

## カシメ作業マニュアル（初級）

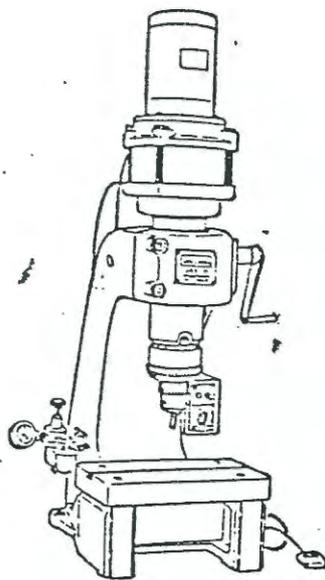
対象機種： BR1-103/BR1-104/BR2-121/BR2-122  
BRM-211

### よいカシメをする為の資料です。

- ① ハイスピン標準段取票を参照願います。
- ② カシメ不良と原因は、治具によるカシメ不足  
スピનヘッド内の部品不良が考えられます。  
資料を参考にお客様のチェックリストとして  
活用願います。
- ③ カシメ段取時の注意事項参照願います。
- ④ ポンチが接触した時の正しい動作資料で、悪いカシメ  
の場合、ポンチ新品交換・スピનヘッド内のベアリング  
交換が必要になります。

brother Hi-Spin

カシメ作業マニュアル（初級）  
—よいカシメをするために—

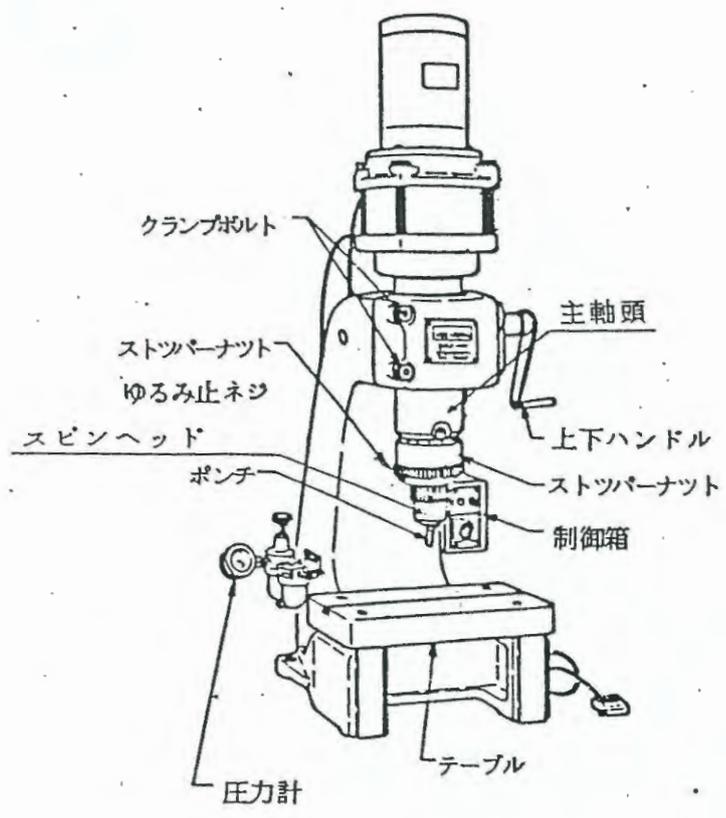


ブラザー工業株式会社

## 目 次

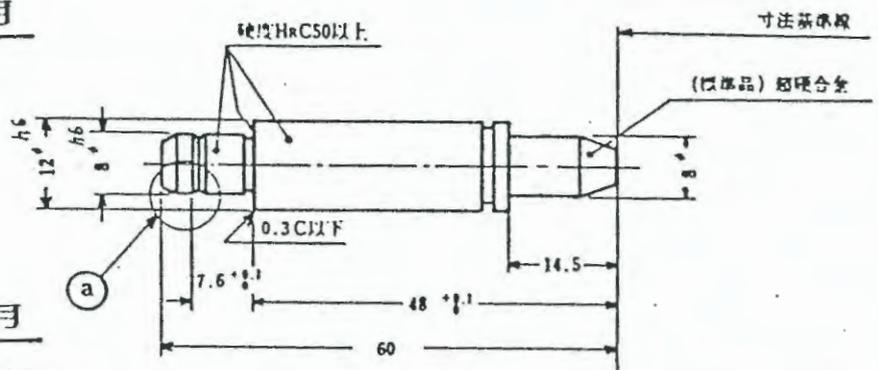
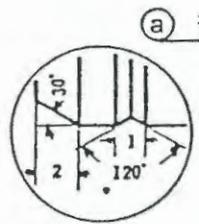
- 1 . ハイスピンの略図  
・ 標準ポンチ寸法図
- 2 . ハイピン標準段取票
- 3 . ブラザーハイピンカシメ条件推奨表
- 4 . カシメ不良と原因
- 5 . カシメ治具製作要領
- 6 . カシメ不良をなくすための  
チェックリスト
- 7 . カシメ段取時の注意事項
- 8 . ポンチが接触した時の正しい作動  
・ 目で見たカシメの良否
- 9 . カシメ作業指示表

