

## 第5章 『測定技能診断クリニック』の授業展開

～問診から始まって具体的に

どのような手順で授業が展開されるのか～

「測定技能診断クリニック」の実施内容は、「受講カルテ作成」「技能診断」「自主研修」といった構成になっており、実施内容項目、及び日程に関しては図5-1の通りである。

図5-1 測定技能診断クリニック実施内容

区分	教 科 内 容 項 目	内 容	日 程				
			講習以前	1 日	2 日	3 日	
受講 カル テ作 成	受講者企業調査	生産現場における「測定」環境調査 計測管理・品質管理状況調査等	—				
	受講者測定経歴調査	「測定」教育歴 「測定」作業歴等	—				
	測定概要自己チェック〔A〕	マイクロメータの取り扱い方 マイクロメータによる測り方等自己チェック	—				
	受講カルテ作成	企業調査、測定経歴調査、自己チェック〔A〕 により受講カルテ作成	—				
開講式・オリエンテーション		測定技能診断クリニックの意義		—			
技 能 診 断	測定概念自己チェック〔B〕	測定機器の取り扱い・測定 測定機器等の管理 測定概念 加工工程上の管理等自己チェック		—			
	測定技能診断	0～25mm 0.01mm外側マイクロメータを使用して角物・ 丸物の被測定物の測定を通しての測定技能診断。自己チ ェック、指導員チェック			—		
	技能診断カルテ作成	「自己チェック〔A〕、〔B〕」「測定技能診断」より技能診 断カルテ作成			—		
自 主 研 修	測定実習及び測定技能確認	「測定技能診断カルテ」により測定実習 角物・丸物の被測定物の測定による測定技能の確認 ノギス・マイクロメータ ダイヤルゲージ・ゲージブロック } による測定			—	—	
反省会・開講式		クリニックの確認・検討・報告書					—
備 考							

