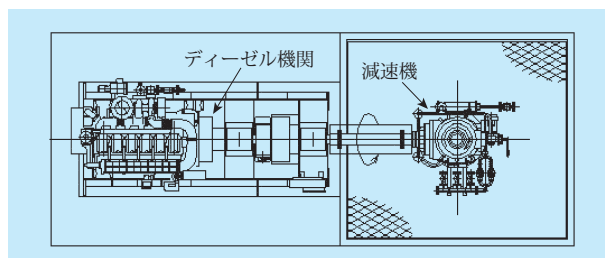


図1 据付平面図（1F）

Fig. 1 Layout of pumping station

3. 雨水ポンプ設備の詳細

3-1 1号雨水ポンプ仕様

今回更新した1号雨水ポンプの仕様を表1、使用材質を表2に示す。

3-2 1号雨水ポンプの構造と特徴

1号雨水ポンプの外観を図3に示す。本ポンプは、二床式の立軸斜流ポンプを採用し、直交軸1段減速機を介したディーゼル機関駆動の雨水ポンプである。スラスト

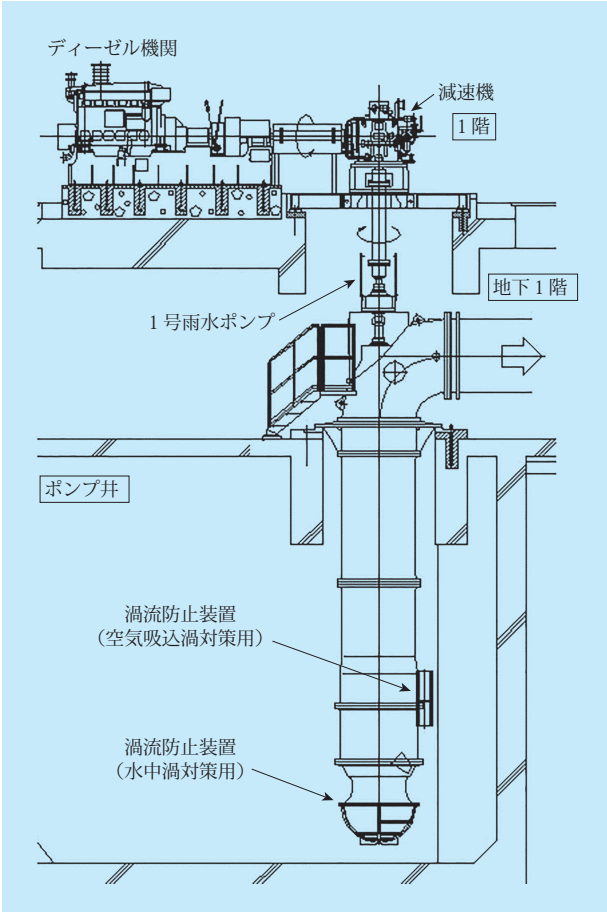


図2 据付断面図
Fig. 2 Sectional view of pumping station

荷重はポンプ支持であり、空冷方式スラスト軸受ユニットを採用している。また、新型の本体設置型の渦流防止装置を有する雨水ポンプであり、吸込ベル下端に水中渦対策用（CMVC-S形）、吐出しボウル部に空気吸込渦対策用（CMVC-A形）の渦流防止装置を設置した構造である。

注水式の既設ポンプから、今回無注水式に更新となり、以下の変更を実施した。軸封装置は、グランドパッキン方式から無注水式メカニカルシール方式へと変更し、メンテナンス性を向上させている。メカニカルシールは摺動材を二つ割構造としているため、ポンプを分解することなく摺動部材の交換や調整が可能であり、摺動材の摩耗量が確認できるインジケータにより、状態確認を容易にしている。併せて、水中軸受はゴム軸受から無注水で運転可能なセラミックス軸受へと変更している。セラミックス軸受は高い耐摩耗性と耐久性を有しており、突発的な起動を繰り返す雨水ポンプにおいても、安定した性能を発揮する。自己潤滑性により、軸受潤滑のための

表1 雨水ポンプ仕様
Table 1 Specifications of the pump

用 途	雨水ポンプ
形 式	二床式立軸斜流ポンプ
台 数	1
口 径 (mm)	1 200
全 揚 程 (m)	6.7
吐 出 し 量 (m ³ /min)	220
原動機形式	ディーゼル機関／減速機駆動
原動機出力 (kW)	370
水 中 軸 受	セラミックス軸受
軸 封 部	メカニカルシール

表2 使用材質
Table 2 Material of the pump

部 品 名	材質
吸 込 ベ ル	FC250
吐 出 し ボ ウ ル	FC250
揚 水 管	FCD450-10
つり下げ揚水管	FCD450-10
イ ン ペ ラ	SCS13
主 軸	SUS403
基 礎 ベ ー ス	FC250



図3 1号雨水ポンプ外観
Fig. 3 Appearance of Pump

注水ポンプなどの付帯設備が不要となり、ポンプ設備としての信頼性および維持管理性も向上させている。

また、つり下げ揚水管および揚水管にはFC250より高剛性・高強度のFCD450-10を採用し、渦流防止装置を設置した状態でも、共振を発生させない設計としている。

4. ポンプ取水槽流れ解析

ポンプ取水槽において、ポンプの円滑な運転に支障をきたす有害な渦（空気吸込渦および水中渦）の発生の有無を評価することを目的に流れ解析を実施した。図4に水槽形状を、図5にメッシュモデルを示す。

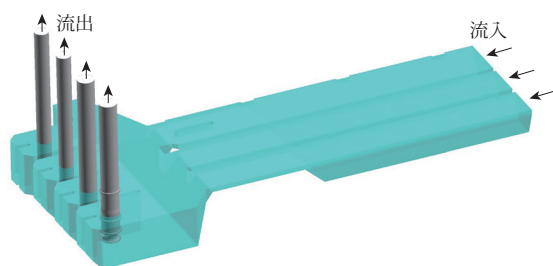


図4 ポンプ取水槽形状図
Fig.4 Pump suction pit model

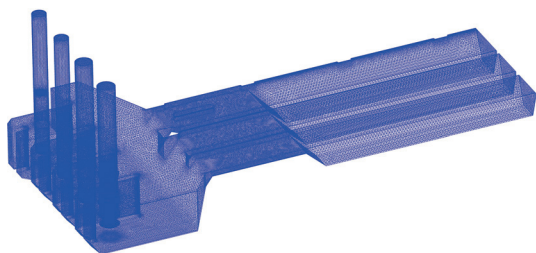


図5 ポンプ取水槽メッシュモデル
Fig.5 Pump sump mesh model

ポンプベルマウス周りで発生する渦は、ポンプ外形、水槽形状に依存し、ポンプ内部（インペラなど）の流れによる影響はほとんどないことが一般的に言われている。そのため、評価対象となるポンプの形状は外形形状のみ実機と同一とした。

解析水位については、渦の発生は水槽内流速に依存し、速いほど発生しやすくなるため、運用上流速が最大となるポンプ運転停止水位とした。

解析ソルバーにはANSYS CFXを、ポスト処理にはField Viewを使用した。図6は解析結果よりField Viewを用いてポンプ周りの渦中心線を可視化したものであり、有害

な渦が発生した運転パターン2ケースの結果を示す。ポンプの運転に有害な空気吸込渦および水中渦が発生するか否かの判定は、水面や水槽床面・壁面からポンプベルマウスへ連続して渦中心線がつながっているかで判断している。本解析結果より、図6（※A）では水槽床面からポンプベルマウスへと連続した渦中心線が確認されることから、水槽床面を起点とする水中渦が発生すると判断した。また、図6（※B）では水面からポンプベルマウスへ連続して渦中心線が確認されることから、水面を起点とする空気吸込渦が発生すると判断した。

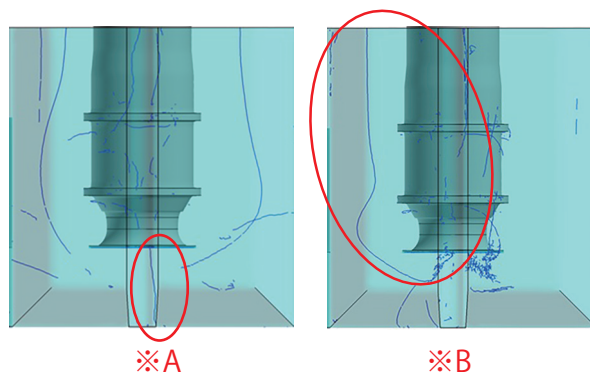


図6 解析結果（渦中心線）
Fig.6 Visualized result (Vortex core)

