

CT QA Phantom JCT II

Conforming JIS Z 4923:2015



Contents

- Please read
 - Components and handling precautions P.1
 - Phantom specification P.2-P.8
- Example of use
 - Initializing P.9
 - Example of a scan P.10-P.14



Set includes



a Cylindrical container (fixing screw)	1	g Fixture for the slice thickness unit (g)	1
b Slice thickness unit (axial)	1	h Fixture for the cylindrical container	1
c Spatial resolution unit	1	i Phillips screwdriver	1
d Repeated pattern unit	1	j Vaseline	1
e Low contrast resolution unit	1	k Screws (spare)	1
f Slice thickness unit (helical)	2	Instruction Manual	

*the phantom is factory assembled.

Cautions

Handle with care

The phantom is made of breakable plastic. Handle it with utmost at most care to avoid breakage. Do not drop or give shock to the phantom. Do not leave organic solvent in contact with the phantom.

Use water or mild detergent for cleaning.

To clean the phantom, wipe its surface with soft cloth moistened with water or mild detergent. Never apply thinner or other organic solvent to the phantom.

Store avoiding high temperature and humidity.

To prevent deformation or breakage of the phantom, store the components avoiding direct sunlight, high temperature and high humidity.

Do not mark on the phantom with a pen.

Do not mark on the phantom with a pen. Ink on the phantom will become irremovable.

● Cylindrical Container

Material: Acrylic

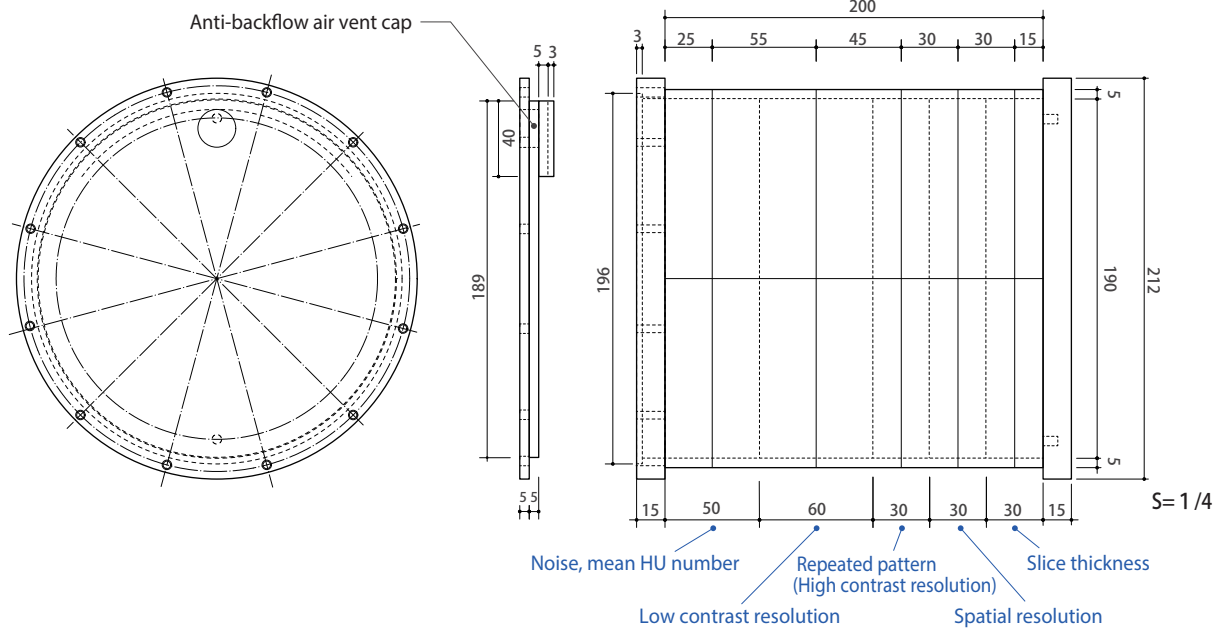


Cylindrical water phantom to evaluate noise, mean HU number and uniformity. The phantom serve as housing for other QA units.



Attach the fixture to the bottom of the phantom. (Design of the fixture may vary depending on the CT scanner.)

● Drawing



● Slice Thickness Unit: Axial (Wire Phantom)

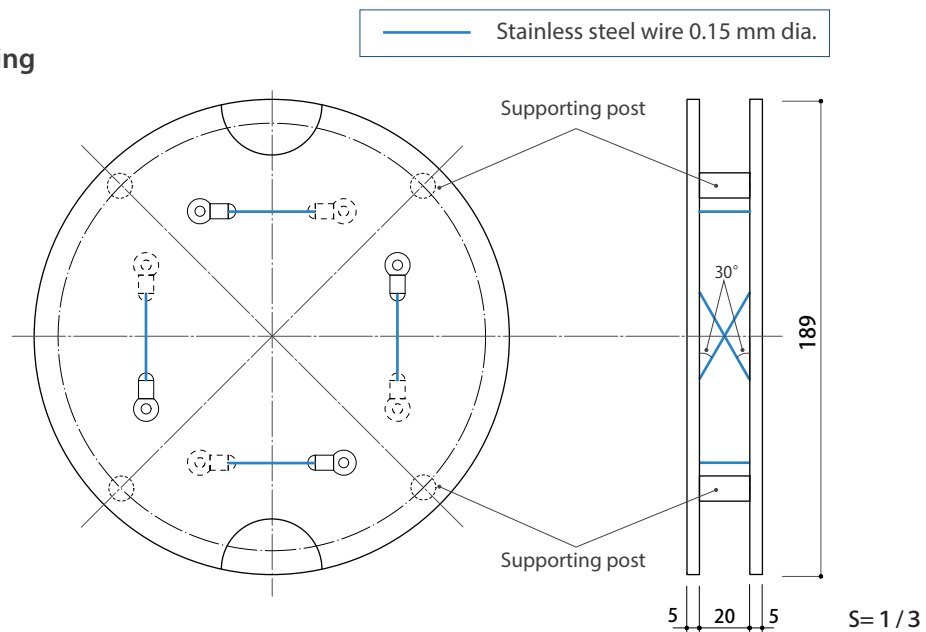
Material: Acrylic, stainless steel wire 0.15mm dia.



4 lines of stainless steel wires are set in the unit at the angle of 30 degrees to the plates.

Calculate FWHM (Full Width at Half Maximum) from SSP of the wires, to find the slice thickness.

● Drawing



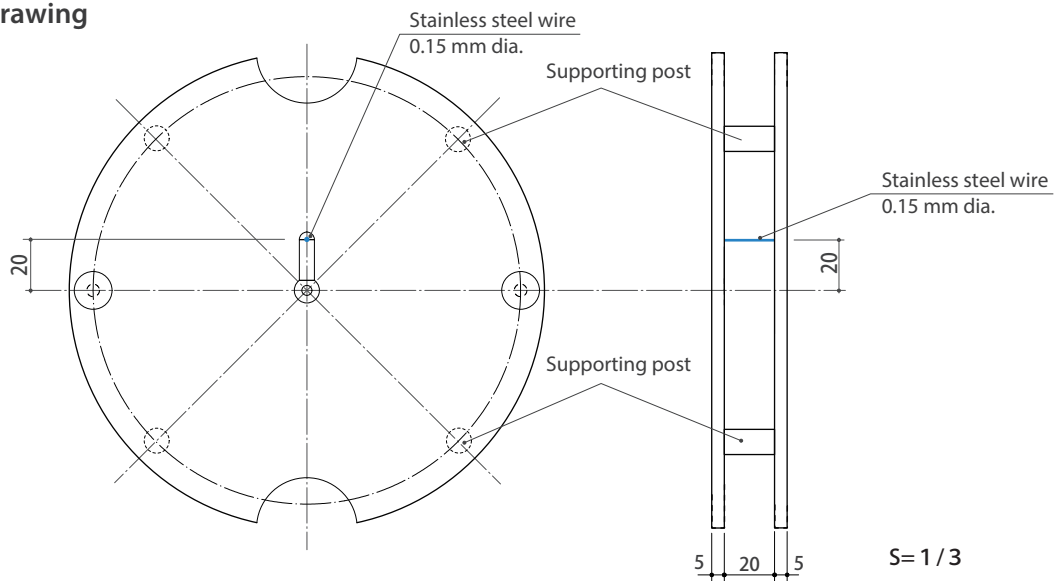
● Spatial Resolution Phantom Unit

Materials: Acrylic, stainless steel wire 0.15mm dia.



Determine MTF from PSF (Point Spread Function) of the stainless steel wire target.

● Drawing



● Repeated Pattern Unit (High Contrast Resolution)

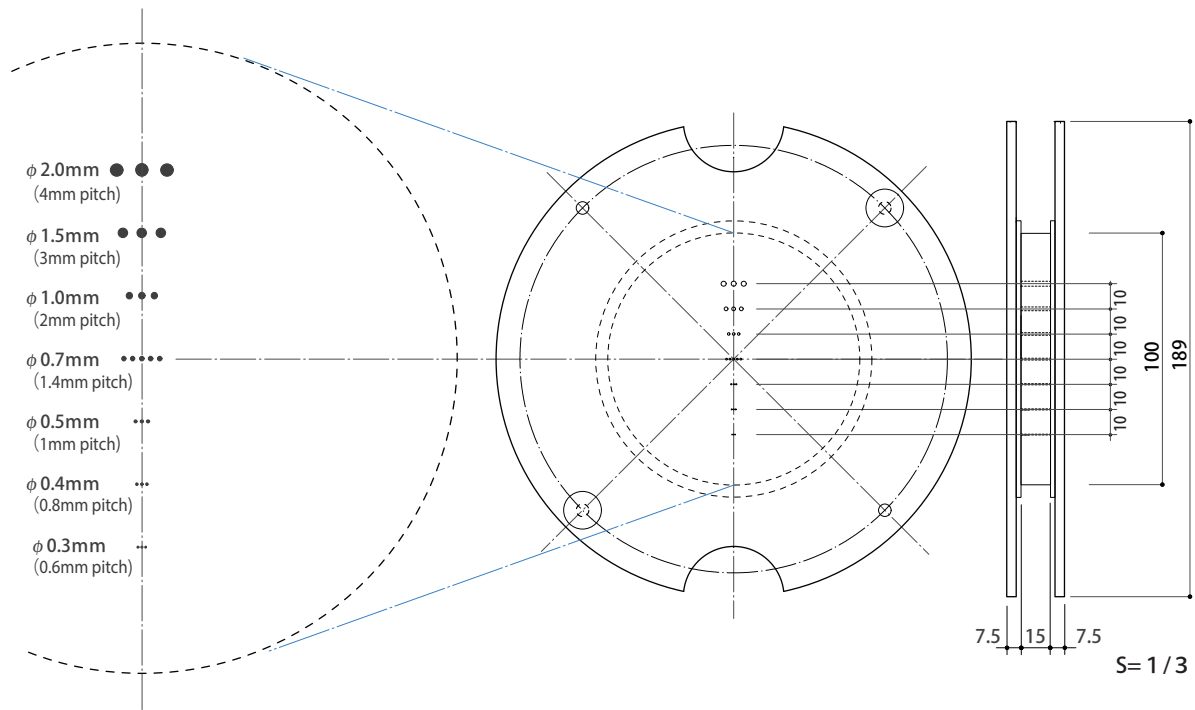
Materials: Acrylic with holes of 2.0, 1.5, 1.0, 0.7, 0.5, 0.4 and 0.3 mm dia.



