

産業 機械

No. 877

November

11
2023

特集

「化学機械」「タンク」



さまざまな分野に **MIKUNI**

MIKUNIグループのテクノロジーは、さまざまな産業分野に役立っています。



世界に誇る **MIKUNI** 品質

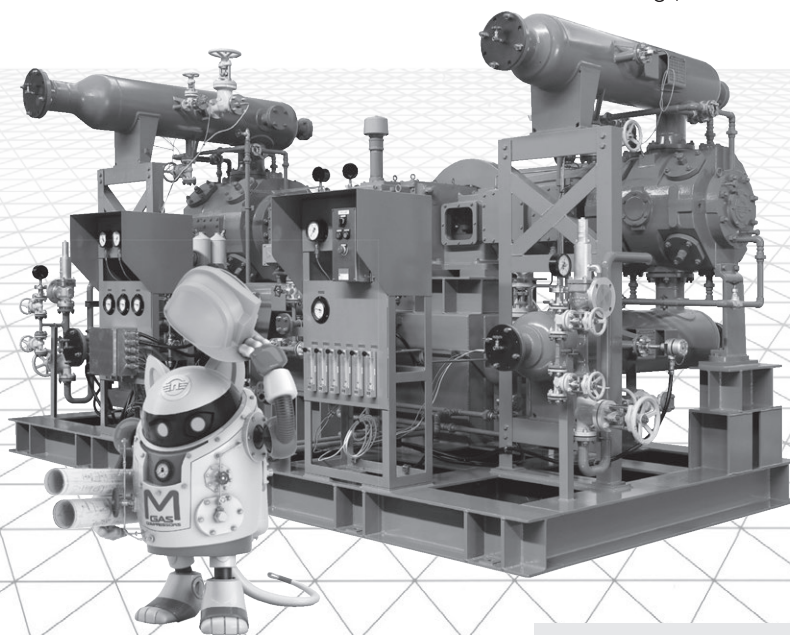
MIKUNIの品質管理体制は、
技術開発から生産、納入まで一貫した工程で優れた製品を提供しています。

空気からあらゆるガスの圧縮装置

■ 製造範囲 無給油／給油圧縮機

軸動力：5.5kW～2000kW

吐出圧力：～24.5MPaG(250kgf/cm²G)



HCL Gas
Model OPN6-4121CL

Press. 1.8MPaG
Req. Power 135kW

高圧ガス設備 試験・製造認定事業所(山口工場)

ISO 9001 認証取得

往復動式気体圧縮装置

山口工場・山口第三工場(98QR・124)



MIKUNI グループ

<http://www.mikuni-group.co.jp/>

技術開発部門
製造部門

三國重工業株式会社

本社 〒532-0005 大阪市淀川区三國本町3丁目20-13(阪急三國駅前)
TEL:06(6391)2121(代) FAX:06(6396)7432
山口工場 〒747-1232 山口県防府市大字台道字国木峠7070
TEL:0835(32)2000(代) FAX:0835(32)0603
山口第二工場 〒747-1111 山口県防府市富海1896
TEL:0835(34)0311(代) FAX:0835(34)0813
山口第三工場 〒747-0833 山口県防府市大字浜方283-5
TEL:0835(27)1330(代) FAX:0835(27)1331

サービス部門

三 国 工 販 株 式 会 社

(三國製品のアフターサービス、修理、部品販売)

本社 〒532-0005 大阪市淀川区三國本町3丁目20-13
TEL:06(6391)5125(代) FAX:06(6391)5132
東京営業所 〒134-0015 東京都江戸川区西瑞江4丁目14-8(TSMビル4階0号室)
TEL: 03(5879)5684(代) FAX: 03(5879)5685

販売部門

三 国 エ ン ジ ニ ア リ ン グ 株 式 会 社

本社 〒532-0005 大阪市淀川区三國本町3丁目20-13(阪急三國駅前)
TEL:06(6391)8611(代) FAX:06(6391)2166
東京営業所 〒100-0005 東京都千代田区丸の内3丁目3-1(新東京ビル9階)
TEL:03(3212)1711(代) FAX:03(3214)3295
九州営業所 〒802-0005 北九州市小倉北区堺町2丁目1-1(角田ビル小倉6階)
TEL:093(511)3923(代) FAX:093(511)3928
山口営業所 〒747-1232 山口県防府市大字台道字国木峠7070
TEL:0835(32)3111(代) FAX:0835(32)3222

製造部門

中 國 三 國 重 工 株 式 会 社

本社 〒532-0005 大阪市淀川区三國本町3丁目20-13
TEL:06(6391)5125(代) FAX:06(6391)5132
山口工場 〒747-1232 山口県防府市大字台道字国木峠7070
TEL:0835(32)0601(代) FAX:0835(32)0603

特集：「化学機械」

巻頭言

「化学機械特集号によせて」..... 04

化学機械部会 部会長 福沢 義之

SAF用省エネ型ヒートポンプ式バイオエタノール蒸留装置
(木村化工機株式会社) 05粒状活性炭を吸着剤に用いた真空脱着式溶剤回収装置
(株式会社栗本鐵工所) 09サステナブル社会実現に貢献する
オンサイト型水素発生装置とCN対応プロセス機器
(株式会社神鋼環境ソリューション) 13三井E&Sの脱炭素社会に向けたプロセス機器の取り組みについて
(株式会社三井E & S) 18

特集：「タンク」

巻頭座談会

「タンク業界の未来に向けて
取り組むべき課題について考える」..... 22

タンク部会 部会長 毛利 照彦

タンク部会 副部会長 石井 宏明

タンク部会 幹事会幹事 田中 寛海

タンク部会 政策分科会長 山田 彰彦

鋼板製消化タンクの設計・施工事例の紹介
(月島JFEアクアソリューション株式会社) 27液体貯蔵物の蒸発を抑制し
大気汚染防止に寄与する簡易式浮き蓋タンク
(レイズネクスト株式会社) 31

海外レポート ―現地から旬の情報をお届けする―

駐在員便り 36

今月の新技術

バイオマスボイラによる低コスト汚泥減量化技術実証研究
(月島JFEアクアソリューション株式会社) 40

企業トピックス

オタフクソース社の調味料開発をサポート
～AIを活用した「レシピ検索システム」の共同開発
(株式会社IHI) 44

産機エトピックス

国際物流総合展 2023 第3回 INNOVATION EXPOに出展 46

2023-theme-
「世界をグリーンに！
サステナブルな社会を実現する産業機械」

行事報告&予定 47

書籍・報告書情報 55

統計資料

2023年8月

産業機械受注状況 57

産業機械輸出契約状況 60

環境装置受注状況 62

2013～2022年度

化学機械・冷凍機械・タンク

需要部門別受注状況 64

みんなの写真館 66

化学機械特集号によせて



化学機械部会
部会長 福沢 義之

2015年9月の国連サミットにおいて採択された「持続可能な開発目標 (SDGs)」の達成期限とされる2030年まで、残すところ7年となりました。

各企業は目標達成のため直接的あるいは間接的な投資活動を加速度的に推し進めることが求められています。が、足下では原材料価格やエネルギー価格の高騰、人手不足による人件費の上昇、半導体や部素材の不足に加え、為替変動など社会情勢が目まぐるしく変化するなか、これらの社会の要請に応えていくことで企業は持続的な成長を遂げられると考えます。

国内に目を向けてみますと、化学工業分野を中心とした国内製造業においては、既存設備の維持改修、または更新等においてもSDGsを意識した設備投資の増加が顕著です。

2020年以降は旧来型の基幹システムの更新や維持メンテナンスによる工場のIoT化などのDX関連投資に加え、GX関連の設備投資に該当する脱炭素関連も大きく伸びており、これらは経済産業省、厚生労働省、文部科学省が共同で作成した「2023年版ものづくり白書」の中でもデータとして示されているとおりです。

ご承知のとおり、脱炭素とDXは密接につながっており、製造現場におけるデジタル技術の活用は生産性の向上と同時に、省エネ化による温室効果ガス (GHG) 排出量の削減を実現することが可能性です。ただし、SDGsの達成には技術的・経済的な効果や合理性など、ある程度定量的に達成度を測ることが可能な課題だけではなく、行政、規制、住民、流通など、社会の構成要素たる全てのステークホルダーの利害関係が複雑に絡み合っている政治的課題も

同時に解決していかなければなりません。

そのためには、企業間や産学官の連携、さらには行政のサポート等によるオープンイノベーションの重要性が更に高まっており、その実現が課題の解決と日本の産業に新たな価値をもたらすものと考えます。

一方、欧米諸国ではGX関連に関する新たな市場やグリーンディールなど独自のGHGルール形成にも着手するなど、中長期的な政府支援のもとで脱炭素に向けた取り組みを加速させています。

日本も今年2月に経済産業省よりGXに向けた基本方針として、今後10年間で政府支援額約20兆円規模を投入することで民間投資額全体として150兆円超の官民投資を目指す方針を示しており、国際的なルール形成においてもロビー活動などを通じて発信し続けていくことが重要と考えます。

新型コロナウイルス感染症拡大によるサプライチェーンの寸断、ロシアのウクライナ侵攻に端を発したエネルギーの供給不安、米中の経済対立の長期化など、我々を取り巻く環境には常にリスクが存在しています。このような環境下においても企業は自らの価値向上を図るための投資を継続していく必要があり、製造拠点の移転や国内回帰によるサプライチェーンの最適化、事業継続性 (BCP) の強化、エネルギー源の転換や効率向上によるGHG排出量削減など、これらに対する産業機械業界が担う役割は大きいものと考えます。

当部会においても連携を強化することで、国際的な競争力を高めることができると確信しております。引き続きご協力をいただけますようお願いいたします。

SAF用省エネ型ヒートポンプ式 バイオエタノール蒸留装置



木村化工機株式会社
エンジニアリング事業部
大阪営業部
担当部長 市川 昭則

1. はじめに

SAFとは「Sustainable Aviation Fuel」の略で、バイオマスや廃棄物を原料とするため、カーボンニュートラルとなる持続可能な航空燃料のことである。

世界中の航空会社がSAFを導入することで、CO₂の排出を大幅に削減することが期待されている。現在、国内において持続可能な航空燃料、つまりSAFの導入に向けて、官民一体となって取り組んでおり、2030年には日本の空港で提供する航空燃料の10%をSAFにすることが義務づけられている。

当社も過去に林野庁のプロジェクトで杉のチップを原料にしたバイオエタノール製造の実証プラントを手掛けた経験がある。しかし、ここで生成するエタノール濃度は薄く、ガソリンに混合してE3燃料にするためには蒸留と脱水による精製が必要となる。つまり、このようなバイオエタノールをニートSAFの原料として使うためには、必ず蒸留による精製が必要となる。

当社はこの多くのエネルギーが必要となる蒸留工程を、可能な限り省エネルギーで実現できる蒸留システムを開発してきた。

2. ヒートポンプの原理と標準装置

ここでご紹介するSAF原料用省エネ型ヒートポンプ式バイオエタノール蒸留装置の特徴であるが、蒸留に必要な一次エネルギーを大幅に削減できることである。

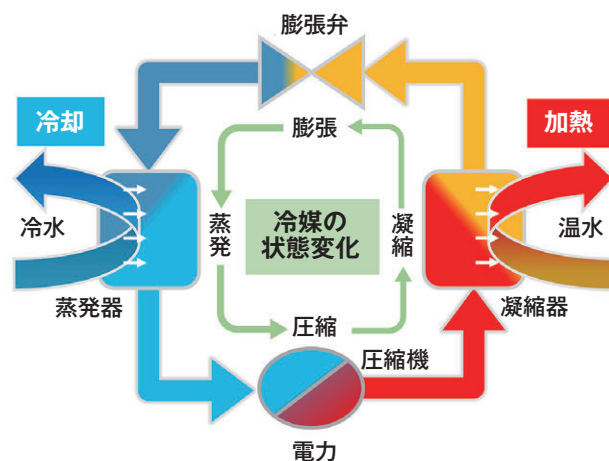


図1 ヒートポンプの原理図

その理由は、ヒートポンプにより潜熱を移動し加熱源としているからである。

さらに、蒸気を必要とせず、電化によりCO₂排出を大幅に削減できる。そして、再生可能エネルギー由来の電力を使用すれば、CO₂排出をゼロにすることが可能となる。

まず、最初にヒートポンプと省エネ蒸留装置の関係について、簡単に説明する。

ヒートポンプは、図1のように、低温熱源から高温熱源へ熱を送る逆カルノーサイクルの熱機関で、圧縮・凝縮・膨張・蒸発の4工程から構成されており、これらの過程を低温でも蒸発できる冷媒が循環することで実現している。

次に、標準型の省エネ型ヒートポンプ式蒸留装置の概要について説明する。

図2のように、新開発のヒートポンプを用いることで、コンデンサの冷却水から廃熱を高COPで回収し、リボイラの熱源として再利用して、エネルギーの使用量を大幅削減できる。

リボイラは、温度差をより小さくするため、ヒートアップがない液膜降下型を採用している。

図3は蒸留塔の塔頂と塔底の温度差が 12°C で、加熱に $1,700\text{kW}$ 必要な系について、従来のスチーム加熱式とヒートポンプを適用した場合の比較を示している。図3右図におけるコンデンサの冷却水から熱を回収し、リボイラの熱源として再利用するケースでは、ヒートポンプの消費電力は 258kW となり、加熱COPは6.6という高い数値を達成できる。この時の一次エネルギー削減率は69%となり、 CO_2 排出削減率は78%にもなる。

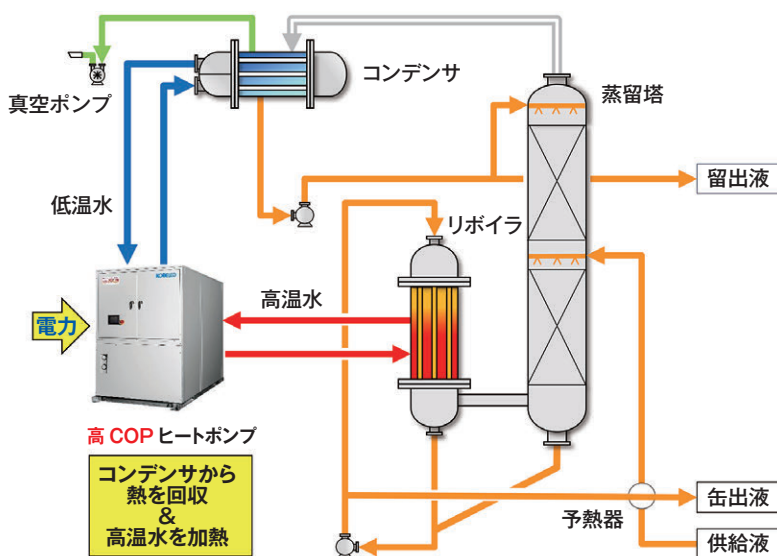


図2 ヒートポンプ式蒸留装置 概略フロー

参考例

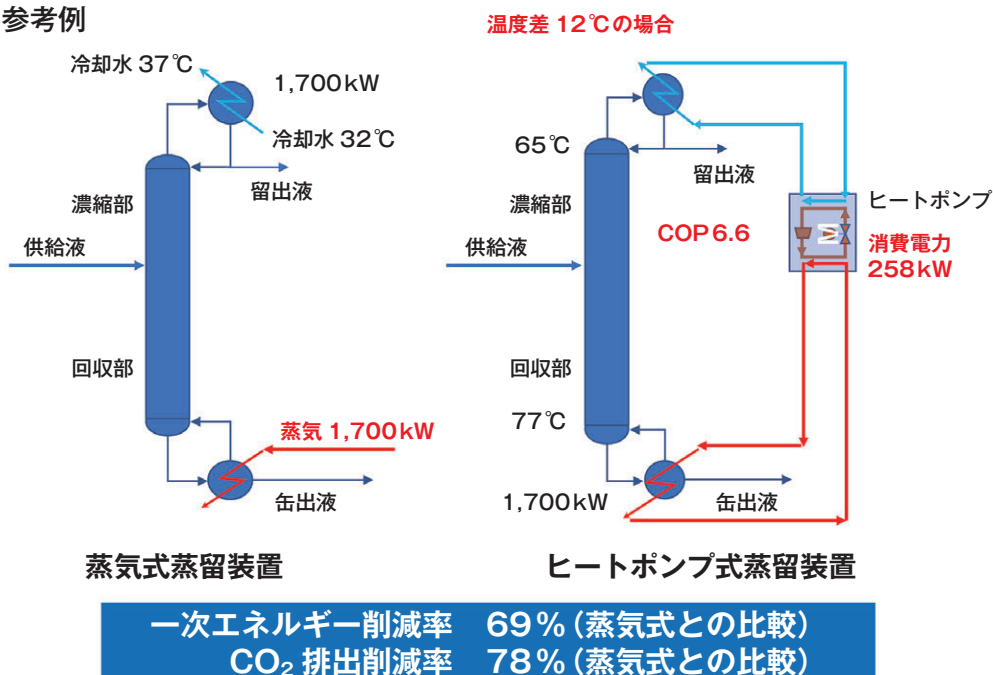


図3 ヒートポンプ式蒸留装置 模式図

3. 当蒸留装置に活用できる当社の特許技術

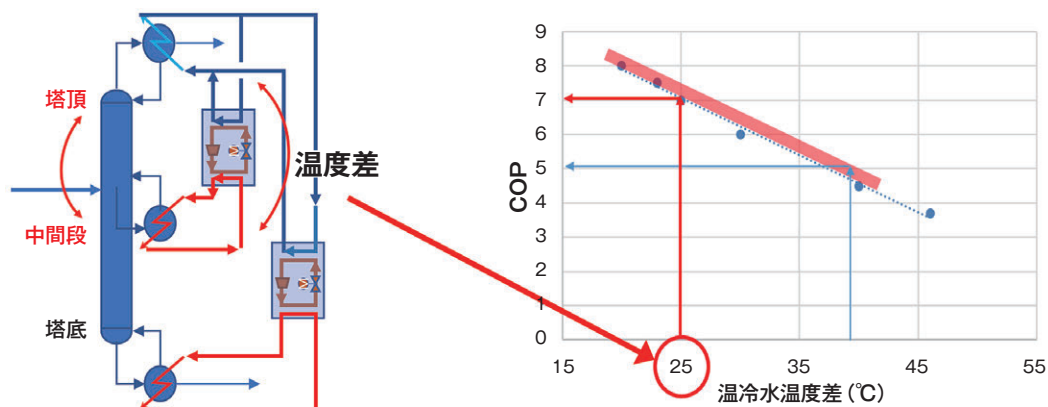
当社は、当蒸留装置に活用できる特許技術を複数保有しているが、そのうちの1件を紹介する。

(1) ヒートポンプ式低沸リッチ型蒸留装置（特許技術）

ヒートポンプの特性として、蒸留塔の塔頂と塔底の温度差がCOPに大きく影響する。ヒートポンプは、温度差が小さいほど、COPが高くなるからである。

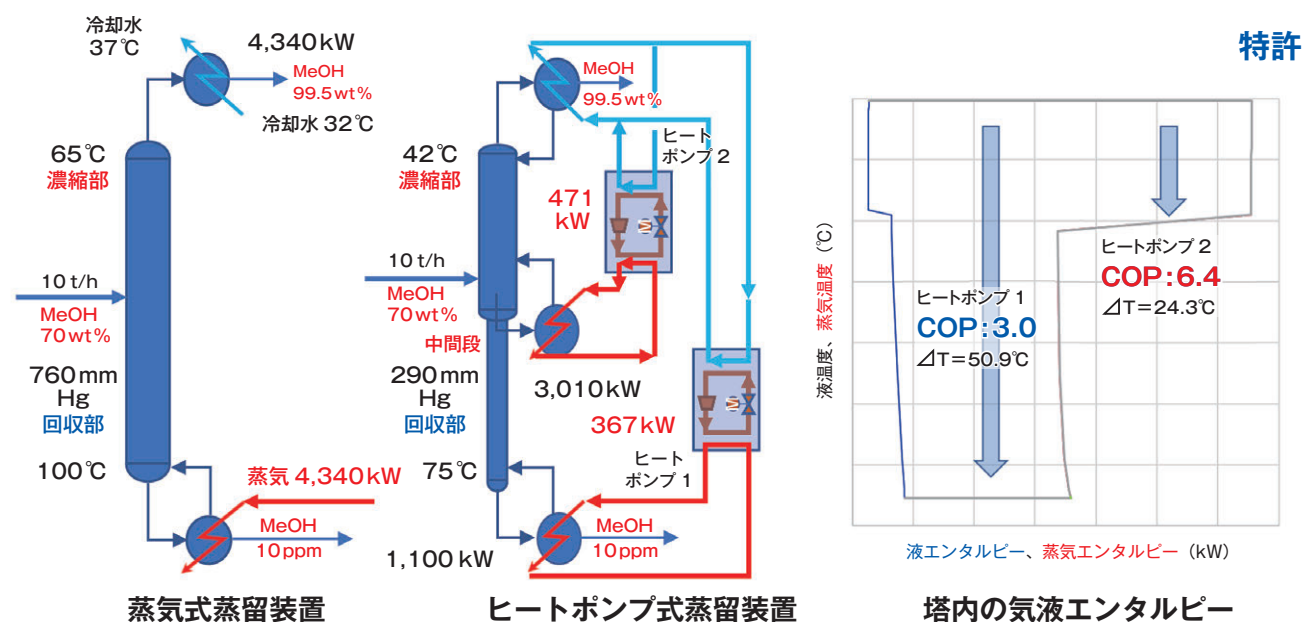
逆に、塔頂と塔底間の温度差が大きいときは、COPが低くなり、経済的に採用できなくなる課題がある。そこで、蒸留塔の中間段に加熱を挿入して、温度差の小さい条件を作り、COPを高くして省エネ性を上げる方法がある。

例えば、図4の例では、中間段のヒートポンプの温度差は25℃になり、COPが7と高効率になっている。



中間段加熱 / 冷却の導入

図4 ヒートポンプ中間段加熱



一次エネルギー削減率 60% (蒸気式との比較)
CO₂ 排出削減率 72% (蒸気式との比較)

図5 ヒートポンプ式低沸リッチ型蒸留装置 模式図

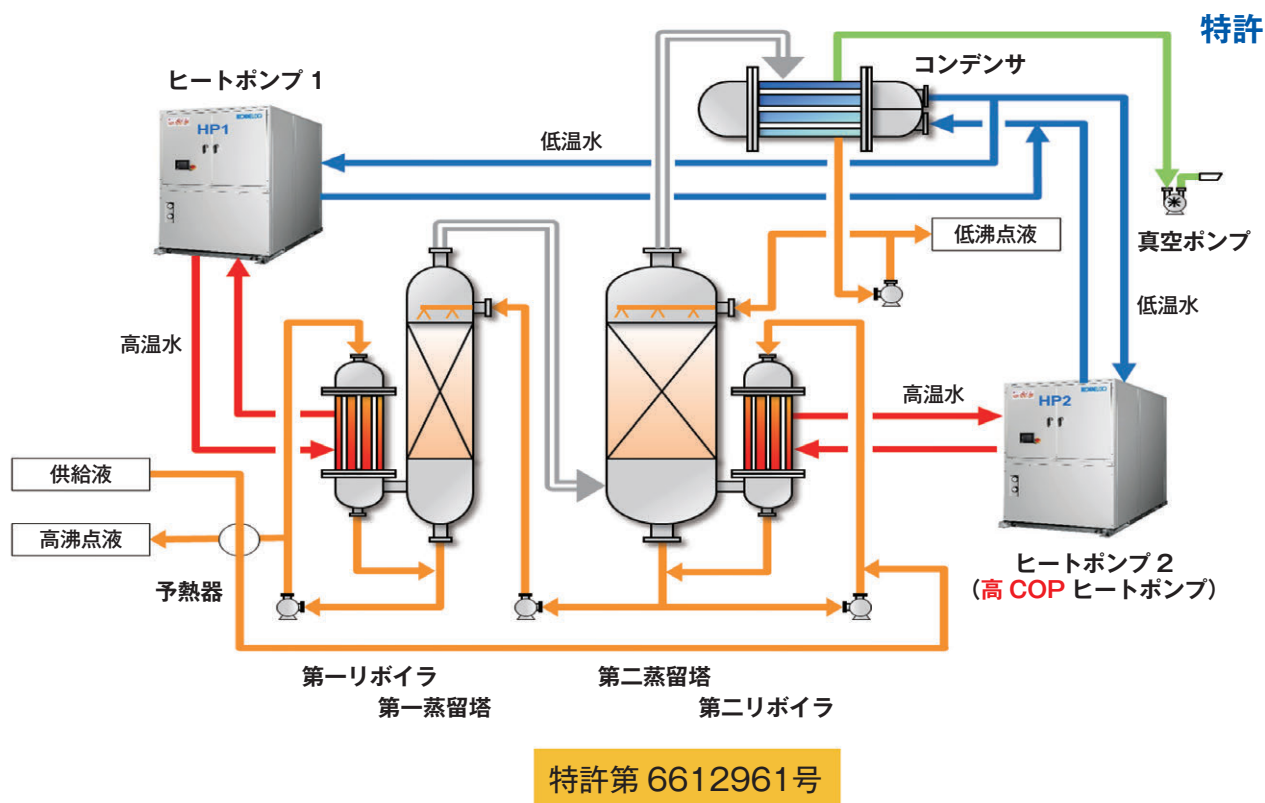


図6 ヒートポンプ式低沸リッチ型蒸留装置 概略フロー

図5は、メタノールの例であるが、70質量パーセント濃度のメタノールを供給し、塔頂濃度が99.5質量パーセント、塔底濃度を10ppm以下にする蒸留塔の場合、熱の需要が濃縮部に集中するため、中間段にリボイラを追加し、塔頂コンデンサの冷却水からヒートポンプで熱を回収し省エネ性を向上させる工夫をした。中間段リボイラの必要熱量が、3,010kWに対してボトムリボイラの熱量は、1,100kWである。ボトムリボイラのヒートポンプは温度差が大きいいため、COPが、3.0であるのに対して、中間段リボイラのヒートポンプは、温度差が小さくCOPが6.4になっている。

この結果から、省エネ率は一次エネルギー換算で60%削減となる。

装置の概略フローは、図6のようになる。

実際には蒸留塔を2塔に分割して、それぞれの蒸留塔にリボイラとヒートポンプを配置している。熱負荷が小さくペーパー量の少ない第1塔の塔径は、第2塔の1/3から2/3にすることができる。

4. おわりに

今後、再生可能エネルギー、及び原子力による発電量の増加に伴い、CO₂排出係数は小さくなっていく。2050年にはこの排出係数をゼロとなり、CO₂の排出量もゼロにすることが目標となっている。つまり、将来のCO₂排出ゼロの実現には電化がカギとなる。

今回、ヒートポンプを適用したSAF用バイオエタノール蒸留装置の省エネ化について紹介したが、当社では、2030年への挑戦として循環型社会に向けた省エネルギー革新技術に取り組み、今後も様々な蒸留の省エネ化に挑戦していくとともに、CO₂排出削減による地球温暖化対策に貢献していく。

粒状活性炭を吸着剤に用いた真空脱着式溶剤回収装置

株式会社栗本鐵工所
機械システム事業部 粉体プロセス本部
粉体プロセス技術営業部 サスティナブルプロセス営業課

大畑 和豊

1. はじめに

当社は1972年から、VOC (Volatile Organic Compounds = 揮発性有機化合物) を含有する排気ガス処理装置として、ヤシ殻原料の粒状活性炭を吸着剤に用いた蒸気脱着式溶剤回収装置をいち早く製造販売してきた。

販売当初はドライクリーニングや金属部品洗浄などからの塩素系溶剤の回収再利用用途が主であったが、時代の潮流とともに土壌地下水汚染処理や、家電リサイクル法施行での廃冷蔵庫からのフロン (CFC-11) の回収、また化学、医薬業界でのVOC排出抑制など環境負荷低減用途を

主な用途としてこれまで約1,700台の納入実績を有する。

吸着剤に粒状活性炭を用いることで、塩素系、炭化水素系、フロン系と多種溶剤に対応でき、また高い除去率を有するといった性能面での大きな特長があり、現在も当社は吸着剤に活性炭を使用している。

また、1塔あたりの吸着塔サイズを小径φ600～最大径φ3,000mmまでラインアップしており、小風量～大風量まで幅広い風量域に対応している。1例として、φ2,500mmの装置構造を図1に示す。

