

金型メーカー向けのウルトラサイドゲート情報



はじめに

ウルトラサイドゲートノズルは、端面のゲート痕が許容できない、または成形品の形状のためにエンドゲートが適さない医療、キャップ類、および小物機構部品を対象としています。次の2つの構成があります。標準およびインライン。標準構成では、ノズルハウジングの底部にチップを配置し、インライン構成ではノズルヘッドによりインラインチップレイアウトが可能になります。

以下のガイドラインは、ハスキーのウルトラサイドゲートノズル固有の金型の統合要件を示しています。

ノズルチップの保持

ウルトラサイドゲートのノズルチップは、キャビティインサートによって保持されます。この配置は、ノズルチップをノズルハウジングに保持する他のすべてのハスキーノズルスタイルとは異なります。ハウジングの熱膨張はノズルチップの位置に影響しません。ノズルチップは、シール性能のために、ウルトラシール技術を使って、スプリングでハウジングに固定されます。スター固定リングは、ノズルチップをキャビティインサート内にしっかりと保持します。ノズルチップの保持には、ハスキーのゲートディテイルの図面に示す正確なボアの深さが重要です。(図1 および2)

注意: チップをスターワッシャで固定することで、多くの問題が回避されます。スター固定リングを正しく使用できない場合は、他のオプションについてハスキーにお問い合わせください。

すべての寸法と公差については、ホットランナシステムに付属のゲートディテイルの図面を参照してください。

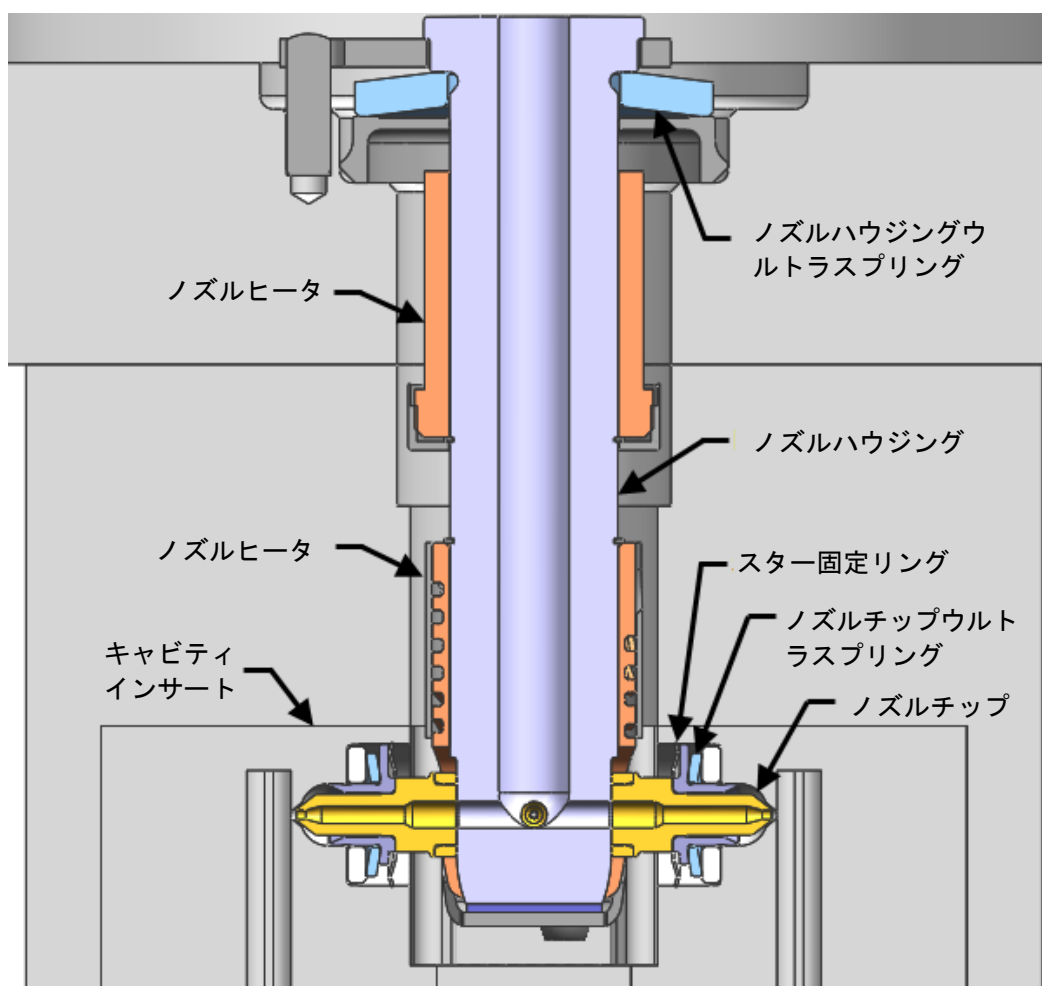
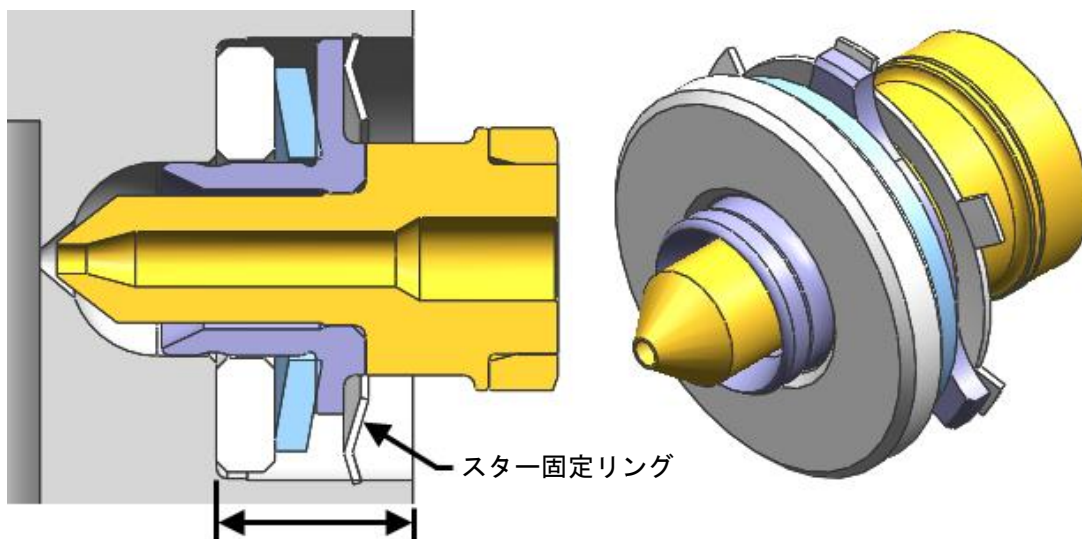


図1 ウルトラサイドゲートのノズル



ノズルチップの保持には、完全なボアの深さが重要です。

図2 ウルトラサイドゲートのノズルチップアセンブリ

ノズルの加熱

ウルトラサイドゲートのノズルは、ノズルハウジングとチップ部に熱を供給するように設計されています。すべてのウルトラサイドゲートには、ノズルハウジングの上部にヒータがあり、ウルトラシールスプリング付近のノズルハウジングに熱を供給して、マニホールドプレートに一部の熱を伝達します。推奨されませんが、加熱ゾーンが制限されているアプリケーションでは、これらのヒータを組み合わせ（ブリッジして）、一つのヒータ/TCで、異なるノズルの複数のヒータを制御できます。

チップ付近の加熱技術は、2つの構成で異なります。

標準構成

標準構成では、ノズルチップの近くに単一のヒータが配置されています。この単一のヒータは熱電対を備え、チップに熱を供給します。（図1）このヒータは常に単一ゾーンとして制御する必要がありますが、他のヒータと組み合わせ（ブリッジ）たりしないでください。

ウルトラサイドゲートのインライン構成

ウルトラサイドゲートのインライン構成には、ノズルヘッドに（4）つヒータが装備されています。熱電対の数は、成形品メーカーが要求する制御レベルによって異なります。（図3）チップを個別に制御することで、バランスの要求が高いアプリケーションでバランスを向上させることができます。このためには、温度コントローラ内に追加のゾーンが必要となります。

温度は次のいずれかで制御できます。

1. 個別制御 - 各ヒータは、ヒータ付近の熱電対によって制御されます

2. グループコントロール#1 - 4 つのヒータは、相互にブリッジされ、1 つのヒータの近くにある単一の熱電対によって制御されます
3. グループコントロール#2 - 両端にある2 つのヒータが相互にブリッジされ、1 つヒータの近くにある熱電対によって制御されます

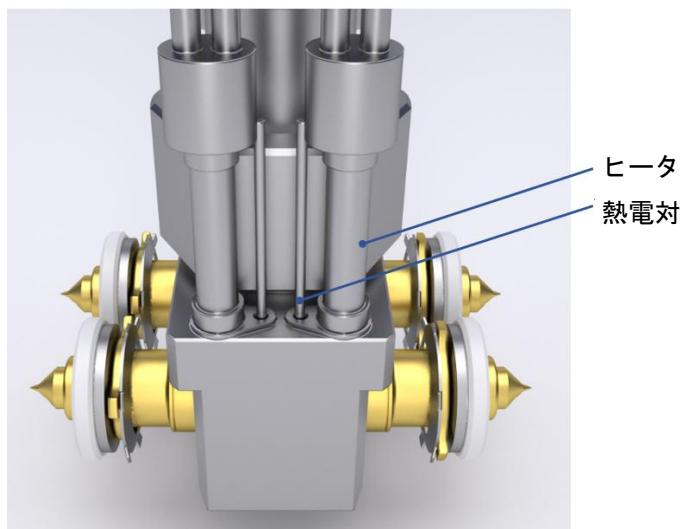


図3 ウルトラサイドゲートのインラインノズルヘッドアセンブリ

キャビティの位置合わせ

ノズルチップとノズルハウジング間のシール性能には、キャビティインサートの位置合わせが重要です。ハスキーでは、ゲートを正確に配置するための基準機能としてホットランナガイドピンボアを2 つ使用することを推奨しています。(図4)