The unit is designed for visual evaluation to determine smallest detectable diameter on the slice.

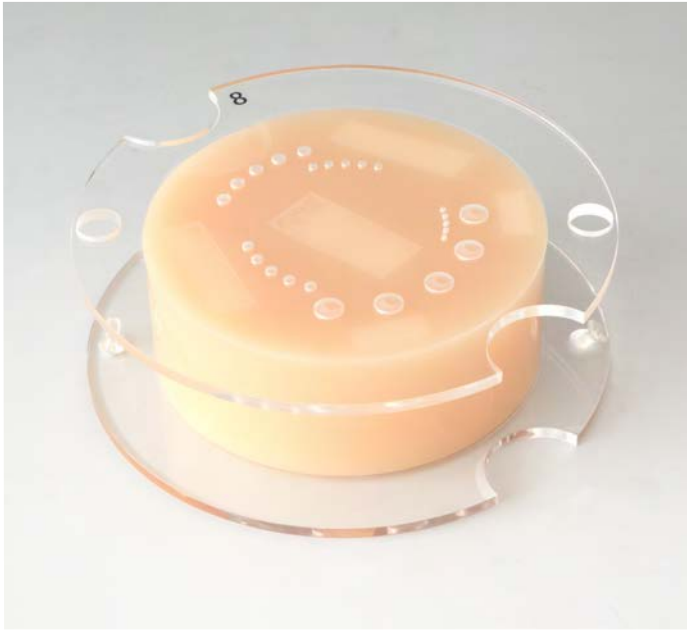
Each tree holes are prepared for respective diameter, except for the 0.7mm dia. 5 x 0.7mm dia. holes are prepared to determine the center of the phantom.

● Drawing



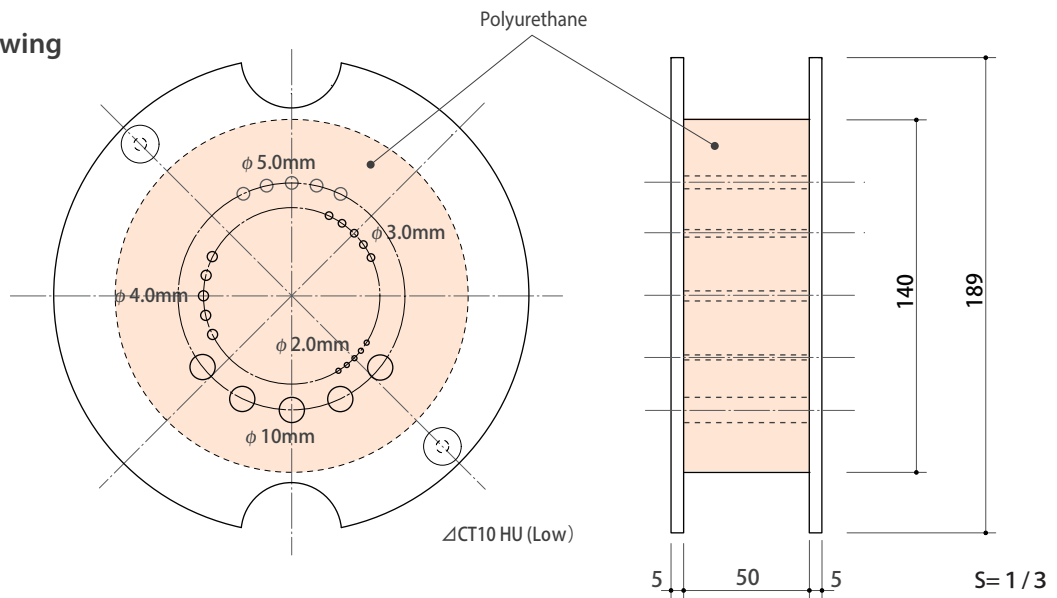
● Low Contrast Resolution Unit

Materials: Acrylic, Polyurethane



The phantom contains cylindrical targets of 2, 3, 4, 5 and 10mm dia.
 Each 5 targets are prepared for respective diameter.
 HU number of targets is 10HU lower than the background. (*calculated value)

● Drawing



● Slice Thickness Unit: Helical

Materials: Polyurethane, tungsten bead 0.3mm dia. and tungsten disc of 0.05mm dia. x 1 mm thick



Bead phantom
tungsten bead 0.3mm dia.

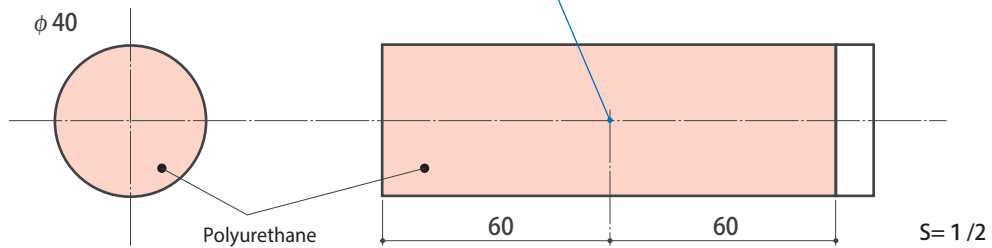


Disc phantom
tungsten disc of 0.05mm dia. x 1 mm thick

A tiny metal target is embedded in the tissue substitute material. Select the phantom that fits for the slice thickness of the scanner. The phantom with the target that is closer to 1/10 of the scanner's slice thickness is recommended.

Bead phantom
for thick slice setting (e.g. 3-5mm)

Disc phantom
for thin slice setting (e.g. 0.05-2mm)

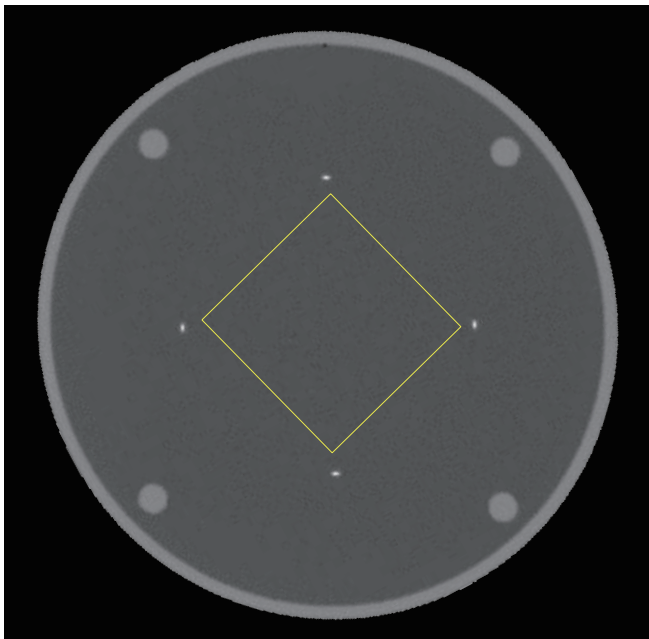


Assemble the fixture to the bottom of the phantom.



1 Initializing

Adjust the angle of the phantom using the slice thickness unit (axial).
The phantom is set horizontally when the four lines form square on the scanned slice as shown below.



The angle adjustment unit is available as an optional part for easy adjustment.



Phantom



+



Angle adjustment holder

+

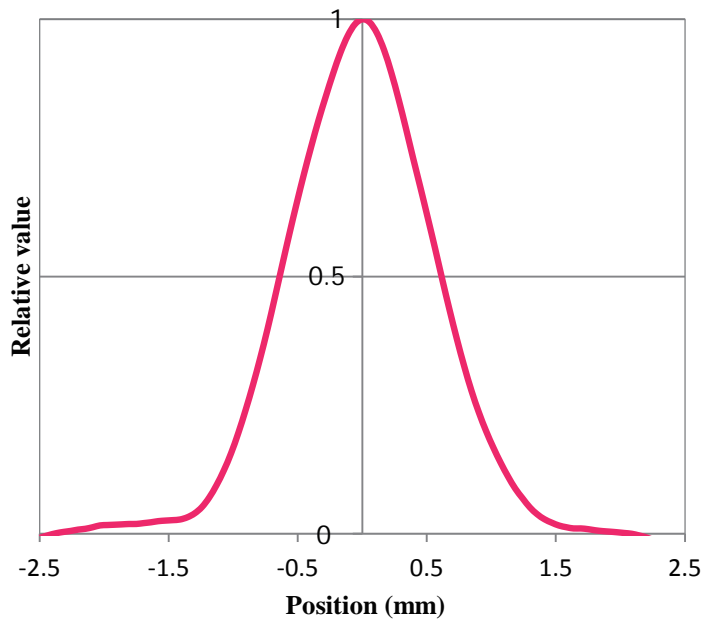
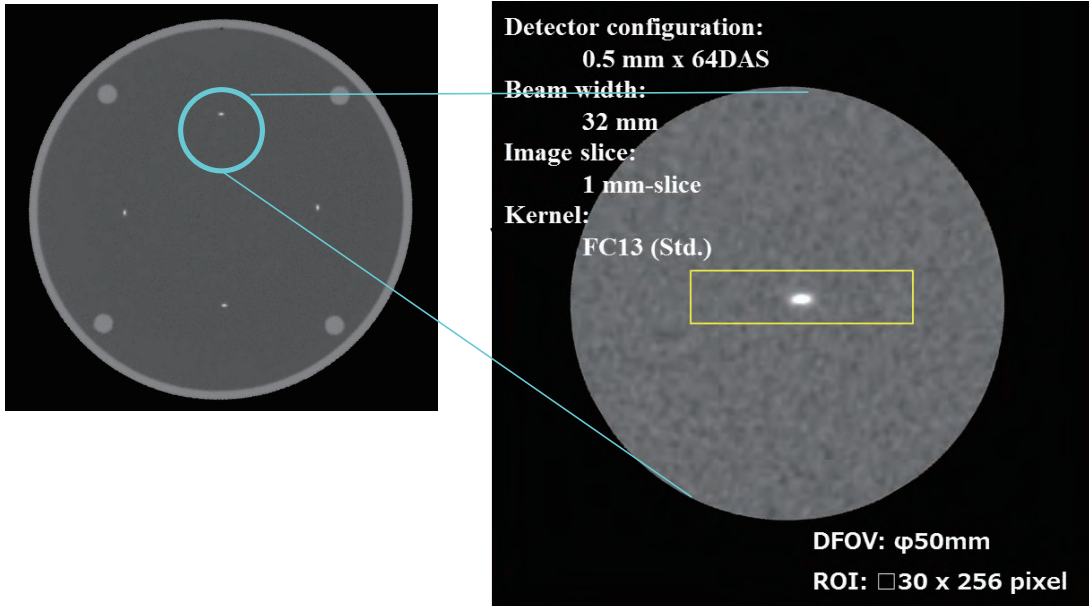