5. ポンプ設置型渦流防止装置

本ポンプには、図7に示す渦流防止装置を設置した。図7は新製品のポンプ設置型渦流防止装置『CMVC（※1）』である。吸込水槽でのポンプに対する有害な渦発生対策として、従来は土木工事を行っていたが、CMVCを設置することでこの土木工事が不要となり、納期短縮・コスト削減を実現できる。ただし、すべての機場で使用できるわけではないため、事前の検討が必要である。今回の対象ポンプにCMVCを設置したところ、水槽床面および水面からの連続する渦中心線はなくなった（図8）。従って、図7に示す渦流防止装置（CMVC）を設置することで水中渦および空気吸込渦の発生はなくなると判断した。

※1 CMVC=Cut Malign Vortex Core。呼称は「カマボコ」。空気吸込渦対策用の「CMVC-A形」と水中渦対策用の「CMVC-S形」があり、それぞれ商標出願中。



図7 渦流防止装置

Fig.7 AVD (Anti Vortex Device)

6. おわりに

常三島ポンプ場の1号雨水ポンプの概要を紹介した。納入した雨水ポンプは、流入してくる雨水を適切に処理するための重要な設備である。今後も、社会インフラの一端を担う企業として、設備の用途、重要性を十分に理解し、顧客の信頼と満足が得られるよう努力していく所存である。

おわりに、本設備の設計、施工にあたり適切なご指導、ご助言を頂いた徳島市上下水道局殿の関係各位に深く感謝いたします。

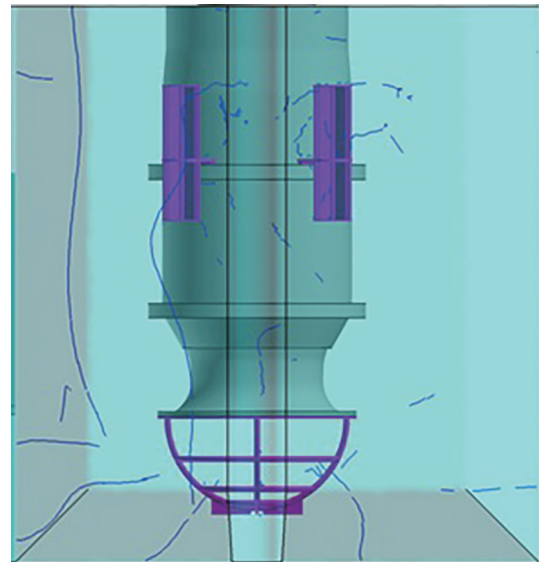


図8 渦流防止装置設置後解析結果 (渦中心線)

Fig.8 CFD result with AVD (Vortex core)

<参考文献>

- (1) 徳島市ホームページ
<https://www.city.tokushima.tokushima.jp>
 (2026/4/23アクセス)

<筆者紹介>

- 菅井信志：2023年入社。主に立軸ポンプの設計業務に従事。現在、水力機械設計部 水力機械1課
- 天野誠也：2023年入社。ポンプ設備のシステム設計に従事。現在、システム設計部 システム設計1課
- 片山景市：2013年入社。ポンプ、送風機および流体関連機器の研究開発に従事。現在、技術研究所 研究課 主事補

サウジアラビア／ SATORP 製油所向／アミラルプロジェクト BLOW-DOWN PUMP

海野 亮

BLOW-DOWN PUMP for SATORP / AMIRAL project in Saudi Arabia

By Ryo Unno

We introduce the BLOW-DOWN PUMP supplied for the SATORP AMIRAL project in Saudi Arabia.

The BLOW-DOWN PUMP is used in cooling towers that utilize seawater to discharge concentrated seawater (blow-down) outside the system, thereby preventing an increase in the salinity and total dissolved solids (TDS) in the circulating water caused by evaporation, and to maintain water quality and the integrity of the equipment.

Pump wetted parts are all SDSS and torsional vibration analysis was conducted to ensure stable operation at rated speed.

1. はじめに

AMIRALプロジェクトは、サウジアラビア東部ジュベイルに位置するSATORP製油所において石油化学プラントの拡張を目的として計画されたプロジェクトであり、同国の国営石油会社であるSaudi Aramcoとフランスのエネルギー企業TotalEnergiesとの合併会社であるSATORPがオーナーを務めている（図1）。当社は本プロジェクトにおいて冷却設備に使用されるBLOW-DOWN PUMPをEPCであるHyundai Engineering & Constructionより受注し、所定の検査を経て現地への納入を完了した。本

稿では、当該BLOW-DOWN PUMPの構造および主な特徴について紹介する。

2. BLOW-DOWN PUMP

2-1 ポンプの構造と特徴

BLOW-DOWN PUMPの仕様を表1、外観図を図2に示す。BLOW-DOWN PUMPは海水を使用した冷却水塔において、蒸発に伴い循環水中の塩分濃度および溶解固形分（TDS）が上昇するのを抑制するため、濃縮海水を系外へ排出（ブローダウン）し、水質および設備の健全性を維持する目的で使用される。



図1 サウジアラビア SATORP製油所

Fig.1 SATORP in Saudi Arabia

表1 ポンプ仕様

Table 1 Specifications of pump

形 式	横軸両吸込渦巻ポンプ
口 径 (mm)	吸込900×吐出600
全 揚 程 (m)	42.5
吐 出 し 量 (m ³ /H)	7 400
電 動 機 出 力 (kW)	1 200
ラジアル/スラスト軸受	ころがり/ころがり
軸 受 冷 却 方 式	ファン空冷
取 扱 流 体	濃縮海水
台 数	3

