

温故知新で考える「稼ぐ」ための精密せん断加工

吉田技術士研究所
吉田弘美*

本特集は「精密せん断加工」であるが、技術的には次の2つの課題がある。

①いかに精密せん断加工を実現するか

②いかに精密せん断加工を企業経営に生かすか

前者はハウツー (how-to)、ノウハウ (know-how) などとも呼ばれ、専門的な知識および技術、経験、熟練の技などが含まれる。これに対して後者は、それを何のために行うのか、実現した結果をどう評価するかということである。前者を目的と考えれば、製品さえできれば完了であり、一件落着である。後者を目的と考えれば前者は手段に過ぎず、実現しても目的を達成したことにならない (図1)。日本のモノづくりは世界のトップレベルにあると言われ、精密せん断加工を含むプレス加工も同様である。

* (よしだ ひろみ) : 所長
〒259-1114 神奈川県伊勢原市高森 4-5-5
TEL: 0463-93-4594 FAX: 0463-93-1216

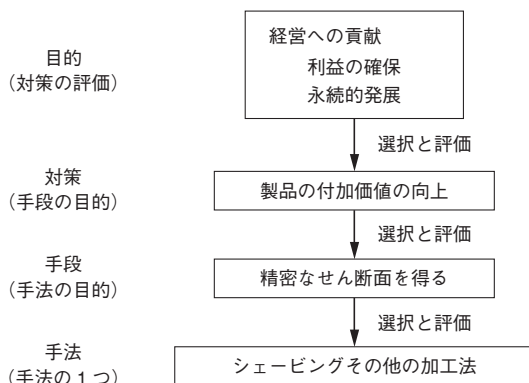


図1 精密せん断加工の位置付けと評価

しかしモノづくり専門の中小企業の多くが優れた技術を持っていながら、経営的には必ずしも順調ではなく、むしろ苦しんでいる企業が多い。これはモノをつくるだけの技術にこだわり過ぎ、その価値観がずれているためである。技術は経営のための手段、手法の1つであり、その評価は経営への貢献度で判断すべきである。技術にはいかにつくるかという技術とその技術を利益に変えるための技術の2つがあり、後者がより重要であり、精密せん断加工はその典型的な例である。

精密せん断加工の変遷と今後の対応

プレス加工の高精度化はプレス加工そのものの歴史であり、これまでも電気・電子機器、精密機器の高機能・高性能化に貢献してきた。これらが自動車産業にも活かされ、自動車の軽量化、燃費向上などに貢献している。さらにその技術は航空機産業、医療器および介護機器その他に波及しつつある。

技術の進歩は時代と共に一様に向上し続けるのではなく、革新的に大きく変化する、停滞する、ゆっくり変化する、後退するなどをくり返す。これは世界レベルでも、国、企業および人についても同様であり、その背景には次の事項が考えられる。

- ①多くの技術は真似 (模倣) から始まり、それをマスターし、創意工夫で先輩を越える
- ②多くの革新的技術、技術のブレークスルーは素人 (専門外の人)、変人 (変わった人) に

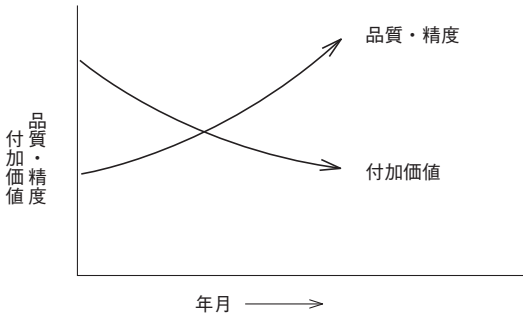


図2 精密向上と付加価値の遊離

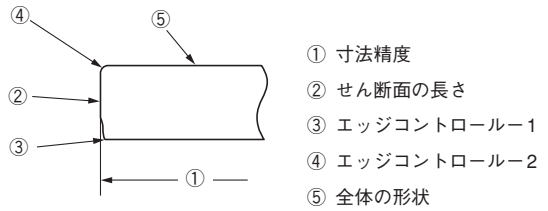


図3 精密せん断加工の対称部位

名称	せん断面の長さ	せん断面の面粗さ	せん断面と破断面の境	破断面の角度
形状				

図4 せん断切り口の面

よって生まれる

③革新的な技術の多くはまわりの常識（常識外れ、ナンセンス、実績がない）によって潰される

④常識は経験年数、専門知識、熟練の技などが増えるほど強固になり、抵抗勢力になる

これまで精密せん断加工は次のような変遷と変革があった。

1. 熟練の技による手作業での金型製作

名人・上手と呼ばれる熟練者による、やすりでの手仕上げで高精度金型を製作。

2. 成形研削加工の普及と活用

熟練工によるマニュアル式の平面成形研削盤およびジググラインダなどでの金型加工への転換。これは高精度金型、特に抜き型では画期的であり、熱処理ひずみおよび表面の変質層などから開放された。

3. ワイヤ放電加工機の普及と高精度化

熟練者の手を借りずに高精度加工を実現、どこでも、誰でも簡単に精密打抜き型の製作ができるようになり、国および企業間の差が一気に縮小し、高精度金型の価値が低下した（図2）。

4. IT 機器とその活用

精密加工用金型およびプレス加工が情報のネットワークで結ばれ、個人のスキルから組織的なシステムの差が企業間格差になっている。

精密せん断加工の内容

プレス加工の中でも精密せん断加工はプレス加工全体の高精度・高品質化の要素技術の大部分を含んでおり、曲げ、絞りその他の加工への波及効果も大きい。精密せん断加工の課題には次の事項がある（図3）。

1. 寸法精度

金型の精度、加工条件および抜き加工後の残留応力の開放などにより、寸法は変化する。

2. せん断切り口の側面（せん断面の確保）

課題は破断面を少なくし、せん断面をいかに多くするかである（図4）。精密せん断加工の多くがこれを目的としている（写真1、図5）。しかし、抜き加工は本来切る加工ではなく、割る加工であり、破断面をつくる加工である。これを実現するには、せん断加工本来の長所を否定し、その常識から外れる必要がある。

3. 破断面側のバリ対策とエッジコントロール

抜き加工に限らず、切削および研削でもバリは発生する（図6）。バリについては必要な機能から逆算し、なぜ問題になるのか、どの程度まで許されるのか、抜き加工のみで実現をするかなどを考える必要がある。またバリは大きさだけでなく、形状、方向なども考慮して対応する必要がある。