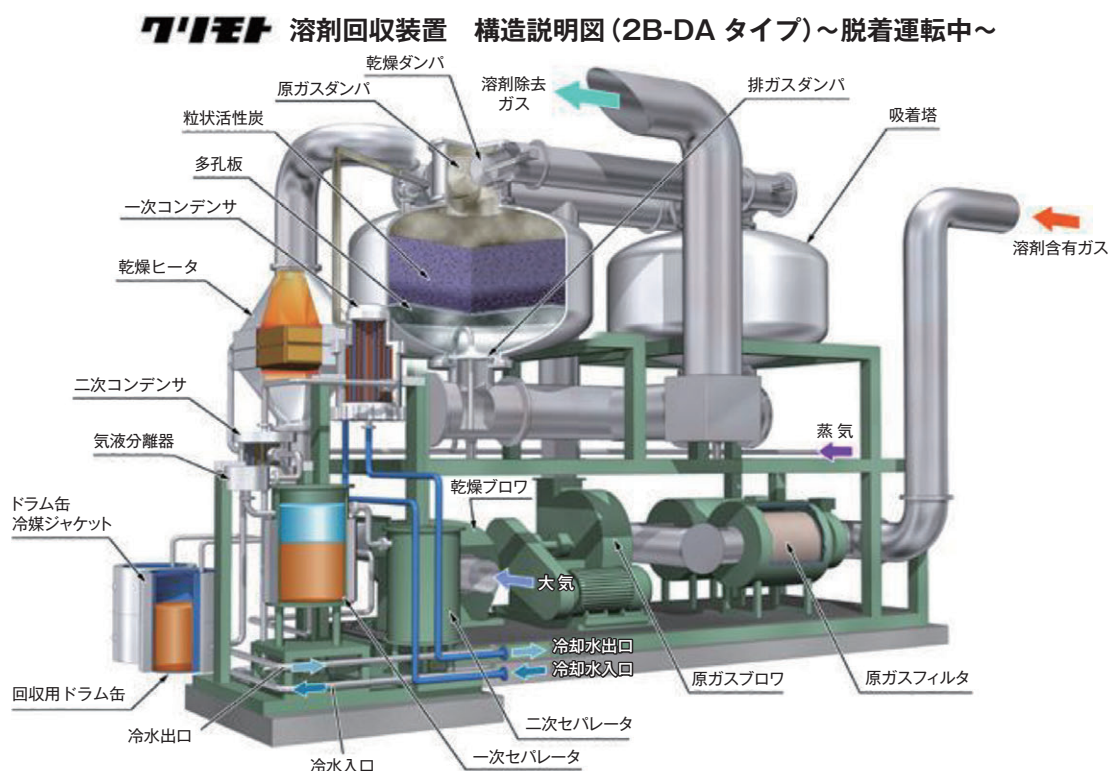


図1 蒸気脱着式溶剤回収装置構造図 (当社HPより抜粋)

吸着された溶剤は、脱着工程で水蒸気により脱離され、脱離された溶剤は水蒸気とともに後段のコンデンサで冷却、液化回収されるフローになっている。

塩素系溶剤や、トルエン、キシレンなど非水溶性溶剤は、液化凝縮後、静置式セパレータで比重分離により溶剤は液として回収し、分離水は後段に回分式曝気処理装置を設けることで、排水の溶剤含有濃度を基準値以下にし、河川または海洋放流が行える。

しかしながら、IPAなどの水溶性溶剤や、多種混合溶剤では、コンデンサ後の溶剤を液として回収する際に比重分離で水と分離することができず、脱着時に使用する水蒸気と溶解された状態で回収されることから、その排水処理が大きな費用負担になることが長年の課題であった。

その課題を解決するため、当社が新たに開発したのが、脱着に水蒸気を使用しない真空脱着式溶剤回収装置である。

2. 真空脱着式溶剤回収装置の概要と特長

(1) 装置の概要

図2に示すとおり、吸着剤を充填した塔に、吸着工程では溶剤含有ガスを通過させ、溶剤を除去した清浄ガスは大気に放出される。脱着工程では吸着塔上下の通気ダンパを閉じ、塔内を真空ポンプで減圧し、脱離された溶剤は塔上部配管からコンデンサで冷却、液化回収される。また脱着時は塔下部に設けたバルブからキャリアガスを引き込み、塔内圧力を一定に保っている。

装置は蒸気脱着式と同様に2塔とし、片側で吸着、もう片側で脱着、これを短いサイクルタイムで切り替え連続運転を行う。

なお、現状処理風量は小風量域（ $\sim 4 \text{ m}^3/\text{min}$ ）としている。

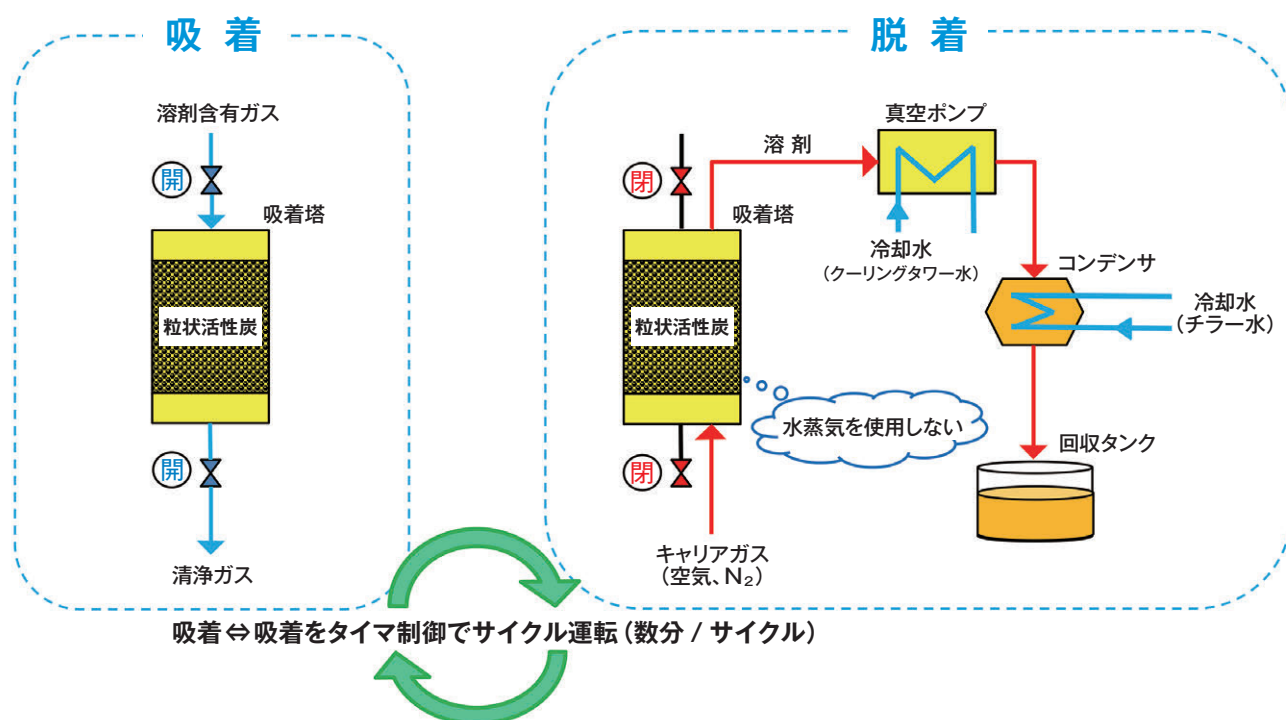


図2 吸着/脱着工程

(2) 装置の特長

① 吸着剤にヤシ殻粒状活性炭を使用

i) 幅広い溶剤種に対応できる

従来の蒸気脱着式で長年培った経験を活かせるメリットがある。主な対象溶剤は以下のとおりである。

• 非水溶性炭化水素系溶剤：

トルエン、キシレン、ベンゼン、スチレンなど

• 水溶性炭化水素系溶剤：

酢酸エチル、IPA、メタノール、アセトンなど

なお、塩素系溶剤については、本装置対象からは除外し、従来の蒸気脱着式で対応することとしている。

ii) 高い除去率

従来の蒸気脱着式と同様に、吸着塔に十分な量の活性炭を充填しており、高い除去率を実現する。

表1にテストデータの一例を示す。

また、従来の蒸気脱着式と同様に、溶剤含有ガスの適切な塔内通過速度と十分な接触時間を確保した設計をしており、入口濃度の変動に対応できる。

② 常温脱着のため、水蒸気源（ボイラ）が不要である。

③ 脱着に水蒸気を使用しないため、従来の水蒸気脱着式に比べ排水量を大きく低減できる。

(3) 用途

前述のとおり、本装置は小風量域を対象としていることから、ターゲットとしている主な用途は以下のとおりである。

- ① 反応槽、反応釜の減圧真空ポンプからの局所排気
- ② コンデンサ（凝縮器）後の未凝縮ガス処理
- ③ 貯蔵タンク等のベント配管からの局所排気
- ④ ラボスケールで使用する小型設備からの排気

表1 テストデータ（当社HPより抜粋）

対象溶剤		酢酸エチル	トルエン
【吸着条件】			
原ガス風量	m ³ /min	0.6	0.8
原ガス濃度	ppm	60,000	50,000
吸着時間	min/回	2.5	2.5
【脱着条件】			
キャリアガス量	NL/min	5	5
脱着時間	min/回	2.5	2.5
【結 果】			
回収率	wt %	96	93

3. 当社としての取り組み

当社は粉体プロセス機器の製造販売を行っている。中でも、横型密閉式の2軸連続混練機KRCニーダは1,200台以上の納入実績を誇る。このKRCニーダ技術をベースとし、より大きな伝熱面積を有して脱ガス性を向上させた異速型SCプロセッサ（SCPD）は高粘性、付着性材料からの脱溶剤用途に適しており、樹脂製造での連続脱溶剤工程などで多く採用されている装置である。図3にSCPDの概略フロー図を示す。

当社では、このSCPDを始めとした連続脱揮に適用可能な装置（KRCニーダ、ハイブリッドリアクタなど）と真空脱着式溶剤回収装置とのシステム提案も行っており、SCPD+真空脱着式溶剤回収装置での納入実績も出てきている。

このシステム提案を強化するため、今夏から当社機械製造工場である住吉工場の実験棟内に設置しているSCPD実験設備（後段コンデンサ含む）の真空ポンプ排気口と真空脱着式溶剤回収装置をダクトで連結し、コンデンサ後のVOC含有未凝縮ガスの除去性能確認テストに取り組んでいる。真空脱着式溶剤回収装置テスト機を写真1に示す。



写真1 真空脱着式溶剤回収装置テスト機外観（当社カタログより抜粋）

4. おわりに

本稿では、小風量域のVOC含有排気ガス処理装置として開発した真空脱着式溶剤回収装置を紹介した。

環境対策設備として、近年排ガス処理の問合せが増加している。当社は今後もこれまで蓄積した活性炭吸着のノウハウを活かし、従来の蒸気脱着式溶剤回収装置と本装置を通じて、引き続き環境負荷低減に向けた提案を行い、持続可能な社会実現に貢献していく。

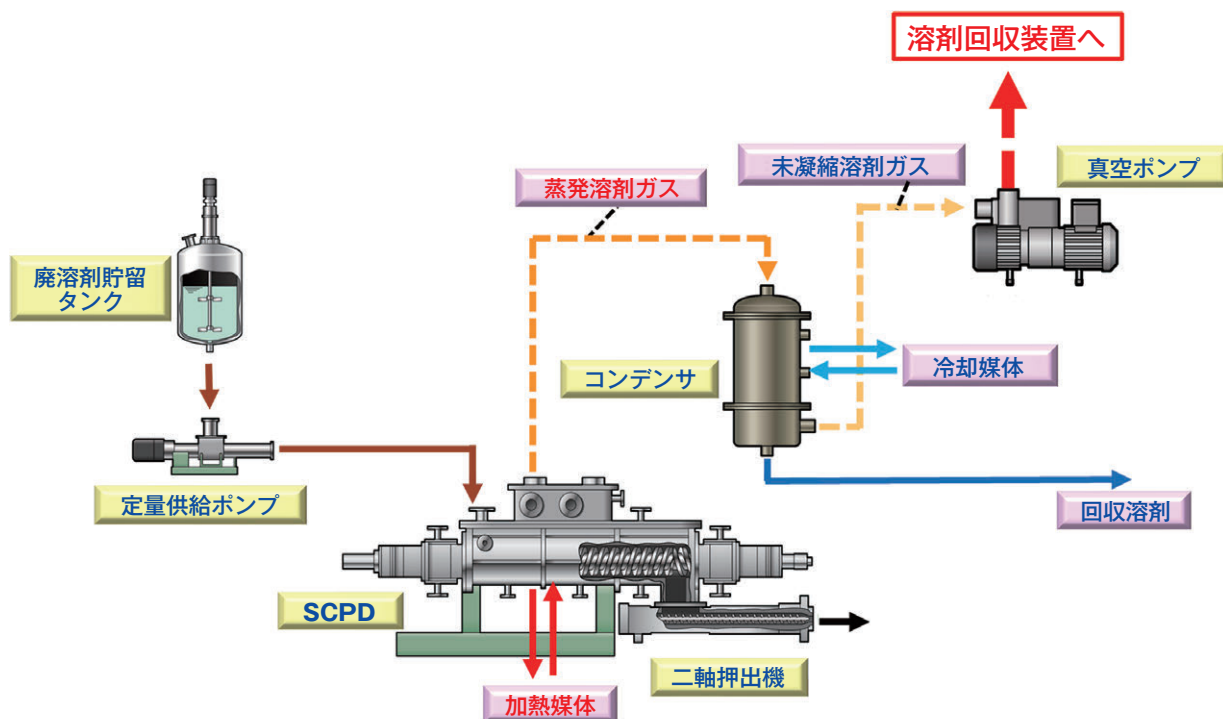


図3 SCPD概略フロー図

サステナブル社会実現に貢献する オンサイト型水素発生装置とCN対応プロセス機器



株式会社神鋼環境ソリューション
プロセス機器事業部

取締役専務執行役員 今中 照雄

1. はじめに

当社は1992年に水電解式水素発生装置の開発に着手し、大阪工業技術研究所（現 産業技術総合研究所関西センター）から膜電極接合体の技術を導入して実用化に向けた開発を開始。1996年7月に商用第1号機を電子部品製造メーカーに納入し、すでに200基以上を納入している。また、近年では脱炭素化社会の実現に貢献するためグリーン水素の利用に取り組む多様な業種の企業において、当社装置を広く活用いただいている。

プロセス機器については化学・医薬プラント等で使用されるグラスライニング（以下、GL）製、及びステンレス・特殊金属製の反応機、貯槽、熱交換器、粉体機器、薄膜

蒸発機等を製造、販売してきた。産業部門のCO₂排出の約40%を占める化学産業においてCO₂排出量の削減が今後の設備投資における最大の課題となっていることから、CO₂削減に寄与できるプロセス機器を開発しユーザーへ提供することで課題解決に寄与すべく機能性改善や新商品開発に積極的に取り組んできている¹⁾。

本稿では、サステナブル社会実現に寄与するオンサイト型水電解式水素発生装置 HHOG[®]とカーボンニュートラル（CN）対応次世代プロセス機器である新型薄膜蒸発器 WIPRENE S[™]、マイクロフローリアクターSCMR[®]について紹介する。



1 Nm³/h H₂BOX



30 Nm³/h スキッドマウントタイプ

写真1 オンサイト型水電解式水素発生装置 HHOG[®] 外観

2. サステナブル社会へ貢献するオンサイト型水電解式水素発生装置 HHOG[®]

当社のオンサイト型水電解式水素発生装置HHOGは固体高分子型電解質膜(Polymer Electrolyte Membrane、以下PEM)を用いて薬品を用いずに純水を直接電気分解する方式である。純水以外の原料を必要としないため発生した水素に不純物が混入しにくく、精製工程不要で純度の高い水素ガスが得られることを特長とする。図1にその原理を模式的に示す。PEMは電解質と隔膜の役割を果たし、その両面には水電解の電気化学反応を促進する役割を持つ白金族触媒などが一体接合されている(CCM: Catalyst Coated Membrane)。このCCMと電気を通す電極板との間に、給電体と呼ばれる、水、ガス(水素、酸素)の拡散性に優れ、かつ導電性のある材質で作られた部材をそれぞれ陽極側、陰極側に入れる

ことで1セルを形成する。CCMの陽極側に純水を供給し、両極間に直流電流を通電すると電気化学反応により、陽極触媒層で純水が酸素ガスと水素イオンに分解される。水素イオンが電場の働きによりPEM中を陰極側へ移動し、陰極触媒層で電子を得て水素ガスとして生成される。水電解は水素発生量を電流により制御可能であるため、反応制御の良好な応答性が得られる。また、副生物が酸素のみであり安全性が高いことや周囲環境に対する汚染の可能性がないことも特長である。また、PEM型水電解は電力変動への追従性が良好でかつ変動条件下での使用に対する耐久性が高いため、再生可能エネルギーを利用した水電解に適応できる特長も有している。

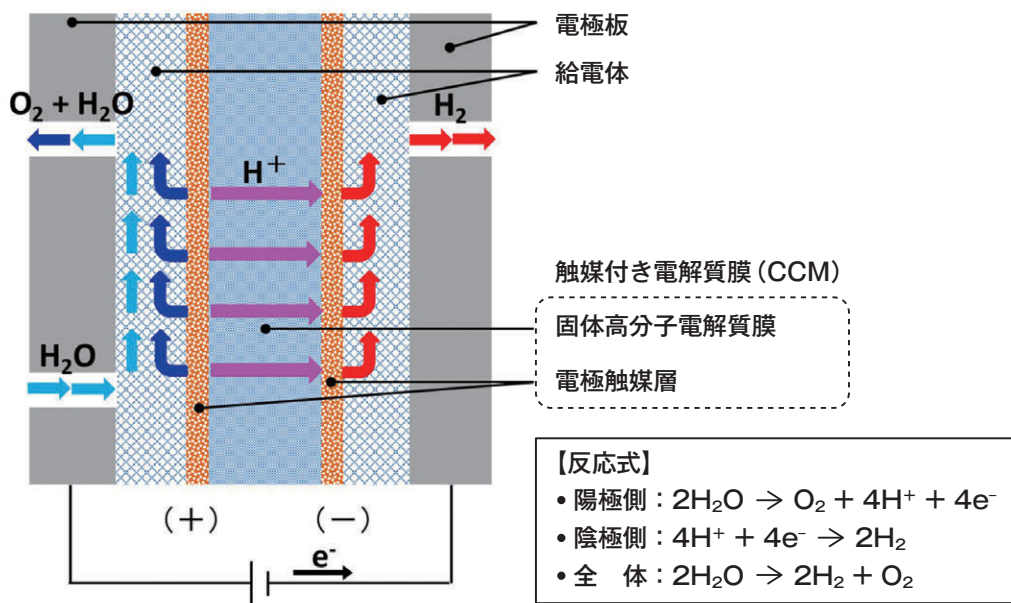


図1 水素ガスの発生原理

HHOGの概略フローを図2に示す。電気分解に使用される純水は循環水ポンプによって送水され、熱交換器、非再生ポリシャの機能により水温、水質を規定の範囲に保持され、電気分解モジュールに供給される。電解により消費された減少分に相当する純水が純水タンクから酸素分離タンクへ補給される。電気分解モジュールで発生した水素は水素分離タンクに送られ、同伴する純水が分離された後、除湿工程を経て供給される。水素の発生量は、水素分離タンクの水素圧力が常に一定になるように、電解電流値を制御することで調節される。水素圧力の変化に応じて、定格発生量の0～100%の範囲で自動制御し供給されるため、外部操作による水素発生量の調整は不要である。一方で発生した酸素は純水とともに酸素分離タンクに送られる。分離された酸素は水素同様除湿された後に供給されるか、大気に放出される。

HHOGは1～100Nm³/hまでラインアップされている。写真1に1Nm³/hのH₂BOXと30Nm³/hのスキッド

マウントタイプの写真を示す。上市当初の代表的な用途は電子部品産業分野で、半導体製造のキャリアガス、セラミックコンデンサ焼成用の水素などに利用されていた。また、パッケージタイプ製品は主に金属熱処理分野で利用されてきた。さらに、水素は風損が少なく冷却効果が高いことから火力発電の発電機冷却用としても利用された。そして近年は、脱炭素化という観点から再生可能エネルギー利用を目的としてHHOGで製造された水素が、水素ステーションや熱利用等の化石燃料代替として多くの企業で利用されている。当社では、再エネ由来水電解水素をFCV用水素として水素ステーションにおいて利用しCO₂排出削減に寄与するシステムを構築することを目的とした環境省実証事業²⁾へ取り組み、2022年にはNEDOの「水素社会構築技術開発事業／地域水素利活用技術開発／水素製造・利活用ポテンシャル調査」において「洋上に於ける水素サプライチェーン構築に関する調査」が採択され、現在推進している。

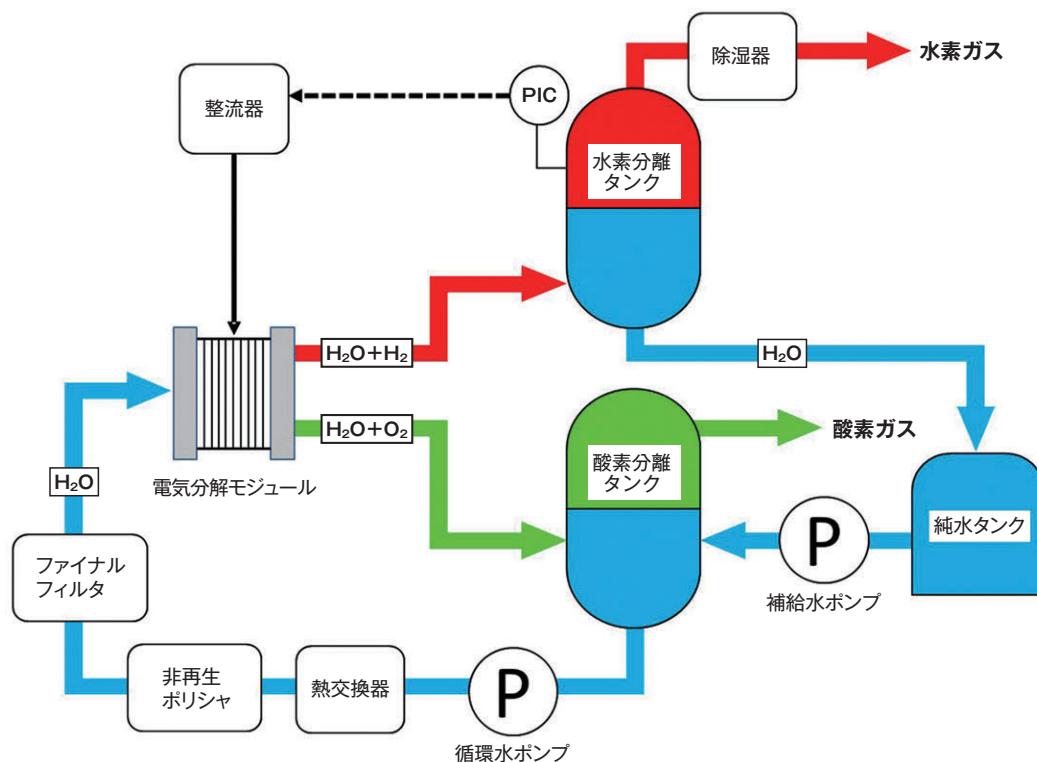


図2 HHOGシステムフロー

3. 生産性向上、CNへ貢献するWIPRENE S™

薄膜蒸発機は、処理液を薄い膜状にして蒸発させる装置であり、伝熱係数が大きく受熱時間が短いため、熱影響を受けやすい物質の蒸留、濃縮、脱揮等のプロセスに使用されている。当社WIPRENEは接触式ワイパを装備し薄膜を形成する構造で、高真空操作や高粘度液に対する高い伝熱性能、機内への付着抑制等の特長を有し、約2,000台の納入実績を有する。近年、化学製品の環境への影響に対する基準が厳しくなっており、製品中の脱溶媒・脱モノマーを行う高脱揮処理に対するニーズが高まっており、ケミカルリサイクルや廃液減容化等の用途も増加している。これらのニーズに応えるべく、新型機 WIPRENE Sを開発した。

WIPRENE Sは、従来機の約2倍の脱揮性能、約1.2倍の伝熱性能を有する。図3に脱揮性能比較データを図4に伝熱性能比較データを示す。図3では製品A、B共に

WIPRENE Sの残存揮発分濃度が従来機の約1/2となり約2倍の脱揮性能が得られていることが分かる。図4ではWIPRENE Sの方が流量に関係なく内面境膜係数が約20%高くなっていることが分かる。これは12-4型機（伝熱壁 SUS製、板厚6mm）の場合、総括伝熱係数で従来機の1.15倍に相当する。ただし、サンプルによって性能向上率が異なると考えられることから、サンプルごとに当社にてテストにより性能を確認し、機器仕様を決定している。

従来機をWIPRENE Sへ改造することも可能であり、すでにご使用中のユーザーにおいても新型機の性能を享受いただける。近年ニーズの高まっている高脱揮処理やリサイクル等の用途に、より効率の高いWIPRENE Sを適用することで、生産性向上、CO₂排出量削減へ貢献し、サステナブル社会実現に寄与できるものと考えている。

	製品 A	製品 B
原 料	樹脂+モノマー6,220ppm	樹脂70%+溶剤30%
粘 度	約1,500mPa・s	約1mPa・s
供給量	50kg/h	50kg/h

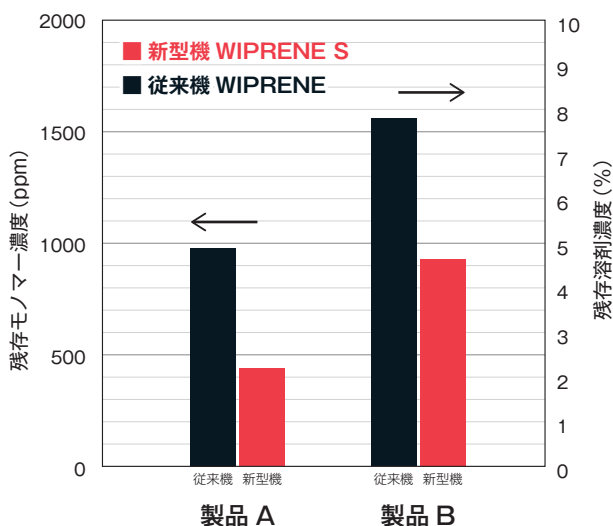


図3 WIPRENE Sと従来機の脱揮性能比較

製品A：原料からモノマーを蒸発除去する処理
製品B：原料から溶剤を蒸発除去する処理

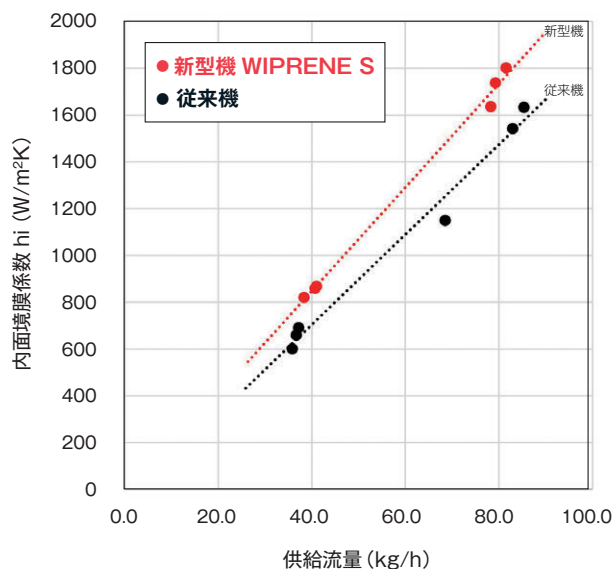


図4 WIPRENE Sと従来機の伝熱性能比較

WIPRENE Sと従来機との内面境膜伝熱係数の比較
テストサンプル：水

4. サスティナブルケミストリー、CNへ貢献するSMCR[®]

積層型多流路反応機SMCR (Stacked Multi-Channel Reactor) は2012年に神戸製鋼所で開発され2022年度までにテスト機を中心に国内外に多くの実績を有している。SMCRは、2023年5月に神戸製鋼所より当社へ技術移管され、以降当社にて対応を行っている。その模式図と仕様を図5に示す。同機はケミカルエッチングと拡散接合を用いて流路を多流路化することで大容量化も容易であり、伝熱性能も非常に良く、省エネ、生産性向上が可能な装置となっている。2022年には医薬分野では初の商用機として医薬中間体製造メーカーで医薬品原料連続生産プロセスにおける反応機として運転を開始している³⁾。

当社播磨製作所内にテスト機を設置しユーザーテスト対応を行っている。基本材質はステンレスであるが、更に耐食性が必要な仕様にはセラミックス製を準備することも可能である。現在まで、医薬、ファインケミカル、電子材料、食品、石油化学と幅広い分野において合成、抽出のテスト対応を行っている。特に抽出用途への適用

が多く、また2021/11にJST新技術説明会で実用化企業を募集されていた大阪公立大学の武藤教授が発明された液液スラグ流方式による抽出装置及び抽出方法に関する特許の通常実施権についても許諾契約を締結し、特許技術を用いて積極的に抽出用途への展開を図っている。液液抽出による廃液リサイクル、高温高压下での反応によるリサイクルといった用途でのテストも対応、連続生産とは異なる用途での展開も視野にテスト対応を行っている。

