

月刊

生産財マーケティング

2020

9

第57巻 第9号(通巻686号)  
2020年(令和2年)9月1日発行(毎月1回1日発行)  
ISSN 0911-9817

編集発行  
ニュースダイジェスト社  
<http://www.news-pub.co.jp>  
定価(本体1,100円+税)

設備財を中心とするR&D情報誌

特集

# 実は主役の工作機器



CNCタレット旋盤、複合加工機に最適。



## BIG CAPTO C4

ビッグキャプト旋削用ツール



ご好評のBIGキャプトC4回転工具と  
併せてお使いください。



大昭和精機株式会社  
[www.big-daishowa.co.jp](http://www.big-daishowa.co.jp)

**BIG**  
BIG DAISHOWA

Special feature  
特集

# 実は主役の

# 工作機器

生産性向上のからくり

工作機械と比べると派手さはない工作機器。生産性向上への貢献を考えると、実は機器が主役なのではないか。金属加工の製造現場では、機械や工具、工作機器が加工環境を織りなす。技術的要素としての工作機器の重要性を、メーカーの提案と、顧客（ユーザー）の工夫や思想を通して紹介する。また、新型コロナウイルス禍の収束後は大きな需要が見込めつつも当面は大きな投資はしづらい。工作機器は相対的に安価かつ根本的な生産性向上の切り札である。

1  
A44  
小さな工夫で  
大きな成果

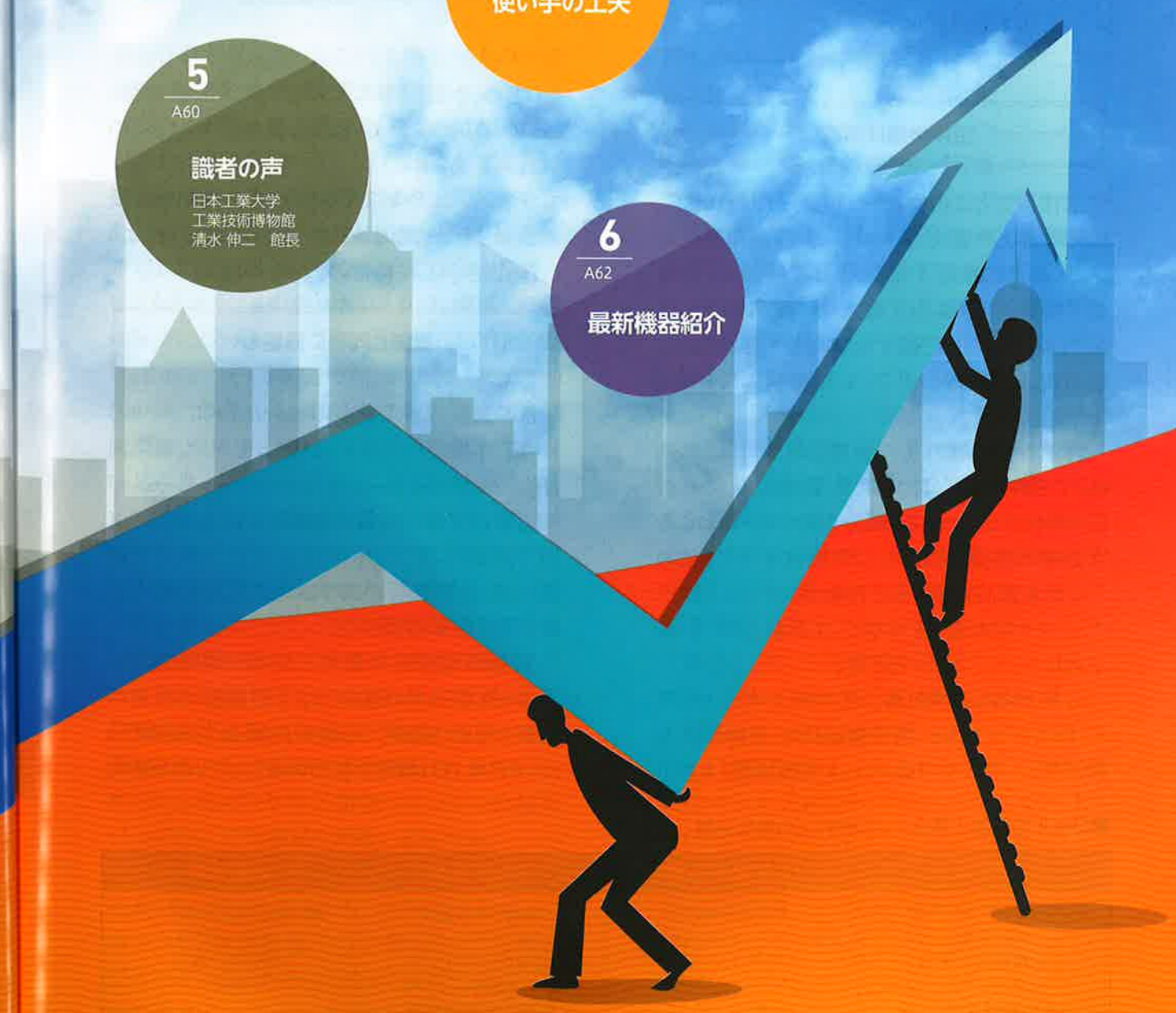
2  
A46  
「ウイズコロナ」の  
市場展望  
【インタビュー】  
日本工作機器工業会  
寺町 彰博 会長

