

世界最大の電動射出成形機 J4000F の紹介

1. はじめに

SDGs への取り組みや電力コストの削減といった背景から、省エネ性と生産性に優れた成形機が求められている。また、近年、自動車の電動化が急速に進む中、バンパーやバッテリーケースなどの部品で大型化・プラスチック化が進んでいる。これらのニーズに対応すべく、従来は型締力が 3000 トンの機種 (J3000AD、J3000F) が最大であったが、型締力を 4000 トンまで約 30 % 増大、型盤サイズ (タイバー間隔) も約 10 % 拡大し、待望の世界最大の電動射出成形機 J4000F を開発したので、ここに紹介する。

表 1 には、J4000F-22000H の主仕様、図 1 には、全体外観図を示す。

表 1 J4000F-22000H 主仕様表

装置	項目	機種	JSW		
			J4000F	22000H	
射出装置	スクリーン記号		A	B	C
			170	180	190
	スクリーン径	mm	980	980	980
	スクリーンストローク	mm	22244	24938	27786
	理論射出体積	cm ³	16238	18204	20283
	射出質量 (PP)	g	175	156	140
	最大射出圧力	MPa	154	137	123
	最大保圧	MPa	120	120	120
	射出速度	mm/s	2724	3054	3402
	射出率	cm ³ /s	1100	1130	1160
	可塑化能力 (PP)	kg/h	100	95	90
	スクリーン回転速度	min ⁻¹	190	190	190
	ノズルタッチ力	k N	50		
	ノズル突出量	mm	オープンノズル		
型締装置	インジェクションヘッド		シリンダ5、ノズル2		
	シリンダ温度制御点数		2プラテンタイバーロック		
	型締方式		39200		
	型締力	k N	4400		
	テールライト	mm	3300		
	型盤ストローク	mm	1100~2200		
	金型厚さ	mm	60		
	型盤速度	m/min	2300×2000		
	タイバー間隔 (H×V)	mm	3300×3000		
	型盤寸法 (H×V)	mm	28		
	エジェクタ点数		400		
	エジェクタ力	kN	350		
	エジェクタストローク	mm			



図 1 J4000F-22000H 全体外観図

2. 特長

J4000F は、高性能ハイサイクル機として好評を得ている 2 プラテン式超大型電動射出成形機「J-F シリーズ」をベースとしている。シリーズとしては、ハイサイクル性能、省スペース、省エネ、高性能射出装置、堅牢な型締装備、操作性に優れたコントローラーなど、多くの特長を有しているが、特に J4000F 最大の特長を以下に示す。

(1) 業界最速級のドライサイクル

J4000F は、型開閉、エジェクタ、タイバーロック動作の電動化により、EUROMAP6 記載の条件化において、ドライサイクル 7.6 s (推定) を実現する。他社の油圧機 7.8 s (推定) を上回る業界最速級のドライサイクルを見込んでいる。

また、このクラスの型締装置は、油圧駆動が主である為、図 2 に電動制御と油圧駆動との型閉じ速度の比較を示す。油圧駆動の場合は、型閉じ工程において、高速域から低速域への切り替えの際に、少し制御の遅れが発生する為、余裕を持った低速域区間が必要となる。しかし、電動制御の場合は、設定通りの型閉速度制御を行うことができる為、高速域を速く・長く設定可能とし、サイクル短縮に貢献できる。

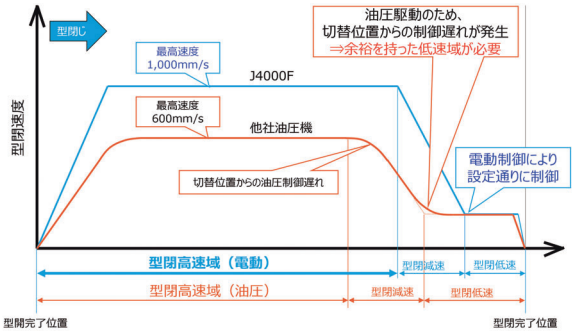


図 2 電動機、油圧機型閉じ速度比較

製品・技術紹介

(2) 業界最短クラスの機械全長

「J-F シリーズ」では、当社が保有する超大型電動射出成形機「AD シリーズ」と同クラスの機種と比較しても、機械全長を大きく短縮できることを強みとしている。

今回 J4000F でも、「J-F シリーズ」の思想を元に、機械全長短縮に努め、当社 3000T トグル機同等の機械全長に収めることに成功した。各機種の機械全長の比較について表 2 に示す。また、同クラス他社油圧機の機械全長は 19.5 m であり、当社は、約 2 m 短縮できている。当社最大の型締力を保有しつつも、省スペースの設置が可能であることが、お客様にとって、大きなメリットになると考えている。

表 2 各機種の機械全長

機械全長			トグル機	J-F機	J-F機はトグル機と比較して…		
	1800ton	m	14.23	12.04	全長差	2.19m	短縮
	2500ton	m	16.33	13.18		3.15m	短縮
	3000ton	m	17.41	15.14		2.27m	短縮
	4000ton NEW	m		17.40			

※J3000AD（トグル機）と同等

3. おわりに

以上、ご紹介したように業界最速級のドライサイクル、業界最短クラスの機械全長、省エネ性を兼ね備えた世界最大の電動射出成形機 J4000F は、高速・高精度制御が生み出すサイクル短縮による生産性の向上や、消費電力、作動油量、冷却水量の削減によって、経済性の大幅な向上にも期待できる。

私たちは、社会性と経済性を両立する生産設備を提供し続けることで、お客様の ESG 経営に貢献できると考えている。

(3) 電動化による省エネ

近年、CO₂ 削減やエネルギー危機による電力コストの急増といった背景からも、省エネ性と生産性に優れた超大型電動射出成形機のニーズが拡大するものと思われる。

図 3 にて、自動車部品(成形品質量 6 kg、材料 PP+GF)を事例に、全油圧機に対して、油圧サーボ機(油圧ポンプモータがサーボモータの機械)、J4000F-22000H (全電動)の消費電力を比較したグラフを示す。

J4000F-22000H では、サーボモータ駆動化と油圧ポンプ回転数制御により、消費電力を約 40 % 削減(全油圧機を 100 とした場合)、油圧サーボ機に対しては、約 20 % 削減できる。

他にも、油圧サーボ機に対して、作動油量を 70 % 削減、冷却水量を 50 % 削減でき(推定)、お客様の経済性に大きく貢献する。

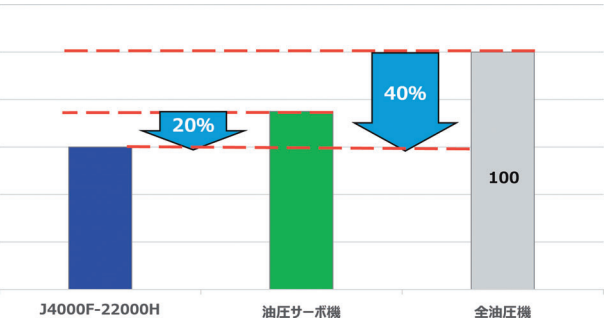


図 3 電動機、油圧機消費電力比較