



連載第7回で記述したPLゲージ【インテック】同様、持ち込まれたアイデアを真ん中に数人で技術談義を進めると、多くは違った方向に議論が進む。今から21年前、1992年の春である。アイデア工房¹⁾の主力メンバー阿部悦久氏(ウインモールド)、山田智也氏(インテック研究所)ら数人による成形談義の中で成形機の問題点、金型側の問題点についての議論を繰り返すうちに「そもそも成形とは」との議題になった。

「成形とは空のビンに水を注ぐのと同じ。水の流入

空気を抜こうとする。さらに金型内を密封し、真空ポンプで抜こうとする業者の出現、その隙間をエジェクタピンに配し、製品化する者などあったが、しょせんバリの出ない隙間から排出するとの発想である。少なくとも排出口からは、樹脂の流入量に対し同量の排出量を確保することが理想である。

そんな議論の中で突飛な問いかけがあった。「バリはいつ出るのか?」。違和感のあったその問いかけは、まさしく「成形の本質であり、成形のメカニズム究明の一步」でもあった。金型内の樹脂は、金型内面に触れスキン層を形成しながら充填される。そのとき、多少の隙間や角があってもそこには樹脂は流れ込まない。スキン層を形成した樹脂は充填とともに行き場を失い流動層が膨らみ、スキン層を破壊し、角および詳細加工部に初めて流れ込む。したがって「バリの発生は充填後である」との結論に達した。すなわち、充填過程に0.2~0.3mm程度の隙間(主肉厚の10~20%以内)や角があっても樹脂は流れ込まない。したがって、その隙間は流動層の膨らみに連動して閉じる構造[図1(a)右~図1(b)右]が理論的であり、物理的でもある。

図1(a)の矢印側から入り込んだ樹脂はあたかも「流れる薄皮饅頭」状態で、あんこを噴射しながら金型内に入り込む。やがてスキン層と化したあんこは金型充填とともに行き場を失う。行き場を失い膨らみ続け

るあんこは、薄皮とするスキン層を押し破り[図1(b)]、完全充填となる。

議論から6カ月、金型内の空気、樹脂から発生したガスだけを金型外に排出後、樹脂だけを感知して自閉する構造ができた。規格化した開発番号20(1992年)負圧ストロークガスバンド【Stバンド】(<http://www.sellbic.com/col20.html>)の各種製品群を図2に示す。センターにφ0.5mmのアンダーカットを施した凸(機種により異なる)がある。凸

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9回 開発番号20

負圧ストロークガスバンド【Stバンド】

に連動して中の空気も抜けなければならない」との結論に至ったが、樹脂の金型内流入に対し、金型内の空気、樹脂から発生するガスを抜かなければならないことは綾井英二氏²⁾、廣恵章利氏³⁾、青木正義氏⁴⁾らの著書を読むとすべての前人たちが成形過程におけるガス抜き的重要性は述べてはいるものの、いずれの著書も具体例に乏しい。

現状はバリの出にくい0.005~0.01mm程度の隙間を金型側PL面に施工し、ここから射出圧力により

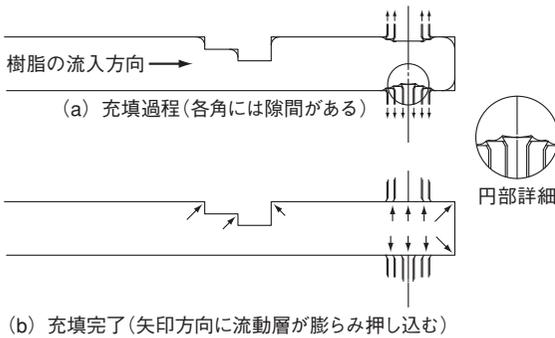


図1 充填過程



図2 負圧ストロークガスバンド【Stバンド】

は離型の際、製品とともに浮き上がり、製品と金型間に空気を送り込み、離型抵抗を下げる。

【Stバンド】を金型製品部に組み込み、金型外にガスを排出する排出口を設ける。濡らした指を射出ごとに排出口に近づけてみると、射出に連動したガスの金型外排出が指先に感触として伝わってくる。耳たぶでも感じるぞ！と、山田氏の声。「ゾクゾク。おもしろくなってきた！」。

排出が感触として体験できると、当然、計量もしたくなるのが人情。開発番号 21 (1992年)【金型内樹脂ガス計量システム】の詳細は次回に紹介する。

その前にもう少し積極的に引っ張れないかと考えは膨らむ。そもそも、【Stバンド】は金型内に樹脂が入り込み、入り込んだ樹脂量分だけ金型内に排出する。だが、スクリー内では計量も終わり、これから射出しようとする直前、スクリー内の可塑化過程で樹脂に練り込まれた空気が樹脂ガスと化し、樹脂より先に金型内に噴出する。その樹脂ガスを排出口から積極的に取り出すことは必須案件。そこでベンチュリ効果を取り入れた。

ホースの先に取り付けられたワンタッチ負圧発生装置【ガスバルブ】開発番号 60 (2002年)は、ベンチュリ効果によりコップの水が噴水のように吹き上げる(図3)【ガスバルブ】より発生する負圧は【Stバンド】製品部、ゲート、スプルーへと達し、ノズル先端から排出される射出直前の樹脂ガスをダイレクトに金型外に排出する。本体にはリング状のマグネットを配し、取付けが容易な簡単なワンタッチ構造とした。

構想から 20 年、ガス抜き機構としては完成とする



図3 ワンタッチ負圧発生装置【ガスバルブ】

が、数年前より新たな案件に取り組んでいる。ウェルド部対面に【Stバンド】を埋め込み、熱媒体を送り込み部分的に金型の表面温度だけを上げようとするもの。ウェルド解消、転写性の向上と評価の高い「ヒート&クール」と同等の機能を期待している。完成すれば開発番号 71 号となる。

- 1) アイデア工房：発信者で構成する異脳者集団。新提案に対し、当核メンバーでブラッシュアップを繰り返し、多くのオリジナル製品を開発している。提案者は製品売上げの 3% を 20 年間還元。製品の命名権も有する。
- 2) 綾井英二：1987 年「プラスチック放浪記」など、多数
- 3) 廣恵章利：1997 年「プラスチック成形技術回顧録」など、多数
- 4) 青木正義：1988 年「プラスチック成形品設計」など、多数