

超高感度撮像管型蛍光板 X線撮影装置  
ヘッド部 (BM-5)

取扱説明書

1999年3月

## 目 次

### 第1章 概 要

1-1 概 要

1-2 特 長

1-3 装置の構成

1-4 付 属 品

### 第2章 仕 様

2-1 概 要

2-2 本 体 仕 様

2-3 コントローラ部 仕 様

2-4 一 般 仕 様

### 第3章 操 作 方 法

3-1 概 要

3-2 注 意 事 項

3-3 基 本 的 な 操 作 方 法

3-4 その他の取り扱い 方 法

図-1 本 体 外 形 図 (ヘッド部1)

図-2 コントローラ部 (ヘッド部1)

図-3 本 体 外 形 図 (ヘッド部2)

# 第1章 概 要

## 1-1 概 要

超高感度撮像管型蛍光板X線撮影装置 (BM-5) は超高感度・高解像度のX線検出器です。入射したX線ビームをP-43 蛍光面で可視像に変換した後、大視野のCollimating Lensと非常に明るいImaging Lensの組み合わせで光増倍機能を持つハービコンカメラに結像することにより、微弱なX線画像が観察可能です。

ヘッド部は焦点距離  $f = 200\text{ mm}$  の大視野用 (BM-5-1) と、 $f = 105\text{ mm}$  の小視野用 (BM-5-2) があり、被写体の大きさにより適切な視野を選択することができます。

入力窓にはアルミ  $0.5\text{ mm t}$  を使用していますので、 $15\text{ keV}$  以下のX線は入力窓に吸収され蛍光面にはわずかな量しか到達しません。また、BM-5-1は $50\text{ keV}$ 以上のX線を多量に照射しますと、保護用の鉛ガラスをX線が透過してレンズが着色する恐れがありますので、 $50\text{ keV}$ 以下でのご使用をお勧めします。

## 1-2 特 長

- 1) 大視野で光の伝達効率に優れたレンズを使用していますので、微弱なX線画像が観察可能です。
- 2) 蛍光面の情報を直接ハービコンカメラで検出することにより、高解像度がえられます。

## 1-3 装置の構成

- 1) 超高感度撮像管型蛍光板X線撮像装置 ヘッド部1 (BM-5-1)
- 2) 超高感度撮像管型蛍光板X線撮像装置 ヘッド部2 (BM-5-2)
- 3) ヘッド部1 コントローラ

## 1-4 付 属 品

本品の付属品は下記のとおりです。数量及び規格を確認して下さい。

品名	規格	数量
DBケーブル	25 m	1本
鉛ガラス	両面反射防止膜付き	1枚
カーボン窓	厚さ 0.4 mm t	1枚

## 第2章 仕様

### 2-1 概要

この章では、本装置の本体、コントローラ及び一般的な仕様について説明してあります。

### 2-2 本体仕様

#### 2-2-1 BM-5-1ヘッド部

X線エネルギー	15~50 keV
入射窓材	アルミ0.5mm t
蛍光面材質	P-43
蛍光面厚	50 $\mu$ m
蛍光面発光波長	420 nm
蛍光面基板材質	耐放射線ガラス
有効蛍光面	$\phi$ 60 mm
外形寸法	410 (W) $\times$ 300 (L) $\times$ 265 (H)
重量(台を含む)	約 20 kg

#### BM-5-1レンズ部分

焦点距離	$f = 200$ mm
開口率	$F = 1.65$

#### 2-2-2 BM-5-2ヘッド部

X線エネルギー	15 keV~
入射窓材	アルミ0.5mm t
蛍光面材質	P-43
蛍光面厚	20 $\mu$ m
蛍光面発光波長	550 nm
蛍光面基板材質	耐放射線ガラス
有効蛍光面	$\phi$ 35 mm
外形寸法	154 (W) $\times$ 127 (L) $\times$ 220 (H)
重量(台を含む)	約 5 kg