Phantom fixture of the scanner

When air bubbles in the phantom cannot be removed completely, adjust the angle using the angle adjustment unit so that the bubbles will not disturb the image.
The angle adjustment unit is to be attached between the phantom and the phantom fixture of the scanner.

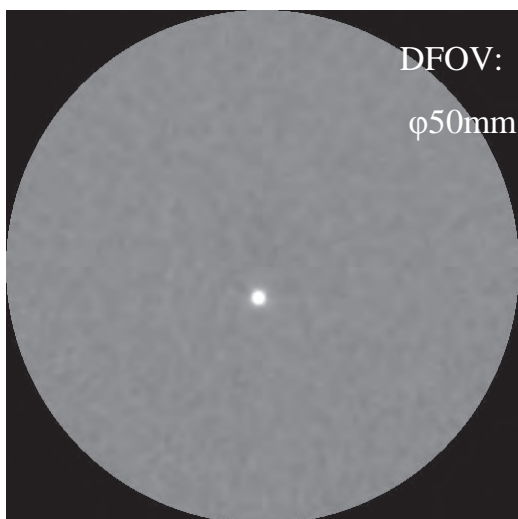
1 Example of a scan

● Slice Thickness Unit: Axial



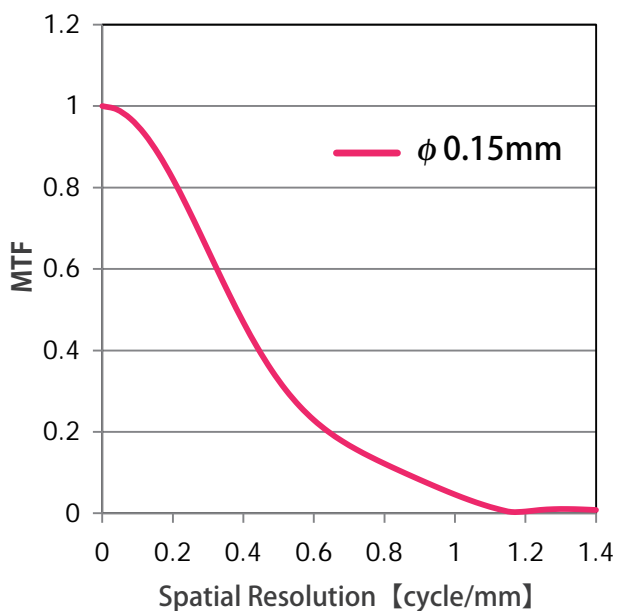
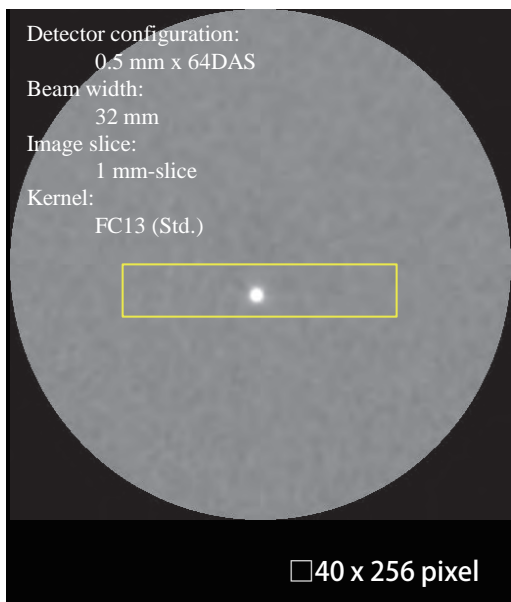
2 Example of a scan

● Spatial Resolution Unit: 0.15mm dia. Wire (Axial)



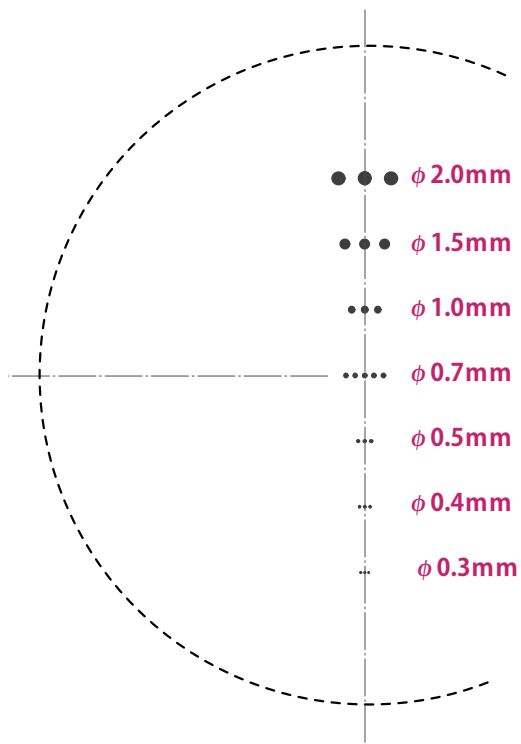
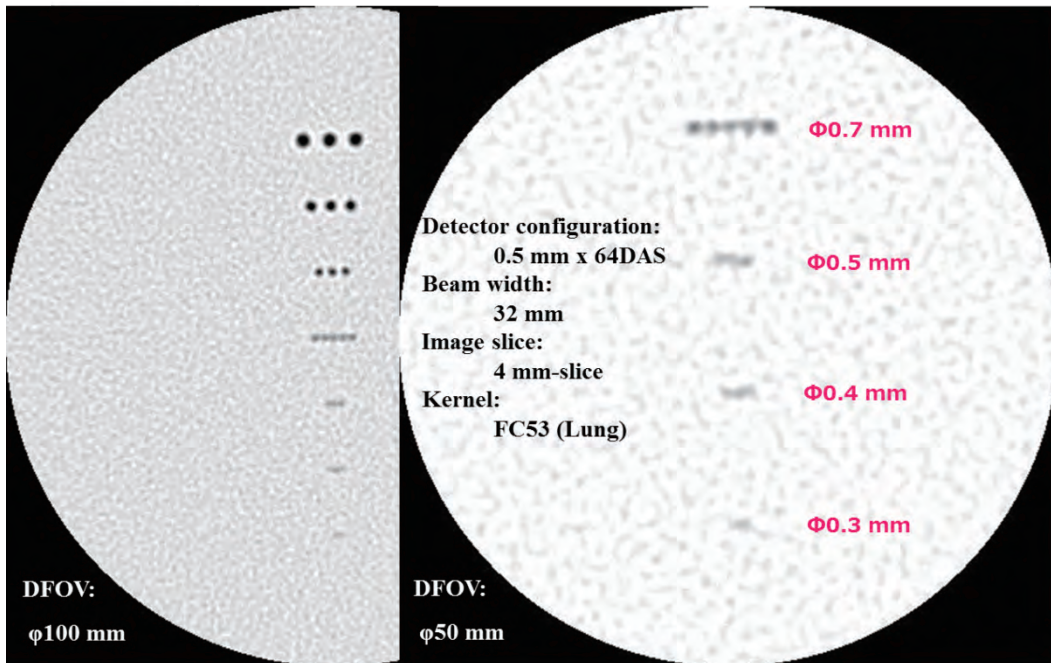
Detector configuration:
0.5 mm x 64DAS

Beam width: 32 mm
Image slice: 1 mm-slice
Kernel: FC13 (Std.)



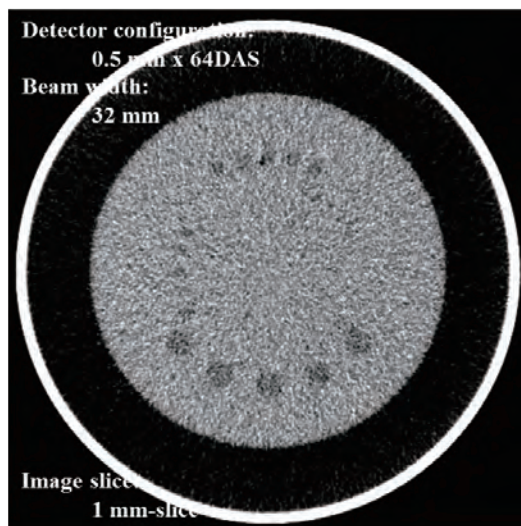
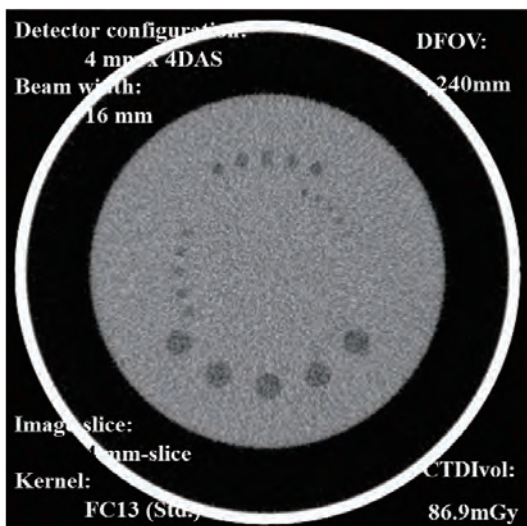
3 Example of a scan

