



最も得意な分野、金型を軸に開発と発信を繰り返す。発信をすることで交信が生まれ、その交信から多くの知らないことを学んだ。知らないことを知ることで新たな開発案件が生まれる。開発案件は金型周辺から成形周辺、成形装置周辺、新工法へと徐々にモノづくりの本質へと迫っていく。

交信を繰り返すメンバーに山田智也氏（インテック研究所／静岡）がいる。成形技術に基軸を置く氏との交信は、氏のS社時代、エジェクタピンの側面に数

少ない。

独立間もない山田氏の借り工場を訪ねた。成形機のダイプレート間に取り付けられた距離センサ。聞くとPL面の開き量をこのセンサで管理するのだと言う。この管理をするだけで射出圧力、型締め力を半減させることができるとも言い、これを製品化しないかとの再提案があった。その昔、成形現場では射出圧力も型締め力もない成形機を相手に、成形技術者は成形機との対話を繰り返し、その能力を最大限に引き出した。

そもそも射出成形は空の一升瓶に水を注ぐことと一緒。水の流入に連動して中の空気を排出しなければならぬ。射出成形も同様に、樹脂の流入に連動して金型外に空気を放出しなければならぬはずである。

タバコの外装セロファンの一部をPL面に挟み込む。射出成形時にPL面が微妙に開き、セロファン(18 μ m)が自重落下する。昔はその微妙な型締め力の調整をしていた。セロファンの落下と同時にさまざまなガスが金型外に排出するという職人の業。調整時間の長短が技術力のバロメータである。確認はできなかったが、開いたPL面が閉じるとき「ぱーン」と音がする。それが良いのだと言った。PL面の開き量の測定センサとセロファンの落下理論は一緒。センサをもたない成形技能士の鮮やかな知恵である。しかし、センサを利用したダイプレート間測定は購入部品も多く、大がかりな装置となり製品化への道のりは厳しそうだった。

一方、金型職人は試作立会いのとき、ダイヤルゲージを持ち込んだ。PL面の開き量を管理しながらゲート形状、ランナーなど、金型の修正、調整をした。PL面が開かずショートショットの場合は、PL面が開くまで射出圧力を上げてもらい、PL面が開いてショートショットのときは、射出速度およびランナー、ゲートを大きめに修正する。それでも解決されないときはワンランク上の成形機に変えてもらった。バリ発生に

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 : 代表取締役

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7回 開発番号14 適正/型締め圧力・ 射出圧力検出計PLゲージ【インテック】

ミクロンの研磨を施し、そこから樹脂ガスを抜こうとする取組みから始まった。それを製品化しませんかと氏からの提案であった。綾井英二氏の著書に、業界のバイブルとされた「プラスチック放浪記」(1987年/シグマ出版)がある。その著書内でも金型のガス抜き的重要性に多くのページを割いている。綾井氏をはじめとしてガス抜きの必要性を説く人は多い。しかし、アイデアを出す人はその数%前後と極端に落ち、具体例を示す人はアイデアを出す人のまた、数%と極端に



図1 PLゲージ【インテック】

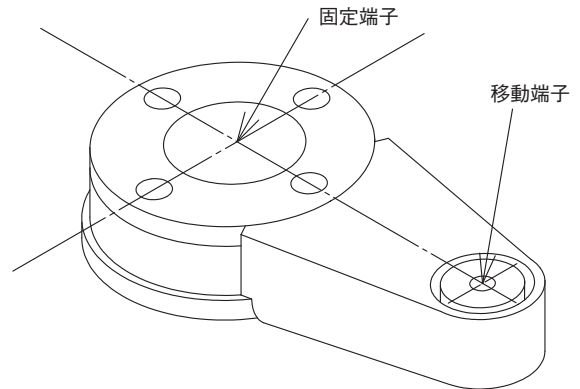


図2 PLゲージの構造

かかわる要因は3つ。金型押し切り部の調整不良、射出圧力によるPL面の開き、射出圧力による金型のそりである。押し切り調整は完璧、PL面も開かない。それでもバリが発生する場合は金型のそりを疑う。ダイヤルゲージを使用したPL面の開き量測定は、操作性が悪く苦勞をした。経験を踏まえて操作性を考慮し、開発したのが表題の適正な型締め力・適正な射出圧力の検出計、PLゲージ【インテック】(図1/材質黒檀)である。

適正な型締め力・適正な射出圧力と称する以上、適正の定義が必要となる。適正な型締め力とは、これ以上型締め力を落とすとバリが発生する寸前を言う。適切な射出圧力とは、これ以上射出圧力を下げるとひけ・ショートが発生する寸前を言う。一般的な型締め力・射出圧力の設定は、まず成形機に金型を取り付ける。次に樹脂量を多少のクッション量を含ませて計量する。そして金型に樹脂が充填するまで射出圧力を上げて未充填をなくす。すなわち型締め力ありきの射出圧力である。しかし、先人の知恵はPL面を微妙に制御し、その隙間から金型内の空気排出および鼻タレ対策のサックバックを行う。可塑化の際、スクリュウ内で樹脂に練り込まれた空気を金型外に排出させるものである。

PLゲージの効果はてき面。30~60%の型締め力を削減、同数の射出圧力の軽減、不要な圧力から生ずる樹脂ストレスによるそり、ひけをも防いでいる。後日、原理を応用した成形機のS社、周辺機器メーカーのS社より発売された。

図2にPLゲージの構造を示す。本体裏面に大小一対のマグネットを配置した。固定端子(マグネット大)と移動端子(マグネット小)の中央に金型PL面を置く。PL面を開くと固定端子が基軸となり移動端子がすべり接触する。連動して移動端子が作動、開き量が計測できる仕組みである。

使用方法は、まず移動端子側をもち、固定側、移動側の一方の金型側面に固定端子を取り付ける。PL面を開閉するとPL面の開き量に連動してダイヤルゲージの針が作動する。確認後、成形をしながら針が20 μ m程度作動するまで型締め力を下げていく。すると最初に設定した射出圧力に対する最適な型締め力が検出される。次に射出圧力を徐々に下げていくと、今まで開いていたPL面が閉じる。また20 μ m程度開くまで型締め力を下げる。そして射出圧力を下げる、PL面が閉じる。この作業を成形品の外観、寸法など確認しながら繰り返す(詳細は<http://www.sellbic.com/col14.html>参照)。

山田氏の提案とは違う製品であるが、昔の経験を呼び覚ますことができたこともあり、ここは提案者の社名を製品に冠した。製品化に向けてこだわったのが本体外観に使用した地方の銘木。黒檀、紫檀はもとより秋田大杉集落の旧家解体より供出いただいた秋田古杉の300年物などである。一般受注は木目のきれいなチーク、ナラなど。特級、1級成形技師には敬意を表し、指定の銘木を使用している。入手困難な場合もあり、リクエストにはその時々応じている。