3  
A48  
これで生産性向上  
●要素部品  
●保持具  
●装置

contents  
4  
A56  
使い手の工夫

5  
A60  
識者の声  
日本工業大学  
工業技術博物館  
清水 伸二 館長

6  
A62  
最新機器紹介



工作機器に託す

# コロナ禍中の生産性向上

工作機械の要素部品、工作物や工具の保持具、いわゆる「周辺装置」と呼ばれる各種装置。工作機器には幅広い製品が含まれる。新型コロナウイルス感染症による今回のコロナ禍の影響がメーカーの業績に大きな影を落とすが、工作機械ユーザーは投資マインドが冷え込む時こそ比較的安価な工作機器を見直すことで、製造現場の生産性向上を実現できるのではないかと。もともと工作機器には、生産性向上において十分主役をはれるポテンシャルがあるからだ。

### 工作機器は幅広い

工作機器とは何か——。もしそう問われても、的確な答えの提出は一般人にとり簡単ではない。日本工作機器工業会は工作機器を「金属加工機械、非金属加工機械等の産業機械に使用される機器」と定義する。つまり工作機器は、製造現場の設備の中で、工作機械以外の多くを含む。

同工業会の統計上の生産品目別では「部分品」「工作物保持具」「工具保持具」「付属機器」の4つに分かれる。部分品は、ボールねじや直動案内装置をはじめ、工作機械本体にも使われる要素部品が多い。工作物保持具は、パワーチャックや回転センターなど。工具保持具は、文字通りツールホルダーなどだ。

付属機器には割り出し用アタッチメントやバイス、機器が含まれる。特に機器には、自動工具交換装置(ATC)や自動パレット交換装置(APC)