● Repeated Pattern Unit (High Contrast Resolution)

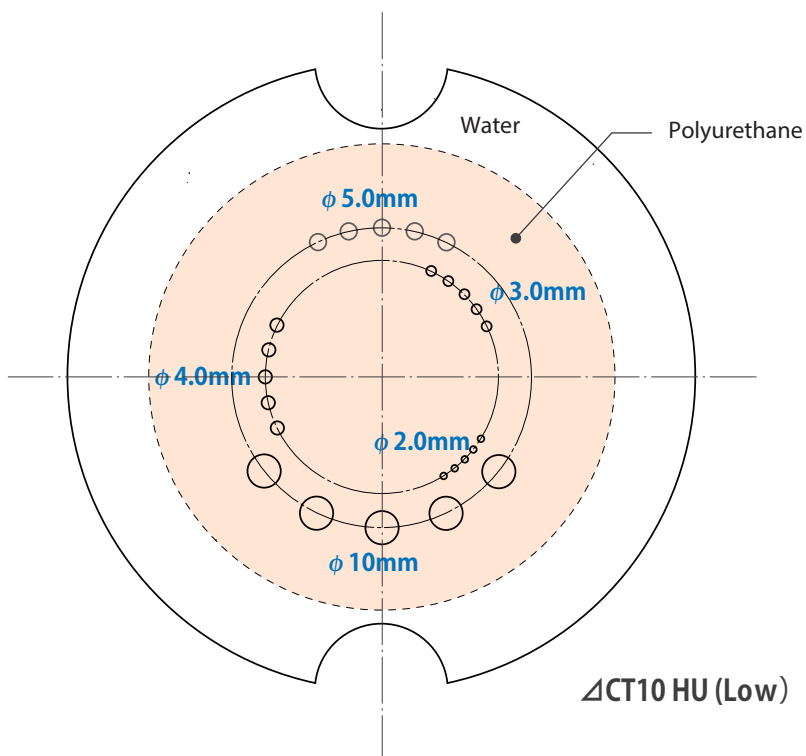


4 Example of a scan

● Low Contrast Resolution Unit (Axial)



WW/WL: 80 / 45



5 Example of a scan

● Slice Thickness Unit: Helical

Set the phantom to the center of the gantry, using the fixture.

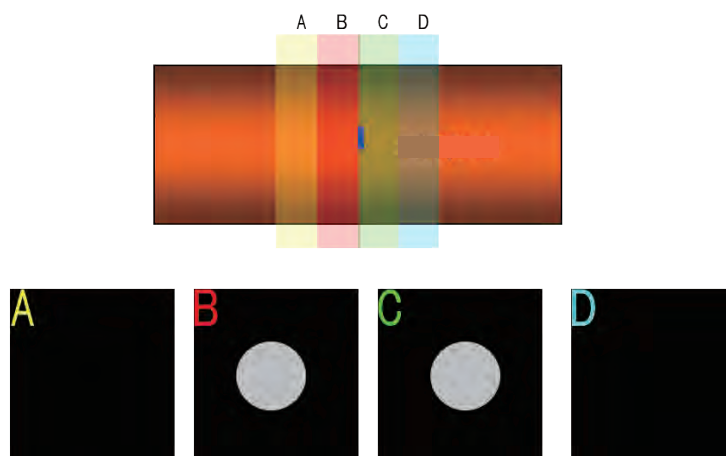
*Be sure to not to tilt the phantom especially when the disc phantom is used.

Axial scan the central part of the phantom and verify that the target is in the center.

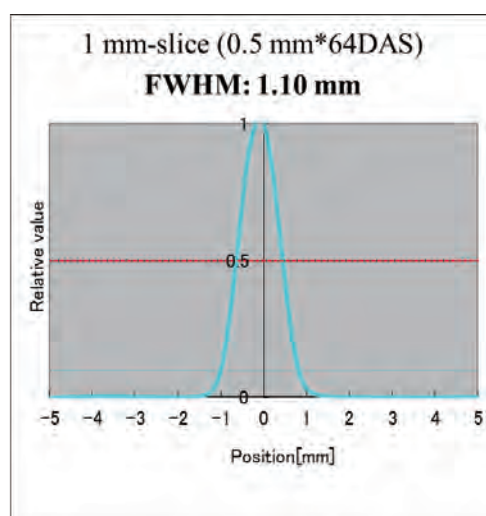
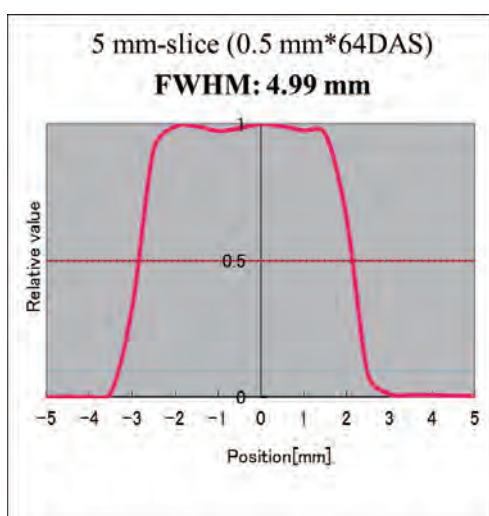
If the target is not in the center, reposition the phantom.

Axial scan around the area of the micro disc with the thinnest slice and slowest speed of the delivery of the bed.

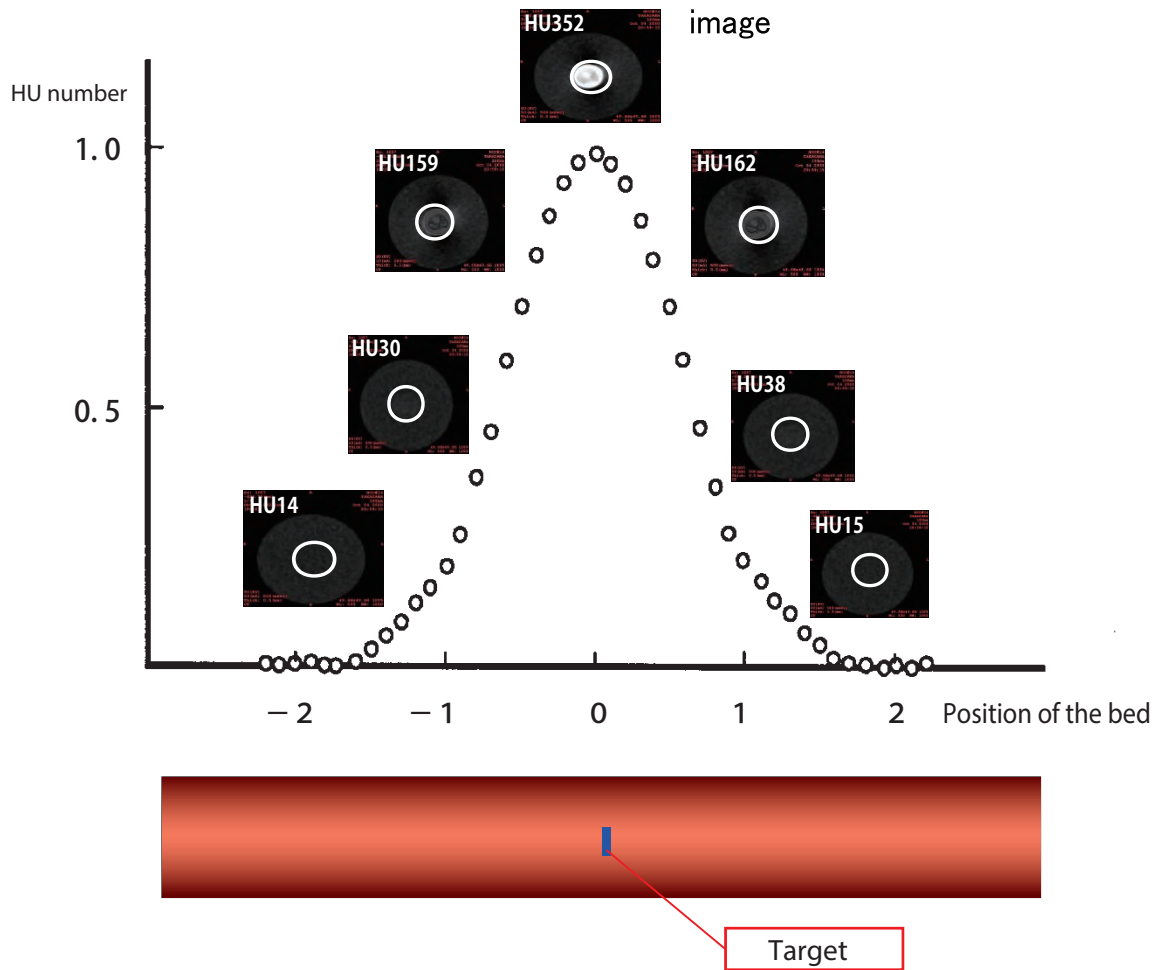
Define the position of the bed where the highest HU number of the target is obtained, as reference position (zero position).



In case of the disc phantom to position the phantom so that the disc is parallel to the beam is essential. Verify that two central slices visualize the micro disc fully and that disc in the two images are of identical shape. Align the phantom till such images are acquired. In case of the bead phantom, the tilt affect less on the outcome.



5 Example of a scan



Helical scan the phantom and measure SSPz.

Variation of HU of the target is proportional to the variation of SSP when the disc moves through the thin sections.

SSP graph can be obtained by mapping measured HU value of the target on each section according to the distance from zero position.

Make the graph as X=HU value of the disc and Y= position of the bed.

Effective slice thickness is defined as FWHM of SSP.

