




# 金型交換装置による生産性向上





- 社名：** 二チエツ株式会社
- 所在地：** 横浜市中区錦町12第二工場03（三菱重工 横浜製作所内）
- 事業：** 成形工場向け自動化装置の 開発 / 製造 / 販売
- 設立：** 2017年11月21日
- 代表者：** 代表取締役 中村高志
- 知的所有権：** 30件以上（国内外、出願中含む）
- 関連会社：** Nichietsu Machinery Co., Ltd（ベトナム/ハノイ市）

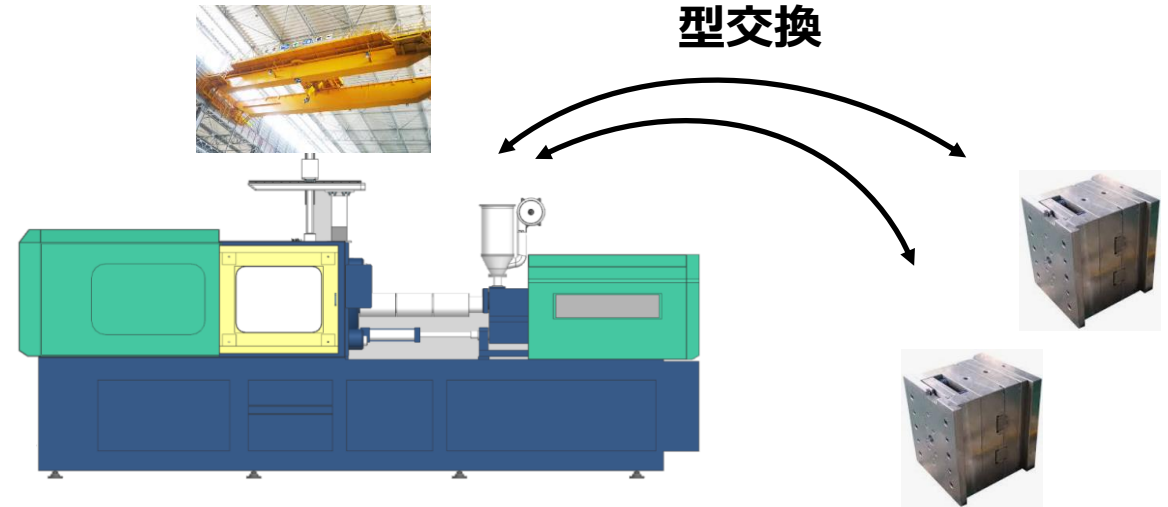


**弊社ミッション：** 成形工場の課題を自動化で解決する

## 金型交換作業

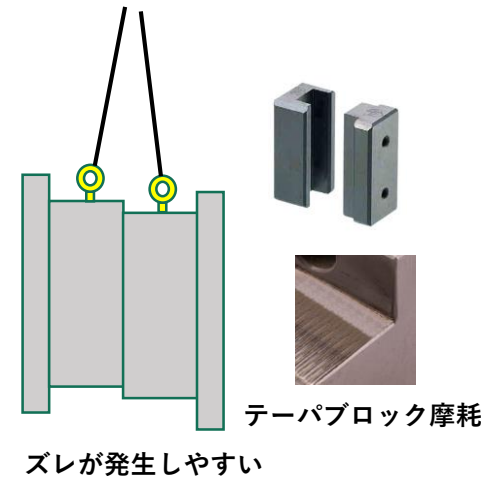
所要時間： **30分～数時間**

(危険も伴う)



慎重な作業が必要で時間がかかるため、多くの問題の原因となっている

- 稼働率の低下 \*金型交換の遅れによる
- 作りすぎ（在庫増） \*金型交換の遅れによる
- スタッフの負担大
- 不良発生 \*金型セット不良や成形条件の作り込み不足による





