

I－3. 【電気設備】

1. 基本電気設備計画

1.1 電気基本方針

- 1) 高度急性期病院として、将来の電力増加，通信技術に対応した計画
- ・将来電気容量増設に対応するため、電気室等には将来増設スペースを確保するほか、更新時の施工が容易な計画とする。
 - ・構築する情報ネットワークは、高信頼化を考慮した冗長システムを高速化して整備し、基幹ネットワークは拡張性を持たせたシステム構成として整備する。
- 2) 災害にも機能を止めない電力設備
- ・受電方式は停電リスクの少ない特別高圧の複数回線（2回線）受電方式とする。
 - ・年次点検、保守時にも停電時間を最小限に抑えられる電力供給設備を構築する。
 - ・非常用発電機はリスクを分散するために2基設置し、地下オイルタンクに3日間（72時間）分の燃料を備蓄する。
 - ・常用発電機は自立運転可能型とし、ガスインフラが途絶していなければ、非常用発電機と合わせて継続的に医療が提供できる電源が供給可能な計画とする。
 - ・患者生命に関わる負荷および病院機能維持のために必要な設備には、無停電電源装置から信頼性の高い電源を供給する。
- 3) 全ての患者、スタッフへの快適性、環境への配慮
- ・入院生活に配慮し明るさ感に配慮した病室照明計画とし、快適な照明環境とする。
 - ・拡張性を持たせたシステムを駆使し、患者サービスの向上とスタッフ業務の効率化を図る。
 - ・省エネルギー手法、自然エネルギー利用手法を駆使し、エネルギー使用量、CO₂発生量を抑制する。
 - ・人感センサー制御、明るさセンサー制御、スケジュール制御、初期照度補正制御などの制御手法を採用し、大幅な照明エネルギーの削減を図る。
 - ・常時運転機器（コージェネレーションシステム）などは、騒音、振動に配慮した計画とする。
- 4) ローリング計画に合わせた適切な盛り替え計画
- ・全体計画におけるローリング計画に合わせ、病院機能維持しながら効率よく適切に既存システムから新設システムへの移行が可能な計画とする。

1.2 電力設備計画

病院における電源設備は、信頼性、安全性が求められるため、大規模災害や、一般停電、保守時など、それぞれの状況において、必要とされる病院機能を維持できる電源供給計画とする。

また、機器配置やシステムは省エネルギー性、経済性、環境性、将来更新性に対して充分配慮した計画とする。

1) 電力引込設備

電力会社からの引き込みは特別高圧電力（22kV）の2系統（本線・予備線）引き込みとし、電力インフラの信頼性向上を図る。

引き込みは敷地西側（県道142号）から地中引き込みとし、電力会社との区分点となる開閉器盤を設け、連絡棟を経由して、東棟4階特別高圧電気室まで特別高圧電力（22kV）を引き込む。

- ・受電方式：三相3線 22kV 60Hz 特別高圧2回線受電（本線・予備線）
- ・想定需要電力：約3,300kW（病院:55W/㎡，宿舍棟:60W/㎡）

また、ローリング計画に合わせた電力需要区域の適切な更新計画により、整備完了時には新設する特別高圧変電設備から寄宿舍棟、立体駐車場棟も含めて施設全体に安定電源供給を行う計画とする。



図1 電力引込ルート図

2) 特別高圧受変電設備

電力供給設備の基幹システムとしての特別高圧受変電設備は、一般停電および保守メンテナンスの際でも継続して電力供給が可能なシステム構成とする。また設置する機器は省エネルギー性、経済性、環境性に配慮した仕様を選定し、将来更新性にも十分配慮した計画とする。

- ・受電方式：三相3線 22kV 60Hz 2回線受電（本線，予備線）
- ・設置場所：東棟4階特別高圧電気室
- ・計器用変成器：2-VCT 2バンク方式
- ・特高部：空気絶縁式
- ・特別高圧変圧器：油入式（植物油）3,500kVA×2台
（常時単独／保守時：一時的な並列運転）
（変圧器容量は1台で想定最大電力100%に対応）
- ・変圧器二次側母線：一般発電（A系）および非常発電（B系）に母線分割（常時-開運用を想定）
- ・コンデンサ：ガス（N2）封入式 A系，B系に各4バンク構成
- ・分岐配電盤：6kV VCB PW型
各高圧変電設備（5か所）にA系およびB系の2系統を分岐供給
- ・特高監視盤：高圧分岐盤と高圧変電設備受電遮断器、母連絡遮断器までを監視
- ・その他：所内電源盤

特別高圧変電設備の2次側母線には、非常用発電機、常用発電機（CGS）からA系、B系母線にそれぞれ接続を行い、一般停電時にはA系は常用発電機から、B系は非常用発電機からの電力供給で、都市ガス利用可能時には継続的に医療が提供できる電源を確保する。

また、非常用発電機と常用発電機の同期運転時には、系統連系した発電電力をB系母線経由で全負荷への供給可能とする。さらに、特高設備保守時の計画停電時にはあらかじめ発電電力を確保した上で、商用電力と同期することにより商用電力から発電電力への高速切り替えと、同様に発電電力から商用電への高速切り替えを可能とする運用を想定する。

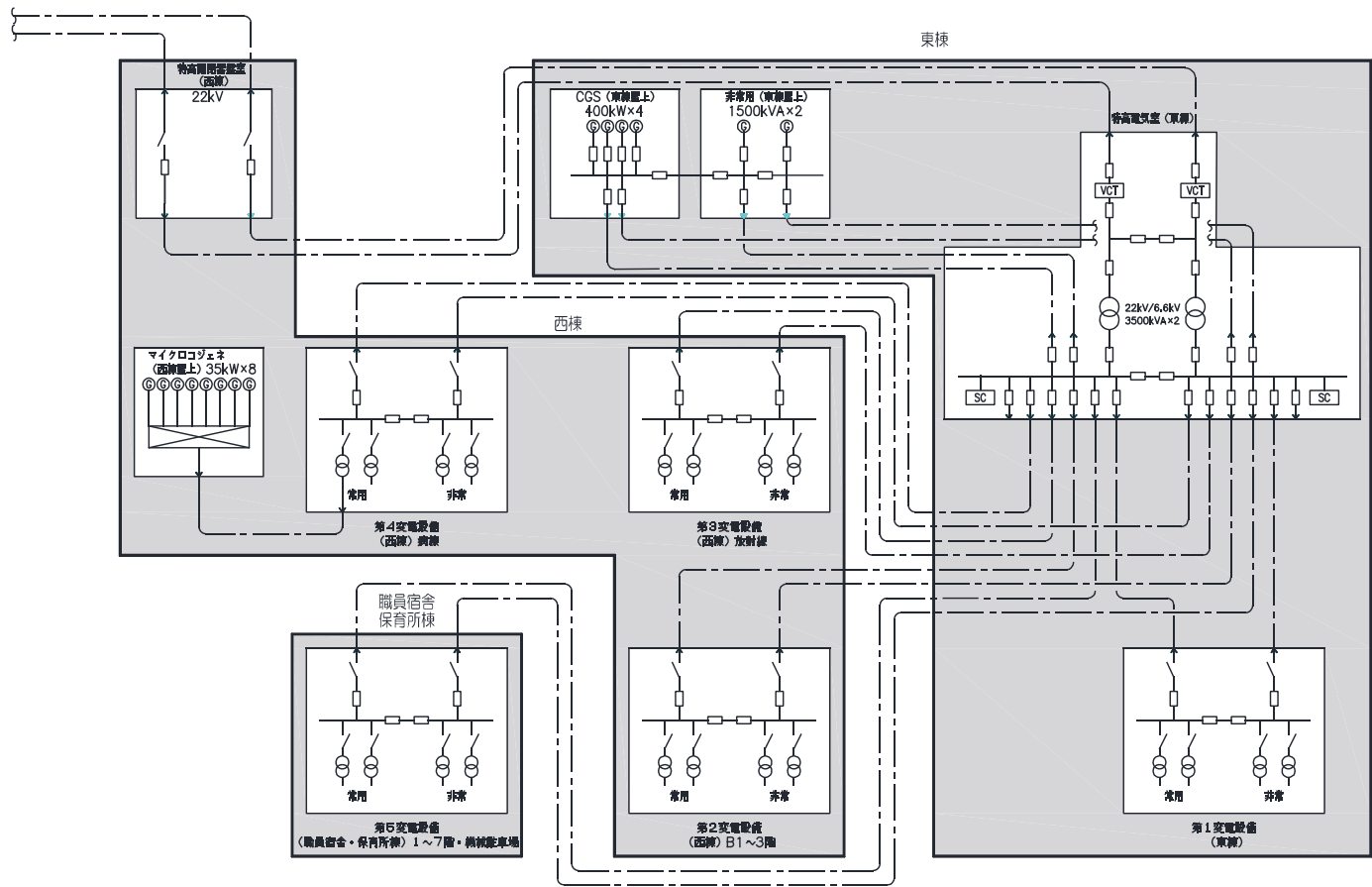


図2 受変電設備単線結線図

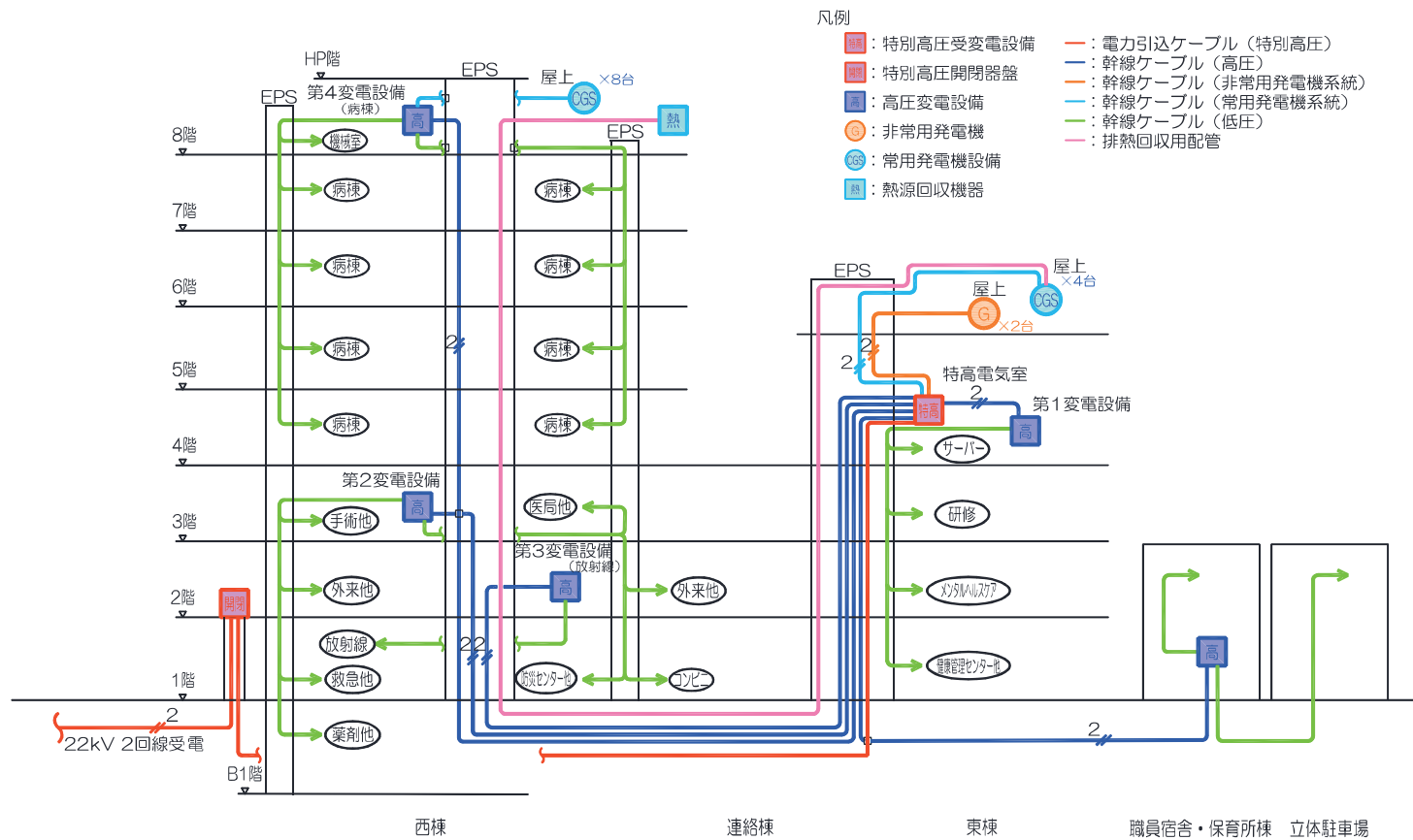


図3 電力幹線系統図

3) 高圧受変電設備

受変電設備は供給負荷・範囲を明確にし、最適な配置・構成として計画する。高圧母線は特別高圧変電設備同様に一般発電（A系）および非常発電（B系）に母線分割し、それぞれ特別高圧変電設備から高圧電力を供給する。また、B系に接続する非常発電系統は、非常用発電機からの1台目供給のみ給電可能とする「最重要バンク」と2台目運転時に供給可能とする「重要バンク」に構成を区分する。

電気室内の配置計画においてはA系、B系の高圧、低圧をブロック単位で配置することで、保守エリアを明確に区分して安全に保守作業が出来るよう計画する。

使用する機器は、高効率で環境性に優れたものとし、安全性にも配慮した機器選定を行う。

高圧変電設備は、保守停電時にもA系負荷、B系負荷に継続して電源供給が可能なバックアップシステムを構築し、中間期などの低負荷時に年次点検を行う事を前提として、変圧器容量を選定する。

一般発電系統の保守・停電時は、非常発電系統よりバックアップシステムを構築し、重要負荷へ電力供給を行う非常発電系統は、無瞬段切替え盤を設け一般発電系統からのバックアップシステムを構築する。

① 共通仕様

- ・設備形式 : 高圧盤…前面点検薄型 (JEM 1425 CW 準拠)
低圧盤…前面点検薄型 (JEM 1265 準拠)
- ・主要機器 : 遮断器…高圧：VCB, LBS+PF付
低圧：ACB, MCCB, ELCB
変圧器…モールド型 (高効率トッランナー型)
- ・二次電圧 : 変圧器容量表を参照
- ・絶縁監視 : 常用系統は各変圧器バンク、非常系統はフィーダー毎に低圧絶縁監視装置を設置