■ Main Office and Factory (World Wide)

 **KYOTO KAGAKU co.,LTD**

WEB • www.kyotogagaku.com

E-MAIL • rw-kyoto@kyotokagaku.co.jp

15 kitanekeya-cho Fushimi-ku Kyoto 612-8388, Japan

TEL: +81-75-605-2510

FAX: + 81-75-605-2519

2018.04

■ North and South American regions:

 **KKAmerica**
Kyoto Kagaku America Inc.

WEB • www.kkamerica-inc.com

E-MAIL • info@kkamerica-inc.com

3109 Lomita Boulevard, Torrance, CA 90505-5108, USA

TEL: +1-310-325-8860

(Toll-free in North America: 877-648-8195)

FAX: +1-310-325-8867

JIS 規格 CT 評価用ファントム JCT II 型

JIS Z 4923:2015 準拠

取扱説明書

目 次

- ご使用前に
セット内容の確認とご注意 P.1
ファントムの仕様 P.2-P.8
- 使用例
ファントムの位置設定 P.9
撮影例 P.10-P.14



セット内容

ご使用の前に、構成品が全て揃っているかご確認ください。



a 円筒容器ファントム（蓋固定ネジ含む）	1点	g 円筒容器用固定具	1点
b スライス厚測定用ファントム アキシャルスキャン用	1点	h ファントム固定具	1点
c 空間分解能測定用ファントム（金属線）	1点	i プラスドライバー	1点
d 空間分解能測定用ファントム（繰返しパターン）	1点	j ワセリン	1点
e 低コントラスト測定用ファントム	1点	k 予備ネジ	1式
f スライス厚測定用ファントム ヘリカルスキャン用	2点		
		取扱説明書	

※ファントムは円筒容器ファントム内にb～eのファントムが組み込まれた状態で出荷されています。

⚠ 注意

● 取り扱いにご注意ください。

硬質樹脂を使用していますので、落下や強い衝撃を与えたり、溶剤の付着で破損や劣化の原因となります。

● 水又は中性洗剤で拭き取ってください。

ファントムの汚れは水又は中性洗剤で拭き取ってください。シンナーなどの有機溶剤は、絶対に使用しないでください。

● 高温多湿を避けて保管してください。

使用後は、高温多湿や直射日光のあたる場所での保管は避けてください。変形や故障の原因となります。

● サインペンなどで書き込まないでください。

サインペンなどでファントムに書き込むと、インクが消えなくなります。

● 円筒容器ファントム

素材：アクリル樹脂

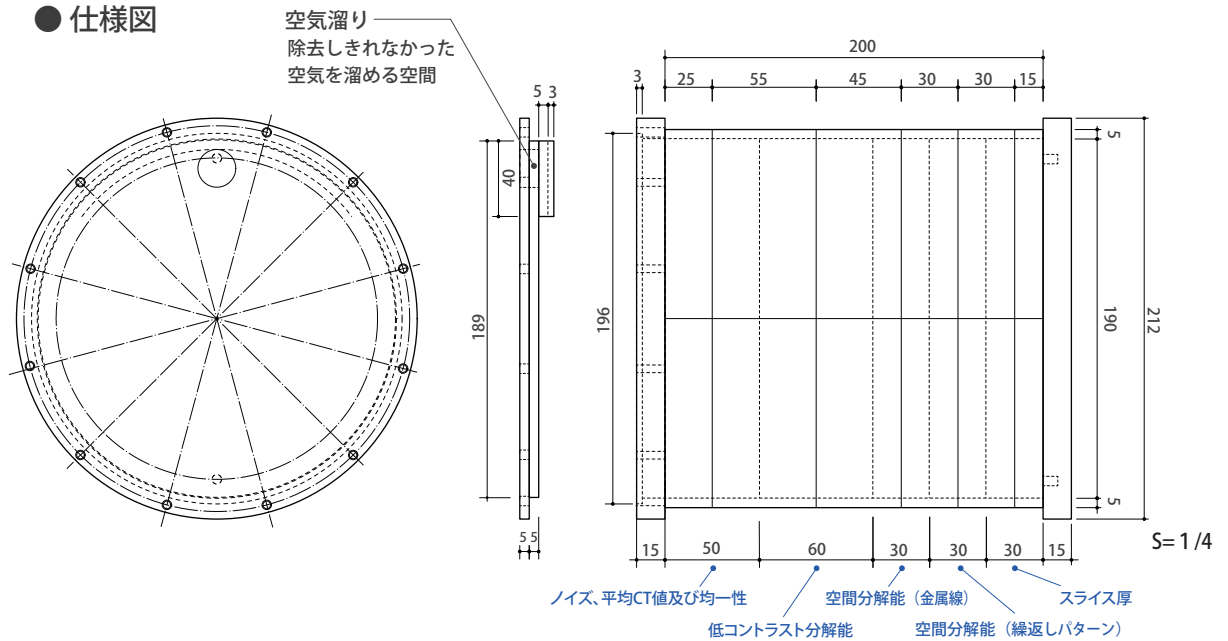


ノイズ、平均CT値、均一性の測定及びその他の各測定用ファントムを内部に入れて使用する水槽ファントムです。



容器底部に角度調整用固定具に取り付けるための円筒容器固定具を取り付けます。

● 仕様図



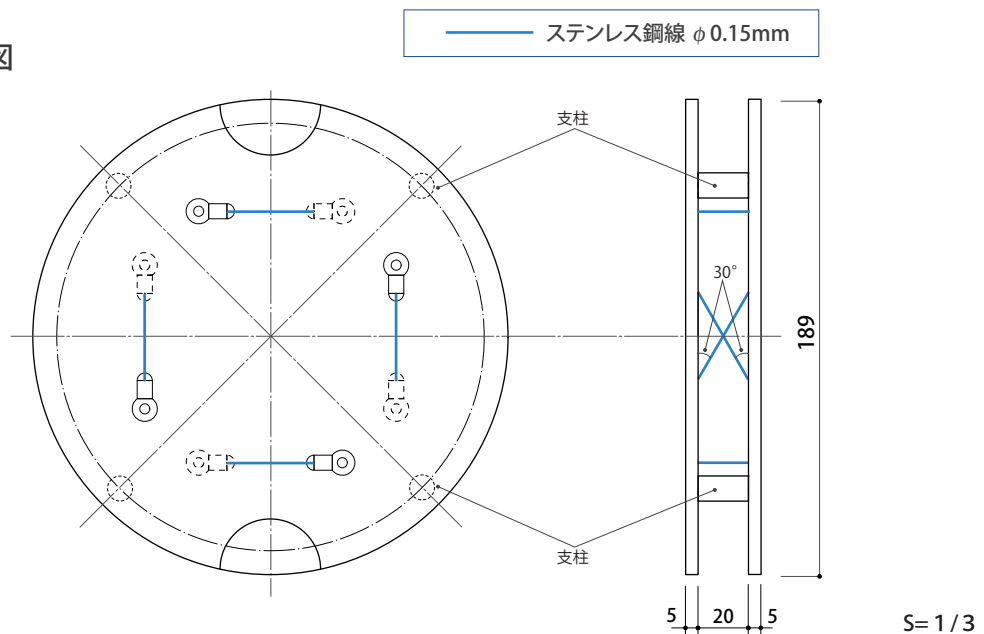
● スライス厚測定用ファントム アキシャルスキャン用 (ワイヤーファントム)

素材：アクリル樹脂 ステンレス鋼線 $\phi 0.15\text{mm}$



$\phi 0.15\text{mm}$ のステンレス鋼線が4ヶ所に30度の角度に配置されています。金属線から得られるSSPから半値幅FWHM(Full Width at Half Maximum)を算出し、スライス厚を評価します。

