

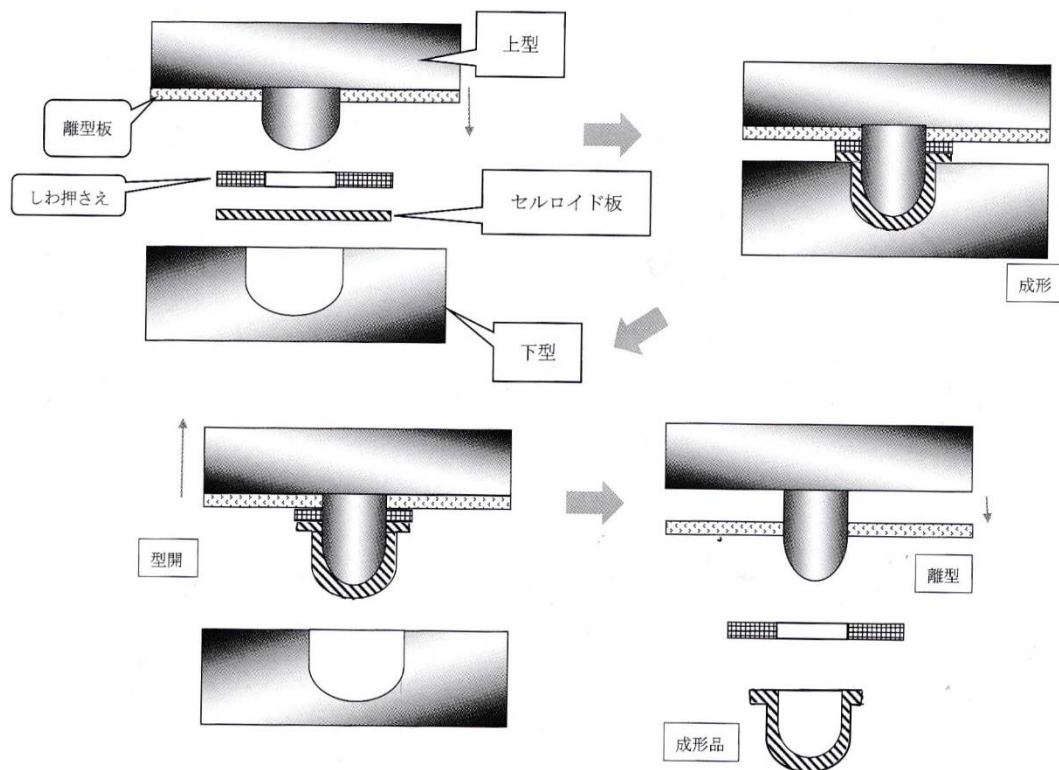
## 1. はじめに

セルロイドハウスにはセルロイド成形に使用された金型も多数収蔵されている。このうち、型締成形用の金型の整備、リスト化が終わったので概要を報告する。

2. 型締成形法<sup>(1)</sup>

図1示すように、加熱軟化したセルロイド板を1対の雌雄金型ではさみ変形させる成形法で、箱、缶のような奥行きのある製品が成形できる。成形は上下に金型が取り付けられた縦型プレス（多くは「ケトバシ」といわれる人力タイプ）が使われていた。用途としては文具、家庭用品が多い。

