

半導体式 X 線出力アナライザ Piranha による平均乳腺線量測定及び AEC 動作確認 sheet

福島県精度管理委員会・乳腺画像研究会

- ① ご使用されているマンモグラフィ装置の Target 及び Filter の種類と厚さをご確認ください。
- ② PMMA20mm 圧迫板+にて通常の撮影モードで AEC 撮影、撮影条件を記録。 同様に、PMMA40mm、60mm、RMI156 ファントムも同様に記録する。付属のポリエチレンシートを挟んで、圧迫板の傷防止にご利用ください。
(次の③Manual 撮影 mAs 値は、Auto 撮影時の mAs 値を上回る最も近い値に設定してください)

Auto 撮影 mAs 値を
上回る最も近い mAs 値

【Auto 撮影条件】

20mm	Target/Filter _____、	_____ kV、	_____ mAs	⇒ _____ mAs
40mm	Target/Filter _____、	_____ kV、	_____ mAs	⇒ _____ mAs
60mm	Target/Filter _____、	_____ kV、	_____ mAs	⇒ _____ mAs
RMI156	Target/Filter _____、	_____ kV、	_____ mAs	⇒ _____ mAs



- ③ Manual モードに切り替える。 FPD 保護鉄板を置き、①で設定した Manual 条件で PMMA20、40,60mm を圧迫板つきにて撮影。このとき、圧迫パドルの厚さをそれぞれ 20、40、60mm に調整して撮影してください。平均乳腺線量 AGD 装置表示値を記録する。(装置表示値は ESE 皮膚表面照射線量から計算され補完法より算出されますので、パドル位置は重要です。)

【装置表示値】

20mm _____ mGy、 40mm _____ mGy、 60mm _____ mGy

RMI156 _____ mGy



- ④ 管理用 PC にて、Ocean2014 を立ち上げる。



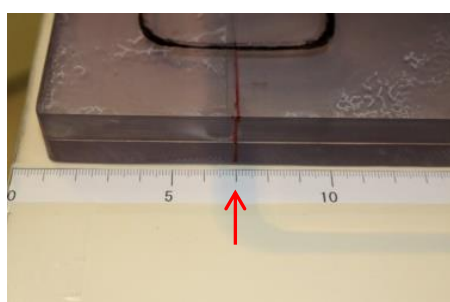
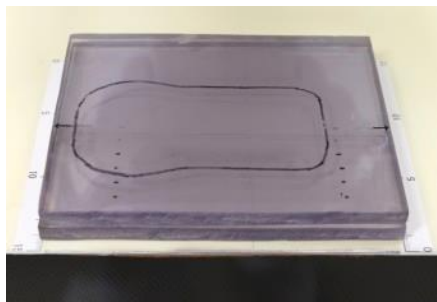
- ⑤ 精度管理委員会自作の FPD 保護鉄板をおく。このとき、鉄板が胸壁端から何 mm はみ出しているかをチェックする。



胸壁端から 10mm はみだし

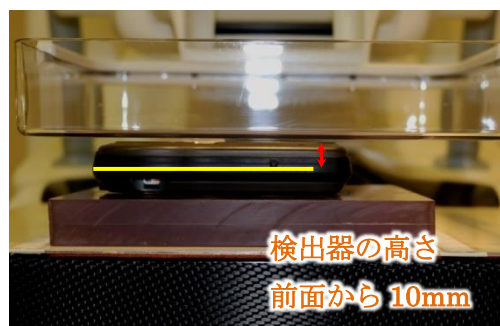
- ⑥ 管理用 PC と Piranha 本体を USB ケーブルで繋ぐかまたは Bluetooth で通信。
Piranha 本体の電源を入れる。

- ⑦ それぞれの測定での高さ調節には Piranha 台座をご利用ください。下図のように、台座のラインに Piranha をセットする。はみ出した長さに 60mm を加えた位置に、台座の中央の矢印を合わせる。
(EUREF 基準 胸壁端から 60mm. 例えば 10mm はみだしていた時には、 $10+60=70\text{mm}$ に台座をあわせると、胸壁端から 60mm の位置に検出器の中央があります)