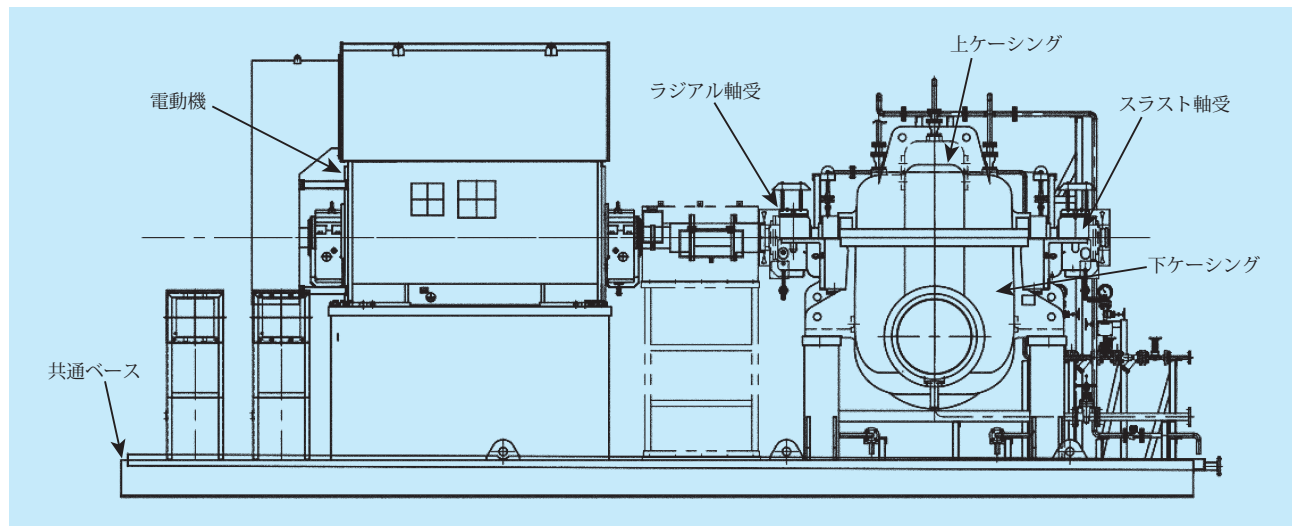


図2 BLOW-DOWN PUMP外観図
Fig.2 Outline Drawing of BLOW-DOWN PUMP

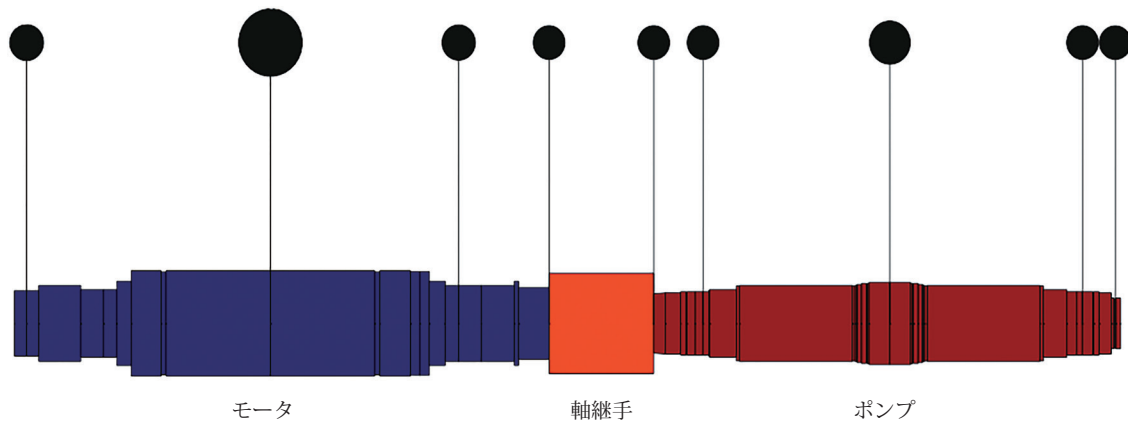


図3 ねじり振動解析モデル
Fig.3 Rotor model of the torsional vibration analysis

(1) ケーシング部

ポンプ型式は、横軸両吸込渦巻ポンプである。ケーシングは水平二つ割構造であり、上部ケーシングを取り外すことにより、内部の主要部品（インペラ、主軸など）の点検が容易にできる構造となっている。

(2) インペラ部

インペラ摺動部にはインペラリング、ケーシング摺動部にはケーシングリングを取付け、整備時に取り換えが容易な構造となっている。

(3) 軸受部

軸受部はラジアル軸受・スラスト軸受共にころがり軸受を採用し、給油はオイルリング式としている。冷却方式は軸受ケースにフィンを配し、軸に設置したファンによる空冷を採用した。

軸受胴は分解点検が容易な水平二つ割とし、主軸貫通部にはベアリングアイソレータを採用している。油面管理はコンスタントレベルオイルによって行われ、振動測定用の速度センサを設置している。

(4) 共通ベース

共通ベースは、電動機を含むすべての機器を載せた状態で吊上げることができる強度を有している。共通ベース上で維持管理を行う際、作業者の滑り転倒を防止する目的で、維持管理スペースには砂撒き塗装を施している。

2-2 ポンプ材質

取扱流体が濃縮海水であるため、主要部品のインペラ、主軸、ケーシングの材質にはスーパー二相ステンレス鋼：SDSSを採用した。また、ステンレスがどれだけ孔食に強いかを数値化した指標の耐孔食指数（PREN）は、

40以上でSDSSとなるが、耐孔食性を上げるためPRENは42以上を採用した。

2-3 振動解析

回転機械であるポンプは運用回転速度に対して横振動の危険速度やねじり振動による共振を回避する必要がある。ポンプ、電動機および軸継手を含めたトレインとしてモデリングし、ねじり振動解析 (Torsional Analysis) を実施した (図3)。運用回転速度である定格回転速度で有害な振動要因がないことを確認し、回転体の最適化設計および付属機器の妥当性を確認している。

3. 設備配置および作業動線の検討

プラント内における機器の維持管理性および作業安全性を確保するため、機器周辺のメンテナンススペース並びに作業動線について事前に検討を実施した。

本検討にあたっては、各機器の分解・点検・部品交換などの実作業を想定し、必要なクリアランスおよび作業姿勢を考慮したうえで、三次元モデルによる確認を行った。

また、こうした検討を円滑に進めるため、対象設備全体の三次元図をプラントメーカーへ提供し、機器配置、周辺構造物との干渉の有無、および作業時のアクセス性について相互でレビューを実施した。これにより、設計段階において潜在的な干渉や作業制約を抽出し、必要に応じて配置計画の見直しやスペース確保に反映させている。

その結果、将来的な保守点検作業においても安全かつ効率的な作業が可能となるよう配慮した設計としている。

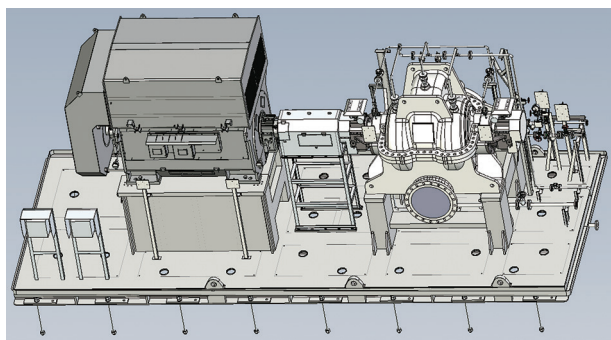


図4 BLOW-DOWN PUMPの三次元モデル
Fig. 4 3D model of BLOW-DOWN PUMP

4. ポンプ工場試験

ポンプ工場試験は、現地での運転をできるだけ再現するため、計測機器やメカニカルシールの洗浄・冷却のための設備、小配管などの付属品をすべて設置した状態で行った。工場試験時の状況を図5に示す。試験では、ポンプの性能および機能を十分に発揮することを確認した。



図5 工場試験状況
Fig. 5 Shop Test

5. おわりに

SATORP製油所におけるBLOW-DOWN PUMPの概要を紹介した。ポンプはプラント内で重要な役割を担っているため、今後も設備の用途、重要性を十分に認識し、顧客の信頼と満足を得られるように努力していく所存である。

おわりに、本ポンプの計画・製作にあたり適切なご指導、ご助言をいただいた関係各位に厚くお礼申し上げます。

<参考文献>

- (1) Google Maps (<https://maps.google.co.jp/maps/>)
(2026/5/22アクセス)

<筆者紹介>

海野 亮：2011年入社。主に、横軸ポンプ、立軸ポンプの機器設計業務に従事。現在、水力機械設計部
水力機械2課 主任

ここで活躍しています

ー2025年 製品紹介ー

1. ポンプ

1-1 さいたま市北部配水場 配水ポンプ

(1) 概要

さいたま市北部配水場は1975年から給水を開始した施設である。今回、老朽化した機器更新と更なる省エネルギー化の実現のため、2017年から建屋を含む施設更新に取り掛かり、省エネルギー対策として、高効率な配水ポンプを設置して電力コストの低減化を図るものである(図1)。

(2) 特徴

本工事は、口径300 mm横軸両吸込渦巻ポンプを新配水棟に設置する工事に合わせて、口径100 mm～1 600 mm配管設備、口径300 mm～1 000 mm弁類を設置する工事である。大口径の配管設備に合わせた機器の設置となり、限られたスペースでの機器、架台の設置などに熟慮した。

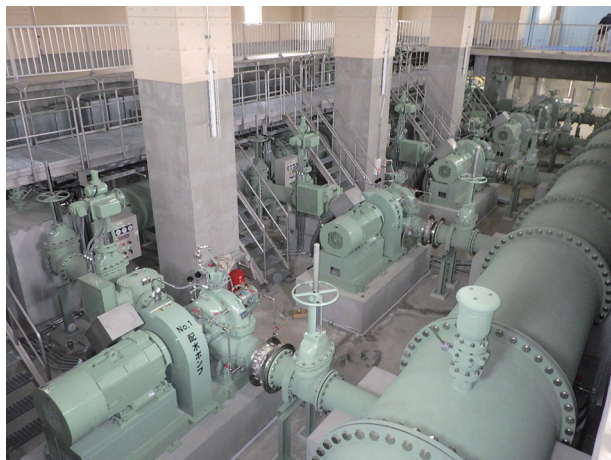


図1 配水ポンプ

(3) 仕様

口径300 mm横軸両吸込渦巻ポンプ×5台
 $14.7 \text{ m}^3/\text{min} \times 65 \text{ m} \times 220 \text{ kW}$
 (電動機駆動/インバータ)