第 一 期 調 査 票

第 一 日 目 第 二 日 目 第 三 日 目

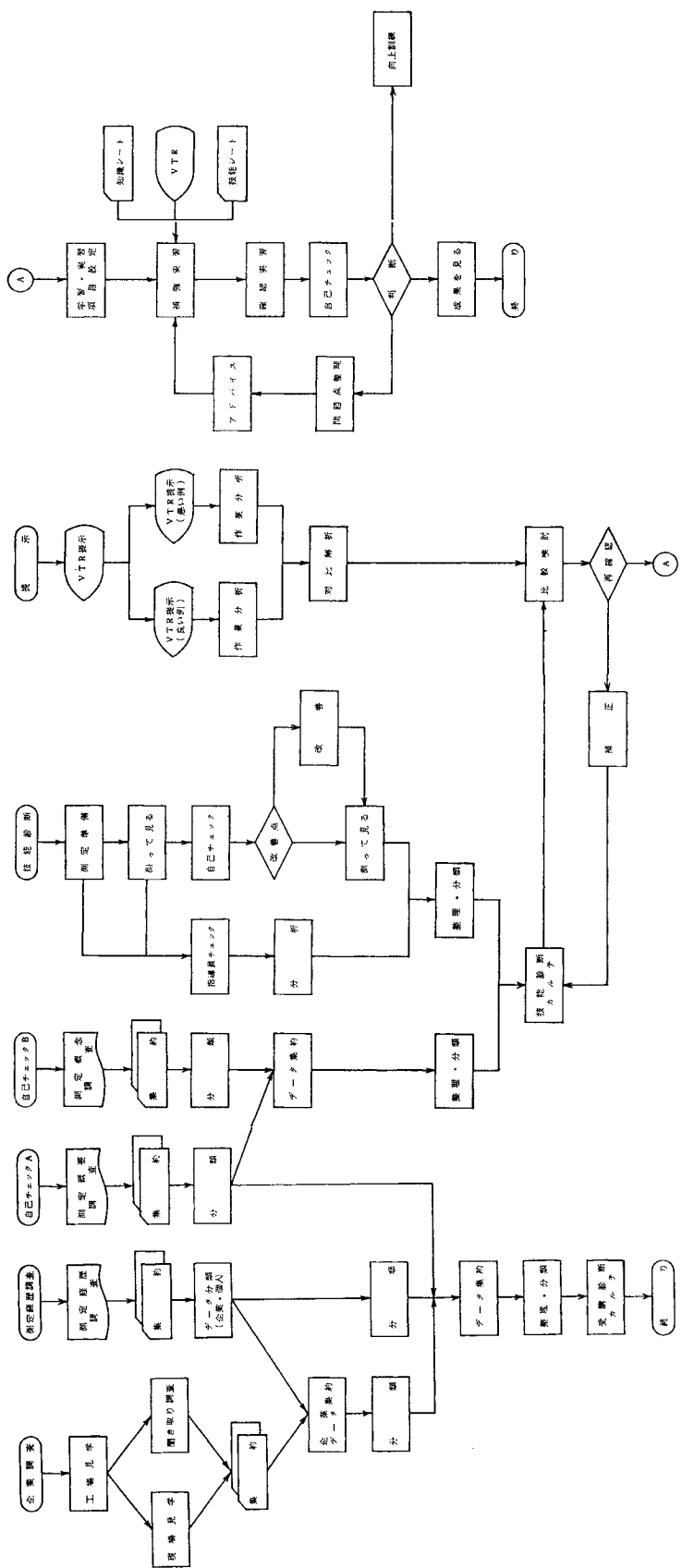
受 調 査 カ ル ケ 作 成

自 己 研 究 所

調 査 記 録 簿

自 正 印 章

区 委 会



なお、「受講カルテ作成」は受講者が現在見につけている測定技能のバックボーンを探るものであり、受講前に実施する調査等によって探るものである。また、「測定技能診断クリニック」の中心となるのは、実習を中心とした「技能診断」「自主研修」である。

実施要領について、順を追いながら調査方法、訓練方法、訓練内容について詳細に記述する。

## 第1節 受講前の調査

受講以前に実施する「受講カルテ作成」に関しては、受講者各自がが今現在持っている測定技能は、各職場での技能形成プロセスが異っているので、その測定技量の背景にあたる生産現場の環境、受講生の測定経歴、測定に関する基本的な考え方について調査する。各調査内容等を順を追って説明する。

### A. 企業の測定環境実態調査

#### 1. 調査目的

受講生は、どのような経営理念のもとで、またどのような作業環境のもとで「測定作業」をおこなっているのか知る必要がある。

#### 2. 調査概要

- (1) 企業の経営理念とは。
- (2) 計測管理状況は。
  - 計測機器の標準化（トレサビリティー）は？
  - 日常の計測管理は？
  - 計測に関するマニュアルは？
- (3) 品質管理はどのようにおこなわれているか。
  - 品質のチェックは？
  - QC活動は？
- (4) 教育訓練の実施状況は。
  - OJTなのか off JTなのか？
- (5) 加工・組立作業等の中で、直接的な測定を削減するための工夫、改善、教育をおこなっているか。
- (6) 職場上司の「クリニック教育」に望む事項。

### 3. 調査方法

企業訪問による調査

- 現場見学
- 管理・監督者に対する聞き取り調査

## B. 測定経歴調査

### 1. 調査目的

受講生が、今現在持っている測定の知識や技量といったものがどのような経歴をたどって身についたか知っておく必要がある。

### 2. 調査概要

#### (1) 教育歴は。

- Off JT歴は？
- OJT歴は？
- 後輩を指導したことがあるか？

#### (2) 作業歴は。

- 作業（測定を含んだ）経験年数は？
- 現在の作業は？

#### (3) 測定に関して、今現在疑問に思っていることは？わからないことは？

#### (4) 受講者自身の「クリニック教育」に望む事項。

### 3. 調査方法

受講申込み時に、アンケート調査として実施する。

（付表1）

## C. 測定の概要に関する「自己チェック〔A〕」

### 1. 調査目的

受講生が、今現在身につけている測定の技量の概要がどの程度のものか知っておく必要がある。

### 2. 調査概要

日常的に使用されているマイクロメータに関して。

- マイクロメータの構造・機能。
- 測定前のこと。
- 0（ゼロ）確認。
- 0（ゼロ）調整。
- ラチェットストップの使い方。
- 測定値の出し方。
- 測定方法。
- 測定後のこと。
- 測定について