ハイスピン略図

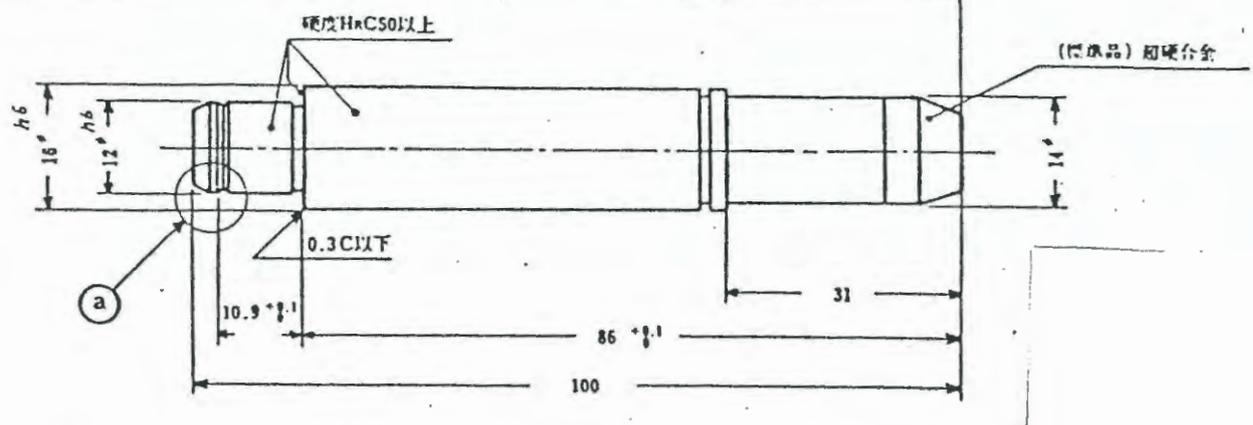


標準ポンチ寸法図

BR1型5度用



BR2型5度用

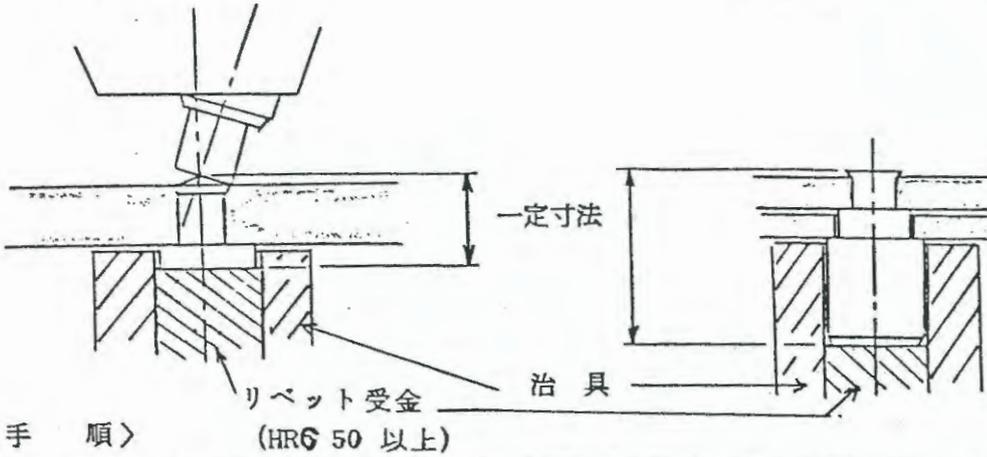


ハイスピン標準段取票

◎ 通常のカシメの場合（ストッパーナット使用）

その 1

その 2

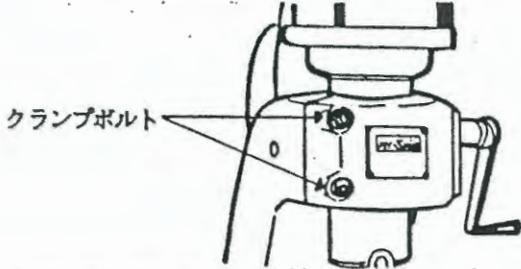
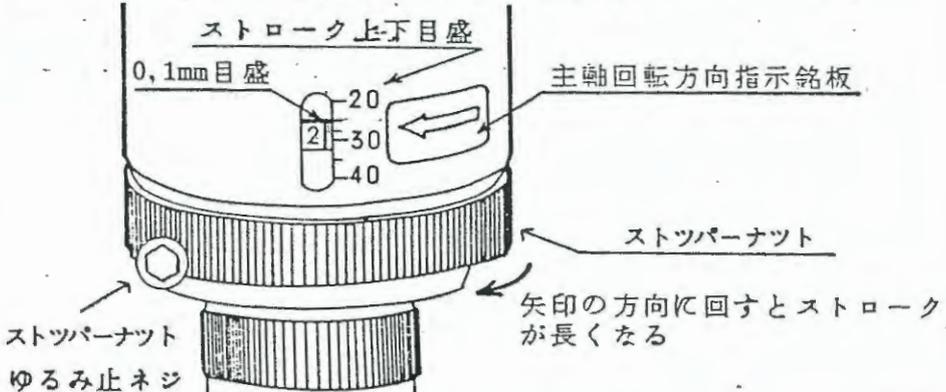
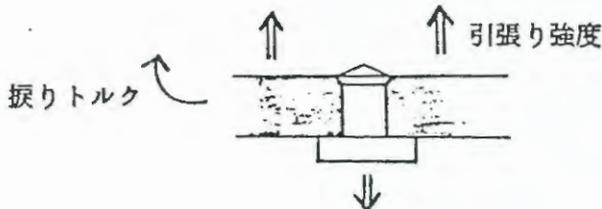