1-2 東京都下水道局 王子第二ポンプ所

(1) 王子第二ポンプ所は、東京都北区堀船三丁目5番1号に位置し、北区東十条、王子、豊島地区の一部の雨

水を吸揚し、墨田川に放流する施設である。

今回、ポンプ所内雨水ポンプ設備(図2、図3)の設計、製作、据付を行った。



図2 雨水ポンプ室全景



図3 雨水ポンプ全景

(2) 特徴

雨水ポンプ設備には、近年多発する集中豪雨などにより発生する急激かつ大量の雨水流入に対し、あらかじめ全速で運転することで速やかな排除を可能とする、先行待機(全速)形立軸斜流ポンプを採用している。

また、本ポンプは東京都下水道局殿との共同研究において設定された目標を達成したものであり、3時間の気中運転が可能である。

(3) 仕様

口径1 350 mm先行待機（全速）形電動機直結

立軸斜流ポンプ×4台

235 m³ / min×12.5 m×680 kW

1－3 L&T (India) 経由Petro Rabigh向け

Cooling Water Pump

(1) 概要

Petro Rabigh向けにCooling Towerで冷却された冷却水を各機器へ送水する用途として、横軸両吸込渦巻ポンプを1台納入した。同プラントには、これまでに同型式ポンプを31台納入している。

(2) 特徴

今回、プラントの処理能力向上を目的として『HOFCC and ECR CREEP Debottlenecking Revamp Project』が実施され、その一設備として本ポンプを受注・納入した。なお、本ポンプの仕様は既設ポンプと同一である。

(3) 仕様

口径1 000×800 mm横軸両吸込渦巻ポンプ×1台

8 500 m³/min×50.3 m×1 400 kW

2. 送風機

2－1 東京都下水道局

森ヶ崎水再生センター

(1) 概要

森ヶ崎水再生センターは、東西二つの施設からなる国内最大の水再生センターである。下水処理の対象区域は、品川・目黒・大田・世田谷区の大部分および渋谷区・杉並区の一部であり、その面積は14 675ヘクタールで、東京都区部全体面積の約4分の1に相当する。センター処理水は東京湾に放流されている。

今回、老朽化により再構築が必要となった送風機3号機および5号の設計、製作、据付を行った（図4、図5）。

(2) 特徴

本送風機には、経済産業大臣および日本機械工業連合会より優秀な省エネルギー機器として表彰されたAM-Turbo®送風機を採用している。本送風機は、高効率化を実現しており、強制給油装置および冷却水・油配管を不要とするとともに、軸受にころがり軸受を採用している点を特徴としている。日常のランニングコストの大幅な削減と、保守管理に要する労力の軽減が可能である。

(3) 仕様

口径500 / 450 mm電動機直結鋳鉄製片吸込多段

ターボブロワ（ころがり軸受）

340 m³/min×51.4 kPa×390 kW

口径450 / 400 mm電動機直結鋳鉄製片吸込多段

ターボブロワ（ころがり軸受）

270 m³/min×51.4 kPa×310 kW



図4 送風機室全景



図5 送風機室全景

2－2 Singapore ExxonMobil向けFD FAN

(1) 概要

ExxonMobil向けAPS2 Carbon Emissions Reductionプロジェクトにおいて、加熱炉へ燃焼用空気を供給するための両吸込高効率遠心ファンを、1機種2台納入した。本製品は当社が納入した既設ファンの更新機として製作・出荷した（図6）。

(2) 特徴

当該ファンは、吐出し口を斜め下向きとし、重力ダンパーを採用している。また、API 673（一部準拠）仕様とし、高速・高温環境下への対応としてラビリンスシールを採用した。

(3) 仕様

【FD FANS】

12 両吸込ターボ送風機× 2 台

2 075 m³/min×11.59 kPa×650 kW×1 500 min⁻¹



図6 両吸込高効率遠心ファン

東京都水道局殿 上井草給水所城北系ポンプ設備改良工事受注

このたび当社は、東京都水道局殿より、「上井草給水所城北系ポンプ設備改良工事」を受注した（図1）。

上井草給水所は、東京都杉並区上井草三丁目に位置し、浄水場より送られてきた水を貯留し、配水区域内に配水する施設である。

同給水所では、水道使用量の時間的変動に応じた配水量の調整を行うとともに、区部内幹線を介して、淀橋、和泉、大蔵、高井戸など多数の給水所と連携し、配水系統の切替運用を行っている。加えて、災害時には給水拠点としての役割も果たす重要な施設である。

本工事は、老朽化した城北系1号および2号送水ポンプ設備を再構築するものである。

製作する送水ポンプは、高揚程、大吐出量の立軸渦巻斜流ポンプ（図2）とし、配水量に応じた流量調整が可能な回転速度制御方式を採用している。また、使用する電動機は、スラスト持ち高圧かご形電動機を採用している。

世代を超えて引き継がれる地域の共有財産である水道設備の早期かつ安定的な供給に貢献し、「ともに未来へつなぐ、安全・安心な東京の水道」を実現できるよう、2029年3月竣工に向け、鋭意設計・製作に取り組んでいる。

（文責：奥川高広）



図1 ポンプ室外観

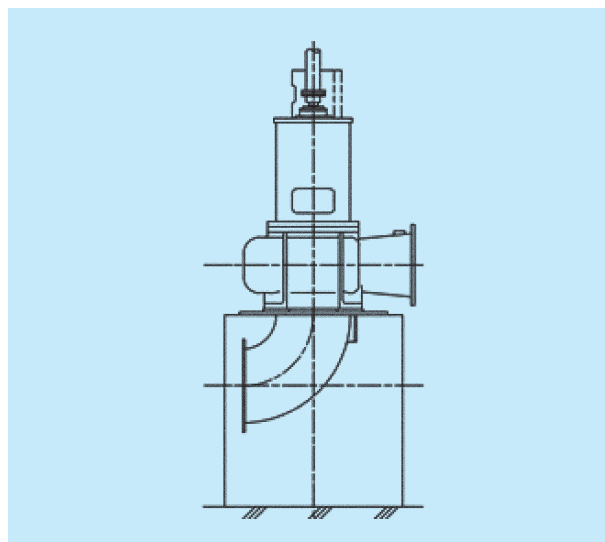


図2 断面図

表1 ポンプ設備仕様

ポンプ名称	形式	吐出し量	取扱流体	全揚程	電動機出力	台数
送水ポンプ	口径700×600 mm立軸渦巻斜流ポンプ	84 m ³ /min	上水道	40 m	740 kW	2台

沖縄総合事務局殿 宮古伊良部農業水利事業 仲原地下ダム取水ポンプ（その4）製作据付工事

宮古島は、美しい海に囲まれた国内有数の観光地であると同時に、「世界で初めて地下ダムが実用化された島」としても知られている。透水性の高い琉球石灰岩と不透水層の島尻泥岩から成る地質構造を活かし、地下水をせき止めて有効利用する地下ダムの整備により、かつて干ばつに苦しんだ島の農業は大きく発展してきた。地下ダムの整備に伴い、マンゴーやメロンなどの果樹や施設野菜の作付けが増加し、作物の多様化に応じて営農形態も変化してきたことから、今後はさらなる用水需要の増加が見込まれている。これに対応するため、新たな地下ダムの建設が進められている（図1）。

当社がこのたび受注した、沖縄総合事務局殿発注の「宮古伊良部農業水利事業 仲原地下ダム取水ポンプ（その4）製作据付工事」は、新たに建設された仲原地下ダムから地下水を取水するポンプを増設し、用水供給能力の向上を図るものである。当社がこれまでに納入してきた地下ダム取水ポンプの実績を活かし、本工事を通じて宮古島の農業を支えるインフラ整備に貢献していく。

（文責：佐久本崇矢）

<参考文献>
(1) 内閣府沖縄総合事務局ホームページ
https://www.ogb.go.jp/nousui/nns/c2/tikadamu_mizu
(2026/04/24アクセス)