#### BM-5-2レンズ部分

焦点距離	$f = 105$ mm
開口率	$F = 2.4$

#### 2-2-3 カメラ・レンズ部

焦点距離	$f = 50$ mm
開口率	$F = 0.65$

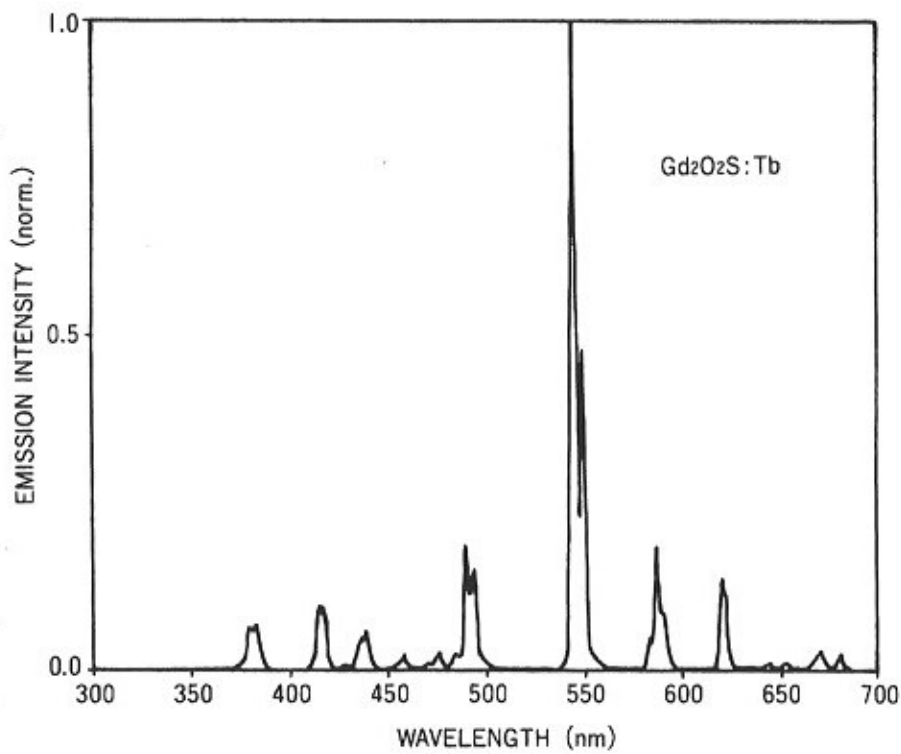
### 2-3 コントローラ部仕様

電源	AC100V $\pm$ 10%、50/60Hz
消費電力	35W
外形寸法	218 (W) $\times$ 202 (L) $\times$ 116 (H)
重量	約 3 kg

## 2-4 一般仕様

動作周囲温度	.....	0~+60℃
動作周囲湿度	.....	30~85% (結露なきこと)
保存周囲温度	.....	-20~+75℃
保存周囲湿度	.....	30~85% (結露なきこと)

## P-43 蛍光面 発光スペクトル



## 第3章 操作方法

### 3-1 概要

この章では本装置の点検・使用前・保管を行う場合の注意事項、そして基本的な操作方法及びその他の取り扱い方法について説明してあります。

### 3-2 注意事項

#### 3-2-1 点検

本装置がお手元に届きましたら、輸送中における破損がないかを点検して下さい。特に、パネル面のスイッチ、端子類に注意して下さい。

もし破損していたり、仕様どおりに動作しない場合は、電子管営業部または最寄りの営業所に連絡して下さい。所在地および電話番号は、裏表紙に記載してあります。

#### 3-2-2 使用前の注意

- 1) 本装置は精密機器ですので、強いショックや振動を加えないで下さい。また、振動の加わる環境下や、高温多湿の場所で使用しないで下さい。
- 2) 埃の多い場所や、腐食性ガスの発生する場所での使用は避けて下さい。また、周囲温度0～60℃、湿度85%以下の場所で使用して下さい。

#### 3-2-3 保管

本装置を長期に渡って使用しない場合は、ビニールなどのカバーを被せるか、または梱包箱に入れ、湿度が低く、埃の少ない場所に保管して下さい。

### 3-3 基本的な操作方法

#### 3-3-1 ヘッド部BM-5-1

- 1) 超高感度カメラを付属のネジ4本で、ヘッド部に取り付けます。
- 2) 付属のDBケーブルをヘッド部1とコントローラに接続します。
- 3) 装置を所定の場所に設置します。
- 4) コントローラの電源コードをAC100Vに差し込みます。コントローラには電源のON-OFFスイッチがありませんので、この状態で電源はONになります。
- 5) 超高感度カメラのスイッチをONにします。(超高感度カメラ取り扱い説明書参照)
- 6) 蛍光面にX線を照射し画像を出します。
- 7) 画像が明るい、又は暗い場合は、コントローラの絞り調整スイッチで適正な絞りに調整して下さい。絞りの大きさはパネルに表示してあります。
- 8) 絞りを最小にしても明るすぎる場合は、減光フィルターのスイッチをONにして下さい。
- 9) バックライトが必要な時は、コントローラの前面パネルのバックライトスイッチ(自動復帰スイッチ)をONして下さい。(超高感度カメラ取り扱い説明書参照)

