

マルチスライスCT性能評価用ファントム MHT型

取り扱い説明書

■本ファントムは、マルチスライスCT装置の評価用ファントムです。
下記の測定品目がセットになっています。

構成

■低コントラストファントム ①

球体と、円柱コントラスト測定部を有しており、アキシャル、ヘリカルスキャン双方に対応。

■高コントラストファントム ②

球体と、円柱測定部を有しており、アキシャル、ヘリカルスキャン双方に対応。

■コインファントム(スライス厚測定用ファントム)③

ヘリカルスキャン対応。

オプション品の微小送り出し固定具を使用することにより、アキシャルスキャンにも対応。

■被曝線量測定用ファントム

被曝線量とコントラスト濃度分解能の同時評価。④

胴体ファントム 被写体サイズ形状によるエックス線吸収線量の評価。⑤

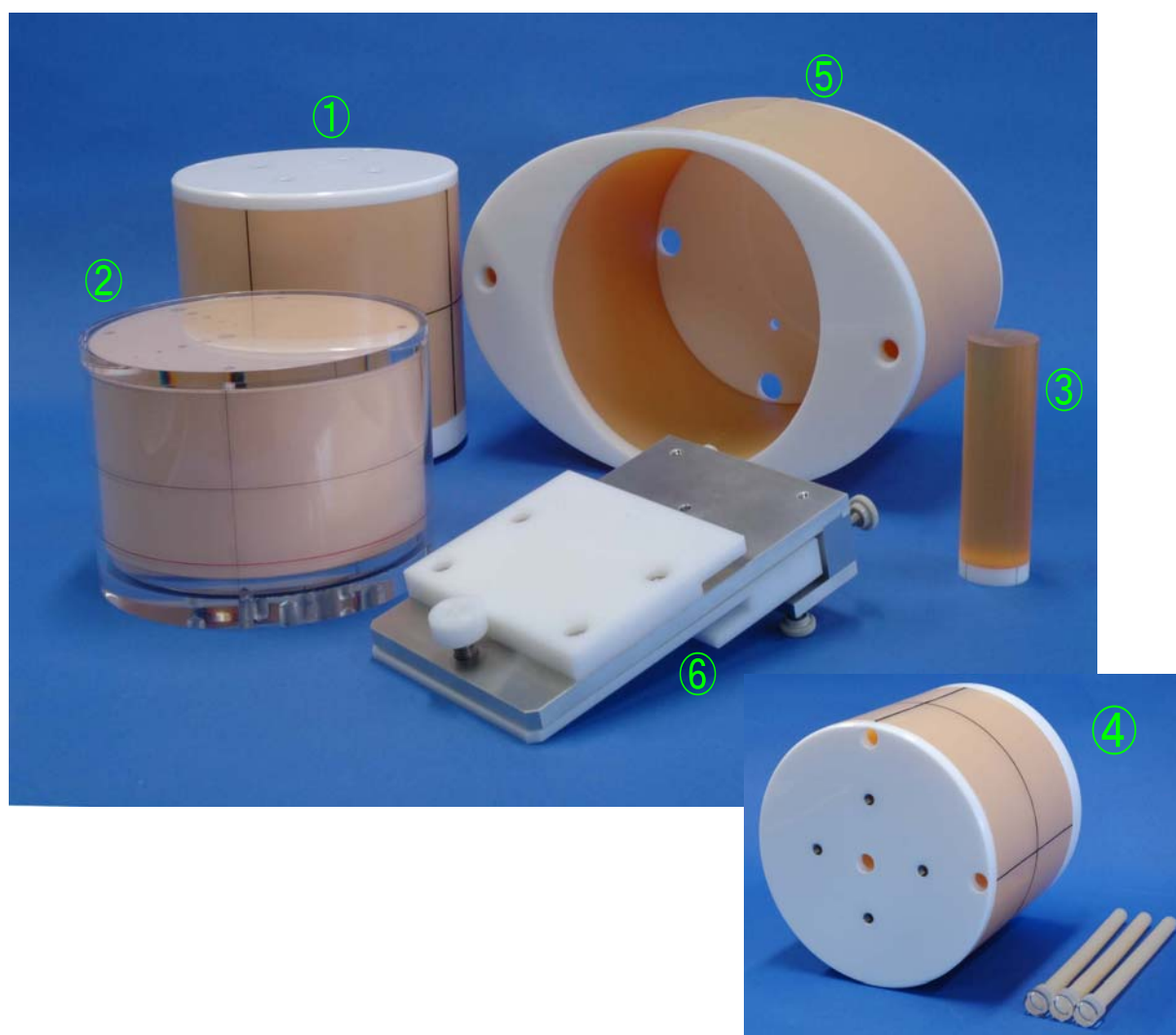
■ファントム固定具

ファントムポジションを微調整する固定具 ⑥

※写真はGE社用

各ファントムは、この固定具を利用してCT装置に取り付けられます。

撮影条件等は、普段各施設で使っている条件等でご検討くださるようお願いいたします。



低コントラスト分解能測定用ファントム（腹部病変領域の分解能評価用）

■評価項目

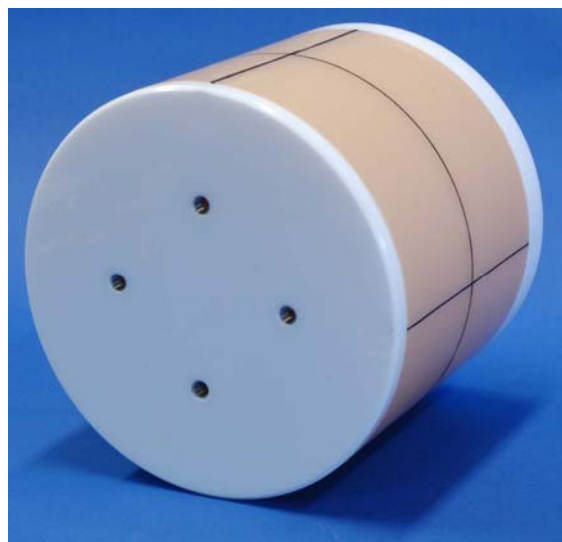
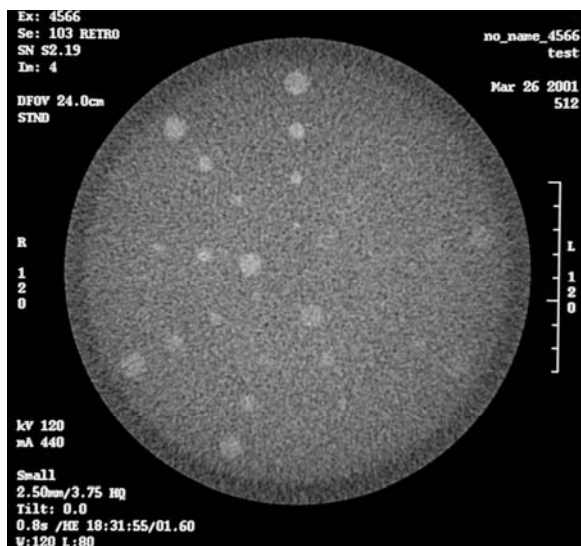
