

型はロックするとか小型は針金でしばるとかを実施した方がよい。

又、状況により雨濡れ防止、防蝕についても十分配慮することが望ましい。

検査に関する下記資料を第6章添付資料に添付する。

添付資料(1) 射出成形検査報告書マニュアル

射出成形検査報告書は、金型設計規格書を満足しているか否か、品質基準および検査マニュアルとあわせ、各部門に対する報告であり、この報告により工場内の役割分担を明確にする。

検査は金型の型組あるいは外部からの受入時に外観および構造に対して、また試作を含む時に構造および成形品に対して行う。

1) 型受人検査組立用射出成形金型検査マニュアル

型組立用射出成形金型検査マニュアルとして金型外観（表示、合せマーク、必要部品、面取、型段取、型保全、安全）、金型構造（ガイドピン、押出し、ホットランナー、サイドコア入替入子、製品部）の項目についての検査を行う。

2) 試作立合用射出成形金型検査マニュアル

金型試作立合用射出成形金型検査マニュアルについては金型構造と成形品検査に区分し、金型温度ガイドピン、突出し、ランナー取出し、ホットランナー、サイドコア、型強度、製品形状、成形不良状況について検査を行うものとする。

(6) その他

(a) レイアウト

機械の配置が悪く特に放電加工機の職場が距離的に遠く、能率を悪くしている。全体的にレイアウトは見直しをして能率的な機械配置にすべきである。

5.1.3 生産管理の近代化計画

金型工場の近代化は近代化の目標を設定し全体の管理水準を向上させることが基本条件で、納期短縮、設計技術や品質の向上等も全体の管理水準が上って初めて達成できるものである。各々の職場でそれぞれの管理があるが、いずれの職場の管理も同じ時期に同じ水準に管理水準が向上しないとけないし、各職場は綿密な連絡を取りあって目標達成を実現する生産管理近代化を推進しなくてはならない。

- 計画目標の考え方

近代化計画の基礎となる要因要素、数値について適正なる標準、又は基準を設けて、それを基礎として計画をたてて実行し結果を実績と対比、照合することによって問題の提示がされるのである。そのため、予算管理および原価管理、設計管理、調達管理、在庫管理、工程管理、品質管理、安全および作業管理、製造設備管理、教育訓練のすべてについて計画目標を立て推進しなくてはならない。

- 専門工場別管理

工場各部門は各々独立しているがお互いに密接な関係にあり、各関係者により管理水準の向上に全力を尽す事になるが管理水準の向上に伴い管理の内容は大きく層別の区分が必要になって来る。より詳しく管理目標を決めて実践して行くためには現在のようにプラスチック押出成形用ダイス、プラスチック射出成形用汎用金型、精密金型、圧縮成形用金型を一緒に生産していることが問題として浮びあがってくる。

技術、品質の一層の向上を求めるならば、技術の特長が異なるプラスチック押出成形用ダイス、プラスチック射出成形用汎用金型、精密金型は各々専門的な工場として分離し、管理も別々にすべきである。

- 生産管理近代化計画の推進

金型加工における生産管理活動は発注者との間で行う金型設計製作仕様打合せから始まる。

現在の状況では仕様書の制度が出来ていないがエンドユーザー、モルダー、金型工場の3者合同の打合せを持つ体制を整えることである。

近代化計画の狙いはユーザーの要求する商品を品質、納期、価格の面でエンドユーザーの要求を満たして円滑に供給するための製造工場における総合活動である。中長期および年間の生産計画と利益計画を基本にして受注から設計、資材部品調達、製造、検査、出荷に至るまでの各工程に科学的、合理的手法により最も効率的に生産を行い高品質、高生産性、短納期、コストダウンを達成し工場の収益性を高めて発展を図り国家社会に貢献するための総合的管理である。

参考のため、第6章添付資料に白石順一郎編著「金型生産技術全書」より
(12) [金型製作と生産の要点] および(13) [金型生産における業務の流れ]

を添付する。

(I) 予算管理および原価管理

(a) 予算管理

① 予算管理上改善すべき点は下記のとおり

- 1) 工場としての目標ビジョンを示し工場全体の進むべき方向を明確にするために、国家の5ヶ年計画に基づいて3ヶ年計画を策定することが好ましい。
- 2) 年間、四半期、月間の予算に対し各々その実績を把握し予算実績対比検討会を確実に行的確な対策を実行するようにすべきである。
- 3) 工場における資金の状況を明確にし資金調達を計画的に有効に実施するため、年間の資金計画を作成し年間、四半期、月毎の実績対比を行うことが望ましい。

(b) 原価管理

① 原価管理の重要性

金型工場の経営状況を見るのに最も重要視しなければならないものであり、工場全体の経営指数は金型一面毎の原価の集約されたものである。

金型一面毎の製造原価は、可能な限りその金型の製造に費やした経費毎に管理しておくのが理想的である。例えば電気費用、水道費用等の共通費用は別に管理するとしても、一面毎の製造時間は管理しなければならない項目である。

金型の加工時間は金型の種類や構造、難易度によって異なり、精度が高く要求される金型はその程度によって変るし、金型価格も当然の事として高くなる。従って加工時間の把握は原価管理をする上で欠かす事の出来ない重要項目である。

金型加工時間の管理を可能にするためには、加工標準時間の設定により定められた時間内に加工が完了してるかどうかを実績と対比し、その結果分析と原因の追求を行い次の金型生産の対策をたてる。これらの実績の数字の集積が金型工場の実力であり金型価格に反映してくる。もしその金型価格が発注者の受入れられない価格であるとすればその金型工場は更に合理化に努力しなければならないし、価格に問題がないとしても工場の健全経営のためにはより一層の努力を続けることが必要である。

参考のため、第6章添付資料に白石順一郎編著「金型生産技術全書」より(4)〔金型の見積りについて〕を添付する。

② 改善すべき具体例は次のとおりである。

金型生産実績時間を正確に把握し、一面毎の製造原価の計算が出来るシステムにすべきである。

(2) 設計管理

設計管理の近代化計画として情報収集をはかり規格化・標準化を進め、使用変更および技術変更手続を標準化し、設計ミスおよび加工ミスについてのフィードバック体制を整え問題を未然に防止することを狙いとする。

(a) 日程および情報収集

① 規格化、標準化について標準化体制を整え活動してゆくことが必要である。

② 日程の立て方は何時設計に依頼を受け何時完成したかの記録と合せ納期上予定が何時までであるかということをも必ず記録する管理が必要である。

具体的には管理表にも予定を明確にし、予定、実績対比が目で見えてわかるように日程管理を行うべきである。

③ 設計について加工過程表作成担当のプロセス員および現場担当調整員の参画体制が必要である。

④ 情報収集は近代化の必須条件であり現在迄の活動を更に体系的に進めて行くことが望ましい。収集した情報は分析し、管理することで品質水準の向上計画をすることが必要である。

(b) システム、組織、方法

① 精密金型、一般汎用金型、小物金型各々の設計担当を分離して各分野で技術の掘下げを行うべきである。

② 設計は1種を1人で最後まで設計している。射出成形機200トン(型締圧)程度の金型迄は1種1人の方が良いが、大型の場合は複数の設計者(製品の形状難易度によって分業を変える)で分業した方が能率的である。

(c) 変更、管理、記録

① 加工過程表に記入されていない加工があるので、現場との交流を積極的に行ない加工手順について検討すべきである。

② 設計変更は技術科員が以行済みの図面を修正しているが、その都度変更図面を発行すべきである。

③ 図面変更は何所をどう、何故、何時変更したかを簡明に記入する図面変更ルールを設定すること。

(d) 上記の他、設計管理として改善すべき具体例をあげれば次のとおりである。

① ドラフターの数が少なくT定規で設計しているがドラフターを使用すべきであ

る。

- ② 書かれた図面が非常に汚れているが美しく書くべきである。
- ③ 墨入をしているためか 図面が汚れているがきれいにすべきである。
鉛筆で書いた方が能率も上り仕上りもきれいである。
- ④ 墨入れ原図は5年の間袋に折りたたまれ、戸棚に保管されているが原図は折らないで保管すべきである。
- ⑤ 設計では製品図面の寸法重視だが、現場では嵌合すれば製品は合格とのことであるが、図面指示通りの加工が徹底され、その結果を追求しなければならない。
- ⑥ 設計用具でRゲージがないが準備すべきである。
- ⑦ 自動車前カバー（型図）の設計は図面枚数29枚（製品図含む）で4月末から6月15日までかかったとのことであるが日数がかかりすぎである。製品図を含めても3週間以内で完成させなければならない。

参考のため下記の基準および書式を次頁以降に示す。

〔図面管理〕

製品図面及び金型設計図面について管理体制を整え、各部門において有効に活用出来るように標準化するもので、受注決定から構造決定迄の手順に基づき金型設計及び出図管理を確実にを行うことである。

〔設計&加工ミス連絡集計〕

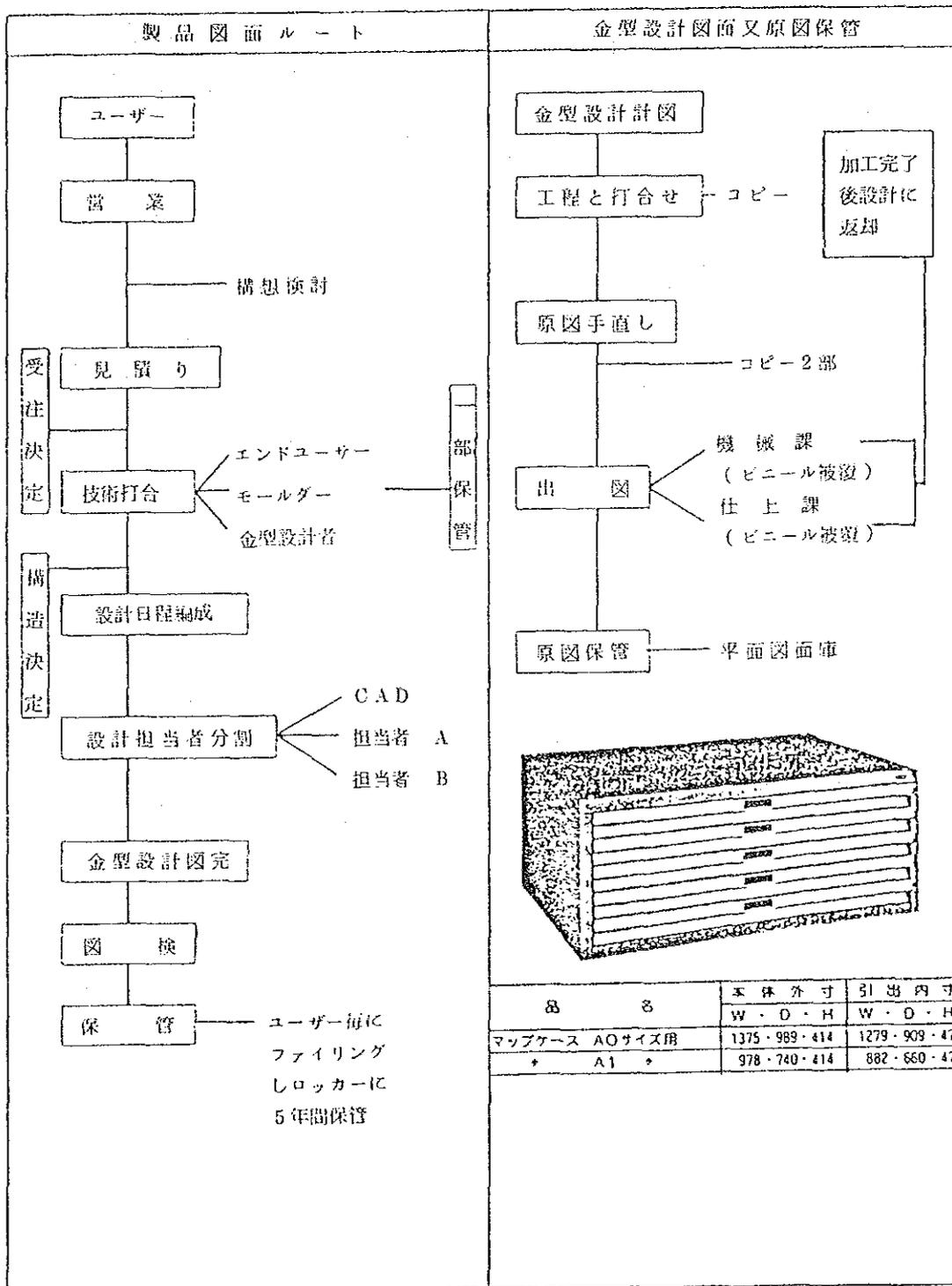
新型完成までのミスの連絡と、手直し時間の集計をする様式を設定し、設計、加工ミス箇所を明記して手直し方法を定め、再発防止をはかる。

〔内部連絡〕

金型に関する技術上の内部連絡や提案、要望を明確にするため件名内容、参考意見を明記し、標準化を進めることで問題を未然に防止することができる。

図面管理

図面は総ての物事の基になる、非常に大切な情報資料であり、正しく管理され保管されなければならない。しかも各関係部署にて、有効に活用されなければならない。更に運用面では、機密を保持されるべくその所轄にてルール化されていなければならない。此の項ではユーザーからの製品図面と金型設計図面に就いて管理実例を示す。



ミス発生部所 → 手直し部所 → // → 集 計 箱 → 事務局

設計 & 加工ミス連絡集計書

機種名 _____ 品 名 _____
 部品名 _____ ミス発生 _____ 年 ____ 月 ____ 日発生部所 _____

手直し 部所									合 計
手直し 時間									日

設計，加工ミス箇所の略図

	新 作
	入 子
	ブッシング
	溶 接
	形状変更
	そ の 他

* 新型完成までのミスの連絡と，手直し時間の集計をする用紙です。
 加工物といっしょに回し，事務局にて集計保存。

二度と同じ失敗を繰り返すな！

技研（事）内部連絡書

	課/氏名	発行日	年	月	日	No.	
提案者	課/氏名	発行日	年	月	日	No.	
回答者	課/氏名	回答要求日	年	月	日	上司検印	
種別	提案・要望・連絡	機種・品名					

〈件名〉

〈内容〉

〈参考意見〉

- 1) Noは部署記号と番号を記入し、各部署にて台帳にひかえること。
- 2) 回答書は必ず提案者に返し、発行部署にて台帳と照合し保管する。
- 3) 採用事項は必ず関係者に連絡し、標準化すること。
- 4) 採用の可否が決まった時点で事務局へ提出下さい。ファイルします。

採用

不採用

— 切り取り線 —

技研（事）内部連絡回答書

回答者	課/氏名	回答日	年	月	日	No.	
提案者	課/氏名						

件名

採用 不採用 保留

〈採用の方法〉

〈不採用の理由〉

〈保留の場合の回答日〉 年 月 日

(3) 調達管理

(a) 管理体制

資材調達は生産活動に必要な資材を、必要な時に、必要な量を、一定の品質基準にもとづいて購入することである。

受注生産においては、量産に比べて、多くの部品、材料の使用予測を正確にすることは難しいので、ある程度ストックすることはやむを得ない。

鋼材など主要材料については年2回の支給形態であるので、その保管・管理に工夫が求められるが、特別発注の部品、材料については、その都度発注であるので品切れをおこさないように適切なリードタイムをとることが必要である。

調達担当者は、主要部品、材料ごとに「リードタイム一覧表」を作成して関係部門に配付しておく、一定の期間を確保して調達依頼を受けられるので、調達担当者の業務がさらに計画的に遂行できるようになる。

さらに、調達担当者の役割りとしては、資材の使用予測とその精度の向上に努力することである。

(b) 品質保証

使用予測については、市場の需要予測、工場の生産能力をさらに分析、検討して、各資材ごとの使用量に展開していくことが望ましい。また、資材の精度の向上については、製品の品質向上の点からも大切な課題である。

このためには、調達担当者は受入品の検定のみにとどまることなく、さらに積極的に納入先と連絡を密にして、納入先の技術水準、品質、供給能力を調べ、受入品質の保証のために努力することが求められる。

(4) 在庫管理

(a) 現品管理体制

在庫管理については、質・量ともに近代化への課題は多い。在庫となっている棚卸資産では、仕掛品の比率が一番高いのは一般的な傾向であるが、問題はその保管方法である。

まず、在庫中に錆が出たり、腐食したりして、デッドストックにならないように、保管状態、保管場所に工夫を凝らす必要がある。特に、仕掛品の滞留時間が長いことは、調達上の問題も多いが、工程管理の巧拙に大きく左右されることが多いので、その発生状態を追求して、改善していくことが肝要である。

治工具も各車間において、主なものはその保管、メンテナンス、補充については

集中管理体制を敷いて、現場作業員に毎日、必要量のみを支給していく方式を採用すると、現在の錆を生じたり、磁気をおびている状態からの改善を図ることが出来る。

また、仕掛品には注番を付して、それを明示し作業現場の近くに保管棚を設けることによって、健全な状態での管理へ進むことが出来る。

(5) 工程管理

工程管理近代化の狙いとしては、日程管理、加工別大日程、金型工程日程、部品加工日程、新型進捗日程を設定し、それにもとづく日程計画を立案し管理をすすめなくてはならない。量産を目的とした他の工場と一品料理的な金型工場とでは工程管理のやりかたも当然違ってくるし、むしろ金型工場の工程管理の方が難しいとされている。

その主な理由として考えられるのは、射出成形用金型一面に部品点数が平均200点程あり、それらの部品の日程管理が正確に行なわれないと金型工場全体で生産されているすべての金型の工程管理が出来なくなる。金型工場全体が受注している金型面数に対する部品の工程管理はおのずと限界があり、品質面、納期面、経営面から見て分岐点を見い出し、製造能力と管理能力のバランスがとれた適正な管理体制を整えなければならない。

(a) 日程管理

- ① 金型納期は小物で2カ月、簡単なラジカセで4ヶ月、TV12インチ、複雑な形状のラジカセで6ヶ月間であるがもっと短くすべきである。
- ② 素材メーカーは4社あり特注品はその都度購入するが1.5ヶ月～2.5ヶ月かかる(中には3ヶ月～6ヶ月かかるものもある)。日程管理表はないので実施すべきである。
- ③ 仕事の割振りは班長がしている。予定時間の記入をしているが完了の予定日の指示がないので日程管理にはなっていない。日ごとのチェックが必要である。
- ④ 生産日程の管理は調整員がしているが日程管理表がない。日程管理表を作成して管理をすべきである。

加工過程表に電極加工の日程等が記入してなかったので記入すべきである。

- ⑤ 生産日程の管理は、日程管理表にして細かく日々にコントロール出来る体制を敷かなければならない。
- ⑥ 月二回の調整会議を行うが直面する問題の対策のみでなく、全体的に日程問題

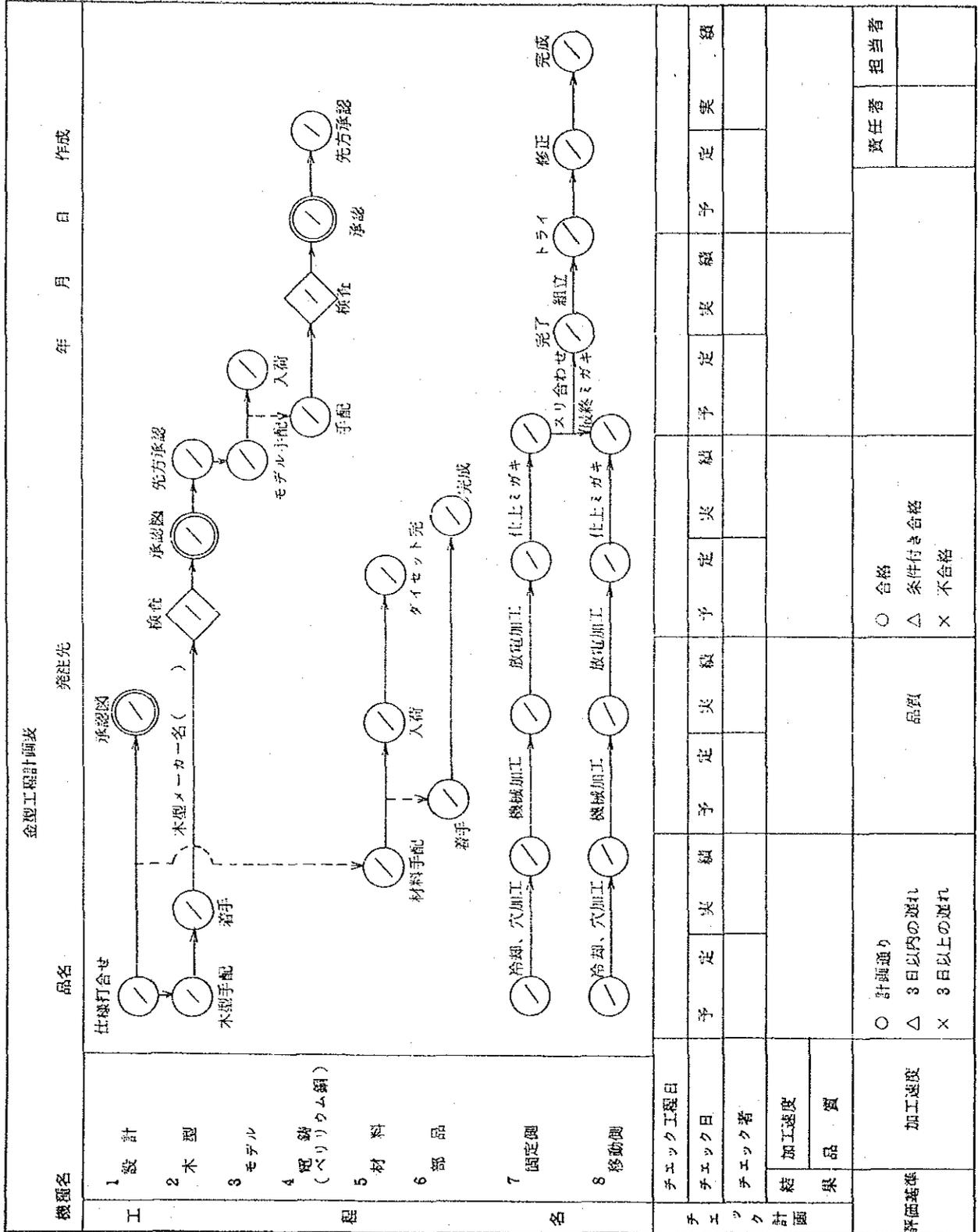
を調整出来るようにすべきである。

- ⑦ 納期遅延するものが少くないようであるが、設計から機械加工、仕上加工、試作にいたるまで、一貫して予定と実際を確実に把握しその原因をつかむと共に早めに遅れをとりもどすためにアクションをとることが必要である。
 - ⑧ 木型は1ヶ月以上発注してからかかるらしいが、かかりすぎである。
 - ⑨ 次工程待ちの部品は滞留時間が長いので腐食しているものがある。日程管理の精度の向上を図り、加工待ち時間をなくさなければならない。
- (b) 工程管理に関連する様式を参考例として次頁以降に示す。
- ① 〔 新型進捗工程表 〕
新型製作の加工別大日程計画にもとづく管理体制として、工程ごとの管理基準及び項目区分、実施部署を定め管理してゆくことが必要である。
 - ② 〔 図面受取→金型完成チャート図 〕
 - ③ 〔 加工別大日程 〕
加工別大日程計画は生産計画にもとづき、設計から機械加工、試作完成に至るまでの金型完成チャートにより得意先との関連、設計、鋼材調達、製造などに区分し、計画を立てなければならない。
 - ④ 〔 金型工程計画 〕
金型工程計画として、仕様打合せからエンドユーザーの承認までの日程及び機械加工及び仕上、トライ、修正、完成までについて、それぞれ日程を定め、計画書にもとづき管理することが必要である。
 - ⑤ 〔 部品加工予定 〕
金型加工別大日程計画にもとづき、材料入取から各工程ごとの日程を明確にして作業管理を行う。
作業管理に必要な日程管理は、それぞれの部品別に負荷がつかめるようにする。
 - ⑥ 〔 部品別或いは製品別作業日程表 〕

新 型 進 捗 工 程 表

工 程 表	管理基準及び項目	作成書類	実施部署	参 加 関 連 部 署
1 新製品受注		見積書 見積明細書	営業	見積書提出済みの事
2 手配会議	図面 グミール サンプル 製造先検討 納期検討	連絡書	営業	フライス, 設計, 営業, 仕上
3 新製品検討会	図面にて改善訂正要望点の 検討(生産性、構造等)	新部品検討書	営業	化成品技術, 設計, 営業, 各工程責任者
4 得意先打合せ	新製品検討会での改善訂正 要望点の打ち合わせ	新部品検討書	営業	営業, 設計, 化成品技術
5 手配書発行	納期, 金型構造等	製造仕様書 成形仕様書 注文書(銘板)	営業	
6 進捗確認	進捗状況把握	金型工程計画表 大日程表 週間日程表	営業	営業, 各工程責任者, 化成品技術, 化成品営業 週間日程表
7 試作手配		試作依頼書	営業	化成品技術 (成形メーカー)
8 完成(入庫)	金型構造, 外観チェック	検査マニュアル書 検査チェック書 材料寸法書	営業	製造責任者
9 試作検討会	試作の問題点の検討	試作報告書	営業	営業, 化成品技術, 製造責任者
10 測 定	試作製品の測定	図面 検定書	営業	化成品技術 設計
11 得意先提出		サンプル 検定書	営業	
12 得意先打合せ	問題点の打ち合わせ	図面, 検定書 試作報告書	営業	営業, 設計, 化成品技術, 製造責任者

品名	11	9	10	11	12	01	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
組立位置	△																							
○ 組立																								
○ CAC																								
○ CUC																								
CAB																								
CUB																								
CAC6																								
CAC2																								
CAC3																								
CAC5																								
COC4																								
CUC1																								
CUC2																								
CUC3																								
CUC4																								
CAC1																								
71K57																								
7-2																								
COX-COX6																								
729-																								
CAX4																								
CAX5																								
CAX6																								
CAX7																								
CAX8																								
CAX9																								
CAX10																								
CAX11																								
COS7																								
COS1																								
COS2																								
COS3																								
COS4																								
COS5																								
COS6																								
CAX																								
CAX1																								
CAX2																								
CAX3																								



機種名	品名	予 定				実 績			
		予 定	実 績	予 定	実 績	予 定	実 績	予 定	実 績
チエック工程日									
チエック日									
チエック者									
結 果	加工速度								
品質									
評価基準	加工速度	○ 計画通り	△ 3日以内の遅れ	× 3日以上遅れ	品質	○ 合格	△ 条件付き合格	× 不合格	責任者
									担当者

(6) 品質管理

発注者の要求する品種、品質を最も経済的に作り上げる手段とその体系を整え、全員がQC的な考え方でコスト低減をはかる活動を進める必要がある。

活動の具体的目標は品質の維持向上、生産の合理化およびコストダウンを実現することであり、品質管理の手法をとりいれ工場長、工場幹部をはじめとして全員参加で目標に向って持続的に実施してゆかなくてはならない。

(a) 品質管理規程

① 品質管理基準の体系

品質管理活動として品質管理活動に関する基本方針を設定し、それぞれについて具体的規定や手順、基準を決めなくてはならない。

現実、手順基準の体系は受注契約から設計、加工、出荷、検査クレームに至るすべての段階で品質を維持してゆくために必要な事項を決めることである。

② 品質を維持してゆくための規程手順基準の体系

- 1) 品質管理基本方針
- 2) 品質管理規程(品質管理業務全てに適用する)
 - a) 品質保証体系(次頁〔品質保証体系図〕参照)
- 3) 検査基準
 - a) 受入検査基準
 - b) 出荷検査基準
- 4) 加工品質管理基準
- 5) 測定器管理基準
- 6) 品質監査基準

品質保証体系図

工 程	検査の種類	標準書類	方 法	担 当
受 注				
図 面 検 討	技術検討会	事前検討会規程	新規図面入手時、 全点	技術検討委員会のメンバー
金型図面設計	設計審査	金型設計製作仕様書 金型設計標準書	図面完了時全部、 交換検図	設計担当者
鋼 材 手 配	鋼材受入検査	材料発注依頼書	鋼材入荷時、 一部サンプリング	工場長
機 械 加 工	工程検査	金型設計図面	機械加工完了時、 加工全個所自主検査	各作業者
検 査	機械加工 完成検査	金型設計図面 (主要個所)	仕上加工に回送時	仕上作業者
仕 上 加 工	工程検査	金型設計図面	仕上加工完了時、 仕上全個所自主検査	仕上作業者
完 成 検 査	完成検査	金型チェックシート	押切り合わせ検査	設計担当者 仕上責任者
金型完成立合	引渡し検査		—	—
▽	1. 機械設備管理規程 2. 安全管理規程			

(b) 品質管理活動

上記の様な事柄が品質管理における基本的な管理の体系であり進めかたである。品質管理活動を現状から更に進行させるのには金型工場全体の近代化をはかり意識改革が必要である。

金型工場の近代化に欠かす事の出来ない重要な点は工場の中にあるすべての組織に言える事であるが品質に対する考え方の意思統一である。

営業が発注者から金型の注文を受けてから金型設計、鋼材手配、部品加工、組立調整、金型検査、成形機にての試作検査、エンドユーザーの最終検査合格に至るまでの各工程の全員が同じ品質目標に向って、よい金型を、より早く、より低原価に、より安全な方法で作るためにはどの様にすればよいのか、夫々専門的作業の中から積極的に意見を出し、工夫し改善して行くことが必要である。

金型製造は特殊な製造形態であり、他の産業に見られる量産産業とは違い一品料理的生産であり、品質管理も金型製造に合った体系を整える必要がある。

金型製造の規格化、標準化の基礎の上に立つて最も大切な要因は優秀な技術を持った作業者と高精度の工作機械により製造されることである。従って絶えず新加工技術の研究と工作機の保安全管理を実施しなくてはならない。

近い将来、近代的工作機械導入に合せ規格化、標準化、品質管理の積極的活動が必要である。

(c) 品質管理の進めかた

活動の骨子は計画し、実施し、評価して処理するPlan-Do-Check-Actionのサイクルに結びつけることが必要である。進めかたは全員参加の体制としてQCサークル小集団活動によるが、そのやり方は各々の会社工場で様々である。

小集団を設計職場、加工職場、検査職場と各職場毎に作り活動する方法や各職場から目標毎に選出し活動する方法等があるが、それらのやりかたについても品質活動をする人の自主性に任すのがよいのか、上司の指示でやるのがよいのか、その工場の適性により判断を工場責任者がやらねばならない。中国の金型工場を見てみると現段階では工場長が自ら指揮を取り、陣頭に立つてやる体制が良い。

(d) 品質管理体制監査

品質監査はトップ自ら全社的な立場で品質管理活動の実態を正しく把握し効率的な経営と消費者に対する品質保証を行うために実施するものである。

① 監査方法

トップ監査とし、年1回以上全社監査及び部門監査を行い、問題点や改善点を

指摘し、改善活動を進めるものである。監査項目及び評価基準は「品質管理体制監査表」による。

② 改善活動の方法

- 1) 問題点を見つける
- 2) 事実を集める
- 3) 事実を解析して対策をたてる
- 4) 対策計画を実行する
- 5) 結果を検討してよければ基準化する
- 6) 管理の要点方法を決め実行する
- 7) 結果を確かめる

(e) 品質管理に関する具体的問題点および対応策

- ① 工程品質は検査科の担当者が確認しているが品質管理手法による管理が出来るように指導を受ける事が急務である。
- ② 品質向上、能率向上の為に機械設備の不備を訴えているが機械設備の整備と合せて、作業者を含ま全員の品質向上の意義付が大切であり、その体制作りをすべきである。
- ③ 作業能率向上、品質向上に対して他部署と交流会を持っているとの説明があったが実質的に作業者自身に意欲を持たせ、自ら積極的に能率向上、品質向上の具体的活動をしているとは思えないので小集団活動を導入すべきである。
- ④ 品質管理は現場から工程不良伝票が検査科に回り、月に1回まとめて台帳にしているが生産面に大いに活用すべきである。
- ⑤ 工程不良が非常に少なく、99.25%の良品数値であるとのことであるが実際には多くの不良が出ている。寸法不良は仕上げが修正している状況であるので正確な不良率は現われてこない。正しい事実を把握し、記録に残すべきである。
- ⑥ 工場として、品質向上の為に品質基準を設けるべきである。金型専門家として品質レベルを上げ、ユーザーに対して、積極的に意見具申をすべきである。

参考として次の資料を第6章添付資料に添付する。

添付資料(9)〔総合品質管理体制における小集団QCサークル活動推進要綱〕

添付資料(10)〔QC7つの手法〕

添付資料(11)〔品質管理体制監査表〕

(7) 安全及び作業環境管理

安全で快適な作業環境づくりをめざす近代化計画として、安全衛生管理規程、安全衛生委員会規程、安全作業管理者心得（安全衛生マニュアル）、安全衛生教育マニュアルを設定し、安全衛生管理推進計画、工場安全点検表、設備機械及び金型点検表により災害や問題を未然に阻止し、近代化計画を推進することを狙いとする。

特に作業環境としては、作業者の仕事に対する意欲を盛り立てるために職場開発をすすめることが必要である。

整理、整頓、清潔、清掃は、工場内の環境管理上重要な項目であり、これらは工場近代化に欠くことの出来ない基本的必要条件である。

(a) 運営手順

安全衛生管理規程にもとづき、安全衛生管理のために推進計画を立て推進する必要がある。

管理推進計画の実施展開は次による。

① 計画表の作成

添付〔安全衛生マニュアル〕参照のこと。

② 安全点検の実施

工場ごとに安全点検表を設定し、計画的に点検を行う。

点検項目、点検様式、点検区分については、添付〔安全衛生マニュアル〕参照のこと。

(b) 安全衛生管理規程

安全衛生に関する事項として労働環境の適正化及び作業者の健康保持、労働施設の安全化、作業方法の維持向上などがあり、これらによって、生産性を高めることが出来る。これらの安全衛生管理について管理規程を定め、運営しなくてはならない。

(c) 安全衛生委員会規程

職場の労働災害を防止し、従業員の安全、健康を確保し、安全で健康な職場環境を維持してゆくための規程であり、具体的には、安全衛生管理組織、安全衛生マニュアル、安全作業管理者心得、照度基準、ハウスキューピング、安全衛生教育マニュアルを制定し、運営しなくてはならない。

(d) 安全衛生マニュアル

安全衛生マニュアルは、委員会の年度計画及び実施計画、組織体制、工場の重点項目を設定するために活用するものであり、安全衛生管理規程実施上の細則として、

安全衛生基準を設定しなくてはならない。

① 安全衛生基準

管理監督者の安全心得、安全衛生上の鍵、作業者の一般的心得、作業者の安全心得や作業方法に関する安全基準を明確にする。

(e) 安全衛生の問題とその対応策

- ① 研磨盤と卓上グラインダーの使用時に吸塵装置、防塵カバー、防塵眼鏡がない。安全衛生上、設置すべきである。
- ② 研磨職場にある部品棚の脚が曲がり傾いており加工部品が落下寸前の状況で危険である。安全上の管理を徹底すべきである。
- ③ 材料および金型の置き方が乱雑でよくない。小さなものの上に大きなものを置いているのは不安定で危険である。安全面から危険を感じる点は改善しなければならない。
- ④ 安全靴・安全帽の着用の義務がないようであるが安全面においては着用の必要性がある。

(f) 環境管理の問題とその対応策

- ① ウェスは油の吸収がよくない糸くずを使用しているが、木綿のウェスを使用した方が仕事の効率化がはかれる。
- ② 機械の周辺に加工液が流れているが、設備管理および環境管理を徹底することにより解消する。
- ③ 通路と思われる所で作業をしているが止めさせるべきである。
- ④ 切粉置場に切粉以外のものも沢山あるが、混入しないように管理して再利用出来るようにすべきである。
- ⑤ 金型図面と工作物が地べたに置いてあるが、棚を設置して格納すべきである。
- ⑥ 作業台の上に作業に関係のないものが置かれており乱雑になっている。不必要なものは作業台の上に置かないようにすべきである。
- ⑦ 制御盤の扉を開いて冷却しているが、制御盤の容量アップを行なうか室内空調をすべきである。
- ⑧ 工場内で喰わえ煙草や煙草の吸殻が落ちているが、喫煙場所と喫煙時間を決めるべきである。
- ⑨ 職場規定、出勤率、生産状況等の張紙があるが、美観をそこなわないようにすべきである。
- ⑩ 無駄話が多く作業者は作業の集中力に欠けるので止めるべきである。

