

電業社機械

DENGYOSHA KIKAI

Vol.46 No.1 2022

No.90





(写真提供：元当社製造部機械工作課 故市川康夫氏)

電業社機械

第46巻 第1号 通巻第90号 2022

目 次

◆巻頭言

ターボ機械は螺旋のように..... 船 崎 健 一 1

◆製品紹介

新潟県 新潟処理場 送風機設備..... 中 野 高 志 4

遠 藤 航 治

杉 本 剛

東京都 葛西水再生センター 送風機設備..... 中 野 高 志 8

志 澤 俊 一

杉 山 幸 太 郎

大阪府 岸部ポンプ場 雨水排水ポンプ設備..... 海 野 亮 11

富 田 光

空知総合振興局 沼乙揚水機場..... 秋 山 良 介 15

植 田 治 美

ここで活躍しています -2021年 製品紹介- 18

◆ニュース

日本下水道事業団殿 塩尻市浄化センター送風機設備工事その6受注..... 23

東京都下水道局殿 清瀬水再生センター送風機設備再構築工事受注..... 24

東京都下水道局殿 篠崎ポンプ所ポンプ設備再構築その3工事受注..... 25

東京都下水道局殿 北多摩二号水再生センター送風機設備再構築その2工事受注..... 26

関東農政局殿 埜原機場ポンプ設備製作据付工事受注..... 27

沖縄県殿 宜野湾浄化センター第3系4号送風機機械設備工事受注..... 28

名古屋市上下水道局殿 鳴海水処理センター送風機設備工事(その2)受注..... 29

大阪市建設局殿 中浜下水処理場向け雨水ポンプ設備受注..... 30

日本下水道事業団殿 熊本市東部浄化センター送風機設備工事受注..... 31

日本下水道事業団殿/鳥栖市殿 鳥栖市浄化センター送風機設備工事その3受注..... 32

IOCL DUMAD製油所向け 横軸斜流ポンプ計4台受注 33

UNIDO東京事務所のサステナブル技術普及プラットフォーム(STePP)に技術登録..... 34

大阪市建設局殿 平野市町抽水所向け雨水ポンプ設備受注..... 35

堺市上下水道局殿 浜寺下水ポンプ場No.4雨水ポンプ設備受注 36

Rabigh Refining & Petrochemical Company向け Thermal Oxidizer Air Blower受注..... 37

◆特許と実用新案

..... 38

DENGYOSHA TECHNICAL REVIEW

DENGYOSHA KIKAI

Vol.46 No.1 2022

CONTENTS

◆Foreword

Turbomachines are destined to evolve spirally	1
K. Funasaki	

◆Product Introduction

Niigata Sewage Treatment Plant in Niigata Prefecture	4
T. Nakano, K. Endo and T. Sugimoto	
Kasai Wastewater Treatment Plant in Tokyo	8
T. Nakano, S. Shizawa and K. Sugiyama	
Kishibe Rainwater drainage Pump Station in Osaka	11
R. Unno, and H. Tomita	
Numaotsu pumping station for the Sorachi promotion bureau	15
R. Akiyama and J. ueda	

◆Patent	38
---------------	----



ターボ機械は螺旋のように

Turbomachines are destined to evolve spirally

船崎 健一

岩手大学工学部 システム創成工学科
機械科学コース 教授

■はじめに

図らずも巻頭言執筆の依頼が届き、以来これまでの巻頭言を参考にしつつ何か少しでもお役に立てるものを、と思いながらあっという間に締め切りが近づいてしまいました。私はターボ機械、特に航空エンジンやロケットエンジンなどの空力伝熱に関する教育研究に長く携わってきており、それらを紹介するという考えも頭をよぎりましたが、あまり専門的すぎる内容では巻頭言に相応しくないのではと些か逡巡しておりました。幸か不幸か、定年退職を控えターボ機械に関する基調講演や総まとめ的なお話しをする機会が増えたこともあり、そこでの内容を要約したものを文字に起こすことにも幾何かの価値もあるかと考え、以下にターボ機械の現状と将来展望について私見を披露することで責を果たしたいと思います。

■大橋秀雄先生の言葉

この文章を目にする読者の多くは大橋秀雄先生をご存知のことと思います。東京大学で長らく教鞭を取られ、その後工学院大学で学長・理事長までも経験された、流体力学、流体機械の第一人者です。教育研究のみならず、教科書や啓蒙書などを数多く著しておられますが、大橋先生の独特の視点、慧眼にはいつも感心させられております。幸いに、その大半は大橋先生のHP (<http://hideo3.on.coocan.jp/index.html>) に掲載されており、どれを読んでも大橋先生の発想の豊かさに触れることができます。因みに上記のHPには、大橋先生が戦中の疎開の関係で私の出身である新潟県で多感な十代を過ごされたことが書かれており、これまで以上に大橋先生とのご縁を感じた次第です。

その大橋先生が、ターボ機械協会設立10周年を記念して寄稿された「ターボ機械—その不滅の流れのひとこま—」を読む機会があり、それへの所感を日本機械学会流体力学部門のニューズレターの中でも述べさせて頂きました (https://www.jsme-fed.org/newsletters/2021_1/no3.html#ctop)。60年前に設計されたフランシス水車と最新設計のものには外観上の大きな違いは見いだせないものの、その二つの水車の間には様々な工学的進歩の成果が存在していることを指摘され、多くの課題は残されているものの、今後も現れるであろう技術革新を取り込む形で「ターボは不滅」と明言されています。

確かに、ターボ機械が扱う水、空気をはじめとする流体は、生命、産業、社会などの機能維持等に不可欠であり、高度に発達した生活空間、生産拠点など至るところにそれらを輸送する必要があるため、それを担うターボ機械の重要性は変わることがなく、ターボ機械の研究開発に携わることは技術

者、研究者冥利に尽きると言えるでしょう。一方で、大橋先生は、流体力学によるターボ機械の進化への直接的貢献が少ないのではないかと、という忸怩たる思いも吐露されています。果たして、流体力学側からターボ機械の進歩に繋がるアイデアは期待できないのでしょうか？この疑問には、この巻頭言最後のところで私見を述べたいと思います。

■ターボ機械の進化を支える技術的進歩

大橋先生が上述の文章を書かれた1983年からおよそ40年が経過しています。この間のターボ機械関連の技術的進歩は、コンピュータやインターネットなどのデジタル革命で支えられてきたと言って過言ではないでしょう。それに歩調を合わせるように、流れ解析技術（CFD：Computational Fluid Dynamics）が1980年代から1990年代に掛けて長足の進展を見せており、RANS（Reynolds-Averaged Navier-Stokes eqs. solver）は、現在のターボ機械の開発にとり、構造解析におけるFEM（Finite-Element Method）と肩を並べる基盤的ツールとなっています。近年では、汎用ソルバーの普及と機能拡張、また、オープンソースウェアの充実により、十分な流体力学の知識がなくても、LES（Large-Eddy Simulation）のようなハイレベルの流れ解析が実行できるようになっています。

CFDやコンピュータの進歩によって得られた最大の効能の一つは、ターボ機械の形状・形態最適化が容易に行えるようになったことでしょう。これにより、試作・試験の回数を大幅に削減することが可能になりました。最適形状・形態の探索には、比較的少数の調査回数で設計空間上の偏りの少ない探索を可能にする実験計画法（DOE：Design of Experiment）やタグチメソッドなどが用いられますが、最近では所謂応答曲面法（サロゲートモデル：Surrogate Model）などで逐一計算を行わないで最適化を行う方法が一般化しています。さらに、応答曲面法の発展形とも言える人工ニューラルネットワーク（ANN：Artificial Neural Network）やクリギング法（Kriging Method）、ガウス過程（Gaussian Process）など機械学習系のツールの利用環境も整備されています。

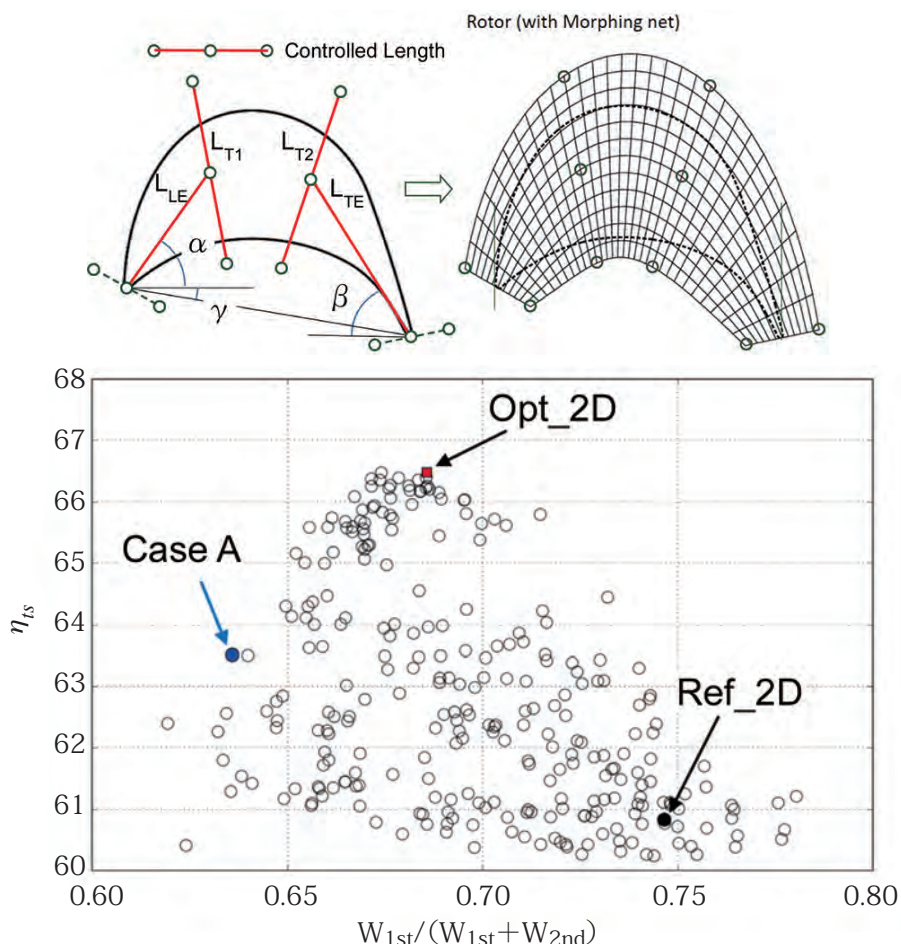
私の研究室でも最適化研究に取り組んでおり、ロケットエンジンのターボポンプ用2段超音速タービンの最適化を試みております。下図にはその結果の一部を示します。この最適化では、Morphing Net上で2次元翼断面形状を自在に変形し、DOEや適合型DOEにより得た合計600パターンの翼断面形状群を基にサロゲートモデルを構築し、それを用いてタービン効率を参照翼（Ref_2D）の60.8%程度から最適化翼（Opt_2D）の66.5%までに大幅に上昇させることに成功しています。また、3次元計算も高効率個体群に対して行うことにより、2次元での探索の有効性も確認しております。勿論、空力性能面だけの最適化では不十分です。特にロケットのターボポンプ用タービンは極めて高負荷でかつ過酷な作動環境にあるため、疲労寿命評価が不可欠です。残念ながら、疲労寿命までも考慮した多目的最適化には膨大な計算を要する3次元非定常解析が不可欠であり、現時点では最適化された翼に対する少数例の構造解析（周波数応答解析）を実施する程度に留まっておりますが、突破口（Breakthrough）を見いだすべく現在も奮闘中です。

■流体力学の可能性を信じて（ターボは螺旋のように）

「流体力学側からターボ機械の進歩に繋がるアイデアは期待できないのか」、この疑問について私

はこう考えます。「流体は何でもなれる、何でも取り込むことができる魔法の物質」。これは狭い意味では流体の物理的また化学的特性を指しますが、広い意味では、流体（工学）は、科学技術の先端技術を吸収しそれを新たなターボ機械開発に繋げることができる「イノベーションの海」であると私は確信しています。その可能性の一端は、例えばPIV（Particle Image Velocimetry）による高解像度時系列データの取得やそこでのデータを用いた流れの特徴量抽出（例えばDMD：Dynamic Mode Decomposition）、データ同化、Adjoint法による最適化、などという新たな手法という形で現れています。今後、脱炭素化に向けた取り組みの過程で、更に新しい風や潮流が生まれてくることでしょう。そのような変化をいち早く察知し、未知なる「イノベーションの海」へ機敏に漕ぎ出せる船乗りを育てることが重要となっています。

電業社機械製作所様のシンボルマークは、明らかにポンプ用のインペラーですね。大学生の頃、設計製図の課題としてポンプを学び、そこではじめて対数螺旋という言葉を知りました。ポンプとの関係では、アルキメデスの螺旋（ポンプ）、翼先端渦など、螺旋はターボ機械と深い関係にありそうです。螺旋の特徴は、軸方向からは単なる回転運動に見えるものの横方向からは上昇運動になることですが、ターボ機械の進歩もこの螺旋と同様な面があり、一見すると同じ事の繰り返しに見えるものの、実は大きく変わっていく、それがターボ機械なのです。「ターボ機械は螺旋のように」、この言葉を読者の皆様に、そして私自身へのエールとすることで、この拙文を擲筆いたします。



新潟県 新潟処理場 送風機設備

中野高志 遠藤航治 杉本 剛

Niigata Sewage Treatment Plant in Niigata Prefecture

By Takashi Nakano, Koji Endo and Tsuyoshi Sugimoto

Niigata Sewage Treatment Plant is located in Niigata. This plant has been started the operation since 1980. This time, we supplied one set of new blower for replacement of existing blower, called AM-Turbo[®], which consisted on cast casing. AM-Turbo[®] is not required for auxiliary items such as water cooling system and forced lube oil unit. This report shows the construction feature of the multi-stage centrifugal aeration blower.

