

## 対策概要

■ 駆動源に高効率モータ、回転数制御装置又は高性能油圧ユニットを使用する高効率射出成形機を導入する。

## 導入可能性のある業種・工程

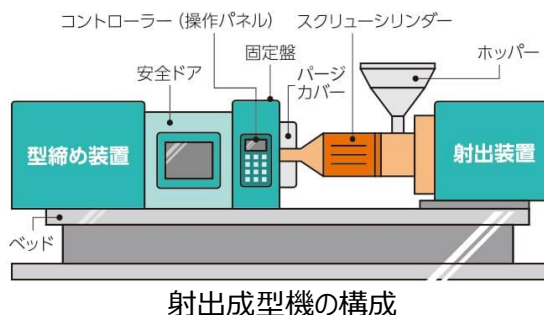
■ プラスチック製品製造業

## 原理・仕組み

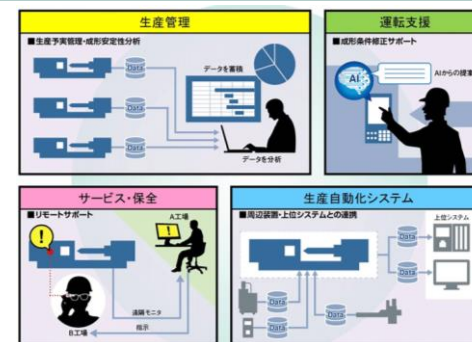
■ 高効率射出成形機はエネルギー消費効率が高いため、導入することで、生産量あたりのエネルギー消費量を削減することができる。また、生産効率の向上、材料ロスの削減、品質の均一化等も期待できる。

### 高性能射出成形機<sup>[1][2]</sup>

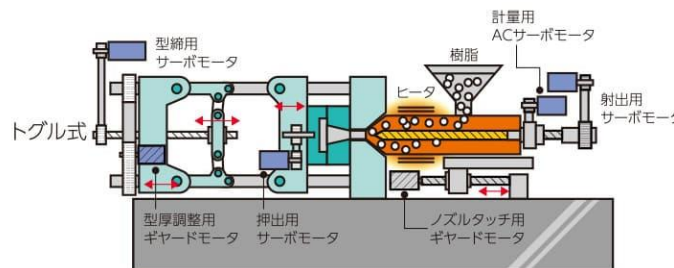
- 射出成形機は、射出装置、型締め装置等から構成される。
- ホッパーに投入された樹脂ペレットを加熱・溶融し、射出装置で圧をかけて型締め装置に装着した金型に射出して、樹脂製品を製造する。
- 射出成形機には、射出装置の駆動源にサーボモータを用いた電動式と、油圧ユニットを用いた油圧式の2つがある。
- 駆動源となるモータや油圧ユニットを高効率化することで、エネルギー消費量を削減したものである。
- 電動式は必要ときに必要なだけモータを駆動させるため、油圧式に比べてエネルギー消費量が少ない。
- 近年は、EMSに接続して、生産管理や生産の自動化ができるものも開発されている。



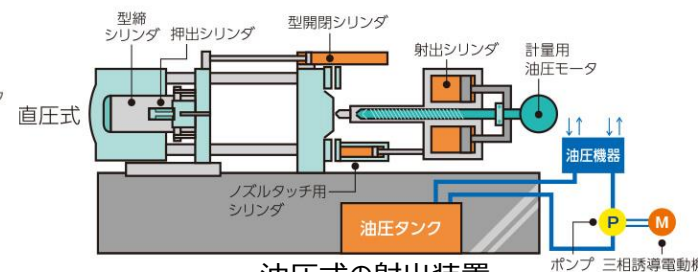
射出成型機の構成



制御システムとの連携



電動式の射出装置



油圧式の射出装置

出所) [1]株式会社関東製作所「射出成形機を詳しく解説」  
<https://mfg-hack.com/injection-molding/1881/> (閲覧日: 2023年10月14日)  
[2]株式会社日本製鋼所「中型全電動射出成形機」  
[https://www.jsw.co.jp/ja/product/business/molding\\_machine/mm\\_0200/](https://www.jsw.co.jp/ja/product/business/molding_machine/mm_0200/)  
(閲覧日: 2023年9月20日)

