

## 1 装置概要

本装置は**SOFTEX**®製小焦点X線源と高感度イメージインテンシファイアー管(I.I.カメラ) + CCDカメラシステムを搭載し、高倍率・高解像度を実現した新鋭機です。電子デバイス等の微小欠陥検出に威力を発揮します。

## 2 特 長

- 1) 小焦点管球であるために内部構造、欠陥等を詳細に観察する事ができます。
- 2) 各種インターロックを備えX線発生装置であることを意識させない完全防護型で、安心して取り扱えます。
- 3) X線画像は画質改善用の画像処理装置によりノイズレベルの低減や、コントラストの強調がなされ検査作業が正確、迅速に行えます。また、この画像について様々な計測や画像ファイリングを行うことができます。

## 3 仕 様

### 3-1 本 体

|       |   |                                                                          |
|-------|---|--------------------------------------------------------------------------|
| 入 力   | : | AC100V (または220V仕様により異なります)<br>50/60Hz                                    |
| 出 力   | : | 最大管電圧 90 kV<br>最大管電流 0.1 mA                                              |
| 本体寸法  | : | 約横幅850×高さ1950×奥行1300mm                                                   |
| 配電盤寸法 | : | 約横幅700×高さ1360×奥行1000mm                                                   |
| 防護方式  | : | 完全防護暗箱型                                                                  |
| 使用環境  | : | 10～35℃ 20～80%RH塵埃、腐食性ガスが多量に発生する場所での使用は避けてください。結露する、また水のかかる場所での使用は避けて下さい。 |

### 3-2 リモートコントロールワークテーブル

|        |   |                                                       |
|--------|---|-------------------------------------------------------|
| ストローク  | : | X (左右方向) 約250mm<br>Y (前後方向) 約330mm<br>Z (上下方向) 約300mm |
| 駆動スピード | : | X、Y方向共に5段階切換方式<br>約0.3～30mm/sec                       |
| 駆動方式   | : | X、Y、Z方向共<br>5相ステッピングモーター駆動                            |

### 3-3 発生器 (901型)

|       |   |           |
|-------|---|-----------|
| 管電圧   | : | 0～100kV   |
| 管電流   | : | 0～0.1mA   |
| 焦点サイズ | : | 10μm 10W時 |
| 冷 却   | : | 強制ファン冷却式  |

### 3-4 X線ICCDカメラおよびコントロールユニット

(イメージインテンシファイアー/CCD結合方式)

- I. I部 : 入力面寸法 3インチまたは4インチ  
出力像寸法 20mm  
映像歪み 5%以下
- CCD部 : 38万画素CCD  
1/2インターレース  
撮像エリア寸法 6.45×4.84mm

### 3-5 IIカメラ上下台 (オプション機能)

- ・ストローク : 約400mm
- ・駆動スピード  
スピード表示ランプ 1 =約 1mm/sec  
2、3、=約10mm/sec  
4、5、=約30mm/sec
- ・駆動方式  
5相ステッピングモーター (ブレーキ付)

### 3-6 ICマニピュレータ (オプション機能)

- 型 式 : KMR-III  
機 構 : 回転、上下、首振り  
駆動方式 : DCモーター  
資料重量 : 80gまで  
電 源 : AC100V 1A  
寸 法 : 150W×80H×70D

### 3-7 画像処理装置

- 型 式 : ZET-TX (ZET-1+X線装置制御仕様)

**SOFTEX**

**SFX-100**

取扱説明書

ソフテックス株式会社

**SOFTEX®**

## 安全上の注意

当社X線検査装置のご使用にあたり、以下に記載する事項を遵守願います。

以下のシンボルは、装置使用者またはそれに携わる人が重大な事故やけがに巻き込まれないようにするために事前に注意を促すためのものです。シンボルの意味は以下のとおりです。内容をよくご理解の上、お読みください。

|                                                                                             |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  <b>警告</b> | ご使用に際し、この表示を無視し、誤った取扱いをした場合に作業者が死亡または重傷を負う可能性があることを意味します。           |
|  <b>注意</b> | ご使用に際し、この表示を無視し、誤った取扱いをした場合に作業者が軽傷を負ったり、装置や部品に損害を与える可能性があることを意味します。 |

|  <b>警告</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p>この装置は電源が投入されとX線を発生します。誤ったご使用をされま<br/>すとX線を被ばくする恐れがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・必要が無いとき（検査を行わないとき）は、必ずX線を”OFF”の状態に<br/>しておいてください。</li><li>・本装置ではX線インターロック回路が”開”状態の場合、通常X線を発生<br/>することができないようになっています。手で扉のインターロックス<br/>イッチを押すなどして故意にX線インターロック回路を”閉”状態にす<br/>ることは絶対にお止め下さい。</li><li>・検査室または扉に取り付けられているのぞき窓は鉛を含有した特殊<br/>なガラスを使用しています。このガラスが破損した場合は、ただちに<br/>装置の使用を停止し、当社までご連絡ください。お客様の判断でガラ<br/>スを交換することは絶対にお止め下さい。</li><li>・日本国内での本装置の使用に関しては、電離放射線障害防止規則<br/>および労働安全規則に則ってください。<br/>※ 装置の定期的な漏洩測定（1回/6ヶ月）及び作業者に対するフィル<br/>ムバッチのご使用をお勧めします。</li></ul> |
|          | <p>この装置には高電圧が印加されている箇所があります。当社からの指<br/>示等が無い限り、当社のサービスエンジニア以外はメンテナンスを行<br/>わないで下さい。感電する恐れがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・装置の電源が ON の状態ではメンテナンス作業を行わないで下さい。</li><li>・当社が認めたエンジニア以外は、メンテナンス作業をすることはお止<br/>め下さい。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|  注意          |                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>感電注意     | <p>電源回路にはAC100V が印加されています。誤って感電する恐れがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・装置の電源がONの状態ではメンテナンス作業を行わないでください。</li> <li>・当社が認めたエンジニア以外は、メンテナンス作業をすることはお止め下さい。</li> </ul> |
| <br>はさまれ注意   | <p>電源がONの状態では、駆動部（機構部）および駆動経路に触れたり、手や指などを入れたりすることは絶対にお止めください。指を挟まれたり、不慮の事故を招く恐れがあります。</p>                                                                                        |
| <br>高温注意     | <p>本装置に装置運転中高温になる箇所があります。（例、Z軸のステッピングモータ）当該箇所のメンテナンスを行う場合には、装置の電源をOFFにしてからある程度時間が経過後または温度が下がったことを確認の上行ってください。やけどをする恐れがあります。</p>                                                  |
| <br>改造禁止     | <p>装置を分解したり、改造したりすることはお止め下さい。当社の許可無く分解や改造が行われた場合、それに伴って生じた不慮の事故や損害に対しては、当社は一切の責任を負いません。また、保証期間において上記事項が行われた場合、保証を受けられない可能性があります。</p>                                             |
| <br>その他の禁止 | <p>パソコンが付属されている場合には、当社の許可無くゲームや他のアプリケーションソフトをインストールすることはお止め下さい。これに伴って不具合が生じた場合（例、画像計測ソフトが立ち上がらない）、保証期間内であっても有償修理となる場合があります。</p>                                                  |