**特徴1. 高性能かつ低コスト**

**特徴2. コンパクト設計**

**特徴3. ニーズに応じたラインアップ（完全手動から無人運転まで）**

→ **投資回収は1年未満～3年程度**



- 従来装置：約 15分（従来、最速30秒程度）

**世界最速**



従来の  $1/300 \sim 1/10$

- 弊社装置：最短 3秒程度 \*成形機と完全連動



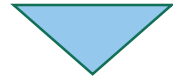
次に成形する金型



数秒前まで成形していた金型

- 従来装置：3.8m<sup>2</sup>（一例）

従来の1/3



世界最小

- 弊社装置：1.3m<sup>2</sup>



弊社装置（金型に近いサイズ）

低価格

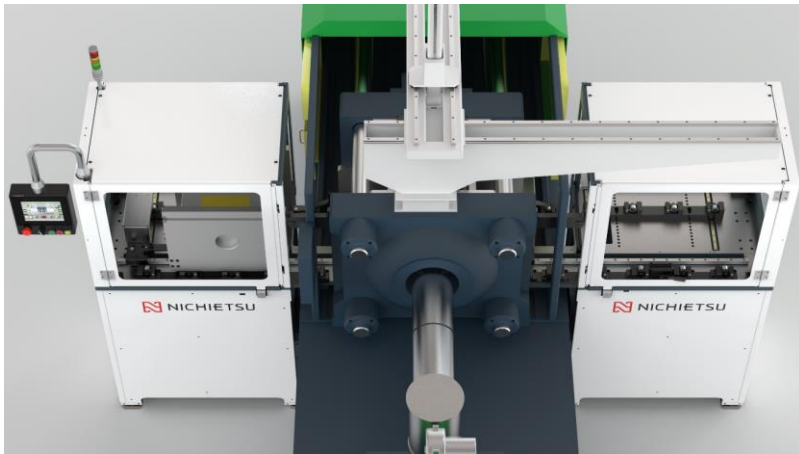
圧倒的な性能と小型化に加え、  
低コスト化も実現



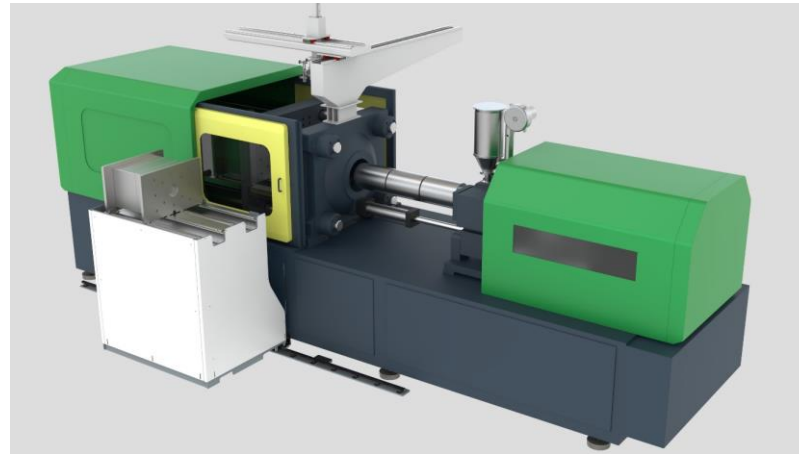
# 金型交換装置ラインナップ



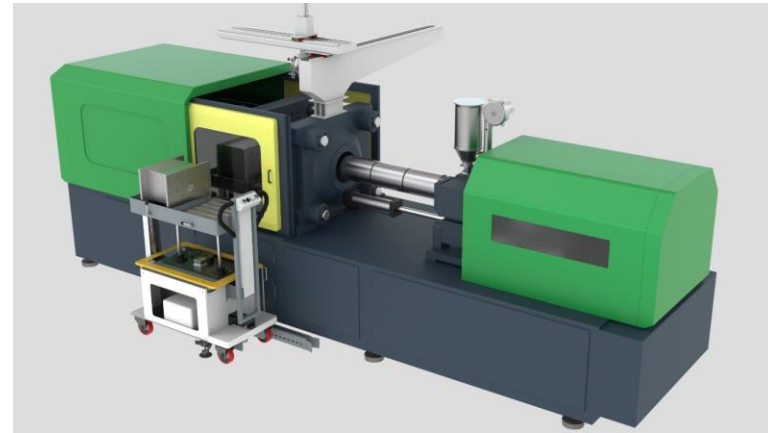
①両側タイプ



③片側軌道ステージ移動タイプ



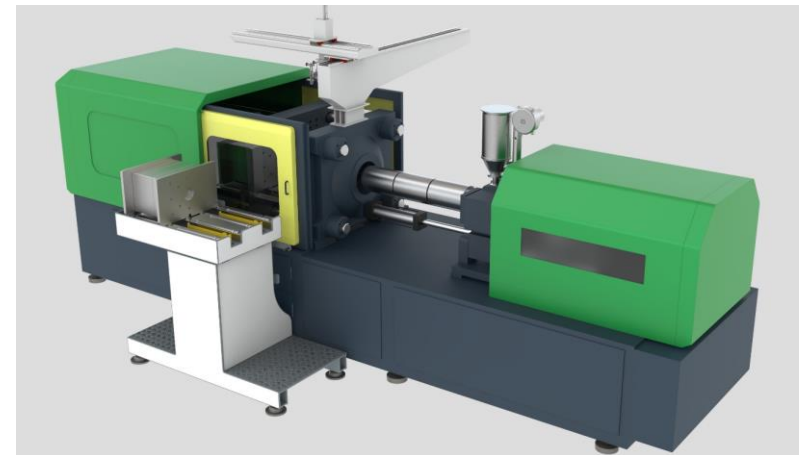
⑤無軌道タイプ



②片側軌道タイプ

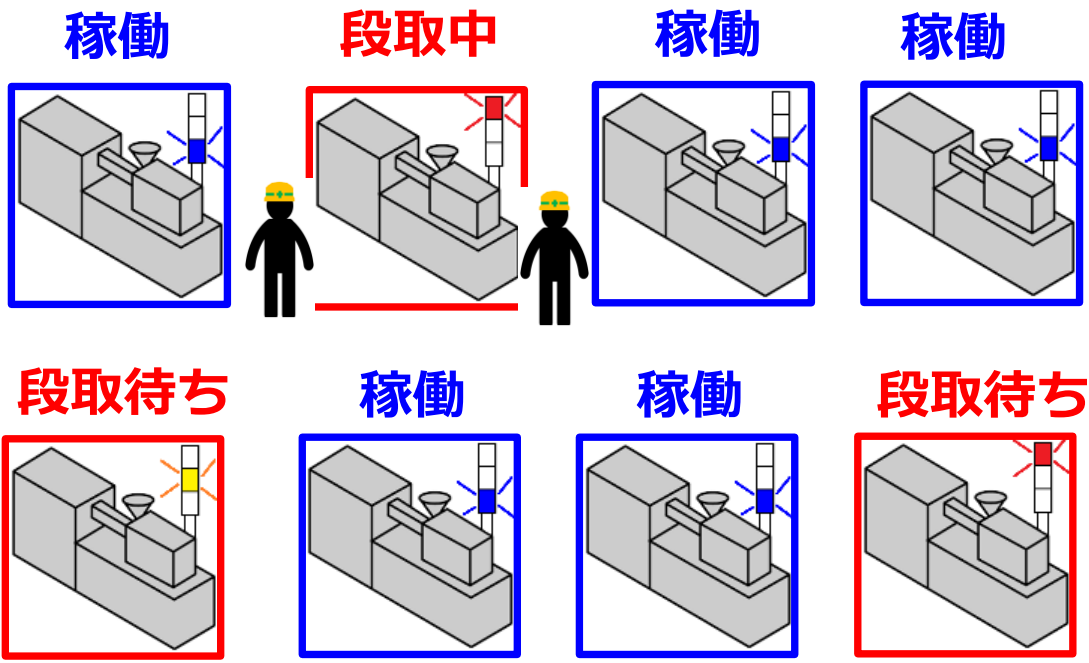


④片側固定ステージ移動タイプ





