

ウルトラシリーズホットランナ

ホットランナ操作マニュアル

発行: 第 2.0 版 — 2018 年 8 月

文書番号: 5079292

この製品マニュアルには、安全に操作およびメンテナンスするための情報が記載されています。弊社は、製品、機能、および性能の継続的な向上を目的として、本製品に変更を加える権利を有するものとします。このような変更により、安全に関して従来とは異なる対策や追加措置が必要となる場合があり、ユーザーにサービスレターで通知されます。

本書には、ハスキー株式会社が独占所有権を有する情報が含まれています。契約に明示されている権利を除き、Husky Injection Molding Systems Limited の文書による許可なくして本書の全部または一部を発行または商業目的で使用することを禁じます。

ただし、ユーザーが社内で使用する場合に限り、本書を複製することを許可します。

本書に記載されている Husky[®]製品、サービス名、ロゴは Husky Injection Molding Systems Ltd. の商標であり、ライセンス許諾のもとに、関連会社がこれを使用することができます。

Husky 以外の第三者の商標はすべて、各所有者の財産であり、適用される著作権法、商用法、ならびにその他の知的財産法および契約によって保護されている場合があります。この第三者は、これらの知的財産法に関するすべての権利を明示的に有するものとします。

©2010 – 2018 Husky Injection Molding Systems Ltd. 不許複製・禁無断転載

一般情報

サポート電話番号

| | | |
|-----|-----------------|------------------------|
| 北米 | フリーダイヤル | 1-800-465-HUSKY (4875) |
| 欧州 | EC 加盟国 (ほとんどの国) | 008000 800 4300 |
| | 直通または EC 加盟国以外 | + (352) 52115-4300 |
| アジア | フリーダイヤル | 800-820-1667 |
| | 直通: | +86-21-3849-4520 |
| 中南米 | ブラジル | +55-11-4589-7200 |
| | メキシコ | +52-5550891160 オプション 5 |

オンサイトサービスについては、ハスキー株式会社までお問い合わせください。

急を要しない質問や問題の場合は、電子メール (techsupport@husky.ca) でもお問い合わせいただけます。

各地域のサービス/販売拠点

各地域の弊社サービス/販売拠点については、www.husky.co でご確認ください。

製品のアップグレード

アップグレードの導入により、生産性の向上、サイクルタイムの短縮、弊社機器への機能の追加が可能になります。

ご使用の弊社機器で利用可能なアップグレードについては、弊社 Web サイト (www.husky.co) でご確認いただくか、ハスキー株式会社までお問い合わせください。

補給部品の注文

弊社機器の補給部品は、弊社部品配送センターまたはオンライン (www.husky.co) にてご注文いただけます。

ホットランナのリファーマービッシュ

ハスキーでは、当社製ホットランナの修理、改造、および改修を承っています。詳細については、ハスキー株式会社までお問い合わせください。

目次

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 一般情報..... | iii |
| サポート電話番号..... | iii |
| 各地域のサービス/販売拠点..... | iii |
| 製品のアップグレード..... | iii |
| 補給部品の注文..... | iii |
| ホットランナのリファービッシュ..... | iv |
| 第 1 章: はじめに..... | 7 |
| 1.1 本装置の目的..... | 7 |
| 1.2 使用に関する制限事項..... | 7 |
| 1.3 無断改変について..... | 7 |
| 1.4 周辺機器..... | 8 |
| 1.5 銘板..... | 8 |
| 1.5.1 ホットランナの銘板..... | 8 |
| 1.6 ホットランナの装着およびメンテナンス..... | 9 |
| 1.7 ドキュメント..... | 9 |
| 1.7.1 マニュアル..... | 10 |
| 1.7.2 設計図と回路図..... | 10 |
| 1.7.3 安全警告表示の表記法..... | 11 |
| 1.8 トレーニング..... | 12 |
| 第 2 章: 安全な作業のために..... | 13 |
| 2.1 作業者の適性..... | 13 |
| 2.2 安全ガイドライン..... | 13 |
| 2.3 危険の種類..... | 13 |
| 2.3.1 機械的危険..... | 14 |
| 2.3.2 高圧の危険..... | 15 |
| 2.3.3 高温による危険..... | 16 |
| 2.3.4 電気による危険..... | 16 |
| 2.3.5 ガス、蒸気、ダストの排出による危険..... | 16 |
| 2.3.6 滑り、つまずき、落下の危険..... | 16 |
| 2.3.7 リフティング作業に伴う危険..... | 16 |
| 2.3.8 空圧による危険..... | 17 |
| 2.4 安全標識..... | 17 |
| 2.5 ロックアウトとタグアウト..... | 19 |
| 2.6 保護具および安全器具..... | 20 |
| 2.6.1 保護具 (PPE) | 20 |
| 2.6.2 安全器具..... | 21 |
| 2.7 製品安全データシート (MSDS) | 21 |
| 2.8 材料、部品、加工..... | 22 |
| 第 3 章: 始動および操作..... | 23 |

| | | |
|---------------|---------------------------------------|-----------|
| 3.1 | ホットランナの準備..... | 24 |
| 3.2 | ホットランナ、金型および成形機の加熱..... | 24 |
| 3.2.1 | ホットランナ、金型、成形機の加熱 - スプルーバー付システム..... | 24 |
| 3.2.2 | ホットランナ、金型、成形機の加熱 - スプルーバーなしのシステム..... | 26 |
| 3.3 | ホットランナの充填..... | 28 |
| 3.4 | テスト成形品の生産..... | 29 |
| 第 4 章: | メンテナンス..... | 31 |

第 1 章 はじめに

本章では、ホットランナアセンブリ、利用可能な装置マニュアル、およびトレーニングの概要について説明します。



重要!

