

現 状	問 題 点	対 策
		<p> リンダ内原料のほとんどを押し出してから 停止する。この間冷却用空気を吹き付け、 停止作業を完了後も2.0分はこの状態にし ておく。 ノズルは樹脂を取り、（取れない時はガ スバーナーで加熱して取る）ノズル内面を やすりでみがき、焼付防止剤を塗布して、 シリンダにセットする。（表Ⅱ-93） なお、詳細は運転停止作業手順書、参照 （表Ⅱ-94） </p>

策

列

点

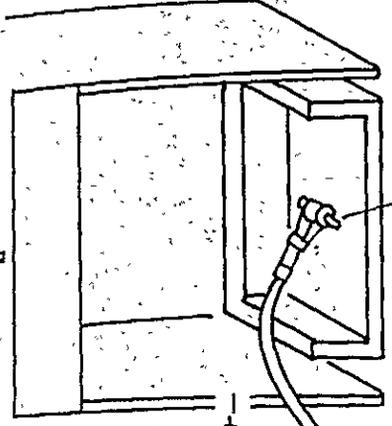
題

問

状

現

排気

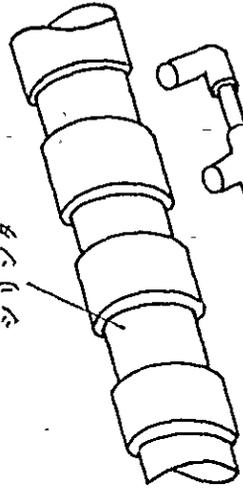


ガスバーナー

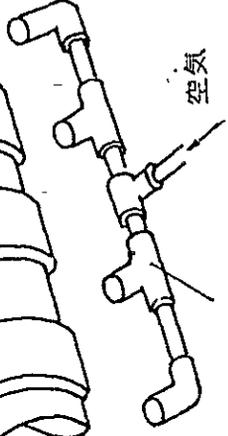
ノズル

ノズル焼射場

シリンダ



空気



現 状	問 題 点	対 策
<p>製品取り出し後、寸法を出すために、製品受口部に金属リング部を挿入し、次の製品ができるまで冷却している。 (写Ⅱ-54)</p>  <p>写Ⅱ-54 工程内(班)の製品の寸法測定は、今までに1回行われている。 その測定は、1受口で1~2か所について行っている。</p>	<p>冷却時間が短いので、時間の経過とともに寸法が変わってくる。 また、時には寸法規正の効果があつたとしても、冷却による収縮が大きい場合は残留歪が発生し、物性を低下させる。</p>	<p>1. 空冷あるいは水冷での自由収縮をさせ、寸法の修正は、基本的には金型のコアで行う。 基本的には、品質を落さない成形条件の調整範囲で行うようにする。</p> <p>受口に挿入しただけで寸法良否が判定できない。 限界ゲージを作製し、測定する。 (写Ⅱ-55)</p>



写Ⅱ-55

検査の頻度と測定個数を決定し、全運転者にそれを教育して徹底させる。

(例、製品品質点検作業手順書参照)

(表Ⅱ-95)

運転日誌を作成し、条件等を1直3回は確認し、記入する。

徹底のため、班の責任者の捺印を受ける。

(型替申し送り書参照)

(表Ⅱ-96)

不良品を粉碎職場に運ぶ時に再生不適品を種分けし、完全に廃棄処分すること。

寸法不良の製品が大量に作られる可能性がある。

1. 情報の把握ができない。
2. 条件等の確認がなされない。

再生不適品(炭化物等)の入ったまま粉碎された原料で成形品を作っても、すべて、不良品しか成形できず、しばしば成形中に分解

成形機運転の状況や、外觀などの工程検査等、すべて口頭で連絡されているが、それらは記録されていない。

不良品の中には必ず、再生不適品(原料が黄色になったり炭化物の黒点が含まれているもの)とその他の再生可能品の二

現 状	問 題 点	対 策
<p>種類があるが、どちらも混合して粉砕廠場に運んでいる。</p> <p>製品にバリが発生しても、そのまま成形を続けている。</p>	<p>する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 仕上の に時間がかかる。 2. 金型の摩耗が進み、次第にバリの発生が著しくなり、最終的には金型が使用できなくなったり、致命的な金型破損に至る。 	<p>成形を停止し、（金型にバリ発生箇所を明示して）型修理を行う。</p>

表Ⅱ-84 計画管理標準(例)

43. 12 25	生産計画管理標準	12 003
47. 4 5		
3		

1. 適用範囲

この標準は、~~本~~工場において製造する製品の生産工程管理について定める。

目的

この標準は、生産工程の進捗管理を正常かつ円滑に行うに製品納期の確実化を図るため、生産工程計画とその統制の方法を具体的に示すことを目的とする。

3 生産工程計画

生産工程計画は次により行う。

極品成型品生産計画 図-4による。

4. 進捗管理

生産工程計画と実績との対比により、進捗状況に遅れる生じたり納期に支障をきたすおそれのあるときは、速やかに理由を分析し処置を講ずると共に再び同様の遅れが生じぬ様、以後の生産工程計画作成の参考としなければならぬ。

5. 工程計画の変更

生産量、日程等、計画変更が生じたときは、事業部、営業所及び関係部署と協議の上変更を行う。変更の際には製造工程表(変更)を作成し関係部署に徹底を図る。

6. 責任区分

本標準の責任区分を次により定める。

- 1) 管理責任者：業務課長
- 2) 実施責任者：業務係長

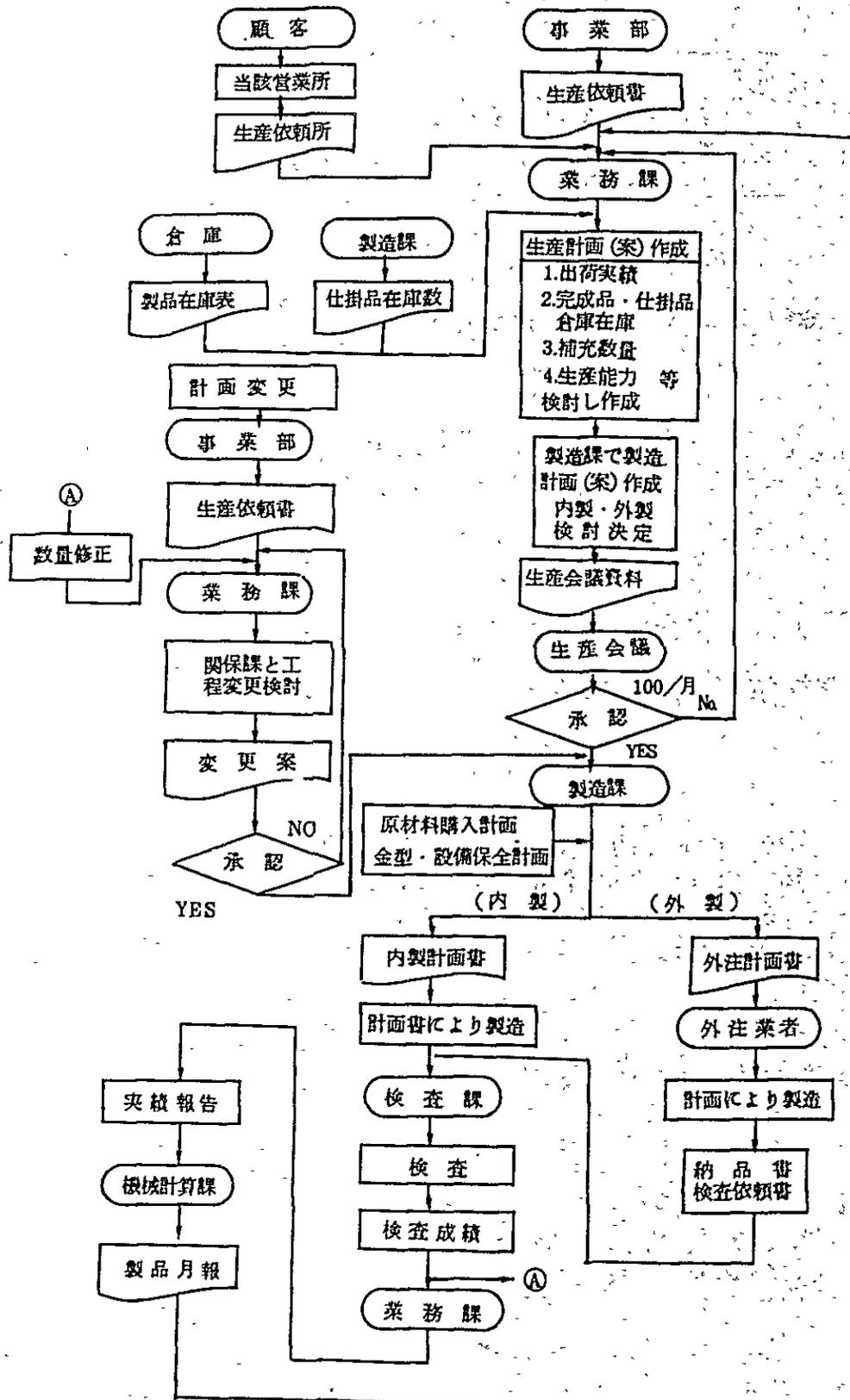


図 II-54 塩ビ成形品生産計画フローチャート

表 II-8.5 成形計畫表 (例)

56/12 年度 成形計畫表 (片牙)

昭和 36 年 12 月 9 日

片牙	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Ta-8-1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
M-8-04																									
05																									
06																									
07																									
08																									
09																									
10																									
12																									
Ta-12-1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
M-12-1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
Ta-20-1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									

成形条件指図書

機名	製品名	型番	取数	原料名	重量																			
指定変更 年月日	射出機関係		パレル温度			ノズル関係																		
I.T	C.T	Q.S.Q	H.T	I.S	A.M.P R.P.M	I.P	B.P	C.P	チャージ量	Belit.	Jcycle	N.1	N.2	F	CF	CR	R	(4)	(5)	(6)	(7)	種類	φ	

原料供給	金型冷却関係		射出関係		担当者	担当責任者	実施責任者
	R.C	F.T	コア	キビティ			

裏面を参照のこと

表Ⅱ-88 金型交換段取表（成形条件指図書の裏）

金型交換段取表

機種

担当者印

日付		型名		型番		ノズル		タイプ	
----	--	----	--	----	--	-----	--	-----	--

クランプ

大	
中	
小	
特小	
直止	

金型表示

金型特性	厚	成型時	エジェクター長さ		
型開き	ストローク	取付け時	バックスクリーン長さ	ロッドの長さ	
突活し装置	背板の厚み	金型ストローク	実際ストローク		
付帯装置	光電管	有り・無し			

冷却機構

その他、特記事項

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

表 II - 89 手 順 書

制定年月日	44.8.20	成形条件設定 及び指示書作成手順書	手順書番号	決裁印	実況担当者
改定年月日	53.2.24		T-43-5	吉野	
版数	第5版				
工程名	製品製造工程				
作業種	セトア、フ作業				
作業の目的	1. 新規の条件設定 2. 成形条件の改善	指示書等	1. 製品規格 2. 製品品質検査作業手順書 3. 成形条件検査作業手順書 4. 限度見本		
作業用具	1. ストックパンチ 2. 前段取り表及び条件指図書、スタート申し送り用紙 3. 計量ゲージ類 4. その他計量設備の計器類				
作業手順		要領及び注意事項			
<p>(新規設定の場合)</p> <p>1. 成形機金型原料製品の特性を把握する。</p> <p>2. 1の結果から予備条件を仮設定する。</p> <p>3. 調整</p> <p>4. 観察</p> <p>5. 指図書を作成する。 1) 機械名、製品名、型番、取扱原料名を記載する。 2) 射出成型機関係の各項目について記載する。</p>		<p>1. 各々事前に把握する</p> <p>1) 成形機...長所、短所、スクリュー形状等。 2) 金型...取付面積、型厚、ドット方式等。 3) 原料...原料特性。 4) 製品...用途、規格等。</p> <p>2. 「金型交換後のスタート作業手順」に沿って成形する。</p> <p>3. 「製品品質検査作業手順」に沿って品質(外觀、寸法)を確認し、1)が調整する。</p> <p>4. 多「製品規格」を十分に満足する時まで持続性を観る。</p> <p>5. 4の結果持続性が認められれば、1) 数字のアラビア数字を用いる。 2) I.T., C.T., H.T., B.P., C.P. にかたて許容差を記入する。</p>			

新仕様初期製作(1)

表 II - 89 (続き)

作業手順	要領及び注意事項
<p>3) シリンダ-温度関係と記載する</p> <p>4) ノズル関係を記載する。</p> <p>5) 油温関係と記載する。</p> <p>6) 金型冷却関係と記載する。</p> <p>7) 搬出関係を記載する。</p> <p>8) 実施担当者名と記載する。</p> <p>9) 設定年月日を記載する。</p> <p>10) その他注意事項を記載する。</p> <p>11) ベルタイマー。</p> <p>12) チャージ量。</p>	<p>I.T.C.Tに於ける所定タイムの±5% ±5秒 (粗) 四捨五入 (整数値とする) H.Tに於ては3以上 I.P.C.P.とP.I.は±5</p> <p>その他に於ける公差値とする。</p> <p>ノズル 3) シリンダ-温度はパイロメーターと移動計 位置と設定し指図書に記載する。 許容差に於ては移動計設定の±5%</p> <p>4) 一本 穴径φ20 (φ×穴径) チップ 普通中のロング穴径φ20 (φ×穴径) 専用 穴径φ20 (φ×穴径)</p> <p>5) 40°C ± 10° とする。</p> <p>6) 水の場合冷却水通過量を大中小と 記載する 工下の場合工下使用箇所を明記し 工下と記載する。 温水の場合使用箇所と温度の指 位置とする。</p> <p>7) T₁は冷却時間を示し1サイクル×2とする。 温度は水橋温度を示し18°C ± 5とする。</p> <p>10) 裏面の所定欄に記載する。</p> <p>11) 射出開始迄に3.5^{まで} タイマーで残 秒に設定する。</p> <p>12) スチルの付いている機械はその目盛位置</p>

本件指図書作成(2)

表Ⅱ-89 (続き)

作業手順	要領及び注意事項
<p>(通常の場合)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 対象成形指圖書を用意する。 2 調整。 3 設定。 <p>(異常の場合)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 変更後の全指図条件を記載する。 2) 変更理由を記載する。 3) 変更年月日を記載する。 4) 記載後、班長、作業長、係長の承認を得る。 5) 工程担当者にタイトルを報告する。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 吊籠担当者を通じて前回の履歴を把握する。 2 許容差内で調整 3. 実施担当者名を記載する。 <p>ここで言う異常とは許容差内で成形した場合製品規格を満足せず、その原因が判明し、その処置をとることに伴い製品規格を満足する場合を言う。</p> <p>*セオリアフ作業者は運転日誌を常に把握し成形条件の変動状況、異常の場合の処置方法等について刻に記録をとり次回の改善には保全票に内容を記載し修理依頼をする。</p>

新機設指圖書作成(3)

表 II-90 第14廠における成形条件

継手生産成形条件

予熱	90~100℃
シリンダー温度	150~170℃
射出圧	40~70Kg/cm ²
回転数	20~30rpm
型温	30~60℃
成形周期	1.5~3分

安全操作規定

1. 機械を動かす前に冷却水を通しなさい。
2. 潤滑油を塗布しなさい。
3. 各安全装置を検査しなさい。
4. 機械を動かす前に油の位置（オイルレベル）を検査し、大小のポンプが動いた後で、フィルターが液下（良を示す）にあることを確認しなさい。
5. 随時、シリンダー温度を検査し、分解を防ぎなさい。
6. 操作中、随時、油温を検査し、55℃以上にしないこと。
7. 金型を清潔に保ちなさい。油、水で汚さないこと。
8. 機械を止める時は、冷却水の水を止め、型を閉めて、シリンダーを後退させ、内のものをきれいに除去する。

表Ⅱ-91 作業手順書

制定年月日	44.8.20	運転開始作業手順書	手順書番号	決裁者印	実施責任者
改訂年月日	54.3.5		T-39-2		
版数	第2版				
工程名	製品製造工程				
作業者	1. セット・アップ作業 2. 交替作業				
作業の目的	1. 量産開始の準備 2. 安全性の確認 3. 長時間停止後のスタート及び(連休明けスタート) 4.	指図書等	1. 成形条件指図書 2. スタート品質申し送り書 3. 製品品質点検手順書 4. 限度見本		
作業用具					
手 順		注 意 事 項			
1. スタート準備作業					
1) 各操作レバーを点検する	1. 自動, 半自動, 手動, 切り換えレバーは手動の位置 2. 油圧ユニット, 自動, 中立, 手動無の切り換えレバーは無の位置 3. 他のレバーはすべて中立の位置にあること				
2) 安全ドアを開く	1. 安全確認リミットスイッチはOFF 2. 安全レバーは押されていること				
3) 金型の点検をする	1. ダイブレード, 金型上部に工具等の物の置き忘れのないこと 2. 油圧ホース, 冷却ホース, 配線コードが金型の移動線返しにより切断, すり切れ, 外れのおそれがないこと				
4) 作動油量を確認する	1. レベルライレ内にあること				
5) 原料ホッパーの点検	1. ダンパーは閉じていること 2. 使用原料以外の原料, 異物はないこと 3. オートローダー等のホース, コードに余裕があること 4. シュートパイプのダンパーは閉じていること				
6) ギヤーボックスの点検	1. 交換ギヤーを点検しスクリュウ回転数を確認する 2. ギヤーオイル量を確認する				

運・開始 1

表Ⅱ-91 (続き)

作業手順	注意事項
7) ヒーターを点検する。	<ol style="list-style-type: none"> 1. ショート、漏電、結線外れのないこと。 2. サーマカップルは完全に差し込まれていること。
8) 各パイロメーターの仮設定をする。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 固定針(主標)を成形条件指図書と合せる。
9) 各タイマーの仮設定をする。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 手順8に同じ
10) 各スイッチをONにする。	<ol style="list-style-type: none"> 1. メーンスイッチをONにする。 2. ヒーターのメーンスイッチをONにする。 3. 各モータースwitchをONとする。 4. 各制御回路をONにする。 5. 各ヒューズの確認をする。 6. 各ブレーカーの確認をする。
11) ヒータースナップスイッチをONにする。	<ol style="list-style-type: none"> 1. パイロメーターの標示灯の点灯を確認する。 2. Ampメーターを点検し通電を確認する
12) 各ポンプモーターを始動する。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 押ボタンONを押す約2秒後OFFボタンを押すすぐONに入れこの動作を数回繰り返す。 2. Ampメータを確認する。
13) 作動油温度を点検する。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 30℃以下の場合次工程に入らぬこと
<p>2. スタート作業Ti各機</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 金型を開く 2) 金型内を点検する 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ダイ操作レバーを後退位置にする。 2. ダイ後退後レバーは中立にする。 1. 製品部の防錆剤をふきとる。 2. スライドコアー、グイトピン等摺動部に給油する。

表Ⅱ-91(続き)

