

ブータン王国  
保健省

ブータン王国  
王立感染症センター建設計画  
準備調査報告書  
(先行公開版)

2022年10月

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル  
株式会社 国際テクノ・センター  
株式会社 伊藤喜三郎建築研究所

人間
JR (P)
22-084

ブータン王国  
保健省

ブータン王国  
王立感染症センター建設計画  
準備調査報告書  
(先行公開版)

2022年10月

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル  
株式会社 国際テクノ・センター  
株式会社 伊藤喜三郎建築研究所

## 序 文

独立行政法人国際協力機構は、ブータン王国王立感染症センター建設計画準備調査を実施することを決定し、同調査を株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル、株式会社国際テクノ・センターと株式会社伊藤喜三郎建築研究所による共同企業体に委託しました。

調査団は、2020年12月から2022年8月までブータンの政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

2022年10月

独立行政法人国際協力機構  
人間開発部  
部長 佐久間 潤

# 要 約

## 1. 国の概要

ブータン王国（以下、「ブータン」という。）は人口 75 万人、面積約 38 万km<sup>2</sup>のヒマラヤ山脈東端に位置する内陸国である。首都はティンプー、民族構成はチベット系、東ブータン先住民、ネパール系がおり、公用語はゾンカ語となっているが、英語も広く使われている。ブータンは 1971 年に国連に加盟して以来、閉鎖的な外交を改め、徐々に外国人の受け入れを行うようになってきた。また 1972 年に即位した第 4 代国王は、王政から立憲君主制への移行を主導し、2006 年に第 5 代国王に王位が継承され、2008 年 7 月の新憲法制定により、王政から議会制民主主義を基本とする立憲君主制に移行した。

## 2. プロジェクトの背景、経緯及び概要

### (1) 当該セクターの現状と課題

近年、世界各地においてエボラ出血熱、新型コロナウイルス感染症など新たな感染症が発生し、また、薬剤耐性をもつ結核やマラリア等の発生が世界的な課題となっている。国境を越えた人や物の移動の活発化に伴い感染症は国際的な課題となっており、疾病の国際伝播の防止を目的に世界保健機関（WHO）が定める国際保健規則（International Health Regulations）においても各国で感染症への対策を向上させていくことが求められている。

ブータンにおいては、結核が死亡要因別順位の 8 位と高い水準にある（WHO, 2017）。特に、結核患者に占める多剤耐性結核の割合が 2013 年以降急激に増加しており、ブータン政府の第 12 次 5 か年計画（2018 年－2023 年）でも優先課題として言及されている。多剤耐性結核について、WHO が推計した患者数はブータン政府が報告する患者数の倍以上の人数となっており、診断・治療能力の向上が急務である。また、新型コロナウイルス感染症の蔓延に際しては、ティンプー県を含む西部において、適切に患者を受け入れる医療施設が不足し、国内のトップリファラル病院である国立中央病院に患者が集中する事態となったことから、同様の新興・再興感染症の発生に備えた対応能力の強化が求められる。さらに、ブータン国内における感染症対策に適切に対応できる人材の不足や育成機会の不足も課題である。

国立感染症病院としての機能を有するギダコム病院は、首都ティンプーと国際空港のあるパロの中間付近に位置し、一般の結核患者に加え、薬剤耐性結核や HIV／結核重複感染者など治療が難しい重篤な感染症患者の入院受入と治療を行うとともに、県病院として一般の医療サービス提供を行っている。しかしながら、同病院は建設から 50 年以上が経過しており、建物の老朽化により、院内感染防止のための換気設備が整っていないなど、感染症の適切な診断・治療に必要な施設・設備・機材が十分でない状況にある。また、ギダコム病院は人材育成のための環境が整備されていない。感染症対策にかかる臨床教育など人材育成の機会を提供できておらず、教育の拠点となる機能が不足している。

### (2) 上位計画

ブータン政府は、1961 年以降、5 年ごとに開発計画を策定し、2000 年以降は、第 4 代国王が提唱した国民総幸福量（Gross National Happiness, GHN）の増加を政策の中心に据えた計画策定がなされている。2018 年 11 月から開始された第 12 次 5 か年計画（2018 - 2023）では、2023 年までに後発開発途上国（Least

Developed Countries, LDC)<sup>1</sup>を卒業すべく対策に取り組んでいる。今日では、一人当たり GNI (2,401 ドル,2018 年) が中所得国の基準まで達成するなど、一連の取り組みによる成果が認められる。しかしながら、LDC の 3 つの認定基準のうち、既に①所得水準 (一人当たり GNI) ②人的資源 (HAI, Human Assets Index) は卒業レベルに達しているものの、③経済的脆弱性 (EVI, Economic Vulnerability Index) の面において未だ課題を残している。

### (3) 要請内容

かかる状況を受け、ブータン政府は、我が国に対し、ギダコム国立感染症病院における施設及び機材の整備を要請した。本調査においては、要請内容の必要性、妥当性を確認のうえ、無償資金協力案件としての適切な事業計画を策定し、概略設計を行い、概略事業費の積算を行うことを目標とする。

### 3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

上記要請を受け、JICA は協力準備調査を決定し、2021 年 11 月 14 日～12 月 15 日に協力準備調査 (概略設計) 団を派遣した。本調査にて、ブータン側と施設、要請機材の詳細について以下通り確認した。

#### 協力コンポーネントの概要

区分	内容
施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>感染症隔離棟(A棟)(結核病棟 40 床、陰圧隔離病棟 8 床、高度隔離病棟 2 床、手術室 1 室、分娩室 1 室、発熱外来(Flu-Clinic)及び研修センターを含む)の新築。なお、パンデミック時には研修センターを臨時病棟に利用するなどして 20 床の増床が可能。</li> <li>病院本棟(B棟)(一般感染症等病棟 30 床、外来診察室 7 室、救急ユニット、X 線撮影室、超音波診断室、臨床検査室、薬局、給食室、洗濯室、霊安室、倉庫、事務・管理諸室)の新築</li> <li>付帯棟(発電機棟 1 棟、廃棄物棟 1 棟、倉庫棟(酸素供給室を含む)1 棟、渡り廊下 1 棟)の新築</li> </ul>
建築設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>給水設備、給湯設備、衛生器具設備、排水設備(一般排水処理設備、感染性排水処理設備)、消火設備、医療ガス設備、厨房用ガス設備</li> <li>空調換気設備(陰圧隔離室、高度隔離病室(第 1 種感染病床相当)、手術室、BSL2 対応検査室を含む)</li> <li>電気設備(受電設備、幹線設備、非常用発電機設備、電灯・コンセント設備)</li> <li>通信設備(電話設備、LAN 配管設備、遠隔会議設備、テレビ共同受信設備、ナースコール設備)</li> <li>警備・防災設備(入退室管理設備、監視カメラ設備、非常放送設備、火災報知設備、雷保護設備)</li> </ul>
医療機材	<ul style="list-style-type: none"> <li>画像診断機器(一般 X 線撮影装置、ポータブル X 線診断装置、超音波診断装置、ポータブル超音波診断装置等)</li> <li>臨床検査機器(血液培養分析装置、抗酸菌培養検査装置、遺伝子解析装置、らい血液分析装置、血液凝固分析装置、恒温器、遠心分離器、安全キャビネット、顕微鏡、冷蔵庫、冷凍庫等)</li> <li>治療・診断機器(患者ベッド、患者監視装置、シリンジポンプ、輸液ポンプ、人工呼吸器、BiPAP、CPAP、ハイフローネーザルカヌラ、吸引器、ネブライザー、除細動器、手術台、无影灯、麻酔器、電気メス、分娩関連機器等)</li> <li>その他研修関連機材(心肺蘇生用マネキン等)</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>駐車場、構内道路および歩道</li> </ul>
ソフトコンポーネント	<ul style="list-style-type: none"> <li>空調・換気設備の運転・維持管理指導</li> <li>感染系廃水処理設備の運転・維持管理指導</li> <li>特定医療機材の操作・維持管理指導</li> </ul>

<sup>1</sup> 国連開発計画委員会 (CDP) が認定した基準に基づき、国連経済社会理事会の審議を経て、国連総会の決議により認定された特に関発の遅れた国々。3 年に一度 LDC リストの見直しが行われる。2018 年 12 月現在、アフリカ 33 か国、アジア 9 か国、大洋州 4 か国、中南米 1 か国が LDC と認定される。 [https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/ohrlls/ldc\\_teigi.html](https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/ohrlls/ldc_teigi.html)

調査団は現地調査結果に基づき国内解析及び概略設計を行い、その結果を協力準備調査報告書（案）として取りまとめた。その後、2022年6月に協力準備調査（概略設計説明）を遠隔協議を含めて実施し、協力準備調査報告書(案)の遠隔説明を経て、本準備調査報告書を最終化した。

施設計画、機材計画の概略は以下の通りである。

### 施設

- 感染症隔離棟(結核病棟 40 床、陰圧隔離病棟 8 床、高度隔離病棟 2 床、手術室 1 室、分娩室 1 室、発熱外来(Flu-Clinic)及び研修センターを含む)の新築。なお、パンデミック時には研修センターを臨時病棟に利用するなどして 20 床の増床が可能。
- 病院本棟(一般感染症等病棟 30 床、外来診察室 7 室、救急ユニット、X 線撮影室、超音波診断室、臨床検査室 4 室、薬局、給食室、洗濯室、霊安室、倉庫、事務・管理諸室)の新築
- 付帯棟(発電機棟 1 棟、廃棄物棟 1 棟、倉庫棟(酸素供給室を含む)1 棟、渡り廊下 1 棟)の新築

### 建築設備

- 給水設備、給湯設備、衛生器具設備、排水設備(一般排水処理設備、感染性排水処理設備)、消火設備、医療ガス設備、厨房用ガス設備
- 空調換気設備(陰圧隔離室、高度隔離病室、手術室、BSL2+対応検査室を含む)
- 電気設備(受電設備、幹線設備、非常用発電機設備、電灯・コンセント設備)
- 通信設備(電話設備、LAN 配管設備、遠隔会議設備、テレビ共同受信設備、ナースコール設備)
- 警備・防災設備(入退室管理設備、監視カメラ設備、非常放送設備、火災報知設備、雷保護設備)

### その他

- 駐車場、構内道、スロープおよび歩道

### 機材

No.	機材名	数量	数量内訳												
			結核病棟	感染症病棟 <sup>*1</sup>	出産ケア部門	手術室	CSSD	研修センター	一般病棟	救急部門	外来部門	画像診断部門	臨床検査室	薬局	医薬品保管庫
1	患者ベッド	86	40	10				2	30	4					
2	患者監視装置 A	15	8	5					2						
3	患者監視装置 B	23	8	5	1				7	2					
4	シリンジポンプ	7	5	2											
5	輸液ポンプ	12	5	2					5						
6	心電計	4	2	1							1				
7	体外式除細動器	2								2					
8	除細動器	4	1	1		1				1					
9	人工呼吸器	6	3	3											
10	BiPAP	2	1	1											
11	CPAP	2	1	1											
12	ハイフローネーザルカメラ	2	1	1											
13	吸引器	5	3			2									
14	超音波ネブライザー	3	2							1					
15	救急カート	1	1												

No.	機材名	数量	数量内訳														
			結核病棟	感染症病棟*1	出産ケア部門	手術室	CSSD	研修センター	一般病棟	救急部門	外来部門	画像診断部門	臨床検査室	薬局	医薬品保管庫		
16	ストレッチャー	2	2														
17	血液ガス分析装置	2		1							1						
18	N-95 マスク定量フィットテスター	1		1													
19	電動ファン付き呼吸用保護具	6		6													
20	ビデオ喉頭鏡	2		1		1											
21	喉頭鏡	2		1							1						
22	気管支鏡	1		1													
23	ピークフローメータ	2		2													
24	スパイロメーター	1		1													
25	患者ベッド(折り畳み)	18		18													
26	ポータブル超音波診断装置	2	1								1						
27	分娩台	2			1						1						
28	インファントウォーマー	2			1						1						
29	光線治療器	1			1												
30	ビリルビン計	2			2												
31	診療灯	1			1												
32	保育器	1			1												
33	吸引娩出器	1			1												
34	无影灯	1				1											
35	手術台	1				1											
36	麻酔器	1				1											
37	超音波診断装置(麻酔用)	1				1											
38	電気メス	1				1											
39	高圧蒸気滅菌器	1						1									
40	プラズマ滅菌器	1						1									
41	研修用椅子	50							50								
42	研修用長机	16							16								
44	CPR 訓練用マネキン	2							2								
45	人工呼吸用マスク	2							2								
46	ダーモスコープ	1								1							
47	電気メス(皮膚科)	1								1							
48	スリットランプ	1									1						
49	トノメーター	1									1						
50	レンズメーター	1									1						
51	レチノスコープ	1									1						
52	デジタル X 線撮影装置	1										1					
53	ポータブル X 線撮影装置	2										2					
54	フィルムプロセッサ	1										1					
55	超音波診断装置	1										1					
56	血液培養分析装置	1											1				
57	恒温器 A	3												3			
58	恒温器 B	1												1			
59	安全キャビネット	3												3			
60	クリーンベンチ	1												1			
61	オートクレーブ(卓上)	1												1			
62	複式顕微鏡	5												5			

No.	機材名	数量	数量内訳											
			結核病棟	感染症病棟*1	出産ケア部門	手術室	CSSD	研修センター	一般病棟	救急部門	外来部門	画像診断部門	臨床検査室	薬局
63	蛍光顕微鏡	1										1		
64	遠心分離器	4										4		
65	冷却遠心器	2										2		
66	マイクロ遠心分離器	1										1		
67	EIA イムノアッセイ分析装置	1										1		
68	恒温水槽	1										1		
69	嫌気培養システム	1										1		
70	全自動抗酸菌培養検査装置	1										1		
71	血液分析装置	1										1		
72	血液凝固分析装置	1										1		
73	ESR 分析装置	1										1		
74	血球計算機	1										1		
75	自動免疫分析装置	1										1		
77	ドライバス	1										1		
78	自動遺伝子解析装置	1										1		
79	ラインプローブアッセイ	1										1		
80	サーマルサイクラー	1										1		
81	ボルテックスミキサー	1										1		
82	ローラー式攪拌機	1										1		
83	冷蔵庫 A	6	1	1						1			1	2
84	冷蔵庫 B	2										2		
85	冷蔵庫 C	2										2		
86	冷蔵庫 D(血液保冷库)	1										1		
87	冷凍庫	2										2		
88	超低温冷凍庫	1										1		
89	実験台 A	1										1		
90	実験台 B	1										1		
91	実験台 C	1										1		
92	生化学分析装置	1										1		

## ソフトコンポーネント

- 空調・換気設備の運転・維持管理指導
- 感染系廃水処理設備の運転・維持管理指導
- 特定医療機材の操作・維持管理指導

## 4. プロジェクトの工期及び概略事業費

本プロジェクトの実施設計期間は、コンサルタント契約後 4.0 ヶ月とし、入札関連業務 1（入札図書の作成、承認まで）は 2.5 ヶ月とする。その後、入札関連業務 2（入札公示、入札図書の配布、入札、入札評価、業者契約）の所要期間として 4.0 ヶ月を計画する。また、施設建設及び機材調達、輸送、据付等の所要期間は、それぞれ工事契約及び調達契約後 26.0 ヶ月と計画する。

本プロジェクトの実施に伴うブータン側負担事業費は、1.46 億円である。



## 5. プロジェクトの評価

### (1) 妥当性

本プロジェクトに期待される効果及びその妥当性は以下の通りである。

#### 1) プロジェクトの裨益とプロジェクト目標の妥当性

本事業は、ギダコム病院に隣接し、その感染症診断・治療拠点の機能を移管する形で、新たに保健省直轄の感染症専門病院として王立感染症センターを建設し、医療機材等の整備を実施することにより、重篤な感染症、特に薬剤耐性結核のより適切な診断・治療の提供、新興・再興感染症に備えた対応能力の強化を図り、さらに感染症対策の知見を有する人材の育成に寄与するものである。

感染症専門の診断・治療および臨床等研修の拠点が整備されることによって、ブータン西部および中部地域においてこれらの感染症対策の取り組みを強化し裨益することが期待される。また、将来発生し得る感染症危機に対して、同地域のトップレファラル病院とのさらなる連携強化による対応能力の拡充が期待されるなど、ブータン全国レベルの感染症対策強化にも寄与するものである。

#### 2) ブータンの保健政策との整合性

ブータン政府は、現在実施中の第12次5ヵ年計画（2018～2023年）において、「地方分権化の強化による調和のとれた持続可能な社会」を全体目標に掲げ、SDGsの達成および国連による後発開発途上国の指定の解除を目指している。保健分野では、すべての国民に公平で質の高い医療サービスの提供を目指し、ヘルスワーカーの能力強化と適切な配置、リファラルシステムを含む三次医療の強化、県・地区レベルの保健医療サービス強化と施設整備などの柱を掲げている。本事業はブータンの医療提供体制強化及び健康危機対応における重要事業と位置付けられる。

#### 3) 我が国の援助政策との整合性

対ブータン王国国別開発協力方針（2015年5月）では重点分野として「持続可能な経済成長」を掲げ、地方部における基礎社会サービスの向上を支援するとしている。また、対ブータン王国 JICA 国別分析ペーパー（2013年3月）において特に地方農村部における社会基盤整備や社会サービスの拡充が遅れているため、地方間格差の是正も念頭に置く必要があると分析している。本事業は中核となる感染症専門病院の建設を通じて地方部を含む国全体の感染症診断・治療の質の向上及び人材育成体制強化を目指すものであり、これら方針、分析に合致しており、また、グローバル・アジェンダ「保健医療」の「中核病院診断・治療強化」に位置付けられる。

また、持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals: SDGs）ゴール3（すべての人に健康と福祉を）への貢献、疾病の国際伝播防止を含む感染症対策能力の拡充を通じた国際保健規則（IHR）の履行強化という観点から実施の意義も高い。

### (2) 有効性

協力対象事業実施により期待されるアウトプットおよびプロジェクト全体計画の実施により達成が期待されるアウトカムを以下に記す。指標の基準年は2020年とし、目標年は施設建設および機材整備完了予定の2025年から3年後の2028年として設定した。

## 1) 定量的効果

表-5 定量的効果の指標（協力対象事業実施によるアウトプット）

指標名	基準値 (2020年ギダコム病院の 実績値)	目標値（2028年） 【事業完成3年後】
結核検査件数／年	1,000	1,600
画像診断件数／年	1,000	1,500
臨床研修の受入人数／年	0	200

## 2) 定性的効果

### ① 感染症診断・治療の質の改善

本事業により、感染症専門病院である王立感染症センター内に、発熱外来、結核病棟、一般感染症病棟、陰圧隔離および高度隔離病棟、手術部、臨床検査部門、画像診断部門等が整備され、あわせて院内感染防止に配慮した屋内外アクセス管理、空調・換気、給排水衛生、感染性廃水処理などの設備システムが具備される。重篤な感染症、将来発生し拡大し得る新興・再興感染症にも適切に対応できる診断・治療環境が整えられる。これらによって、安全で快適かつ精度の高い診断・治療が実現され、重篤な感染症、特に結核にかかるスクリーニング（塗抹検査）精度と多剤耐性結核の診断・治療の質が向上することが期待される。

### ② 長期入院患者の満足度の向上

王立感染症センターの病棟、病室は、患者の人権と療養環境に配慮し計画される。具体的には、長期入院の結核患者のための屋外空間、隔離患者の生活施設（トイレ、シャワー、厨房・ラウンジスペース）が病棟内に整備される。長期入院を要する重篤な感染症患者の快適な治療、療養の環境が整えられることで入院患者の満足度が向上することが期待される。

### ③ 研修実施による王立感染症センター内及び他の病院内における感染症の診断・治療に関わる人材の能力向上

王立感染症センターは教育病院としての役割を担うことから、同センターおよび他病院の医師、看護師、検査技師および医療系学生がトレーニングセンターの利用、臨床研修を通じた人材育成の場となることが想定されている。本事業により王立感染症センター内にトレーニングセンターおよび研修用機器が整備され、研修機能が備わる。また、臨床研修においては、本事業で調達された医療機材や設備は臨床研修の場において活用されることが想定される。これら医学教育機能の充実により、感染症の診断・治療に関わる人材（医師、看護師、検査技師等）の能力向上が期待される。

# 目次

序文  
要約  
目次  
位置図／完成予想図／写真  
図表リスト／略語集

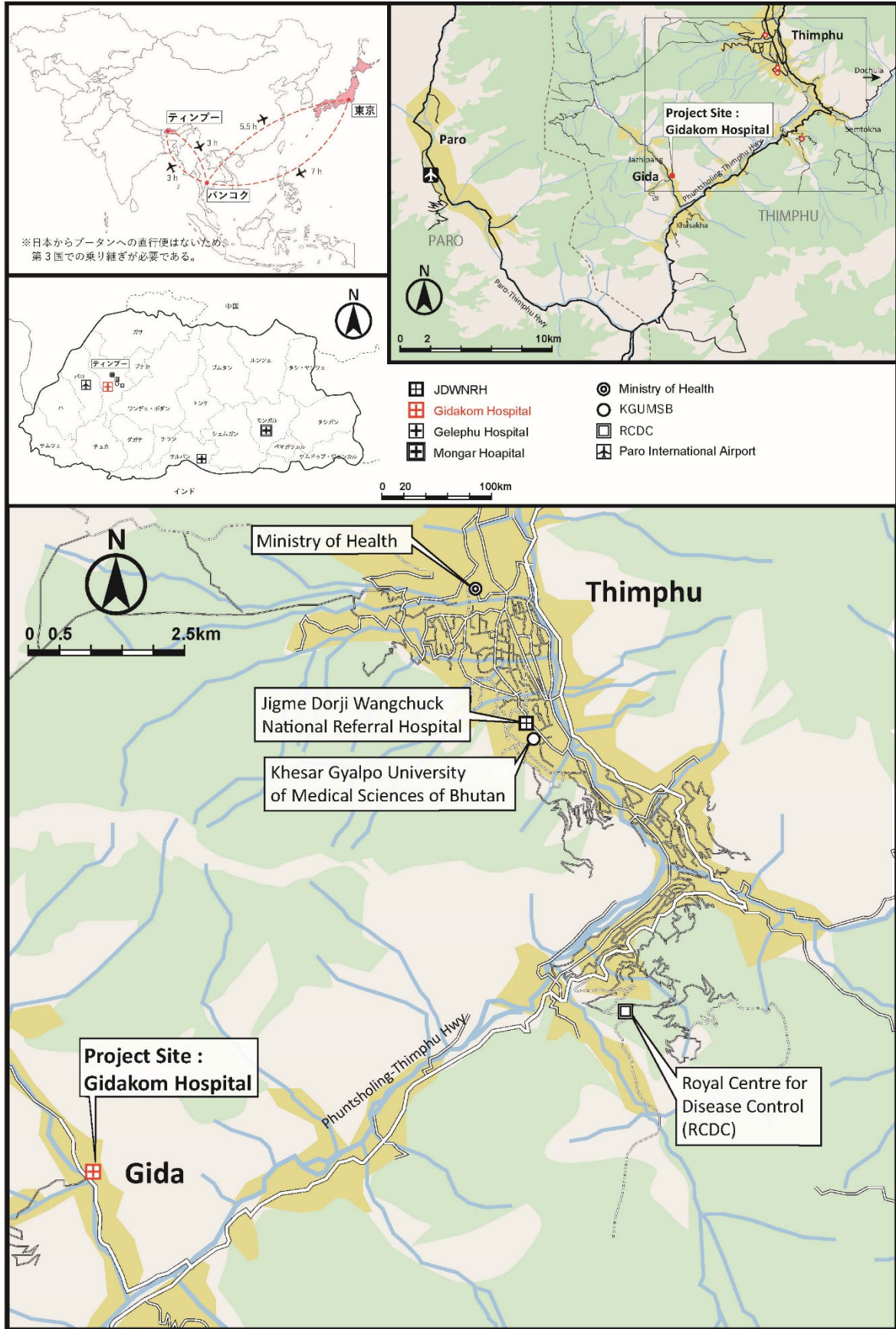
ページ

<b>第 1 章 プロジェクトの背景・経緯</b> .....	<b>1-1</b>
1-1 当該セクターの現状と課題.....	1-1
1-1-1 現状と課題.....	1-1
1-1-2 開発計画.....	1-6
1-1-3 社会経済状況.....	1-7
1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要.....	1-7
1-3 我が国の援助動向.....	1-8
1-4 他ドナーの援助動向と本事業等との調整.....	1-9
<b>第 2 章 プロジェクトを取り巻く状況</b> .....	<b>2-1</b>
2-1 プロジェクトの実施体制.....	2-1
2-1-1 組織・人員.....	2-1
2-1-2 財政・予算.....	2-2
2-1-3 既存施設および既存機材.....	2-3
2-2 プロジェクトサイトおよび周辺の状況.....	2-16
2-2-1 先方負担による撤去物.....	2-16
2-2-2 先方負担によるユーティリティ・サービスの引き込み.....	2-16
2-2-3 先方負担による敷地造成工事.....	2-19
2-2-4 計画敷地の土地所有権.....	2-20
2-2-5 既存施設の取得済の建築許可.....	2-21
2-2-6 周辺インフラの整備状況.....	2-21
2-2-7 自然条件.....	2-22
2-2-8 環境社会配慮.....	2-25
<b>第 3 章 プロジェクトの内容</b> .....	<b>3-1</b>
3-1 プロジェクトの概要.....	3-1
3-1-1 プロジェクト目標.....	3-1
3-1-2 プロジェクトの概要.....	3-1
3-2 協力対象事業の概略設計.....	3-2
3-2-1 設計方針.....	3-2
3-2-2 基本計画(施設計画／機材計画).....	3-15

3-2-3	概略設計図.....	3-63
3-2-4	施工計画／調達計画.....	3-77
3-3	相手国負担事業の概要.....	3-89
3-3-1	相手国側負担手続き事項.....	3-89
3-3-2	相手国側分担事業.....	3-89
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画.....	3-91
3-4-1	RCID の人員配置および予算・財源.....	3-91
3-4-2	施設/ 機材維持管理計画.....	3-92
3-5	プロジェクトの概算事業費.....	3-93
3-5-1	協力対象事業の概略事業費.....	3-93
3-5-2	運営・維持管理費.....	3-95
<b>第 4 章</b>	<b>プロジェクトの評価.....</b>	<b>4-1</b>
4-1	事業実施のための前提条件.....	4-1
4-2	プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項.....	4-1
4-3	外部条件.....	4-2
4-4	プロジェクトの評価.....	4-2
4-4-1	妥当性.....	4-2
4-4-2	有効性.....	4-3

[資料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録(M/D) 概略設計概要説明調査(DOD)
5. 現地調査 テクニカル・ノート
6. 収集資料リスト
7. その他の資料・情報  
(測量図、地質調査、給排水現況調査、既存施設電力状況)
8. ソフトコンポーネント計画書



調査対象地域図



完成予想図

## 写 真 (2021 年 12 月時点)

### ブータン王国 王立感染症センター建設計画



写真 1 既存病院のエントランスは、メインアクセスよりも高い位置にある。候補地Aは、既存病院の裏側、さらに高い場所に位置している。



写真 2 北西から既存病院のエントランスへのアクセスは、ゆるやかな傾斜となっている。



写真 3 建設候補地は既存病院と離れていることから、効率的な連携および動線について明らかにする必要がある。



写真 4 既存の空き地は、工事の際に建設資材を保管するためのスペースとして活用することも可能である。



写真 5 キッチン。既存病院の施設は、倉庫や会議室、患者家族宿泊所など診療用途以外のサポート施設として利活用することも検討が必要。



写真 6 管理棟。既存病院は築 50 年以上が経過しているが、病院スタッフが壁の塗り替えを行うなどして使用している。



写真7 歯科。一般外来（内科、小児科、歯科）などの一体化整備についても検討が必要である。



写真8 病院車が停まっている。結核患者の検体を RCDC に送る場合は、既定のパッケージを用い、病院車を使用している。



写真9 伝統様式に関するガイドラインがあり、新病院建設においてもそれに準拠する必要がある。



写真10 多剤耐性結核用の病棟（8 人部屋）。換気は自然換気と換気扇のみであり、治療に適切な環境ではない。



写真11 超多剤耐性結核用の病棟（2 人部屋）。換気は自然換気と換気扇のみであり、治療に適切な環境ではない。



写真12 血液・生化学検査、尿検査、結核痰塗抹検査を実施している。一般細菌培養については未実施である。



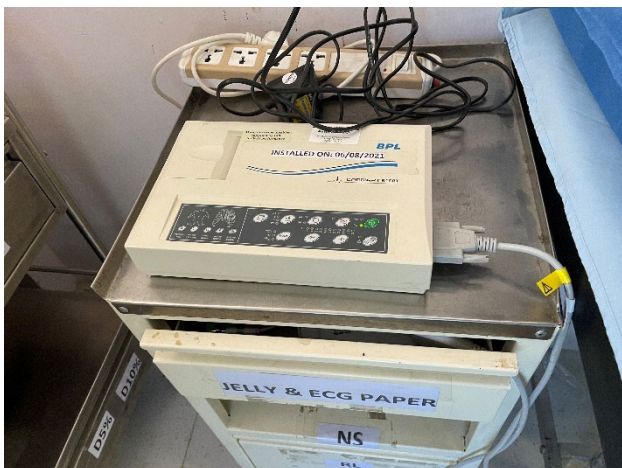


写真 13 心電計：結核病棟専用の機材として病棟内に設置されている。



写真 14 酸素ポンペ：大きな酸素ポンペから加湿器を通して患者に酸素投与する



写真 15 超音波診断装置：2017年導入/海外製

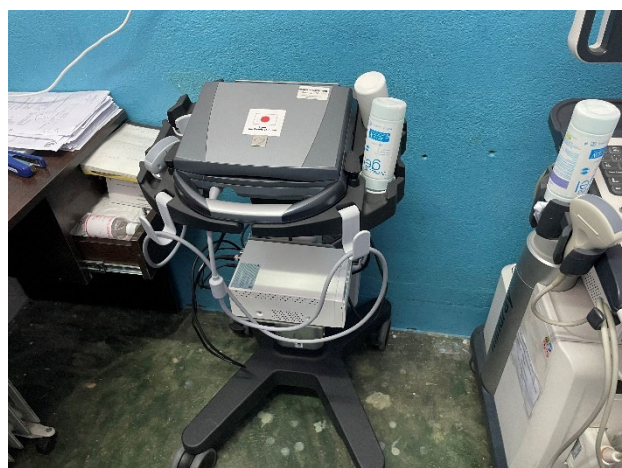


写真 16 ポータブル超音波診断装置：2020年導入/日本製



写真 17 X線撮影装置：2013年導入/不具合がしばしばありサービス提供に支障をきたしている



写真 18 救急部の患者ベッドおよび患者監視装置



写真 19 恒温水槽



写真 20 恒温乾燥器



写真 21 恒温器

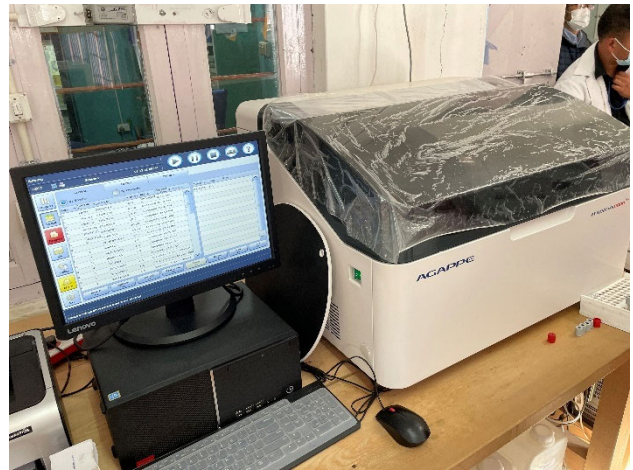


写真 22 生化学分析装置：2019年導入/インド製



写真 23 歯科ユニット：2021年導入/インド製



写真 24 歯科用レントゲン



写真 25 理学療法室/新病院建設後も既存施設でサービス提供を続ける予定



写真 26 義肢装具センター/新病院建設後も既存施設でサービス提供を続ける予定

## 図表リスト

図 1-1	死亡割合.....	1-2
図 1-2	結核および多剤耐性結核患者の推移.....	1-3
図 1-3	結核検査体制と治療施設.....	1-4
図 1-4	90-100-90 ターゲットの目標値と 2020 年の値.....	1-4
図 1-5	ブータンにおける結核治療/診断サイト及びハンセン症病患者受入れ病院.....	1-6
図 2-1	相手国側実施機関組織図.....	2-1
図 2-2	ギタコム病院既存施設配置図および写真位置.....	2-4
図 2-3	既存施設解体撤去範囲.....	2-16
図 2-4	電力引き込み方法と工事区分.....	2-17
図 2-5	通信設備の工事区分および引込方法.....	2-17
図 2-6	既存の給水および新規給水方式.....	2-18
図 2-7	計画地における造成関連工事.....	2-19
図 2-8	土地所有証書.....	2-20
図 2-9	敷地へのアクセス道路状況.....	2-22
図 2-10	ボーリング調査位置図.....	2-23
図 3-1	過去 3 年間の平均最高気温と平均最低気温.....	3-8
図 3-2	ブータンにおける建設許可手続きフロー.....	3-10
図 3-3	仮設工事エリア.....	3-13
図 3-4	保健省敷地および建設用地図.....	3-16
図 3-5	敷地造成計画.....	3-17
図 3-6	配置計画図.....	3-18
図 3-7	敷地造成と建物の断面模式図.....	3-18
図 3-7	感染症隔離棟(A 棟)1 階平面図.....	3-22
図 3-8	陰圧隔離病室平面図及びイメージ図.....	3-23
図 3-9	高度隔離病室平面図.....	3-24
図 3-10	分娩・手術・中央滅菌材料室(CSSD)計画図.....	3-25
図 3-11	感染症隔離棟(A 棟)2 階平面図.....	3-26
図 3-12	病院本棟(B 棟)1 階平面図.....	3-27
図 3-13	病院本棟(B 棟)2 階平面図.....	3-28
図 3-14	病院本棟(B 棟)3 階平面図.....	3-29
図 3-15	病院本棟(B 棟)4 階平面図.....	3-30
図 3-16	(左)ブータンの民家の伝統様式 (右)街中の事例.....	3-35
図 3-17	A 棟南側立面図.....	3-36
図 3-18	(上)B 棟西側立面図 (下)B 棟南側立面図.....	3-37
図 3-19	断面計画案 (A 棟).....	3-38
図 3-20	断面計画案 (B 棟).....	3-38
図 3-21	構造架構概念図(1).....	3-41