1. はじめに

信濃川下流流域下水道（新潟処理区）は、信濃川下流域下水道（新潟処理区）の北側に位置し、日本海と信濃川、小阿賀野川、阿賀野川に囲まれた新潟市東区および江南区（旧亀田町、旧横越町）を計画処理区域として、水質環境基準の達成と生活環境整備を目的に1974年に事業着手し、1980年10月に供用開始している。既設ブロワが設置され約40年経過し、老朽化による信頼性の確保が困難となっていることもあり、今回の更新工事に至った。今回、既設ブロワ1台を更新する工事を受注し、新型多段ターボブロワ（以下「AM-Turbo[®]」）が採用され納入した。

本件では、ケーシングが鋳鉄製の「AM-Turbo[®]」および送風機制御盤を納入したので、以下にその概要を紹介する。

2. 機場の概要

本処理場の送風機設備では鋳鉄製多段ターボブロワ2台、単段ターボブロワ1台が設置され、反応槽への送気を行っている。

今回工事では、老朽化した既設鋳鉄製多段ターボブロワ1台を撤去し、「AM-Turbo[®]」に更新した。送風機据付平面図および据付断面図を図1、図2に示す。既設ブロワは集中給油方式が採用されており、下階の油タンクから強制給油装置を介してブロワに給油されている。本機器は図3に示すフローシートのように強制給油装置が不要なため、設備内のメンテナンス箇所を大幅に減らす

ことで維持管理性が向上するとともに、震災などによる冷却水配管、潤滑油配管の破損事故などのリスクを回避することができる。

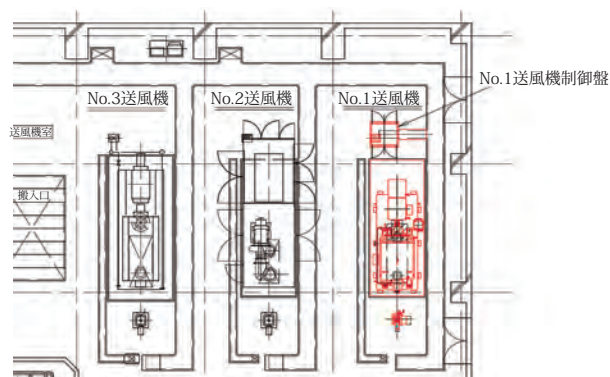


図1 送風機据付平面図

Fig.1 Plan view of blowers

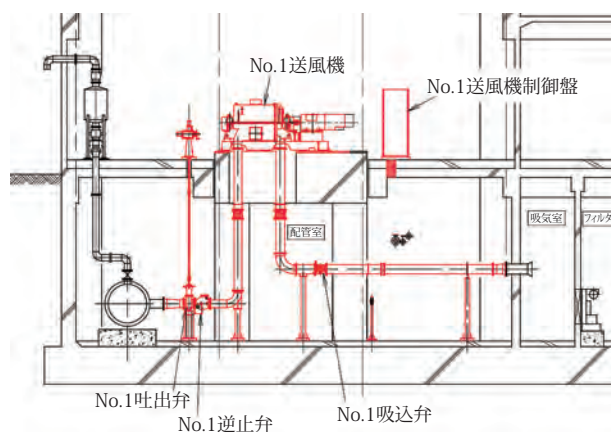


図2 送風機据付断面図

Fig.2 Sectional view of blowers

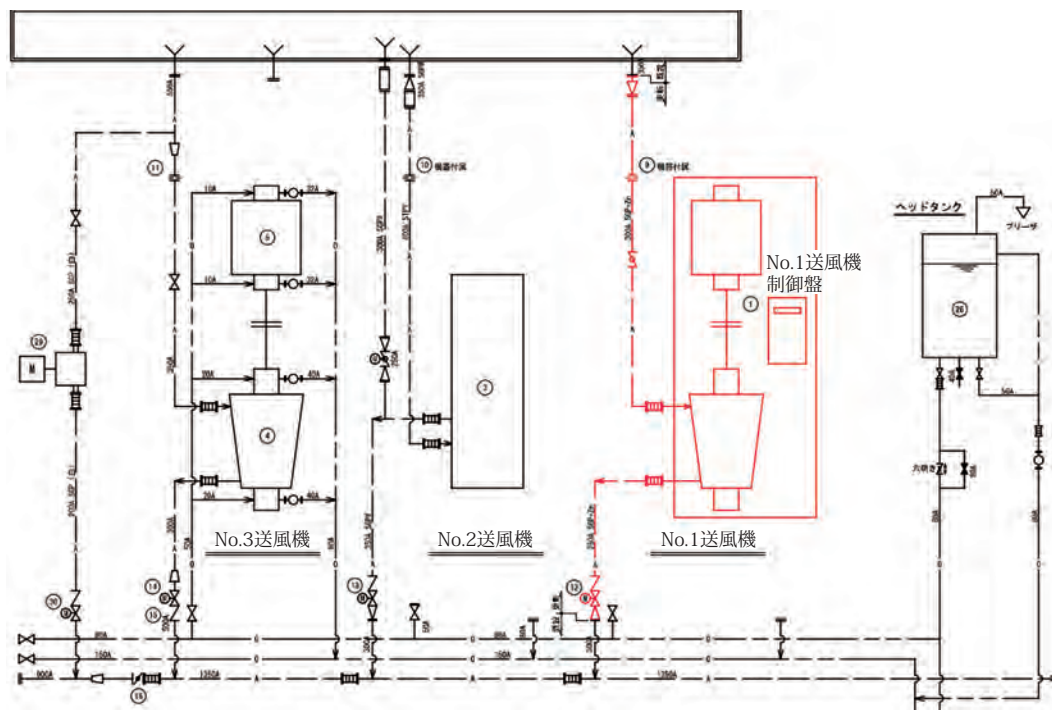


図3 送風機設備フローシート

Fig.3 Flow sheet of blower station

3. ブロウ概要

3-1 ブロウ仕様 (AM-Turbo®)

本ブロウの仕様を表1、外観を図4に示す。

表1 ブロウ仕様
Table 1 Blower specifications

形式	電動機直結式 片吸込多段ターボブロウ (鋳鉄製)	
口径 (mm)	300/250	
風量 (m ³ /min)	100	
昇圧 (kPa)	58.9	
出力 (kW)	150	
取扱気体	空気	
台数	1	



図4 ブロウ外観

Fig.4 View of blower

3-2 構造と特徴

本ブロウの特徴を以下に示す。

(1) 回転体

本ブロウはアルミ合金製インペラを採用している。アルミ合金製のためインペラは軽量であり、軸受負荷荷重が軽減されている。

(2) ケーシング

ケーシングは鋳鉄製の多段式で、水平二つ割構造である。上ケーシングの分解のみで回転体の取り出しが可能のため、メンテナンスが容易にできる構造となっている。

(3) 軸受ユニット

従来、鋳鉄製多段ターボブロウは軸受負荷荷重が大きく、強制潤滑式のすべり軸受を採用していた。しかし、回転体の軽量化に伴い、軸受負荷荷重が低減したことから、ころがり軸受の選定が可能となった。

本ブロウには、自己空冷式のころがり軸受を採用した(図5)。

(4) 風量制御装置

風量制御方法は、広範囲において部分負荷効率の良好なインレットバーン制御を採用し、動力の低減を図っている。

(5) 補機の削減

前項で述べたとおり、本ブロウは自己空冷式のころがり軸受を採用している。これにより、従来すべり軸受で



図5 空冷式ころがり軸受ユニット
Fig.5 Air-cooled ball bearing unit

必要とされていた強制給油装置を不要とすることができた。

また、冷却水ポンプなどの冷却水設備が不要となることから、メンテナンス性が大きく向上している。

(6) オイルミスト回収装置 (MSS- α [®])

ブロワの吐出し圧力を利用したミストセパレータシステムを付属している。これにより、ブロワ軸受箱内で発生するオイルミストを吸引回収し、周囲環境の改善を図っている。動力不要のため、メンテナンスが容易である。図6にオイルミスト回収装置構成図を示す。

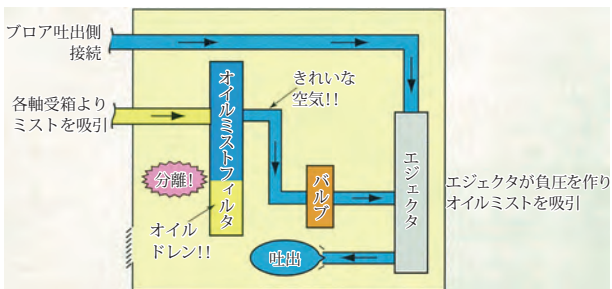


図6 オイルミスト回収装置構成図
Fig.6 Configuration of oil mist separator system

4. 送風機制御盤

送風機制御盤 (Blower control panel) は送風機本体と補機の動力制御回路および管理棟よりの風量設定値に基づくPID制御によってインレットベーンの開閉を行う機能を備えている。

送風機制御盤の盤面にはタッチパネルを配置し、運転モードの切替および単独モード選択時には「送風機」、「電油操作機」、「吐出弁」、「インレットベーン」の操作が可能である (図7)。



図7 送風機制御盤
Fig.7 View of blower control panel

送風機制御盤では、下記情報の表示および操作が可能である。図8に画面表示例を示す。

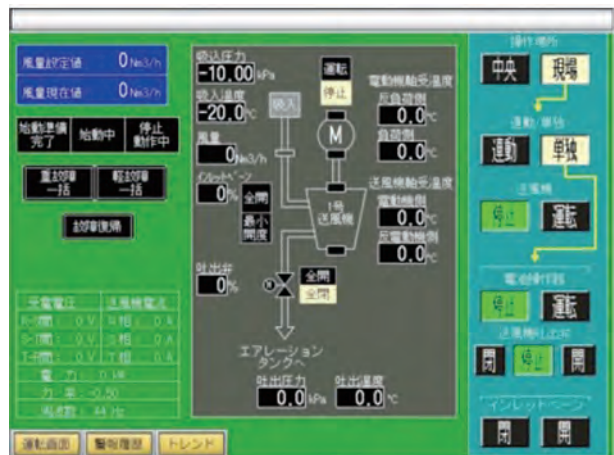


図8 タッチパネルの画面表示例
Fig.8 View of touch panel screen sample

(1) 表示内容

- 送風機運転状況
- インレットベーン開度
- 吐出弁開度
- 吸込/吐出圧力
- 吸込/吐出温度
- 風量
- 電動機電流/電力/力率

- ・送風機軸受温度
- ・電動機軸受温度

(2) 操作内容

- | | |
|-------------|--------|
| ・操作場所切替 | 中央／現場 |
| ・制御モード切替 | 連動／単独 |
| ・送風機操作 | 運転／停止 |
| ・電油操作機操作 | 運転／停止 |
| ・吐出弁操作 | 開／閉／停止 |
| ・インレットベーン操作 | 開／閉 |

5. おわりに

新潟処理場における送風機設備の更新工事の概要を紹介した。さまざまな設備において省エネルギー化、高効率化が求められている現在、今回は強制給油装置が不要な「AM-Turbo[®]」が採用された。強制給油装置が不要となることにより、省エネルギー化、維持管理性の向上、メンテナンスコスト削減、災害時のリスク低減などの効果を期待できる。

今後も環境に配慮し、かつ維持管理性の良い設備を提供していく所存である。

おわりに、本設備の施工にあたり適切なご指導、ご助言を頂いた新潟県流域下水道事務所殿の関係各位に厚く御礼申し上げます。

<参考文献>

(1) 新潟県ホームページ

<https://www.pref.niigata.lg.jp/sec/ryuiki/1200330027384.html> (2022/4/25アクセス)

<筆者紹介>

中野高志：2005年入社。主に送風機設備の計画業務を経て、プロワ設計に従事。現在、気体機械設計部 プロワ設計課 主事補

遠藤航治：1999年入社、主にファン、プロワの設計業務を経て、システム設計に従事。現在、プラント建設部工事課 担当課長

杉本 剛：1992年入社。主に電装システム設計業務に従事。現在、プラント建設部電装システム設計課 主任



東京都 葛西水再生センター 送風機設備

中野高志 志澤俊一 杉山幸太郎

Kasai Wastewater Treatment Plant in Tokyo

By Takashi Nakano, Shunichi Shizawa and Kotaro Sugiyama

Kasai Wastewater Treatment Plant is located in Northern area of Tokyo, and the plant has treated sewage in district of Edogawa-ku and a part of Katsushika-ku. This plant has been operating since 1981 (More than 40 years). This time, we supplied 1 (One) set of new blower, is called AM-Turbo[®] which consisted of a cast casing. AM-Turbo[®] is not required for auxiliary items such as water cooling system and forced lube oil unit. This report shows the construction feature of the multi-stage centrifugal aeration blower.