● 仕様図



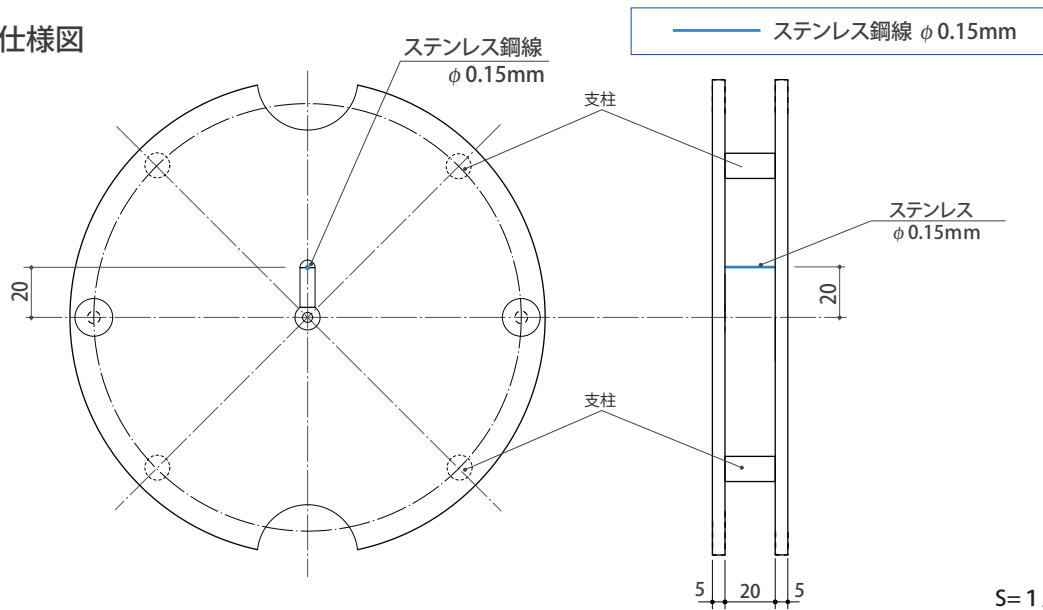
● 空間分解能測定用ファントム 金属線

素材：アクリル樹脂 ステンレス鋼線 $\phi 0.15\text{mm}$



ステンレス鋼線の点信号より点像強度分布 PSF(Point Spread Function)を求め、MTFを測定するためのファントムです。

● 仕様図



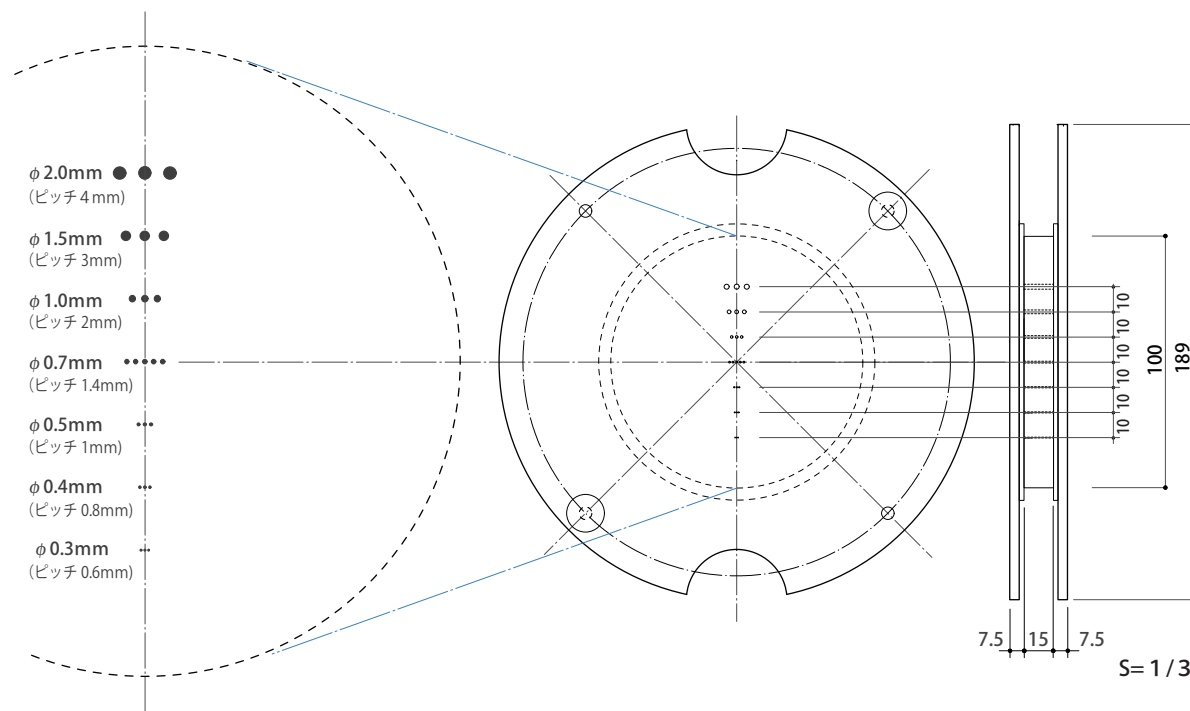
● 空間分解能測定用ファントム（繰返しパターン・高コントラストファントム）

素材：アクリル樹脂 穴径 ϕ 2.0, 1.5, 1.0, 0.7, 0.5, 0.4, 0.3mm



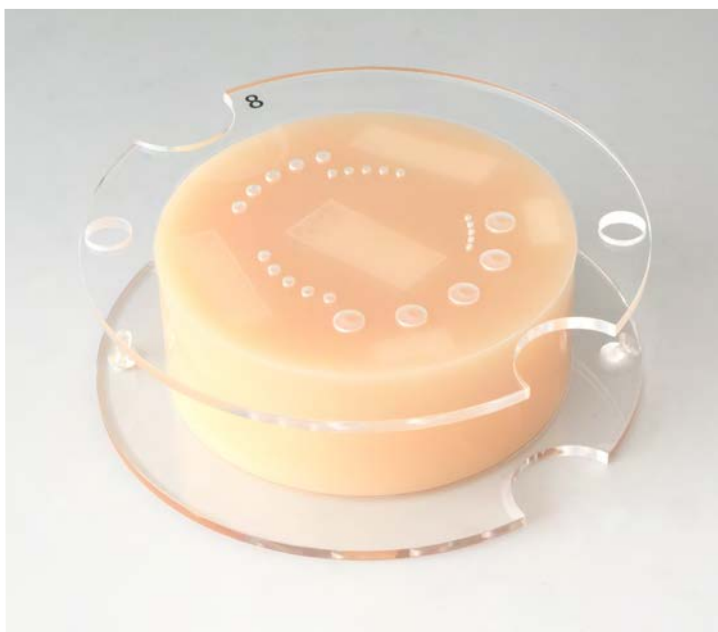
アクリルに開けられた孔(空気)の各径がスライス面内で分離して識別可能かを測定するファントムです。孔の数は各3個で、0.7mmのみ位置確認用として、5個としています。

● 仕様図



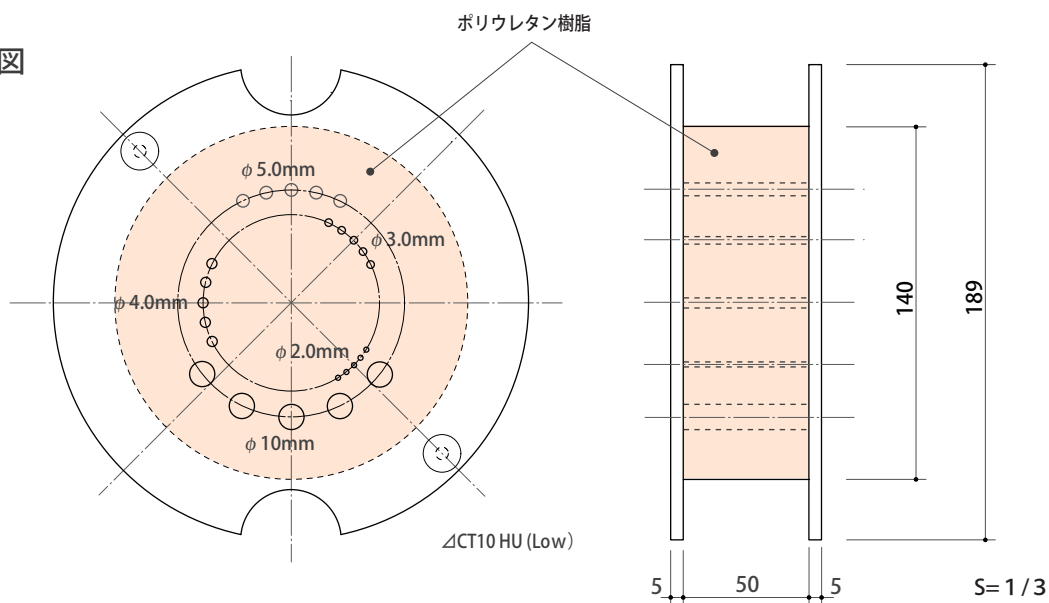
● 低コントラスト測定用ファントム

素材：アクリル樹脂・ポリウレタン樹脂



ターゲットの円柱は、直径 ϕ 2, 3, 4, 5, 10mmの各5本入っています。CT値はベースより10HU低く設定されています。

● 仕様図



● スライス厚測定用ファントム ヘリカルスキャン用

素材：ポリウレタン樹脂 $\phi 0.3$ mmタングステンビーズ / $\phi 1$ mm \times 厚 0.05 mmタングステンマイクロコイン



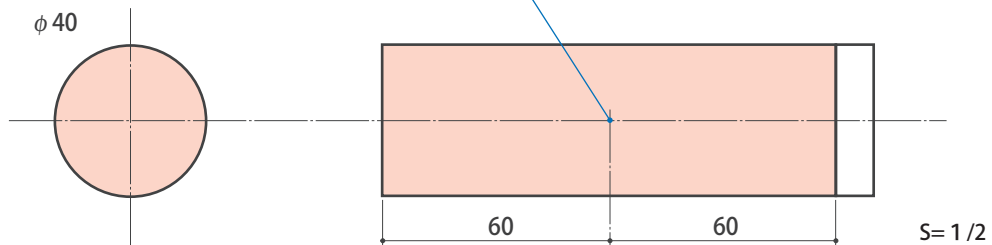
ビーズファントム
 $\phi 0.3$ mmビーズ



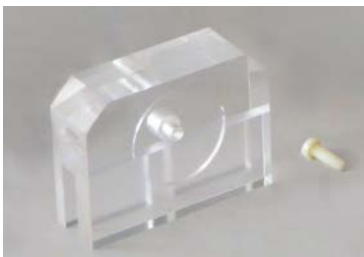
マイクロコインファントム
 $\phi 1$ mm厚 0.05 mm

軟組織代用物の中に微小金属を埋め込んだファントムです。スライス厚によりファントムを使い分けてください。
設定スライス厚の1/10程度厚みの高吸収体金属が推奨されています。

ビーズ →
Thick-slice (3~5mm-slice)
マイクロコイン →
Thin-slice (0.05~2mm-slice)
の条件で利用します。

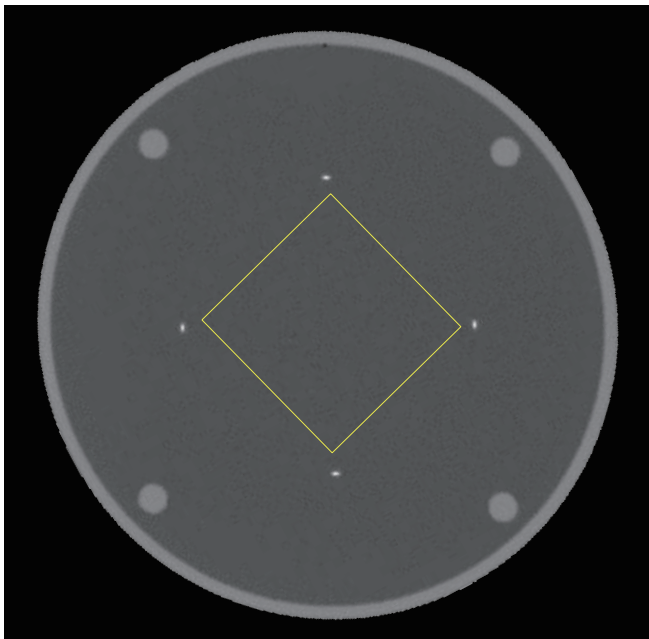


ファントム底部に固定具を樹脂ネジで固定してください。



1 ファントムの位置設定

ファントムを装置設置するときにスライス厚測定用ファントム(ワイヤーファントム)を利用します。
30度に傾いたステンレス鋼線が入っていますので、スキャンをしてワイヤーが正方形になっていれば傾きが調整できています。



