

放射線治療システム一式 仕様書

2024年4月

沖縄県立中部病院

I 仕様書概要

1 調達物品及び構成内訳

高精度放射線治療システム 一式

(構成内訳)

1.	高精度放射線治療システム本体	1 式
1-1	医療用加速装置	1 式
1-2	治療寝台	1 式
1-3	マルチリーフコリメータ	1 式
1-4	画像誘導放射線治療機能 (kVイメージャー)	1 式
1-5	画像誘導放射線治療機能 (MVイメージャー)	1 式
1-6	脳定位放射線治療機能	1 式
1-7	放射線治療計画装置	1 式
1-8	放射線治療データマネージメントシステム	1 式
1-9	周辺機器	1 式
1-9-1	リファレンス線量計	1 式
1-9-2	3次元水ファントム	1 式
1-9-3	校正用水ファントム	1 式
1-9-4	デイリーQA用測定機器	1 式
1-9-5	ビームQAツール	1 式
1-9-6	放射線治療QA統合プラットフォーム	1 式
1-9-7	乳房接線照射固定具	1 式
1-9-8	温風式加温器	1 式
1-9-9	固定具用ロックバー	1 式
1-9-10	電子線用遮蔽鉛作成システム	1 式
1-9-11	患者頭部固定具	1 式
1-9-12	吸引式患者固定具	1 式
1-9-13	足・膝置き台	1 式
1-9-14	患者固定プラットフォーム	1 式
1-9-15	頭頸部・肩固定具	1 式
1-9-16	線量分布測定システム	1 式
1-9-17	IMRT線量評価用ファントム	1 式
1-9-18	呼吸同期用ファントム	1 式
1-9-19	定位放射線QAシステム	1 式
1-9-20	コミッショニングサポート	1 式
1-9-21	放射線治療計画支援システム	1 式
1-9-22	収納システム	1 式
1-9-23	天井装飾照明システム	1 式

1-9-24	その他備品	1式
2.	高線量率密封小線源治療システム	1式
2-1	診療用放射線照射装置関連	1式
2-2	操作卓コンソール	1式
2-3	線源	1式
2-4	放射線治療計画プログラム関連	1式
2-4-1	放射線治療計画プログラム用ソフトウェア	1式
2-4-2	放射線治療計画プログラム用ハードウェア	1式
2-4-3	放射線治療計画プログラム関連ネットワーク連携	1式
2-5	アプリケーション・アクセサリ関連	1式
2-5-1	婦人科用3chタンデムオボイドアプリケーション	1式
2-5-2	組織内併用腔内照射用婦人科用 3chタンデムリング型オボイドアプリケーション	1式
2-5-3	組織内併用腔内照射用婦人科用 3chタンデム・オボイドアプリケーション	1式
2-5-4	婦人科用2ch式子宮体癌用アプリケーション	1式
2-5-5	腔内照射用1chシリンダーアプリケーション	1式
2-5-6	組織内照射用ニードルアプリケーション	1式
2-5-7	その他アプリケーション・アクセサリ	1式
2-6	高線量率イリジウム線源強度測定用線量計	1式
2-7	照射室・患者監視システム	1式
2-8	超音波診断装置	1式
2-9	支脚器及び天板、その他RALS関連備品	1式
2-10	治療計画CT移設工事	1式
3.	治療計画用CT装置	1式
4.	その他	1式
5.	ネットワーク接続	1式

以上の搬入、据付、配管、配線、調整等を含む。

II 調達物品に備えるべき要件

(性能・機能に関する要件)

- 1 高精度放射線治療システム 本体
- 1-1 医療用加速装置については、以下の要件を満たすこと。
 - 1-1-1 加速器は、直線型加速器であること。
 - 1-1-2 加速管の構造は、定在波型であること。
 - 1-1-3 電子銃は、三極管であること。
 - 1-1-4 マイクロ波の供給源は、クライストロンであること。
 - 1-1-5 エネルギーの切り替え機構に、ビームローディング方式及びエネルギースイッチの両方を使用していること。
 - 1-1-6 ガントリ回転中心精度の調整、確認を、デジタル化した専用の調整システムにより実施し、ビームの中心軸に対して半径0.5mmの球内であること。
 - 1-1-7 コリメータ回転中心精度の調整、確認を、デジタル化した専用の調整システムにより実施し、ビームの中心軸に対して半径0.5mmの球内であること。
 - 1-1-8 アイソセンターの総合的な回転精度（ガントリ・治療寝台・コリメータ）の調整、確認を、デジタル化した専用の調整システムにより実施し、ビームの中心軸に対して半径0.75mmの球内であること。
 - 1-1-9 ガントリ回転範囲は、370度以上であること。
 - 1-1-10 ガントリ回転制御精度は、 ± 0.3 度以下であること。
 - 1-1-11 コリメータ回転範囲は、 ± 175 度以上であること。
 - 1-1-12 コリメータ回転制御精度は、 ± 0.5 度以下であること。
 - 1-1-13 コリメータ回転速度は、アクセサリ無しのセットアップ時において2.5rpm以上であること。
 - 1-1-14 治療寝台回転制御精度は、 ± 0.4 度以下であること。
 - 1-1-15 モニタ線量計の構造は、密封型であること。
 - 1-1-16 モニタ線量計は、主・副構成の2系統を有すること。
 - 1-1-17 モニタ線量計は、副構成による照射停止機構を有し、主回路の+3MU以下または+3%以下で動作すること。
 - 1-1-18 モニタ線量計の出力の再現性は0.2%以下であること。
 - 1-1-19 モニタ線量計の出力の線量率に対する直線性は、 ± 1.0 %以下であること。
 - 1-1-20 モニタ線量計の出力のガントリ角度依存性は、 ± 1 %以下であること。
 - 1-1-21 平坦化されたX線エネルギーは5種類以上選択可能であること。
 - 1-1-22 平坦化されたX線の最大出力線量率は、アイソセンタ位置で4MVが ≥ 250 MU/min以上、6MV以上が600MU/min以上であること。
 - 1-1-23 固定照射にて選択が可能なX線出力線量率は、10ステップ以上の可変方式であること。
 - 1-1-24 IVMATにおいての線量率は、0MU/minから設定した最大線量率の間において、ステップ可変に依存せずに無段階で自動的に設定する機能を有すること。
 - 1-1-25 X線の最大照射野は、40cm \times 40cm以上であること。
 - 1-1-26 平坦化されたX線における平坦度は、5cm \times 5cm \sim 30cm \times 30cmにおいて106%以下であること。
 - 1-1-27 平坦化されたX線における対称性は、102%以下であること。
 - 1-1-28 高線量率モード（FFFモード）X線を最大2種類選択できること。
 - 1-1-29 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 ≥ 1400 MU/min以上、10MVが ≥ 2400 MU/min以上であること。
 - 1-1-30 電子線のエネルギーは3種類以上選択できること。
 - 1-1-31 電子線の最大出力線量率は、1000MU/min以上であること。
 - 1-1-32 電子線の最大照射野は、25cm \times 25cm以上であること。
 - 1-1-33 電子線における平坦度は103%以下であること。
 - 1-1-34 電子線における対称性は103%以下であること。
 - 1-1-35 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。
 - 1-1-36 6種類以上の電子線コーンを有すること。
 - 1-1-37 コリメータの照射口表面にて、レーザーを使用した非接触型衝突防止保護機能を有すること。
 - 1-1-38 装置のビーム特性を標準スペックより高く調整を行い、代表的なビームデータを使用したコミッショニングの選択が可能であること。

