

3-1-6 金 型

(1) 現状と問題点

現在使用されている金型は技術科金型設計担当員が構造設計を行い金型工場において製作されたもので、コンテナのような大型については工作機械の関係から一部の部品加工を外製に委託し製作するものもある。

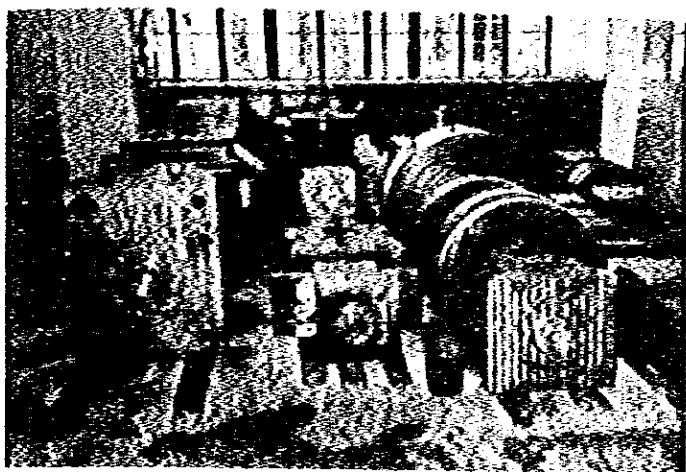
金型製作工程の項で詳細に述べるが全般に金型設計の基本について不備の点が見受けられる。可塑化状態の樹脂が金型内の流路を経てキャビティ内に射出充填される過程での樹脂の流動機構は金型構造によってそれぞれ相違する。スプル、ランナ、ゲート等の成形品との関係、エアベント（排気溝）の配慮、アンダーカット処理方法、冷却水溝の効果などについて全般的に不十分である。これらは成形能率に影響するばかりでなく成形品の外観や寸法安定性および特性に著しい影響を与えるものである。

金型の保管は大型を除いては一般に保管状況は良いと思われる。大型の場合は射出成形機に比較的近い場所に置かれているので、成形作業性を低下せしめるばかりでなく、安全作業面からもかんばしくない。また金型自体に水、油、ほこりがかかり金型保存上よくない。現在、自工場の金型151型で他所からのものを加えて445型保管している。

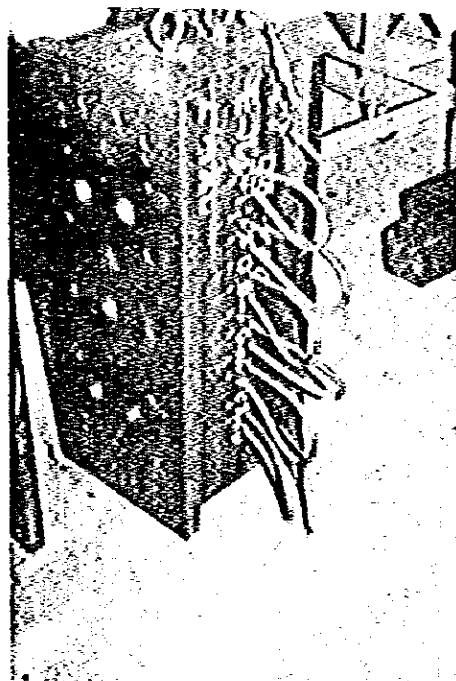
(2) 対 策

成形を容易にし、成形能率を向上せしめ、成形品の品質を安定せしめるために適正な金型構造の採用が必要である。

金型保管については特に大型の場合、成形工場の一隅などの適当な箇所に保管するとよいと思われる。その際ほこりなどのかからないよう対策をとるとよい。



(現状) 金型に冷却溝がない。



(対策) 金型の冷却口金(冷却水パイプ)

写 1-22 金型の冷却状況

金 型

現 状	問 題 点	対 策
(1) 金型の冷却水路が少ない(設計の不 適)。	金型温度の制御ができない。	金型の冷却水路の再検討が必要、金型の 温度分布を考慮して設計する。
(2) エアベント(押気溝)が考慮されて いない。	金型内のエアのにげる所がなく、気泡及 びガスマケ ン・シートシットなどの成形不良が発生。 寸法安定性が悪い。バリ発生などの製品 の欠陥の原因となり金型の寿命が短くな る。	金型内の可塑化状態樹脂の流動方向や合 流個所を調べて必要箇所にてエアベント をつける。
(3) 射出過程での金型の変形が考えられ る。	(a) 離型が悪く、自化、変形が発生する。 (b) 製品取出しに時間がかかる。 製品の金型からの離型が悪い。	金型設計の際にコーナー部のRを取る (リップ等は2-3R)。
(4) コーナー部のRが取れていない。		金型設計の際にリップの抜き勾配をよく検 討する。
(5) リップ等の抜き勾配がすくない。	(a) 自化、変形の発生 (b) 製品取出しに時間がかかる。 ゲートシールン時間がかかる。 ゲートシールン時間が長くまた保圧圧力の 制御が悪い場合に成形品のゲート付近に 内部応力が発生する。	金型設計において成形品の形状、寸法、 取数などからゲ ート方式を充分 検討する。コン テナ箱のような形 状 寸法の場合に にはピンポイント ゲートが良いと思 われる。
(6) ゲートは全般的にスプルゲートが採用 されている。		

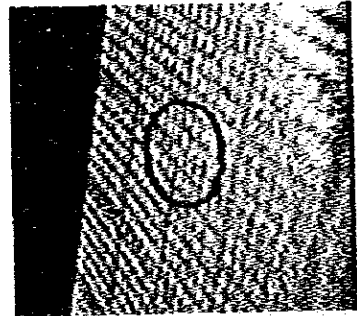
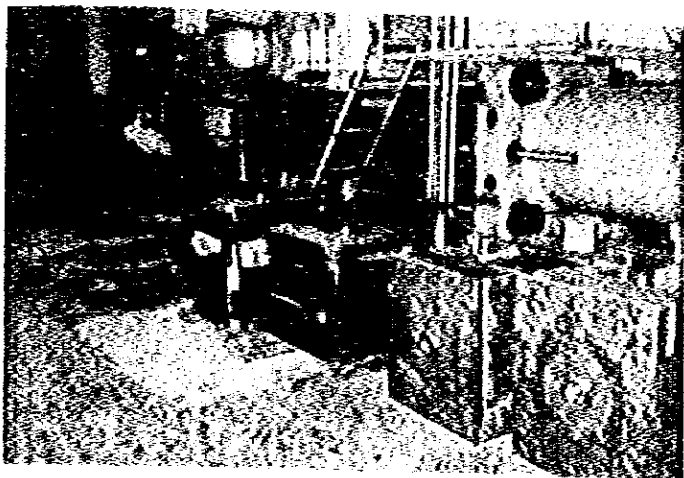


図 1-23
ピンポイントゲート例



(現状) 大型金型保管



(現状) 小型金型保管

写Ⅰ-24 金型保管状態

金型の保管

現 状	問 題 点	対 策
(1) 保管方法 小さい金型（人の力で持てる大きさ）は、金型保管倉庫に油をぬって保管、（４段の棚に整理）１番上にその金型の製品を保管している。 (2) 大きい金型は射出成形工場内に立てたまま置いてある。 (3) 金型工場への運搬はフォークリフトで運搬。 (4) 金型保管管理系で保管管理を行っている。 (5) 成形終了の金型は金型を閉いてマシンのチェックを行っている。 (6) 新 型 新型はサスト成形し、成形品のチェックを技術検査科が行い、良ければ、金型台帳を作成、金型保管、悪ければ金型工場へもどす。 (7) 金型保管人員 生産計画科金型倉庫（３名） (8) 金型保管数 (a) 金型 445型	射出成形作業性を低下させる。金型に水、油、はこりがかかると金型保存上よくない。 金型を分解マシンの際にも単なる目視だけでは詳細なチェックはできない。	射出成形工場内に適当な場所を定め保管する。 金型の分解マシンの際に最終の成形品の外観、寸法などを同時に調査する。

現 状	問 題 点	考 察
内訳 { 自社金型 151型 他社金型 294型 (b) 自社金型151型の内訳 { ナイロン鉄道部品 100型 コンテナ箱, その他 51型 (c) コンテナ箱金型 5型 (d) ナレビヤビネット金型 8型 (9) 金型償却方法 (a) 10万個成形で償却計算する。 (b) 製品が売れなければ, 廃棄についで技術販売料, 生産計画科が検討して決める。 ⑩ 過去に償却した金型数 1956年~1981年(25年間) 362型 内訳 { (a) 自社金型 99型 (b) 他社金型 263型		

3-1-7 仕上げ，二次加工

(1) 現状と問題点

射出成形品の仕上げ作業やボール盤による孔あけ程度の二次加工作業は通常下請業者に委託する。10名程度の作業員で前日の成形品について行い，半日程度の作業量である。ナイロン製鉄道部品のゲート仕上げ，大型成形品のゲート仕上げやバリ取りでナイフによる手仕上げやボール盤による機械仕上げである。仕上終了後射出成形現場の1名の専任検査員の全数検査を受けた後に製品倉庫に運搬される。仕上げ作業時間は4時間程度である。

以上のような仕上げはナイフによる手作業であり，下請業者に委託しているため比較的管理が難しい点が考えられる。

尚コンテナについては成形後バリ取り仕上げのみで印刷などによる加飾やハンドル，キャスターなどの部品取付はなされていない。

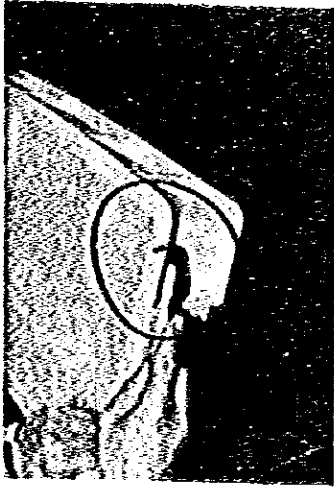
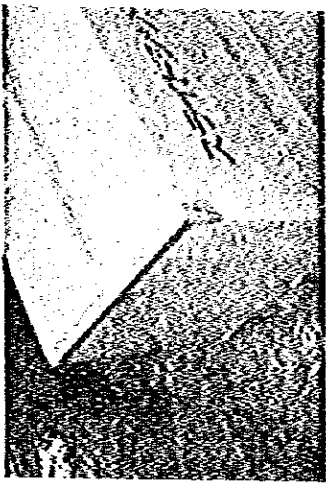
(2) 対策

管理面から考えて，下請業者での手仕上げ作業でなく簡単な機械仕上げ作業による方法とか，適当な仕上げ工具を利用するかすることによって一定状態の仕上げ面が期待され，また管理も容易になる。

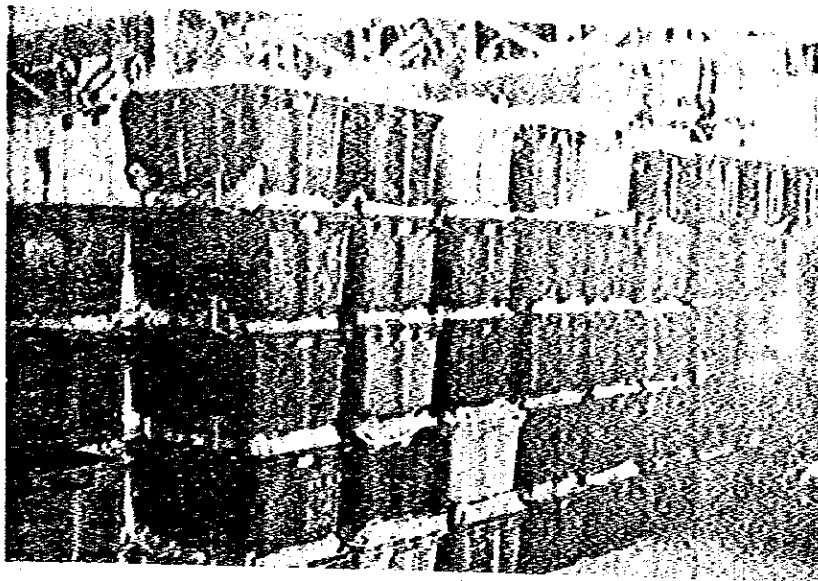
コンテナについては商品名などの文字やマークや意匠的な商品価値を高めるための加飾は，今後のコンテナの用途や販路拡大のために重要である。従って此の種製品に一般に採用されている印刷技術の検討が必要と思われる。



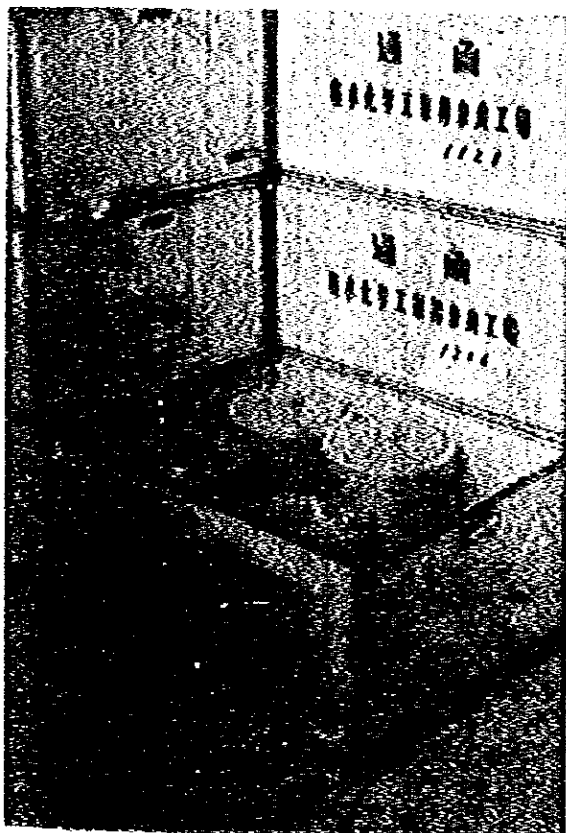
写真1-25 (現状)仕上げ作業場

現 状	問 題 点	対 策
(1) 仕上げ設備 仕上げ設備は手ナイフのみである。 (写真Ⅱ-26) (2) 仕上げ製品 仕上げ製品はナイロンの鉄道部品である。 (3) 仕上げ内容 鉄道部品のゲート仕上げと、外周のバリ仕上げである。 (4) 1日の仕上げ量 前日成形された鉄道部品全部である。それが終ると終了。 (5) 仕上げをする製品の運搬は竹カゴに入れて運搬。 (6) 仕上げ後の製品 数をチェックしパッキングケースに入れパッキングケースはバンドをぬり、はりつける。 (7) 仕上げ製品の検査 射出成形現場の検査班1名が、専任で全数検査を行っている。 (8) 作業段取り 時になし。 (9) 二次加工設備	キズ等がつく	 写真Ⅱ-26 (対策) 製品外周のバリ仕上げナイフ製品の仕上(写真Ⅱ-26)(写真Ⅱ-29) 運搬は専用のコンテナ箱を利用する。 (写真Ⅱ-28)  クランプを使用する。(写真Ⅱ-27) 写真Ⅱ-27 クランプでケースをはる (対策)

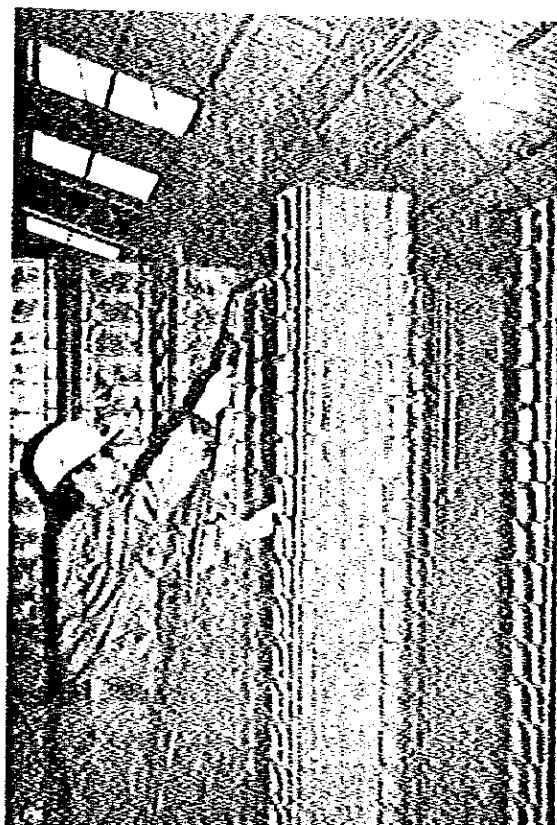
現 状	問 題 点	対 策	策 略
ボール盤（1台） 00 作業内容 パイプの孔明け加工と、グート仕上げである。 01 作業人員 10名 02 作業時間 8時から前日成形した仕上げ必要製品全数終了まで。 03 仕上げ、二次加工は下請会社で出来高払いである。			



写Ⅱ-28 (対策) 仕上げ製品運搬専用コンテナ箱



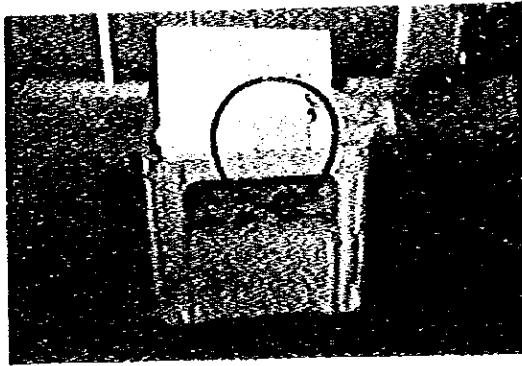
写Ⅱ-28 (対策) 仕上げ製品運搬専用
コンテナ箱



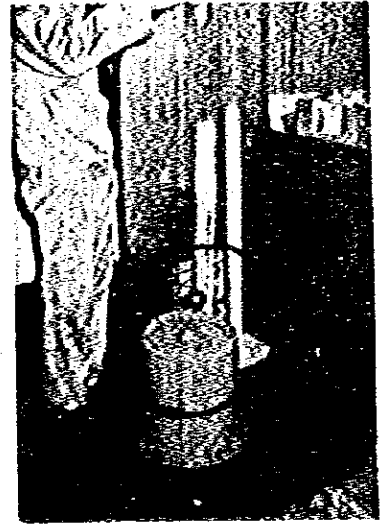
写Ⅱ-29 (対策) コンテナ箱の外装のバリ
仕上げ(バーナー仕上げ)

〇 世 界

[illegible]



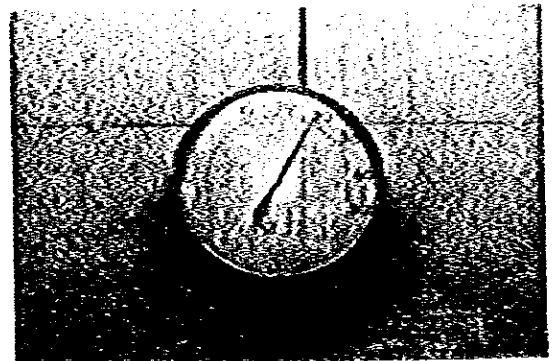
(対策) カラーチップとの色合せ



(対策) 鋼球落下による強度試験



(対策) ノギスによる寸法測定



(対策) 中間検査室の温度計 $20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

写Ⅰ-30 色調, 寸法, 強度などの検査

3-1-8 検 査

(1) 現状と問題点

工程上の検査は通常全数について目視による外観状態を調べる方法が採用されている。検査規格に基づく検査基準や標準見本などは標準化されていない。従って成形品の外観不良は検査担当員の経験的な見地から製品別にそれぞれ調べ合格品、2級品、不良品に分別されている。以上の点から製品の良否の程度に対する基準が明確にされていないので、いわゆる致命欠点に類するものを除いては合格品や2級品の中に包含されることになり、またその程度も目によって多少相違することになる。

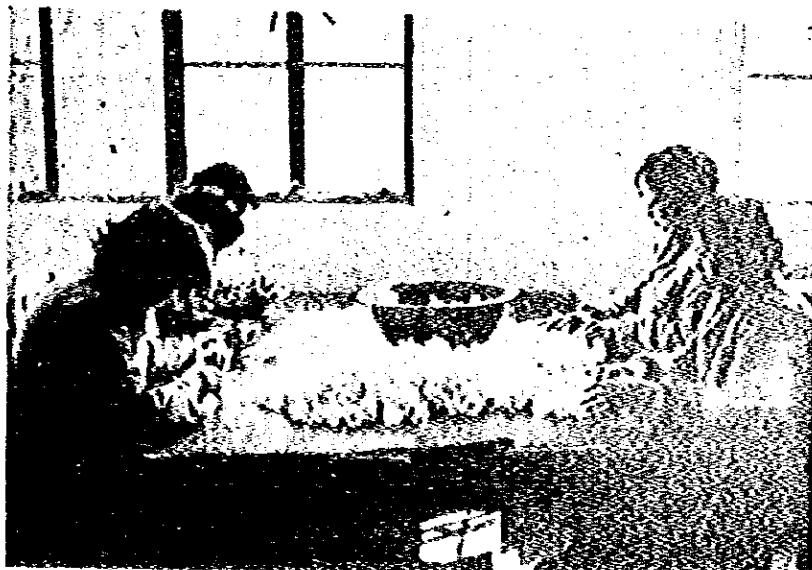
製品の納品に関する検査は技術検査科の2名が担当し、抜取り試料に対して通常目視による外観検査を実施している。

この場合にも検査基準が明確にされていない。

(2) 対 策

生産工程での成形品の検査基準書を作成し、製品の標準化を計る必要がある。

納品前の抜取検査についても検査基準書を作成し検査の判定基準を明確にしたその実施の管理体制を強化する。



写 1-29a 製品検査状況

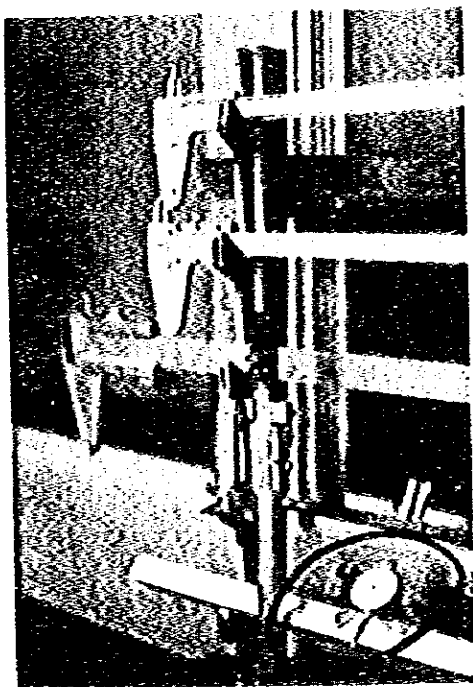
中間検査

現 状	問 題 点	対 策
(1) 検査内容 (a) 検査は全数検査、目視検査 (図Ⅱ-29a) (b) 検査は合格品と2級品、不良品の区分けを行っている。 (c) 目視検査のチェックする内容 1. ショートシメント 2. 白 化 3. 変 形 4. 気 泡 5. リップの裏側、グート部裏側のヒケ 6. ゴミ 7. 油ヤス 8. バリ (2) 検査結果 2級品は約1割程度である。 (3) 2級品は製品によって異なるが、5割~20割の間で値引きして売られる。 (4) 検査人員と作業内容 検査員 9名 (a) 前日成形された成形品の全数検査を5名で行う。 (b) 鉄道部品の仕上げ検査1名。 (c) その日成形している製品を射出成形	製品規格書がない。次の検査内容が無視されている。 1. 寸法検査 2. 強度検査 3. 外観検査内訳(程度) 4. 合格品、2級品の区分け 5. 色 調	製品規格書の作成 合格サンプル品 2級品サンプル品 カラーチップ ノギス } 検査治具の設置 銅 球 } 検査をする室を作る。(20℃±3℃の室) (図Ⅱ-30) 破壊検査を含めて、採取検査体制に移行したい。但し、生産の諸管理が体系化される事が前提となる。 (図Ⅱ-30~31)
		機械運転者に検査の結果と、問題点等を知らせる、検査結果表の作成。 (図Ⅱ-59~62) 巡回チェック検査の内容を成形機運転者

