

型

技術

10

2017 Vol.32 No.11

特集 産学官連携を活かした金型・成形技術の高度化と人材育成

インタビュー ダイジェット工業(株) 代表取締役社長 生悦住 歩氏

史上最高の 高精度立形マシニングセンタ誕生!

NVX 5000 シリーズ (5060 / 5080 / 5100) 2nd Generation



高剛性・高速・
最高品質の面品位

コネクティッド
インダストリーズ /
IoT 完全対応

NVX 5080 2nd Generation

高付加価値の研磨関連製品を開発し 加工の効率化、コスト削減をサポートする

第 32 回 研削研磨

研削研磨（東京都江戸川区、03-5619-4857）は、砥石や研削液など研磨関連製品の開発と顧客の研磨作業を効率化するコンサルティングを主に手がける。2009年設立の若い会社ながら、水溶性研削・切削液「カーボンキュール」や、高荷重で威力を発揮する塩素フリーの摩擦抑制剤「すごい油レッドゾーン」など独自製品が注目を集めている。「廉価品は扱わない」（森田修司専務）との姿勢で、顧客の困りごと解決につながる高付加価値製品の開発に注力する方針だ。

卸のノウハウを活かした製品開発

同社は、砥石やダイヤモンドホイール、サンドペーパーなどを扱う卸問屋の森田研磨材工業（東京都江戸川区、03-3623-4101）を母体とする。森田研磨材工業は1926年の創業以来、一貫して研削研磨製品を扱う老舗で、そこで培った砥石に関する知見・ノウハウを活かし、自社製品を開発するメーカーとして立ち上げたのが研削研磨である。

メーカーとしてまず開発に着手したのは、卸問屋としてさまざまな製品を扱ってきた砥石の分野。その一つ「99AII」は、1枚の砥石で生の鋼材から高硬度鋼までの研削が可能な万能タイプとして開発した。砥粒や砥粒を結合するボンドの選び方、ボンドの固さや空気穴の大きさなど独自の設計により、ワークごとに砥石を交換する必要のない効率性を実現した。ほかにも、60 HRC を超える超高硬度鋼で優れた研削性を発揮す

る「SP」、アルミ合金の研削など目詰まりが問題となるケースに強い「GC ポーラス」など「既存製品にはない“隙間”を狙った」（森田専務）独自製品をラインナップしており、同社の売上げの主力となっている。

水溶性研削・切削液の寿命を2倍に

同社の製品開発の転機となったのが、2012年に発売した水溶性研削・切削液「カーボンキュール」だ。森田専務は、カーボンキュールが自動車メーカーなど大手企業に好評だったことで、「ある程度値段が高くても、価値のある製品を提供していこうという、考え方の転換が起きた」と語る。その後の製品開発でも、その姿勢を貫いている。

研削・切削液には油性と水溶性があり、水溶性研削・切削液は潤滑性のある鉱物油と、それを水と混ぜるための界面活性剤からなる。鉱物油や界面活性剤は「繰り返し触れると手が荒れる」、「腐りやすく、職場環境を悪化させる原因となる」などの問題があり、環境負荷の面からも問題視されている。カーボンキュールは、この鉱物油と界面活性剤を含まず、同社の試験で原液の動摩擦係数が0.220とエマルジョンタイプ（動摩擦係数0.301）と比較して低いなど優れた潤滑性能が特徴である。

