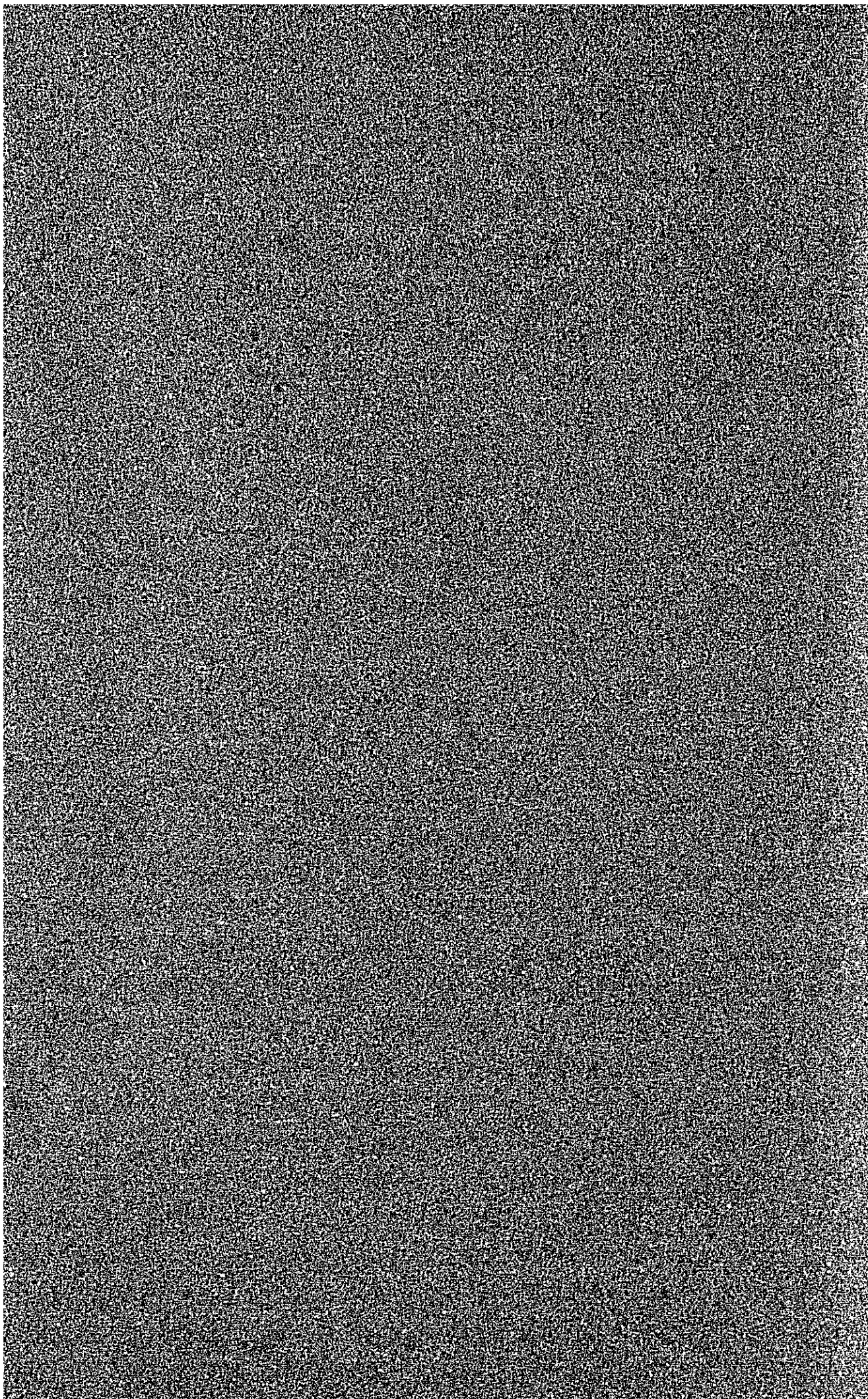


No. 3 成形部品製造技術資料



## 成形部品製造技術資料

射出成形にはいろいろな関連設備を必要とするが、本質的には樹脂、成形機、金型の3つのおよびそれらの使用技術すなわち成形技術を有することによって射出成形が可能でありこれらのレベルの向上による製品品質、コストの追求が製造技術力である。

### ① 金型の位置づけ

成形品設計時、まず使用樹脂が決定され、この使用樹脂と成形品の大きさ、重量、成形品に対して要求される品質、予想される金型構造などにより成形機が決定される。金型はこの成形機にのせ、キャピテイ型板、コア型板により形成される空隙部に樹脂を流し成形品は得られる。したがって樹脂、成形機、金型のいずれも成形品寸法品質、外観品質、物性に影響をおよぼす。

しかし、一番のポイントは金型製作であり悪ければ樹脂、成形機、成形条件いかにかわらざ一般に成形品寸法品質、外観品質は所定のものにはならない。

金型はそれ自体のみではならん仕事をしないため、工具ともいわれているが前述のごとく金型により成形品の品質が左右され成形コストも大きく影響されるから金型は単なる工具でなく成形作業の主役である。

### ② 金型計画

プラスチック成形品の採用がきまれば生産計画、原価検討、金型の発注となるが、以下、ポイントになる事項について述べる。

#### 1) 製品図面の検討

製品図面の作成が全ての事項に優先すべきであるという事は当然である。製品図面が完成した時点で製品の商品価値、製品の機能といった製品品質を左右する事項は徹底的に検討しなければならない。製品図面は単なる形状を表わすだけでなく、これらの検討内容が充分反映され表現されているものである。