※ カシメ後の寸法のバラツキは0.05以下でできる。

＜手順＞

(HR6 50 以上)

1. 空圧力の設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業標準に決められた材質、軸径に対する適正な空圧力（例 ゲージ圧力 <math>3 \text{ kg/cm}^2</math>）に設定する（別紙、カシメ条件表参照のこと）。</li> </ul>
2. ストロークの調整	<ul style="list-style-type: none"> <li>作動時にポンチが治具に衝突しないよう、十分主軸頭を上にあげておく。</li> <li>ストローク範囲内で微調整分を残し、ストッパーナットを回して、決められたストロークにする。（BR1 20～40mm）</li> </ul>
3. タイマー最長設定（6秒）	<ul style="list-style-type: none"> <li>タイマー調整ツマミを右に一杯回して最長時間（6秒）にセットする。</li> </ul>
4. 機械の作動	<ul style="list-style-type: none"> <li>足踏み又は両手押釦スイッチにて機械を作動させ、ポンチを下降させる。</li> </ul>
5. 主軸頭の調整	<ul style="list-style-type: none"> <li>ポンチが最下点にいる間に、上下ハンドルを回して主軸頭を下げ、ポンチがリベットに軽く当たるまで下降させる。</li> </ul> <div style="text-align: center;"> </div>

<p>6. 主軸頭の固定</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主軸頭の位置が決まったらクランクボルトを締付け固定する。</li> </ul>  <p>クランクボルト</p>
<p>7. カシメ治具の芯合わせと固定</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>治具とカシメポンチの芯を出し、治具を固定する。</li> <li>(注) 正面と90° 横方向の両方で見ると、ピンが傾き、芯が合った様に見えても、間違っておそれがある。</li> </ul>
<p>8. ストローク微調とタイマーセット</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>タイマー調整ツマミを決められた位置まで戻し、時間をセットする。</li> <li>ストツパーナットを1目盛(0.1mm)ずつ左に回し、ストロークを長くし、リベットをカシメながら適正なカシメ状態になるまで、ストツパーナットを回転させる。</li> <li>新にカシメピン、板をセットし、良いカシメができるか確認する。この時ストツパーナットに当るまで、タイマーセットが合っているかストツパーナットを持つて回す様にしながら確かめること(ポンチが最下点でわずかな時間停止する)</li> <li>(注) タイマー時間が短かすぎるとカシメ不足となりますので注意して下さい。</li> </ul>  <p>ストローク上下目盛 0, 1mm目盛 20 30 40 主軸回転方向指示銘板 ストツパーナット 矢印の方向に回すとストロークが長くなる ストツパーナット ゆるみ止ネジ</p>
<p>9. ストツパーナット固定</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ストローク微調整後ストツパーナットゆるみ止めネジを必ず締付けて下さい。</li> </ul>
<p>10. 品質確認</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カシメ状態が規格通りであることを確認する。</li> <li>(イ) 外観・・・カシメ部の割レ・ツブレ形状。</li> <li>(ロ) 可動カシメ・・・被カシメ物の動き・トルクのチェックをする。</li> <li>(ハ) 固定カシメ・・・ペンチ・その他の方法で振りトルク・引張り強度をチェックする。</li> </ul>  <p>振りトルク 引張り強度</p>
<p>11. 操作中の注意事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空圧力を変化させた場合、必ずタイマー調整し品質確認すること。</li> <li>潤滑シリンダーの給油は、エアーユニットで行うが、油量が基準線の範囲にあることを確認する。</li> </ul>

ブラザー・ハイスピン カシメ条件 推奨表

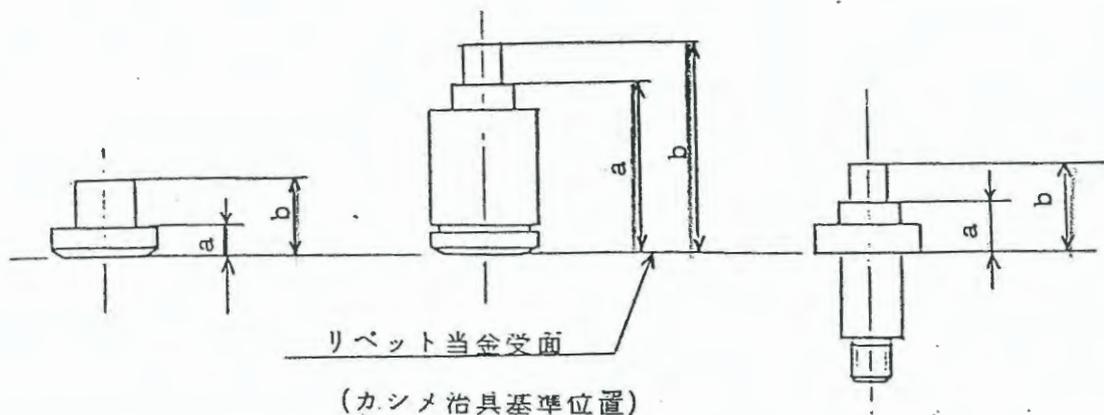
BR1-BR2型ハイスピンに於ける、カシメピン径に対するカシメ圧力を、まとめたものです。この表の値は、一般的なカシメ条件でありますので、カシメピンの材質、硬度及びカシメポンチ形状等により、若干異なります。適用に当っては十分テスト検討の上、条件を設定して下さい。