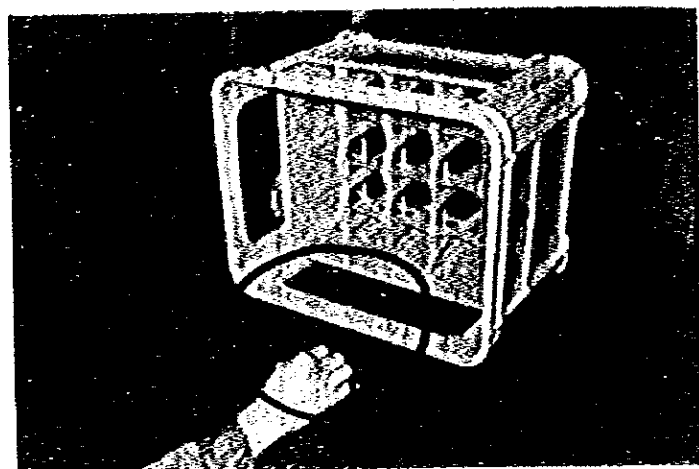
現 状	問 題 点	取 扱
現場で巡回検査する。1名 (d) 検査結果票の取りつけ作業 2名 (5) 梱包の指示及び検査 (a) 梱包の指示を行う。 梱包は下請会社である。 人員は4名。 (b) 梱包検査は目視検査 梱包の基準、規格書はない。	梱包検査の基準、規格がない。	梱包の基準、規格を明確にする。 梱包の基準、規格を明確にする。

包 裝 仕 樣 書

圖 1-61 襪包仕樣書 例
(包裝)



(対策) 寸法測定用ノギス
マイクロメーター



(対策) コンテナ箱の変形測定(スキマゲージ)
(直線度)

写真-31 寸法および変形状態の検査

最終検査

現 状	問 題 点	対 策
(1) 検査内容 (a) 抜き取り検査 (b) 抜き取り数は1組が成形した数を1ロットとし、10個抜取る。 (約160～200個から10個抜取る) (c) 検査は目視検査 (d) 鉄道部品は寸法を測定する事がある。 (2) 検査人員 (a) 最終検査は技術検査科が行う。 (2名) (3) 特注品(テレビキャビネット)の検査 ユーザーが直報工場に來て、抜き取り検査をする事もある。 (目視検査) (4) 梱包の検査がない。	検査基準となる、製品規格書がない。 1. 寸法検査 2. 強度検査 3. 外観検査 4. 合格品、2級品の区分け基準 5. 色 調 6. その他 寸法基準が明確でない。 測定場所、条件(温度等)が明確でない。	製品規格書の作成、および、これに合せた検査をする。 合格サンプル品 2級品サンプル カラーチャート ノギス 鋼 球 検査室(20℃±3℃の室) 梱包の検査もする必要がある。

3-1-9 出 荷

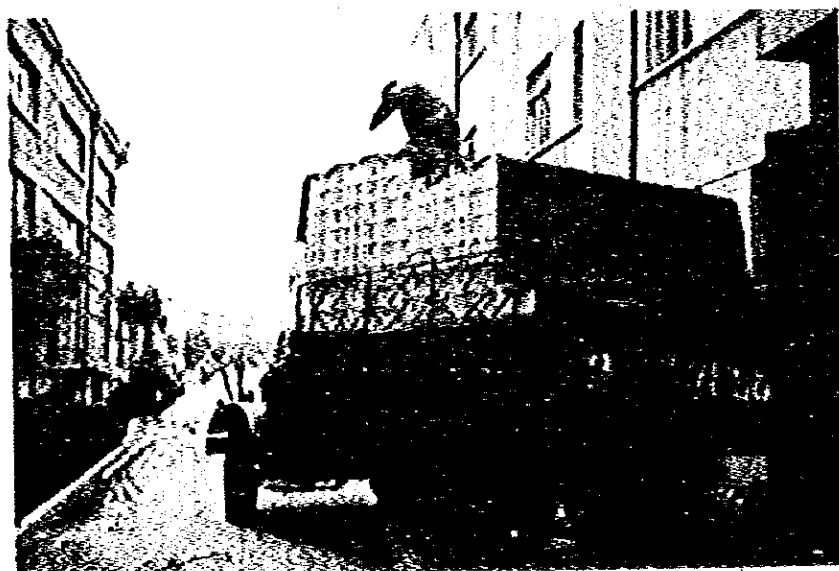
(1) 現状と問題点

製品の出荷は4名の作業員が伝票整理と出荷作業に業務を分担している。

最終検査の終了した製品について梱包作業は下請業者に委託している。梱包程度は納品地域によって相違し、ポリプロピレンバンド掛け程度の簡単なものからパッキングケースに入れポリプロピレンバンド掛けするものまである。運搬は通常自動車で行っている。梱包作業の簡素化および費用の節約などから、一般に運搬中のすり傷発生などの配慮がされていない。成形品の形状寸法や構成材料の性質から、時として内部応力や亀裂の発生が考えられる。

(2) 対 策

運搬中に製品に外傷や内部応力および亀裂発生などの支障がないように、梱包方法の検討が必要と思われる。



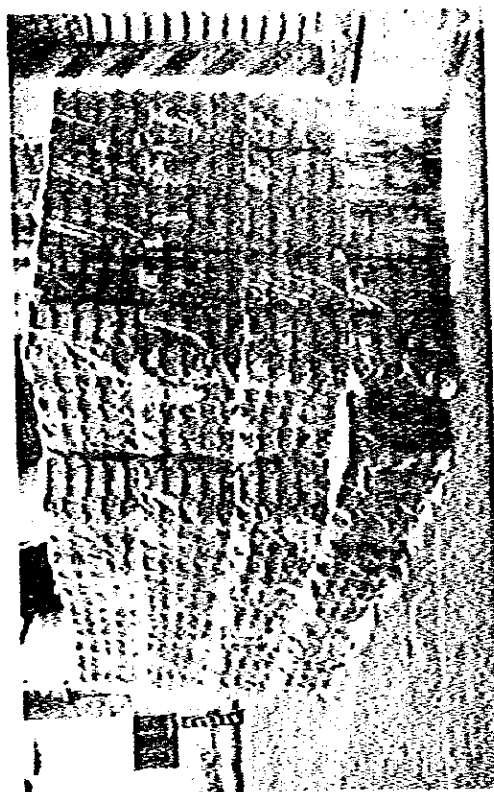
写 1-32 (現状) コンテナ箱の出荷

現 状	問 題 点	対 策
(1) 梱包の改善 (a) コンテナ箱はPPバンドで10個を1セットとしてくる。 出荷の場所が近く(市内)であれば、PPバンドだけ、送方(汽車で運搬)であれば、パッキングケースに入る。パッキングケースはPPバンドでくる。(第II-32-33) (b) ナレビヤビネットはパッキングケースに12個縦重ねて入れる。パッキングケースはPPバンドでくる。 (c) 鉄道部品は10個ずつひもでくり敷置チェックをして、パッキングケースに数10束入れる。パッキングケースは、バンドではりつける。(仕上げ場で実施) (2) 保 管 倉庫は2か所ある。 (a) 事務所一階 (b) 原料乾熱着色工場の2階 (3) 保管状態 (a) コンテナ箱はPPバンドで10個	ほこり等がついてよごれる。 製品どうしがぶつかって、キズがつく。 2階への製品の運搬は出し入れのムダが多い。	PEの袋に入れる。(第II-33) 1個1個ポリエチレン袋に入れる。 バンドのかわりに紙テープを使用。 製品倉庫は一階にすると製品の出し入れが、スムーズである。

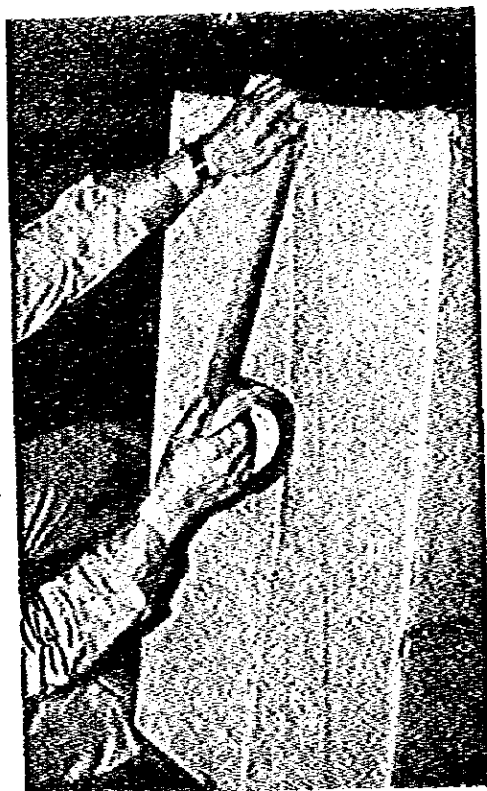
現 状	問 題 点	策 略
被災したまま、ケースに入れた状態とがある。 (b) テレビヤニホットはケース詰め。 (c) 鉄道部品はケース詰め。 (4) 出 荷 (a) 自動車と鉄道、給便がある。送方は鉄道、給便で近い所は自動車で。自動車の場合はユーザーが取りに来る。 鉄道の場合は駅まで自動車で運搬。 (b) 自動車は4台あり、3台が製品の運搬、1台はマイクロボス。 (c) 運搬費用はユーザー持ちである。 (製品の価格に入る) (5) 製品在庫量 約0.5か月程度。 (6) 作業人員 (a) 入出庫の伝票の整理 2名 (b) 製品の運搬、出荷 2名 (c) 梱包は下請会社 4名		

現 状	問 題 点	対 策
(7) 製品価格		
(a) コンテナ箱		
原料, P-P	2,550g	
合格品	15.00元	
2級品	14.40元	
(b) ナレビキヤビネット (Iセット)		
原 料 ABS	1,730g (色つき)	
合格品	22.90元	
2級品	18.90元	
(c) ナレビキヤビネット (Iセット)		
原 料 ABS	1,730g (原色)	
合格品	20.90元	
2級品	16.90元	

長包の箱ナナコ



クワーツ・ガラスでのクースは、



(葉上)の文字



我々の集うところ



3-2 金型製作工程の現状、問題点と対策

3-2-1 原材料受入れ

(1) 現状と問題点

金型材料は技術科設計担当者の立案した四半期毎の購入計画に基づいて必要の都度金属公司から供給科金属庫を通して購入される。鋼材は切削加工性の点から機械構造用炭素鋼S45CやS500が主体となっており、一部に鋁合金も使用される。

金型材料の購入は国家規格で実施される。受入れ検査は金属庫の担当者がこれに当り、外観寸法、重量について調べる。

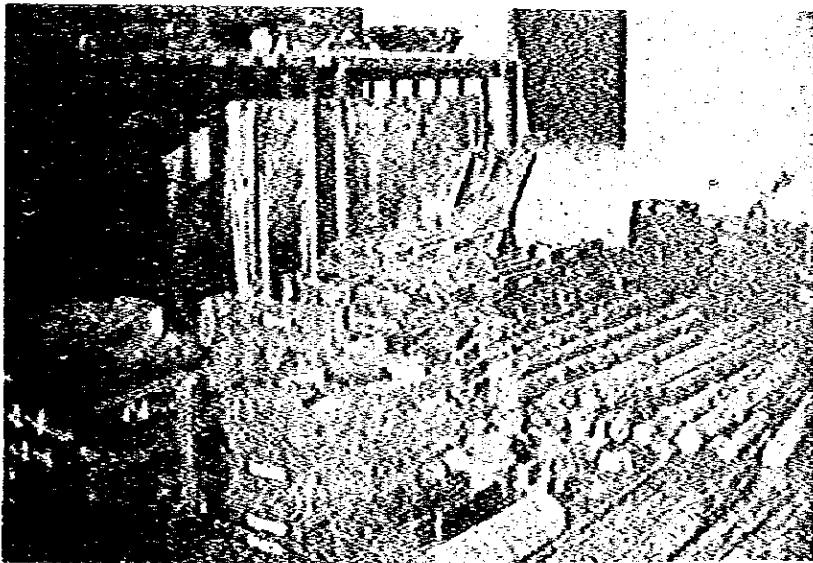
金型材料の金型工場への払出しは工場主任からのカード提出によって実施される。

以上の諸点から金型材料の購入計画と在庫量との関係が明確にされていないことや金型材料の購入方式の規正が明示されていないことが見受けられる。

(2) 対 策

金型材料の購入計画と適正在庫量との関係を充分に検討し、その標準化と管理体制を採用する。

金型材料の購入方式が明確にされていない。受入検査方式を始め、金型工場への払出し方式など一連の管理体制を改定する。



写 1-34 金型材料

現 状	問 題 点	対 策
原材料受入れ 金型材料は技術科設計担当者の調査、計画に基づいて通常四半期毎に購入計画を立案し副工場長の決裁を経て、供給科金属庫、五金庫から金属会社に申請される。 金型材料の購入は在庫状況を考慮して必要の都度金属会社から購入する。 鋼材はS45C、S50Cが主体で、通常は700×500の厚さ90～200のものを2ヶ月分程度在庫する。鋼合金は硬質軟質のものを両方で1トン程度在庫している。 鋼棒は長さ6mで直径10, 12, 14, 16, 18, 20, 25, 30, 35, 40…150mmのものを通常5トン(3ヶ月分)程度在庫する。 金型材料の購入は国家規格に基づく。通常購入の検査は寸法、重量、外觀について金属庫が現当、実施する。 金型材料の払出しは金型工場現場主任からのカード提出に基づいて実施される。	適正在庫量に対する規正がされていない。 購入方式が充分に規正されていない。	適正在庫量の検討と規正。 購入方式の規正および管理方式を立案、実施する。

3-2-2 金 型 設 計

(1) 現状と問題点

金型設計は現在3名の技術科員で構成され最高責任は副工場長にある。

製品の形状、寸法に基づいて金型の設計を行い、図面に表わすが、金型構造、特にゲート方式、冷却方式やアンダーカットの処理方法などについて、基本的に理解されていない。従って設計の不備を金型製作者の経験によって補足する姿になっている。金型構成部分の材質についても十分に検討されていない。

以上の点から、金型設計に関する基本事項が理解されていないことや金型の材質に対する検討が充分であるなどで問題視されよう。

(2) 対 策

金型設計に関する基本事項の習得によって金型構造の適正化を計り、金型製作を容易に、しかも金型精度の向上を計る。

金型材質についても、単なる切削加工性のみに焦点を置かず精度、耐久性、成形の容易性などを考慮して選定することが必要である。特に今後、大型成形金型に力を入れるためには金型使用時の変形や摩耗などを考慮して金型の材質を選択する。

現 状	問 題 点	対 策
金 型 設 計 金型設計は技術科が担当し現在3名で構成され大専卒10年、中専卒3年、高専2年の経験を持つ。なお最高責任は副工場長にある。 製品の形状、寸法に基づいて、金型の基本設計を行い、図面化する。但し、スプル、ランサ、ダートの寸法、形状その他金型構造の細部については明示しない。それらについては金型工場の作業員の経験に依存する。 金型構成部分の材質、必要な部品の寸法、材質は図機部の推せんにより型旋を下げ、加工のし易さに重点をおいている。 金型設計に必要な資料は資料室に保管し常時利用できるようになっている。	金型設計に関する基本事項が理解されていない。 金型の材質について充分検討されていない。 金型設計に関する資料が不足	金型設計に関する基本事項の習得をし、現場作業員の経験に依存しない金型構造の表現が必要である。特にダート方式、冷却方式、フィンドカーカット処理方法、型抜き方法など。 金型の精度、変形、摩耗などの点を考慮した。金型材質の再検討が必要と思われる。 情報管理の検討。

3-2-3 金 型 製 作

(1) 現状と問題点

金型の製作は生産科からの指示によって実施するが、この際詳細な金型設計に基づく図面が与えられないので、現場の経験によって種々の諸元を出し作業を進めねばならない。金型設計部門の不備が現場の金型製作の段取り、製作工程および金型の精度などにも著しく影響するものと考えられる。

金型製作数は1979年～1981年の過去2年間で136型製作されたが、コンテナのような比較的大きい金型の場合には大型の工作機械が不足しているため、工作の一部を外製に依存している。次にコンテナ用金型の製作日数の1例を付記する。

製 品 名	コンテナ	
製品の寸法	480×350×165	重量1,600g
使用原料	ポリプロピレン	
金型部品数	27部品	
外製による部品工作の機械別工数		
平 削 盤	240時間	
研 削 盤	56 "	
フ ラ イ ス 盤	56 "	
中 ぐ り 盤	80 "	
小 計	432時間	(4,072.9元)

内製による部品工作の機械別工数

せ ん 盤	358時間
平 削 盤	136 "
フ ラ イ ス 盤	339 "
研 削 盤	177 "
放 電 加 工	319 "
溶 接	51 "
仕 上 げ	3,545 "
小 計	5,357時間

全体として機械加工時間に比較して仕上げ加工時間の占める割合の大きいことが知られる。

(2) 対 策

金型設計部門の強化を検討し、金型製作の作業性、金型精度の向上を計ることが重要である。それに伴い金型設計部門と工作部門との業務の分掌を明確化する。

コンテナの例においても金型製作において機械加工時間に比較して仕上げ加工(手作業)時間の割合が大きいので、金型設計面からも機械加工数の割合を増やすよう検討する必要がある。

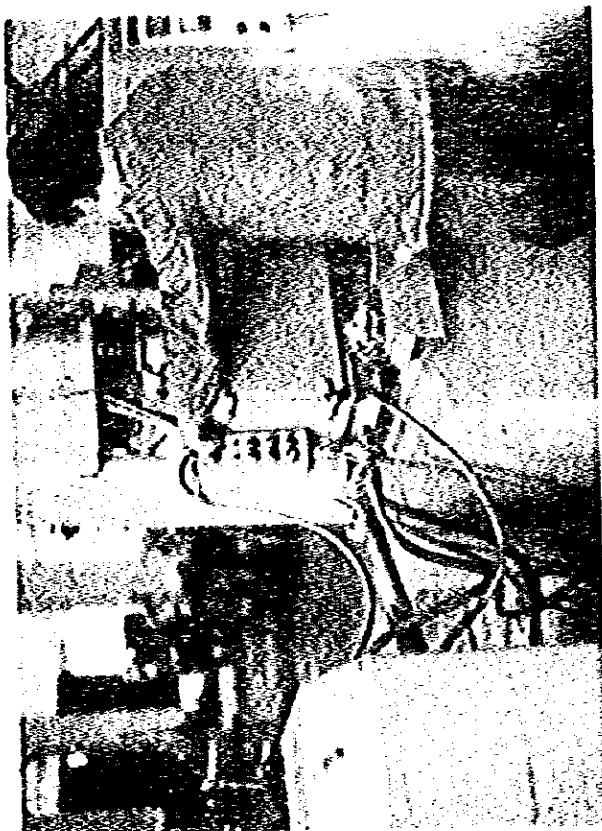


图 1-35 金型製作状況



現 状	問 題 点	対 策														
金 型 製 作 現在金型工場の作業員の構成は次の如くである。 <table border="1"> <tr> <td>管 理 者</td> <td>3 名</td> </tr> <tr> <td>電 気 関 係</td> <td>13 名</td> </tr> <tr> <td>機 械 関 係</td> <td>17 名</td> </tr> <tr> <td>仕 上 関 係</td> <td>12 名</td> </tr> <tr> <td>溶 液 関 係</td> <td>3 名</td> </tr> <tr> <td>修 理 関 係</td> <td>4 名</td> </tr> <tr> <td>見 習 工</td> <td>8 名</td> </tr> </table> 現在保有する工作機械は21機で主として小型成形金型の製作に充出し、コンテナなどの大型成形金型の製作に適合するものは少ない。 金型の製作は生産科から指示される。その際、金型製作図による場合、製品図から製図を要する場合、現場からは現場ナを要する場合などに、金型製作は現場の経験的要素に対する依存度が高い。 機械加工は通常加工機械毎に1名宛専用で作業をし、治工具の管理は各人、補修管理は工場管理室が担当する(写Ⅱ-35) 現在小型成形用金型は内製、比較的大型成形用金型は機械加工の一部を外製に依存している。将来大型成形金型製作に必要な工作機械の購入を希望している。	管 理 者	3 名	電 気 関 係	13 名	機 械 関 係	17 名	仕 上 関 係	12 名	溶 液 関 係	3 名	修 理 関 係	4 名	見 習 工	8 名	金型設計の不備が現場作業面に影響を与えている。	金型設計部門と工作部門との業務分界を明確にする。 金型設計部門の強化を計る。
管 理 者	3 名															
電 気 関 係	13 名															
機 械 関 係	17 名															
仕 上 関 係	12 名															
溶 液 関 係	3 名															
修 理 関 係	4 名															
見 習 工	8 名															

3-2-4 金 型 検 査

(1) 現状と問題点

製作された金型部品の検査は機械班1名、仕上げ班1名の検査員で副主任立会いの下に行われているが、金型検査基準や金型検査機器の規正などについて明確にされていない。

金型の製作精度は成形品の精度に影響するが、その製作精度に関する基準や管理が明示されていない。

(2) 対 策

金型の検査基準の立案およびそれに伴う金型検査機器の標準化や管理体制が今後金型製作に重要な要素となる。

金型の製作精度を標準化しその活用を計ることによって金型の補修工数が減少し、金型の寿命が増大する。

現 状	問 題 点	対 策
金 型 校 査 製作された金型部品は機械班1名、仕上げ班2名の検査員で外観、寸法（ノギス、マイクログメータ）の検査を行ない、副主任立会で金型を組立てる。（専Ⅱ-36） 金型の精度は試作成形を実施して成形品の外観、寸法のチェックによって判定する。 尚金型修正は生役科の指示によって実施する。	金型検査基準、金型校交機器の規正がなされていない。 金型の製作精度が明示されていない。	金型検査基準の明確化および金型用校交機器の検討および規正が必要。 金型製作精度基準の作成。



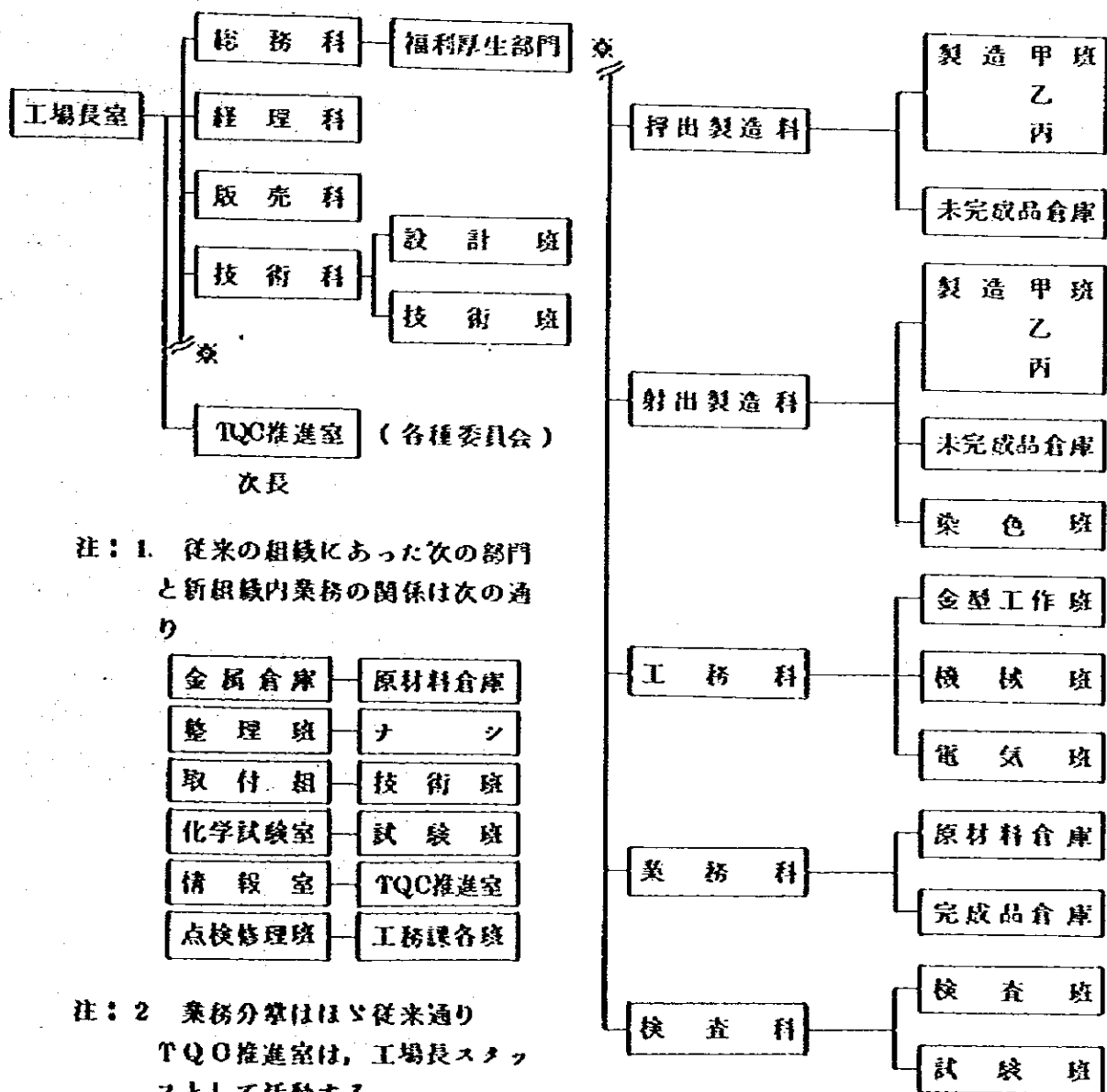
图 1-36 金型检查状况



第4章 近代化計画（射出成形）

4-1 工場管理組織の改善

現在の工場組織については、第1章にて述べたが今後、ラインスタッフ組織と、職務責任、権限の明確化をはかるための一案として次の通り提案する。（図Ⅰ-63）提案の狙いは、TQC推進の強化をはかるため、工場長と一体となったTQC推進室設置、品質の維持向上、市場クレーム対応の検査部門の独立、工務科の業務拡大と責任の明確化、製造部門の工程（日程管理）販売科の拡張注力である。



