# 高精度な加工を実現する ウオータージェット技術

## 航空機部品の受注目指す

### 葵工機

航空機部品などの熱処理後の歪み取りを主力とする葵工機はフロージャパンの主力機「マックス3」を2010年3月に導入し、ウオータージェット加工に参入した。以来、専任者を配置し、試行錯誤の中で独自の加工技術を蓄積している。近年は全国から難易度の高い加工の依頼が集まり、受注を伸ばしている。

ウオータージェット加工機の導入は08年のリーマン・ショックがきっかけだ。航空機の減産で仕事が減る中、新規事業を模索し、3次元レーザー加工や5軸制御マシニングセンター（MC）の導入も検討した。しかし「機械加工の専業ではない当社は専業他社との競合に勝てない」と納土鋭二社長は考えた。そして「技術自体が新しいウオータージェット加工なら今後の差別化の余地がある。航空機向けの難削材加工の需要も増えるはず」とウオータージェット参入を決断した。

以後、ウオータージェット加工への参入を進言した営業部ウォータージェット営業課の戸田将隆さんが専任となり、納土総工場長と二人三脚で技術開発に取り組んだ。戸田さんは「どこに営業に行くべきか。テスト加工の材料をどこで買うべきか。全くわからなかった」とスタート時を振り返る。納土社長からは「売り上げは考えるな」と言われ、技術の蓄積に専念。さまざまな材料や条件で自前のテスト加工を続け、採算に合わない注文もあえて受けた。

そして現在。一般にウオータージェット加工は

#### 中堅・中小企業の導入事例

ウオータージェット加工機で難加工に挑む納土総工場長

マイクロメートル程度の加工精度とされるが、同社では条件によりマイクロメートルの加工もできる。穴あけ加工でも内径の真円度をマイクロメートルに収める加工ノウハウを確立した。「どんな注文にもマイクロメートルの形状精度が保証できる体制にする」と戸田さんはさらに上を目指す。

高精度に加え、難しい加工条件にも積極的に挑んでいる。例えば炭素繊維強化プラスチック（CFRP）の板から2ミリメートルの微細なチップを切り出すことにも成功した。加工対象物が微小で、うまく保持しないとチップ自体が吹き飛ぶ。治具などを独自に開発しクリアした。

厚さ30ミリメートルの円柱形のガラス材に幅2・5ミリメートルのスリットを等間隔で入れる加工も難題だった。ウオータージェットは噴射した水が拡散するため、深度の大きい加工は苦手とされる。ガラス材はもろく欠けやすいため厚さ30ミリメートルでは貫通させ難しい。裏面付近で溝の寸法精度を保つのはなおさらだ。

研磨材として水に混入させる粉体状ガーネットの使い方にも個性を出す。ウオータージェット加工で使う粒度は「80番」程度が一般的。だが同社は「220番」と粒度が数分の1のガーネットを利用する技術を習得した。細かすぎて通常なら静電気や湿気で付着したり固まったりしてトラブルの原因となる。供給用ホースの形状などを工夫して利用を可能にし、加工精度の向上につなげた。

戸田さんは難加工技術を蓄積できた理由を「顧客が他社に断られてきた加工も当社では断らないから。ウオータージェット加工の駆け込み寺になっている」と説明する。それが可能なのも売り上げ目標を設けず、技術蓄積を優先してきた経営姿勢があるからだ。

今後は新入社員を募集し、9月をめどにウオータージェットの専任体制を2人にする。引き続き売り上げ目標は設けず、「ウオータージェット加工での航空機部品の受注を目指す」（納土社長）。航空宇宙分野の品質管理規格「JISQ9100」の年内の認証取得も目指している。さらにCFRPの仕上げや追加工の技術も開発する計画。「今後も技術を磨き、ウオータージェット加工のすそ野を広げる」（同）考えだ。

**企業メモ**

▽事業内容＝航空機部品加工、ウオータージェット加工
▽所在地＝岐阜県坂祝町大針566の2
▽社長＝納土鋭二氏
▽電話＝0574・25・7089
▽資本金＝1000万円
▽従業員＝21人
▽設立＝1980年12月

