特記仕様書

1,直線(医療用）加速器装置及び周辺機器

性能・機能に関する要件

1-1　医療用加速装置は、以下の要件を満たすこと。

1-1-1　加速器は、直線形加速器であること。
1-1-2　加速管の構造は、定在波型であること。
1-1-3　マイクロ波の供給源は、クライストロンを使用していること。
1-1-4　エネルギの切り替え機構にエネルギースイッチまたはビームローディングを使用していること。
1-1-5　ガントリ回転中心精度は、半径0.75mm以内の球内であること。
1-1-6　コリメータ回転中心精度は、半径0.７5mm以内の球内であること。
1-1-7　アイソセンタの回転精度（ガントリ・治療寝台・コリメータ）は、半径1.0mmの球内であること。
1-1-8　ガントリ回転範囲は､365.0°以上であること。
1-1-9　ガントリ回転制御精度は、±0.5°以内であること。
1-1-10　コリメータ回転制御精度は、±0.5°以内であること。
1-1-11　治療寝台回転制御精度は、±1.0°以内であること。
1-1-12　モニタ線量計の構造は、密封型であること。
1-1-13　モニタ線量計は主・副構成の2系統で、バックアップとして副モニタによる照射停止機能を有すること。
1-1-14　線量モニタシステムの再現性は、±1.0%以内または±1.0MU以内であること。
1-1-15　X線エネルギーは、最大3種類以上選択可能であること。
1-1-16　X線最大出力線量率は、アイソセンタ位置で4MVが230MU/min以上、6MV以上が500MU/min以上であること。
1-1-17　X線出力線量率は、7ステップ以上の可変方式であること。
1-1-18　X線の最大照射野は、40.0cm×40.0cm以上であること。
1-1-19　照射野30.0cm×30.0cmでの、平坦度は±1.05もしくは±5.0%以内であること。
1-1-20　照射野30.0cm×30.0cmでの、対称性は3.0%以内であること。
1-1-21　高線量率モード（FFFモード）のX線を最大2種類選択可能であること。
1-1-22　高線量率モード（FFFモード）のＸ線最大出力線量率は、アイソセンタ位置で6MVが1,400MU/min以上、10MVが2,200MU/min以上であること。
1-1-23　電子線のエネルギーは、最大5種類選択可能であること。
1-1-24　電子線最大出力線量率は、600MU/min以上であること。
1-1-25　電子線高線量率モードのエネルギーが出力可能な場合は、最大2種類選択可能であること。
1-1-26　電子線高線量率モードが可能な場合の線量率は、2500MU/min以上であること。
1-1-27　電子線の最大照射野は、20.0cm×20.0cm以上であること。
1-1-28　照射野25.0cm×25.0cmでの、平坦度は±5.0%以内であること。
1-1-29　照射野25.0cm×25.0cmでの、対称性は3.0%以内であること。
1-1-30　Ｘ線含有率は、全てのエネルギーにおいて5.0%以下であること。
1-1-31　4種類以上の電子線コーンを有すること。
1-1-32　レーザーを使用した、非接触型衝突防止保護機能または接触型衝突防止保護機能を有すること。

1-1-33　操作コンソールは、19インチ以上の液晶TFTカラーモニターを有すること。
1-1-34　安全確保のためのインターロック機能を備え、操作コンソールにその内容を表示すること。
1-1-35　操作コンソールは、放射線治療マネジメントシステムと接続して、治療のセットアップ、照合ができること。
1-1-36　装置の精度管理用ソフトを有し、装置精度の自己診断及び時系列でのデータの解析と保存、出力を行える機能を有すること。
1-1-37　複数門照射の2門目以降は、ガントリ・コリメータ等が自動で動き、自動で照射を行う機能を備えること。
1-1-38　オートウエッジ機能を有すること。
1-1-39　4方向から挿入可能な物理ウエッジ（15°,30°,45°,60°）または内装モータライズトウェッジを有すること。
1-1-40　回転原体照射が可能であること。
1-1-41　CW、CCW双方向回転機能を有すること。
1-1-42　回転照射における角度線量は、60.0MU/度以上であること。
1-1-43　治療室内に設置された赤外線ｶﾒﾗまたは可視光カメラを使用して、呼吸性移動の監視が可能であること。
1-1-44　呼吸性移動の監視は、マーカーボックスまたは非接触を使用したシステムであること。
1-1-45　呼吸同期照射（位相同期または振幅同期、息止め）が可能であること。
1-1-46　呼吸同期システムを付属すること。

1-2　治療寝台は、以下の要件を満たすこと。
1-2-1　構造はﾌﾛｱ型であること。
1-2-2　治療台の天板表面の高さは床から800.0mm以下であること。
1-2-3　治療台の前後移動は1400mm以上であること
1-2-4　アイソセンタ回転範囲は、±95.0°以上であること。
1-2-5　kVイメージャ、MVイメージャによるIGRTより算出された補正値を、遠隔電動で反映できること。
1-2-6　天板は、固定具等の位置設定用のインデックスを有していること。
1-2-7　天板は、カーボンファイバー製であること。
1-2-8　治療寝台は、患者転落防止用の固定ベルトを装備していること。
1-2-9　CBCTまたは2Dの2方向から取得した画像の照合結果で6軸駆動が可能であること。
1-2-10　治療計画装置で算出されたシフト量を使用して、相対値移動が可能であること。