図 3-22	構造架構概念図(2).....	3-41
図 3-23	幹線系統図.....	3-43
図 3-24	排水システム図.....	3-48
図 3-25	配置図.....	3-63
図 3-26	A 棟 1 階平面図(レベル 3) : 通常時 .....	3-64
図 3-27	A 棟 1 階平面図(レベル 3) : パンデミック時 .....	3-65
図 3-28	A 棟 2 階平面図(レベル 4) .....	3-66
図 3-29	A 棟 立面図(西・東側) .....	3-67
図 3-30	A 棟 立面図(北・南側) .....	3-68
図 3-31	B 棟 1 階平面図(レベル 0) .....	3-69
図 3-32	B 棟 2 階平面図(レベル 1) .....	3-70
図 3-33	B 棟 3 階平面図(レベル 2) .....	3-71
図 3-34	B 棟 4 階平面図(レベル 3) .....	3-72
図 3-35	B 棟 立面図(東・西側) .....	3-73
図 3-36	B 棟 立面図(北・南側) .....	3-74
図 3-37	渡り廊下 平面・立面・断面図.....	3-75
図 3-38	付属棟 立断面図.....	3-76
図 3-39	実施体制.....	3-78

表 1-1	ブータン及び周辺地域の保健指標 .....	1-1
表 1-2	医療施設の種類と数.....	1-5
表 1-3	後発開発途上国の認定基準とブータンの状況 .....	1-7
表 1-4	保健人材・保健インフラ分野での援助実績 .....	1-8
表 1-5	保健医療分野における国際機関の支援動向 .....	1-9
表 2-1	既存ギタコム病院の予算推移.....	2-2
表 2-2	相手国負担事項の詳細.....	2-3
表 2-3	X 線および超音波検査数.....	2-6
表 2-4	臨床検査室で実施される検査.....	2-7
表 2-5	外来受診の理由.....	2-8
表 2-6	産前産後健診および乳児検健診数 .....	2-8
表 2-7	歯科受診者数.....	2-8
表 2-8	伝統医療受診者数.....	2-9
表 2-9	ギタコム病院における既存機材.....	2-11
表 2-10	水質調査結果の概要.....	2-24
表 3-1	協力コンポーネントの概要.....	3-2
表 3-2	聞き取りによる要請内容.....	3-3
表 3-3	病棟・病床構成及び病床数.....	3-7

表 3-4	ティンプーの平均気温データ(2021 年).....	3-7
表 3-5	ティンプーの降雨量と降雨日数データ(2021 年).....	3-8
表 3-6	ティンプーの日射時間データ(2021 年).....	3-9
表 3-7	ティンプーの風向と風速データ(2021 年).....	3-9
表 3-8	輸送経路、輸送方法、合計輸送期間.....	3-12
表 3-9	各種免税項目とその内容.....	3-15
表 3-10	院内感染防止のための施設計画と運用方法.....	3-20
表 3-11	病棟内の各管理区域内病症配分.....	3-26
表 3-12	棟別面積表.....	3-31
表 3-13	A 棟 感染症隔離棟の各室面積算定表.....	3-31
表 3-14	B 棟 病院本棟の各室面積算定表.....	3-33
表 3-15	School Design Guidelines 2020 Version 1 で規定する設計用地震荷重に関連する変数.....	3-40
表 3-16	諸室積載荷重.....	3-40
表 3-17	屋根積載荷重.....	3-41
表 3-18	想定負荷容量.....	3-42
表 3-19	屋内外の各場所における照明器具.....	3-44
表 3-20	換気設備設計条件.....	3-50
表 3-21	主要材料計画.....	3-52
表 3-22	主要材料計画.....	3-53
表 3-23	機材リスト.....	3-54
表 3-24	要請機材と優先度(結核病棟).....	3-56
表 3-25	要請機材と優先度(感染症病棟).....	3-57
表 3-26	要請機材と優先度(出産ケア部門).....	3-57
表 3-27	要請機材と優先度(手術室、中央滅菌材料室).....	3-57
表 3-28	要請機材と優先度(研修センター).....	3-58
表 3-29	要請機材と優先度(一般病棟).....	3-58
表 3-30	要請機材と優先度(救急、外来部門).....	3-58
表 3-31	要請機材と優先度(画像診断部門).....	3-59
表 3-32	要請機材と優先度(臨床検査室).....	3-59
表 3-33	要請機材と優先度(局、医薬品保管庫、その他).....	3-60
表 3-34	主な機材の概略仕様.....	3-60
表 3-35	無償資金協力及び被援助国間の作業区分.....	3-79
表 3-36	施工監理および調達監理の要員計画.....	3-80
表 3-37	主要資機材の調達先.....	3-84
表 3-38	主要機材の調達計画一覧表.....	3-84
表 3-39	ソフトコンポーネントの目標と活動.....	3-86
表 3-40	業務実施工程表(案).....	3-88
表 3-41	既存病院と RICD の人材配置計画(案).....	3-91
表 3-42	ブータンの保健支出と GDP に占める割合(単位: BTN).....	3-92

表 3-43	年間維持管理費試算.....	3-98
表 3-44	年間想定維持管理費.....	3-99
表 4-1	定量的指標（協力対象事業実施によるアウトプット） .....	4-4

## 略語集

略語	英語名	和訳名称
1F	First Floor	1階（日本の2階）
4WD	Four-wheel Drive	四輪駆動
A/P	Authorization To Pay	支払授權書
A/C	Air Conditioning	空調
ABS	Acrylonitrile Butadiene Styrene	アクリロニトリル、ブタジエン、スチレン樹脂
AC	Alternating Current	交流電流
AIDS	Acquired Immunodeficiency Syndrome	後天性免疫不全症候群
AMR	Antimicrobial Resistance	薬剤耐性菌
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.	アメリカ冷凍空調技術者協会
ASTM	American Society For Testing And Materials	米国試験材料協会
B/A	Banking Arrangement	銀行取極
BS	British Standard	英国工業規格
BSL	Bio Safety Level	バイオセーフティレベル
BTN	Bhutanese Ngultrums	ブータンニュルタム
CCD	Charge-coupled Device Image Sensor	CCD イメージセンサ
CCTV	Closed-circuit Television	監視カメラ
CIT	Corporate Income Tax	法人税
CO2	Carbon Dioxide	二酸化炭素
DNA	Deoxyribonucleic Acid	デオキシリボ核酸
E/N	Exchange Of Notes	交換公文
EPS	Electrical Pipe Shaft	電気用配線スペース
FL	Floor Level	床高
FOB	Free on Board	本船渡し
FRP	Fibre-reinforced Plastic	繊維強化プラスチック
G/A	Grant Agreement	贈与契約
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GF	Ground Floor	地上階
GL	Ground Level	地盤面
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
HEPA	High Efficiency Particle Air Filter	高性能微粒子(フィルター)
HIV	Human Immunodeficiency Virus	ヒト免疫不全ウイルス
HR	Human Resource	人事



略語	英語名	和訳名称
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
JASS	Japanese Architectural Standard Specification	日本の建築工事標準仕様書
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JIS	Japanese Industrial Standards	日本工業規格
JPY	Japanese Yen	日本円
KVA	Kilo Volt Ampere	キロボルトアンペア
KWh	Kilowatt per Hour	キロワット/時
LAN	Local Area Network	構内ネットワーク
LED	Light-Emitting Diode	発光ダイオード
Mbps	Megabits Per Second	データ伝送速度の単位
N 値	N-Value	標準貫入試験値
NPO	Nonprofit Organization	非営利団体
OJT	On-the-Job Training	現任訓練
PCR	Polymerase Chain Reaction	ポリメラーゼ連鎖反応
pH	Potential Hydrogen	水素イオン指数
PhD	Doctor Of Philosophy	博士号
PS	Pipe Shaft	配管シャフト
RC	Reinforced Concrete	鉄筋コンクリート
RCDC	Royal Center For Disease Control	国立疾病予防管理センター
RT-PCR	Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction	逆転写ポリメラーゼ連鎖反応
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SIM	Subscriber identity module	サブスクライバーID モジュール
SOP	Standard Operating Procedures	標準業務手順書／安全管理標準手順書
TB	Tuberculosis	結核
UNICEF	United Nations Children's Fund	国際連合児童基金
UPS	Uninterruptible Power-Supply System	無停電電源装置
USD	United States Dollar	米ドル (通貨単位)
UV	Ultra Violet	紫外線
VAT	Value Added Tax	付加価値税
VP	Vinyl Chloride Enamel Paint	塩化ビニルエナメル塗装
WB	World Bank	世界銀行
WHO	World Health Organization	世界保健機関

# 第1章 プロジェクトの背景・経緯

## 1-1 当該セクターの現状と課題

### 1-1-1 現状と課題

#### (1) 当該国における保健医療セクターの開発の現状・課題の現状と課題

近年、世界各地においてエボラ出血熱、新型コロナウイルス感染症など新たな感染症が発生し、また、薬剤耐性をもつ結核やマラリア等の発生が世界的な課題となっている。国境を越えた人や物の移動の活発化に伴い感染症は国際的な課題となっており、疾病の国際伝播の防止を目的に世界保健機関（WHO）が定める国際保健規則（International Health Regulations）においても各国で感染症への対策を向上させていくことが求められている。

ブータン王国（以下、「ブータン」という。）においては、結核が死亡要因別順位の8位と高い水準にある（WHO, 2017）。特に、結核患者に占める多剤耐性結核の割合が2013年以降急激に増加しており、ブータン政府の第12次5か年計画（2018年－2023年）でも優先課題として言及されている。多剤耐性結核について、WHOが推計した患者数はブータン政府が報告する患者数の倍以上の人数となっており、診断・治療能力の向上が急務である。また、新型コロナウイルス感染症の蔓延に際しては、ティンプー県を含む西部において、適切に患者を受け入れる医療施設が不足し、国内のトップリファラル病院である国立中央病院に患者が集中する事態となったことから、同様の新興・再興感染症の発生に備えた対応能力の強化が求められる。さらに、ブータン国内における感染症対策に適切に対応できる人材の不足や育成機会の不足も課題である。

#### 1) 保健指標

ブータンにおける保健医療事情は全般的に改善しており、表1に示す通り南アジア地域の周辺諸国と比較してもやや高い水準にある。2000年から2019年までの間に平均寿命は59.1から71.8まで延び、同期間において、新生児死亡率、乳児死亡率は半減、5歳未満死亡率はおよそ3分の1になっている。

表 1-1 ブータン及び周辺地域の保健指標

	ブータン			南アジア	ネパール	インド	パングラデシュ
	2000	2010	2019	2019			
総人口(万人)	59.1	68.5	76.3	18億3,577	2,860	13億6,641	1億6,304
人口増加率(%)	2.2	1.1	1.1	1.2	1.8	1.0	1.0
平均寿命(年)	60.9	68.4	71.8	69.6	70.8	69.7	72.6
粗出生率(人口千対)	27.1	19.4	17.0	19.2	19.6	17.6	17.9
粗死亡率(人口千対)	8.8	6.4	6.3	7.0	6.3	7.3	5.5
新生児死亡率(出生千対)	31.7	22.2	16.6	25.1	19.8	21.7	19.1
乳児死亡率(出生千対)	57.4	34.0	23.8	33.1	25.6	28.3	25.6
5歳未満死亡率(出生千対)	77.1	42.2	28.5	40.2	30.8	34.3	30.8
妊産婦死亡率(出生十萬対)	423	247	183*	163*	186*	145*	173*
合計特殊出生率(女性一人当たり)	3.5	2.3	2.0	2.4	1.9	2.2	2.0

出典：World Development Indicator/ \*2017年の値

## 2) 疾病構造

WHOによると、2010年から2018年の間、ブータンにおける全死因に占める非感染性疾患(NCDs)の割合は53%から68%に上昇、一方で、感染症/周産期/栄養等の問題による割合は37%から21%に減少している。NCDsが増加傾向であるものの、依然として感染症や周産期にまつわる問題も一定の割合を占めており、双方を念頭に置いた対策が必要な状況である。2019年に発生した新型コロナウイルス感染症は、ブータン政府は強力な入国制限や国内の移動制限、ロックダウン、迅速なワクチン接種により感染拡大を防いできた。しかしながら、インドと中国の大国に挟まれる小国であるがゆえ、近隣国の影響を受けやすく、将来的な未知の感染症への対応も重要な保健課題である。

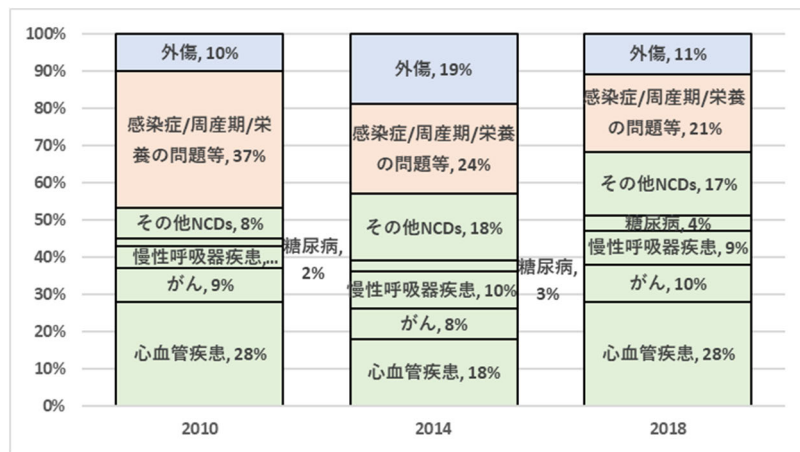


図 1-1 死亡割合

出典: Noncommunicable diseases country profiles 2018,2014,2010,WHO

## 3) 感染症の状況

### ① 新型コロナウイルス感染症

2022年8月現在、ブータン国内の新型コロナウイルス感染者数は61,233名、死亡者は21名（WHO,2022年8月29日）となっている。2020年3月6日に国内ではじめて患者が確認された以降、海外からの入国者を強制隔離するなど、徹底した水際対策をとり感染の拡大を防いできた。しかし、2020年8月にティンブーおよびその他の県で市中感染が確認され8月、12月にロックダウン措置が講じられた。2021年1月後半から3月後半までは感染者は低い水準で推移したが、4月上旬よりインドと国境を接する南部地域プンツォリンでの感染者が急増し、ブータン政府は4月16日に南部インド国境沿いの地域のロックダウンを決定した。その後、5~7月中旬頃までは新規感染者数は横ばいで経過し、7月下旬以降は徐々に減少傾向である。主に南部地域や東部地域で感染者が報告されていることから。南部に接するインドやその他諸外国でのデルタ株による感染状況をみると予断を許さない状況であった。

かかる状況下、ブータン政府によるワクチン接種キャンペーンが2021年3月下旬（1回目）、7月下旬（2回目）に実施され、18歳以上の人口の9割以上が接種を終えている。また、後続して12歳から17歳のワクチン接種が実施され、同様に9割以上の接種を終えた。さらに、オミクロン株の世界的感染拡大を受けて2021年12月よりブースター接種（3回目）を開始し、22年3月からは17歳以下の年代への追加接種を推進している。2022年4月に感染拡大のピークを越え、5月以降の新規感染者数は大きく減少し現在に至っている。

## ② 結核

結核は、多剤耐性結核の増加によりブータンにおける公衆衛生上の大きな懸念となっている。年間の結核患者の報告数は約 1,000 人である。多剤耐性結核については、2013 年以降急激に増加しており、2019 年には 70 件が報告された。他方、WHO の推計（GHO）によると、多剤耐性結核患者は 190 名[130-250]と推計されており、ブータン政府が報告する数よりさらに多くの患者が潜在的に存在することが推測される。

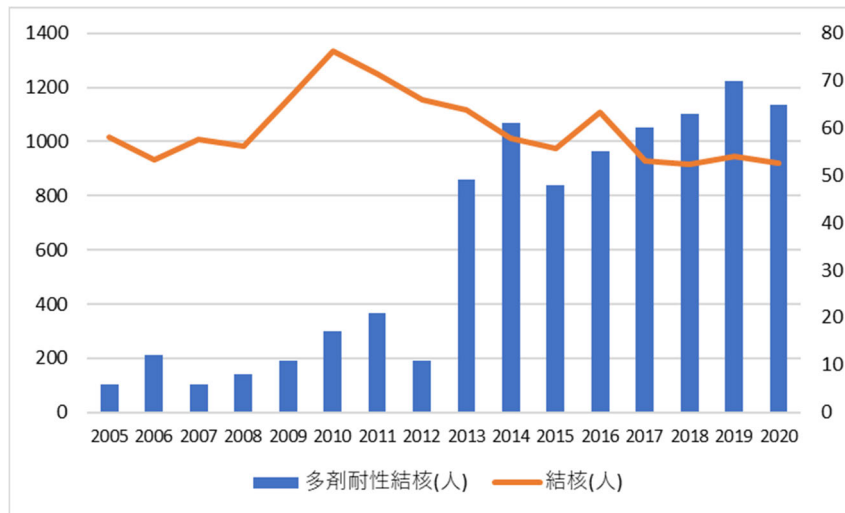


図 1-2 結核および多剤耐性結核患者の推移

出典: Annual Health Bulletin 2021, Statistical Yearbook 2012&2017 等

ブータン政府は、国家結核戦略 2017-2023 を策定し、結核および多剤耐性による疾病負荷を軽減することを目指し、結核および MDR-TB 感染者の検出率向上、高い治療成功率の維持、すべての結核・HIV 重複感染者の検出・登録、治療施設での適切な感染対策、各診療レベルにおける結核対策プログラムの強化を実施している。

結核患者に対する検査及び治療体制を図 1-3 に示す。結核の診断は、全国の県病院レベルに設置された Microscopy Center で顕微鏡を用いた喀痰塗抹検査により行われる。多剤耐性結核を疑う場合は国内 6 か所に設置された GeneXpert サイトで結核菌感染とリファンピシン耐性を確認する。さらに、RCDC でラインプローブアッセイまたは結核菌培養により菌種の同定検査を行う。治療に関し、通常の結核は県病院レベル、多剤耐性結核は国内 3 か所の指定 3 病院（ギダコム病院、中部地域中核病院、東部地域中核病院）で治療が行われる。しかしながら、各施設とも感染監理設備が不十分、かつ、結核の訓練を受けた看護師などの不足で適切な治療管理ができず治療効果が低いという報告もある。また、質の悪い検体採取や検体の搬送などの課題もあり、迅速な診断を阻害する要因となっている。

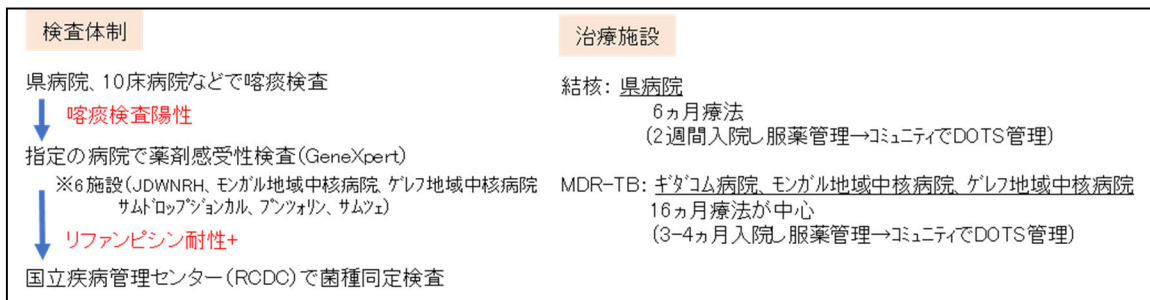


図 1-3 結核検査体制と治療施設

### ③ HIV/AIDS

2020年の新規 HIV 感染者は 54 件であり、1993年に最初の感染者が報告されてから累計 741 件となった。ブータン政府は 2030 年までにエイズの流行を終息させることを掲げている。国家 AIDS 対策室は、UNAIDS が提唱する 90-90-90 ターゲットを踏まえ、2023 年までに 90-100-90 の達成を国家目標にしている。これは、2023 年までに(1)HIV 感染者の 90%以上が診断を受け感染を自覚すること、(2)診断された人の 100%が継続的な治療を受けること、(3)治療中の感染者の 90%以上が血中ウイルス量を抑制することを意味する。

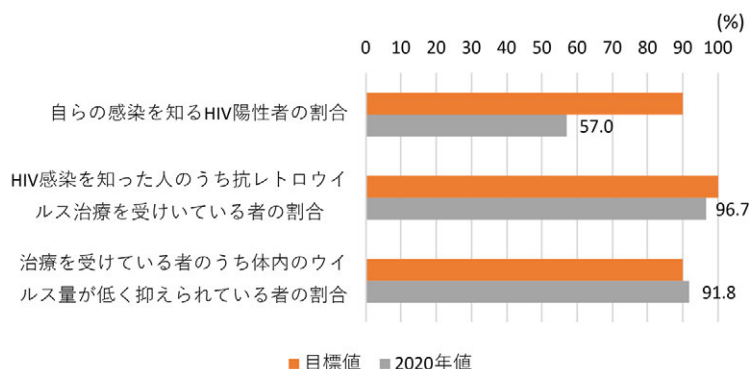


図 1-4 90-100-90 ターゲットの目標値と 2020 年の値

出典:Annual Health Bulletin 2021

### ④ マラリア、デング熱

マラリアの罹患率と死亡率はここ数十年で大幅に減少しており、2019 年は 42 件、2020 年は 54 件が報告されている。マラリア蔓延地域の多くは南部の国境沿いに位置しており、国境を越えたマラリア伝播の抑制が課題となっている。ブータン政府が実施する国家マラリア戦略 2020-2025 において、2022 年までにマラリア撲滅国として WHO の認定を受けることを目標に掲げている。

デング熱は、2004 年に初めてアウトブレイクが発生して以来、毎年季節性の流行として 500~1,000 件の患者が報告されている。2019 年には国内で大流行し、全国 18 の県から 5,000 件以上の患者が報告された。これを受けて、2020 年に保健省は積極的なデング熱の予防と制御のための介入を行い、同年の報告数は 238 件にとどまっている。世界的にデング熱の発生が急速に加速していることや、近年の爆発的な発生を鑑み、保健省は 2020 年にデング熱に対する診療ガイドラインを整備している。

⑤ ハンセン病

2020年における患者数は18名で、年齢の内訳は14歳以下1名、15-29歳4名、30-59歳9名、60歳以上4名となっている。WHOの推奨する多剤療法（Rifampicin + clofazimine+ dapsone）が用いられ、平均2週間の入院期間を経て基本的には在宅療養となる。現在、国内ではギダコム病院を含む3か所の医療施設（西部：ギダコム病院、中部：イエブラプツァ病院、東部：リセルブ病院）がハンセン病患者を受け入れている。

4) 保健医療サービス提供体制

ブータンの保健医療体制は、3次レベルの国立病院及び地域中核病院、2次レベルの県病院、1次レベルの10床病院、プライマリーヘルスセンター（PHC）、サブポスト、アウトリーチクリニックが整備されている。リファラル体制は、下位レベルから上位レベルへの保健医療施設への紹介が基本であり、PHCや10床病院で対応できない患者は2次レベルの県病院へ、県病院で対応できない場合は国内3か所ある地域中核病院へ、それでも対応できない、また専門医療が必要な場合はティンプーの国立病院へ紹介・搬送される。医師は10床規模の病院以上に常駐し、PHC以下の施設ではHA(Health Assistant)と呼ばれる医療従事者が主に医療活動を行う。

表 1-2 医療施設の種類と数

	診療圏	医療施設の種類	(病床数)	施設数	医師の有無
国	3次	国立病院	(>350)	1	✓
地域		地域中核病院	(150)	2	✓
県(Dzongkhag)	2次	県病院	(40-60)		✓
		県病院	(20)	48	✓
郡(Dungkhag)	1次	10床病院	(10)		✓
村(Gewog)		PHC	(5)	184	
		Sub-post		53	
		ORC	-	552	

\*1Primary Health Center, \* 3 Out Reach Clinic

出典：Annual Health Bulletin 2020

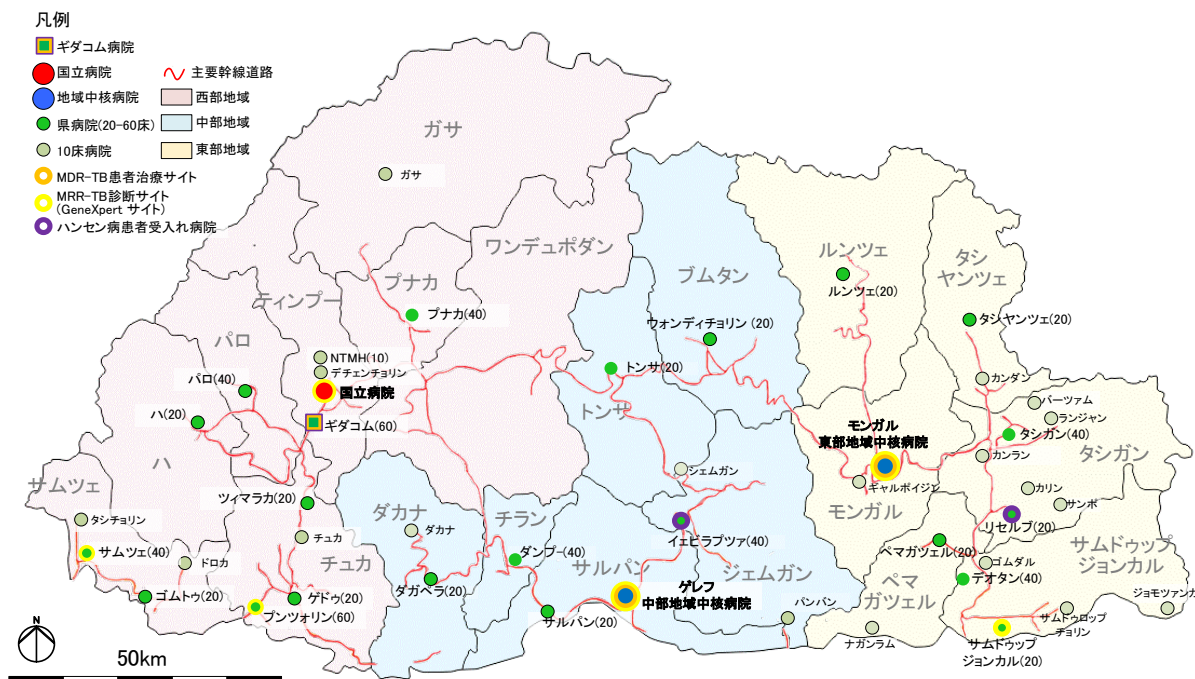


図 1-5 ブータンにおける結核治療/診断サイト及びハンセン症病患者受入れ病院

## (2) ギダコム病院の機能と課題

国立感染症病院としての機能を有するギダコム病院は、首都ティンプーと国際空港のあるパロの中間付近に位置し、一般の結核患者に加え、薬剤耐性結核や HIV/結核重複感染者など治療が難しい重篤な感染症患者の入院受入と治療を行うとともに、県病院として一般の医療サービス提供を行っている。しかしながら、同病院は建設から 50 年以上が経過しており、建物の老朽化により、院内感染防止のための換気設備が整っていないなど、感染症の適切な診断・治療に必要な施設・設備・機材が十分でない状況にある。また、ギダコム病院は人材育成のための環境が整備されていない、感染症対策にかかる臨床教育など人材育成の機会を提供できておらず、教育の拠点となる機能が不足している。

### 1-1-2 開発計画

#### (1) ブータンの政策における本事業の位置づけ

「国立感染症センター建設計画」（以下、本事業という。）は、ギダコム病院に隣接し、その感染症診断・治療拠点の機能を移管する形で、新たに保健省直轄の感染症専門病院として国立感染症センターを建設し、重篤な感染症、特に薬剤耐性結核のより適切な診断・治療の提供、将来発生し得る新興・再興感染症に備えた対応能力強化及び感染症対策の知見を有する人材の育成に寄与するものであり、当国の医療提供体制強化及び健康危機対応における重要事業と位置付けられる。

#### (2) 保健医療セクターに対する我が国及び JICA の協力方針等と本事業の位置付け

対ブータン王国国別開発協力方針（2015 年 5 月）では重点分野として「持続可能な経済成長」を掲げ、地方部における基礎社会サービスの向上を支援するとしている。また、対ブータン王国 JICA

国別分析ペーパー（2013年3月）において特に地方農村部における社会基盤整備や社会サービスの拡充が遅れているため、地方間格差の是正も念頭に置く必要があると分析している。本事業は中核となる感染症専門病院の建設を通じて地方部を含む国全体の感染症診断・治療の質の向上及び人材育成体制強化を目指すものであり、これら方針、分析に合致しており、また、グローバル・アジェンダ「保健医療」の「中核病院診断・治療強化」に位置付けられる。

### 1-1-3 社会経済状況

ブータンは人口75万人、面積約38万km<sup>2</sup>のヒマラヤ山脈東端に位置する内陸国である。首都はティンブプー、民族構成はチベット系、東ブータン先住民、ネパール系がおり、公用語はゾンカ語となっているが、英語も広く使われている。ブータンは1971年に国連に加盟して以来、閉鎖的な外交を改め、徐々に外国人の受け入れを行うようになってきた。また1972年に即位した第4代国王は、王政から立憲君主制への移行を主導し、2006年に第5代国王に王位が継承され、2008年7月の新憲法制定により、王政から議会制民主主義を基本とする立憲君主制に移行した。

ブータン政府は、1961年以降、5年ごとに開発計画を策定し、2000年以降は、第4代国王が提唱した国民総幸福量（Gross National Happiness, GHN）の増加を政策の中心に据えた計画策定がなされている。2018年11月から開始された第12次5か年計画（2018-2023）では、2023年までに後発開発途上国（Least Developed Countries, LDC）<sup>1</sup>を卒業すべく対策に取り組んでいる。今日では、一人当たりGNI（2,401ドル、2018年）が中所得国の基準まで達成するなど、一連の取り組みに成果が認められる。しかしながら、LDCの3つの認定基準のうち、既に①所得水準（一人当たりGNI）②人的資源（HAI, Human Assets Index）は卒業レベルに達しているものの、③経済的脆弱性（EVI, Economic Vulnerability Index）の面において未だ課題を残している。

