

誠和産業株式会社

モノづくりマニュアル (成形品)

この資料は インジェクション成型・ブロー成型・金型についてのダイジェストです
「成型とは・原料とは」と言った基礎的な内容となっております

誠和産業はプラスチック以外にも
全ての「モノづくり」についてアプローチが可能です
企画デザイン・設計・素材・仕様
どんな事でもお気軽にご相談ください

仕事の流れ



企画・デザイン提案

仕様・用途・数量・納期・予算などの詳細内容をヒヤリングし、市場調査・技術調査にあわせ、コンセプト立案～スタイリングデザインまでをご提案します。

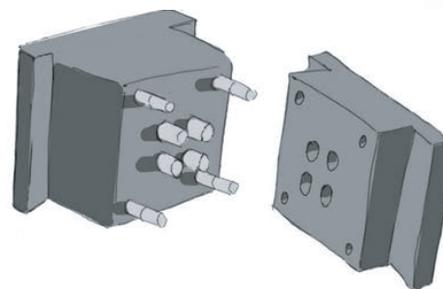
- ロゴ
- パッケージ



デザイン・設計・モデル

決定したデザインに基づいて、3次元設計を行います。より正確なものづくりをする為に3Dプリンターにてモデル検証を行います。

- 3D プリンター
- 切削モデル
- 注型品



金型製作

コスト・納期に応じて国内・海外から適切な工場を選定し、金型製作を行います。経験豊富なエンジニアによる精度の高い金型を目指します。

- 試作型
- 量産型

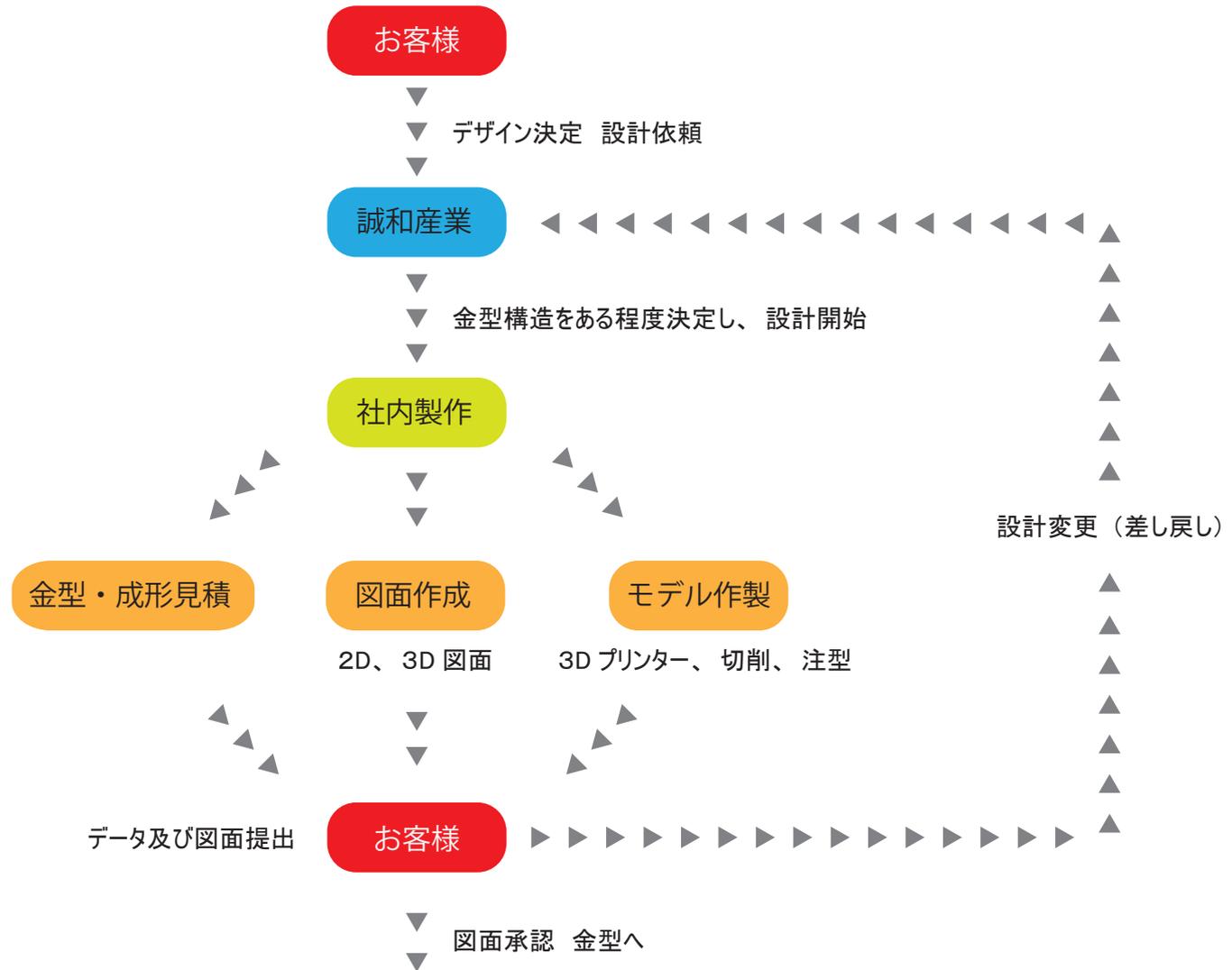


成形・二次加工・量産

インジェクション成形からブロー成形シート成形など多種多様な成形方法が可能です。試作品の製作から二次加工まで柔軟に対応します。

- メッキ加工
- シルク印刷
- ホットスタンプ など

プラスチック製品を作る① デザイン～設計

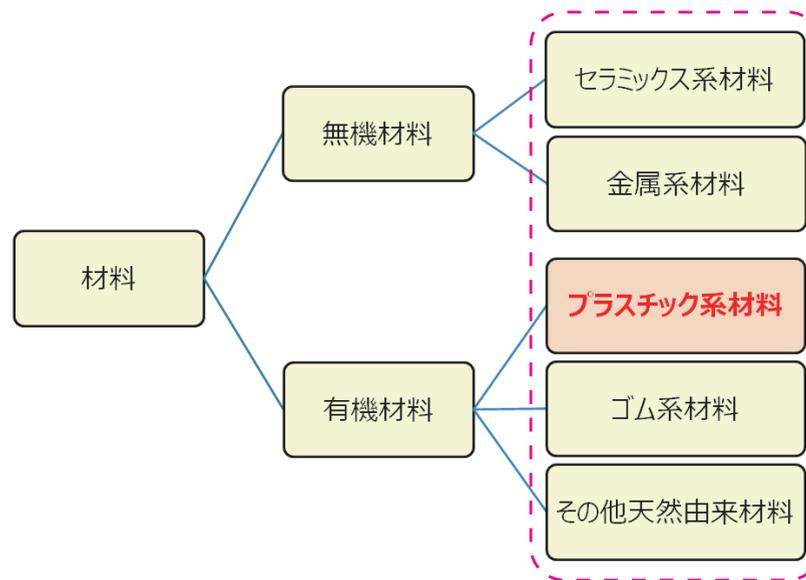


プラスチック製品を作る① デザイン～設計

ものづくりでプラスチックを使用する理由

ものづくりで使用される材料は沢山ありますが、それらを簡単に分類すると右図の5つに分けられます。

