

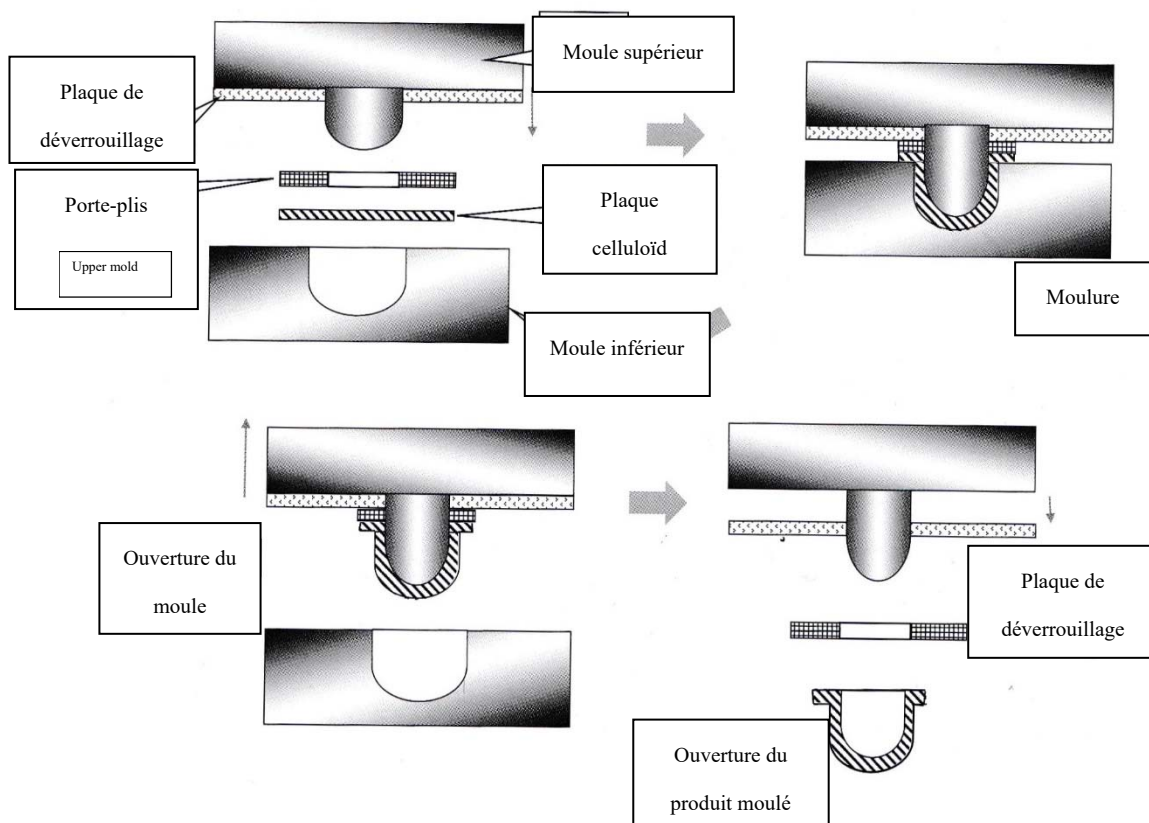
1. Préface :

La musée Celluloïd House Yokohama possède de nombreux moules utilisés pour le moulage de celluloïd. Parmi lesquels, nous avons réalisé le tri et le recensement des moules de serrage. Notre observation est comme suit :

2. Méthode de moulage par serrage⁽¹⁾

Comme le montre la figure 1, c'est une méthode de moulage pour déformer la plaque de celluloïd chauffée et ramollie qui est pincée entre une paire de moules mâles et femelles pour faire des produits ayant une profondeur, telle que des boîtes ou des canettes. Lors du moulage, une presse verticale (type à propulsion humaine souvent appelée « ketobashi »), dans laquelle un moule était monté en haut et en bas, était utilisée pour ce moulage. Les principales utilisations du produit sont la papeterie et les articles ménagers.