### (従来) 成形機が止まりがち (人手不足)



人手不足で稼働率が上がらない

すでに現場の負担は大きい。残業も多い

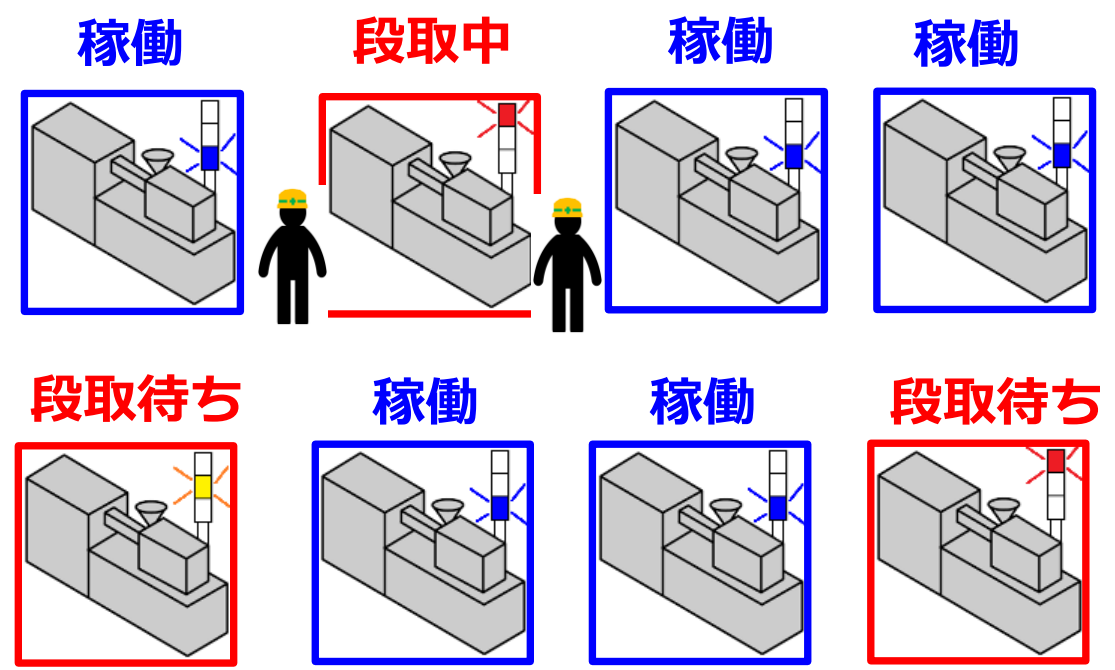
小ロット生産は理想だが、今で手一杯

予定生産数量に達しても、即座に生産切替を開始できない

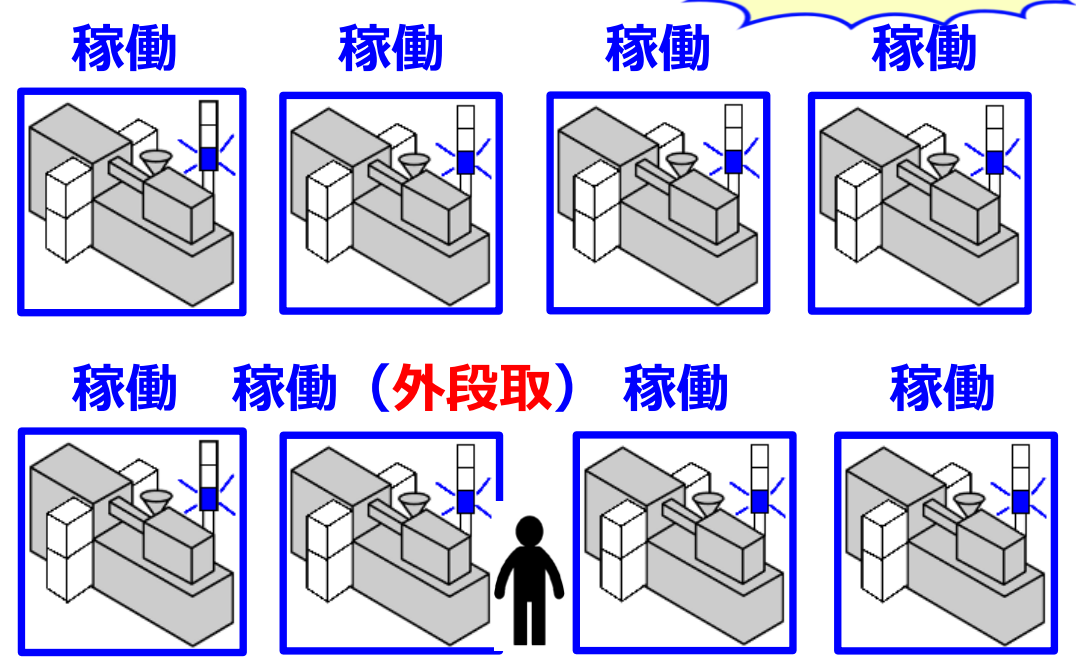
→ 作りすぎや成形機停止の原因に



(従来) 成形機が止まりがち (人手不足)



(導入後) 常に稼働



- ・ 生産中、作業者の都合でいつでも事前準備が可能 (外段取り)
- ・ 外段取り後は迅速に金型を交換し、次の生産を開始可能

# 金型交換装置 導入効果 (例)



## 外段取り (同一材料の場合)

	改善前			改善後		
	人員(人)	作業時間	総工数	人員(人)	作業時間	総工数
型運搬	1	7.0	7.0	1	7.0	7.0
型セット		0.0	0.0		10.0	10.0
予備温調		6.0	6.0		1.0	1.0
その他		3.0	3.0		3.0	3.0
合計		16.0	16.0		21.0	21.0

## 待ち時間

	改善前	改善後
待ち時間	30.0	3.0

## 内段取り (同一材料の場合)

	改善前			改善後		
	人員(人)	作業時間	総工数	人員(人)	作業時間	総工数
成形機停止	1	1.0	1.0	1	1.0	1.0
金型取り外し	2	8.0	16.0	1	3.0	3.0
金型取り付け	2	7.0	14.0			
