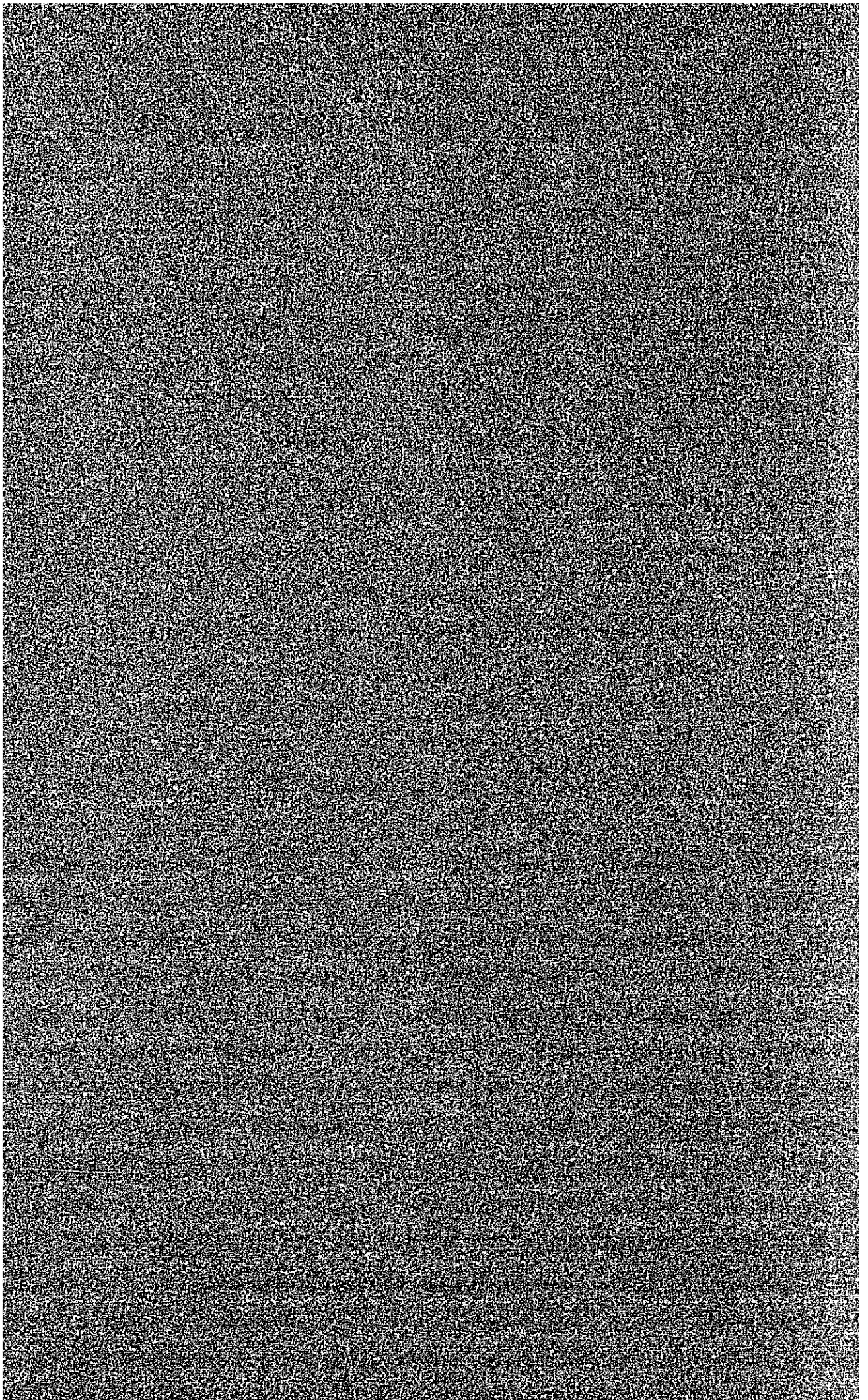


添 付 資 料

- № 1 プレス金型設計手順書
- № 2 プレス部品製造技術資料
- № 3 成形部品製造技術資料
- № 4 サンプル品試験結果報告書
- № 5 部品寸法測定結果報告書
- № 6 グリス検討結果報告書
- № 7 設備仕様書

No. 1 プレス金型設計手順書

この資料はW.H.5 接触子用金型をモデルケースとして
プレス金型設計手順の基本を詳細に述べた。

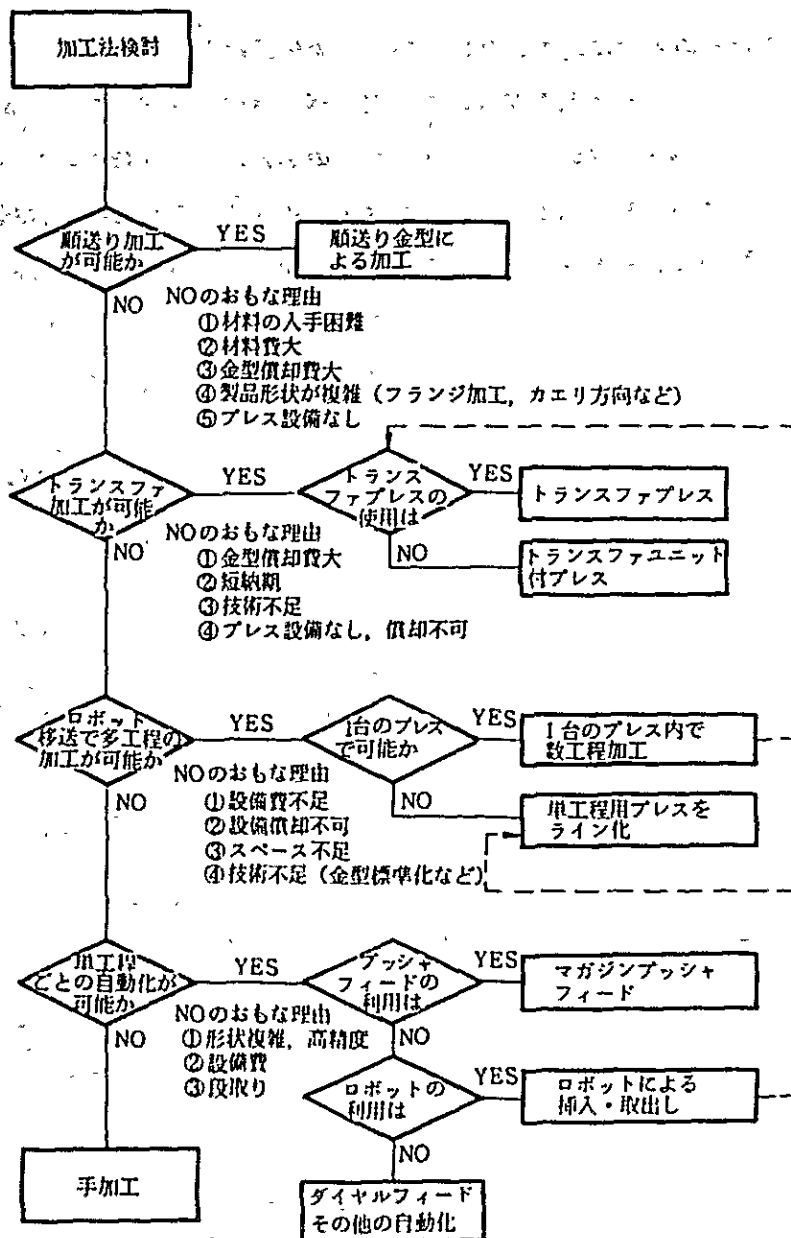


プレス金型設計手順書

① 金型企画

1) 金型形式の決定

プレス加工は他の金属加工に比べ高い生産性をもっているが材料費、加工費、金型償却費、現有設備および技術、将来性によってプレスの生産方式を選択する必要がある。次に選択のフローチャートを示す。



フローチャートでもわかる様に生産方式を考える場合、まず順送り加工を考えるべきである。それは順送り加工ほど生産性のよいものではなく段取りも早いからである。

順送り型

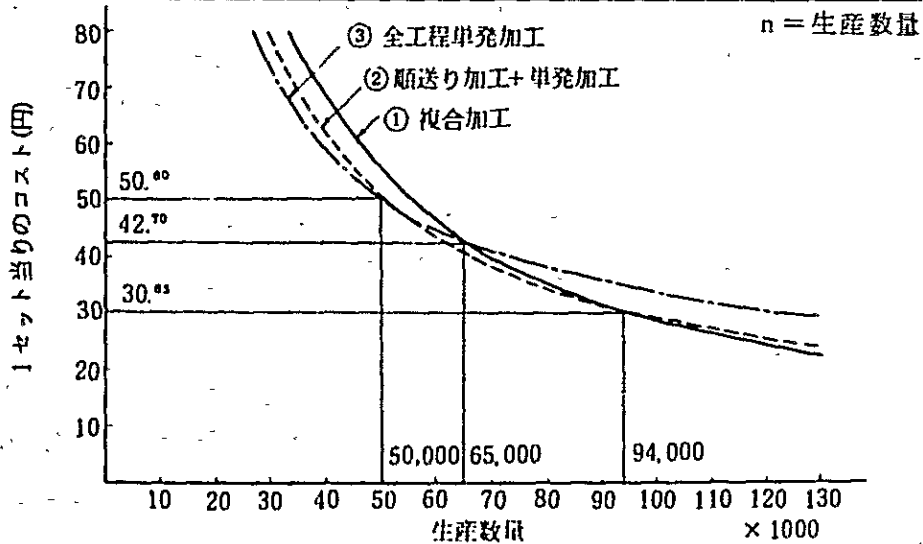
一般に順送り型は製作費が高い、製作納期が長いということで多量生産向きという考え方が強いが、金型を早く安く精度のよいものを作る技術が急速な進歩を見せている今日では、従来からの固定概念を拭い取って順送り型の採用できる領域に検討を加えなおすことも大切である。一般的に単工程型による単一プレス作業の複数連携作業と順送り型との採算について次に示す。

順送り型設計の目的は、①安全性の向上、②生産能力の増強、③生産性（付加価値）、④生産期間の短縮、⑤仕掛品の削減、⑥作業スペースの効率アップ、⑦製造原価の削減（コストダウン）、⑧品質水準の向上、⑨複合加工の導入、⑩自社技術のレベルアップなどであるが、設計者は意図する目的を最少必要コストで達成させるために、次項に述べる順送り型の技術的な長所や欠点を十分知ったうえで、型式を決定する必要がある。

表 1.1 順送り型経済性比較の一例

コスト比較 (A, B 2 部品を組合わせて 1 セットとした時)

区分	工程	加工費	材料費	金型代	1セット当り合計	備考
1	一貫加工	1.21	A 1.50 B 0.24 計 1.74	2,600,000	$2.95 + \frac{2,600,000}{n}$	複合加工
	A 順送り B 順送り 組立(単) 切離(単) 計	0.50 0.50 3.00 2.00 6.00	1.50 0.24 1.74	1,500,000 350,000 150,000 150,000 2,150,000	$7.74 + \frac{2,150,000}{n}$	部品 (A,B) のみ順送り加工
3	A 抜 1 冊 A 抜 2 冊 A 切曲 冊 A 張出 冊	0.55 2.00 2.00 2.00	2.25	400,000 200,000 150,000 150,000	$16.71 + \frac{1,700,000}{n}$	全工程単発加工
	B 抜 1 冊 B 抜 2 冊	0.55 2.00	0.36	250,000 250,000		
	組立(単) 切離(単)	3.00 2.00		150,000 150,000		
	計	14.10	2.61	1,700,000		



順送り型の長所

- (a) プレス機械の送り装置を駆使して、材料の自動送りができる。
- (b) 製品の自動排出、回収ができる。
- (c) プレス加工速度が引上げられ、高速化が図れる。
- (d) 標準的特徴の一つに、切刃部はもちろん機構部品個々の加工精度が高いことがあげられる。これは、上型、下型の心出し精度を良くし、切刃の寿命を伸ばしたり、クリアランスを安定して保持するための条件として不可欠であるからで、各ステージ間の位置精度や金型寿命の延命化、金型部品交換の容易性、分割ステージの入れ替えなど、順送り型特有の精度が要求されるからである。
- (e) 一度で加工できない複雑な形状の製品を複数ステージに分割して金型に剛性を持たせ、高精度にかつ合理的に加工することができる。
- (f) 順送り型の中に別の部品を供給して、圧入、カシメ、熔接、圧着などの組立加工や他の加工との結合で複合加工ができる。
- (g) 金型の製作技術が向上する。

順送り型の短所

- (a) 変更自在性が低下する。

製品設計と順送り型の関連性では、製品設計に変更の必要性が生じた時、金型を自在に変更することは困難である。このような場合の対応策として、①あらかじめ変更が予測される部分のステージを切り離して、入れ替える構造にしておく、②パンチ、ダイが比較的簡単に取替えられる入子方式の金型構造を採用するなどがある。
- (b) 製作納期が長くなる。
- (c) 相対的寸法精度に限界がある。
- (d) プレス工程における作業管理技術の高速化が必要となる。
- (e) 材料やプレス機械に制約がある。

WH5接触子の金型形式の決定

WH5接触子の場合、(1)生産数量が多い。(2)價格的に安くなる。(3)品質的に単工程では位置決め方法等で問題がある。(4)順送り型にしても技術的金型加工的に問題がない等から順送り型が適していると判断する。

取数は製品の生産数量、品質、使用プレス能力、金型価格と製品価格、金型の加工またメンテナンスの難易度等から決める。WH5接触子は生産量500万個/年であり多数個取りになると、メンテナンスによる製品品質のバラツキ(特にダボ、曲げ)が予想されるので1

つ取りで良いと考える。

2) 金型材料の選定

冷間プレス金型用鋼の種類と汎用用途

用途	鋼種	鋳鋼	一般構造用圧延鋼材	構造用炭素鋼	クロムモリブデン鋼	プリハードン鋼	炭素工具鋼	合金工具鋼	冷間ダイス鋼	高速鋼	フェロチック	超硬
		FC25	SS41	S50C	SCM3		SK3	SKS3	SKD11	SKH9		
主工具	パンチ							○	○	○	○	○
	ダイプレート					○	○	○	○	○	○	○
補助工具	ストリッププレート		○	○	○	○	○	○				
工具保持具	ダイセット	○		○		○						
	パンチプレート		○	○	○	○	○	○	○			
	バックアッププレート		○	○	○	○	○	○	○			

切刃用金型用鋼の種類と成分

鋼種	化学成分 (wt%)							備考
	JIS	C	Cr	W	Mo	V	Co	
SK3		1.05						
SKS93		1.05		特殊元素添加				硫黄入れ炭素工具鋼
SKS3		0.95	0.75	0.75				
SKD11		1.50	12.00		1.00	0.35		
SKH9		0.85	4.15	6.50	5.30	2.05		
SKH57		1.25	4.15	10.00	3.50	3.45	1.000	
—		1.00	1.25		1.50	0.25		
SKD12		1.00	5.00					
SKD1		2.10	13.50					

金型用材料に要求される性質

(a) 硬さおよび圧縮強さ

加工時に高い面圧の作用するような金型部品には、表面だけでなく内部まで均質な高い圧縮強度を保持させることが必要である。特に、パンチやダイでは、均質な熱処理の実施が絶対の条件で、炭化物の硬さと基質地の硬さとの差をできるだけ小さくすることが、寿命向上に対して大きな因子となる。型材内部に組織のムラがあれば、作業時の塑性変形が大きくなり、たわみに対する強度が低くなって圧縮破壊が起こる。

実際の使用にあたっては、靱性を失わない範囲で、もっとも高い硬さを採用すべきで、パンチではHRC 60以上、ダイではHRC 58～60が標準的な硬さとされている。

(b) 耐摩耗性

(c) 靱性

選定基準

前項で金型用材料に要求される性質を記入したが、被加工材と生産数量を考慮した工具鋼の選定基準は、下記の表を標準とするといよい。

被加工材との関連における工具材料の選定

被加工材	パンチ		ダイ	
	少量生産	多量生産	少量生産	多量生産
アルミ合金	SKD11 SKD12	SKD11	SKS3	SKS3
炭素鋼 (C < 0.4%)	SKD11 SKD12	SKD11 SKH9	SKS3	SKD11
合金鋼	SKD11 SKD12	SKH9	SKS3 SKD12	SKD11
オーステナイトステンレス鋼	SKD11	(SKH54)	SKD11 SKH9	SKH9 (窒化)

WH5接触子の金型材料の決定

(a) 以上のような選定基準を基に、諸問題を検討した結果、金型切刃材質をSKD-11と決定する。

- (b) 金型のメンテナンス等により寿命に影響がでるが切刃材質をSKD-11にすることにより、金型総寿命は約400万ストローク（但し、一部切刃交換必要）となる。また、金型構造をヨーク方式（⑥2）にすることにより、一部切刃の入れ替えによりオーバーホールでき、金型総寿命は、なお伸びることが予想される。
- (c) 将来的には、高速度工具鋼や超硬への展開が必要である。一般的に切刃材料がSKD-11の場合1度の再研削で加工できる部品のショット数は10～20万、超硬合金使用の場合はその数倍～10倍程度であり高速度工具鋼は両者の中間的なものと判断される。

