

Brilliance Series Monthly QA

V4

CT S/N: 7735 System Phantom S/N: 7735 日期: _____
執行人員: _____

四、擷像工作站影像顯示器評估

操作Protocol: Demo→SMPTE TEST PATTERN →Viewer→zoom in
Option→display utilities→title off→zoom:1.22

影像顯示器 SMPTE測試物評估

評估項目	合格	不合格
(1)0%~5%及 95%~100%之低對比方塊清楚可分辨		
(2)0%~100%的所有灰階方塊皆清楚可分辨		
(3)無明顯可見的條紋假影、圖像扭曲與陰影		
(4)四個角落與中間之高對比線對清楚可辨		

印片機測試 (Hard copy display units)

SMPTE 測試圖評估： 免測試

評估項目	合格	不合格
(1)0%~5%及 95%~100%之低對比方塊清楚可分辨	-----	-----
(2)輸出片之灰階度顯示需與控制檯螢幕中之影像灰階顯示相一致	-----	-----
(3)無明顯可見假影	-----	-----

五、檢查床水平檢測

測試假體：Philips System Phantom、數位水平儀

方向	角度(度)	合格	不合格
縱向-前(基準值=0.2°) (20190327)			
縱向-中(基準值=0.2°) (20190327)			
縱向-後(基準值=0.2°) (20190327)			
橫向-前			
橫向-中			
橫向-後			

1. 檢查床之縱向水平應介於基準值 $\pm 1^\circ$ 。
2. 檢查床之橫向水平應小於 $\pm 0.5^\circ$ 。
3. 檢查床之縱向水平基準值(下垂角度)宜為 2° 以下。

六、檢查床垂直與縱向移動位置準確性

測試假體：長尺

移動方向	移動距離	參考刻度	位移後	誤差	合格	不合格
縱向	500 mm					
垂直	200 mm					

容許值：±2 mm。

七、雷射與影像切面之相對軸向關係一致性

掃描參數：依常規掃描條件

測試假體：白色豆腐 Phantom或方格紙或原廠工字假體

操作Protocol: Abdomen→Axial scan→Body QA STD

操作參數: kV=120 mA=312,偵檢器阻置(T x N)= 4x0.75 Filter= standard (B) ROT. Time=0.75s,FOV=350 mm, Thickness=0.75mm, axial

分析步驟:中間放大→Cursor→點中間→記錄X,Y

定位雷射與機架雷射			
	差異(mm)	合格	不合格
水平(X)偏差			
垂直(Y)偏差			
記號數			

1. 定位雷射在水平及垂直軸向方向偏差不大於2 mm。
2. 影像上需可看到標記。

八、定位雷射與機架雷射間隔長度準確性

掃描參數：依常規掃描條件

測試假體：長尺、白色豆腐 Phantom

操作Protocol: Abdomen→Axial scan→Body QA STD

操作參數: kV=120 mA=312,偵檢器阻置(T x N)= 4x0.75 Filter= standard (B) ROT. Time=0.75s,FOV=350 mm, Thickness=0.75mm, Axial

定位雷射與機架雷射			
原始設定	實測距離	合格	不合格
500mm			
平面差異			

1. 機架雷射與定位雷射距離與原廠設定值小於2 mm。
2. 定位雷射與機架雷射及CT掃描平面的間隔距離差異小於2 mm。

九、定位雷射移動的準確性

測試假體：長尺或方格紙

天花板定位雷射	實測位置	差異(mm)	合格	不合格
參考刻度		-----	-----	-----
左移 5cm				
左移 10cm				
左移 15cm				
右移 5cm				
右移 10cm				
右移 15cm				
牆壁定位雷射	實測位置	差異(mm)	合格	不合格
參考刻度		-----	-----	-----
上移 5cm				
上移 10cm				

移動誤差需小於±2 mm。

十、檢查床與影像切面軸向吻合性

掃描參數：依常規掃描條件

測試假體：長尺、白色豆腐 Phantom

操作Protocol: Abdomen→Axial scan→Body QA STD

操作參數: $kV=120$ $mA=312$, 偵檢器阻置(T x N)= 4×0.75 Filter= standard (B) ROT. Time= $0.75s$, FOV= 350 mm, Thickness= $0.75mm$, Axial, 移動84cm後重複取影像

分析步驟: 中間放大→Cursor→點中間→記錄兩張影像X,Y

$A=350$, 偵檢器組置(TxN)= 16×0.75 , Filter=UB, Rot. Time= 0.75 , FOV= $210mm$, S.T.= $0.75mm$

假體移動 840mm		合格	不合格
影像記號偏差值 X=	(mm)		
影像記號偏差值 Y=	(mm)		