これらの5つの材料の中で、プラスチックは一番新しい材料です。大量に利用されるようになってからまだ100年も経っていませんが、それでも、私たちはプラスチック製品に囲まれて生活しています。それは金属やセラミックスなどで作られていた製品が、材料や製造方法が進化し、プラスチックで作られるようになった結果です。



また、プラスチックには様々なメリットがありますが、やはり低コストで大量に生産できるというのが最も大きな理由です。条件にもよりますが、各種材料をプラスチック化することにより、かなりの確率でコストダウンができます。近年は、コストに加えて軽量化や断熱性、デザイン性が大きなメリットになっています。プラスチック製品の表面上にフィルムやメッキ、塗装、蒸着などデザイン性を向上させる技術を「加飾」といいますが、近年、非常に多くの技術が開発されており、プラスチックは安っぽいという概念は薄まっています。

低コスト

軽量化

断熱性

デザイン性

プラスチック製品を作る① デザイン～設計

デザイナー・設計者に必要なプラスチックの知識

デザイン・設計する製品の材料として、プラスチックが適切かどうかを判断するためには、プラスチックについてある程度の知識を持っておく必要があります。

デザイナー・設計者にとって必要なプラスチックの知識は、以下のように材料、金型、成形方法の3つに大別できます。

プラスチック製品をつくる3大要素

1

材料

2

金型

3

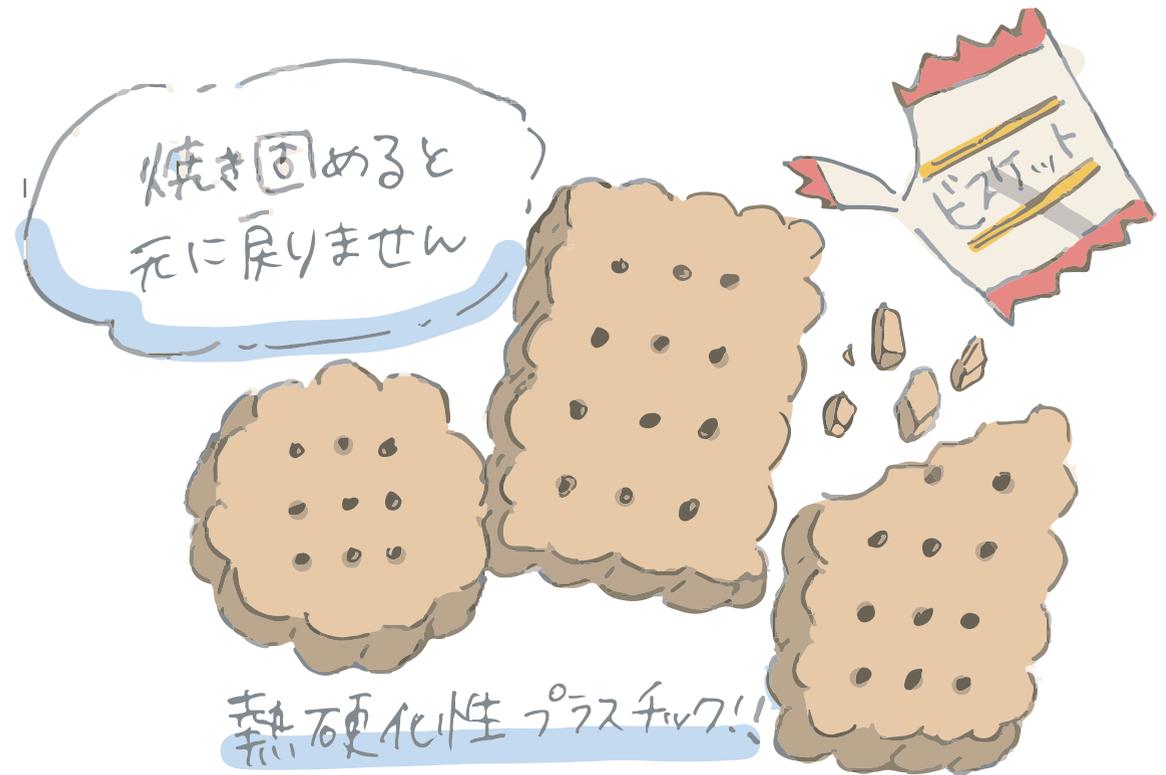
成形方法

1 材料

プラスチック製品を作る② 材料

樹脂の種類について

- プラスチックは熱的性質によって、熱可塑性プラスチックと熱硬化性プラスチックの2種類に分けることができます。
- 熱可塑性プラスチックの熱的性質はチョコレート、熱硬化性プラスチックの熱的性質はビスケットのようなものです。



