

押出編 ストロー製法による工業用薄肉パイプの成形

〈知られざる工業用ストローの世界〉

シバセ工業㈱ 玉石 一馬

1. はじめに

「ストロー」とは言い換えれば「薄肉樹脂パイプ」である。その用途は飲むという使い方以外にも無限に広がる。用途考案したのはストローメーカーではなく、実際に使うユーザー（顧客）である。たとえばある大手製造メーカーの開発担当者が「この製品のこの部分の部材に筒状のストローを使えば、コストカットになるのでは？」という発想からその使い道が生まれる。

ストローメーカーのシバセ工業㈱では飲料用のストローはもちろんだが、ユーザー（顧客）のアイデアで考案された工業用ストローや医療用ストロー（薄肉PP樹脂パイプ）を独自の特殊加工技術で生産している（写真1参照）。

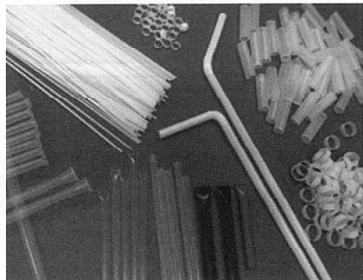


写真1 工業用ストローと医療用ストロー

2. ストロー製法とは

2-1 一般的な押出成形（一般押出）とストロー製法による押出成形（ストロー押出）との違い

一般押出とストロー押出の違いを述べる前に、双

方の共通点を挙げてみたい。第1図は、ストロー専用の押出成形設備をイラスト化したものである。

この図の通り、大まかなプロセスとして、

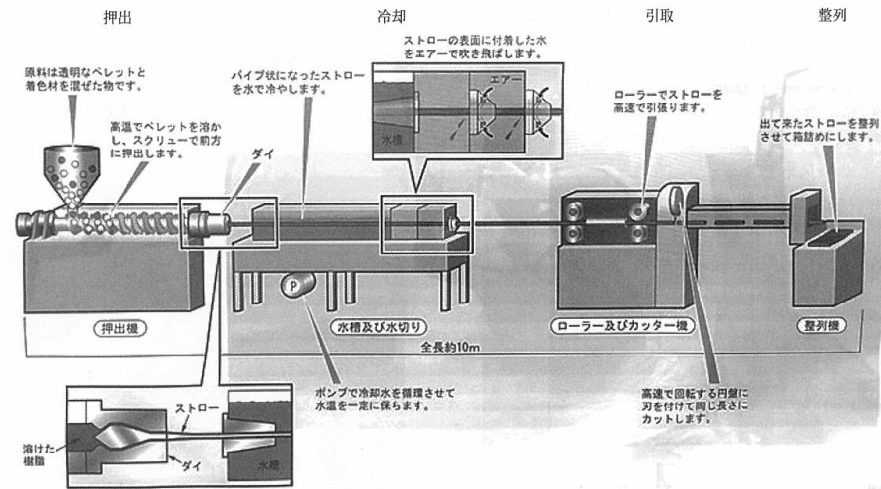
- ① 押出
- ② 冷却
- ③ 引取（裁断）
- ④ 整列（一般押出の場合は巻取りもある）

という流れになるが、これは一般押出もストロー押出もほぼ同じであり、見た目にも違いはないように見える。しかし細部で、その設備や製法に差があり（第1表参照）、まずストロー押出には金型を必要としない。

一般押出はダイ（口金）の形と水槽入口の金型（サイジング）がほぼ同形状で、その部分で形やサイズが決まるが、ストローは本体内部（中空部）にダイ側からエアを吹き込む事で、その空圧で丸い形状を作り、その流量でサイズ（口径）を変化させることができる。また、押し出す樹脂量の調節でストローの肉厚が決まり、最後の裁断速度の調節で全長が決まる。ストローの寸法は、径・厚み・L寸の3種類しかないで、その全てが機械のボタンやダイヤルだけで自由に調節可能なのである。

つまりは一般押出では成形の決め手が金型であるのに対して、ストロー押出はエア流量や機械駆動部モータの回転速度等の設備の調節のみと言える。また、第1表の引取速度を見ても分かる通り、引取ローラの速度が100倍近く差があり、これは同時に生産速度にもその位の差が生じることになる。

ストロー押出は、その商品であるストローが外食業界で大量消費されて安価なことが条件であるがために、その目的や数量に焦点を合わせ押出成形を改良されて編出された製法である。



第1図 ストロー押出成形

第1表 ※ここでいう押出と引取の速度は実際に樹脂や製品が流れている速度の事

	使用樹脂	金型（サイジング）	押出速度*	引取速度*
一般押出	各種プラスチック	各種形状がある	数cm/秒	数cm～数十cm/秒
ストロー押出	基本的にPPのみ	無し（円形のみ）	数cm/秒	100～200 cm/秒

※：ここでいう押出と引取の速度は実際に樹脂や製品が流れている速度の事

2-2 シバセ工業のストロー製法

したがって、ストロー押出の利点は低コストと生産スピードであり、欠点は精度（寸法）であると言える。しかし昨今、工業系および医療系の顧客からは、用途によっては厳しい精度を要求されることも

あり、そのニーズに対応すべく設備の改良・改造が必要になる。

当社では、寸法精度を上げるためにCCDレーザーセンサによる外径監視システムを自社で設計・開発し（写真2～3参照）、金型を通さずに作るストローの口径精度を高めている。

