

# 【 肺機能検査 】

2007年3月12日 作成者 下里 洸介

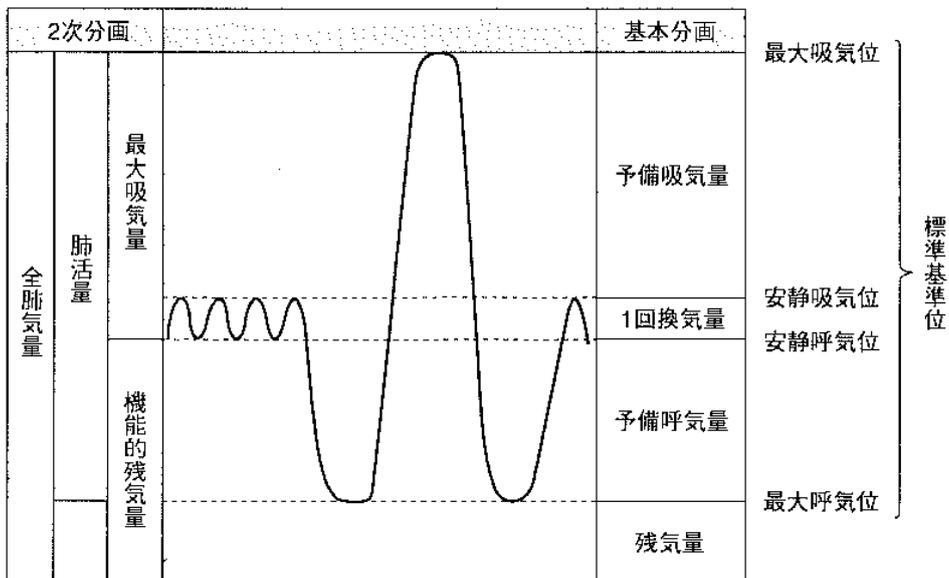
## ・目的

喘息や慢性閉塞性肺疾患 COPD（慢性気管支炎、肺気腫）などの呼吸疾患の有無や程度について調べる検査です。

高齢者の増加、タバコの影響、環境汚染、ストレス、アレルギーなどによりこれらの疾患は増加傾向にあります。喫煙される方、咳・痰・息切れなどの症状などのある方には特に重要な検査です。

## ・予備知識

### 肺気量分画 (SVC)



肺気量分画（以降 SVC）測定では上図の残気量（RV）、機能的残気量（FRC）、全肺気量（TLC）以外の格項目が検査できます。残気量はこの機械での測定はできません。よって、FRC、TLC も算出することができません。

肺活量	最大呼気位と最大吸気位との差	VC
最大吸気位	IRV+TV	IC
1回換気量	肺活量測定前の安静換気の平均値	TV
予備呼気量	安静呼気位からさらに呼出しようる最大値	ERV
予備吸気量	安静吸気位からさらに吸入しようる最大量	IRV

## 努力性肺活量 (FVC)

努力呼気曲線で最大吸気位までの気量をいう。予測値に対する百分率の%FVCとして評価します。

$$\%FVC = \text{実測 FVC} / \text{予測 FVC} \times 100 (\%)$$

## 1 秒率 (FEV<sub>1</sub>%)

1 秒量 (FEV<sub>1</sub>) の努力製肺活量 (FVC) に対する百分率を一秒率 (FEV<sub>1</sub>%) といいます。

70%以上を正常とし、未満の場合には、閉塞性換気障害を示します。ただし、FEV<sub>1</sub>%は年齢と共に低下するため、年齢を考慮に入れた予測値から判断すると、より鋭敏に異常を検出することができます。

