

兵庫県立粒子線医療センター附属神戸陽子線センター(仮称)

Hyogo Ion Beam Medical Center Kobe Proton Center

No. 16-035-2016作成

新築
病院

発注者	兵庫県病院事業管理者	カテゴリー				
設計・監理	戸田建設株式会社一級建築士事務所 TODA CORPORATION	A. 環境配慮デザイン	B. 省エネ・省CO ₂ 技術	C. 各種制度活用	D. 評価技術/FB	
施工	戸田建設株式会社大阪支店	E. リニューアル	F. 長寿命化	G. 建物基本性能確保	H. 生産・施工との連携	
		I. 周辺・地域への配慮	J. 生物多様性	K. その他		

最適な治療を提供する陽子線治療施設

陽子線治療施設の概要

陽子線治療は陽子を治療に必要なエネルギーにまで加速する加速器と治療に必要な制御を行うシステムである照射系機器で構成されるが、装置運転に伴うビームロスにより主に中性子を発生し放射線源となるため、その漏えい防止のための遮蔽が必要となる。一般的に遮蔽体はマスコンクリートで構成されるため、遮蔽計算に基づく躯体厚さの設定や治療装置のレイアウトを含めたプランニングの検討が重要なポイントとなる。また、陽子線治療の特性としては外来治療が可能であり、施設利用者のための環境づくりやアメニティについても十分な配慮が必要となる。

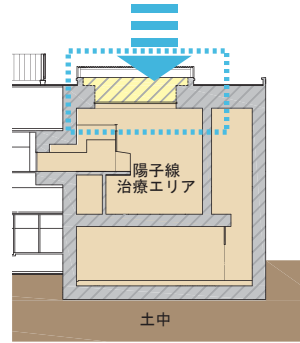


外観イメージパース

本施設の特徴

隣接する県立こども病院と一体となって小児がん患者に陽子線治療を提供する施設の構築と放射線管理施設として安心、安全な施設計画が求められるものである。放射線の遮蔽はマスコンクリートにて遮蔽体を形成することになるが、関係法令の基準を満たすために、放射線源に近い場所で局所的に多くの放射線を遮蔽することや治療装置の搬入方法の工夫により、従来の同様施設と比較し、遮蔽コンクリート全体のボリュームを低減することが可能となった。小児患者への陽子線治療提供の場として、小児患者と成人患者両方に対応可能な治療室を2室整備することで治療効率を向上するとともに、抗がん剤治療により免疫の低下した小児患者に配慮し、小児患者と成人患者の動線を明確に分離し、かつ、ポートアイランド南公園に面した位置に3階の小児待合を配置することで、小児の心情にも配慮した開放的な環境づくりに主眼を置いて計画を行った。その他、神戸市ポートアイランド地区の環境形成協定に基づき、敷地内の緑化や建物の屋上緑化を設置し、環境に配慮した計画としている。

搬入方法の工夫により
省スペース化を図り躯体量を低減



■ : 上部仮開口

陽子線治療エリア断面図

治療装置に適合した合理的な躯体構造

ガントリの搬入方法の工夫により、組み立て用機器の設置スペースを削減するとともに、放射線源に近い位置で特に多くの放射線を遮蔽するために局所的に厚く遮蔽体を設定することで、建屋躯体コンクリート量を低減することが可能となった。

効率的な空調方法の採用

ビームラインシャフトの空調エリアを区画し、エネルギーを使う空間を最小限にすることで、効率的に空調を行うとともに、冷却塔が不要な電気式空調にすることで、補給水量を削減する計画とした。

機能的な平面計画とアメニティの充実

治療装置部分を東側に配置する一方、ポートアイランド南公園に面する環境の良い西面に外来部門や施設利用者、及びスタッフの関係諸室を配置した。カーテンウォール等の開口部の設定により、明るく開放的なエントランスホールと総合待合を設け、各待合を段階的配置することで機能的で効率性の高い動線計画とした。エントランスホールの開口部を含め、ガラスはLow-E複層ガラスを採用し、日射熱による熱負荷を低減するとともに、西面には各層に庇を設け、日射の進入を抑制する計画とした。

建物データ	省エネルギー性能	CASBEE評価
所在地	BPI	Aランク
所在地	0.87	BEE=1.5
竣工年	BEI (通常の計算法) 0.99	CASBEE神戸
敷地面積		Ver. 2
敷地面積		
延床面積		
構造		
階数		

環境を重視した機能的で効率性の高い施設計画

【省エネルギー、CO₂排出削減に寄与する環境配慮技術の採用】

庇の日射遮蔽と高遮熱・高断熱ガラス (Low-Eガラス) の採用による熱負荷の低減

LED 照明の全面的採用

人感センサー照明の採用

節水型便器・手洗器の採用

太陽光発電の将来設置対応としてスペースと基礎を設定

空調設備：室用途に合わせた空調ゾーニングによる冷暖フリー設定

屋上緑化によるアメニティの向上と外部熱負荷の抑制

【災害に対し、安心安全な施設計画】

浸水リスク対策として重要度の高い地下1階加速器室や1階装置電源室には、水密扉を設置

短時間豪雨対策として地盤レベルにある出入口に電動防潮板を設置

非常用発電機により災害時にも防災機能が維持できる計画

【小児と成人の両方に対し、効率的に治療ができるフレキシブルな施設計画】

小児と成人両方への治療に対応できる2つの治療室は、2室の治療室入口を前面廊下を介して近接させることで、行き来がし易く、臨機応変に2室を使用することができるため、治療

