

5軸加工における段取り時間・コスト削減に貢献 —(株)秋谷鉄工所における SCHUNK 社製 5軸加工機用バイスの導入事例

「2020年には1兆円市場に—」。この政府の号令のもと注目度が増している産業用ロボット市場。日本ロボット工業会によると、2016年のわが国のロボットメーカーの生産台数は対前年比13.5%増の17万4,606台と過去最高を更新。生産額は7,034億円と7年ぶりに7,000億円台に到達した。



写真1 国内随一のSCHUNK社製バイスのユーザー企業となった秋谷鉄工所の秋谷昌宏社長(右)と直哉マネージャー(左)

市場増大の一角を担う川崎重工業(以降、川重)は半導体ウエハ搬送装置で高シェアを占めることで知られ、ワールドワイドで約50%を占めるとされる(川重調べ)。この業績を下支えしているのが、アルミ加工を得意とする秋谷鉄工所だ(写真1)。フレームからアーム、ハウジングまでハンド以外の半導体製造ロボットの構成部品の加工を一手に手がける(写真2)。これらの構成部品はアルミの削り出しで製作されており、高品質かつ高精度に加え、高効率な加工が求められる。

そこで、秋谷鉄工所が活用しているのが独SCHUNK(シュンク)社製5軸加工用バイス「KONTEC KSC」シリーズである。2016年より70台、30台、50台と3回にわたって計150台を導入し、同社の5軸マシニングセンタ(MC)ほぼすべてに搭載されている(写真3)。この国内随一の導入台数が秋谷鉄工所の実績とともに話題となり、KONTEC KSCの国内での加速度的な普及につながっている。

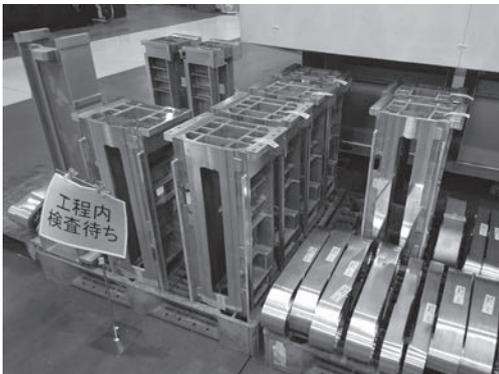


写真2 秋谷鉄工所スタッフが手がける半導体製造用ロボットの構成部品



写真3 DMG森精機を中心に5軸加工機は横形MCと立形MCを合わせて6台を使用。SCHUNK社製バイスなどを使って24時間体制で加工を行う

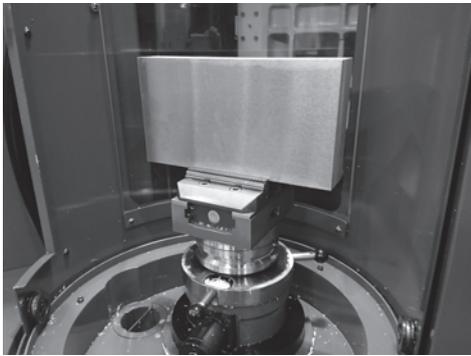


写真4 高さわずか3 mmの爪で長尺ワークも確実に把持する

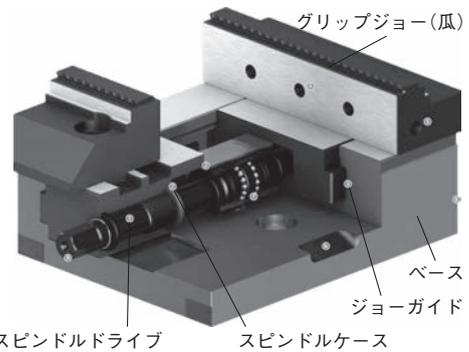


写真5 KONTEC KSCシリーズの構造（シュンク・ジャパンカタログより）

高い把持力と使い勝手の良さが際立つ

SCHUNK社製バイスを導入する以前は、ワークごとに専用の加工治具を製作して対応していた。「そもそも、このようなバイスの存在を知らなかった」（秋谷昌宏社長）からであり、加工治具を製作する専任担当を配置していた。