② 製品の検討

1) 金型設計上からの製品図検討

金型設計上の注意事項を次に示す。

- (a) カエリ側の指定があるか、ないか。
- (b) せん断面の長さの指定があるか、ないか。
- (c) 曲げおよび絞り高さ、またその公差は板厚を含むか、含まないか。
- (d) 被加工材の材質について記入されているか。
- (e) 板取り方向の指定があるか、ないか。
- (f) 曲げ内側Rおよび絞り内側のR指定があり、それが適当であるか。
- (g) 打抜き部品のコーナーのR指定があり、それが適当であるか。
- (h) 打抜き穴どうしの間隔が、板厚に対して狭すぎないか。
- (i) 曲げた製品の強度について実行可能か。
- (j) 加工した製品の測定基準位置が仮想点であればその求め方はどうか。

製品設計者は寸法公差等についてはずいぶん気を使って相手製品とのかね合いをみながら記入しているが、上述したような項目については案外見落している場合も多い。

2) 金型構造上からの製品図検討

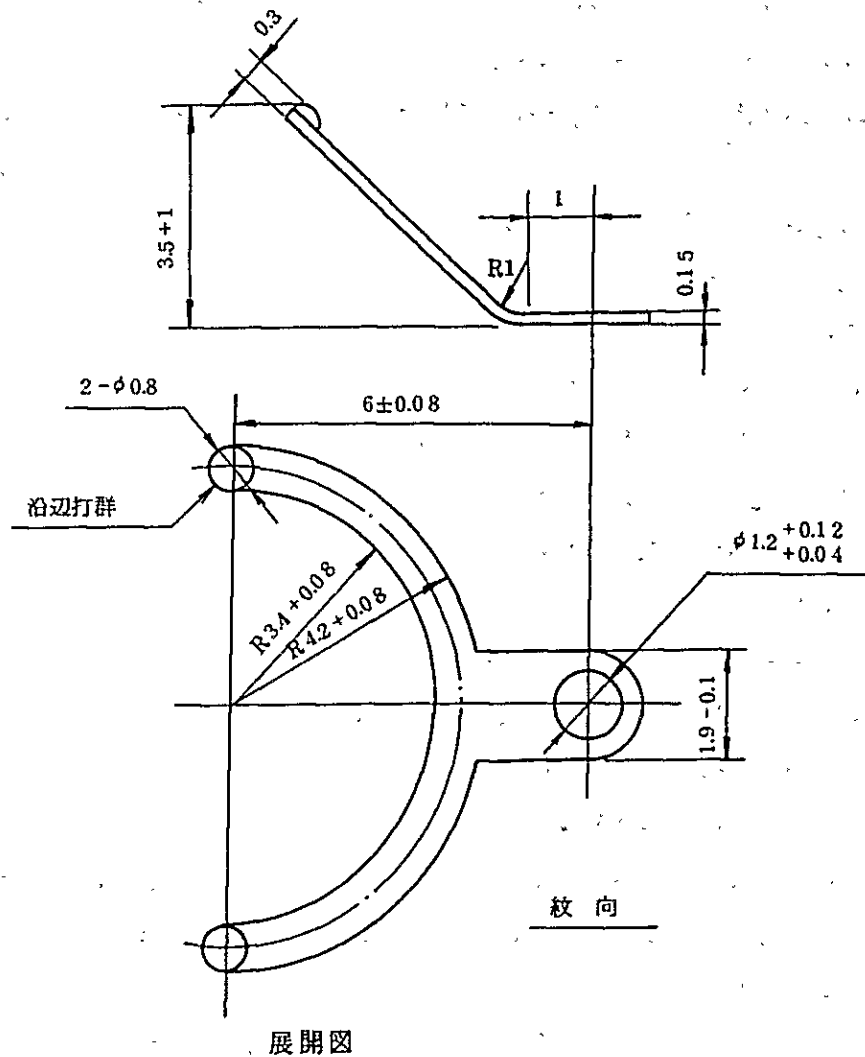
- (a) 前項目にて述べたように、製品設計者は、寸法公差等には、ずいぶん気をつけているが、その製品製作上の問題というのは案外見落している場合も多い。

金型設計者は、製品図を正しく理解し（すなわち製品設計者の必要性を正しく受け取り）それを金型に通してプレスで加工された製品に反映させることが大切であり、受け取った図面をそのまま単純に設計に移していったのでは、不良品あるいは過剰品質の製品を作ってしまうことになりかねない。

- (b) 製品図の検討を行なう時は製品設計者と一緒に行なうべきであり、それによって製品設計者も型製作のことがわかり、型設計者も図面に表われない製品設計者の希望が理解できるようになる。この打合せが完了すると型設計者の頭の中には、型の概レイアウトができているようになっておくべきである。

WH 5 接触子の製品の検討

(a) 製品図



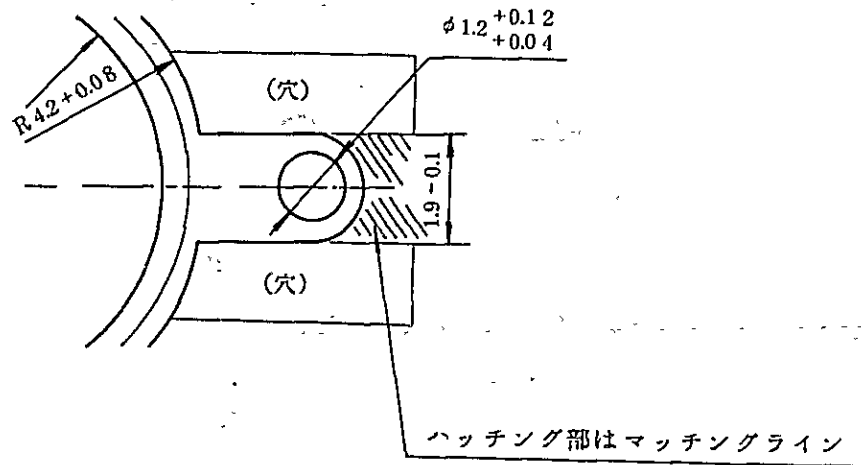
金型設計者は、上記の図面を見て頭の中で概レイアウトを考えてみる。

- ┌ プレス加工上問題はないか。
- └ 過剰品質の所はないか。

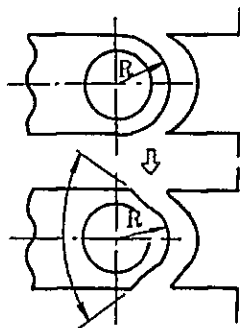
(b) プレス加工上の問題点のチェック

順送り型では、特別なものをのぞき、つなぎ部（マッキングライン）が必要である。

WH 5 接触子のつなぎ部を下記のようにする。

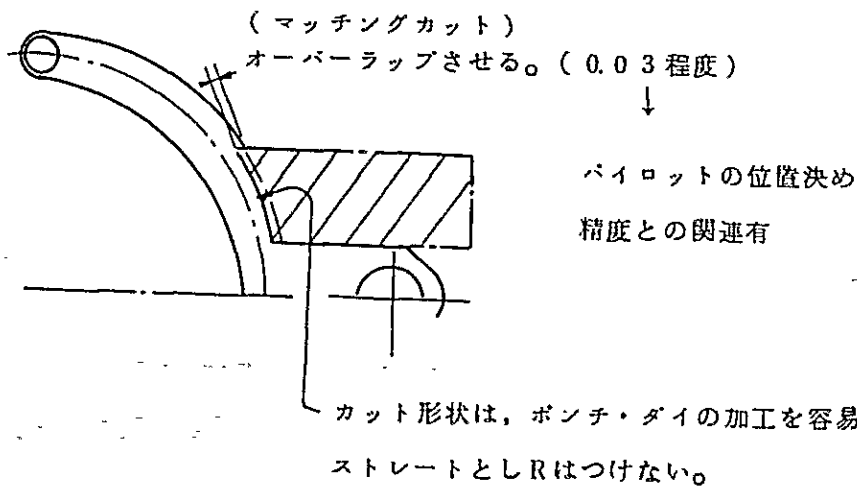


上図のようなマッチングラインでは、個片切断時に加工不可能な状態となるので製品変更が必要になる。



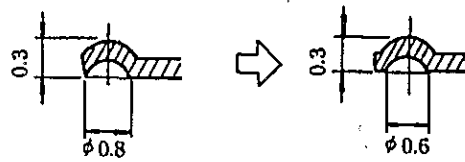
Aの加工では2度切り状態となり、切断ダイ・ポンチに悪影響をおよぼすためBのように切断部を鈍角にし2度切り防止を計る。

マッチングライン形成時に一部外形抜きを行なうため、他の外形抜きとの関係で2度切りにならないようにオーバーラップする必要がある。そのため下図のような変更が必要になる。



ダボの部分は外形打抜時のポンチ・ダイの破損および摩耗防止のためダボ径を小さくする。

製品図面では



上記の図のように変更する。

これらは、製品設計者の承認を得る必要がある。

(c) WH5用接触子の変更を加えた製品図

変更を加えた製品図を示すと次の通り。

③ 工法の検討，実験

製品加工上不安箇所の工法の検討・実験

曲げ加工等でどのくらいの値をねらったら所定の寸法がだせるかをあらかじめ実験にて求めておくと，順送りの本型を製作・組立完了後の調整時間の短縮を計ることができるとともに，1ステージで所定の寸法を出せると思っていたものが，2ステージ必要であることが後になってわかって本型を改造するのはきわめて難しく，金型をスクラップにしまいかねない。これらの理由から，製品製作上不安な箇所は，あらかじめ実験をしてそれを確実にしておく必要がある。

WH5接触子では，単純な曲げのみであり，ある程度のスプリングバックを見てポンチ・ダイ寸法を決めておけば，だいたいの寸法はでる。ただし，それでも公差が多少はずれたとしても，調整はある程度容易である。そのため，WH5接触子では実験はしないこととする。

④ 展開図の作成

展開図を作成して基準位置・寸法の設定をする。

このステップでは与えられた製品図から，製品が加工される前の寸法を割り出して金型製作上の基準寸法を与える仕事である。

単純な打抜き品の場合

部品図をそのまま写して金型の基準となる寸法を書き込む。ここで完成部品として部品図に記入してある基準位置が金型設計製作上で不都合なこともあるので，金型製作用としての基準点を定めこのポイントからの寸法を記入する。これは，順送りの各ステージをピッチで追う場合にも便利である。

寸法記入はたとえば丸パンチの寸法であれば図面公差に対してどのくらいのところを中心として，どの程度のパンチの公差で見込むかを記入する。

〔例〕 部品精度 $\phi 1.5 \begin{smallmatrix} +0.03 \\ 0 \end{smallmatrix} \rightarrow$ パンチ寸法 $\phi 1.52 \begin{smallmatrix} +0.005 \\ 0 \end{smallmatrix}$

金型寸法を決定する時はその部品が加工されている材質，および金型材料などによって摩耗の程度も異なり，またパンチをガイドするストリッパプレートとの加工寸法とのかね合いもある。したがって，部品の要求する範囲で，金型の条件を盛り込んでいくことが必要となる。

この時点ではすでに部品としてバリ側，ダレ側の指定あるいはマッチングカット部分およびその段差寸法が決まっているはずであるから，製品の使用上で制限される部分の厳守事項については書き込んでおくべきである。

特にこの段階で必要なことは，後のステップで感違いをしないために図面に指定された材料の圧延方向を左右方向にして，加工側から見て上側（すなわちダイを上面から見た形）から書

くべきである。

曲げのある部品の場合

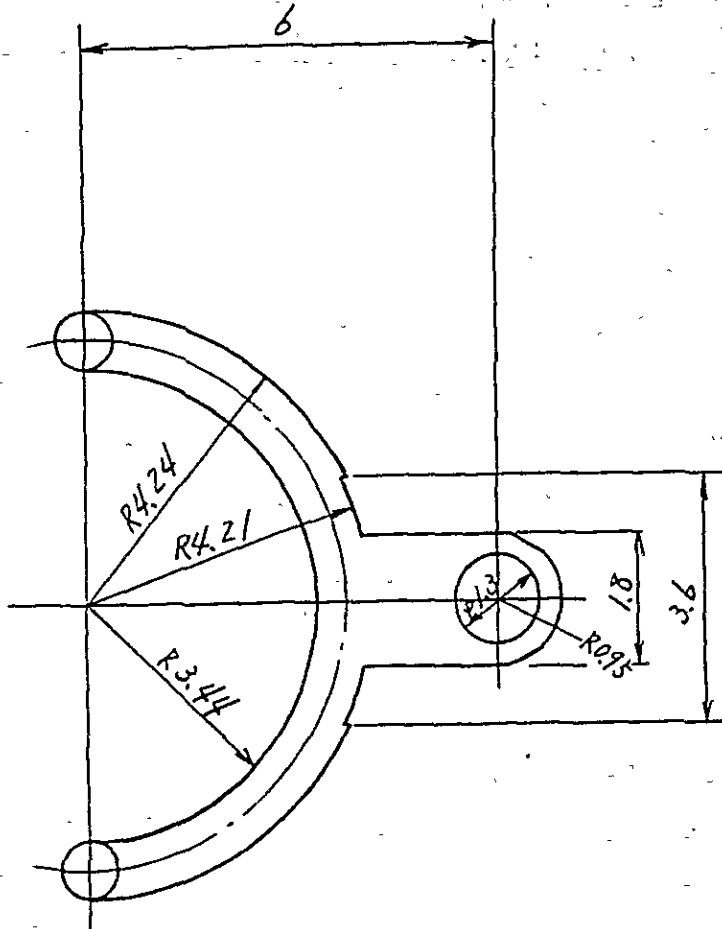
基準寸法・基準位置・図の書く方向などについては単純な打抜き加工品の場合と同じであるが、曲げ線・曲げ代の計算が入ってくる。

WH 5 接触子の場合は製品図が展開図で記入されているため詳しい説明はしないが、展開寸法が無い場合は計算して求めなければならない。

社外秘

符号	年月日	訂正などの履歴	記印	検印
△				
△				

WH5接触子展開図



製作図		控図
一般公差		
寸法	公差	
1以上	4以下	±0.1
4以下	16以下	±0.2
16以下	63以下	±0.3
63以下	250以下	±0.5
250以下	1000以下	±0.8

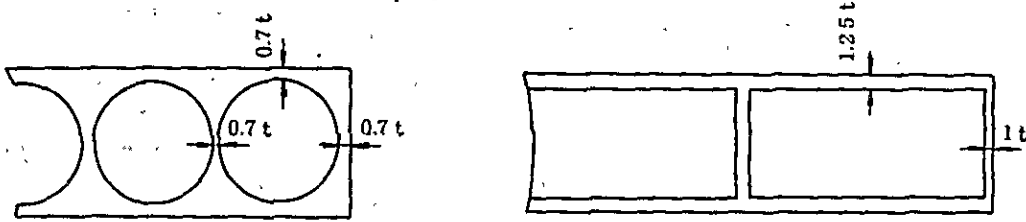
品名	材質	寸法	数量	処理	加工	検図	図形	材処	公仕	基寸	注数
備考	設計	製図	写図	検図	承認	図名					
尺度						図番					(/)

⑤ レイアウト図の作成

1) 板取り図の作成

製品検討および展開図を作成したのちブランクレイアウトの拡大図ともいえる板取り図を作成する。これはパイロット穴から製品基準までの寸法および金型ネライ寸法を記入し金型設計上の基準とする図面でありその板取り図には下記にあげる設計上の条件をクリアーするものであることを確認する。

(a) 送り棧，縁稜の一般的最少径値



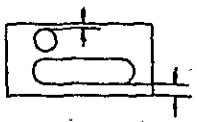
注 tは板厚を表わし，その値は0.2～2mm程度のものとする。

(b) 最少打抜き寸法

ここで扱う数値は板厚0.2～2.0mm程度の材料を対象とする。

縁に接する穴あけ(ただし寸法精度を要す場合)



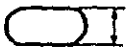
(単位mm)

形状例	加工限界	
	t 0.5 未満	t 0.5 以上
	0.4	0.8 t

t = 板厚

最小穴径

(単位mm)



形状例	材質 分類 板厚	加工限界				製品の機能に 関係ない場合	
		軟質		硬質		0.5未満	0.5以上
		0.5未満	0.5以上	0.5未満	0.5以上		
(a) 	試作	0.4	0.8t	0.5	1t	—	—
(b) 	量産	0.6	1.2t	1	2t	1.5	3t
(c) 	(参考)	ALP SPC BSP		SUS PBP ケイソ鋼板			

t = 板厚

接近穴あけ

同時打抜きの場合


(単位mm)