- 1-1-39 操作コンソールは、23インチ以上の液晶TFTカラーモニターを有すること。
- 1-1-40 操作コンソールボタンを、操作の順番に応じて点灯させて操作をナビゲートする機能を有すること。
- 1-1-41 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、照合が可能であること。
- 1-1-42 操作コンソール上にてアイソセンタにおける患者のモニターが可能であり、ガントリと治療台のクリアランスを幾何学的に検出し、近接の状態をオーバーレイ表示し干渉を回避する機能を有すること。
- 1-1-43 装置の精度管理について、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装置自身が有する、あるいは同等と病院が同等と評価するシステムを有すること。
- 1-1-44 複数門照射の2門目以降について、自動で照射を行う機能を有すること。
- 1-1-45 物理ウェッジ、またはオートウェッジ機能（ダイナミックウェッジ機能）を有すること。
- 1-1-46 回転照射、回転原体照射が、CW、CCW双方向で可能であること。
- 1-1-47 回転照射における角度線量を自動的に設定し、設定範囲は0.1~60MU/度以上であること。
- 1-1-48 治療室内にて、呼吸性移動の監視が可能であること。
- 1-1-49 呼吸性移動の監視は、体表面の動きを検出する方法であること。
- 1-1-50 位相同期、振幅同期、息止めの全てに対応した呼吸同期照射が可能であること。
- 1-1-51 呼吸同期システムは、専用のソフトウェアを有すること。
- 1-1-52 呼吸を整えるために、呼吸同期システムに表示されている呼吸位相を専用のモニターに表示、治療寝台へ設置可能であること、あるいは同等と病院が評価するシステムを有すること。
- 1-1-53 3次元で体表面を把握し、位置決め、呼吸性移動を監視する、医療用加速装置を提案するメーカー純正のシステムを有すること。あるいは同等と病院が評価するシステムを有すること。
- 1-1-54 CT装置用呼吸同期システムを有すること。
- 1-1-55 レーザポインター(天井、サイド、サジタル)を4式有すること。
- 1-1-56 治療室に監視カメラを4式、操作室に監視カメラ用モニタ（液晶モニタ）を1式有すること。設置場所は当院担当者と協議の上設置すること。監視カメラは水平・垂直方向に回転が可能で、高解像度のズーム機能を有すること。
- 1-1-57 ポーラス 5mm（10×10cm、30×30cm）、10mm（10×10cm、30×30cm）を各1式有すること
- 1-2 治療寝台は、以下の要件を満たすこと。
 - 1-2-1 構造はフロア型の6軸駆動であること。
 - 1-2-2 治療寝台を一番下まで下ろした時の天板表面の高さは74cm以下であること。
 - 1-2-3 上下移動範囲は、最低位置より95cm以上であること。
 - 1-2-4 前後移動範囲は、145cm以上であること。
 - 1-2-5 左右移動範囲は、±24.5cm以上であること。
 - 1-2-6 kVイメージャー、MVイメージャーによるIGRTより算出された補正値を、遠隔電動で反映できること。
 - 1-2-7 照射室内にて、治療計画装置で算出されたシフト量を参照し、相対値移動が可能であること。
 - 1-2-8 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。
 - 1-2-9 天板は、カーボンファイバー製であること。
 - 1-2-10 天板による減衰量が、1.9%以下（6MV）であること。
 - 1-2-11 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。
 - 1-2-12 手持ち操作器（ペンダント）を、2本有すること。
- 1-3 マルチリーフコリメータ、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3段式であること。
 - 1-3-2 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以下のリーフ幅であること。
 - 1-3-3 リーフは、60対（120枚）以上を有すること。
 - 1-3-4 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。
 - 1-3-5 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。

- 1-3-6 リーフの位置精度は、アイソセンタ位置で±1.0mm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、20cm以上であること。
- 1-3-8 リーフの移動速度は、2.5cm/秒以上であること。
- 1-3-9 IMRTについては、SMLC方式、DMLC方式およびVMAT方式の全てに対応が可能であること。
- 1-3-10 呼吸同期と連動したGated-VMATが可能であること。
- 1-3-11 VMATはCW、CCW双方向回転機能を有すること。
- 1-3-12 IMRTのコミッシュニングをサポートする検証PLANやリーフデータ等を提供すること。
- 1-3-13 IMRT時に、MLCの最大開度にX、Y方向のコリメータ（Jaw）が追従し、遮蔽範囲内にての最大漏洩線量が0.02%以下であること。

- 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。また、医療用加速装置を提案するメーカーが、室内設置型のIGRTシステムも有する場合は併設すること。
- 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、及び本体に取り付けられたX線管球、kVイメージャーから構成されること。
- 1-4-2 kVイメージャー、X線管球は、全て遠隔で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23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、Cone Beam CT（以下CBCT）及び2方向以上からの撮影ができること。

- 1-4-5 X線管球の最大陽極熱容量は1500kHU以上であること。
- 1-4-6 CBCTの再撮影能力が、50スキャン/時以上であること。
- 1-4-7 kVイメージャーの検出器のサイズは、39.7cm×29.8cm以上であること。
- 1-4-8 kVイメージャーの検出器の解像度は、2048×1536以上であること。
- 1-4-9 CBCTモード・透視モード・撮影モードによる画像取得時は、撮影条件の設定が可能なこと。
- 1-4-10 CBCTの取得において、逐次近似を用いた画像再構成モードを有すること。
- 1-4-11 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17cm以上であること。
- 1-4-12 複数のCBCTを結合した拡張CBCTの取得が可能であり、体軸方向のサイズを最大で50cm以上拡張が可能なこと。
- 1-4-13 DRR画像や計画用CT画像を参照画像とし、CBCTあるいは2方向以上からの2D撮影画像にて位置照合が可能であり、照合で得られた補正值に基づき、6軸治療台を遠隔で駆動可能なこと。
- 1-4-14 取得したIGRT画像を利用して、放射線治療マネジメ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。
- 1-4-15 4DCBCTの取得が可能であること。
- 1-4-16 取得した4DCBCTから、位置決めを使用する位相のCBCT画像を抽出して、位置決めを使用可能であること。
- 1-4-17 設定した呼吸位相の範囲に合わせて呼吸同期CBCTの取得及び少ないスキャン角度でCBCTを取得するモードを有し、位置決めを使用可能であること。
- 1-4-18 MU値、Time値、ガントリ角度値、呼吸同期の設定のタイミングで自動的に連続で画像を取得、及び体内の金属マーカーの移動を監視しビームの制御を行う機能を有すること。
- 1-4-19 X線管球、kVイメージャーに衝突検出機構を有すること。
- 1-4-20 CBCT撮影時に使用する線質補正用フィルターを自動的に挿入する機能を有すること。
- 1-4-21 ガントリ回転による幾何学的誤差を取得し、IGRT画像の中心誤差を±0.5mm以下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 MVイメージャーは、有効画像取得領域が43cm×43cm以上であること。
- 1-5-2 MVイメージャーは、左右、前後方向に電動駆動が可能なこと。
- 1-5-3 画像解像度は、1280×1280以上であること。
- 1-5-4 二重曝射による画像取得機能を有すること。
- 1-5-5 IMRTの検証が可能画像取得モードを有すること。
- 1-5-6 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值に基づき、6軸治療台を遠隔で駆動可能なこと。

- 1-5-7 MVイメージャーに衝突検出機構を備えていること。
- 1-5-8 治療に使用する全てのX線にて画像取得が可能であること。
- 1-5-9 画像取得用に2.5MV以下のX線が出力可能であること。
- 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、IGRT画像の中心誤差を $\pm 0.5\text{mm}$ 以下にする機能を有すること。

- 1-6 脳定位放射線治療機能は以下の要件を満たすこと。
 - 1-6-1 MLCベースの脳定位放射線治療機能を有すること。
 - 1-6-2 脳定位放射線治療中にIGRTの実施の設定が可能であること。
 - 1-6-3 治療台の回転精度の確認が可能なシステムを有すること。
 - 1-6-4 脳定位放射線治療専用の固定具を有すること。
 - 1-6-5 脳定位放射線治療専用の放射線治療計画システムへの機能を有すること。
 - 1-6-6 国内において、採用実績を有していること。
 - 1-6-7 脳定位放射線治療の臨床に特化したサポート体制を有すること。

- 1-7 放射線治療計画装置は以下の要件を満たすこと。
 - 1-7-1 本院既存の放射線治療計画装置(Eclipse)3台を最新版へのバージョンアップを実施し、データの共有を可能とし、以下の要件を満たすこと。また2台増設すること。
 - 1-7-2 23インチ以上のカラーモニターを有すること。
 - 1-7-3 モニターの解像度は 1920×1080 相当以上であること。
 - 1-7-4 治療計画装置のOSは、Windows 10 64bitまたはこれと同等以上であること。
 - 1-7-5 主記憶容量は、32GB以上であること。線量計算機能を有さない場合は8GB以上であること。
 - 1-7-6 容量1.0TB以上のSolid State Driveを有すること。
 - 1-7-7 CPUは、Intel社製Xeon Silver 4110相当以上の性能、機能を有すること。
 - 1-7-8 線量計算を行うためのGraphic Processing Unit (GPU)を有すること。
 - 1-7-9 キーボード及びスクロール機能付レーザーマウスを有すること。
 - 1-7-10 無停電電源装置は、停電時に5分以上電源を供給する機能を有すること。
 - 1-7-11 放射線治療計画装置のソフトウェアは、以下の要件を満たすこと。
 - 1-7-12 2次元線量分布計算機能を有すること。
 - 1-7-13 DICOM規格のCT画像を取り込み、治療計画が可能であること。
 - 1-7-14 取り込んだCT画像上で体輪郭の自動抽出が可能であること。
 - 1-7-15 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。
 - 1-7-16 ウェッジ、ブロック、ポラスを使用した治療計画が可能であること。
 - 1-7-17 同一画面上で複数プランデータを表示させることができ、線量分布、DVHを表示して評価が可能であること。
 - 1-7-18 不整形照射野の治療計画機能を有すること。
 - 1-7-19 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。
 - 1-7-20 4DCT画像より任意の位相を選択してMIP画像、平均画像を作成する機能を有していること。
 - 1-7-21 4DCTの複数呼吸位相シリーズを使用し、任意の呼吸位相で治療計画を行う機能を有すること。
 - 1-7-22 DeformableImageRegistrationを用いたストラクチャのプロパゲーションが可能であること。
 - 1-7-23 1台のワークステーション上で複数の治療計画ソフトウェアを起動可能なこと。
 - 1-7-24 アトラスベースセグメンテーションにおいて登録された教師データから複数のアトラスを使用して自動輪郭抽出が可能であること。
 - 1-7-25 自動輪郭抽出機能は施設の輪郭情報をライブラリに登録が可能であること。
 - 1-7-26 ナレッジベースでの自動輪郭抽出機能を有していること。
 - 1-7-27 部位別の輪郭アトラスを参照が可能であること。
 - 1-7-28 放射線治療機に付属するMV画像検出器にて、IMRT、VMATのQA画像の収集が可能な場合、放射線治療機に付属されたMV画像検出器を使用したIMRT、VMAT計画の検証を行うことができる機能を有していること。
 - 1-7-29 外照射光子線線量計算にConvolution法またはSuperposition法相当の線量計算アルゴリズムを有すること。