## %肺活量 (%VC)

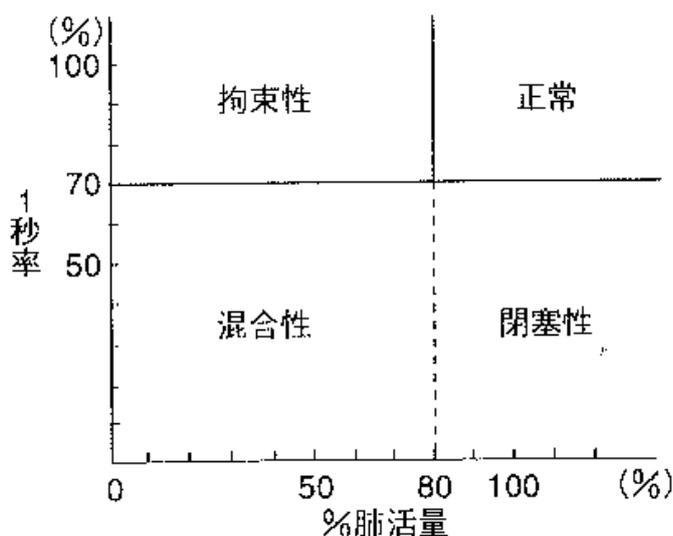
実際に測定された肺活量が、その人の年齢、身長、体重から予測される肺活量とどのくらいの差があるのかを表します。

《正常範囲》

FEV<sub>1</sub>% (1 秒率)      70%以上

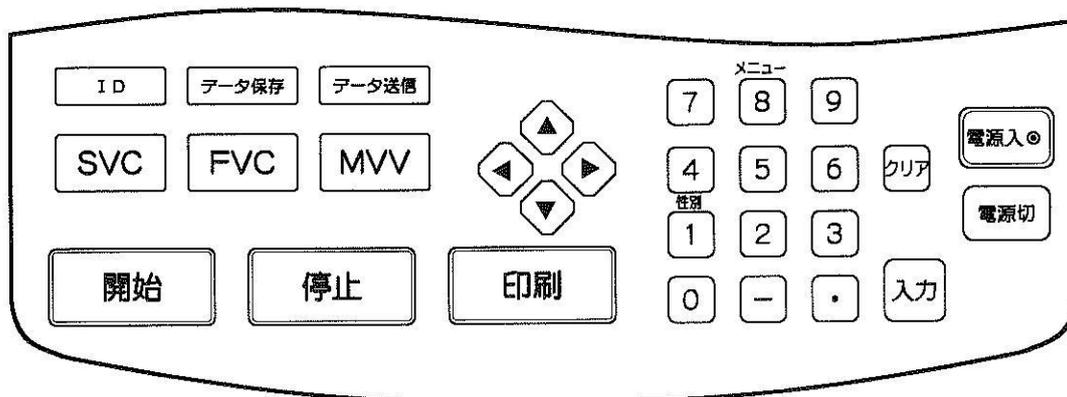
70%未満になるものは・・・努力呼出時、呼気閉塞により呼出が障害されるために起こる。

%VC (%肺活量)      80%以上



肺気腫、慢性気管支炎の慢性閉塞性肺疾患、**気管支喘息**の発作時などでは閉塞性に分類されます。

## << スパイロメータ操作パネル >>



### スパイロメータの設定

- スパイロメータの電源を ON にした直後、あるいは「SVC 測定」画面、「FVC 測定」画面等で操作パネルの [ID] キーを押すと「ID 入力」画面になります。

#### 《ID 入力》画面

<b>ID No</b>	:	<u>0</u> 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
セイベツ	:	オトコ
ネンレイ	:	0
シンチョウ	:	0. 0 cm
タイジュウ	:	0. 0 kg
<hr/>		
シツオン	:	22. 0 °C
シツド	:	50. 0 %
キアツ	:	1013. 1 hPa

※赤線より下は特に指示がない限り、入力しないでください。

- ① 1カーソルが「ID No」にあることを確認する。  
② 数字キーで IDNo を入力して[入力]キーを押す。

※新規 ID を入力すると画面「セイベツ」～「タイジュウ」はクリアされます。

- 2 ① ID を入力するとカーソルは「セイベツ」に移動します。  
② 操作パネルの [1 / 性別] キーで「オトコ」「オンナ」の表示を切り替え、入力したいほうのアイコンで[入力]キーを押す。
- 3 ①性別を入力するとカーソルは「ネンレイ」に移動します。  
②操作パネルで年齢を入力して、「入力」キーを押す。
- 4 ①年齢を入力するとカーソルは「シンチョウ」に移動します。  
②身長を操作パネルで入力して、「入力」キーを押す。
- 5 ①身長を入力すると、カーソルが「タイジュウ」に移動します。  
②体重を操作パネルで入力し、「入力」キーを押す。
- 6 ここまで入力できたら、操作パネルの《 SVC 》を押すと SVC 測定画面に移行します。