形状例	材質 分類 板厚	加工限界				製品の機能に 関係ない場合	
		軟質		硬質		0.5未満	0.5以上
		0.5未満	0.5以上	0.5未満	0.5以上		
	試作	0.75	1.5t	1	2t	—	—
	量産	1.5	3t	2	4t	3	6t
	(参考)	ALP SPC BSP		SUS PBP ケイソ鋼板			

t = 板厚

別打抜きの場合

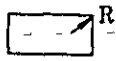
(単位mm)

形状例	加工限界	
	t 0.5 未満	t 0.5 以上
	0.4	0.8t

t = 板厚

最小かどR

最小かどRの値は0であるが、金型の強度上次表の値以上にとることが望ましい。但しプレス加工上および金型の構造上、かどRの値は0にしかとれない場合がある。

形状例	材質	
	軟質	硬質
	0.5 t	1 t

(c) 打抜き部品の注意事項

ブランクのシャープコーナー

ブランク抜きの場合シャープコーナーにはRをつける。シャープコーナーがあるとだれが大きくなり、工具の寿命が短い。



のぞましくない

良い

いままで述べた条件は代表的な条件であり、まだ多くの条件が関係してくる。

以上のような条件をクリアしているかどうか確認した上で次項のブランクレイアウトの作成へと進む。

2) ブランクレイアウトの作成

ブランクレイアウトとは、前項で作成した板取図を材料の送り方向に何個か並べた図のことである。

WH5 接触子のブランクレイアウト図を下記に示す。



WH5 接触子のブランクレイアウト図

このブランクレイアウトは次のストリップレイアウトにおいて、どのような抜き方をしていくかを定める時の下図となるものであるから、少し余裕を持って多めに書き並べておくといよい。

2列抜き・3列抜き・あるいはセット抜きのように多数個取りを行なう時は、この段階で相互のピッチ・傾きなどが決ってくる。

材料歩留および材料費の計算

金型設計者として技術的な深さの追求は当然であるが、一般的なコストの算出方法は知っておく必要がある。

ここでは、1個当りの材料費の計算の方法について示す。

材料は、一般に単位重量当りの価格で取引される。

- 送りピッチ Pmm
- 材料の比重 γ
- 材 料 幅 Wmm
- 正味部品重量 g Kg (1000個当り)
- 板 厚 tmm
- 材 料 単 価 α 円/Kg
- 金型の取数 n
- スクラップ単価 β 円/Kg

- ① 材料1m当りの重さ $A = W \times t \times \gamma \div 1000$ (Kg)
- ② 材料1m当りの部品加工数 $B = 1000 \div P \times n \times \varepsilon$ (有効使用率) (個)
- ③ 部品1000個当りの必要材料 $C = 1000 \div B \times A$ (Kg)
- ④ 部品1000個当りのスクラップ量 $D = C - g$ (Kg)
- ⑤ 部品1個当りの購入材料費 $E = C \div 1000 \times \alpha$ (円)
- ⑥ 部品1個当りのスクラップ販価 $F = D \div 1000 \times \beta \times \kappa$ (スクラップ回収率) (円)
- ⑦ 部品1個当りの正味材料費 $G = E - F$ (円)

以上のような材料歩留および材料費をブランクレイアウト作成時に計算しておくことが望ましい。

3) ストリップレイアウトの作成

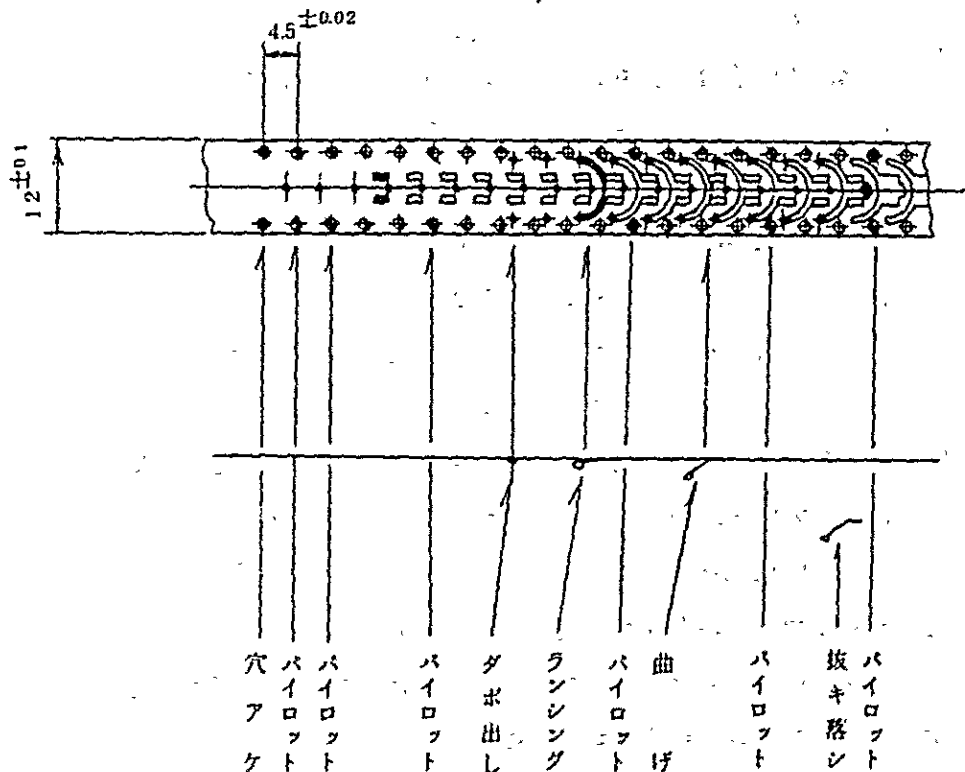
ブランクレイアウトができると、それにしたがって、どのステージでどこを抜く、あるいは曲げるといった具体的な抜き加工の指定をする必要がある。これがストリップレイアウト作成作業であり、この段階が最も型設計者の知恵、経験およびそれに基づく類推の発揮するべき部分である。

ストリップレイアウトを作成する時の注意事項としては次の項目がある。

- (a) 材料の送り方向を統一する。(曲げの場合ロール目方向)
- (b) サイドカットが必要かどうか。
- (c) 材料は引張にするか、押送りにするか。
- (d) キャリアの強度はもっか。
- (e) 製品の最終抜き落とし回収方向は良いか。
- (f) 荷重バランスは良いか。
- (g) 企業内部の内規標準寸法との関係に適合するか。
- (h) アイドルステージが必要か。

このような注意事項を検討しながらストリップレイアウトを完成させる。

WH5 接触子のストリップレイアウト



ストリップレイアウトを作成していく段階では、ダイの強度やその構造ストリッパ・ボンチプレート等の構造などを考慮しながら書くが次項の組立図作成段階で実際に組立図を作成していく過程において変更を要することもある。

⑥ 組立図の作成

ストリップレイアウトが完成すると、組立図作成となる。

1) 金型構造決定時の注意事項

組立図を作成するにあたって規制される条件として考慮に入れておかなければならないこと。

生産条件、(プレス仕様・生産量)
製品精度、製品精度および生産数量を基準として構造を定める。

下記に具体的構造上の注意点を記す。

- (a) 切刃の方式について(ヨーク方式かインサート方式か)。
- (b) 金型の部品の互換性・精度への再現性。
- (c) 金型部品の対称性。
- (d) 分解組立のしやすさ。
- (e) かす上がりの配慮。
- (f) 金型の再研削代の長さ。
- (g) パイロットピンの配置と長さ。
- (h) 材料ガイドの方法と役割。
- (i) ストリッパプレートの役割と信頼性。
- (j) 下死点の高さ方向の精度確保について。
- (k) 加工部品の最終カットオフについて。
- (l) プレスとの高さ方向の合わせ及びクランプについて。
- (m) ミスフィード検出の方法について。
- (n) 調整する部品としない部品の明瞭化。

以上のような注意点を考えながらWH5接触子金型の型構造を決定していく。

主要要素部品とその機能

部品名	機能	要求性能
パンチ・ダイ	プレス加工を直接行なう工具	精度・寿命・交換性
パンチプレート	パンチ等を直角に保持し固定する	精度・剛性・相立性
ダイプレート	ダイをインサートしたり直接ダイにもなる	精度・寿命・強度
ストリップバ	パンチ先端のガイドとストリップング	精度・剛性・相立性
ダイホルダ、パンチホルダ	パンチプレートやダイプレートを補強しつつ保持し、プレス機への取り付け部となる	剛性・段取り性
パッキングプレート	パンチなどの作作を受ける補助部品	耐衝撃性
ダウエルピン・ボルト	プレート部品などの固定	相立性・固定の信頼性

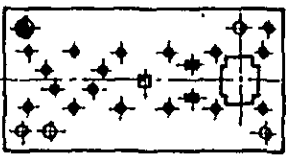
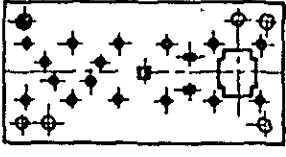
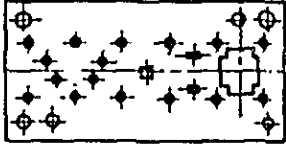
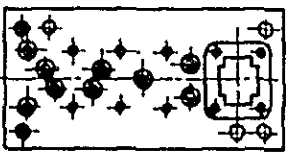
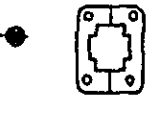
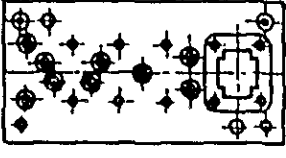

主要部品ユニットとその機能

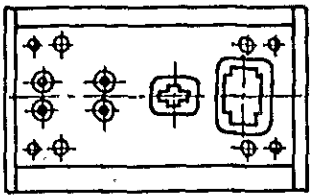
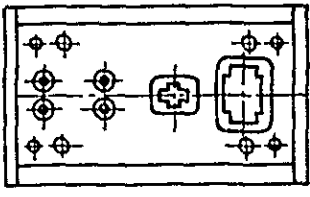

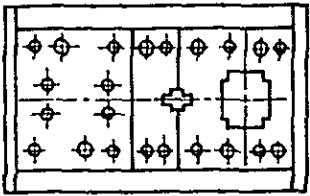
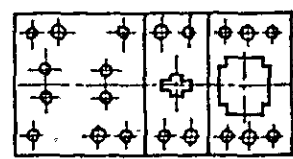
ユニット名	部品名	機能	要求性能
ガイドユニット	ガイドポスト	ダイホルダとパンチホルダを関連	真直性
	ガイドサストストップ	づけてダイセットを構成し、型全	耐断力
	ガイドブッシュ	体をガイドする。	寿命
	ボールリテーナ		
サブガイドユニット	サブガイドポスト	パンチプレート、ストリップバ、ダ	同 1.
	サブガイドブッシュ	イプレートの3枚のプレートをガ	
ストリップバユニット	ストリップバボルト	ストリップバプレートの板押え力を	発生荷重 相立性
	スプリング	発生させるための構造。	
パイロットユニット	パイロットパンチ	送った素材を加工ステージに正し	位置決め精度 素材に変形を 与えない。
	スプリング	く位置決めするガイド。	
	セットスクリュ		
リフトユニット	リフタピン	素材を加工面から持ち上げ、送り	発生荷重 タイミング
	スプリング	動作を円滑にするためのユニット。	
	セットスクリュ		
ガイドピンユニット	ガイドピンリフタ	素材を送るときのガイドとなるピ	精度、素材と の干渉がない こと。
	スプリング	ン。	
	セットスクリュ		
ミスフィード検出ユニット	ミスフィード検出パンチ	送りミスを検出しプレス機械停止	検出感度 信頼性
	検出器	の信号を出す。	
	スプリング		
	セットスクリュ		
エジェクタユニット	エジェクタピン	素材から分離したワークやカスを	信頼性
	スプリング	型部品から外すためのユニット。	
	セットスクリュ		

(ユニットのタイプにより、構成部品が異なることがある)

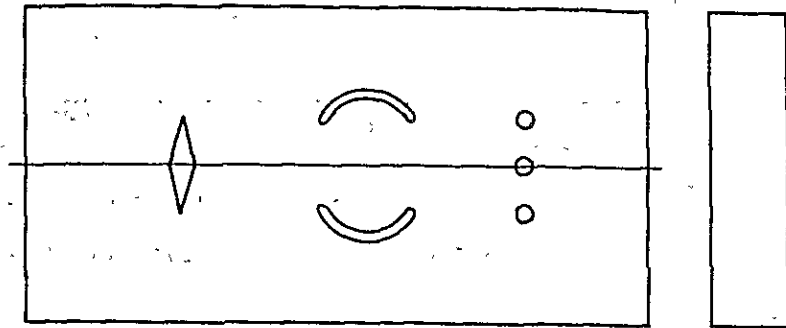
ユニットの構成部品は代表的なものを想定して表示したものであって、いろいろな部品の組み合わせがあり、いろいろなタイプがある。これらのタイプや、要素部品の材質や精度によって、発揮する機能、性能に差異があることも当然であり、こうした、金型をかたちづくる構成要素を、機能のかたまりとしてとらえる考え方が、金型の設計技術として重要である。

2) ダイの固定法とその特徴

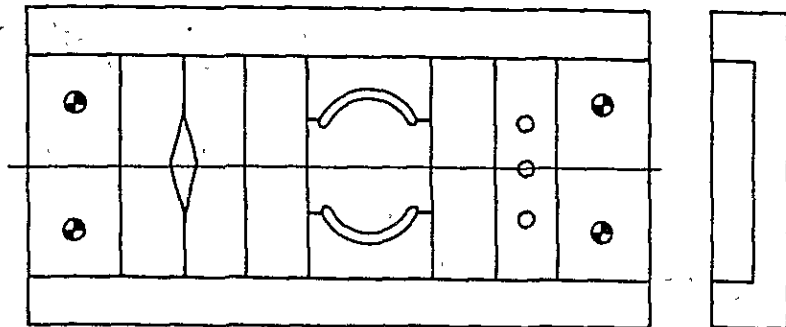
項番	図	方式	特徴
1		(一体形式) 丸穴加工 異形穴加工 G	一体形式はダイプレートがダイとなるもので完成したダイはコンパクトで良いが、一体形のため調整がきかず、交換も全体を交換しなければならない。
2		(一体形式) 丸穴加工 G 異形穴加工 EDM	1項はジググラインダだけで仕上げるタイプ。2項は異形をEDMで仕上げる方式である。
3		(一体形式) 丸穴加工 リーマ 異形穴加工 ヤスリ	焼入れ硬度の低い少量生産型ではヤスリで仕上げてよい。
4	 	(ダイプッシュ インサート形式) ダイプッシュ加工 G	ダイ部分をすべてインサートするためダイプレートはプレハードン鋼などでよい。 ダイプッシュ加工に研削を使って高精度な仕上げが可能で、インサート後の剛性も高く、調整、交換も容易である。ダイプレートがやや大きくなるのが欠点。
5	 	(ダイプッシュ インサート形式) ダイプッシュ加工 EDM	4項のダイプッシュをEDMで仕上げる方式

項番	図	方式	特徴
6		(ダイブッシュインサート形式) ダイブッシュ加工 G	4項とはほぼ同じ
7		(ダイブッシュインサート形式) ダイブッシュ加工 EDM	5項とはほぼ同じ
8		(デブコン固定形式) ダイブッシュ加工 EDM	部品精度を要しないが、デブコン固定時の位置決めが重要。
9		(セグメントダイヨーク挿入形式)	ダイセグメントに研削仕上げが可能で高精度なダイの構成が可能であるが、セグメントの集積誤差の吸収方法と剛性を別部品によって出す必要がある。
10		(一体型分割形式)	一体形式の調整、交換などの欠点をおぎなうために、適当な場所で分割する形式

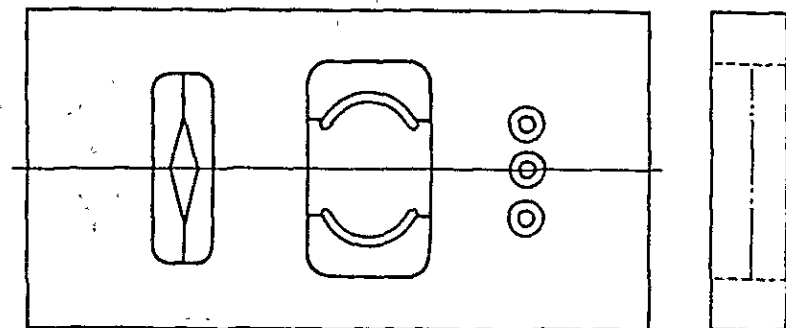
次頁に一般によく使用される3タイプを述べてみる。



a) 一体方式



b) ヨーク方式



c) インサート方式(入れ子方式)