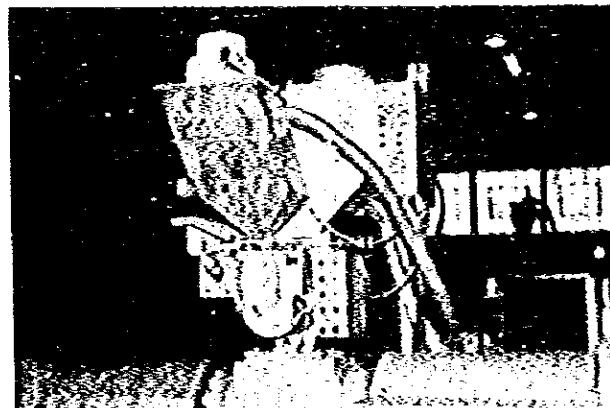
図Ⅰ-63 工場組織改善案

各種委員会制度については、品質、原価、生産、安全、幹部会等開催されているが全社的に重要問題である社員教育、訓練に関する検討の場が必要である。又原料検討に関する会議が不定期必要時に開催されているようであるが、定例化し毎月開催して、前月原価の分析、問題無抽出、次月度原価管理への反映が必要である。

4-2 既存設備の改善

4-2-1 改善内容

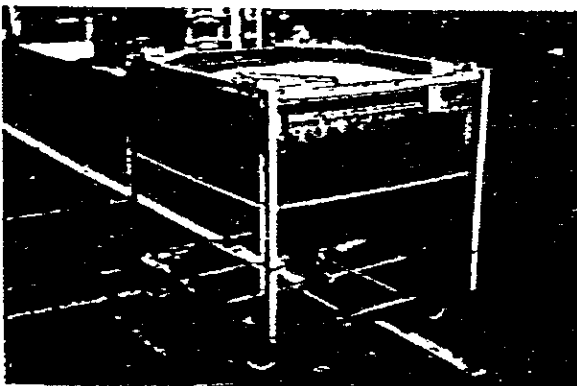
射出成形機のカパアツプの為には射出成形機そのもののカパをアツプする事も大切であるが、射出成形を行う上で、既存の射出成形機の持つカパを100%有効に使う為の射出成形、附帯設備の改善及び購入が必要であり、ここでは問題点を指摘し、それに必要な附帯設備の紹介と効果について、主に説明し、改善内容とする。原料の着色では、現状の設備は液体の混合には適しているが、プラスチック原料の着色には適した設備ではない。原料の着色には、いろいろの方法があるが、一般には、ドライカラーリング方式とマスターバッチ方式が使用されている。ドライカラーリング方式はタンブラーと称する円筒状混合機を使用し、ペレットの表面に着色剤を付着させる。この方式は最も簡便で低コストであり、熱劣化の心配もない、一般的な方式である。欠点としては、顔料等が飛散する事である。マスターバッチ方式は、着色剤、安定剤などの添加物を高濃度(5~50倍)に混入した、カラーコンセントレート(ペレットにしたもの(マスターバッチ))を、同種のナチュラル原料に混合する。作業性(吸込み、分散性)はよいが、欠点としてコストが高い。いずれの方法にしても、混合機(タンブラー)が必要である。大きいものは一度に500kg程度出来る。時間も10分~20分で、出来る。又、射出成形機のシリンダー原料投入口に小型の設備(写1-37機上混合機)を取り付け連続的に行う方法もある。ここではタンブラーを使用して、ドライカラーリング方式をすすめたい。



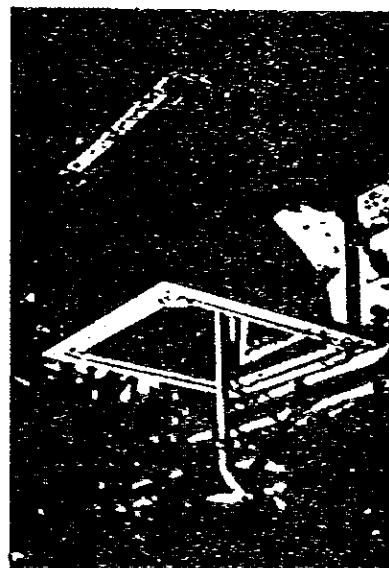
写1-37 機上混合機

原料の乾燥機には箱型乾燥機と、大型の熱風乾燥機があるが、大型の熱風乾燥機は、電力の使用量が大きすぎ、不経済である。乾燥を要する原料は吸水性が大きいので、乾燥後、保温もなしに室内に放冷すると再び吸湿する。現状では乾燥した原料を保温する設備がないので、大量の原料を使用する成形機械には大型の連続乾燥機、少量の原料の使用には成形機のホッパーのかわりに、ホッパードライヤーを取り付ける。微量の含水率で成形不良が発生する原料を除いては、いずれも原料の使用量分だけ連続的に乾燥させることができる。(付録Ⅱ-6参照) 簡単な乾燥原料の保温設備としては、熱風をホッパー内に送り込む方式、およびホッパーの蓋にヒーターや赤外線電球を取付ける方法も考えられるが、原料の性質を考慮して採用しなければならない。

原料の運搬は着色された原料を25kgずつ袋に入れて成形機の傍に運搬しているが、原料ドラム(大きい物500kg入、小さい物100kg入(写Ⅱ-38))を使用すると便利である。一度25kg袋から着色機に入れ、また25kg袋に入れるのは効率が悪く原料の飛散が考えられる。原料ドラムから機械ホッパーへの運搬は機械ホッパー上部にホッパーローダ(写Ⅱ-38)を取付け吸い上げるとよい。

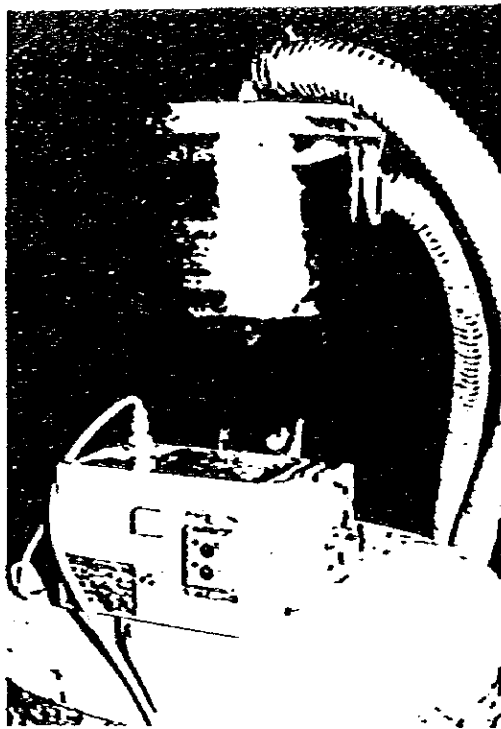


大型原料ドラム(500kg用)



小型原料ドラム(100kg用)

写Ⅱ-38 原料搬送機器



ホッパーローダー

写Ⅰ-38 原料搬送機器

既設の射出成形機の効率を改善するために必要な部品としては既に各項で述べて来たが、ここに再び列挙すると次のようになる。

i) バルブノズル

可塑化状態樹脂のドルーリング防止用として採用される。一般にはスライドヘッド式バルブノズル、ニードル開閉式バルブノズル、シャットオフ式バルブノズル等があるが、使用する原料、成形機種などによって最適のものを選択するとよい。(写Ⅰ-39)

ii) バックフロー防止リングバルブ

可塑化状態樹脂の射出過程での逆流防止に効果がある。

iii) 金型冷却用ホロ(写Ⅰ-40)

iv) 成形品脱型用圧縮空気回路(写Ⅰ-39, 写Ⅰ-58)

v) 油圧ユニット(移動式)

スライドエフ作動用に必要

射出2次圧の切替えが射出2次圧タイマーで切りかわるがリミットスイッチを取付けて切替えを行う。(切替え位置のバラツキがなくなる。)(写Ⅰ-41)

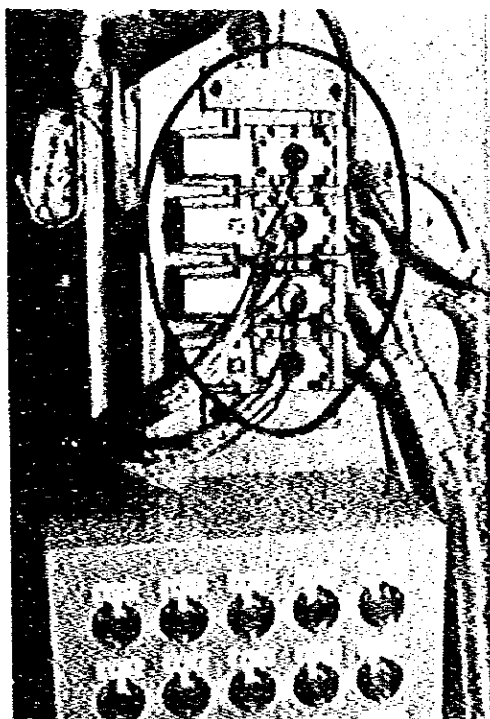
機械修理および取付け部屋

(ii) 射出2次圧タイマーの修理(射出2次圧力の切替え出来る)

- (2) 小型機（ナイロン製品成形機）のホッパー取付け
- (3) 油もれの修理
- (4) 油タンクの蓋取付け
- (5) 小型機の射出圧力計取付け

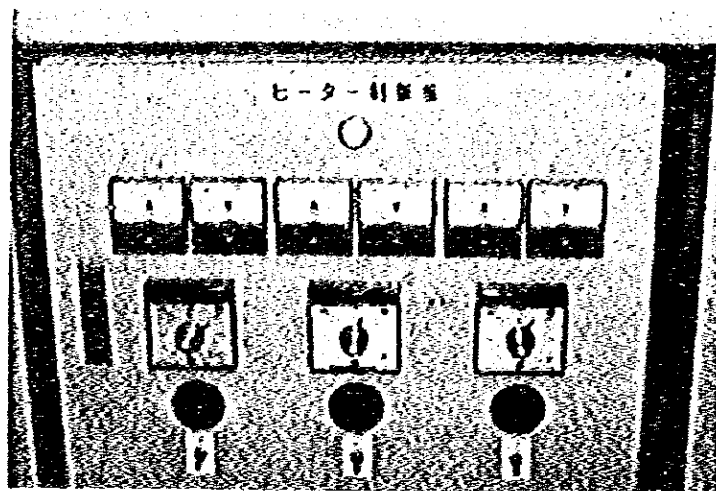


バルブノズル（分解）

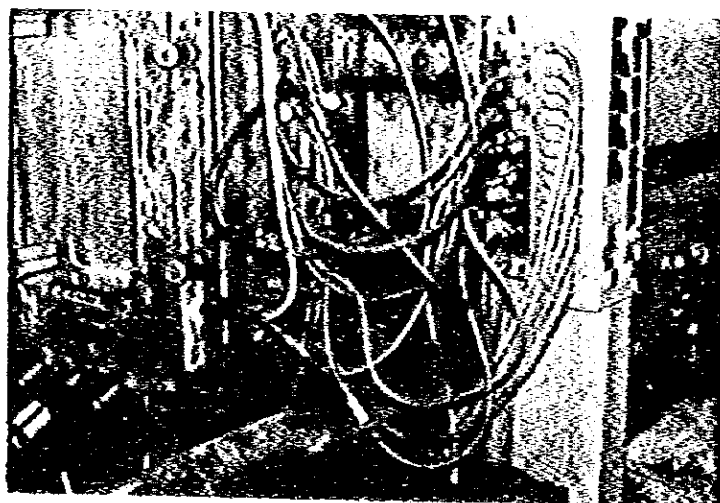


エア配管電磁弁

写 Ⅱ-3'9 バルブノズルおよびエア配管電磁弁

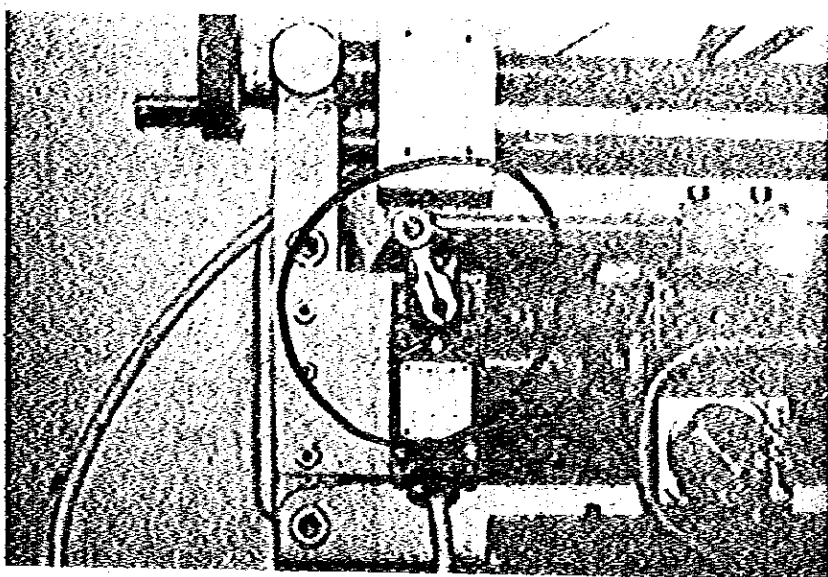


金型内ヒーター制御器

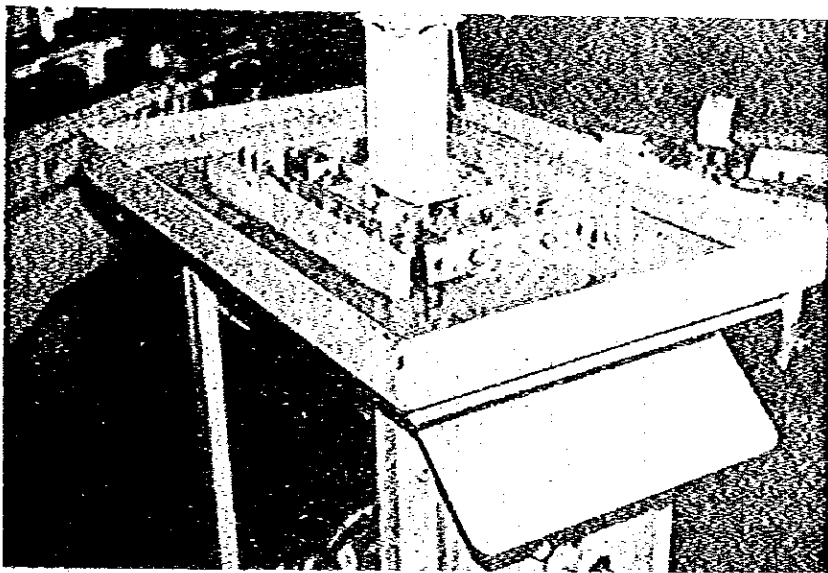


金型冷却配管

写真-40 金型制御部品



2 次 圧 切 替 え リ ミ ッ ト ス イ ッ チ



水 冷 製 品 矯 正 機 (冷 し 型)

写 Ⅱ - 4 1 保 圧 切 替 器 品 お よ び 冷 し 型

4-2-2 既存設備改善・所要経費

射出成形に必要な附帯設備の購入および射出成形機改善経費は次のとおりである。

改善経費合計 16,635千円

(i) 個々の附帯設備費と必要経費		(単位：千円)
1. 原料着色機(タンブラー) 1台		924
2. 原料乾燥機(連続乾燥機) 2台		2,319
(a) ABS用		
(b) ナイロン用		
3. ホッパードライヤー(機上原料乾燥機) 1台		426
XS-ZY-1000A機用(テレビキャビネット用)		
4. ホッパーローダー 3台		1,578
XS-ZY-3000機 各1台		
5. 原料ドラム 6台		300
XS-ZY-3000機 各2台		
6. 温水機 2台		1,418
(a) テレビキャビネット用 1台		
(b) ナイロン製品厚肉用 1台		
7. 油圧ユニット 3台		2,700
XS-ZY-3000機 各1台		
8. 金型ヒーター用温調機 1セット		500
パイロメーター 2台		
スライダックス 2台		
9. コンプレッサー 2台		820
コンテナ箱等の押出し用		
10. 粉砕機 1台		1,050
11. バックフローリング用スクリーヘッド 5個		1,500
(a) XS-ZY-3000機 1個		
(b) XS-ZY-1000A機 1個		
(c) PSZ-YY-1000機 1個		
12. バルブノズル 3本		300
XS-ZY-3000機 各1本(コンテナ箱用)		

1 3	空気回路電気ボックス一式 3台	9 0 0
	XS-ZY-3000機 各1台	
1 4	2次圧切替えリミットスイッチ改善 5台	5 0 0
	(a) XS-ZY-3000機 各1台	
	(b) XS-ZY-1000A機 1台	
	(c) PSZ-YY-1000機 1台	
1 5	金型冷却ボックス配管一式 5台	5 0 0
	(a) XS-ZY-3000機 各1台	
	(b) XS-ZY-1000A機 1台	
	(c) PSZ-YY-1000機 1台	
1 6	圧縮エア配管一式 3台	9 0 0
	XS-ZY-3000機 各1台	

(2) 単品附帯設備室

(単位：千円)

1.	原料着色機 (MT-300型)	9 2 4
2.	原料乾燥機 (HD-300S型)	1,4 0 9
	(HD-150S型)	9 1 0
3.	ホッパードライヤー (HD-50S型)	4 2 6
4.	ホッパーローダー (JL-6V型)	5 2 6
5.	原料ドラム (300Kg用)	5 0
6.	温水機 (MC-60A型)	7 0 9
7.	油圧ユニット (120ℓ)	9 0 0
8.	金型ヒーター用温調機	5 0 0
9.	コンプレッサー (7.5 Kw)	4 1 0
1 0.	粉砕機 (DN-300M)	1,0 5 0
1 1.	バックフローリング用スクリーヘッド	3 0 0
1 2.	バルブノズル	1 0 0
1 3.	空気回路電気BOX一式	3 0 0
1 4.	2次圧切替えリミットスイッチ改善	1 0 0
1 5.	金型冷却ボックス配管一式	1 0 0
1 6.	圧縮エア配管一式	3 0 0

4-3 新・増設計画

4-3-1 計画の内容

本工場の射出成形部門の新增設計画は、1983 年末までに、現在ある 5 型のコンテナを 20 型に増加し、年間 1,500 トンのコンテナの生産を行うことにある。その主要な製品は次の通りである。

(1) 飲料用コンテナ（ボトルコンテナ）

- (a) ビール（20 本入）
- (b) ジュース
- (c) 食 酢

(2) 果物・野菜用コンテナ（寸法：500×350×300mm）

(3) 卵コンテナ（300～360 箇入）

(4) 工具・部品箱

(5) パレット

上記の製品を生産するために新射出成形機の導入、金型の輸入、金型製造設備の導入が必要である。

なお、当工場の射出成形部門の新增設計画に別途調査する。

4-3-2 新・増設設備の内容（射出成形）

増設計画を達成するため新射出成形機の導入、および附帯設備の導入、金型の輸入が必要である。これらの設備導入に伴い、現状の射出成形機および周辺設備の移設が必要である。また増設計画を達成する為には次の条件が必要である。（図 1-65）

- (a) コンテナ箱成形の射出成形機は専用で常に 4 台稼働させる事。（現状の XS-ZY-3000 機 3 台と、新射出成形機 1 台とする。
 - (b) 1 日の稼働時間は金型交換、機械故障、製品トラブル等を考慮し、平均で 1 日 24 時間中、20 時間稼働する事とする。
 - (c) 現状の XS-ZY-3000 機の前項で記載した既存設備改善、附帯設備の導入が実施される事。
 - (d) 1 ヶ月の生産日数は 25 日以上である事。
 - (e) コンテナ箱の 1 個当りの製品重量は 20 型の製品の平均で 1,500 g 程度とする。
- (1) 新射出成形機および周辺附帯設備、なお機器の仕様については、付録 1-6 に記載した。

- (a) 射出成形機（型持力 800 トン）（写 1-42） 1 台
- (b) 射出成形機（型持力 1600 トン） 1 台
- (c) 油圧ユニット 1 台

(d) コンプレッサー	1 台
(e) 冷 凍 機	1 台
(f) 温 水 機	1 台
(g) 金型ヒーター温調機	1 台
(h) ホッパーローダー	1 台
(i) 原料ドラム	2 台
(j) バルブノズル	2 本
(k) 木製冷し型	20 型分
(l) 空気回路およびエア配管電磁弁一式	1 台
(m) 冷却水配管一式	1 台
(2) 金型の輸入	
(a) ビール・コンテナ	1 型
(b) ジュース・コンテナ	1 型
(c) 食酢・コンテナ	1 型
(d) 果物・コンテナ	1 型
(e) 野菜・コンテナ	1 型
(f) 卵・コンテナ	1 型
(g) 工具・コンテナ	1 型
(h) 部品・コンテナ	1 型
(i) パレット	1 型

金型については、現状の金型は輸入した金型と同程度に改善する事。(金型冷却本数、金型ガス抜き、金型スライドコアー作動方式等について検討する)

パレットの成形については、射出成形機(型締力1600トン)の購入が必要となるが、現在の工場面積では設置が難しいので新規工場の建設が必要と思われる。従ってそのための建屋、クレーン、成形機、その他付帯設備などの投資が必要となる。