#### 3-3-2 ヘッド部BM-5-2

- 1) 超高感度カメラを付属のネジ4本で、ヘッド部2に取り付けます。
- 2) 装置を所定の場所に設置します。
- 3) 超高感度カメラのスイッチをONにします。(超高感度カメラ取り扱い説明書参照)
- 4) 蛍光面にX線を照射し画像を出します。
- 5) 画像が明るい、又は暗い場合は、レンズの絞り(手動)で適正な明るさに調整して下さい。

注) ヘッド部2にはバックライトが付いておりません。

### 3-4 その他の取り扱い方法

#### 3-4-1 カーボン窓の取り付け方法 (BM-5-1)

- 1) ヘッド部1の蛍光面カバーに付いている4本のネジ(M2)を時計ドライバーで取り外し、窓押さえを取ります。
- 2) アルミ窓をピンセットで取り出し、カーボン窓をセットします。
- 3) ヘッド部1の蛍光面カバーに窓押さえを取り付け、4本のネジ(M2)で固定します。

#### 3-4-2 鉛ガラス取り替え方法 (BM-5-1)

長期間使用していると、X線により鉛ガラスが着色します。鉛ガラスが着色すると、画像が暗くなったり、絞りをしぼった場合に画像にムラがでます。

このような時は、付属の着色していない鉛ガラスと交換して下さい。

- 1) ヘッド部1の蛍光面取り付け部から鉛ガラスを引き出します。
- 2) 鉛ガラス押さえに付いている4本のネジ(M2)を時計ドライバーで取り外し、押さえを取ります。
- 3) 鉛ガラスを取り出し、付属品の鉛ガラスと交換します。
- 4) 鉛ガラス押さえを4本のネジ(M2)で取り付けます。
- 5) 鉛ガラスをヘッド部1の蛍光面取り付け部に押し込みます。この時、充分奥まで押込むこと、また鉛ガラス面を汚さないよう注意して下さい。
- 6) 着色した鉛ガラスは、オープンに入れ約250度Cで3~5時間焼いて下さい。着色が消えるはずですが。

注) ヘッド部1は鉛ガラスが入った状態でピントが合うように設計されています。鉛ガラスを入れずに画像を出すと、ピントがボケますので注意して下さい。

#### 3-4-3 蛍光面の交換方法 (BM-5-1)

- 1) 蛍光面カバー(図-1、本体外形図参照)を反時計方向に回し、ネジをゆるめます。
- 2) ネジをさらにゆるめていき、蛍光面カバーを取り外します。
- 3) 蛍光面に触れないように注意して取り出します。

注) P-43 蛍光面には絶対に手を触れないで下さい。また、息を吹きかける、スプレーを吹くことも絶対しないで下さい。

- 4) 取り外した蛍光面は、直ちに所定のケースに入れ保管して下さい。
- 5) 別の蛍光面をケースから取り出してセットします。この時、蛍光面が表向きになるようにセットして下さい。

注) ヘッド部1は蛍光面基板厚5mm t、鉛ガラス厚5mm tで設計されています。これ以外の厚さの基板、鉛ガラスを使用するとピントがボケますので注意して下さい。

- 6) 蛍光面カバーを時計方向に回し、ネジをしめます。

#### 3-4-4 蛍光面の交換方法 (BM-5-2)

- 1) 入射窓を上向き(横向きも可)にして、固定している4本のネジを取り外します。
- 2) 入射窓(蛍光面ホルダー)を下向きにして引き出すと、蛍光面がでてきます。
- 3) 蛍光面はこの上に乗っていますので、基板の側面を持ち、注意して取り外します。

注) P-43 蛍光面には絶対に手を触れないで下さい。また、息を吹きかける、スプレーを吹くのも絶対しないで下さい。

- 4) 取り外した蛍光面は、直ちに所定のケースに入れ保管して下さい。
- 5) 別の蛍光面をケースから取り出して蛍光面ホルダーに乗せます。この時、蛍光面が下向き(アルミ窓側)になるように乗せて下さい。