- 1-7-30 外照射光子線線量計算にモンテカルロ法相当の線量計算アルゴリズムを有すること。
- 1-7-31 外照射電子線線量計算機能を有すること。
- 1-7-32 外照射電子線線量計算にモンテカルロ法の線量計算アルゴリズムを有すること。
- 1-7-33 IMRTおよびVMAT機能については以下の要件を満たすこと。
- 1-7-34 スライディングウィ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。
- 1-7-35 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。
- 1-7-36 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。
- 1-7-37 スライドバーによる線量制約の調整でリアルタイムに線量分布やDVHのトレードオフの変化を確認できる機能を有していること。
- 1-7-38 過去の治療計画を機械学習しDVHの予測を可能とする機能を1ライセンス有していること。
- 1-7-39 過去の治療計画を機械学習し、線量制約を自動的に設定する機能を有していること。
- 1-7-40 指定した臓器を避けるIMRT、VMATの計画が可能であること。
- 1-7-41 ノンコプラナー頭部定位放射線治療計画機能は以下の要件を満たすこと。
- 1-7-42 ノンコプラナー照射を用いる頭部治療において、患者とガントリの衝突危険性を計画作成者が事前に確認できる機能を2ライセンス有すること。
- 1-7-43 治療計画装置及び治療計画コンソール等を配置する操作卓ラックを有すること。また、操作卓で使用する椅子を現場スタッフと打ち合わせたサイズ及び数量を納入すること。

- 1-8 放射線治療データマネジメントシステムは、既設の放射線治療マネジメントシステムARIA（以降、ARIAと記す）をバージョンアップし、以下の項目を有すること。
- 1-8-1 データベースは、Microsoft社製 SQL server 2019 相当以上の機能を有すること。
- 1-8-2 CPUは、Intel社製 Xeon Silver4310 2.1GHz相当以上の性能を有すること。
- 1-8-3 メモリの容量は、128GB以上であること。
- 1-8-4 RAID6+ホットスベア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。
- 1-8-5 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半日で復旧できる仕組みであること。

- 1-8-6 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。
- 1-8-7 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。
- 1-8-8 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。
- 1-8-9 HL7に準拠した外部システム連携用のI/Fを有すること。
- 1-8-10 データ入力、参照用ワークステーションのOSは、Microsoft社製 Windows 10 相当以上の機能を有すること。
- 1-8-11 データ入力、参照用ワークステーションのCPUは、Intel社製 Intel Core i7-12700 4.9GHz相当以上の性能を有すること。
- 1-8-12 データ入力、参照用ワークステーションの主記憶容量は、32GB以上であること。
- 1-8-13 データ入力、参照用ワークステーションは、実効容量512GB以上のハードディスクを有すること。
- 1-8-14 対角23インチ以上で、解像度1,920×1,080ピクセル以上の液晶カラーモニタを有すること。
- 1-8-15 患者基本情報（患者ID、患者氏名、性別、生年月日）及びデジタルカメラ等にて撮影した患者顔写真を登録及び変更できる治療患者管理機能を有すること。
- 1-8-16 治療の一連のスケジュールを管理する機能、治療の一連のタスク管理機能を有すること。
- 1-8-17 治療装置のスケジュールを管理する機能を有すること。
- 1-8-18 1台の端末で複数アプリケーションを開くことができるマルチウィンドウ対応であること。
- 1-8-19 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、照射時に確認できること。
- 1-8-20 休日及び照射禁止日の設定ができ、休日、禁止日として設定した日は、連続予約の際に予約日の対象外にできること。
- 1-8-21 予約時間の一括変更機能を有すること。
- 1-8-22 当日キャンセルが発生した場合、スキップ処理ができる機能を有すること。
- 1-8-23 レポート作成機能を有し、必要に応じてカスタマイズができること。

- 1-8-24 作成したレポートは、印刷及び電子ファイルでのエクスポートができ、電子カルテに保存できること。
- 1-8-25 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。
- 1-8-26 A4、A3サイズ対応、解像度1000dpi以上の両面印刷のネットワーク対応カラーレーザプリンタを用意すること。
- 1-8-27 既設放射線情報システムと接続、連携できること。

- 1-9 周辺機器は以下の要件を満たすこと。
 - 1-9-1 リファレンス線量計は、以下の要件を満たすこと。
 - 1-9-1-1 高精度線量計 (2ch)を1式有すること。
 - 1-9-1-2 X線、 γ 線、電子線の測定機能を有すること。
 - 1-9-1-3 測定方式は、積算線量・線量率・演算積算が可能なこと。
 - 1-9-1-4 測定単位は、C/kg、Gy、Sv、R、A、Cで表示する機能を有すること。
 - 1-9-1-5 線量計の精度は $\pm 0.05\%$ 以内であり、直線性は、 $\pm 0.05\%$ 以内であること。
 - 1-9-1-6 アンプを2台搭載し、2ch同時測定が可能であること。
 - 1-9-1-7 リファレンス線量計本体が日本語表示であり、TFTカラー液晶画面でタッチパネル操作が可能であること。
 - 1-9-1-8 放射線照射開始時及び停止時の線量計のOn/Offの動作を自動で行うことができる自動計測モード機能を有すること。
 - 1-9-1-9 表示はデジタルで、最大6桁までの表示機能を有すること。
 - 1-9-1-10 印加電圧は、1Vステップで、0、 $\pm 20 \sim \pm 1000V$ の範囲で可変であること。
 - 1-9-1-11 Excelで操作可能なソフトウェアを有すること。
 - 1-9-1-12 容量が0.65ccのFC65G型ファーマーチェンバを2式有すること。
 - 1-9-1-13 容量が0.4ccの平行平板型Roosチェンバを1式有すること。
 - 1-9-1-14 容量が0.01ccのピンポイントチェンバを1式有すること。
 - 1-9-1-15 線量計とチェンバの接続用ケーブルを2本有すること。またコネクタはBNCタイプであること。
 - 1-9-1-16 線量計本体と接続し、温度・気圧のデータ送信が可能な専用の校正されたデジタル温度気圧計もしくは、校正された単体のデジタル温度計とデジタル気圧計を各1式有すること。
 - 1-9-1-17 線量計用運搬ケースを1式有すること。
 - 1-9-1-18 測定用の線量管理用PCを1台有すること。
 - 1-9-1-19 校正された気泡管付きデジタル水準器を一式有すること。(アカツキ製作所 DI-230M)

- 1-9-2 3次元水ファントムは、以下の要件を満たすこと。
 - 1-9-2-1 形状は円筒形であること。タンクシフト無しで最大650mmまでのスキャンが可能であること。
 - 1-9-2-2 スキャンモードはStep by step方式とコンティニアス方式の両方が可能であること。
 - 1-9-2-3 スキャンの位置精度は0.1mm以下であること。
 - 1-9-2-4 位置再現性：0.05mm以下で、分解能：0.02mm以下であること。
 - 1-9-2-5 水面検出器センサーにより、自動でキャリブレーションし、リフトテーブルを水平に自動調整を行う機能を有すること。
 - 1-9-2-6 ビーム測定を利用し、水ファントムの中心にビームのセンター位置を自動で合わせ機能を有すること。

- 1-9-2-7 インプレーン、クロスプレーン、対角線を含むすべてのスキャン軸において、検出器方向を一定にすることが可能なこと。
- 1-9-2-8 リフトテーブルは測定時はリニアックのカウチリングをまたぎ、保管時はコンパクトにお折り畳めるタイプであること。
- 1-9-2-9 濾過機能が付いたリザーバタンクを1式有すること。
- 1-9-2-10 TPR/TMRが測定できるユニットが付属していること。
- 1-9-2-11 電離箱検出器は0.125cc以上を2本有すること。
- 1-9-2-12 極小照射野用半導体検出器を1式有すること。
- 1-9-2-13 専用の測定ソフトウェア、パソコン、ケーブルを有すること。
- 1-9-2-14 治療計画装置へデータを入力するための、インターフェースソフトウェアを有すること。

