



1階中央待合ホールイメージ



2階待合ホールイメージ

1. 構造基本方針

■基本方針

- ・ 災害時において人命の安全はもちろんのこと、病院の機能が維持でき、敷地条件に配慮した高い耐震性が確保できる免震構造とする。
- ・ 上部構造の設計目標として、各荷重に対して部材の強度・耐久性・耐火性を確保するとともに、有害な変形や振動を起こさないようにする。
- ・ 基礎構造の設計目標として、沈下や浮力による浮き上がり等の障害を生じさせることなく上部構造を確実に支持し、かつ耐久性・経済性のバランスのとれた形式とする。

■上部構造概要

本建物は、本体棟と地下駐車場の2棟から構成されている。本体棟については免震構造とし地下駐車場との境には地震時に建物同士が衝突しないようEXP. J^{*1)}を設ける。

また、地盤調査の結果より作成された地震波にて地震応答解析を行った結果、地震時に杭の変形が多くなり、それにより基礎間で変位の伸縮量が多大となるため、EXP. Jの追従が困難となることから、本体棟と地下駐車場の基礎・地下壁については同工法の地盤改良・杭工法を採用することにより基礎を一体化しEXP. Jを設けないこととする。

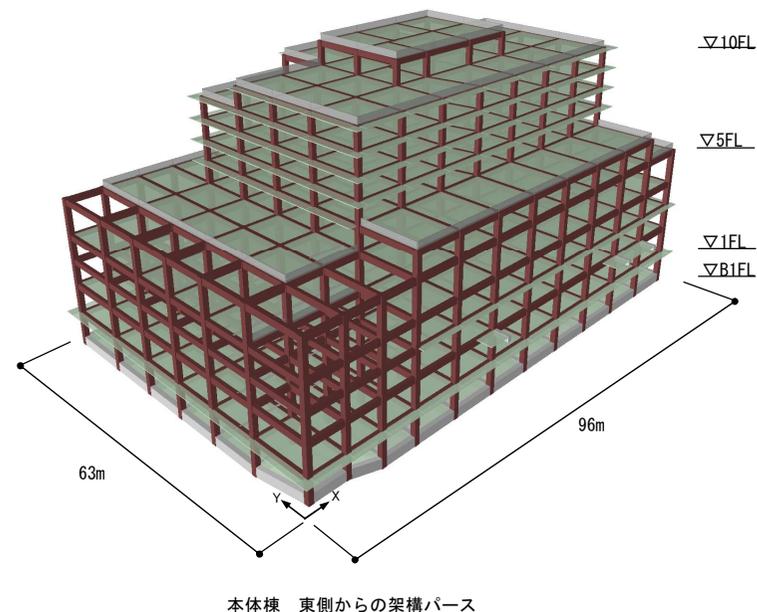
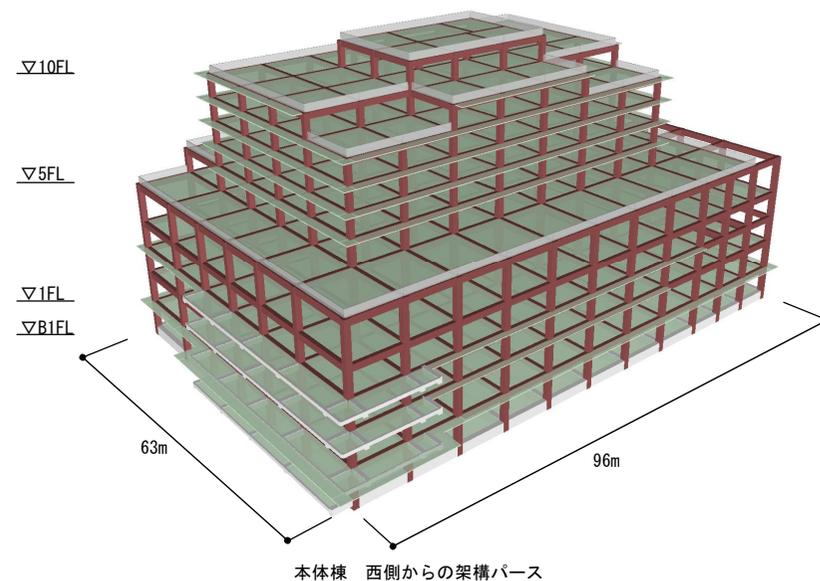
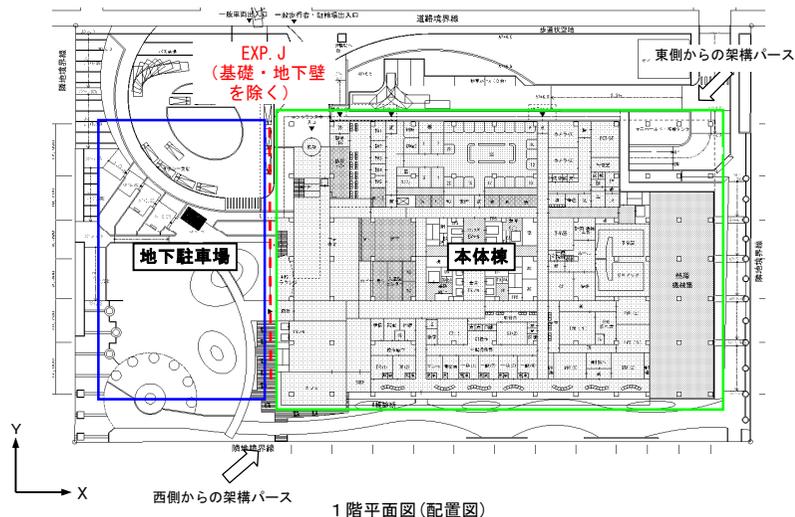
*1) EXP. J (エキスパンション・ジョイント) とは、建物の縁を切り構造上、別棟とするために行なうものである。