本マニュアルは、ホットランナのオペレータ向けに作成されています。また、ホットランナが正しく取り付けられていることを前提としています。

1.1 本装置の目的

ハスキー製の装置とシステムは、射出成形機専用に設計されており、許可された材料を使用し、設計基準の範囲内で操作することを条件としています。

ハスキーの製品を所定の用途以外で使用する場合には、ハスキー株式会社までお問い合わせください。

1.2 使用に関する制限事項

ハスキー射出成形機で次のことを行うことは固く禁じます。

- 複数の作業員が操作すること
- ハスキーが承認している場合を除き、1.1 項に記載されている以外の目的で使用するこ
と
- EN201 または ANSI B151.1 整合規格に規定されていない材料の押し出しに使用すること
- 射出成形機固有の危険および必要な予防措置に関して知識を持たない作業員が操作ま
たは整備すること
- 樹脂の最大許容温度を超える温度で使用するこ

1.3 無断改変について

ハスキー射出成形機への無断改変または改造は固く禁じます。改造は危険な状況が発生す
るほか、保証が無効となることがあります。

ハスキーシステムの改造または要件については、ハスキー株式会社までお問い合わせくださ
い。

1.4 周辺機器

ハスキーでは、当社がシステムインテグレータとしてシステムの統合を承った場合を除き、ハスキー射出成形機およびシステムとその周辺機器との適合性について責任を負うことはできませんのでご了承ください。周辺機器を取り外した場合、ユーザは危険を防ぐための適切な保護措置を設置する必要があります。

ハスキー成形機とハスキー製以外の周辺機器との組合せについては、ハスキー株式会社にご相談ください。

1.5 銘板

装置のタイプ、製造場所、および仕様概要を簡単に確認できるように、金型およびホットランナの操作側に銘板が取り付けられています。



重要!

金型およびホットランナの銘板は絶対に取り外さないでください。銘板に記載されている情報は、金型の選択、設定、部品の注文およびトラブルシューティングに必要です。

銘板が紛失または破損している場合には、すぐに金型およびホットランナの新しい銘板を注文してください。

1.5.1 ホットランナの銘板

すべてのホットランナの銘板には、以下の情報が記載されています。

- ホットランナの製造場所
- プロジェクト番号
- ホットランナで使用できる材料の種類
- 成形温度および金型の温度
- 電源要件および仕様

注記:

その他の詳細および仕様が記載されている場合があります。



重要!

各ホットランナは、お客様の要件に基づいて、特定のタイプおよびグレードの樹脂/フィラーを処理するように設計されています。異なるタイプまたはグレードの樹脂/フィラーを使用すると、成形品の品質やホットランナの性能に影響が出る場合があります。違うタイプまたはグレードの樹脂/フィラーを使用される場合は、ハスキーまでご連絡ください。

注意!

機械的危険 - ホットランナ破損のおそれがあります。銘板に表示されている成形温度および金型の温度以外の温度では、絶対にホットランナを使用しないでください。樹脂漏れまたはコンポーネントの破損が生じるおそれがあります。



図 1-1: ホットランナの銘板 (サンプル)

1. プロジェクト番号 2. 使用できる樹脂のタイプ 3. 成形温度および金型の温度 4. 電源仕様 5. 温度警告

1.6 ホットランナの装着およびメンテナンス

ホットランナの組み立て、装着、メンテナンスおよびトラブルシューティングに関するすべての手順は、ホットランナのサービスマニュアルに記載されています。

ホットランナがハスキー成形機に装着されている場合には、成形機のサービスマニュアルに記載されている、取り付けの補足説明も参照してください。

1.7 ドキュメント

ハスキーのすべてのホットランナには、マニュアル、図面、回路図、証明書、その他のドキュメント一式が付属しています。

次に、各システムに付属のマニュアルと、読者が理解しておくべき共通の表記法について説明します。



重要!

すべてのマニュアル類は、あとでいつでも参照できるように保管してください。

1.7.1 マニュアル

ハスキーの各マニュアルには、ユーザの方々にハスキーの製品を安全かつ適切にご使用いただくための指示が記載されています。設置、操作、メンテナンスについては、該当するマニュアルの指示に従って行ってください。

作業する前に、ハスキー製装置に付属のマニュアルをよくお読みください。マニュアルの内容を理解してから、作業を始めてください。また、作業に際しては、常に労働安全基準を守ってください。



重要!

マニュアルの図は参考に掲載したもので、特定の装置の詳細を示すものではありません。具体的な詳細については、設計図と回路図を参照してください。

すべてのホットランナシステムには、以下のマニュアルが付属しています。

| | |
|-------------------------|--|
| <p>操作マニュアル</p> | <p>ホットランナの始動、操作、停止、毎日のメンテナンスの基本的な手順について説明しています。</p> |
| <p>サービスマニュアル</p> | <p>ホットランナの取付け、始動、操作、停止、メンテナンスの手順について説明しています。</p> <p>注記: 製品固有の手順については、ホットランナのサービスマニュアルを参照してください。</p> |

これらのマニュアルは、www.husky.co からオンラインで入手することもできます。



重要!

一部のマニュアルには、最新情報や更新情報が記載された付録が含まれている場合があります。マニュアルを読む前に、マニュアルの巻末にある付録をすべて確認してください。

1.7.2 設計図と回路図

ハスキーの各ホットランナには、そのホットランナに固有の図面と回路図が付属しています。これらの図面と回路図は、ホットランナのトラブルシューティングや補給部品を注文する際に使用します。

注記:

図面と回路図の内容はホットランナごとに異なります。

1.7.3 安全警告表示の表記法

安全警告には、設置、操作、メンテナンス中に発生することがある危険な状態が明示されており、けがおよび器物破損を回避するための方法が記載されています。

危険の程度に応じて、「危険」、「警告」、「注意」という 3 種類のシグナルワードのいずれかが文頭に示されています。

**危険!**

安全警告表示の「危険」は、回避しないと死亡または重傷を招く、差し迫って危険な状況を示します。

**警告!**

安全警告表示の「警告」は、回避しないと死亡または重傷を招くおそれのある潜在的に危険な状況を示します。

注意!

