

## 【事業継続に資するエネルギーシステムの先進事例】

### 神戸市立医療センター中央市民病院

#### 1. はじめに

本病院は、大正 13 年（1924 年）、神戸市長田区に市立神戸診療所として開院し、昭和 56 年（1981 年）に中央区港島中町に移転した。神戸市がポートアイランドにて推進する「神戸医療産業都市」の臨床部門の中核施設としての役割を担い、より高度な医療サービスを提供することを趣旨として、PFI 事業により移転整備された。

本施設は、変わり続ける医療環境の中にあつて、それに追従する柔軟性と災害に耐える強さを持ち、患者・家族・医療スタッフにとって最も望まれる医療施設を目指して、平成 23 年 7 月（2011 年）開院した。

#### 2. 建築の概要

名 称：神戸市立医療センター中央市民病院

所在地：兵庫県神戸市中央区港島南町 2

地域地区：市街化区域、商業地域

設計監理：(株)日建設計

施 工：清水建設(株)

主要用途：病院（病床数 700 床）

構 造：免震構造、鉄骨造

（一部鉄筋コンクリート造）

階 数：地下 1 階、地上 9 階、塔屋 1 階

施工年月：2011 年 3 月

敷地面積：46,335 m<sup>2</sup>

建築面積：21,008 m<sup>2</sup>

延床面積：82,186 m<sup>2</sup>



神戸市立医療センター 全景

#### 3. 建築設備の特徴

##### 1) 災害時にも機能を維持する建築設備

##### (1) 電気、ガス、油によるエネルギー供給の多重化

災害時の対応として、エネルギーの多重化を図り、電力・都市ガス・灯油（備蓄）の 3 種類を組み合わせ、万一のインフラ途絶時にも医療機能が維持するシステムとなっている。電力は 2 回線受電による特高引き込みとし、非常用自家発電装置は 72 時間機能維持できるように油備蓄を行っている。

都市ガスは信頼性の高い中圧ガス引き込みとし、都市ガスによる高効率ガスコージェネレーション設備から保安負荷への電源供給を行っている。

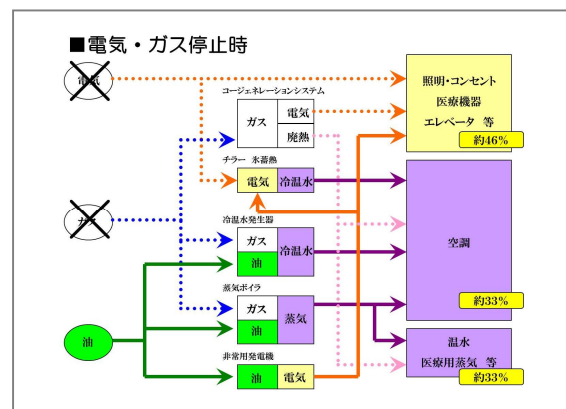
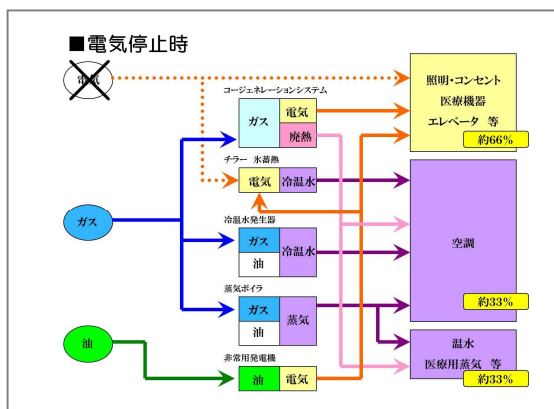
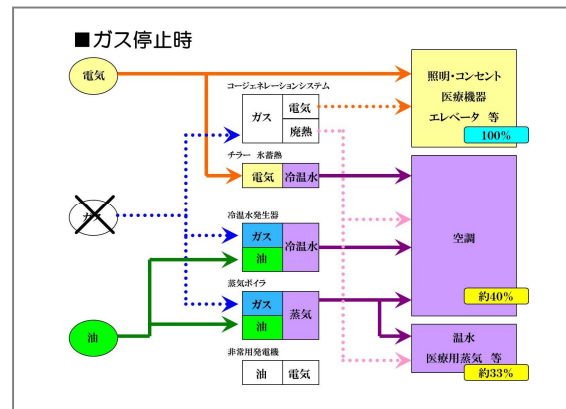
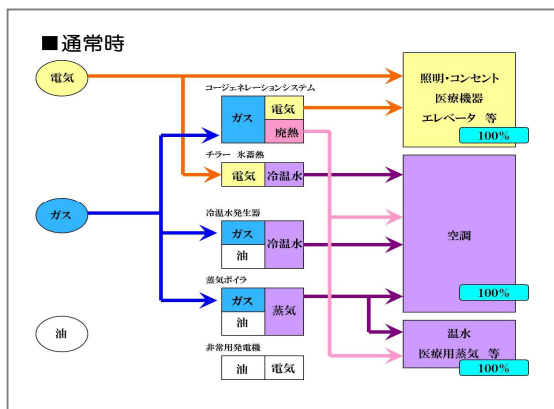
熱源については、断水時に備えて、冷却水を必要としない空冷ヒートポンプチラーを副熱源として設置している。