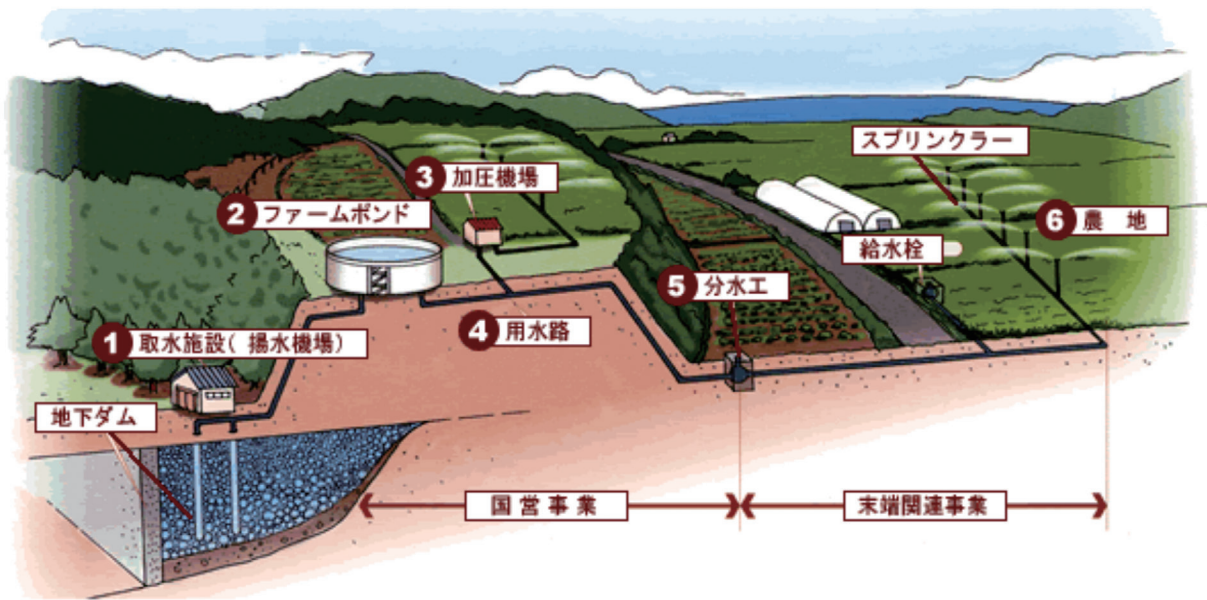


図1 地下ダムの水を農地まで運ぶ方法

表1 ポンプ仕様

ポンプ名称	形式	吐出し量	全揚程	取扱流体	電動機出力	台数
東山3号取水ポンプ	口径125 mm 深井戸用水中モータポンプ	1.39 m ³ /min	118 m	地下ダム水	45 kW	5

東北農政局殿 新河排水機場ポンプ設備改修工事受注

このたび、東北農政局殿より新河排水機場ポンプ設備改修工事を受注した。

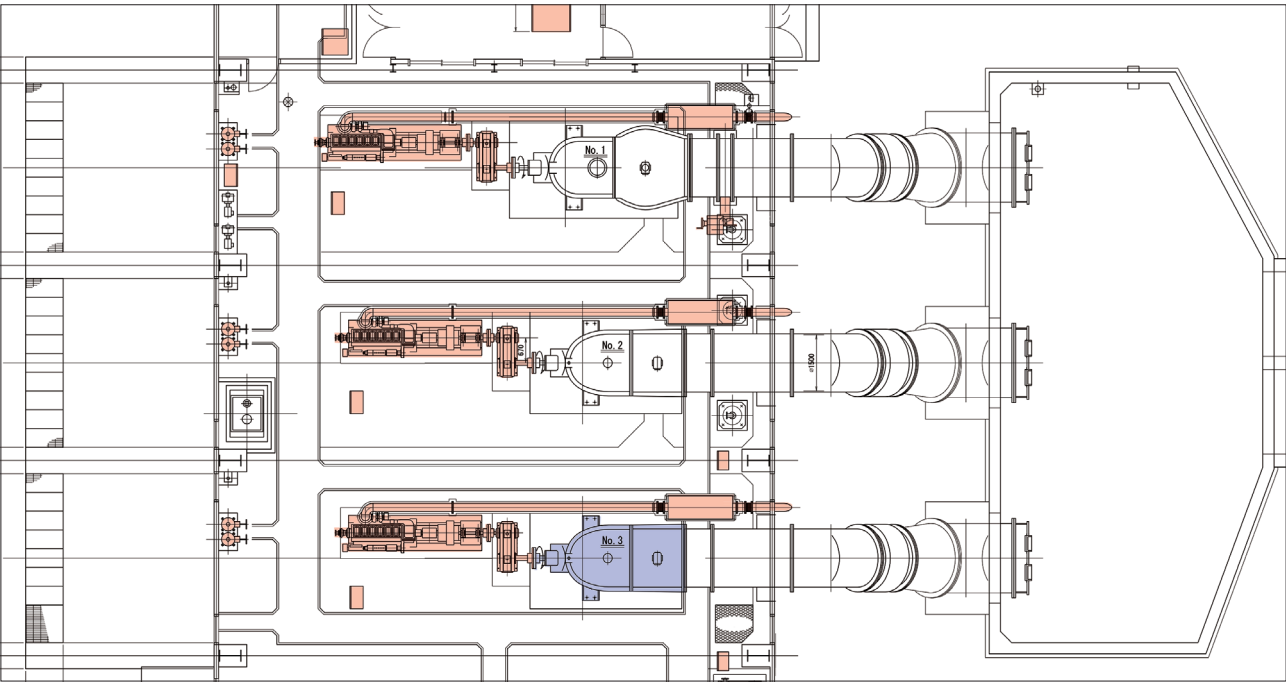
新河排水機場は1966年度から1992年度にかけて国営で実施された「国営小田川農業水利事業」によって建設された排水機場である。事業完了後34年以上が経過し、老朽化に伴う機能低下や施設機能の維持管理に多大な労力と費用を要するようになるとともに、近年は集中豪雨の多発など降雨量の増加によって、農地や水田への湛水被害のリスクも高まっている。

このたび全機器の機能診断調査を実施し、その結果を

踏まえ本改修工事が発注された。工事概要は、No.3 主ポンプの整備をはじめ、ディーゼル機関×3台、減速機×3台、電気設備×1式、その他付帯設備工事×1式の更新であり、現在2028年3月の完成を目指し、設計・製作を鋭意進めている。

本改修工事に伴い、排水機能維持による湛水被害の軽減および維持管理負担の低減を実現するとともに、農業生産性の維持向上および農業経営の安定に貢献することを目的としている。

(文責：大宮 諒)



(赤：更新機器 青：整備機器)

図 1 機場平面図

表 1 ポンプ仕様

ポンプ名称	形式	吐出し量	全揚程	取扱流体	電動機出力	台数
排水ポンプ	口径1 500 mm 横軸軸流ポンプ	274.16 m ³ /min	3.2 m	河川水	394 kW	2
	口径1 500 mm 横軸斜流ポンプ	274.16 m ³ /min	3.3 m		394 kW	

株式会社 J M U アムテック殿 ドック排水ポンプ受注

このたび、株式会社 J M U アムテック殿より No.1 ドック排水ポンプのうち、排水ポンプ 1 号機および駆動用電動機 1 台を受注した。

J M U アムテック殿の No.1 ドックポンプ室には型式の異なる 3 台の立軸ポンプが設置されており、そのうち排水ポンプ 2、3 号機は 1968 年に納入した当社製ポンプである。昨年 3 号排水ポンプを当社製で更新し、今年度現地の据付が完了した。今回は既設他社製である No.1 号機の更新となる。用途としては、海水で満たされた係船ドックに船が入渠後、船を修繕する前にドックから海水を海へ排水する際に使用される。排水量と速度により、No.1 から 3 号機が併用で稼働する運用となり、No.1 号機が完成すれば当社製 3 台の立軸ポンプが室内に並ぶことになる。

ポンプ本体の他に付属品として、口径 1 500 mm 電動バタフライ弁も当社にて供給する。

ドック排水ポンプの特色としては、ポンプ据付面より海面が上にあるため、ドックの HWL (High Water Level) からポンプおよび電動バタフライ弁管底にかかる押込み圧を設計条件として加味している。また、船の入渠時期により一日に何度も起動停止を繰り返す条件があるため、駆動用電動機は多頻度起動用の設計を反映した仕様としている。ポンプの軸受構造は、既設は保護管式で注水構造であるが、更新機は無注水軸受を採用し、保護管及び給水用補機を不要としている。