## 取扱上の注意

当社X線装置は防X線、防電撃上の対策が十二分に施され、安全設計と厳重な製造管理のもとに慎重にチェックされています。従って安心してご使用いただけますが、安全のために設けられた回路、スイッチ、機器類や防X線キャビネットに手を加えて使用された場合、また安全上の注意、取扱上の基本的条件に反してご使用になった場合は、万一事故が発生してもその責任は負いかねますのでご注意ください。

### 必ず守っていただきたい基本的条件

- 1 装置についてよく理解した担当使用責任者を置き、その責任者の指導のもとに装置を取り扱って下さい。
- 2 装置の使用終了後は、必ず電源キースイッチをOFFにし、キーを外して使用責任者が保管して下さい。
- 3 扉の開閉により安全回路が動きX線照射は中断されますが、必ずX線OFFスイッチによってX線照射を停止するように習慣づけて下さい。
- 4 装置は、直射日光、高温、粉塵、化学製ガス、振動が発生する場所には設置または保管はしないで下さい。
- 5 装置内部の塩素系ガスの発生はX線管球を壊す恐れがあります。また、X線管球付近にセロテープや塩化ビニール等、熱により塩素系ガスが発生する可能性のものがありましたら取り除いて下さい。
- 6 X線装置を1時間以上使用されない場合は、必ず本体電源を切ってください。X線照射していなくても、本体電源が通電状態ですとX線管球劣化が進行します。また、X線カメラも同様に劣化が進行します。
- 7 X線管保護のため、長時間装置を使用しなかった場合に最初から一度に高電圧をかけることは好ましくありません。必ずウォーミング・アップを実施して下さい。
- 8 鉛ノレン、ウレタンゴムシートやツープスリングが付いている装置の場合はこれらの日常点検を行なって下さい。使用頻度により劣化破損した場合、装置外部へX線が漏れる可能性があります。
- 9 電撃事故防止のため、アースはかならず接続して下さい。（第3種接地）
- 10 装置の定格を越えた使用は行わないで下さい。また了解なしに分解や改造は行わないで下さい。
- 11 装置の移設時には事前に弊社までご連絡下さい。移設時の振動でX線管球やカメラが破損する恐れがあります。
- 12 装置には鉛板、絶縁油、ベリリウムなどの材料を使用しています。廃棄時には弊社までご連絡のうえ適切な処理をして下さい。

## 1 装置概要

本装置は**SOFTEX**®製小焦点X線源と高感度イメージインテンシファイアー管（I.I.カメラ）＋CCDカメラシステムを搭載し、高倍率・高解像度を実現した新鋭機です。電子デバイス等の微小欠陥検出に威力を発揮します。

## 2 特 長

- 1) 小焦点管球であるために内部構造、欠陥等を詳細に観察することができます。
- 2) 各種インターロックを備えX線発生装置であることを意識させない完全防護型で、安心して取り扱えます。
- 3) X線画像は画質改善用の画像処理装置によりノイズレベルの低減や、コントラストの強調がなされ検査作業が正確、迅速に行えます。また、この画像について様々な計測や画像ファイリングを行うことができます。

## 3 仕 様

### 3-1 本 体

|       |                                                                           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|
| 入 力   | : AC100V（または220V仕様により異なります）<br>50/60Hz                                    |
| 出 力   | : 最大管電圧 90 kV<br>最大管電流 0.1 mA                                             |
| 本体寸法  | : 約横幅850×高さ1950×奥行1300mm                                                  |
| 配電盤寸法 | : 約横幅700×高さ1360×奥行1000mm                                                  |
| 防護方式  | : 完全防護暗箱型                                                                 |
| 使用環境  | : 10～35℃ 20～80%RH塵埃、腐食性ガスが多量に発生する場所での使用は避けください。結露する、また水のかかる場所での使用は避けて下さい。 |

### 3-2 リモートコントロールワークテーブル

|        |                                                      |
|--------|------------------------------------------------------|
| ストローク  | : X（左右方向） 約250mm<br>Y（前後方向） 約330mm<br>Z（上下方向） 約300mm |
| 駆動スピード | : X、Y方向共に5段階切換方式<br>約0.3～30mm/sec                    |
| 駆動方式   | : X、Y、Z方向共<br>5相ステッピングモーター駆動                         |

### 3-3 発生器（901型）

|       |             |
|-------|-------------|
| 管電圧   | : 0～100kV   |
| 管電流   | : 0～0.1mA   |
| 焦点サイズ | : 10μm 10W時 |
| 冷 却   | : 強制ファン冷却式  |

### 3-4 X線ICCDカメラおよびコントロールユニット

(イメージインテンシファイアー/CCD結合方式)

I. I部 : 入力面寸法 3インチまたは4インチ

出力像寸法 20mm

映像歪み 5%以下

CCD部 : 38万画素CCD

1/2インターレース

撮像エリア寸法 6.45×4.84mm

### 3-5 IIカメラ上下台 (オプション機能)

・ストローク : 約400mm

・駆動スピード

スピード表示ランプ 1 =約 1mm/sec

2、3、=約10mm/sec

4、5、=約30mm/sec

・駆動方式

5相ステッピングモーター (ブレーキ付)

