

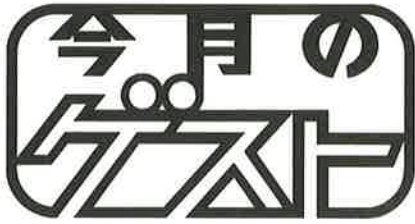
Tool Engineering&モノづくりの現場を伝える機械雑誌

# ツールエンジニア 2020 11

## 切りくずの制御と切削条件の最適化

■横型MCにおける切りくず処理 ◆低周波振動切削(LFV)による切りくず制御 ◆旋削用チップブレーカによる切りくず制御 ■自動旋盤における切りくず制御とチップブレーカ ◆低炭素合金鋼の旋削仕上げとセミドライ&切りくず処理 ■切りくず厚さを重視した切削と切りくずコントロール ◆樹脂切削における切りくず制御と切削工具 ◆切りくず処理の自動化・省力化 ★三愛エコシステム 佐藤直樹さん ★内径と外径の仕上げ加工機(ピン穴&オーバル加工機) ◆対向2軸旋盤ベースの金属積層造形機 ★ベリカットForceの最適化で工具寿命を延ばす ■業界通信:シチズンマシナリー/NCスクール「オンライン型」&社会貢献活動/ゼネテックとブロードリーフが相互代理店契約を結ぶ ■工場における動力分配の技術体系 繊維工場と機械工場における回転動力の伝達と進化 ◆機械加工関連講習会・情報★技能検定練習問題 ■エンジニアの図面作成 52(最終回) 幾何特性仕様(GPS)-表面性状の図示方法(2)





三愛エコシステム  
代表取締役社長

佐藤 直樹さん

切削加工の総量の増加に比例し、切りくずの総量も増加する。意欲的な企業では、コロナ後の景気回復を見込み、工作機械の増設を模索する動きがあるが、こと切りくず処理機の増設は見落とされがちである。

しかしながら、近年の加工現場における安全意識の向上や、リサイクルや廃棄法の厳格化のなか、切りくず処理機の意義は高まっているといえる。

三愛エコシステムは、切りくず処理機を通じ、労働安全や環境保全に取組んでいる。

## 切りくず処理機で労働安全と環境保全を



佐藤 直樹

[さとう・なおき]

1971年、創業者で現会長の佐藤大樹の長男として神奈川県座間市に生まれる。物心ついたころから切りくずがオモチャ代わりで、よく怪我をしたぶん、切りくずへの愛着も深いと語る。

1990年、前身会社であった三愛工業へ入社。

2002年、愛知県豊田市に豊田営業所を開設、営業所長として赴任(2004年閉鎖)。

2004年、三愛エコシステム設立に伴い当社に移籍、取締役技術本部長に就任。

2014年、同社 専務取締役役に就任。

2016年、神奈川県優良小規模企業者表彰を受賞。

2018年、代表取締役社長に就任。

趣味は、サーフィン、スノーボードだが、最近は農作業にも凝っており、この夏はトマトやキュウリが豊作。これから冬に向け、白菜や大根を収穫し家族や社員にも振舞う予定。

来年50歳を迎えるにあたり「論語にある“50にして天命を知る”の言葉通り、覚悟を改めていく」と語る。

**編集部** 切りくず処理機の導入・運用について、ユーザーからはどのような要求がありますか。

**佐藤** 以前は単なる搬送装置という見かたがされていましたが、近ごろは環境システムの一つという見かたをされているように感じます。具体的なユーザーからの要求としては、切りくず処理を自動化することにより、切りくずに触れることによる労働災害の防止、確実なリサイクルの実現、また最近ではソーシャルディスタンス確保の観点から、なるべく作業者の移動や密集を避けるような設備が欲しいとの注文もあります。以前と比べると、ユーザーからの要求の質は多様化してきています。