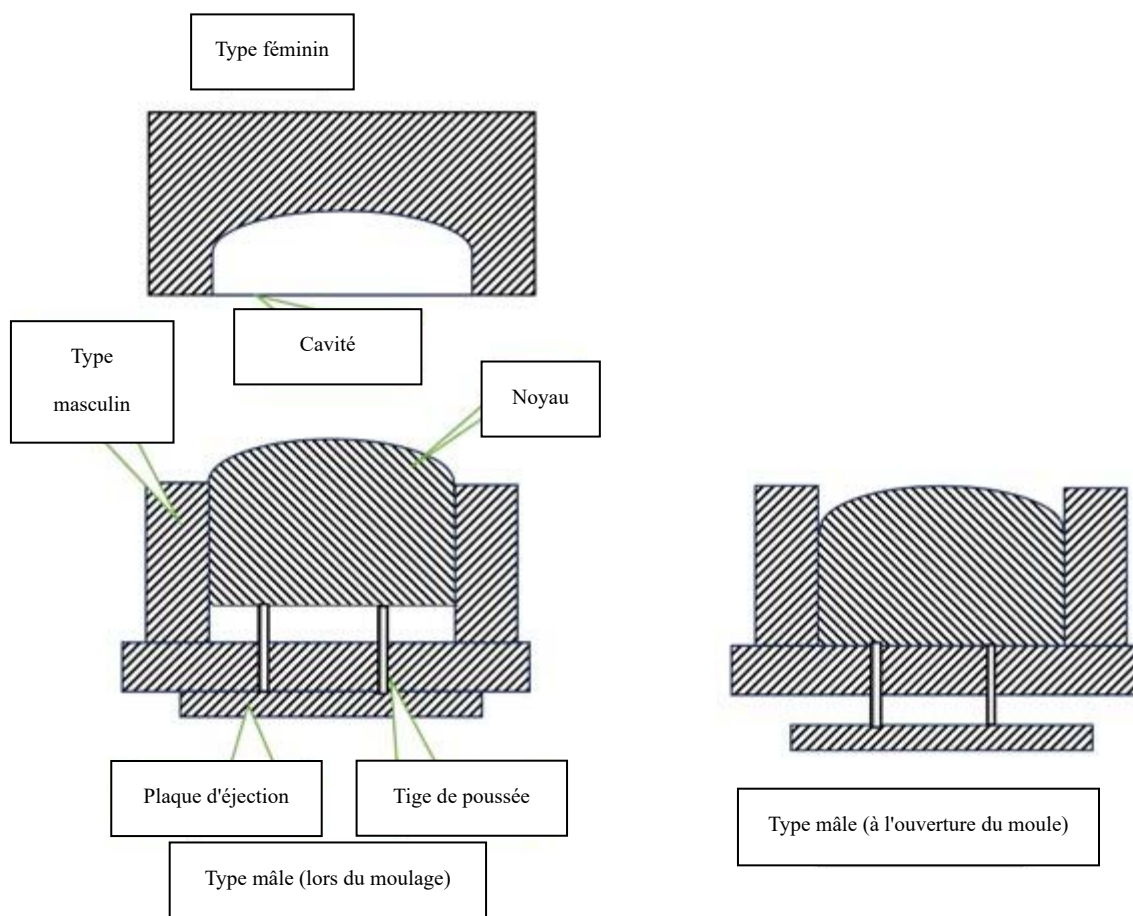
Fig. 1 : Processus de serrage



3. Mécanisme de serrage du moule et comportement pendant le moulage

Le moule est en fer et se compose de pièces usinées. La structure d'un moule typique est illustrée à la figure 2. Nos moules présentent les combinaisons opposées des pièce haut et bas/mâle et femelle par rapport au moule illustré dans la figure 1. C'est-à-dire, le moule femelle est fixé sur la face supérieure de la presse, le moule mâle est monté sur la plaque de presse et le moule inférieur (mâle) est doté d'un mécanisme d'insertion/retrait du noyau, comme le montre la Fig. 2.

Fig. 2 : Structure du serrage du moule



Lorsque le moule est ouvert, le noyau est abaissé (comme le montre le diagramme de droite de la Fig. 2), et la plaque de celluloïd chauffée peut être placée sur le dessus du moule mâle. Une fois la plaque montée, le moule est fermé et le noyau est poussé (comme le montre le diagramme de gauche de la Fig. 2), la plaque de celluloïd est prise en sandwich entre la cavité et le noyau et se déforme pour s'adapter à la forme du moule. Il est laissé et refroidi dans cet état.