○本体棟

- ・ 建物規模 : 地上10階、地下1階 (免震構造)
- ・ 構造種別 : 鉄骨鉄筋コンクリート造 (SRC造)
- ・ 構造形式 : X・Y方向とも純ラーメン構造 (地下階は、X・Y方向とも耐震壁付きラーメン構造)

○地下駐車場

- ・ 建物規模 : 地下1階 (耐震構造)
- ・ 構造種別 : 鉄筋コンクリート造 (RC造)
- ・ 構造形式 : X・Y方向とも耐震壁付きラーメン構造



■下部構造概要

○基礎工法について

地盤調査の結果より作成された地震波にて地震応答解析を行った結果、地震時に杭の変形が多くなり、それにより基礎間で変位の伸縮量が多大となるため、EXP. Jの追従が困難となることから、本体棟と地下駐車場の基礎・地下壁については同工法の地盤改良・杭工法を採用することにより基礎を一体化しEXP. Jを設けないこととする。

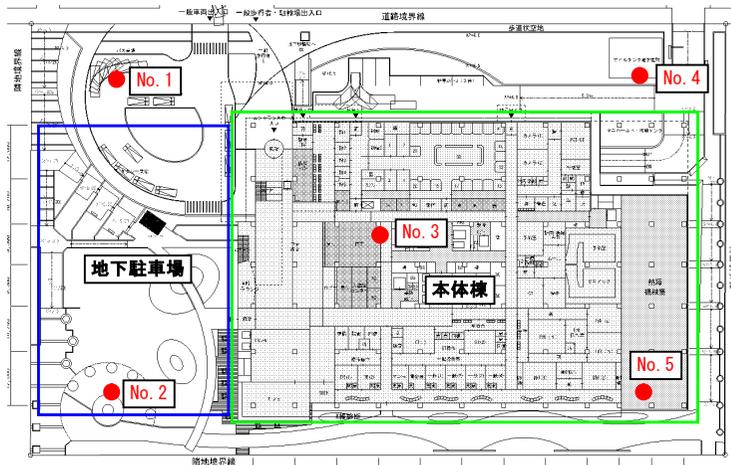
本体棟は建物重量が大きく、柱（支点）1箇所あたりの荷重も大きいことから大孔径の施工が可能な鋼管巻き場所打ちコンクリート拡底杭（支持杭）を採用する。

また、液状化のおそれのある砂層により杭に多大な応力が発生するため鋼管巻き場所打ちコンクリート拡底杭の他に締め固め砂杭工法（サンドコンパクション工法）を用いて液状化対策を行う。それにより杭に働く過度な応力の緩和、及び免震構造としての機能向上を図ることが可能となる。