表 1-3 後発開発途上国の認定基準とブータンの状況

後発開発途上国の認定基準	基準値	2015	2018
①一人当たり GNI	1,230USD 以上	USD 2,277	USD 2,401
②HAI, Human Assets Index <sup>*1</sup>	66 以上	67.9	72.9
③EVI, Economic Vulnerability Index <sup>*2</sup>	32 以下	40.2	36.3

出典：Least Developed Country Category: Bhutan Profile, 国連

<https://www.un.org/development/desa/dpad/least-developed-country-category-bhutan.html>（最終アクセス 2021年2月10日）

\*1 栄養不足人口の割合、5歳以下乳幼児死亡率、妊産婦死亡率、中等教育就学率、成人識字率を指標化し、人的資源開発の程度を示す

\*2 人口規模、地理的要素、経済構造、環境、貿易のショック、自然災害のショックを指標化し、外的ショックからの経済的脆弱性を示す

### 1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

本事業は、ブータンの開発課題・政策並びに我が国及びJICAの協力方針・分析に合致し、王立感染症センターの建設及び医療機材の整備を通じて感染症対策の強化に資するものであり、SDGsゴール3（全ての人に健康と福祉を）に貢献する。また、ブータンにおける多剤耐性結核や新興・再興感染症等の感染症患者に対する適切な治療環境の欠如や現存の病院施設の老朽化に伴う劣悪な治療環境は人々の尊厳、生命、生活に対する脅威となっており（「人道上のニーズ」）、人間の安全保障の

<sup>1</sup> 国連開発計画委員会（CDP）が認定した基準に基づき、国連経済社会理事会の審議を経て、国連総会の決議により認定された特に開発が遅れた国々。3年に一度LDCリストの見直しが行われる。2018年12月現在、アフリカ33か国、アジア9か国、大洋州4か国、中南米1か国がLDCと認定されている。[https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/ohrlls/ldc\\_teigi.html](https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/ohrlls/ldc_teigi.html)



観点からも無償資金協力として本事業の実施を支援する必要性は高い。

かかる状況を受け、ブータン政府は、我が国に対し、ギダコム国立感染症病院における施設及び機材の整備を要請した。本調査においては、要請内容の必要性、妥当性を確認のうえ、無償資金協力案件としての適切な事業計画を策定し、概略設計を行い、概略事業費の積算を行うことを目標とする。

### 1-3 我が国の援助動向

我が国とブータンは、1986年に外交関係を樹立して以来、良好な関係を保っている。良好な関係の増進による国際場裏における協力関係の強化のみならず、国民総幸福量（Gross National Happiness, GNH）の基本理念を尊重し、民主化定着を念頭に地域全体の安定に寄与するよう、農村と都市のバランスの取れた自立かつ持続可能なブータンの国づくりを支援の基本方針としている。保健セクターでは、無償資金協力を中心に救急車、母子保健関連機材、高次医療施設への放射線機材の整備などが行われている。近年では、また、2020年からはブータンの医学教育体制を支援する技術協力「医学教育の質強化プロジェクト」も実施されている。

表 1-4 保健人材・保健インフラ分野での援助実績

協力内容	実施年度	案件名	その他 概要
無償資金協力	2016年	国立病院及び地域中核病院における医療機材整備計画	首都ティンプーの国立病院、モンガル県及びサルパン県の地域中核病院において、非感染性疾患の適切な診断や治療に必要なCT検査装置等の医療機材を整備
	2014年	第二次救急車整備計画	老朽化した既存救急車19台の更新及び新規救急車10台の供与並びに車内搭載医療機材の供与
	2010年	救急車整備計画	老朽化している26台に関して新しい救急車および車内設備の供与
	2000年	母子保健・基礎医療機材整備計画	地方部における母子保健に関する基礎的医療機材 王立保健医療学校の医療従事者教育用機材等の整備
技術協力プロジェクト	2020-2025年	医学教育の質の強化プロジェクト	ブータン王立医科大学（KGUMSB）を主な協力機関として、教員の能力強化及び教育環境の整備等を通じ、医師等の卒後教育の拡充、短期卒後研修並びに保健医療政策立案に資する研究実施能力を強化し、質の高い保健医療人材の自律的な育成と保健医療サービスの質の向上に寄与することを目指す

出典：外務省 HP 「国別地域別政策・情報」、JICA ナレッジサイトを基に調査団が作成

#### 1-4 他ドナーの援助動向と本事業等との調整

保健医療分野における支援を行う機関は以下に示す通り、アジア開発銀行（ADB）、世界保健機関、世界銀行（WB）そしてインド政府が主な機関となっており、表 1-5 に示すとおりとなっている。本事業との重複は無い。

表 1-5 保健医療分野における国際機関の支援動向

組織	開始年月	事業名	説明
ADB	2017/10	Preparing the Health Sector Development Program	「保健セクター開発プログラム」への技術支援、及び適切な事前行動によるプログラム準備態勢の強化
ADB	2018/10	Health Sector Development Program	保健省の国家保健政策の優先事項に沿って、ブータンの保健システムの全体的なパフォーマンスを向上させ、第 12 次 5 年計画（2018 年～2022 年）の実施を支援するための技術支援および助成金
WHO/ UNDP	2010	Climate change adaption to protect human health	気候変動に関連した健康被害を特定し、防止することを目的とし国の能力を強化するためのデータ収集の改善、トレーニングの提供、及び医療従事者向けツールの開発
ADB	2020/3	Support to Address Outbreak of COVID-19 and Strengthen Preparedness for Communicable Diseases in Bhutan	COVID-19 発生の影響を緩和するための保健・教育分野の継続的なプロジェクトの設計を支援するための技術支援
WHO Bhutan	2020/3		COVID19 への備えと対応に向けた活動を支援するため、1,252 万ユーロの寄付を行った。
World Bank	2020/4	COVID-19 Emergency Response and Health System Preparedness Project	ブータンの罹患者検出能力の強化、迅速な連絡先追跡と早期警報システムの確保のための 500 万ドルの融資
インド政府	2016 年	Construction of health infrastructure	ゲレフ地域中核病院の建設
	2018-2023		ティンパー母子病院（150 床）、モンガル母子病院（65 床）の建設、その他県病院や PHC 等アップグレードにかかる増改築など
	2021 年		COVID-19 対策支援（RT-PCR 検査キット、必須医薬品、ワクチン、ポータブル X 線など供与）

## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

### 2-1 プロジェクトの実施体制

#### 2-1-1 組織・人員

##### (1) 実施機関

本事業の実施機関は、保健省である。保健省の組織図を下図に示す。

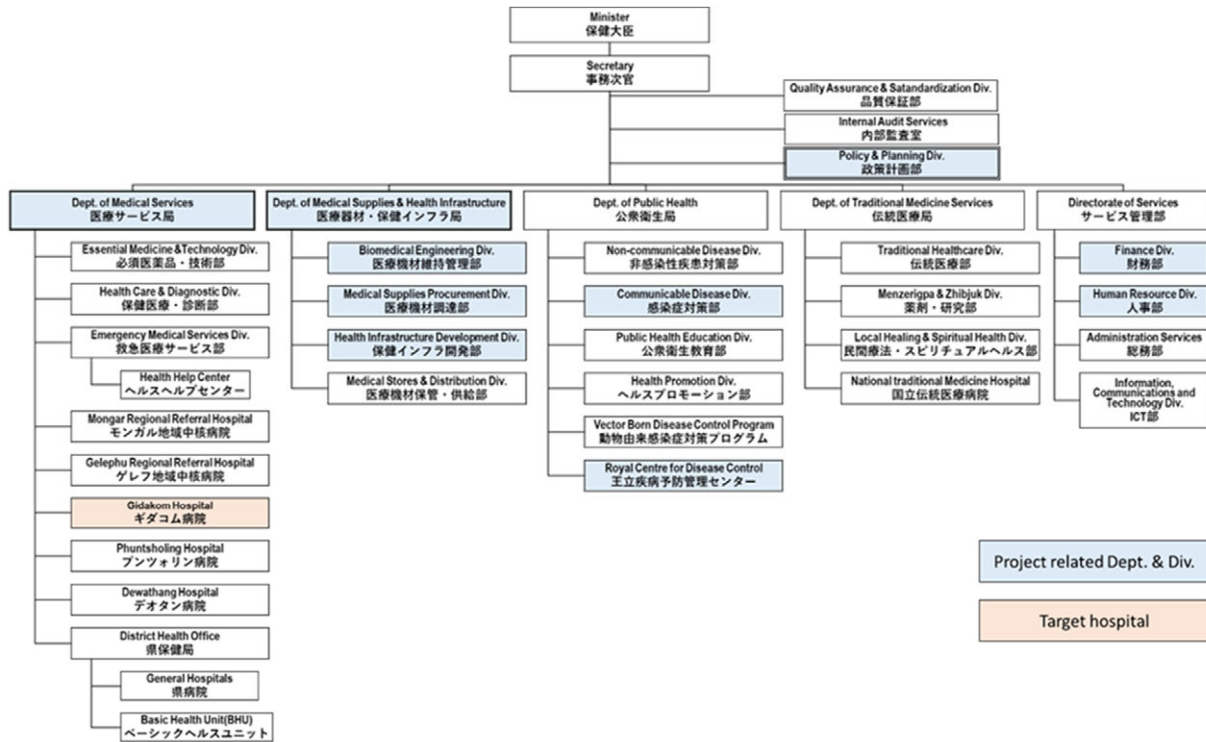


図 2-1 相手国側実施機関組織図

##### (2) 運営・維持管理体制

新病院の施設・機材の供用を進めるため、遅延なく運営体制を構築し、医師、看護師等の雇用職員の研修・育成を施し、契約職員を新規に配置することは、施設・機材の適切な運営及び保守、修理等を含めた維持管理上、必須である。

運営に必要な人員が既存病院からの移管及び新規採用により確保されること、また、新規採用は開院前に必要な人員を確保することを保健省に確認した。施設・機材の維持管理については、保健省の支援の下、王立感染症センター内に設置される維持管理部門が担当予定。院内感染予防設備他、技術面で支援が必要な機材については、ソフトコンポーネントによる技術指導を予定。運営・維持管理に必要な予算措置については保健省からなされることを確認済であるが、金額面の確認には至っていないところ、十分な予算確保がされるよう継続して働きかけを行う。

王立感染症センターは、既存病院の感染症病床 40 床から本事業により平時 80 床（パンデミック時 100 床）となり病床 100%（パンデミック時 150%）の増加となる。新病院の運営に必要な職員数は、医師 16 名、看護師等医療スタッフ 77 名、サービススタッフ 57 名の合計 150 名とする計画であることを確認した。なお、ブータン国側は、運営・維持管理に係る人材確保、体制整備、予算確保等の必要な措置を講ずることに合意済である。

## 2-1-2 財政・予算

### (1) 財政状況

王立感染症センターは保健省が直接管轄する病院であるため、同省から予算が配分される。下表の通り既存ギダコム病院への直近の予算配分は安定的になされており、その実績額は年間約 46 百万 Nu（2020/21：約 63 百万円）、そのうち人件費が 41 百万 Nu を占める。王立感染症センター完成後は、後述のとおり年間の運営・維持管理費の概算が 40 百万 Nu（約 54 百万円）、人件費は職員数が既存病院のおよそ 100 名から 150 名へと 1.5 倍の増員になり 61 百万 Nu（約 84 百万円）を要すると想定されるため、合計して約 101 百万 Nu（約 138 百万円）が運営維持管理の予算総額と想定される。この予算総額はブータンの保健予算全体（2020 年度）の 1.8% 程度であり予算措置が可能な規模と考えられる。

表 2-1 既存ギダコム病院の予算推移

	FY 2018/19	FY 2019/20	FY 2020/21	FY 2021/22 (Plan)
年間予算(Nu.)	29,728,000	44,016,000	45,838,000	45,857,000
(円)	40,807,626	60,420,763	62,921,823	62,947,904

出典：保健省質問回答  
交換レート：1Nu.=1.3727 円

### (2) 相手国側負担事項

本事業の先方負担事項について、適切な時期に確実に実施すること、また、そのために必要な予算措置を行うことを合意済みである。E/N 締結後、ブータン国側の実施機関は、各関係機関の協力のもと、下表の業務実施責任を負う。

ブータン国側負担経費は、下表に示すとおり、本事業対象地への敷地準備等に係る費用が挙げられ、BTN 95,400,000（約 130 百万円）となる。表 2-2 のとおり、多くの部分に関し既にブータン国側にて予算確保及び事業化が行われる予定であることを確認した。

表 2-2 相手国負担事項の詳細

(単位：ブータンニュルタム (BTN) )

項 目		金額 (BTN)	予算 年度
総計 ( I + II + III )		95.4million	
小計 (①～④)		2.2million	
I 入 札 前	① 支払授權書 (A/P) の通知手数料	200,000	2022
	② 支払授權書 (A/P) の支払手数料	3,000	2022
	③ 建設サイト内の仮設・資機材置場の確保	—	2022
	④ M/D に記載された建設サイトの整地	2.0million	2022
小計 (①～⑥)		93.2million	
II 実 施 中	① 支払授權書 (A/P) の通知手数料	1.9million	2023
	② 支払授權書 (A/P) の支払手数料	32,000	2023～ 2025
	③ 相手国における物品及び役務の調達に関して課せられる関税・国内税、その他の租税・課徴金などに対し無償資金協力の費用を使用せず、指定機関により免税されることを保証する。	—	
	④ 通信設備 主配線盤 (MDF) もしくは、ゲートウェイの一次側までの引き込み配線および、内部配線	17.7million	2023
	⑤ 給水設備 公共水道の給水管からメーターまでの分岐配管による接続	49.8million	2023
	⑥ アクセス道路拡幅および斜面对策工事	23.8million	2023
小計 (①～③)		—	
III 事 業 完 了 後	① 供与外の医療機器・用具の調達及び設置	—	2025
	② 供与外である一般家具 (執務・事務・会議等机・椅子、キャビネット、カーテン等) の調達・設置	—	2025

換算レート : 1.00BTN = 1.3727 円

130,955,580 千円

### 2-1-3 既存施設および既存機材

#### (1) 既存施設

既存のギダコム病院は、JDWNRH と連携し、感染症により隔離・療養が必要となる患者を受け入れている。現行の機能・役割としては、下記を確認している。

- ・ 薬剤耐性結核患者を受け入れる国内全 3 地域病院のひとつであり、対象としている感染症は、一般的な結核、薬剤耐性結核 (多剤耐性結核 MDR-TB、XDR-TB)、HIV/結核重複感染、ハンセン氏病である。重篤な感染症への対応 (治療・入院) として、多剤耐性結核 (8 人部屋) と超多剤耐性結核 (2-3 人部屋) 用の病棟を有している。換気は自然換気と換気扇のみ。天井にサンルーフがある。廊下の窓は大きく採光可能である。
- ・ 血液・生化学検査、尿検査、結核喀痰塗抹検査を実施。一般細菌培養は未実施である。結核患者の検体 (喀痰) を RCDC に送る場合は規定パッケージを用い、病院車両を使用している。

- ・ 一般の医療（外来）サービスを地域住民に提供する地域病院として、内科、小児科、産婦人科、歯科を有している。
- ・ 教育・研修・研究機能は有していない。



図 2-2 ギタコム病院既存施設配置図および写真位置

## 1) 感染症病棟

MDR-TB 用病室（男女各 10 床）、XDR-TB 用病室（5 床）、隔離室（5 床）、ハンセン病用病室（10 床）、計 40 床が存在する。隔離室は主に肺外結核患者が入院した際に利用される。

### a. 結核病室

結核患者のうち、MDR-TB および XDR-TB 患者のみが入院の対象としており、ブータン国内の結核治療レジメンに沿って治療が行われる。短期レジメン（9-11 か月コース）または長期レジメン（20 か月コース）が選択されるが、いずれのレジメンが適応された場合でも、治療初期は入院治療、喀痰塗抹検査陰性が確認されたのちに外来治療へ移行する。なお、MDR-TB 患者の平均入院期間は 3~4 か月となっている。2021 年 2 月 16 日現在、14 人の MDR-TB 患者が入院中。

入院後は、直接服薬確認療法（Directly Observed Treatment short-course, DOTS）による内服治療、患者教育、栄養管理が行われる。

また、ICU 管理が必要な患者は、JDWNRH に紹介し治療が行われる。肺外結核患者の診断に胸水や胸膜の生検、穿刺吸引細胞診（FNAC: fine needle aspiration cytology）、腹腔鏡検査を行う場合も JDWNRH で検査が行われる。なお、肺外結核疑い患者は JDWNRH で検査後、ギダコム病院の隔離室に一定期間隔離される。

### b. ハンセン病病室

ギダコム病院はハンセン病センターとして 1965 年に開院した。ハンセン病患者用の病床（5）を有し、ハンセン病の新規患者（年間 7~8 名程度）や継続治療などのために入院する。年間の入院患者は 15~20 名程度で、平均入院期間は約 2 週間である。

治療は WHO の多剤併用療法（リファンピシン+クロファジミン+ダブソン）が用いられる。

国内でハンセン病患者を受け入れる施設は、ギダコム病院の他、中部地域のイエビラプツァ（Yebilaptsa）県病院、東部地域のリセルブ（Riserboo）県病院があるが、ギダコム病院がハンセン病のリファラル病院という位置づけである。

### c. 新型コロナウイルス感染症への対応

敷地内のバレーボールコート（多目的ホール）近くに COVID-19 患者用の隔離病床 15 床を準備している。ティンプー県近郊で隔離が必要な患者は、JDWNRH の COVID-19 隔離室で管理されるため、ギダコム病院に陽性患者は入院していない（2021 年 5 月 28 日現在）。他方、ギダコム病院の発熱外来（Flu clinic）で RT-PCR 検査を受けた患者の検査結果が出るまでの待機場所（Case holding area）として活用されている。待機時間は 6~8 時間程度であった。

また、COVID-19 の感染者数が多い地域（特にインドと国境を接するブータン南部地域）の MDR-TB 患者を、COVID-19 の感染から守るためにギダコム病院へ転院させ管理することも検討している。その場合、転院してきた MDR-TB 患者はまず COVID-19 用の隔離病床にて 8 日間の隔離、RT-PCR 検査陰性が確認された後、MDR-TB 病棟へ移動するプロトコルとなっている。

## 2) 一般病棟

一般病床（男女各 6 床）、救急用病床（4 床）、隔離用病床（4 床）、計 20 床からなる。

一般病床（12 床）には、内科疾患、手術後のアフターフォロー、小児、産婦人科医、精神科、整形外科、義肢装具の作成や調整が必要な患者、理学療法等様々理由で患者が入院する。

救急用病床（4 床）は、内科疾患や外傷等の救急患者の初療を行う。緊急搬送後入院が必要な場合は、COVID-19 の感染確認のため RT-PCR 検査を実施する。入院不要の場合は検査は行わない。主な救急患者の受診理由は以下の通りである。

- ・ 消化器疾患（アルコール性肝炎、消化性潰瘍）：ブータンの死因第一はアルコール性肝炎
- ・ 外傷（切断、骨折）：ギダコムには工場が多く、工場で発生した事故による受傷が多い
- ・ 呼吸器疾患（喘息、COPD、肺炎）
- ・ 腎疾患（尿路感染症）
- ・ 中枢神経疾患（片頭痛、頭痛）
- ・ 小児疾患（発熱、肺炎、消化器疾患）
- ・ 糖尿病（糖尿病性ケトアシドーシス）
- ・ 高血圧症の急性期

隔離用病床（4 床）は、結核など感染症疑い患者を一時的に隔離する用途で用いられる。

## 3) 診断部門/X 線撮影室、超音波検査室

外来患者および入院患者に対する X 線検査及び超音波検査を行う。それぞれ 1 台ずつ設置されているが、検査技師は 1 名のみである。X 線検査は胸部 X 線検査が最も多く、超音波検査は産婦人科関連の検査、腎機能、肝機能の評価のために使用されることが多い。

検査技師が 1 名しかいないため、同技師への負担が大きいことが課題であるが、現在保健省に対して 1 名増員の要請を出している。

表 2-3 X 線および超音波検査数

検査	検査数
X 線撮影検査	200 件/月
超音波検査	300 件/月

## 4) 検体検査室

1 日 35～50 名の患者が検査を行う。現在、臨床検査室で実施される検査を表 2-4 に示す。



表 2-4 臨床検査室で実施される検査

検査項目	検査内容	検査数/月
血液検査 (Hematology)	マラリア原虫、血球数、赤沈など	
生化学検査 (Bio-Chemistry)		2,000-3,000 件
臨床顕微鏡検査/寄生虫検査 Clinical microscopy & Parasitology		700-1,000 件
細菌検査 (Microbiology)	抗酸菌染色 (Acid Fast Bacteria : AFB)、 グラム染色、細菌塗抹検査	100-300 件
血清検査 (Serology)	ウイルスマーカー、デング熱、つつが 虫病 (Scrub typhus)、ビダールテスト (腸チフスやパラチフスの診断)	400-600 件
輸血検査 (血型、交差適合試験のみ) Blood bank for grouping and cross matching	血型、交差適合試験のみ 血液は JDWNRH から調達する。	
Body fluids test	LDH, AFB, グルコース、蛋白	

検査室は 2 室が割り当てられているが、上記の検査を行うには十分な作業スペースが確保できていない状況であり改善が必要である。また、試薬やパーツ保管のための部屋やスタッフの控室等も不足している。

#### 5) 分娩室

分娩室には分娩用のベッド 2 台と必要最低限の鋼製小物、隣接する Baby room には、新生児用体重計、インフアントウォーマー、光線治療器、吸引器、酸素ボンベ等があり、基礎的緊急産科新生児ケア (EmONC) が提供される。なお、帝王切開が必要な場合や合併症などのリスク産婦は JDWNRH へ紹介される。月間の出産件数は 6-7 件。

#### 6) 処置室

主に外来患者の創傷に対する手当を行う。また入院患者のうち移動可能なものは処置室で創傷処置が行われる。

#### 7) 中央材料滅菌室

オートクレーブが 1 台あり、処置や分娩に使用した鋼製小物やガーゼなどの滅菌を行う。

#### 8) 外来診療部門

3 つの診察室があり、診察室 1 は NCDs クリニックとして高血圧や糖尿病患者への栄養指導を含めたサービスを提供する。他 2 室はそれ以外の患者の診療を行う。診療時間は月曜日から金曜日が午前 9 時～午後 15 時、土曜日が午前 9 時～13 時。年間の外来患者数はおよそ 26,000 件 (1 日平均約 86 件)。

外来受診の主な理由は下表のとおり、皮膚疾患、急性呼吸器疾患、消化器疾患、筋骨格疾患が多い。皮膚疾患が多い理由は、ギダコム病院がハンセン病センターとして開院し、その際に皮膚科の専門外来が設置されていたことから、多くの皮膚疾患患者が他院からの紹介を含めて来院する。しかしながら、現在は常勤の皮膚科専門医はいないため、OPD 配属の一般医 (Medical officer) が対応している。2 番目に多い呼吸器疾患は、風邪症状が多い。現在は、COVID-19 の対応のため本院から 100m 離れた場所に発熱外来 (Flu clinic) を設置している。発熱外来で対応が出来ない場合のみ本院の OPD へ送られる。

表 2-5 外来受診の理由

	疾患の種類	年間患者数 (2020 年)
1	皮膚疾患	2,177 人/年
2	呼吸器疾患	1,826 人/年
3	消化器疾患	1,818 人/年
4	筋骨格疾患	1,541 人/年

#### 9) コミュニティーヘルスユニット

産前産後健診、予防接種、乳幼児の発育モニタリング、思春期相談、パップテスト (子宮頸がん細胞診)、家族計画サービス、HIV 検査等のサービスが提供される。機材は体重計、身長計、ワクチン用冷蔵庫などがある。

表 2-6 産前産後健診および乳児検健診数

健診	受診者数
産前健診	112 人/月
産後健診	50 人/月
乳児健診 (発育モニタリング、予防接種)	250 人/月

#### 10) 歯科

地域住民に対する基礎的歯科診療サービスを提供する。デンタルチェアは 2021 年に導入されたもので、ブータン国内にディーラーがあるためアフターサービスを受けられる状態である。また、レントゲン室も設置され、インド製の歯科用レントゲンが配置されている。

表 2-7 歯科受診者数

	受診者数
歯科受診	300 人/月

#### 11) 伝統医療室

伝統医療医師 2 名および伝統医療薬剤師 2 名がおり、必要な患者に対する伝統的医療を用いた治療や漢方等の処方が行われる。なお、感染症患者への漢方薬などの処方はいされない。

マッサージ施術やヨガ、薬品の保管庫等のためのスペースが不足しており十分なサービスを提供できていないとのこと。

表 2-8 伝統医療受診者数

	受診者数
薬剤の処方	100 人/月
伝統的治療	100 人/月

## 12) 理学療法室

理学療法士が在籍し、主に義肢装具を使用している患者や外来患者に対して運動療法、物理療法を行う。理学療法室は 2 つに分かれておりひとつは運動療法用のマッサージテーブルや有酸素運動系の機器、別の部屋には、電気治療器や磁気治療器など物理療法で使用するの機材が設置されている。

## 13) 義肢装具室

ブータン国内唯一の義肢装具センターとして、義足、義手、四肢用装具や体幹コルセットなどを製作する。

理学療法室とともに義肢装具室は、将来は、現在ブータン保健省で、設置の検討を進めているリハビリテーション専門病院に機能を移行する構想がある。現在、COVID-19 の拡大のため進捗が遅れており、建設場所やスケジュール等詳細情報は未定である。

## 14) 薬剤部

国で定められた必須薬品リスト（National Essential Medicine Lista）において県病院レベルで許可された薬剤のみを調剤する。それ以来は調剤済みの薬品を購入し処方する。



写真 1 既存病院のエントランスは、メインアクセスよりも高い位置にある。候補地 A は、既存病院の裏側、さらに高い場所に位置している。



写真 2 北西から既存病院のエントランスへのアクセスは、ゆるやかな傾斜となっている。



写真 3 建設候補地は既存病院と離れていることから、効率的な連携および動線について明らかにする必要があります。



写真 4 既存の空き地は、工事の際に建設資材を保管するためのスペースとして活用することも可能である。



写真 5 キッチン。既存病院の施設は、倉庫や会議室、患者家族宿泊所など診療用途以外のサポート施設として利活用することも検討が必要。



写真 6 管理棟。既存病院は築 50 年以上が経過しているが、病院スタッフが壁の塗り替えを行うなどして使用している。



写真 7 歯科。一般外来（内科、小児科、歯科）などの一体化整備についても検討が必要である。



写真 8 病院車が停まっている。結核患者の検体を RCDC に送る場合は、既定のパッケージを用い、病院車を使用している。



写真 9 伝統様式に関するガイドラインがあり、新病院建設においてもそれに準拠する必要がある。



写真 10 多剤耐性結核用の病棟（8 人部屋）。換気は自然換気と換気扇のみであり、治療に適切な環境ではない。



写真 11 超多剤耐性結核用の病棟（2 人部屋）。換気は自然換気と換気扇のみであり、治療に適切な環境ではない。



写真 12 血液・生化学検査、尿検査、結核痰塗抹検査を実施している。一般細菌培養については未実施である。

## (2) 既存機材

ギダコム病院の既存機材について表 2-9 にまとめる。現在、一部の機材で老朽化や不足により診療サービスへの影響が懸念されるが、現状、ギダコム病院で提供されるサービスを満たす機材は有している。しかしながら、今後病院機能の拡張および現有機材の経年劣化を考慮すると、新病院においては多くの機材を新規に調達する必要がある。

表 2-9 ギダコム病院における既存機材

部門	主な機材	現状と課題
結核病棟	心電計(2)、酸素濃縮器(2)、患者モニター(2)、除細動器(1)、パルスオキシメーター(1)、ネブライザー(1)、ストレッチャー(1)、シャウカステン(1)等	<ul style="list-style-type: none"> <li>酸素投与が必要な患者に対しては、ベッドサイドに大型の酸素ボンベを設置し、ボンベから直接酸素を投与している。</li> <li>心電計は患者評価のため、結核病棟に常設機材として設置されている。</li> </ul>

部門	主な機材	現状と課題
一般病棟、救急病棟	心電計(1)、パルスオキシメーター(1)、ネブライザー(1)、新生児黄疸光線治療器(1)、インフアントウォーマー(1)、血圧計(1)、吸引器(1)、患者モニター(2)等	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般傷病、救急患者の初療に対応するための最低限の機材は有しているものの、一部機材は老朽化しており、使用されていないものもある。</li> </ul>
超音波検査およびX線検査	アナログ一般X線撮影装置(1)、超音波診断装置(1)、ポータブル超音波診断装置(1)、フィルムプロセッサ(1)等	<ul style="list-style-type: none"> <li>アナログ一般X線撮影装置は2011年に導入され、これまで管球交換やその他不具合で修理を繰り返しながら使用されている。しかし、新病院の開院は少なくとも3年後であり、経年劣化を考慮すると移設は妥当ではないと考える。</li> <li>超音波診断装置は2017年に導入、またポータブル超音波診断装置は2020年に導入されている。</li> <li>新病院では病院機能拡張、患者数増加が予測されるため、が大きくなるため、X線撮影装置、超音波診断装置いずれも、技術者の人員を確保することを前提に数量を増やす必要がある。</li> <li>X線撮影検査：約200件/月</li> <li>超音波検査：約300件/月</li> </ul>
臨床検査	血球計数装置(1)、電解質分析装置(1)、生化学分析装置(1)、ビリルビンメーター(1)、インキュベーター(1)、ヘマトクリット遠心器(1)、ローラー式攪拌機(1)、振盪器(1)、遠心器(1)、安全キャビネット(1)、複式顕微鏡(1)、乾熱滅菌器(1)、ウォーターバス(1)、蒸留水精製装置(1)、冷蔵庫(1)、ガラスドア冷蔵庫(1)、ワクチン冷蔵庫(1)、血漿分離器(1)等	<ul style="list-style-type: none"> <li>検査室は2室が割り当てられているが、十分な作業スペースが確保できていない状況であり改善が必要である。</li> <li>試薬やパーツ保管のための部屋やスタッフの控室等も不足している。</li> <li>生化学分析装置(2019年導入)以前はサンプルをJDWNRHに送っていたが、現在は院内で検査を行うことができるようになってきている。</li> <li>血液分析装置は2021年に導入されたが、検査項目が不十分な仕様となっており、新病院では更新の検討が必要である。</li> <li>安全キャビネット(2017年導入)では主に喀痰サンプルの処理を行う</li> <li>1日およそ35~50名の患者が検体検査を受ける。</li> </ul>
分娩室	患者ベッド(1)、分娩台(1)、インフアントウォーマー(1)、光線治療器(1)、吸引器(1)、酸素ボンベ(1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>基礎的緊急産科新生児ケア(EmONC)を提供するための最低限の機材を有している。</li> <li>帝王切開が必要な場合や合併症などのリスク産婦はJDWNRHへ紹介される。</li> </ul>
外来部門、地域保健ユニット	冷凍庫、冷蔵庫、注射針処理機(1)、新生児用体重計(1)、血圧計(3)、聴診器(2)、体重計(2)、新生児用身長計(2)等	<ul style="list-style-type: none"> <li>産前産後健診、予防接種、乳幼児の発育モニタリング、思春期相談、パップテスト(子宮頸がん細胞診)、家族計画サービス、HIV検査等のサービスが提供される。</li> <li>月間の受診者は、産前健診：120名、産後健診50名、乳児健診250名程度</li> </ul>
歯科	歯科ユニット(1)、歯科用レントゲン(1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>歯科ユニット(インド製)は2021年に新たに導入された。</li> <li>歯科用レントゲン室は最近増設された。</li> <li>今後歯科技工室が設置する予定とのこと。</li> </ul>
理学療法	マッサージテーブル、エルゴメーター、各種物理療法機器等	<ul style="list-style-type: none"> <li>理学療法士が在籍し、主に義肢装具を使用している患者や外来患者に対して運動療法、物理療法を行う。</li> </ul>