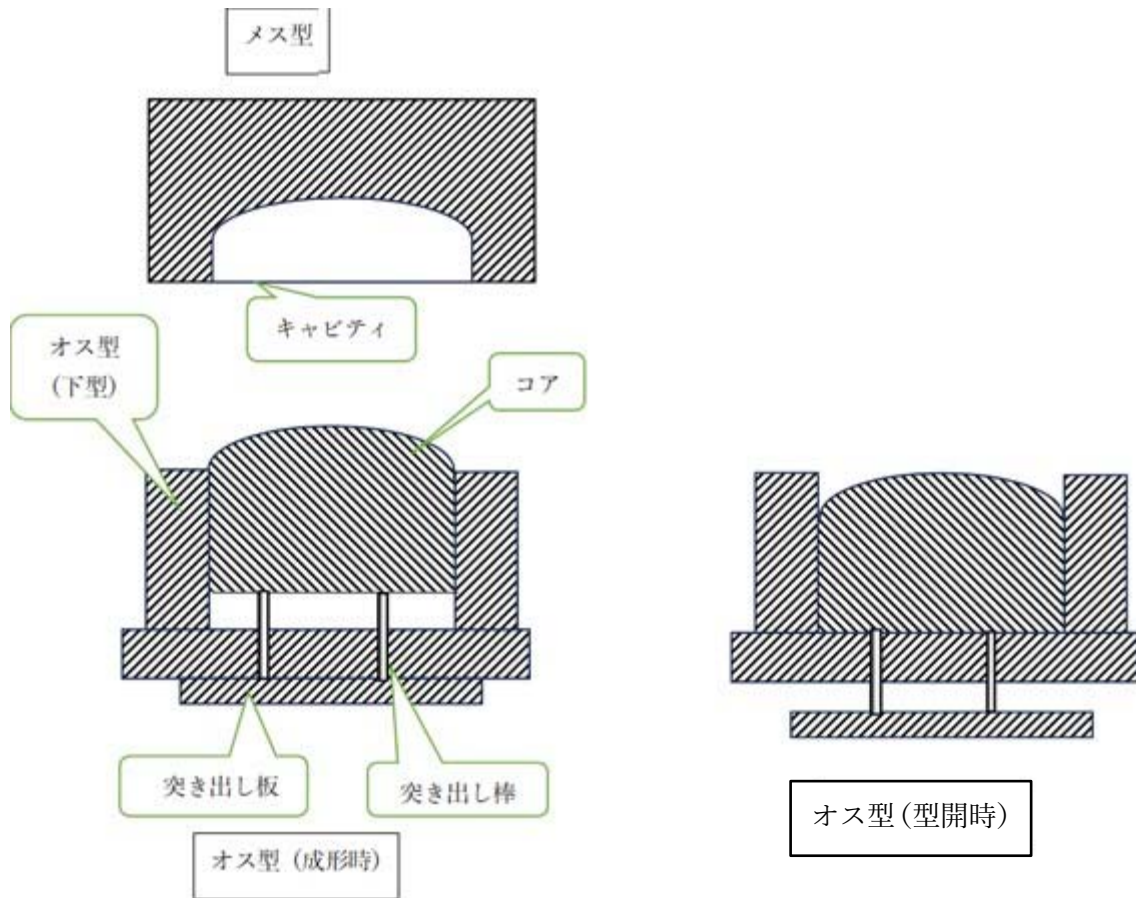
図1 型締め成形法



## 3. 型締金型の機構と成型時の挙動

金型は鉄製で、機械加工された部品で構成されている。典型的な金型の構造を図2に示す。セルロイドハウスの金型は図1とは上下、雌雄の組み合わせが逆になっており、メス型がプレスの上側に取り付けられる。オス型はプレス板上に取り付けられる。下型(オス)には図2に示すようなコアの出し入れ機構がついている。

図2 型締型の概要



型開時にはコアが下がっており（図2右側の状態）、加熱したセルロイド板をオス型上部に置くことが出来る。板装着後、型を閉じ、コアを突き出せば（図2左側）セルロイド板はキャビティとコアに挟まれて型の形状に合わせて変形する。この状態で放置・冷却させる。

固化後は型を開く前にコアを後退させ成形品をコアから外す。冷却固化によりセルロイド成形品が収縮しコアを締め付け、密着する。これを離型するには大きな力を要する。型開き前は成形品の全面が上下型で拘束されており、コアのみを後退させればより強い力で離型させることが出来る。この後、型を開き製品を取り出す。

型には水管などの冷却装置は付いていない。セルロイド板が薄いこと（厚いもので1mm程度）、型開閉、板装着、成形品取り出しなど成形操作に時間を要する、ことから外気による自然放冷で十分だった。

#### 4. セルロイドハウスコレクションの特徴

収納時、すべての型がコア、キャビティが別々になっていた。これを組み合わせて（ペアリング）使用時の状態に戻し、この状態でリストを作成した。その結果約70型あった。組