## 受診者への説明

肺機能検査は、受診者の方の協力が特に不可欠な検査項目です。

どういった検査をするのか、過去に肺機能検査を受けたことがあるか、現在風邪をひいていたり体調が優れないなどがないかを確認し、十分な協力が得られるようにしましょう。

SVC 測定前・・・

『肺活量といって肺いっぱい空気を吸い込んでいき吐き出すときの空気の量をはかります』

『3回位普通の呼吸をして私が息を全部吐いてくださいと言いますので、そうしたら吐けるところまで全部吐いてください』

『吐き終わったら次は吸えるところまで吸ってください』

『もう吸えないというところまで吸ったら全部吐き出してください』

『全部吐き出したら普通の呼吸に戻って終わりというまでゆっくり呼吸して口を離さないでください』

- このような感じで特に初めての方にはなるべく分かりやすいように測定方法を説明してください。

FVC 測定前・・・

SVC 測定後 FVC 測定に移ります。

『今度は 1 秒間にどれくらいの息が吐けるかの検査をします』

『先ほどの検査と同じように 3 回ほど普通の呼吸をしてもらって声をかけますので、

そうしたら一番息を吸えるところまで吸って、吐き出す時に勢いよく一気に吐き出してもらいます』

※この時「ロウソクの火を消すみたいに」などと伝えると分かりやすいと思います。

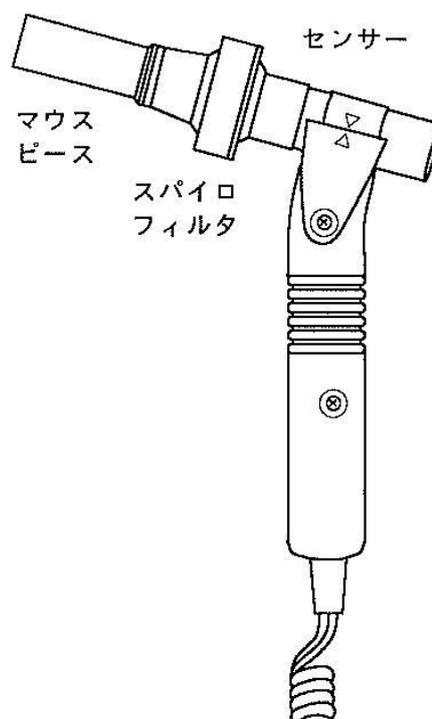
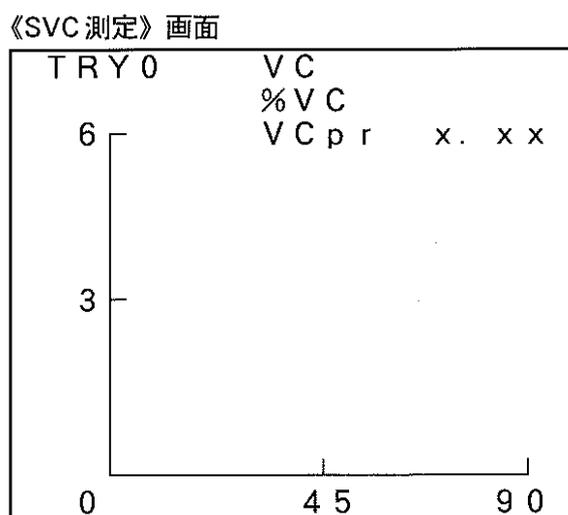
『吐き出し終わったらまたいっぱい息を吸ってから普通の呼吸に戻してください。