1. はじめに

葛西水再生センターは荒川の河口に位置し、首都高速湾岸線を挟み南北の施設からなる水再生センターである。昭和56年（1981年）9月から稼働し、荒川と江戸川に囲まれた江戸川区の大部分と葛飾区の一部（面積は4,889ha）で、処理した水は東京湾（荒川）に放流している。また、その一部を砂ろ過してセンター内で機械の洗浄・冷却やトイレ用水などに使用している。発生した汚泥は、中川水再生センター、小菅水再生センターから圧送された汚泥とともに、センター内で焼却処理している。図1に葛西水再生センターの全景を示す⁽¹⁾。

今回、葛西水再生センターの送風機設備再構築工事として送風機1台および付帯設備を納入した。本件では、

強制給油装置が不要である鋳鉄製AM-Turbo[®]を納入したので、以下にその概要を紹介する。

2. 機場の概要

本センターの既設送風機設備は、鋳鉄製多段ターボブロワ6台で運用され、反応槽への送気を行っていた。

水処理設備の再構築工事により反応槽の必要風量に変更されたことに伴い、今回工事で既設送風機6台のうち老朽化した2、3、4号機を撤去し、AM-Turbo[®]1台を8号機として増設した。送風機据付平面図を図2に示す。

AM-Turbo[®]はオイルバス方式のころがり軸受を採用しているため、強制給油装置および潤滑油冷却設備が不要となる。そのため、既設送風機と比べて補機が少なく、省エネルギー化に貢献している。メンテナンス箇所を大幅に減らすことで、維持管理性を向上するとともに、メンテナンスコストが削減できる。また、震災などによる潤滑油配管などの破損事故で送風機が運用できなくなるリスクを回避することができる。今回工事で既設送風機より不要となった箇所を記載したフローシートを図3に示す。

3. ブロワ概要

3-1 ブロワ仕様 (AM-Turbo[®])

本ブロワの仕様を表1、外観を図4に示す。

3-2 構造と特徴

本ブロワの特徴を以下に示す。



図1 葛西水再生センター全景
Fig.1 Kasai Water Treatment Center panoramic view

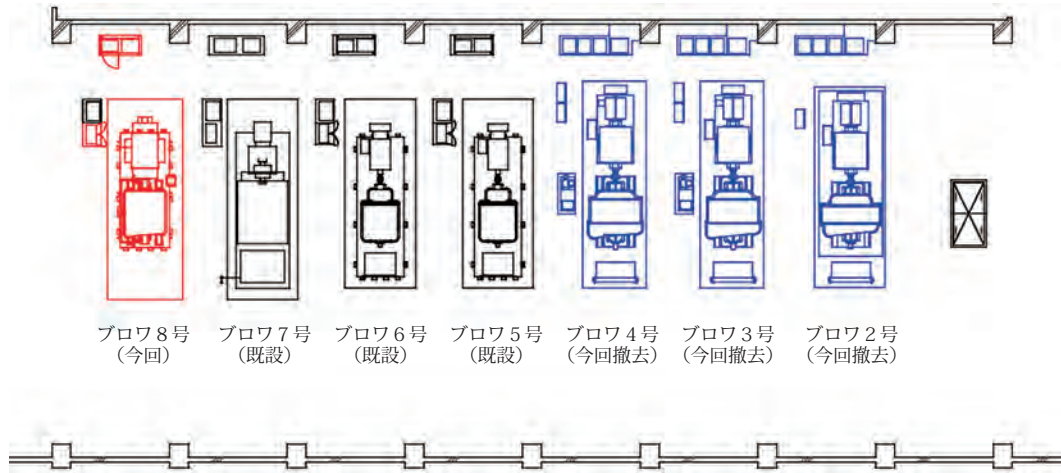


図2 送風機据付平面図
Fig.2 Plan view of blowers

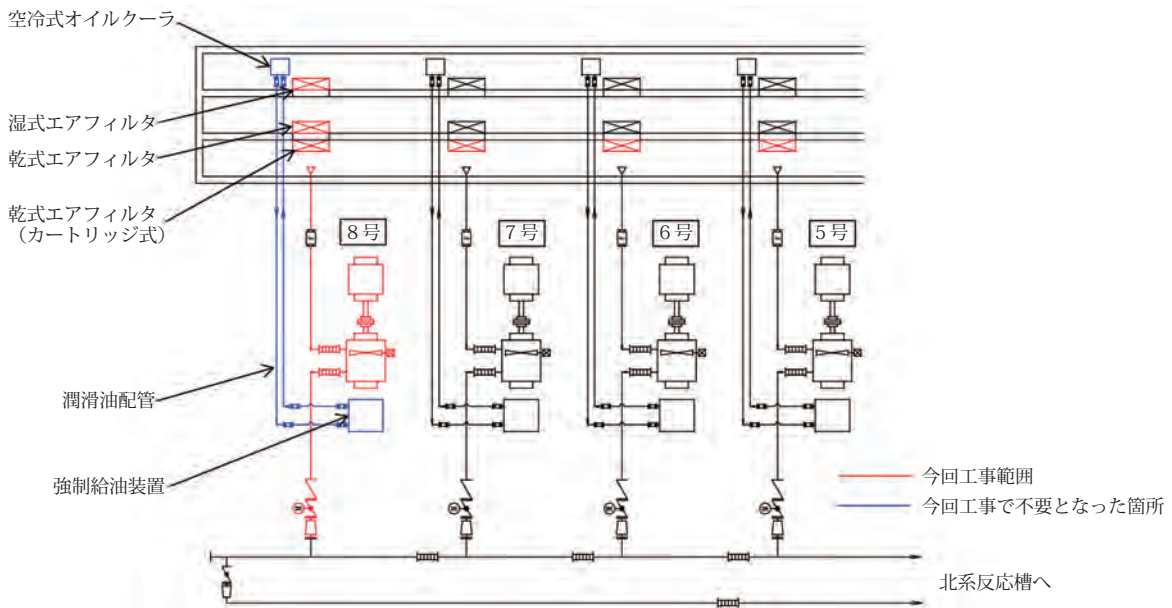


図3 送風機設備フローシート
Fig.3 Flow sheet of blower station

表1 ブロワ仕様
Table 1 Blower specifications

形 式	電動機直結式 片吸込多段ターボブロワ (鋳鉄製)
口 径 (mm)	600/500
風 量 (m ³ /min)	460
昇 圧 (kPa)	72.0
出 力 (kW)	700
取 扱 気 体	空気
台 数	1



図4 ブロワ外観
Fig.4 View of blower

(1) 回転体

本ブロワはアルミ合金製インペラを採用しているためインペラが軽量となり、軸受負荷荷重を軽減することができる。

(2) ケーシング

ケーシングは鋳鉄製の多段式で、水平二つ割構造である。上ケーシングを分解することで回転体の取り出しが可能となり、メンテナンスが容易にできる構造となっている。

(3) 軸受ユニット

本ブロワには、自己空冷式のころがり軸受を採用している。従来、鋳鉄製多段ターボブロワは軸受負荷荷重が大きく、強制潤滑式のすべり軸受を採用していた。AM-Turbo[®]は回転体の軽量化を実施することで軸受負荷荷重が低減し、ころがり軸受の選定を可能としている。

(4) 風量制御装置

風量制御方法は、広範囲において部分負荷効率の良好なインレットバーン制御を採用し、動力の低減を図っている。

(5) 補機の削減

前項で述べたとおり、本ブロワは自己空冷式のころがり軸受を採用している。これにより、従来すべり軸受で必要とされていた強制給油装置を不要とすることができた。また、冷却水ポンプなどの冷却水設備が不要となることから、メンテナンス性が大きく向上している。

(6) オイルミスト回収装置 (MSS- α [®])

本ブロワには、ブロワの吐出し圧力を利用したオイルミスト回収装置を付属している。これにより、ブロワ軸受箱内で発生するオイルミストを吸引回収し、周囲環境の改善を図っている。また、ミスト吸引に必要な動力はブロワ吐出し圧力を利用するため、電気動力や外部からの空気の導入が不要となり、省エネルギー化を図っている。図5にオイルミスト回収装置構成図を示す。

4. 設置スペースの削減

ブロワ補機の簡略化に伴い、ブロワの設置スペースを従来に比べて削減した。同機場に設置されている強制給油装置付属の既設ブロワに比べて、強制給油装置の設置

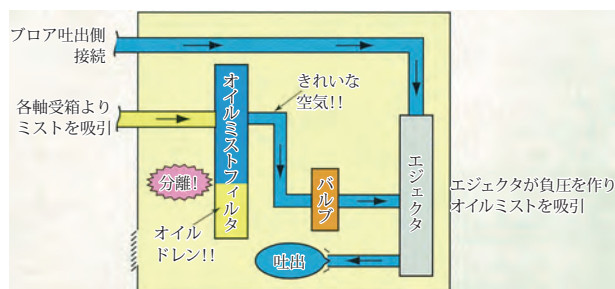


図5 オイルミスト回収装置構成図

Fig.5 Configuration of oil mist separator system

面積を削減し、潤滑油配管および潤滑油冷却装置、および給油装置補機用配線が不要になった。

5. おわりに

葛西水再生センターにおける送風機設備工事の概要を紹介した。さまざまな設備において省エネルギー化が求められている現在、当社は強制給油装置が不要な「AM-Turbo[®]」を採用した。強制給油装置が不要となることにより、省エネルギー化、維持管理性の向上、メンテナンスコスト削減、災害時のリスク低減などの効果を期待できる。

今後も環境に配慮し、かつ維持管理性の良い設備を提供していく所存である。

おわりに、本設備の施工にあたり適切なご指導、ご助言を頂いた東京都下水道局殿の関係各位に厚く御礼申し上げます。

<参考文献>

- (1) 東京都下水道局ホームページ
<https://www.gesui.metro.tokyo.lg.jp/business/b4/guide/sise-list/03-08/index.html> (アクセス日: 2022年4月15日)

<筆者紹介>

- 中野 高志: 2005年入社。主に送風機設備の計画業務を経て、ブロワ設計に従事。現在、気体機械設計部
 ブロワ設計課
 志澤 俊一: 2005年入社。送風機設備のシステム設計に従事。現在、プラント建設部 システム設計2課
 杉山幸太郎: 2015年入社。送風機設備のシステム設計に従事。現在、プラント建設部 システム設計2課

大阪府 岸部ポンプ場 雨水排水ポンプ設備

海野 亮 富田 光

Kishibe Rainwater drainage Pump Station in Osaka

By Ryo Unno, and Hikaru Tomita

Kishibe Rainwater drainage pump station is located near residential area in northern area of Osaka. This pump station drains water swollen by heavy rain into Ai river to prevent flooding damage to the residential area.

This station has been operating since 1972. This time, we supplied new pump with engine, gear and other equipment. This pump is “Pull-out type” which can be removed rotor assembly and submerged bearings without disassembling of pump casing. We will introduce as follows.

1. はじめに

岸部ポンプ場は大阪府北部の安威川流域に位置し、雨水排水を目的とするポンプ場である。図1に岸部ポンプ場の所在を示す。周辺にはJR線の駅があり、主に宅地が広がる市街地となっている。本ポンプ場は昭和47年(1972年)から稼働し、周辺地区の浸水被害を防止するため、大雨などで増水した支川水を安威川に排水している。

今回、岸部ポンプ場機械設備更新工事として立軸斜流ポンプ1台および付帯設備を納入した。本件では、ポンプ水槽内のケーシング類を撤去することなく内部回転体および水中軸受のみを引き抜くことができる“プルアウト構造のポンプ”を納入したので、以下にその概要を紹介する。



図1 岸部ポンプ場位置図

Fig. 1 Location of Kishibe pump station⁽¹⁾

※当社にて当該地をマーク

2. 機場の概要

本機場のポンプ設備は、φ1 600 mm立軸斜流ポンプ×3台、φ2 000 mm立軸斜流ポンプ×2台の計5台で構成されているが、将来的に5台全ての立軸斜流ポンプの吐出し能力の向上を図ることでφ2 000 mm立軸斜流ポンプ×1台を予備機とする計画である。その計画の1台目の更新として、本工事では既設φ1 600 mm立軸斜流ポンプ(4号)を、φ1 800 mm立軸斜流ポンプに更新し、1台あたりの能力が向上した。図2に今回工事範囲を示す。

3. 今回設備の特徴

将来的にφ2 000 mm立軸斜流ポンプ×1台を予備機とする計画であるため、ポンプ1台あたりの能力を向上させる必要がある。そのため、φ1 600 mmの主ポンプの口径をφ1 800 mmにすることで吐出し流量の増強を図った。主ポンプが大口径化したことによる特徴的な点を以下に挙げる。

- ① 機器荷重を水槽の底面にて受ける構造の採用
- ② “プルアウト構造のポンプ”の採用
- ③ 回転速度制御つき主原動機の採用

3-1 機器荷重を水槽の底面にて受ける構造の採用

今回、主ポンプが大口径化したことにより、既設主ポンプの据付基礎開口部をはつり、拡大する必要が生じた。しかし、開口拡大範囲には土木構造物の梁が存在しており、これを撤去せざるを得ない状況であった。図3に干

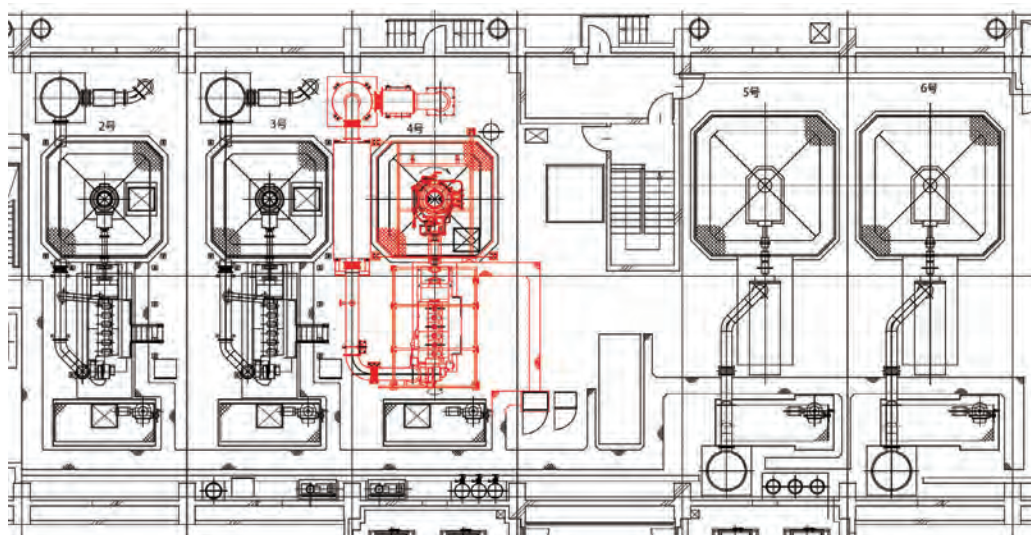


図2-1 岸部ポンプ場1F据付平面図
Fig.2-1 Sketch of Kishibe pump station "1F"

