

# 産業

No.856

# 機械

February

# 2

2022

特集

「鋁山機械」「製鉄機械」



特許庁の特許審査に貢献してみませんか？

# 特許調査

知財経験  
不問

# 専門技術者 募集

特許審査に必要な特許文献調査及び特許出願等への  
分類付与業務を行っていただきます。

- ▶ 今までに培った専門技術を活かすことができる！
- ▶ 常に最新の技術に接することができる！
- ▶ 最長73歳まで働くことができる！

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



特許調査はIPCC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35年400万件の実績
- ・ 1500人を超える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報告
- ・ 出願審査請求料が軽減
- ・ 優先権主張や外国出願の検討材料として利用可能
- ・ 調査対象：国内、英語、中韓、独語特許文献
- ・ 早期納品可能（応相談）



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 ウエスト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/>



### 特集：「鉱山機械」

#### 巻頭座談会

「鉱山機械業界の更なる発展のために

取り組むべき課題について考える」..... 04

鉱山機械部会 部会長 村上 宏  
 鉱山機械部会 副部会長 伊藤 春彦  
 骨材機械委員会 委員長 柴崎 剛  
 ボーリング機械業務会 技術委員長 川原 正樹

AIを用いた掘削制御装置(掘削自動制御/ガイダンス)  
 ~「TONE AI-DO」(TONE Artificial Intelligence - Drilling Order)~

(株式会社東亜利根ボーリング) ..... 09

### 特集：「製鉄機械」

#### 巻頭インタビュー

「今こそ製鉄機械各社が一体となり、  
 鉄鋼業界の脱炭素化を支えていく」..... 12

製鉄機械部会 部会長 灘 信之

回転炉床炉(RHF)による電気炉ダスト処理技術  
 ~高亜鉛含有ダスト処理技術~

Dust recycling technology for electric arc furnace using RHF  
 (日鉄エンジニアリング株式会社) ..... 14

次世代冷間圧延機HYPER UC-MILL  
 -低炭素社会実現に貢献-

(Primetals Technologies Japan株式会社) ..... 18

#### 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 ..... 24

#### 今月の新技術

H.P.G.R.の紹介  
 (High Pressure Grinding Roll Crusher)

(宇部興産機械株式会社) ..... 28

連載コラム1 ..... 23

輝くりケジヨ  
 芝浦機械株式会社  
 長田 華穂 さん

連載コラム2 ..... 32

リモートネイティブ世代  
 株式会社西島製作所  
 廣本 宗優 さん

行事報告&予定 ..... 33

書籍・報告書情報 ..... 38

統計資料

2021年11月

産業機械受注状況 ..... 40

産業機械輸出契約状況 ..... 43

環境装置受注状況 ..... 45

(2011~2020年度)

鉱山機械・金属加工機械

需要部門別受注状況 ..... 47

2021年11月

産業機械機種別生産実績 ... 48

みんなの写真館 ..... 54

企業の枠を超えて部会を代表する4人が語る

# 鉦山機械の未来のために取り組むべき 課題について考える



ボーリング機械業務会技術委員長

川原 正樹

鉦山機械部会 副部会長

伊藤 春彦

鉦山機械部会 部会長

村上 宏

骨材機械委員会委員長

柴崎 剛

鉦山機械業界の現状と今後の発展のために取り組むべき課題について、骨材機械とボーリング機械という2つの視点から、村上宏部会長(株式会社幸袋テクノ)、伊藤春彦副部会長(株式会社東亜利根ボーリング)、柴崎剛 骨材機械委員会委員長(株式会社アーステクニカ)、川原正樹 ボーリング機械業務会技術委員長(株式会社エヌエルシー)の4人に語っていただいた。

※ 本座談会は2021年12月17日に収録しました。ご出席者のお役職などは収録当時のものです。  
座談会はマスクを着用して行い、撮影は感染防止対策をとりマスクを外して行っています。

## それでは最初に、鉦山機械業界の近況について 村上部会長に解説をお願いします。

村上 「国内の市場については、2020年に引き続きコロナ禍による制限された環境下での事業展開となりました。しかし、2年目ということもあり新型コロナウイルスについての理解度も増したことで、工夫しながら対応できたのではないかと思います。2020年はコロナ禍で工事や納期の延期が発生しましたが、2021年は前年度の受注残の実行や、先送りにされていたリプレイス案件などで順調にきていると思います。鉦山機械の顧客で

ある骨材生産プラントや建築廃材リサイクル業界はコロナ禍でも影響を受けることなく稼働しており、部品販売に関しても計画通りに推移していくと思われます。海外の市場については、骨材機械ではもとよりボリュームが少なかったことに加え、海外渡航制限が続いたことで活動が難しく、目立った動きはありませんでした。一方、鋳物品や機械加工品など多くの部品調達を海外サプライヤーに依存しているという側面があることから、納期管理や品質管理については昨年引き続き難しい状況にあります。」



## ただいまのお話を受け、自社の状況を含めて お話願います。

**伊藤** 「ボーリング業界に関しては、機械の需要は平年並みといえます。国内では地質調査関連が例年通り忙しく、北海道や九州を中心とした地熱関係の調査工事も好調です。基礎工事はおおむね好調に推移していますが、温泉や水井戸といった地下資源及び地中熱に関する工事に関しては低調であると感じています。加えて、工事・製造での人手不足が年々深刻化しています。また、海外に拠点を持たない当社は2020年からの新型コロナウイルス感染拡大に伴い、渡航することが困難となり、海外における機械販売は厳しい状況にあります。」

**柴崎** 「骨材の出荷動向は、2021年度は前年より微増と予測され、2019年度並みの出荷量になると考えています。国内では豪雨などの自然災害からの復旧に関する仕事が増加しており、国土強靱化という観点で骨材を増やしていくことが必要とされています。公共工事はここ数年増減することなく推移しています。この状況から、骨材業界は横ばいもしくは上向きになると考えられますが、海外に関しては活動が制限されていることから、営業活動は縮小せざるを得ない状況です。」

**川原** 「業界のニュースキャストによれば鉱山機械の世界市場規模は2020年には14.2兆円で、2021年から2030年に

かけては平均成長率4.5%となり、2030年には22兆円に達すると予想されています。2020年の鉱山機械受注高は産業機械工業会のデータでは259億円で、コロナ禍にもかかわらず回復基調にあり、2021年1～8月の実績は前年比154%で、今後も世界市場規模の伸長率を上回ると考えられます。スマートフォン、車、ICT機器の世界的な需要増から、半導体を中心とする電子部品の需要も旺盛で、その原材料であるニッケル、金、銅などの資源採掘が中南米やアジアで活発となっています。また、脱炭素社会への取り組みが進む中で、風当たりが強い石炭の需要は世界的に減少していません。東南アジアの石炭の探査や採掘に鉱山機械が必要とされていることの結果として市場は好調であると言えます。」

## 新型コロナ禍での働き方の変化と 今後の展開についてお聞かせください。

**村上** 「コロナ禍により、必要に迫られて様々な働き方を実践してきたと思います。テレワークはもとより、WEB会議を徹底することで、出社しなくても仕事はある程度できることが分かってきました。お客様との打ち合わせ、製品の立ち合い検査や採用活動もオンラインでこなせるようになってきたのは進歩だと思います。その一方で生産工場や工事現場などはオンラインというわけにはいきません。」

## 村上 宏 Hiroshi Murakami

株式会社幸袋テクノ  
代表取締役社長

鉱山機械全体の需要を底上げするため、  
再生エネルギーやリサイクルなどの新たな  
用途開発をしていく必要がある





## 伊藤 春彦 Haruhiko Itou

株式会社東亜利根ボーリング  
代表取締役社長

### 巨大総合ボーリングメーカーの構築も 視野に入れた成長戦略を模索すべき

働き方のギャップ(一方はリモート可、もう一方はリモート不可)が生じて2年が経過し、少しずつ不平等感が出てきているのも事実です。オンラインでの働き方はアフターコロナでも続くと思われませんが、お客様との関わり方に関しては対面を望まれる場合もあるので、しばらくは柔軟に対応していくことになるだろうと考えています。社内においてはテレワークに関する就業規則や仕事の評価方法など、整備が追いついていない面に早急に対応していく必要があります。」

**伊藤** 「コロナ対策としては在宅勤務やリモートワークを主体としていますが、管理や設計に関わる社員だけが対象となり、機械製造や工場の現場、営業に関わる社員には適用できていません。在宅勤務やリモートワークという働き方は今後も継続していきたいと考えていますが、社内対応のアンバランスとコミュニケーション不足を強く感じていますので、パンデミックや災害に対するBCP(事業継続計画)の考案も含め、より良い会社づくりと改善方法を模索しています。」

**柴崎** 「当社もテレワークが可能な社員とそうでない社員が存在しているので、不公平感があるのは事実です。2021年の12月時点では希望した社員のみテレワークを許可し、出社を基本としています。営業の中にはテレワークより出社する方がいいと考える社員も多いので、ある程度元に戻っていくのではないかと思います。海外出張や営業の

売り込みは別にして、受注後の仕様打ち合わせに関してはWEBで可能だと学びましたし、むしろ頻繁にコミュニケーションできていると感じています。海外とのやりとりにおいてもWEBが意思疎通の新しいツールとして認知されたので、仕事の進め方は変わってくると思います。」

**川原** 「在宅勤務は広く浸透しましたが、製造主体の工場には適しません。工場の中でもスタッフ部門や一部の営業部門では可能性はあると思います。アフターコロナを考えるとリモートワークは省力化やコストダウンという面では今後も続くと思われませんが、懸念されるのは人材の育成面で部下にアドバイスしたり業務を改善していく上でのOJTの機能や意識が薄まってくるのではないかということです。一方で、若者の価値観の変化も相まってフレキシブルなリモートワークなどにより、新しい働き方に適応する優秀な人材が確保できる可能性も感じています。」

### 2022年の本誌の年間テーマである

「脱炭素社会の実現に向けて挑戦する産業機械」  
について自社の状況も含めお話しください。

**村上** 「我々はメーカーであり、生産工程でCO<sub>2</sub>を排出します。工場運営の中でどのように脱炭素化を進めていくかについては、できることからアプローチしてきました。太陽光発電を敷地内で行う取り組みは各社で対応されていると思いますが、太陽光発電は自家消費するよりも売電したほうが収益性が高いことから、自社工場への給電はほとんどされていないのが現状で、脱炭素には貢献して



## 柴崎 剛 Tsuyoshi Shibazaki

株式会社アーステクニカ  
取締役 事業推進本部長 営業部長

若い人材の確保等の課題を早急に解決  
しなければ、業界の存続が危ぶまれる

いますがダイレクトに工場のCO<sub>2</sub>削減というわけにはいきません。今後、売電価格の推移等条件が変われば自家消費にシフトしていく可能性はあると思います。一方、骨材機械のほとんどが電動品なので、脱炭素という面では大きな構造の変化はありませんが、自走式の骨材生産機械に関してはパワーユニットに内燃機関を採用しているので、重機メーカーの方々と協力しながら電動化の流れに対応していくことが大きな取り組みの一つになると考えています。」

**伊藤** 「当社は再生可能エネルギーとして、地中熱利用することで自社ビルの電気代を減らす取り組みをしています。当社が製造している機械は再生可能エネルギー開発に関連する掘削機械やツールです。これらは地熱開発に必要な調査プロセスに関わるもので、脱炭素化に間接的に貢献しています。脱炭素化への動きに沿って難しい掘削技術をユーザーの操作熟練度や経験値に依存することなく機械学習やAIによって円滑に進めることを可能とし、遠隔操作などの既存の技術も取り入れながら作業全体のエネルギー消費を最適化する未来を目指しています。」

**柴崎** 「骨材製造の破碎機などは電動機が主力です。ただし、重機など碎石や鉱山では化石燃料を使用する機材も多いので、メーカーのやるべきことはまだまだ多いと思います。」

**川原** 「10年ほど前から欧州では盛んにZEB（ゼロエネルギービルディング）が建設されています。こうしたエネルギーを自給自足する流れの中で、脱炭素社会の



実現に向け、建設する前の建物調査や、地盤の強度を上げる工事に貢献できると考えています。広い視野で私たちの業界が何に貢献できるかを試行錯誤し、目標に向け挑戦したいと考えています。」

**今後の鉱山機械業界の課題、展望及び要望について、  
お願いします。**

**村上** 「業界の長期的な課題は、鉱山機械の全体的な需要を底上げすることです。そのために鉱山技術を生かせる新たなサイクル分野を開拓していく必要があると思っています。現在抱えている問題として、今般の資材価格の急騰があります。鋼材関係では購入部品も値上げされ、メーカー内での努力だけでは限界にきており、製品価格に転嫁せざるを得ない状況です。コロナ禍による経済の低迷が回復したとはいええない中、お客様に理解していただけるよう丁寧に説明していかなければならないと思います。もう一つの大きな問題が、半導体不足に端を発し長納期化している電装品の品薄です。破碎機本体は提供できるのに制御盤が準備できず、見積り時に納期を明確に提示できないケースが発生するなど、お客様に迷惑をかける状況になっています。我々メーカーだけで解決できる問題ではありませんが、この状況が解消に向かっていけばと思います。そして、大阪の万博やリニア新幹線、整備新幹線の延伸

## 川原 正樹 Masaki Kawahara

株式会社エヌエルシー  
工場長 兼 技術長

我々の機械はリモート操作の必要があるので  
軽量化、操作の安全性が求められる

などの大型工事案件が控えています。これらが予定通り  
実行されれば鉱山機械業界の業績も大きく伸びるだろうと  
期待しています。」

**伊藤** 「市場拡大に閉塞感のある近年では、これまでに  
培った技術を別の業界に展開する、あるいは技術革新に  
より新たな市場開拓に注力することが重要だと考えます。  
当社には常に違う市場を見ていきたいという思いがあり、  
海洋掘削に活路を見出すべく活動を開始しました。また、  
ボーリング業界に対しては海外メーカとの競合、部品の  
共同購入、営業協力、国内サービスの一本化、人材の確保  
といったことから、国内での巨大総合ボーリングメーカの  
構築までを視野に入れ、業務・資本提携、経営統合、合併  
といった成長戦略を選択することができる未来に期待して  
います。」

**柴崎** 「骨材業界では、骨材そのものの価格が上がらない  
ことが大きな問題になっています。骨材業者は中小企業が  
多く価格競争が激しい一方で、ゼネコンからの厳しい価格  
の要求に応じているという現状があります。骨材の値段が  
上がらないので我々の製品の値上げも難しいという状況を  
どう打破するかが長い間の課題となっています。副産物の  
処分方法に関しても完全に解決されていないという状況が  
あり、環境への配慮とリサイクルへの取り組みが重要だと  
思います。また、旧態依然とした印象がある業界なので  
若い世代の人材確保も課題です。これらを今後10年で解決  
していかなければ、業界の存続に関わると感じています。」



**川原** 「地熱発電や各種の金属資源開発は人里離れた山の  
中で行われるか、国立公園内などの行動制限のある場所  
で行われるものです。我々の業界の機械には軽量化、  
操作の安全性と生産性の確保、バッテリー駆動などが  
求められています。軽量化に関しては部材や構造設計、  
生産技術の革新が重要になります。操作の安全性と生産  
性に関してはセンシング技術の精度を向上させ、無人化や  
遠隔操作の推進が今後の流れとなるでしょう。バッテリー  
駆動に関しては現状使用されているディーゼルエンジンの  
熱を下げて環境負荷を低減させるとともに、バッテリー  
駆動の効率化の研究開発を進め、クリーンな作業環境  
を実現していきたいと考えています。」

### 最後に、村上部会長から会員各社に向けた メッセージをお願いします。

**村上** 「この2年間、当部会のメンバー企業はコロナ禍の  
社会状況にうまく対応してきたと思います。また、お客様を  
含め業界全体が大きくコロナの打撃を受けなかったことは  
不幸中の幸いでした。変異株の出現や資材高騰といった  
不安材料もありますが、大型の設備投資案件も控えており、  
それに向け準備をするとともに、SDGs、脱炭素化、DXといった  
社会の要請事項に各社で積極的に取り組んでいただき、  
社会に貢献できるように頑張っていきたいと思います。」



# AIを用いた掘削制御装置(掘削自動制御/ガイダンス)

～「TONE AI-DO」(TONE Artificial Intelligence - Drilling Order)～

株式会社東亜利根ボーリング  
製販技術本部 設計部

主任 藤原 圭佑

## 1. はじめに

地中を主な対象物として孔をあける掘削機械は、国内では「ボーリングマシン(Boring machine)」、海外では「ドリリングマシン(Drilling Machin)」と一般的に呼ばれている。

ボーリングマシンの広義的な適用分野は、地下資源開発(温泉、地下水、鉱物、地熱、地中熱等)、建設工事(場所打ち杭、地中連続壁、地すべり防止、地盤改良、障害物撤去等)、調査・観測(土壌・地下水汚染、建設地盤、地下資源、学術等)と幅広い範囲となり、目的により使用する機械の構造・大きさ、掘削形状・深さは異なる。

また、ボーリングマシンによる掘削方法は、対象物を破碎・切削する際に、“叩く”、“押し込む”、“回す”、“振動する”といった外力を目的により使い分けている。

こうしたボーリングマシンの多様化に加え、多種の土質(砂、シルト、泥岩、岩盤、玉石、礫等)が存在するわが国特有の地層、目視不可な地下空間掘削という制約が、ボーリング作業の生産性を掘削技術者の経験値にゆだねるものとしてきた。

しかし、高齢化に伴う熟練掘削技術者の減少、慢性化した若手技術者不足、効率的な技術者育成が緊急の課題となっている。更に、省力化・省人化、掘削コスト削減、掘削作業での安全・安心の確保などの社会的要請にも留意すべきである。

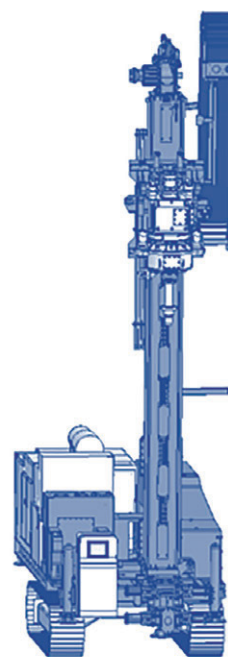


写真1 ソニックドリル

課題解決には、熟練技術者の掘削ノウハウを数値化し、若手技術者が熟練技術者と同様に円滑に掘削を行うことができる制御開発が必要である。

当社では、2014年より“回す”、“振動する”といった掘削機構を主体とする“ロータリーバイブレーションタイプのボーリングマシン（ソニックドリル）”に対して、自動制御開発を開始している。

当初は、掘削に係る制御アプリケーション ① エンジン回転数制御、② 姿勢制御、③ 掘削開始・停止制御、④ 掘削速度制御、⑤ 循環水制御、⑥ 逸水監視制御、⑦ 掘削負荷制御、⑧ 危険回避制御、⑨ 孔内洗浄制御、⑩ オシレータ周波数制御、⑪ ロッド分離制御を構築し、熟練技術者へのヒアリングにより得られた特徴量を、「人の考えたアルゴリズム」で設定する手法を制御開発の主軸としていた。

掘削実験を積み重ねた結果、様々な異なる地層条件に対して「人の考えたアルゴリズム」では適用限界があると判断し、2018年より熟練技術者の掘削データ（教師データ）を利用した特化型AI（機械学習）を用いた制御開発を実施している。

本稿では、新たに開発したAIを用いた掘削制御装置「TONE AI-DO」の概略を紹介する。

## 2. 特化型AI(機械学習)を用いた制御開発

### (1) 開発対象とした掘削機械

本技術開発で対象とした掘削機（ソニックドリル）は、高い垂直精度と優れた掘削能力を有し、主に地中熱ヒートポンプシステム（クローズドループ方式）での熱交換井構築、水井戸工事や水抜き工事での掘削に使用される（写真1、表1、表2参照）。

表1 垂直精度 測定例

測定例1			測定例2		
測定深度 (m)	孔芯変位量 (m)	深さ方向垂直精度	測定深度 (m)	孔芯変位量 (m)	深さ方向垂直精度
4.0	0.00	0.00%	2.5	0.01	0.40%
10.0	0.00	0.00%	5.0	0.01	0.20%
16.0	0.02	0.13%	10.0	0.03	0.30%
22.0	0.04	0.18%	15.0	0.03	0.20%
28.0	0.06	0.21%	20.0	0.04	0.20%
34.0	0.10	0.29%	25.0	0.04	0.16%
40.0	0.15	0.38%	30.0	0.06	0.20%
46.0	0.17	0.37%	35.0	0.08	0.23%
52.0	0.22	0.42%	40.0	0.09	0.23%
58.0	0.26	0.45%	45.0	0.11	0.24%
64.0	0.27	0.42%	50.0	0.12	0.24%
70.0	0.24	0.34%	55.0	0.13	0.24%
76.0	0.24	0.32%	60.0	0.15	0.25%
82.0	0.26	0.32%	65.0	0.17	0.26%
88.0	0.26	0.30%	70.0	0.19	0.27%
94.0	0.27	0.29%	75.0	0.38	0.51%
100.0	0.27	0.27%	—	—	—