をはじめ、さまざまなユニット、切りくず除去装置、ツールプリセッター、集じん装置など、実に多くの装置類がある。

工業会は、今年7月時点で正会員61社と賛助会員9社からなる。生産品目から明らかのように、幅広さが工作機器の大きな特徴だ。

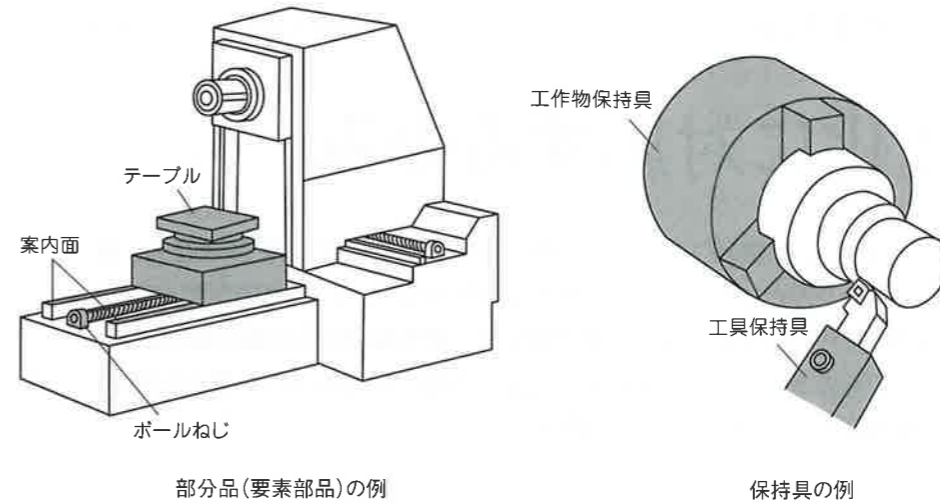
### 機械と同様に機器も

日本工作機器工業会の統計によれば、今年6月の工作機器の生産額は109.5億円で、前年同月比32%減だった。生産品目別では、部分品が69.6億円で同30%減、工作物保持具が10.6億円で同38%減、工具保持具が11.6億円で同26%減、付属機器が17.7億円で同39%減だ。コロナ禍の影響が表れた。

緊急事態宣言の発出により世の中の動きが止まった4-6月の統計は、工作機器の生産の合計が332.2億円で、前年同期比33%減だった。6月単月の数字と似ている。ただ、昨秋から

#### ■日本工作機器工業会による統計上の製品分類

部分品	工作物保持具	工具保持具	付属機器
クラッチブレーキ類 ボールねじ 直線運動案内 スピンドル 軸継ぎ手 その他部分品	ハンドチャック パワーチャック 特殊チャック アクチュエーター 回転センター その他工作物保持具	汎用ツーリング NCツーリング 旋盤用ツーリング 専用機用ツーリング その他工具保持具	割り出し用アタッチメント マシンバイス その他付属品 機器



景気は落ち着いていたこともあり、1-6月の合計も684.0億円と前年同期比34%減だった。

こうした動きは工作機械とも連動しており、現況が厳しいのは間違いない。また、コロナ禍で東京五輪とパラリンピックが延期された影響で、今年12月に予定されていた日本国際工作機械見本市(JIMTOF)が中止となったことは、FA業界のビジネスチャンスの喪失という点で、機械と機器の双方にとり大きな痛手。11月に「JIMTOF2020 Online(オンライン)」の開催は決まったが、初回だけに景気の起爆剤としての期待値は未知数だ。

### 実は主役

一般的に機械と比べると、機器は小さい。特に投資額ではそうだ。だが、製造現場の生産性向上で機器が果たす役割は、機械の役割と比べても決して小さくない。従来、工作機器は「工作機械を支える」との役割で確固たる存在感を発揮している。それゆえ工作機器は、モノのインターネット(IoT)や人工知能(AI)といった技術トレンドにも、工作機械と同様に追従する。

確かに、多くの製造現場では工作機械が主役だ。そして工作機器がしっかりと脇を固める印象がある。製造現場の加工環境は、工作機械だけで成り立つわけではない。生産性向上とは広い意味合いを持つが、その広さは工作機器の広さにも対応する。つまり、製造現場の生産性

向上につながる要因は多様で、どの要因にも工作機器が関わる。だからこそ今、製造現場の改善活動で見直しやすいのは工作機器なのではないか。機械よりも投資額は小さく、コロナ禍で投資マインドが低下する中でも、大掛かりでない生産性向上のビジョンを

持ちやすい。そしてそのビジョンにおいて、主役は工作機器だ。

### 多くの創意工夫が可能

本特集ではまず、今年6月に日本工作機器工業会の会長に就任した寺町彰博THK社長に話を聞いた。新型コロナの影響で今後のビジネス環境はどう変わり、その中でどうかじ取りするのか。

また、「要素部品」「保持具」「装置」の3つについて、工作機器メーカーに製品開発からセールス、コロナ禍での戦略などを聞いた。製造現場で工作機器を使いこなすユーザーにも取材した。メーカーとの二人三脚で現場の課題にどう向き合うかや、メーカーも想定しない使い方など、創意工夫にあふれた興味深い話が多い。

識者として、工作機械や加工プロセスに造詣の深い日本工業大学工業技術博物館の清水伸二館長に話を聞いた。新型コロナへの対応に迫られる製造現場は、「今こそ『せっかくのチャンス』とすべき」と熱く語っていただいた。また、生産性向上につながる最新の機器を多数紹介する。

コロナ禍の今、時間的余裕が見いだせるならば、製造現場でまず目を向け、改善活動に取り組むべきは工作機器だ。それが生産性向上の切り札になる。

(芳賀 崇)