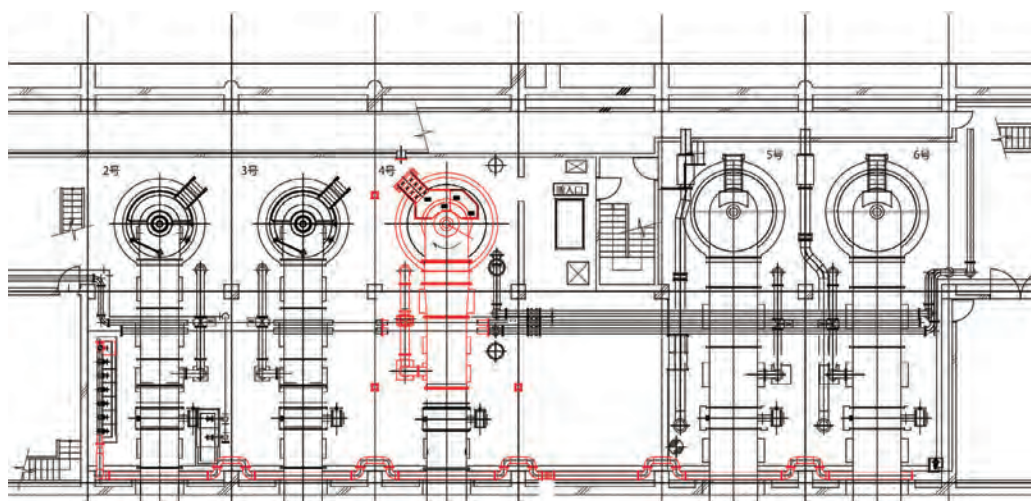


図2-2 岸部ポンプ場B1F据付平面図
Fig.2-2 Sketch of Kishibe pump station "B1F"

渉部の状況を示す。

構造物の梁を撤去したこと、主ポンプの大口径化により機器荷重が増加したことから、ポンプ室の許容床荷重を超えるため、通常のポンプ室の床面でポンプ荷重を支持する立軸斜流ポンプの設置が困難であった。また、ポンプ室の床面強度を補強する工事期間を確保できないことから、機器荷重をポンプ水槽の底面で支持し、ポンプ室の床面への機器荷重を軽減することが出来る床置き架台を設置する構造を採用している。

3-2 “プルアウト構造のポンプ”の採用

機器荷重をポンプ水槽の底面にて受ける構造を採用したことで、ポンプ分解整備時にケーシング類（つり下げ揚水管、揚水管、吐出しボウル、吸込ベル、床置き架台）

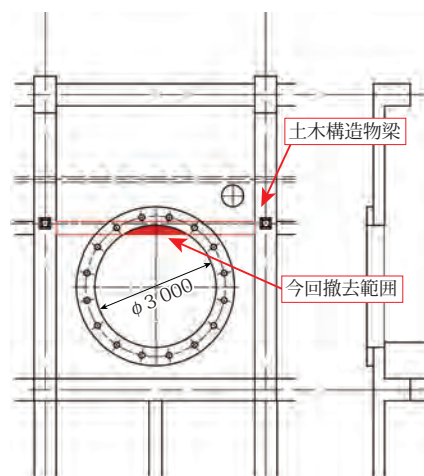


図3 土木構造梁撤去範囲
Fig.3 Removing area of beam

を撤去するには、ポンプ水槽内をドライにし足場を組む必要があるため、メンテナンス性を考慮した結果、ポンプ水槽内のケーシング類を撤去することなく内部回転体および水中軸受のみを引き抜くことが出来る“プルアウト構造のポンプ”を採用している。機器の構造については4項にて詳細に解説する。

3-3 回転速度制御つき主原動機の採用

今回、主ポンプが大口径化したことにより吐出し量は、340 m³/minから525 m³/minへと増加した。

当該ポンプの吐出し量は増加したが、台数制御により機場全体の排水量調整を行った場合、安威川への排水量制限を超過する可能性がある。このため、今回ポンプは状況に応じてポンプ吐出し量を調整する必要がある。

ポンプ吐出し量の調整を実現するため、調速機（ガバナコントローラ）を装備した回転速度制御対応の原動機が採用されている。本原動機を採用したことにより、主ポンプ回転速度を100% N ~ 70% Nの範囲で変化させることができ、525 m³/min ~ 368 m³/minの範囲で吐出し量を調整することが可能となっている。

4. ポンプ仕様および構造と特徴

本ポンプの仕様を表1に、ポンプ構造を図4にポンプ外観を図5に示す。

4-1 ポンプ構造

本ポンプは前述の通り、機器荷重はポンプ水槽の底面の床置き架台で支持し、さらにメンテナンス性を考慮し“プルアウト構造のポンプ”を採用している。

床置き架台は、機器荷重を受けるだけでなく、ポンプの加振力（回転速度、回転速度×羽根枚数）とポンプの主要な固有振動数との共振を避けるよう設計した。また、ポンプ能力増加により吐出し量が増加し、さらにポンプ水槽内の流速が増すが、ポンプの運転に有害な渦が発生しない構造とした。

“プルアウト構造のポンプ”は吸込みベル内の水中軸受ケース、吐出しボウル内の水中軸受ケース、つり下げ揚水管内の水中軸受を支えを、従来の構造から、プルアウト構造に変更することで、ポンプ水槽内のケーシング類を撤去することなく内部回転体および水中軸受のみを地上部へ引き抜くことが可能となる構造とした。

4-2 ポンプ材質

主要部品の材質は、インペラにはステンレス鋼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鉄FC250を採用している。

表1 ポンプ仕様
Table 1 Specifications of pump

形式	立軸斜流ポンプ
吐出し口径	1 800 mm
全揚程	8.9 m
吐出し量	524.7 m ³ /min
出力	1 070 kW
取扱流体	雨水
台数	1

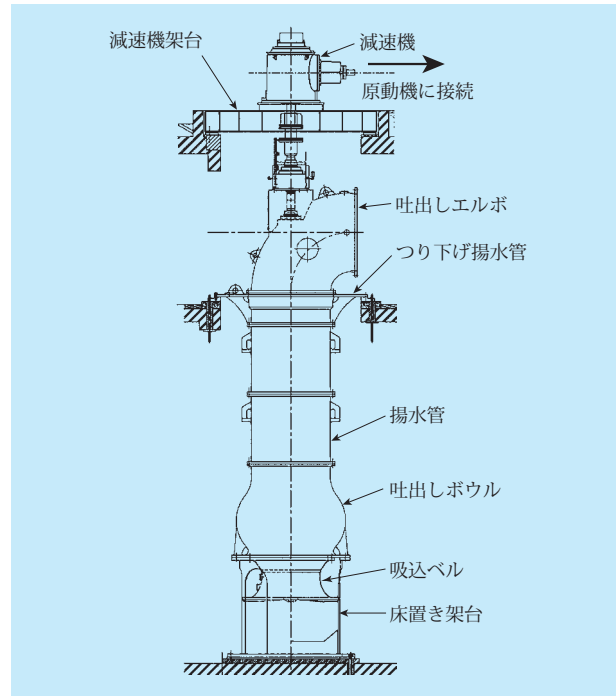


図4 ポンプ構造

Fig. 4 Configuration of pump



図5 ポンプ外観

Fig. 5 View of installed pump

5. おわりに

岸部ポンプ場における雨水ポンプ設備更新工事の概要を紹介した。今回採用された“ブルアウト構造のポンプ”は、大口径化に対応するだけでなく、将来のメンテナンスコスト削減などの効果を期待できる。今後もお客様に長く活用して頂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なご指導、ご助言を頂いた大阪府北部流域下水道事務所殿の関係各位に厚く御礼申し上げます。

<参考文献>

- (1) 地理院地図 (<https://maps.gsi.go.jp/>)
国土交通省国土地理院
アクセス日：2022年6月15日

<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
- 富田 光：2016年入社。ポンプ設備のシステム設計に従事。
現在、プラント建設部 システム設計1課



空知総合振興局 沼乙揚水機場

秋山良介 植田治美

Numaotsu pumping station for the Sorachi promotion bureau

By Ryosuke Akiyama and Jimii ueda

The Numaotsu Pumping Station, located in the eastern part of Bibai City, Hokkaido, was installed in 1973 for supplying water to agriculture. The pumping station has been in operation more than 40 years. We will introduce the main pump with other accessories that were manufactured and installed in the pumping station.

1. はじめに

北海道美瑛市の東側に位置する沼乙揚水機場は、農業揚水として幹線水路から314.4haの田畑への送水を目的として1973年に設置された施設である（図1）。

本文では、当社が2021年度工事にて製作据付した主ポンプ設備について紹介する。

そのため、横軸両吸込渦巻ポンプ1台と、それに伴う電動機、主弁・主配管および電気設備など全設備が新設され、既設機場は完全撤去となった。

新設工事後の据付平面図および据付断面図を図2、図3に示す。

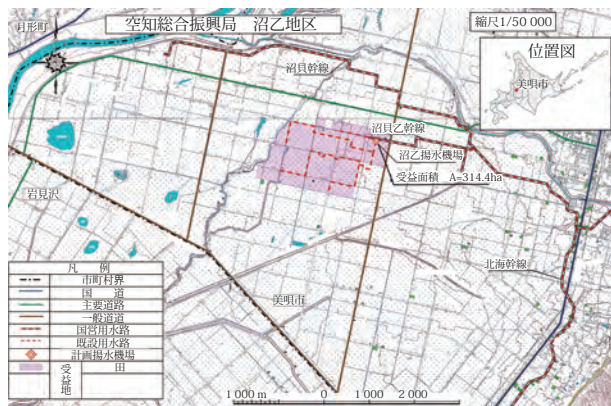


図1 位置図
Fig.1 Site location

2. 機場の概要

機場は既設沼貝乙揚水機場の敷地内に新設された。

既設機場のポンプ設備は、横軸斜流ポンプ1台で運用されていたが、製造後40年以上経過しているため、ポンプ、電動機、電気設備の老朽化がみられた。施設維持のためメンテナンスを行ってきたが、多くの交換部品が製造中止となっており、故障により運転不能となった場合、代替方法はなく機能回復も困難となる。

3. 主ポンプ設備

3-1 揚水ポンプ

揚水ポンプの仕様を表1に示す。

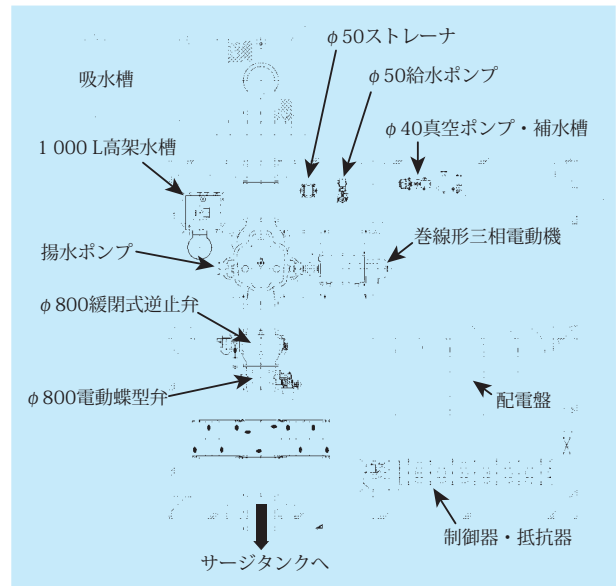


図2 据付平面図
Fig.2 Layout of pumping station

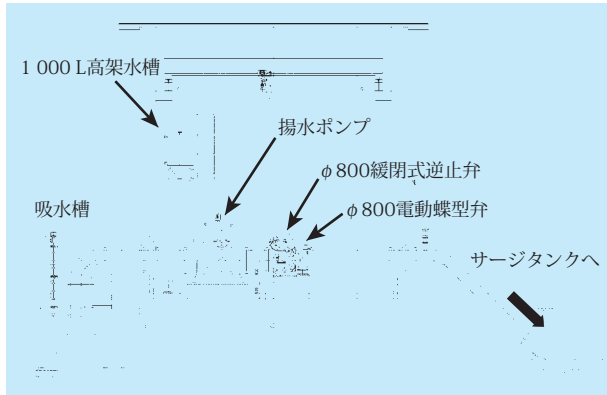


図3 据付断面図

Fig. 3 Sectional view of pumping station

表1 揚水ポンプ仕様

Table 1 Pump specifications

用途	揚水ポンプ
形式	横軸両吸込渦巻ポンプ
台数	1
吸込・吐出し口径 (mm)	800×800
全揚程 (m)	11.8
吐出し量 (m ³ /min)	84.48
出力 (kW)	220
軸受潤滑	オイル潤滑
軸封	グラウンドパッキン

3-2 揚水ポンプの構造と特徴

本揚水ポンプの型式は横軸両吸込渦巻ポンプを採用し、巻線形三相誘導電動機にて駆動している。図4に揚水ポンプ外観図、図5に揚水ポンプ据付状況を示す。

揚水ポンプの特徴は以下のとおりである。

- ① ケーシング上部には点検口付きの満水検知器を設けており、ファイバースコープなどを用いてケーシングを分解することなくポンプの内部点検が可能な

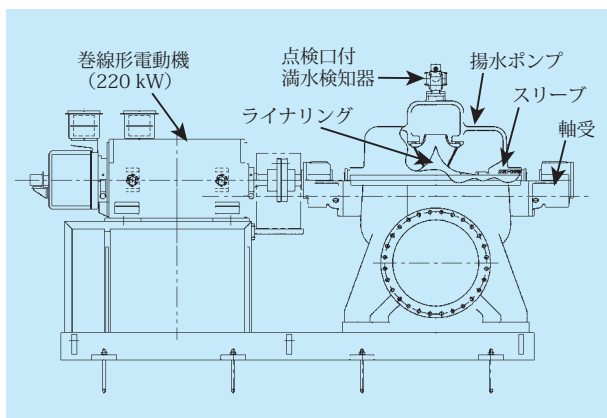


図4 揚水ポンプ外観図

Fig. 4 Outline drawing of the pump



図5 据付状況

Fig. 5 View of the pump after installation

構造となっている。

- ② ケーシングは上下水平二分割構造であり、上部ケーシングを取り外すことで主配管を接続したまま内部の摺動部品（ライナリング、スリーブ、軸受など）を容易に交換できる構造となっている。
- ③ グランド部への注水は自他圧兼用型を採用している。ポンプ起動時は屋上に設置した高架水槽からの他圧水を、ポンプ起動後はケーシング内部で昇圧した自圧水を注水する構造となっている。