安全警告表示の「注意」は、回避しないと器物の破損を招くおそれのある潜在的に危険な状況を示します。

マニュアルで使用されている、安全と関連性のないその他の警告では、装置を正しく設置、操作またはメンテナンスするためにユーザが知る必要がある重要情報について記載しています。内容によっては、推奨事例や補足説明が記載されており、マニュアル内の関連項目を参照している箇所もあります。

安全と関連性のない警告表示については、「注記」または「重要」という 2 種類のシグナルワードのいずれかが文頭に示されています。

注記:

警告表示の「注記」は、ドキュメントの一般手順とは異なる場合に情報を追加するために使用されます。

**重要!**

警告表示の「重要」は、項目に関連する重要な手順、条件、または考慮すべき事項を示すために使用されます。

1.8 トレーニング

成形機のオペレータとメンテナンス担当者は、実際の作業またはハスキー射出成形機の整備に先立ち十分な訓練を受ける必要があります。

トレーニングが必要な場合は、ハスキーのトレーニングソリューションについて、弊社 Web サイト (www.husky.co) でご確認ください。最寄りのハスキー株式会社までお問い合わせください。



重要!

雇用主には、作業員すべてに適切なトレーニングを施し、安全な操作法とメンテナンス方法を指示する義務があります。マニュアルおよびその他の参考資料は、ハスキー装置の安全な操作とメンテナンスのために作成されたものですが、上述の義務から雇用主を放免するものではありません。またハスキーは、上述の義務を雇用主が履行しなかったことに起因する作業員の傷害について一切責任を負いません。

第 2 章 安全な作業のために

本章では、ホットランナを安全に設置、操作、およびメンテナンスするための一般的な要件と条件について説明します。

**重要!**

記載されている安全注意事項をすべてよく読み、その指示に従ってください。

**重要!**

また、装置の安全な設置、操作、メンテナンスのために定められている業界の指針や法律規定も遵守してください。

2.1 作業者の適性

装置のメンテナンスは、必ず、十分な訓練を受けた適格な作業者が行ってください。適格な作業者は、射出成形機の構造、設置、操作に関するスキルと知識を有し、射出成形機の危険性に関する安全のためのトレーニングを受けている必要があります。

2.2 安全ガイドライン

ハスキーの装置の操作、取り付け、メンテナンス、点検整備を行う作業者は、次のガイドラインに準拠した安全作業規則に従ってください。

- 金型とホットランナを点検整備する場合、または金型エリアへ入る場合は、事前に電気、空圧、および油圧エネルギー源のロックアウト/タグアウトを行ってください。
- 金型とホットランナは、定期的な予防メンテナンスが実施されていない場合には操作しないでください。
- ハスキーまたはサプライヤ/メーカーの承認なしに、磁気プラテンは使用しないでください。
- ホットランナは、ホットランナの銘板で指定されている成形温度および金型温度以外の温度では操作しないでください。

2.3 危険の種類

射出成形装置は一般に、次のような種類の危険を伴います。

- 機械
- 電気による危険
- 高温による危険
- 高圧（油圧システムの圧力および熔融樹脂の噴出）
- 滑り、つまずき、落下の危険
- 吊上げ作業にともなう危険
- ガス、蒸気、ダストの排出による危険
- 騒音による危険

2.3.1 機械的危険

- **ホースや安全拘束具の摩耗**
フレキシブルホースアSEMBリや安全拘束具はすべて、定期的に検査し、適宜交換してください。
- **冷却水ホース**
冷却水ホースは経年劣化するので、毎年交換する必要があります。劣化したホースは脆弱になり、操作したときに破裂したり、フィッティングから外れたりすることがあります。破損の危険を最小限に抑えるため、ホースを定期的に検査し、必要に応じて交換してください。冷却水ホースの補修は、成形機が冷めるまで待ってから行ってください。
- **焼き付いたねじやプラグ**
ねじやプラグが、標準のツーリングや力による通常の方法では取り外せない場合、これらの部品が焼き付いている可能性が高いため、ハスキーにご連絡いただき修理方法のアドバイスを御受けください。



警告!

機械的危険や浮遊塵の危険 - 金型の破損: 異物の飛び散りにより重傷を負ったり、機械的に破損したりするおそれがあります。過大な力をかけたり、所定の限界値を超えて金型を使用したりしないでください。トルク増大バーを使用しないでください。金型の故障により破片が発生して飛び散り、怪我につながるおそれがあります。部品の焼き付きについては、ハスキーにご連絡の上、安全な分解方法について指示を受けてください。

注記:

マニホールドプラグは現場で修理できるものではなく、決して取り外してはいけません。これらの部品はハスキーの製造拠点でしか修理できません。

2.3.2 高圧の危険



警告!