設計事務所、現場事務所、職場すべて暗く、朝、夕、晴、雨による差が大である。全般的に明るくし、又、必要な所には電気スタンド（手元照明）が必要である。

実測した工場照度調査表および参考のために照度基準を次頁以降に示す。

参考として下記の資料を第6章添付資料に添付する。

添付資料(18)〔安全衛生マニュアル〕

添付資料(19)〔安全衛生管理規程〕

添付資料(20)〔安全衛生委員会規程〕

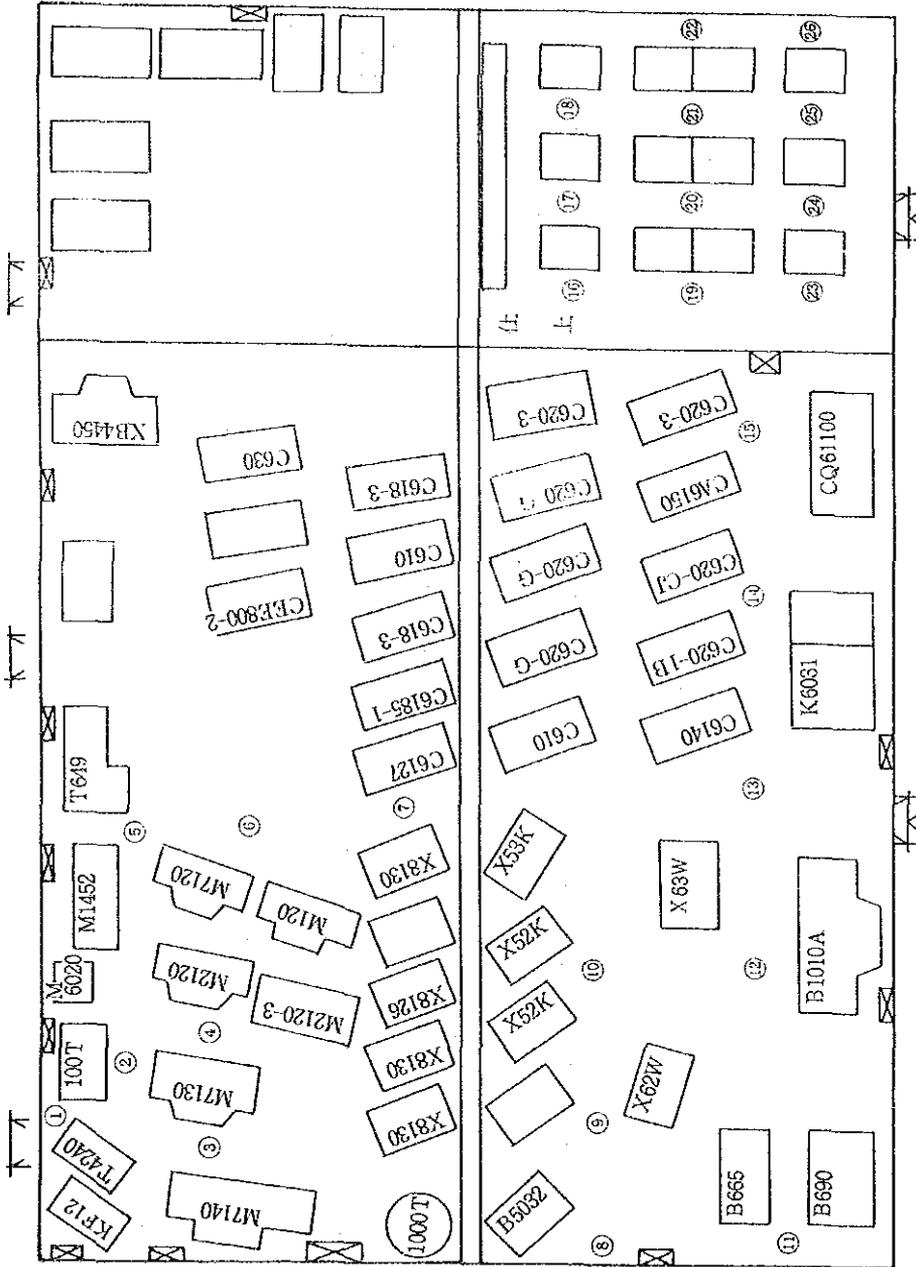
添付資料(21)〔安全衛生基準〕

添付資料(22)〔ハウスキーピング〕

単位：ルクス

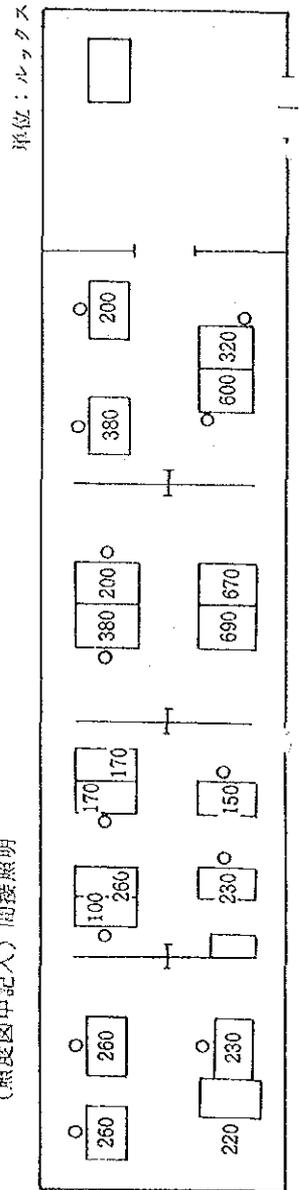
測定場所	照度
1	300
2	80
3	150
4	640
5	600
6	800
7	700
8	120
9	880
10	600
11	540
12	380
13	420
14	240
15	90
16	530
17	530
18	560
19	200
20	240
21	180
22	130
23	560
24	560
25	460
26	380

間接照明



設計室

(照度図中記入) 間接照明



照度基準 JIS Z9110 (1964)

a) 照度段階

照度段階	標準照度 (lx)	照度範囲 (lx)
a a a	1,000	1,500 ~ 700
a a	500	700 ~ 300
a	200	300 ~ 150
b	100	150 ~ 70
c	50	70 ~ 30
d	20	30 ~ 15
e	10	15 ~ 7
f	5	7 ~ 3
g	2	3 ~ 1.5
h	1	1.5 ~ 0.7
j	0.5	0.7 ~ 0.3

b) 所要照度

[工場]

照度段階	機器工場				
	機械作業	板金作業	塗装作業	組立作業	電気作業
a a a	○超精密加工 ○精密検査	—	—	○超精密作業 (トランジスタ, 時計, 写真機等)	
a a	○ケガキ ○精密加工 ○検査	○ケガキ ○検査	○精密塗装 ○検査 ○色合せ	○精密作業 (ラジオ, 電話器 タイプライター 等)	○巻綿 ○組綿 ○検査
a	なみ加工	プレス成形 切断	一般塗装	なみ作業	配綿
b	草びき	形押し 形抜き 折り曲げ へら絞り	塗装前処理 (さび落し, ミガ キ, 下地処理, 下 塗り)	粗作業	絶縁処理
c		—	乾燥 焼付	—	—

〔事務所〕

照度 段階	場 所	作業種類
aaa	製図室、カウンタ、印刷室、	○設計 ○製図 ○タイプ ○計算 ○キーパンチ
aa	事務室、制御室、電話交換室	○文書閲覧 ○電気室、機 械室等の配 電盤、計器 盤等
a	役員室、会議室、応接室、集会室、講堂、食堂、調理室、 書庫、金庫室、診療室、受付、守衛室、玄関（ホール）、 廊下、洗面所、便所、エレベータホール、エレベータ、 待合室、銀行客だまり	—
b	喫茶室、宿直室、洗場、湯沸場、浴室、作業室、電気室、 機械室、更衣室、階段、倉庫、車庫、玄関（車寄せ）	—
c	非常階段	
d	石炭車（燃料倉庫）	

(8) 製造設備管理

工場設備管理の近代化計画として、設備の購入計画から廃棄に至るまでの設備のライフサイクルに対し最も効果的に活用するため、予防管理体制を整え、問題の発生を未然に防止することを狙いとする。

具体的には、金型工場における生産管理、品質管理、原価管理などと同様、いずれも工場全体の面から管理体制を整えることである。

予防設備管理を行う主な目的は

- ① 設備の不備による原因での加工工程の混乱を避ける。
- ② 設備の不備による原因での加工品質の悪化を避ける。
- ③ 設備の不備による原因での加工工程の能率の悪化を避ける。
- ④ 設備の老化を予期して新設備の導入計画の立案をする。

以上の様な目的から定期的に設備の点検基準を定め、点検項目に漏れのないようにチェックシートを設定のうえ実施する。

(a) 設備管理の体制

設備管理体制としては、工場としての方針、目的を定め、予防保全の対象設定、管理限界及び、実施部門など業務内容を明確にしなければならない。その他、製造現場での予防保全管理としては保全管理基準、チェックシートによる予防保全をすすめる必要がある。

① 保全管理（工場設備管理）基準の設定

製造現場での予防保全管理として設備の管理基準を設定し設備保守点検年間計画を立て定期点検、保守点検を区分のうえ実施する。

(b) 点検区分の設定

- ① 定期保守点検は定期保守チェックシートにより実施する。
- ② 定期点検方法

年1回の全精度チェック、6ヶ月1回の2級メンテナンス各々について点検前精度、分解時の状況、取替部品及び取替の理由、メンテナンス後の精度等の記録を確実にとり、故障箇所、故障原因等についても統計的解析を行い、予防保全により機械を正常の状態に保つ点検を実施する。

(c) 設備管理の具体的問題とその対応策

オーバーホール（大修）の記録の内容が不十分である。工作機械メーカーが保証する精度基準とオーバーホール後の精度が記録され確認出来なければならない。

参考のため下記資料を第6章添付資料に添付する。

添付資料23〔金型工場設備管理要綱〕

添付資料24〔立フライス盤精度検査成績表〕

(9) 教育・訓練

・方針

工場の課題は生産活動を通して社会に貢献することである。生産活動は「何をいかにして作るか」を意味しており、質（品質）、量（生産高）、コスト（原価）、時間（納期）がその管理対象となる。この管理要素を順守して、社会（消費者）の信頼感を得ていくためには、工場の一部幹部のみが学習するだけでは、その期待に応えた生産活動を遂行していくことは出来ない。

近代化計画にあたっては、生産活動に従事している者全員が、それぞれの役割りに応じて、基本的な考え方と方法を学習し、さらにそれらの学習が有機的に結びついて生産活動の向上に寄与すべく、長期的な視点にたった教育体系を確立していくことが肝要である。

(a) 教育機関の充実と専門家の活用

技術者に対する金型設計を支えていく科学技術、設計技術についての教育や、技能者についての金型加工技術については、技術学校の活用を促進すると共に、現場との交流を密にして、その質的な向上を図ることが急務である。

特に、技術者の教育については、鋼材、樹脂などについての専門教育を専門家に委ねて、そのレベルアップを図ることが求められる。また、技能者の訓練については、訓練を受けた者が職場内において後輩を指導できるように計画的な配慮が求められる。

(b) 教育・訓練項目

目 的	対 象	内 容		
生産管理能力の向上	管理者層	近代的マネジメント能力養成〔役割認識と目標管理システムの導入〕職場改善能力養成〔Creative Thinking Program〕		
	監督者層	近代的マネジメント能力養成〔問題解決力養成と目標管理の習得〕職場改善能力養成〔C.T.P〕		
	管理技術の向上	管理者層 監督者層	IE、QC、VEなど管理技術の習得、計画化技法（PERT）、ファイリングシステム技術	品質管理（QC）教育は全階層に、それぞれ対象別にカリキュラムを組んで実践していくことが必要である。
		技術者層	IE、QC、VEなど管理技術の習得 信頼性、計画化技法の習得	
		作業層 （技能者）	QC、小集団活動導入研修	
	技術力の向上	技術者層	海外技術研修、設計技術養成講座の充実	
作業層 （技能者）		技能学校講座の充実（研磨、フライス、仕上加工、放電加工） 安全・衛生教育		
技術開発力の向上		技術者層	科学・技術講座の充実 （樹脂性質、鋼材研究、強度計算、成形技術、物理、化学、数学、コンピューターなど）	

※ 参考のため〔金型製造教育計画項目〕を次頁以降に示す。

金型製造教育計画項目

(1) 設計教育項目

1. プラスチックについての基礎教育
2. プラスチック金型についての基礎教育
3. 製品図面の読みかた
4. 製品に対する金型構造の決めかた
5. 型配置図設計製図
6. 型組立図設計製図
7. 部品設計製図（金型材質の決めかた）
8. キャビティ側の設計製図
9. コア側の設計製図
10. キャビティ側、コア側交互に設計製図
11. 設計製図の検図の仕方について

(2) 機械、仕上加工教育項目

A. フライス加工

1. プラスチックについての基礎教育
2. プラスチック金型についての基礎教育
3. 金型製作用図面の見方について
4. 実金型用部品の切削加工（荒加工）
5. “（一次元～二次元）
6. “（荒加工～二次元）
7. “（三次元加工）
8. “（荒加工～三次元）
9. “（NCテープ作成と切削加工）
10. “（荒加工～三次元仕上加工）

B. 放電加工

1. プラスチックについての基礎教育
2. プラスチック金型についての基礎教育
3. 電極、加工物の芯出し及び加工液使用法（加工粉の排除）
4. 加工条件の基礎

5. 電極の製作

C . 仕上加工

1. プラスチックについての基礎教育
2. プラスチック金型についての基礎教育
3. 金型製作用図面の見方について
4. ヤスリの使いかた
5. キサゲの使いかた
6. タガネの使いかた
7. 金型の磨きかた
8. コーナー等の仕上方
9. 金型の組立て方
10. 金型試作立会いについて

(c) 早期に取り組むべき課題

近代化を実現するためには、工場の責任者、幹部、技術者が先進的な近代的工場を視察し、また実務を体得させるために長期間派遣をして合理化の実体を知ることによって、近代化の原動力とすることが望ましい。

- ① 専門的な技術、管理手法の修得については、数名の技術者を長期間、海外を含めて先進的な工場に計画的に派遣すべきである。
- ② 作業能率向上、品質向上に大して他部署と交流会を持っているとの説明があったが実質的に作業員自身に意欲を持たせ、自ら積極的に能率向上、品質向上の具体的活動とは思えないので小集団活動を導入すべきである。
- ③ 品質管理の問題は単に検査科のみに委ねておくのではなく全工場の問題として取り組むべきである。

このために、工場長以下全員が品質管理について学習すると共に、単位職場ごとに品質の向上に寄与すべき目標を設定し実現していく方法として「小集団活動」を推進していくことが望ましい。

5.1.4 プラスチック射出成形用精密金型専用工場建設計画に対する提言

プラスチック射出成形用精密金型専用工場（以下専用工場という）を建設しようとする計画は、5.1.1 近代化計画の大綱に於て述べたように、近代化を推進する条件として極めて有効な手段である。

但し、5.1.1～5.1.3 項で述べたソフトおよび管理面の近代化を実現することが不可欠の条件であることをよく認識すべきである。

中国側専用工場建設計画につき検討結果を参考意見として述べる。

(1) 対象製品

熱可塑性を原料としてのテレビ、ラジカセ、カメラのケース、クーラー、洗濯機、その他の家電製品用金型である。

(2) 金型の製造水準

(a) 金型の加工精度

- ① 現状の北京金型工場の加工精度の水準は10級程度である。例えば、自動車の前カバーの入駒部の加工精度は図面上7級の指定であるが、実際には以下のとおりで、これは10級程度である。

巾 $35\text{mm} + 0.027$ に対して加工寸法 34.9 である。
- 0.002

巾15 mm - 0.016 に対して加工寸法14.9である。

- ② 近代化計画対象製品がラジオ、テレビ、カメラのケース、その他家電製品用金型である。これらの金型精度は6~7級で良い。

- ③ 表面粗さ目標を▽10~12にする。

これにはエンドミル加工粗度を密にすることと、砥石とペーパーの加工手順と、砥石とペーパーの種類を増やすことに依り可能である。▽12は鏡面仕上になる。鏡面仕上は、基本的にエンドユーザーのデザインの要求により行なう。家電製品を例にあげるとプレーヤの透明ダストカバー、電話機器、TV、ステレオ、ラジカセ等の透明又は半透明の目盛板である。鏡面用の加工機械は現状、開発研究中であり、実用はまだまだ先であって現在の段階では手作業である。

(b) 金型製造納期

小型1ヶ月、大型および複雑なもの、3ヶ月を目標にする。

受注から試作完了迄として考えた場合に管理面、設備面、技術面、その他の管理がすべて近代化を完了した工場として妥当な数字である。但し、これを実現するためにはハード面、ソフト面、管理面とも科学性、合理性を追求し、工場全体の並々ならぬ努力が必要であることを銘記すべきである。

(c) 金型のライフ

- ① 金型のライフは金型の品質（構造、設計、材質、製作）のみならず適切な成形機、成形条件、成形運転および、金型を正常な状態に保つための適切なメンテナンスが適時行われているかどうかにより大きく影響を受けるもので、金型メーカー、モルダー、エンドユーザー各々の技術が相まって向上してはじめてライフの向上を期し得るものである。

- ② 金型のライフについては一般的に次の様にいわれている。

(a) 精密金型（家庭電気製品）は15万ショット~20万ショット。但し焼入れの状態、成形量産時の金型メンテナンスや金型構造の難易度によりその限りではなく50万ショット位のものもある。

(b) 超精密金型（OA・カメラ等の小型部品のギヤ等、医療機器）は上記(a)とは異なり総焼入れであるので50万ショット以上である。

- ③ 金型価格と金型設計構造と金型ライフはお互いに密接な関係にある。上記の金型ライフは現在日本において金型価格と金型ライフのバランスが取れた状態での数値である。

金型メーカー、モルダー、エンドユーザーの三者打合せの時点で金型の製造

仕様が決まるが金型価格も金型製造仕様に重要な意味を持っている。

それは金型がエンドユーザーの製品販売企画数量（金型費用償却計画）も考慮して金型の仕様が決定され、構造や鋼材の種類、又は硬度の程度（焼入れの有無）も決定されるからである。

金型ライフを向上させるには金型材質も機械構造用炭素鋼 J I S S 5 5 C でなく高硬度の特殊材料を使用する必要が生じ、材料費のみならず加工費も上昇し工期も長くなる方向になる故、よく検討する必要がある。又、製品の種類によりモデルチェンジが行われるものもあるので、エンドユーザー側とよく打合せることが必要である。

金型価格の高額化、金型納期の長期化（硬度の高い鋼材、焼入れ）が金型のライフと比例的な相関関係にあることを理解しエンドユーザー側の見解を十分に聞くことが大切である。

参考のため、高木六彌著「金型工作法」より金型のライフについての資料を次頁に示す。

金 型 の 品 質 目 標

品 種	品質の 区分	寸法差の 絶対値 (mm)	仕上面の 粗 ざ (s)	耐用回数 (千回)	材 質	硬 ざ
プレス用抜型	大形のもの	0.01	0.8以下	1研削につき 100以上	JIS 以上の もの	58~62
	小形のもの	0.005				
プレス用絞り型		0.005	0.4以下	25以上	同 上	58~62
鍛 造 用 型		0.03	0.8以下	落下槌用5以上 フォージングプレ ス用 10以上	同 上	焼入れ，焼もどし後落 下槌用 30~40 フォージングプレス 用 37~50
		0.01	0.4以下	アルミダイカス ト用 70以上 亜鉛ダイカスト 用 100以上	同 上	焼入れ後 35~40
プラスチック用型		0.01	0.4以下	射出成形用 200以上	同 上	焼入れ後 35~40
ガラス用型		0.015	0.4以下	20以上	同 上	
ゴム用型		0.01	2以下		同 上	
粉末冶金用型		0.005	0.4以下	40以上	同 上	58~62
窯 業 用 型		0.05	3以下	65以上	同 上	58~62

(3) 生産量

82年、83年のプラスチック射出成形用金型の販売実績は第1章1.7.2生産実績に示すとおりである。即ち、

	82年度	83年度
30g ~ 45g	6面(4.8%)	21面(18.4%)
60g ~ 500g	115面(91.3%)	85面(74.5%)
1000g 以上	5面(4.0%)	8面(7.0%)
合計	126面	114面

以上の事から1000gを超える樹脂製品の金型製造は経験が乏しく、むしろ小型の金型製造を得意にしているようである。

近代化実施計画では中型金型成形品重量1500gの金型製造を目標にしているがこれらの製造技術については今から技術の習得が始まるといえる。特にテレビ、ラジオ、ステレオ、カメラのケース、その他の家庭電気製品用の金型製造となれば、なおさらその技術の習得には時間がかかることを承知しておかねばならない。

専用工場有効面積を考え、小型、中型の精密金型を効率よく生産する工作機械の種類と配置を考え、更に既設工場より小物金型用の機械を移設して生産数を考えると次の如きものになると判断する。

前提条件

- ① 専用工場では中型精密金型と小型精密金型の生産を行うものとした。
但し北京金型工場の就業時間により機械加工部門の一部は従来通り二交替制にした。
- ② 小型金型の生産に従事した作業者と生産設備は専用工場に移行、移設するものとした。
- ③ 1983年の全工場売上は176.3万元故年間10%の売上上昇として1987年には $176.3 \times 1.1^4 = 258$ 万元。従って1/2とすると129万元となる。精密小形金型の平均単価は、従来の汎用小形の平均単価より上るが精密小形の年間生産額が汎用小形の生産額と同一と仮定すると、汎用小形は83年42.3万元故1987年には $42.3 \times 1.1^4 = 61.9$ 万元となるため精密小形の生産額は62万元となる。従って中形精密金型の年間生産額は $129 - 62 = 67$ 万元と

なる。中型精密金型の平均単価を3万元とすると22面/年となり今回計画されている増設機械から考え設備能力としては妥当である。

- ② 生産される金型の面数についての目標は、全工場生産面数の1/3となっている。1983年の工場全体の実績は534面であるから仮りに上記①と同じ計算をすると1987年には782面でその1/3は261面となりこれは達成不可能と思われる。中形精密金型の生産面数を①で述べたように22面/年とすると小形精密金型が約240面となり、納期を従来の1/2としても相当困難である。

(4) 金型工場近代化の組織および人員

(a) 組織

射出成形精密金型専用工場を対象として、この近代化を強力に推進するための組織として先ず検討すべき案としては、この部分を既存の組織から完全に独立させ、専任副工場長の統括の下に全ての機能を集中する案である。これを第1案とする。

第1案において工場全体の組織に対する射出成形精密金型専用工場の位置づけと、この組織の中で我々が適当と考えるような運営をするための組織をP179に示す。

第1案は、射出成形精密金型専用工場の近代化を急ピッチで進めたいという中国側の要望に添ったものである。また、射出成形精密金型専用工場をモデルとして、その近代化の成果を他部門にも敷衍して行くというメリットもある。これに対し、第2案では現在の組織を基本とし、かつ射出成形精密金型専用工場を対象として、この近代化を強力に推進するために、既存の組織の中でそれぞれの機能を独立させ、専門化を図るものである。この組織をP180に示す。

第1案、第2案の内容を以下に詳しくのべる。

第1案

- 1) 近代化を強力に推進するために、射出成形精密金型の製造に関係ある部門の組織を管理・事務を含めて専任副工場長の直轄とする。
- 2) 増設工場は射出成形精密金型の専門工場とする、標準部品は既存工場より供給することとする。
- 3) 既存工場では汎用金型の製作を行う。
- 4) 科長は製造全般の責任者とする。
- 5) 工作機械は一人2台以上操作することを前提とする。
- 6) 金型修理・改善と検査は仕上が担当する。

- 7) 自動プログラミングのプログラマーはフライスの中から1名選任する。
- 8) 試作品の検査は仕上の検査員が行う。

第2案

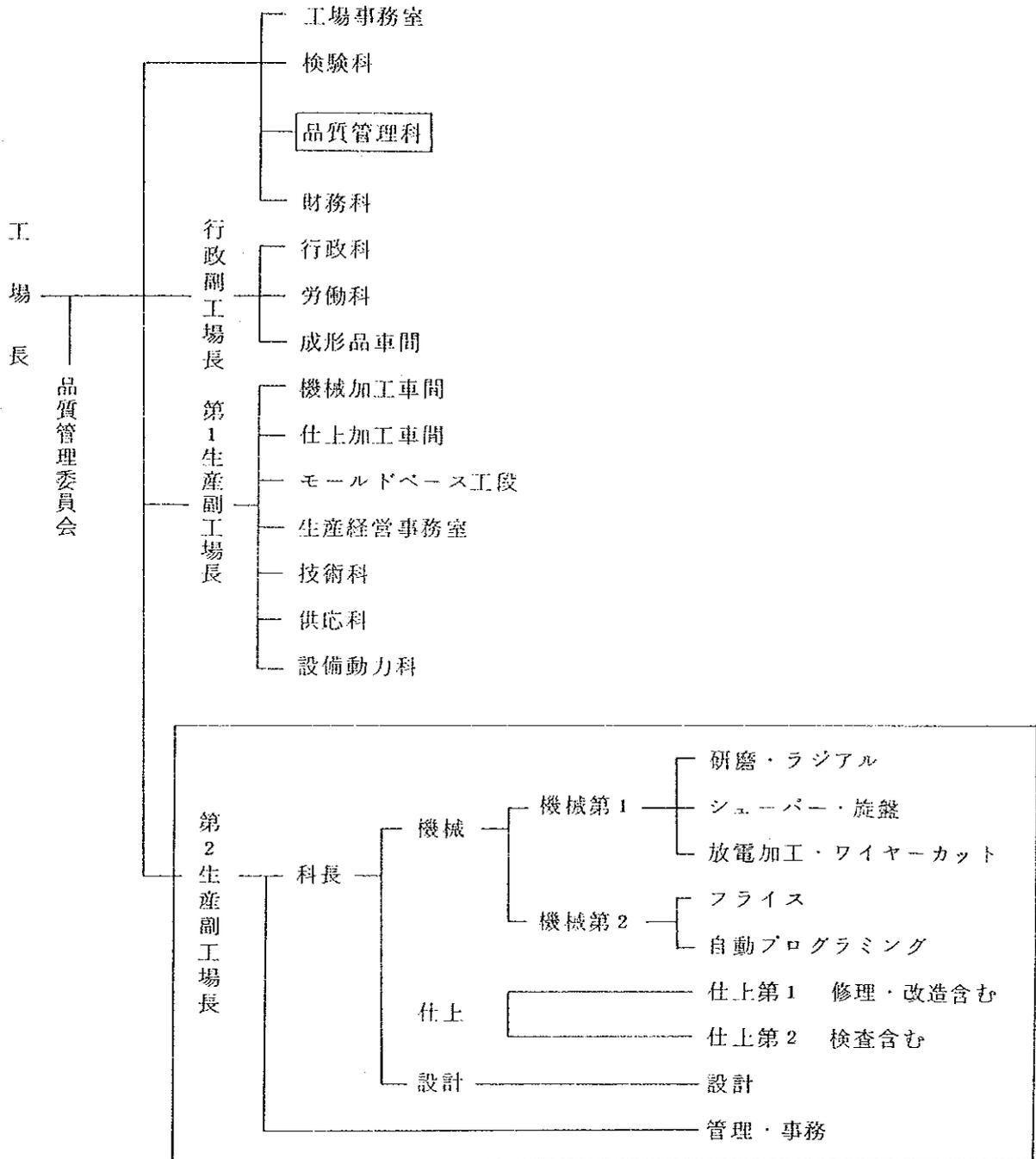
- 1) 近代化を強力に推進するために技術科に精密金型設計組を新設し、現在の設計組から分離独立させる。
- 2) 生産部門は精密金型車間を新設する。
- 3) 精密金型車間の機械仕上の組織は第1案と同一とする。
- 4) 試模は検験科所属とする。

第1案、第2案のいずれをとるかは、工場近代化の目標の外、現在の工場内外の種々の事情によって決められるべき問題であり、この判断は中国側に任せたい。いずれの組織を採用するにせよ、工場近代化の要諦は関係者全員がその目的に向かって、各々の部署でレベルアップを図ることであることを改めて強調しておきたい。

なお、第1案、第2案に関係なく北京工場全体の組織に対し参考意見を述べれば次のとおりである。

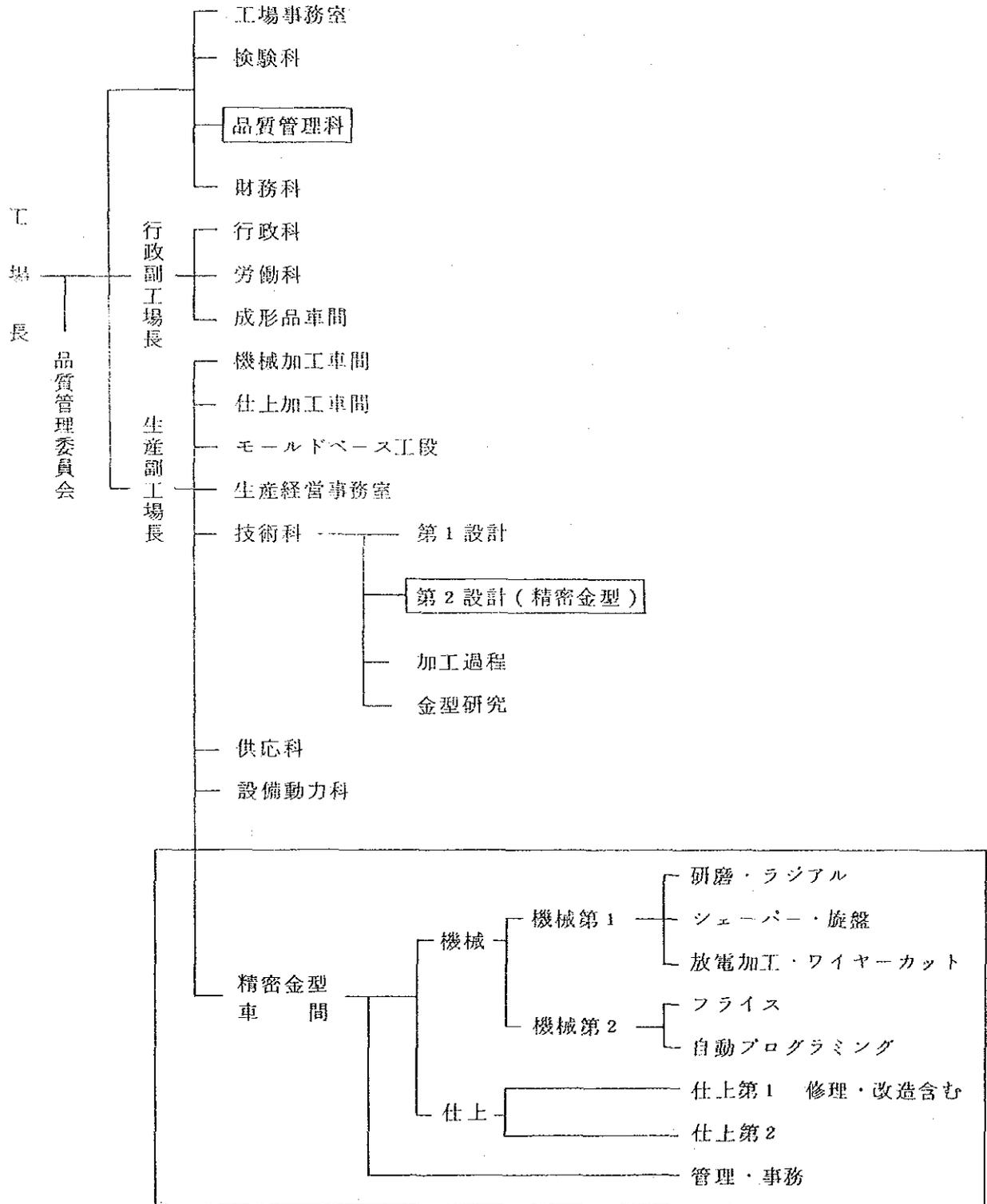
工場長直轄の品質管理委員会が設置されているが、この活動を活発化し日常の品質管理活動を更に強化するために、品質管理専門の品質管理科を新設する。

金型工場組織図 (第1案)



□ 新設

金型工場組織図 (第2案)



新設

(b) 従業員数案

第1案、第2案のそれぞれについて、必要な人員の数は以下のようになる。

・第1案

	管理および事務職	技術および作業職	合計
設計	1	5	6
機械加工	3	25	28
仕上加工（金型検査および試作成形品検査を含む）	1	15	16
管理（副工場長含む）	3	0	3
合計	8	45	53

・第2案

	管理および事務職	技術および作業職	合計
設計	1	5	6
機械加工	3	25	28
仕上加工	1	13	14
検験（試模検査含む）	(1)	(2)	(3)
管理（車間長含む）	2	0	2
合計	7	43	50

第2案において検験（試模検査含む）は検験科所属。

従って合計に含まず。

(5) 近代化設備

近代化設備一覧表

設備名称	移設	新規導入設備		合計
		中国製	輸入品	
切断機	1台			1台
放電加工機	4台			4台
ワイヤーカット	2台			2台
万能研削盤	2台			2台
平面研削盤	3台			3台
シェーパー	2台			2台
ラジアルボール盤	3台			3台
旋盤	3台			3台
ジグボーラー	1台			1台
倣い彫刻機	1台			1台
フライス #1	3台			3台
フライス #4	3台			3台
倣いフライス #4	2台			2台
卓上ボール盤	3台			3台
ダイスポッテングプレス			1台	1台
NCフライス #1			1台	1台
NCフライス #6			1台	1台
成形研削盤		4台		4台
小計	(33台)	(4台)	(3台)	(40台)
三次元測定機			1台	
万能投影機			1台	
自動プログラミングシステム			1台	
ジアゾ式大型複写機			1台	
電子式複写機			1台	
合計	33台	4台	8台	45台

輸入設備の仕様については、第6章添付の下記資料を参照されたい。

添付資料(27)〔機械・設備仕様書〕

(6) 工場建屋および機器配置図

射出成形用精密金型建設配置の配慮内容

概要

精密金型の中形、小形の作業内容に差異があるが、各種ピン類、ブッシュ等標準部品関係の加工は旧棟で行い、新棟は精密金型の機械加工と仕上、組立を行うものとする。

・建築面積

5 8 5.1 m^2 (内側面積)

4 0.3 5 $m \times 1 4.5 m$ (内側寸法) 2階建1棟 クレーン2基

・生産内容は金型重量で3.5 t以下とした。

配置の骨子

- ・受注から金型製造、出荷迄の工程の管理が合理的、能率的であること。
- ・生産工程と間接部門は連絡が密接にとれること。
- ・生産工程間は遅滞なく流れること。
- ・各工程間の流れがチェック出来て品質維持又は向上が可能であること。

設置機械

- ・設置する工作機械の台数は、近代化目標を実現するための生産性を考慮し、40台とした。
- ・新棟はフライス盤加工中心とし、
荒加工→研磨加工→セット加工→製品部加工および製品部の部品加工→検査→仕上加工→組立調整→検査→出荷とした。
- ・近代化のためにNCフライス盤、倣いフライス盤、大型フライス盤、放電加工機、ワイヤーカット、ダイスポッティングプレス、彫刻機等を配置し、各工程間の流れや寸法検査の調整が能率よく行えるようにした。更にNC化に伴い自動プログラミングシステムを、測定能力向上のために三次元測定機、投影機等を導入した。
- ・標準部品は旧棟で加工することとし、研磨加工は平面研削盤と成形研削盤に絞った。各種入駒合せ作業や電極加工等は成形研削盤の大きな活用が出来るようにした。
- ・レイアウト図面上の各機械の面積は作業をするための範囲である。通路幅は1.5 mを基準とし、工具棚、仕掛品置場、作業台および図面台、治工具置場、切粉散乱防止柵等は各セクション毎に配置した。
- ・現有設備機械の移設については、工場側で個々の機械の精度を再検討の上決定さ

りたい。

- ダイスポットティングプレスは仕上作業者が使用しやすい配置にした。
- ワイヤークットは1人で多台持ち出来るようにした。
- 放電加工機を多台持ちとした。又、放電作業者は成形研削盤を使用して電極加工が出来る配置にした。
- NCフライス2台のテーブル交換及び加工段取りは、1人でできるように考慮した。

建物

- クレーン2基を設置する。北側クレーンには西側に2t、東側に3tのホイストをつけ、南側クレーンには西側3t、東側に5tのホイストをつける。
- 建物天井の高さはダイスポットティングプレスの高さおよび走行クレーンガードの上部高さを基準として決めること。
- 三次元測定機および自動プログラミングシステムの部屋には空調を設置する。
- 工場面積を広くするために男子便所は2Fにし、西側の階段を建物の外にした。