み合わせを探す作業はまだ続いている。

製品としては筆箱が最も多い。その他裁縫箱、石けん箱のような日用品が多い。これらは本体とフタとの組み合わせから構成されているが、この組み合わせにより製品の全体像が見えてくる可能性があり、将来この検討も行いたい。

小さい成形品では歯ブラシ入れと推定されるものがある。大きい成形品では直径 30cm 程度の洗面器がある。洗面器は成形法が他の製品と異なることが分かった<sup>(2)</sup>。

## 5. 型調査から判明した型締成形法の実態

### (1) 型取り付け法

試みにケトバシ（手動縦型プレス）に金型を取り付けてみた。その様子を図3に示す。上型(メス)の取り付け棒はプレス上側に止めねじで取り付けることが出来た。

下型(オス)はプレス板上にネジで固定できたのでこの状態が成形されていたと推察される。

図3 プレスに金型を取り付けた状態



### (2) 成形作業

成形の様子を図4によって順次説明する。

#### ① セルロイド板挿入

型を開き、コアを下げた状態で 100℃程度に加熱されたセルロイド板を下型上に位置を合わせて置く。セルロイド板の周囲は型に接触するが変形の大きい中央部分は型に接触していないので温度低下が少ない。

#### ② 型閉

型を閉じると上型がセルロイド板上に接触し、上下型でセルロイド板を押さえつけ動かなくなる。ブリキ板金などではこの操作を「しわ押さえ」といい、板のソリ、シワ発生を防ぐ。