各項誤差需小於±2 mm。

十一、水假體影像評估

掃描參數：依常規成人頭部掃描條件

測試假體：Philips System Phantom

操作Protocol: Oncohead → exam protocol → QA head axial

操作參數: kV=120, mA=350, 偵檢器阻置(TxN)= 16x0.75, Filter=UB, Rot. Time=0.75, S.T.=3mm, FOV=210mm

位置	水 CT 值	與中央 ROI 差異	雜訊基準值 (20190327)	雜訊量測值	合格	不合格
中央 ROI			5.9			
三點鐘 ROI						
六點鐘 ROI						
九點鐘 ROI						
十二點鐘 ROI						

1. 影像均勻度邊緣的四個ROI之平均CT值與中間ROI之平均CT值間的差異皆小於5 HU。
2. 雜訊值與基準值之差異應不大於20%。

十二、CT 值準確性

掃描參數：依常規成人頭部掃描條件

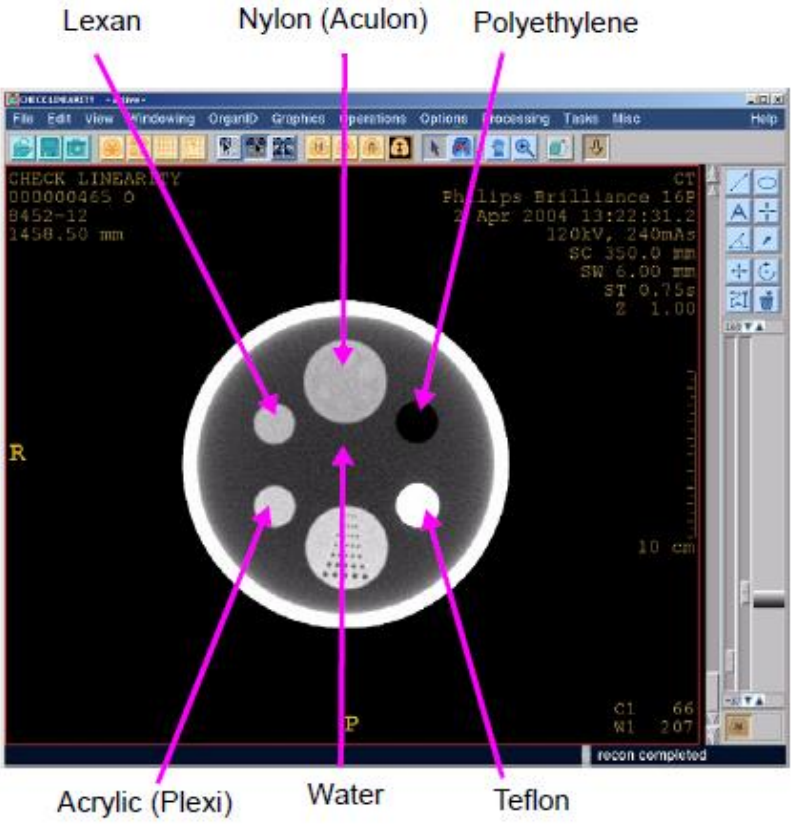
測試假體：Philips System Phantom

操作Protocol: Oncohead → exam protocol → QA head axial

操作參數: kV=120, mA=350, 偵檢器阻置(TxN)= 16x0.75, Filter=UB, Rot. Time=0.75, S.T.=3mm, FOV=210mm

PHANTOM	材料種類	基準值(20190327)	量測值	合格	不合格
Headpins	Water CT number	1.0	1.0		
	Polyethylene CT number	-61.6	-61.6		
	Nylon CT number	86.8	86.8		
	Lexan CT number	108	108		
	Acrylic CT number	129.9	129.9		
	Teflon CT number	899.1	899.1		
	Air CT number	-1001.4	-1001.4		

1. 水的 CT 值介於-7 與 7HU 之間。
2. 除了水以外，其他物質之 CT 值與其基準值差異為 30HU。



Brilliance Series Annually QA

V4

CT S/N: 7735 System Phantom S/N: 7735 日期: _____

執行人員: _____

十三、系統安全評估 (System safety evaluation)

評估項目	合格	不合格
(1) 整個電腦斷層掃描儀在機械方面是穩定的。		
(2) 可動的部分平穩動作，沒有任何阻礙。		
(3) 病患或工作人員不會接觸到銳利、粗糙邊緣或其它包括電的危害。		
(4) 定位雷射燈功能正常。		
(5) 所有指示燈功能正常，包含輻射使用中、儀表面版等。		
(6) 指示病人的揚聲器功能正常。		
(7) 監控病人的攝影機、顯示器等功能正常。		

十四、切片位置準確性 (Slice position accuracy)

掃描參數：依常規掃描條件

測試假體：白色豆腐 Phantom

操作Protocol: Head -> Axial scan -> impulse response Head

或 任一axial 條件，先surview後選擇0 位置掃描 (4x0.75 ,3mm)

操作參數: $kV=120$, $mA=153$, 偵檢器阻置(T x N)= 2×0.6 , Filter= E, ROT. Time= 1.5s.