(3) 附帯工事

(a) 井戸(冷却水用)	1
(b) ポンプ	1

(4) 金型製作設備

コンテナ類の生産に必要な金型製作には前述した如く、一部の金型部品の工作を外製に委託している。これらを内製化するために、次の設備が必要である。

(a) ジク中ぐりフライス盤

種々のアタッチメントを取付け、工作物を一度据えつけただけでキャビティなどの種々の複雑な加工ができる。特に大型成形品用金型工作に適している。

(b) 横中ぐり盤

横中ぐり加工や横孔ぐりなど加工物を取りつけて、一度に各種の加工ができる。

(c) ラジアルボール盤

大型成形品用金型のガイドピン孔などの高精度を要する孔あけ作業が容易にできる。

以上の工作機械を示すと次のようになる。

ジク中ぐりフライス盤	1 基
横中ぐり盤	1 基
ラジアルボール盤	1 基

(5) 検査機器

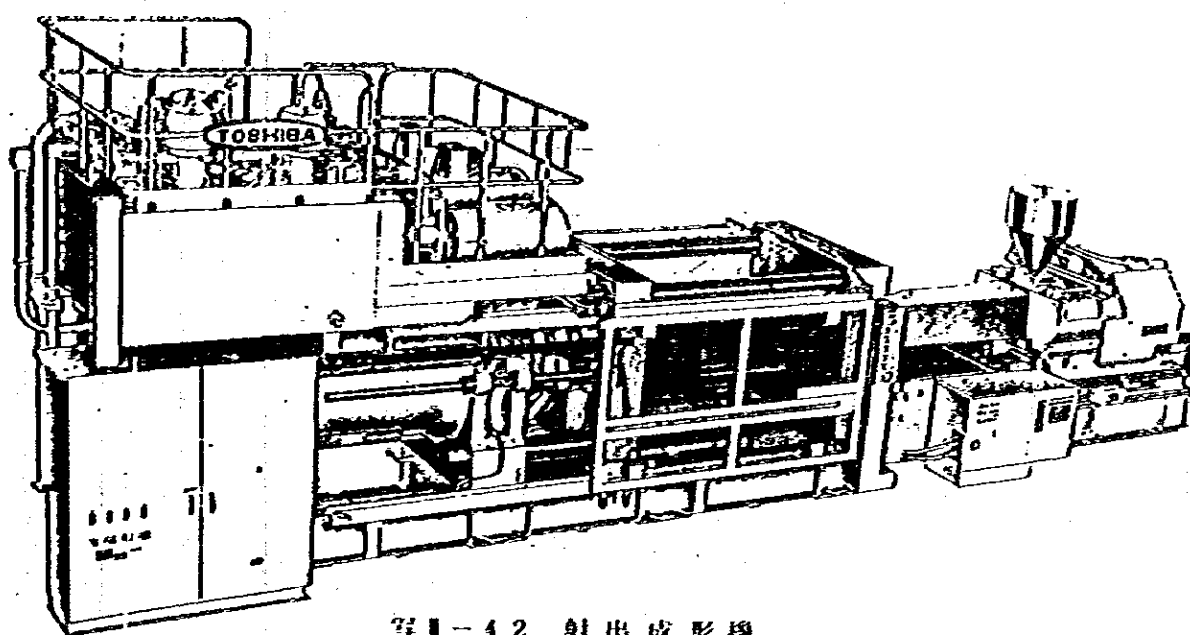
コンテナ類の製品検査に必要な検査機器類を次に示す。

検査機器（無錫鉛料第一工場）

試験機器名	試験項目	関連規格	仕様	備考
万能引張・圧縮試験機	圧縮強さ		最大荷重5トン	価格 760万円
落球用ボール	落球試験	JIS B-1501	鋼球 受け板(1000mm×1000mm, 厚さ50mm以上の板)	(特注品)
ウェザロメーター	耐候, 耐光試験		サンシャイン式(記録計付) カーボンブーク2層式, 湿度調節 付	価格 580万円 価格 500万円
色差計	色相, 彩度比較		精度±5%	価格 173万円
ギヤオープン	熱劣化試験		内容積1m ³	価格 200万円
オートグラフ引張試験機	引張り強さ, 伸び率		最大荷重500Kg	価格 721万円
シャルピー式衝撃試験機	衝撃強さ		最大応力40Kg-cm	価格 55万円
落下試験機	落下試験		最大荷重2.1トン, 高さ3m(タワー取付)	(特注品)
クリープ試験機	クリープ試験		静荷重1.5~2.0トン, (おもり板50Kg)	(特注品)
テンションプシブルゲージ	タワミ試験		荷重50Kg	(特注品)
冷凍機(低温試験室用)	低温衝撃試験		-20℃ 試験室10~15m ³ に対して 冷凍能力51500kcal/H	(特注品)
空調機(恒湿恒湿室)	精密測定		23℃, 70% (R.H.) 試験室20~30m ³ に対して 冷房能力8000~9000kcal/H	(特注品)

表中の価格は、日本国内標準価格

但し、特注品の価格は所要の仕様による。



写 1-42 射出成形機

4-3-3 新・増設計画・所要経費

射出成形機、増設に伴う冷凍機、井戸、その他附帯設備購入に伴う費用、なお金型の検入については、別途記載する。

合計経費 91,394 千円

(I) 射出成形機・附帯設備一式

(単位：千円)

1. 射出成形機 (型締力800トン)	7,7000
2. 油圧ユニット	900
3. コンプレッサー	410
4. 冷凍機	2,958
5. 金型ヒーター温調機	500
6. ホッパーローダー	526
7. 原料ドラム (2台)	100
8. バルブノズル (2本)	200
9. 木製冷し型 (20型)	1,000
10. 空気回路およびエア配管電機弁一式	600
11. 射出成形機 (型締力1600トン)	19,2000

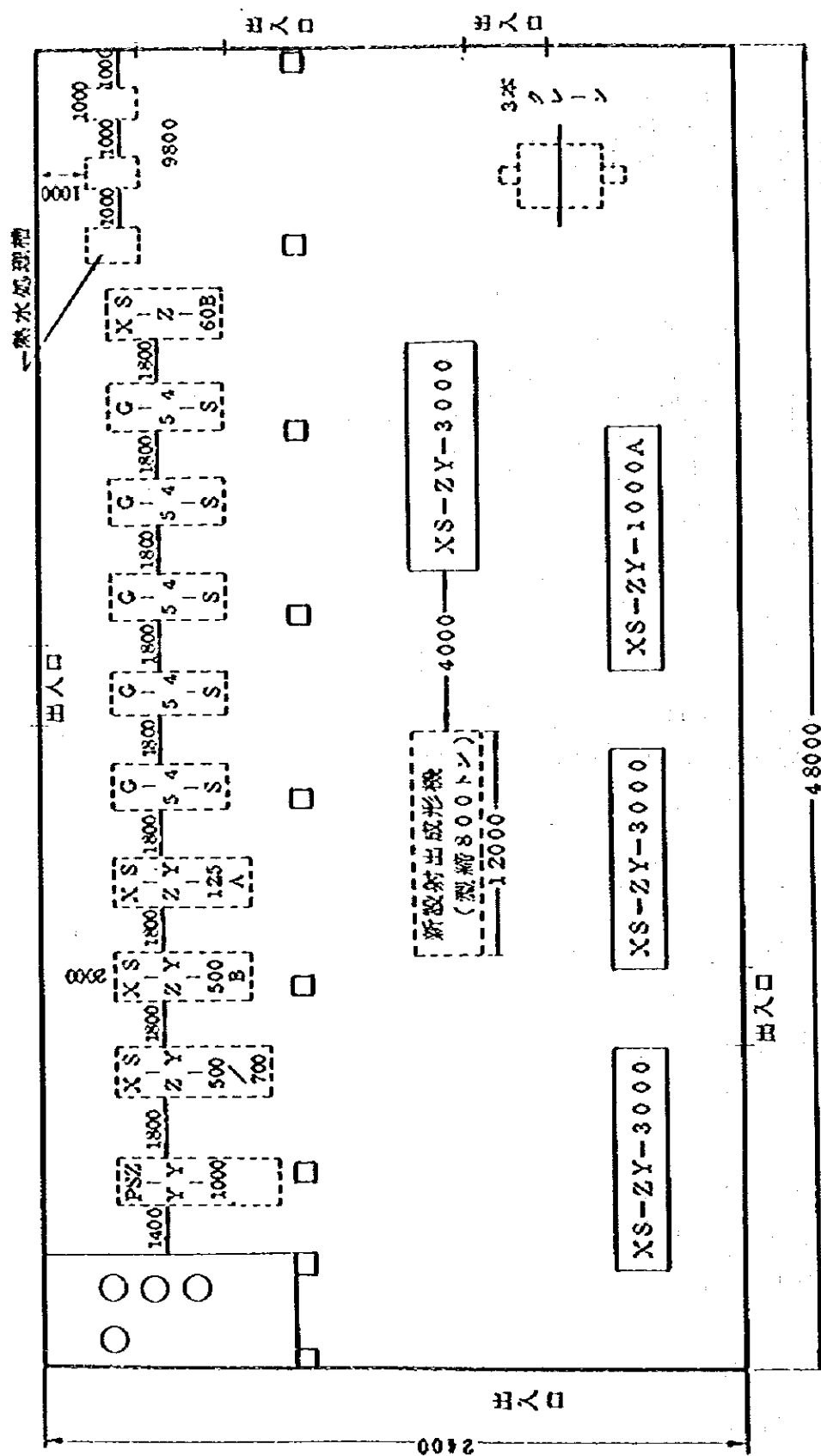


图 II-65 射出成形工场 尺度 1/200

1.2. 冷却水配管一式

100

1.3. 井戸100m, ポンプ, バイブ配管一式

7,100

以上いずれも輸出梱包の上, 神戸港, 車上渡しとする。なお据付工事等の必要なものは, 別途経費とする。

(2) 金型輸入・経費

合 計 経 費 122,800千円

以上いずれも, 輸出梱包の上, 神戸港, 車上渡しとする。なお金型のトライ費は含まれない。

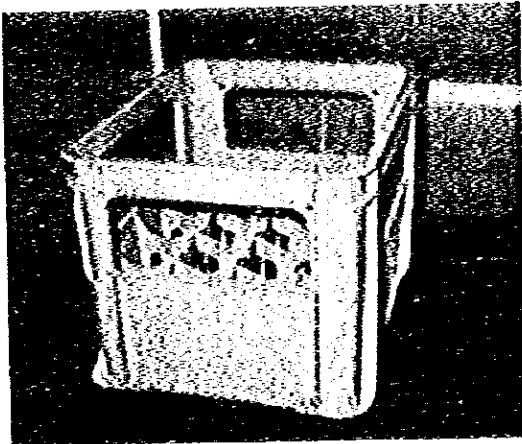
品 名	外 ・ 寸 法	重 量	ゲート方式	主なる 金型材質	金 額 千 円
	H×V×厚みmm	Kg			
ビール・コンテナ	1250×810×810	1,800	ホットチップ	S55C	16,500
ジュース・	850×810×700	3,700	ホットチップ	S55C	13,000
食 酢・	1300×700×900	6,000	ホットチップ	S55C	16,000
果 物・	1150×970×700	6,000	ホットチップ	S55C	16,500
野 菜・	960×700×600	3,100	ホットチップ	S55C	7,000
卵 ・	960×750×720	1,000	ホットチップ	S55C	11,000
工 具・	990×790×630	3,900	ホットチップ	S55C	12,500
部 品・	1010×980×800	4,500	ホットチップ	S55C	8,800
パ レ ッ ト	1900×1160×860	12,000	ホットチップ	S55C	21,500

(注) 金型製作日数はそれぞれ約60日程度, 他の金型製作との関係もある。

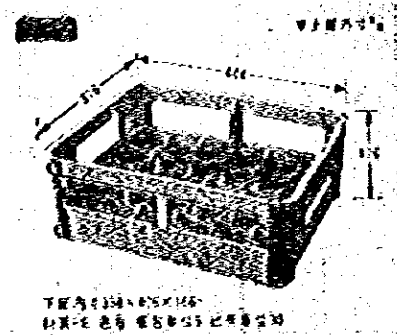
(機械取り, 機械の大きさにより異なる)

輸入金型による製品見本(例)を写真1-13~14に示す。

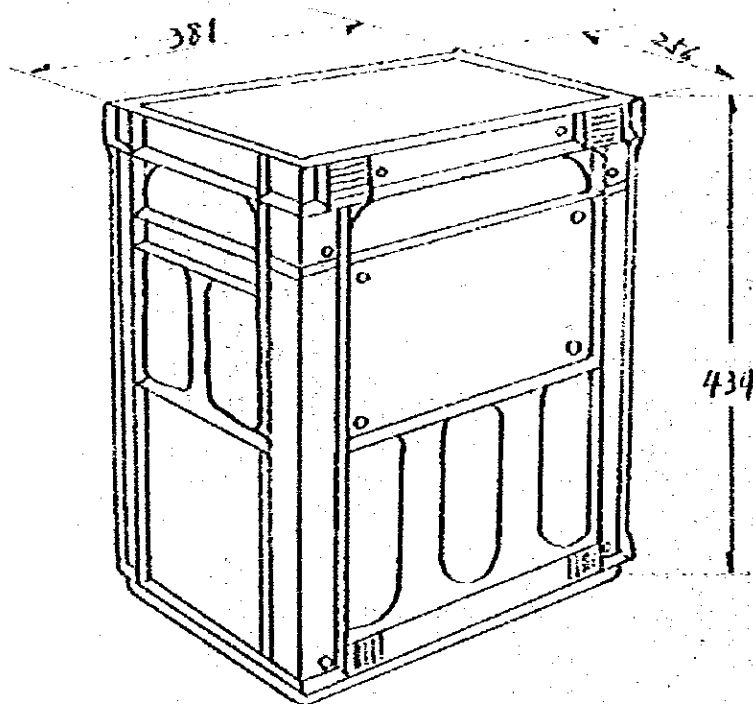
輸入金型による製品見本 (例)



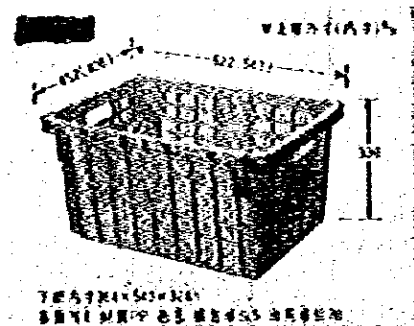
ビール・コンテナ



ジュース・コンテナ



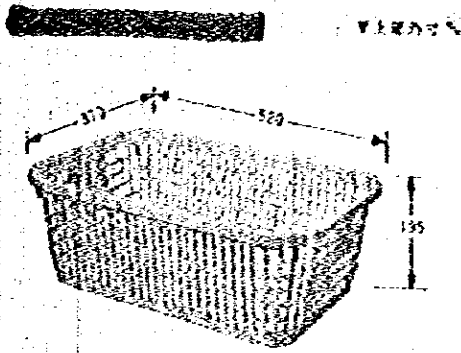
食酢・コンテナ



果物・コンテナ

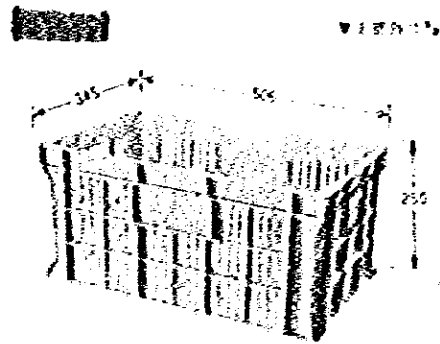
写 1-43 輸入金型による製品見本 (例)

輸入金型



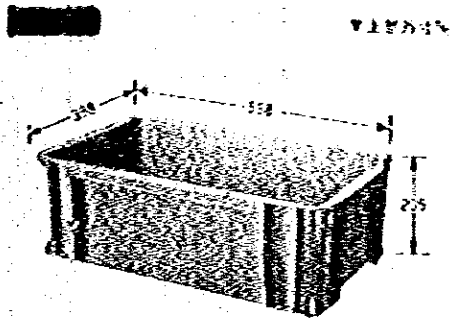
寸法: 276 × 428 × 135
材質: PP 色: 黒 規格: 日本規格

野菜・コンテナ



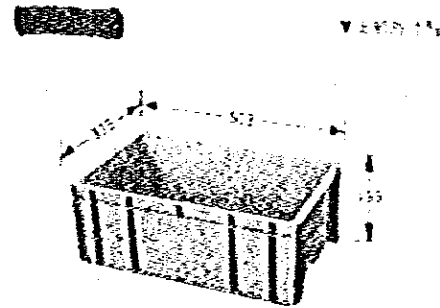
寸法: 345 × 455 × 240
材質: PP 色: 黒 規格: 日本規格

網・コンテナ



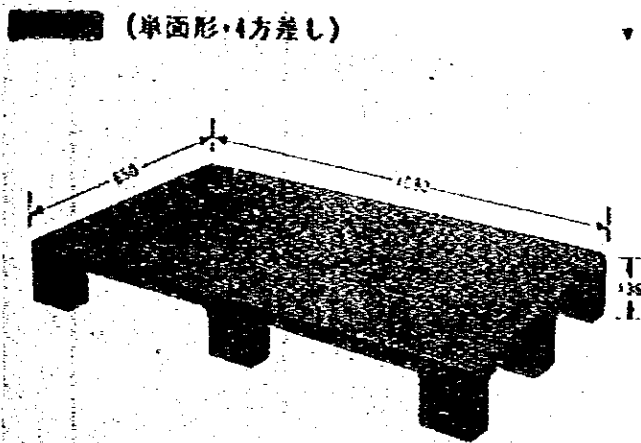
寸法: 328 × 514 × 235
材質: PP 色: 黒 規格: 日本規格

工具・コンテナ



寸法: 290 × 418 × 135
材質: PP 色: 黒 規格: 日本規格

部品・コンテナ



材質: PP 色: 黒 規格: 日本規格

パレット

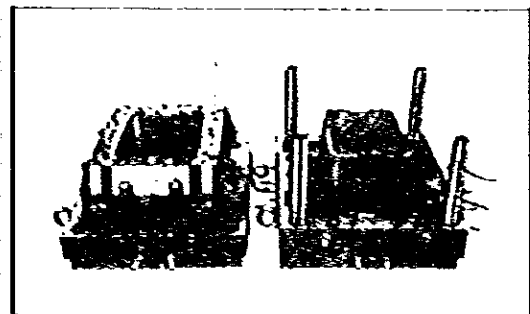


写真1-45 コンテナ用金型例

写真1-44 輸入金型による製品見本 (例)

(3) 金型製作設備・経費

ジク中ぐりフライス盤	9,450千円
横中ぐり盤	21,000千円
ラジアルボール盤	10,846千円

(4) 検査機器類・経費

項 目	品 名	価 格 (千円)
検 査 機 器 (コンテナ箱用)	万能引張・圧縮試験機	7,600
	落球用ボール試験装置	特 註 品
	ウエザロメーター(サンシャイン式)	5,800
	色 差 計	1,730
	ギャオーブン	2,000
	引張試験機(オートグラフ)	7,210
	シャルピー式衝撃試験機	550
	落下試験装置	特 註 品
	クリープ試験装置	特 註 品
	テンションプレスブルゲージ	特 註 品
	冷凍機(低温試験室用)	特 註 品
	空調機(恒温恒湿室)	特 註 品
	小 計	24,890

近代化計画設備購入予定スケジュール (II)

項 目	1982年	1983年
原料着色機	924千円	
原料乾燥機	2,319	
ホッパードライヤー	426	
ホッパーローダー	1,578	
原料ドラム	300	
温 水 機	1,418	
油圧ユニット	2,700	
金型ヒーター用温調機	500	
コンプレッサー	820	
粉 砕 機	1,050	
バックフローリング	1,500	
バルブノズル	300	
空気回路電気	900	
2次圧切替えリミット	500	
金型冷却ボックス配管一式	500	
圧縮空気配管一式	900	
小 計	16,635	
射出成形機(型持力800トン)	77,000	
油圧ユニット	900	
コンプレッサー	410	
冷 凍 機	2,958	
金型ヒーター温調機	500	
ホッパーローダー	526	
原料ドラム	100	
バルブノズル	200	
木製冷し型	1,000	
射出成形機(型持力1600トン)	192,000	
その他(配管, 井戸他)	7,800	
小 計	283,394	

(注) 射出成形機(型持力1600トン)に必要と考えられる建屋, 金型吊上クレーン(10トン)などの経費は現地調査のため削除した。

近代化計画設備購入予定スケジュール (2)

項 目	品 名	1982年	1983年
金 型	ビールコンテナ 用		16,500千円
	ジュースコンテナ 用		13,000
	食 酢 コンテナ 用		16,000
	果 物 コンテナ 用		16,500
	野 菜 コンテナ 用		7,000
	卵 コンテナ 用		11,000
	工 具 コンテナ 用		12,500
	部 品 コンテナ 用		8,800
	パレット		21,500
	小 計		
工作機械 (金型 製作用)	シク中ぐりフライス盤	9,450千円	
	横中ぐり盤	21,000	
	ラジアルボール盤	10,846	
	小 計		

近代化計画設備購入予定スケジュール (3)

項 目	品 名	1982年	1983年
検 査 機 器 (コンテナ箱用)	万能引張・圧縮試験機	7,600千円	
	落球用ボール試験装置	特註品	
	クエザロメーター(サンシャイン式)	5,800	
	色 差 計	1,730	
	ギヤオープン	2,000	
	引張試験機(オートクラス)	7,210	
	シャルピー式衝撃試験機	550	
	落下試験装置	特註品	
	クリープ試験装置	特註品	
	テンションプレスゲージ	特註品	
	冷凍機(低温試験室用)	特註品	
	空調機(恒湿恒湿室)	特註品	
	小 計	24,890	

註) 本近代化計画設備購入予定スケジュール(1)、(2)および(3)における設備機器の価格は、日本における標準価格(1982年1月現在)によっている。

なお、製造業者が多数ある設備機器については標準価格に比べて価格幅が大きい場合もある。

近代化計画実施スケジュール

社 面	内 容	1982	1983	1984	1985
組 の 改	総合管理方式の適用による経営の 合理化	↑			
販 路 改 善 の 改 善	対出成形品 約50%UP コンテナ箱 テレビヤビネット 鉄道用部品	↑			
新 ・ 増 設 お 面	対出成形品 コンテナ箱 パレット 1,500t/年	↑			

4-4 近代化計画実施上の留意点

(1) 既存設備の改善計画

調査内容から近代化計画には既存設備の改善計画と新・増設計画とに分けて立案した。

既存設備の改善計画は現在稼働中の設備について、その性能を向上せしめ、比較的安定した製品を得ることにあり、それはまた作業性や歩留りの改善に結びつくものである。

中国側の近代化に関する要望は射出成形による6種のコンテナ箱と1種のパレットである。従って既存設備の中で大型射出成形機が対象となる。現用の大型射出成形機は輸入機をモデルにして中国で製作されたものであるが、油圧摺動部分のかん合やパッキング効果が悪いため射出圧力を高めると作動油の漏洩が著しい。油圧回路の圧油の漏洩は射出過程での所要の射出圧力が発生出来ないばかりでなく、油圧ポンプの動力源である電動機の消費電力損失に結びつく。最近の省エネルギー時代に逆行するものであり此の点充分の配慮を要する。

射出成形では常に安定な状態で作業が行なわれ、ばらつきの少ない製品を生産するために、所要の成形条件を保持する必要がある。金型温度も設定も忘れることはできない。また成形品を金型から取出す作業時間も重要な要素となる。これらの点から必要と考えられる付属機器類を計画にとりあげた。目的をよく理解して採用することが大切である。

尚コンテナ箱成形用材料の着色装飾やナイロンのように予備乾燥を必要とする場合の原料乾燥機など、安定な製品を得るために必要な機器類も合せて検討した。

(2) 新・増設計画

a) 射出成形

既存設備の項で述べてきたが、新規の射出成形機の場合も、その構造や性能をよく理解して作業することが大切である。

次に射出成形加工の合理化が問題視される。原料、金型、成形機の関係が成形性に如何に影響するかを充分に検討して進めて行かねばならない。原料の性質をよく把握し、適正な金型を使用して、適切な成形機で成形品を生産するために更に高度の成形加工技術や技能が要求されることになる。成形性を容易にしかも常に安定な製品を生み出すためには、成形条件をできるだけ幅のせまい範囲に押さえ諸元の変動を可能な限り少なくするために前に触れたような種々の合理化機器の適用が必要となろう。

これらの合理化機器を採用する場合に、それらの機器の性能をよく理解し活用しなければならない。以上の見地から今後の射出成形総合的な知識を把握して事に当らねばならないものとなろう。一部の部品の故障で成形が持続できなくなってしまうように関係者が同様に知識の習得に努力しなければならない。屢々購入した合理化機器が利用されずに放置されている場合があるが、そのような事が起らないように充分に検討して採用すべきである。

h) 金型製作

射出成形品の品質におよぼす金型の効果の大きいことは述べるまでもないことであるが、一般に寸法精度を要求される成形品の場合の金型精度の影響は約50%にもおよぶといわれている。金型の良否は目的の製品の形状、寸法に合致した成形品がより容易に、より安価に得られるかにある。射出成形機の加熱シリンダーで可塑化状態になった樹脂が射出されたとき、金型の流路を通過して所定の金型キャビティ内に無理なく充填され、その冷却の過程を経て固化され金型キャビティ外に取出されるが、この場合の金型の役目は、加熱による可塑化状態の樹脂を流動性の良い状態で金型キャビティ内に導びき、充填完了後直ちに樹脂の保有する熱量を汲取して、固化された後それを変形や破損することなく速やかにキャビティ外に取出す機能を果たすことである。

そのためには、その目的に適合した金型材料の選択、金型構造の設計および製作に対する多角度からの知識の習得を要する。(コンテナ金型の例を写真1-45に示す)