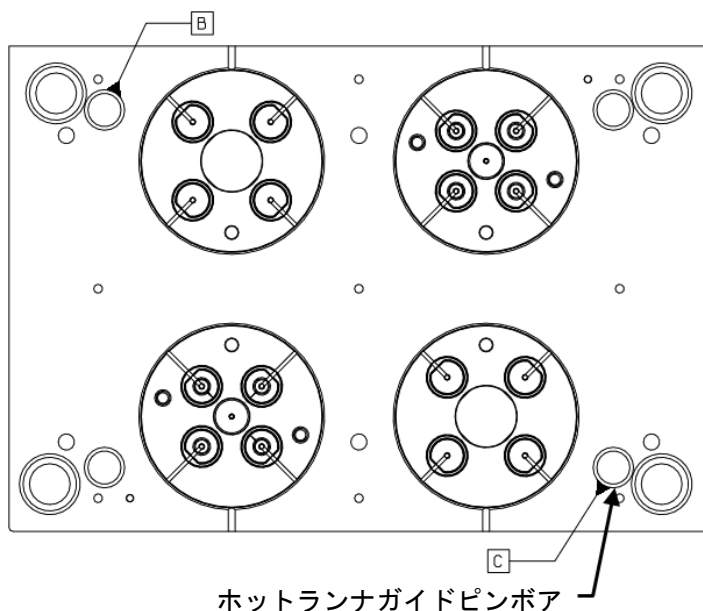


図4 基準機能として使用されるホットランナガイドピンボア

ダウエルやその他の位置決め機能（キャビティインサート上の平坦部など）は、キャビティブロックと個々のキャビティインサートの過剰な動きを防ぐために使用する必要があります。ただし、これらのコンポーネントをしっかりと固定する必要はありません。最終的な向きが以下で定義された制約内に収まる限り、ある程度の回転の自由度を持つことができます。

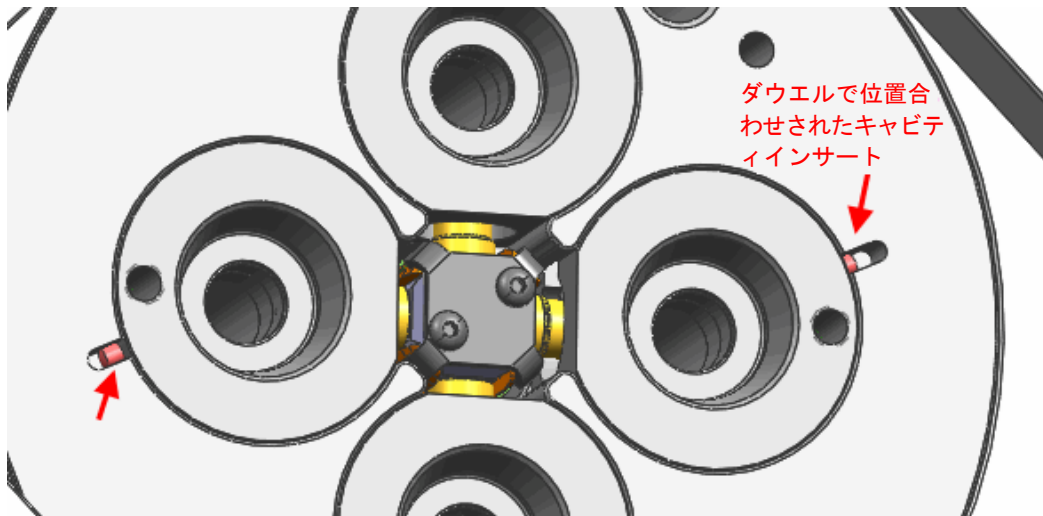
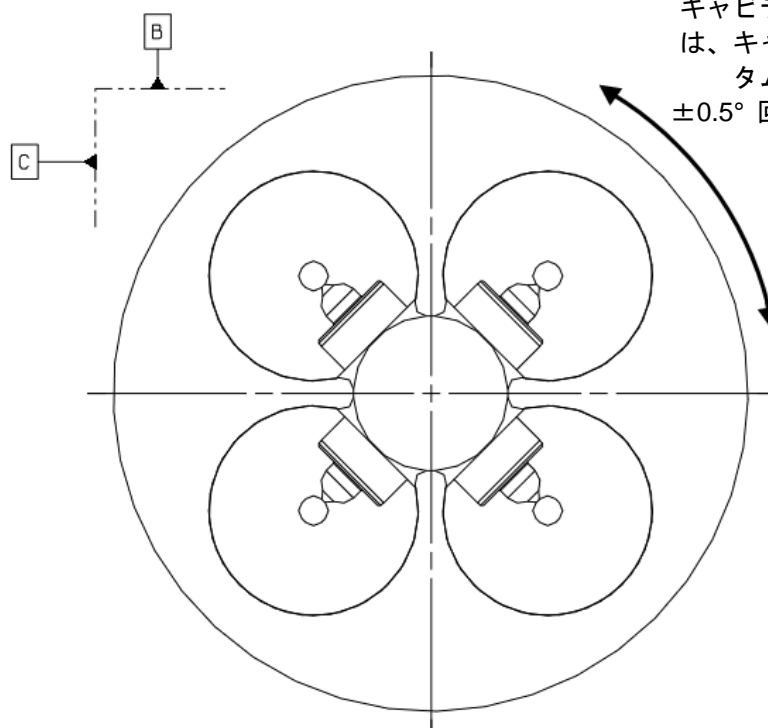


図5 キャビティインサートの位置合わせ機能

グループとして、キャビティインサートはキャビティプレートのデータ基準フレームの $\pm 0.5^\circ$ 以内に向ける必要があります。金型をホットランナに組み付ける際、ノズルハウジングは、わずかに自由に回転して、キャビティインサートに取り付けられたノズルチップのセットに合わせます。(図6)



キャビティインサートブロックは、キャビティプレートのデータ基準フレームに対して $\pm 0.5^\circ$ 回転する場合があります。

図6 許容されるキャビティブロックの回転

キャビティインサート内のノズルチップのシート面は、相互に必要な角度の $\pm 0.1^\circ$ 以内に向ける必要があります。ここでも、個々のインサートは、この位置合わせを実現するために回転の自由度が小さい場合があります。(図7)

重要なメモ: 個々のキャビティがキャビティプレート内で回転できるようにし、カバープレートで所定の位置にロックされている場合は、ノズルハウジングに対する向きを維持することが重要です。もう1つのオプションは、ホットランナにキャビティプレートを再取り付けする際に、個々のキャビティを自由に動く状態にすることです。

たとえば、キャビティプレートをホットランナから取り外し、個々のキャビティを取り外してから再度取り付けると(回転を防ぐためにクランプすると)、ノズルハウジングに対する方向が失われ、ホットランナにキャビティプレートを再取り付けした後に漏れが発生する可能性があります。

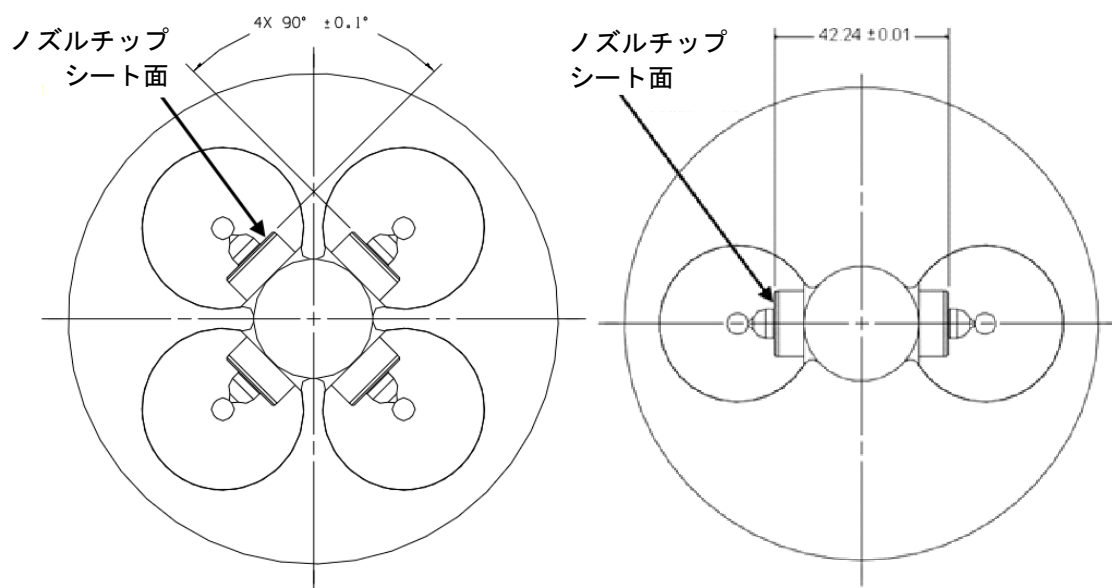


図7 キャビティインサートの位置合わせ - キャビティ4個の場合と2個の場合

もう1つのキャビティインサートオプションは、テーパースイドウォールを持つ2個の長方形のキャビティインサートです。このオプションは、成形品の設計にわずかな違いがある金型に最適です。キャビティインサートはキャビティプレートに直接ねじ止めされ、面取りされたサイドウォール設計により、取り付け時のチップ/ハウジングからの摩擦を制限します。(図8) ゲートインサートがポケットにしっかりとめ込まれるまで、スプリングの圧縮は発生しません。