1 材料

プラスチック製品を作る② 材料

樹脂の種類について

■ 熱可塑性樹脂

■ 汎用樹脂

樹脂価格が比較的安く
加工もしやすい
熱可塑性プラスチックのこと。

■ 汎用エンジニアリング樹脂

熱変形温度 100℃以上、
引っ張り強さ 500kgf/cm²以上、
耐衝撃 5kgf.cm/cm以上の
特性を持つ熱可塑性樹脂。

■ スーパーエンジニアリング樹脂

汎用エンジニアリング樹脂よりも
更に高い熱変形温度 150℃以上
にも長期間使用できる特性を持つ
熱可塑性樹脂。

ポリエチレン (PE)
ポリプロピレン (PP)
ポリスチレン (PS)
アクリロニトリル / スチレン樹脂 (AS)
アクリロニトリル / ブタジエン / スチレン樹脂 (ABS)
メタクリル樹脂 (PMMA)
塩化ビニル (PVC)

ポリアミド (PA)
ポリアセタール (POM)
ポリエチレンテレフタレート (PET)
超高分子量ポリエチレン (UHPE)
ポリブチレンテレフタレート (PBT)
メチルペンテン (TPX)
ポリカーボネイト (PC)

ポリフェニレンサルファイド (PPS)
ポリエーテルエーテルケトン (PEEK)
液晶ポリマー (LCP)
ポリテトラフルオロエチレン (PTFE)
ポリエーテルイミド (PEI)
ポリアリレート (PAR)
ポリサルフォン (PSF)
ポリエーテルサルフォン (PES)
ポリアミドイミド (PAI)

■ 熱硬化性樹脂

フェノール樹脂 (PF)
ユリア樹脂 (UF)
メラミン樹脂 (MF)
不飽和ポリエステル樹脂 (UP)
エポキシ樹脂 (EP)
ジリアルフタレート樹脂 (PDAP)
ポリウレタン (PU)

1 材料

プラスチック製品を作る② 材料

樹脂の種類について

身近によく見られるのは、ポリプロピレン、PET、ポリエチレン、ポリスチレンなどです。

PP

ポリプロピレン

●製造コストが低く、軽量で耐熱性も高いプラスチックです。バンパーをはじめとする自動車部品、家庭電化製品やおもちゃ、日用品や雑貨など、生活のあらゆる場で利用されています。また、繰り返しの折り曲げに強く疲労破壊しないため、キャップの「ヒンジ」として良く使われます。

芳香剤下容器など



PP（ポリプロピレン）には3つの種類に分けられます。

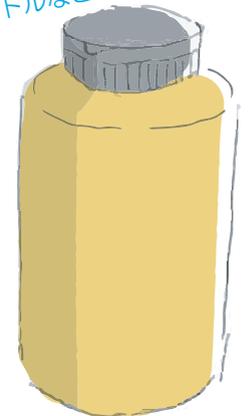
種類	ホモポリマー	ランダムコポリマー	ブロックコポリマー
特徴	・半透明	・高透明 ・衝撃に弱い	・不透明 ・衝撃に強い

PE

ポリエチレン

●ポリ袋の材質としてなじみのプラスチックです。耐薬品性や柔軟性に優れていることから水道管やガス管などに多く利用されています。軽量でもあるので、輸送や作業コストの削減にもつながります。

園芸ボトルなど



PET

ポリエチレンテレフタレート

●PETボトルとして広く普及しています。耐薬品性、ガス遮断性、保香性にも優れており、食品包装材として非常に幅広く利用されています。特に、軽量、耐衝撃性に優れる、透明、衛生的など、飲料の容器に適した性質を多く有しており、PETボトルとしての利用が非常に多くなっています。

ペットボトルなど



1 材料

プラスチック製品を作る② 材料

樹脂の種類について

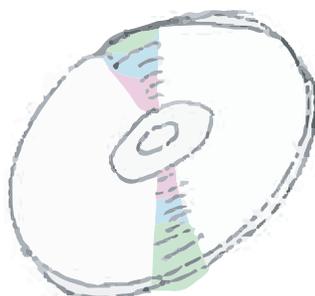
特定の用途には、それに適した特定のプラスチックが使われることが多くなっています。

PC

ポリカーボネイト

●プラスチックの中でも最高レベルの耐衝撃性を持っています。ガラスの200倍、アクリルの30倍以上といわれています。バイク用のヘルメットの風防や、機動隊が使う透明な盾などに使われています。

CDROMなど



AS 樹脂

●ポリスチレンの長所を受け継ぎながら、耐熱性や機械的強度を向上させています。用途としては、バッテリーケースや化粧品の容器、自動車のライトレンズなどがあります。

透明コップなど



PS

ポリスチレン

●熱可塑性プラスチックです。透明で着色や成形が容易なため、CD・DVDのケースやプリンなどの食用容器などに幅広く利用されています。

プリンカップなど



ABS 樹脂

●耐衝撃性ポリスチレンの耐衝撃性と、AS樹脂の耐熱性・機械的強度を兼ね備えた性質を持ちます。用途としては、自動車のホイールキャップや家電製品の筐体などがあります。