1-3　マルチリーフコリメータは、以下の要件を満たすこと。
1-3-1　コリメータ（Jaw）の下に取り付けられる2段式以上であること。
1-3-2　腫瘍の形状に合わせ不整形照射野を作成し、照射を行える機能を有すること。
1-3-3　マルチリーフコリメータ中央部は、アイソセンタ位置で、5.0mm以下の幅であること。
1-3-4　リーフは、60対（120枚）以上を有すること。
1-3-5　治療計画装置に基づいた不整形照射野、回転原体照射および強度変調放射線治療（IMRT/VMAT）
の開度データによりリーフ開度を設定できる機能を有すること。
1-3-6　リーフの位置再現性は、アイソセンタ位置で±0.5mm以下であること。
1-3-7　リーフのセンターオーバー移動量は、15cm以上であること。

1-3-8　照射中、設定値と実際のﾘｰﾌ位置に規定値以上の変動があった場合、インターロックで停止する機能を有すること。

1-3-9　SMLC方式、DMLC方式およびVMAT方式、全ての方式のIMRTが可能であること。

1-3-10　VMATはCW、CCW双方向回転機能を有すること。

1-3-11　VMAT時、MLCの最大開度にX方向またはY方向のコリメータ（Jaw）が追従する機能を有すること。

1-4　画像誘導放射線治療機能（kVイメージャー）は、以下の要件を満たすこと。

1-4-1　kVイメージャーシステムは、IGRT用ワークステーション、X線管球、kVイメージャーから構成されること。

1-4-2　X線管球またはkVイメージャーは、電動駆動が可能であること。

1-4-3　ワークステーションは19インチ以上の液晶TFTカラーモニターを有すること。

1-4-4　kVイメージャーシステムは、2方向以上から撮影できること。

1-4-5　X線管球の最大陽極熱容量は1,200kHU以上であること。

1-4-6　イメージャの検出器のサイズは29.8cm×39.7cm以上であること。

1-4-7　透視モード・撮影モード・呼吸同期モードまたは4Dモードによる画像取得が可能なこと。

1-4-8　CTボリュームデータ（CBCT）の取得が可能であること。

1-4-9　CBCTの撮像サイズは2種類以上のFOVに対応、体軸方向の撮像サイズは17.0cm以上であること。

1-4-10　対軸方向26.0cm以上の画像が取得できない場合は、複数のCBCTを結合した拡張CBCTの取得が可能であること。

1-4-11　DRR画像や計画用CT画像を参照画像として位置照合が可能であり、照合で得られた補正値に基づき、治療寝台を遠隔で修正可能なこと。

1-4-12　取得したIGRT画像を利用して、放射線治療マネジネントシステムもしくは放射線治療計画装置にて、腫瘍形状と位置変化の評価、承認が可能なこと。

1-4-13　X線管球、kVイメージャー、駆動アームに衝突検出機構を有すること。

1-4-14　ガントリ回転による幾何学的誤差を取得し、kVイメージャの位置を事前に補正することで、IGRT画像の中心誤差を±1.0mm以内にする機能を有すること。

1-5　画像誘導放射線治療機能（MVイメージャー）は、以下の要件を満たすこと。

1-5-1　ガントリ設置型でアモルファスシリコンを用いたフラットパネル配列検出器で、有効画像取得領域が４２.0cm×４２.0cm以上であること。

1-5-2　MVイメージャーは、遠隔で電動駆動が可能であること。

1-5-3　MVイメージャーは、上下またはSSD60.0cm、左右、前後方向に任意に移動して画像取得が可能であること。

1-5-4　画像解像度は、1,024×1,024以上であること。

1-5-5　二重曝射による画像取得機能を有すること。

1-5-6　治療中の画像を取得する機能を有すること。

1-5-7　DRR画像や計画用CT画像を参照画像として位置照合が可能であり、照合で得られた補正値に基づき、治療寝台を遠隔で修正可能なこと。

1-5-8　MVイメージャー、駆動アームに衝突検出機構を備えていること。

1-5-9　画像取得用に4MV以下のX線が出力できること。

1-5-10　画像取得レートは２０fps以上であること。

1-5-11　ガントリ回転による幾何学的誤差を取得し、MVイメージャーの位置を事前に補正することで、IGRT画像の中心誤差を±0.5mm以内にする機能がある場合は、付属すること。