Après solidification, le noyau est rétracté avant d'ouvrir le moule pour retirer le moule du noyau. Le produit moulé en celluloïd rétrécit par refroidissement et solidification, et le noyau est serré et collé. Une force importante est nécessaire pour libérer le produit. Avant d'ouvrir le moule, toute la surface du produit moulé est contrainte par les moules supérieur et inférieur, et il est possible de libérer le moule avec une force plus forte en rétractant uniquement le noyau. Après cette procédure, le moule est ouvert et le produit est retiré.

Le moule n'a pas de dispositif de refroidissement tel qu'un tube d'eau. Le refroidissement naturel par l'air extérieur était suffisant parce que la plaque de celluloïd était mince (le type épais était d'environ 1 mm), et parce qu'il fallait beaucoup de temps pour l'ouverture et la fermeture du moule, le montage de la plaque, le retrait des produits moulés, etc.

4. Caractéristiques de la collection de La musée Celluloïd House Yokohama

Au stade du stockage, tous les noyaux et cavités étaient séparés. Donc, nous les avons combinés (appariés) pour restaurer dans un

état lors de l'utilisation, et créé une liste. En conséquence, il y avait environ 70 types et notre tâche de trouver une combinaison est toujours en cours.

Le produit le plus courant est la boîte à stylos. Et il y a aussi beaucoup d'autres nécessités quotidiennes telles que des boîtes à couture et des boîtes à savon. Ceux-ci sont composés d'une combinaison du corps principal et du couvercle. Nous continuons à examiner cette sorte de combinaison pour les autres moules.

Certains petits articles sont présumés être des boîtes pour les brosses à dents. Les grands articles sont des lavabos d'environ 30 cm de diamètre. Nous avons découvert que le lavabo diffère des autres produits par la méthode de moulage⁽²⁾.

5. Conditions réelles de la méthode de serrage du moule observées par l'enquête sur les moules

(1) Méthode de montage du moule

Nous essayons de fixer un moule pour Ketobashi (presse verticale manuelle). C'est ce que montre la Fig. 3. La tige de fixation du moule supérieur (femelle) peut être fixé sur la face supérieure de la presse à l'aide d'une vis de réglage.

Étant donné que le moule inférieur (mâle) a été fixé par des vis sur la plaque de presse, on présume que cette condition s'est formée lors du moulage.

Fig. 3 : État lorsque le moule est fixé à la presse



(2) Opération de moulage

L'état de la moulure sera décrit séquentiellement par la Fig. 4.

① Insertion de plaques de celluloïd

Ouvrez le moule et positionnez la plaque de celluloïd chauffée à environ 100°C avec le noyau abaissé sur le moule inférieur. La périphérie de la plaque de celluloïd entre en contact avec le moule, mais la partie centrale avec une grande déformation n'entre pas en contact avec le moule, de sorte que la chute de température est faible.

(2) Fermeture du moule

Lorsque le moule est fermé, le moule supérieur entre en contact avec la plaque de celluloïd, et les moules supérieur et inférieur maintiennent la plaque de celluloïd et l'empêchent de bouger. Dans la tôle d'étain, cette opération est appelée « suppression des plis » pour éviter les rayures et les plis de la plaque.