## 効率・導入コストの水準

■ 効率水準: -

■ 導入コスト水準: -

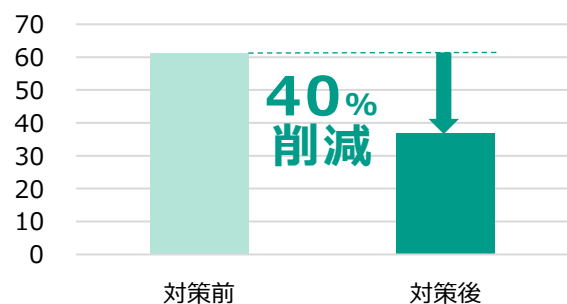
## 導入効果

- 射出成形機を油圧式から電動式に更新したケースにおける試算例は以下のとおり。

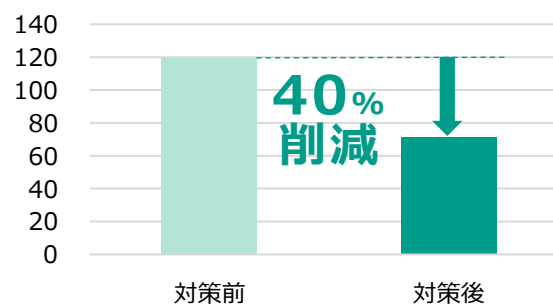
### 導入効果の試算例

- 各指標で40%削減できる試算結果。

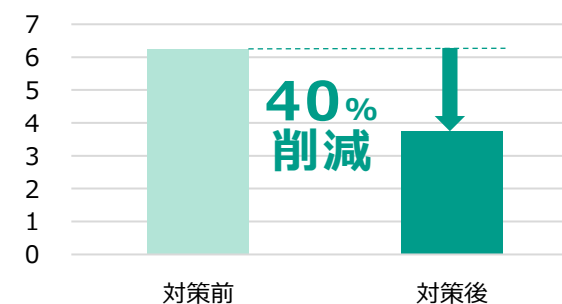
#### エネルギー消費量 (kL/年)



#### CO<sub>2</sub>排出量 (t-CO<sub>2</sub>/年)



#### エネルギーコスト (百万円/年)



## 計算条件

- 射出成形機を油圧式から電動式に更新したケースを想定した。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
電気の単価	①	22.76	22.76	円/kWh	【参考①】
電気のCO <sub>2</sub> 排出係数	②	0.434	0.434	t-CO <sub>2</sub> /千kWh	【参考①】
電気の一次エネルギー換算係数	③	8.64	8.64	GJ/千kWh	【参考①】
射出成形機の定格消費電力	④	—	220	kW	資料 <sup>[3]</sup> を基に想定
負荷率	⑤	—	0.3	—	射出装置のモータは常時稼働しないことを考慮
高効率化による省エネ率	⑥	0	40	%	資料 <sup>[1]</sup> を基に想定
年間稼働時間	⑦	2,500	2,500	h/年	想定値
電力消費量	⑧	275	165	千kWh/年	Before : ⑧a÷(1-⑥a÷100) After : ④×⑤×⑦÷1,000
エネルギー消費量	⑨	2,376	1,426	GJ/年	⑧×③
エネルギーの原油換算係数	⑩	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】

計算式の添え字bはBefore、aはAfterを示す。

出所) [3]UBEマシナリー株式会社「電動射出成型機カタログ」[https://www.ubemachinery.co.jp/product/injection/pdf/em/catalogue\\_em2\\_J.pdf](https://www.ubemachinery.co.jp/product/injection/pdf/em/catalogue_em2_J.pdf) (閲覧日: 2023年10月14日)

## 計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑪	61.3	36.8	kL/年	⑨×⑩
CO <sub>2</sub> 排出量	⑫	119	72	t-CO <sub>2</sub> /年	⑧×②
エネルギーコスト	⑬	6.3	3.8	百万円/年	⑧×①÷1,000

## 備考

- 成形工程のシステム化で、生産の自動化、成形品質の安定化、成形工程情報の蓄積等、生産性の向上につながる成果が得られ、更なる省エネや効率化が図られる可能性がある。