火傷および高温の樹脂の噴出の危険 - 死亡、重傷、またはホットランナ破損のおそれがあります。マニホールドヒータがオンの場合は、すべてのノズルヒータとスプルーヒータ(装備している場合) をオンにする必要があります。これを怠ると、マニホールド内で危険な圧力レベルが発生し、コンポーネントが故障したり高温樹脂が突然噴出したりするおそれがあります。

ノズルスプルーと同時、またはそれ以前にノズルヒータおよびスプルーヒータ(装備している場合) をオンにしないと、ホットランナマニホールド内部の圧力が危険なレベルにまで上昇する場合があります。

この圧力は、射出ノズルスプルーが凝固した樹脂で詰まり、マニホールド内の残留樹脂が加熱された場合に発生します。また、この圧力が急激に解放され、樹脂プラグがスプルーから飛び出して、ノズルチップから高温の樹脂が噴出する原因となるおそれがあります。重度の火傷を引き起こす危険性が高まります。

ホットランナの溶融樹脂に水が染み込んだり、取り込まれたりしても、潜在的な危険性が高まるおそれがあります。溶融樹脂内の水分の温度が 400 °C (725 °F) を超えた場合、その水分の圧力により金属ハウジングが破裂し、人体への負傷を引き起こす危険性が十分に考えられます。

この危険を回避するため、以下の指示に従ってください。

1. 金型外部のマニホールドヒータをオンにする場合は、すべてのノズルヒータとスプルーヒータ(装備している場合) がオンになっていることを必ず確認してください。ノズルヒータとスプルーヒータはマニホールドヒータと独立してオンにできますが、前もって加熱しておくか、マニホールドヒータに対してスレーブ状態にしておき、同時に加熱されるようにしておくことをお勧めします。
2. マニホールドを加熱する前に、ノズルチップが開いていて、ノズルハウジングが乾燥していることを必ず確認してください。



重要!

ホットランナ上または内部に水が漏れた場合は、ノズルチップを取り外し(冷間時)、ノズル内の樹脂を削り取って、ノズルを大気に触れさせる必要があります。この作業は、メルトチャネルの破損を防ぐために刃先を取り外した標準的なツイストドリルを使用して実行できます。

システムを加熱する前に、キャビティプレートを交換してください。

2.3.3 高温による危険

- **高温面**
金型エリア、金型周辺機器、射出ユニット加熱エレメントの表面には、高温の部分が多くあります。通常の運転温度においてこれら高温部分に接触すると、重度の火傷を招きます。これが生じるおそれのある場所は、安全標識により明示されています。これら高温部分で作業する際には、保護具を着用してください。
- **溶融樹脂**
ノズル、金型、ホットランナからパージされた樹脂や、その他漏れ出た樹脂、材料供給口には絶対に触れないでください。溶けた樹脂の表面は冷たく見えても、内部はまだ高温状態であることがあります。パージされた樹脂を取り扱う場合には、保護具を着用してください。

2.3.4 電気による危険

- **電源**
成形装置は、高い電流で高電圧で使用します。定格電力は、電気銘板と電気配線図に表示されています。成形装置は、電気配線図で指定されている電源装置を、各地域の法令に従って接続してください。
- **冷却水系統**
ホットランナへの給水ラインが、電気接続部や電気装置の近くを通っていることがあります。これにより短絡が発生し、装置の電氣的破損が発生するおそれがあります。水漏れを防ぐため、給水ラインや給水ホース、ホースフィッティングは常に良好な状態に保ってください。

2.3.5 ガス、蒸気、ダストの排出による危険

成形樹脂のなかには、有害なガスや蒸気、ダストを発するものがあります。各地域の法令に従って、排気システムを設置してください。

2.3.6 滑り、つまずき、落下の危険

成形機の上で歩いたり、立ったり、よじ登ったり、座ったりすることは、安全上してはなりません。

タイバー、またはグリースやオイルを使用している表面には乗らないでください。

床に立った状態から手を伸ばしても届かない部分へアクセスするには、安全規格認定された作業台や通路、踏み台を設けてください。

2.3.7 リフティング作業に伴う危険

装置を吊り上げる場合は、適切なリフティング装置を使用し、所定のリフトポイントにロープをかけて、バランスに注意しながら行ってください。ハンドリングやリフティングの方法

については、設置方法の説明を参照してください。リフティング装置に定格荷重以上の荷重をかけないでください。

2.3.8 空圧による危険

- 給気ホース

運転時に、ホットランナに接続されている給気ホースが金型や成形機の可動部分と干渉しないことを確認してください。すべての給気ホースは、型開き時に無理に引っ張られることのないような長さにしてください。

給気ホースは運動時や振動時に、こすれて破損するようなエッジに触れないよう敷設してください。

- 圧縮空気

バルブゲートのクリーニングに圧縮空気を使用しないでください。樹脂の破片が飛び散って、付近の人がけがをするおそれがあります。

ゲートのクリーニングには、必ず真鍮製の工具と電気掃除機を使用してください。

2.4 安全標識

安全標識は、装置内部または周囲の潜在的に危険な領域を明示するものです。装置の設置、操作、メンテナンスに携わる作業者の安全を確保するため、以下のガイドラインを守ってください。

- 安全標識がすべて、適切な箇所に表示されていることを確認してください。詳細は、図面パッケージを参照してください。
- 安全標識を改変しないでください。
- 安全標識を汚したり、見えなくしたりしないでください。
- 必要なら、標識を交換してください。交換用標識の部品番号については、図面パッケージを参照してください。

安全標識に表示されている安全記号について、以下の表で説明します。

注記:

安全標識には、潜在的な危険とそれによってもたらされる結果が詳述されていることもあります。

| 安全記号 | 記号の説明 |
|---|--|
|  | <p>概要 この記号は負傷の危険を示します。通例、危険内容を説明する別の絵や文章と一緒に表示されます。</p> |

| 安全記号 | 記号の説明 |
|---|--|
|  | <p>高電圧 この記号は、死亡または重傷につながる電気による潜在的な危険を示します。</p> |
|  | <p>高圧溶融樹脂 この記号は、死亡または重度の火傷につながる高圧の溶融樹脂による危険を示します。</p> |
|  | <p>ロックアウト/タグアウト この記号は、エネルギー源（電気、油圧、空圧）が存在することを示し、メンテナンスを実施する前に必ず切断または解放する必要があります。</p> |
|  | <p>挫滅/打撲 この記号は、押しつぶすまたは衝突により重度の挫滅が生じるおそれのあるエリアを示します。</p> |
|  | <p>高圧による危険 この記号は、重度の負傷につながる熱水、蒸気または気体による危険を示します。</p> |
|  | <p>高圧アキュムレータ この記号は、死亡または重傷が生じるおそれのある高圧のガスやオイルの噴出を示します。</p> |
|  | <p>高温面 この記号は、重度の火傷につながる露出した高温面を示します。</p> |
|  | <p>滑り、つまずき、落下の危険 この記号は、負傷につながる滑り、つまずき、落下による危険を示します。</p> |
|  | <p>登るな この記号は、滑り、つまずき、落下による危険があり、負傷につながるおそれがあるため、踏み台として使ってはいけない場所を示します。</p> |