圧力計 圧力目盛	B R 1 型				B R 2 型	
	リベット径 (軟鋼)	推 力		リベット加圧力	リベット径 (軟鋼)	推 力
		Lマーク側	Hマーク側			
2 kg/cm <sup>2</sup>	2 mm	40 kg	200 kg	170 kg	4 mm	560 kg
3	3	60	300	240	6	800
4	4	80	400	320	8	1100
5	5	100	500	470	10	1300

備 考

1. 条件設定は下記の条件にて設定してあります。
  - (イ) ポンチ A型及びB型 (標準ポンチ)。
  - (ロ) カシメ代 0.5mm程度 「(カシメ前のピンの全高) - (カシメ後の全高)」。
2. 浸炭処理のあるカシメピンを使用する場合は、別途テスト後条件を設定して下さい。浸炭深サ0.05以下であることが望ましい。それ以上のものは頭の割れで判断して下さい。(浸炭深サ0.08以上になるとハイスピンでのカシメは、できません。)
3. SUM材の場合、Hv 200以上のピンは、カシメ外周に割れが出易いから、カシメ代が多いと問題を起します。冷間引抜の材料の場合は、引抜の程度が大であると同じ様な問題を、起すおそれがあります。
4. 低推力(L)側を使用する時は、割れ易い板、反りの出易い薄板に細いピンをカシメる時、好結果が得られる事があります。この場合はストッパーナットに当てることなく、カシメピンの受ける力と推力がバランスして、これ以上カシメができない硬な状態になって止まる様、空圧セットする事が大切です。

5. ハイスピンでカシメを行う段ピンの場合、下図のa, b, 長さのバラツキがカシメ量に影響するので、段ピン製作には、バラツキの少ない寸法公差を図面表示のこと。



〈参考〉 a, b, 寸法の許容差 (IT12級)

寸法区分 (mm)	0.5以上 3以下	3を越え 6以下	6を越え 10以下	10を越え 18以下	18を越え 30以下
公差	±0.05	±0.06	±0.08	±0.09	±0.1

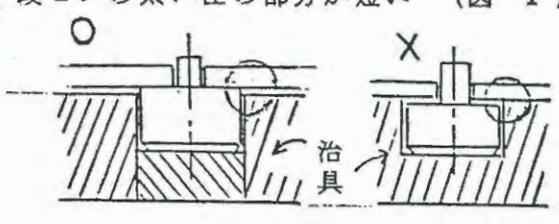
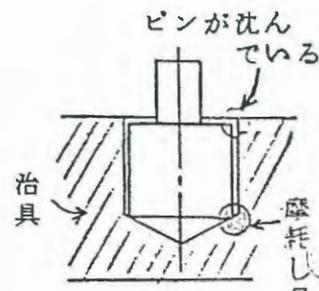
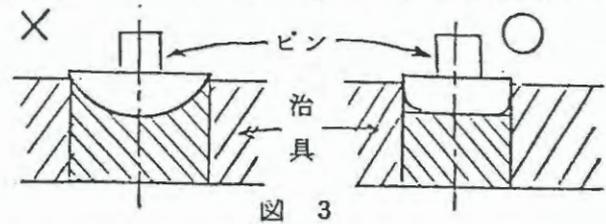
注1. カシメ後の強度が実際に影響する要因は、寸法区分の長短には関係なくa, b, 寸法の公差内でのバラツキの大小だけが影響するので、寸法区分によって公差を規定するのは間違いであるが加工工程能力を考慮して公差を決定するために指針とする。

- 2 a, b 寸法のバラツキは、カシメ量が多い場合は影響が少なく、カシメ量が少ない場合は影響が大きい。(例 カシメ量 1 mm の場合、a, b 寸法が±0.1 mm のバラツキがあると、カシメ頭の径は±3.4%の径の増減となる。又カシメ量 0.5 mm の場合は±5.0%の増減となる。)

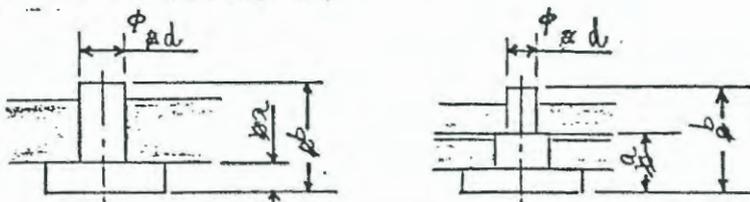
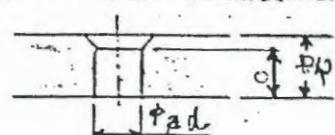
上記から考えるとカシメ量が多い方が公差も大きくても影響が少ないが、カシメ量が多いと外周割れを起こす等の問題も考慮に入れる必要がある。