一体方式 …… 熱処理をした一枚にワイヤカットなどで直接形状を加工する方式。

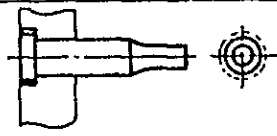
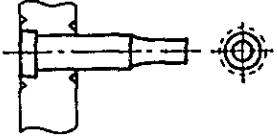
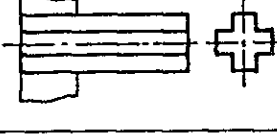
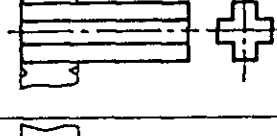
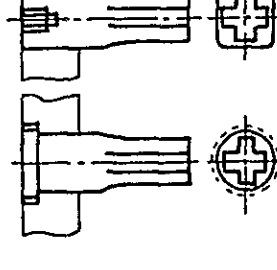
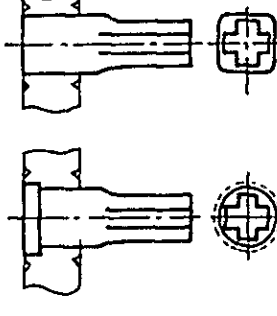
ヨーク方式 …… 1つのプレートを枠板としてその中に切刃の駒を積み重ねる方式。

インサート方式 …… 1つのプレートに角穴、丸穴をあけその中に切刃を押し込むインサート方式(入れ子方式)

WH 5 接触子のダイ固定法の決定

製品精度および生産数量・ストリップレイアウトなどの要素と前項で述べたダイ固定法の特徴などから判断し、ヨーク方式に決定する。

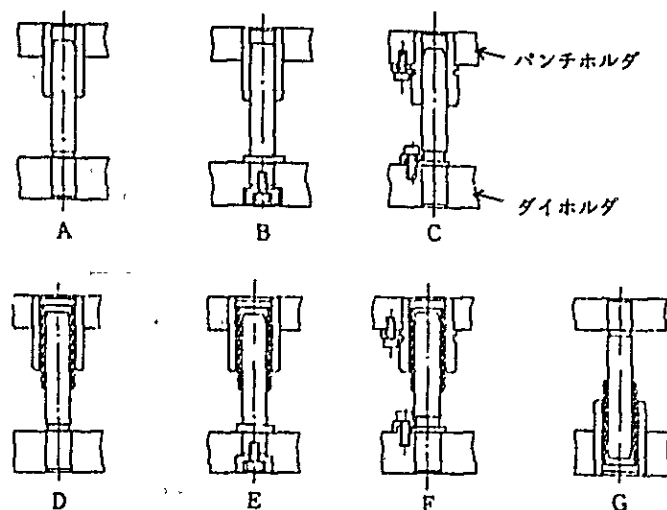
3) パンチの固定法とその特徴

項番	図	方式	特徴
1		(丸) パンチ圧入	最近では最も一般的、 H_2m_0 のはめあいで単純ながら、直角度、再現性などにすぐれている。
2		(丸) パンチ コーキング	ひと昔前の最も一般的の方法、直角度はストリップでもたせる。手仕上げとしては安価だが、やや精度不安定。
3		(異形) パンチ EDM絞圧入	パンチプレートの穴をパンチ電極を利用してEDM加工するもの、パンチが通し加工ができる。
4		(異形) パンチ ヤスリ仕上げ コーキング	異形パンチの2項に対応する固定法特徴は2項に同じ。
5		(異形) ボディ丸、 角パンチ圧入 またはねじ止め	異形パンチの1項に対応する固定法特徴は1項に同じであるが、パンチの加工で切り上げ加工が必要となるが、パンチプレート加工は単純となる。
6		(異形) ボディ丸、 角パンチ コーキング	異形パンチの2項に対応する固定法としての特徴は2項に同じ、パンチ加工では切り上げ加工が必要だが、パンチプレート加工は単純となる。

WH5 接触子のパンチ固定法の決定

各固定法の特徴などから一般に使用されているパンチ圧入による固定法と決定する。

4) ダイセットのガイドユニットの各タイプの特徴



ガイドユニットの構造例

ガイドユニットの各タイプの特徴

タイプ	方式	特徴
A	ポスト、プッシュ圧入タイプ	もっとも一般的、精度、剛性ともに良い。
B	ポスト脱着タイプ	Aのグイ側再研削を容易にするため脱着式としたもの。
C	ポスト、プッシュともに脱着タイプ	脱着式のため交換容易、スペースが大きい。
D	Aのボールリテーナ	A～Cと同様
E	Bのボールリテーナ	ボール入力は側方力に対しては抵抗力弱い。型合わせはしやすく、焼付きもない。
F	Cのボールリテーナ	
G	上ポストタイプ	ボールリテーナをばねで浮かす必要がない。

WH5 接触子のガイドユニットのタイプの決定

各ガイドユニットの特徴などから、一般に広く使用されているDタイプ（ポスト、プッシュ圧入・ボールリテーナ入タイプ）と決定する。

5) サブガイドユニット(ストリッパーガイド)の構造例と特徴

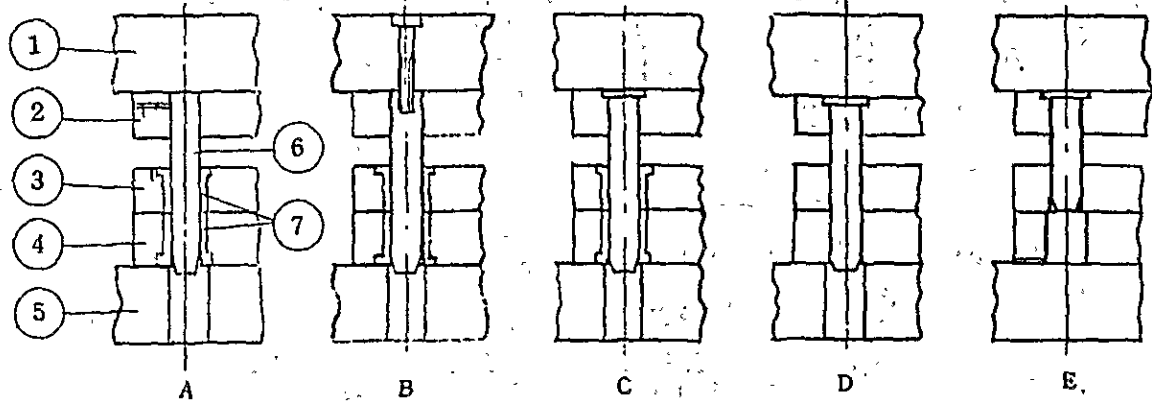


図1.10 サブガイドユニット構造例

表1.7 サブガイドユニットの各タイプの特徴

タイプ	方式	特徴
A	ポスト、プッシュ圧入、側面ねじ止め	精度・寿命ともに良好。外しやすいがゆるみ要注意。
B	ポスト、プッシュ圧入、背面ねじ止め	Aタイプと同様 3枚プレートで独立性がない。
C	ポスト、プッシュ圧入、つば付き止め	Aタイプと同様
D	つば付きポスト圧入 プッシュなし	プッシュなしのため寿命に難。
E	ストリッパのみガイド	クリアランスが広いときはこれで十分である。

〔各部の名前〕

- ①……ボンチホルダー
- ②……ボンチプレート
- ③……ストリッパプレート
- ④……ダイプレート
- ⑤……ダイホルダー
- ⑥……ガイドポスト
- ⑦……ガイドブッシュ

上図で述べた構造は、ガイドポストをボンチプレートで固定しているが、その他の方法でボンチホルダーからの固定法がある、WH5 接触子の場合、上型の金型構造上ボンチホルダーからの固定法を採用する。

WH 5 接触子のサブガイドユニットタイプの決定

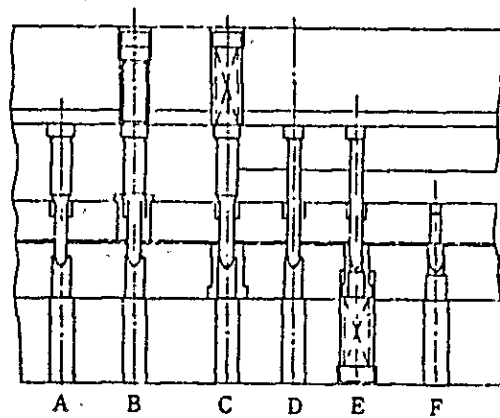
各タイプの特徴などから、一般的に広く使用されているAタイプと決定する。

ただし、前項の図では、④ダイブレートにも、プッシュを圧入しているが今回のWH 5用では、ダイブレート自体にプッシュの内径穴を加工し、プッシュを使用しない構造とする。

この場合、ダイブレートが焼入れされることが条件である。

この方式は、ダイブレートにプッシュを入れると同様、一般的に広く使用される方法であり、金型の構造・大きさなどから決定される。

6) パイロットユニットの各タイプの構造例と特徴



パイロットユニット構造例

パイロットユニットの各タイプの特徴

タイプ	方 式	特 徴
A	固定段付きパイロット パンチタイプ	丸パンチと同一形式で相込む。 もっとも一般的方法。
B	ねじ止め式固定段付き パイロットパンチ	Aタイプの再研削時にパイロットを 外しやすくした構造。
C	可動式段付きパイロ ットパンチ	送りミス時に、材料の変形やパンチ 破損を防止するタイプ。
D	固定ストレートパイロ ットパンチ	Aタイプのストレートタイプ。径が 整数のときによい。
E	固定ストレートパイロ ットとリフトユニット 組み合わせ	薄板のとき、リフト部とパイロット部 の曲がりを防止するときに使う。
F	ストリップ内パイロ ットピンタイプ	ストリップとの精度が高い。 抜け止めに注意を要する。

WH5 接触子のパイロットユニットのタイプ決定

各タイプの特徴などから、一般的なAタイプ(固定段付パイロットパンチタイプ)と決定する。

パイロットピンの配置

材料の正確な位置決めを行なう最重要なものであり、パイロットピンの精度およびその位置精度が製品に与える影響は、大であり、切刃部と同様、最大の注意すべき箇所である。

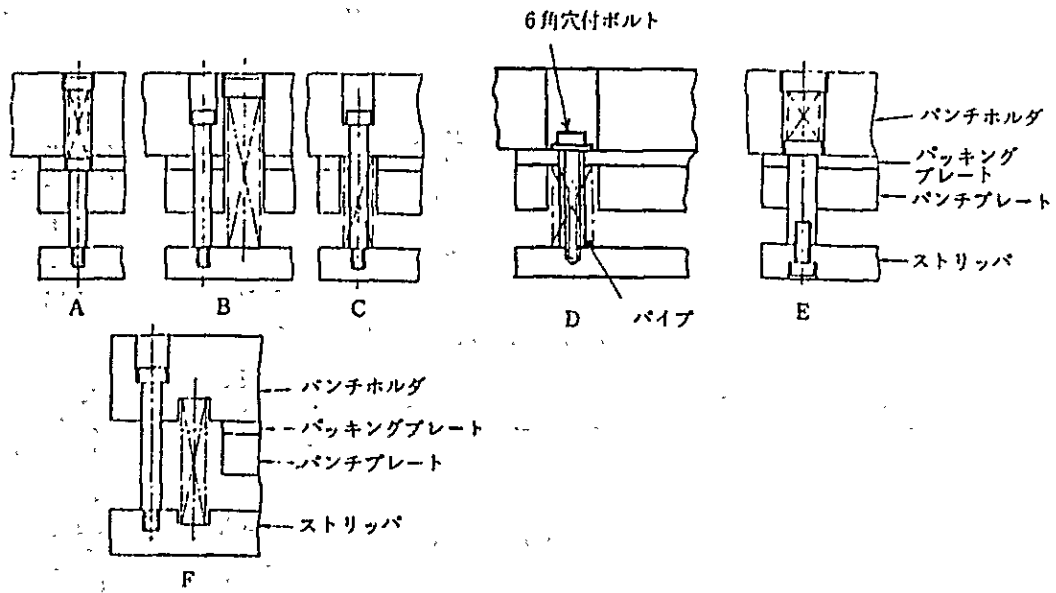
パイロット用の穴あけは通常最初のステージで行ない、必ず次のステージで第1パイロットを行なう。実際には、金型の中を一度材料が通り過ぎてしまえば、その中で何本かパイロットが効いていれば必ずしも第1パイロットは必要がない、これは金型に対する材料の直進性を確保するためと、材料を投入開始の最初の位置決め用である。第2ステージ以降のパイロットの配置は、

- 送りピッチにもよるが材料幅の2倍前後を目安として配置する。
- 曲げのステージで材料が引張られそうな時はそのすぐ近くにする。

7) ストリッパーユニットの各タイプの構造例と特徴

ストリッパーユニットの役割

- パンチ類をガイドする。
- 被加工材料を押えて変形を防ぐ。
- 加工後被加工材料からパンチを外す。



ストリップユニット構造例

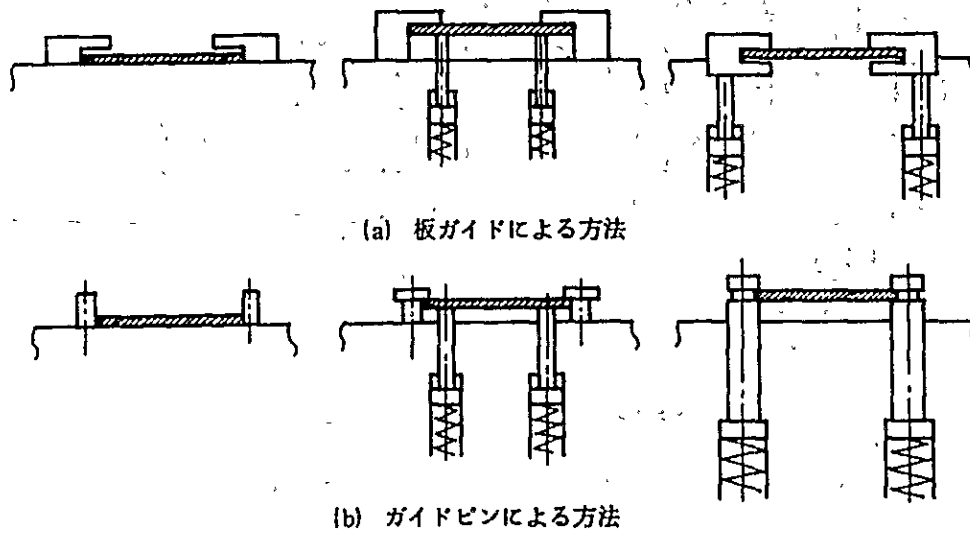
ストリップユニットの各タイプの特徴

タイプ	方 式	特 徴
A	ストリップボルトの背面にばね	部品点数も少なく、組立性もよい。パンチホルダが厚くなる。
B	ストリップボルト穴と別にばねの穴設ける	組立性がよく、ばねのストロークもとれるが、スペースが大きい。
C	ストリップボルトにばねをだかせる	部品点数少なく、スペース小である。ストリップの平行は出しにくい。
D	六角ボルトを使って高さはパイプで決める	C方式の平行の出しにくい欠点をなくすが、部品は増える。
E	特殊なバーを使用する	精度、組立性はずっとも良い。部品点数多く、パンチホルダ厚い。
F	ばねをストッパの座穴に置く	部品点数は少ない。組立性は悪い。

WH 5 接触子のストリッパユニットのタイプ決定

各タイプの特徴などから、一般的には、A・B・Cタイプであるが今回は、Aタイプと決定する。

8) 材料ガイドの方法



材料ガイドの方法

- (a) 板ガイドによる方法
- (b) ガイドピンによる方法
- (c) 上記2種類の組合せによる方法

材料ガイドには、上記の3タイプの方法があり、材料ガイドの役目は、金型の中を材料がXY方向およびZ方向に振れることなく、直進性を保って送ることができるための案内である。材料の正確な位置決めはパイロットピンで行なうから、材料がスムーズに送ることができれば良い。

WH5接触子のガイド方法の決定

上記(a)・(b)2種類の組合せによる方法と決定する。

9) 異形パンチ, ダイブッシュの回転止めの方法

異形パンチ, ダイブッシュの回転止め

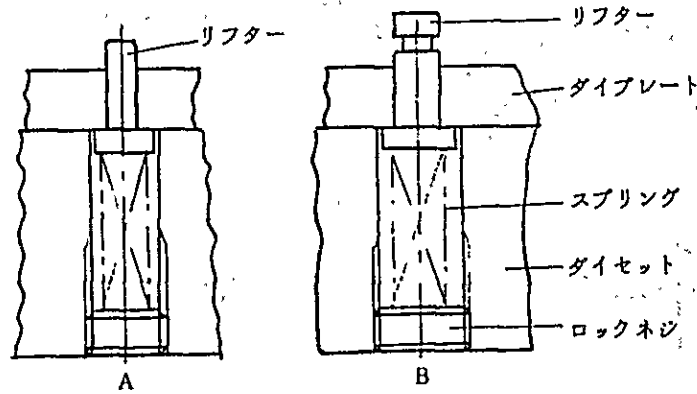
部位	ピン方式	キー方式	楕円穴式
パンチプレート			
ストリップ			
ダイブレット			