地下駐車場の直下についても本体棟と基礎を一体化するため異種基礎は避け、均一な基礎構造となるよう同工法の地盤改良・杭工法を採用する。

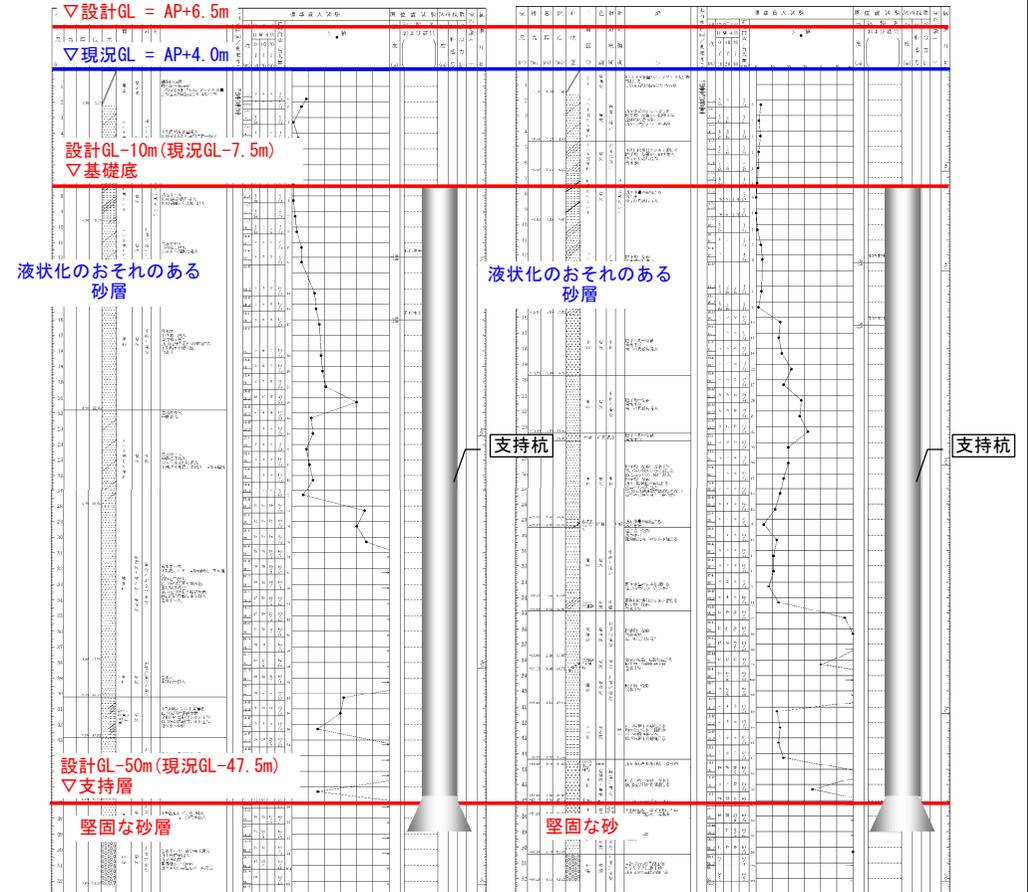
○支持層について

計画敷地内に実施されたNo.1～No.5までの地盤調査の結果より、堅固な砂層は設計GL-50m（現況GL-47.5m）に位置している。



調査地点位置図

○敷地内のボーリング結果より



ボーリングデータ No. 2

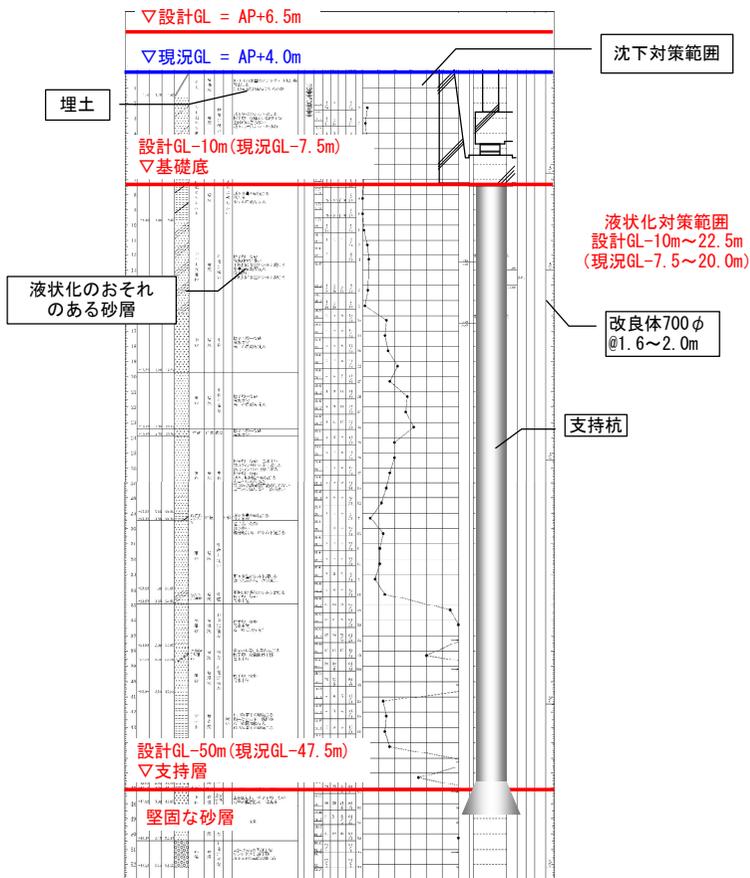
ボーリングデータ No. 4

○液状化対策について

敷地内のボーリング結果より、設計GL-10~22m (現況GL-7.5~19.5m) の地盤はN値が低く、液状化のおそれのある砂層が存在する。