以上の事柄について自己チェックをおこない、測定の概要の程度を知る。

### 3. 調査方法

受講希望を出した時点で、日頃マイクロメータを使用し、どのように測定をおこなっているか、思い浮べながら自己チェックという形で実施する。

### 4. 調査ポイント

現在、測定している状況。つまり、

{ ……をおこなっていること  
……をおこなっていないこと } の明確化

( 付表 2 )

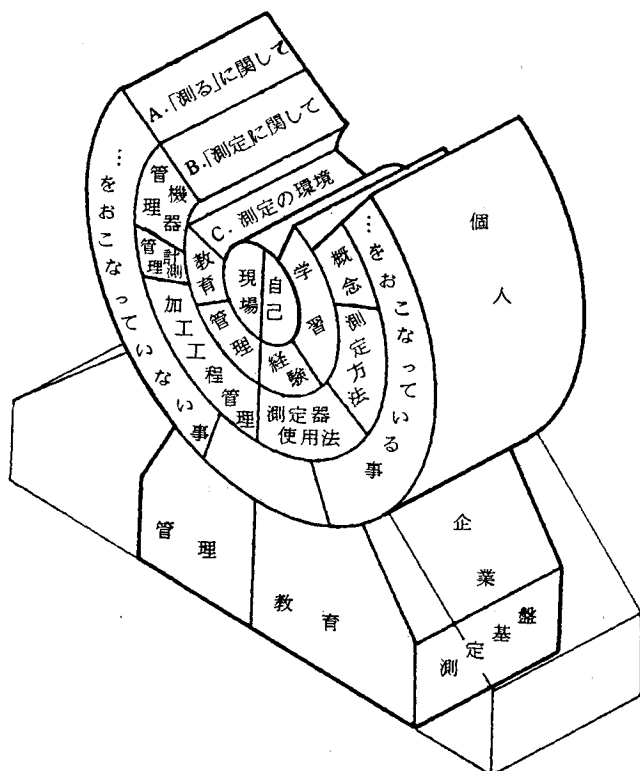
## D. 受講カルテ作成

### 1. 受講カルテ作成要領

- 企業の測定環境実態調査。
- 測定経歴調査。
- 測定の概要に関する「自己チェック〔A〕」

これらより受講カルテを作成する。

### 2. 受講カルテの内容



A ; 「測る」に関して

- ……をおこなっていること
- ……をおこなっていないこと

B ; 「測定」に関して

- 測定機器の使用法
- 測定の方法
- 測定の方法
- 測定機器の管理
- 加工工程全般の管理

C ; 「測定環境」

〔自己〕

- 学習
- 経験

〔現場〕

教育訓練 (OJT. off JT)

- 管理 { 計測管理
- 品質管理

## 第2節 「測定技能診断クリニック」の技能診断

「測定技能診断クリニック」の進め方を日程及び訓練順序を追いながら説明を加えていく。

### 〔第1日目〕『技能診断』

第1日目は、「技能診断」ということで、受講者の日頃の測定技能を「知っていること」を分析し、何が不足しているかチェックする。（付表5）

#### A. オリエンテーション

「測定技能診断クリニック」の意義・訓練の流れについて説明する。

#### B. クリニック訓練の導入

受講者に、測定ピースを外側マイクロメータで測定してもらう。

- 0（ゼロ）確認はするが、0（ゼロ）調整をおこなわないで測定してもらう。
- 0（ゼロ）のズレ（補正值）を受講者各自メモを取ってもらう。
- 指導員は、受講者の測り方をチェックする。