3-3 制御方法

本揚水ポンプの特長である回転速度の制御方法について示す。

サージタンク（吐出槽）の水位を一定に保つため、電動機に付属している制御器・抵抗器により、回転速度を制御し送水流量を制御できる設備となっている。

回転速度の制御は金属抵抗器により行っており、抵抗器は大容量かつ加速段数（ノッチ数）が多いため7列に分割した構造となっている。

据付状況を図6、水位一定制御フロー図を図7に示す。



図6 据付状況

Fig. 6 View of the controller after installation

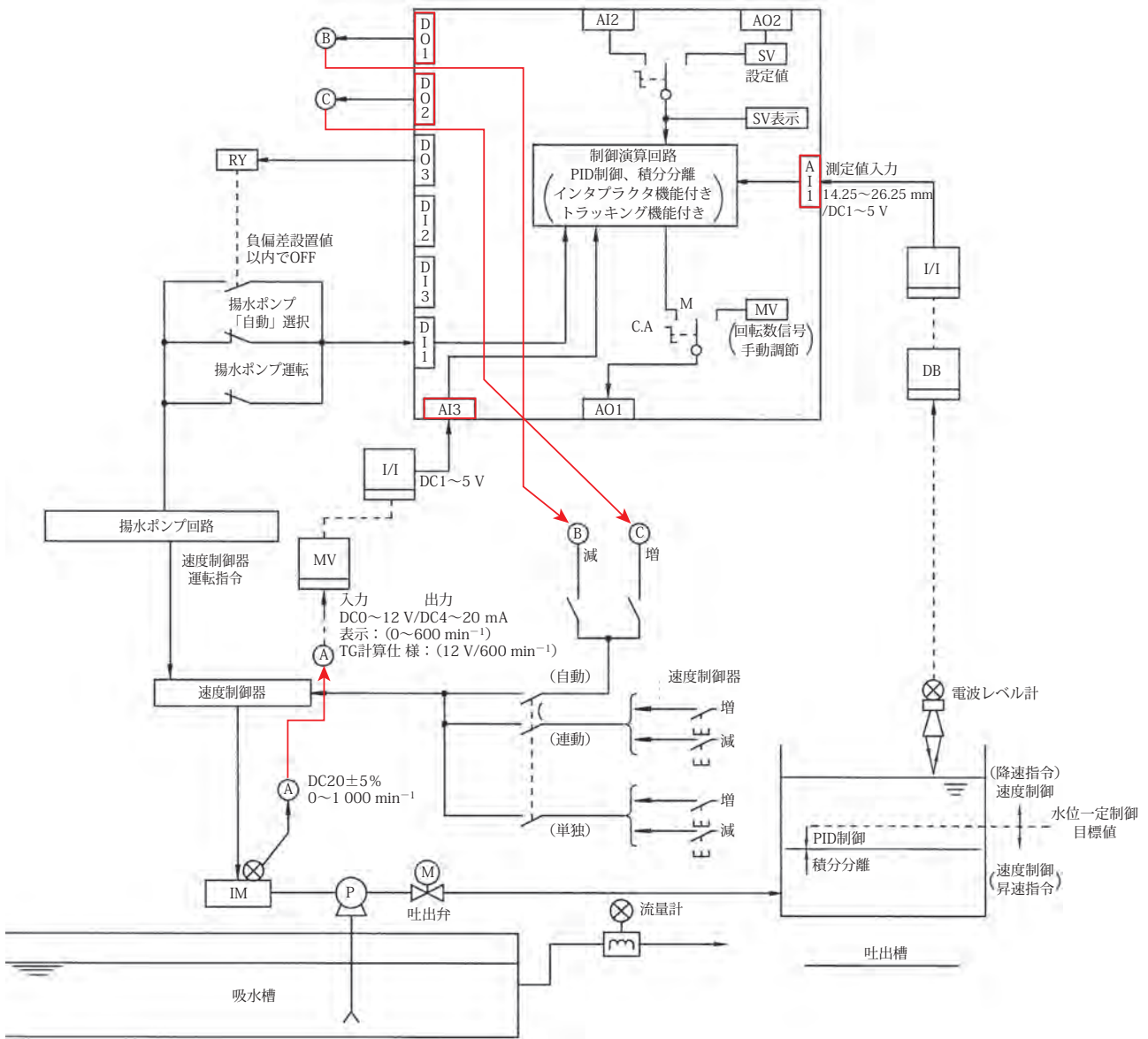


図7 水位一定制御フロー図
Fig.7 Flow of constant water level control

① 設備制御内容

揚水ポンプは運転時刻を設定したウィークリータイムスイッチにより運転を行う。

また、吐水槽水位を一定に保つため、回転速度を制御して吐出量を調整する。

② 調節計制御内容

目標水位を設定することにより設定水位と実水位（図7のAI1）の突合せによるPID演算処理の上、揚水ポンプの回転速度（図のAI3）の制御を行う。

回転速度の制御は速度制御器の速度減指令（図7のDO1）、速度増指令（図7のDO2）により行う。

4. おわりに

以上、沼乙揚水機場の揚水ポンプ設備の概要を紹介した。今後の回転速度制御を行う設備の工事に対し、参考となれば幸いである。

おわりに、本設備の設計、施工にあたりご指導頂きました空知総合振興局殿の関係各位に深く感謝いたします。

<筆者紹介>

秋山良介：2013年入社。ポンプの設計業務に従事。

現在、水力機械設計部 水力機械2課

植田治美：2017年入社。ポンプ設備システム設計に従事。

現在、プラント建設部 システム設計2課

ここで活躍しています

－ 2021 年 製品紹介 －

1. ポンプ

1-1 東京都下水道局 鮫洲ポンプ所 ポンプ設備再構築その5工事

(1) 概要

鮫洲ポンプ所は東京都品川区東大井一丁目に位置し、流入する雨水を吸揚して雨水貯留池へ送水し雨水貯留池満水後には京浜運河へ放流する設備である。雨水ポンプの設置台数は全4台で、今回工事で老朽化した雨水ポンプ2号設備を再構築して機能向上を図り、2022年5月に本工事を竣工した(図1)。

(2) 特徴

本工事は『雨水ポンプの気中待機運転時間を延長する技術の開発』(研究期間：2018年4月から2019年9月まで)にて東京都下水道局殿と共同研究を行い、研究目標を達成したポンプを納入する工事である。

共同研究の目的は、多様化した降雨状況に対し柔軟に対応するため、気中待機運転時間を延長(軸受保護時間によるポンプ運転の制約を緩和)できる無注水先行待機雨水ポンプ用の水中軸受を開発することにあった。今回工事で新型先行待機対応水中軸受(JWCセラミックス軸受)を納入し、3時間の気中待機運転を可能とした。

(3) 仕様

口径1 500 mm先行待機(全速)形
電動機直結立軸斜流ポンプ×1台
320 m³/min×7 m×510 kW



図1 雨水ポンプ2号

1-2 東京都下水道局 篠崎ポンプ所

(1) 概要

本ポンプ所は、東京都江戸川区東篠崎二丁目に位置し、流入する雨水を旧江戸川に放流する施設である。

今回、雨水排除機能の安定化のため、4号・5号雨水ポンプの設計、製作、取替を行った(図2)。

(2) 特徴

近年に多発する集中豪雨などによる急激かつ大量の雨水流入水に対し、あらかじめ全速で運転することで、速やかな雨水排除が可能な先行待機(全速)形電動機直結立軸斜流ポンプを採用した。

ポンプ軸封部と水中軸受は、冷却水が不要な無注水方式としている。

また、東京都下水道局殿との共同研究『雨水ポンプの気中待機運転時間を延長する技術の開発』(研究期間：2018年4月から2019年9月まで)の研究目標を達成したポンプであり3時間の気中運転が可能となる。

(3) 仕様

口径1 650 mm三床式立軸斜流ポンプ×2台
(電動機直結駆動) 340 m³/min×19 m×1 470 kW



図2 雨水ポンプ設置状況

1-3 農林水産省関東農政局 茨城中部農地整備事業所 小堤機場

(1) 概要

国営「茨城中部地区」は茨城県水戸市および東茨城郡

茨城町に位置し、那珂川および濁沼川周辺に広がる水田地帯の農地において、区画整理（ほ場の大区画化）にあわせて、農業用排水施設、農業用道路、暗渠排水などの整備により農地の土地利用を計画的に再編し、担い手への農地利用集積を進めることにより、優良農地の確保を図り、総合的な地域の活性化に資することを事業目的としている。小堤機場は、農業用排水施設として小堤団地内に計画された（図3）。

(2) 特徴

一級河川濁沼川を水源とした用水ポンプと、団地内の湛水被害の解消（改善）のための排水ポンプによる用排水機場で、2022年3月に竣工した。

(3) 仕様

口径250×200 mm横軸両吸込渦巻ポンプ×1台（用水ポンプ）

6.54 m³/min×20.5 m×37 kW（電動機駆動）

口径600 mm横軸斜流ポンプ×2台（排水ポンプ）

37.5 m³/min×3.0 m×30 kW（電動機駆動）



図3 横軸両吸込渦巻ポンプ

1-4 滋賀県東近江農業農村振興事務所 能登川土地改良区 福堂揚水機場

(1) 概要

福堂揚水機場は、滋賀県東部に位置している東近江市福堂地区の農業揚水機場である。

今回、老朽化した1・2号主ポンプ設備の更新を行った（図4）。

(2) 特徴

今回設備は、推定末端圧一定制御（回転速度制御）を採用しており、「配水流量」、「係数」、「末端圧設定値」、「実

揚程」の4要素により、設定した末端圧力となるために必要な吐出圧力を演算し、設定値としている。その制御方式によって、省エネ効果の向上を図っている。

(3) 仕様

口径500×500 mm横軸両吸込渦巻ポンプ×2台
31.54 m³/min×10.4 m×75 kW（電動機駆動）



図4 横軸両吸込渦巻ポンプ

1-5 日本製鉄(株) 東日本製鉄所殿 君津地区御用 熱延工場設備用油圧装置用 プランジャーポンプ納入

(1) 概要

日本製鉄(株) 東日本製鉄所殿 君津地区向けに熱延油圧装置用プランジャーポンプ2台を納入した。本ポンプは熱延工場の熱延鋼板を製造する油圧装置用油圧ポンプである。

(2) 特徴

1968年の初号機納入から基本設計を変更せず長期にわたり使用しており、このたび新規更新機としポンプ2台を納入した（図5-1）（図5-2）。

(3) 仕様

熱延仕上圧延WRシフト油圧ポンプ

1_7/8インチプランジャーポンプ×1台

取扱流体：脂肪酸エステル

熱延仕上ロールバランス油圧ポンプ

2_1/16インチプランジャーポンプ×1台

取扱流体：ソリブルオイル水溶液



図5-1 熱延仕上圧延WRシフト油圧ポンプ

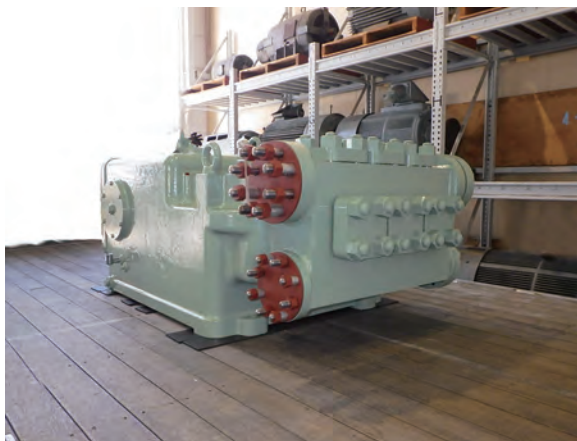


図5-2 熱延仕上ロールバランス油圧ポンプ

**1-6 東日本旅客鉄道(株) 川崎発電所殿
新1号機循環水ポンプ更新**

(1) 概要

本ポンプは海水取水槽より海水を冷却水冷却器へ送水するものであり、発電所増強改修に伴い、既設ポンプ更新が計画され、当社が当該ポンプの製作を請け負い、2020年9月までに全2台を納入した。本発電所で発電された電気は首都圏のJR東日本で使用する電力の大半を担っており、そのため本ポンプに対する高い信頼性が要求された。

(2) 特徴

当社製海水ポンプに多くの実績と信頼性のある2%NiFCを外筒品材質に採用し、内面ガラスフレークライニング、外面には亜酸化銅系の防汚塗装を施工、高い耐海水性を有している。回転体はオーステナイトステンレス系であるSCS14/SUS316を採用、外筒品同様に耐海水性に実績のある材質構成としている。

(3) 仕様

口径400 mm 1床式立軸斜流ポンプ×2台
1 050 m³/h×29.5 m×125 kW (電動機駆動)

**1-7 中国電力(株) 佐々並川発電所殿
冷却水給水ポンプ更新**

(1) 概要

中国電力(株) 佐々並川発電所殿に1985年の納入から水車発電機軸受用の冷却水給水ポンプとして長期間にわたり使用されてきたが、老朽化により軸受冷却用としての運用に支障が出ていたため、このたび冷却水給水ポンプの更新を行った(図6)。



図6 冷却水給水ポンプ

(2) 特徴

ポンプ形式は立軸渦巻斜流ポンプで、発電機の軸受冷却用給水ポンプとして多くの水力発電所に納入されている。ポンプ軸封部に外部注水型のメカニカルシールを採用している。電動機は高効率(IE3)のものに更新し、発電所のコスト低減に繋がった。

(3) 仕様

口径150 mm立軸渦巻斜流ポンプ×1台
2.7 m³/min×45 m×37 kW

**1-8 日本製鉄(株) 東日本製鉄所殿
大分地区御用
熱延工場設備用油圧装置用
プランジャーポンプ納入**

(1) 概要

日本製鉄(株) 九州製鉄所殿 大分地区向けに熱延油圧

装置用プランジャーポンプ2台を納入した。

(2) 特徴

1970年の初号機納入から基本設計を変更せず長期にわたり使用しており、このたび新規更新機としポンプ2台を納入した。

(3) 仕様

本体油圧1系統ポンプ (図7-1)。

3_1/4インチプランジャーポンプ×1台

取扱流体：W/Oエマルジョン

バランス油圧系統ポンプ (図7-2)。

2_1/8インチプランジャーポンプ×1台

取扱流体：W/Oエマルジョン



図7-1 本体油圧1系統ポンプ



図7-2 バランス油圧系統ポンプ

2. 送風機

2-1 名古屋市上下水道局

守山水処理センター送風機設備工事

(1) 概要

本水処理センターは、1978年度に運転開始を行い、

標準活性汚泥法128 000 m³/日と膜分離活性汚泥法5 000 m³/日の処理能力を有している。今回、1982年度に設置した4号送風機の老朽化に伴い、送風機1台を更新した (図8)。