② 第1変電設備 (東棟4階 電気室)

- ・想定変圧器容量 : 2, 450kVA
- ・供給対象 : 東棟全体および外構
- ・バンク構成 : 各変圧器ごと

③ 第2変電設備 (西棟3階 電気室)

- ・想定変圧器容量 : 4, 900kVA
- ・供給対象 : 西棟地下1階～3階
- ・バンク構成 : 各変圧器ごと

④ 第3変電設備 (西棟2階 電気室)

- ・想定変圧器容量 : 3, 100kVA
- ・供給対象 : 放射線機器本体および付帯設備電源
- ・バンク構成 : 各変圧器ごと

⑤ 第4変電設備 (西棟8階 電気室)

- ・想定変圧器容量 : 10, 500kVA
- ・供給対象 : 西棟4階から上層階の病棟および屋上の空調熱源機器など
- ・バンク構成 : 各変圧器ごと

⑥ 第5変電設備 (職員宿舎・保育所棟 屋上階)

- ・想定変圧器容量 : 400kVA
- ・供給対象 : 職員宿舎・保育所棟、立体駐車場負荷
- ・バンク構成 : 電灯バンク、動力バンク

表1 想定変圧器容量表

機名称	変電所	種別	項目	原単位	算出容量		系統	構成比率	必要容量		選定容量						
東棟	第1変電設備	電灯		40.0 VA/㎡	360 kVA	360 kVA	一般	35%	126 kVA	126 kVA	Scott 6.6kV	150 kVA	×	1 台	150 kVA		
							非常	35%	126 kVA	126 kVA	Scott 6.6kV	150 kVA	×	1 台	150 kVA		
							最重要	30%	108 kVA	108 kVA	Scott 200V	150 kVA	×	1 台	150 kVA		
		動力		90.0 VA/㎡	810 kVA	810 kVA	一般	35%	284 kVA	284 kVA	三相 3線 200V	300 kVA	×	1 台	300 kVA		
							非常	35%	284 kVA	284 kVA	三相 3線 200V	500 kVA	×	1 台	500 kVA		
							最重要	30%	243 kVA	393 kVA	三相 3線 200V	300 kVA	×	1 台	300 kVA		
		放射線 (仮設)					一般				三相 3線 200V	200 kVA	×	1 台	200 kVA		
							非常				三相 3線 400V	200 kVA	×	1 台	200 kVA		
		計：2,450 kVA															
		西棟	第2変電設備	電灯		40.0 VA/㎡	840 kVA	840 kVA	一般	35%	294 kVA	294 kVA	Scott 6.6kV	300 kVA	×	1 台	300 kVA
非常	35%								294 kVA	294 kVA	Scott 6.6kV	300 kVA	×	1 台	300 kVA		
最重要	30%								252 kVA	252 kVA	Scott 200V	300 kVA	×	1 台	300 kVA		
動力	厨房機器			75.0 VA/㎡	1,575 kVA	2,025 kVA	一般	35%	731 kVA	731 kVA	三相 3線 200V	500 kVA	×	2 台	1,000 kVA		
					450 kVA		非常	35%	821 kVA	821 kVA	三相 3線 200V	500 kVA	×	2 台	1,000 kVA		
	最重要電灯						最重要	30%	473 kVA	773 kVA	三相 3線 200V	500 kVA	×	2 台	1,000 kVA		
									300 kVA		三相 3線 200V	500 kVA	×	2 台	1,000 kVA		
計：4,900 kVA																	
第3変電設備	放射線							一般				単相 3線	50 kVA	×	1 台	50 kVA	
												三相 3線 200V	500 kVA	×	1 台	500 kVA	
	放射線							非常				三相 3線 400V	500 kVA	×	2 台	1,000 kVA	
												単相 3線	50 kVA	×	1 台	50 kVA	
												三相 3線 200V	500 kVA	×	1 台	500 kVA	
第4変電設備	電灯			80.0 VA/㎡	2,160 kVA	2,160 kVA	一般	35%	756 kVA	756 kVA	Scott 6.6kV	500 kVA	×	2 台	1,000 kVA		
							非常	45%	972 kVA	972 kVA	Scott 6.6kV	500 kVA	×	2 台	1,000 kVA		
							最重要	20%	432 kVA	432 kVA	Scott 200V	500 kVA	×	1 台	500 kVA		
	動力			90.0 VA/㎡	2,430 kVA	2,430 kVA	一般	35%	1,763 kVA	1,763 kVA	三相 3線 200V	750 kVA	×	4 台	3,000 kVA		
				熱源機器	40.0 VA/㎡		2,280 kVA	非常	45%	2,462 kVA	2,462 kVA	三相 3線 200V	1,000 kVA	×	1 台	1,000 kVA	
			最重要電灯				最重要	20%	486 kVA	986 kVA	三相 3線 200V	750 kVA	×	4 台	3,000 kVA		
									500 kVA		三相 3線 200V	1,000 kVA	×	1 台	1,000 kVA		
	計：10,500 kVA																
	合計：20,950 kVA																

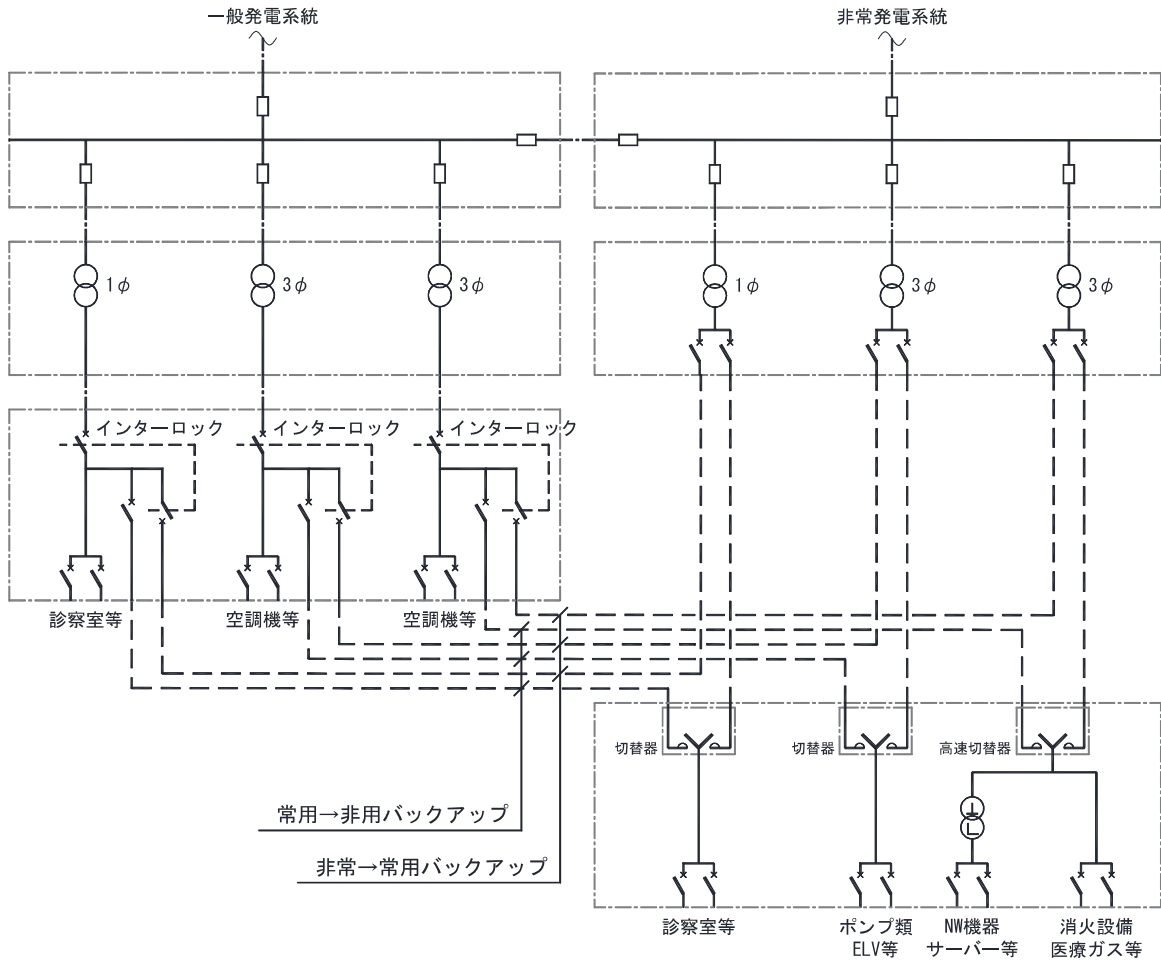


図4 高圧受変電設備バックアップ構成概念図

4) 非常用発電機設備

法的防災負荷および医用機器、保安負荷の非常電源として、非常用発電機を設置する。

原動機は病院機能を維持しながらの運転を想定して低騒音、低振動であり、放射線機器など大容量負荷への負荷投入特性を考慮し、ガスタービンエンジンを選定する。また、保守・点検時、故障時に停電が発生した場合でも、最重要負荷への電力供給が可能なよう、2台分割構成として信頼性の向上を図る。

地下に埋設するオイルタンクには使用燃料を3日間（72時間）分備蓄し、大災害時でも病院機能を維持できる計画とするほか、燃料油の残量を管理し、運転パターンによって可能な運転時間を中央監視で把握できるシステムを構築する。

- ・設備仕様：屋外パッケージ型 ガスタービン発電機
- ・想定設備容量：三相3線 6.6kV 60Hz 1,500kVA×2台（2,400kW：想定最大電力の約70%以上）
- ・運転方式：2台同期運転方式， 1 台単独運転あり
- ・主要機器：発電装置、原動機、同期盤、始動用蓄電池盤（長寿命MSE形鉛蓄電池）、燃料移送ポンプ、燃料返油ポンプ、給油口ボックス

- ・設置場所：東棟屋上
- ・使用燃料：A重油
- ・主燃料槽：地下オイルタンク 40,000L×2基
- ・燃料小出槽：1,950L×1基
- ・連続運転時間：連続7日間以上運転可能な仕様（潤滑油対応）
- ・騒音：低騒音型（機側1m：85dB）

5) 常用発電機設備

電力ピークカット，および排熱利用を目的として、エネルギーを多段階で活用可能なガスエンジン常用発電機を複数台設置し商用電源との系統連系により受電電力量を削減する。常用発電機は、商用電力途絶時でも負荷への電源供給を可能としバックアップ電源として活用するため停電時自立運転可能とし、非常用発電機との系統連系も可能な電源構成を構築する。その他、小型常用発電機、太陽光発電など分散エネルギー源を設置し、自立運転機能を持つことでB C P機能向上を図る。

①常用発電機

- ・設備仕様：屋外キュービクル型 ガスエンジン発電機（自立運転可能型）※防振装置付き
- ・想定設備容量：三相3線 6.6kV 60Hz 400kW×4台（計：1,600kW） ※内 1 台は既存移設（1,600kW：想定最大電力の約40%以上）
- ・使用燃料：都市ガス
- ・設置場所：東棟屋上
- ・排熱利用：温水（空調熱源，給湯）

②小型常用発電機

- ・設備仕様：屋外キュービクル型 小型ガスエンジン発電機（自立運転可能型）
- ・想定設備容量：三相3線 200V 60Hz 35kW×8台（計：280kW） ※既存移設利用
- ・使用燃料：都市ガス
- ・設置場所：西棟屋上
- ・排熱利用：温水（空調熱源，給湯）

6) 太陽光発電設備

太陽光発電パネルを設置し、自然エネルギー利用を図る。発電した電力は、電力会社の系統を連系し負荷へ供給するほか商用電源停電時には自立運転可能とする。

- ・設備仕様：結晶系太陽電池パネル
- ・想定容量：50kW相当
- ・システム方式：商用電源と低圧みなし系統連系 ※停電時自立運転
- ・設置場所：駐輪場屋根を想定