部門	主な機材	現状と課題
		<ul style="list-style-type: none"> <li>理学療法室は 2 つに分かれておりひとつは運動療法用のマッサージテーブルや有酸素運動系の機器、電気治療器や磁気治療器など物理療法で使用するの機材が設置されている。</li> </ul>
義肢装具	義肢装具作成のための装置一式	<ul style="list-style-type: none"> <li>ブータン国内唯一の義肢装具センターとして、義足、義手、四肢用装具や体幹コルセットなどを製作する。</li> </ul>

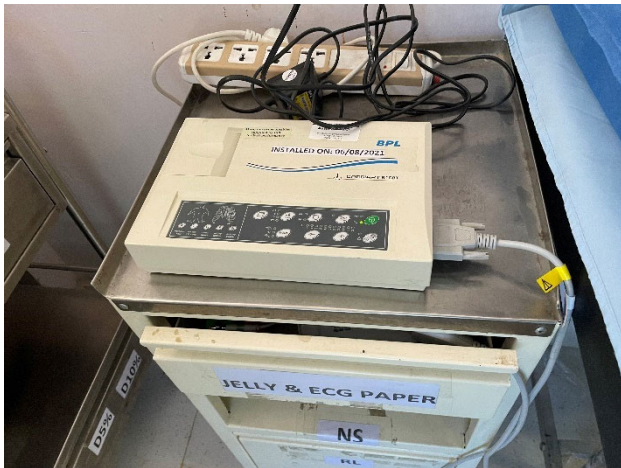


写真 13 心電計：結核病棟専用の機材として病棟内に設置されている。



写真 14 酸素ボンベ：大きな酸素ボンベから加湿器を通して患者に酸素投与する



写真 15 超音波診断装置：2017年導入/海外製



写真 16 ポータブル超音波診断装置：2020年導入/日本製



写真 17 X線撮影装置：2013年導入/不具合がしばしばありサービス提供に支障をきたしている



写真 18 救急部の患者ベッドおよび患者監視装置



写真 19 恒温水槽



写真 20 恒温乾燥器



写真 21 恒温器

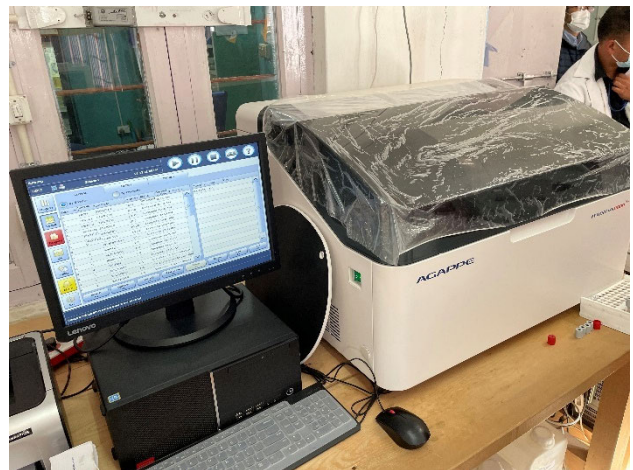


写真 22 生化学分析装置：2019年導入/インド製





写真 21 歯科ユニット：2021年導入/インド製



写真 22 歯科用レントゲン



写真 23 理学療法室/新病院建設後も既存施設でサービス提供を続ける予定



写真 24 義肢装具センター/新病院建設後も既存施設でサービス提供を続ける予定

## 2-2 プロジェクトサイトおよび周辺の状況

### 2-2-1 先方負担による撤去物

RCID 新規施設の建設用地確保のため、先方が撤去対象とする既存構造物等について、図 2-3 に示す内容にて確認、合意に至った。

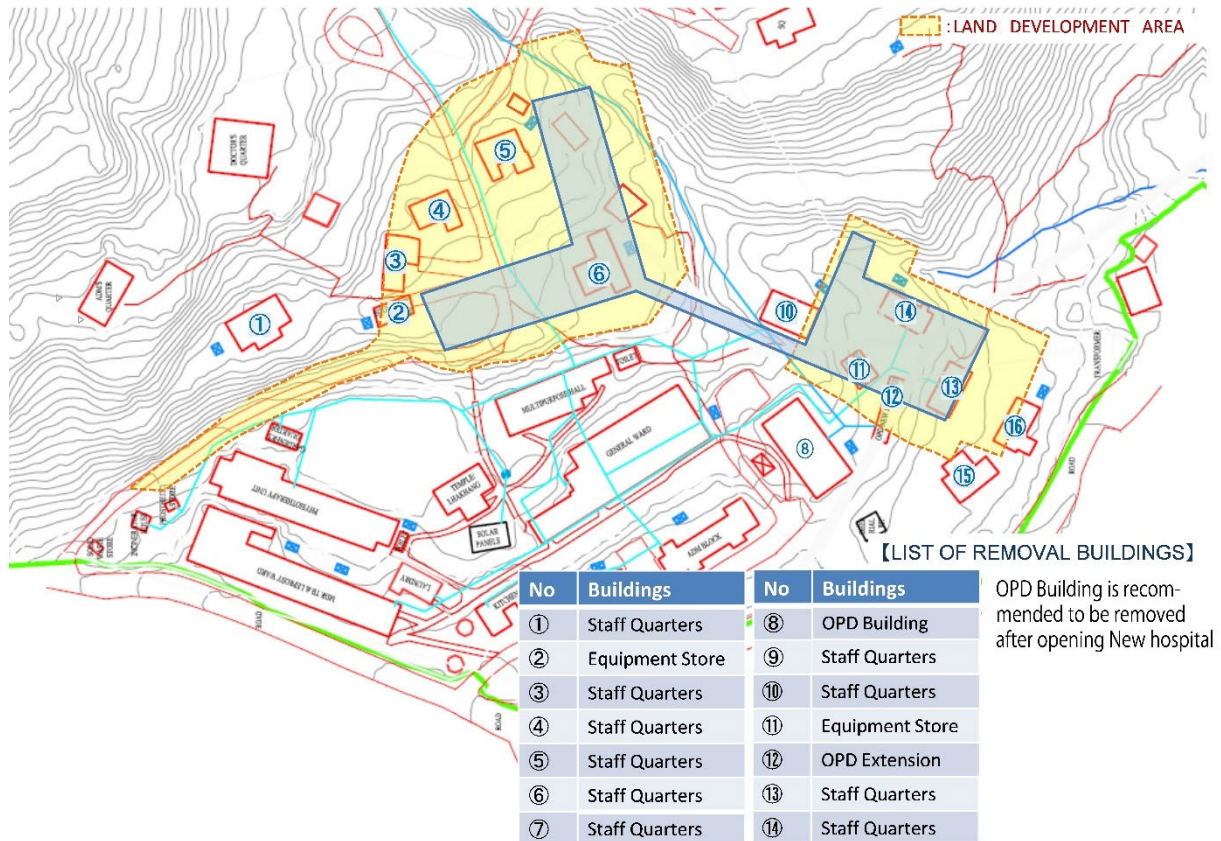


図 2-3 既存施設解体撤去範囲

### 2-2-2 先方負担によるユーティリティ・サービスの引き込み

電力網、市水網から計画施設への引き込みルート、接続ポイントおよびブータン側・日本側の責任分界点を確認した。電力網については、変電所が先方によって整備されることを確認した。そこから、電力線の一部が新病院に引き込まれることとなる。給水については、2021年10月に着工、2022年4月に完工予定にて新水源からの引き込み、及び飲料用水としての浄化・消毒設備が先方によって整備されることを確認した。

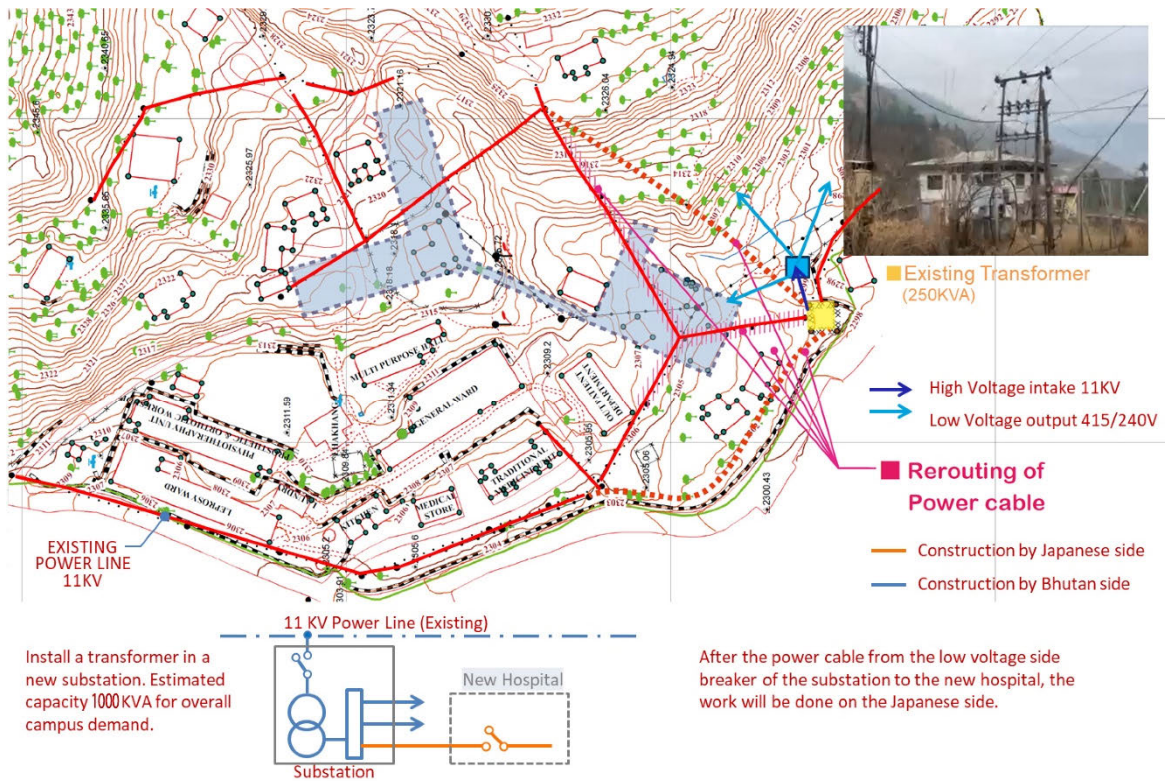


図 2-4 電力引き込み方法と工事区分

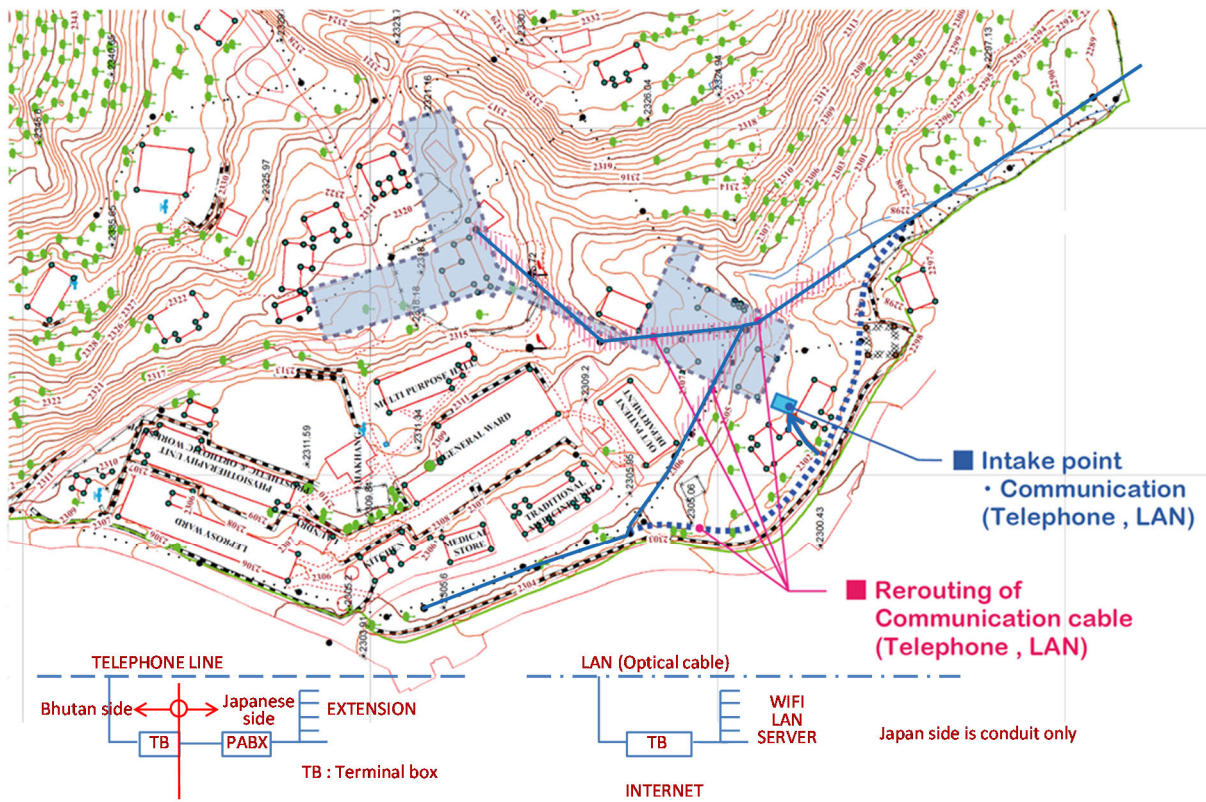


図 2-5 通信設備の工事区分および引込方法

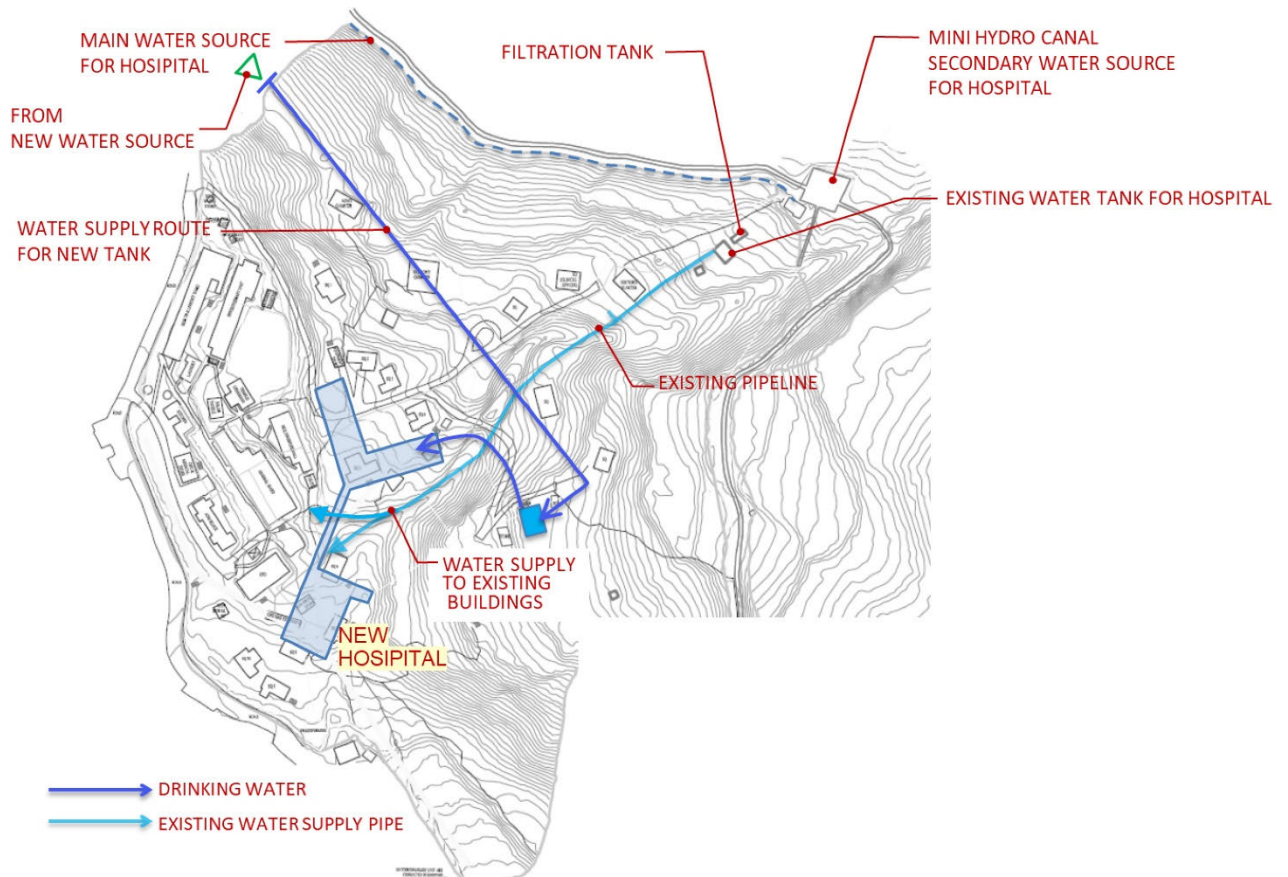


図 2-6 既存の給水および新規給水方式

### 2-2-3 先方負担による敷地造成工事

本計画における策定中の施設計画をもとに、敷地造成工事内容の検討を行った。自然条件調査の結果を反映し、具体的な範囲および仕様を策定している。図 2-7 に示す新規建設範囲の掘削工事およびこれに伴う擁壁設置工事、造成整備(切土・盛土含)は日本側負担、それ以外の敷地整備(既存施設、構造物、樹木等の撤去・移設)と北側敷地アクセス通路の拡幅はブータン側負担とする。

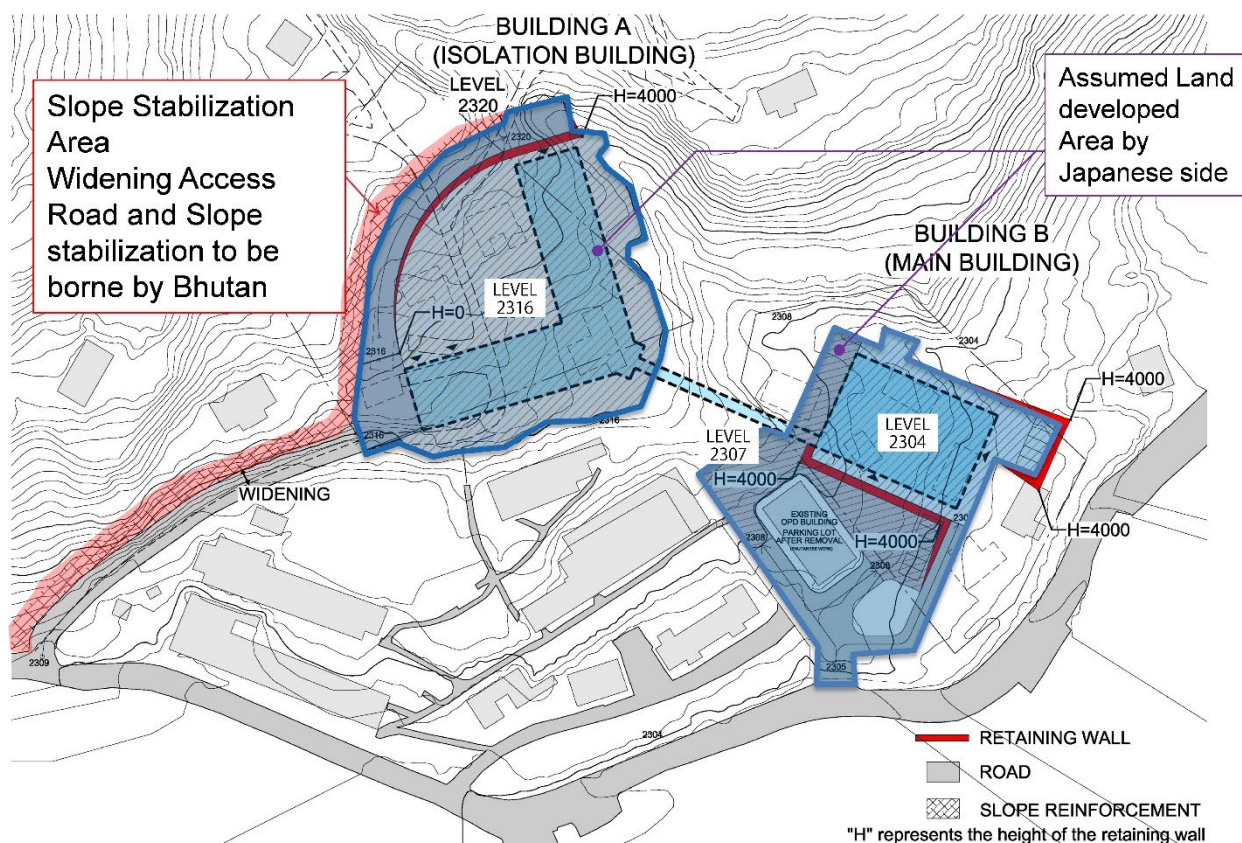


図 2-7 計画地における造成関連工事

2-2-4 計画敷地の土地所有権

土地所有権について、書面による証憑をブータン側より受領した。

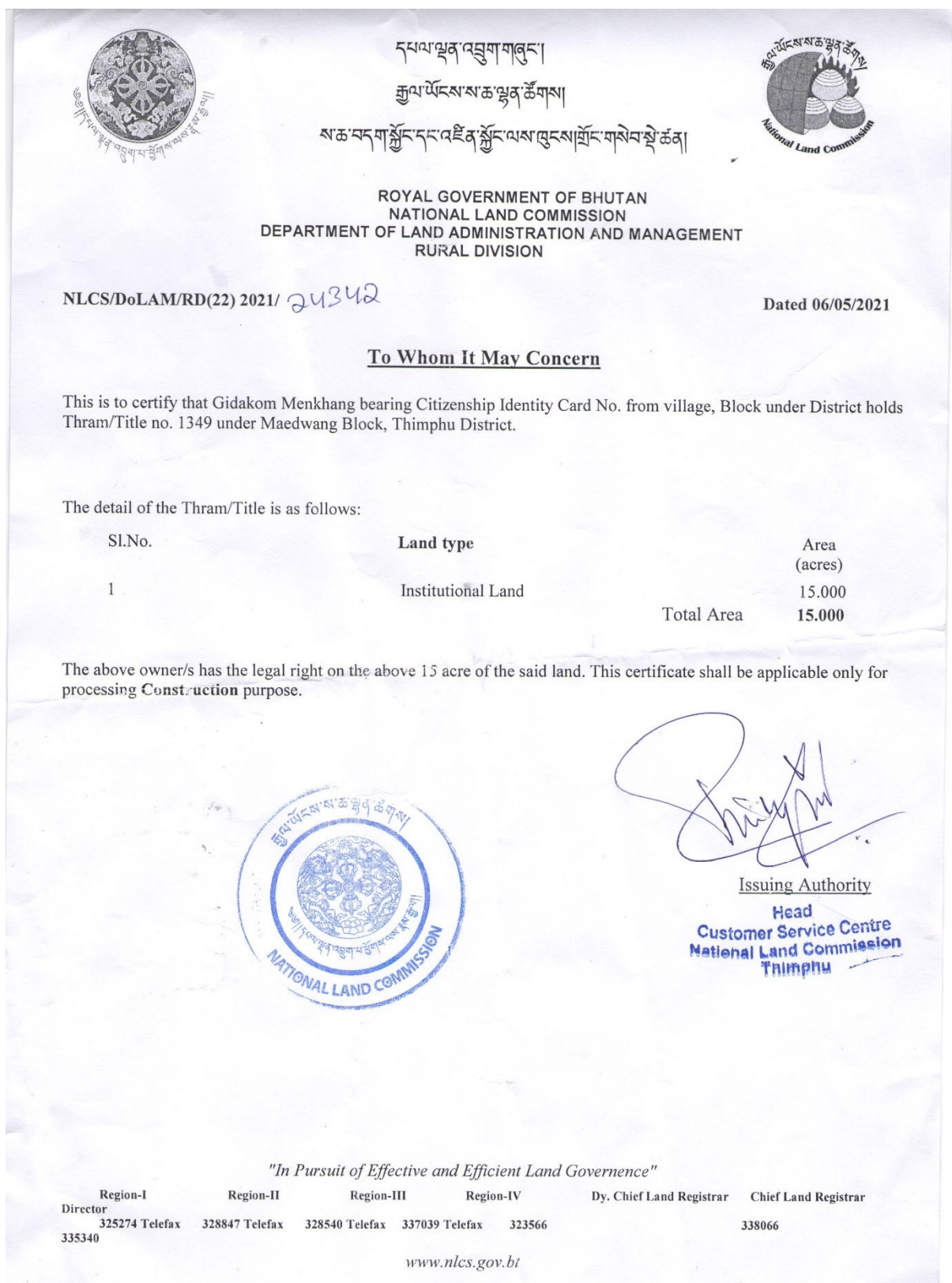


図 2-8 土地所有証書

## 2-2-5 既存施設の取得済の建築許可

本件においては既存施設の改修等の対応は想定しておらず、既往の建築許可に関わる特段の工事内容はないものと判断するが、同一敷地内における新規施設増築の許可申請に際し、新病院建設の申請時に再度確認を行う。

## 2-2-6 周辺インフラの整備状況

### (1) 電力

- ・ 病院の敷地から南西に約2キロ離れた場所に位置する変電所から病院への電力供給が行われており、また、病院敷地内に設置された変圧器を介して近隣住民へも電力供給がなされていることを確認した。また、病院の変電所への電力供給は、66/33/11kVのBjemenaの変電所から11kVの電圧レベルで電力供給されている。電柱をつなぐ架空線により病院への電力供給系統が構成されている。
- ・ 電力会社側の停電は年間10回程度で、数分から長くとも1時間程度であった。冬場の停電は、暖房の使用量が過多となりブレーカが落ちることが原因であることが多いとの回答を得ている。
- ・ 病院にて小型ポータブル非常用発電機を有していることを確認した。これは5,500W定格仕様で、医療病棟で照明用として使用されている。
- ・ 低圧系統で8月下旬から9月にかけての15日間の電圧変動を調査した結果、標準電圧に対して約+2.5%、-5.0%の比較的安定した電圧変動率であることが確認できた。自動電圧調整器(AVR)は現状の病院に設置されていない。周波数変動については、49-50.5Hzでほぼ安定しているとのことをBPC(ブータン電力会社)より情報を得ている。

### (2) 給水

- ・ 上水の供給系統として、既存の水源と、新しく計画されている水源の2箇所を調査を実施した。2つの水源はともに自然の河川由来となっている。
- ・ 既存の水源からの給水系統は病院でのみ使用されており、供給量としても病院施設での需要を満足する給水量を確保可能であることを確認した。一方、室内水質試験の結果から、耐熱性大腸菌の存在、塩素量の不足、及び濁りを確認している。なお、現在コロナ禍の影響により水質サンプルの国外への持ち出しが規制されているため、ヒ素、塩化物イオンの有無については未確認となる。水質の適切性、安全性を確認するため、除外したこれらのパラメーターの追加試験は、残りの準備調査期間および詳細設計期間を含め、サンプルの国外持ち出しが可能となった時点で実施する。
- ・ 新しく計画されている水源は、近隣の住民によって利用されている。病院としては、既存の水源からの給水量が将来的に不足した場合に備え、水量が豊富なこの水源を使用することを計画していることを確認した。再委託調査において追加のサンプリングを行った結果、既存の水源と同じく、耐熱性大腸菌の存在、塩素量の不足、及び濁りを確認した。

- ・ 病院側は新しい水源の引き込みと、ろ過・消毒設備の設置を計画している施工業者選定時の入札図書情報の提供があった。
- ・ 一般排水について、現在の既存病院周辺には公的に整備された排水系統が存在せず、また病院として排水処理施設も有していない。直接地中浸透により排水を行っていることを確認した。また、既存施設内に雨水排水系統があることを確認した。

### (3) 通信

- ・ 電話およびインターネットケーブルの引込がブータン通信会社(Bhutan telecom(BTL))により病院敷地内サブステーション付近になされている。LAN ケーブルは現在 CAT6 であるが、今後 Bhutan telecom では光ケーブルを計画している。
- ・ インターネットのプロバイダーは Tashi Cell である。
- ・ ケーブルテレビのプロバイダーは Etho Meto、Druccom and Norling がある。

### (4) アクセス道路の状況および第三者利用状況

図 2-9 に示すように、敷地 A へのアクセス道路は坂道となっており、一部未舗装である。道路幅は約 3m と狭く、車両のすれ違いが難しい。よって施工性や竣工後の利便性を鑑み、拡幅工事が必要となる。敷地 B へのアクセス道路はアスファルト舗装されており、道路幅は比較的広い。



敷地 A へのアクセス道路



敷地 B へのアクセス道路

図 2-9 敷地へのアクセス道路状況

## 2-2-7 自然条件

本計画の建設用地での測量、地質調査・地中障害物調査、給排水調査、給電調査の全てのサイト作業をおよび報告書作成、受領までを完了した。自然条件調査結果および設計上の留意事項を以下に示す。

### (1) 地形調査

- ・ 敷地内建物、道路、排水溝、壁、駐車場、歩道、舗装、小川、仮設小屋、電柱、下水管、排水溝、ボーリング調査位置(14 箇所)、試掘ピット位置(5 箇所)を含む敷地測量を行った。



- ・ XYZ 座標系にて測量ポイント座標を規定し、0.25m の等高線間隔を以て、LISCAD 測量ソフトウェアを用い測量平面図・断面図を作成した。

## (2) 地盤調査

- ・ 敷地内の施設直下 8 箇所、およびアプローチ道路含む建設用地の斜面对策工の検討に必要な 6 箇所を選定しボーリング調査および標準貫入試験(SPT)を実施、ボーリング柱状図を作成した。また、ボーリングにより採取された試料における物理的特性を確認するための室内試験を実施中である。なお、地盤の物性により資料採取が実施できなかった範囲については、参考としてボーリング位置に近い障害物の確認を行ったピット(後述)から試料採取を行って室内土質試験を実施している。
- ・ 施設直下を中心に 5 か所のピット位置を指定し障害物調査を行い、計画上支障となる障害物は特に存在しないことを確認した。
- ・ 調査報告書の結果を踏まえ、施設基礎の設計、斜面对策工および造成工設計を進める。

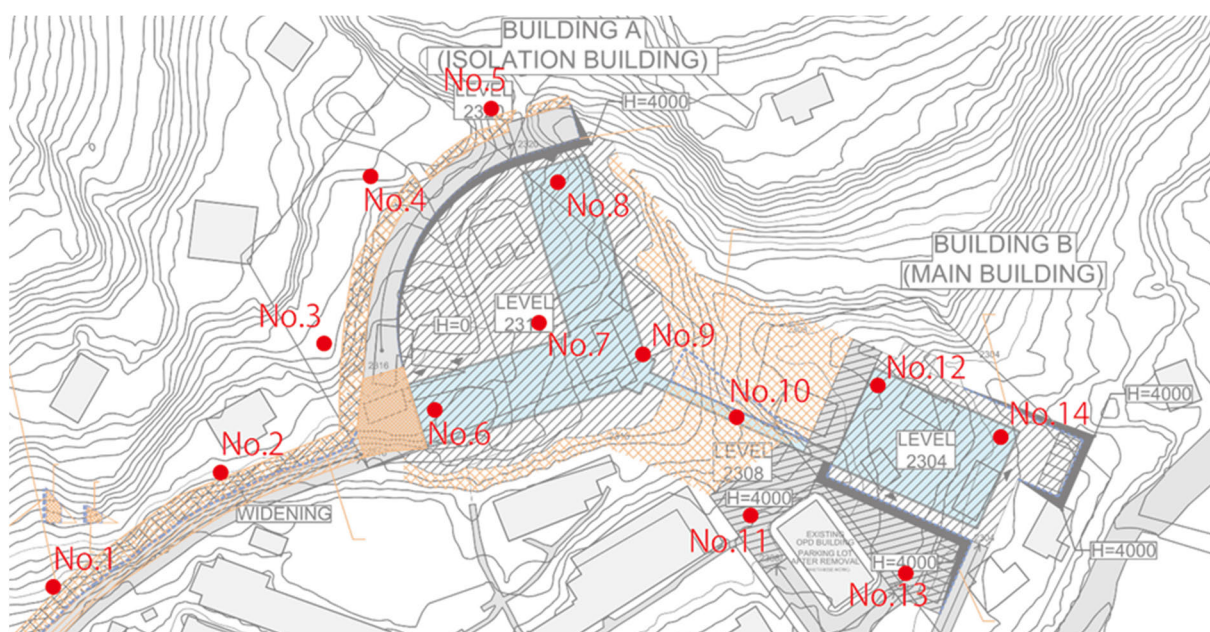


図 2-10 ボーリング調査位置図

## (3) 水質調査

- ・ 上水の供給系統として、既存の水源と新しく計画されている水源の 2 箇所で開催を実施した。2 つの水源はともに自然の河川由来となっている。
- ・ 既存の水源からの給水系統は病院でのみ使用されており、供給量としても病院施設での需要を満足する給水量を確保可能であることを確認した。一方、室内水質試験の結果から、耐熱性大腸菌の存在、塩素量の不足、及び濁りを確認している。
- ・ 新しく計画されている水源は、近隣の住民によって利用されている。病院としては、既存の水源からの給水量が将来的に不足した場合に備え、水量が豊富なこの水源を使用することを計画して