5. おわりに

神鋼環境ソリューションは企業理念に基づき、事業を通じてSDGs達成に貢献し、社会と地球が永続的に調和する「持続可能な社会」の実現を目指している。その一部として今回オンサイト型水電解式水素発生装置HHOG、新型薄膜蒸発器WIPRENE S、積層型多流路反応機SMCRについて紹介させていただいた。今後もこれら商品の開発、上市を継続し、ユーザーの脱炭素、サスティナビリティ社会実現に貢献するとともに、国内外の産業の発展に貢献していきたいと考えている。

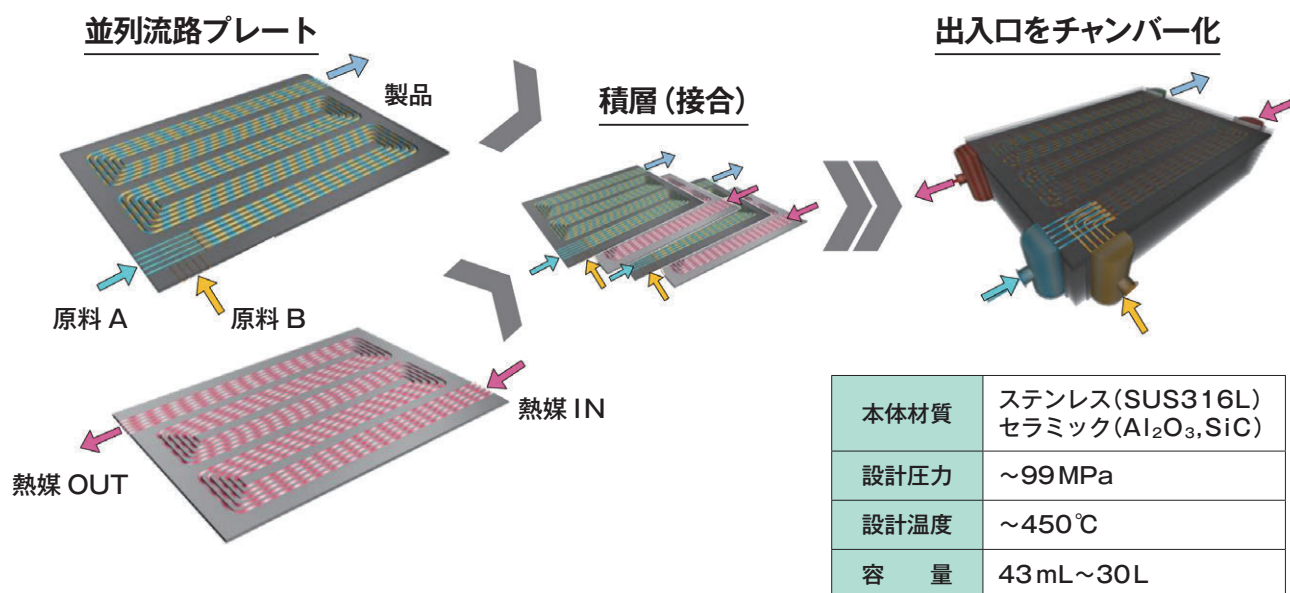


図5 SMCR模式図と仕様

〈参考文献〉

- 1) 今中照雄, 脱炭素に貢献する神鋼環境ソリューションのプロセス機器, 産業機械, 865, p.6-9 (2022)
- 2) 株式会社神戸製鋼所, 株式会社神鋼環境ソリューションほか, 平成29年度環境省委託・補助事業CO₂排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業 中規模(1.5kg/h程度)の高圧水素を製造する再エネ由来水素ステーション関連技術の開発・実証 成果報告書, 2018/3
- 3) 神戸製鋼所, 日本理化学工業(株)向けに積層型多流路反応器(SMCR)を納入・運転開始, 神戸製鋼所HP, 2022/6/29, https://www.kobelco.co.jp/releases/1210529_15541.html, (2023/8/1)

三井E&Sの脱炭素社会に向けたプロセス機器の取り組みについて

株式会社三井E&S
成長事業推進事業部
脱炭素ソリューション部
プロセス機器グループ

グループリーダー 岡田 憲幸

株式会社三井E&S
成長事業推進事業部
脱炭素ソリューション部
プロセス機器グループ

基本設計チームリーダー 小菅 靖雄

株式会社三井E&S
成長事業推進事業部
脱炭素ソリューション部
プロセス機器グループ

船用機器チーム主任 ^{キム テヨン} 金 泰伶

1. はじめに

今夏の気象は、例年になく厳しい暑さと台風災害などの異常気象に翻弄された。特に気温の上昇については、今後の地球環境を鑑みるに非常に危機感を感じると同時に、次世代やその先の人類の生存にも関わる重大な懸念事項である。当社は本年より旧三井造船という社名から「三井E&S」という新たな社名のもと、組織構成も新たに再出発を果たしたところである。さらに、従来の事業内容からより一層の脱炭素社会に貢献すべく

「脱炭素ソリューション部」という組織を新設し、取り組みを深化させているところである。

本稿では、当社祖業の造船業から派生した船用エンジンと、陸上化学プラント機器のそれぞれ設計製造面で培ってきた技術を融合し、新しい船用推進システム向けに従来の重油から脱炭素燃料への転換を行うため、新たに設計したLNG（液化天然ガス）、アンモニア、液化水素に対応する機器への取り組みを紹介する。

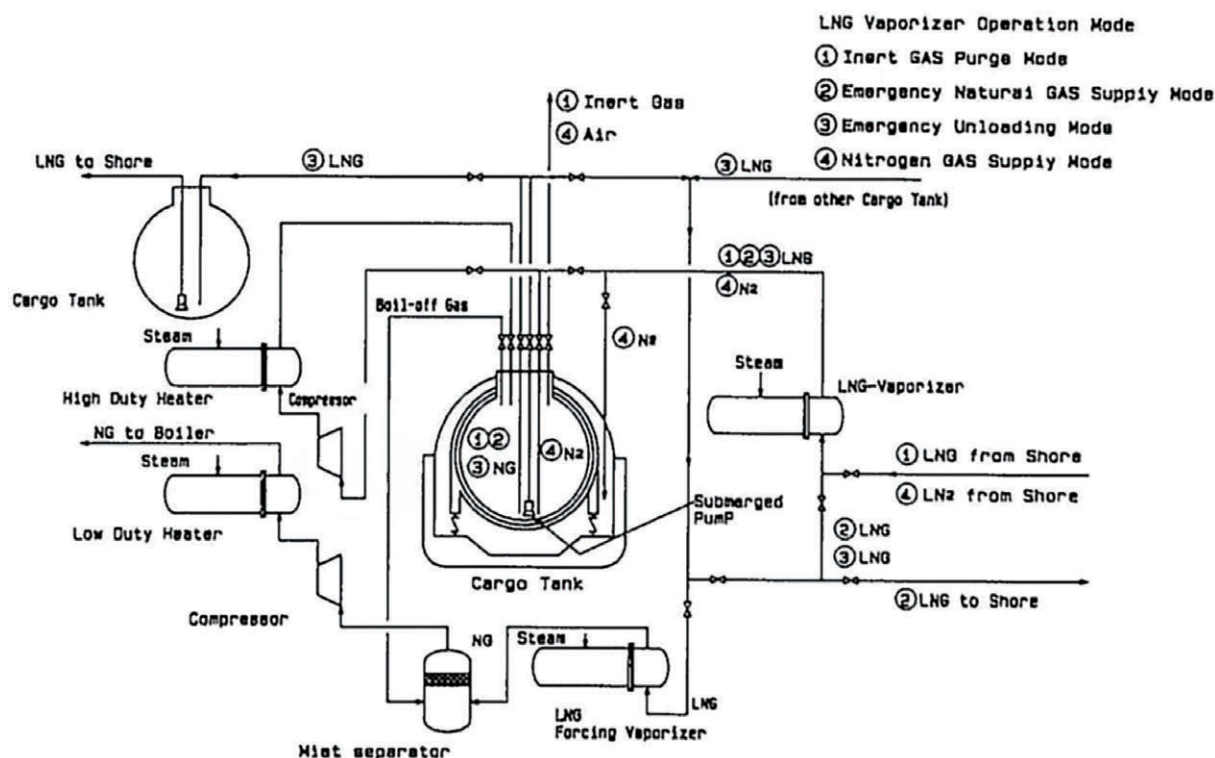


図1 LNG 運搬船における LNG ハンドリングシステム

2. LNG 燃料への対応

これまでの船用エンジンは、重油炊きエンジンが主体であり、当社はライセンサーであるドイツ MAN 社とこれまで歩みを共にしてきた。最近ではこの重油から新たな燃料として LNG（液化天然ガス）が脚光を浴びている [1][2]。

当社では陸上化学プラント用機器として蒸留塔、反応器、熱交換器等、プロセス機器を多数手掛けてきたが、一方、同様の船用の設備として LNG 運搬船用の熱交換器である LNG 気化器を国内、海外の造船所向けに供給を行ってきており、その実績は 188 基にのぼる。載貨としてタンク内にほぼ常圧で -163°C で保持されている LNG を船内あるいは陸上設備との間でハンドリングする際に、LNG 気化器は約 1 MPa の飽和蒸気を用いて LNG を加熱し、気化させる役目を担う（図 1 参照）。この LNG 気化器は U チューブ式のシェルアンドチューブ型熱交換器であり、LNG と飽和蒸気の 2 流体間の大きな温度差を伴うため、性能面、構造強度面で様々な工夫を行っている。

上述ガスハンドリング用の LNG 気化器はほぼ常圧に近い LNG を気化させる熱交換器であるが、一方、LNG をエンジンに供給するには、30 MPa で $+60^{\circ}\text{C}$ まで、

昇温昇圧させる必要がある。この要求に応えるには、極低温燃料用タンク、昇圧ポンプ、気化器などの従来の陸上化学プラント機器の技術が必要になってくる上に、船用の規格にも対応していく必要がある。この相当な高圧条件下では、上述の LNG 気化器のようにシェルアンドチューブ型でいったん流体を器内に導入するチャンネル・管板構造にすると、受圧径が大きくなるだけでなく、各部の板厚が非常に厚肉となる。そのうえ、この厚肉構造となったことで高温流体と低温流体との大きな温度差による熱応力の面でも非常に不利となる。

当社では、これらの課題を解決すべく、従来のシェルアンドチューブ型気化器から、拡散接合型プレート熱交換器、コイル式熱交換器など、極低温かつ高圧流体に適した形式にて研究開発を行っており、客先ニーズに応じて最適な形式を提案している。これらはいずれも受圧径を下げることで、船用として設置上求められる機器サイズの小型化に対応するとともに、熱応力の面でも有利な面がある。また、更なる熱応力緩和には、熱源として蒸気以外にグリコール水または温水を適用することで対応している。併せて、これらの対策が機器にどう影響するかを FEM (Finite Element Method, 有限要素法) 解析で評価することも行っている（図 2 参照）。

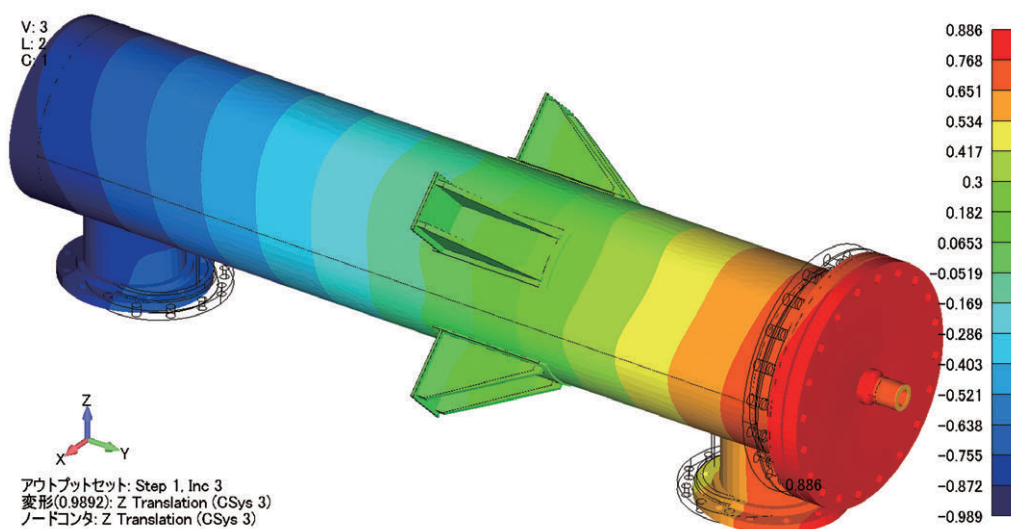


図2 FEM 解析の例：コイル式熱交換器の熱伸び評価

3. アンモニア燃料への対応

LNG に引き続き、更なる脱炭素を目指して出現してきた船用燃料として、アンモニアが挙げられる [3]。アンモニアはエンジンの供給圧としては 8 MPa と LNG ほど高くなく、液化温度も常圧では -33°C とさほど低いというわけではない。しかし、毒性である上、エンジンの燃焼において供給量のうち 100 % 燃焼は行わず、未燃のアンモニアを再度供給装置に戻して循環させるため、昇圧、気化に加えて、油分分離、冷却、除害などの機能を持たせる必要があり、熱交換器、タンク類の基種基数が多いシステムとなる (図3、図4参照)。当社ではこれらのエンジニア

リングを行った上で、各機器の基本設計と詳細設計を実施し、実証用の燃料供給設備を当社事業所内に建設し (写真1参照)、これより運転確認を行うこととしている。

4. 水素燃料の対応

アンモニアに続いて、これからの脱炭素社会に向けて各方面で目玉になっているのが水素である。水素は液化温度が常圧では -253°C となり、これは LNG 液化温度 -163°C より 90°C も低い。この温度から熱交換器で昇温、気化させる場合、LNG にも増して機器に発生する熱応力が高くなることが想像に難くない。

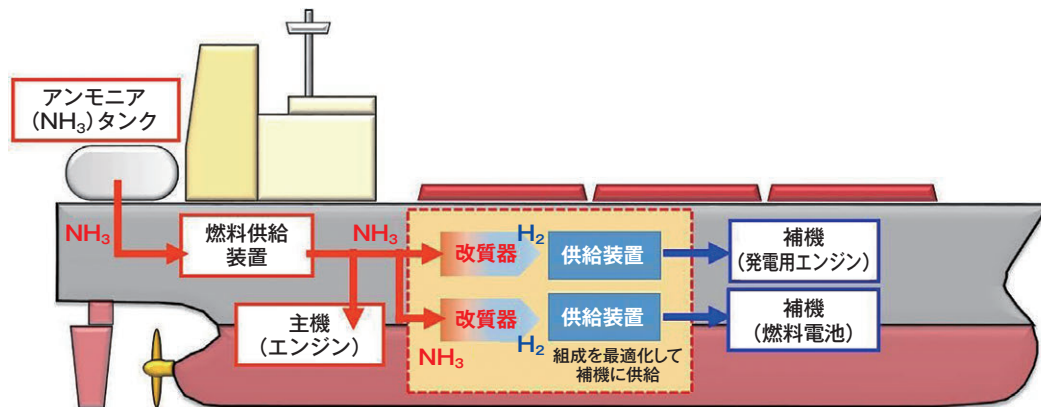


図3 船用アンモニア焚きエンジンの供給システムの概略図 [4]

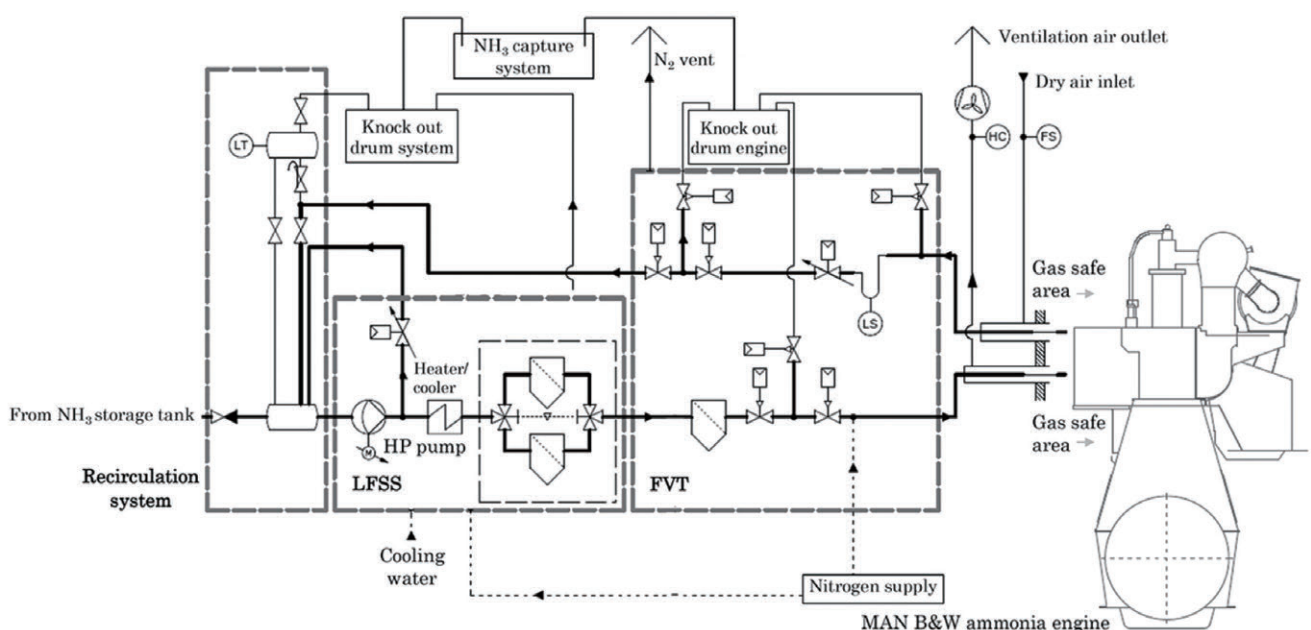


図4 船用アンモニア焚きエンジンの供給システムの系統図 [5]

5. おわりに

当社は、液化水素運搬船に搭載される低圧水素ガスハンドリング用の蒸気加熱式気化器を設計、製作した(写真2参照)。熱交換器の構造をシェルアンドチューブ型Uチューブ式にしながらも、高い熱応力を緩和するための特殊な構造を開発し、液化水素運搬船の無事就航を支えている。また、更にエンジン供給用として温度条件が同じく -253°C で、圧力 30 MPaの極低温かつ高圧水素に対応可能な気化器も設計中であり、客先への供給に向けて現在も様々な課題への検討を重ねているところである。

今回、取り組み例として紹介した燃料転換 (LNG、アンモニア、液化水素) 対応機器以外にも、 CO_2 と H_2 を原料として合成するe-メタン、e-メタノールの製造プラント開発案件も設計・製作を開始している。当社は、これからも化学機械メーカーの一員として、これまで培った化学機械の設計・製造技術を生かして、燃料転換や原料転換によるサステナブルな脱炭素社会の実現に向けて、取り組み続ける所存である。



写真1 当社事業所内に設置している当社製の燃料用液化アンモニア貯槽



写真2 液化水素運搬船向けの当社製の液化水素気化器(左)及び水素ガス加熱器(右)

<参考文献>

- [1] 渡邊 貴士, 柴田 繁志, ME-GI 機関を搭載した LNG 船の紹介, Journal of JIME, 2014, Vol. 49, No. 1, pp. 13-19, <https://doi.org/10.5988/jime.49.13>
- [2] 田淵 隆平, 洲上 孝, 難波 浩一, 和田 裕太郎, 辻 康之, ガス焚き低速ディーゼル機関「ME-GI」の紹介, Journal of JIME, 2016, Vol. 51, No. 2, pp. 21-26, <https://doi.org/10.5988/jime.51.153>
- [3] 小形 俊夫, 島田 一孝, 国際海運の GHG ゼロエミッションに向けたロードマップ, 日本船舶海洋工学会誌 KANRIN (咸臨), 2022年, 92巻, pp. 41-44, https://doi.org/10.14856/kanrin.92.0_41
- [4] 三井E&Sホームページ, 「船舶におけるアンモニア燃料の用途拡大に関する研究」国土交通省の研究開発事業に採択, 2023年7月13日, https://www.mes.co.jp/press/2023/0713_002272.html, 最終アクセス: 2023年10月30日
- [5] K. Aabo, Ammonia-fuelled MAN B&W 2-Stoke Dual-fuel Engines, Journal of JIME, 2020, Vol. 55, No. 6, pp. 737-744, <https://doi.org/10.5988/jime.55.737>

タンク業界の未来に向けて 取り組むべき課題について考える



タンク部会 政策分科会長

山田 彰彦

タンク部会 副部会長

石井 宏明

タンク部会 部会長

毛利 照彦

タンク部会 幹事会幹事

田中 寛海

メンテナンス需要を中心としつつ、新エネルギーへの対応に踏み出したタンク業界。今後取り組むべき課題について、毛利照彦部会長(レイズネクスト株式会社)、石井宏明副部会長(株式会社石井鐵工所)、田中寛海幹事会幹事(トーヨーカネツ株式会社)、山田彰彦政策分科会長(月島JFE アクアソリューション株式会社)の4人に語っていただいた。

はじめに、タンク業界の近況について毛利部会長より お話し願います。

毛利 「タンク業界のみならずエネルギー業界全般で脱炭素社会・カーボンニュートラルへの動きがあるなか、メインとなる国内の石油、石油化学についてはタンクの新設は増える傾向がみられません。ただし、現在のエネルギー事情を考えると定期的な開放点検やメンテナンスは必要であり、経年変化の激しいものには補修関連の要望があります。過去にはタンクを開放しても大規模に補修する必要はあまりありませんでしたが、現在は底板から屋根板まで全面的に補修する時期にきていると感じます。カーボンニュートラルでは、今年に入って政府の方針が明らかになってきたこともあり、タンク業界にはエネルギー各社から様々な引き合いがきていると思います。

最も活況なのはアンモニアのタンク関連です。水素に関しては多くが検討段階で、実際に使うタンクを確保するというよりは実証プラントの段階で動いています。また、新設ではありませんが、既存の設備に対して航空機用の合成燃料やSAFなどの製造プラントへの改造といった動きもあり、エネルギー需要の変化に沿った受注が増えています。」

ただいまのお話を受けて、自社の状況も含め 石井副部会長、田中様、山田様からお話し願います。

石井 「国内では相変わらずメンテナンス分野が中心となっており、その対象は化石燃料の石油製品タンクです。一方で、カーボンニュートラルについてはアンモニアなどの新しいエネルギーへ転換し、最終的には水素にいく



毛利 照彦 Teruhiko Mouri

レイズネクスト株式会社
代表取締役社長

エネルギー需要の変化に伴った
新たな受注が増えてきている

という道筋が描かれていますが、まず実証プラントから始まり新設のプラント及びタンク建設が行われる流れになるかと思います。我々の顧客である石油会社も脱炭素の流れに舵を切らざるを得ず、植物由来の航空機燃料や、場合によっては化石燃料とは異なる風力発電にいく会社もあり、エネルギーシフトのバランスをどのように取るのかが非常に大きな課題となっています。守っていかねばならないのは人材の確保と技術継承ですが『石油は悪だ』という論調が強まれば、業界を支える人員の減少や技術者が育たないという問題がより深刻になると認識しています。」

田中 「部会長・副部会長からお話を伺いましたが、私も同じように捉えています。国内では石油会社はメンテナンスを中心とした継続事業が続き、電力会社についてはアンモニアや水素を発電用の燃料として使っていく新設案件が出るのが予想されます。実際に事業化の可能性を調査する目的のフィジビリティ・スタディの仕事は若干増えています。一方、海外ではカーボンニュートラルはまだ先の話で、現状ではまだ石炭やLNGなどで電力需要を賄わなければならない、日本とは異なる様相を呈しているという印象があります。顧客各社は、国内需要が落ち込んだときには国内で得た技術を海外にトランスファーしていくという方法論で事業を進めてきましたので、新エネルギーに関しても同じ流れになるのではないかと思います。」

山田 「当社においてはエネルギー系の案件は最近では製鉄関連のメンテナンス以外は少なく、国内では下水処理で排出される汚泥を炭化して、それを石炭の代わりに使用

するような燃料化事業を展開しています。また、地方では下水処理で発生するメタンガスを使って発電するガスエンジンを導入し、FIT事業を展開するといった事例も増えています。エネルギー関係の大きな企業だけでなく、裾野を広げて自治体に対してもお手伝いできるような提案をしています。」

人材、教育問題について、各社の対応やご意見をお聞かせください。

毛利 「メンテナンスも建設も、実作業には海外からの方が多く従事しています。タンク業界では溶接工の不足が大きな問題です。技能実習制度のカテゴリに溶接工の設定がないことから、この制度を利用して海外から技術者を受け入れるということができませんでした。しかし、来年には新しい枠組みができるので日本産業機械工業会を通じて働きかけができればと思っています。人材の確保という点では、高齢者の方に長く働いていただき若い世代に技術を伝えてもらうということに各社が苦労をされていると思います。一方では工場関係の溶接工に女性が増えていると聞いています。職場環境を整えることでこれからも増えてくるのではないかと思います。また、一度離職した方を再雇用する制度を活用して業界内の技術者、作業者を増やしていかなければならないと考えています。」

石井 「重厚長大産業のものづくりの魅力を、若い人たちにどのように訴求していくかがポイントだと思います。我々の業界は社会インフラのためになくてはならないし、それだけの重要性があります。しかしながらITや半導体業界のような華々しさがないことから、各社が採用に苦労されていると思います。」



石井 宏明 Hiroaki Ishii

株式会社石井鐵工所
代表取締役社長

新エネルギーに対応する将来図を
業界として提言していく必要がある

そもそも大学の専門学科の人数自体が減少しているので、企業だけでなく大学や教育機関とも連携してこの問題に取り組んでいかなければ先はないだろうと思っています。2024年問題や土日の週休2日制、36協定など労働時間の問題にも対応していかなければなりませんし、国土交通省では建設業の賃金について『不当な安値受注はさせない』『労働者の労働単価が適正範囲に入るように法改正をしていく』という話が出ています。我々の業界でも、労働者の賃金を守り技能を身に付けて専門性を磨いていった場合には賃金に反映させるように制度化していかなければエンジニアは育ちませんし、なり手もいなくなってしまう。こうした新しい仕組みを確立していくことが業界の課題であると思います。国が描くビジョンにどのようなリソースを当てはめていくかということに、業界として取り組んでいく必要があると思っています。」

田中 「質と量の両面において人材が不足しています。なぜ質が向上しないのかといえば経験値が足りないからです。質を向上させるための経験が積めない状況があり、そのことで業界に魅力を感じず人が集まらないという悪循環に陥っています。もし、これからエネルギー転換で爆発的な需要が生まれたとしても対応できません。現状のリソースで10倍の仕事を請け負えば、必ずエラーが生じます。スモールスタートでエラーのないように進めていくような構想を持つべきです。リソースを十分に見極めた上で適正な価格や量で進めることが重要です。人材不足は私たちだけでなく顧客側も同じです。建設を経験していない人が現場監督を行うことや、作ったことのないものを保守するというケースもみられますが、これまでに得た信頼だけは崩してはならないと思います。」

山田 「人材不足に関しては我々も危惧しているところです。採用のために自分たちで大学を回ってみて感じたことは、学生は昔と違って力学や電気を学ぶだけでなくコンピュータを併用する技術も履修していますが、我々のものづくりに実務レベルにおいてフィットし難いという問題があります。学生のニーズも、我々がやっているエンジニアリングと乖離を感じます。我々としては純粋に力学を学んで、加圧計算や応力計算ができる人材を求めるのですが、それはコンピュータがやるものだと思われているようです。AI技術が進み自動設計も出てきていますが、元になる部分をしっかりと理解できていない人がコンピュータを使って計算した結果を正しく評価できるのかという話になってしまいます。我々が学校に代わって教育期間を設けて、基礎的な設計力を身に付けられるよう時間をかけて技術職を育てなければならぬと思います。人材はすぐにでも欲しいですが、息の長い教育をしようという取り組みを始めています。」

2050年カーボンニュートラルに向けての取り組みについてお話しします。

毛利 「石油に変わる次のエネルギーとしてアンモニアや水素が挙げられますが、実際にそれらを作るのは大変なことです。水の電気分解に必要な電力をカーボンフリーで調達することは日本国内では容易ではありません。ソーラーを設置するにも国土は広くないのでメガワット級の太陽光発電プラントをこれ以上増やすのは難しい。そうすると海外から水素を持ってくることになり、新たな問題が生まれます。そこで、工場が排出しているCO₂を使って合成燃料を作るなど炭素回収利用がトレンドになってきます。アンモニア製造に関して