作業手順	注意事項
3) シリンダー温度を確認する。	1. 水銀温度計にて設定温度よりマイナス10℃以内とあること。
4) 金型を閉じる。	1. 安全ドアを閉じる。 2. ダイ操作レバーを前進位置にする。 3. 閉じたことを確認し型締め圧力計を点検して圧力を成形条件指示図書の圧力に合わせる。 4. 終了後ただちにレバーを中立に戻す。
5) チャージ量(原料計量)を仮設定する。	1. 計量リミットスイッチを成形条件指示図書に合わせる。
6) スクリューを回転する。	1. 射出操作レバーを回転位置にする。 2. 回転してることを確認する。 3. 原料タンパーを開放する。 4. ホッパー内の原料の動きにより計量されてることを確認する。 5. 計量中のAmpを確認する。
7) 空射出をする。	1. 射出操作レバーを射出位置にする。 2. 射出終了後射出圧力計を点検し射出圧力調整バルブにより成形条件指図書 of 圧力よりマイナス10kg/cm ² の圧力に合わせる。 3. 終了後ただちにレバーを中立の位置に戻す。 4. ストップ原料を完全に射出し終るまで同操作を行う。 5. 射出した原料を水にて急冷する(水槽に入れる)
8) 成形原料を計量する。	1. 射出操作レバーを回転の位置にする。

表Ⅱ-91 (続き)

作業手順	注意事項
9) ノズルを前進させる。	2 計量終了後レバーを中立の位置に戻す 3 ノズル先端の原料樹脂をとりさる。 1 ダイ前進レバーを前進位置にする。 2 ノズル操作レバーを前進位置にする。 3 前進終了後 $T_{1,2}$, $T_{2,0}$ 機はストッパ ナット T_{1-8} 各機はストッパボルト を手で締める。 4 終了後ただちにレバーを中立の位置に 戻す。
10) 金型を開く	1 安全ドアを開く
11) 自動成型を開始する。	1 自動, 半自動, 手動の操作レバーを, 自動位置にする。
12) 型締め圧力を確認する。	2 安全ドアを閉じる。 1 設定圧力に合せる。
13) 射出圧力を設定する。	1 4ショット目に成形条件指図書の高圧 に合せる。
14) 金型冷却水を通す	1 通水していることを確認する。
15) 射出速度を調整する。	1 成形条件指図書記入手順の射出速度記 入の項にもとづき F.C.V.にて調整し成形 条件指図書の I.S.に合わせる
16) その他の成形条件を設定する。	1 成形条件指図書記入手順にもとづき調 整確認し設定する。
17) 各調整バルブの固定ナット, ボルト を固定する。	1 F.C.V. はボルト
18) 製品のスタート検査をする。	1 スタート検査基準書にもとづき判定す る。
19) 成型機周囲の清掃を行う。	1 工具部品等を指定位置に返却する。 2 空射出物の整理をする。

表Ⅱ-91(続き)

作業手順	注意事項
20) 成形条件指図書を記入する。	<p>3. その他不要品を整理する。</p> <p>1. 第一回目成形型のみ記入手順にもとづき記入する。</p>
21) 運転日誌に記入する。	<p>1. スタート時間を記入する。</p> <p>2. ストップ時間範囲は黒にぬりつぶす。</p> <p>3. 調整時間範囲は斜線を引く。</p> <p>4. 良品採取時間を記入する。</p> <p>5. 担当者がサインする。</p>
22) 交替班長に申し送りを行う	<p>1. スタート品質申し送り用紙に必要事項確認事項を記入し、条件指図書と合せ申し送る。</p>
23) 交替班長は申し送り用紙に基づき確認をする。	<p>1. チェックの結果、違い又は表品に異常ある場合は日勤担当者に返却する。</p>
4. 良品採取	
1) 金型冷却水通水点検を行う。	<p>1. コアー、キャビテ－それぞれ個々に確認する。</p>
2) 製品(良品)採取準備	<p>1. 金型内防錆油付着有無を点検し、有の場合再度ウエスにて拭き取り製品の外観(特に油付着ウェルドの大小)をチェックし良であれば指定計器にて寸法の合否を判定をする。否の場合は原因を調べる。合の場合は更に10shot成形する。</p>
3) 良品採取	<p>1. 10ショット成形後良品採取する。警報盤警報スイッチをONにする監視室カウンターを0とし作動確認を行う。</p>

表Ⅱ-91 (続き)

作業手順	注意事項
4) 品質再チェック	1. 良品採取後、外観チェック、寸法チェックを行い運転日誌にスタート時間、良品採取時間、空射出物重量炭化物重量、スタート成形不良重量及びスタート作業者を記入する。
5) 交替作業者に管理移管する。	1. スタート申し送り用紙に必要事項を記入し当直交替班長に申し送る。
6) 交替者品質確認	1. 申し送り用紙に基づき、外観寸法のチェック及び設備面も合せてチェックし異常なきことを確認し班員に説明する。特に必要な申し送りがある場合には班長日誌を通じて次直者に申し送る。

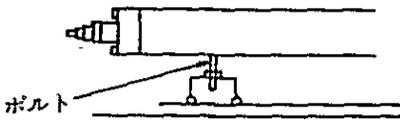
表Ⅱ-92 シリンダヘッド、スクリュウ解体作業手順書

制定年月日	52.9.20	シリンダヘッド スクリュウ解体 作業手順書	手順書番号	決裁者印	実施責任者
改定年月日	52.2.20		T-53-2		
版数	第2版				
工程名	製品製造工程				
作業者	セットアップ作業 交替作業				
作業の目的		指図書等			
作業用具	(+)ドライバー、(-)ドライバー、銅ハンマー、鉛棒、ワイヤーブラシ アングル、鉄パイプ、背砥、電気ドリル、枕木、ウェス、しんちゆうほいる フック、ワイヤーロープ、クレーン、メガネスパナー(ノズル及び本体) サンドクロス400#				
手 順			注 意 事 項		
<ol style="list-style-type: none"> ダンパーを閉めシリンダへの原料供給を停止 シリンダ、ヒータースイッチを切る 手動に切替え、固定盤又は、ノズルを後退させる。 ノズル及びヘッド部ヒーター、サーモカップルを取り外す。 ノズル及びノズル本体を取り外す。 シリンダヘッドを取り外す。 			<ul style="list-style-type: none"> ホッパードライヤー使用の場合ヒーターOFF。 バキューム(Vont)スイッチOFF。 ヒーター及びリード線を損傷せぬように注意して行うこと。 内部の樹脂は熱い内に取り除いておく 20ozクラスはヘッドが重いのでクレーンで吊っておく。 <p>ボルトを外してもヘッドが外れぬ場合は、スクリュウを回転(4~5)させる。 樹脂を取り除く。</p>		

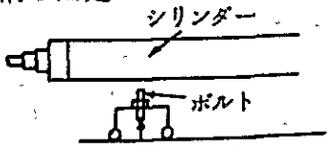
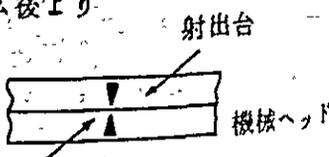
表Ⅱ-92(続き)

手 順	要領及び注意事項
7. スクリューを回転させる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ シリンダー内の樹脂が完全に出るまで回転させる。
8. スクリューを全ストローク後退させる	<ul style="list-style-type: none"> ・ 射出ラム後退押しボタン又はキースイッチにて行い。
9. スクリュー抜け防止用割りリングを外す。	 <p>①スクリュー、②割りリング ③射出ラム</p>
10. 射出台を回転させる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 回転させる前に4隅の固定ボルトを取り外す。 ・ ヘッド部をスクリューが抜ける位置まで機械裏方向に回転する。 ・ 回転時障害となる物は事前に取り除いておく。
11. スクリューを全ストローク前進させる。	
12. スクリューを全ストローク後退させる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ キー溝に入っているキーを紛失せぬように注意すること。
13. スクリューを抜き出す。 (120g以上についてはクレーンで吊って行い)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 用意した枕木をスクリュー後部と射出ラムとの間に入れ射出ラムを前進させスクリューを押し出す。
14. スクリューの研磨を行う。	<p>※ スクリューは熱いため手袋をしスクリューにウェスを巻き持つようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 抜き出したスクリューは重いので一人でもたない。 ・ 傷つかぬように木台などの上に置く。
15. 加熱シリンダー内壁の研磨を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・ メッキスクリューには絶対にペーパーは使用しない。しんちゅうほいを使用する。

表Ⅱ-92(続き)

手 順	要領及び注意事項
<p>※ ベント成形機については下記項目に注意する。</p> <p>1. 射出台を回転させる場合は右図の押えボルトを緩めてから行う。</p>	

表Ⅱ-93 スクリュー、シリンダーヘッド取付け作業

手 順	要領及び注意事項
<ol style="list-style-type: none"> 1. スクリューを加熱シリンダー内に挿入する。 2. スクリューキー溝と射出ラム、キー溝を合わせ、キーを入れる。 3. スクリューを更に射出ラム奥部まで挿入する。 4. スクリュー抜け止め防止用割りリングを取り付ける。 5. スクリューの回転状態を確認する。 6. 射出台を回転させ、センターに戻す。 7. シリンダーヘッド、ノズル本体を取り付ける。 8. ノズルヒーター、サーモカップルを取り付ける。 9. ノズルを取り付ける。 10. ノズルタッチを行う。 11. 射出台を固定する。 12. ヒーターアップを行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 共同作業のため相手の合図を確認しながら挿入する。 ・ スクリューの端部が射出ラムに当たるまで挿入する。 ・ スクリューを回転させ異常音のないことを確かめる。 ・ 4隅の回転ボルトを手で軽く締める。 ・ ボルトは対面に交互に増締する。 ・ サーモは孔の奥まで入れる。 ・ 型締増圧にて、ノズルタッチを行う。 ・ 4隅の固定ボルトを締める。 <div style="text-align: center;">  <p>(手順6.)</p> <p>射出ラム後より</p>  <p>矢印の合った点がセンターの目途</p> </div>
<p>※ ベント成型機の場合は10.を行う時に右図のボルトを当て締める。</p>	

表Ⅱ-94 運転停止作業手順書

制定年月日	44.8.20	運転停止作業手順書	手順書番号	決裁者印	実施責任者
改定年月日	54.3.5		T-40-1		
版数	第2版				
工程名	製品製造工程				
作業者	1. セットアップ作業 2. 交替作業				
作業の目的	1. 成形機の停止 2. 安全性の確認	指図書等	1. 型検申し送り書 2. パリサンプル 3. 修理箇所の明示		
作業用具					
手 順			要領及び注意事項		
1. ホッパーへの原料供給を停止する。 2. 冷却用空気の弁を開ける。 3. 加熱シリンダのヒータスイッチを切る。 4. 操作を手動に切替える。 5. 金型冷却水をストップする。 6. 射出ユニットを後退させる。 7. 空射出を行う。 8. ノズルを外す。 9. 空射出を行う。 10. シリンダ先端部、及びネジ部の原料を小さなネジ回し等で取り出す。			オートローダーのスイッチを切る。 半 開 ・ 原料ダンパーを締め、3～5ショット成形後行う。 シリンダ内原料が無くなるまで、スクリュ一、回転と射出を繰り返す。		

表Ⅱ-94 (続き)

手 順	要領及び注意事項
<p>11. 金型に指定の防錆油を塗布する。</p> <p>12. 型を閉じる。</p> <p>13. ポンプモーターを停止する。</p> <p>14. オイルクーラー冷却水をストップする。</p> <p>15. 電源スイッチを切る。</p> <p>16. 15～20分後、冷却用空気の弁を閉める。</p> <p>17. 機械の周囲を清掃する。</p>	<p>スプルプッシュ内は特に多目に塗布する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 各切換スイッチは中立としてポンプ停止ボタンを押す。 ○ 安全ドアは開いておく。

表Ⅱ-95 製品点検作業手順書

制定年月日	44.8.20	製品々質点検作業手順書	手順書番号	決裁者印	実施責任者
改定年月日	53.4.12		T-42-3		
版数	第4版				
工程名	製品製造工程				
作業者	1. セット・アップ作業者 2. 交替作業者				
作業の目的	1. スタート検査 2. 工程管理	指 図 書 等	製品規格 限度見本 注意事項		
作業用具	1. 製品切断器具—バンドソー, ハサミ, ニッパー 2. 形状, 寸法測定器具—限界ゲージ, ノギス, ダイアルゲージ				
手 順			注 意 事 項		
<p>1. サンプルング</p> <p>2. 外 観</p> <p>1) 外 面</p> <p>2) 内 面</p> <p>3) 偏肉比</p> <p>4) ガス穴</p> <p>5) メクレ, カケ</p> <p>※ 外観項目表あり</p>			<p>1. バッグ内より必要ショット</p> <p>2. キャビティ別に</p> <p>1), 2) については指定の製品規格のうち外観判定基準又は限度見本と比較照合する。項目でも満足しない項目があれば不良としその要因を追究し処置をとる。処置以前の製品は区分し選別又は, その旨を当該加工所へ製品カードで連絡する。</p> <p>3) については, 製品端部をノギスで最大値, 最小値を測定し, その比を計算し 1.2 以内であれば良い。</p> <p>4), 5) は製品ゲートを製品面と面一状態に切断し観察する。</p>		

表Ⅱ-95(続き)

手 順	注 意 事 項
<p>3. 表 示</p> <p>1) 商 票</p> <p>2) サ イ ズ</p> <p>3) JISマーク</p> <p>4) 水</p> <p>5) </p> <p>6) キャビティ番号</p> <p>7) そ の 他</p> <p>4. 形 状 寸 法</p> <p>1) 接 合 部 内 径</p> <p>① d_1 (端部)</p> <p>② d_2 (奥部)</p> <p>2) 接 合 部 長 さ</p> <p>3) 全 長</p> <p>4) 外 径</p> <p>5) 最 小 内 径</p> <p>6) 肉 厚</p> <p>7) フ ラ ン ジ 厚 さ</p> <p>8) フ ラ ン ジ 径</p> <p>9) ね じ 径</p> <p>10) 流 れ 角 度</p> <p>11) 直 角 度</p>	<p>① ガス穴—あってはならない。</p> <p>② メクレ・カケ—発生してはならない。</p> <p>3. キャビティ別に表示規格と比較照合し、 誤字、脱落、不鮮明な場合は不良</p> <p>4. キャビティ別に</p> <p>1)~9)まで以下に示す方法で測定し、 指定の製品規格値と比較照合し一項目でも 満足しない項目があれば不可、その要 因を追究し処置をとる。処置以前の製品 は区分し選別する。</p>

表Ⅱ-95(続き)

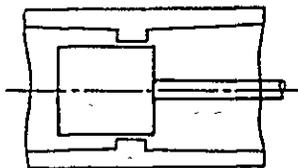
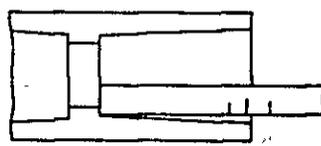
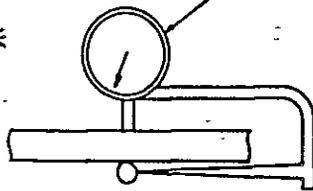
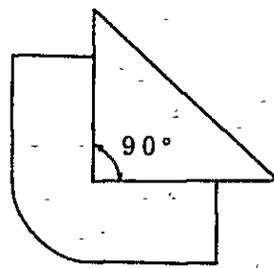
手 順	注 意 事 項
追加(53.4.12) サイズ別製品測定サンプル採取方法	DV継手 75以上 水槽の搬出後20分後に測定する。 その他の製品については現場で測定して良い。

表Ⅱ-95(続き)品種別品質点検項目

品 種		スタート時品質点検項目	日常品質点検項目
T.S.継手	全サイズ	外観, 表示 受口寸法, 接合部長さ	外観, 受口寸法
	V.S	ねじ(外径)寸法	ねじ(外径)寸法
	U.S	外径寸法, 肉厚	外径寸法, 肉厚
	スイセン物	ねじ(内径)寸法	ねじ(内径)寸法
	L.T	直角度, 非接合部肉厚	
Hi継手	同 上	マーク確認 他はT.S.継手に準ずる	マーク確認 他はT.S.継手に準ずる
HT継手	同 上	マーク確認 扁平試験 他はT.S.継手に準ずる	マーク確認 扁平試験(簡易) 他はT.S.継手に準ずる
DV継手	全サイズ	外観, 表示, 受口寸法 非接合部肉厚, 接合部長さ 流れ角度, 直角度, 最小内径	外観, 受口寸法
極 部 品	全サイズ	外観, 表示	外 観
	ジョウゴ	差し口寸法	差し口寸法
	エルボ	差し口寸法, 受口寸法	差し口寸法, 受口寸法
	ジョイナー 止 り	嵌 合 部	嵌 合 部

表Ⅱ-95 (続き)

品 種		スタート時品質点検項目	日常品質点検項目
電纜管用継手		外観, 表示, 構造寸法 (受口寸法, 接合部長さ等)	外観, 受口寸法
T S 継手 Hi 継手	65以上 T ₁ LS	水 圧 試 験	水 圧 試 験

手 順	注 意 事 項
<p>最小内径寸法</p>  <p>又はノギス</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 静かに挿入し通過すれば良い。 2. 円周方向全体に判定のこと。 3. ノギスの場合はJIS 1級品を使用のこと。
<p>接合部長さ</p>  <p>又はノギス</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 受口奥部のストッパー部に当て受口端部が許容内にあれば良い。 2. 円周方向全体に判定のこと。
<p>肉厚寸法</p>  <p>又はノギス</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ダイヤルゲージで, できるだけ細かく測定し数値を読み取り最小値又は最大値を探し許容差内であれば良い。
<p>角 度</p>  <p>又は投影機</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 角度ゲージを当て許容差内であれば良い。 2. 角度ゲージは, 89°, 90°, 91°があり個々に製品の壁面とゲージのスキ間で判定する。

型替スタート申し送り書

日付	57年9月3日	担当者	佐藤一郎
成型機	T-20-2	加工所	中山
金型名	DL-100	型番	5型

<p>(設備関係)</p> <p>(日勤)(交替)</p> <p>1. 警報SWは (良)(良)</p> <p>2. 原料警報SWは (良)(良)</p> <p>3. 特殊原料吸込みは (良)(良)</p> <p>4. 二度押し防止装置は (良)(良)</p> <p>5. 製品浮き防止装置は (良)(良)</p> <p>6. 水槽内水位給水は (良)(良)</p>	<p>(条件関係)</p> <p>(日勤)(交替)</p> <p>1. 指図書と条件は (良)(良)</p> <p>2. 炭化層のチェックは (良)(良)</p> <p>3. 製品落下状態は (良)(良)</p> <p>4. スタート、サンプルは (良)(良)</p> <p>5. 金型成型機の通水 (良)(良)</p>
<p>(外観)</p> <p>(日勤)(交替)</p> <p>1. ロットマーク、表示関係は (良)(良)</p> <p>限度サンプルは 有り 無し</p>	<p>(寸法)</p> <p>(日勤)(交替)</p> <p>1. ネジ寸法は (一)(/)</p> <p>2. 外径 " (一)(/)</p> <p>3. 内径 " (一)(/)</p> <p>4. 肉厚偏肉は (一)(/)</p> <p>限度サンプルは 有り 無し</p>

