

BOTTOM FORMER

設置・操作マニュアル



PRIDE 
Engineering, Inc

9401 73rd Avenue N, Suite 200
Minneapolis, MN 55428 USA
Phone: +001 763.427.6250

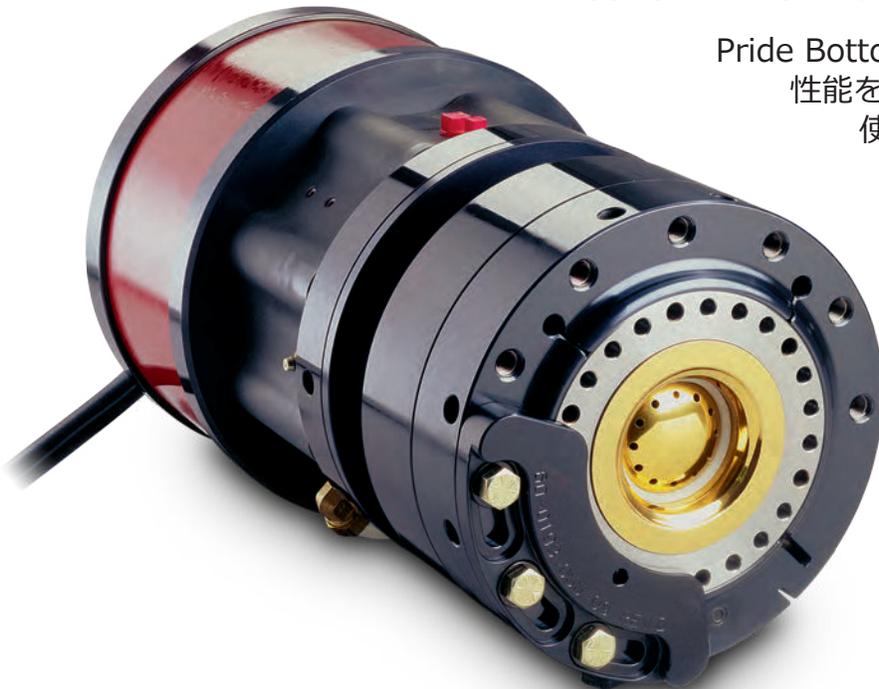
www.pridecan.com

PRIDE BOTTOM FORMER

Pride Bottom Formerは、缶の底の形成に2段階システムを導入しています。締め付けリングの初期締め付け圧は、弊社の空気シリンダー設計によるものです。この初期締め付け圧により、底部成形までの材料の流れを制御し、材料のしわや破断を防止します。第2段階は、締め付けリングとパンチスリーブの間に材料を挟む工程で、ここで缶の底部の形状成形の設定を行います。これは、Pride Bottom Formerの特徴であるドーム高さを維持するのに役立ちます。Pride Bottom Formerの性能を最大限に生かすためには、設置手順とメンテナンス手順の徹底が不可欠です。Pride Bottom Formerを設置または操作する前に、必ずこれら両手順を熟読して内容を正確に把握しておいてください。

Pride Bottom Formerのメカニズムは、高品質の底部形成に必要な上記の2つの圧力を生成するという単純なものです。これら2つの圧力は、エアシリンダーとウレタン製スプリングで発生させます。この2つの部品の性能は必須性能であるため、適切なメンテナンスが重要になります。詳しくは本マニュアルのこれら2つの部品のメンテナンスに関する項をご覧ください。また、さらに重要なのは適切な調整と器具の形状です。調整については、本マニュアルの設置方法で説明しています。この缶詰製造機は通常、工具形状を管理します。Prideは、必要に応じて、器具形状に関する問題を解消していきます。適切な性能を得るために必要な器具のクリアランスについては、本マニュアルの器具形状に関する項をご覧ください。

Pride Bottom Formerがはるかに優れた性能を持つ理由の一つとして、部品製造時の寸法と形状の高い精密性があります。寸法と形状が精密であれば、製造される製品に悪影響を与えることなく、部品とBottom Formerの完璧な互換性を確保できます。Bottom Formerのロックナット組立とスペーサーがBodymakerに正しく設置され、Bodymakerの直角度と配置がBodymaker製造元の仕様の範囲内となっていれば、Pride Bottom Formerは完全に互換性が確保されます。形状を変更する場合は、スペーサーのサイズを調整し直せば、Bottom Formerと部品に再度、新しい形状に対応した互換性が生まれます。



Pride Bottom Formerの
性能を常に最大限に生かした状態で
使用するには、本体に
Prideが製造した
純正部品のみを使用する
必要があります。弊社
は、部品設計の開発に
20年以上尽力してお
り、缶詰製造で発生す
る特殊な需要に対応し
ています。

目次

I.	Bottom Formerの設置の準備	5
	A. 必要な部材	5
	B. Bottom Former組立品およびメンテナンス器具	6
II.	設置手順	9
	A. 搭載フランジの設置・調整手順	10
	B. 配管—冷却剤—オイル—エアー	15
	C. Bodymakerの設定およびBottom Formerのオーバートラベル	22
	D. ロックナットの設置方法	27
	E. ドーナツ形のスプリングへの変更 (モデル60—エイトスプリングからドーナツ形のスプリングへ)	31
	F. 30および60シリーズBottom Former—推奨スペア部品リスト	33
	G. 30および60シリーズBottom Former—全部品のリストと概略図	35
	H. 200および300シリーズBottom Former—推奨スペア部品リスト	36
	217 (200~211サイズ缶) および316 (300~307サイズ缶)	
	I. 200および300シリーズBottom Former—全部品のリストと概略図	37
III.	トルク仕様	41
IV.	操作およびメンテナンスのガイドライン	43
V.	器具形状のガイドライン	57

BOTTOM FORMERの完全概要図、ラベル表示された商品番号と部品番号については、34~39ページをご参照ください。

BOTTOM FORMER

の設置の準備



I. Bottom Formerの新規設置の準備

(200および300シリーズのハイブリッドBottom Former)

十分に準備することで、Bottom Formerの設定時に必要となるBodymakerの中断時間を短縮できます。

Bodymakerの中断時間を短縮するには：

1. I.A項に掲載されている部材をすべて組み立てます。
2. I.B項に掲載されている、Bottom Formerの設置に必要な器具をすべて組み立てます。
3. 設計上の提案についてはV項の「工具形状」を参照しながら、底部成形用治具の設計と設置を行います。
4. Bodymaker Domingドア (StandunまたはCMB) またはシュー (Ragsdale) の寸法と表面を点検し、ドア/シューがPride Bottom Formerの設置に対応していることを確認します。II項を参照してください。A. ドア/シューの仕様に関する搭載フランジの設置・調整手順の直角度要件に注意してください。
5. Bottom Formerの新規設置のためにBodymakerを停止させる前に、Bodymakerの必要な配管を行い、エアー、オイル、冷却剤用配管が使用できる状態であることを確認します。Bodymakerの作動中も、配管作業を実施できます。II項B. Bottom Formerの配管方法を参照してください。
6. Bodymakerごとにスペーサー (オーバートラベル) とロックナットのサイズを調整するには、旋盤と表面研削盤が必要です。スペーサーとロックナットもBottom Formerの全部品と同様に、マシニングの困難な硬質素材でできています。このため旋盤作業には、グレードKC 9040のような窒化チタンコーティングのCNMG 432など、超硬インサートつき切削工具が必要です。旋盤作業には、Kennametal社製DCLNR-164D NAQなど、超硬インサートを保持するためのターニングバイトホルダーが必要です。超硬合金などの低質な工具ビットを使用すると、Bottom Formerの設置にかなり時間がかかり、Bodymakerのダウンタイムが増大します。

I. A. 必要な部材

Pride Bottom Formerの設置および設定には次の部材が必要です。Bottom Formerの新規設置前にBodymakerとともにこれら部材を取り揃えておき、新品のBottom Formerを受け取るようにすれば、Bodymakerの中断時間を短縮できます。

1. 締め付けリングリテーナーのねじ山に塗布する焼き付き防止剤のスレッドコンパウンド (例: Loctite™ 767) (缶詰製造者が用意する。)
2. 高圧オイル (Bodymakerのクランクケースオイル) を部品34のBottom Formerの給油器に供給する、外径1/4インチ (約6mm) のステンレス鋼管または銅管。 (缶詰製造者が用意する。)
3. 低圧オイル用の外径1/4インチ (約6mm) のポリエチレン管。Bottom Formerの給油器 (部品34) からBottom Formerの給油器 (Bottom Former上部) まで、Bottom FormerのオイルドレンからBodymakerのクランクケースオイル受けまでのオイル供給管が含まれています。 (Pride社がBottom Formerとともに提供。)
4. 冷却剤用の外径3/8インチ (10mm) のポリエチレン管。 (Pride社がBottom Formerとともに提供。)

5. 内径3/8インチ（10mm）の空気供給用送気管Push-Lok™ 801-6（搭載済み）

備考：内径3/8インチの送気管は、工場内の空気供給装置からBottom Formerまでの空気供給を最小限に抑えます。（Pride社がBottom Formerとともに提供。）

6. 内径3/8インチの送気管用の空気調整器。（缶詰製造者が用意する。）
7. 磁気ベース付き1インチのトラベルダイヤルインジケータ。 （缶詰製造者が用意する。）
8. 空気吹き出し口への空気供給用の内径1/4（約6.5mm）の送気管。（治具に関する項を参照してください。）

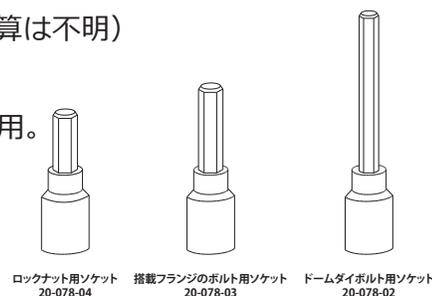
I. B.Bottom Former組立品およびメンテナンス器具

Bottom Formerの設置とメンテナンスには、ダイヤルインジケータ、トルクレンチ、英国標準サイズのレンチに加え、特殊な工具が必要になります。Pride Bottom Formerの設定時には次の工具を用意しておく必要があります。

1. Pride社製ツールキット

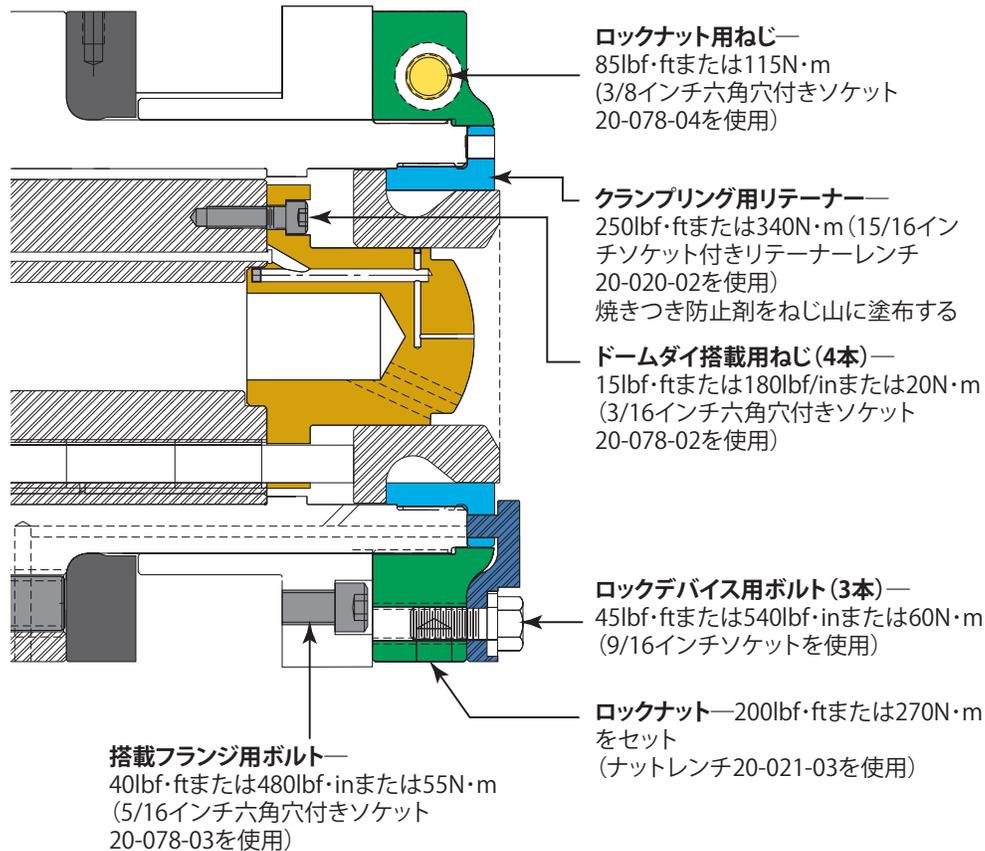
8ページに図示している**Bottom Former**ツール識別を参照してください。

- a. 薄壁用仮ナット（20-006-S1）
 - b. リテーナーレンチ（20-020-02）
 - c. ナットレンチ（20-021-03）
 - d. ナット付属品（20-027-01）
 - e. スペーサー調整・研削治具（20-022-01）
2. Bottom Formerの調整と搭載フランジの配置に使用する、1/4インチ六角棒スパナ。
 3. ドームドアの直角度の調整に使用する、5/32インチ六角棒スパナ。
 4. Standunドームドアの開放・締め付けを行う2インチレンチ、またはAlcoa（Ragsdale）シュー用の2-1/4インチレンチ
 5. 1/2インチドライブ付き高トルクレンチ（標準モデル）（メートル換算は不明）
 6. 1/2インチ トルク設定用のドライブソケット。
5/16インチ ソケット（品番：20-078-03）。搭載フランジボルト用。
3/16インチ ソケット（品番：20-078-02）。
ドームディスクリユー用。
3/8インチ ソケット（品番：20-078-04）。
ロックナットのロックスクリユー用。
9/16インチ ソケット（標準モデル）。ロックデバイスのボルト用。
15/16インチソケット（標準モデル）。リテーナーレンチと 引張ボルト用。



（上記の特殊な六角ソケットについては、Pride六角ソケットキット20-078-01を参照してください。）Pride社品番が付いているものは、Pride社が購入したツールキット60-076-02または30-076-02に含まれています。

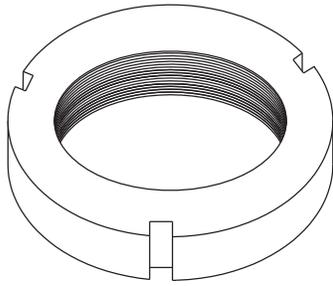
BOTTOM FORMERのトルク要件



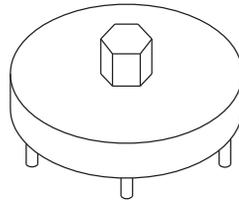
*設置の翌日に、トルクを上記仕様まで再調節してください。

7. 半割スペーサー（設定時のみ使用）。品番は20-008-03。オーバートラベルが決定してスペーサー厚さを出した後も、Bottom Formerに付属の設置用スペーサー（品番：60-008-17）は保管しておいてください。
8. 設置者がBodymakerクランク（通常は取っ手が長く延長軸が付いている2インチソケットレンチ）に手で直接バーを差し込むときに使用する、レンチまたはソケットレンチ。
9. 超硬インサート（グレードKC 9040の類似品である窒化チタンコーティングのCNMG 432など）。旋盤作業者は、Kennametal社製DCLNR-164D NAQなど、超硬インサートを保持するためのターニングバイトホルダーを必要とします。
10. ステンレス鋼製隙間ゲージ。オーバートラベル測定用。従来隙間ゲージは、オーバートラベルを確認しながらハンマーでたたく作業をすると変形を引き起こします。
11. 磁気ベース付き1インチのトラベルダイヤルインジケータ。

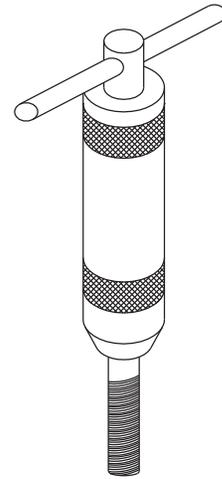
BOTTOM FORMERの器具の識別



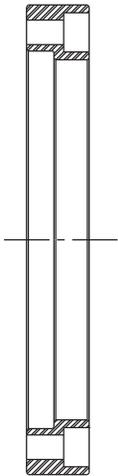
薄壁用仮ナット
20-006-S1



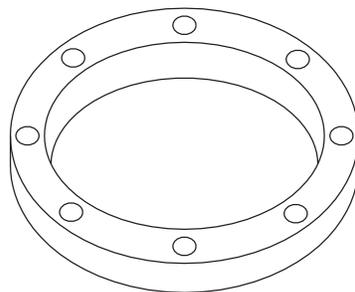
リテーナーレンチ
20-020-02



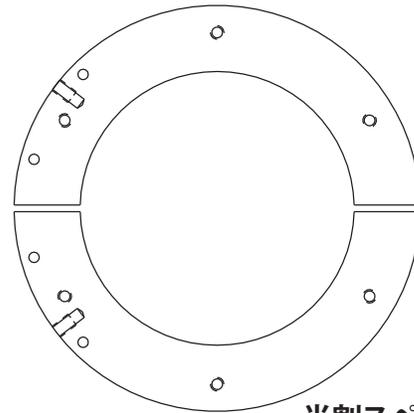
Helicoil挿入器具
20-023-02



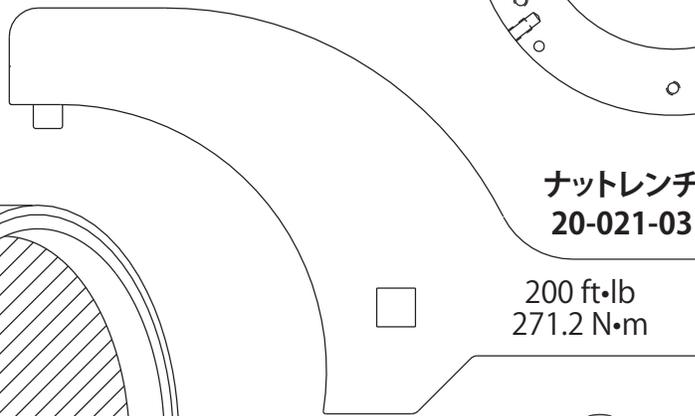
ナット固定具
20-027-01



スペーサー
旋回/研削用固定具
20-022-01

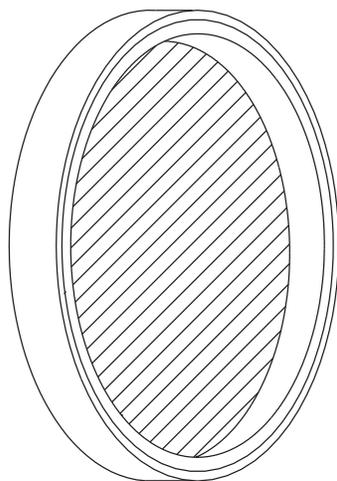


半割スペーサー
20-008-17
(オプション)



ナットレンチ
20-021-03

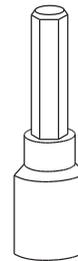
200 ft·lb
271.2 N·m



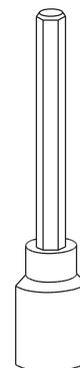
ピストンシール組み立てツール
60-028-00



ロックナット用ソケット
20-078-04



搭載フランジボルト用ソケット
20-078-03



ドームダイボルト用ソケット
20-078-02

BOTTOM FORMER

設置手順

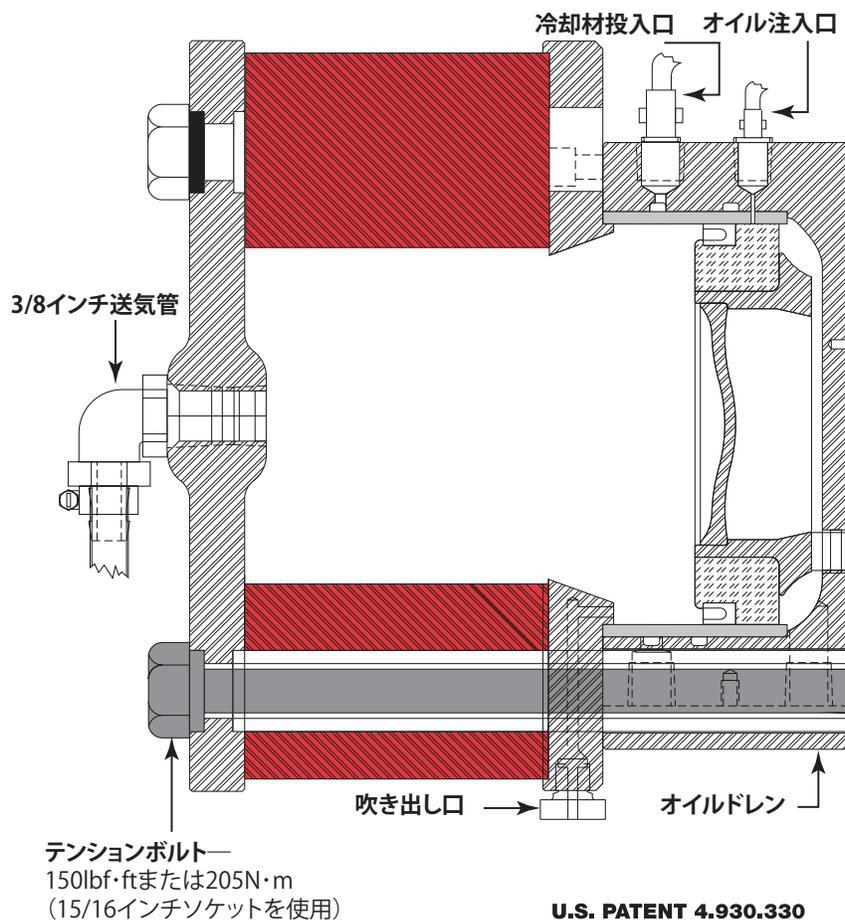


II. 設置手順

オーバートラベル 設定前の適当な時期に、引張ボルト8つをトルクが150ft•lb (205N•m) になるまで完全に締めます (トルク仕様セクションIIIを参照)。新品のBottom Formerは、ばねの摩耗時期を遅らせるために、引張ボルトが緩んだ状態で出荷されます。外側ハウジング (部品1) のフランジには穴があるので、引張ボルトを締めつけるときに、直径3/8インチ (9.5mm) または1/2インチ (12.5mm) のバーを使用してBottom Formerを保持します。引張ボルトを締めつける場合と緩める場合は、常に星を描く順序でおこない、組立品をゆっくりと平行に引っ張ってください。1つのボルトのみを完全に締めつける、または緩めると、ボルトやHeli-Coil®ロックインサート、他のBottom Former部品が損傷を受けます。

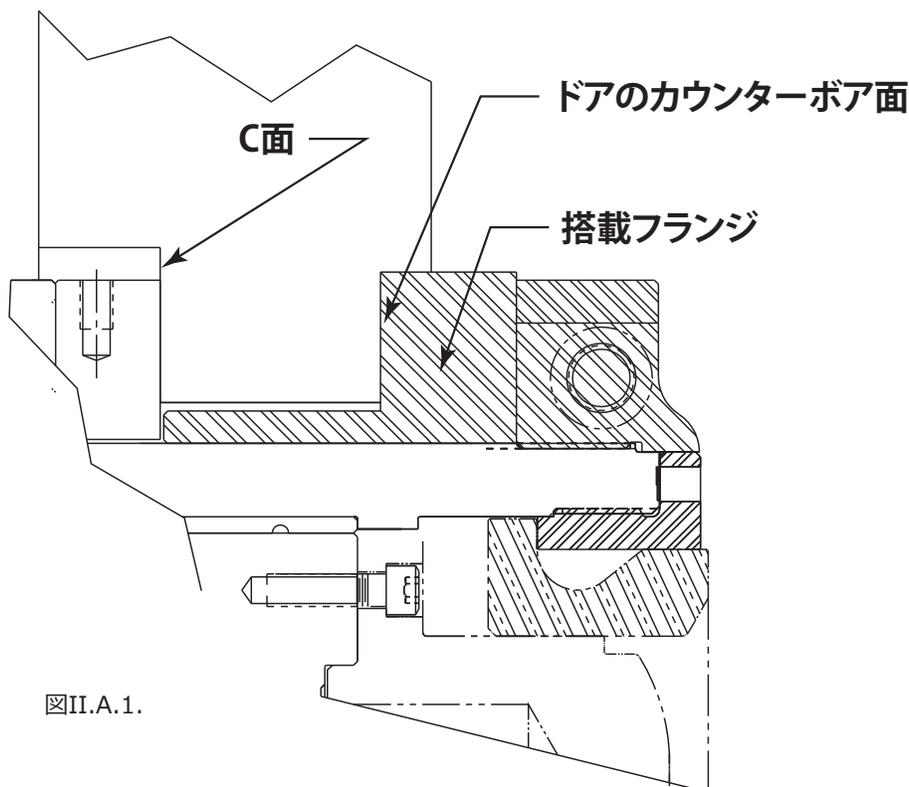
すべての引張ボルトに必ず150ft•lb (205N•m) のトルクをかけてください。このトルク圧に戻るばねがあれば、外側ハウジングに引張ボルトHeli-Coils®を取り付けてください。

注意：引張ボルト (部品13) を緩めるまたは締めつける場合には、決して空気レンチ (インパクトレンチ) を使用しないでください。引張ボルトを外側ハウジングに固定するのに改良型ロック式Heli-Coil®を使用しますが、これは空気レンチによる打撃には耐えられません。



II. A. 搭載フランジの設置・調整手順

1. 適当な搭載フランジを選択してBottom Formerを配置します。この時、Bottom Formerのロックナット厚さは1.250インチ（32mm）以上、Bottom Formerスペーサーは0.500インチ（13mm）以上とします。
2. 組立前にドームのドアを確認します。ドローイングドア（StandunまたはCMB）またはRagsdaleシューの中央口径の一般的な構造を下記の図IIA.1. に示しています。「ドアカウンターボア面」として示されているカウンターボアが不要であるBodymakerもあります（Standun B6など）。この面は必ず平面で、C面との平衡度は0.001インチ（25 μ m）以内とし、図IIA.3のボルト丸穴パターンは必須です。



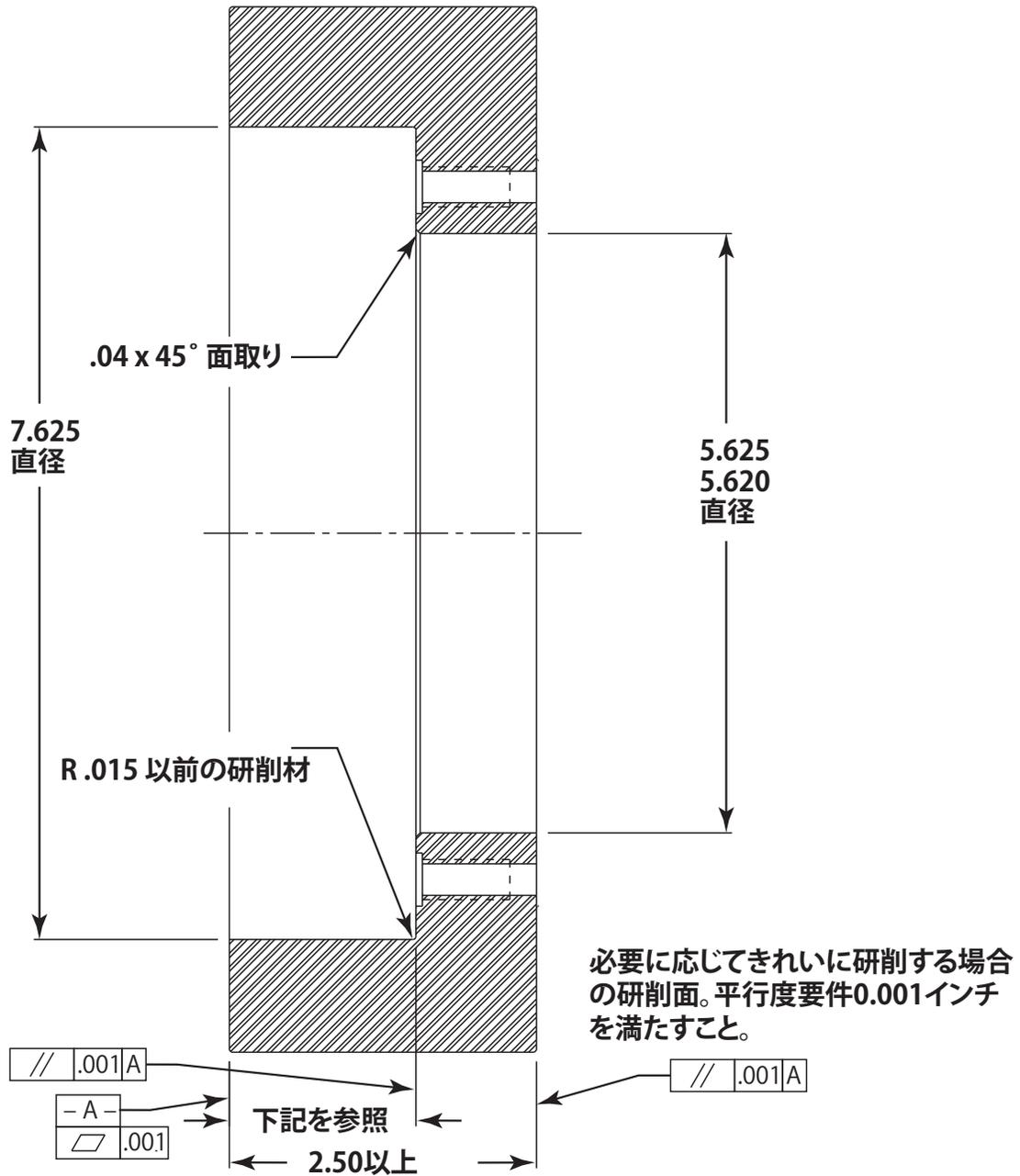
注意：図IIA.1はRagsdaleシューとStandun B6ドアを示しています。C面のドア/シューのカウンターボアは、ドア/シューの厚さが2.500インチ（65mm）を超える場合のみ必要となります。Standun B6などのBodymakerには、ドア/シューの前面のカウンターボアは不要です。

図IIA.2と3は、Pride ハイブリッド200シリーズBottom Formerの通常のドームドア/シューの構造を示しています。これは211以下の缶詰用に設計されたものです。

ハイブリッド300シリーズBottom Formerは、300または307の食品缶詰または1リットルまたは24オンスの飲料缶など、比較的直径の大きい缶に適しています。

- ドアの厚さが2.500インチ（65mm）未満であれば、これと同一の長さのカウンターボアの下部にC面がなくてもかまいませんが、C面の平面度と平衡度については同じ要件を満たす必要があります。図II.A.2に示したドームドアの断面図は従来のBodymakerによくあるタイプのもので、C面にカウンターボアはありません。

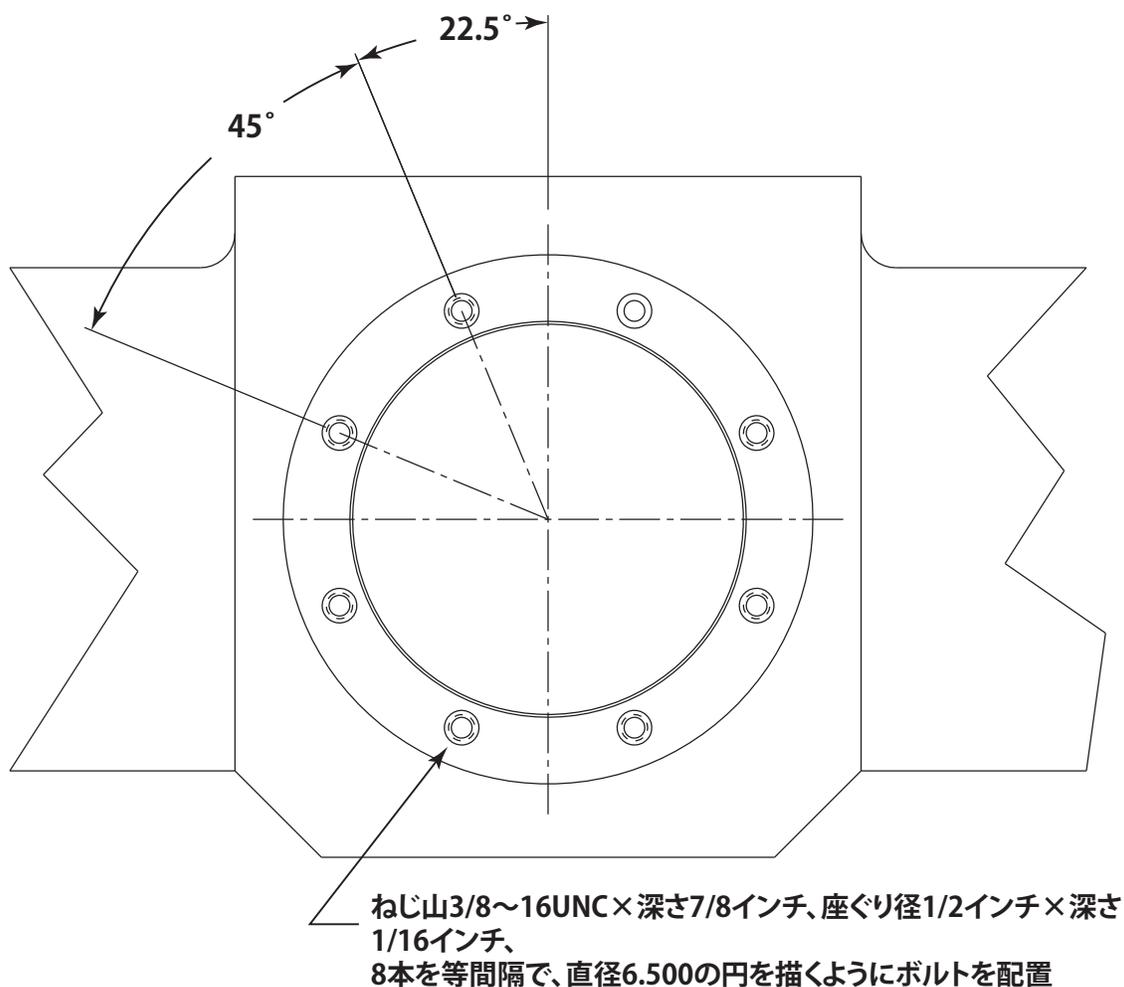
ドームドア/シューのカウンターボア面の、ドームドア/シューの裏面（C面）との平行度は0.001インチ（25 μ m）以内とします。これを確実に守らなければ、ずれや外側ハウジング不良などの問題が発生します。