環境

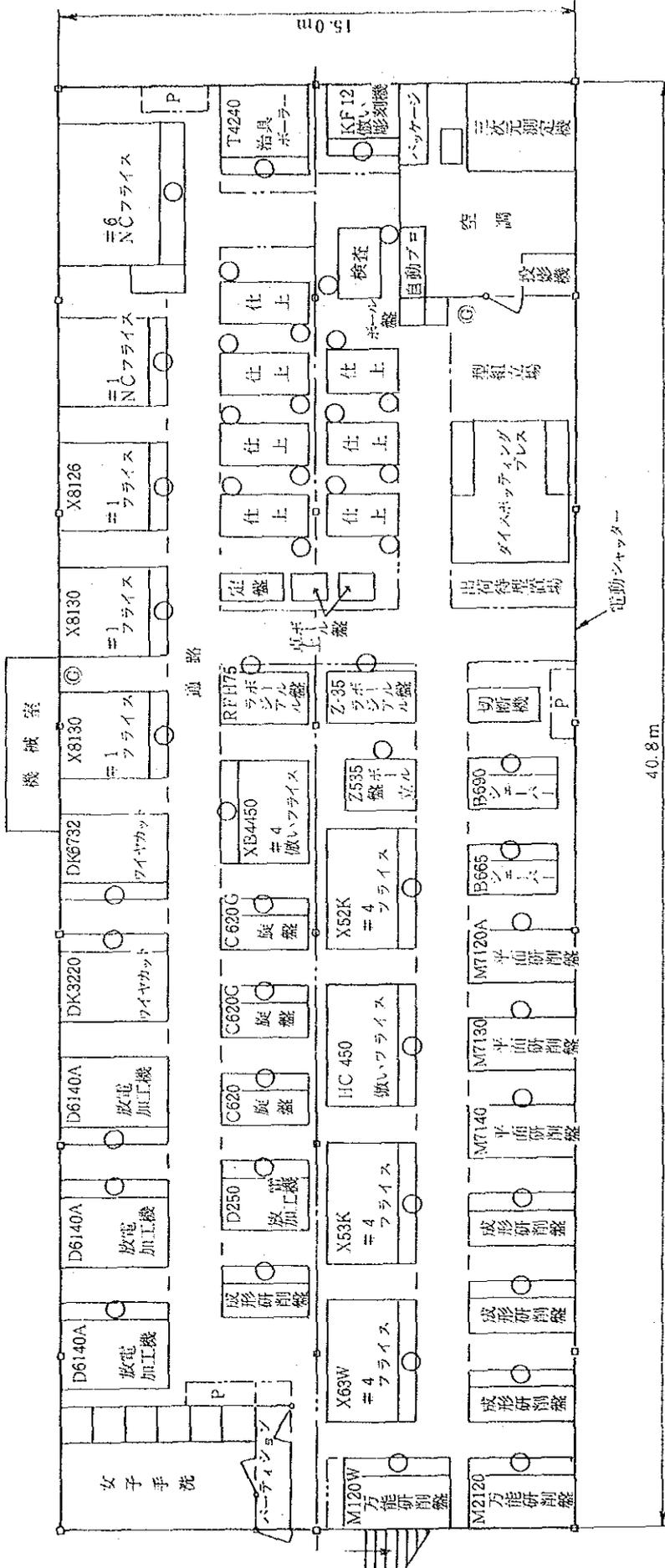
- 工場内を明るくするために採光を配慮すること。(第5章1.3.(7)に添付の照度基準を参照)
- 工場内の天井、側壁は明るい色がよい。床は目の疲れのないグリーン色が望ましい。
- 工場内の通路は白線で明確にすること。
- 作業能率や加工精度及び機器精度維持の為、工場内の冷暖房設置が出来ればよい。

〔注〕

北京工場として新棟には工作機械25台を計画していたが、生産性を考えて40台にした。そのために既存設備利用の観点から、新棟に必要な機械は旧棟から移設したが、旧棟に残った機械で他の金型の生産に支障がある場合は北京工場として他の金型加工に必要な機械は残し、新棟への移設分が少なくなれば、その分は中国製の新品機械で補うとよい。

射出成形用金型工場配置図 (1F) 591.6m²

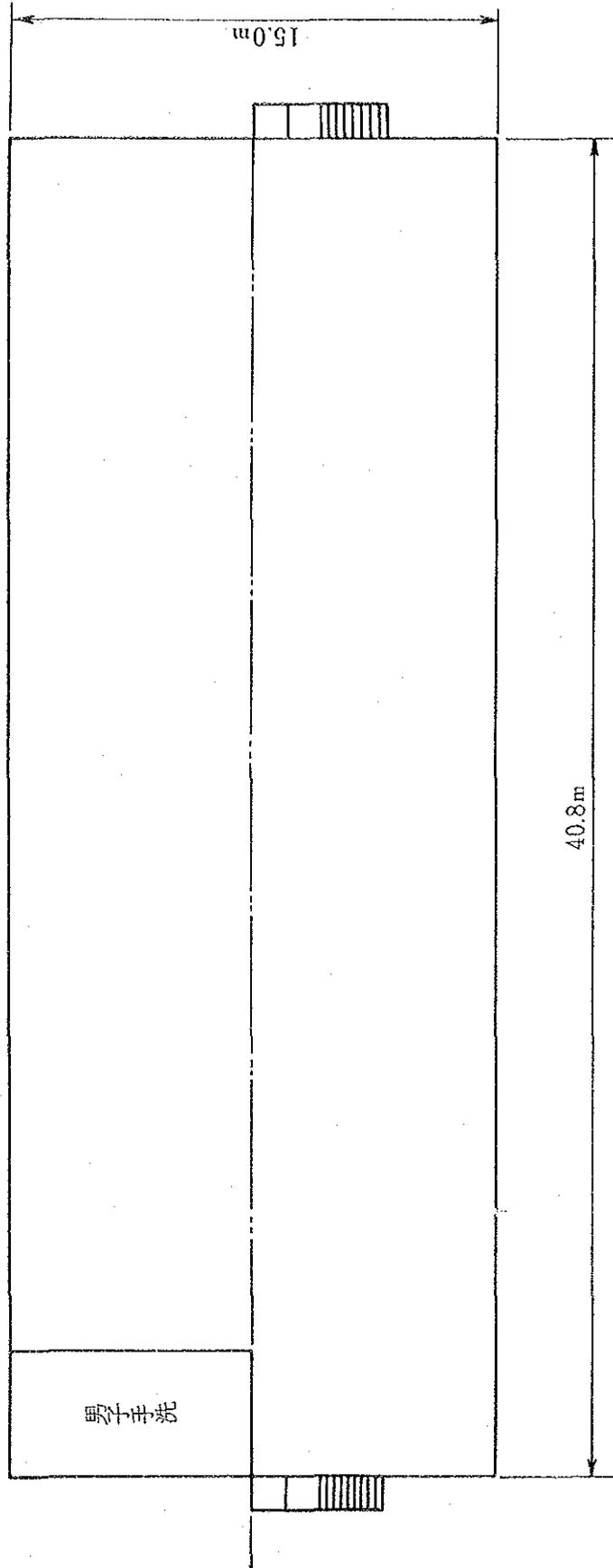
ホイスト北側 210m-310m (西側) (東側)
 " 南側 310m-510m (西側) (東側)



- 注 1) 機械室には空調機器およびエアコンプレッサーを設置
 2) ③ 卓上グラインダー
 3) ② 冷暖房用パッケージ (参考配置)

工場配置図

(2F)



5.2 近代化計画実施スケジュール

5.2.1 近代化計画実施スケジュール立案するための基本的な考え方

(1) 中国金型工場近代化構想はポイントのみ示すと下記の通りである。

売上高 全工場の1/2

金型生産数 全工場の1/3

人員 50人

上記の通りである。

問題点は、従業員数は50人という多人数の技術水準の向上を考えることであるが、我々は下記に計画案を提示する。

(2) 日本における金型技術水準は、

- ① 日用品雑貨専門（洗面器、バケツ等）の汎用金型技術。
- ② 家庭電器製品専門（テレビ、ラジカセ、通信機等）の精密金型技術。
- ③ LSI、IC、小物ギヤー等超精密金型技術。

の三ブロックに大別することが出来る。この三ブロックの金型技術水準は製造技術を異にしているので、ブロック別に見ると技術水準は異なっている。

又、同じブロックの中においても、数多くの金型製造会社が独自の製造方法を蓄積しており、そのノウハウも、その製造技術水準も各会社によってかなりの差がある。

従ってどの程度の製造技術水準を目標にするかを決定することは難しいことである。製造する製品によっては技術習得期間が3年間で可能なものもあるし、5年間で可能なものもある。反面10年間以上でも不可能なものも数多くある。一般的には例えどのブロックの部門でも金型技術習得には、その道に入って10年はかかると言われている技術である。

我々の過去の経験からみてテレビ、ラジカセ等の家庭電器製品用金型製造技術習得には特に設計技術が重要であり習得にも時間のかかる技術である。金型構造設計の設計難易度を初級、中級、上級とにわけるとすれば初級で3年間以上、中級で5年間以上、上級で10年間以上は必要である。

以上述べた様に、金型製作の技術水準向上のためには基礎技術を十分に習得する時事を考えた長期的計画をたてる必要がある。金型製造技術習得のための日本へ研修生を派遣することについては受入企業側の夫々の事情によって異なり研修期間、研修費用等全て一様に同じ条件とは限らないので事前に十分に当事者同士による

打合せが必要である。

以上の観点から下記に計画案を提示する。

金型製造技術水準を向上させるために設計、機械加工、仕上加工等技術を習得するため或る程度の期間研修をする。

- ① 近代化をするために中国金型工場の核になる人が5名～7名日本の企業にて3年間～5年間の技術研修（設計、NCフライス、放電加工機、仕上加工、その他）を受ける。
- ② 日本での研修が終了後、帰国し中国金型工場の50人を指導し、約5年～10年後に金型工場全体の技術水準を上げる。
- ③ 金型工場全体に均衡のとれた技術面の向上と管理面の向上が必要なので計画は其の都度練り直さねばならない。

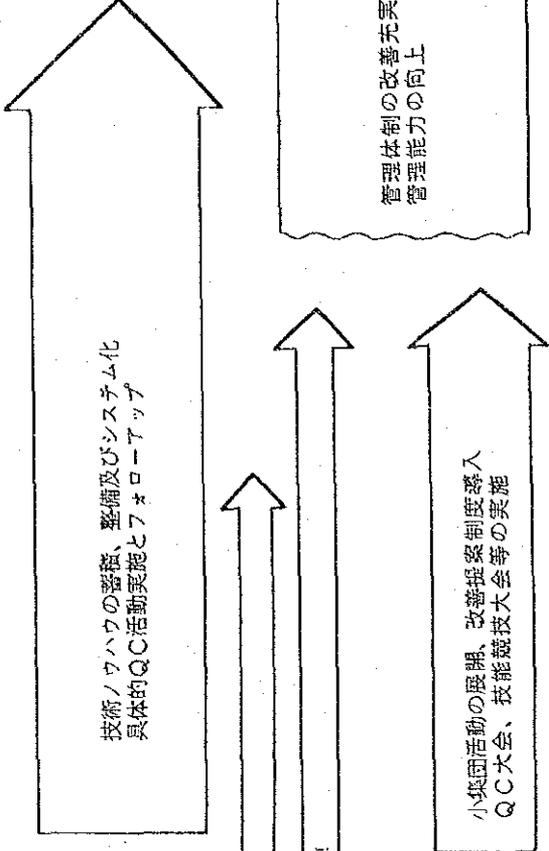
技術習得期間については研修する人、夫々の技術能力に個人差があるので計画案がすべてではない。研修する人の努力によっては計画案よりも短い期間で習得することも可能である。いずれにしても研修する人の努力が肝要であることを書き添える。

又、技術者研修の受入れ側の企業は金型製造のみ専門にしている所よりも金型製造、成形加工、ホットスタンプ加工、シルク印刷加工、塗装加工、等を一貫生産している企業を選択するほうが良い。

前者の場合は金型工場として製造しやすい金型を作る方向に行き、成形性や、二次加工の生産性のよい金型製造についてノウハウがない。しかし、後者については金型製造のみならず、成形の生産性の良い金型、二次加工の生産性の良い金型（ホットスタンプ、シルク印刷、塗装等の見切の付け方）のノウハウを持っている。特にテレビ、ラジカセ等には製品のデザイン上から二次加工が重要である。

5-2-2 近代化計画実施スケジュール

項目	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
最終生産水準	仕上、機械加工、研削	近代化生産開始 (管理技術、製造技術の一例のレベルアップ)	近代化完成 本格稼働開始												
生産工程	設計・加工・組立・検査	設計・加工・組立・検査	設計・加工・組立・検査	設計・加工・組立・検査	設計・加工・組立・検査	設計・加工・組立・検査	設計・加工・組立・検査	設計・加工・組立・検査	設計・加工・組立・検査	設計・加工・組立・検査	設計・加工・組立・検査	設計・加工・組立・検査	設計・加工・組立・検査	設計・加工・組立・検査	設計・加工・組立・検査
生産管理	目録管理の導入	目録管理の導入	目録管理の導入	目録管理の導入	目録管理の導入	目録管理の導入	目録管理の導入	目録管理の導入	目録管理の導入	目録管理の導入	目録管理の導入	目録管理の導入	目録管理の導入	目録管理の導入	目録管理の導入
専用工場	建設計画及びレイアウト	建設計画及びレイアウト	建設計画及びレイアウト	建設計画及びレイアウト	建設計画及びレイアウト	建設計画及びレイアウト	建設計画及びレイアウト	建設計画及びレイアウト	建設計画及びレイアウト	建設計画及びレイアウト	建設計画及びレイアウト	建設計画及びレイアウト	建設計画及びレイアウト	建設計画及びレイアウト	建設計画及びレイアウト
専門委託	導入設備	導入設備	導入設備	導入設備	導入設備	導入設備	導入設備	導入設備	導入設備	導入設備	導入設備	導入設備	導入設備	導入設備	導入設備



5.3 近代化に要する経費

所要経費案は5.2近代化計画実施スケジュールに基づいて試算した。

5.3.1 見積範囲

- (1) 見積りの範囲は近代化に必要なある設備のうち輸入をした方がよいと思われる設備を計上した。
- (2) 近代化に必要なある設備のうち中国にて購入可能な設備は中国製とし見積から除外した。
- (3) 金型製造技術向上の為に海外から技術者受入費用を計上した。
- (4) 中国側が技術習得のために海外にて研修する場合の海外派遣費用は、研修対象技術・設備および受入企業側の夫々の事情、考え方によって異なり研修期間、研修費用等も相当変ると考えられるので本見積からは除外した。
- (5) 中国側で実施する建屋の増築、改築は見積範囲外とした。

5.3.2 見積条件

- (1) 設備価格は日本国港渡しFOB標準価格とした。
- (2) 海外技術者及び講師の受入れ費用は、その技術者及び講師が中国に滞在する期間分を8万円/日で見積った。
- (3) 海外技術者及び講師が中国に赴く往復航空費用、中国滞在費用、その他の実費は中国側の負担として除外した。
- (4) 海外から輸入した設備の設置と試運転指導の費用は各社で異なるので見積りから除外した。
- (5) 見積価格は1985年1月現在とした。

5.3.3 見積結果

(単位 千円)

		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	合計
外国技術者招聘費用	目標管理指導	0	2人 1ヶ月間 4,800	0	1人 1ヶ月間 2,400	0	0	0	7,200
	品質管理指導	0	1人 1ヶ月間 2,400	0	1人 1ヶ月間 2,400	0	0	0	4,800
	輸入設備 運転指導	0	1人 1ヶ月間 2,400	0	1人 1ヶ月間 2,400	0	0	0	4,800
輸入設備費用		2,990	63,620	0	71,330	0	0	0	137,940
合計		2,990	73,220	0	78,530	0	0	0	154,740

輸入設備明細

NCフライス盤 6番タイプ	1台	713,300,000円	1988年購入
三次元測定機	1台		
NCフライス盤 1番タイプ	1台	63,620,000円	1986年購入
ダイスポッティングプレス	1台		
万能投影機	1台		
自動プログラミングシステム	1台		
ジアゾ式大型複写機	1台	2,990,000円	1985年購入
電子式複写機	1台		
	計	137,940,000円	

5.4 近代化計画実施上の留意点

- (1) 本近代化計画は中国側近代化構想を基本として、工場側の全面的な協力により詳細な工場実体調査を行い、中国側と意見交換を行った上で現実的かつ実現の可能性の高い近代化計画になるよう努力したが、更によく検討し中国側の実情に合わせて実行に移し、近代化の成果をあげられるように念願する。
- (2) 工場近代化計画の実効をあげる為には、技術的ソフト面、および品質管理を初めとする工場の各種管理の近代化が必須の条件であり基本であることをよく認識し、科学的かつ合理的考え方と手法により工場長を初めとして工場全員が同一の目標に向けて力を尽すことが肝要で、近代化計画実施の主体は中国側にあり、工場の近代化の成否は工場全員の熱意にかかっていることを強調しておきたい。
- (3) このためには工場近代化計画の実施に当り、工場幹部は近代化計画推進の背景、意義、目標および内容について工場従業員全員によく理解させ、全員の協力が得られるよう機会ある毎に説明、討議して、自らが卒先、垂範して計画を推進させることが必要である。又、計画的に実用効果の上る管理者教育および作業員教育を実施することが必要である。
- (4) 設計基準、加工基準、検査基準等各種基準の作成に当っては単に形を整えるのではなく、理論と実際を基本とした具体的実用的な技術の蓄積となるようにすべきである。
品質管理については単に一部の人が品質管理活動するのではなく、品質管理委員会を中心に職場の全員がその手法をとり入れ、品質向上、生産能率向上を実現できるように運動を展開し実際の仕事に活かすようにすべきである。
- (5) 工場増設計画について
 - ① 工場増設計画については対象製品、生産量が基本となるが、これを決定するには需要の実体および今後の見通しが不可欠であり、その上にあつて対象製品の品質、精度、大きさ、生産能力等から最適の機種、設備を決めて行くべきである。
 - ② プラスチック射出成形用金型についても大型、小型の区分の外、汎用、精密、超精密の区分があり、全分野に対して一時に近代化を実現し高品質、納期短縮、コストダウンを目指すことは、現状から判断して技術的にも経済的にも不可能である。このことをよく認識し明確に分野を定めその分野において近代化を実現した上で長期計画的に他の分野にも範囲を拡げるようにすべきである。
又、新鋭の機械はそれなりに高価であり、かつその機械を使いこなすにはソフト面の技術のレベルアップとそれをマスターするまでの人と時間も必要であるため、

ステップ バイ ステップに、確実な実効を見きわめて増設していくことが大切である。

将来的には中国もCADを導入してその効果をあげるようになると思う。そのためには設計基準、加工基準をできるだけ完備し、設計規格化、標準化を実現、設計管理全般のレベルアップが前提条件であり、CADの導入にあつてはその目的、対象業務を明確にして最適のシステム選定を行うべきであることを付言しておきたい。

第6章 添付資料

第 6 章 添付資料

(1)	金型関連専門用語および外来語	199
(2)	プラスチック金型関連日本工業規格(JIS)	223
(3)	金型構造および各部の名称	247
(4)	金型加工規格	257
(5)	金型設計に起因する成形不良の原因と対策	287
(6)	樹脂の種類と金型設計時の留意事項	307
(7)	プラスチック金型設計強度計算マニュアル	313
(8)	プラスチック射出成形用金型材料	323
(9)	ホットランナーについて	329
(10)	金型の技術標準および原価低減	335
(11)	射出成形金型検査報告書マニュアル	363
(12)	金型製作と生産の要点	381
(13)	金型製造の業務の流れ	389
(14)	金型の見積りについて	393
(15)	総合品質管理体制における小集団QCサークル活動推進要綱	425
(16)	QC7つの手法	439
(17)	品質管理体制監査表	445
(18)	安全衛生マニュアル	469
(19)	安全衛生管理規程	483
(20)	安全衛生委員会規程	491
(21)	安全衛生基準	497
(22)	ハウスキーピング	511
(23)	金型工場設備管理要綱	519
(24)	立フライス盤精度検査成績表	531
(25)	金型製作におけるCAD/CAMおよび標準化	539
(26)	ウチのCADは一体どうなっているんだ	555
(27)	機械設備仕様書	559

金型関連専門用語
および外来語

日 本 語

英 語

アーク溶接	arc welding
アース	earthing
アールゲージ	radius gauge
アイドル	idle
アイフック	eye hook
アイボルト	eye bolt
アクション	action
アクリル	methacrylic resin
アセタール	polyacetal resin
アップ	up
油砥石	oil stone
油溝	oil groove
アプリケーションプログラム	application program
粗さ	roughness
荒彫り	rough machining
荒目やすり	bastard file
アルカリ	alkali
アルミニウム	aluminum
アンギュラーカム	angular cam
アンギュラーピン	angular pin
アンダーカット	under cut
合せ穴	dowel hole, guide hole
合せ筋	flash line
イコール	equal
インサート	insert
インシュレーテッドランナー	insulated runner
インチ	inch
インチング	inching
インフレ	inflation
インボリュート	involute
いんろー	dowel, cotter block
ヴィジョン	vision

ウエイト	weight
ウエルタイプノズル	well type nozzle
ウェルド	weld
ウェルドライン	weld line
受け板	backing plate
打込み	driving
エア	air
エアーククション	air suction
エアシリンダー	air cylinder
エアフィルターエレメント	air filter element
エアベント	air vent
エキスパート	expert
エクステンションノズル	extension nozzle
エジェクター	ejector
エチレン	ethylene
NCフランス盤	numerically controlled milling machine
エレベーター	elevator
エレベーターホール	elevator hall
エンジンキー	engine key
エンドミル	end mill
エンドユーザー	end user
オーダー	order
オートバイ	motorcycle
オートマチック	automatic
オープンハイト	open height
Oリング	O ring
おしゃか	waster, failure
オフコン	office computer
オリーブ油	olive oil
カートリッジヒーター	cartridge heater
カーボン	carbon
外観検査	visual inspection
外径	outside diameter

ガイドピン	guide pin
ガイドブッシュ	guide bush
ガイドポスト	guide post
かいもの	liner
カウンター	counter
化学研磨	chemical etching
拡大	enlarge
かしめ	caulking
かしめる	caulk
かじり	gall
ガス	gas
型きず	molds mark
がた	looseness
カタログ	catalog
かち込み	driving fitting
カッター	cutter
カバー	cover
カプラ	coupler
可変定盤	angle plate
カリキュラム	curriculum
かみそり(フライス盤の)	jib
カメラ	camera
ガラス	glass
ガルフカットソルブル	Gulf Cut Soluble
カレンダー	calendar
ガンドリル	gun drill
キー	key
キーボード	key board
キーパンチ	key punch
キーパンチャー	key puncher
きさげ	scraper
基準面	datum level
逆テーパー	reverse taper
キャップボルト	cap bolt
キャビ	cavity

キャビティ	cavity
キャビネット	cabinet
ギヤ	gear
ギヤボックスメカニク	gear box mechanic
キュアリング	curing
切粉	turnings
切り込み量	infeed
キンク	kink
クーラー	cooler
クイル	quill
口金	mouth piece
クッション	cushion
グライダー	grinder
グライダー用砥石	grindstone
クラス	class
クラック	crack
グラファイト	graphite
クランプ	clamp
クリアランス	clearance
グリーン	green
グループ	group
クレーム	claim
クレーン	crane
クロム	chrome
クロムめっき	chrome plating
ケース	case
ゲート	gate
ゲートバランス	gate balance
ケーブル	cable
傾斜角	inclination angle
けがき	marking-off
ケラー	Keller
研削盤	grinding machine
原寸	full size

検認	approval
ケンプ	Kemp
研磨仕上	abrasive finishing
コース	course
コーティング	coating
コード	code
コーナーR	radius of corner
コールドスラッグ	cold slug
コールドスラッグウエル	cold slug well
コールドランナー	cold runner
コア	core
コアピン	core pin
コアプレート	core plate
コアベース	core base
工具鋼	tool steel
合金鋼	alloy steel
公差	tolerance
硬質クロムめっき	hard chrome plating
高周波焼入	induction hardening
コスト	cost
コストセンター	cost center
コストダウン	cost down
こすれ	wearing
高速度工具鋼	high speed tool steel
固定・可動側型板	die plate
コネクター	connector
コピー	copy
駒(コマ)	core
コミュニケーション	communication
ゴム	rubber
ゴムハンマー	rubber hammer
コラム	column
コンデンサー	condenser
コンサルティング	consulting
コンセント	plug socket, electric outlet

コンターマシン	contour machine
コントローラー	controller
コンパウンド	compounds
コンピューター	computer
コンプレッサー	compressor
コンベア	conveyor
サーキュラー	circular
サークル	circle
サービス	service
サーボモーター	servomotor
サイクル	cycle
サイドゲード	side gate
サイドコア	side core
サイドコアコイルばね	side core coil spring
サイドコアスプリング	side core spring
サイドコアタイプ	side core type
サイズ	size
座ぐり	spot facing
錆	rust
錆止め	anticorrosive
サポーター	supporter
サポート	support
サムシステム	SUM system
ザラザラ	rough
参考図	reference drawing
サンドブラスト	sandblast
サンプル	sample
シートベルト	seat belt
ジアゾ複写機	diazo copying machine
シェーパー	shaper
ジェットイング	jetting
シカラップ	scraper
仕切板	screening plate
ジグ	jig

ジグボーラー	jig boring machine, jig borer
シックネス	thickness
システム	system
事前検討会	preliminary meeting
下穴	starting hole
しば・シボ	texture
しゃこ万力	squill vice
シャックル	shackle
シャットハイト	shut height
シャンク	shank
収縮ゆとり	shrinking allowance
縮少	reduction
シミュレーション	simulation
ジュラルミン	duralumin
ショート	short
焼結	sintering
定盤	surface plate
ショック	shock
ショット	shot
ショットサイクル	shot cycle
ショットタイム	shot time
ジョブナンバー	job number
所要数	quantity required
しみ	stain
シリンダー	cylinder
シリンダーグリスアップ	cylinder grease-up
シルク	silk
シルクスクリーン	silk screen
シルバーストリーク	silver streak
真円度	roundness
シングル	single
浸炭焼入	carburizing, cementation
シンナー	(paint) thinner
シンボルメニューシート	symbol menu sheet
スーパードリル	super drill

スーパーミニコンベース	super-mini-computer base
水準器	level, levelling instrument
スイッチ	switch
スイング	swing
スキッド	skid
すき間	clearance
すき間ゲージ	clearance (thickness) gauge
すくい角	rake angle
すくい面磨耗	rake face wear
スクラップ	scrap
スクリーン	screen
スクリュー	screw
スケール	scale
スケジュール	schedule
スコヤ	score
スタッフ	staff
スタディグループ	study group
スタンダードタイプ	standard type
スチレン	styrene
ステレオ	stereo
スティック砥石	stick rubstone
ステップバイステップ	step by step
ストーブ	stove
ストック	stock
ストッパーピン	stopper pin
ストップボルト	stop bolt
ストップピン	stop pin
ストランド	strand
ストリッパープレート	stripper plate
ストリッパープレートタイプ	stripper plate type
ストレート	straight
ストレートピン	straight pin
ストローク	stroke
スパーク	spark
スパン	span
スピードアップ	speed up

スピンドル	spindle
スプリング	spring
スプリングワッシャー	spring washer
スプルー	sprue
スプルーロックピン	sprue lock pin
スペーサーブロック	spacer block
ズボン	trousers
図面作成	drawing
スムーズ	smooth
スライド	slide
スライドコア	slide core
スライドストローク	slide stroke
スライドホルダー	slide holder
スリーブ	sleeve
スリーブ突出しピン	sleeve ejection pin
スリーブピン	sleeve pin
スリーブプレートタイプ	sleeve plate type
スローガン	slogan
スローダウン	slow down
スローブスカルプチャタイプ	slope sculpture type
スロット加工	slotting
制限ゲート	restricted gate
正式図	formal drawing
精度	accuracy, precision
製品図面	molded product drawing
セクション	section
設計	design
セット	set
Zピン	Z pin
ゼミナール	seminar
セメント	cement
セルロースアセテート	cellulose acetate
セルロースアセテートブチレート	cellulose acetate butyrate
セロケース	plastic holder
旋削	turning

センター	center
センタードリル	center drill
センターポンチ	center punch
センタリングアーバー	centering arbor
旋盤	lathe
層	layer
測定器	measuring instrument
ソフト	soft, software
ソフトフロー	soft flow
そり	warpage
ソレノイド	solenoid
ターボオイル	turbo oil
ターレット	turret
ダイ	die
ダイアフラムゲート	diaphragm gate
ダイアルゲージ	dial gauge
ダイアルデプス	dial depth gauge
ダイキャスト	diecasting
第三角投影法	3rd angle projection
ダイシンカー	die sinker
ダイス鋼	die steel
ダイスポッティングプレス	die spotting press
ダイセット	die-set
タイバー	tie-bar
タイプ	type
タイプライター	typewriter
タイマー	timer
ダイレクトゲート	direct gate, sprue gate
ダイヤモンドコンパウンド	diamond compounds (paste)
ダウン	down
たがね	graver
たけのこニップル	hose nipple
ダストカバー	dust cover
タッチ	touch

タップ	tap
タバコ	cigarette
タブゲート	tub gate
ダフニーカット	Daphne Cut
ダフニーコロネックスグリス	Daphne Coronex grease
溜り	bank
ダミー	dummy
たわみ	deflection
タンク	tank
炭素鋼	carbon steel
炭素工具鋼	carbon tool steel
段差	step
鍛造品	forging
段付	ridge
チーム	team
チェック	check
チェックシート	check sheet
チェックマン	check man
チェックリスト	check list
チェーン	chain
窒化	nitriding
チップング	chipping
チャージ	charge
チャート	chart
チャッキング	chucking
直角	right angle
直角定規	square
直角度	straightness
鋳造	casting
中和	neutralization
超硬合金	cemented carbide
突出ピン早戻機構	early ejector return assembly
ツールプリセッター	tool presetter
つば	collar, flange

テークオフ	take-off
データー	data
テーパー	taper
テーパーエンドミル	taper end mill
テーブル	table
テープ	tape
テーマ	theme
T.I.G. 溶接	tungsten inert gas welding
DC モーターカーボンブラシュ	DC motor carbon brush
ディスクゲート	disk gate
ディスプレイ	display
ティモシエンコ、レッセル	Timoshenko, Lessells
デザイン	design
デジタル	digital
テスト	test
テストインジケーター	test indicator
デッケル	Deckel
デッドストック	dead stock
デップスゲージ	depth gauge
デップスマイクロメーター	depth micrometer
デモンストレーション	demonstration
テレセントリック	telecentric
テレビ	television
電解研磨	electrolytic polishing
電極	electrode
電鍍型	electroformed mold
トータル	total
投影面積	project area
トップ	top
トライ	try
トライショット	try shot
ドライブ	drive
トラブル	trouble
トランジスタ	transistor
ドリリング	drilling

ドリル	drill
ドリルチャック	drill chuck
取出し板	stripper plate
トルク	torque
ドルーリング	drooling, driveling
トレーサー	tracer
トンネル	tunnel
トンネルゲート	submarine gate
ナイロン	nylon
中ぐり	boring
梨地	frosting
倣い彫り	copy milling
ニー	knee
ニードルバルブ	needle valve
ニーズ	needs
ニップル	nipple
逃げ	relief
二段突出し	double ejection
ノーズ	nose
ノウハウ	know-how
ノギス	slide (vernier) callipers
ノギステップス	depth slide callipers
ノズル	nozzle
ノックアウト	knockout
ノックピン	knock pin
ノリル	Noryl, modified PPO
バージン	virgin
パージ	purge
パーセント	percent
バーチレーター	Vertilator
パーティングライン	parting line
パーティングロック	paring lock

ハード	hard, hardware
バイス	vice
ハイトゲージ	height gauge
バイト	bite
ハウスキーピング	housekeeping
ばか穴	clearance hole
バケツ	bucket
バックアップ	back up
バックラッシュ	backlash
パネル	panel
バフ	buff
バフ研磨剤	buffing compounds
ばらつき	dispersion
パラメトリック	parametric
バランス	balance
バリ	flash, burr
パレート図	Pareto diagram
パレット	pallet
パワーユニットタンク	power unit tank
はんだ付け	soldering
万能バイス	universal vice
バンドヒーター	band heater
ハンドル	handle
ハンマー	hammer
ヒーター	heater
ひけ	shrink mark
ヒストグラム	histogram
ピックテスター	pick tester
ピックフィード	pick feed
ピッチ	pitch
ピッチゲージ	pitch gauge
ビニール	vinyl
ヒューズ	fuse
ヒンジ	hinge
品番	part number

品名	part name
ピン	pin
ピンポイントゲート	pinpoint gate
プーリー	pulley
ファッション	fashion
V-ブロック	V-block
ファンゲート	fan gate
フィラー	filler
フィンガーピン	finger pin
フォークリフト	forklift truck
複目やすり	double-cut file
深さゲージ	depth gauge
ブザー	buzzer
腐蝕・腐食	corrosion
フック	hook
ブッシュ	bush
ブッシング	bushing
ブッシングライン	bushing line
フランス盤	milling machine
ブラインド	blind
ブラウン管	cathode-ray tube
プラス	plus
プラスチック	plastic
プラグ	plug
ブラシ	brush
フラックス	flux
フラッシュ	flash
フラッシュゲート	flash gate
フランジ	flange
フランク摩耗	flank face wear
ブリネルかたさ	Brinell hardness
プレーヤー	player
プレス	press
プレハードン鋼	preharden steel
プログラマー	programer

プログラミング	programing
プロセス	process
プロファイル	profile
フローマーク	flow mark
ブローチ	brooch
プロジェクト	project
ブロック	block
ブロックゲージ	block gauge
フロッピー	floppy
ブロンズ	bronze
フロント	front
フロントガラス	front glass
分度器	protractor
ベーシック	basic
ページ	page
ペーパー	paper
ベアリング	bearing
凹み	collapse, concave
平行度	parallelism
平面度	flatness
ペイント	paint
ベッド	bed
ペナルティ	penalty
ヘヤー	hair
ベルト	belt
ペンシルコピー	pencil copy
ホース	hose
ボーダーライン	border line
ボード	board
ホルダー	holder
ボール盤	drilling machine
ホイスト	hoist
ポイント	point
放電加工	electric discharge

ポケット	pocket
ポスター	poster
ポストプロセッサ	post processor
ボス	boss
ボスピン	boss pin
細目やすり	smooth-cut file
ボタン	button
ボックス	box
ホットスタンプ	hot stamping
ホットランナー	hot runner
ホットランナーマニホールド	hot runner manifold
ホッパー	hopper
ボトル	bottle
ホビング	hobbing
ポリウレタン	polyurethane
ポリカーボネート	polycarbonate
ボルト	bolt
ボルトナット	bolt nut
ホン	hon (phon)
ポンチ	punch
ポンプ	pump
マーク	mark
マイカー	owner-driven car
マイクロメーター	micrometer
マイナス	minus
マシニングセンター	Machining Center
マシン油	machine oil
マスク	mask
マスター	master
マップケース	map case
マナー	manner
マニホールド	manifold
マニホールドブロック	manifold block
マニュアル	manual
マネジメント	management

摩耗	wear
マルチウエイオイル	Multiway oil
マルチジョブ	multijob
丸バイト	round nose tool
ミーリングチャック	milling chuck
みがき用コンパウンド	grinding (polishing) compounds
みがき用グリース	grease compounds
ミス	mistake, error
水路	water channel
ミル	mill
ムード	mood
ムラ	mottle
メーカー	maker
メジャー	measure
メーター	meter
メーデー	May Day
めくら	blind
盲栓	blank cap
めつき	plating
メタコンボックス	metal Consent box, plug socket box
メタルソー	metal saw
メモリー	memory
メリット	merit
メンテナンス	maintenance
面取り	chamfering
モーター	motor
モーメント	moment
モールドー	molder
モールドクランプ	mold clamp
モールドベース	mold base
モアレ	moire
モジュール	module

モデル	model
モデルチェンジ	model change
戻しピン	return pin
モネルメタル	monel metal
モラル	morale
焼入れ	hardening
焼戻し	tempering
ヤスリ	file
ヤング率	Young's modulus
ユーザー	user
ユニットナンバー	unit number
ユニファイ並ねじ	Unified thread screw
溶接	welding
溶接歪み	welding strain
呼び寸法	nominal dimension
ラード	lard
ライフ	life
ライン	line
ラジアル	radial
ラジカセ	radio + cassette
ラッチ	latch
ラッピング	lapping
ランク	rank
ランナー	runner
ランナーstripperプレート	runner stripper plate
ランナーチャンネル	runner channel
ランナーレス金型	runnerless mold
ランナーロックピン	runner lock pin
ランダム	random
ランド	land
リーダー	leader

リーダーシップ	leadership
リード	lead
リード線	lead wire
リードタイム	leadtime
リーマー	reamer
離型	releasing
リジット	Riggit
リターンピン	return pin
リブ	rib
リミット	limit
リミットスイッチ	limit switch
リレー	relay
リンク	link
リングゲート	ring gate
ルール	rule
ルクス	lux
レート	rate
レール	rail
レイアウト	layout
レベル	level
レベルアップ	level up
ろう付	brazing
ロープ	rope
ローリングプラン	rolling plan
ロジック	logic
ロケートリング	sprue locating ring
ロッカー	locker
六角ナット	hexagon nut
ロッキングブロック	locking block
ロック	lock
ロット	lot
ロッド	rod
ロングドリル	long drill