3. カシメ量の実際は被カシメ板の厚さのバラツキ、面取のバラツキ座削りのバラツキがそのままカシメ過不足に影響するので、これらの問題も考慮しておくことが大切です。

カシメ不良と原因

不良の現象	原因
<p>1. カシメ不足 ~~~~~</p>	<p>1) <u>ストロークか、タイマー時間が短い</u></p> <p>2) <u>被カシメ板及びカシメピンの寸法のバラツキ</u>            ・板厚が薄い ・面取が大きい ・穴径が大きい ・座削りが深い            ・カシメピンが短い ・ピン径が細い            ・段ピンの太い径の部分が短い (図 1)</p>  <p>図 1</p> <p>3) <u>治具の穴が深すぎる</u>            ・焼入れしてない受面で磨耗している            ・ドリル穴のままで、ピン受部が磨耗している (図 2)</p>  <p>図 2</p> <p>4) <u>カシメ代が少い</u> (図面上悪い、面取のバラツキ、ピン長のバラツキ)</p> <p>5) <u>ポンチ長さ不良</u> (むしれを起し、カシメ代が少い時と同じ結果)</p> <p>6) <u>スピンドル不良</u> (むしれを起し、カシメ代が少い時と同じ結果)</p>
<p>2. カシまらない ~~~~~</p>	<p>1) 空圧力不足</p> <p>2) スピンドルが回転しない</p> <p>3) 焼入ピンの硬化深さが深すぎる</p> <p>4) 丸頭ピンに丸形のカシメ (A. B型ポンチでも丸頭ピンは難しい) (図 3)</p>  <p>図 3</p> <p>5) <u>ポンチがカシメ時回転している</u></p>
<p>3. カシメ部 ヒビ割れ ~~~~~</p>	<p>1) <u>ピンの引抜程度が大きい</u></p> <p>2) <u>焼入ピンは割れが出る</u> (カシメ面にも割れが起る)</p> <p>3) <u>カシメ代が多すぎる</u></p>
<p>4. <u>カシメ面が</u> むしれる</p>	<p>1) <u>ポンチに、むしれたピンの粉が焼付いている</u></p> <p>2) <u>スピンドルヘッド部品不良</u> (スラスト・ニードルベアリング、波座金等)</p> <p>3) <u>スピンドルヘッドにグリスを入れすぎ</u> ポンチが重い</p> <p>4) <u>スピンドルヘッドの取付不良</u> (ポンチの先端中心と、スピンドル回転中心のズレ)</p> <p>5) <u>自家製ポンチの長さ、径の不良</u></p>

かしめ不良をなくす為のチェックリスト

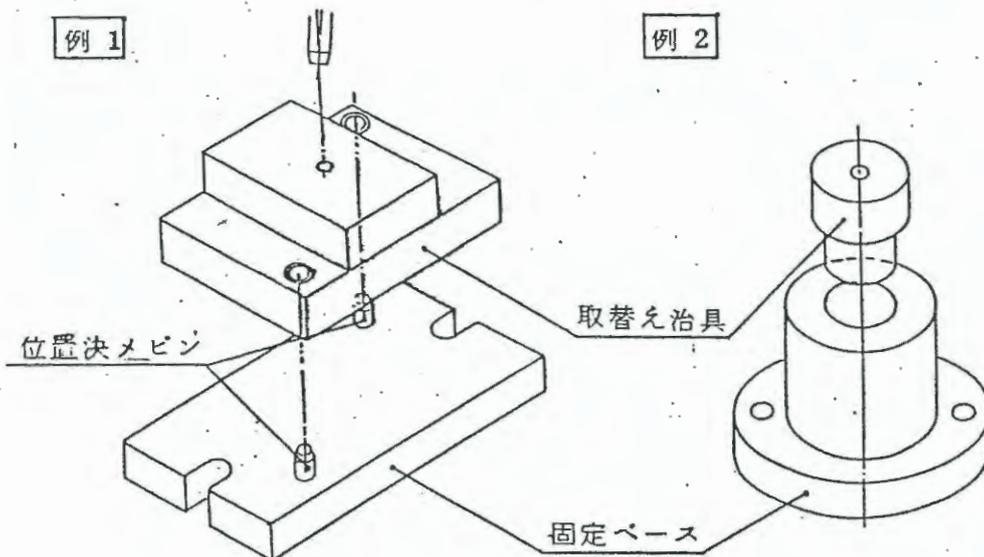
No.	分類	チェックポイント	評価
1	カシメピン	<p>1. カシメピンの寸法精度は良いか。</p>  <p>2. 材質の変更はなく、熱処理硬度はよいか。</p> <p>3. <u>ピンメーカーに、カシメ加工上必要な寸法、特性は指示してあるか。</u></p> <p>4. <u>ピンメーカーで、必要寸法等を理解し、管理しているか。</u></p> <p>5. <u>ピンの不良品が混入しない様になっているか。</u></p>	
2	被カシメ部品	 <p>○ a . b . c : 寸法はよいか</p> <p>○ 板のソリはないか</p> <p>○ バリはないか</p> <p>2. 部品メーカーにカシメ上必要な寸法は指示してあるか。</p> <p>3. 部品メーカーで、必要寸法を理解し、管理しているか。</p> <p>4. 不良部品が混入しない様になっているか。</p>	
3	作業条件	<p>1. 段取標準はあるか。</p> <p>2. 作業標準はあるか。</p> <p>3. <u>推力切替バルブは正しいか (BR1、高推力側：低推力側)</u></p> <p>4. 決められたゲージ圧で安定しているか。</p> <p>5. 設定したタイマ時間で、最下点でわずかな停止時間はあるか。</p> <p>6. 設定されたストロークは保持されているか。</p> <p>7. シリンダ給油は良いか</p>	
4	ハイスピン	<p>1. 主轴頭は、クランプボルトで十分締められているか。</p> <p>2. ストップナットゆるみ止めネジは、十分締められているか。</p> <p>3. 保守点検手順、担当者は決められ実施しているか。</p> <p>3.1 スピンドルの芯振れはないか。</p> <p>3.2 機械の異常音、異常振動はないか。</p> <p>3.3 エアーもれはないか。</p> <p>3.4 エアーフィルターボウル内のドレーンは抜いてあるか。</p> <p>3.5 エアーフィルターの目づまりはないか。</p> <p>3.6 制御盤のターミナル等のゆるみはないか。</p> <p>3.7 オイラ内のオイルは規定量あるか。</p>	