田中 寛海 Hiromi Tanaka

トーヨーカネツ株式会社
常務執行役員
GX推進室長

現状のリソースで 10 倍の仕事を
請け負えば、必ずエラーが生じる

は実証プラントに係る投資がありましたが、実際のところ国内での大掛かりな製造はいつになるのだろうという印象です。タンクの建設に関しては計画中で、国内で製造されるまでは海外から輸入したアンモニアを貯蔵することになるのですが、このような動向に対応していく難しさを感じています。取引先からは様々な課題が出されますが、それが具体的に動くのはまだ先になると思います。」

石井 「CO₂の排出量を減らして温暖化を止めることは必要ですが、まずは近年の気候変動に対応していかなければなりません。温暖化が進むなかで異常気象による気温の変化、巨大台風、巨大地震などに見舞われる可能性があります。そこでエネルギー安全保障を考えると、安定的な供給には従来型の化石燃料に勝るものは今のところないと思います。そのバランスをどのように取るのが大きな局面と考えます。一気に製油所を縮小・廃止してしまうと国として成り立たなくなってしまう。従来型のエネルギーを使い続けながら人材育成や賃金体系の仕組みを作り、それを新エネルギーに対応すべくシフトしていくという将来図を業界として提言していかなければ 2050 年カーボンニュートラルは絵に描いた餅になりかねないと思っています。」

田中 「タンク部会の視点から一歩引いて国家レベルでみれば、カーボンニュートラルの実現には原子力発電所の再稼働という問題があります。その上で我々ができることをエネルギー政策に沿って供給できれば、全体としてカーボンニュートラルが実現できるだろうと思います。この全体図が説明されないままにカーボンニュートラルが語られているのが現状です。原子力発電をどのようにクリアするかという問題など、全体的な勉強をしていくということが重要だと思います。」



山田 「新エネルギーに関する容器も設備も必要になってくるのは明らかで、それらとうまく連携していく産業形態が必要だと思います。先ほども申し上げましたが大学での教育以前に子どもたちに学校でエネルギーの大切さを教えることが必要だと思います。新しいエネルギーに関しては基礎研究を大学にお任せし、プロセスに関しては企業が連携して開発を進めていく。その際に貯留タンクが必要になればエネルギー産業を活用するといった取り組みがあっていいと考えます。基礎研究していた学生の技術が社会実装できる段階になったときに、大学から長いスパンのインターンシップのようなかたちで企業に入ってもらおうということが実現できれば、やりがいにもつながると思います。また、経済産業省や国土交通省などと連携して複数の企業で共同研究を進めていくという動きがあってもいいと思います。」

本誌の年間テーマ「世界をグリーンに! サステナブルな社会を実現する産業機械」について自社の状況も含めてお話しします。

毛利 「サステナブルな世界はエネルギー政策だけでは実現できず、結局はそこで働く人にどのように技術継承していくかにつながっていると思います。案件が多くてもそこで働く技術者と作業員が少ないという現状を考えると、我々の努力に加え政府のバックアップも必要です。また、大学の研究室とタイアップして、エネルギーを支える仕事にはどのような職種があり、どんな開発をしているかを理解してもらったり、技術開発に必要なことと大学での研究にマッチングする部分がないかを探ったり、就職前の一定期間に会社に来てもらい基礎研究をうまく活用できるような開発テーマを決めていく



山田 彰彦 Akihiko Yamada

月島JFEアクアソリューション株式会社
常務執行役員
技術本部共通技術センター長

関係省庁や教育機関と連携して 人材育成に取り組むべき

など、環境や政策を整えていかなければ持続型の社会は実現できないと思います。このことに加え、高齢者や女性に活躍してもらえる職場環境の整備にも取り組み魅力的な職場を作ることが必要だと考えています。」

石井 「企業に世界をグリーンにしたいという思いがあってもボランティアで行うわけにはいきません。ビジネスとして成長戦略を担う魅力的なテーマが見えれば求心力になると思います。例えば、アンモニアと石炭の混焼技術は、石炭火力からのCO₂を抑制するという新興国の課題への大きな解決策だと思います。世界から『この技術が欲しい』と求められるものを確立してビジネスモデルとして打ち出していく。若い人たちがそこに魅力を感じタンク業界に入り、やがて海外にも進出するという流れを作らないとお題目だけを唱えていることになってしまいます。国に訴えかけることも大切ですが、自助努力を打ち出し業界として何をしていかなければならないかを議論して進めていく必要があると思います。」

田中 「こうしたテーマは時流に乗った言葉ですから、対応せざるを得ない状況のなかでは取り組む姿勢を見せなければ企業としての価値を失う、あるいは株価に影響するという見方もあるかと思います。そのため『対応している』と発言したいという思いはありますが、具体的にどうかといえば『準備中』という企業が多くを占めています。しかし、このような牽制球であるとか投げ込み的な行動は避けるべきです。我々は專業のものづくりのメーカーとして、こうしたテーマに落とし込むにはどうしたらいいかを考えなければなりません。」

山田 「電気自動車が世の中を変えるといわれながらも、変えていけない実態があります。某国産メーカーの電気自動車の

修理は地方のディーラーでは対応できません。集約センターに行かなければ技術者がいないからです。エンジンの技術者はいるけれど電気自動車の技術者が育っていないのです。ものづくりはできたとしても、それを支える技術者の数が圧倒的に少ない。このことから、一足飛びの変化ではなく、ハイブリッド車への改良や排気ガスの少ない石炭火力発電への改良など、旧来の技術を改良しながら徐々に変化を続けていくことになるでしょう。その一方で最先端のクリーンな技術にも官学産を含めて取り組むような土壌が必要です。新しい技術は企業として生き残りを賭けて開発していかなければならず、そのきっかけとなるのがカーボンニュートラルやサステナブルだと思います。新しい技術を開発することができる土壌を醸成していくことは普遍的なテーマです。その環境を整えるためには資金が必要ですが、それ以外では人材が最も重要であると考えています。」

最後にタンク部会の会員各社の皆様に向けて 毛利部会長からメッセージをお願いします。

毛利 「我々はエネルギー産業を支えている業界です。まだまだ化石燃料はなくならず、地政学的な変化により備蓄タンクに注目が集まっているのも現状です。カーボンニュートラルという新しい社会を目指すことは重要ですが、エネルギー産業を支えているタンク業界がビジネスを維持しつつ、若い人たちが魅力を感じる業界にすることが大きなテーマだと感じています。また、来年度から時間外労働の上限規制が適用されますので、お客様を含め全体で対応していただかなければ我々の業界は衰退してしまいます。このことを皆で考えていくために本部会をはじめとして業界内で連携して情報交換しながらお客様に働きかけていきたいと思っています。」

鋼板製消化タンクの設計・施工事例の紹介



月島JFEアクアソリューション株式会社
技術本部 共通技術センター
単体機器技術部

タンクグループリーダー 柳田 義浩

1. はじめに

機関誌「産業機械」の2017年11月号に掲載された「下水汚泥からの創エネルギー技術について」の中で当社の鋼板製消化タンクについて紹介した。本タンクは従来、コンクリート製であった汚泥消化タンクを鋼板製とし、省動力で稼働実績が豊富なインペラ式攪拌機と組み合わせたものである。コンクリート製消化タンクと同等の消化性能を有し、地上に設置されるため地下構造を必要としないことから、建設費や現場工事期間が縮減される。

掲載後、埼玉県向けに9,000m³消化タンクを4基納入したが、当社初の実機ということもあり設計、建設段階で様々な課題を解決しながらの工事となった。運用開始に至るまでの課題と取り組みなどについて本稿で紹介する。

2. 課題

(1) 基本設計

基本設計の段階で内面塗装の仕様検討を行った。従来のコンクリート製消化タンクでは多くの実績から「下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術マニュアル、地方共同法人 日本下水道事業団編」¹⁾（以降、防食技術マニュアル）で定められる品質規格を満たす仕様を選定できたが、鋼板製においては定められた仕様がなかった。そのため、鋼板への付着性がある防食塗料をいくつか選定し、防食技術マニュアルで定められる品質規格を満たせる性能を有しているかを確認するため、半年間に及ぶ浸漬試験を行った。

アルカリと酸の薬品の浸透性のほか付着性についても

表1 ガラスフレーク入りビスフェノール系ビニルエステル樹脂の浸漬試験結果

No.	要求性能	試験項目	判定基準	試験結果	判定
1	耐硫酸性	浸漬試験	被覆にふくれ、割れ、軟化及び溶出がない	同左	○
2	硫黄侵入深さ	浸漬試験	侵入深さが設計厚さに対して5%以下かつ100μm⇒35μm以下（設計厚さ700μm×5%）	侵入深さ2μm以下（3検体全て）	○
3	透水性	透水試験	透水量0.15g以下	0g（3検体全て）	○
4	接着安定性	接着強さ試験	1.5N/mm ² 以上	15.5N/mm ² （3検体の平均値）	○
5	外観性	外観試験	被覆にしわ、むら、剥がれ及び割れがない	同左	○
6	耐アルカリ性	浸漬試験 外観試験	被覆にふくれ、割れ、軟化及び溶出がない	同左	○
7	耐有機酸性	浸漬試験	被覆にふくれ、割れ、軟化及び溶出がない	同左	○

確認し、更にメタン発酵を行う消化タンクでは有機酸が発生することから有機酸の影響についても試験を行った。結果、塗料はガスホルダの内面接ガス部の塗装にも使用されているガラスフレーク入りビスフェノール系ビニルエステル樹脂塗料とした。表1に試験結果を示す。防食技術マニュアルで定められている塗布型ライニング工法に要求される品質規格の7項目を全て満足する結果が得られた。

(2) 詳細設計

詳細設計の段階では消化タンク特有の事象により屋根骨の部材選定に苦慮した。これまでに当社が実績のある固定屋根型のタンクとの比較において、消化タンクでは消化ガスの発生に伴い内部圧力が上昇するが鋼板製消化タンクの適用規格であるJIS B 8501では内圧に対する設計手法は定められていない。

また、消化タンクでは消化汚泥の攪拌用に攪拌機が屋根中心部に設置される。攪拌機は低速回転ではあるものの、その動荷重が屋根骨にどのように作用するのか不明確であった。

余裕を見込み構造計算を行ったが、屋根骨は明らかに過大となってしまうことから最終的には構造解析によるトライアンドエラーを繰り返した。図1は屋根骨に溝形鋼を採用した際の構造解析のモデル図を示す。屋根の形状はドーム型とし、屋根板の上に屋根骨が配置されている。

図2はモデルに対する解析結果の一つである応力分布図を示すが、屋根骨の最大応力値と発生箇所が示されている。屋根骨、補強材などの部材の組み合わせを変化させ構造解析を行うことで必要強度を保てる最小となる部材の選定を行った。

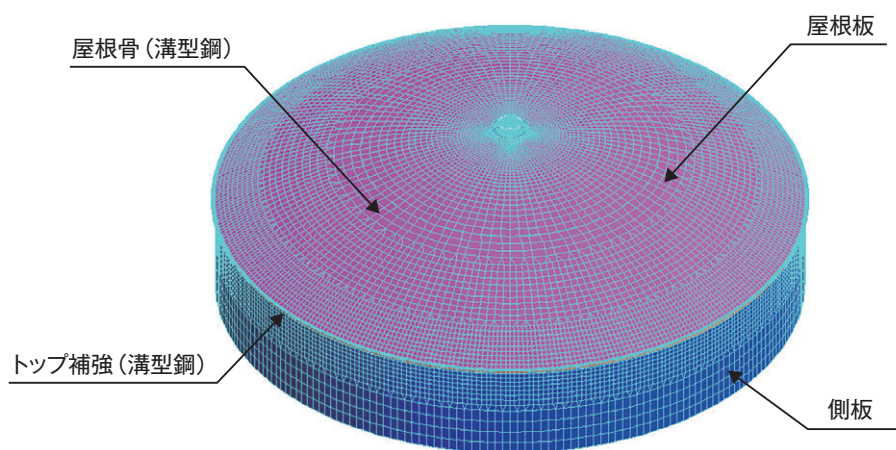


図1 鋼板製消化タンクの構造解析モデル

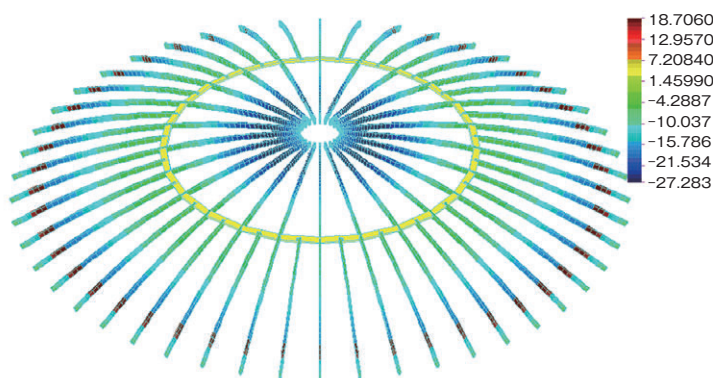


図2 屋根骨応力分布図

(3) 工場製作

当社製の鋼板製消化タンクは汚泥中の砂を効率よく排出するために、砂が中央に集積しやすいようにタンク底部がすり鉢状となっている。図3に示すアニュラ板と底板との接合部材は湾曲しており、単純な曲げ加工では精度が粗くなってしまい現地での溶接ができなくなることで、工事工程が予定どおりに進捗できないことが懸念され三次元加工が必要となった。三次元加工が可能な設備を持つ加工工場を設計段階から選定し、当社が要求する形状と精度に関する協議と試行錯誤を重ねることで、加工を実現することができた。

(4) 現場工事

鋼板製消化タンクとコンクリート製消化タンクを比較した際のメリットの一つとして、現場工事期間の短縮が挙げられるが、更に工事期間を短縮するため仮設足場の設置・撤去期間の削減も実施した。鋼板製消化タンクの側板の溶接後、塗装前に水張試験を行う

必要があるが水張試験のために仮設足場を撤去し、試験終了後に再設置となるとそのために1～2ヶ月間を要してしまうことから、足場を設置したまま水張試験を行うこととした。

しかし、水張りに用いる水は下水処理水であるため足場材が腐食し、安全性が保てなくなる懸念があったため、新品、既使用品、発錆している短管、クランプ、足場板などの足場材を水張試験前に下水処理水に約6ヶ月間浸漬して調査した。結果、腐食はなく安全性に影響を与える要素はないことが確認でき、仮設足場を残置したままでの水張試験が可能となった。

また、回転機器である攪拌機の据付座は厳しい水平度が要求されている。しかし鋼板製である本タンクは溶接構造によって製作されるため、溶接によるひずみの影響を受けることや、据付座の設置は数十メートルに及ぶ高所での作業となることから、水平度をクリアすることは非常に困難であった。実際、本件では現地での

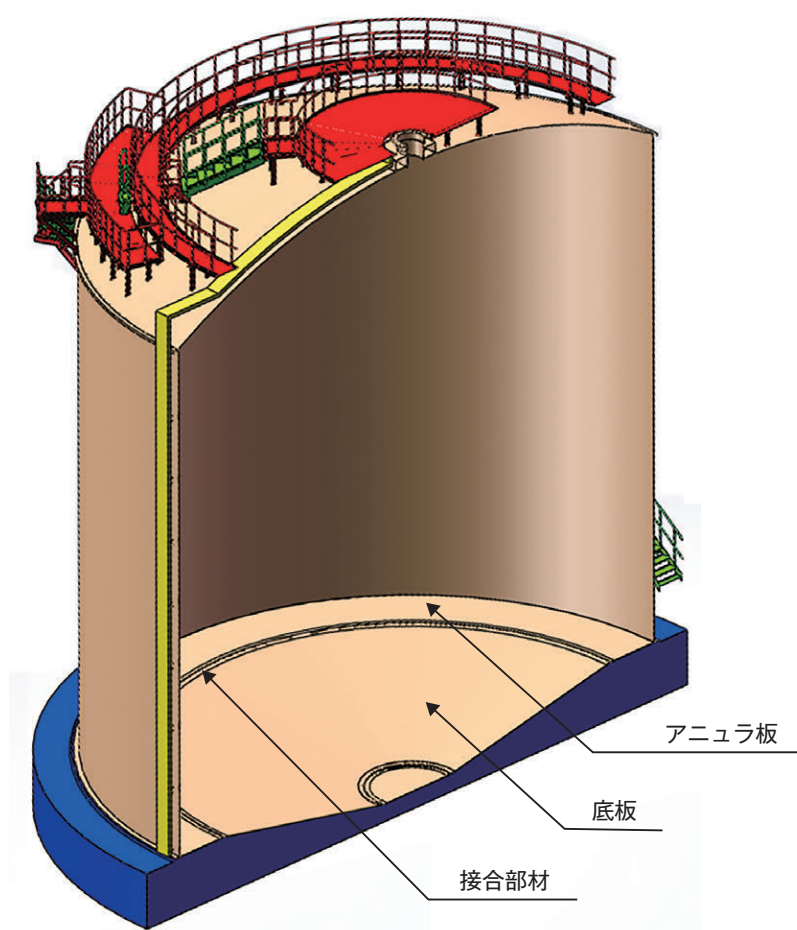


図3 アニュラ板と底板の接合部

据付座の機械加工を実施することとなったが、フランジ厚が不足するなどの問題も生じ、幾度となく据付座を設置し直すこととなった。その経験を活かし、現在は容易に水平度を確保することが可能な工法を考案し、攪拌機据付に要する時間を大幅に短縮している。

埼玉県向けの工事では9,000m³消化タンクを4槽同時並行で施工したが、計画どおりの工事工程で進捗することができ、1槽あたり約12ヶ月で機械工事を完了することができた。消化タンク容量が異なるため正確な比較にはならないが4,000m³コンクリート製消化タンクの本体部施工期間14ヶ月²⁾より2ヶ月短縮されており、鋼板製消化タンクのメリットである工期短縮を実現することができた。

3. 運用状況

本鋼板製消化タンクは2021年4月から供用開始しており、すでに2年半が経過したが、本体及び攪拌機にトラブルはなく、全て順調に稼働している。

4. おわりに

脱炭素社会の実現に向けて下水汚泥からの創エネルギーのニーズは確実に高まってきており、消化プロセスの普及促進は必要不可欠と考える。本消化タンクの設計・工事で得た知見を活かし、鋼板製消化タンクをブラッシュアップしていき、脱炭素社会に貢献していきたいと考える。また、消化タンクと当社が開発した脱水乾燥システムなどの汚泥処理技術と組み合わせることで創エネルギー＋汚泥の有効活用を実現し、下水道インフラの更なる効率化と持続的な発展を推進していきたい。

〈参考文献〉

- 1) 地方共同法人日本下水道事業団 下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術マニュアル 平成24年4月
- 2) 福沢敬三, 石田貴, 落修一, 小川裕正, 三浦雅彦, 川嶋淳 「鋼板製消化タンクによる下水汚泥エネルギー化へのアプローチ」 第50回下水道研究発表会講演集 (2013) pp.928-930

液体貯蔵物の蒸発を抑制し 大気汚染防止に寄与する簡易式浮き蓋タンク

レイズネクスト株式会社
タンク本部 タンク設計部

部長 谷内 恒平

1. はじめに

縦置円筒型の屋外貯蔵タンクには屋根形式によって固定屋根式タンクや浮き屋根式タンク等の種別があるが、揮発性の高い液体を固定屋根式タンクで貯蔵する場合、貯蔵物の蒸発損失を低減して貯蔵効率を向上させる目的でタンクの内部に浮き蓋を設置する形式があり、これを一般的に「浮き蓋付き固定屋根式タンク」と呼んでいる。

浮き蓋の設置は貯蔵物の蒸発による大気汚染を防止

することも目的としており、地球環境の保護に役立つ製品といえる。

浮き蓋の形式にはポンツーン式、簡易式、ハニカム式等があり、また材質も炭素鋼、ステンレス鋼及びアルミ合金等の種類がある。本稿では国内で多くの運用実績があるアルミ合金を用いた簡易式浮き蓋について、その特徴や構造の紹介を行う。

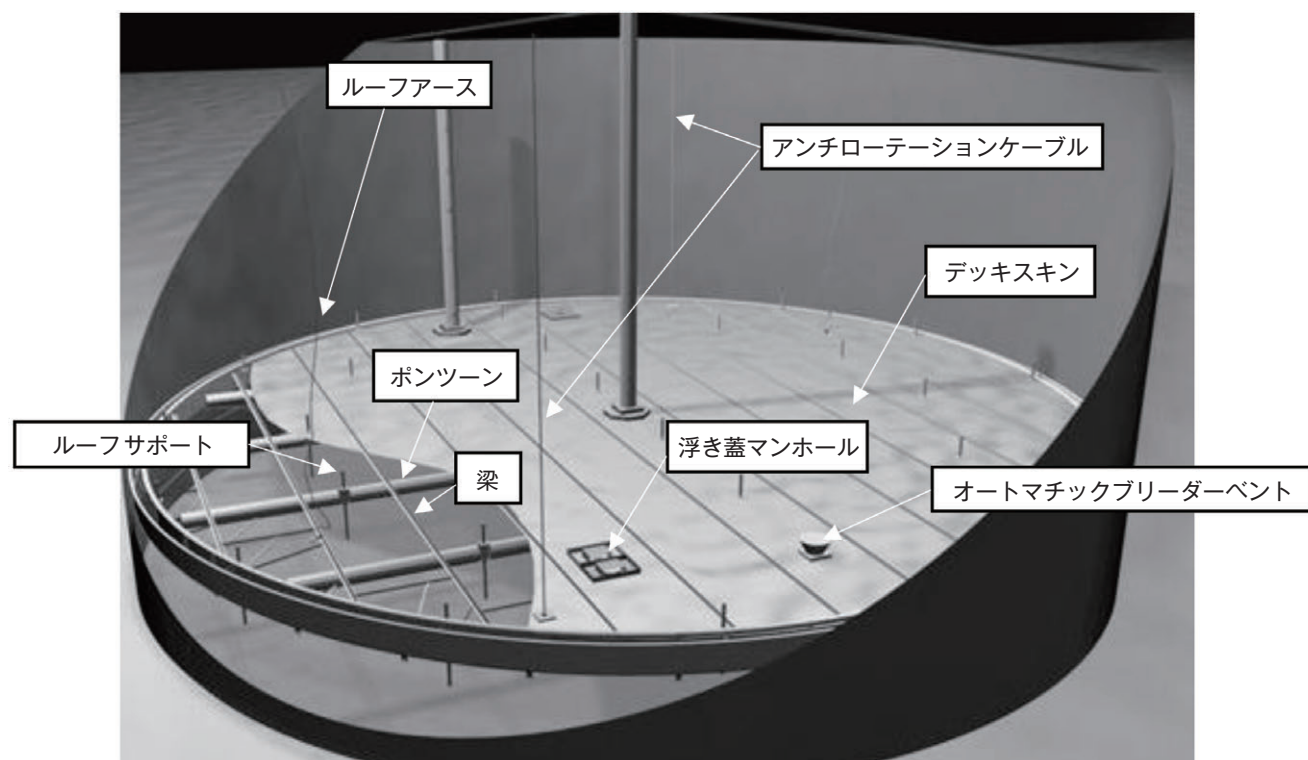


図1 標準的な簡易式浮き蓋の構造

2. 簡易式浮き蓋の特徴

簡易式浮き蓋は、「アルミフロート式」や「簡易フロート式」と呼ばれることが多いが、これはアルミ合金製のパイプを筏（イカダ）のように敷設して浮力体としていることがその所以である。浮力体であるパイプの上に一定間隔で梁を固定し、梁の上に厚さ0.5mmほどのアルミ合金製のシートを敷き並べて浮き蓋としての機能を備えている。

簡易式浮き蓋の主な特徴を次に示す。

(1) 安全性

① 浮き蓋の浮力は自重の2倍の荷重を保有するように設計されている（すなわち100%の余裕浮力を有している）。また、材質も耐食性に優れたアルミ合金等を使用しており、材質や性能に対する高い信頼性のもと、長期間安心して使用することが可能である。

② 浮き蓋の周囲とタンク内壁の隙間部分は、「ワイパーシール」と称するシール装置によってシールされており、タンクに歪みや変形があっても十分に密着し、貯蔵物の受払時に浮き蓋が上下動をする場合においてもスムーズに滑動する。

③ タンク内の浮き蓋より上部空間の炭化水素濃度は、JIS、API、HPIの各基準に準拠した設計による通気装置を設けることによって十分な換気性能が得られ、爆発限界以下を保証する。

(2) 経済性

① 鋼製の内部浮き蓋と比較して、短期間での製作・据え付けが可能である。

② 500mm径のマンホールがあれば全ての資材をタンク内に搬入可能であり、組み立てには重機を必要とせず、また、溶接工程も不要であるため、短期間で据え付けを完了させることが可能である。

(3) 汎用性

既存の健全なタンクに容易に取り付けが可能である。
油種変更や使用条件の変更に対して用途に応じた設計が可能であり、広い応用性を有している。

(4) メンテナンス性

工程、コストの面からも、あらかじめメンテナンス性に配慮をした構造である。

アルミ部品は非常に軽く、現地工事におけるハンドリングが容易である。

(5) 品質

① 全ての部品はステンレス鋼、アルミニウム合金、その他の不銹合金を使用しており、腐食や汚染の心配が不要である。

② 各構成品はあらかじめ工場加工され、その品質は材料調達から工場加工検査まで徹底した管理下におかれる。現地組み立てにおいては標準化された組立手順により高い施工品質が確保される。

3. 簡易式浮き蓋の構造

(1) 本体構造

簡易式浮き蓋は前述のとおり、タンク内に筏のように敷設されたポンツーンと称すアルミ合金製のパイプ（直径 254 mm × 長さ max. 6,000 mm）と、それらと直交する方向に配置された梁を各々接続して主要な骨組を作り上げる。さらに梁の上にアルミ合金製のシート（デッキシート）を敷き、浮き蓋の基本構造を構成する。

全ての部品はあらかじめ工場で加工されており、側マンホールからタンク内へ搬入する。タンク内での組み立てには重機を必要とせず人力で取り扱い可能なサイズ（寸法、重さ）に設計されている。なお、各種部品の接続はボルト接合で設計されているため溶接は不要である（図 1、図 2 参照）。

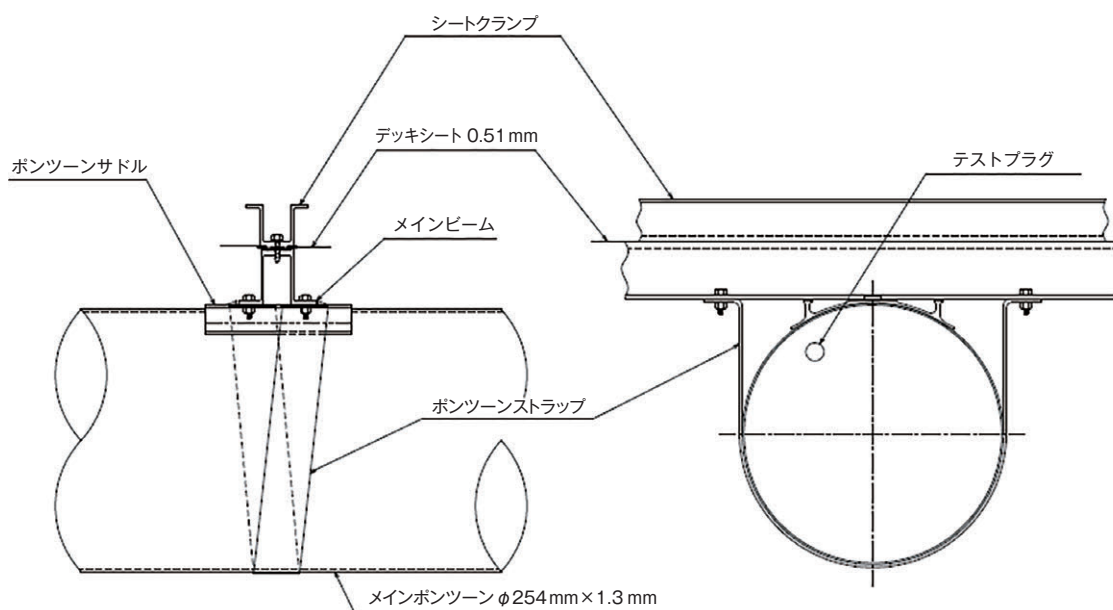


図2 ポンツーンと梁及びデッキシートの構造

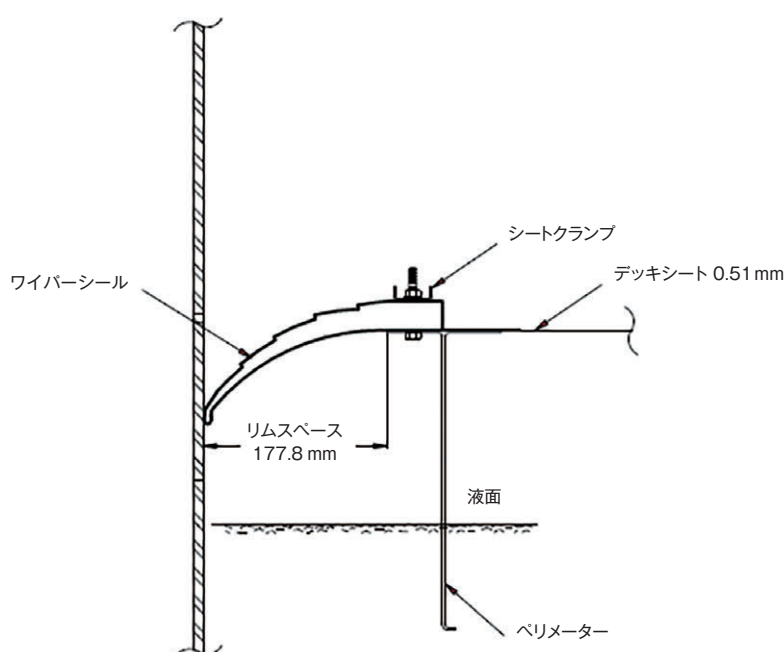


図3 ワイパーシール取付図

(2) シール構造

簡易式浮き蓋の周囲にはシール材(ワイパーシール)を取り付けてタンク側板と浮き蓋との隙間(リムスペース)を満たしている。ワイパーシールは通常の運転状態で直接貯蔵物に接触することはないが、貯蔵物の性状(アロマティック含有量等)に応じて種々の材質から選定することが可能である。シール装置は浮き蓋自体の水平方向移動による変位やタンク側板の変形(建設時の製作誤差など)に追従する性能を有している。API 650 (American Petroleum Institute/ Welded Tanks for Oil Storages) Annex.Hにおいて「外周シールは浮屋根と側板との間隔が $\pm 100\text{mm}$ ($\pm 4\text{ in.}$)の局部変位に適應するように設計すること。」と規定されており、ワイパーシールは