（後に、技能診断の指導員チェックシートにコメントを記入する）

#### C. 測定に関する「自己チェック〔B〕」

##### 1. 調査目的

受講者が現在持っている測定の概念がどの程度のものなのかを調査する。

##### 2. 調査概要

一面では

- 測定機器の取り扱い。
- 測定の概念。



- 測定機器の管理。
- 加工工程上のこと。

他の面では

- 使用前では……
- 使用中では……
- 使用后では……

もう一方の面では

- 習慣づいている事柄。
- 無理解・未習熟な事柄。
- 性格的な事柄

以上三つの異った面からの調査をおこなう。

### 3. 調査方法

講習の当日、オリエンテーション後、マイクロメータによる測定ピースの測定の後、自己チェックという形で実施する。

### 4. 調査ポイント

測定全般にわたる。

- …… を知っていると思っていること
  - …… をまったく知らなかったこと
- } の明確化

( 付表 3 )

## D. 測定技能診断

### 1. 診断目的

受講者が、測定ピースを目の前にし、それを実際に測定する行為を通して、自分自身の測定を分析、反省し、どこをどのように改善すればよいか、測定を繰り返すことにより、自分自身の測定技能を診断する。

### 2. 診断方法

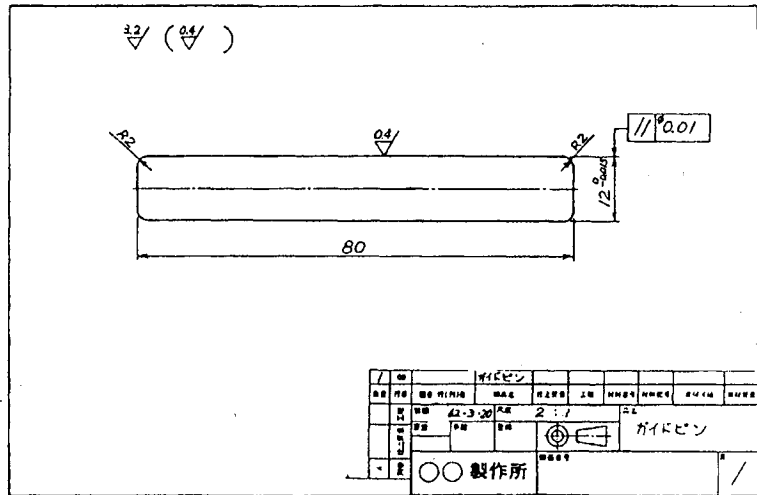
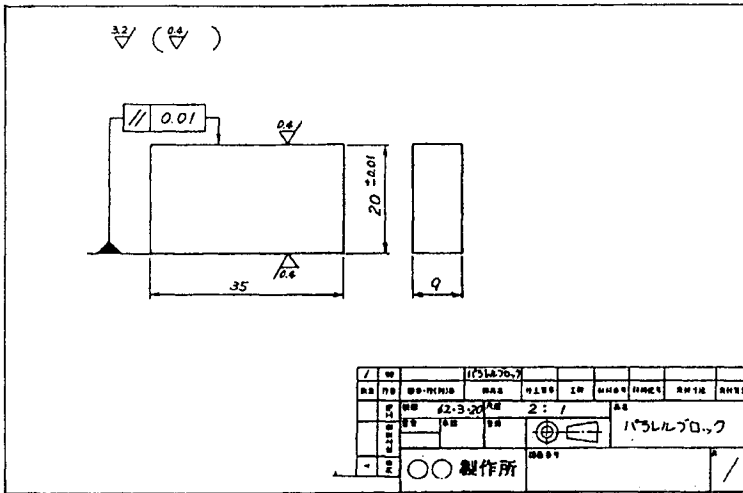
外側マイクロメータにて測定ピースを測定することにより診断する。

#### (1) 使用測定器

0 ~ 25 mm 0.01 mm 外側マイクロメータ

(2) 使用する被測定物と図面

角物測定ピース (図 5-2 参照)