なくてはならぬ要素技術

## 時代の変化に対応するのみ

今回のコロナ禍のさなか、日本工作機器工業会の会長に再任された寺町彰博THK社長。就任13年目を迎え、豊富な経験でのかじ取りに期待がかかる寺町会長に、工作機器が製造現場の生産性向上で果たす役割の大きさ、重要性について聞いた。要素技術として世になくてはならない存在であると話し、足元の景況は厳しいものの「当面は我慢。今回のコロナ禍も10年続くわけではない。時代の変化に対応するしかない」と語る。

### 機器の重要性

——工作機器は製造現場の生産性向上では「実は主役」といえるほど重要です。

その自負はあります。機械の高速化にはスライドや送りを担う要素技術の直動機器やボールねじなど駆動部品の高度化は不可欠です。また、工作物や工具の保持具は高精度の要。製造現場の全体最適化を進めるには、切りくず処理や液温調整、ATC、APCなど、各種装置の進化が絶対に必要です。こうして挙げただけでも、当会がどれだけ幅広い製品を含むかが分かると思います。そもそも当会の成り立ちは、日本の工作機械の世界展開に合わせ、チャックを主とす



**Profile** 寺町 彰博  
1974年慶応義塾大学商学部卒。大隈鉄工所(現オークマ)入社。75年東邦精工(現THK)入社、82年取締役などを経て97年社長就任(現任)。2004年日本工作機器工業会副会長、08年から現職。1951年東京生まれの69歳。(写真は提供)

る保持具を世界化するために組織したことが発端です。そして、さまざまな産業における「要素技術」として位置付けることができるでしょう。

——要素技術としての重要性の一例は。

現在のコロナ禍で注目を浴びる医療機器などでも、手術を自動化するのは大変に困難です。対象の人間は常に動いているわけで、それを感知しながら駆動しなければならないからです。それに追従できるのは、高度な要素技術があつてこそ。しかも医療では100万回に一度のミスも機械や機器には許されず、極端に高い信頼性が求められます。今回のコロナ禍でも欧米でさまざまな産業の工場がストップしました。しかし医療機器にも使われる要素部品も含め「essential business(必要不可欠なビジネス)」として、工場の稼働を止めることが許されませんでした。要素技術を担う各種機器は、最終製品ではないが、幅広い産業でなくてはならない物との位置付けで存在感を持っています。

### 会長13年目

——今年6月に会長に再任された。

就任が2008年でしたから、会長職も13年目に入りました。就任した年にリーマン・ショックが起り、今度はコロナ禍。2つの大きな不況を、会長として経験した。本当に激動の時代です。会長職の在任期間の長さには理由があります。他の工業会が数年ごとで代わる「輪番制」に対し、当

会では20年以上前に「会長職は長く務めるべし」との取り決めをしました。会の性質が、メインの製品がなくさまざまな製品分野が集まった、2000~3000億円規模の小さな業界団体で、官公庁などと付き合う際に工業会の「顔」がコロコロ変わってはいは有利に働かないとの判断からです。

——長年の経験に裏付けられた、不況期のかじ取りには期待もかかる。

今回の会長就任時は、すでに新型コロナ禍のさなかです。リーマン・ショックは就任後の出来事でした。これが大きく違う点ではあります。だからといって準備ができていたわけではなく、今はまだ何も整っていない。今後の世界を考えると、例えば人の移動が減るなど劇的な変化があるでしょうが、工業会としては時代の変化に対応するしかないと思います。そして会員企業の役に立つ活動をしていくしかありません。

——具体的には。

今年のJIMTOFが中止になったように、展示会全体が相次いで今年の開催を中止し、来年の開催も判断が難しい。それに代わる「オンライン展示会」や「オンライン講演会」をはじめ、非対面型のイベントが増えるでしょう。しかし中小企業はその準備が難しい。そこを支援するような仕組みの提供などを考えています。ただ、各国の工業会との交流などは難しい。世界でも「工作機器の工業会」は大変珍しい。海外の展示会をはじめ、あらゆる場面で各国の工作機械関連の工業会との交流を深め、当会の存在感を高めてきた。それがコロナ禍で難しくなりました。