注1) 孔芯変位量：掘削予定中心地点からの変位距離

注2) 垂直精度：孔芯変位量を深度で除した比率

表2 深さ100mを掘削するのに必要な日数の目安

掘削タイプ	所要日数	掘削径(mm)
ソニックドリル(“回す”、“振動する”)	1.5	179
パーカッションドリル(“叩く”)	7.8	146
ロータリードリル(“回す”)	13.0	143



(2) AIを用いた掘削制御装置

AIを用いた掘削制御装置 (TONE AI-DO) は、機械に搭載されるPCとECU (Electronic Control Unit) での制御を相互通信により統合したシステムの総称となる。なお、ECUはプログラムで定められた順序や条件に従って機械の動きを制御する装置となり、PCでは機械学習を実行するためにPythonパッケージなどを提供するプラットフォームが構築されている。

具体的には、掘削中にデータ(時間、深さ、スピンドル回転数、スピンドルトルク、オシレータ圧力、ビット荷重、循環水量、エンジン回転数、油圧ポンプ圧力、ヘッド給油圧力、フレーム傾斜角、エンジン冷却水温度等)をECUからPCへ通信し、PCの機械学習により現時点の深さでのN値(標準貫入試験で得られる地盤の強度)、適切に掘削するための推奨値(スピンドル回転数、スピンドルトルク、オシレータ圧力、ビット荷重、循環水量、エンジン回転数)を導いている。なお、本制御手法の信頼度は、各パラメータとも約90%程度を確保している。

掘削中でのPC画面例を図1に示す。

(3) 掘削自動制御／ガイダンス

AIを用いた掘削制御装置の利用方法としては、「推奨値に向かって自動で掘削制御する方法」と「推奨値を参考にして手動操作するガイダンス方法」の2種類となる。

前者は新規にソニックドリルを導入されるお客様向け、後者はすでにソニックドリルを導入されている利用者向けと想定している。

3. おわりに

特化型AI(機械学習)を用いた掘削制御については、当社にとってDX(Digital Transformation)推進のための試金石の位置づけにある。

今後は、本技術を更に発展させていくとともに、要望に応じ他機種種のポーリングマシン並びに他の建設機械等へも技術転用を図るなど、データとデジタル技術を活用したビジネスモデルの変革に取り組んでいきたい。

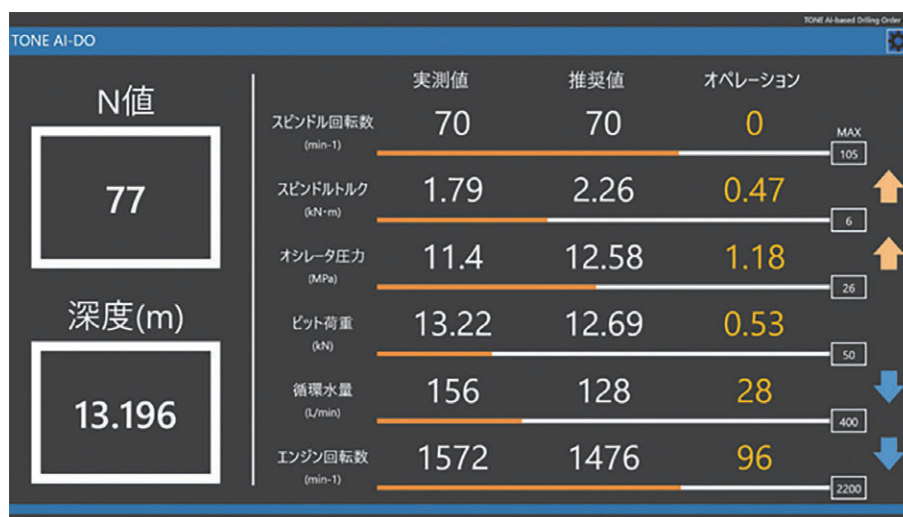


図1 掘削中のPC(タブレット)画面例

部会長が製鉄機械業界の現状を語る

## 今こそ製鉄機械各社が一体となり、 鉄鋼業界の脱炭素化を支えていく

低迷した2020年を乗り越え、復調の兆しを見せる日本の製鉄機械業界。鉄鋼セグメントが直面する2050年カーボンニュートラルという大命題を前に、今後取り組むべき課題について、灘信之部会長(スチールプランテック株式会社 代表取締役社長)に語っていただいた。

### 2021年における製鉄機械業界の概況について

#### 解説をお願いします。

「高炉・電炉各社がカーボンニュートラルやニューノーマルに向けて設備投資を再開し、製鉄機械業界にも吹雪の先に光が見えてきた1年でした。産機工の受注統計を見ると、前年比130%で2019年レベルまで復調しましたが、活況を呈した2018年に比べるといま一歩です。会員各社が保有する機種によって繁忙と閑散のモザイク模様といったところでしょうか。2021年の粗鋼生産は、中国政府がCO<sub>2</sub>抑制を鉄鋼会社に求めたことで前年比約3%減産の10億4,000万トンにとどまり、世界全体では18億5,000万トンと前年度を下回りました。ただし、これは一時的なもので長期的には右肩上がりを示し、数年後には20億トンを超えると見えています。一方、国内の粗鋼生産は9,700万トン(年度ベース予想)と、コロナ禍で需要が低迷した2020年を上回りました。このうち電炉鋼は2,500万トンと2018年レベルまで回復しましたが、粗鋼全体では40年以上続いた1億トン超えは終焉を迎え、9千万トン前後で推移するニューノーマルに入りました。高炉各社は需要低迷と原料高騰の中で、事業の継続と成長を図り、更に脱炭素化に向けた研究開発や設備投資を進めなくてはならないという難局を迎えています。これに対応すべく、各社は製鉄所の閉鎖を含むリストラ計画や高級鋼の増産計画を相次いで発表しました。日本では35年ぶりの熱間圧延ラインの建設や電磁鋼板の増強、存続させる製鉄所への

生産移管などが設備投資に表れています。今後は海外事業が拡大し、設備投資も増えると思います。また、高炉・電炉各社はCO<sub>2</sub>削減につながる省エネ・省電力のための設備投資を国内外で拡大しました。特に高炉ではグリーンスチール(カーボンフリースチール)の製造プロセス開発を加速しており、製鉄機械業界への大きな期待を感じています。この点でも、2021年度はグリーン・イノベーション・エンジニアリングこそが製鉄機械業界のレジリエンスであるとあらためて意識した1年でもありました。」

### 今後訪れるアフターコロナ・ウィズコロナ時代における 取り組みや課題についてお聞かせください。

「営業、技術、業務運営ともチームや組織で行うものであり、Face to Faceが基本であることに変わりはありません。その一方で、コロナ禍の下で新たなビジネススタイルや働き方が定着してきました。テレワークやWEB会議は常態化し、最小限のコミュニケーションで業務が進められています。例えば、営業スタッフ一人がリモートデバイスを持ってお客様のオフィスへ伺い、遠方にいる技術者とつないで三元的な議論を行っています。しかし、製作管理面では課題も残ります。鉄鋼業界は製作や組み立てを海外ベンダーへアウトソーシングするケースが多いのですが、自由に渡航できなくなったことで、ものづくりのバイタルポイント(急所)を全て押さえることが難しくなり、品質トラブルが増加しています。スマートカメラを駆使してリアルタイムで

指導を行っています、限界も感じています。これからは、製作要領や製作図面でバイタルポイントの見える化を進めると同時に、現地スタッフとベンダーのスキルアップを図ることが必要でしょう。」

## 2022年の本誌の年間テーマは「脱炭素社会の実現に向けて挑戦する産業機械」ですが、製鉄機械業界としての取り組みをお聞かせください。

「国内の地球温暖化ガス排出量11億トンのうち約15%が我々のお客様である鉄鋼セグメント(高炉・電炉・非鉄・素形材)によるものです。この比率は世界各国で同様です。こうした中で、鉄鋼・非鉄素材の需要は先進国でも後進国でも更に増えると思われ、粗鋼だけを取り上げても2050年には現在の1.5倍相当の27億トンに達するとの予測もあります。社会の持続的な成長を支えるセグメントとして、生産の増加と脱炭素の両立はジレンマでありながら実現しなくてはならない大命題です。現在、2050年に向けてカーボンニュートラル製鉄プロセスの技術開発やCO<sub>2</sub>削減に向けた大型投資が検討されていますが、革新的な技術開発の難易度、CAPEXの過大化、OPEXの上昇抑止などの観点から、立案段階で数多くの難題に直面しています。製鉄機械各社はカーボンニュートラル高炉の開発やグリーン電気炉のバリエーションの拡大、カーボンフリー精練プロセスの開発などを通じて、すでにお客様の脱炭素化計画に参画していますが、更なる注力が必要です。また、脱炭素化は高炉だけでなく、電炉や非鉄、素形材各社にとっても重要な課題です。直接CO<sub>2</sub>削減につながる精練や圧延技術の開発だけでは不十分であり、既存プラントを動かす上でCO<sub>2</sub>ミニマムをKPI(重要業績評価指標)とする操業への転換、品質の安定化、生産性の向上が一層求められます。その実現にあたっては、従来のシステムや経験に基づく人的判断では今以上の高度化は難しく、DXの活用が不可欠であると考えています。DXは少子高齢化への対応や3K作業撲滅の観点からも望まれます。サイバーサイエンスやAI、ビッグデータを活用した様々なデジタルオペレーション、オペレータの代替となるロボティクスなどといったスマート技術は、脱炭素化を達成する一端を担うものとなるでしょう。」



## 今後の製鉄機械業界の課題及び、会員各社へのメッセージをお願いします。

「製鉄機械各社は、20年以上続いたエンジニアリング事業の縮小均衡状態の中、今後も増大するイノベーション技術開発や設備投資のニーズに対し、それぞれがどのように対応していくかという課題を抱えています。2050年カーボンニュートラルの実現は、技術面でもビジネス面でも百年に一度あるかないかの大局面です。今、製鉄機械業界が考えるべきは、各社が持つ技術コンピタンスやマンパワーを結集し、鉄鋼セグメントの脱炭素化をエンジニアリングで支えていくことです。これからは共同開発や技術公開に踏み込んだり、他のプラント業界が持つCCUS、CCSなどの脱炭素技術を鉄鋼プラントに即したソリューションテクノロジーとして深化させることが必要です。政府は脱炭素社会の実現に向けて、グリーンイノベーション基金をはじめ様々な政策支援を打ち出しています。これは我々に『プラントエンジニアリング技術を通じて、国内鉄鋼・非鉄業界のカーボンニュートラルをともに達成せよ』との使命が与えられたとも感じられます。製鉄機械各社が一体となってパラダイムシフトを起こすことが各社が抱える課題を克服する解となり、鉄鋼業界のレジリエンスを促し、SDGsへの貢献につながると考えます。」



# 回転炉床炉 (RHF) による電気炉ダスト処理技術 ～ 高亜鉛含有ダスト処理技術 ～

Dust recycling technology for electric arc furnace using RHF



日鉄エンジニアリング株式会社  
製鉄プラントセクター 商品技術第一部  
シニアマネジャー 中山 俊孝

## 1. はじめに

有価金属の効率的回収、ゼロエミッションの推進を目的として、製鉄プロセスにおけるダスト・スラッジの処理ニーズが高まっている。

当社はこうした近年の製鉄廃棄物処理ニーズの高まりを受けて、1999年に米国のMR&E社より回転炉床炉 (RHF 設備) を技術導入し、2001年5月に日鉄ステンレス(株)殿向けに第一号機を納入している。その後、国内外で実績を重ねながら、処理対象物の範囲を高炉ダストから電気炉ダストまで拡げ、現在、国内4基、海外4基の実機設備が稼働している。

本稿では、電気炉ダスト向けRHF設備の概要と環境面での特徴について述べる。

## 2. 電気炉ダスト向けRHF設備の概要

### (1) プロセス

電気炉ダスト向けRHF設備の設備フローを図1に示す。

原料である電気炉ダストは還元材であるコークス粉と適正な比率で混合され、成型機でブリケットに成型された後、ドーナツ型の回転炉床炉 (RHF) に装入される。炉内に装入されたブリケットは高温の炉内ガスで20～25分間加熱されることにより、ブリケット内部の酸化鉄がブリケット内部の炭素及び一酸化炭素により還元され、金属鉄を多く含んだ還元製品として排出される。還元製品は浸水式の冷却コンベヤで常温まで冷却された後、電気炉でスクラップと一緒にリサイクル (溶解) される。

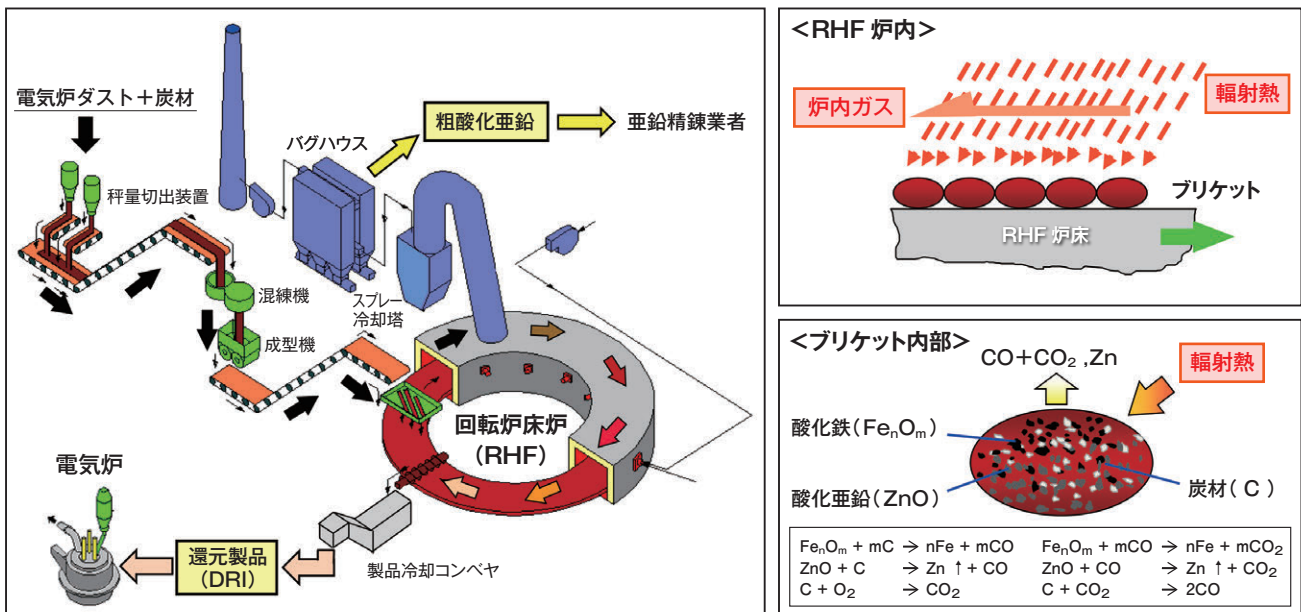


図1 電気炉ダスト向けRHF設備のプロセスフロー

一方、ブリケット内部の酸化亜鉛は炉内での還元反応により揮発、除去され、バグフィルタにおいて亜鉛分が濃縮した二次ダスト(粗酸化亜鉛)として回収され、亜鉛精錬業者に外販される。

また、RHFの炉内温度は1200℃以上の高温に保たれているため、電気炉ダストに含まれるダイオキシンは炉内で完全に熱分解される。更に、RHFの排ガスをスプレー冷却塔で急速冷却することにより、ダイオキシンの再合成防止を図っている。

(2) 実機設備の稼働状況

2006年、当社は朝日工業(株)殿向けに日本初の電気炉ダスト向けRHF設備を受注し、2007年5月から操業を開始している。2012年11月に燃料を重油から天然ガスに転換した。2022年2月現在、本RHF設備は約15年間

稼働している。写真1及び表1に朝日工業RHFの外観と主仕様を示す。

朝日工業RHFの操業状況を表2に示す。稼働率については、年修・定修を除いて、80～85%の範囲で順調に推移している。

還元製品のFe金属化率(浸水冷却後)は60～70%、脱Zn率は70～90%であり、製造した還元製品は全量、鉄源として電気炉でリサイクルできている。また、粗酸化亜鉛のZn含有率は60～65%と非常に高く、高品質の亜鉛精錬原料として亜鉛精錬メーカーに外販されている。

なお、RHF設備から大気に排出される排ガス成分については、NOx、SOx、ばいじんの排出量が低だけでなく、規制がないダイオキシン排出量についても産業廃棄物処理設備の規制値(0.1ng-TEQ/m<sup>3</sup><sub>N</sub>)をクリアしており、環境に非常に優しい設備であることを証明している。



写真1 朝日工業殿向けRHF設備外観

表1 朝日工業殿向けRHF設備主仕様

設備仕様	
ダスト処理能力	10,800t/y(1.6t/h)
処理原料	電気炉ダスト(普通鋼)
原料前処理設備	成型方法:ブリケッター
回転炉床炉	炉床外径:9m、炉幅:1.5m
	炉内温度:1250℃
	還元時間:20~25min
	製品冷却方法:浸水冷却方式
排ガス処理設備	RHF→スプレー冷却塔→バグフィルタ

表2 操業状況

項目			実績値	備考	
操業指標	稼働率		%	80~85	年修、定修除く
	還元製品(冷却後)	Fe金属化率	%	60~70	全量、電気炉へリサイクル
		脱Zn率	%	70~90	
	粗酸化亜鉛	Zn含有率	%	60~65	亜鉛精錬メーカーへ販売
環境指標	排ガス測定値	NOx	ppm	21	<基準値;220(O <sub>2</sub> 14%換算)
		SOx	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h	0.19	<基準値;9.3
		ばいじん	g/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	0.005未満	<基準値;0.15
		ダイオキシン	ng-TEQ/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	0.088	ばい焼炉のため基準値なし

### 3. 電気炉ダスト処理の現状とRHF設備の適用

普通鋼電気炉ダストは、日本国内で年間40~50万t程度発生している。この内、60%が亜鉛回収業者による委託処理、30%が埋立処理、残り10%がセメント原料等にリサイクルされている。

近年、亜鉛鉱山の枯渇や亜鉛需要の増加により、亜鉛の需給が逼迫した結果、国内では亜鉛リソースとして電気炉ダストの重要度が増し、電気炉ダストから亜鉛をリサイクルするメリットが増加している。

亜鉛回収業者においては、主にロータリーキルン(Waeltzキルン)により亜鉛等が回収されている。しかし、ロータリーキルンはその構造上、主燃料である石炭やコークスを水素系気体燃料に代替することが難しく、低炭素社会への適応が難しいことが懸念されている。また、キルンから排出されるクリンカー(鉄滓)を埋め立てる最終処分場施設の減少という問題にも直面している。

そのような中、SDGsの観点で、発生した電気炉ダストを自社で処理することでゼロエミッションを達成することに興味を示す電炉鋼メーカーが増えつつある。

上記の問題点を解決し、電炉鋼メーカーのニーズに応えるという点から、当社は下記の特徴を持つ電気炉ダスト向けRHF設備が今後、適用拡大していくものと期待している。

- ① 主燃料に水素系気体燃料を利用でき、ロータリーキルンに比べて、CO<sub>2</sub>発生量が少ない低炭素プロセスである。
- ② 脱亜鉛後の還元製品が電炉リサイクルしやすいという特徴を持ち、オンサイト処理することにより、クリンカー埋立地を必要としないゼロエミッションが達成できる。

### 4. RHFの環境面での特徴

#### (1) 低炭素プロセス

現在、電気炉ダスト処理には主にロータリーキルンが採用されているが、ロータリーキルンはその構造上、加熱帯の中間に加熱装置を設けることが難しく、加熱・還元エネルギーに石炭やコークスのような炭素系固体燃料を多く使用せざるを得ない。これに対して、RHFは液体燃料や気体燃料を炉側壁に設置された複数のバーナを用いて燃焼することで、加熱・還元エネルギーを供給している。ここに水素比率の高い燃料を採用することで、炭酸ガス発生量を抑制することが可能である。

天然ガス使用のRHFとキルンの消費エネルギーとCO<sub>2</sub>発生量を比較した結果を表3に示す。消費エネルギーには大きな差はないが、RHFの方がCO<sub>2</sub>発生量は30%程度低くなる。

前述のように、朝日工業埼玉工場のRHFも、加熱・還元エネルギーを重油から天然ガスに転換し、二酸化炭素排出量削減に貢献している。

表3 CO<sub>2</sub>発生量におけるRHFとキルンの比較(処理物の成分を同一にして計算)