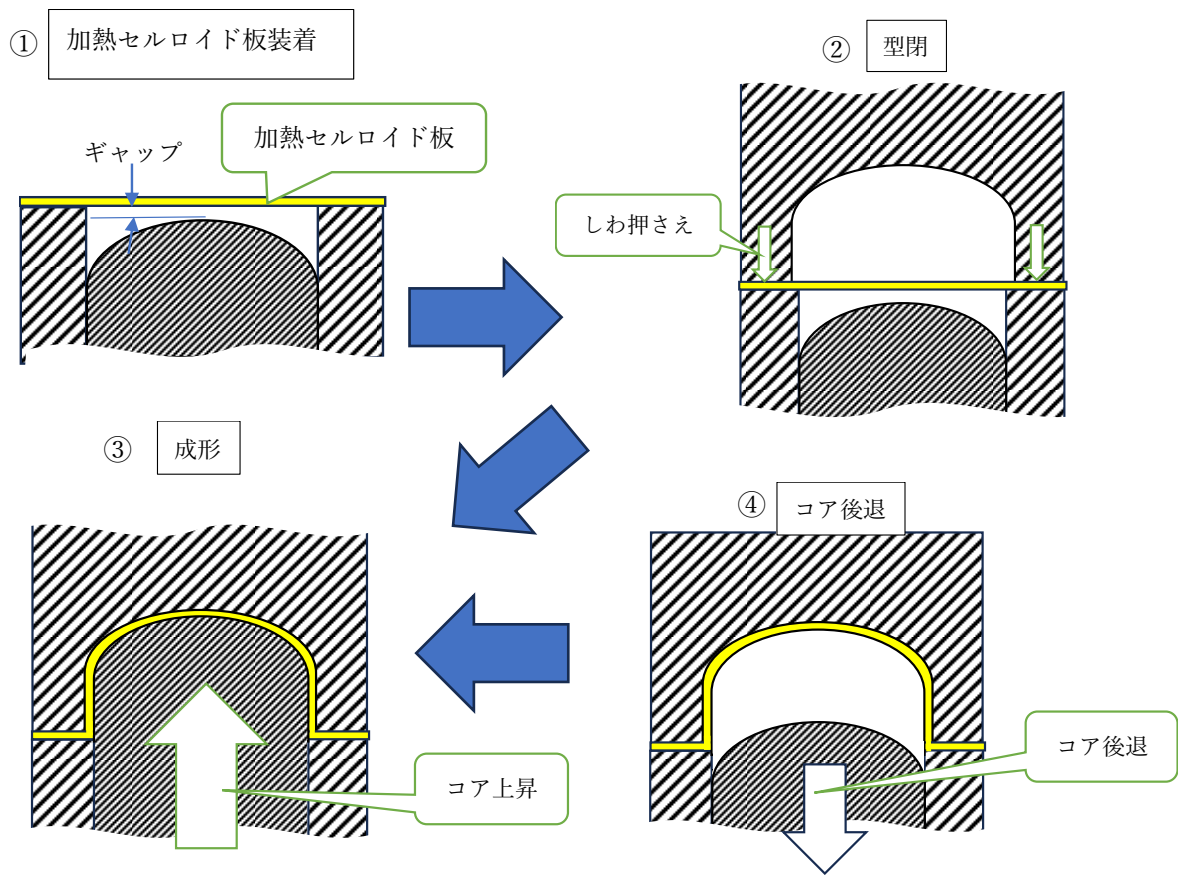
#### ③ 成形

次いでコアが所定の位置まで上昇させ、セルロイド板を変形させる。コアは低温なので成形品は冷却固化する。

#### ④ コア後退

固化により、セルロイド成形品は収縮しコアを締め付ける。このためコアを移動させずに型を開くと成形品が取出しにくい。このため、型を閉じた状態でコアを下げ、コア部分を先に離型してから型を開く。成形品外周に余分な部分（「チリ」と言っていた）が残っているが、この部分は後工程で切除する（チリ切り）。

図4 成形の様子



## 6. 洗面器の成形<sup>(2)</sup>

### (1) 概要

型締金型コレクションの中に4型だけ大型の洗面器金型がある。図5に示すように、砲金製で鋳造後機械加工されている。雌雄の組み合わせ、成形時の型作動等を調べるため、全型スケッチし、型構成などを検討した。

その結果、

- ① 2型に分かれており、一方が成形型であり、もう一方は端部を巻き込む（カーリング）金型である。
- ② あらかじめ円形に裁断したセルロイド板を原料に用いていた。
- ③ カーリング用金型はヒーターが付いており、加熱能力があった。
- ④ 原料シートの事前裁断とカーリングによってバリ取り（トリミング）作業は不要だった。  
が判明し、他型とは異なった成形工程であることが明らかになった。