### やまない雨はない

——今回のコロナ禍で「ウィズコロナ」時代の到来とも言われます。何が変わりますか。

個人的には「ウィズコロナ」との考え方は好みません。これまでも人類はスペイン風邪やコレラ、リーマン・ショックなど、さまざまな自然災害や大不況を経験してきた。しかし、やまない雨はないように、今回のコロナ禍も10年も続かないと考えてい

ます。ワクチンなどが普及するまで、長く見積っても数年でしょう。ある程度は元に戻る。ただ、明らかになったのは、いわゆるテレワークが機能したこと。良しあしはあります。良い点としては、時間効率が良い。例えば営業の面談を増やせて、技術担当者の同席も簡単で、これまではスケジュール調整が難しかった技術案件の打ち合わせなどが効率的に進められる。見ている方向が一緒だと、高い生産性を実現できます。

——悪い点としては。

相手の本音が分かりにくい。そして、共通の課題がすでに明確な場合は非常に効率的な一方、新たな課題に対してはお互いの意識を同期させるのが難しい点です。これは製造業にとっては大きな問題で、顧客の課題を発見するプロセスが、これまでの対面での打ち合わせの中にはあった。いわゆる「三現主義」(現場・現物・現実)のことです。これは、単に顔を突き合わせるだけでなく、現場の様子を情報として共有できるリモートのツールが普及するなど、何らかの形で解決していかなければならないでしょう。

——テレワークにも向き、不向きがあると。

しかし「使える」ことが分かったことには大きな意義がある。これは仕事をする場所が「都市でなく郊外でもいい」と分かったことも同様です。また、人間生活で新型コロナのようなリスクがあることが明らかになった。製造現場では人間が作業することにもリスクがあるのです。それゆえに自動化が一層進むでしょう。

——足元の景況はいかがですか。

1-3月は予想通り、自動車は厳しいが半導体やロボットは好調でした。世界経済の全体が止まったのが4月以降ですが、半導体や医療で特需的な動きはあったものの、急激に状況が厳しくなりました。当面は我慢するしかありません。例えば医療分野では、ことコロナ関連は活発な需要があるかと思えば、コロナ以外での通院患者が激減するなど、医療機関は疲弊しています。同じ業種でも好不調があり、まだら模様が現状です。希望的には4-6月が底であってほしいですが、これだけはまだ分かりません。(聞き手・芳賀 崇)

向上の機会はそのかきこに

## 裏側の作業を効率化

加工前の段取りから切りくずの処分まで、工作機器で生産性を向上できる機会は工程や作業の数だけある。だからこそ、要素部品や保持具に分類されない装置類は、見た目も機能もバリエーション豊かだ。一つ一つの市場はニッチながらも専門メーカーならではの強みがあり、製品には容易に真似のできないノウハウが詰まっている。ここで紹介するのはたった2社だが、その一端を垣間見ることができる。

### ストッカーとプリセッターが合体

ツーリングは、ツールストッカーで保管し、ツールプリセッターで測定し加工設備にデータを送り、加工後はツールストッカーに戻るのが一般的だ。ATCやツールストッカー、搬送装置などを手掛けるモリマシナリー（岡山県赤磐市、森郁夫社長）は、ツールストッカーとツールプリセッターが一体となった「ツールソムリエ」を製造、販売する。ツールプリセッターは共立精機（宇都宮市、岡島英昭社長）の製品をカスタマイズして搭載した。

ツールストッカーとツールプリセッターを一体化すると、工具を管理しながら工具の状態も把握できる。工具を自動で入出庫する度に刃先を自動で画像測定し

データベース化するの、工場全体の工具の



大恵淳吾F.A.事業部長は「全て自社で設計しているので、さまざまな要望に応えられる」と話す



200本仕様のツールソムリエ(モリマシナリー)

本数や所在、使用履歴を把握でき、無駄な作業や購入を防ぐ。大恵淳吾F.A.事業部長は「ロボットや無人搬送車(AGV)と組み合わせれば、段取り時に工具を集めてくる作業を自動化できる。実際、そういう引き合いもある」と話す。

また、「刃先には多くの人々が注意を払うが、テーパの状態には無頓着な場合がある。累積の加工時間から交換時期の目安を知ることができる。加工前に交換やメンテナンスができれば、加工不良が出るのを防ぐことができる」と語る。