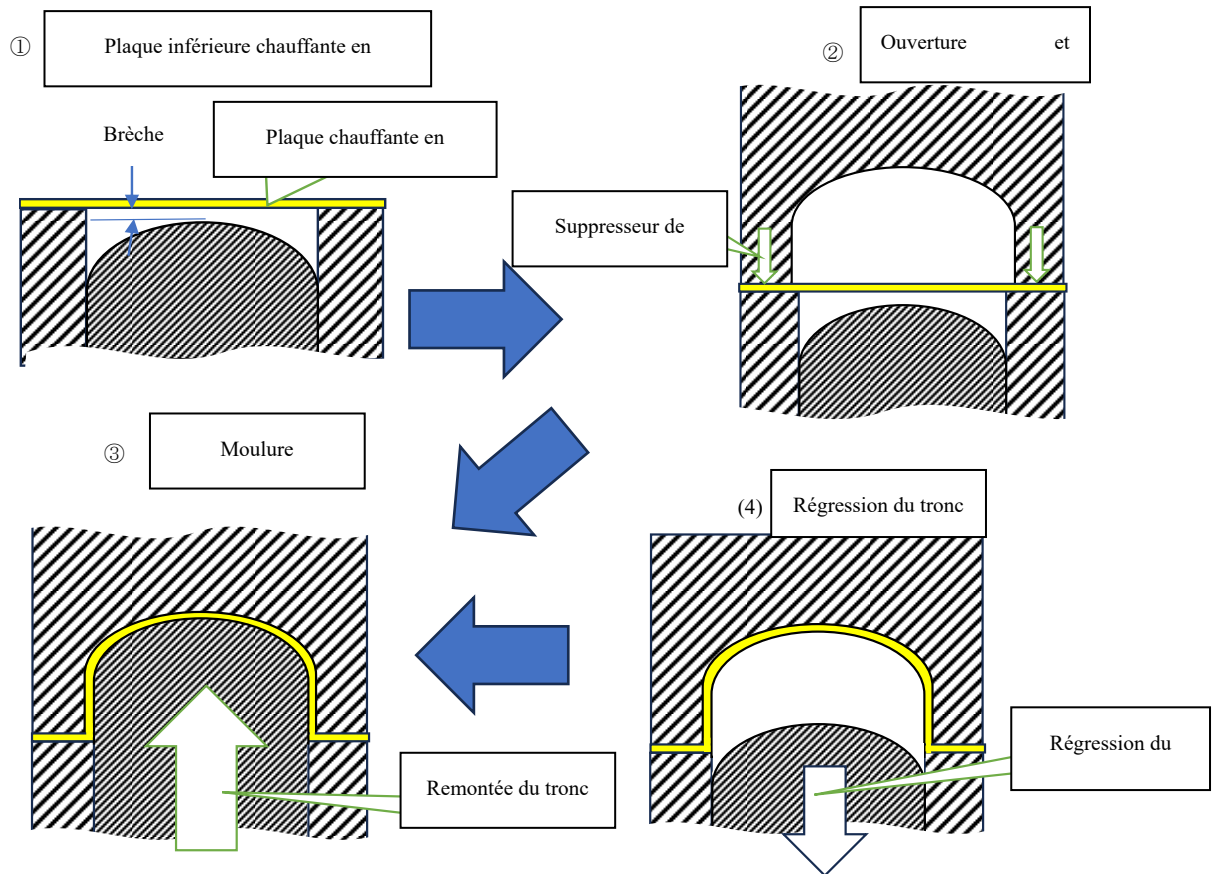
(3) Moulage

Le noyau est ensuite soulevé à une position prédéterminée pour déformer la plaque de celluloïd. Comme le noyau est à basse température, le produit moulé est refroidi et solidifié.

(4) Rétraction du tronc

Par solidification, l'article en celluloïd rétrécit et resserre le noyau. Par conséquent, si le moule est ouvert sans déplacer le noyau, le moule est difficile à retirer. Par conséquent, le noyau est abaissé avec le moule fermé, et le noyau est libéré en premier avant d'ouvrir le moule. Une pièce supplémentaire (qui a été dite « Chiri ») reste sur la circonférence extérieure du produit moulé, mais cette partie est retirée lors d'une étape ultérieure (coupe Chiri).

Fig. 4 : Processus de formage



6. Moulures pour lavabos⁽²⁾

(1) Aperçu

Il n'y a que quatre grands moules de lavabo dans la collection de moules de serrage. Comme le montre la figure 5, il est usiné après avoir été coulé avec du métal à canon. Afin d'étudier la combinaison des mâles et des femelles, le fonctionnement du moule pendant le moulage, etc., un croquis de tous les moules a été effectué et la composition du moule a été examinée.