金型材料の選択は金型に対する要求度と切削性の配慮が必要であり、金型構造の設計は成形が容易で変形や故障が起らないことを前提とし金型寸法、ランナおよびゲート方式、エジェクター方式、アンダーカットの処理、金型温度制御機構などの適正化やキャビティ細部の形状、寸法などについて十分に検討し、また製作は切削精度が高く能率的な工作機械を採用し、できるだけ技能的要素を必要とする手作業の仕上げ加工量を減らすように工程を進めねばならない。そのためにも各種工作機械の長所をよく理解し製作の段取りを決めねばならない。

(4) 工場の管理体制

工場の管理体制に対して検討を進めているが、部分的な実施に終わっている感が深い。新規購入に対処して総合的品質管理体制の検討が今後の品質安定化のために生産技術の習得、総合品質管理技術の研修などについて、尚一層の努力が必要と考えられる。

付録II-1 調査団氏名リスト

中華人民共和国工場（プラスチック）近代化計画調査団

氏 名	地位又は職種	本調査における担当
中 野 一	プロジェクト・ マネジャー	団 長 , 総 括
千 野 武 司	マニファクチュア リング・エンジニア	生 産 技 術
石 田 寛 彦	・	工 程 管 理
足 立 守	・	生 産 管 理
谷 口 巖	・	工 程 管 理
辻 田 博	・	生 産 管 理

付録II-2 工場近代化委員会氏名リスト

無錫プラスチック第1工場

何	奚 志	工 場 長
馮	堯 奎	事 務 主 任
朱	靜 珍	動 力 科 長
項	孝 康	技 術 科 員
苑	子 良	財 務 科 長
顧	明 珠	販 売 科 副 科 長
窮	守 屏	生 産 科 技 計 員

(鄭 富 美 通 訳)

付録-3 調査スケジュール

日 頃	月 日(曜)	中	野	辻	田	谷	口	千	野	石	田	足	立
	1982												
1	1 5 (火)	成田発 CA926 で北京着											
2	6 (水)	午前大使館表敬訪問，午後国家経済委員会で打合わせ											
3	7 (木)	北京発 CAAC5112 で上海着											
4	8 (金)	上海人民プラスチック印刷工場で打合わせ，工場見学											
5	9 (土)	無錫プラスチック第1工場で打合わせ						上海印刷工場で設備関係調査					
6	10 (日)	データ整理						デ - タ 整 理					
7	11 (月)	設備関係調査						設 備 関 係 調 査					
8	12 (火)	同 上						同 上					
9	13 (水)	無錫発上海へ		設備関係調査				同 上					
10	14 (木)	(上海印刷工場)		同 上				上海発無錫へ					
11	15 (金)			同 上				(無錫第1工場)					
12	16 (土)	中間打合わせ		同 上				生 産 管 理		中 間 打 合 わ せ			
13	17 (日)	上海発無錫へ		デ - タ 整 理				同 上		デ - タ 整 理			
14	18 (月)	中 間 打 合 わ せ								生 産 管 理		工 程 管 理	
15	19 (火)	生 産 管 理				工 程 管 理		無錫発上海へ		同 上		同 上	
16	20 (水)	同 上				同 上		上海プラ第2工場		同 上		同 上	
17	21 (木)	同 上				同 上		上海石化総工場		同 上		同 上	
18	22 (金)	講義，最終打合わせ											
19	23 (土)	無錫発上海へ		総合調査，データ整理						総 合 調 査			
20	24 (日)			無錫発上海へ						デ - タ 整 理			
21	25 (月)	上海発 PA016 で帰国											

中華人民共和国工場近代化計画調査に関する合意書

日本国政府は、1981年8月中華人民共和国科学技術委員会の要請を受け、北京地区の家電工場及び上海・無錫地区のプラスチック工場の近代化を図るため「中華人民共和国工場近代化計画調査」（以下「工場近代化計画調査」という。）を実施することとし、これを国際協力事業団（以下「事業団」という。）に委託した。

事業団は、1981年10月、古川直司を団長とする工場近代化計画調査のための事前調査団を派遣し、中華人民共和国国家経済委員会と工場近代化計画調査の実施内容（別添）について協議し、双方合意し調印した。

本合意書は、日中両文で各2通作成し、双方署名のうえ日・中両文各1通ずつを双方が保有し、かつ日中両文を正本とし、両者は同一の効力を持つものとする。

1981年10月31日

日 本 国
国 際 協 力 事 業 団
事 前 調 査 団 長

古 川 直 司
古 川 直 司

中 華 人 民 共 和 国
国 家 経 済 委 員 会
生 産 総 合 局 副 局 長

張 承 言

張 承 言

(別添)

工場近代化計画調査の実施内容

1. 調査の目的

北京地区の家電工場及び上海・無錫地区のプラスチック工場の近代化を図るため、北京地区の家電工場及び上海・無錫地区のプラスチック工場の工場診断を通じて、当該工場の近代化計画を策定する。

2. 調査の条件

(1) 調査対象工場は次のとおりとする。

北 京 地 区 北京冰箱廠

北京洗衣機廠

上 海 ・ 無 錫 地 区 食品包装材料廠（塑料印刷廠）

無錫塑料一廠

(2) 工場近代化計画調査団は、各工場の診断を行うが、この診断は生産管理（工程管理、品質管理、設備管理等）と生産工程における製造技術分野を中心とする。

(3) 工場近代化計画調査団は、工場診断に基づき各工場の既存設備の利用を考慮した近代化計画を策定する。

3. 調査及び工場近代化計画の範囲

(A) 冷蔵庫、洗濯機工場

(1) 工場の概要調査

(i) 建物・敷地

(ii) 製造設備

(iii) 製造技術

(iv) 労働力

(v) 材料・部品

(vi) 製品（種類、生産高、容量、性能等）

(vii) 生産に関する諸条件（不良率、生産性、納期、自動化率、内製率、発注先等）

(viii) 問題点

(2) 生産管理調査

(i) 設計管理

(ii) 調達管理

(iii) 在庫管理

(iv) 工程管理

(v) 品質管理

(vi) 製造設備の管理

(vii) 教育・訓練

(3) 生産工程調査

(i) 部品受入れ

(ii) 部品保管

(iii) プレス・溶接等部品加工

(iv) 塗装

(v) 組立て

(vi) 検査

(vii) 出荷

(4) 工場近代化計画の作成

(i) 近代化計画の内容

(ii) 近代化計画実施スケジュール

(iii) 所要経費

(iv) 近代化計画実施上の留意点

(B) プラスチック工場

(1) 工場の概要調査

(A)と同じ

(2) 生産管理調査

(A)と同じ

(3) 生産工程調査

1) 射出成形製品

(i) 原料受入れ

(ii) 前処理

(iii) 成形

(iv) 仕上げ

(v) 検査

(vi) 出荷

2) ラミネート製品

(i) 原料受入れ

(ii) 印刷

(iii) ラミネート

(iv) スリットまたは製袋

(v) 検査

(vi) 出荷

(4) 工場近代化計画の作成

(i) 近代化計画の内容

(ii) 近代化計画実施スケジュール

(iii) 所要経費

(iv) 近代化計画実施上の留意点

4 工場近代化計画調査団の派遣

事前調査終了後2カ月以内を目途に、前記2の(1)の工場に専門家で構成する工場近代化計画調査団（北京地区及び上海・無錫地区に各1チームの計2チーム）を約3週間程度派遣する。

5 報 告 書

(1) 工場近代化計画調査団は、調査実施後約3カ月以内に各工場の調査結果を日本文による報告書案としてとりまとめ、チーム毎に各10部作成し、再度訪中の上国家経済委員会に提出するとともに概要説明を行なう。

(2) 上記概要説明後2カ月以内に日本文による最終報告書をチーム毎に各30部作成（印刷・製本）し、中華人民共和国国家経済委員会に送付する。

6 日本側の経費負担

工場近代化計画調査の実施に係る調査団の旅費（航空賃、滞在費）及び報告書作成・送付経費を負担する。

7 中国側の取るべき措置

工場近代化計画調査を円滑に実施するため、中国側は次の措置を講ずるものとする。

(1) 調査団が携行する調査用機器類の中華人民共和国への持ち込み、持ち出しの許可、及び関税、手数料等の免除措置。

(2) 調査団が中華人民共和国に滞在する期間中に必要とする宿舍の確保、宿舍と工場間の自動車の準備、執務室及び通訳の手配。

(3) 調査団が必要とする資料・情報の無償提供。

(4) 調査対象工場における調査協力体制の整備

(1) 各工場に工場長クラスをヘッドとした「工場近代化委員会(仮称)」

を設置し、調査の円滑な実施に必要な協力を行うこと。

- (ii) 各工場の「工場近代化委員会」は、調査団の訪中までに自己工場の概要、課題及び問題点について十分協議して整理しておくこと。

付 録 Ⅱ - 5. 工場現有設備仕様書

無錫プラスチック第一工場

(a) 射出成形機仕様

インラインスクリー式射出装置を備え、油圧と電磁制御により、手動、半自動運転を行な事が出来る。

	単 位	(射 出 成 形 機 名)		
		XS-ZY-1000A	PSZ-YY-1000	XS-Z-60B
スクリー径	mm	100	80	38
理論射出容積	cm ³	2430	1000	170
射 出 圧 力	Kg/cm ²	1210	1000	1200
可塑化能力	Kg/Hr	120	100	18
スクリー回転数	r pm	~83	~100	~60
スクリーストローク	mm	320	210	160
型 構 形 式		ラム式	ラム式	ラム式
型 構 力	kg	550	300	50
タイパー間隔 (H×V)	mm	650×550	670×570	290×260
型構ストローク	mm	700	700	280

	単 位	(射 出 成 形 機 名)		
		XS-ZY-1000A	PSZ-YY-1000	XS-Z-60B
最 小 型 厚	mm	300	300	140
ダイプレート間隔最大	mm	1400	1200	640
電 源	V/Hz	380/50	380/50	380/50
スクリー駆動用モーター	KW	15.0	16.0	22
バンドヒーター容量	KW	17.7	20.0	2.7
使 用 油 量	L	1500	1400	300
機械寸法 (総括) L×W×H	m	7.4×1.7×2.4	6.3×2.0×2.3	3.3×0.4×1.5
機 械 重 量	kg	20.0	16.0	22
年 式	年	1980	1981	1980
製 作 国 名		中 国	中 国	中 国

射出成形機仕様

インラインスクリー式射出装置を備え油圧と、電磁制御により手動、半自動、全自動運転を行う事が出来る。

	単 位	(射 出 成 形 機 名)		
		XS-ZY-3000-1	XS-ZY-3000-2	XS-ZY-3000-3
スクリー径	mm	120	120	120
理論射出容積	cm ³	3786	3786	3786
射 出 量 (ポリスチレン)	g	3480	3480	3480
射 出 率	cm ³ /S	800	800	800
射 出 圧 力	Kg/cm ²	1150	1150	1150
可塑化能力	Kg/Hr	240	240	240
ホッパー容量	L	150	150	150
スクリーストローク	mm	340	340	340
スクリー回転数	r pm	~117	~117	~117
ノズル押付力	N	16.2	16.2	16.2

	単 位	(射 出 成 形 機 名)		
		XS-ZY-3000-1	XS-ZY-3000-1	XS-ZY-3000-3
型 締 形 式		ラム式	ラム式	ラム式
型 締 力	〒	630	630	630
開 放 力	〒	46	46	46
タイバー間隔 (H×V)	mm	900×800	900×800	900×800
タイプレート寸法 (H×V)	mm	1350×1250	1350×1250	1350×1250
型締ストローク	mm	1120	1120	1120
最 小 型 厚	mm	400	400	400
型 締 速 度 (高-低)	m/s	(21-3)	(21-3)	(21-3)
型 開 速 度 (高-低)	m/s	(18-2)	(18-2)	(18-2)
押 出 力	〒	46	46	46
押出ストローク	mm	180	180	180
タイプレート間隔最大	mm	2080	2080	2080
使 用 油 量	ℓ	2600	2600	2600
電 源	V/Hz	380/50	380/50	380/50
バンドヒーター容量	kW	40	40	40
ポンプ駆動用モーター (2台)	kW	45	45	45
スクリュウ駆動用モーター	kW	37	37	37
プランジャ-型ポンプ (1台)	kg/cm ²	175	175	175
ベ-ンポンプ (3台)	kg/cm ²	140	140	140
機械寸法 (総括) L×W×H	m	109×3×3.1	109×3×3.1	109×3×3.1
機 械 重 量	〒	52	52	52
年 式	年	1973	1979	1981
製 作 国 名		中 国	中 国	中 国
2段射出圧力調節装置		有	有	有
低圧型締装置		有	有	有
ドルーリング防止装置		有	有	有
雄圧押出装置		有	有	有
押 出 力	〒	25	25	25
押出ストローク	mm	180	180	180

射出成型機仕様

インラインスクリー式射出装置を備え油圧と電磁制御により手動、半自動運転を行う事が出来る。

	単位	(射出成形機名)		
		XS-ZY-500/700	Q-54-S200/400-2	Q-54-S200/400-3
スクリー径	mm	65	55	55
理論射出容積	cm ³	665	400	400
射出圧力	Kg/cm ²	1040	1090	1090
可塑化能力	Kg/Hr	50	40	40
スクリー回転数	rpm	~80	~60	~60
スクリーストローク	mm	210	175	175
型締形式		トグル式	トグル式	トグル式
型締力	kg	350	254	254
タイバー間隔(H×V)	mm	650×650	290×368	290×368
型締ストローク	mm	450	260	260
最小壁厚	mm	300	165	165
ダイブレード間隔最大	mm	950	406	406
電源	V/Hz	380/50	380 /50	380/50
スクリー駆動用モーター	kW	7.5	5.5	5.5
バンドヒーター容量	kW	14.0	10.0	10.0
使用油量	L	650	550	550
機械寸法(総括) L×W×H	m	6.5×1.3×2	4.7×1.4×1.8	4.7×1.4×1.8
機械重量	kg	10.0	8.0	8.0
年式	年	1973	1967	1967
製作国名		中国	中国	中国

射出成型機仕様

インラインスクリー式射出装置を備え油圧と電液制御により手動、半自動運転を行う事が出来る。

	単 位	(射 出 成 形 機 名)		
		Q-51-S200/400-4	Q-51-S200/400-5	Q-51-S200/400-7
スクリー径	mm	55	55	55
理論射出容量	cm ³	400	400	400
射 出 圧 力	Kg/cm ²	1090	1090	1090
可 塑 化 能 力	Kg/Hr	40	40	40
スクリー回転数	rpm	~60	~60	~60
スクリーストローク	mm	175	175	175
型 締 形 式		トグル式	トグル式	トグル式
型 締 力	kg	254	254	254
タイパ-間隔 (H×V)	mm	290×368	290×368	290×368
型締ストローク	mm	260	260	260
最 小 型 厚	mm	165	165	165
ダイブレート間隔最大	mm	406	406	406
電 源	V/Hz	380/50	380/50	380/50
スクリー駆動用モーター	kW	5.5	5.5	5.5
バンドヒーター容量	kW	10.0	10.0	10.0
使 用 油 量	L	550	550	550
機 械 寸 法 (総括) L×W×H	m	4.7×1.4×1.8	4.7×1.4×1.8	4.7×1.4×1.8
機 械 重 量	kg	8.0	8.0	8.0
年 式	年	1966	1970	1966
製 作 国 名		中 国	中 国	中 国

射出成形機仕様

	単位	射出成形機名		
		XS-ZY-500B	XS-ZY-125A	457
射出装置		インライン方式	インライン方式	ブラッシュャー
操作手動		有	有	有
操作半自動		有	有	有
操作全自動			有	
スクリー径	mm	65	42	
理論射出容量	cm ³	537	220	
射出圧力	Kg/cm ²	1350	1500	
可塑化能力	Kg/hr	80	40	
スクリー回転数	r/min	~152	~109	
スクリーストローク	mm	170	170	
型持形式		トグル式	トグル式	モーターネジ式
型持力	kg	200	90	
タイパ-間隔(H×V)	mm	540×440	360×360	
型持ストローク	mm	560	325	
最小壁厚	mm	200	200	
タイプレート間隔最大	mm	1000	625	
電 源	V/Hz	380/50	380/50	380/50
スクリー駆動用モーター	kw	7.5	5.5	
バンドヒーター容量	kw	17.0	6.0	
使用油量	L	660	390	
機械寸法(影括)L×W×H	m	6×1.5×2	4×1.1×1.7	
機械重量	kg	9.0	4.0	
年 式	年	1976	1981	1966
製作国名		中国	中国	中国

457の機械はテテ型の射出成形機で現在社使用していない。

(b) 箱型乾燥機仕様

⑧仕様書なく実測及び個々に
調査したデータである。

	単位	表 1	表 2	表 3
箱寸法 (巾×奥×高)	mm	1150×1000×1150	1000×1000×1500	800×1000×800
温度範囲	℃	50～300	50～250	50～300
循環モーター	W	400×2台	75×2台	40
ヒーター容量	kW	20.4	20.0	8.0
1回の乾燥量	kg	200	150	100
電 源	V/Hz	220/50	380/50	220/50
年 式	年	1981	1966	1975
製 作 国 名		中 国	中 国	中 国
備 考				

	単位	表 - 4	表 - 5	表 - 6
箱寸法 (巾×奥×高)	mm	800×1000×800	800×1000×800	800×1000×800
温度範囲	℃	50～250	50～250	50～250
循環モーター	W	40	40	40
ヒーター容量	kW	7.2	7.2	7.2
1回の乾燥量	kg	100	100	100
電 源	V/Hz	380/50	380/50	380/50
年 式	年	1967	1967	1967
製 作 国 名		中 国	中 国	中 国
備 考				

	単位	机-7	机-8	机-9
箱寸法(巾×奥×高)	mm	800×1000×800	600×600×700	1400×700×750
温度範囲	℃	50～250	20～60	20～60
循環モーター	W	40		
ヒーター容量	kW	7.2	0.7	0.6
1回の乾燥量	kg	100	80	75
電源	V/Hz	380/50	220/50	220/50
年式	年	1967	1965	1954
製作国名		中国	中国	中国
備考		保温用	保温用	保温用

(c) 熱風乾燥機仕様

	単位	熱風乾燥機
箱寸法(巾×奥×高)	mm	900×280×1400
温度範囲	℃	50～300
送風モーター	kW	10
ヒーター容量	kW	40
1回の乾燥量	kg	50
電源	V/Hz	380/50
年式	年	1972
製作国名		中国(自社製作)
備考		箱が大きく熱効率が悪い

(c) 着 色 機 仕 様

	単 位	型 1	型 2	型 3
ドラムの大きさ(巾×高)	mm	560×500	560×500	560×500
ドラムの大きさ	mm	120	120	120
プロペラ回転用モーター	W	4.0	4.0	4.0
1回の着色量	Kg	50	50	50
1回の着色時間	分	20	20	20
電 源	V/Hz	380/50	380/50	380/50
年 式	年	1965	1966	1970
製 作 国 名		中 国	中 国	中 国
備 考		自社製	自社製	自社製

(d) 秤 の 仕 様

	単 位	天 秤	天 秤	天 秤
最大測定量	g	500	100	500,000
誤 差	g	0.2	0.1	
年 式	年	1973	1979	
製 作 国		中 国	中 国	中 国
備 考		着色剤の測定	着色剤の測定	原料25Kgの測定

仕上げ、二次加工用ボール盤仕様

	単 位	
チャック径最大	mm	12
モ ー タ ー	W	0.6
電 源	V/Hz	380/50
年 式	年	1967
製 作 国		中 国

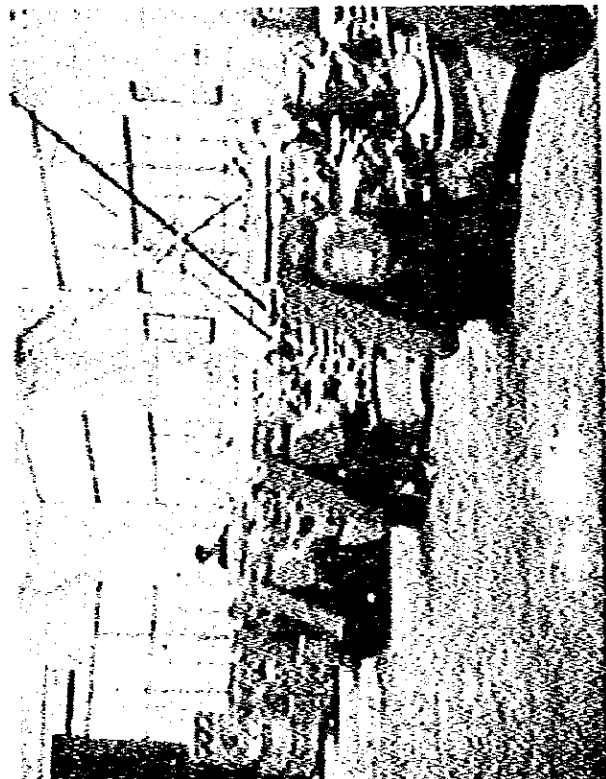
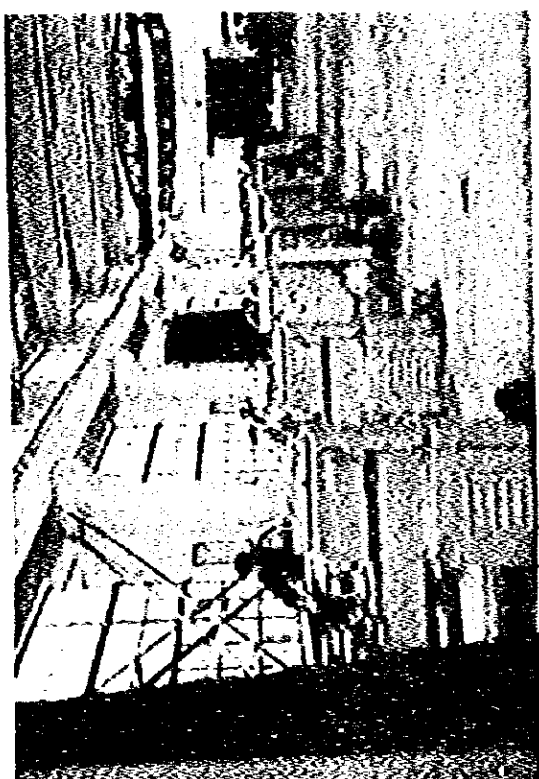
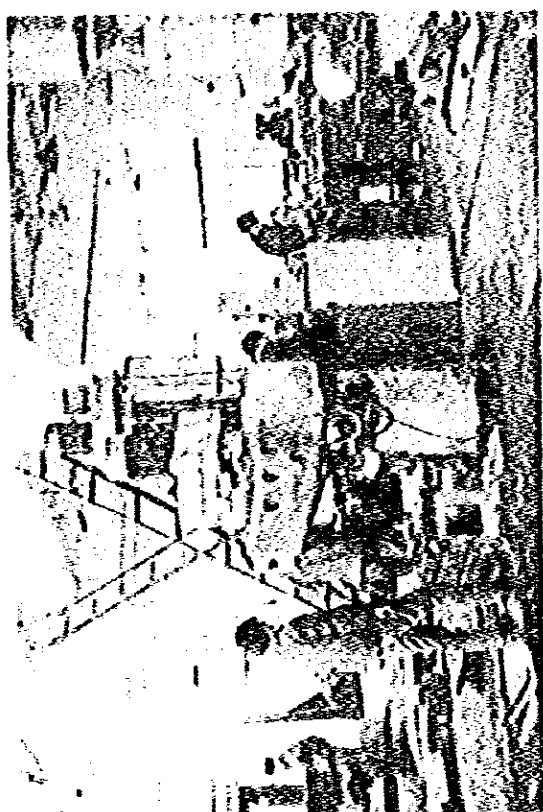
金型工場設備概要(1)

