

V. 主な防災関連設備の整備事例

1. 事例収集の考え方

附属病院の主な防災関連設備の整備事例は、文部科学省において、民間業者に業務委託することによって収集した。民間委託業者は、全国の国公立大学に設置された附属病院（歯学系・福祉系を除く）に対し、主な防災関連設備の整備状況等を把握することを目的として、アンケート調査を実施した。なお、アンケートの回答率は、以下のとおりとなっている。

（アンケートの調査対象、回答数及び回答率）

調査対象数	回答数	回答率
131病院	77病院	58.8%

次に、当該アンケート結果の中から、本検討会での意見等も踏まえた上で、近年において附属病院施設の大規模整備が行われた病院を中心に、先導的あるいは効果的と認められる附属病院について、主な防災関連設備の整備事例を選定した。

最後に、こうして選定された附属病院に対して、直接現地調査を実施したり、電話による聞き取り等を行うことによって詳細な整備目的や整備内容等を確認し、主な防災関連設備の整備事例を取りまとめた。

2. 整備事例の構成

主な防災関連設備の整備事例については、（１）建築計画・運用、（２）電気設備、（３）機械設備の順で整理した。

（整備事例の構成）

（１）建築計画・運用（24事例）

災害医療スペース、搬送設備、災害医療支援機能（備蓄倉庫）等

（２）電気設備（15事例）

自家発電設備、受変電設備、無停電電源装置、通信情報設備等

（３）機械設備（18事例）

給水設備、排水設備、医療ガス設備、空調・熱源設備等

また、各整備事例については、①整備の目的・考え方、整備時期等、②防災関連設備の概要、仕様等、及び③整備に際して工夫した点等の順で整理した上で、各項目を図・写真等を用いて具体的に取りまとめた。

なお、今後各附属病院が、本報告書を活用して防災機能強化を企画・立案する際の参考となるよう、整備事例ごとに一般病床数、建物延べ面積、入院患者数、外来患者数を掲載した。

3. 整備事例集

				掲載 ページ	電 気 の 確 保	水 の 確 保	空 調 の 確 保	備 蓄	確 保 の 医 療 ガ ス	排 水 貯 留 槽	ス ト リ ア ー ジ	ヘ リ ポ ー ト	そ の 他
(1) 建築計画・運用													
①	南北主動線を軸とした災害医療スペースの配置	東 北 大 学	30								●		
②	既存建物での二段階トリアージと災害医療スペースの再設定	弘 前 大 学	31								●		
③	ワンフロアに集約された機能性の高い災害医療スペース	筑 波 大 学	32								●		
④	病院を擁するキャンパス全体を統括する災害対策拠点の構築	富 山 大 学	33										●
⑤	災害時にも活用できるトリアージ研修スペースの設置	富 山 大 学	34								●		
⑥	災害時に第2のトリアージスペースに転用可能な立体駐車場	山 梨 大 学	35								●		
⑦	新築・既存改修の組合せによる災害医療スペースの拡張	浜 松 医 科 大	36								●		
⑧	強い季節風対策を施した外部トリアージスペース	島 根 大 学	37								●		
⑨	屋根付きの広い空間を活用した災害時の臨時医療施設	島 根 大 学	38										●
⑩	日常の診療・アメニティ空間を災害医療スペースに転用	徳 島 大 学	39								●		
⑪	災害医療に必要な設備を集約した救急用医療ユニットの設置	長 崎 大 学	40								●		
⑫	防災機能を集約させたヘリポート付き立体駐車場	秋 田 大 学	41									●	
⑬	大型ヘリコプターの離着陸を可能とした屋上ヘリポートの改修	東 京 医 科 歯 科 大 学	42									●	
⑭	荒天時も県内のあらゆる防災ヘリが離着陸可能なヘリポート	山 梨 大 学	43									●	
⑮	ドクターヘリの拠点病院としてのヘリポート機能の強化	三 重 大 学	44									●	
⑯	気象条件や整備時期を考慮した地上型ヘリポートの設置	島 根 大 学	45									●	
⑰	隣接という地理的条件を最大限に生かしたヘリポートの共有	徳 島 大 学	46									●	
⑱	複数のヘリポート設置による救急患者の同時受入体制の確立	宮 崎 大 学	47									●	
⑲	エレベーターの早期復旧による災害時院内動線の確保	名 古 屋 大 学	48										●
⑳	誰が見ても保管場所と内容が把握できる備蓄倉庫	東 北 大 学	49					●					
㉑	通常のサイクル使用と併せた備蓄非常食の運営システム	信 州 大 学	50					●					
㉒	ニュークックチル方式の導入による災害時の通常患者食の確保	京 都 大 学	51					●					
㉓	大地震による陸路寸断に備えた防災備蓄拠点の機能強化	高 知 大 学	52					●					
㉔	2つの防災倉庫の役割に応じた明快な配置と使い分け	宮 崎 大 学	53					●					
(2) 電気設備													
①	電気の継続供給が可能なガスと重油のハイブリッド発電機	東 北 大 学	54	●									
②	ESCO事業と連携した異種燃料の併用によるリスク回避	山 形 大 学	55	●									
③	断水時も運転可能な水冷循環型ラジエーター式の発電設備	山 梨 大 学	56	●									
④	発電機室の上階化と防潮堤による発電機の津波対策	三 重 大 学	57	●									
⑤	各建物の電気室までの配電ルートの二重化	三 重 大 学	58	●									

				掲載 ページ	電 気 の 確 保	水 の 確 保	空 調 の 確 保	備 蓄	確 保 医 療 ガ ス の	排 水 貯 留 槽	ス ト リ ア ー ス ジ	ヘ リ ポ ー ト	そ の 他
(2) 電気設備													
⑥	重要部門が集中する建物専用の低圧非常用発電機の整備	島根大学	59	●									
⑦	津波浸水時でも供給が途切えない自家発電設備	徳島大学	60	●									
⑧	重要度に応じた受変電・無停電電源設備の津波対策	徳島大学	61	●									
⑨	重要医療機器と情報システムへの電源供給安定化	三重大学	62	●									
⑩	再生可能エネルギー技術を活用した災害時電力の確保	三重大学	63	●									
⑪	重要部門の無停電電源設備の整備と冗長化	鳥取大学	64	●									
⑫	停電時には救急部門に電力を限定供給する太陽光発電設備	高知大学	65	●									
⑬	サーバー毎の無停電電源設備の設置による瞬電・停電対策	大阪大学	66	●									
⑭	通信手段の複数化による災害時の連絡手段の確保	高知大学	67										●
⑮	電子カルテサーバー専用の自家発電機の設置	東京女子医科大学	68	●									
(3) 機械設備													
①	市水と井水の混合水の活用による飲用水源の二重化	東北大学	69		●								
②	断水時も継続供給可能な給水システム	山梨大学	70		●								
③	防潮堤による津波対策を施した井水利用システム	三重大学	71		●								
④	上水貯水量の強化と、井水及び汚水・雑用水処理水の活用	島根大学	72		●								
⑤	上水（市水・井水）と雑用水（井水）の相互バックアップ	徳島大学	73		●								
⑥	井水利用ができない地域での災害時の水の確保	香川大学	74		●								
⑦	原子力災害事故を想定した除染汚染水の専用貯留槽	弘前大学	75							●			
⑧	ビット層の未利用スペースを活用した災害時排水貯留槽	山梨大学	76							●			
⑨	既存建物の躯体を災害時の汚水貯留槽に転用	徳島大学	77							●			
⑩	バックアップ用CETANKの設置による医療ガスの安定供給	東北大学	78						●				
⑪	屋上マニホールド室の設置による酸素ガスの二重バックアップ	島根大学	79						●				
⑫	津波による浸水リスクに応じた医療ガス設備の多重化	徳島大学	80						●				
⑬	ESCO事業と連携した熱源改修によるボイラー燃料の二重化	山形大学	81				●						
⑭	太陽熱エネルギーの有効活用による熱源の二重化	千葉大学	82				●						
⑮	災害時も継続運転可能な空調システム	山梨大学	83				●						
⑯	熱源エネルギーの二重化と機械室・供給ルートの津波対策	三重大学	84				●						
⑰	帰宅困難者の避難場所を想定した体育館への暖房設備設置	滋賀医科大学	85				●						
⑱	ESCO事業を有効活用した低コストの防災機能強化	徳島大学	86				●						