No.	分類	チェックポイント	評価
5	ポンチ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ポンチは決められた標準品（形状、径）を使用しているか。</li> <li>2. ポンチ先端面の摩耗、傷はないか（長さを短くしてはいけない）</li> <li>3. ポンチ先端面にカシメピンの、むしれによる焼付物はないか。</li> <li>4. ポンチの寸法は良いか（標準ポンチ寸法図参照）</li> <li>5. まちがつたポンチが使われない工夫がしてあるか。</li> <li>6. 芯振れはないか。</li> <li>7. 静止時にポンチは手でスムーズにまわるか。</li> <li>8. カシメ時、ポンチは静止しているか、右方回にわずか戻るのが良い。</li> </ol>	
6	治具	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. まちがつた治具が使用されていないか。</li> <li>2. 治具はテーブルに十分固定されているか。</li> <li>3. ポンチの中心と、カシメピンの中心は一致しているか。</li> <li>4. ピンと治具穴径のガタは、大きすぎないか。</li> <li>5. 固定カシメの場合、穴の深さは ピンよりやや短くなっているか。（右図）</li> <li>6. ピンのすわりの良い治具で底面が全面当るようになっているか。</li> <li>7. ピン受面は熱処理して、硬い方が良い。</li> <li>8. 仮カシメ部品の保持は安定しているか。</li> <li>9. 治具の保守点検手順、担当者は決められ、実施しているか。</li> <li>9.1 治具の摩耗、カシメピン受面に切粉などが入っていないか。</li> <li>9.2 ネジ等のユルミはないか。</li> </ol>	
7	安全	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 安全に対する配慮は十分か。 両手ボタン方式、カバースイッチ方式（多工程持ちの場合） スライド治具方式。その他</li> </ol>	
8.	品質確認	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 品質確認は明確に決まっているか。             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 確認項目 { スキマ、かしめの形状、ムシレ、軸カタギ、 偏芯、ガタ、ワレ、メツキハガレ、受部の傷、作動 }</li> <li>1.2 確認時期及び個数。</li> <li>1.3 確認担当者。</li> </ol> </li> <li>2. 作業者の指導は充分か（特に作業者交替時）             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 品物の良否を判断できるか。</li> <li>2.2 異常発生時の処置の仕方を理解しているか。</li> </ol> </li> </ol>	

不良の現象	原因
5. 段ピンカシメの作動不良	1) カシメ過ぎ ・ ストロークが大きい、圧力が高すぎる 2) 部品寸法のバラツキが大きい 3) 段差の少ないピン 4) 加工バリ 5) カシメピンの面取がない(バリ) 6) カシメピンの段差の直角度不良
6. 軸と板の直角度不良	1) 治具不良 ・ 治具穴とピンのガタが大きく底面が摩耗している ・ ピンのすわりが悪い 2) 被カシメ部品の保持が不安定(特に手持ちの場合) 3) 芯合わせが悪い時(C型ポンチでのカシメは要注意)
7. メッキのはがれ	1) 4.「カシメ面が悪い」場合と同じ 2) カシメ代が多すぎる 3) M 8. M 14 <sup>メッキ</sup> は良い (Cr. は余り良くない) <sup>70μメッキ</sup>
8. カシメ面の芯ずれ	1) 治具の芯合わせが悪い 2) 治具の穴とピンのガタが大きく、ピンが傾く 3) カシメ代が多すぎる
9. 被カシメ部品の割れ	1) セラミック、焼結、樹脂部品など、割れ易い材料をカシメル時は、十分にテストしてカシメ位置などを検討すること。
10. 被カシメ板の反り	1) 板厚とカシメ部ピン径の関係で、強くカシメたときに発生し易い 2) アルミ板(弱い)に、鉄ピン(強い)をカシメた時など反り易い