**編** 切りくず処理機は、加工現場での認識が年を追うごとに重要視されてきて

いるのですね。

**佐藤** そうですね。そういう意味では、われわれ切りくず処理機メーカーの社会的役割も高まってきていると思いますので、それにお応えできるよう日々改良や開発を重ねています。

**編** 納入先はどのような分野ですか。

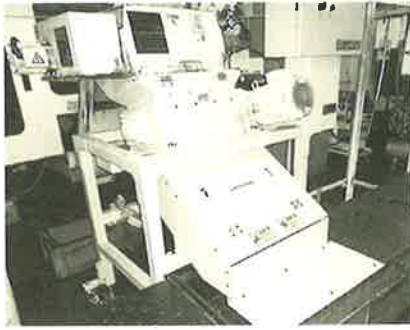
**佐藤** 取扱う対象物が“切りくず”ですので、当然ながら切削加工分野へ納入しています。数多あるほかのモノづくり分野のなかでも特徴的な設備といえます。逆にいえば、切削加工分野以外に納入することはほとんどありません。

**編** 御社の切りくず処理機は、おもに2つに大別されると伺いました。

**佐藤** はい、製品名としては「切粉破砕機」「切粉圧縮機」となります。

**編** 詳しく教えてください。





こちらの製品「切粉破碎機 SKE-HL シリーズ」は、NC 旋盤と 1 対 1 のリアルタイム処理に適用可能で、多種多様な切りくずに対応できる SKE シリーズの省スペースタイプです。

まず、「切粉破碎機」から参ります。これは、旋盤から排出される切りくずを破碎により小さくする機器です。切りくずが大きいままですと、排出コンベアの詰まりの原因となります。それを回避できます。とくに、あらゆる工程が高速化している現代の旋盤では、排出トラブルによる時間ロスは許されません。また、切りくずが小さくなり、各旋盤ごとの切りくず回収箱を 1 か所に集約できるという利点もあります。

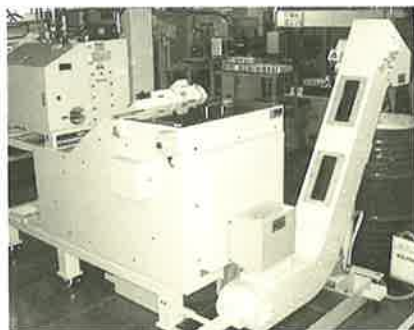
**編** 作業の円滑化と、工場スペースの節約がはかれますね。

**佐藤** 当社では、小型旋盤 1 台につき切りくず破碎機 1 台という使いかたをはじめ、集中コンベアからの投入で切りくず破碎機 1 台という大量一括処理という使いかたまで対応しています。

**編** 集中コンベアからの場合、複数の旋盤から排出される複数の形状の切りくずも一括して処理できるのですか。

**佐藤** はい、リボン状、平螺旋状、渦巻状、糸きり状、ダマ状、パーマ状、などの切りくずを処理できます。また、加工によってはパー材の端材などの異物混入を伴う場合もありますが、これにも対応できます。ただし、寸法限界がありますので設計時にご相談いただければと思います。

**編** つぎに、切りく



鉄、ステンレス、アルミなど、さまざまな切りくずを圧縮・固形化する製品「切粉圧縮機 SPS-40HYR」です。圧縮減容化だけでなく、切りくずに付着した切削液も回収可能です。

ず圧縮機について教えてください。

**佐藤** 排出され集積した切りくずを圧縮します。それにより減容し、かさばることを防ぎます。利点としては、次工程の搬送・搬出を容易にする、切りくずに付着した切削液を搾り出し固液分離する、などが挙げられます。

**編** 切りくずを工場外にまとめて運搬するとき、その回数が減らせますね。

**佐藤** 効率向上のほかにも、作業者の移動を少なくすることにより、昨今の問題では新型コロナウイルス拡散防止にも一役買うことが期待できます。

**編** また、切りくずと切削液の分離にも利点が多そうですね。

**佐藤** 分離した切削油は、再利用することが可能です。また、廃棄時にも適切な廃油処理が行なえます。

**編** 適用可能な切りくずの材質はどのようなのでしょうか。

**佐藤** 一般的な金属加工に用いる、鉄、ステンレス、アルミなどに適用できます。また切削だけでなく研削にも同様に扱えますが、いずれにしるユーザーと設置前に十分に打合わせしています。そのほか技術的な詳細は特集欄の 50～52 ページにて解説していますので、ご一読いただければと思います。