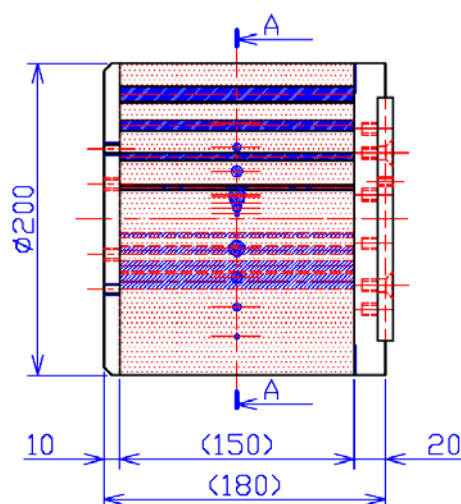
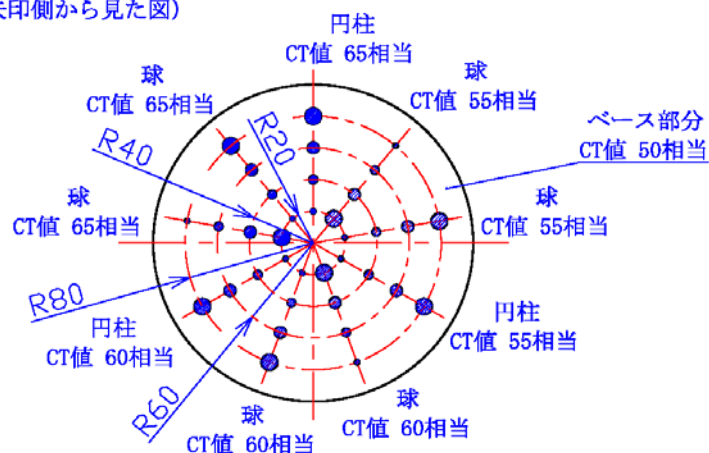
- ・装置間の違いによるコントラスト分解能の変化。
- ・X線ビーム幅と、寝台移動スピードの違いによるコントラスト分解能の変化。
- ・感度プロファイルの矩形形状の崩れに伴うコントラスト分解能の変化。
- ・コントラストノイズ比(CNR)による数値評価。

■ファントム形状

- ・軟組織代用物(CT値50相当)の中に、異なる直径の濃度の異なる3種類の球体、円柱を配置しています。
- ・サイズ 付図参照【図 1】
- ・外径200mm×長さ180mm
- ・球体、円柱の直径3, 5, 7, 10mm CT値 55, 60, 65相当
球体は、スライス面に対して平行になるように配置されています。

【図 1】

A-A断面
(矢印側から見た図)

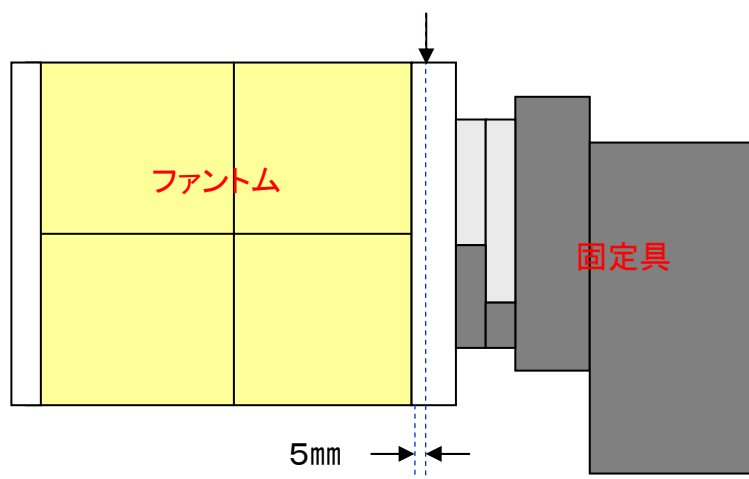


■測定の前準備

- ・ファントムを固定具に付けてガントリ中央にセットします。
- ・位置決め撮影をおこない体軸方向に対してファントムの上下、左右方向の傾きの調整を行います。
- ・ファントム基部に金属の線が、4本挿入されています。【図 2】
この部分を薄いスライスで、アキシャルスキャンを行ってください。
- ・4本の金属線が、きれいに確認できていれば、調整ができております。【図 3】