電化製品など



1 材料/カラー剤

プラスチック製品を作る② 材料

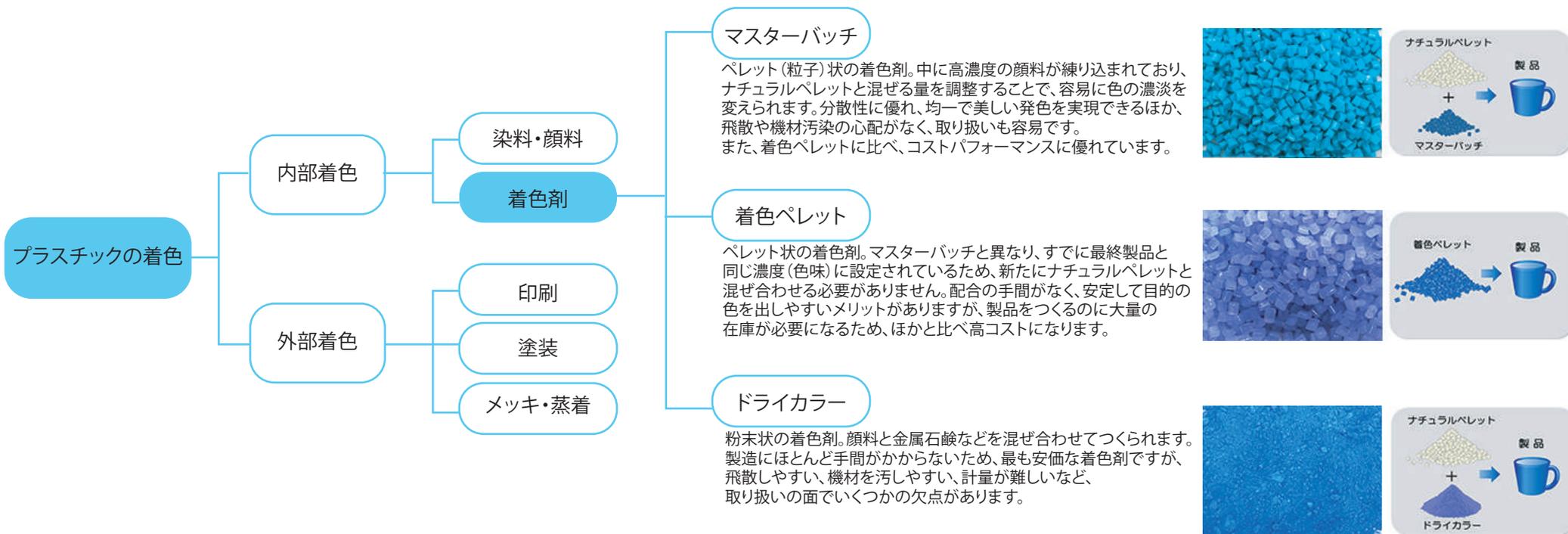
私たちの生活の中には、さまざまなプラスチック製品があります。これらのプラスチック製品は、もともと色がついているわけではありません。プラスチック（樹脂）は、本来無色（乳白色）に近い色です。そこに顔料などの色材を加えることで、さまざまな彩りのプラスチック製品がつくられています。

プラスチックに着色する方法は、大きく「外部着色」と「内部着色」の2つがあります。

外部着色とは、プラスチックの表面に着色することで、印刷や塗装、メッキなどがそれに当たります。

一方で、内部着色は、プラスチックの中に色材を練りこんで着色することです。

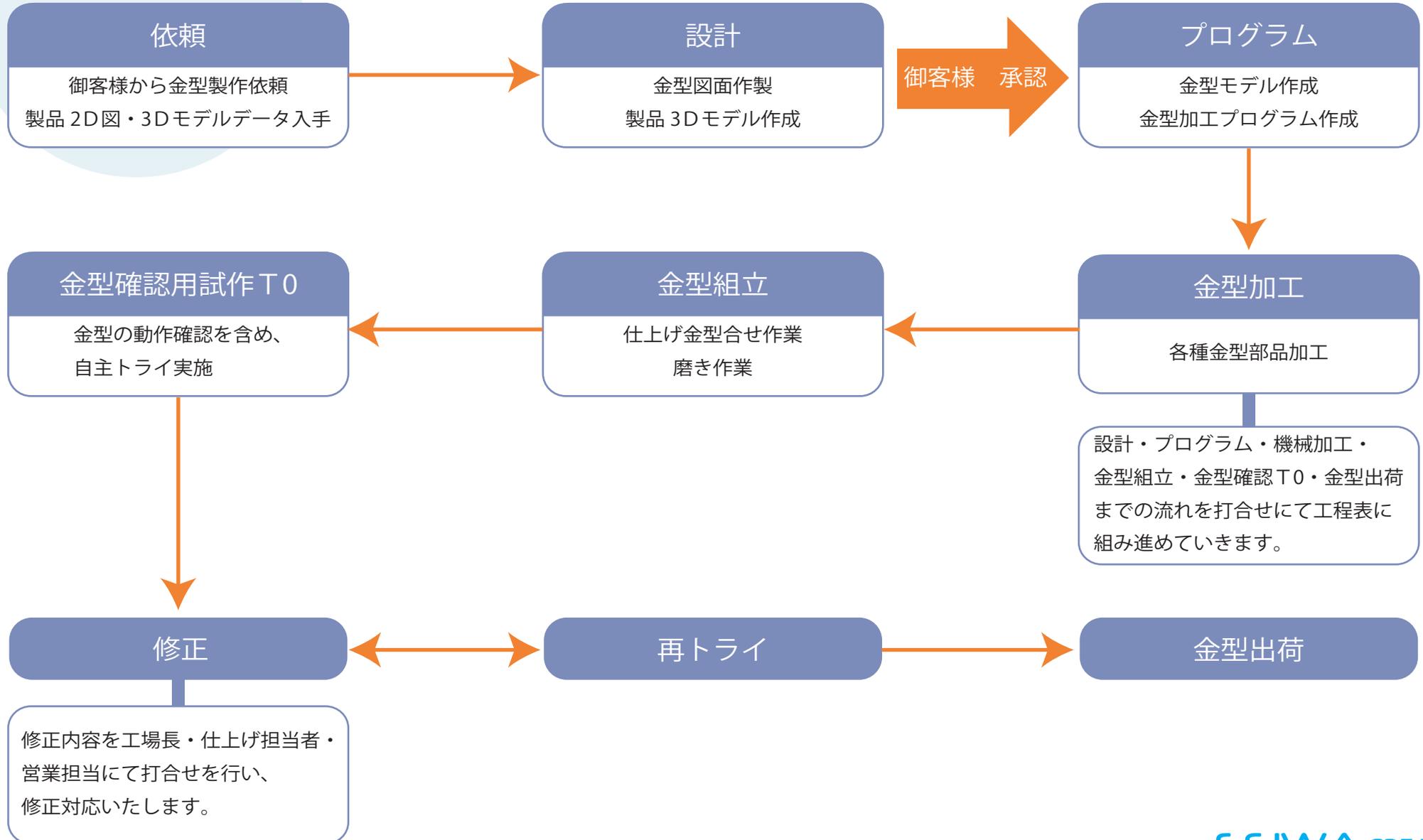
プラスチックと色材を混ぜ合わせるため、外部着色とは異なり、中まで均一に色づけされます。この内部着色に用いる色材を総称して、「着色剤」と呼びます。