上記の3タイプで金型構造上から使い分ける。

WH5接触子の回転止めの方法の決定

上記の3タイプの中で最も一般的なキー方式と決定する。

10) リフターユニットの構造例とその特徴



リフターユニットの構造例

リフターユニットの各タイプの特徴

タイプ	方式	特徴
A	ストレートピンタイプ	素材の下に入れる、もっとも一般的タイプ
B	段付きピンタイプ	素材の側面で、リストするタイプ。段付き部に素材を通す。

追加特徴でBタイプは、材料ガイドの役割も兼ねることができる。

WH 5 接触子のリフターユニットの決定

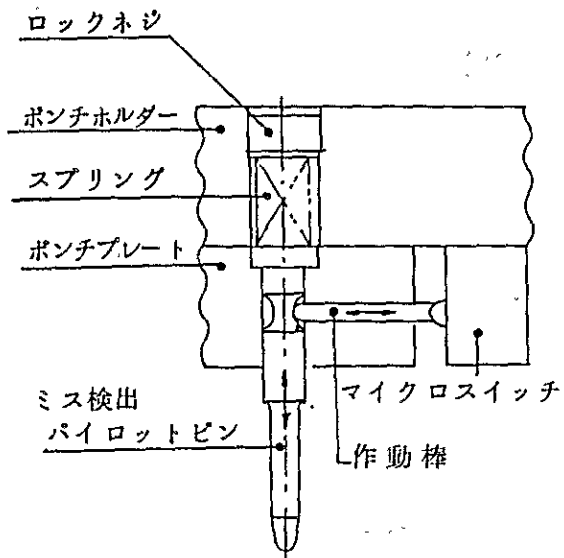
8) 材料ガイドの項目で述べたように、Bタイプを使用する。

11) ミスフィード検出の方法

順送り金型で自動加工をするためには、材料を確実に送る型構造とすることは、当然であるが、送れなかった時の検出およびプレス機の停止も確実になければならない。でないと金型が破損してしまう。

ミスフィードの検出方法は、パイロットピンからリミットスイッチで検出する方法が一般的であり下図に構造を示す。

送りミスをした場合ミス検出パイロットピンの先端が材料のパイロット穴に入らないため、ミス検出パイロットピンが上に押しやられるこのストロークで作動桿を仲介として、マイクロスイッチに伝達し、プレスを非常停止させる構造である。



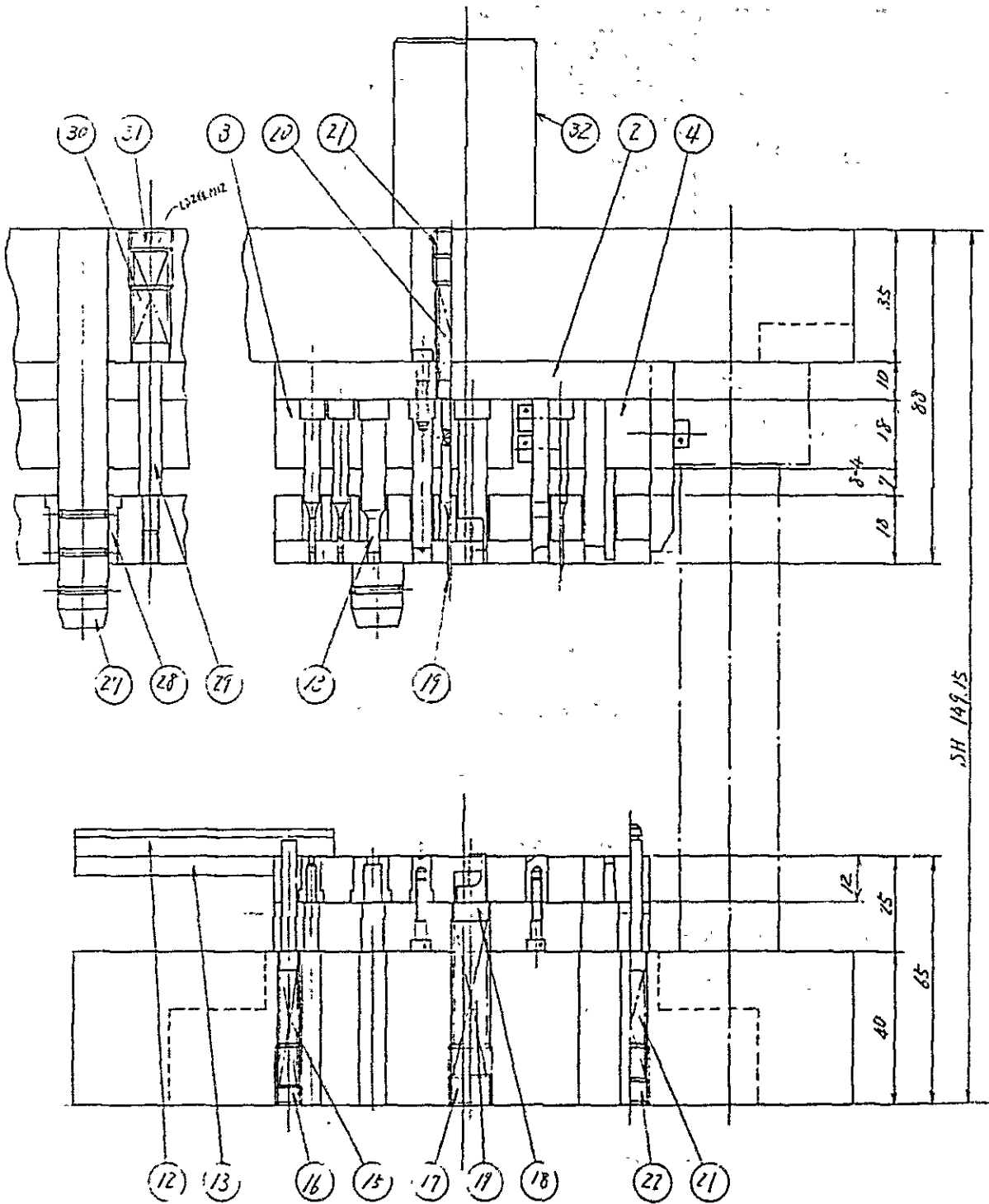
この他にも、検出方法は、いくつかあるが上記の構造が一般的であり、WH5接触子でもこの構造を使用する。

いままで述べたように、生産条件や製品精度および生産数量などにより、各部品ユニットの構造を検討・決定しながら組立図を完成させる。次項にWH5接触子の組立図を追記しておく。

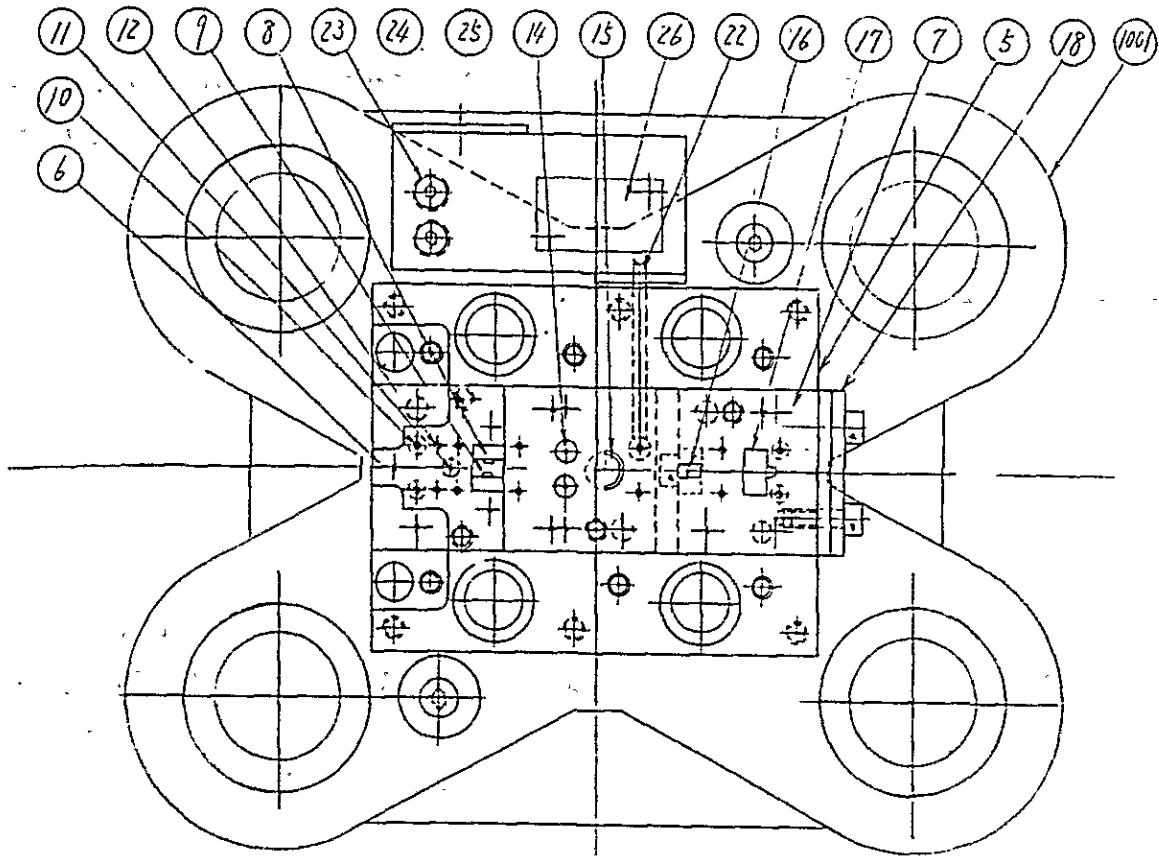
12) WH 5 接触子金型の組立図

各部品ユニットの決定に従い作成された組立図である。

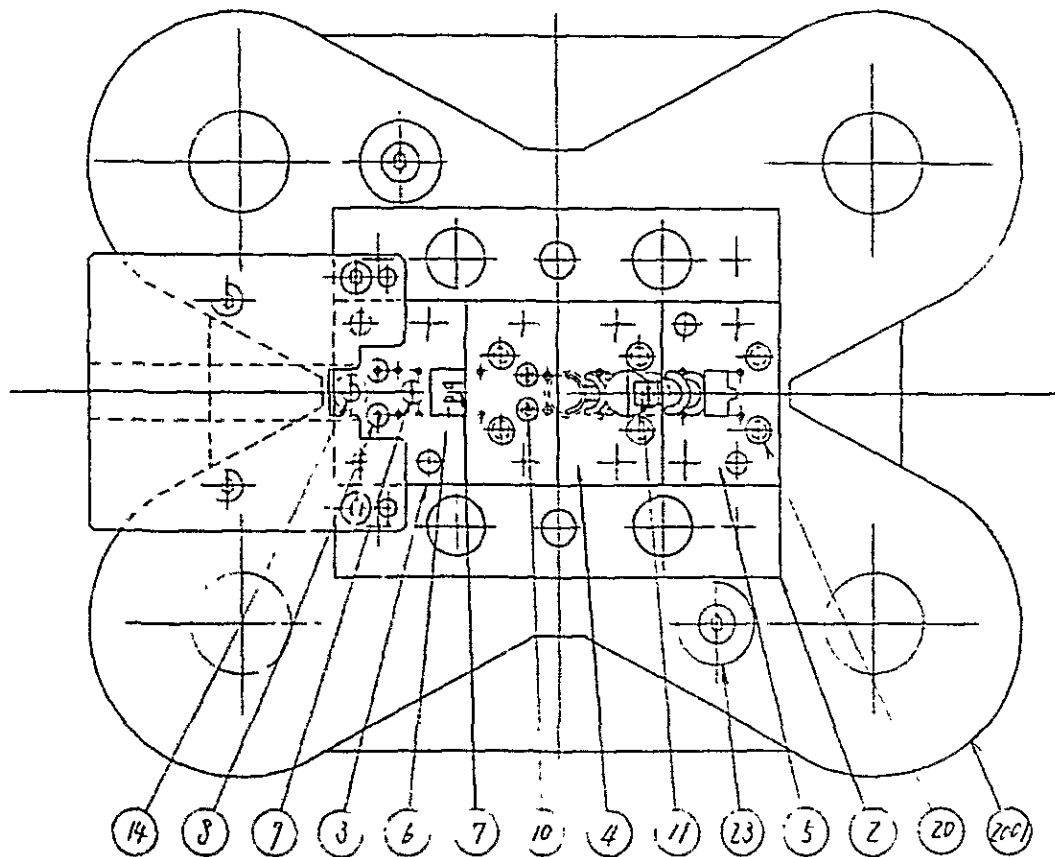
側面図



上 型 圖



下 型 圖



⑦ 金型部品図の作成

組立図が完了したら、次は金型部品図の作成である。

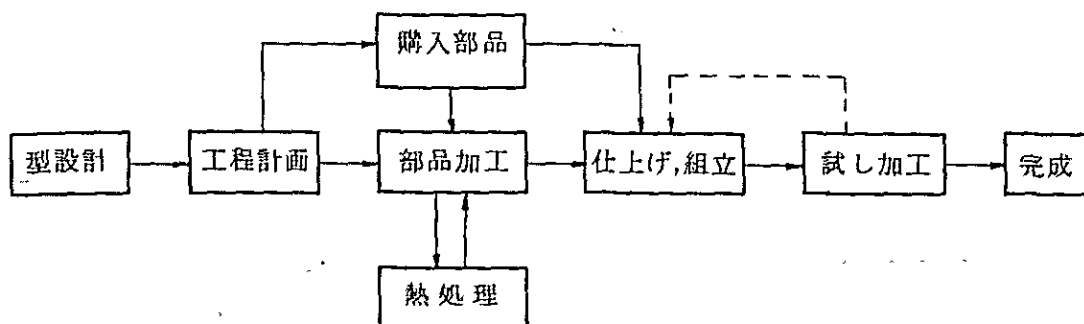
この段階までくるとすでに要求されるプレス部品を加工するための要素はほとんど盛り込まれており、あとはいかに安く・早く精度良く作るかがポイントとなる。そのため、この段階では金型の工作法の知識が非常に重要である。

1) 部品図を作成する上での着眼点および注意点

- (a) 同じ材質・同じ加工工程・同じ形状のものはなるべく同一用紙とする。
- (b) 基準図を統一し、内規標準寸法に合わせる。
- (c) 記号・数値などで表現できるものは図面を書くことを減らす。
- (d) 過剰寸法公差に注意する。
- (e) 加工不可能な部品になることがないようにする。
- (f) 組立不可能な部品になることがないようにする。

上記の着眼点および注意点を考慮しながら、部品図を作成していく。次項に金型の工作法の知識について述べ、具体的な部品図に関しては、付属のWH5 接触子の部品図面を参照すること。

2) 金型製作の工程



一般的な金型製作の工程図

上記の図で設計について内容をさらに細分化すると、レイアウトの設定、組立図の作成（構想のまとめ）、部品図の作成などに分れ、部品加工も荒加工、中間加工、仕上げ加工があり、それぞれの部品ごとに使用する機械も異なる。

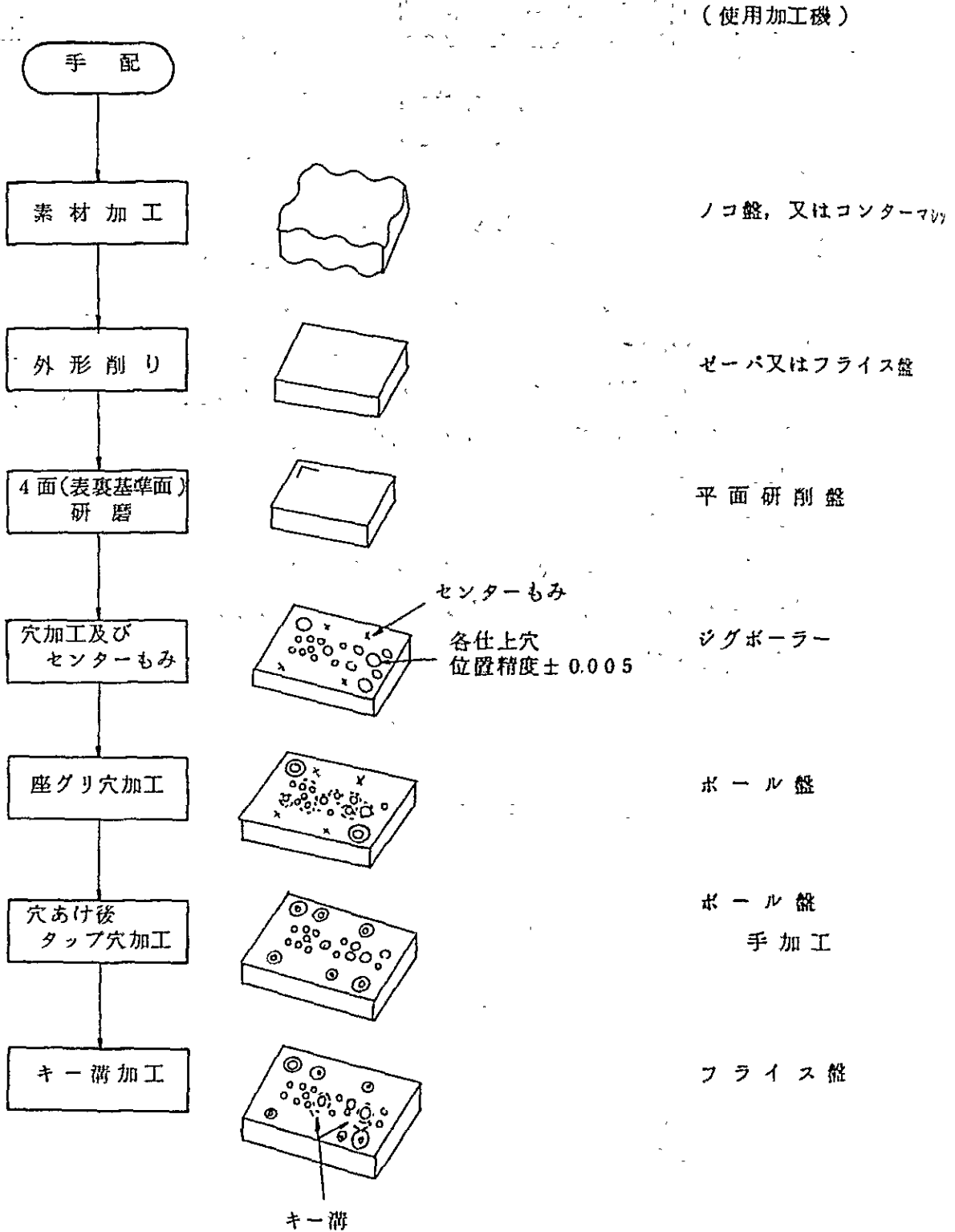
3) 金型加工工程

(a) 加工での注意点

- ┌ 運搬、取付け、測定などの、段取りを中心とする準備時間を短くする。
- ├ 取付け、取はずしを繰り返すことによる相互誤差を少なくする。
- └ 工程ごとの仕上がり時間を短くし、製作期間を早くする。