スタート状況(問題点)及び成型上の注意

外観、状況が悪く、下り、射込速度を下げてください。

担当者
佐藤
班長
鈴木

※ 良は○ 否は× 使用なしは-を記入。

b. 粉 碎

(1) 現状と問題点

再生可能な不良成形品を粉碎作業工程に移すが、黒点のあるものが混入されている。これは加熱シリンダ中で過熱により樹脂が炭化したもので、再生材料として射出成形に供された場合は、再び同様の不良品を成形することになる。

粉碎機の整備が充分でないため、粉碎機の回転刃の摩耗粉が粉碎物に混入している。この場合も成形品に対して、異物混入不良として取り扱われる。

粉碎機の粉碎物落下口が開放状態のまま作業しているので、粉の飛散が著しく衛生環境が良くない。

粉碎作業に関する運転日誌が備えられていないので、被粉碎物の重量および粉碎物の重量の記録がされていない。

(2) 対 策

再生可能な不良成形品の中に黒点や変色した不良成形品が混入しないように完全に除去して、粉碎工程に移送するよう、関係者に対して充分指導し、それを徹底させる。

粉碎物は磁石を利用して鉄分を除去する。布などを使用して粉碎作業中、粉が飛散しないように工夫する。

粉碎作業に関する運転日誌について、関係者を教育し、記録を徹底させる。PVC用の専用粉碎機を設備する。

現 状	問 題 点	策
<p>不良品の中には必ず再生不能品（原料が黄色になったり、炭化物の黒点が混っているもの）とその他の再生可能品の二種類があるが、両者を混合して、粉砕職場に運んでいる。</p> <p>粉砕原料を直接ペレタイザのホッパーに入れていて、</p> <p>粉砕物落下口が開放となっていて、粉砕粉が飛散し床が粉で白くなっている。</p> <p>粉砕前の重量、粉砕後の重量、及び運転状況等の記録がなされていない。</p>	<p>再生不能品（炭化物等）の入ったまま、粉砕された原料での成形品は、すべて不良品しか得られず、時には成形中に樹脂の分解を助成することがある。</p> <p>粉砕原料の中には、回転刃の摩耗粉やカケた鉄片が混っており、これが成形品の中の異物として混入し、物性の低下を起す。</p> <p>粉砕職場周囲の環境が悪い。</p> <p>粉砕物に異種原料が入る。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 情報の把握ができない。 2. 粉砕効率等の計算ができない。 	<p>不良品を粉砕職場に運ぶ時に、再生不能品を除いて運ぶように生産職場に指示し、これを厳守させる。</p> <p>粉砕原料落下口に鉄片除去装置（磁石）を取り付ける。場所的に困難な時は、ペレタイザのホッパー内に設置する。</p> <p>粉砕物の落下口を密閉する。</p> <p>運転日誌を作り、粉砕前後の重量や効率等を記録し、職場の責任者の捺印を受ける。</p>

c. 機 械

(1) 現状と問題点

当工場に設置されている射出成形機は、総数11台である。そのうち、射出容量125g 2台、60g 1台の計3台は、老朽化が最も進んでおり、また、全体的に射出ユニットの前進限が、固定板より遠い位置にあるため、延長ノズルやシャットオフノズルのような長いノズルを必要とする。

射出量2000gの射出成形機は、射出速度の調節が高速、低速の二段階に限られている。

これらの機械要素は、オレフィン系樹脂の成形には適合するが、熱安定性の悪いPVC樹脂の成形には不適である。

当工場での主力となっている射出容量3,000gおよび2,000gの射出成形機は、スクリュウデザインやスクリュウ素材において、PVC樹脂の成形に合致していない。例えば、圧縮比2.6と高い値で設計されており、また、耐摩性の悪い素材を使用しているなどの点があげられている。

当工場で使用中の射出成形機は、全般に油圧機構の不備から油漏れが著しい。射出機構、型締機構の圧力源は油圧に依存しているため、油圧回路の油漏れによるエネルギー損失は、単なる電気エネルギーの無駄になるばかりでなく、所要の圧力源としての能力を阻害することになる。

油漏れは油圧回路のバルブ、パッキン類や油圧シリンダ摺動部分のかん合性、更には作動油の性質などの適性による。

油圧回路の圧力媒体としての作動油の選択は、成形効率に重要な要素となるが、稼働中の油温の制御および異物混入防止のためのフィルターの適用は成形機の寿命にも関係するが、当工場の射出成形機には、そのような配慮がなされていない。

射出成形機には、作業の安全性から通常、多くの安全装置が備えられているが、当工場の射出成形機の場合、安全扉のためのリミットスイッチのみで安全に対して全般的に欠除している。

(2) 対 策

射出容量125gおよび60gの射出成形機は、老朽化状態にあり、当工場での今後の計画の主体となるPVC樹脂成形用に改造することは、技術的、経済的両面から考えても得策ではないものと思われる。

射出容量2,000gおよび1,000gの射出成形機の場合、射出側油圧回路に流量調整弁を設置し、射出速度の調整を可変式に改めることによってPVC樹脂の成形作業の

標準化が容易になる。

射出容量3,000gおよび2,000gの射出成形機に対するスクリュウデザインおよびスクリュウ構成素材については、PVC樹脂の射出成形用として適合するものに改善する必要がある。

射出成形機の油圧回路における油漏れについては、成形機製造者（塑料機械廠）の協力によって、油圧機器、油圧回路部品および作動油などを含め、基本的な検討を加え、安定な作動ができるように改善する必要がある。

その外、作動油に異物が混入しないように油圧回路中にラインフィルターの設置や安全作業のために必要な安全装置の完備は、特に終夜連続運転を実施するためにも、欠くことのできない課題の一つである。

c. 成形機

現 状	問 題 点	対 策								
<p>当工場の射出成形機に使用されているスクリュウの圧縮比は次のごとくである。</p> <table border="1" data-bbox="431 1478 697 1937"> <thead> <tr> <th>射出容量</th> <th>スクリュウ圧縮比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,000g</td> <td>2.58</td> </tr> <tr> <td>2,000g</td> <td>2.63</td> </tr> <tr> <td>500g</td> <td>1.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>現用のスクリュウヘッド及び本体の表面にスジや凹ができ、摩耗している。(3,000g 2,000g, 500gの各機) [なお、当該射出成形機のカタログには、スクリュウの硬度HV>740(HRC>55と記載)]</p> <p>射出容量2,000gおよび3,000gの射出成形機に使用しているスクリュウヘッドの先端が3R程度まで摩耗している。</p>  <p style="text-align: right;">2,000g (1334機)</p>	射出容量	スクリュウ圧縮比	3,000g	2.58	2,000g	2.63	500g	1.7	<p>通常PVC樹脂用射出成形機に使用されるスクリュウの圧縮比は約2前後で、射出容量3,000gと2,000gの射出成形機の場合は圧縮比が高過ぎて、樹脂が成形作業中に分解しやすい。 (当工場では、しばしば成形作業中に樹脂の熱分解するのが見受けられた。)</p> <ol style="list-style-type: none"> スクリュウ寿命が短くなる。 凹部に原料が付着するので分解を促進する。 <p>スクリュウ先端にPVC樹脂が付着して樹脂の分解を促進する。</p>	<p>PVC樹脂成形用として、射出成形機に使用するスクリュウを試用して、PVC樹脂に合った適切な圧縮比を見出す。</p> <p>図Ⅱ-55 図Ⅱ-56 } 参照 図Ⅱ-57</p> <ol style="list-style-type: none"> 現用のスクリュウは焼き入れ方法にも問題があると思われるが、今後の生産計画を考えると新しい適合したスクリュウとの交換が必要と思われる。 現用のスクリュウをメッキすることも考えられるが、その場合はシンダー内面とのかん合を充分に考慮しなければならぬ。スクリュウ先端のRを修正する。
射出容量	スクリュウ圧縮比									
3,000g	2.58									
2,000g	2.63									
500g	1.7									

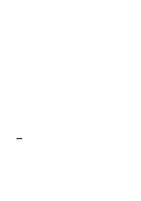
現 状	問 題 点	対 策						
<p>射出容量2,000gおよび3,000gの射出成形機に使用されているノズル長はつきのごとくになっている。</p> <table border="1" data-bbox="337 1534 509 1881"> <tr> <td>射出容量</td> <td>ノズル長</td> </tr> <tr> <td>3,000g</td> <td>155.7%</td> </tr> <tr> <td>2,000g</td> <td>210%</td> </tr> </table> <p>射出容量2,000gの射出成形機3台と1,000gの射出成形機1台は、射出速度の切換えが、快と慢の二種類で、流量固定のため、現在快速で作業している。(低速では遅過ぎる樹脂の分解が起こる。)その場合の成形品の外観は極めて悪い。</p> <p>射出容量3,000gの射出成形機は、射出速度の調整ができるように流量調整弁が付いているが、機械の操作側と反対側にあるため調整の都度、作業者が機械の反対側に回って作業している。</p> <p>射出開始時に速度が急に速くなり、それが</p>	射出容量	ノズル長	3,000g	155.7%	2,000g	210%	<p>1. 成形品を金型から取り出した後にノズル内に残ったPVC樹脂が冷え、それが次の射出成形の際に金型をキャビティに押し出されるので、成形品の外観が悪くなる。</p> <p>1. 射出速度の調整ができないので、現状では、外観の悪い成形品しか得られない。</p> <p>作業性が悪い。</p> <p>成形品のゲート回りにフローマークが発生</p>	<p>1. 金型キャビティ内に溶融樹脂を射出充填後、冷却時間を長目にして、製品取り出し時にノズル内樹脂も一緒に取り出すようにする。</p> <p>2. 射出容量2,000gおよび3,000gの射出成形機のノズル長を短く改造する。(シフトシリンダー軸の取り付け位置を改造して、射出台の前進限を前に出す。)</p> <p>図Ⅱ-58, Ⅱ-59 参照</p> <p>射出側の油圧回路中に流量調整弁を設置して、射出速度の可変制御できるようにする。</p> <p>油圧回路の配管を機械の操作側に移し、流量調整弁および流量計を取り付け改造を行い、作業性を良くする。</p> <p>これは、射出のソレノイド弁が急に閉→開</p>
射出容量	ノズル長							
3,000g	155.7%							
2,000g	210%							

現 状	問 題 点	対 策
<p>ら一定の速度で射出している。</p> <p>射出成形機は、稼働し始めてから、まだ6か月しか経過してないので、作動油の外観は正常である。</p> <p>しかし油圧回路中、フィルターが設置されていないので、油の汚染状況の把握ができない。</p> <p>ギヤボックスの潤滑油についても、作動油の場合と同じである。</p> <p>現在使用している作動油は比較的粘度の低いものである。</p> <p>全般に機械の各部で油漏れしているが、特に摺動部（型締めシリンダー）が多く、油漏れの状態で成形を続けている。</p>	<p>しやすい。</p> <p>油の汚染状況を調べるものがないので、汚染を知らずに運転を続けると、油圧ポンプや油圧回路中の部品が破損する。</p> <p>ギヤボックスの潤滑油の保守について、決められていない。</p> <p>作動油の粘度が比較的低いので、油漏れしやすい。油漏れはエネルギーの損失だけでなく、成形性や作業環境を悪化させる。</p> <p>油漏れは成形性や作業環境を悪化させる。</p>	<p>になるためで、過度特性のジャンピング現象である。したがって、ソレノイドPポート配管の断面積を小さくして、その切換えを緩やかにすることで解消できる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 油圧回路中にラインフィルターを設置する改造を行う。 2. 定期的な油の清浄とタンク内の掃除を実施する。 <p>ギヤボックスの潤滑油の状況を調べ、その処置を明確にする。</p> <p>油圧回路の機器や部品の特性を調べ、それに適合した粘度の高い作動油を検討する。</p> <p>型締めシリンダーでの油漏れは一般に</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. V.パッキン押え蓋の締め付け不足。 2. V.パッキン挿入枚数の不足。 3. V.シリンダー、ラムに傷がある。 4. V.パッキンを切って使っている。 5. V.パッキンの設計不良。

油タンクを閉鎖し、空気清浄とポンプの内蔵式等が考えられるので、検討する。

油タンクのすき間から大気中の塵やゴミ

油タンクが一部分開放されている。

現	状	問	題	策
<p>機械を急に停める時は、電気制御盤か操作箱の切換えスイッチを停にする。</p> <p>主ポンプの真空計が100mmHgを示している。</p> <p>夏場に油温が60℃に達するが、そのまま成形している。</p> <p>タイパーナットの緩み状況を示すものがない。</p>	<p>が空気がともにタンク内に入り、油圧ポンプや弁の破損の原因となる。</p> <p>成形機の運転を反操作側で止められないので、事故発生の危険がある。</p> <p>油圧ポンプのサクション側の配管抵抗が大きいので、長く運転すると破損する。</p> <p>50℃以上で成形すると油圧ポンプや弁等の破損をまねき、また、作動油が劣化して使用不能となる。</p> <p>タイパーナットが緩んだ状態で成形を続けると他のナットに荷重がかかり、時にはタイパー折損事故に至る。</p>	<p>気圧にするために、エア・ブリーザーフィルター付きを取り付ける。</p> <p>安全作業を実施するために、機械の操作側と反操作側に押しボタン式の非常停止ボタンを取り付ける必要がある。</p> <p>油圧ポンプのサクション側の配管を短くするか、又は太く改造する。</p> <p>1. オイルクーラーの容量を増やす。</p> <p>2. 夏場は井戸水と池の水を混合して使用するなど、冷却水温を調査して、成形機の油温が50℃以下に保つようにする。</p> <p>タイパーナットに合い印を付け、緩んでいるのを目視で判断できたら成形を中止し、タイパーナットの増締めを行う。</p>	<p>図1 合い印</p> 	

中華人民共和國 上海塑料機械廠

YS-ZY-1000A (ZP500g)