私が終わりというまでは口を離さないでください』

※この様な感じで自分のやりやすい説明で結構ですがなるべく受診者に**分かりやすく伝えて**ください。

## SVC 測定

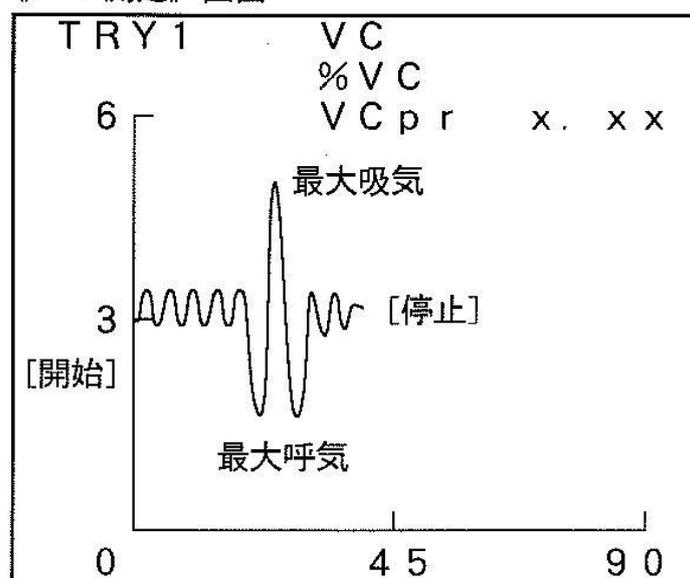
- ① ID 入力後に操作パネル [SVC] ボタンを押すと、《SVC 測定》画面になります。



- ② マウスピースをスパイロフィルタに取り付け、受診者にノーズクリップを付けます。

- ③ この時点で受診者にセンサーの持たせ方や上記の検査方法を説明してください。  
**※啜えたマウスピースの横から息が漏れ出さないようにし、マウスピースを介してだけの呼吸をするように伝えてください。**
- ④ 受診者にノーズクリップをつけ、センサーを水平に持たせて静止させる。  
**※この時点ではまだ口に啜えさせないでください。**
- ⑤ 操作パネル【開始】キーを押すと、画面に『ゼロチョウセイ チュウ』という文字が表示され、自動的にゼロ調整を開始します。  
 この時点でセンサーを動かしたり、息を吹き込んでしまうとゼロ調整が失敗してしまいます。もし、失敗したらもう一度動かさないように指示し、【開始】キーを押してください。
- ⑥ 『ゼロチョウセイ チュウ』の表示が消えるとゼロ調整が終了になります。表示が消えると同時に『ピッピッ』という音が鳴ります。
- ⑦ 受診者にマウスピースを啜えてもらい、安静換気を行い、測定を開始します。  
**※ マウスピースを啜えた口元から、息が漏れないように注意してください。**  
**※ 呼吸がなかなか安定しない場合には、安静換気を続けたままもう一度【開始】キーを押します。前のデータをクリアし、そのまま続けて測定できます。**
- ⑧ 数回の安静換気後、『ピッ』という電子音がしたら、VC 測定を行います。  
**※電子音がする前に VC 測定を行うと、VC 以外の項目は解析されません。**

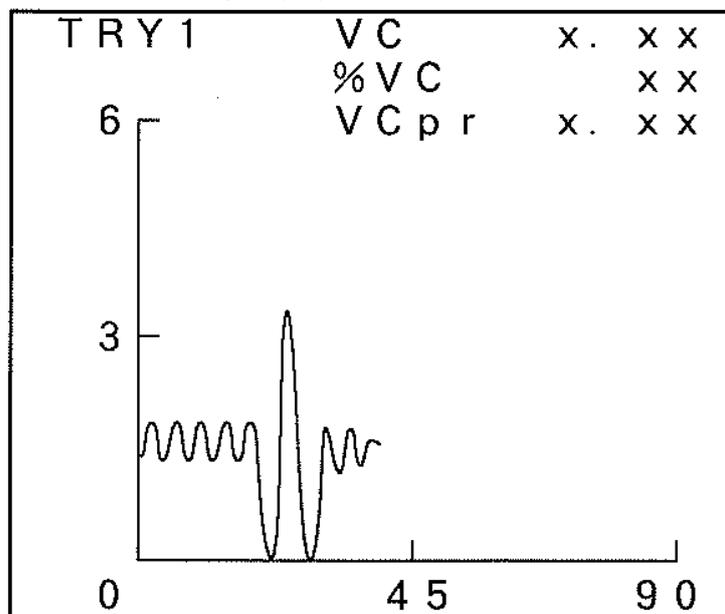
《SVC測定》画面



- ⑨ 最大呼出させてから、最大吸気、最大呼出を行います。
- ⑩ 最大まで呼出させたら、安静換気をするように指示し、2, 3回ほど行ったら操作パネルで【停止】を押して測定を終了します。  
 開始キーを押してから90秒経過すると、自動的に測定を終了します。