【凡例】 □ VCB開 ■ VCB閉 **▽** 取引用変成器 **SC** 進相コンデンサ — 商用・常用発電送電 — 非常用発電送電

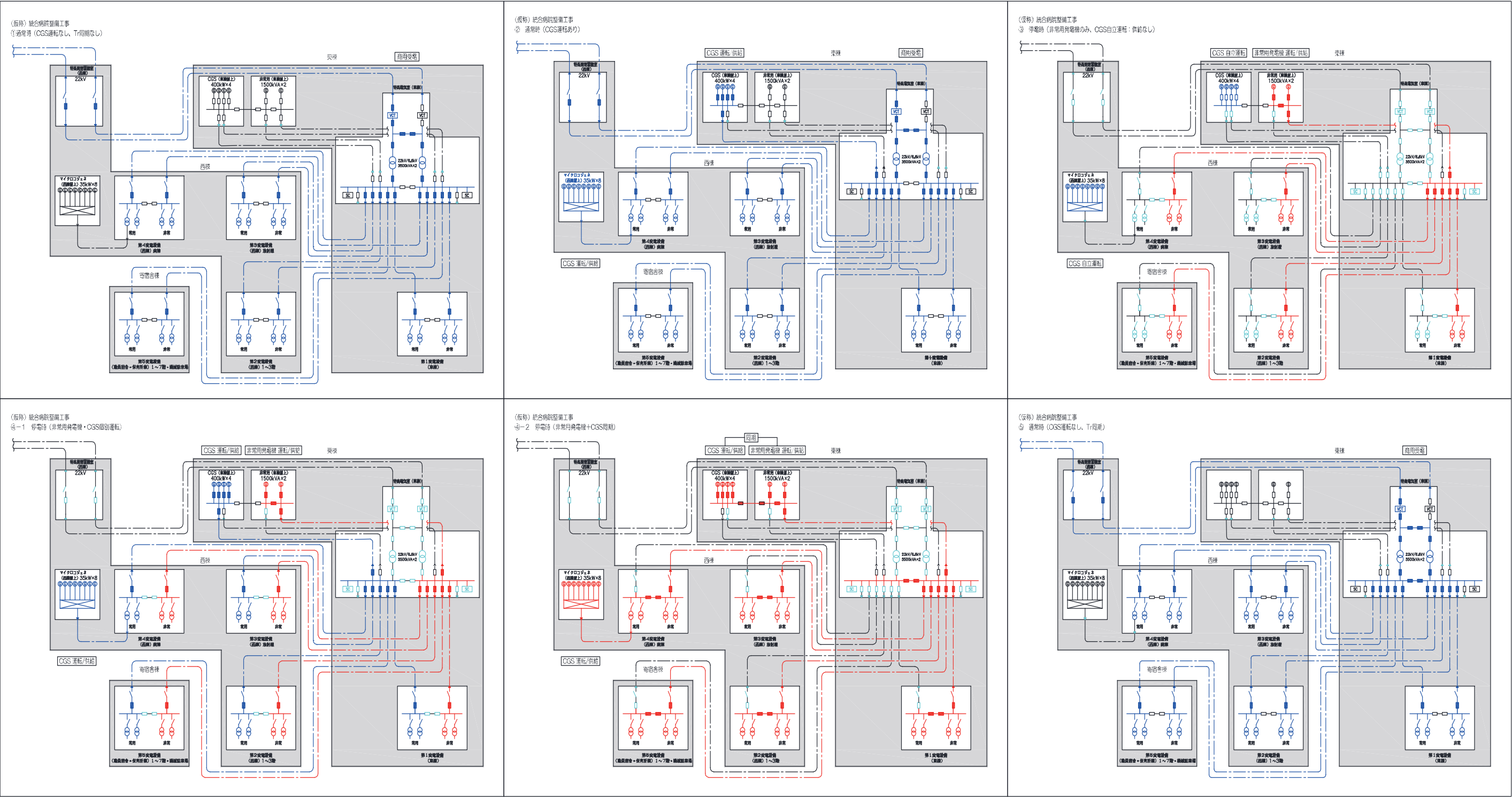
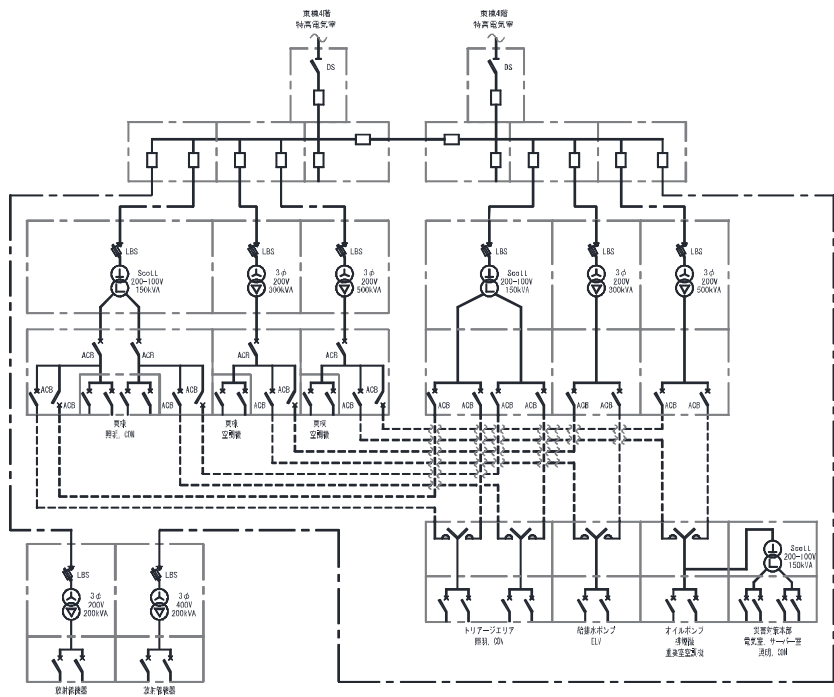
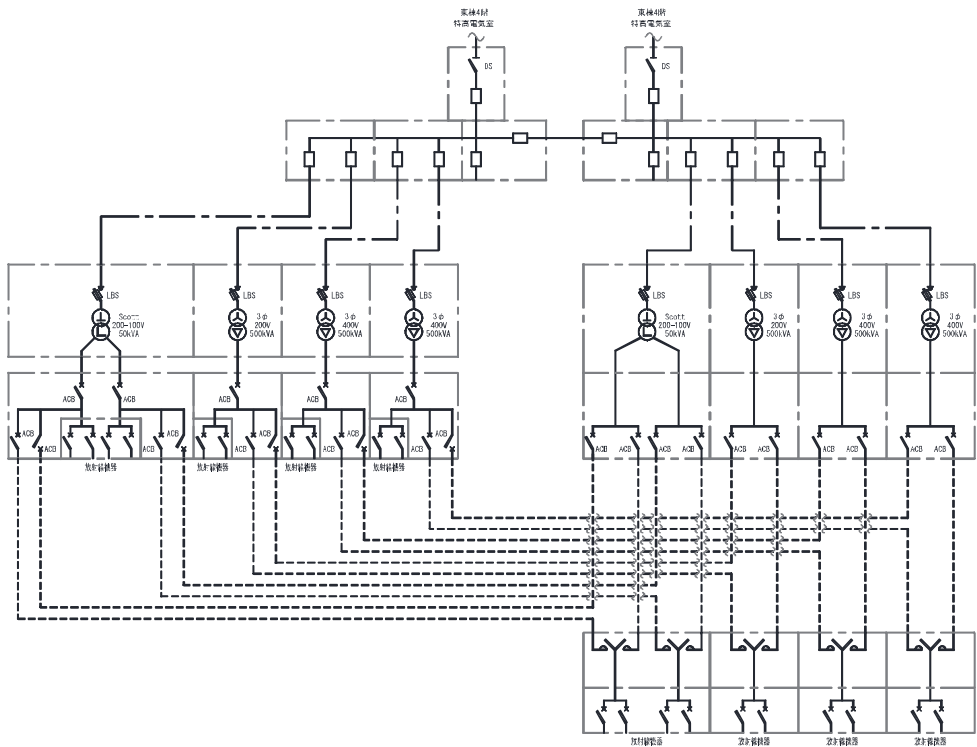


図5 受変電設備運用フロー図

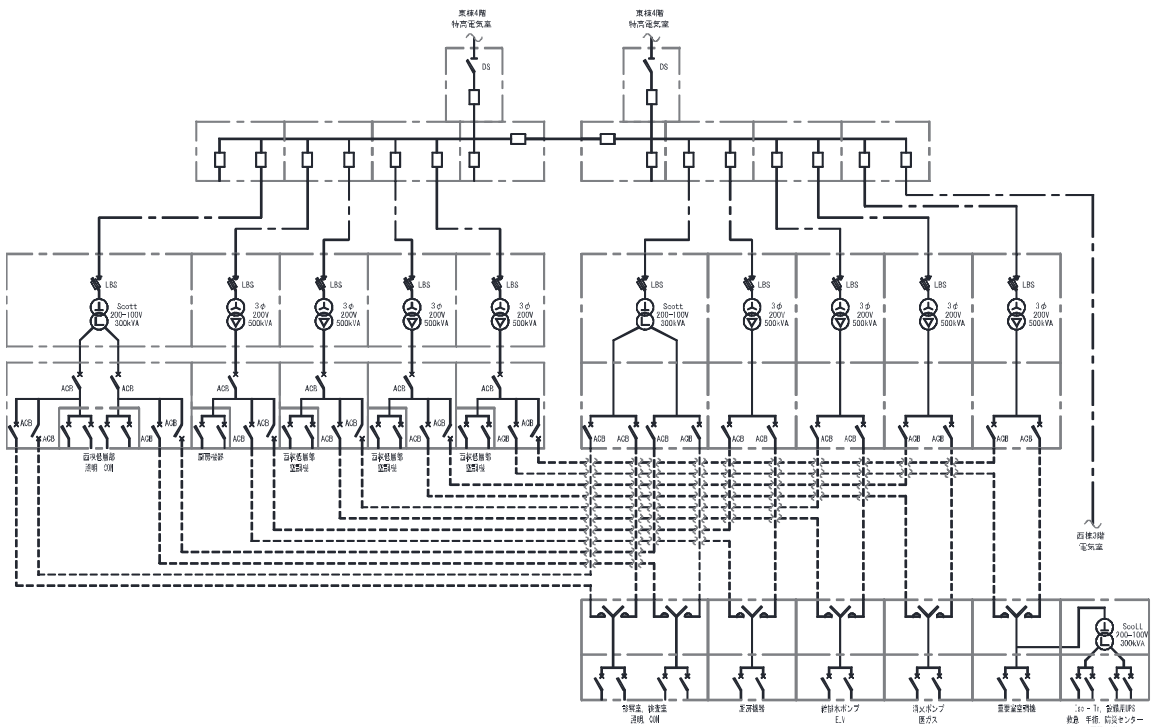
東棟4階 電気室



西棟2階 電気室



西棟3階 電気室



西棟8階 電気室

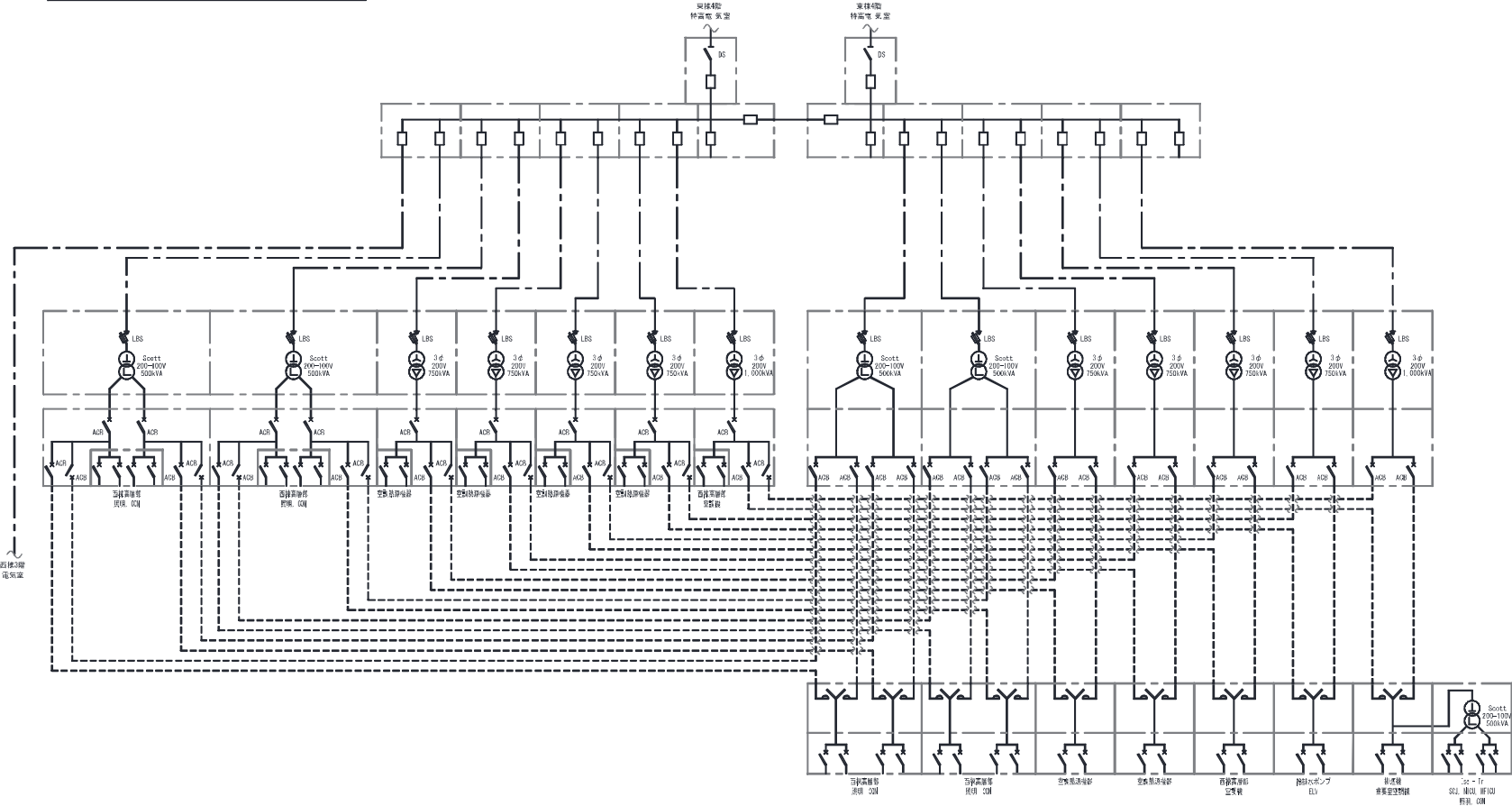


図6 高圧受変電設備 単線結線図

7) 直流電源設備

受変電設備の遮断器操作および制御用、停電時の非常照明電源として直流電源設備を設置する。
受変電設備操作・制御用と非常照明電源用を各々分割し、他方の機能を停止することなく保守・更新が可能な構成とする。また、受変電設備操作・制御用の保守・点検時に直流電源の停止が発生することを避けるため、非常照明電源用からのバックアップ供給を構築する。
また、使用する蓄電池は保守性を考慮し、耐用年数の長い長寿命MSE形鉛蓄電池を採用する。

①共通仕様

- ・設備仕様 : 屋内キュービクル型
- ・主要機器 : 整流器 … サイリスタ自動電圧調整式
蓄電池 … 長寿命MSE形鉛蓄電池
- ・停電補償時間 : 10分間 (10分以降は非常用発電機より供給)