83.2.1

壓縮率: 2.63

L/D = 17.6

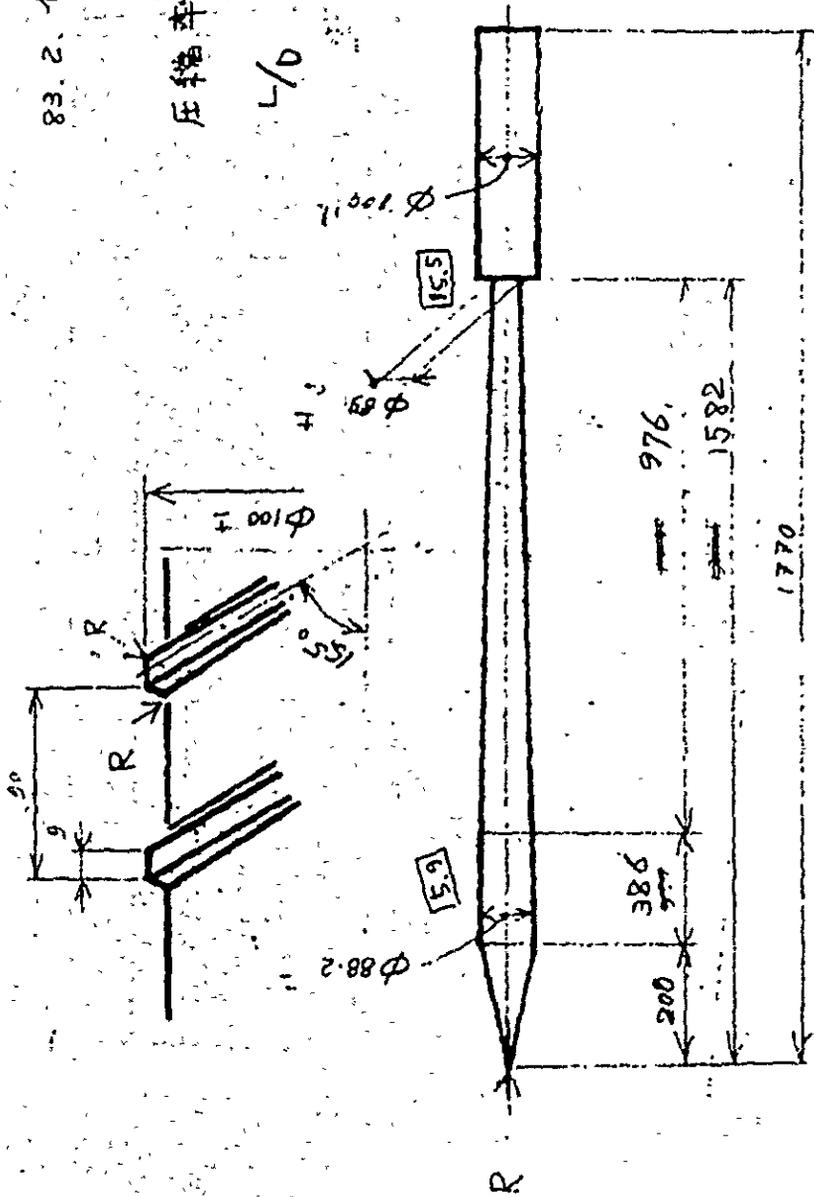
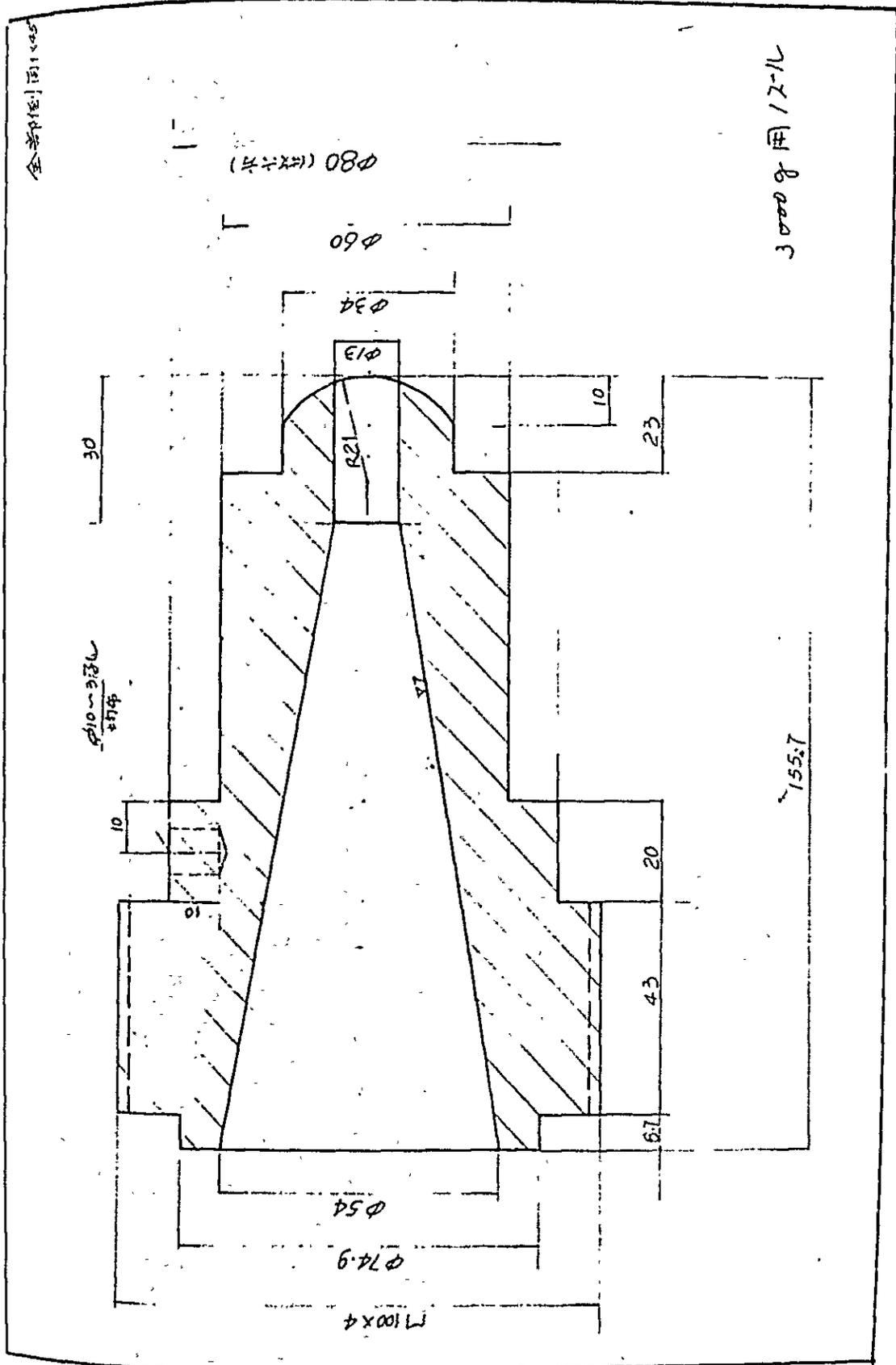
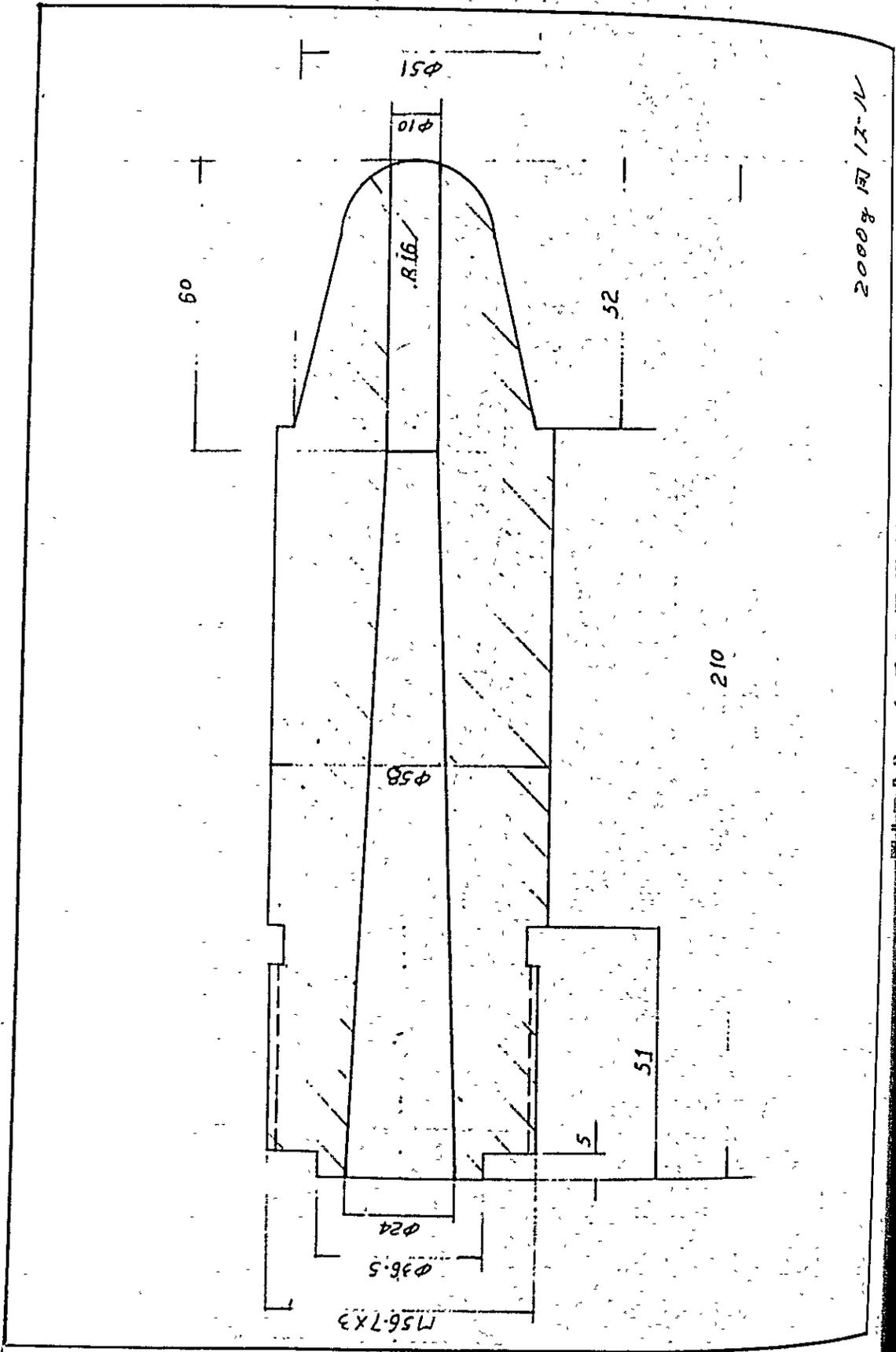


圖 II-56 スクリュー寸法図



図II-58 ノズル断面図



d. 金 型

(1) 現状と問題点

当工場で現用されている金型は42型で、その内30型は第14廠で製作された主として中形、小形である。残りの12型は、主として大形の金型で天津の金型機械工場で作られた。

金型設計、製作については、後で詳細に述べるが、第14廠における金型設計について、まだ余り理解されていないように思われる。

一般に熔融樹脂が射出成型過程で金型キャビティに充てんされつつあるときの状態は、次の式で示される。

$$P = K \cdot n \cdot Q$$

ここで P : 金型の注入口にかかっている圧力

K : 金型の流動抵抗に関する定数

n : 樹脂の見かけの粘度

Q : 充てんするときの射出率

この場合の金型定数Kは、スプル、ランナ、ゲート、キャビティのごとき金型の流路の形状、寸法、表面状態などの金型要素が関係する。

このような基本的な事項を前提にして、金型の設計および製作では、更に熔融樹脂の性質や所望の成形品の形状、寸法に伴う金型構造（アンダカット処理、エアベント、冷却水溝、離型等）や型材の選択、製作方法、製作精度、金型検査方法などの多くの課題を処理する必要があるが、当工場では、まだ十分な体制が具備されていない。

したがって、今後、複雑で精度の高い金型の設計、製作に対しては対応できなくなる。

(2) 対 策

当工場で今後、更に複雑で精度の高い金型の設計、製作を行うためには、天津金型機械廠のような型専門工場の技術協力が必要である。

金型設計は、金型の使命をよく理解して、実施しなければならない。金型の使命とは、①所望の形状で、かつ外観、寸法精度、物性を満足する製品が得られる構造であること。②成形能率、生産性の優れた構造であること。③成形に要する人手が最少であること。④成形品の仕上げ、二次加工が少なくすむこと。⑤故障がなく、寿命の長い構造および材質であり、長時間の連続運転にも耐えること。⑥製作期間が短く、製作費が安価ですむ構造であること。等である。

当工場の金型の場合、ゲートの寸法、形状や冷却方式、アンダーカットの処理および金型材料の適性などの金型の基本構造や型材の選択などにおいて、十分な配慮がなされていない。

金型設計の担当者は、前述した基本的事項を念頭において関連する情報を活用し、金型の使命を満足する金型の出現に努力されたい。

なお、金型の保守、管理についても十分に配慮することが大切である。

現

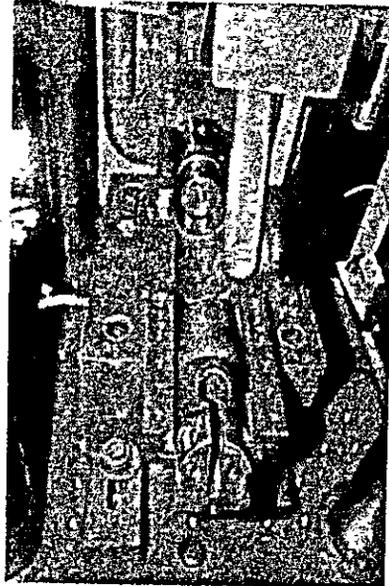
金型は単に成形品の定型というだけでなく樹脂をいかにして早く冷却するかということ、現在は熱交換器的な機構になっており、それが生産性を高める一つの重要なポイントと見なされている。

第14廠で使っている型の冷却孔は固定側、移動側各1本づつしかなく、しかも射出容量3000gの射出成形機に使用する金型を除き、すべての射出成形機に使用している金型は冷却ホースを結んでいない(冷却していない)状態で成形している。

状

問 題

1. 成形品を冷却して取り出すまでの冷却時間が長く、生産性が低い一つの大きな原因になっている。(写II-56)
2. 冷却期間が長いにもかかわらず、製品取り出し温度が高いので、成形品の寸法が安定しない。
3. 冷却時間が長いために、加熱シリンダ中に計量された樹脂が長時間滞留するので、樹脂が分解しやすくなる。



写II-56 型開き過程

対

冷却ホースを型につなぎ、成形時は必ず冷却水を通す。

冷却効果を上げるために冷水(例えば井戸水)を使う。

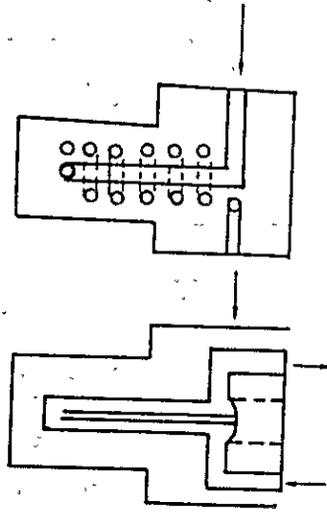
金型に対し、製品回りの冷却本数を増やし、またコアの冷却には仕切り板方式だけでなく、冷却効率の大きいスパイラル方式を冷却に採用する。

策

(次の図参照)

現行

→



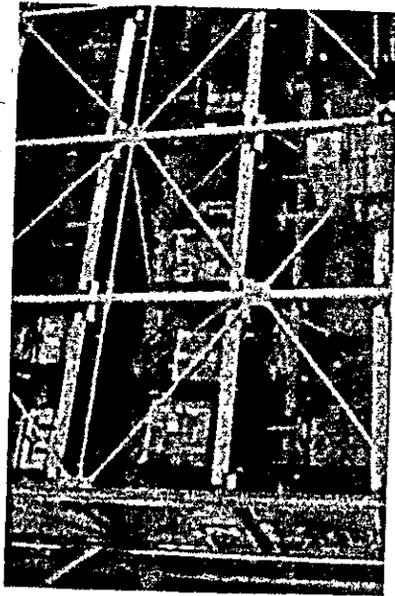
冷却本数-1

冷却本数-4

現 状	問 題 点	策 対																					
<p>成形中に生じる金型の不具合について全 んど処置を取らずに、そのまま成形を続けて いる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 成形中に分解して生成した塩化ガスが型 内に入り、スプル、コア、キャビティが腐 食されても、そのまま成形を続けている。 また、ガイドピンやフィンガンピン等の 摺動部のグリースが切れていても、そのま ま成形を続けている。 バリが発生しても、そのまま成形し製品 取り出し後、バリの後仕上げをしている。 <p>現用のスプル径はつきのごとくである。</p> <table border="1" data-bbox="1078 1467 1241 1960"> <thead> <tr> <th>射出容量</th> <th>先端径</th> <th>製品側径</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2000g</td> <td>φ10</td> <td>φ13~4</td> </tr> <tr> <td>3000g</td> <td>φ13</td> <td>φ15~16</td> </tr> </tbody> </table> <p>成形品のスプルカット面に数個の気泡が出 ており、それがそのまま良品となっている。</p>	射出容量	先端径	製品側径	2000g	φ10	φ13~4	3000g	φ13	φ15~16	<p>金型の故障や成形品の不良に関連する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 金型の腐食部と接触した製品面は外観が 悪くなり不良となる。 金属間接触となり、部品の摩耗、あるい は焼き付きによるピンの接損事故になる。 運転者の作業が増えるだけでなく、その まま成形しているとバリが拡大、最終的に は大きな金型事故になったり、型の寿命を 短くする。 スプルの容量が大きいため、射出の効率 が悪くなる。 成形品に気泡がでると肉厚が薄くなり、 物性（引張強さ、耐水圧、伸び等）が低下 し、使用に際し事故の原因となる。 	<p>処置を明確にし、教育徹底する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ガス付着面は柔らかい布が必要あれば紙 やすりなどで清浄にする。 直1回は運転者がグリースの循環状況を 点検し、必要に応じ機械を停止してグリー スを供給する。 バリの発生した金型は、バリの発生の原 因を確かめ、その程度によって、成形を中 止し型を降してバリ発生箇所を明確にし、 バリサンプルとともに金型修理部門に修理 を依頼する。 スプル径を細目に改造する。 <p>スプル径を改造（例）</p> <table border="1" data-bbox="1147 212 1345 705"> <thead> <tr> <th>射出容量</th> <th>先端径</th> <th>製品側径</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3000g</td> <td>φ9</td> <td>φ11</td> </tr> <tr> <td>2000g</td> <td>φ7</td> <td>φ9</td> </tr> <tr> <td>500g</td> <td>φ5</td> <td>φ7</td> </tr> </tbody> </table>	射出容量	先端径	製品側径	3000g	φ9	φ11	2000g	φ7	φ9	500g	φ5	φ7
射出容量	先端径	製品側径																					
2000g	φ10	φ13~4																					
3000g	φ13	φ15~16																					
射出容量	先端径	製品側径																					
3000g	φ9	φ11																					
2000g	φ7	φ9																					
500g	φ5	φ7																					

現 状

成形が終わった後は、目視のみで、異常がなければ、サビ防止剤を塗布しただけで、成形工場内の床に直接、置いて保管している。
(写Ⅱ-58)



写Ⅱ-58 金型保管

問

題

点

金型の点検は外面の目視検査のみでは、異常箇所が見出されない。また異常があっても見過ごされて、そのまま、次回成形に入ると、今度、大きな金型の事故になる可能性が大であり、多大な修理工数が必要で、時には、型の寿命を大幅に縮めさせてしまう。
塵やゴミの多いところに、金型を保管すると、それがグリースに付着し、成形時に招動部のカジリやピンの折損事故の原因になる。
又、床に直接置くと、クレーンで上げ、下げする際に型に傷が付く恐れがある。

対

策

成形が終わった後は、異常がなくとも、必ず金型修理部門に運び、点検を依頼する。
(図Ⅱ-60) (写Ⅱ-57)
また、修理部門では型を分解し、一度グリースをふき取り、各摺動部のカジリ、各ロッキングのダレ等の異常があれば、これを修理して、型に新たにグリースを塗布し型置き場に保管する。(写Ⅱ-58)
金型検査作業手順書(表Ⅱ-97, Ⅱ-98)



写Ⅱ-57 金型点検

金型の保管場所は成形工場から分離し塵、ゴミのないところにする。

大きな型は場所を決めて、パレットの上に置き、小さな型は保管棚を作り、置く場所を

現	状	問	題	策
			<p>決め、やはりパレットの上に置く。(写II-59)</p>  <p>写II-5.9 金型保管 例。 (小形型置場)</p>	

表Ⅱ-97. 金型検査作業手順書(例)

塩ビ用金型検査作業手順書

改訂日 昭和55年4月

次の改訂事項は塩ビ用金型に適用する。

- (I) 成型出荷時の手順
- (II) 成型後入荷時の手順
- (III) 防 錆 剤
- (IV) 品種別作業手順
- (V) そ の 他

目 的

多品種少量生産体制に伴いムダな作業を省き最少必要項目に絞り工数の有効活用を計る事を目的として手順書と品種別作業手順書を作成する。

金 型 検 査 作 業 手 順 書	
改 訂 手 順	改 訂 内 容
I) 成型出荷時の手順 1) 冷却の点検 水漏れ 通水量 2) 成型実績の無い金型の取扱い	1) 金型解体時に構造上必要の時のみ行う。 ・冷却孔にエアを通しスムーズに通れば可とする 2) スプルー部内の錆 各摺動部の作動に注意

表Ⅱ-97(続き)

改訂手順	改定内容
<p>Ⅱ) 成型後入荷時の手順</p> <p>イ) スプルー関係</p> <p>ロ) 修理の無い金型の 収納について</p> <p>ハ) 製品面のガス</p> <p>ニ) 製品面の錆</p> <p>ホ) メッキの依頼方法</p>	<p>イ) スプルータッチ面はグリスで密閉し冷却水、雨水の浸入を防ぎ金型の防錆に努めること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スプルーブッシュ内は研磨後作動油を塗り防錆すること <p>ロ) 次面にすぐ成型できる状態で収納すること、収納手順は品種別作業手順に準ずる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・修理の有無については黒板に標示する。 <p> 標示者 — 現場パトロール者</p> <p> 標示方法</p> <p> 修理有り — 0</p> <p> 修理無し — 無印</p> <p>ハ) 目視し、著しい時のみ解体する。</p> <p> その他の場合は研磨剤の使用で可とする。</p> <p>ニ) サンドペーパー320AA使用錆が軽く取れる程度で可とする。</p> <p>ホ) 修理の有無を確認の上所定の手続きを取って依頼すること。</p>
<p>Ⅲ) 防錆剤</p> <p>イ) 種類</p> <p>ロ) 使用方法</p> <p>ハ) 保管方法</p>	<p>イ) 塩ビ用金型の防錆剤は全て、油性防錆剤を使用する。</p> <p>ロ) 防錆・防蝕を必要とする箇所へ20cm離してスプレーする。</p> <p>ハ) 火気の付近、火気を使用している家屋内で使用しない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・温度40°以上の所に保存しない。 ・同済後の空缶は本体に孔をあけてから所定の場所にすること。

表Ⅱ-97(続き)

品種別型検手順書(DV継手)

成形出荷時の作業上のポイント

1. ロットマークの確認
2. 製品面の錆
3. グリスアップ(摺動部)

成型後入荷時の作業上のポイント

1. アンギュラープレートボルトの緩みの確認
2. ボールチェックの作動確認
3. アンギュラーロールの欠損の有無
4. 回転コアの作動の状態

成型後入荷時の作業を重点的に行い、次回の成型に支障のないように点検整備すること。

標準金型検査手順

成型出荷時の手順

1. 搬出(倉庫)
2. 金型転倒
3. 冷却孔の確認
4. 型開
5. 回転コア開く
6. 防錆油除去
7. 製品面の確認
8. ロットマーク
9. 回転コア閉じ
10. グリスアップ
11. 型合せ
12. 金型成型機にセットできる状態に起こす
13. 搬出(成型現場)

