

III 構造計画

1 構造計画概要

1- 1. 基本方針および目標性能

(1) 基本方針

大地震等の災害時にも建物の損傷を軽微に留めることで病院機能を維持すること、また什器の転倒を防ぐことで医療活動の継続ができることを目的とした構造計画とする。

(2) 構造の耐震安全性について

「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」(平成25年版)に基づき、構造体の耐震安全性の目標を以下のように設定する。

ア 医療棟

1階床下を免震層とする基礎免震構造(I類相当)を採用する。免震構造は、積層ゴムなどの装置により、建物全体の揺れを軽減するものであり、大地震動後も人命の安全確保や病院機能を維持できる構造計画とする。

イ 医療支援棟

耐震構造(I類)を採用し、建物を強くして地震に抵抗する構造とすることで、大地震動後も構造体を補修することなく建物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加え、病院機能を維持できる構造計画とする。

ウ 立体駐車場

耐震構造(Ⅲ類)を採用し、建物を強くして地震に抵抗する構造とすることで、大地震動後に建物全体の耐力が著しく低下しないことを目標とし、人命の安全確保が図られる構造計画とする。

(3) 構造種別・架構形式

構造種別は、免震構造との適合性や、外部下地・仕上材、工期、コスト等を総合的に判断して決定する。

ア 医療棟

耐震構造システム: 基礎免震構造(I類相当)

建物規模 : 地上12階、PH1階

構造種別 : 鉄骨鉄筋コンクリート造(SRC造)、一部鉄骨造(S造)

架構形式 : 純ラーメン構造

基礎形式 : 杭基礎(場所打ちコンクリート杭)

イ 医療支援棟

耐震構造システム: 耐震構造(I類、重要度係数(二次設計※)1.5)

建物規模 : 地上5階

構造種別 : 鉄骨鉄筋コンクリート造(SRC造)、一部鉄骨造(S造)

架構形式 : 純ラーメン構造

基礎形式 : 直接基礎

ウ 立体駐車場

耐震構造システム: 耐震構造(Ⅲ類、重要度係数(二次設計※)1.0)

建物規模 : 2層3段(地上2階)

構造種別 : 鉄骨造(S造)

架構形式 : 純ラーメン構造

基礎形式 : 直接基礎

※二次設計: 大規模な地震動に対して構造体が十分な耐力を有していることを検証する設計

(4) 使用材料

ア コンクリート

医療棟 免震上部：FC24～FC42 基礎：FC36～FC42

医療支援棟 地上：FC24～FC30 基礎：FC30～FC42

立体駐車場 地上：FC24 基礎：FC30～FC42

イ 鉄筋

D10～D16：SD295A D19～D25：SD345 D29以上：SD390

ウ 鉄骨

柱：SN490、BCP325 大梁：SN490 小梁：SS400

エ 免震部材

天然ゴム系積層ゴム支承、錫（鉛）プラグ入積層ゴム支承、弾性すべり支承、オイルダンパー

(5) 地盤概要

秋田平野の大半は標高4～7mの低平地形となっているが、計画地は標高8.5m程度の微高地の東端部に位置し、東側の低平地と接している。地質調査結果によれば、第四洪積世の堆積物が顕著であり、地質は上部より、盛土（Bn）、粘性土層1（Dc1）、砂質土層1（Ds1）、礫質土層1（Dg1）、砂質土層2（Ds2）、粘性土層2（Dc2）、礫質土層（Dg2）が分布しており、設計GL-2.0m～2.5m付近から天徳寺層シルト岩（Ts）が出現する。

(6) 基礎構造計画

ア 医療棟

新たに地盤調査を行った結果、直接基礎の支持層となりうるDg1層のN値が敷地の東側で局部的に低下しており、層厚も薄くなっていることが判明した。直接基礎で12階建ての医療棟を支持するには地耐力が不足しているため、基礎形式はTs層を支持層とする杭基礎を採用する。