Par conséquent,

- ① Il est divisé en deux moules. L'un est un moule pour le moulage, l'autre est un moule qui enroule l'extrémité (boucle).
- ② La plaque de celluloïd, qui a été préalablement découpée en forme circulaire, a été utilisée comme matière première.
- ③ Le moule pour la boucle avait un chauffage et avait une capacité de chauffage.
- ④ Les travaux d'ébavurage n'ont pas été nécessaires grâce à la prédécoupe et à l'enroulement de la feuille de matière première.

Il a été prouvé comme ci-dessus que le processus de moulage pour lavabos était différent de l'autre moule.

Fig. 4 : Moule de lavabo

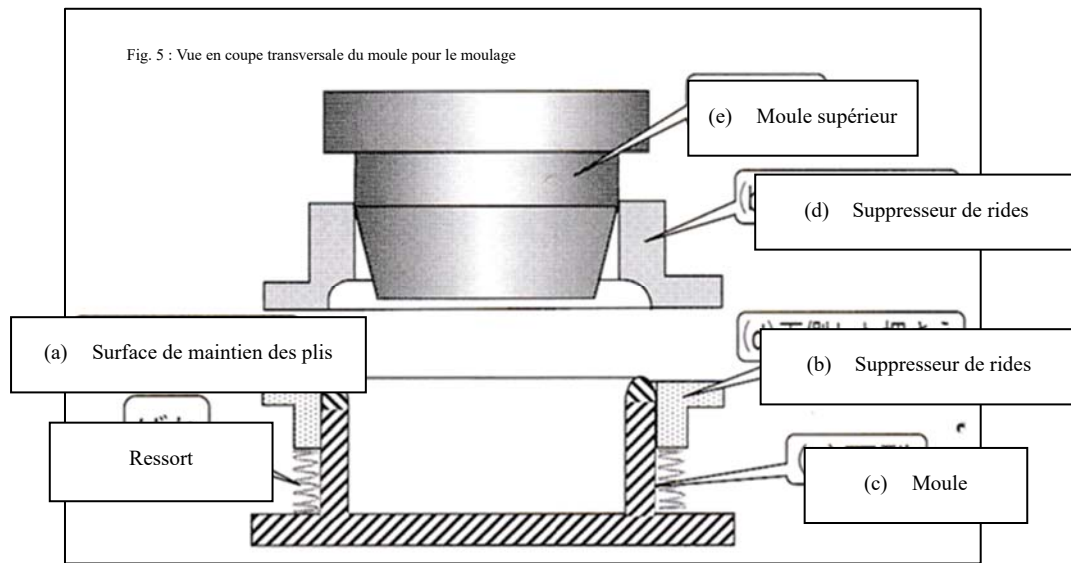


(2) Vue d'ensemble des moules pour lavabos

① Moule pour moulage

i. Configuration du type

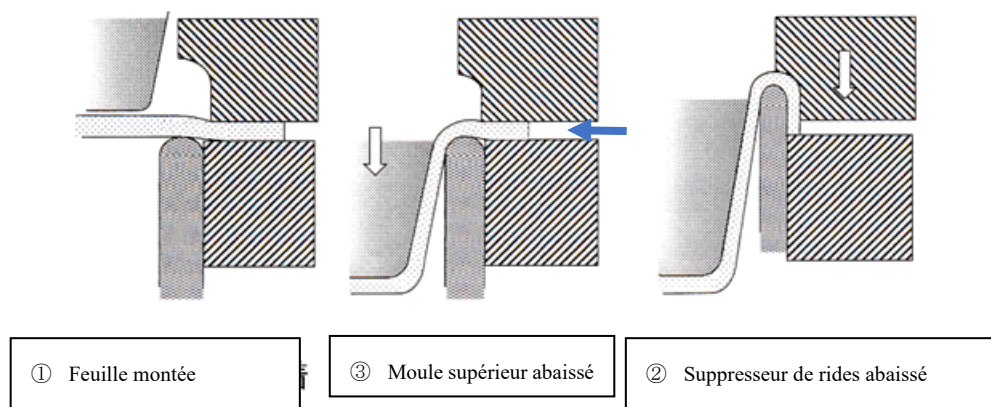
La figure 5 montre la section transversale de la matrice de moulage. Le moule supérieur (mâle) est muni d'une pince coulissante en forme d'anneau (b) à l'extérieur du noyau (a). La circonférence intérieure du porte-plis a une extrémité arrondie et gravée pour rendre la section transversale en forme de U. Le moule inférieur (femelle) n'a pas de forme de produit. Les extrémités sont arrondies. La périphérie externe de la cavité est dotée d'un suppresseur de rides en forme d'anneau coulissant verticalement. Le suppresseur de plis est soutenu par le ressort hélicoïdal et est situé près de l'extrémité de la cavité lorsque le moule est ouvert.



