

優れた技術・製品の開発に成果をあげ
京都産業の発展に貢献している
中小企業を紹介

京シリーズ の技

第65回

代表取締役社長
榎本 稔 氏



令和4年度「京都中小企業技術大賞」を受賞された企業の概要、受賞の対象となった技術・製品について、代表者にお話を伺います。

株式会社阪村ホットアート

ベアリングの内外輪を一貫生産できる 熱間フォーマーを開発

**国内唯一の熱間フォーマーメーカーとして
国内外に多くの納入実績を誇る**

当社は、1999(平成11)年に株式会社阪村機械製作所から熱間事業部が分離独立し、設立しました。熱間フォーマーの機械・金型の開発・設計を手がけ、製造を担う阪村機械製作所とともに国内唯一の熱間フォーマーメーカーとして、これまで国内外に220台以上を納入してきました。

熱間フォーマーは、高温に熱した金属を、ナットやベアリングなどに圧造する鍛造装置です。ヒーターで約1200℃に熱したバー状の素材を機械内で一定の寸法に切断し、型と型でプレスして成型します。素材の切断から成型まで一つの機械で行えるのが特長です。また金型を変えることによって、1台の機械で多種多様なパーツを作ることができます。常温で圧造する冷間フォーマーと違い、熱間フォーマーはベアリング鋼など炭素含有量の多い硬質素材や大きいサイズ、複雑な形状も加工できるところに強みがあります。とりわけベアリングの製造には熱

間フォーマーが欠かせないものとなっています。

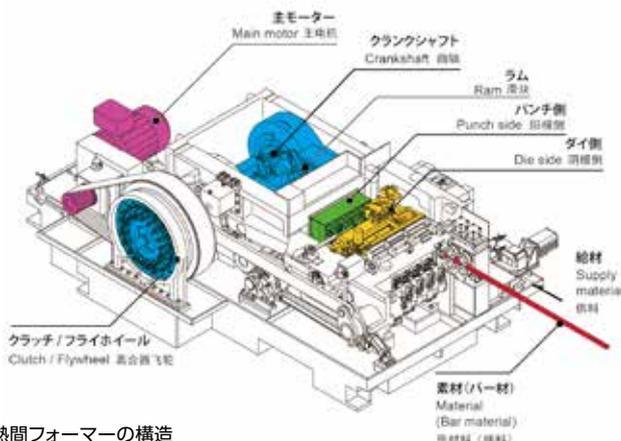
当社が初めてナット用の熱間フォーマーを開発したのは、阪村機械製作所時代の1968(昭和43)年のことです。あるナットメーカーのお客さまから製造の打診を受けたことがきっかけでした。それまで日本には海外製の機械しかなく、国産の機械が求められていました。時代は建設ラッシュに沸く高度経済成長期の真っ只中。鉄骨構造の建物や橋梁の建設に大量のナットが必要とされていました。そこで冷間フォーマーの製造で豊富な実績を持つ当社に白羽の矢が立ちました。

**ベアリングの内輪と外輪を同時に成型する
世界初の鍛造技術を開発**

冷間フォーマーの開発で培った知見をベースに、ゼロから熱間フォーマーの設計に着手。開発途中では数多くの壁にぶつかりましたが、そのたびに改善方法を模索し、一つひとつ課題を解決していきました。

まず課題になったのが型押しするためのラム(往復駆動する機構)部分でした。考案したナットの成型プロセスは大きく3工程にわたります。素材を切断した後、第1工程では据込み加工、第2工程で型をプレスして中央部に凹みをつくり、第3工程では、別の型で窪みを打ち抜いて穴を空け、成型します。最初は一つのラムで全工程を圧造していましたが、それではバー材の末端で「抜け」が生じて第1工程と第2工程の荷重バランスが崩れ、製品の厚みにバラツキが出るのがわかりました。そこで第1工程と第2工程に別々のラムを用いたツインラム型に変更。二つのラムのストロークを微妙にずらすことで、荷重のアンバランスを解消することに成功しました。