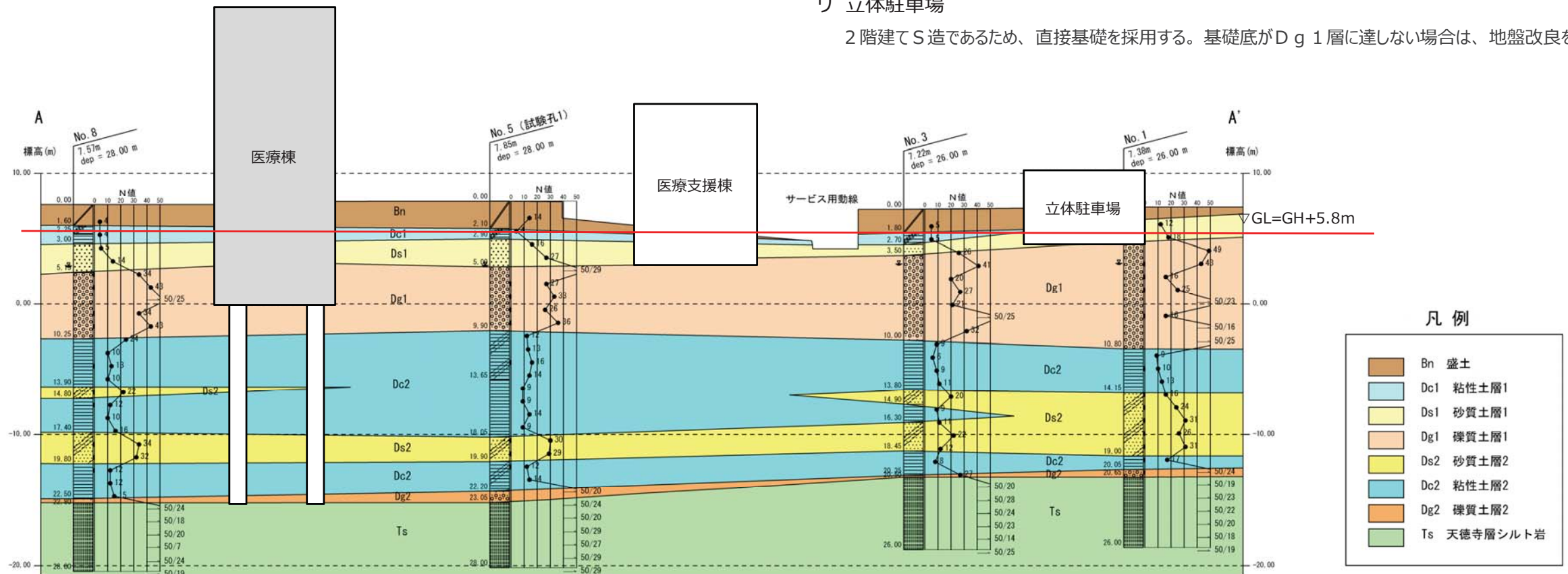
敷地に高低差があり、杭には片側土圧による水平荷重が常時作用するため、杭形式には土圧や地震力などの水平荷重に対して十分な耐力と剛性を有する場所打ちコンクリート杭を採用する。

イ 医療支援棟

耐震構造であり基礎底が浅く、建物重量も5階建てで医療棟に比べて軽いため、基礎形式はDg1層を支持層とする直接基礎を採用する。ただし、詳細検討によりDg1層の地耐力が不足している場合は、Ts層を支持層とする杭基礎を採用する。

ウ 立体駐車場

2階建てS造であるため、直接基礎を採用する。基礎底がDg1層に達しない場合は、地盤改良を併用する。



各棟の基礎形式の模式図

IV 機械設備計画

1 空気調和設備計画概要

1-1. 基本方針

快適かつ安全で衛生的な施設環境維持と、安定したエネルギー供給を可能とするシステムの構築を目指すとともに、病院というエネルギー多消費型の施設において、省エネルギー、環境負荷の低減、ライフサイクルコストの縮減を図りながら、災害時の機能維持に考慮した設備計画とする。

(1) 病院施設の機能性（安全性・信頼性の確保）

- エネルギー源を都市ガス、電気の併用として多重化を図り、熱供給の信頼性を確保する。
- 熱源機器類は複数台設置して、故障時や点検時にも対応できるようにする。
- 用途に応じて、空調機やファンのバックアップを計画することにより、信頼性を強化する。
- 施設に設置する機器類を中央監視装置で集中管理して、異常時や故障時に迅速に対応できるようにする。

(2) 省エネルギー、省コストへの配慮

- エネルギー源である都市ガスと電気を、季節や施設の使用状況に応じて効率よく使用できるようにする。
- 排熱を利用できるシステムを取り入れて、エネルギー使用量の削減に努める。
- 高効率機器の採用、大温度差変流量方式、外気処理空調機風量制御などで、エネルギー使用量を削減する。
- 中央監視装置により設備機器の運転操作・監視、エネルギー消費量の計測を行い、電気設備と共に最適な運用を図る。
- 汎用性のある材料や機器を選定して、維持管理コストの低減を図る。

(3) 適切な室内環境の確保（快適性の向上）

- 施設の用途、機能に応じて、高齢者などが利用しやすいように配慮する。
- 設置する医療機器などを考慮し、適切な温湿度条件を提供できるように計画する。
- 空気清浄度に応じて高性能やH E P Aなどのフィルタ内蔵のファンユニットを設置し、必要な空気清浄度を確保する。
- 用途に応じたゾーニング等により、臭気の拡散防止に配慮した計画とする。