- 1-9-3 校正用水ファントムは、以下の要件を満たすこと。
- 1-9-3-1 ファントムの内寸法は400mm×340mm×350mm以上であること。
- 1-9-3-2 駆動部は、1軸駆動式であること。
- 1-9-3-3 駆動分解能は0.1mmであること。
- 1-9-3-4 電動駆動タイプであり、操作室から遠隔操作ができるものであること。
- 1-9-3-5 チェンバホルダーを3種類を各1式有すること。
- 1-9-3-6 校正用水ファントム本体を1式有すること。

- 1-9-4 デイリーQA用測定機器は、以下の要件を満たすこと。
- 1-9-4-1 X線及び電子線が測定可能なこと。
- 1-9-4-2 治療室内はケーブルを接続なしで測定可能なこと。
- 1-9-4-3 平坦度・XY軸対称用チェンバが4個配置されていること。
- 1-9-4-4 開放型イオンチェンバが1個、中心に配置されていること。
- 1-9-4-5 X線エネルギーチェック用チェンバが上下左右に各1個ずつ、合計4個配置されていること。
- 1-9-4-6 電子線エネルギーチェック用チェンバを4個有すること。
- 1-9-4-7 1回の照射で中心出力・平坦度・XY軸の対称性を測定できる機能を有すること。
- 1-9-4-8 解析用のソフトウェアを有し、測定結果や計算データをグラフ表示できること。
- 1-9-4-9 グラフ上の特定データポイントの詳細を簡単に調べることができること。
- 1-9-4-10 収集した測定データはパソコンによる保存及び印刷ができること。
- 1-9-4-11 本体を1式有すること。
- 1-9-4-12 測定用の専用PCを1式有すること。

- 1-9-5 ビームQAツールは、以下の要件を満たすこと。
- 1-9-5-1 検出器はイオンチェンバーであること。
- 1-9-5-2 250個以上のイオンチェンバをXY軸および対角線2軸の4軸に5mm間隔で配列し、同時に平坦度や対称性の測定が可能なこと。
- 1-9-5-3 照射野サイズは320x320mm、対角線長450mmであること。
- 1-9-5-4 独自のL字形カーブドイオンチェンバであること。。
- 1-9-5-5 専用のエネルギー検証用ウェッジプレートを1式有すること。
- 1-9-5-6 測定用の専用PCを1式有すること。
- 1-9-5-7 本体を1式有すること。

- 1-9-6 放射線治療QA統合プラットフォームは、以下の要件を満たすこと。
- 1-9-6-1 ウェブブラウザベースのアプリケーションとして開発され、ネットワーク上にあるPCであれば、どこからでも閲覧可能であること。
- 1-9-6-2 患者に照射する治療計画（プラン）、およびリニアック等のマシンの双方に対して生じる品質保証（QA）結果を1データベース内で管理できること。
- 1-9-6-3 ホーム画面上で患者に照射するプラン、およびマシンQAの実施進捗状況を同時に表示できること。

- 1-9-6-4 専用のサーバーを有すること。また専用サーバーに送られたEPID画像やLogファイルデータは、自動又は手動で解析できること。
- 1-9-6-5 QA結果に対して承認機能、コメント付与機能が備わっていること。
- 1-9-6-6 QAの結果が設定された許容値を超えた場合、電子メールにて知らせる機能が備わっていること。

- 1-9-6-7 ユーザーの職種によって操作権限を設定することができること。
- 1-9-6-8 PDFによるレポートの作成が可能であること。
- 1-9-6-9 治療前のプランQA、および治療中のプランQA（in-vivoモニタリング）ができること。
- 1-9-6-10 治療前および治療中のプランQAに対してEPIDで取得した画像を使用して2D線量分布の検証ができるシステムであること。
- 1-9-6-11 EPIDからMLC位置の同定が可能なファイル（EPILog）を算出することができること。

- 1-9-6-12 EPIlogとLogファイル、またはLogファイルのみから治療前のプランQA、および治療中のプランQAとして、3D線量計算検証が行えること。
 - 1-9-6-13 CCCS (Collapsed Cone Convolution/Superposition) 線量計算アルゴリズムに基づいていること。
 - 1-9-6-14 リニアックベンダーから独立した線量計算アルゴリズムを使用していること。
 - 1-9-6-15 独立線量計算を自動で作成できること。
 - 1-9-6-16 線量対線量の評価を自動で実行できること。
 - 1-9-6-17 計画された線量と計算線量の比較をユーザーの介入を最小化することで効率的に行えること。
 - 1-9-6-18 3D線量分布全体に対して治療計画が算出したものとの3Dガンマ解析ができること。
 - 1-9-6-19 ストラクチャー毎で3Dガンマ解析ができること。
 - 1-9-6-20 TG-142で定められた127項目のQA業務が可能であること。
 - 1-9-6-21 始業(毎日)、月間、年間にそれぞれ行うQA項目を区別してQA実施、管理が可能であること。
 - 1-9-6-22 QA項目に対してデータのトレンド表示が可能であること。
 - 1-9-6-23 複数のリニアックの同一QA項目に対してデータのトレンド比較が可能であること。
 - 1-9-6-24 ユーザーが各QA項目の許容値を設定できること。
 - 1-9-6-25 ホーム画面上で、どのQAが実施済、未実施なのか、保留中なのか、承認されているかを区別した状態で表示することが可能であること。
 - 1-9-6-26 測定デバイスが直接接続でき、データ収集かつデータベースへの保管が可能であること。
 - 1-9-6-27 ブラッキーセラピーの線量確認ができること。
 - 1-9-6-28 ウィストンラッツQA,フィールドサイズQA,MV/kV-QA用のファントムセットを1式有すること。
-
- 1-9-7 乳房接線照射固定具は、以下の要件を満たすこと。
 - 1-9-7-1 既存の固定具に取付可能なU型グリップを2式有すること。
 - 1-9-7-2 既存の固定具専用のクッションを4式有すること。またその内2式はヘッドレストが設置できる様にカットされていること。
-
- 1-9-8 温風式加温器は、以下の要件を満たすこと。
 - 1-9-8-1 サーマプラスチックシートがすべて入る大型加温器(乾式)を1台と、それを乗せるカートを1台有すること。
 - 1-9-8-2 シートスイッチによるタイマー及びアラーム設定が可能なこと。
 - 1-9-8-3 日本国内で製造されていること。
-
- 1-9-9 固定具用ロックバーは、以下の要件を満たすこと。
 - 1-9-9-1 カーボン製であること。
 - 1-9-9-2 リニアック用として4本有すること。
-
- 1-9-10 電子線用遮蔽鉛作成システムは、以下の要件を満たすこと。
 - 1-9-10-1 60~70°Cで柔らかくなり、成型・加工ができること。
 - 1-9-10-2 繰り返し使用できる(再利用)こと。
 - 1-9-10-3 タングステンが含有されており、遮蔽材としても利用できること。
 - 1-9-10-4 数量としては1000cc有すること。
-
- 1-9-11 患者頭部固定具は、以下の要件を満たすこと。
 - 1-9-11-1 カーボン製のベースプレート(2式)有すること。
 - 1-9-11-2 ベースプレートに取り付け可能なプラスチック製枕(6種類)を各2式有すること。
 - 1-9-11-3 後頭部にフィットするタイプの柔らかい枕2種類を各2式有すること。
 - 1-9-11-4 枕をはめ込んで、他の固定具に取付できる専用のアダプターを2式有すること。
-
- 1-9-12 吸引式患者固定具は、以下の要件を満たすこと。
 - 1-9-12-1 吸引式患者固定具の材質はナイロン製で、ポリスチレン製の小ビーズが充填されていること。
 - 1-9-12-2 フレーム付きの長さ150×幅75cmのクッションを10枚有すること。
 - 1-9-12-3 フレーム付きの長さ100×幅70cmのクッションを10枚有すること。

- 1-9-12-4 クッション吸引用のコンプレッサーを1台有すること。その本体に引圧計を取り付けること。吸引操作をフットペダルで行えること。
- 1-9-12-5 クッション吸引用のウレタンホースを1本有すること。
- 1-9-12-6 クッション保管用のハンガーラックを1台有すること。

- 1-9-13 足・膝置き台は、以下の要件を満たすこと。
 - 1-9-13-1 膝のせ台はウェッジ形状で、膝を曲げた状態で使用出来ること。
 - 1-9-13-2 踵がきっちりとする形状をしていること。
 - 1-9-13-3 清潔に保て、簡単に清掃できる材質であること。
 - 1-9-13-4 本体を各2式有すること。