ファントムと装置固定具の間に角度調整用固定具を設置してください。
角度調整用固定具のノブを回すことで微調整が可能です。



ファントム



+



角度調整用固定具

+

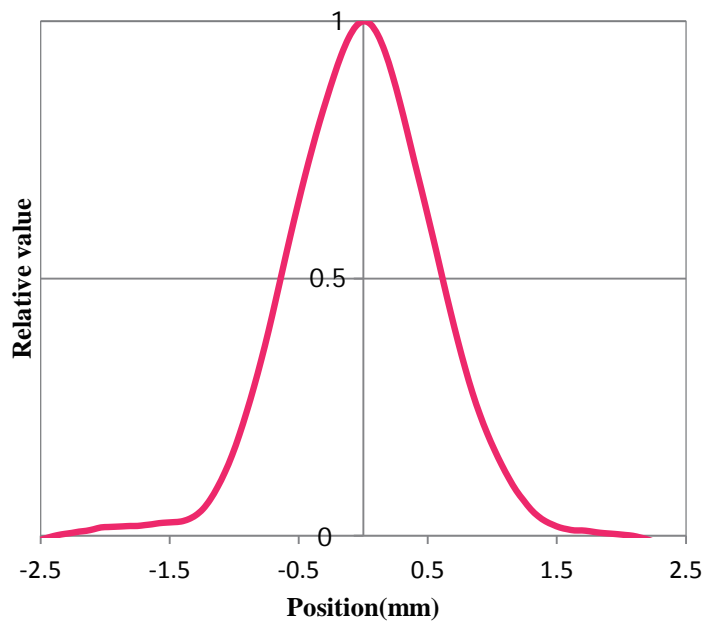
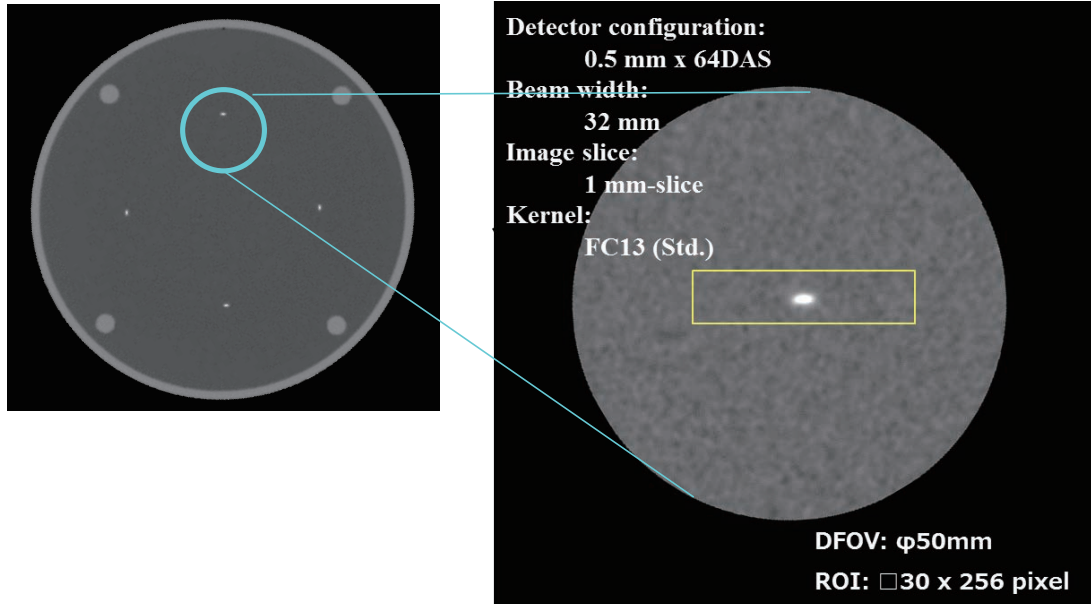


装置固定具

容器ファントムの中に水を入れて使用しますが、中の空気を完全に出せない場合、ファントムと装置固定具の間に角度調整用固定具を設置してください。角度調整用固定具のノブを回すことで微調整ができます。

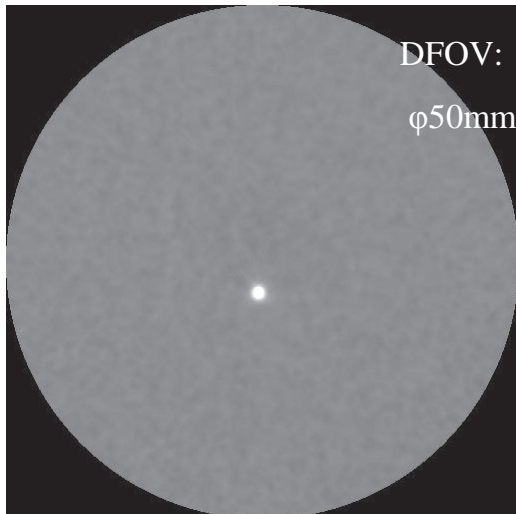
1 撮影例

● スライス厚測定 (アキシャル) ワイヤーフantom



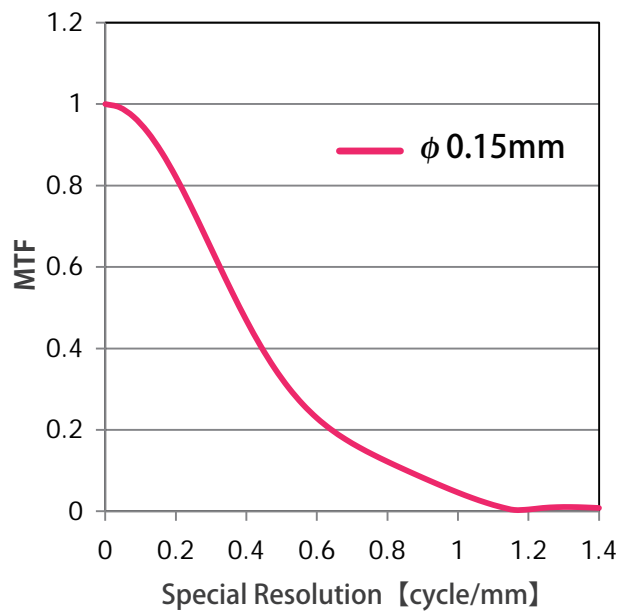
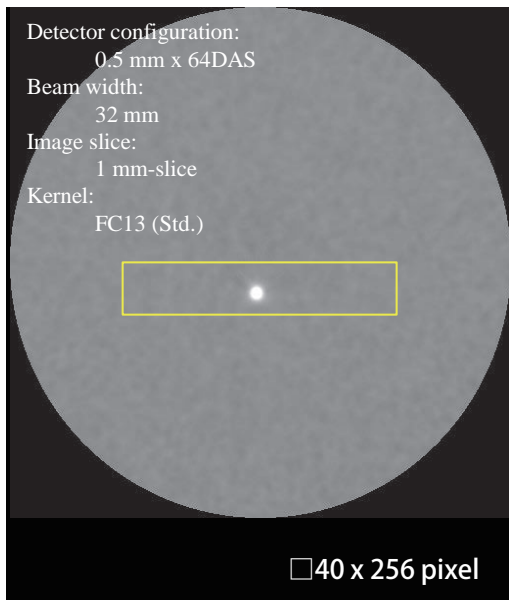
2 撮影例

● 空間分解能・金属線 $\phi 0.15$ mm (アキシャル) : 撮影例



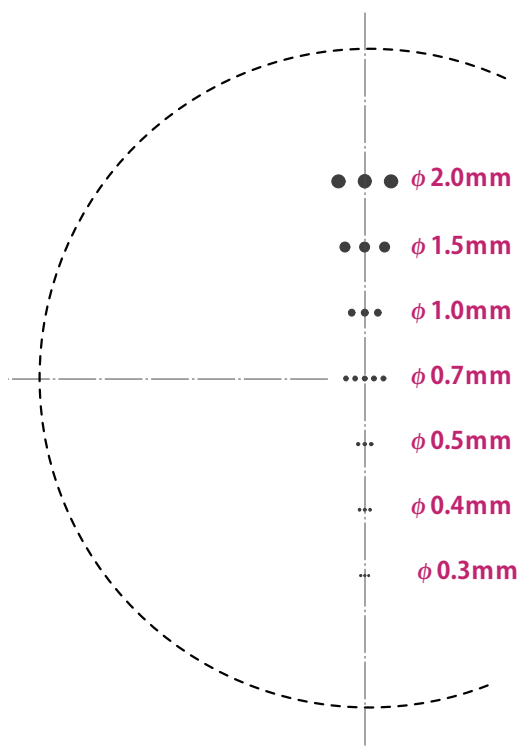
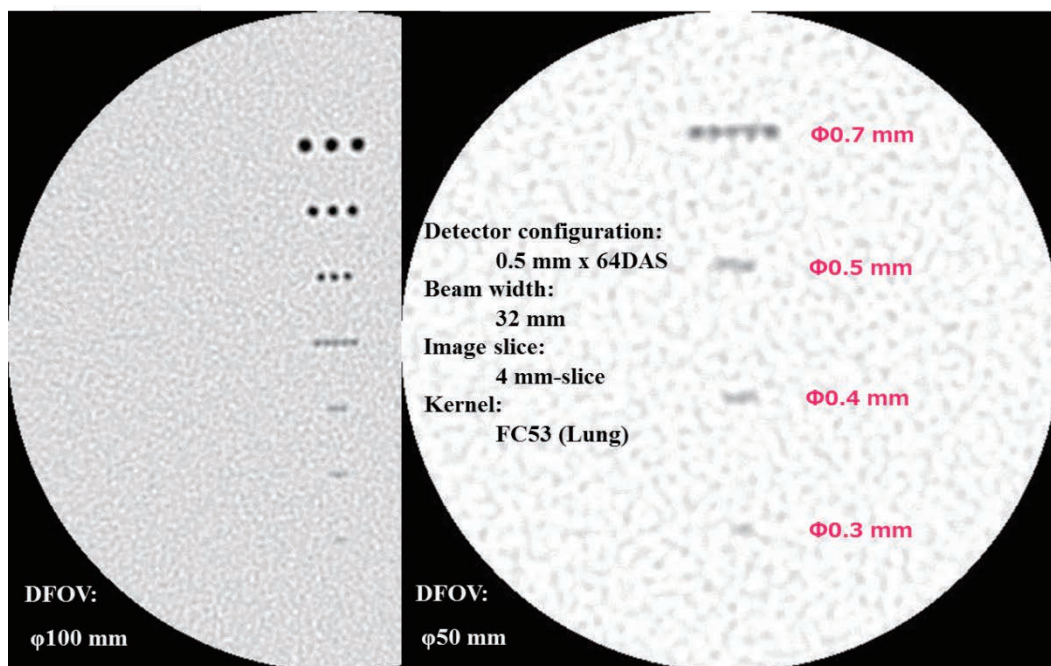
Detector configuration:
0.5 mm x 64DAS

Beam width: 32 mm
Image slice: 1 mm-slice
Kernel: FC13 (Std.)