いることを確認した。新しい水源の水質については病院で実施した試験結果の共有を依頼するとともに、再委託調査においても追加のサンプリング、水質試験結果を行った。

- 現在の既存病院周辺には公的に整備された排水系統が存在せず、また病院として排水処理施設も有していない。直接地中浸透により排水を行っていることを確認した。
- 季節を問わずより良い品質の水を利用することを目的として、新規水源の採用を前提とする。
- 土壌汚染を避けるため、医療用排水については水処理施設を設置する方針にて検討を進める。

表 2-10 水質調査結果の概要

	UNIT	Existing Water Source				New water Source				
		Lab facility in Gidakom Hospital		Natioanal Food Testing Laboratory		Natioanal Food Testing Laboratory				
		Result	Acceptable Values		Result	Acceptable Values		Result	Acceptable Values	
			Min.	Max.		Min.	Max.		Min.	Max.
耐熱性大腸菌群	CFU/100mL	70	0	0						
色	TCU	Non-Objectionable	Unobjectionable							
pH	-	7.2	6.5	8.5	7.33	6.5	8.5	7.39	6.5	8.5
塩素(残留)	mg/L	0.1	0.2	0.5						
濁り	NTU	7.4	0	5						
臭気		Non-Objectionable	Unobjectionable							
総プレート数	cfu/ml				2.8E+04	NA		1.8E+04	NA	
大腸菌群数	MPN/ml				15	NA		0.9	NA	
酵母数	cfu/ml				14000	NA		10	NA	
カビ数	cfu/ml				<1	NA		<1	NA	
Escherichia coli / 大腸菌	MPN/ml				<0.3	NA		0.4	NA	
全アルカリ	mg/l				15	200		50	200	
全硬度	mg/l				35.68	200		53.32	200	
Total Dissolved Solid / 総溶解固形物	mg/l				86	500		91	500	
鉛	mg/l				ND	0.01		ND	0.01	
カドミウム	mg/l				ND	0.01		ND	0.01	
亜鉛	mg/l				ND	5		ND	5	

#### (4) 給電供給状況調査

- 病院の敷地から南西に約 2 キロのところのところに位置する変電所から病院への電力供給が行われており、また、病院敷地内に設置された変圧器を介して近隣住民へも供給されていることを確認した。また、病院の変電所への電力供給は、66/33/11kV の Bjemena の変電所から 11kV の電圧レベルで電力供給されている。電柱をつなぐ架空線により病院への電力供給系統が構成されている。
- 病院にて小型ポータブル非常用発電機を有していることを確認した。これは 5500W 定格仕様で、医療病棟では照明用として使用されている。
- 低圧系統においては、電圧・周波数変動の測定の結果、定格(標準)電圧 240V に対し電圧変動率±5%以下なので、UPS 以外については、AVR(自動電圧調整器) は不要と判断する。

- ・ 停電は主に暖房機器による過負荷が引き起こされる冬に発生していることを確認した。正確な停電履歴については取得可能なデータがないことから、今後確認事項とする。
- ・ 非常用発電機は、ブータン側との合意条件に基づき新規設置の方針とする。

#### 2-2-8 環境社会配慮

本プロジェクトは「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）（以下、「JICAガイドライン」という）に掲げる影響を及ぼしやすいセクター・特性、影響を受けやすい地域に該当せず、環境や社会への望ましくない影響が最小限かあるいはほとんどないと判断されるため、カテゴリ C に分類される。カテゴリ分類以降の環境レビューは省略され、ブータンの先方負担事項として自国の環境関連法令、環境社会配慮制度に従い必要な環境関連許可申請手続きが実施される。

本プロジェクトでは建築許可とは別途で、環境配慮および森林伐採のための申請が必要となる。詳細は「3-2-1-6 建設事情・調達事情、許認可等に対する方針」にて示す。

## 第3章 プロジェクトの内容

### 3-1 プロジェクトの概要

#### 3-1-1 プロジェクト目標

本事業は、ブータンの開発課題・政策並びに我が国及び JICA の協力方針・分析に合致し、王立感染症センターの建設及び医療機材の整備を通じて感染症対策の強化に資するものであり、SDGs ゴール 3(全ての人に健康と福祉を)に貢献する。また、ブータンにおける多剤耐性結核や新興・再興感染症等の感染症患者に対する適切な治療環境の欠如や現存の病院施設の老朽化に伴う劣悪な治療環境は人々の尊厳、生命、生活に対する脅威となっており(「人道上のニーズ」)、人間の安全保障の観点からも無償資金協力として本事業の実施を支援する必要性は高い。

かかる状況を受け、ブータン政府は、我が国に対し、ギダコム国立感染症病院における施設及び機材の整備を要請した。本調査においては、要請内容の必要性、妥当性を確認のうえ、無償資金協力案件としての適切な事業計画を策定し、概略設計を行い、概略事業費の積算を行うことを目標とする。

#### 3-1-2 プロジェクトの概要

本事業は、王立感染症センターを建設し医療機材を整備することにより、重篤な感染症に対する適切な診断・治療と、感染症対策の知見を有する人材育成拠点の構築を図り、もってブータンの重要感染症の拡大防止などの感染症対策の強化に寄与するものである。事業内容の概要を表 3-1 に示す。

調達・施工方法について、施設は本邦企業による施工を予定している。機材は原則として日本製品の調達を対象とするが、日本では製造されていないもしくは製造業者が限られている一部の医療機材に関し、第三国製品の調達も検討する。また、放射線機器、検査機器など高額かつ故障により病院機能に大きく支障をきたす一部機材につき、1年間のメーカー保証期間を含む最大計5年間の保守契約を付帯とする。

本事業の受益者(ターゲットグループ)は王立感染症センター利用者となる。

また、他の JICA 事業との関係として、技術協力プロジェクト「医学教育の質の強化プロジェクト」(2020年8月～2025年8月)を通じてブータン国内唯一の国立の医科大学である王立医科大学の体制強化を図っており、本事業で整備する王立感染症センターでの臨床実習機会の提供等により感染症分野の人材育成に関し相乗効果の創出を図る。

表 3-1 協力コンポーネントの概要

区分	内容
施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>感染症隔離棟(A棟)(結核病棟 40 床、陰圧隔離病棟 8 床、高度隔離病棟 2 床、手術室 1 室、分娩室 1 室、発熱外来(Flu-Clinic)及び研修センターを含む)の新築。なお、パンデミック時には研修センターを臨時病棟に利用するなどして 20 床の増床が可能。</li> <li>病院本棟(B棟)(一般感染症等病棟 30 床、外来診察室 7 室、救急ユニット、X線撮影室、超音波診断室、臨床検査室、薬局、給食室、洗濯室、霊安室、倉庫、事務・管理諸室)の新築</li> <li>付帯棟(発電機棟 1 棟、廃棄物棟 1 棟、倉庫棟(酸素供給室を含む)1 棟、渡り廊下 1 棟)の新築</li> </ul>
建築設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>給水設備、給湯設備、衛生器具設備、排水設備(一般排水処理設備、感染性排水処理設備)、消火設備、医療ガス設備、厨房用ガス設備</li> <li>空調換気設備(陰圧隔離室、高度隔離病室(第 1 種感染病床相当)、手術室、BSL2 対応検査室を含む)</li> <li>電気設備(受電設備、幹線設備、非常用発電機設備、電灯・コンセント設備)</li> <li>通信設備(電話設備、LAN 配管設備、遠隔会議設備、テレビ共同受信設備、ナースコール設備)</li> <li>警備・防災設備(入退室管理設備、監視カメラ設備、非常放送設備、火災報知設備、雷保護設備)</li> </ul>
医療機材	<ul style="list-style-type: none"> <li>画像診断機器(一般 X 線撮影装置、ポータブル X 線診断装置、超音波診断装置、ポータブル超音波診断装置等)</li> <li>臨床検査機器(血液培養分析装置、抗酸菌培養検査装置、遺伝子解析装置、らい血液分析装置、血液凝固分析装置、恒温器、遠心分離器、安全キャビネット、顕微鏡、冷蔵庫、冷凍庫等)</li> <li>治療・診断機器(患者ベッド、患者監視装置、シリンジポンプ、輸液ポンプ、人工呼吸器、BiPAP、CPAP、ハイフローネーザルカメラ、吸引器、ネブライザー、除細動器、手術台、無影灯、麻酔器、電気メス、分娩関連機器等)</li> <li>その他研修関連機材(心肺蘇生用マネキン等)</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>駐車場、構内道路および歩道</li> </ul>
ソフトコンポーネント	<ul style="list-style-type: none"> <li>空調・換気設備の運転・維持管理指導</li> <li>感染系廃水処理設備の運転・維持管理指導</li> <li>特定医療機材の操作・維持管理指導</li> </ul>

出典：JICA 調査団

### 3-2 協力対象事業の概略設計

#### 3-2-1 設計方針

##### 3-2-1-1 要請内容の検討

本事業は当初、

- 「ギダコム国立感染症病院改築計画」として重篤な感染症に対応する環境の整備並びに感染症治療の質改善を目的とし、既存のギダコム国立感染症病院の機能を拡充するため、新たな施設の建設と医療機材の整備を実施する

という位置づけであったが、その後ブータン側との協議の中で、下記のようにして要請内容の見直しを行っている。

- ・「王立感染症センター建設計画」として事業名称の見直しがあり、ギダコム病院に隣接し、その感染症診断・治療拠点の機能を移管する形で、新たに保健省直轄の感染症専門病院として王立感染症センターを建設、重篤な感染症、特に薬剤耐性結核のより適切な診断・治療の提供、国立中央病院等の既存病院で受け入れきれない将来発生し得る新興・再興感染症に備えた対応能力強化及び感染症対策の知見を有する人材の育成に寄与する

聞き取りを踏まえた要請内容として、表 3-2 のとおり整理を行った。

表 3-2 聞き取りによる要請内容

区分	聞き取りによる要請内容
施設	主に重篤な空気感染症等の治療のトプリファラルかつ新興・再興感染症に備えた感染症病院 対象感染症の種類：一般的な結核、薬剤耐性結核(多剤耐性結核 MDR-TB、XDR-TB)、HIV/結核重複感染、ハンセン氏病
機材	国内の感染症にかかるトプリファラル施設として、多剤耐性結核を含む結核、重篤な感染症の診断、治療ができる医療機材 感染症分野の教育病院として、研修・教育機能を満たす機材 一般傷病、地域保健医療サービスを提供するための医療機材
ソフト コン ポー ネント	空調・換気設備、感染系廃水処理設備の運転維持管理指導／特定医療機材の操作維持管理指導

2021年11～12月の現地調査の結果、施設の要請内容の詳細は以下であることが確認された。以下にその概要を示す。

### 施設

- ・ 感染症隔離棟(結核病棟 40 床、陰圧隔離病棟 8 床、高度隔離病棟 2 床、手術室 1 室、分娩室 1 室、発熱外来(Flu-Clinic)及び研修センターを含む)の新築。なお、パンデミック時には研修センターを臨時病棟に利用するなどして 20 床の増床が可能。
- ・ 病院本棟(一般感染症等病棟 30 床、外来診察室 7 室、救急ユニット、X 線撮影室、超音波診断室、臨床検査室 4 室、薬局、給食室、洗濯室、霊安室、倉庫、事務・管理諸室)の新築
- ・ 付帯棟(発電機棟 1 棟、廃棄物棟 1 棟、倉庫棟(酸素供給室を含む)1 棟、渡り廊下 1 棟)の新築

### 建築設備

- ・ 給水設備、給湯設備、衛生器具設備、排水設備(一般排水処理設備、感染性排水処理設備)、消火設備、医療ガス設備、厨房用ガス設備
- ・ 空調換気設備(陰圧隔離室、高度隔離病室、手術室、BSL2+対応検査室を含む)
- ・ 電気設備(受電設備、幹線設備、非常用発電機設備、電灯・コンセント設備)
- ・ 通信設備(電話設備、LAN 配管設備、遠隔会議設備、テレビ共同受信設備、ナースコール設備)

- 警備・防災設備(入退室管理設備、監視カメラ設備、非常放送設備、火災報知設備、雷保護設備)

## その他

- 駐車場、構内道、スロープおよび歩道

## 機材

以下の部門への所要機材供与

- 結核病棟
- 陰圧隔離病棟、高度隔離病棟、発熱外来
- 研修センター
- 一般感染症等病棟
- 画像診断部門
- 出産ケア部門
- CSSD(中央滅菌材料室)
- 手術室
- 救急部門
- 外来診療部門
- 臨床検査部門

## ソフトウェア

- 空調・換気設備の運転・維持管理指導
- 感染系廃水処理設備の運転・維持管理指導
- 特定医療機材の操作・維持管理指導

### 3-2-1-2 基本方針(施設計画/機材計画)

#### (1) 施設設計の基本方針

##### 1) 土地利用・施設配置

土地造成、施設配置及びアクセスの計画は以下の方針とする。

- a) 本事業対象サイトは山間の斜面地に位置する。斜面の勾配および必要な敷地面積の確保に留意のうえ建設用地を選定し、地形に沿った建設を可能とする。
  - 造成工事を最小限にする。
  - 自然の景観に調和させる。
  - 費用が掛かり、景観を壊す大規模な擁壁はつukらない。
- b) 敷地面積確保のためにサイト内の2か所に渡る建設用地と、その高低差を活用した立体的な建築構成とする。
  - 敷地 A に感染症隔離棟、敷地 B に病院本棟を建設する。
  - 感染症エリアと一般エリアのゾーニングと動線を明確に分離する。

- ・ 土地の高低差を利用して、サービス、一般外来、発熱外来に異なる階からアクセスできるようにする。

c) 既存病院との機能連携

- ・ 地域医療部門、義肢装具部門は既存施設を利用する。
- ・ 既存一般病棟は、理学療法と伝統医学部門の将来拡張に活用する。
- ・ 病院本棟の玄関は既存施設と同レベルに設け、相互の行き来を容易にする。

## 2) 主要構造・規模

- ・ 主要な建物の概要を以下に示す。

➤ 感染症隔離棟(A 棟) :

- ◇ 地上 2 階建て(地下階なし)
- ◇ 鉄筋コンクリート構造(RC 造)
- ◇ 基礎形式は直接基礎とし、上部躯体は基本 6.4m x4.7m+7.8m のモジュールを基本とする柱梁純ラーメン構造とする。

➤ 病院本棟(B 棟) :

- ◇ 地上 4 階建て(地下階なし)、2 階をメインアプローチとする。
- ◇ 鉄筋コンクリート構造(RC 造)
- ◇ 基礎形式は直接基礎とし、上部躯体は基本 6.0m x6.0m のモジュールを基本とする柱梁純ラーメン構造とする。

- ・ 計画施設の規模設定は、利用上の想定機能と病床数およびブータン側からヒアリングした人員配置、施設利用内容を踏まえて設定する。病院機能の特性に準じた最適の作業面積と動線の確保に留意する。

## 3) 諸室・ゾーニング・平面計画等

a) 患者の人権と療養環境に配慮する。

- ・ 長期療養患者のための屋外スペースを整備する。
- ・ 隔離患者の生活施設(トイレ・シャワー・ラウンジスペース)を整備する。
- ・ 隔離患者の家族や社会とのつながりに配慮する。

b) 平常時とパンデミック時の施設運用を前提とした計画とする。

- ・ 平時において 80 床、パンデミック時には最大 100 床として運営することを想定し、感染症隔離病床を最大 20 床まで増床可能な計画とする。

c) ブータンの伝統的な建築様式を採用した意匠計画とする。

- ・ ブータンの建築基準に従い、建物の階数を制限し、勾配屋根や装飾窓を取り入れるなど伝統的な文化や意匠に配慮する。

d) 病院本棟(B 棟)は”JAMTHOK”形式に準じ、最上階をセットバックした 4 階建てとし、最上階には管理部門を設ける。



## (2) 機材設計の基本方針

### 1) 機材全体の選定方針

- ・ 多剤耐性結核を含む結核、重篤な感染症の診断、治療ができる医療機材
- ・ 当該地域での一般傷病に対する医療サービスを提供するための医療機材
- ・ 教育病院としての機能を踏まえた研修実施のための機材

### 2) 優先機材の選定基準

同施設の役割を考慮し、感染症の診断・治療に必要な機材および一般傷病に対する医療サービスを提供するための機材を優先し計画する。また、研修に必要な機材についても、教育病院としての機能が求められることから臨床研修に必要な機材を計画する。なお、ブータン側で対応可能な安価な医療機材や医療機器の校正用機材は調達対象外として検討する。

## 3-2-1-3 病棟・病床の構成・規模の設定に関する方針

### (1) 対象疾患の考え方

主として重篤な空気感染症等の治療のトプリファラルかつ未知の感染症を含む新興・再興感染症に備えた感染症病院として、検査・診断・治療の機能を強化するために必要かつ適切な病床構成とする。対象疾患として、以下を想定する。

- ・ 薬剤耐性結核等の重篤な空気感染症
- ・ 新型コロナウイルス感染症、SARS、MERS、鳥インフルエンザ等の厳重な隔離管理を要する呼吸器感染症
- ・ ウイルス出血熱、ペスト等の呼吸器感染症ではないが厳重な管理を要する感染力が強い重篤な感染症
- ・ ハンセン氏病を含む一般感染症
- ・ 薬剤耐性菌症例(AMR)の重症例・特殊例、狂犬病など人から人への感染はないものの重篤な状態で特殊管理を要する疾患

### (2) 病棟種別および病床数

ブータン側と確認した病棟種別および病床数を表 3-3 に示す。

表 3-3 病棟・病床構成及び病床数

	病棟種別	病床数	ICU	備考
1	結核病棟	40	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 薬剤耐性結核等 (MDR, Pre-XDR, XDR)</li> <li>・ 地域の薬剤感受性結核(DS)</li> <li>・ 男女別および疾患別にゾーニング</li> </ul>
2	陰圧隔離病棟	平時：8 パンデミック時：28 ・ パンデミック時には研修施設(教室、実習室等)を臨時の感染症隔離病棟に転用する。また、隔離個室を同種感染症の患者2名で使用し20増床する。		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新型コロナウイルス感染症、SARS、MERS、鳥インフルエンザ等</li> <li>・ 感染症妊婦の分娩サービスを想定。</li> <li>・ 全身麻酔装置を備えた感染症患者用の手術室を想定。</li> </ul>
3	高度隔離病棟	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ウイルス出血熱、ペスト等厳重な管理を要する感染力が非常に強く重篤な感染症</li> </ul>
4	一般感染症等病棟	30	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ AMR(重症・特殊症例)用の隔離床。</li> <li>・ ハンセン病の新規症例用の隔離床。</li> <li>・ 狂犬病、季節性感冒、一般感染症等</li> </ul>
	合計	平時：80 パンデミック時：100		

### 3-2-1-4 自然条件に対する方針

#### (1) 気温・湿度

ティンプーは温帯夏雨気候(Cwb)に属し、2021年の月平均気温は時期によって5.7℃から20.1℃の間を遷移している。2021年の月平均最低気温は-2.7℃(12月)、月平均最高気温24.8℃(7月～9月)であった。また、年間最高気温は、29.0℃、年間最低気温は-8.0℃であった。したがって、寒中コンクリートに留意した施工計画の策定と品質管理を計画する。2021年の平均最高気温と過去3年間の平均最低気温をそれぞれ表3-4、図3-1に示す。

表 3-4 ティンプーの平均気温データ(2021年)

月別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均気温	5.7	6.6	9.9	12.0	15.9	19.5	20.1	19.9	18.8	16.2	10.1	6.1
平均最低気温	-1.5	-1.9	2.8	4.0	10.7	14.2	15.3	15.1	12.8	9.4	2.0	-2.7
平均最高気温	12.9	15.1	17.1	19.9	21.1	24.7	24.8	24.6	24.8	22.9	18.1	14.9

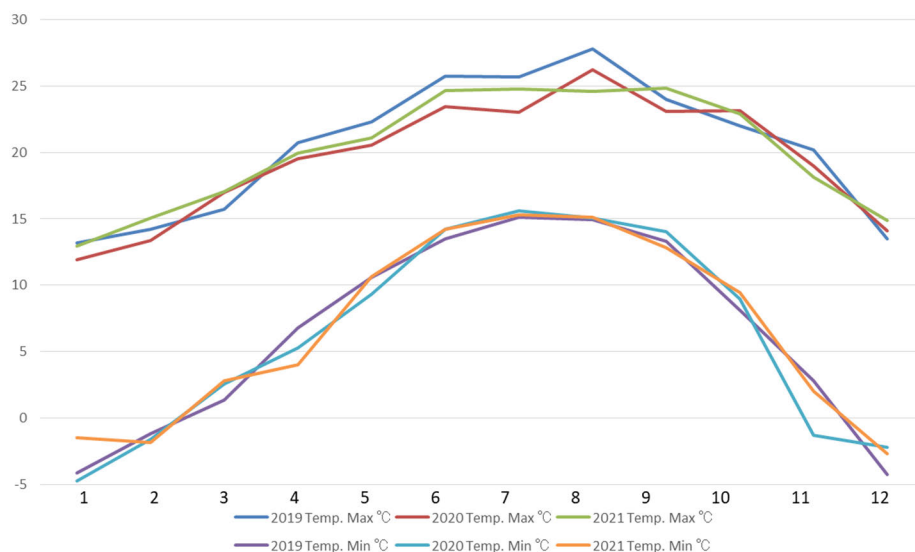


図 3-1 過去 3 年間の平均最高気温と平均最低気温

引用元： Climate Information Services, Weather and Climate Services Division, National Center of Hydrology and Meteorology, Bhutan, at Simtokha Agrometeorology Station

## (2) 降雨

南西モンスーンのため、降雨量は 6 月中旬から 9 月の間に多くなる。2021 年の降雨量は 7 月に最多で 132.7mm であった。降雨日数は 7 月に最多で 25 日、10mm 以上の降雨日数は 6 月に最多で 3 日であった。一日のうち午前か午後に降ったらやむような雨が多く、雨期中の土工事等にはあまり影響は少ないとのことであるが、工期の設定については最近の自然条件も考慮した計画とする。

表 3-5 ティンプーの降雨量と降雨日数データ(2021 年)

月別	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
降雨量(mm)	0.0	1.8	20.3	33.4	28.2	117.2	132.7	68.9	64.4	97.6	0.0	10.6
降雨日数(日)	0	3	10	10	11	20	25	16	14	8	0	3
10mm 以上の降雨日数(日)	0	0	0	0	0	3	2	2	2	2	0	0

引用元： Climate Information Services, Weather and Climate Services Division, National Center of Hydrology and Meteorology, Bhutan, at Simtokha Agrometeorology Station

## (3) 日射等

北緯 27 度に位置する太陽高度が高い地域である。乾季である 10 月～5 月における日照時間は約 115～211 時間/月である。雨季にあたる 6～9 月においては約 80～150 時間/月と日射量は下がる。年間日照時間は約 1,700 時間と世界平均(2,200 時間)よりも短い。計画においては、採光に留意する。

表 3-6 ティンプーの日射時間データ(2021 年)

月別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
日射時間 (時間/月)	211	173	152	175	88	113	79	90	148	167	186	115

引用元： Climate Information Services, Weather and Climate Services Division, National Center of Hydrology and Meteorology, Bhutan, at Simtokha Agrometeorology Station

#### (4) 風向・風速

年間を通し、風向は約 160~240°(南~南西)/月である。また、風速は約 0.9~1.7m/s である。耐風設計においては現地の気象データおよびインドの基準(IS875)を参照し、基準速度圧を設定する。

表 3-7 ティンプーの風向と風速データ(2021 年)

月別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
風向(°)	165	172	191	223	243	205	198	238	210	168	184	188
風速(m/s)	1.2	1.2	1.5	1.7	1.5	1.3	1.0	1.3	0.9	0.9	0.9	1.0

引用元： Climate Information Services, Weather and Climate Services Division, National Center of Hydrology and Meteorology, Bhutan, at Simtokha Agrometeorology Station

#### (5) 地震

ブータンでは過去の地震に関する公式記録はほとんど残っていない。ブータンの建築基準法では、耐震荷重は「IS 1893-1984：構造物の耐震設計の基準」に準拠する必要があると規定されている。入手可能な資料の調査結果より、本事業では地震帯をインドの基準(IS 1893-1984)で定められている「ゾーン V」と定義し、設計パラメータをブータンの「学校設計ガイドライン 2020 第 1 版」に準拠するように設定する。

#### 3-2-1-5 社会条件に対する方針

ブータンの建設資材の物価変動傾向について、国際通貨基金(International Monetary Fund: IMF)による消費者物価指数(October, 2021)によると、2019 年以降は、毎年 5%前後の上昇率をみせている。積算時点(2021 年 12 月)の翌月(2022 年 1 月)から入札予定時期(2023 年 9 月)までの物価変動係数を下式により **1.111** と設定する。

物価変動係数：

2022 年 CPI 値：6.93

$$6.93 \div 12 \times 12 = 6.93 \rightarrow 1.069 \text{ (A)}$$

2023 年 CPI 値：5.15

$$5.15 \div 12 \times 9 = 3.86 \rightarrow 1.039 \text{ (B)}$$

$$\text{物価変動係数} = \text{(A)} \times \text{(B)} = 1.069 \times 1.039 = \mathbf{1.111}$$

### 3-2-1-6 建設事情・調達事情、許認可等に対する方針

ブータンでは、現地の建築関連法規、基準が制定され広く準用されている(Building Code of Bhutan 2018、Bhutan Building Regulation 2018)。また、準用のない法規・基準は Indian Standard (IS) を参照することが慣例となっている。加えて同国独自の伝統建築意匠に係る指針(Traditional Architecture Guidelines)が制定され歴史的な都市景観・文化の保全を図っている。建築許可制度も整備され、監督機関による設計内容の確認、施工中/施工後の検査を通じて法令遵守の体制が構築されている。計画施設の建築許可申請手続きにおいても、これら法規・基準に準拠して審査が実施される。本計画では、建築確認審査の対象となる設計・計算について、現地の関連規格・基準および IS を限定的に適用する。それ以外のもの、また現地基準、IS の準用が困難と判断できるものは、日本の建築基準および日本建築学会指針を参照し、実施機関に説明のうえ適用する。

ブータン国内においては、本計画で対象としている医療機器医療機器の製造会社は確認できていない。医療機器の輸入販売を行っている販売代理店は調査時点で複数社確認されている。しかしながら、ブータンの市場規模から周辺国(主にインド)からの販売・サービス提供が行われる場合も少なくない。計画機材の調達においては、国内および周辺国の代理店を活用することで検査機器の継続的な試薬調達や医療機器の保守サービスを含む維持管理が行えるよう配慮する。

建築許可取得は、施設計画の許可申請の承認を得た後、建築許可申請を取得する手続きとなっていることを確認した。管轄機関である地方行政(District Administration)の設計審査を受ける必要があり、施設内容や行政側で審査ができない場合、公共事業・定住省(Ministry of Works and Human Settlement)による審査が実施されることを確認した。計画許可と建設許可は合わせて約一か月の審査期間を要する。

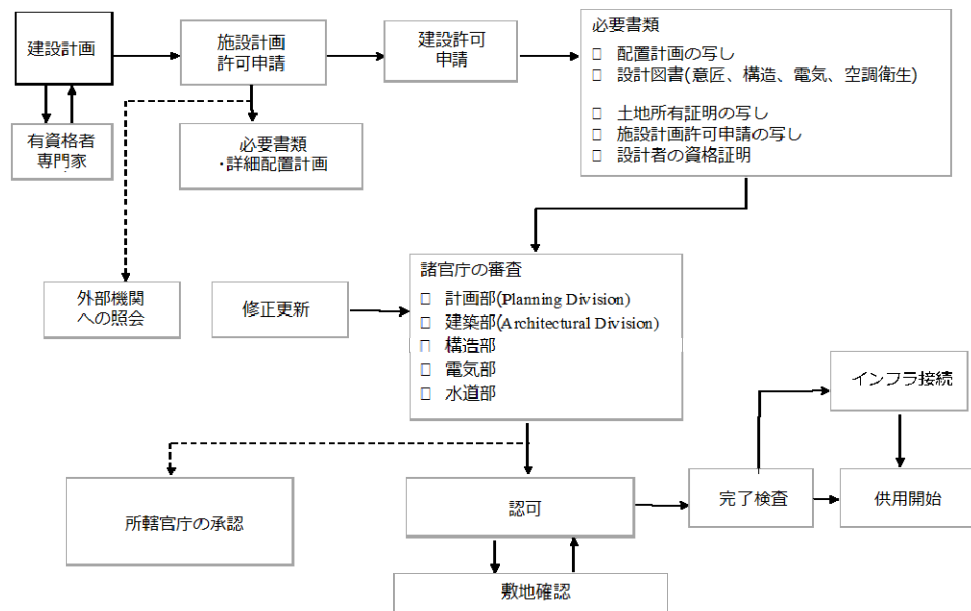


図 3-2 ブータンにおける建設許可手続きフロー

出典： Bhutan Building Regulation 2018 “Chart 1: Chart showing procedure for obtaining planning, building permit and occupancy permission” を和訳

建築許可とは別途で、環境配慮および森林伐採のための申請が必要となることも確認した。

### 3-2-1-7 運営・維持管理能力に対する対応方針

#### (1) 施設維持管理方針

保健省管轄下の病院の運営維持管理は、各病院内に設置される維持管理部門が担当しており、王立感染症センターにおいても同様の維持管理体制が構築される見込みである。運営維持管理要員の配置は新規雇用と、病院施設の新築、増改築等を統括する技術部門(Hospital Infrastructure Development Department : HIDD)との連携により要員の基礎的な維持管理トレーニング等を進める構想がある。しかしながら、本件で整備する一部の電気・機械設備・システムについては、保健省管轄下の病院施設においても現在導入を推進する段階にあることから、これらに係る技術的知見、メンテナンス実務経験は未だ少ないため、ソフトコンポーネントにより、所要の運営・維持管理能力の向上を支援する。

#### (2) 機材維持管理方針

医療機材においても、王立感染症センターにて新たに医療機器維持管理ユニットが設置され、医療工学技術者が配置される計画である。必要な人材の雇用は開院前に開始し、調達機材の使用が開始されるまでには十分な人材を確保できる見込みである。王立感染症センターの維持管理要員は医療機材の日常点検、故障時の確認、修理作業を行い、必要に応じて保健省 BMED(Biomedical Engineering Division)に対応を依頼する体制となる。本事業では王立感染症センターに対して感染症の診断・治療および教育に必要な機材、一般傷病患者の診断・治療に必要な機材等が調達される。ほぼすべての調達機材がブータン国内で既に使用されており、機材の使用、維持管理に関する技術面の対応力には問題はない。

他方で、一部人工呼吸療法関連機器の使用時の院内感染防止にかかる指導をソフトコンポーネントにより補完し、また、放射線機器など高額または故障により病院機能に大きく支障をきたす医療機器に対し、ブータン国の国内調達規程に従って1年間のメーカー保証期間を含む計5年間の保守契約を付帯する。

保守契約後のこれら機材の保守管理は王立感染症センターが担うこととし、ブータン国側は、他調達機材も含め、継続的な機材の使用のため予算確保を含む必要な措置を講じることに合意した。

### 3-2-1-8 施設・機材等のグレードの設定に係わる方針

施設は、運営維持管理面の優位性に留意のうえ、経年で劣化しにくい建築資材・設備機器の使用を基本とする。一部の特殊な諸室を除いて、基本的にローコストかつ堅牢で簡素な建物とすることに留意しつつ、日本の無償資金協力による施設整備に相応しい適切な仕様と品質を確保する。

