

超大型ハイブリッド射出成形機「J3000F-15000H」

1. はじめに

近年、環境負荷低減が提唱され自動車を中心とする大物部品の軽量化がすすんでいる。プラスチック業界でも部品単位での見直しに加え、品質、機能性、生産性向上などの要求が高まっている。そういった要望にお応えべく、これまで蓄積された技術を集結し、ハイサイクル&コンパクトをコンセプトに J3000F-15000H を開発した。(写真1)

J3000F の“F”は「Frontier for the Future」を意味しており、未開拓分野への挑戦と、技術の先端分野へ挑戦していくという思いが込められている。



写真1 J3000F-15000H 外観

2. 概要

J3000F-15000H の型締装置は2プラテン型締機構を採用し、射出装置は超大型 AD 機で実績のある射出装置を組み合わせている。制御装置は新たに開発した SYSCOM5000-2P を搭載している。

3. 構造

2プラテン型締機構は固定盤と可動盤、2つの型盤で構成されている。固定盤にはタイバーを配置する位置に型締シリンダを内蔵しており、これにより型締増圧と成形品離型のための強力型開を行う。

2プラテン型締機構ではタイバー4本に均等な型締力が作用するため、トグル型締構造のような金型温度変化による型締力への影響等もなく、キャビティの偏りに対しても安定した型締力を保持することができる。

型盤強度は最小金型寸法、横長バンパー金型を想定した上で構造解析を実施し、トグル機 J3000AD と同等の高剛性を確保している。

可動盤背面にはハーフナットユニットを装備している。

型開閉動作中はアンロックしているハーフナットを型閉完了と同時にロックさせることで、可動盤とタイバーを瞬時に一体化する。そして、ハーフナットをロックした状態で固定盤の型締シリンダに作動油を送り込むことで型締力を発生させる。(図1)

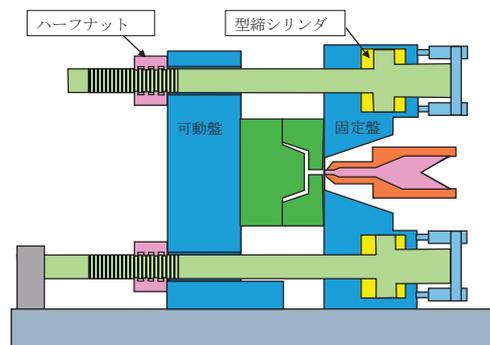


図1 型締構造

型開閉作動は可動盤ガイドブロック側面に平行配置した型開閉駆動用ボールネジをサーボモータにて同期駆動させることで行う。また、型締装置の後端部にはタイバーホルダーを装備し、下側2本のタイバーを保持している。固定盤位置と高精度に位置決めしたタイバーホルダーにより保持されたタイバーは可動盤のガイドの役目をしており、型盤平行度の維持に貢献している。(図2)

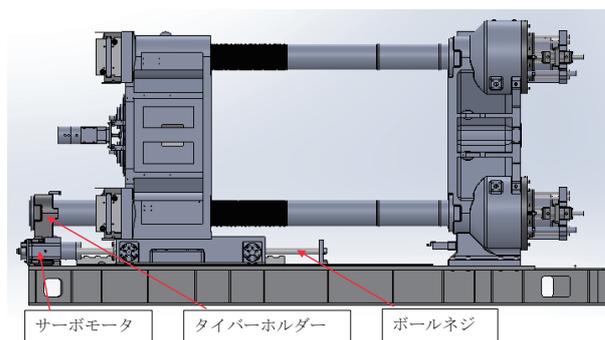


図2 型開閉構造

4. 特徴

4.1 型締装置

本機は、タイバーロック方式の2プラテン型締機構を採用し省スペース化を図ると共に、型締増圧以外の型開閉・エジェクタ・ハーフナット作動を電動化したことで安定した高速高応答型開閉作動を可能にした。3000ton