1-6　放射線治療データマネジメントシステムは、データベース用サーバ、データ入力、参照用端末で構成され、以下の要件を満たすこと。

1-6-1　データベース用サーバは、以下の要件を満たすこと。
1-6-1-1　OSは、Microsoft社製 Windows 2016 server 相当以上の機能を有すること。
1-6-1-2　データベースは、Microsoft社製 SQL server 2014 相当以上の機能を有すること。
1-6-1-3　CPUは、Intel社製 Xeon 2.10GHz相当以上の性能を有すること。
1-6-1-4　主記憶容量は、32GB以上であること。
1-6-1-5　RAID6+ホットスペア1構成で、実効容量3TB以上のハードディスクを有すること。
1-6-1-6　3TB以上の容量のバックアップシステムを有すること。
1-6-1-7　データベースに障害が発生した場合、バックアップしたデータから短時間で復旧できる仕組みであること。
1-6-1-8　停電時に、5分間以上電源を供給する無停電電源装置を有すること。
1-6-2　データベース用サーバ用ソフトウェアは、以下の要件を満たすこと。
1-6-2-1　放射線治療患者に関する患者基本情報、治療日程計画情報、治療計画情報、治療実施情報、治療結果情報、IGRTの画像情報の管理を、患者毎のID番号に紐付けて管理するデータベースを有すること。
1-6-2-2　ユーザ毎またはユーザが所属するグループ毎に使用できる機能を制限する権限管理機能を有すること。
1-6-2-3　治療RISと接続すること。
1-6-2-4　直線（医用）加速器と接続すること。
1-6-3　データ入力、参照用ワークステーションは、以下の要件を満たすこと。
1-6-3-1　OSは、Microsoft社製 Windows 10 相当以上の機能を有すること。
1-6-3-2　CPUは、Intel社製 4コアプロセッサ 3.30GHz以上の性能を有すること。
1-6-3-3　主記憶容量は、8GB以上であること。
1-6-3-4　実効容量300GB以上のハードディスクを有すること。
1-6-3-5　対角23インチ以上で、解像度1,920×1,080ドット以上の液晶カラーモニタを有すること。
1-6-4　データ入力、参照用ソフトウェアは、以下の要件を満たすこと。
1-6-4-1　患者基本情報（患者ID、患者氏名、性別、生年月日等）およびデジタルカメラ等にて撮影した患者の顔写真を、登録および変更できる治療患者管理機能を有すること。
1-6-4-2　治療の一連のスケジュールを管理する機能を有すること。
1-6-4-3　治療装置のスケジュールを管理する機能を有すること。
1-6-4-4　治療の一連のタスク管理機能を有すること。
1-6-4-5　1台の端末で複数アプリケーションを開くことが可能なマルチウィンドウ対応である場合は、対応すること。
1-6-4-6　照射の情報として体位、枕、シェル、固定具等の情報を入力でき、照射時に確認可能なこと。
1-6-4-7　レポート作成機能を有し、必要に応じてカスタマイズが可能であること。
1-6-4-8　作成したレポートは印刷および電子ファイルでのエクスポートが可能であること。
1-6-4-9　MV、 kV、 CBCT画像を取得後、時系列で参照できる機能を有すること。
1-6-4-10　患者データ管理用としてデジタルカメラ1式を有すること。
1-6-4-11　既設放射線治療マネジメントシステムLANTISに保存されているデータの参照方法または移行方法については、センター担当者との協議のうえ仕様を確定し実施すること。

1-6-4-12　既存治療RISと接続すること。

1-7　三次元位置決め支援システムは、以下の要件を満たすこと。

1-7-１　体表面位置検出装置1式から構成され、以下の要件を満たすこと。

1-7-1-1　体表面形状を3次元にて計測可能な装置を有すること。

1-7-1-2　体表面形状計測装置はスリットレーザー（JIS Class2M以下）またはLEDを使用すること。

1-7-1-3　患者体位のずれ情報を6軸表示する機能を有すること。

1-7-1-4　患者体位のAxial、Sagittal断面表示または任意の方向から表示する機能を有すること。

1-7-1-5　呼吸性移動対策の機能を有し、呼吸管理に用いる座標点を2か所以上選択が可能なこと。

1-7-1-6　呼吸性移動の表示が可能なこと。

1-8　付属品（レーザーポインタ、ウエッジフィルタ、監視カメラ、インターフォン等）は、以下の条件を満たすこと。

1-8-1　位置決め用リモコン調整機能付きレーザーポインタ（緑色:4箇所以上）を有すること。また、両壁面用のレーザーポインタは自動位置ズレ補正の機能を有すること。

1-8-2　患者監視システムを有すること。患者監視システムは監視カメラ、監視用モニタおよびインターホンから構成されていること。

1-8-3　監視カメラはズームタイプ・旋回機能2台以上、固定タイプ1台以上を有し、これ以外にも別途リニアック専用機2台以上のカメラを有し患者状態が詳細に判断できること。

1-8-4　監視用モニタは14インチ以上の液晶TFTカラーモニタであること。

1-8-5　インターフォンは操作室内と治療室内で会話可能な指向性のよい双方向インターフォンであること。

（性能、機能以外の要件）

1-9　搬入・設置条件及び調整等に関しては、以下の要件を満たすこと。

1-9-1　設置場所は、導入病院が指定した場所に設置すること。

1-9-2　落札業者は、放射線管理区域内で調整等の作業をする際、各施設の放射線予防規程等を遵守して施工、安全を第一にすること。

1-9-3　既設、放射線治療装置撤去にあたっては、放射化物規制対象部品については決められたルールに則して適切に処理すること。本件に係る、費用については落札業者の負担で行なうこと。