FOV=350 mm, Center X=0 ; Y=0

標示金屬記號數	實際影像金屬記號數	合格	不合格
3	3		

容許值：一毫米 (mm) 以下。

十五、切片厚度準確性 (Slice thickness accuracy)

掃描參數：依常規成人掃描條件

測試假體：Philips System Phantom (第一層)

操作Protocol: Oncohead→ Oncohead→exam protocol→QA head axial

操作參數: Rot. Time=0.75, FOV=210mm, slice thickness=3mm, axial

分析步驟: Application→ slice thickness→點選Vert→將出現的範圍拉到預分析處→選Calc

掃描模式	kV	mA	Filter	偵檢器阻置 (T x N)	設定厚度 (mm)	量測厚度 (mm)	合格	不合格
常規成人頭	120	350	UB	16 X 0.75	3			
常規成人腹	120	300	B	16 X 1.5	3			

容許值：一點五毫米 (mm) 以下。

十六、高對比 (空間) 解析度 (High-contrast (spatial) resolution)

掃描參數：依常規成人掃描條件

測試假體：Philips System Phantom (第一層)

操作Protocol: Oncohead→Brain

操作參數:kV= 120, mA= 300, 偵檢器阻置(T x N)= 16x1.5, Filter= UB, Rot. Time= 0.75, FOV: 210mm, Helical,

分析步驟: Application→ Resolution test→ 點選Curs→ 將十字交叉對到影像左下小點→ 選Calc

	Measured MTF at 10% (lp/cm)	基準值(lp/cm) (20190327)	與基準值差異 (%)	合格	不合格
常規成人腹部掃描		6			
高解析度肺部掃描	--	---	---	---	---

1. 以常規成人腹部掃描，可清楚分辨每公分五組線對 (5 line pair/cm)以上，高解析度肺部掃描模式可清楚分辨每公分六組線對 (6 line pair/cm)以上。
2. 或以常規成人腹部及高解析度肺部掃描模式下，其MTF 百分之十之值與基準值差異為百分之二十以下。

十七、低對比偵測度 (Low contrast resolution)

掃描參數：依常規成人掃描條件

測試假體：Philips System Phantom (第三層)

操作Protocol: Oncohead→Brain

Oncobody→Abdomen

操作參數: FOV=210mm, Rot. Time=0.75, S.T.=3mm, Increment: contiguous, 調整WW/WL至 100/100, 關燈評估

	kV	mA	Filter	偵檢器組置 (N x T)	基準值(mm) (20190327)	量測值 (mm)	合格	不合格
常規成人頭部掃描	120	350	UB	16x0.75	5			
常規成人腹部掃描	120	300	B	16x1.5	5			

1. 最小可見之低對比物直徑與基準值相較，其直徑增加不可超過一毫米 (mm)。

十八、掃描電子密度假體之CT 值準確性 (CT number accuracy ,Electron density phantom)

掃描參數：依常規成人腹部掃描條件，

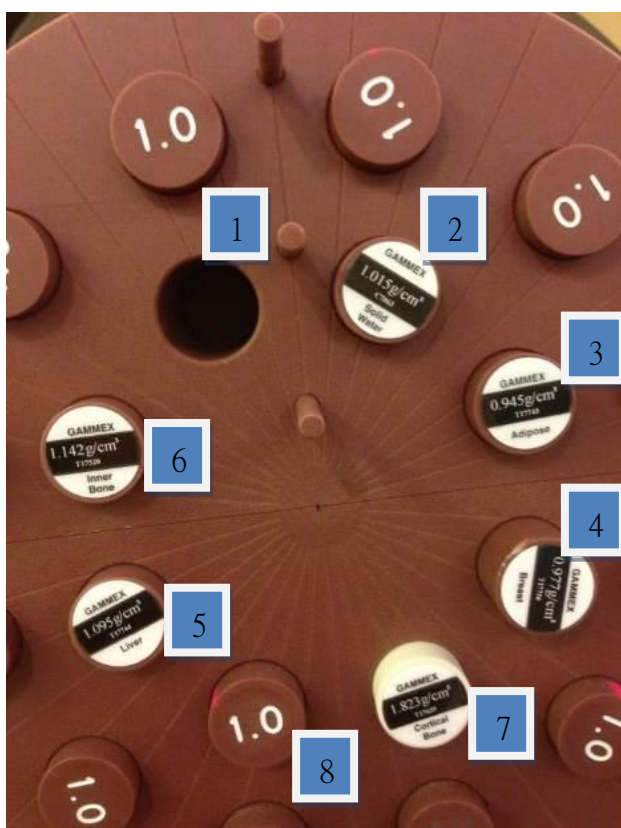
測試假體：Tomotherapy Cheese phantom

操作Protocol: [Onco Abd](#) → abdomen

操作參數:kV=120, mA=300, 偵檢器阻置(T x N)=16x1.5, Filter=B, Rot. Time=0.75, FOV=350mm, pitch=0.813, helical