DMG森精機のプライベートショーの参加とドイツへの出張が転機となる。プライベートショーでSCHUNK社製バイスの存在を知り、ドイツ出張時の中小製造業の訪問を通じて、欧州ではこのようなバイスを用いた5軸加工がスタンダードであることも知ることになる。中でも、秋谷社長が注目したのは、SCHUNK社製バイスが高さ3 mmのグリップジョー（爪）による浅掴みながら高い把持力を有すること（写真4）。一見すると、切削反力に耐え得る把持力があるように見えず、その利用すら躊躇させる。が、ドイツでの加工現場の見学を通じて高信頼性の把持力を有することを学び、前述のような大規模な導入に至るのである。

秋谷鉄工所では現在、爪の口幅サイズが80 mmの「KONTEC KSC 80-130」と125 mmの「同125-160」の2種類を利用している。サイズは、80-130タイプが、ベース長130 mm×ベース高さ50 mm。125-160タイプが、ベース長160 mm×ベース高さ50 mmとコンパクトサイズながら、最大クランプ力はそれぞれ25 kNと35 kNを実現している。

その理由は、本体（ベース部）とベースジョーガイド部、スピンドルケースが一体となったモノコック構造（一体構造）にある。トルクレンチによる手動操作によりスピンドルドライブを駆動し、左右の爪が同期開閉する。本体と一体となったスピンドルドライブで生成した力を直線的かつ直接的に爪に伝えるため、高い把持力を可能にし、かつ繰り返し精度 ± 0.01 mmでのセンター把持を達成している（写真5）。また、「本体に“ヨーロッパ鋼”と称される高硬度な素材を用いており、高剛性な本体が把持力の向上に寄与している」（シュンク・ジャパン川村康士マネージャー）。多種多様なハンドやチャックを世界展開するSCHUNK社独自の設計ノウハウによるものといえよう。

これに対し、他社製品の多くは本体とバイス部が分離した構造となっており、本体で生成した把持力のロスを招いている。また、それゆえに把持力の向上のために本体サイズを高くする必要があり、結果、加工エリアの確保を難しくしている。小型5軸立形MCのZストロークは、標準的なもので300 mm程度とされる。秋谷鉄工所では国産メーカーのバイスも比較・検討したが、爪を合せて高さが200 mmもあり、「そもそも5軸加工機の仕様に合致していなかった」（秋谷社長）。導入したSCHUNK社製バイスは爪を合わせても高さ80 mm程度とコンパクトな設計となっており、加工エリアを確保できる点でも圧倒的に優位

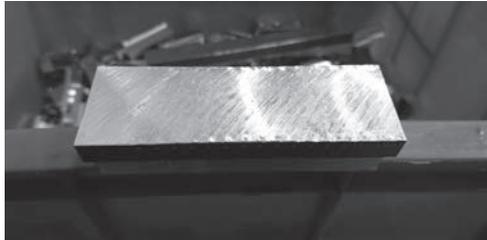
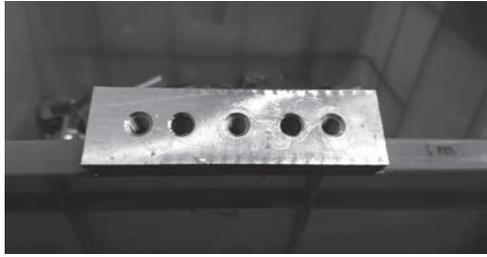


写真6 残った端材の比較。従来の専用治具を使った加工では端材に穴が残り、再利用ができなかった

といえる。

段取り替えの大幅な短縮など効果大

SCHUNK 社製パイスの導入は、コスト面を中心にさまざまな効果をもたらしている。

1つは、段取り替え作業の大幅な短縮である。従来はワークごとに加工治具を用意し、ボルトにより加工治具に固定していた。そのために、無駄な製作工程が発生したうえに、1回当たりのワークの脱着に3~5分程度を要していた。導入したパイスであればトルクレンチで固定するのみで脱着することができ、1分程度で作業を済ませられる。例えば30回の段取り替えを行ったとすると、単純に1~2時間程度を短縮できたことになる。このような作業時間の短縮によるコスト削減効果は大きい。同時に加工治具を製作したり前処理を行ったりする専任担当の配置が不要となり、「人件費の面でも経営の効率化に寄与している」（秋谷直哉マネージャー）。