#### 2) 製品価値の検討

製品価値については次の項目について検討が必要である。

##### (a) 製品の抜き勾配

##### (b) 金型の分割線(パーティングライン)

かならずつくものであり、十分な検討必要

##### (c) ゲート跡

##### (d) 製品突出し …………… 跡が残る

##### (e) 製品表面の状態 …………… 光沢の程度、シボの範囲など

#### 3) 製品機能に対する検討

##### (a) 寸法精度 …………… 高精度な所、粗精度の所の明記

(b) 強度 …………… 肉厚, リブ, ウエルドライン

#### 4) 商品デザイン

よい製品設計をするためにはデザイナー, 金型設計技術者, 金型製作技術者, 成形技術者などの協力が必要である。

次に主なものの注意点をのべる。

- a) 金型構造を簡単にし, 離形を容易にする。
- b) 肉厚は出来るだけ均一にしゲート位置を考慮したデザインとする。

#### 5) サイクルタイム

サイクルタイムは型締め, 型開き時間, 製品排出時間, 製品検知時間および可塑化時間とキュアリング時間の短い方の和である。

最も大きな比重を占めるのは可塑化時間またはキュアリング時間でサイクルタイムの短縮を図るのにはこのどちらかを短縮するのが効果的である。

#### 6) 製品取得

月の生産数量と予測したサイクルタイムとから製品の取数は決定できる。

経済的な成形を行うために, 使用機械および製品取数の決定が大きな要素を占める。小物部品を多数個取りとして大型機で成形するか, 1ヶ取りとして小型機でハイサイクルで成形するかは決定は特に重要なことである。

##### 多数個取りの長所

- (a) 1つの金型, 1台の機械で多数の成形品を同時に成形することにより成形の費用が軽減され労務費を節減し一定時間内に多数の成形品が得られる。
- (b) 金型の製作費は1ヶ取に比べ割安になる。

##### 多数個取りの短所

- a) 冷却, ゲートバランスなどにより成形が不均一になり製品精度にバラツキが出る。
- b) 高精度を要求されるものについては金型の同一寸法同精度の確保が困難。
- c) 金型に事故のあった場合, その補修に時間がかかりまた多数個中1ヶの修理のために成形が出来ない場合がある。

以上の事により多数個取を企画する場合は機械の射出量, 型締圧, 金型の構造などに対して能力いっぱいの取数を決定するのではなく余裕をもつことが望ましい。

#### 7) 金型発注仕様

発注段階でのトラブルをなくすためにも金型発注時には金型発注仕様を発注者側が作成し金型メーカーに製品図と共に渡す必要がある。

仕様に盛り込む最小限の事項を列記する。

- (a) 仕様書作成年月日
- (b) 製品名称および製品図面番号
- (c) 納期
- (d) 注文型数および製品取数
- (e) 製品材質（成形収縮率）
- (f) 成形機仕様（成形機名、タイパー間隔、ノズルR、ロケート、寸法型締力、突出ロッド位置、ダイブレード締付穴位置）
- (g) 製品透明度（透明、半透明、不透明）
- (h) 製品面精度（表面粗度で表示）
- (i) 相对嵌合の有無
- (j) 成形ショット数（1時間のショット数および予定成形数量）
- (k) インサートの有無
- (l) メッキ、彫刻、シボ加工の有無
- (m) ランナ方式（普通ランナー、スリブレード方式、ホットランナー、ウエルタイプ）
- (n) ゲート方式およびゲート数、ゲート位置
- (o) 雄型、雌型の構造
  - 雄型；焼ドメ、溶接、入子ボルト締め、1体彫り
  - 雌型；分割型、1体彫り
- (p) 雄型、雌型の材質、硬度
- (q) 突出し方式（ピン、ストリッパー、スプリング、チェーン、シリンダー）
- (r) 突出し作動方式（突出し板、機械直押し、リング、チェーン、シリンダー）
- (s) アンダーカット引抜き方式（傾斜ピン、ラックとピニオン、モータ、シリンダー、無理抜き）
- (t) 加熱方式およびヒータの形状、ワット数（型全体、雄型、雌型、ランナ部）
- (u) モデル承認の要、不要
- (v) 試し打ちの場所

その他付記すべき事があれば記入することが望ましい。

上記事項で型発注、型完成までには金型のトライ、金型の修正等の後引継ぐのであるが、いずれにせよ金型発注者と金型メーカーとはあくまで相互信頼の場に立ち相互に良品質の金型を作る努力をすべきである。

③ 射出成形不良の原因とその対策

現象発生箇所	ショートショット	バリ	ヒケ	フローマーク	銀	表面のクマリ
成形機	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 射出能力(容量、可塑化能力)の不足</li> <li>2. 材料供給量が多不足</li> <li>3. 射出圧力が低い</li> <li>4. 樹脂温度低く流動性が不足</li> <li>5. 射出速度が遅い(とくに厚肉の場合)</li> <li>6. ノズル部の抵抗大きく(温度、口圧、ラウンド)圧力損失大</li> <li>7. 材料の落下不良、スクリュへの食込み不良</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 射出圧力が大</li> <li>2. 型締力が不足</li> <li>3. 材料供給量が多い</li> <li>4. 樹脂温度が高い</li> <li>5. 射出圧力保持が長い</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 射出圧力が低い</li> <li>2. 射出圧力保持が短い</li> <li>3. 射出速度が遅い</li> <li>4. 材料供給量が少ない</li> <li>5. 樹脂温度が高い</li> <li>6. ノズル部の抵抗大きく圧力損失大</li> <li>7. 型開きが速すぎる</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 樹脂温度が低く流動性が不足</li> <li>2. 射出速度が遅い</li> <li>3. ノズル過小</li> <li>4. 射出保持圧が不足</li> <li>5. 保持時間が短い</li> <li>6. 材料のクッション量の不足</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 射出容量、可塑化能力の不足</li> <li>2. 樹脂が過熱分解している</li> <li>3. シリンダ内の滞留などで部分的に過熱している</li> <li>4. 射出速度が速すぎる</li> <li>5. 射出圧が高すぎる</li> <li>6. スクリューが空気を巻き込む(背圧、圧縮比の不足)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 樹脂の溶融が不均一で部分的な過熱がある</li> <li>2. ノズルが冷えている</li> <li>3. ノズルの過小</li> <li>4. 射出速度の速すぎあるいは遅すぎ</li> <li>5. 樹脂の過熱分解</li> <li>6. クッション量の不足</li> </ol>
金型	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ゲートバランス不良</li> <li>2. 排気不良</li> <li>3. ゲート、ランナ、スプルの過小</li> <li>4. 金型温度が低い</li> <li>5. コールドスラッグがつまる</li> <li>6. キャビティの肉厚が薄すぎる</li> <li>7. 金型冷却が不適当</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 金型の芯が合っていないか合わせ面の当たりが不良</li> <li>2. 金型間に異物が付着している</li> <li>3. キャビティの投影面積が過大</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 金型温度の高すぎまたは不均一</li> <li>2. ゲートが小さい</li> <li>3. ランナ、スプルが過小抵抗大</li> <li>4. キャビティに厚肉部がある</li> <li>5. 突出しが多すぎる</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 金型温度が低い</li> <li>2. 金型の冷却が不適当</li> <li>3. スラッグ溜りの過小</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 金型温度が低い</li> <li>2. 排気不良</li> <li>3. ゲートの位置不良</li> <li>4. キャビティのゲージイン不良(リブなどを流れが停滞したり、肉厚の急変がある)</li> <li>5. ゲート、ランナ、スプルの過小</li> <li>6. スラッグ溜りの過小</li> <li>7. 金型面の水分や潤滑剤などによる</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 金型温度の高すぎあるいは低すぎ</li> <li>2. ゲートランナスプルの過小</li> <li>4. 金型面に水や油が付着している</li> <li>5. 排気不足</li> <li>6. 離型剤の使用が多すぎる</li> </ol>
材料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 材料の流れが悪い</li> <li>2. 潤滑処理が不適当</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 成形時の樹脂粘度が低すぎる</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 樹脂の流れが多すぎる</li> <li>2. 材料の収縮率が大きい</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 樹脂の流れが悪い</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 材料中に水分や揮発分がある</li> <li>2. 材料に空気が混入する(ペレット形状など)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 材料中に水分や揮発分がある</li> <li>2. 潤滑剤中の揮発分による</li> <li>3. 他の材料が混入している</li> </ol>