| 安全記号 | 記号の説明 |
|--|--|
|  | <p>挫傷/剪断の危険 この記号は、回転するスクリーューにより押しつぶされたり、剪断されたりして重傷を負うおそれがあることを示します。</p> |
|  | <p>マニュアルに記載の指示の遵守 この記号は、有資格の担当者がマニュアルに記載の指示をよく読み、その内容を理解してから作業する必要があることを示します。</p> |
|  | <p>クラス 2 レーザビーム この記号は、レーザビームに長時間さらされると負傷するおそれがあることを示します。</p> |
|  | <p>バレルカバー接地ストラップ この記号は、死亡または重傷につながるバレルカバー接地ストラップの電流による危険を示します。</p> |
|  | <p>グリース不要 この記号は、通常の運転条件下ではグリースを塗布する必要がないことを示します。グリースの塗布が原因で装置が故障することがあります。</p> |

2.5 ロックアウトとタグアウト

成形機で、または外部のエネルギー源に接続している状態でメンテナンス作業を行う前に、各地域の適用法令に従って、成形機、コントローラ、周辺機器でロックアウト/タグアウト手順を実行する必要があります。



警告!

メンテナンス作業の前に、各地域の適用法令に従ってすべての動力源のロックアウト/タグアウトを行ってください。これを行わないと、重傷または死亡を招くおそれがあります。手順については、成形機または関連機器のメーカーが提供するマニュアルを参照してください。

設置およびロックとタグの取り外しは、資格を持った担当者が行ってください。

ロックアウト/タグアウトには、すべてのエネルギー源からエネルギーを遮断し、蓄積エネルギーを逃がして、再通電を防止する作業が含まれます。

2.6 保護具および安全器具

適切な保護具を着用し、専用の安全器具を使用することで、作業者の負傷を防ぐことができます。ここでは、装置や周辺機器で作業するときを使用すべき保護具や安全器具について説明します。

2.6.1 保護具 (PPE)

成形機やその周辺での作業では、保護具を着用してください。一般的な保護具には、次のようなものがあります。

| 項目 | 説明 |
|---|--|
|  | 安全眼鏡 飛散物/飛散粒子、熱、火花、熔融樹脂の飛沫などから目を保護します。 |
|  | 顔面マスク 飛散物/飛散粒子、熱、火花、熔融樹脂の飛沫などから顔全体を保護します。 |
|  | 耐熱手袋 高熱から手を保護します。 |
|  | 耳栓 騒音から耳を保護します。 |
|  | 安全靴 感電、挫傷や穿刺の危険、熔融樹脂の飛沫などから足を保護します。 |
|  | 非溶解性の天然繊維ズボンと長袖シャツ 熔融樹脂の研磨屑、破片、飛沫から身体を保護します。 |

2.6.2 安全器具

成形機またはその周辺での作業では、適切な安全器具を使用してください。

一般的な安全器具には、次のようなものがあります。

- **ガス換気装置**
プラスチックガスから発生する有害なガスを回収します。
- **パージ容器**
射出ユニットからパージした高温の樹脂を回収します。
- **電気掃除機**
転倒の原因となるこぼれた樹脂ペレットやその他の破片を回収します。
- **階段およびはしご**
成形機エリアに安全にアクセスするために使用します。
- **危険標識**
他の作業者がコンポーネントや成形機のエリア内に入らないように警告します。
- **ロックおよびタグ**
特定のシステムやコンポーネントの誤使用を防ぎます。
- **消火器**
小規模な火事を消すのに使用します。
- **伸縮自在ミラー**
金型エリアの外からホットランナのノズルチップを安全に点検するために使用します。
- **真鍮ハンマーおよび真鍮製ロッド棒**
乾燥した樹脂残留物を取り除くために使用します。

2.7 製品安全データシート (MSDS)



警告!

化学的危険 - ハスキー製装置に使用されている化学物質には潜在的に危険なものがあり、負傷や病気のおそれがあります。化学物質や危険な材料の保管、取り扱い、またはこれらを使用した作業を行う前に、該当する製品安全データシート (MSDS) をよく読んでその内容を理解し、推奨保護具を着用して、メーカーの指示に従ってください。

製品安全データシート (MSDS) とは、危険な製品が健康に与える潜在的影響を示した技術文書のことです。これには作業員保護のための安全ガイドラインが明示されており、使用、保管、取扱と緊急対処に関する情報が記載されています。

以下のことを行う前には、必ず該当する製品安全データシートを参照してください。

- 化学製品を取り扱う場合

- ハスキー製装置の一部を分解して、化学製品が露出するような場合 MSDS の入手については、材料供給業者にお問い合わせください。

2.8 材料、部品、加工

身体の傷害や財物の損害を防ぐため、以下の諸点をご確認ください。

- 装置が、そのマニュアルに記載されている所期の用途にのみ使用されている。
- 運転温度が、樹脂の所定の最大許容温度以下に設定されている。
- 最大設定温度が、使用している材料の引火点より低い温度に設定されている。
- 装置に使用されている潤滑剤、オイル、成形樹脂が、ハスキー指定の仕様を満たしている。
- ハスキー純正部品が使用されている。

第 3 章 始動および操作

本章では、ホットランナを安全に始動および操作する方法について説明します。成形機メーカーのドキュメントとともにこれらの指示に従ってください。



重要!