また、その容量は、手術・救急・ICU などハイケアユニットへの熱供給を補う容量とし、非常用自家発電装置負荷に組み込んでいる。

以下に、通常時、停電時、ガス供給停止時、電力・ガス全停止時の電力・空調熱源・給湯や医療蒸気の供給フローを示す。

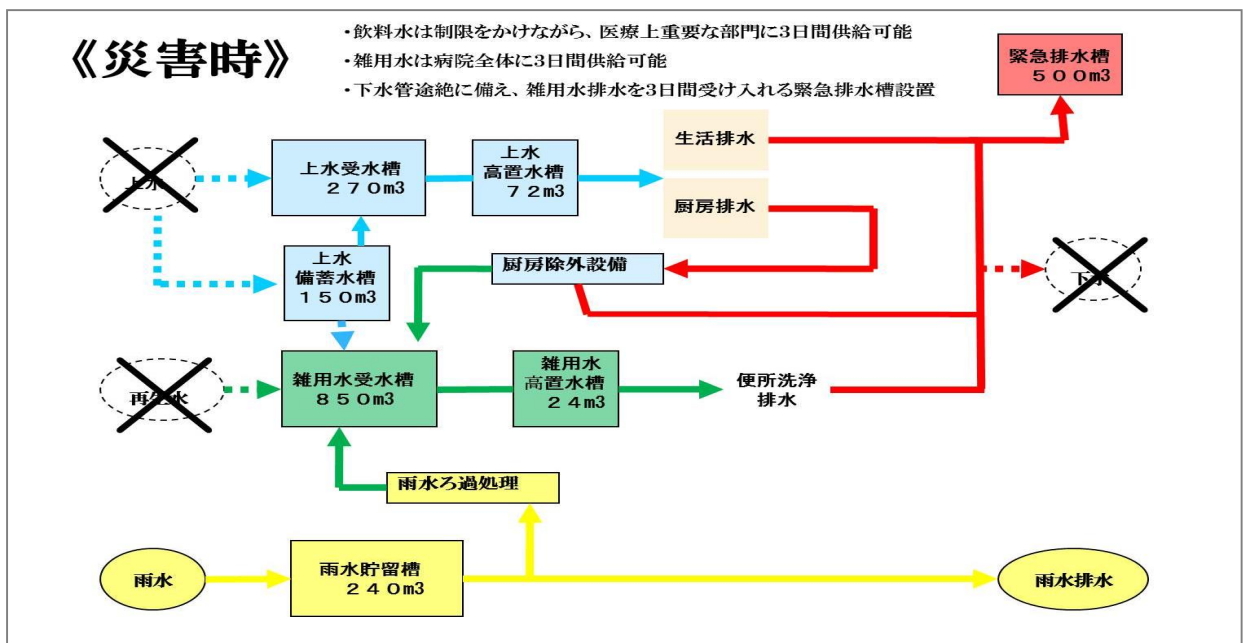
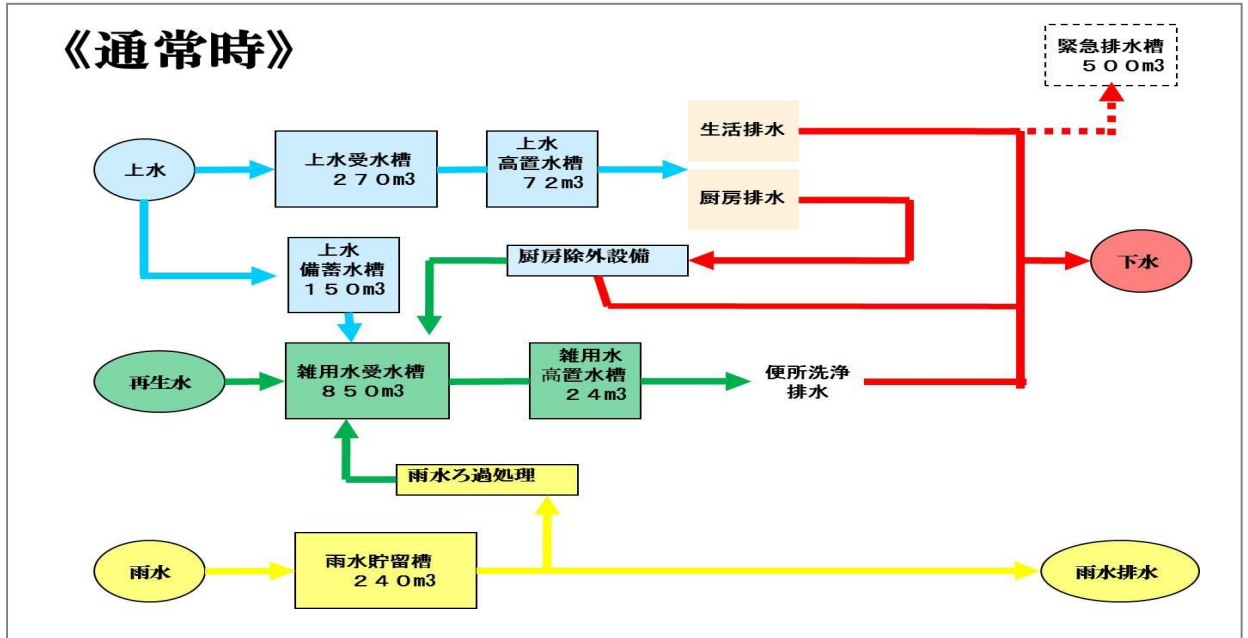