水管接続	2	7.0	14.0	1	0.0	0.0
信号関係接続	1	0.5	0.5	1	0.5	0.5
成形条件呼出	1	0.5	0.5	1	0.5	0.5
取出機セット	1	5.0	5.0	1	5.0	5.0
計量/ノズルタッチ	1	1.0	1.0	1	1.0	1.0
合計		30.0	52.0		11.0	11.0

## 外段取り + 内段取り (材料変更なし)

	改善前			改善後		
	人員(人)	作業時間	総工数	人員(人)	作業時間	総工数
外段取り + 内段取り	1~2	46.0	68.0	1	32.0	32.0

# 省力化

総工数 :

**-53% (半減)**

段取時間 (成形機停止時間) :

**-63% (約1/3)**

\* 外段取り後、迅速に生産切り替えが可能

※効果はおお客様の工場の状況等によって異なります。

# 金型交換装置 導入効果 (例)



## 外段取り (同一材料の場合)

	改善前		改善後		
	人員(人)	作業時間	総工数	総工数	
型運搬	1	7.0	7.0	7.0	7.0
型セット		0.0	0.0	10.0	10.0
予備温調		6.0	6.0	1.0	1.0
その他		3.0	3.0	3.0	3.0
<b>合計</b>		<b>16.0</b>	<b>16.0</b>	<b>21.0</b>	<b>21.0</b>

## 待ち時間

	改善前	改善後
待ち時間	30.0	3.0

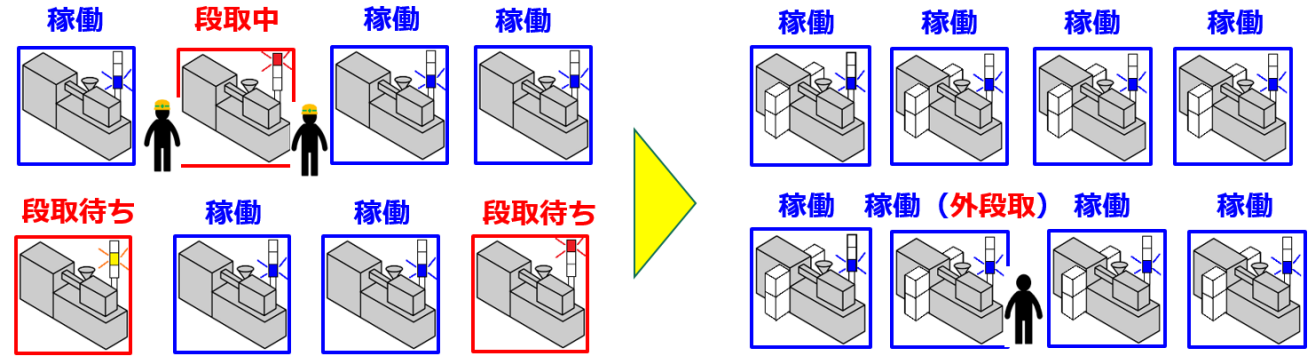
## 内段取り (同一材料の場合)

