

企業強みの研究

トンネル工事に欠かせない掘削機の「刃先」は卓越した技術力とノウハウから生み出される。

株式会社サン機工



http://sun-kiko.com

シールドマシンの「刃先」で大きな実績を占める

シールドマシンは、鉄道や高速道路のトンネル、地下鉄といった土木工事活躍する掘削機。そのフォルムと機能は、往年のSFドラマに登場する未来を連想させる。巨大な円筒形マシンの先端に取り付けられた超硬合金の刃先、カッ



直径14.14メートルもあるシールドマシンのカッターフェイス



カッターフェイスに取り付けられたカッタービット

タービットと呼ばれるこの工具が土砂を削り、地盤を水平方向に掘り進む。

株式会社サン機工は、大型土木プロジェクトに欠かせないシールドマシン用カッタービットを製造できる国内で数少ない企業の一つだ。土木建設機械分野で高いシェアを持つ大手掘削工具メーカーから製造委託を受けるなど全幅の信頼が寄せられている。青井春夫

社長は胸を張る。

轟然と回転しながら、激烈な土中の圧力に耐え、堅い岩盤を掘り進むカッタービット。過酷な条件下でも機能をフルに発揮できるよう、超硬合金(タングステンとコバルトの合金)の強靱な刃先を、スチール製の台金が支える構造になっている。サン機工はさまざまな加工設備を駆使しながら、ブロック状の特殊鋼から台金を手際よく削り出す。

機械加工のポイントは、どこまで生産コストを抑えられるかだ。「シールドマシン本体とカッタービットは、工事ごとに設計・生産されるため再使用することはない。そのため、全てその都度受注生産になるにもかかわらず、品質・コスト・納期に対して厳しい生産が求められる。この要求に応えられる技術の蓄積とノウハウが、当社の財産の一つといえるだろう」と青井社長。

ネジ加工から掘削加工工具へ実現した、飛躍的な生産性

ネジの二次加工で1955年に創業したサン機工が、土木用掘削工具に進出したのは70年代前半。掘削ドリルに取り付けるロックビットの台金を、創意を凝らして「他社ではできないコスト」で作ったことが始まりだった。その評判が加工工具メーカーに広まり、取引先を次々と獲得した。72年に持ち込まれた岩石に穴を開ける加工工具、クローラービットには、当時は画期的だった「微い旋盤」を導入。飛躍的な生産性を実現し、土木用加工工具分野でのサン機工のポジションを揺るぎないものにした。

「微い旋盤は加工品の模型金型の形状を触針でなぞりながら、その動きを切削工具に連動させねじを切る加工などに用いる。当社はクローラービット生産の



複雑な加工をこなす「5軸マシニングセンタ」



11台のマシニングセンタ等が並ぶ加工ライン

ためにドイツ製の機械を国内で初めて導入するとともに、当社独自の仕様を鉄工所と共同開発した。従来よりも格段に早く、低コストでクローラービットを作れるようになった。この「創意工夫の遺伝子」は現在のカッタービット生産にも受け継がれている」

時代を追って進化を続ける土木用掘削機。「より大口径な掘削を、大深度の現場で」という社会のニーズが生んだ最先端シールドマシンに、サン機工は大きな役割を果たしている。

「銀ロウ付け」。銀を用いたハンダ付けともいえる接合工程もサン機工が持つ強みの一つだ。過酷な抵抗力に耐え、地下50メートルもの大深度施工でも、刃先が剥がれ落ちてはならない。ロウ付けは極限の接合強度が求められることになる。「深部まで加熱できるように高周波を用いるが、刃先と台金の膨張率が異なるなど、デリケートな調整が常に求められる。銀ロウの品質、温度、高周波の周波数、処理時間。大型部品の加工は特に難しく、あらゆる要素への繊細な配慮を怠

れない」。万が一にも刃先が剥落すれば、大規模工事は中断しその損害は計り知れない。そんな事態を招くことのない、サン機工のロウ付け技術の高さが評価されている。

「リニア需要」の先を見据えて新たな分野に挑み始める

ロウ付けする前に錆や汚れを丹念に洗浄するホーニング、岩や石による摩耗から台金を守る硬化肉盛り溶接など、「都市インフラの構築や鉄道・高速道路

「多面化」を目指す青井社長は、設計スキルを持つエンジニアの育成といった新たな挑戦に踏み出した。これまであまり要求されなかった設計力や企画力を磨くことで、多様な取引先と出会うための土壌を、ホームグラウンドである土木・建設市場でのさらなる需要掘り起こしにも注力していく。

話に戻そう。「刃先を取り付けるチップ座など高い加工精度が要求される箇所と、そうでない所を見極める。メリハリのある加工法を追求することで生産コストを抑えられる。それには掘削加工工具と長く向きあってきたノウハウの裏付けが必要だ」。そう話す青井社長は、充実した金属加工設備を強みの一つにあげる。80年代に導入し改良を加えてきた設備から最新鋭のものまで、11台のマシニングセンタが加工ラインに並ぶ。自慢は複雑な加工をこなせる3台の5軸マシニングセンタだ。

超硬合金の刃先を台金と一体化する

Profile

株式会社サン機工

- 本社/湖南省石部口3-6-11
- 設立/1955年
- 資本金/3,000万円
- 従業員数/40名
- 事業内容/建設・鉱山工具製造、土木・鉱山・都市および地下の開発等の機械用切削工具製造



代表取締役社長 青井 春夫氏

Voice

建設用シールドマシンのカッタービットをはじめ、多様な建設用切削工具の製造で都市インフラ構築や国土整備の一翼を担ってきました。この技術力とノウハウをさらに広い用途で役立てられれば幸いです。