- 1-9-14 患者固定プラットフォームは、以下の要件を満たすこと。
 - 1-9-14-1 既存の接線照射用固定具や足・膝置き台などを専用ロックバーで取り付けできるオールインワンタイプの天板を有すること。
 - 1-9-14-2 オールインワンタイプの天板の材質はグラスファイバー/発泡スチレンボードであること。
 - 1-9-14-3 既存の接線照射用固定具を取り付できる専用のロックバーを1式有すること。
 - 1-9-14-4 他の固定具をプラットフォーム天板に取り付けできる専用の3ピンタイプのロックバーを2式有すること。

 - 1-9-14-5 患者用ハンドルを右左一対で有すること。
 - 1-9-14-6 体幹部で使用できる固定システム（頭側バー・足側バー・骨盤部バー・スパーサーツール）を1式有すること。
 - 1-9-14-7 体幹部固定の場合、仰臥位/伏臥位の両方で使用できること。
 - 1-9-14-8 MRIでも使用できること。
 - 1-9-14-9 本体を1式有すること。

- 1-9-15 頭頸部・肩固定具は、以下の要件を満たすこと。
 - 1-9-15-1 後方照射時に吸収を軽減させるため、頭部後方はガットタイプであること。
 - 1-9-15-2 フレームのついたシートで、一度に胸部から上を固定できること。
 - 1-9-15-3 リニアックカウチ及びCTシュミレータの天板に専用のロックバーを使用する、もしくは直接、固定装着が可能なこと。
 - 1-9-15-4 頭頸部肩固定ベースプレート本体に取付可能な専用の吸引式クッションを5枚有すること。
 - 1-9-15-5 本体を1式有すること。

- 1-9-16 線量分布測定システムは、以下の要件を満たすこと。
 - 1-9-16-1 フィルム解析できる様に、原稿透過型のフラットヘッドスキャナーを有すること。
 - 1-9-16-2 解析用PCを1式有すること。

- 1-9-17 IMRT線量評価用ファントムは、以下の要件を満たすこと。
 - 1-9-17-1 材質はRW3で、密度は1.045g/cm³で均一性があること。
 - 1-9-17-2 人体を模擬した楕円形の形状であること。
 - 1-9-17-3 330mm×360mm×180mm以上の大きさであること。
 - 1-9-17-4 体幹部のみでなく、頭部定位治療の線量検証も可能であること。
 - 1-9-17-5 電離箱検出器を任意の位置に挿入して使用できること。
 - 1-9-17-6 フィルム、チェンバによる絶対線量検証が可能であること。また、フィルムは10mm間隔で挿入できること。
 - 1-9-17-7 チェンバインサートを7種類以上有すること。
 - 1-9-17-8 ファントム本体を1式、専用の不均質ファントムセットを1式有すること。

- 1-9-18 呼吸同期用ファントムは、以下の要件を満たすこと。
 - 1-9-18-1 患者呼吸パターンを読み込んで、その呼吸に模した駆動ができること。

- 1-9-18-2 実際の呼吸パターンをプログラム化して表示でき、ファントムを使ってシュミレーション可能なこと。
- 1-9-18-3 取り込んだ呼吸波形を編集できること。
- 1-9-18-4 プレート状のプラットフォーム面に重量45kgまでのファントムを搭載可能なこと。
- 1-9-18-5 専用のPCを1式有すること。

- 1-9-19 定位放射線QAシステムは、以下の要件を満たすこと。
 - 1-9-19-1 高分解能半導体検出器の検出器数は1,012個以上有すること。
 - 1-9-19-2 高分解能半導体検出器の検出器間隔は2.48mm以下であること。
 - 1-9-19-3 高分解能半導体検出器のアレイサイズは78×78mm以下であること。
 - 1-9-19-4 高分解能半導体検出器の実効検出エリアは0.24m²以下でSunPoint2半導体検出器を有すること。
 - 1-9-19-5 ノンコプラナー照射に対応していること。
 - 1-9-19-6 高分解能半導体検出器本体の重量は2kg以下であること。
 - 1-9-19-7 専用ファントムはEnd to endのQAを行える機能を有すること。
 - 1-9-19-8 専用ファントムのインサートは検出器を挿入するインサート、フィルムを挿入する機能を有すること。

 - 1-9-19-9 専用ファントムはロックバーを用いて、リニアックやCT寝台に固定できること。
 - 1-9-19-10 直径5mmの6個の球状ターゲットを配置したマルチメタの治療QAに適したファントムを1式有すること。

 - 1-9-19-11 専用のPCを1式有すること。
 - 1-9-19-12 本体を1式有すること。

- 1-9-20 コミッシュニングサポートを行うこと。
 - 1-9-20-1 医療用加速装置メーカー推奨のコミッシュニングサポートを提案すること。
 - 1-9-20-2 当院担当者へスケジュールを提示すること。

- 1-9-21 放射線治療計画支援システムは以下の要件を満たすこと。
 - 1-9-21-1 放射線治療計画支援システム1式有すること。
 - 1-9-21-1-1 臓器等の名称は、放射線治療計画装置の情報をそのまま使用可能であること。また、自施設でも独自に登録可能であること。
 - 1-9-21-1-2 他施設でのPET/CT画像と自施設のCT画像間で変形フュージョン可能であること。
 - 1-9-21-1-3 RALSとの変形フュージョンの線量合算が可能であること。
 - 1-9-21-1-4 勾配ベースのアルゴリズムを使用し、PETデータでターゲットの輪郭作成が可能であること。
 - 1-9-21-1-5 自動輪郭描画機能を有すること。仕様に関して当院スタッフと協議の上決定すること。
 - 1-9-21-1-6 治療計画支援システムの接続については当院スタッフと協議の上決定すること。
 - 1-9-21-1-7 停電時に備え、無停電電源装置を有すること。

- 1-9-22 収納システム
 - 1-9-22-1 治療室内に収納する棚を設置すること。収納棚は高精度放射線治療システム専用のアクセサリ（電子線ガイド等）を収納できること。
 - 1-9-22-2 固定具を収納できること。

- 1-9-23 天井装飾照明システムを有すること。
 - 1-9-23-1 照射室内天井装飾システムは、照明システムとイメージパネルがユニット一体型であること。
 - 1-9-23-2 施工レイアウトは1項高精度放射線治療システムの付属品や天井設備に干渉がないように、当院担当者と協議の上設置すること。

- 1-9-24 その他備品関係
 - 1-9-24-1 ポケット線量計をX線用、ガンマ線用の各3式有すること。
 - 1-9-24-2 電離箱サーベイメータ（ICS-1323、日本レイテック製）一式有すること。

- 1-9-24-3 生体情報モニター一式を有すること。生体モニターのバイタルサインの表示値を操作室内のモニターに表示する機能を有する。
- 1-9-24-4 超音波装置一式を有すること。膀胱尿量自動計測機能、直腸観察ガイド機能を有すること。表示画面はタブレット表示であること。(FUJIFILM:iViz air)
- 1-9-24-5 患者昇降用踏み台、患者セットアップ用のキャスター付き踏み台を各一式を有すること。
- 1-9-24-6 患者の安否を操作室に知らせることができるナースコールを備えること
- 1-9-24-7 患者転落防止用の抑制帯を有すること。
- 1-9-24-8 点滴スタンド一式を有すること。
- 1-9-24-9 iPad三式を有すること。
- 1-9-24-10 更衣室用のロッカー、ワゴン(カゴ)、椅子、鏡、ゴミ箱等を有すること。現場スタッフと打ち合わせたサイズ及び数量を納入すること。
- 1-9-24-11 体重計一式を有すること。
- 1-9-24-12 患者呼び出しマイク2式を有すること。
- 1-9-24-13 棚(リネン・診療材料用)現場スタッフと打ち合わせたサイズ及び数量を納入すること。
- 1-9-24-14 棚(放射化物用)幅89cm、奥行き45cm、高さ214cm程度の棚を一式有すること。
- 1-9-24-15 聴診器2式を有すること。
- 1-9-24-16 業務用オゾン脱臭機(合資会社ジェネテック製 AZ291)及びオゾンガス濃度計(ハンディタイプ)を有すること。
- 1-9-24-17 バリアブルスライダー(エンジニアリング社 型番:ESF-VMS)2枚有すること。
- 1-9-24-18 耐圧分散ウレタンフォーム(アルケア株式会社 商品コード:20925)2枚有すること。
- 1-9-24-19 ライトスライド(ケアメディックス 品番:LS-M)1枚有すること。
- 1-9-24-20 上腕式自動血圧計 1台を有すること。
- 1-9-24-21 オキシメータ 2個有すること。

2 高線量率密封小線源治療システム

(搬入、据付、調整、使用可能な状態での引き渡しを受ける為の役務を含む。)