システム固有の補足起動手順については、ホットランナのサービスマニュアルを参照してください。ホットランナがハスキー成形機に装着されている場合には、成形機の操作マニュアルも参照してください。

ホットランナを始動するには、以下の手順を実施します。

| 手順 | 作業 | 参照 |
|----|--------------------|-------|
| 1 | ホットランナの準備 | 3.1 項 |
| 2 | 金型、ホットランナおよび成形機の加熱 | 3.2 項 |
| 3 | ホットランナに樹脂を予備充填 | 3.1 項 |
| 4 | テスト成形品の生産 | 3.4 項 |



重要!

金型およびホットランナの取付けは、必ず成形を開始する前に資格のある作業者が行ってください。



重要!

ホットランナを、機械指令 2006/42/EC の規定および同規定を国内法令に置き換える規制に準拠しない機械では使用しないでください。



重要!

スプルーバーには、ハナタレ防止またはボールチェックを装備しているものがあります。お客様のシステムがこの装置を備えている場合、オペレータが起動、停止、メンテナンス、整備のために成形機のパージエリアに入る前に、成形機ノズルに一番近いスプルーバーゾーンの温度を上げ、ハナタレ防止ブッシュ/ボールチェックが、銘板記載の樹脂熔融温度より 20°C ~ 25°C (36°F ~ 45°F) 高いことを確認し、スプルーバーのパージ端からスムーズに樹脂が流れるようにします。これは、ホットランナコントローラの成形機ノズルに一番近いスプルーバーゾーンの熱電対読み取り値によって確認できます。

3.1 ホットランナの準備

ホットランナの始動準備を行うには、以下の手順に従います。

1. 成形機およびコントローラ（装備している場合）のロックアウト/タグアウトを実施します。詳細については、[2.5 項](#)を参照してください。
2. 金型とホットランナが正しく取り付けられていることを確認します。
3. ヒータと熱電対が成形機またはコントローラに接続されていることを確認します。
4. 成形機に入っている樹脂のタイプが、ホットランナの銘板に記載されているタイプと同じであることを確認します。銘板の詳細については、[1.5 項](#)を参照してください。

注意!

機械的危険 - ホットランナ破損のおそれがあります。ホットランナの内部に水が漏れると、ノズルヒータが故障することがあります。ホットランナを始動する前に、すべての水分を取り除いてください。

5. 圧縮空気を使用して、ノズルチップおよびパーティングラインの周囲の水分を完全に除去します。
6. すべての安全ラッチが金型とホットランナから取り外されていることを確認します。
7. ロックアウト/タグアウトをすべて解除します。詳細については、[2.5 項](#)を参照してください。

3.2 ホットランナ、金型および成形機の加熱

ホットランナ、金型および成形機の温度を運転温度まで上げるには、次の手順で行います。



重要!

スプルーバー付システムでは加熱方法が異なります。スプルーバーのないシステムについては、[3.2.2 項](#)を参照してください。スプルーバー付システムについては、[3.2.1 項](#)を参照してください。

3.2.1 ホットランナ、金型、成形機の加熱 - スプルーバー付システム

ホットランナ、金型および成形機の温度を運転温度まで上げるには、次の手順で行います。

1. 乾燥機がオンになっており、所定の運転温度に調節されていることを確認します。（乾燥機が使用されている場合）
2. 冷却水装置がオンになっており、所定の運転温度に調節されていることを確認します。

3. 金型エンクロージャ除湿機、エアコンプレッサ、冷却水供給装置がオンになっていることを確認します。(これらの装置が使用されている場合)
4. 成形機の空気圧設定を点検します。
5. 金型の圧縮空気がオフになっていることを確認します。ホットランナの昇温時に圧縮空気がオンになったままだと、システムから空気が漏れます。これにより、ホットランナが冷却され、始動に要する時間が長くなります。
6. 型締めユニットを最大シャットハイトまでゆっくりと開きます。
7. 金型/ホットランナの冷却システムをオンにします。

**警告!**

高温樹脂噴出の危険 - 死亡または重傷のおそれがあります。樹脂がオーバーヒート状態になると高圧ガスが発生し、急に解放すると樹脂が噴出することがあります。樹脂をオーバーヒートさせないでください。始動プロセスが中断した場合、すべてのバレルヒータをオフにし、射出ユニットを後退させて、成形機ノズルとスプルーバーの間でホットランナの残留樹脂圧力を逃がしてください。成形動作の長期中断時には、成形機メーカーおよび樹脂メーカーの指示に従って成形機を停止させてください。

8. 成形機バレルヒータをオンにし、運転温度まで上げます。

注記:

成形機バレルヒータが運転温度に達するまでの時間は、射出ユニットのサイズによって異なります。

9. 温度コントローラをオンにします。(装備している場合)

注意!

機械的危険 - ホットランナ破損のおそれがあります。銘板に表示されている成形温度および金型の温度以外の温度では、絶対にホットランナを使用しないでください。樹脂漏れまたはコンポーネントの破損が生じるおそれがあります。

10. メインマニホールヒータ、クロスマニホールヒータ(装備している場合)、トランスファーブッシュヒータ(装備している場合)の温度を銘板記載の熔融温度に設定します。銘板の詳細については、[1.5 項](#)を参照してください。

注記:

バレルから出るときの実際の樹脂温度は、銘板記載温度でなければなりません。

**警告!**

高温樹脂噴出の危険 - 死亡または重傷のおそれがあります。マニホールヒータがオンの場合は、スプルーバーヒータをオンにする必要があります。これを怠ると、マニホールで危険な圧カレベルが発生し、高温樹脂が突然噴出したりするおそれがあります。