今後もユーザーのニーズに沿った製品を供給し、顧客の信頼と満足度を得ることで受注に繋げていく所存である。

(文責：朝倉 充)

表 1 ポンプ仕様

ポンプ名称	形式	吐出し量	全揚程	取扱流体	電動機出力	台数
No.1 ドック排水ポンプ 1 号機	口径 1 500 m 立軸斜流ポンプ	400 m ³ /min	12 m	海水	1 100 kW	1

コンバインドサイクル発電所向け循環水ポンプ受注

当社はこのたび、中国電力株式会社殿 柳井発電所、四国電力株式会社殿 坂出發電所のコンバインドサイクル発電に使用される循環水ポンプを三菱重工業株式会社殿より受注した。各循環水ポンプの仕様を表1に示す。

本ポンプは、冷却水として海水を復水器の中に循環させ、タービンを回し終えた蒸気を冷却して水に戻す役割を有し、プラントの安定運転に不可欠な大容量のポンプである。

いずれの発電所もカーボンニュートラル実現に向けた「電源の低炭素化・脱炭素化」への取り組みによる設備更新の一環として、当該機器も設置されるものである。そのため、採用される機器には高い信頼性および優れた性能が求められる。当社としてはこれらの要求に的確に応えることを責務と認識し、本案件への確実な対応を図るとともに、今後の同種案件に対しても継続的に取り組んでいく所存である。

(文責：朝倉 充／前田浩一郎)

表1 循環水ポンプ仕様

機場名	形式	吐出し量	全揚程	取扱流体	電動機出力	台数
柳井発電所	口径1 400 mm 立軸二床式斜流ポンプ	16 900 m ³ /h	20.5 m	海水	1 280 kW	2
坂出發電所	口径2 000 mm 立軸二床式斜流ポンプ	37 500 m ³ /h	15 m	海水	2 100 kW	1

GULF MTP LNG TERMINAL COMPANY LIMITED向け Seawater Pumpを受注

このたび当社は韓国のエンジニアリング会社である POSCO ECO AND CHALLENGE CO., LTDよりGULF MTP LNG TERMINAL COMPANY LIMITED向けSeawater Pumpを4台受注した。

タイ東部に位置するマープタプット工業地帯では『GULF MTP LNG RECEIVING TERMINAL PROJECT』としてLNG受入基地の建設が進められている。

本ポンプは液化天然ガス（LNG）を気化させるOpen Rack Vaporizer（ORV）へ海水を供給するための機器であり、アメリカ石油協会規格であるAPI610に準拠した電動機駆動の槽内型立軸ポンプ（VS1）である。主なポンプ仕様は表1に示す。

取扱流体が海水であることから、主要材質には耐食性にすぐれるスーパー二相ステンレス（SDSS）が採用された。また、必要流量に応じた柔軟な運転を可能とするため、可変速駆動装置（VSD）が採用されている。

本案件は国内外のポンプメーカー数社と競合案件であったが、当社のLNG受入基地向け機器における実績に加え、技術部門・調達部門との協力により最適な提案を行ったことが受注に結び付いた。

今後もLNG関連案件の受注拡大に向け、積極的な営業活動を展開していく。

（文責：大澤 岳）

表1 ポンプ仕様

ポンプ名称	形式	吐出し量	全揚程	取扱流体	電動機出力	台数
Seawater Pump	口径 44inch 立軸斜流ポンプ	14 000 m ³ /h	31 m	Sea water	1 570 kW	4

ゼオライト株式会社殿より**DeROs-E[®]**初号機受注

このたび、ゼオライト株式会社殿(福岡県福岡市)より、福岡市内のホテルで運用されている水処理RO(逆浸透膜)設備向けエネルギー回収装置(以下**DeROs-E[®]**)を、初号機案件として2026年3月に受注した。

DeROs-E[®]は、水処理RO設備の運転時に発生する排水高圧エネルギーを有効に回収・再利用することで、高圧ポンプの電力消費の低減による省エネルギー化を図る装置であり、2024年12月に製品化した。

近年、半導体工場での超純水製造プロセスをはじめ、食品工場、ホテル、商業施設においても、RO膜を利用した水処理施設の運転コスト削減や環境負荷低減への要

求が一層高まっており、本案件はこうした市場ニーズに応えるものである。今回の初号機受注は、**DeROs-E[®]**の実用性および省エネルギー性能が高く評価された成果であると位置付けている。

当社は本案件を通じ、長年培ってきた風水力機械の設計・製造技術を活かし、高効率かつ信頼性の高い製品を提供するとともに、施設の安定運用と持続可能な水利用に貢献している。

今後も、水インフラ分野を中心に技術開発と製品展開を推進し、社会課題の解決に寄与する所存である。

(文責：長沢博仁)

InterAqua 2026 第17回水ソリューション総合展 ー水処理設備用エネルギー回収装置（DeROs-E[®]）を展示ー

当社は、2026年1月28日(木)～1月30日(金)の3日間、東京ビッグサイトで開催された「InterAqua 2026（第17回水ソリューション総合展）」に出展した。本展示会は、“持続可能な企業活動を支える水ビジネスの展示会”をコンセプトとし、水ビジネスの最先端を紹介する展示会として2010年より開催されている。今回は96の企業・団体が出展し、全体でおよそ45,000名が来場した。

東京ビッグサイトでは本展示会と同時に、省エネルギーや再生可能エネルギーに関する展示会が開催された。持続可能な社会を形成するために、脱炭素やSDGsへの対応などの観点を取り入れた企業活動やマネジメントが求められており、水資源の確保とそれにかかるコストおよび消費エネルギーの削減に関する分野は、今後もニーズが高まっていくものと思われる。

当社のブースでは、製品のサイズ感や設置に関してイメージしていただけるよう、水処理設備用エネルギー回収装置DeROs-E[®]の実機を展示した（図1）。見学者が入りやすいような開放感のあるブースデザインとし、実機を展示したことで注目が集まり、多くの方にご来場いただいた。

DeROs-E[®]のターゲットである水処理設備は、これまでエネルギー回収が行われてこなかった分野のため、機器の仕組み、用途例、省エネ効果などについて、プレゼンテーションを各日6回実施し、来場者からも好評であった（図2）。ご質問いただいたお客様には、壁面パネルを使用した説明と併せて展示した製品をご覧いただき、理解を深めていただいた。

当日は多くの方にご来場いただき、活発なご意見やご質問を賜りましたこと、心より御礼申し上げます。

（文責：筒井良行）



図1 当社のブース（実機展示）

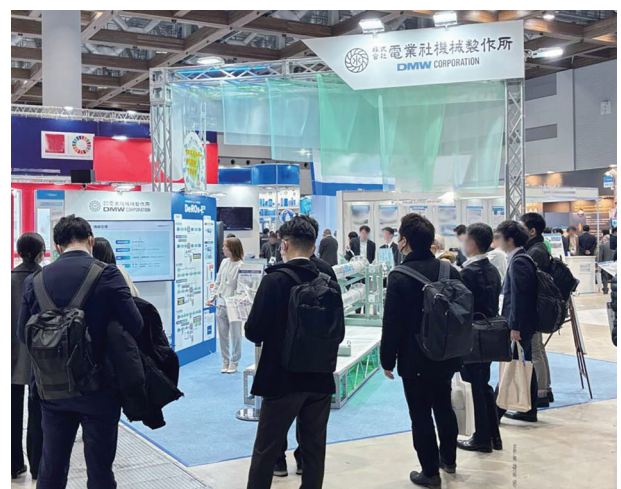


図2 プレゼンテーションの様子

DeROs-E[®]が省エネ大賞「経済産業大臣賞」を受賞

当社の水処理設備用エネルギー回収装置DeROs-E[®] (図1)は、2025年度(令和7年度)省エネ大賞(一般財団法人 省エネルギーセンター主催、経済産業省後援)の製品・ビジネスモデル部門 電気需要最適化分野において、最上位である「経済産業大臣賞」を受賞した(図2)。表彰式の様子を図3に示す。