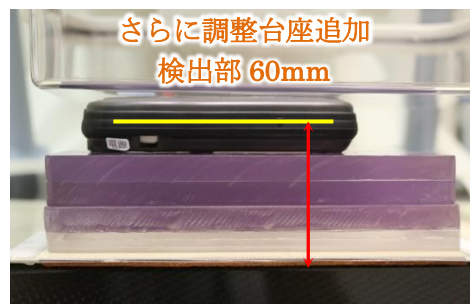
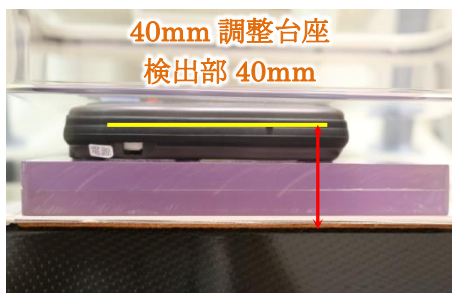
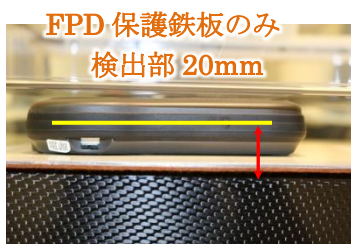


Piranha 検出部の高さ方向は、Piranha 前面から 10mm の位置にあります。

圧迫板を Piranha に接するように配置する。40mm の場合、圧迫板を圧迫しないで接する程度の高さにすると 50mm より若干大きい値を示すようになります。これで検出器の高さがブッキーから 40mm の位置となる。AGD 表示値は、乳房と接触する圧迫パドルの面で計算された入射皮膚照射線量より補完法から算出されていると思いますので、線量計の検出部中心位置をそれぞれ、20、40、60mm に変えて測定することが重要です。



Black Piranha USB 接続部 (LED 表示部) を対面して左に配置

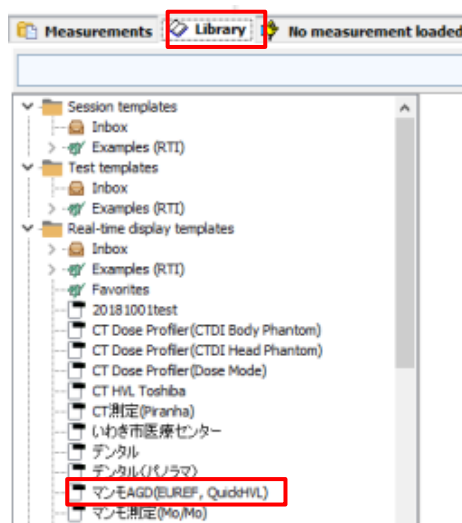


※ Piranha 本体を圧迫しない様お願いします (破損防止)。大切なのは検出部の位置を合わせる。

- ⑧ Library ボタンをクリックし、
マンモ AGD (EUREF QuickHVL) をダブルクリック、
ダブルです。

測定テンプレートでは Compression paddle(圧迫板)は、AGD 測定では必要になりますので予め「Yes(使用する)」の設定をデフォルトで行っております。必要無ければ、選択タブから「No」を選ぶ事も可能です。

福放技所有のもう 1 台の PiranhaPremium には「Innovality」を使用されている施設様用に、マンモ AGD (EUREF) (Innovarity) のテンプレートがございます。それ以外の装置では「Innovality」の記載の無いマンモ AGD (EUREF) テンプレートをご選択下さい。



測定テンプレートができます。



Calibration をクリックして測定 Target/Filter を選択、Set KV、Phantom thickness(mm)PMMA 厚さの欄をクリックしてキー入力して測定の準備をします。Memo に撮影条件等を入力。