### 3-6 ICマニピュレータ (オプション機能)

型式 : KMR-III

機構 : 回転、上下、首振り

駆動方式 : DCモーター

資料重量 : 80gまで

電源 : AC100V 1A

寸法 : 150W×80H×70D

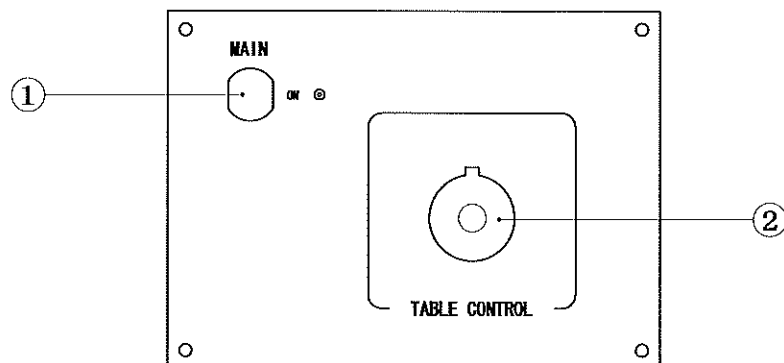
### 3-7 画像処理装置

型式 : ZET-TX (ZET-1+X線装置制御仕様)



#### 4 制御テーブル部パネルの説明

テーブルコントロールパネルの説明



##### ① 電源キースイッチ

本装置の電源の投入を行います。専用のキーを差し込み時計回りに回すとONになると右側の緑色のLEDが点灯し通電され、戻すとOFFになります。

##### ② ジョイスティック

ジョイスティックの倒した方向にX-Yテーブルが移動します。  
制御用パソコンのアプリケーションが立ち上がらないと動作しません。

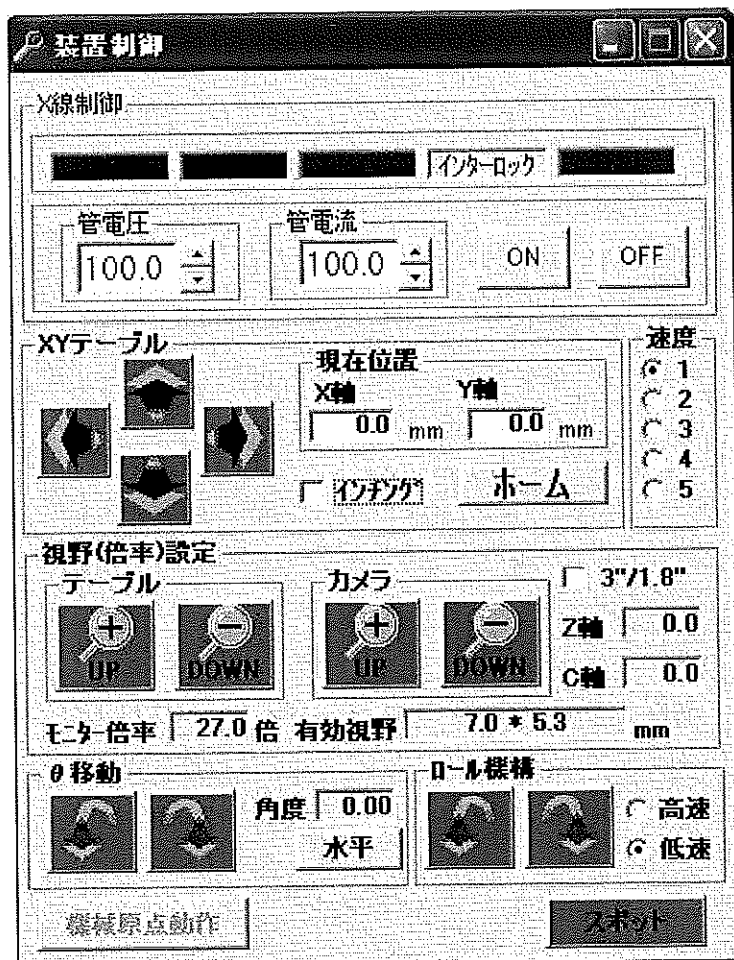
## 5 パソコン制御の説明

「Z E T-1 制御ソフトウェア」を起動するとメインメニューが表示されます。この画面右下の方の「システム」パネルに「装置制御」と「位置設定」ボタンが設けられています。ボタンを押す事により、それぞれのボックスが開きます。

### 5-1 装置制御

「装置制御」ボタンを押すと、下図（※）の「装置制御ダイアログボックス」が表示されます。

< X線制御 > < X-Yテーブル > < 速度 > < 視野設定 > <  $\theta$  移動 > < ロール機構 > の項目と、「機械原点動作」「スポット」のボタンがあります。



※注意・・・この図はオプション機能が全て追加されていますので、実機とは異なる場合があります。

#### 5-1-1 X線制御

X線コントローラ、またはX線ドライバに対し、X線制御部のステータスの取得、X線出力の設定、X線ON/OFFを行う事ができます。

##### ・照射

X線照射中に点灯します。

- ・スタンバイ  
X線照射可能時に点灯します。
- ・エージング  
エージング状態の時に点灯します。  
消灯するまで、検査作業はお待ち下さい。
- ・インターロック  
装置本体の扉が完全に閉まっていると点灯します。  
扉が開いていると消灯しており、X線照射はできません。
- ・A g i n g  
8時間以上X線照射を行なっていない時は、このボタンを押してエージング（ならし運転）を実施して下さい。エージング時間は約5分です。  
エージング状態ではカメラ通電が切れます。
- ・管電圧  
管電圧値を表示します。  
数字右側のボタンで上昇、下降の設定ができます。
- ・管電流  
管電流値を表示します。  
数字右側のボタンで上昇、下降の設定ができます。
- ・ON  
X線を照射します。
- ・OFF  
X線の照射を停止します。

#### 5-1-2 X-Yテーブル

ボタンを押す事により、X-Yテーブルが動作できます。

- ・矢印ボタン  
ボタンを押している間、その矢印方向へX-Yテーブルが移動します。  
エンドリミットまで動くとボタンが点灯します。
- ・現在位置  
機械原点からの距離を表示します。  
機械原点動作を行うまでは「???'」を表示しています。
- ・イン칭ング  
ここがチェックされていると、矢印ボタンワンクリックで設定した距離のみ移動します。また「現在位置」が「イン칭ング量設定」に変わりますので、ここで任意に移動量を設定して下さい。
- ・ホーム  
「ホーム」ボタンを押すとX-Yテーブルがホーム位置（正面より見て左側手前）へ移動します。