②第1変電設備操作・制御用

- ・設備容量 : 50AH
- ・設置場所 : 東棟4階 電気室

③東棟非常照明電源用

- ・設備容量 : 100AH
- ・設置場所 : 東棟4階 電気室

④第2, 第3変電設備用

- ・設備容量 : 50AH
- ・設置場所 : 西棟3階 電気室

⑤第4変電設備用

- ・設備容量 : 50AH
- ・設置場所 : 西棟8階 電気室

⑥西棟非常照明電源用

- ・設備容量 : 300AH
- ・設置場所 : 西棟3階 電気室

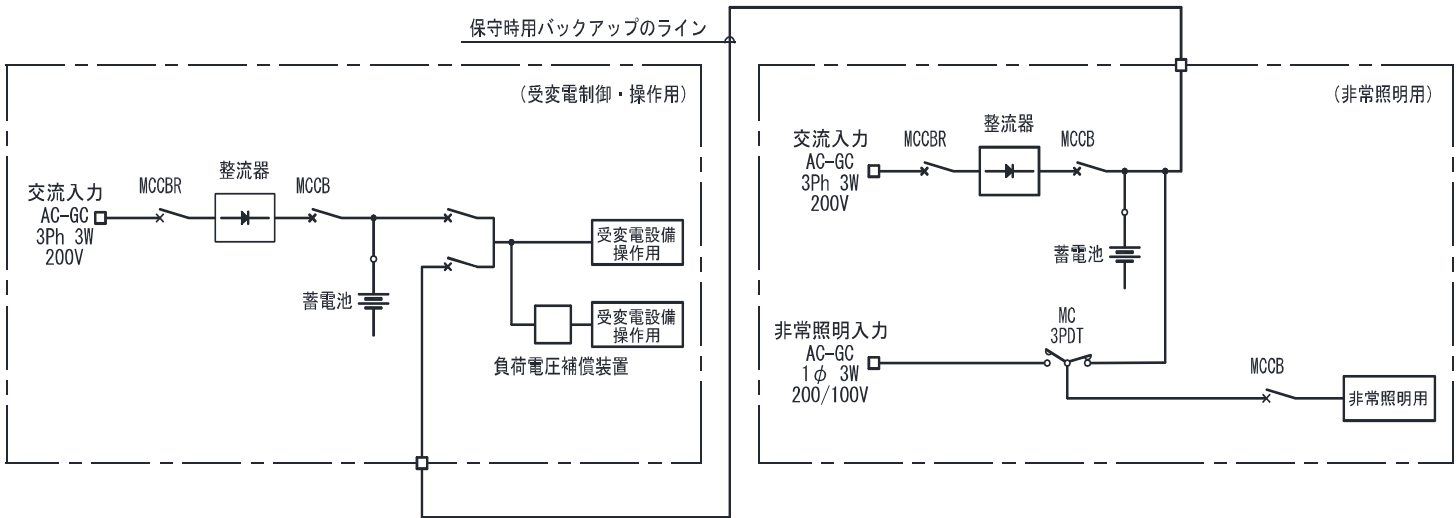


図7 直流電源設備構成図

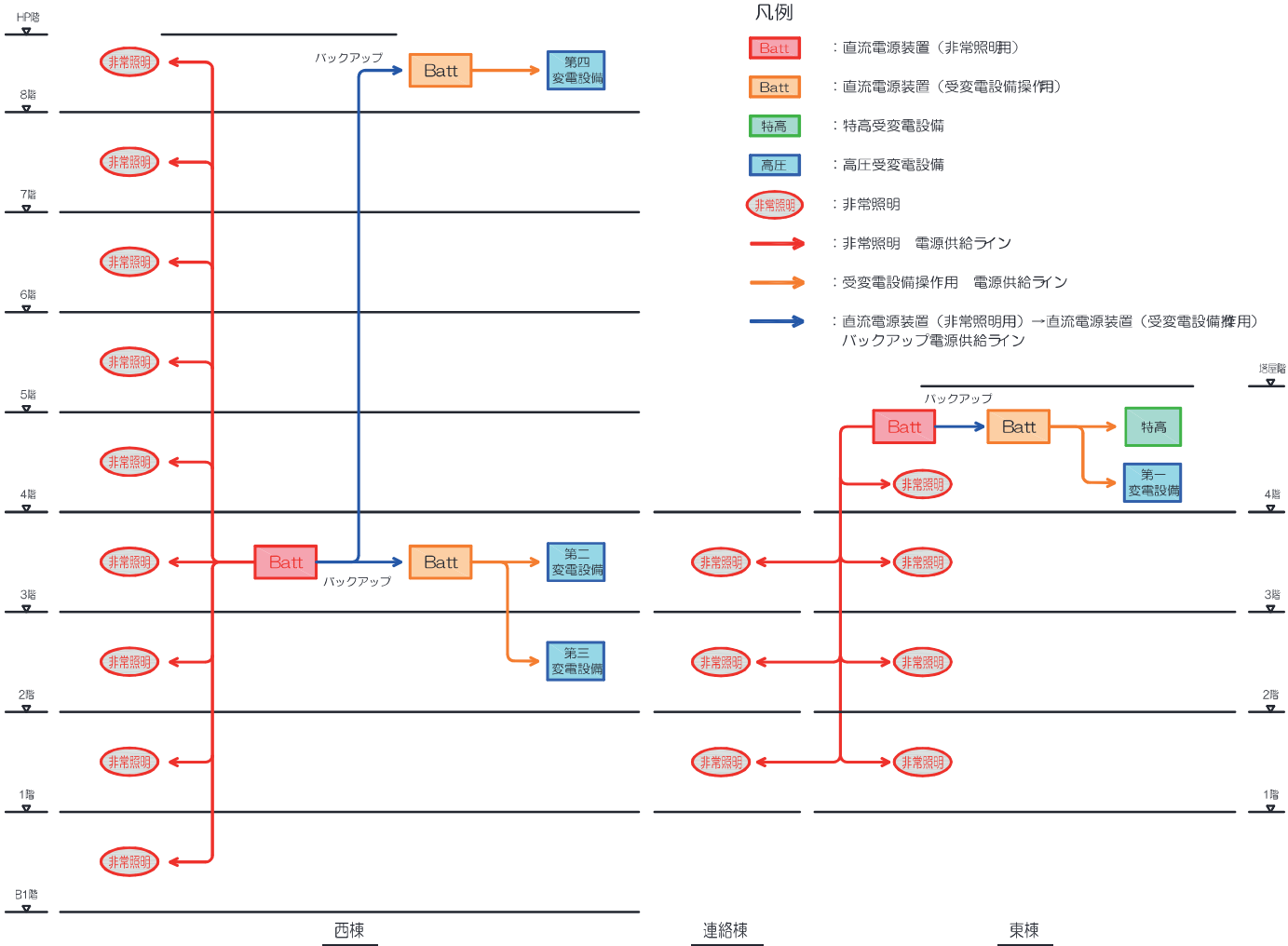


図8 直流電源設備系統図

8) 無停電電源設備

①医療用

患者の生命維持に関わる最重要負荷（JIS T-1022 「医用室の非常電源対応」）に準じ、瞬時特別非常電源が必要な各諸室（カテゴリーA）、特別非常電源が必要な諸室（カテゴリーB、Cの一部）へ、停電時にも無瞬断で電源供給が可能な無停電電源設備を設置する。

システムは、A系・B系からの2入力、最重要負荷への2出力が可能なシステムとし、保守時、故障時にもバックアップを構築、電源の信頼性向上を図る。

- ・設備仕様 : 屋内キュービクル型
- ・制御方式 : 並列冗長システム
- ・入出力方式 : 2系統入力, 2系統出力
- ・想定設備容量 : 200kVA (200kVA×2台, 1台予備スペース確保)
- ・電気方式 : 入力電圧…三相3線 400V
出力電圧…単相3線 200/100V (スコット変圧器にて降圧)
負荷率…0.9以上
- ・主要機器 : インバータ…IGBTインバータ (400V入力)
整流器 … サイリスタ自動電圧調整式
蓄電池…長寿命MSE形鉛蓄電池
- ・停電補償時間 : 10分間 (10分以降は非常用発電機より供給)
- ・設置場所 : 西棟3階 電気室
- ・状態表示 : 運転状況、各スイッチ類の状態表示、故障履歴の表示機能

②情報機器用

医療用とは別に、基幹ネットワーク機器類、各設備システムコントロール盤電源用として無停電電源装置を設置し、対象負荷への電源供給を行う。

- ・設備仕様

：屋内キュービクル型
- ・制御方式

：単機システム
- ・想定設備容量

：東棟用…20kVA，西棟用①…50kVA，西棟用②…50kVA
- ・主要機器

：インバータ…IGBTインバータ（200V入力）
蓄電池…長寿命MSE形鉛蓄電池
- ・停電補償時間

：10分間（10分以降は非常用発電機より供給）
- ・設置場所

：東棟4階，西棟3階 通信用EPS（3箇所）
- ・状態表示

：運転状況、故障履歴の表示機能

表2 JIS T-1022 医療室の非常電源対応

医用室の カテゴリ	医療処置内容	医用室の適用例（参考）	非常電源(a)	
			一般/特別(b) [発電機]	瞬時特別(c) [無停電]
			JIS	JIS
A	心臓内処置、心臓外科手術及び生命維持装置の適用に当たって、電極などを心臓区域内に挿入又は接触し使用する医用室	手術室、ICU(特定集中治療室)、CCU(冠動脈疾患集中治療室)、NICU(新生児特定集中治療室)、PICU(小児集中治療室)、心臓カテーテル室など	○	○
B	電極などを体内に挿入又は接触し使用するが、心臓には適用しない体内処理、外科処置などを行う医用室	GCU(新生児治療回復室)、SCU(脳卒中集中治療室)、RCU(呼吸器疾患集中治療室)、MFICU(母体胎児集中治療室)、HCU(準集中治療室)など	○	+
C	電極などを使用するが、体内に適用することのない医用室	救急処置室、リハビリ室(回復室)、LDR[陣痛・分べん(娩)・回復]室、分べん(娩)室、新生児室、陣痛室、観察室、ESWL室(結石破砕室)、RI・PET室(核医学検査室)、温熱治療室(ハイパーサーミア)、放射線治療室、MRI室(磁気共鳴画像診断室)、X線検査室、理学療法室、人工透析室、内視鏡室、CT室(コンピュータ断層撮影室)、病室、診察室、検査室、処置室など	○	+
D	患者に電極などを使用することのない医用室	病室、診察室、検査室、処置室など	+	+

注(a) 非常電源は、医用室以外の電気設備にも共用できる。
(b) 医用電気機器などに応じて、一般非常電源及び／又は特別非常電源を設ける。
(c) 医用電気機器などに応じて、無停電非常電源を設ける。
○： (JIS) 設けなければならない。
+： (JIS) 必要に応じて設ける。

表3 想定無停電電源容量表

棟	階数	部門	対象	T-1022 カテゴリ	単位容量 [kVA/床]	数量 [床]	容量計 [kVA]	負荷率	容量計 [kVA]	合計容量 [kVA]	同時稼働率	補正容量 [kVA]	設定容量
西棟	7階	一般病棟	SS	D	0.3/室	4室	1.2	1.00	1.2	329.1	0.60	197.5	200kVA
	6階	GCU NICU	GCU	B	3.0/室	6床	18.0	0.80	14.4				
			NICU	A	3.0/室	6床	18.0	0.80	14.4				
			SS	D	0.3/室	1室	0.3	1.00	0.3				
		産婦人科病棟	LDR	C	1.5/室	3室	4.5	0.80	3.6				
			分娩	C	1.5/室	1室	1.5	0.80	1.2				
			MFICU	B	3.0/室	3床	9.0	0.80	7.2				
			SS	D	0.3/室	1室	0.3	1.00	0.3				
	一般病棟	SS	D	0.3/室	3室	0.9	1.00	0.9					
	5階	一般病棟	SS	D	0.3/室	4室	1.2	1.00	1.2				
	4階	SCU	SCU	B	3.0/室	3床	9.0	0.80	7.2				
		一般病棟	SS	D	0.3/室	3室	0.9	1.00	0.9				
	3階	手術	OP 1～3	A	18.0/室	3室	54.0	0.60	32.4				
			OP 4, 5	A	20.0/室	2室	40.0	0.60	24.0				
			OP 6～15	A	10.0/室	10室	100.0	0.60	60.0				
		GICU GHCU	GICU	A	3.0/床	4床	12.0	0.80	9.6				
			GHCU	B	3.0/床	12床	36.0	0.80	28.8				
			SS	D	0.3/室	1室	0.3	1.00	0.3				
	血液浄化	血液浄化	D	1.0/室	13床	13.0	0.80	10.4					
	2階	外来	診察, 内診	D	0.6/室	94室	56.4	0.50	28.2				
	1階	放射線	血管撮影	A	5.0/室	4室	20.0	0.80	16.0				
		救急病棟	救急病床	A	3.0/床	20床	60.0	0.80	48.0				
			SS	D	0.3/室	2室	0.6	1.00	0.6				
			救急外来	診察, 内診	D	0.6/室	4室	2.4	0.50				
		初療(中)		A	3.0/床	3床	9.0	0.80	7.2				
初療(大)		A		3.0/床	2床	6.0	0.80	4.8					
観察		C		1.0/床	4床	4.0	0.80	3.2					
観察(個室)		C		1.0/床	2床	2.0	0.80	1.6					
合計：							480.5	総合需要率：		41.1%			