成型後入荷時の手順

1. 搬入(成型現場)
2. 金型転倒
3. 冷却水の水抜き
4. ロケットリングの確認
5. スプルータッチの確認
6. 型開
7. PL面, 摺動部の油污の除去
8. 回転コア開く(油圧シリンダー油抜く)
9. 製品面ガスの除去
10. 回転コア閉じ
11. スプルーの研磨
12. 防錆油をスプレーする
13. 型合せ
14. 金型を起こす
15. 収納(倉庫)

e. 保 全

(1) 現状と問題点

成形機の保全是生産職場の一部の人達が行っており、修理後は、何の記録もせずに再び、成形の運転者として従事している。したがって保全記録は全くされず、その活用もされていない。定期整備は動力車間と生産職場が合同で行う予定であるが、現在その時期に至っていないため、その内容はまだ検中である。電気部門は一応修理記録があるが、単なる報告のための記録であり、内容は不十分で活用性がない。工場としての設備修理の能力は良好であるが一般に電気設備に対する管理が不十分であり安全上の考慮がなされていない。また、機械設置に関しては水平調整ボルトや油の飛散防止機構等が不具合であり、機械の特性をよく考えないで施工されている。予備品管理に関しては、必要項目点数が明確になされておらず必要に応じて購入しているため、計画性がみられない。

(2) 対 策

成形機の修理が終わった後は保全記録に必ず故障発生日、修理者名、故障箇所、修理内容、故障原因、修理工数、修理費用、今後の対策等々を記入の上ファイルし、月々の実績を整理しておくこと。

この実績を用い、動力車間と協力して、故障頻度の多い項目に対し、故障分析を行いその根本的な解決策を施行して、発生故障（機械停止時間）の減少を計るべきである。この作業は保全の中で実際の修理と同じ程度に重要なものである。定期整備も単なる掃除や部品交換と考えず、保全が不必要なように積極的な改造が望ましく、その姿勢は、射出成形機を稼働している間は、常に堅持されるべきである。ただし、最初から高いレベル（天津軽工業局で規定された規格内容）を目指しても目標達成は困難であり、取りあえずは簡単なものから手を付け、順次そのレベルを引き上げて行くことが良策と思われる。

次に電気部門も基本的には同様に行う。電気は、人身事故や大事故につながりやすいので、慎重の上にも慎重を重ねて、保全、改造に当る必要がある。特に第14廠では、電気の取り扱いが粗雑のように思われるので、注意を要する。制御盤から機械までの配線は保護管を使用し、製品取り出し作業部は、電気配線を鉄板等で保持する。よい。機械の周囲の配線は、機械にアタッシュで固定し、本数の多いハンドヒーター線等は、一束にしてまとめる。

また、ソレノイドバルブの蓋は閉じ、設備の設置に関しては、機械の特性をよく考えて施行されることが重要である。予備品管理は、予備品ノートを用意し、必要な部

品名や数量を明確にし、さらに必要在庫量や購入量についても、標準化しておくことが必要である。

五、保全（機械）

現 状	問 題 点	対 策
<p>機械の保全業務は生産の交替班(現在1直)19名の中5名が行っているが、修理が済んでも故障原因、修理工数、交換部品等の記録がされていない。</p> <p>修理に当っては、まず工具を一つ一つ集めることから始まっているが、主に部品の交換、漏れ等の小修理が行われている。</p> <p>定期整備に関しては、軽工業局で指定したものを基礎として、動力修理課で検討しているが、稼働開始後、いまだ半年であり、その間連続運転が3カ月弱なので、まだ実施されていない。</p> <p>また、現在定期整備の内容方式を動力修理課での検討事項は次のこととし。</p> <p>大修 4～6年ごと 機械の分解検査をし、異常部品の交換 中修理 2～3年ごと</p>	<p>保全記録がないと、機械の履歴が解らず改造や更新時の判断ができな。また、保全の突進が不明では、故障の分析が不可能で、点検、修理方法の改善や、設備欠陥部の改造の方法もとれないので、何年経過しても、故障の数が減らないこととなる。もちろん、T・Q・Cの導入等は実施できないこととなる。</p> <p>。 工具を集めるために時間を要し、保全の作業性が落ちる。</p> <p>(機械の停止時間が長くなり生産性が落ちる。)</p> <p>定期整備については、まだ検討中で、実施されていない。</p>	<p>1. 設備停止報告書を作り、修理内容を記録し、機械別に設備台帳にファイルし、さらに、半年か1年ごとの保全実績をまとめ設備、動力課とともに、故障分析を行い、故障の低減をはかるための対策をとる。</p> <p>表Ⅱ-99、Ⅱ-100参照</p> <p>専用保全用工具台車を設置し、そこに保全工具一式を装備し、故障に当っては、台車を機械のそばに運び、修理を行うことで保全業務の作業性がよくなる。</p> <p>定期整備検討に当っては、現用の設備全部を行う必要はなく、比較的故障の多い場所を重点的に行うようにすれば保全費も少なくて済むと思われる。</p>

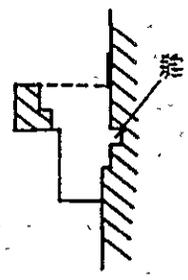
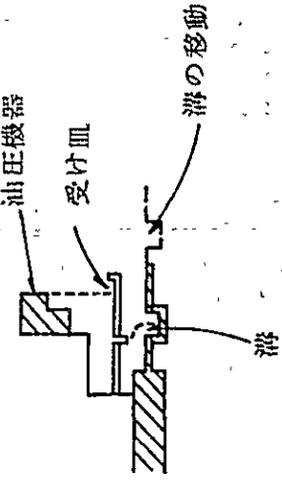
現 状	問 題 点	対 策
<p>小修理 一般保養 3カ月ごと 機械の状況確認と清掃（生産科，修理班） 二級保養 機械部品の洗浄（一部）と異常部品の交換 （生産科，修理班）</p> <p>漏油している機械が多く，特に油圧機器周 辺と摺動部（グランドパッキン部）に目立つ が，修理されないうまま成形が続けられている。</p> <p>射出容量2000g，1,000gの射出成形機 についている真空計が10mmHgを示してい るが，そのまま成形を続けている。</p>	<p>。 エネルギーの損失（電力，油） 。 作業環境の悪化 。 漏油は故障ではないと考えてしまい，保 全者や運転者のモラルの低下につながる。 。 サクション抵抗は10mmHgぐらいで余 り高いとポンプが破損するようになる。 また，使用限界値以上の圧力で運転すると， 機械各部の故障におよぶ。</p>	<p>天津塑料機械廠の協力を得て漏油防止をは かる。</p> <p>サクション側配管を短くして，サクション 抵抗を少なくする。</p> <p>使用限界値以上の圧力で使わないように運 転者を教育する。また，その意識を向上させ るために，限界値以上の場所を赤で表示して おく。外のメーター類に対しても同様にする。</p>

(電 氣)

現 状	問 題 点	対 策
<p>機械の一部にアンペア計がないまま、成形しているものがある。</p> <p>制御盤から機械までの配線が保護管なしに配管され、所々しか固定されていない。</p> <p>また、制御盤から操作盤まで、一部保護管を通して、配線されているが管が割れても、そのままにされているものがある。</p> <p>射出容量 500g の射出成形機の加熱シリング用ヒーターの配線の固定がなく、バラバラにぶら下ったまま、成形したり、射出ユニットの前後進、回転を行っている。</p> <p>制御盤内に一部ホコリがついていたり、取り付けボルトの緩んでいるものがある。</p> <p>シレンイデバンドバルブの強のボルトが2本しか</p>	<p>スクリュウ(モーター)への負荷状態が解らないので、オーバーロードでも、知らずに成形を続けモーターを焼損してしまうことがある。</p> <p>歩行者が足に引っかかりたり、型運搬中に引っかかりたり、大電気事故になる可能性がある。</p> <p>型運搬中に型や重量物を落として、断線やショート等の事故を起こす可能性がある。</p> <p>加熱シリングの下に工具その他が置いたりするすると線が引っかかり断線したりする可能性がある。</p> <p>ホコリが電気部品(特に接点)の中に入ると、作動不調や故障の原因となる。</p> <p>シレンイデバンドバルブにゴミが入り、作動不調</p>	<p>アンペア計を取り付け、モーターの電流値が許容電流値を超えないように条件を設定する。</p> <p>アンペア計に許容値以上の区域を赤で印を付け、許容値以下の成形条件に設定するように運転者に教育し、その徹底を図る。</p> <p>できるだけ電線保護管を通して配線し、最悪でも、電線を機械にバンドで固定する。再び保護管を取り付ける。また、人間や車などがの上を移動する時はパイプの上に鉄板を敷くこと。</p> <div data-bbox="799 168 940 694" data-label="Image"> </div> <p>ヒーター配線は一束にして、ビニル線かそれに相当するもので固定する。</p> <p>定期的(半年に1度ぐらい)は、ホコリを布でふき取ったり、制御盤内のボルトを増締めする。</p> <p>而て、ゴミや油をふき、ふたをベルトで締め</p>

現 状	問 題 点	対 策
<p>ないもの、又は1本で半開きになっているもの、あるいは、全くないものがある。</p>	<p>や故障の原因となる。 また、人間が間違いで、接触事故を起すことがある。</p>	<p>める。</p>

基礎，設置

現 状	問 題 点	対 策
<p>機械に芯出しのための調整用ボルトが付いていない。</p> <p>漏油拡散防止の溝が機械に近過ぎるので、漏油した油が溝を超えた位置に落下しそれが床全体に広がっている。</p>  <p>床面に配水溝が無いために、漏水した水が床に所々たまっていく。</p> <p>予備品管理</p> <p>予備品の品目，必要在庫量，現在々々在庫量が明確にされないうまま，予備品が購入されている。</p> <p>予備品置場がなく，乱雑に保管されている。また，帳簿類がないままに，予備品が保管されている。</p>	<p>地盤沈下や地震によって，機械の水平度が狂った時に，調整ボルトがないために，再び水平を出すのが非常に困難になる。</p> <p>床面の油汚染で，足が滑りやすく，作業性が悪くなり，また，作業環境も悪くなる。</p> <p>その上，回収すべき油の量が減ってしまふ。</p> <p>床面が汚れても，水洗いができないため環境衛生上よくない。</p> <p>機械が故障した時に予備品が切れていると，長時間，機械が停止する。</p> <p>一般に，間に合わせの修理のため，大事故になりやすい。</p> <p>予備品を探すのに時間がかかる。</p> <p>チリ，ゴミ等で予備品の性能が低下する。</p> <p>予備品が切れても事故になるまで，機械の</p>	<p>調整用ボルトを取り付け，水準器で水平を出し，合えばロックナットとともに締めて固定する。</p> <p>1. 油溝を超えて落下するような場所には油の受け皿をおく。</p>  <p>床に水はけ用の溝をつくる。</p> <p>予備品台帳を作り，常に品物が切れないような適正在庫量を把握し，月々の棚おろしによって，発注部品をきめる。(写II-60, II-61)</p> <p>予備品室を設け，予備品棚の中に品名を明記して保管する。</p> <p>予備品台帳を作り，月々管理して，品切れを未然に防ぐこと。</p>

現

状

用

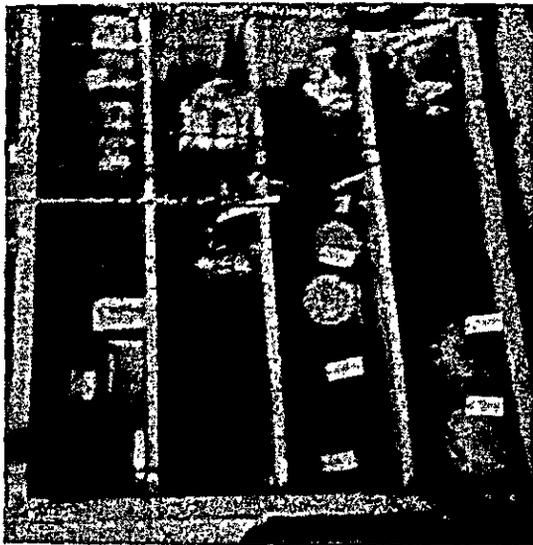
題

点

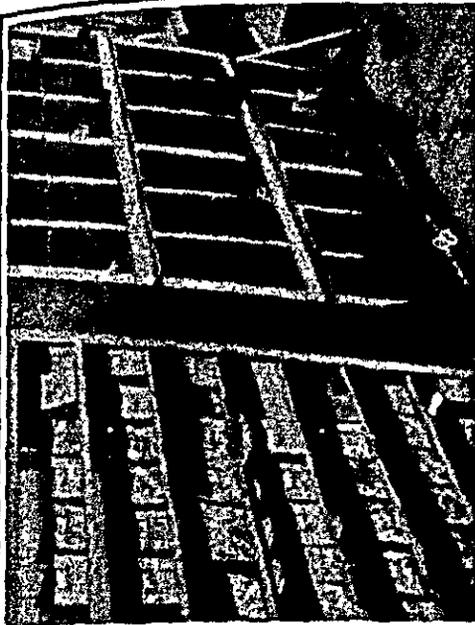
対

策

長時間停止をやむなくされる。



写Ⅱ-60 予備品棚



写Ⅱ-61 予備品棚

提出先

設備停止報告書

設備保全係
発信 NO

課長	主任	担当	監視	日誌	台帳
		高橋 伸三			

設備名称	T1-12-7 キロボリ76ベリリ機		停止別
発生日時	S55.11.18		① 突発
発生状況	状況		B 計画
	運転中ニモビニ折損多発、モビニ使用中(突発者)		C 突発
原因	2軸ベリリ機故障発見す。		D 改造
	原因 ベリリ機の自然劣化と思われる		E その他
修理(保全)内容	修理		原因別
	キロボリ大解体、Kとニモ、モ-9軸ベリリ機		1 設計不良
	換、7、K。		2 材質不良
	モ-9軸ベリリ機(6008)故障		3 製作不良
	2軸 (6312)		4 操作不良
	突発ベリリ機 6007、6008 (モ-9軸)		5 潤滑不良
	6312、NF211 (2軸)		6 保守突発
			7 過負荷
			⑧ 自然劣化
			9 原因不明
		10 その他	
修正期間	1D	停止時間	14.2
再発防止対策			55年11月5日 PEI署名
費用	ベリリ機 } 9,500 潤滑油代	工数	15
所見			設置年月日 55/4

(注) 2部作動 1部修理 1部台帳記入

2-6-3 仕 上 げ

(1) 現状と問題点

仕上げは成形作業者が、1サイクル間にスプルをナイフによる手作業でカットしている。現在は製品が完全に冷却しないうちに製品を取り出しているため、ナイフでもきれいに切れているが、今後、リング無し成形を目指した場合は、製品取り出し時スプルが固化しているため、ナイフの手作業では切断不能となる。成形品に一部バリの発生しているものは、やはりナイフによる手作業で仕上げている。バリに対しては、限度見本がないので、その仕上げ状態も一定していない。

(2) 対 策

スプルおよびバリの仕上げに対しては、標準化し、一定の仕上げ状態になるようにすることが必要。

仕上げは現在、ナイフを使用しているが、仕上げ用ニッパ（加熱用）を使用するか、鋸刃（ただし安全カバーを付ける。）を応用するとよい。

仕上げ工程の作業環境にも充分、考慮することが必要である。

現 状	問 題 点	対 策
<p>運転者が成形中に、ナイフによる手作業でカットしている。</p> <p>バリが発生したものをナイフで削り取っている。</p>	<p>現在は製品が冷却不足のため、ナイフでもスブルのカットが可能であるが、通常冷却が完全に行なわれた場合は、ナイフではカットできない。</p> <p>仕上り状況が一樣でなく、外観上見苦しい。 (スブルカット面も同様)</p>	<p>ニッパーにより固化したスブルを成形中に手作業でカットする。</p> <p>検査員による工程内検査を行い、仕上り品のバラツキをなくす。</p>

2-6-4 検 査

a. 原料検査

(1) 問題と対策

原料受け入れ検査は、樹脂、安定剤ともに通常の必要な項目について行われるが、一部全く行われていないものがある。(樹脂：揮発物、塩化ビニル単量体、安定剤：揮発分、鉛、カルシウム、バリウム等金属含有量)ただし、検査も半年で、1、2回であり、受け入れ検査規格や規定、試験法の規定どうりになっていない。

試験数、試験機器等が決められていないため、検査員によって試験データが異なっている。試験結果が合否判断だけで、試験データが記載されていないので、バラツキの範囲が把握できず、問題解決のための改善処置がとれない。試験時の温度、湿度や試験片の処理がなされていないため、検査データの信頼性がない。

(2) 対 策

現在の検査項目の枠を広げ、必要項目はできるだけ行い、第14廠で検査できない場合は、納入メーカーか外部業者に依頼する。受け入れ検査規格、規定、試験方法を作成し、その標準書の記入方式を明確に定め、検査員全員に教育し、その徹底を図る。

原料に関する問題点は、納入メーカーと検討し対策を決める。試験室の環境規正や試験片の処理は検査の基本である。原料および、原料の梱包、ラベル内容、保管方式も含めて、規格あるいは標準書を作成し、標準化をはかる。

現 状	問 題 点	対 策
<p>樹脂および配合剤の受け入れ検査項目は次のとおりである。</p>	<p>必要検査項目を充分に満たしていないことと、検査回数が半年に1回では、品質のバラツキは全く把握できず、受け入れ原料の品質による作業条件の規正ができなない。</p> <p>全項目の試験を行い、検査頻度を増しても、試験データが数値で記述されていなければ、平均値やバラツキの範囲が、把握できず、検査（検査は合否判断だけでなく問題解決の資料）の効果がむなしくなる。</p>	<p>必要検査項目を決め、また検査頻度、抜き取り回数、試験方法、ロット数、試験個数等等、検査方式を決め、標準化をはかる。</p>
<p>樹脂 外観、粒度、カサ比重、熱安、平均重合度 配合剤 外観、粒度、カサ比重、熱安 現在、実施していない項目は次のものである。</p>	<p>樹脂 揮発分、塩化ビニル単量体含有量 配合剤 揮発分、金属含有量（鉛、カルシウム、バリウム等）</p>	<p>原料受入検査標準書にデータを記入し、保管する。</p> <p>問題発生に当っては、検査データを利用して、技術、生産職場等が協力して、問題解決に当る。</p> <p>上記主旨を検査員全員に教育し、徹底した検査作業が行われるようにする。</p>
<p>揮発分、金属含有量（鉛、カルシウム、バリウム等） 受け入れ検査の規程書があるが、実行されていない。 検査方法や試験方法が明確化されていない ので、試験担当者が自己の判断で実施しているケースが多い。</p>	<p>試験のデータが人や使用機器によって異なるため、検査の信頼性が乏しい。</p> <p>外観や色調見本がないために、差異が明確に把握できない。</p>	<p>検査方法の標準化をはかる。</p>
<p>外観、色調検査に因しては標準見本のようなものではなく検査員の主観で行われている。</p>	<p>（例）</p>	<p>標準色を中心にして濃、薄の違3色を左右に並べ、各色に番号をつけ、色の違いを数値化する。</p> <p>2 1 0 -1 -2 -3</p> 