(1) 建築計画・運用

①東北大学病院

災害医療スペース

南北主動線を軸とした災害医療スペースの配置

整備の目的・考え方、整備時期等

- ・ 病院再開発整備(平成 23 年度完了)において、2つのトリアージスペースとそれらを繋ぐ南北主動線(ホスピタルモール)を軸に災害時の診療スペースを配置した。

設備の概要、仕様等

設置場所:①高度救命救急センター前の大庇の下部空間:約 135 m²、②病院正面(外来診療棟)の大庇の下部空間:約 160 m²

災害レベルに応じた予想来院者(最小 50 名:他県での大地震等)に必要なスペースを想定

整備に際して工夫した点等

① 病院の主動線(ホスピタルモール)の活用

- ・ ホスピタルモールの端部に位置する外来診療棟の大庇の下部も、災害規模に応じて第2のトリアージスペースとすることで、多数の傷病者への対応を可能としている。(図3)
- ・ トリアージ後の診療スペースは、通常は病院の主動線であるホスピタルモールを軸として、高度救命救急センターで重症(赤)・中等症者(黄)の診療を行い、ホスピタルモールの一部で軽症者(緑)の診療が行える配置として、相互に連携しやすい計画とした。(図2)
- ・ ホスピタルモールには、多数の傷病者の受入れを想定して、多数の非常用コンセントと3箇所の医療ガスアウトレットを設置している。(図4)

② 迅速なトリアージポストの設置

- ・ 高度救命救急センター前の大庇をトリアージスペースとすることにより、重症度の高い患者の迅速な搬送が可能となっている。(図1)
- ・ トリアージスペースの近くに、トリアージ関連物品用の倉庫を設置することで、迅速なトリアージポストの設置が可能となっている。



図1: 高度救命救急センター前のトリアージスペース

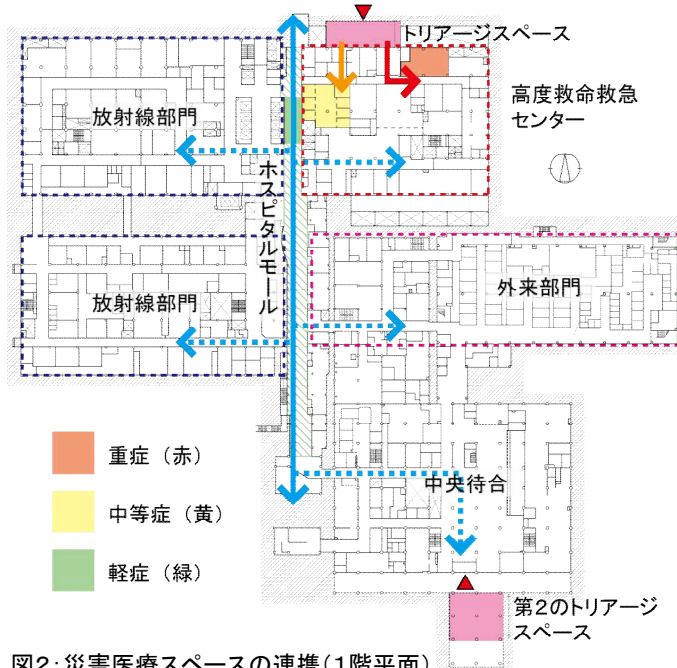


図2: 災害医療スペースの連携(1階平面)



図3: 病院正面(外来診療棟)の第2のトリアージスペース



図4: 壁面に非常用コンセントを多数設置したホスピタルモール

病院基本情報	一般病床数	1,225 床(H28.2)	延べ床面積	128,948 m ² (H28.2)	入院患者数	1,069 人/日(H26 年度)	外来患者数	2,997 人/日(H26 年度)
--------	-------	----------------	-------	--------------------------------	-------	-------------------	-------	-------------------

既存建物での二段階トリアージと災害医療スペースの再設定

整備の目的・考え方、整備時期等

- 平成26年1月に策定された災害対策マニュアルにより、10名以上の傷病者が来院する場合には病院全体で対応することが決まった。そこで、既存建物を活用した災害時のトリアージと災害対策本部の再設定を行った。

設備の概要、仕様等

<トリアージスペース>

設置場所: 高度救命救急センター前(一次トリアージスペース、約240㎡)、外来診療棟正面玄関前大庇(二次トリアージスペース、約160㎡)

<災害対策室>

設置場所: 外来診療棟5階大会議室(約171㎡)
収容人数: 117人(通常時の最大収容人数)

整備に際して工夫した点等

①見落とし防止を目的とした二段階トリアージ

- 一次トリアージスペースは、重症者の迅速な搬送に対応するため、高度救命救急センター(赤エリア)に隣接した位置に設定した。(図2)
- 二次トリアージスペースは外来診療棟正面玄関に設定し、多数の軽・中等症者の来院にも対応できるよう中央待合ホール一帯を災害医療スペース(緑・黄エリア)とした。(図3、図4)
- 一次トリアージスペースでは救命可能な重症者(赤)を見出し、二次トリアージスペースでは軽・中等症者(緑・黄)の判別と共に重症者の見落としを防止している。(図1)

② 災害時医療現場と連動する災害対策室

- 災害対策室は、病院長室から近く、ある程度の人員が収容できる外来診療棟5階の大会議室に設定し(図6)、各災害医療スペースの状況をリアルタイムに把握できるカメラ映像システムを導入した。(図7)



図1: 災害医療スペースの相関図



図2: 一次トリアージスペース



図3: 二次トリアージスペース



図4: 中央待合ホール(緑)



図5: 高度救命救急センター(赤)



図6: 災害対策室(大会議室)



図7: カメラ映像システム

病院基本情報	一般病床数	597床(H28.2)	延べ床面積	63,792㎡(H28.2)	入院患者数	522人/日(H26年度)	外来患者数	1,477人/日(H26年度)
--------	-------	-------------	-------	----------------	-------	---------------	-------	-----------------

ワンフロアに集約された機能性の高い災害医療スペース

整備の目的・考え方、整備時期等

- 平成 24 年 12 月のけやき棟の整備にあたり、既存建物では狭隘だった災害医療スペースをワンフロアに新たに集約して整備した。

設備の概要、仕様等

<患者収容・処置スペース>

設置場所: 救急外来(赤), けやき棟1階エレベーターホール(黄), けやき棟エントランスホール(緑)、面積: 約 1,530 m²、設備: 災害用医療ガスアウトレット 35 箇所, 非常用コンセント 100 箇所

<災害対策本部スペース>

設置場所: けやき棟1階“けやきプラザ”、面積: 約 420 m²、利用想定人数: 60 人、設備: 非常用コンセント 11 箇所, 衛星電話1台, 災害用有線電話1回線

整備に際して工夫した点等

① “けやきプラザ”の災害時の有効活用

- 展示スペースやラウンジ、講演等のイベントが行える多目的ホールの機能を兼ねた“けやきプラザ”を、災害時には災害対策本部として使用できる計画としている。(図2)
- 災害医療スペースの照明は全て非常用電源対応するとともに、救急外来については空調も非常用電源対応としている。

② 災害時の迅速な対応と連携

- “けやきプラザ”は、他の災害医療スペースとの連携がしやすいよう、けやき棟の1階に配置した。(図1)
- “けやきプラザ”に隣接させて備品庫を設け、災害対策本部の迅速な設置を可能とした。
- 他の災害医療スペースとの連絡を取りやすいように、“けやきプラザ”には、内線電話を9回線設置している。(図3)