コージェネレーション設備



エネルギー供給フロー

(2) 災害時を考慮した水供給  
 水供給フローを以下に示す。



上水、再生水のインフラ引き込みを行い、大規模貯水槽にて確保した。  
 雑用水の水源としては、再生水のほか、厨房排水を処理のうえ雑用水利用し、屋根に降った雨水を簡易濾過処理して利用している。地上設置の受水槽は大地震にも耐える基礎構造としている。

また、上水を水源とする備蓄水槽を設け、通常時はオーバーフロー形式で雑用水槽へ一定量

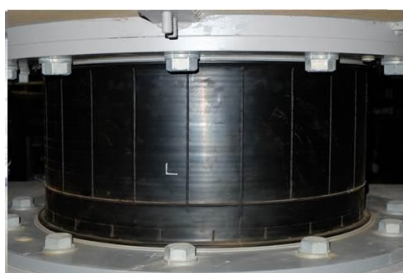
を供給して雑用水に活用し、断水時には、水供給フロー図に示す通り、配管を切り替えて上水として活用できるシステムとなっている。排水についても、災害時の下水道破断に備え、非常用に緊急排水槽を設けている。

### (3) 災害時を考慮した建築構造

免震構造を導入することで、建物本体の振動を抑制し、大地震に耐えられる安全な構造になっている。

- ①建物と地盤（基礎）の間に免震装置を設置し、地震発生の際には、免震装置が揺れを吸収して変形し、建物に揺れを伝えにくくしている。
- ②建物と地盤の間の部分では設備配管なども特殊なものを使い、変形に耐えられるよう余裕のあるものとなっている。

