

# 完全溶融射出成形について

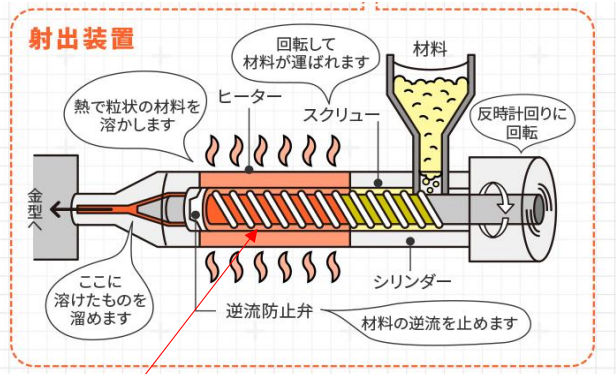
## 特徴

従来の射出成形は加熱筒内のスクリーを回転させ、主に摩擦熱で樹脂に負荷をかけて溶かしている。  
負荷の掛かった樹脂から発生するガスや空気の巻き込みを一緒に射出する必要があり、金型への充填に高い圧力が必要。

完全溶融成形は樹脂の溶融構造が違い、  
スクリーは使用せずに独自の高热伝導率をもつ溶融器を通して原料ペレットを溶かす構造。  
溶かされる樹脂にかかる負荷がほとんどかからないため、  
金型への充填の邪魔をするガスの発生や空気の巻き込みが少ない。

- ・樹脂の状態が安定しており、低压成形で、反りの少ない製品を成形することができる。
- ・樹脂の充填にかかる圧力が低いため、大掛かりな射出装置、型締め機構が必要ない。

従来の射出成形



材料に負荷をかけて溶かす。ガス巻き込み発生。

完全溶融射出成形



材料に負荷をかけずに溶かす

| 使用可能樹脂の例  | 樹脂は450℃まで溶かすことが可能でほとんどの樹脂成形が可能 |
|-----------|--------------------------------|
| スーパーエンジニア | PEEK PPS PPSU PES PSU LCP など   |
| エンジニア     | PA6 PA66 POM PC PET PBT COP など |
| 汎用樹脂      | PP ABS PS PCABS PE PMMA など     |
| その他       | エラストマー TPU など                  |
| エコプラスチック  | 再生樹脂 バイオプラスチック など              |

## モールドロック®の樹脂溶融原理について

### ■ ペレットは断熱材

樹脂ペレットの熱伝導率は金属にくらべて、はるかに小さく、そのため断熱材とも解されます。ペレットの周囲の温度を上げても温度が内部まで伝わらずペレットが即溶融することはありません。

従来の成形機や押し出し機では大量のペレットを加熱したシリンダーに内接したスクリーで攪拌・押し込みながら粉碎し、主に摩擦熱で可塑化します。ノズルから出る樹脂は、空気に触れて、酸化した樹脂と溶融されていない無数の粉碎されたペレットが脱ガス及び空気とともに混練されます。繊維はスクリーで細断されます。

モールドロック®の原理は、必要な質量のペレットを溶融するために必要なジュール熱を加えることで完全溶融する物理法則に基づきます。ジュール熱による溶融に必要な電力量は従来の可塑化方式で同量の樹脂を生成する場合に比べて約数10分の1です。

### ■ 溶融部分の構造

(P-JP・P-US・P-E)

溶融器は熱伝導率の高い金属で構成されており、ヒーターまたは誘導加熱器で加温されます。

溶融器入り口のペレットはプランジャーで押圧され、孔に入ったペレットは孔の内壁に圧接した部分が伝道熱により溶融し、サイズが小さくなると更に孔の内部に押圧され、これを繰り返しながら溶融することで、出口からは設定温度の完全溶融樹脂が出てくる仕組みです。