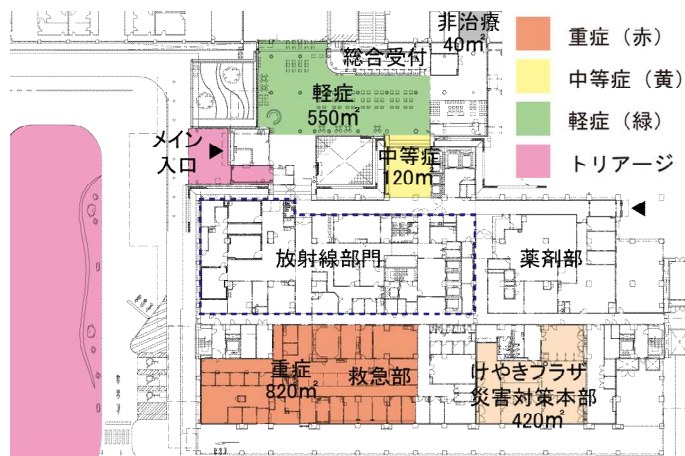


図1: けやき棟1階に集約された災害医療スペース



図2: “けやきプラザ”の通常時利用の様子(展示スペース)



図3: “けやきプラザ”の衛星電話回線と災害優先電話



図4: 左: エントランスホール(軽症者(緑))、右: EV ホール(中等症者(黄))



図5: 防災訓練時の中等症者の治療エリア 図6: 医療ガスアウトレット

病院基本情報	一般病床数	800 床(H28.2)	延べ床面積	111,863 m ² (H28.2)	入院患者数	716 人/日(H26 年度)	外来患者数	1,655 人/日(H26 年度)
--------	-------	--------------	-------	--------------------------------	-------	-----------------	-------	-------------------

病院を擁するキャンパス全体を統括する災害対策拠点の構築

整備の目的・考え方、整備時期等

- 平成 27 年1月に、基幹災害拠点病院である附属病院を含めた、杉谷キャンパス全体の災害拠点をつくることを目的として、災害対策プラザを整備した。災害時には、統括管理者の下、通報・連絡班が連携を担いキャンパスと病院の各対策本部が一体で対応を行う。

設備の概要、仕様等

設置場所: 福利棟に増築、面積: 約 420 m²

規模: 鉄筋コンクリート造、1階建、整備内容: 災害対策本部代替スペース(196 m²)、備蓄倉庫(55 m²)、設備: 太陽光発電から給電コンセント30箇所、電気自動車から給電コンセント12箇所、外部との通信手段としてPHS電話、備蓄内容: 学生・職員用非常食、非常用トイレ等

整備に際して工夫した点等

① インフラ停止に備えた防災設備

- 停電時の電力確保として太陽光発電設備(20kW)と蓄電池室を設置した。(図4、図5)
- 電気自動車のバッテリーからも給電可能な給電コンセントを整備した。(図3)
- 照明は、太陽光発電及び電気自動車からの電力供給が可能となっている。
- 断水時にも利用できる雨水利用設備と、排水途絶に備えてマンホールトイレを設置した。(図3)

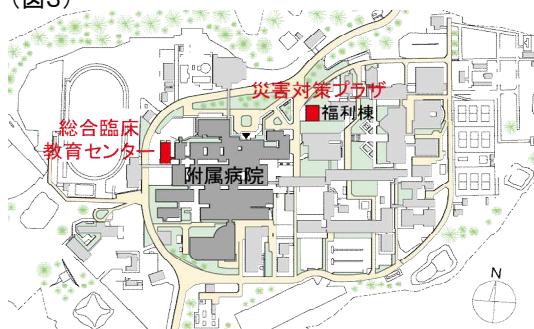


図1: 杉谷キャンパスの配置図



図2: 災害対策プラザの外観

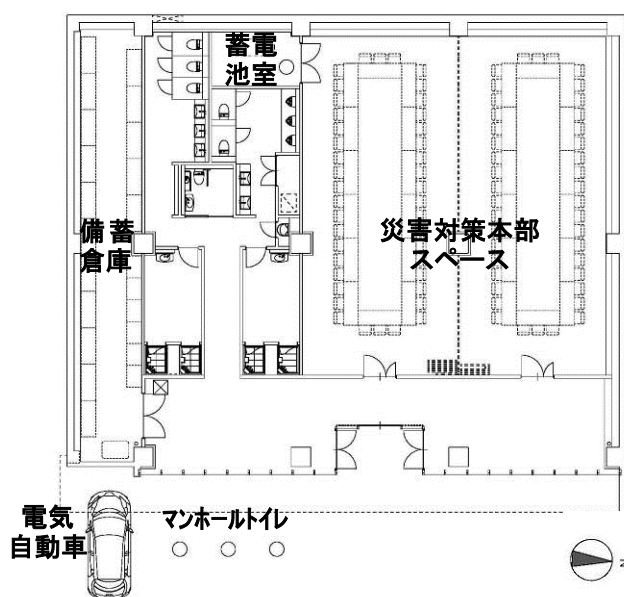


図3: 災害対策プラザの平面図



図4: 屋上の太陽光発電設備(20kW)



図5: 太陽光発電用蓄電池



図6: マンホールトイレ

病院基本情報	一般病床数	612 床(H28.1)	延べ床面積	71,526 m ² (H28.1)	入院患者数	514 人/日(H26 年度)	外来患者数	1,234 人/日(H26 年度)
--------	-------	--------------	-------	-------------------------------	-------	-----------------	-------	-------------------

災害時にも活用できるトリアージ研修スペースの設置

整備の目的・考え方、整備時期等

- 平成 25 年3月の総合臨床教育センターの整備にあたり、災害医療機能の向上を目的として、県の支援を受け、多目的研修室に医療推進本部の設置及びトリアージ研修を行うために必要な空間と設備を整備した。

設備の概要、仕様等

設置場所: 総合臨床教育センター2階多目的研修室、**面積:** 約 160 m²、**設備:** 災害時用医療ガスアウトレット6箇所、非常用コンセント6箇所

整備に際して工夫した点等

①災害時の病院との機能連携

- 災害時に災害・救命センターとの連絡を密にするため、災害・救命センター西側に建設し、2階渡り廊下にて接続した。(図1、図2、図3)
- 医療推進本部のためのスペースが不足する場合は、実習室等を使用できるよう多目的研修室との境の壁を移動間仕切りとした。(図3)

② 災害時にも活用できる設備の整備

- 多目的研修室の照明の約半数は、非常用発電機回路からの電力供給が可能となっている。(図4)
- 研修だけではなく、災害時にも活用できるよう、非常用電源コンセント、医療ガスアウトレットを設置している。(図5)



図1: 総合臨床教育センターの周辺配置図



図2: 総合臨床教育センターの全景

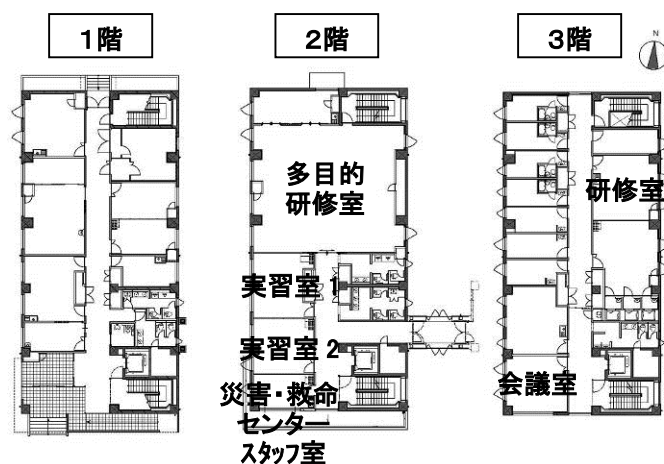


図3: 総合臨床教育センターの平面図



図4: 多目的研修室(医療推進本部及びトリアージ研修スペース)