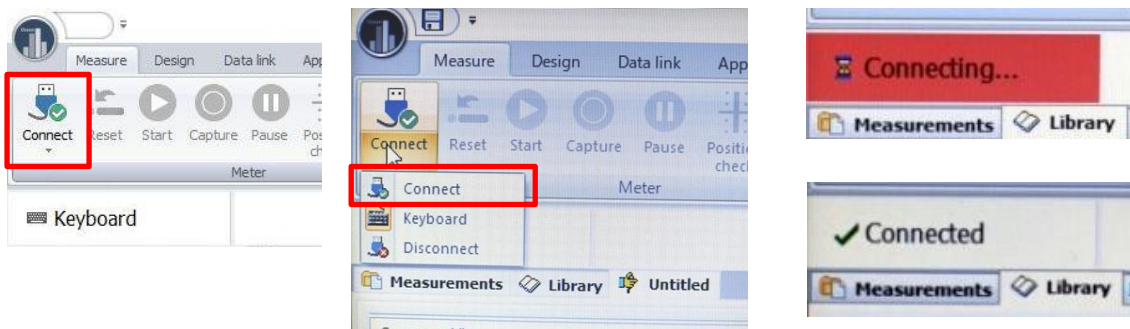
Piranha657 の場合、この測定テンプレートは事前に入力しておく必要があります。
(途中で Calibration の種類が変わると、position check となってしまいます)

Keyboard										
Measurements Library Untitled										
Compr. paddle										
Yes										
View / Select	#	Set kV (kV)	Calibration	Phantom thickness (mm)	Exposure (norm) (mGy)	HVL (mm Al)	HVL [AGD] (mm Al)	AGD (mGy)	Memo	Date/time
	1	30.0	Rh/25 µm Rh	60			0.00			
	2	30.0	Rh/25 µm Rh	40.00			0.00			
	3	30.0	Rh/25 µm Rh	40.00			0.00			
	4	28.0	Mo/30 µm Mo	40.00			0.00			
	5	28.0	Mo/30 µm Mo	30.00			0.00			
	6	28.0	Mo/30 µm Mo				0.00			
	7	28.0	Mo/30 µm Mo				0.00			
	8	28.0	Mo/30 µm Mo				0.00			
	9	28.0	Mo/30 µm Mo				0.00			
	10	28.0	Mo/30 µm Mo				0.00			

AGDを測定する際、kV、Phantom thickness、Calibration (Target/Filter) は Piranha と接続する前に Ocean 上で入力を行っていただいた後に Piranha の電源を入れ、Ocean 左上の「Connect」ボタンを押して接続していただいた方がよろしいかと思います。万が一、接続後に各項目を入力する場合は一度「Position Check」を解除し、その後入力を終えた後、再度「Position Check」をかけていただく必要がございます。

⑨ Ocean2014 で、通信が遮断されているときは Keyboard.