	発熱量	CO <sub>2</sub> 発生量	10kt/a RHF	48kt/a キルン
コークス	29.01 MJ/kg*	29.88 g-C/MJ*	146 kg/t-dust	331 kg/t-dust
C重油	41.78 MJ/L*	20.17 g-C/MJ*		39 L/t-dust
天然ガス	38.38 MJ/Nm <sup>3</sup> *	13.91 g-C/MJ*	175 Nm <sup>3</sup> /t-dust	
消費エネルギー			10,945 MJ/t-dust	11,232 MJ/t-dust
CO <sub>2</sub> 発生量			806 kg-CO <sub>2</sub> /t-dust	1,173 kg-CO <sub>2</sub> /t-dust

\*: エネルギー源別標準発熱量・炭素排出係数(経済産業省2018)



(2) ゼロエミッション

電気炉ダストをRHFで処理してできる還元製品は、含まれている鉄分が金属化されているだけでなく、その性状は多孔質なフレーク状であり、電気炉で溶解されやすい性質を有している。この性質により、RHFを電気炉の近くに建設し、還元製品が再酸化する前に電気炉にリサイクルすることで、電気炉操業に大きな影響を与えることなく、鉄分を回収することができる。

このようなオンサイト処理では、亜鉛や鉛等の有用金属は粗酸化亜鉛として、鉄分は鉄鋼として、そして酸化ケイ素や石灰分は製鋼スラグとして最終的には全量が回収されて、有効利用されるため、廃棄物が発生しないゼロエミッションの達成が可能である(図2)。

更に従来の遠距離の複数電気炉から電気炉ダストを搬入し、更に粗酸化亜鉛とクリンカーを搬出する集合処理とは異なり、搬送が必要となるのは、体積が数分の一となった粗酸化亜鉛のみとなるため、搬送のためのエネルギー消費も数分の一となり、省エネ・低炭素の効果も併せ持っている。

5. おわりに

以上、本稿では、電気炉ダスト向けRHF設備の概要と環境面の特徴について述べた。

当社は脱炭素社会の到来に向けて、2025年までに脱炭素・低炭素商品の売上構成比率を50%超にすることを目標に掲げている。

RHF設備についても、燃料や還元剤をカーボンフリー化するための技術開発に取り組み、製鉄プロセスのCN(カーボンニュートラル)に貢献していきたい。

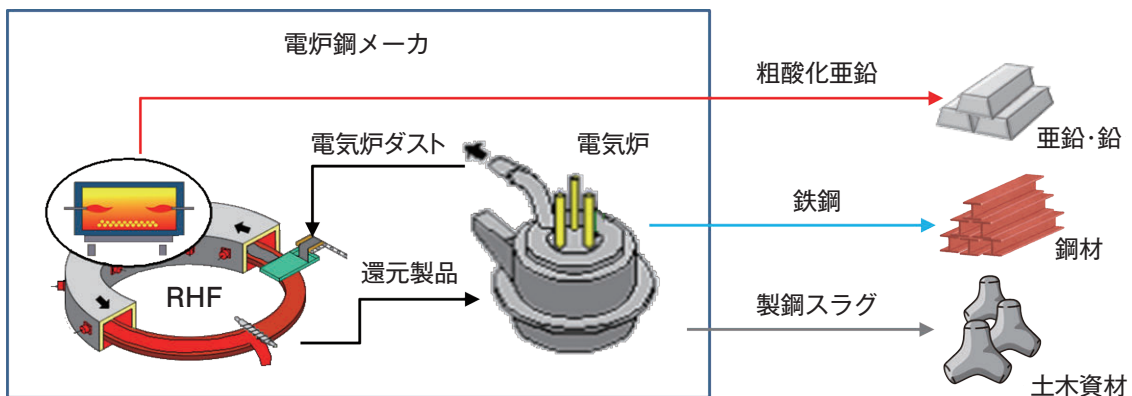


図2 オンサイト処理によるゼロエミッション

# 次世代冷間圧延機HYPER UC-MILL — 低炭素社会実現に貢献 —



Primetals Technologies Japan 株式会社  
営業第一部

部長 小串 和孝

## 1. はじめに

近年、CO<sub>2</sub>削減を目的として、エンジン車の燃費向上及びハイブリッドカーや電気自動車のモータへの負荷軽減のため、車体の軽量化が強く望まれており、高い引張り強度を持つハイテン材(高張力鋼板)の採用が急速に進んでいる。同時に、車載されるモータそのものの高効率化や小型化のニーズもますます高まっており、硬質・薄物の電磁鋼板の需要が大きく伸びている。このような社会の要求に対して、各製鉄会社では、硬質の材料をより薄く、より効率良く生産できる圧延機が必要となっている。Primetals Technologiesでは、このような要望に応えるため、これまで冷延の世界をリードしてきたUC-MILL (UCミル：6段圧延機)より更に20~30%

作業ロールを小径化したHYPER UC-MILL<sup>※</sup> (ハイパーUCミル：6段圧延機)を開発した。このミルは高い形状制御性と低いロール負荷を実現しつつ、小径ながら従来のUC-MILLを上回る強圧下で作業ロールを駆動するという大きな特長も持っている。HYPER UC-MILLはこれまでに7件の受注実績を持ち、そのうち3件はすでに稼働中、他の4件は現在設計及び製作中であり、硬質・薄物材(ハイテン材や高級電磁鋼板)の生産に大きく寄与している。本稿では、HYPER UC-MILLの特長や適用効果などを、2020年1月に受注した遷安電工鋼(中国)の高級電磁鋼板生産用タンデムミルへの適用事例も含めて紹介する。

※HYPER UC-MILLは、Primetals Technologies Japan株式会社の登録商標です。



写真1 中国/馬鞍山鋼鐵廠 No.1 RCM (UCMをHYPER UCMへ改造)

## 2. HYPER UC-MILLの特長

### (1) UC-MILLのコア技術を継承

HYPER UC-MILLは、これまで冷延で圧倒的な納入実績を誇るUC-MILLのコア技術を継承している。UC-MILLの最大の特長は、4H-MILL（4段圧延機）に比べ圧延荷重による作業ロールの撓みを飛躍的に小さくできることである。

図1にUC-MILLの特長を4H-MILLと比較して示す。UC-MILLは、作業ロールと補強ロールの間に中間ロールを適用することにより、4H-MILLにおいて圧延材の外側に存在する作業ロールと補強ロールとの

接触部（有害接触部）を排除するという画期的な技術革新であった。このUC-MILLのコア技術による具体的な効果は次のとおりである。

- ① 作業ロールの撓みを小さくできるため小径化が可能で、硬質材や薄物材の圧延が可能。
- ② 作業ロールと中間ロールのベンディング効果が大きく、形状制御範囲が広い。
- ③ 撓みを補償するための作業ロールクラウンが不要なためロール保有数が少なく済む。

UC-MILLはこれらの特長が高く評価され、その開発以来世界中で430台以上の稼働実績を持つ。

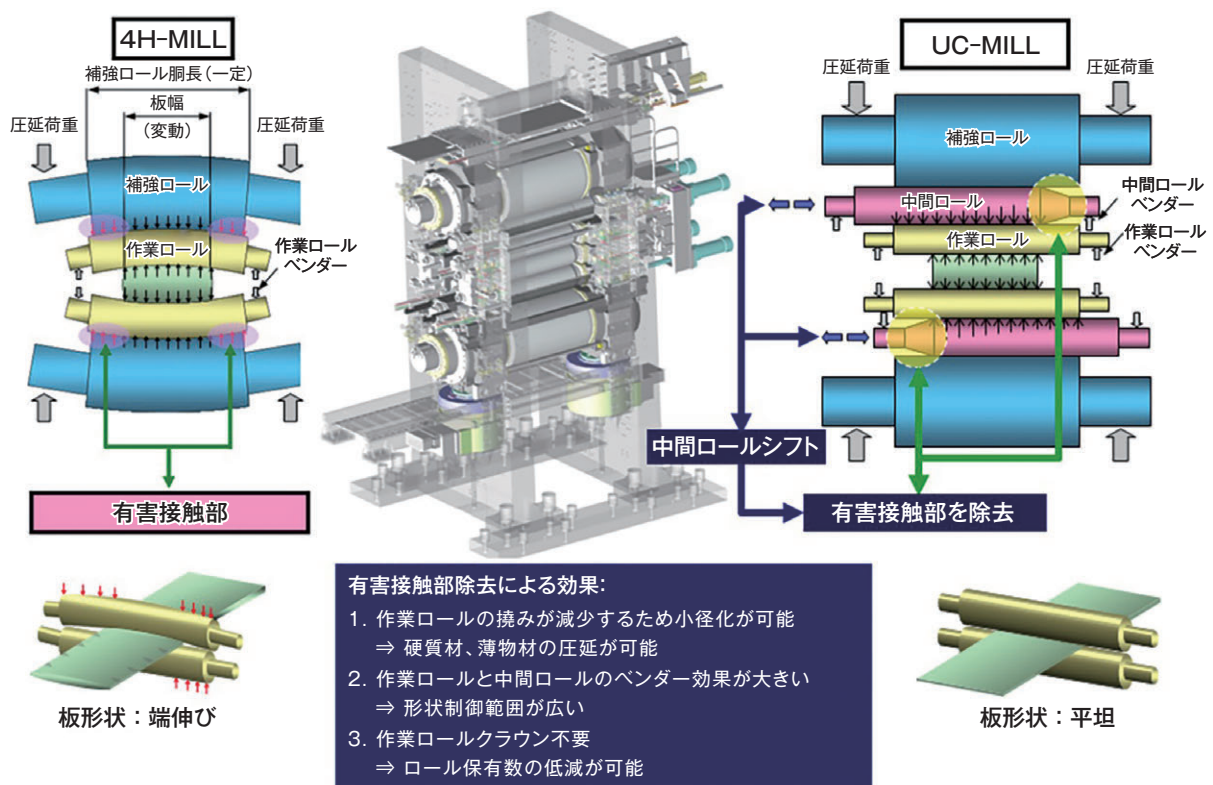


図1 UC-MILLの特長



## (2) 更なる作業ロールの小径化 (20~30%)

HYPER UC-MILLは、上述従来の標準型UC-MILLに比べ更に20~30%の作業ロール小径化を実現した。

図2にHYPER UC-MILLと標準型UC-MILLの比較を示す。この図に示すとおり、作業ロール径を小径化する一方、中間ロール径は標準型よりも大径化した。このロール径の組み合わせにより次の大きなメリットが得られる。

- ① 作業ロールの小径化により、更なる高強度材、薄物材を圧延が可能。
- ② 小径作業ロールと大径中間ロールの組み合わせにより、形状制御能力向上が可能。
- ③ 大径中間ロールの採用により、補強ロールとの接触圧力を軽減可能。

また、図3に作業ロール径と板幅の関係をミルタイプごとに典型的な例として比較した。かつて主流であった

4H-MILLに対してUC-MILLの開発により大幅に作業ロールの小径化が進み、HYPER UC-MILLの開発によって同程度の更なる小径化を実現した。

## 3. HYPER UC-MILLの適用効果

HYPER UC-MILLの適用効果を2つの改造例を用いて紹介する。

まず図4は、2018年に馬鞍山鋼鉄(中国)のリバースミルにおいて標準型UC-MILLをHYPER UC-MILLへ改造した例である。このミルは電磁鋼板生産の専用機で、改造後はより高強度、より薄物の製品を生産可能となり高い評価を得ている。

図4に示すとおり、改造前後の圧延データから、同鋼種、同入出側板厚の材料を圧延した場合は、パス回数を低減でき、かつ各パスでの圧延荷重を低減できるという大きな効果が確認された。

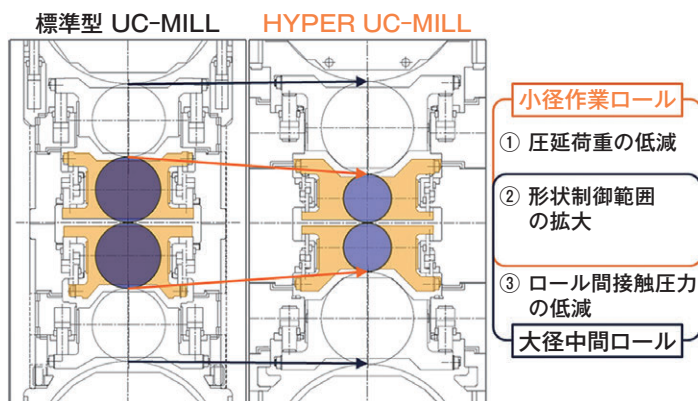


図2 HYPER UC-MILLと標準型UC-MILLの比較

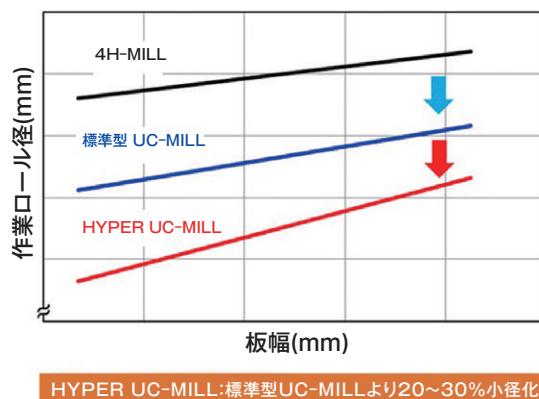


図3 作業ロール径と板幅の関係

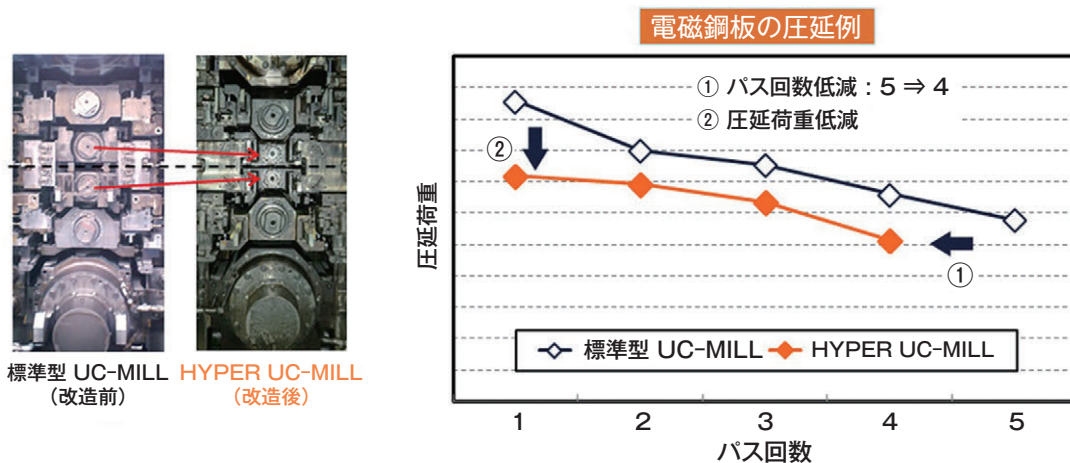




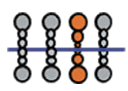
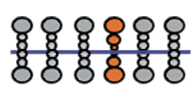

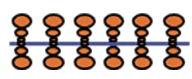
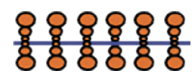

図4 リバースミルにおけるHYPER UC-MILLへの改造例とその効果

次は、HYPER UC-MILLをタンデムミルへ適用した例である。既設5スタンドタンデムミルにおいて、4H-MILLをHYPER UC-MILLへ改造することにより当該スタンドの圧下率を飛躍的に向上させることができ、その結果、高強度材をより薄く圧延することが可能となった。

#### 4. 電磁鋼板生産用TCMへの適用

表1にHYPER UC-MILLの受注実績を紹介する。タイプ別としては、リバースミルが3件、タンデムミルが4件、適用形態別としては、改造が4件、新設が3件となっている。いずれもハイテンや電磁鋼板などの高強度材、薄物材の生産能力向上を目的としている。

表1 HYPER UC-MILLの受注実績表

納入先	適用形態	概 容		
馬鞍山鋼鉄、中国 No.3 RCM 【稼働中】	リバースミル：新設	タイプ 稼働 製品	シングルリバースミル 2013年 電磁鋼板	
馬鞍山鋼鉄、中国 No.1 RCM 【稼働中】	リバースミル：改造 標準型UC-MILLを HYPER UC-MILLへ改造	タイプ 稼働 製品	シングルリバースミル 2018年 電磁鋼板	
A社 【稼働中】	タンデムミル：改造 標準型UC-MILLを HYPER UC-MILLへ改造	タイプ 稼働 製品	4スタンドタンデムミル 2020年 電磁鋼板、ハイテン	
B社 【稼働中】	タンデムミル：改造 既設4H-MILLのうち1スタンドを HYPER UC-MILLへ改造	タイプ 製品	5スタンドタンデムミル 高強度材	
C社 【稼働中】	タンデムミル：改造 既設5スタンドタンデムミルへ HYPER UC-MILLを増設	タイプ 稼働 製品	6スタンドタンデムミル 2021年 ハイテン	
D社 【稼働中】	リバースミル：新設	タイプ 稼働 製品	シングルリバースミル 2021年 低炭素鋼(0.1mm)	
遷安電工鋼、中国 【設計製作中】	タンデムミル：新設 全スタンド作業ロールシフト HYPER UC-MILL	タイプ 稼働 製品	6スタンドタンデムミル 2022年予定 電磁鋼板、ハイテン	
E社 【設計製作中】	タンデムミル：新設 全スタンド作業ロールシフト HYPER UC-MILL	タイプ 製品	6スタンドタンデムミル	
F社 【設計製作中】	リバースミル：新設	タイプ 稼働 製品	2スタンドリバースミル 2023年予定 電磁鋼板	

ここで注目すべき点として、遷安電工鋼(中国)の電磁鋼板生産用タンデムミルへの適用例が挙げられる。図5に電磁鋼板用タンデムミルに要求される技術を示す。電磁鋼板では、高効率化・小型化を目的とした硬質・薄物への

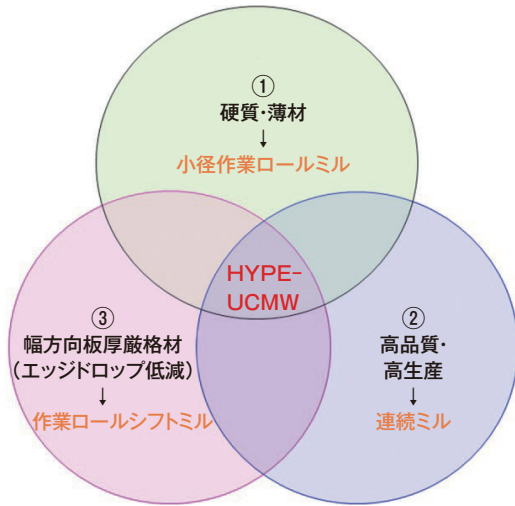


図5 電磁鋼板生産用タンデムミルに要求される技術

要求が一段と高まっているため①小径作業ロールミルであること、高品質・高生産性が求められるため②連続ミルであること、電磁鋼板特有の品質要求として板幅方向の厳格な板厚精度(エッジドロップ低減)が必要なため③作業ロールシフトミルであることが求められる。そこでPrimetals Technologiesは、図6に示すような作業ロールシフト機能を持つHYPER UCMW (HYPER UC-MILL with Work Roll Shifting Function)を開発、エッジドロップ制御を可能とし、電磁鋼板用タンデムミルへの①~③の要求全てに応える。

## 5. 今後の展開

HYPER UC-MILLは、ハイテンや電磁鋼板などの高強度材、薄物材の安定圧延が可能であり、更なる技術向上に努め低炭素社会実現に貢献していく。特に、作業ロール小径化に対するお客様のニーズは依然高いものがあり、これに応えるべく開発を進めていく。