ワースト	worst
ワープロ	word processor
ワイヤカット	wire cut
ワイヤロープ	wire rope
ワッシャー	washer
割型	slit mold
われ	crack, fracture
ワンタッチ	onetouch

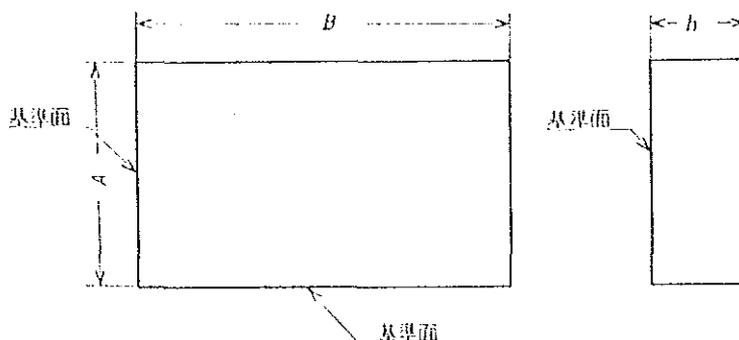
プラスチック金型関連日本工業規格（ J I S ）

プラスチック用金型のおも型 B 5106-1971

Main Plates of Molds for Plastics

1. 適用範囲 この規格は、プラスチック用金型（射出成形、圧縮成形およびトランスファ成形）に用いるおも型について規定する。対象とするのは、参考図に示す固定側型板、可動側型板、受け板およびストリッププレートのもつてである。
2. 材料 材料は、原則として JIS G 4051 の S50C、S55C、JIS G 4105 の SCM4 または JIS G 4401 の SK7 とする。
3. 形状・寸法 形状および寸法は、表 1 による。

表 1



単位 mm

A	B									h									
150	100	150	200	250	280	300	320	350		20	25	30	35	40	45	50			
180	180	200	220	250	300	350	400			20	25	30	35	40	45	50			
200	200	220	230	250	270	300	350	400	450	20	25	30	35	40	45	50	60		
250	230	240	250	270	300	350	400	450	500	20	25	30	40	50	60	70	80		
300	290	300	320	350	400	450	500	550		20	25	30	40	50	60	70	80	90	
350	330	350	400	450	500	550	600			25	30	40	50	60	70	80	90	100	
400	330	400	450	500	550	600	650	700		30	40	50	60	70	80	90	100		
450	330	450	500	550	600	650	700	800		30	40	50	60	70	80	90	100	120	140
500	330	500	550	600	650	700	800			30	40	50	60	70	80	90	100	120	140
600	600	700	800							40	50	60	70	80	100	120	140	160	
700	700	800	900							50	60	70	80	100	120	140	160		
800	800	900	1000							60	80	100	120	140	160				

備考 表中の寸法の許容差は、JIS B 0105 の精級を適用する。

関連規格：JIS B 0405〔普通寸法差（削り加工）〕

JIS B 0601（表面あらさ）

JIS G 4051（機械構造用炭素鋼鋼材）

JIS G 4105（クロムモリブデン鋼鋼材）

JIS G 4401（炭素工具鋼）

JIS Z 2243（ブリネルかたさ試験方法）

JIS Z 2246（ショアかたさ試験方法）

4. 品質

4.1 外観および内部 きず、割れ、さびその他有害な欠点がなく、仕上げは良好でなければならない。

4.2 加工基準面の精度

4.2.1 平面度 平面度は、300 mmにつき0.02 mmとする。

4.2.2 平行度 型彫面の平行度は、300 mmにつき0.02 mmとする。

4.2.3 直角度 直角度は、300 mmにつき0.02 mmとする。

4.2.4 あらさ あらさは、6.3Sとする。

4.3 かたさ かたさは、 $H_B 183 \sim H_n 235$ ($H_s 28 \sim H_s 35$)とする。

5. 検査

5.1 外観および内部検査 外観検査は、通常目視により行ない、内部についても4.1の規定を満足しなければならない。

5.2 形状・寸法検査 形状および寸法は、3.の規定を満足しなければならない。

5.3 精度検査 精度は、定盤とダイヤルインジケータなどにより検査し、4.2.1~4.2.3の規定を満足しなければならない。

5.4 あらさ検査 あらさは、4.2.4の規定を満足しなければならない。

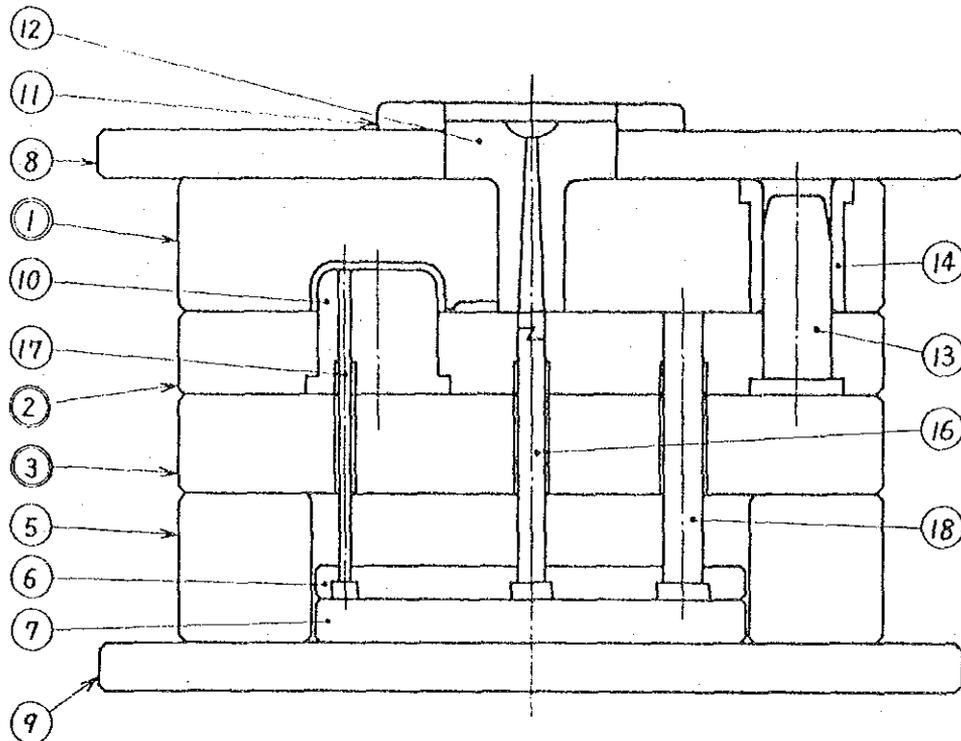
5.5 かたさ検査 かたさは、4.3の規定を満足しなければならない。

6. 製品の呼び方 製品の呼び方は、規格番号または規格名称および $A \times B \times h$ による。

例：JIS B 5106 300×350×50

プラスチック用金型のおも型 500×700×100

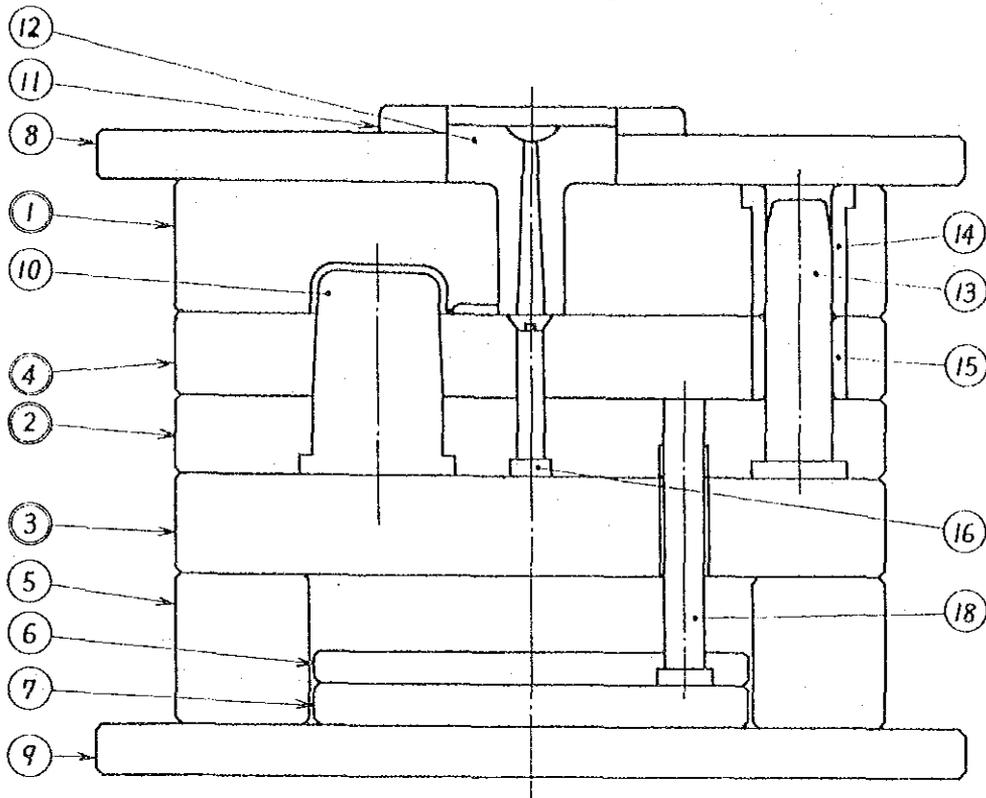
参考図 1 射出成形用金型 A



番号	名称	番号	名称	番号	名称
18	リターンピン (JIS B 5109)	12	スプルーブッシュ (JIS B 5112)	6	エジクタプレート上
17	エジクタピン (JIS B 5108)	11	ロケットリング (JIS B 5111)	5	スペーサブロック
16	スプルーロックピン	10	コア	4	—
15	—	9	可動側取付け板	⑤	受け板 (JIS B 5106)
14	ガイドピンブッシュ (JIS B 5110)	8	固定側取付け板	⑥	可動側型板 (JIS B 5106)
13	ガイドピン (JIS B 5107)	7	エジクタプレート下	⑦	固定側型板 (JIS B 5106)

備考 ⑤は、プラスチック用金型のおも型にとりあげたもの。

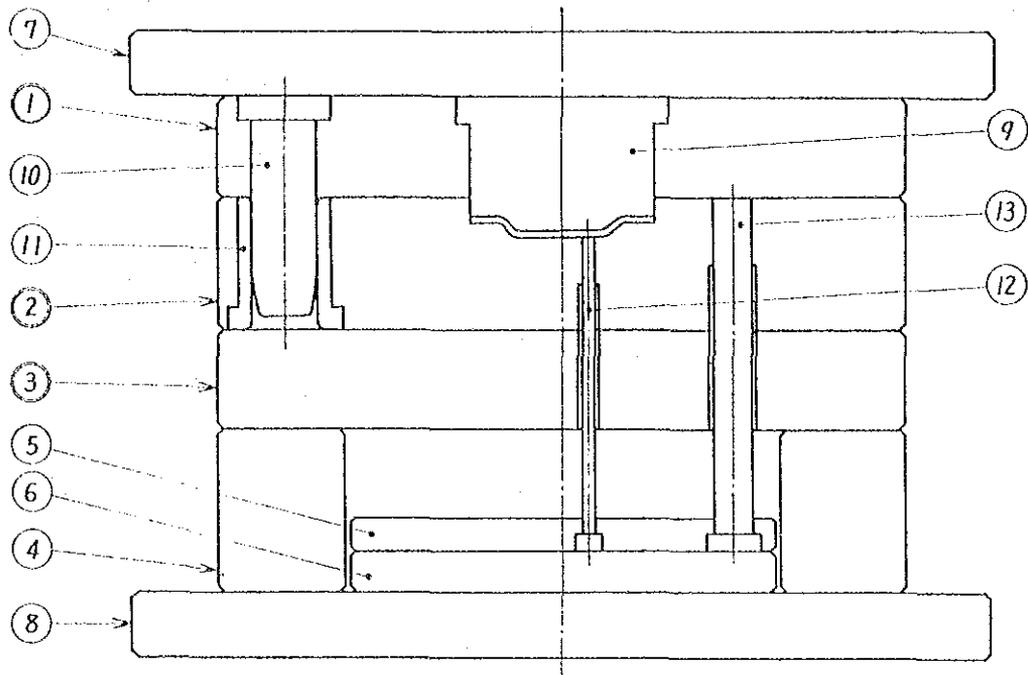
参考図 2 射出成形用金型 B



番号	名称	番号	名称	番号	名称
18	リターンピン (JIS B 5109)	12	スブルーブッシュ (JIS B 5112)	6	エジェクタプレート上
17	—	11	ロケットリング (JIS B 5111)	5	スペーサブロック
16	スブルーロックピン	10	コア	④	ストリッププレート (JIS B 5106)
15	ガイドピンブッシュ (JIS B 5110)	9	可動側取付け板	③	受け板 (JIS B 5106)
14	ガイドピンブッシュ (JIS B 5110)	8	固定側取付け板	②	可動側型板 (JIS B 5106)
13	ガイドピン (JIS B 5107)	7	エジェクタプレート下	①	固定側型板 (JIS B 5106)

備考 ①は、プラスチック用金型のおも型にとりあげたもの。

参考図 3 圧縮成形用金型



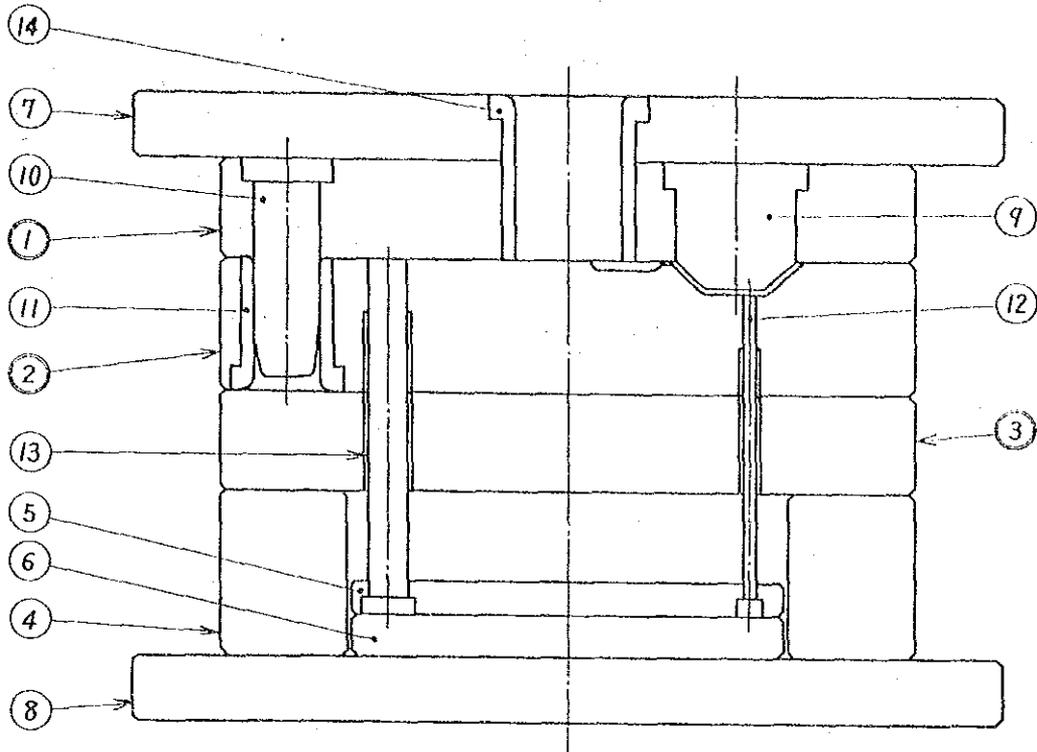
番号	名称	番号	名称	番号	名称
18	—	12	エジェクタピン (JIS B 5108)	6	エジェクタプレート下
17	—	11	ガイドピンブッシュ (JIS B 5110)	5	エジェクタプレート上
16	—	10	ガイドピン (JIS B 5107)	4	スペーサブロック
15	—	9	コア	③	受け板 (JIS B 5106)
14	—	8	可動側取付け板	②	可動側型板 (JIS B 5106)
13	リターンピン (JIS B 5109)	7	固定側取付け板	①	固定側型板 (JIS B 5106)

備考 ①は、プラスチック用金型のおも型にとりあげたもの。

6.

B 5106-1971

参考図 4 トランスファ成形用金型



番号	名称	番号	名称	番号	名称
18	—	12	エジェクタピン (JIS B 5108)	6	エジェクタプレート下
17	—	11	ガイドピンブッシュ (JIS B 5110)	5	エジェクタプレート上
16	—	10	ガイドピン (JIS B 5107)	4	スペーサブロック
15	—	9	コア	⑨	受け板 (JIS B 5106)
14	トランスファポット	8	可動側取付け板	⑧	可動側型板 (JIS B 5106)
13	リターンピン (JIS B 5109)	7	固定側取付け板	⑦	固定側型板 (JIS B 5106)

備考 ⑧は、プラスチック用金型のおも型にとりあげたもの。

プラスチック用金型のガイドピン

B 5107-1964

Guide Pins of Molds for Plastics

1. 適用範囲 この規格は、プラスチック用金型（射出成形、圧縮成形およびトランスファ成形）に用いるガイドピンについて規定する。
2. 種類 種類は、A形およびB形の2種類とする。
3. 材料 材料は、原則としてJIS G 4401のSK 3～SK 5、JIS G 4404のSKS 2、SKS 3またはJIS G 4805のSUJ 2とする。
4. 形状・寸法 形状および寸法は、表1および表2による。

関連規格：JIS B 0405〔普通寸法差（削り加工）〕

JIS B 0601（表面アラサ）

JIS G 4401（炭素工具鋼）

JIS G 4404（合金工具鋼）

JIS G 4805（高炭素クロム軸受鋼）

JIS Z 2245（ロックウェルカタリ試験方法）

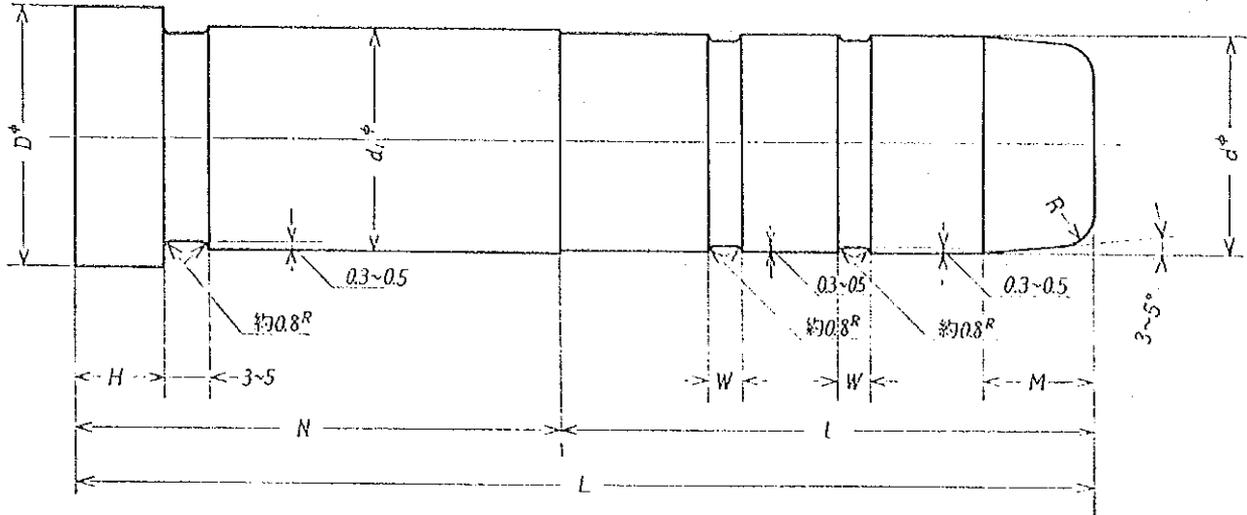
2

B 5107-1964

(1) A 形

表 1

単位 mm



単位 mm

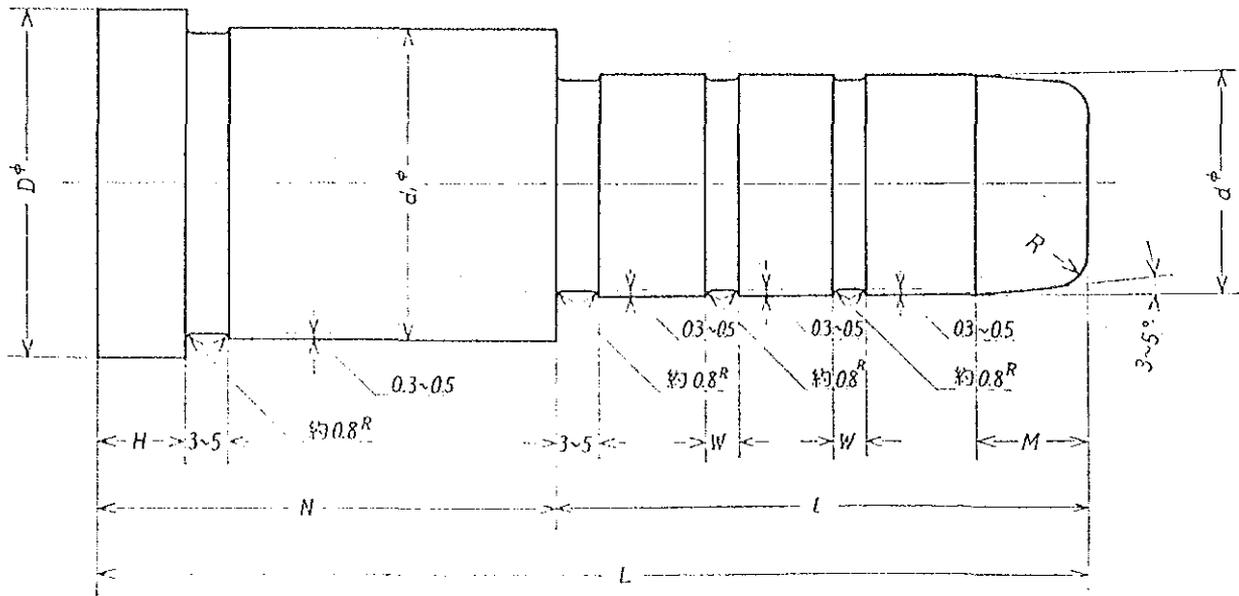
呼び寸法	d		d ₁		D	H	M	R	W
	寸法	寸法差 (記号)	寸法	寸法差 (記号)					
20	20	-0.020 -0.041 (f7)	20	+0.015 +0.002 (k6)	25	6	10	2.5	3
25	25	-0.020 -0.041 (f7)	25	+0.015 +0.002 (k6)	30	8	12	2.5	
30	30	-0.040 -0.061 (e7)	30	+0.015 +0.002 (k6)	35	8	15	3	
35	35	-0.050 -0.075 (e7)	35	+0.018 +0.002 (k6)	40	8	15	3	4
40	40	-0.050 -0.075 (e7)	40	+0.027 +0.002 (k7)	45	10	20	4	
50	50	-0.050 -0.075 (e7)	50	+0.034 +0.009 (m7)	56	12	25	5	
60	60	-0.060 -0.090 (e7)	60	+0.041 +0.011 (m7)	66	15	25	5	

- 備考 1. LおよびNは、使用者において指定する。
 2. 寸法差の記入していない寸法の寸法差は、JIS B 0405の中級を適用する。
 3. I部には、ガイドピンのスベリを容易にするため、図に示す油ミヅを設けて使用する。

(2) B 形

表 2

単位 mm



単位 mm

呼び寸法	d		d ₁		D	H	M	R	W
	寸法	寸法差 (記号)	寸法	寸法差 (記号)					
20	20	-0.020 -0.011 (f7)	30	+0.015 +0.002 (k6)	35	8	10	2.5	3
25	25	-0.020 -0.011 (f7)	35	+0.018 +0.002 (k6)	40	8	12	2.5	
30	30	-0.040 -0.061 (e7)	42	+0.027 +0.002 (k7)	47	10	15	3	
35	35	-0.050 -0.075 (e7)	48	+0.027 +0.002 (k7)	51	10	15	3	4
40	40	-0.050 -0.075 (e7)	55	+0.041 +0.011 (m7)	61	12	20	4	
50	50	-0.050 -0.075 (e7)	70	+0.041 +0.011 (m7)	76	15	25	5	
60	60	-0.060 -0.090 (e7)	80	+0.041 +0.011 (m7)	86	15	25	5	

- 備考 1. LおよびNは、使用者において指定する。
 2. 寸法差の記入していない寸法の寸法差は、JIS B 0105 の中級を適用する。
 3. I部には、ガイドピンのスベリを容易にするため、図に示す油ミゾを設けて使用する。

4.

B 5107-1964

5. 品質

5.1 外 観 キズ、割レ、サビその他有害な欠点がなく、仕上げの程度は良好でなければならない。

5.2 仕 上 げ ハメアイ部は、研削仕上げとする。

5.3 ア ラ サ ハメアイ部のアラサは、3-S とする。

5.4 カ タ サ カタサは、HRC 55 以上とする。

6. 検 査

6.1 外観検査 外観検査は、通常目視により行ない、5.1 の規定を満足しなければならない。

6.2 形状・寸法検査 形状および寸法は、4. の規定を満足しなければならない。

6.3 アラサ検査 アラサは、5.3 の規定を満足しなければならない。

6.4 カタサ検査 カタサは、5.4 の規定を満足しなければならない。

7. 製品の呼び方 製品の呼び方は、規格番号または規格名称、種類および呼び寸法 $\times L \times N$ による。

例：JIS B 5107 A形 40×150×50

プラスチック用金型のガイドピン A形 40×150×50

プラスチック用金型のエジェクタピン B 5108-1964

Ejector Pins of Molds for Plastics

1. 適用範囲 この規格は、プラスチック用金型（射出成形、圧縮成形およびトランスファ成形）に用いるエジェクタピンについて規定する。
2. 材 料 材料は、原則として JIS G 4401 の SK 3～SK 5、JIS G 4404 の SKS 2、SKS 3 または JIS G 4202 の SACM 1 とする。
3. 形状・寸法 形状および寸法は、表 1 による。

関連規格：JIS B 0405〔普通寸法差（削り加工）〕

JIS B 0601（表面アラサ）

JIS G 4202（アルルミニウムクロムモリブデン鋼）

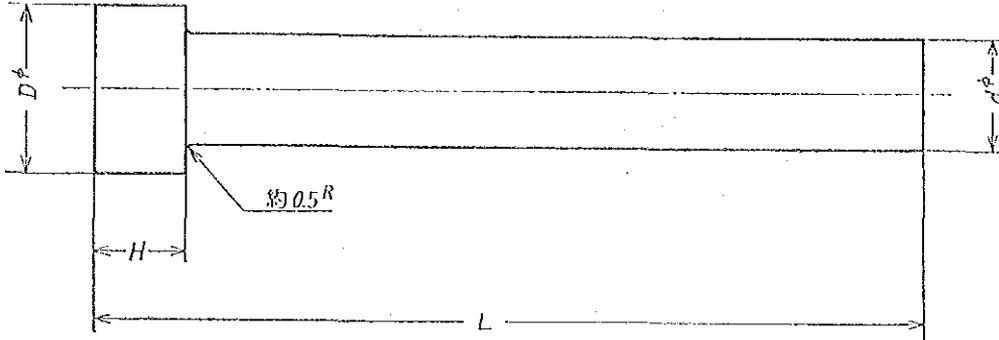
JIS G 4401（炭素工具鋼）

JIS G 4404（合金工具鋼）

JIS Z 2245（ロックウェルカタサ試験方法）

表 1

単位 mm



単位 mm

呼び寸法	d		D	H	
	寸法	寸法差		寸法	寸法差
2.5	2.5	- 0.010 - 0.030	6	4	0 - 0.1
3.0	3.0		6		
3.5	3.5		7		
4.0	4.0		8	6	
4.5	4.5		8		
5.0	5.0	9			
6.0	6.0	- 0.020 - 0.050	10	8	
7.0	7.0		11		
8.0	8.0		13		
10.0	10.0		15		
12.0	12.0		17		

- 備考 1. L は、使用者において指定する。
 2. 寸法差の記入していない寸法の寸法差は、JIS B 0105 の中級を適用する。

4. 品質

- 4.1 外 観 キズ、割レ、サビその他有害な欠点がなく、仕上げの程度は良好でなければならない。
- 4.2 仕 上 げ ハメアイ部は、研削仕上げとする。
- 4.3 ア ラ サ ハメアイ部のアラサは、3-S とする。
- 4.4 カ タ サ エジェクタピンの先端部を熱処理する場合のカタサは、HrC 55 以上とする。

5. 検 査

- 5.1 外観検査 外観検査は、通常目視により行ない、4.1 の規定を満足しなければならない。
 - 5.2 形状・寸法検査 形状および寸法は、3. の規定を満足しなければならない。
 - 5.3 アラサ検査 アラサは、4.3 の規定を満足しなければならない。
 - 5.4 カタサ検査 カタサは、4.4 の規定を満足しなければならない。
6. 製品の呼び方 製品の呼び方は、規格番号または規格名称および呼び寸法×Lによる。

例：JIS B 5108 8×150

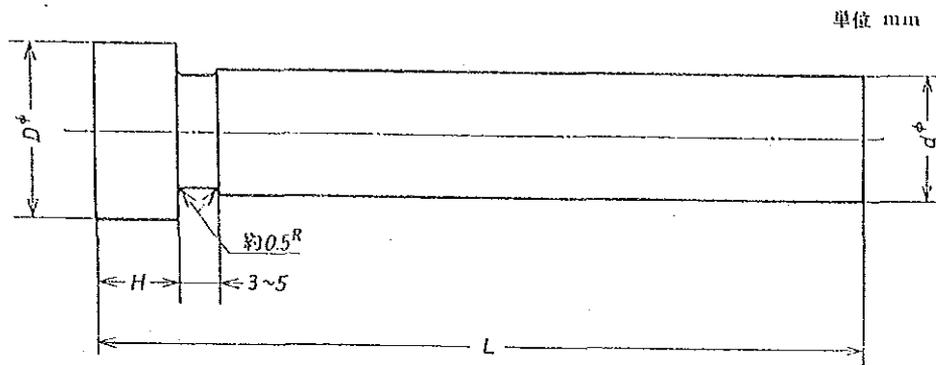
プラスチック用金型のエジェクタピン 8×150

プラスチック用金型のリターンピン B 5109-1964

Return Pins of Molds for Plastics

1. 適用範囲 この規格は、プラスチック用金型（射出成形、圧縮成形およびトランスファ成形）に用いるリターンピンについて規定する。
2. 材料 材料は、原則として JIS G 4401 の SK 3~SK 5 または JIS G 4404 の SKS 2, SKS 3 とする。
3. 形状・寸法 形状および寸法は、表 1 による。

表 1



単位 mm

呼び寸法	d		D	H	
	寸法	寸法差 (記号)		寸法	寸法差
12	12	- 0.032 - 0.050 (e7)	17	8	0 - 0.1
15	15	- 0.032 - 0.050 (e7)	20		
20	20	- 0.040 - 0.061 (e7)	25		
25	25	- 0.040 - 0.061 (e7)	30		
30	30	- 0.040 - 0.061 (e7)	35		
35	35	- 0.050 - 0.075 (e7)	40		

- 備考 1. Lは、使用者において指定する。
2. 寸法差の記入していない寸法の寸法差は、JIS B 0105 の中級を適用する。

関連規格: JIS B 0405 [普通寸法差 (削リ加工)]

JIS B 0601 (表面アラサ)

JIS G 4401 (炭素工具鋼)

JIS G 4404 (合金工具鋼)

JIS Z 2245 (ロックウェルカタサ試験方法)

2.

B 5109-1964

4. 品質

4.1 外観 キズ、割レ、サビその他有害な欠点がなく、仕上げの程度は良好でなければならない。

4.2 仕上げ ハメアイ部は、研削仕上げとする。

4.3 アラサ ハメアイ部のアラサは、3-S とする。

4.4 カタサ カタサは、HRC 55 以上とする。

5. 検査

5.1 外観検査 外観検査は、通常目視により行ない、4.1 の規定を満足しなければならない。

5.2 形状・寸法検査 形状および寸法は、3. の規定を満足しなければならない。

5.3 アラサ検査 アラサは、4.3 の規定を満足しなければならない。

5.4 カタサ検査 カタサは、4.4 の規定を満足しなければならない。

6. 製品の呼び方 製品の呼び方は、規格番号または規格名称および呼び寸法×L による。

例：JIS B 5109 25×150

プラスチック用金型のリターンピン 25×150

プラスチック用金型のガイドピンブッシュ B 5110-1964

Guide Pin Bushings of Molds for Plastics

1. 適用範囲 この規格は、プラスチック用金型（射出成形、圧縮成形およびトランスファ成形）に用いるガイドピンブッシュについて規定する。
2. 種類 種類は、A形およびB形の2種類とする。
3. 材料 材料は、原則として JIS G 4401 の SK 3~SK 5, JIS G 4404 の SKS 2, SKS 3 または JIS G 4805 の SUJ 2 とする。
4. 形状・寸法 形状および寸法は、表 1 による。

関連規格： JIS B 0405〔普通寸法差（削り加工）〕

JIS B 0601（表面アラサ）

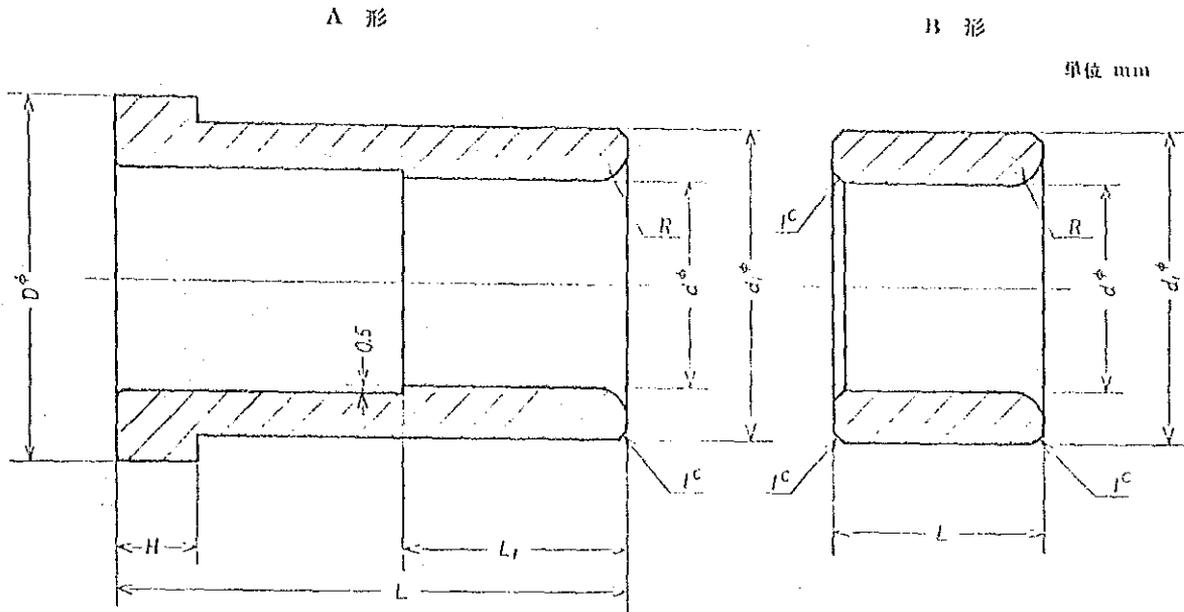
JIS G 4401（炭素工具鋼）

JIS G 4404（合金工具鋼）

JIS G 4805（高炭素クロム軸受鋼）

JIS Z 2245（ロックウェルカタサ試験方法）

表 1



単位 mm

呼び寸法	d		d_1		D	H	R
	寸法	寸法差 (記号)	寸法	寸法差 (記号)			
20	20	$+0.021_0$ (H7)	30	$+0.015_+0.002$ (k6)	35	8	3
25	25	$+0.021_0$ (H7)	35	$+0.018_+0.002$ (k6)	40	8	3
30	30	$+0.021_0$ (H7)	42	$+0.027_+0.002$ (k7)	47	10	3
35	35	$+0.025_0$ (H7)	48	$+0.027_+0.002$ (k7)	51	10	4
40	40	$+0.025_0$ (H7)	55	$+0.011_+0.011$ (m7)	61	10	4
50	50	$+0.025_0$ (H7)	70	$+0.011_+0.011$ (m7)	76	12	4
60	60	$+0.030_0$ (H7)	80	$+0.011_+0.011$ (m7)	86	12	4

備考 1. L および L_1 は、使用者において指定する。

2. 寸法差の記入していない寸法の寸法差は、JIS B 0105 の中級を適用する。

5. 品質

- 5.1 外観 キズ、割レ、サビその他有害な欠点がなく、仕上げの程度は良好でなければならない。
- 5.2 仕上げ ハメアイ部は、研削仕上げとする。
- 5.3 アラサ ハメアイ部のアラサは、3-S とする。
- 5.4 カタサ カタサは、HrC 55 以上とする。

6. 検査

- 6.1 外観検査 外観検査は、通常目視により行ない、5.1 の規定を満足しなければならない。
- 6.2 形状・寸法検査 形状および寸法は、4. の規定を満足しなければならない。
- 6.3 アラサ検査 アラサは、5.3 の規定を満足しなければならない。
- 6.4 カタサ検査 カタサは、5.4 の規定を満足しなければならない。

7. 製品の呼び方 製品の呼び方は、規格番号または規格名称、種類および呼び寸法×Lによる。

例：JIS B 5110 B形 40×80

プラスチック用金型のガイドピンブッシュ B形 40×80

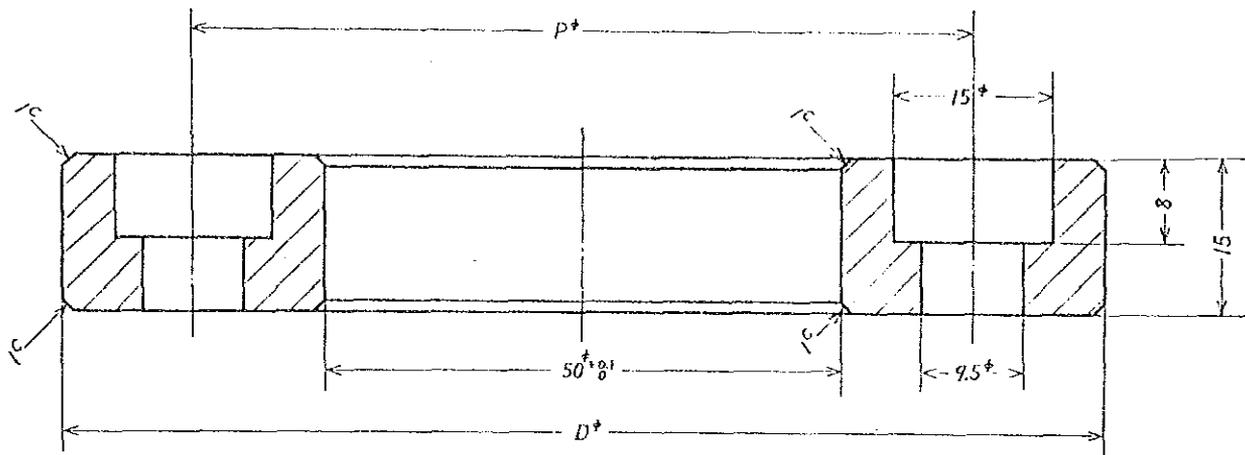
プラスチック用金型のロケートリング B 5111-1971

Locate Rings of Molds for Plastics

1. 適用範囲 この規格は、プラスチック用金型(射出成形)に用いるロケートリングについて規定する。
2. 材料 材料は、原則として JIS G 4051 の S 50 C, S 55 C または JIS G 4401 の SK 7 とする。
3. 形状・寸法 形状および寸法は、表 1 による。

表 1

単位 mm



単位 mm

呼び寸法	D		P
	寸法	寸法差	
90	90	- 0.2 - 0.4	70
100	100		75
(101.6)	101.6		75
120	120		99
(127)	127		90
150	150		120
(152.4)	152.4		120

- 備考 1. かっこをつけた寸法は、なるべく使わない。
 2. 平小ねじは、JIS B 1101 の平小ねじ呼び M 8 または JIS B 1176 の呼び M 8 とし、2 本以上使用する。
 3. 許容差の記入していない寸法の許容差は、JIS B 0105 の中級を適用する。

- 関連規格 JIS B 0405 (普通寸法差 (削り加工))
 JIS B 0601 (表面あらさ)
 JIS B 1101 (すりわり付き小ねじ)
 JIS B 1176 (六角穴付きボルト)
 JIS G 4051 (機械構造用炭素鋼鋼材)
 JIS G 4401 (炭素工具鋼)

2.