図5: 多目的研修室に設置された医療ガスと非常用コンセント

病院基本情報	一般病床数	612 床(H28.1)	延べ床面積	71,526 m ² (H28.1)	入院患者数	514 人/日(H26 年度)	外来患者数	1,234 人/日(H26 年度)
--------	-------	--------------	-------	-------------------------------	-------	-----------------	-------	-------------------

災害時に第2のトリアージスペースに転用可能な立体駐車場

整備の目的・考え方、整備時期等

- 立体駐車場(平成26年5月竣工)の整備にあたり、災害時の第2のトリアージスペースの確保を目的として、1階の駐車スペースの一部に、トリアージスペースへの転換を想定した災害医療に必要な設備を整備した。

設備の概要、仕様等

設置場所: 立体駐車場(3層4段)の1階部分
面積: 約200㎡(駐車スペース10台分)、外来患者数の10%、周辺住民の利用を想定、**設置設備:** 給水栓1箇所、非常用コンセント2箇所、かまどベンチ2箇所(近接配置)、防災トイレ6箇所(併設)、**建設費用:** 約5億円

整備に際して工夫した点等

① トリアージスペースへのスムーズな転換

- 新病棟1階救急出入口前のピロティ部分をメインのトリアージスペースとし、災害規模に応じて立体駐車場1階のトリアージスペースを活用できるようにした。
- トリアージスペースを出口ゲート付近に配置し、災害時にゲートを開放して、救急車両が最短距離で進入可能な計画としている。(図2)
- トリアージスペースは、誘導員が管理する優先駐車スペースとして駐車率を抑制し、災害時の迅速な機能転換を可能としている。(図2)
- トリアージスペースの周囲にカーテンの取り付け可能なフックを設け、風や寒さの影響を最小限に抑える計画としている。(図4)

② 住民の避難も想定した防災ファニチャー

- 立体駐車場整備に併せ、災害時にトイレ(汚水管接続、水栓併設)や、かまどとして使用できるベンチを設置し、災害時の緊急避難場所として活用できるスペースを確保した。(図5)



図1: 立体駐車場の全景(手前側が出口ゲート)



図2: 立体駐車場1階平面図



図3: 給水栓・非常用コンセント



図4: カーテンフック



図5: 防災ファニチャー(防災トイレ・かまどベンチ)

病院基本情報	一般病床数	578 床(H28.1)	延べ床面積	76,928 ㎡(H28.1)	入院患者数	492 人/日(H26 年度)	外来患者数	1,293 人/日(H26 年度)
--------	-------	--------------	-------	-----------------	-------	-----------------	-------	-------------------

新築・既存改修の組合せによる災害医療スペースの拡張

整備の目的・考え方、整備時期等

- 平成 21 年 9 月に病棟を新築した際、既存建物で不足していた災害医療スペースとしても活用できるようにした。また、平成 25 年 7 月の外来診療棟改修時には、2 階のエントランスホールを災害医療スペースとして活用できるように必要な設備を整備した。

設備の概要、仕様等

設置場所: エントランスホール(緑), 多目的ホール(赤), リハビリテーション療法室(黄), 心疾患リハビリテーション室(黄), 救急部処置室(赤), 霊安室(黒)、面積: 1,262 m²、設備: 災害用医療ガスアウトレット 35 箇所、非常用コンセント 26 箇所

整備に際して工夫した点等

① 改修による災害医療スペースの確保

- 軽症者(緑)治療スペースとなるエントランスホールと診療科待合の一部のイスを、災害時にベッドとして利用できるベンチベッドとした。(図1、図3)
- 災害時に使用する医療ガスアウトレットのカバーは周囲の柱と同色とし調和させた。(図2)
- 災害医療スペースとしての利用を想定し、照明を非常用電源対応とした。

② 面積の大きい部屋を災害時に有効活用

- 災害医療スペースとして十分な面積が確保できる作業・理学療法室に着目し、医療ガスや非常用コンセント等を設置することで、中等症者(黄)の治療スペースとして整備した。(図4)
- 多目的ホールの観客席を収納できるように計画することで、重症者(赤)若しくは域外搬送患者の待機エリアとして活用できるようにした。(図6、図7)



図1: 改修したエントランスホール(通常時)



図2: 柱と同色のアウトレットカバー(左:通常時、右:使用時)



図3: ベッド活用できるベンチベッド 図4: 防災訓練時の作業療法室

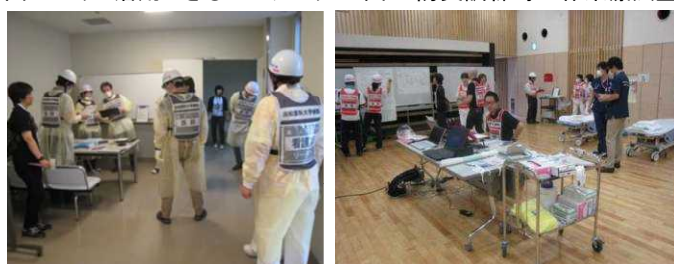


図5: 防災訓練時の霊安室

図6: 防災訓練時の多目的ホール



図7: 観客席が収納可能な多目的ホール(左:収納前、右:収納後)

病院基本情報	一般病床数	613 床(H28.2)	延べ床面積	63,422 m ² (H28.2)	入院患者数	520 人/日(H26 年度)	外来患者数	1,240 人/日(H26 年度)
--------	-------	--------------	-------	-------------------------------	-------	-----------------	-------	-------------------

強い季節風対策を施した外部トリアージスペース

整備の目的・考え方、整備時期等

- 平成 23 年の C 病棟の建設にあたり、災害医療機能の強化を目的として、災害時にトリアージポストを設置できる屋根付きの外部トリアージスペースを整備をした。

設備の概要、仕様等

設置場所: C 病棟と RI 高エネルギー棟間の外部
面積: 約 140 m²

屋根下高さ: 約 4.0m

設置設備: 電源コンセント5箇所、給水栓5箇所

整備に際して工夫した点等

① 季節風を考慮したトリアージスペース

- トリアージスペースは、重症者(赤)の迅速な搬送を考慮し、救命救急センターに隣接して整備した。また、救命救急センターと直結した出入口を設け、患者搬送やスタッフの連携がしやすい計画としている。(図1、図2)
- 整備後、冬季の季節風による影響が大きかったため、出入口に防風シートカーテンを追加で取付け強風時も運用可能とした。(図4)
- 停電時の採光にも配慮し、屋根は透明屋根としている(図3)。また、電源コンセントと給水栓を5箇所ずつ設置している。
- トリアージスペースは、通常時は職員出入口にかかる屋根として有効活用している。

② 外部パブリックスペースの活用

- 文部科学省主導の外部パブリックスペース整備事業として、キャンパス内の医学部の講義棟と実習棟の間に、学生・地域交流を目的とした全天候型のパブリックスペース「医の庭」を整備し(図5)、災害の規模拡大時には患者受入スペースとしても活用できるようにした。



図1: 病院1階平面図



図2: 救命救急センター(右)に隣接したトリアージスペース(左)



図3: トリアージスペースの内部(右: 救命救急センターとの出入口)



図4: 防風シートカーテン



図5: 「医の庭」

病院基本情報	一般病床数	570 床(H28.1)	延べ床面積	70,506 m ² (H28.1)	入院患者数	509 人/日(H26 年度)	外来患者数	989 人/日(H26 年度)
--------	-------	--------------	-------	-------------------------------	-------	-----------------	-------	-----------------

屋根付きの広い空間を活用した災害時の臨時医療施設

整備の目的・考え方、整備時期等

- ・ 外来駐車スペース不足の解消を目的とした立体駐車場整備(平成 20 年)に際し、屋根付きの広い空間を有効に活用して、災害対応機能を強化するための設備を併せて整備した。