ii. Processus de moulage

Il est découpé en forme de disque dans le moule illustré à la figure 5, en insérant la plaque de celluloïd ramollie par chauffage. Lorsque le moule est fermé, les suppresseurs de rides supérieur et inférieur pincent la plaque de celluloïd (Fig. 6 (1)). Au fur et à mesure que le serrage se poursuit, le noyau descend et le lavabo est moulé (Fig. 6 (2)). Ensuite, le ressort qui soutenait le porte-plis du moule inférieur (Fig. 5 (d)) rétrécit, et la plaque de celluloïd est poussée vers le haut par l'extrémité de la cavité et pénètre à l'intérieur du porte-plis supérieur gravé. L'extrémité du produit moulé prise en sandwich entre eux est arrondi en une section transversale en forme de U à l'intérieur du dispositif de retenue des plis (Fig. 6 (3)). La plaque de celluloïd de la partie de maintien des plis doit glisser vers l'intérieur (flèche sur la Fig. 6 (2)) pendant l'arrondi. À cette fin, diverses idées semblent être faites dans la pression, les conditions de température, l'état de surface de pression des plis, etc.

Fig. 6 : Vue de la moulure du lavabo

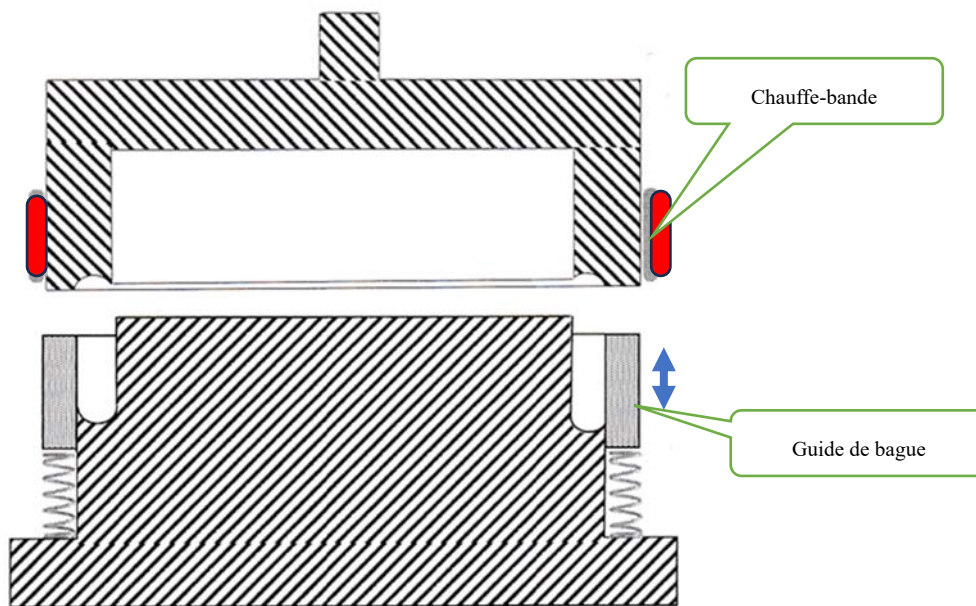


② Moule à boucler

i. Configuration du type

Comme le montre la figure 7, il se compose d'une combinaison de moule femelle supérieur et de moule mâle inférieur. Un lavabo (semi-fini) avec une extrémité en forme de U est fixé à ce type. La bande chauffante est enroulée autour de la matrice supérieure. Un guide en forme d'anneau poussé vers le haut par un ressort hélicoïdal est fixé à l'extérieur du noyau inférieur du moule.