注) ヘッド部2は蛍光面基板厚3mm tで設計されています。3mm以外の基板を使用する場合はピントの調整が必要です。

- 6) 蛍光面ホルダーを元の場所に挿入し、4本のネジで固定します。この時、ネジはあまりきつく締めないで下さい。

### 3-4-5 ピント調整方法

- 1) ヘッド部1に超高感度カメラを取り付け、装置を動作させます。
- 2) コントローラ前面パネルの絞りをオープンにします。
- 3) 蛍光面の前面に解像度チャートを置き、X線を照射して画像を出します。
- 4) X線を止め、カメラ・レンズのカバーを取り外し、フォーカス・リングを回します。
- 5) 再びX線を照射して画像を出します。前の画像と比較してボケた時は反対方向に回します。
- 6) ピントが合ってさらにボケるまで、少しずつフォーカス・リングを回しながら4)、5)を繰り返します。
- 7) ボケた位置からピントが合ったところまで、フォーカス・リングを戻し固定します。
  
- 8) 超高感度カメラをヘッド部1から外し、ヘッド部2に取り付け、装置を動作させます。
- 9) レンズ絞りを解放にします。
- 10) 蛍光面の前面に解像度チャートを置き、X線を照射して画像を出します。
- 11) X線を止め、ヘッド部2のレンズのフォーカス・リングの止めネジをゆるめ、フォーカス・リングを回します。
- 12) 4)～7)の操作を繰り返し、ピント調整をします。



図-1 本体外形図 (ヘッド部1)

単位: mm

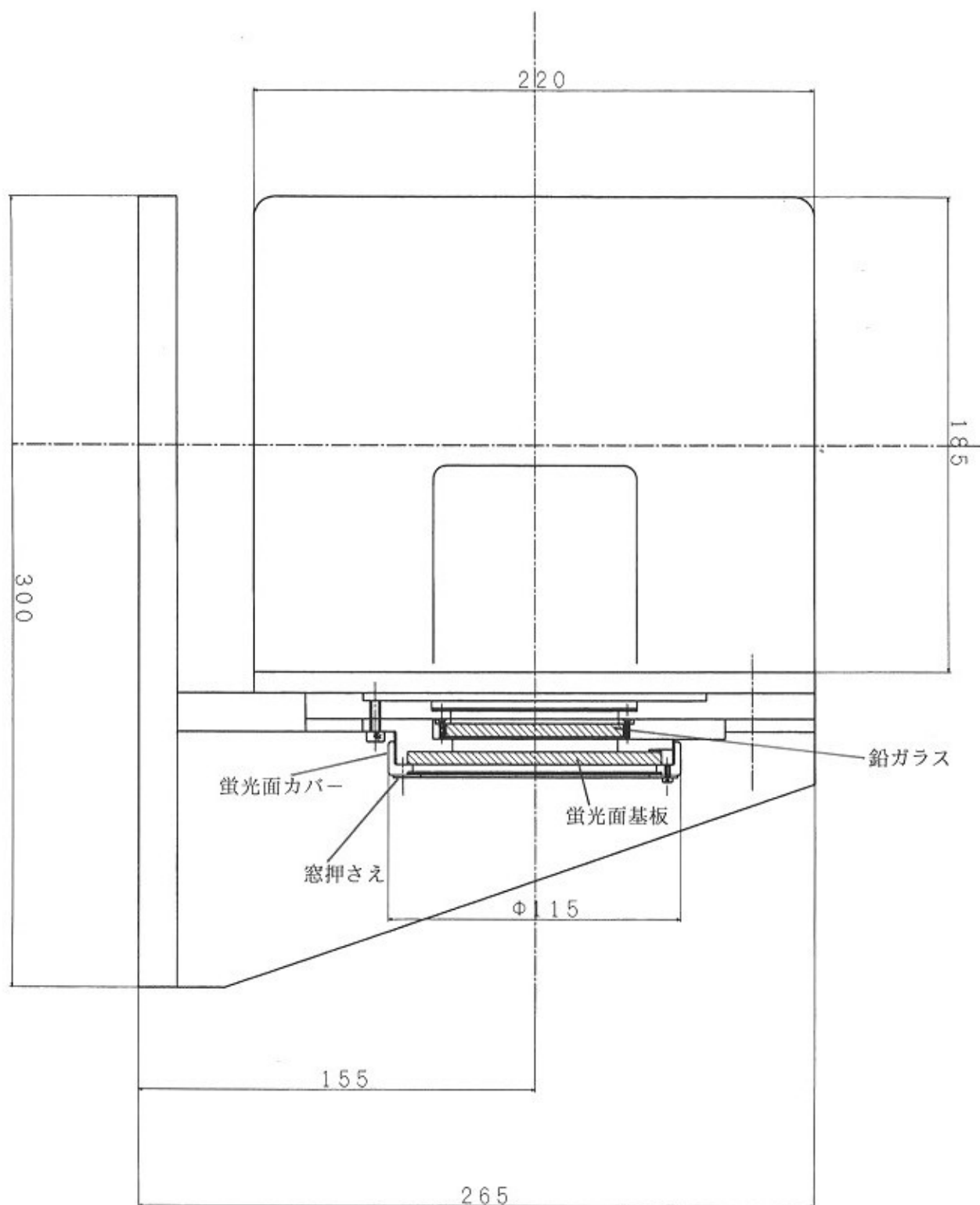


図-2 コントローラ部 (ヘッド部1)