1-9-4　調達物品の搬入および仕様を満たした据付、配線、調整等の工事について落札業者の負担にて行うこと。

1-9-5　機械および周辺装置の配線等は、導入病院の関係者と十分協議したうえで施工すること。

1-9-6　調達物品の設置にあたっては、設置条件に照らし合わせて、電気（分電盤）容量、建築基準、消防法等関連法規に抵触しないよう予め確認すること。

1-9-7　障害防止法、医療法、電波法に関する資料作成の支援を行うこと。

1-9-8　機器の設置において、患者様へのアメニティ（天井はスカイファクトリー）、および医療安全を考慮し、治療室内の空間は最大限確保すること。（パーティションで区画しないこと）

1-10	1-10-1	コミショニングサポートは、以下の要件で支援を行うこと。
	1-10-2	コミッショニング期間については、IMRTを含み15日以内に行うこと。
	1-10-3	本院へ全てのコミッショニングサポートに関する説明および報告を行うこと。
	1-10-4	VMAT用の治療計画装置のコミッショニングサポートでは、AAPM TG-119, 218, 244に準拠し、10プラン以上を用いて、コミッショニングサポートを実施するこ
	1-10-5	コミッショニングサポート実施終了後、その結果をレポートにまとめ、本院に提出すること。
1-11	1-11-1	サービス体制に関しては、以下の要件を満たすこと。
	1-11-2	調達物品の故障、不具合に対して、夜間および祝祭日でも修理等の対応、連絡体制について、リモートメンテナンス機器を備え、即応体制を構築すること。また、メンテナンスポートは、暗号通信を用い、リモートメンテナンス要員の守秘義務契約を行うこと。
	1-11-3	本調達物品の保守対応期間は納入後においても稼働に必要な消耗品および故障時に対する交換部品の安定供給が確保されていること。
	1-11-4	納入検収後1年間は無償で保守点検を行うこと。
1-12	1-12-1	導入に伴う稼働準備及び運用・教育体制に関しては、以下の要件を満たすこと。
	1-12-2	稼働に当たり、落札業者の負担にて、導入病院に操作説明員を派遣し、担当医師及び担当技師への教育訓練を行うこと。また、その後必要に応じて派遣または電話の対応等の体制を確保すること。
1-13	1-13-1	その他
	1-13-2	納入期限内に、導入病院が指定した場所に設置し、安定した稼働が出来ること。
	1-13-3	調達物品の納入前に、設置等にかかる日程表等を提出すること。
	1-13-4	調達物品の取扱については、導入病院の関係者に対して十分な説明を行うこと。
	1-13-5	導入する装置は、入札時に薬機承認がとれた製品であること。

２、放射線治療計画装置

性能・機能に関する要件

2-1　放射線治療計画装置は、以下の要件を満たすこと。

2-1-1　放射線治療計画装置本体のハードウエアは、以下の性能を有すること

2-1-2　OSは、Microsoft社製 Windows 10 相当以上の機能を有すること。

2-1-3　CPUは、Intel社製Coreプロセッサ2.6GHz相当以上の性能を有すること。

2-1-4　主記憶容量は、32GB以上であること。

2-1-5　実効容量500GB以上のハードディスクを有すること。

2-1-6　対角23インチ以上で、解像度1,920×1,080ドット以上の液晶カラーモニタを有すること。

2-1-7　放射線治療計画装置本体のソフトウェアは、以下の性能を有すること。

2-1-8　２次元及び３次元線量分布計算機能を有すること。

2-1-9　DICOM規格のCT画像を取り込み、治療計画が行えること。

2-1-10　取り込んだCT画像上で体輪郭の自動描出ができること。

2-1-11　CT画像を用いた密度補正機能を有すること。

2-1-12　計画を作成するためにテンプレート機能を有していること。

2-1-13　ウェッジ、ブロック、ボーラスを使用した治療計画が可能であること。

2-1-14　同一画面上で複数のプランデータを表示させることができ、線量分布を表示して評価が可能であること。

2-1-15　固定照射治療計画、回転照射治療計画機能を有すること。

2-1-16　不整形照射野の治療計画機能を有すること。

2-1-17　EPIDを使用した治療計画検証を有すること。

2-1-18　CT、MRI、PET画像の重ね合わせ（イメージフュージョン）機能を有すること。

2-1-19　外照射光子線線量計算にConvolution/Superposition法相当の線量計算アルゴリズムを有すること。

2-1-20　外照射電子線線量計算機能を有すること。

2-1-21　スライディングウインドウおよびステップアンドシュート方式に対応したIMRT治療計画を行う機能を有すること。

2-1-22　回転強度変調放射線治療（VMAT）に対応したIMRT治療計画を行う機能を有すること。

2-1-23　ターゲット目標線量やリスク臓器の制限線量についての線量制約が指定できること。

2-1-24　治療計画データをDicom-RTにて送信、受信する機能を有すること。

2-1-25　その他周辺機器

2-1-26　無停電電源装置は、容量が980W / 1200 VA 以上で、正弦波出力方式により、停電時にPC の自動シャットダウンを行うこと。また、雷サージ防護機能を有すること。