設備の概要、仕様等

構造・規模:鉄骨造、2階建て、7,771 m²

収容台数:458 台

設置設備:散水栓5箇所、電源コンセント(100V)12 箇所、電気自動車充電装置(200V)3箇所

整備に際して工夫した点等

① 災害時の臨時医療施設への転換

- ・ 鉄骨梁に予め取付け穴を設けて(図3)、1階の周囲をブルーシートで容易に覆えるようにすることで(図2)、風雨を遮れるようにした。
- ・ 1階には散水栓(5箇所)(図4)、電源コンセント(100V、12 箇所)を設置することにより(図5)、災害時の医療行為等にも対応可能である。
- ・ 1階の2箇所の出入口を活用して、車に乗ったままの新型インフルエンザ診療等、ワンウェイでのドライブスルー外来を実施することも想定している。

② 病院・大学との連携

- ・ 立体駐車場と病院とは、段差を解消するエレベーターと屋根付きの通路で接続しているため、雨に濡れずに行き来することができる。
- ・ 1階に電気自動車充電装置を3基配置することにより(図6)、災害時も大学所有の電気自動車を活用することができる(図7)。また、電気自動車のバッテリーを災害時の電源として利用することも検討している。



図1: 病院(左)と屋根付き通路で接続した立体駐車場の全景



図2: 周囲をブルーシートで覆うことができる立体駐車場の1階



図3: 取付け穴



図4: 床に埋設された散水栓



図5: 電源コンセント



図6: 電気自動車充電装置



図7: 大学所有の電気自動車

病院基本情報	一般病床数	570 床(H28.1)	延べ床面積	70,506 m ² (H28.1)	入院患者数	509 人/日(H26 年度)	外来患者数	989 人/日(H26 年度)
--------	-------	--------------	-------	-------------------------------	-------	-----------------	-------	-----------------

日常の診療・アメニティ空間を災害医療スペースに転用

整備の目的・考え方、整備時期等

- ・ 外来診療棟(平成27年度完成)の整備にあたり、正面玄関に直結した1, 2階の待合等の共用部に、災害医療用の設備を設け、災害医療機能の強化を図った。

設備の概要、仕様等

①外来診療棟1階待合、患者支援センター、アメニティテラス

面積: 約 1,090 m²、想定収容人数: 100 人、設備: 災害用医療ガスアウトレット(酸素・吸引)16 箇所

②外来診療棟2階待合

面積: 約 690 m²、想定収容人数: 70 人、設備: 災害用医療ガスアウトレット(酸素・吸引)10 箇所

整備に際して工夫した点等

①日常のアメニティ空間の有効活用

- ・ アメニティテラスは、通常時はコンビニ、レストラン等に囲まれた、来院者がくつろげる空間として有効活用されている。(図2)
- ・ 待合ソファは、災害時に臨時ベッドとして利用可能な商品を採用し、待合等の照明及び空調は非常用電源対応としている。(図3)
- ・ 災害用医療ガスアウトレットは、可搬ボンベからも直接供給可能なタイプを採用している。

② 災害規模拡大・津波被害への備え

- ・ 外来診療棟2階にも災害医療スペースを設けることで、津波浸水により1階が使えない場合でも災害医療が継続できる。
- ・ 西病棟1階総合リハビリテーションセンター(面積: 約 530 m²、想定収容人数: 100 人)の非常用コンセント及び医療ガスアウトレットを活用し、災害規模に応じて災害医療スペースを弾力的に運用可能な計画としている。(図4)

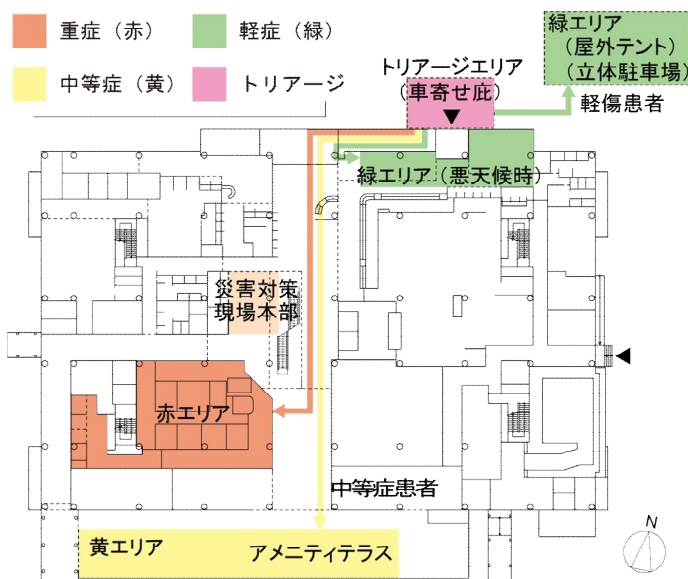


図1: 外来診療棟1階の災害医療スペース



図2: 通常時は来院者のくつろぎの場となるアメニティテラス



図3: 外来待合の医療ガスアウトレットと臨時ベッドとなるソファ



図4: 西病棟1階総合リハビリテーションセンター

病院基本情報	一般病床数	643 床(H28.2)	延べ床面積	86,182 m ² (H28.2)	入院患者数	600 人/日(H26 年度)	外来患者数	1,783 人/日(H26 年度)
--------	-------	--------------	-------	-------------------------------	-------	-----------------	-------	-------------------

災害医療に必要な設備を集約した救急用医療ユニットの設置

整備の目的・考え方、整備時期等

- 平成 20 年の病棟・診療棟及びその後の病院本館の整備にあたり、既存建物では不足していた災害医療スペースを確保するため、外来待合ホール、病棟談話室等に災害用の設備を整備した。

設備の概要、仕様等

設備:

救急用医療ユニット(医療ガス(酸素、吸引)、非常用コンセント、医療接地)

設置場所:

- ①病棟・診療棟各フロア談話室
面積:約 46~96 m²、個数:20 面
- ②病棟・診療棟 2 階放射線待合
面積:約 95 m²、個数:4 面
- ③病院本館 1 階待合ホール(軽症者:緑)
面積:約 360 m²、個数:5 面
- ④コリドール 1 階ホール(中等症者:黄)
面積:約 567 m²、個数:5 面

整備に際して工夫した点等

① 災害に迅速に対応できる設備の充実

- 医療ガスアウトレット、非常用コンセント、医療接地を、1つの救急用医療ユニットに集約することにより、災害時利用の際のわかりやすさに配慮した。(図3、図4)
- 病棟・診療棟の各談話室にもメディカルユニットを設けることにより、災害の規模に応じた災害医療スペースの確保が可能である。(図3)

② 空調熱源の多重化

- 災害医療スペースを含む空調熱源方式の多重化(重油または都市ガス)を行うことにより、空調管理下での災害医療を可能とした。

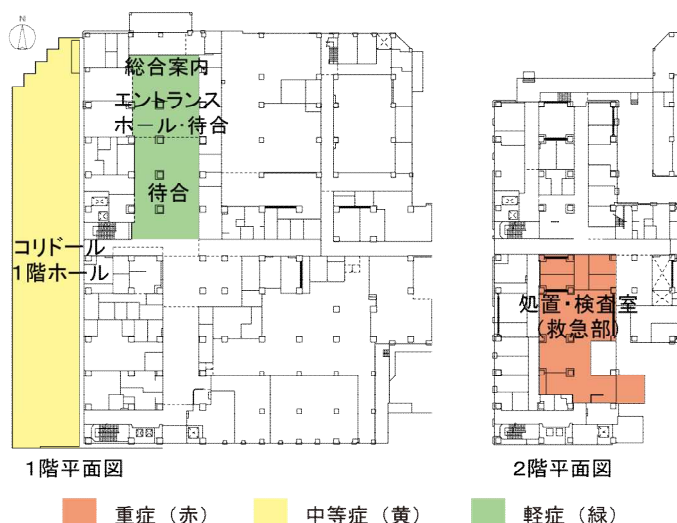


図1: 災害医療スペースのあるフロアの平面図(病院本館)