図II.A.2.
200シリーズBOTTOM FORMER

Bottom Formerのドア/シューを調整する必要がある場合は、平面度が0.001インチ（25 μ m）以内で、ドア配置パッドと平行になるように前面（前側のカウンターボアの下）を研削します。次に、ドア/シューを裏返して前面の平行な位置（前側のカウンターボアの下）に設置します。裏面（C面）を切削または研削し、カウンターボアとの平面度を0.001インチ（25 μ m）以内にします。

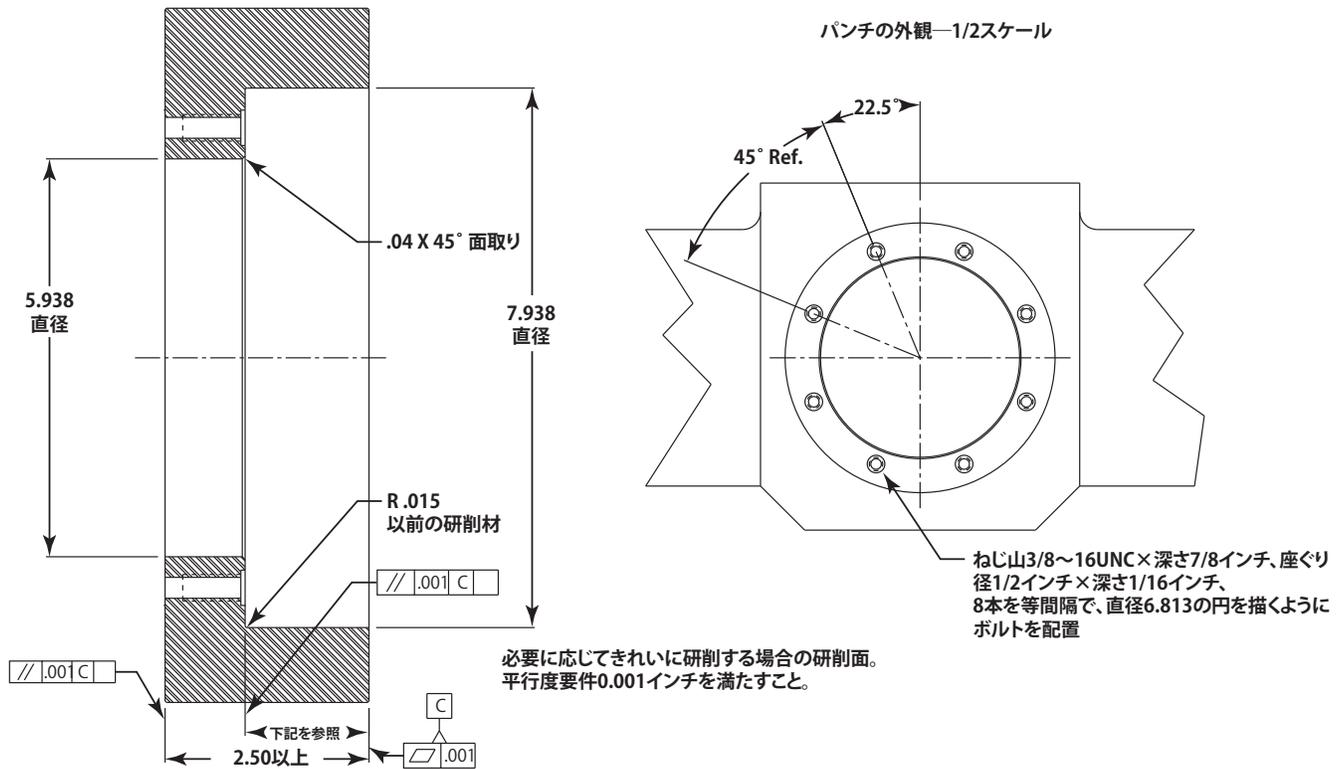
図II A.3は、ハイブリッド200 シリーズBottom Former用に研削したドームドア/シューのボルト穴パターンを示します。



図II.A.3.
200シリーズBOTTOM FORMER

ハイブリッド300シリーズBottom Former向けのドア仕様

ハイブリッド200シリーズに適用されるカウンターボア要件に関する情報は、ハイブリッド300シリーズにも適用されます。寸法のみが異なります。



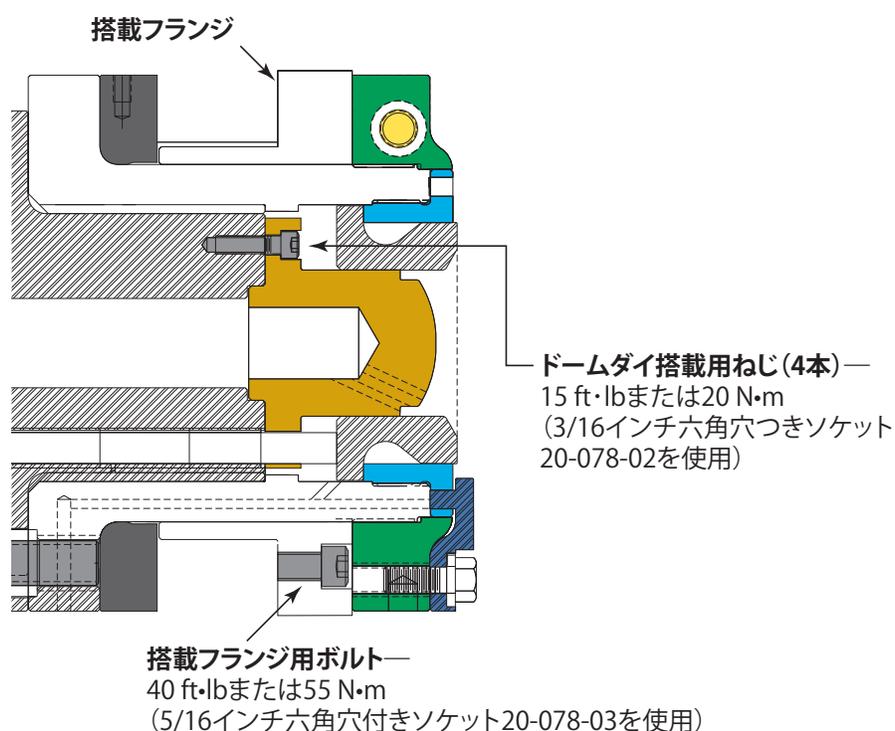
図II.A.2.
300シリーズBOTTOM FORMER

- ドームドアの直角度の調整を行います。直角度の確認時に、レジスターピン、設置面、パッドに破片やバリが付着しないようにしてください。4つのドア配置用パッドを研削するか、あるいはこれらパッドにシムを入れて、ドームドアをクレードルに合せて直角度の調整を行います。Bodymakerのクレードルに対するドアの直角度は0.001インチ（25µm）以内とします。

4. Bottom Former ロックナット組立品を取り外し、搭載フランジをBottom Formerから取り外します。搭載フランジ（部品4）（品番：200-005-01）を、パンチに対面するようにドアに取り付けます。
5. クレードルの円筒直角定規を使用して、搭載フランジの内径を示します。心合わせの確認時に、ドアのレジスターピン、設置面、パッドに、破片やバリが付着しないようにしてください。

注意：搭載フランジ（部品4）のセンタリングは、センタリング機器を使用して行いますが、この機器は通常、ドーミングドアまたはシューの製造元が提供します。ドーミングドア/シューにセンタリング用のねじを使用すると、搭載フランジ（部品4）の移動に必要なトルクが小さくなるため、非常に簡単に移動できます。搭載フランジが簡単には移動しない場合は、搭載フランジボルト（部品24）の締めつけがきつすぎないか、または移動を妨げるものがないかを確認します。配置作業中に、搭載フランジ（部品4）の丸形状を変形させないようにご注意ください。Bodymakerのクレードルに対する搭載フランジの中心度は0.001インチ（25 μ m）以内とします。最適な配置は、幅0.002インチ（5 μ m）以内、縦0.001インチ（ μ m25）未満です。

6. 搭載フランジを配置したら、六角ソケット20-078-03を使用して、8つの搭載フランジボルトを40ft•lb（55N•m）で締めます。
7. リテーナーレンチ20-020-02を使用して、締め付けリングリテーナー（部品6）をBottom Formerから取りはずします。ドーミングダイ（部品Y）と4つの固定ねじ（部品19）を取り付けます。六角ソケット20-078-02を使用して、各固定ねじを15ft•lb（20N•m）のトルクで締めます。

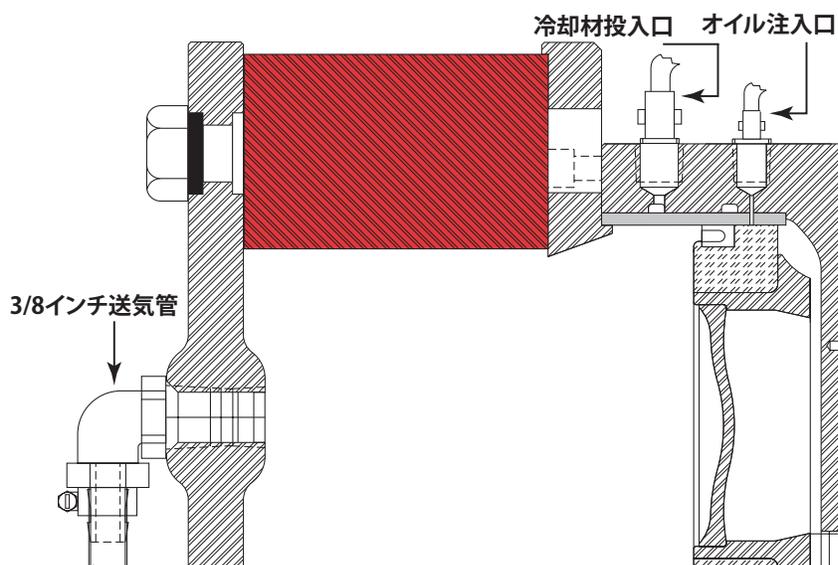


8. 搭載フランジ/ドーミングドアまたはシュー組立品にBottom Formerを取り付けます。必ず、勘合面を清潔に保って油を塗り、「TOP（上）」と書かれている側が上になるようにします。薄壁用仮ナット20-006-S1を取り付けます。

注意：搭載フランジ/ドーミングドアまたはシュー組立品には簡単にBottom Formerを差し込めるようになっていますが、簡単に差し込めない場合は、搭載フランジ（部品4）の丸型が変形しているため、配置し直す必要があります。この際、センタリング時に必ず搭載フランジが簡単に移動することを確認してください。

II. B.Bottom Formerの配管方法

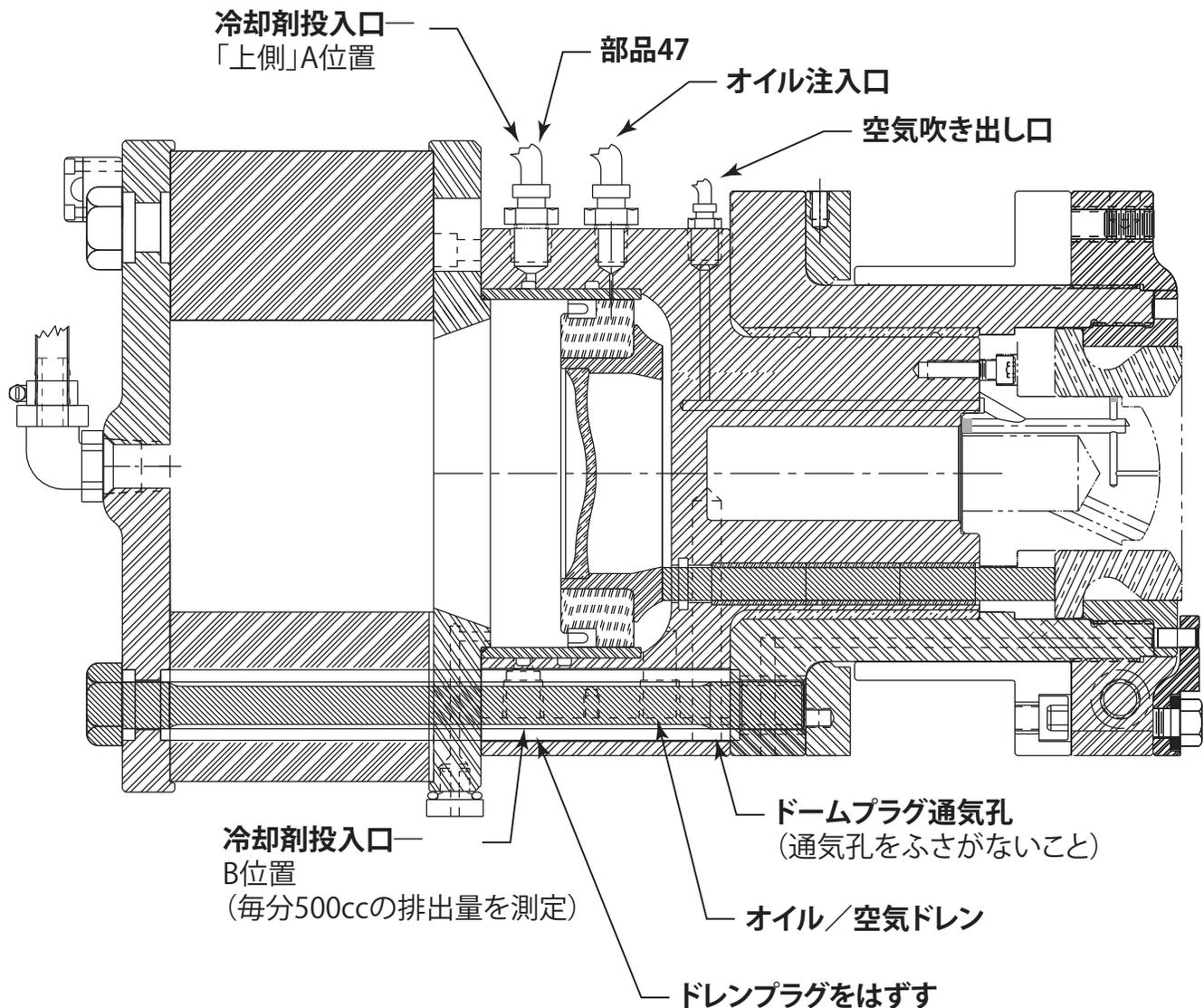
Pride Bottom Formerは、機種によって必要な配管方法が異なります。どのPride Bottom Formerにも工場空気が必要なため、締め付け圧を制御するシリンダーに配管しておきます。工場原型であるBottom Formerのモデル20には、工場空気に加え、ピストン運動を潤滑にするBodymakerオイルが必要です。モデル60にはBodymaker冷却剤が採用されていますが、これはピストン（部品14）の運動の潤滑化だけでなく、シリンダーハウジング（部品3）の冷却も目的としています。ハイブリッド200および300シリーズのBottom Formerでは、工場空気に加えて、シリンダーハウジングの冷却にはBodymaker冷却剤を、ピストン運動の潤滑化にはBodymakerオイルを使用しています。両タイプの配管方法の詳細を以下に説明します。



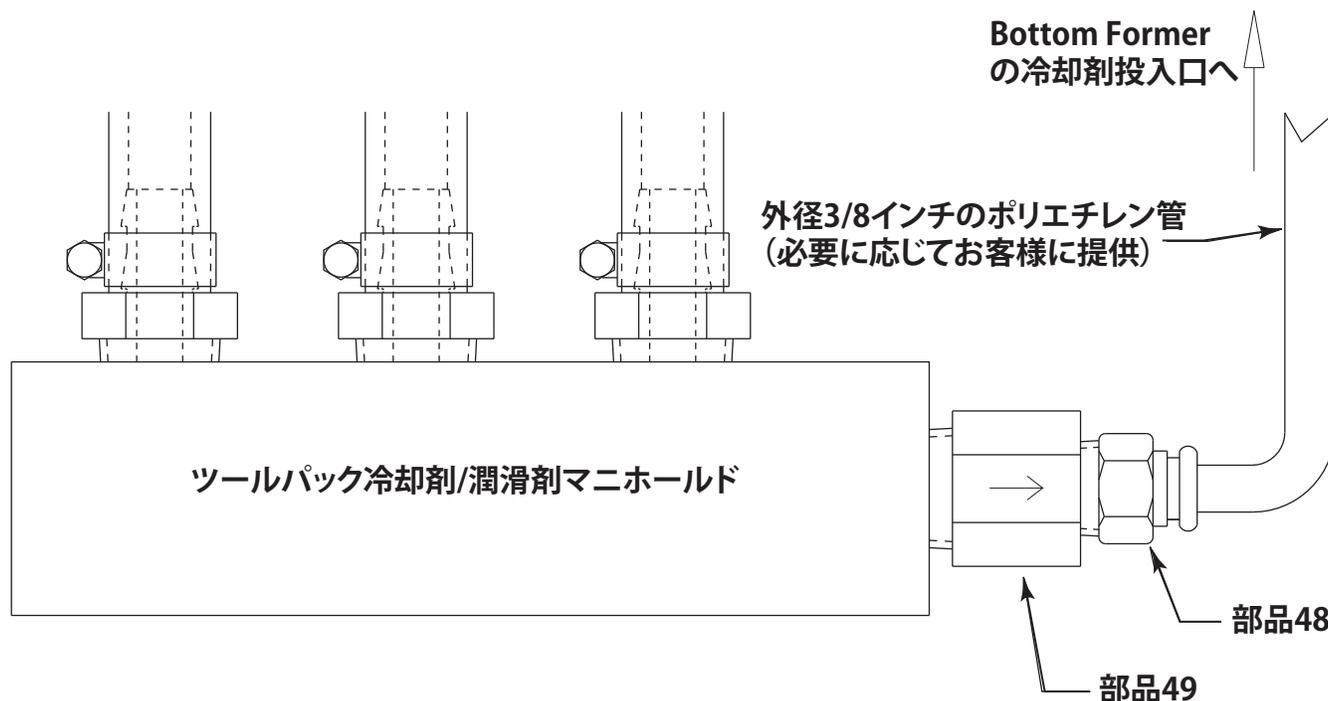
配管—冷却剤

ハイブリッドBottom Formerでは、シリンダーハウジングの冷却用として使用しているBodymaker冷却剤により、ピストンも冷却されます。30および60シリーズBottom Formerでは、シリンダーハウジングの冷却とピストン運動の潤滑化の両方にBodymaker冷却剤を使用しています。

1. 下記の位置Aと位置Bに、赤いプラスチックプラグを検知します。これら六角プラグを両方とも取りはずします。
2. 部品47の管継ぎ手90°Push-Lok™（品番：200-040-01）を位置Aの冷却剤投入口に取り付けます。パイプのねじ山にはテフロンテープまたはシーラントを使用します。この段階ではこの管継ぎ手を完全に締めないでください。



3. Bodymakerツールパックに冷却剤を供給するBodymakerマニホールド（下記を参照）に未使用ポートを設置します。部品49（60-029-02、冷却剤投入口）をこのポートに取り付けます。



4. テフロンテープまたはシーラントを使用して、部品48の管継ぎ手Push-Lok™（品番：200-041-01）を、部品49の冷却剤投入口（品番：60-029-02）に取り付けます。ポリエチレン管の方向を、Bottom Formerに取り付けられている管継ぎ手に簡単に向けられるように、管継ぎ手を締めつけながら調整します。
5. 外径3/8インチ×厚さ0.062インチの壁面用ナチュラルポリフロー管（Prideが提供）を取り付けます。すべての管継ぎ手を締めます。
6. Prideが推奨する冷却材の流量は約2カップ（分速500cc）です。この流量は冷却剤排出口で測定できます（図面注記を参照）。

配管—オイル

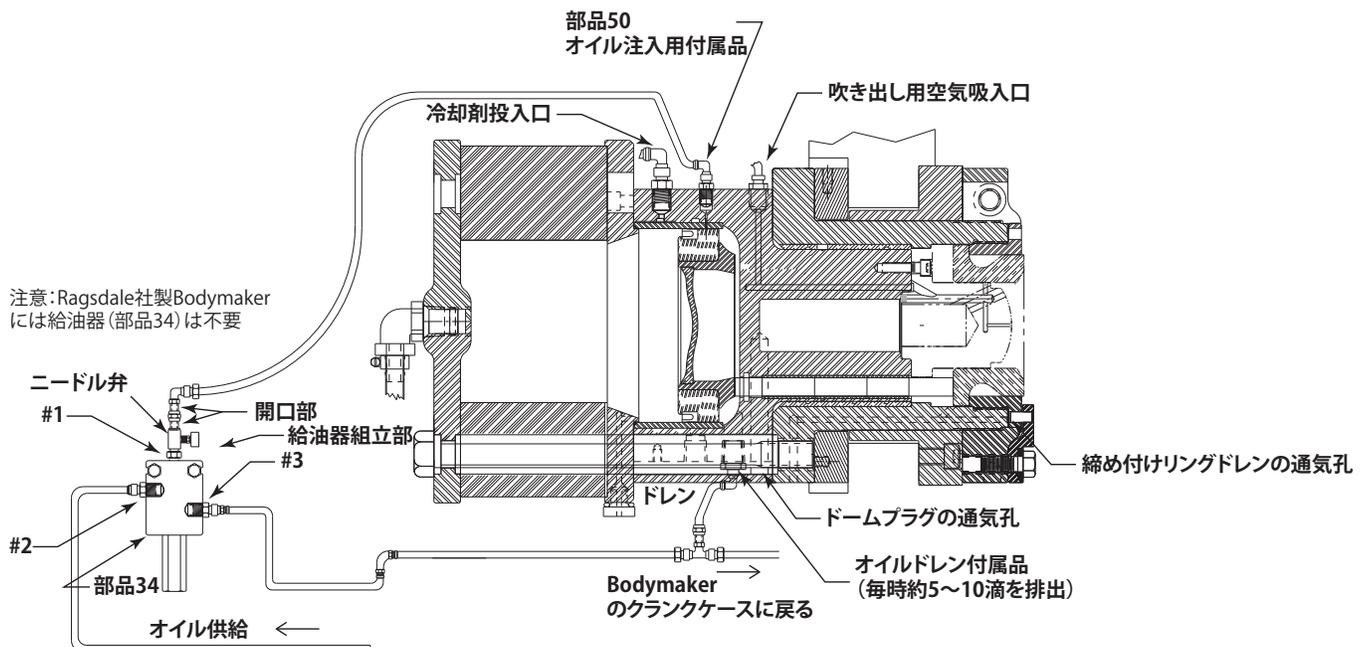
Bottom Formerのピストンには、1時間にオイル約15滴が必要です。Bodymaker注油システムから供給されるオイルによる潤滑は、すべてのPride Bottom Formerに必要です。Bodymakerについて、StanbunもCMBもPrideが支給する給油器を使用します。この給油器は、手動での操作も、Bodymaker制御による電動操作も可能です。RagsdaleのBodymakerには、Bodymakerに直接配管できる給油ポートが付いており、給油器の追加は不要です。

A. StandunおよびCMB Bodymaker—手動または電動給油器

StandunまたはCMB Bodymakerについては、プラグが付いている未使用のNPT排出口を、Bodymakerの高圧注油システムに取り付けます。このオイルは、Bodymakerのクランクケースに使用されているオイルと同じものでなければなりません。Bottom Formerのピストンを潤滑する清潔で冷却されたオイルの源になります。本体の背面にある冷却マニホールドに高圧オイルが入っているBodymakerもあります（Standun B6など）。

1. 手動給油器

- a. Bottom Formerの近くにあるBodymakerフレーム上で、Pride製給油器（部品34）を設置するのに適した位置を見つけます。外径1/4インチ（約6mm）のステンレス鋼管または銅管で、高圧オイル源とBottom Former給油器の2番ポートを接続します。給油器の1番ポートからニードル弁まで配管してから、ニードル弁から部品49の変換投入口まで配管します。外径1/4インチ×厚さ0.40インチの壁面用ナチュラルポリフロー管（Prideが支給）で、冷却剤投入口と、シリンダーハウジング上部にある部品50のBottom Former給油口を接続します。オプションとして、シリンダーハウジングの下部にあるBottom Formerのドレンから、Bodymakerの戻りオイル用オイル受けに戻るようにも配管できます。シリンダーハウジングの上部にある給油口にはラベルを付けておきます。



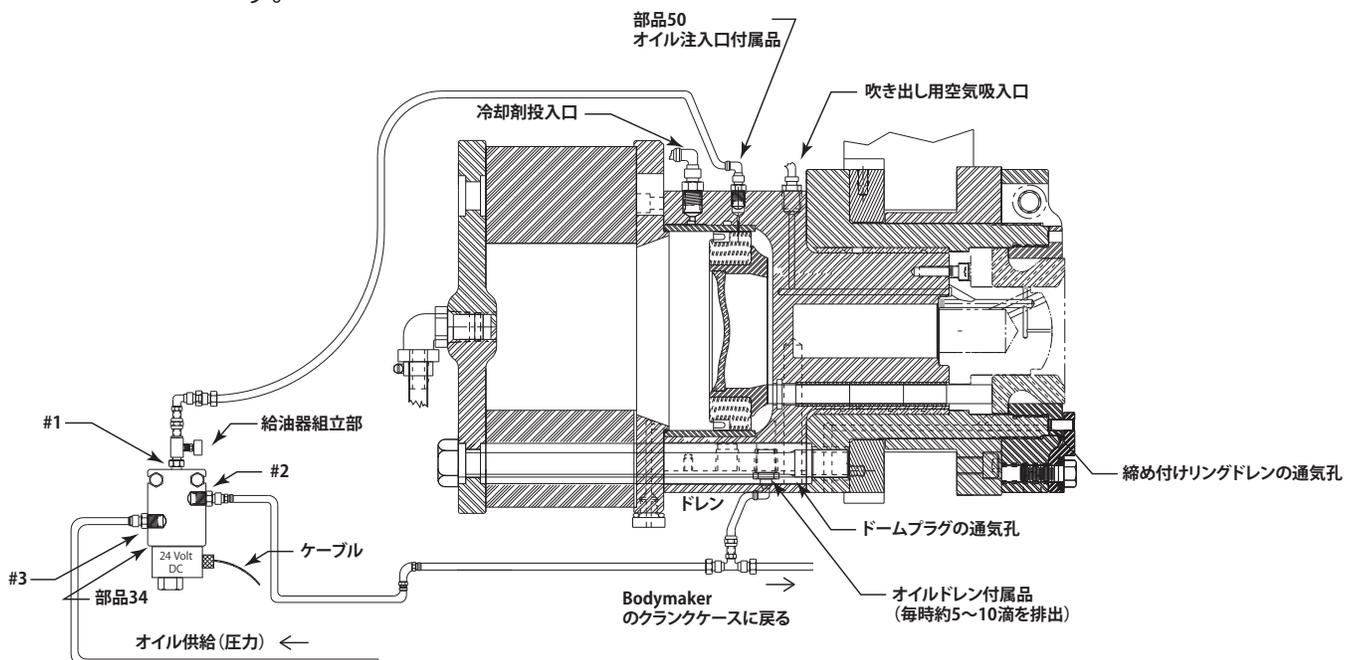
BODYMAKERのオイル受けに戻る排出管は、BOTTOM FORMERのオイルドレンよりも下に配置する必要があります。

注意：手動制御の給油器を使用する場合、1番ポートは、Bottom Formerに供給する給油器の排出口です。給油器の2番ポートは、Bodymaker高圧供給部につながる給油口です。給油器の3番ポートは、圧力放出弁のためのドレンです。

- b. オイル流量を1時間当たり約15滴以上に調節します。余分なオイルは無駄になります。実際にオイルが多すぎると、Bottom Formerの性能が損なわれます。
- c. Prideが提供する外径1/4インチ（約6mm）のポリフロー管を、Bottom Formerの下にあるシリンダードレン（前述の「オイルドレン」参照）からつないで、オイルがシリンダーハウジングからBodymakerのオイル受けに戻って排出されるようにします。シリンダードレン内のBottom Formerの真下の位置に、外径1/4インチの管継ぎ手用のNPTねじがあります。
- d. 給油器の圧力放出口（3番ポート）は、シリンダーハウジングのドレンに戻るよう配管を施せますが、ドレン管全体がBottom Formerのドレンよりも低い位置にある場合は、オイルはBottom Formerに戻りますのでご注意ください。

2. 電動給油器

- a. Bottom Formerフレーム上、またはBottom Formerの近くにあるBodymakerフレーム上で、Pride製給油器（部品34）を設置するのに適した位置を見つけます。外径1/4インチ（約6mm）のステンレス鋼管または銅管で、高圧オイル源とBottom Former給油器の3番ポートを接続します。給油器の1番ポートからニードル弁まで配管してから、ニードル弁から部品49の変換投入口まで配管します。外径1/4インチ×厚さ0.40インチの壁面用ナチュラルポリフロー管（ポリエチレン）で、冷却剤投入口と、シリンダーハウジング上部にある部品50のBottom Formerの給油口を接続します。オプションとして、シリンダーハウジングの下部にあるBottom Formerのドレンから、Bodymakerの戻りオイル用オイル受けに戻るようにも配管できます。シリンダーハウジングの上部にある給油口にはラベルを付けておきます。



BODYMAKERのオイル受けに戻る排出管は、BOTTOM FORMERのオイルドレンよりも下に配置する必要があります。

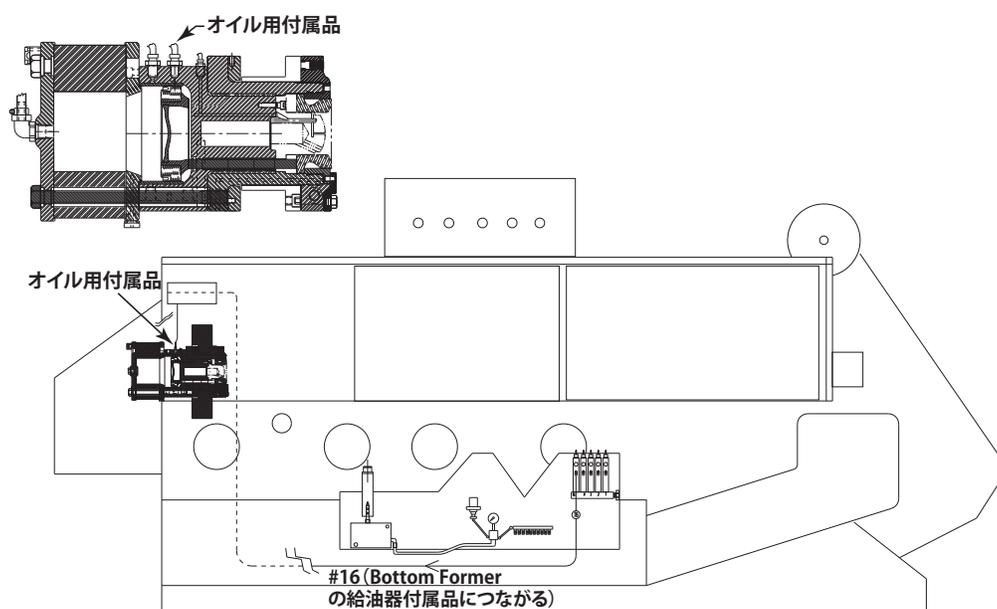
注意：電動制御の給油器を使用する場合、1番ポートは、Bottom Formerに供給するための排出口です。給油器の2番ポートは圧力放出弁のためのドレンです。給油器の3番ポートは、Bodymaker高圧供給部につながる給油口です。