2-1-27　プリンタはレーザープリンタとし、解像度9600dpi相当×600dpi以上　諧調は各色256階調、1,670万色を有し、A4用紙へのカラー印刷が可能であり、印刷時速度がA4白黒25枚/分以上の機能を有すること。

2-1-28　臓器抽出及び治療計画参照用システムを装備していること。

2-1-29　SYNAPSE VINCENTからCT、MRI、PET、画像を取得し、治療計画に利用できること。

2-1-30　既設の放射線治療用ビューワと接続すること。

2-1-31　放射線治療データマネジメントシステムと接続すること。

３、治療計画用CT装置及び周辺機器

性能・機能に関する要件

3-1　走査ガントリーは、以下の要件を満たすこと。

- 3-1-1　Ｘ線管球と検出器が一体となって連続回転する第三世代方式で、1回転で同時に16断面以上の撮影が可能であること。
- 3-1-2　撮影方法は、コンベンショナルスキャン及び螺旋状スキャンができること。
- 3-1-3　最短フルスキャン時間は、0.5秒以下であること。
- 3-1-4　撮影スライス厚は、0.5mm、1.0mm、2.0mmの同時16列収集が可能であること。
- 3-1-5　画像再構成領域は、最大 70.0cmφ 以上であること。
- 3-1-6　ガントリ開口径は、90.0cmφ 以上であること。

3-2　Ｘ線複数列検出器は、以下の要件を満たすこと。

- 3-2-1　Ｘ線複数列検出器は、Ｘ線利用効率の高い固体検出器であること。
- 3-2-2　Ｘ線複数検出器の検出ch数は、実装（実効は不可）で回転方向（XY方向）に994ch以上であること。
- 3-2-3　Ｘ線複数列検出器の最大データ収集幅は、実装で体軸方向（Z方向）に32.0mm以上であること。
- 3-2-4　X線複数列検出構造は1回のスキャンデータから異なるスライス厚を構成できる構造であること。
- 3-2-5　空間分解能は、18 ｌｐ/cm@0%MTF以下であること。
- 3-2-6　密度分解能は、0.25%/2.5mm以下であること。

3-3　Ｘ線管球、Ｘ線発生装置は、以下の要件を満たすこと。

- 3-3-1　Ｘ線管球の陽極熱容量は、7.5MHU以上であること。
- 3-3-2　Ｘ線管球の陽極冷却率は、1,386kHU/分以上であること。
- 3-3-3　Ｘ線管球焦点は二重焦点で、焦点サイズ全てが1.6mm以下であること。
- 3-3-4　Ｘ線管電圧は、最大135kV以上で4種類以上が選択可能であること。
- 3-3-5　Ｘ線管電流は、最大600mA（120kV使用時）以上であること。
- 3-3-6　X線管電流は最少10mA（120kV）以下が可能であること。
- 3-3-7　連続照射能力は、最長100秒間以上の連続照射が可能であること。
- 3-3-8　X線管球側にコリメータを有すること。
- 3-3-9　各被写体のX-Y軸方向に適した管電流を制御することが可能であること。

3-4　撮影テーブルは、以下の要件を満たすこと。

- 3-4-1　撮影テーブルの最低高は、32.0cm以下であること。
- 3-4-2　撮影テーブルの天板幅は、47.0cm以上であること。
- 3-4-3　撮影天板の水平移動速度は、最大130mm/秒以上であること。
- 3-4-4　撮影テーブル移動再現性精度は、最大荷重205kgにおいて±0.25mm以下であること。
- 3-4-5　フットスイッチ一つでホームポジションへテーブル・ガントリを戻す機能を有すること。
- 3-4-6　寝台と撮影オプションの接続部分に金属等が使用されていないこと。
- 3-4-7　コンベンショナルスキャンの最短スキャンサイクル時間（10.0mmテーブル移動時）は、1.5秒以下であること。