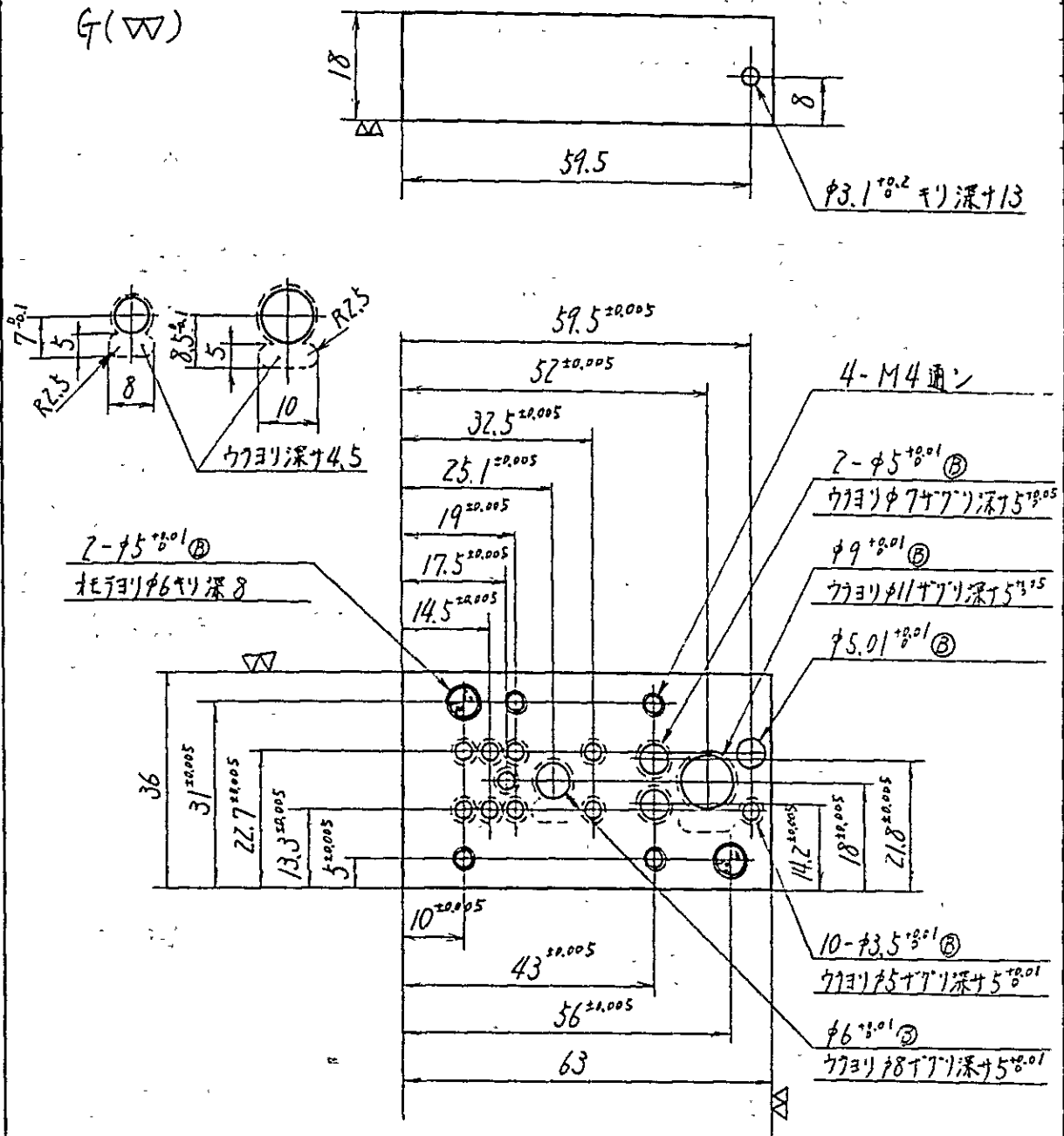
(b) WH5 接触子順送り型の部品図面と加工法

図面1003 ポンチプレートA



社外秘	符号	年月日	訂正などの履歴	記印	検印
	△				
	△				

G(W)

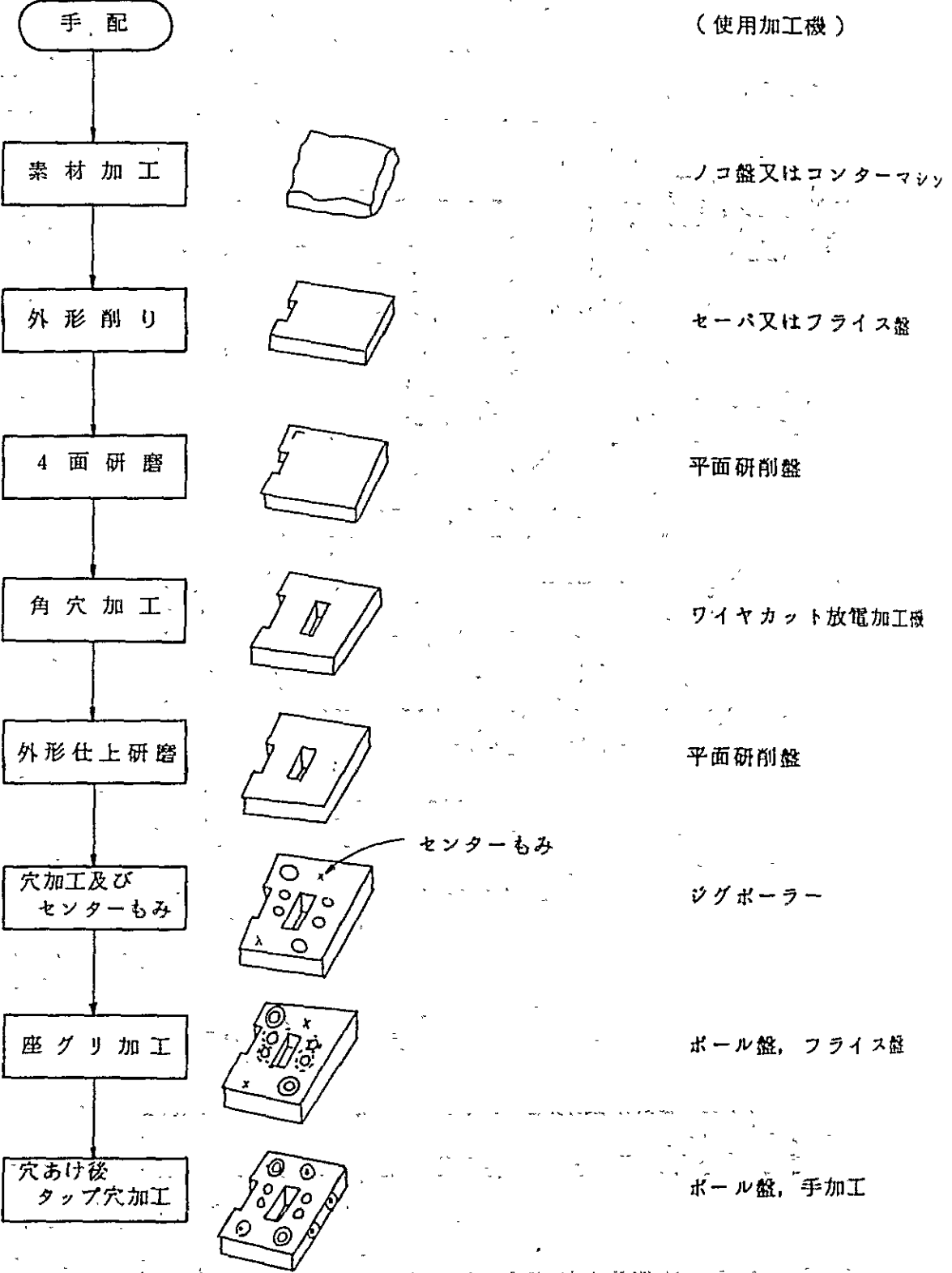


製作図	控図	
一般公差		
寸法	公差	
1以上	4以下	} ±0.1 ±0.2 ±0.3 ±0.5 ±0.8
47±	16	
16	63	
63	250	
250	1000	



品名	材質	寸法	数量	処理	加工
ホニアル-A	SK3		1		
備考	検図 図形材処公仕差寸注数				
尺	設計	製図	写図	検図	承認
1					
図番	WH-5形接触片RD.				
	-01-003(/)				

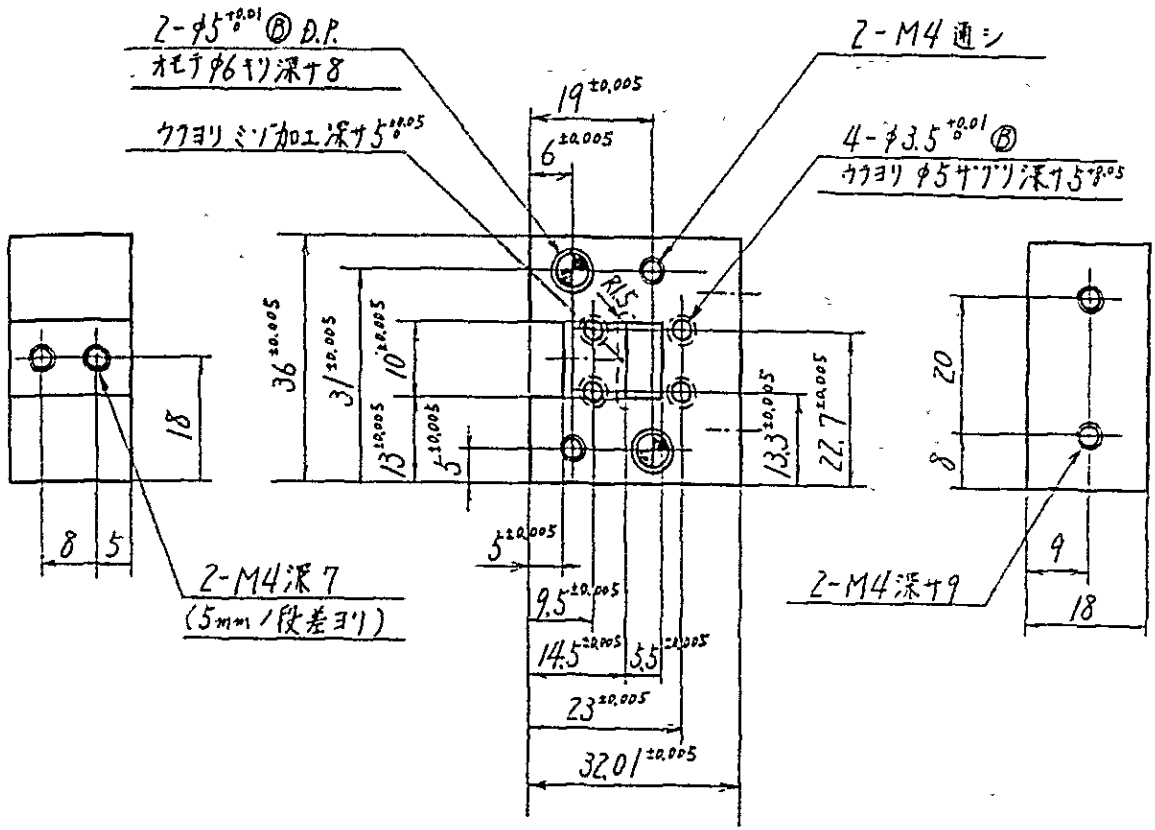
図面1004 ポンチプレートB



社外秘

符号	年月日	訂正などの履歴	記印	検印
△				
△				

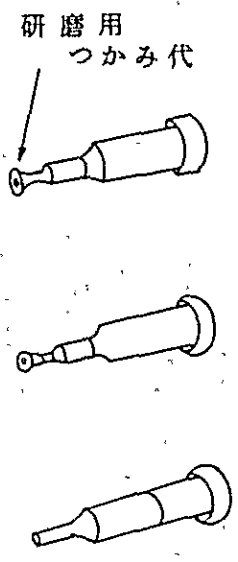
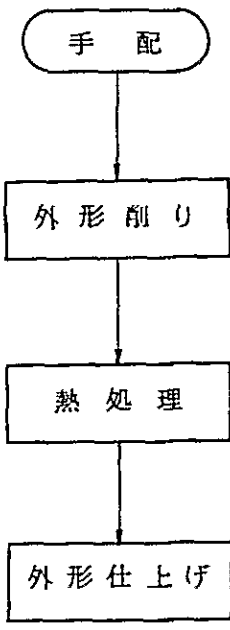
9



製作図	控図
一般公差	
寸法	公差
1以上	4以下
47コア	16*
16*	63*
63*	250*
250*	1000*
} ±0.1	
} ±0.2	
} ±0.3	
} ±0.5	
} ±0.8	

品名	材質	寸法	数量	処理	加工																														
ポンチプレートB	SK3		1																																
備考	<table border="1"> <tr> <td>尺</td> <td>1</td> <td>設計</td> <td>製</td> <td>写</td> <td>検</td> <td>承認</td> </tr> <tr> <td>度</td> <td>1</td> <td>計</td> <td>図</td> <td>図</td> <td>図</td> <td>認</td> </tr> </table>					尺	1	設計	製	写	検	承認	度	1	計	図	図	図	認																
尺	1	設計	製	写	検	承認																													
度	1	計	図	図	図	認																													
<table border="1"> <tr> <td>検図</td> <td>図形</td> <td>材</td> <td>如</td> <td>公</td> <td>仕</td> <td>差</td> <td>寸</td> <td>注</td> <td>数</td> </tr> <tr> <td>図名</td> <td colspan="9">WH-5形接触片P.D.</td> </tr> <tr> <td>図番</td> <td colspan="9">-01-004(/)</td> </tr> </table>						検図	図形	材	如	公	仕	差	寸	注	数	図名	WH-5形接触片P.D.									図番	-01-004(/)								
検図	図形	材	如	公	仕	差	寸	注	数																										
図名	WH-5形接触片P.D.																																		
図番	-01-004(/)																																		

図面1010 丸ポンチA



(-使用加工機)

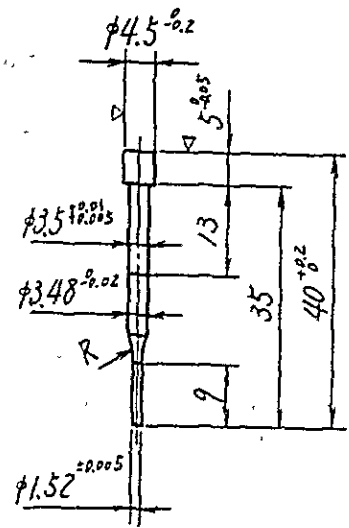
旋 盤

熱処理炉

円筒研削盤
平面 ”

社外秘	符号	年月日	訂正などの履歴	記印	検印
	△				
	△				

G(▽)