検査室機材は多剤薬剤耐性結核検査を含む、BSL2+検査室で対応可能な感染症診断に必要な機材を選定する。仕様はブータンが定める仕様規定に基づき、今後 RCID により人材、運営・維持管理が確保できる機材とする。検査室機材については BSL2 検査室運用に必要な細菌検査及びウイルス検査が可能な機材を選定する。

### 3-2-1-9 工法／調達方法、工期に係わる方針

#### (1) 工期

##### 1) 施設建設

近年の気候変動の影響もあるが、ティンプーでの通常の乾季は11月～4月、雨季は2回あり、5～7月は激しい降雨、8～10月はやや弱い降雨となる。雨季と乾季で降雨量の差が大きい為、地下水位の変動、降雨時の建物への降り込み防止、雨水の場内処理、浸透槽への雨水流入防止等の計画に留意する。本件の施工スケジュールについては、閣議時期(2022年8月予定)との関係から雨季中に土工事や基礎工事を避ける工期を検討する、また、冬期の平均最低気温がマイナスになる日もあるため、コンクリート工事等をなるべく避ける等の工期も検討し、施工計画に反映させる。

##### 2) 機材調達

輸送：

日本から出荷する機材は、コンテナ梱包後、横浜港よりインドのコルカタ港まで海上輸送し、コルカタ港からインド・ブータン国境のプンツォリンで陸送され、通関する。通関手続きを経てトラックへ積替えが行われ、各対象施設へ輸送される。合計約40-50日間を要する。第三国製品調達の可能性がある場合には、調達国最寄りの港からの必要期間を確認する。

表 3-8 輸送経路、輸送方法、合計輸送期間

輸送経路	輸送方法	合計輸送期間
横浜港指定倉庫に貨物を集荷	—	約 40-50 日間 (通関手続き含む)
横浜港→インド/コルカタ港	海上輸送	
コルカタ→ブータン/プンツォリン	トラック輸送	
プンツォリン→対象施設	トラック輸送	

据付工事：

各機材の据付、調整・試運転、初期操作指導にかかる作業日数は、製造業者、現地代理店からの聞き取り、過去の実績を基準として計上する。

#### (2) 施工計画等

ギダコム病院の敷地内での建設工事となり、周辺には現在利用中の既存施設がある。工事期間中には、工事専用の仮設入口・通路を設け、施設利用者と工事関係者の動線を分けて安全確保に配慮する。

準備・仮設工事として工事中仮設ゲート及びフェンスを設置し、周辺施設利用者と工事関係者の動線に十分配慮し安全対策を講じる。その後、土工事 → 地業工事 → 基礎・躯体工事 → 上部基礎・躯体工事 → 設備工事および仕上げ工事、外構工事と建築工事を実施し、試運転調整(機材含む)、竣工検査、引き渡しという順序を計画する。本件は限られた敷地内での建設工事であることから、それぞれの施工順序を十分に検討した上で施工計画に反映させることとする。

なお、施工期間中の仮設工事エリア(工事中車両駐車場、資材ヤード等)については、ブータン側とも確認し、図 3-3 のとおり合意を得ている。

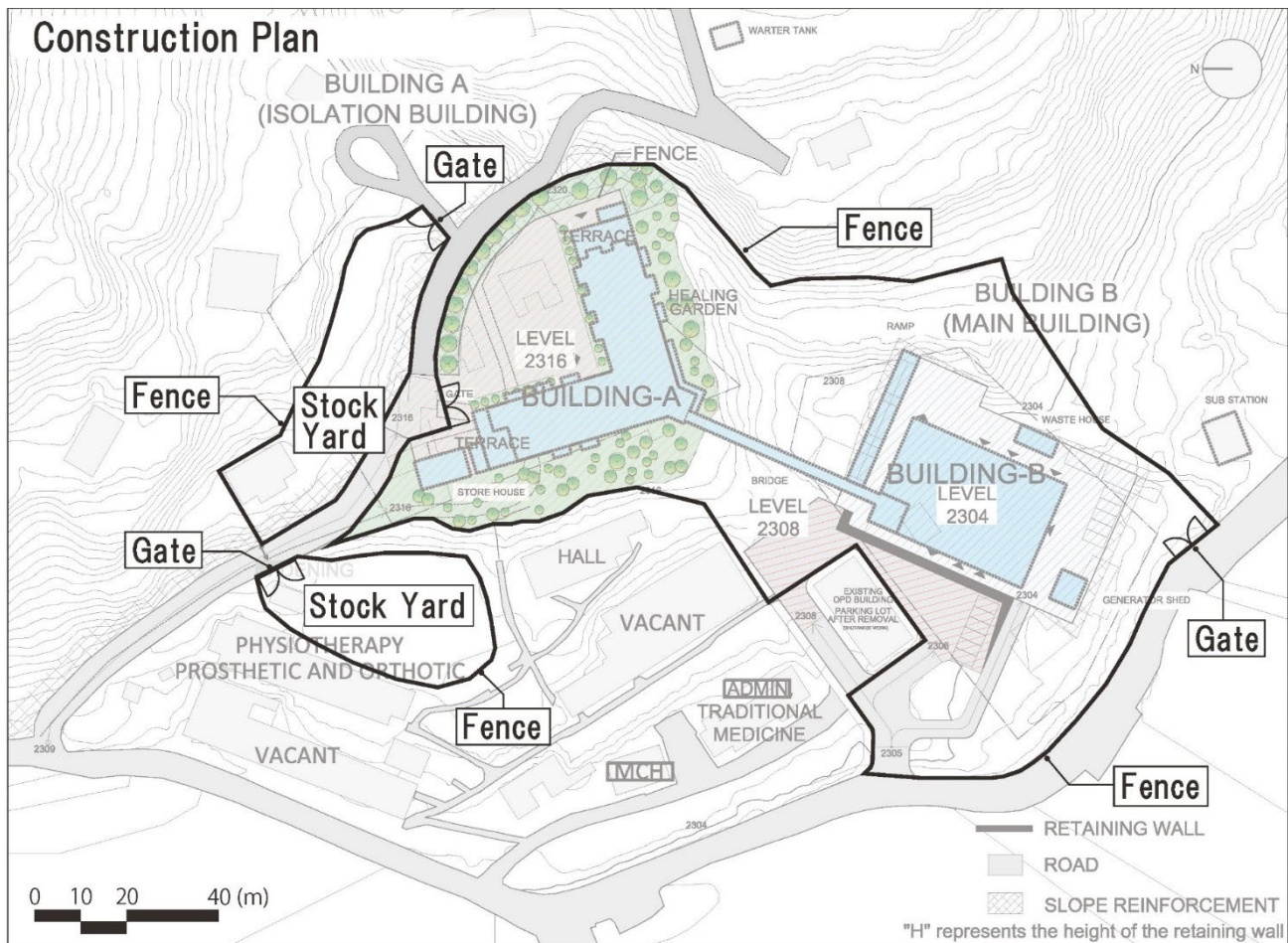


図 3-3 仮設工事エリア

### (3) 労務

一般にブータン国の建設業者は、技術者を有しているが、現地の建設事情は品質のばらつきが目立つ。日本の施工業者の下で、日本に準ずる品質を追求していくとなるとそれに対応できる技術者の数が非常に限られているのが現状である。現地労働者については、ほとんどの工事に関して現地で調達可能である。しかしながら、新型コロナウイルス感染症の影響で、以前はインド人の Non Skill ワーカーが多かったが、現在は外国人労働者の入国制限もあり、基本的にはブータン人の Non Skill ワーカーが主流となっている。人件費はブータン人の方がインド人より高く、また、作業能力はブータン人よりもインド人の方の手際が良い傾向もあるようで、今後の新型コロナウイルス感染症による入国制限等の改善状況を確認する必要がある。

今後の新型コロナウイルス感染症の状況にもよるが、施工中は、日本の施工業者の指導のもと、日本に準ずる品質を保つことが必要となる。

### (4) 建設資材・機材

ティンプーでは、主要な建設資材(ポルトランドセメント、骨材、鉄筋、鉄骨、レディミックコンクリート、コンクリートブロック)は現地で調達可能である。



ティンプー市内では2社のレディミックスコンクリートプラントを確認しており、生産量、品質とも問題ない。プラントからプロジェクトサイトのギダコムまでは約12kmあり約25分で運搬が可能である。ただし、冬期のコンクリート工事では混和剤(インド製)を使うことも多く、品質管理には注意が必要となる。鉄筋はブータン国内で製造されており、サイズや品質も問題ないことを確認している。

建具および仕上げ材等については輸入材料が多く、インドに接する国境の街プンチョリンの代理店経由で入手することが多いため、製品の均質性と品質の確保には十分注意する必要がある。総じて、建築工事に必要となる主要建設資材は現地にて調達が可能であることを確認した。主にインド等からの建築資材も現地市場に広く流通しており、容易に入手可能であるため、可能な限りこれらの資材を使った施工計画を策定する。なお、特殊な病院機能に計画する建具や仕上げ材、空調・衛生関連の設備機器等については、求められる性能を満たすため日本からの調達を中心に検討する。

家具類については現地調達を基本とする。

また、鋼製足場材や建設機械については、ほとんどが現地での調達が困難な状況であることを確認しており、工事中の安全管理の観点からも施工業者が日本もしくは第3国より用意することが必要となる。

機材については、無償資金協力における標準的な調達方法(日本または現地製)に加え、維持管理の観点から代理店の活用が可能な第三国品の調達も検討する。

## (5) 資機材の調達方法

ブータン国内で調達できる建設資材は、首都ティンプーにて入手可能である。

日本調達品は、シンガポール経由でインド国のコルカタ港までの海上輸送、港からプロジェクトサイトまでの陸上輸送を計画する。日本からインド国のコルカタ港までの海上輸送期間は約5週間(35日間)、通関手続きは約3日間を経て、プロジェクトサイトのあるギダコム市内のプロジェクトサイトまで陸上輸送を行う。インド国のコルカタ港からブータンの国境の街プンチョリンまで約800km(2~3日間)の陸上輸送後、プンチョリンからギダコムのプロジェクトサイトまでは約140kmの距離(約1日)の陸上輸送を計画する。

## (6) 税金の措置

本事業の免税措置に関わる租税は、法人税、個人所得税、輸入関税、売上税が想定される。表3-9にその内容を示す。

表 3-9 各種免税項目とその内容

No	項目	免税	内容
1	法人税(日本人、 第三人)	免税 (事前)	免税協定プロジェクト(JICA 案件等)に参加している第三国企業の法人税は課税されない。免税協定プロジェクトに参加していない全ての第三国の企業は、評価された純利益から 30%の法人所得税を支払わなければならない。
3	個人所得税(日 本人、第三人)	免税 (事前)	免税協定プロジェクト(JICA 案件等)に従事している企業の従業員は免除される。非課税協定の事業に従事していない日本人は総収入の 3%を所得税として納めなければならない。
6	輸入関税	免税 (事前)	船便で発送される場合は、輸入ライセンスが必要。 必要な書類:インボイス、Harmonized Customs Code が記載されたパッキングリスト、Certificate of Origin、Bill of Lading 輸入許可証の申請：執行機関からのレターを添付し、輸入許可証申請書に記入。期間 7 営業日 消費税免除の申請 担当機関：実行機関 必要な書類 インボイス、パッキングリストのコピー、関係機関からのレター、ブータン消費税免除申請書、プロジェクト関連書類、誓約書など。期間：7 営業日 ※インドからの輸入はあらゆる商品の関税が免除される。
7	売上税(日本人、 第三人)	免税 (事前)	【船】船で発送された機器 担当機関：実行機関 必要な書類 インボイス、パッキングリスト(Harmonized Customs Code)、原産地証明書、船荷証券 輸入許可申請：関係機関からのレターを添付し、輸入許可申請書に記入。期間は 7 営業日 関税免除の申請 担当機関：実施機関 必要な書類 インボイス、パッキングリストのコピー、関係機関からのレター、ブータン関税免除申請書、プロジェクト関連書類、請け負い書など。所要日数：7 営業日 【航空便】航空便で発送される機器：輸入許可証は必要なし。 関税免除申請書 担当機関：実施機関 必要な書類 インボイス、パッキングリストのコピー、関係機関からのレター、ブータン関税免除申請書、プロジェクト関連書類、請負書など。期間：7 営業日

免税手続きについては、ブータン国「国道四号線橋梁架け替え計画」にて経験を持つ国民総幸福機関(Gross National Happiness Commission)の担当者の支援も可能であることを確認した。

### 3-2-2 基本計画(施設計画／機材計画)

#### 3-2-2-1 敷地・施設配置計画

##### (1) 敷地条件

ブータン側より提示された複数の候補敷地より、インフラ・ユーティリティの整備、既存病院との連携、新病院に必要とされる施設規模に対し十分な面積の確保が可能という観点から、下図に示す敷地 A 及び敷地 B を候補地とし、以下の理由から 2 つの敷地を使用し新病院を計画する。

なお、敷地 A,B はいずれも業務開始時点ではブータン側より提示がなされており、既存病院敷地内と土地である。既存施設から斜面を上がったところに所在するリンゴの木が植林地、既存職員官舎により利用中の土地となっている。

- ・ 高台の敷地 A と既存病院と同レベルの敷地 B の両方を使うことで計画施設の建設に必要な面積を確保し、メインエントランスを敷地 B に設けることにより既存病院と機能を共有できる。
- ・ 新病院と既存病院との間で、外来等診療受付、臨床検査など、施設の共有や機能連携ができる。
- ・ 隔離を必要とする感染症患者と、それ以外の患者のための診療施設を二つの敷地に分けて設置、各々のアクセスを設けることで、感染症管理ゾーンと一般ゾーンを明確に区分することができる。
- ・ 自然の地形に沿って建築するため、土地造成のコストを抑えられる。景観に調和し、視認性・利便性も良い。また、アクセス道路建設等の先方負担工事を軽減できる。
- ・ 前面道路および既存病院敷地からの視認性を高められるため、日本の協力のプレゼンスと認知度の向上の観点から優位性がある。

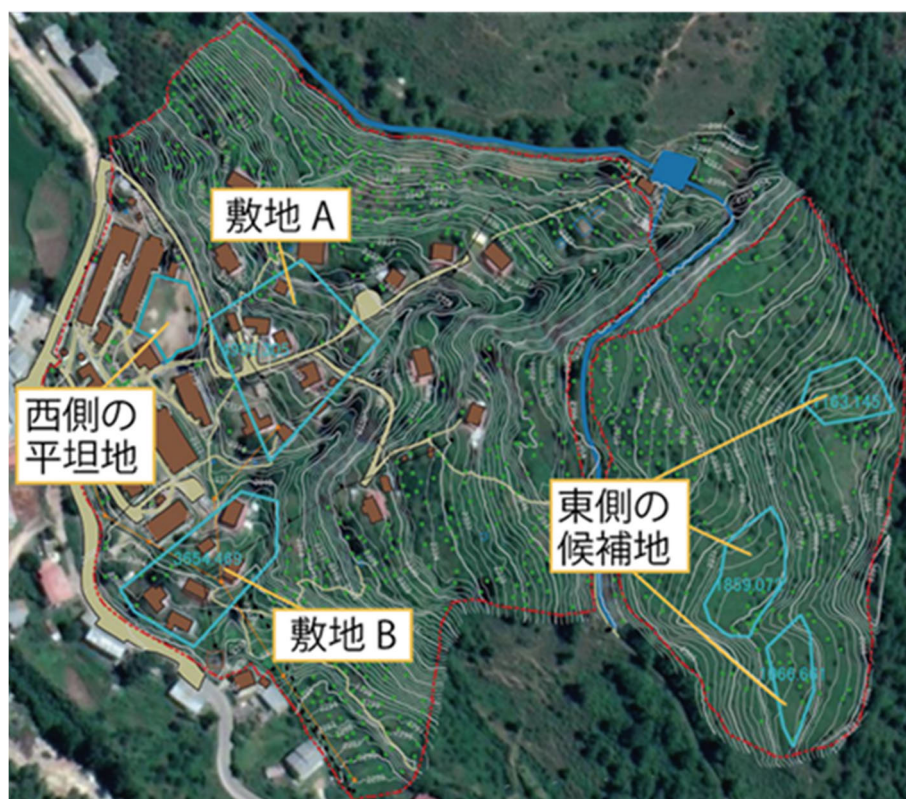


図 3-4 保健省敷地および建設用地図

### (3) 敷地造成計画

- ・ 造成土量を極力少なくするため、急斜面には極力手を付けずに比較的緩やかな斜面を整地する。
- ・ 敷地 A は、比較的緩やかな斜面をカットして、標高 2,316m の円形状の平地をつくる。
- ・ 敷地 B は、標高 2,303m(道路と同レベル)と標高 2,307m(既存外来棟と同じレベル)との2つのレベルからアクセスできるように造成する。
- ・ 敷地 A と敷地 B との高低差は、現状の自然勾配のまま保存し、擁壁等は設けない。
- ・ 道路から敷地 A へのアクセスは、ブータン側の負担工事で現況幅員 4m 程度の未舗装道を 6m 程度に拡幅する。
- ・ 敷地の造成区域に建つ既存建物(職員宿舎等)は、ブータン側の負担で造成前に移転・撤去する。

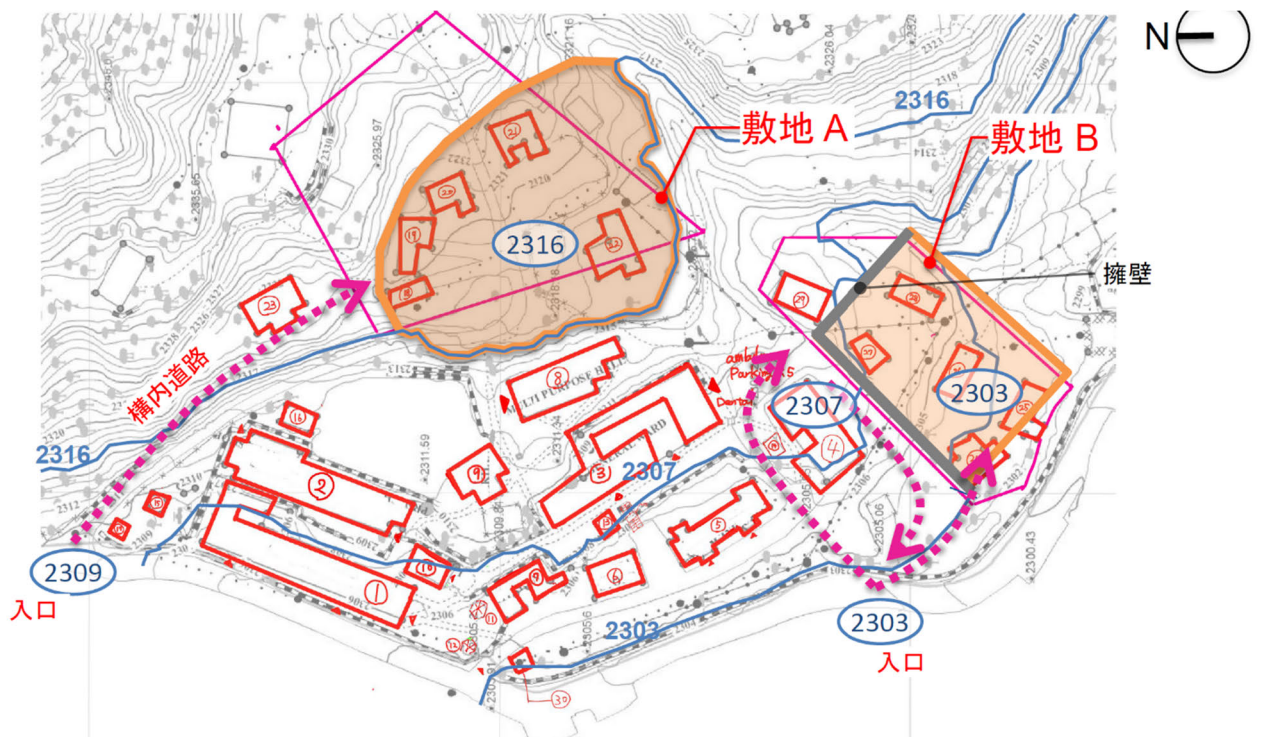


図 3-5 敷地造成計画

(5) 配置・ゾーニング計画

動線交差を避けるため、敷地 A に感染症隔離棟、敷地 B に病院本棟を建設する。

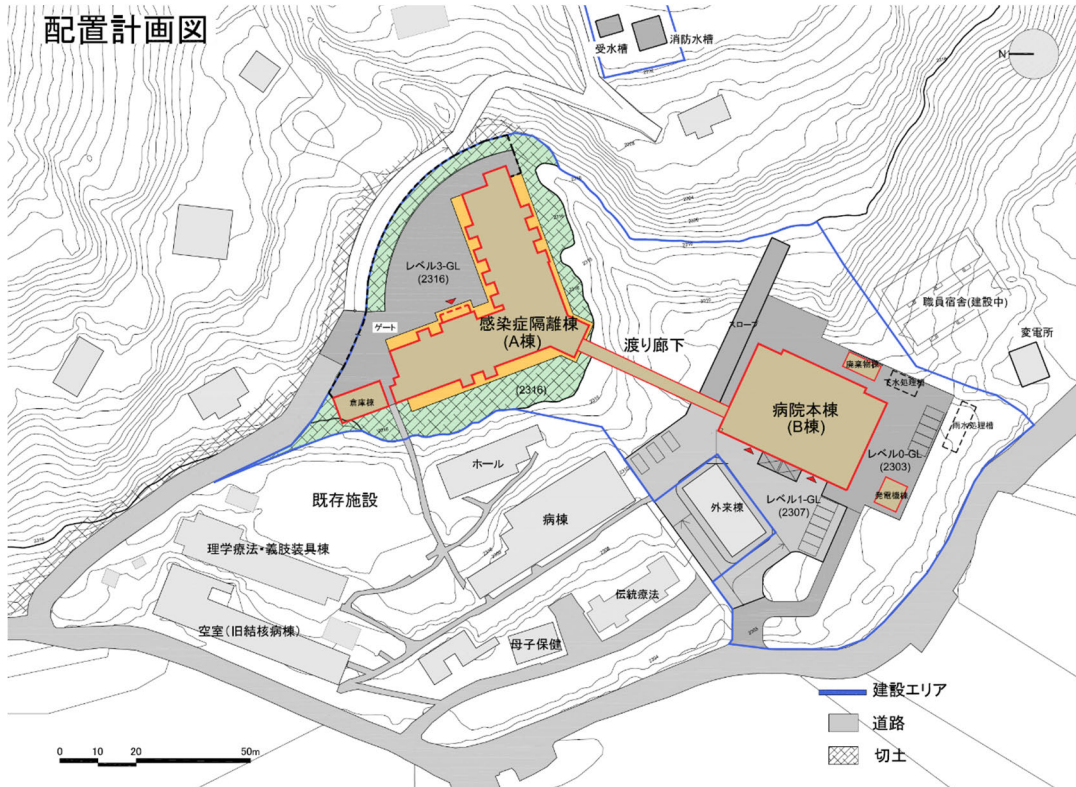


図 3-6 配置計画図

- ・ 両敷地とも傾斜地で、敷地 A と敷地 B に約 9m の標高差がある。また、既存施設レベルとアクセス道路と間には約 4m の標高差がある。これらの自然の高低差を生かし、敷地 B の病院本棟は 4 階建てとし、4 階(レベル 3)で敷地 A の感染隔離棟と渡り廊下で接続する。
- ・ 既存施設レベル(レベル 1)に主玄関と外来・救急部門を設け、サービス部門は半地下に設けて、公道(レベル 0)からアクセスできるようにする。

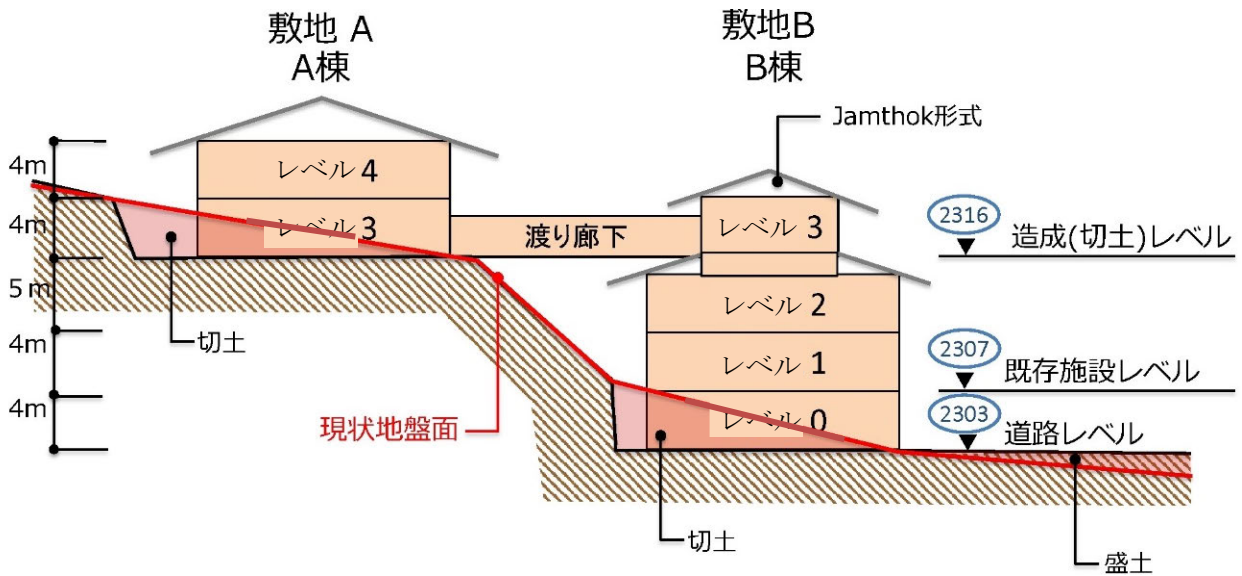


図 3-7 敷地造成と建物の断面模式図

### 3-2-2-2 建築計画

#### (1) 建物の構成と内容

新設する施設は、2つの主要な建物(A棟：感染症隔離棟、B棟：病院本棟)と附属棟からなり、その内容は次の通りである。

##### 1) A棟：感染症隔離棟

基本構成：1階(レベル3)

- ・ 陰圧隔離病棟：【平時】8床(全個室) / 【パンデミック時】16床(個室を2名で使用するので室数は変わらない)
- ・ 高度隔離病棟；2床(個室・前後室付き)
- ・ 分娩室1室及び新生児室
- ・ 手術室1室、準備室、中央滅菌材料室
- ・ スタッフステーション(感染管理区画内)
- ・ 研修センター：【平時】模擬病室、実習室、講義室 / 【パンデミック時】陰圧隔離病棟12床(スペースを転用する)
- ・ 発熱患者のための診療・処置室3室
- ・ 検体採取室
- ・ 薬局
- ・ 専門医室2室
- ・ スタッフ室(感染管理区画外)
- ・ トイレ・シャワー室
- ・ PPE(個人用防護具)着脱室、物品受渡室

基本構成：2階(レベル4)

- ・ 結核病棟：3区画40床(2床室×18室、個室×4室)
- ・ ラウンジ・患者用食堂(3箇所)
- ・ スタッフステーション(感染管理区画内)
- ・ スタッフ室(感染管理区画外)
- ・ トイレ・シャワー室
- ・ PPE(個人用防護具)着脱室、物品受渡室

##### 2) B棟：病院本棟

基本構成：1階(レベル0)

- ・ 臨床検査室(血液、生化学、分子、微生物検査室、血液銀行、検体保管室等)
- ・ 医薬品保管庫、中央倉庫、病歴倉庫
- ・ 医療機材エンジニア室
- ・ 更衣室(男女)
- ・ 厨房、洗濯室
- ・ 遺体安置所

基本構成：2階(レベル1)

- ・ 外来診察室・処置室(一般(3診)、眼科(1診)、耳鼻科(1診)、歯科(1診))
- ・ トリアージ室、救急処置室、観察室4床、緊急分娩室1室

- 画像診断室(X線室、超音波室)
- 調剤、製剤室
- 受付、会計

基本構成：3階(レベル2)

- 一般感染症等病棟：30床(4床室 x 6室、個室 x 6室)
- スタッフステーション
- 外来診察室・処置室(皮膚科(1診))

基本構成：4階(レベル3)

- 事務、管理諸室
- 会議室
- サーバー・ICTスタッフ室

### 3) 付属棟

- A棟に隣接して倉庫棟(パンデミック時に使用するベッド等の備品の保管、酸素ボンベ保管とマニホールド室)を計画する。
- B棟に隣接して発電機棟(新病院専用の非常用発電機と燃料保管スペース)、廃棄物棟(一般廃棄物室、リサイクル用仕分けスペース、医療用廃棄物室、厨芥保管庫)を計画する。

## (2) 院内感染防止対策

感染経路(接触感染、飛沫感染、空気感染)や感染リスクの大小に応じて感染管理区域を設け、それぞれの施設計画や運用方法を定める。各管理区域の感染防止対策は以下のとおりとする。

表 3-10 院内感染防止のための施設計画と運用方法

管理区域	管理レベル	施設計画	運用方法
結核病棟	高	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 結核患者専用の隔離した閉鎖病棟とする</li> <li>• 病棟内で薬剤感受性結核(DS-TB)、多剤耐性結核(MDR-TB)、超多剤耐性結核(XDR-TB)の患者の生活空間を分離して菌種の異なる結核患者の相互感染を防ぐ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 病棟の入口に前室を設けて入退出を管理する</li> <li>• 前室でN-95マスクを着用し手指消毒を行う</li> <li>• 食事や物品は前室で受渡する</li> </ul>
陰圧隔離病棟	より高	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 隔離した閉鎖病棟とする</li> <li>• 病室はトイレ・シャワー付きで陰圧にできる個室とし、患者は原則として病室内に隔離する</li> <li>• パンデミック時には個室を2床室として使用し、研修センターも病室に転用する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 病棟の入口に前室を設けて入退出を管理する</li> <li>• 前室でN95マスク、ゴーグル、防護服、手袋を着用し、手指消毒を行う</li> <li>• 食事や物品は前室で受渡する</li> </ul>
高度隔離病棟	最高	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 日本の第1種感染症病室をモデルに計画する。</li> <li>• 前室付の独立個室とし、専用の空調システムで陰圧が維持できるようにする</li> <li>• 病室内に専用の洗浄作業台を設ける</li> <li>• 外部から直接アクセスできる専用の出入口を設ける</li> <li>• 患者は個室に完全隔離し、トイレ、シャワー、モニター、パスボックスを設ける</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前室にはオートロックシステムを設け、特定の職員のみが入退室可能とする</li> <li>• 感染防止プロトコルによる完全防護装備を着用する</li> </ul>
発熱外来	中	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一般の外来と区別して、外部からの専用のアクセスと玄関を設ける。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 発熱外来のエリアの入口に前室を設けて入退出を管理する</li> </ul>

管理区域	管理レベル	施設計画	運用方法
		<ul style="list-style-type: none"> <li>専用の診察室・検体採取室を設け、呼吸器感染症が疑われる重症者は陰圧隔離病棟に移送する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>前室でN-95マスクを着用し手指消毒を行う</li> </ul>
手術室	最高	<ul style="list-style-type: none"> <li>感染症罹患患者の全身麻酔下手術を行うため、陰圧隔離病棟内に設置する</li> <li>病棟内の廊下と手術室の間に前室(準備室)を設ける。</li> <li>手術室は準備室に対して常に陽圧で、準備室は廊下に対して陽圧とする。</li> <li>専用のクリーン空調システムを設ける</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>手術スタッフは病棟廊下からアクセスし、準備室で術衣に着替え、スクラブ(手洗い)をする</li> <li>滅菌材料は準備室に隣接する中央滅菌材料室(CSSD)から供給する</li> </ul>
分娩室	高	<ul style="list-style-type: none"> <li>感染症罹患患者の分娩を行うため、陰圧隔離病棟内に設置する</li> <li>常に陽圧に保てる新生児室を隣接する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>患者は病棟廊下からLDR室に入り、職員は前室で更衣や手洗いを行う</li> <li>健康な新生児は、なるべく早く家族に引き渡す</li> </ul>
一般感染症等病棟	低～中	<ul style="list-style-type: none"> <li>患者の出入りが自由な開放病棟とする。</li> <li>標準病室は4床室とし、病室内に手洗い器や手指消毒器を設ける</li> <li>病棟内で隔離が必要な患者のための個室を設ける</li> <li>ハンセン氏病患者は一般患者と同じ病棟に入院する。ただし、初期感染者は個室での観察を行う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>入棟時に原則としてサージカルマスクを着用する</li> <li>感染症患者に接する際は必要に応じて、ゴーグル、ガウン手袋等の个人防护具を着用する</li> </ul>
検体検査室	中～高BSL2+	<ul style="list-style-type: none"> <li>検査部門を堅固な壁や天井で密閉し、物理的に他部門との空気の流通を遮断する</li> <li>微生物検査室はさらに物理閉鎖し、入口には紫外線灯付きの前室を設ける</li> <li>セーフティーキャビネットを設置し、感染リスクのある作業は局所的に行う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>関係者以外の立入を制限する</li> <li>微生物検査室への入退室は前室を介してPPE(个人防护装備)の着脱を行う</li> </ul>