図8 鋳鉄製多段ターボブロワ

(2) 特徴

本送風機設備は、個別給油装置の潤滑油を外気で冷却し、冷却水設備を不要とした空冷式オイルクーラを採用した。さらに環境対策として、送風機の吐出圧力を利用してオイルミストを吸引する動力不要のミストセパレータシステム (MSS-α[®]) を採用したことが本送風機設備の特徴である。

(3) 仕様

口径450×400 mm鋳鉄製多段ターボブロワ×1台

240 m³/min×68 kPa×380 kW

2-2 日本下水道事業団/佐賀市

佐賀市下水浄化センター No.3送風機設備

(1) 概要

佐賀市下水浄化センターは、佐賀市の南西部に位置し、市街地に網の目のように布設されている下水管渠によって下水が集められ、センターで処理された水は本庄江から有明海へ、汚泥は堆肥へと姿を変え、自然界へ循環させる地球に優しい処理を行っている。供用開始から45年経過している中で、今回工事では老朽化したNo.3送風機設備の更新を行った (図9)。

(2) 特徴

今回設備は、省エネルギーおよびメンテナンスコスト低減対策として、2017年度優秀省エネルギー機器として経済産業大臣賞を受賞した「AM-Turbo[®]」が日本下水道事業団殿にて初めて採用された。最適・高効率化設計



図9 鋳鉄製多段ターボブロワ

により省エネルギー化を実現し、空冷軸受を採用することにより補機である潤滑油装置や冷却水設備を一切不要とすることが可能となり、メンテナンスコスト削減に大きく貢献することとなる。

- (3) 仕様
- 口径350×300 mm
- 鋳鉄製多段ターボブロワ×1台
- 150 m³/min×66.0 kPa×230 kW



日本下水道事業団 塩尻市浄化センター送風機設備工事その6 受注

塩尻市浄化センターは、1985年3月に供用開始した長野県中央部に位置する市内で一番大きな浄化センターである。

このたび、当社が37年前に製作・据付工事を行ったNo.1送風機設備の更新工事を受注した。本工事は、老朽化した既設送風機である歯車増速式単段ターボブロワを撤去し、鋼板製多段ターボブロワへ更新するもので、現在設計・製作中である。

既設の歯車増速式単段ターボブロワは個別給油装置を採用しており、機側の強制給油装置から潤滑油が給油されている。今回更新する鋼板製多段ターボブロワは油浴式の転がり軸受を採用するため強制給油装置および冷却水設備などの補機類が不要となる。また、多段ターボ

ブロワの方が、歯車式増速単段ターボブロワに比べ騒音は小さいので、既設送風機で使用していた防音カバーも不要となる。そのため、機器へのアクセスが容易となり維持管理性が向上する。

さらに、環境対策として送風機本体や電動機軸受箱より大気に放出されるオイルミストに対し、送風機の吐出圧力を利用して吸引回収する動力不要のミストセパレータシステム (MSS- α ®) も納入する予定である。これにより、周辺機器の汚損や周囲環境の改善を図ることができる。

今後も維持管理性の向上・環境対策を考慮した信頼性の高い製品を提供していく所存である。

(文責：渋谷光晴)



図1 既設機場写真

表1 送風機仕様

送風機名称	形式	風量	昇圧	取扱気体	電動機出力	台数
No.1ブロワ	口径300×250 mm 電動機直結片吸込多段ターボブロワ (鋼板製)	70 m ³ /min	59.8 kPa	空気	100 kW	1

東京都下水道局殿 清瀬水再生センター送風機設備再構築工事受注

清瀬水再生センターは東村山市・東大和市・清瀬市・東久留米市・西東京市の大部分、武蔵野市・小金井市・小平市・武蔵村山市の一部を処理区域とし、計画処理面積は8,042haと広大なエリアの下水処理を担っている。

この地域は、雨水と汚水を別々の下水道管で集め、雨水は川へ放流し、汚水は水再生センターで処理する「分流式下水道」として運用している。

このたび、清瀬水再生センター水処理3-1系反応槽設備の再構築に伴い、本館に設置してある送風機の製作・据付工事を受注した。送風機の仕様を表1に示す。現在は様々な機器を鋭意設計・製作中である。

今回設備の最大の特徴は、2017年度に優秀省エネルギー機器「経済産業大臣賞」を受賞し、2019年度より東京都下水道局殿の品質認定品目仕様書に掲載された鋳鉄製多段ターボブロウ（当社製品名：AM-Turbo[®]）を納入することである。また、今回納入するAM-Turbo[®]は、東京都下水道局殿向けとしては最大容量（最大風量、最大口径）でかつ、清瀬水再生センター殿向け送風機としても初納入となる。

本送風機は回転体質量の軽量化により、従来採用していたすべり軸受からころがり軸受の採用を可能とした。これにより、すべり軸受で必要になる強制給油装置を省略することができ、冷却設備や小配管なども不要となった。強制給油装置などの補機類が不要となったことで、信頼性が向上（故障リスクが低減）し、省エネ（動力低減）とメンテナンスコストの低減を可能とした。

また、更なる省エネ対策として、低圧力損失形逆止弁の設置と、送風機本体および送風機用電動機の潤滑油に高引火点潤滑油を採用する。環境対策として、送風機本体および送風機用電動機軸受箱より大気へ放出されるオイルミストに対し、送風機の吐出圧力を利用しオイルミストを吸引する動力不要のミストセパレータシステム（MSS-a[®]）を納入する。

今後もこうした省エネルギー対策・環境対策を考慮したより良い製品開発・製作に取り組み、お客様満足度の向上を第一に、社会貢献・環境貢献に寄与する所存である。

（文責：近藤友明）

表1 送風機仕様

送風機名称	形式	風量	昇圧	電動機出力	台数
送風機6号	口径700×600 mm 電動機直結鋳鉄製片吸込多段ターボブロウ (ころがり軸受)	540 m ³ /min	70.0 kPa	800 kW	1

東京都下水道局殿 篠崎ポンプ所ポンプ設備再構築その3工事受注

東京都下水道局より、2019年度その2工事に続き、篠崎ポンプ所ポンプ設備その3工事を受注した。

篠崎ポンプ所は東京都江戸川区東篠崎二丁目に位置し、流入する雨水を旧江戸川に放流する施設である。

本工事は、老朽化した雨水ポンプ設備1号・6号を再構築するものである。製作する雨水ポンプは、急激な水位変動にも速やかに排水が可能な先行待機（全速）形立軸斜流ポンプで、水中軸受には大地震などにより冷却水が遮断された場合も運転できる、無注水仕様の水中軸受

を採用している。

また、本ポンプは、東京都下水道局との共同研究『雨水ポンプの気中待機運転時間を延長する技術の開発』（研究期間：2018年4月から2019年9月まで）目標達成品であり、3時間の気中待機運転が可能なポンプである。

都市型洪水に見られる急激な水位上昇による水害対策として、鋭意設計・製作を進めている。

（文責：奥川高広）

表1 ポンプ設備仕様

ポンプ名称	形式	吐出し量	全揚程	電動機出力	台数
雨水ポンプ	口径1 650 mm 先行待機（全速）形 電動機直結立軸斜流ポンプ	340 m ³ /min	19 m	1 470 kW	2

東京都下水道局殿 北多摩二号水再生センター送風機設備再構築その2工事受注

北多摩二号水再生センターは国立市の大部分と立川市・国分寺市の一部を処理区域とし、計画処理面積は2744haと広大なエリアの下水処理を担っている。

本センターではSA₂O法（ステップ嫌気・無酸素・好気法）という従来よりも水をきれいにできる高度処理方式を一部取り入れており、処理した水は多摩川に放流している。

このたび、北多摩二号水再生センター水処理4系反応槽設備の再構築に伴い、機械棟に設置してある送風機の製作・据付工事を受注した。送風機の仕様を表1に示す。現在はさまざまな機器を鋭意設計・製作中である。

今回設備の最大の特徴は、北多摩二号水再生センター殿向け送風機としては初となる2017年度に優秀省エネルギー機器「経済産業大臣賞」を受賞し、2019年度より東京都下水道局殿の品質認定品目仕様書に掲載された鋳鉄製多段ターボブロワ（当社製品名：AM-Turbo[®]）を納入することである。

本送風機は回転体質量の軽量化により、従来採用していたすべり軸受からころがり軸受の採用を可能とした。これによりすべり軸受で必要になる強制給油装置を省略することができ、冷却設備や小配管なども不要となった。強制給油装置などの補機類が不要となったことで、信頼性が向上（故障リスクが低減）し、省エネ（動力低減）とメンテナンスコストの低減を可能とした。

また、更なる省エネ対策として、低圧力損失形逆止弁の設置と、送風機本体および送風機用電動機の潤滑油に高引火点潤滑油を採用する。環境対策としては、送風機本体および送風機用電動機軸受箱より大気へ放出されるオイルミストに対し、送風機の吐出圧力を利用しオイルミストを吸引する動力不要のミストセパレータシステム（MSS- α [®]）を納入する。

今後もこうした省エネルギー対策・環境対策を考慮したより良い製品開発・製作に取り組み、お客様満足度の向上を第一に、社会貢献・環境貢献に寄与する所存である。

（文責：近藤友明）

表1 送風機仕様

送風機名称	形式	風量	昇圧	電動機出力	台数
送風機3号	口径300×250 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)	110 m ³ /min	70.0 kPa	180 kW	1

関東農政局殿 埜原機場ポンプ設備製作据付工事受注

千葉県北部に位置する印旛沼地区は、成田市、佐倉市、八千代市、印西市、酒々井町、栄町の6市町にまたがる約5,000haの水田地帯である。この地区は1946年度～1962年度に実施した農林省による印旛沼干拓土地改良事業、1963年度～1968年度に実施した水資源開発公団による印旛沼開発事業によって開発された。しかし、事業完了後40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、地域の用水需要などの変化による用水不足や、流域の市街化などにより地域に排水が集中するようになった。

そこで2010年度より「国営印旛沼二期農業水利事業」としてポンプ場やパイプラインなど既存の施設の再編事

業を実施している。

埜原機場はその事業の一環として、「低地排水路→用水機場→かんがい→排水→低地排水路」という窒素・リンなどの流出負荷軽減のため排水を印旛沼に流さず循環して使用する「循環かんがいシステム」の事業思想に基づき、農地への浸水被害を改善するとともに、印旛沼の水質保全のため、既存の機場の用排水機能を兼ねた統合機場として、宗吾北機場、吉高機場、宗吾西機場に続いて計画された。

当機場は用水ポンプ3台と排水ポンプ2台で構成されており、湛水被害の軽減と農業生産性の維持向上と農業経営の安定に寄与することが期待されている。

(文責：石田晴久)

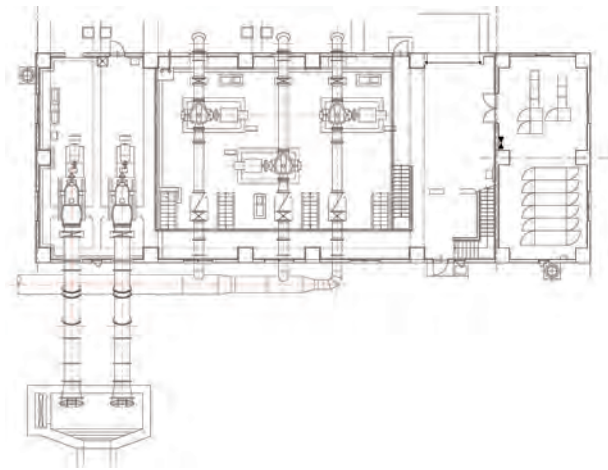


図1 機場平面図

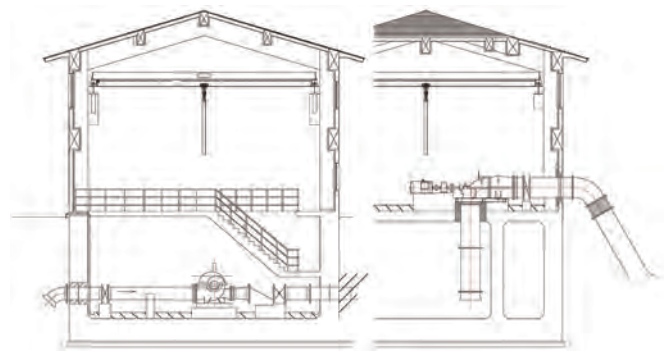


図2 機場断面図

表1 ポンプ仕様

ポンプ名称	形式	吐出し量	全揚程	電動機出力	取扱流体	台数
用水ポンプ	口径600 mm 横軸両吸込単段渦巻ポンプ	41.48 m ³ /min	20.2 m	178 kW	河川水	3
排水ポンプ	口径900 mm 横軸斜流ポンプ	81.0 m ³ /min	2.3 m	45 kW	河川水	2

沖縄県殿 宜野湾浄化センター第3系4号送風機機械設備工事受注

宜野湾浄化センター（みずクリン宜野湾）は、沖縄本島の西海岸沿いに位置し、7市町村からの下水を受け入れており、1日当たりの下水処理能力は最大126 500立方メートルである。本施設は1970年より稼働しているが、施設の老朽化や汚水量の増加に対応するため、2005年度から第3系列の処理施設増設工事を進めており、現時点では送風機設備全5台の計画のうち3台（当社製）が稼働している。