現象発生箇所	ウェルド不良	気泡	曇りおよびマケ	クレーズおよびクラッキング	ソリ	型離れ不良
成形機	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 樹脂温度が低く流動性が不足</li> <li>2. 射出圧力が低い</li> <li>3. 射出速度が遅い</li> <li>4. ノズルが冷えている</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 射出圧力が低い</li> <li>2. 射出保持圧が不足</li> <li>3. 保持時間が短い</li> <li>4. 射出速度の速すぎあるいは遅すぎ</li> <li>5. 樹脂温度が低く流動性が不足</li> <li>6. 樹脂温度が高くとガス発生</li> <li>7. スクリューが空気を巻き込む</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 樹脂がシリンダ内の滞留などで部分的に過熱している</li> <li>2. ノズル取付け不良</li> <li>3. シリンダ内での材料の凝集や空気の断熱圧縮により発生</li> <li>4. ホッパ取付け部の冷却不足</li> <li>5. シリンダ温度が高い</li> <li>6. 射出圧が高い</li> <li>7. 射出速度が遅い</li> <li>8. 材料のシリンダ内での滞留時間が長い</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 射出圧が高い</li> <li>2. 樹脂温度が低く流動性が不足</li> <li>3. 射出保持圧が大</li> <li>4. 保持時間が長い</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 射出圧力が大</li> <li>2. 射出保持圧が大</li> <li>3. 保持時間が長い</li> <li>4. 樹脂の溶融不足</li> <li>5. 樹脂温度が低い</li> <li>6. 射出速度が遅い</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 射出圧力が高い</li> <li>2. 樹脂温度が高くと流動性がよすぎる</li> <li>3. 射出保持圧が大</li> <li>4. 保持時間が長い</li> <li>5. 材料供給量が多すぎる</li> </ol>
金型	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ゲートよりウェルド部までの流れが長すぎる</li> <li>2. 金型温度が低い</li> <li>3. ゲートの位置や型が不適当</li> <li>4. ゲート、ランナの過小</li> <li>5. 排気不良</li> <li>6. 離型剤の使用が多すぎる</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 排気不良</li> <li>2. キャビティのゲージイン不良(厚肉部や急激な肉厚の変化)</li> <li>3. ゲートの位置不適当</li> <li>4. ゲートランナスプルの過小</li> <li>5. 冷却の長すぎ</li> <li>6. 金型温度が低い</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 金型内にグリースや油が付着している</li> <li>2. ゲート部における厚肉で過熱分解する</li> <li>3. 排気不良(とくに「マケ」の場合は排気不良が多い)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ゲートが広すぎる</li> <li>2. 金型温度が低い</li> <li>3. 離型不良</li> <li>4. 離型時にコアが真空になる</li> <li>5. キャビティのゲージイン不良(内部応力の発生、真中をさける)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 離型不良(穴係)</li> <li>2. 突出しが多すぎる</li> <li>3. 冷却の不均一あるいは不十分</li> <li>4. ゲートが広すぎる</li> <li>5. 金型温度が高い</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 冷却不十分で成形品が金型に付着する</li> <li>2. 金型温度が高い</li> <li>3. ゲートが広すぎる</li> <li>4. 排気不良</li> <li>5. ゲートバランス不良</li> <li>6. ノズルクッチ不良</li> <li>7. ノズル穴がスプル穴より大きい</li> <li>8. ノズル先端の球面半径がスプルブッシュより大きい</li> <li>9. スプル径、テーパの過小、仕上げ不良</li> <li>10. 固定側金型温度が高すぎる</li> <li>11. 金型内の切込み、Rの過小、テーパの不足、仕上げ不良</li> <li>12. 突出し不適当</li> <li>13. 離型剤の不足</li> </ol>
材料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 材料中に水分や揮発分がある</li> <li>2. 樹脂の流れが悪い</li> <li>3. 材料の硬化が遅い</li> <li>4. 潤滑剤の不潔あるいは多すぎる</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 材料の収縮率が大きい</li> <li>2. 材料中に水分や揮発分がある</li> <li>3. 材料に空気が混入する(ペレット形状など)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 潤滑剤の多すぎ</li> <li>2. 材料中に揮発分がある</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. アニールリング不適当</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. アニールリング不適当</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 潤滑処理が不適当</li> </ol>

#### ④ 成形職場の管理

管理することの目的を明確にする必要がある。これは射出成形にかぎらずそれぞれの管理目的について具体的な指標と期間が明示されなければ全く意味がない。

つまり職場の体質を改善していく管理手法でなければならないし、管理者には目標と管理システムを設定し実行するだけの見識と手腕が要求される。具体的に設定しうる目標として次のようなものがある。

- (1) 生産性の向上  
品質規格に合格する有効ショット数の増加
- (2) 品質の向上  
検査合格率の向上 返品率の減少
- (3) 製品納期の厳守
- (4) 安全
- (5) 原料資材在庫の適正保有量
- (6) スクラップ原料の回収
- (7) 新規金型の納期 保有金型の整備状況
- (8) 作動油、潤滑油の消費量
- (9) 成形機の稼動状況
- (10) 成形品の仕上げ工数
- (11) 成形機と金型のバランス

次頁に成形の管理用として一例を成形カードとして示す。

# 成 形 カ ー ド

昭和 年 月 日

No. ....