- ⑪ 受診者からマウスピースとノーズクリップをはずします。
- ⑫ 測定結果の内容を確認します。

《SVC測定結果》画面

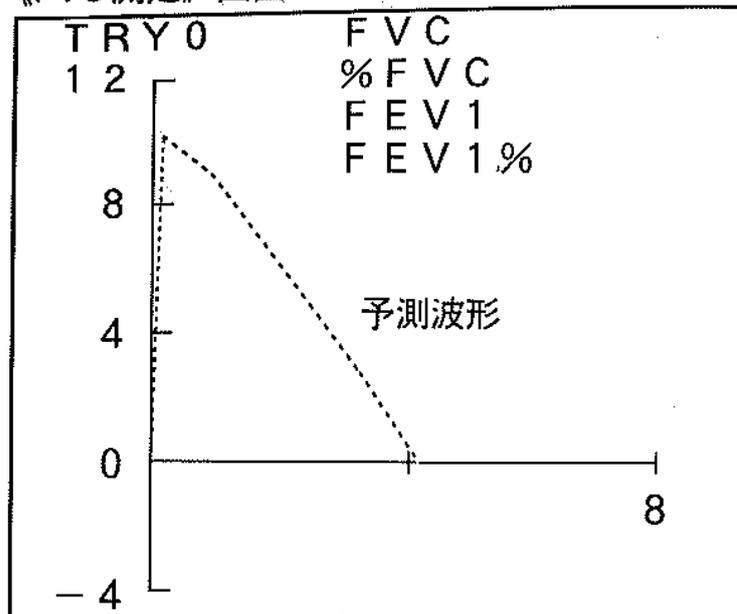


- ⑬ 再測定をする場合には、手順④から再度行ってください。  
再測定した場合のデータはよい測定値のものが自動的に上書きされます。
- ⑭ 引き続き FVC の測定に移ります。

## FVC 測定

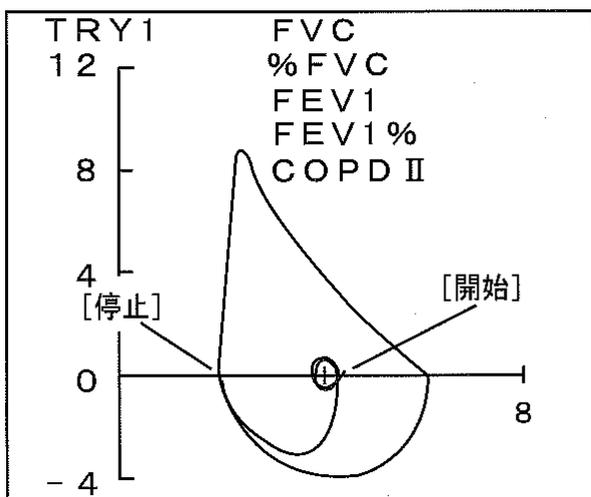
- ① SVC 測定が終わったら、操作パネルの [FVC] ボタンを押すと、画面が《FVC 測定》画面に切り替わります。