- b. オイル流量を最低にし、1時間当たり約15滴に調節します。余分なオイルは無駄になります。オイルが多すぎると、Bottom Formerの性能が損なわれます。
- c. Prideが提供する外径1/4インチ（約6mm）のポリフロー管を、Bottom Formerの下にあるシリンダードレン（前述の「オイルドレン」参照）からつないで、オイルがシリンダーハウジングからBodymakerのオイル受けに戻って排出されるようにします。シリンダードレン内のBottom Formerの真下の位置に、外径1/4インチの管継ぎ手用のNPTねじがあります。
- d. 給油器の圧力放出口（3番ポート）は、シリンダーハウジングのドレンに戻るよう配管を施せますが、ドレン管全体がBottom Formerのドレンよりも低い位置にある場合は、オイルはBottom Formerに戻りますのでご注意ください。

B. Ragsdale社製Bodymaker

Ragsdale社製Bodymakerは、給油器（部品34）を追加することなくBottom Formerのピストンの潤滑を可能にする注油システムを搭載しており、Bodymakerの右下にあるオイルマニホールド部には、制御オイル接続部があります。

1. 外径1/4インチ（約6.35mm）のステンレス鋼管または銅管で、BodymakerのSL44 LincorIn注入器の1つと、シリンダーハウジングの上部にあるBottom Former給油口（部品50）を接続します。



缶製造では、RAGSDALE社製BODYMAKER標準の44 LINCOLN注入器の1つを使用することをお勧めします。毎分0.001CL~0.002CL、最大で毎時0.04CLまで注入できるように、注入器を調節します。

2. オイル流量を最低にし、1時間当たり約15滴に調節します。余分なオイルは無駄になります。実際にオイルが多すぎると、Bottom Formerの性能が損なわれます。
3. **オプション**—Prideが提供する外径1/4インチ（約6mm）のポリフロー管を、Bottom Formerの下にあるシリンダードレン（前述の「オイルドレン」参照）からつないで、オイルがシリンダーハウジングからBodymakerのオイル受けに戻って排出されるようにします。シリンダードレン内のBottom Formerの真下の位置に、外径1/4インチの管継ぎ手用のNPTねじがあります。

配管—空気

1. 内径3/8インチ（10mm）の送気管を確認します。通常は、BodymakerまたはTrimmerのBottom Former端部付近に工場空気源があります。Bottom Formerの空気供給装置の配管が、Bodymakerの制御装置を経由している場合、この制御装置によりBottom Formerへの空気供給量が監視され、Bottom Formerシリンダー内を満たしている空気圧に損失があればBodymakerが停止します。この送気管が内径3/8インチ（10mm）以上でない限り、Bodymaker制御パネルの空気供給装置を使用しないでください。
2. 空気供給レギュレーターと送気管を取り付けます。Bottom Formerには内径3/8インチ（約10mm）の黒色管が同梱されています。空気供給レギュレーターとメインの空気供給装置とをつなぐ配管には、必ず径3/8インチの送気管を使用してください。旧型のBodymakerの多くは、新型よりも管継ぎ手が小さいため、ご使用のBodymakerに内径が3/8インチ（10mm）以上の穴がない場合は、別の空気源を探す必要があります。これよりも小さいホースや管継ぎ手が小さい変換ブッシュを使用しないでください。内径が3/8インチ（10mm）の管を使用して、工場内の空気供給装置とBottom Formerを接続します。空気流量を制限すると、Bottom Formerの性能が低下します。ホース接続部をすべて締め付けます。

Bodymakerに低空気圧センサーがついていれば、空気レギュレーターとBottom FormerをつなぐBottom Formerの送気管（可能な限りBottom Formerに近い位置）に接続してください。

3. 空気圧を50 PSI（1/2～3バール）に設定します。Bodymakerを低速で数サイクル操作します。製造された缶にしわが入っていないかを点検します。しわが入っていれば、空気圧を5 PSI（0.3バール）だけ上昇させて、試験を繰り返してください。缶にしわがなくなるまでこの手順を続けます。（注意：70 PSI（5バール）に達した時点でしわが入らなくなるはずですが、）80 PSI（1/2～5バール）より高いの空気圧が必要な場合は、リドロー圧と配置を確認後、工具の締め付け面を確認してください。

配管—空気吹き出し口

Pride Bottom Formerには、吹き出し口用の工具がついています。缶製作機は、一定のドーム形状であれば、Bottom Formerからの缶の排出が困難になる可能性があります。また、缶が適切に排出されない場合は、破損する可能性もあります。その場合は、缶除去システムにより傷やへこみが検出されます。また、速度を毎分350ストローク以上に上げると、冷却剤がドームダイ内に詰まってBottom Formerからの缶の排出が困難になる可能性があります。

シリンダーハウジングには、ドームダイに空気を放出する空気吹き出し口ポートが設計されているので、空気を送ってBottom Formerからの缶の排出を促すことができます。これを実行するには、56ページの「工具形状」の設計上の提案に従って空気を放出させます。

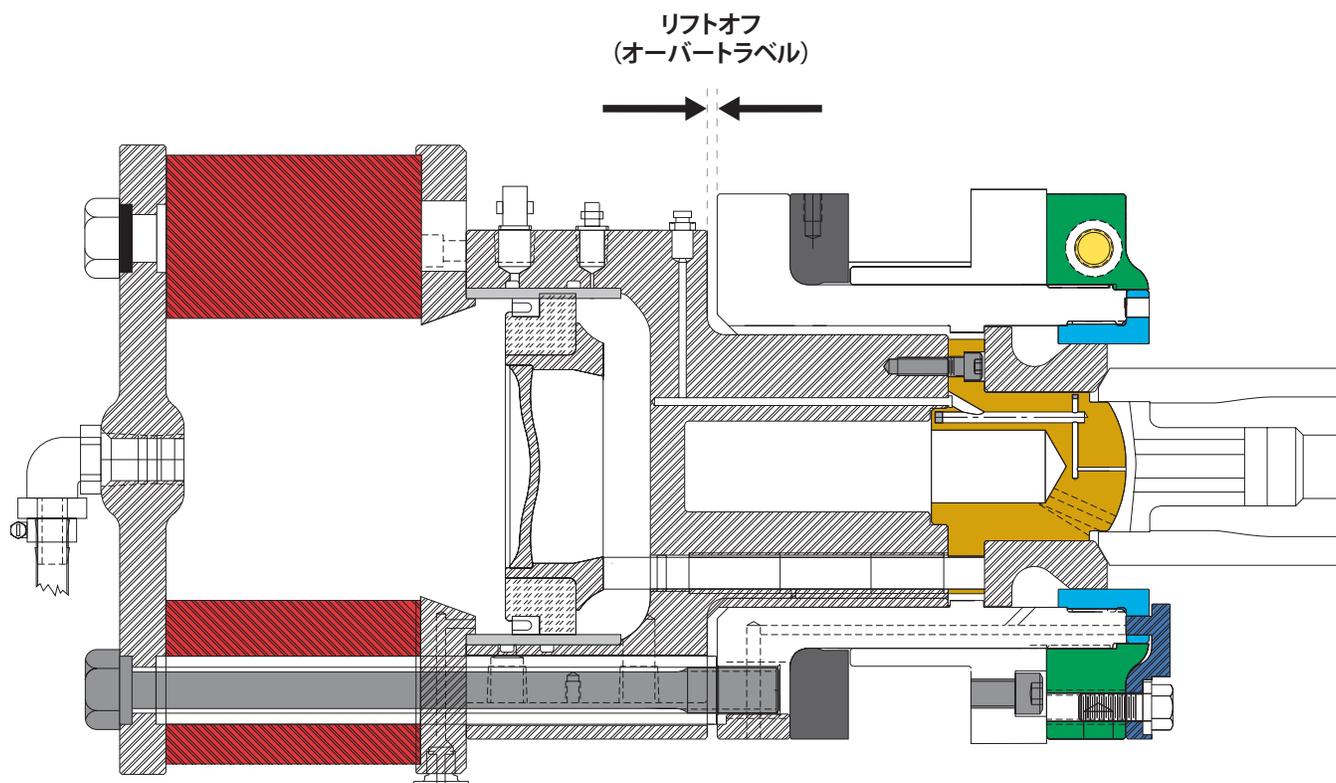
1. 空気の供給源を特定します。通常は、BodymakerまたはTrimmerのBottom Former端部付近に工場空気源があります。1/4インチのポリチューブを空気吹き出し口ポートに取り付け、低圧に設定された空気レギュレーターを使用すれば、十分な空気圧が得られます。工場空気を節約するために、配管にソレノイドを取り付けておき、Bodymakerが作動していないときは空気圧を遮断することをお勧めします。

II. C.Bodymaker/Bottom Formerのオーバートラベル

オーバートラベルの目的は、Bottom Formerのばねが「最終成形」力を発揮できるようにすることです。この力により、Bodymakerのパンチノーズ、締め付けリング、ドームプラグにより確立される底部形状が設定されます。この最終形状の設定がなければ、缶の形状は「スプリングバック」し、ドーム深さと底部形状にばらつきが生じます。Bottom Formerのばねには、「形状設定」できるだけの力が必要です。

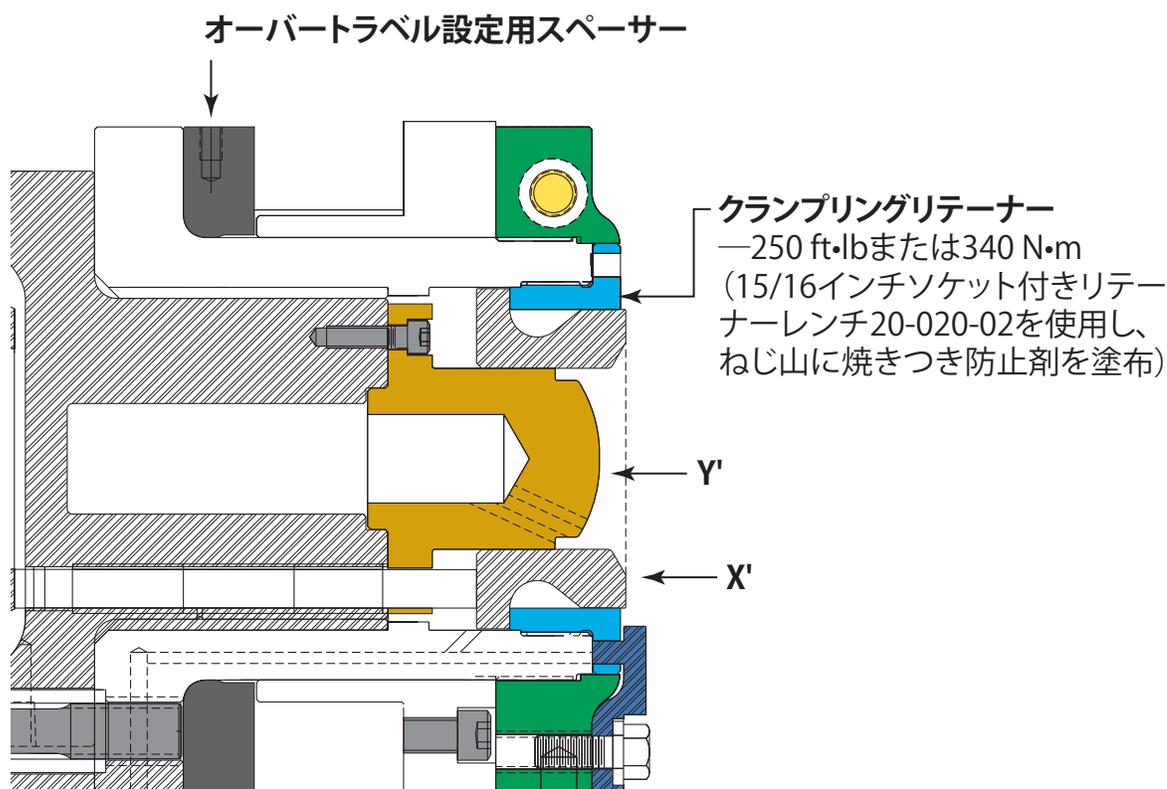
黄色のドーナツ形のスプリングを使用するBottom Formerの推奨オーバートラベルは0.018インチ (0.46mm) ~0.23インチ (0.58mm) です。

青色または赤色のドーナツ形のスプリングを使用するBottom Formerの推奨オーバートラベルは0.003インチ (75 μ m) ~0.006インチ (150 μ m) です。



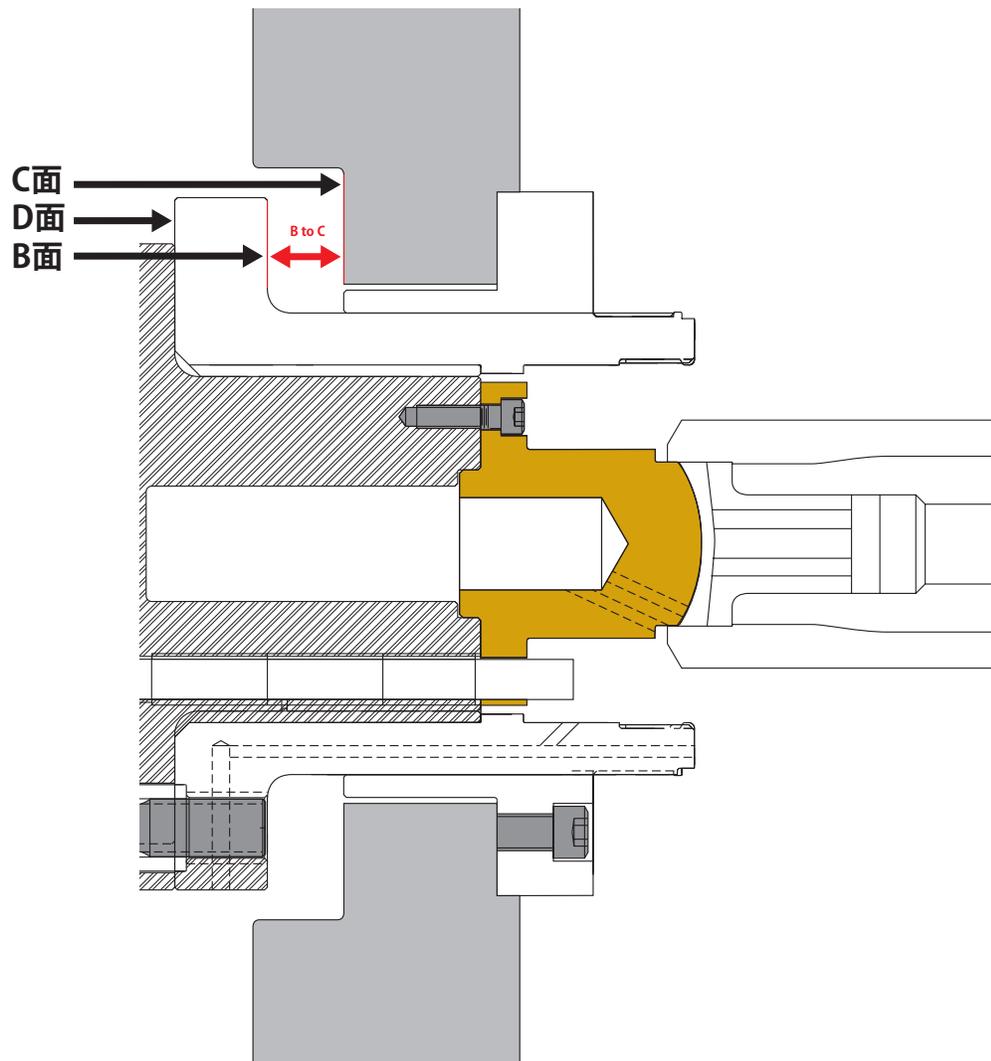
オーバートラベルは、Bodymakerのストロークが「0」の位置で最長になるときのシリンダーハウジング（部品3）と外側ハウジング（部品1）の隙間として測定されます。測定にはステンレス鋼隙間ゲージを使用します（図II.C.1または図II.C.2を参照）。治具に実績がありサイズを調整するために作成されたものである場合は、手順1に進んでください。治具に実績がない、および/または切削代がある場合は、本マニュアルの56ページ、V項「工具形状」を参照してください。

1. Bottom Formerのロックナットを外し、BodymakerからBottom Formerを取りはずします。締め付けリング（部品X）を取り付け、ドームダイ（部品Y）の真正面にくるまで押します。クランプリングリテーナー（部品6）を取り付け、リテーナーレンチを使用して250ft•lb（340N•m）のトルクで締めます。必ず、「Never Seize」などの抗焼き性潤滑剤を締め付けリングリテーナーのねじ山に塗っておいてください。

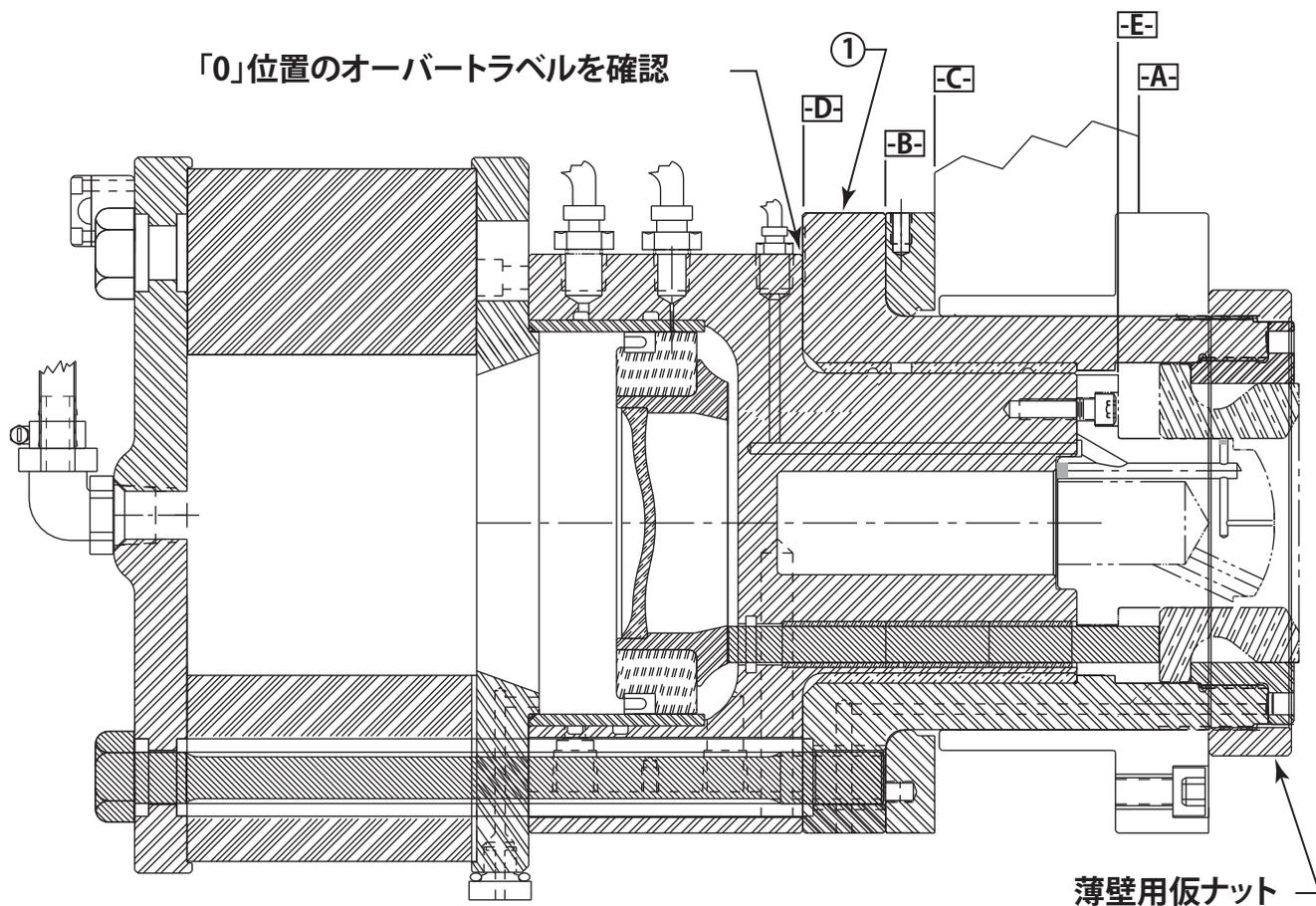


2. Bottom Formerからスペーサー（部品7）を取りはずします。外側ハウジング（部品1）の寿命を確実に長く保つには、半割スペーサー（品番：20-008-17）よりも固体スペーサー（品番：60-008-17）を使用した方がよいのですが、Pride社としましては、正確なオーバートラベルを確立するために半割スペーサーの使用をお勧めします。半割スペーサーを使用してオーバートラベルを確立した後、固体スペーサーを適切な厚さに研削して取り付けます。オーバートラベルの調整時は、スペーサーが取りはずされ繰り返し研削されます。半割スペーサーを使用すると、スペーサーを外すためにドームドアからBottom Formerを取りはずす必要がなく、部材の摩耗を防げますが、固体スペーサーの場合は毎回取りはずす必要があります。

3. Bodymakerのフライホイールを手動で回してBodymakerのパンチをほぼ最大の位置まで前進させます。Bottom FormerをBodymakerの搭載フランジに差し込みます。ドームの工具がパンチノーズの真正面にくるまでBottom Formerを押し出します。外側ハウジング（部品1）のD面でBottom Formerに接触するようにインジケータを設置します。パンチでBottom Formerを押しながら、Bodymakeのフライホイールに手で直接バーを差し込み、インジケータを確認して、パンチの前進が最大になったところで止めます。スペーサーが対象とする隙間であるB面とC面の隙間を計測します。黄色のspringを使用している場合は、缶の材料厚とこの測定値がスペーサー（部品7）の初期厚さになります。青色または赤色のspringを使用している場合は、隙間の測定値に0.030インチ（0.7mm）を加えた値がスペーサー（部品7）の初期厚さになります。



ドームドアまたはシューの前面が平らである場合は、スペーサーの厚さを決めてください。（裏面にはカウンターボアはありません。）パンチ/ラムを手動で完全に伸ばした場合は、B面とC面の間隔を計測します。



図II.C.1.

4. スペーサー（部品7）が、研削代により、手順3で定めたサイズよりも0.003インチ～0.006インチ（80μm～150μm）大きくなるように、スペーサーを研削します。

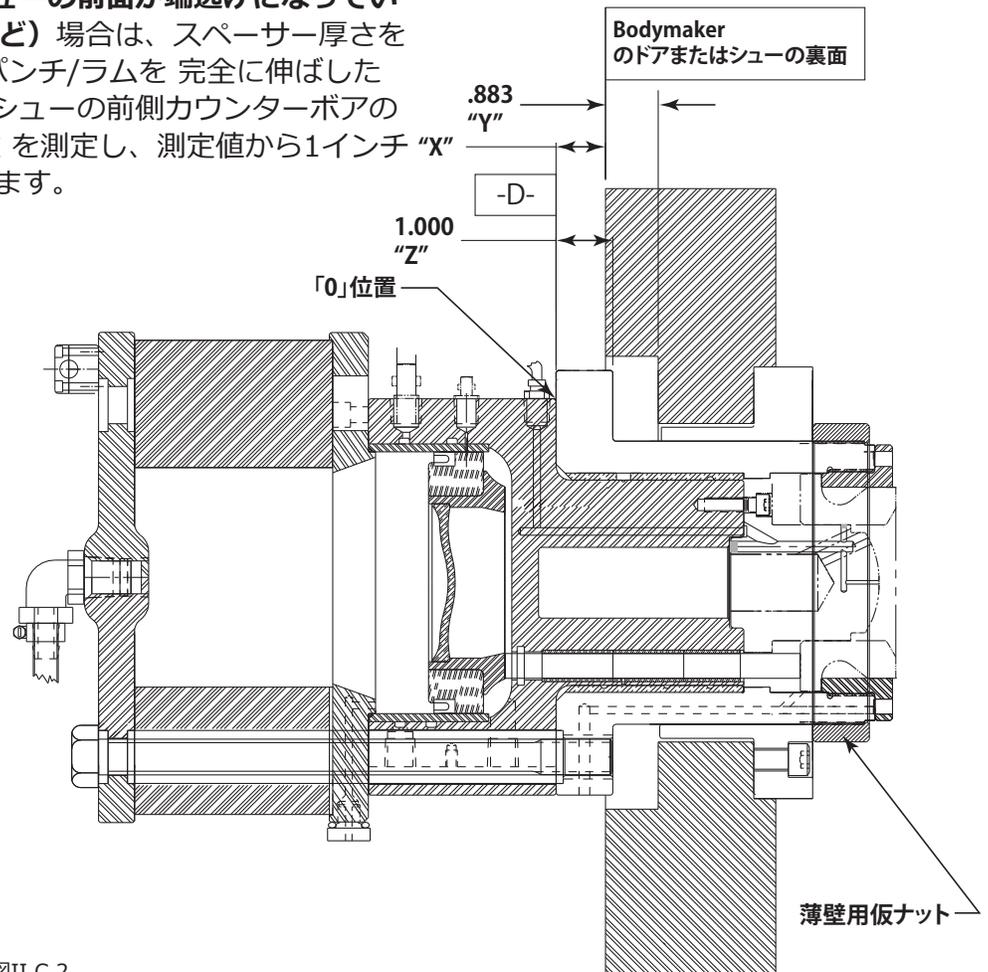
注意：スペーサーに記されている「MACHINE FAR CIDE」について、スペーサーのこの部分は、内径の半径を保護するため、切削または研削しないでください。

スペーサーの半径は外側ハウジングのフランジの半径と合致します。スペーサーが割れた場合は、回転/研削治具（品番：20-022-01）が必要です。固体スペーサーの表面の研磨には回転/研削治具は不要です。手順3で定めた寸法に達するまで、スペーサー（部品7）を研削してください。半割スペーサーまたは固体スペーサーは必ず、形状を四角形に、水平度を0.0005インチ（13μm）以内に保ってください。

5. スペーサー（部品7）をBottom Formerに取り付け、そのBottom FormerをBodymakerの搭載フランジに差し込んで、元に戻します。
6. Bottom Formerのオイル用ポートと冷却剤用ポートを上向きにしたまま、薄壁用仮ナットをしめます。

7. 最低動作速度でBodymakerを作動し、オーバートラベルを確認します。オーバートラベルを確認するには、缶を20個投入し、缶の製造中に、図II.C.1.に示す隙間ゲージを軽い持続的な圧力で押し込んでみます。Bodymakerのストロークが最長になった時点で、シリンダーハウジングと外側ハウジングの間隔（リフトオフ）としてオーバートラベルを測定します。
8. 黄色のドーナツ形のスプリングを使用した場合にオーバートラベルが0.018インチ（0.46mm）～0.023インチ（0.58mm）であれば、手順9に進んでください。または、青色または赤色のドーナツ形のスプリングを使用した場合にオーバートラベルが0.003インチ（75μm）～0.006インチ（150μm）であれば、手順9に進んでください。オーバートラベルが測定できない（または不適切）であれば、薄壁用仮ナットを緩めてスペーサー（部品7）を取りはずします。半割または固定スペーサーを0.005インチ（130μm）まで研削し、四角形で平衡度が0.0005インチ（13μm）になるように仕上げます。スペーサー（部品7）を元の位置に取り付け、薄壁用仮ナットを締めます。スペーサーの「MACHINE FAR SIDE」と書かれている面は研削しないようにしてください。通常の最低作動速度で十分なトラベルが得られるまで、このプロセスを繰り返します。
9. 連続で合計5～8分間、Bodymakerを低速で作動させます。速度ごとにサンプル缶のドーム深さを確認します。ドーム深さは仕様の範囲内とし、オーバートラベルが0.003インチ（75μm）の程度の軽微なものである限り、合計0.002インチ（50μm）以上のばらつきは許容できません。低速でも高速でも底部が不適切または不整合である場合は、販売者またはPride社のカスタマーサービスにご連絡ください。

ドームドア またはシューの前面が端逃げになっている（Standub B-6など）場合は、スペーサー厚さを設定します。手動でパンチ/ラムを完全に伸ばした状態で、ドアまたはシューの前側カウンターボアの底面とD面との距離を測定し、測定値から1インチ（25.4mm）を引きます。



図II.C.2.

II. D.Bottom Formerのロックナット組立品の設置方法

1. Bottom Formerのロックナット組立品には次のものが含まれています。

- ロックナット20-006-09または30-006-09 (部品5)
- ロックデバイス用ボルト60-057-09 (部品46) 3点
- ロックデバイス用ワッシャー60-056-08 (部品45) 3点
- ロックねじキット20-025-10 (部品23)
- ロックデバイス30-055-09または60-055-09 (部品44)

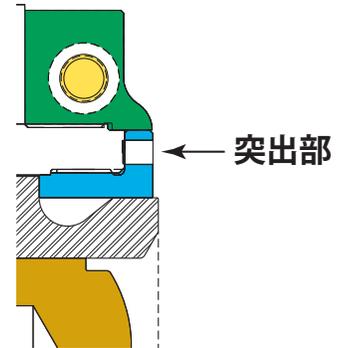
Bodymaker/Bottom Formerのオーバートラベル設定の手順（本マニュアルのセクションII.C）を完了し、適切なスペーサー厚さを設定したら、ロックナット組立品をBodymakerに組み込みます。適切なスペーサー厚さはBodymakerごとに異なります。スペーサーが厚くなるほどロックナットは薄いものが必要になります。オーバートラベルを達成するためにスペーサーを0.005インチ（0.13mm）単位で薄くしていきますが、これに対応してロックナットの厚さを0.005インチ単位で厚くする必要があります。ロックナット厚さは、Bottom Formerのスペーサーを研削してBodymakerの希望するオーバートラベルを達成する厚さになるまでは、決定しないようにします。Bodymakerによってこれらの厚さがことなるため、同じスペーサーとロックナットを常に同じBodymakerと組み合わせておくと便利です。

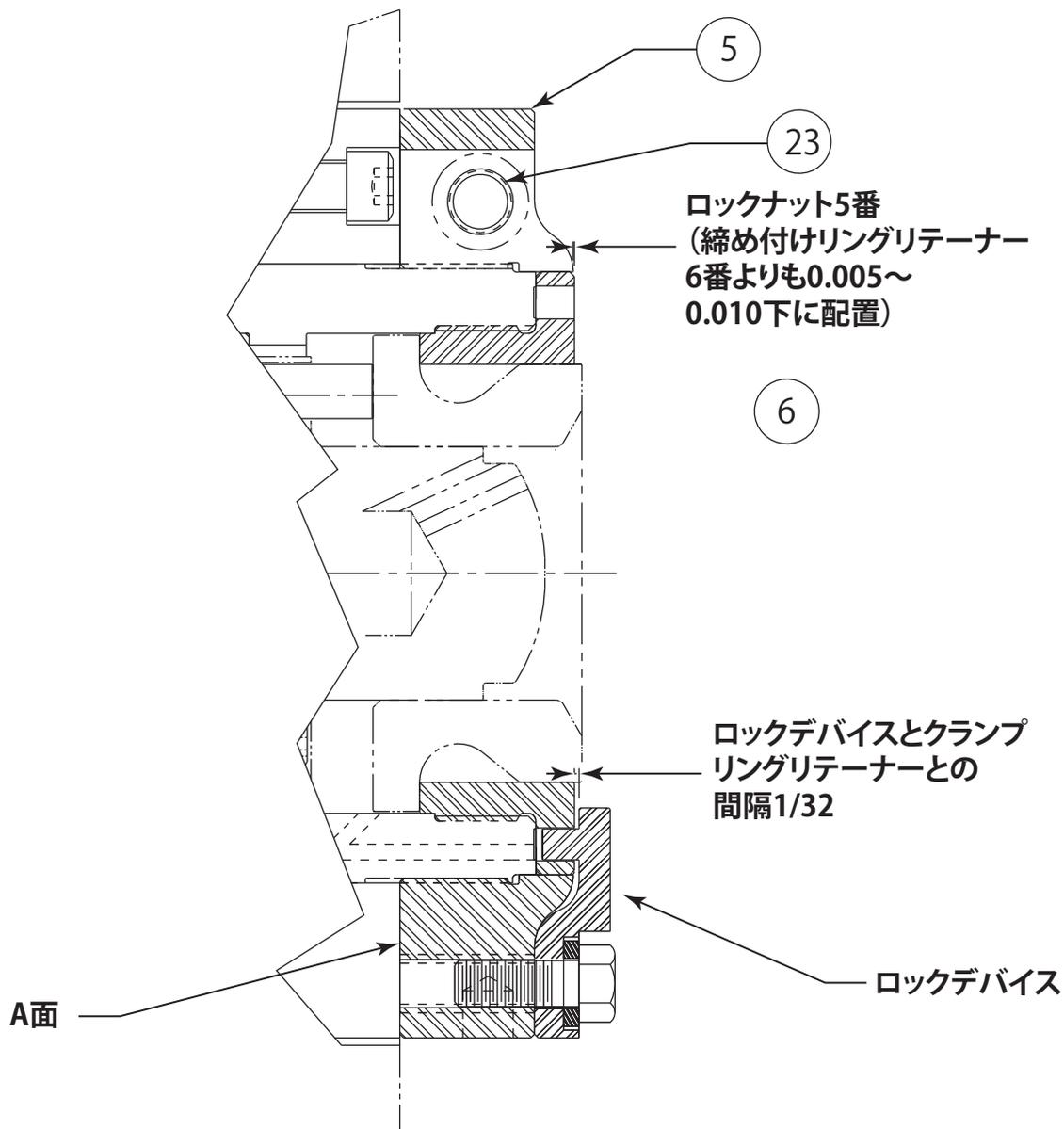
2. 薄壁用仮ナット（品番：20-06-S1）をBottom Formerから取りはずします。