「Connect」ボタンを押して、プルダウンメニューから Connect を選択します。
本体との通信が完了すると、✓Connected となります。

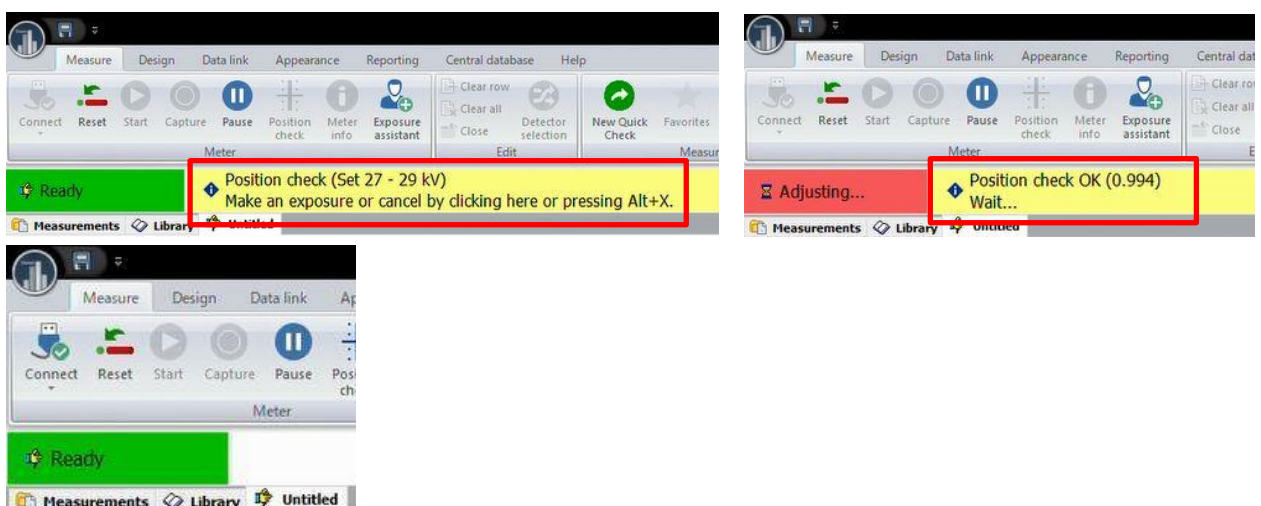


⑩ 「position check」となります。28kV で撮影してください。

半導体検出器の表面には異なるフィルタがあり、フィルタを透過した X 線減弱率の違いによって線質依存性を補正していると推測されます。

28kV の誤差が一番小さくなるとの論文がでています (簡易マニュアル内に参考資料)。

mAs 値は 20mAs 程度で、Position check OK となり、Ready になれば測定準備完了です。



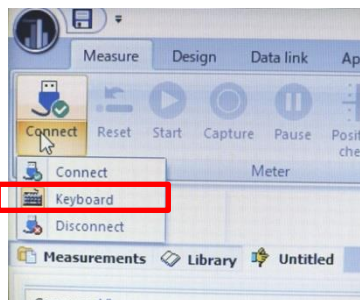
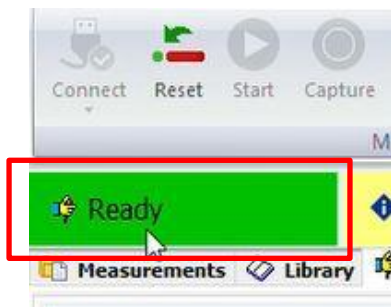
③で使用した Manual 撮影条件で Piranha 本体を 3 回撮影し AGD の平均値を求める。

【Piranha 測定値】

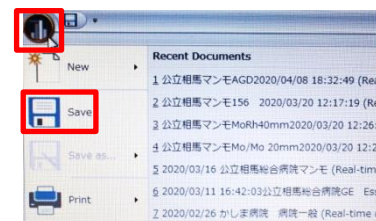
20mm (1)_____mGy、(2)_____mGy、(3)_____mGy

平均乳腺線量の測定テンプレートは、裏で特殊なプログラムをさせており、最大 10 回まで測定出来るテンプレートを作成しております。 つきましては、11 回目以降の測定は再度新規より始めていただく必要がございます。

- ⑪ 測定モードから抜けるためには、Ready ボタンをクリックすると Connect ボタンが有効になります。 Keyboard、または Disconnected をクリックしデータを保存できる状態にします。



- ⑫ 測定データを Save してください。
病院名と PMMA 厚さ等をファイル名に変えてください。



- ⑬ 違う Target/Filter で測定する際には、再度⑧⑨⑩⑪⑫を繰り返してください。
(RTI 社からのアドバイスで、途中で Target/Filter は変えないほうが良いとのことです)

【Piranha 測定値】

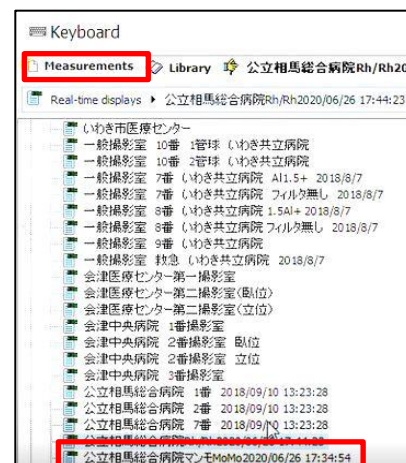
40mm (1)_____mGy、(2)_____mGy、(3)_____mGy

RMI156 (1)_____mGy、(2)_____mGy、(3)_____mGy (42mm 厚の乳房相当)