2つ目は、残った端材の再利用を可能にしたこと。前述の通り以前は、前処理としてボルト締結するための穴加工をワークの治具側に行っていた。加工後の端材には複数の穴が残るため再利用



写真7 トルクレンチによる操作でワークの脱着が簡易に行える

を困難にしていたが、現在は穴加工が不要となり他用途への展開を可能にしている（写真6）。端材の再利用という点でも経営に寄与している。

そして、3つ目はワーク脱着作業にかかる再現性の高さ。秋谷鉄工所では若手の外国労働者を積極的に採用しており、多数のスタッフがワークの脱着をはじめ現場作業に従事している。導入したSCHUNK 社製パイスではトルクレンチによる操作のみでワークの脱着ができ、作業者の熟練度にかかわらず安定したワークの固定が行える（写真7）。その簡易な作業は再現性の高い脱着作業を可能とし、加工品質の安定につながっているのである。

適材適所での使い分けを

秋谷鉄工所では2008年に中国工場を設立しており、同様にSCHUNK 社製パイスの展開を視野に入れている。現時点では中国市場での販売ルートが不明という事情から運用に至っていないが、確保され次第、導入する意向である。

また、次のステップとして他社製品のパイスも導入し、適材適所で利用することを検討している。同業他社によるSCHUNK 社製パイスの国内での利用は発展途上にあり、大規模かつ効果的に運用していることが秋谷鉄工所のアドバンテージとなっている。ゆえに、「このパイスの良さをあまり知られたくない」というのが秋谷社長の本音

だが、同社が相当数を利用していることが宣伝となり、国内での普及を促すかたちとなっている。この先を見据えた他社製バイスの導入検討であり、ワークや加工方法などとの関係性を考慮しつつ運用ノウハウを蓄積することで、より高効率かつ高品質な加工を目指している。

当然ながら、これからもSCHUNK社製バイスを利用した加工が中心であることに変わりはなく、川重をはじめセットメーカーの信頼に応え続けるであろう。

中小企業が先端産業を目指す意味

秋谷鉄工所では現在、14名の外国人労働者が作業に従事している。アジア地域の留学生や現地の工業系の学生を確保できるルートを有しているからであり、ベトナムのハノイ校工科大学などから高学歴な学生の採用にもつながっている。ゆえに、国内の他の中小企業と異なり、人材確保で困ることはないという。

その最大の理由は、同社が「ロボットビジネスに関わっている」(秋谷社長) ことにある。採用した外国人労働者の多数が、ロボットという先端産業を支える企業での製作工程や品質管理を学び、自国に持ち帰り、産業の発展に寄与したいという志を抱いている。川重との取引が彼らの関心を集め、同社への入社という好循環につながっている。

中小製造業が先端産業に果敢に取り組むことは、開発や生産などの負担が増大し、経営リスクを招くかも知れない。しかし、同社のように自社の魅力向上、ひいては人材採用に好影響をもたらす効果があり、中小企業が先端産業に携わることの重要性を教えてくれた。

【取材協力】

(株)秋谷鉄工所 代表取締役 秋谷 昌宏 氏
製造部 マネージャー 秋谷 直哉 氏

シュンク・ジャパン(株) シュンク事業部
マーケティンググループ マネージャー
川村 康士 氏
営業グループ 大阪営業所 満谷 征治 氏

【企業データ】

(株)秋谷鉄工所
〒651-2228 兵庫県神戸市西区見津が丘 6-1-5
TEL(078)995-7488
<http://www.akitani.co.jp>

シュンク・ジャパン(株)
〒140-0004 東京都品川区南品川 2-2-13
南品川 JN ビル 1 F
TEL(03)6451-4321
<http://www.schunkjapan.jp/>