## インスメタル

### 新素材加工のコンビニに

インスメタルはレーザー切断やレーザー溶接、折り曲げなどを得意とする金属加工メーカー。対象となる金属は鉄やステンレスから、アルミ、真ちゅうや銅などの非鉄金属まで幅広い。10台あるレーザー切断機のうち、7台にパレットチェンジャーを装備して24時間の稼働が可能。最低1個からでも加工に応じる。量産品の海外シフトが進み続ける現在、国内の加工業者は少量多品種の高付加価値品に、いかに対応するかがカギとなっている。「金属加工のコンビニとして、顧客の受け皿であり続ける」と福井英人社長は意気込む。

1962年に東京都墨田区で折り曲げ加工主体の工場を設立以来、85年にレーザー切断機を使った精密切断に参入。87年に千葉県浦安市の現在地に本社工場を移転し、12年8月にウオータージェット加工機を導入。専用工場を立ち上げた。

導入したのは、澁谷工業の「SWS4300型」。幅2438ミリ×長さ1219ミリまで対応可能な汎用型機だ。大型の加工対象物に最適。X軸の移動はツイン駆動のため短時間で加減速し、高速で精度の高い加工ができる。主に、受注する加工対象物の素材が多様化してきているのに対応するのが狙い。

導入には、社内がレーザー加工技術一辺倒だったころに感じたもどかしさがある。レーザー加工では「厚さ0・2ミリメートル以下の薄板」「同6ミリメートル以上の非鉄厚板」の加工が難しかったのだ。薄板はレーザー照射時のアシストガスで揺れたり、レーザーヘッドが存在を感知せず破損したりした。厚板では、ビームが貫通せずに金属の特性から反射してしまい、加工機劣化の原因にもなっていた。注文も一部断る始末。

#### 中堅・中小企業の導入事例

初めて導入したSWS4300型

「金属加工のコンビニとして、できないものをなくすのが課題だった」（福井社長）。

また顧客の注文動向を調べると、金属以外の材質の加工を他社に委託していることや、炭素繊維をはじめとする新素材への関心の高まりもわかった。レーザー加工は加工時の熱などから、金属以外の処理は難しい。「あらゆる素材を加工できれば、お客さまの面倒も減らせるとともに、社内の技術力向上にもつながる」と福井社長は導入を決断した。目先の利益を追わず、あくまでも将来性を見越した設備投資だった。

見込みは当たった。導入以降、金属に加えガラスやコンクリート、樹脂の加工依頼が舞い込んできている。6月19日から東京ビッグサイトで開催された「機械要素技術展」に初出展の際も、来場した各企業の研究・開発担当者からさまざまな加工提案を受けたという。「社内だけでは思いつかないハイレベルな加工のヒントもらえ、非常に勉強になった」（福井社長）。従業員も自ら、さまざまな素材を持ち寄って試験加工をくり返している。導入で、社内外ともに変化が表れてきている。

だが福井社長は当初、将来性を見すえた導入に不安を覚えていたと吐露する。暗い気持ちを払拭したのが、昨年10月に訪れたドイツでの展示会だ。多くの出展企業がウオータージェットで、いろんな素材の模擬加工をしていたのだ。

「考えに間違いはなかった」と胸をなで下ろした。

将来はさらなる設備投資をし、ウオータージェット加工事業を、レーザー切断、レーザー溶接に次ぐ第三の柱に仕上げる。導入時点から10年後の22年には売り上げ全体の3割を占めるまでに育てたいとしている。「金属および新素材加工のコンビニへと変身を遂げる時だ」。福井社長は今、新しい経営の羅針盤を手にした。

**企業メモ**

▽事業内容＝レーザー溶接などの金属加工
▽所在地＝千葉県浦安市鉄鋼通り1の7の1
▽社長＝福井英人氏
▽電話＝047・355・6511
▽資本金＝5000万円
▽従業員＝82人
▽設立＝1962年9月

WATER JET