- 2-1 診療用放射線照射装置関連は、以下の要件を満たすこと。
- 2-1-1 Ir-192線源を用いた密封小線源治療装置であること。
- 2-1-2 治療装置本体の重量は100kg以下で、キャスター付き構造にて治療最適位置に可動可能な構造であること。
- 2-1-3 治療チャンネル数は、20チャンネル以上であること。
- 2-1-4 線源の最大移送距離は、装置表面から1,400mm以上であること。
- 2-1-5 線源の停止位置は、1チャンネル当たり200箇所以上設定が可能であること。
- 2-1-6 線源停止時間は、0.1秒毎で任意の設定ができ、最小停止時間が0.1秒、最大停止時間が999秒以上であること。
- 2-1-7 線源移送の駆動方式は、1つの線源を各照射ポイントに順次停留が可能な電動方式であること。
- 2-1-8 線源移送方式は、線源送り出し方式であること。
- 2-1-9 線源ステップ間隔が1.0mm以下であること。
- 2-1-10 線源の停止位置精度は、±0.5mm以下を担保できること。
- 2-1-11 線源移送において回旋可能な最小曲率は半径11mm以下であること。
- 2-1-12 線源の停止位置精度を測定・調整(QA)するための機器は、各アプリケーションに対応したそれぞれの移送チューブを用いて、線源停止位置精度測定が可能であること。
- 2-1-13 アプリケーション接続後、模擬線源ケーブルの移送により、移送チューブ、アプリケーション経路内の正常動作の確認及び接続の確認を可能とする機能を有すること。
- 2-1-14 起動時にシステムの自己診断機能を有すること。
- 2-1-15 治療チャンネルにおける誤動作防止の機構を有すること。
- 2-1-16 治療室の扉が開いている場合には線源貯蔵容器から線源移送を可能としない機構であり、また、治療中に扉が開いた場合には自動的に線源を貯蔵容器に格納する機構を有すること。
- 2-1-17 停電時は、補助バッテリーにより自動的に線源の回収を可能とする機能を有し、かつ治療状況データが保持されること。
- 2-1-18 緊急時非常用停止スイッチ等の操作において線源の格納が実行不能の場合には、手動で線源の格納を可能とする構造であること。

- 2-1-19 緊急時線源収納用の格納庫を有すること。

- 2-2 操作卓コンソールは、以下の要件を満たすこと。
 - 2-2-1 治療時の線源強度の減衰補正を自動的に行う機能を有すること。
 - 2-2-2 線源停止時間は、0.1秒単位で設定が可能であること。
 - 2-2-3 線源交換日・線源強度・線源移送回数を線源情報として記録可能であること。
 - 2-2-4 治療計画データをもとに即時に治療が可能であること。
 - 2-2-5 治療状況が一目でわかるよう画面上に経過が表示できる機能を有すること。
 - 2-2-6 エラーの発生に対し、原因と対処方法が表示できる機能を有すること。
 - 2-2-7 エラー等により治療が中断し、正常に戻った場合には、中断時点からの治療再開が可能であること。
 - 2-2-8 操作者が登録可能で、それ以外の者が操作できない安全機能を有すること。
 - 2-2-9 停電時に備え、無停電電源装置を有すること。
 - 2-2-10 RALSと既設放射線情報システム(治療RIS)とネットワーク連携し、照射実績情報等を管理可能であること。

- 2-3 使用可能であるIr-192線源は、以下の要件を満たすこと。
 - 2-3-1 線源強度は、公称値370GBqであること。
 - 2-3-2 線源カプセルの外径は、0.9 mm以下であること。
 - 2-3-3 線源の有効長×直径は、3.5 mm×0.6 mm以下であること。
 - 2-3-4 次回線源交換時までの線源移送回数が30,000回以上保証されていること。
 - 2-3-5 線源ケーブルは、線源交換時までに金属疲労などにより切断しにくい構造であること。
 - 2-3-6 線源カプセルとケーブルの結合部は溶接処理されていること。

- 2-4 放射線治療計画プログラム関連は、以下の要件を満たすこと。
 - 2-4-1 放射線治療計画プログラム用ソフトウェアは、以下の要件を満たすこと。
 - 2-4-1-1 DICOM規格によるCR、CT、MRI画像データによる治療計画が可能であること。
 - 2-4-1-2 複数の最適化計算方法を有すること。
 - 2-4-1-3 治療予定時刻入力時に同時刻における線源強度が補正計算される機能を有すること。
 - 2-4-1-4 リコンストラクションボックスを使用した擬似直交法にてアプリータ位置を再構成可能な機能を有すること。
 - 2-4-1-5 線源停留位置を任意の位置に設定可能で、線源配置図上で各点にワンクリックで配置可能な事。
 - 2-4-1-6 評価点を設定する機能を有し、設定した評価点における線量が自動的に計算可能な機能を有すること。
また、操作者が任意に作成した座標軸に沿って、手動で座標の値を入力することで線量評価点を設定することができること。
 - 2-4-1-7 線量分布曲線をマウスから直接操作することにより、リアルタイムに線量分布を変更可能な最適化機能を有し、全ての評価点線量を治療計画画面上でリアルタイムで表示・確認できること。
 - 2-4-1-8 DVH（ドーズボリュームヒストグラム）を用いての線量評価が可能な機能を有すること。
 - 2-4-1-9 1つのDVH（ドーズボリュームヒストグラム）上に複数のROI（Region of interest：関心領域）が表示可能であること。
 - 2-4-1-10 治療計画データを治療装置操作卓にオンライン転送可能であること。
 - 2-4-1-11 複数の治療計画を同時に表示・評価することが可能であること。
 - 2-4-1-12 3Dプランにおいて輪郭入力ツールを有し、任意断面からの輪郭入力が可能であること。
 - 2-4-1-13 CTに抽出した輪郭に対してXYZ方向に任意のマージン設定が可能であること。
 - 2-4-1-14 CTベースの計画において、任意のMPR画像からアプリータの抽出が可能で、更にCT画像の座標系以外に、アプリータ等を軸にして画像に傾斜を付けた座標系を複数設定し保存ができること。
 - 2-4-1-15 CTベースの計画において、ターゲットやリスク臓器の輪郭情報をもとに線源停留位置の自動配置が可能であり、各輪郭のマージンを考慮することが可能であること。
 - 2-4-1-16 画像レジストレーション機能を有し、複数の方法でレジストレーションが可能であること。
 - 2-4-1-17 フュージョン像を表示できる機能を有すること。
 - 2-4-1-18 インバースプランによる計算が可能である機能を有すること。

- 2-4-1-19 インバースプランニング機能により複数のターゲット及びリスク臓器への解剖学的な線量を、設定した優先度に基づき最適化計算が可能で、線源配置を固定した上で停留時間の最適化計算の実施が可能な条件付き設定ができる機能を有すること。
- 2-4-1-20 アプリケータのモデル情報により、選択したアプリケータを画像上に再構成が可能である機能を有すること。
- 2-4-1-21 DICOM RT情報をインポートすることが可能であること。
- 2-4-1-22 DICOM RT情報のエクスポートに対応していること。
- 2-4-1-23 DICOM Query and Retrieveの機能を有すること。

- 2-4-2 放射線治療計画プログラム用ハードウェアは、以下の要件を満たすこと。
 - 2-4-2-1 放射線治療計画プログラムをインストール可能なハイスペックワークステーション（1TB以上）を2台有すること。
 - 2-4-2-2 ワークステーションは5年間のメーカー保証を有すること。
 - 2-4-2-3 停電時に備え、無停電電源装置を備えること。
 - 2-4-2-4 大容量データをバックアップ可能なデータストレージ（1TB以上）を1式有すること。
 - 2-4-2-5 データストレージは5年間のメーカー保証を有すること。
 - 2-4-2-6 23inch以上のカラーWacomペンタブレットモニターを1台有すること。

- 2-4-3 放射線治療計画プログラム関連ネットワーク連携は、以下の要件を満たすこと。
 - 2-4-3-1 RALS室同室CTより、RALS用治療計画装置へDICOM StorageにてImageの転送連携が可能なこと。
 - 2-4-3-2 既設PACSへ、RALS用治療計画装置よりQ&RにてImageの取得連携が可能なこと。
 - 2-4-3-3 Linac用治療計画装置と連携し、RALS用治療計画装置と相互にDICOM StorageにてDICOM一式情報の送付連携が可能なこと。
 - 2-4-3-4 治療計画支援システムと連携し、RALS用治療計画装置と相互にDICOM StorageにてDICOM一式情報の送付連携が可能なこと。

- 2-5 アプリケータ・アクセサリなどは、以下の要件を満たすこと。納入機器全てにおいて入札時までに治療装置との併用が薬機法上の承認を得ていること。
 - 2-5-1 婦人科用3chタンデムオボイドアプリケータは、以下の要件を満たすこと。
 - 2-5-1-1 婦人科用3chタンデム・オボイドアプリケータを2式有すること。
 - 2-5-1-2 タンデムは複数の角度のものを有し、15,30,45°を有すること。
 - 2-5-1-3 オボイドは複数のサイズのことを有し、ハーフ、ミニ、20mmサイズを有すること。
 - 2-5-1-4 滅菌キャップを1式有すること。
 - 2-5-1-5 オートクレーブにて滅菌が可能であり、耐用年数3年以上もしくは滅菌回数300回以上のメカバリレーションが取れていること。