本計画では敷地周辺での施工実績の多い改良工法の締固め砂杭工法 (サンドコンパクション工法) を用いて、液状化対策を行う。それにより杭に働く過度な応力の緩和、及び免震構造としての機能向上を図ることができる。

○表層地盤の沈下対策について

車輛の通行範囲及び敷地内の設備配管の設置範囲は、病院機能維持のため将来的に地盤沈下が最小限になるよう埋土のある設計GL-4.5m (現況GL-2.0m) まで沈下対策を行う。沈下対策にはセメント系固化材を既存地盤に攪拌させる浅層混合処理工法により行う。



ボーリングデータNo. 4

○締固め砂杭工法 (サンドコンパクション工法) について

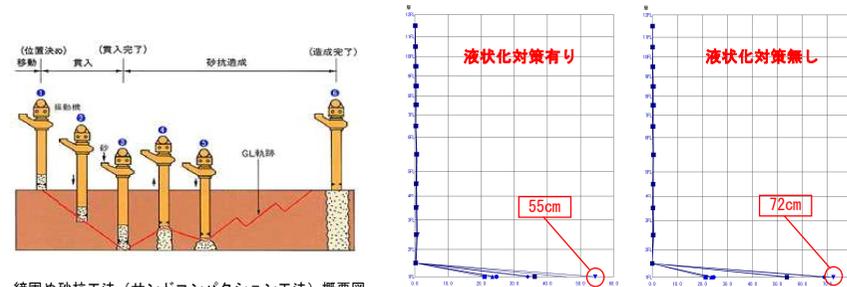
緩い砂層に砂杭を打設し地盤を締固め、液状化しにくい締まった砂層に改良する工法である。計画地周辺の防潮堤でも採用されている。