溶融器は高効率の熱交換ユニットです。

溶融部分の構造



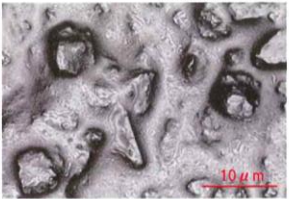
### ■ 完全溶融樹脂

溶融は密閉加圧された孔の内部で行われますので空気との接触が無く、酸化が生じません。樹脂から発生する脱ガスもありませんので成形工場特有の臭いがありません。

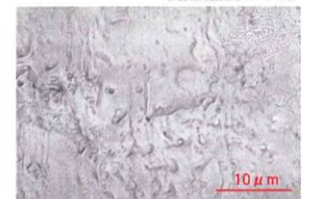
写真左はポリプロピレンを230℃で従来の成形機により可塑化し成形したもの、右は同じ温度でモールドロック®により溶融し成形したものの切断面を拡大したものです。

完全溶融樹脂は、より薄く、より精緻な、かつ樹脂本来の機能を残した成形が可能で、加えて流動性が高いので低压成形が可能です。

「従来成形機JS試験片成型品」切断面 (溶融温度230℃)



「モールドロック®JS試験片成型品」切断面 (溶融温度230℃)



## 完全溶融成形の製品例



\* 製品重量は50g程度まで



ケーブルルートクリップ  
(エラストマー再生材使用)

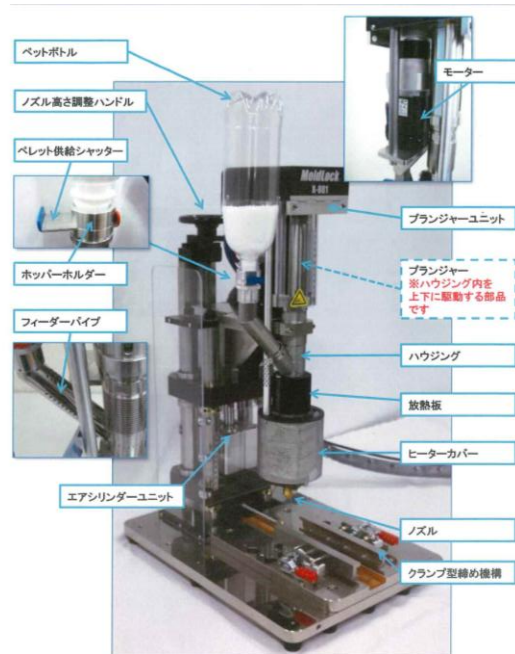


## 完全溶融成形機性能

|             |        |                              |
|-------------|--------|------------------------------|
| 最大吐出量       | CC     | 70                           |
| 最大充填圧       | Mpa    | 6                            |
| 最大射出率       | cc/sec | 5                            |
| 立上げ時間(350℃) | min    | 10                           |
| 最大ヒーター電力    | W      | 800                          |
| 最大ブランジャー電力  | W      | 400                          |
| 空気圧         | Mpa    | 0.5~0.7                      |
| 機械寸法        | mm     | W354 x D470 x H650 x 681~810 |
| 機械重量        | kg     | 52                           |

必要ユーティリティ ・ 100v電源 ・ コンプレッサ

## 完全溶融成形機



## 完全溶融成形金型取付

付属のクランプ型締め機構は前項(大)(中)の標準金型専用用品です。他形状のものは使用できません。



クランプレバー  
奥に倒す:型開放  
手前に倒す:型締め  
溝に沿って金型を  
突き当てまでスライドさせます

レバーを手前に倒し型締めする



型開きサポート機能付き  
レバーを最奥まで  
倒し切るとホルダーから  
ピンが突き出し  
上型が僅かに浮き上がります



射出が完了したら  
レバーを奥に倒し開放し  
金型を取り出す



## メリット

- ・ 簡易金型での成形(アルミ型、樹脂型など)
- ・ 低コストメリット
- ・ 小ロット生産、テスト品作成に有利
- ・ 'ペレットサイズ' が合えば再生材使用可能
- ・ インサート成形可能
- ・ 設備設置にスペースがいらない
- ・ 製品のヒケ、反り、強度に対して有効性が期待できる

## 留意点

- ・ 射出量の制約 (50g程度まで)
- ・ スクリュー機構がないので、顔料、MBの混練はできない
- ・ 金型サイズに制限あり
- ・ 複雑な形状(金型離型できない形状など) は検討必要
- ・ 製品の離型方法について考慮必要
- ・ 成形作業は基本的に手作業  
(毎ショット金型の設置、型開き、離型が手作業となる)