 - 2-5-2 組織内併用腔内照射用婦人科用3chタンデムリング型オボイドアプリケータは、以下の要件を満たすこと。
 - 2-5-2-1 婦人科用3chタンデム・リング型オボイドアプリケータを1式有し、CT・MRIを用いた治療計画において、メタルアーチファクトの生じない素材で構成されていること。
 - 2-5-2-2 タンデムは、角度15,30°を有し、それぞれの長さについては30mm以上のものを3種類以上有すること。
 - 2-5-2-3 オボイドサイズは、22mmサイズ以上のものを1組以上有すること。
 - 2-5-2-4 オボイドの溝よりニードル刺入ができる構造となっており、子宮傍組織方向へ広がった腫瘍にも到達ができるよう20°開いた角度にも同時にニードル刺入ができること。
 - 2-5-2-5 タンデムオボイド照射において、膣部にも照射ができるよう、オボイドに取り付けることができるキャップを1式有すること。
 - 2-5-2-6 組織内照射併用のためのニードルは、先端が尖ったタイプと丸いタイプの2種類から選択が可能で、CT・MRIを用いた治療計画において、メタルアーチファクトの生じない素材（プラスチック製）である。
 - 2-5-2-7 ニードル刺入において、刺入の角度・深さを一定にするためのツールを用いた挿入ができること。

- 2-5-2-8 ニードル刺入において、刺入後に患者体動や搬送時にニードル位置が変わらないためにニードルを固定するロック機構を有すること。
- 2-5-2-9 滅菌キャップを1式有すること。
- 2-5-2-10 オートクレーブにて滅菌が可能であり、耐用年数3年以上もしくは滅菌回数300回以上のメカバリレーションが取れていること。
- 2-5-3 組織内併用腔内照射用婦人科用3chタンデム・オポイドアプリータは、以下の要件を満たすこと。
- 2-5-3-1 婦人科用3chタンデム・オポイドアプリータを4式有し、CT・MRIを用いた治療計画において、メタルアーチファクトの生じない素材で構成されていること。
- 2-5-3-2 タンデムは複数の角度のものを有し、15,30,45°を有し、それぞれの長さについて30mm以上のものを3種類以上有すること。
- 2-5-3-3 タンデム挿入部よりプラスチックニードルを挿入できるタンデムオプションを有すること。
- 2-5-3-4 オポイドは複数のサイズのものを有し、13,15,20,25mmサイズを有すること。
- 2-5-3-5 オポイドの溝よりニードル刺入ができる構造となっており、組織内照射を併用することが可能であること。
- 2-5-3-6 オポイドからのニードル刺入において、フリーハンド刺入では到達が困難なタンデム直上・直下へのニードル刺入が可能な溝を有していること。
- 2-5-3-7 組織内照射併用のためのニードルは、先端が尖ったタイプと丸いタイプの2種類から選択が可能で、CT・MRIを用いた治療計画において、メタルアーチファクトの生じない素材（プラスチック製）である。
- 2-5-3-8 ニードル刺入において、刺入の角度・深さを一定にするためのツールを用いた挿入ができること。
- 2-5-3-9 ニードル刺入において、刺入後に患者体動や搬送時にニードル位置が変わらないためにニードルを固定するロック機構を有すること。
- 2-5-3-10 直著リトラクタは、幅20,30mmのものを有すること。
- 2-5-3-11 滅菌キャップを1式有すること。
- 2-5-3-12 オートクレーブにて滅菌が可能であり、耐用年数3年以上もしくは滅菌回数300回以上のメカバリレーションが取れていること。
- 2-5-4 婦人科用2ch式子宮体癌用アプリータは、以下の要件を満たすこと。
- 2-5-4-1 婦人科用の子宮体癌用の2本子宮内チューブで構成されるアプリータを1式有すること。
- 2-5-4-2 2chの開き幅は複数のものを有し、20,32,40,50mmを有すること。
- 2-5-4-3 滅菌キャップを1式有すること。
- 2-5-4-4 オートクレーブにて滅菌が可能であり、耐用年数3年以上もしくは滅菌回数300回以上のメカバリレーションが取れていること。
- 2-5-5 腔内照射用1chシリンダーアプリータは、以下の要件を満たすこと。
- 2-5-5-1 腔用シリンダー1chアプリータを2式有し、CT・MRIを用いた治療計画においてメタルアーチファクトの生じない素材（樹脂製）である。
- 2-5-5-2 先端の突き出ない0mmタンデムを有すること。
- 2-5-5-3 タンデムは複数の角度のものを有し、15,30,45°を有すること。
- 2-5-5-4 シリンダーは複数の径のものを有し、25,30,35,40mmサイズを有すること。
- 2-5-5-5 シリンダーは周囲にはカテーテルを挿入することが可能で、非同円状な線量分布が作成可能なマルチカテーテルタイプであること。
- 2-5-5-6 周囲に挿入可能なカテーテルは、CT・MRIを用いた治療計画において、メタルアーチファクトの生じない素材（プラスチック製）であること。
- 2-5-5-7 オートクレーブにて滅菌が可能であり、耐用年数3年以上もしくは滅菌回数300回以上のメカバリレーションが取れていること。
- 2-5-6 組織内照射用ニードルアプリータは、以下の要件を満たすこと。
- 2-5-6-1 組織内照射用ニードルアプリータを50本有すること。それらは、素材は金属もしくは樹脂で構成されていること。
- 2-5-6-2 CT・MRIを用いた治療計画において、メタルアーチファクトの生じない素材（プラスチック製）であること。

- 2-5-6-3 ニードル径は6F相当のものを有し、長さは240mm以上のものを有すること。
- 2-5-6-4 ニードルは、先端が尖ったタイプと丸いタイプの2種類を有すること。
- 2-5-6-5 洗浄滅菌により繰り返し使用可能なニードル刺入のための補助である内筒芯（オブチュレータ）を30本以上有すること。

- 2-5-7 その他アプリケータ・アクセサリは、以下の要件を満たすこと。
 - 2-5-7-1 各種アプリケータに接続が可能な線源移送チューブ及び模擬線源を1式有すること。
 - 2-5-7-2 婦人科樹脂製アプリケータに対応した、MRIで使用可能な模擬線源を1式有すること。
 - 2-5-7-3 ニードルアプリケータに接続できる位置決め用マーカーを有し、CT撮像でメタルアーチファクトを生じにくい素材であること。
 - 2-5-7-4 患者へのアプリケータ挿入後に位置を固定するためのアプリケータ固定具を1式有し、CT・MRIを用いた治療計画にて、CT・MRI室への持ち込みが可能な素材で構成されていること。
 - 2-5-7-5 アプリケータ挿入手技トレーニングのためのトレーニングファントムを1式有すること。
 - 2-5-7-6 アプリケータ洗浄後の滅菌の際に用いる滅菌ボックスを10式有すること。
 - 2-5-7-7 アプリケータを保管するための棚を有すること。
 - 2-5-7-8 移送チューブ・模擬線源を収納するための壁面取付式の保管棚を1式有すること。
 - 2-5-7-9 アプリケータ挿入・刺入時に必要なクスコ、ジモン等の婦人科器具は現場スタッフと協議の上決定したサイズ及び数量を納入すること。
 - 2-5-7-10 アプリケータ挿入・刺入時に使用するキックパケツタイプのゴミ箱を一式有すること。
 - 2-5-7-11 アプリケータ等の清潔品を扱うためのワゴンを、現場スタッフと協議の上決定したサイズ及び数量を納入すること。
 - 2-5-7-12 患者の血栓などのDVT予防システムを一式有すること。
 - 2-5-7-13 患者行為スペースを用意し、そこで必要な脱衣用ワゴン、椅子等を現場スタッフと協議の上決定した数量を納入すること。
 - 2-5-7-14 治療室内に医師処置用椅子を1式納入すること。
 - 2-5-7-15 生体情報モニター一式を有すること。生体モニターのバイタルサインの表示値を操作室内のモニターに表示する機能を有すること。
 - 2-5-7-16 患者の安否を操作室に知らせることができるナースコールを備えること