その規定を満足するように設計されている。また、タンク側板の建設精度(真円度、垂直度、角変形等)についてはAPI 650の規定を満足していればシール性能の問題はない。

タンクの運用中には貯蔵物の受入/払出により液面高さが変化するが、液面上に浮かんでいる浮き蓋も当然液面の変位に合わせて上下動を繰り返す。したがって、浮き蓋の作動を妨げるような物がタンク側板内面に取り付けられている場合はそれらを除去する必要がある。また、タンク側板溶接継手の内面側の余盛高さについては、API 650の規定を満足していれば問題はないが、鋭利な形状となっている場合はグラインダー等による成形が必要となる(図3参照)。

(3) 付属品

簡易式浮き蓋を安全に運用するための各種付属品の例を次のとおり紹介する(図1参照)。

① ルーフサポート

浮き蓋がタンク底板上に着底している状態(建設時、タンク開放時)において、浮き蓋自身の自重を支える支持部材であり、直径約50mmのパイプ材を使用する。

② オートマチックブリーダーベント

浮き蓋着底時に貯蔵物の受払作業によって生ずる加圧、または真空対策のために設ける通気装置。サイズと必要数量は、受払条件に合わせて適宜計算により決定する。

③ アンチローテーションケーブル

浮き蓋が液面上で回転をすることを抑制する装置(ステンレス製ケーブル)。

タンク固定屋根と底板の間を垂直に展張したケーブル(対角位置に2本設置)が浮き蓋を貫通しており、浮き蓋に回転変異が生じた際には偶力が発生して変位を元に戻す機能がある。

④ ルーフアース

浮き蓋に静電気が帯電することを防止するためにステンレス製ワイヤーロープを取り付けてタンク固定屋根ノズルに接続する。

⑤ 浮き蓋マンホール

タンク底板部から浮き蓋上にアクセスするために浮き蓋マンホールを設ける。

4. タンク貯蔵物の蒸発損失

石油や石油製品、各種芳香族溶剤などの揮発性液体を貯蔵する場合、一般的なタンク形式であるコーンルーフタンクの年間蒸発損失は、ガソリンの場合で普通の払出作業を行ったとしてタンク容量の約8%以上が呼吸損失と受払損失で失われているとの報告がある。

簡易式浮き蓋を設置した場合は大気と貯蔵物の接触を遮断することで、貯蔵物の蒸発による呼吸損失を大幅に軽減することが可能となる。

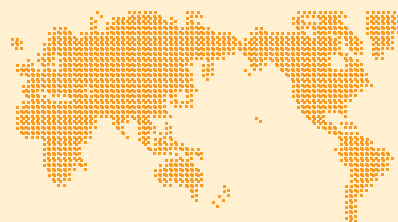
5. 消防法による規制

消防令第88号（平成24年3月28日）「浮き蓋付特定屋外貯蔵タンクに係る技術基準の運用について」にて浮き蓋付タンクの技術基準が通達されており、構造及び設備、可燃性蒸気の排出、点検設備、吹上防止等に対する「浮き蓋付き固定屋根式タンク」を運用する場合の種々規制が定められている。本稿で紹介した事項もあるが、詳細については当該通知を参照されたい。

6. おわりに

本稿では揮発性の高い液体貯蔵物をタンクに貯蔵する場合に蒸発量を低減させて貯蔵効率を高めることができる簡易式浮き蓋の紹介をした。

蒸発量の低減は大気汚染防止にも寄与することから、環境問題への対応策の一つとして参考になれば幸いである。



現地から旬の情報をお届けする

Part
1

駐在員便り in ウィーン

～海外情報 2023年11月号より抜粋～

ジェトロ・ウィーン事務所 産業機械部

佐藤 龍彦

皆さん、こんにちは。

10月に入りしばらくウィーンは最高気温25℃前後と、この時期としては暖かい秋が続いていましたが、14～15日の一晩で突然、車のギアチェンジのように13℃前後の「冬」モードに切り替わりました。

すでに日長時間は短くなっていますが、気温や相対湿度の急激な低下に体調の乱れを感じる人が少なかった模様です。直前にモロッコとスペイン(アンダルシア州セビリア)出張から戻ったばかりだった私も、危うく風邪をひきかけました(セビリア市の日中最高気温は38℃前後で、これも異常でしたが)。ウィーンでは、今回の奇妙な季節の変わり目についてしばらく話題となっていたようでした。

今回、そのモロッコとアンダルシア州は、2019年以来コロナ禍によりしばらく開催を見合わせていた「海外貿易会議」参加のため訪れました。会議と企業様訪問の詳細については、別途の報告書に説明を譲りますが、私にとっては共に初訪問の地、特にアフリカ初上陸となり、今年最も印象深い出張となりました。

モロッコではカサブランカ、ベンゲリール、ラバト、タンジェといった主要都市を訪問し、2月の準備訪問では、9月に大地震に見舞われたマラケシュも訪れました。これまでモロッコの個人的な印象は、旧王朝の宮殿・庭園をはじめ、古く歴史的な街並みを持つ伝統的な側面のみでしたが、実際に現地で見聞してみると、先進的な



モロッコ版新幹線「Al Boraq」

産業やインフラの集積など近代化が進展していることが理解でき、先入観が大きく覆されました。

モロッコの政府機関、大学やビジネスコミュニティにおいてはアラビア語（加えてベルベル語の話者もいるようです）と仏語に加え、特に若い世代には流ちょうな英語を操る人材が多くいるようでした。ある政府機関では部長など幹部を始めチーム全員が女性という所もあり、その「オープンさ」はイスラムの国というより、欧米文化の一部でさえあるように感じました。

モロッコは、北アフリカ・中東のなかでは、おそらくアラブ首長国連邦などに並ぶ安定さを持ち、特に、全人口に占める24歳以下の若年層の割合が約45%という「若い国」であるそうです。現在の日本と比べて大きな差と、可能性を感じました。

モロッコは欧米・中近東企業とのつながりが強く、

東アジア、特に中国や韓国の企業進出はまだ少ないようですが、あらゆる側面で急速に「古い」の進む日本が、今後このような国々とどのようにビジネスができるかは、真剣に考える必要がある問題だと感じました。

移動中に見たモロッコ、アンダルシア州の土地は、日本や北欧の風景にあるような淡い、複雑さと対照的に、強烈さが印象に残っています。礫砂漠の赤や黄色に時折混じるヤシの木や、強い日差しの照りで紺碧とも、あるいは天色にも見える地中海などコントラストの大きさがその特徴といえると思います。奇妙なことに、ガソリンスタンドや街道沿いのカフェに立ち寄るとカリフォルニア州やテキサス州にいるような錯覚を覚えました。

一言では言い表せない強い印象を持ち今回の出張を終えることができました。機会があればまた是非再訪したい場所です。



現地の旬な情報

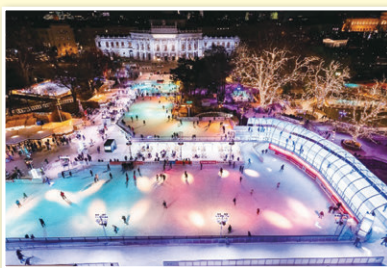
人気のウィンタースポーツは？

オーストリアで人気のウィンタースポーツを3つ紹介したいと思います。

オーストリアは国土をアルプス山脈が横断しているため、山岳地帯に恵まれており、スキーをはじめウィンタースポーツが盛んです。特に西側に位置するチロル州は欧州でも有数のスキーリゾートであり、冬には国内外から多くの人を訪れます。下記に、オーストリアで人気のウィンタースポーツを3つ紹介したいと思います。



① シュタイアーマルク州にあるスキー場



② ウィーンのアイススケート場Wiener Eistraum



③ Eisstockschießenの用具

1. スキー・スノーボード

オーストリアでは毎年恒例のセメスター休暇(Semesterferien)と呼ばれるお休みが2月に1週間あり、スキー道具を車に積んで、家族でスキー場に出かけることが多いです。スキー場の混雑を避けるため、オーストリア各州の休暇期間が異なります。2024年には、ウィーンとニーダーエスターライヒ州が2月6日～12日、ブルゲンランド州、ケルンテン州、ザルツブルク州、チロル州とフォアアールベルク州が2月13日～19日、そしてオーバーエスターライヒ州とシュタイアーマルク州が2月20日～26日となります。人気のスキー場は特にチロル州、シュタイアーマルク州やザルツブルク州にあります。

2. アイススケート

自然池だけではなく、ウィーン市内でもアイススケート用に整備された(人工)スケート場が現れます。1月19日～3月3日にかけて、ウィーンの市庁舎前広場(Rathausplatz)では臨時アイススケート場(Wiener Eistraum)が開催されます。期間中は10時～22時まで開いており、非常にたくさんの人で賑わいます。スケートチケットは大人が8.5ユーロ、子供は6ユーロで販売されており、家族用チケットやシニアチケットなども販売されています。スケート靴のレンタルもあり、大人用が8ユーロ、子供用が5ユーロとなっています。

3. Eisstockschießen (アイストックシューティング)

Eisstockschießenとは、別名「Bavarian Curling」と言われ主にオーストリアや南ドイツで盛んなカーリングに似た、4人2組のチームで行われるウィンタースポーツです。目標とする黒いディスクを目掛けEisstockと呼ばれるグリップ付きのストーンのような物体を氷上に(投げ入れて)滑らせ、ディスクにより近づけたチームが得点を取得します。しかし、カーリングと異なり、Eisstockschießenではブラシが使われません。また、カーリングで使用する花崗岩製のストーンの重量は約20kgである一方、Eisstockschießenで使われる木製のEisstockの重量は10kg以下です。アウトドア/インドアを問わず、社会的な集まりや競技としてもプレイされています。

ジェットロ・シカゴ事務所 産業機械部

川崎 健彦

皆様、こんにちは。ジェットロ・シカゴ事務所の川崎です。

最近は一ケタ台の気温も出始めています。たまに半袖の強者もありますが、外を歩く人の恰好はダウンジャケットだったり、大きく変わり始めています。

このように寒くなる前にということで休日は時間があればなるべく出歩くようにしておりましたのでその模様をいくつかご紹介したいと思います。

まずは郊外のアイルランド系の住民が多い村で行われた Irish Days に行ってきました。

村に到着すると村の中心部に並ぶ建物は壁に石が使われていたり、ヨーロッパでよく見かけるようなデザインの建物が並び、まさにアイルランドの風景（想像ですが）が広がっていました。

このお祭りでは広場にあるステージでアイリッシュミュージックや、アイリッシュダンスの披露がされていました。特にアイリッシュミュージックは基本的にバイオリンやチェロなどの楽器を使うものですが、その独特の演奏は非常に興味深く、最後まで全く飽きることなく

楽しめました。おなじ楽器でここまで違うのかと感心させられます。会場にはアイリッシュピールやアメリカナイズされてはいますがアイルランド風料理の屋台も出ていましたが、混雑もなく全体的に落ち着いた上品なお祭りでした。ぜひまた来てみたいと思います。

また別の日は、シカゴダウンタウンのミレニウムパーク及びその周辺の施設で開催されたジャズフェスティバルに参加してきました。こちらはまさにアメリカといった感じのイベントで、公園内3か所のパビリオンでジャズが演奏され、出入り自由で好きなだけ聞くことができます。この日はもう一つのイベントも梯子をする予定だったので長居はしませんでした、4日間にわたって行われるこのフェスティバル、ジャズが好きな人にはたまらないイベントだと思います。

ジャズフェスティバルのあとに向かったのは、ダウンタウンを横切って西に移動したところにあるFulton Market で開催されたWest Loop Art Festです。このイベントは様々なアーティストやデザイナーなどが



West Loop Art Fest

デザインしたアクセサリーや絵画、生活用品などを路上で販売しているもので、とてもにぎわっていました。今回特に購入したものはありませんでしたが、様々なデザインやアイディアに触れ、頭をリセットするには良い機会となりました。このWest Loopは昔は治安の悪いエリアでしたが、近年スタートアップやベンチャー、IT企業などが集まり、若者も多く、活気が戻ってきているエリアです。勝手な思い込みでダウンタウンのオフィスがあるあたりが最もにぎわっているエリアだと思っていましたが、このような新しくおしゃれで飲食店も多く活気のあるエリアがこんなところにあるとは驚きました。今後も何回か訪れてみる必要性がありそうです。

そしてまた別の日には、ドイツ系の住民が多いといわれるエリアで開催されたオクトーバーフェストに参加してきました。ここでのオクトーバーフェストはこの辺りでは最も本場に近い雰囲気で行われるオクトーバーフェストとのことでしたが、訪れてみると確かにこれまで参加したアメリカでのオクトーバーフェストとは違う雰囲気でした。規模も大きくパレードが行われ、ゲームの屋台なども

並ぶなど、ビールを飲めない人にも楽しめる雰囲気です。

ちなみに会場にはバスで向かったのですが、バスを待っている間にバス停近くの商店が気になったのでのぞいてみました。並んでいる商品や総菜はアメリカで見かけるものと雰囲気が異なり、どこの国の料理だろうと思いつながりながら見ていたところ、お店の人が総菜の試食を勧めてきました。それはいわゆるポークスクラッチングという豚の皮を揚げてラードを採った残りの部分で、カロリーは高いですがとてもおいしいです。アメリカでもスナックとして類似のものはあるのですが、しっとりとしたこのタイプはあまり見かけません。気に入って、それと合わせて珍しい小さなパイのようなものを購入しました。店内に並んでいる商品をいくつか手に取って見たところクロアチアの商品が多かったのでクロアチア系の方が通う総菜店なのだろうと思います。

ということで、アイルランド、アメリカ、ドイツ、クロアチアと様々な文化に触れられた週末でした。

それではまた来月。



現地の旬な情報

人気のウィンタースポーツは？

シカゴの冬は非常に寒く、加えてシカゴは有名な「風の街」で体感気温が更に下がるため、外に長居するのは難しいこともあり、冬はなるべく屋内にとどまるという人も多いですが、ウィンタースポーツも人気です。

人気のウィンタースポーツとしてはスキーやスノーボード、スケート、アイスホッケー、そして正式な「スポーツ」ではありませんが、snow tubing があります。

まず、スキーやスノーボードですが、イリノイ州は山が少なく、小さな丘のある平地であるため、スキーやスノーボードをしに行く場合はウィスコンシン州やミシガン州など、山のある州に行くか人工のスキー場に行くことが多いようです。

またスケートも人気です。シカゴは外気温が低いので、冬になるとあちこちでスケート場が設置されますが、シカゴのダウンタウンで主なものを取り上げると、マギーデイリーパーク内に設置されるものやミレニウムパークの入り口に設置されるものがあり、いずれも人気のスポットです。

その他の人気のスポーツとしてはアイスホッケーがあります。米国では、住んでいる場所と通う学校ごとに、ホッケーチームがあります。ホッケーは、女性や子供も楽しめる



snow tubingの様子（Brundage Mountain Resort ホームページより）

スポーツで、オリンピックの際などは非常に注目され、様々なプロスポーツのシーズンの中で、ホッケーシーズンは最も盛り上がります。誰もが自分のお気に入りのチームを応援していますが、シカゴではプロホッケーチームのブラックホーク（NHL）、セミプロチームのシカゴウルブズ（AHL）があります。

そしてsnow tubingですが、これはあらゆる年齢層が楽しめるアクティビティで、丘の斜面に積もった雪で作られた滑り台のようなものを大きな浮き輪の形をしたそりのような乗り物（snow tube）に乗って滑り降りるものです。時速23km～40kmのスピードが出ますが、大人の場合、大半は時速32km以上のスピードとなるようです。

今月の 新技術

1

バイオマスボイラによる低コスト 汚泥減量化技術実証研究

月島JFEアクアソリューション株式会社
技術本部 下水事業部 下水計画部
ソリューション1グループ

川上 健志

1. はじめに

国家的な施策として、下水汚泥のバイオマス資源としての利活用が推進されている。すでに下水道革新的技術実証事業（以下、B-DASHプロジェクト）に2016年度に採択され実証された『脱水乾燥システム』¹⁾等の技術により、低コストで汚泥を乾燥することで処分費の低減は図れるが、地域によっては有効利用先の確保が困難なケースも多い。一方、中小規模の地方自治体は、管理体制（人）、施設管理（モノ）、経営管理（カネ）における課題を抱え、従来の下水道事業の持続が困難な状況にある。

中小規模下水処理場の上記課題に対して、スケールメリットを生かせる広域化は有効な手段といえるが、既存の技術である焼却炉では集約の拠点施設のコスト面の負担が過大となり、普及展開が難しい。以上より、低コストで汚泥を減量化し、エネルギー化を図る有効利用技術の確立が急務といえる。こうした背景から、月島JFEアクアソリューション(株)・日鉄セメント(株)・高砂熱学工業(株)・室蘭工業大学・室蘭市水道部の5者からなる研究体は、先述した『脱水乾燥システム』と汎用的なバイオマスボイラを組み合わせ、低コストかつ多様なバイオマス利用を可能としたエネルギー化技術を開発した。また、本実証技術は、

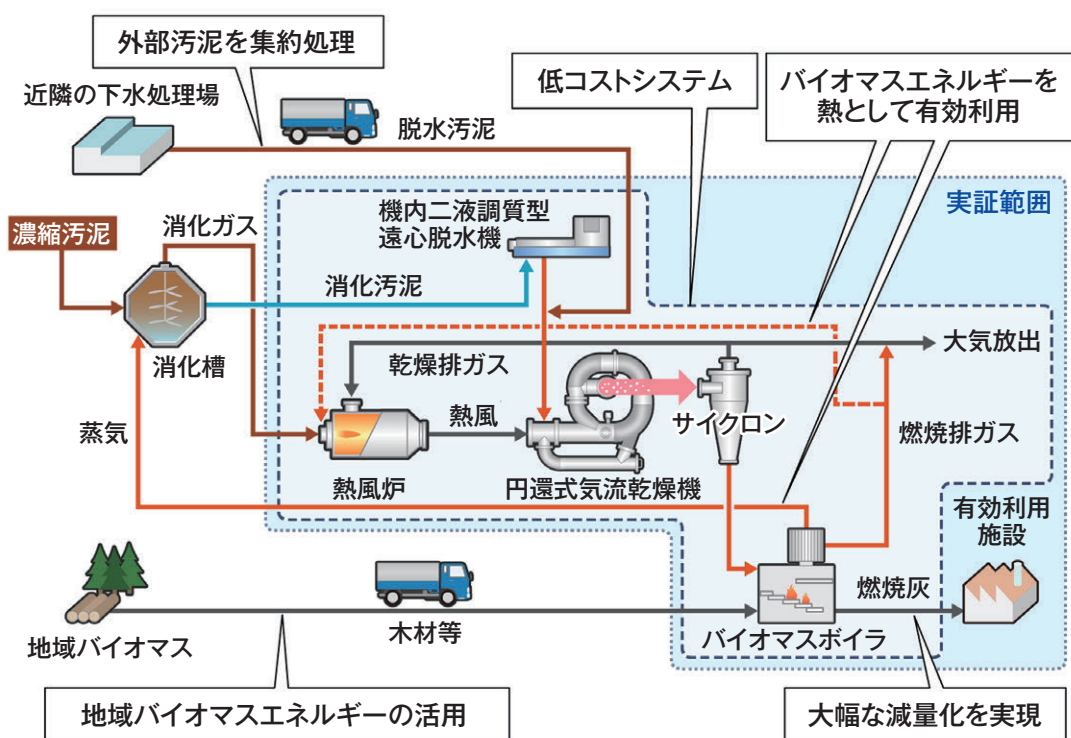


図1 実証技術概要

汚泥やバイオマスを燃焼し、場内でエネルギー利用を行うことから、有効利用先の確保の問題を解決し、汚泥集約の拠点施設において化石燃料依存からの脱却を図り、広域化の促進に資することができる(図1実証技術概要参照)。

本実証研究は、2020年度のB-DASHプロジェクトに採択され、国土技術政策総合研究所の委託研究にて実施した。本稿は、2021年9月～2023年3月の運転結果及びそれを元に算出した導入効果について報告する。

2. 実証研究方法

(1) 実証フィールド

実証設備が設置されている北海道室蘭市蘭東下水処理場は、標準活性汚泥法を採用しており、現有処理能力は48,000m³/日(日最大)、汚泥処理は「分離濃縮→消化→遠心脱水→外部委託処分(主としてセメント原料として有効利用)」となっている。今回の実証研究では消化槽から引き抜いた消化汚泥を対象とした。また、外部バイオマスの受入れ試験として、近隣の下水処理場で採取した脱水汚泥と近隣で間伐材を原料に生産されている木質ペレットを試験に用いた。

(2) 実証設備概要

図2に実証設備フローを示す。対象汚泥は、機内二液調質型遠心脱水機にて含水率78～79%に脱水

された後、円環式気流乾燥機(以下、乾燥機)において400℃程度の熱風にて含水率15～35%程度に乾燥されサイクロンで固気分離される。乾燥汚泥は消化槽の加温や館内暖房として利用されるバイオマスボイラにて燃料として活用される。実証設備では、消化槽加温ボイラ向けの使用が減少する消化ガスを熱風炉の燃料として乾燥に必要な熱を供給するが、消化ガスを利用できない下水処理場では、バイオマスボイラで発生する熱を乾燥に利用することが可能である。

(3) 研究内容

① 運転の安定性の検証

バイオマスボイラの最適運転状態に関する調査として、四季を通じた代表条件での運転性能の把握を行うとともに、ボイラ内部状況の確認を定期的に行い、処理の安定性を評価した。

② 広域化への適用性の検証

近隣の下水処理場で採取した脱水汚泥は成型機を介して乾燥機に供給することで、他の下水処理場の脱水汚泥も乾燥処理できることを確認した。また、近隣で製造された木質ペレットを専焼にて試験し、バイオマスボイラにおいてドライ系バイオマスのエネルギー利用が技術的に可能なことを確認した。

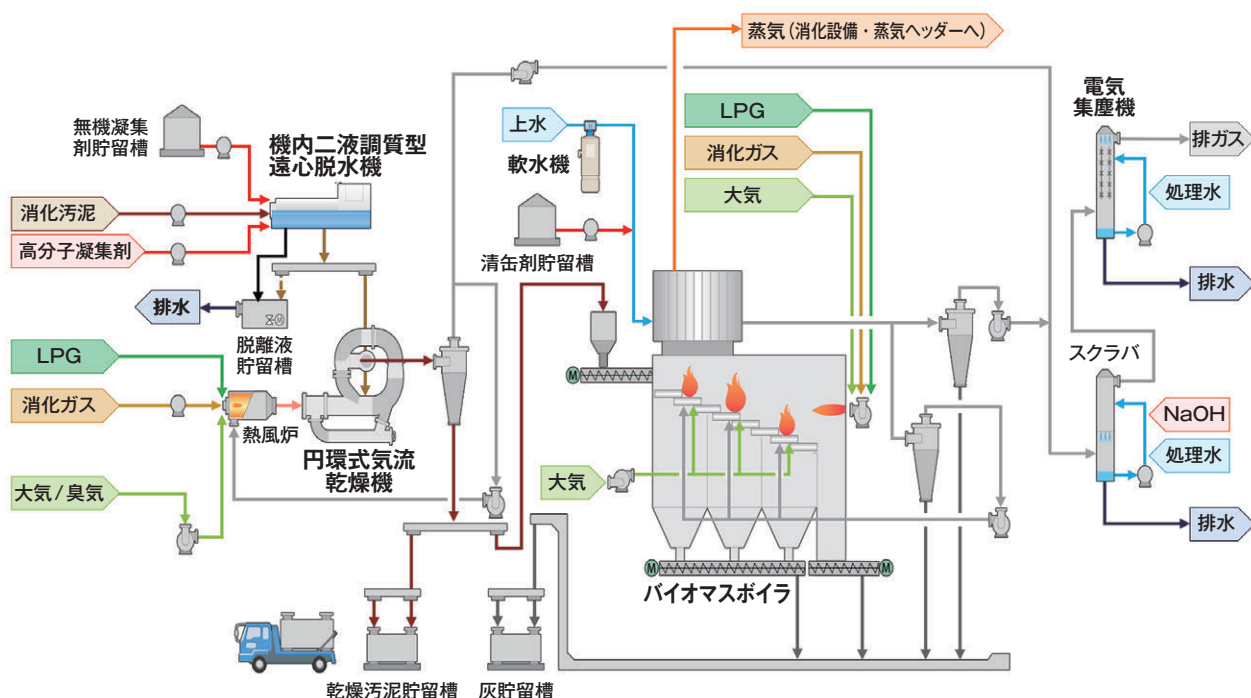


図2 実証設備フロー

③ ライフサイクルコスト（以下、LCC）及びCO₂排出量の評価

本実証技術は中小規模下水処理場での汚泥集約処理を目指しているため、基幹下水処理場に本実証技術を導入し、2箇所の被集約対象下水処理場から脱水汚泥を集約した場合のLCC評価及びCO₂排出量評価を行った。比較対象設備としては「従来脱水設備の更新」（従来脱水）、「従来脱水設備更新＋焼却設備新設」（従来焼却）とした。

LCC評価項目としては、基幹下水処理場での維持管理費（修繕、燃料、電気、凝集剤、人件費、汚泥処分費、灰処分費）及び建設費と被集約下水処理場での汚泥処分費とした。なお、従来技術の建設費、維持管理費についてはバイオソリッド利活用基本計画策定マニュアル²⁾から費用関数により算出し、本実証技術については今回の実証で得られた結果をもとに、建設費、維持管理費（修繕、燃料、電気、凝集剤、人件費）を試算して評価した。電気代、薬剤費、汚泥処分費などの単価は国交省の調査値を参考に設定した。

CO₂排出量評価項目としては、基幹処理場の燃料、電気、凝集剤、汚泥処分、灰処分及び被集約処理場の汚泥処分とした。それぞれの項目のCO₂排出係数は国交省、環境省等から発行されている文献値^{3) 4)}を採用し、CO₂排出量の計算を行った。

なお、脱水汚泥の処分方法は埋立処理、焼却方法は流動焼却設備（高温焼却）とした。また、バイオマスボイラのN₂O排出係数は四季を通じた実証研究より0.102～0.274 (kg-N₂O/t-wet)となり、本評価ではその平均値を採用して検討を行った。

3. 結果

(1) 運転の安定性の検証

表1に運転条件と代表条件における結果を、図3に汚泥供給量とボイラ効率の関係を示す。四季を通じてボイラ効率としては55%以上であり、汚泥乾燥に必要な熱回収率である40%以上であることが分かった。また、スクラバ出口でのばいじん濃度は0.3g/m³未満であり、大気汚染防止法のその他ボイラの基準（本バイオマスボイラは規制対象外）を満足することを確認した。