《FVC測定》画面

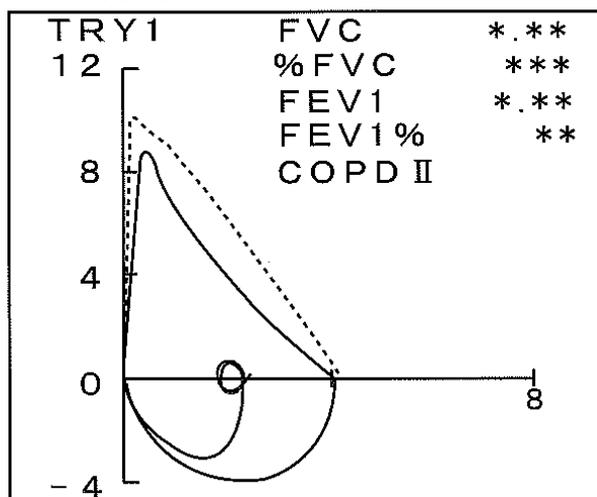


- ② マウスピースをスパイロフィルタに取り付ける。  
(基本的には SVC 測定した後なので、新たにマウスピースを取り付ける必要はありません。)
- ③ この時点で受診者にセンサーの持たせ方や上記の検査方法を説明してください。  
**※啜えたマウスピースの横から息が漏れ出さないようにし、マウスピースを介してだけの呼吸をするように伝えてください。**
- ④ 受診者にノーズクリップをつけ、センサーを水平に持たせて静止させる。  
※この時点ではまだ口に啜えさせないでください。
- ⑤ 操作パネル【開始】キーを押すと、画面に『ゼロチョウセイ チュウ』という文字が表示され、自動的にゼロ調整を開始します。  
この時点でセンサーを動かしたり、息を吹き込んでしまうとゼロ調整が失敗してしまいます。もし、失敗したらもう一度動かさないように指示し、【開始】キーを押してください。
- ⑥ 『ゼロチョウセイ チュウ』の表示が消えるとゼロ調整が終了になります。表示が消えると同時に『ピッピッ』という音が鳴ります。
- ⑦ 受診者にマウスピースを啜えるよう指示し、安静換気を開始させてください。  
**※この時、画面上で安静換気が確認できない場合、きちんとマウスピースを加えているか、マウスピースの横から息をしていないか確認してください。**
- ⑧ 3回ほど安静換気後、ゆっくり最大吸気を行い、次に勢いよく一気に最大呼気位まで呼出させます。  
**声かけで測定数値が大きく変動します。画面の呼吸曲線をみながら最大限の数値が出せるようにうまく声かけをお願いします。**
- ⑨ 呼出しきったら、さらに最大吸気をしてから通常の呼吸をするよう指示してください。最大吸気後、呼気になったところで操作パネル【停止】ボタンを押して測定を終了してください。
- ⑩ 受診者からセンサーとノーズクリップを外してから画面にて測定結果を確認してください。

<FVC測定>画面



<FVC測定結果>画面



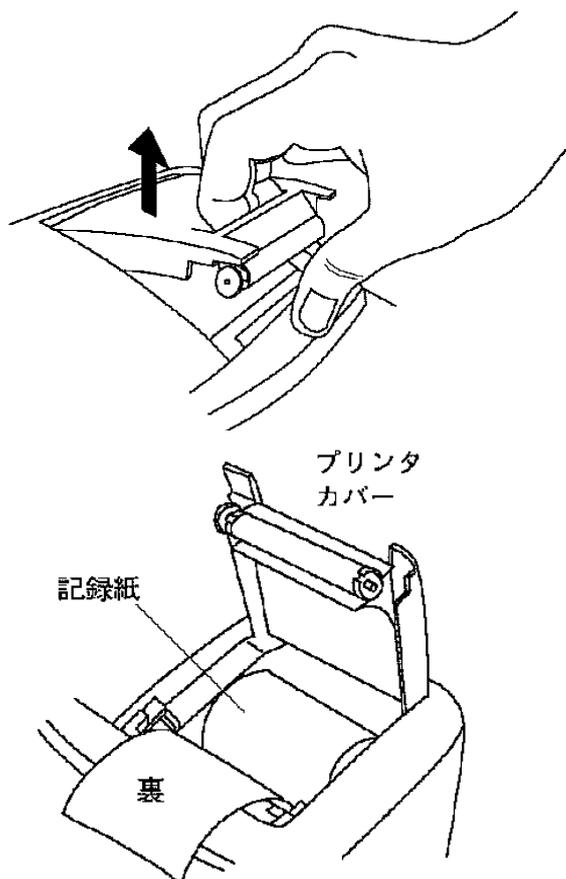
- ⑪ 操作パネル【印刷】ボタンを押すとID、SVC、FVCの記載されたデータが出てきます。問診票に数値を転記後、ホチキスで留める。
- ⑫ 再測定を行うときには、手順④から再開する。  
複数回測定した場合には、よいデータが自動的に上書きされます。

### 注意事項

- ゼロ調整中に、センサーを動かしたり、センサー内部に息を吹き込んだりすると、ゼロ調整ができずに、『ゼロチョウセイ シッパイ ナニカ キー ヲ オシテクダサイ』と表示されます。何かキーを押すと測定画面になりますので再度【開始】ボタンを押してゼロ調整をしてください。
- **努力性肺活量（FVC） > 肺活量（SVC）となったらもう一度測定しなおす。**
- 