材質	材質	基準值(HU) (20190327)	量測值(HU)	與基準值差異	合格	不合格
1	Air (in phantom)	-975.0				
2	Solid water	-4.6				
3	Adipose	-93.3				
4	Breast	-52.4				
5	Liver	71.0				
6	Inner bone	209.6				
7	Cortical bone	1205.6				
8	Density=1 (水)	14.5				
9	Air (out phantom)	-1003.2				

1. 水的CT 值為介於-7 至7HU 之間。
2. 除了水以外，其他物質之CT 值與其基準值差異為30HU以下。



9

十九、水假體影像評估 (Evaluation of water phantom image uniformity, noise, artifact, and CT number)

掃描參數：依常規成人頭部掃描條件

測試假體：Philips System Phantom(第二層)

操作Protocol:常規成人頭部掃描模式Oncohead→exam protocol→brain

常規成人掃描模式(軸狀)Oncohead→exam protocol→QA head axial

操作參數: mA=350, 偵檢器阻置(T x N)= 16x0.75, Rot. Time=0.75, FOV= 210mm, Helical, S.T=3mm, Increment:contiguous

A. 水的CT值準確度與雜訊測量

掃描設定				測得數據		
掃描參數		管電壓 峰值 (kVp)	影像重建法 (Filter)	雜訊 基準值 (20190327)	測得水之CT值 (平均值)	雜訊 (標準差)
常規成人頭部掃描模式		120	UB	4.0		
常規成人頭部掃描模式(軸狀)		120	UB	5.0		
常規成人 頭部掃描 模式(軸狀 掃描)	改變影像重建法 (filter)	120	B	6.2		
	改變管電壓峰值 (kVp)	90	UB	8.4		
測試結果				合格		
				不合格		

1. 水的CT值應介於 $0 \pm 7\text{HU}$ 。
2. 雜訊值與基準值之差異，應不大於 20%。

B. 影像均勻度評估：

掃描參數：依常規成人頭部掃描條件

測試假體：Philips System Phantom(第二層)

操作Protocol: Oncohead→exam protocol→QA head axial

操作參數: kV=120, mA=350, 偵檢器阻置(TxN)= 16x0.75, Filter= UB, Rot. Time=0.75, S.T.=3mm, FOV= 210mm

位置	水CT值	與中央ROI差異	合格	不合格
中央ROI		---		
三點鐘ROI				
六點鐘ROI				
九點鐘ROI				
十二點鐘ROI				

邊緣的四個ROI之平均CT值與中間ROI之平均CT值間的差異皆小於 5HU。

C. 多切片影像水的 CT 值與假影評估

1. 使用常規成人頭部掃描模式

掃描參數：依常規成人頭部掃描條件

測試假體：Philips System Phantom(第二層)

操作Protocol: Oncohead→exam protocol→brain

操作參數:kV=120, mA=350, 偵檢器阻置(TxN)=16x0.75, Filter=UB, Rot. Time=0.75, Helical, FOV= 210mm,

S.T=3mm,Increment:contiguous

影像排序	測得水之CT值 是否合格？	假影 是否存在?	影像排 序	測得水之CT值 是否合格？	假影 是否存在?
1	0.4	無	9	0.8	
2	0.6	無	10		
3	0.7	無	11		
4	0.5	無	12		
5	0.9	無	13		
6	0.9	無	14		
7	0.6	無	15		
8	0.5	無	16		
整體評估		合格		不合格	
水的CT值					
假影					

1. 水的CT值應介於 $0 \pm 7\text{HU}$ 。

2. 於影像中不應存在任何明顯之假影

2. 使用常規成人頭部掃描模式 (改為軸狀掃描)

偵檢器組置(1)：在最小的T設定下，選用最大的N，影像重組厚度設為T (16X0.75)

掃描參數：依常規成人頭部掃描條件(改為軸狀掃描)

測試假體：Philips System Phantom(第二層)

操作Protocol: Oncohead→exam protocol→QA head axial

操作參數: kV=120, mA=350, 偵檢器組置(TxN)=16x0.75, Filter=UB, Rot. Time=0.75, FOV= 210mm, S.T.=0.75mm

影像排序	測得水之CT值 是否合格？	假影 是否存在？	影像排序	測得水之CT值 是否合格？	假影 是否存在？
1	-0.6		9	0.8	
2	0.7		10	0.8	
3	1.2		11	1.2	
4	0.9		12	1.6	
5	0.7		13	1.4	
6	1.6		14	0.9	
7	1.4		15	0.5	
8	1.0		16	2.0	
整體評估		合格	不合格		
水的CT值					
假影					