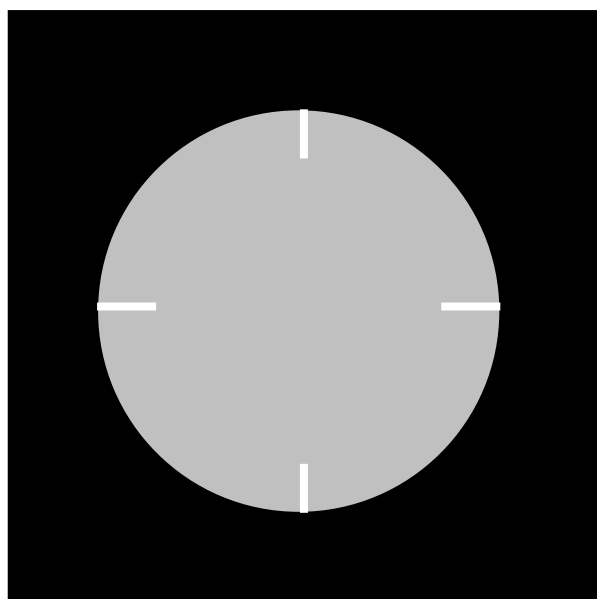
【図 2】 低コントラストファントム側面より

この面に金属線が4本入っています。

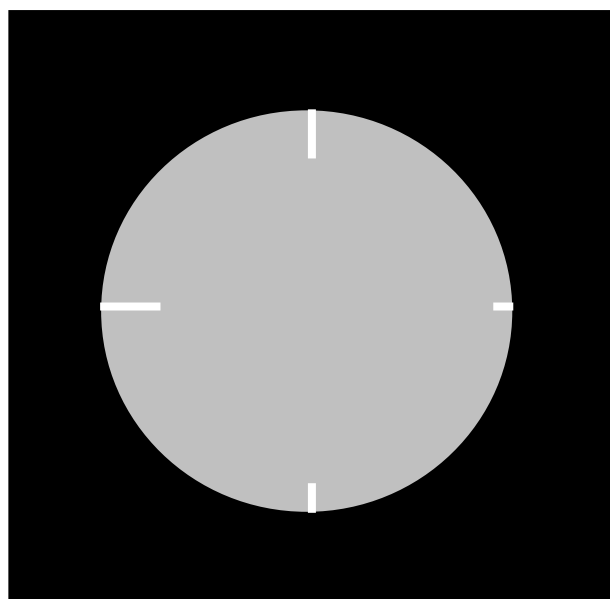


【図 3】

- 傾きの調整ができています。
4本の金属線が、同じ長さ。



- × 傾きの調整ができていない。
4本の金属線が、同じ長さでない。



■評価方法

評価する位置の画像内でどこまで、小さな球体、円柱が確認できるかを、ウィンドウ幅／ウィンドウレベルを最適に見える位置に変更して、目視で観察、測定をおこないます。

評価は、極力複数的人数でおこなってください。

高コントラスト分解能測定用ファントム（肺野内病変領域の分解能評価用）

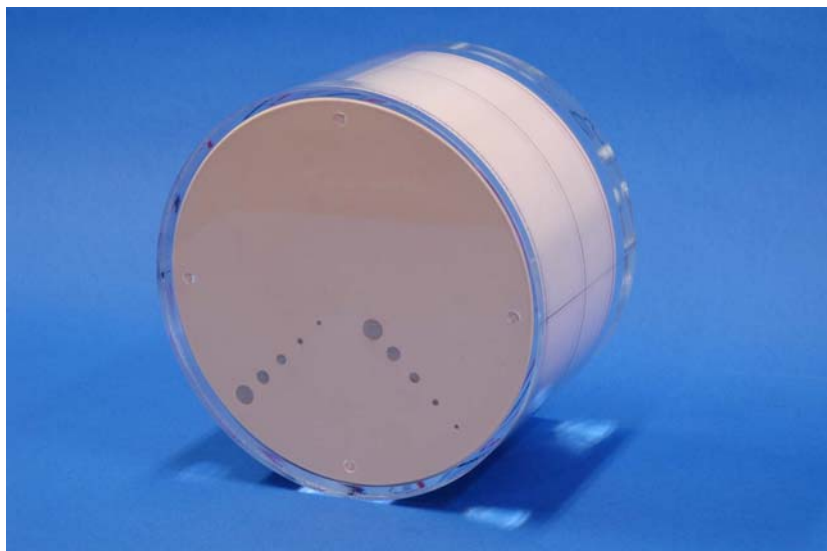
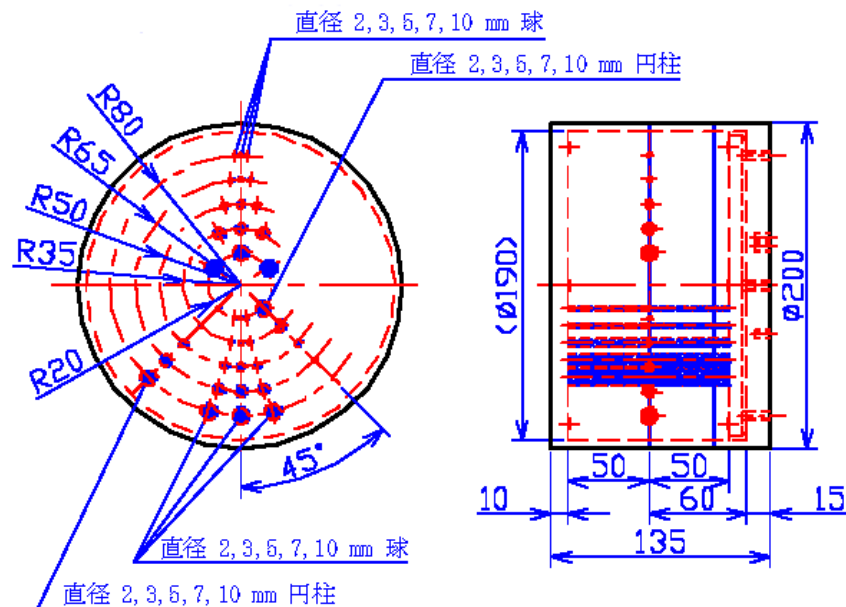
■評価項目

- ・装置間の違いによるコントラスト分解能の変化。
- ・X線ビーム幅と、寝台移動スピードの違いによるコントラスト分解能の変化。
- ・感度プロファイルの矩形形状の崩れに伴うコントラスト分解能の変化。
- ・アーチファクト形状の変化。

■ファントム形状

- ・肺代用物の樹脂の中に、球及び円柱を配置しています。
- ・サイズ 付図参照【図 4】
- ・外径200mm×長さ125mm
- ・球体、円柱の直径2, 3, 5, 7, 10mm CT値 50相当
- 球体は、スライス面に対して平行になるように配置されています。

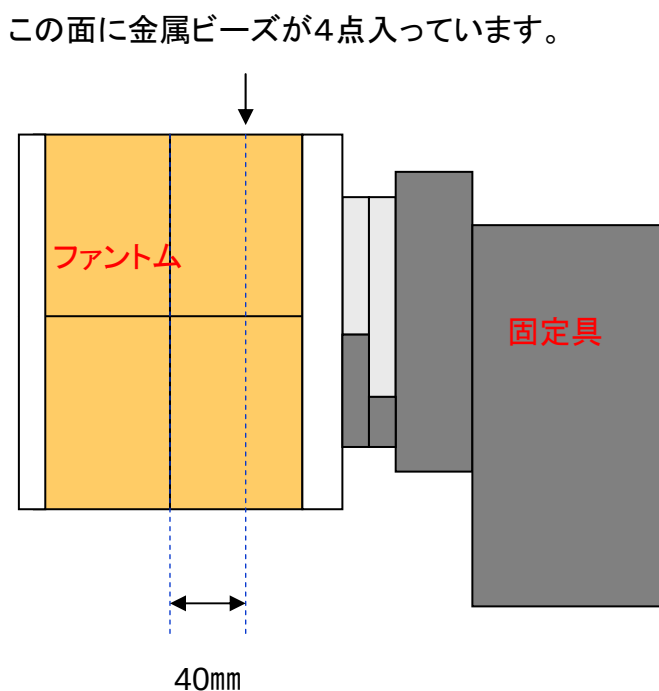
【図 4】



■測定の準備

- ・ファントムを固定具に付けてガントリ中央にセットします。
- ・スカウト撮影をおこない体軸方向に対してファントムの上下、左右方向の傾きの調整を行います。
- ・ファントムの中心より、40mm基部側に金属ビーズが4点入っています。【図 5】
この部分を薄いスライスで、アキシアルスキャンを行ってください。
- ・4点の金属ビーズが、きれいに確認できていれば、調整ができております。【図 6】

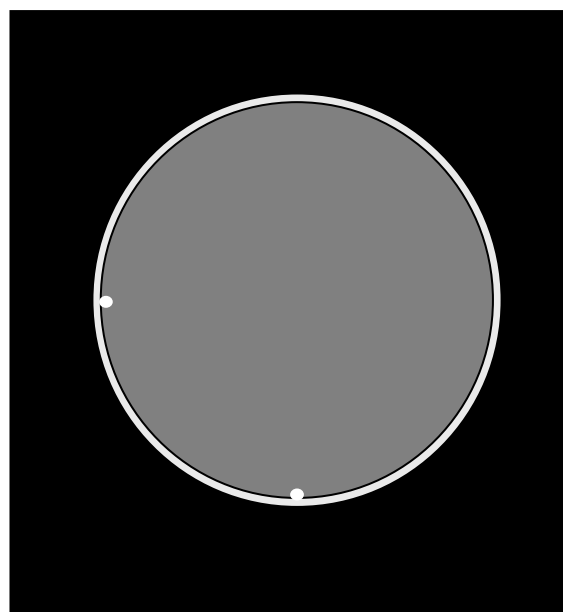
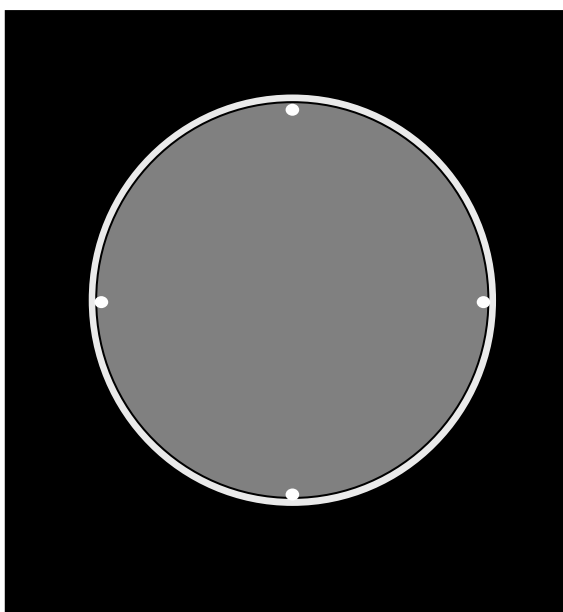
【図 5】 高コントラストファントム側面より