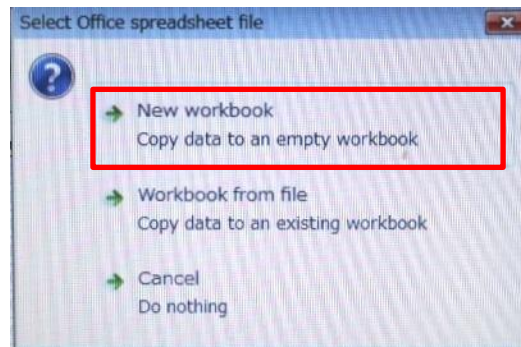
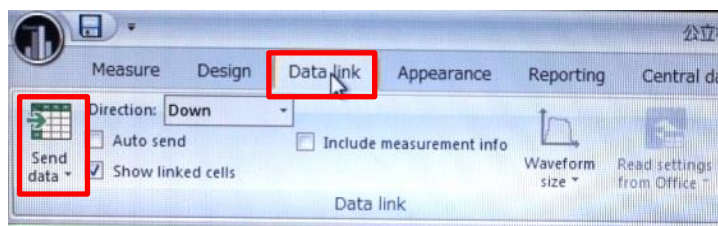
60mm (1)_____mGy、(2)_____mGy、(3)_____mGy

②で記録した AGD 装置表示値と比較してみてください。

- ⑭ 保存した測定データは Measurements の中にあります。
測定データをダブルクリックで展開した後、SAVE したファイルから EXCEL エクスポートして、レポートとして表示値との差を検証してみてください。 半導体検出器ではありますが、Target/Filter のタイプによって、装置表示値と Piranha 測定値の誤差率を知ることは、2020 年 4 月から始まった放射線管理のうえでも大切ではないかと思います。



DataLink タブをクリック→Send data→New workbook



Set kV(k)	Calibratic Phantom	Exposure	HVL(mm)	HVL[AGD	AGD(mGy	Memo	Date/time	Exposu
28 Mo/25 μ m	40	4.225627	0.438764	0.438764	1.126143	28kV 50mAs	2020/6/26 17:19	Date/tim
28 Mo/25 μ m	40	4.227611	0.438639	0.438639	1.126382	28kV 50mAs	2020/6/26 17:19	Date/tim
28 Mo/25 μ m	40	4.228444	0.438659	0.438659	1.126651	28kV 50mAs	2020/6/26 17:20	Date/tim
28 Mo/25 μ m	42	4.740246	0.438806	0.438806	1.263398	28kV 56mAs	2020/6/26 17:20	Date/tim
28 Mo/25 μ m	42	4.742073	0.438757	0.438757	1.263759	28kV 56mAs	2020/6/26 17:20	Date/tim
28 Mo/25 μ m	42	4.739612	0.438823	0.438823	1.263271	28kV 56mAs	2020/6/26 17:21	Date/tim

エクスポートされた Excel ファイルを見やすいように調整してください。
セルの書式設定を、数値で小数点以下の桁数を 3 桁など。

- ⑮ 可能でしたら、デスクトップにある EXCEL ファイル「福島県マンモ AGD」の入力にご協力をお願いいたします。マクロ入力フォームを組んでおります。直接ワークシートにも保存可能です。