図2: 災害時には中等症者の治療スペースとなる1階コリドール



図3: 救急用医療ユニット(右)を設置した病棟の談話室(左)



図4: 外来待合の救急用医療ユニット(左:通常時、右:使用時)

病院基本情報	一般病床数	862 床(H28.2)	延べ床面積	94,320 m ² (H28.2)	入院患者数	745 人/日(H26 年度)	外来患者数	1,655 人/日(H26 年度)
--------	-------	--------------	-------	-------------------------------	-------	-----------------	-------	-------------------

防災機能を集約させたヘリポート付き立体駐車場

整備の目的・考え方、整備時期等

- 指定基幹災害拠点病院としての防災機能強化を図るため、患者搬送距離が長く、積雪時の利用に難点のあった、構内グラウンドの仮設ヘリポートに加え、平成26年に備蓄倉庫及び立体駐車場と一体のヘリポートを整備した。

設備の概要、仕様等

＜ヘリポート＞

設置場所: 立体駐車場屋上、**構造:** アルミデッキ、**最大積載荷重:** 7.0t、**夜間運用:** 運用なし（照明設備あり）、**ドクターヘリ:** 所有なし、**燃料備蓄:** なし、**融雪設備:** あり

＜備蓄倉庫＞

設置場所: 立体駐車場の3階（211 m²）及び4階（387 m²）、**備蓄内容:** 職員学生用の非常食、非常寝具、非常用器材

整備に際して工夫した点等

① ヘリポート設置場所の入念な検討

- 設置場所は、救急外来との距離やヘリコプターの進入経路、周辺環境等を、複数の候補地において比較検討した上で選定した。（図4）
- 下部を立体駐車場として駐車台数を増やすことで、周辺道路の渋滞緩和にも配慮した。

② 厳しい気候条件下で災害拠点機能を確立

- 国及び県の防災ヘリコプターにも対応できる積載荷重設計のヘリポートを設置することで、防災機能を強化した計画となっている。
- 24時間の運用が可能のように、夜間離着陸用の照明を設置している。
- 積雪・凍結防止のため、アルミデッキ及び屋上スロープ部に融雪設備を設けている。（図2）



図1: 秋田大学本道キャンパス全景



図2: 立体駐車場と共に新設された屋上ヘリポート



図3: 立体駐車場内の備蓄倉庫（左: 3階, 右: 4階）

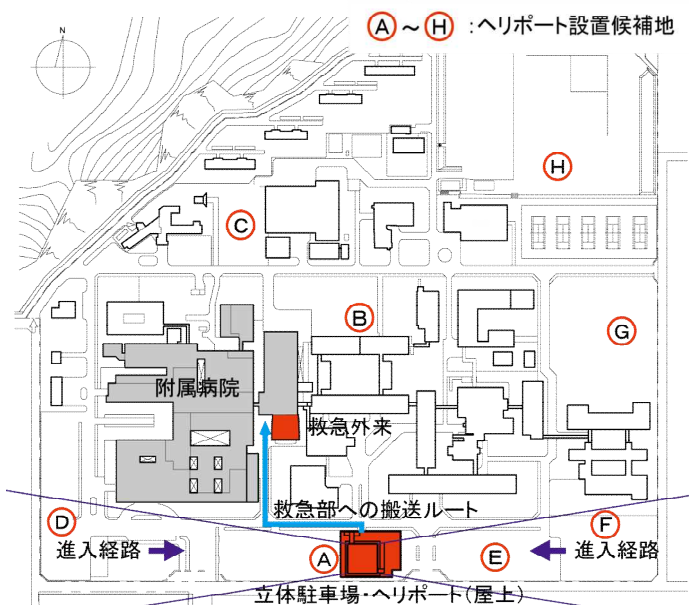


図4: ヘリポートの場所と整備検討位置（本道キャンパス配置図）

病院基本情報	一般病床数	613 床(H28.1)	延べ床面積	57,625 m ² (H28.1)	入院患者数	507 人/日(H26 年度)	外来患者数	1,029 人/日(H26 年度)
--------	-------	--------------	-------	-------------------------------	-------	-----------------	-------	-------------------

大型ヘリコプターの離着陸を可能とした屋上ヘリポートの改修

整備の目的・考え方、整備時期等

- 平成 26 年 12 月の東京消防庁の輸送距離拡大に伴うヘリコプター大型化に対応するため、大型ヘリコプターでも離着陸可能なヘリポートに改修し、東京都災害拠点病院としての防災機能の向上を図った。

設備の概要、仕様等

<改修前>

設置場所: 既存病棟屋上(地上 81m)

構造: 空洞プレストレスコンクリートパネル

最大積載荷重: 5.0t

<改修後>

設置場所: 既存病棟屋上(地上 87m)

構造: アルミデッキ

最大積載荷重: 11.0t

夜間運用: 運用なし(照明設備あり)、ドクターヘリ: 所有なし、燃料備蓄: なし、融雪設備: なし

整備に際して工夫した点等

① 既存建物を利用しながらの改修工事

- 狭隘な敷地での資材の搬入や撤去物の搬出のため、工事中はタワークレーンを2基仮設した。また、既設ヘリポートを撤去する際は、建物に振動が極力伝わらないよう配慮した。

② 既存建物への荷重増加に伴う対策

- 構造部材の材質の変更によるヘリポートの軽量化を図ることで、既存建物に加わる荷重を軽減し、ヘリコプターの最大積載量の増加と離着陸帯面積の増大を実現した。(図3、図4)

③ 既存建物との水平連携

- 屋上とヘリポート階を結ぶ油圧直接式ヘリポート用エレベーターの新設により、ヘリポートとの水平移動を可能とし、既存の病院機能と迅速に連携できる計画とした。(図3)



図1: キャンパスの全景とヘリポート



図2: ヘリポート改修前後の俯瞰写真(左: 改修前, 右: 改修後)

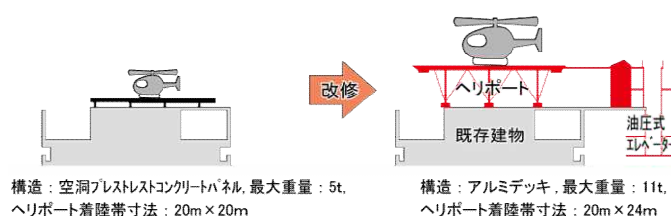


図3: ヘリポート改修の概念図



図4: 大型ヘリコプターの着陸の様子

病院基本情報	一般病床数	712 床(H28.2)	延べ床面積	87,898 m ² (H28.2)	入院患者数	677 人/日(H26 年度)	外来患者数	2,256 人/日(H26 年度)
--------	-------	--------------	-------	-------------------------------	-------	-----------------	-------	-------------------

荒天時も県内のあらゆる防災ヘリが離着陸可能なヘリポート

整備の目的・考え方、整備時期等

- 平成27年度の新病棟整備にあたり、ヘリポートを屋上に設置し、直接患者を救急部門等に搬送できるようにするとともに、既存の地上ヘリポートを引き続き使用することで悪天候(強風等)時にも運行できるようにした。

設備の概要、仕様等

設置場所: 病棟(7階建・免震構造)の屋上

構造: アルミデッキ

最大積載荷重: 7.0t

夜間運用: 運用なし(照明設備なし)、ドクターヘリ: 所有なし、燃料備蓄: なし、融雪設備: なし

整備に際して工夫した点等

① あらゆるヘリの受入を想定した積載荷重

- 最大積載荷重を7tに設定したことにより、山梨県内のドクターヘリのみならず、山梨県警や消防防災航空隊所有の防災ヘリの受け入れも可能となっている。

② 他の災害関連部門との迅速な連携

- 1階の救急部門、2階の手術・ICU部門と直結した大型寝台用エレベーター(カゴ寸法1,800mm×2,800mm、20人乗り)の設置により、途中階で乗り換えることなく、患者の迅速な搬送が可能となっている。(図2)