(4) 周辺環境、地球環境への配慮（環境性の確保）

- 騒音や振動など、法に準じて適切に対策を取り、周辺の環境が良好であるように配慮する。
- 各種省エネルギー手法を取り入れて、二酸化炭素排出量を抑制する。

1-2. 設備概要

- 熱源機器 排熱利用型ガス吸収冷温水機
空冷モジュール型ヒートポンプ
空冷モジュール型チラー
小型貫流ボイラ
- 空調機器 外気処理空調機 + ファンコイルユニット方式（4管式または2管式）
…病室系統、病棟スタッフステーション系統、救急外来系統、生理検査系統、外来系統、リハビリ系統、健診センター系統、内視鏡系統、放射線系統、中央材料系統、薬剤系統、検体検査系統、病理検査系統、剖検系統

外気処理空調機 + クリーンファンコイルユニット方式（4管式またはパッケージ空調機方式）
…手術系統、ICU系統、中央材料系統（既滅菌）、薬剤系統（無菌）

外気処理空調機 + 電動空冷ヒートポンプエアコン
…放射線系統（発熱の多い室）、給食系統

外気処理空調機 + ガスエンジンヒートポンプエアコン
…管理諸室、スキルラボ、講堂、医局系統

外気処理空調機 + レヒーター
…RI系統（発熱の多い室には電動空冷ヒートポンプエアコンを追加）
- 換気機器 ゾーン別セントラル換気システム
個別給排気ファン（機械室、電気室等）
排気フィルタ（HEPAフィルタ、活性炭フィルタ、グリスフィルタ）
- 排煙機器 自然排煙、機械排煙を併用
- 自動制御設備 オープンネットワークシステム
空調・衛生設備機器を管理・監視・制御

2 給排水衛生設備計画概要

2-1. 基本方針

快適かつ安全で衛生的な施設環境維持と、安定したエネルギー供給を可能とするシステムの構築を目指すとともに、病院というエネルギー多消費型の施設において、省エネルギー、環境負荷の低減、ライフサイクルコストの縮減を図りながら、災害時の機能維持に考慮した設備計画とする。

(1) 病院施設の機能性（安全性・信頼性の確保）

- 医療ガス設備は手術室やICU、病棟、処置室に設置するほか、災害時には外来待合や講堂などでも医療を行えるように配置する。
- 災害時の断水を考慮し、給水源の多重化として市水引込の他に、雑用水利用として常用井戸を設置する。
- 耐震性のある受水槽を設置する。
- 下水道途絶時に一旦貯留できる汚水槽を設置する。
- 消防法に基づき、スプリンクラー設備等の消火設備を適切に設置する。

(2) 省エネルギー、省コストへの配慮

- 高効率機器の採用、ポンプのインバータ制御などでエネルギー使用量を削減する。
- 汎用性のある機器等を設置して、維持管理コストの低減を図る。
- 衛生器具や水栓は、節水形の器具を選定し、水の節約を図る。

(3) 適切な室内環境の確保（快適性の向上）

- 施設の用途、機能に応じて、高齢者などが利用しやすいように配慮する。
- 給水給湯のゾーニングを行い管理バルブを適切に設置して、メンテナンスや修繕時に他部門への影響がないように配慮する。

(4) 周辺環境、地球環境への配慮（環境性の確保）

- 騒音や振動、水質汚濁、高圧ガス、危険物など、法に準じて適切に対策をとり、周辺の環境が良好であるように配慮する。
- 下水道法および水質汚濁防止法、医療法に基づき、厨房排水、透析排水、検査排水、R I 排水は、必要な排水処理を行い、安全な状態で下水道に放流する。