	改善前		改善後			
	人員(人)	作業時間	総工数	総工数		
成形機停止	1	1.0	1.0	1	1.0	1.0
金型取り外し	2	8.0	16.0	1	3.0	3.0
金型取り付け	2	7.0	14.0	1	0.0	0.0
水管接続	2	7.0	14.0	1	0.5	0.5
信号関係接続	1	0.5	0.5	1	0.5	0.5
成形条件呼出	1	0.5	0.5	1	5.0	5.0
取出機セット	1	5.0	5.0	1	1.0	1.0
計量/ノズルタッチ	1	1.0	1.0	1	1.0	1.0
<b>合計</b>		<b>30.0</b>	<b>52.0</b>		<b>11.0</b>	<b>11.0</b>

## 外段取り + 内段取り (材料変更なし)

	改善前		改善後			
	人員(人)	作業時間	総工数	総工数		
外段取り + 内段取り	1~2	46.0	68.0	1	32.0	32.0

# 稼働率向上



82.5% → 92.1%

工数半分で稼働率は上昇

(お客様によっては10ポイント~20ポイント上昇)

※効果はお客様の工場の状況等によって異なります。

# 金型交換装置 導入効果 (例)



## 外段取り (同一材料の場合)

	改善前			改善後		
	人員(人)	作業時間	総工数	人員(人)	作業時間	総工数
型運搬	1	7.0	7.0	1	7.0	7.0
型セット		0.0	0.0		10.0	10.0
予備温調		6.0	6.0		1.0	1.0
その他		2.0	2.0		2.0	2.0
<b>合計</b>			<b>16.0</b>		<b>16.0</b>	

## 待ち時間

	改善前	改善後
待ち時間	30.0	3.0

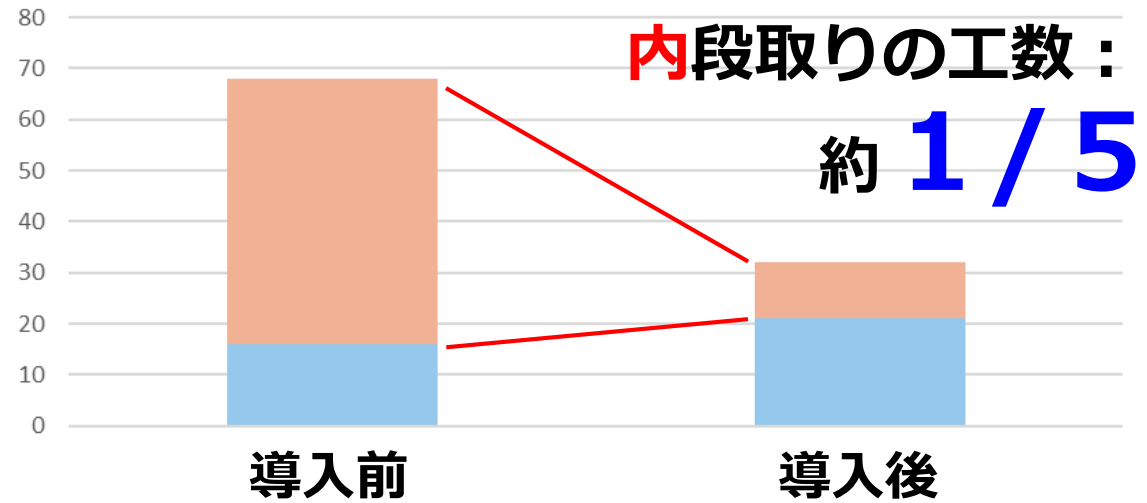
## 内段取り (同一材料の場合)

	改善前			改善後		
	人員(人)	作業時間	総工数	人員(人)	作業時間	総工数
成形機停止	1	1.0	1.0	1	1.0	1.0
金型取り外し	2	8.0	16.0	1	3.0	3.0
金型取り付け	2	7.0	14.0			
水管接続	2	7.0	14.0	1	0.0	0.0
信号関係接続	1	0.5	0.5	1	0.5	0.5
成形条件呼出	1	0.5	0.5	1	0.5	0.5
取出機セット	1	5.0	5.0	1	5.0	5.0
計量/ノズルタッチ	1	1.0	1.0	1	1.0	1.0
<b>合計</b>		<b>30.0</b>	<b>52.0</b>		<b>11.0</b>	<b>11.0</b>

## 外段取り + 内段取り (材料変更なし)

	改善前			改善後		
	人員(人)	作業時間	総工数	人員(人)	作業時間	総工数
外段取り + 内段取り	1~2	46.0	68.0	1	32.0	32.0

# 働き方改革

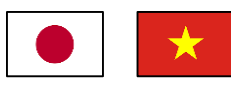


**内段取り：** 成形機の都合に合わせて働く ↓

**外段取り：** 作業者の状況に基づいて働く ↑

\* 外段取りをしておくことで夜間の段取りも容易に

※効果はお客様の工場の状況等によって異なります。



## 小ロット生産

(従来) 金型交換 30回/日



稼働率 82%



(改善案1)

金型交換 30回/日



稼働率 92%



(改善案2)