### エッジドロップ低減技術



**HYPER UCMW**  
(HYPER UCM with Work Roll Shifting Function)

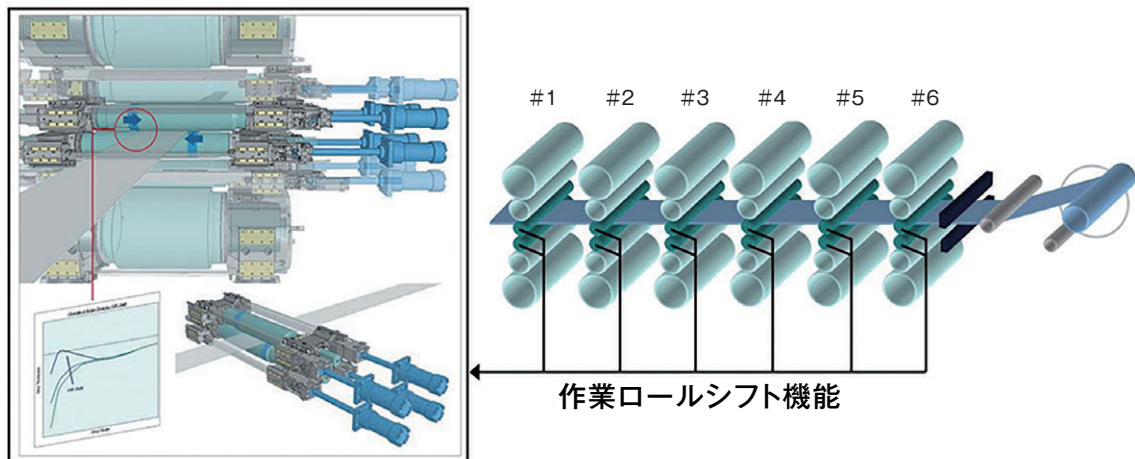


図6 作業ロールシフト機能を有するHYPER UC-MILL

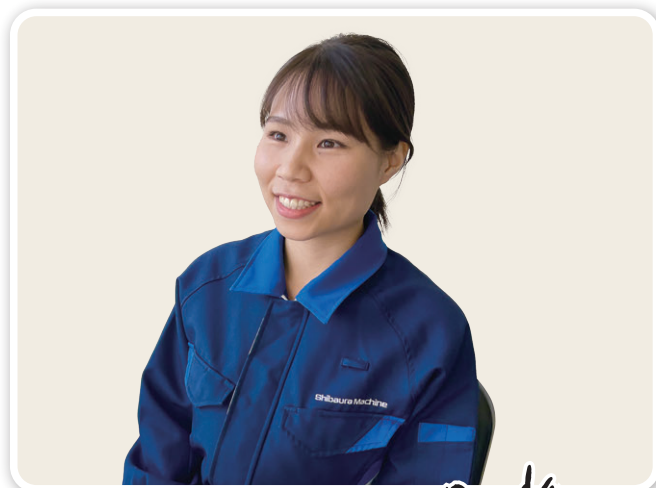


# 輝く リケジョ

vol.45

芝浦機械株式会社  
成形機カンパニー  
押出技術部 営業技術課

長田 華穂 さん



Kaho Osada

2016年、芝浦機械株式会社に入社した長田華穂さん。学生時代から興味があった装置の開発に携わり、ハードな業務環境でも明るく前向きに仕事に取り組む彼女の魅力に迫る。

「数学が好きだったので理系の高校に進みたいと思い、理科の勉強に力を入れました。徐々に科学にも興味を持つようになり、学生時代は化学を専攻しました」と、理系に進んだ経緯を話してくれた長田さん。卒業後、芝浦機械株式会社に入社した。「学生の時、芝浦機械主催の展示会に行き、1台のプラスチック加工装置に出会いました。担当の方の説明を聞いて、プラスチックの評価方法や特性に惹かれ、この会社で仕事がしたいと思うようになりました」。

現在の業務はプラスチック樹脂の混練装置の開発である。この装置こそ、学生時代に展示会で出会い、進路を決定づけた装置である。「私が担当しているのは混練装置の中でも一般的に押出成形機と呼ばれるものです。プラスチックに着色料や繊維、添加剤を混ぜ込む工程で、より効率的な混練方法を探求しています」。実験と評価を繰り返して開発を進める仕事だが、業務環境はとてもハードだという。「実験ではプラスチックを溶かすため、装置の温度が200℃以上になります。過酷な

暑さの中で基本的には一日中立ち作業になるので、初めのうちは体力が持たずヘトヘトになっていました」。しかし、気は持ちよう。「最近サウナに来ている感覚で楽しく取り組んでいます」と笑顔で語る。そんな彼女がホッとできる時間がランチタイムだ。「同期と一緒に食べるご飯が良い気分転換になっています。仕事のことやその時話題になっていることなど、色々な話をするとリフレッシュでき、午後も頑張ろうという気持ちになります」。目標を聞いた。「入社以来ずっとひとつの装置開発に取り組んできて、昨年、ようやく商品化することができました。まずは1台、無事にお客様へ納入することが直近の

目標です。そして、今後も社会のニーズに応えられるような装置開発に携わっていきたいと思っています」。

最後に理系女子の後輩たちにアドバイスを送ってもらった。「心掛けているのは、一人で悩みすぎないこと、周りの声を聞くこと、いつも笑顔でいることです。周囲とのコミュニケーションを大切にしていれば、おのずと働きやすい環境ができると思います。この分野の女性の割合は決して多くありませんが、『女性だから』という考えに縛られず、たくさんのことに挑戦してください。感謝の気持ちを忘れずに取り組んでいると、自分が思っている以上に周りの方々が助けてくれますよ」。

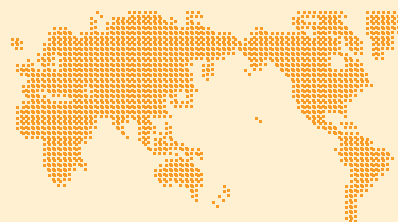
## 上司から ひと言



芝浦機械株式会社  
成形機カンパニー  
押出技術部 営業技術課  
課長 山本 剛裕 さん

## 周囲に優しく、仕事に厳しく たくましく成長を続けてください

長田さんは入社以来、装置の開発に携わり、様々な樹脂原料をテストするための計画、準備、評価をはじめ、CADを使用して装置に必要な部品設計も行っています。装置開発にはプロセス評価が重要になりますが、ここに彼女の持つ化学の素養が大きく活かされていると思います。いつも明るく、周囲を温かくしてくれる雰囲気にあふれていますが、仕事に対しては厳しさを持って臨んでいます。このままたくましく成長し続けてほしいと思っています。



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 2022年2月号より抜粋～

ジェトロ・ウィーン事務所 産業機械部

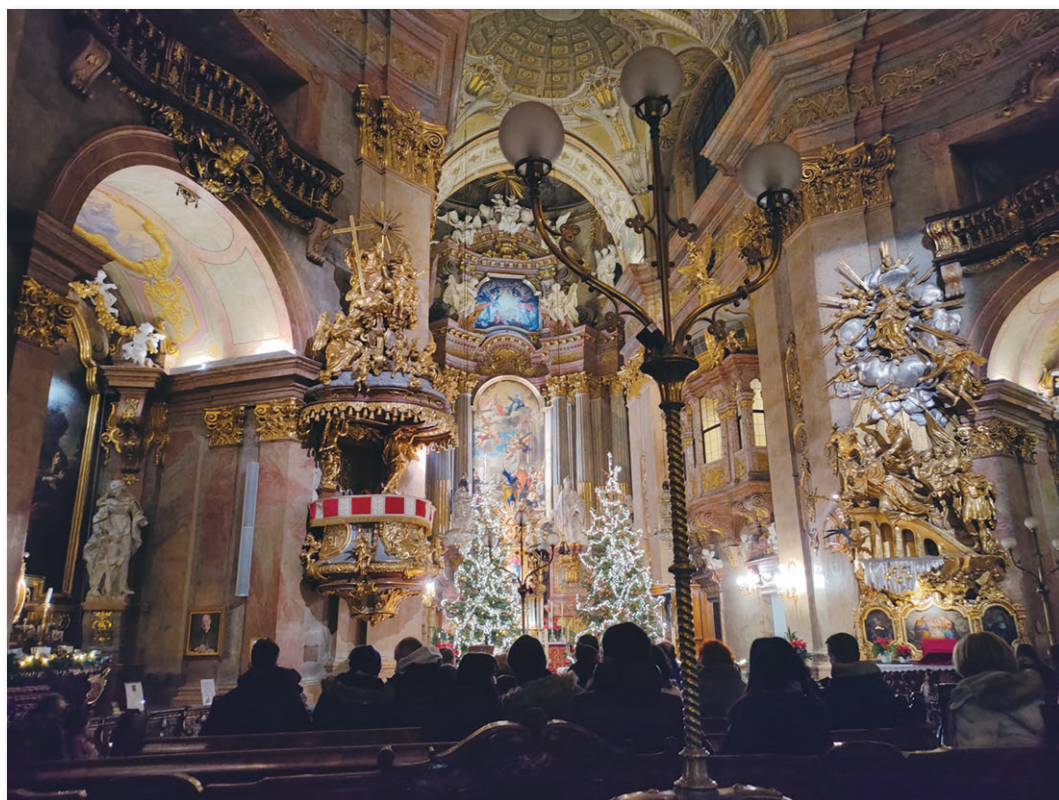
尾森 圭悟

皆さん、こんにちは。

ウィーンの年末年始は例年にない暖かさで、大晦日と元旦には気温が15℃まで上がり上着もいらなほどでした。その後は徐々に寒くなり、例年どおりの寒く暗い冬となっています。

日本ではオミクロン株の感染が拡大してきているとニュースで見っていますが、こちらオーストリアでも感染が拡大しています。2020年の第2波の時でも1日あたりの感染者数は約1万人程度でしたが、2022年の1月20日

には約3万人に達しました。オーストリアの人口が大阪府とほぼ同じと考えると深刻な数値であることが分かります。これに伴い、規制が強化されワクチン2回接種の有効期限が270日から180日に短縮され、2回接種から180日を超える場合、2月1日までにブースター接種しなければ2回接種証明が無効扱いになることとなりました。私は当初の270日の有効期間であれば帰任まで大丈夫でしたが、2月1日頃にちょうど180日経過するということで慌てて予約してブースター接種を行いました。幸い、腕が腫れる程度で副反応はほとんどなく3回接種



ペーター教会のコンサートの様子



の証明を取得することができました。また、2,000人を超える大規模なイベントにはブースター接種証明かつ72時間以内のPCR検査結果が必要となり、コンサートなどに参加することもかなり厳しくなっています。

12月26日に市中心部にあるペーター教会 (Peterskirche) でクリスマスコンサートが開催されていたので聴きに行きました。ペーター教会は、街のシンボルであるシュテファン寺院ほど大きくないですが、バロック様式の内部の装飾は美しく、荘厳な雰囲気の中でのコンサートということで新鮮でした。曲目は、ハレルヤや、アベマリア、きよしの夜など日本人でもよく知っている曲も多く楽しむことができました。

通常ウィーン市内では各所でカウントダウンイベントが行われ、街中は大混雑となります。昨年や今年の年越しではコロナ禍で開催されませんでしたでしたが、こちらは

大晦日の年越し前後に花火を楽しむ習慣があり、街のいたるところで各個人が花火を打ち上げていました。日本の静かに過ごす年越しとは異なり、爆発音が響く騒がしい年越しとなります。

街の中心部ではシュテファン大聖堂の大鐘「プリメリン」の音色を聞こうとする人で混雑します。この大鐘は世界有数の大きさで、大晦日から新年に変わる時にだけ鳴らされるため、オーストリア名物となっているようです。この大鐘が鳴らされている様子は、国営放送でライブ中継されるため、日本の「ゆく年くる年」のようだなと思いながら鐘の音をテレビで聞いていました。

元旦はお昼からニューイヤーコンサートの様子がテレビで中継されるため、それを見ながらゆっくりと家で過ごしましたが、またどこかへ出かけるということが難しくなってきましたが、残りの滞在期間を少しでも楽しめるよう状況が良くなってほしいと思うばかりです。



## 現地の旬な情報

おすすめの家電製品を教えてください。

現地で日本よりも普及している家電と日本から持ってきてよかった家電を紹介します。

### 【日本より普及している家電①-食洗器】

こちらの家庭ではキッチンにビルトインの食洗器が設置されていることが一般的であり、一人暮らし用の物件などでも設置されています。日本の物と比べると大型で場所を取りますが、十分な収容力があるので、1日分の食器を1日の終わりに一気に洗うという家庭が多いようです。滞在期間ですっかり食洗器のある生活に慣れてしまったので帰国してから苦労しそうです。

### 【日本より普及している家電②-エスプレッソマシン】

日本ではエスプレッソマシンというカフェなどでしかお目にかからず、家庭にある人はごく一部かと思いますが、こちらでは家電量販店に様々なエスプレッソマシンが置いてあります。スーパーには様々なエスプレッソ用のコーヒー豆が並んでおり、より身近に楽しむことができます。私の職場にも有志により維持されているエスプレッソマシンがあり、こちらに来るまではあまり飲みませんでした。すっかりエスプレッソにはまってしまいました。

### 【日本から持ってきてよかった家電-炊飯器】

日本人にとって欠かせない白米を、そもそもお米の質や味が劣る海外で、できる限り美味しく炊き上げるため、日本製の炊飯器を持ってきました。やはり家電量販店では日本製の炊飯器は取り扱っていませんでした。日系のスーパーではイタリア産のコシヒカリが手に入り、ほとんど日本と変わらない味を楽しめているため、日本から持ってきてよかったと思っています。



写真1 ビルトインの大型食洗器



写真2 エスプレッソマシン



写真3 200V対応炊飯器



ジェットロ・シカゴ事務所 産業機械部

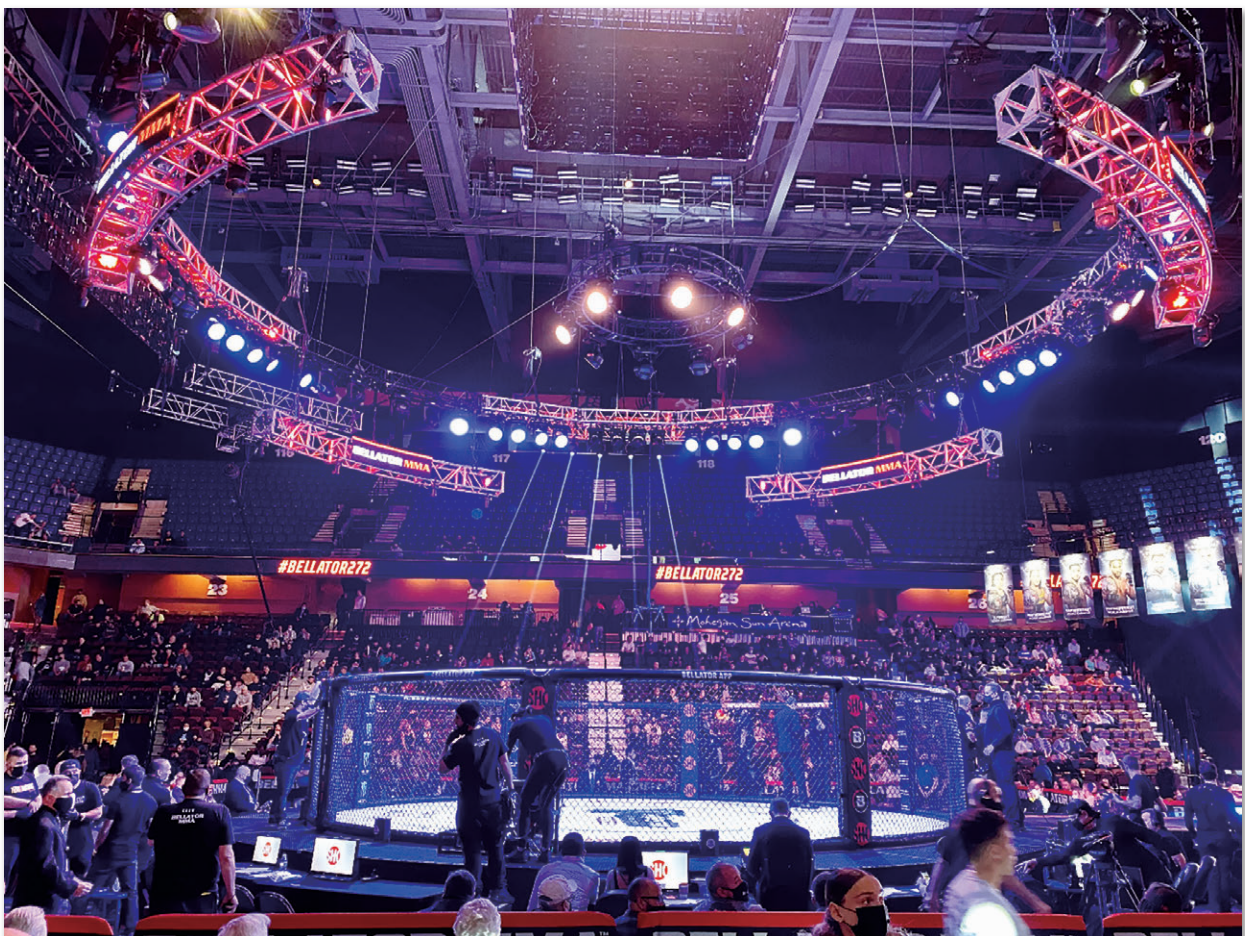
小川 ゆめ子

皆様、こんにちは。ジェットロ・シカゴ事務所の小川です。本日(1/23)のシカゴはブリザードで、気温マイナス11℃、体感温度マイナス20℃のシカゴ名物の素晴らしい天気です。赴任以来4度目の冬、体も慣れたようで、この極寒を堪能しながら過ごしています。

さて本号では、昨年12月初旬に訪れました、コネチカット州とニューヨーク州の旅行記を報告します。私の完全な趣味の話題となり恐縮ですが、なにとぞお付き合いください。

コネチカット州を訪れた理由は、米国の総合格闘技イベント「BELLATOR 272」の観戦です。昨年12月3日、同州のモヒガンサン・アリーナという会場で開催されま

した。もともとアンチ格闘技だった私ですが、コロナ禍のロックダウン中で巣ごもりしていた間、総合格闘技の魅力にハマリ、この日、人生で初めて総合格闘技を生で観戦することができました。イベント会場での全てが初めての体感で、会場の異様な熱気、選手同士の激しい打ち合いの音、金網(ゲージ)際での攻防、ブーイングなどの歓声も、強く印象に残っています。この日のメインの試合は、日本人の堀口恭司選手とBELLATORバンタム級の王者セルジオ・ペティス選手とのタイトルマッチです。試合結果は、堀口選手の4ラウンドKO負け。試合を完全に堀口選手がコントロールしていた中、相手選手のバックハンドブローの一発でダウン、担架で運ば



米総合格闘技イベント「BELLATOR 272」会場 (2021年12月3日撮影)

れるという衝撃的で辛い内容でした。

この傷心の中、翌日には当初の予定どおり、イベント会場から200km離れたニューヨークを訪れました。ニューヨークの観光名所のセオリーに従い、グランドセントラルターミナル、セント・パトリック大聖堂、ロックフェラーのクリスマスツリー、トップオブザロックでの夜景、タイムズスクエア、セントラルパーク、自由の女神、ブルックリンブリッジパーク、マンハッタンブリッジ(ダンボ)、ウォール街、グランドゼロなどの観光名称を2日間で遂行しました。多くの観光名所をまわりましたが、ニューヨークで最も感動したのは日本食です。ニューヨークは日本食レストランや居酒屋が大変充実しており、久々の本物の日本食を存分に楽しむことができました。お勧めは、しゃぶしゃぶのShabu-Tatsu、居酒屋DONBURIYAやROKKOです。

そしてこの弾丸旅行の最後は、ニューヨーク発でのナイアガラの滝の日帰り観光です。コロナ禍でカナダ側へ入国することはできず、米国側のみと観光となったため、時間をかけてゆっくりとまわる予定だったところ、当日のフライトが、パイロット不在により4時間の遅れ。その結果、ナイアガラの滝でも時間に追われる観光となりました。こうして3泊4日の過密スケジュールの旅行を満喫しました。

本旅行後、米国では年末年始のホリデーシーズンを境に、オミクロン株による新規感染者数が急増しました。直近での新規感染者数は約77万人と依然多い状況です。日本も新規感染者数の最多を連日、更新していると伺っています。皆様、お気をつけてお過ごしください。



インスタントポット (Amazonサイト(米国))



## 現地の旬な情報

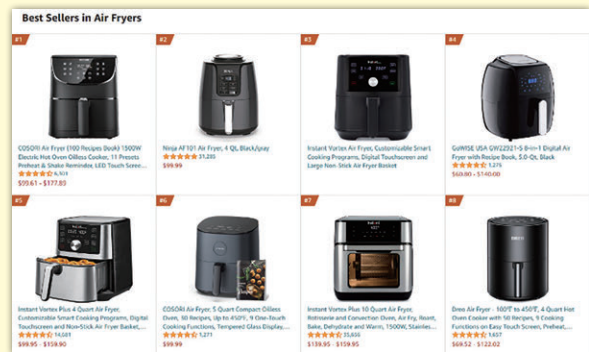
おすすめの家電製品を教えてください。

米国では共働き家庭が多く、家事を時短する便利な家電がそろっています。洗濯乾燥機や食洗機などの電化製品は住宅に備え付けられており、食洗機の普及率は90%以上と言われています。

近年人気なのは、スマート家電です。ロボット掃除機、洗濯機・乾燥機、オーブン、エアコン、LEDライト、スマート電源プラグなどがあげられます。米国のスマート家電市場は、2020年から2024年にかけて15.4%のCAGRで成長し、2019年の28億米ドルから2024年には53億米ドルまで市場が拡大すると推定されています (Research Nester Private Limited調査レポート)。人気の背景には、スマホやタブレットで家電を操作できる点で、外出先からも家電を操作、状態を確認できるなどして大変便利です。