締固め砂杭工法の範囲は、本体棟・基礎を本体棟と共にする地下駐車場・病院機能維持のため緊急車輛の通路・オイルタンク等の危険物理設部とする。

液状化の有無による免震層の最大応答変位は以下の通りである。

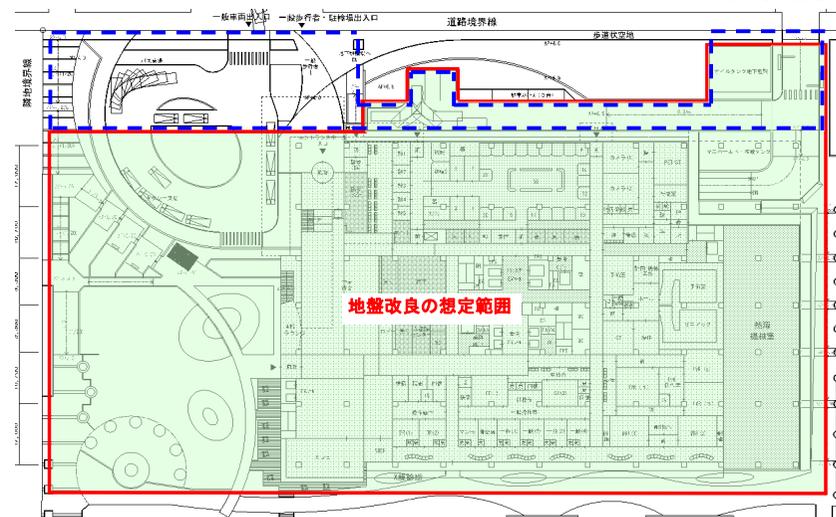
- ・液状化対策有り : 55cm
- ・液状化対策無し : 72cm

液状化対策無しの場合、免震装置の許容変形55cmをはるかに超えているため、免震構造としての設計が不能な状態となる。よって、本計画においては締固め砂杭工法による液状化対策が必要となる。



締固め砂杭工法 (サンドコンパクション工法) 概要図

X方向レベル2 (SOFT) 最大層間変位



液状化対策範囲 表層地盤の沈下対策範囲

1. 電気設備基本方針

- ・近年の病院では施設動力の容量増加や医療機器への特殊な電源供給等、電源に求められる要求は複雑化したものとなっている。特に、電源の安定供給が損なわれることは病院機能維持に重大な影響をもたらす。また、災害時の病院機能保持の為に、電源の安定供給が必須である。
- ・病院機能の高度化、施設機能の多様化に伴い電力消費量が增大する中で、地球環境負荷の低減に貢献する事も重要な課題である。
- ・本計画においては、次のことを重点項目として計画する。

- (1) 安全性・信頼性が確保できる設備計画とする。
- (2) メンテナンス性・利便性の向上が可能な設備計画とする。
- (3) 高齢者に考慮した快適環境と省力化の両立できる設備計画とする。
- (4) 耐震性・災害対応に考慮した設備計画とする。
- (5) 環境負荷の低減・省エネルギーに配慮した計画とする。

(1) 安全性、信頼性の確保

- ・本病院は規模も大きく、電気への依存度は大きなものとなる事から、非常時、災害時はもとより、定期点検時においても医療活動に支障のない電力供給設備を計画する。
- ・入院患者の安全性と医療の信頼性を高める為、電話、ナースコール、監視カメラ等の設備を設け医療従事者が迅速に状況を把握できるようにする。本計画において、安全性、信頼性の確保に向けて以下の工夫をする。

- ① 電力会社より 22KV スポットネットワーク (3 回線) にて受電し安全で信頼性の高い受変電設備とする。
- ② 瞬時の停電も許されない最重要負荷へは災害時はもとより保守点検時においても「24 時間 365 日」無停電にて電源の供給できる設備とする。
- ③ ナースコール情報は医療情報システムと連動できるシステムとして計画する。
- ④ 入退出設備・監視カメラを連動する事でセキュリティー性の高い設備とする。
- ⑤ 計画地は海岸に面しているため屋外に設置される機器等には塩害対策を行う。

(2) メンテナンス性、利便性の向上

- ・医療機器の増設、機器更新等、将来の病院環境の変化に対応でき、また、定期点検時においても医療活動に支障が無いようにする必要があり、本計画において、メンテナンス性、利便性の向上に向けて、次のことを工夫する。

- ① 高圧変電室を 2 カ所に分散設置し、効率の高い配電計画とする。また、縦配電経路は、専用配電室 (EPS) をもうけ、電気の配線の増設、更新の施工性を向上させる。
- ② 受変電設備の高圧部の定期点検のために低圧メンテナンスバイパス回路を構築し、重要負荷は無停電メンテナンスの可能な回路構成とする。
- ③ 受変電設備等の電源増設スペースを確保し、増設、更新を容易にする。
- ④ 受変電設備等は高潮災害を考慮し 2 F 以上に配置する。