1. 水的CT值應介於 $0 \pm 7\text{HU}$ 。

2. 於影像中不應存在任何明顯之假影

2. 使用常規成人頭部掃描模式 (改為軸狀掃描)

偵檢器組置(2) :在最大的射束寬度下，選用最小的影像重組厚度 (16X1.5)

掃描參數：依常規成人頭部掃描條件(改為軸狀掃描)

測試假體：Philips System Phantom(第二層)

操作Protocol: **Oncohead**→**exam protocol**→**QA head axial**

操作參數: **kV=120, mA=350, 偵檢器阻置(TxN)=16x1.5, Filter=UB, Rot. Time=0.75, FOV= 210mm , S.T.=3mm,**

影像排序	測得水之CT值 是否合格？	假影 是否存在？	影像排序	測得水之CT值 是否合格？	假影 是否存在？
1	-0.3		9		
2	1.0		10		
3	0.4		11		
4	0.8		12		
5	0.7		13		
6	0.8		14		
7	0.5		15		
8	0.3		16		
整體評估		合格		不合格	
水的CT值					
假影					

1. 水的CT值應介於±7HU。
2. 於影像中不應存在任何明顯之假影。

二十、劑量輸出穩定性 (Output consistency)

量測儀器廠牌: Exradin farmer +UnidosE +(咖啡色)solid water

量測儀器型號: Farmer type 序號: 110751

操作Protocol: OncoHead→QA Head Axial

操作參數:kV=120, mA=312, 偵檢器阻置(TxN)=16x1.5, Filter=B, Rot. Time=0.75, FOV=350 mm, S.T.=6mm, axial

量測值(nC)	基準值(nC) (20190327)	合格	不合格
	0.599		

與其基準值差異為百分之十以下

二十一、輻射寬度 (Radiation width)

量測工具: EBT2或Gafchromic XR-CT

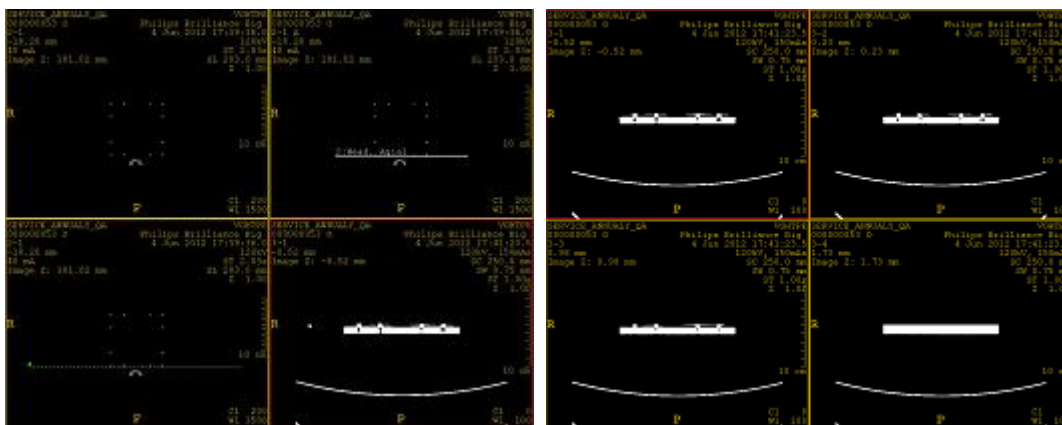
操作Protocol: Onco head → QA head (Axial)

操作參數:kV=140, mA=400, Filter=UB, Rot. Time=10, FOV=210mm, S.T=6mm, cycle=30

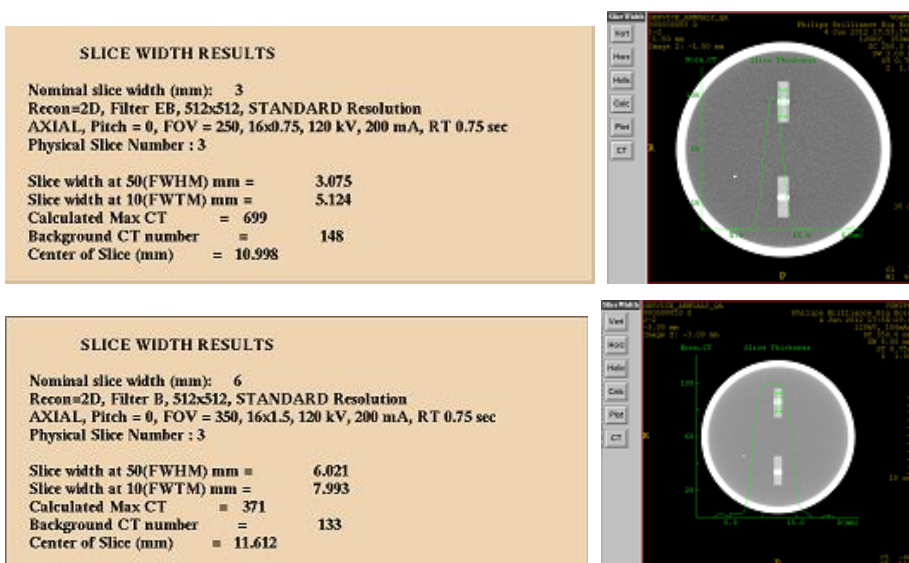
偵檢器組置 (N x T mm)	基準值(mm) (20190327)	測得寬度 (mm)	與基準值差異 (mm)	合格	不合格
16X0.75	14				
16X1.5	26				