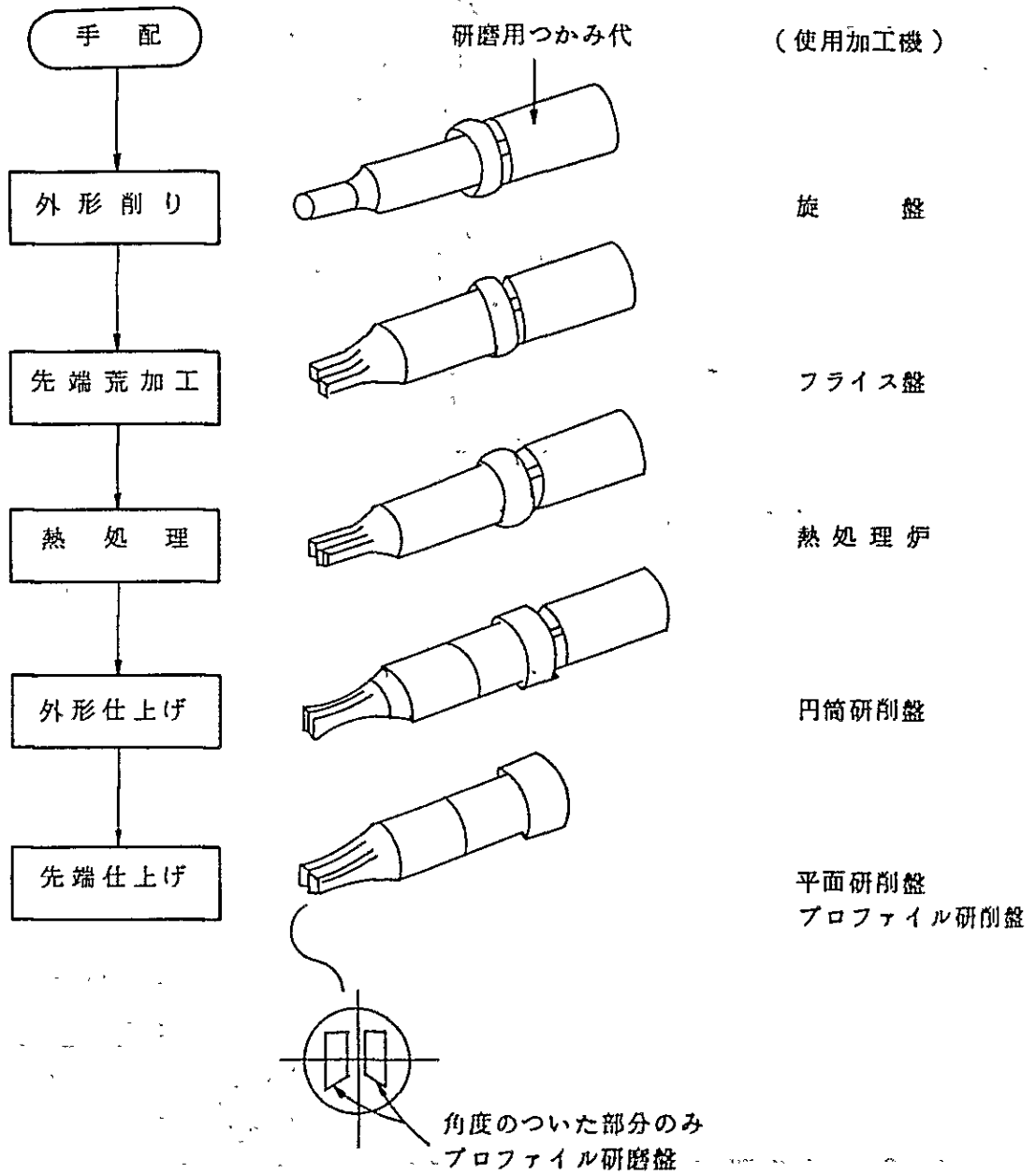


製作図	控図
一般公差	
寸法	公差
1以上	4以下
47 ±0.2	16 *
16 *	63 *
63 *	250 *
250 *	1000 *
} ±0.1	
} ±0.2	
} ±0.3	
} ±0.5	
} ±0.8	

九木ニチA	SKD11		2	HRC 58~60
品名	材質	寸法	数量	処理・加工

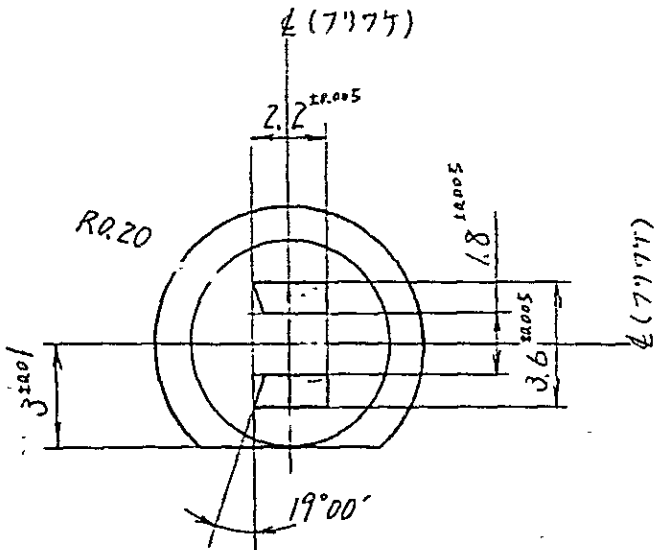
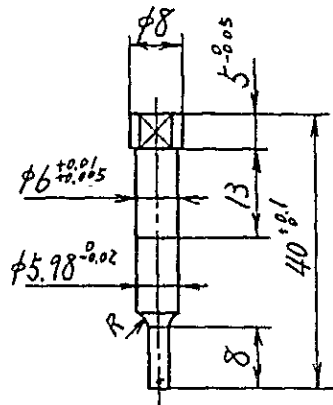
備考					検図	図名	WH-5形接触片P.D	図番	-01-010 (/)
尺	/	設計	製	写	検	承認			
要	/								

図面1013 スリットポンチ



社外秘	符号	年月日	訂正などの履歴	記印	検印
	△				
	△				

G(▽)



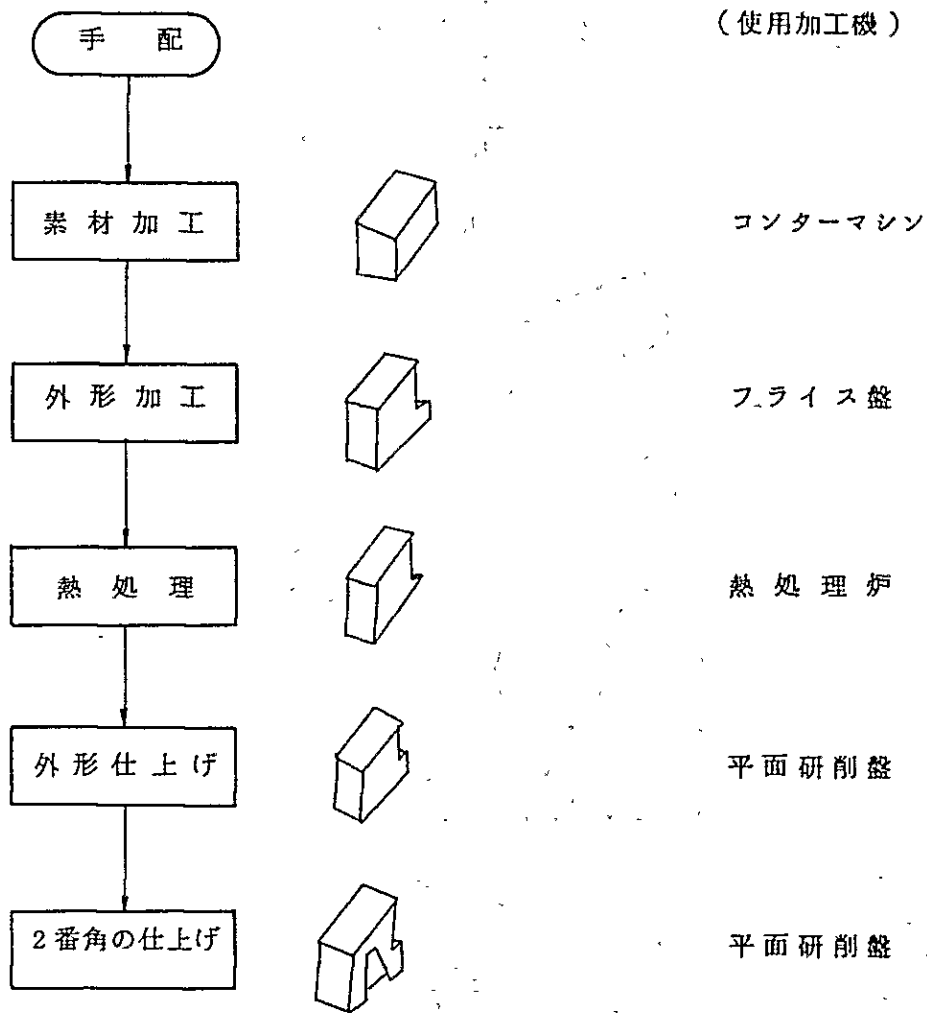
(5/1)



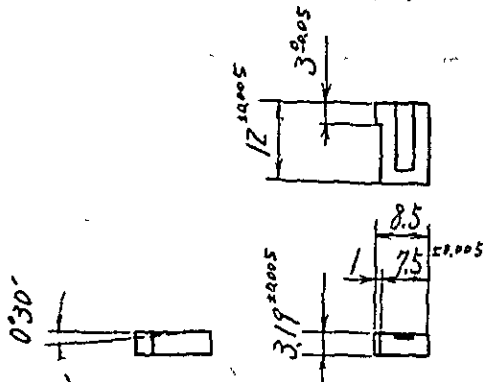
製作図	控図
一般公差	
寸法	公差
1以上	4以下
470	16
16	63
63	250
250	1000
	±0.1
	±0.2
	±0.3
	±0.5
	±0.8

スリットポンチ	SKD11		1	HRC60~62
品名	材質	寸法	数量	処理・加工
備考	検図 図形材処公仕基寸注数			
図名	WH-5形接触子P.D.			
図番	-0/1-0/3(/)			
尺度	1/5	設計	製図	写図
検図		承認		

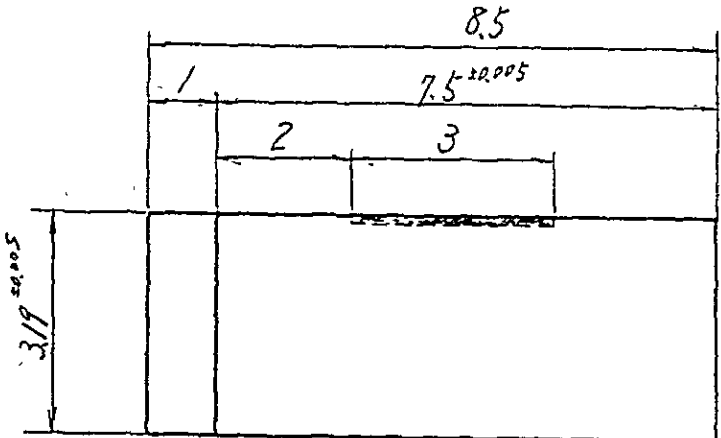
図面 2006 ダイインサートD



社外秘	符号	年月日	訂正などの履歴	記印	検印
	△				
	△				



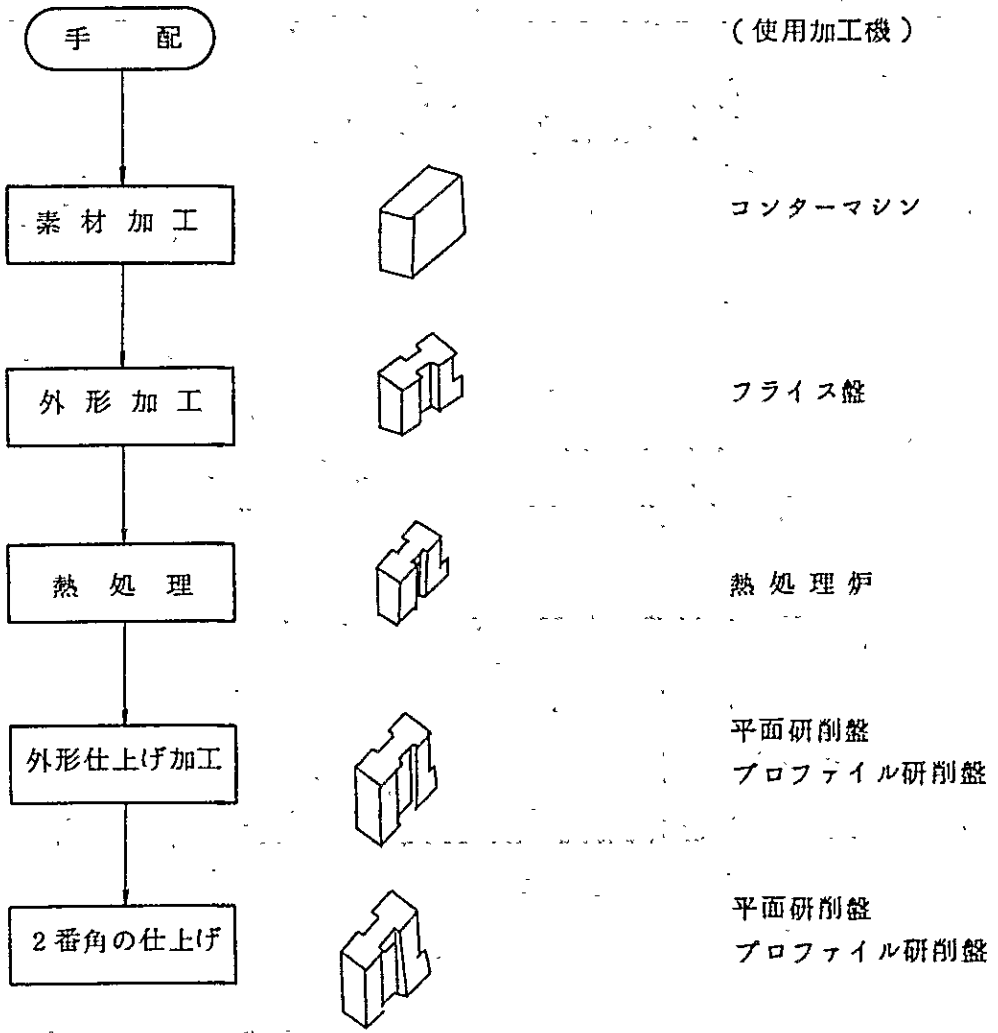
部ストレット 2mm
残り 2番進め角 0°30'



製作図	控図
一般公差	
寸法	公差
1以上	4以下
47 ± 0.16	16 ± 0.2
16 ± 0.03	± 0.03
63 ± 0.05	± 0.05
250 ± 0.08	± 0.08

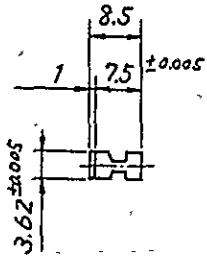
品名	材質	寸法	数量	処理	加工
ワイヤ-4-D	SKD11		1	HRC60~62	
備考	検図 図形 材処 公仕 基寸 注数				
尺度	1(10)	設計	製図	写図	検図
承認					
図番					WH-5形接触片 R.D.
					-02-006(/)

図面 2007 ダイインサート E

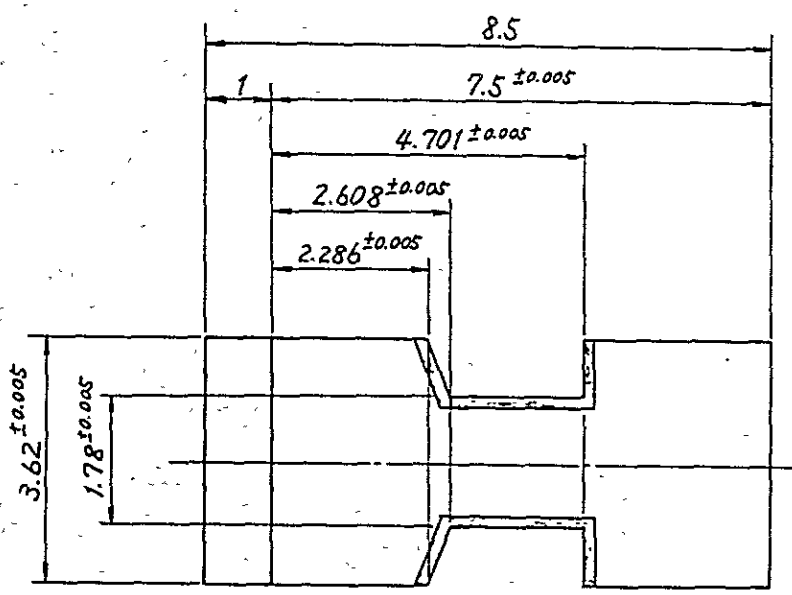
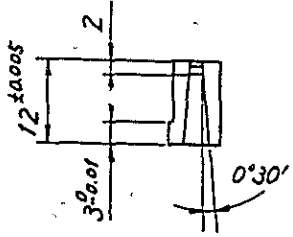