図 4 洗面器金型

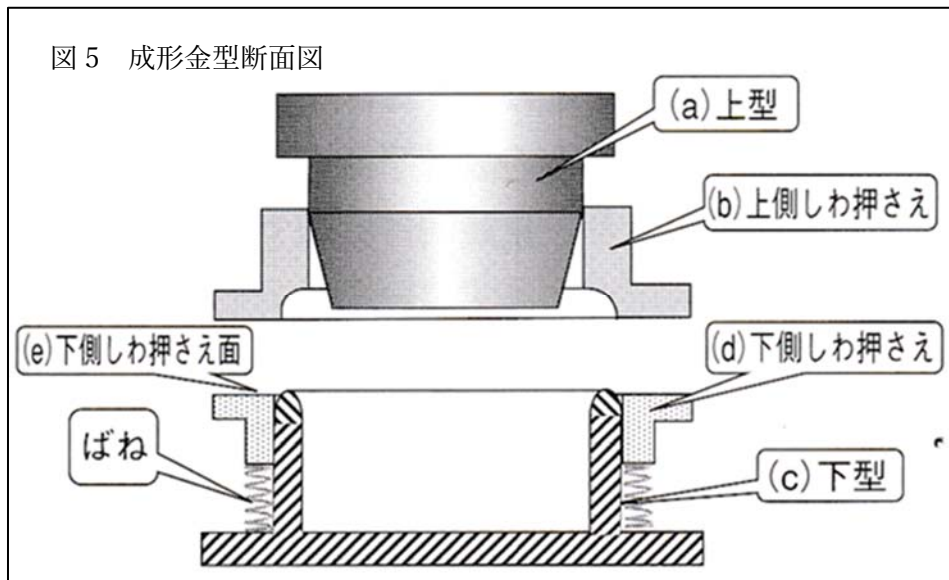


## (2) 洗面器金型の概要

### ① 成形用金型

#### i. 型構成

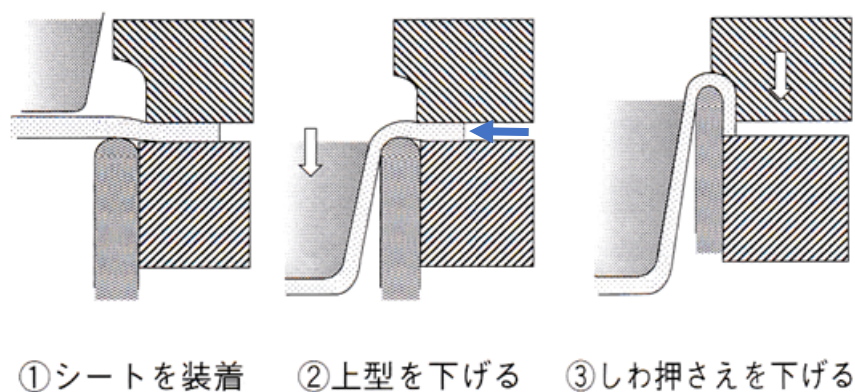
図 5 に成形金型断面を示す。上型（オス）はコア（a）の外側にリング状のスライド可能なしわ押さえ（b）が設けられている。しわ押さえ内周は端部を丸みつけ断面を U 字型にするための彫り込みがある。下型（メス）は製品形状をしていない。端部は丸みが付いている。キャビティ外周には上下にスライド可能なリング状のしわ押さえがある。しわ押さえはコイルバネで支えられており、型を開いた状態ではキャビティ端部付近にある。



ii. 成形の様子

図5に示した金型に円盤状に裁断し、加熱して軟化したセルロイド板を挿入する。型を閉めていくとまず上下のしわ押さえがセルロイド板を挟む(図6①)。さらに型締を進めると、コアが下り、洗面器は成形される(図6②)。次いで下型しわ押さえ(図5(d))を支えていたバネが縮み、キャビティ端部によってセルロイド板が押し上げられ、上側しわ押さえ彫り込み内に入り込む。間に挟まれた成形品端部はしわ押さえ内を滑りU字断面に丸み付けられる(図6③)。丸み付け時にしわ押さえ部分のセルロイド板が内側に向かって滑る(②矢印)必要がある。このためには圧力、温度条件、しわ押さえ表面状態などで様々な工夫がされていると思われる。

図6 洗面器成形の様子

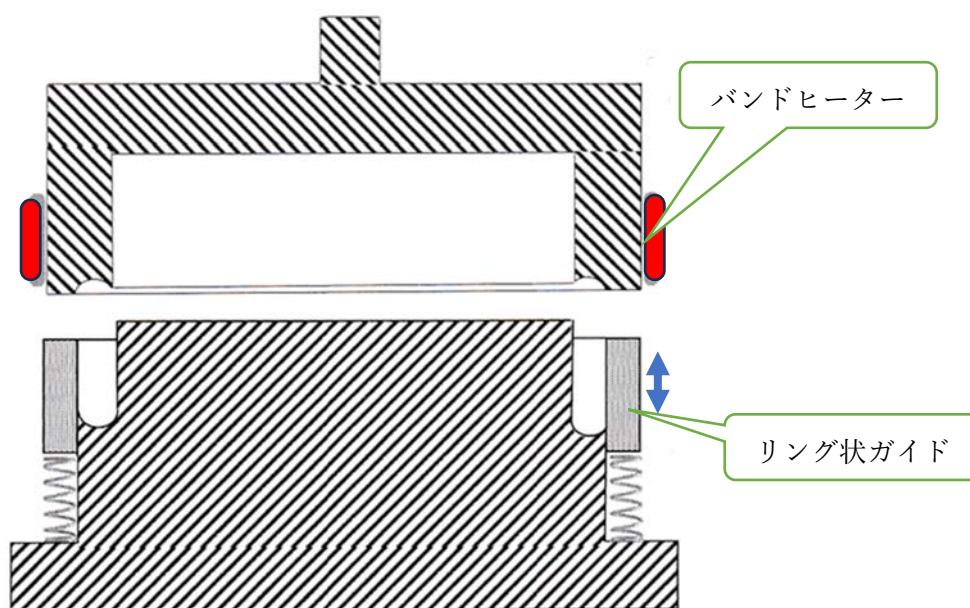


## ② カーリング金型

### i. 型構成

図 7 のように上側のメス型下側のオス型の組み合わせで構成されている。この型に端面が U 字型をした洗面器（半製品）を装着する。上型周囲にバンドヒーターが巻かれている。下型コア外側にはコイルバネで押し上げられたリング状ガイドが付いている。