2 金型

プラスチック製品を作る③ 金型

金型作成の流れ



2 金型-設計について

プラスチック製品を作る③ 金型

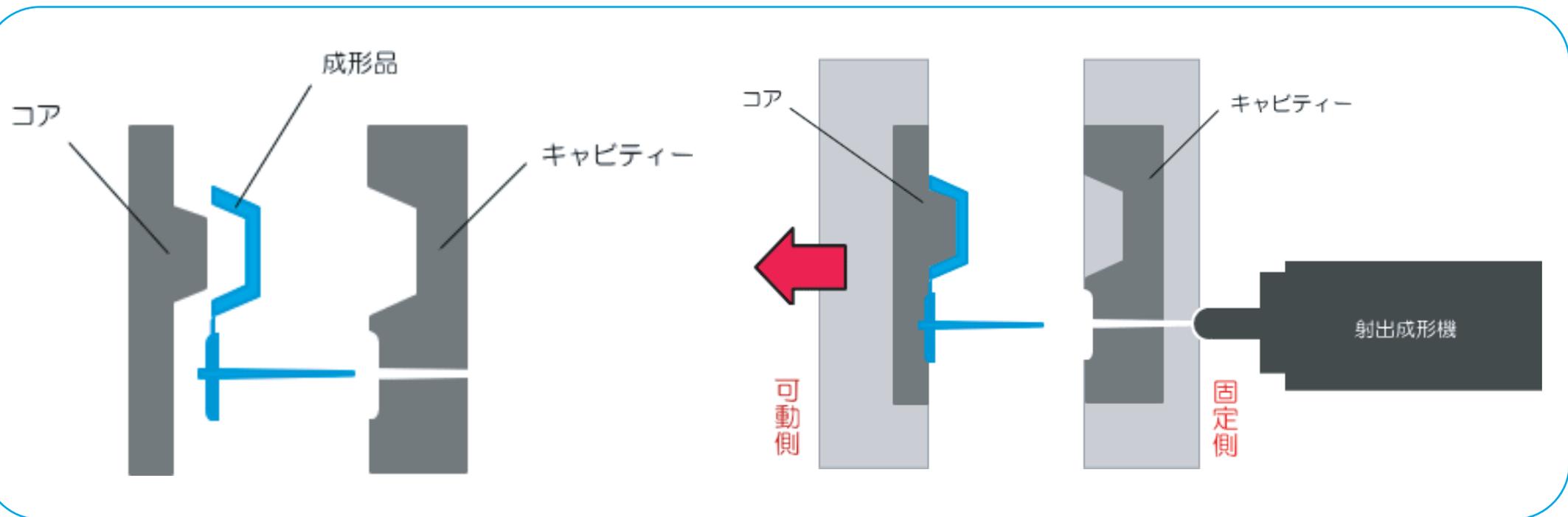
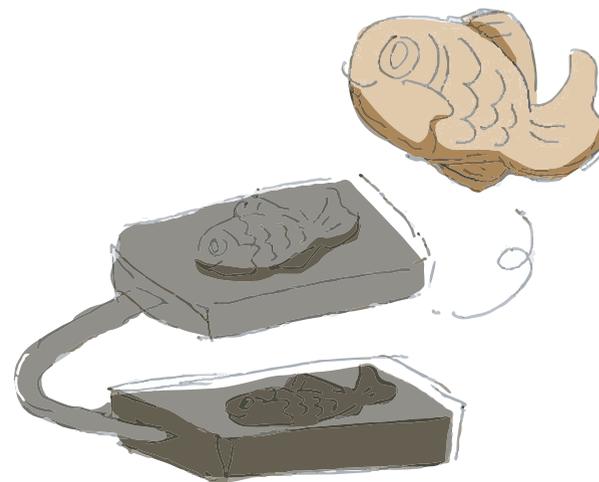
金型とは、簡単に説明すると、「製品を生産するための金属の型」のことです。

私達の身近でも金型はたくさん使われています。例えば、「たい焼き機」です。

これも立派な金型です。金属製の型に小麦粉等の材料を流し込み、焼いて固めるために使います。

金型は成形品を囲んで凸部と凹部に分割されます。

- 凸部はコア (Core)
 - 凹部はキャビティー (Cavity)
- と呼びます。



2 金型-設計について

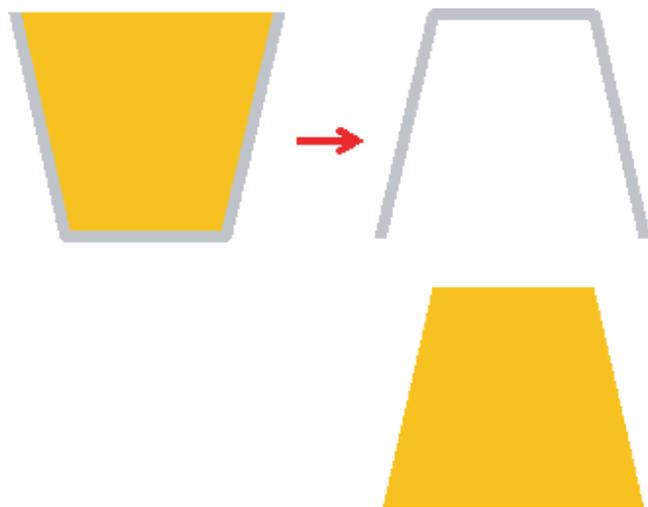
プラスチック製品を作る③ 金型

設計を行うためには、必ず金型の知識が必要となります。

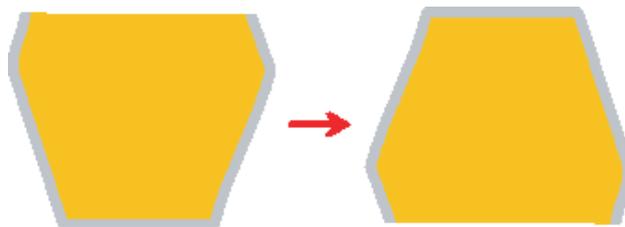
なぜなら、設計図によって「金型を作ることができない」、または「金型が複雑となり、金型費用が高くなる場合がある」からです。