カーボンキュールは鉱物油の代わりに、直径400~700 nmの炭素粒子「ナノカーボン」を潤滑剤として使用している（図1）。ナノカーボンが工具とワーク

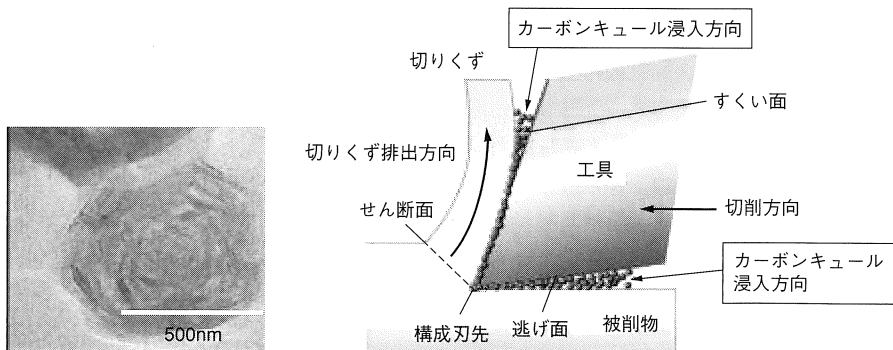


図1 ナノカーボン（左）と潤滑システム（右）

の間に入り込み、ボールベアリングのように滑りをよくする役目を果たす。カーボンキュール 1 L 中には 40 兆個のナノカーボンが分散している。ナノカーボンは水に入れると固まって沈む性質をもつが、カーボンキュールはナノカーボンを均一に分散させ、それを維持している点が独自技術だという。

高い潤滑性により工具摩擦が抑制され、工具寿命アップにつながる。摩擦による熱を低減する効果もあるため、加工条件を上げることができ加工時間を短縮、コスト抑制も望める。また、菌の栄養分となる鉱物油や界面活性剤を含まず腐りにくい。一般的な水溶性研削・切削液の約 2 倍長持ちし、1 年間に使う量を約 4 割削減できるという。

ナノフィルムで摩擦を抑制

水溶性のカーボンキュールに続き、油性の摩擦抑制剤として投入したのが「すごい油レッドゾーン」(図 2) である。開発コンセプトは「プレス機や工作機械の潤滑油としても、金属加工の油性加工油としても使える製品」(森田専務)。2015 年の発売以来、テレビやインターネットなど各種メディアで取り上げられ、同社の知名度を高める契機となった。

レッドゾーンは独自の配合により、塩素フリーでありながら塩素入り潤滑油と同等以上の摩擦抑制を実現している。理由の一つは、製品そのものの潤滑性の高さにある。同社の行った試験では、レッドゾーンの摩擦係数(振子式Ⅱ型摩擦試験/50℃)は 0.08 で、既存製品の 0.11~0.25 と比べて低摩擦となっている。また、潤滑油の耐荷重能などを測る試験では、試験機の限界負荷以上の値を記録している。

さらに、レッドゾーンに熱を与えたときに形成されるナノフィルムが摩擦抑制に寄与する。通常の油膜は高い荷重がかかると油切れを起こすが、レッドゾーンは摩擦による熱エネルギーで活性化して金属に吸着、数十 nm のナノフィルムを形成する。このナノフィルムが金属そのものに潤滑性を与えるため、油切れが



図 2 レッドゾーンの 420 mL スプレータイプ(左)と 180 mL 液体タイプ(右)

起きても摩擦や摩耗を抑制する。

金属で摩擦が発生するすべての部分に使えることから、プレス機の機械トラブル防止や消費電力削減、深絞り加工での金型寿命や加工効率の向上など、さまざまな目的に利用できる。

レッドゾーンは、①原液のまま使う、②既存の潤滑油・加工油に添加して使う、という 2 通りの使い方ができる。添加する場合は 6% が目安となる。また同社では、レッドゾーンの原液をぬったパンチなどの工具を 150℃ に加熱してナノフィルムを形成させ、工具寿命を伸ばすといった使い方も提案している。

スプレータイプ(420 mL、50 mL)、液体タイプ(4 L、180 mL)をラインナップする。他製品に比べて価格は高めだが、「違いをわかっただけでユーザーに使ってもらいたい」(森田専務)と、品質を落とした廉価版の発売などは予定していない。あくまでも、高付加価値製品で勝負する構えだ。

同社は、研磨コンサルティングでも他社との差別化を図っている。自社を含む主要メーカーの製品の中から顧客に最も適した製品を提案できるのを強みとし、ユーザー向けの講習会に講師として呼ばれることも多い。砥石の基礎知識や各現場に合った砥石の選び方などについて情報を提供する。コンサルティングを通じて、自社製品の購入につながるケースもあるという。

今後の課題はレッドゾーンの次を担う目玉製品の開発。卸問屋として培った知見を活かして、現場の効率アップやトータルコスト削減につながる製品開発を進めていく。

(編集部)