単位: mm

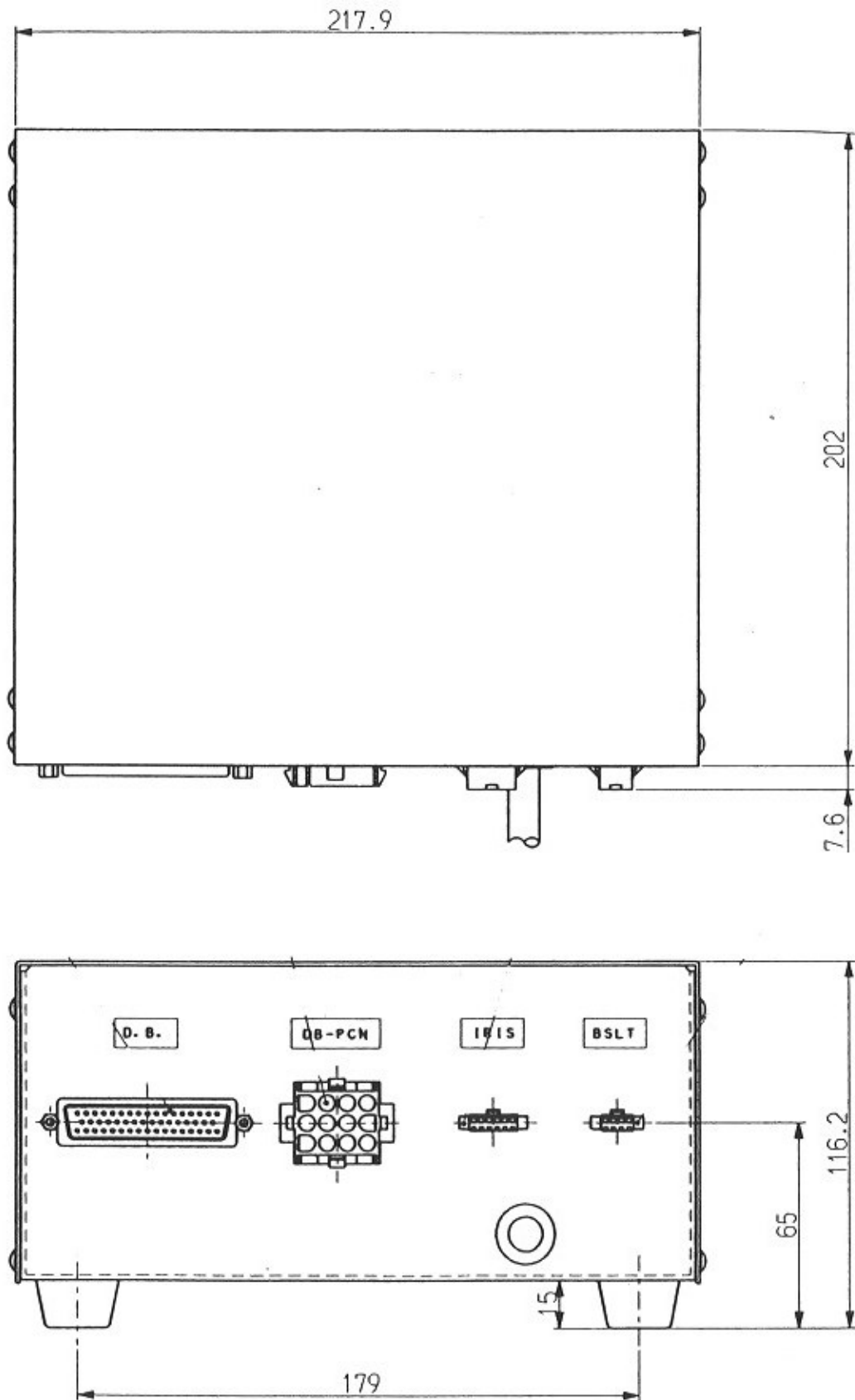


図-3 本体外形図 (ヘッド部2)

単位：mm