B 5111-1971

4. 品質

4.1 外観 きず、割れ、さびその他有害な欠点がなく、仕上げは良好でなければならない。

4.2 あらさ あらさは、6.3Sとする。

5. 検査

5.1 外観検査 外観検査は、通常目視により行ない、4.1の規定を満足しなければならない。

5.2 形状・寸法検査 形状および寸法は、3.の規定を満足しなければならない。

5.3 あらさ検査 あらさは、4.2の規定を満足しなければならない。

6. 製品の呼び方 製品の呼び方は、規格番号または規格名称および呼び寸法による。

例：JIS B 5111 100

プラスチック用金型のロケットリング 100

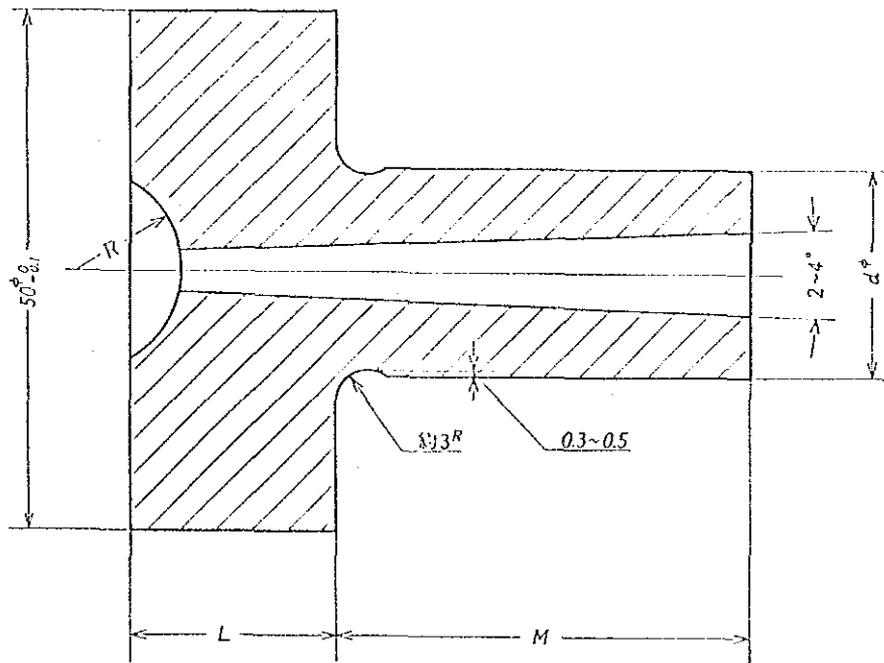
プラスチック用金型のスプルーブシュ B 5112-1971

Sprue Bushings of Molds for Plastics

1. 適用範囲 この規格は、プラスチック用金型(射出成形)に用いるスプルーブシュについて規定する。
2. 材料 材料は、原則として JIS G 4051 の S50C, S55C, JIS G 4401 の SK5~SK7 または JIS G 4105 の SCM4 とする。
3. 形状・寸法 形状および寸法は、表 1 による。

表 1

単位 mm



単位 mm

呼び寸法	d	
	寸法	寸法差
20	20	+ 0.013 - 0.008
25	25	+ 0.013 - 0.008
35	35	+ 0.015 - 0.010

備考 M, L および R は、使用者において指定する。

関連規格: JIS B 0601 (表面あらさ)

JIS G 4051 (機械構造用炭素鋼鋼材)

JIS G 4105 (クロムモリブデン鋼鋼材)

JIS G 4401 (炭素工具鋼)

JIS Z 2245 (ロックウェルかたさ試験方法)

2.

B 5112-1971

4. 品質

4.1 外観 きず、割れ、さびその他有害な欠点がなく、仕上げは良好でなければならない。

4.2 あらさ 内面のあらさは、1.6Sとする。

4.3 かたさ 熱処理した場合のかたさは、H_RC40以上とする。

5. 検査

5.1 外観検査 外観検査は、通常目視により行ない、4.1の規定を満足しなければならない。

5.2 形状・寸法検査 形状および寸法は、3.の規定を満足しなければならない。

5.3 あらさ検査 あらさは、4.2の規定を満足しなければならない。

5.4 かたさ検査 かたさは、4.3の規定を満足しなければならない。

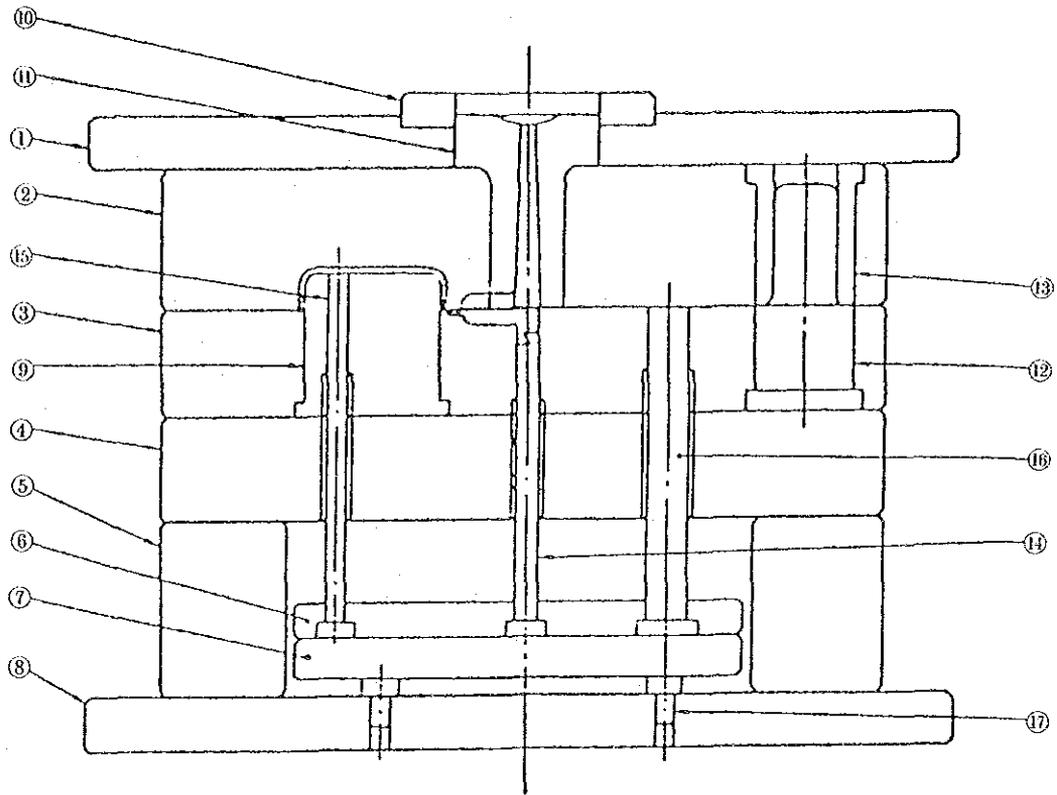
6. 製品の呼び方 製品の呼び方は、規格番号または規格名称、呼び寸法、*M*、*L*および*R*による。

例：JIS B 5112 25×50×20×20

プラスチック用金型のスプルーブシュ 25×50×20×20

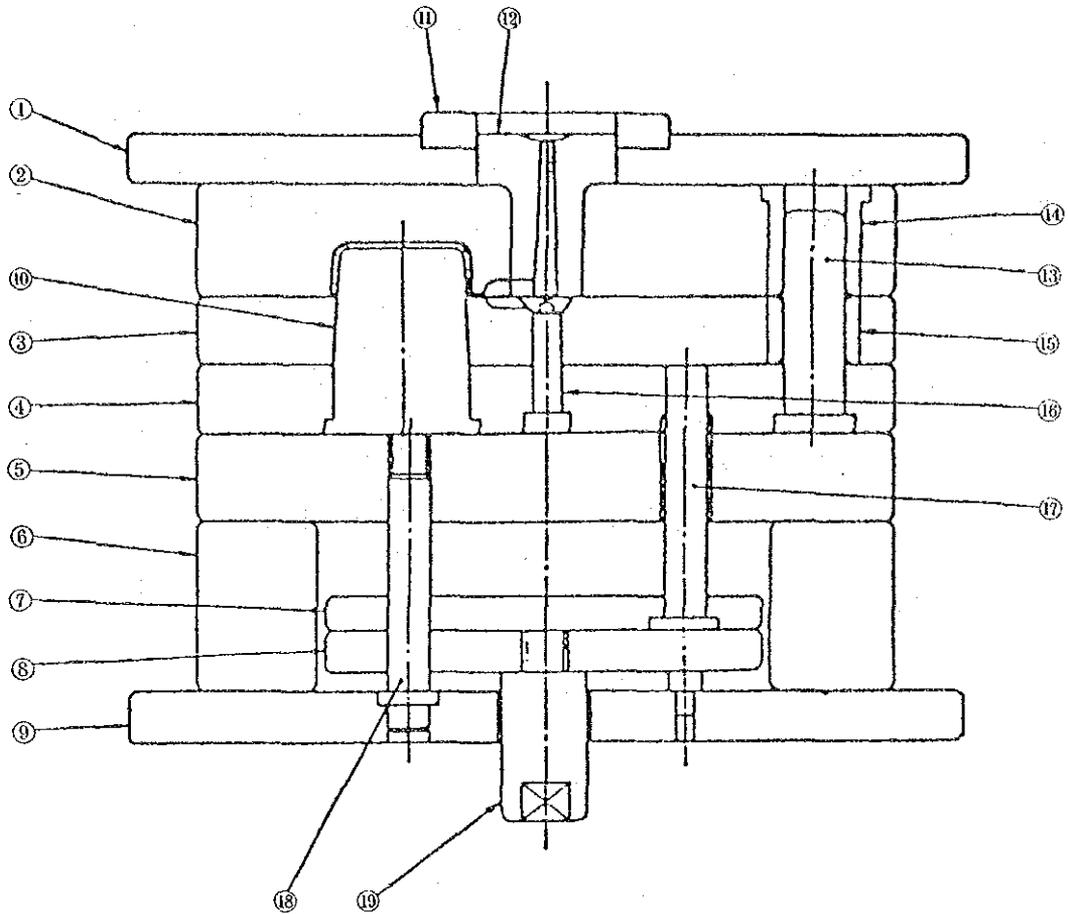
金型構造及び各部の名称

金型各部の名称 (1) スタンダードタイプ



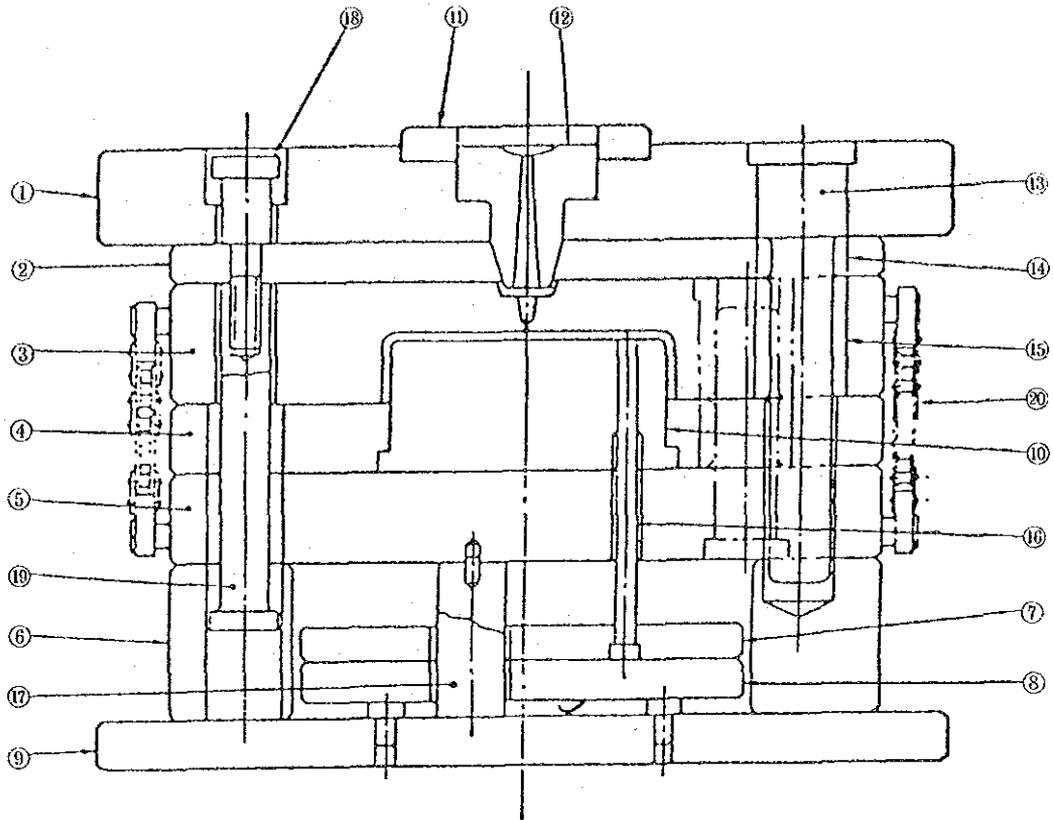
番号	名 称	規 格	番号	名 称	規 格	番号	名 称	規 格
1	固定側取付ケ板		9	コ ア		17	ストップピン	
2	固定側型板	JIS B 5106	10	ロケートリング	JIS B 5111			
3	可動側型板	JIS B 5106	11	スプルーブシュ	JIS B 5112			
4	受 ケ 板	JIS B 5106	12	ガイドピン	JIS B 5107			
5	スペーサブロック		13	ガイドピンブシュ	JIS B 5110			
6	エジクタ プレート上		14	スプルー ロックピン				
7	エジクタ プレート下		15	エジクタピン	JIS B 5108			
8	可動側取付ケ板		16	リターンピン	JIS B 5109			

金型各部の名称 (2) ストリッパープレートタイプ(サイドゲート用)



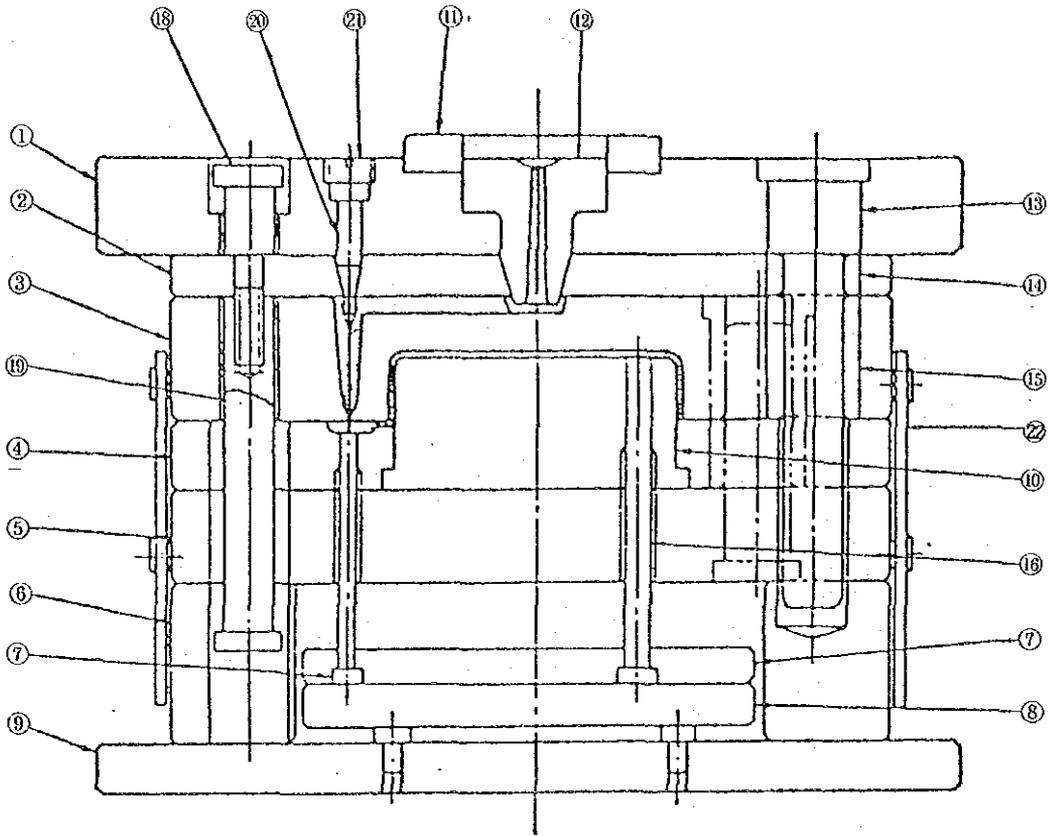
番号	名 称	規 格	番号	名 称	規 格	番号	名 称	規 格
1	固定側取付ケ板		9	可動側取付ケ板		17	リターンピン	JIS B 5109
2	固定側型板	JIS B 5106	10	コ ア		18	エジクタプレート ガイドピン	
3	ストリッパ プレート	JIS B 5106	11	ロケートリング	JIS B 5111	19	エジクタロッド	
4	可動側型板	JIS B 5106	12	スプルーブシュ	JIS B 5112			
5	受 板	JIS B 5106	13	ガイドピン	JIS B 5107			
6	スペーサブロック		14	ガイドピンブシュ	JIS B 5110			
7	エジクタ プレート上		15	ガイドピンブシュ	JIS B 5110			
8	エジクタ プレート下		16	スプルー ロックピン				

金型各部の名称 (3) スリープレートタイプ (ピンポイントゲート用)



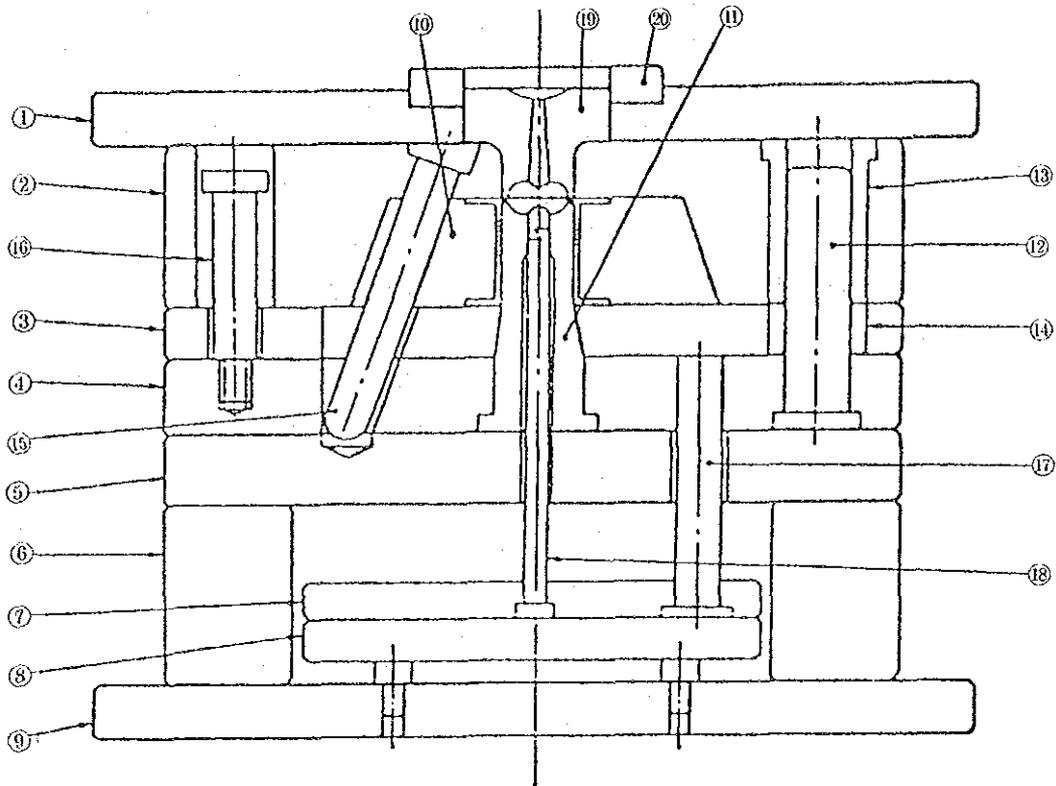
番号	名 称	規 格	番号	名 称	規 格	番号	名 称	規 格
1	固定側取付ケ板		9	可動側取付ケ板		17	サポ ー ト	
2	ランナーストリップ パプレート		10	コ ア		18	ストップボルト	
3	固定側型板	JIS B 5106	11	ロケートリング	JIS B 5111	19	プラーボルト	
4	可動側型板	JIS B 5106	12	スフループシュ	JIS B 5112	20	チ エ ン	
5	受 ケ 板	JIS B 5106	13	サポートピン	JIS B 5107			
6	スペーサブロック		14	ガイドピンシュ	JIS B 5110			
7	エジエクタ プレート上		15	ガイドピンシュ	JIS B 5110			
8	エジエクタ プレート下		16	エジエクタピン	JIS B 5105			

金型各部の名称 (4) スリーブプレートタイプ(“L”ランナー用)



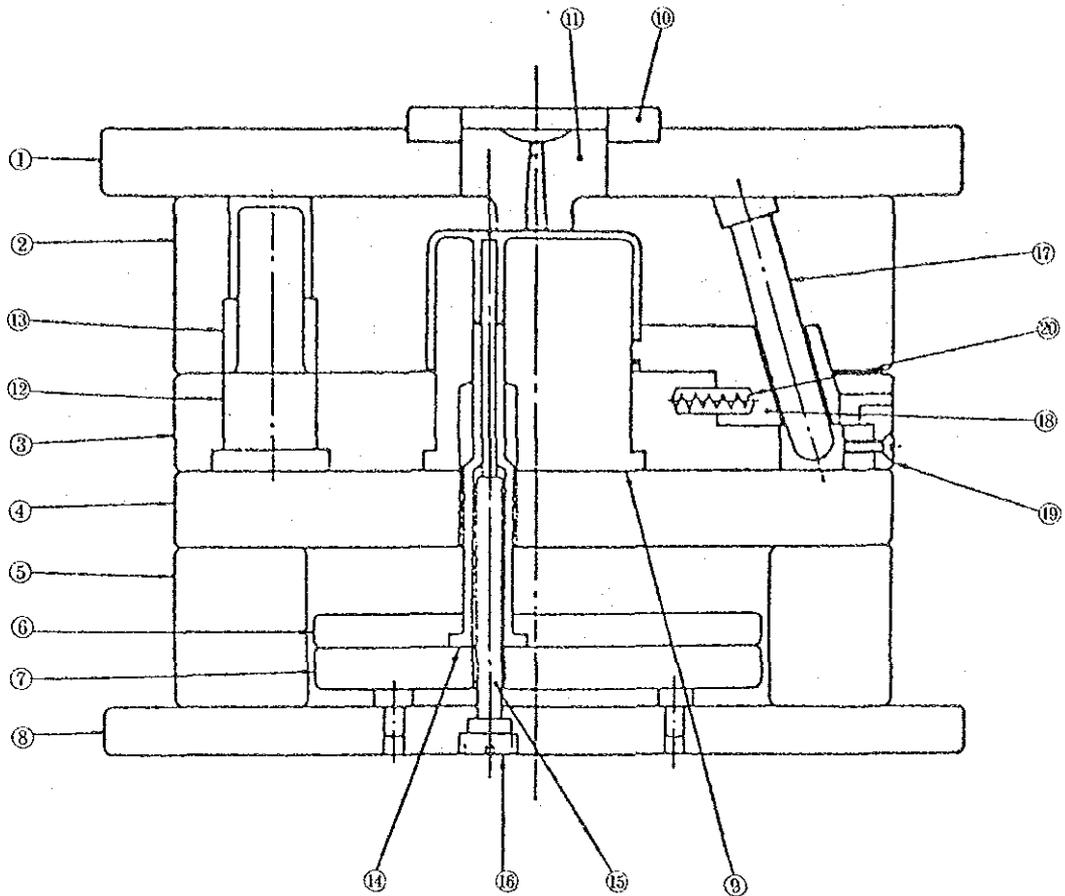
番号	名 称	規 格	番号	名 称	規 格	番号	名 称	規 格
1	固定側取付ケ板		9	可動側取付ケ板		17	ランナー エジエクタピン	JIS B 5108
2	ランナーstriッ パプレート		10	コ ア		18	ストップボク	
3	固 定 側 型 板	JIS B 5106	11	ロケートリング	JIS B 5111	19	ブラーボルト	
4	可 動 側 型 板	JIS B 5106	12	スプルーブシュ	JIS B 5112	20	ランナー ロックピン	
5	受 ケ 板	JIS B 5106	13	サポ-トピン	JIS B 5107	21	止メネジ	
6	スペ-サブロック		14	ガイドピンブシュ	JIS B 5110	22	引張りリンク	
7	エジエクタ プレート上		15	ガイドピンブシュ	JIS B 5110			
8	エジエクタ プレート下		16	エジエクタピン	JIS B 5108			

金型各部の名称 (5) 割り型タイプ



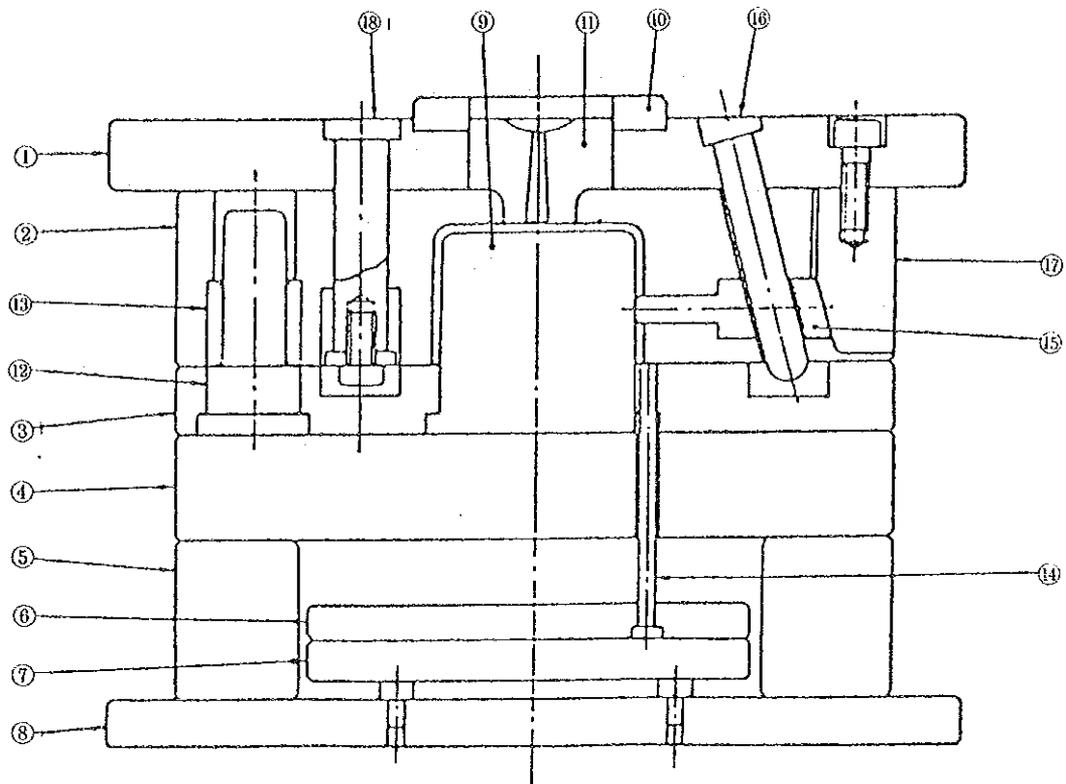
番号	名 称	規 格	番号	名 称	規 格	番号	名 称	規 格
1	固定側取付ケ板		9	可動側取付ケ板		17	リターンピン	JIS B5109
2	固定側型板	JIS B5106	10	割り型ブロック		18	スプルー ロックピン	
3	ストリップ プレート	JIS B5106	11	コ ア		19	スプルー ブシュ	JIS B5112
4	可動側型板	JIS B5106	12	ガイドピン	JIS B5107	20	ロケートリング	JIS B5111
5	受 ケ 板	JIS B5106	13	ガイドピン ブシュ	JIS B5107			
6	スペーサブロック		14	ガイドピン ブシュ	JIS B5107			
7	エジェクタ プレート上		15	アングュラ ピン				
8	エジェクタ プレート下		16	ストップ ボルト				

金型各部の名称 (6) サイドコアタイプ(可動側)



番号	名 称	規 格	番号	名 称	規 格	番号	名 称	規 格
1	固定側取付ケ板		9	コ ア		17	アングュラピン	
2	固定側型板	JIS B 5106	10	ロケートリング	JIS B 5111	18	サイドコア	
3	可動側型板	JIS B 5106	11	スプリーブシュ	JIS B 5112	19	ストッパ	
4	受 ケ 板	JIS B 5106	12	ガイドピン	JIS B 5107	20	コイルバネ	
5	スペーサブロック		13	ガイドピンブシュ	JIS B 5110			
6	エジェクタ プレート上		14	エジェクタ スリーブ				
7	エジェクタ プレート下		15	コ ア ピ ン				
8	可動側取付ケ板		16	止 メ ネ ジ				

金型各部の名称 (7) サイドコアタイプ (固定例)



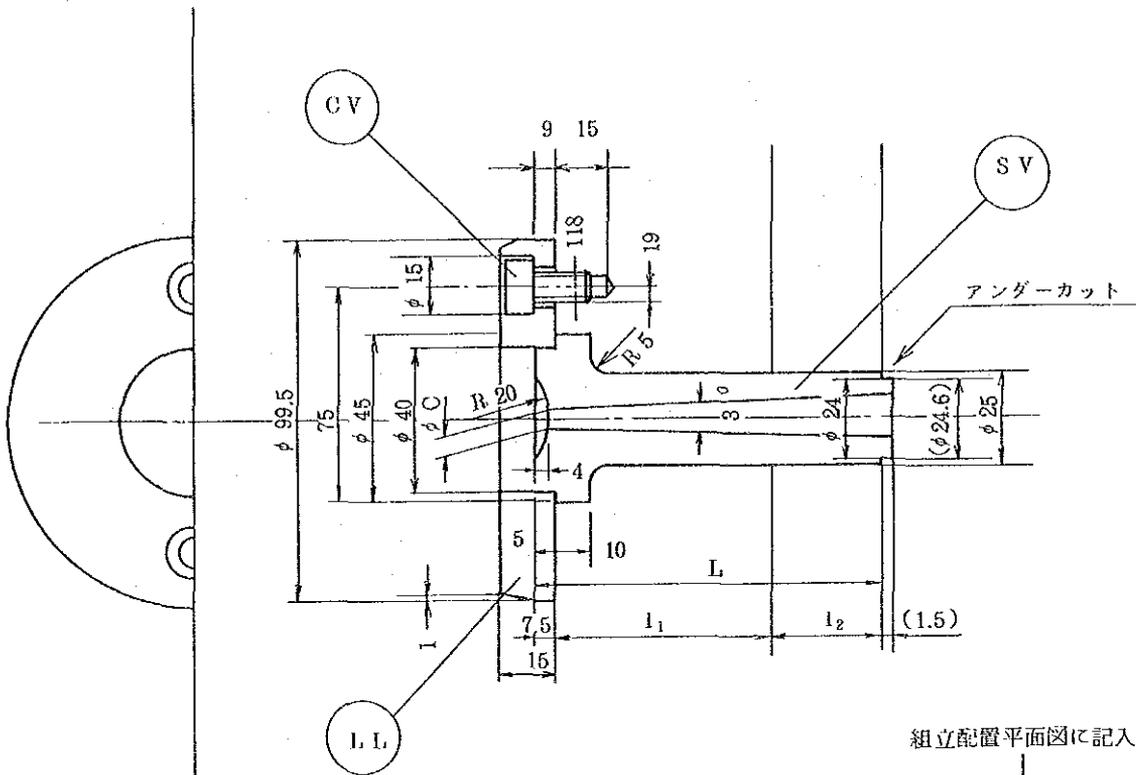
番号	名 称	規 格	番号	名 称	規 格	番号	名 称	規 格
1	固定側取付ケ板		9	コ ア		17	ロッキング ブロック	
2	固定側型板	JIS B 5106	10	ロケートリング	JIS B 5111	18	ストップボルト	
3	可動側型板	JIS B 5106	11	スプルーブシュ	JIS B 5112			
4	受 ケ 板	JIS B 5106	12	ガイドピン	JIS B 5107			
5	スペーサブロック		13	ガイドピンブシュ	JIS B 5110			
6	エジェクタ プレート上		14	エジェクタピン	JIS B 5108			
7	エジェクタ プレート下		15	サイドコア				
8	可動側取付ケ板		16	アンギュラピン				