3. ロックナットを取り付ける前に、ロックナットが広がるまでロックナットのプラスねじを緩めます。弊社独自の設計により広がりを制限しておりますのでご注意ください。小さなV字形になっていたナットの割れ目が完全に閉じると、ロックナットが完全に開いた状態です。過剰に広げようとするとロックナットが破損する恐れがあります。

4. ロックナットをBottom Formerに組みつけ、レンチ（品番：20-021-03）を使用してトルクを200ft•lb（270N•m）に設定します。締めすぎないようにしてください。

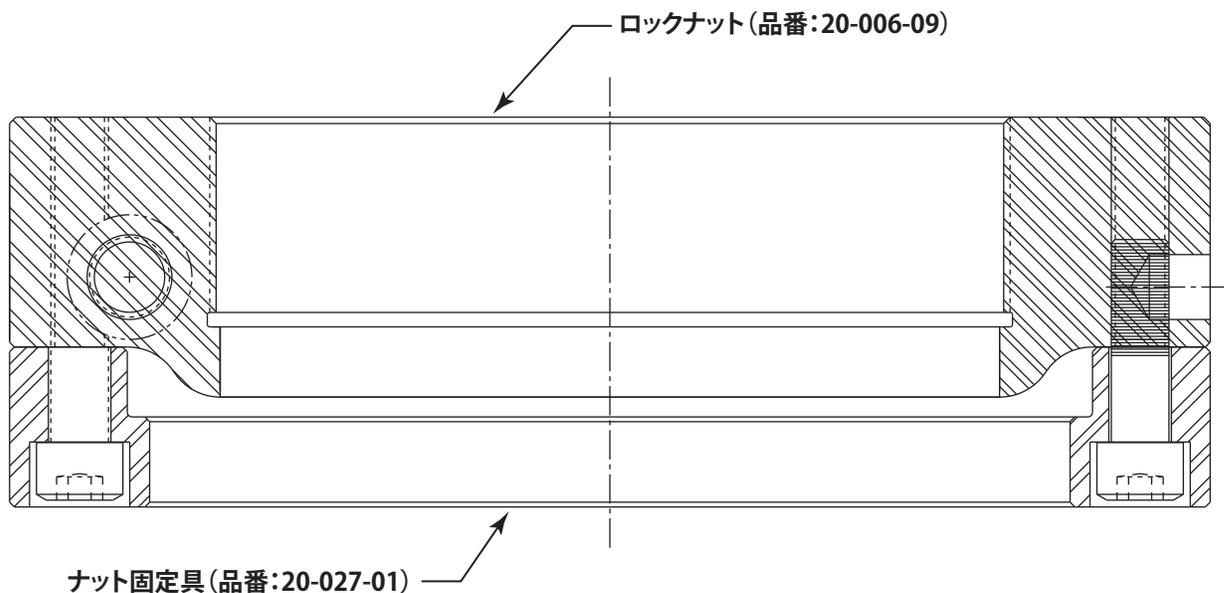
5. ロックナットにトルクを正しく設定すると、締め付けリングリテーナー（部品6）がロックナット（部品5）から0.005インチ～0.10インチ（0.1mm～0.25mm）はみ出します。





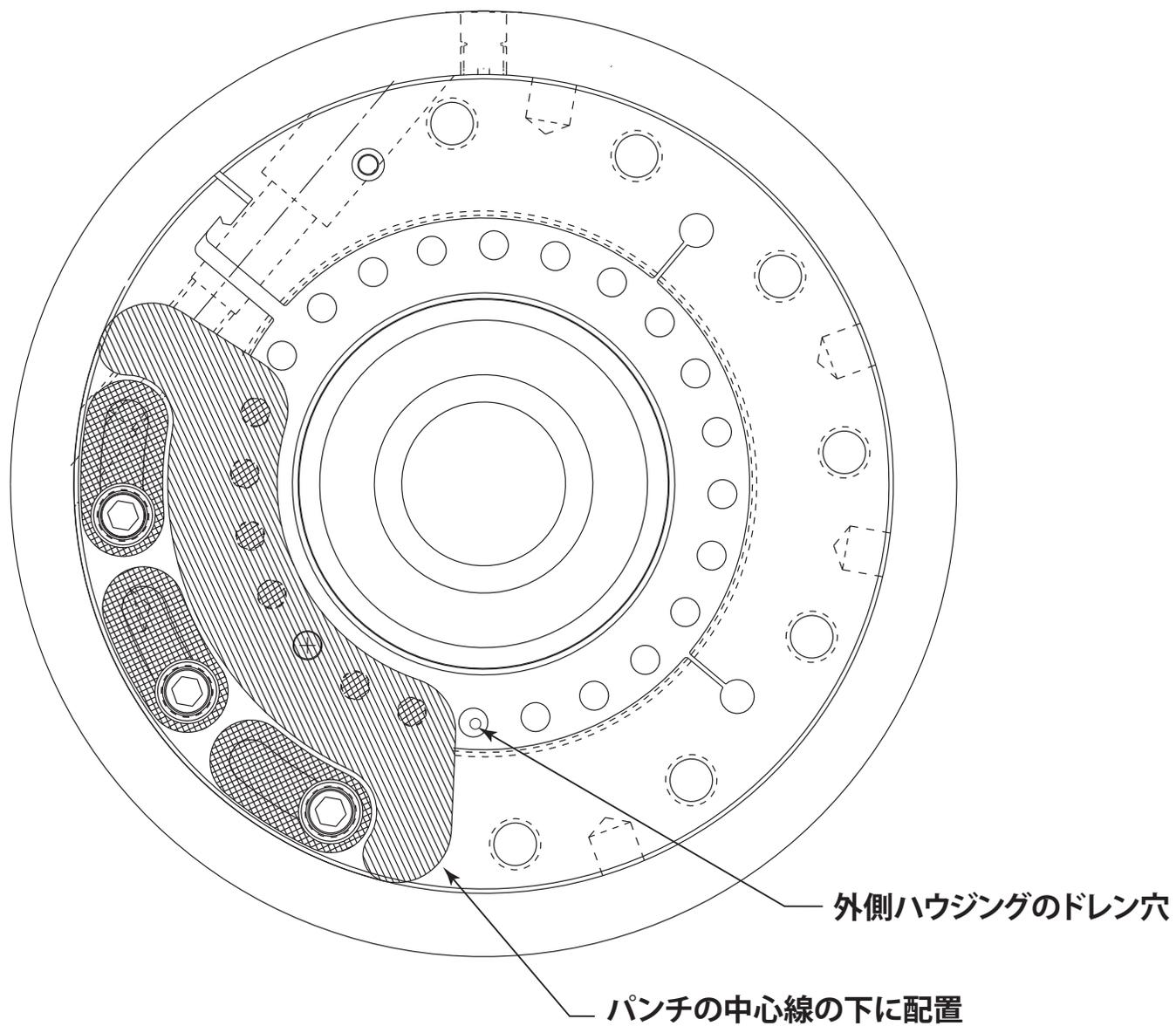
6. ロックナットの平面（A面）から取りはずす必要がある部品数を測定します。ナット付属品（品番：20-027-01）（29ページまたはBottom Former 組立・メンテナンス用ツールのセクションI.Bを参照）を使用して、適切な数の部品を研削します。ナット付属品にロックナットが適切にとりつけられていると、ロックナットをねじ山に対して垂直に研削できます。ロックナットを最終的なサイズまで研削するとA面の平面度と平衡度が0.001インチ（25 μ m）以内になります。

ロックナットの裏面（A面）から0.010インチ（0.25mm）以上削り取る必要がある場合は、ロックナット付属品と、グレードKC9040と同類のTINコーティングが施されたCNMG432などのスパーサーを切削する場合に使用されるものと同じ超硬インサートを使用すれば、ロックナットを旋盤にかけて0.010インチ（0.25mm）まで切削できます。旋盤作業には、Kennametal社製DCLNR-164D NAQなど、超硬インサートを保持するためのターニングバイトホルダーが必要です。最後の**0.010インチ（0.25mm）**を研削し、**平面で平行な質の高い面に仕上げ、ロックナットの破損を防止します。**



7. ナット付属品から取りはずし、新しくできた 研削面のすべての端部のバリを完全に除去します。
8. ロックナットをBottom Formerの元の位置に取り付けます。200ft•lb (270N•m) のトルクで締めます。**ロックナットを過剰に締めると、ロックねじ (品番 : 20-025-10) にトルクがかかった時に、ロックナットのねじ山と外側ハウジングのねじ山と一緒に固定されません。**この状態では、ねじ山の接触が最小限にとどまり、Bodymakerの起動後に、ロックナットが緩む可能性があります。ロックナットが緩むと、早い段階で外側ハウジングのねじ山が摩耗し、ロックナット不良や外側ハウジング不良が発生します。ロックナットを過剰に締めると、外側ハウジング (部品1) が破損したり、締め付けリングリテーナー (部品6) の機能が制限されたりする恐れがあります。**適したナットレンチ (品番 : 20-021-03) ではなく、パンチとハンマーを使用すると、ロックナット組立品が破損しても組立品の保証の対象外となります。**
9. 85 ft•lb のトルクでロックねじ (品番 : 20-025-03) を締めます。
10. ロックナットを取りはずす必要がある場合は、最初に必ず、ロックナットが完全に開くまでプラスのボルトを緩めます (上記手順3) 。
11. これで、ロックデバイス (部品44) をロックナットに取り付けられる状態になっています。可能であれば、**ロックデバイス用のボルトがBodymakerのパンチ/ラムの経路の真上にこないように、ロックデバイスを配置してください。**ただし、Bodymakerの排除コンベヤーが付いているインターフェースを避けるためにロックデバイスを別の位置に設置しなければならない場合があります。したがってロックデバイスのシステムは、さまざまな設置位置に対応できるように設計されています。ロックデバイス用ボルト (部品46) とワッシャー (部品45) を使って、ロックデバイスを固定します。45 ft•lb (60 N•m) のトルクで、ロックデバイスのボル

ロックデバイスの位置調整



II. E. 200-112-01 ドーナツ形のスプリング交換具の取り付け方法

1. 部品キットを木枠からはずし、キット内の部品が全て揃っていることを確認します。キットに含まれる部品は次の通りです。

ドーナツ形のスプリング交換用部品キット			
部品番号	数量	モデル60用品番	説明
	1		概略図
9	8	200-010-01	スタンドオフ
10	1	200-011-01	カバープレート
11	1	200-012-01	ドーナツ形のスプリング
12	1	200-013-01	スプリング用エンドプレート
13	8	200-014-03	引張ボルト
22	1	20-026-01	Oリング、カバープレート
39	1	200-045-01	ホースリテーナー（空気用）
41	1	60-030-01	めすおすエルボー
51	1	60-030-02	めす側継ぎ手37°（空気用）

2. ドーナツ形のスプリング交換キットは、ドアまたはシューからBottom Formerが取りはずされた状態でも設置したままの状態でも、取り付けることができますが、キットの取り付け中に、Bottom Formerを取りはずして掃除・点検を行うことをお勧めしています。
3. Bottom Formerの治具を取りはずします。
4. 217 Bottom Formerの図を参照しながら、引張ボルト（部品13）、スプリング用エンドプレート（部品12）、ドーナツ形のスプリング（部品11）、スタンドオフ（部品9）、カバープレート（部品10）を取りはずします。
5. 外側ハウジング（部品1）からシリンダーハウジング（部品3）を取りはずします。Oリング（部品22）を廃棄します。
6. シリンダーハウジングからプッシュロッド（部品8）とピストン（部品14）を取りはずします。シリンダーハウジングを洗浄して、ごみやほこりをきれいに取り除きます。この時点でピストンシールの摩耗状態を確認しておきます。
7. 外側ハウジング内のスタンドオフのカウンターボアを掃除します。外側ハウジング内の引張ボルトのロック用Heli-Coils®（部品15）を確認します。ボルトが破損している可能性がある、またはハウジング内で緩んでいるように見える場合は、Heli-Coils®を交換してください。また、軽微な抵抗がある場合は、ボルトを所定の位置に手でねじ込み、Heli-Coils®を交換するとよいでしょう。

8. シリンダーハウジングのノーズに少量のルブリプレートを塗り、外側ハウジングに再度取り付けます。この時、外側ハウジングのD面が清潔でごみが付着していない状態であることを確認してください。
9. プッシュロッドに潤滑剤を塗り、シリンダーハウジングに取り付けます。プッシュロッドは、Bottom Formerのピストンシリンダーの端部から取り付けてください。ピストン組立品をシリンダーハウジングに取り付けます。
10. シリンダーハウジングG面が清潔でごみが付着していないことを確認してから、4つの1/4～20SHCS（部品30）を使用して、面新しいカバープレート（品番：200-011-01、部品10）と新しいOリング（品番：20-026-01、部品22）を取り付けます。
11. 8本のスタンドオフ（品番：200-010-01、部品9）を取り付けます。必ず外側ハウジングに取り付けてください。スプリング用エンドプレート（品番：200-013-01、部品12）をスタンドオフの上部にセットします。シリンダーハウジングとカバープレートの組立品を持ちあげて、結合していないことを確認します。結合がなければ次の手順に進みます。結合している場合は、Pride販売業社またはPride社カスタマーサービスに連絡して指示をうけてください。
12. 8本のスタンドオフ（品番：200-010-01、部品9）に潤滑剤を塗り、外側ハウジング内のカウンターボアに完全におさまっていることを確認します。
13. ドーナツ形のスプリング（品番：200-012-01、部品11）を取り付けます。必ず、カバープレートのカウンターボアに適切に設置してください。
14. スプリング用エンドプレート（品番：200-013-01、部品12）を取り付ける前に、側面と表示されている側面が外側になっており、「TOP（上）」と表示されている面が上向きになっていることを確認します。
15. 8本の引張ボルト（品番：200-014-03、部品13）に潤滑剤を塗って取り付けます。引張ボルトのねじ山とキャップ下にも潤滑剤を塗り、傷を防ぎます。星を描く順序で軽く締めていきます。
16. 空気供給用継ぎ手である37°めすおすエルボー（品番：60-030-01、部品41）を、37°水ベル継ぎ手（品番：60-030-02、部品51）、ホースリテーナー（品番：200-045-01、部品39）とともに、スプリング用エンドプレートに取り付けます。
17. これで、Bottom FormerをBodymakerに取り付けることができます。取り付けが完了したら、8本の引張ボルトを星を描く順に150ft•lb（205N•m）のトルクで締めていきます。必要に応じて、Bottom Former上部の潤滑剤注入用の管継ぎ手、空気供給管継ぎ手、冷却剤管継ぎ手、給油器管継ぎ手まで潤滑剤を塗ります。

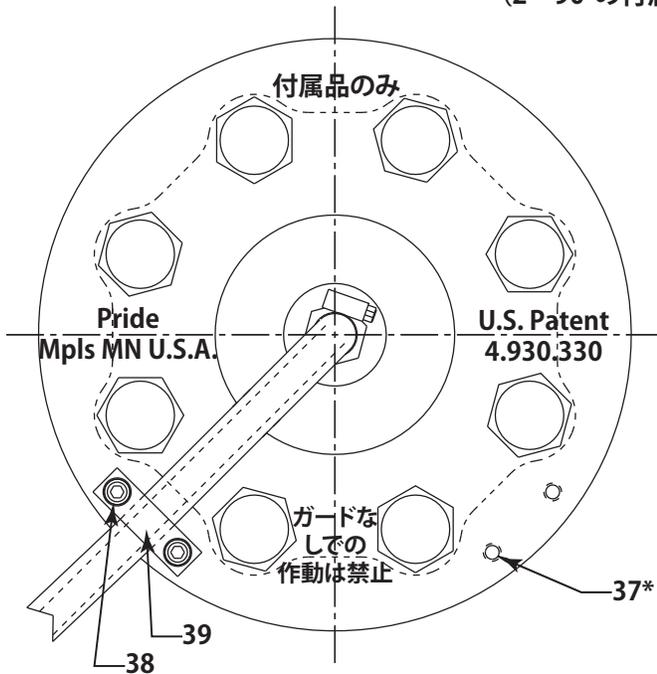
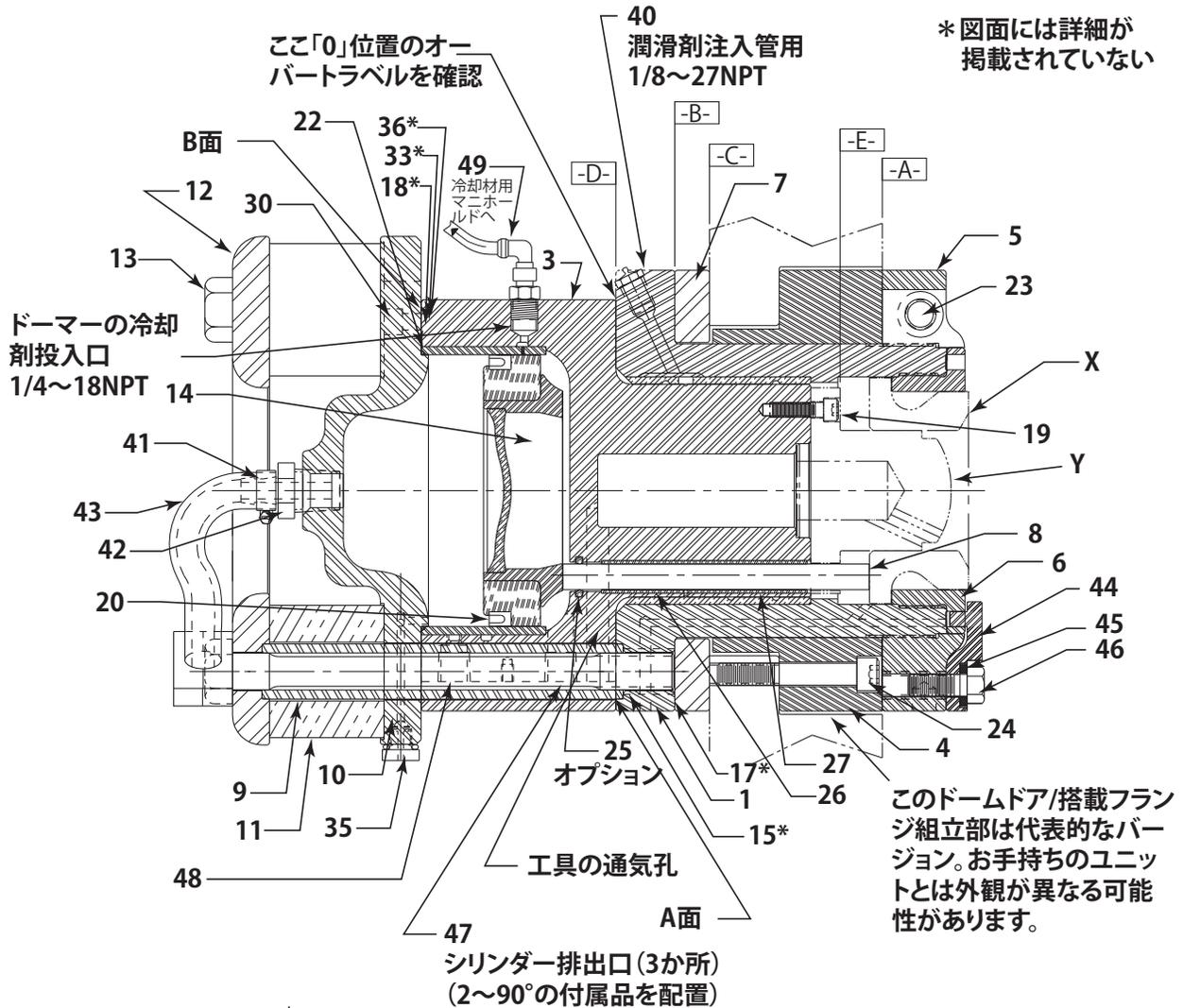
II. F. 30および60シリーズBottom Former—推奨スペア部品リスト

Pride社ではスペア部品の在庫を常に充実させています。配送や価格については、販売業者にお問い合わせください。Bottom FormerにはPride社の純正部品のみを使用が必要不可欠です。純正でない部品は通常、素材や設計パラメーターの質が低い状態で製造されており、このような部品を使用すると、工場による保証の対象にはなりません。

単一ラインで操業している缶工場に対する推奨スペア部品

部品番号	数量	モデル30用品番	モデル60用品番	説明
	1	30-076-02	60-076-02	Bottom Formerツールキット
1	1	300-002-16	200-002-17	外側ハウジング
3	1	300-004-16	200-004-16	シリンダーハウジング
5	1-2	30-006-09	20-006-09	ロックナット
6	2-3	30-007-09	20-007-09 ATS	締め付けリングリテーナー
7	1-2	30-008-10	60-008-17	固体スパーサー
8	4-12	60-009-03	60-009-03	プッシュロッド
9	8-24	60-010-01	60-010-01	スタンドオフ
10	1-2	60-011-10	60-011-10	カバープレート
11	8-24	60-012-01	60-012-01	ばね
13	8-24	20-014-01	20-014-01	引張ボルト
14	1-3	30-015-02	60-015-02	ピストン
15	8-24	20-023-01	20-023-01	外側ハウジング用Heli-Coils®
19	4-8	60-023-01	60-023-01	シリンダーハウジングノーズ用Heli-Coils®
20	2-5	60-028-05	60-028-05	ピストンシール
22	2-5	20-026-01	20-026-01	Oリング、カバープレート
23	2-5	20-025-10	20-025-10	ロックねじキット
35	2-5	20-095-01	20-095-01	豆コック組立品
44	1-2	30-055-09	60-055-09	ロックデバイス
45	8-24	60-056-08	60-056-08	ロックデバイス用ワッシャー
46	8-24	60-057-09	60-057-09	ロックデバイス用ボルト
	1	316	217	Pride Bottom Former

モデル60BOTTOM FORMER



注意：

1. ドーマーを作動させる前に、設置方法、組立方法、メンテナンス方法を参照してください。
2. ドーム工具はおお客様の責任でご使用ください。
3. プッシングの交換は必ずPride社が行います。
4. 組み立てる前に、ボルトとねじに潤滑剤を塗ります。ねじ山には焼きつき防止剤を使用してください。潤滑剤は、冷却剤/潤滑剤を洗い流す場合にも耐えられる、質の高い市販品を使用してください。
5. レンチおよび付属品
(セット品番：60-076-02)
20-020-02 リテーナーレンチ
20-021-03 ナットレンチ
20-022-01 回転/研削治具
20-006-S1 仮ナット
20-027-01 回転研削ナット治具
20-078-02 ドームダイボルト Socket
20-078-04 ロックナット用ソケット
20-078-03 搭載フランジ用ボルトソケット
60-028-00 ピストンシール組立用ツールが必要です。

II. G.30および60シリーズBottom Former—全部品のリスト

モデル30およびモデル60BOTTOM FORMERの全部品				
部品番号	モデル30用品番	モデル60用品番	Per	説明
	30-076-02	60-076-02		Bottom Formerツールキット
1	300-002-16	200-002-17	1	外側ハウジング
3	300-004-16	200-004-16	1	シリンダーハウジング
4	30-005-01	20-005-06	1	搭載フランジ
5	30-006-09	20-006-09	1	ロックナット
6	30-007-09	20-007-09 ATS	1	締め付けリングリテーナー
7	30-008-10	60-008-17	1	固体スペーサー
8	60-009-03	60-009-03	4	プッシュロッド
9	60-010-01	60-010-01	8	スタンドオフ
10	60-011-10	60-011-10	1	カバープレート
11	60-012-01	60-012-01	8	ばね
12	60-013-01	60-013-01	1	スプリング用エンドプレート
13	20-014-01	20-014-01	8	引張ボルト
14	30-015-02	60-015-02	1	ピストン
15	20-023-01	20-023-01	8	外側ハウジング用Heli-Coils®
16	20-024-01	20-024-01	1	通気口配管キット
17	60-060-00	60-060-00	2	外側ハウジング用だぼ
18	60-023-02	60-023-02	8	スプリング用エンドプレートをロックするHeli-Coils®
19	60-023-01	60-023-01	4	シリンダーハウジングノーズ用Heli-Coils®
20	60-028-05	60-028-05	1	ピストンシール
22	20-026-01	20-026-01	1	Oリング、カバープレート
23	20-025-10	20-025-10	2	ロックねじキット
24	60-061-02	60-061-02	8	搭載フランジ用ボルト
25	20-033-01	20-033-01	4	Oリング、プッシュロッド (オプション)
26	60-046-02	60-046-02	8	プッシュロッド用プッシング、非油性
27	60-046-00	60-046-00	4	プッシュロッドスペーサーのスリーブ
30	60-061-01	60-061-01	4	カバープレート用ねじ
31	60-032-01	60-032-01	1	空気/オイル用配管キット
33	60-023-01	60-023-01	25	シリンダーハウジングのロック用Heli-Coils®
35	20-095-01	20-095-01	1	豆コック組立品
36	60-060-01	60-060-01	1	シリンダーハウジング用だぼ
37	60-023-01	60-023-01	4	シリンダーハウジングHeli-Coils®
38	60-061-01	60-061-01	2	ホース用締め付けねじ
39	20-045-01	20-045-01	1	ホースリテーナー (空気用)
40	20-058-01	20-058-01	1	潤滑剤注入用管
41	20-046-01-00	20-046-01-00	1	ホース締め付け
42	20-046-01	20-046-01	1	タケノコ継ぎ手/ホース締め付け
43	200-030-01-00	200-030-01-00	1	給気用ホース
44	30-055-09	60-055-09	1	ロックデバイス
45	60-056-08	60-056-08	3	ロックデバイス用ワッシャー
46	60-057-09	60-057-09	3	ロックデバイス用ボルト
47	200-040-01	200-040-01	1	冷却剤注入用の管継ぎ手、Push-Lok™
48	200-041-01	200-041-01	2	冷却剤注入用の管継ぎ手、Push-Lok™、
49	60-029-01	60-029-01	1	冷却剤投入口

II. H. 200および300シリーズBottom Former—推奨スペア部品リスト

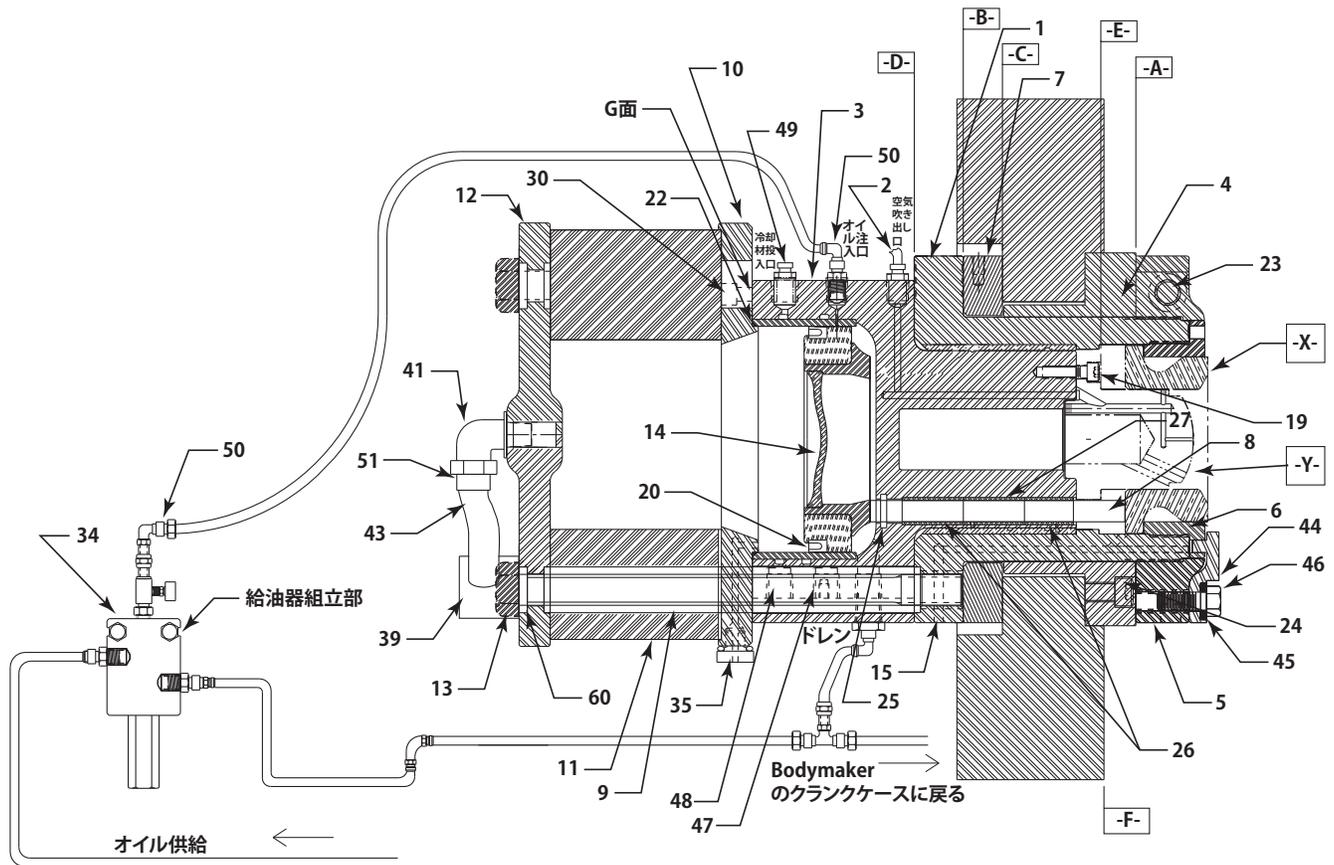
Pride社ではスペア部品の在庫を常に充実させています。配送や 価格については、販売業者にお問い合わせください。Bottom FormerにはPride社の純正部品のみを使用が必要不可欠です。純正でない部品は通常、素材や設計 パラメーターの質が低い状態で製造されており、このような部品を使用すると当然、工場による保証の対象にはなりません。

単一ラインの缶製造工場向け推奨スペア部品					
部品番号	数量	モデル217 用品番	モデル316用 品番	モデル31607用 品番	説明
	1	60-076-02	30-076-02	30-076-02	Bottom Formerツールキット
1	1	200-002-17	300-002-16	300-002-16	外側ハウジング
3	1	200-004-16	300-004-16	300-004-16	シリンダーハウジング
5	1-2	20-006-09	30-006-09	30-006-09	ロックナット
6	2-3	20-007-09 ATS	30-007-09	307-007-09	締め付けリングリテーナー
7	2-3	60-008-17	30-008-10	30-008-10	固体スペーサー
8	4-12	60-009-03	60-009-03	60-009-03	プッシュロッド
9	8-24	200-010-01	200-010-01	200-010-01	スタンドオフ
10	1-2	200-011-01	200-011-01	200-011-01	カバープレート
11	2-3	200-012-01	300-012-05	300-012-05	ドーナツ形のスプリング
13	8-24	200-014-03	200-014-03	200-014-03	引張ボルト
14	2-3	60-015-02	30-015-02	30-015-02	ピストン
15	8-24	20-023-01	20-023-01	20-023-01	外側ハウジング用Heli-Coils®
20	2-5	60-028-05	60-028-05	60-028-05	ピストンシール
22	2-5	20-026-01	20-026-01	20-026-01	Oリング、カバープレート
23	2-5	20-025-10	20-025-10	20-025-10	ロックねじキット
25	4-12	20-033-03	20-033-03	20-033-03	プッシュロッドシール
35	2-5	20-095-01	20-095-01	20-095-01	豆コック組立品
44	1-2	60-055-09	30-055-09	30-055-09	ロックデバイス
45	6-12	60-056-08	60-056-08	60-056-08	ロックデバイス用ワッシャー
46	6-12	60-057-09	60-057-09	60-057-09	ロックデバイス用ボルト
60	8-24	200-056-01	200-056-01	200-056-01	スタンドオフ用ワッシャー
	1	217	316	31607	Pride Bottom Former