このたび、4台目の増設となる送風機製作据付工事を受注し、現在は鋭意製作中である。

今回製作する送風機の特徴として、強制給油装置および冷却水設備などの補機類が不要となる新型ブロウ（鋳鉄製AM-Turbo®）を納入予定である。この送風機は、羽根車にアルミ合金材を採用することで回転体質量の軽量化を行い、従来採用していたすべり軸受ではなく転がり

軸受の採用を可能とした。これにより、すべり軸受で必要になる強制給油装置を省略することができ、冷却設備や小配管なども不要となった。補機類および冷却水系統が不要となったことで、送風機設備としての信頼性が向上（故障要因が低減）し、メンテナンスコストの低減と動力費低減につながっている。なお、本送風機は上記の特徴が評価され、2017年度に優秀省エネルギー機器「経済産業大臣賞」を受賞している。

また、これに加えた省エネ対策として、低圧力損失形逆止弁の採用を予定している。さらに環境対策として、送風機本体および送風機用電動機の軸受箱から発生するオイルミストが大気へ放出されないよう、送風機の吐出圧力を利用しオイルミストを吸引する動力不要のミストセパレータシステム（MSS-a®）を納入する予定である。

（文責：佐久本崇矢）

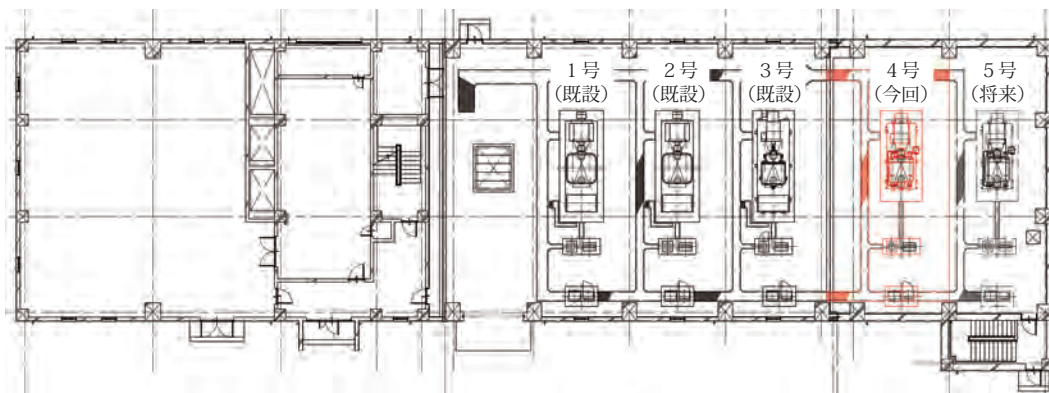


図1 据付平面図

表1 送風機仕様

名称	形式	風量	昇圧	取扱気体	電動機出力	台数
第3系4号送風機	口径400×350 mm 電動機直結鋳鉄製片吸込多段ターボブロウ (ころがり軸受)	200 m ³ /min	70.82 kPa	空気	300 kW	1

名古屋市上下水道局殿 鳴海水処理センター送風機設備工事(その2)受注

鳴海水処理センターは、名古屋市上下水道局東部柴田水処理事務所にて管理・運用されている下水処理場である。名古屋市東部の緑区に位置しており、緑区・天白区を処理区域として、1969年より運転を開始し、1日あたり15万立方メートルの下水処理能力を有している。

本工事は、1971年に設置した1号送風機の老朽化に伴い、送風機の更新および潤滑油の集中給油方式を個別

給油化とする工事である。

現在、送風機などの製作中であり、2023年3月に工事完成予定である。

なお、既設送風機2、3号は2018年に当社が更新工事を実施し、同時に給油方式を個別給油方式に改造している。

(文責：千葉 誠)



図1 既設状況写真

表1 送風機仕様

送風機名称	形式	風量	昇圧	取扱気体	電動機出力	台数
1号送風機	口径450铸铁製多段ターボブロワ	220 m ³ /min	59 kPa	空気	315 kW	1

大阪市建設局殿 中浜下水処理場向け雨水ポンプ設備受注

大阪市建設局殿中浜下水処理場にて1963年に建設された第4ポンプ棟には、当時に設置された当社製雨水ポンプが現在も稼働している。大阪市建設局殿に設置されている当社製ポンプのなかでも、最も長きにわたって運用されてきた一つであり、供用開始から50年以上が経過している。

このたび、既設No.2雨水ポンプ1台を更新する工事を受注し、2023年3月の完成を目指して、鋭意設計・製作中である。

今回製作するNo.2雨水ポンプは、減速機搭載型吐出しエルボ（Lambda-21）を採用することで、ポンプ形式を既設の横軸斜流ポンプから立軸斜流ポンプに変更し、近年のゲリラ豪雨に見られる急激な水位上昇にも対応出来るようにしている。完成すれば、2010年に更新した隣号機のNo.3雨水ポンプ、現在施工中のNo.1雨水ポンプを含め、当社製の3台の減速機搭載型立軸斜流ポンプが並ぶことになる。

（文責：戌亥 武）



図1 ポンプ場内写真（2022年4月時）

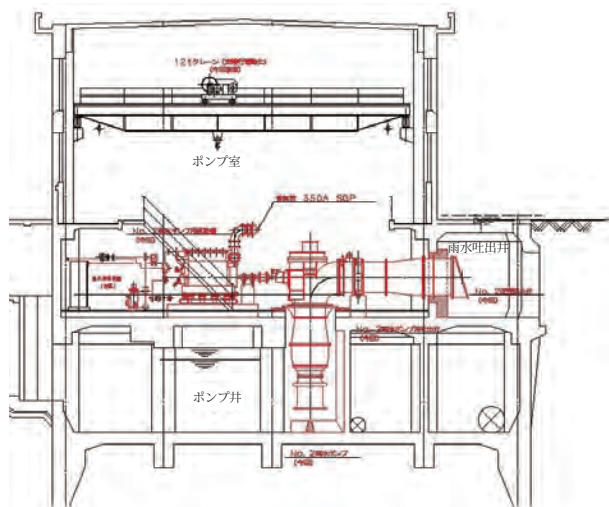


図2 据付図

表1 既設ポンプ仕様

ポンプ名称	形式	吐出し量	全揚程	取扱流体	原動機出力	台数
No.2雨水ポンプ	口径1 200 mm 横軸斜流ポンプ	210 m ³ /min	6.5 m	雨水	353 kW	1

表2 更新ポンプ仕様

ポンプ名称	形式	吐出し量	全揚程	取扱流体	原動機出力	台数
No.2雨水ポンプ	口径1 350 mm 立軸斜流ポンプ（減速機搭載型）	320 m ³ /min	7.6 m	雨水	590 kW	1

日本下水道事業団 熊本市東部浄化センター送風機設備工事受注

熊本市東部浄化センターは、熊本市で2番目にできた浄化センターである。近年発展がめざましく、市域で最大の人口を有している市東部地区の処理を受け持ち、計画処理能力も142 800 m³/日と最も高い。

熊本県の西側に位置する有明海では、周辺の経済社会や自然環境の変化に伴い、富栄養化などの水質悪化が進み、赤潮の発生頻度が増加して海面漁業生産は減少を続けている。閉鎖性水域である有明海での赤潮の原因として、下水道を経由して流入する窒素・リンの汚濁負荷に起因する富栄養化があることから、下水の処理水質を向上（特に窒素・リンの除去）させる高度処理を推進する必要性が高まっている。それを受け熊本市は、「有明海流域別下水道整備総合計画」が求める汚濁負荷量の削減に対し、市内最大規模の終末処理場である東部浄化センターに高度処理機能を集約する方針として事業計画を策

定しており、当該浄化センターが果たす役割はますます大きくなっている。

本工事は前述の事業計画に基づいて、現行の処理施設に新たにB-3-1系列を増設することを目的としている。設備の特徴として、2017年度に優秀省エネルギー機器「経済産業大臣賞」を受賞した鋳鉄製多段ターボブロワ（製品名：AM-Turbo[®]）を納入予定である。さらに今回、膜分離装置の洗浄用としてAM-Turbo[®]が導入されるが、これは当社にとって初の元請受注である。

大都市圏外の拠点でこのような大型の案件を受注することは、技術力継承、地域活性化に不可欠であり、今後もお客様満足度の向上を第一に、継続的な受注に向けて営業活動を展開する所存である。

（文責：平野賢二郎）



図1 送風機棟外観

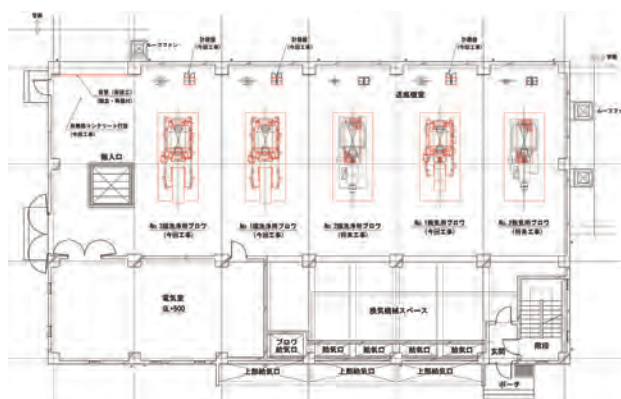


図2 平面図

表1 送風機仕様

送風機名称	形式	風量	昇圧	取扱気体	電動機出力	台数
No.1, No.3膜洗浄用ブロワ	口径400×350 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)	170 m ³ /h	67 kPa	空気	250 kW	2
No.1散気用ブロワ	口径400×350 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)	157 m ³ /h	65 kPa	空気	220 kW	1

日本下水道事業団殿／鳥栖市殿 鳥栖市浄化センター送風機設備工事その3受注

このたび、日本下水道事業団殿／鳥栖市殿より鳥栖市浄化センター送風機設備工事その3を受注した。老朽化と処理量の変化に伴う設備更新として、今回工事ではNo.5送風機の更新が行われる。

送風機の特徴として、省エネルギーおよびメンテナンスコスト低減対策として、2017年度優秀省エネルギー機器として経済産業大臣賞を受賞した鋳鉄製多段ターボブロワ（当社製品名：鋳鉄製AM-Turbo[®]）を納入する予

定である。

本送風機は回転体質量の軽量化により、ころがり軸受の採用を可能とし、すべり軸受で必要になる潤滑油装置や冷却水設備が一切不要となり、信頼性が向上（故障リスクが低減）し、メンテナンスコストの低減と動力費低減が可能となる。

（文責：三渡健太）

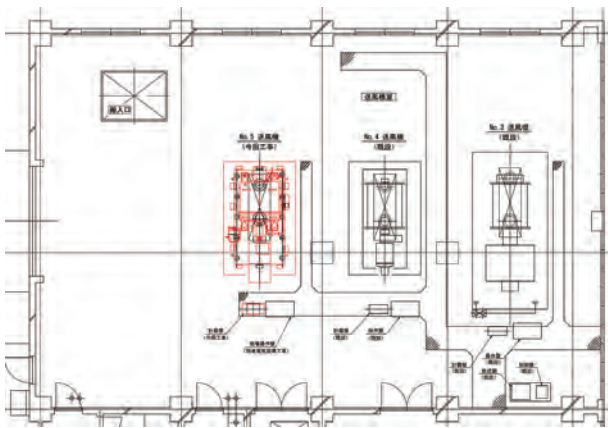


図1 送風機棟外観



図2 機場写真

表1 送風機仕様

送風機名称	形式	風量	昇圧	取扱気体	電動機出力	台数
No.5送風機	口径300×250 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)	90 m ³ /min	53.9 kPa	空気	120 kW	1

IOCL DUMAD 製油所向け 横軸斜流ポンプ計4台受注

このたび、インドのエンジニアリング会社のTecnimont社より、インド西部に位置するIOCL Dumad（インドグジュラット州）製油所向けにReboiler Pumpを2アイテム、計4台受注した。4台のポンプのうち2台は、ポンプ一式を予備機として倉庫保管される。

本ポンプは、API（アメリカ石油協会）の規格であるAPI610に準拠した電動機駆動の横軸斜流ポンプ（Type: OH1）である。

電動機、シールユニットなどポンプまわりの補機一式

も供給範囲に含まれる。

ポンプ仕様を表1に示す。流体にAcrylic Acidが含まれるため、シールはポンプとしては特殊であるデュアルガスシールとシールプラン74を採用する。主要な鋳物、電動機などはDCIPL（DMWインド社）から調達することでコスト低減を図り受注に至った。今後もDCIPLと協力し、インド向け案件の受注を目指していく所存である。

（文責：新宅知矢）

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	駆動機出力	台数
REBOILER PUMP-1	口径28"×28" 横軸斜流ポンプ	3 641 m ³ /h	9.4 m	Acrylic Acid	132 kW	2
REBOILER PUMP-2	口径 24"×24" 横軸斜流ポンプ	2 240 m ³ /h	11.2 m	n-Butanol +Butyl Acrylate + Acrylic Acid	90 kW	2

UNIDO 東京事務所のサステナブル技術普及プラットフォーム（STePP）に技術登録

当社の技術「逆浸透膜法海水淡水化用エネルギー回収装置（DeROs[®]）」は、2022年1月7日に、国際連合工業開発機関（UNIDO）東京投資・技術移転促進事務所殿（東京事務所）のサステナブル技術普及プラットフォーム（STePP）に登録されました。

（URL：http://www.unido.or.jp/en/activities/technology_transfer/technology_db/）

当社ホームページでも紹介させて頂いています。

ホームページ：

https://www.dmw.co.jp/news/data/20220328_news.pdf

UNIDO技術ページ：

http://www.unido.or.jp/en/technology_db/9784/

登録の基準は「開発途上国・新興国の持続的な産業開発に資する優れた技術」としており、以下の5つの技術的基準および当該企業の事業姿勢などを基に判断しています。

- 開発途上国・新興国での適用可能性
- 競合技術に対する比較優位性
- UNIDOが担う産業開発の役割との整合性
- 当該技術を適用した場合の持続可能性への貢献
- 技術的成熟度

（URL：http://www.unido.or.jp/en/activities/technology_transfer/technology_db/）

（2022/5/30 アクセス）

*UNIDOとは「United Nations Industrial Development Organization」の略称で、国連の専門機関の一つである「国際連合工業開発機関」を意味します。UNIDOは、開発途上国や市場経済移行国において、公平で持続可能な産業開発を促進するためのプロジェクトを実施し、これらの国々の持続的な経済発展を支援する機関です。