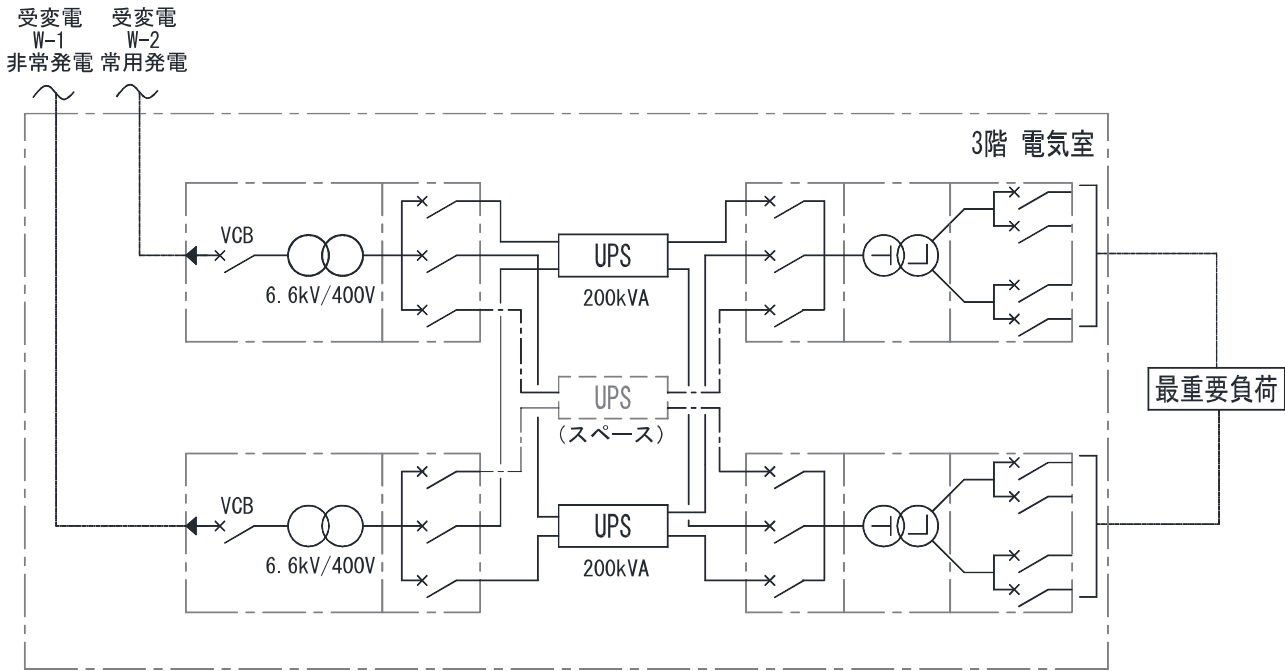


図9 医療用無停電電源設備構成図

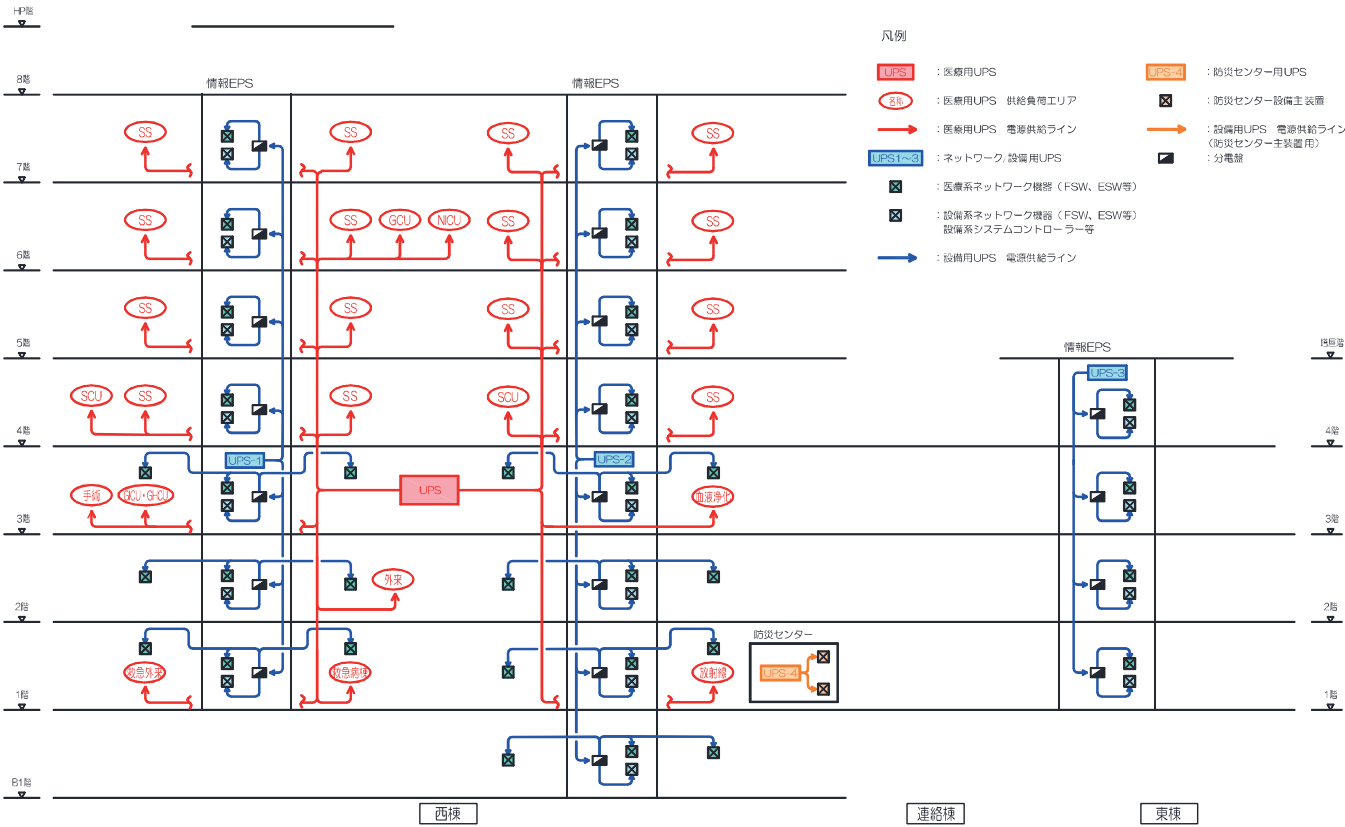


図10 無停電電源設備系統図

9）電力監視設備（機械設備中央監視設備で対応）

電力基幹設備の状態・警報・監視用として、電力監視設備を設ける。

各入力・操作は操作卓で行い、電力基幹設備の状態を一目で確認でき、将来の増設、変更が容易な液晶式グラフィックパネルを設置する。停復電制御の方式は、将来の構成、運用の変更に容易に対応可能な、プログラミングによるPLC方式を採用する。

- ・設備形式：Ⅲ形（卓上型）
- ・構成機器：制御装置、操作卓、LCDモニター、液晶式グラフィックパネル
- ・停復電制御：PLC方式
- ・監視項目：特別高圧受設備 … 状態・故障表示、警報、計量・計測
高圧変電設備 … 状態・故障表示、警報、計量・計測
非常用発電機 … 運転状態表示、計量・計測、故障表示
（オイルタンクは残量表示）
常用発電機 … 運転状態表示、計量・計測、故障表示
直流電源装置 … 状態常時、故障表示
無停電電源装置 … 状態・故障表示
太陽光発電装置 … 故障表示、計量・計測

※LCD表示は活線表示を行うほか、燃料備蓄量から発電機運転可能時間管理が可能とする

1 0）接地設備

電気使用施設として必要な電力用接地および情報通信機器用接地を、関連法規に準拠し設ける。接地方式は統合接地方式（構造体接地）を採用し、短絡保護協調に配慮してB種接地のみ単独とする。

また、JIS T-1022「医用接地方式」に準拠し、医用機器の漏れ電流、感電事故防止を目的とした医用接地を設ける。

医用接地は、ノイズ対策など必要に応じて単独接地も計画する。

1 1）幹線設備

電灯幹線は部門毎にゾーニングを、動力幹線は機械室毎または部門毎にゾーニングを区分し、将来改修時にも容易に電源供給範囲が分かる計画とする。

電気使用量の計量のため、課金徴収を目的としたメーター、エネルギー管理を目的としたメーターを取付け部門毎の使用量管理を行う。

エネルギー管理用としては、負荷種別毎、エリア毎の計量とし、空調熱源機器や照明エネルギーを管理できるよう計量区分する。

- ・配線方式：ケーブルラック配線方式、配管配線方式
エコケーブルを使用

・配電電圧	幹線系統		配電電圧	
	電灯幹線	単相3線	200-100V	
	動力幹線	三相3線	200V	
	非常照明幹線	単相2線(DC)	100V	
	無停電幹線	単相3線	200-100V	
	放射線幹線	三相3線	200V	
		三相4線	400V	

- ・配電系統：単独系統、分岐系統、二重化系統
供給負荷の重要度によってクラス分けを行う
- ・計量メーター：課金徴収用（検定付デジタル式パルス発信器付電力計）
エネルギー管理用（検定無デジタル式パルス発信器付電力計）

1 2）動力設備

空調換気機器、ポンプ類および動力電源を要する機器への電力供給・制御を行う。

動力制御盤より負荷が離れている場合は、負荷に隣接した位置に手元開閉器を設け、保守時の安全性に留意する。

- ・動力制御盤：負荷毎モジュール形式
- ・設置場所：各機械室、EPS、ES、屋外機置場
- ・電動機保護：短絡保護…配線用遮断器、漏電遮断器
：保護装置…熱動形過負荷欠相運転防止継電器（2E）：空調機、一般動力
過負荷欠相逆相運転防止継電器（3E）：水中ポンプ
- ・電動機始動：11kW未満…直入起動
11kW以上 … 始動装置による起動

1 3）電灯コンセント設備

①電灯・照明設備

各部門、各諸室の用途・機能に応じた照明器具、配線器具、電源種別を選定し、将来の負荷変動に対応できるよう、フレキシブル性の向上にも配慮し計画する。

各室の設定照度はJIS基準（JIS Z-9110：2010）により設定とし目標値の基準範囲の中位以上とする。光源はLEDとし高効率・長寿命な器具および光源を選定とする。

照明点滅方法は、現地での個別点滅を基本とし、スケジュール制御、遠方点滅が可能なシステムを構築する。また、点滅区分の細分化を行い、こまめな点滅を可能とすることで、照明消費電力の削減を図る。

事務室、診察室などの照明点灯時間の長い諸室は、初期照度補正制御を、外光を有効に取り入れることが出来る諸室は、明るさセンサー制御を、トイレなどの滞在時間の短い諸室は、人感センサーによる点滅制御を行い、省エネルギーに配慮する。

手術室など診療・治療上必要な場所には調光設備を設ける。

- ・電灯分電盤：主幹遮断器 … 配線用遮断器（MCCB）
：EPS、ES設置の分電盤は扉無とする
- ・設置場所：原則各EPS、ES
- ・過電流保護：配線用遮断器、漏電遮断器
- ・使用器具：LEDダウンライト、埋込形・直付形LED灯、
- ・照明制御：制御方式 … 多重伝送システム
主要機器 … 照明制御盤：中央監視室、副制御装置：防災センター
- ・照明制御手法：表3に示す。
- ・配線器具：ワイド型（樹脂製プレート）、大型連用形（新金属プレート）
- ・その他：病室（ブラケットによる間接照明）、廊下・ホール（常夜灯）、屋外外灯

表4 照明制御手法一覧表

代表室	①中央監視 (タイムスケジュール)	②初期照度補正	③明るさセンサー	④人感センサー	備考
・医局 ・事務室 ・待合 ・診察室 ・検査室 ・SS	-	○ タイマ方式(LED)	○ 調光制御 (窓付近のみ)	-	
・共用トイレ	○ 点滅制御(①)	-	-	○ 点滅方式(②)	①:50% ②:100% タイムスケジュール制御で点灯数減
・共用廊下 低層階患者利用エリア ・ロビー ・エントランス	○ 減光制御	○ タイマ方式(LED)	○ 調光制御 (窓付近のみ)	-	調光対応 (均斉度を保ったままエリア全体の照度を調整)
・共用廊下 B1階 スタッフ利用 病棟階	○ 減光制御	○ タイマ方式(LED)	○ 調光制御 (窓付近のみ)	-	点滅回路分け ①0% ②25% ③50% ④100%
・バックエリア廊下 ・スタッフトイレ ・更衣室 ・US、UST ・倉庫	-	-	-	○ 点滅方式	

②コンセント設備

各部門、各諸室の用途・機能に配慮した配線器具、電源種別を選定する。また、コンセント仕様は、使用機器の定格容量に合わせて計画する。医用コンセントは、JIS T-1022に規定されたものを使用し、患者に接する箇所に設けるコンセントは、全て医用接地形コンセント（2P15A×2口，接地リード線付）とする。各室には電源種別毎に通電表示ランプ付コンセントを1か所設け、その部屋の利用者が通電状態を把握できるものとする。

西棟1階総合待合などには災害時の患者収容用（トリアージ用）として、非常用発電機回路による医用コンセントを設置する。

屋外にはBCP対応、イベント対応用として非常用発電機回路による屋外コンセントを設置する。

- ・基本仕様：2P15A接地極付×2口
- ・0Aコンセント：ハーネスジョイントボックス+0Aタップ方式（4個口，3m）
ハーネスジョイントボックス…2分岐送り端子付
※1箇所/10㎡に設置（室用途によって調整）
回路構成…ジョイントボックス×2箇所で1回路構成
- ・医用コンセント：JIS T-1022 規格の配線器具
- ・色別表示：一般発電回路 …白
非常発電回路 …赤
無停電電源回路…緑

1.3 通信設備計画

病院業務の従事者が行う患者治療、日常業務・管理などにおける相互間の連絡・補助を目的に通信設備を設け、院内コミュニケーションの円滑化・迅速化、利便性・機能性の向上を図る。

また、患者生命に関わる緊急の連絡・情報を的確に伝達できる設備を導入し、患者とのコミュニケーションの充実を図った信頼性の高い設備計画とする。

寄宿舍棟、立体駐車場の防災・防犯設備は病院本棟（西棟1階防災センター）で一元管理を行う。

本工事は、既存病院を運用しながらの建て替え工事となるため、既存病院運用システムの拡張、新システムの切り替えに配慮した計画とする。

1) 通信引込設備

- 通信事業者からの引込経路として、敷地東側の通信引込柱から東棟4階MDF室およびサーバー室までの経路を確保する。
- ・引込方式 : 架空引き込み
 - ・工事区分 : 本工事…ケーブルラック、配管
別途（通信事業者）工事…配線