II. I. 200および300シリーズBottom Former—全部品のリスト

200および300シリーズBOTTOM FORMERの全部品					
部品番号	モデル217用品番	モデル316用品番	モデル31607用品番	Per	説明
	60-076-02	30-076-02	30-076-02		Bottom Formerツールキット
1	200-002-17	300-002-16	300-002-16	1	外側ハウジング
2					吹き出し口
3	200-004-16	300-004-16	300-004-16	1	シリンダーハウジング
4	20-005-06-XX	30-005-02	30-005-02	1	搭載フランジ
5	20-006-09	30-006-09	30-006-09	1	ロックナット
6	20-007-09 ATS	30-007-09	307-007-09	1	締め付けリングリテーナー
7	60-008-17	30-008-10	30-008-10	1	固体スペーサー
8	60-009-03	60-009-03	60-009-03	4	プッシュロッド
9	200-010-01	200-010-01	200-010-01	8	スタンドオフ
10	200-011-01	200-011-01	200-011-01	1	カバープレート
11	200-012-01	300-012-05	300-012-05	1	ドーナツ形のスプリング
12	200-013-01	200-013-01	200-013-01	1	スプリング用エンドプレート
13	200-014-03	200-014-03	200-014-03	8	引張ボルト
14	60-015-02	30-015-02	30-015-02	1	ピストン
15	20-023-01	20-023-01	20-023-01	8	外側ハウジング用Heli-Coils®
17	60-060-00	60-060-00	60-060-00	2	外側ハウジング用だぼ
18	60-023-02	60-023-02	60-023-02	8	スプリング用エンドプレートHeli-Coils®
19	PP-1/4-20 x 7/8インチ	PP-1/4-20 x 7/8インチ	PP-1/4-20 x 7/8インチ	4	1/4-20 x 7/8インチ
20	60-028-05	60-028-05	60-028-05	1	ピストンシール
21	20-024-01	20-024-01	20-024-01	1	通気口配管キット
22	20-026-01	20-026-01	20-026-01	1	Oリング、カバープレート
23	20-025-10	20-025-10	20-025-10	1	ロックねじキット
24	60-061-02	60-061-02	60-061-02	8	搭載フランジ用ボルト
25	20-033-03	20-033-03	20-033-03	4	プッシュロッドシール
26	60-046-02	60-046-02	60-046-02	8	非油性プッシング
27	60-046-00	60-046-00	60-046-00	4	プッシングスリーブスペーサー
30	PP-1/4-20 x 1インチ	PP-1/4-20 x 1インチ	PP-1/4-20 x 1インチ	4	1/4-20 x 1インチ
34	200-99-01	200-99-01	200-99-01	1	電動給油器
35	20-095-01	20-095-01	20-095-01	1	豆コック組立品
36	60-060-01	60-060-01	60-060-01	1	シリンダーハウジング用だぼ
37	60-023-01	60-023-01	60-023-01	4	シリンダーハウジングのロック用Heli-Coils®
38	60-061-01	60-061-01	60-061-01	2	ホース用締め付けねじ
39	200-045-01	200-045-01	200-045-01	1	ホースリテーナー（空気用）
41	60-030-01	60-030-01	60-030-01	1	めすおすエルボー
42	20-046-01	20-046-01	20-046-01	1	タケノコ継ぎ手ホース締め付け（レギュレーターの空気）
43	200-030-01-00	200-030-01-00	200-030-01-00	1	給気用ホース
44	60-055-09	30-055-09	30-055-09	1	ロックデバイス
45	60-056-08	60-056-08	60-056-08	3	ロックデバイス用ワッシャー
46	60-057-09	60-057-09	60-057-09	3	ロックデバイス用ボルト
47	200-040-01	200-040-01	200-040-01	1	冷却剤注入用の管継ぎ手、Push-Lok™、90°
48	200-041-01	200-041-01	200-041-01	1	冷却剤注入用の管継ぎ手、Push-Lok™、ストレート
49	60-029-02	60-029-02	60-029-02	1	冷却剤投入口
50	200-040-02	200-040-02	200-040-02	2	送油用の管継ぎ手、Push-Lok™、90°
51	60-030-02	60-030-02	60-030-02	1	めす側継ぎ手37°（空気用）
60	200-056-01	200-056-01	200-056-01	8	スタンドオフ用ワッシャー

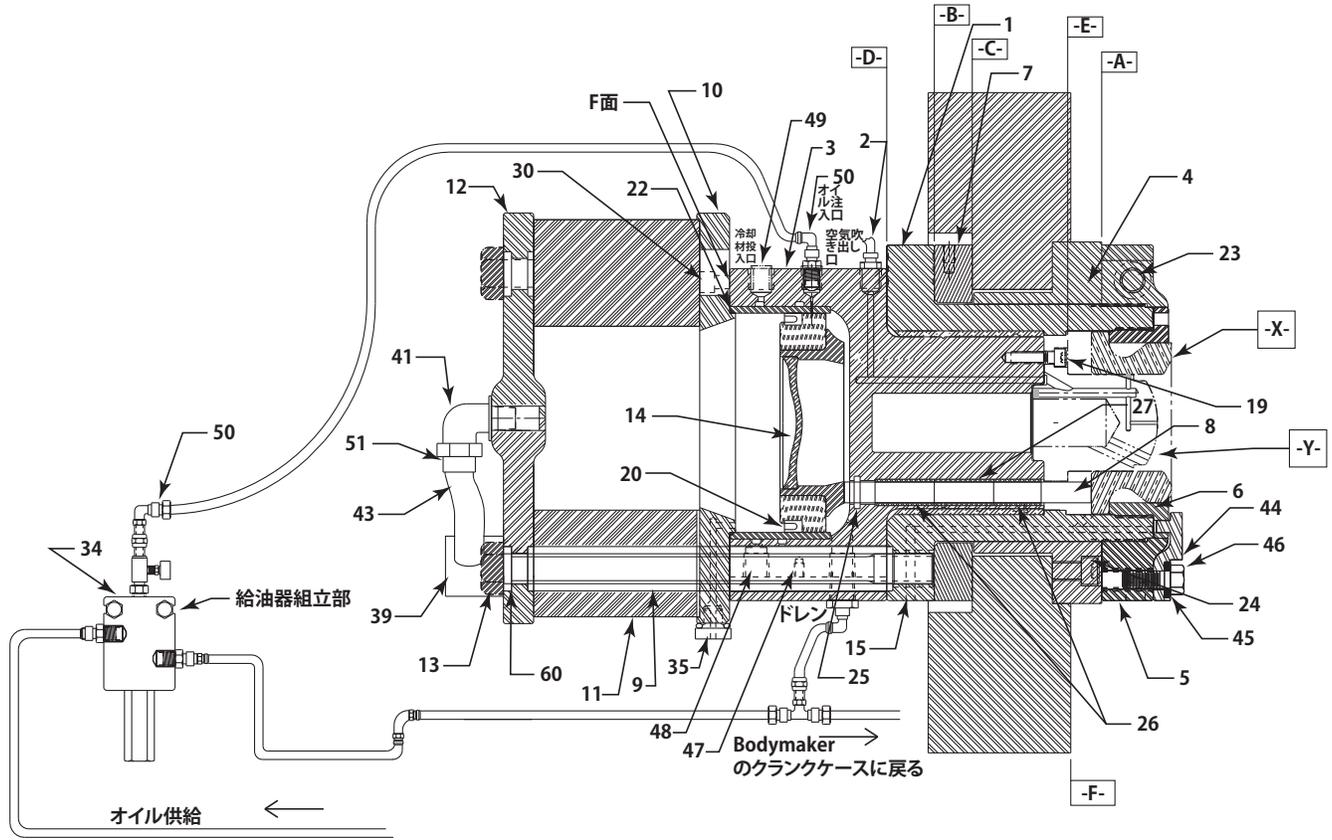
モデル217 BOTTOM FORMER



部品番号	品番	部品説明
1	200-002-17	外側ハウジング
2		吹き出し口
3	200-004-16	シリンダーハウジング
4	20-005-06-XX	搭載フランジ
5	20-006-09	ロックナット
6	20-007-09-ATS	締め付けリングリテーナー
7	60-008-17	固体スペーサー
8	60-009-03	プッシュロッド
9	200-010-01	スタンドオフ
10	200-011-01	カバープレート
11	200-012-01	ドーナツ形のスプリング
12	200-013-01	スプリング用エンドプレート
13	200-014-03	引張ボルト
14	60-015-02	ピストン
15	20-023-01	外側ハウジング用Heli-Coils®
19	PP-1/4-20 x 7/8 インチ	1/4-20 x 7/8インチ
20	60-028-05	ピストンシール
22	20-026-01	Oリング、カバープレート

部品番号	品番	部品説明
23	20-025-10	ロックねじキット
24	60-061-02	搭載フランジ用ボルト
25	20-033-03	プッシュロッドシール
30	PP-1/4-20 x 1 インチ	1/4-20 x 1インチ
34	200-99-01	電動給油器
35	20-095-01	豆コック組立品
39	200-045-01	ホースリテーナー (空気用)
41	60-030-01	めすおすエルボー
42	20-046-01	タケノコ継ぎ手
43	200-030-01-00	給気用ホース
44	60-055-09	ロックデバイス
47	200-040-01	冷却剤注入用の管継ぎ 手、Push-Lok™、90°
48	200-041-01	冷却剤注入用の管継ぎ 手、Push-Lok™、ストレート
49	60-029-02	冷却剤投入口
60	200-056-01	スタンドオフ用ワッシャー

モデル316 BOTTOM FORMER



部品番号	品番	部品説明
1	300-002-16	外側ハウジング
2		吹き出し口
3	300-004-16	シリンダーハウジング
4	30-005-02	搭載フランジ
5	30-006-09	ロックナット
6	30-007-09	締め付けリングリテーナー
7	30-008-10	固体スペーサー
8	60-009-03	プッシュロッド
9	200-010-01	スタンドオフ
10	200-011-01	カバープレート
11	300-012-05	ドーナツ形のスプリング
12	200-013-01	スプリング用エンドプレート
13	200-014-03	引張ボルト
14	30-015-02	ピストン
15	20-023-01	外側ハウジング用Heli-Coils®
19	PP-1/4-20 x 7/8 インチ	1/4-20 x 7/8インチ
20	60-028-05	ピストンシール
22	20-026-01	Oリング、カバープレート
23	20-025-10	ロックねじキット
24	60-061-02	搭載フランジ用ボルト
25	20-033-03	プッシュロッドシール

部品番号	品番	部品説明
26	60-046-02	非油性ブッシング
27	60-046-00	ブッシングスリーブスペーサー
30	PP-1/4-20 x 1 インチ	1/4-20 x 1インチ
34	200-99-01	電動給油器
35	20-095-01	豆コック組立品
39	200-045-01	ホースリテーナー (空気用)
41	60-030-01	めすおすエルボー
43	200-030-01-00	給気用ホース
44	30-055-09	ロックデバイス
45	60-056-08	ロックデバイス用ワッシャー
46	60-057-09	ロックデバイス用ボルト
47	200-040-01	冷却剤注入用の管継ぎ手、Push-Lok™、90°
48	200-041-01	冷却剤注入用の管継ぎ手、Push-Lok™、ストレート
49	60-029-02	冷却剤投入口
50	200-040-02	送油用の管継ぎ手、Push-Lok™、90°
51	60-030-02	めす側継ぎ手37° (空気用)
60	200-056-01	スタンドオフ用ワッシャー

BOTTOM FORMER

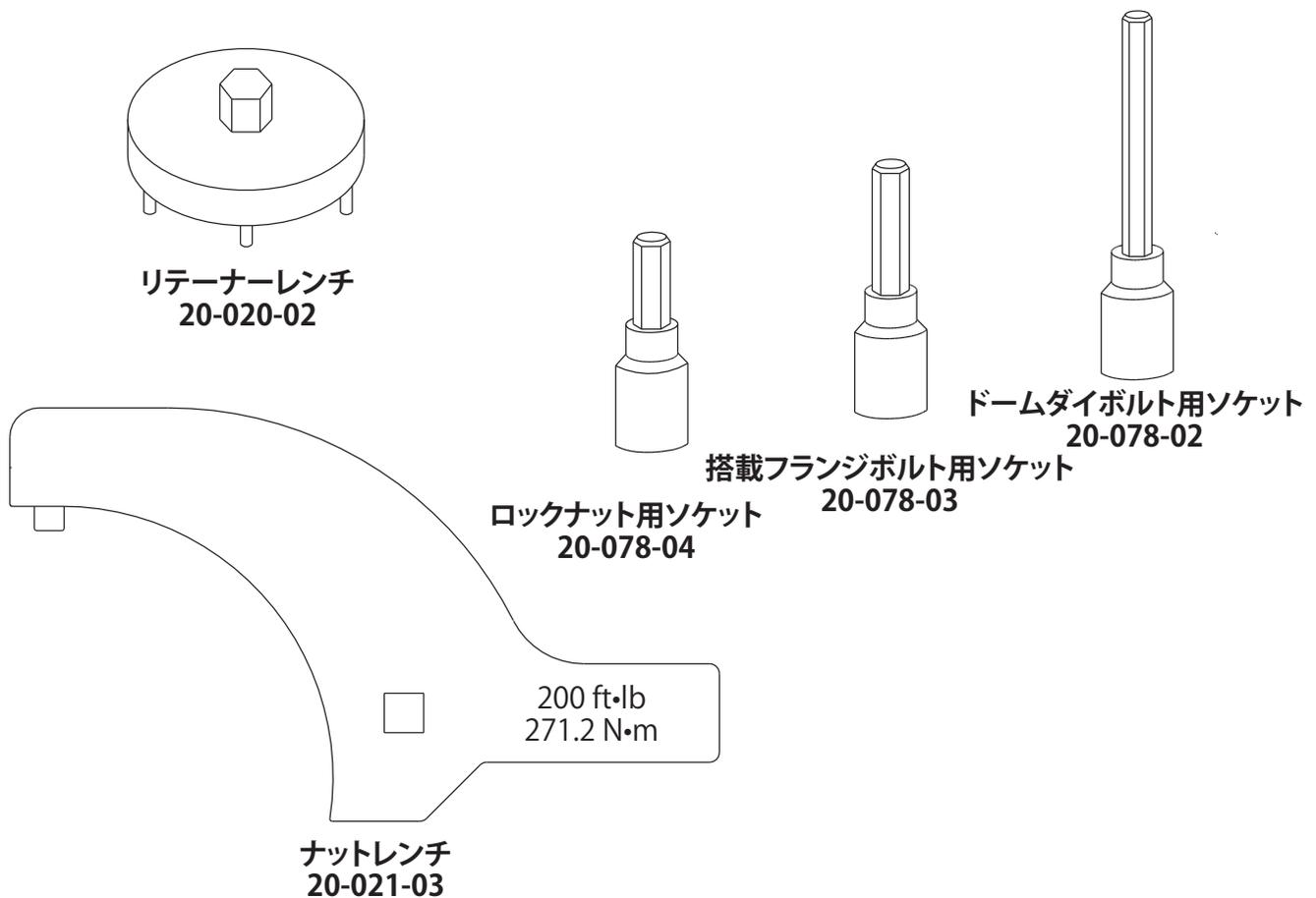
トルク仕様



III. トルク仕様

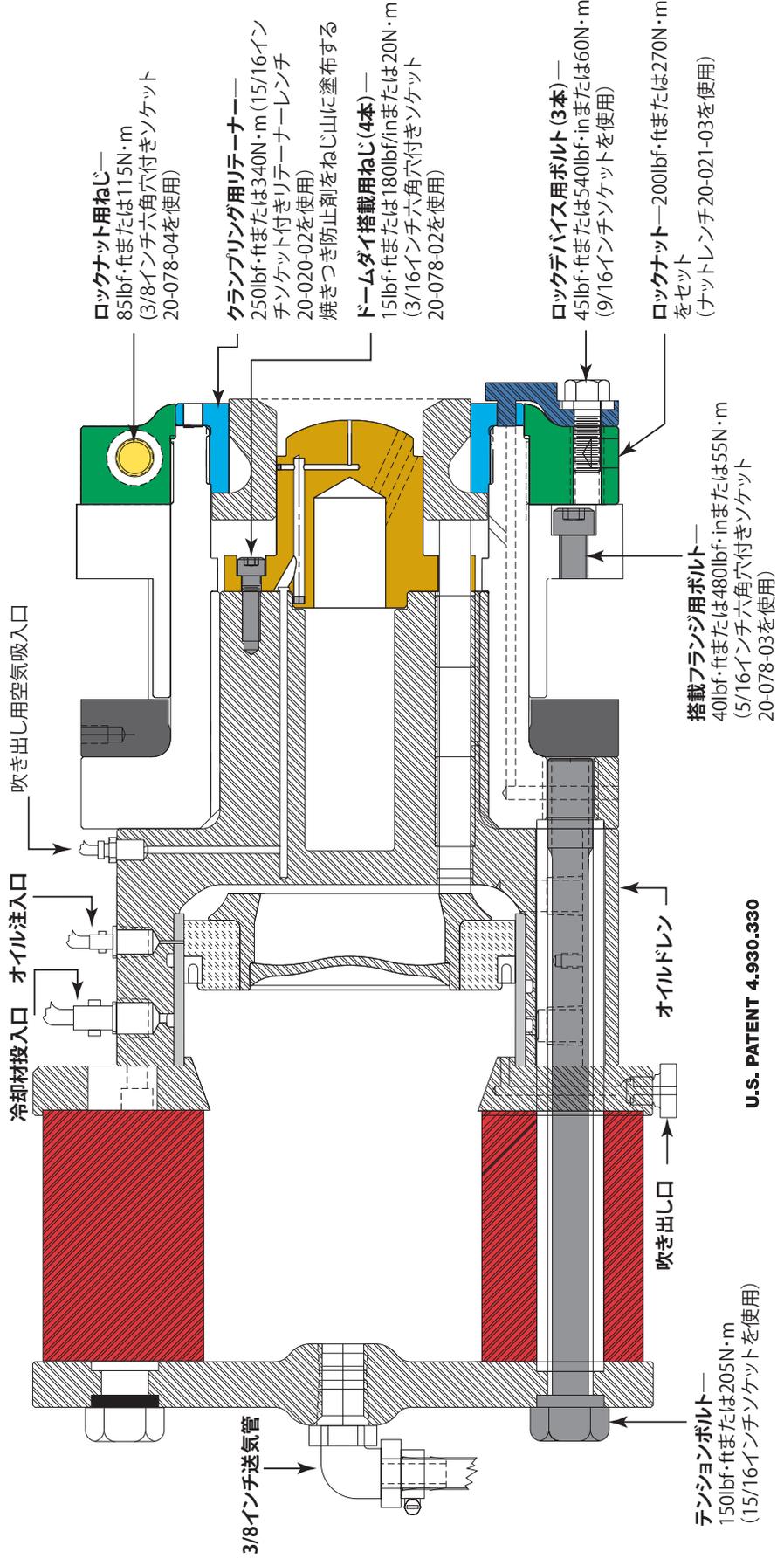
このセクションに掲載のトルク仕様チャートは、現在のすべてのPride Bottom Formerに対応しています。ばねの配列がことなるモデルもありますが、このモデルチャートは全モデルに有効です。部品の寿命を長く保つには、各部品に正しいトルクを設定することが非常に重要です。Pride Bottom Formerの部品には、適切なトルクを設定するとその形状が得られるように寸法が開発されているものもあります。また、円形あるいは円筒形に設計されていますが、適切なトルクがかからない場合はこのような形状にならない部品もあります。トルク過剰と同様に、トルク不足も部品の寿命に影響します。

Pride社が提供する特殊な工具とともに、1/2インチのドライブソケットタイプのトルクレンチを使用すると、あらゆるトルク設定に対応できます。



グリーンレスハイブリッド型Bottom Formerのトルク仕様

1/2インチドライブトルクレンチが必要



U.S. PATENT 4.930.330

BOTTOM FORMER

の操作およびメンテナンスのガイドライン

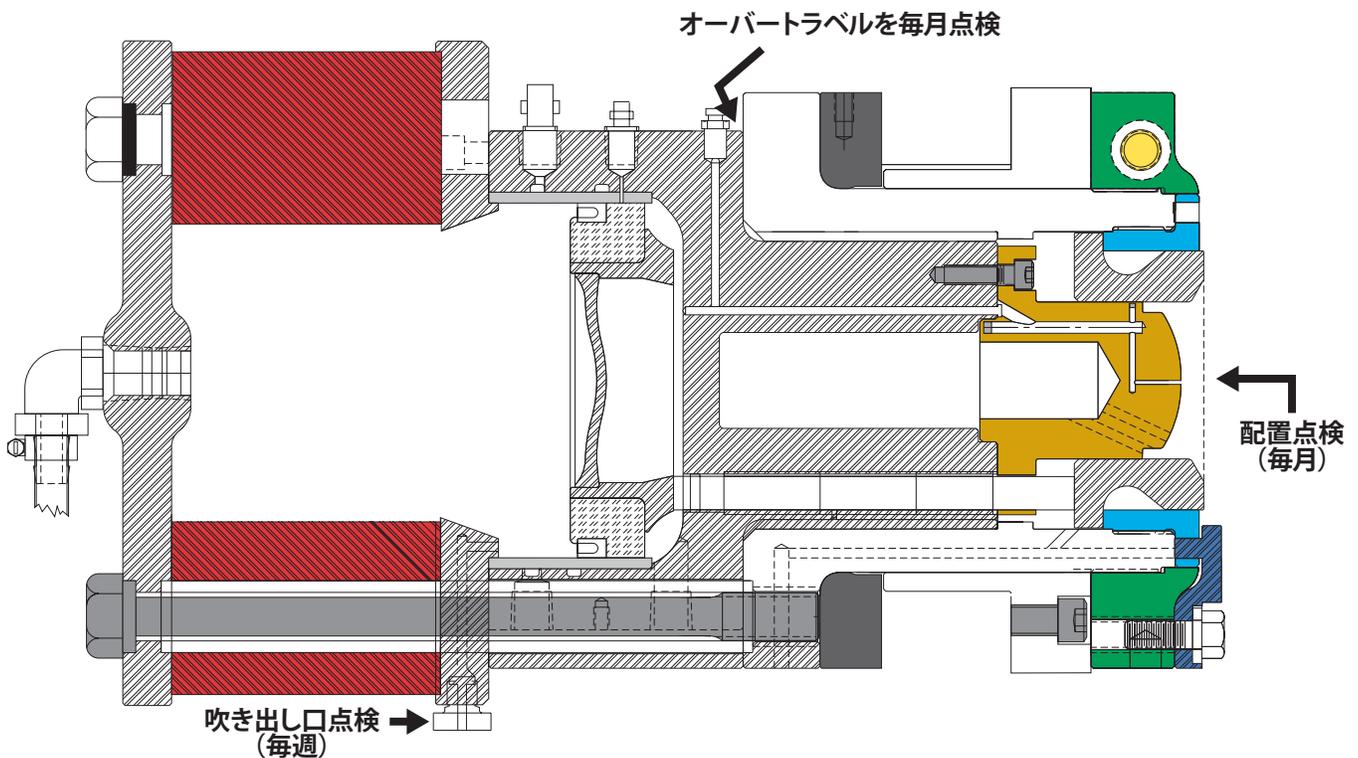


IV. 操作およびメンテナンスのガイドライン

Pride Bottom Formerは、必要なメンテナンスを最小限に抑えるように、設計・製造されています。どの部品にも最良の素材を使用しており、厳しい許容誤差の下で加工されています。したがってPride Bottom Formerは、設置・操作が適切であれば、必要なメンテナンスは最小限で済みます。Pride Bottom Formerを常に最適な水準で動作させるためには、次に挙げるガイドラインに従ってください。

週次メンテナンス要件

週1回の吹き出し—毎週、豆コック（部品35）を操作して、シリンダーハウジング（部品3）の排水または吹き出しを行います。豆コックを1/4回転させて豆コック組立品を開きます。工場空気の冷却剤やごみがシリンダー内に蓄積するので、蓄積量が多い場合は排水や吹き出しを毎日行い、冷却剤やごみを根絶します。

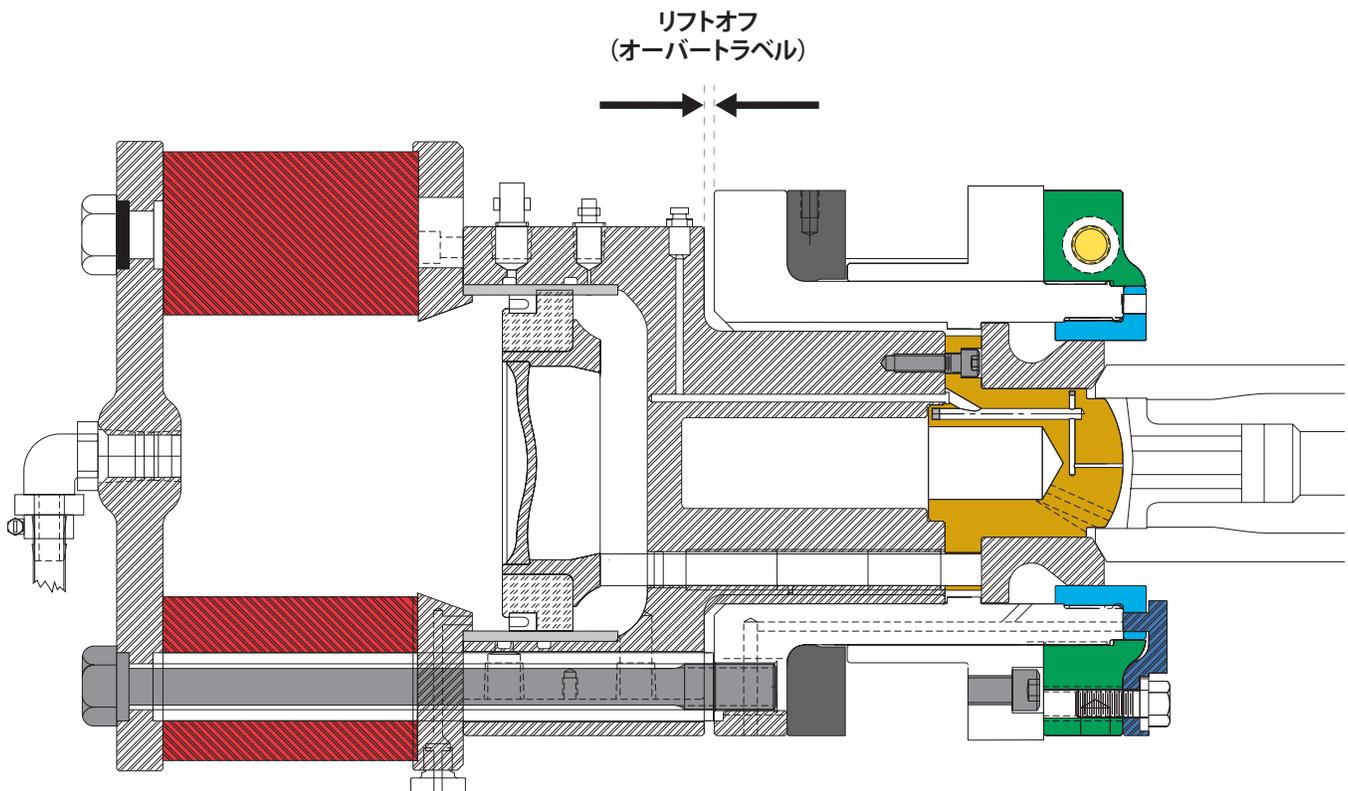


月次メンテナンス要件

オーバートラベルの点検—毎月、オーバートラベルを点検します。Bodymakerの治具またはベアリングの摩耗状態が変化すると、時間が経つにつれてオーバートラベルが増大する可能性があります。BodymakerとBottom Formerの部品への負担を軽減させるには、オーバートラベルを最小限に抑えておく必要があります。ステンレス鋼の隙間ゲージを使用して、部品1と3の間の位置「O」のオーバートラベルを確認します。オーバートラベルの点検を行う場合、20個の缶を投入して低速で缶を加工しながら、軽い持続的な圧力で隙間ゲージを押し込んでみます。隙間ゲージが合えば、オーバートラベルを達成しています。**独自のばねまたは赤色ドーナツ形のスプリングを備えたBottom Formerに対応するオーバートラベル仕様は、最低加工速度で0.003インチ～0.006インチ（0.075mm～0.150mm）です。黄色のドーナツ形のスプリングを備えたBottom Formerに対応するオーバートラベル仕様は、最低製造加工速度で0.025インチ～0.030インチ（0.6mm～0.8mm）です。**

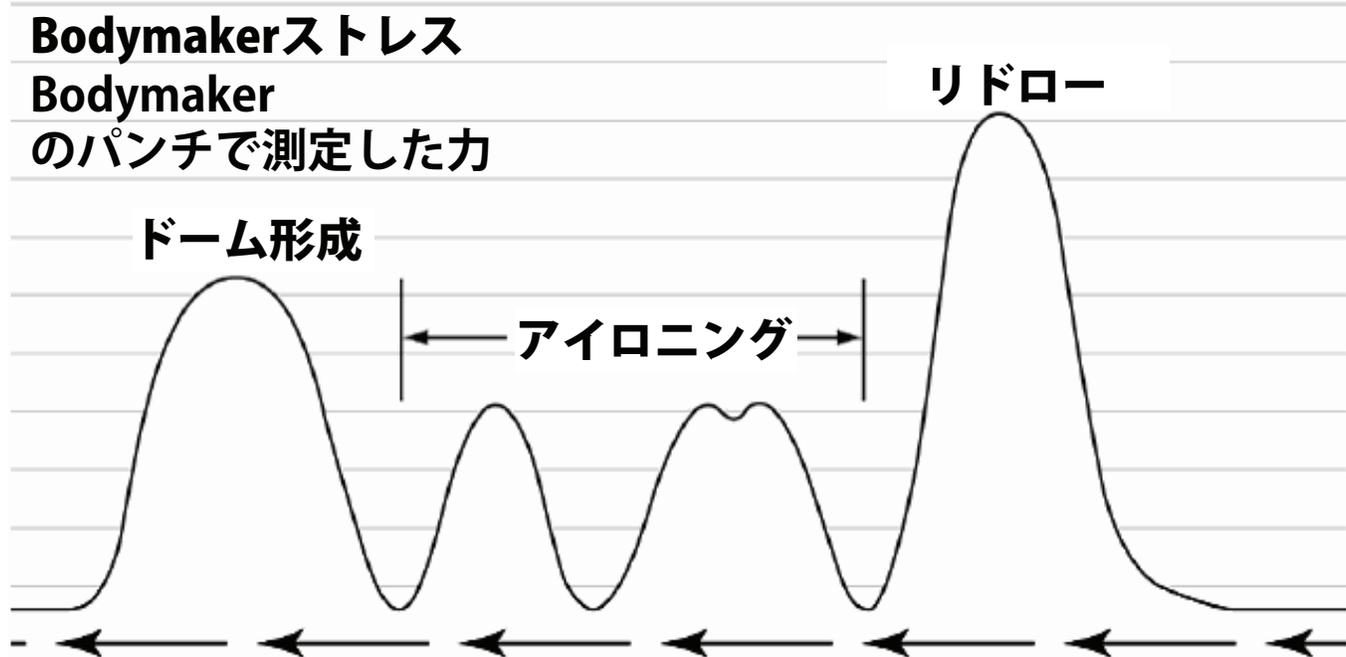
0.030インチまたは0.8mmのオーバートラベルは許容できません。過剰なオーバートラベルも、Bottom FormerとBodymakerの部品に負担や損傷を与えます。

オーバートラベルが動作速度で0.030インチまたは0.8mmであれば、オーバートラベルを低速で0.001インチ（25 μ m）未満に設定する必要があるかもしれません。アプリケーションによっては、高速で0.030インチまたは0.8mm以上になるのを避けるために、マイナスの低速オーバートラベルが必要になる場合もあります。高速オーバートラベルの点検を、月1回とBottom Former変更時または治具変更時に実施してください。



トラベルオーバーが適度であれば、缶製造での底部成形用治具の標準化が可能になります。オーバートラベルの目的は、ばねの「最終成形」力の獲得です。この力により、Bodymakerのパンチノーズ、締め付けリング、ドームプラグにより確立される底部形状が設定されます。この最終形状の設定がなければ、缶の形状は「スプリングバック」し、ドーム深さと底部形状にばらつきが生じます。ばねには「成形を設定」できる力が必要です。缶製造でオーバートラベルの代わりにアンダートラベルを利用する場合は、ドーム深さを制御するためにBodymakerごとに治具を調整しなければなりません。この場合は標準化された工具を使用しないため、缶製造業者が費用を負担することになり混乱を招きかねません。