米国キッチン例(スタジオルーム(キッチン付きワンルーム))



エアフライヤー人気ランキング (Amazonサイト(米国))

また、私がお勧めする米国家電は、キッチン家電です。簡単・時短を売りにするキッチン家電が急増していますが、米国はキッチンが広い分、調理器具用の家電を複数置いても邪魔になりません。中でも食材を入れて、蓋をして待つだけのインスタントポットは、煮込み料理に最適です。また、エアフライヤーもお勧めです。オーブンに似たキッチン家電で、対流機構を使って調理します。従来の調理に比べて調理に使用する油が少なく、時間を節約でき、食感は通常の揚げ物とほぼ同じです。いずれも、ほったらかしでも安心という点が最大の魅力です。コロナ禍で家での食事が増えたことや、ミレニアル世代やZ世代をはじめとする昨今の健康志向のブームにより、ますます人気を博しています。



# 今月の 新技術

## 1

### H.P.G.R.の紹介 (High Pressure Grinding Roll Crusher)

宇部興産機械株式会社  
社会インフラ営業グループ

藤重 哲生

#### 1. はじめに

日本の産業界における省エネルギーの取り組みは長い歴史があり、すでに乾いた雑巾を絞る状態にあると言っても過言ではない。ただし、地球温暖化防止、CO<sub>2</sub>削減への積極的な取り組みが企業の存続を左右する時代を迎えようとする今、更なる生産動力原単位の低減へのチャレンジが求められている。

一般産業界において、電力消費量の大きい工程といえば粉砕、破碎工程ではないだろうか。日本では粉砕、破碎

工程で、まだまだボール媒体をつかったボールミルが多く使用されているが、海外のセメント、鉱山、碎石、砂利、肥料業界でボールミルの置き換え用として、省エネ性の優れたMetso-Outotec社製ダブルロールクラッシャ：HPGR (High Pressure Grinding Roll Crusher) が多く採用され始めており、今回はそのHPGRの粉砕、破碎原理、特長、仕様、実績を紹介する。

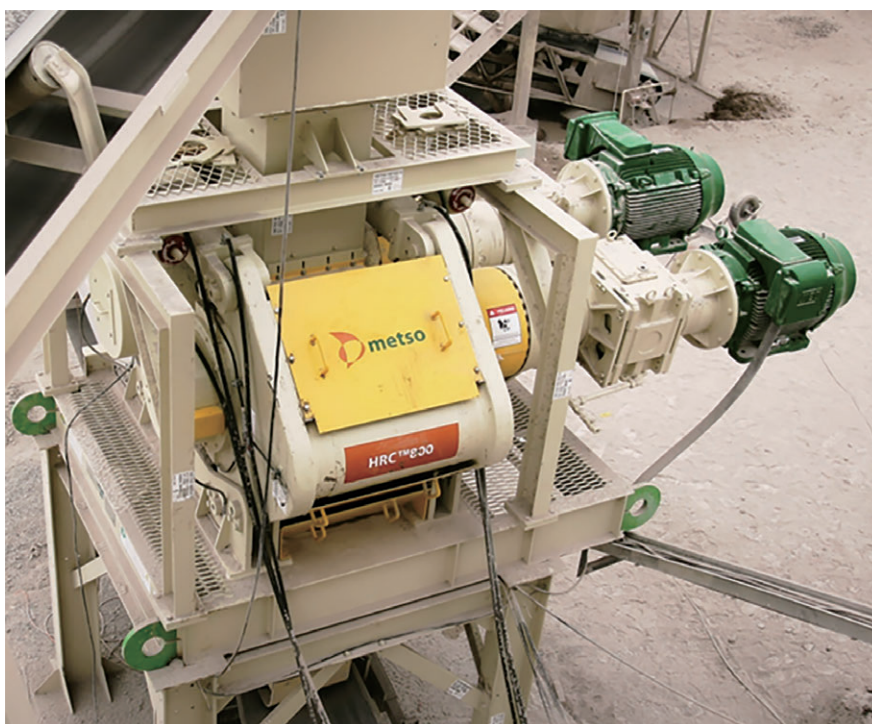


写真1 HPGR 外観



## 2. HPGRの粉砕、破碎の基本原

並列に配置した2個のローラが内側方向に一定速度で回転し、その間に原料を供給する(図1)。

### (1) プレ圧縮粉砕、破碎ゾーン

原料はローラ間を進み間隙の減少に伴いローラと原料及び原料同士の圧縮により粉砕、破碎される。

### (2) 圧縮粉砕、破碎ゾーン

ローラ間が最も狭くなるゾーンで空隙をなくし、製品が所定粒度まで粉砕、破碎される。粉砕、破碎比は最大で10:1(原料10に対して製品1の比率)まで対応が可能である。

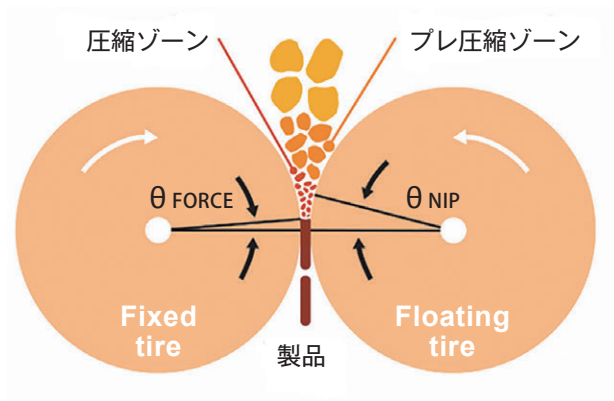


図1 粉砕、破碎工程モデル図

## 3. HPGRの特長

- (1) 原料粒度、原料水分、製品粒度、原料硬度に合わせて、ロール隙間、ロール回転数、原料に作用させる粉砕、破碎圧力等を任意に決定、変更できるので最適な粉砕、破碎条件が設定でき、無駄な過粉砕、過破碎を防止できる。
- (2) 製品粒度は、-5mmから-100 $\mu$ mまで幅広く対応可能。(破碎域から粗粉砕域まで適応範囲が広い。)
- (3) 砕砂製造の場合で、動力原単位はボールミルに比べ30-40%程度低減できる。
- (4) 高水分原料にもある程度適応できる。
- (5) 粉砕、破碎は原則乾式方式で対応、分級工程で湿式、乾式が選定でき、乾式分級工程では乾燥機能も付与できる。
- (6) 電動モータ、ギヤボックスを介しロールに回転力を伝達している非常にシンプルな構造であり、省スペース化を追求している。
- (7) 独自のバランス設計により、低振動、低騒音運転ができる。

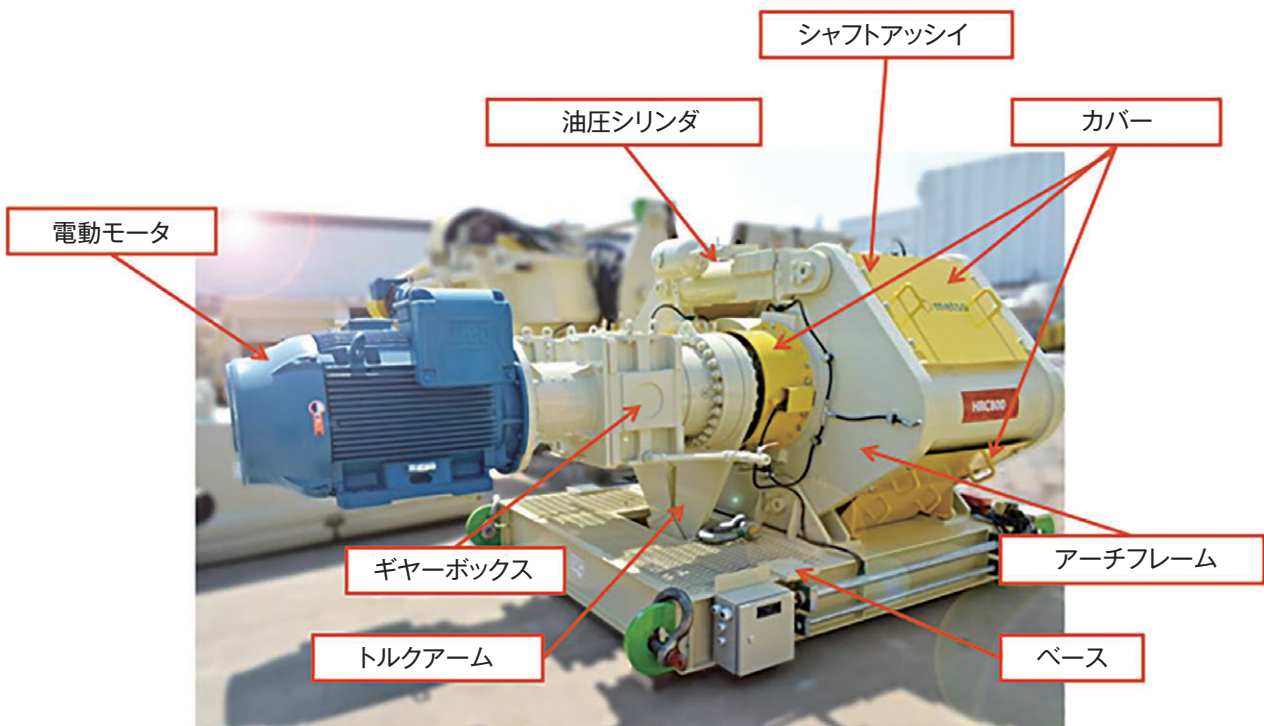


写真2 HPGR 各部名称

## 4. HPGRの仕様

HPGRシリーズは表1に示すように4種類の機種をラインアップしている。

表1 HPGR シリーズ仕様

	HPGR 8	HPGR800	HPGR1000	HPGR1200
動力 (kW)	2 × 75	2 × 110	2 × 200	2 × 300
ロール寸法 (mm)	800 × 500	800 × 500	1,000 × 625	1,200 × 750
機器重量 (t)	12	18	35	45
最大圧力 (N/mm <sup>2</sup> )	2.5	4.5	4.5	4.5
標準能力 (t/h)	54-108	54-108	98-197	152-304
最大投入塊 (mm)	32	32	40	48

## 5. HPGRの導入事例の紹介

### (1) 砕石における砕砂製造

- ① 導入HPGR型式：HPGR8
- ② 原料：輝緑岩(玄武岩)
- ③ 目的：砕砂(−3mm)の製造
- ④ フローシート(参考)(図2参照)
- ⑤ 実績写真(写真3、4)

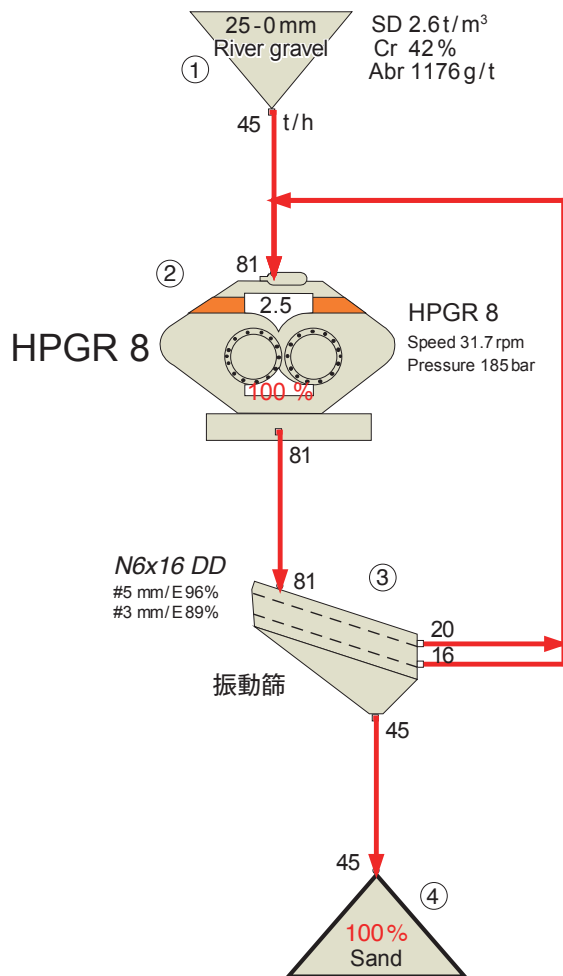


図2 フローシート(砕砂製造)



写真3 HPGR8稼働中の様子



写真4 製品(砕砂製造)

## (2) 粗粉製造での実績

- ① 導入HPGR型式：HPGR8
- ② 原料：シリカ
- ③ 目的：1000 $\mu$ m以下の製品製造
- ④ フローシート(参考)(図3参照)
- ⑤ 実績写真(写真5、6)

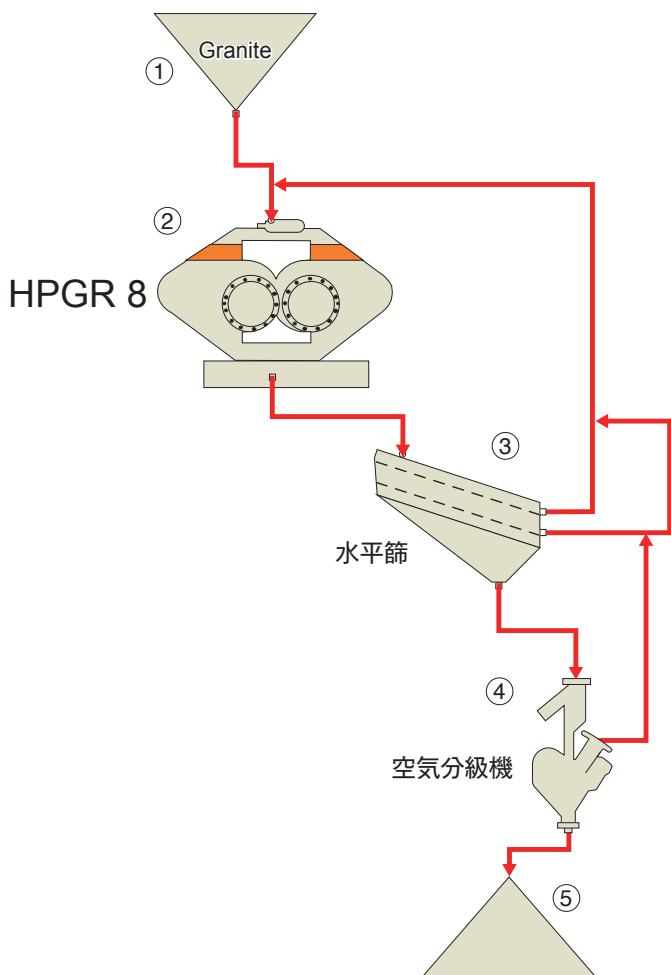


図3 フローシート(粗粉製造)



写真5 HPGR稼働中の様子



写真6 製品(粗粉製造)

## 6. おわりに

以上新商品であるHPGRを紹介させていただきました。

既存ラインの粉砕・破碎機の型式、プロセスを変更することは、色々な障壁があることが一般的である。ただし、今後更に高い省エネルギー目標に真正面から取り組まざる得ない時代を迎えるにあたり、タブーを排除した取り組み姿勢が必要となってくるのではないだろうか。

この省エネ性の優れたHPGR(粉砕、破碎機)がユーザーの皆様への設備投資参考となれば幸いです。



# Remote native generation リモートネイティブ世代

「仕事の内容・方法がより見えるリモートだからこそ、  
アイデアを提案し、自分が働きやすい環境づくりを」

2020年に株式会社西島製作所に入社した、廣本宗優さん。コロナ禍で生まれた「リモート」という仕事や就活の新しいスタイルに柔軟に対応しながら、日々やりがいを持って前向きに業務に取り組む彼に話を聞いた。



vol.2

株式会社西島製作所  
事業開発部 設備診断技術課

廣本 宗優さん



**munemasa hiromoto**

「就職活動はコロナ禍前だったので影響はありませんでしたが、入社後の新入社員研修はリモートで行われました」という廣本さん。リモート研修で良かった面があると語る。「リモート研修は動画サイトにアップロードされた講義を見る座学形式で、機械工学とポンプの基礎について学びました。自身の理解度に応じて動画や研修資料を見返しながら復習することができたので、そうした面ではリモート研修もアリだなと思いました」。

廣本さんの担当は、IoTを活用してポンプなどの回転機器の運転状態をモニタリングするTR-COM（回転機械モニタリングシステム）にまつわる業務である。「主にデータの分析や解析を担当しています。また、システムの導入を検討されているお客様や、すでにお使いいただいているお客様に運用

方法などをご説明させていただくこともあります」。実はこのシステムこそが、最大の入社動機だったという。「100年もの歴史があるポンプメーカーが、新事業としてビッグデータを取り扱うIoTシステムを始めたという話を聞いて『面白くないはずがない!』と思い、西島製作所への入社を志望しました」。

仕事のやりがいや喜びを聞いた。「データの分析・解析を行い、そこから新たな知見が得られた時はやりがいを感じます。また、緊急事態宣言が解除されたタイミングで、お客様にデータ報告をさせていただいた際、『日頃データが役に立っているよ』とお褒めの言葉をいただき、自身が携わるプロジェクトが社会で活躍しているのを知ることができて嬉しかったです」。今後の目標を聞くと、頼もしい言葉が返ってきた。「目標はデータサイエンティストを名乗れるようになることです。そのためにも資格を取得したり、データの分析・解析を

バリバリ行って精進していきます」。

現在の業務はリモートが7割、対面が3割という廣本さん。リモート業務のメリット・デメリットをどのように感じているのだろう。「リモート業務は自分の空間で集中して作業できるのが良いですね。しかし、会社の人たちと話す機会が少なくなるので、対面でお会いした時に色々な話をしています。また、リモート業務日は運動不足になりやすく、日光を浴びる時間も少なくなり自律神経が乱れることもあるので、業務後に筋トレやランニングをして健康状態を維持するように気をつけています」。

最後に、これからリモート時代を歩んでいく後輩たちにエールを送ってもらった。「リモート業務に伴うシステム化により、仕事の内容や方法がより見えるようになりました。だからこそ、アイデアを提案して、自分が働きやすい環境をつくっていきましょう！」。

## 本部

### 運営幹事会

#### 12月21日 第88回運営幹事会

斎藤会長の挨拶の後、経済産業省 大臣官房審議官 木原 晋一 殿より「COP26の成果と今後の動向」について講演があった。

引き続き、経済産業省 製造産業局 産業機械課 課長 安田 篤 殿より、「最近の政策動向」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(2021年10月分)
- (2) 工業会の活動状況(2021年11月12日～12月9日分)
- (3) 海外情報(2021年12月分)
- (4) 「環境活動基本計画」フォローアップ調査実施報告及び循環型社会形成自主行動計画(廃棄物削減対策)新目標(案)
- (5) 2022年新年賀詞交歓会

### 表彰

#### 12月22日 第48回優秀環境装置表彰 審査WG

応募状況に関する説明の後、評価手法、申請内容、今後のスケジュールについて確認を行った。

### 部会

#### 化学機械部会

#### 12月17日 技術委員会

次の事項について検討及び確認を行った。

- (1) 中国向けの圧力容器のML(中華人民共和国特殊製造許可)
- (2) 2022年度事業計画
- (3) 2021年度部会活動内容及びスケジュール

#### 環境装置部会

#### 12月10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：製造業へのマイクロソフトの取り組み  
ー 今と、これから、できること ー

講師：日本マイクロソフト株式会社

IoT Solutions Asia

担当部長 Sr. Specialist 村林 智 殿

#### 12月13日 環境ビジネス委員会 施設調査

成瀬クリーンセンター(東京都町田市)を訪問し、単槽型硝化脱窒プロセスのICT・AI制御による高度処理技術実証事業(B-DASH事業)について調査を行った。

#### 12月14日 循環ビジネス交流会 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：2050年カーボンニュートラルに向けた

JFEの取り組み

講師：JFEスチール株式会社

専門主監 兼 技術企画部

地球環境グループリーダー 手塚 宏之 殿

テーマ：鉄スクラップ需給の現状と今後の展望

講師：株式会社鉄リサイクリング・リサーチ

代表取締役 林 誠一 殿

#### 12月16日 環境ビジネス委員会 施設調査

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 福島再生可能エネルギー研究所(福島県郡山市)を訪問し、再生可能エネルギーに関する研究開発動向について調査を行った。

#### 12月17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：光学衛星画像の活用について

講師：株式会社アクセルスペース

取締役CPO(最高プロダクト責任者)