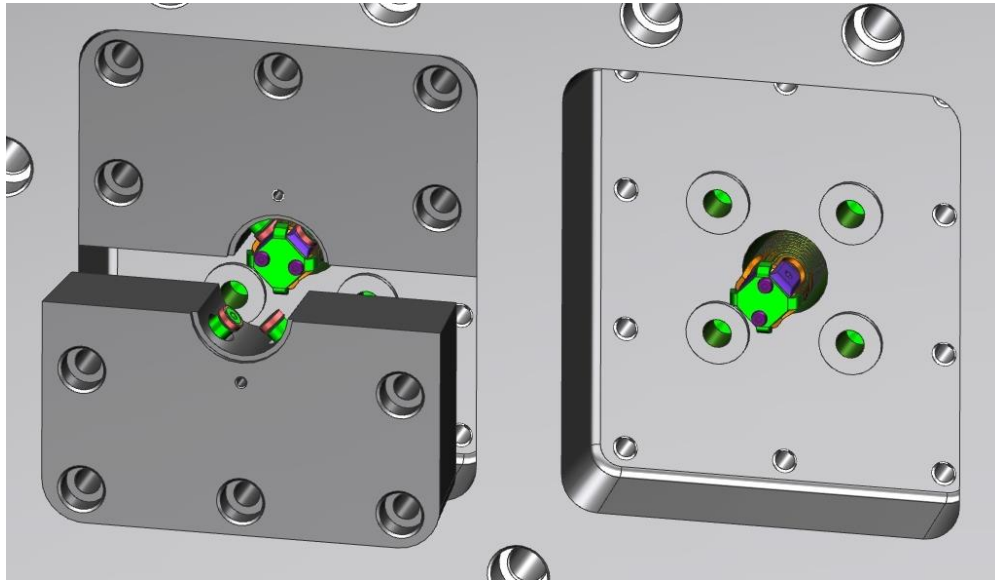


図8 キャビティインサートの位置合わせ - キャビティ2 個の場合

注意: キャビティプレートは、キャビティを取り外してノズルチップにアクセスできるように設計する必要があります。さらに、各キャビティブロックには1 つのノズル用のチップのみが含まれている必要があります。理想的には、各チップは取り外し可能な個々のゲートインサート内に保持されている必要があります。(図5参照) これにより、個々のノズルを適切に配置してシールできます。取り外し可能なインサートがないと、システムの適切なメンテナンスが行えません。(図9)

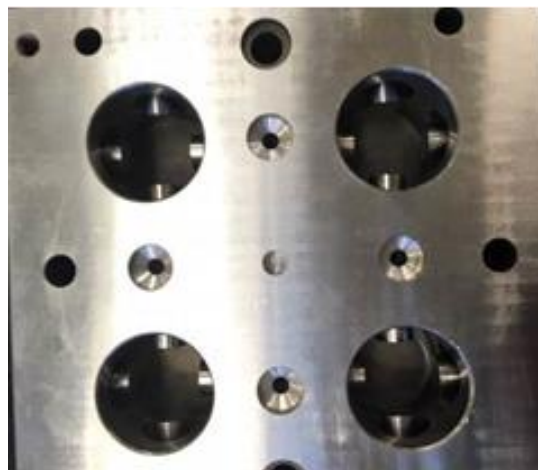


図9 不適切なキャビティプレート設計

キャビティの位置合わせの測定

ノズルチップシート面の間に必要な厳しい公差（図6）は、従来の金型では難題となる場合があります。これらの面の位置を測定するには、CMM(3次元測定器)を使用することを推奨します。CMMを使用できない場合は、面間の距離を測定するために使用できる代替方法がいくつかあります。これらの各方法は、追加のエラーが引き起こされるため、CMMが使用できない場合にのみ使用してください。また、これらの方法はいずれも、金型またはホットランナのデータタムに対するノズルチップシート面の位置を考慮していません。これらは、シングルドロップのシート面間の距離を示すだけです。

シート面間の距離を測定する際の主な問題は、金型が両方のボアに同時に届くことです。最初の方法では、各キャビティに平坦な基準面を加工します。（図10）次に、各キャビティの平坦部を基準にしてボアの深さを測定し、キャビティをキャビティプレートに取り付けた後で平坦部間の距離を測定できます。面の向きをより正確に示すには、各ボアの4つの象限で測定してから、平坦部間の4つの対応位置を測定します。（図11）図の類似した数値は、位置が異なる場合のみ、同じ機能の測定値を示しています。（例えば、A2 と B2 は、ボアの片側にあるA2 とボアの反対側にあるB2 のみの、2つのキャビティの平坦部間の測定値を示します。）

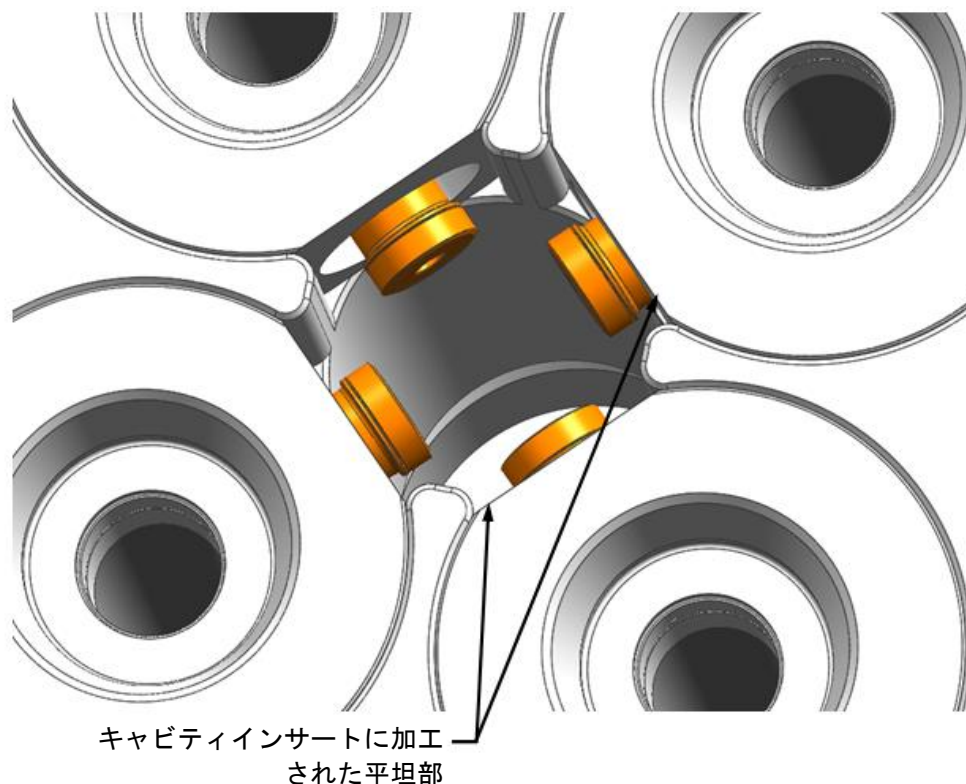


図10 キャビティインサートの基準平坦部

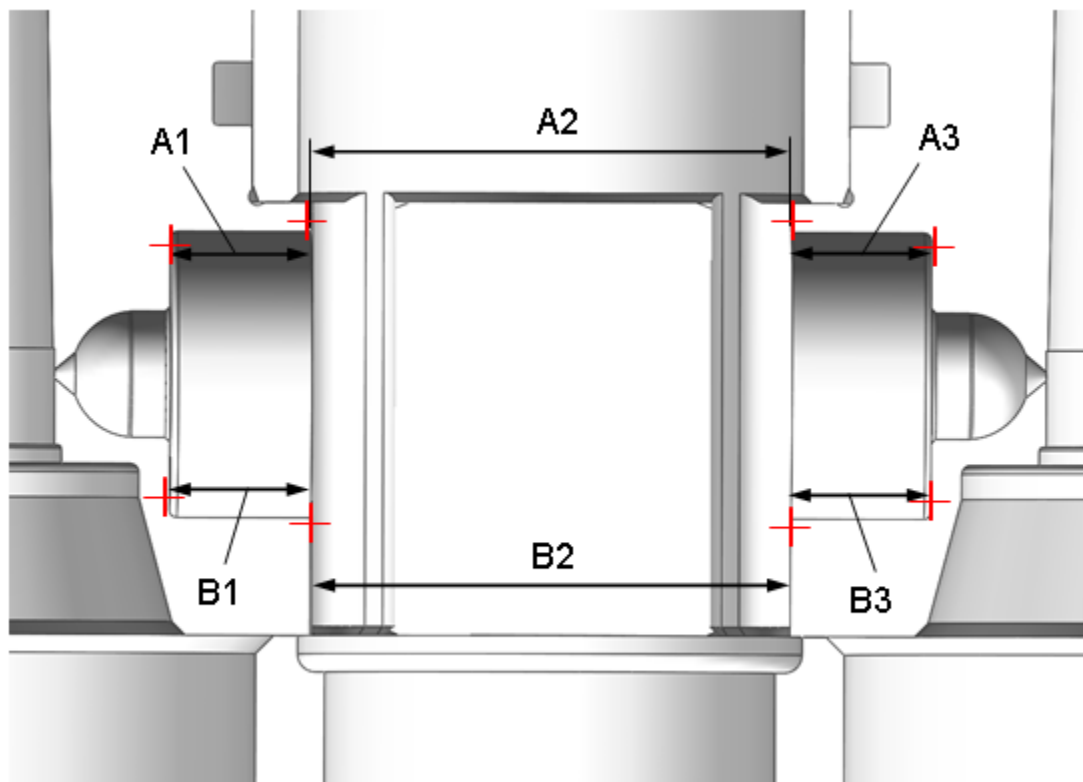


図11 複合測定を使用したシート面の距離と向きの決定

2 番目の方法では、チップコンポーネントを使用して、シート面間の距離を決定します。これは、ボアの深さをすばやく表示する最も簡単な方法です。すべてのチップコンポーネントをボア（インシュレータ、スプリング、チップ）に取り付け、コンポーネントがボア内で、または互いに底付きしていることを確認します。チップの背面間の距離を測定します。（図12）4 つの位置（各象限）を測定して、相互の面の方向を決定します。これらの面間の公称距離は 17.13mm です。測定された距離は公称寸法の $\pm 0.06\text{mm}$ 以内である必要があります。