金型が複雑になれば、当然金型の費用が高くなります。金型の費用が高くなると、製品価格を上げなければなりません。

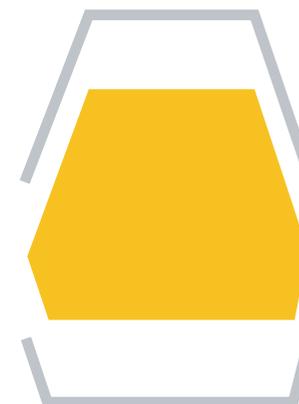
そのため設計者は、金型のことを理解して、できるだけ簡単な金型構造になるよう、設計する必要があります。



デザートのプリンをイメージしてください。
ケースを逆さにするとプリンが出てきます。



しかし、プリンを上図の形状に変更した場合、どうなるでしょうか。
ケースを逆さにしてもプリンは出てきません。

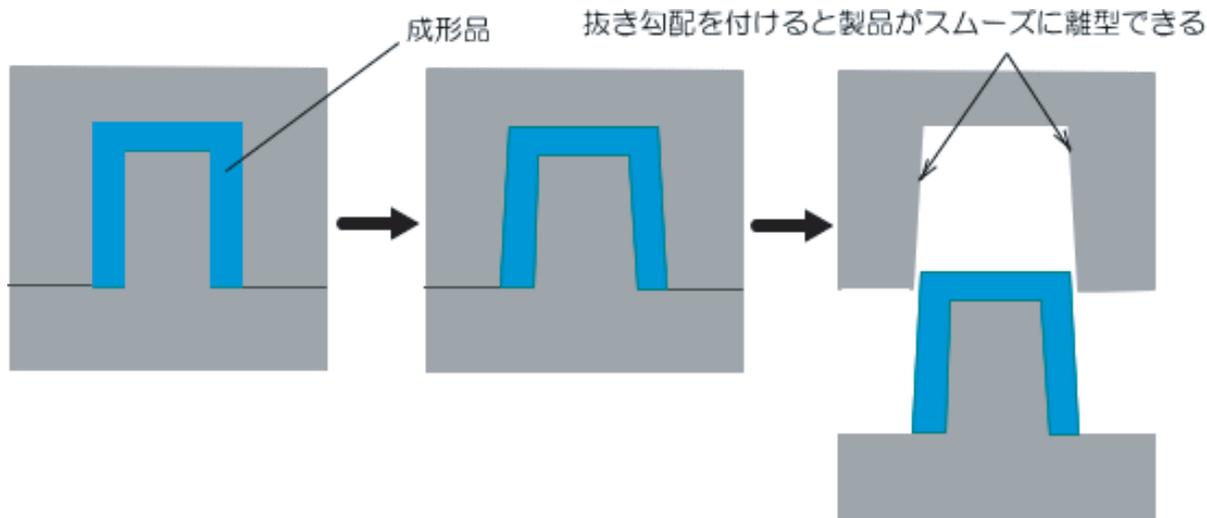


プリンをケースから壊さずに取り出すためには、
図の位置でケースを分割する必要があります。

2 金型-設計について

プラスチック製品を作る③ 金型

抜き勾配



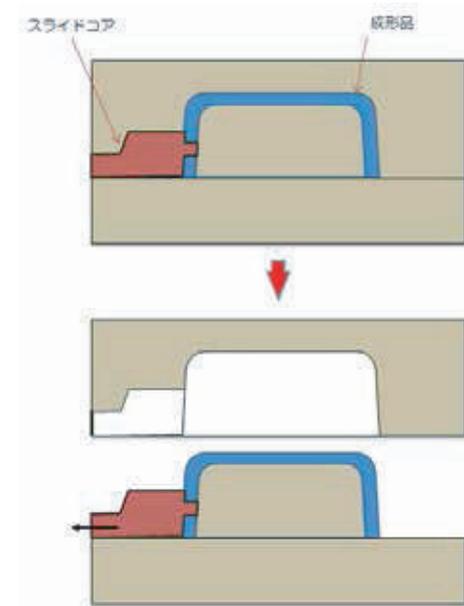
金型から成形品をスムーズに離型させるためには、「抜き勾配」が必要です。
 抜き勾配とは、成形品が離型する方向（金型が開く方向）に傾斜をつけることです。
 抜き勾配をつけると金型が開いた瞬間に成形品と金型（キャビティー）に隙間ができます。
 隙間ができるため、成形品がスムーズに取り出せます。



POINT

些細と思える形状部分でも、ぜひ抜き勾配を設けることを考慮してください。
 文字やロゴのように厚みのない部分であっても、実は驚くほどの力で樹脂が金型に張り付き、
 離型不良の原因になりえます。このことで、文字やロゴめくれ形成されてしまい、
 文字の見栄えや外観にも問題が出てくる可能性があります。
 ちょっとした抜き勾配を設けていただくことが、スムーズに離型できる金型を製作するうえで
 たいへん重要な役割を果たします。