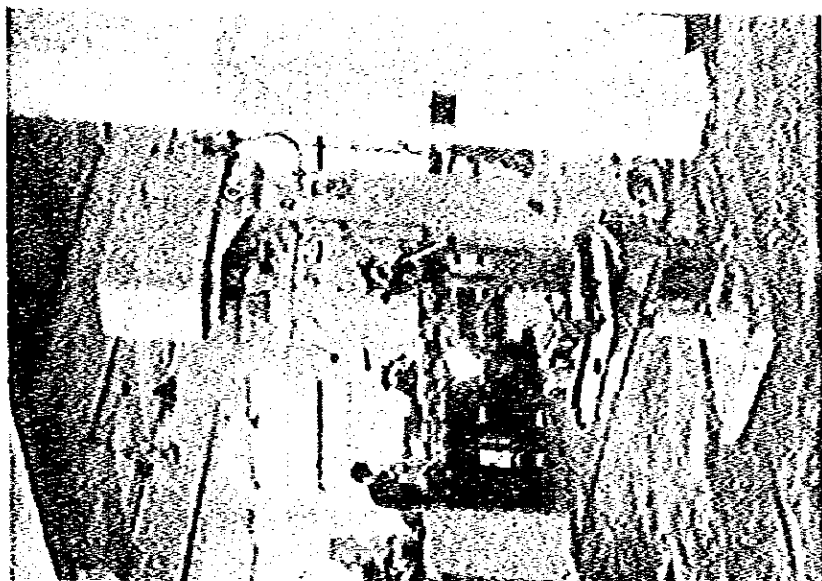
	種 型	仕 様	概 略 の 概 要	精 度	製造年度	製 造 所
C616-1	ゼ ン 盤	2 台	1400~19R.P.M	4300×750 切削可能	2 級	1980年 上海第10せん盤 製作工場
C620G	"	1 台	600~12R.P.M	4400×750 "	3 級	1962年 大連せん盤工場
C620	"	1 台		4400×1000 "	"	1965年 " (1980年大修理)
C620	"	1 台	600~1500R.P.M	4400×1000 "	"	1968年 "
C630	"	1 台	750~14R.P.M	4600×1250 "	"	1975年 自 社 製
B665	平 削 盤	1 台	73回/分~12.5回/分(往復)	650×450 "	1966年	無錫紅旗工場
B650	"	1 台	120回/分~1回/分(往復)	500×350 "	1973年	南通經工機械工場
CW6163	ゼ ン 盤	1 台	800~6R.P.M	4600×2000 "	2 級	1980年 鎮江新新工場
BL2010	平 削 盤	1 台	1050mm/10分往復	2000×800 "	1981年	自 社 製
Z35	ボ ー ル 盤 (ラジアル)	1 台	1330~27R.P.M	φ50 ストローク300mm	1973年	無錫紅旗工場
Z535	"	1 台	1100~68R.P.M	φ35 ストローク250mm	1964年	友誼工場 (中国とサエコ)
D6120A	放電加工	1 台		300×200 "	2 級 (要 求)	1967年 上海第8せん盤工場
D6140A	"	1 台		600×400 " 負荷電圧60V-30V 最大電流400mA/分 最大電流50A・常時40A	"	1972年 自 社 製
M120W	研 削 盤	1 台	2000R.P.M(ダインダ) 40~250R.P.M(被加工棒)	φ200×500(砥石) 最大砥石径2000R.P.M	1972年	自 社 製

金型工場設備概要(2)

	機 種		備 注	製造年	製 造 所
M7130	平面研削盤	1台	2800R.P.M. (正割) 1000×300 垂直方向(ダウインサ)無段变速 水平方向無段变速 研削方向	1968年	杭州せん整工場
MD9030	成形研削盤	1台	3000R.P.M. 200×1000 走刀 19~176mm/分	1968年	常口せん整工場
X51	スクイマ盤	1台	1430R.P.M. (max) 94R.P.M. (min) 1200×400	1973年	南進国産第二工場
X61W	"	1台	1500R.P.M. 65R.P.M. 1000×300 35~940mm/分 25~765mm/分 12~380mm/分 	1968年	ササハハ第二せん整工
X63W	"	1台	1400L.P.M. 1HR.P.M. 2000×425 10~315mm/分 3~72mm/分	1980年	横河せん整工場

（本線入口）（揚子江）





图八 II - 2 金型工场 (工作機械)



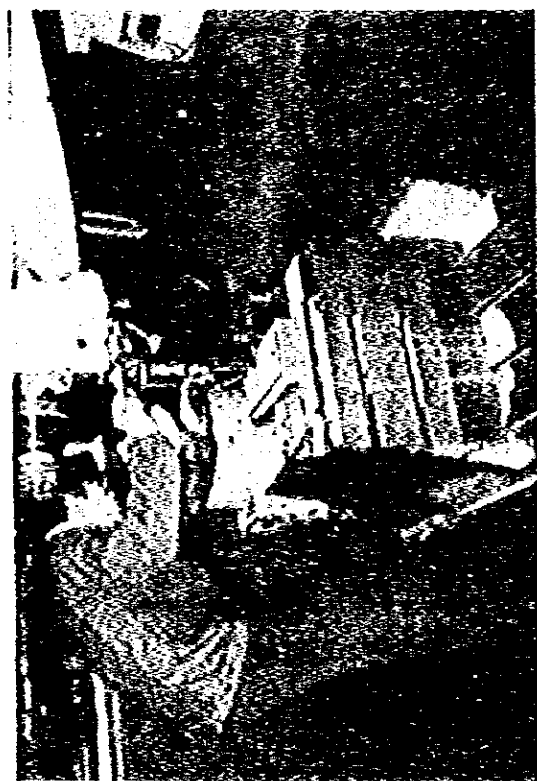
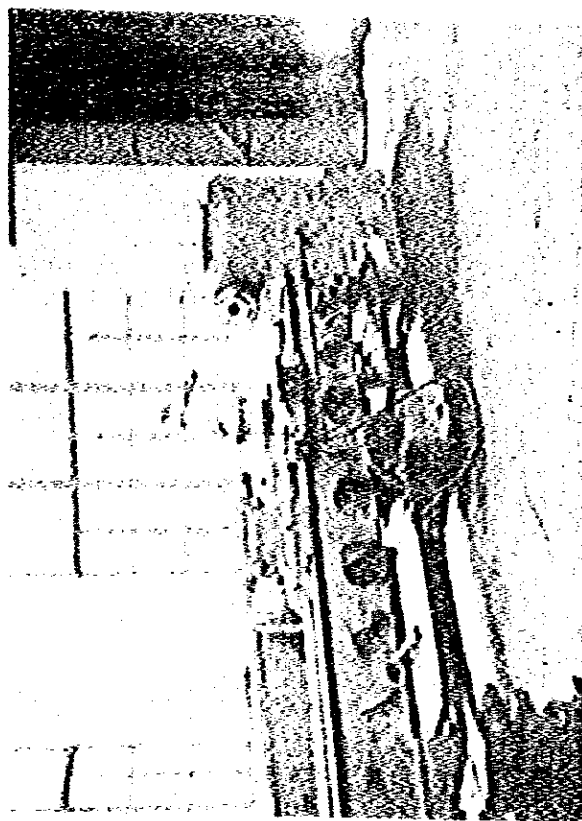
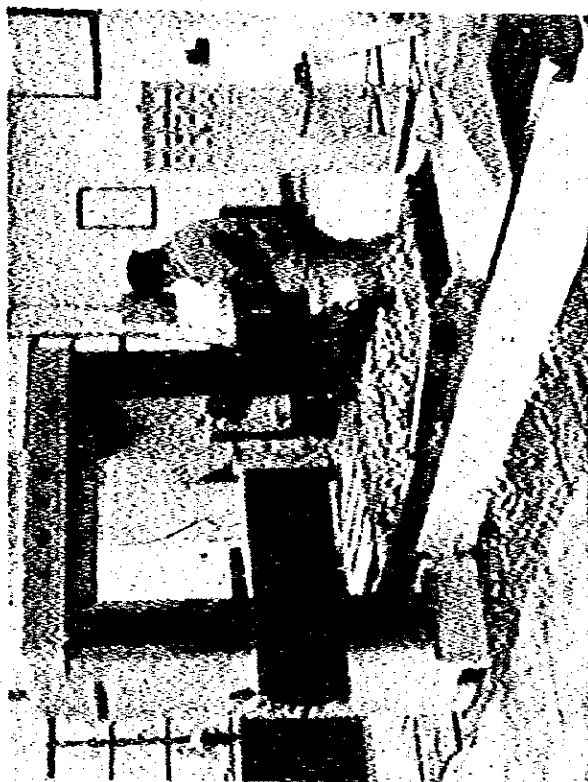
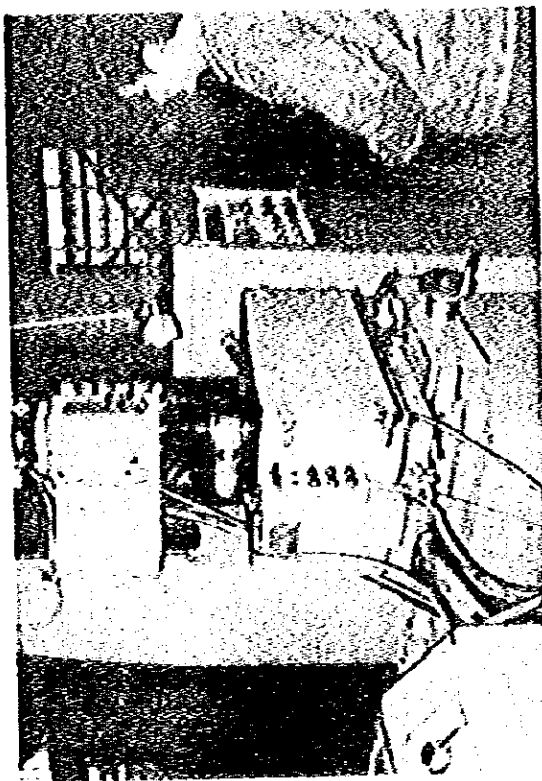
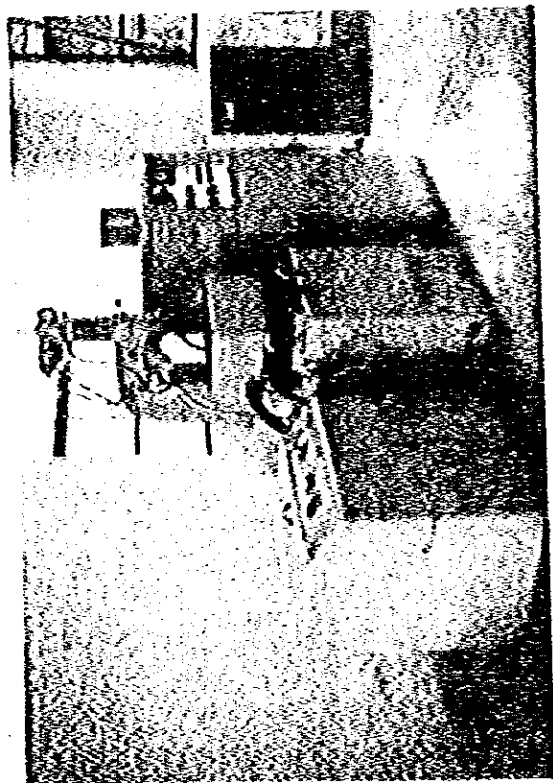


图 3 金形工场（工作现场）

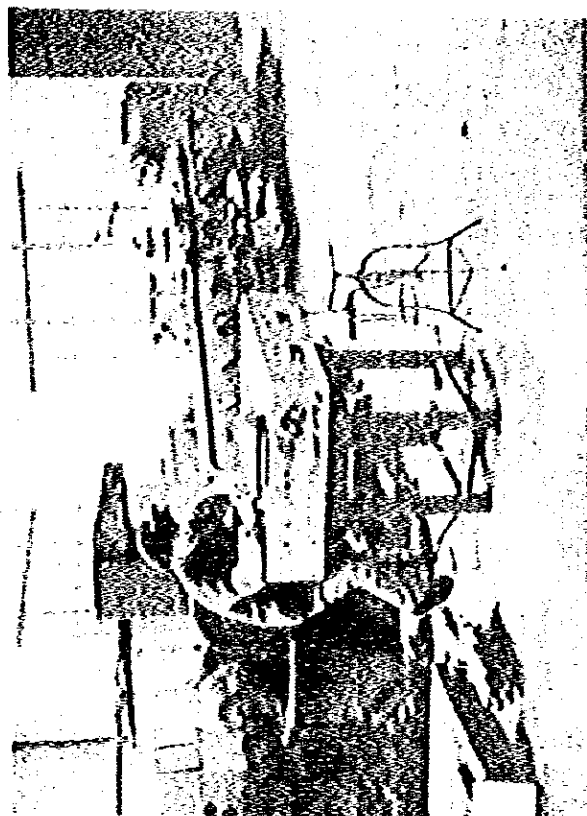


图AII-4 金型工段(工作机械)

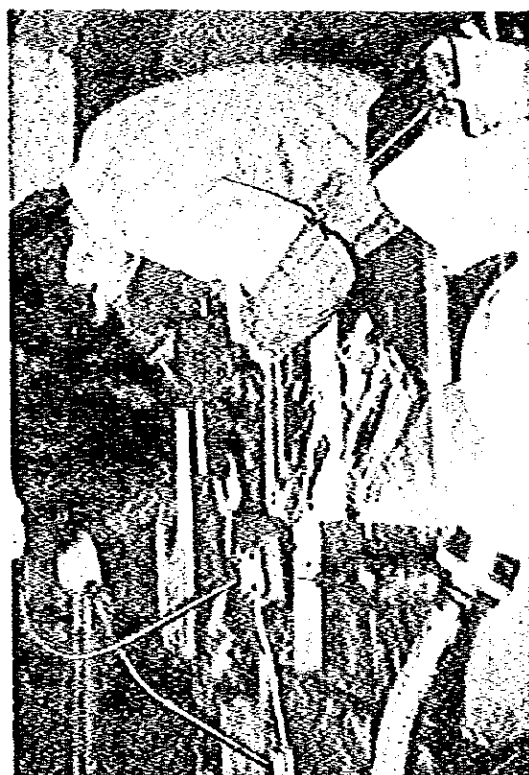
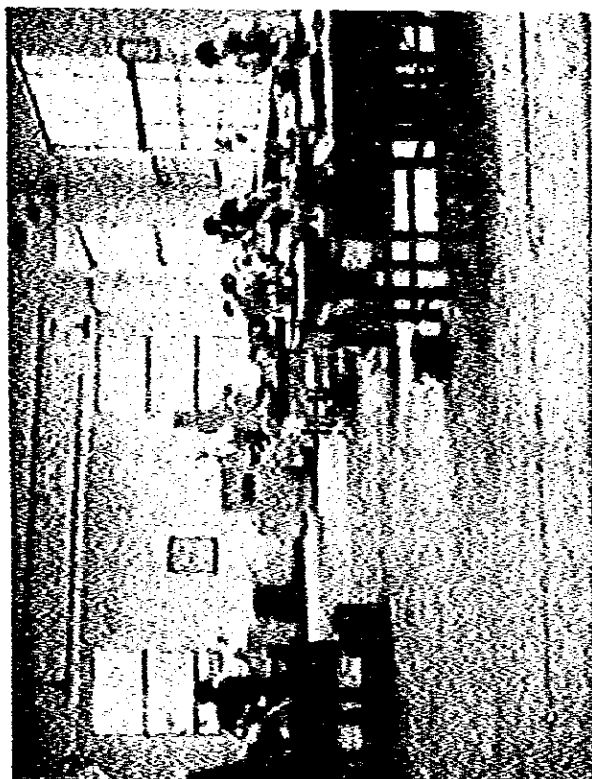




72A II - 5 金型工場（放電加工機）



写真Ⅱ-6 金型工場（仕上）



付 録 Ⅱ - 6. 新・増設設備仕様書

無錫プラスチック第一工場

射 出 成 形 (型締力800トン)

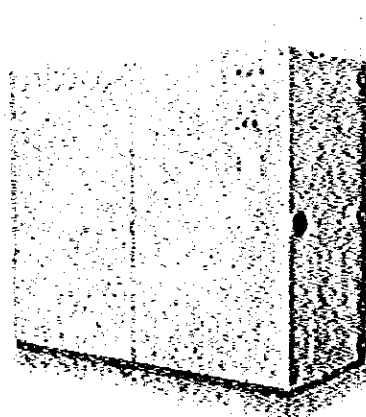
項 目	単 位	仕 様
スクリーン径	mm	100
理論射出容積	cm ³	3920
射 出 量 (P.S)	g	3610
射 出 圧 力	Kg/cm ²	1610
射 出 率	cm ³ /S	896
可塑化能力 (PS)	Kg/Hr	480
スクリーン回転数	rpm	146
型 締 力	ton	800
型 開 放 力	ton	808
タイバー間隔 (H×V)	mm	1030×1030
ダイプレート寸法 (H×V)	mm	1500×1500
型締ストローク	mm	1300
デ ー ラ イ ト	mm	2000
最 小 型 厚	mm	700
型 締 速 度 (高-低)	m/min	40-2
型 開 速 度 (高-低)	m/min	39-5.1
押 出 力	ton	25.5
押出ストローク	mm	200
使 用 油 量	L	2400
ポンプ用電動機	kw	37+45+45
ヒ ー タ ー 容 量	kw	43
機 械 寸 法 (L×W×H)	m	11.4×3.1×3.8
機 械 重 量	ton	62

無錫プラスチック第一工場

射出成形機（型締力1600トン）

仕 様 内 容	単 位 仕	様
スクリー径	mm	140
理論射出容積	cm ³	10700
射 出 量 (P. S)	g	9910
射 出 圧 力	Kg/cm ²	1630
射 出 率	cm ³ /S	1200
可塑化能力 (P. S)	Kg/Hr	820
スクリー回転数	rpm	99
型 締 力	ton	1600
型 開 放 力	ton	123
タイバー間隔 (H×V)	mm	1500×1250
タイプレート法 (H×V)	mm	2300×2100
型締ストローク	mm	2400
デ ー ラ イ ト	mm	3300
最 小 型 厚	mm	900
型 閉 速 度 (高～低)	m/min	42.3-3.0
型 開 速 度 (高～低)	m/min	44.1-3.1
押 出 力	ton	45
押出ストローク	mm	200
使 用 油 量	L	2900
ポンプ用電動機	KW	45+55+75
ヒ ー タ 容 量	KW	78.5
機 械 寸 法 (L×W×H)	m	14.3×4.0×3.2
機 械 重 量	ton	100

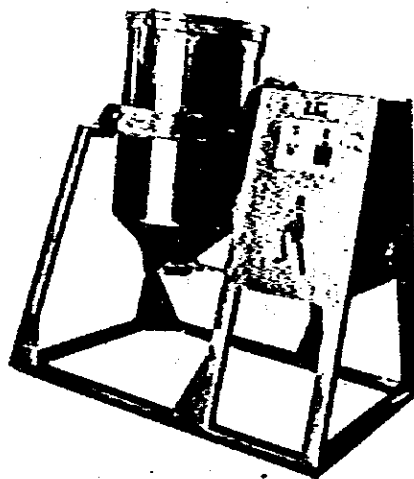
項	目	単 位	仕 様
標準冷却能力		Kcal/Hr	74,000/83,000
外 寸 (H×W×L)		mm	1500×1700×800
製 品 重 量		Kg	850
運 転 重 量		Kg	898
電 力		KW	24.6/29.4
圧縮機電動機		KW	7.5×3 (2P)
凝 縮 器			多 管 式
冷却水温度		℃	32
・ 水量		L/min	317/360
・ 損失水頭		mHg	4.3/5.5
冷 水 却 器			多 管 式
冷水出口温度		℃	7
・ 水量		m ³ /hr	247/277
・ 損失水頭		mHg	5.3/6.4
冷水出口使用範囲		℃	5~20
冷媒制御			キャピラリチューブ
冷 媒		Kg	R-22 (3.1×3)
配 管 口 径	冷水入口(A)	mm	65
	・ 出口(A)	mm	65
	冷却水入口(A)	mm	65
	・ 出口(A)	mm	65
	ドレン口(A)	mm	15



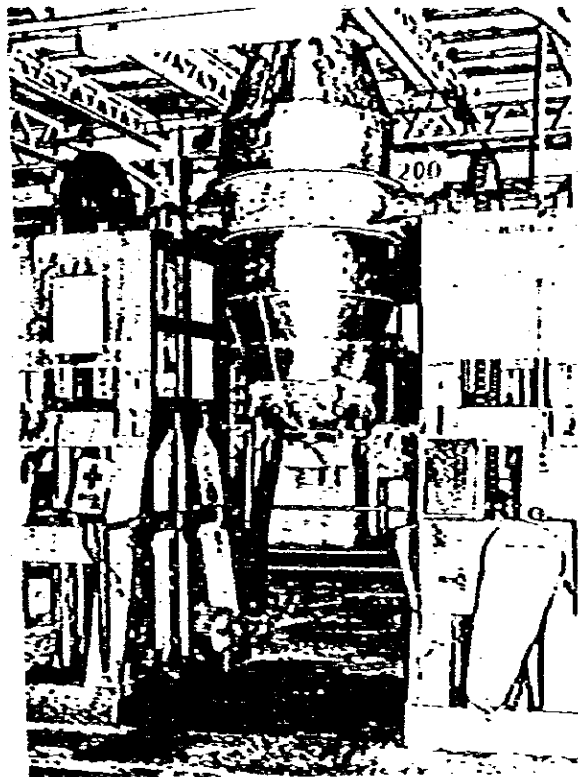
現状射出成形機に必要な附帯設備仕様書

(I) 原料着色機

項 目	単 位	仕 様
混 合 容 量	Kg	300
混 合 時 間	分	15~20
電 動 機	馬	22(4P)
減 速 機		SKWS-120 1/20
タンク寸法	mm	1000φ×(150+900+400)
タンク材質		ステンレス
据付面積	mm	1250×1500×2140
機 体 重 量	Kg	590



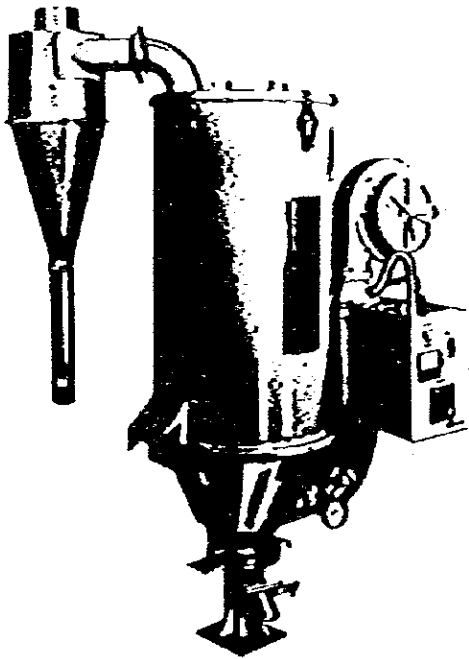
小型タンブラー



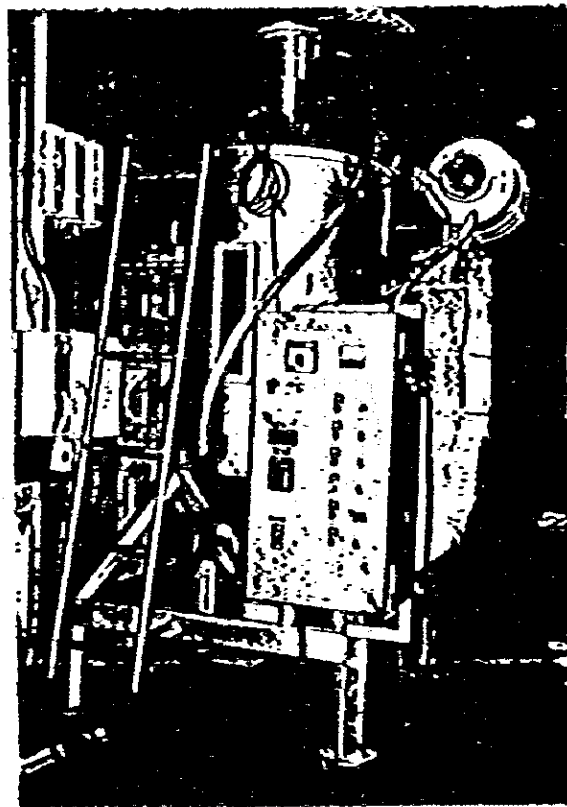
大型タンブラー

(2) 原料乾燥機ホッパー・ドライヤー仕様書

項 目	単 位	仕 様		
仕 込 量	Kg	300	150	50
寸法 (W×L×H)	mm	2435×1015×2310	1825×750×1830	825×480×1345
ヒ ー タ ー	KW	22.0	11.0	4.0
ブ ロ ヅ ー	KW	0.7	0.3	0.1
本 体 重 量	Kg	395	255	55