また、第1工程でプレスした際に素材が型に圧着し、次の工程



熱間フォーマーの構造

に運べないという課題にもぶつかりました。解決策として、第1工程と第2工程の間に突き上げ式のプッシャーと、素材を保持するフィンガーを加えることを考案。これによって素材をはがし、スムーズに次工程に運べるようにしました。

さらに頭を悩ませたのが、炭素量の多い鋼を加熱した際に素材表面に発生する酸化スケール(被膜)です。これが機械に巻き込まれて機械の摩耗の原因になることが問題になりました。試行錯誤の末、新たにスケールを除去する装置を開発し、機械の摩耗を防ぐとともに金型の長寿命化も実現しました。

ナット用に続き、1973(昭和48)年、ベアリング用熱間フォーマーを開発しました。4段階の圧造によって、ベアリングの内輪と外輪を1サイクルで作る技術を世界で初めて開発。この工法

によって生産効率を大幅に高めるとともに、破棄されるポンチカスの重量も従来の約1/3に低減。素材の効率的な利用も可能にしました。熱間フォーマーを製造できる会社は、現在でも当社以外に世界に2社しかありません。



高温で成型されたベアリング

超小型から世界最大圧造能力の機械まで 40種類を超える製品を開発

その後も金型を自動で交換する装置を開発するなど、改良や新たな開発を続けています。当初内径20mmのナットで毎分100個が最高だった生産スピードも、現在では毎分200個を生産できるまでに向上しています。

2007(平成19)年には、21,000kN^(※注)と世界最大級の圧造能力の大型熱間フォーマーを製造。現在はお客さまのご要望に応じて、圧造能力400kNから21000kNまで、40種類以上の製品を製造しています。(※注)kN(キロニュートン):力や強度を表す単位

こうした長年にわたる開発努力が認められ、今回中小企業技

術大賞を受賞したことは、大変な誉れだと思っています。当社の製品は製造業を縁の下で支える存在です。あまり目にする機会がないだけに、この受賞は設計・開発を担当する技術者にとっても大きな励みになります。

今後も機械の生産性向上を目指し、開発に挑戦していきます。生産効率を高めることでお客様の生産力向上はもちろん、深刻化する人手不足の解消にも貢献していきたいと考えています。



工場に設置された熱間フォーマー

技術者からひとこと



相談役 谷口 正弘 氏

国産初の熱間ナットフォーマーを開発した時から設計を担当してきました。最初は見本もないまま手探りで設計で、組み上げた機械に不具合が発生するたびに「明日までに設計し直そう」と、夜通し改善策を考えたものでした。苦勞した思い出ばかりですが、それだけ情熱をもって開発に取り組んできました。これからも若手の技術者を指導しながら、新たな機械の開発に挑戦していきたいと思っています。

Company Data

- 代表取締役社長/榎本 稔
- 所在地/京都府久世郡久御山町佐山新開地5-1
- 電話/0774-43-7461
- 創業/1999(平成11)年10月
- 事業内容/熱間フォーマーの機械設計、金型設計、金型製作、試運転指導、組立、メンテナンス
- ホームページ/<https://www.sakamura-hotart.org>



●お問い合わせ先/ (公財)京都産業21 京都経済センター支所 人材・技術振興グループ TEL:075-708-3066 E-mail:jinzai-tec@ki21.jp

— 想いをむすび、地域をゆたかに —

京都信用金庫



“世の中を少しでも良くしたい”という預金者の想いを6つのテーマに乗せて企業に託し、今も未来も安心して過ごせる地域をともに創るための預金です。



ESG経営や社会課題の解決を目指す企業の評価・認証を行い、**企業活動の社会的インパクトをみえる化する**制度です。社会課題に取り組む地域企業の成長を支えます。



京都信用金庫は、地域社会におけるソーシャルマインドの醸成及び持続可能な地域社会の実現を目指します。