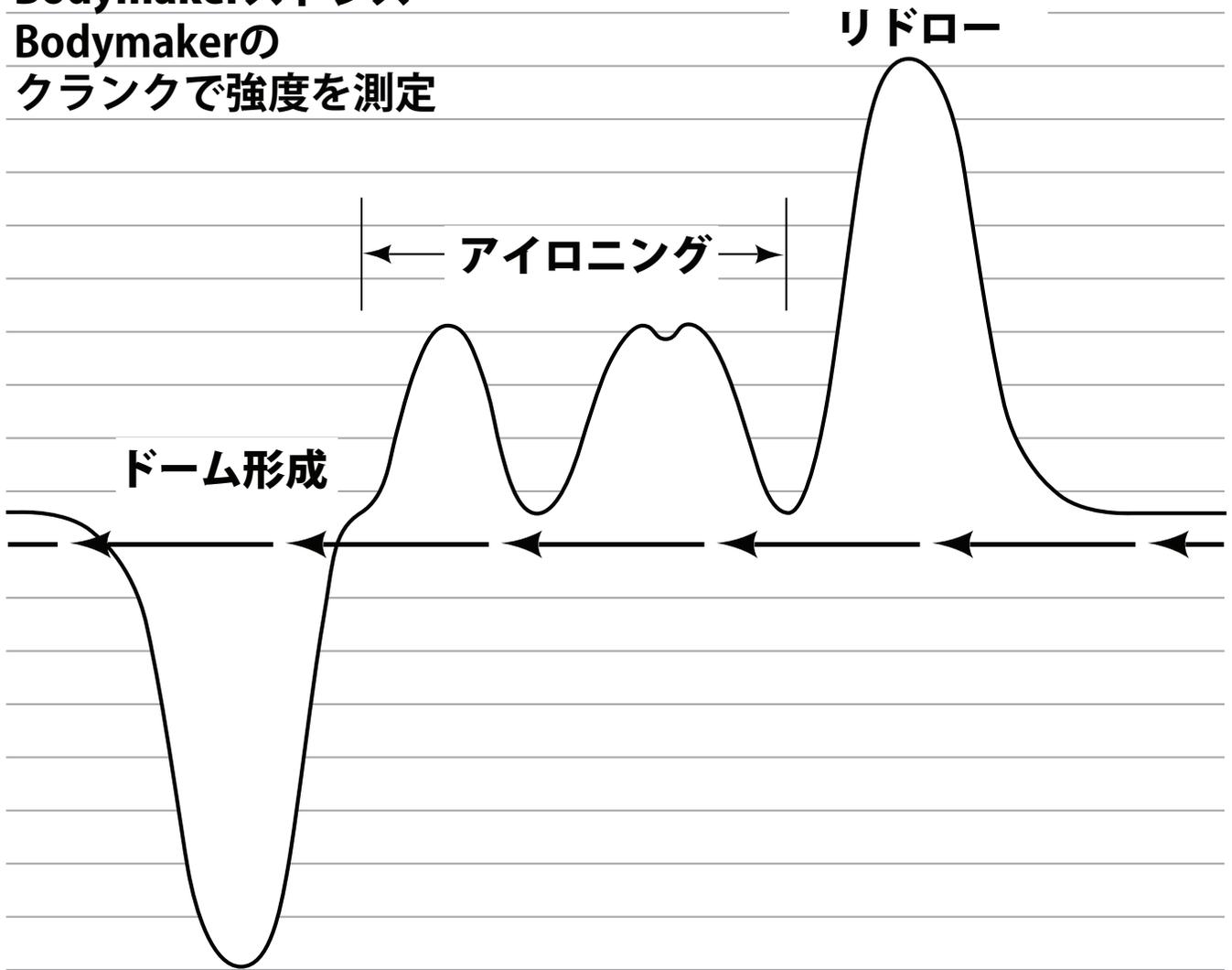
缶製造業者では、アンダートラベルによるBodymakerの連動システムの損傷を防ぎきれません。アンダートラベル状態でBodymakerを設定した缶製造業者は、高速での不良を経験しています。Bodymakerの連動システムにとって最も大きな負担となるのは、Bodymakerサイクルのドーム成形工程ではなくリドロー工程であることに留意しておくことが重要です。



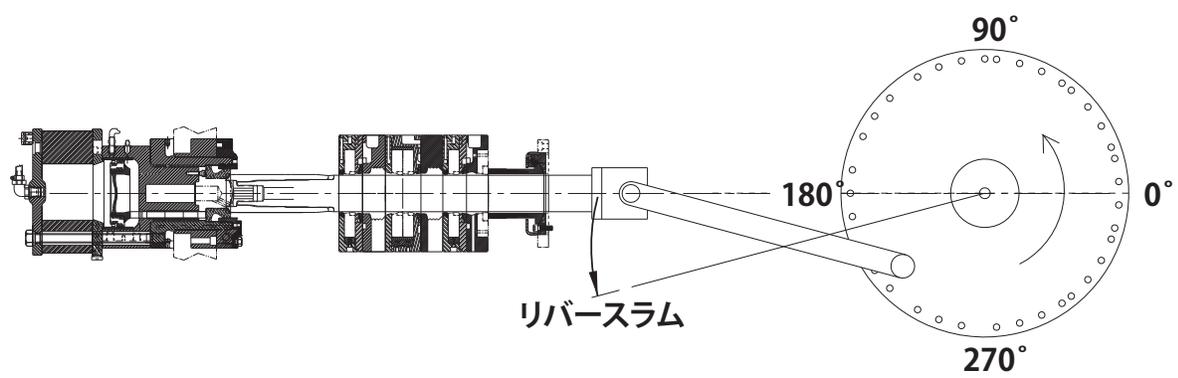
(上記のBodymakerフォースプロファイルは、飲料缶を製造するBodymakerのパンチ部の後ろにひずみゲージを取り付けることによりグラフ化されました。)

Bodymakerの連動システム起動時にひずみゲージを取り付けた場合は、動作速度が早いほどひずみゲージの見え方が大きく異なります。

Bodymakerストレス Bodymakerの クランクで強度を測定



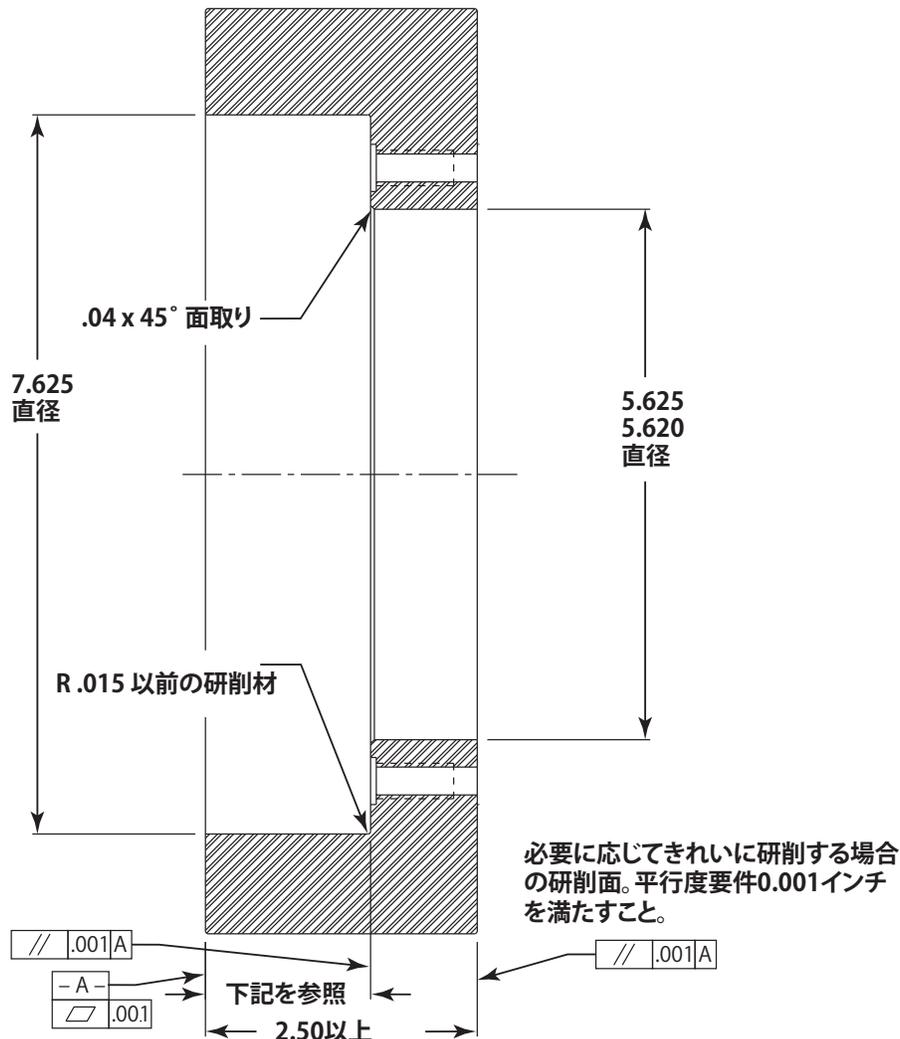
フォースプロファイルはドームステーションで異なるパターンを示しますが、これは、Bodymakerがラムを反転させようとするとき、Bodymaker連動システムの慣性によりドーム力が加わるためです。Bodymaker連動システムにより反転が加速し始め、ラムの運動量により連動システムが拡張されると、連動システムは影響を受けます。



配置調整—毎月、Bottom Formerの配置を点検してBottom Formerが移動していないことを確認します。この場合の配置とは、Bottom Formerのパンチからドームプラグまでの配置です。この配置調整が底部形状の質を左右します。残念ながらラムの安定性があまり高くないため、初期設定時にはパンチを使用できません。Bottom Formerが冷えてラムが稼働時よりも下がっていれば、円筒直角定規を使用してBottom Formerの配置を調整できます。Bottom Formerが設定済みで、すでに数時間作動している場合は、Bottom Formerのプラグからパンチまでの配置を調整すれば初期配置調整が向上します。パンチの動的（作動中）中心線の0.0005インチ（13μm）以内にBottom Formerを配置すれば、底部形状が向上し、Bottom Formerの耐用年数が長くなり、必要なメンテナンスが軽減されます。

Bottom Formerのドア/シューを調整する必要がある場合は、平面度が0.001インチ（25μm）以内で、ドア配置パッドと平行になるように前面（前側のカウンターボアの下）を研削します。次に、ドア/シューを裏返し、前面（前側カウンターボアの底部）に向けて平行にセットします。裏面（C面）を平らでカウンターボアに対して平行（0.001インチまたは25μm以内）になるように切削または研削します。

モデル200 BOTTOM FORMERの一般的なドームドア

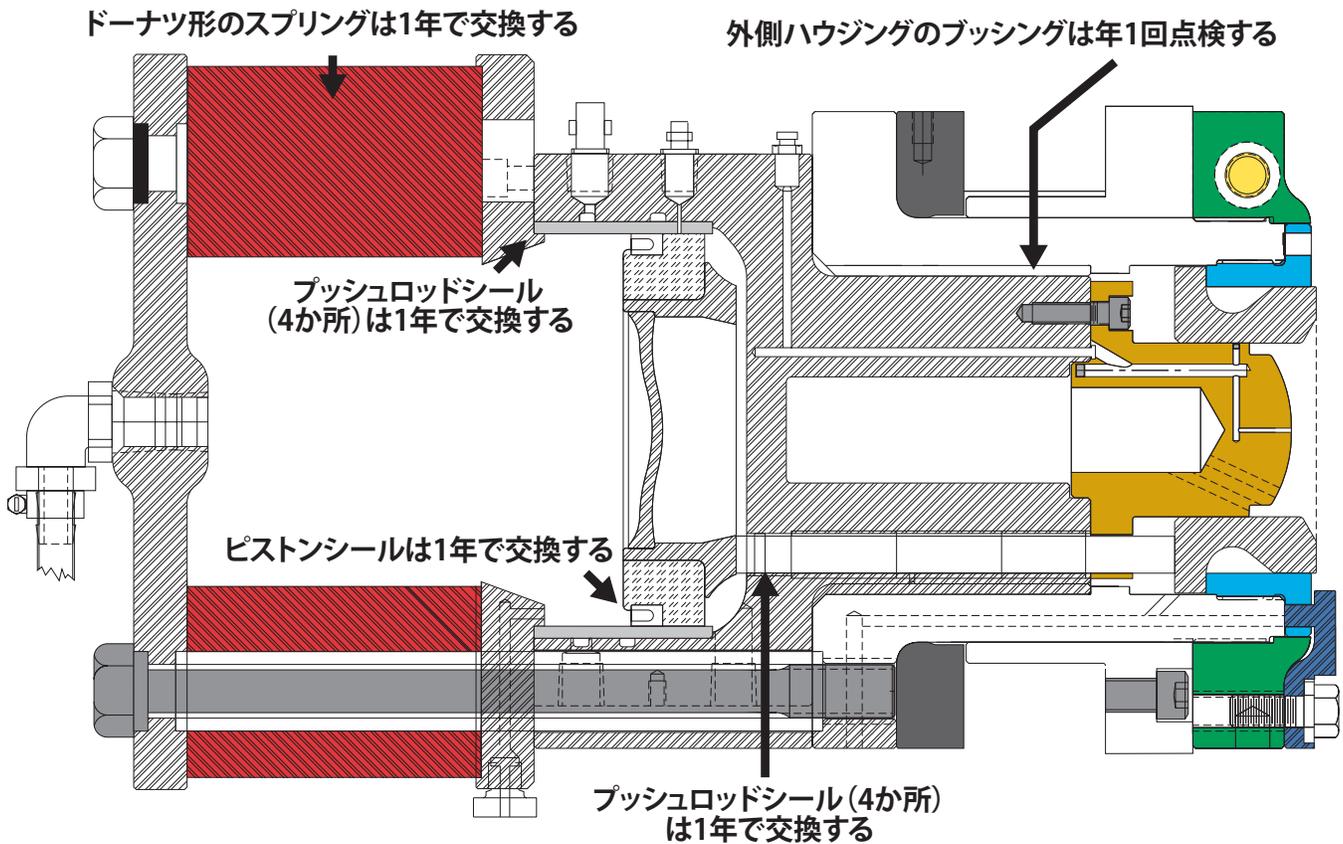


年次メンテナンス要件

次の部品については、毎年交換することをお勧めします。

1. ドーナツ形のスプリング（部品11） 200-012-01または300-012-05
2. ピストンシール（部品20） 60-028-05
3. プッシュロッドシール（4箇所）（部品25） 20-033-03
4. プッシュロッド（4箇所）（部品8） 60-009-03
5. Oリング（部品22） 20-026-01

次の部品については、摩耗状態の点検を年1回実施することをお勧めします。



1. **シリンダーハウジング**—摩耗リング、ゲージ、シリンダー内径のねじ山などがある場合、または、シリンダー内径のどこかのクロムめっきがすり減っている場合は、シリンダーハウジングをPride社に返却してください。シリンダーハウジングを再加工する場合は、プッシュロッドのスリーブを変更する必要があります。クロムシリンダー穴があるシリンダーハウジングの大半は、再加工のために3年ごとにPride社に返却していただいております。
2. **外側ハウジング**—外側ハウジングのねじ山に破損がないか点検します。外側ハウジングのブッシングに、腐食/穴、削れ、真円度（0.003インチまたは80μm以下）不良がないか確認します。いずれかの状態が著しい場合は、外側ハウジングをPride社に返却してください。外側ハウジングの大半は、再加工のために3年ごとにPride社に返却していただいております。

ハイブリッドBOTTOM FORMERの開封

前述の公称メンテナンス周期外でPride社製ハイブリッドBottom Formerを開ける理由は次の3つです。

- ドーム深さ変化
- しわ、華
- 部品の破損または損傷

1. ドーム深さ変化 一般的な原因を重要度の高い順に示しています。

- a. ばねの摩耗—Bottom Formerを適切なオーバートラベルで設定した場合、ドーム深さ変化は通常、ばねの摩耗により発生します。次の「部品11 Bottom Former(ばね)」を参照してください。
- b. 通気不良—Bodymakerの速度が上がるにつれて、冷却剤の放出量を増やす必要があります。一定の動作速度で工具から残りの冷却剤を問題なく放出できたとしても、Bodymakerの動作速度が速くなるほど、Bodymakerの冷却剤が残留しやすくなります。セクションV「工具形状」の61ページの図に、ドーム深さが深くなると発生する冷却剤の残留を示していますので、参照してください。締め付けリングの下に冷却剤が残留した状態になると、ドームが浅く仕上がります。
- c. 障害物—ドームドア部、Bottom Former、パンチの前などに異物があると、ドーム深さ変化が発生します。布、パンチのボルトの緩み、どのような場合もロックデバイスのボルトが緩んでいれば、Bottom Formerの深さの安定性を阻害する恐れがあります。

2. しわまたは華 一般的な原因を重要度の高い順に示しています。

- a. しわの大半は、Bodymakerのリドローステーションでの問題が原因で発生します。リドローステーションでしわが発生する場合は、ドームドアを開けてしごき加工用ダイを取りはずしてから、缶を1つ加工してみてください。
- b. リドロ—ではしわが発生しない場合、しわや華の原因としてもっとも可能性が高いのは、締め付け圧不足です。セクションVの締め付け面に関する内容と図を参照してください。部材に変更がなく工具が長期間うまく作用している場合、締め付け圧不足の原因である可能性が高いのは、Bottom Formerのピストンシールの摩耗です。対処の詳細については、後述の「部品15 ピストンシール」を参照してください。
- c. 配置に問題があると、ドームにしわやひび割れが発生する可能性があります。リドロ—またはドームステーションで配置ミスがあると、しわが発生します。残念ながら、高品質の底部形状されていたものに関する問題が起きると、工程内の1つの要素が移動する可能性があります。
- d. しわの問題が継続するようであれば、工具・治具を確認します。セクションVのガイドラインを参照してください。

メンテナンスサイクルの頻度を少なくするためにばねを変更している場合は、ばね、ピストンシール（部品20）、プッシュロッドシール（部品25）の交換をお勧めします。プッシュロッドが抜け落ちた場合は、元に戻すのにノーズ側からは押し込まず、必ずシリンダー側から組み込んでください。ノーズ側から押し込むとプッシュロッドシールが破れます。

定期的なメンテナンス周期または点検周期は、アプリケーションごとに異なります。最も顕著な要因は、Bottom Formerの動作速度です。速度が早くなると、1分あたりのサイクルも多くなるため、点検を実施する間隔が短くなります。各工場が独自に各Bottom Formerをシリアル化し、使用を開始するたびにBottom Formerの設置日を記録しておくといでしょう。メンテナンスで加工した缶の品質とメンテナンスの頻度を比較することで、各工場が独自の点検期間を設定できるようにすべきです。

次に挙げるのは、Bottom Former部品別の特別要件です。

部品1 **外側ハウジング**—ハウジングまたは勘合部品がさらに損傷を受けないように、ねじ山の微細な傷を現場で除去してもかまいません。ハウジングが摩耗、腐食、破損した場合、またはフランジの平面度の誤差が0.002インチ（50 μ m）以上である場合は、ハウジングをPride社に返却してください。フランジ面とスタンドオフ面の良好な接触面が90%未満である場合も、ハウジングを返却してください。注意：半割スペーサーはドームドアの摩擦や腐食の一因となります。半割スペーサーを使用する場合は、ドームドアの摩擦状態を確認し、接触面が90%になるのを防止できることを確認してください。ドームドア表面が平面でない場合はドームドア表面を再度切削します（セクションII.A.搭載フランジの設置・配置手順を参照）。

外側ハウジング—ブッシングに不均等な損耗・摩耗傷やひっかき傷がある、または真円度の誤差が0.003インチ（80 μ m）以上である場合は、外側ハウジングをPride社に返却いただければ再度ブッシング加工いたします。無傷のブッシングと外側ハウジングを元に戻します。

部品3 **シリンダーハウジング**—ドーム形成ダイを取り付けてある接触面は90%、平面度は0.0005インチ（13 μ m）以内とします。内径（ピストン）または外径（外側ハウジングのブッシング）のいずれかが摩擦により0.0005インチ（13 μ m）以上盛り上がっている、または摩耗している、ひっかき傷がある、腐食している場合は、修繕が必要なためPride社に返却してください。修繕後は、プッシュロッドブッシング（部品26と27）を交換します。3年に1度は、シリンダーハウジング（部品3）と外側ハウジング（部品1）の両方を修繕のためにPride社に返却することを強くお勧めします。

部品4 **搭載フランジ**—内径に損傷を与えるため、交換します。ロックナット組立品との接触面の良好な接触面積は90%とします。搭載フランジには、再組立前に焼きつき防止剤を塗っておきます。

部品5 **ロックナット組立品**—搭載フランジが接触している面が摩耗している、または良好な接触面積が90%未満の場合は、交換します。飛び出している（ねじれて直角をなさない）場合、または最大割れ目を制御している部分全体が損傷を受けている場合も交換します。（セクションII.Dのロックナット組立品設置方法を参照してください。）

部品6 **締め付けリングリテーナー**—内径に傷または0.001インチ（25 μ m）の摩耗がある場合は、交換します。接触している締め付けリング（外側ドームダイ）の良好な接触面が90%未満である場合、または平面度の誤差が0.0005インチ（13 μ m）以上である場合は、リテーナーを交換すべきです。リテーナーにわずかでもねじ山の傷を示す兆候があれば、交換してください。**締め付けリングリテーナーを取りはずす場合、または組み立てる場合は、必ず事前にBottom Formerの空気供給を遮断してください。**再組み立て時には事前にねじ山に焼きつき防止剤を塗っておきます。

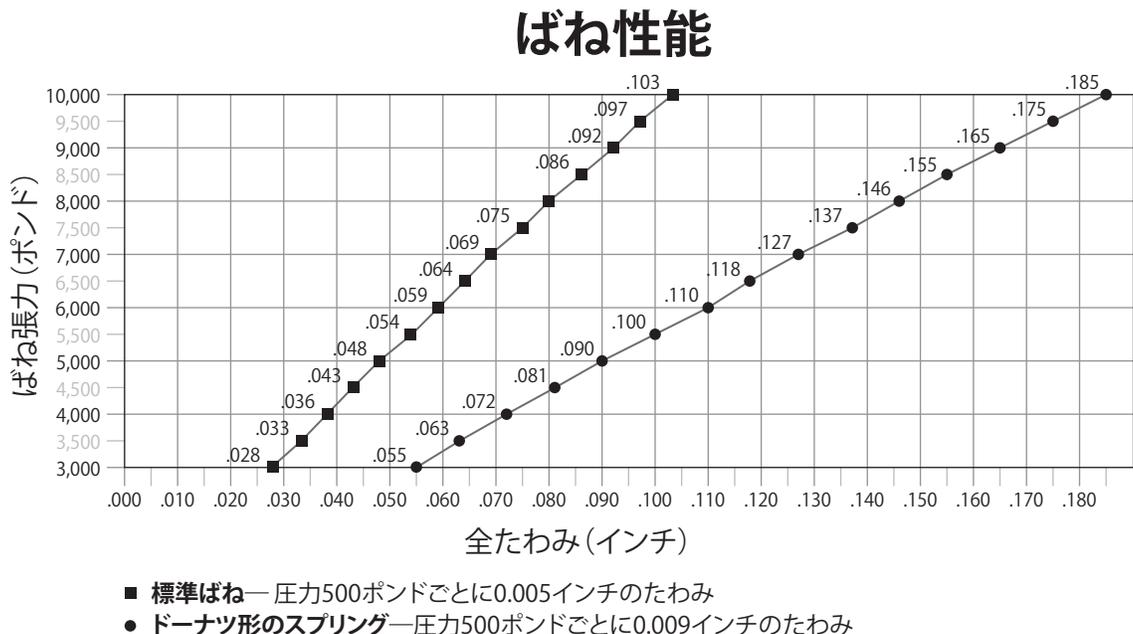
- 部品7 **半割または固体スパーサー**—腐食または取り扱いによる損傷により、加工面が90%以下まで縮小している場合は、正確なサイズ（厚さ）のものと交換してください。これは、Bodymakerのラム連動システム内では設定されたすべての許容誤差を相殺しなければならないスパーサーです。各Bodymakerに合わせて各スパーサーを研削し、Bottom Formerの適切な搭載状態を維持しなければなりません。半割スパーサーではなく固体スパーサーの使用を強くお勧めします。**半割スパーサーを使用した場合、時間が経過すると外側ハウジングの不良に関与します。半角スパーサーはドームドアの表面を不均等に削り取ってしまう傾向があり、その場合は、スパーサーとドームドアの隙間に冷却剤が溜まります。ドアとスパーサーの隙間に冷却剤が溜まってしまうと腐食が発生します。さびや摩擦が発生すると、ドームドアと外側ハウジングとの接触面積が狭くなり、配置の問題や外側ハウジング不良が発生します。**
- 部品8 **プッシュロッド**—プッシュロッドに曲がっているものがある、またはクロムめっき面の一部にひびまたは剥離がある、または破損している端面がある、またプッシュロッドの全長がその個別Bottom Formerの他のプッシュロッドの0.0003インチ（8μm）以内ではない場合は、プッシュロッド一式を交換します。新しいプッシュロッドの端部4か所（モデル20 Bottom Formerの場合は3か所）のうち2か所を研削し、誤差0.0002インチ（5μm）以内で同じ長さにそろえます。
- プッシュロッドは必ずシリンダー側から組み込んでください。**プッシュロッドをノーズ側から押し込むと、プッシュロッドシールが破れる可能性があります。**
- 部品9 **スタンドオフ**—曲がっていたり表面に傷や腐食がある場合は交換してください。**交換はセット単位で行います。**前述のプッシュロッドと同様、Bottom Formerごとに、1セット8本すべての長さが許容誤差0.0002インチ（5μm）以内で同一になるように研削します。摩擦に耐えるために、ロッドは硬質クロムめっきが施されています。めっきが剥がれている場合は、セット単位で交換してください。
- 部品10 **カバープレート**—スプリングの接触面積が90%未満の場合、あるいはプレートが曲がっていたりねじれていたりしてシリンダーハウジングのピストン部が空気密閉されていない場合は、交換します。配置/密閉時に何らかの理由で内径が傷ついた場合も交換します。メンテナンス時にはOリング（品番：20-026-01）を交換した方がよいでしょう。ハイブリッドBottom Formerについては、ドーナツ形のスプリングの接触面積は100%とします。
- 部品11 **Bottom Formerのばね**—ドーム深さ変化が発生した場合は必ずばねを変更します。Bottom Formerのばねの目的は、「最終形成」力の提供です。この力により、締め付けリングとBottom Formerプラグ治具で確立する底部形状が「設定」されます。この最終形状の設定がなければ、缶の形状は制御されていない方法で「スプリングバック」し、ドーム深さにばらつきが生じます。ばねは「ドームを設定」するのに十分な力を備えているものでなければなりません。Pride Bottom Formerは、黄色のドーナツ形のスプリングを使用する場合を除いて、「オーバートラベル」または「リフトオフ」寸法が0.0015インチ～0.006インチ（38～150μm）である設定力を生み出すように設計されています。このオーバートラベルを増大させると、設定力も増大します。設定力を過剰に増大させると、工具により形状が「オーバーセット」されてしまい、ドームが割れたりBottom FormerとBodymakerの連動にダメージを与える可能性があります。

ばねの摩耗がすすむにつれてドーム深さが不適切になり浅くなります。Bottom Formerを適切なオーバートラベルで設定した場合、ドーム深さ変化は通常、ばねの摩耗により発生します。ドーム深さが仕様に合わないときはばねを交換してください。ばねの寿命は、たわみ率にたわみ数をかけた値になります。ハイブリッドBottom

Formerは、オーバートラベルが同じ場合にばねのたわみ率が低くなるため、長さ2インチの従来のばねではなく、長さ1/2インチ～3インチのドーナツ形のスプリングを採用しています。ハイブリッドのドーナツ形のスプリングの寿命は通常は1年ですが、これは従来の2インチばねの3～4倍にあたります。**6本または8本のばね構造を採用する場合は、どのばねもセット単位で交換することが非常に重要になります。**混合したものや組み合わせたものをしようすると、早い段階での新しいばねの不良、ドーム深さ不良、Bottom Formerの外側ハウジングに対する過剰な摩擦などが発生します。バランスのとれたばね圧の維持や、Bottom Formerの部品の破損の危険性は重要事項です。

ばねの選択

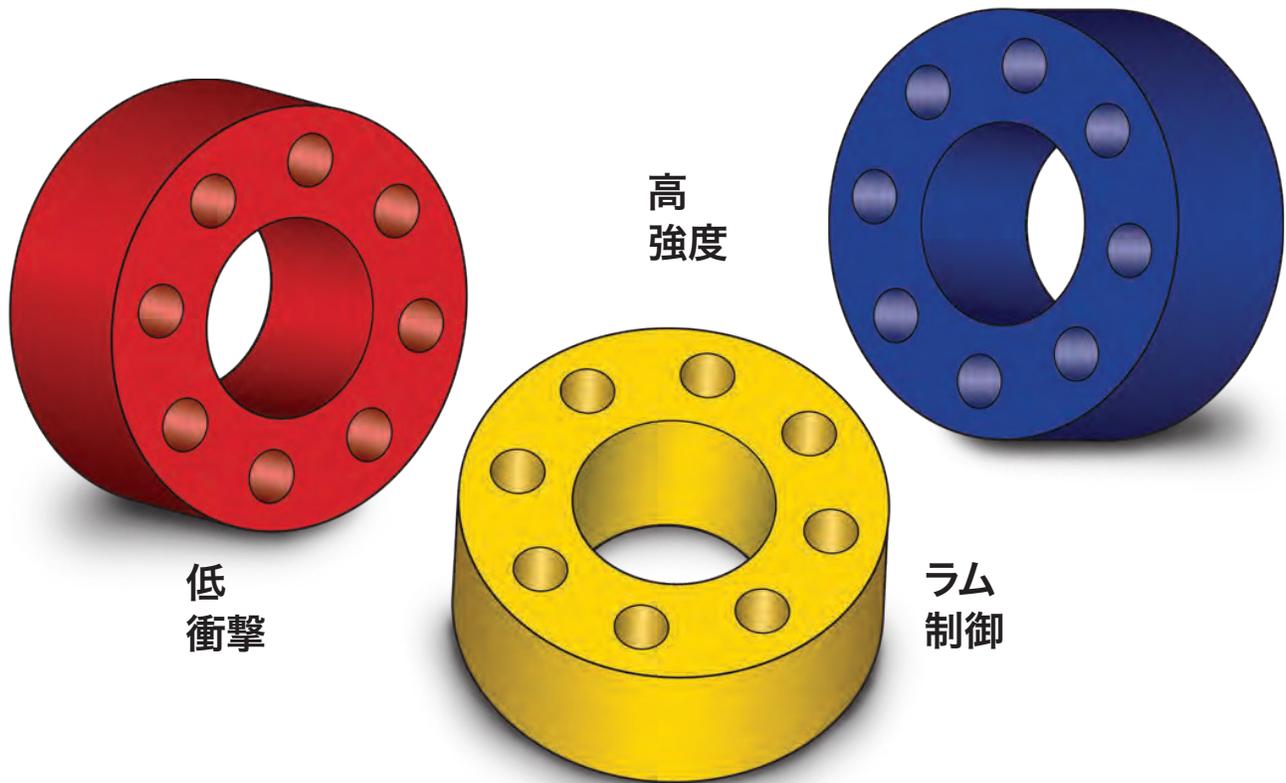
缶製造業ではドーナツ型ばねを使用すると有利です。オーバートラベルが増大するにつれて力が弱くなります。そのため、速度が上昇すると発生する「マシンストレッチ」によりさらに発生するオーバートラベルにもうまく対応します。耐久性が高く、動作も非常にスムーズです。



従来のBottom Formerのばねを使用した場合と赤色ドーナツ形のスプリングを使用した場合の力曲線を比較すると（上図）、前者は傾斜がきつく、後者は比較的平らです。Bodymakerのラム運動については通常、Bodymakerは新しいほうが古い方よりも400cpm以上で0.015インチ（0.38mm）拡張しています。従来のばねを使用した場合、0.015インチ（0.38mm）拡張するとさらに1500ポンドの力を加えることができます。追加された力は、ドーナツ形のスプリング使用時の半分になり、Bodymaker運動部品の不良の発生を遅らせることができます。

ドーナツ形のスプリングは、その形状により、寿命が特に長く 性能の劣化が非常に緩やかなため、ドーム深さ変化を防止するために交換が必要になるタイミングがユーザーにはっきりとわかるようになっています。

また、ドーナツ穴が大きいことから、ピストンの後ろのサージタンクとしても機能し、締め付けリングに最高の力特性を与えることで、ドームの割れを軽減し、材料の肉盗みに非常に役立ちます。ドーナツ構造にはサージタンクは全く不要です。



赤色ドーナツ形のスプリング、200-012-01

大半の飲料缶を対象に設計されています（202と211）。適度な力を備えたドーナツ形のスプリング設計の利点を全て備えています。最適な設定は、動的オーバートラベル0.003インチ～0.006インチ（75 μ m～150 μ m）です。動的オーバートラベルは、Bodymakerが全面稼働しているときに達成されるオーバートラベルで、ラム連動の「ストレッチ（拡張）」を含んでいます。