金型交換 60回/日



稼働率 90%

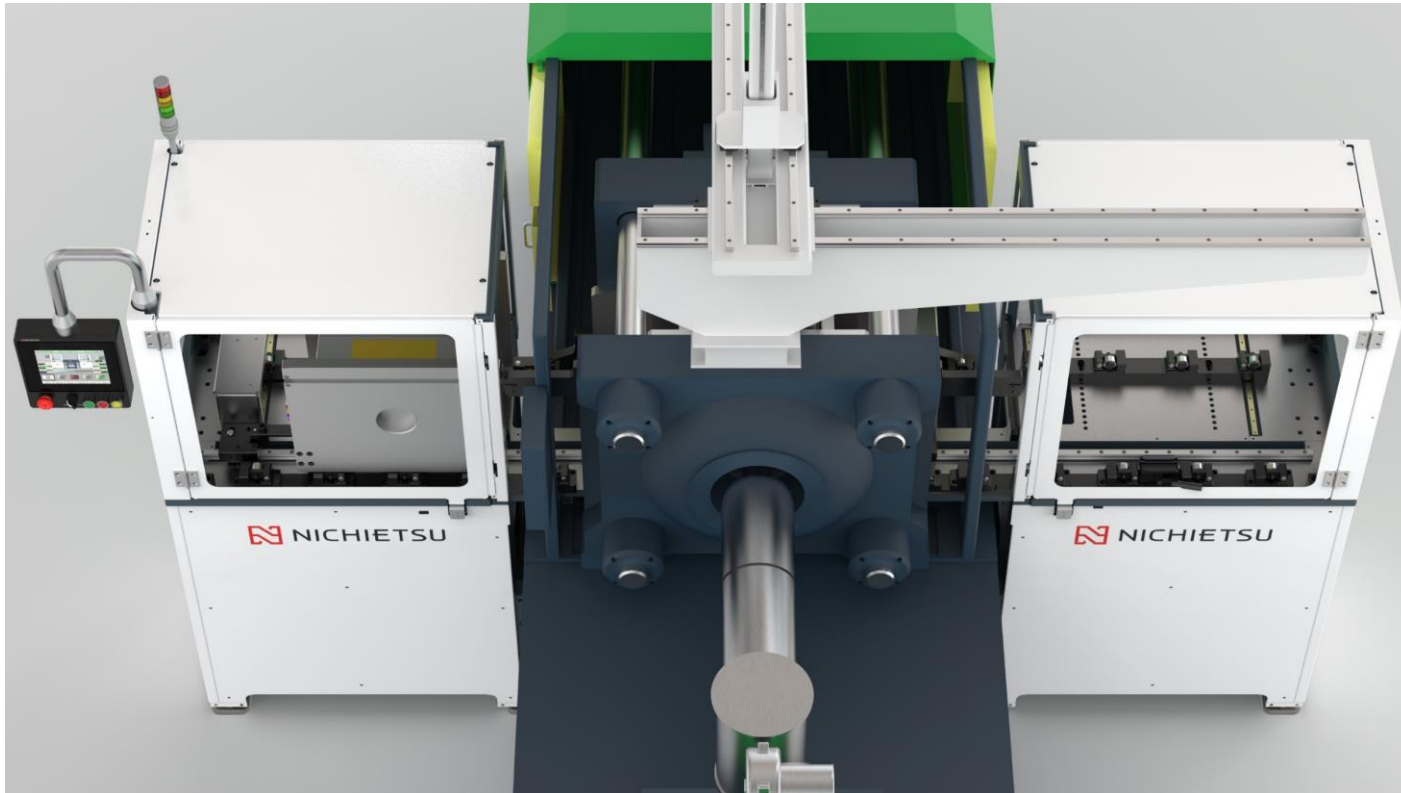


### 在庫半減が可能 (段取りを増やしても稼働率は向上)



- ・ **小ロット化**  
**在庫削減、梱包資材削減、材料削減、納期短縮、品質維持**
- ・ **品質向上（金型セットの精度向上による）**
- ・ **金型寿命延長（金型セットの精度向上とメンテ頻度改善による）**
- ・ **改善活動加速（サイクルタイム短縮、不良率削減等）**
- ・ **新型の立ち上げ期間短縮**

## ①両側タイプ



- 高速金型交換  
生産切替は最短 3 秒程度～  
(成形機と連動時)
- 生産中に別の金型の生産や  
テストを割り込ませ、  
直前の生産に即座に復帰  
するなども可能です
- 2型を同時に使用して生産  
性を倍増する技術にも対応