【図 6】

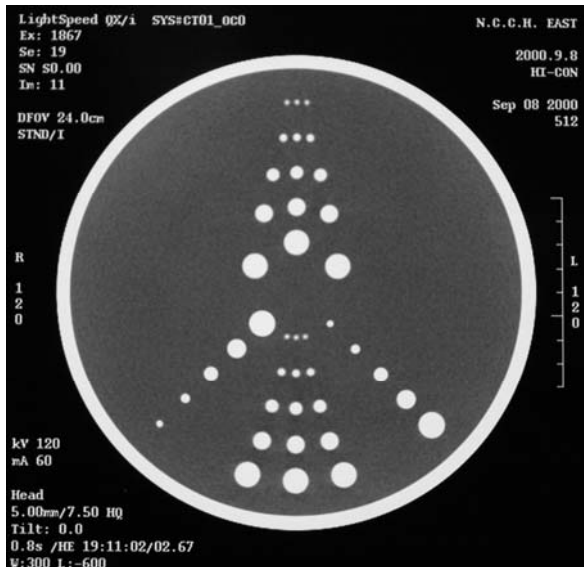
○ 傾きの調整が出来ている。
金属線ビーズが、4点とも確認。

× 傾きの調整が出来ていない。
金属ビーズが、4点全ては確認できない。

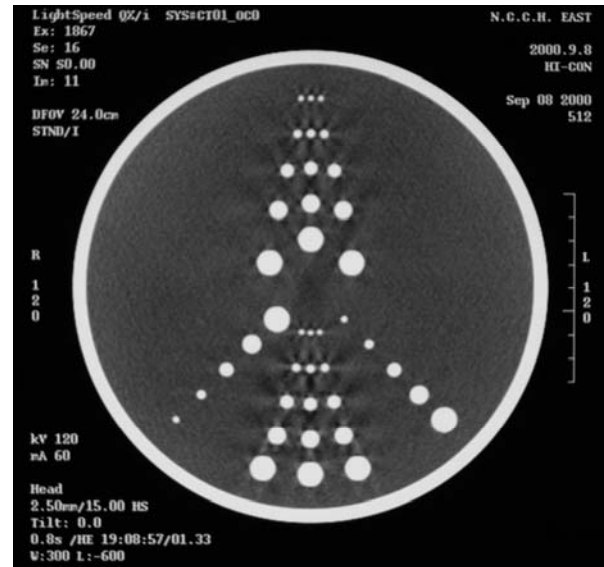


■ 評価方法

- ・評価する位置の画像内でどこまで、小さな球体円柱が、確認できるかを
- ・ウィンドウ幅／ウィンドウレベルを最適に見える位置に変更して、目視で観察、測定。
- ・X線ビーム幅と、寝台移動スピード、球体、円柱の違いによるアーチファクト形状の変化。
- ・評価は、極力複数の人数で行ってください。



○ GOOD



× BAD

スライス厚と寝台移動速度の組合せが
適正ではなく
アーチファクトが出現している

コインファントム（ヘリカルスキャン撮影において）

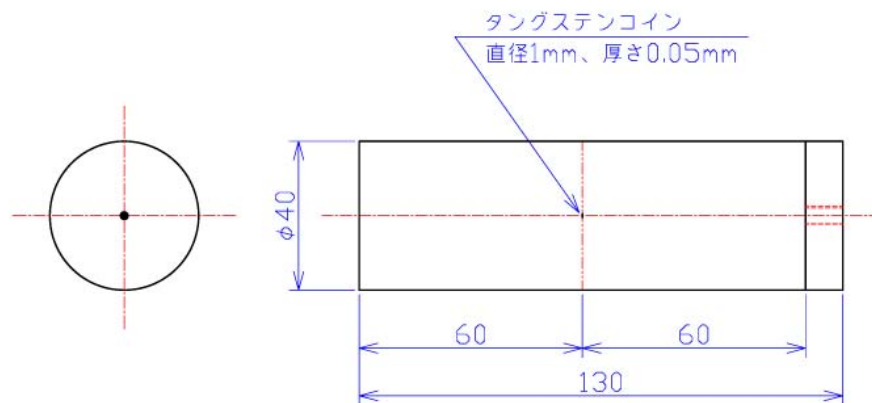
■評価項目

- ・装置間の違いによるSSPの形状の変化。
- ・X線ビーム幅と、寝台移動スピードの違いによるSSPの形状の変化。
- ・SSPと実行スライス厚の関係。

■ファントム形状

- ・直径40mmの円柱形状をした軟組織代用物の中に直径1.0mm×厚み0.05mmのタンゲステン製コインを埋め込んであります。
- ・サイズ付図参照 【図 7】直径40mm×長さ130mm

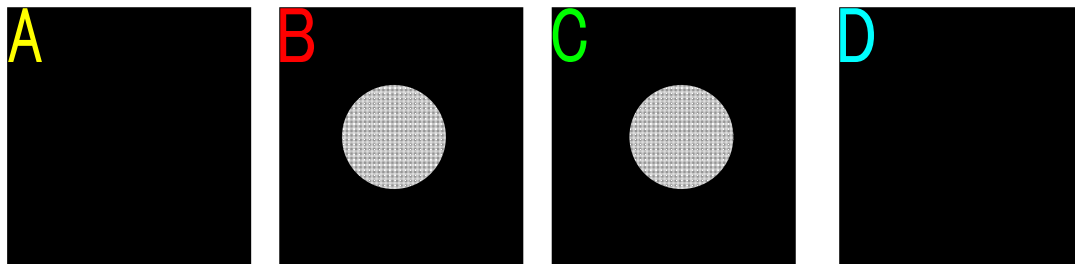
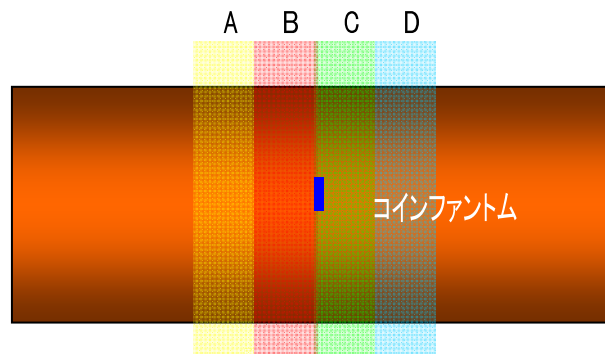
【図 7】