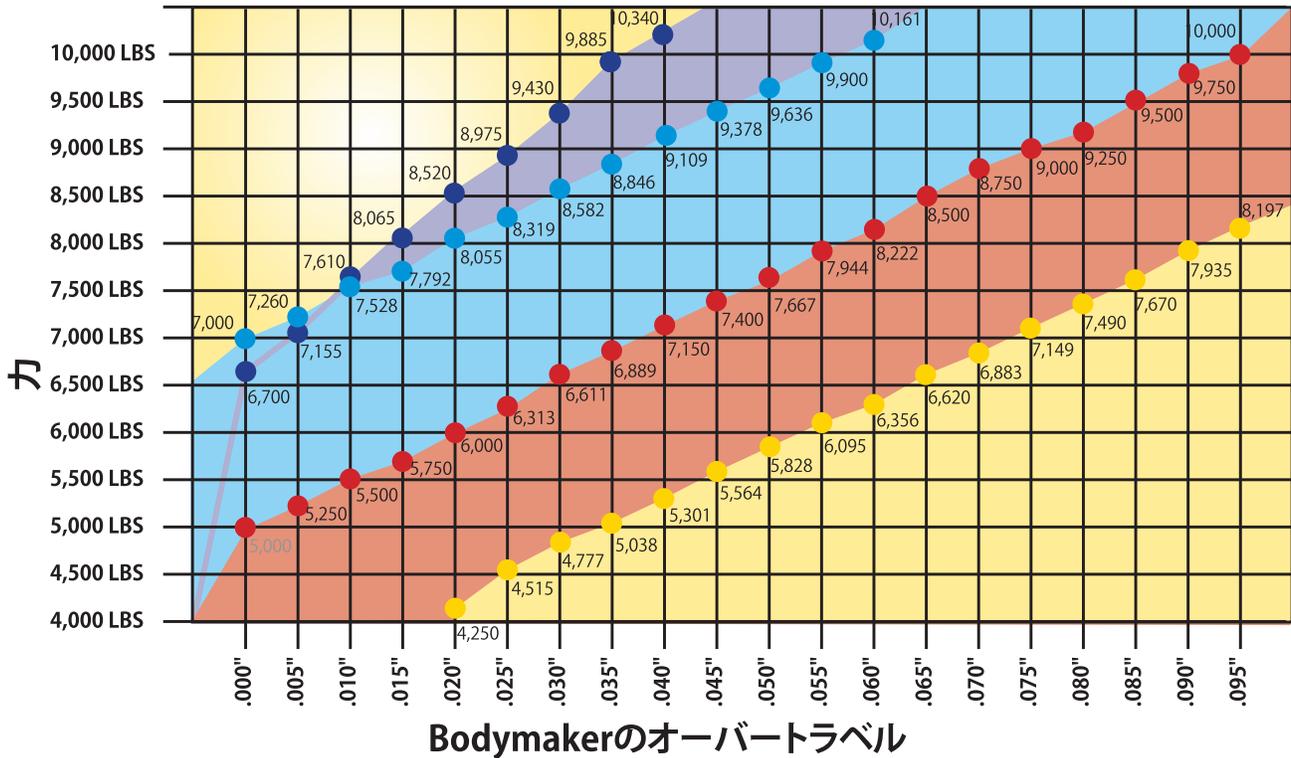
黄色ドーナツ形のスプリング、200-012-10

Bodymakerのストローク終了時にラムを反転させるのに役立つように設計されています。これは、Bodymakerのラム連動システムに加わる衝撃とラムのホイップの軽減を目的としています。黄色ドーナツ形のスプリングは、赤色または青色ドーナツ形のスプリングとは違い、0.025インチ～0.030インチ（0.6mm～0.8mm）の動的オーバートラベルで設定されます。

青色ドーナツ形のスプリング、300-012-05

複雑な平面パネル形状を成形する食料缶製造や、24オンス缶や1リットル缶など大型の飲料缶を作っている飲料缶製造では、追加の初期力を必要とするため、青色ドーナツ形のスプリングを使用することも考えられます。青色スプリングはさらに、力が徐々に増大する、空気室が大きい、ばねの寿命が長いなどといったドーナツ形のスプリングの利点を備えています。最適な設定は、動的オーバートラベル0.003インチ～0.006インチ（75 μ m～150 μ m）です。動的オーバートラベルは、Bodymakerが全面稼働しているときに達成されるオーバートラベルで、ラム連動の「ストレッチ」を含んでいます。

ばね性能



ウレタン製のドーナツ状ばねの使用によって、0.005インチごとの追加オーバートラベルに対して到達できる圧力値は263ポンドです。

3つのドーナツ形のスプリングの力曲線を相互に比較し、さらに従来のばねの力曲線(紫色、急傾斜)とも比較してみてください。

部品12 スプリング用エンドプレートスタンドオフの位置決め穴が破損している、または穴の良好な表面が90%未満である場合は交換します。スプリングの接触面の良好な部分が90%未満である場合、またはユニットが曲がったりねじれたりしていて平面度のずれが0.005インチ(0.13mm)以上である場合は交換します。引張ボルトとの接触部にひっかき傷がある場合も交換してください。ハイブリッドBottom Formerについては、ドーナツ形のスプリングの接触面積は100%とします。

部品13 引張ボルト—引張ボルトが曲がっている、またはねじ山が破損している場合は交換します。引張ボルトを緩める場合と締める場合には、均等に、星を描く順番で、1度に1回転で行うことが非常に重要です。こうすることでばね張力による横負荷の発生を防止します。組み立て前に引張ボルトのねじ山に潤滑剤を塗ります。この手順に従わない場合は、ロック式挿入工具Heli-Coil®(部品15)が破損する可能性があります。通常、Heli-Coil®は、3回目のメンテナンス周期(引張ボルトの取りはずしが3回目)後に交換する必要があります。引張ボルトの張力が不均等な場合は、引張ボルト不良(破損)となります。この状態の原因は、引張ボルトのトルク不良、Heli-Coil®(部品15)不良、各ばねに対するBottom Formerのばね張力の不平衡という3つの要因のいずれかです。

6本または8本の個別スプリングが取り付けられているBottom Formerでばね張力の不平衡が発生するのは、ドーナツ形のスプリング(部品11)のうち1本の交換が必要になった時に、そのドーナツ形のスプリングとPride社製スプリングを同時にすべて

は交換していない場合です。**1本でもスプリングを交換する場合は、必ず全スプリングを交換してください。新しく取り付けるばねはPride社製のもののみがよいでしょう。**Bottom Formerのばね張力は、Bottom Formerの適切な機能を維持するために必ず平衡とします。引張ボルト不良の最も一般的な原因は。

Heli-Coil®不良です。あるHeli-Coil®によりボルトが回転可能な状態になる（緩んでいる）場合、その引張ボルトは破損しています。1本の引張ボルトが破損すると、その両隣にある2本の引張ボルトにかかるストレスが大きくなり、引張ボルトがもう1本破損する恐れがあります。引張ボルトが1本または2本破損すると、外側ハウジング不良が発生し、長期的で費用がかさむメンテナンス上の問題が発生する可能性があります。

機械工は必ず適切なトルクのレンチ（15/16インチソケット付き）を使用し、その使用について訓練を受けておく必要があります。

部品14 ピストン—摩耗、ひっかき傷、ひびなどの破損があれば交換します。ピストンシールの溝が腐食している場合はシールを定位置にしっかりと固定できなくなっているため、ピストンを交換します。シールが付いているピストン本体の溝の周りをシールが移動する、あるいはそこでシールが曲がるほど、ピストンが腐食してしまうと、ピストン本体が非常に早くシールを消耗するようになります。プッシュロッドに接触した状態のスチール挿入工具の、プッシュロッドが接触している部分に跡が目立つようであれば、直角度、配置、空気圧に問題があります。ピストンは動作中は絶えず回転していなければなりません。衝撃跡の深さが0.0005インチ（13µm）であれば、ピストンを交換してください。

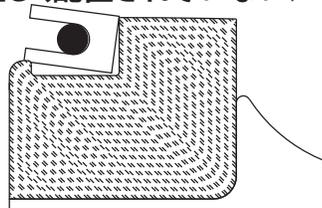
部品15 外側ハウジングHeli-Coil®—これらロック式Heli-Coils®は、引張ボルトの回転（緩み）を防止し、引張ボルト（部品13）の寿命を長く保ちます。適当なメンテナンス手順で3回目のメンテナンスを実施した後は、ロック式Heli-Coils®は摩耗します。引張ボルトを緩めるまたは締めつける場合には、決して空気レンチ（インパクトレンチ）を使用しないでください。空気レンチを使用すると、1回のメンテナンスでHeli-Coils®が役に立たなくなります。トルクを設定する際に Heli-Coil®により引張ボルトが跳ね返る場合は、Heli-Coil®を交換します。Bodymakerの作動中に、ロック式Heli-Coils®により引張ボルトが回転する（緩む）場合は、引張ボルトが破損しています。3回目のメンテナンスの一環として、または空気レンチで引張ボルトを回転させてしまった場合は、Heli-Coils®をすべて交換すべきです。引張ボルトの破損や緩みは、外側ハウジング不良の主な原因です。Pride社では、この特殊なHeli-Coil®を交換するために特別レンチを提供しております。挿入工具Heli-Coil®（品番：20-023-02）

部品20 ピストンシール—空気漏れにより「しわや華」が発生する場合は必ず交換してください。**ピストンシールを交換する場合は、Bottom Formerのメンテナンス回数を抑えるためにも、同時にプッシュロッドシールとドーナツ形のスプリングも交換することをお勧めします。**シールを交換する際は、かみそり刃を使って慎重にシールを切り取ってください。無理にはがすとピストンが破損する恐れがあります。ピストン本体は、硬質で軽く熱に強い特殊ポリマーでできていますが、ポリマーという素材はかみそりで簡単に傷ついてしまいます。

新しいシールの表面全てを点検し、切り傷や汚れがついていないことを確認してください。Pride社製ピストンシール組立ツール（品番：60-028-00）を使用して、ピストンシールをピストン本体に押しつけます。このツールは、シールを定位置に完璧に配置するための器具です。ピストンシールを手でずらすと、一見正確に配置されたかのように見えますが、シールの内径が縁を超えて完全に配置されていない場合があります。シールの端部がピストン本体の溝の底に完全に収まっていることが非常に重要になります。

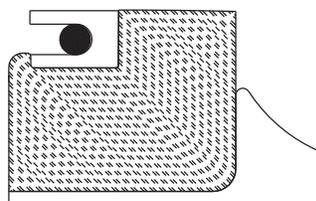
不完全な場合は、ピストン 不良やシリンダーの異常摩擦により、ピストン本体が腐食します。シールが適切に配置されていれば、ピストン本体を中心にほとんど抵抗なくシールを回すことができます。

正しく配置されていないシール



部品14 ピストン本体

正しく配置されているシール



部品14 ピストン本体

シールを配置する前にピストン本体の腐食状態を点検します。ピストン本体のシール用の溝が腐食していると、シールとピストン本体の働が緩み、シールの寿命が短くなります。シールの寿命が短くなると、場合によっては、ピストン本体の交換を余儀なくされます。

Bottom Formerのメンテナンス回数を少なくするために、ピストンシールの交換時にはプッシュロッドシールとドーナツ形のスプリングも同時に交換することをお勧めします。

部品25

プッシュロッドシール—ハイブリッドBottom Former では、シリンダーの外のBodymakerの冷却剤を密封します。これはBodymakerの冷却剤は研磨剤であり、Bottom Formerの部品の摩耗を加速させてしまうためです。Bodymakerの冷却剤を、周辺にウォータージャケットがあるシリンダーを冷却するために使用している間は、この冷却剤はシリンダー内には一切混入しません。プッシュロッドシールは、プッシュロッドの往復運動により冷却剤がシリンダー内に混入するのを防ぎます。プッシュロッドシールの交換は年1回行うとよいでしょう。

プッシュロッドシールを交換する場合は、Bottom Formerのメンテナンス回数を抑えるためにも、同時にピストンシールとドーナツ形のスプリングも交換することをお勧めします。

部品44

ロックデバイス—動作中のBodymakerの振動は持続的な力となり、缶工場内のさまざまなものが緩みます。この力は、Bottom Formerの締め付けリングリテーナー（部品6）上ですぐに明らかになります。モデル20 Bottom Formerまたは初期のモデル60 Bottom Formerのユーザーは、締め付けリングリテーナーをきつく締めた状態を保つというメンテナンス作業を現在も行っています。締め付けリングリテーナー（部品6）が緩んだときは、この振動により、締め付けリングリテーナーと外側ハウジング（部品1）の両方のねじ山のねじ山摩擦が促進されています。締め付けリングリテーナーの締め付けが緩むこともあり、その場合はねじ山の摩耗により、締め付けリングリテーナーも外側ハウジングも交換してください。モデル60-001-09 Bottom Formerについては、ロックデバイス（部品44）が追加されているので、この問題は設計段階ですでに軽減されました。ロックデバイスを採用するためには、締め付けリングリテーナーを再設計しなければなりませんでした。結果はすばらしいものとなりました。

BOTTOM FORMER

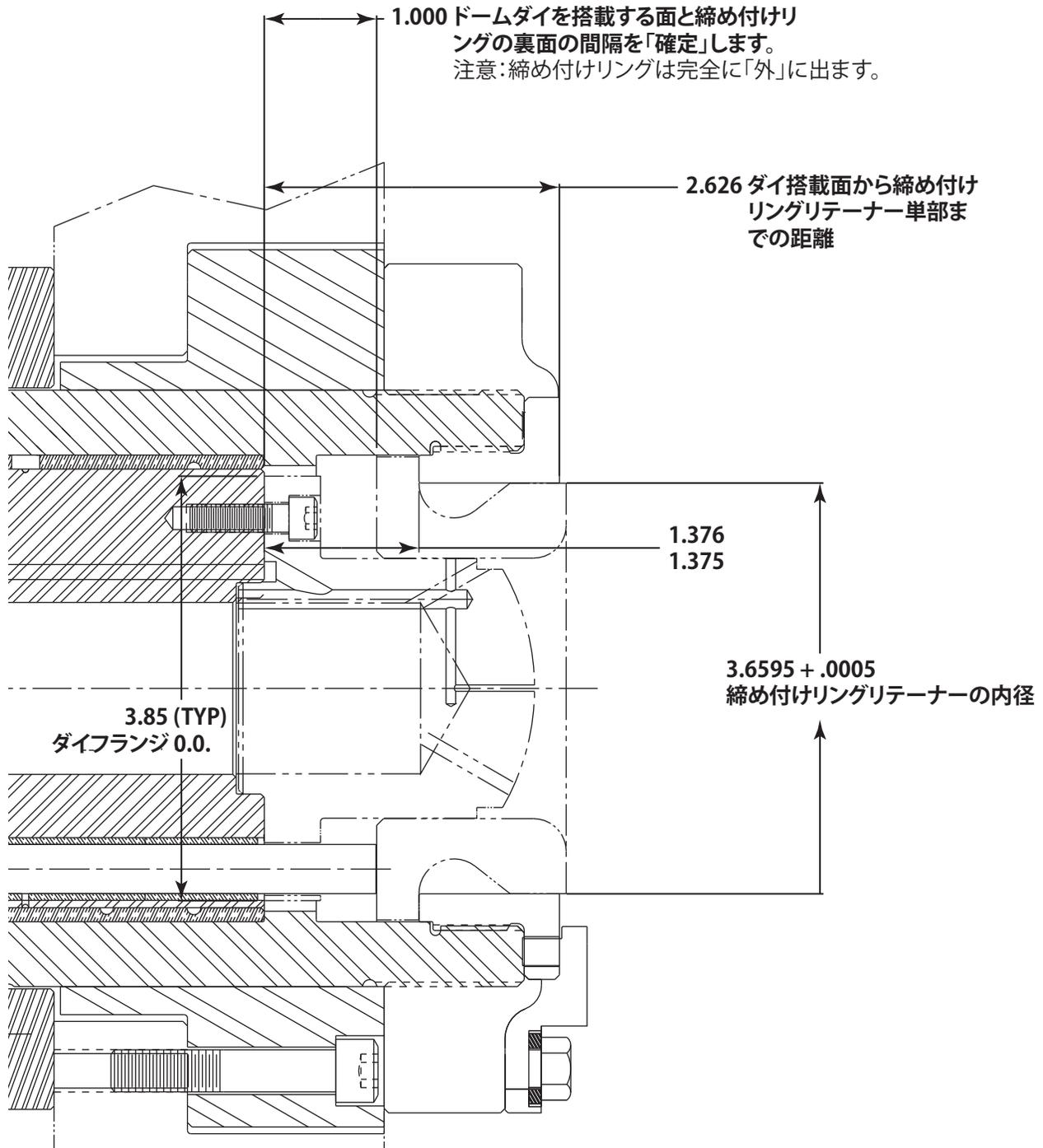
器具形状のガイドライン



V. 工具形状

この一連のガイドラインは、技術支援のみを目的としています。

このセクションは、缶製造業において、Pride Bottom Formerでオプションとして機能する工具を開発する場合の支援を対象としています。缶製造業では各社が、専用底部形状を独自に設計しているため、Pride社は工具形状の設計パラメータを提供しておりません。以下は、Pride Bottom Formerを対象とした工具に関する設計上のアドバイスと設計パラメータです。



A. ドームスプリングバックー工具の補強加工ー工具開発

一般的なスプリングバック許容値は0.015インチまたは0.38mmで、良好なスタート地点ですが、各工具設計のスプリングバックは異なっており、試作開発する必要があります。この試作を、Bodymakerごとに工具を発注する前に実施しておけば、製造工具が届いたらすぐに工具を使用できます。このセクションの内容に従ってドーム工具一式を製作したら、Bodymaker上のBottom Formerに装着してください。

Bodymaker上のBottom Formerに工具を装着します。

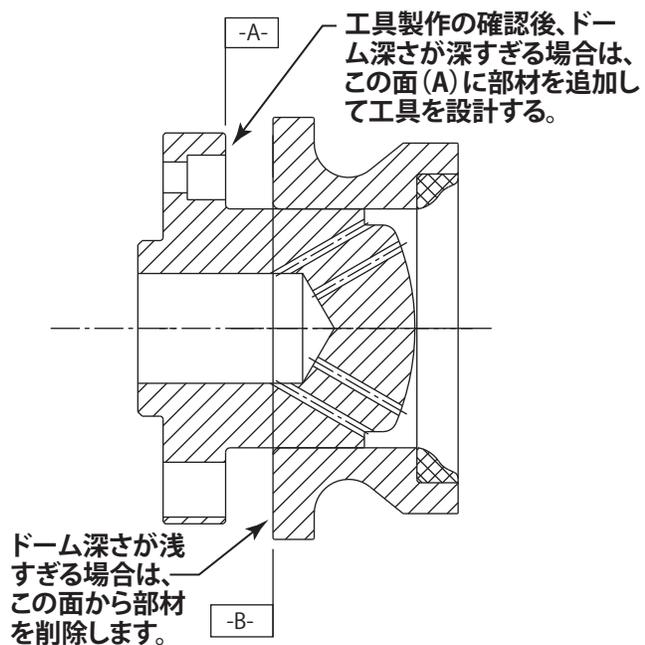
1. Bottom Formerのばねが新品に近い状態であることを確認します。
2. Bodymakerのオーバートラベルを最低速度で0.003インチ~0.006インチに設定します。

Bottom Formerと Bodymakerをこのように設定しない限り、試作は無意味なものになってしまいます。

3. 最低動作速度でBodymakerを作動させます。
4. Bodymakerを起動後1、2分経ったら、サンプル缶を3~4つ選んで、ドーム深さまたはパネル深さを計測します。
5. サンプル缶のドーム深さまたはパネル深さが0.005インチまたは0.13mm以内でない場合は、手順1と2に戻ります。
6. 手順1と2の設定が適切であることを確認し、ドーム深さまたはパネル深さが、0.005インチまたは0.13mm以内ではないか、あるいは希望する深さでなければ、ドームプラグ（インナーダイ）と締め付けリングの相関を調節する必要があります。
7. ドームプラグ（インナーダイ）と締め付けリングの相関を調節するには、深度が低ければ締め付けリングの裏側（B面）の部材を研削し、深すぎる場合はドームプラグフランジの前側（A面）に部材を追加します。
8. **工具の資料にこの新しい寸法を盛り込みます。**

この改正した図面に従って製作した工具は、この底部形状を加工するすべてのBodymakerに対応します。工具は交換可能とします。

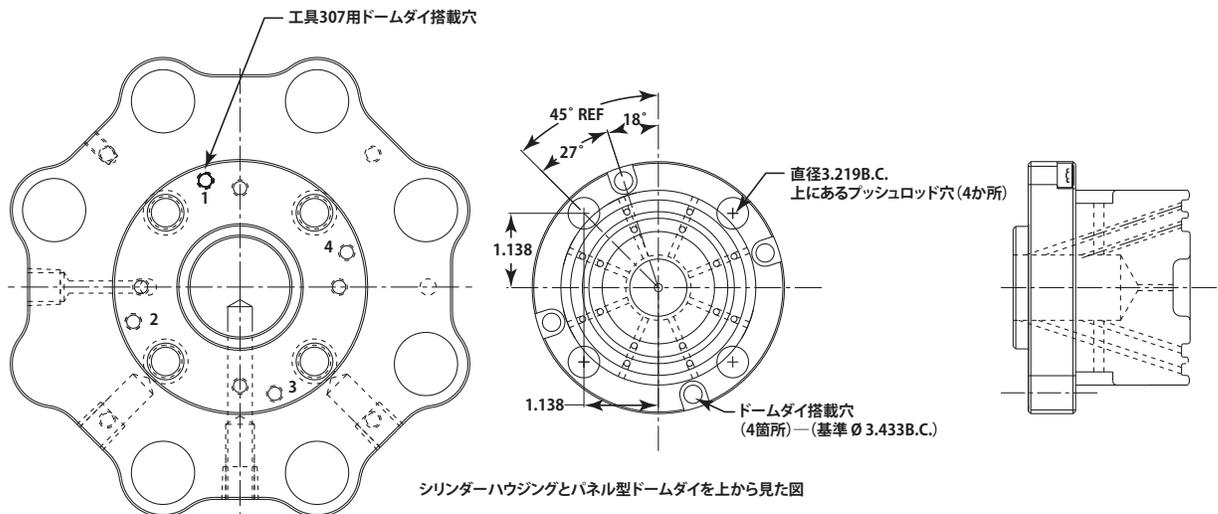
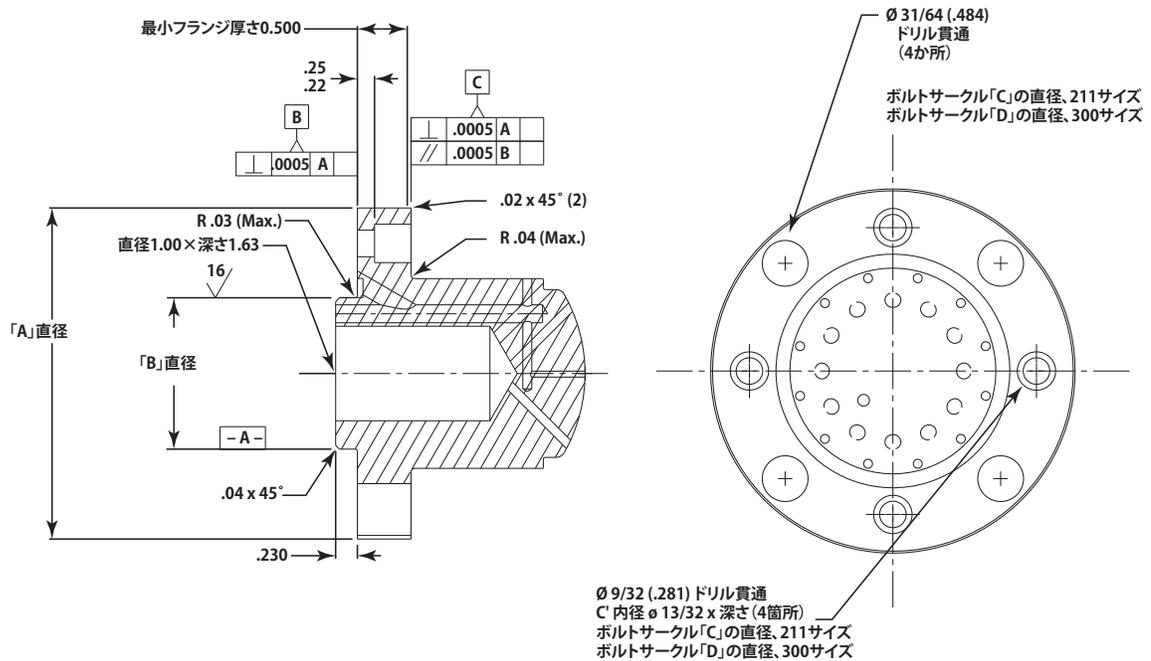
注意：A面またはB面のいずれかに対して行ったすべての寸法変更は、最終的な製造工具設計に向けて工具資料を更新する際にドームプラグフランジ寸法に変換されます。



B. ドームプラグ (インナーダイまたはポストと呼ばれる場合もある)

底部 (搭載フランジ) の全ての寸法と形状は変更しないでください。

標準的な搭載フランジの詳細			
寸法	200シリーズ	300シリーズ	307工具
直径「A」	3.560	3.860	3.880
直径「B」	1.5990/1.5994	1.8750/1.8754	1.8745
ボルト直径「C」	2.938	3.219	3.219
ボルト直径「D」	2.750	3.031	3.433

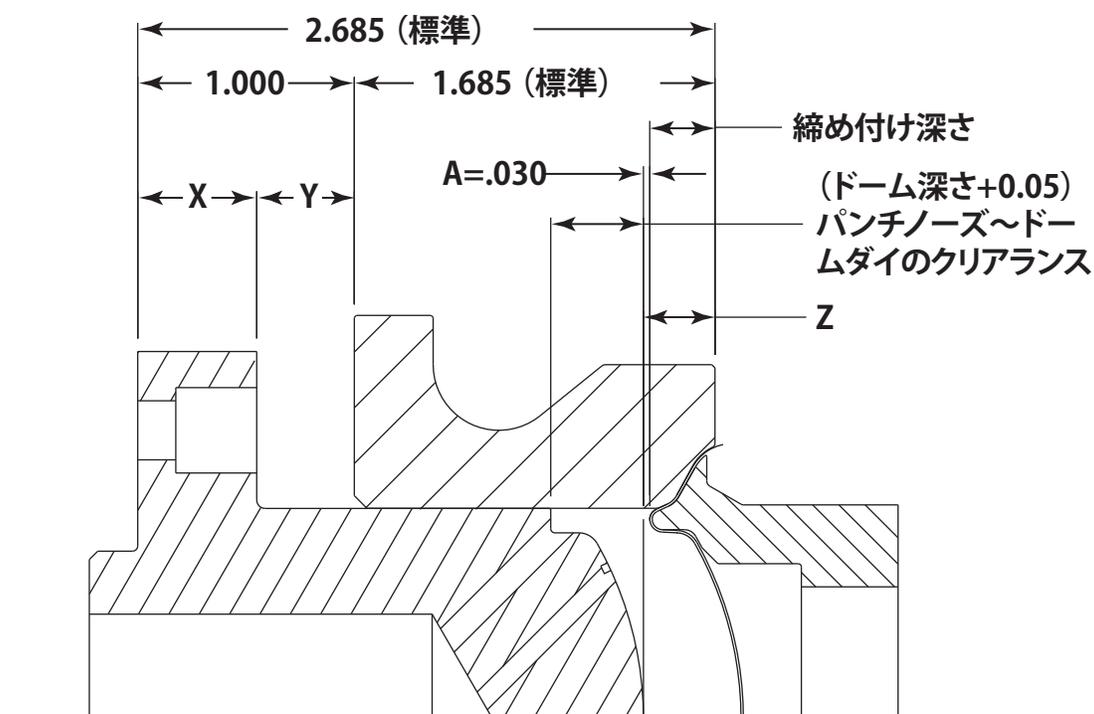


ドームプラグ計算

1. パンチノーズの形状をCAD上で決定します。211サイズの缶は通常、球半径が2.119インチ～1.121インチです。
2. CADで締め付けリングを設計します。全長は1.685インチ（標準）です。
3. CADでドームプラグ/締め付けリングのレイアウトを作成します。パンチノーズを締め付けリングに固定する深さを計算します。適切な材料ゲージで正確に図面を引きます。ドームの破砕や分裂を招くほど過剰に薄くならないように、ドームの予備成形または予備ドーム形成を必要とする底部形状もあります。予備ドーム形成はしわにより制限され、通常は0.060インチ以下です。
4. ここで、フランジの裏面からドームプラグの先端までの距離を2.685インチ（Z寸法）に定めます。

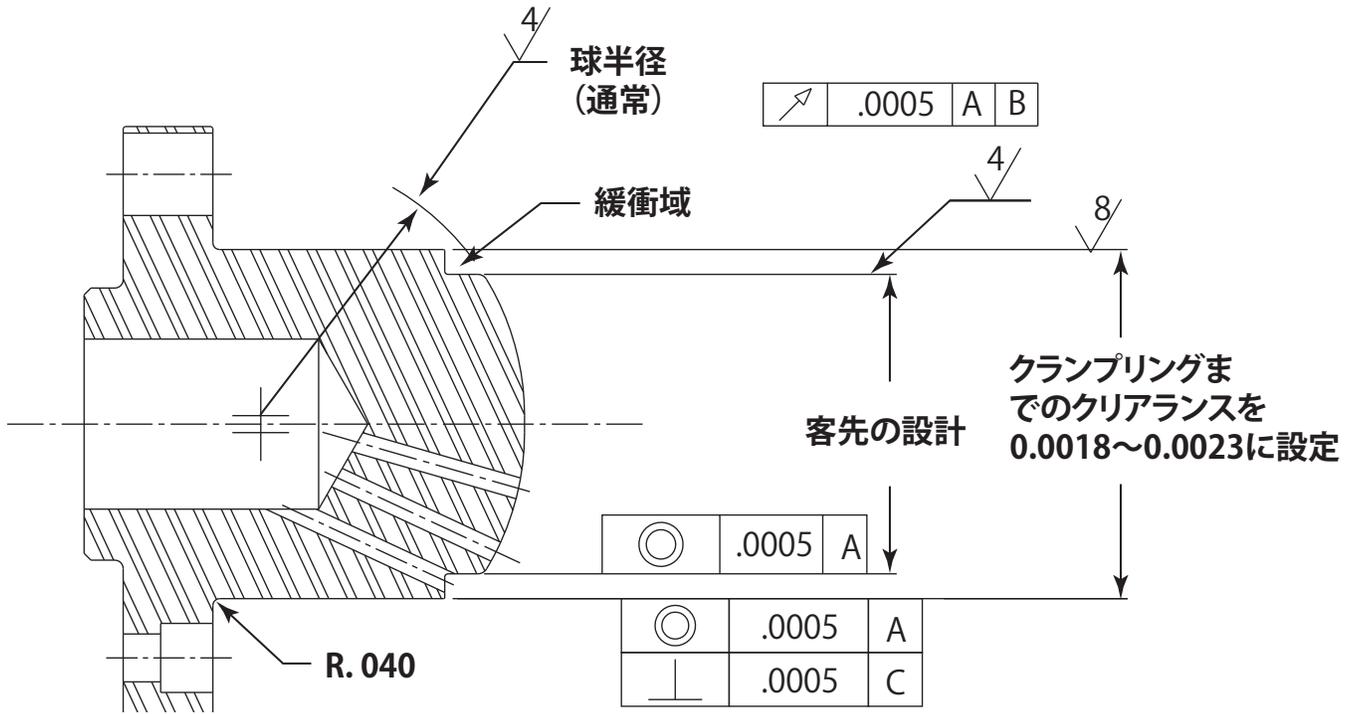
	変数
クリアランス（予備ドーム形成の場合はマイナス）	0.030インチ
締め付ける深さ（図面から測定）	
Z（締め付ける深さ+A）	
Y（ドーム深さ+0.015（スプリングバック）+A）	
X（1-Y）	0.500インチ
フランジ～ドームプラグ先端（2.685—Z）	

5. ドームプラグと締め付けリング（外側ダイ）の内径の間の全クリアランスは0.0018インチ～0.0023インチ（45 μ m～58 μ m）とします。

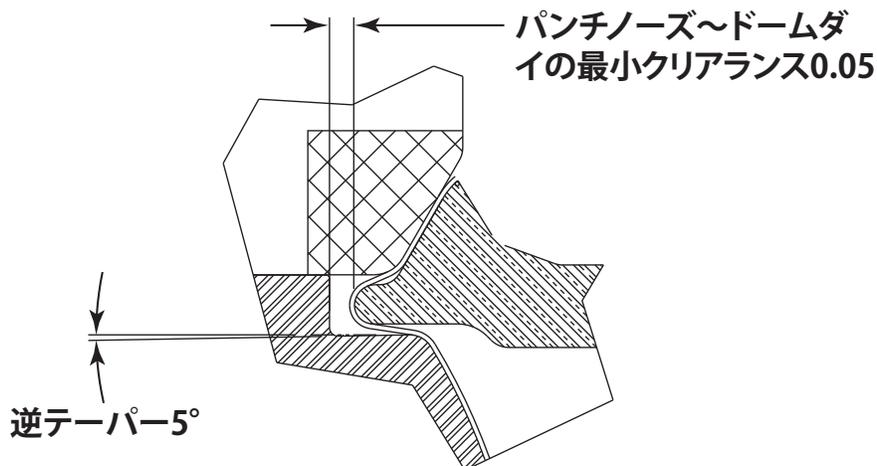


C. パンチノーズの緩衝域

1. 缶の底部とパンチノーズの（深さの）底面との隙間は最小限に抑えて、可能な限りガイド面積（ベアリング面）を広く保ちます。これは、ダイプラグが締め付けリングの主要ガイド面であるためです。部材と緩衝域の底面が接触しないようにするには、隙間を最小の0.050インチ（1.3mm）にする必要があります。



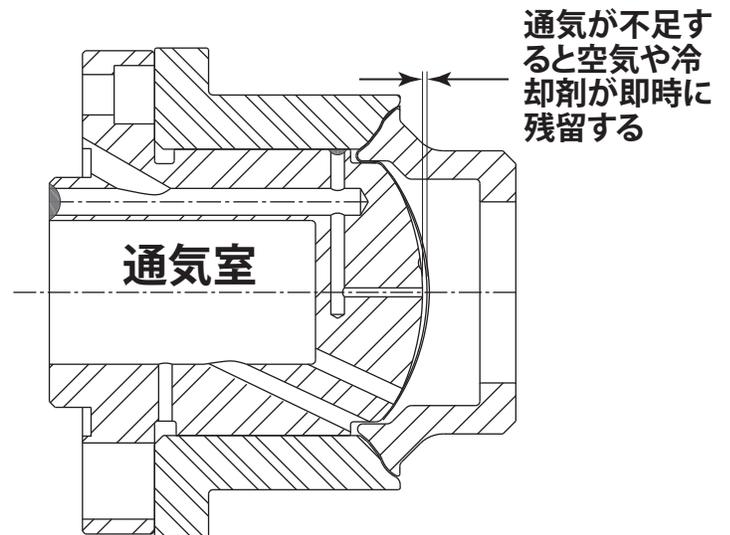
2. 緩衝域の側面には逆テーパが含まれている場合があります。通常の緩衝域は、ブレード半径（多くの場合0.07インチ）から緩衝域の底面に伸びるタンジェントの傾斜が5°になります。この逆テーパ状態の緩衝域により、ストライクが中心を外れているときの噛み込みや、ドームの割れやひびが軽減されます。