#### ■ 免震ゴムアイソレータ



#### ■ 可とう管接続



## 4. 空調設備

### 1) 熱源・空調設備の概要

ガスコージェネレーション：350kW×2基

ガス焚吸収式冷温水発生機：600USRT×3基（コージェネ廃熱利用、油焚兼用含む）

水冷スクルーチラー氷蓄熱システム：200 USRT×1基（深夜電力の利用）

空冷ヒートポンプチラー：100 USRT×2基

ガス焚貫流ボイラ：1000 kg/h×6基（油焚兼用2基含む）

空調方式：外調機+FCU方式、外調機+ビルマルPAC方式

換気方式：第一種及び第三種換気方式、細菌除去処理、RI除去処理など

### 2) 熱源設備

熱源供給設備として、電力・都市ガスによる中央熱源方式を採用している。さらにガス熱源については非常用備蓄燃料（灯油）による切替え運転を可能とし、複数エネルギー源で構成することにより、災害時の信頼性確保に努めている。

熱源機器は1階エネルギーセンターに集約、冷却塔や空冷熱源はすべて屋上に設置している。

コージェネレーション設備、非常用自家発電装置はエネルギーセンター2階の主電気室に隣接して設置し、維持管理の容易性、集約化を図った。

主熱源としては高効率吸収式冷温水機を3台設置し、そのうち1台をコージェネ排熱投入型とし、他の1台を、ガス途絶時を考慮し、灯油焚切り替え型としている。



ガス吸収式冷温水発生機

### 3) 空調設備

空調方式は、全空気式単一空調機方式を基本に、外気処理空調機+ファンコイルまたはパッケージエアコン併用方式を採用している。部門ごとに細分化した空調ゾーニングを行い制御性と合理的運用性の向上を図っている。

## 5. 衛生設備

### 1) 衛生設備の概要

給水設備：上水及び雑用水の2系統化

再生水・雨水の雑用水利用

受水槽高置水槽給水方式

給湯設備：セントラル式給湯

貯湯槽は蒸気コイル+温水コイル式

排水設備：汚水、雑排水、厨房排水、透析排水、感染排水、IR排水分流式

特殊排水処理設備（厨房、透析、感染、IR排水）

消火設備：スプリンクラー消火設備、泡消火設備、N<sub>2</sub>ガス消火設備

医療ガス設備：酸素、笑気、治療用空気、吸引、炭酸ガス、窒素ほか

### 2) 給水設備

給水系統は上水、雑用水の2系統で雑用水は便所洗浄水、散水などに利用している。また雑用水には再生水のほか、厨房排水処理水や雨水も利用している。水槽は耐震型を採用し、非常時にも備蓄水を確保することができる。

衛生器具設備としては、大規模な医療施設での節水、運用時清掃メンテナンス性に配慮した設計となっている。



飲用水受水槽

### 3) 給湯設備

貫流式蒸気ボイラによる蒸気とコージェネレーションの排熱を熱源とする貯湯槽を設け、中央方式給湯で給湯している。

## 6. 電気設備

### 1) 電気設備の概要

#### 受変電設備

特別高圧配電盤：2回線受電、母線分割

特別高圧超高効率モールド変圧器：4000KVA×2台

高圧配電盤：2回線、母線分割

高圧超高効率モールド変圧器：41台（計 12,600KVA）

非常用自家発電装置：1000KVA×2台

#### 弱電、通信設備

構内交換設備（内線、PHS）

ナースコール設備（PHS連動）

自動火災報知設備

#### 昇降機・搬送設備

エレベータ：24台

エスカレータ：4台

小荷物搬送機：1台

高速トレイ搬送システム

### 2) 非常用自家発電設備

2階にディーゼル発電機 1,000KVA×2台を設置し、防災負荷及び病院機能上重要な保安負荷へ電源供給を行う。保安負荷は、優先順位を設定し、需要状況により投入制御を行う。

### 3) BEMS 設備

省エネ運用をおこなうための現状把握、施策立案・実施、効果の検証ができるよう病院全体のエネルギー使用状況を把握・エネルギー計測・管理する機能を有している。



非常用自家発電装置

## 7. 環境への配慮

屋上に太陽光発電装置（40Kw×1基）を設置し省エネに寄与するとともに、多くの部位で緑化を図り、緑を身近に感じ、潤いのある医療環境を目指した。



太陽光発電装置



屋上緑化

出典：神戸市立医療センター中央市民病院  
日建設計(株)プレ資料より