### (3) 平面計画

#### 1) 感染症隔離棟(A棟)

##### 1階(レベル3)

- 居室の採光や換気窓を多くとれるL字型の平面形状とする。
- 建物と山の斜面に囲まれた扇型の平地(バックヤード)を車回しや駐車場に利用し、パンデミック時にはテント設営など臨時活動スペースとして利用する。
- 外来患者はバックヤードから発熱外来にアクセスし、職員や食事を含む物品搬送は病院本棟(B棟)と連結する渡り廊下からアクセスする。
- 発熱外来は感染管理区域として通常の診療エリアと分離し、専用の待合室、診察・処置室、薬局、検体採取室を設ける。
- 陰圧隔離病棟、高度隔離病棟はさらにハイレベルな管理区域として、患者・職員の入退出や空気の流れを制御する。
- 感染管理区域の境界には、二重の扉で仕切られた前室を設け、PPEの着脱、手指消毒、物品の受渡のための緩衝エリアを設ける。



通常時の運用

- 【感染管理ゾーニング凡例】
- 通常区域（管理区域外）
  - 緩衝区域
  - 発熱外来区域
  - 陰圧隔離区域
  - 高度隔離区域
  - 隔離内清浄区域
  - 管理区域の境界



パンデミック時の運用

- 【感染管理ゾーニング凡例】
- 通常区域（管理区域外）
  - 緩衝区域
  - 発熱外来区域
  - 陰圧隔離区域
  - 高度隔離区域
  - 隔離内清浄区域
  - 管理区域の境界

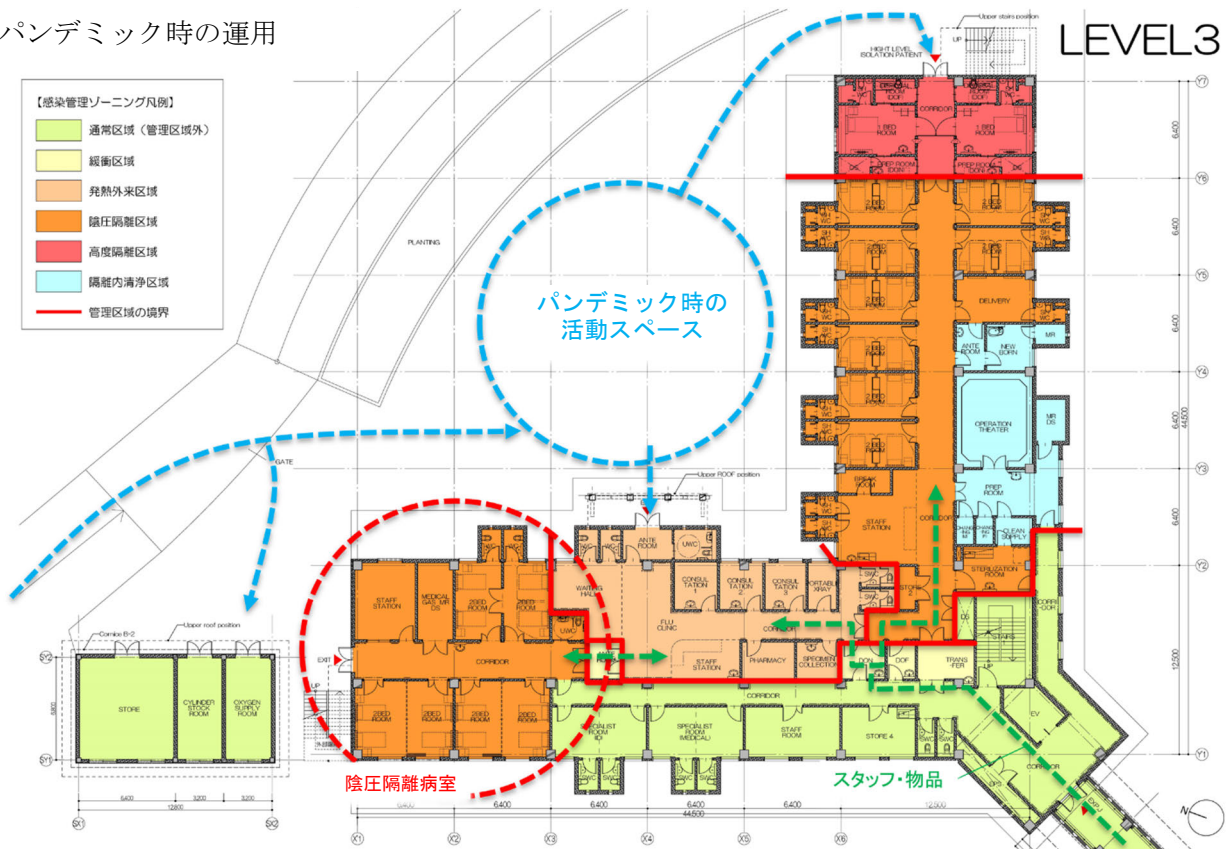
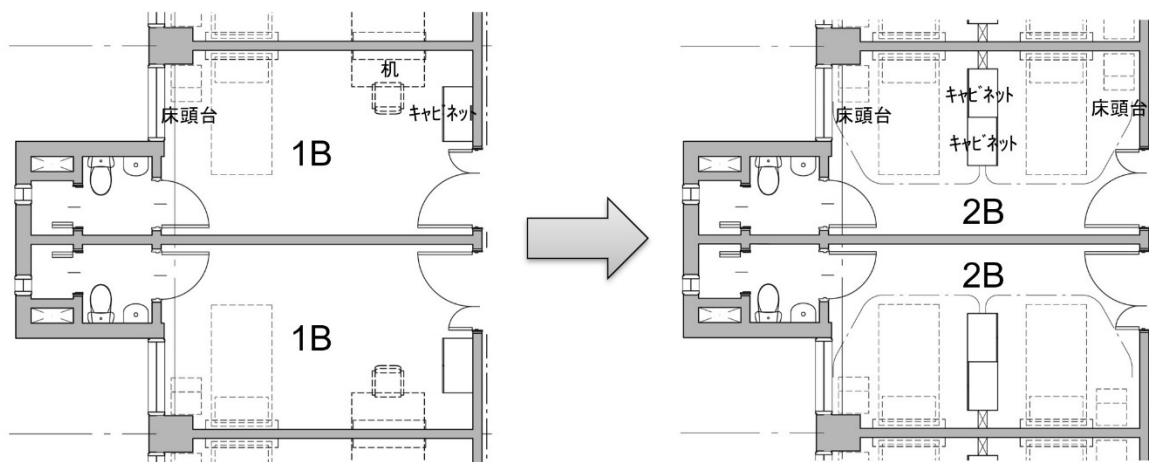


図 3-8 感染症隔離棟(A棟)1階平面図

- 陰圧隔離病棟の病室は疾病ごとの管理を行うために全て個室とする。入院患者は個室から出られないため、トイレ・洗面・シャワー、机、収納など必要最小限の生活設備を用意する。
- ただし、同種感染症の感染爆発(パンデミック)が生じた場合は、個室にベッド1台追加して2床室として利用できるようにする。そのことを想定して個室のサイズは間口3.2m x 奥行5.0mを確保し、トイレとシャワーは窓側に設置して室内を整形にする。これにより換気や配管の維持管理も容易になる。
- 病室の面積は約16㎡(2人使用の場合8㎡/人)であり日本の療養病床の基準とほぼ等しい。



平常時

パンデミック時

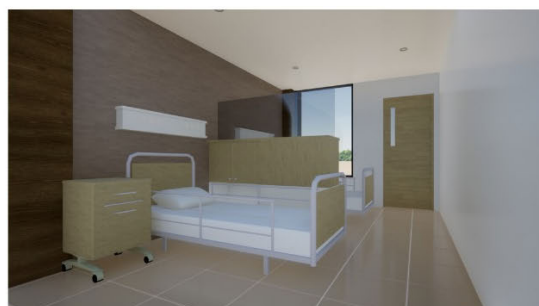


図3-9 陰圧隔離病室平面図及びイメージ図

- 高度感染症隔離病棟は2つの病室からなり、患者の搬送は建物端部の専用扉からアクセスする。
- 病室への職員の入退りは、前室(準備室)を経由して入り後室(処理室)から出るワンウェイ方式とする。前室も後室も2枚の扉でインターロックされたエアロック方式とする。
- 入院患者が最初に病室に入るときは廊下の扉を使用するが、その後退院まで締め切りにする。患者への物品や食事の提供は廊下からパスボックスを経由して行う。また、廊下でガラス越しの面会ができる窓を設ける。
- 患者は完全に隔離されるため、病室はやや大きめの個室(3.4m×5.3m、18㎡程度)とし、トイレ・洗面・シャワー、机、収納などの必要最小限の生活設備を用意するほか、重症化したときの人工呼吸器やモニターなどの医療機材の設置スペースも確保する。
- 病室内には独自に外気を取り込み、HEPA フィルターを介して給気と排気を行う。

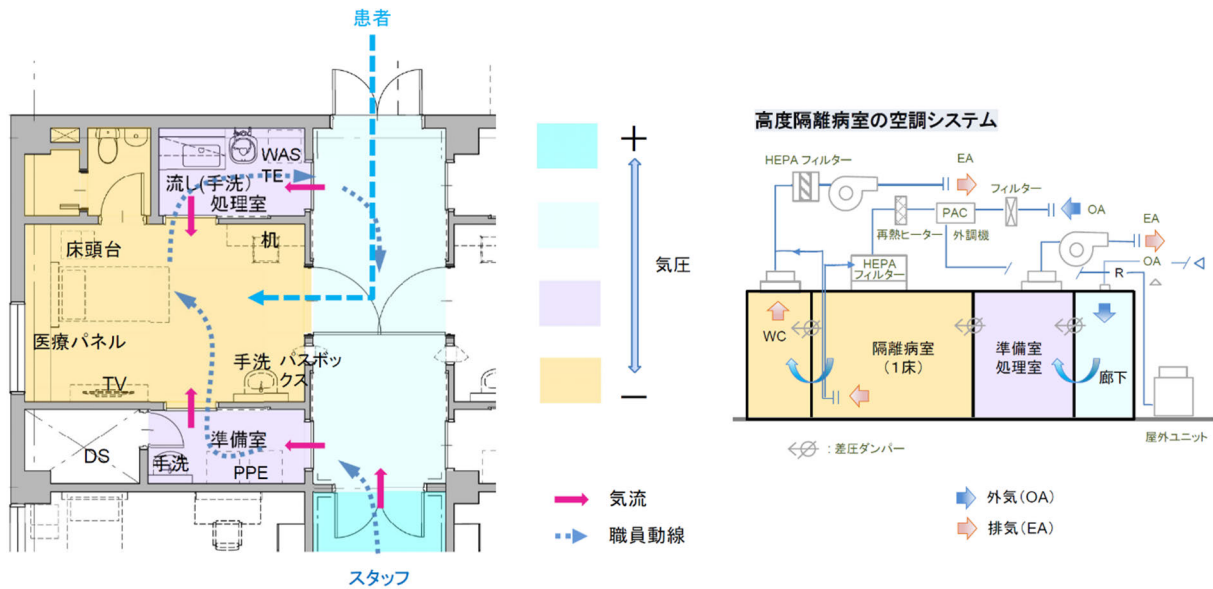


図 3-10 高度隔離病室平面図

- 感染症患者の出産ケアのため、陰圧隔離病棟内に分娩室を設置する。陣痛や回復のケアには陰圧隔離病室の1室を使用する。
- 分娩室に隣接して新生児室を設ける。新生児室には前室を設け、空調システムにより陽圧を維持する。
- 感染症患者の外科治療のため陰圧隔離病棟内に手術室を設置する。手術室は清潔環境を保持するため陽圧とし、準備室を介してアクセスする。他院から手術のために患者が移送される場合もあるので、感染管理区域外(通常の廊下)を通して病院本棟から準備室にアクセスするルートも計画する。
- 手術室に隣接して中央滅菌材料室(CSSD)を設ける。中央滅菌材料室の内部は洗浄・滅菌エリアと清潔材料保管エリアを区画し、手術室にワンウェイで材料を供給できるようにする。また、病院全体への滅菌材料の供給のために、感染管理区域外に対して回収、払い出しの窓口を設ける。
- 手術室のサイズは、一般外科手術に適した(5m×6.4m、32㎡)程度とする。

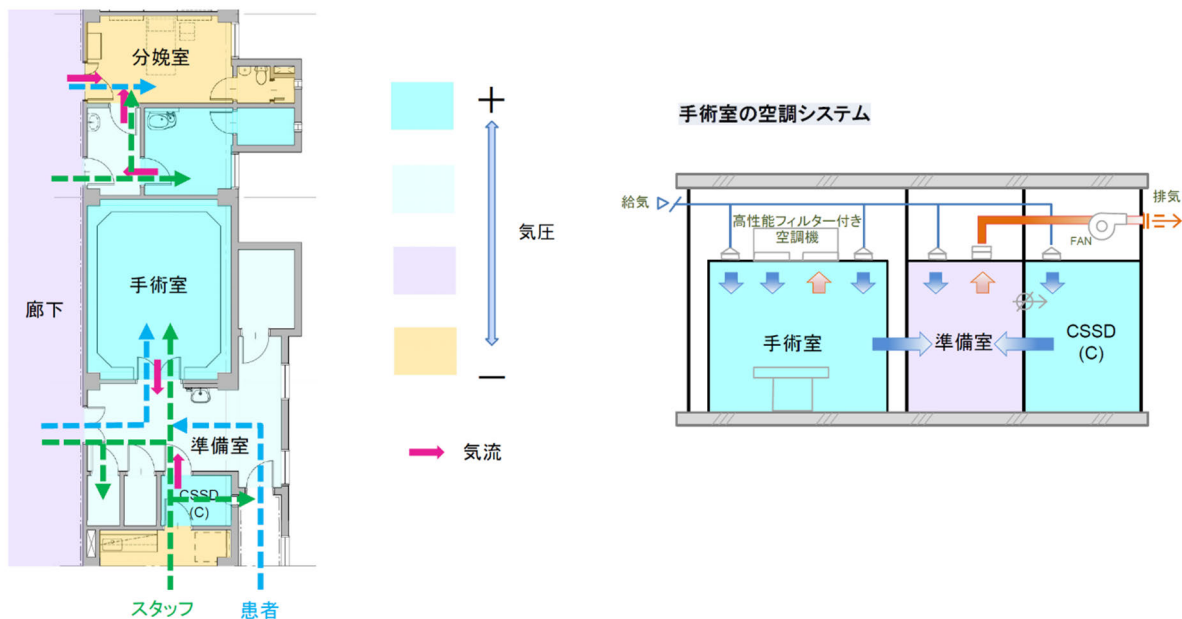


図 3-11 分娩・手術・中央滅菌材料室(CSSD)計画図

- 訓練センターは感染管理区域外(通常エリア)に設置し、教師室、講義室(24人収容、34㎡程度)2室、実習室(16㎡程度)1室、及び陰圧隔離病棟の標準病室と同じ設備と機材を実装した訓練用病室1室を設ける。
- パンデミック時には、訓練用病室を実際の診療に供すると共に、講義室・実習室にもベッドを配置して12床の臨時隔離病棟とする。この際はこの部分を感染管理区域とし、通常エリアから入る研修センターの扉を閉鎖する。
- 予備のベッドや病室家具は隣接の倉庫棟に常時保管し、パンデミック時には研修用の家具と入れ替えて使用する。
- 通常エリアには専門医室(内科・感染症科)、スタッフ室、倉庫(将来は放射線機器の設置も検討)を設ける。

## 2階(レベル4)

- 結核専用の隔離病棟を設置する。病棟全体を感染管理区域としてN-95 マスク着用や物品受渡の緩衝区域を設ける共に、病棟内を「薬剤感受性結核(DS-TB)管理区域」「多剤耐性結核(MDR-TB)管理区域」「超多剤耐性結核(XDR-TB)管理区域」の3つのエリアに分けて、疾病の異なる患者間の感染を防止する。
- 病棟内の各管理区域内の病床配分は表 3-11 の通り想定している。

表 3-11 病棟内の各管理区域内病症配分

管理区域	病床の種類と数
薬剤感受性結核	男性用 4 床、女性用 4 床、集中治療用 1 床、肺外結核用 1 床
多剤耐性結核	男性用 8 床、女性用 8 床、集中治療用 2 床
超多剤耐性結核	初期観察用(Pre-XDR)：男性 2 床、女性 2 床
	肺外結核用：男性 2 床、女性 2 床
	確定診断済用(XDR)：男性 2 床、女性 2 床

- 病室は 2 床室を標準として男女別に配分する。病室内にはトイレ、シャワー、洗面所、個人用収納ロッカー等を装備する。集中治療室その他の特殊な用途は個室とする。病室の面積は 16 m<sup>2</sup>(8 m<sup>2</sup>/人)程度とする。
- 患者は各管理区域内で長期療養するため、各区域に食堂、ラウンジ、図書コーナーなどの生活施設や、外気浴や日光浴ができる屋外テラスを設ける。
- 病棟内のスタッフステーションとは別に、管理区域外にスタッフ室を設ける。

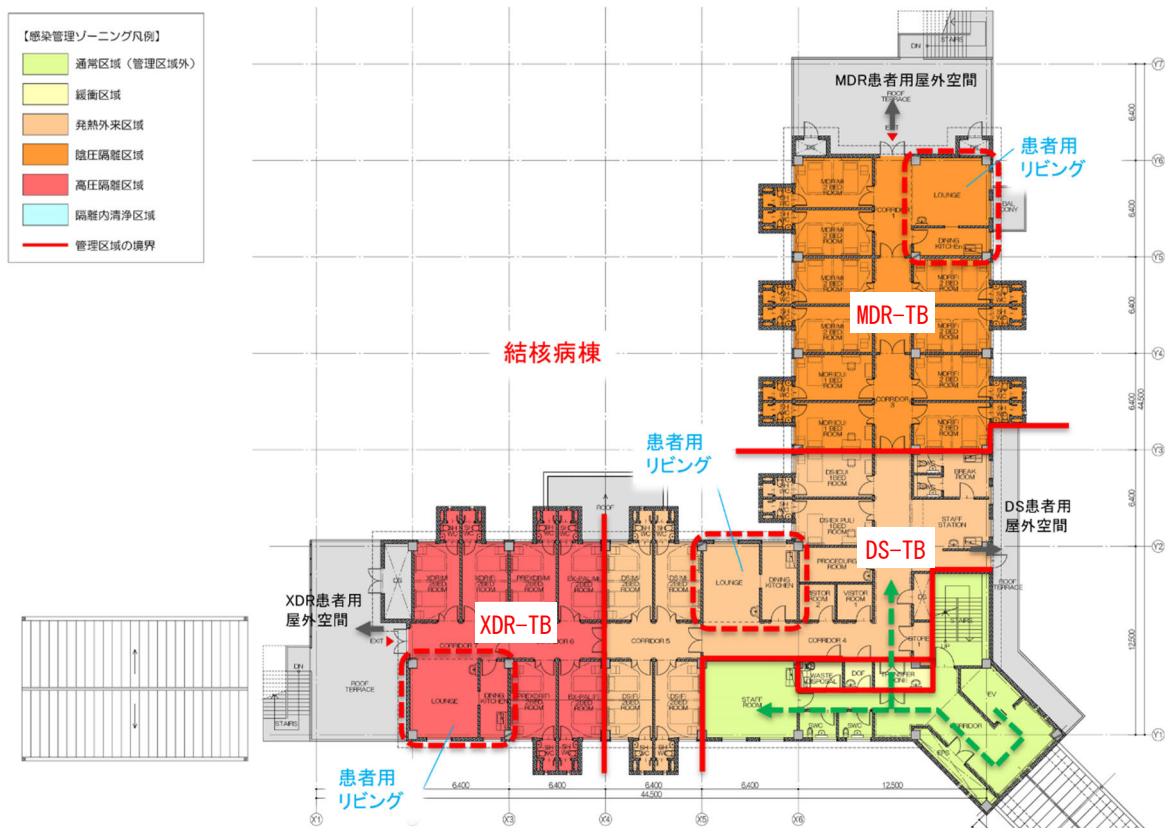


図 3-12 感染症隔離棟(A棟)2階平面図

### 3) 病院本棟(B棟)

#### 1階(レベル0)

- 臨床検査部門、サービス部門、物品管理部門、遺体安置所を1階に配置する。
- 斜面地のため外周の半分は地下となるが、周囲は車両の通行が可能なドライエリアとし、厨房、洗濯室、中央倉庫、遺体安置所には外部からアクセスできるようにする。
- 職員入口には施設管理事務室を配置して警備員や施設保安要員を常駐させる。
- 廃棄物倉庫の前に廃棄物搬出口を設ける。
- 院内の検体を集積するためにエレベーターの近くに検体受付を設ける。
- 臨床検査部門はBSL2+の感染管理区域とし、他の部分と空気の流通を遮断すると共に、許可を与えた関係者だけに入退出を制限する。部門内では事務・保管スペースと検査・実験スペースを分離して配置し、微生物検査室は感染管理区域のレベルを上げ、PPEを装着する前室を設ける。
- 臨床検査部門は夜勤を含めた24時間体制で運用する。微生物検査室の他、分子生物学検査室(PCR検査等を行う)、生化学検査室、血液検査室、血液銀行及びスタッフ諸室など合わせて250㎡程度とする。
- 整備した機材を院内に供給するためにエレベーターの近くに医療機材メンテナンス室を配置する。



図 3-13 病院本棟(B棟)1階平面図

## 2階(レベル1)

- 外来診療部門を2階(既存施設と同じレベル)に配置する。1日平均約86人の外来患者と付添い家族等の来院を想定し、診察前と診療後の待合スペースを別にして、入口と出口を分けることで混雑を防ぐ。
- 待合ホールを挟んで右側に一般診察室と処置5室、左側に専門外来(眼科、耳鼻科、歯科)を配置する。一般診察室(3m×5m、15㎡程度)を3室設け、処置室は共用する。専門外来は診察室にそれぞれに必要な検査室や処置室を付属させる。
- 正面に向かって左の側面に救急車の寄付スペースを設け、救急入口、トリアージ室、処置室、観察室(4床)を連続して配置する。また、緊急の出産に対応するために救急部門に分娩室を設ける。救急部門の面積は120㎡程度とする。
- 一般X線撮影室と超音波検査室を救急部門の近くに配置する。また、調剤室と製剤室を備えた薬局を受付と並べて配置する。
- 一般用の階段と職員用の階段を別にする。一般用の階段は待合ホールから見てわかりやすい位置に設け、職員用の階段は管理部門や病棟を行き来するために奥まった部分に設ける。
- エレベーターは主に患者搬送、物品搬送、職員の移動に使用する。保守点検や故障などで使用できない時は隣接する屋外スロープを利用する。屋外スロープは大型機材の搬出入、廃棄物や遺体の搬送などにも使用する。



図 3-14 病院本棟(B棟)2階平面図

### 3階(レベル2)

- 一般感染症等病棟と皮膚科を3階に配置する。ハンセン氏病患者を一般感染症病棟で扱うため、皮膚科を新設して外来と入院治療を行う。
- 一般感染症等病棟では、標準的な4床室(6m×6m、36㎡程度)を6室、隔離や重症ケアのために個室(3m×6m、18㎡程度)を6室設ける。
- 4床室内に洗面所を設け、トイレとシャワーは共用とする。隔離用個室にはトイレ、シャワー、洗面所を設ける。隔離用個室は、病棟内の感染を防ぐためにハンセン氏病の初期診断や、飛沫・接触感染の可能性のある感染症患者に使用し、空気感染の恐れのある場合は感染症隔離棟に入院する。
- スタッフステーションはオープンカウンター方式とし、処置室、汚物処理室、休憩室、当直室、スタッフ用トイレ等の付属諸室を隣接させる。

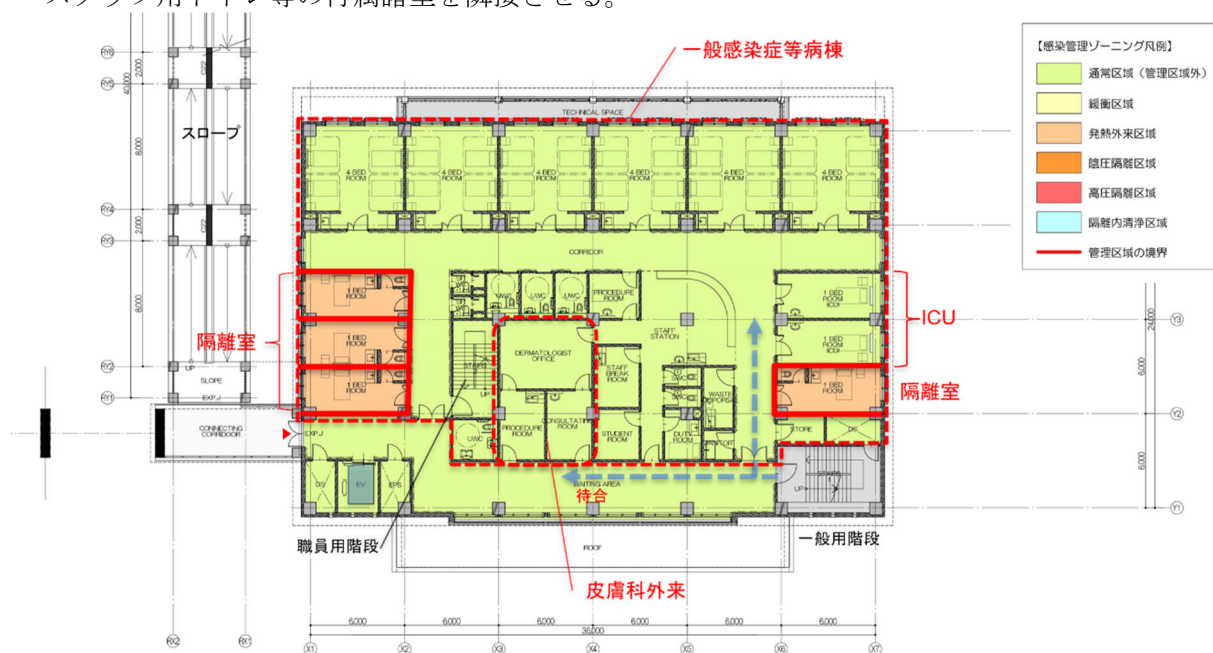


図 3-15 病院本棟(B棟)3階平面図



#### 4階(レベル3)

- 職員の移動と物品の搬送のために、B棟の4階とA棟の1階を繋ぐ渡り廊下を設ける。
- 4階には管理部門を設け、出入口には電気錠とモニターカメラ(CCTV)で入退出管理を行う。
- 一般事務室、各課事務室(会計、調達、品質管理)、管理諸室(院長、秘書室、診療部、看護部)、会議室、及びサーバー室(ITエンジニア室)を設ける。
- 想定する収容人員は、一般事務室は20人(5m<sup>2</sup>×20人、100m<sup>2</sup>程度)、管理諸室の合計10人(8m<sup>2</sup>×10人、80m<sup>2</sup>程度)、会議室大15人(2m<sup>2</sup>×15人、30m<sup>2</sup>程度)会議室小8人(2m<sup>2</sup>×8人、16m<sup>2</sup>程度)とする。

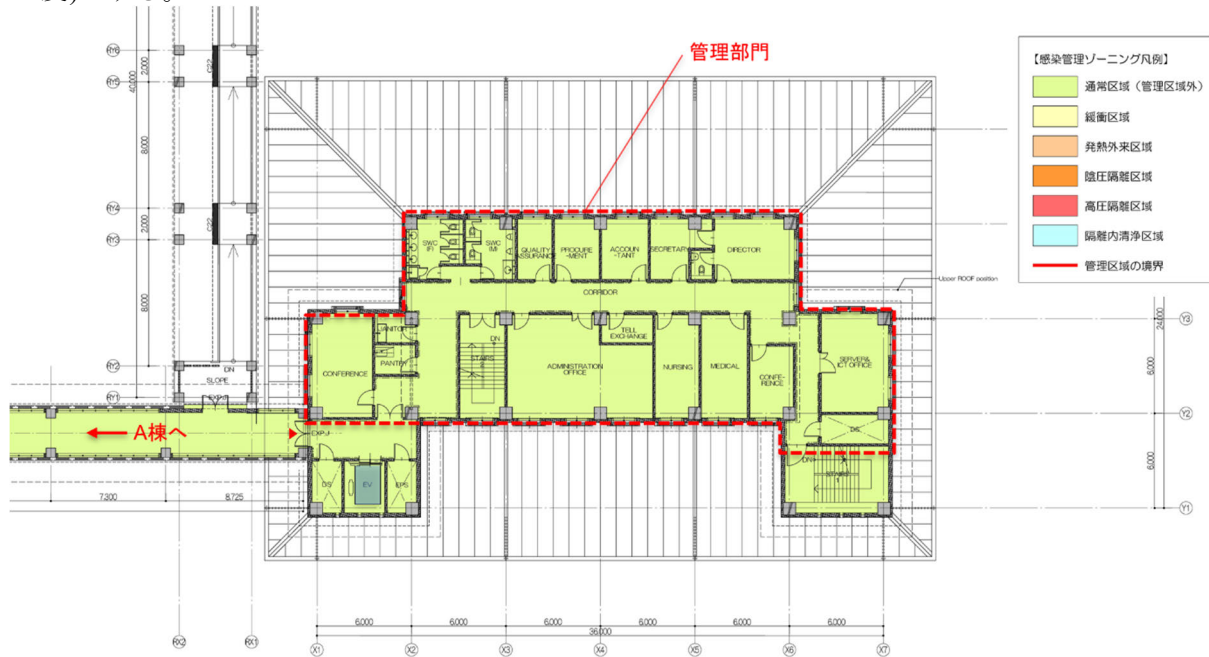


図 3-16 病院本棟(B棟)4階平面図

#### (4) 面積表

A棟、B棟の各室の面積は表3-13、棟別の面積は、表3-14による。

施設全体の延床面積は5,775m<sup>2</sup>で、平常時の病床数(80床)に対する病床当たりの面積は72.2m<sup>2</sup>/床、パンデミック時の病床数(100床)に対する病床当たりの面積は57.7m<sup>2</sup>/床である。(日本の病院の病床当たりの面積の平均は民間病院63.69m<sup>2</sup>/床、国公立病院69.11m<sup>2</sup>/床、大学病院81.55m<sup>2</sup>/床)

表 3-12 棟別面積表

棟名	面積 (㎡)
感染症隔離棟 (A 棟)	2,147
病院本棟(B 棟)	3,273
渡り廊下	132
発電機棟	42
倉庫棟	145
廃棄物棟	36
合計	5,775