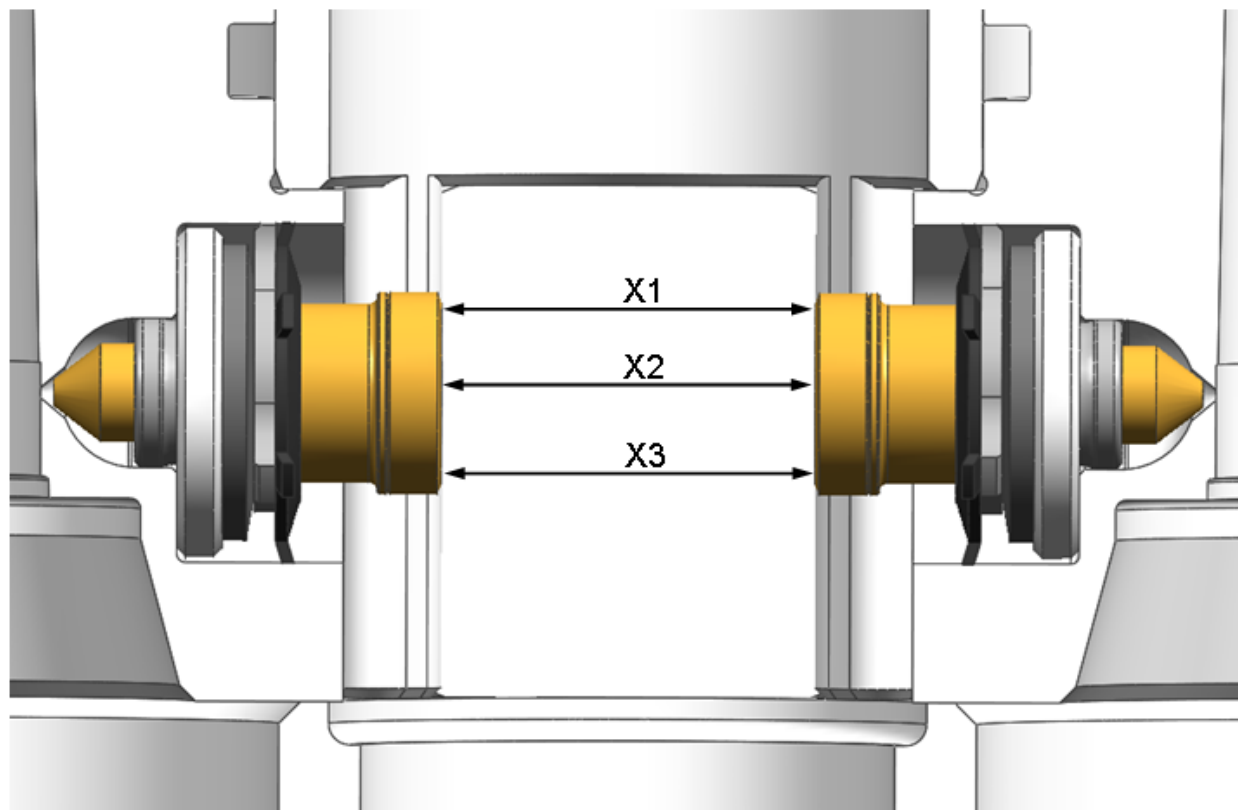


図12 チップシール面間の測定

キャビティプレートの分離

キャビティを取り付けた状態でキャビティプレートをホットランナから分離する場合、チップとハウジングの間の樹脂スラグをすべて同時にせん断する必要があります。大規模なキャビテーションシステム（4 ドロップ以上）では、プライスロットのみを使用すると、これを実現するのが困難な場合があります。スラグの直径はわずか3mmで、せん断は比較的簡単ですが、大型のプレートではガイドピンが傾く傾向があるため、これが複雑になることがあります。この場合、ジャッキボルトをキャビティプレートに追加して、プレートをホットランナから均等に分離できるようにすることができます。（図13）これらのジャッキボルトの位置とサイズは、金型設計によって決定されるため、金型メーカーの判断に委ねられます。ハスキーでは、M12 以上の4本のジャッキボルトを、ガイドピンにできるだけ近くに配置して使用することを推奨しています。

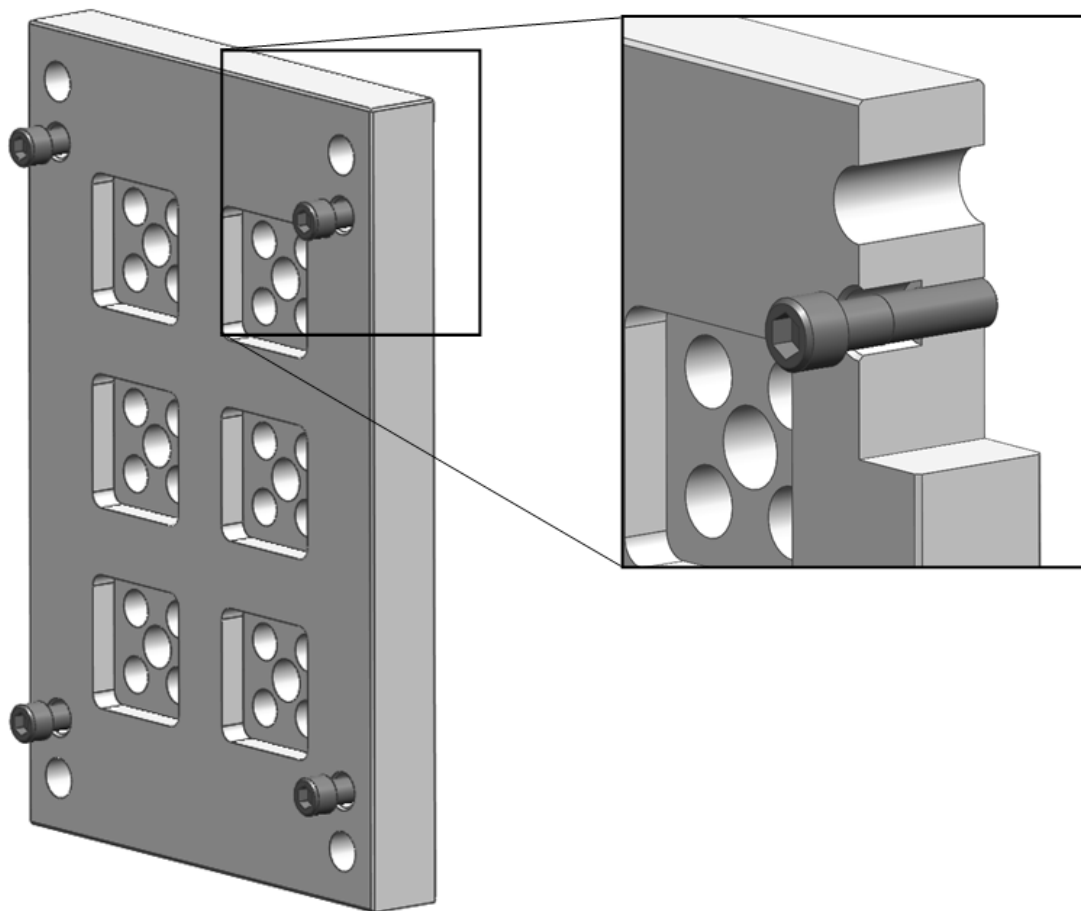


図13 キャビティプレートのジャッキボルトの例

キャビティインサートの取外し

キャビティインサートをキャビティプレートから分離する場合、取り外す際にインサートのタップ穴が役立つ場合があります。（図14）インサートの穴にねじをねじ込み、スライドハンマーまたは小型のプライバーを使用してインサートを外すことができます。

重要なメモ: ハスキーでは、成形機から金型とホットランナを取り外さずに、キャビティインサートをキャビティプレートから引き出せるように、PL面側からキャビティインサートにアクセスできるようにすることを推奨しています。この設計により、コンタミ発生時に成形機上で迅速にゲートバブル清掃が行えます。

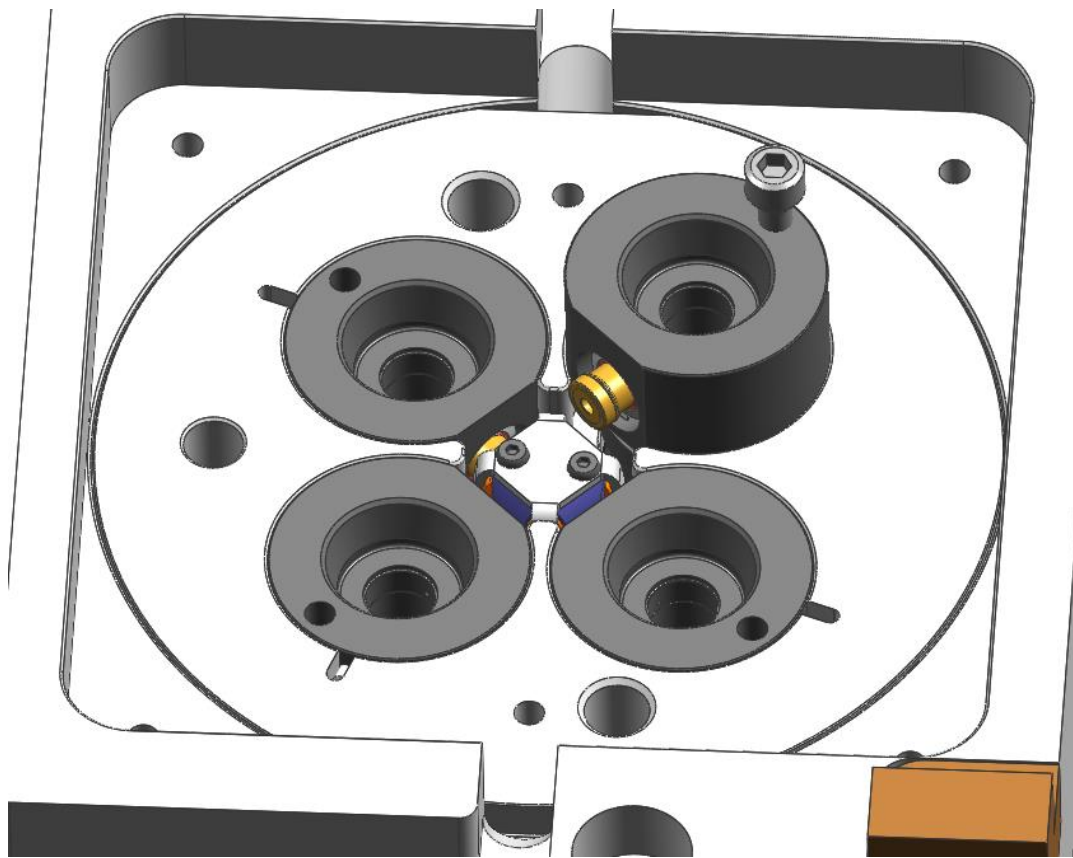
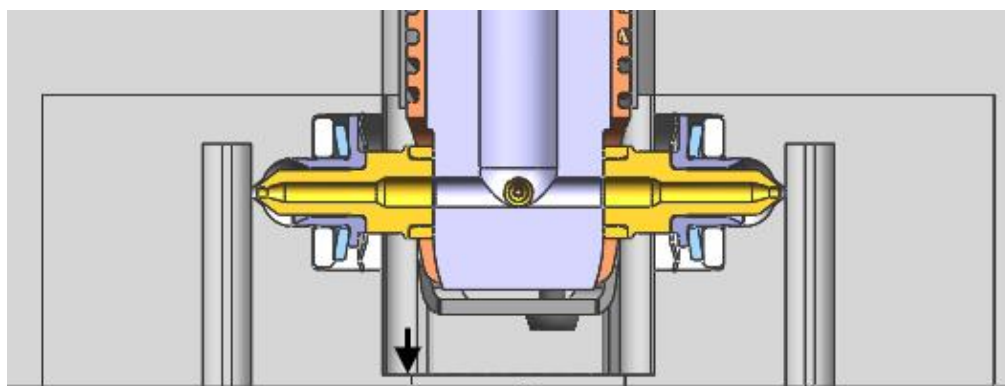