受注	見込								
成形品名				金型取付始		日	時		
原料受入重量	新粉	kg		金型取外了		日	時		
返却重量	新粉	kg		使用機					
指示数				実成形数					
				総時間					
				故障および予備時間					
目標時間				実所要時間					
標準ショット数				実ショット数					
製品単位重量		g		実製品単位重量				g	
標準製品効率		%		製品効率				%	

## 成 形 お よ び 検 収 実 績 表

色	使用量	良品	不良	湯道	炭化	中間色	テスト	合計	
	kg								
	%								

備考

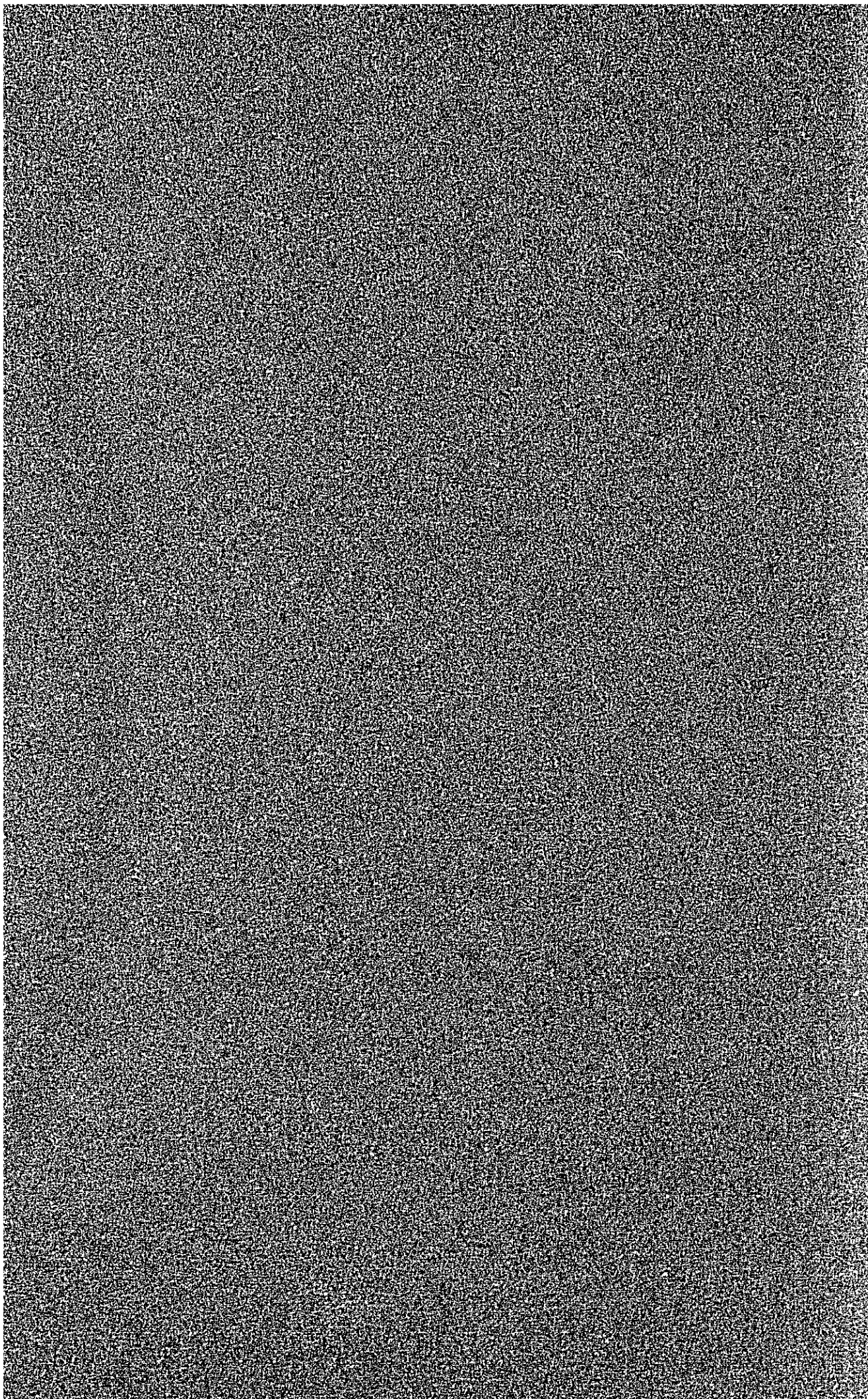
名称	原・不	異物	混色	クラック	銀糸	変形回み	バリ	退色	フローマーク	その他
個										
%										

備考：  
 成形品名  
 原料受入量  
 指示数  
 目標時間  
 標準ショット数  
 製品単位重量  
 標準製品効率

の欄はあらかじめ記入し、成形完了後の実績とチェックする



## NO.4 サンプル品試験結果報告書



## サンプル品試験結果報告書

目的	初期特性の測定および環境試験を実施し、品質特性を把握する。
対象品種	WH5-1A 680Ω X特性
試験結果	表1 試験結果の中・日比較表 (中国側データは1981年11月の定例試験報告書を使用した。) 表2 各試験項目の個別データ
試験方法	表3 炭素系可変抵抗器製品規格に基づく。
評価	

環境特性は製品規格をすべて満足し良好である。

ただし、測定中以下の問題が発生したのでそれについて改善策を示す。

- ① 回転寿命および耐熱負荷寿命試験時に軸ガタが2個発生した。原因は軸の両割部とブラシ取付板の嵌合不良と考えられ、部品寸法の精度向上および軸鉸め工程での管理方法の見直しが必要である。

2つの部品を重ねて軸鉸めを行なう現在の方法では部品寸法を高精度に加工しなければならないので、鉸め座金とブラシ取付板を一体形状とした成形品に変更し問題解決をはかることが望ましい。