金 型 加 工 規 格

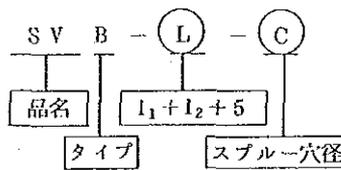
金型加工規格 目 次

ページ	記号	規格名称	設計規格No	実施日	備考
261	SV-B	スプルーブシュ	3-020	57.6.6	
262	RRP	ランナーロックピン	3-016	" , 3.7	
263	GP-A	ガイドピン	1-001A	" , 6.6	
264	GP-B	ガイドピン	1-001B	" , 6.6	
265	GP-C	ガイドピン	1-001C	" , 6.6	
266	GP-D	ガイドピン	1-001D	" , 3.16	
267	SP-B	ストッパーピン	1-009	" , 3.16	
268	SP-D	ストッパーピン	1-004	" , 3.16	
269	SP-E	吊ガイドピン	1-005	" , 3.16	
270	RP-A	リターンピン	1-013	" , 3.16	
271	RP-B	リターンピン	1-006	" , 3.16	
272	RP-C	リターンピン	1-007	" , 6.6	
273	EGP-A	突出板ガイド	1-014	" , 3.7	
274	EGP-B	突出板ガイド	EGP-B	" , 3.16	
275	SU-A	サポート	1-026	" , 3.7	
276	SU-B	サポート	1-007	" , 3.16	
277	STP	ストップピン	1-017	" , 3.16	
278	CV	ダイセット締付用キャップボルト	1-031	" , 5.14	
279	RA	ランナー加工	7-004	" , 5.20	
280	OR-A	リング溝・水穴加工	4-012	" , 6.6	
281	OR-B	リング溝・水穴加工	4-010	" , 6.6	
282	OR-C	リング溝加工	4-011	" , 6.6	
283	OR-D	リング	4-004	" , 3.16	
284	OR-E	リング溝加工	4-005	" , 6.6	
285	IN-A	インロー加工	1-032	" , 6.6	
286	IN-B	インロー加工	1-033	" , 3.16	

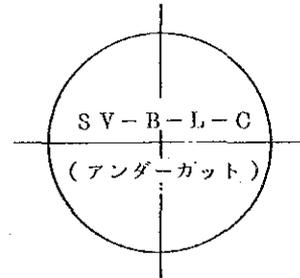
金型加工規格	規格№	3-020
スプルーブッシュ SV-B	制定	57年 6月 6日
	改訂	年 月 日



記号指示方式



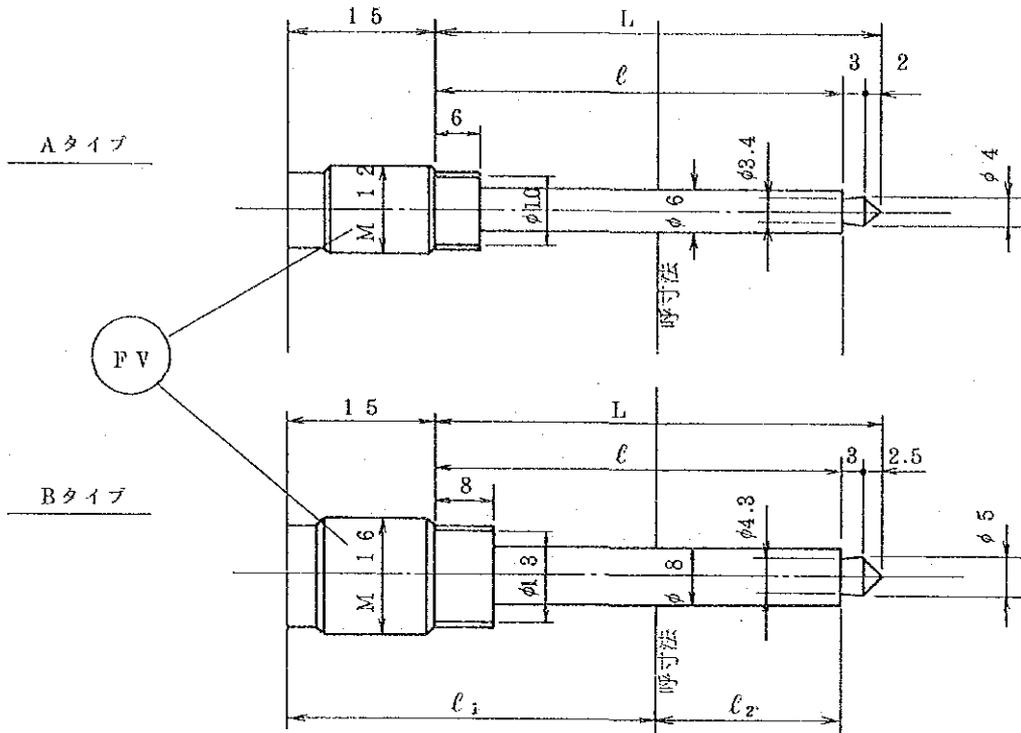
組立配置平面図に記入



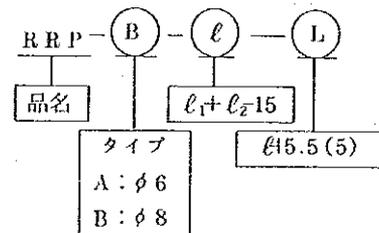
↓組立配置に記入

番号	名称	材質	個数	摘要
L.L.	(ロケットリング)	S55C	1	φ99.5×15
CV	(キャップボルト)	SCM4	2	M8×15 ㊦
SV	SV-B-L-C	S55C	1	φ45×L

金型加工規格	規格№	3-016
ランナーロックピン RRP	制定	57年 3月 7日
	改訂	年 月 日



記号指示方法 部品欄にだけ記入



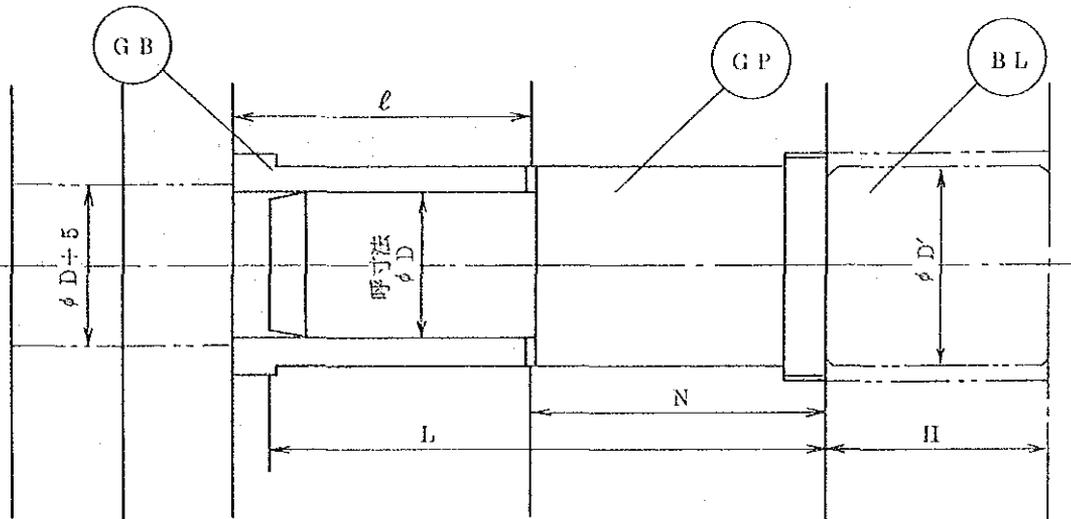
参 考

長サ タイプ	ℓ	L	
A	50	55	
A	55	60	
A	60	65	
A	65	70	
B	70	75.5	
B	75	80.5	
B	85	90.5	
B	90	95.5	
B	95	100.5	

↓組立配置に記入

番号	名 称	材質	個 数	縮 要
FV	(ホローセットボルト)	SCM ₃		(12) M16 ㊦
RRP	(A) RRP-B-ℓ-L	SUM ₃		(φ6) φ8×L

金型加工規格	規格№	1-001A
ガイドピン GP-A	制定	57年 6月 6日
	改訂	年 月 日

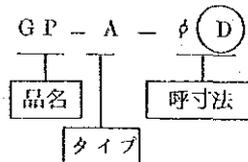


【注】 2点鎖線部形状使用の場合は
断面図に形状指示のこと

組立配置平面図に記入

GP-A-φD

記号指示方法

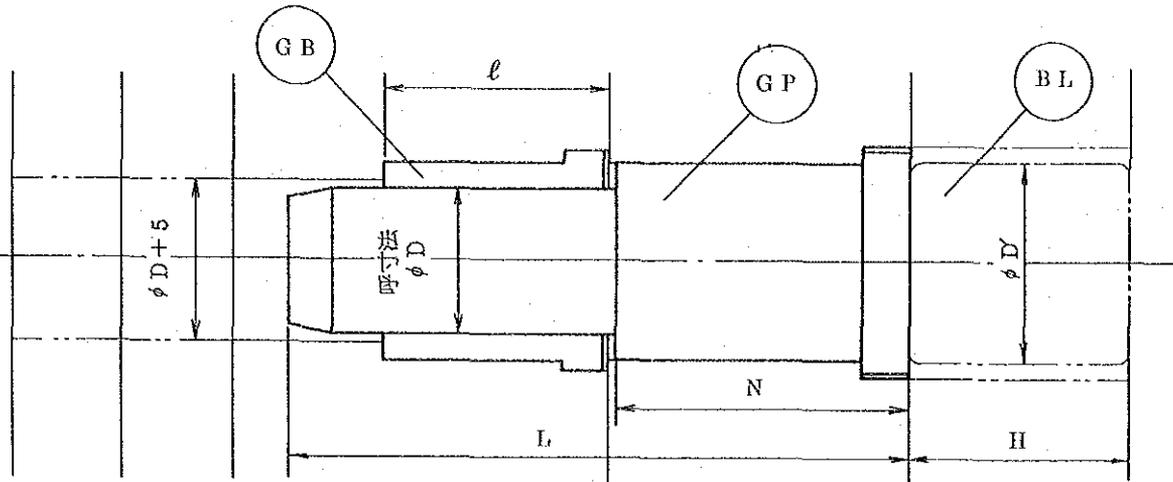


↓組立配置に記入

呼寸法	D'
φ16	φ25
φ20	30
φ25	35
φ30	40
φ35	45
φ40	50
φ50	60
φ60	70
φ70	80

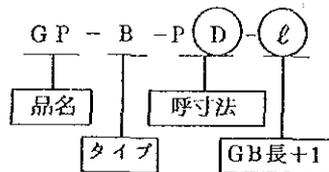
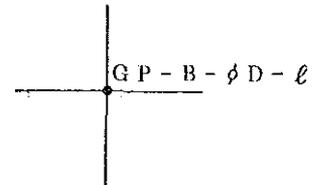
番号	名称	材質	個数	摘要
BL	(ブロック)	S45C		φD' × H
GB	(ガイドブッシュ)	SCM ₄		φD × l (A) (B)
GP	GP-A-φD	SCM ₄		φD × L (B) (C) (D)

金型加工規格	規格	1-001B
ガイドピン GP-B	制定	57年 6月 6日
	改訂	年 月 日



【注】 2点鎖線部形状使用の場合は
断面図に形状指示のこと

組立配置平面図に記入

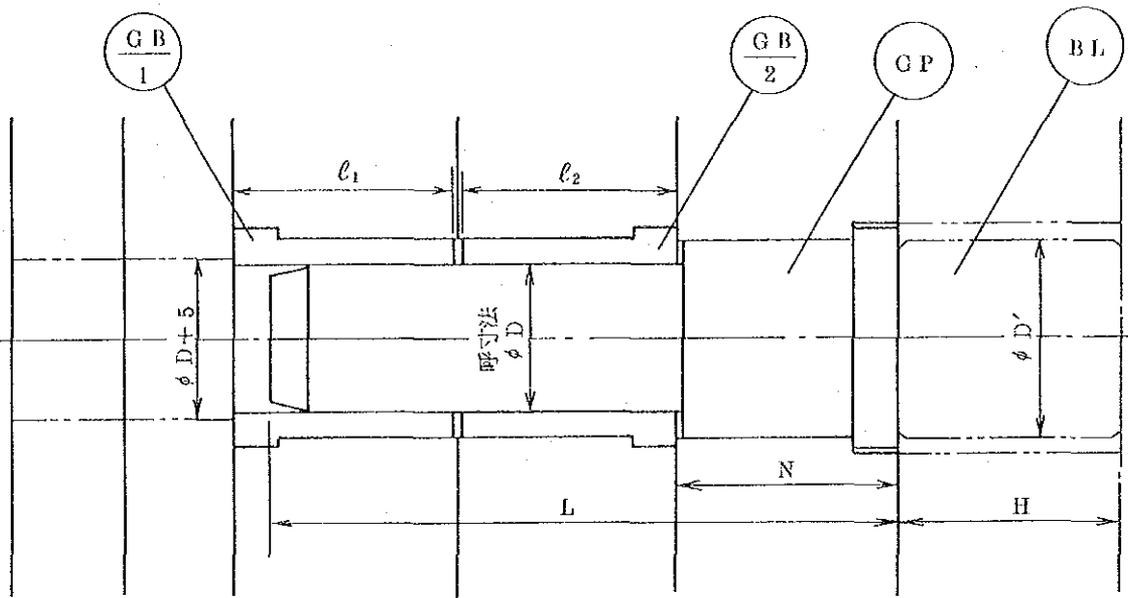


呼寸法	D'		
φ16	φ25		
φ20	30		
φ25	35		
φ30	40		
φ35	45		
φ40	50		
φ50	60		
φ60	70		
φ70	80		

↓組立配置に記入

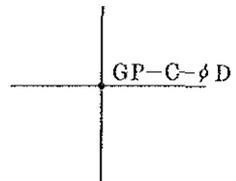
BL	(ブロック)	S45C		φD' × H
GB	(ガイドブッシュ)	SCM ₄		φD × [Ⓐ] (l-1) [Ⓣ]
GP	GP-B-φD-l	SCM ₄		φD × L [Ⓑ] _{N=} [Ⓣ]
番号	名称	材質	個数	摘要

金型加工規格	規格№	1-001C
ガイドピン GP-C	制定	57年 6月 6日
	改訂	年 月 日



〔注〕 2点鎖線部形状使用の場合は
断面図に形状指示のこと
組立配置平面図に記入

記号指示方法

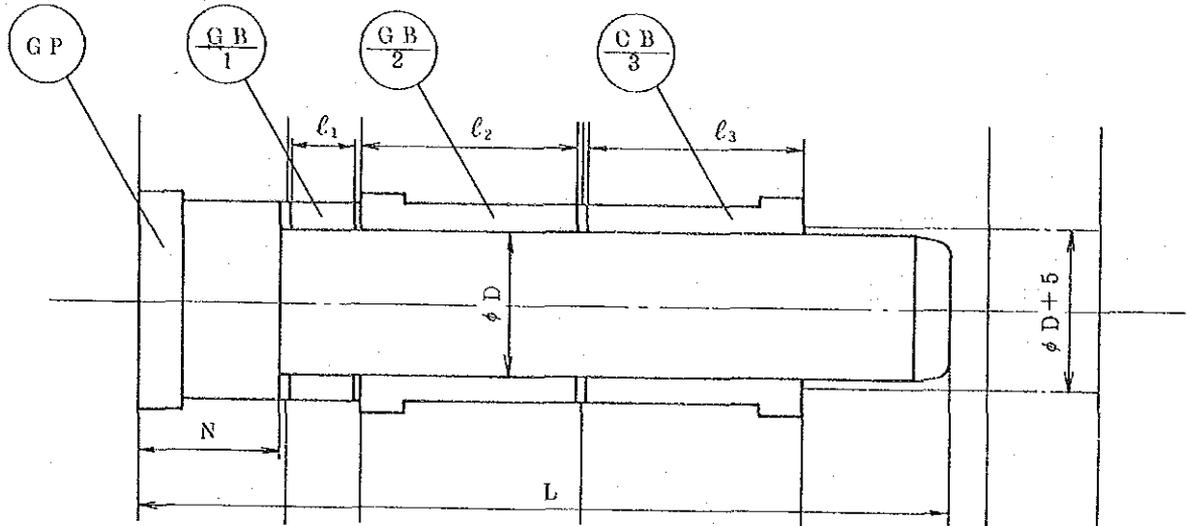


呼寸法	D'
φ 16	φ 25
φ 20	30
φ 25	35
φ 30	40
φ 35	45
φ 40	50
φ 50	60
φ 60	70
φ 70	80

↓組立配置に記入

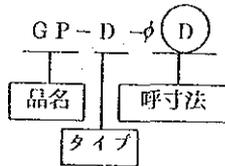
番号	名称	材質	個数	摘要
BL	(ブロック)	S45C		φ D' × H
GB/2	(ガイドブッシュ)	SCM ₄		φ · D × l ₂ (A) (B)
GB/1	(ガイドブッシュ)	SCM ₄		φ · D × l ₁ (A) (B)
GP	GP-C-φ D	SCM ₄		φ · D × L (B) (C) N=

金型加工規格	規格№	1-001D
ガイドピン GP-D	制定	57年 3月16日
	改訂	年 月 日



GP-D- ϕD

記号指示方法

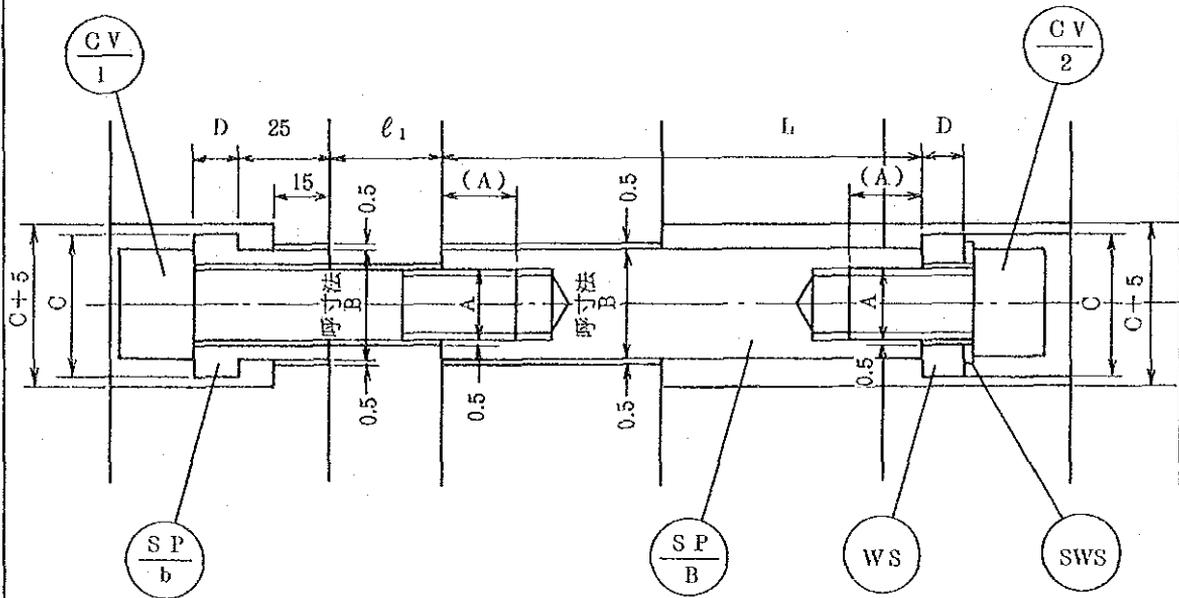


呼寸法
$\phi 16$
$\phi 20$
$\phi 25$
$\phi 30$
$\phi 35$
$\phi 40$
$\phi 50$
$\phi 60$
$\phi 70$

↓組立配置に記入

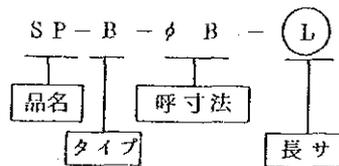
$\frac{GB}{3}$	(ガイドブッシュ)	"		$\phi \cdot D \times l_3$ (A) (B)
$\frac{GB}{2}$	(ガイドブッシュ)	"		$\phi \cdot D \times l_2$ (A) (B)
$\frac{GB}{1}$	(ガイドブッシュ)	"		$\phi \cdot D \times l_1$ (B) (C)
GP	GP-D- $\phi \cdot D$	SCM ₄		$\phi \cdot D \times L$ (B) (C) N= (D)
番号	名称	材質	個数	摘要

金型加工規格	規格№	1-009
ストッパーピン SP-B	制定	57年 3月16日
	改訂	年 月 日



組立配置平面図に記入

記号指示方法 $\text{SP-B-}\phi\text{B-L}$

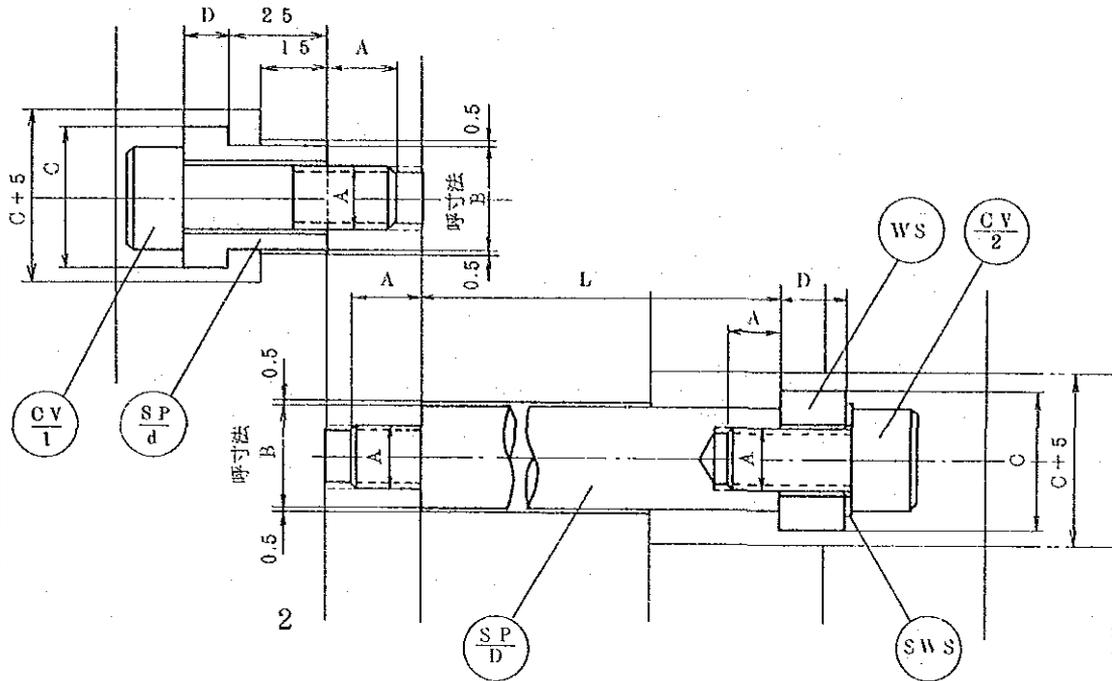


呼寸法	A	C	D
φ16	M10	φ22	10
φ20	M12	φ28	10
φ25	M16	φ35	15
φ30	M20	φ40	15

↓組立配置に記入

$\frac{CV}{2}$	(キャップボルト)	SCM ₄		MAX(D+A) ㊦
$\frac{CV}{1}$	(キャップボルト)	SCM ₄		MAX(D+25+2r+A) ㊦
SWS	(スプリングワッシャ)			MA用 ㊦
WS	(ワッシャ)	S55C		φC×D
$\frac{SP}{b}$	(ストッパーピン)	SK ₄		φC×(D+25)
$\frac{SP}{B}$	SP-B-φB-L	SK ₄		φB×L
番号	名称	材質	個数	摘要

金型加工規格	規格№	1-004
ストッパーピン SP-D	制定	57年 3月16日
	改訂	年 月 日

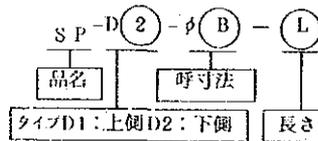


組立配置平面図に記入

SP-D2-φB-L

SP-D1-φB

記号指示方法

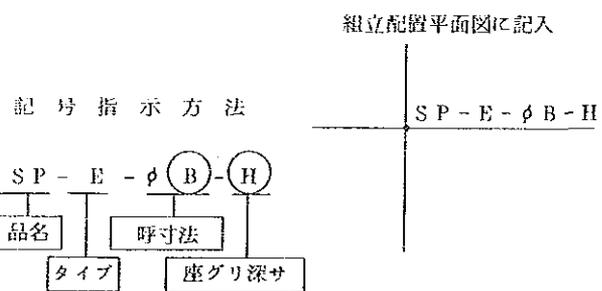
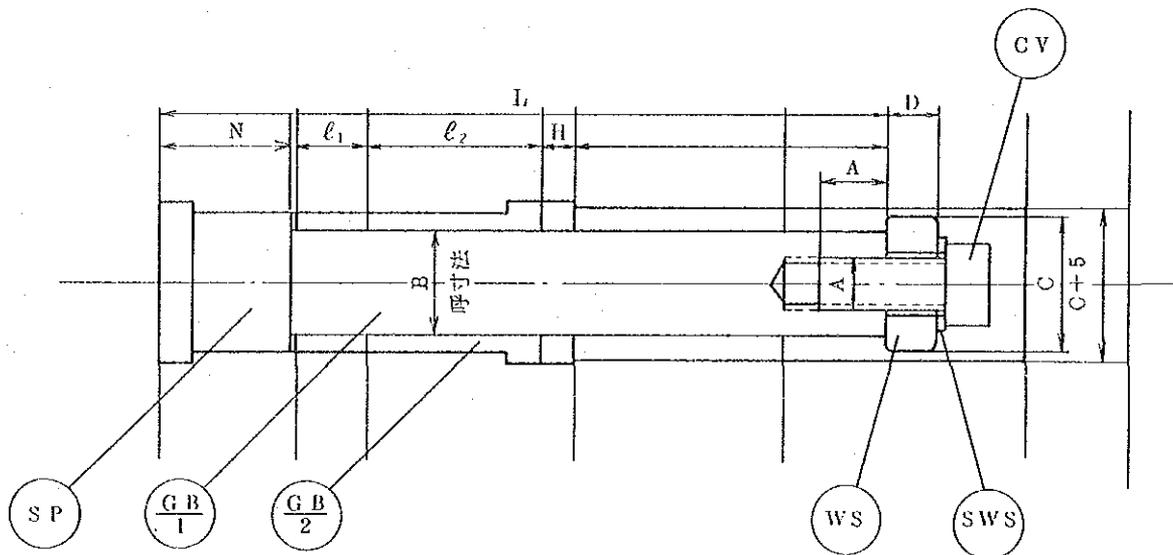


呼寸法	A	C	D
φ16	M10	φ22	10
φ20	M12	φ28	10
φ25	M16	φ35	15
φ30	M20	φ40	15

↓組立配置に記入

CV/2	(キャップボルト)	SCM ₄		MA×(D+A)Ⓣ
CV/1	(キャップボルト)	SCM ₄		MA×(D+25+A)Ⓣ
SWS	(スプリングワッシャ)			MA用 Ⓣ
WS	(ワッシャ)	S55C		φC×D
SP/d	(ストッパーピン)	SK ₄		φC×(D+25)
SP/D	SP-D-φB-L	SK ₄		φB×L
番号	名称	材質	個数	摘要

金型加工規格	規格№	1-005
吊ガイドピン SP-E	制定	57年3月16日
	改訂	年月日

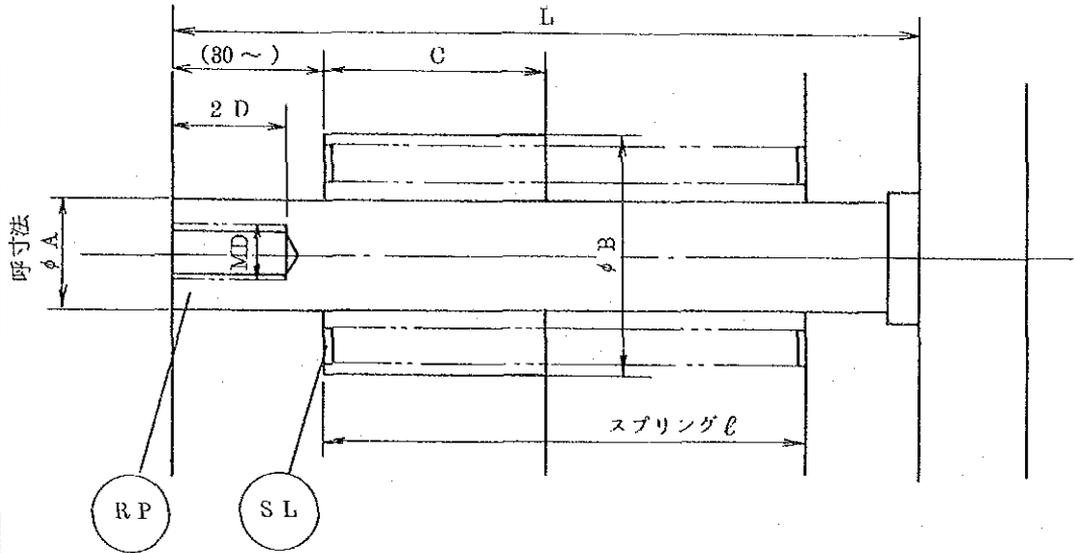


呼寸法	A	C	D
φ20	M12	φ28	10
φ25	M12	φ35	15
φ30	M16	φ40	15
φ40	M20	φ50	15
φ50	M20	φ60	15
φ60	M24	φ70	20
φ70	M24	φ80	20
φ80	M24	φ90	20

↓組立配置に記入

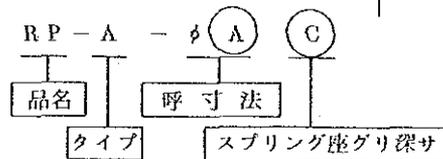
CV	(キャップボルト)	SCM ₄		MA×(D+A) ㊦
SWS	(スプリングワッシャ)			MA用 ㊦
WS	(ワッシャ)	S55C		φC×D
GB ₂	(ガイドブッシュ)	SCM ₄		φB×(ℓ ₂ -1) ㊦
GB ₁	(ガイドブッシュ)	SCM ₄		φB×(ℓ ₁ -1) ㊦
SP	SP-E-φB-H	SCM ₄		MA×ZA+ [㊦] _B φB×L N= ㊦
番号	名称	材質	個数	摘要

金型加工規格	規格№	1-013
リターンピン RP-A	制定	57年 3月16日
	改訂	年 月 日



組立配置平面図に記入

記号指示方法 RP-A-φA-C

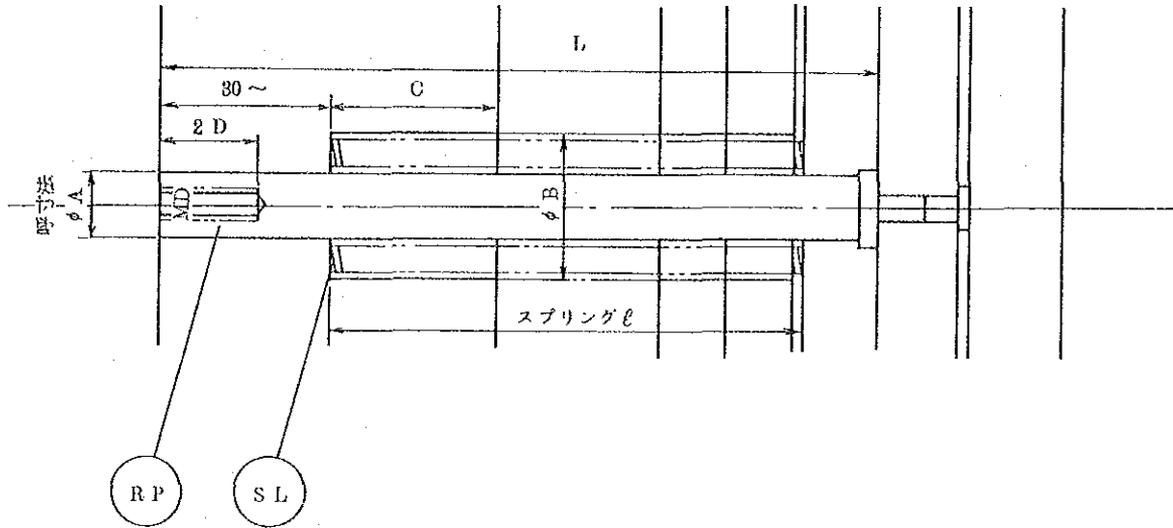


呼寸法	MD	B	スプリング サイズ
φ16	M8	φ40	TF35
φ20	M8	φ45	TF40
φ25	M12	φ55	TF50
φ30	M12	φ65	TF60

↓組立配置に記入

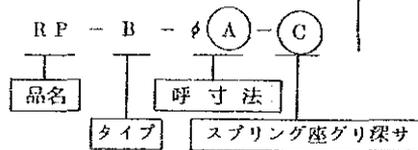
SL	(スプリング)			東発 TF× ㊦
RP	RP-A-φA-C	SK ₄		MD×2Dカップ φA×L ㊦
番号	名称	材質	個数	摘要

金型加工規格	規格№	1-006
リターンピン RP-B	制定	57年 3月 16日
	改訂	年 月 日



組立配置平面図に記入

RP-B-φA-C

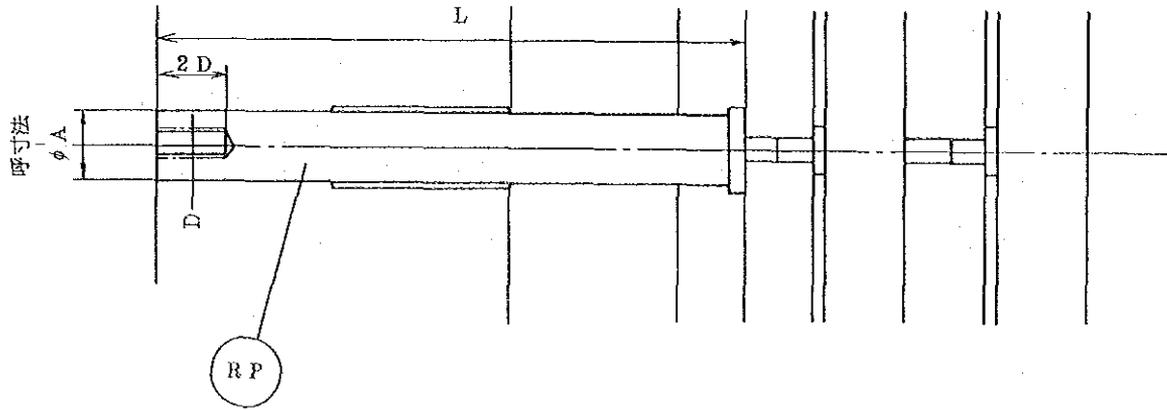


呼寸法	MD	B	スプリング サイズ
φ16	M8	φ40	TF35-
φ20	M8	φ45	TF40-
φ25	M12	φ55	TF50-
φ30	M12	φ65	TF60-

↓組立配置に記入

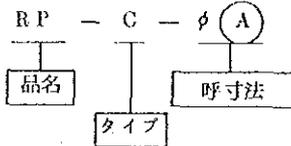
SL	(スプリング)			東発 TF× (㊤)
RP	RP-B-φA-C	SK ₄		MD×2Dタップ φA×L (㊤)
番号	名称	材質	個数	摘要

金型加工規格	規格№	1-007
リターンピン RP-C	制定	57年 6月 6日
	改訂	年 月 日



組立配置平面図に記入

記号指示方法



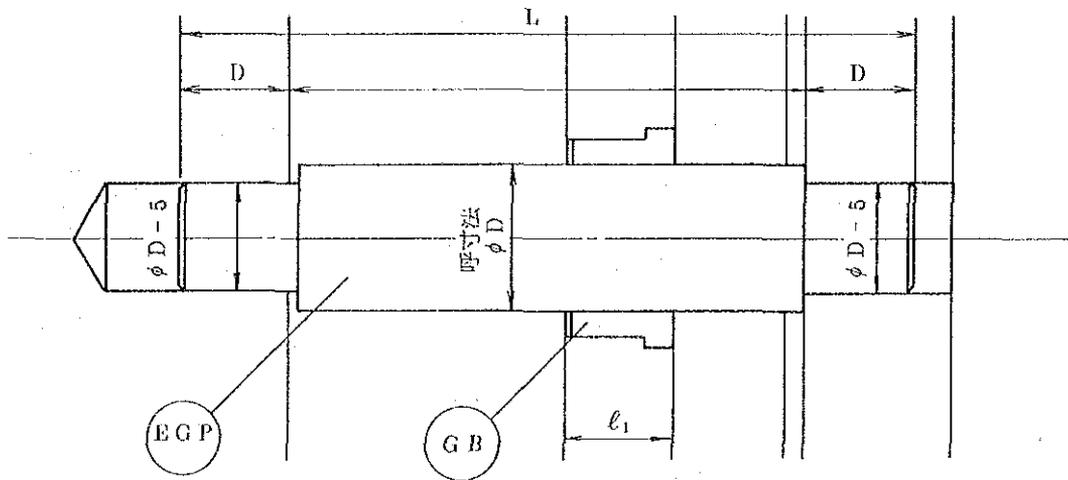
RP-C-φA

呼寸法	D		
φ 16	M8		
φ 20	M8		
φ 25	M12		
φ 30	M12		

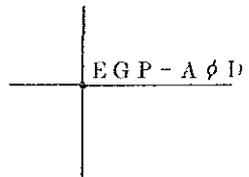
↓組立配置に記入

RP	RP-C-φA	SK ₄		φA×L ₁ ㊦
番号	名称	材質	個数	摘要

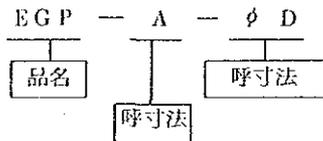
金型加工規格	規格№	1-014
突出板ガイド EGP-A	制定	57年 3月 7日
	改訂	年 月 日