與其基準值差異為百分之二十以下或一毫米 (mm) 以下

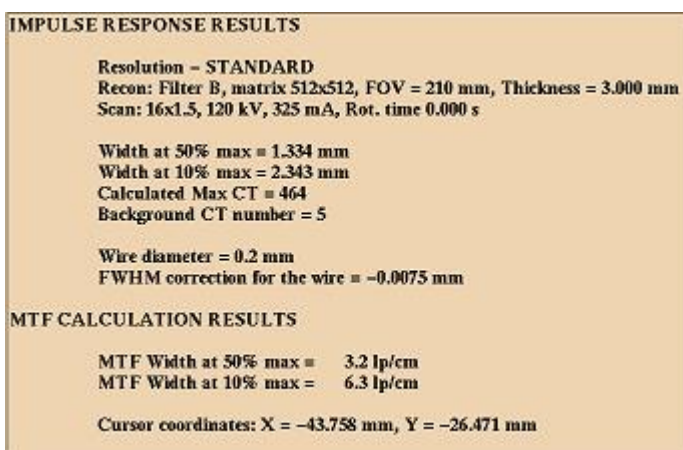
項目十四之圖：切片位置準確性



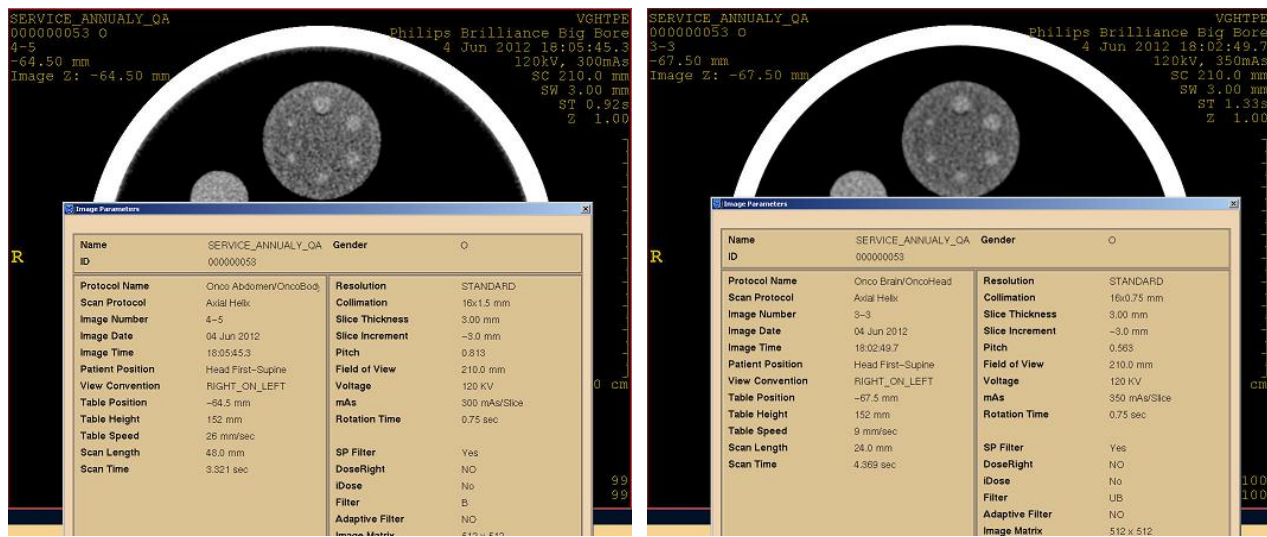
項目十五之圖：切片厚度準確性



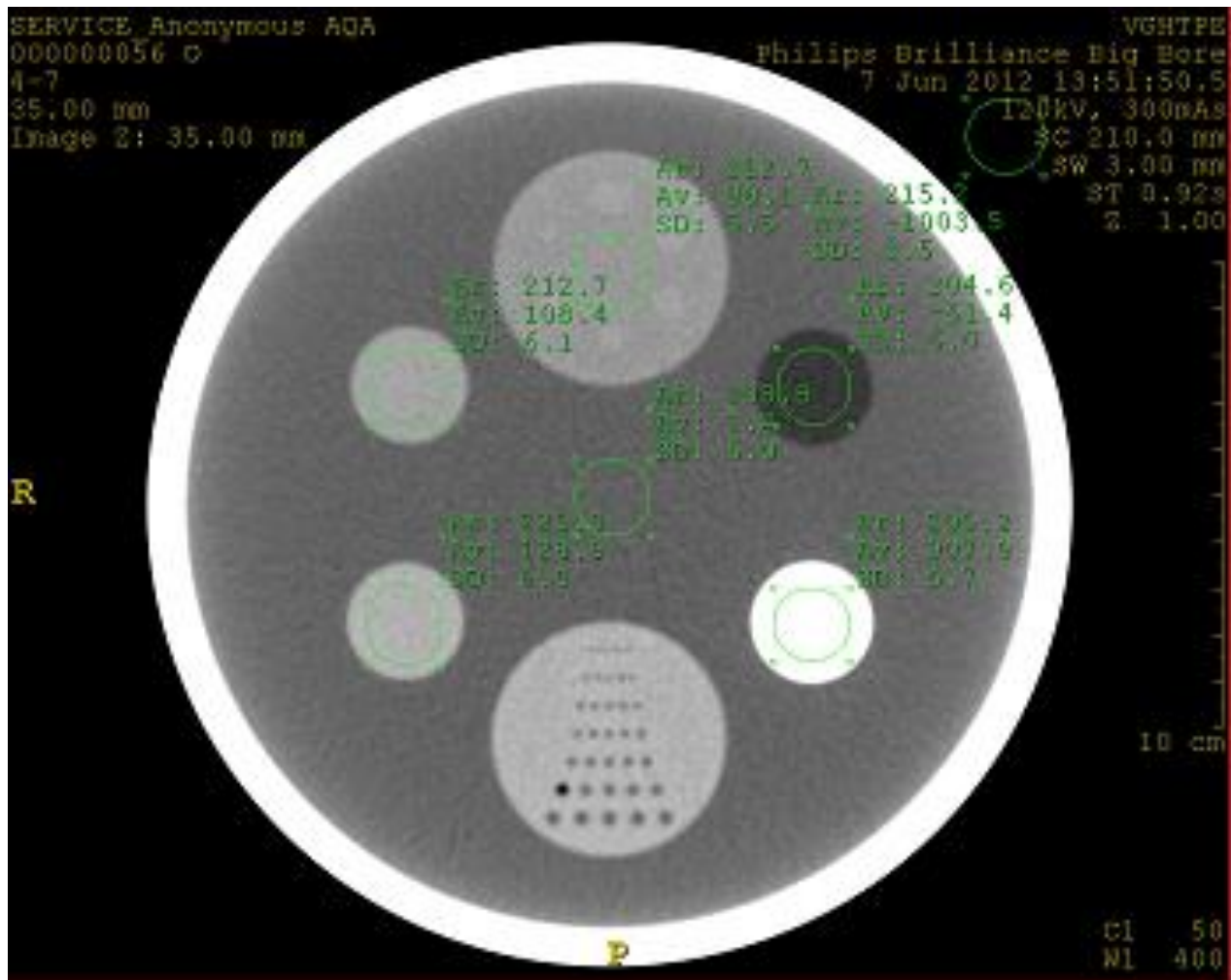
項目十六之圖：高對比（空間）解析度



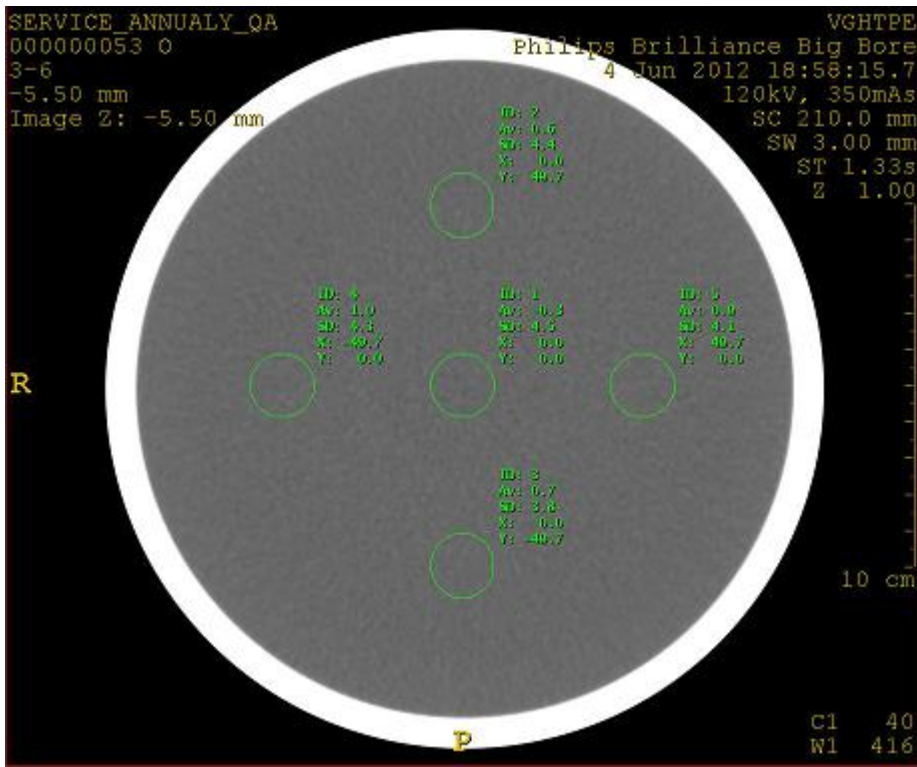