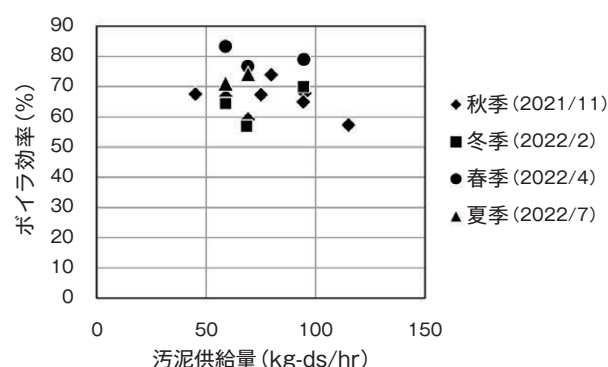


図3 ボイラ効率

表1 運転条件 及び 結果

項目	単位	21/11月 秋季	22/2月 冬季	22/4月 春季	22/7月 夏季
乾燥汚泥供給量	kg-ds/hr	95	95	75	75
ボイラ効率	%	73.3	77.2	76.7	74.1
排ガスばいじん濃度	g/Nm ³	0.24	0.27	0.079	0.2
灰未燃分率	%	1.9	1.2	1.3	0.9
脱水汚泥含水率	%	78～82%程度			
乾燥汚泥含水率	%	10～20%程度			
排ガス N ₂ O 濃度	ppm	27	31	31	12

(2) LCC評価及びCO₂排出量評価

表2に評価検討の代表条件、図4にLCC評価結果、図5にCO₂排出量評価結果を示す。脱水汚泥15t/日（含水率82%）が発生する基幹下水処理場へ5t/日の脱水汚泥を集約する場合を想定した。LCC評価では従来脱水と比較した場合、建設費は上昇するが汚泥処分費の低減効果によりLCCで25%の削減効果が得られた。CO₂排出量評価では従来脱水と比較した場合、汚泥埋立のCO₂排出量が削減されるため、86%の削減効果が得られた。

4. おわりに

本実証研究では、バイオマスボイラで乾燥に必要な熱量相当の熱回収を行うことができ、安定した運転が可能であることが明らかになった。また、LCC評価では従来の脱水設備更新及び焼却設備新設に対して大きな削減効果があり、CO₂排出量評価では脱水機更新に対して大きな低減効果が得られることが分かった。今後は更なるLCC削減、CO₂排出量削減を検討予定である。

表2 導入検討代表条件

項目			内容
条件	脱水汚泥発生量		基幹下水処理場：15t/日（日最大） 被集約下水処理場：5t/日（日最大）
	汚泥種		基幹下水処理場：消化汚泥 被集約下水処理場：混合生汚泥
単価	汚泥処理	脱水汚泥	20,000 円 /t
		焼却灰	18,000 円 /t
	薬品		高分子 790 円 /kg、無機 37 円 /kg
	電力		17 円 /kWh
	A 重油		80 円 /L
CO ₂	脱水汚泥埋立		3.325 t-CO ₂ /t-wet
	流動焼却（高温焼却）		0.1922 t-CO ₂ /t-wet

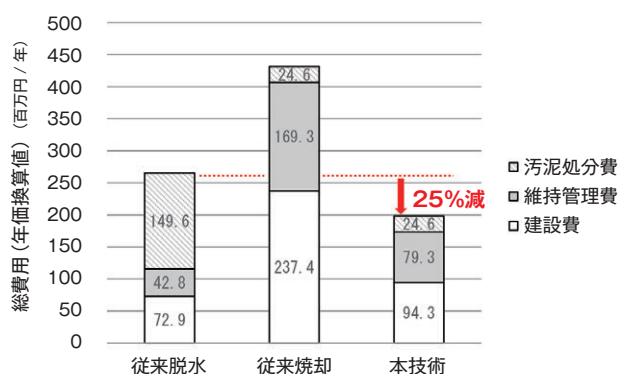


図4 LCC評価結果

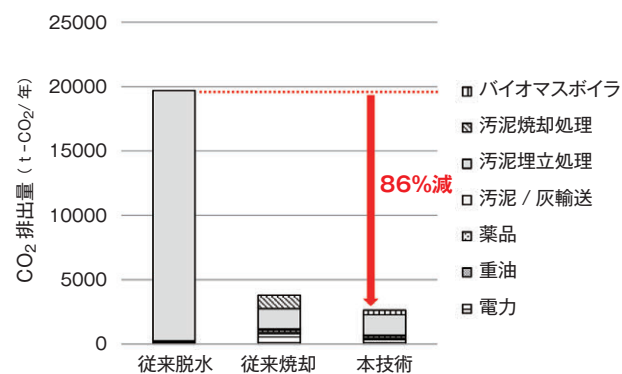


図5 CO₂排出量評価結果

<参考文献>

- 1) 国土技術政策総合研究所、脱水乾燥システムによる下水汚泥の肥料化、燃料化技術導入ガイドライン(案)、2019
- 2) 公益社団法人日本下水道協会、バイオソリッド活用基本計画策定マニュアル、2003
- 3) 国土交通省、下水汚泥エネルギー化技術 ガイドライン(平成29年度版)、2018
- 4) 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver4.9)(令和5年4月)

オタフクソース社の調味料開発をサポート ～AIを活用した「レシピ検索システム」の共同開発

株式会社IHI
技術開発本部 技術基盤センター
物理・化学グループ
野瀬 裕之

1. 取り組みの概要

IHIは、お好み焼き用のソース「お好みソース」をはじめ各種調味料の開発・製造・販売を手掛けるオタフクソース株式会社（本社：広島県西区／以下、オタフクソース）と共同で、AIを活用して同社の調味料開発をサポートする「レシピ検索システム」を開発しました。

2. 商品開発のプロセスと課題

オタフクソースでは、年間1,500件を超える新たな調味料の開発に取り組んでいます。同社が新商品を開発する方法のひとつに次のようなプロセスがあります。まず目標とする味のサンプルを見つけ、そのサンプルの理化学分析や官能評価を行います。その結果をもとに同社が過去に開発した製品や試作品のデータと照合し、近いレシピを探します。そして、そのレシピを基準

（開発起点）にして、何度も試作を繰り返して、目標の味の実現を目指していきます。

この開発方法のポイントは、過去レシピの中から開発起点として適したレシピをいかに早く見つけることができるか。目標の味と開発起点の味が近いほど短期間での開発が可能になります。しかし、過去レシピは30,000点以上と膨大であり、その上、官能評価は人の味覚による評価であることから客観的な照合が難しい面があります。そのため、過去レシピから適切な開発起点を選定するには技能と経験が必要であり、熟練の開発者ほど短時間で近い味を見つけ出し、少ない試作回数で目標とする味を完成させることができます。その一方で、経験の少ない開発者は新商品開発に多くの時間と労力を要し、先輩開発者から技能を伝承するにも長い年月を要するという課題がありました。



3. 「レシピ検索システム」とは

こうした課題を解決すべく、当社とオタフクソースでは2019年より「レシピ検索システム」の共同開発に着手しました。

システムは、製品及び試作品の理化学分析値(※1)、味や風味などの特徴を表すキーワード、さらに分光スペクトル(※2)のデータから、味をデジタル化。それをAIに学習させることで、目標の味に近い過去レシピを瞬時に抽出できるというものです。当社は、分光スペクトル計測方法の構築、及びオタフクソースの持つデータや製品開発における知見をもとに製品や試作品の評価に適したAIアルゴリズムを開発し、システムとして取りまとめました。

今回のシステムにより、オタフクソースは自社の財産ともいえる過去レシピをデータとして集約・一元化でき、さらに味を定量的・客観的な分析で標準化したことで、

開発起点に最適なレシピを瞬時に検索できるようになり、新商品の開発効率の向上が期待できます。

なお、分光スペクトルによる味の分析、及び製品開発におけるAIの使用はオタフクソースでは初の試みとなります。当社とオタフクソースは本装置及び技術について特許を共同出願しています。

4. 今後に向けて

当社は「技術をもって社会の発展に貢献する」という経営理念のもと、これまで高度な検査・計測技術を活かしたサービスを社会に提供してきました。この取り組みは、お客さまとの対話から発掘した課題をきっかけとし、IHIの要素技術を組み合わせる形で進めてきました。今後はこれを更に発展させ、検査・計測技術にAI技術を融合し、DXの実現を通じて、食品業界をはじめ広く社会に価値を提供してまいります。

※1 理化学分析値：製品や試作品の含有成分などを分析装置で測定した値。

※2 分光スペクトル：光の波長ごとに吸収度を表したものの。



オタフクソースのショールームの様子。ここに並ぶソースをはじめとして、多種多様な開発の効率化に取り組む。

Logis-Tech Tokyo 2023 国際物流総合展2023に出展しました

東京ビックサイト 西ホールにて2023年9月13日から15日にかけて3日間開催された国際物流総合展2023（第3回 INNOVATION EXPO）に当工業会は主催7団体のひとつとして主催者パビリオンならびに展示会場内独自ブースの2カ所に出展しました。

現在、社会生活に不可欠な物流を支える物流機器・システム業界では、電子商取引（EC）市場が拡大するなか、2024年4月1日以降、トラックドライバーに時間外労働の上限規制が適用されることで起こる「2024年問題」により輸送能力不足が懸念されており、省人化や自動化のニーズが一層の高まりをみせています。

この動きを追い風とするべく今回の物流展にも多数の出展者がブースを構えた結果、INNOVATION EXPO として過去最大となる来場者がお見えになり活況を呈しました。

当工業会に関心を持たれてブースを訪れていただいた方々には工業会の活動をご紹介します、今後これまで以上の関係が構築できるようPRを行いました。



産機工ブース



会場風景

本 部

運営幹事会

9月22日 第103回運営幹事会

斎藤会長の挨拶の後、経済産業省 参事官（サプライチェーン強靱化担当）川淵英雄 殿より、「中国版「経済安全保障」と日本としての対応案」について講演があった。

また、経済産業省 製造産業局 産業機械課 課長 安田篤 殿より、「ロシア・ベラルーシ等輸出入等禁止措置」「ウクライナ経済復興に向けて」について説明があった。

次いで、議長から議事録署名人が選定され、次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 統計関係(2023年7月分)
- (2) 工業会の活動状況(2023年7月12日～9月1日分)
- (3) 海外情報(2023年9月号)
- (4) 部会長の選出
- (5) 令和6年度税制改正要望(案)

理事会

9月27日 理事会(書面)

次の決議事項について審議資料を送達した。

- (1) 令和6年度税制改正に関する産業機械業界の要望(案)

部 会

ボイラ・原動機部会

9月13日 幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 東西合同会議
- (2) タンク部会及びボイラ・原動機部会合同情報交換会
- (3) 機関誌「産業機械」ボイラ特集号の発刊スケジュール
- (4) 12月度幹事会

9月20日 技術委員会及び講演会

- (1) 委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- ① 量子科学技術研究機構（茨城県那珂市）施設調査
- ② ISO/TC11（ボイラ及び圧力容器）活動
- ③ 今後の活動テーマ

- (2) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：欧州カーボンニュートラル動向

講 師：八木 克記 殿

カール・デュングス合同会社

職務執行者社長兼アジアパシフィック営業統括

9月27日 ボイラ女性交流会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 女性交流会の位置付けと活動範囲
- (2) 今後のスケジュール

鉾山機械部会

9月5日 ボーリング技術委員会

次の事項について検討を行った。

- (1) 安全マニュアル
- (2) 今後のスケジュール

9月28日 骨材機械委員会

次の事項について検討を行った。

- (1) 産機工受注統計
- (2) 今後のスケジュール

10月4日 幹事会

- (1) 幹事会

次の事項について検討を行った。

- ① 2023年度事業（進捗状況含む）
- ② 今後のスケジュール

- (2) 施設見学会

水戸環境テクノロジー株式会社(リサイクルセンター)

(茨城県水戸市)を訪問し、ペットボトル等のリサイクル分別等の工程を見学した。

化学機械部会

9月28日 技術委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 三浦工業本社・工場(愛媛県松山市)の視察結果
- (2) 「若手社員育成のための基礎講座」の今年度講演担当会社
- (3) 今後のスケジュール

10月4日 業務委員会

東京スーパーエコタウン（東京都大田区）を訪問し、株式会社アルフォの食品廃棄物飼料化・バイオガス発電設備及びバイオエナジー株式会社の食品廃棄物バイオガス発電施設を見学した。

環境装置部会

9月5日 環境ビジネス委員会 講演会及び水分会

(1) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：日水コンのBIM/CIM

講師：松山 洋 殿

株式会社日水コン

建築事業部 東部建築部 副部長

小野寺 健 殿

株式会社日水コン

建築事業部 東部建築部 技術第一課 主任

秦 裕弥 殿

株式会社日水コン

機電事業部 東部機電部 北海道技術課

(2) 分科会

今年度の活動状況について報告し今後の活動内容について検討を行った。また、下水汚泥肥料化及び再生水利用等に関する意見交換を行った。

9月6日 環境ビジネス委員会 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：水電解装置「SOEC」開発

講師：小田 修三 殿

株式会社デンソー

環境ニュートラルシステム開発部

システム開発室 課長

9月7日～9月8日 部会 施設調査

次の2件の施設調査を行った。

- (1) 御笠川浄化センター(福岡県福岡市)を訪問し、下水処理場で発生する下水汚泥の有効活用事例として固形燃料化及び消化ガス発電事業について調査を行った。

- (2) ウォータープラザ北九州(福岡県北九州市)を訪問し、水循環システムの実規模運転を行う「デモプラント」及び下水・海水等の原水を用いて技術開発ができる「テストベッド」の運用実態について調査を行った。

9月20日～9月21日 環境ビジネス委員会 施設調査

次の2件の施設調査を行った。

- (1) 八戸市森林組合及び伐採現場(青森県八戸市)を訪問し、林業及び未利用材活用の現状と課題について調査を行った。
- (2) バイオガスエネルギーとわだ(青森県十和田市)を訪問し、食品系廃棄物を活用したバイオガス発電設備の運営状況について調査を行った。

9月28日 エコスラグ利用普及委員会 幹事会

自治体連絡会の準備状況及びJIS改正関連の動きについて検討を行った。

9月29日 環境ビジネス委員会 施設調査

次の2件の施設調査を行った。

- (1) 真庭森林組合(岡山県真庭市)を訪問し、間伐事業及びチップ燃料化事業について調査を行った。
- (2) 昭和化学工業株式会社 岡山工場(岡山県真庭市)を訪問し、木の皮を活用した木質バイオマス熱風炉による珪藻土乾燥プラントの調査を行った。

10月3日 調査委員会 地域課題解決に向けた事例調査

鹿追町環境保全センター(北海道河東郡鹿追町)を訪問し、バイオガスプラント施設、水素製造施設等の見学を行うとともに、鹿追町における地域脱炭素化に向けた取り組みに関する調査及び社会インフラの維持について意見交換を行った。

10月4日 調査委員会 地域課題解決に向けた事例調査

株式会社阿寒マイクログリッド(北海道釧路市阿寒町)を訪問し、阿寒マイクログリッド、メタン発酵バイオガスプラント施設等について調査を行った。また、北海道弟子屈町を訪問し、「弟子屈・ジオ・エネルギー事業」に関する取り組みについて調査を行うとともに社会インフラの維持に関する意見交換を行った。

10月5日 環境ビジネス委員会

講演会及びデジタル・AI分科会

(1) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：ROBOTICS CONSTRUCTION

デジタルツインでつくる新しい建設のかたち

講師：清酒 芳夫 殿

株式会社大林組

ロボティクス生産本部企画管理部 部長

(2) 分科会

- ① 生成AIについて意見交換を行った。
- ② デジタル・AI分野の人材育成に係る各社の取り組み状況や課題について意見交換を行った。

■ タンク部会

9月12日 技術委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) JIS B 8501（鋼製石油貯槽構造）と関係する最新API(米国石油協会)規格との比較調査
- (2) 設備維持規格委員会(屋外貯蔵タンク)への委員委嘱
- (3) 機関誌「産業機械」タンク特集号の寄稿状況
- (4) 2023年度活動スケジュール

10月5日 政策分科会 施設調査

神戸水素CGSスマートコミュニティ実証地（兵庫県神戸市）を訪問し、水素ガスタービン・コジェネレーションシステムを視察した。また、神戸液化水素荷役実証ターミナル（兵庫県神戸市）を訪問し、液体水素荷役設備を視察した。

■ プラスチック機械部会

9月11日 東北地区委員会

東北地区の市場動向について報告及び検討を行った。

9月14日 押出成形機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 委員会役員の改選
- (2) 昨年度市場動向調査結果の中間見直し及び今年度調査
- (3) 押出成形機の規格開発活動状況

9月14日 メンテナンス委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 射出成形機の故障・不具合事例等の調査
- (2) 他業種におけるメンテナンスサービス体制の調査
- (3) 射出成形機へのJIS B 6711（射出成形機—安全要求事項）の適用

9月21日 射出成形機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 委員会役員の改選
- (2) 昨年度市場動向調査結果の中間見直し及び今年度調査
- (3) 射出成形機へのJIS B 6711（射出成形機—安全要求事項）の適用

9月21日 特許委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 射出成形機に係る米国、欧州の特許
 - (2) 射出成形機に係る中国の特許及び実用新案
- また、特許庁 審査第三部素材加工 上席審査長 本間友孝 殿はじめ審査官との特許審査等に関する意見交換を行った。

■ 風水力機械部会

9月5日 プロセス用圧縮機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) JIS B 8340（ターボ形ブロワ・圧縮機の試験及び検査方法）定期見直し
- (2) 経済産業省からの問い合わせ内容（新TCの設立）
- (3) 春季総会総括
- (4) 秋季総会
- (5) 今後の講演会開催

9月6日 ロータリ・ブロワ委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 10月度研修会
- (2) ブロワのPR動画作成

9月7日 真空式下水道システム分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 秋季総会
- (2) 真空式下水道システム納入実績表
- (3) 月刊「下水道」への寄稿
- (4) 分科会ホームページのリニューアル

9月8日 汎用ポンプ委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ポンプの消費電力表
- (2) 建築設備設計基準改訂二次案
- (3) 公共建築工事標準仕様書の改訂意見
- (4) 秋季総会
- (5) ポンプFAQの作成

9月12日 メカニカルシール委員会 企画分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 今後の活動
- (2) 秋季総会
- (3) ハンドブックの増刷

9月14日 送風機技術者連盟 拡大常任幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 技術講習会
- (2) 2023年度優秀製品表彰
- (3) 秋季総会
- (4) JIS B 8330（送風機の試験及び検査方法）及び JIS B 8340（ターボ形ブロワ・圧縮機の試験及び検査方法）の定期見直し

9月14日 送風機技術者連盟 技術講習会

次の講演会を行った。

テーマ：メカニカルシール他、シール一般技術について

講師：寺川 和宏 殿

日本ピラー工業株式会社

技術本部三田技術2部 部長

日名 純 殿

日本ピラー工業株式会社

技術本部三田技術2部 新エネルギーグループ

テーマ：JIS B 8330（送風機の試験及び検査方法）

ポイント解説

講師：高津 恭 殿

送風機技術者連盟 顧問

9月15日 汎用送風機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ファンの消費電力表
- (2) 公共建築工事標準仕様書の改訂意見
- (3) 秋季総会
- (4) BIMへの各社対応

9月20日 排水用水中ポンプシステム委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 小規模下水道計画・設計・維持管理指針と解説
- (2) 建築設備設計基準改訂二次案
- (3) 公共建築工事標準仕様書の改訂意見
- (4) 秋季総会
- (5) 日本電機工業会からの問い合わせ事項（IECのNPについて）
- (6) 設備用水中ポンプを長期保管（1年程度）する際の注意事項
- (7) 水中ポンプの維持管理についての資料作成

9月22日 ポンプ技術者連盟 若手幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 技術セミナー総括
- (2) 冬季施設見学会
- (3) 事例発表「新明和工業株式会社流体事業部の紹介」

9月25日 汎用圧縮機委員会 技術分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) JIS B 8341（容積形圧縮機一試験及び検査方法）の主要な改正点の確認
- (2) JIS B 8341（容積形圧縮機一試験及び検査方法）の改正作業

10月5日 JIS B 8341改正原案作成委員会

JIS B 8341（容積形圧縮機一試験及び検査方法）の改正原案作成作業を行った。

運搬機械部会**9月4日 巻上機委員会 ISO/TC111国内審議委員会 靱性対策WG**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ISO/TR 23602（チェーン鋼の靱性）の問題点
- (2) 2023年度国際会議への対応

9月6日 流通設備委員会 建築分科会

次の事項について検討を行った。

- (1) ラック式倉庫のスプリンクラー設備の解説書
- (2) 今後のスケジュール

9月7日 シャトル台車式自動倉庫システム（仮称）JIS 原案作成委員会

次の事項について検討を行った。

- (1) シャトル台車式自動倉庫システム（仮称）JIS原案
- (2) 今後のスケジュール

9月8日 流通設備委員会

次の事項について検討を行った。

- (1) 委員長の交代
次のとおり選任した。
委員長 鈴木 一政
株式会社 I H I 物流産業システム 取締役
ロジスティクスBU長 システムエンジニアリング部長
- (2) 立体自動倉庫工事安全基準改定版
- (3) 各分科会の活動
- (4) 今後のスケジュール

9月13日～9月15日 国際物流総合展2023 第3回 INNOVATION EXPO

主催団体の一員として、東京ビックサイト（東京国際展示場）西1～4ホールにて「国際物流総合展2023 第3回 INNOVATION EXPO」を開催した。

9月19日 コンベヤ技術委員会

次の事項について検討を行った。

- (1) コンベヤ JIS 規格改正
- (2) 製品安全ラベルに関するガイドライン
- (3) 大規模倉庫における防火シャッター降下部のコンベヤに関するガイドライン
- (4) 今後のスケジュール

9月22日 流通設備委員会 クレーン分科会

次の事項について検討を行った。

- (1) 自動倉庫 JIS 規格改正
- (2) 無線操作式クレーンの安全に関する指針
- (3) 今後のスケジュール

9月26日 巻上機委員会 ISO/TC111国内審議委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ISO/TC111 及び SC3幹事国業務
- (2) 2023年度国際会議への参加
- (3) ISO/TC111国内審議委員会役員の選出方法
- (4) ISO/TC111 及び SC3リエゾン関係見直し投票行動の対応
- (5) ISO/TR 23602 (チェーン鋼の靱性) の見直し
- (6) 定期見直し規格に関する投票結果への対応

10月3日 巻上機委員会

JIS B 8815 (電気チェーンブロック) の改正について検討を行った。

10月5日 巻上機委員会

JIS B 8815 (電気チェーンブロック) 及び JIS C 9620 (電気ホイス) の改正について、一般社団法人日本電機工業会電気ホイス技術専門委員会と合同会議を開催した。

動力伝導装置部会**9月20日 減速機委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 減速機業界動向調査
- (2) 海外研修会の開催

エンジニアリング部会**10月3日 水素検討委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) カーボンニュートラルに向けたJFEコンテナー及び清水建設の取り組み紹介及び情報交換
- (2) 今後のスケジュール

委員会**政策委員会****9月13日 施設見学会及び委員会**

- (1) 施設見学会

株式会社ニイガタマシンテクノ (新潟県新潟市) を訪問し、工作機械製造工場を見学した。

- (2) 委員会

次の事項について、報告及び検討を行った。

- ① 統計関係 (2023年7月分)
- ② 工業会の活動状況 (2023年7月12日～9月1日分)
- ③ 令和6年度税制改正要望 (案)

貿易委員会**9月30日～10月9日 第29回 (2023年度) 海外貿易会議の開催 (モロッコ・スペイン)**

地中海と大西洋に面する地理的優位性を持ち、数多くの自由貿易協定を締結するとともに、アフリカ最大のコンテナ港を擁し、自動車関連企業の生産拠点が集積するなど、製造拠点として世界から注目されるモロッコ及び、再生可能エネルギーの導入が進んでいるスペインにおいて、海外貿易会議を開催した。会議では、在モロッコ日本国大使館、ジェトロ・ラバト事務所、現地日系企業、モロッコ政府、関連団体等から講師を招き、モロッコの政治、経済、投資環境、産業、日系企業によるビジネス展開等に関する講演を聴講するとともに、意見交換を行った。

また、住友電工、デンソー、ルノー、SERMP (航空機部品メーカ)、モハメッド六世ポリテクニク大学の視察等を行った。

更にスペインでは、ヘマソラル太陽熱発電所の視察を行った。

産業機械工業規格等調査委員会**9月8日 委員会**

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 各部会における規格関係の活動
- (2) 日本産業機械工業規格 (JIMS) の現状
- (3) 日本標準規格調査会 (JISC) 基本政策部会の取りまとめ状況

関西支部

部 会

化学機械部会

9月14日 部会総会及び講演会、研修会

(1) 部会総会

次の事項について報告を行った。

① 本部部会の活動状況

(2) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：関西蓄電池人材育成等コンソーシアム

講 師：辻 敦士 殿

経済産業省 近畿経済産業局 産業部

製造産業課長

テーマ：クモノスコーポレーション株式会社の概要説明

講 師：中庭 和秀 殿

クモノスコーポレーション株式会社

代表取締役

(3) 研修会

クモノスコーポレーション株式会社（大阪府箕面市）を訪問し、3次元レーザースキャナを活用した構造物や地形の計測サービス事業に加え、スキャナのデータを加工して得られる3D点群データにより現実世界を仮想的に再現するデジタルツインの説明が行われた。

風水力機械部会

9月6日 部会総会及び講演会

(1) 部会総会

本部部会2022年度事業報告及び2023年度事業計画について報告した。

(2) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：大阪府における空の移動革命社会実装に向けて

講 師：貞末 和子 殿

大阪府 商工労働部 成長産業振興室

産業創造課 参事

委員会

政策委員会

9月26日 委員会

次の事項について報告を行った。

(1) 統計関係(2023年7月分)

(2) 工業会の活動状況(2023年7月12日～9月1日分)

(3) 海外情報(2023年9月号)

(4) 部会長の選出

(5) 令和6年度税制改正要望(案)

本 部

12月13日 政策委員会

12月19日 運営幹事会

部 会

ボイラ・原動機部会

12月12日 幹事会

1月11日 幹事会

鉦山機械部会

12月中旬 ポーリング技術委員会

1月中旬 骨材機械委員会

環境装置部会

12月上旬 環境ビジネス委員会
地域資源エネルギー利活用分科会

12月中旬 第4回エコスラグ幹事会

12月21日 環境ビジネス委員会 先端技術調査分科会

1月中旬 部会 第3回幹事会

1月下旬 環境ビジネス委員会 有望ビジネス分科会

〃 環境ビジネス委員会 水分科会

プラスチック機械部会

12月下旬 輸出委員会

1月下旬 東北地区委員会

〃 射出成形機委員会

風水力機械部会

11月30日～12月1日 汎用ポンプ委員会秋季総会

12月1日 ポンプ国際規格審議会

12月5日 ロータリ・ブロー委員会

12月6日 ポンプ技術者連盟拡大常任幹事会

12月8日 ポンプ技術者連盟冬季施設見学会

12月9日 ポンプ技術者連盟若手幹事会

12月13日 排水用水中ポンプシステム委員会

12月14日 汎用送風機委員会

12月15日 送風機技術者連盟拡大常任幹事会

12月19日 汎用圧縮機技術分科会

12月21日 汎用ポンプ委員会

1月18日 汎用ポンプ委員会

1月19日 排水用水中ポンプシステム委員会

運搬機械部会

12月上旬 流通設備委員会シャトル台車式自動倉庫
システムJIS化検討WG

〃 流通設備委員会

〃 クレーン企画委員会

〃 コンベヤ技術委員会 仕分けコンベヤ
JIS改正WG

12月中旬 コンベヤ技術委員会

〃 流通設備委員会 立体自動倉庫工事安全
基準作成WG

〃 コンベヤ技術委員会 バルク分科会

12月下旬 流通設備委員会 クレーン分科会

1月上旬 コンベヤ技術委員会 バルク分科会

1月中旬 コンベヤ技術委員会

1月下旬 流通設備委員会 クレーン分科会

動力伝導装置部会

12月中旬 減速機委員会

業務用洗濯機部会

12月15日 カーボンニュートラル検討委員会

〃 定例部会

1月24日 コインランドリー分科会

〃 定例部会

エンジニアリング部会

12月5日 講演会・施設見学会

12月下旬 企画委員会

関西支部

部 会

ボイラ・原動機部会

12月7日 定例部会

1月下旬 定例部会

環境装置部会

12月15日 正副部会長・幹事長会議

委員会

政策委員会

12月20日 委員会

環境装置をお探しの方！

本検索サイトでは、当工業会会員企業が保有する環境装置・技術に関する情報をご提供しています。
分野毎に「環境装置メーカーの検索」ができますので、是非ご活用ください。

分野別（大気汚染防止、水質汚濁防止、
廃棄物処理等）、また処理物質別に最新
の環境装置・技術と、メーカーが検索可能！

- 当該装置のメーカーを確認できます
- 各メーカーのウェブサイト（リンク先）で詳細な装置・技術の情報を確認できます
- 環境装置・技術の概要を紹介しています

環境装置検索



“環境装置検索”で検索！

環境装置検索

<https://www.jsim-kankyo.jp/>

【お問い合わせ先】

一般社団法人 日本産業機械工業会
環境装置部 (TEL: 03-3434-6820)

風力発電関連機器産業に関する調査研究報告書

頒 価：5,000円(税込)
連絡先：環境装置部(TEL：03-3434-7579)