D. 通気

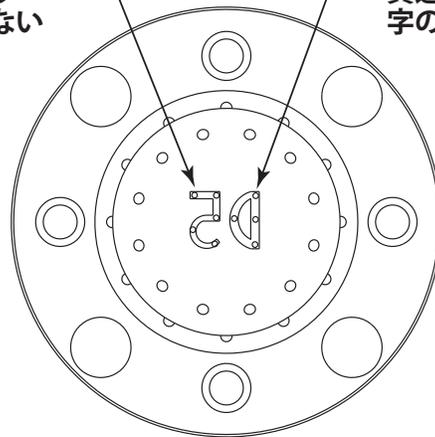
Bodymakerの動作速度が速い場合にドーム深さ変化を軽減するには、十分な通気が必要です。

1. 半球の通気が不足すると、ドーム深さ変化が発生し、ドームが深くなる可能性があります。
2. 半球に彫り込まれたBodymaker番号の部分の通気が不足すると、番号表示が阻害される可能性があります。



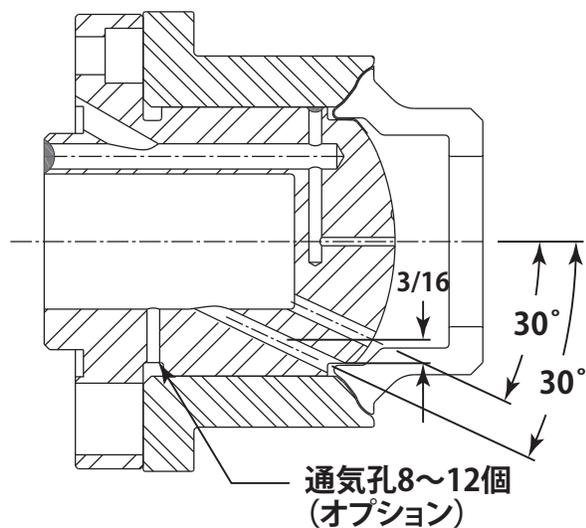
刻印に関する注意：
図の通り、カウンター
ボア穴を線でつない
で形成する

1文字につき穴4~5個、1.2mm
貫通で表示。この穴によって文
字の外側を崩してはならない



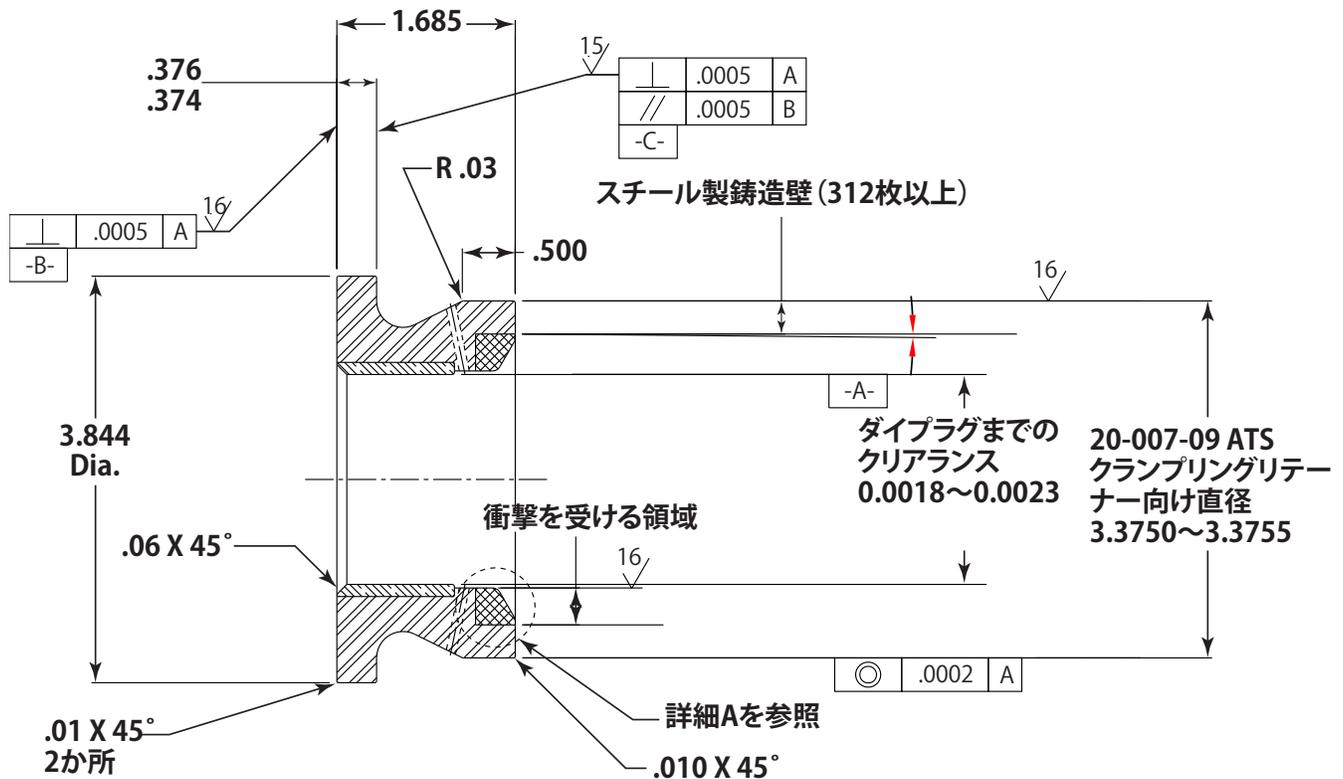
刻印例

3. Bodymaker速度が早めの場合にドームが浅くなるのを防ぐため、締め付けリングの液圧を下げる際にドームプラグの底部の通気孔が役立ちます。
4. 緩衝域の通気孔は緩衝域の底面に配置し、缶が通気孔に詰まらないようにします。

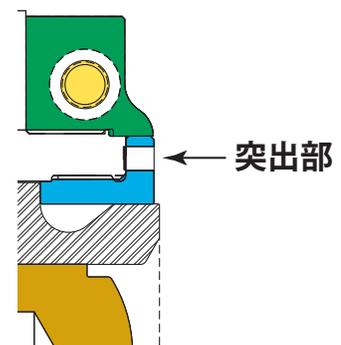


E. 締め付けリングー（外側ダイ、絞りリング、圧カリングとも言います）

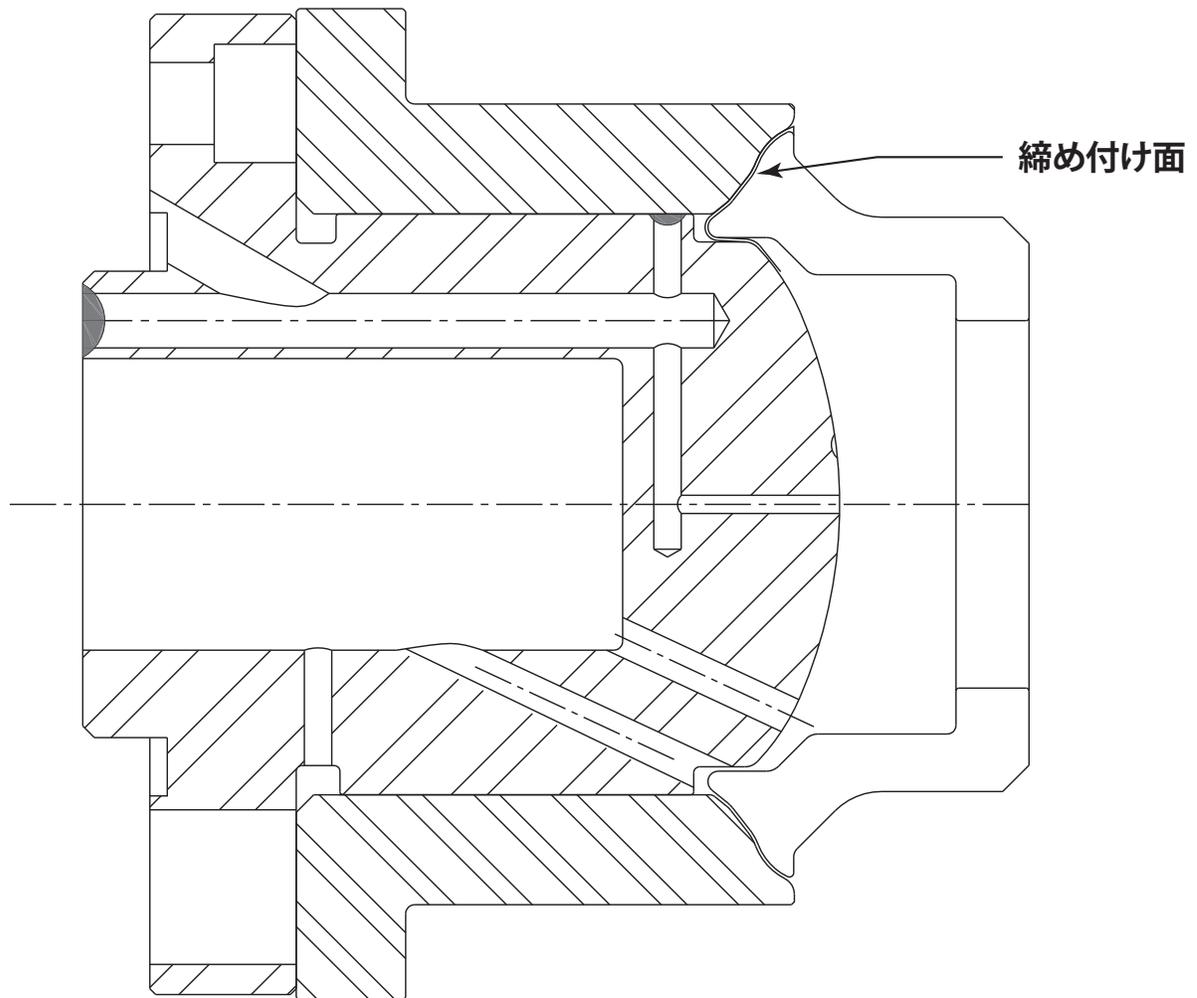
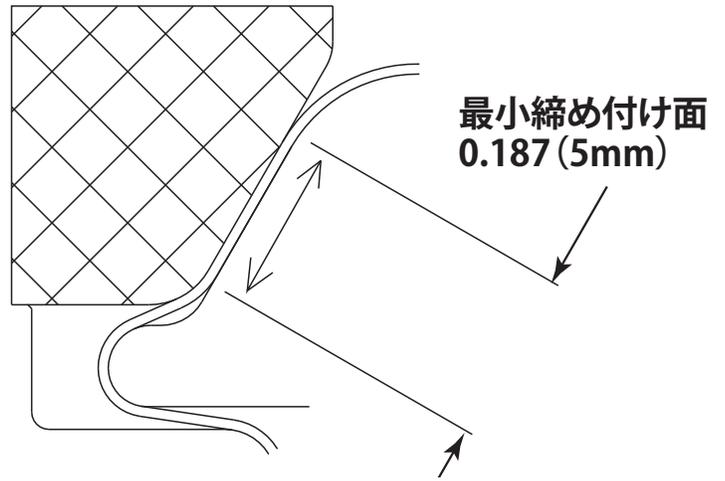
寸法	200シリーズ Bottom Former	300シリーズ Bottom Former
直径「E」	直径3.844	直径4.125
直径「F」	直径3.3755、締め付けリングリテーナー20-007-09 ATS向け寸法	直径3.6560、締め付けリングリテーナー20-007-09



1. 締め付けリングリテーナーの前面から締め付けリングを0.030インチ~0.060インチ（0.8mm~1.5mm）突出させることをお勧めします。

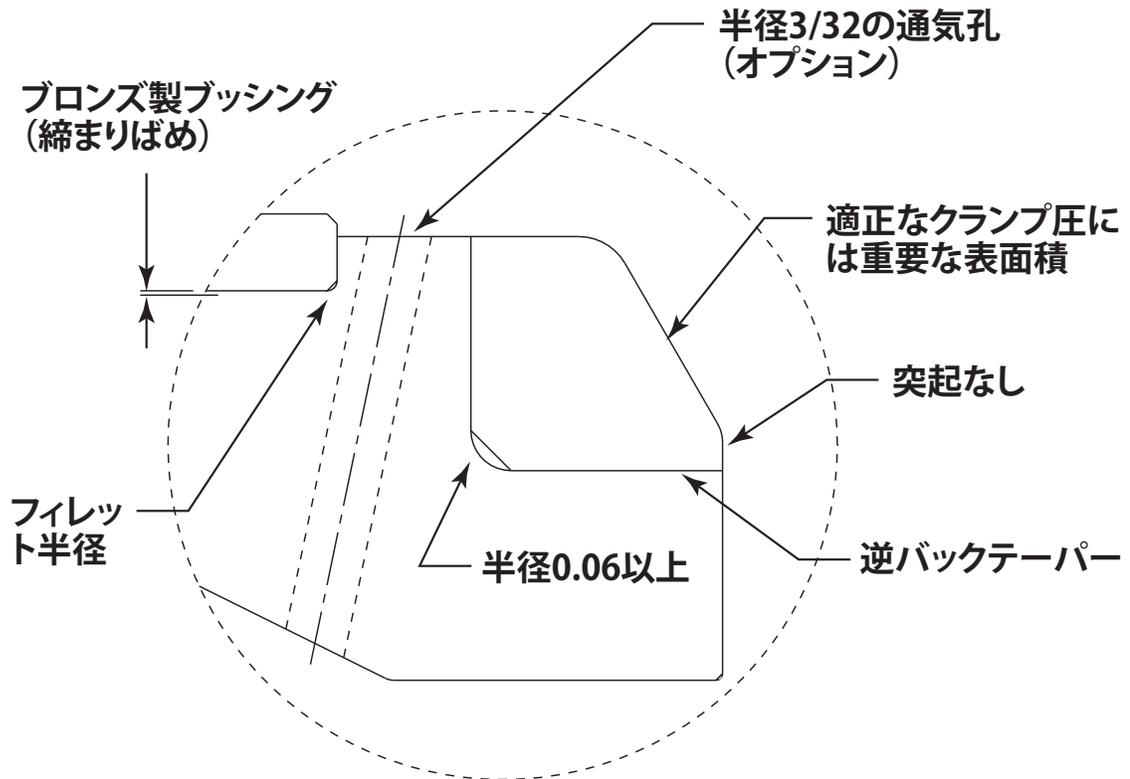


2. 締め付け面には、締め付けリングの外周に幅0.187インチ（4.75mm）の最小断面を設けます。しわを防止するために、80PSI（5.5バール）以上のBottom Formerシリンダー空気圧が必要な場合は、締め付けの面積を大きくします。
3. ストレスが仕上げ加工前に緩和される場合は、締め付けリングは使用中に破砕しにくくなります。



F. カーバイド製/セラミック製挿入工具

1. セラミック製挿入工具は酸化アルミニウムが付着しにくく、アルミ缶製造で、
カーバイド製挿入具はスチール缶製造で、材料の流れを制御するのに役立ちます。

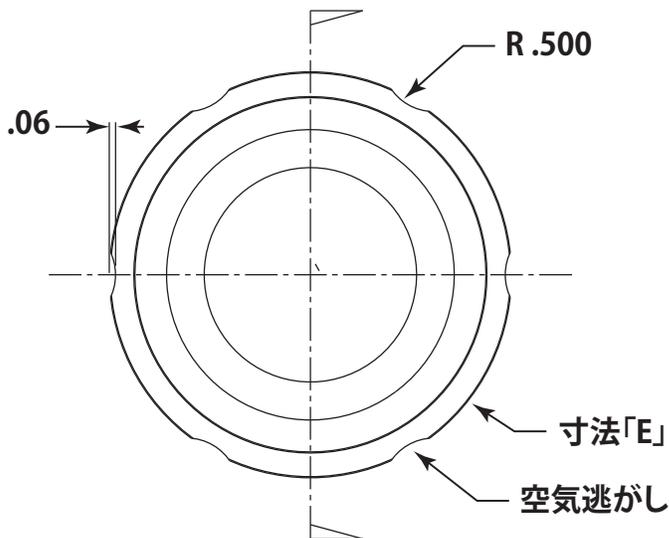


2. スチール製鋳物からカーバイド製/セラミック製挿入工具が突出しないようにしてください。
3. スチール製鋳物内でのカーバイド製/セラミック製挿入工具の保持力を確実なものにするには、スチール製鋳物と挿入工具の両方に逆テーパーが必要になります。
4. カーバイド製/セラミック製挿入工具の厚さは断面で0.3125インチ (8mm) 以上にしてください。
5. スチール製鋳物の壁面の厚さは0.3125インチ (8mm) 以上にしてください。剣バイトスチールを使用する場合は、0.375インチ (9.5mm) で十分です。
6. スチール製鋳物の挿入工具用カウンターボアについては、フィレット半径を十分にとって鋳物の強度を確保します。
7. 挿入具使用時に、Rc 50-52に傾斜したD2バイトスチールを使用する場合は、締め付けリングの方が有効かもしれません。クランプリングの方が切削には強いのですが、D2はA2バイトスチールよりも強度と安定性が高くなります。

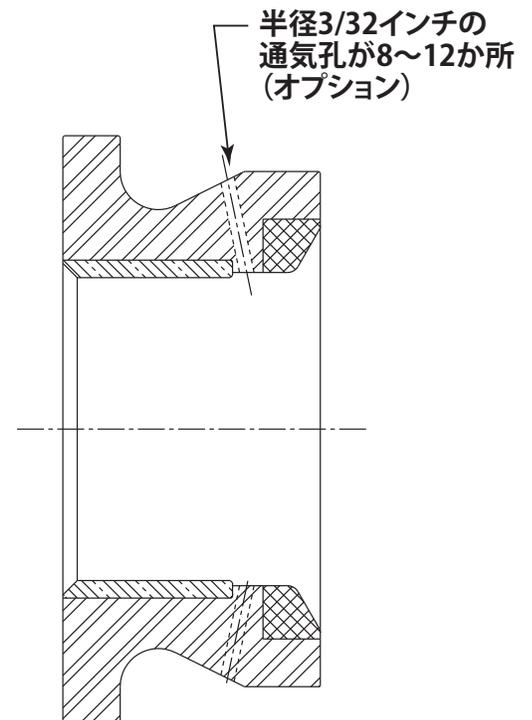
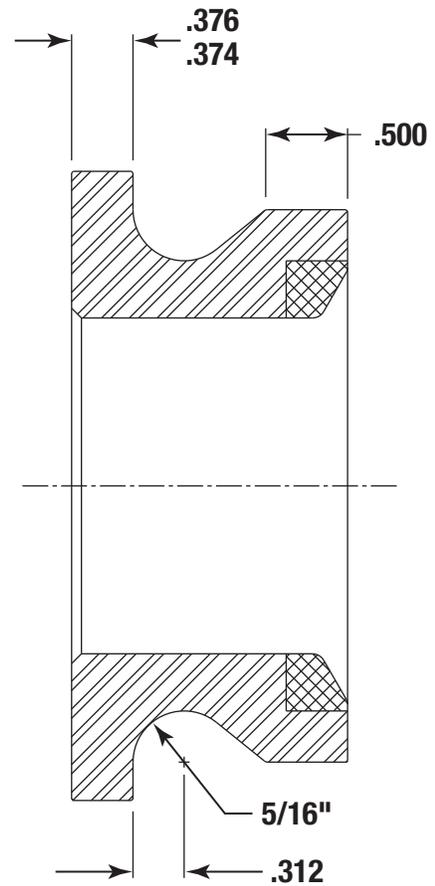
G. 締め付けリングの運動は、Bottom Formerの反応時間を誘発します。クランプリングについては、構造安定性を維持していれば、その質量を最低に保つことをお勧めします。破損する場合は、半径5/16インチ（0.312インチまたは0.8mm）を縮小すれば強度が上がります。

H. 締め付けリングと締め付けリングリテーナーの間の各側面に、0.002インチ（50μm）のクリアランスを設けます。これは単なる保証ガイドであり、締め付けリングの主要ガイド部品を意図しているではありません。また、比較的精密に勘合していれば、Bottom Formerを汚染物質から守るのに役立ちます。

I. 締め付けリングのフランジがBottom Formerの外側ハウジングの壁面の0.040インチ（1mm）以内に達している場合は、締め付けリングの空気逃がしを大型フランジの外周に配置し、液圧の作用を予防します。



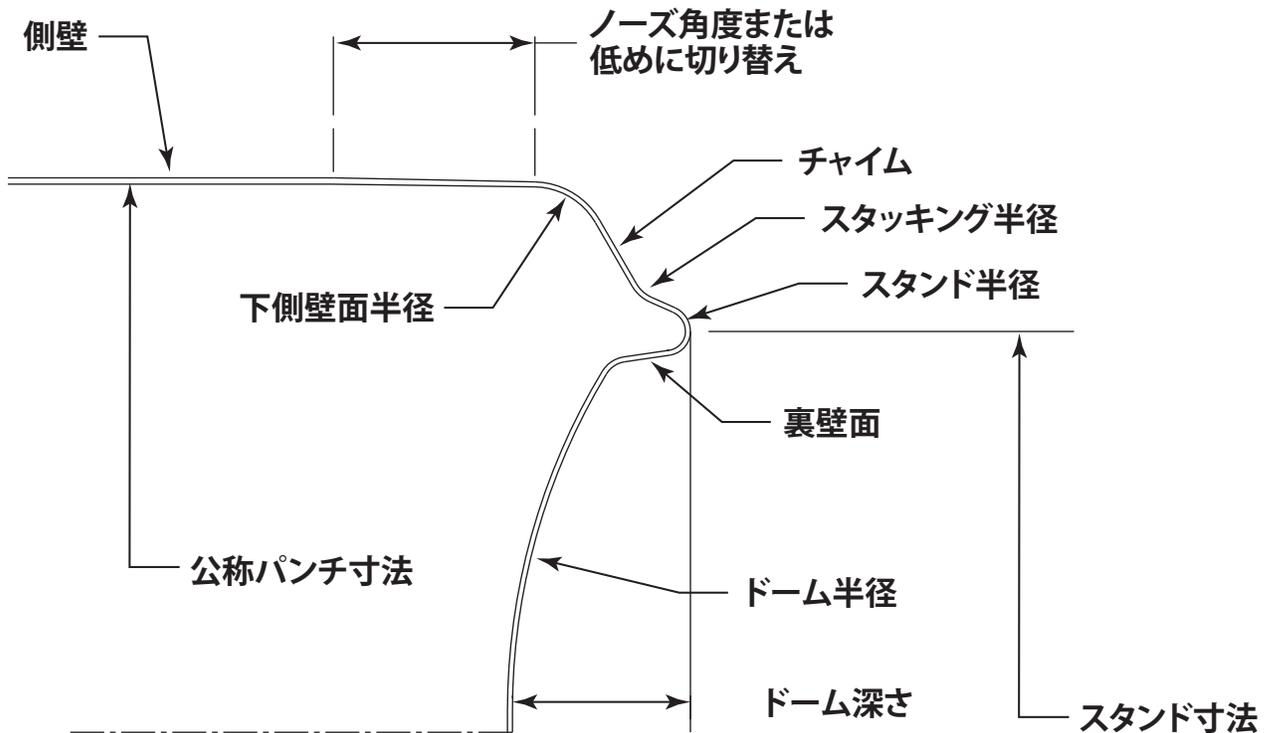
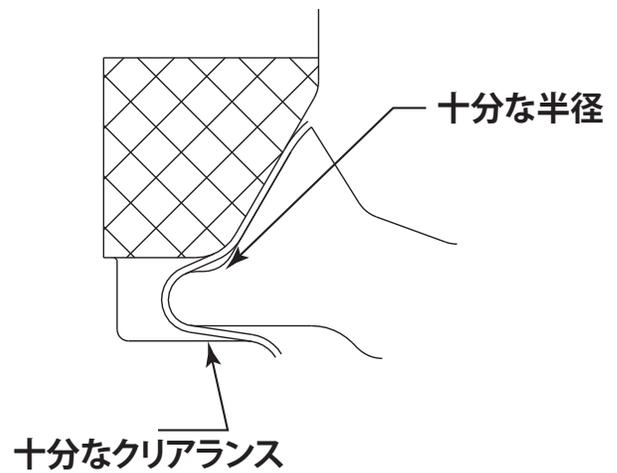
J. 高速での缶の底部成形を向上させるために、締め付けリングを通気できます。



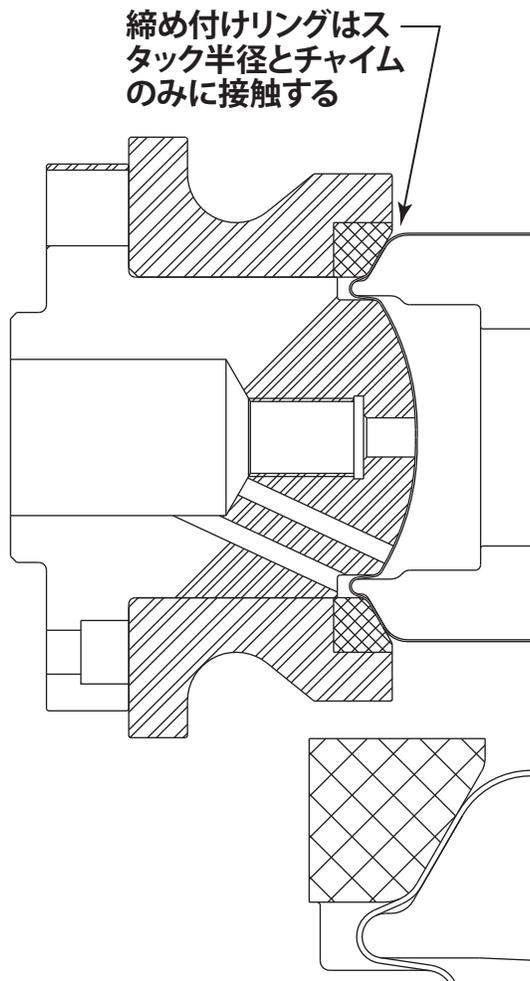
K. 締め付けリングとBodymakerのパンチの設計では、ドームに材料がスムーズに流れるように、半径を十分に確保しておきます。材料の噛み込みは、ドームの破碎やひびを発生させます。

L. 下側壁面の放射状のしわ

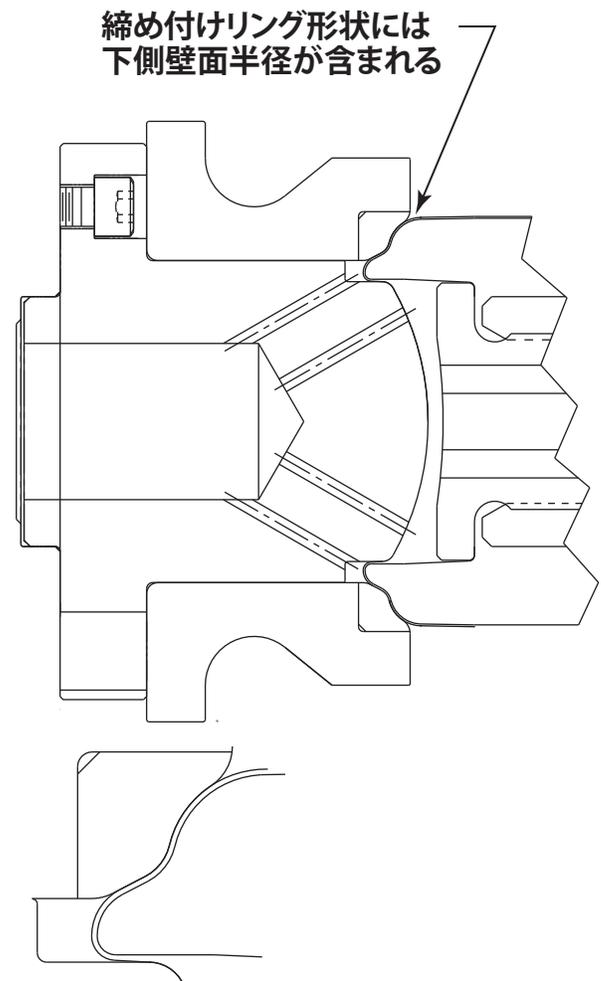
締め付けリングの輪郭に半径を加えると、チャイムの真上にある下側壁面半径の周囲に材料が誘導されやすくなります。この領域のしわは様々な理由で発生しますが、カップング工程に戻ってしまうとかなり修復が難しくなります。



支持がない下側壁面半径



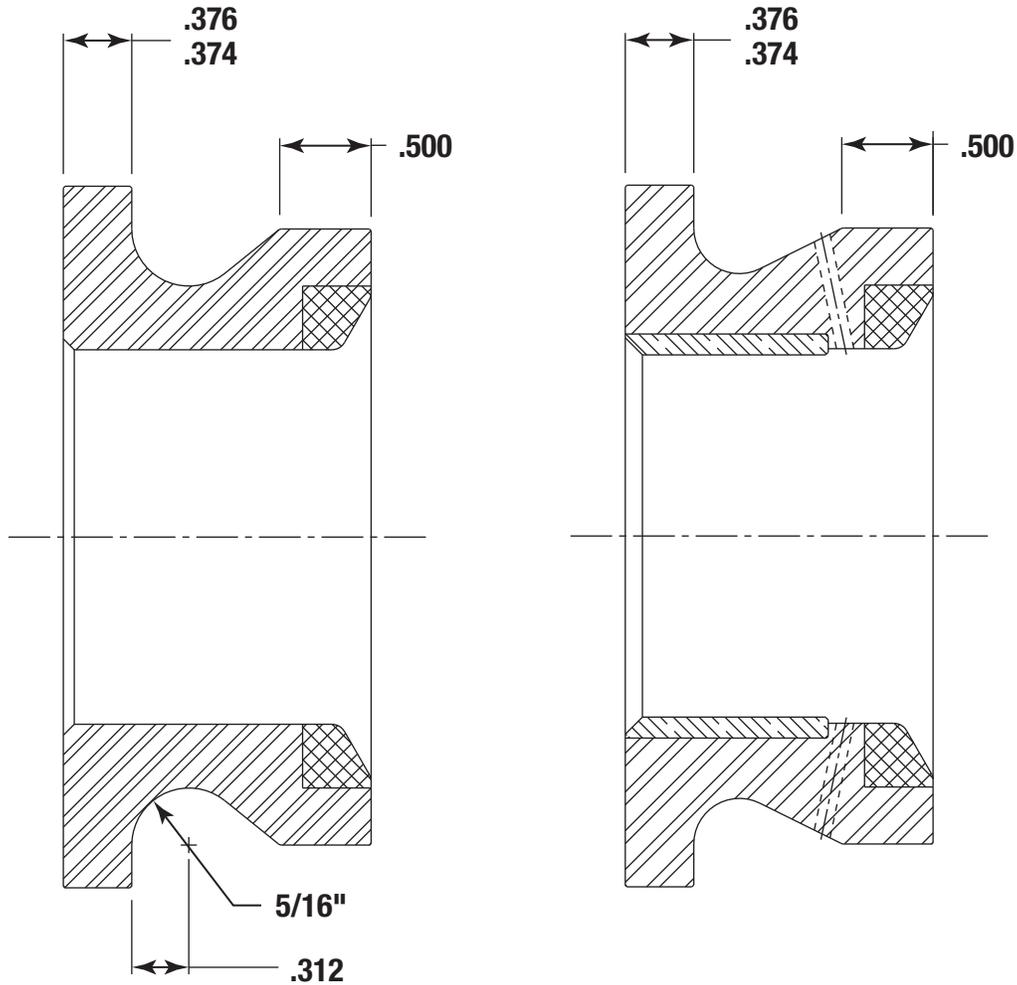
支持が必要になる可能性がある下側壁面半径



M. ブロンズ製ベアリング（摩擦リング）を使用すると、工具の寿命をより長く保てます。

1. ブロンズ製ベアリングは交換可能で、寿命が延びた状態で工具セットを使用可能状態に戻します。
2. ブロンズ製ベアリングは通常、油を浸透させたブロンズでできており、長さは1インチ以上あります。
3. ブロンズ製ベアリングはスチール製の鋳物に締めりばめではめ込みます。

4. ブロンズ製ベアリングを追加すると、スチール製鋳物の壁面の厚さと強度が縮小します。適度な強度を維持するには、半径0.312インチを約0.25インチまたは約0.1875インチまで縮小します。ブロンズ製ベアリングを使用しない場合、重量を減らして締め付けリングの強度を維持するためには半径0.312インチが最適です。



5. ブロンズ製ベアリングを使用する場合は、強度の維持するために、スチール製鋳物のカウンターボア底部にフィレット半径が必要になります。