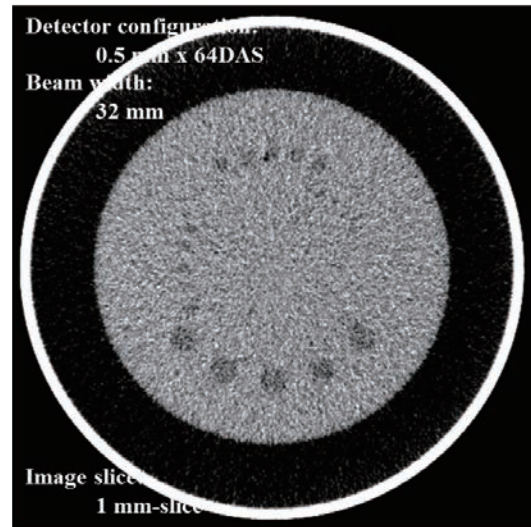
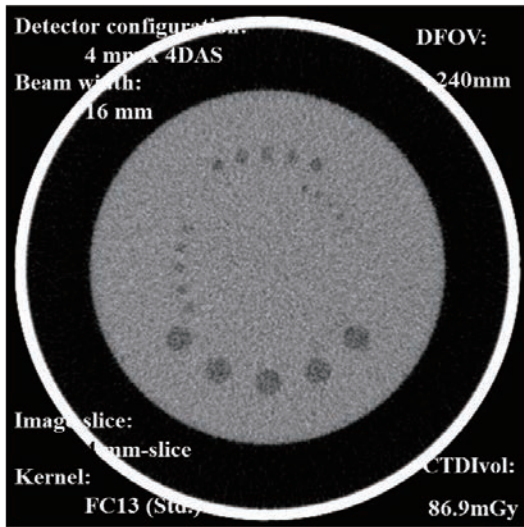
3 撮影例

● 高コントラスト分解能 (繰返しパターン) : 撮影例

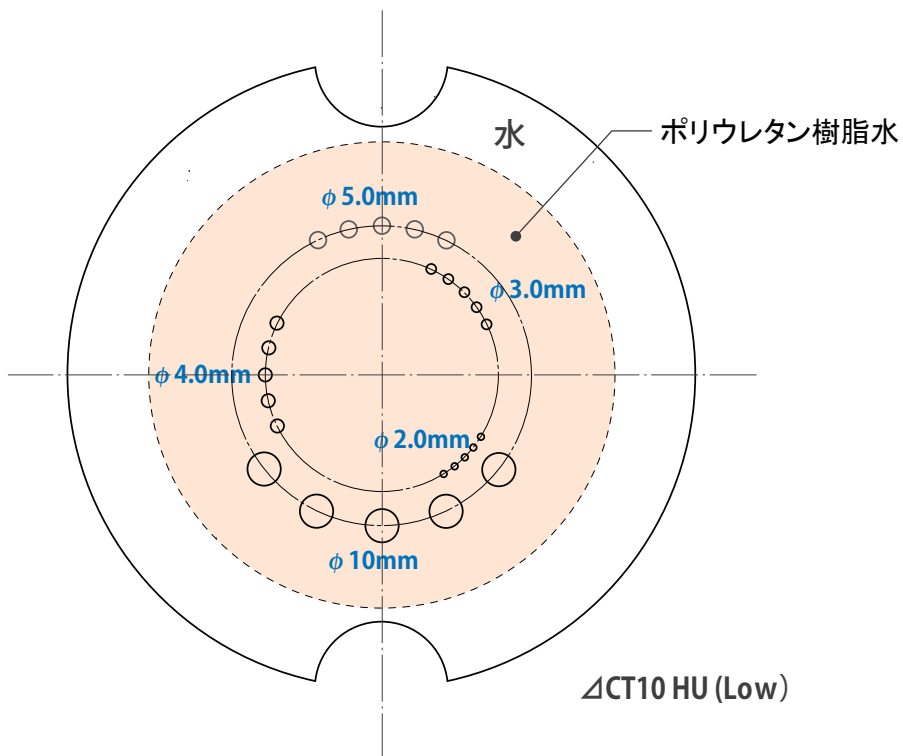


4 撮影例

● 低コントラスト分解能 アキシャル：撮影例



WW/WL: 80 / 45



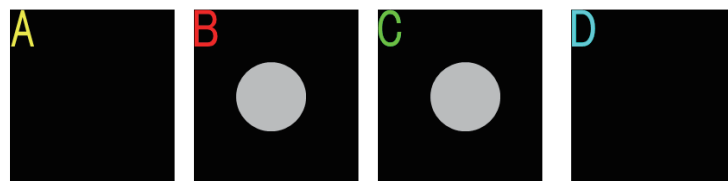
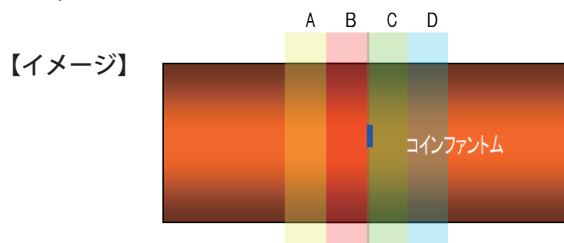
5 撮影例

● スライス厚測定 (ヘリカル)

マイクロコインファントムは傾きがあると SSPZ 信号に影響が出てきます。正確にセットする必要があります。マイクロコイン部分の中心をアキシャルスキャンしてください。

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。

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。

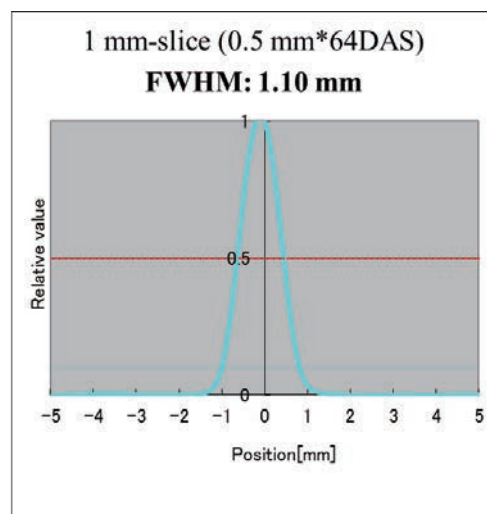
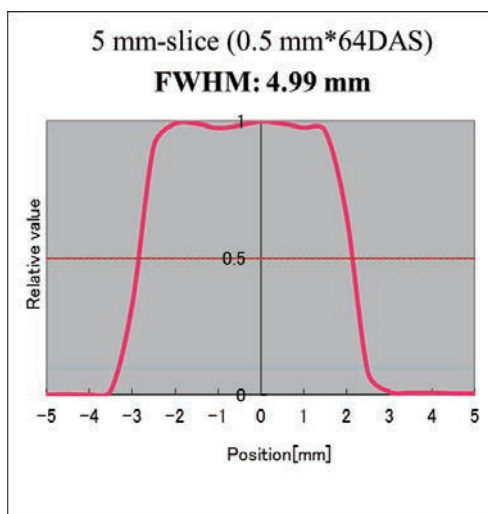


コイン法の測定において、コインがエックス線ビームに対して、平行にセットされていることが重要です。

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。

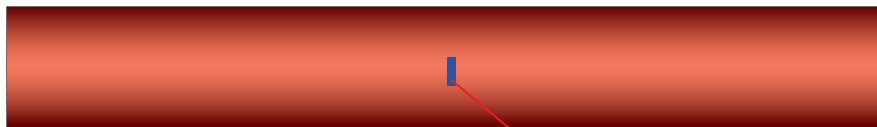
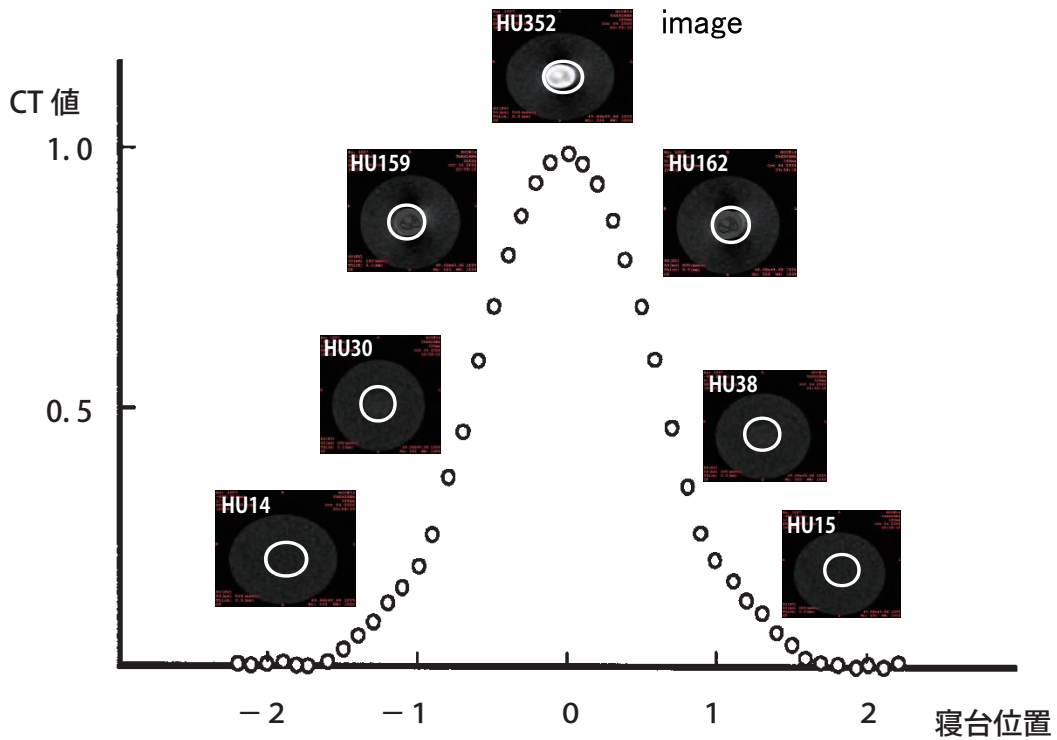
このような画像が得られるまで、ファントムの角度を調整してください。

ビーズファントムについては 傾きの影響は無いようです。



5 撮影例

【図8】



金属コイン

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します。
 SSP 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。
 グラフは、X 軸を寝台位置 Y 軸を金属コインの CT 値とします。
 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)

・ご不明な点は、お買い上げの販売店、もしくは下記（株）京都科学まで御連絡ください。



株式
会社

京都科学

URL ● <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

本書の内容は、予告なしに変更することがあります。本書の内容の一部もしくは全部を当社に無断で複写・転載することを禁じます。本書の内容に、万一不審な点や誤りなど、お気づきの点がございましたら、当社もしくは販売店にご連絡ください。