(3) 入院患者・外来患者に考慮した快適環境と省力化の向上。

- ・患者様の視覚特性に配慮し照度を確保すると共に高効率照明器具、LED 器具等を採用し省エネルギーに配慮した照明計画とする。
- ・本計画においては、患者に考慮した快適環境と省力化の実現に向けて、次の工夫を施す。

- ① 高効率蛍光灯 (Hf)、LED 器具を採用し、ランプ交換の省力化と省エネルギーを図る。
- ② 空間の特性に合わせた照明計画を行い、演色性や壁面の輝度の利用等で低照度でも明るさを感じられる手法を採用する事により、電力消費量を抑える。
- ③ 高齢者・車椅子利用者に配慮し大型スイッチの採用、スイッチ高さを配慮する。

(4) 耐震性・災害時対応の確保

- ・耐震の基準は「官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説」による他、地震時に設備及び人に対して被害を最小限にとどめる計画とする。
- ・本計画においては、耐震性・災害時対応の確保に向けて、次のことを計画する。

- ① 自家発電設備を設置し連続 7 2 時間運転 (約 3 日間) の電力供給を可能とする。
- ② 手術室、コンピューター室等瞬時にも停電が許されない電源には無停電電源設備を設置する。
- ③ 重要機器はフレームや壁に固定する等「確実な耐震施工」を行い、転倒等による二次的な被害を防止する。
- ④ 建物導入部配管において地盤の変位に対する耐震措置 (配管のフレキシブル化) を図る。

(5) 環境負荷の低減・省エネルギーの向上

- ・本計画においては、地球環境負荷の低減、省エネルギー性の確保に向けて、次のことを計画する。

- ① 太陽光発電設備を導入し発電した電力を照明等に利用する。
- ② 高効率蛍光灯 (Hf)、LED 器具を採用し省エネルギーを図る。
- ③ 昼光利用が出来る部分は照度センサーにより照明制御を行う。また、トイレ、スタッフ廊下、階段等では人感センサーによる照明制御を行う。
- ④ Hf 蛍光灯器具は初期照度補正付安定器を使用し、初期の無駄な照度を補正し省エネを図る。
- ⑤ 変圧器はトッランナー変圧器を採用し省エネを図る。
- ⑥ 電灯分電盤・動力制御盤に、簡易な電力量計測器を設け、各部門の電気使用量を把握することでエネルギー分析を行い省エネルギーの指標化を可能とする。
- ⑦ エコケーブルを採用するなど、環境負荷にやさしい材料を使用する。

1. 機械設備基本方針

病院部門の機械設備計画については、その特性上多様な施設機能に対応したきめ細かな計画を行いながら、特に患者の利便性や衛生面への配慮が必要となる。本計画においては、これらの特性を捉えて次の基本方針を中心に最良の設備方針を具現化させる計画を行う。

- (1) 安全性・信頼性の確保
- (2) 快適な室内環境の向上
- (3) 省エネルギー計画の充実
- (4) 耐震性の確保
- (5) コスト管理(LCC)の充実

以上に基づき、基本的事項、留意点を以下に示す。

- (1) 安全性・信頼性の確保
 - ・将来の医療高度化と施設機能の多様化に柔軟に対応できる設備計画とする。

リニューアルや設備保全を考慮した設備スペースの確保を行う。
 (ダクト・配管の更新スペース確保)
 将来の負荷増設を見据えた設備計画を行う。(機器能力の余裕)
 主要熱源機器は台数分割(制御)を行い、故障時の影響を最小限とする。
 (冗長性の確保)

- ・経済性・耐久性・操作性に考慮し、質的・機能的にバランスの取れたシンプルなシステムとする。

平易な資格で運転出来る熱源システムの選定を行う。
 (主要機器については資格保有者が不要なシステム)
 メンテナンス性に配慮し、規格品、汎用品を出来るだけ取り入れた設備機器の選定を行う。

- ・医療行為および周辺地域に配慮した計画とする。

建物内において臭気・騒音・振動などが患者の健康や医療関係者の診察行為に悪影響を及ぼさないような設備計画を行う。
 水質汚濁・大気汚染・外部騒音の制御に配慮して法的基準を満足した設備機器の設置を行う。

