

射出成形機の予防保全の重要性

突発的な機械の故障、あなたは予防できていますか？

発行 2022年11月14日

一般社団法人日本産業機械工業会

プラスチック機械部会 メンテナンス委員会

射出成形機の予防保全はなぜ重要なのか？

射出成形機は長期にわたって連続的に稼働することが期待されている生産用機械です。短時間で大量の成形品を得ることができる一方で、予期せず機械が停止すると、予定した生産数を製造することができず、納期遅延や失注などの損失につながります。これを防ぐために大切なことが予防保全です。故障や破損が発生していなくても計画的に部品のメンテナンスや交換を行うことで、機械の停止による損失を回避することができます。

予防保全に基づく定期点検・修理を実施する間は一時的に射出成形機を停止することになりますが、生産計画に点検時期を組み込むことで生産への影響を抑えることができます。点検にはユーザーで行える日常点検と、メーカー等の専門家による大規模な点検があります。ベルトの損耗やグリスの給脂状態の確認などは機械を正常に作動させるために必ず行わなければなりません。一方、異音などが発生した場合は、外部から見えない箇所に原因があることもありますので、メーカー等の専門家による診断が重要です。

定期的に点検を実施したとしても突発的な故障を完全に防ぐことはできませんが、定期的な点検、適正な管理に加えて年次点検などの大規模な点検を実施することで故障のリスクを最小化できます。また、点検で発見した不具合のある部品の中には納期を要するものも少なくありませんが、故障する前に交換部品を発注できるため、機械が停止を余儀なくされる期間をなくす、あるいは短期間で済ますことができます。故障してから急ぎ部品を調達しようとする、材料費や加工費用が余計に掛かるリスクを負うことにもなりません。

部品の不具合は、成形機他の部品の故障につながる場合があります。簡単に交換できる小さな部品の不具合を放置したために何百万円もする部品を損耗させることもあります。

そして、最も大事なことで、突然の故障によって労働者が危険にさらされる可能性があることです。部品が折損したことで重量物がずれて人が押し潰されたりといったことが起こるかもしれません。

手間と費用を惜しんだために大きな損失につながることをぜひ認識してください。

定期点検を実施することのメリット

定期点検の主なメリットは次のとおりです。

- 機械の突発的な故障リスクを減らすことができる。
- 射出成形機の修理・部品交換費用について、予算化することができる。
- 故障の発生による失注などの機会損失を減らすことができる。
- 突発故障の発生に伴う労働災害リスクを減らすことができる。
- 射出成形機を適切に管理し、故障が発生する前に部品を交換することで機械へのダメージが少ない状態を保つことができる。

一般社団法人日本産業機械工業会プラスチック機械部会メンテナンス委員会では、射出成形機の部品ごとに故障によるリスク評価と対策としての点検頻度一覧表を2016年6月に公表しています。合わせてご参照ください。

「射出成形機の部品故障によるリスクの評価と対策としての点検頻度一覧表」

(URL) <https://www.jsim.or.jp/pdf/publication/a-1-55-00-00-00-p08.pdf>

定期点検が有効な部品

点検によって不具合が発見できる部品もあれば、電気品のように点検では劣化などを診断できないものもあります。

ここでは、点検の効果が高い以下の部品について、点検を実施したことによって異常を発見できた事例、点検をしなかった場合の事例を紹介します。

部品記号	部品名
A	ボールねじ
B	型締装置トグルリンクブッシュ・リンクピン
C	駆動軸ベアリング
D	駆動用ベルト
E	油圧ポンプユニット
F	制御盤用冷却ファン

射出成形機の部品ごとの定期点検事例

【部品 A】 ボールねじ



写真：剥離が進行している(悪い例)

(事例1) 定期点検によりボールねじに異常が見つかったため、折損する前に交換できた例

OA 部品を製造する横型電動式射出成形機(型締力:100 t、2010 年製)では 1 年に 1 回の定期点検を実施していた。
その点検でボールねじ周りに鉄粉が確認された。また異音も出始めていたため、ボールねじの交換を実施した。
ボールねじの納期は 4 か月を要するため、突発的な折損が発生すると、その期間は射出成形機が使用できない恐れがあったのを未然に防ぐことができた。