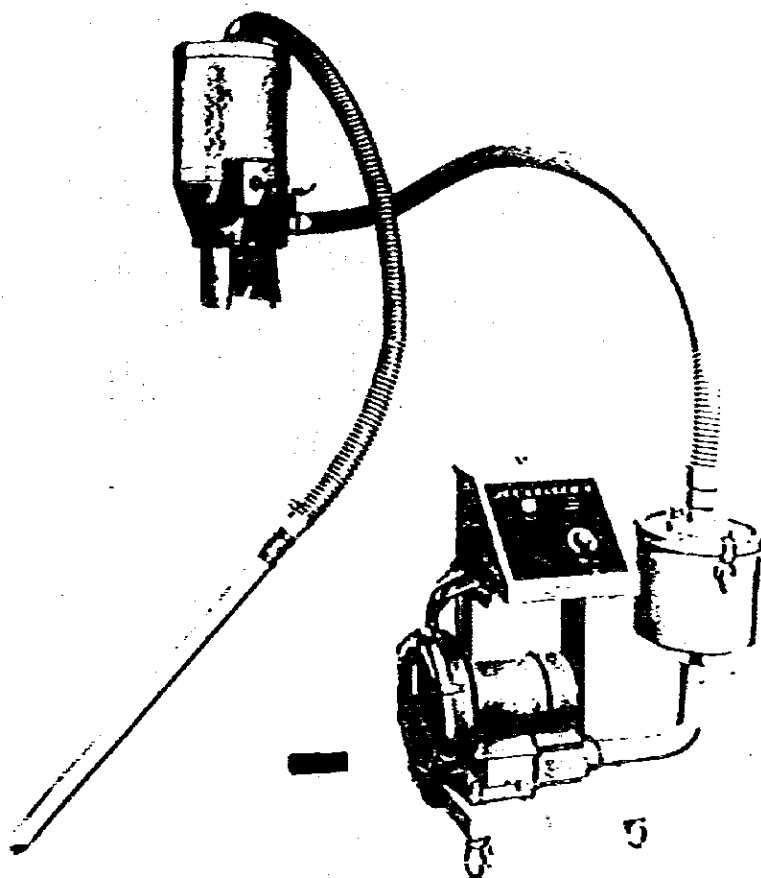
ホッパー・ドライヤー



乾燥機

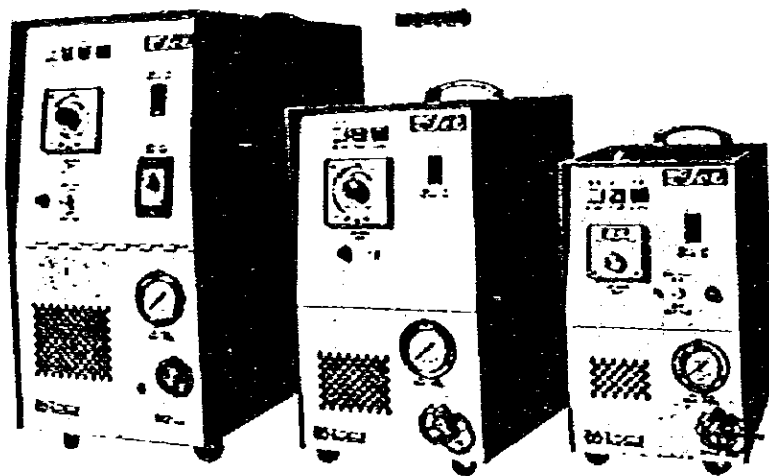
(3) ホッパーローダー仕様書

最大貯量 (kg)	最大容量 (m³/min)	最大出力 (kg)	移送能力 (kg/hr) 50/60Hz						移送ホース 内径(mm)	吸引ホース 内径(mm)	標準 ジェット クローン
50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz	5°	10°	15°	20°	25°	30°			
2150	4.2	2.3	700	560	430	420	350	280			
2800	5.5	3.4	840	700	530	560	430	420	63.5	63.5	201



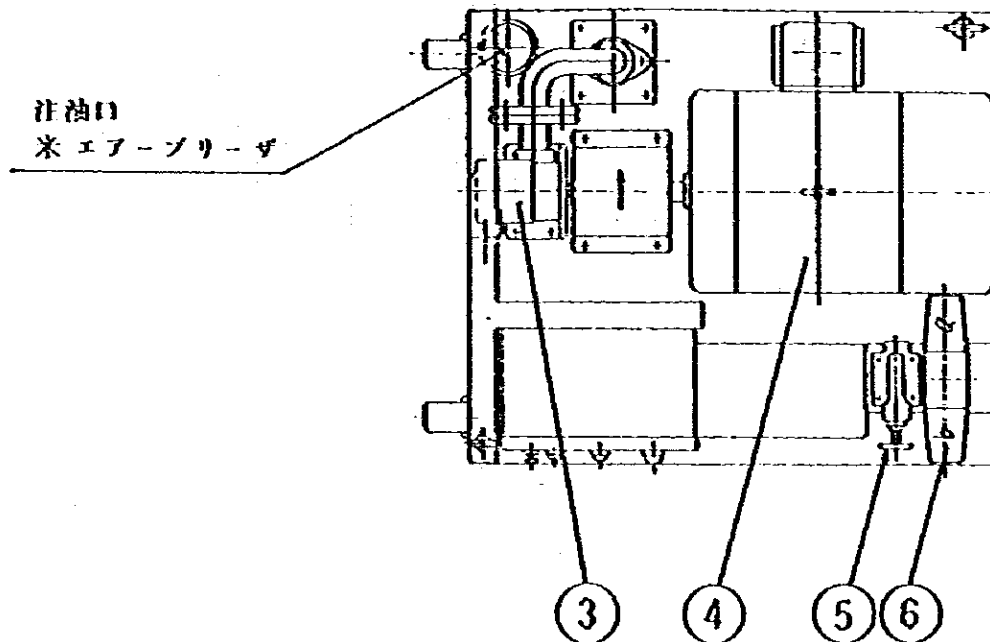
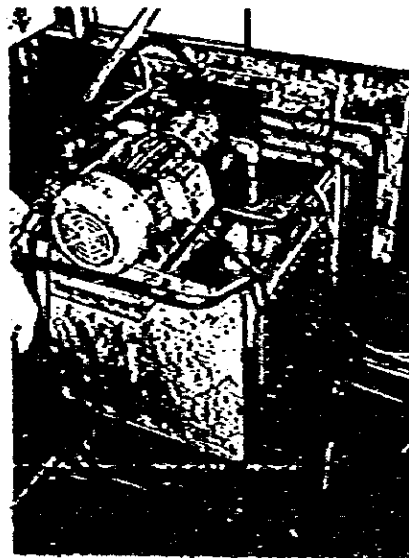
(4) 温水機仕様書

媒体	タンク内最高媒体温度 ℃	タンク容量 l	ポンプ能力(60/50℃)		電力		外寸法 高さ mm	巾 mm	奥行 mm	質量 kg	適用成型機 02
			最大圧力 kg/cm ²	最大流量 l/min	ヒーター VA	ポンプ kW					
水	120	5.4	10.0/8.5	52/44	8.0	0.75	655 × 314 × 522			50	60以下
油	160										



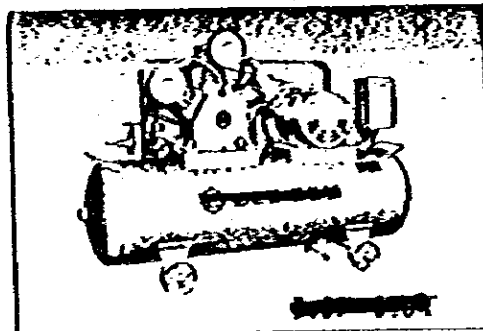
(5) 油圧ユニット仕様書

項 目	単 位	仕 様
オイルタンク	L	120
圧 力	Kg/cm ²	70
電 動 機	kw	7.5 6 P
吐 出 量	L/S	28
ポ ンプ		ベーンポンプ



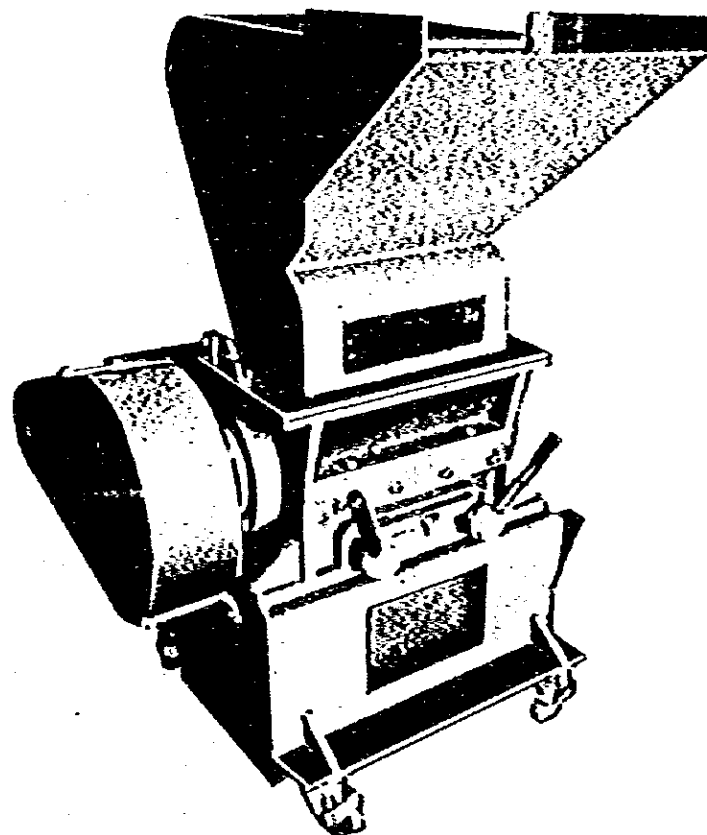
(6) コンプレッサー

項 目	単 位	仕 様
運 転 方 式		圧力開閉器式
出 力	kW	7.5
形 式		7.5P-9.5T
最 高 圧 力	Kg/cm ²	9.5
シリンダー径×行程×シリンダー数	mm	低 90×85×2 高 72×85×1
回 転 数	rpm	950
吐出し空気量	L/min	800
外 形 寸 法 (高さ×幅×奥行)	mm	1082×1618×532
重 量	Kg	295
空気タンク容積	L	230



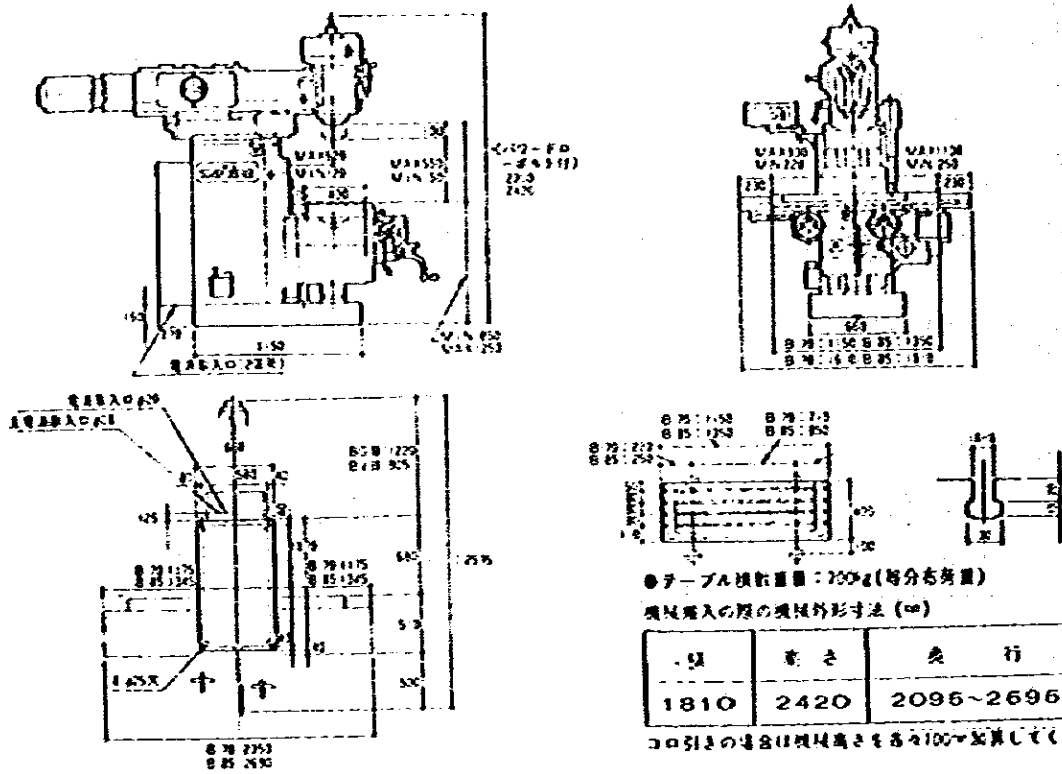
(7) 粉 碎 機 性 能 表

項	目	單 位	性 能
動	力	HP(KW)	3(22)
能	力	Kg/11	70~100
投	入	mm × mm	150 × 300
回	轉	(mm)(收粉) mm × 枚	75 × 4
固	定	枚	2
据	付	mm × mm	600 × 850
全	高	mm	1015
重	量	Kg	210



ジグ中ぐりフライス盤仕様書

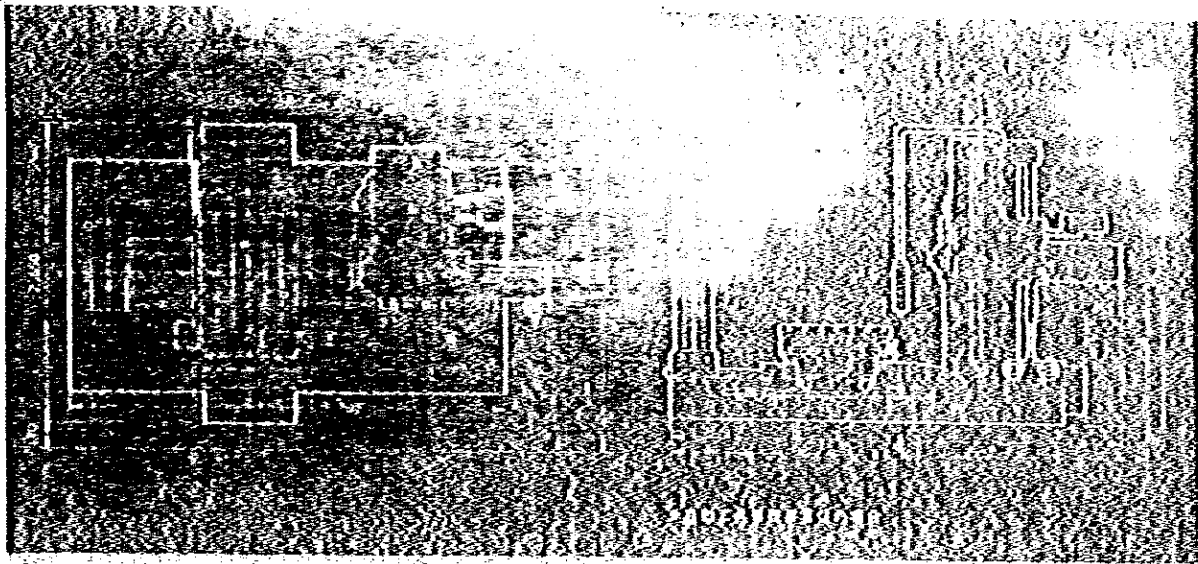
Bシリーズ外形図・フロアプラン



●仕様本体

テーブル	長さ×幅	1350×400mm
	I具の幅×数	18mm×4本
運動範囲	テーブル左右動き	850mm
	サドル前後・オーバーアーム前後動き	—
	ラム前後動き	500mm
	ニー上下動き	400mm
送り速度	テーブル送り速度	25~1000mm/min(無段)
	ラム送り速度	25~1000mm/min(無段)
	ニー送り速度	13~500mm/min(無段)
	テーブル早送り速度	3000mm/min
	ラム早送り速度	3000mm/min
	ニー早送り速度	1500mm/min
デジタル位置 読取り装置 (Jシリーズ)	読取り範囲	850×500mm
	最小読取り量	0.005mm
機械重量 (T)		3200kg

横中ぐり盤仕様書



機種の仕様

主要数値		ロータリーテーブル形	
主軸の直径	φ3	45	
主軸回転のテーブル穴		モールド5	
フライス回転部の直径	φ3	150	
	150	15	
主軸の回転速度	150	周速形 20 - 1,000	
		分速形 14 - 710	
		秒速形 10 - 500	
送り量	150	24	
	φ3, φ4	主軸送りレシオのとき 0.022 - 3.6	
		テーブル送りレシオのとき 0.10 - 15	
送り速度	20, 40	3,200	
ロータリーテーブル回転回	150	1.2	
主軸回転		AC 4P 51A	
主軸の送り出し長さ	φ3	500	
主軸上下移動量	φ3	1,000	
テーブル前後移動量	φ3	1,000	
テーブル左右移動量	φ3	800	
フライス回転部とアウタリボート間の距離	20	最大 1,700	
テーブル作業面の大きさ	φ3	500×1,050	
ワーク最大横断面積	161	2,500	
テーブル上面の作業面寸法の長さ	φ3	510	
機体の高さ	200	2,700	
所要消費電力	φ3	3,200×3,450	
機体の重量	161	9,500	

標準付属品		特別付属品	
電気品	1式	銅板すべり板カパー	1式, 直板C
デジタル式変換表示装置	1式	0.02mmピッチのベンドすべり板	1式, 変換用ベンドカパー
(テーブル, 主軸送り速度最少単位0.01mm)	1式	0.02mmすべり板	1式, 変換用ベンドカパー
テーブル固定用用字式変換装置	1式	0.02mmとアウターボート間の距離	アウターボート ISO No. 40 (1/2インチ)
主軸送り速度用カパー (主軸送り速度)	1式	(本カパーが各の長さに、テーブルを右に移動する)	1式, 変換用
モールドテーブル用カパー (主軸送り速度)	1式	65mm送り速度	1式, 変換用
変換用カパー	1式	変換用カパー	1式, 変換用
特殊変換用カパー (主軸送り速度)	1式	変換用カパー 0.02mm	1式, 変換用
変換用カパー	1式	変換用カパー 0.02mm	1式, 変換用

高速 強力ラジアルボール盤 (プリセレクト操作式)

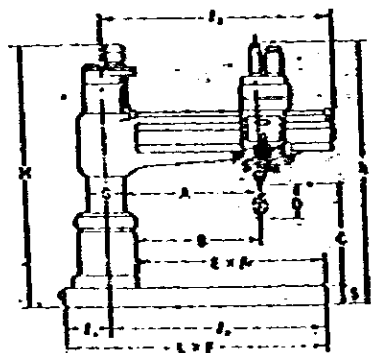
●高精度・高剛性・軽快な操作性

強力な穴明け作業はもちろん、高速中ぐり作業に技量の威力を発揮します。

また、すべての操作はきわめて軽快なうえ集中操作方式で、プリセレクト装置・ツールエジェクターなどの各種装置により、作業能率は著しく向上します。

加工能力(鋼)	穴 明 け	70mmφ
	中 ぐ り	250mmφ
	タ ッ プ 立 て	W 2½

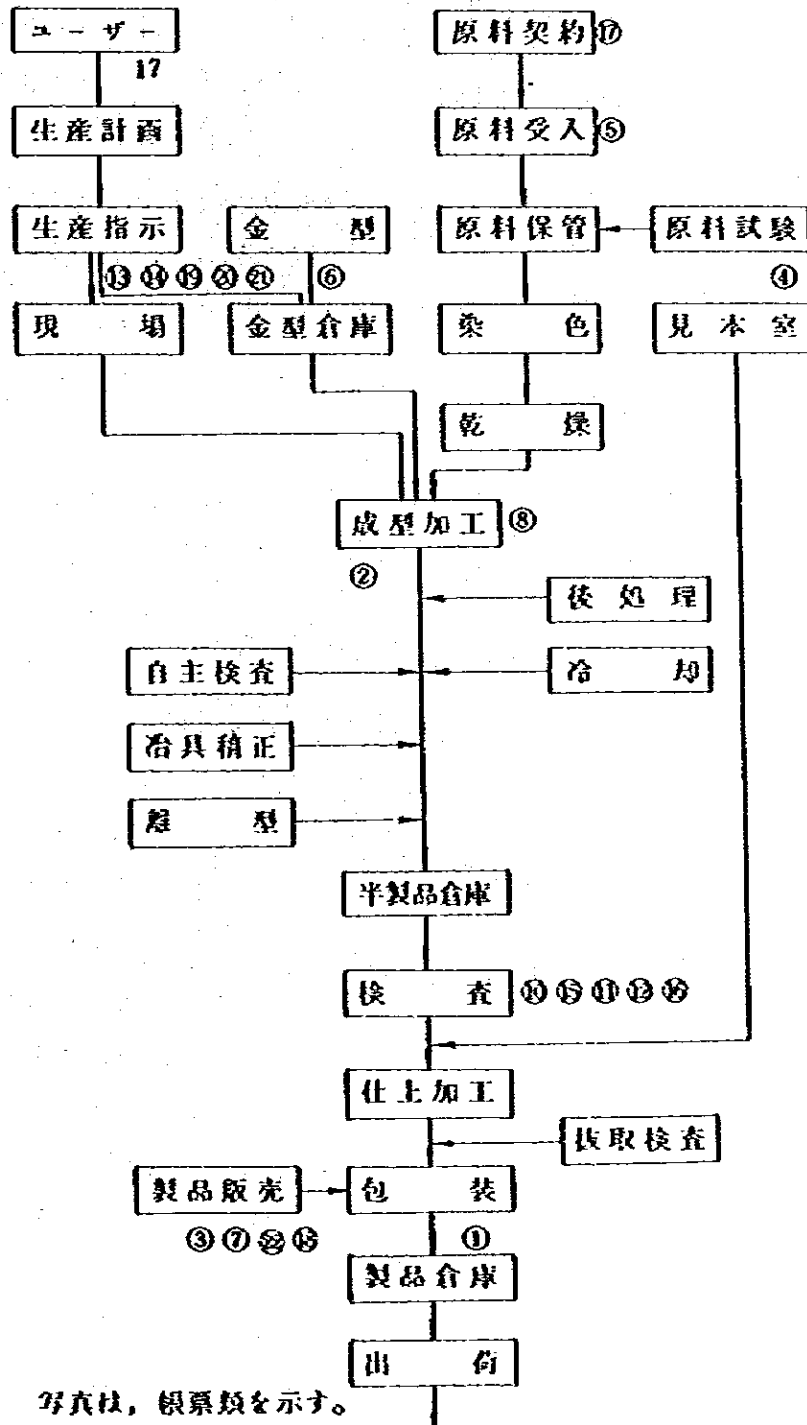
形 式		機 種	1,250	1,600
コラムスリーブ表蓋から主軸中心までの最大距離 最小距離		A	1,360 455	1,710
コラム表蓋から主軸中心までの最大距離 最小距離		B	1,250 345	1,600
主軸軸からベース上蓋までの最大距離 最小距離		C	1,455 300	
主 軸 の ス ト ロ ッ ク		D	400	
ベ ー ス の 作 業 高 程		E×F	1,450・1,120	1,825・1,120
コ ラ ム ス リ ー フ の 高 度		G	450	
主 軸	直 径 / ク イ ル		90/130	
	主 軸 穴 の フ ェ ー バ	M.T.	No.5	
	主軸速度の変換比と範囲	rpm	2213	50%.....14 1,600 60%.....18 2,240
	主軸送り速度の変換比と範囲	mm/min	1812	0.025~1.25
電 動 機	主 電 動 機	KW	5.5	
	アーム昇降用電動機	KW	2.2	
	クランプ用電動機	KW	0.4	
ベ ー ス 尺 寸 規 格		L×F	2,360・1,180	2,710・1,180
機 体 の 高 さ		H	3,230	
		h	3,620~2,835	
ベ ー ス の 奥 さ		S	240	
コラム中心からベース左端までの距離 右端までの距離		l ₁ l ₂	1,810 2,160	
コラム中心からアーム先端までの距離		l ₃	2,655 2,425	
正 規 重 量		l ₂	7,200 7,600	