図14 キャビティインサートの取り外しねじの例

閉じたノズルボア

一定の温度制御を維持するために、ノズルをパーティングラインに接触させないでください。ノズルボアは止まり穴であるか、カバープレートを使用する必要があります。(図15)



最低 1mm

ノズルはパーティングラインに接触させないでください。

図15 閉じたノズルボア

冷却

ハスキーでは、ゲートエリアの温度制御をより正確に行うために、サイドゲートノズルチップ用の独立した冷却回路を推奨しています。ドロップからドロップまでの冷却の均一性を確保するために、ドロップに対する冷却ラインのレイアウト（ドロップまでの距離と形状）はすべてのドロップで同じにする必要があります。（図16 および17）

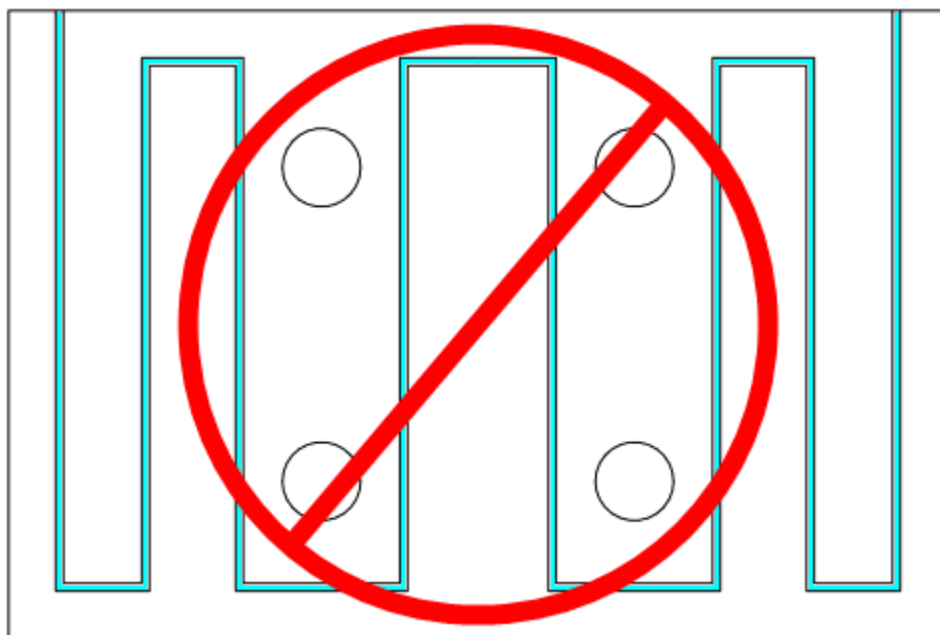


図16 チップ温度の制限された制御

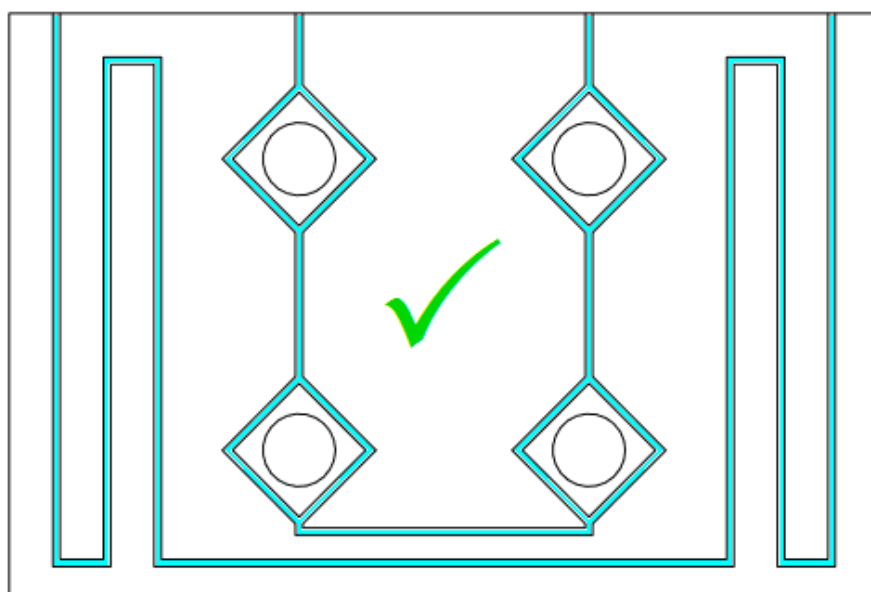


図17 チップ温度の最適化された制御

ゲート付近の材料厚

ゲート付近の材料が薄いと、キャビティインサートの早期故障につながる可能性があります。キャビティインサートの設計を、この領域で可能な最大材料厚に調整します。ハスキーでは、ゲートバブルの周囲では1.5mm以上の材料厚を推奨しています。（図18 および19）

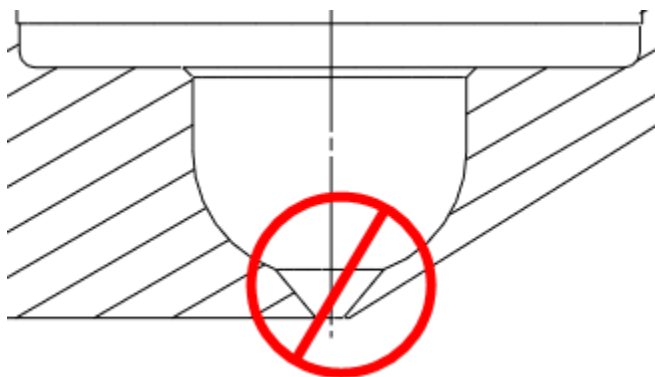


図18 薄いスチールの状態

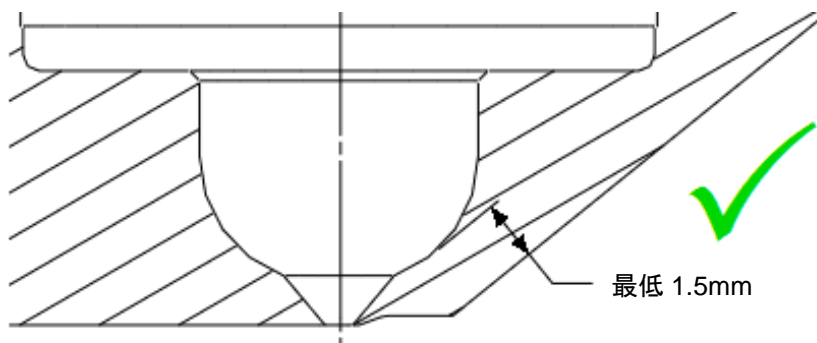


図19 キャビティインサート設計の改善

ゲート関連の成形品形状に関する注意事項

ゲート品質を最適化するために、ハスキーでは、ゲート周辺の成形品上にゲート直径以上の、取り出し方向と反対の抜き勾配を0度を設定した、部分的なフラット面を配置することを推奨しています。これにより、ゲート内の固化したコールドスラグがきれいにせん断され、熔融樹脂がゲートバブルから引っ張られないようにします。最大1度まで抜け勾配を大きくできますが、ゲート品質に悪影響を及ぼす可能性があります。(図20)