### 5-1-3 速度

X-YテーブルのXY動作、テーブルのUP/DOWN動作、カメラのUP/DOWN動作の駆動スピードを1（遅い）から5（早い）まで設定します。

### 5-1-4 視野設定

テーブル高さでカメラ高さにより検査視野（ディスプレイ上の倍率）が変わります。

- ・ テーブル

テーブルの上下移動ができます。「UP」か「DOWN」を押している間、上昇か下降動作します。テーブル上昇で低倍率となり、下降で高倍率になります。

- ・ カメラ（オプション機能）

カメラ上下機構が装備されている場合、カメラの上下移動ができます。「UP」か「DOWN」を押している間、上昇か下降動作します。カメラ上昇で高倍率となり、下降で低倍率になります。

- ・ 4"／2"または3"／1.8"（オプション機能）

インチ切換カメラが装備されている場合、カメラの入力視野の切換えができます。入力視野が大きいと低倍率となり小さいと高倍率になります。

- ・ 回転（オプション機能）

ロール機構がついている場合、ロール機構をテーブル上にセットするとロール動作が可能となります。正回転、逆回転のどちらかを押している間、動作します。

- ・ モニター倍率

12インチモニターを使用した場合の画像倍率を表示します。（サンプル高さにより実際の倍率と違う場合があります）

- ・ 有効視野

視野サイズを表示します。

- ・ Z軸

テーブル上下の機械原点位置からの距離を表示します。

- ・ C軸（オプション機能付きの場合）

カメラ上下の機械原点位置からの距離を表示します。

### 5-1-5 $\theta$ 移動（オプション機能）

- ・ 矢印ボタン

ボタンを押している間、その矢印方向へX-Yテーブルが傾斜します。  
エンドリミットまで動くとボタンが点灯します。

- ・ 角度

傾斜角度を表示します。

- ・ 水平

「水平」ボタンを押すと水平位置に戻ります。

#### 5-1-6 ロール機構（オプション機能）

ロール機構をX-Yテーブル上に装備している場合、サンプルの回転ができます。

- ・矢印ボタン

ボタンを押している間、その矢印方向へ回転します。

- ・高速、低速

回転速度を2段階で切り替えられます。

#### 5-1-7 機械原点動作

アプリケーションを立ち上げたとき、テーブルの原点位置は不定になっています。

機械原点を行わないと位置制御に関わる動作、表示がすべて不定になっています。

アプリケーションを立ち上げたときは必ず「機械原点動作」ボタンを押して装置の原点を決定してください。

#### 5-1-8 スポットライト

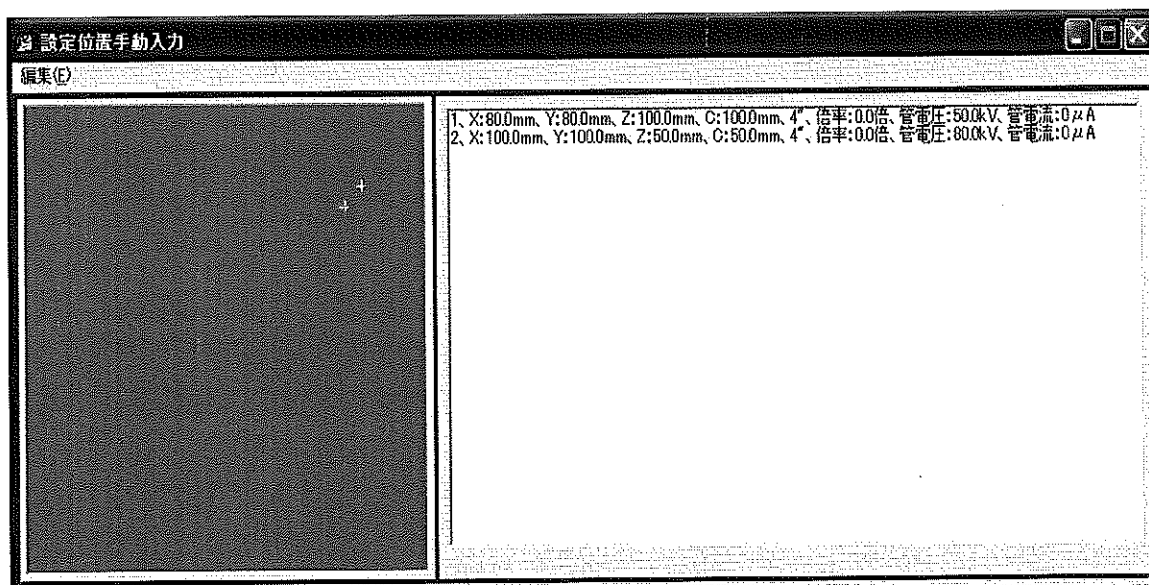
「スポット」を押すと検査部分に赤色レーザーが照射されます。ボタン点灯でレーザー照射中です