付 録Ⅰ-7. 帳 票 類 の 流 れ

無錫プラスチック第1工場

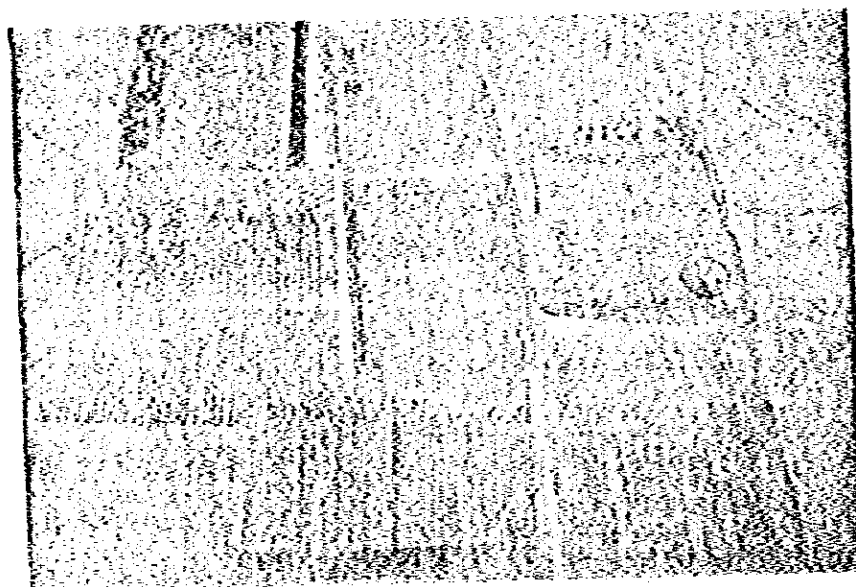
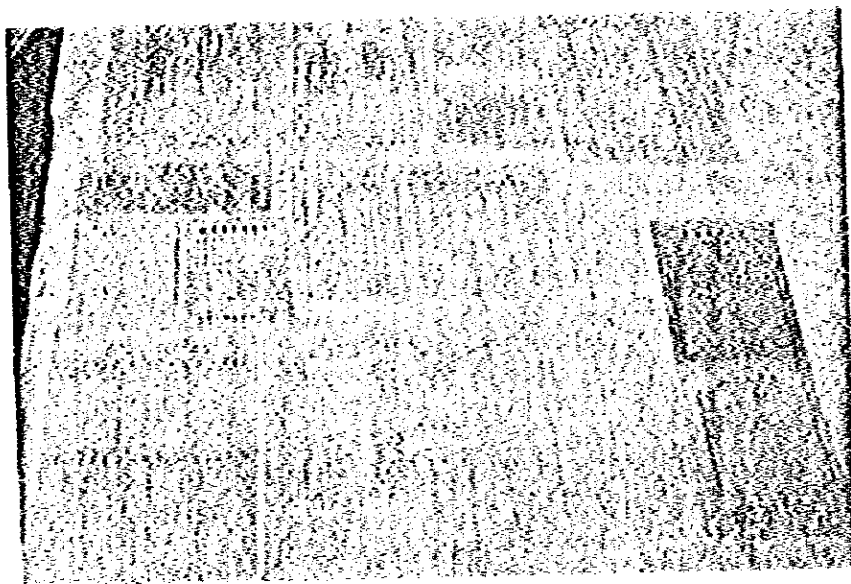
当工場に於ける、受注～出荷までのフロー、及びその関連帳票類は次の通りである。（工場より提出された一覧表による）



No	帳 表 名
1	製品入庫日報
2	工場生産記録
3	材料受取書
4	試験報告
5	荷物到着通知表
6	金型永久保管カード
7	倉庫記録証
8	工場製品工程カード
9	工場染色工程カード
10	製品々負完成日報
11	半製品入庫総括表
12	製品検査日報表
13	外注試験金型と生産通知書
14	月生産計画建議数
15	総組生産高材料
16	消耗総括日報表
17	収、支、残月報表
18	供給需要契約
19	送 状
20	主要製品生産高月報
21	主要製品々負月報
22	生産総合日報表
23	製品販売計画建議数

◇ 18は先方に保存されるので見本
添付はない。

写真は、帳票類を示す。



写A 1 - 7 根 泉 類

付 録 Ⅱ-8. O J T の 進 め 方

管理監督者は、部下の努力を通じて成果をあげる。つまり部下の努力を職場の全体目標達成に役立つよう結合し、各人が相互補充し合って、協働による生産向上の成果をあげるようにリードする役割をもつ

そこで部下各人が、会社や職場全体や又担当する仕事について充分に知り、でき、やる気をもってくれなければ困る。

部下は勿論、こうした必要な知識・技能・意識等を理解習得しようと努力するだろうが、これだけでは十分と云えない。そこで管理監督者が期待するような能力を早く体得してくれるようにする為、その自己啓発を援助したり、さらに期待される知識・技能等を計画的に教育したりする必要がある。これがO J Tである。

(1) O J Tの基本的な考え方

社員は仕事の担い手であり、仕事の中にやりがいや生きがいを見い出そうと務めている。これらを見い出しえないとわかった時、仕事を投げだしたり仕事から離れたりする。そこで上司が、部下に対して、日常の監督指導をしたり、とくに計画的に教育をしたりして部下や部下の集団の能力を啓発向上させようとする活動は、常に仕事の遂行条件（目標・計画・手順・標準・規則・行動規範等）を基準として、又はこれを教材として行わなければならない。

指導や教育のチャンスは無限にある。工場内で巡回の時に何か質問をされた、仕事上の誤りを発見した、こうした場面もそのチャンスである。チャンスがないのではなく、チャンスをつかむ事である。

平素から、部下の弱点・欠点・短所・不得手を十分につかんでおくなら、そのチャンスを利用して、何を教えたらよいかは、すぐ判断できるだろう。O J Tの根本は、部下の正しい能力把握と部下に対する愛情である。

O J Tを最も厳密に解すなら「仕事を進めながら、仕事をさせながら教える」ことである。しかし実際には昼休みや就業時間外に行う対話・助言等もO J Tに含めてよいだろう。仕事をする為の原理・原則や学問・学説とか遂行条件の内容・理由に関する情報とかその他仕事・職場・工場全般に関することから等の理解である。こうした知識・情報つまり理解を、仕事の場で又仕事に関連づけて、チャンスをつかみ、ケース・バイ・ケースに教えることが、最も効果的なO J Tの実践である。

(2) OJTの手順 -- 「取務訓練計画の立て方」

第一段階 従業員の現状を調べる

- (a) 向う5ヶ年間の退職予定者は何人か
- (b) 上級職に欠員ができた時、教育すればその職に昇級させることのできる者は何人か
- (c) 現場において、仕事ぶりがまずく、教育する必要がある者は何人か。
- (d) 仕事の技能や成績の点で向上の見込みのない者は何人か。

等をはつきりさせるための「従業員現状調査表」を作る。

その作り方は

- (a) 職級別に部下のリストを作る (表1)
- (b) 従業員現状調査 (表2)
- (c) 氏名第号に、次の区分で印をつける

- Ⅰ 5年以内の退職予定者には黒色の丸印
- Ⅱ 現在の職務を十分に遂行し上級職へ昇給のための訓練を予定する者には、青色の丸印を
- Ⅲ 現在の職務の遂行に不十分な点があり、技術向上の為の訓練を予定する者には、緑色の丸印を。
- Ⅳ 若干の訓練によって、現在の職務を十分遂行できるようになり、引き続いて昇給の為の訓練を予定する者には、緑色の丸印に青色のチェックを。
- Ⅴ 昇給の可能性のない者、現状のまゝで何の訓練も必要のない者には赤色の丸印を。

- (4) 印別の計を教級ごとに出す (表2)

我

表2

(名 姓 姓)					
番号	氏	名	年 齡	前 次 年 級	現 在 年 級

従業員現況調査表 (作成年月日)						
(課名)	(係名)	(職別名)			(若輩者名)	
年 齢	監督者	1級工	2級工	3級工	徒 女	
60~						
55~						
50~						
45~						
40~						
35~						
30~						
25~						
20~						
合計数	男 女	男 女	男 女	男 女	男 女	男 女

第二段階 訓練の必要点を分析する

仕事の要求を予想される人員減少とに合わせ各職級に対し、何人ぐらいの者を訓練しなければならぬかを定める為「作業訓練必要点分析表」(表3)を作る。これによって5ヶ年間の各職級においての訓練の必要点を分析し、人事移動や組織の拡大(変更)によって補充しなければならぬ部下の予定数を算定する。その作り方は次の通りである。

表 3

作業訓練必要点分析表							
(課・係名)			(課長名)				
(担当者名)			(作成年月日)				
番号	(係 員 名)	監督者	一員工	二員工	三員工	計 数	計
1	現在人員数						
2	将来人員の必要数						
3	人員削減の必要数						
4	人員削減の必要数(5ヶ年間)						
5	人員削減の必要数(5ヶ年間)						
6	人員削減の必要数(5ヶ年間)						
7	人員削減の必要数(5ヶ年間)						
8	人員削減の必要数(5ヶ年間)						
9	人員削減の必要数(5ヶ年間)						
10	人員削減の必要数(5ヶ年間)						
11	人員削減の必要数(5ヶ年間)						
12	人員削減の必要数(5ヶ年間)						

1. 各職級の現在人員数
2. 各職級毎に「従業員現状調査表」の青色丸印と青色チェック緑丸印のつけられた部下の数
3. 向う5ヶ年に予備人員として、又組織拡大のため増員を予定する人員数
4. 向う5ヶ年の退職予定者数(黒丸印)
5. 他職場へ転出その他の理由で予定される減少人員数
6. 5ヶ年間に昇級する予定の人員数
7. 3.4.5.6.の合計
8. 人事移動の対策として下の職級者から補充しうる人員
9. 他職場から転入又は新規採用を予定する人員
10. 8.9.構の合計
11. 現状調査表の緑色丸印のつけられた者の数
12. 10. 11. の合計人員

第三段階 仕事のリストを作る

各職級の者が担当する仕事のリストを作るためには、次のような方法がある。

(a) 直接記述法

部下と話し合ったり、同僚と話し合ったり、同僚と相談したり、職務明細書を参考にした
りして、従業員が日常その時々、指示される仕事名を書きあげて「仕事リスト」(表4)
を作る。この中には取扱う機械器具、技能、実施すべき制当作業又は課業や遂行すべき責任
その仕事に必然的に関連する作業、命令監督してやらせることがら等、すべてを含める。

② 組織的分析法

戦場で行われている全部の仕事を作業域に分け、その作業域内で行なわれる仕事を分ける。この際必要があれば単位業務、まとまり仕事というように何回かの分析を繰り返す（作業分析）。

次に「仕事分担表」（表5）を作り、各仕事をどの職級の者が実施担当しているかを調べる。これは左側に記載した仕事一つ一つについて責任をもって実施する職級の のチェック印をつける。

そして最後に各職級に対する「仕事リスト」（表4）を書きあげる。

表4

仕事リスト	
(職 級 名)	(戦 場 名)

表5 仕事分担表

仕 事 名				
	1級工	2級工	3級工	役

第四段階 各人の訓練必要点をつきとめる

各職級の各人に対して「誰に・何をいつ」訓練する必要があるかを決めるのため、「訓練予定表」を作る。

職級別に作成し、厳密に言えば「従業員現状調査表」中の技能向上訓練の必要な者および下位職級でこれらの仕事につかせるため訓練を予定する者について作ればよい。しかし効果的に検討するためには、次の職級の者全員と、訓練によってこの職級につける予定の他の職級の者を含めることが好ましい。

第五段階 教える内容を決める

- (a) それぞれの仕事について、従業員が知らなければならないこと（知識要件）、できなければならないこと（技能要件）を全部つかむために、各仕事について「職務資格表」をつくる。技能要件欄には、仕事をするために、部下ができなければならない操作を、仕事を進める順序に従って、簡潔な行動を示す言葉で終わるように書く。

知識要件欄は、その技能要件の一つ一つについて、安全上の留意事項、職務用語、部品や機械等の構造や性能・機能操作の原理や原則、資材や原料の特性、計測方法、設備の配置、道具や資材・材料の受領場所や方法、段取りの手順記録や報告の様式や記載方法、他の職場との関係等のことから知る必要があるか、どうかを検討して記載する。

- (b) 二人以上の部下に教えねばならぬ知識要件を集めてまとめる。
- (c) 職務資格表について、その仕事の複雑さ、習慣の困難さから、各仕事を検討し、さらに仕事に必要な判断力と技能の量・正確さの要求程度、基礎知識の程度などを考慮し、最も容易・簡単な作業から最も困難・複雑な作業へと順次に配列する。

第六段階 訓練の手順を決める

職務訓練活動を管理する為の手段として、次のようなことを決める。

- (a) 被訓練者に対する指示

部下に訓練を受ける仕事（内容）、訓練の目的、指導員名、期間等を指示する。

- (b) 訓練の仕方の決定

これには、個人指導（現場で仕事の仕方を1対1で教える）

集合訓練（同じ必要点をもった6～8名の被訓練者をグループにして、一諸に教える。実際に仕事の上で適用できるように訓練方法を考える。訓練の成果は仕事に活用する能力によって決められる。

- (c) 訓練中の代行者の手配

訓練に参加させるため、被訓練者の正規の作業量のある部分を免除し当人が訓練に努力を集中できるようにしてやる。

- (d) 訓練のための準備

職務訓練は原則として職場内で実際の仕事に使っている機械・道具・材料を使うのが望ましい。

訓練のための会場は、なるべく職場の近くに設けるのがよい。訓練用具としては、スライド・映画・チャート・青写真・模型の見取図がある。参考資料として、作業必携・職務手帳・作業指図書・作業標準書・文献図書・雑誌等がある。

(e) 被訓練者の給与

給与規制により訓練期間中の被訓練者の給与を調べておく。

(f) 訓練成果の基準の設定

訓練の成果の基準は、被訓練者の作業成績の測定によって決まる。この基準は訓練計画の最初に決める必要はないが進捗に伴い、その基準を逐次向上させねばならない。

第七段階 指導員を決める

(a) 指導員に必要な特性

- I 優秀な作業知識及技能・精神能力
- II 安全意識と信頼性
- III 協調性
- IV 忠誠心
- V 教える意欲
- VI 相手にわかるように話をする能力
- VII 組織力・計画力
- VIII 指導力の面や仕事の面についての向上意欲
- IX 忍耐力

第八段階 訓練記録カード・報告を作成する

訓練記録カードの一面（表6）は本人が受けた職務指導（個人指導）の項目とその時間経過を記載。他面（表7）は参加した集合訓練による講義やコース名と所要時間・終了期日・指導員名を書く。被訓練者に訓練を受けるように指示する時、この訓練記録カードを二部取り出し、一部は写しとして被訓練者に渡して本人に自分で記入し保管させる。他の一部は、本紙として職務指導の指導員が記入する。

第九段階 責任分担を決める

職務訓練計画を効果的に実施するためには、その活動に関係する者のそれぞれの任務・責任を明確にし、分担を割当てる必要がある。そこで「訓練責任分担表」（表8）を作り、職務訓練計画を管理したり、実際に訓練を実施したりするために、具体的・实际的にしなければならないことから、及びその他に関係のあることから（責任内容）をはっきりと列記し「誰がどのことから責任をもつか」を検討して、分担者の各責任内容を決めV印をつける。

表 6

[illegible]

表7 (表6の裏)

組合訓練—職務知識				
番号	訓練およびコース名	所要時間	終了月日	指導氏署名
月日	始	考	月日	終

表 8 訓練責任分担

[illegible]

第十段階 訓練計画書を作成する

裁務訓練計畫書に盛り込む内容は次の通り

(a) 目的

訓練の必要点を分析してまとめあげたこの計画から、何を最終の成果として期待しているかここではその戦域における欠員補充可能人員数や技能向上予定人員数によって記載すればよい。

⑥ 計画の範囲

訓練の対象となる職級の種類は何か

(c) 管理方法

訓練に関連する各人の役割は何か

(d) 訓練の概要

各職級に対する職務指導に含まれる仕事名や職務知識のための講義・コース名は何か

(e) 選考基準

被訓練者の選考にあたって考えられるべき要素は何か。

選考者は誰か。順序はどのように決めるか。

(4) 翻秧手順

職務指導、集合訓練にどのようにしてどこで誰が、いつ（どの位の期間）実施するか。その訓練期間中の仕事はどうするか。

(2) 成果の基準

各職級・各仕事について、被訓練者が満足な成果をあげるようになったか、どうかを決定するためどのような基準を使うか。

h) 訓練者の給与

(i) 記録報告

どのような記録を作るか。誰が保管するか。どんな報告書を作るか。誰が作成し、誰に提出されるか。

(3) 仕事の方法・手順のOJTについて

管理監督者は部下の努力を通じて成果をあげる。そのためには、部下が自分に割り当てられた仕事をうまくやれるように指導・教育をしなければならないことはいうまでもない。しかし管理監督者も指導・教育のために、特別の時間や場所をもつことはむずかしい。そこで日常の接触を通じて、ときには仕事を止めないで、ときには仕事から離して指導・教育しなければならない。これがOJTの大部分といってよいだろう。

(a) 仕事について教えなければならない事柄

I 作業者の場合（事務職・技術職等はこれに準ずる）

作業職者が仕事をうまくやれるようにする為には、次のようなことを教えなければならない。

① 仕事に関係のある規則・規程・標準・基準

② 仕事のやり方（方法・手順）

③ 仕事の目標（何を、どの程度、いつまでに）

品質標準、生産予定量、予定所要時間

④ 仕事に関連する情報—仕事の計画、仕事を含む全体の計画とそれぞれの理由・背景

⑤ 仕事に使用する機械・設備・道具・材料に関する知識—その製造・原理とかその質・量・コスト及使用方法

⑥ 機械・設備・道具・材料の保全に関する知識・技能—取扱い法、保管手入法

⑦ 安全に関することが—安全作業方法（保護具・安全装置の使い方を含む）。安全状態（整理整頓の基準など）。

⑧ ムダ排除の着眼点や考え方—標準通りやるだけでは十分ではない、目的により合致する様にやる必要がある。

⑨ 仕事の目的・意義・役割・他の仕事との関係

II 仕事のやり方（②⑤⑥⑦）をどのようにOJTによって指導教育訓練するか。

① 方法・手順

仕事の方法・手順とはその仕事の目的を達成するための手段として行う一連の動作の順序ということである。だから仕事の方法・手順を教えるということは、いわばその仕事をするための動作の順序とその要点を教えること。

方法や手順を教える場合、これをある程度大まかに動作の順序を区切って、主な手順（ステップ）とし、まず、これを教え、そしてその留意点（急所）が「何故必要か」という理由をつけ加えるというようにする。そこで仕事の方法・手順を教えようという場合には、指導者はその仕事の方法・手順と今から教える内容を自分で整理し再確認するための指導用作業分解を作成しておくといふ。

(表12) 「技能表」 共通技能を抽出する方法

表 10-2

(四) 主として労働者による組織に属するもの

主 文 ス ー プ	出 所
◎主文スー・プ(国産)	厚生省令 これ(主文)と(主文) 主文スー・プ(主文) 1. 主文スー・プ(主文) 2. 主文スー・プ(主文) 主文スー・プ(主文) 主文スー・プ(主文) 主文スー・プ(主文)
◎主文スー・プ(国産)	厚生省令 主文スー・プ(主文) 主文スー・プ(主文) 主文スー・プ(主文)

(四) 金庫を取り出すには

主名入チツ	全 局
① 主名入チツ	この主名入チツは、 ① 主名入チツの主名入チツ 1. 主名入チツの主名入チツ 2. 主名入チツの主名入チツ 3. 主名入チツの主名入チツ
② 主名入チツ	この主名入チツは、 1. 主名入チツの主名入チツ 2. 主名入チツの主名入チツ 3. 主名入チツの主名入チツ
③ 主名入チツ	この主名入チツは、 1. 主名入チツの主名入チツ 2. 主名入チツの主名入チツ 3. 主名入チツの主名入チツ

表11 作業域分析表

技能 技能工

まとまり仕事 (ユニット)	切 (シ ョ ン)	組 (作 業)	(注)
マグネット・ ブレーキの組 装作業をする	分解点検をする	スケールによ る測定をする	操作をさ らに分析 すると、
	ライニングの張 替をする	穴バスによる 測定をする	動作、微 動作(サ ブリック)
	ピン穴を修理 する	ドリルによる 穴さえをする	というよ うに分け られる
	組立調整をする	リーマの刃の 取替をする	(省略)
		リーマによる 穴修理をする	
		ドリルを研ぐ	
		やすりを使う	

内容はB産訓「作業指導基礎講座」シートNo.4-8引用

表12 技能表

技 能 名	作業名	材 地	組 止 切 取 付 け	組 組 み	組 取 付 け	組 ク ラ イ ト 組 替	
材 木 組 引 き	1	×	×	×	×	×	
釘 打 ち	2	×	×	×	×	×	
材 木 切 組 み	3	×	×	×	×	×	
釘 取 付 組 付	4			×	×	×	
釘止め用屑穴明け	5		×				
糸 組 引 き	6		×			×	
床 張 り	7					×	
木のチェック張り	8		×				
切組み釘付け組形	9		×	×			

表9 指導用作業分解表(例1)

作 業 対象物 バスによる測定(1-片バスによる測定のしかた)
技 術 対象物 丸仕上げ製品
技 術 対象物 チェックに大穴をとりつけたまま
工具・道具・測定具 スケール、片バス
研 磨 品 ウエズ、油

主なステップ	処 理	理 由
1. バスの足を開く	1. 両手で 2. 大穴の径よりやや大きめに	向きやすい 仕で直ししやすい
2. バスを右手に持つ	1. 持ち方(見せる)	向き直しがよくわかる
3. バスを通してみる	1. 目印に直角に(水平に) 2. バスの目盛で	正しく測るため
4. 足の開きを直しする	1. 直しの仕方(やってみせる) 2. 向き直しが(目)に直るまで	直ししやすい バスをいためない 正しく測ったことになる
5. バスをスケールに当てて	1. スケールの持ち方(示す) 2. バスの当て方(示す)	バスとスケールを合わせ やすい 正しく測むことができる
6. 目盛を読み	1. 先端を壁から受けて	読みやすい
7. バスの足を閉じる	1. 両手で 2. よく拭く	さびないため

(b) 個別指導によるやり方

(一対一で直接被指導者の知識・経験・能力にあわせて教える)

I 模範・手本を示す

部下はたえず上司のやることを注視してそのやり方の正否を区別することなく、それを真似ながら仕事の方法・手順を覚えようとする。

そこで上司は仕事をする場合・その方法・手順について部下の模範となるようにたえず正しいやり方を実践する。

II 仕事の教え方の4段階を使う

教える相手に受入態勢を作らせる必要がある。「なんの作業について教わるのか」を十分承知させその作業の方法・手順を覚えようという気持ちにすることが大切である。

準備段階が終わったら仕事の方法・手順を教える。この場合「指導用作業分解表」により、主なステップにより「おおまかに全体を」いつて聞かせ、やってみせ、次に主なステップについて急所を印象づけながら、各部分を詳細にいつて聞かせ、やって見せ、さらに急所の理由も説明するというようにして提示する。これにより相手は理解吸収する。この準備・提示・実習・追跡指導の4段階は、いわば被指導者の気持ちや立場になって教えるための手順である。

III 間違いを直す・注意をする

目標やルール、申し合せ（皆が遵守することに決めた仕事の方法・手順もこれに含む）などを十分理解・納得させたら、その違反についてはあくまでも是々非々主義に徹することが必要である。そして非についてはその原因を徹底的に究明して二度と起こらぬよう手をうつ。これによって、職場の秩序・規律が維持されるし、仕事の中での公平が維持される。こうした「仕事にあたっての厳格さ」が支柱になって人間性の理解・尊重が意義あるものになる。

(c) 集合教育によるやり方

(一箇所に多数のものを集めて一度に同じことを教えるやり方)

I 集団指導をする

多くの部下を集めて、ある仕事の方法・手順を教えようという場合も、(原則的にみれば)その手順は個人指導と同じである。

集団指導の四段階

第一段階 導 入

関心をあつめる。

作業名を上げる

これまでのことの関連を述べる。

その作業の重要性などを話す。

1人1人の位置を確かめる。

第二段階 提 示

主なスラップを型どおり説明する。

急所とその理由を強調する。

必要があれば繰り返す。

理解のようすをみる。

第三段階 実 習

各自にやらせる。

まず安全と成否の急所の理由を確かめる。

段々細かくみていく。

第四段階 総 括

重要点を強調する。

よい点、あらためる点を話す。

印象を確実にする。

質問をうける。

Ⅱ 補助指導者を活用する。

Ⅲ 印象物、スライド、映画を利用する。

Ⅳ 共同研修（研究）をさせる（グループシステムの活用）

実際にある仕事を与えてグループでどのような方法・手順でやればよいか討議させる。

JICA