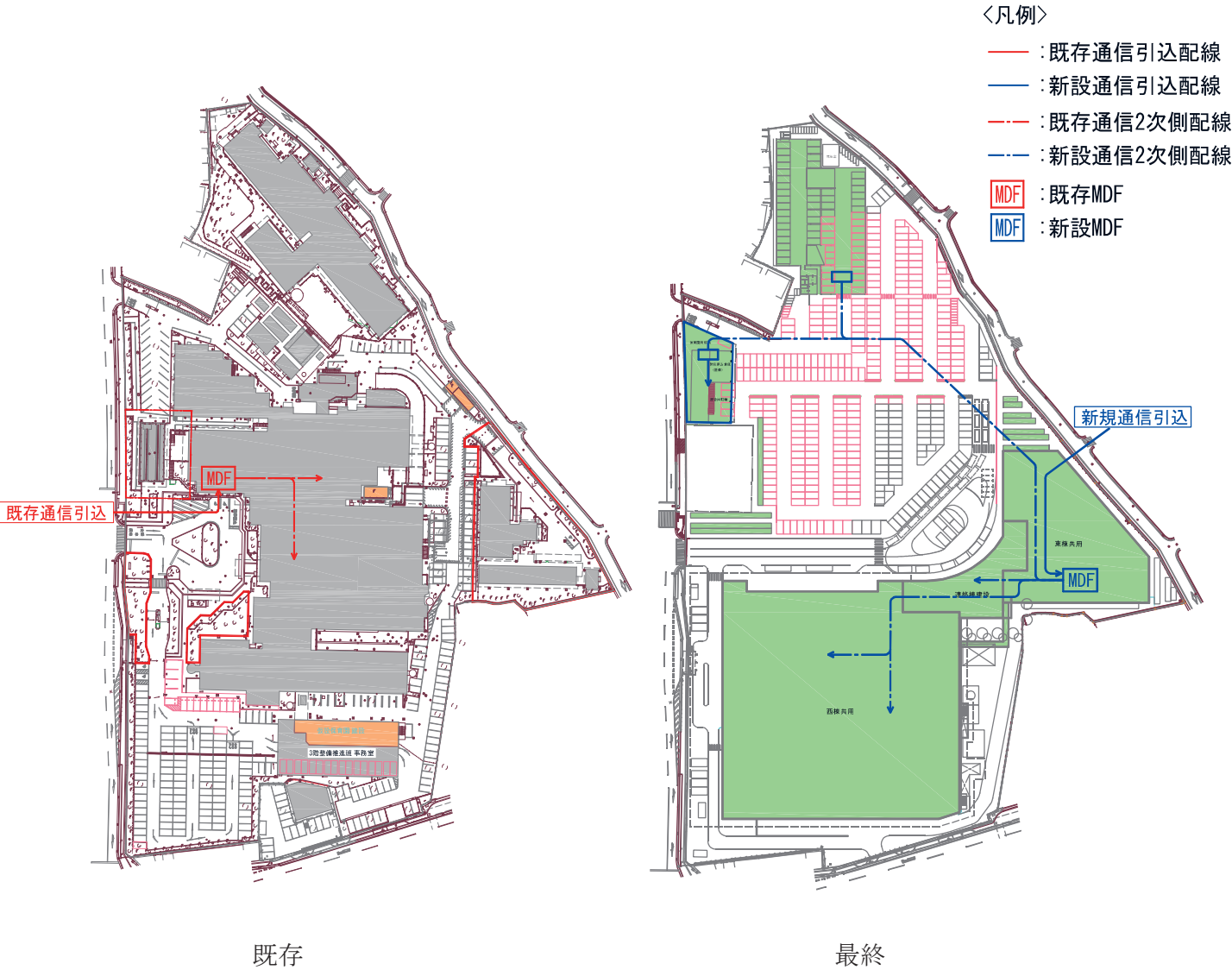


図11 通信引込ルート図

2) 統合ネットワーク設備

高度医療への対応に配慮し大容量、高信頼性、高速度通信であり、災害時にも医療提供が継続可能な基幹ネットワークを構築する。ネットワーク構成は、情報セキュリティ、各機能の安定的な提供の観点から、以下に物理分離する。

①医療情報系／②音声系／③設備系

各系統共にスター型のネットワークとし、コアスイッチ以降はフロアスイッチ、エッジスイッチの2段構成とする。

基幹となる光ケーブルは多芯ケーブルを利用し、将来の機器増設時などに新規ケーブル敷設が不要とするフレキシブルな構成とする。この幹線光ケーブルはコアスイッチからフロアスイッチ間を全て二重化し、フロアスイッチからエッジスイッチ間も同様に二重化構成とする。また、フロアスイッチからエッジスイッチまでは、別シャフト系統からの二重化配線として高信頼性を確保する。

エッジスイッチからの配線は「たすき掛け配線」とし、1部屋（クライアントのネットワーク構成グループ）の中をカバーするエッジスイッチが複数台で構成されるよう配線することで末端までの冗長化構成を実現する。

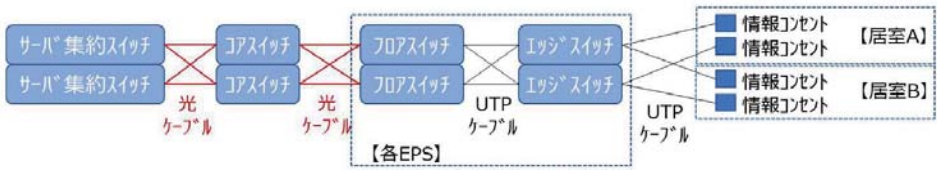


図12 ネットワーク配線冗長化構成図

- 各設備システムは効果的な連携とオープンシステムによるマルチベンダ環境構築を目的として統合IPネットワークシステムを構築する。ネットワークはIPv6を基本としたBACnetとし、IPv4からの移行にも十分に配慮したネットワーク構成とする。
- 看護業務、事務業務は無線LAN利用を想定し、Wifiアンテナを整備する。
- 支線ケーブル用として主要廊下部にケーブルラックを布設、各端末位置から、天井内ケーブルラックまでの配管配線を布設する。
- ・ネットワーク系統 : ①医療情報系統…院内LAN、電子カルテ、画像情報（PACS）、生体モニターなど
②音声系統 …院内移動式内線端末（sXGP）
③設備系統 …中央監視、照明制御、ナースコール、監視カメラなど
 - ・構成機器 : コアスイッチ、フロアスイッチ、エッジスイッチ、PoEスイッチ
Wifiアンテナ
 - ・通信速度 : 幹線 ……LAG機能を活用し20GBASE
フロアスイッチ以降…2GBASE
 - ・無線LANエリア : 将来の運用に対応するため全館無線LAN(IEEE802.1a/b/g/n/ac/ax)対応

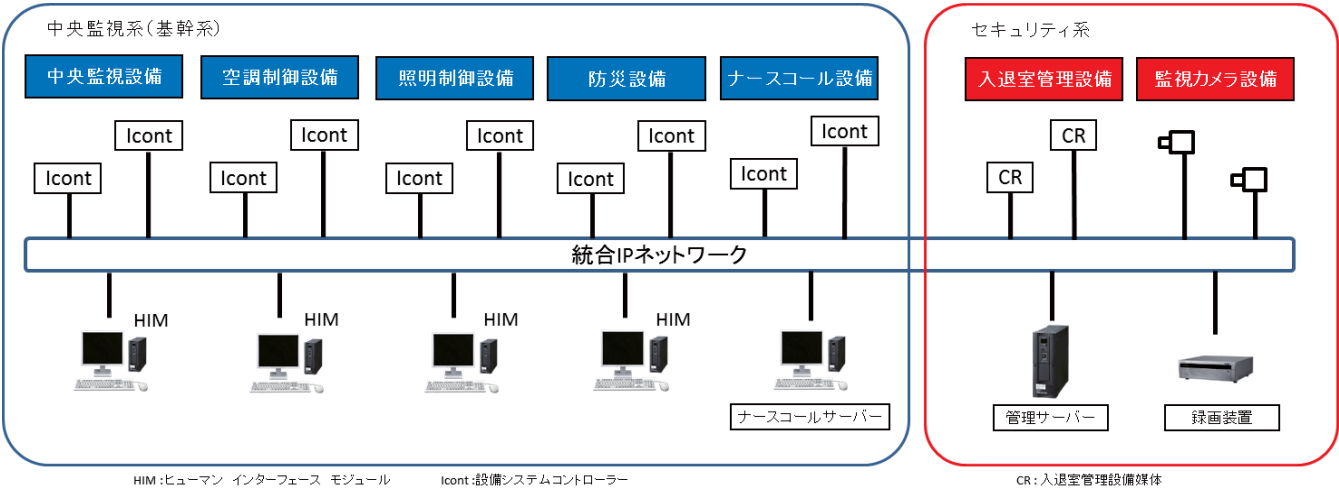


図13 設備系統合IPシステム概念図

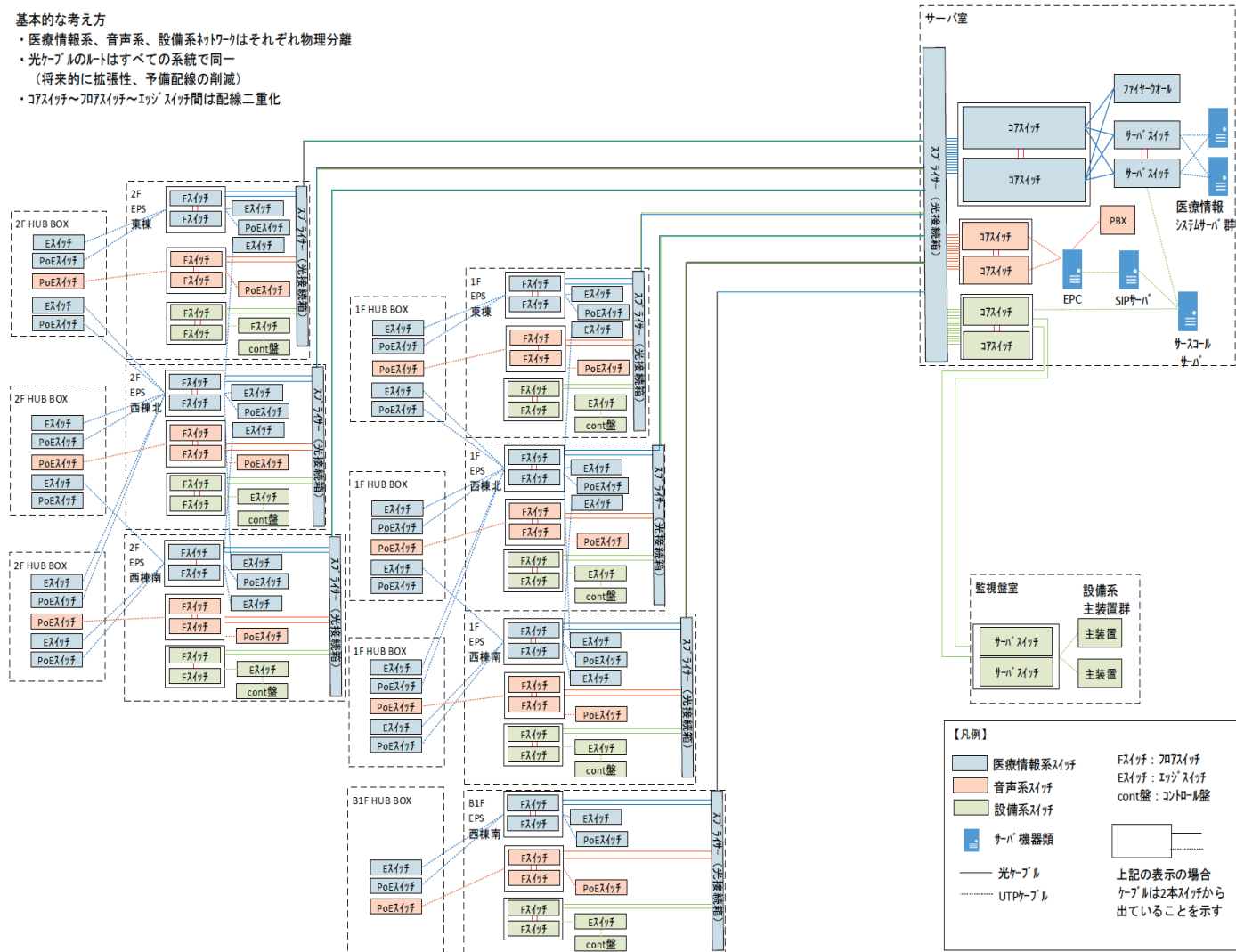


図14 統合ネットワーク概念図

3) 構内交換設備

公衆回線との通信および院内スタッフの連絡用として電話交換設備を計画する。
固定電話機に停電時も電話交換機から電源供給が可能なIP/レガシーハイブリッド交換機とする。
院内移動式内線端末は、外線不通、移動時のローミングを考慮し、1.9GHz帯のsXGPを使用する
スタッフ間の連絡が迅速に行えるよう、また、保守メンテナンス時も利用可能なよう、院内全域（屋上機械置場合）にてsXGP受信可能とする。
またsXGPの主幹線は、統合ネットワーク（音声系）の配線を利用して構築する。

- ・機器仕様：電話交換機…デジタル電子交換機（IP/レガシーハイブリッド）
電源装置、中継台、停電対応電話機、多機能電話機、一般電話機、LTE装置、基地局、sXGP端末
- ・局線応答方式：中継台方式、ダイヤルイン方式、ダイレクトライン方式
- ・想定回線：外線…アナログ局線、ISDN回線
内線…アナログ内線、デジタル内線、sXGP内線、ナースコール連動回線
- ・停電補償時間：10分間
- ・設置場所：電話交換機 …東棟4階 MDF室
中継台 …東棟4階 電話交換手室
弱電総合盤 …西棟1階 防災センター
主配線盤（MDF）…東棟4階 MDF室
端子盤（IDF） …各EPS、ES

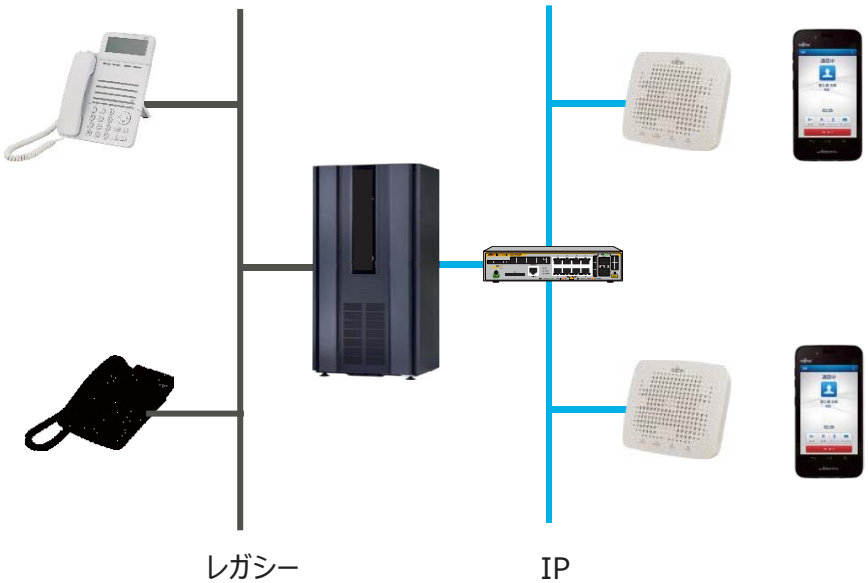


図15 IP / レガシーハイブリッド電話交換システム概念図

4) デジタルサイネージ設備

病院内マップ、診療情報、待合案内、時刻表示、災害時の避難誘導案内など、複合的な用途、時系列での表示が可能なサイネージ設備を計画する。
各フロア間の主幹線は、統合ネットワーク（医療情報系）の配線を利用して構築する。