■測定の準備

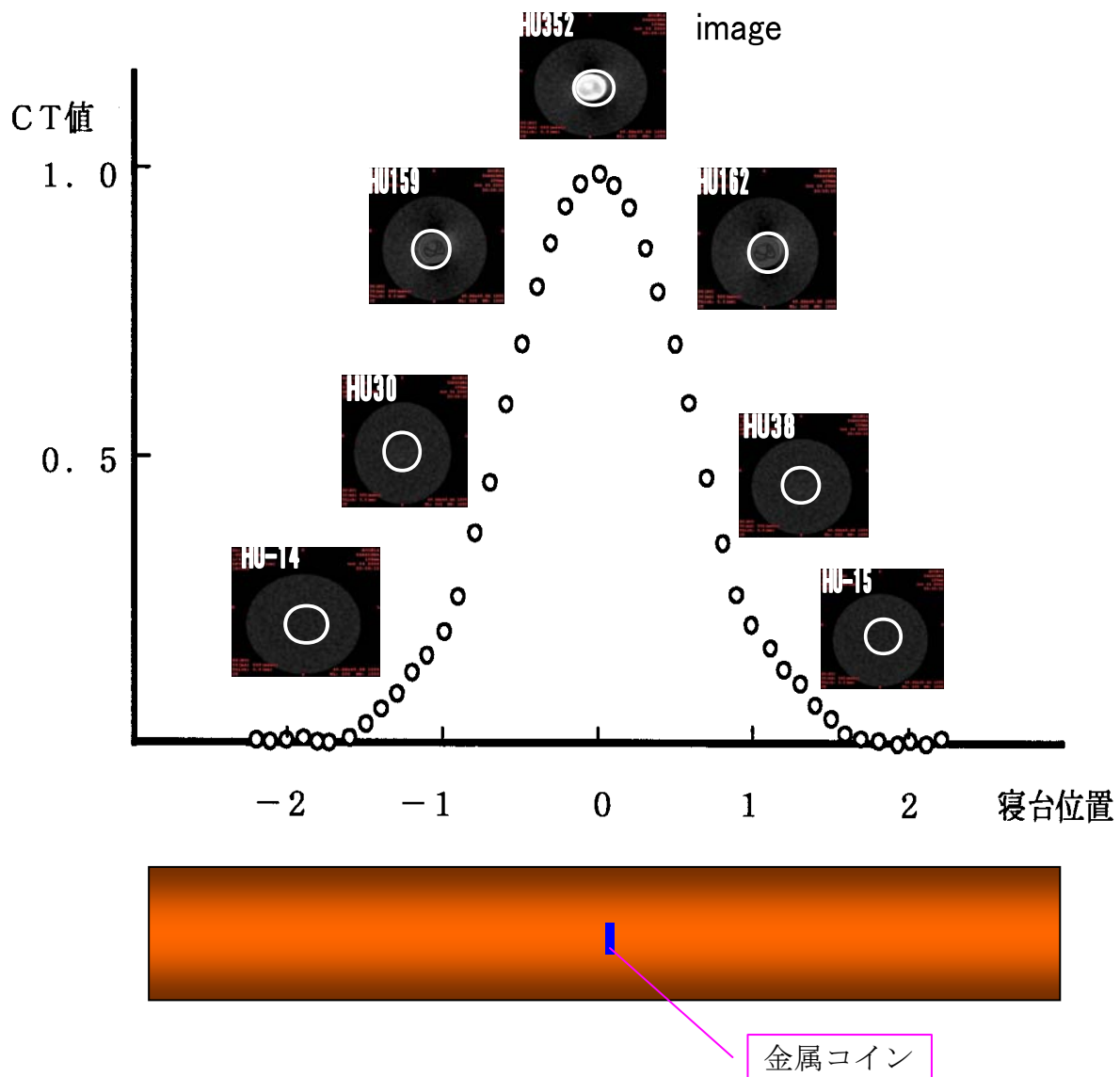
- ①ファントムを固定具に付けてガントリ中央にセットします。
スカウト撮影をおこない体軸方向に対してファントムの上下、左右方向の傾き及び調整を行います。
スカウト画面上で、コイン部分の中心をアキシャルスキャンしてください。
モニタ画面上で、ファントムが中心にあるか確認してください。
中心にきていない場合は、再度調整します。
- ②コインのある部分の前後をできるだけ薄いスライス厚、遅い寝台移動速度でアキシャルスキャンを行ってください。
- ③上記の方法で得られた中央のスライス画像で、金属球のCT値が最も高いテーブル位置を基準位置(0ポジション)とします。

イメージ



- ・コイン法の測定において、コインがエックス線ビームに対して、平行にセットされていることが重要です。
- ・最も薄いビーム厚でアキシャルスキャンを行い、中央の2枚のスライスに金属コインが入っていればファントムのアライメント調整はできています。
- ・このような画像が得られるまで、ファントムの角度を調整してください。

【図 8】

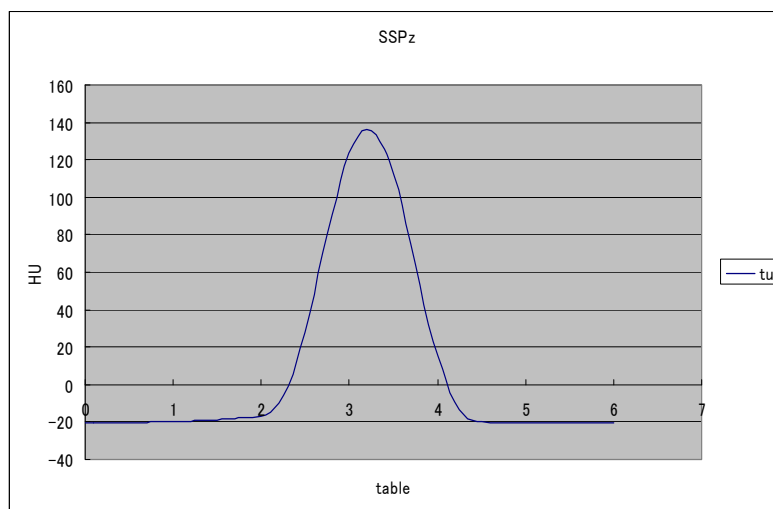


■評価方法

- ①ヘリカル撮影に置いて寝台移動方向に対するSSPを測定します。
原理としては、金属コインが、非常に薄い間隔で、スライス面を移動したときに、そのCT値の変化が、SSPの形状の変化に比例することを利用しています。
- ②SSP曲線は、各スライス画像の金属コインのCT値を測定し、その結果をテーブル移動距離に対するCT値の変化としてグラフ化します。
Excel等のソフトをご利用されると便利です。
グラフは、X軸を金属コインのCT値 Y軸を寝台位置とします。【図 8】
- ③実行スライス厚は、SSPの高さの半値幅とします。(二次勧告参照)