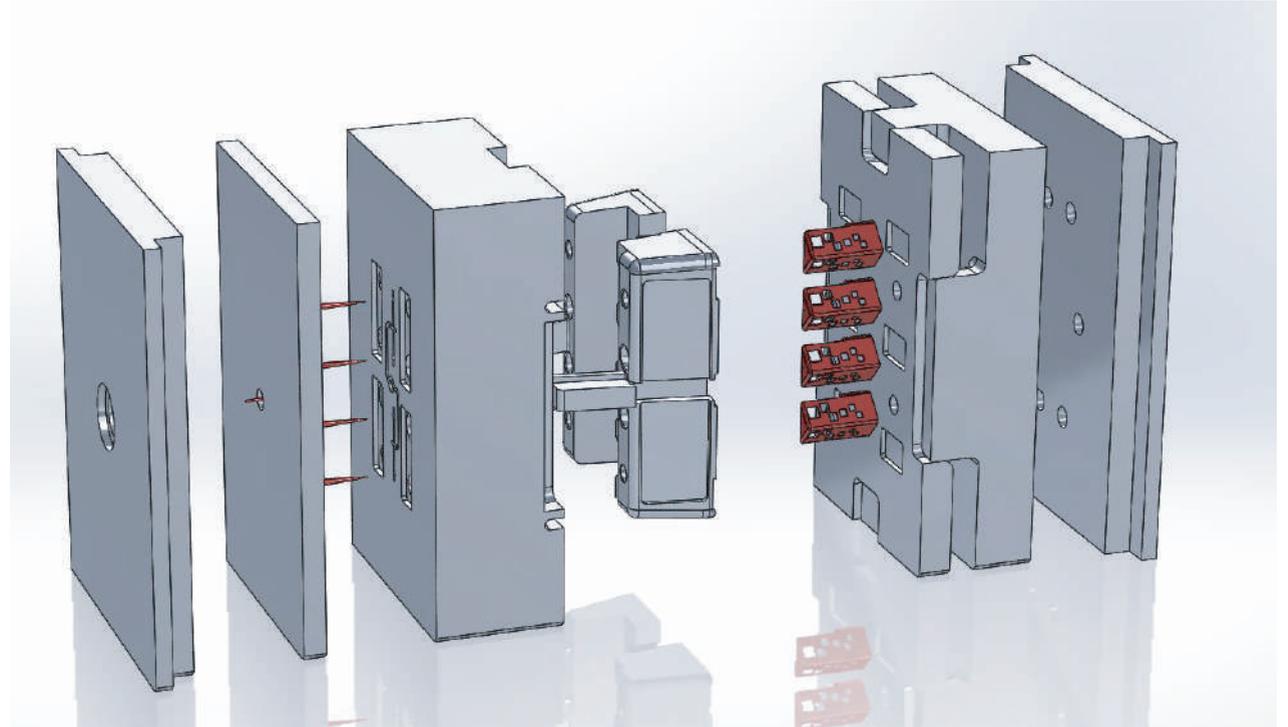
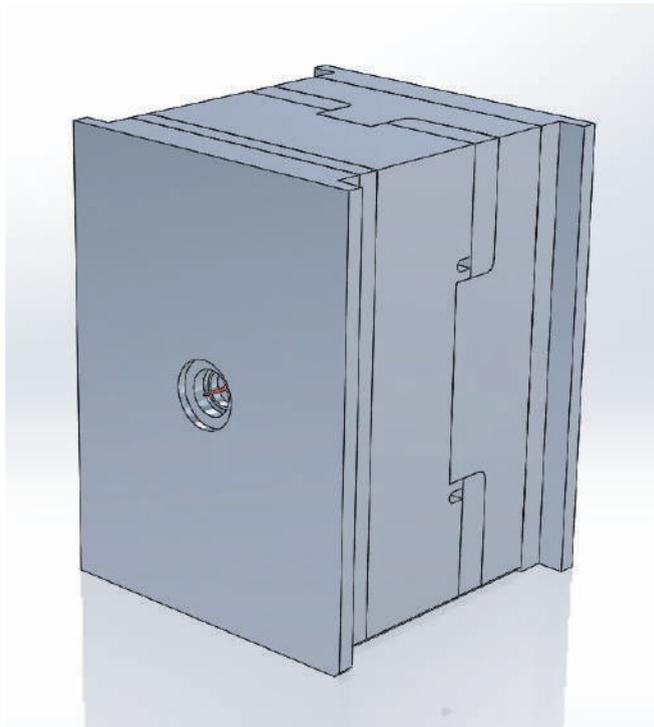
アンダーカット



実際の製品設計において、単純に2つに金型を分割して、
 成形品を取り出せない形状もあります。
 金型を2つに分割しただけでは取り出せない形状を
 アンダーカットといいます。