#### 5-2 位置設定

「位置設定」ボタンを押すと、下図の「設定位置手動入力ダイアログボックス」が表示されます。品種別の登録が行なえます。

##### 5-2-1 登録一覧表示

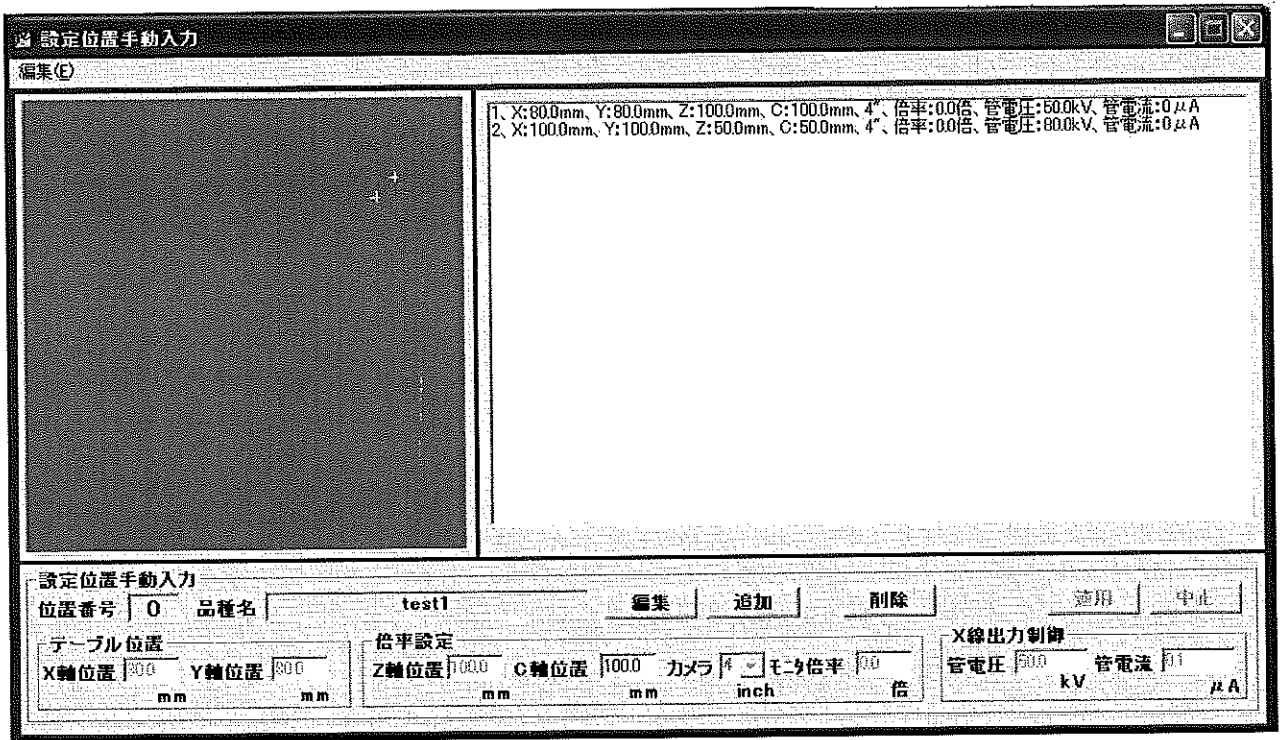
現在、選択されている品種の設定を一覧できます。リストから設定を選択するとテーブルのイメージのクロスマークが白から赤に変わります。



### 5-2-2 一括登録

ここで品種設定が一括で行えます。

一括入力ウィンドウでの個々の設定の編集は設定位置手動入力部分で行います。リストには選択されている品種の設定値が一覧できます。



#### ・編集

このボタンをクリックするとリストで選択されている位置の内容がテーブル位置、倍率設定、X線出力制御の各欄に表示され明るくなります。

数値を変更して、適用をクリックするとデータが書き換わります。

#### ・追加

新しく位置を作る場合、このボタンをクリックしてください。各設定を入力して適用をクリックすると設定が追加されます。

#### ・削除

このボタンをクリックするとリストで選択された位置設定が削除されます。

#### ・適用

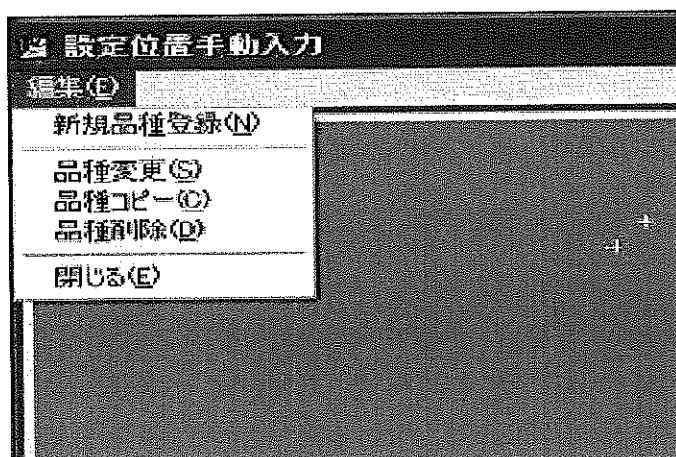
編集、追加作業を反映させます。

#### ・中止

編集、追加作業を途中で中止する場合にクリックします。

注：倍率設定部分の入力はZ軸位置を変更するとその位置での倍率が表示されます。モニター倍率を変更するとZ軸位置がその値で位置を変えます。倍率が大きくなるとカメラの視野も自動的に変化します。どこかを一度、変更をすると3つの値が変化してしまうので注意してください。

### 5-2-3 編集



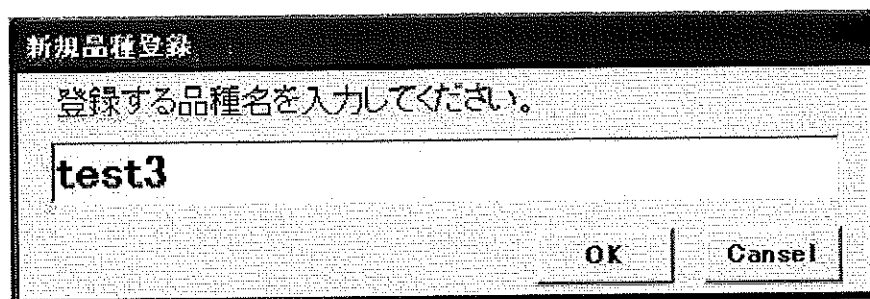
- 新規品種登録

ここを選択すると新規の品種が登録できます。

入力ウィンドウが表示され登録する品種名を入力してください。

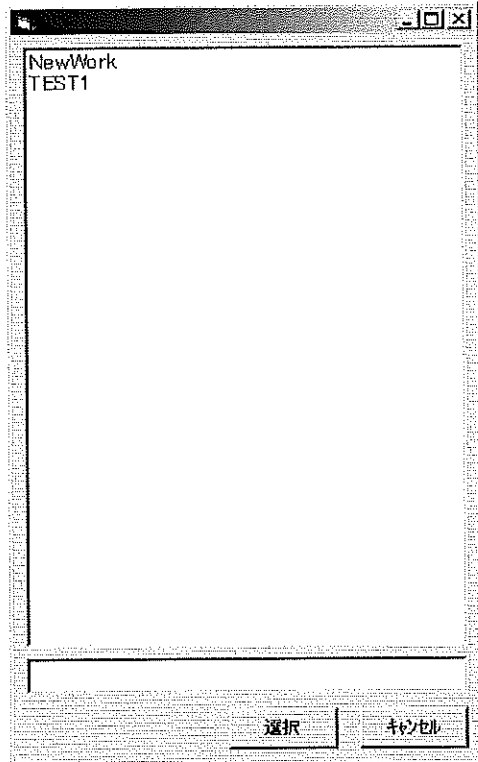
ここでの品種名は品種ファイル名に設定されます。英数字、2バイト文字が入力可能です。/,?,\*のような記号は使用しないでください。