## ■もともとは部品加工業

**編** ところで、前身会社は部品加工業とお聞きしました。

**佐藤** 現法人の「三愛エコシステム株式会社」は 2004 年に設立していますが、遡ると創業者である父が、私が物心ついたころには個人事業主として「佐藤製作所」を創業しており、その後 1986 年に「有限会社三愛工業」を設立しています。

**編** 会社の歴史としては通算で 40 年余りを有しているのですね。

**佐藤** 部品加工業から切りくず処理機メーカーへの業態転換の経緯を含め、時

系列でご説明します。創業者である私の父・佐藤大樹が三愛工業として部品加工業を営んでいたさい、自社工場内で切りくずの保管や処理に苦慮していました。そこで、1990年に切粉圧縮装置を自社開発しました。必要に迫られて開発しただけあって使い勝手がよく、これは切りくず処理の悩みを持つ同業者の助けになると思い立ち同年製品化、翌年には販売を開始し、メーカーとしての初年度は年間70台余りを売上げました。

**編** 高い志のなかから生まれた事業化だったんですね。

**佐藤** その後、ユーザーニーズの多様化や、販売価格戦略などの対応から、より小型の装置開発を手掛け、1994年に切粉破砕機を自社開発しました。研究を進め、1999年には「切粉圧縮機」の基幹部分での特許を取得しました。当社としての特許取得第1号です。これ以降、切りくず圧縮、切りくず破砕のさらなるニーズ多様化に直面したことを受け、製品の取扱い品目を拡充してきました。また、販売先数や対応地域の拡大に伴い、2002年には愛知県豊田市に営業所を開設しました。

**編** 順風満帆に見えます。

**佐藤** それが、順風満帆どころか波乱の連続でした。こういった経緯のなかで、従来の部品加工業との分社化の必要性から、現在の三愛エコシステム設立となったのです。ここまで来れたのは、これまでの創業者の努力はもちろん、切削加工業界において切りくず処理の重要性が年を追うごとに高まったためであり、何よりも採用してくださったお客様のおかげというのが大きいと思います。

**編** 社名の由来を教えてください。

**佐藤** はい、先ほどお話ししたように三愛工業の設立前は、佐藤製作所という個人事業でしたが、創業者の将来構想により1986年に法人化しています。社名に

冠する『三愛』とは、創業以来の理念である“創造と挑戦”と、事業に関わるすべての人たちに対する“感謝”の意も含め、行動指針である“自己を愛し、他者を愛し、時代を愛する”

という3つの愛情を大切にしながら事業を行なってゆくという気持ちを込めての命名です。現社名の三愛エコシステムは、この『三愛』の理念を継承し、切りくず処理の最適化・合理化を提案して各地の工場への普及を進めながら、作業現場や地球環境への貢献をしてゆくという気持ちを込めて命名したものです。