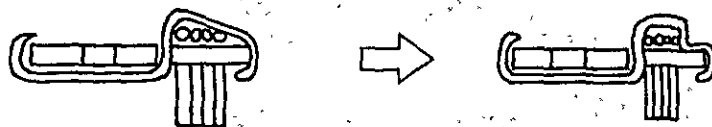
- ② サンプル品から15個抜取って抵抗体の鉸め状態(抵抗体素子の端子止銜用穴の部分)を調査したところ、すべての製品が不良であった。(一端子側割れ不良10個、三端子側不良5個)。原因は端子止銜の首下長さ、ケースおよび抵抗体の穴径鉸めポンチの形状などが不良と考えられ、部品寸法精度の向上および両端子鉸め工程での管理方法の施策が必要である。

再現実験を繰返して、部品寸法の管理限界を見出さねばならない。

- ③ ブラシに関する不良は以下の通り。

- |  |    |
|--|----|
| (a) ブラシが端子止銜に接触しているもの                          | 2個 |
| (b) ブラシが変形しているもの                               | 2個 |
| (c) ブラシの先端にハンダが付着し、4本が独立していないもの                | 1個 |
| (d) ハンダ・クズおよびブラシ切断時のバリが発生しているの<br>耐圧不良の原因になるもの | 4個 |

(a), (b)が発生する原因は、ブラシ軌跡の径が一定にならないため、その改善策は接続片に下図のような曲げ部分をつくり、ハンダ付を行なう際、一定化するように変更すると良い。



( 現状 )

( 改善策 )

(c), (d)の不良に対する改善策は作業指示図書で作業方法を明確にし、その徹底をはかるべきである。

- ④ カバーおよび軸の傷、端子半田付部にボンダが付着した製品が多い。前者は錆を発生させ、後者はセットへの組込時の接触不良の原因になる。作業指示図書で作業方法を明確にし、その徹底をはかるべきである。

表1 試験結果の中・日比較表

No.	試験項目	試験方法	中		日		備考
			規格値	測定値	規格値	測定値	
	定例試験						
1	振動試験	不明	$\Delta R \leq \pm 2\%$	MAX-0.93%	/	—	
		日本規格 II-6	/	/	$\Delta R \leq \pm 2\%$	MAX-0.16	(5ヶ測定)
2	負荷回転寿命	10000回転後	$\Delta R \leq \pm 10\%$	-0.91~5.65	/	0~0.15	日本規格に準じて 10,000回転後
			雑音 $\leq 1.12\text{mV/V}$	0.3 ~ 0.8	/	12~18mV	(RIC雑音試験)
		日本規格 I-4	/	/	$\Delta R \leq \pm 15\%$	0~0.45	(5ヶ測定)
3	温度サイクル	不明	$\Delta R \leq \pm 8\%$	-0.23~0.87	/	—	
		日本規格 II-5	/	/	$\Delta R \leq \pm 20\%$	-0.29~-0.65	(5ヶ測定)
4	変化率測定	全域測定		合格	/		
		日本中点電圧比測定	/	/	40~70%(150°点)	47 ~ 50	(5ヶ測定)

No.	試験項目	試験方法	中		日		備考
			規格値	測定値	規格値	測定値	
	定例試験						
5	耐湿特性	40℃, 相対湿度9% 96時間放置	$\Delta R \leq \pm 10\%$ ( $R < 100 \text{ k}\Omega$ )	3.26 ~ 5.39	/	3.07 ~ 3.8	日本規格に準じて 96時間後測定
		軸及びカバーと端子 間絶縁抵抗値	前 $\leq 1,000 \text{ M}\Omega$ 後 $\leq 50 \text{ M}\Omega$	$4.1 \sim 90 \times 10^5$ $3.4 \sim 80 \times 10^5$	/	$10^6 \text{ M}\Omega$ 以上 $390 \sim 1950 \text{ M}\Omega$	"
		(日本) 規格 II-3	/	/	$\Delta R \leq \pm 25\%$	2.76 ~ 3.8	(250H値)
			/	/	後 $\leq 5 \text{ M}\Omega$	200 ~ 1100	(250H値)
6	耐熱負荷寿命	不明	$\Delta R \leq \begin{matrix} +5\% \\ -15\% \end{matrix}$ ( $R < 100 \text{ k}\Omega$ )	-6.25 ~ -1.66	/	-1.21 ~ -1.39	(5ヶ測定)
		(日本) 規格 II-2	/	/	$\Delta R \leq \pm 20\%$	-2.12 ~ -2.31	(300H値)
7	温度係数	-55℃ ~ 70℃	$\Delta R \leq 10 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$ ( $R < 100 \text{ k}\Omega$ )	-1.29 ~ -5.91	/	-4 ~ -6	-55℃, -15℃ ⊕25℃, ⊕70℃ 4点計測して評価 する。
		(日本) 使用温度-10℃ ~ 70℃ 民生用は規格なし	/	/	/	-4 ~ -6	

No	試験項目	試験方法	中		日		備考
			規格値	測定値	規格値	測定値	
	定例試験						
8	半田耐熱特性	不明	$\Delta R \leq \pm 2\%$	MAX-0.36%	/	—	
		(日本) 規格 II-7	/	/	$\Delta R \leq \pm 2\%$	-0.08 ~ -0.28	(14ヶ測定)
9	回転トルク		20 ~ 200 g·cm MAX/MIN $\leq 3$	80 ~ 30 1.25 ~ 2.0	/	—	
		(日本) 規格 III-3	/	/	30 ~ 200 g·cm MAX/MIN $\leq 1.5$	35 ~ 50 1.42	(14ヶ測定)
10	回転角度		$\theta \geq 250^\circ$	278 ~ 280°	/	—	
		(日本) 規格 III-1	/	/	300° $\pm 5^\circ$	278 ~ 280	(14ヶ測定)
11	回転止強度		> 1 kg·cm	合格	/	—	
		(日本) 規格 III-2	/	/	> 6 kg·cm	2.5 kg cm 以上	(14ヶ測定)