2 金型-金型のしくみ

プラスチック製品を作る③ 金型



金型外観



POINT

手のひら程の製品でも、複数のパーツや金型の部品が組み合わさって1つの製品が成形され完成します。

また、1回に取れる製品の数によっても金型のサイズは変わってきます。

金型内部

3 成形方法

A 射出成形

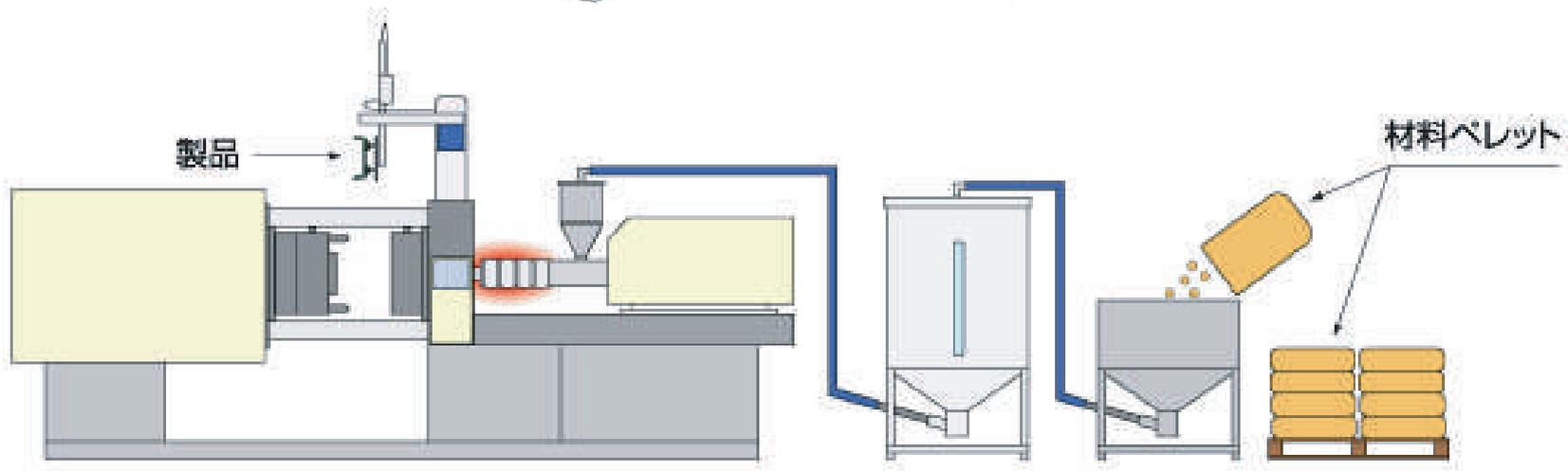
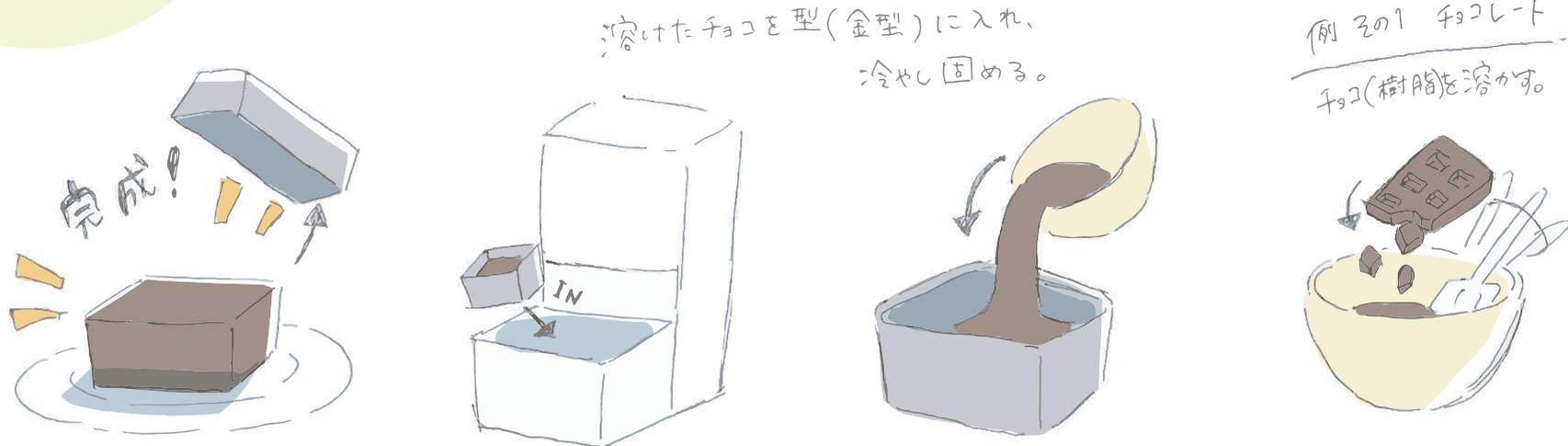
B ダイレクトブロー成形

C インジェクションブロー成形

A 射出成形

プラスチック製品を作る③ 射出成形

成形材料を加熱溶解させて予め閉じられた金型内に射出充填した後、固化又は硬化して成形品とする成形方法です。複雑な形状の製品を大量生産するのに適し、押出成形とともに成形加工の一大分野を成している。使用材料は、ポリエチレン (PE)、ポリプロピレン (PP)、ポリスチレン (PS) 等。

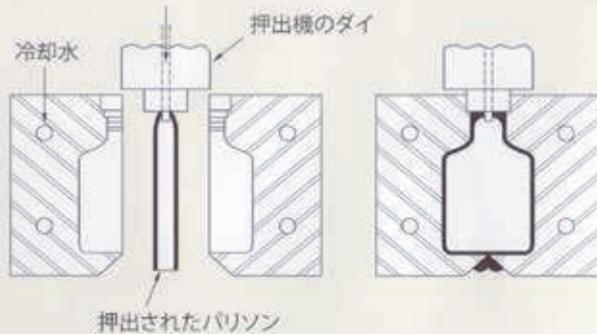


B ダイレクトブロー成形

成形材料を加熱熔融させてチューブ状に押し出し、金型で挟み、内部に空気を吹き込んで中空品を成形する方法。
ブロー成形機、ブロー成形用ダイ、ブロー成形用金型で構成されている。
使用材料はポリエチレン (PE)、ポリプロピレン (PP)、ポリスチレン (PS) 等。

ダイレクトブローとは？

- チューブ状に押し出した樹脂をエアの圧力で膨らます一般的な製法。
- 大部分は、ネジ部はカット仕上げ。底部は金型で食いぎり溶着する。



C インジェクションブロー成形

射出成形法によって得られたプリフォーム（半製品）の胴壁部のみ再加熱し、ブロー用金型内で内部に延伸ロッドを突き出し、高圧空気を吹き込んで中空品を成形する方法。
この方法をコールドパリソン法と呼ぶのに対し、直接ブロー成形法を用いたホットパリソン法と呼ばれる方法も一部で行われている。
使用材料はポリエチレン・テレフタレート（PET）、ポリプロピレン（PP）等

インジェクションブローとは？

- ネジ部は射出成形（インジェクション）で成形し、樹脂が熱いうちにブロー型で膨らます製法。
- ネジ部成形～ブローまで、連続工程の為、加工等の処理必要がない。