丸物測定ピース

受講者による自己チェックと指導員によるチェックを平行してチェックをおこなう。

### 3. 診断内容

受講者は下記の手順でおこなう。

- (1) 測定の前準備をおこなう。
- (2) 測定ピースを測定する。
- (3) 測定データをメモ 1・2 に記入する。(付表 4)
- (4) 測定データをもとに、測定手順、改善点をメモ 3 に整理する。(付表 4)
- (5) 改善点をチェックしながら、再度測定する。

(6) 再測定したデータ、前回の測定手順、再度測定した手順を比較し、考察を加えメモ3を整理する。

指導員はチェックシートに従い、受講者各自の測定をチェックする。  
(付表5)

(1) チェック項目により、受講者をチェックする。

(2) 指導員のチェックコメントを加える。

- 悪い点、良い点。
- どの部分を補強学習すべき点。

(3) チェックシートを受講者各自に配布。

4. 調査ポイント

マイクロメータによる測定を通して、測る行為の中で

……できること } の明確化 (図5-3参照)  
……できないこと

E. 技能診断カルテ作成

1. 技能診断カルテ作成要領

- 「自己チェック〔A〕・〔B〕」により、各自分類・分析シート作成。
- 「測定技能診断」のメモ3。

これらより、受講者自身で診断カルテの作成をおこさせる。

2. 技能診断カルテの内容

図5-3 調査ポイント

自己チェック			技能診断カルテ項目	自己チェック			指導員チェック	自主研修課題	
A. おこなっていること	B. 知っていること	できること		A. おこなっていないこと	B. 知らなかったこと	できなかったこと		(実技面)補強ポイント	(知識面)学習ポイント
			測定器の取り扱い						
			0(ゼロ)の確認・調整						
			測定概念(実技面)						
			測定概念(知識面)						
			測定器の理						
			加工工程と測定						
			備考						

## 第3節 本コースの自主研修

〔第2日目〕〔第3日目〕『自主研修』

第2日目は、「自主研修」という形で前日診断した。受講者各自の測定技能の不足部分及び関連知識等を各自、必要な項目シートで学習及び技能の習熟を計る。ここでは、指導員はあくまで指導者でなくアドバイザーであることに徹する。

自主研修で使用する教材は、技能シート、関連知識シート、VTR、等とし、実習、実験等もからみ合わせ、受講者が自分で考え、自分で確かめながら学習する形式をとる。

第2日目の後半から第3日目に向け、受講者各自が学習、実習した事柄の確認をおこなう。

また、確認した事をチェックシートに従い再度確認し、受講者の測定に取り組む指針を各自つかむ。

### A. VTRによる「外側マイクロメータによる測り方」の提示

#### 1. 提示目的

VTRによる外側マイクロメータによる測り方の悪い例と良い例を見ることにより、自分の測り方と対比させ、かつ技能診断をおこなったものを再度確認補正を加えることにより、自主研修で補強する部分を明確にする。

#### 2. 提示方法

##### (1) 提示

- i) 「悪い例」「良い例」を始めは通して見る。
- ii) 次は「良い例」を見ながら作業分析をおこなう。
- iii) 「悪い例」を見て「良い例」の作業分析と対比させる。

(注) 必要ならば、何度でも見るができるようにする。

##### (2) 技能診断結果との対比

- i) 技能診断カルテと VTR 提示結果の対比。
- ii) 技能診断カルテの結果の再確認および補正すべきところを補正する。
- iii) 自主研修で学習すべき事柄を明確にする。

( 付表 6 )

## B. 補強実習

### 1. 実習目的

技能診断カルテにより、補強すべき事柄が明確になったことをうけ、受講者自身で考え、実習し、知識を実技で補いながら、測定技能をたしかめる。

### 2. 指導方法

#### (1) 実習方法

- i) 受講者が自分で学習・実習すべき教材を整え、実習する。
- ii) 指導員は指導者でなく、常にアドバイザーである。
- iii) 実習はシート、VTR、実験等をおこないながら学習する。