**警告!**

高温樹脂噴出の危険 - 死亡または重傷のおそれがあります。成形機ノズルに一番近いスプルーバーゾーンの温度は、銘板記載の溶融温度より 20°C ~ 25°C (36°F ~ 45°F) 高くなければなりません。これを怠ると樹脂の自由流れが阻害され、マニホールドで危険な圧カレベルが発生し、高温樹脂が突然噴出するおそれがあります。

11. マニホールドに一番近いスプルーバーゾーンの温度を銘板記載の溶融温度に設定します。成形機ノズルに一番近いスプルーバーゾーンの温度を銘板記載の溶融温度より 20°C ~ 25°C (36°F ~ 45°F) 高く設定します。詳細については、[1.5 項](#)を参照してください。
12. ハナタレ防止/ボールチェック付スプルーバーの場合は、ハナタレ防止ブッシュ/ボールチェックの温度が、銘板記載の溶融温度より 20°C ~ 25°C (36°F ~ 45°F) 高いことを、ホットランナコントローラの成形機ノズルに一番近いスプルーバーゾーンの熱電対読み取り値によって確認します。
13. バレルヒータが設定値の温度に達したら、スプルーバーゾーンをオンにします。成形機ノズルに一番近いスプルーバーの温度は、起動プロセスを容易にするために、樹脂溶融温度より 20°C ~ 25°C (36°F ~ 45°F) 高くなければなりません。

**警告!**

高温樹脂噴出の危険 - 死亡または重傷のおそれがあります。ブロックされたスプルーバーから溶融樹脂が突然、激しく噴き出すおそれがあります。熱や圧力によってスプルーバーのブロックを外そうとしないでください。パージカバーを開けないでください。システムが冷えるまで待ち、[手順 1](#) から [手順 13](#) を再度実施してください。詰まりが解消しない場合は、ハスキー株式会社までお問い合わせください。

14. スプルーバーが設定温度に達したら、金型をゆっくり閉じ、成形機ノズルをスプルーバー一端のハナタレ防止/ボールチェックにタッチさせます。
15. 金型が閉じたら、メインマニホールドとクロスマニホールド (装備している場合) ゾーンをオンにします。マニホールドの温度を樹脂溶融温度に合致させる必要があります。
16. トランスファーブッシュを装備している場合、メインマニホールドとクロスマニホールドの温度が設定温度に達したら、トランスファーブッシュヒータをオンにして、クロスマニホールドとトランスファーブッシュインターフェイス間の摩擦リスクを軽減します。
17. メインマニホールド、クロスマニホールド (装備している場合)、トランスファーブッシュ (装備している場合) が設定温度に達したら、予熱時間としてさらに 20 分以上待ちます。
18. 材料供給部を開口します。詳細については、樹脂メーカーのドキュメントを参照してください。

3.2.2 ホットランナ、金型、成形機の加熱 - スプルーバーなしのシステム

ホットランナ、金型および成形機の温度を運転温度まで上げるには、次の手順で行います。

1. 乾燥機がオンになっており、所定の運転温度に調節されていることを確認します。(乾燥機が使用されている場合)

2. 冷却水装置がオンになっており、所定の運転温度に調節されていることを確認します。
3. 金型エンクロージャ除湿機、エアコンプレッサ、冷却水供給装置がオンになっていることを確認します。(これらの装置が使用されている場合)
4. 金型の圧縮空気がオフになっていることを確認します。ホットランナの昇温時に圧縮空気がオンになったままだと、システムから空気が漏れます。これにより、ホットランナが冷却され、始動に要する時間が長くなります。
5. 型締めユニットを最大シャットハイトまでゆっくりと開きます。
6. ホットランナの冷却システムをオンにします。

**警告!**

高温の樹脂の噴出の危険 - 重傷のおそれがあります。樹脂がオーバーヒート状態になると高圧ガスが発生し、急に解放すると樹脂が噴出することがあります。樹脂をオーバーヒートさせないでください。始動プロセスが中断した場合、すべてのバレルヒータをオフにし、射出ユニットを後退させて、成形機ノズルとスプルーブッシュの間でホットランナの残留樹脂圧力を逃がしてください。成形動作の長期中断時には、成形機メーカーおよび樹脂メーカーの指示に従って成形機を停止させてください。

7. 成形機のパレルヒータをオンにし、成形温度に達するまで、射出装置のサイズに応じて約 30 分から 1 時間 30 分待ちます。
8. コントローラをオンにします。(装備している場合)

注意!

機械的危険 - ホットランナ破損のおそれがあります。銘板に表示されている成形温度および金型の温度以外の温度では、絶対にホットランナを使用しないでください。樹脂漏れまたはコンポーネントの破損が生じるおそれがあります。

9. メインマニホールドヒータ、クロスマニホールドヒータ(装備している場合)、スプルーヒータ(装備している場合)の温度を銘板に記載されている溶融温度に設定します。銘板の詳細については、1.5 項を参照してください。

**警告!**

高温の樹脂の噴出の危険 - 重傷のおそれがあります。マニホールドヒータがオンの場合は、スプルーヒータ(装備している場合)をオンにする必要があります。これを怠ると、マニホールドで危険な圧力レベルが発生し、高温樹脂が突然噴出したりするおそれがあります。

10. メインマニホールドヒータ、クロスマニホールドヒータ(装着している場合)、スプルーヒータ(装着している場合)ゾーンをオンにします。予熱時間としてさらに 10 分以上待つて、樹脂を確実に成形温度にさせます。
11. メインマニホールドヒータとクロスマニホールドヒータ(装着している場合)が設定温度に達していることを確認してください。
12. トランスファーブッシュヒータ(装備している場合)ゾーンをオンにします。ヒータが運転温度に到達するまで待ちます。次に、予熱時間としてさらに 10 分以上待つて、樹脂を確実に成形温度にします。

13. 材料供給部を開口します。詳細については、成形機メーカーのドキュメントを参照してください。

3.3 ホットランナの充填

ホットランナに樹脂を充填するには、次の手順を行います。

1. 型締めユニットを閉じ、型締力をかけます。



警告!