組立配置平面図に記入



記号指示方法

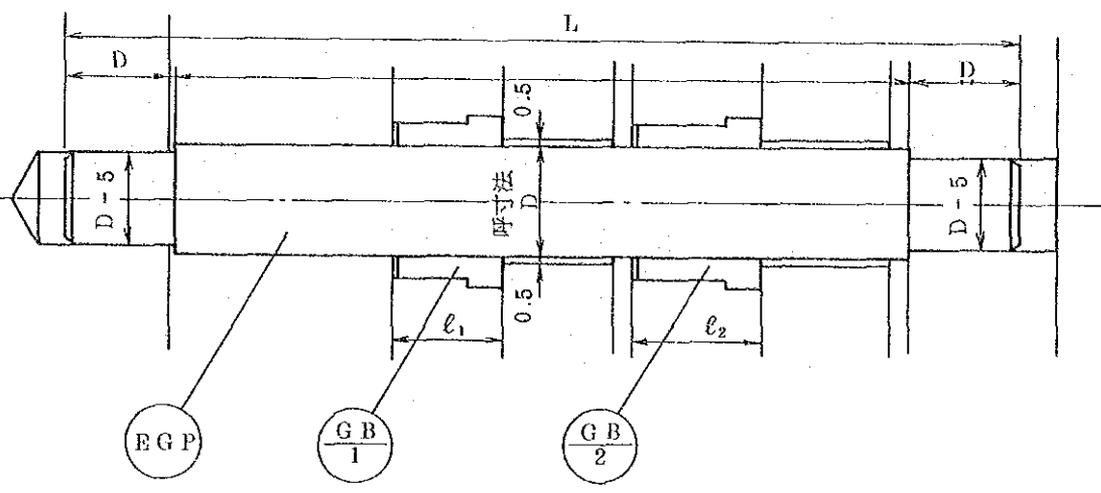


呼寸法			
φ16			
φ20			
φ25			
φ30			

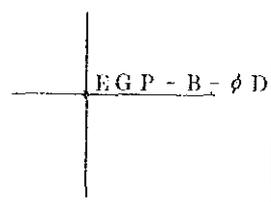
↓組立配置に記入

GB	(ガイドブッシュ)	SCM ₄		φD × (l ₁ - 1) ^(注) _(A)
EGP	EGP-A-φD	SK ₃		φD × L
番号	名称	材質	個数	摘要

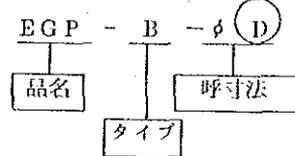
金型加工規格	規格№	EGP-B
突出板ガイド EGP-B	制定	57年 3月 16日
	改訂	年 月 日



組立配置平面図に記入



記号指示方法

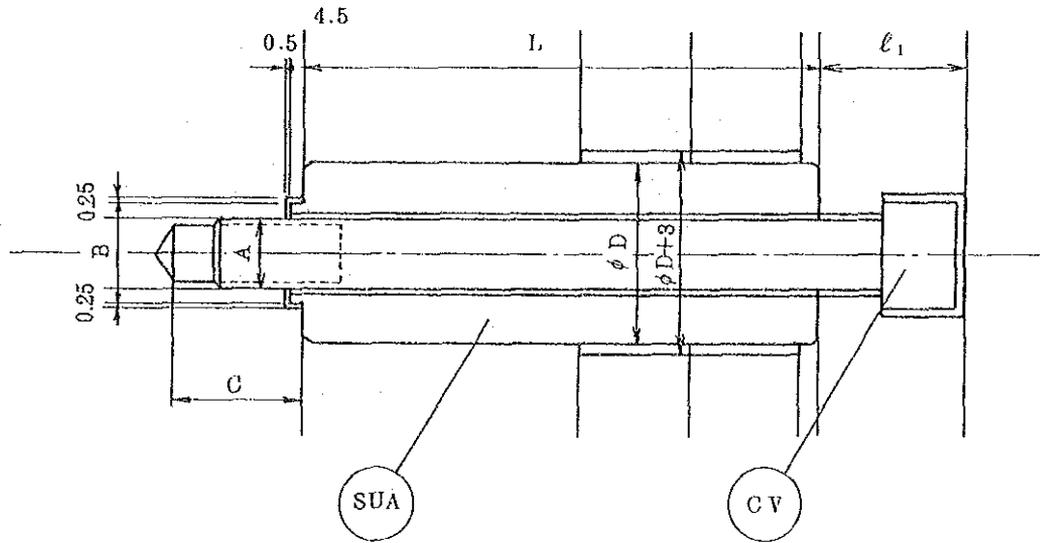


呼寸法
φ 16
φ 20
φ 25
φ 30

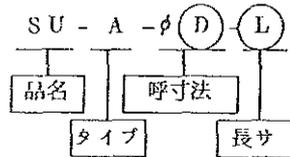
↓組立配置に記入

GB ₂	(ガイドブッシュ)	SCM ₄	φ D × (ℓ ₂ -1) ⑩	
GB ₁	(ガイドブッシュ)	SCM ₄	φ D × (ℓ ₁ -1) ⑩	
EGP	EGP-B-φ D	SCM ₄	φ D × L ⑩	
番号	名 称	材 質	個 数	備 考

金型加工規格	規格№	1-026
サポート SU-A	制定	57年 3月 7日
	改訂	年 月 日



記号指示方法

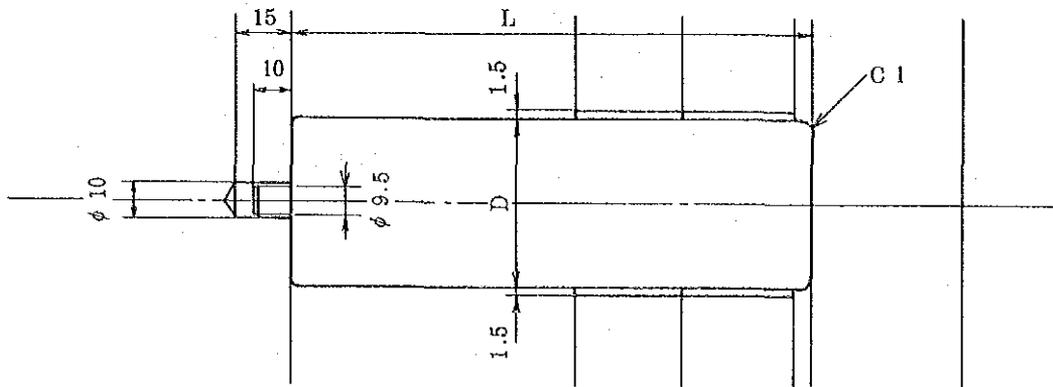


呼寸法	A	B	C
ϕ 27	M10	ϕ 17.5	20
ϕ 32	M12	ϕ 19.5	25
ϕ 37	M16	ϕ 24.5	25
ϕ 47	M20	ϕ 27.5	35

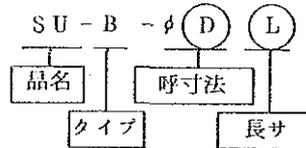
↓組立配置に記入

CV	(キャップボルト)	SCM ₄	MA × (L + l ₁) ⑩
SUA	SU - A - ϕ D - L	S55C	$\phi \cdot D \times (L + 4.5)$
番号	名 称	材質	個数
			摘 要

金型加工規格	規格No	1-007
サポート SU-B	制定	57年 3月16日
	改訂	年 月 日



記号指示方法 部分欄にだけ
記入

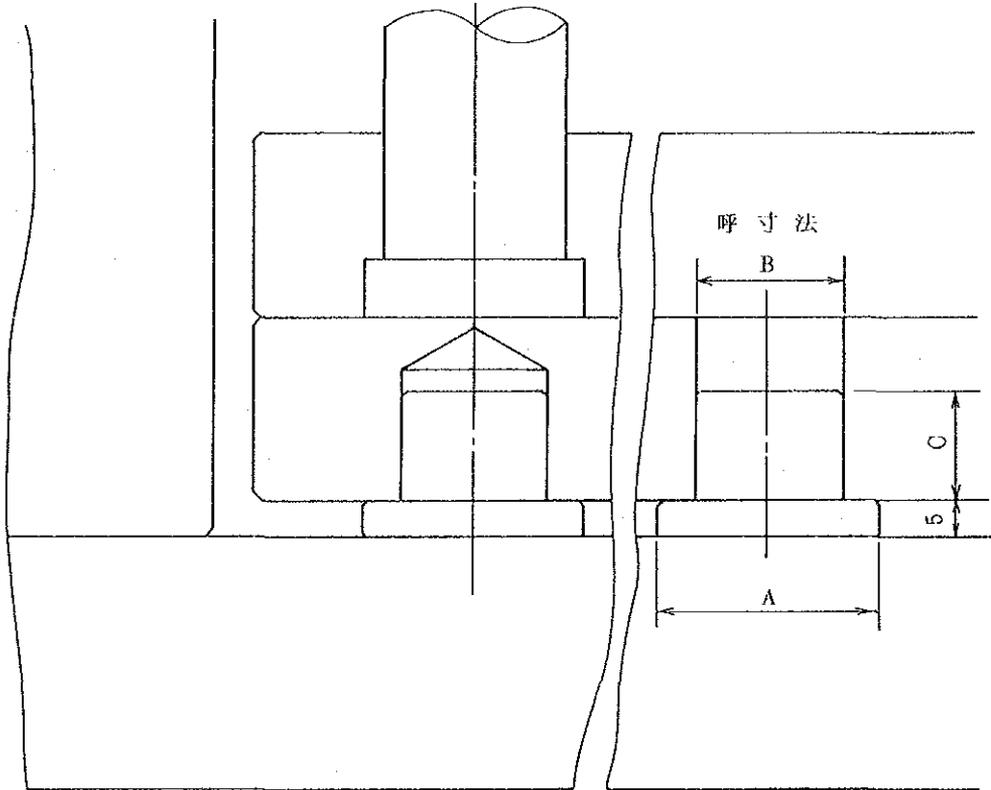


呼寸法			
φ27			
φ32			
φ37			
φ47			

↓組立配置に記入

番号	名称	材質	個数	摘要
SU	SU-B-φD-L	S55C		φD×(L+10)

金型加工規格	規格№	1-017
ストップピン S T P	制定	57年 3月16日
	改訂	年 月 日



記号指示方法

部品欄にだけ記入

S T P - φ (B)

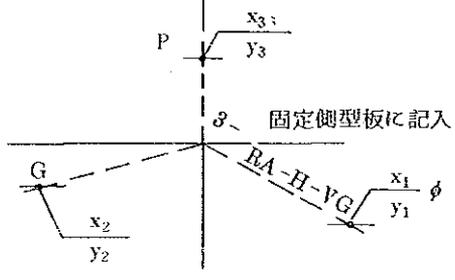
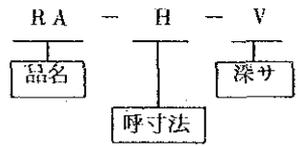
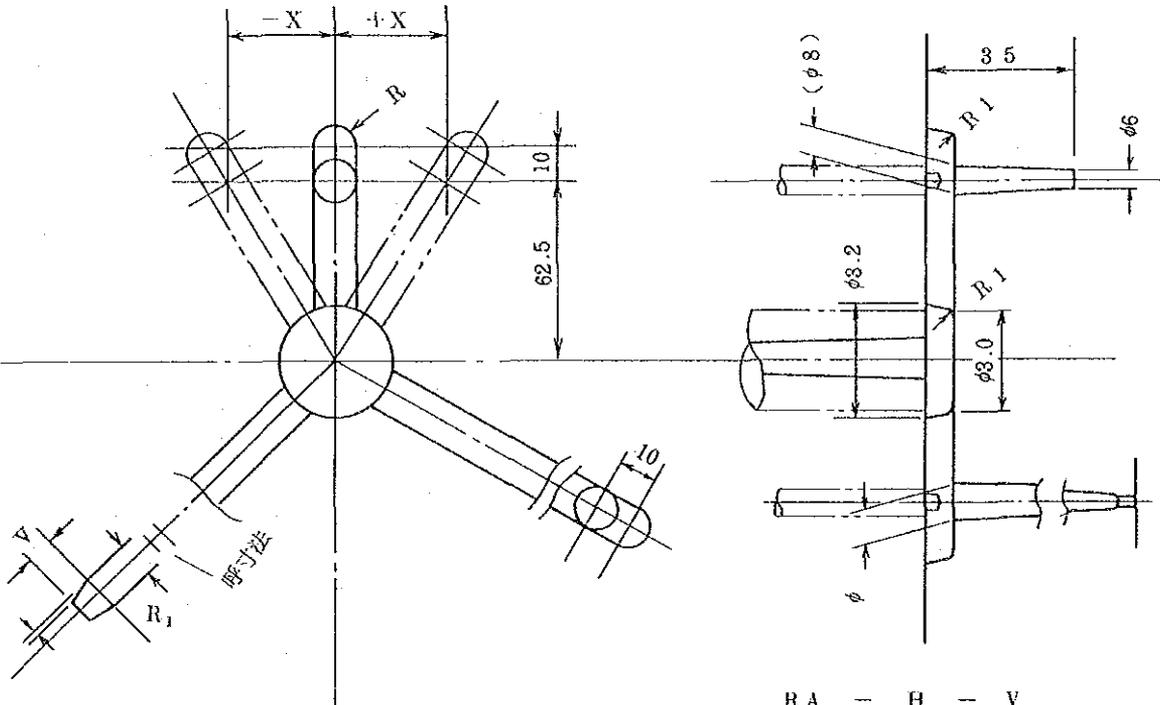
品名 呼寸法

↓組立配置に記入

呼寸法	A	C	
φ 8	φ 16	12	
φ 20	φ 30	15	

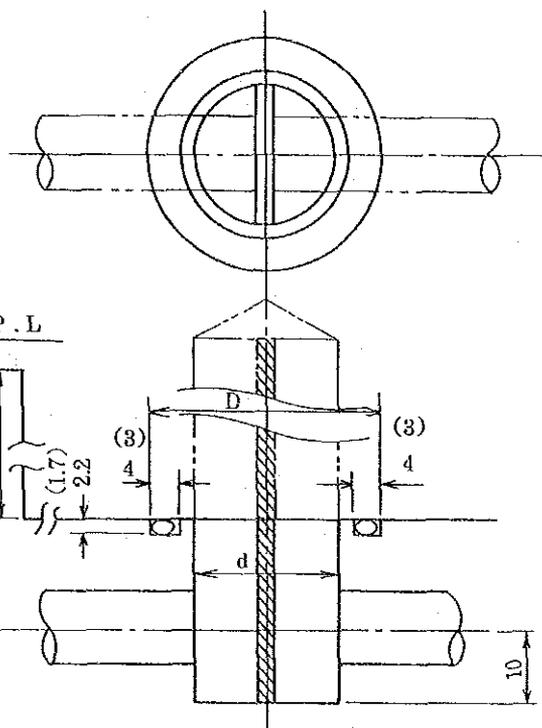
STP	S T P - φ B	SK ₃		
番号	名 称	材質	個 数	摘 要

金型加工規格	規格№	7-004
ランナー加工 RA	制定	57年 5月20日
	改訂	年 月 日

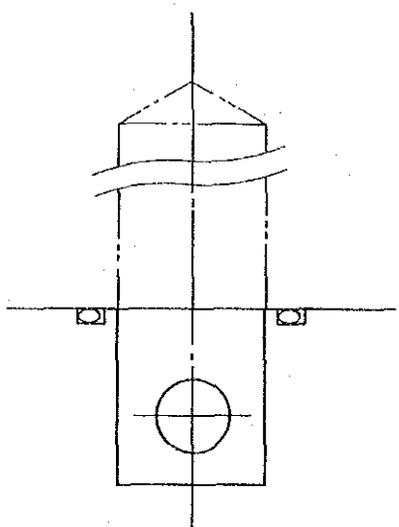


呼寸法	V
4	2.5
5	4
6	5
7	6
8	6
9	7
10	8
11	8
12	8

金型加工規格	規格No	4-012
(Oリング溝・水穴加工) OR-A	制定	57年6月6日
	改訂	年 月 日

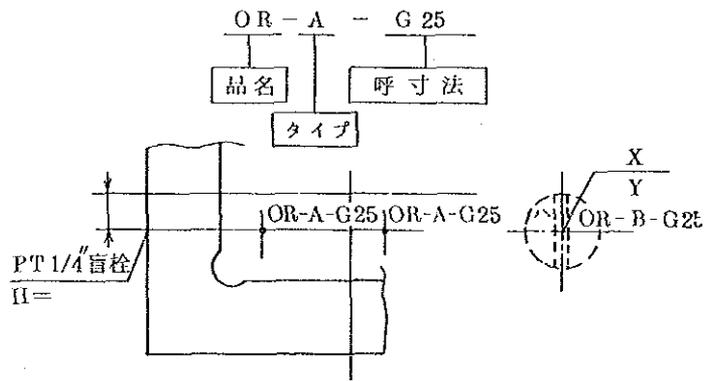


(注) Pタイプ使用の場合は
()内寸法で加工のこと



記号記入法

呼寸法	d	D
G 25	φ 20	φ 31
G 30	25	36
G 35	30	41
G 40	35	46
P 15	φ 10	φ 20
P 16	12	21
P 18	14	23
P 20	16	25



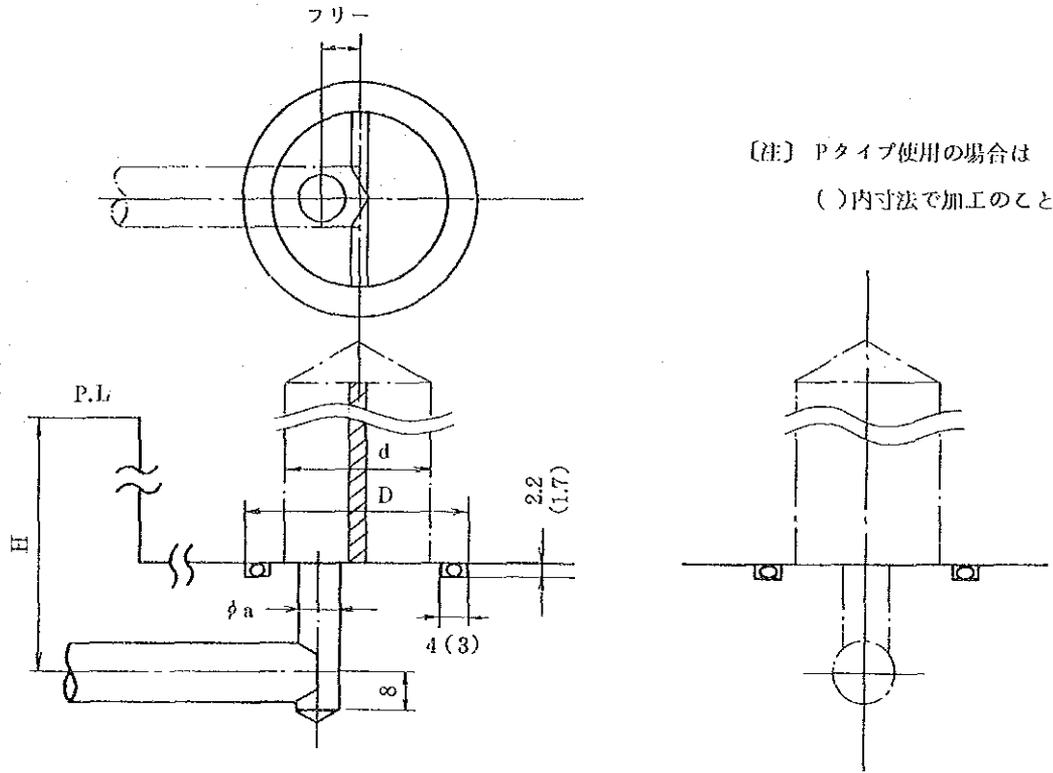
型板

穴加工図

↓型板に記入

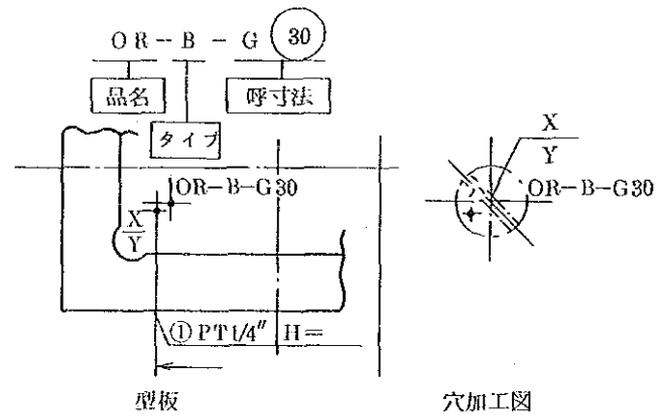
C	(仕切板)			3×d×(H+10-h)
OR	(Oリング)	ゴム		G ○ ㊦
番号	名称	材質	個数	摘要

金型加工規格	規格№	4-010
(Oリング溝・水穴加工)OR-B	制定	57年 6月 6日
	改訂	年 月 日



〔注〕 Pタイプ使用の場合は
()内寸法で加工のこと

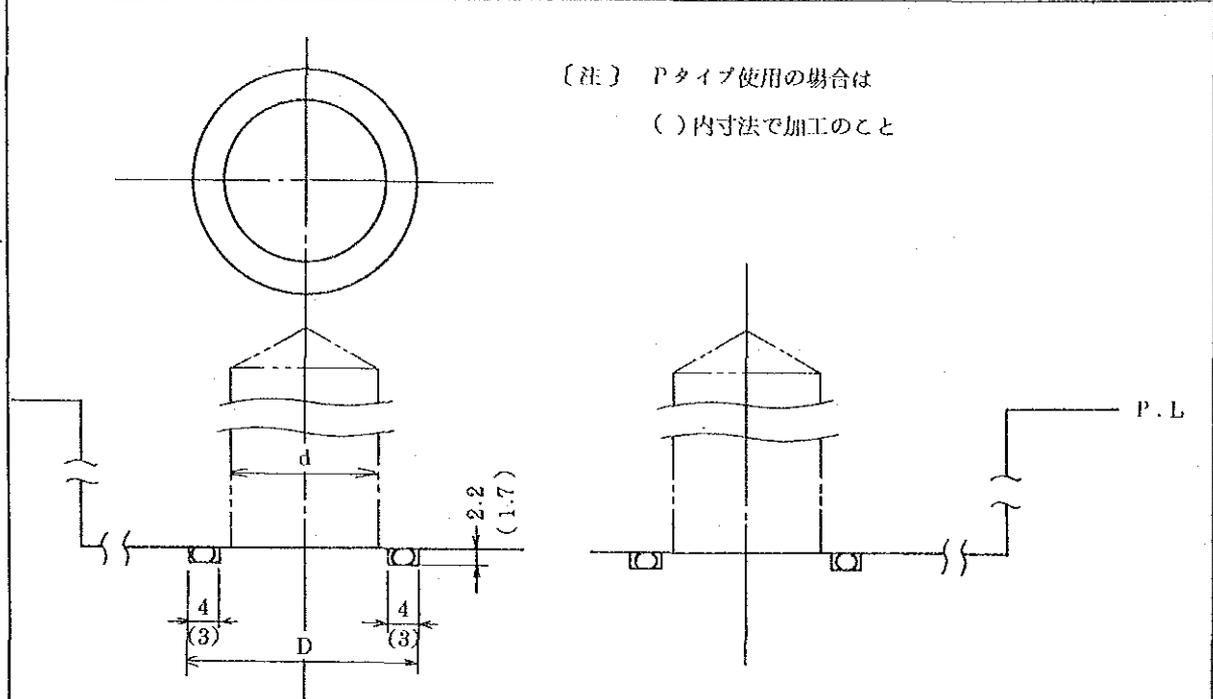
呼寸法	φ d	φ D	φ a
G 25	φ 20	φ 31	φ 6
G 30	25	36	8
G 35	30	41	8
G 40	35	46	8
P 15	φ 10	φ 20	φ 3
P 16	12	21	3.5
P 18	14	23	4
P 20	16	25	5



↓型板に記入

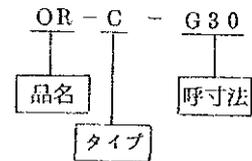
OR	(Oリング)	ゴム		G ○ ①
番号	名称	材質	個数	摘要

金型加工規格	規格No	4-011
(Oリング溝加工) OR-C	制定	57年 6月 6日
	改訂	年 月 日

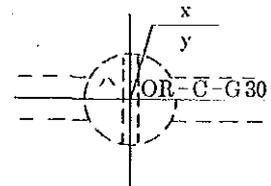
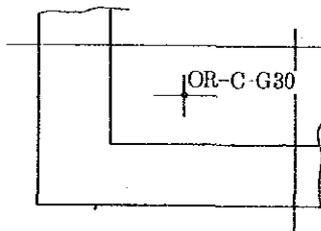


〔注〕 Pタイプ使用の場合は
()内寸法で加工のこと

記号記入法



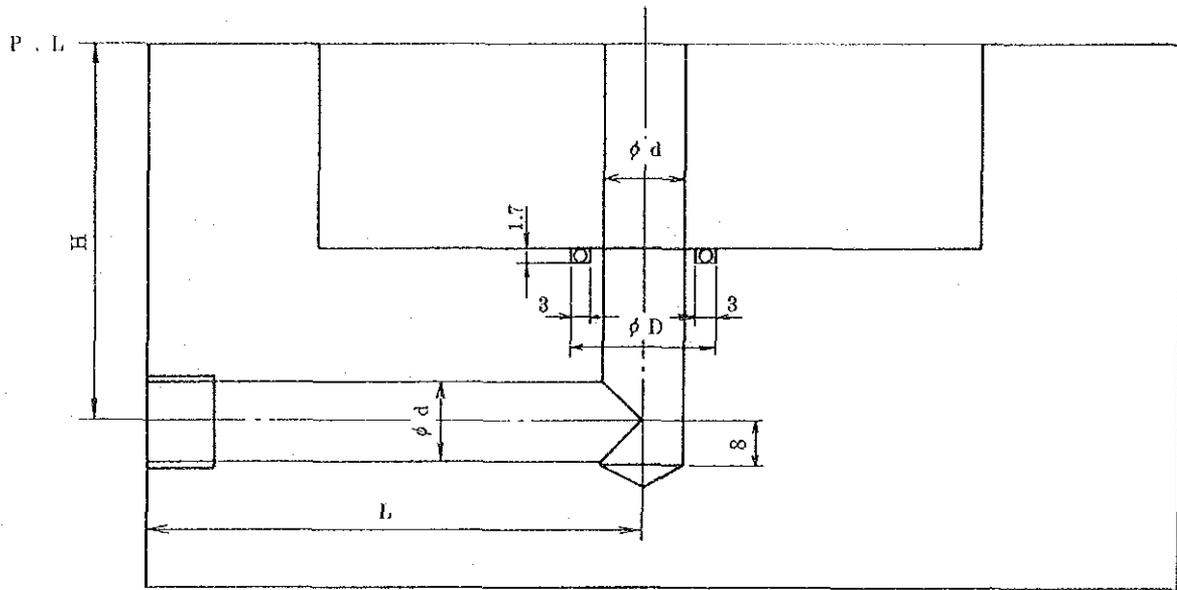
呼寸法	d	D
G 25	φ 20	φ 31
G 30	25	36
G 35	30	41
G 40	35	46
P 15	φ 10	φ 20
P 16	12	21
P 18	14	23
P 20	16	25



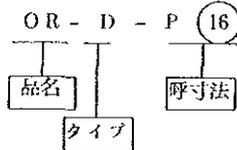
型板に記入

OR	(Oリング)	ゴム		G ○ ㊦
番号	名称	材質	個数	摘要

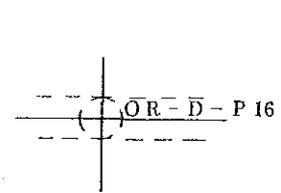
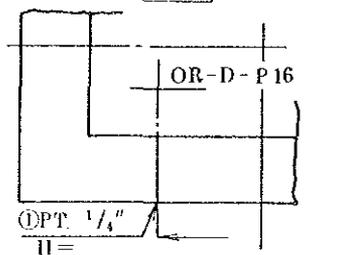
金型加工規格	規格	4-004
(Oリング) OR-D	制定	57年 3月 16日
	改訂	年 月 日



記号記入方法



呼寸法	ϕd	ϕD
P 12	$\phi 8.6$	$\phi 17$
P 16	$\phi 11.5$	$\phi 21$
P 20	$\phi 15$	$\phi 25$



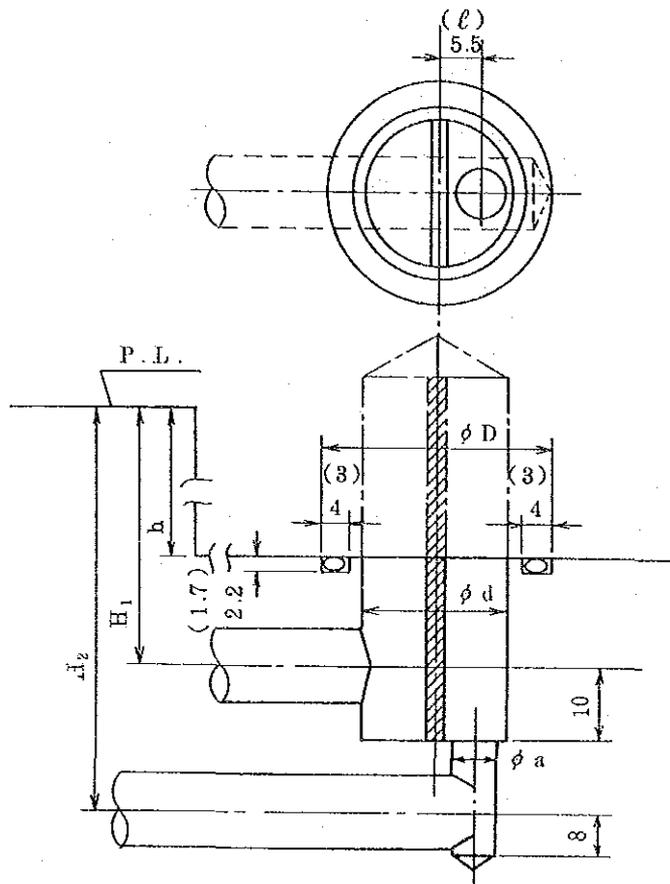
型板

穴加工図

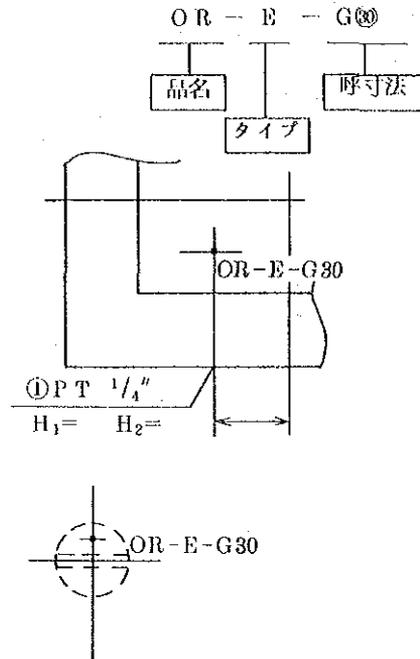
↓型板に記入

OR	(Oリング)	ゴム		P ○	Ⓜ
番号	名称	材質	個数	摘要	

金型加工規格	規格No	4-005
(Oリング溝加工) OR-E	制定	57年 6月 6日
	改訂	年 月 日



記号記入法



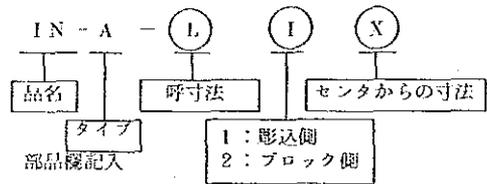
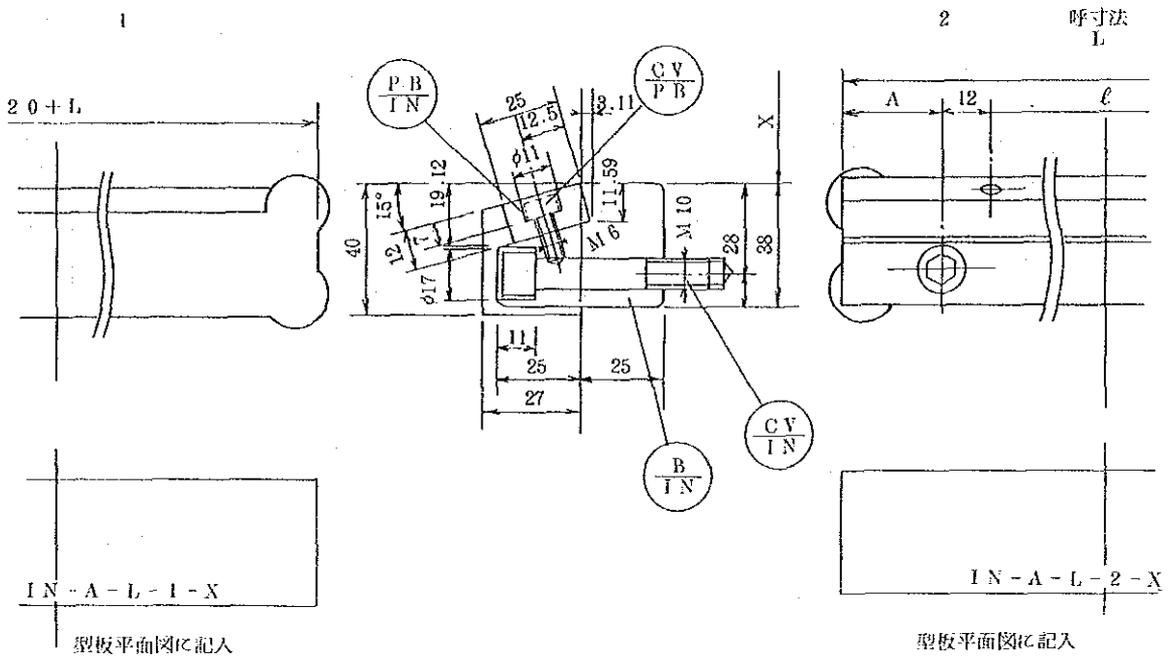
(注) Pタイプ使用の場合は()内寸法で加工のこと
Pタイプは運動用
Gタイプは静止用

呼寸法	ϕd	ϕD	ϕa	l
G 25	$\phi 20$	$\phi 31$	$\phi 6$	
G 30	25	36	8	
G 35	30	41	8	
G 40	35	46	8	
P 15	$\phi 10$	$\phi 20$	$\phi 3$	3
P 16	12	21	4	3.5
P 18	14	23	4	4
P 20	16	25	5	5