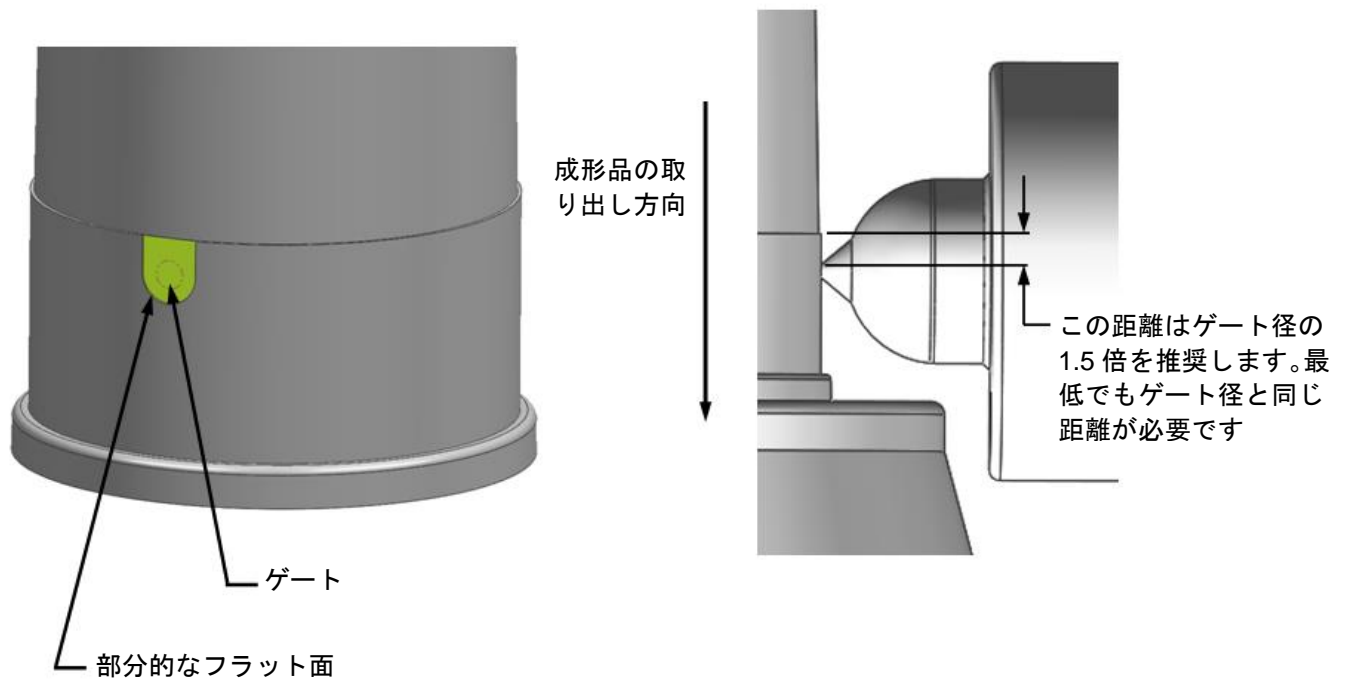


図20 成形品形状に関する注意事項

L-寸法

ホットランナシステムでは、L-寸法はキャビティプレート上の射出面からゲートの中心線までを測定します。(図21)

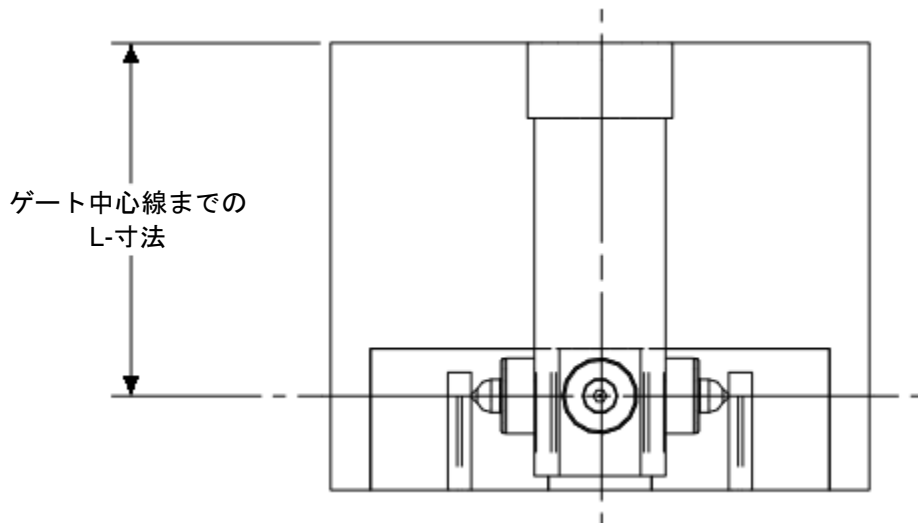


図21 L-寸法

PL寸法およびBL寸法

ホットスプルーシステムでは、PL寸法とBL寸法はゲートの中心線までを測定します。(図22)

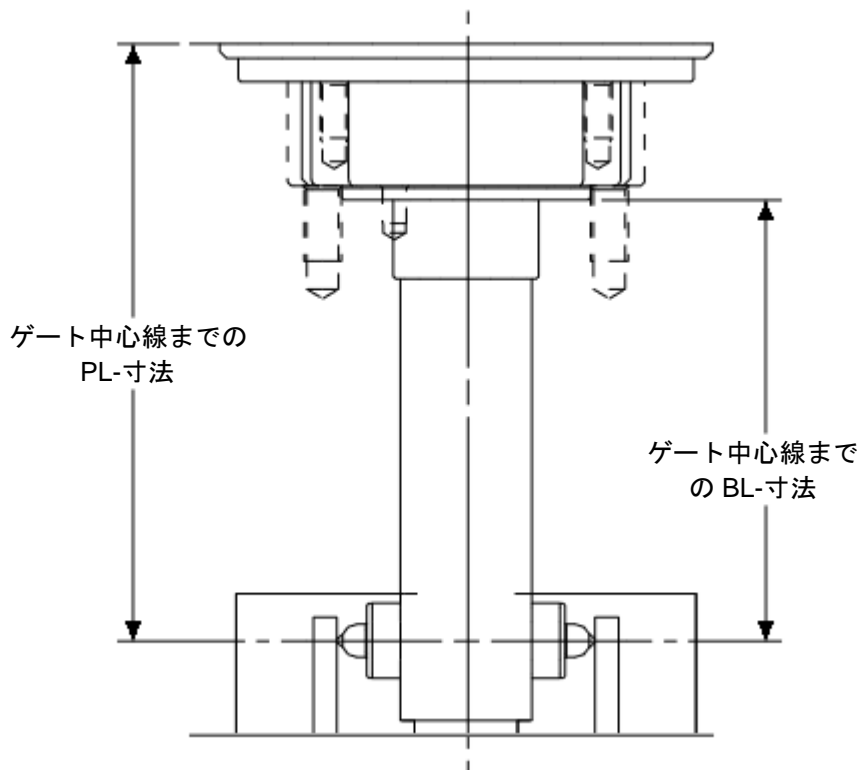


図22 PL寸法およびBL寸法

ホットスプルーのダウエル位置

2 ドロップまたはシングルドロップホットスプルーでは、ハウジングが取り付けられているチップと正確に揃えるためには、（キャビティの向きに対する）お客様のプレートのダウエル位置が重要です。（図23）

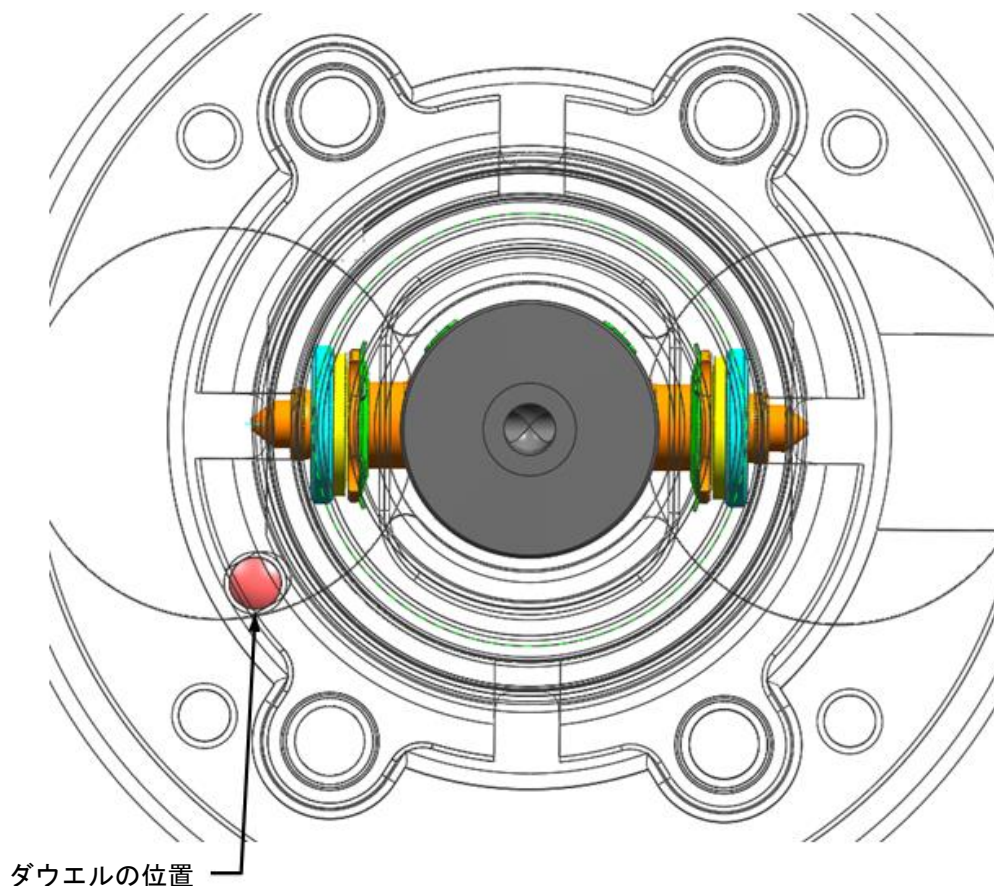


図23 2 キャビティホットスプルーのダウエル位置

ノズル点検

従来のホットランナでは、寸法Aはノズルチップの高さとして定義されます。しかし、サイドゲートホットランナの点検では、寸法Aはマニホールドプレートの表面からノズルハウジングの端までの距離と定義されます。寸法Aには、フロントヒータを保持するエンドキャップは含まれていません。（図24）