【SSPZグラフの例】

table	HU	table	HU
0	-20.25	3	123.34
0.1	-20.27	3.1	132.87
0.2	-20.34	3.2	135.97
0.3	-20.34	3.3	133.44
0.4	-20.29	3.4	125.39
0.5	-20.19	3.5	112
0.6	-20.23	3.6	95.85
0.7	-20.14	3.7	75.22
0.8	-20.04	3.8	53.03
0.9	-19.98	3.9	31.84
1	-19.93	4	15.25
1.1	-19.77	4.1	1.72
1.2	-19.53	4.2	-9.27
1.3	-19.28	4.3	-16.07
1.4	-19.02	4.4	-18.8
1.5	-18.71	4.5	-19.86
1.6	-18.35	4.6	-20.26
1.7	-18.07	4.7	-20.48
1.8	-17.71	4.8	-20.61
1.9	-17.34	4.9	-20.71
2	-16.7	5	-20.71
2.1	-14.96	5.1	-20.71
2.2	-9.64	5.2	-20.71
2.3	-0.73	5.3	-20.71
2.4	12.69	5.4	-20.71
2.5	28.04	5.5	-20.71
2.6	48.32	5.6	-20.71
2.7	70.46	5.7	-20.71
2.8	90.55	5.8	-20.71
2.9	108.74	5.9	-20.71
3	123.34	6	-20.71



被曝線量測定用ファントム

■評価項目

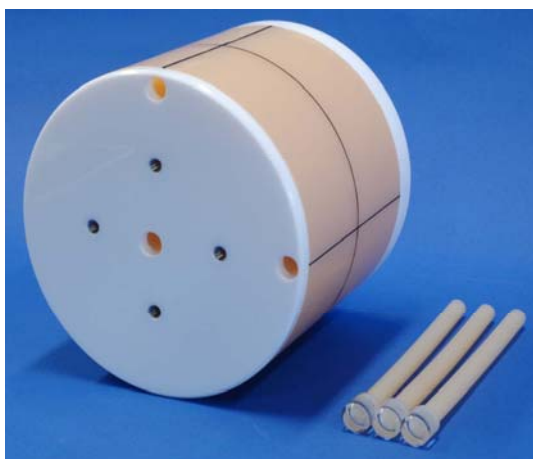
- ・実行エネルギーと、コントラスト分解能の同時評価。
- ・胴体を模擬した吸収体を使用することによりビームハードニング効果の評価。

■ファントム形状

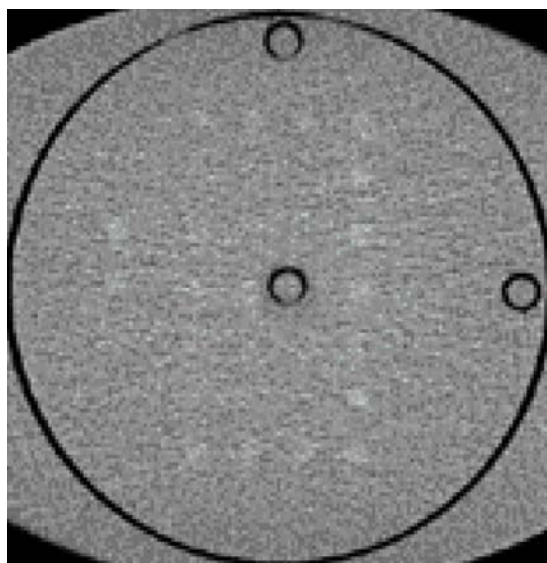
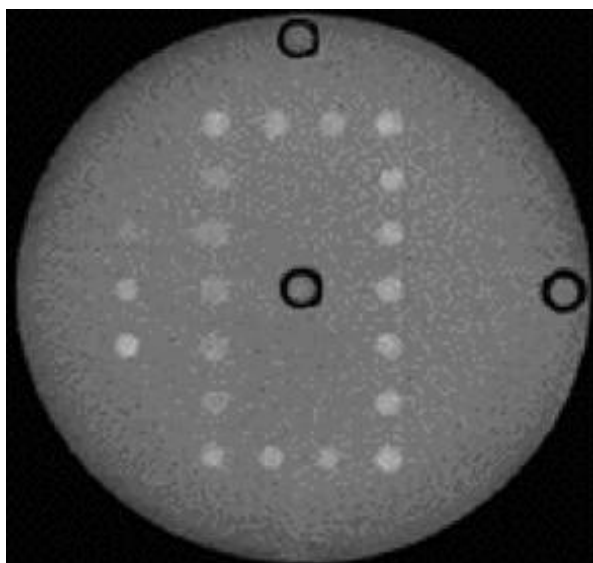
- A ・軟組織代用物(CT値50相当)の中に線量計挿入部3カ所を配置、
- ・直径8mmの濃度の異なる3種類の球体及び円柱(長さ20mm)を配置してあります。
CT値 55、60、65相当
 - ・サイズ 付図参照【図 10】
外径200mm×長さ180mm
- B ・軟組織代用物の中に線量計挿入部2カ所を配置
- ・サイズ 付図参照【図 10】
長径330・短径220×長さ185mmmm