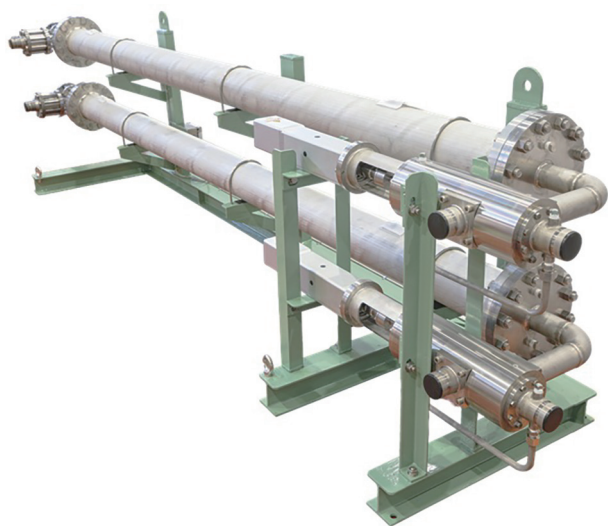


図1 DeROs-E[®]

省エネ大賞は、企業等における優れた省エネルギー・脱炭素の取り組みや、先進的で高効率な省エネ型製品・ビジネスモデルなどを表彰することにより、わが国全体の省エネルギー・脱炭素意識の向上や、先進的な省エネルギー関連製品やビジネスモデルなどの開発・普及を促進し、カーボンニュートラルの達成に向けた省エネルギー型社会の構築に寄与することを目的として実施されており、今回で15回目の開催となる。

DeROs-E[®]は、半導体の洗浄工程で使用される超純水の製造設備や、工業廃水・下水等から再生水を造る逆浸透(RO)膜を用いた水処理設備において、水処理の過程で発生する排水のエネルギーを高効率に回収・再利用することで、設備の消費電力および温室効果ガス排出量の削減を可能とする省エネルギー機器である。



図2 省エネ大賞ロゴ



図3 省エネ大賞表彰式の様子(2026年1月28日)

DeROs-E[®]を水処理設備に導入することにより得られる省電力性能や温室効果ガス排出量削減効果が高く評価され、本賞の受賞に至った。

(文責：筒井良行)

東京都下水道局 『優良』 工事の取得

このたび、東京都下水道局殿よりご発注いただいたポンプ据付け工事において、優良工事の評価をいただき、優先指名の権利を得ることができた。

本優先指名制度は、東京都下水道局殿指名基準により、75点以上の優良工事を対象としており、権利期間は、優良取得後1年間となる。

(1) 工事名

千住関屋ポンプ所ポンプ設備工事

(2) 工事場所

東京都足立区千住関屋町地内（千住関屋ポンプ所内）

(3) 工事成績評定点

77点

(4) 仕様

口径1 800 mm先行待機（全速）形電動機直結
立軸斜流ポンプ×4台

450 m³ / min×43.5 m×4 430 kW



図2 ポンプ室全景

8 財経総第594号
令和8年5月26日

株式会社電業社機械製作所
代表取締役 彦坂 典男 殿

東京都知事
小池 百合子

優先指名の取扱いについて（通知）

貴社は、指名基準（工事請負契約）第4の2（3）により、下記のとおり優先指名の対象者になりましたので、通知します。
優先指名の取扱いを受ける期間については、希望案件の希望受付期間内に下記3「優先指名の対象となる期間」が1日あれば、優先指名の取扱いの対象となります。ただし、他工事の受注状況、工事の特殊・専門性、施工場所等から、指名選定されない場合がありますので御了承ください。
なお、優先指名の取扱いを希望する際、本通知の提示は不要です。

記

- 1 優良工事の件名（発注局・評定点）
千住関屋ポンプ所ポンプ設備工事
(下水道局・77点)
- 2 優良工事の施工者
株式会社電業社機械製作所
- 3 優先指名の対象となる期間
令和8年6月1日から令和9年5月31日まで
- 4 優先指名の対象となる業種
ポンプ据付け

図1 優先指名の取扱いについて（通知）

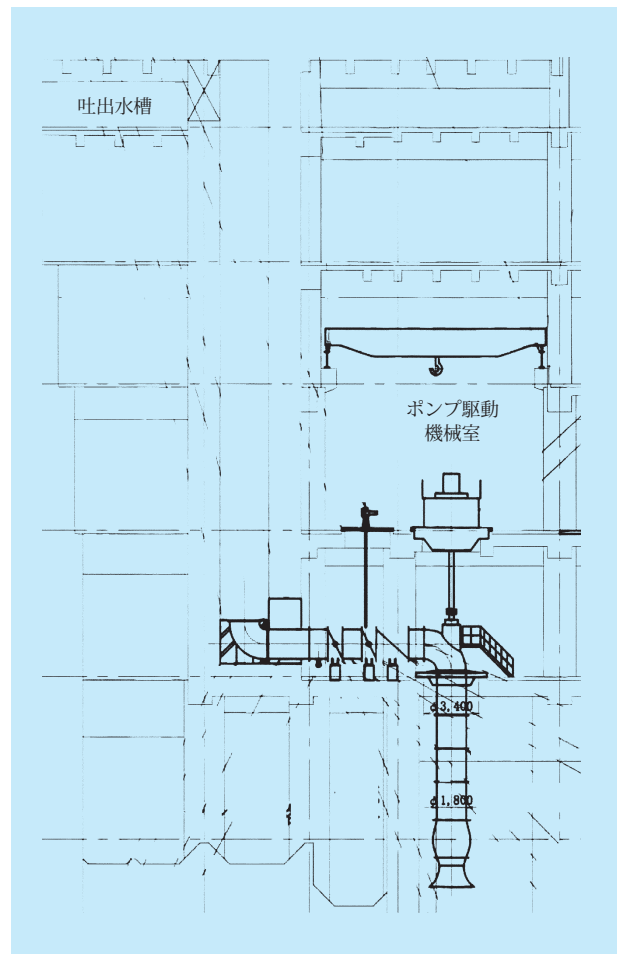


図3 断面図

(5) 工期

2019年7月8日から2026年3月18日

(6) 工事概要

本工事は、足立区千住地域に降った雨水を収容する隅田川幹線から流れ込んだ雨水を揚水し隅田川に放流する雨水ポンプ設備の設計、製作、据付を行うものである。

使用する雨水ポンプは、東京都下水道局殿との共同研究である「高揚程・大口径ポンプの技術の開発」の研究目標を達成したポンプであり、大深度・大容量に対応し、かつ、冷却設備が不要な無注水式を採用している。また、局地的豪雨に備え、1時間の連続気中運転が可能であり、水位変動に対し、速やかな排除を可能としている。

(7) 『優良』 工事の取得

本工事の特徴は、国内屈指の大規模ポンプ所の建設工事であるため、関連施工業者数が多く、多種多様な調整を求められた。また、大深度ポンプ所であるため、地下深くの施工となり、雨水ポンプ、電動機などの大型機器の搬入、据付作業に綿密な調整を要する難工事であった。多くの制約の中、無事故での完了および施工体制、現場管理、施工管理、技術力、創意工夫と熱意、社会的貢献すべてに高評価をいただき、優良の運びとなった。

(8) おわりに

工事にあたって東京都下水道局殿の御指導・御協力をいただき、竣工できましたこと、深く感謝申し上げます。

(文責：奥川高広)

機場探訪 大阪府枚方土木事務所 太間排水機場

太間排水機場は大阪府寝屋川市北西部の太間町に位置します。低平地に広がる都市地域であり、大雨による「寝屋川市域の浸水被害の解消」および「寝屋川下流域の河川氾濫防止」を目的とし、寝屋川導水路を通じて淀川に放流するために整備された大規模な施設です（図1）。



図1 機場位置図

この「太間」の地名の由来は、古代の淀川治水工事に関係する言葉とされています。日本書紀に仁徳天皇11年に苦勞し築堤したとの記述もある、淀川の大規模堤防「茨田堤（まんだのつつみ）」築造の際、堤防が何度も壊れる難所があり、その場所を「断間」、「絶間」（たえま）と呼んでいました。文字通り、切れ目や途絶えた場所を意味し、堤防の弱点や決壊しやすい箇所を指す言葉ですが、太間周辺はこの絶間の一つであり、地域名として定着したとされています。地名の変化は「断」、「絶」といった不吉な意味を避け、発音の変化も加わり現在の「太間（たいま）」に定着したとされています。実際に機場周辺には「絶間」という表記が現存しており、「絶間橋」、「絶間橋北」などの表記が見られます（図2）。

