



当社設立の原動力となった1985年開発番号1番ユニット金型【コマンドシステム】、1990年開発番号19番【コニカルスクリュー】、【フラットスクリュー・デスクスクリュー】。これらの開発はいずれも成形機の小型化に大きく貢献した。目標は、小さな部品は小さな金型で、小さな生産装置で、小さな工場で。金型はユニット化により20%程度まで小型化され、スクリューは前回紹介したフラット化で95%以上短くなった。この2つの新技術で成形機は小さくなると信じ

の小型のS社製を採用した。価格も4チップ、マニ－ホールド、制御盤を含め220万円也。総金型代金は280万円。ユーザーからの支払いは150日手形であっても、K社への支払いは現金支払いと譲らなかつた。泣きながらもそれに応じたが、無条件で受け入れたわけではない。納得しなかつたことで得た収穫の方が大きかつた。ホットランナーを取り巻く環境、現システムの欠点など、多くの問題点が発見できた。

市販のホットランナーの対象は、締付け力100~200

t以上の成形機で生産する比較的中型以上の樹脂製品であり、一般的に小型射出成形機で生産する小物樹脂部品は対象外であつた。中型以上の樹脂製品に対する廃材比率（スプルー・ランナー）は50%以下。50%以下であれば、生産を継続するうちにいつか廃材は自然再生される。問題は50%を超えた場合、いつまでも廃材は増え続け、永遠になくならないのである。多くのデータを元に記すが、部品の小型化が進めば進むほど廃材比率は増え続け、その比率は95%以上にもなる。全生産資産を費やし、世界中が廃材を生産していることにはならないのか？

ホットランナー化が真に求められるのは、点数ベースで99%を占める小物精密樹脂部品。だが、ホットランナーメーカーは小型化には対応していない。さらに、小型成形機と言われる30t以下の成形機でホットランナーを採用した場合、多くの

成形機が機構上（チェックバルブ）、計量どころか成形作業すらできないことも判明した。材料メーカーがホットランナーに無関心なのは想像できるが、射出成形機メーカーもホットランナーメーカーも成形業者も廃材比率に無関心なのは理解できない。

そもそも、金型の開き量と製品高さは一致しない。製品高さが1mm以下であっても、スプルー長さが50mmあれば、その3倍の150mmは開かなければ製品ではなく、スプルーが取り出せない。最も深刻な

連載

「ものづくり名人」が語る 常識を打ち破る アイデアの発想法

(株)新興セルビック 竹内 宏
Hiroshi Takeuchi

1973年に父親とともに新興金型製作所を設立。1985年のプラザ合意による急激な円高で、多くの町工場が廃業に追い込まれる中、独自製品の開発に着手。1987年に開発子会社として新興セルビックを設立するとともに、ユニット金型「コマンドシステム」を完成。以来、発信型工場へと転換し70製品を上市した。2005年に経済産業省から「ものづくり名人」の認定を受けた。

〒142-0064 東京都品川区旗の台3-14-5
TEL(03)3785-7800、Mail:hiro@sellbic.com

第17回 1996年(発売)世界最小 ホットランナーチップ【マイクロプローブ】

ていた。しかし、人の身長の数倍以上あつた縦型成形機は1,600mm、重量は150kgと、当初描いたほど小型には至らなかつた。それでも、縮小率は50%と劇的な小型化との評価を受けたものの何が足りない。

一方、生活の糧とした受注金型にも変化が訪れていた。なんと受注した金型に「ホットランナー仕様」と明記されていた。コストより環境を優先する時代の到来でもあつた。資料を取り寄せると、いずれも大きすぎると感じたが、仕方なく大阪K社が販売する比較

のはスリープレート構造。ゲートが切れるとの利点は確かにあるが、ピンゲート構造ではさらにサイドゲートの3倍近く開かなければ製品ではなく、あくまでも「スプルー・ランナー」が取り出せない。

スプルー・ランナーを知らない一般人は、1 mm以下の製品を取り出すための開き量はサイドゲートでスプルー長さの3倍の150 mmであることを知らない。ピンゲートで300~450 mmも開いていることも知らない。廃材生産比率が99%に達することも当然知らない。もし、知ることになれば「なぜ?」と疑問に思うに違いない。開いた金型は当然閉じなければならない。通路を取り出すという大義はある。しかし、その大義は本当に本質なのか、あるいはその開閉をムダと思うか、思わないかがで本質は変わる。

われわれは明らかにムダな作業と考えている。ここに【マイクロプローブ】の開発意義を見出す。50%しか小型化がかなわなかった成形機のさらなる小型化に向けて、新たな光が見えた瞬間でもあった。小型のホットランナーが開発できれば、業界未参入の小型ホットランナーマーケットも創造できる。廃材の取出しに多くを費やす型開き量から製品だけを取り出す開き量と考え方を変えるだけで、成形機は50%どころか95%以上の小型化も可能だ。従来、最低でも100 mm以上開いていた金型もホットランナー化により、型開き量は製品高さ×5~10倍程度になるからだ。少なくともこの手の開発意義は存在する。名付けて「ホットランナー標準搭載用成形機開発プロジェクト」。結果はスプルー・ランナーレスであっても、真の目的はそこにはない。目的は廃材をなくすことで生まれる成形機小型化の可能性だ。

図1は、世界最小のホットランナー【マイクロプローブ】の試作品である。先端部φ3は金型ゲート部に勘合とした。勘合とすることで、金型に熱をとられ思うように温度上昇は図れない。うらはらに金型温度が上昇した。当初の開発は電気容量を確保することで温度上昇を図ったが、金型にとられる熱量が多くて断念し、新たな視点から【マイクロプローブ】をフロート構造にした。フロート構造にて金型への接触を最小限とし、エネルギーの効率化を図った。その結果、100



図1 ホットランナー【マイクロプローブ】の試作品



図2 世界最小2点独立制御【マイクロプローブ】

W (ボディ)、20 W (チップ) の省エネでありながら、430℃以上を確保。市販されているすべてのスーパーエンブラに対応した。非接触のフロート効果は大きく、一般ホットランナーに見られる金型のへの接触放熱による金型の温度上昇はない。世界最小2点独立制御【マイクロプローブ】(図2)の完成である。

図1の試作品から図2の完成品まで7年間もの時間を費やした。図1の【マイクロプローブ】では、PPは成形できてもABS樹脂は成形できない。あと0.5 mm径を大きく、全長を2 mm伸ばす。地道な開発を吉田グローバス(米沢市)の吉田社長とともに取り組んだ。次回紹介する世界最小無滞留交換式ホットランナーユニット【CG/UNI-T】(コマンドグローバス)は、当社のユニット金型【コマンドシステム】のコマンド、吉田グローバス社のグローバスを組み合わせた名称とした。