※ Bのファントムの中にAのファントムを挿入できる構造になっています。

A 被曝線量測定用ファントム
+低コントラスト測定部付き

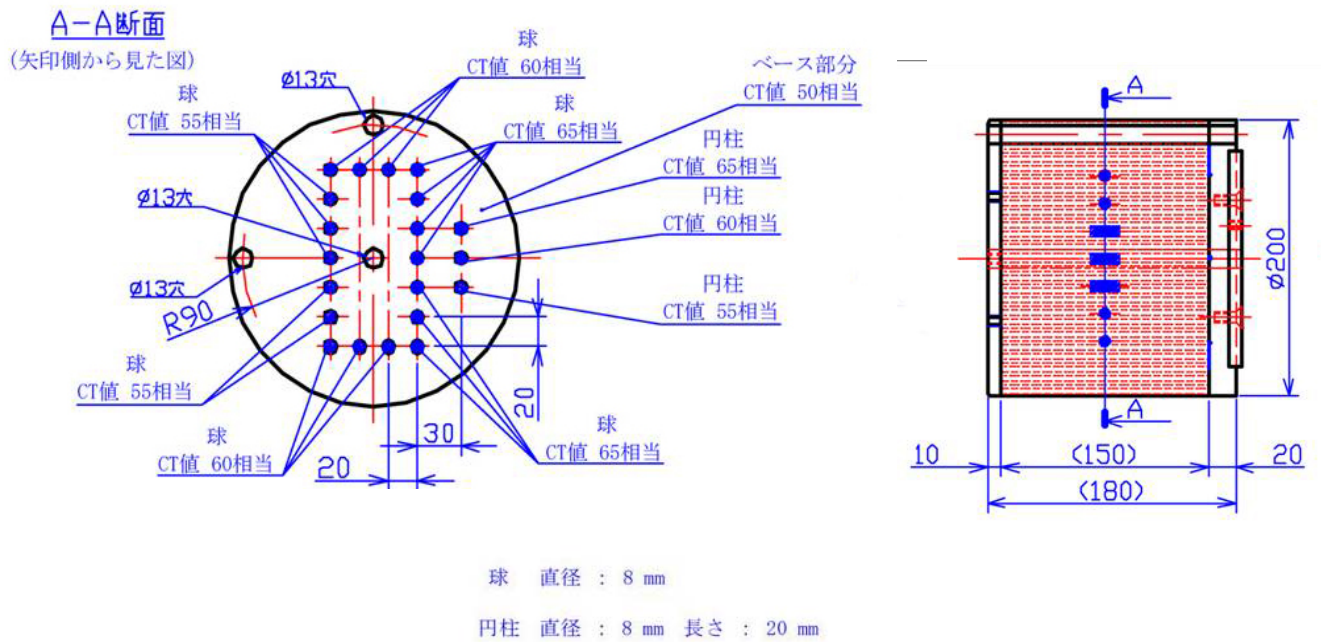


B 被曝線量測定用ファントム
楕円胴体

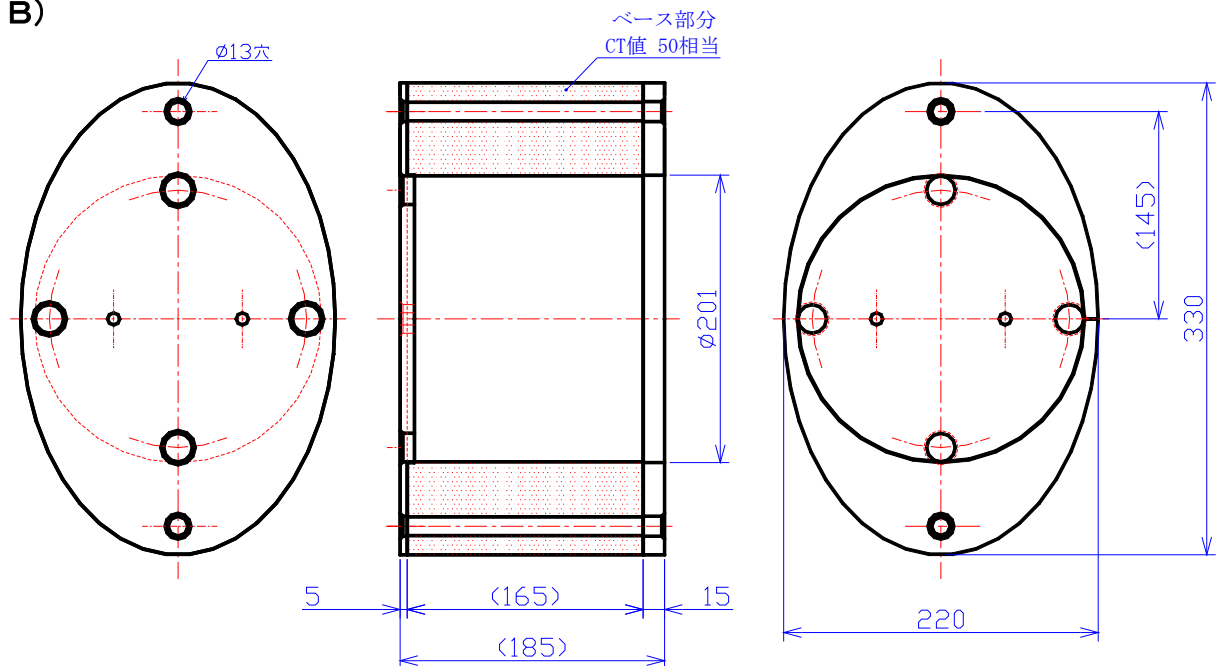


【図 10】

A)



B)

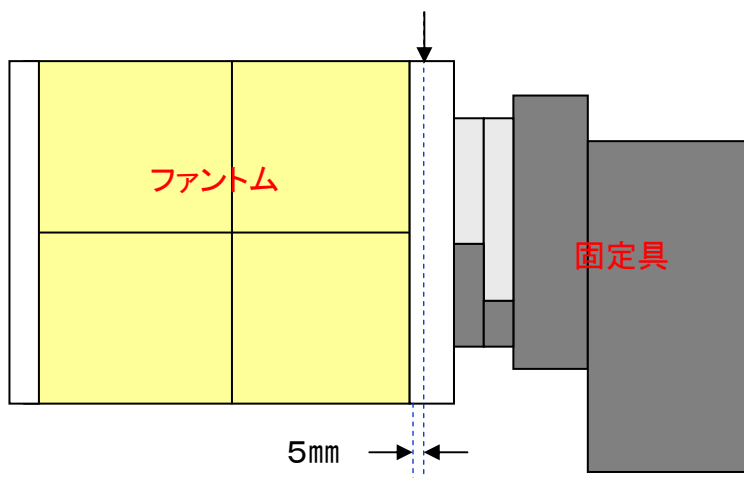


■測定の準備

- ・被曝線量測定用ファントム（低コントラスト測定部付）に固定具を取り付けてガントリ中央にセットします。
- ・ファントム基部の亚克力に金属線が4本挿入されています。
- ・この部分を薄いスライスで、アキシアルスキャンを行ってください。【図 11】
- ・4本の金属線が、きれいに確認できていれば、調整ができています。【図 12】
- ・使用しない線量計挿入口は、付属のロッドでふさいでください。

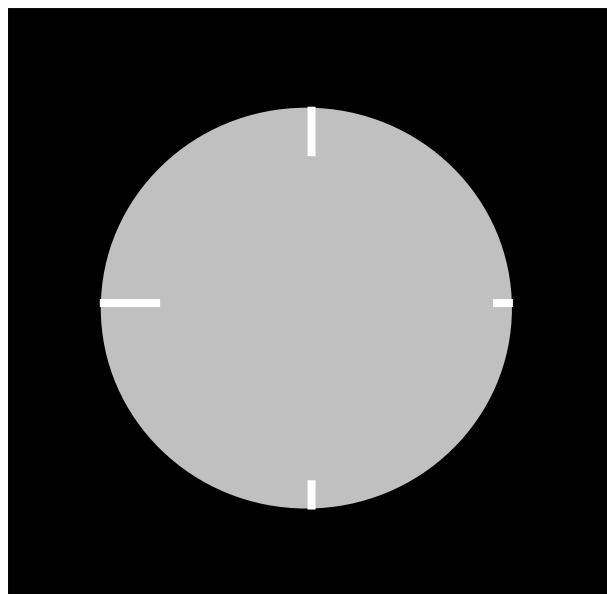
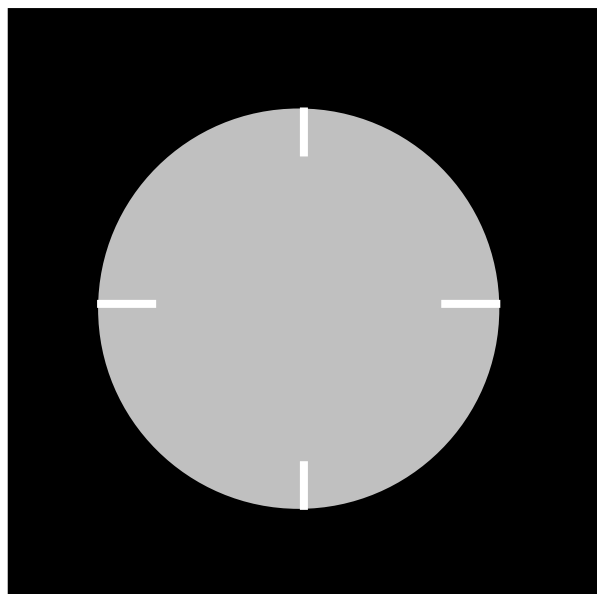
【図 11】 被曝線量測定用ファントム+低コントラスト測定部付き側面より