No.	試験項目	試験方法	中		国		日		本	測定値	備考
			規格値	測定値	規格値	測定値	規格値	測定値			
	完成検査										
1	抵抗値許容差		$\leq \pm 20\%$	合格					—		
		日本								$\leq \pm 20\%$	$+11.7 \sim -84$ (14ヶ測定)
2	残留抵抗値		$\leq 10\Omega$ ( $R \leq 10 k\Omega$ )	合格					—		
		日本								$R_{1-2} \leq 2\Omega$ $R_{2-3} \leq 25\Omega$ ( $R \leq 50 k\Omega$ )	$1.04 \sim 0.35$ (14ヶ測定)



No.	試験項目	試験方法	中		日		備考
			規格値	測定値	規格値	測定値	
	工程検査						
1	雑音試験	不明	$\leq 0.8 \text{ mV/V}$	合格	/	—	
		(日本) 規格 I-3	/	/	$\leq 4.7 \text{ mV}$	4.7 mV	(14ヶ測定)
2	絶縁抵抗値		$\geq 1,000 \text{ M}\Omega$	合格	/		
		(日本) 規格 I-5	/	/	$\geq 50 \text{ M}\Omega$	5000	(14ヶ測定)
3	耐圧検査		DC 800V1分間	合格	/		
		(日本) 規格 I-6	/	/	AC 500V1分間	良	(14ヶ測定)

表2 各試験項目の個別データ

可変抵抗器寿命試験票  
 回転 温度特性 恒速・長時間耐熱・耐湿・耐湿負荷・負荷・(振動試験)

換	印	担当者
試験期間	S57.4.22 ~ 5/10	

品名 WJ15-1A (上海12廠製)

判定 合・否(V常態) ) 番号 )

設備 号機・号機・負荷電圧 V (電線No ) 試験条件 無・有( ) 規格

No. 21 ~ No. 25

試 験 前	低 抗 値 偏 差 (規格 ± 0%)		低 抗 値 (Ω・KΩ)		低 抗 値 (Ω・KΩ)・偏 差 (%)		長 留 抵 抗 値 (規格 1 ~ 2 間)		端 子 2 ~ 3 間	
	低 抗 値	偏 差	低 抗 値	偏 差	低 抗 値	偏 差	端 子 1 ~ 2 間	端 子 1 ~ 2 間	端 子 2 ~ 3 間	端 子 2 ~ 3 間
1	701	0								
2	627	-0.15								
3	639	-0.15								
4	620	-0.16								
5	631	0								
6										
7										
8										
9										
10										
X		-0.092								
備 註		0								
		-0.16								

試 験 前	振 動 雜 音 (規格 以下)		回 転・揺 動 ト ル ク (規格 ~ 9 cm)		絶 縁 抵 抗 (規格 試験前)		耐 電 圧 (規格 ~ )		判 定 (判定 O x)
	R10 (mV)	VU (判定 O . X)	時 計 方 向	(9 . 9 cm)	DO V . (試験前)	MΩ 以上	MΩ 以下	間 (判定 O x)	
1			試験前						
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
X									
備 註									

可变抵抗器寿命试验票

品名 NH15-1A (上海12廠製)

判定 合・否(經常観察) 密番

設備

号機、号標、負荷電圧DC V (電阻値)

特殊条件 無・有( )

規格: ~A65

④ 温度特性 長時間耐熱、耐濕、耐濕負荷、負荷、( )

検査印 担当者

試験期間 S 57.422 ~ /

試験前	100T		500T		1000T		5000T		10000T		15000T		20000T		及超抵抗値(規格1~2間)		端子1~2間		端子2~3間		
	抵抗値	偏差	抵抗値	偏差	抵抗値	偏差	抵抗値	偏差	抵抗値	偏差	抵抗値	偏差	抵抗値	偏差	抵抗値	偏差	試験前	試験前	試験前	試験前	
1	655	0	654	-0.15	653	-0.3	652	-0.45	652	-0.45	651	-0.61	651	-0.61	674	0.114					
2	673	0	672	-0.14	672	-0.14	672	-0.14	672	-0.14	673	0	674	0.114	674	0.114					
3	678	0	677	-0.14	676	-0.29	675	-0.41	675	-0.41	675	-0.11	674	-0.58	674	-0.58					
4	670	0	669	-0.14	668	-0.29	666	-0.59	666	-0.59	667	-0.14	666	-0.59	666	-0.59					
5	668	0	666	-0.29	667	-0.14	665	-0.29	665	-0.29	666	-0.11	666	-0.29	666	-0.29					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
平均		0		-0.172		-0.114		-0.262		-0.112		-0.324		-0.386		0.114					
範圍				-0.14		0		-0.14		-0.14		0		0.114							
				-0.29		-0.15		-0.3		-0.59		-0.45		-0.61							