風力発電機の本体から部品等まで含めた風力発電関連機器産業に関する生産実態等の調査を実施し、各分野における産業規模や市場予測、現状での課題等を分析し、まとめた。

2020年に向けての産業用ボイラ需要動向と今後の展望

頒 価：2,000円(税込)
連絡先：産業機械第1部(TEL：03-3434-3730)

産業用ボイラの需要動向、技術動向及び今後の展望について、5年程度の調査を基にまとめた。

化学機械製作の共通課題に関する調査研究報告書(第8版 平成20年度版) ～化学機械分野における輸出管理手続き～

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：産業機械第1部(TEL：03-3434-3730)

化学機械製作に関する共通の課題・問題点を抽出し、取りまとめたもの。今回は強化されつつある輸出管理について、化学機械分野に限定して申請手続きの流れや実際の手続きの例を示した。実際に手続きに携わる方への参考書となる一冊。

2020(令和2)年度 環境装置の生産実績

頒 価：実費頒布
連絡先：環境装置部(TEL：03-3434-6820)

日本の環境装置の生産額を装置別、需要部門別(輸出含む)、企業規模別、研究開発費等で集計し図表化した。その他、前年度との比較や1980年代以降の生産実績の推移を掲載している。

プラスチック機械産業の市場動向調査報告書(2023年2月発行版)

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：本部(東京)産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

射出成形機、押出成形機、ブロー成形機に関する2022～2024年の市場動向を取りまとめたもの。

風水力機械産業の現状と将来展望 —2021年～2025年—

頒 価：会員/1,500円(税込) 会員外/3,000円(税込)
連絡先：産業機械第1部(TEL：03-3434-3730)

1980年より約5年に1度、風水力機械部会より発行している報告書の最新版。風水力機械産業の代表的な機種であるポンプ、送風機、汎用圧縮機、プロセス用圧縮機、メカニカルシールの機種ごとに需要動向と予測、技術動向、国際化を含めた今後の課題と対応についてまとめた。風水力機械メーカーはもとより官公庁、エンジニアリング会社、ユーザ会社等の方々にも有益な内容である。

メカニカル・シールハンドブック 初・中級編(改訂第3版)

頒 価：2,000円(税込)
連絡先：産業機械第1部(TEL：03-3434-3730)

メカニカルシールに関する用語、分類、基本特性、寸法、材料選定等についてまとめたもの(2010年10月発行)。

ユニット式ラック構造設計基準 (JIMS J-1001：2012)解説書

頒 価：800円(税込)
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

ユニット式ラックの構造設計を行う場合の地震動に対する考え方をより理解してもらうため、JIMS J-1001：2012を解説・補足する位置付けとして、JIMS J-1001：2012と併せた活用を前提にまとめた。

物流システム機器ハンドブック

頒 価：3,990円(税込)
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

- (1) 各システム機器の分類、用語の統一
- (2) 能力表示方法の統一、標準化
- (3) 各機器の安全基準と関連法規・規格
- (4) 取扱説明書、安全マニュアル
- (5) 物流施設の計画における寸法算出基準

ゴムベルトコンベヤの計算式 (JIS B 8805-1992)計算マニュアル

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

現行JIS(JIS B 8805-1992)は、ISO5048に準拠して改正されたが、旧JIS(JIS B 8805-1976)とは計算手順が異なるため、これをマニュアル化したもの。

コンベヤ機器保守・点検業務に関するガイドライン

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

コンベヤ機器の使用における事業者の最小限の保守・点検レベルを確保するため、ガイドラインとしてまとめたもの。

チェーン・ローラ・ベルトコンベヤ、仕分コンベヤ、垂直コンベヤ、およびパレタイザ検査要領書(第2版)

頒 価：500円(税込)
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

ばら物コンベヤを除くコンベヤ機器について、検査要領の客観的な指針を、設備納入メーカや購入者のガイドラインとしてまとめたもの(2022年6月発行)。

バルク運搬用 ベルトコンベヤ設備保守・点検業務に関するガイドライン

頒 価：500円(税込)
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

コンベヤ機器の使用における事業者の最小限の保守・点検レベルを確保するため、ガイドラインとしてまとめたもの。

バルク運搬用 ベルトコンベヤ検査基準

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

バルク運搬用ベルトコンベヤの製作、設置に関する部品並びに設備の機能を満足するための検査項目、検査箇所及び検査要領とその判定基準について規定したもの。

ユニバーサルデザインを活かしたエレベータのガイドライン

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

ユニバーサルデザインの理念に基づいた具体的な方法をガイドラインとして提案したもの。

東京直下地震のエレベータ被害予測に関する研究

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

東京湾北部を震源としたマグニチュード7程度の地震が予測されていることから、所有者、利用者にエレベータの被害状況を提示し、対策の一助になることを目的として、エレベータの閉じ込め被害状況の推定を行ったもの。

ラック式倉庫のスプリンクラー設備の解説書

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

1998年7月の消防法令の改正に伴い、「ラック式倉庫」の技術基準、ガイドラインについて、分かりやすく解説したもの。

JIMS H 3002業務用洗濯機械の性能に係る試験方法(平成20年8月制定)

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：産業機械第1部(TEL：03-3434-3730)

2022年度版 エコスラグ有効利用の現状とデータ集

頒 価：5,000円(税込)
連絡先：エコスラグ利用普及推進室(TEL：03-3434-7579)

全国におけるエコスラグの生産状況、利用状況、分析データ等をアンケート調査からまとめた。また、委員会の活動についても報告している(2023年5月発行)。

道路用溶融スラグ品質管理及び設計施工マニュアル(改訂版)

頒 価：3,000円(税込)
連絡先：エコスラグ利用普及推進室(TEL：03-3434-7579)

2016年10月20日に改正されたJIS A 5032「一般廃棄物、下水汚泥又はそれらの焼却灰を溶融固化した道路用溶融スラグ」について、溶融スラグの製造者、及び道路の設計施工者向けに関連したデータを加えて解説した(2017年3月発行)。

港湾工事用エコスラグ利用手引書

頒 価：実費頒布
連絡先：エコスラグ利用普及推進室(TEL：03-3434-7579)

エコスラグを港湾工事用材料として有効利用するために、設計・施工に必要なエコスラグの物理的・化学的特性をまとめた。工法としては、サンドコンパクションパイル工法とバーチカルドレーン工法を対象としている(2006年10月発行)。

2022年度 環境活動報告書

頒 価：無償頒布
連絡先：企画調査部(TEL：03-3434-6823)

環境委員会が会員企業を対象に実施する各種環境関連調査の結果報告の他、会員企業の環境保全への取り組み等を紹介している。

産業機械受注状況(2023年8月)

企画調査部

1. 概 要

8月の受注高は4,422億9,700万円、前年同月比▲10.3%減となった。

内需は、3,333億7,900万円、前年同月比▲4.5%減となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比6.6%増、非製造業向けは同▲35.4%減、官公需向けは同10.3%増、代理店向けは同8.1%増であった。

増加した機種は、鉱山機械(3.3%増)、化学機械(73.9%増)、タンク(142.8%増)、ポンプ(10.6%増)、圧縮機(0.9%増)、金属加工機械(375.8%増)の6機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(▲54.2%減)、プラスチック加工機械(▲10.4%減)、送風機(▲18.4%減)、運搬機械(▲26.5%減)、変速機(▲16.9%減)、その他機械(▲12.7%減)の6機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、1,089億1,800万円、前年同月比▲24.3%減となった。

プラントは2件、41億5,400万円となり、前年同月比▲61.9%減となった。

増加した機種は、鉱山機械(167.1%増)、ポンプ(23.7%増)、送風機(42.9%増)、金属加工機械(51.5%増)、その他(12.0%増)の5機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(▲53.2%減)、化学機械(▲36.0%減)、タンク(▲100.0%減)、プラスチック加工機械(▲36.5%減)、圧縮機(▲20.3%減)、運搬機械(▲36.5%減)、変速機(▲29.9%減)の7機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

2. 機種別の動向

- ① ボイラ・原動機
非鉄金属、電力、外需の減少により前年同月比▲54.0%減となった。
- ② 鉱山機械
鉱業、外需の増加により同11.1%増となった。
- ③ 化学機械(冷凍機械を含む)
化学の増加により同40.7%増となった。
- ④ タンク
石油・石炭の増加により同142.5%増となった。
- ⑤ プラスチック加工機械
外需の減少により同▲32.3%減となった。
- ⑥ ポンプ
官公需、外需、代理店の増加により同15.3%増となった。
- ⑦ 圧縮機
外需の減少により同▲10.6%減となった。
- ⑧ 送風機
鉄鋼、官公需の減少により同▲14.6%減となった。
- ⑨ 運搬機械
石油・石炭、鉄鋼、非鉄金属、情報通信機械、その他非製造業、外需の減少により同▲28.8%減となった。
- ⑩ 変速機
官公需、外需の減少により同▲18.9%減となった。
- ⑪ 金属加工機械
鉄鋼の増加により同242.4%増となった。

(表1) 産業機械 需要部門別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位: 百万円 増減比: %

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤代理店		⑥内需計		⑦外 需		⑧総 額	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
2020年度	979,467	▲ 7.8	1,066,294	▲ 16.9	2,045,761	▲ 12.8	703,807	9.5	342,804	▲ 6.8	3,092,372	▲ 7.9	1,939,794	35.5	5,032,166	
2021年度	1,227,169	25.3	1,002,483	▲ 6.0	2,229,652	9.0	742,047	5.4	361,516	5.5	3,333,215	7.8	1,616,221	▲ 16.7	4,949,436	▲ 1.6
2022年度	1,333,741	8.7	891,458	▲ 11.1	2,225,199	▲ 0.2	820,055	10.5	371,497	2.8	3,416,751	2.5	1,848,466	14.4	5,265,217	6.4
2020年	957,509	▲ 14.2	1,156,290	▲ 17.8	2,113,799	▲ 16.2	764,479	48.7	341,493	▲ 6.7	3,219,771	▲ 5.4	1,382,460	▲ 4.1	4,602,231	▲ 5.0
2021年	1,138,025	18.9	1,025,053	▲ 11.3	2,163,078	2.3	750,824	▲ 1.8	361,854	6.0	3,275,756	1.7	2,241,797	62.2	5,517,553	19.9
2022年	1,388,333	22.0	912,615	▲ 11.0	2,300,948	6.4	702,163	▲ 6.5	367,773	1.6	3,370,884	2.9	1,843,696	▲ 17.8	5,214,580	▲ 5.5
2022年4～6月	361,900	35.0	209,923	4.1	571,823	21.7	170,439	6.7	85,331	▲ 3.1	827,593	15.4	474,215	49.0	1,301,808	25.7
7～9月	379,402	24.4	219,204	6.5	598,606	17.2	198,466	▲ 23.0	94,601	7.0	891,673	4.1	425,534	13.1	1,317,207	6.8
10～12月	279,048	▲ 2.4	209,531	▲ 34.8	488,579	▲ 19.5	185,433	4.8	99,536	2.9	773,548	▲ 12.2	479,344	4.9	1,252,892	▲ 6.4
2023年1～3月	313,391	▲ 14.8	252,800	▲ 7.7	566,191	▲ 11.8	265,717	79.8	92,029	4.2	923,937	5.2	469,373	1.0	1,393,310	3.8
4～6月	319,099	▲ 11.8	195,107	▲ 7.1	514,206	▲ 10.1	161,889	▲ 5.0	91,311	7.0	767,406	▲ 7.3	396,395	▲ 16.4	1,163,801	▲ 10.6
2023.4～8累計	568,467	▲ 4.1	580,948	60.6	1,149,415	20.4	314,614	0.7	155,091	6.4	1,619,120	14.6	600,733	▲ 20.8	2,219,853	2.2
2023.1～8累計	881,858	▲ 8.2	833,748	31.1	1,715,606	7.5	580,331	26.1	247,120	5.6	2,543,057	11.0	1,070,106	▲ 12.5	3,613,163	2.8
2023年6月	134,099	18.6	77,308	▲ 30.2	211,407	▲ 5.5	77,481	49.1	34,574	9.4	323,462	5.2	149,032	▲ 20.4	472,494	▲ 4.5
7月	101,080	10.1	321,279	518.6	422,359	193.9	63,433	4.1	32,543	3.4	518,335	119.5	95,420	▲ 32.2	613,755	62.9
8月	148,288	6.6	64,562	▲ 35.4	212,850	▲ 11.0	89,292	10.3	31,237	8.1	333,379	▲ 4.5	108,918	▲ 24.3	442,297	▲ 10.3

(表2) 産業機械 機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位: 百万円 増減比: %

	①ボイラ・原動機		②鋸山機械		③化学機械 (冷凍機械を含む)				④タンク		⑤プラスチック加工機械		⑥ポンプ	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	③－1 内 化学機械		金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2020年度	1,121,752	▲ 23.1	25,858	29.5	1,899,561	64.3	1,434,773	108.2	17,640	▲ 32.1	213,537	10.7	371,182	▲ 3.1
2021年度	1,268,113	13.0	23,134	▲ 10.5	1,098,820	▲ 42.2	569,816	▲ 60.3	24,922	41.3	340,865	59.6	430,562	16.0
2022年度	1,258,281	▲ 0.8	21,806	▲ 5.7	1,313,449	19.5	745,186	30.8	13,772	▲ 44.7	365,709	7.3	473,035	9.9
2020年	1,282,679	▲ 16.2	20,083	▲ 36.4	1,208,647	▲ 1.3	759,846	1.5	25,994	20.7	194,691	▲ 5.6	371,209	▲ 0.5
2021年	1,143,893	▲ 10.8	28,826	43.5	1,869,169	54.6	1,353,667	78.2	14,312	▲ 44.9	324,383	66.6	426,743	15.0
2022年	1,288,963	12.7	22,302	▲ 22.6	1,275,700	▲ 31.8	705,118	▲ 47.9	23,328	63.0	368,245	13.5	455,478	6.7
2022年4～6月	216,582	14.9	5,823	▲ 11.3	333,095	30.0	187,044	62.0	4,570	17.5	116,882	22.6	121,571	21.1
7～9月	351,632	51.3	5,727	2.4	299,888	5.8	144,076	▲ 7.6	2,148	▲ 36.4	96,751	▲ 1.6	116,717	4.0
10～12月	253,921	▲ 33.3	5,709	▲ 3.8	376,424	28.5	238,816	46.4	1,774	▲ 37.0	75,835	10.9	110,638	▲ 0.7
2023年1～3月	436,146	▲ 6.6	4,547	▲ 9.8	304,042	14.2	175,250	29.6	5,280	▲ 64.4	76,241	▲ 3.2	124,109	16.5
4～6月	259,910	20.0	6,170	6.0	291,828	▲ 12.4	160,091	▲ 14.4	5,580	22.1	74,033	▲ 36.7	103,272	▲ 15.1
2023.4～8累計	665,148	48.7	10,272	6.6	543,293	2.2	321,130	18.1	8,605	39.2	114,441	▲ 36.6	183,324	▲ 8.4
2023.1～8累計	1,101,294	20.5	14,819	0.9	847,335	6.2	496,380	21.9	13,885	▲ 33.9	190,682	▲ 26.5	307,433	0.3
2023年6月	118,689	▲ 4.0	2,219	43.6	133,684	▲ 0.1	80,823	24.0	1,745	2.8	25,227	▲ 39.8	39,860	▲ 22.9
7月	329,818	395.3	2,464	5.3	107,944	11.7	58,585	68.5	1,381	47.9	21,778	▲ 39.8	34,398	▲ 11.5
8月	75,420	▲ 54.0	1,638	11.1	143,521	40.7	102,454	104.5	1,644	142.5	18,630	▲ 32.3	45,654	15.3
会社数	15社		8社		42社		40社		3社		8社		20社	

	⑦圧縮機		⑧送風機		⑨運搬機械		⑩変速機		⑪金属加工機械		⑫その他機械		⑬合計	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2020年度	245,636	▲ 10.1	25,871	▲ 1.2	373,033	▲ 19.3	43,841	15.2	90,095	▲ 21.1	604,160	▲ 5.3	5,032,166	5.1
2021年度	273,062	11.2	23,304	▲ 9.9	500,167	34.1	52,982	20.9	162,001	79.8	751,504	24.4	4,949,436	▲ 1.6
2022年度	298,099	9.2	27,063	16.1	502,967	0.6	54,957	3.7	173,788	7.3	762,291	1.4	5,265,217	6.4
2020年	245,426	▲ 12.8	27,390	7.2	421,258	▲ 1.5	41,007	7.0	86,854	▲ 25.8	676,993	19.7	4,602,231	▲ 5.0
2021年	274,589	11.9	22,147	▲ 19.1	479,784	13.9	52,080	27.0	149,972	72.7	731,655	8.1	5,517,553	19.9
2022年	288,127	4.9	26,617	20.2	527,072	9.9	55,588	6.7	183,641	22.5	699,519	▲ 4.4	5,214,580	▲ 5.5
2022年4～6月	64,787	▲ 11.0	5,536	0.0	145,038	54.4	14,934	17.1	86,441	234.3	186,549	7.2	1,301,808	25.7
7～9月	75,601	18.8	8,050	36.1	116,243	▲ 15.7	13,396	▲ 0.4	25,966	▲ 8.9	205,088	▲ 17.4	1,317,207	6.8
10～12月	83,598	15.3	6,584	21.7	131,649	▲ 1.9	14,482	3.5	28,334	▲ 56.2	163,944	▲ 11.5	1,252,892	▲ 6.4
2023年1～3月	74,113	15.5	6,893	6.9	110,037	▲ 18.0	12,145	▲ 4.9	33,047	▲ 23.0	206,710	43.6	1,393,310	3.8
4～6月	63,657	▲ 1.7	10,879	96.5	113,772	▲ 21.6	12,083	▲ 19.1	57,897	▲ 33.0	164,720	▲ 11.7	1,163,801	▲ 10.6
2023.4～8累計	106,207	▲ 5.3	15,631	45.1	174,499	▲ 19.7	19,702	▲ 17.9	96,409	▲ 4.9	282,322	▲ 14.6	2,219,853	2.2
2023.1～8累計	180,320	2.3	22,524	30.8	284,536	▲ 19.1	31,847	▲ 13.4	129,456	▲ 10.2	489,032	3.1	3,613,163	2.8
2023年6月	24,687	9.4	5,765	120.5	52,761	0.5	4,262	▲ 18.6	14,175	19.5	49,420	8.5	472,494	▲ 4.5
7月	19,973	▲ 9.5	1,887	0.1	33,694	▲ 1.9	4,004	▲ 12.9	11,824	66.6	44,590	▲ 31.7	613,755	62.9
8月	22,577	▲ 10.6	2,865	▲ 14.6	27,033	▲ 28.8	3,615	▲ 18.9	26,688	242.4	73,012	▲ 7.1	442,297	▲ 10.3
会社数	14社		8社		22社		6社		11社		32社		189社	

【注】⑫その他機械には、業務用洗濯機、メカニカルシール、ごみ処理装置等が含まれているが、そのうち業務用洗濯機とメカニカルシールの受注金額は次のとおりである。

業務用洗濯機：992 百万円 メカニカルシール：1,741 百万円

(表3) 2023年8月 需要部門別機種別受注額

※2011年4月より需要者分類を改訂しました。

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円

需要者別		機種別	ボイラ・ 原動機	鉱山機械	化学機械	冷凍機械	タンク	プラスチック 加工機械	ポンプ	圧縮機	送風機	運搬機械	変速機	金属加工 機 械	その他	合 計	
民間 需 要	製 造 業	食 品 工 業	1,342	0	570	390	0	1	35	111	4	672	98	4	34	3,261	
		織 維 工 業	137	0	30	189	0	27	19	13	0	72	8	17	180	692	
		紙・パルプ工業	4,763	0	1,846	175	0	110	45	34	0	35	49	0	26	7,083	
		化 学 工 業	1,677	0	56,484	1,022	0	635	952	474	36	472	194	21	306	62,273	
		石油・石炭製品工業	607	0	848	701	1,588	3	101	301	3	75	47	0	32	4,306	
		窯 業 土 石	45	466	418	175	0	0	7	32	2	94	33	17	▲ 4	1,285	
		鉄 鋼 業	1,328	83	426	350	0	2	400	841	72	156	338	16,508	248	20,752	
		非 鉄 金 属	2,481	0	880	368	0	0	16	257	2	44	13	101	35	4,197	
		金 属 製 品	58	0	31	245	0	4	44	44	23	181	69	793	190	1,682	
		はん用・生産用機械	33	0	1,097	4,233	0	281	87	3,712	19	715	166	110	30	10,483	
		業 務 用 機 械	2	0	223	1,429	0	128	16	1	0	1	35	0	126	1,961	
		電 気 機 械	358	0	458	3,498	0	74	18	41	1	659	31	46	13	5,197	
		情 報 通 信 機 械	221	0	2,343	33	0	77	450	31	0	1,193	41	9	1,979	6,377	
		自 動 車 工 業	48	0	52	1,235	0	910	19	39	176	1,150	170	1,312	38	5,149	
	製 造 業	造 船 業	27	0	445	67	0	0	270	202	0	1,587	42	57	137	2,834	
		その他輸送機械工業	88	0	0	0	0	0	51	74	0	36	84	2	0	335	
		そ の 他 製 造 業	180	43	1,091	0	0	1,410	708	201	38	554	918	2,616	2,662	10,421	
		製 造 業 計	13,395	592	67,242	14,110	1,588	3,662	3,238	6,408	376	7,696	2,336	21,613	6,032	148,288	
		非 製 造 業	農 林 漁 業	15	0	13	173	0	0	1	88	0	93	32	0	70	485
			鉱業・採石業・砂利採取業	0	628	85	0	0	0	2	24	2	20	1	1	0	763
建 設 業	572		205	76	1,322	0	0	26	528	0	42	38	4	427	3,240		
電 力 業	32,654		0	2,236	36	11	0	1,037	273	192	29	120	5	414	37,007		
運 輸 業・郵便業	54		0	6	157	0	0	39	65	145	2,880	162	30	63	3,601		
通 信 業	64		0	1	149	0	0	0	4	1	30	0	0	0	249		
卸 売 業・小 売 業	106		0	72	1,049	0	0	36	200	4	4,729	1	48	2	6,247		
金 融 業・保 険 業	19		0	0	175	0	0	0	40	0	2	0	0	0	236		
不 動 産 業	102		0	0	0	0	0	0	0	3	0	21	2	3	131		
情 報 サービス業	▲ 371		0	0	175	0	0	0	0	4	58	1	0	0	▲ 133		
リ ー ス 業	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
そ の 他 非 製 造 業	1,382	0	1,143	1,226	45	16	2,381	226	134	1,429	20	23	4,710	12,735			
非 製 造 業 計	34,598	833	3,632	4,462	56	16	3,522	1,448	485	9,312	396	113	5,689	64,562			
民 間 需 要 合 計			47,993	1,425	70,874	18,572	1,644	3,678	6,760	7,856	861	17,008	2,732	21,726	11,721	212,850	
官 公 需	官 公 需	運 輸 業	0	0	91	0	0	0	12	0	6	0	0	0	0	109	
		防 衛 省	8,031	0	0	72	0	0	0	0	6	0	0	0	134	8,243	
		国 家 公 務	103	0	3	0	0	0	1,964	36	371	0	0	0	38	2,515	
		地 方 公 務	287	0	18,011	350	0	0	7,674	302	726	2,732	22	0	40,772	70,876	
		そ の 他 官 公 需	4,234	0	888	367	0	0	1,606	16	12	30	308	0	88	7,549	
		官 公 需 計	12,655	0	18,993	789	0	0	11,256	354	1,121	2,762	330	0	41,032	89,292	
海 外 需 要			14,567	187	12,576	7,188	0	14,639	17,562	10,927	303	5,739	471	4,859	19,900	108,918	
代 理 店			205	26	11	14,518	0	313	10,076	3,440	580	1,524	82	103	359	31,237	
受 注 額 合 計			75,420	1,638	102,454	41,067	1,644	18,630	45,654	22,577	2,865	27,033	3,615	26,688	73,012	442,297	

産業機械輸出契約状況(2023年8月)

企画調査部

1. 概 要

8月の主要約70社の輸出契約高は、999億1,700万円、前年同月比▲24.6%減となった。

プラントは2件、41億5,400万円となり、前年同月比▲61.9%減となった。

単体は957億6,300万円、前年同月比▲21.3%減となった。

地域別構成比は、アジア59.8%、ヨーロッパ12.9%、北アメリカ7.8%、中東7.7%、アフリカ7.1%となっている。

2. 機種別の動向

(1) 単体機械

① ボイラ・原動機

アジア、南アメリカ、ロシア・東欧の減少により、前年同月比▲60.2%減となった。

② 鉱山機械

ヨーロッパ、アフリカの増加により、前年同月比141.0%増となった。

③ 化学機械

北アメリカの増加により、前年同月比19.5%増となった。

④ プラスチック加工機械

アジアの減少により、前年同月比▲34.7%減となった。

⑤ 風水力機械

アジアが減少したものの、ヨーロッパ、南アメリカ、アフリカの増加により、前年同月比8.5%増となった。

⑥ 運搬機械

アジア、北アメリカの減少により、前年同月比▲44.1%減となった。

⑦ 変速機

アジアの減少により、前年同月比▲28.8%減となった。

⑧ 金属加工機械

ヨーロッパの増加により、前年同月比95.8%増となった。

⑨ 冷凍機械

アジア、ヨーロッパの減少により、前年同月比▲39.7%減となった。

(2) プラント

南アメリカの減少により、前年同月比▲61.9%減となった。

(表1) 産業機械輸出契約状況 機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	単 体 機 械															
	①ボイラ・原動機		②鉱山機械		③化学機械		④プラスチック加工機械		⑤風水力機械		⑥運搬機械		⑦変速機		⑧金属加工機械	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2020年度	239,478	▲38.3	655	▲61.6	242,102	36.3	119,947	19.8	171,144	▲3.3	88,859	▲27.2	6,466	22.4	21,256	▲35.2
2021年度	351,544	46.8	2,139	226.6	83,300	▲65.6	239,576	99.7	219,040	28.0	143,841	61.9	9,398	45.3	70,011	229.4
2022年度	446,745	27.1	1,592	▲25.6	237,511	185.1	271,033	13.1	247,730	13.1	137,590	▲4.3	8,912	▲5.2	40,112	▲42.7
2020年	362,300	7.2	931	▲37.4	318,806	205.4	108,237	2.9	166,481	▲10.3	97,219	▲12.5	5,489	0.9	23,556	▲35.9
2021年	261,752	▲27.8	2,039	119.0	89,576	▲71.9	219,509	102.8	217,611	30.7	137,859	41.8	9,342	70.2	56,179	138.5
2022年	435,592	66.4	1,327	▲34.9	192,923	115.4	272,101	24.0	239,592	10.1	156,330	13.4	9,418	0.8	44,968	▲20.0
2022年4～6月	78,645	90.2	421	9.9	64,722	436.2	86,811	29.7	61,321	3.2	44,566	155.2	2,548	10.4	11,317	190.6
7～9月	88,075	68.0	332	▲55.7	25,022	27.8	73,179	1.4	63,201	37.4	32,499	▲20.9	2,113	▲4.4	6,687	▲17.5
10～12月	97,565	12.8	244	▲64.0	79,981	181.1	56,466	26.0	65,487	2.2	44,953	▲11.8	2,350	▲5.0	5,837	▲84.2
2023年1～3月	182,460	6.5	595	80.3	67,786	192.2	54,577	▲1.9	57,721	16.4	15,572	▲54.6	1,901	▲21.0	16,271	▲23.0
4～6月	95,568	21.5	644	53.0	20,134	▲68.9	52,176	▲39.9	49,053	▲20.0	25,688	▲42.4	1,824	▲28.4	15,609	37.9
2023.4～8累計	124,083	▲6.4	1,059	96.5	34,216	▲58.4	80,472	▲40.4	83,730	▲18.0	31,930	▲54.9	2,870	▲26.7	22,527	37.6
2023.1～8累計	306,543	0.9	1,654	90.3	102,002	▲3.3	135,049	▲29.2	141,451	▲6.7	47,502	▲54.8	4,771	▲24.5	38,798	3.5
2023年3月	140,790	▲4.1	138	51.6	13,358	▲12.3	20,583	43.0	16,102	▲25.9	4,645	▲39.2	668	▲29.3	1,980	▲87.0
4月	13,177	▲42.2	224	229.4	2,753	▲82.0	18,825	▲3.9	13,838	▲13.1	13,280	▲10.3	546	▲31.8	7,076	126.6
5月	34,856	221.6	320	300.0	5,601	▲75.2	17,874	▲47.3	12,585	▲45.7	3,126	▲83.4	677	▲28.9	2,590	▲42.5
6月	47,535	5.6	100	▲63.4	11,780	▲56.0	15,477	▲53.5	22,630	1.9	9,282	▲15.4	601	▲24.4	5,943	61.1
7月	16,276	▲29.8	268	370.2	5,122	▲49.2	14,923	▲46.1	9,465	▲46.0	2,071	▲89.0	576	▲18.6	2,308	▲14.4
8月	12,239	▲60.2	147	141.0	8,960	19.5	13,373	▲34.7	25,212	8.5	4,171	▲44.1	470	▲28.8	4,610	95.8