2-2. 設備概要

- 給水設備
上水給水： 市水、受水槽、加圧給水方式
雑用水給水： 井水、ピット受水槽、加圧給水方式
- 給湯設備
医療棟： 中央給湯方式
医療支援棟： 個別給湯方式
- 排水設備
屋内・屋外分流方式
一般排水： 公共下水道放流
事業系排水： 特殊排水処理設備で処理し公共下水道放流
(特殊排水処理設備:医療系排水処理、R I 排水処理、厨房排水処理)
- 衛生器具設備
洋風大便器： 節水形フラッシュバルブ
温水洗浄暖房便座、擬音装置（女性用）
小便器： 自動フラッシュバルブ
水栓類： 手洗器（自動水栓）
流し類（混合水栓）
- 消火設備
医療棟、医療支援棟： スプリンクラー消火設備、連結送水管設備、不活性ガス消火設備、簡易自動消火設備、消防用水、消火器（備品）
立体駐車場： 自動消火設備（別途立体駐車場工事）、消火器（備品）
医療ガスマニホールド棟： 消火設備設置なし
救急車庫： 消火器（備品）
屋外受水槽ポンプ室： 消火設備設置なし
危険物施設： ボイラ室： 危険物一般取扱所
非常用発電機室： 危険物一般取扱所
オイルタンク： 地下タンク貯蔵所
- 都市ガス設備
中圧引込み（敷地内ガバナ―設置）
中圧B： 排熱投入型ガス吸収冷温水機、小型貫流ボイラ、常用発電機（C G S）
低圧： ガスエンジンヒートポンプエアコン（G H P）、ガス瞬間湯沸器、厨房器具
検査機材（検査室ガスバーナーなど）
- 医療ガス設備
酸素、亜酸化窒素、圧縮空気、吸引、手術機器駆動用窒素、余剰ガス排気、二酸化炭素

V 電気設備計画

1 電気設備計画概要

1- 1. 基本方針

高度医療・地域医療を行うとともに、災害時の拠点となる病院であることから継続的に医療が提供できるよう、電気設備の安全性、信頼性を重視し、省エネルギー化を図りながら経済性、将来性を考慮した計画とする。

(1) 日常の安全性・信頼性の確保と災害時の対応

- 映像監視、警報などの多重化システムによるセキュリティの強化を行う。
- 日常、年次点検などにおける保守の容易化、停電時間の縮減に努める。
- 冠水被害を受けない主要機器のフロア配置とする。
- インフラの多重化（引込電力二重化，発電多重化（ガス / 油））によるリスク分散を行う。
- 災害時における電力需要を見込んだ設備容量、燃料を確保する。

(2) 快適で利便性・機能性に優れた設備

- 入院患者の生活環境としての病室設備のユーティリティの充実を図る。
- 部屋・用途ごとの機能的で快適な照明計画を行う。
- I C T の活用などによる院内の情報ネットワークを構築する。

(3) ライフサイクルコストの低減

- 電力量の低減を図るため、L E D照明機器等、高効率機器を採用する。
- 人感センサーやスケジュール制御等効率的な照明制御を行う。
- 中央監視装置により電気機器の運転操作・監視、エネルギー消費量の計測等を行い、機械設備と共に最適な運用を図る。
- 長寿命型機器を積極的に採用する。

(4) 将来の環境変化に対応可能な設備

- 施設、設備の変更に対応できる容量の確保とシステム体系を構築する。
- 電子カルテや画像情報システムの大型サーバー等の変更に対応可能な設備とする。

(5) 地域性を考慮した設備、環境に優しい設備

- 主要機器は屋内に設置する。
- 屋外機器等は寒冷地仕様（降雪・積雪・凍結）や耐塩害仕様を採用する。
- 資源の有効活用を図るため、エコマテリアル仕様の機材を選定する。

1- 2. 設備概要

- 受変電設備 三相3線式、6.6kV、50Hz、2回線（本線 / 予備線）受電
モールド型変圧器（トッランナー規格）、総容量 7,800kVA
- 非常用発電機設備 三相3線式、6.6kV、50Hz
1,000kVA（800kW）× 2台（ディーゼルエンジン）
A重油、燃料小出槽、地中埋設オイルタンク 5日分以上確保
- 熱電併給常用発電機 ガスエンジン発電機コージェネレーションシステム
三相3線式、6.6kV、50Hz
370kW × 1台（都市ガス）
- 直流電源設備 非常用照明、受変電設備の操作・表示電源用
屋内閉鎖型、長時間型 MSE 蓄電池 10分間補償、400Ah × 2
- 無停電電源装置 手術室、ICU等の負荷に電力供給
屋内閉鎖型、長時間型 MSE 蓄電池 10分間補償、100kVA × 2（並列冗長）
- 電力監視設備 電力設備の保全・管理
直列伝送方式、PC操作卓
- 幹線動力設備 環境配慮（ノンハロゲン / エコマテリアル）ケーブル
ケーブルラック配線、電線管内配線
- 電灯コンセント設備 電灯・コンセント・医用接地配線、全館 LED 照明、屋外灯設備
- 電熱設備 排水路凍結防止ヒーター、車路積雪融雪ヒーター
- 情報・通信設備 L A N配管設備、電話配管配線設備、電話交換機設備、時刻表示設備、
診療案内表示設備、院内情報表示設備、投薬案内表示配管設備、A V設備、
テレビ共同受信設備、インターホン設備、ナースコール設備、車路管制配管設備
- 防犯・防災設備 入退室管理設備、監視カメラ設備、自動火災報知設備、非常放送設備、雷保護設備