#### (2) 教材

##### i) 技能シート

- 0 (ゼロ) 確認、0 (ゼロ) 調整のやり方。
- 定圧装置の使い方。
- 測定の方法。
- 測定器の分解、組立 (構造の理解) 等。

##### ii) 関連知識シート

- 誤差 (視差、熱の影響、変形等)。
- トレサビリティ
- 計測管理 等。

##### iii) VTR

上記技能シート、関連知識シートに関するもの。

##### iv) 実験

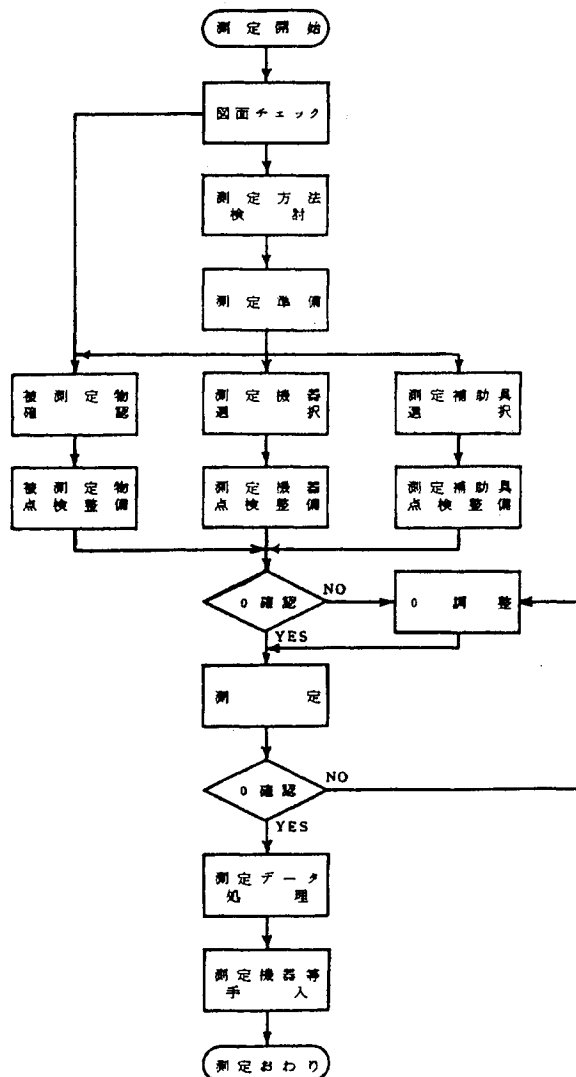
- 視 差
- 熱による誤差等。

### C. 確認実習

#### 1. 確認実習の目的

外側マイクロメータを使い、技能診断そして、補強実習で、測定技能を整理し、高めてきた事柄を、ノギス、外側マイクロメータを使用しての直接測定、ダイヤルゲージ・ゲージブロック（ブロックゲージ）を使用しての比較測定を通して確認する。（図 5-4）

図 5-4 自主研修確認実習チェック項目



## 2. 確認実習の方法

### (1) 実習方法

- i) 図面により部品加工手順をたてる（付表7）。
- ii) ノギス、外側マイクロメータによる直接測定。
- iii) ダイヤルゲージ・ゲージブロックによる比較測定による確認。

### (2) チェック方法

チェックシートに従いチェックをおこない、再度ポイントとすべき点の再確認をおこなう。（付表8）

## D. 測定技能診断クリニックの成果を見る

### 1. 目的

3日間の訓練を通し、受講者自身がどのように成果が上ったか目で見ても確認をする。

### 2. 方法

- (1) 外側マイクロメータ（0～25 mm）の0（ゼロ）調整、確認、実習。
  - i) 0（ゼロ）調整をおこなう。
  - ii) 0（ゼロ）確認をする。
    - 目盛を見ないで。
    - 10回確認する。
    - 他の受講者のマイクロメータの確認をおこなう。
    - 10回確認する。