3-4-8　スキャンの位置決め画像の撮影範囲は、180.0cm以上であること。

3-4-9　コンベンショナルスキャンの撮影範囲は、180.0ｃｍ以上であること。

3-4-10　螺旋状スキャンの撮影範囲は、175.0cm以上であること。

3-4-11　螺旋状スキャンの天板送り速度は、最大48.0mm/回転以上が選択できること。

3-5　操作コンソールは、以下の要件を満たすこと。

3-5-1　操作コンソールモニターは19インチ以上のカラー液晶モニターを有すること。

3-5-2　画像再構成マトリクスは最大512×512以上で、画像表示マトリクスは最大1024×1024以上であること。

3-5-3　撮影プロトコルは、360種以上設定できること。

3-5-4　オートフィルミング機能を有すること。

3-5-5　撮影前に画像再構成領域中心及び撮影領域サイズ、画像再構成関数、スライス厚の任意設定が3種類以上できること。

3-5-6　造影剤の関心領域内濃度を12画像/秒以上で感知し、最適造影タイミングで撮影する機能を有すること。

3-5-7　最適造影タイミングで撮影する機能では、CT値のグラフ表示が同時に可能なこと。

3-5-8　撮影中のスキャノ画像が、スキャンとリアルタイムでモニターに表示されること。

3-5-9　撮影中の断層画像が、スキャンとリアルタイムでモニターに表示されること。

3-5-10　3次元画像処理機能を有すること。又、3次元画像処理機能は、ボリュームレンダリング処理、MPR、CPR、最大値投影法、最小値投影法を有していること。

3-5-11　ボリュームレンダリング処理は、不透明度（Opacity)カーブがリアルタイムに変更できること。

3-5-12　ボリュームレンダリング画像上から領域描出・削除機能を有し、ボリュームデータから血管描出や骨除去ができること。

3-5-13　撮影条件設定時に被曝線量（CTDIvol,DLP等）の表示があること。又、撮影条件設定画面が日本語表示対応であること。

3-5-14　DICOM MWMに対応し、RISから患者属性情報を取得できること。

3-5-15　画像ネットワークの対応はDICOM3.0規格に準じていること。

3-6　コンピュータは、以下の要件を満たすこと。

3-6-1　CPUは64bit以上であること。

3-6-2　磁気ディスクには、画像データで100,000スライス以上の保存ができること。

3-6-3　DVDに、生データの保存ができること。

3-6-4　DVDにDICOM画像を、Viewer付きで保存可能なこと。

3-6-5　画像計算時間は、512×512マトリクスにて最短10画像/秒以上の生成が可能なこと。

3-6-6　画像再構成領域（Scan　FOV）が700mm以上有すること

3-6-7　メタルアーチファクト低減画像再構成を有すること。

3-7　造影剤自動注入器は、以下の要件を満たすこと。

3-7-1　インジェクターヘッドに造影剤シリンジを載せる事により、造影剤シリンジに装着されたICタグの情報を読み取る機能を有すること。

3-7-2　インジェクターヘッドと、操作パネルが一体型になっており使用する撮影室に移動が可能であること。

3-7-3　バッテリーを使用せず、100VのAC電源1ヵ所にコンセントを挿す事で駆動すること。

3-7-4　造影剤シリンジ用アダプターが、他のCT室のアダプターと共用可能であること。

3-7-5　造影剤注入中の圧力グラフがリアルタイムで表示可能であること。

3-8　各システムとの接続は、以下の要件を満たすこと。

3-8-1　放射線治療計画装置と接続すること。

3-8-2　既設の診断RISと接続すること。

3-8-3　既設の画像サーバと接続すること。

3-8-4　既設の３D医用画像処理ワークステーション（ziostation2)と接続すること。

3-8-5　既設の検像システム（iRad-QA)と接続すること。

3-9　周辺機器は、以下の条件を満たすこと。

3-8-1　患者監視カラーモニター及びシステムを有すること。

3-8-2　治療計画用フルカーボンクレードルを有すること。

3-8-3　位置決め用リモコン調整機能付きレーザーポインタ（赤色:3箇所以上）を有すること。また、両壁面用のレーザーポインタは自動位置ズレ補正の機能を有すること。

3-8-4　天井の正中ラインレーザーはリモコン操作でセンターラインを中心に左右±250mm移動可能な機能を有すること。

４、精度管理周辺機器（QA機器）

性能・機能に関する要件

4-1　三次元水ファントムは、以下の要件を満たすこと。

- 4-1-1　三次元水ファントムを1式有すること。
- 4-1-2　水ファントム（直方体または円柱）、エレクトロメータ、操作・データ処理ソフトウェア、リザーバ、専用台車から構成されていること。
- 4-1-3　水平調整は水ファントムが直方体の際は4点支持式の手動調整、円柱は自動水面検出とオートレベリングができること。
- 4-1-4　コンティニュアスおよびステップモードによる測定ができること。
- 4-1-5　組織最大線量比（TMR）の実測ができること。
- 4-1-6　電離容積が0.13cc相当の指頭形チェンバーを2本有すること。
- 4-1-7　電離容積が0.04cc相当の指頭形チェンバーを1本有すること。
- 4-1-8　極小照射野用の半導体検出器を1本有すること。
- 4-1-9　直方体の水ファントムの際はガントリーマウント型のチェンバーを1台有すること。
- 4-1-10　各種検出器ホルダを1式有すること。
- 4-1-11　操作用PCを1式有すること。

4-2　リファレンス線量計は、以下の要件を満たすこと。

- 4-2-1　リファレンス線量計を1式有すること。
- 4-2-2　X線、γ線、電子線の測定ができること。
- 4-2-3　2chで測定できること。
- 4-2-4　本体は日本語表記のタッチパネルで操作でき、アイコン表示であること。
- 4-2-5　Microsoft Excelアドインソフトウェアを有し、ソフトウェア上から線量計を操作できること。
- 4-2-6　電離容積が0.6cc相当の指頭形チェンバーを2本有すること。
- 4-2-7　電離容積が0.016cc相当の極小照射野用チェンバーを1本有すること。
- 4-2-8　電離容積が0.16cc相当の電子線測定用の平板形チェンバーを1本有すること。
- 4-2-9　線量計とチェンバーを接続するための延長ケーブルを2本有すること。
- 4-2-10　4-2-6と4-2-8は校正をすること。
- 4-2-11　線量計本体へのデータ転送が可能な、校正された温度気圧計を1式有すること。
- 4-2-12　大型自動乾燥保管箱を1式有すること。