現 状	問 題 点	対 策
<p>ポリ塩化ビニルの平均重合度の検査回数が少ない。</p> <p>熱安定試験において、加熱した油を攪拌しないで測定している。</p> <p>受け入れた原料で梱包、保管に対する規定がないために、原料袋の表示方法で、ロットの表示等なされていないものがある。</p>	<p>平均重合度の試験値はバラッキやすいので、試験回数が少ないと、信頼性が低いので、配合その他で問題がおこる。</p> <p>加熱した油を攪拌していないため、容器内の油温にバラッキがあり、試験データーもバラツク。</p> <p>問題のあった時に、原料がいつ、どこで作られたかが、明確でなく、処置がとれない。</p>	<p>また、許容範囲を設ける。</p> <p>0 ± 1</p> <p>これに基づいて、限度見本、原木を作製し、検査を行う。</p> <p>通常は少なくとも15回位は測定し、最大(2個)最小(2個)はカットして平均を求め。</p> <p>容器内の油を攪拌し、できるだけ油温を一定にする。</p> <div data-bbox="736 369 917 616" style="text-align: center;"> </div> <p>(銘柄)、ロット番号、正味重量、有害物質の有無等、を記載するように規格を設け、原料メーカーに守らせる。</p>

塩化ビニル樹脂受入検査報告書

課長	係長			担当

電機管用电機継手用				外観検査				
水道管用电機継手用				かさ比重 $\frac{g}{ml}$				
一般管用电機継手用				揮発分 %				
雨樋部品用				熱安定度 秒				
				平均重合度				
樹脂銘柄		粒度	篩別(M)	60	100	150	200	受皿
Lot No.		分布	篩残分(%)					
入荷年月日	昭和	年	月	日	比表面積			
試験年月日	昭和	年	月	日				
判定	合格 不合格							
外観検査	色	調		粒度分布 (%)	篩別(M)	篩残量+紙重量 (w)	紙重量(w ₀)	$\frac{w-w_0}{20} \times 100$
	異物	0.5mm以上 0.5mm未満 (0.3~0.5mm)	()		60			
かさ比重 (g/ml)	試料+容器重量(w ₁)				100			
	容器重量(w ₀)		8009		150			
	$w_1 - w_0 / 100$				200			
揮発分 (%)		()	Blank	受皿				
	乾燥前重量(w ₁)			比表面積	採取重量(g)		落下秒数(t)	比表面積(s _w)
	乾燥後重量(w ₀)				-			$\beta = d \times t$ = 及よりSwを求め Sw =
	$w_1 - w_0$							
	Blank補正							
$\frac{(w_1 - w_0) - \text{Blank}}{10} \times 10$			$d =$		平均			
熱安定度 (秒)	1	2	平均値					
平均重合度	採取重量(g)	t ₁ (sec)	t ₂ (sec)	平均重合度計算				平均値
	()			$\eta_{rel} =$				
	-)			$(\eta) = \times$				
		平均	平均		$\bar{P} =$			
備考	()			$\eta_{rel} =$				
	-)			$(\eta) = \times$				
		平均	平均		$\bar{P} =$			

表Ⅱ-102

安定剤受入検査報告書

課長	係長			担当

外観検査						
含有量						
Ca含有量		%				
融点		℃				
熱安定度		分 秒				
安定剤銘柄		粒度	篩別(M)			
Lot, 瓶		分布	篩残分(*)		受皿	
入荷年月日	昭和 年 月 日	かさ比重		g/ml		
試験年月日	昭和 年 月 日	揮発分		%		
判定	合格, 不合格					
外観検査	色調					
	異物					
Pb PbO Ba (%)		()	()	()	粒度分布 (%)	
	容器+試料					
	容器重量					
	採取量					
	F					
	滴定cc数					
	%				受皿	
Ca (%)	F				融点(℃)	
	滴定cc数				熱安定度	
	%				(分, 秒)	
揮発分 (%)		()	()	Blank()	かさ比重 (g/ml)	
	乾燥前重量(W ₁)					試料+重量(W) シリンダー-重量(W ₀) W ₁ -W ₀ /30
	乾燥後重量(W ₀)					
	W ₁ -W ₀					
	Blank修正					
{(W ₁ -W ₀)-Blank}×10						
備考						

b. 製品検査

(1) 現状と問題点

製品検査は中国規格（天津規格）にそって、必要項目はすべて検査されているが、原料検査同様、回数は半年で1～2回しか行われていない。また、製品検査規定や試験方法が決められているが、PVC継手は、いまだに、導入期から脱しておらず、完全な検査が実行されない。

製品表示に関する取り決めがないため、製品の製造時期が明確でなく、問題発生時に、いつ、どの成形機械でいかなる条件で作られたかなどは全く把握できないため、工場として問題への対策がとれない。

DOP入り原料は、成形性は良好だが針入試験が規格値を合格せず、2級品という形で市場に出荷されている。

成形品の寸法の測定箇所は2か所のみで、不良品でも気付かずに出荷される可能性がある。引張り強さ、伸び、水圧、扁平と試験がなされているが、検査の基本的なことが実行されておらず、計測データは実際とは、かなりの隔たりがあるものと予想される。また、検査は製品そのものだけに注目され、製品の梱包、ラベル内容、保管、出荷に関しては、標準類がなく考慮されていない。

(2) 対 策

「検査員は消費者のための番犬である。」と同時に「市場に良品を供給するために、製品製作者の良きアドバイザーでなければならない」という言葉に検査担当者のあるべき姿が表わされている。したがって、検査員は検定に当っては、標準書に従い、また問題発生に当っては、その解決に積極的に対処する必要がある。

そのためには、試験方法を作成し決められた試験項目、試験頻度、試料数、試験器具等の詳細を全検査員に徹底し、実施させる。その外、製造時期やロットの記号等を決めるための表示方法も規定する。

継手受口の寸法測定箇所は、測定点を多くし、できるだけ厳正に不良品を排除すべきである。引張り強さ、伸び、水圧、扁平等の試験は、検査の基本を実行し、正しいデータを出すこと。

検査は製品の品質を全工程に渡って守るために製品梱包、ラベル内容、保管、出荷等に関しても規定書を作成し、標準化すること。表Ⅱ-103に第十四版製品の試験結果を示す。

b 製品検査

現 状	問 題 点	対 策										
<p>製品検査に因しては、中国規格に基づいて、次の項目が行われる。</p> <p>比重、落下試験、針入温度、組み合せ耐圧、扁平抗張力、伸び</p> <p>ただし、1年に1～2回程度、少数の製品について行われる。</p> <p>製品検査の標準書はあるが、ほとんど実行されていない。</p> <p>ロット、試料数が決められておらず、試験結果が合否判断だけで試験データが記載されていない。</p> <p>表示方法が明文化されておらず、また足りないものがある。</p>	<p>必要検査項目を満たしているとは言え、全製品について行っていないため、製品の形状因子によって、各測定値が違い、不合格品も良品に混入される危険性がある。</p> <p>検査回数が半年に1～2回では、品質のパラッキは全く把握できず、工場は知らず知らず不良品を市場に出す危険がある。</p> <p>検査頻度を増しても、全種の検査を行っても、試験データが数値で記入されていないければ、バラッキの範囲等が把握されず、検査が合否判断のみで、製品改良のためデータとして役立たない。</p> <p>市場でトラブル発生時に製品がいつ、どこで、どの条件で作られたか明確にならないと、工場側（第1・4廠）としては対策のとりようがない。</p>	<p>検査、試験の標準化を図ること。</p> <p>問題発生に当たっては、過去の試験データを利用して、技術科、生産職場が協力して解決にあたること。</p> <p>上記主旨を検査員全員に、徹底して業務にあたらせること。</p> <p>表示を明確にする。</p> <p>例</p> <p>。 商標 S14</p> <p>。 ロット番号</p> <table border="1" data-bbox="1168 201 1262 716"> <tr> <td>製造月</td> <td>1～3</td> <td>4～6</td> <td>7～9</td> <td>10～12</td> </tr> <tr> <td>記 号</td> <td>I</td> <td>II</td> <td>III</td> <td>IV</td> </tr> </table> <p>。 製品記号の書体及び大きさ、</p>	製造月	1～3	4～6	7～9	10～12	記 号	I	II	III	IV
製造月	1～3	4～6	7～9	10～12								
記 号	I	II	III	IV								

現

状

用

組

点

対

策

試験や検査が標準化されていないので、担当者
 が自己の判断で実施するようになる。

外觀、色調検査に関しては標準見本のよう
 なものではなく、検査員の主観で行われている。

試験結果のデータが、人や使用機器によ
 って異なる。

検査のデータの信頼性が乏しい。

色調見本がないため差異が明確に把握で
 きない。

。製造年

製造年	83	84	85	86	87
記号	A	B	C	D	E

。製品略名

ソケット	S
エルボ	L
チーゾ	T

試験や検査の標準化を図ること。

標準色を中心位置にして、濃、薄の違う色
 を左右に並べ、各色に番号を付け、色の違い
 を数値化する。

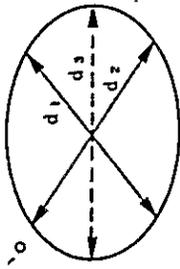
(例) 2 1 0 -1 -2 -3



また、許容範囲を設ける。

0 ± 1

これに基づいて、限度見本の原本を作り、
 それに従い、検査を行う。

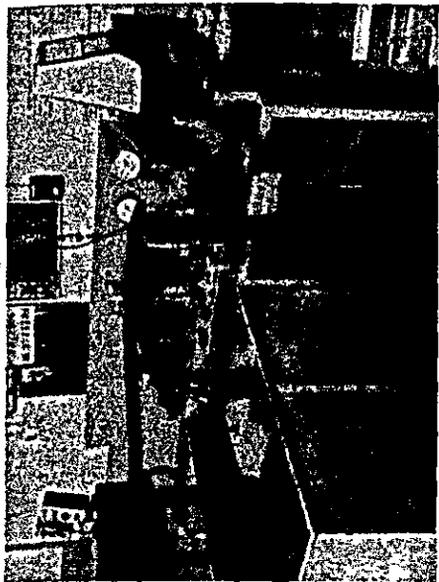
現 状	問 題 点	対 策								
<p>また、肉厚や長さϕ寸法に関しては全く測定されない。</p> <p>初めてのときだけ測定する。</p> <p>引張試験（試験片の測定）</p> <p>引張り強さ、伸び試験については試験片の肉厚、幅を測定せずに試験を行っている。</p> <p>（試験の前処理）</p> <p>引張り試験機を使用する前に、成形品の安定時間を待たずに試験を行っている。</p>	<p>また、二箇所だけでは不良品でも良品となる可能性があり、充分な測定点だとは言えない。</p>  <p>肉厚、ϕ寸にしろ、測定なしでは寸法不良のものが市場で出まわる可能性がある。</p> <p>試験は作ろうとする寸法とは必ずしも同じでないために、試験1個1個の幅と肉厚（断面積）が違っている。それなのに同じ値で判り出しては、求められたデータが本当のものとは違う値になってしまう。</p> <p>安定するまでの時間を待たずに試験を行うとデータがぬるものが出てくる。</p>	<p>寸法の測定箇所を多くする。</p> <p>例</p> <table border="1" data-bbox="446 347 611 638"> <thead> <tr> <th>サイズ</th> <th>箇所</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>75</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>最初の成形時に肉厚、受口長さを測定し、許容以上であり大き過ぎないことを確かめる。（肉厚、受口長さ、寸法は成計条件で変らないので、その後は計測の必要はない。）</p> <p>また受口径の寸法確認は通常は限界ゲージを使用し、規格を外れた時のみ、寸法の実測定を行う。</p> <p>各試験の寸法を測定し、各データに対応した試験断面積で引張り力を求めるようにする。</p> <p>安定してから試験を行う。</p>	サイズ	箇所	50	4	75	6	100	8
サイズ	箇所									
50	4									
75	6									
100	8									

現 状	問 題 点	対 策
<p>(試験の状況)</p> <p>引張り試験の速度調整装置が壊れているものを使用している。</p> <p>(試料の採取方法)</p> <p>試料採取に関して、製品のどの位置から取り出すか決っておらず、まちまちに採取されています。</p>	<p>引張速度によってデータの値が実際とは違ってしまう。</p> <p>採取の方向、及び位置でデータの値が実際とは違ってしまう。</p>	<p>引張り機の速度調整装置を修理して、常に同じ速度で試験を行う。</p> <p>取り出す位置と方向性を決定し、常に同じ所から採取すること。</p>

表Ⅱ-103 天津第14工場、継手物理性能試験値

有DOP入原料
無DOP無原料

試験項目	DOPの有無	測定値	合否判定	天津規格値
抗張力(kg/cm ²)	有	397.5	—	—
	無	465.9	—	
伸 び(%)	有	29	—	—
	無	227%	—	
比 重(g/cm ³)	有	1.369	不合格	1.4~1.6
	無	1.430	合格	
落下試験	有	破壊せず	合格	0℃, 1m
	無	同上	合格	
針 入(℃)	有	53	不合格	70℃
	無	73	合格	
耐圧試験	有	漏水なし	合格	1.5k/cm ² 水圧
	無	同上	合格	
扁平試験	有	1/2Dで異常なし	合格	1/2Dで破壊 白化のないこと
	無	同上	合格	

現	状	用	点	策
<p>水圧試験を大気中で行っており、そばでゲージ圧力を測定しているが、試験片には、周りが何もカバーされていない。</p> <p>継手内部の水温や外気温が規正されていない状態で試験が行われている。</p> <p>また、試験機にアキムレーターが付いていない状態で試験が行なわれている。</p>	<p>継手が何らかの欠陥を有し、万が一、破壊した時に、カバーもなければ、検査、測定者が破壊した継手片で事故に会う危険性がある。</p> <p>水温や気温の変動で、耐水の状況が変わるので、実際と異った値になる。</p> <p>圧力のかげ始めにサージ圧力が発生したり、ポンプの脈動が直接、継手に伝わるために実際とは異った値になる。</p>	<p>試験機の周囲に安全カバーを取り付けるか、あるいは水槽を作りその中でテストを行うようにする。(写Ⅱ-62)</p>	<p>写Ⅱ-62 耐圧試験</p> <p>水槽内に攪拌装置か、温度コントロール装置を付ける。</p> <p>異常圧を吸収するためにアキムレーターを取り付け、圧力状態を同一化する。</p>	

c. 製品梱包

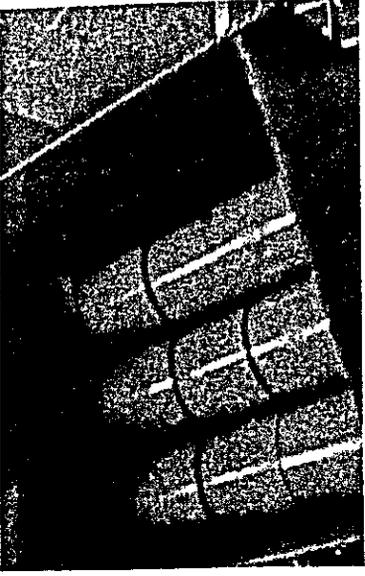
(1) 現状と問題点

継手製品の梱包に関しては、一応、梱包方式が決められているが、製品梱包規格がなく梱包状態が好ましくない。製品は成形後、床の上に並べられ、運転者がある一定の数になると、やはり床の上で段ボールを組立て、梱包している。これでは製品及び段ボールが汚れる。荷造りはふたを交互に組み込んでいるだけで、布やひもで押えていないので、段ボール内に塵やゴミの混入が考えられる。これは使用者へのイメージを落とすだけでなく、施工時に接着不良の原因ともなる。製品によっては、詰める数量が多いものがあり、運搬時にダンボールが壊れる危険がある。このような状況から、梱包に関しては、まだ、十分に検討されていないので、製品梱包が一定していない。

(2) 対 策

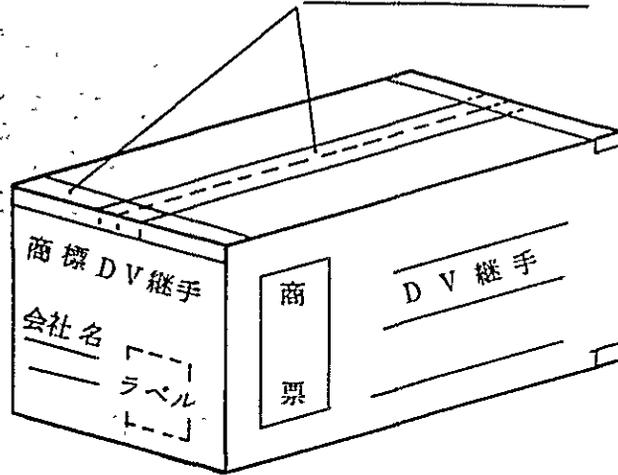
製品梱包規格に製品ごとの入り数、包装材料名、ラベル、梱包要領、要項等を規定し、全作業者にその教育を行い梱包の正しい作業を徹底化する必要がある。

現 状	問 題 点	対 策
<p>(1. 梱包場所)</p> <p>一応、梱包が行われているが、梱包規格がないために完全ではない。</p> <p>生産職場では、床面に直接段ボールを置いて、梱包しているため、段ボールの底面が汚れている。</p> <p>(2. 梱包方法)</p> <p>段ボールのふたを交互に組み込んでいるだけで完全に密閉していない状態で保管倉庫に運んでいる。</p> <p>(3. 入り数)</p> <p>段ボールの強度が並外れて強いとは思えないのに、1箱当りの詰め数が20個ぐらいいれ込まれている。(DT-100, 2000g)</p>	<p>梱包が、生産職場や段ボールメーカーの都合で、行われるため梱包が不完全で破損のおそれがある。</p> <p>段ボールが油やゴミで汚れ、商品のイメージが落ちる。</p> <p>段ボールに、塵やゴミが入り施工時に受口内部をふき取らなければ、接着不良を起こしたりするし、また、使用者へのイメージが悪い。</p> <p>密閉が完全でないために製品が運搬途中で落下したりするし、保管倉庫で荷を何段かに積んだ時に座りが悪く、不安定である。</p> <p>段ボールの大きさによって積荷荷重が決まっているので、規定以上の数を入れると、運搬中や保管中に箱が破損してしまふ。</p>	<p>梱包規格書を作成し、その詳細を決定する。</p> <p>(例) 参照梱包規格</p> <p>その規格書に従って、作業員、段ボールメーカーに教育を行い、その徹底をさせる。</p> <p>きれいな床で箱詰めする。</p> <p>例えばガムテープでH貼りをいい完全に外気を遮断する。</p> <p>(例) 参照</p> <p>製品梱包規格</p> <p>段ボールの強度により、最適入り数を検討し、製品ごとに標準化し、作業員に徹底させる。(写II-63 参照)</p> <p>製品梱包規格の規定をする。</p> <p>(表II-104, 図II-61 参照)</p>