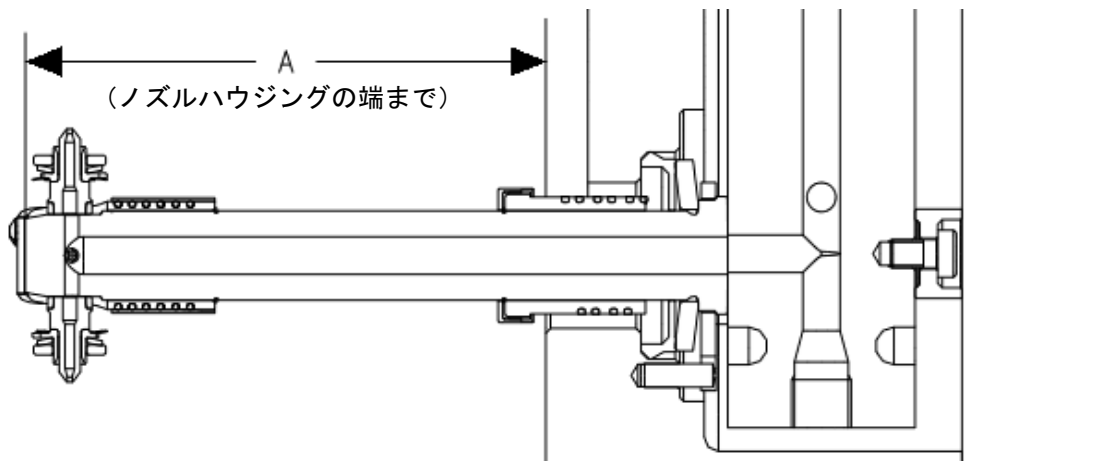


図24 寸法A

キャビティのシャットオフ

何らかの理由（キャビティの破損、バリの発生等）でキャビティをシャットダウンする必要がある場合、溶解樹脂チャネルのないダミーチップを使用できます。これは、ハスキーから注文できる標準品目です。問題のあるキャビティからチップを取り外し、ダミーチップを所定の位置に取り付けるだけです。ダミーチップは、通常のチップと同じコンポーネント（インシュレータ、スプリング、スターワッシャ）をすべて使用して取り付ける必要があります。（図25）他のキャビティに対して成形品のバランス上よくない影響が出ることに注意してください。

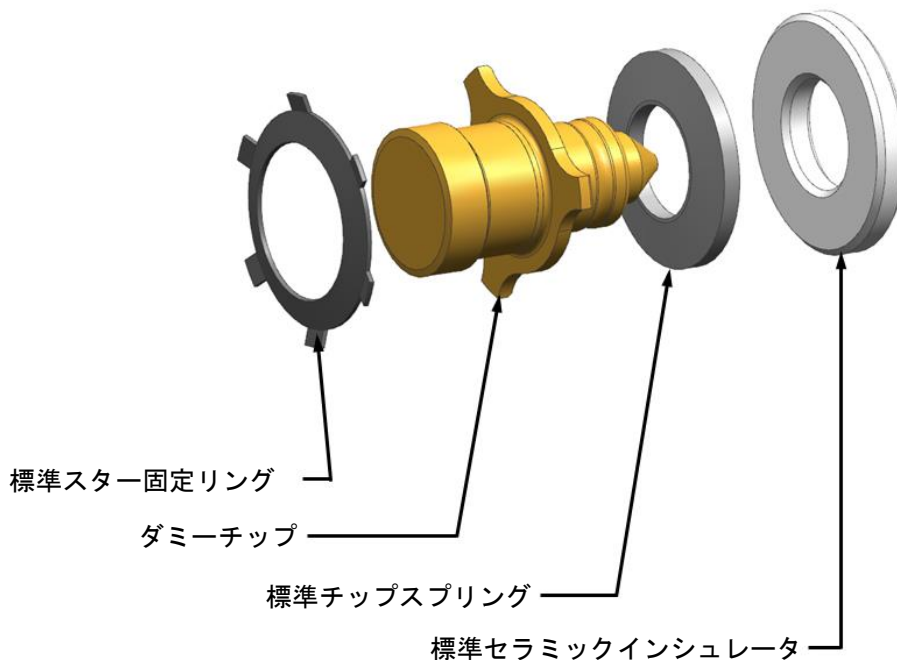


図25 標準コンポーネントとともに組み立てられるダミーチップ

HUSKY [®]	金型メーカー向けのサイドゲート HT ノズル情報		ページ	19 / 23
	改訂レベル 14	セキュリティレベル: 未分類	標準番号	—

サイドゲート付き多種材成形用システム

まれに、お客様は、同じ金型の中でサイドゲート付き成形品と従来のゲート付き成形品（ホットチップまたはバルブゲート）を組み合わせることがあります。このためには、金型を設計する際に、ホットランナに関する特別な配慮が必要となります。

ハスキーのサイドゲートの独自の特性の1 つは、キャビティプレートを取り付ける際にノズルをチップやキャビティに合わせる機能です。これは、スプリング付きチップとノズルの間のずれによって生じる漏れを防ぐために重要です。ノズルを動かすために、マニホールドプレートと取付板の間に専用カムが取り付けられています。これを開位置にすると、マニホールドとノズル間のスプリング圧力が解放されます。（図26） これにより、ノズルが回転し、ノズルをキャビティに取り付けられているチップに合わせるすることができます。

多種材成形用システムでは、カムを作動させることで、すべてのドロップに対するスプリング力が解放されます。従来のドロップのスプリング荷重は、サイドゲートドロップのスプリング荷重と大きく異なる場合があるため、スプリングとノズルの間に異なる隙間が生じる可能性があります。隙間が大きいと、ハウジングが傾いてキャビティとのずれが生じ、組み立て中に損傷を与える可能性があります。このため、従来のドロップは、カムを閉じた状態でキャビティプレートに取り付ける必要があります。この手順が完了し、ノズルがキャビティで支えられたら、カムを開位置に回転させてサイドゲートハウジングのスプリング力を解放し、サイドゲートキャビティを取り付けることができます。

重要なメモ: この2 ステップの組み立て手順では、少なくとも1 組のキャビティ（従来のキャビティまたはサイドゲートキャビティ、あるいはその両方）をパーティングラインから除去する必要があります。ハスキーでは、サイドゲートキャビティにこの機能を持たせることを推奨しています。これは、コンタミ時に成形機上で迅速にバブル洗浄が行える利点があるからです。この場合、従来のドロップキャビティはキャビティプレートとマニホールドプレートの間に挟まれたままとなる可能性があります。

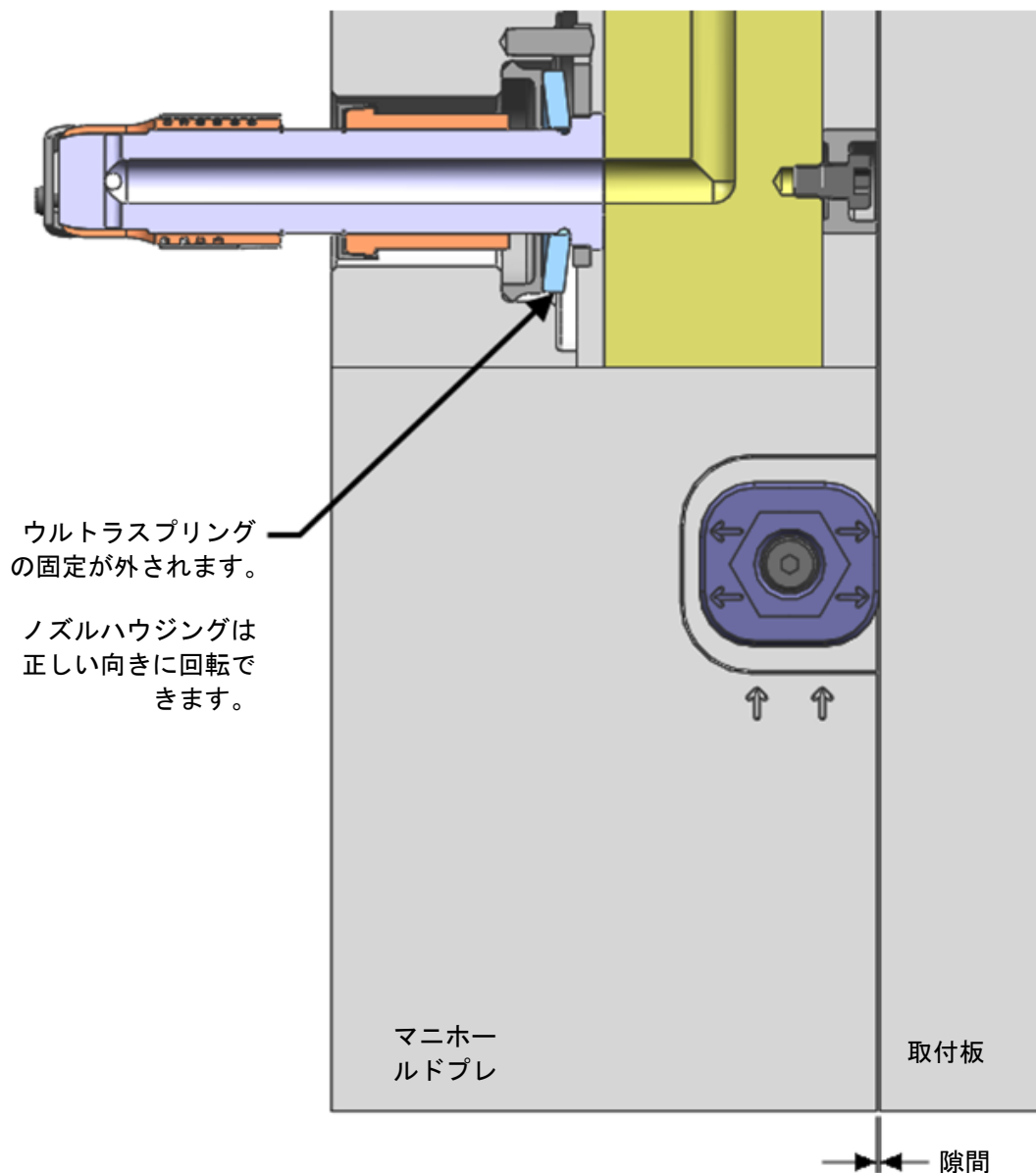


図26 開位置のカム

サイドゲート付きマニホールドシステム

プレート設計で十分に考慮される特別なサイドゲート取り付け。画像は取り付けの大枠を示しており、取り付けの詳細はお客様のプリントに記載されています。

カムジャッキの取り付けは、コーナー近くのマニホールドプレートの操作側に2つ、反操作側に2つあります。(図27)