社外秘	符号	年月日	訂正などの履歴	記印	検印
	△				
	△				

G(▽)



部ストレット 2mm
残り 2番逃ケ角 0°30'



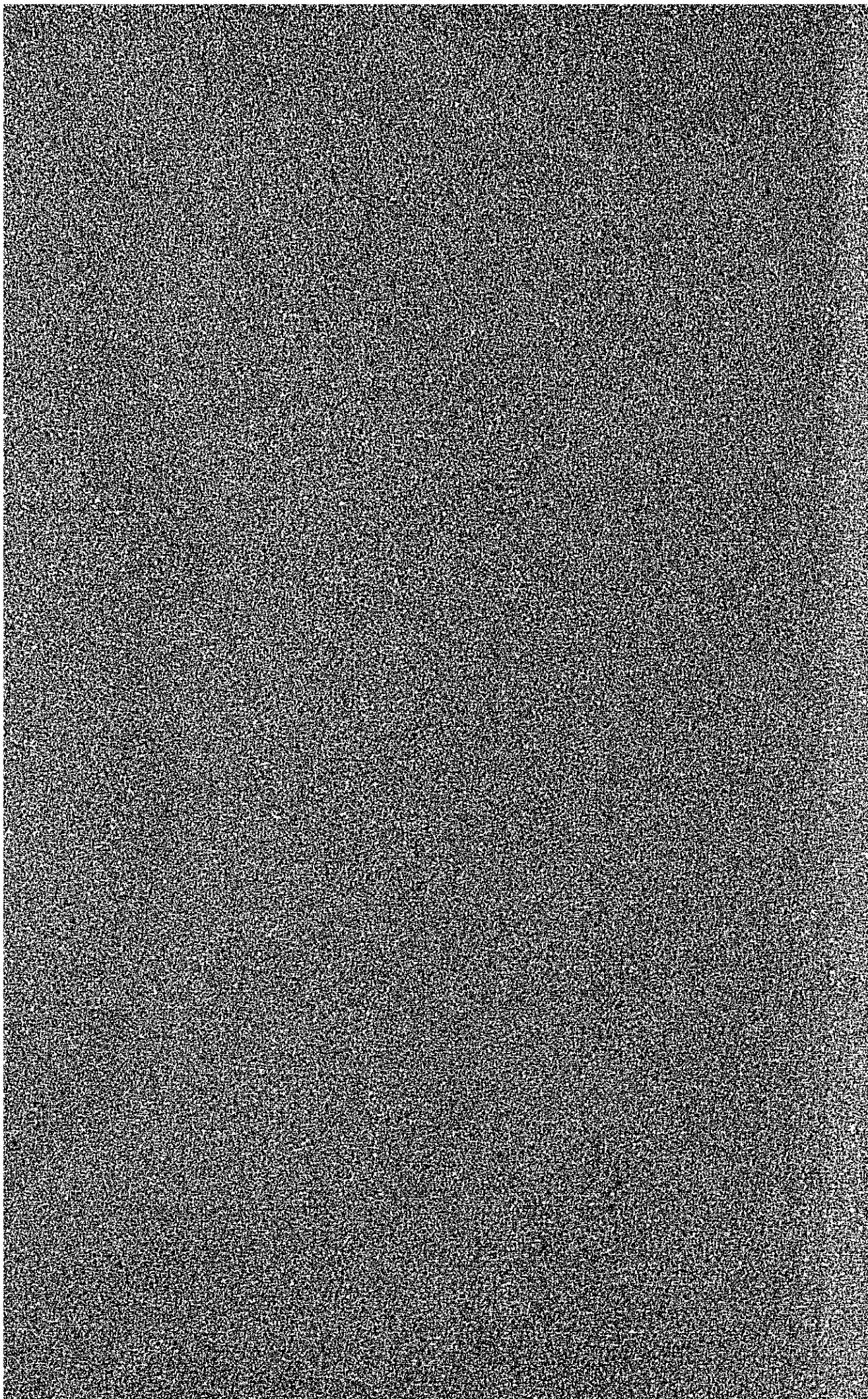
製作図		控 図
一般公差		
寸 法	公 差	
1以上 4以下	±0.1	$\begin{matrix} \pm 0.2 \\ \pm 0.3 \\ \pm 0.5 \\ \pm 0.8 \end{matrix}$
4以上 16以下	±0.2	
16 " 63 "	±0.3	
63 " 250 "	±0.5	
250 " 1000 "	±0.8	

ダイナマイト	SKD11	1	HRC 60~62
品 名	材 質	寸 度	数 量
		処 理 ・ 加 工	

備 考	検 図 図 形 材 奶 公 仕 基 寸 注 数					
	図 名					
尺 寸	製 図	写 図	検 図	承 認	図 番	
	計 画	図 案	図 案	図 案	-02-007 (✓)	

三角法 単位: mm

No. 2 プレス部品製造技術資料



② 高速のプレス機械

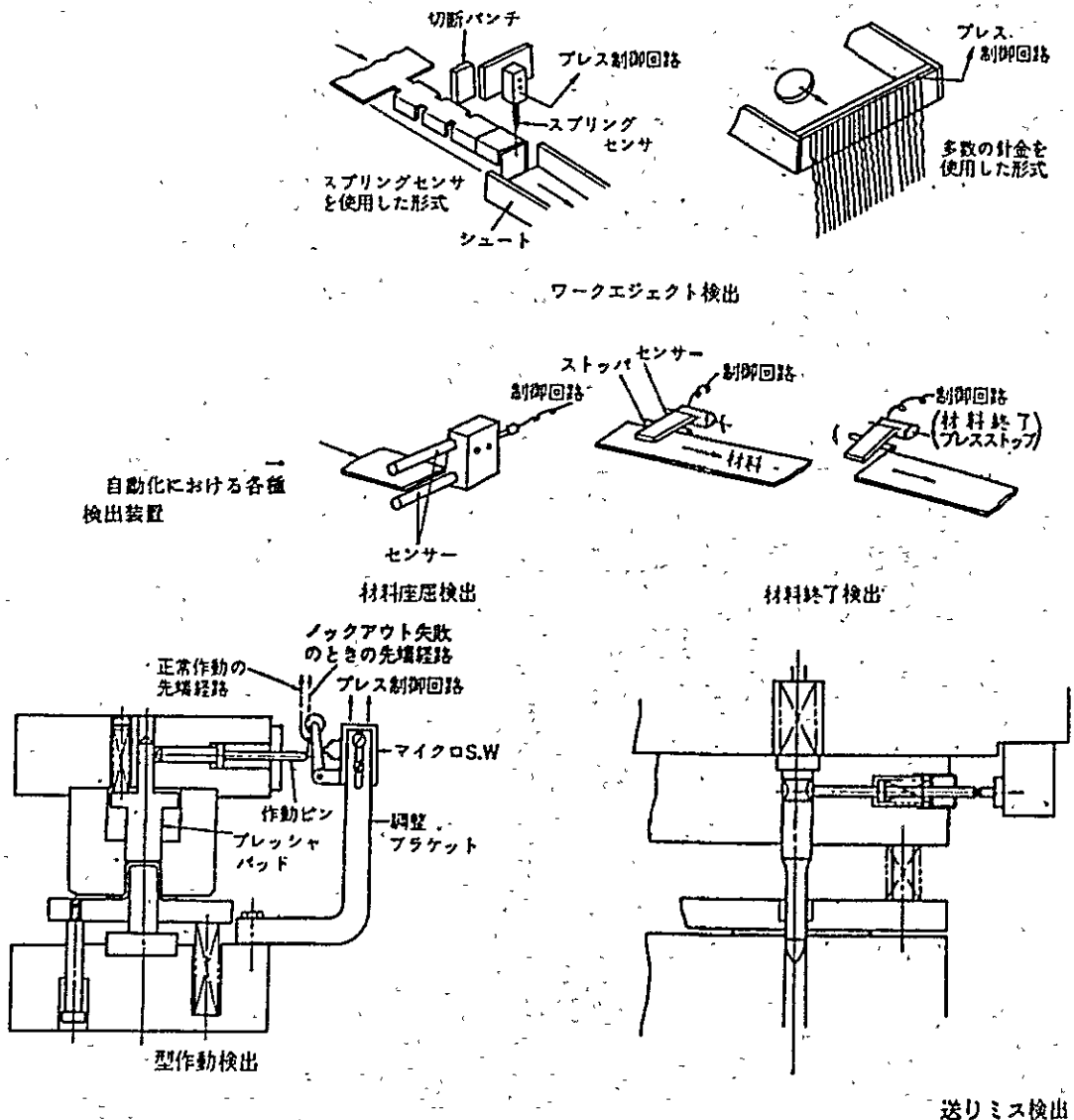
一般に高速プレスというとき500 SPM以上がいわれるが、今回は、対象品種に曲げや絞りがあるので最高回転数が400～500 SPMのプレスを選定した。

送り機構は、ローラフィード、グリッパーフィード、カムトロールなど種々の方式があるが一般的にスピードが速くなるほどカムトロール方式がよいといわれているが送り量が限定され汎用性がないので今回はロール方式より精度が高いグリッパーフィード方式とする。

③ 検出装置

高速生産では送りミス等による事故で金型を破損させないように検出機能を考えることが大切である。

各種の検出の機能を下図に示すが、金型内の送りミス検出、材料座屈検出、材料終了検出は必ず使用する必要がある。



④ 金型のプレスへの取付けおよび高さ調整

プレスラムに上型を取付け、下死点状態にして下型を取付ける。下死点状態の時は、すでに金型の高さ調整がすんでいることが必要である。なぜならポンチがダイに入っている状態で金型をセットすることが基本であるからで特に接触子や刷子は薄板のためクリアランスも少ないので切刃のカジリ防止になる。

高さ調整は、金型に目印用のバンパーブロックを設けバンパーブロック表面に赤ペンを塗り、その当たりを見ながら調整する。しかし曲げなどの含まれる金型は最終的にはプレスで打ってみて曲げ寸法を確認しながら調整をする。

⑤ 金型の管理

プレス加工は製造方法として非常に能率的でしかも経済的であるためその応用分野はますます拡大されてきた。しかしその反面一般に生産量が多く、また数工程の作業を必要とするためにいったん何らかの原因でプレスが止まると全体の生産に重要な影響を与え、また少しの油断で数多い不良品を作り出してしまうこともある。このような不具合を未然に防ぎまた使用している金型がいつまでも最高の性能を保ち、円滑、確実にしかも安定した働きを続けていくためには日常の適切な管理と周到な手入れが必要である。

金型の管理ポイントは次の通りである。

- (1) 金型は常に完全な状態で整理分類し必要時に指定プレスにセットできるように準備しておく。
- (2) 金型の正面には型番や名称を明確に記しておく。
- (3) 金型の現有台数や磨耗の程度などを常に把握し特に破損しやすい金型は予備を用意する。
- (4) 折損しやすい部品は予め余分を準備しておく。
- (5) 生産場所に近くでなるべく広いスペースを保管場所とする。
- (6) 金型の使用、研削、故障経歴がわかる管理カードを整備しておく。一例を次に示す。

WH5 接触子 金型管理カード		製作年月日		製作者	
		工事 No.		金型 No.	
		製品名		工程	
月 日					
生産性	万 st				
	累計 万 st				
製品状態	バリ				
	ソリ 割れ 寸法ズレ				
整区備分	再研磨 補修				
研削記録	ポンチ研削量 ポンチ高さ ダイ研削量 ダイ厚み				
補修内容	ポンチ ダイ				
	パイロット スプリング 吊りボルト ストリップ ポンチホルダ ダイホルダ ダイセット 材料ガイド				
備考					
担当者					
確認					

⑥ 金型の再研削

再研削は、高価な金型を最も有効に経済的に使用し、生産を遅滞なく行わせるためにも金型の整備上重要な項目の一つである。

寿命の判定法

- (1) 製品のかえりが許容値より大きくなった時。
- (2) 精密部品で許容値が小さく判断し難い時は、加工数とかえりの関係を調査しておいて判定する。
- (3) 判定は作業者に一任せず巡回検査や生産数量によって予め判断する。

⑦ 金型の取扱い

金型寿命を長く経済的に使用するかどうかは先ず取付作業者の熟練度と意識によって左右される。正しくない取付けは短時間で金型を磨耗させたり、かじりを起したりして損傷してしまう例がしばしばある。

取付けは充分注意すること。次にWH5接触子順送型の取付け要点を示す。

(1) 金型の点検

- (a) 上型と下型をはずし切刃の状態（磨耗、欠け、ヒビ）、パイロットポンチの有無およびその長さを点検する。
- (b) 上型、下型およびストリッパプレート（ネジ）の締め具合を点検する。

(2) 上型の取付け

- (a) 上型と下型の間に上型取付け用台金を入れる。
- (b) ラムの下面をポンチホルダーに密着させる。
- (c) プレスのクランプキャップを固く締める。

(3) 下型の取付け

- (a) フライホイールを手回して回転し、下死点で止め、ラム調整ネジを回してバンパーブロックの上下を、スキ間のないようにあわせる。
- (b) フライホイールを再度手回ししバンパーブロックのスキ間の確認をして取付け金具を締める。

(4) 試験抜き

- (a) 手回して1回転する。
- (b) スイッチを入れ、薄い紙を抜きクリアランスの均一性を確める。
- (c) 正規材料で打抜き、検査を行い、問題がなければ生産に入る。

⑧ 検査と補修

プレス型の精度はそっくりそのまま製品の寸法精度に影響を及ぼし、時にはロット全体が

不良となって大きな損失を招く危険がある。したがって検査は使用時と修理時の別を問わず入念に行うことが必要である。

(1) 新 金 型

- (a) 抜き型の場合には、金型の各部寸法を直接測定する。
- (b) 指定材料で数個のサンプルを加工して判定する。

(2) 使用中の金型

- (a) 作業開始直後の製品は必ず一定量について検査し、型に異常のないことを確認する。
- (b) 金型の性質や特徴を現場でよく把握し検査時の参考にする。
- (c) 作業中は金型の磨耗を知るために製品の寸法とかえりを適宜測定する。
- (d) 事故発生箇所はよく観察、測定し記録資料を残す。
- (e) ポンチの寿命と折損、パイロットピンの磨耗、ノックピンの磨耗、紛失などに常時注意する。
- (f) 作業終了時には必ず最終製品、数個について検査する。

(3) 金型の修理

- (a) 修理時の注意事項や必要な情報は必ず明記し、不良品を添えて補修部署へ渡す。
- (b) 単に切刃の再研削程度では殆んど特別な検査を必要としない場合が多いが少なくとも寸法に変化を及ぼすと考えられる修理を行った場合は厳重に検査を実施する。

⑨ プレスの取扱い

いかに高精度で、よく整備された金型であっても使用するプレスを選定や取扱いが不適當であれば金型の寿命を著しく短かくし、精度の高い加工品を得ることはできない。より優れた加工品を製造し生産能率を向上させるためには次の各事項を十分注意することが必要である。

プレス使用上の一般心得を次に示す。

- (a) 作業をはじめる前には必ず規定の点検を行う。
- (b) スイッチはクラッチが外れていることを確認してから入れる。
- (c) 規定以上あるいは以下の回転で作業してはならない。
- (d) プレスに過負荷をかけてはならない。
- (e) 各自勝手に分解手入れをしてはならない。
- (f) Vベルトは必ず指定本数が揃った状態で作業すること。
- (g) 各部のボルトやナットにゆるみがないよう絶えず注意する。
- (h) ボルスタ上面とラム下面は傷がつかないように特に注意する。
- (i) スライド摺動面には適當の給油を行うこと。
- (j) 指定以外の油やよごれた油を使用しない。
- (k) 無理な金型の取付けは禁物で機械や金型の損傷を招く。

⑩ 品質管理

プレス作業における品質管理は一般に大量生産を主体としているために次のような実施効果をもたらす。

- (a) 製造する部品又は製品の品質が安定しかつ向上する。
- (b) 不良品の早期発見が可能となり不良原因の発見とその対策が容易になり不良率を減少することができる。
- (c) 抜取検査が安心して実施できるため検査費用が低減し、また十分に品質を保証することができる。
- (d) 作業者の品質意識を高めることができ、又作業改善や作業訓練のきっかけを得ることができる。

(1) 実施計画

プレス作業で品質管理を行う際には製造する部品又は製品の種類が多くそれぞれの工程も多岐にわたるかつ製造数量にも大きな差があるのですべてを対象とせず重点計画をたてる必要がある。実施計画の立案にあたってふまれる手順は次の通りである。

(a) 管理の対象をきめる。

製品の特性に最も大きく影響する部品が対象となる。その他、高精度を要する工程、不良率の高い工程、新設計された製品の各工程、金型、プレス、素材などが変更された場合の製品など対象とする。

(b) 適用する手法をきめる。

管理図、度数分布、抜取試験、工程能力など。

(c) 実施担当者をきめる。

(d) 実施日程をきめる。

(e) 品質管理責任者をきめる。

(2) 一品質に影響する諸要因

次頁に諸要因を図にまとめる。

品質に影響する諸要因