高温の樹脂の噴出の危険 – 重傷のおそれがあります。高圧の溶融樹脂が、急に成形機のノズルから噴出することがあります。射出ユニットのパージングの前に、必要な作業員以外の方が成形機の周囲にいないか確認し、耐熱服、耐熱手袋、安全眼鏡、顔面マスクなどの保護具を着用してください。

2. スプルーバー付システムの場合は、成形機ノズルをパージ位置に移動させ、成形機ノズルがスプルーバーに接触しないようにします。
3. 射出ユニットをパージする。詳細については、樹脂メーカーのドキュメントを参照してください。
4. 成形機ノズル、固定プラテンおよびパージカバーから残留物を取り除きます。詳細については、樹脂メーカーのドキュメントを参照してください。
5. 成形機ノズルがスプルーブッシュに確実に着座したことを確認します。
6. 金型の操作前に、ノズルヒータをオンにし、運転温度に達するまで約 5~7 分待ちます。

注意!

機械的危険 – 装置破損のおそれがあります。樹脂を射出しない状態でノズルチップヒータを 10 分以上オンにしないでください。ノズルチップ部の樹脂が劣化します。

7. ノズルヒータを運転温度まで昇温させている間に、次の手順を行います。
 - a. エクストルーダスクリューをオンにし、樹脂の可塑化を開始します。
 - b. **手順 3 ~ 手順 4** を繰り返します。
8. 射出中は、バルブゲートを開位置にするか、自動的に開くようにします。
9. 成形機ノズルがスプルーブッシュに確実に着座するまで、成形機ノズルを前進させます。

注記:

射出ピストンが射出ハウジングに接触する手前で停止すれば、ホットランナチャンネルに樹脂が正しく充填されています。

10. 射出ピストンが停止するまで、ゆっくりと樹脂をホットランナに射出します。ピストンは射出ハウジングに接触する前に停止する必要があります。ピストンが射出ハウジングに接触する場合は、もう一度樹脂を射出します。

11. 射出ピストンが停止したら、エクストルーダスクリューを始動し、エクストルーダスクリューが完全に後退することを確認します。

3.4 テスト成形品の生産

試射を行ってホットランナと成形機の設定および機能を確認するには、次の手順を行います。

1. ノズルヒータがタイムアウトしていないことを確認します。ノズルヒータがタイムアウトしている場合には、次の手順を行います。
 - a. ヒータをオンにし、運転温度に達するまで、約 5~7 分待ちます。
 - b. 射出ユニットをパージする。詳細については、樹脂メーカーのドキュメントを参照してください。
 - c. 成形機ノズル、固定プラテンおよびパージカバーから残留物を取り除きます。詳細については、樹脂メーカーのドキュメントを参照してください。
2. 型締めユニットを閉じ、型締力をかけます。
3. 成形機ノズルがスプルーブッシュに確実に着座したことを確認します。
4. 射出圧力を 70 bar (1000 psi)まで下げます。
5. すべてのエジェクタ機能をオフにして、成形機が自動的に成形品を排出しないようにします。
6. 成形機を標準運転モードで 1 回運転し、成形品を 1 セット作成します。
7. すべての成形品が正しく成形されていることを確認します。
8. エジェクタ機能を手動でコントロールして、成形品を排出します。
9. すべてのキャビティで成形品を成形する場合には、射出圧力を推奨値にリセットします。
10. 成形機を通常運転モードで 4 回運転し、成形品を作成します。これにより、樹脂内の空気を逃がします。
11. 成形品の最後のセットを目視点検し、成形品の品質を確認します。適正な品質の成形品が得られるまで、[手順 10](#)を繰り返します。
12. エジェクタ機能をオンにします。
13. 製品取出機をオンにします。(装備している場合)
14. 成形機を半自動モードで 10 回運転します。各サイクル中に、製品ハンドリング装置が成形品を適切にコンベアに移送することを確認します。(装備している場合)
15. 成形機で自動運転モードをオンにし、生産を開始します。
16. スプルーバー付システムの場合は、一度自動サイクルで運転し、成形機ノズルに一番近いスプルーバーゾーンの温度を銘板記載温度まで下げます。

第 4 章 メンテナンス

以下は、予防メンテナンスプログラムの一環として定期的実施する必要がある標準メンテナンス作業の一覧です。これらの作業はすべてのホットランナに適用するとは限りません。特定のメンテナンス作業の一覧、および各作業手順に関する詳細については、ホットランナのサービスマニュアルを参照してください。



警告!

負傷のおそれがあります。成形エリアに入るときは、火傷、擦り傷、聴覚、足、目、顔への危険、およびマニュアルに記載されているその他の手順に特有の危険から保護するために、保護具を着用する必要があります。



警告!

化学的危険 - ハスキー製装置の点検整備やメンテナンスに使用される化学物質には潜在的に危険なものがあり、負傷や病気の原因になるおそれがあります。化学物質や危険な材料の保管、取り扱い、またはこれらを使用した作業を行う前に、該当する製品安全データシート (MSDS) をよく読んでその内容を理解し、推奨保護具を着用して、メーカーの指示に従ってください。

| 間隔 | サイクル数 | 作業内容 | 参照 |
|---------|-----------|---------------------|-----------|
| 半年ごと | 800,000 | ホットランナヒータのテスト | サービスマニュアル |
| 12 ヶ月ごと | 1,600,000 | バルブステムとピストンアセンブリの点検 | サービスマニュアル |
| 18 ヶ月ごと | 2,000,000 | ダブルデルタシールの交換 | サービスマニュアル |