③ 既存の地上ヘリポートとの連携

- 地上ヘリポート(敷地内グラウンド)も、従来通り活用し、荒天やEV停止により屋上ヘリポートが使用不可能となった場合でも、患者搬送が可能な計画としている。また、屋上ヘリポートへのヘリコプター進入経路を極力敷地内とし、近隣の安全・騒音抑制に配慮した。(図3)

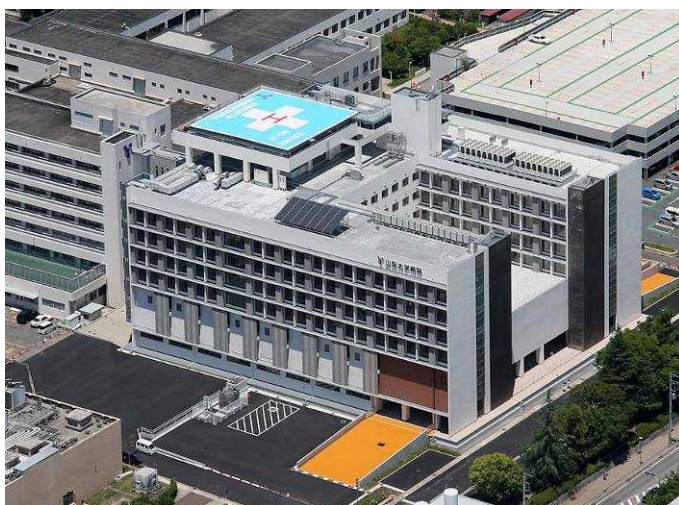


図1: 新病棟の屋上に新設されたヘリポート



図2: ヘリポートと水平移動で直結した大型寝台用 EV

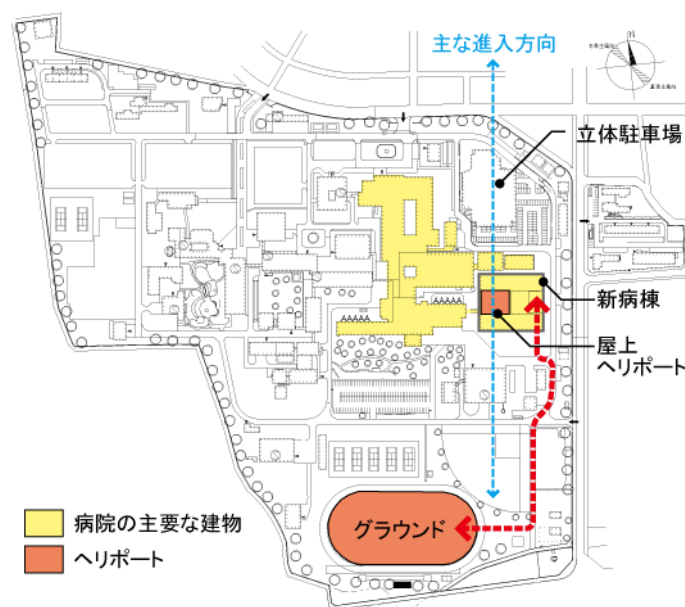


図3: 地上ヘリポートの連携(医学部キャンパス配置図)

病院基本情報	一般病床数	578 床(H28.1)	延べ床面積	76,928 m ² (H28.1)	入院患者数	492 人/日(H26 年度)	外来患者数	1,293 人/日(H26 年度)
--------	-------	--------------	-------	-------------------------------	-------	-----------------	-------	-------------------

ドクターヘリの拠点病院としてのヘリポート機能の強化

整備の目的・考え方、整備時期等

- 平成 23 年度の病棟診療棟の整備にあたり、病棟診療棟屋上にヘリポートを新設すると共に、平成 24 年 2 月から運用を開始したドクターヘリの拠点としての機能強化を図った。

設備の概要、仕様等

設置場所: 病棟診療棟 (12 階建・免震構造) の屋上

構造: 鉄筋コンクリート造

最大積載荷重: 約 9.2t

夜間運用: 運用なし(照明設備あり)

ドクターヘリ: 伊勢赤十字病院と当番制

燃料備蓄: 給油設備・備蓄用タンクあり

融雪設備: なし

整備に際して工夫した点等

① ドクターヘリの基地としての機能強化

- ドクターヘリ運用開始後の平成 25 年度にヘリポート用給油施設(屋上給油ユニット、地下タンク 15.5kL、給油ポンプ室)を新設。(図2、図4)
- 従来の地上ヘリポート(陸上競技場)も引き続き使用可能としており、屋上ヘリポートが使用不可能となる事態に備えている。

② 患者の迅速な連携を可能とする設備

- 救急・手術部門と直結した大型 EV(カゴ寸法 2,000mm×2,500mm、定員 36 名)を設置し、ドクターヘリ搬送時は専用運転としている。
- ヘリポートとエレベーターの搬送ホール(図3)は、屋根及び側壁のある通路で水平接続しており(図5)、荒天時の患者搬送が可能である。
- ドクターヘリ用の備品保管スペースのヘリポート近傍での確保を課題として検討している。



図1: 病棟診療棟の屋上に新設されたヘリポート(手前が既存病院)



図2: ヘリポートと、新設した屋上給油ユニット(写真手前)



図3: エレベーター搬送ホール



図4: 地上の給油ポンプ室



図5: ヘリポートとエレベーター搬送ホールをつなぐ連絡通路

病院基本情報	一般病床数	685 床(H28.2)	延べ床面積	71,491 m ² (H28.2)	入院患者数	586 人/日(H26 年度)	外来患者数	1,225 人/日(H26 年度)
--------	-------	--------------	-------	-------------------------------	-------	-----------------	-------	-------------------

気象条件や整備時期を考慮した地上型ヘリポートの設置

整備の目的・考え方、整備時期等

- 平成 23 年から運用開始が予定されていた島根県「ドクターヘリ」の受け入れに迅速に対応するため、構内の陸上競技場を活用したヘリポートに替わるものとして、平成 21 年度に専用の地上型ヘリポートを新たに整備した。

設備の概要、仕様等

設置場所: 附属病院南側(地上)
 構造: 地上型、鉄筋コンクリート造
 夜間運用: 運用なし(照明設備なし)
 ドクターヘリ: 所有なし
 燃料備蓄: なし
 融雪設備: なし

整備に際して工夫した点等

① 地上型ヘリポートの選択

- 冬季の強い季節風や、ドクターヘリ運用開始までの期間等を考慮し、強風に強く、短期間で整備可能な地上型ヘリポートを選択した。
- 構内の複数の候補地のうち、救命救急センターにより近い場所を敷地とした。(図2)
- 地上型とすることにより、ドクターヘリだけでなく、海上保安庁などの大型防災ヘリコプター(約 5.4t)の離着陸にも対応可能である。
- 洪水による浸水と周囲の障害物を考慮し、約 2.7mの嵩上げを行った。嵩上げには同時期に整備していた C 病棟の掘削土を使用し、建設コストの低減を図った。

② 将来のドクターヘリ基地整備への対応

- 将来、ドクターヘリの基地として整備できるように、格納庫や給油設備の設置スペースを確保するとともに(図3、4)、夜間照明等の設備設置用の基礎・配管を予め設けている。(図5)