- ・構成機器：管理装置、制御装置、表示モニター

5) 待合表示設備

新病院では、フリーアドレス診察室を採用しているため、初診・再来受付から会計まで、患者情報と紐付けされた情報とデジタルサイネージのモニターを利用した待合案内表示システムを計画する。
待合案内システムはデジタルサイネージ設備のコンテンツとして運用する。
各フロア間の主幹線は、統合ネットワーク（医療情報系）の配線を利用して構築する。

- ・構成機器：管理装置、制御装置、表示モニター、制御装置（デジタルサイネージ兼用）
待合番号発券機、

6) 時刻表示設備

手術室の時刻表示用として、正確な時刻を表示できるよう、電気時計設備を設置する。
その他患者エリアの時刻表示は、デジタルサイネージに表示を行う。
時刻補正は電子カルテのタイムサーバーを利用し、院内設備の時間を統一させる。

- ・機器仕様：親時計…水晶式（1回線）
小時計…手術室内時計：デジタル式（建築工事）

7) 音声誘導設備

主出入口に、難視者誘導用の音声案内装置を設置する。
・構成機器：音声システム主装置、天井埋込スピーカー、送受信アンテナ、送受信機
・設置場所：西棟1階メインエントランス、東棟1階出入口

8) インターホン設備

- 部門間連絡用、セキュリティ用など、各運用用途に応じたインターホン設備を設置する。
- ・部門連絡用 : 薬剤、栄養、中材
電話機形インターホン（相互通話方式）
 - ・セキュリティ用 : 各外部入口、医局、ICU、OP、各病棟
カメラ付ドアホン、モニター付インターホン（電気錠解錠機能付）
※位置はセキュリティ計画による

9) ナースコール設備

- 入院患者などからの緊急呼出を、迅速に対応できるよう、デジタル（多回線同時通話）ナースコールシステムを採用し、各病棟SSのナースコール親機で対応する他、スタッフ所持のsXGP端末と連動可能なシステムを構築する。
- 各病棟の親機は、電子カルテなどと連携が可能なPC型を選定する。
- 低層階多目的トイレの緊急呼出もデジタルナースコールシステムとし、複数の管理場所にて、呼出履歴、看護管理が可能なシステムを構築する。
- 各フロア間の主幹線は他設備との統合ネットワーク（設備系）で構築する。
- ・親機 : PC型ボード式親機、デジタル表示式親機（電話機型）
 - ・病棟廊下表示灯 : 液晶パネル型
 - ・ベッドサイドモニター : 液晶パネル型
 - ・構成機器 : ナースコールサーバー、制御装置、通信装置、握り押釦（通話装置付）、壁付押釦、復旧釦、廊下表示灯
 - ・附帯機能 : sXGP連動、生体モニター連動、離床センサー連動、患者位置情報連動
 - ・ソフトウェア : 呼出履歴など看護管理ソフトを実装

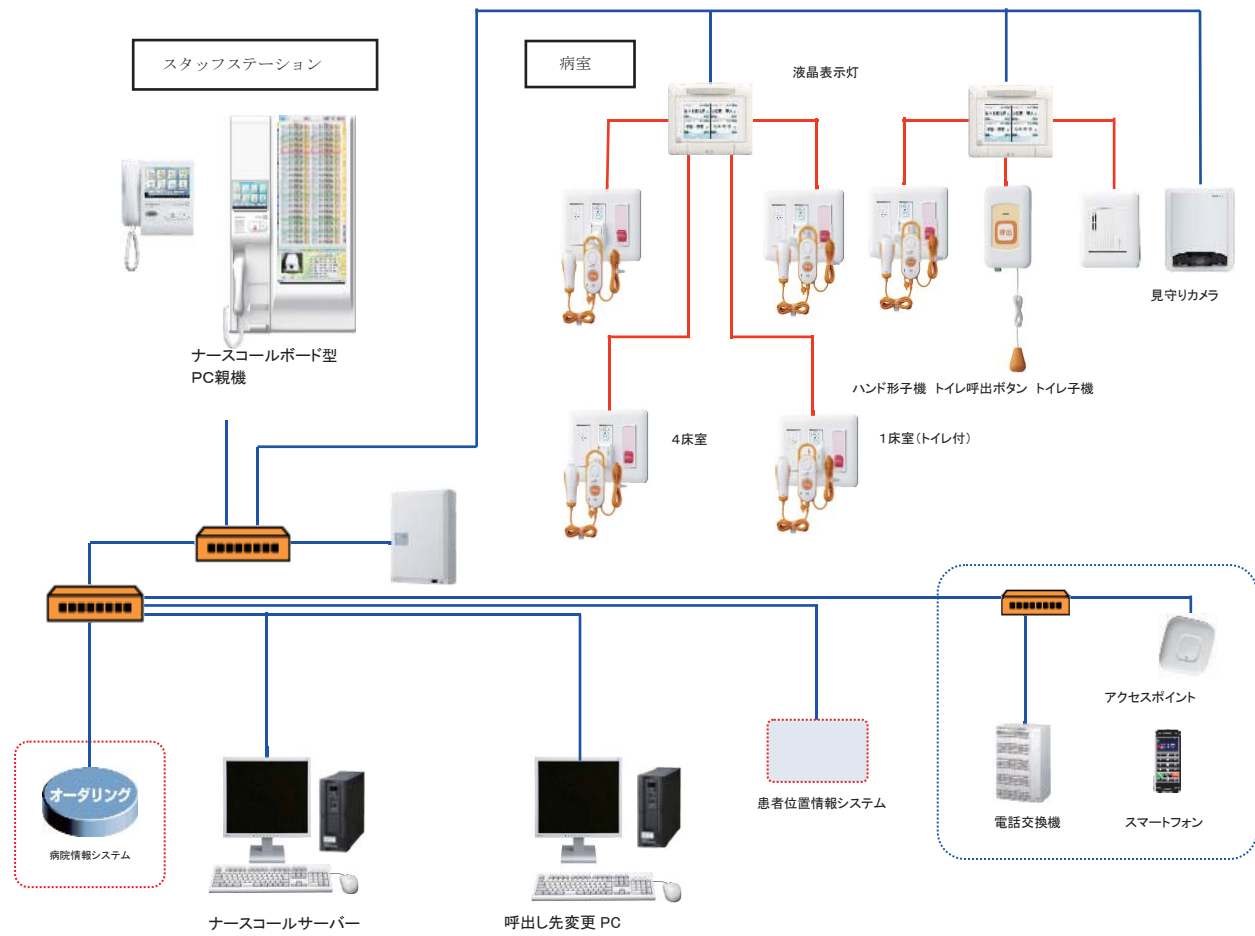


図16 ナースコールシステム概念図

10) 映像・音響設備

- 講堂、会議室に研修会・講演会等の使用を目的とした、映像・音響設備を設置する。
- 各会議室には壁掛モニターを設置し、HDMI入力切替により、カンファレンス使用などに電子カルテ、画像情報を表示可能な構成とする。
- また、災害対策本部として利用される会議室には、設備統合IPネットワークと接続し、院内の各情報を集約しモニター表示が可能なシステムを構築する。

11) 放送設備

- 施設内における一斉連絡、部門連絡用として、消防法に準じた非常放送兼用の拡声設備を設ける。
- 放送区分は各部門、スタッフエリア、共用エリアなど明確に区分し、利用形態に合わせ細かな放送が出来る計画とする。
- また、手術、血液浄化、化学療法には個別放送、外来、検査の待合呼出用として待合呼出放送を設ける。
- 個別放送及び、映像音響を使用する室に対して、カットリレーを設ける。

- ①全館放送
 - ・設備形式 : 非常業務兼用形（総合操作盤組込）
 - ・附帯装置 : プログラムタイマー、チャイム、アナウンスマシン
CD/BGM装置、リモートマイク、スピーカー
- ②個別放送
 - ・設備形式 : ローカル個別アンプ
 - ・附帯装置 : 専用スピーカー
 - ・設置場所 : 手術、内視鏡、内視鏡（健康管理）、
化学療法、血液浄化、リハビリ、レストラン、
- ③待合呼出放送
 - ・設備形式 : ローカル個別アンプ
 - ・附帯装置 : 呼出マイク、専用スピーカー
 - ・設置場所 : 各外来、放射線、検査

12) テレビ共同受信設備

- 院内でのテレビ視聴が可能なようテレビ共同受信設備を設置する。
- 東棟屋上にUHF（地上波デジタル）、BS/CSアンテナを設置し、各諸室へ分岐分配配線を行う。
- 構成機器は4K8K対応品とする。
- 将来のCATV対応が可能なよう引込用配管を敷設する。
- ・受信方式 : BS・CS-IF方式
 - ・配線方式 : 分岐分配方式
 - ・アンテナ : UHF/BS/CS110°
 - ・構成機器 : 混合器、増幅器、分配器、分岐器、テレビ端子

1.3) 駐車場管制設備

平面駐車場および立体駐車場の安全管理、院内利用者の課金徴収、院内利用者以外の不正使用抑止を目的とした、駐車場管制設備を設置する。

- ・構成機器：管理装置、発券機、精算機、入出庫ゲート、車両検知器、入出庫表示灯、満空表示灯

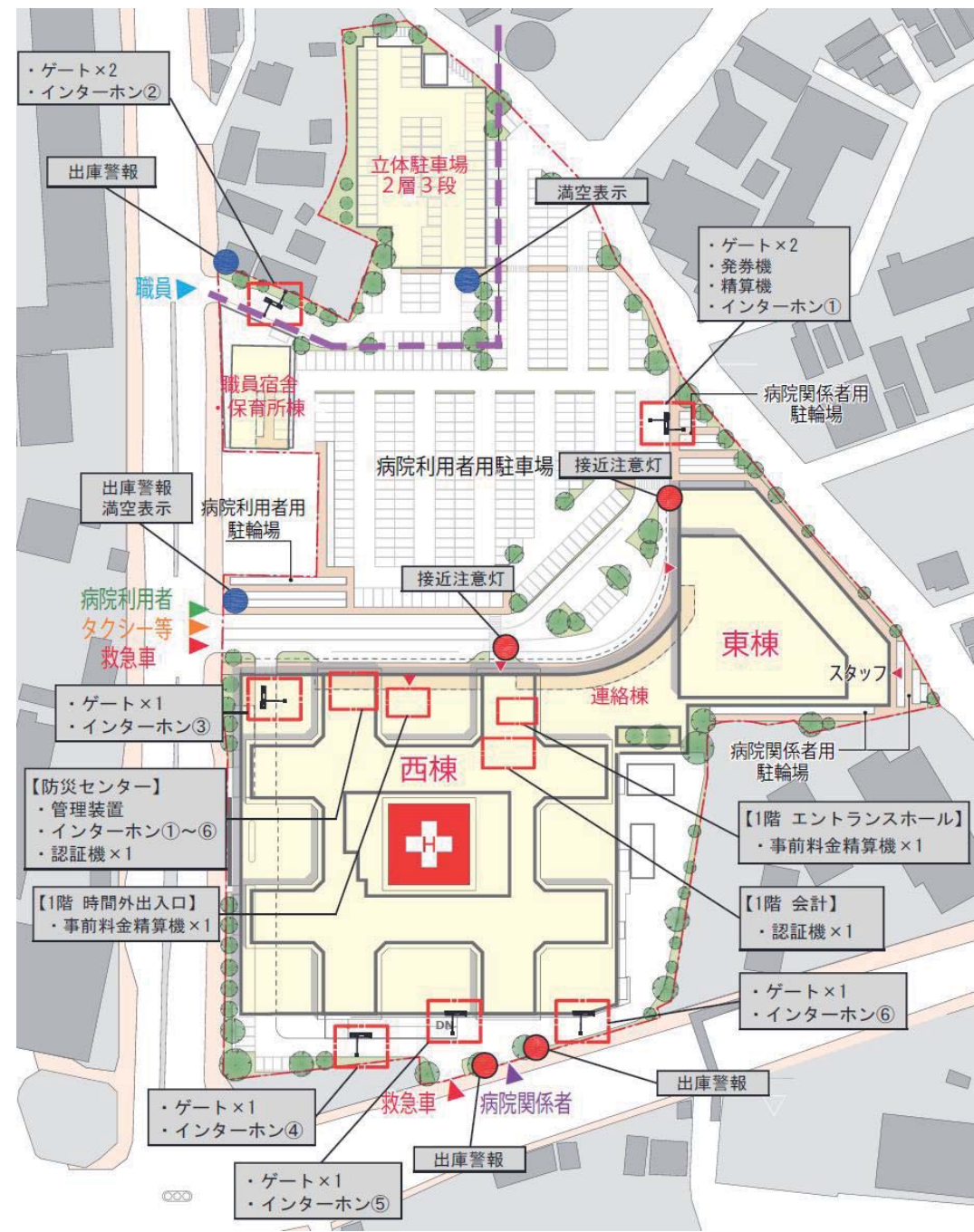


図17 駐車場管制設備機器配置図

1.4 防災・防犯設備計画

1) 防災照明設備

建築基準法、消防法に準拠し、非常照明、誘導灯を設置する。
光源には、高効率・長寿命なLED光源を使用する。
各階避難階段の入口、1階避難階口の誘導灯は音声点滅形とする。

- ・器具仕様：非常照明…LED非常照明（電源別置型）
誘導灯…LED誘導灯（電源内蔵型）
- ・附帯機器：誘導灯信号装置（音声点滅式）

2) ヘリポート照明設備

航空法などの関連法規に準じて、ヘリポート照明を設置する。
ヘリポート照明の電源は非常用発電機回路とし、防災センターにて遠方操作点滅が可能なシステムを構築する。

- ・構成機器：制御盤、着陸区域照明灯、境界灯、境界誘導灯、風向灯付風向指示器、位置表示灯

3) 雷保護設備

建築基準法に準じ、外部雷保護設備を設置する。
重要機器（サーバー機器など）の雷サージ保護を目的とした内部雷保護装置（SPD：避雷器）を設置し、保護装置として分離器を設置する。