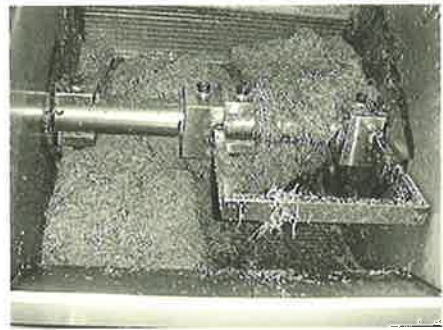
#### ■苦悩だらけの創業時から現在に至るまで

**編** 部品加工業から切りくず処理機メーカーへの業態転換のさい、ご苦労も多かったとお察しします。

**佐藤** その通りで、当社はもともと部品加工業が専門であったため、機械・制御設計、商社との取引、エンドユーザーへの納入作業など、従来携わったことのない業務や価値観を受入れるところからのスタートでした。

**編** ある種のカルチャーショックでしたね。

**佐藤** 設置作業についても、ユーザー企業での構内作業や工事におけるルール、たとえば安全衛生などにおいて各種制約があることをはじめて知ったという状態でもあったので、事業開始当初は道具の準備や法規制の調査や対応など、はじめて尽くしただけで表面に見えない部分の苦労が多くありました。しかし、当社のような歴史の浅い大手企業ではないメーカーがこういったことを体験して実績獲得をすることができたので、あらゆるノウハウが蓄積され、現在の業務にお



切りくず投入ホッパ内部  
(ブリッジ崩し機構)



社名の通り「自己を愛し、他者を愛し、時代を愛する」という「3つの愛」を行動指針とし、創業以来の理念である「創造と挑戦」を続けていきます。

## 今月のゲスト



将来的には当社工場、工作機械メーカーさんと開発時からの協業や、コンベアメーカーさんとの共同研究なども行なってみたいです。

いては非常に強い武器となっています。

**編** そうしたノウハウを活用し、現在では納入先も全国に広がっていますね。

**佐藤** おかげさまで、各地の工場へ納入させていただいております。なかでも、愛知県を中心とした東海地区の比重は高く、納入先数の6割を占めています。業種としては航空機、建設機械、工作機械、産業機械、食品機械、農業機械など、多業種にわたって納入実績がありますが、やはり自動車関連が圧倒的です。

### ■地元の中小企業振興に貢献

**編** ところで、地元・神奈川県厚木市で、中小企業の振興活動にも注力しているとお伺いしました。

**佐藤** 当社は準工業地域に所在しており、緩やかではありますが中小企業間のネットワークがあります。そんな関係から、当社は厚木商工会議所の議員を仰せつかっており、工業部会に所属しています。

**編** どのような活動をされているのですか。

**佐藤** 地元企業の技術力向上、市場開拓、中小企業の活性化に向けた国や県との連携などを行なっています。これらはマスタープランで、細部は行政と協力しながら進めています。こうした活動を通じ、私自身の知識の幅が広がっていると思います。自社経営においても、働きか

た改革や高度人材の育成など、参考とするところは多いです。

### ■社業を通じて得る喜び

**編** そのような活動が社業にもよい影響を与えているのですね。社業で嬉しさを実感するのはどんなときですか。

**佐藤** 初見の納入先がリピータになってくださったときは嬉しいですね。“もう1台欲しい”、“別のラインでも使いたい”、“前に導入した機械が壊れたので新しく更新したい”など、1台の納入からはじまる長いお付き合いは、文句なしに嬉しいです。

**編** 他社製の装置からの乗換えも増えてきているそうですね。

**佐藤** 以前は別メーカー製を使っていたが、もっと性能のよい装置に替えたいなどのご要望も多く、当社の提案を採用いただけたときはメーカー冥利に尽きます。

**編** 経営者として得る喜びでほかに替えがたいものはありますか。

**佐藤** やはり、従業員の成長ではないでしょうか。創業者や私などのような熟練者ではない社員が、納入先への説明を詳しく丁寧にできているのを見たときに、社員ひとりひとりの成長を実感し、嬉しく思いますね。それ自体、会社の成長でもありますから。

**編** 今後の抱負をお聞かせください。

**佐藤** 当社の切りくず処理機は後付けタイプですが、将来的には工作機械メーカーさんと開発時からの協業や、コンベアメーカーさんとの共同研究なども行なってみたいです。いっぽう、当面の目標としては、コロナ禍により各地の工場で操業時間が短縮されていることから、その間に切りくず処理機の更新や増設をしたいというご要望がありますので、それらのご注文に1件1件丁寧に取り組みたいです。

(文責・編集部)



当社は、切りくず処理の自動化で、人手不足対策、労働災害防止、ソーシャルディスタンスの確保への貢献を目指していきます。