	単 体 機 械						⑫プラント		⑬総 計	
	⑨冷凍機械		⑩その他		⑪単体合計		金額	前年比	金額	前年比
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比				
2020年度	63,061	▲ 11.0	105,695	▲ 27.6	1,058,663	▲ 13.3	786,679	843.5	1,845,342	41.4
2021年度	96,363	52.8	209,315	98.0	1,424,527	34.6	64,862	▲ 91.8	1,489,389	▲ 19.3
2022年度	139,391	44.7	150,237	▲ 28.2	1,680,853	18.0	35,630	▲ 45.1	1,716,483	15.2
2020年	59,203	▲ 20.5	114,643	▲ 17.7	1,256,865	14.1	28,854	▲ 86.1	1,285,719	▲ 1.8
2021年	87,485	47.8	205,285	79.1	1,286,637	2.4	831,835	2782.9	2,118,472	64.8
2022年	137,076	56.7	176,373	▲ 14.1	1,665,700	29.5	42,900	▲ 94.8	1,708,600	▲ 19.3
2022年4～6月	35,426	62.3	50,170	▲ 6.1	435,947	56.2	2,943	▲ 60.1	438,890	53.2
7～9月	37,120	84.6	40,900	▲ 27.4	369,128	15.8	21,743	▲ 19.5	390,871	13.0
10～12月	36,535	38.2	46,314	▲ 23.5	435,732	8.5	10,944	▲ 52.8	446,676	5.1
2023年1～3月	30,310	8.3	12,853	▲ 67.0	440,046	3.6	0	▲ 100.0	440,046	1.8
4～6月	30,868	▲ 12.9	55,880	11.4	347,444	▲ 20.3	18,786	538.3	366,230	▲ 16.6
2023.4～8累計	46,495	▲ 23.8	82,393	0.7	509,775	▲ 25.7	40,081	189.7	549,856	▲ 21.5
2023.1～8累計	76,805	▲ 13.7	95,246	▲ 21.2	949,821	▲ 14.5	40,081	89.9	989,902	▲ 12.6
2023年3月	13,321	27.8	906	▲ 94.7	212,491	▲ 14.8	0	—	212,491	▲ 14.8
4月	10,957	29.7	2,647	▲ 89.2	83,323	▲ 33.5	0	—	83,323	▲ 33.5
5月	10,563	28.7	49,396	205.6	137,588	▲ 1.2	5,707	—	143,295	2.9
6月	9,348	▲ 50.2	3,837	▲ 59.8	126,533	▲ 26.2	13,079	344.4	139,612	▲ 19.9
7月	8,443	▲ 38.1	7,116	▲ 51.0	66,568	▲ 48.4	17,141	—	83,709	▲ 35.1
8月	7,184	▲ 39.7	19,397	13.1	95,763	▲ 21.3	4,154	▲ 61.9	99,917	▲ 24.6

(備考) ※ 8月のプラントの内訳

	(件数)	(金額)
1. 発電	1	2,068
2. 化学・石化	1	2,086
合計	2	4,154

(金額) (構成比)

国 内	3,112	74.9%
海 外	298	7.2%
その他	744	17.9%
合計	4,154	100.0%

(表2) 産業機械輸出契約状況 機種別・世界州別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

(単体機械)	①ボイラ・原動機			②鉱山機械			③化学機械			④プラスチック加工機械			⑤風水力機械		
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比
アジア	36	6,128	▲ 37.8	7	56	3.7	93	5,990	▲ 2.3	49	10,289	▲ 41.4	1,335	9,075	▲ 47.1
中 東	16	1,395	▲ 51.3	0	0	—	3	321	▲ 23.6	3	50	▲ 32.4	250	3,434	31.2
ヨーロッパ	14	2,568	678.2	3	26	271.4	9	741	838.0	13	459	▲ 23.0	708	2,912	57.5
北アメリカ	12	1,610	▲ 47.6	0	0	—	9	1,856	394.9	17	1,348	1.0	850	1,232	33.2
南アメリカ	1	295	▲ 97.4	2	8	—	6	26	▲ 94.1	5	1,039	188.6	45	1,985	1034.3
アフリカ	5	210	2.4	6	56	—	1	9	—	0	0	▲ 100.0	45	6,545	2497.2
オセアニア	2	▲ 560	▲ 1500.0	1	1	—	0	0	▲ 100.0	1	30	11.1	16	21	▲ 19.2
ロシア・東欧	2	593	▲ 79.5	0	0	—	1	17	▲ 52.8	4	158	▲ 70.1	2	8	▲ 96.8
合 計	88	12,239	▲ 60.2	19	147	141.0	122	8,960	19.5	92	13,373	▲ 34.7	3,251	25,212	8.5

(単体機械)	⑥運搬機械			⑦変速機			⑧金属加工機械			⑨冷凍機械			⑩その他		
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比
アジア	35	3,592	▲ 39.2	15	220	▲ 51.1	65	1,195	▲ 45.5	12	2,924	▲ 54.9	464	18,236	22.2
中 東	2	24	▲ 78.0	0	0	—	0	0	—	1	360	▲ 15.1	9	4	33.3
ヨーロッパ	15	28	▲ 50.0	5	74	19.4	16	3,168	63260.0	11	2,404	▲ 29.0	159	517	▲ 50.0
北アメリカ	4	518	▲ 60.7	10	147	41.3	17	144	2.9	2	357	▲ 41.8	292	546	▲ 53.4
南アメリカ	2	1	▲ 66.7	2	24	▲ 22.6	7	103	543.8	2	377	222.2	0	0	▲ 100.0
アフリカ	1	1	—	0	0	—	0	0	—	1	149	▲ 14.9	5	93	—
オセアニア	6	5	▲ 93.2	1	5	▲ 61.5	0	0	—	1	613	▲ 15.1	1	1	▲ 66.7
ロシア・東欧	3	2	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	▲ 100.0
合 計	68	4,171	▲ 44.1	33	470	▲ 28.8	105	4,610	95.8	30	7,184	▲ 39.7	930	19,397	13.1

	⑪単体合計			⑫プラント			⑬総 計			
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	構成比
アジア	2,111	57,705	▲ 28.5	1	2,086	▲ 26.5	2,112	59,791	▲ 28.4	59.8%
中 東	284	5,588	▲ 14.2	1	2,068	—	285	7,656	17.6	7.7%
ヨーロッパ	953	12,897	74.2	0	0	—	953	12,897	74.2	12.9%
北アメリカ	1,213	7,758	▲ 14.3	0	0	—	1,213	7,758	▲ 14.3	7.8%
南アメリカ	72	3,858	▲ 69.6	0	0	▲ 100.0	72	3,858	▲ 81.4	3.9%
アフリカ	64	7,063	1007.1	0	0	—	64	7,063	1007.1	7.1%
オセアニア	29	116	▲ 87.4	0	0	—	29	116	▲ 87.4	0.1%
ロシア・東欧	12	778	▲ 79.1	0	0	—	12	778	▲ 79.1	0.8%
合 計	4,738	95,763	▲ 21.3	2	4,154	▲ 61.9	4,740	99,917	▲ 24.6	100.0%

環境装置受注状況(2023年8月)

企画調査部

8月の受注高は、680億8,800万円で、前年同月比0.04%増となった。

1. 需要部門別の動向(前年同月との比較)

- ① 製造業
化学向け産業廃水処理装置の増加により、16.5%増となった。
- ② 非製造業
電力向け排煙脱硫装置、その他向けごみ処理装置関連機器の減少により、▲23.7%減となった。
- ③ 官公需
下水污水处理装置、污泥処理装置が増加したものの、都市ごみ処理装置の減少により、▲1.4%減となった。
- ④ 外需
下水污水处理装置の増加により、97.9%増となった。

2. 装置別の動向(前年同月との比較)

- ① 大気汚染防止装置
鉄鋼向け集じん装置、電力、海外向け排煙脱硫装置の減少により、▲49.5%減となった。
- ② 水質汚濁防止装置
化学向け産業廃水処理装置、官公需向け下水污水处理装置、污泥処理装置、海外向け下水污水处理装置の増加により、66.4%増となった。
- ③ ごみ処理装置
官公需向け都市ごみ処理装置の減少により、▲14.3%減となった。
- ④ 騒音振動防止装置
その他製造業向け騒音防止装置の減少により、▲85.8%減となった。

(表1) 環境装置の需要部門別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤内需計		⑥外需		⑦合計	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
2020年度	25,634	▲ 54.8	66,166	▲ 15.5	91,800	▲ 32.0	482,210	13.9	574,010	2.8	32,461	64.5	606,471	4.9
2021年度	48,236	88.2	65,479	▲ 1.0	113,715	23.9	503,767	4.5	617,482	7.6	32,086	▲ 1.2	649,568	7.1
2022年度	47,709	▲ 1.1	65,054	▲ 0.6	112,763	▲ 0.8	580,494	15.2	693,257	12.3	26,894	▲ 16.2	720,151	10.9
2020年	26,860	▲ 65.8	67,412	▲ 24.2	94,272	▲ 43.7	537,198	66.6	631,470	28.9	31,385	▲ 4.8	662,855	26.7
2021年	40,895	52.3	55,778	▲ 17.3	96,673	2.5	514,263	▲ 4.3	610,936	▲ 3.3	31,182	▲ 0.6	642,118	▲ 3.1
2022年	52,829	29.2	68,655	23.1	121,484	25.7	479,407	▲ 6.8	600,891	▲ 1.6	10,771	▲ 65.5	611,662	▲ 4.7
2022年4～6月	12,644	▲ 3.2	13,564	▲ 0.5	26,208	▲ 1.8	125,614	14.8	151,822	11.5	3,238	▲ 75.5	155,060	3.9
7～9月	11,710	20.0	11,466	4.9	23,176	12.0	142,961	▲ 22.7	166,137	▲ 19.2	2,346	▲ 77.3	168,483	▲ 22.0
10～12月	12,773	31.4	18,305	17.5	31,078	22.8	132,602	1.1	163,680	4.6	1,514	▲ 68.9	165,194	2.4
2023年1～3月	10,582	▲ 32.6	21,719	▲ 14.2	32,301	▲ 21.3	179,317	129.2	211,618	77.5	19,796	439.0	231,414	88.3
4～6月	15,339	21.3	13,301	▲ 1.9	28,640	9.3	109,172	▲ 13.1	137,812	▲ 9.2	37,823	1068.1	175,635	13.3
2023.4～8累計	21,439	20.1	23,713	8.1	45,152	13.5	206,684	▲ 9.0	251,836	▲ 5.7	42,222	729.5	294,058	8.1
2023.1～8累計	32,021	▲ 4.6	45,432	▲ 3.9	77,453	▲ 4.2	386,001	26.4	463,454	20.0	62,018	607.7	525,472	33.0
2023年6月	5,266	35.2	3,717	▲ 38.7	8,983	▲ 9.8	52,403	85.9	61,386	60.9	327	▲ 58.7	61,713	58.5
7月	2,790	17.8	6,855	84.2	9,645	58.4	39,257	▲ 7.6	48,902	0.6	1,433	305.9	50,335	2.8
8月	3,310	16.5	3,557	▲ 23.7	6,867	▲ 8.4	58,255	▲ 1.4	65,122	▲ 2.2	2,966	97.9	68,088	0.0

(表2) 環境装置の装置別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	①大気汚染防止装置		②水質汚濁防止装置		③ごみ処理装置		④騒音振動防止装置		⑤合計	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
2020年度	47,443	0.3	175,495	▲ 12.1	381,967	15.8	1,566	12.6	606,471	4.9
2021年度	22,877	▲ 51.8	197,074	12.3	428,043	12.1	1,574	0.5	649,568	7.1
2022年度	25,661	12.2	211,848	7.5	479,899	12.1	2,743	74.3	720,151	10.9
2020年	44,516	▲ 24.8	173,830	▲ 10.4	442,998	65.0	1,511	8.9	662,855	26.7
2021年	24,120	▲ 45.8	208,564	20.0	408,181	▲ 7.9	1,253	▲ 17.1	642,118	▲ 3.1
2022年	25,692	6.5	193,730	▲ 7.1	389,413	▲ 4.6	2,827	125.6	611,662	▲ 4.7
2022年4～6月	4,964	1.0	49,212	2.8	99,843	3.7	1,041	289.9	155,060	3.9
7～9月	6,005	3.7	36,789	▲ 19.7	125,223	▲ 23.7	466	42.5	168,483	▲ 22.0
10～12月	7,314	53.5	67,497	6.9	89,783	▲ 3.6	600	130.8	165,194	2.4
2023年1～3月	7,378	▲ 0.4	58,350	45.0	165,050	121.4	636	▲ 11.7	231,414	88.3
4～6月	4,760	▲ 4.1	55,440	12.7	114,492	14.7	943	▲ 9.4	175,635	13.3
2023.4～8累計	10,184	11.0	95,388	32.7	187,333	▲ 1.2	1,153	▲ 13.0	294,058	8.1
2023.1～8累計	17,562	5.9	153,738	37.1	352,383	33.3	1,789	▲ 12.6	525,472	33.0
2023年6月	1,536	▲ 20.2	25,755	104.0	34,194	41.9	228	▲ 22.7	61,713	58.5
7月	3,864	244.7	17,346	91.0	28,937	▲ 25.1	188	44.6	50,335	2.8
8月	1,560	▲ 49.5	22,602	66.4	43,904	▲ 14.3	22	▲ 85.8	68,088	0.0

(表3) 2023年8月 環境装置需要部門別受注額

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円

需要部門 機種		民 間 需 要																官 公 需 要			外需	合計	
		製 造 業											非 製 造 業				計	地方 自治体	その他	小計			
		食品	繊維	パルプ・紙	石油 石炭	石油 化学	化学	窯業	鉄鋼	非鉄 金属	機械	その他	小計	電力	鉱業	その他							小計
大気汚染防止装置	集じん装置	12	0	0	6	1	26	32	260	14	154	98	603	81	18	172	271	874	39	3	42	4	920
	重・軽油 脱硫装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	排煙脱硫装置	0	0	0	0	0	0	0	90	0	1	0	91	226	0	0	226	317	0	1	1	63	381
	排煙脱硝装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	0	0	47	47	9	0	9	35	91
	排ガス処理装置	0	0	5	0	0	0	17	0	1	3	54	80	0	0	0	0	80	69	0	69	0	149
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	16	0	0	16	19	0	0	0	0	19
	小 計	12	0	5	6	1	26	49	350	15	158	155	777	370	18	172	560	1,337	117	4	121	102	1,560
水質汚濁防止装置	産業廃水 処理装置	85	0	5	63	1	1,372	5	22	11	488	246	2,298	5	7	18	30	2,328	45	0	45	4	2,377
	下水汚水 処理装置	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	13	10,378	131	10,509	2,086	12,608
	し尿処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	汚泥処理装置	8	2	0	0	0	0	0	0	3	4	13	30	0	0	0	0	30	6,558	219	6,777	436	7,243
	海洋汚染 防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	5	0	5	0	15
	関連機器	31	0	0	0	0	0	0	0	0	11	30	72	0	0	16	16	88	54	0	54	217	359
	小 計	137	2	5	63	1	1,372	5	22	14	503	289	2,413	5	7	44	56	2,469	17,040	350	17,390	2,743	22,602
ごみ処理装置	都市ごみ 処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	155	155	155	38,137	24	38,161	81	38,397
	事業系廃棄 物処理装置	1	49	3	0	0	0	0	3	0	0	22	78	0	0	826	826	904	20	0	20	40	964
	関連機器	0	0	19	0	1	0	0	0	0	0	0	20	17	0	1,943	1,960	1,980	2,563	0	2,563	0	4,543
	小 計	1	49	22	0	1	0	0	3	0	0	22	98	17	0	2,924	2,941	3,039	40,720	24	40,744	121	43,904
騒音振動防止装置	騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	0	0	0	0	22	0	0	0	0	22
	振動防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小 計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	0	0	0	0	22	0	0	0	0	22
合 計		150	51	32	69	3	1,398	54	375	29	661	488	3,310	392	25	3,140	3,557	6,867	57,877	378	58,255	2,966	68,088

化学機械 需要部門別受注状況（2013～2022年度）

（一般社団法人日本産業機械工業会調）
上段：金額(百万円) 下段：前年度比(%)

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
製 造 業	162,519 95.7	215,996 132.9	223,405 103.4	211,684 94.8	218,151 103.1	246,372 112.9	217,815 88.4	180,259 82.8	222,217 123.3	222,568 100.2
非 製 造 業	66,223 96.8	94,922 143.3	102,664 108.2	108,771 105.9	84,389 77.6	89,353 105.9	91,693 102.6	59,495 64.9	55,187 92.8	72,396 131.2
民 間 需 要 合 計	228,742 96.0	310,918 135.9	326,069 104.9	320,455 98.3	302,540 94.4	335,725 111.0	309,508 92.2	239,754 77.5	277,404 115.7	294,964 106.3
官 公 需	139,890 107.8	137,558 98.3	140,019 101.8	166,053 118.6	158,123 95.2	138,552 87.6	146,997 106.1	160,306 109.1	162,396 101.3	166,086 102.3
代 理 店	11,549 124.5	17,219 149.1	13,475 78.3	14,087 104.5	14,990 106.4	15,933 106.3	13,044 81.9	297 2.3	362 121.9	176 48.6
内 需 合 計	380,181 100.8	465,695 122.5	479,563 103.0	500,595 104.4	475,653 95.0	490,210 103.1	469,549 95.8	400,357 85.3	440,162 109.9	461,226 104.8
海 外 需 要	508,551 81.5	1,271,422 250.0	639,703 50.3	248,634 38.9	298,515 120.1	693,652 232.4	219,544 31.7	1,034,416 471.2	129,654 12.5	283,960 219.0
受 注 額 合 計	888,732 88.8	1,737,117 195.5	1,119,266 64.4	749,229 66.9	774,168 103.3	1,183,862 152.9	689,093 58.2	1,434,773 208.2	569,816 39.7	745,186 130.8

冷凍機械 需要部門別受注状況（2013～2022年度）

（一般社団法人日本産業機械工業会調）
上段：金額(百万円) 下段：前年度比(%)

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
製 造 業	147,992 138.5	127,486 86.1	147,794 115.9	159,264 107.8	164,817 103.5	177,003 107.4	173,656 98.1	184,638 106.3	186,537 101.0	190,206 102.0
非 製 造 業	41,304 126.9	40,145 97.2	44,650 111.2	38,055 85.2	40,161 105.5	45,342 112.9	49,438 109.0	52,873 106.9	69,650 131.7	61,748 88.7
民 間 需 要 合 計	189,296 135.8	167,631 88.6	192,444 114.8	197,319 102.5	204,978 103.9	222,345 108.5	223,094 100.3	237,511 106.5	256,187 107.9	251,954 98.3
官 公 需	7,345 119.7	6,506 88.6	7,644 117.5	8,258 108.0	9,188 111.3	9,714 105.7	8,835 91.0	9,922 112.3	9,916 99.9	11,765 118.6
代 理 店	128,361 83.9	129,285 100.7	126,407 97.8	140,759 111.4	141,144 100.3	159,673 113.1	163,908 102.7	153,692 93.8	166,426 108.3	165,098 99.2
内 需 合 計	325,002 108.8	303,422 93.4	326,495 107.6	346,336 106.1	355,310 102.6	391,732 110.3	395,837 101.0	401,125 101.3	432,529 107.8	428,817 99.1
海 外 需 要	51,933 88.4	56,860 98.1	70,034 123.2	64,169 91.6	63,534 99.0	68,985 108.6	71,310 103.4	63,663 89.3	96,475 151.5	139,446 144.5
受 注 額 合 計	382,935 105.2	360,282 94.1	396,529 110.1	410,505 103.5	418,844 102.0	460,717 110.0	467,147 101.4	464,788 99.5	529,004 113.8	568,263 107.4

タンク 需要部門別受注状況（2013～2022年度）

（一般社団法人日本産業機械工業会調）
上段：金額(百万円) 下段：前年度比(%)

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
製 造 業	13,302 96.1	12,544 94.3	11,930 95.1	11,227 94.1	10,919 97.3	15,180 139.0	18,602 122.5	13,973 75.1	15,229 109.0	11,796 77.5
非 製 造 業	8,859 292.4	13,673 154.3	2,474 18.1	20,924 845.8	1,636 7.8	450 27.5	822 182.7	2,961 360.2	3,578 120.8	1,798 50.3
民 間 需 要 合 計	22,161 131.4	26,217 118.3	14,404 54.9	32,151 223.2	12,555 39.1	15,630 124.5	19,424 124.3	16,934 87.2	18,807 111.1	13,594 72.3
官 公 需	173 41.1	139 80.3	199 143.2	410 206.0	232 56.6	250 107.8	61 24.4	63 103.3	49 77.8	86 175.5
代 理 店	0 —	0 —	1 —	0 —	0 —	0 —	0 —	0 —	0 —	0 —
内 需 合 計	22,334 129.2	26,356 118.0	14,604 55.4	32,561 223.0	12,787 39.3	15,880 124.2	19,485 122.7	16,997 87.2	18,856 110.9	13,680 72.5
海 外 需 要	76,949 737.3	3,602 4.7	22,562 626.4	1,545 6.8	13,068 845.8	2,462 18.8	6,492 263.7	643 9.9	6,066 943.4	92 1.5
受 注 額 合 計	99,283 358.1	29,958 30.2	37,166 124.1	34,106 91.8	25,855 75.8	18,342 70.9	25,977 141.6	17,640 67.9	24,922 141.3	13,772 55.3

賛助会員制度のご案内

一般社団法人日本産業機械工業会は、ボイラ・原動機、鉱山機械、化学機械、環境装置、タンク、プラスチック機械、風水力機械、運搬機械、動力伝導装置、製鉄機械、業務用洗濯機等の生産体制の整備及び生産の合理化に関する施策の立案並びに推進等を行うことにより、産業機械産業と関連産業の健全な発展を図ることを目的として事業活動を実施しております。

当工業会では常時新入会員の募集を行っておりますが、正会員（産業機械製造業者）の他に、関連する法人及び個人並びに団体各位に対して事業活動の成果を提供する賛助会員制度も設置しております。

本制度は当工業会の調査研究事業等の成果を優先利用する便宜が得られるなど、下表のような特典があります。広く関係各位のご入会をお待ちしております。

賛助会員の特典

	出版物、行事等	備 考
1	自主統計資料(会員用) (1)産業機械受注 (2)産業機械輸出契約 (3)環境装置受注	月次：年12回 年度上半期累計、暦年累計、年度累計：年間各1回
2	機種別部会の調査研究報告書(自主事業等)	発刊のご案内：随時(送料等を実費ご負担いただきます)
3	各種講演会のご案内	随時(講演会によっては実費ご負担いただきます)
4	新年賀詞交歓会	東京・大阪で年1回開催
5	工業会総会懇親パーティ	年1回
6	関西大会懇親パーティ	年1回 関西大会：11月の運営幹事会を大阪で開催 (実費ご負担いただきます)
7	関係省庁、関連団体からの各種資料	随時
8	その他	工業会ホームページ内の会員専用ページへの利用 (上記各資料の電子データをご利用いただけます)

《お問い合わせ先》
一般社団法人日本産業機械工業会 総務部
TEL：03-3434-6821 FAX：03-3434-4767

■ 11月に入り、朝晩は涼しくなりましたが帰宅時はまだ暖かったので、コートを着ずに抱えて帰ったところ、コートのポケットに入れていた家の鍵を紛失してしまいました。駅など通勤経路を探し回ったところ、帰りに立ち寄った飲食店から無事に戻ってきました。そういえば、タブレットを新幹線車内に置き忘れて、終着駅で回収され戻ってきたこともありました。一方で、以前駐在していた某国でのこと。スタッフがスマホをトイレに置き忘れて1～2分後に気づいてすぐに探したのですが、二度と戻ってきませんでした。日本は本当にいい国だなと改めて思う出来事でした。

みんなの写真館



タイトル「ペニーレイン」

埼玉県：H.Hさん

茨城県つくば市にあるペニーレインというパン屋にフラッと寄り道。「ビートルズ」をモチーフにした人気ベーカリーで、店内は英国風のアンティーク調で統一されたクラシックな雰囲気でした。濃厚なバターが練りこまれた甘味のあるクロワッサンは絶品で、淹れたてのコーヒーと一緒にいただくと、至福のブレイクタイムとなりました。つくばに訪れた際は是非寄ってみてください。

写真を募集しています！

あなたがみつけた素敵な瞬間をお寄せください。季節は問わずジャンルは自由です。採用された方にはお礼の品を送らせていただきます。ご応募お待ちしております！

写真データは
メール添付で
お願いします

応募については、当会ホームページの
【「みんなの写真館」の応募要項】を必ずご確認ください。
URL：<https://www.jsim.or.jp/publication/journal/>

写真データ投稿先アドレス

photostudio@jsim.or.jp

- デジタルカメラやスマートフォンの(撮影写真データ)をご投稿ください。
 - 写真には、必ずタイトル、コメント、氏名と連絡先を添えてください。
- ※写真データは返却できませんので、あらかじめご了承ください。

読者アンケート募集中

読者の皆さまのお声を募集しています。
QRコードのフォームよりお寄せください。



産業機械

No.877 Nov

2023年11月13日印刷

2023年11月20日発行

2023年11月号

発行人／一般社団法人日本産業機械工業会 秋庭 英人

ホームページアドレス <https://www.jsim.or.jp/>

発行所・販売所／本部

〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号(機械振興会館4階)

TEL：(03)3434-6821 FAX：(03)3434-4767

販売所／関西支部

〒530-0047 大阪市北区西天満2丁目6番8号(堂ビル2階)

TEL：(06)6363-2080 FAX：(06)6363-3086

編集協力／株式会社千代田プランニング

TEL：(03)3815-6151 FAX：(03)3815-6152

印刷所／株式会社新晃社

TEL：(03)3800-2881 FAX：(03)3800-3741



(工業会会員については会費中に本誌頒価が含まれています)

●無断転載を禁ず

特許庁の特許審査に貢献してみませんか？

専 門 技 術 者 募 集

知 財 経 験
不 問



*Ph.D 約150名が在籍

☆IPCCは、特許庁の登録調査機関です！

特許審査に必要な特許文献調査及び特許出願等への分類付与業務を行う専門技術者を募集しています。

IPCC 専門技術者



* 処遇、募集技術分野等の詳細についてはHP参照



IPCC紹介動画

特 許 調 査 は I P C C に お 任 せ く だ さ い ！

知財部も納得の品質

民間向け特許調査サービス

- ・ 特許庁審査官向け先行技術調査 37年415万件の実績
- ・ 約1300人の専門技術者が全ての技術分野を網羅
- ・ 特許庁審査官向けと同じ品質の調査結果を納品
- ・ 優先権主張や外国出願の検討材料として利用可能
- ・ 出願審査請求料の軽減が受けられる
- ・ 調査範囲：国内、英語、中韓、独語特許文献



一般財団法人
工業所有権協力センター
Industrial Property Cooperation Center

〒135-0042 東京都江東区木場一丁目2番15号
深川ギャザリア ウェスト3棟
採用担当：人材開発センター 開発部 採用課
TEL 03-6665-7852 FAX 03-6665-7886
URL <https://www.ipcc.or.jp/>

あらゆる液体に挑戦する



Since 1947

大同 内転歯車ポンプ

吐出量

Max. 600m³/h
Min. 30cc/min

粘度 Max.

250万mPa·s

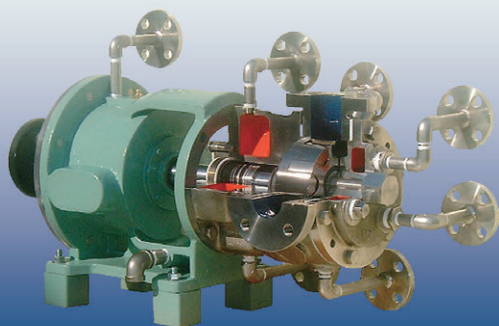
圧力

Max. 4.5MPa

DAIDO
INTERNAL
GEAR PUMP

温度

Max. 450°C



高温用ポンプ



非接触式ポンプ



高粘度・高温用シールレスポンプ



真空ポンプ (9Pa~)



Since 1947

あらゆる液体に挑戦し続ける
大同機械製造株式会社ホームページ <http://www.daidopmp.co.jp/>本社・工場 〒569-0035 大阪府高槻市深沢町1丁目26番26号 ISO9001認証取得
TEL/072-671-5751(代) FAX/072-674-4044東京支店 〒114-0013 東京都北区東田端2丁目1番10号 豊田ビル2階
TEL/03-3800-8255(代) FAX/03-3800-8259

大同海龍机械(上海)有限公司

ホームページ <http://www.daidohailong.com/>上海外高桥保税区富特北路288号6楼
TEL/021-58668005 FAX/021-58668006