



前回(2013年2月号)、『St ベンド』(負圧ストロークガスベンド) 経由にて金型外に排出されるガスを、濡らした指先や耳たぶで確認した。だが、それを感覚ではなく、説得性のある視覚化できないかと考えた(図1)。名づけて簡易形「樹脂ガス量確認装置」。金型最終充填付近に設置した『St ベンド』を経由した樹脂ガスはチューブを介して、洗面器中央に立てられたメスシリンダーに送り込まれる。飽和塩化ナトリウム溶液を満したしたのは、採取ガスが水に溶けることを

い。データさえとれば材料メーカーと対等に交渉ができる。

金型はスプルーを含め 10 cc の容積を加工した。射出により空気は金型外に放出される。その量は期待も含め 10 cc。材料は比較的气体が多いとされる難燃の ABS 樹脂。ブクブク…?? 「おかしい」。採取量は 12 cc。もう一度、ブクブク。やはり 12 cc。金型内の 10 cc は簡単に説明できるが、プラス 2 cc の説明がどうもできない。「樹脂ガスでは?」他社の同一グレードに

変えて見た。結果は 10 cc…? 「材料ごとに樹脂ガスの発生量が違う?」。

計測用金型はユニット金型【コマンドシステム】で、射出容量は 13 cc スパイラルフローとした。図2の開発番号 21【ガスゲージ】(1994)に接続すれば樹脂ガス量と流動長(樹脂量/成形性)の2項目の測定が1回で可能だ。また採取ガス量と金型温度の関係も探った。その結果、金型温度が高ければ採取ガス量も増えることがわかった。金型温度が低いと金型壁面にガス、水分が付着し、採取ガス量が少なくなるからだ。ガラス製注射器をアルミ製のカバーで包み、温度管理ができるようにヒータと熱電対を組み込んだ。

計量値を図3に示す。樹脂量を斜線枠に、採取ガス量を白枠棒グラフで表した。A社の難燃 ABS 樹脂は台湾大手製である。国内大手 B 社、C 社と比べると流動長(樹脂量)すなわち成形加工性は同等であるが、

A 社の採取ガス量が圧倒的に少ない。一方、A 社の樹脂ガスの発生量がゼロだった場合、樹脂量と採取ガス量は少なくとも同数のはず。樹脂量より採取ガス量が少ないと言うことは、ガス量の 20 数%が測定ロスと考えるべきであろう。逆算して B 社の採取ガス量に計量ロスの 20 数%を足すと、B 社の採取ガス量は破線で示すように 11 cc 弱となり、容認できる数値を超えている。仮に筆者に材料の選択権があれば D 社の ABS 樹脂を採用し、POM であれば流動長は長く、

## 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10回 開発番号21 金型内樹脂ガス計量システム【ガスゲージ】

避けるため。樹脂を送り込むと連動してガス泡がブクブク…。これでガス抜き的重要性が視覚で検証される。ブクブクっと何度か繰り返す。ガス泡量も安定している。「おもしろー」。

今や成形不良の90%以上が樹脂ガスによると言われている。樹脂の製造ロットにより不良率も異なる。材料メーカーに問い合わせても明確な答えは出ないが、不思議と次のロットで樹脂ガス量問題は解決されることがある。だが、あくまで感覚の話で何のデータもな

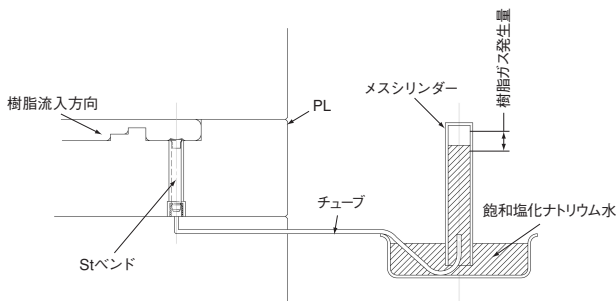


図1 樹脂ガス量計測方法



図2 金型内樹脂ガス計量システム【ガスゲージ】

採取ガスの少ないF社を採用する。

オーディオメーカーJ社の購買担当から相談を受けた。設計者が樹脂を指定するため、材種が増えすぎて管理コストも材料コストも下がらない。管理・材料コストを下げるために統一を図りたいとの相談である。材料メーカーから材料の価格はもとより樹脂ガスの発生量のデータを出してもらおうと助言した。価格だけで選ばれた樹脂を供給された製造現場はたまらない。その苦勞は容易に想像できる。

射出成形時に発生するガスの発生源は2つ、1つは加熱により樹脂(添加物)そのものから発生するガス。2つめがスクリー内の加熱・圧縮過程でペレット間の空気(比率40%)を強制的に練り込んだ空気含有樹脂から発生するガスである。さらに樹脂の流入により排出しなければならない金型内の空気の都合3カ所。そのすべてを金型だけで対応することには異論がある。すなわち、樹脂および樹脂に含まれたモノマーから発生する「製造過程を原因とするガス」は樹脂メーカーで対応し、「スクリー内で発生するガス」は可塑化過程においてペレット間の空気が強制的に練り込まれるスクリー構造を選択した射出成形機メーカーで対応するが、これはメーカーの責務ではなかろうか？

幸か不幸かスクリー内から水分、ガスを抜きとり排出ガスを抑えた大阪の装置メーカー(H社)の

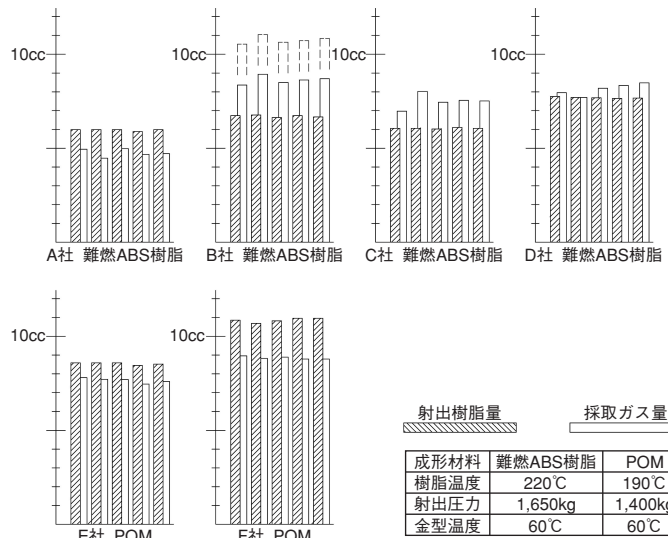


図3 射出樹脂と採取ガスの計量値

出現。スクリー内の樹脂量を制御することで対応した相模原のN社。問題を解決する方法は2通り、現象解決と原因解決だ。空気、水分を練り込む現行のスクリーを肯定した現象解決の2社は、新たなマーケットを構築したが、本質は空気、水分を練り込まない新たなスクリーの開発。最も困難な原因解決だ。

ボートの水漏れ対策とナベの水漏れ対策は異なる。乗り込んだままの内側からの修繕はその場限りの現象解決。外側からの修繕が原因解決。一方ナベの外側からの修繕は現象解決。内側からの修繕が原因解決。船は水中から、ナベは具を一度外に出さなければならない。今、求められるのは原因解決。それなりの覚悟とリスクが伴う。