AxelGlobe事業管掌 中西 佑介 殿

#### 12月23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：高濃度消化・省エネ型バイオガス精製による効率的エネルギー利活用技術

講師：株式会社神鋼環境ソリューション

水環境技術本部 アセットマネジメント部

担当部長 宮本 博司 殿

#### プラスチック機械部会

#### 12月15日 輸出委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2021年度市場動向調査結果
- (2) 海外展示会の動向
- (3) 米国有害物質規制法の対応

#### 12月20日 ブロー成形機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 米国有害物質規制法の対応
- (2) 2021年度市場動向調査結果

**12月21日 関西地区委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 関西地区の市場動向
- (2) プラスチック資源循環促進法

**12月22日 射出成形機委員会**

2021年度市場動向調査報告書(案)について検討を行った。

**風水力機械部会****12月10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) 第18回技術講習会総括
- (2) 秋季総会総括
- (3) 2021年度収支決算見込み
- (4) 春季総会
- (5) 2022年度役員体制
- (6) 規格等問い合わせ回答事例集

**12月13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) 一般社団法人公共建築協会  
「機械設備工事監理指針令和4年版」
- (2) JIS B 8325(設備排水用水中モータポンプ)の改正意見
- (3) 公益社団法人日本下水道協会  
「小規模下水道計画・設計・維持管理指針と解説2004年版」
- (4) 委員会ホームページ掲載内容

**12月15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) 国土交通省「公共建築工事標準仕様書令和4年版」
- (2) 一般社団法人公共建築協会  
「機械設備工事監理指針令和4年版」
- (3) 2021年度決算見込み
- (4) 11月度ポンプ国際規格審議会
- (5) JIS B 8313(小型渦巻ポンプ)他4規格の改正内容
- (6) ポンプのトラブル事例集の原稿作成

**12月17日 真空式下水道システム分科会**

維持管理Q&A集の改訂作業を行った。

**12月24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) 一般社団法人公共建築協会  
「機械設備工事監理指針令和4年版」
- (2) 2021年度収支決算見込み

- (3) 「空調用送風機」トラブルの原因と対策
- (4) 国土交通省仕様書等改定時の参考資料作成

**運搬機械部会****12月10日 流通設備委員会**

次の事項について検討を行った。

- (1) 役員選任  
次のとおり選任した。  
委員長：株式会社IHI物流産業システム 取締役  
ロジスティクスBU 副BU長 プロジェクト部長  
清宮 栄
- (2) 立体自動倉庫工事安全基準
- (3) 今後のスケジュール

**12月14日 巻上機委員会****ISO/TC111国内審議委員会 講演会**

破壊力学に関する次の講演会を行った。

- (1) テーマ：破壊力学の誕生とその背景、破壊靱性の考え方・理論の概要  
講 師：上智大学理工学部機能創造理工学科 元教授  
工学博士 萩原 行人 殿
- (2) テーマ：必要な靱性値を求めるための評価手順の紹介  
講 師：テクノコナン 代表  
工学博士 小林 順一 殿

**12月17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) 今後のスケジュール

**12月20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) 「チェーン・ローラ・ベルトコンベヤ、仕分けコンベヤ、垂直コンベヤ及び、パレタイザ検査要領書」の見直し
- (2) 「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」
- (3) コンベヤJIS規格改正
- (4) 今後のスケジュール

**12月23日 流通設備委員会 シャトル台車式自動倉庫システム(仮称)JIS化検討WG**

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)のJIS化
- (2) 今後のスケジュール



**動力伝導装置部会****12月23日 減速機委員会**

今後の業界動向について報告及び検討を行った。

**業務用洗濯機部会****12月16日 カーボンニュートラル検討委員会**

リネン工場のCO<sub>2</sub>排出量について確認を行った。

**12月16日 定例会**

次の事項について検討を行った。

- (1) 工業会概要掲載内容
- (2) 2022年度事業計画

**エンジニアリング部会****12月23日 企画委員会**

次の事項について検討及び審議を行った。

- (1) 2021年度部会活動内容及びスケジュール
- (2) 2022年度事業計画

**委員会****政策委員会****12月15日 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 統計関係(2021年10月分)
- ② 工業会の活動状況(2021年11月12日～12月9日)
- ③ 「環境活動基本計画」フォローアップ調査実施報告及び循環型社会形成自主行動計画
- ④ 「協力企業との適正取引の推進に向けた行動計画」の改定及びフォローアップ調査結果

- (2) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：カーボンニュートラル時代における水素政策の今後の方向性

講師：経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課 専門職 奈良 篤人 殿

**編集広報委員会****12月10日 委員会**

次の事項について報告を行った。

- (1) 産業機械7月～12月号の経過
- (2) 産業機械12月号その他特集「DXの取り組み」
- (3) 産業機械12月号特別企画「ボイラ・原動機部会女性交流会座談会」
- (4) 2022年1～6月号会員トピックス・コラム寄稿募集

**環境委員会****12月10日 委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) VOC大気排出実績調査、「低炭素社会実行計画」及び「循環型社会形成自主行動計画」定例調査の結果
- (2) 「環境活動基本計画」の目標達成状況及び「循環型社会形成自主行動計画」2025年度目標
- (3) 環境活動報告書の表紙案

**関西支部****部会****ボイラ・原動機部会****12月10日 定例会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) OBM会収支
- (2) 2022年の幹事分担

**環境装置部会****12月17日 正副部会長・幹事長合同会議**

2021年度部会事業報告及び2022年度部会事業計画について検討を行った。

**委員会****政策委員会****12月23日 委員会**

次の事項について報告を行った。

- (1) 統計関係(2021年10月分)
- (2) 工業会の活動状況(2021年11月12日～12月9日分)
- (3) 海外情報(2021年12月分)
- (4) 「環境活動基本計画」フォローアップ調査実施報告及び循環型社会形成自主行動計画(廃棄物削減対策)新目標(案)

## 本 部

- 3月9日 正・副会長会議
- 3月16日 政策委員会
- 3月22日 運営幹事会
- 4月20日 政策委員会
- 4月27日 運営幹事会
- 4月上旬 第48回優秀環境装置表彰 審査WG

## 部 会

### ボイラ・原動機部会

- 3月9日 ボイラ幹事会
- 3月23日 ボイラ技術委員会
- 4月13日 ボイラ幹事会

### 環境装置部会

- 3月上旬 環境ビジネス委員会 本委員会
- 〃 環境ビジネス委員会 先端技術調査分科会
- 3月下旬 部会 幹事会
- 4月中旬 部会総会

### 鉱山機械部会

- 3月中旬 骨材機械委員会
- 〃 鉱山機械部会 講演会
- 4月中旬 ポーリング機械技術委員会

### タンク部会

- 3月9日 技術分科会

### プラスチック機械部会

- 3月上旬 ISO/TC270 押出成形機分科会
- 〃 技術委員会
- 3月中旬 輸出委員会
- 〃 関西地区委員会

### 風水力機械部会

- 3月2日 送風機技術者連盟 拡大常任幹事会
- 3月4日 真空式下水道システム分科会

- 3月11日 メカニカルシール講習会
- 3月17日 汎用ポンプ委員会
- 3月中旬 汎用送風機委員会
- 3月24日 排水用水中ポンプシステム委員会
- 3月下旬 ポンプ国際規格審議会
- 〃 ポンプJIS改正準備委員会
- 4月上旬 ロータリ・ブロワ委員会
- 〃 ポンプ技術者連盟 若手幹事会
- 〃 風水力機械部会 幹事会
- 4月中旬 汎用送風機委員会
- 〃 汎用ポンプ委員会
- 〃 汎用圧縮機委員会
- 4月下旬 排水用水中ポンプシステム委員会
- 〃 汎用圧縮機技術分科会

### 運搬機械部会

- 3月上旬 運搬機械部会幹事会
- 〃 流通設備委員会
- 立体自動倉庫工事安全基準作成WG
- 3月中旬 コンベヤ技術委員会
- 〃 流通設備委員会建築分科会
- 3月下旬 流通設備委員会クレーン分科会
- 〃 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
- 〃 物流システム機器企画委員会
- 〃 コンベヤ技術委員会
- 仕分けコンベヤJIS改正WG
- 4月中旬 コンベヤ技術委員会
- 4月下旬 流通設備委員会クレーン分科会
- 〃 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
- 〃 チェーンブロック企画委員会

### 動力伝導装置部会

- 3月下旬 減速機委員会

### 業務用洗濯機部会

- 3月17日 カーボンニュートラル検討委員会
- 〃 定例部会

## 委員会

## エコスラグ利用普及委員会

3月上旬 幹事会

3月中旬 エコスラグ利用普及委員会

## 関西支部

## 部会

## ボイラ・原動機部会

3月11日 定例部会

## 化学機械部会

4月上旬 正副部会長会議

## 環境装置部会

4月15日 正副部会長及び幹事合同会議

## 風水力機械部会

4月下旬 正副部会長会議

## 委員会

## 政策委員会

3月30日 委員会

4月28日 委員会

## 労務委員会

3月上旬 委員会

4月中旬 正・副委員長会議

## 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、是非ご利用ください。

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(2022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2021～2023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 —2016年～2020年—

頒 価：会員/1,500円(税込) 会員外/2,000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、及びパレタイザ検査要領書

頒 価：1,000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、設備納入メーカーや購入者の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)

## 2019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委員会 (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(2020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委員会 (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委員会 (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)。

## 2019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(2021年11月)

企画調査部

## 1. 概要

11月の受注高は4,044億600万円、前年同月比128.0%となった。

内需は、2,347億6,700万円、前年同月比104.4%となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比102.1%、非製造業向けは同105.1%、官公需向けは同107.6%、代理店向けは同105.0%であった。

増加した機種は、ボイラ・原動機(128.5%)、鉱山機械(160.5%)、圧縮機(125.6%)、運搬機械(108.3%)、変速機(120.6%)、金属加工機械(198.9%)、その他機械(164.8)の7機種であり、減少した機種は、化学機械(76.1%)、タンク(32.5%)、プラスチック加工機械(57.9%)、ポンプ(95.8%)、送風機(87.7%)の5機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、1,696億3,900万円、前年同月比186.1%となった。

プラントは4件、231億8,900万円となった(前年同月比は前年同月に案件がなかったため比率を計上できず)。

増加した機種は、ボイラ・原動機(258.7%)、鉱山機械(421.3%)、化学機械(338.6%)、ポンプ(194.2%)、圧縮機(108.7%)、運搬機械(335.0%)、変速機(172.9%)、金属加工機械(307.4%)の8機種であり、減少した機種は、タンク(今月の受注金額がゼロのため、比率を計上できず)、プラスチック加工機械(83.9%)、送風機(33.3%)、その他機械(90.7%)の4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、外需の増加により前年同月比164.6%となった。
- ② 鉱山機械  
窯業土石、建設、外需の増加により同174.6%となった。
- ③ 化学機械(冷凍機械を含む)  
外需の増加により同107.5%となった。
- ④ タンク  
その他非製造業の減少により同32.4%となった。
- ⑤ プラスチック加工機械  
その他製造業、外需の減少により同76.0%となった。
- ⑥ ポンプ  
外需の増加により同116.4%となった。
- ⑦ 圧縮機  
食品、化学、石油・石炭、はん用・生産用、外需の増加により同116.9%となった。
- ⑧ 送風機  
官公需、外需の減少により同80.0%となった。
- ⑨ 運搬機械  
外需の増加により同177.5%となった。
- ⑩ 変速機  
その他製造業、外需の増加により同127.8%となった。
- ⑪ 金属加工機械  
鉄鋼、外需の増加により同225.1%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 比率：%

	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)
2018年度	1,137,869	97.0	1,218,099	103.6	2,355,968	100.3	586,270	80.9	352,801	108.0	3,295,039	96.9	1,932,514	126.4	5,227,553	106.1
2019年度	1,062,224	93.4	1,283,616	105.4	2,345,840	99.6	642,655	109.6	367,764	104.2	3,356,259	101.9	1,431,687	74.1	4,787,946	91.6
2020年度	979,467	92.2	1,066,294	83.1	2,045,761	87.2	703,807	109.5	342,804	93.2	3,092,372	92.1	1,939,794	135.5	5,032,166	105.1
2018年	1,129,496	95.1	1,095,301	94.0	2,224,797	94.6	713,125	104.5	347,648	105.5	3,285,570	97.7	1,784,522	107.0	5,070,092	100.7
2019年	1,116,180	98.8	1,405,968	128.4	2,522,148	113.4	514,261	72.1	366,092	105.3	3,402,501	103.6	1,441,588	80.8	4,844,089	95.5
2020年	957,509	85.8	1,156,290	82.2	2,113,799	83.8	764,479	148.7	341,493	93.3	3,219,771	94.6	1,382,460	95.9	4,602,231	95.0
2020年7~9月	231,800	87.2	233,997	59.1	465,797	70.4	230,339	147.2	85,641	88.6	781,777	85.4	388,060	120.3	1,169,837	94.5
10~12月	252,984	95.9	248,025	70.3	501,009	81.3	131,682	93.9	90,138	95.6	722,829	84.9	282,775	95.9	1,005,604	87.8
2021年1~3月	278,839	108.5	296,527	76.7	575,366	89.4	156,602	72.1	88,643	101.5	820,611	86.6	1,090,179	204.6	1,910,790	129.0
4~6月	268,118	124.2	201,578	70.1	469,696	93.3	159,707	86.2	88,028	112.3	717,431	93.5	318,307	178.0	1,035,738	109.5
7~9月	305,046	131.6	205,734	87.9	510,780	109.7	257,602	111.8	88,437	103.3	856,819	109.6	376,156	96.9	1,232,975	105.4
2021.4~11累計	737,548	120.1	588,083	90.7	1,325,631	105.0	515,337	100.4	239,565	107.3	2,080,533	104.1	970,291	131.1	3,050,824	111.4
2021.1~11累計	1,016,387	116.7	884,610	85.5	1,900,997	99.8	671,939	92.0	328,208	105.7	2,901,144	98.5	2,060,470	161.9	4,961,614	117.6
2021年9月	144,545	159.9	77,820	119.4	222,365	142.9	93,214	64.7	30,314	100.6	345,893	104.9	116,906	132.3	462,799	110.7
10月	75,742	95.2	114,932	180.5	190,674	133.1	49,506	94.1	31,336	108.3	271,516	120.8	106,189	129.8	377,705	123.2
11月	88,642	102.1	65,839	105.1	154,481	103.3	48,522	107.6	31,764	105.0	234,767	104.4	169,639	186.1	404,406	128.0

(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 比率：%

	①ボイラ・原動機		②釜山機械		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
2018年度	1,300,052	95.7	31,321	135.1	1,644,579	137.9	1,183,862	152.9	18,342	70.9	251,102	91.5	376,418	102.6
2019年度	1,457,937	112.1	19,970	63.8	1,156,240	70.3	689,093	58.2	25,977	141.6	192,897	76.8	383,175	101.8
2020年度	1,121,752	76.9	25,858	129.5	1,899,561	164.3	1,434,773	208.2	17,640	67.9	213,537	110.7	371,182	96.9
2018年	1,117,648	72.8	20,136	87.5	1,540,415	131.0	1,090,919	146.8	28,251	123.6	258,915	97.0	377,741	102.8
2019年	1,531,432	137.0	31,568	156.8	1,224,374	79.5	748,852	68.6	21,541	76.2	206,235	79.7	373,147	98.8
2020年	1,282,679	83.8	20,083	63.6	1,208,647	98.7	759,846	101.5	25,994	120.7	194,691	94.4	371,209	99.5
2020年7~9月	246,664	59.3	4,295	109.6	381,220	133.2	263,613	164.3	4,496	66.7	43,883	74.9	92,477	96.1
10~12月	262,201	72.4	5,214	93.0	260,953	94.3	142,755	84.8	4,302	417.7	70,058	186.2	92,161	94.0
2021年1~3月	342,608	68.0	10,735	216.4	1,036,642	299.8	919,033	376.5	4,226	33.6	62,295	143.4	102,733	100.0
4~6月	188,516	69.7	6,563	116.9	256,158	116.0	115,487	105.6	3,890	84.3	95,356	255.6	100,381	119.8
7~9月	232,354	94.2	5,595	130.3	283,352	74.3	155,994	59.2	3,378	75.1	98,321	224.1	112,214	121.3
2021.4~11累計	638,835	99.5	15,854	121.8	726,701	93.1	377,712	79.4	9,507	77.2	238,133	182.8	281,733	117.9
2021.1~11累計	981,443	85.7	26,589	147.9	1,763,343	156.5	1,296,745	180.1	13,733	55.2	300,428	172.9	384,466	112.5
2021年9月	88,873	146.9	2,273	156.3	120,136	130.0	82,300	145.9	1,150	38.9	27,412	156.7	41,480	112.9
10月	114,739	184.0	1,733	87.3	81,688	101.4	43,705	97.6	1,572	137.9	22,568	111.1	36,686	105.4
11月	103,226	164.6	1,963	174.6	105,503	107.5	62,526	107.8	667	32.4	21,888	76.0	32,452	116.4
会社数	13社		8社		40社		38社		2社		8社		18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
2018年度	289,597	107.7	25,043	96.6	477,214	109.4	43,259	96.2	147,909	82.8	622,717	85.1	5,227,553	106.1
2019年度	273,215	94.3	26,190	104.6	462,175	96.8	38,048	88.0	114,146	77.2	637,976	102.5	4,787,946	91.6
2020年度	245,636	89.9	25,871	98.8	373,033	80.7	43,841	115.2	90,095	78.9	604,160	94.7	5,032,166	105.1
2018年	285,663	109.0	24,559	84.4	467,368	107.5	45,303	90.3	180,513	119.7	723,580	101.4	5,070,092	100.7
2019年	281,580	98.6	25,556	104.1	427,501	91.5	38,323	84.6	117,058	64.8	565,774	78.2	4,844,089	95.5
2020年	245,426	87.2	27,390	107.2	421,258	98.5	41,007	107.0	86,854	74.2	676,993	119.7	4,602,231	95.0
2020年7~9月	59,317	86.7	6,209	89.2	99,718	96.1	10,136	103.1	20,938	76.5	200,484	130.5	1,169,837	94.5
10~12月	65,704	94.5	6,451	116.9	86,549	84.3	11,010	114.0	20,368	82.9	120,633	79.2	1,005,604	87.8
2021年1~3月	65,668	100.3	5,290	77.7	113,759	70.2	11,874	131.3	30,871	111.7	124,089	63.0	1,910,790	129.0
4~6月	72,792	132.5	5,534	69.9	93,949	128.7	12,754	117.9	25,859	144.3	173,986	109.5	1,035,738	109.5
7~9月	63,632	107.3	5,914	95.2	137,815	138.2	13,456	132.8	28,513	136.2	248,431	123.9	1,232,975	105.4
2021.4~11累計	184,412	118.2	14,785	81.6	316,387	138.1	34,985	124.1	71,727	147.5	517,765	117.4	3,050,824	111.4
2021.1~11累計	250,080	112.9	20,075	80.5	430,146	110.0	46,859	125.9	102,598	134.5	641,854	100.6	4,961,614	117.6
2021年9月	23,711	110.6	2,013	109.3	50,840	116.5	5,025	138.8	12,106	92.5	87,780	71.3	462,799	110.7
10月	24,421	113.1	2,090	86.1	38,182	126.6	4,357	115.6	8,300	144.1	41,369	99.0	377,705	123.2
11月	23,567	116.9	1,247	80.0	46,441	177.5	4,418	127.8	9,055	225.1	53,979	135.1	404,406	128.0
会社数	16社		9社		23社		5社		12社		34社		188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：1,125百万円      メカニカルシール：1,949百万円