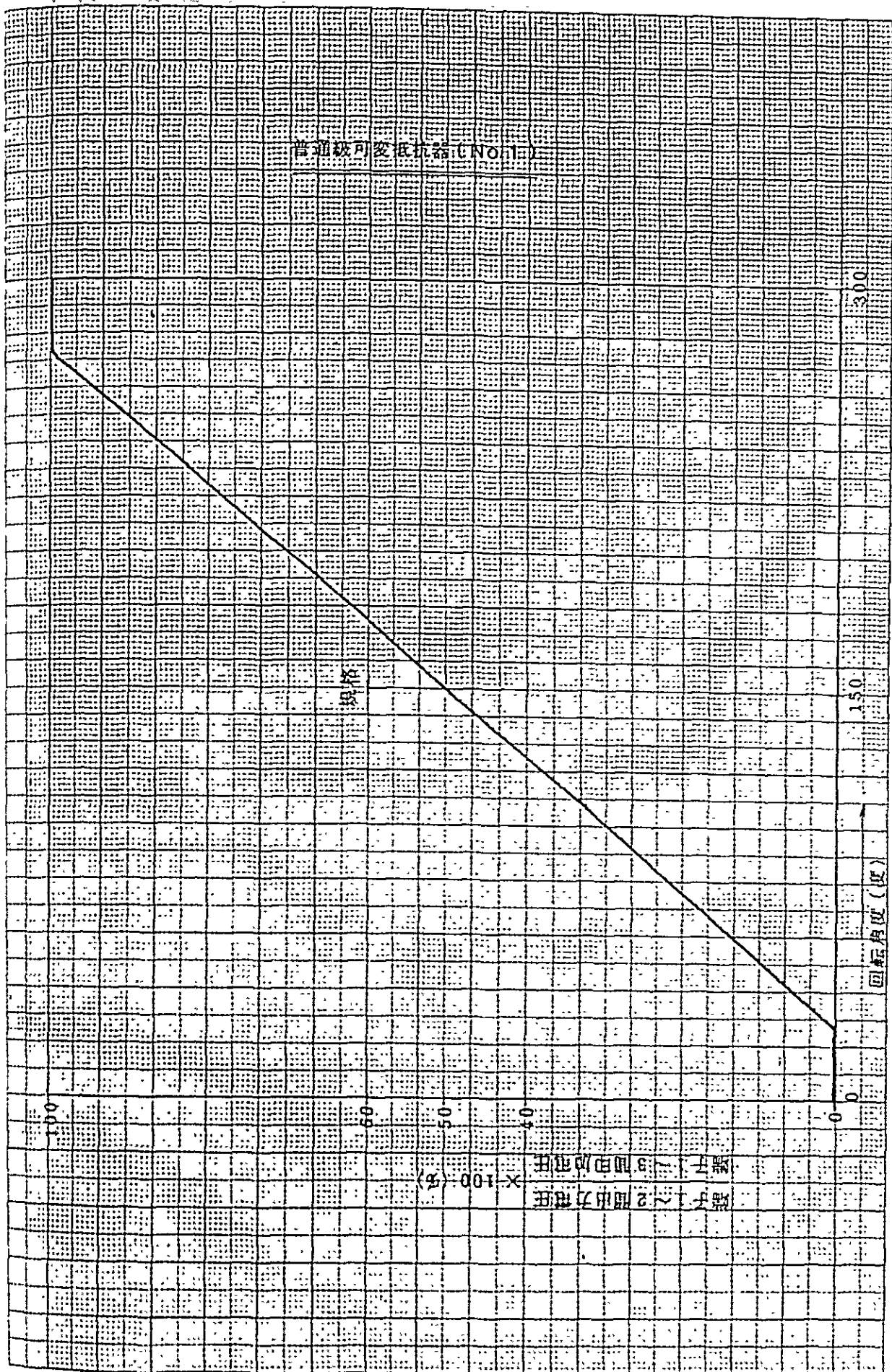
試験前	100T		500T		1000T		5000T		10000T		15000T		20000T		及超抵抗値(規格1~2間)		端子1~2間		端子2~3間	
	抵抗値	偏差	抵抗値	偏差	抵抗値	偏差	抵抗値	偏差	抵抗値	偏差	抵抗値	偏差	抵抗値	偏差	抵抗値	偏差	試験前	試験前	試験前	試験前
1	15	12	12	X 27	X 47	X 56														
2	12	12	12	X 15	X 18	X 22														
3	15	18	12	X 27	X 47	X 82														
4	15	15	15	X 18	X 22	X 56	X 68													
5	27	15	22	Δ18	X 22	X 15	X 12													
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
平均	16.8	14.4	14.6	15	22.6	36.6	48													
範圍	12	12	12	12	15	15	12													
附	27	18	22	18	27	56	82													

可変抵抗器寿命試験票

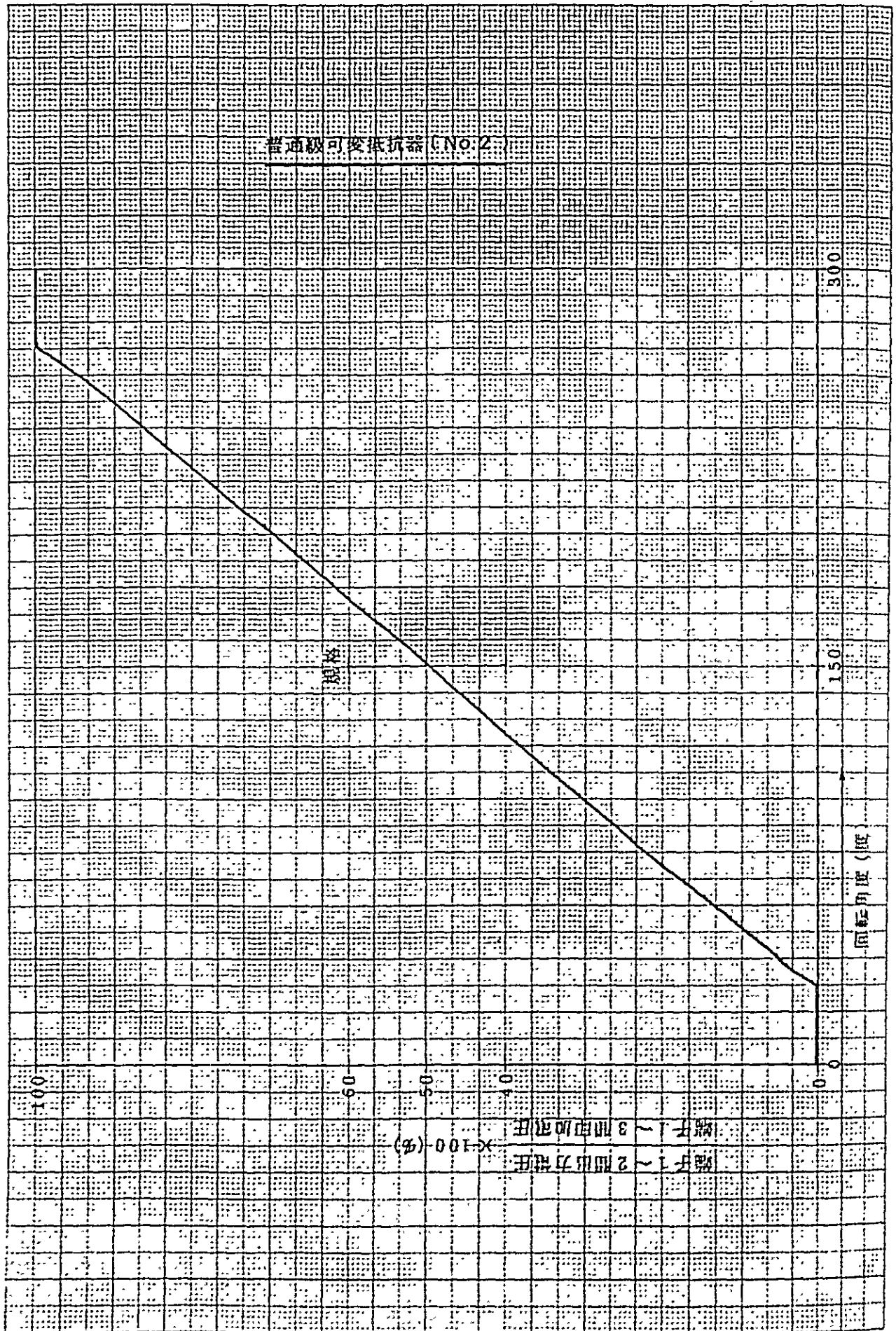
回転 温度特性 温度時間耐熱・耐湿・耐湿負荷・負荷・(温度サイクル)