OKを押すと設定が空の品種ファイルが作られます。設定操作を行ってください。



- ・ 品種変更

このウィンドウからの品種変更です。品種リストウィンドウが表示されます。下のテキストボックスに文字を入力してOKを押すか、リストから読み出す品種を選択してOKをクリックしてください。



- ・ 品種コピー

現在、選択されている品種と同一データで名前の違うファイルを作成します。入力ウィンドウに品種名を入力してください。

- ・ 品種削除

作成済みの品種を削除します。品種リストウィンドウが表示されるので削除する品種を入力して削除ボタンをクリックしてください

- ・ 閉じる

このウィンドウを閉じます。



### 5-3 インデックス

「インデックス」ボタンを押すと、下図の「インデックス動作ダイヤログボックス」が表示されます。

「位置設定」と同様な品種別の登録が行なえます。

| 品種情報 |      |
|------|------|
| 選択品種 | Test |

| 設定内容   |          |
|--------|----------|
| 設定順番号  | 1        |
| 設定数    | 1        |
| X軸停止位置 | 0.0 mm   |
| Y軸停止位置 | 0.0 mm   |
| Z軸停止位置 | 0.0 mm   |
| C軸停止位置 | 0.0 mm   |
| 有効視野   | 190.0 x  |
| モニター倍率 | 1.0 倍    |
| X線管電圧  | 100.0 kV |
| X線管電流  | 100 uA   |

|        |      |        |
|--------|------|--------|
| 選択設定実行 | 次設定へ | 現在位置登録 |
|--------|------|--------|

- ・ 選択品種  
現在選択されている品種名が表示されます。  
ドロップダウンメニューから他の品種に変更することができます。
- ・ 設定順番号  
設定順番号は登録されている位置の順番を選択できます。ここで選択した順番の設定が表示されます。また次設定ボタンにテーブルを動作させる場合の順番はこの番号で行われます。
- ・ X軸停止位置  
選択された設定順番号のX軸の機械原点からの距離を表示します。
- ・ Y軸停止位置  
選択された設定順番号のY軸の機械原点からの距離を表示します。
- ・ Z軸停止位置  
選択された設定順番号のZ軸の機械原点からの距離を表示します。
- ・ 有効視野サイズ  
選択された設定順番号での有効視野の大きさ(横縦)をmmで表示します。
- ・ モニター倍率  
選択された設定順番号でのCRT上での倍率を表示します。
- ・ X線管電圧  
選択された設定順番号のX線の管電圧出力を表示します。
- ・ X線管電流  
選択された設定順番号のX線の管電流出力を表示します。
- ・ 「選択設定実行」  
選択された設定順番号の設定を実行します。
- ・ 「次設定へ」  
選択された設定順番号の次の設定を実行します。

- ・ 「現在位置登録」

現在停止しているテーブル位置、X線出力を現在選択されている品種の設定に付加します。X線像を観察しながら位置の登録ができます。この操作を行うと設定順の最後に設定が足されていきます。全体の編集をおこなう場合は一括登録を使用してください。

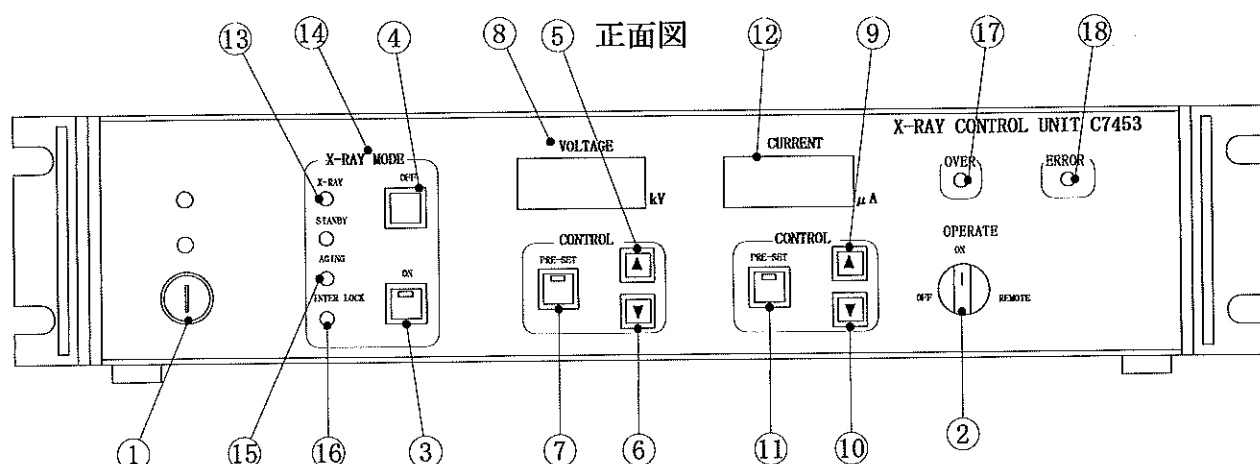
## 6 操作手順

- 1) X線装置本体電源キースイッチON。
- 2) X線コントローラ電源キースイッチON。
- 3) X線コントローラの「OPERATE」スイッチを「REMOTE」位置にする。
- 4) 画像処理装置パソコンの「ZET-1」アプリケーションを立ち上げる。
- 5) 「装置制御」ボタンを押すと「装置制御ダイアログボックス」が表示される。  
8時間以上X線ONしていない場合は、自動エージングを行うため次の作業を行う。
  - 5-1) 「X線制御」の項目のX線の「ON」を押す。X線照射開始。
  - 5-2) 約15分で自動エージング完了。(3ヶ月以上未使用の場合は2時間)※カメラの焼付け保護のため必ず「ZET-1」よりX線の照射を行います。
- 6) 「装置制御ダイアログボックス」の「機械原点動作」ボタンを押し、原点動作をする。  
※「装置制御」で原点動作を行っている場合は不要です。
- 7) 扉を開けサンプルをセットする。(スポットを押して照射中心の目安にする)
- 8) 扉を閉じ「X線制御」のONボタンを押すとX線が照射される。
- 9) 「管電圧」「管電流」の設定をする。
- 8) 「XYテーブル」「視野設定」「速度」で観察位置合わせ、拡大率の調整を行なう。  
(制御テーブル部のジョイスティックでもXY動作可能)
- 10) 画像処理装置ZET-1を操作して更に画像を見やすくする。  
(ZET-1の取扱説明書を参照下さい)
- 11) 扉を開ける場合は必ず「X線制御」のOFFボタンを押し、X線の照射を止めてから開ける。
- 12) 全ての検査が終了したら、「ZET-1」アプリケーションを終了させ、最後に電源キーをOFFにし電源キーを抜く。