項目十七之圖: 低對比偵測度



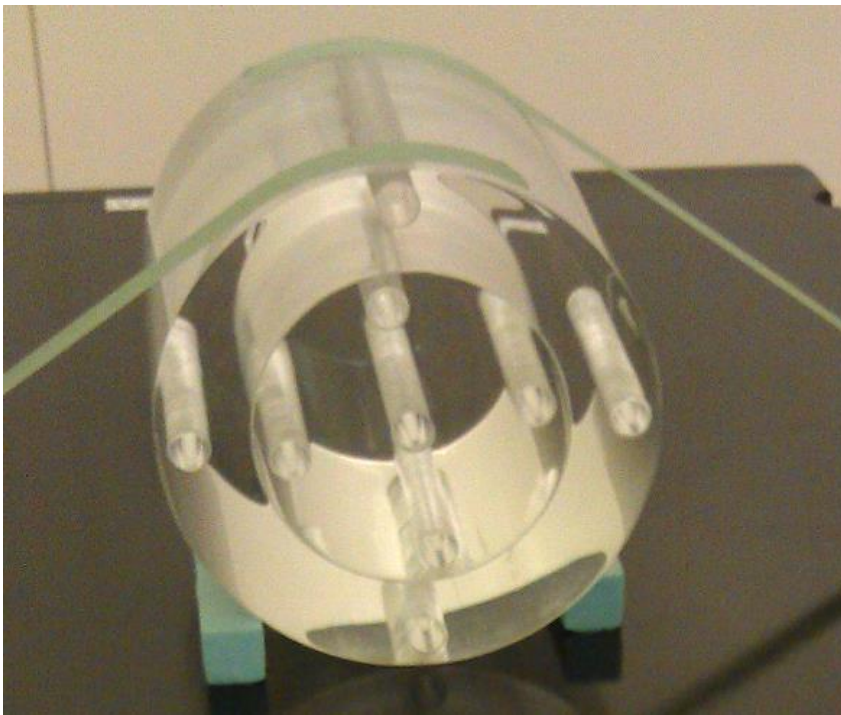
項目十八之圖: 掃描電子密度假體之CT 值準確性



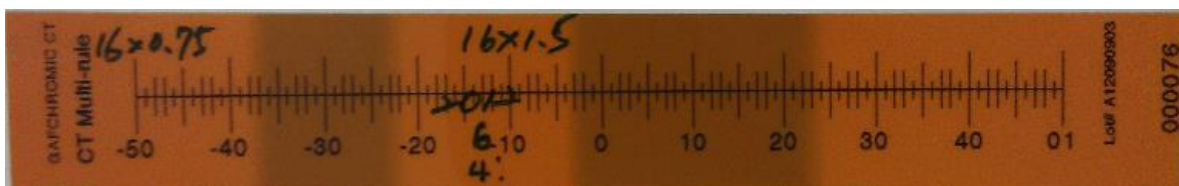
項目十九之圖: 水假體影像評估



項目二十之圖: 劑量輸出穩定性



項目二十一之圖: 輻射寬度



臨床protocol@20190327

protocol	路徑	Rot.	kV	mAs	Filter	Rot. Time (s)	S.T. (mm)	Increment(mm)	N*T	FOV	Pitch
常規頭部	Oncohead→Brain	Helical	120	350	UB	0.75	3	3	16x0.75	210	0.563
常規頭部	Oncohead→exam protocol→QA head axial	Axial	120	350	UB	0.75	3	0	16x0.75	210	0.563
常規腹部	Oncobody→ABD	Helical	120	300	B	0.75	3	3	16x1.5	210	0.813