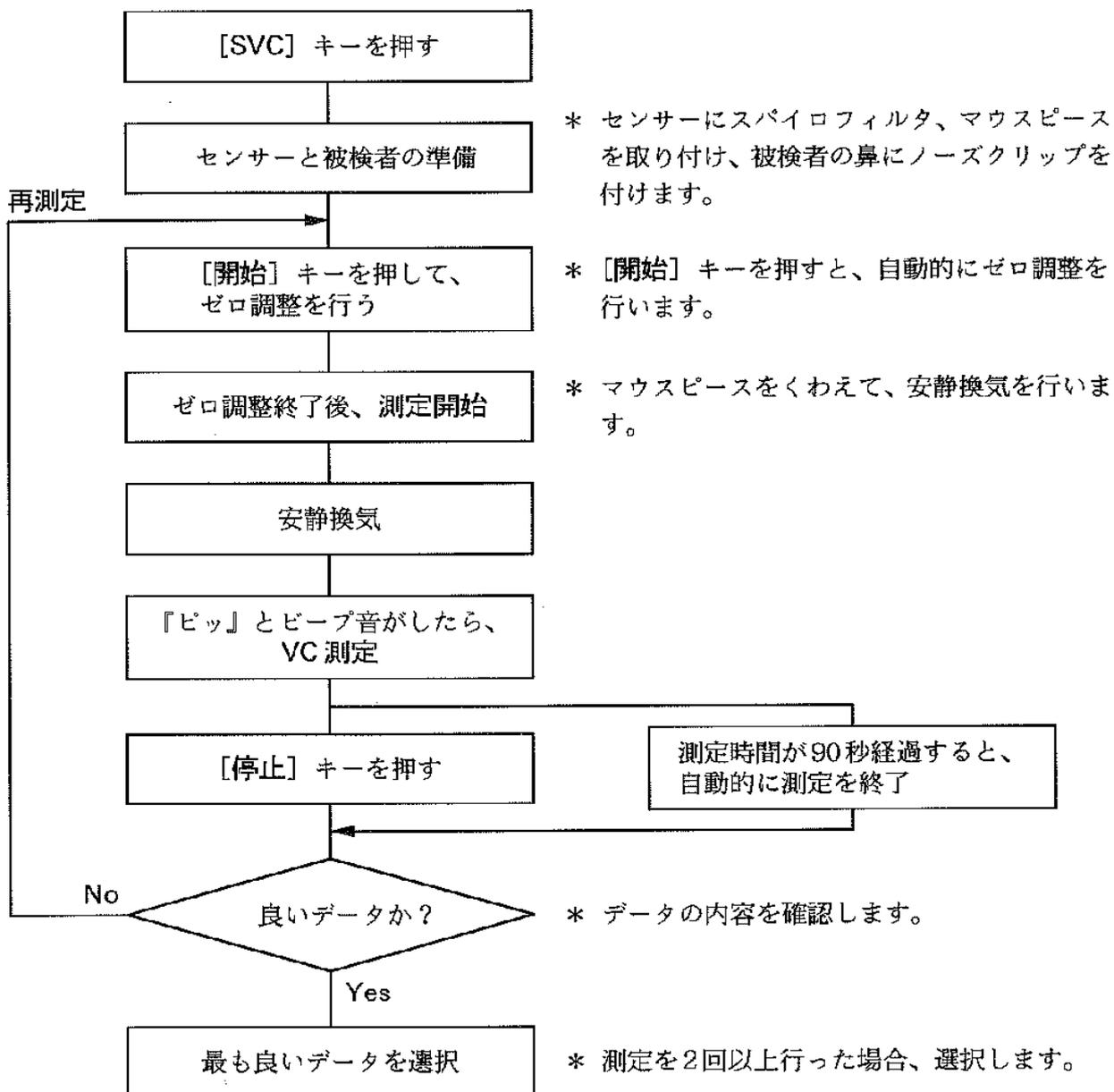
### 用紙交換方法

- ①プリンターカバーを、図のように、親指を添えた状態でプリンターカバーを引き上げる。
- ②記録紙を記録紙収納部にセットする。  
※記録紙の表と裏を図のようになっているのを確認してください。
- ③記録紙の先端を引き出した状態で、プリンタカバーを閉じる。  
きちんと閉じないと印刷できません。
- ④記録紙の余分な部分を切り取っておく。



## 参考資料

### SVC測定チャート



## FVC測定チャート