図 7 カーリング金型断面

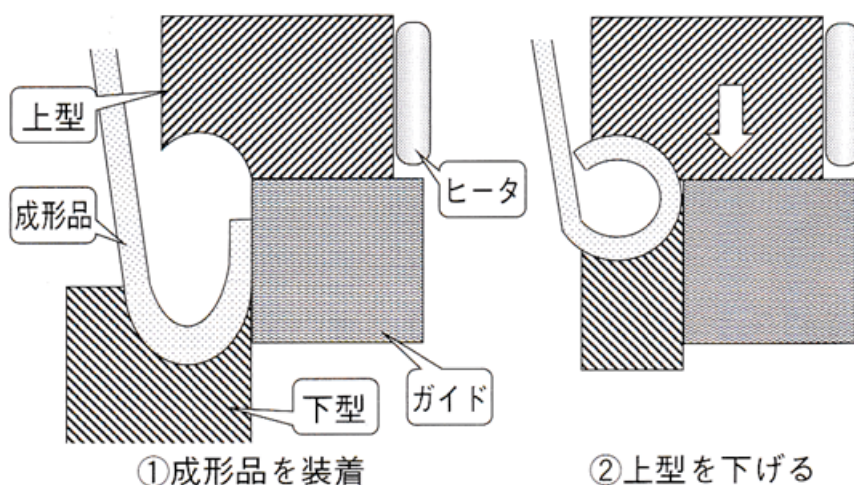


### ii. カーリング加工の様子

図 7 の金型に端面が U 字に丸み付けされた洗面器を装着し（図 8①）、金型を閉じていくと U 字断面部はガイドで外側に逃げられないうえ、この付近はヒーターで加熱され高温になっているので上下金型の半円断面溝に沿って変形し（図 8②）O 字断面になりカーリングが完成する。

カーリング時には半製品端部は変形可能な温度が維持されている必要がある。成形工程で固化が完了した直後（例えば 60～70℃）離型し、手早くカーリングされていたことと推察される。これにより、カーリング金型での昇温時間、加熱コストの節約が出来る。このことから成形プレスとカーリングプレスはペアで並んで稼働していたと推定される。

図8 洗面器端面カーリングの様子



## 7. まとめ

セルロイドハウス収蔵型締め金型を整備し、雌雄の組み合わせ（ペアリング）を進めた。その結果約70型をリストアップすることが出来た。この過程で、金型の機能、成形作業の実態を概略把握出来た。

コレクションの中で最も大きい洗面器型は成形型とカーリング型がそろっている。この型をスケッチし、組み合わせ、作動法を検討し成形の様子を明らかにすることが出来た。またこの型は原料セルロイド板を円形に裁断すること、カーリング加工をすることにより、バリ取り作業が不要なことも分かった。

## 8. あとがき

型締め金型の整理を通して、型締め成形の様子を少し明らかにすることが出来た。

ただし、現時点では

- (1) オスメス型組み合わせの検討が不十分なこと、
- (2) 箱類の本体用金型とフタ用の金型との組み合わせ検討が未着手であること、
- (3) 用途が分からない金型が(部品)がある、などの課題を残しており、さらなる検討を続たい。

## 9. 参考文献

- (1) 佐藤功、セルロイド金型

葛飾区郷土と天文の博物館刊(2016)セルロイドの町かつしか図録 P70

- (2) 佐藤功、型締め金型、型技術 Vol.33,No.2P79

- (3) 佐藤功、末端処理、型技術 Vol.33,No.5P74