4-3　モニタ校正用水ファントムは、以下の要件を満たすこと。

- 4-3-1　モニタ校正用水ファントムを1式有すること。
- 4-3-2　アクリル構造の水槽を有すること。
- 4-3-3　内寸は40.0×34.0×35.0cm以上であること。
- 4-3-4　1軸の自動駆動タイプであり、操作室から遠隔操作で位置設定が可能であること。
- 4-3-5　0.1mmピッチの位置表示ができること。
- 4-3-6　検出器ホルダ（相互校正用含む）を1式有すること。

4-4　水等価ファントムおよび組織等価ファントムは、以下の要件を満たすこと。

- 4-4-1　水等価ファントムは、以下の要件を満たすこと。
- 4-4-2　30.0×30.0×0.2cmを2枚有すること。
- 4-4-3　30.0×30.0×0.3cmを2枚有すること。
- 4-4-4　30.0×30.0×0.5cmを2枚有すること。
- 4-4-5　30.0×30.0×1.0cmを5枚有すること。
- 4-4-6　30.0×30.0×2.0cmを5枚有すること。
- 4-4-7　30.0×30.0×4.0cmを2枚有すること。

4-4-8　30.0×30.0×5.0cmを3枚有すること。

4-4-9　30.0×30.0×1.0cmを2枚使用した（サンド方式）、4-2-6、4-2-8の穿孔加工品を各1式有すること。

4-4-10　30.0×30.0×2.0cmを1枚使用した、4-2-7の穿孔加工品を1式有すること。

4-5　組織等価ファントムは、以下の要件を満たすこと。

4-5-1　30.0×30.0×0.5cmの組織等価ファントム（骨）を2枚有すること。

4-5-2　30.0×30.0×1.0cmの組織等価ファントム（骨）を2枚有すること。

4-5-3　30.0×30.0×2.0cmの組織等価ファントム（骨）を2枚有すること。

4-5-4　30.0×30.0×1.0cmの組織等価ファントム（骨）を2枚使用した（サンド方式）、4-2-6、4-2-8の穿孔加工品を各1式有すること。

4-5-5　30.0×30.0×1.0cmの組織等価ファントム（肺）を2枚有すること。

4-5-6　30.0×30.0×2.0cmの組織等価ファントム（肺）を2枚有すること。

4-5-7　30.0×30.0×3.0cmの組織等価ファントム（肺）を2枚有すること。

4-5-8　30.0×30.0×5.0cmの組織等価ファントム（肺）を2枚有すること。

4-5-9　30.0×30.0×1.0cmの組織等価ファントム（肺）を2枚使用した（サンド方式）、4-2-6、4-2-8の穿孔加工品を各1式有すること。

4-6　日常QA/QCツールは、以下の要件を満たすこと。

4-6-1　デイリーQAチェッカ―は、以下の要件を満たすこと。

4-6-1-2　デイリーQAチェッカ―を1式有すること。

4-6-1-3　X線・電子線のエネルギー測定ができること。

4-6-1-4　出力・平坦度・XY軸対称性の測定ができること。

4-6-1-5　検出器は25個（イオンチェンバ13個、半導体検出器12個）を有すること。

4-6-1-6　自動大気圧補正機能を有すること。

4-6-2　ビームQAツールは、以下の要件を満たすこと。

4-6-2-1　ビームQAツールを1式有すること。

4-6-2-2　対称性、平坦度の測定ができること。

4-6-2-3　ビーム調整のリアルタイム測定ができること。

4-6-2-4　250個以上のイオンチェンバーを使用し、X、Y軸および対角線2軸に配列されていること。

4-6-2-5　検出器間隔は5.0mm以下で、アレイ長はX軸25.0cm以上、Y軸 25.0cm以上、対角線34.0cm以上であること。

4-6-3　放射線治療装置QAソフトウェアは、以下の要件を満たすこと。

4-6-3-1　放射線治療装置QAソフトウェアを1式有すること。

4-6-3-2　EPIDによるTG-142推奨QAの自動読込および自動解析ができること。

4-6-3-3　MV、kV撮影装置のイメージングQAおよび解析ができること。

4-6-3-4　MLCピケットフェンス、スターショット、Winston lutzテストのマシンQAおよび解析ができること。

4-6-3-5　QA用ファントムを1式有すること。

4-6-3-6　GoogleChromeやInternetExplorer等により、ウェブベースで閲覧できること。

4-6-3-7　4-6-1及び4-6-2のデータ管理ができること。

4-6-3-8　サーバーは4-7-3と兼用であること。

4-7　IMRT、IGRT線量検証システムは、以下の要件を満たすこと。

4-7-1　治療計画検証用ファントムは、以下の要件を満たすこと。

4-7-1-1　水等価の体幹部を模擬したファントムを1式有すること。

4-7-1-2　取り外し式の立方体（板ファントムを積み上げ）ファントムを有すること。

4-7-1-3　フィルムが挿入できること。