現 状	問 題 点	策 对
		 <p data-bbox="722 309 762 651">写Ⅱ-63製品梱包(例)</p>

※ 段ボールケース荷姿

ガムテープ（H貼り）



※ 製品梱包数量

添付明細表による。

※ 製品別使用ラベル……………添付ラベルを別紙のとおり品種別に使い分ける。

図Ⅱ-61 DV 継手 梱包仕様

DV継手

規格番号 JIS K6739		許可番号 [REDACTED]
■品名 DL	■呼び径 100	
■個数 16	■製造年月日	■検査印
[REDACTED]工場		

DV継手

規格番号 JIS K6739		
■品名	■呼び径	
■個数	■製造年月日	■検査印
[REDACTED]工場		

図Ⅱ-61(つづき)

ラベル

OS	IN	DT	LT	DL	45L	LL	Y	WLT
30 40 50 65 100 125 150	40 X 30 50 X 40 65 X 50 75 X 65 100 X 50 100 X 65	40 X 30 40 X 30 75 X 100 65 X 40 65 X 50 75 X 40 100 X 50 100 X 65 100 X 75	40 X 100 50 X 165 X 50 75 X 50 100 X 50 100 X 65 125 X 65 150 X 75 150 X 100	30 100 125 150	40 50 65 100 125 150	40 50 65 100	40 X 30 50 X 40 65 X 50 75 X 65 100 X 50 100 X 65	125 X 100
		30 40 X 30 50 X 30	125 X 75 150 X 65		30		40 X 30	65 75 100 100 X 75
	排水パイプ フグアウト VS-50							
75	100 X 75	50 X 40 75 X 50 75 X 65	75 100 X 75	40 50 65 75	75 100	75	50 75 100 100 X 75	
28 35	40 X 35 50 X 35	35 40 X 35			35	35	150 X 100	
	抜きフシ							

DV継手

規格番号 JIS K6739

許可番号



DV継手

規格番号 JIS K6739



DV継手

付属品



DV継手

規格番号 JIS K6739

許可番号



DV継手



DV継手

規格番号 JIS K6739



図II-61(つづき)

表Ⅱ-104

DV継手梱包明細一覧表

その-1

品名	内容		品名	内容	
	入れ個数	使用ダンボール		入れ個数	使用ダンボール
DV-DS	28	750	DT	40×30	140
	30	540		40×35	115
	35	400		50×30	90
	40	405		50×40	90
	50	225		65×40	47
	65	110		65×50	40
	75	75		75×40	33
	100	33		75×50	36
	125	18		75×65	25
	150	16		100×50	24
				100×65	16
IN.	40×30	300		100×75	12
	40×35	250			
	50×35	180	DL	28	440
	50×40	200		30	320
	65×50	174		35	245
	75×50	117		40	210
	75×65	84		50	110
	100×50	66		65	50
	100×65	56		75	36
	100×75	48		100	16
	125×100	36		125	8
	150×100	28		150	9
	150×125	28			
			LT	40	100
45° L	30	360		50	45
	35	300		75	16
	40	235		100	8
	50	130		125	4
	65	61		150	4
	75	35		50×40	65
	100	19		65×40	40
	125	9		65×50	31
	150	11		75×40	30
				75×50	25
DT	30	195		75×65	17
	35	155		100×40	18
	40	140		100×50	14
	50	75		100×65	12
	65	34		100×75	11
	75	24		125×65	8
	100	12		125×75	6
				125×100	5

2-6-5 保管及び出荷

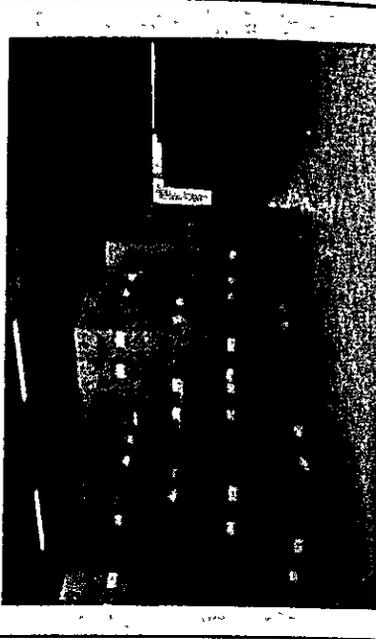
(1) 現状と問題点

製品は、一応、倉庫に保管されているものの、段ボールの積まれている段数が10段と多いため、下の方は形がつぶれており、今にも荷くずれを起しそうな不安定な状態にある。しかも床の上に直接置いているため、下段のものは床面の汚れが着きやすく、特に運搬時に問題がある。したがって使用者側に渡ってから製品の印象を悪くする。一方、荷の置き場も製品ごとに分離されておらず、名札をつけていないため、出荷時に時間がかかるだけでなく、棚おろしにも混雑する。また、間違えも生じやすく、同タイプの製品の在庫順序（製造順序）が付けられていないため、古い製品がいつまでも在庫されることがおこる。

(2) 対策

段ボールは製品ごとにパレットにのせ、製品重量を考え、段数を決め、最高でも4～5段を限度とし置場は製品銘柄、品種、等級、サイズ、ロット等別に分けて、明確にする必要がある。保管のための棚を作るのも1案である。これらの詳細を取り決めた倉庫管理標準書（含む入出荷）を作成し、全作業者にこれを教育し、作業の徹底化を図る。製品の在庫順位を付けて出庫の際は古い製品から順に出荷するように計画する。

保管，出荷

現 状	問 題 点	対 策
<p>製品入りの段ボールが、製品ごとに分類して保管されておらず、また、段数が多いため、下の方は変形している。不安定な状態になっている。しかも床に直接置いてあり、下段のものは汚れている。 (10段ぐらい積んでいる。)</p>	<p>荷の段数が多いので、荷くずれを起す心配があるだけでなく、場合によっては段ボールがつぶれて、運搬時に支障を起し、使用者側にも悪印象を与えてしまう。</p> <p>棚おろしや製品の出入庫に時間がかかる。</p>	<p>製品入りの段ボールは製品ごとに分類してパレットにのせ、4～5段積みを限界とし、置く場所も製品の銘柄、品種、等級、サイズ別、ロット別等に分けておく保管，出荷の標準化が必要である。(写II-64)</p> <p>一案として、倉庫管理標準書を作成し、これを全作業者に教育し、作業の徹底を図る。保管棚を作り、そこに製品入り段ボールを置くのも一案である。</p>
		<p>写II-64 製品保管</p> <p>出荷作業の標準化を図ることが必要である。</p>
<p>3～4人の作業員が人力でトラックに荷積みを行っており、出荷先は主に天球市内である。その他に河北、西北、陝北地区にも出荷し</p>		<p>出荷作業に対して、標準化されていないので、行動が一定していない。</p>

現 状	問 題 点	対 策
<p>ている。 ただし、出荷は、いまだ一部試験的に行な われているので、量産化制での出荷状況に関 しては不明。</p>		

2-7 射出成形用金型の製作

2-7-1 企画仕様決定

(1) 現状と問題点

現在、当工場に所有する射出成形用金型は42面で、そのうち、比較的小さい金型30面は内製、大きい金型12面は天津金型機械廠で製作された、いわゆる外製である。

射出成形用金型の企画は、建築設計院と建築施工会社が企画する建築物の排水配管用PVC継手の射出成形製品開発に付随するものである。したがって、当工場では建築設計院で作られた製品図の寸法をチェックすることと、金型製作工場で設計し、製作された金型の試作成形を実施する程度にとどまる。(図II-62)

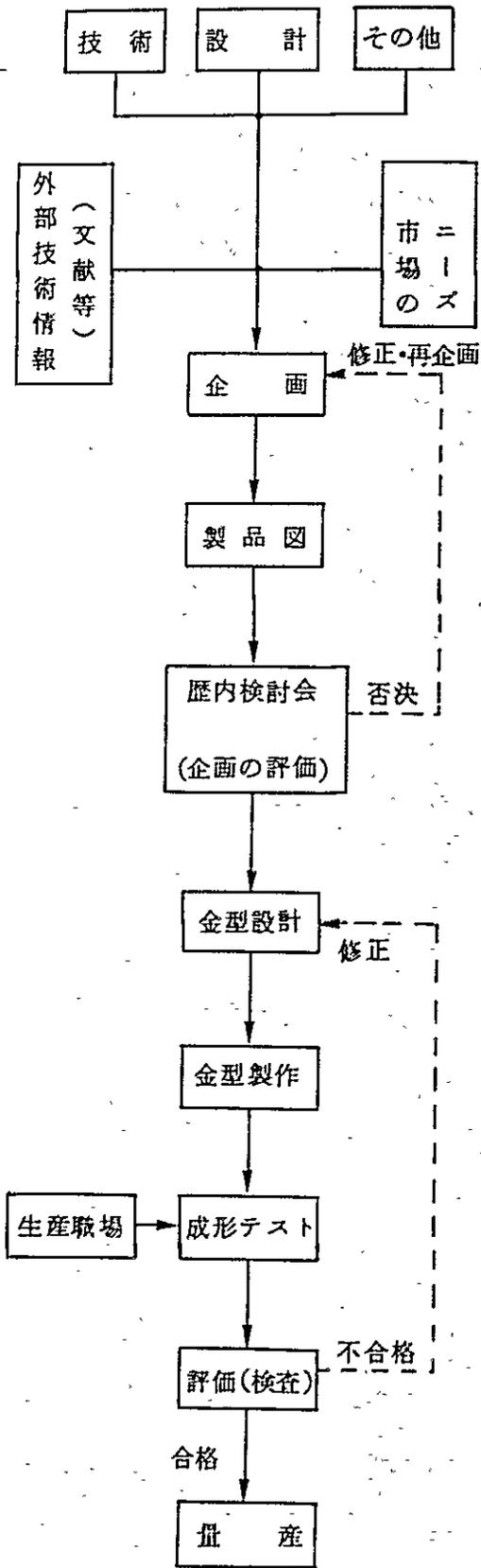
射出成形用の比較的小さい金型は、内製される。この場合は、内外の文献や情報などを参考にし、技術課を中心として製品企画から金型の設計および製作まで行われているが、その企画に対する基本的要素は、充分理解されていない。

(2) 対策

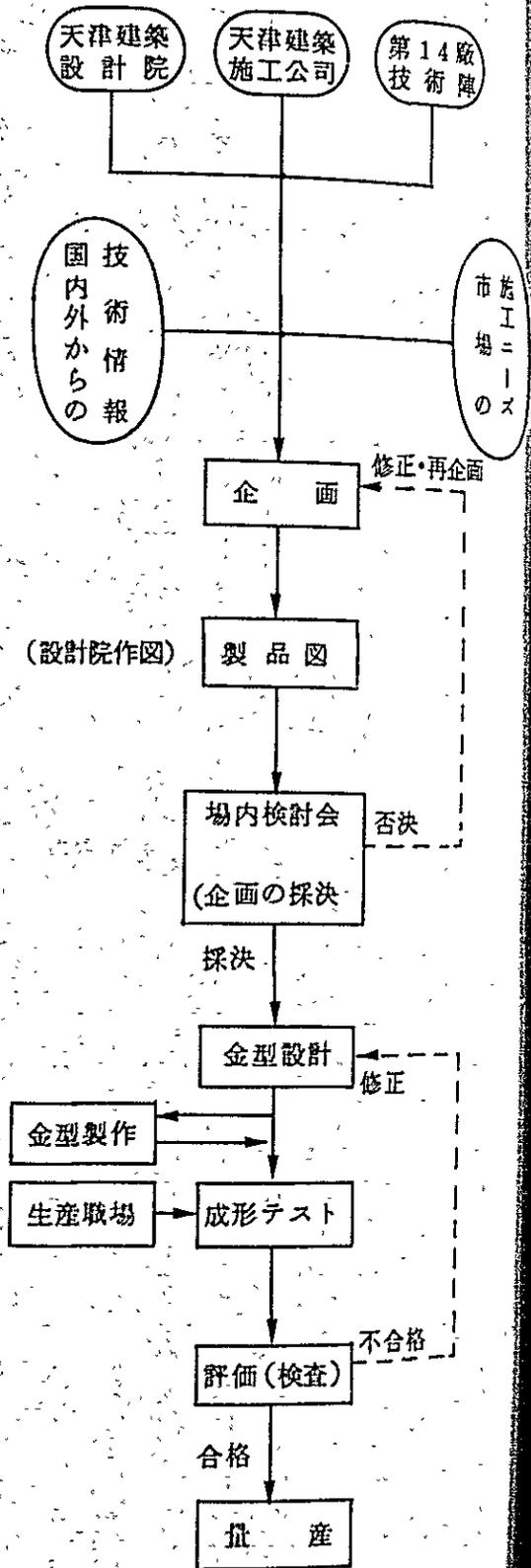
射出成形用金型の企画は、それによって得られる射出成形製品の開発計画に付随するものである。現在その主体性は、製品の開発計画を立案し、実行しようとしている建築設計院と建築施工会社に帰属する。

以上の点から、本企画に対する方向づけは、建築設計院や建築施工会社の立案された製品企画に対処して、金型設計や製作のための技術の向上や必要な情報管理に努力することである。

廠内起工の場合



廠外起工の場合



図Ⅱ-62. 射出成形用金型企画と金型内外製別

表 II - 105 開発企画・品質基準書

製品名	販売ルート									
企画目的	製品化時期		製品実用テスト		期 目		期 目			要 否
用途	需要量		製品完成		年 月 日		年 月 日			千円
製品状況	目標コスト		開発部署		千円		投資			不要
特許等の状況	担当工場									
使用状況 場所 温度 圧力	保証		自・横・寿命		年		保証期間		年	
	品質保証		アフターサービス		要 不要		使用説明書		要 不要	
差 本 仕 様	信頼性		特記事項							
	信頼性		チェック・ポイント							
色 符 性	製造安全性		チェック・ポイント							
	製造安全性		法的規制等							
性	生産面		チェック・ポイント							
	生産面		化学物質 公害規制面等							
他	その他									
	企業面		責任者		番 号		作 業		要 否	

注：信頼性・製造安全性・化学物質等はチェックリスト表はサブチェックリストにより所定のこと

SUS 100H (CON)

2-7-2 金型設計

(1) 現状と問題点

金型設計は、動力車間所属の2名の技術員で行われ、最高責任は副工場にある。

製品の形状、寸法に基づいて金型の設計を行ない、図面に表すが、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。金型の冷却方式は、品質安定な射出成形品を生産するために、加熱溶融状樹脂が金型キャビティ内に充填された際の熱の授受によって、常に所要の温度に保持されねばならない。現用の金型の場合、冷却機構に対する配慮がなされていない。金型製作における金型材料の選定、製作精度（特に仕上げ精度）などにおいても、成形性や金型の耐摩耗性などの検討がなされていない。

対外的には、公司や金型機械工場との接洽が必要であるが、十分に思想の統一がなされていないように見受けられる。

(2) 対策

製品の形状、寸法に基づいた金型構造に関する基本的要素を十分に理解するために、過去のデータや内外の文献などをできるだけ多く利用すべきである。

成形作業性が悪く、しかも故障しやすい金型は、使用材質や構造において欠陥を有するものである。

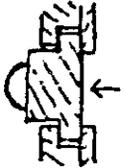
当工場で使用中の金型の場合、型材の選定において、使用樹脂の性質や成形性、並びに切削加工性などに対する十分な検討がなされていないので、その改善を要する。

構造面からは、適切なアンダーカット処理方法や摺動部分の油溝設置、高効率で成形性の良い冷却機構などの改善が切望される。

その他、金型設計から製作に関連する伝票類や書類などの整理、整頓が望まれる。

2) 金型設計

現 状	問 題 点	対 策
<p>製品仕様書が作られていないままに本設計が開始されている。</p> <p>金型見積りの内容が不十分で文書化されていない。</p>	<p>工程内で解決できないう問題等で修正すべき点が出た時に最初から再びやり直しをする必要がある。</p> <p>金型の金額を予想できないうので、金型工場との価格交渉ができないう。</p>	<p>設計を始める前に全工程の仕様を作製し、問題がないとないう時点で本設計に入る。(図II-64, II-65, 表II-107)</p> <p>見積りに際しては使用機械、金型のゲート方式、成形品押出方法、アンダーカット処理方法、冷却方式、その他、金型構造に関する事項、彫刻、金型機構及び製品形状(含む、パテーニング面の決定)を明記した上で見積書を依頼する。</p>
<p>原価検討がされておらず、その書類が作られていない。</p> <p>金型発注前に設計のチェックを行っていない。</p> <p>金型図面のチェックを行っていない。</p>	<p>最初の原価計算と見積後は、計算結果が違いう場合があり、これを検討しないと後で問題になることがある。</p> <p>品質基準や品質設計基準の項目で抜けたまま発注してしまいうことがあり、希望品質の金型が得られない場合がある。</p> <p>金型図面を見ないと金型工場の間違いうや、互いの認識の違いうを発見しないまま型が作られてしまいう。</p> <p>金型の部品ごとくに、その機能に合ったものにしないうと金型の故障が多くなったり寿命が低下する。</p>	<p>型の見積金額に従い原価計算をもう一度詳細に行う。また、採算が合わない時は企画の段階より再検討を行う。(表II-108)</p> <p>発注前に設計評価のチェックリストを作成し、内容確認することで品質の欠陥を防止する。(表II-109)</p> <p>金型図面をチェックし、問題のないことを確認の上、製作に入る許可を金型工場に与える。(表II-110, II-111)</p>
<p>金型材料はピン類を除いて、すべてS45Cが使われている。</p>		<p>金型材料の使用する部品ごとの選択を行う。 ④ ハヤビナイーは、鋳造性を上げるため、SCM(Cr-Ni-Mo鋼)を使用する。又はメッシュを行う。</p>

現 状	問 題 点	対 策
<p>摺動部は焼き入れされてなく、また油溝がないまま使われている。</p> <p>ロッキング、摺動部、ピンとピン穴部は現物合わせが行われず、機械加工のまま運転されている。</p> <p>金型冷却水溝の本数が少ない。金型冷却水溝の距離が製品面から遠い。</p>	<p>摺動部は焼き入れ、油溝がないとかじりやすく、故障の原因となる。</p> <p>ロッキング摺動部、ピンとピン孔部は現物合わせ（人間が手で摺動させて仕上げる）を行わないと、仕上がりがカタヤ、きつ過ぎて、かじりを起す。</p> <p>金型冷却効率が悪く寸法が不安定になる。</p>	<p>① コアは軟化、変形の防止の為 SOM を使用する。</p> <p>② 摺動面は焼入性の良好な材料を使う。</p> <p>③ ガイドピン・ブッシュは黄銅鋼を使用する。</p> <p>④ ガイドピン、アンギラピン、押出ピンは、工具鋼（SK3～5）を使用する。また、表面は焼き入れを行う。</p> <p>焼き入れを行い、油溝を設ける。</p> <div style="text-align: center;">  <p>油溝</p> </div> <p>A A 矢視</p> <p>現物合せを行うより設計で注意書きを行う。（製作精度の向上に従ってこの作業は不要となる。）</p> <p>金型冷却本数を多くし、また製品からの距離を短くすることによって、冷却効率を高め成形品の寸法の安定化を図る。</p> <p style="text-align: right;">（図次頁）</p>