※自動エージング場合は必ず専用のX線コントローラでX線ONの動作させてください。  
ZET-1アプリケーション上でX線ONをさせ自動エージングになると、制御が不安定になりアプリケーションエラーが発生する場合があります。

※自動エージングやZET-1アプリケーション上でX線制御を行う場合(X線発生器の動作確認など)は専用のX線コントローラの操作になりますので、次ページの「X線コントロールパネルの説明」を参照ください。

## 7 X線コントロールパネルの説明



### ① 電源スイッチ (POWER)

AC電源スイッチです。専用のキーを差込んで右に回すと“ON”となり、内蔵LEDランプが赤色に点灯し、内部回路に通電されます。戻すと“OFF”となり消灯し、通電が停止します。

### ② オペレートスイッチ (OPERATE)

X線管の出射制御を開始するためのスイッチです。「OFF」が制御停止、「ON」が本体による開始、「REMOTE」が外部装置による開始です。本スイッチはX線源を取り扱う上での管理も兼ねており、「OFF」の位置でキーを抜き取り、X線源操作の管理ができます。（「ON」および「REMOTE」の位置ではキーは抜けません。）

### ③ X線オンスイッチ (ON)

X線を出射状態にするためのスイッチです。押すとX線出射状態となり、内蔵のLEDランプが赤色に点灯します。

### ④ X線オフスイッチ (OFF)

X線を停止状態にするためのスイッチです。押すと、X線が停止します。

### ⑤ 管電圧アップスイッチ

X線管の管電圧または設定管電圧をアップするスイッチです。押すことにより、X線出射中は管電圧のアップが、X線停止中は同時に管電圧プリセットスイッチを押すことにより、設定管電圧のアップが行えます。

### ⑥ 管電圧ダウンスイッチ

X線管の管電圧または設定管電圧をダウンするスイッチです。押すことにより、X線出射中は管電圧のダウンが、X線停止中は同時に管電圧プリセットスイッチを押すことにより、設定管電圧のダウンが行えます。

- ⑦ 管電圧プリセットスイッチ (PRE-SET)  
X線出射以前に管電圧を設定する (管電圧プリセット) のためのスイッチです。  
AC電源が「ON」であり、X線が停止状態 (X線ランプが消灯) の際に、押すことにより管電圧プリセットモードとなり、内蔵LEDランプが緑色に点灯します。
- ⑧ 管電圧メーター (VOLTAGE)  
X線管に印加されている管電圧または設定管電圧を表示するメーターです。  
X線出射状態 (X線ランプが点灯) の際には、実際にX線管に印加されている管電圧を、プリセットモードの際には設定管電圧を表示します。
- ⑨ 管電流アップスイッチ  
X線管の管電流または設定管電流をアップするスイッチです。押すことにより、X線出射中は管電流のアップが、X線停止中は同時に管電流プリセットスイッチを押すことにより、設定管電流のアップが行えます。
- ⑩ 管電流ダウンスイッチ  
X線管の管電流または設定管電流をダウンするスイッチです。押すことにより、X線出射中は管電流のダウンが、X線停止中は同時に管電流プリセットスイッチを押すことにより、設定管電流のダウンが行えます。
- ⑪ 管電流プリセットスイッチ (PRE-SET)  
X線出射以前に管電流を設定する (管電流プリセット) ためのスイッチです。  
電源スイッチが「ON」であり、X線が停止状態 (X線ランプが消灯) の際に、押すことにより管電流プリセットモードとなり、内蔵LEDランプが緑色に点灯します。
- ⑫ 管電流メーター (CURRENT)  
X線管の管電流または設定電流を表示するメーターです。X線出射状態 (X線ランプが点灯) の際には、実際にX線管に流れている管電流を、プリセットモードの際には設定管電流を表示します。
- ⑬ X線ランプ (X-RAY)  
X線管が出射状態にあることを表示するランプです。X線オンスイッチまたは外部制御装置によりX線を出射状態にした際に赤色に点灯し、出射状態であることを表示します。また、X線管がウォーミングアップ中にも点灯し、出射状態であることを表示します。
- ⑭ スタンバイランプ (STANDBY)  
X線管が出射状態にあることを表示するランプです、オペレートスイッチが「ON」または「REMOTE」の位置にあり、X線が停止している際に緑色に点灯し、出射準備状態であることを表示します。X線出射状態の際には消灯します。  
また、X線管陰極のプレヒート状態ではランプが点滅し1分間のウォーミングアップ状態であることを表示します。
- ⑮ エージングランプ (AGING)  
X線管のウォーミングアップ中を表示するランプです。電源スイッチ「ON」の後、初めてX線を出射する際にX線管のウォーミングアップが自動的に開始し、黄色に点灯します。X線管のウォーミングアップが終了しますと、消灯します。  
(ウォーミングアップ中はX線ランプも同時に点灯し終了後は消灯します。)

⑩ インターロックランプ (INTERLOCK)

セーフティインターロック機構の回路状態を表示するランプです。背面パネルのインターロック端子が閉回路となった際に黄色に点灯し、出射準備が整ったことを表示します。

⑪ オーバーランプ (OVER)

X線管に何らかの異常が発生したことを知らせるランプです。X線管に過電流が生じた際に赤色に点灯します。同時にX線管保護回路が作動し、X線を停止します。

⑫ エラーランプ (ERROR)