〔仮 説〕

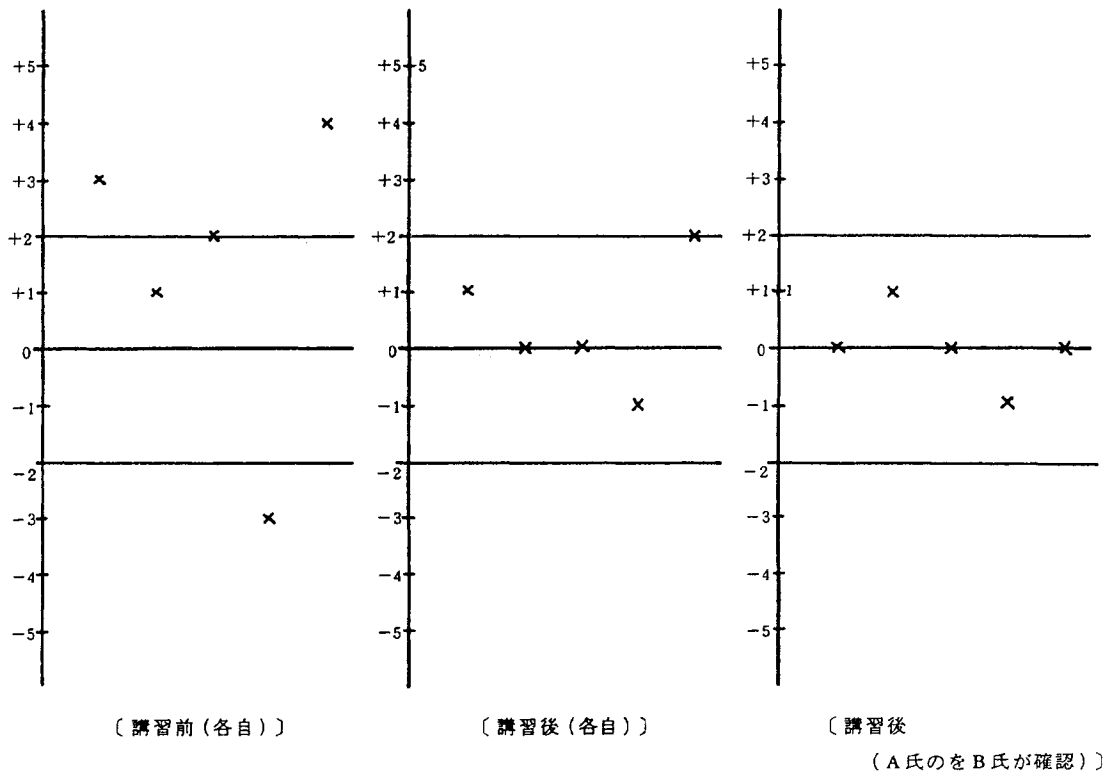


図5-5 外側マイクロメータの0(ゼロ)確認データ

(2) グラフ化

- i) 上記で0(ゼロ)確認をグラフ化する(図5-5)
- ii) クリニック訓練の導入で受講者がおこなって0(ゼロ)確認データをグラフ化する。
- iii) 比較することにより、クリニック訓練の成果を目で見る。

3. ねらい

外側マイクロメータの0(ゼロ)確認を通して、受講者が正しい測定技能技術を身につけるために、受講者が各自身おこなった。0(ゼロ)調整、確認も、他の人が確認しても、外側マイクロメータの場合 $\pm 2\mu\text{m}$ の範囲におさまってしまうことを、受講者自身で確認してもらうことにある。

E. 反省会

3日間の研修内容について、特に自主研修に関して、受講者自身で報告書を作成する。



さらに、座談会では、自主研修内容を発表し、他のメンバーの報告も参考にしながら知識の巾、測定に取り組む姿勢の巾を広げる。

訓練実施側としては『測定技能診断クリニック』に対する改善点を出していただき、訓練コース内容、方法の見直しに役立てる。