福島県マンモAGD.xlsm - Microsoft Excel

平均乳腺線量測定入力フォーム

測定日: 2020/6/26 17:19

TYPE: PMMA 20mm

Target/File: PMMA 20mm

kV: 28

mAs値: 50

MGD表示値: 1.126143

測定値1: 4.225627

測定値2: 0.438764

測定値3: 0.438764

PMMA 40mm

PMMA 60mm

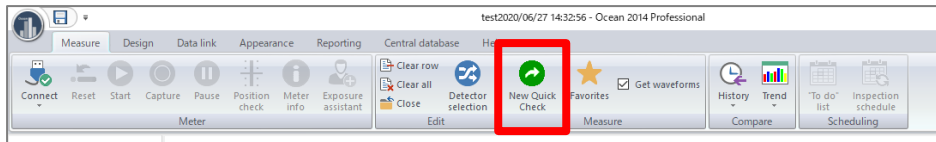
RMI156 ファントム

もし入力しなくても、検査実施記録表申請時の
ガラス線量計測定値をもとにお願いします。

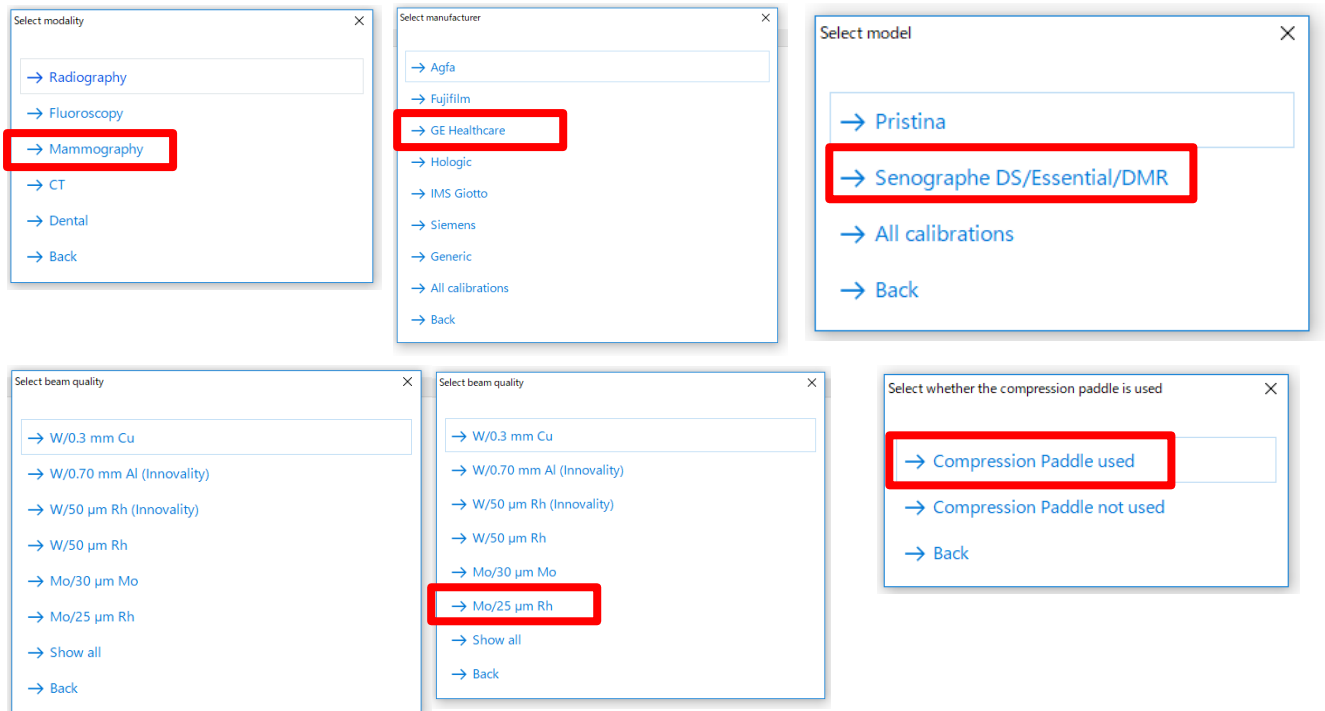
OK sheetに貼り付け 入力フォームを開く & ファイル上書き保存

福島県放射線技術会精度管理委員会 乳腺画像研究会 平均乳腺線量 装置表示値とPiranha測定値

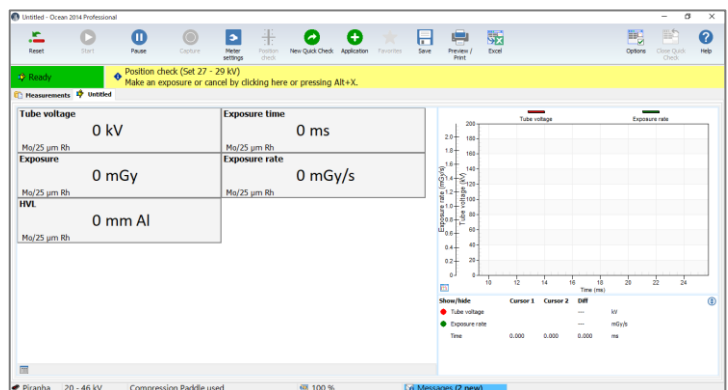
【New Quick Check による測定】



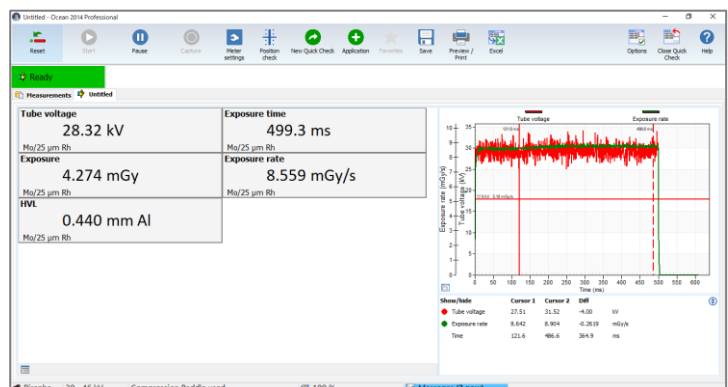
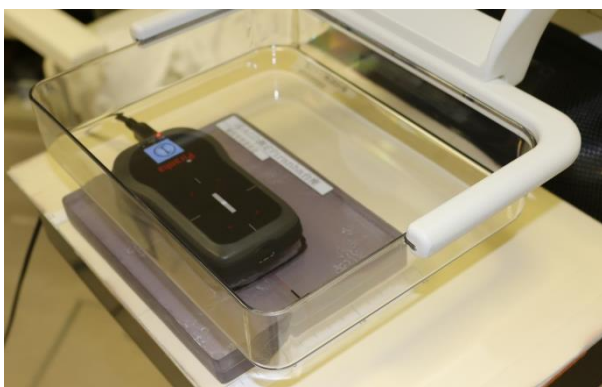
- ① Piranha をセッティング後、New Quick Check から測定テンプレートを作成する。
モダリティ→メーカー→（装置名）→Target/Filter→圧迫板の有無



- ② 測定テンプレートができる。
「position check」とでますので、
28kV 20mAs 程度で撮影してください。



- ③ 測定したい撮影条件で撮影する。
管電圧や撮影時間の精度、半価層等が1回の照射で簡単に測定できます。