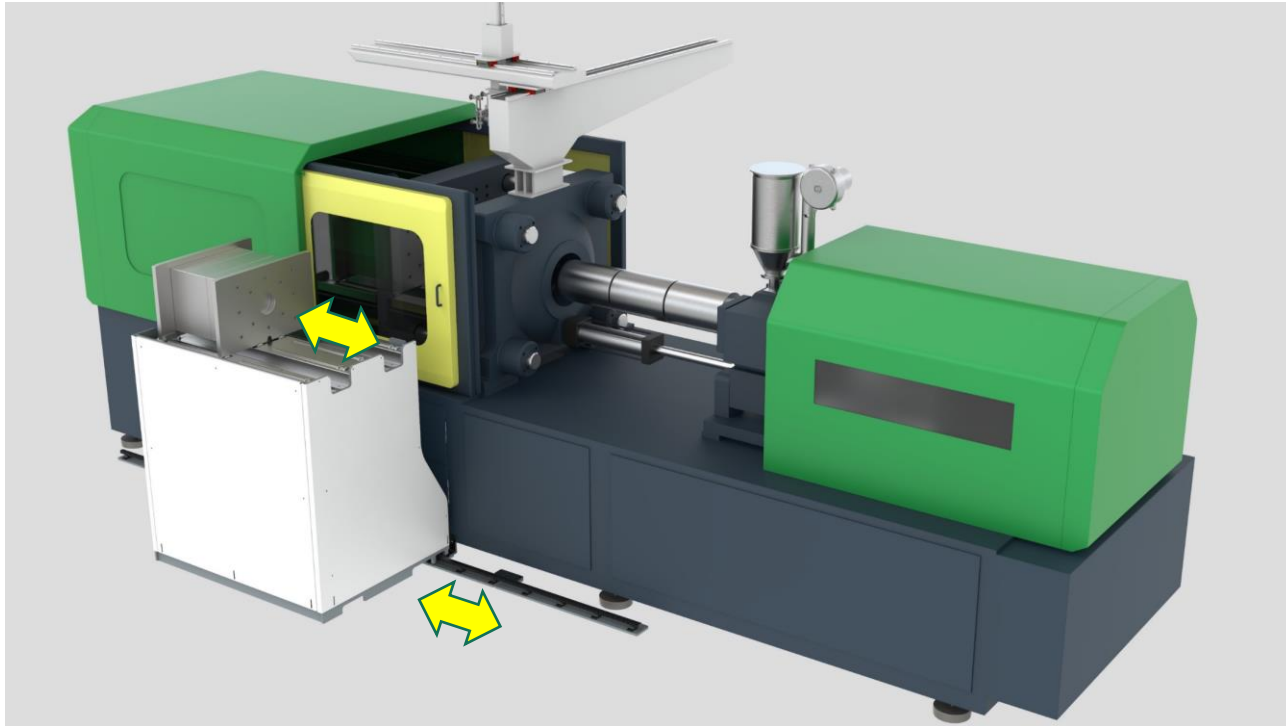
## ②片側軌道タイプ



- ニーズに応じ、完全手動から完全自動まで幅広く対応します  
(オートカプラ\*1や金型待機台\*2にも対応可能です)
- 成形機の片側に装置を設置  
(1本レールまたはBOXレールを使用)

- \*1. 金型温調器やホットランナコントローラが接続されており、生産切替前に自動で予備昇温することが可能
- \*2. 金型待機台から自動または手動で金型をピックアップすることが可能  
金型待機台を使用することでハンドフォークリフトによる金型積み降ろしにも対応します

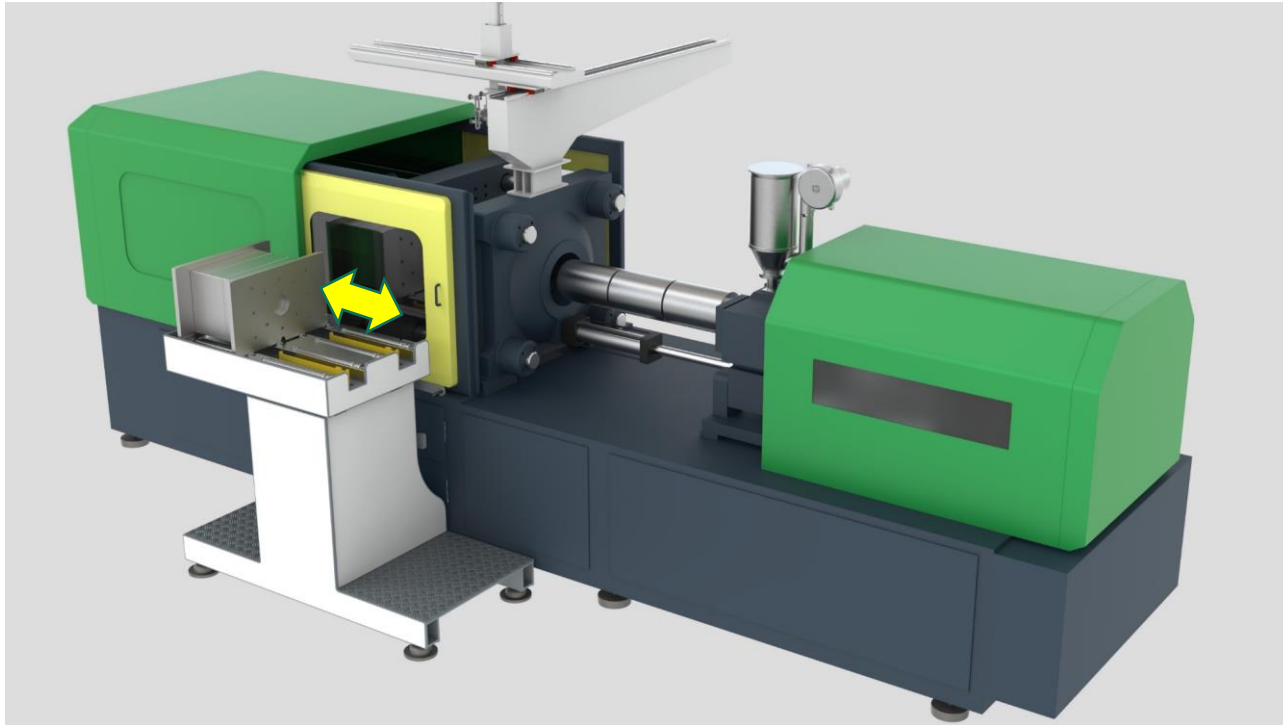
## ③片側軌道ステージ移動タイプ



- ・ハンドフォークリフトによる金型積み降ろしに対応し\*3、床上クレーンのない場所にも成形機を設置可能です
- ・成形機の片側に装置を設置  
(1本レールまたはBOXレールを使用)