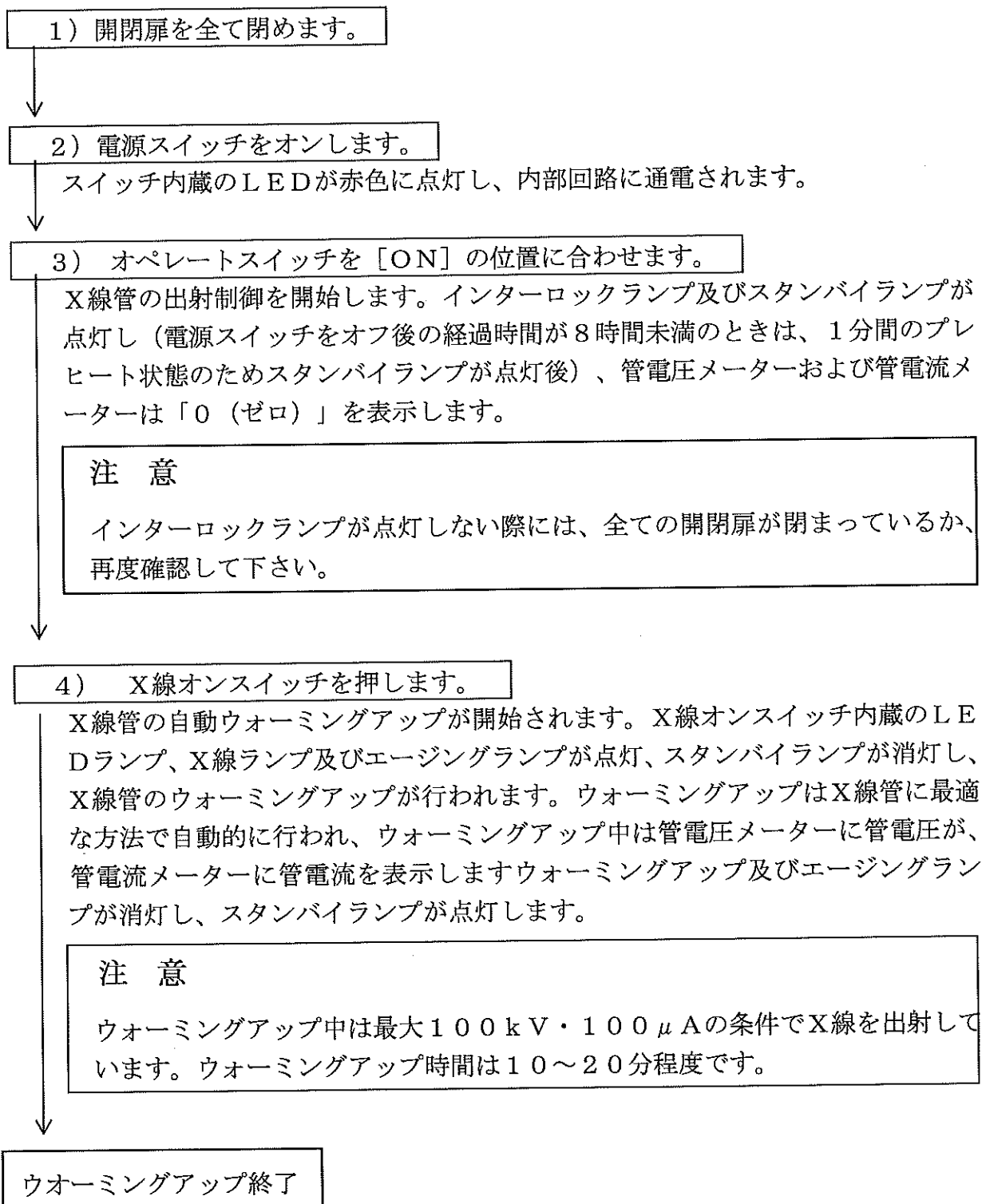
内部回路のトランジスターやインターロック回路のリレー接点、またはX線発生電源に不具合が起きると、このエラーランプが点灯します。エラーランプが点灯した時は修理が必要です。すみやかに使用を中止して、弊社までご連絡ください。

## 8 X線コントロールの操作手順

操作は下記の手順に従って下さい。

### 8-1 X線管のウォーミングアッププロセス

X線管のウォーミングアップを行います。X線管を末永く高性能下でご使用いただくためウォーミングアップは必ず行って下さい。



## ウォーミングアップパターン

電源をOFFした後の経過時間によりウォーミングアップパターンは以下のようになります。

| ステップ | 電 圧<br>(k V) | 電 流<br>(k V) | 8時間未満  | 8時間以上<br>1ヶ月未満 | 1ヶ月以上<br>3ヶ月未満 | 3ヶ月以上 |
|------|--------------|--------------|--------|----------------|----------------|-------|
| 1    | 20           | 0            | —      | 1分             | 5分             | 10分   |
| 2    | 40           | 10           | —      | 1              | 5              | 30    |
| 3    | 62           | 30           | —      | 3              | 6              | 20    |
| 4    | 83           | 50           | —      | 3              | 7              | 30    |
| 5    | 93           | 75           | —      | 3              | 7              | 20    |
| 6    | 100          | 100          | —      | 4              | 10             | 10    |
| 合 計  |              |              | 1分 (※) | 15分            | 40分            | 120分  |

※ X線管の陰極のプレヒートのために オペレートキーONまたはREMOTE時に  
1分間STANDBYランプが点滅しウォーミングアップを行います。  
この間キー操作はすべて受け付けられません。



## 9 故障箇所発見の要領

装置に異常が生じた場合、計器類に現れた現象から故障箇所もしくは原因を推測する事が出来ます。下記の要領で判断して下さい。なお、装置組立時の接続箇所、外部電源スぺアーのある部品以外の故障につきましては弊社サービス部にお任せ下さい。

| (異常な状態)                                              | (予測される故障の原因)                                                             |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1) 電源が入らない。                                          | a. 外部電源がきていない。<br>b. 電源コードの接続不良。<br>c. 漏電遮断機がONしていない。<br>d. 内部電源回路の接続不良。 |
| 2) X線ONスイッチが入らない。<br>(スイッチを押してもX線パイ<br>ロットランプがつかない。) | a. キャビネットの扉が完全に閉まって<br>いない。<br>b. インターロックスイッチの不良。                        |
| 3) X線ONスイッチは入るがX線が<br>でない。                           | a. X線管球異常。                                                               |

※ 以上 故障については弊社までご連絡下さい。

ソフテックス株式会社 海老名工場  
神奈川県海老名市東柏ヶ谷5-19-18  
TEL: 046-232-2571  
FAX: 046-232-1179