図1: 病院の全景写真

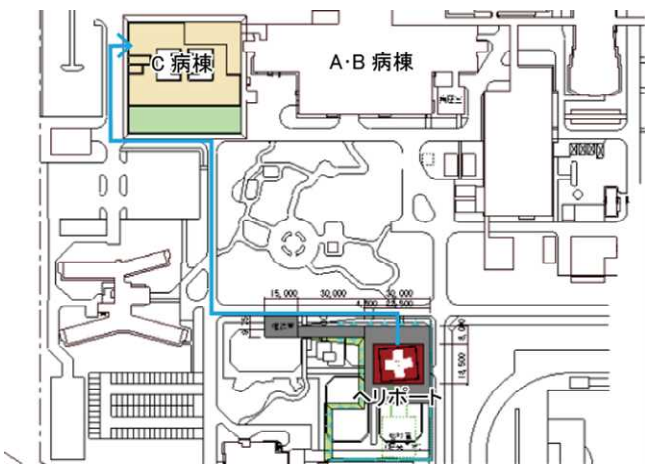


図2: 病院・ヘリポート周辺配置図



図3: 周囲に格納庫等設置スペースを確保した地上型ヘリポート



図4: ヘリポート隣接の空地



図5: 照明設備設置用の基礎・配管

病院基本情報	一般病床数	570 床(H28.1)	延べ床面積	70,506 m ² (H28.1)	入院患者数	509 人/日(H26 年度)	外来患者数	989 人/日(H26 年度)
--------	-------	--------------	-------	-------------------------------	-------	-----------------	-------	-----------------

隣接という地理的条件を最大限に活かしたヘリポートの共有

整備の目的・考え方、整備時期等

- 県民医療の拠点整備を目的として、平成 17 年より進めている、徳島県立中央病院との総合メディカルゾーン構想の一環として、平成 24 年の県立中央病院改築の際に、徳島大学病院との間に連絡橋を整備し、災害時には県立中央病院屋上に整備されたヘリポートを活用できるようにした。（図1）

設備の概要、仕様等

設置場所: 徳島県立中央病院（9階建・免震構造）の屋上

構造: 鉄筋コンクリート造

最大積載荷重: 10.0t

夜間運用: 運用なし（照明設備あり）

ドクターヘリ: 所有あり

燃料備蓄: 給油設備・備蓄用タンクあり

融雪設備: なし

整備に際して工夫した点等

① 連絡橋による安全でスムーズな搬送

- ヘリポートと連絡橋のある3階は、大型の搬送用エレベーターで直結されている。また、両病院の3階を緩やかな屋内スロープで接続することで、天候に左右されことなくスムーズな患者搬送が可能となっている。（図2）
- ヘリポート横の屋上に設置した給油設備により（図5）、ヘリポート駐機時の給油が可能のため、給油のために他所へ立ち寄ることなく、より広域での活動が可能となっている。

② 連絡橋による医療連携・交流

- 連絡橋は、総合メディカルゾーン構想の一環として、救急医療や周産期医療をはじめとして、日常的な医療連携や職員交流にも活用されている。



図1: 徳島県立中央病院（左）と徳島大学病院（右）を結ぶ連絡橋



図2: 室内化され緩やかなスロープで繋がる連絡橋内部



図3: ドクターヘリが駐機する県立中央病院屋上のヘリポート



図4: 大型搬送エレベーター



図5: ヘリポート横の給油設備

病院基本情報	一般病床数	643 床(H28.2)	延べ床面積	86,182 m ² (H28.2)	入院患者数	600 人/日(H26 年度)	外来患者数	1,783 人/日(H26 年度)
--------	-------	--------------	-------	-------------------------------	-------	-----------------	-------	-------------------

複数のヘリポート設置による救急患者の同時受入体制の確立

整備の目的・考え方、整備時期等

- 県の地域医療再生計画に基づくドクターヘリ拠点病院として、平成 23 年 12 月に敷地東側に地上式ヘリポートと格納庫を整備した。
- 救命救急センターの機能強化と搬送経路を短縮する目的で、平成 25 年2月に病院西側に救命救急センター・ヘリポート棟を建設した。

設備の概要、仕様等

- <1> 設置場所:敷地東側地上
- <2> 設置場所:救命救急センター・ヘリポート棟屋上、構造:アルミデッキ、最大積載荷重:6.5t
- 夜間運用:運用なし(照明設備あり)
- ドクターヘリ:所有あり
- 燃料備蓄:燃料供給システムあり
- 融雪設備:なし

整備に際して工夫した点等

① ヘリポート二重化のメリット

- ドクターヘリ搬送を要する患者が重複した時でも、同時に受け入れが可能である。(図1)
- 地上式ヘリポートには重量制限がないため、自衛隊の大型ヘリも受け入れが可能である。また、格納庫にヘリコプターを収容することで、耐用年数の増加が期待できる。(図3)
- 屋上ヘリポートには、ドクターヘリへの迅速な給油ができるよう、燃料供給システムを整備し、地下には燃料タンクを整備した。(図2)

② ヘリポートと病院との迅速な連携

- 屋上ヘリポートと救命救急センターを直結した大型エレベーターを設置することで、短時間での搬送が可能な計画としている。(図4)
- DMAT 準備室や防災倉庫等の関連機能を、ヘリポートと同一建物に一体整備した。(図4)

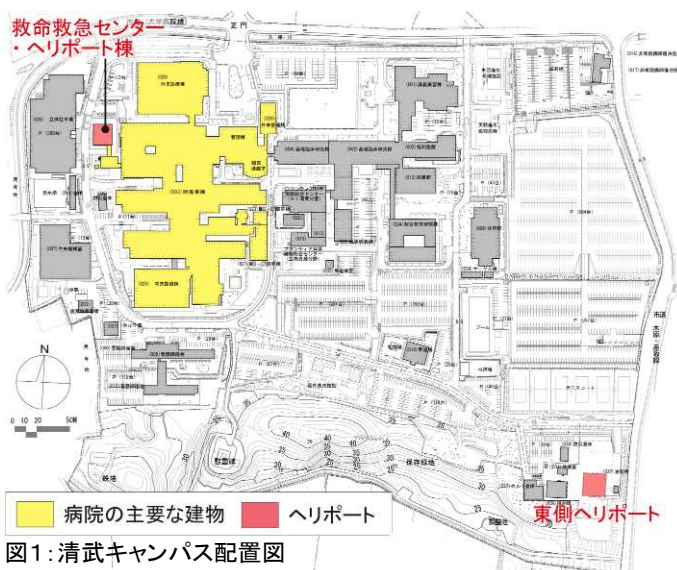


図1: 清武キャンパス配置図



図2: 救命救急センター・ヘリポート棟（左）と屋上ヘリポート（右）



図3: 地上式ヘリポート全景（左）と格納庫内部（右）

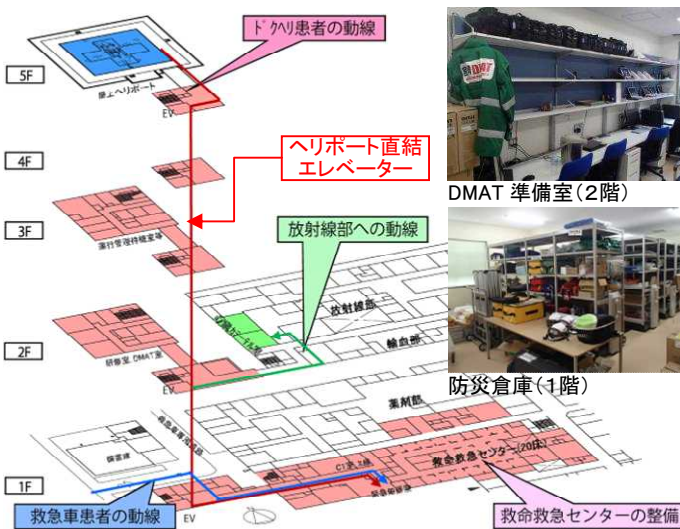


図4: 屋上ヘリポートから救命救急センターへの患者搬送経路

病院基本情報	一般病床数	596 床(H28.2)	延べ床面積	64,400 m ² (H28.2)	入院患者数	540 人/日(H26 年度)	外来患者数	1,016 人/日(H26 年度)
--------	-------	--------------	-------	-------------------------------	-------	-----------------	-------	-------------------