- ・適用基準：JIS A 4201-2003（外部雷保護）
JIS C 5381, 0364（内部雷保護）
- ・保護レベル：Ⅲ
- ・保護方式：回転球体法
- ・受雷部：棟上導体、突針
- ・引下形式：構造体利用
- ・接地極：構造体接地極
- ・SPD：屋外設置の電灯分電盤、動力制御盤…クラスⅠ
重要機器（サーバー機器、通信主装置）電源供給用電灯分電盤…クラスⅡ

4) 火災報知設備

建築基準法、消防法に基づき、自動火災報知設備・防排煙設備を計画する。
感知器は、保守管理面の配慮から自動試験機能付（法的な定期点検を満たす機能、但し外観点検を除く）、発報場所が詳細に判明できるアドレス式を採用する。
職員宿舎・保育所棟、立体駐車場の感知器もアドレス式とし、全点数を病院本棟（西棟1階防災センター）で一元管理を行う。

- ・機器仕様：複合盤…GR型複合盤（総合操作盤基準に準拠）
感知器…アナログ式煙感知器主体
- ・表示内容：火災表示、防火・防排煙表示、ガス漏れ表示、消火設備表示
- ・主要機器：総合操作盤、副表示盤、中継器盤、総合盤（発信機、表示灯）、感知器、火災通報設備

5) 監視カメラ設備

建物出入口、重要諸室出入口付近等、安全管理上必要な場所に防犯用監視カメラを設け、防災センターにてモニタリング、録画を行う。

防犯用の伝送方式は、将来のカメラ増設に容易に対応可能なネットワーク伝送方式とし、録画装置は約2週間分の映像を録画可能な容量とする。

各フロア間の主幹線は他設備との統合ネットワーク（設備系）で構築する。

また、手術、内視鏡などの術場、術野カメラの映像を出力可能な映像分配システムを構築する。

①防犯用

- ・伝送方式 : ネットワーク伝送方式
- ・カメラ仕様 : 屋内ドーム型、屋外ハウジング型
- ・映像管理装置 : ラックマウント型（弱電総合盤組込）
西棟1階防災センターに設置
- ・映像モニター : 西棟1階防災センターに設置
- ・構成機器 : 録画装置、ネットワーク装置、表示モニター
※セキュリティ計画による

②映像分配用

- ・伝送方式 : SDI伝送方式
- ・カメラ仕様 : 医療機器仕様
- ・映像管理装置 : ラックマウント型…東棟4階サーバー室に設置
- ・映像モニター : スタッフステーション
- ・構成機器 : ネットワーク装置、表示モニター
※録画装置については医療機器にて整備

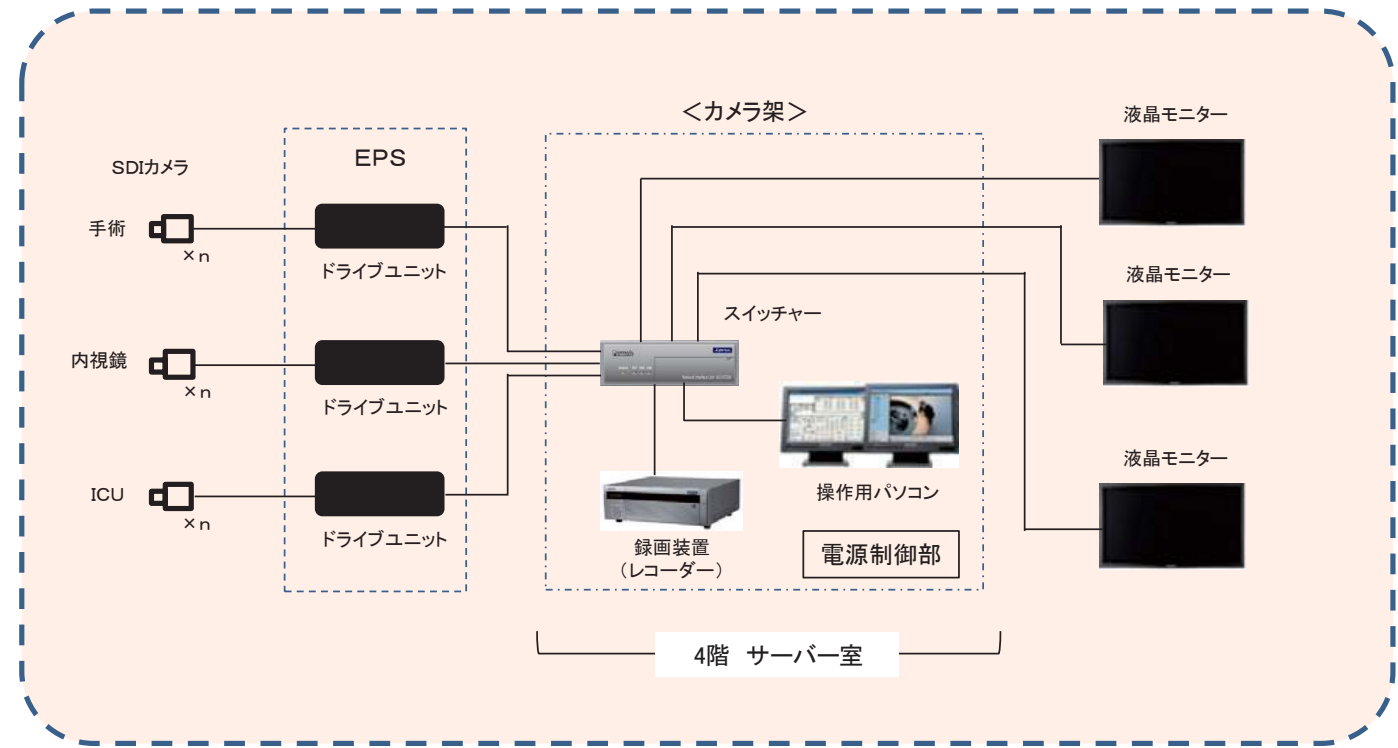


図18 監視カメラ設備（映像分配用）システム概念図

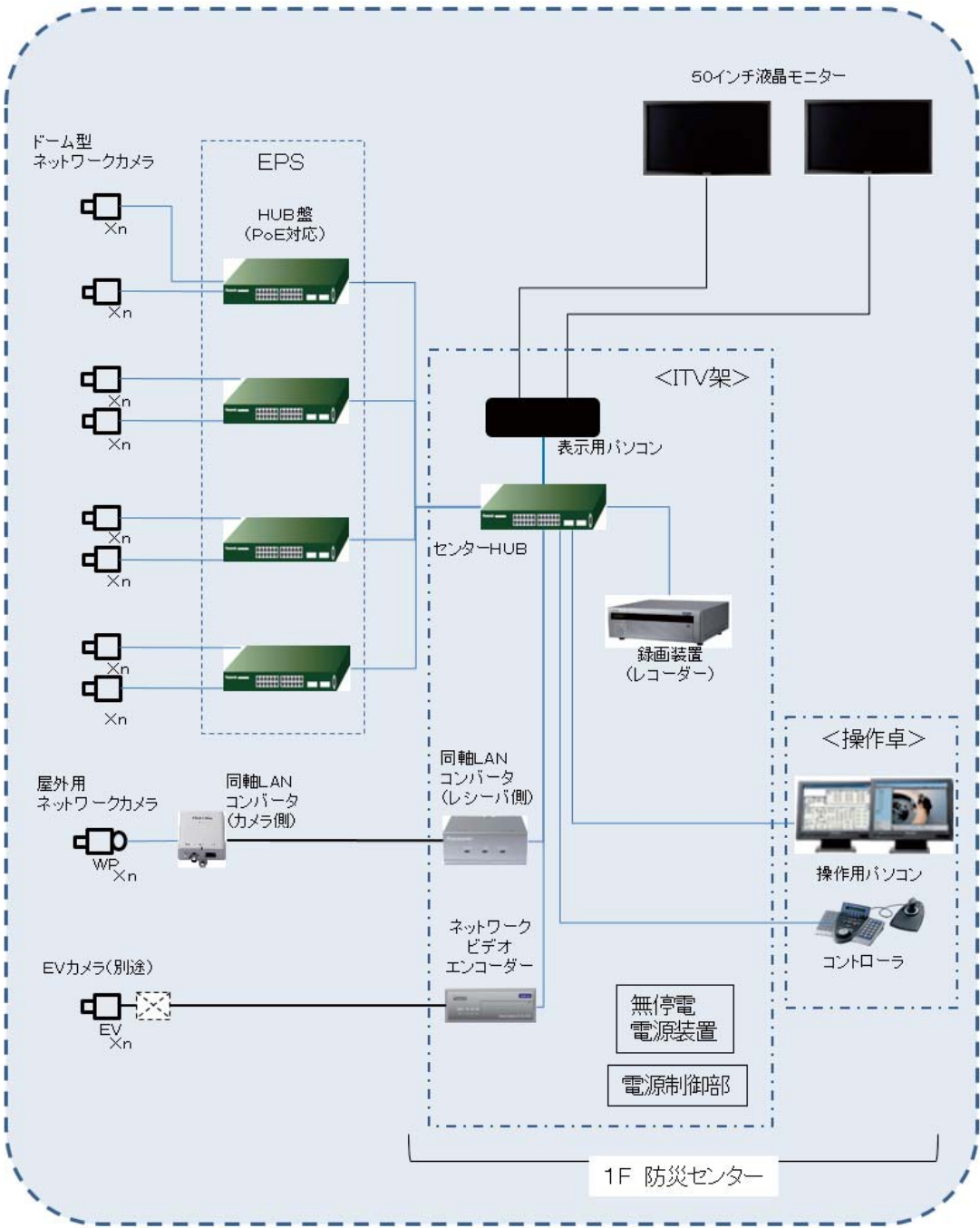


図19 監視カメラ設備（防犯用）システム概念図

6) 入退室管理設備

建物内の出入口、重要諸室、管理エリアの出入口扉に管理媒体を設け、患者、スタッフ、搬出入業者などの管理権限毎に入退室管理を行う。

管理媒体は感染症対策を意識したデバイスを選定する。

重要室はアンチパスバックとし、入室・退室両方の履歴を残す。

管理装置にて入退室の履歴を管理し、後日履歴を確認する事を可能とする。

- ・管理装置 : 卓上形
西棟1階防災センターに設置
- ・構成機器 : 制御装置, 生体認証装置または非接触デバイス
- ・エリア区分 : 重要諸室 … サーバー室, 薬剤部門, 病棟内点滴準備室, 更衣室など
スタッフエリア … スタッフ廊下, 医局, 事務室など
夜間管理エリア … 病棟, 外来, 検査部門など
24時間オープンエリア … 救急待合など
※セキュリティ計画による

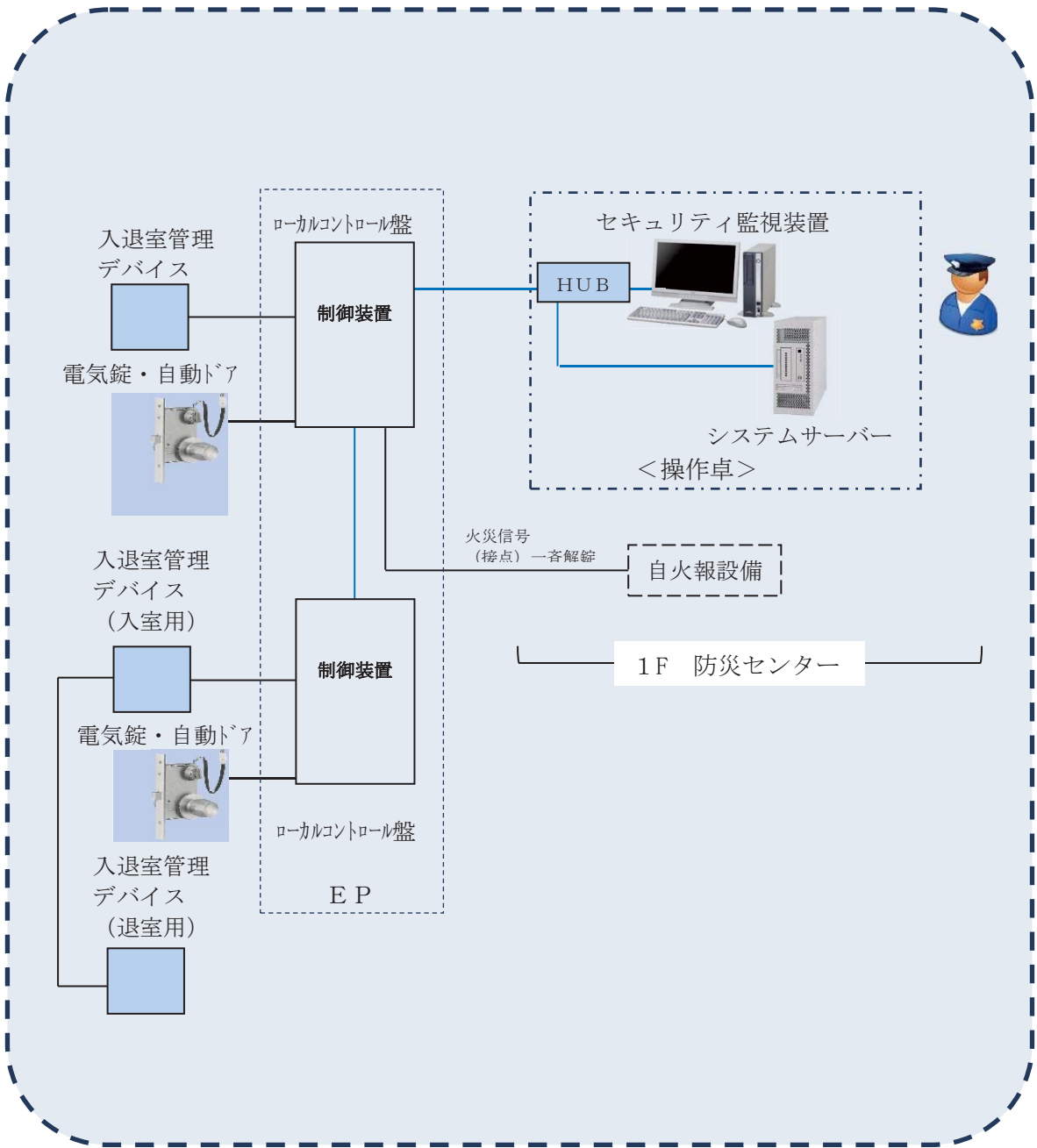


図20 入退室管理設備概念図