Fig. 7 : Coupe transversale du moule de bouclage

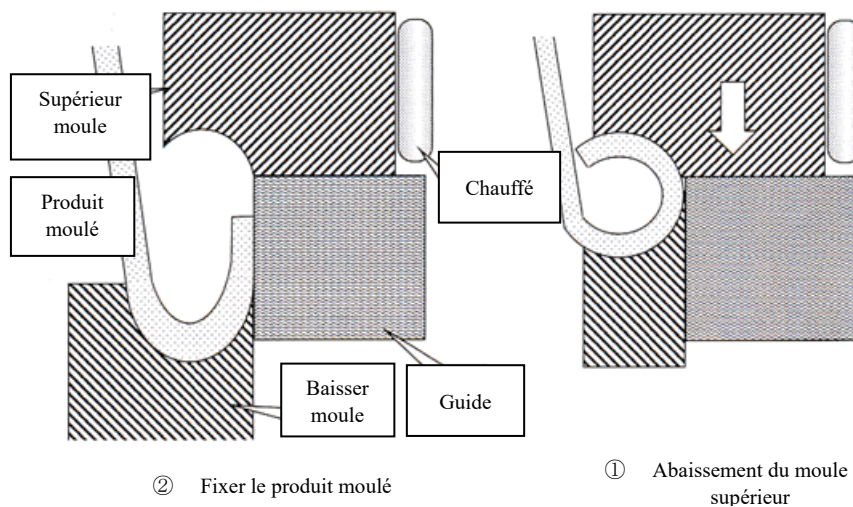


ii. Scène du processus de bouclage

Un lavabo dont la face d'extrémité est arrondie en forme de U est monté sur le moule de la Fig. 7 (Fig. 8 (1)), et lorsque le moule est fermé, la partie de la section transversale en forme de U ne peut pas s'échapper vers l'extérieur par le guide, et comme cette partie voisine est chauffée par le radiateur à une température élevée, elle est déformée le long de la rainure de section transversale semi-circulaire des moules supérieur et inférieur (Fig. 8 (2)) et devient une section transversale en forme de O pour compléter le bouclage..

Au moment du bouclage, l'extrémité semi-finie doit être maintenue à une température déformable. Immédiatement après la fin de la solidification dans le processus de moulage (par exemple, 60 à 70 °C), on suppose que le moule a été libéré et s'est enroulé rapidement. Ainsi, il est possible d'économiser du temps de chauffage et des coûts de chauffage dans le moule de bouclage. De ce fait, on présume que la presse de formage et la presse à boucler ont été actionnées côte à côte par paire.

Fig. 8 : Vue du bouclage à l'extrémité du lavabo



7. Résumé

La collection des moules de serrage a été rangée et la combinaison des moules mâles et femelles (appariement) a été avancée. En conséquence, il a été possible d'énumérer environ 70 types. Dans ce processus, nous avons pu avoir une compréhension générale de l'état des travaux de moulage.

Dans les moules à lavabo, qui sont les plus nombreux de la collection, sont disposés des moules pour moulage et aussi pour bouclage. Le processus de formation des moules a été clarifié en les esquissant, en les combinant, en examinant la méthode de travail. Et, il a également été prouvé que le travail d'ébavurage était inutile en coupant la plaque de celluloïd de matière première en une forme circulaire et en effectuant le traitement de bouclage dans ce type.

8. Épilogue

Grâce au travail d'organisation du moule de serrage, l'état du moulage de serrage du moule a pu être clarifié petit à petit.

Cependant, à ce moment-ci, nous avons les points de réservation suivants :

- (1) Prise en compte insuffisante de la combinaison mâle-femelle,
- (2) La combinaison des moules du corps principal des boîtes et des moules de couvercle n'a pas encore été étudiée,
- (3) Il existe certains moules (pièces) pour lesquels les applications ne sont pas connues,

Nous souhaitons continuer à les examiner plus approfondie.

9. Référence

- (1) Isao Sato, Moule en celluloïd

Ville et musée en celluloïd dans la ville de Katsushika et astronomique (2016), P70

- (2) Isao Sato, Moule de serrage de moule, Technologie de moule Vol.33, No.2, P79
- (3) Isao Sato, Traitement terminal, Technologie des moisissures Vol.33, No.5, P74