ハイスピンでのカシメ治具の設計製作にあたっての要点を簡略に列記して見ますと

1. カシメピンの受面（リベット受金）は、寸法変化に対応出来る様に取り替可能にし必ず焼入（HRC50以上）して下さい。又、受面はピンの入る穴に直角であること、カシメピンの<sup>頭の芯残りがあつ</sup>面が切落し~~の~~様な場合は中心に小穴をあけて置く様にするが良い。
2. カシメピンのガイド穴は、出来る丈ガタの少ない方がカシメ不良の原因をなくす意味で良いが、作業性を考えてハメアイ径を決めること。
3. 穴深さは、段ピンの肩よりわずかに低く（0.05～0.15mm）設計すれば、カシメ後のピンと板の直角度が悪くなることはない、と思われませんが、カシメピンの寸法のバラツキを考慮に入れて、どんな場合でもピンの肩が治具面の中に入ることのない寸法であることが必要です。
4. カシメピン全長が40mm以上のものは、手前又は横にスライドして、取出し、挿入が出来る様な治具にしなければならない。
5. カシメピンの受ける所は肩寸法が1mm程度は必要で余り少いと肩部がカシメの力で変形するから注意すること。
6. 1台のハイスピンで多くのカシメ作業をする場合には、上記のことも考慮に入れて、シングル段取が可能な治具を考えて下さい。
  - a カシメピンの中心が、段取替えをしても皆同じ所へ来る様な治具設計を考える。

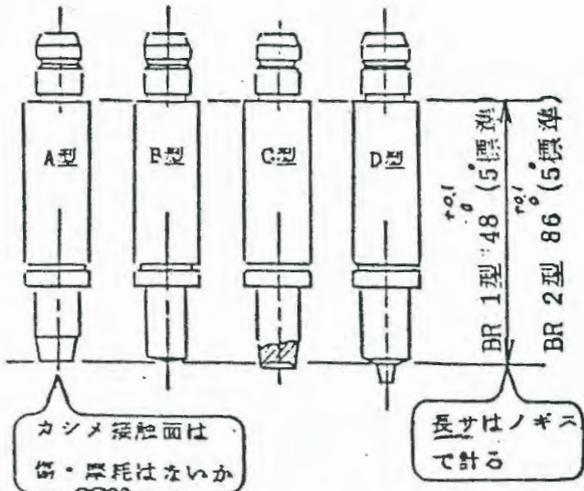


- b 出来れば、ハイスピンのストロークを変更しなくても良いよう、高さ方向寸法を（必要最長ストロークに合わせ）全て治具の高サで決まる様な設計をすると良い。

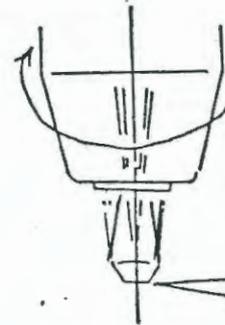
# カシメ段取時の注意事項

## 1. ポンチの確認

ポンチの型  
ポンチの径  
ポンチの長さ  
ポンチの傷  
ポンチの摩耗

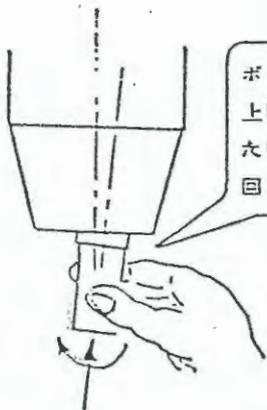


## ポンチ長短の見分け方



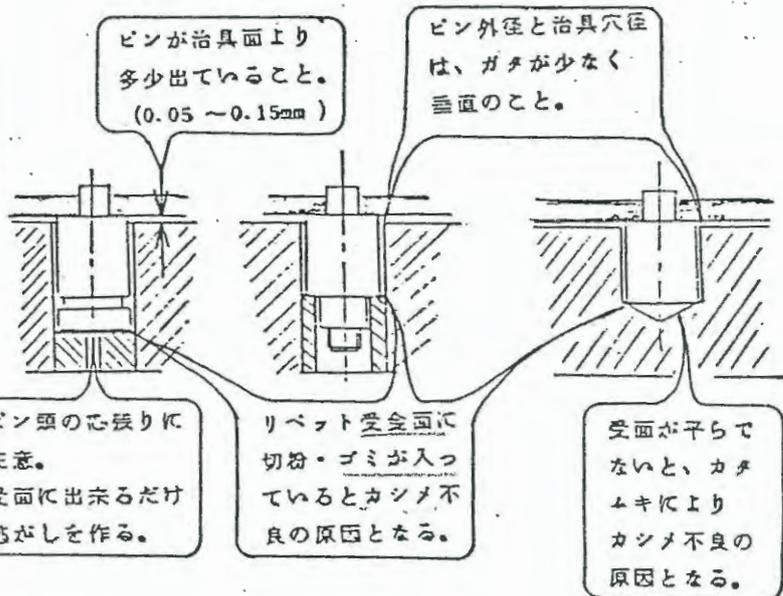
標準の長さであれば  
先端は静止して見える。  
短い場合は先端が  
ボケる  
長い場合は先端はボ  
ケるが、中心点は  
静止点ができる。