↓型板に記入

C	(仕切板)			$3 \times d \times (H+10-h)$
OR	(Oリング)	ゴム		G ○ ⑩
番号	名称	材質	個数	摘要

金型加工規格	規格番	1-032
インロー加工 IN-A	制定	57年 6月 6日
	改訂	年 月 日

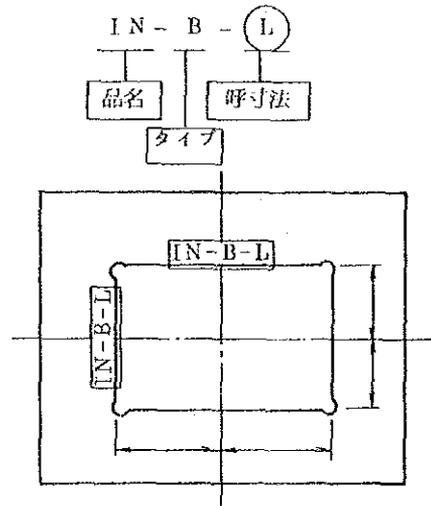
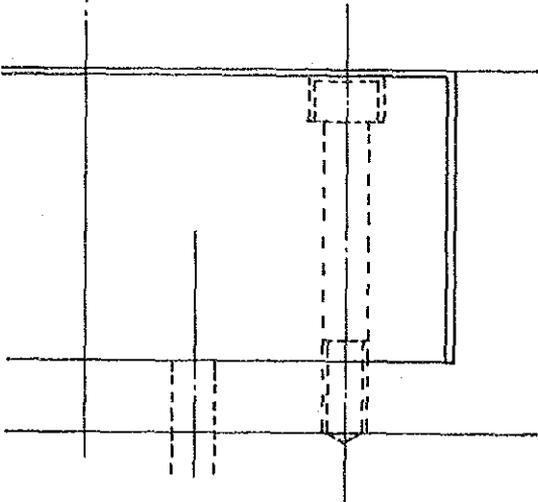
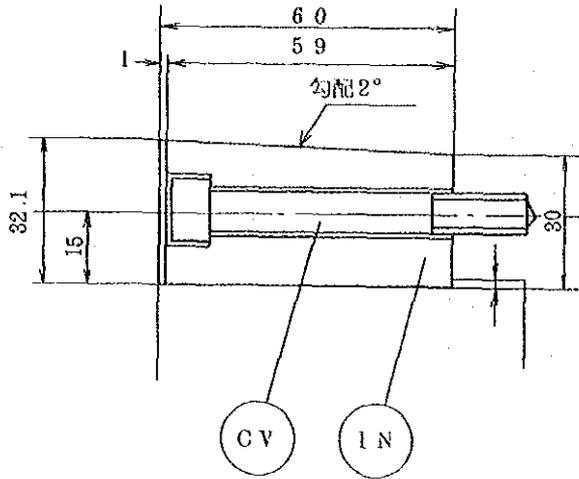
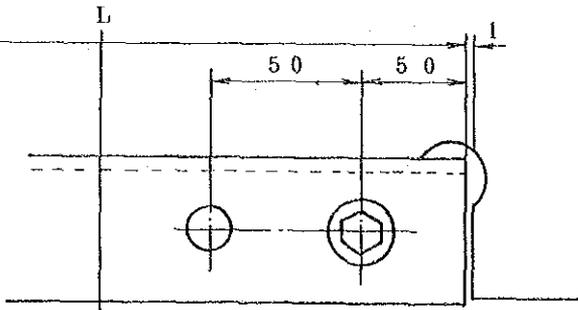


呼寸法	A
80	13
100	13
150	30
200	30
250	30

↓型板に記入

CV/PB	(キャップボルト)	SCM ₄		M6×10 ㊦
CV/IN	(キャップボルト)	SCM ₄		M10×50 ㊦
PB/IN	(当板)	SK ₃		12×25×(L-20)
B/IN	IN-A	S55C		50×38×L
番号	名称	材質	個数	摘要

金型加工規格	規格番	1-033
インロー加工 IN-B	制定	57年 3月16日
	改訂	年 月 日



↓型板に記入

CV IN	(キャップボルト)	SCM ₄		M10×65 ㊦
IN	IN-B	S55C		59×32.1×L
番号	名称	材質	個数	摘要

金型設計に起因する
成形不良の原因と対策

金型設計に起因する成形不良の原因と対策

成形品の不良の種類を一般的に大別すると

- (1) 外観不良……外部より見て分る不良
- (2) 寸法不良……何らかの測定、或いは試験結果によって分る不良

の二つに分けられる。又、

- (3) 上記以外、成形品に油や離型剤の付着等によって二次加工を阻害する不良も無視することは出来ない。

これらの不良の原因として

- (イ) 金型技術（設計，加工）に起因しているものなのか。
- (ロ) 成形機，成形技術（成形条件）に起因しているものなのか。
- (ハ) 成形材料に起因しているものなのか。

これらの原因を正しく突き止め、適切な対策をしないと成形不良は減らない。成形不良夫々に対して原因と対策について、この三つの観点から整理した。しかし一番大事なことは、不良の現象をみて最大の原因は何か、又最も効果的な対策は何か、これを見極める技術（診断＝分析技術）である。

これは或る程度、経験と実践の繰り返しによって養われるものである。従って以下に述べる原因と対策の内容については、解決の為の目安として活用すべきである。

又、真の原因を把握する為には金型に起因するものばかりでなく材料、成形に関するもの迄記述してある。

充てん不足

現象としては一般に言うショートショット（形状が不完全な状態）と、しわがある。

	原因	対策
金型	<ol style="list-style-type: none"> 1. ゲートの位置が悪い。 2. ゲートが細すぎる。長すぎる。 3. スプルーが細すぎる。長すぎる。 4. ランナーが細すぎる。 5. 流動距離が長すぎる。 6. キャビティ肉厚がうすすぎる。 7. ゲートバランスが悪い。（多数個取り、又は多点ゲートの場合） 8. エアー抜き機構が足りない。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ゲートの位置を肉厚部に移動する。 2. ゲートを太くシランドは出来るだけ短くする。（作業性考慮） 3～5. 太く、短く、磨きも良くして流動抵抗力を減らす。 6. コア側で肉厚を厚く修正する。（機能的に障害ないか確認後） 7. ゲートバランスを調整する。 8. エアー抜き機構をつける。
成形材料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 材料の流動性が足りない。（一般に流れが悪いと言う） 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 流動性の良い材料に変更する。（材料メーカーに要請する） 1-2 材料に潤滑剤を混ぜる。
成形技術	<ol style="list-style-type: none"> 1. 成形機のチャージ量が足りない。 2. 樹脂温度が低すぎる。 3. 射出圧力が低すぎる。 4. 射出速度がおそすぎる。 5. 射出時間が短い。 6. 保圧（二次圧）が低い。 7. 金型温度が低すぎる。 8. 逆流防止弁が良く働いていない。（成形機不良） 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 計量を調整する。 1-2 成形機を1ランク上に変える。 2～4. 何れも標準より大きく外れない程度の範囲で調整する。（バリ発生要注意） 5. 射出時間を長くする。 6. 保圧を上げるとか保圧時間を長くする。 7. 金型温度を上昇させる。 （注）バリ、ヒケの確認すること。 8. 機械の点検と整備。

ひけ、リブ（ボス）マーク

現象としては、成形品の表面にへこみがあるもの、裏面にリブがあったり、ボスがあって、肉厚が厚くなっている部分に発生する。

	原 因	対 策
金 型	<ol style="list-style-type: none"> 1. ゲートが細すぎる。長すぎる。 2. ゲートの位置、設計が悪い。 3. ランナーが細すぎる。 4. 肉厚が厚すぎる。 5. リブ、ボスが大きすぎる。 6. 流動抵抗が大きすぎる。 7. リブ、ボスと壁とのRが小さすぎる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ゲートを太く、短か目にする。 2. 位置は厚肉部に移す。 3. 太くして流れ易くする。 4. 肉抜き構造にして、でき得る限り均一肉厚にもっていく。 5. リブの厚み、ボスの径を小さくする。又その周囲の肉を除去する。 6. 流動抵抗を小さくする為に流動経路を厚肉とするとか、段差にRをつける。 7. Rを大き目につけて、ひけの部分が目立たぬようにする。
成形材料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 材料の流動性が良すぎる。 2. 成形収縮率が大きすぎる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 流動性の悪い材料に変更する。 2. 収縮率の小さい材料を選ぶ。
成形技術	<ol style="list-style-type: none"> 1. 計量が足りない。 2. 射出圧が低すぎる。 3. 保圧が低すぎる。 4. 樹脂温度が高すぎる。 5. 金型温度が高すぎる。(温度の高い部分がひける) 6. 射出速度が速すぎる。(厚肉部全個所がひける) 7. 射出速度がおそすぎる。 8. クッション量が無いか足りない。 9. 逆流防止弁が良く働いてない。 10. 冷却タイムが短すぎる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 計量を調整する。 2～3. 圧力を高目にする。 4. 樹脂の可塑性に支障なき範囲で低目に調整する。 5. 型温を低くする。 6. 射出速度をおそくする。 注4～6の条件変更した場合はウェルド、ショート確認すること。 7. 射出速度を速くする。 注この場合バリを確認すること。 8. クッションを設けるかクッション量を多くする。 9. 機械の点検と整備。 10. 冷却タイムを長くする。

ウェルドライン

現象としては大なり小なり大部分のものに発生する。

特に穴のあいている部分には必ずできるものである。

強度のかかる所や目立つ所には来ないようにすることが大事である。

	原 因	対 策
金 型	<ol style="list-style-type: none"> 1. ゲートが細過ぎるか長すぎる。 2. ゲートの位置，形式が不適である。 3. 排気不良 4. 肉厚がうすい。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ゲートは太くて短くする。 2. ゲートを止めたり，位置を変えたり，ゲートの数も調整してウェルドの位置を移動したり減らしたりする。 3. ガス抜きをつける。 4. 肉厚のうすい部分を厚くする。 <small>(注)どうしてもウェルドを目立たなくする為には金型表面に梨地模様をつける方法がある。</small>
成 形 材 料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 成形材料の流動性が悪い。 2. 潤滑剤が不適の場合又は多すぎる場合 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 流動性の良い材料を選ぶことによりウェルドを小さく出来る。 2. 流動性をさまたげる潤滑剤を使用しない材料を選ぶ。 <small>(材料メーカーと打合せして)</small>
成 形 技 術	<ol style="list-style-type: none"> 1. ノズルが冷えている。 2. 樹脂温度が低過ぎる。 3. 金型温度が低過ぎる。 4. 射出圧が低過ぎる。 5. 射出速度が遅過ぎる。 6. 離型剤を使用した。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ノズル温度を一定温度迄上げる。<small>(樹脂によってちがう)</small> 2～3. 温度を高く上げる。 <small>(注)ヒケの確認をすること。</small> 4～5. 射出圧を上げる。 射出速度を速くする。 <small>(注)バリの確認をすること。</small> 6. 離型剤を使用しないように金型の方で対策すること。

型離れ不良(離型不良)

成形品が金型に固着して離型しない状態を言う。

	原 因	対 策
金 型	<ol style="list-style-type: none"> 1. ノズルタッチ不良 2. ノズル穴がスプルー穴より大きい。 3. ノズル先端のRがスプルーブッシュより大きい。 4. スプルーの径，抜きテーパーの小さ過ぎとミガキ仕上げ不良。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 傷，損傷を修正する。 2. スプルーの穴径をノズルより大きくする。 3. スプルーブッシュのRをノズルより大きくする。 4. 抜きテーパーを大きくしミガキを抜け方向に磨く。 5. アンダーカットを修正する。

	原 因	対 策
金 型	<p>(図)以上はスプルーの離型不良</p> <p>5. 金型がアンダーカットである。</p> <p>6. 金型の磨きが悪い。</p> <p>7. 突出方法が適切でない。</p> <p>8. 金型の抜き勾配が小さい。</p> <p>9. 金型温度が高過ぎる。</p> <p>10. 深いリブ構造の為</p> <p>11. 入子部が射出時動く。</p>	<p>6. 抜け方向に良く磨く。(逆テーパにならぬよう注意)</p> <p>7. 突出ピンを増すか、径を太くするか又は突出方式を変える。(ブロック、プレート、スリーブ二段突出等)</p> <p>8. 設計上許せる限りの勾配をつける。 (図)ヒケ確認すること。</p> <p>9. 冷却回路を増し型温を下げる。</p> <p>10. 磨きを行う。 勾配をとる。 板突出し構造にする。 製品構造を変更する。</p> <p>11. 入子嵌合部の寸法精度を向上させる。</p>
成形 材料	<p>1. 成形収縮率が大きすぎる。</p> <p>2. 成形材料の流動性が良すぎる。</p>	<p>1. 成形収縮率を小さくする。</p> <p>2. 流動性(流れ)の悪いもの(おそいもの)にする。</p>
成 形 技 術	<p>1. 射出圧が高過ぎる。</p> <p>2. 樹脂温度が高く流動性が良すぎる。</p> <p>3. 材料のチャージ量が多過ぎる。</p> <p>4. 射出保持圧が高い。</p> <p>5. 射出保持時間が長い。</p> <p>6. 金型温度が高過ぎる。</p> <p>7. 冷却時間が短過ぎる。</p>	<p>1. 射出圧を低くする。</p> <p>2. 樹脂温度を下げると共に溶けすぎをページする。</p> <p>3. チャージ量を少なくする。</p> <p>4. 射出保持圧を低くする。</p> <p>5. 射出保持時間を短くする。</p> <p>6. 冷却経路噴を変える。</p> <p>7. 冷却時間を長くする。</p>

シルバーストリーク(銀条)

材料の流れの方向に銀白色の条痕が生じ、銀色に光って見えるものを言う。

	原 因	対 策
金 型	<p>1. 樹脂の流れの方向にキャビティーのデザイン不良 (リブやボス、あるいは肉厚が急に変化している個所がある)の為樹脂の乱流を引き起して発生する。</p>	<p>1. ゲートを止めるか、又はゲートの位置を変えるか、又はキャビティーの形状を変えて流れを変える。</p> <p>2. ゲート、ランナー、スプルー等を大きくする。</p>

	原 因	対 策
金 型	<p>(注)この場合はゲート位置とデザイン不良箇所とを結んだ線上の同じ位置に同じ形状で発生する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ゲート，ランナー，スプルー等が小さ過ぎる。 コールドスラグ溜りが小さ過ぎる。 金型面に水分や潤滑剤などが付着している。 ガス抜き不良の為。 	<ol style="list-style-type: none"> コールドスラグウェルを大きくする。 金型表面を時間を決めて拭く。又、水や潤滑剤が付着する原因を対策すること。 (注)金型の冷却水洩れか、材料のガス逃げ溝不足か ガス抜き溝を大きくするかあらたに設ける。
成形材料	<ol style="list-style-type: none"> 材料の中に水分や揮発分がある。 材料に空気が混入している。 異種材料が混入している。 	<ol style="list-style-type: none"> 1～2. 材料を良く乾燥する。 (注)シルバーの発生状況が一定してない場合。 表面に剥離現象が現われる場合は材料を入替える。
成形技術	<ol style="list-style-type: none"> 可塑化能力の不足。 材料が溶けすぎて分解している。(樹脂温が高過ぎる) シリンダー内の滞留が長過ぎる。 射出速度が速過ぎる。 射出圧が高過ぎる。 スクリュウが空気を巻き込む。 ドルーリング防止やりすぎ。 樹脂温度が低過ぎる。 金型温度が 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 成形機の1ランク上のものを使用する。 1-2 スクリュー回転を多くするか背圧を上げる。 樹脂温度を下げる。 材料がシリンダー内滞留しないように計量調整する。又は温度で調整する。 射出速度をおそくして材料焼けによるシルバーをなくす。 同じ理由で圧を下げる。 背圧を高くする。 ドルーリング防止を小さくする。 8～9. 高くして材料が無理なく流れるようにする。

バ リ

	原 因	対 策
金 型	<ol style="list-style-type: none"> 金型鋼材の剛性が足りない。(型締め圧を上げた場合パーティングがつぶれる) 金型の芯が合っていない。 押し切り合わせが不良。 キャビティの投影面積が大き過ぎる。 	<ol style="list-style-type: none"> 硬質鋼を使用する。(一般の型はS55Cで可) 正確に芯合わせをする。 押し切り合わせをする。 型締め圧力を上げるか1ランク上の成形機を使用する。

	原 因	対 策
成形料	1. 成形材料が流通性の良い低粘度である。	1. 流動性の悪い高粘度のものに変える。
成形技術	1. 射出圧力が高過ぎる。 2. 射出速度が速過ぎる。 3. 射出圧保持が長過ぎる。 4. 型温、樹脂温が高い。 5. 材料チャージ量が多い。 6. 型締め圧が足りない。	1. 圧力を下げる。 2. 速度をおそくする。 3. 射出圧保持時間を短くする。 4. 型温、樹脂温を下げる。 5. 材料チャージ量を減らす。 6. 型締め圧力を高める。 ④以上条件調整をしたら必ずヒケ、ウェルド、ショット等の確認をすること。

表面のくもり（透明度不足）

	原 因	対 策
金 型	1. 金型のミガキが悪い。 2. 鋼材に巣がある。 3. 金型表面に錆が発生。 4. 金型表面にガス付着。 5. ゲート、ランナー、スプルーが小さ過ぎて圧力不足となる。	1. 金型を鏡面仕上げにする。 2. 鋼材を厳選する。 3. 金型を磨く。 4. 付着でくもった面を磨く。 5. 流動性を良くする為に大きくする。
成形材料	1. 材料の中に、水分や揮発分がある。 2. 潤滑剤の中の揮発分による。 3. 他の材料が混入している。	1～2. 材料樹脂を十分に乾燥させる。 3. 材料を入替える。
成形技術	1. ノズルが小さ過ぎる。 2. ノズルが冷えている。 3. 射出速度の速すぎ、或いはおそすぎ。 4. 樹脂温度が高過ぎるか低過ぎる。 5. 金型温度が低過ぎる。 6. 樹脂の過熱分解 7. クッション量の不足。	1. ノズルの大きいものに変える。 2. ノズルをバンドヒーターで暖める。 3. 射出速度を調整してみる。 4～5. 樹脂温度、金型温度を調整する。 6. 過熱分解しないように温度を下げるが滞留をなくす。 7. クッション量を設けて成形圧が良くかかるようにする。

反り、まがり、ねじれ

	原因	対策
金型	1. 突出し不良（突出変形） 2. 金型の抜き勾配不足 注離型不良による残留応力による。 3. ゲート小	1-1 突出ピンの配置を変える。 1-2 突出ピンの数を増す。 2. 金型の勾配をとる。 3. ゲートを大きくして流れを良くする。 注成形条件で対策無理と思われるものは、金型製作時反りを見込んだキャビティ形状にする。 その他矯正治具を用いる。
成形材料	1. 成形材料の流動性が悪い。 2. 成形材料の流動方向による収縮率の差が大きすぎる。	1. 材料の流動性を良くする。（流れの速いもの） 2. 差の小さい材料を選ぶ。（又は改良する）
成形技術	1. 射出圧力が高過ぎる。 2. 射出保持圧が高過ぎる。 3. 樹脂温度が低い。 注以上は成形条件によって生ずる残留応力 4. 冷却時間が短すぎる。 5. 金型温度が不適当（低過ぎる）	1～2. 射出圧を低く下げる。 3. 温度を高くして無理のない流れにする。 4. 冷却時間を長くして変形をなくす。 5. 金型温度を上げて流れを良くする。
※ 成形条件によって解決するには限界がある場合が多い。収縮率の大きい樹脂、すなわち結晶性樹脂（アセタール、ナイロン、FR-PET、PE、PP 等）は非結晶樹脂（ポリカーボネート、ノリル、アクリル、PVC、PS、ABS、AS 等）より反りが出易い。 又ガラス繊維入りの場合、ガラスの配向により反りが出易い。デザインが最も大切で均一肉厚になっている事が最も必要な条件である。		

断面肉厚の変動

現象としては製品肉厚バラツキ不安定であるもの。

	原因	対策
金型	1. 金型の剛性が足りない。（射出圧力で金型がたわむ） 2. 金型の中心が合っていない。	1-1 剛性の強い鋼材を使用する。 1-2 金型厚みを厚くする。

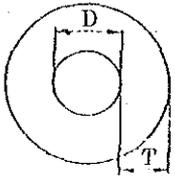
	原 因	対 策
金 型	3. 金型のガイドが合っていない。 4. 金型の押切り合わせが弱い。	1-3 サポーターを取付ける。 2. 金型の中心を合わす。 3. 金型ガイドの精度を出して合わす。 4. 押切り合わせを強くする。 (注)サイドコア部の押切りを強くする為の工夫が必要
成形 材料	1. 樹脂の流動性が不足 (流れの悪い材料)	1. 流れの良い材料に変える。
成形 技術	1. 射出圧力が高過ぎる。 2. 保圧が高過ぎる。 3. 射出速度が速過ぎる。 4. 樹脂温度が低過ぎる。 5. 型縮力が不足している。	1. 射出圧力を低くする。 2. 保圧を低くする。 3. 射出速度をおそくする。 4. 樹脂温度を上げる。 5. 型縮圧を上げる。

ワレ、クラック

ワレ、クラックの発生原因は大きく分けると

- (1) 残留応力(ひずみ)による場合
 - (2) 外部応力による場合と集中応力による場合
 - (3) 化学薬品、吸水、再生樹脂等、環境による場合
- の3つになる。

	原 因	対 策
金 型	1. ゲートの設計及び位置が適当でない。 2. 不均一な肉厚の場合、収縮の差によって残留応力が発生する。 3. 突出機構が適当でない。 4. 金型の抜勾配が不足している。 5. 金型の一部がアンダーカットになっている。 6. 金型磨きが悪い。 7. 製品のデザインが悪い場合残留応力が集中して発生	1. ゲートをクラックが発生する部分より離す。又ダイレクトゲートより多点ピンゲートの方が良い。 サイドゲートの場合タブゲートを使用すると良い。 2. 製品設計する時肉厚不揃いの箇所を少くする。 3-1 離型しにくい部分に突出ピンを設ける。(バランスを考慮して) (突出面積とか数の検討) 製品の形状によって突出方法は、ブロック突出し、

	原因	対策
金型	<p>する。</p> <p>8. 埋込インサートの場合周囲に残留応力が残る。</p>	<p>二段突出し、プレート突出し、スリーブ突出し等にする。</p> <p>3-2 離型剤を塗る。(最悪の暫定処理)</p> <p>4. 出来得る限りの勾配をつける。</p> <p>5. アンダーカット部は修正する。</p> <p>6. ミガキの悪い部分を磨く。</p> <p>7. ゲートの位置及び数, 大きさを調整することによってゲートの位置と, ウェルドラインの位置を製品の使用上外力のかかる部分に当らぬように移動する。</p> <p>8-1 ボスの肉厚を残留応力に耐える迄厚くする。</p> <p>8-2</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>ポリカーボネート: $T \cong D$</p> <p>AS : $T \cong \frac{7}{10} D$</p> <p>ABS, ノリル : $T \cong \frac{1}{2} D$</p> <p>アセタール : $T \cong \frac{1}{4} D$</p> <p>8-3 成形後埋込方式とする。</p> <p>8-4 インサートを予熱する。</p>
成形材料	<p>1. 成形材料の分子量が低過ぎる。</p> <p>2. 成形材料の強度が足りない。</p> <p>3. 非結晶樹脂は残留応力が残りやすい。</p> <p>4. 材料の予備乾燥不十分(ポリカーボネート)</p>	<p>1. 再生材料を含めて分子量を上げるべくバージン材料との混合比管理をする。又分子量の高い材料を選ぶ。</p> <p>2. 強度の高い材料を選ぶ。</p> <p>3. 結晶性樹脂を用いる。</p> <p>4. 十分乾燥する。</p>
成形技術	<p>1. 射出圧が高過ぎる。</p> <p>2. 樹脂温度が低過ぎる。</p> <p>3. 金型温度が低過ぎる。</p> <p>4. 保圧時間が長過ぎる。</p> <p>5. 射出速度が速過ぎる。</p> <p>6. 冷却時間が短過ぎる。</p> <p>7. 突出速度が速過ぎる。</p> <p>8. シリンダー内の滞留が長過ぎる。</p>	<p>1. 射出圧は低目の方が良い。</p> <p>2. 樹脂温度は高い方が良い。</p> <p>3. 金型温度は高い方が良い。</p> <p>4. 保圧時間を短かくする。</p> <p>5. 射出速度をおそくする。</p> <p>6. 冷却時間を長くして固化した状態にする。</p> <p>7. 突出時のショックを柔らげる為, 速度をおそくする。</p> <p>8. バージン量とチャージ量調整をする。</p>

白 化

1枚のプラスチック板を曲げてゆくと、曲げた部分が白くなる現象を言う。

	原 因	対 策
金 型	<ol style="list-style-type: none"> 1. 金型の抜き勾配が少い。 2. 金型の一部にアンダーカットがある。 3. 金型の磨きが悪い。 4. 突出機構が適当でない。(突出ピン位置,突出面積) 5. 離型を悪くするデザインになっている。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 抜き勾配を大きくする。 2. アンダーカット部を修正する。 3. 鏡面仕上げをしたり、メッキすることも良い。 4. 突出ピン径を大きくしたり、突出ピンの部分の肉厚を厚くしたり、突出個所を増したりバランスをとった配置とする。 肉圧を交える場合は、ヒケ、ムラ等に注意すること。 ※ その他はワレ、クラックの項参照 5. 形状を離型し易いものにする。 リブ：うすくて高いものを少なくする。 (金型事前検討時調整)
成形 技術	<ol style="list-style-type: none"> 1. 射出圧力が高過ぎる。 2. 射出速度が速過ぎる。 3. 突出速度が速過ぎる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 射出圧力を低くする。 2. 射出速度をおそくする。 3. 突出速度をおそくする。

フローマーク

ゲートを中心とする年輪状の細かい縞が生ずる。これをフローマークと呼ぶ。

	原 因	対 策
金 型	<ol style="list-style-type: none"> 1. ゲートが小さ過ぎる。 2. 金型の湯溜り(コールドスラグウェル)が無い、小さい。 3. デザイン上肉厚で段差になっているもので発生 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ゲートを広げる。 2. コールドスラグウェルを作る。 又は金型のゲート部にヒーターを入れて局部的に型温を高くする。 3-1 段差を形状的に勾配をつけたものに変える。 3-2 段差に直角方向をさけてゲート方向を設定する。 3-3 成形の射出速度をおそくする。

	原 因	対 策
成形材料	1. 成形材料の流動性が足りない。	1. 流動性の良い材料を選ぶ。
成形技術	1. 樹脂温度が低過ぎる。 2. 金型温度が低過ぎる。 3. 射出速度がおそい。 4. 材料のクッション量が不足 5. 射出保持圧が不足 6. 保持時間が短い。	1. 樹脂温度を高くする。 2. 金型温度を高くする。 3. 射出速度を速くする。 4. クッション量を十分とる(5~10 mm) 5. 保持圧を高くする。 6. 保持時間を長くする。

寸法精度

金型寸法精度が良いことが、必ずしも成形品の精度が良いことにはならない。適切なる成形品設計、成形条件、良い金型の3要素がそろって寸法精度が期待出来る。

	原 因	対 策
金型	1. ゲートの設計及び位置が適当でない。 2. 金型の剛性が足りない。 3. 製品の寸法公差がきびしい。	1-1 1点ゲートより多点ピンポイント又は多点サイドゲートにする。円形ものは真円を確保する為にゲートの位置が大切である。 リブのある円形ものはリブの肉厚をうすくするか除くと良い。 1-2 ゲートを大きくする。 2. 剛性の強い鋼材を使うか、焼入れ金型にする。 3. 金型設計製作する前の事前検討で調整する。 注その為には自己の技術能力を十分把握しておくこと。
成形材料	1. 収縮率の大きい樹脂(流動性が良過ぎる樹脂)の場合。 2. 吸湿により寸法が変わる。	1. 成形品寸法精度に合った樹脂を選ぶ <ul style="list-style-type: none"> アセタール樹脂±0.2% (長さ1mmにつき) ナイロン 〃 ±0.3% (〃) 他の結晶性樹脂±0.2%~0.3% 非結晶性樹脂±0.05% 以上 注公差巾を元寸法で除した比率の1/2が上記精度より大きい場合成形可、小さい場合は不可

	原 因	対 策
成形材料		<p>④寸法測定は成形後24時間後に20℃の環境で測定する。</p> <p>2. ナイロンのように吸水による寸法変化の大きいものに対しては沸騰水中に浸して短時間で吸水させること。その後、直射日光のもとに置くとかして短時間で蒸発させないで約1週間自然放置する。</p>
成形技術	<p>1. 射出圧力が低過ぎる。</p> <p>2. 保持圧が低過ぎる。</p> <p>3. 射出時間が短い。</p> <p>4. 金型樹脂温度が低い。</p> <p>5. 保持時間が短過ぎる。</p> <p>6. 冷却時間 //</p>	<p>1. 射出圧を高くする。</p> <p>2. 保持圧を //</p> <p>3. 射出時間を長くする。</p> <p>4. 金型樹脂温度を高くする。</p> <p>5.~6. 保圧時間、冷却時間を長くする。</p> <p>④寸法が大き目に仕上がった時</p> <p>1' 射出圧力を低くする。</p> <p>2' 金型温度を高くする。</p> <p>3' 樹脂の温度を低くする。</p> <p>4' 射出時間を短くする。</p> <p>※ この場合外観では、ヒケ、ウェルド、寸法上ではバラツキを確認すること。</p> <p>④寸法が小さすぎる時は1'~4'と逆。</p>

金属インサートに樹脂流入

現象として埋込インサートのネジ孔の内に樹脂が流れ込んだり全く面にかぶるような状態を言う。

	原 因	対 策
金型	<p>1. 金属金具をガイドしているピン径が細過ぎる。</p> <p>2. 金具の厚み寸法と金型寸法のクリアランスが大き過ぎる。</p>	<p>1-1 金具の下孔径をバラツキを含めて寸法把握をし、その金具に合わせたピンに加工する。 (クリアランスの目安0.02程度)</p> <p>1-2 金具の下孔径の品質を安定させる。(メーカーに要請する)</p> <p>2-1 金具の規格寸法とのクリアランスを小さくする。 (目安0.05以下)</p>

	原 因	対 策
		2-2 金具の下孔部のCカット面を小さくする。
成形材料	1. 成形材料の流動性が良過ぎる。	1-1 流動性の少々悪い材料に変える。 1-2 再生材料等の管理をする。 注)混合する比率の管理 樹脂温の調整と管理
成形技術	1. 射出圧が高過ぎる。 2. 樹脂温度が高過ぎる。 3. 射出速度が速過ぎる。 4. 型締速度が速くて金具が動く。	1. 射出圧を低くする。 2. 樹脂温度を低くする。 材料滞留をさせない。 3. 射出速度をおそくする。 4. 型が締まる直前でおそくする。

すり傷(カジリ)傷

成形品を離型するときに、金型によってこすられて発生する傷を言う。

	原 因	対 策
金型	1. 金型の抜き勾配が不足 2. 金型の一部に逆勾配かアンダーカットがある。 注)パーティングラインの金型の押切りによるカエリ 3. 突出しが平均してない為傾いて突出される。 4. 金型鋼材に巣がある。 5. 鋼材の削性が足りない。	1. 抜き勾配を大きくする。 2. 逆勾配部を修正する。 押切り部のカエリを修正して除く。 3. 突出しリターンピン外径とコア孔径とのクリアランス(ガタ)を修正する。 注)成形機の突出し機構が突出し板を平均に作動していること。 4. 巣の部分を磨き又は溶接、ブッシング等で修正する。 5. 削性の強い鋼材にする。
成形技術	1. 射出圧力が高過ぎる。 2. 保圧が高過ぎる。 3. 成形品の取出し、あるいは落下の際に傷をつけた。	1. 射出圧力を低くする。 2. 保圧を下げる。 3. その状態に応じて (イ) 突出しストロークを長くする。 (ロ) 大きいものは出来る限り自動機を利用する。 (ハ) 落下傷はクッション材を置くか、落下速度をおそくする。

気 泡

厚肉部の中央に穴がある現象，又は細かい泡が厚肉部に限らず全面に生じている現象を言う。

	原 因	対 策
金 型	<ol style="list-style-type: none"> 1. ゲート，ランナー，スプルーが小さい。 2. ゲートの位置が不適当。 3. ガス抜き不良。 4. 肉厚が急激に変化している。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ゲート，ランナー，スプルーを大きくする。 2. 厚肉部にゲートを設ける。 3. ガス抜き溝を大きくする。 4. 厚肉を出来る限り均一にうすくする。エンドユーザーの意匠又は設計部門に要請する。
成 形 材 料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 成形材料の流動性が良過ぎる。 2. 成形収縮率が大き過ぎる。 3. 材料の中に水分や揮発分がある。(乾燥不十分) 4. 材料に空気が混入している。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 成形材料で流動性が悪いものにする。 2. 成形収縮率を小さくする。 3. 成形材料の予備乾燥を十分行う。 4. 材料を管理する。 材料メーカーに対策を要請する。
成 形 技 術	<ol style="list-style-type: none"> 1. 射出圧力が低過ぎる。 2. 射出から保圧への切り換えが速過ぎる。(保持時間短い) 3. 保圧が低過ぎる。 4. 射出速度がおそ過ぎる。速過ぎる。 5. 金型温度が低過ぎる。 6. 樹脂温度が高くガス発生。 7. スクリュー背圧が低過ぎる。 8. ホッパー下の冷却不足。 9. シリンダー内の滞留が長過ぎる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 射出圧を高くする。 2. 射出圧保持時間を長くする。 3. 射出保圧を高くする。 4. 射出速度を調整する。 5. 金型温度を高くする。 6. 9. 樹脂温度を低くするか，滞留時間を短かくする。 7. 背圧を高くする。 8. ホッパー下を冷却してスクリューへの空気巻き込みをなくす。

黒条及びヤケ

成形品のゲートから黒い線が発生したり，ウェルドの発生部分に黒い線が発生したもの，又は成形品の一部又は全体が変色している現象を言う。

	原 因	対 策
金 型	1. ゲートが細過ぎるか長過ぎる。 2. 金型からのガス抜けが良くない。	1. 材料が流れ易くする為にゲートを大きく、長さを短くする。 2. 発生したガスが抜け易いように溝を設けるとか、大きくする。
成形 材料	1. 樹脂の中の潤滑剤が多過ぎる。 2. 樹脂の中に揮発分がある。 3. 樹脂の中の潤滑性が不足している。	1. 樹脂の流れ摩擦でヤケないように潤滑剤を少なくする。 2. 上と同じ、および揮発分を少なくする。 3. 樹脂の流れが悪くてヤケるのを防止する為潤滑性の良いものにする。
成形 技術	1. 樹脂温度が高過ぎる。 2. シリンダー内での滞留が長過ぎる。 3. 射出圧力が高過ぎる。 4. 射出速度が速過ぎる。 5. 射出成形機の損傷個所に樹脂が滞留する。	1. 樹脂温度を低くする。 2. 長く滞留しないようにする。(チャージ量の調整、成形機を小さいものにする) 3. 射出圧力を低くする。 4. 射出速度をおそくする。 5. 成形機の修正をする。 又滞留材料をパージする。

ジェットイング

現象はゲートの所から、みみずのはった跡のような線が出ているのを言う。

	原 因	対 策
金 型	1. ゲートが小さいのと位置が良くない。 2. 湯留りが足りない。	1-1 ゲートの断面積を広げる。 1-2 肉厚部分にゲートを設ける。 1-3 A・B・Sではタブゲートやファンゲート、フラッシュゲート、ダイヤフラムゲート等巾の広いゲートにする。 2. 湯留りを大きくする。 ※ 樹脂の流れをおそくする為に流れを阻害するピンを立てる方法もある。
成形 材料	1. 樹脂の流動性が足りない。 (流れが悪い)	1. 流れの良い材料を選ぶ。

	原 因	対 策
成形技術	1. 金型温度が低過ぎる。 2. 射出速度が速過ぎる。 3. 樹脂温度が低過ぎる。	1. 金型温度を高くする。 2. 射出速度をおそくする。 3. 樹脂温度を高くする。 (注)流れ易い状態にしてゆっくり流す。

突出跡の凹

現象は成形品が突出ピンにより凹みが出るものを言う。

	原 因	対 策
金 型	1. 突出ピンが長過ぎる。 2. 金型の剛性（突出ピン取付板等）が足りない。	1. 長い部分を削り短かくする。 2. 剛性の強い鋼材を使用するか、厚みを増す。
成形材	1. 樹脂の流動性が良過ぎる。	1. 流動性の悪い、剛性の強いものに変える。
成形技術	1. 冷却時間が短過ぎる。	1. 冷却時間を長くして完全に冷えてから突出しする。

突出跡の凸

現象は成形品の突出ピン個所が凸突起になっている。

	原 因	対 策
金 型	1. 突出機構にガタがある。 2. 突出ピンが短過ぎる。	1. ピンの固定部の修正を行いガタをなくす。 2. ピンを長く修正する。 (注)固定部の加工精度をレベルアップする。
成形技術	1. 射出圧が高過ぎる。	1. 射出圧を低くする。

金属インサートの位置不良

現象としては埋込インサートの長さが変わったり、インサート間のピッチ寸法が出てない不良を言う。

	原因	対策
金型	<ol style="list-style-type: none"> 1. 金属インサートの保持方法が不適当である。 2. インサートの支えが固定されていないか、小さ過ぎる。 3. 金属インサートの寸法が不良。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.~2. インサートの外径、インサートの内径に合わせた寸法の穴及びピンによって固定する。 挿入する時少し固目に感じる程度のクリアランスをとる。(0.02程度) 3. 金具は寸法のバラツキの少ないものを使用する。 (メーカーに要請する)
成形材料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 成形材料の流動性が不足。 (流れが悪い) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 流動性の良い(流れの速い)材料にする。
成形技術	<ol style="list-style-type: none"> 1. 射出圧力が高過ぎる。 2. 射出速度が速過ぎる。 3. 樹脂温度が低過ぎる。 4. 金型の型締めショックが大きい。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 射出圧力を低くする。 2. 射出速度をおそくする。 3. 樹脂温度を高くする。 4. 型締め直前に型締め速度をスローダウンしてショックを柔らげてインサートの飛び出しを防止する。