効率が向上

【周辺環境および施設との調和のとれた一体的なデザイン】

隣接するこども病院の水平性を基調としたデザインとの調和と連続性を図るため、こども病院の床と同レベルの水平庇を設置することで、外観の連続性を確保するとともに、日射遮蔽

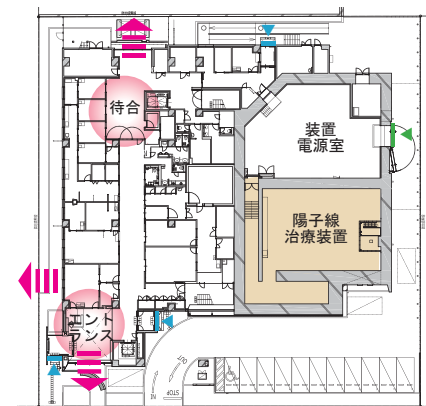
効果により熱負荷を低減

【将来の耐久性、更新性、拡張性に富んだ施設計画】

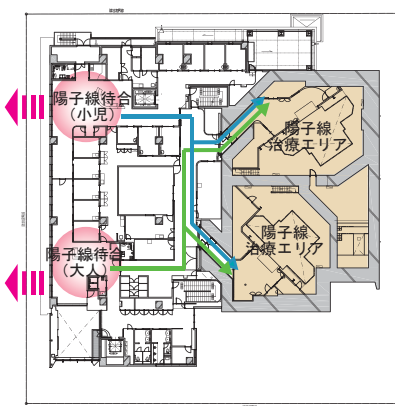
将来の医療装置更新を想定し、搬入可能な廊下・建具幅、搬入ステージを確保するとともに、各種電気室については装置の拡張に対応する予備スペースを計画

施設の機能として重要な受変電設備を屋内化することで塩害に対する耐久性を向上

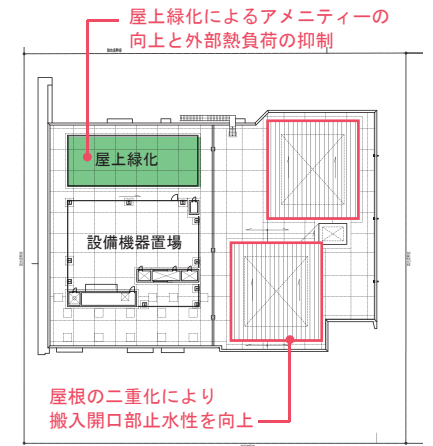
外装材には防水性と追従性の高い塗装材を使用し、高耐久性を確保



1階平面図



3階平面図



屋根伏図

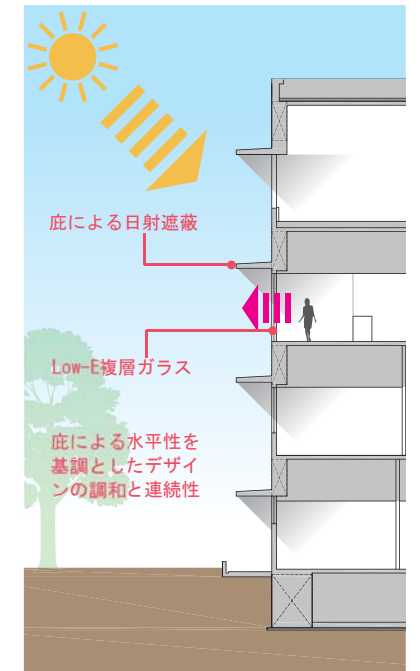
▨ : 視線の抜け ▩ : 防潮板 ◀ : 水密扉

設計担当者

建築：護摩堂淳、片島雅彦、飯田秀樹、山本恭代/構造：澁谷亜紀子、栗本耕太郎/設備：森園直矢、山岸一郎、藤倉健

主要な採用技術 (CASBEE準拠)

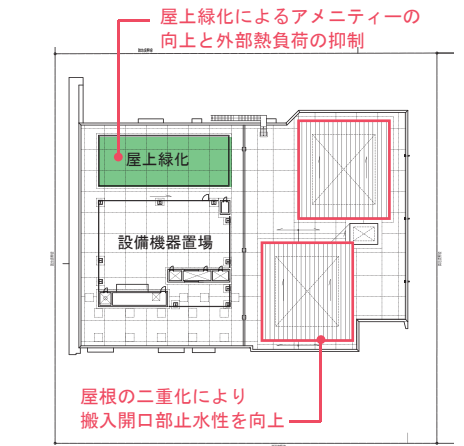
- Q2. 2. 耐用性・信頼性 (適正な遮蔽躯体の設定)
- LR1. 1. 建物外皮の熱負荷抑制 (PAL性能向上、Low-E複層ガラス)
- LR1. 3. 設備システムの高効率化 (LED照明)
- LR2. 1. 水資源保護 (節水型衛生器具)
- LR3. 2. 地域環境への配慮 (屋上緑化)



西側断面図



2階平面図



屋根伏図