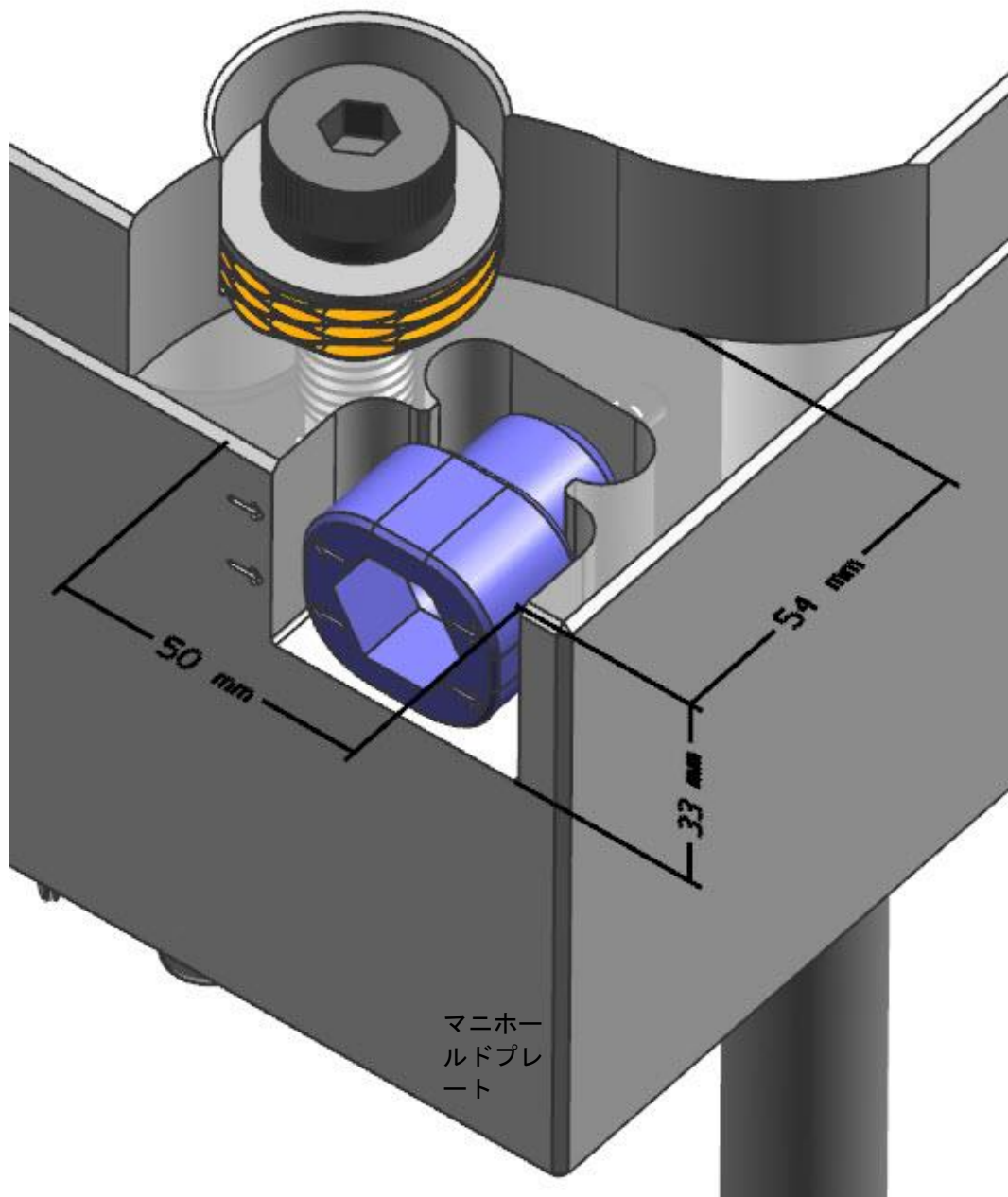


図27 カムジャッキの取り付け

スプリング付きショルダーボルト。(図28) カムジャッキ付近に配置することを推奨します

- 49.5kg以下の取付板には4本必要
- 49.5kgを超える取付板には、次の式を使用します。
 - $\text{スプリング付き肩付きねじの数} \geq 1.5 \times (\text{kg 単位の取付板の重量}) / 18.6$

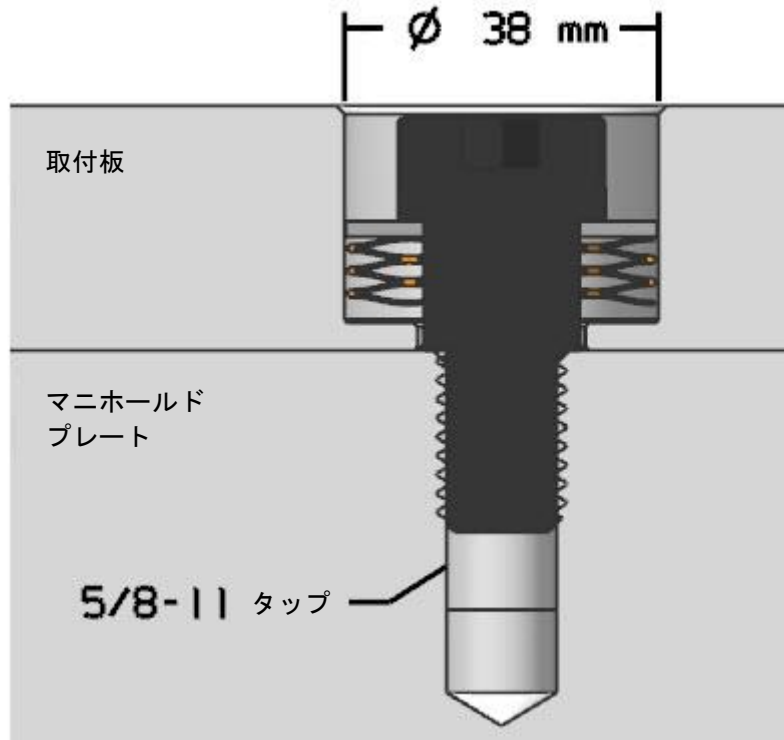


図28 スプリング付き肩付きねじの取り付け

マニホールドプレートの操作側に配置するカムジャッキ情報プレート。セカンドオプションは反操作側です。(図29)

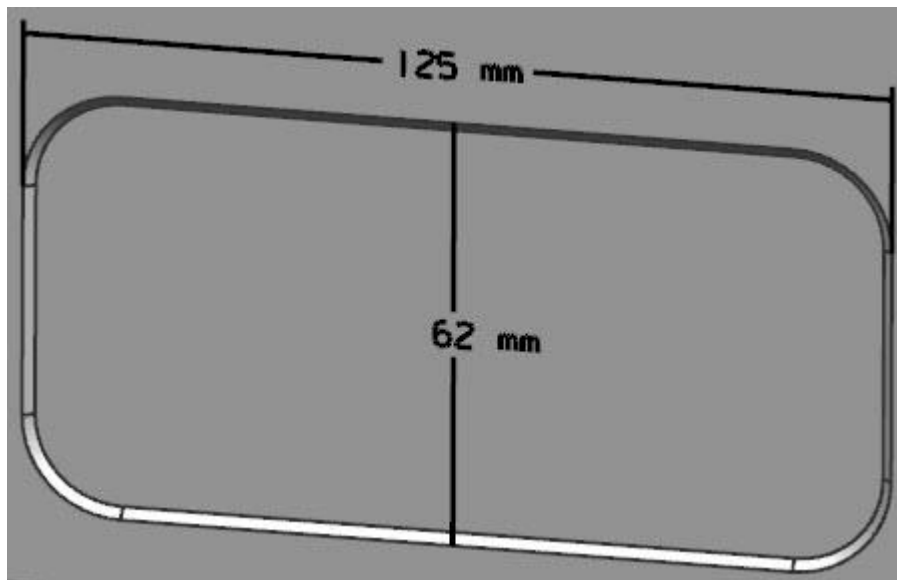


図29 カムジャッキ情報プレートの取り付け

HUSKY [®]	金型メーカー向けのサイドゲート HT ノズル情報		ページ	23 / 23
	改訂レベル 14	セキュリティレベル: 未分類	標準番号	—

サイドゲートスタックシステム

スタック金型構成でのウルトラサイドゲートノズルの適用には、金型およびホットランナ設計で特別な配慮が必要です。スタックシステムについては、ハスキーにお問い合わせください。

改訂	変更内容	名称	日付	元となる標準
0	初版	T.Lawrence	2011 年5 月9 日	
1	冷却ガイドラインを追加。	T.Lawrence	2011 年5 月20 日	
2	キャビティの位置合わせの測定、キャビティプレートの分離、HSダウエル位置を追加	S.Gray	2012 年3 月8 日	
3	成形品形状に関する注意事項とジャッキボルトの画像を追加	S.Gray	2012 年6 月8 日	
4	キャビティの向きに関する注記を追加	S.Gray	2013 年2 月25 日	
5	キャビティのシャットオフと多種材成形セクションを追加	S.Gray	2013 年7 月11 日	
6	スタックシステムのセクションを追加 (21-27ページ)	S.Gray/M.Thweatt	2014 年8 月18 日	SR 41368
7	図13 最小プレート厚さを3mmから1mmに変更 キャビティの位置合わせセクションに2 ピースキャビティインサートと画像を追加	S.Rainville	2015 年1 月30 日	SR 41301
8	サイドゲートスタックシステムのセクションをわかりやすく書き換え	S.Rainville	2015 年2 月21 日	SR 41301
9	スタックのセクションを更新、インラインを追加、さまざまなフォーマットの更新	W. Gunn	2017 年2 月24 日	
10	マニホールシステム用のサイドゲート固有の取り付けを追加	S.Rainville	2018 年2 月23 日	SR 51663
11	チップの保持と個々のゲートインサートに関する警告を追加	A.Dufour	2020 年12 月10 日	SR 61580
12	翻訳用に文書をクリーンアップ	A.Dufour	2021 年11 月12 日	SR 61861
13	最大抜けこう配を追加	A.Dufour	2021 年12 月13 日	SR 63474
14	ゲート部の抜き勾配の説明改定	A.Dufour M.Zong	2023 年5 月29 日	SR 66429