(事例2) 点検不足によりボールねじの異常に気が付かず、故障が発生した例

自動車部品を製造する横型電動式射出成形機(型締力:180 t、2010 年製)において 2019 年に、ボールねじのロック機能が故障した。修理には 2 日間を要し、その間は射出成形機を稼働させることができなかった。
原因としてはグリスの給脂不足が考えられる。点検で異音、ボールねじの状態、グリスの給脂状態の確認を行っていれば防げた故障と考えられる。

【部品 B】 型締装置トグルリンクブシュ・リンクピン



写真：摩耗が進行している(悪い例)

(事例1) 定期点検によりブシュの異常摩耗を発見した例

横型射出成形機において1年に1回の定期点検を実施していたところ、型締装置トグルリンクブシュの異常な摩耗を発見した。

原因を探していくと、グリス給脂用ホースが破損していたために正常にグリスが給脂されていなかったことがわかった。

トグルリンクブシュの異常を放置すると成形品にバリや偏肉が発生しやすくなる上、タイバーの歪み等の影響が出てくることもあり、早期に発見することが大切である。

(事例2) リンクピンの抜けが発生した例

自動車部品を製造する横型電動式射出成形機(型締力:40 t、2008年製)において2020年に、型締装置リンクピンの抜けが発生した。

リンクピンの止めねじの状態を確認し、増し締めと緩み止めの施工を行った。

修理には1日を要した。また、同工場内になる同様の射出成形機について一斉点検を実施することになり、突発的な対応を強いられることになった。

【部品 C】 駆動軸ベアリング



写真：給脂不足により破損したベアリング（左）と正常品（右）

（事例1） グリスの給脂不足によりベアリングが破損した例

射出成形機の稼働中に過負荷エラーが発生した。また型開閉時にベアリング付近より異音が出していた為、グリスアップをしたところ鉄分混じりのグリスが排出された。さらにベアリング内部のリテーナが割れ、ボールも割れていた。
原因は、グリスの給脂不足により油分が失われメタル同士が摩耗したことで破損したものであった。定期的にグリスアップを行うことで未然に防止することができた。

（事例2） 展示機を兼ねる射出成形機の異常を未然に発見した例

玩具を製造する横型電動式射出成形機（型締力：180t、2015年製）では1年に2回の定期点検を実施していた。この射出成形機はショールームの展示機としても活用している生産用機械であり、機械が停止していると企業のイメージダウンにつながる恐れがあった。定期点検において異常が見つかったボールねじとベアリングの交換を同時に行った。これらの部品は在庫がない場合は納品に3か月を要するため、計画的に交換することで機械の停止を未然に防止することができた。

（事例3） 可塑化スクリュの不具合が発生した例

自動車部品を製造する横型油圧式射出成形機（2004年製）で可塑化スクリュが突然回転なくなり、調査したところ可塑化軸の軸受け部ベアリングが破損していた。
原因は摩耗による破損であった。
定期的に潤滑油を交換し、潤滑油内の鉄粉濃度を検査していれば発見できた事例である。修理には20日間を要し、その間は射出成形機を稼働させることができなかった。

【部品 D】 駆動用ベルト



写真：摩耗が進行し、全体的に亀裂が入っている(悪い例)

(事例1) ベルトの摩耗を発見した例

自動車部品を製造する横型電動式射出成形機(2004年製)では1年に1回の定期点検を実施していた。この中でタイミングベルトが摩耗していることが発見された。メーカーからの点検報告に基づき交換を実施した。タイミングベルトの納期には2.5か月を要したため、予備品などを準備していなかった場合は大きな損害が発生するところであった。

(事例2) ベルトのひび割れを発見した例

横型電動式射出成形機において定期点検をする中で、タイミングベルトの張力を測定した際、ベルトにひび割れが発生していることを確認したので、破断する前に交換することができた。

(事例3) ベルトの事前交換を実施している例

自動車部品を製造する横型電動式射出成形機(2002年製)では1年に1回の定期点検を実施していた。この中で、タイミングベルトについては一定期間使用した後には目立った異常がなくても交換をするようにしていた。これにより、機械停止を未然に防止している。