(表3) 2021年11月 需要部門別機種別受注額

(一般社団法人日本産業機械工業会調)  
金額単位：百万円

※2011年4月より需要者分類を改訂しました。

需要者別		機種別	ボイラ・ 原動機	鋸山機械	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	食 品 工 業	785	0	796	222	0	1	20	509	8	233	118	1	10	2,703
	織 維 工 業	115	0	19	165	0	404	21	25	0	41	65	0	73	928	
	紙・パルプ工業	416	0	190	161	0	2	75	19	14	56	38	0	58	1,029	
	化学工業	942	0	4,100	755	14	461	391	1,044	29	324	150	37	471	8,718	
	石油・石炭製品工業	197	0	578	648	637	0	268	717	13	121	3	0	43	3,225	
	窯業土石	121	639	2,274	161	0	3	11	17	0	63	42	19	311	3,661	
	鉄鋼業	747	74	330	324	0	0	448	216	70	1,173	237	4,013	115	7,747	
	非鉄金属	9,357	0	428	322	0	1	29	18	3	400	12	86	204	10,860	
	金属製品	44	0	447	162	0	0	6	56	13	759	180	373	33	2,073	
	はん用・生産用機械	471	0	267	4,182	0	98	12	4,017	47	838	155	115	166	10,368	
	業務用機械	456	0	75	1,289	0	185	0	17	0	0	22	0	651	2,695	
	電気機械	1,354	0	279	3,226	0	207	37	130	5	122	35	178	26	5,599	
	情報通信機械	41	0	951	7	0	112	394	22	0	878	236	13	4,984	7,638	
	自動車工業	1,780	0	177	1,128	0	1,211	4	67	139	1,519	217	719	510	7,471	
	造船業	207	0	767	974	0	0	237	247	7	265	27	13	85	2,829	
	その他輸送機械工業	39	0	1	0	0	1	13	2	0	3	69	7	1,226	1,361	
	その他製造業	358	19	2,812	0	0	2,013	775	269	30	564	1,022	180	1,695	9,737	
	製造業計	17,430	732	14,491	13,726	651	4,699	2,741	7,392	378	7,359	2,628	5,754	10,661	88,642	
	非 製 造	農 林 漁 業	39	0	7	96	0	1	2	8	0	39	16	0	5	213
		鉱業・採石業・砂利採取業	0	488	45	0	0	0	2	12	2	524	2	0	0	1,075
建設業		672	444	145	238	0	0	27	660	2	63	32	25	138	2,446	
電力業		32,991	0	1,314	▲1	0	0	965	154	110	1,384	150	2	1,242	38,311	
運輸業・郵便業		658	0	5	2,272	0	0	47	7	1	4,209	169	0	39	7,407	
通信業		434	0	0	200	0	0	0	0	1	34	0	0	0	669	
卸売業・小売業		69	0	38	884	0	0	32	150	14	1,804	0	56	55	3,102	
金融業・保険業		51	0	0	161	0	0	7	0	0	1	0	0	0	220	
不動産業		▲245	0	0	▲1	0	0	13	3	0	0	44	0	42	▲144	
情報サービス業		94	0	0	190	0	0	0	0	2	6	1	0	0	293	
リース業		553	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	624
その他非製造業		1,834	0	1,511	1,169	0	8	2,097	193	75	1,121	38	50	3,527	11,623	
非製造業計	37,150	932	3,135	5,208	0	9	3,192	1,187	207	9,185	452	134	5,048	65,839		
民間需要合計		54,580	1,664	17,626	18,934	651	4,708	5,933	8,579	585	16,544	3,080	5,888	15,709	154,481	
官 公 需	運 輸 業	0	0	0	0	0	0	0	0	22	1	0	0	0	23	
	防 衛 省	1,156	0	47	88	0	0	0	0	0	0	0	0	17	1,308	
	国 家 公 務	20	0	63	0	0	0	509	27	12	9	0	2	19	661	
	地 方 公 務	739	10	12,975	322	16	0	3,850	202	49	120	24	1	23,095	41,403	
	そ の 他 官 公 需	1,369	0	304	410	0	0	1,398	39	15	1,081	385	46	80	5,127	
	官 公 需 計	3,284	10	13,389	820	16	0	5,757	268	98	1,211	409	49	23,211	48,522	
海 外 需 要	44,988	257	31,474	8,295	0	16,850	11,343	11,255	73	26,750	818	2,988	14,548	169,639		
代 理 店	374	32	37	14,928	0	330	9,419	3,465	491	1,936	111	130	511	31,764		
受 注 額 合 計		103,226	1,963	62,526	42,977	667	21,888	32,452	23,567	1,247	46,441	4,418	9,055	53,979	404,406	

# 産業機械輸出契約状況(2021年11月)

企画調査部

## 1. 概要

11月の主要約70社の輸出契約高は、1,602億900万円、前年同月比189.9%となった。

プラントは4件、231億8,900万円となった(前年同月比は前年同月に案件がなかったため比率を計上できず)。

単体は1,370億2,000万円、前年同月比162.4%となった。

地域別構成比は、アジア72.1%、北アメリカ12.7%、ヨーロッパ7.7%、中東5.7%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

アジアの増加により、前年同月比257.0%となった。

#### ② 鉱山機械

アジアの増加により、前年同月比408.3%となった。

#### ③ 化学機械

アジア、北アメリカの増加により、前年同月比153.5%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81.3%となった。

#### ⑤ 風水力機械

アジア、中東の増加により、前年同月比136.8%となった。

#### ⑥ 運搬機械

アジア、北アメリカの増加により、前年同月比347.0%となった。

#### ⑦ 変速機

アジア、ヨーロッパの増加により、前年同月比171.0%となった。

#### ⑧ 金属加工機械

アジア、北アメリカの増加により、前年同月比285.7%となった。

#### ⑨ 冷凍機械

アジア、ヨーロッパの増加により、前年同月比143.4%となった。

### (2) プラント

アジア、中東が増加した(前年同月比は前年同月に案件がなかったため比率を計上できず)。

(表1) 2021年11月 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

	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
2018年度	405,301	154.4	1,192	64.2	368,894	204.8	119,544	95.2	196,524	113.4	128,901	84.3	7,807	90.2	39,830	64.8
2019年度	387,837	95.7	1,705	143.0	177,601	48.1	100,121	83.8	177,025	90.1	122,101	94.7	5,281	67.6	32,794	82.3
2020年度	239,478	61.7	655	38.4	242,102	136.3	119,947	119.8	171,144	96.7	88,859	72.8	6,466	122.4	21,256	64.8
2018年	315,027	77.4	1,412	326.9	379,977	227.6	118,391	93.1	191,626	111.5	138,737	86.1	8,466	97.9	59,785	143.4
2019年	337,931	107.3	1,488	105.4	104,401	27.5	105,154	88.8	185,672	96.9	111,134	80.1	5,440	64.3	36,763	61.5
2020年	362,300	107.2	931	62.6	318,806	305.4	108,237	102.9	166,481	89.7	97,219	87.5	5,489	100.9	23,556	64.1
2020年7~9月	77,745	132.2	95	26.7	160,100	725.1	24,634	69.2	39,280	96.3	22,402	110.5	1,154	96.6	7,595	90.5
10~12月	57,313	89.5	175	44.9	31,730	104.9	39,494	232.6	45,257	91.6	21,390	67.6	1,550	113.2	4,205	65.7
2021年1~3月	81,515	39.9	230	45.5	29,474	27.8	35,578	149.1	48,154	110.7	28,330	77.2	2,351	171.1	7,295	76.0
4~6月	41,348	180.5	383	247.1	12,071	58.0	66,953	330.8	59,398	154.5	17,466	104.4	2,307	163.5	3,894	180.2
7~9月	52,411	67.4	749	788.4	19,580	12.2	72,161	292.9	45,993	117.1	41,096	183.4	2,210	191.5	8,101	106.7
2021.4~11累計	148,782	119.0	1,431	380.6	43,630	21.1	167,926	223.6	144,189	134.4	98,363	199.3	6,132	174.7	16,177	125.8
2021.1~11累計	230,297	69.9	1,661	188.3	73,104	23.4	203,504	205.6	192,343	127.6	126,693	147.3	8,483	173.7	23,472	104.5
2021年6月	24,856	364.0	89	445.0	1,880	10.3	11,079	193.0	21,068	141.2	6,852	112.8	732	132.4	1,753	186.1
7月	7,257	66.1	131	—	7,404	460.2	28,987	345.0	13,603	107.2	9,024	386.8	876	229.9	2,888	338.6
8月	28,678	54.9	235	56.2	3,902	2.6	25,303	389.6	14,945	111.9	16,884	530.6	691	208.8	2,346	530.8
9月	16,476	113.7	383	407.4	8,274	106.6	17,871	183.5	17,445	131.8	15,188	89.9	643	145.5	2,867	45.5
10月	10,656	150.0	54	81.8	4,023	19.7	14,467	115.1	19,069	126.3	14,245	500.7	808	170.8	2,445	98.1
11月	44,367	257.0	245	408.3	7,956	153.5	14,345	81.3	19,729	136.8	25,556	347.0	807	171.0	1,737	285.7



	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				
2018年度	68,614	108.4	153,787	98.6	1,490,394	125.7	298,711	137.5	1,789,105	127.5
2019年度	70,875	103.3	146,070	95.0	1,221,410	82.0	83,377	27.9	1,304,787	72.9
2020年度	63,061	89.0	105,695	72.4	1,058,663	86.7	786,679	943.5	1,845,342	141.4
2018年	64,463	96.9	159,165	83.2	1,437,048	107.0	205,634	98.4	1,642,782	105.9
2019年	74,478	115.5	139,339	87.5	1,101,800	76.7	206,953	100.6	1,308,753	79.7
2020年	59,203	79.5	114,643	82.3	1,256,865	114.1	28,854	13.9	1,285,719	98.2
2020年7~9月	12,902	78.2	15,613	44.7	361,520	151.3	5,174	10.0	366,694	127.2
10~12月	16,671	95.5	39,549	102.2	257,334	100.3	2,566	44.6	259,900	99.0
2021年1~3月	19,117	125.3	34,959	79.6	287,003	59.2	774,243	4715.8	1,061,246	211.6
4~6月	21,825	151.9	53,450	343.2	279,095	182.6	7,385	157.3	286,480	181.9
7~9月	20,112	155.9	56,366	361.0	318,779	88.2	27,018	522.2	345,797	94.3
2021.4~11累計	57,761	154.8	146,806	264.6	831,197	123.6	57,592	583.5	888,789	130.2
2021.1~11累計	76,878	146.2	181,765	182.9	1,118,200	96.6	831,835	3164.3	1,950,035	164.7
2021年6月	6,244	132.3	16,740	353.1	91,293	145.3	7,385	157.3	98,678	146.1
7月	5,474	119.9	7,726	180.5	83,370	182.5	3,437	-	86,807	190.1
8月	6,866	184.8	30,092	592.4	129,942	55.1	23,581	455.8	153,523	63.6
9月	7,772	168.2	18,548	296.6	105,467	132.1	0	-	105,467	132.1
10月	7,541	177.1	22,995	263.9	96,303	130.1	0	-	96,303	130.1
11月	8,283	143.4	13,995	89.8	137,020	162.4	23,189	-	160,209	189.9

(備考) ※11月のプラントの内訳

	(件数)	(金額)
1. 化学	3	21,119
2. その他	1	2,070
合計	4	23,189

	(金額)	(構成比)
国内	7,064	30.5%
海外	10,241	44.2%
その他	5,884	25.3%
合計	23,189	100.0%

(表2) 2021年11月 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編)  
金額単位：百万円

(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	41	33,547	702.6%	8	195	722.2%	103	5,055	150.2%	39	10,588	77.0%	2,385	11,969	107.0%
中東	5	650	112.7%	0	0	-	7	129	49.6%	3	108	183.1%	161	5,871	410.6%
ヨーロッパ	5	6,270	5805.6%	4	5	45.5%	10	173	910.5%	14	482	40.6%	619	629	462.5%
北アメリカ	13	3,441	33.2%	0	0	-	9	2,100	1693.5%	79	2,762	113.7%	602	881	91.5%
南アメリカ	1	11	40.7%	0	0	-	5	15	375.0%	4	170	1700.0%	23	152	1381.8%
アフリカ	1	373	497.3%	7	21	210.0%	2	16	3.8%	2	3	100.0%	15	118	88.1%
オセアニア	5	59	368.8%	4	24	200.0%	2	61	-	1	9	10.1%	24	47	61.8%
ロシア・東欧	2	16	1.2%	0	0	-	3	407	41.2%	6	223	182.8%	27	62	12.7%
合計	73	44,367	257.0%	23	245	408.3%	141	7,956	153.5%	148	14,345	81.3%	3,856	19,729	136.8%

(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	82	16,094	296.2%	23	351	163.3%	74	1,130	243.5%	21	3,526	152.0%	347	11,913	85.3%
中東	1	1	-	0	0	-	0	0	-	2	366	135.1%	8	2	5.1%
ヨーロッパ	18	44	3.1%	17	248	263.8%	1	6	8.0%	12	2,843	130.6%	146	1,691	175.8%
北アメリカ	19	9,321	1817.0%	12	175	120.7%	20	549	831.8%	2	667	183.7%	219	389	65.2%
南アメリカ	2	2	-	1	21	161.5%	3	52	2600.0%	2	100	135.1%	0	0	-
アフリカ	2	12	-	0	0	-	0	0	-	1	151	134.8%	0	0	-
オセアニア	2	38	3800.0%	1	12	240.0%	0	0	-	2	630	136.7%	0	0	-
ロシア・東欧	3	44	366.7%	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-
合計	129	25,556	347.0%	54	807	171.0%	98	1,737	285.7%	42	8,283	143.4%	720	13,995	89.8%

	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	3,123	94,368	170.0%	3	21,119	-	3,126	115,487	208.1%	72.1%
中東	187	7,127	270.3%	1	2,070	-	188	9,197	348.8%	5.7%
ヨーロッパ	846	12,391	200.7%	0	0	-	846	12,391	200.7%	7.7%
北アメリカ	975	20,285	130.4%	0	0	-	975	20,285	130.4%	12.7%
南アメリカ	41	523	360.7%	0	0	-	41	523	360.7%	0.3%
アフリカ	30	694	91.4%	0	0	-	30	694	91.4%	0.4%
オセアニア	41	880	132.9%	0	0	-	41	880	132.9%	0.5%
ロシア・東欧	41	752	25.6%	0	0	-	41	752	25.6%	0.5%
合計	5,284	137,020	162.4%	4	23,189	-	5,288	160,209	189.9%	100.0%

# 環境装置受注状況(2021年11月)

企画調査部

11月の受注高は、426億9,100万円で、前年同月比106.8%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  
パルプ・紙、化学向け産業廃水処理装置、窯業向け事業系廃棄物処理装置、鉄鋼向け集じん装置、非鉄金属向け集じん装置、産業廃水処理装置の増加により、151.5%となった。
- ② 非製造業  
電力向け排煙脱硫装置、その他向け事業系廃棄物処理装置の減少により、85.6%となった。
- ③ 官公需  
都市ごみ処理装置の増加により、113.6%となった。
- ④ 外需  
排煙脱硝装置の減少により、21.9%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  
海外向け排煙脱硝装置の減少により、35.7%となった。
- ② 水質汚濁防止装置  
官公需向け下水汚水処理装置、汚泥処理装置の減少により、68.8%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増加により、173.2%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、95.1%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 比率：%

	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)
2018年度	68,639	109.5	55,974	117.2	124,613	112.9	385,081	73.1	509,694	80.0	48,956	195.7	558,650	84.4
2019年度	56,681	82.6	78,335	139.9	135,016	108.3	423,344	109.9	558,360	109.5	19,735	40.3	578,095	103.5
2020年度	25,634	45.2	66,166	84.5	91,800	68.0	482,210	113.9	574,010	102.8	32,461	164.5	606,471	104.9
2018年	56,442	101.0	49,058	106.2	105,500	103.4	506,412	107.3	611,912	106.6	37,165	54.2	649,077	101.0
2019年	78,620	139.3	88,904	181.2	167,524	158.8	322,524	63.7	490,048	80.1	32,970	88.7	523,018	80.6
2020年	26,860	34.2	67,412	75.8	94,272	56.3	537,198	166.6	631,470	128.9	31,385	95.2	662,855	126.7
2020年7~9月	5,406	44.3	19,892	52.5	25,298	50.5	180,860	173.8	206,158	133.7	3,408	89.9	209,566	132.7
10~12月	5,231	23.6	17,729	99.5	22,960	57.4	77,918	86.5	100,878	77.6	21,759	157.3	122,637	85.2
2021年1~3月	8,361	87.2	15,619	92.6	23,980	90.7	88,726	61.7	112,706	66.2	2,769	163.6	115,475	67.2
4~6月	13,056	196.7	13,639	105.5	26,695	136.5	109,412	81.2	136,107	88.2	13,195	291.6	149,302	94.0
7~9月	9,756	180.5	10,935	55.0	20,691	81.8	184,981	102.3	205,672	99.8	10,350	303.7	216,022	103.1
2021.4~11累計	27,210	178.8	32,932	79.7	60,142	106.4	360,984	95.3	421,126	96.7	24,457	85.3	445,583	96.0
2021.1~11累計	35,571	143.4	48,551	83.5	84,122	101.4	449,710	86.1	533,832	88.2	27,226	89.7	561,058	88.2
2021年9月	3,945	261.3	2,752	65.6	6,697	117.4	67,128	54.4	73,825	57.2	423	25.9	74,248	56.8
10月	1,936	124.9	4,131	116.6	6,067	119.1	31,055	97.3	37,122	100.3	446	2.4	37,568	67.5
11月	2,462	151.5	4,227	85.6	6,689	102.0	35,536	113.6	42,225	111.6	466	21.9	42,691	106.8

(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 比率：%

	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)
2018年度	28,444	57.6	218,181	108.3	310,280	75.7	1,745	151.7	558,650	84.4
2019年度	47,284	166.2	199,616	91.5	329,804	106.3	1,391	79.7	578,095	103.5
2020年度	47,443	100.3	175,495	87.9	381,967	115.8	1,566	112.6	606,471	104.9
2018年	21,783	35.3	228,463	109.1	397,204	107.2	1,627	136.6	649,077	101.0
2019年	59,223	271.9	193,975	84.9	268,433	67.6	1,387	85.2	523,018	80.6
2020年	44,516	75.2	173,830	89.6	442,998	165.0	1,511	108.9	662,855	126.7
2020年7~9月	5,525	21.2	44,294	84.9	159,386	200.6	361	126.2	209,566	132.7
10~12月	23,903	284.9	44,677	67.5	53,611	77.8	446	112.1	122,637	85.2
2021年1~3月	8,652	151.1	51,722	103.3	54,702	47.3	399	116.0	115,475	67.2
4~6月	4,915	52.5	47,870	137.5	96,250	84.2	267	74.2	149,302	94.0
7~9月	5,789	104.8	45,813	103.4	164,093	103.0	327	90.6	216,022	103.1
2021.4~11累計	13,536	36.8	135,254	119.7	296,019	94.5	774	85.1	445,583	96.0
2021.1~11累計	22,188	52.2	186,976	114.7	350,721	81.8	1,173	93.5	561,058	88.2
2021年9月	1,659	80.9	16,637	71.3	55,835	53.1	117	78.0	74,248	56.8
10月	1,613	8.7	27,240	208.8	8,651	36.1	64	95.5	37,568	67.5
11月	1,219	35.7	14,331	68.8	27,025	173.2	116	95.1	42,691	106.8

(表3) 2021年11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	
集じん装置	62	1	13	2	26	27	23	209	115	130	124	732	2	0	154	156	888	6	12	18	2	908	
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	0
排煙脱硫装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	0	2	84	84	0	0	0	2	86	
排煙脱硝装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	0	56	56	0	0	0	68	124	
排ガス処理装置	0	0	0	0	0	20	0	0	3	7	11	41	0	0	0	0	41	38	0	38	0	79	
関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	2	4	18	0	18	0	22	
小計	62	1	13	2	26	47	23	209	118	137	137	775	142	0	156	298	1,073	62	12	74	72	1,219	
産業廃水処理装置	69	0	164	7	0	137	0	84	196	421	127	1,205	2	0	5	7	1,212	203	0	203	63	1,478	
下水処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,193	249	3,442	3	3,445	
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	23	0	0	0	0	0	0	18	1	1	71	114	0	0	4	4	118	8,797	48	8,845	0	8,963	
海洋汚染防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	0	0	0	0	4	
関連機器	17	0	0	0	0	15	0	0	0	8	36	76	0	0	33	33	109	8	0	8	324	441	
小計	109	0	164	7	0	152	0	102	197	430	234	1,395	2	0	46	48	1,443	12,201	297	12,498	390	14,331	
都市ごみ処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124	124	124	21,535	0	21,535	0	21,659	
事業系廃棄物処理装置	2	0	1	0	0	2	120	0	0	0	0	125	1,081	0	940	2,021	2,146	150	0	150	4	2,300	
関連機器	0	0	51	0	0	0	0	0	0	0	0	51	40	0	1,696	1,736	1,787	1,279	0	1,279	0	3,066	
小計	2	0	52	0	0	2	120	0	0	0	0	176	1,121	0	2,760	3,881	4,057	22,964	0	22,964	4	27,025	
騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116	116	0	0	0	0	116	0	0	0	0	116	
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	116	116	0	0	0	0	116	0	0	0	0	116	
合計	173	1	229	9	26	201	143	311	315	567	487	2,462	1,265	0	2,962	4,227	6,689	35,227	309	35,536	466	42,691	



### 鉾山機械 需要部門別受注状況(2011～2020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(%)

	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
製造業	5,952 71.2	5,940 99.8	8,816 148.4	9,881 112.1	9,782 99.0	8,435 86.2	10,136 120.2	8,659 85.4	9,234 106.6	8,311 90.0
非製造業	6,498 223.8	7,420 114.2	7,679 103.5	8,567 111.6	13,438 156.9	10,788 80.3	8,583 79.6	20,529 239.2	8,410 41.0	16,427 195.3
民間需要 合計	12,450 110.5	13,360 107.3	16,495 123.5	18,448 111.8	23,220 125.9	19,223 82.8	18,719 97.4	29,188 155.9	17,644 60.4	24,738 140.2
官公需	27 158.8	280 1037.0	9 3.2	29 322.2	0 -	0 -	52 -	6 11.5	0 -	0 -
代理店	0 -	0 -	0 -	0 -	20 -	412 2060.0	180 43.7	448 248.9	365 81.5	426 116.7
内需合計	12,477 110.6	13,640 109.3	16,504 121.0	18,477 112.0	23,240 125.8	19,635 84.5	18,951 96.5	29,642 156.4	18,009 60.8	25,164 139.7
海外需要	3,175 65.0	9,534 300.3	4,495 47.1	4,120 91.7	1,880 45.6	656 34.9	4,239 646.2	1,679 39.6	1,961 116.8	694 35.4
受注額 合計	15,652 96.8	23,174 148.1	20,999 90.6	22,597 107.6	25,120 111.2	20,291 80.8	23,190 114.3	31,321 135.1	19,970 63.8	25,858 129.5