今後は展示会でのプロモーション活動やプレゼンテーションを行い、DeROs[®]という製品をより多くの方々に認知していただけるよう活動していきます。

（文責：長沢博仁）



図1 STePPマークロゴ

大阪市建設局殿 平野市町抽水所向け雨水ポンプ設備受注

平野市町抽水所は、大阪市域東南部を集水区域とする大阪市の代表的な抽水所であり、雨水と汚水が流入する合流式ポンプ場である。雨水・汚水ポンプを合計すると、20台のポンプが設置されている。老朽化対策と施設の補強を合わせて順次ポンプ設備の更新を行っている。

このたび、大阪市建設局殿より「平野市町抽水所外1か所No.13雨水ポンプ外設備工事」を受注し、2024年3月の完成を目指して、今回更新するNo.13雨水ポンプを

鋭意設計・製作中である。また、本工事では平野下水処理場の地下燃料タンク設備の更新も実施する。

図1にポンプ設備据付断面図（口径2 000 mm立軸斜流ポンプ）、表1に既設ポンプ仕様、表2に更新ポンプ仕様を示す。雨水ポンプの容量アップに伴う渦流対策として、ステンレス鋼による吸込水槽のセミクローズ化も併せて施工する。

（文責：戌亥 武）

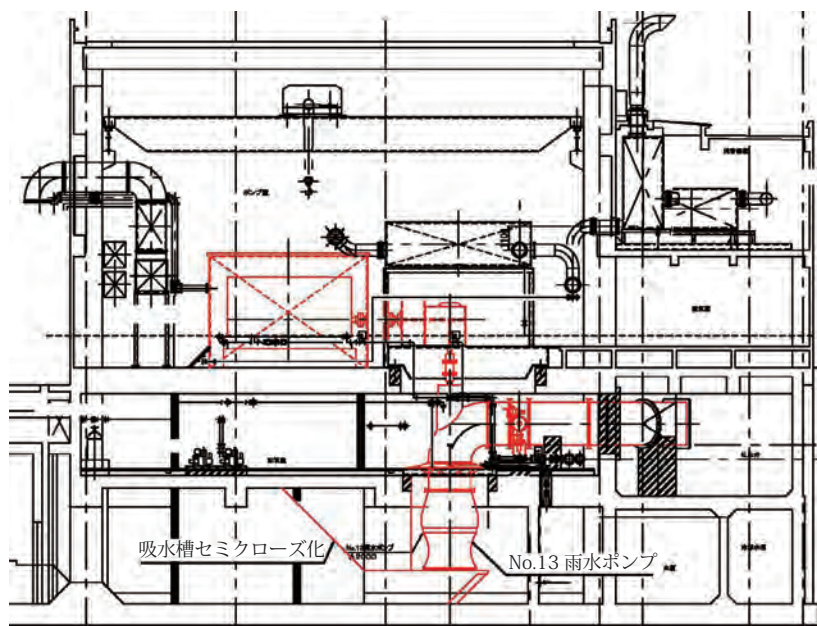


図1 据付断面図

表1 既設ポンプ仕様

ポンプ名称	形式	吐出し量	全揚程	取扱流体	原動機出力	台数
No.20雨水ポンプ	口径2 000 mm 立軸斜流ポンプ	600 m ³ /min	8.0 m	雨水	1 324 kW	1

表2 更新ポンプ仕様

ポンプ名称	形式	吐出し量	全揚程	取扱流体	原動機出力	台数
No.13雨水ポンプ	口径2 000 mm 全速全水位先行待機形立軸斜流ポンプ（高速流）	750 m ³ /min	9.2 m	雨水	1 670 kW	1

堺市上下水道局殿 浜寺下水ポンプ場 No.4 雨水ポンプ設備受注

このたび、堺市上下水道局殿より浜寺下水ポンプ場 No.4雨水ポンプ設備を受注した。

本下水ポンプ場は堺市内の鳳浜寺地域から流入する雨水を大阪湾に排水している。今回更新を行うNo.4雨水ポンプは1988年に供用開始されてから34年が経過しており、吐出し量を既設410 m³/minから480 m³/minへ増量し更新するものである。また既設ポンプは潤滑水回収方

式であるが、今回はセラミックス軸受を採用し無注水化としたポンプ設備となる。

現在、2023年3月の工事竣工を目指して、鋭意設計・製作を進めている。

図1に参考外形図、表1に既設ポンプ仕様、表2に更新ポンプ仕様を示す。

(文責：北川達也)

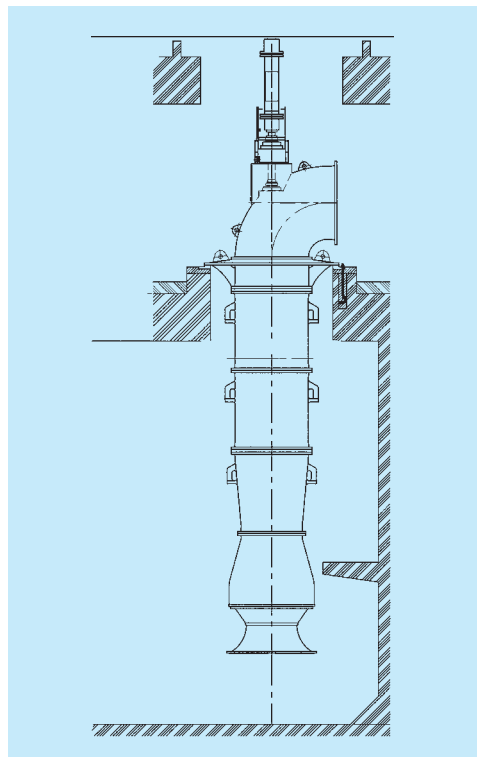


図1 参考外形図

表1 既設ポンプ仕様

ポンプ名称	形式	吐出し量	台数
No.4雨水ポンプ	口径1 800 mm 立軸斜流ポンプ	410 m ³ /min	1

表2 更新ポンプ仕様

ポンプ名称	形式	吐出し量	台数
No.4雨水ポンプ	口径1 800 mm 立軸斜流ポンプ	480 m ³ /min	1

Rabigh Refining & Petrochemical Company 向け Thermal Oxidizer Air Blower 受注

このたび、サウジアラビア西海岸のラービグ地区にある Rabigh Refining & Petrochemical Company (Petro Rabigh) 向けにブロワを4台受注した。

今回の計画では既設SRUより排出されるテールガスから更に硫黄分を除去するためテールガス処理装置が追加設置される。そのため当社が2007年に納入した硫黄回収装置 (SRU) 用空気ブロワの能力を增強して更新する。

ブロワは既設機と同様に高効率の多段ターボブロワを

採用する。メンテナンスが容易な水平二つ割りケーシングを採用し、軸受には自己潤滑の転がり軸受を採用する。

当社納入の既設ブロワは15年もの長期に渡って安定して稼働しており、その高い信頼性を評価されて今回の受注に至ったと考える。

今後も世界中の顧客に満足いただける信頼性の高い機器を継続して供給していく所存である。

(文責：新宅知矢)

表1 送風機仕様

送風機名称	形式	風量	昇圧	取扱気体	電動機出力	台数
THERMAL OXIDIZER AIR BLOWER	口径600×500 mm 片吸込多段ターボブロワ	402 m ³ /min	42.66 kPa	Air	420 kW	4

特許と実用新案

「エネルギー回収装置」

特許第6970781号

1. 従来技術の課題

一般に、海水の淡水化等に用いられる逆浸透膜法による水処理システムには、淡水が分離されて流出する高圧濃縮海水を有効に利用するためのエネルギー回収装置が実用化されている。このエネルギー回収装置では、取水ポンプから送水される海水を高圧ポンプで加圧して逆浸透膜モジュールに供給すると共に、逆浸透膜モジュールから排出される高圧の濃縮海水をシリンダ装置に供給して、高圧で海水を押し出すピストンを駆動し、シリンダ装置からも増圧ポンプを介して高圧海水を逆浸透膜モジュールに送っている。

従来の技術では、シリンダ装置が圧送工程と充填工程で切り換わる際に、流路切換装置の流出入口ポートに連通されたシリンダ装置内の高圧濃縮海水が流出ポートとの連通が開始された直後に、高速で噴出されることにより流路切換装置のシリンダ内に負圧部が生じ、過渡的に激しいキャビテーションが音の原因になると共に、長期間の使用によって流路切換装置のシリンダやピストンにキャビテーションによる浸食が進行し、漏水が生じたり、エネルギー回収効率が低下したりする等の恐れがある。

2. 本発明の内容

本発明に係わるエネルギー回収装置は、**図1**に示すように、高圧海水を逆浸透膜で淡水と濃縮海水とに分離し、淡水を淡水管1に排出すると共に高圧の濃縮海水を濃縮水管2に排出する膜分離装置3に接続されている。海水を供給する取水ポンプP1と、海水を加圧して膜分離装置3へ高圧海水を供給する高圧ポンプP2と、増圧手段4を介して膜分離装置3に戻す流路方向規制機構5と、流路切替機構6A,6Bに備えた切替用シリンダ装置10を制御してシリンダ装置7A,7Bの接続を切り換える制御部Cを有する。

上記切替用シリンダ装置10は、**図2**に示すように、切替用シリンダ11内で往復移動しシリンダ装置7A,7Bの一端と排水管8及び濃縮水管2との連通及び遮断が可能な排水側ピストン12Aと、供給側ピス

トン12Bと、切替用ピストンロッド13とを備えている。

上記切替用ピストンロッド13は、第1シリンダ室14Aと第2シリンダ室14Bとを連通させるロッド内連通路13aが形成されていると共に、第2シリンダ室14Bと外部とを連通させ大気を導入可能な流体用連通路10aが形成されている。また、前記ロッド内連通路13aが、前記第1シリンダ室14A内に開口した第1シリンダ室側開口部と、前記第2シリンダ室14B内に開口した第2シリンダ室側開口部とを有し、互いに対向していないことを特徴とする。

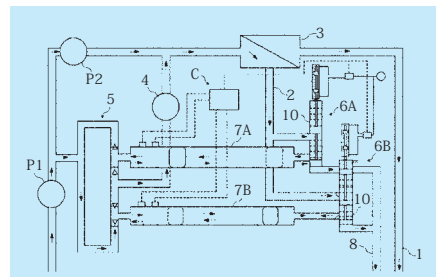


図1 エネルギー回収装置

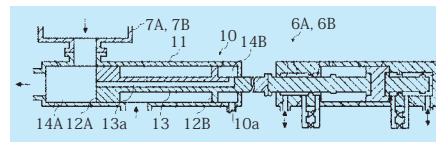


図2 切替用シリンダ装置

3. 本発明の効果

本発明によるエネルギー回収装置によれば、切替用ピストンロッド13に大気を導入可能な流体用連通路10aが形成されていると共に、第2シリンダ室側開口部と互いに対向しない。充填工程の開始時や終了時に切替用シリンダ10内に発生した負圧部に大気圧の空気が流体用連通路10a及びロッド内連通路13aを介して供給されることで、キャビテーションの発生が抑制される。したがって、本発明のエネルギー回収装置では、キャビテーションの発生に起因する装置や配管の振動・騒音、及び漏水やエネルギー回収効率の低下を抑制することができる。

(文責：鈴木崇史)



編 集 後 記

◆この度の巻頭言は、岩手大学 理工学部 システム創生工学科 機械科学コース 教授の船崎健一先生に「ターボ機械は螺旋のように」という題目でご執筆いただきました。

当社でもCFDや最適化は欠かせない技術となっております。これらの技術がなければ試作・試験の回数を減らすことはできず、性能改善などにより多くの時間を費やしていたことでしょう。

また、“流体（工学）はターボ機械に繋がる「イノベーションの海」”というお考えには大変感銘を受けました。特にCFDは設計開発に利用し始めてからずいぶん時間が経過しましたが、ソフトが高性能・高機能化していることもあり、「これ以上、新たな知見は得られないのではないか。」と後ろ向きの考えになることがあります。しかしながら、我々も“未知なる「イノベーションの海」へ漕ぎ出す船乗り”になれるように研鑽を積む所存です。

ご多忙なご公務の間をぬって、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。

◆東京都葛西水再生センターと新潟県信濃川下流域下水道にお納めしたAM-Turbo[®]について掲載しました。これらの機場の既設ブロワは設置から40年以上経過した老朽化したものでした。今後もこのような老朽化した設備に対する増設、更新工事のご要望はますます高まると考えられますので、お客様の目線に立った提案、対応を続けていく所存です。

◆当社がお納めした製品を紹介する“ここで活躍しています”の2021年度版を掲載しました。東京都下水道局殿と実施した共同研究の成果として、鮫洲ポンプ場、篠崎ポンプ場に長時間の気中運転が可能なポンプをお納めすることができました。近年の豪雨被害を考えますと、このような技術のご要望はますます高まると考えられます。今後も当社の製品を使用するお客様のご要望にお応えできる製品を開発していく所存です。

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
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
横浜営業所	〒240-0065	横浜市保土ヶ谷区和田1丁目18番7 (和田町アストビル) TEL 045 (442) 6359・FAX 045 (442) 6369
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
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
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・FAX082 (545) 8581
四国支店	〒760-0024	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
シンガポール支店		50 Raffles Place, Singapore Land Tower Level 30 Singapore 048623 TEL +65-9062-7595・FAX +65-6632-3600
事務所		新潟・山口・熊本・徳島 中国 (大連)
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 >		
電業社工事(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
- 廃水処理装置
- 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 <http://www.dmw.co.jp>

編集委員

監修 稲垣 晃
 委員長 池澤勝志
 委員 石澤勇人 前田治郎
 川原敦之 加賀美仁
 田中大輔 中山 淳
 古澤範久
 幹事 新宅知矢 富松重行
 事務局 八田倫子 田上愛香

電業社機械 第46巻第1号

発行日 令和4年7月28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 稲垣 晃
 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。