(事例4) ベルトの破断による機械突発停止が発生した例

横型電動式射出成形機において定期点検を実施していなかった。ある日、タイミングベルトが突然破断し、機械が停止した。

【部品 E】 油圧ポンプユニット

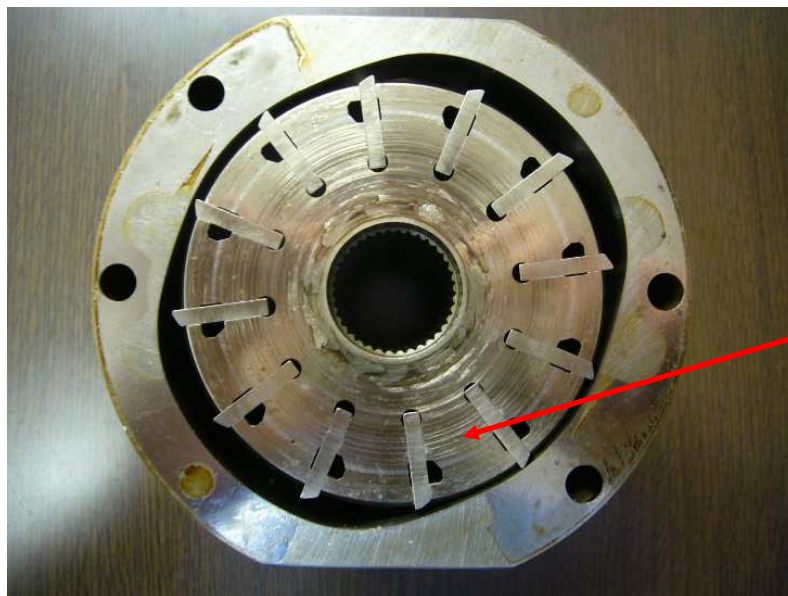


写真: 作動油に異物やエアが混入してローターとベーンに傷がつき内部でリークが発生した
(悪い例)

(事例1) 定期点検により経年機の安定稼働を実現している例

管材を製造する横型油圧式射出成形機(型締力:450 t、1993 年製)では1年に1回の定期点検を実施していた。
その点検で油圧ポンプの能力が低下していることがわかったため、交換することで設計時の能力に近いところまで回復することができた。

(事例2) 点検不足により成形不良が発生した例

OA 部品を製造する横型油圧式射出成形機(型締力:1300 t、1998 年製)において、油圧ポンプの吐出量が低下していた。定期的な点検でポンプの性能を確認していれば余裕をもって対処できた事例である。

【部品 F】 制御盤用冷却ファン



写真：ファンに埃がたまっている（悪い例）

（事例1） 定期点検により制御機器の故障を未然に防げた例

自動車部品を製造する横型電動式射出成形機（型締力：450 t、2007 年製）では 1 年に 1 回の定期点検を実施していた。

その点検で冷却ファンの動作不良が発見されたため、交換を実施した。

制御盤内の過熱は成形機の動作不良を引き起こすだけでなく、サーボ電源やサーボアンプなど高価な電気品の破損にもつながるため、未然に防ぐことは重要である。

（事例2） 点検不足により成形機の動作異常が発生した例

横型油圧式射出成形機（2004 年製）において 2017 年に、1 日数回の機械停止が発生する事例が起こった。調査した結果、制御盤内冷却用ファンの動作不良によって基板が過熱され、動作不良を引き起こしていた。

日常的に冷却ファンの動作状態を確認しておけば防げた事例である。



一般社団法人 **日本産業機械工業会**

THE JAPAN SOCIETY OF INDUSTRIAL MACHINERY MANUFACTURERS

プラスチック機械部会メンテナンス委員会

〒105-0011 東京都港区芝公園 3 丁目 5 番 8 号 (機械振興会館 4 階)
TEL (03)3434-6826 (産業機械第 2 部直通) ホームページアドレス <https://www.jsim.or.jp>

本件に関する問い合わせ先