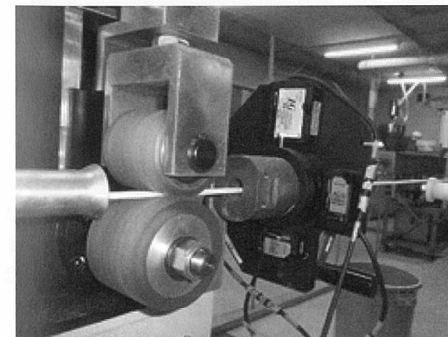


写真2 引取機に取付けたCCDレーザーセンサ



写真3 外径監視システムモニター

3. 工業用ストローと医療用ストロー

3-1 特徴と効果

シバセ工業では、製造するストローの飲料用途以外をすべて「工業用ストロー」としている。医療用はその需要の高まりが顕著なため、工業用の中でも「メディカルストロー」と呼び、さらにハイレベルなストローとして特化させている。

このような工業用・医療用ストローは顧客ニーズに合わせた完全特注生産品として製造・販売している。

第2表に、工業用ストローと医療用ストローの特徴とその効果をまとめてみた。

第2表 工業用ストローと医療用ストローの特徴とその効果

PP製	安価・安全
薄肉	軽量化・省スペース化
金型不要	イニシャルコスト削減・試作対応（少ロット対応）
高速生産	ランニングコスト削減・短納期

ユーザーの主に開発担当者は、コストダウンや衛生面アップ等のために、現行採用（または採用見込）のパイプ状部材をストローに置き換えるという発想に至ることが多い。インターネット検索で「ストロー」というキーワードで当社に辿り着き、仕様・用途等のやり取りが始まるのである。

3-2 実用例と加工方法

写真4は耳鼻咽喉科等で使われる鼻用の薬液噴霧器であるが、ノズルの衛生保持（院内感染対策）のためにストロー製のカバーを装着する。

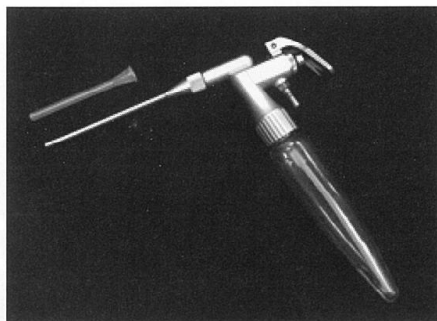


写真4 耳鼻科用薬液噴霧器のノズルカバー

特徴的な加工はラッパ加工であり、ノズルを挿し込み易くするために先端を広げている（写真5参照）。その加工は、写真6のような単軸ロボットを使い円錐形の型にストロー先端を押し当て、熱で溶かしながら再成形している。

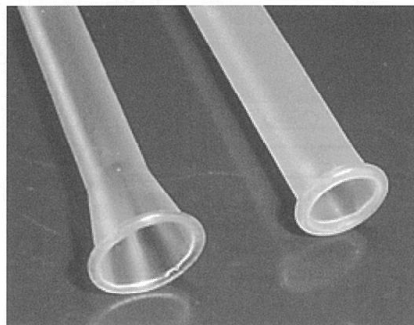


写真5 ラッパ加工



写真6 単軸ロボットのラッパ加工機

写真7は丸い形状の機械部品（コイル状のバネや歯車等）を収納するためのストロー状の容器である。バネの場合はバネ同士が絡まない。歯車の場合は、



写真7 機械部品の収納容器

その命と言われる歯の表面を樹脂で保護することができる。

加工は、やはり写真8のような単軸ロボットを使いすり鉢状に丸く凹んだくぼみにストロー先端を押し当てて再成形する。

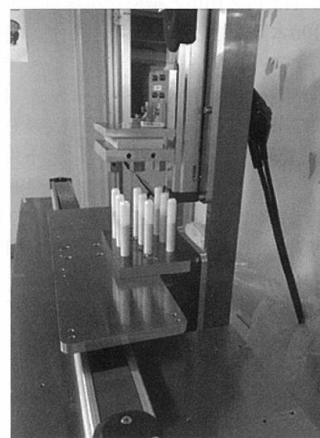


写真8 単軸ロボットのR加工機

その他にも、用途としては針やメス等先端の鋭利な医療器具や、写真9のような文具のペン先を保護するためのキャップなど、その用途はユーザーの発想で無限大である。

4. おわりに

薄肉の樹脂製パイプ製品は、きわめてニッチなマ

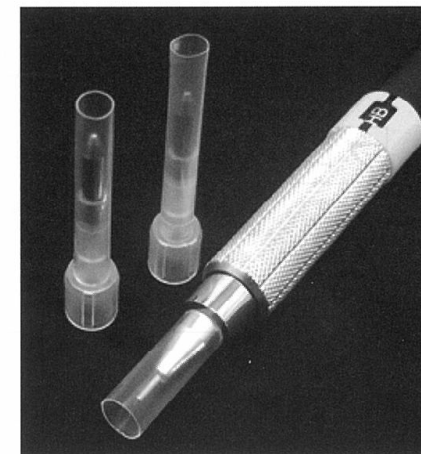


写真9 ペン先保護キャップ

ーケットではあるが、シバセ工業の様な小回りの効く小さな製造メーカーにとっては、非常に有効なマーケットと言えよう。大企業が得意なマスマーケットよりも、ニッチトップブランドとして、他の追随を許さない地位を確立するために、当社は高機能・高精度のストローの開発とそのための技術力にさらなる磨きをかけていきたい。

【筆者紹介】

玉石一馬
シバセ工業株式会社 営業部 課長