品名	WH15-1A (上海12廠製)		規格	分機	分機・負荷電EDC V (電流No)	特殊条件	組・有 ( )	規格	担当者
	判定	合・否 ( )							
	抵抗値 偏差		5回	8回	10回	680 抵抗値 (Ω・KΩ)・偏差 (%)	8%	残留抵抗値 (規格 1~2 間)	端子 2~3 間
	試験前	抵抗値	偏差	抵抗値	偏差	抵抗値	偏差	抵抗値	偏差
1	610	-0.65	606	-0.65	603	-1.14	601	-0.98	
2	660	-0.6	656	-0.6	653	-1.26	654	-0.9	
3	665	-0.45	662	-0.45	660	-0.75	660	-0.75	
4	671	-0.14	669	-0.29	666	-0.74	666	-0.74	
5	692	-0.57	688	-0.57	685	-1.01	685	-1.01	
6									
7									
8									
9									
10									
Σ		-0.542		-0.182		-0.94		-0.876	
範囲		-0.14		-0.29		-0.74		-0.74	
		-0.65		-1.14				-1.01	
	用動雑音 (規格以下)	mV以上	以下	回転・招動トルク (規格 9.9cm) ~ 9cm)	絶縁抵抗 (規格 試験後) MΩ以上	MΩ以下	耐電圧 (規格 V 秒)		
	RIO (mV)・VU (判定O・X)			時計方向	DC V ( )				
1	試験前			試験前	試験前			試験前	
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
Σ									
範囲									

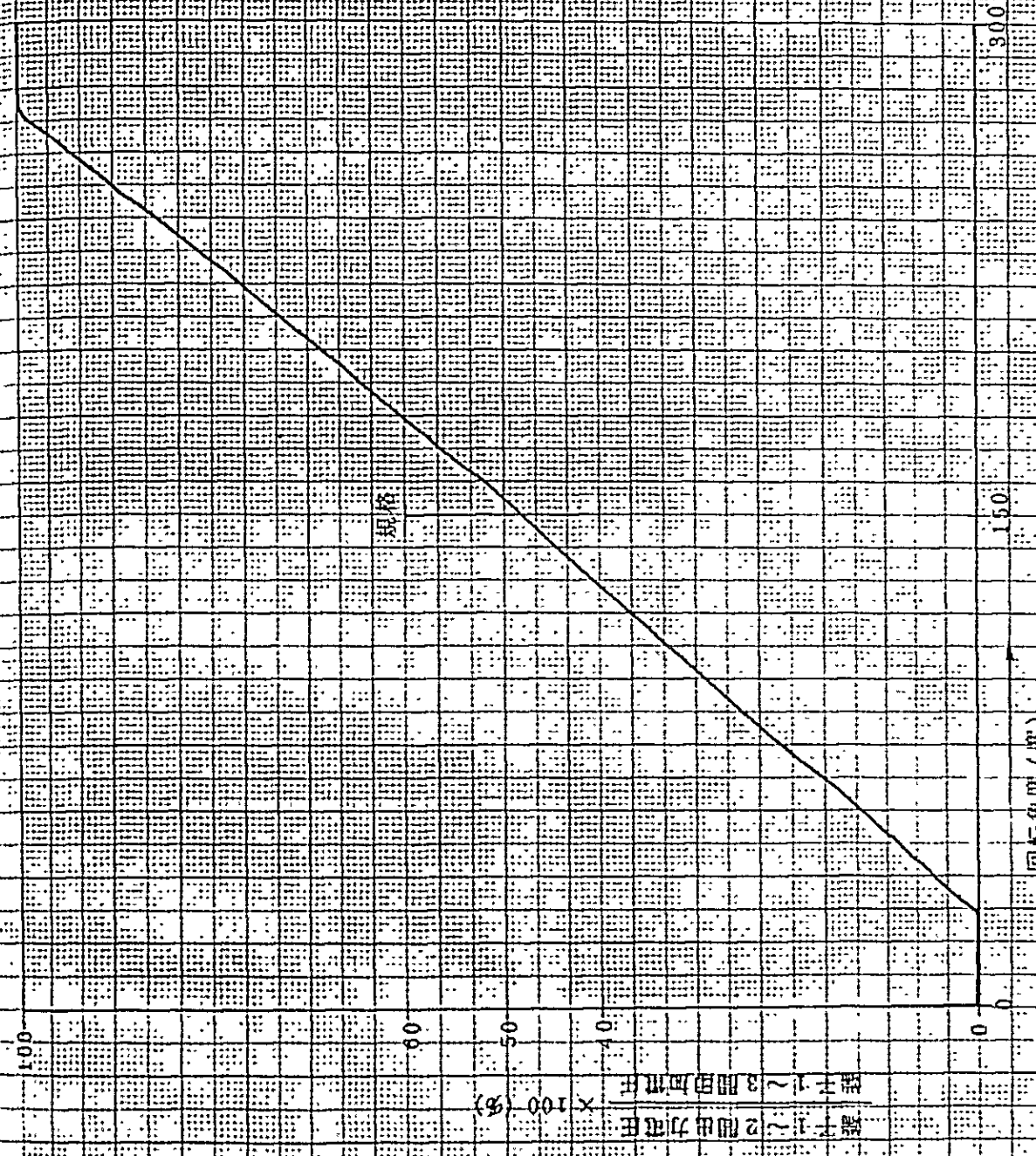
普通級可變抗器(Non-H)



普通級可変抵抗器 (No. 2)



普通級可變抵抗器 (NO. 5)



規格

端子1~2間出力電圧 × 100 (%)  
端子1~3間印加電圧 × 100 (%)

回転角度 (度)