現 状	問 題 点	対 策
<p>金型の構造が十分に理解されていないので、コアの動きを人力で行っている。</p> <p>金型のガス抜きが付いていない。</p> <p>金型の摩擦しやすい部分が入れ子になっていない。 また、焼き入れされていない。</p>	<p>① コア作動などで手を型にはさまやすく安全上問題である。</p> <p>② 製品のサイクルが落ちる。</p> <p>③ 製品の取り出し時間が乱れて品質のバラツキに影響する。</p> <p>ガス焼けが発生する（不良）</p> <p>金型が摩擦した時、部品金体を交換しなければならぬ。</p>	<p>(第14廠) (一般)</p> <p>金型構造の改良により、コアの動きを自動化にする。</p> <p>金型のエアイベントを設ける。</p> <p>摩擦しやすい場所は、焼き入れたものを使用し、なお、摩擦したた入れ子にして交換可能とする。</p>

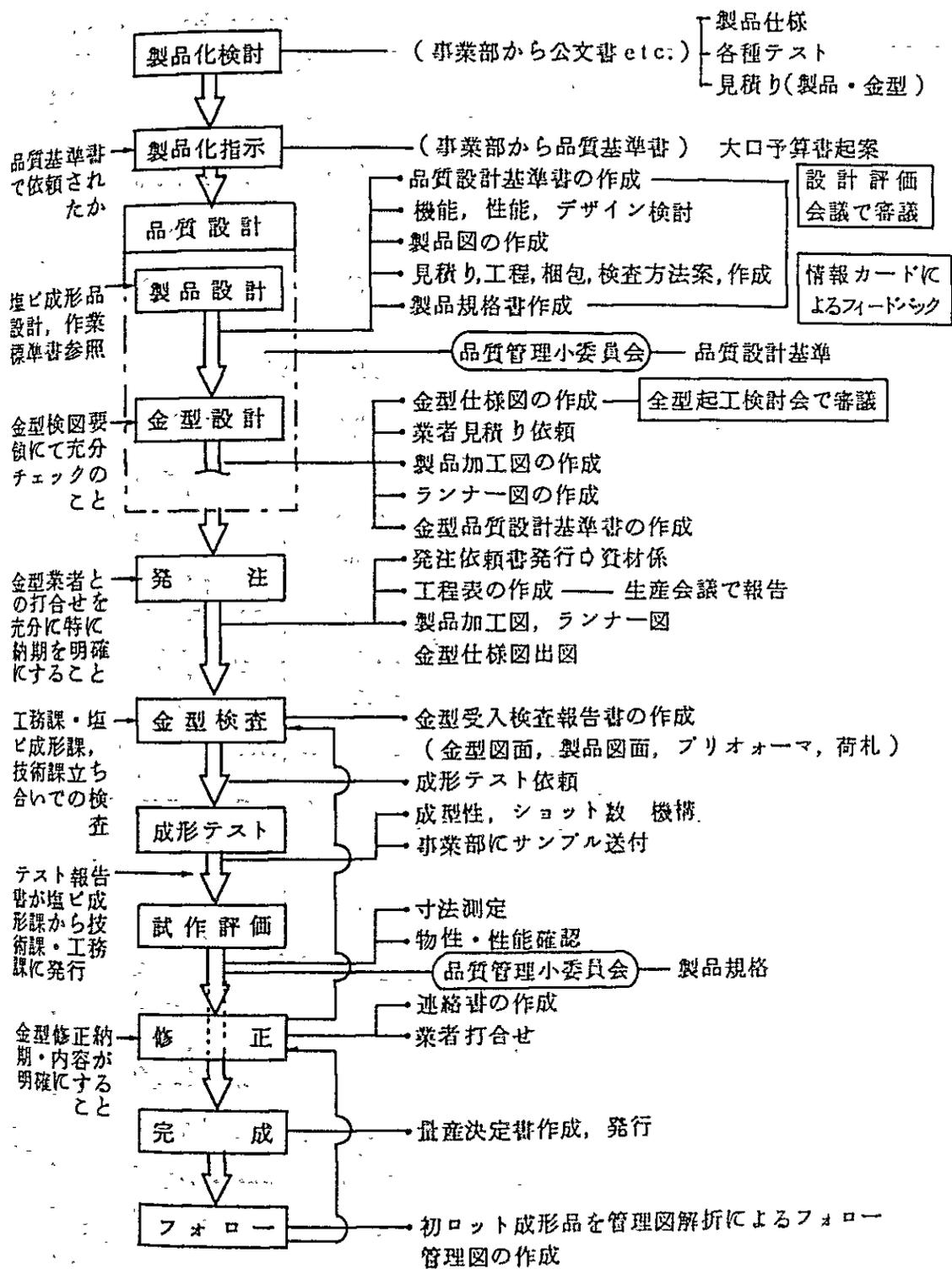


図 II-64 製品設計 (例)

ステップ	事業部	標準書名	製造課	検査課	工務課	業務課	安環課	総務課	金型業者	備考
製品企画	○	品質基準書								
		品質設計基準書								
製品設計	○	製品仕様書								
		製品図面				○			○	
		金型見積り依頼書				○			○	
		金型見積書				○			○	
		原価検討書								
		大口設備予算書						○		
		大口設備予算登録通知書	○				○		○	
		設計評価チェックリスト								
		購入依頼書					○			○
		金型仕様図					○			○
製品設計	○	金型製作図面				○			○	
		金型図面				○			○	
		金型品質設計基準	○			○				
		金型寸法測定表							○	○金型納入
		金型検査チェックカード							○	
		金型検査受入検査報告書								
		テスト依頼	○			○				
		金型テスト報告書								○
		試験研究依頼書				○				
		依頼試験報告書				○				
生産準備	○	金型連絡書							○	○金型修正
		製品規格						○		○品質管理委員会
生産出荷		(製品生産金型完工)決定書	○	○	○	○		○		
		管理図(初期流動管理)								
		初期流動管理結果連絡書	○							

図 II-65 製品設計における標準書類

表 II - 107 製品仕様書

御中		承認印	仕様書番号					
			発行月日		年	月	日	
製造 年月日	品目又は種類				課長	係長	担当	
	第	版	製品仕様書 (その1)					
材料					製造			
					方法			
品	形状寸法							
	外 観				物 性			
質	項目	感度	規格値	試験法	項目	感度	規格値	試験法
表示								

製品名	設計段階でのチェック		評価段階でのチェック		備考
項目	内容	箇所	評価項目	判定	
<p>1. 仕様</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) 当該品に関する仕様文書は何か。(仕様書、図面、材料仕様書、等) 2) 過去に類似品のフレーム等は、ある製品等の内容にも、ミス、不明点はないか。 		設計担当記入			設計担当記入
<p>2. 製品設計</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 適用条件における、 ・ 安全、耐久性、 ・ 形状 (公差、肉厚、等) ・ 材料 (強度、加工性、等) ・ 部品 (標準品、等) ・ 製造使用の可能性 ・ 労務負担 ・ 信頼性 ・ 目標寿命は何年か ・ 耐久性能を何で評価するのか、 		設計担当記入			設計担当記入
<ul style="list-style-type: none"> ・ 加工性能を何で評価するのか、 4) 制限事項 (法規制) 等 5) 目標コストを満足しているか 		設計担当記入			設計担当記入
<p>3. 生産、出荷</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ リア工程との過去の経験から、何の工程でチェックすべきか、 ・ 現場の目、面は、等、どこで、 ・ 検査方法の必要性は、 ・ 検査方法は、(検査・梱包) 		設計担当記入			設計担当記入
<p>4. サービス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現場の取組書に、ないか、 ・ 製品等の入庫、は必要か、 		設計担当記入			設計担当記入
<p>出席者</p>					

表Ⅱ-110 金型図面検図要領

製品名

金型起工を行う際、各設計担当者は、あらかじめ検討した結果に基づき、成形機を選定し、金型仕様書を作成する。（金型図面の場合もある。）

金型メーカーは、この仕様書をもとに更に図面化し、金型図面を作成する。

仕様書の確認は、金型設計基準書を作成することでチェックを行い、また、金型図面は、手順書によりチェックを行い、ミスをなくする。

なお、設計の際は、金型設計要領を参照すること。

金型図面をチェックする要点としては、

1. 成形機の仕様に満足するか。
2. 成形機に取り付くか。
3. 金型が無理なく作動し、製品を取り出す（落下させる）ことができるか。
4. 事故が発生し難く、所要の形状、寸法が容易に得られるか。
5. 図面的に間違いはないか。

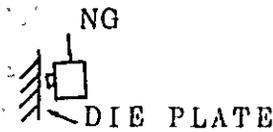
などがあげられる。

更に、これら要点を細分化しチェック項目としてあげ、金型図面の検図の手順書としてまとめてみる。

表II-110 (つづき)

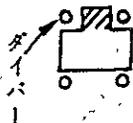
(B) 金型取り付け

1. フック孔位置はバランスを考えてあるか。



--	--	--

2. 回転して取り付ける場合



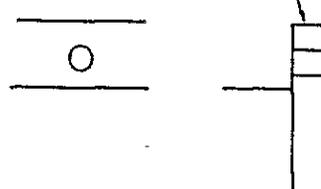
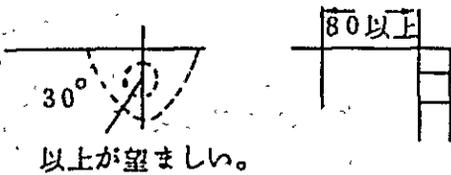
- ダイプレート間で回転可能か。
- 斜線部はダイバー間で回転できるか。

3. 成形機中心から、一番端のタップで取り付ける場合、直止めにする。

○ もぐっている場合

○ 通常の場合

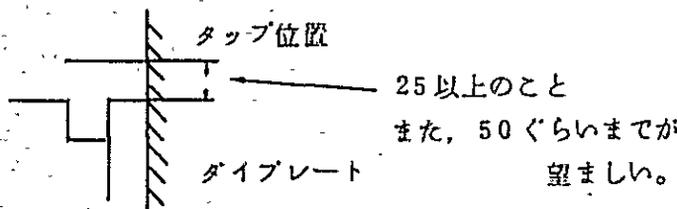
取り付け板



--	--	--

--	--	--

4. クランプで取り付ける場合



5. クランプで取り付ける場合、支障ないか。

- 冷却ブラグ
- 引張りリング

6. 安全ドア、リミット装置など支障はないか。

--	--	--

7. 成形機のベッド、シュートに当らぬか。

--	--	--

8. フック孔の口径を示す刻印は打っているか。 5 3. 4. 5 追記

--	--	--

9. フック孔を示すペンキは塗っているか。 5 3. 4. 5 追記

- メートルネジは オレンジ
- インチネジは グリーン

--	--	--

--	--	--

表 II - 111 連絡書

全 型 連 絡 書		原 始 印 年 月 日		課 長		担 当	
依頼先 御 中		指定納期 実納人日					
件 名							
原 資 記 入							
修正結果判定							
注 1. 全型連絡書に検査結果を記入の上金型納入時に1部を添付願います。 2. 寸法修正の場合には修正前務の測定値を別紙記入の上金型に添付願います。							

2-7-3 材料受入れ

(1) 現状と問題点

金型材料は、技術科の立案した購入計画に基づいて、必要の都度、金属会社から供給科を通じて購入される。

鋼材は切削加工性の点から機械構造用炭素鋼S45Cが主体である。

金型材料の購入計画と在庫量との関係が明確でないことや、金型材料および金型部品の購入方式が標準化されていない。

(2) 対策

金型材料や金型部品の購入、保管、払出しに対する方式の標準化が必要と思われる。

なお、鋼材は、成形加工性、耐摩耗性、耐腐食性などの特性をも重視すべきである。

材料受け入れ

現 状	問 題 点	対 策
<p>技術課の立案した購入計画に基づいて、必要の都度、金属会社から供給科を通じて購入される。</p> <p>鋼材は切削加工性から、機械構造用炭素鋼 S 4 5 C が主体である。</p> <p>金型材料や金型部品の購入、保管、払い出しに対する標準化がされていない。</p>	<p>機械構造用炭素鋼 S 4 5 C が主体になっているが、剛性や耐摩耗性、耐腐食性の点で問題となる。</p> <p>所要の金型生産企業に対応できなない。</p>	<p>鋼材は切削加工性だけに重点をおくことなく、剛性や耐摩耗性、耐腐食性などに対して検討して選定する。</p> <p>金型材料や金型部品は、所要の製品の形状、寸法や成形品の取り数、型格などによって相違するので、種類や寸法および購入方式、検査基準ならびに保管、払い出しなどについての標準化が望ましい。(表Ⅱ-112)</p>

表 II - 114 加工機械及び測定器具とその精度

機 種	加工箇所	精 度		
		普通	最高	
旋 削	直 径	± 0.03	± 0.02	
	真 円 度	0.02	0.01	
	長 さ	± 0.03	± 0.02	
	仕上がり面粗度	8-5	1.3-5	
ボ ール 盤	孔 径	フタム	0.1	0.05
		ジーマ	0.03	0.02
	孔 位 置	± 0.2	± 0.1	
リブ中	本式の機	孔 径	± 0.02	± 0.01
		孔 位 置	± 0.01	± 0.005
くり盤	同部位の 及の加工 を付けた 代用品	孔 径	± 0.03	± 0.02
		孔 位 置	± 0.02	± 0.01
フライス盤	直 径	± 0.1	± 0.05	
	平 面 度	0.05	0.02	
	仕上がり面粗度	6-5	3-5	
型取り盤	直 径	± 0.2	± 0.1	
彫刻盤	形 状	50-5	25-5	
		± 0.05	± 0.02	
平面削り盤	平 面	0.1	0.01	
	仕上がり面粗度	12-5	3-5	
研削盤	内外径 研削盤	外 径	0.01	0.005
		真 円 度	0.05	0.005
		仕上がり面の粗度	3-5	0.8-5
	平 面 研削盤	平 面	0.01	0.005
		仕上がり面の粗度	4-5	1.5-5
プロフ ファイル	形 状	4-5	3-5	
リブクラ イン盤	孔径、孔位置	± 0.01	± 0.005	
		仕上がり面の粗度	1.5-5	0.8-5
形削り盤 たて削り盤	平 面 寸 法	0.1	0.05	
		± 0.1	± 0.05	
測定器具	測定箇所	測定精度		
		普通	最高	
ノギス	長 さ、 幅	± 0.1	± 0.05	
マイクロメータ	-	± 0.01	± 0.005	
ダイヤルゲージ	ブロックゲージを 併用して高さ、平 面度	± 0.01	± 0.005	
デプスゲージ	深 さ	± 0.1	± 0.05	
工具顕微鏡	形 状	± 0.02	± 0.01	
投影機	長 さ、 幅	± 0.03	± 0.015	
ブロックゲージ	長 さ、 幅	± 0.01	± 0.005	

0904

金型材料取表

検印

級者

01#23A5682J

金型名	DFV125本体		(納入先)
取付機械	IS1250A	取数	1
ゲート方式	ゲート	突出方式	77212/4
部品名称	仕上り寸法 (mm)	数量	材質
固定側取付板	720 × 1200 × 35	1	SS50
ランナ板	×		S55C
型板 (1)	620 × 1120 × 365	1	S55C SCMNZ 加工有り
型板 (2)	×		S55C
固定側	キャビテ	×	
可動側	ストローク-01	φ290 × 230	2 SCM
	ホルダ	220 × 370 × 330	2 SCM
	コア	φ270 × 180	1 SCM
	コア	×	S55C
	×		S55C
型板 (2)	×		S55C
型板 (1)	620 × 1230 × 285	1	S55C SCMNZ 加工有り
ストリップ板	×		S55C
受け板	×		SS50
スペーサ (1)	620 × 110 × 180	2	SS50
スペーサ (2)	370 × 110 × 180	2	SS50
突出板 (前)	620 × 330 × 20	1	SS50
突出板 (後)	620 × 330 × 30	1	SS50
可動側取付板	720 × 1200 × 35	1	SS50

2-7-4 金型製作

(1) 現状と問題点

詳細な金型設計に基づく製作図（組み立て図や部品図）が与えられていないので、金型製作者は現場の経験によって、種々の諸元を出し作業を進めている。

金型製作図には、主要部分の寸法許容差が明示されていないなどの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精度などにも著しく影響する。

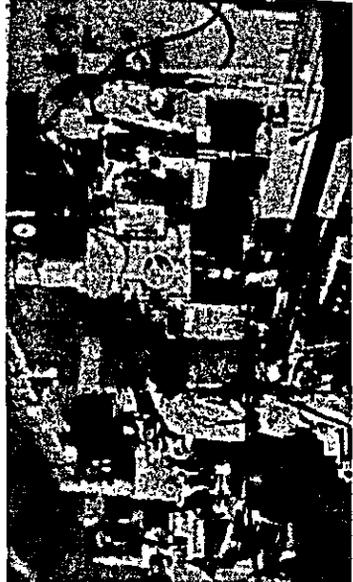
また、内製の場合には、工作機械の不備から切削加工精度や仕上げ精度が比較的悪い。

その他、全般の作業管理がなされていないので、製作期限があいまいである。

(2) 対 策

金型設計に基づく詳細な金型製作図（組み立て図や必要な部品図）を作成し、製作者の過去の経験のみに依存することのないようにしたい。

金型製作に必要な切削加工機械は設備するとか、その部分の加工を外製するとかによって、切削加工性や加工精度の向上をはかるべきである。また、仕上げ作業もできるだけ機械化し、金型製作工数の短縮や省力化をはかるべきである。

現 状	問 題 点	対 策
<p>ケガキ作業後確認のみで機械加工に入っている。</p> <p>工作機械の芯出し調整ボルトのない機械があり、また、工作機の定期的な精度測定が行われていない。</p> <p>切削機械加工</p> <p>製品面、曲面の機械加工において、通常のフライス盤を使用して加工している。</p>	<p>ケガキは型製作の基本であり、また間違いを起しやすい。</p> <p>長期の使用で芯がずれたり、また、精度が狂ったままで使用しては、加工物の精度も低下してしまふ。</p> <p>作業性が悪いだけでなく仕上精度が悪い。したがって製品の肉厚を規格限界まで薄くできず、肉厚を厚くして精度の悪さをカバーしているため、原料効率が悪くなる。一方嵌合部や突き合せ部にすき間やガタが生じるとパリの原因になる。</p> <p>仕上げ状態が悪いため、製品全体の商品イメージを低下させる。</p>	<p>設計図と相違ないことを充分に確認するだけでなく、必ず別の検査員によってチェックすべきである。</p> <p>定期的な加工機械の計量測定を行い、精度が低下しているものは修正を行う。</p> <p>(表II-114 加工機械及び測定器具とそ の精度 参照)</p> <p>モデルを使用して、ならいフライス盤で、切削加工精度を向上させるべきである。</p> <p>例：ならいフライス盤(写II-65)</p>
<p>文字、数字、商標等の切削に彫刻カッターを使用しないで、通常の工作機で切削している。</p>		<p>彫刻用1枚刃カッターを使用し、同時にならい縮小機でモデルの$\frac{1}{10}$に縮小して加工するとよい。</p>