クラスの2プラテンハイブリッド機の中でもトップクラスの型開閉速度 1000mm/sec を実現している。

新設計した2プラテン型締機構により、他社より長いデライトでありながらも、機械全長は業界最短クラスの省スペースを実現している。

4.2 射出装置

射出機構はノズル前進・後退作動以外を全電動とし、高応答な高速高圧射出性能を実現している。

大容量サーボモータの多軸同期制御システムを採用し、高速安定性と高射出馬力を実現した射出装置を搭載した。射出速度 130mm/sec、射出圧力 180MPa と業界トップクラスの高速・高圧射出を実現し、大型の薄肉・精密成形品でも安定したハイサイクル成形が可能である。また、ロングL/Dダブルフライトスクリュなどもオプションとしてラインアップし、お客様の高可塑性性能に対する要求にも対応している。

4.3 制御装置

2プラテン成形機用として新たに制御装置 SYSCOM5000-2P を開発した。

省エネ LED バックライトを採用した、15 インチ大画面を縦にレイアウトし、オペレータに見やすく、使いやすくコンパクトに仕上げている。各画面の切替には、スマートフォンなどでお馴染みのフリック操作を一部に採用することで、スムーズかつ直感的に切り換えられ、操作性が一段と向上している。

新たにホワイトボード機能を追加し、手書きでメモを残すことができる。また、ホワイトボード上には設定画面を取り込むこともでき、利便性を向上させている。

動作工程表示は、各工程の動作状況を Active Display (特許出願済)にて、ビジュアル表示することで、一目でどこまで工程が進んでいるかを分かりやすくしている。(図3)

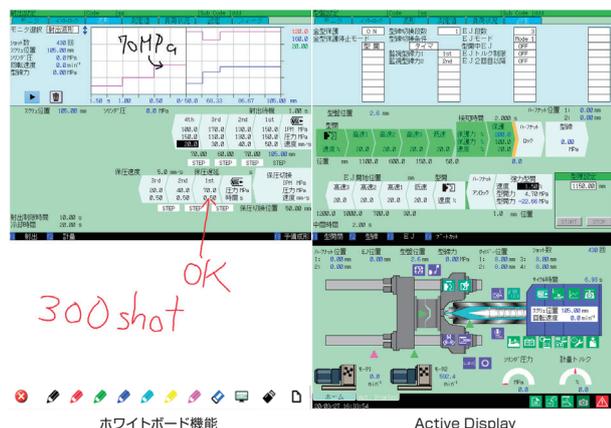


図3 画面表示機能

4.3.1 型締制御

型締力は6段制御を組み込んであり、型締圧力をフィードバック制御することで型締力を制御している。これにより、金型の温度変化に影響を受けず、安定した実型締力を発現する。

個別にステップ/スロープ切替可能となっているため、緩やかに型締力を変化させることができる。

4.3.2 型開閉制御

型閉工程は4段制御、型開工程は4段制御に加え、油圧力によって離型力向上を図ることができる。

成形中の金型温度変化による型厚設定値への影響を抑制するための型厚補正制御機能を組み込むことで、安定した型開閉、ハーフナット作動を可能としている。

4.3.3 油圧回転数制御

油圧ポンプ駆動をサーボモータにより制御し、各動作工程に応じた制御を行うことで省エネと低騒音化に対応している。

4.3.4 射出制御

射出速度は10段制御を、保圧圧力は6段制御を標準で組み込んでいる。

個別にステップ/スロープ切替可能としているため、例えば急激な速度圧力変化によるフローマークの発生を抑えることが可能になる。

4.3.5 計量制御

スクリュ回転速度及び背圧力は6段制御を標準で組み込んでいる。

一括でステップ/スロープ切替が可能である。スロープ制御にすることで、急な回転速度変化による樹脂焼けを防止することが可能となり、成形や樹脂に優しい制御である。

5. おわりに

これからも機能改善を行い、多様化するニーズに応えるよう改良改善に努める所存である。