4-7-2　IMRT・VMAT検証ツールは、以下の要件を満たすこと。
4-7-2-1　3D測定システムを1式有すること。
4-7-2-2　半導体検出器をらせん状に1300個以上、配列した構造であること。
4-7-2-3　解析ソフトウェアでフィルムの解析ができること。
4-7-2-4　測定値に基づくDVHとプランDVHの比較ができること。
4-7-2-5　解析ソフトウェアおよびPCを1式有すること。
4-7-3　患者QAソフトウェアは、以下の要件を満たすこと。
4-7-3-1　患者QAソフトウェアを1式有すること。
4-7-3-2　Collapsed Cone Convolution/Superpositionを使用した3Ｄ患者線量の独立計算ができること。
4-7-3-3　事前検証と治療時の検証ができること。
4-7-3-4　撮影後のEPID画像を取得し、画像を用いた解析と治療フラクションごとのリニアックログファイルを用いて解析ができること。
4-7-3-5　GoogleChromeやInternetExplorer等により、ウェブベースで閲覧できること。
4-7-3-6　4-6-3と共通のサーバーを1式有すること。
4-7-3-7　コーンビームCT（CBCT）用電子密度ファントムを有すること。
4-8　呼吸同期検証用システムは、以下の要件を満たすこと。
4-8-1　呼吸同期検証用システムを1式有すること。
4-8-2　任意のファントムを載せて検証するシステムであること。
4-8-3　実際の呼吸パターンまたは正弦波プロファイルに従って動かし体内臓器の呼吸性移動をシミュレートできること。
4-9　頭頸部用患者固定具は、以下の要件を満たすこと。
4-9-1　頭頸部用患者固定具を2式有すること。
4-9-2　CTカウチ上に載せるボードタイプのベースプレートであること。
4-9-3　ベースプレートはカーボンファイバー製であること。
4-9-4　頭部及び頭頸部用サーモプラスチックマスクをそれぞれ5枚有すること。
4-9-5　ピン固定によりベースプレートとの着脱ができること。
4-9-6　ヘッドレストを6種2式有すること。
4-9-7　頭部及び頭頸部用サーモプラスチックと併用できる吸引式固定具を3台有すること。
4-9-8　サーモプラスチック用の温風型加温器を1式有すること。
4-10　乳房用固定具及び手挙げ用アームサポートは、以下の要件を満たすこと。
4-10-1　乳房用固定具は、以下の要件を満たすこと。
4-10-2　乳房用患者固定具を2式有すること。
4-10-3　ベースプレートはカーボンファイバー製であること。
4-10-4　角度の変えられる肘置き（両肘）と高さの異なる腕置き2種から構成されるシステムであること。
4-10-5　手挙げ用アームサポートは、以下の要件を満たすこと。
4-10-6　手挙げ用アームサポートを2式有すること。
4-10-7　両肘を外側から羽で支える構造であること。
4-10-8　MRI対応の素材であること。
4-10-9　グリップの取り付け位置を変更できること。
4-11　骨盤用固定具は、以下の要件を満たすこと。
4-11-1　骨盤用固定具を2式有すること。
4-11-2　CTカウチ上に設置するロの字型ボードタイプのベースプレートであること。

4-11-3　骨盤部用サーモプラスチックで5点を固定できること。
4-11-4　骨盤部用サーモプラスチックを5枚有すること。
4-11-5　骨盤部用サーモプラスチックと併用できる吸引式固定具を3台有すること。
4-12　吸引式患者固定クッションは、以下の要件を満たすこと。
4-12-1　70.0x70.0cmのクッションを5台有すること。
4-12-2　100.0x200.0cmのクッションを3台有すること。
4-12-3　70.0x100.0cmのクッションを8台有すること。
4-12-4　吸引用コンプレッサを1式すること。
4-13　クッション・インデックスバーは、以下の要件を満たすこと。
4-13-1　膝乗せクッションは、以下の要件を満たすこと。
4-13-2　膝乗せクッションを2式有すること。
4-13-3　ウェッジ形状で膝を曲げた状態にできること。
4-13-4　インデックスバーで天板に取りつけられること。
4-13-5　ヒールサポートは、以下の要件を満たすこと。
4-13-6　ヒールサポートを2式有すること。
4-13-7　ヒールサポートは、仰臥位で使用し、両足をサポートできること。
4-13-8　インデックスバーで天板に取りつけられること。
4-13-9　放射線治療装置、CT用のインデックスバーは、以下の要件を満たすこと。
4-13-10　放射線治療装置用、CT用のインデックスバーをそれぞれ1本有すること。
4-14　体厚補償シートは、以下の要件を満たすこと。
4-14-1　30.0×30.0×1.0cmを2枚有すること。
4-14-2　30.0×30.0×0.5cmを2枚有すること。
4-14-3　15.0×15.0×1.0cmを2枚有すること。
4-14-4　15.0×15.0.×0.5cmを2枚有すること。