## 2. ポンチの回転確認

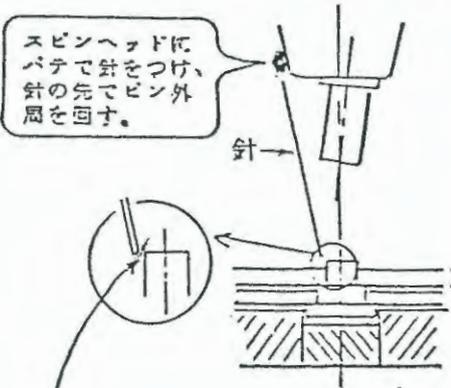


ポンチを上方に押し  
上げる様にして回し  
た時、軽く滑らかに  
回ること。

## 3. 治具の確認

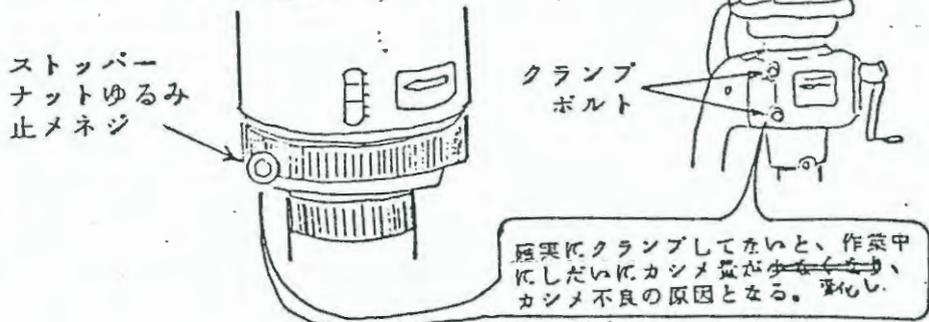


## 4. カシメピンの中心合わせ



このスキマが均等になる  
ようにする

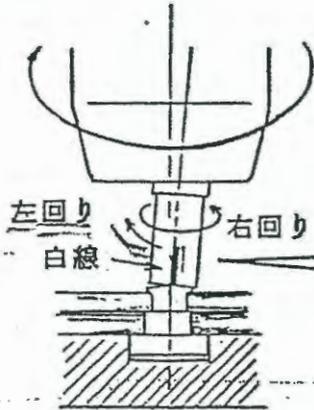
## 5. クランプの確認



※ 芯の合わせ方は  
別の方法もち  
ります。

## 6. 品質確認は良いか

# ポンチが接触した時の正しい作動



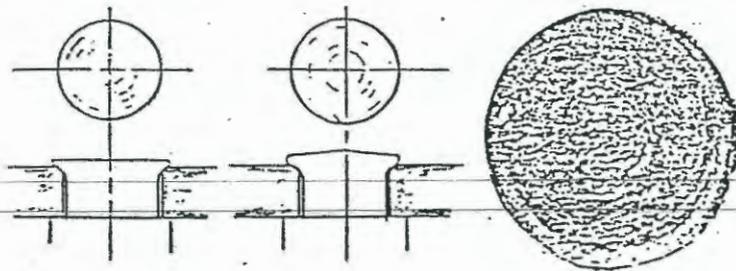
◎ 良いカシメは  
 ポンチ先に白線をつけカシメ接触した時、白線が右方向に2~3mmずれて見えるのが最良で、左方向へ多少回転しても良い

◎ 悪いカシメは  
 ポンチが左方向へ回りだしたら、正しいカシメができなくなる (ポンチ交換のこと)

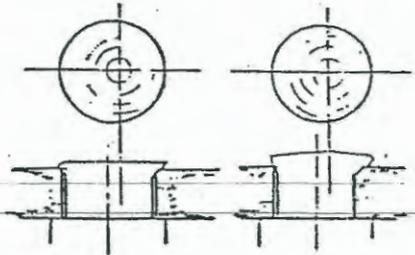
※ベアリング交換

# 目で見たカシメの良否

## 1. 正しいカシメ



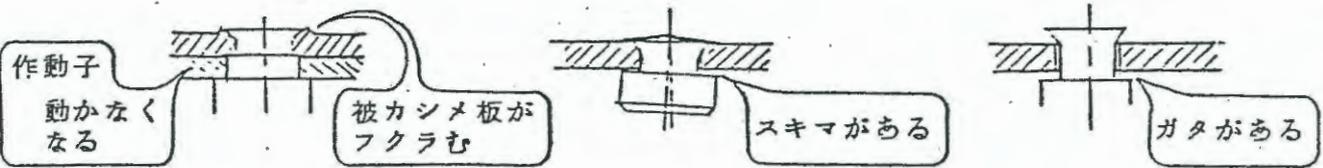
## 2. 芯ズレ



## ③ カシメ過ぎ

## 4. ビンのカタギ

## ⑤ カシメ不足



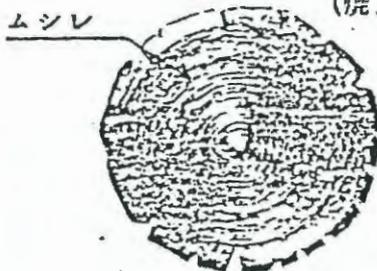
## 6. ヒビ割れ

(焼入なし)



## 7. ムシレ、ヒビ割れ

(焼入なし)



## 8. 焼入ビンの割れ不良



割れ限度は発注事業部と調整して下さい。