太間排水機場は寝屋川流域総合治水対策の基幹施設として、1980年6月に第一期、1996年3月に第二期が完成しました（図3）。主なポンプの排水能力は小ポンプ15 m³/s 立軸渦巻斜流ポンプ3台（口径2 400 mm）と大ポンプ30 m³/s立軸渦巻斜流ポンプ3台（口径3 400 mm）の計6台であり、寝屋川導水路に流入した雨水を最大135 m³/sで淀川へ強制排水する施設です。また、導



図2 絶間橋北交差点



図3 エンジン室全景

水路、水門、調節池など複数の施設と連携しながら運転されており、遠隔監視制御により流域全体を統合的に管理する機能を有しています。これにより、個別施設では対応困難な大規模豪雨に対しても柔軟な対応が可能となり、近年増加する集中豪雨に対してもその効果が実証されています。都市化が進む低平地流域において必要不可欠な重要施設であり、地域に暮らす人々の暮らしと安全を守るために今後も更なる活躍が期待されます。

太間排水機場の営業担当を任せられ17年が経過しました。その間、毎年行う精密点検業務のほか、長寿命化事業として小ポンプ3台の大型整備が実現しており、機場の歴史に関わっていることを大変誇りに思います。

（文責：弘田幸治）

<参考文献>

- (1) Google maps
<https://www.google.co.jp/maps> (2026/5/7アクセス)
- (2) 寝屋川上流域の治水施設「太間排水機場」

編 集 後 記

◆このたびの巻頭言は、工学院大学 工学部 機械システム工学科教授の佐藤光太郎先生に「生成AIとターボ機械の開発設計」という題目でご執筆いただきました。

「生成AIの活用はいかにあるべきか？」といった主旨の議論をよく聞くようになってきました。生成AIの利用者が増え、様々な使い方がされるようになってきたためでしょう。

さて、仮にターボ機械を生成AIがすべて設計してくれたとしましょう。もし設計した機械にトラブルが発生した場合、当然生成AIが責任を取ってくれるというようなことはありません。そう考えると、設計者は生成AIが行った設計の妥当性を判断できる能力が求められることになります。巻頭言にある「深い専門的洞察力」とはこのような能力のことではないでしょうか。

ご多忙の中、大変興味深いご寄稿をいただきありがとうございました。

◆水処理設備用エネルギー回収装置「**DeROs-E[®]**」について掲載しました。AIブームの影響もあり、半導体の需要が爆発的に高まっています。その製造過程において、半導体ウエハの洗浄などに大量の超純水が必要となるため水の確保が重要になりますが、**DeROs-E[®]**を導入いただくことで大幅な電力量、二酸化炭素排出量の削減が可能になります。今後も世の中のニーズに貢献できる技術を提供させていただく所存です。

◆徳島市上下水道局殿 常三島ポンプ場向けに納めた雨水ポンプについて掲載しました。本ポンプは当社が開発したポンプ設置型渦流防止装置『CMVC (Cut Malign Vortex Core、呼称カマボコ)』の1号機となります。今後もお客様のご要望にお応えできるような製品を提案させていただく所存です。

今後とも当社の製品をご愛顧いただきますようよろしくお願い申し上げます。



株式
会社

電業社機械製作所

DMW CORPORATION

本 社	〒143-8558	東京都大田区大森北1丁目5番1号 (JRE大森駅東口ビル) TEL 03 (3298) 5115 (代表)・FAX 03 (3298) 5149
北 海 道 支 店	〒060-0061	札幌市中央区南1条西10丁目4番地 (南大通ビルアネックス) TEL 011 (271) 5144・FAX 011 (221) 5530
東 北 支 店	〒983-0852	仙台市宮城野区榴岡4丁目5番22号 (宮城野センタービル) TEL 022 (290) 7754・FAX 022 (290) 7762
関 東 支 店	〒330-0803	さいたま市大宮区高鼻町1丁目47番地1 (PRSビル) TEL 048 (658) 2531・FAX 048 (658) 2533
静 岡 支 店	〒411-0843	静岡県三島市三好町3番27号 TEL 055 (975) 8417・FAX 055 (975) 8451
名 古 屋 支 店	〒460-0008	名古屋市中区栄2丁目4番18号 (岡谷鋼機ビル) TEL 052 (231) 6211・FAX 052 (201) 6920
大 阪 支 店	〒541-0054	大阪市中央区南本町2丁目6番12号 (サンマリオンNBFタワー) TEL 06 (6251) 2561・FAX 06 (6251) 2846
中 国 支 店	〒730-0021	広島市中区胡町4番21号 (朝日生命広島胡町ビル) TEL 082 (242) 5456・FAX 082 (545) 8581
四 国 支 店	〒760-0024	香川県高松市兵庫町8番地1 (高松兵庫町ビル) TEL 087 (851) 8953・FAX 087 (822) 7603
九 州 支 店	〒812-0013	福岡市博多区博多駅東2丁目10番35号 (博多プライムイースト) TEL 092 (409) 3173・FAX 092 (409) 3183
中 東 支 店		3508, Liwa Heights 1, Jumeirah Lakes Towers, Dubai, U.A.E. TEL +971-4-568-1914
横浜営業所	〒231-0011	横浜市中区太田町6丁目84番地2 (大樹生命横浜桜木町ビル) TEL 045 (442) 6359・FAX 045 (442) 6369
三重営業所	〒510-0074	三重県四日市市 鶴の森2丁目3番19号 (ダイアパレス四日市) TEL 059 (329) 5239・FAX 059 (329) 5279
沖縄営業所	〒902-0062	沖縄県那覇市字松川786番地 (K's MAKABI) TEL 098 (887) 6687・FAX 098 (887) 6688
事 務 所		新潟・山口・熊本・徳島 中国 (大連)・東南アジア (タイ)
三 島 事 業 所	〒411-8560	静岡県三島市三好町3番27号 TEL 055 (975) 8221・FAX 055 (975) 5784
< 関連会社 >		
電業社工務(株)	〒411-0843	静岡県三島市三好町3番27号 TEL 055 (975) 8233・FAX 055 (975) 8239
(株)エコアドバンス	〒411-8560	静岡県三島市三好町3番27号 TEL 055 (975) 8251・FAX 055 (975) 8253
DMW CORPORATION INDIA PRIVATE LIMITED		211, 2F Great Eastern Galleria, Sector 4, Off Palm Beach Road, Nerul, Navi Mumbai, 400706, India TEL +91-22-2771-0610/0611・FAX +91-22-2771-0612

主要製品

各種ポンプ
各種送風機
各種ブロワ
ロートバルブ
ハウエルバンガーバルブ
廃水处理装置
廃棄物処理装置
水中排砂ロボット
配電盤
電気制御計装装置
電気通信制御装置
流量計
広域水管理システム
海水淡水化装置

本誌はインターネットで御覧いただけます。 電業社ホームページ <https://www.dmw.co.jp>

編集委員

監 修 原 広志
委員長 野口 寛
委 員 石澤勇人 小野寺謙
定金篤志 加賀美仁
江口 崇 中山 淳
古澤範久
幹 事 新宅知矢 富松重行
事務局 秋山倫子 田上愛香

電業社機械 第50巻第1号

発 行 日 令和8年7月31日
発 行 所 株式会社電業社機械製作所
〒143-8558 東京都大田区大森北1丁目5番1号
TEL 03 (3298) 5115 FAX 03 (3298) 5149
編集兼発行者 野口 寛
企 画 製 作 日本工業出版株式会社
〒113-8610 東京都文京区本駒込6丁目3番26号
TEL 03 (3944) 1181 FAX 03 (3944) 6826

禁無断転載



DMW CORPORATION



GREEN
PROPORTION

リサイクルコートT-6を使用しています

電業社機械は環境保全・環境負荷低減に貢献する
PEFC認証紙を使用しています。