### ニーズに応じて開発

使用する工具の数は機械の数で変わるので、収納本数の要望は顧客ごとに異なる。価格の基準にするために200本仕様をカタログに掲載するが、それが標準仕様ではない。物理的に最小限のサイズはあるが、ストッカーを奥に長くするのも上に積み上げるのも顧客次第だ。大恵事業部長は「最大1000本のストッカーを受注した実績がある」と自信を見せる。

収納本数の対応力と同時に、より小さく、より安く、というのは製品開発の永遠のテーマだ。東京ビッグサイトでの開催が中止となったJIMTOF2020に、新製品の「ツールソムリエミニ」

を出展すべく開発を進めていた。「展示会では中止となったが、今年度内をめどに完成させたい」と大恵事業部長は話す。

高機能化にも取り組む。刃先の画像データを元に、欠損や摩耗状態をAIで判定し、交換時期を知らせる機能を開発中だ。2020年度のサポイン事業に採択され

ており、岡山大学や両備システムズ（岡山市南区、松田敏之社長）などと共同開発に当たる。

### 処理の時間やコストを削減

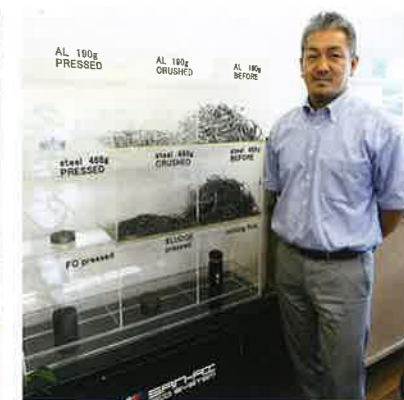
切りくず処理装置メーカーの三愛エコシステム（神奈川県厚木市）は、切りくずを細かくする破砕機と小さく固形化する圧縮機、それらを自動化する付帯装置を設計、製造する。切りくず処理をシステム化し、自動化による生産性向上を提案する。製造現場では切りくずが原因の労働災害や、搬送コンベヤーの詰まりによる設備障害の発生が、自動化の妨げとなる。「切りくず処理は機械の裏側です。その裏側を変え、現場の自動化や無人化に貢献したい」と佐藤直樹社長は話す。

切りくず処理の問題は、直接的に経済的効果をもたらす。破砕機を導入すれば、切りくずの体積を減らして処分する回数を数分の1以下に抑えられる。詰まりなど設備障害による稼働停止を減らせるため生産性が上がる。つまり、切りくず処理の時間やコストが削減できる。

また圧縮機の導入で、研磨スラッジやクーラントの処分費用を軽減できる。切削加工の切りくず同様、研磨スラッジの圧縮も可能だが、切りくずと違い研磨スラッジは産業廃棄物として処分されるため、固形化することでリサイクル資源に転化できる。固形化のメリットは、資源として付加価値を生むことの他に、持続可能な開発目標



チップコンベヤーの排出口に切りくず破砕機「SSCL-Wシリーズ」を設置した例(三愛エコシステム)



「現場の自動化や無人化に貢献したい」と話す佐藤直樹社長

(SDGs)の取り組みへの貢献も期待される。

### 誰がどう助かり、喜ぶのか

「メーカーの本義は高い技術。しかし『この製品で誰がどう助かり、喜ぶのか』との付加価値がなければ、製品が市場に普及しない」と佐藤社長は強調する。リサイクルでの地球環境への配慮、生産環境の整備による生産性向上、労働環境の改善による安全衛生の向上など、切りくず処理の自動化で新たな価値を提供する。採用が増える高張力鋼(ハイテン)材など難加工材向けの切りくず破砕機「SSCL-Wシリーズ」など、特徴ある装置の開発も多い。

顧客の要望に寄り添い進む、発売前の開発案件もある。例えばギア歯切りの切りくず向けの圧縮機。ギアの歯切り工程で使う切削油は他の工程と比べて高額なため、切りくずを絞り切削油を回収して再利用したいとのニーズに応える。機械1台に搭載するため小型でなければならず、機械に合わせたカスタムも施す。

コロナ禍で「密」を避けるための省人化に注目が集まる。「人が動き回れる領域は狭くなる。機械のオペレーターが担当していた材料の段取りやワークの搬送、切りくずの処理などの中で、人がやらなくてもいいことの選別が進む。機械の裏側の切りくず問題は、自動化すべきとの認識が広まるはず」と佐藤社長は期待する。

(芳賀 崇、松川裕希)