平均乳腺線量を求めたい場合は、Dance の式にて算出してください。



※Piranha657 に登録されている

Target/Filter

Target/Filter
Mo/30 μ m Mo
Mo/30 μ m Mo (GE HC)
Mo/25 μ m Rh
Mo/25 μ m Rh (Sel)
Mo/1 mm Al
Mo/0.25 mm Cu (GE HC)
Rh/0.25 mm Cu (GE HC)
Rh/25 μ m Rh
Rh/30 μ m Ag (GE HC)
Rh/30 μ m Ag IQST (GE HC)
Rh/0.25 mm Cu (GE HC)
W/50 μ m Rh (Sel)
W/0.3 mm Cu
W/0.70 mm Al
W/50 μ m Ag (Sel)
W/0.70 mm Al (Innovarity)
W/50 μ m Rh (Innovarity)
W/50 μ m Rh (Gio)
W/50 μ m Rh
W/0.5 mm Al
W/50 μ m Ag
W/75 μ m Ag
Affirm Prone W/Ag
Affirm Prone W/Al

※Piranha Premium に登録されている

Target/Filter

Target/Filter
Mo/Mo
Mo/Rh
Mo/Rh 25 μ m (Selenia)
Mo/Al 1mm
Rh/Rh
W/Rh
W/Rh 50 μ m (Giotto)
W/Rh 50 μ m (Sel)
W/Ag 50 μ m
W/Ag 50 μ m (Selenia)
W/Ag 50 μ m (Innovality)
W/Ag 75 μ m
W/Al 0.50 mm
W/Al 0.70 mm
W/Al 0.70 mm (Innovality)
W/Cu 0.30 mm