- ・建物の安全性を確保し、災害時の設備機能の発揮および防災設備の充実に配慮する。

インフラ寸断時においても病院機能に支障のないような備蓄計画(水・燃料)を図る。
 ・断水時等を考慮し、受水槽容量は病院施設機能維持に必要な震災後3日分を備蓄する。
 ・下水道寸断時においても汚水が敷地内に貯留可能な槽を設置する。
 災害時の医療活動を考慮して中央待合や外来待合等に医療ガス設備の設置を行う。
 防災計画においては消防法などの法的規程を満足すると共に、建築防災計画との整合性を図る計画とする。

- (2) 快適な室内環境の向上
 - ・患者を含めた施設利用者全体に配慮し、快適で使い易く安全な設備計画とする。

快適な空気・温熱環境を確保する空調・換気計画を行う。
 院内感染防止に配慮した空気清浄度の設定や陰陽圧管理の調整を行う。
 飲料水・給湯水の汚染のない措置を行うと共に排水は速やかに安全に建物外へ排出する設備計画を行う。
 (上下水インフラの整備との整合性を取る。)

- (3) 省エネルギー計画の充実
 - ・省エネルギー法など関連法規を遵守すると共に環境負荷の低減として自然エネルギーの有効利用を図る計画とする。

雨水利用・雨水を雑用水として利用する。
 建築的要素を含めた負荷抑制に配慮した建築・設備一体での省エネルギー計画を行う。(高断熱外装・自然通風)

- ・環境負荷の低減として施設管理を省力化する設備計画とする。

中央監視装置により各種データの計測を行い、省エネルギー運転(最適運用)を図る。
 保守管理を含めたライフサイクルコストの低減を追求した設備計画を行う。

(4) 耐震性の確保

- 耐震基準は「官庁施設の総合耐震計画基準および同解説」(国土交通省大臣官房官庁営繕部監修)、「建築設備耐震設計・施工指針」(財団法人日本建築センター)を基準として計画する他、地震時に設備および人に対して被害を最小限に留める設計および施工とする。

アンカーは確実な支持を行い、堅牢に取り付ける。
配管は基準に従い振れ止め支持を効果的に行う。
建物導入部配管において、地盤の変位に対する耐震措置(配管のフレキシブル化)を図る。
本工事は免震構造のため、免震と非免震構造間を渡る配管はできる限り少なくする計画とし、やむをえない場合はできるだけ場所を限定し、免震継手を設ける。

(5) コスト管理(LCC)の充実

- 適正なインシタルコストおよびランニングコストに向けて以下の事項に配慮する。

設置機器の導入検討はインシタルコストおよびランニングコストの両面を検討し導入を決定する。
同様にLCC(ライフサイクルコスト)算定に当たっては、各機器の耐用年数の事例等を調査し導入を決定する。

- 維持管理コストの低減に向けて以下の事項に配慮します。

各機器の交換部品・消耗品は規格品・汎用品(寸法、性能)を採用する。
中央監視装置各種計測システムを組み込みエネルギー管理等のビルマネージメント機能を充実させる。
耐久性・保守性に優れた材料の採用を行う。(超寿命材料の採用)

(6) 環境負荷の低減(CO₂削減)と維持管理費の削減

- エネルギーの効率的利用

最新の高効率機器を採用する。
インバーター制御による変流量・変風量方式の採用で熱搬送エネルギーの低減を図る。
適切な外気導入量制御としてCO₂濃度制御を行い、
また空調の立上がり時に一時的に外気の導入を制限する。
4床室にはベッドごとに吹出し・吸込みを設け換気性能のきわめて高い居住域のみの空調換気を行う。
自動水栓、自閉水栓などの採用で節水を行う。

- 自然エネルギーの積極的利用

外気の取り入れを免震層を経由することにより予冷・予熱を行い、外気負荷を低減する。
中間期・冬期に冷却塔(ヒーティングタワー)を用いて、排熱回収運転を行う。
中間期・冬期に比較的低温の外気を導入して内部発熱の高い室の冷房に利用する。
(外気冷房)

- ビルエネルギー管理システム(BEMS)の採用

BEMSを導入して、設備管理を一元化して省力化を図るとともに高効率な運用管理が行える方式とする。