この面に金属線が4本はっています。



【図 12】

- 傾きの調整が出来ている。
4本の金属線が、同じ長さ。
- × 傾きの調整が出来ていない。
4本の金属線が、同じ長さでない。



■評価方法

- ・被曝線量と、コントラスト分解能の同時評価。
- ・コントラスト測定部は、直径8mmのコントラスト測定球体を配置しており、

『  』に見えれば、コントラスト比で、0.15%まで確認（HU15差）

『  』に見えれば、コントラスト比で、0.10%まで確認（HU10差）

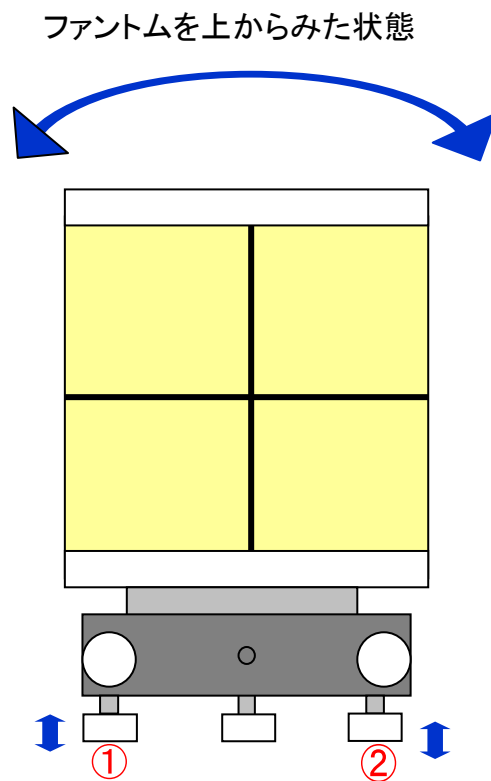
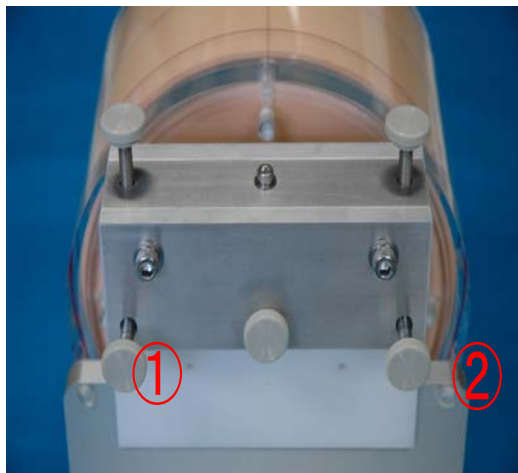
『  』に見えれば、コントラスト比で、0.05%まで確認（HU5差）

できていることになります。

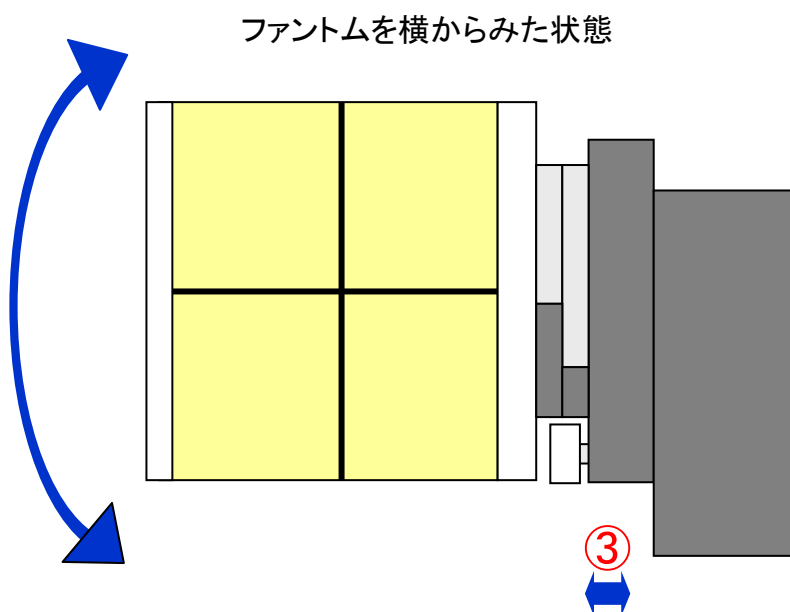
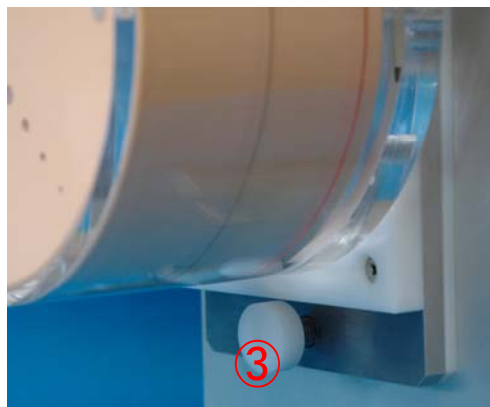
- ・必要に応じて楕円胴体部品をお使いください。

■角度調整用固定具

- ・①②のネジ繰り出し量を調整することで、ファントムのX軸方向の傾きを調整してください。



- ・③のネジ繰り出し量を調整することで、ファントムのY軸方向の傾きを調整してください。





ファントムの素材について

製作時には万全を期しておりますが、ウレタン樹脂材料の性質上やむなく成形品内に多少の気泡が入っております。あらかじめご了承ください。



ファントム本体ウレタン樹脂部分の接合部について

本製品に含まれる“低コントラストファントム”と“被曝線量測定用ファントム”は、軟質ウレタン樹脂製の本体内に複数の球と円柱が封入された形状になっております。そのため、球と円柱を数回に分けて封入しているファントムの構造上、球を配置している面より前方10mmの位置にある接合面がCT画像に出ます。また、前途の接合面とそれぞれの球の間にある支柱がCT画像に出ます。あらかじめご了承ください。

 **KYOTO KAGAKU co.,LTD**

<http://www.kyotokagaku.com> e-mail: rw-kyoto@kyotokagaku.co.jp

■本社・工場

〒612-8388 京都市伏見区北寝小屋町15番地
TEL:075-605-2510 (直通)
FAX:075-605-2519

■東京支店

〒113-0033 東京都文京区本郷三丁目26番6号
NREG本郷三丁目ビル2階
TEL:03-3817-8071 (直通)
FAX:03-3817-8075