- 2-6 高線量率イリジウム線源強度測定用線量計は、以下の要件を満たすこと。
 - 2-6-1 高線量率Ir-192線源測定用電位計SUPERMAXもしくは同等品を1台有すること。
 - 2-6-2 電位計本体にBNCケーブルが接続可能であること。
 - 2-6-3 電位計は測定値が目視可能であること。
 - 2-6-4 ウェル形線量計HDR1000Plusもしくは同用品を1台有すること。
 - 2-6-5 Ir-192線源の線源強度測定用ホルダーを1式有すること。
 - 2-6-6 操作室内（電位計）と照射室内（ウェル形線量計）をつなぐ延長ケーブル（25m以上）を1本有し、照射室からの遠隔操作が可能であるよう配線されていること。
 - 2-6-7 電位計・線量計ともに、納品時に校正されていること。国内校正が望ましいが、納品スケジュールを鑑み決定すること。

- 2-7 照射室・患者監視システムは、以下の要件を満たすこと。
 - 2-7-1 患者監視・照射室監視用カメラを3台有すること。
 - 2-7-2 監視カメラについては、水平・垂直方向に回転が可能で、高解像度のズーム機能を有すること。
 - 2-7-3 操作室と照射室の双方向通話マイクを1式有すること。
 - 2-7-4 音響用BGMとして、操作室にて遠隔操作が可能な、治療室内にて流れるBGM設備を1式有すること。
 - 2-7-5 音響BGMシステムは、CDによる再生が可能なこと。
 - 2-7-6 放射線検出用エリアモニタを1式有すること。
 - 2-7-7 3-5-6項のうち、照射室内に γ 線検出器を設置し、操作室内に表示パネルを設置し放射線量の表示を可能とするため、延長ケーブルを1本有すること。
 - 2-7-8 0.001~99.99 mSv/hの範囲以上で放射線量の確認が可能であること。
 - 2-7-9 線量表示はデジタルで、任意の設定線量でアラーム設定が可能で、ブザー音により警報する機能を有すること。

- 2-8 超音波診断装置は、以下の要件を満たすこと。
- 2-8-1 走査方式は電子コンベックス走査、電子リニア走査が可能であること。
- 2-8-2 同時に3本以上のプローブを接続し電子的に切り替えて使用可能であること。
- 2-8-3 動作モードはBモード、カラーフローモードが可能であること。
- 2-8-4 (高精細カラーフローモードが可能な場合は加点として評価する。)
- 2-8-5 白黒ビデオプリンタを搭載していること。
- 2-8-6 DICOM3.0に準拠したデジタル信号出力機能を有すること。
- 2-8-7 電子コンベックスプローブを有すること。
- 2-8-8 経直腸バイプレーンプローブを有すること。
- 2-8-9 経膈プローブを有すること。

- 2-9 支脚器及び天板、その他RALS関連備品については、以下の仕様を満たすこと。
- 2-9-1 アプリケータ挿入時に砕石位をとるための支脚器を有すること。
- 2-9-2 支脚器を取り付けるためのレールをCT天板上に取り付けることができること。
- 2-9-3 アプリケータ挿入後、患者の体位を伸展位にすると同時に、全身がベッドに収まるように移動できるシステムの天板を有すること。
- 2-9-4 撮影（治療計画）と治療（照射）を同一体位で行なうことができる天板を有すること。
- 2-9-5 アプリケータの挿入やニードル刺入のシミュレーションが行えるトレーニングキットを有すること。
- 2-9-6 アプリケータ挿入手技時に使用する無影灯を1式有すること。
- 2-9-7 治療計画装置および治療装置コンソール等を配置する操作卓ラックを一式有すること。
- 2-9-8 上記操作卓で使用する椅子を3脚有すること。

- 2-10 治療計画CT移設工事については、以下の仕様を満たすこと。
- 2-10-1 現在治療計画CT室で使用しているGEヘルスケア社製CT装置を本院の指定した場所へ移設すること。
- 2-10-2 既設RIS、PACSと接続連携すること。

- 3 治療計画用CT装置は以下の要件を満たすこと。
- 3-1 レーザポインターを有すること。
- 3-2 新たに本院の指定する場所に、新規CT装置を設置する事。
- 3-3 呼吸同期デバイスを使用せずに、シネ撮影による呼吸同期撮影（4DCT）が可能であること。
- 3-4 フラット天板を有すること。
- 3-5 新規治療計画CT室内の空調を更新すること。
- 3-6 治療計画CT用デイリーQAファントム（AAPM TG-66に準拠したもの）一式を有すること。（FUJIDENLO社製）
- 3-7 生体情報モニター一式を有すること。生体モニターのバイタルサインの表示値を操作室内のモニターに表示する機能を有する。
- 3-8 患者の安否を操作室に知らせることができるナースコールを備えること
- 3-9 既設RIS、PACSと接続連携すること。

- 4 その他以下の要件を満たすこと。
- 4-1 搬入、据付、配線、調整及び撤去
- 4-1-1 機器の搬入、据付、配線、配管、調整については、診療業務に支障をきたさないよう、当院の職員と協議のうえ、その指示によること。
- 4-1-2 当院既設の放射線治療装置(CLINAC iX)を法令に従い撤去を行うこと。
- 4-1-3 設置工事は納入予定日、工事予定期間を事前に本学病院職員と打ち合わせ、そのスケジュールに従い完了すること。

- 4-2 教育体制
- 4-2-1 当院担当職員に対し、取扱説明を行うこと。当院職員と協議のうえ、指定する日時、場所で行うこと。

- 4-2-2 操作マニュアルは、すべての機器について日本語版と電子版（PDF）を提供すること。
- 4-2-3 高線量率密封小線源治療システムについては、定期的なユーザーミーティングが開催されており、治療手技、Q A、看護師の情報交換が可能で、それぞれにおいて単位取得できること。
- 4-2-4 本院で検討する診療運用を見据えて最も適したRALS診療を行っている施設への治療見学トレーニングを実施すること。訪問施設や実施日時等は本院の職員と協議の上、決定すること。
- 4-2-5 高線量率密封小線源治療システム性能、機能に関する要件の治療装置のマニュアルは、日本語版で1部と電子版（PDF）で提供すること。

- 4-3 保守体制
- 4-3-1 納入検査確認後1年間は、通常の使用により故障した場合の無償修理に応じること。保守点検業務を行うこと。
- 4-3-2 修理対応等については休日ならびに年末年始のサービス体制が確立できること。
- 4-3-3 リニアック製品関係についてリモートメンテナンスが可能であること。

- 4-4 各種申請・届出
- 4-4-1 申請・届出の作成にあたっては、当院担当者の指示に従い、原子力規制委員会等への申請や届出書類を作成する支援を行うこと。
- 4-4-2 高線量率密封小線源治療システム更新に伴う申請書・届出書の作成補助を行うこと。
- 4-4-3 治療計画用CT装置導入・移設に伴う申請書・届出書の作成補助を行うこと。

- 4-5 その他備品関係
- 4-5-1 コントロール室 スピーカー（アンプ）を更新すること。
- 4-5-2 除湿器3台（リニアック室・RALS・CT室）を有すること。
- 4-5-3 空気清浄機3台（リニアック室・RALS・CT室）を有すること。（オゾン式であること）
- 4-5-4 コントロール室空調を埋込式に更新すること。
- 4-5-5 コントロール室ブラインドを病院指定デザインに更新すること。
- 4-5-6 カンファレンスルーム用テーブルを有すること。数量・規格に関して当院スタッフと打合せすること。
- 4-5-7 カンファレンスルーム用机を有すること。数量・規格に関して当院スタッフと打合せすること。
- 4-5-8 カンファレンスルーム用椅子を有すること。数量・規格に関して当院スタッフと打合せすること。
- 4-5-9 デジタルカメラ一式を有すること。メーカー・規格に関して当院スタッフと打合せすること。
- 4-5-10 X線ポジショニング枕 ラウンドフォーム HN-2を5式有すること。
- 4-5-11 カンファレンス室用管理用PCを有すること。数量・規格に関して当院スタッフと打合せすること。
- 4-5-12 カンファレンス室用シュレッダーを有すること。数量・規格に関して当院スタッフと打合せすること。
- 4-5-13 カンファレンス室用時計を有すること。数量・規格に関して当院スタッフと打合せすること。

- 4-6 その他工事
- 4-6-1 コントロール室 床 長尺シートを全面張り替えること。
- 4-6-2 コントロール室 壁クロスもしくは塗装を全面行うこと。
- 4-6-3 コントロール室内に天井吊り下げコンセントを3か所追加すること。（病院指定場所）
- 4-6-4 コントロール室の既存デスクを撤去すること。
- 4-6-5 コントロール室内既存デスク（操作卓の裏に備付の机など）を撤去し、新規コンソールラックを壁付け配置ができるようにすること。
- 4-6-7 コントロール室内の分電盤にアクセスしやすい配置にすること。病院の指示のもと配置検討すること。

- 5 ネットワークについては、以下の要件を満たすこと。
- 5-1 治療計画用CTの画像及び放射線治療計画に必要なモダリティ画像をPACSからDICOM規格でオンラインにて取得する機能を有すること。
- 5-2 既設RIS、PACSと接続連携を行うこと。