### 金属加工機械 需要部門別受注状況(2011～2020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(%)

	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
製造業	53,428 130.0	69,832 130.7	48,176 69.0	60,436 125.4	65,885 109.0	63,352 96.2	100,363 158.4	91,111 90.8	67,063 73.6	58,430 87.1
非製造業	1,259 160.6	668 53.1	4,317 646.3	4,519 104.7	3,712 82.1	2,432 65.5	2,046 84.1	2,839 138.8	2,324 81.9	2,606 112.1
民間需要 合計	54,687 130.6	70,500 128.9	52,493 74.5	64,955 123.7	69,597 107.1	65,784 94.5	102,409 155.7	93,950 91.7	69,387 73.9	61,036 88.0
官公需	143 46.7	238 166.4	1,532 643.7	164 10.7	226 137.8	276 122.1	227 82.2	158 69.6	123 77.8	170 138.2
代理店	5,713 126.4	4,350 76.1	1,884 43.3	2,101 111.5	2,957 140.7	1,556 52.6	3,311 212.8	2,201 66.5	1,731 78.6	1,253 72.4
内需合計	60,543 129.6	75,088 124.0	55,909 74.5	67,220 120.2	72,780 108.3	67,616 92.9	105,947 156.7	96,309 90.9	71,241 74.0	62,459 87.7
海外需要	166,083 108.5	90,396 54.4	85,974 95.1	94,798 110.3	65,289 68.9	51,064 78.2	72,695 142.4	51,600 71.0	42,905 83.1	27,636 64.4
受注額 合計	226,626 113.4	165,484 73.0	141,883 85.7	162,018 114.2	138,069 85.2	118,680 86.0	178,642 150.5	147,909 82.8	114,146 77.2	90,095 78.9

## 産業機械機種別生産実績(2021年11月)

付月間出荷在庫高(経済産業省 大臣官房調査統計グループ 鉱工業動態統計室調)

(指定統計第11号)

製品名	生産		
	数量(台)	容量	金額(百万円)
ボイラ及び原動機(自動車用、二輪自動車用、鉄道車両用及び航空機用のものを除く)			187,705
ボイラ			72,434
一般用ボイラ	701	2,586t/h	69,100
水管ボイラ	666	2,563t/h	69,039
2t/h未満	458	249t/h	506
2t/h以上35t/h未満	207	498t/h	665
35t/h以上490t/h未満	-	-	-
490t/h以上	1	1,816t/h	67,868
その他の一般用ボイラ(煙管ボイラ、鑄鉄製ボイラ、丸ボイラ等)	35	23t/h	61
船用ボイラ	18	28t/h	187
ボイラの部品・付属品(自己消費を除く)	...	...	3,147
タービン			22,328
蒸気タービン			8,403
一般用蒸気タービン	10	126,919kW	1,508
船用蒸気タービン	×	×	×
蒸気タービンの部品・付属品(自己消費を除く)	...	...	×
ガスタービン	22	195,186kW	13,925
内燃機関	322,621	10,603,526PS	92,943

製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
土木建設機械、鉱山機械及び破碎機			155,559
鉱山機械(せん孔機、さく岩機)	1,399		1,450
破碎機	22		350

製品名	生産			製品名	生産		
	数量(台)	重量(kg)	金額(千円)		数量(台)	重量(kg)	金額(千円)
化学機械及び貯蔵槽		6,038,832	13,920,869				
化学機械	20,204	5,088,368	12,642,469	混合機、かくはん機及び粉碎機	535	788,211	2,261,611
ろ過機器	102	579,804	2,033,653	反応用機器	108	512,578	964,632
分離機器	492	219,282	830,298	塔槽機器	108	474,536	813,146
集じん機器	3,879	652,814	1,632,772	乾燥機器	13,377	173,074	1,072,947
熱交換器	1,603	1,688,069	3,033,410	貯蔵槽	138	950,464	1,278,400
とう(套)管式熱交換器	215	378,703	933,938	固定式	94	782,584	1,032,787
その他の熱交換器	1,388	1,309,366	2,099,472	その他の貯蔵槽	44	167,880	245,613

製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
製紙機械・プラスチック加工機械		×	×
製紙機械	×	×	×
プラスチック加工機械	1,380	12,641	19,171
射出成形機(手動式を除く)	1,250	11,092	14,013
型締力100t未満	352	912	2,221
〃 100t以上200t未満	564	3,117	5,078
〃 200t以上500t未満	287	4,224	4,227
〃 500t以上	47	2,839	2,487
押出成形機(本体)	26	659	2,476
押出成形付属装置	81	612	1,967
ブLOW成形機(中空成形機)	23	278	715

製品名	生産			販売			月末在庫	
	数量(台)	重量(kg)	金額(千円)	数量(台)	重量(kg)	金額(千円)	数量(台)	重量(kg)
ポンプ、圧縮機及び送風機			35,521,191			37,969,511		
ポンプ(手動式及び消防ポンプを除く)	207,240	7,582,219	18,976,353	251,048	8,543,784	20,971,747	250,773	7,581,217
うず巻ポンプ(タービン形を含む)	27,879	3,710,456	6,583,016	31,135	3,781,673	6,907,048	60,843	3,193,083
単段式	18,440	1,879,325	2,808,173	21,948	2,045,196	3,123,751	56,319	2,408,194
多段式	9,439	1,831,131	3,774,843	9,187	1,736,477	3,783,297	4,524	784,889
軸・斜流ポンプ	51	653,979	2,384,211	49	615,939	2,114,497	11	103,700
回転ポンプ	43,145	673,682	1,305,734	44,108	852,066	1,658,136	3,452	89,932
耐しょく性ポンプ	64,313	395,238	4,018,987	64,803	392,013	3,900,898	36,837	150,899
水中ポンプ	37,841	1,288,225	2,550,990	76,480	2,130,552	3,923,466	122,325	3,437,372
汚水・土木用	35,252	1,085,121	1,924,670	73,703	1,929,378	3,315,469	116,396	2,792,708
その他の水中ポンプ(清水用を含む)	2,589	203,104	626,320	2,777	201,174	607,997	5,929	644,664
その他のポンプ	34,011	860,639	2,133,415	34,473	771,541	2,467,702	27,305	606,231
真空ポンプ	7,573	...	5,876,977	7,712	...	5,970,778	3,488	...
圧縮機	21,837	4,405,330	7,782,292	21,567	4,456,988	7,960,173	17,444	3,311,559
往復圧縮機	18,375	833,297	1,182,541	18,104	886,583	1,332,453	14,554	1,039,365
可搬形	17,620	445,941	703,048	17,335	471,727	776,562	14,401	468,877
定置形	755	387,356	479,493	769	414,856	555,891	153	570,488
回転圧縮機	3,393	2,792,633	5,207,186	3,394	2,791,005	5,235,155	2,890	2,272,194
可搬形	1,802	1,547,863	2,000,326	1,857	1,608,071	2,131,143	1,588	1,393,994
定置形	1,591	1,244,770	3,206,860	1,537	1,182,934	3,104,012	1,302	878,200
遠心・軸流圧縮機	69	779,400	1,392,565	69	779,400	1,392,565	-	-
送風機(排風機を含み、電気ブロウを除く)	20,303	1,862,967	2,885,569	19,441	1,830,168	3,066,813	14,344	1,245,141
回転送風機	8,220	466,258	1,079,470	8,178	463,321	1,083,196	1,287	340,854
遠心送風機	10,946	1,186,188	1,567,686	9,470	1,136,682	1,702,714	12,020	692,917
軸流送風機	1,137	210,521	238,413	1,793	230,165	280,903	1,037	211,370



製品名	生産			製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)		数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
運搬機械及び産業用ロボット			107,638				
運搬機械			53,184	コンベヤ	26,002	16,074	14,893
クレーン	1,516	6,348	6,467	ベルトコンベヤ	5,408	546	1,630
天井走行クレーン	278	970	924	チェーンコンベヤ	1,694	1,113	1,942
ジブクレーン (水平引込、塔型を含み、脚部の橋形を除く)	22	1,537	1,720	ローラーコンベヤ	16,395	3,632	3,005
橋形クレーン	40	1,705	927	その他のコンベヤ	2,505	10,783	8,316
車両搭載形クレーン	1,131	1,284	1,339	エレベータ (自動車用エレベータを除く) (式)	2,704	21,099	16,177
ローダ・アンローダ	3	486	1,050	エスカレータ (式)	130	...	2,143
その他のクレーン	42	366	507	機械式駐車装置 (基)	58	...	1,884
巻上機	47,153		2,417	自動立体倉庫装置 (基)	352	...	9,203
船用ウインチ	210	...	445	産業用ロボット			54,454
チェーンブロック	46,943	...	1,972	シーケンスロボット	×	...	×
				プレイバックロボット	14,774	...	28,979
				数値制御ロボット	2,767	...	20,840
				知能ロボット	×	...	×
				部品・付帯装置	...	...	3,417

製品名	生産			製品名	生産		
	数量(台)	重量(kg)	金額(千円)		数量(個)	重量(kg)	金額(千円)
動力伝導装置(自己消費を除く)			26,928,107	40,169,934			
固定比減速機	496,746	13,693,019	20,803,967	歯車(粉末や金製品を除く)	16,084,263	7,208,011	13,060,719
モータ付のもの	210,362	8,106,504	8,086,468	スチールチェーン	4,845,721m	6,027,077	6,305,248
モータなしのもの	286,384	5,586,515	12,717,499				

製品名	生産			販売			月末在庫	
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)
金属加工機械及び鑄造装置			14,769					
金属一次製品製造機械			4,208					
圧延機械			401					
圧延機械(本体または一式のもの)及び同付属装置(シャーはせん断機を含む)	41	150	313	...	...	...	...	...
圧延機械の部品(ロールを除く)	...	...	88	...	...	...	...	...
鉄鋼用ロール	2,180本	6,995	3,807	2,216本	7,215	3,911	569本	...
第二次金属加工機械			7,551			7,414		
ベンディングマシン(矯正機を含む)	67	718	785	67	718	785	-	-
液圧プレス(リベティングマシンを含みプラスチック加工用のものを除く)	81	1,158	1,563	82	1,178	1,504	266	2,806
数値制御式(液圧プレス内数)	54	417	501	61	616	794	215	2,185
機械プレス	178	3,189	4,123	162	3,059	4,033	200	3,440
100t未満	130	928	1,809	118	896	1,770	132	1,795
100t以上500t未満	48	2,261	2,314	44	2,163	2,263	68	1,645
500t以上	-	-	-	-	-	-	-	-

製品名	生産			販売			月末在庫	
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)
<b>金属加工機械及び鑄造装置つづき</b>								
数値制御式(機械プレス内数)	55	891	715	47	724	607	177	3,274
せん断機	11	78	86	11	...	86	1	...
鍛造機械	7	200	569	12	...	573	8	...
ワイヤーフォーミングマシン	41	221	425	41	...	433	28	...
鑄造装置	121	2,531	3,010					
ダイカストマシン	64	1,543	1,789	...	...	...	...	...
鑄型機械	5	220	834	...	...	...	...	...
砂処理・製品処理機械及び装置	52	768	387	...	...	...	...	...

製品名	生産			販売			月末在庫
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)
<b>冷凍機及び冷凍機応用製品</b>			<b>174,486</b>			<b>180,503</b>	
冷凍機	1,739,264		36,258	1,607,177		35,498	1,402,073
圧縮機(電動機付を含む)	1,732,793		29,440	1,601,552		29,608	1,395,156
一般冷凍空調用	215,148		5,015	158,338		3,186	294,188
乗用車エアコン用(トラック用を含む)	1,517,645		24,425	1,443,214		26,422	1,100,968
遠心式冷凍機	22		735	21		730	-
吸収式冷凍機(冷温水機を含む)	216		1,610	232		1,774	25
コンデンシングユニット	6,233		4,473	5,372		3,386	6,892
冷凍機応用製品	1,250,245		134,070	1,486,958		140,864	2,109,325
エアコンディショナ	1,207,477		115,760	1,431,091		122,384	1,969,325
電気により圧縮機を駆動するもの	505,903		82,724	726,022		86,959	1,889,449
セパレート形	503,286		79,091	723,381		83,598	1,884,120
シングルパッケージ形(リモートコンデンサ形を含む)	2,617		3,633	2,641		3,361	5,329
エンジンにより圧縮機を駆動するもの	11,037		3,711	16,109		6,030	29,098
輸送機械用	690,537		29,325	688,960		29,395	50,778
冷凍・冷蔵ショーケース	22,688		7,447	24,114		8,130	33,915
フリーザ(業務用冷凍庫を含む)	6,464		1,589	13,604		1,908	12,128
除湿機	1,854		581	5,312		525	82,130
製氷機	5,540		1,085	5,279		1,028	4,649
チリングユニット(ヒートポンプ式を含む)	1,366		4,128	1,005		3,413	1,504
冷凍・冷蔵ユニット	4,856		3,480	6,553		3,476	5,674
補器	8,961		3,307	9,235		3,271	10,089
冷凍・空調用冷却塔	521		851	529		870	96

製品名	生産			販売			月末在庫
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)
業務用サービス機器			6,062				
自動販売機	13,020		3,766	15,137		4,982	17,597
飲料用自動販売機	×		×	×		×	×
たばこ自動販売機	×		×	×		×	×
切符自動販売機	216		265	216		265	—
その他の自動販売機	622		381	682		464	941
自動改札機・自動入場機	157		221	99		147	133
業務用洗濯機	741		792	803		784	1,097

製品名	生産	
	数量(t)	金額(百万円)

鉄構物及び架線金物

鉄構物	125,496	37,586
鉄骨	89,448	20,466
軽量鉄骨	16,779	4,191
橋りょう(陸橋・水路橋・海洋橋等)	12,725	9,414
鉄塔(送配電用・通信用・照明用・広告用等)	3,038	1,249
水門(水門巻上機を含む)	1,832	1,773
鋼管(ベンディングロールで成型したものに限る)	1,674	493
架線金物	10,806千個	3,671

この統計で使用している区分は、下記のとおりです。  
 一印：実績のないもの   …印：不詳   ×印：秘匿   ☆印：下位品目に接続係数が発生  
 末尾を四捨五入しているため、積上げと合計が合わない場合があります。



## 送信先

一般社団法人日本産業機械工業会  
編集広報部 行  
FAX:03-3434-4767

## 発信元

貴社名：  
所属・役職：  
氏名：  
TEL：  
FAX：

「産業機械」をご購読いただき、誠にありがとうございます。定期購読の希望、送付先の変更・追加等がございましたら、お手数ですが下記にご記入の上、ご返信くださいますようお願い申し上げます。

## 1 「産業機械」定期購読申し込みについて

新たに定期購読を希望される方は、下記に送付先をご記入の上、ご返信ください。受け取り次第、請求書を送付いたします(購読料は前納制です。お支払は振込にてお願い申し上げます)。

購読料 定価 1部：770円(税込) 年間購読料：9,240円(税込)

▶ 年 月号から購読を希望します。

住 所 〒

貴 社 名

部課名・お役職

ご 氏 名

TEL・FAX

## 2 「産業機械」の送付先変更について

締切りの関係上、次号送付に間に合わない場合がございます。何卒ご了承ください。

旧送付先

住 所 〒

貴社名

部課名・お役職

ご氏名

新送付先

住 所 〒

貴社名

部課名・お役職

ご氏名

## 3 「産業機械」新規送付先について

貴部署の他にも送付のご希望がございましたら、ご記入ください。  
(当会会員会社は購読料が会費に含まれておりますので、冊数が増えても購読料の請求はございません)

宛 先 〒

(部数 )

## 編集後記

■ 韓国のチョ・ナムジョさんによる小説「みかんの味」を読みました。高校入学前の4人の女の子たちの心の動きを描いたもので、小説のタイトルは、濟州島に4人で出かけた時の思い出からとったものです。韓国といえば、日本以上に厳しい受験戦争で有名ですが、政府としては競争の激化を緩和すべく、子供たちに教育の機会を平等に与えようしますが、抜け道を探した大人は必ずいるもので、そんな大人を横目に、社会に根付く閉塞感にも負けず、自分たちの意思を貫こうとするエゴイスティックでたくましい子供たちの姿に心を打たれました。次は、著者の出世作「82年生まれ、キム・ジヨン」に挑戦をしてみたいと思います。

## みんなの写真館



### タイトル「湯島聖堂の孔子像」

東京都 K.F さん

東京・湯島聖堂にある孔子の像です。丈高15呎(4.57メートル)重量約1.5トンの孔子の銅像は世界最大。「日本資本主義の父」と称され、NHK大河ドラマ「青天を届け」の主人公であった渋沢栄一は、儒教の經典「論語」を指針としました。孔子の没後に、孔子や弟子の言行をまとめたのが論語です。渋沢は、「論語」から商業道徳を見だし、「私」より「公」の利益を優先して大いに働くべきと説きました。公益のために力を尽くし、100年近い時を経て新一万円札の顔となる「渋沢栄一」。よりよい社会のためにどう行動するべきか、孔子の像を眺めながら、改めて考えていきたいです。

## 写真を募集しています！

あなたが見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！

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](mailto: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。

写真データはメール添付でお願いします

## 産業機械

No.856 Feb

2022年2月15日印刷

2022年2月21日発行

2022年2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

# 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、動力伝動装置、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。

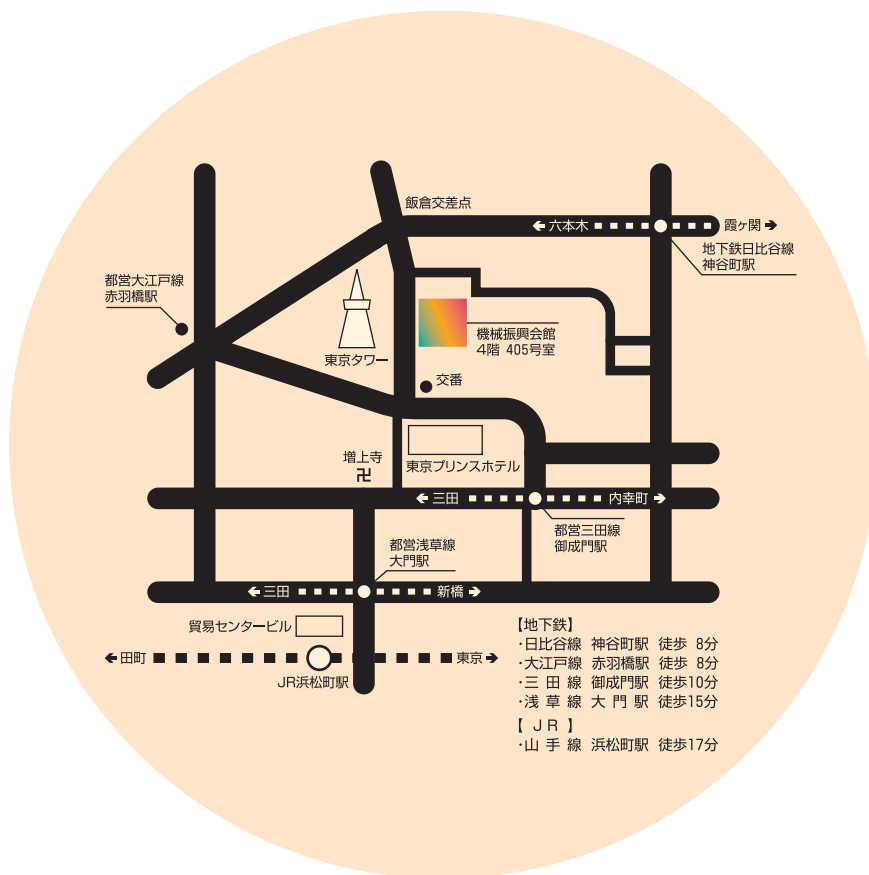
本制度は当工業会の調査研究事業等の成果を優先利用する便宜が得られるなど、下表のような特典があります。広く関係各位のご入会をお待ちしております。

## 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





# 一般社団法人日本産業機械工業会

THE JAPAN SOCIETY OF INDUSTRIAL MACHINERY MANUFACTURERS (JSIM) [www.jsim.or.jp](http://www.jsim.or.jp)

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（代表） FAX.03-3434-4767  
 関西支部 〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満2丁目6番8号（堂ビル2階） TEL.06-6363-2080（代表） FAX.06-6363-3086