\*3. 金型交換装置上で金型を移動可能なため、ハンドフォークリフトは一方からのアクセスで運用できます

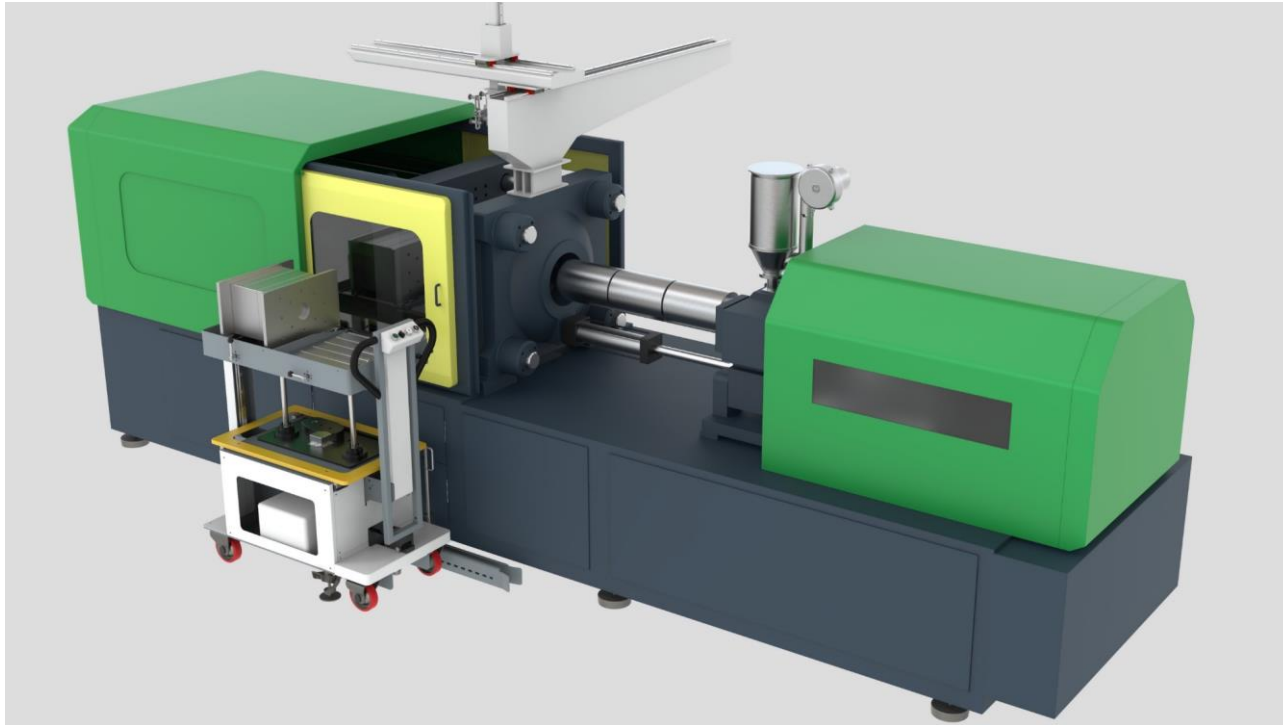
## ④片側固定ステージ移動タイプ



- ・成形機の片側に装置を設置  
(本体は固定式で上部のみスライド)
- ・ハンドフォークリフトによる  
金型積み降ろしに対応し\*4、  
床上クレーンのない場所にも  
成形機を設置可能です

\*4. 金型交換装置上で金型を移動可能なため、ハンドフォークリフトは一方からのアクセスで運用できます

## ⑤無軌道タイプ



- 1台で複数台の成形機をカバー可能です \*5
- 金型搬送時には金型を低い位置に保ち、金型交換時に各成形機の高さに応じた位置にステージを上昇させて使用します。昇降は電動式でバッテリーを内蔵することも可能です \*6

\*5. 対応する金型のサイズには制限があります

\*6. 対象成形機を選択することで、自動で高さを調整することも可能です（オプション）



設置方式	種類	対象成形機 *1 (TON)	金型搬入	本体	無人対応 *2	水管接続
①両側タイプ	2型同時成形用	30T~500T程度	自動	固定	対応可	外段取り
	成形機連動	30T~500T程度	自動	固定	対応可	外段取り
	汎用	30T~500T程度	自動	固定	—	外段取り
片側タイプ	②片側軌道タイプ	30T~500T程度	自動 ※手動も可	自動 ※手動も可	対応可	内段取り (オートカプラで自動化可能)
	③片側軌道ステージ移動タイプ	30T~200T程度	手動	自動 ※手動も可	—	内段取り
	④片側固定ステージ移動タイプ	30T~200T程度	手動	固定	—	内段取り
	⑤無軌道タイプ	30T~130T程度	手動	手動	—	内段取り

\*1. 詳細はお問い合わせください

\*2. 無人対応/2型同時成形には対応成形機が必要です (詳細はお問い合わせ下さい)

**高機能/コンパクト/低コストな弊社の金型交換装置は、  
お客様のさまざまな課題に対応可能です\***

**\*金型交換装置のうち、完全自動対応のものは新設成形機が前提となる場合がありますが、それ以外については既設成形機にも後付け可能です**

**- 詳しくは弊社HPよりお気軽にお問い合わせください -**