表 3-13 A 棟 感染症隔離棟の各室面積算定表

A 棟 感染症隔離棟

部門	階層	室名	室数	面積(㎡)	部門面積(㎡)
HIGH-LEVEL ISOLATION WARD 高度隔離病棟	3	1 床室	2	35.78	80.97
	3	準備室(PPE 着衣)	2	8.86	
	3	除染室(PPE 脱衣)	2	10.08	
	3	シャワー、トイレ	2	9.00	
	3	廊下		17.25	
NEGATIVE PRESSURE ISOLATION WARD 陰圧隔離病室	3	1 床室	8	135.20	319.70
	3	シャワー、トイレ	8	26.40	
	3	廊下		81.19	
	3	スタッフステーション		27.71	
	3	スタッフトイレ	2	6.60	
	3	休憩室		6.20	
	3	倉庫 2		3.59	
	3	PPE 更衣室	2	25.09	
3	検体採取室		7.72		
FLU CLINIC 感染症外来	3	診察室(処置室兼)	3	29.19	171.58
	3	待合・廊下等		81.54	
	3	患者用トイレ	2	6.60	
	3	多目的トイレ		6.60	
	3	スタッフステーション		11.91	
	3	ポータブル X 線置き場		6.68	
	3	薬局		9.52	
	3	スタッフトイレ		12.06	
3	風除室		7.48		
DELIVERY ROOMS 分娩室	3	LDR(陣痛・分娩・回復)		23.12	40.04
	3	シャワー、トイレ		3.30	
	3	新生児室		10.32	
	3	機械室		3.30	
OPERATION ROOMS 手術室	3	手術室		33.44	67.94
	3	準備室		27.90	
	3	機械室・DS		6.60	
CSSD 中央滅菌材料室	3	清潔物品供給		5.03	21.22
	3	滅菌室		16.19	
TRAINING CENTER トレーニングセンター	3	模擬病室(2 床室・トイレ付)		20.26	186.36
	3	講義室(4 室に分割可)		68.44	
	3	実習室(トイレ付)		20.26	
	3	多目的トイレ	2	9.38	
	3	講師室		22.19	
	3	廊下		45.83	

部門	階層	室名	室数	面積(㎡)	部門面積(㎡)
MEDICAL STAFF 医療職員	3	専門医室	2	44.79	106.88
	3	付属トイレ	4	13.20	
	3	スタッフ室		22.40	
	3	倉庫4		17.49	
	3	スタッフトイレ	2	9.00	
COMMON 共用施設	3	廊下等		124.22	186.35
	3	階段		24.27	
	3	エレベーター		10.36	
	3	機械室・シャフト等		27.50	
計					1,181.04
TB WORD【ZONEI】 結核病棟(ゾーンI) MDR-TB 多剤耐性結核	4	2床室(男性/女性)	8	137.27	288.43
	4	シャワー、トイレ	8	26.40	
	4	1床室(ICU)	2	33.92	
	4	シャワー、トイレ	2	6.60	
	4	ラウンジ		24.91	
	4	ダイニングキッチン		10.60	
	4	廊下等		48.73	
TB WORD【ZONEII】 結核病棟(ゾーンII) DS-TB 薬剤感受性結核	4	2床室(男性/女性)	4	67.84	325.76
	4	シャワー、トイレ	4	13.20	
	4	1床室(ICU、肺外結核)	2	33.92	
	4	シャワー、トイレ	2	6.60	
	4	ラウンジ		20.67	
	4	ダイニングキッチン		13.16	
	4	廊下		81.34	
	4	スタッフステーション		26.12	
	4	休憩室		10.31	
	4	スタッフトイレ	2	6.40	
	4	処置室		12.50	
	4	倉庫1		4.24	
	4	面会室1・2	2	12.50	
	4	PPE着衣準備室		7.10	
	4	PPE脱衣室		3.94	
	4	廃棄物室		5.92	
	TB WORD【ZONEIII】 結核病棟(ゾーンIII) XDR-TB 超多剤耐性結核	4	2床室(男性/女性)	2	
4		シャワー、トイレ	2	6.60	
4		2床室(PreXDR 男性/女性)	2	33.92	
4		シャワー、トイレ	2	6.60	
4		2床室(肺外 男性/女性)	2	33.91	
4		シャワー、トイレ	2	6.60	
4		ラウンジ		24.91	
4		ダイニングキッチン		10.60	
4		廊下		32.74	
MEDICAL STAFF 医療職員	4	スタッフ室		33.43	42.92
	4	スタッフトイレ		4.93	
	4	スタッフトイレ		4.56	
COMMON 共用施設	4	廊下等		56.74	118.71
	4	階段		24.27	
	4	エレベーター		10.36	
	4	機械室・シャフト等		27.34	
計					965.62
A棟合計					2,146.66

表 3-14 B 棟 病院本棟の各室面積算定表

B 棟 病院本棟

部門	階層	室名	室数	面積(m <sup>2</sup> )	部門面積(m <sup>2</sup> )
LABORATORY 検体検査室	0	微生物学検査室		45.04	215.55
	0	PPE 着脱準備室	2	6.54	
	0	培養室		13.54	
	0	微生物学専門員室		7.50	
	0	スタッフ室		11.85	
	0	分子生物学検査室		12.30	
	0	生化学検査室		12.30	
	0	血液検査室		13.53	
	0	検体倉庫		14.29	
	0	受付		45.06	
	0	倉庫		7.30	
	0	血液バンク		12.00	
	0	検査室長室		12.00	
	0	スタッフトイレ		2.30	
SERVICE サービス	0	薬剤倉庫		19.68	354.33
	0	バイオメディカルエンジニア室		40.64	
	0	洗濯室		42.50	
	0	使用済みリネン		6.90	
	0	清潔リネン		6.90	
	0	厨房		89.30	
	0	管理栄養士室		10.63	
	0	清掃員室		6.90	
	0	記録室		21.26	
	0	警備室		19.46	
	0	運転手室		8.90	
	0	ロッカー・シャワー	2	35.60	
	0	スタッフトイレ	2	19.12	
	0	管理用ユーティリティ(掃除用具・流し)		2.00	
0	霊安室		24.54		
STORE 倉庫	0	中央医療物品庫 1		38.70	118.05
	0	中央医療物品庫 2		41.11	
	0	文房具倉庫		19.12	
	0	資材管理人室		19.12	
	0	廊下等		192.61	255.28
	0	階段		19.12	
	0	エレベーター		9.53	
	0	電気盤室、シャフト等		34.02	
計					943.21
OPD 外来	1	診察室	3	46.14	552.01
	1	処置室		43.77	
	1	眼科		34.27	
	1	耳鼻科		18.78	
	1	歯科		47.87	
	1	受付・事務室		11.37	
	1	検体採取室		12.77	
	1	採尿トイレ		4.62	
	1	待合・廊下・風除室等		332.42	
EMERGENCY 救急	1	緊急分娩室		13.35	
	1	回復室兼新生児室		15.35	
	1	患者用トイレ		4.12	
	1	準備室		10.86	
	1	観察室		54.41	

部門	階層	室名	室数	面積(m <sup>2</sup> )	部門面積(m <sup>2</sup> )
	1	倉庫		2.87	127.17
	1	トイレ		3.69	
	1	トリアージ室		14.21	
	1	処置室		8.31	
DIADNOSTIC IMAGING 画像診断	1	X線室		20.97	46.50
	1	スタッフ室		15.11	
	1	超音波検査室		10.42	
PHARMACY 薬剤部	1	調剤室		26.50	43.26
	1	製剤室		10.85	
	1	スタッフ室		5.91	
COMMON 共用施設	1	患者用トイレ		44.56	149.94
	1	スタッフ用トイレ		25.00	
	1	階段		50.09	
	1	エレベーター		9.53	
	1	機械室。シャフト等		20.76	
				計	918.88
GENERAL WARD 一般感染症等病棟	2	1床室(トイレ付)	4	81.28	723.76
	2	1床室(ICU)	2	40.64	
	2	4床室	6	249.97	
	2	スタッフステーション		48.94	
	2	処置室		9.97	
	2	当直室		8.22	
	2	廃棄物処理		8.10	
	2	倉庫		6.25	
	2	スタッフトイレ	2	6.62	
	2	休憩室		12.06	
	2	学生控室		9.97	
	2	皮膚科医師室		27.00	
	2	皮膚科処置室		13.50	
	2	皮膚科診察室		13.50	
	2	掃除用具室		4.05	
	2	多目的トイレ	4	26.01	
2	廊下等		157.68		
COMMON 共用施設	2	待合エリア		113.14	201.53
	2	多目的トイレ		8.02	
	2	階段	2	49.11	
	2	エレベーター		9.53	
	2	機械室・シャフト等		21.73	
				計	925.29
ADMINISTRATION 管理部門	3	院長室		27.43	283.98
	3	秘書室		10.42	
	3	会計課		12.55	
	3	調達課		12.15	
	3	品質管理室		9.51	
	3	スタッフ用トイレ	2	26.17	
	3	掃除用具室		5.58	
	3	サーバー・ICT室		29.02	
	3	会議室		13.96	
	3	診療部		20.82	
	3	看護部		19.82	
	3	管理事務室		57.13	
	3	電話交換室		6.54	
	3	給湯室		5.45	
	3	会議室		27.43	

部門	階層	室名	室数	面積(m <sup>2</sup> )	部門面積(m <sup>2</sup> )
COMMON 共用施設	3	階段		50.80	202.56
	2	廊下等		118.80	
	3	エレベーター		9.53	
	3	機械室・シャフト等		23.43	
				計	486.54
				B棟合計	3,273.92

## (5) 立面計画

ブータンでは、文化や伝統が非常に重要視されており、建設・人間居住省は「ブータン建築ガイドライン 2014」を定め、伝統的建築物のスケール、ディテール、プロポーション、素材などを解説し、現代建築にも伝統的な意匠を適用することを推奨している。さらにブータン建築基準 2018 第 129 条でこのガイドラインの適用を義務付けている。

ブータンの伝統建築の特徴は、地元の石や土を型枠で固めて作った版築という箱体の上に木造の建屋を構築し、その上に薄くて軽い屋根を浮かせた構造が基本になっている。さらに、建物の格式やヒエラルキーによって窓枠、柱頭・柱脚、コーニス(壁蛇腹)などに彩色を施した伝統的な装飾を施している。これは民間・公共を問わず国中に普及しており、保健省の病院でも大小問わず殆ど全てが伝統様式を取り入れている。

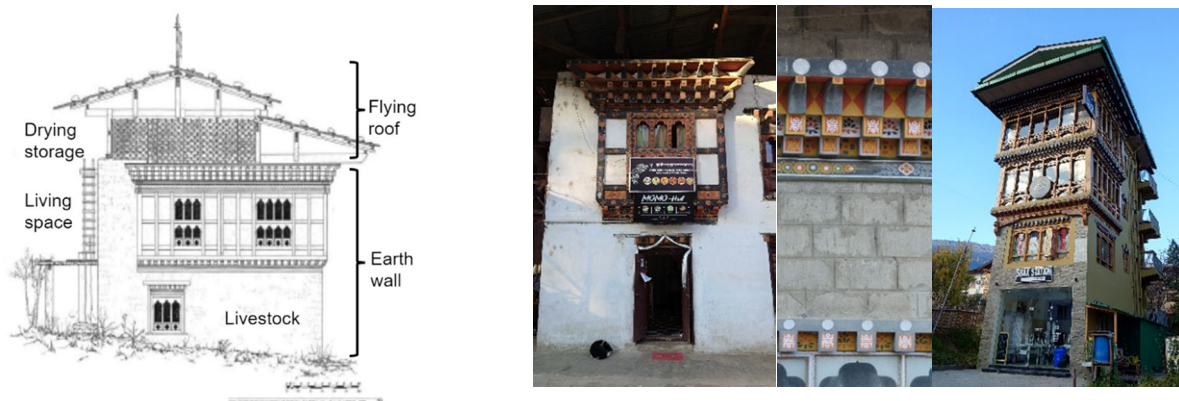


図 3-17 (左)ブータンの民家の伝統様式 (右)街中の事例

RICD は先進的な機能をもつ近代建築であるが、上述のガイドラインに従いブータンの伝統建築様式を取り入れ、文化や景観に配慮する。以下に本案件でのポリシーを示す。

- 病院は市民のための公共施設であり、権威や聖域を表現するための建築ではない。しかし、RICD は王立の名を冠した最高位の医療機関としての相応の格式をもつべきであり、そのレベルは JDWNH を規範とする。
- ブータンの建築の価値は、バナキュラーでサステイナブルであり、省エネルギーで景観と調和する事であることを理解し、最新の設備と機能を有する現代建築との合理的な融合を目指す。
- 日本の無償資金協力としてのコスト配分に留意し、伝統装飾はヒエラルキーに応じて適材適所に使用し、華美・過剰にならないようにする。

### 感染隔離棟(A棟)の立面計画

- シンプルなモルタル EP 塗りの壁面だが、病室の水回り(トイレ、シャワー)がリズムカルな凹凸をつくり多彩で陰影のある表情をつくる。
- 近代的な機能は B 棟よりも多く装備されているが、B 棟よりも格下の建物なので伝統装飾は控えめに使用する。玄関ポーチ、軒先のコーニス、屋外テラスの手摺等に装飾を限定し、窓枠の装飾は用いないで厚い壁(コンクリートブロック 250 mm)を生かして版築をイメージした重厚感を表現する。
- 渡り廊下の取りつき部は、方形の塔屋として視認性を高め、施設全体のシンボルとする。

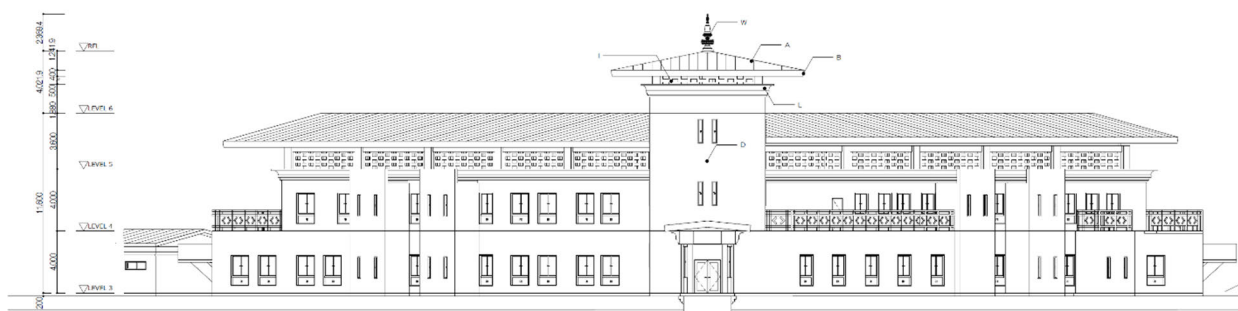


図 3-18 A棟南側立面図

### 病院本棟(B棟)の立面計画

- 4階建て建物を、正面玄関からは3階建て建物に見えるようにデザインしている。1階は「版築」をイメージし、ブロック化粧積みの荒々しい素材感を出して基壇を表現する。2階から上は平滑なモルタル EP 塗りとする。
- 最上階の屋根は切妻の「フライングルーフ」方式とし、3階～4階の中間層には寄棟の屋根を設ける。ブータンの建築指導による JAMTHOK 形式を適用することにより、4階をセットバックして本来3階建てまでに規制されている病院の階数を緩和している。
- B 棟は病院本館棟であるのでヒエラルキーは A 棟よりも高く設定し、玄関ポーチの装飾に加え、軒下のコーニス、窓枠装飾、出窓や張出床(RABSEL)など、同種建物に使用されている伝統装飾を採用する。

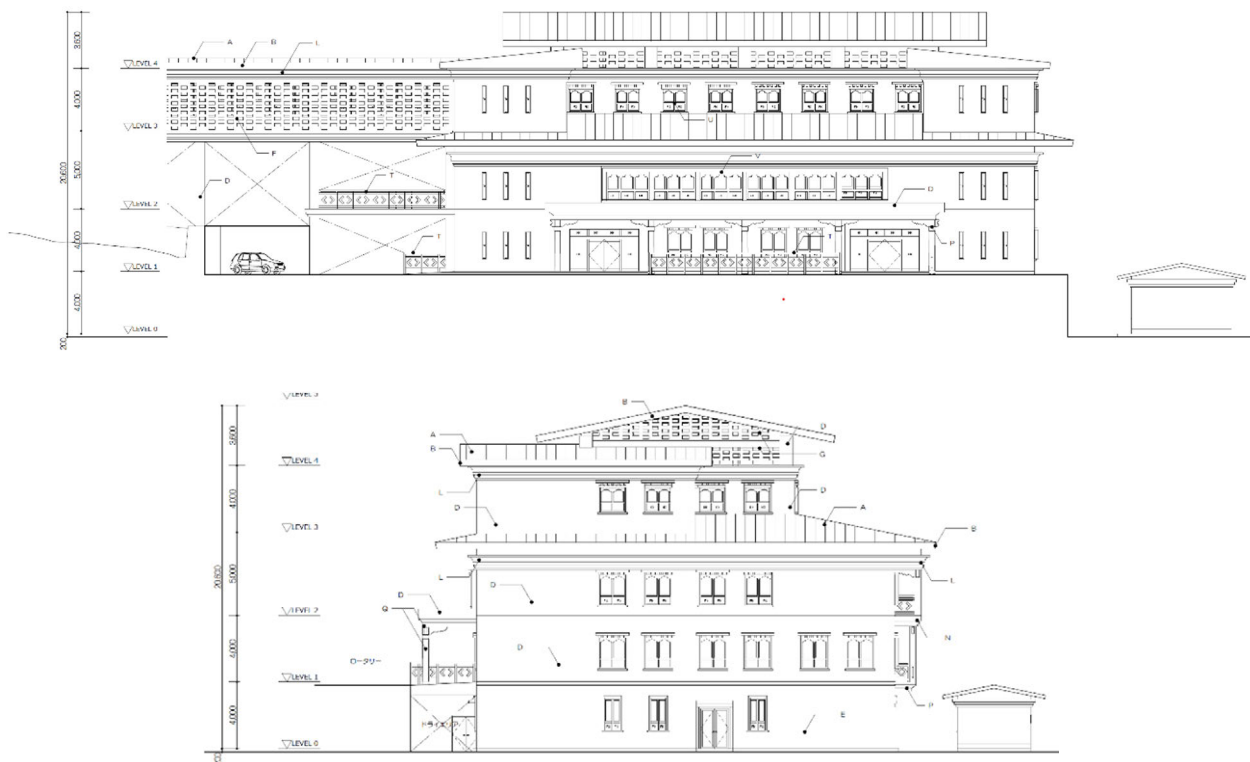


図 3-19 (上)B棟西側立面図 (下)B棟南側立面図

## (6) 断面計画

屋根は、防水が必要となる陸屋根を避け、コンクリートスラブの上に鉄骨架構を組み金属折版の勾配屋根とする。勾配は、ブータンの建築基準で  $11^{\circ}$  から  $18^{\circ}$  と規定されているため、建物のプロポーシオンを総合的に考え  $20\%$  (2寸勾配 =  $11.3^{\circ}$ ) と設定する。

屋根裏の空間は空調機やダクトの展開スペースとして利用し、同時に小屋裏空気層の断熱効果を利用し、建物全体の熱負荷の低減を図る。

標準階高は  $4.0\text{m}$ 、標準天井高は  $2.7\text{m}$  と設定するが天井高については梁やダクトサイズ等に応じて詳細設計で調整する。

ブータンの伝統的な JAMTHOK 形式(最上階をセットバックした二重屋根)を導入するため、3階～4階の階高を  $5\text{m}$  とする。

ブータンでは、冬期の月平均気温はマイナス  $2.3$  度、夏季の平均最高気温は  $24.8$  度で、夏は比較的涼しく冬は寒くなる。年最低気温がマイナス  $8$  度になることもあり、外壁はコンクリートブロックとモルタルで厚さ  $250\text{mm}$  とする。サッシュは中空層のあるペアガラスを採用する。

感染管理区域の境界だけでなく、各病室、各部門その他主要な間仕切り壁をコンクリートブロック造とし、上階のスラブまで立ち上げることにより、空気の伝播を無くし院内感染予防を図る。

水廻り部の床下はピット形式とする。1階床レベルを  $\text{GL}+200\text{mm}$  程度に計画し、ピット内は高さ  $1800\text{mm}$  程度のメンテナンス空間を確保する。



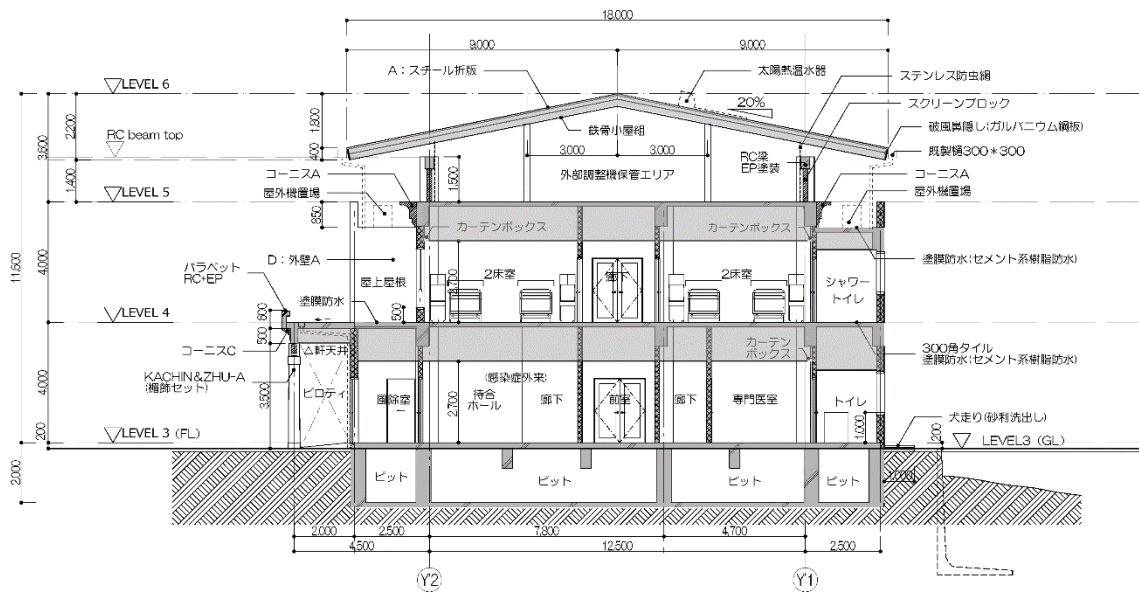


図 3-20 断面計画案 (A 棟)

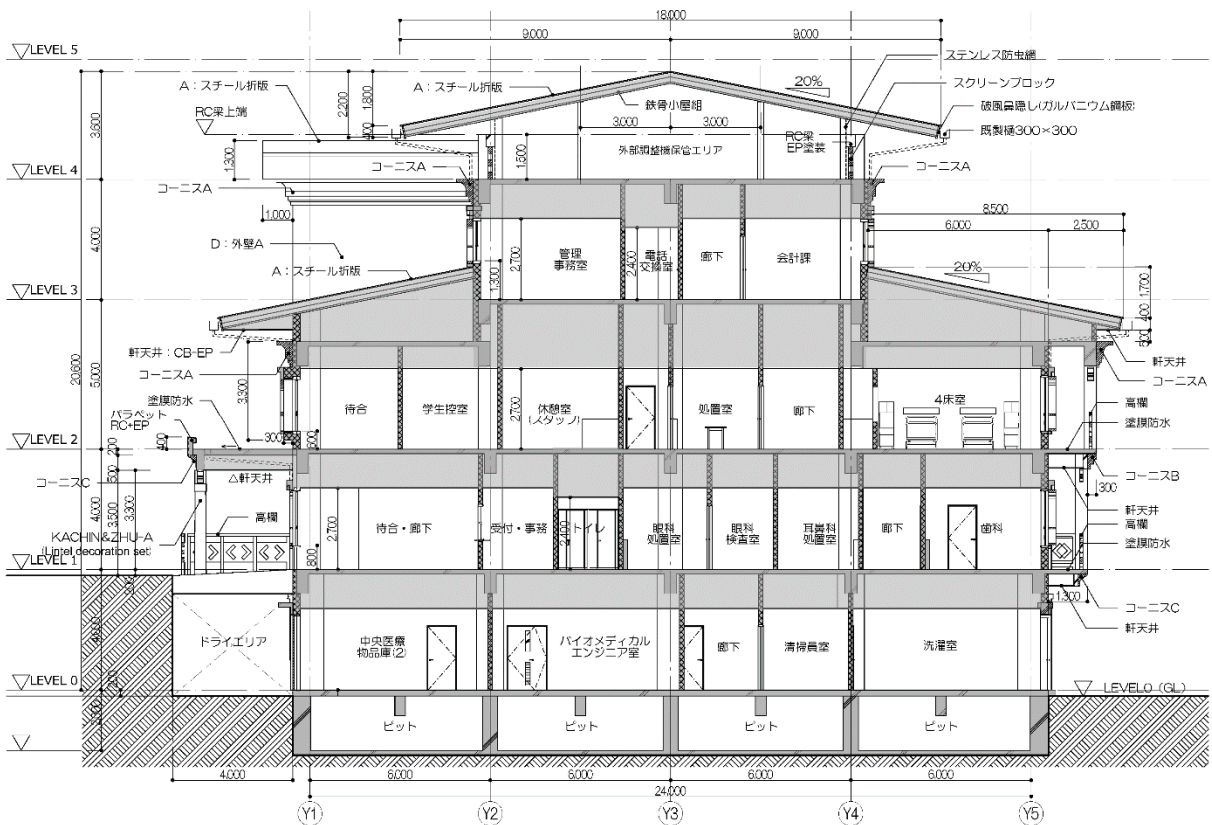


図 3-21 断面計画案 (B 棟)

### 3-2-2-3 構造計画

#### (1) 構造計画

- ・ 地盤調査により下記確認ができたことから、直接基礎による計画とした。
  - 想定する建物および構造物直下にて複数ポイントのボーリング調査を実施した。
  - 排水などに起因する宙水以外に施設計画に影響する地下水は見られない。
  - 施設建築のための造成後の地表面レベル近傍に必要な支持力を確保可能な支持層を確認できた。建物直下における大きな支持層レベルの変化などもなく、構造物にとって有害な不動沈下などの恐れがないものと判断した。
- ・ 自重に基づく **Service Load** 時におけるたわみ、振動等も考慮して、使用上支障のない構造形式とする。
- ・ 地震や強風等、水平荷重時においても建物の耐力を損なうことなく十分な安全性を持たせることを基本とする。
- ・ 現地にて施工が容易となるよう、単純で耐久性のある工法・構造計画を勘案した構造設計とする。

#### (2) 工法と使用材料

- ・ 工法は現地にて一般的かつ経済的な鉄筋コンクリート造ラーメン構造を主体とする。
- ・ 壁体は非構造体として扱い、コンクリートブロック造を基本とする。
- ・ 屋根の構造は小屋梁材およびスラブまで鉄筋コンクリート造とし、その上に鉄骨造の小屋組を設け、スチール折板葺きとする。
- ・ 地下は配管などの機能的に必要な部位および接地圧とするために必要な部位に限定して耐圧版ピットを計画し、それ以外は独立フーチング基礎とする。
- ・ 長期許容支持力度は  $300\text{kN/m}^2$  とする
- ・ 土間床下は砕石  $60\text{mm}$  + 捨てコン  $50\text{mm}$  とする。
- ・ 基礎下端レベルを  $\text{GL}-2.0\text{m}$  とする直接基礎(べた基礎もしくは独立基礎)を基本とする。基礎下の地業は砕石  $6\text{mm}$  + 捨てコンクリート  $50\text{mm}$  とする。
- ・ 地下ピットは捨てコンピットもしくはコンクリート厚  $400\text{mm}$  の耐圧版による構成とする。
- ・ 採用する構造材料は、現地にて調達可能な仕様として下記のとおりとする。
  - コンクリート M25 (Cubic Strength)
  - 鉄筋 Fe500
  - 鉄骨 Fe410
- ・ 耐震設計については、Indian Standard(IS) 1893 に規定される Zone V を適用し、School Design Guidelines 2020 Version 1 に規定の変数を想定する。
- ・ 耐風設計については、IS 875 (Part 3 Wind Load)に倣い、基準風速  $44\text{m/s}$  (3 秒ガスト)、Category 2、Class B の分類に基づく設計風圧もしくは設計風圧  $1.5\text{KN/m}^2$ (School Design Guidelines 2020 Version 1)のうち大きな方を採用する。
- ・ 設計用積載荷重について、IS875 に準じて表 3-16、表 3-17 に示す値とする。

表 3-15 School Design Guidelines 2020 Version 1 で規定する設計用地震荷重に関連する変数

Table 5 Factors for Seismic Design (Derived from IS 1893 (Part 1):2002 [18] - see original document for referenced figures & tables)	
Factor	Value
Seismic Zone (as per Fig 1)	V
Zone Factor, Z (as per Table 2)	0.36
Importance Factor, I (as per Table 6)	1.5
Response Reduction Factor (as per Table 7*):	
➤ Ordinary RC moment-resisting frame (OMRF)	3.0
➤ Special RC moment-resisting frame (SMRF)**	5.0
Soil Type – to be chosen based on site investigation (see Section 5.4)	
➤ Rock or Hard Soil (N>30)	I
➤ Medium Soil (30>N>10 and poorly graded soils with N>15)	II
➤ Soft Soils (N<10)	III
* For other structural typologies including steel framed buildings and RC buildings with shear walls, refer to Table 7 in IS 1893 (Part 1):2002	
**A Special Moment-Resisting Frame is a moment-resisting frame specially detailed to provide ductile behaviour and comply with the requirements given in IS 4326 or IS 13920 or SP6(6)	

表 3-16 諸室積載荷重

Item	分布荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	集中荷重 (kN)
a) Bed rooms, wards, dressing rooms, dormitories and lounges	2.0	1.8
b) Kitchens, laundries and laboratories	3.0	4.5
c) Dining rooms, cafeterias and restaurants	3.0	2.7
d) Toilets and bathrooms	2.0	–
e) X-ray rooms, operating rooms, general storage areas - to be calculated but not less than	3.0	4.5
f) Office rooms and OPD rooms	2.5	2.7
g) Corridors, passages, lobbies and staircases including fire escapes - as per the floor serviced but not less than	4.0	4.5
h) Boiler rooms and plant rooms - to be calculated but not less than	5.0	4.5
i) Balconies	Same as the rooms to which they give access but with a minimum of 4.0	1.5 per metre run concentrated at the outer edge

表 3-17 屋根積載荷重

Item	分布荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	備考
j) Flat, sloping or curved roof with slopes up to and including 10 degrees / Access not provided except for maintenance	0.75 kN/m <sup>2</sup>	1.9 kN uniformly distributed over any span of one meter width of the roof slab and 4.5 kN uniformly distributed over this span of any beam or truss or wall
k) Sloping roof with slope greater than 10 degrees	For roof membrane sheets or purlins - 0.75 kN/m <sup>2</sup> less 0.02 kN/m <sup>2</sup> for every degree increase in slope over 10 degrees	Subject to a minimum of 0.4 kN/m

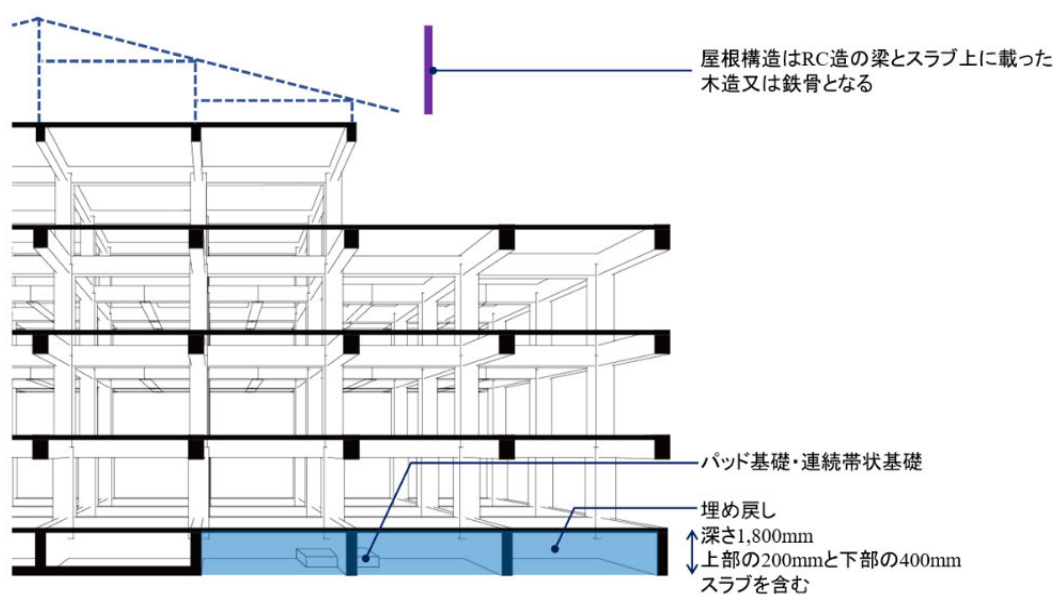


図 3-22 構造架構概念図(1)

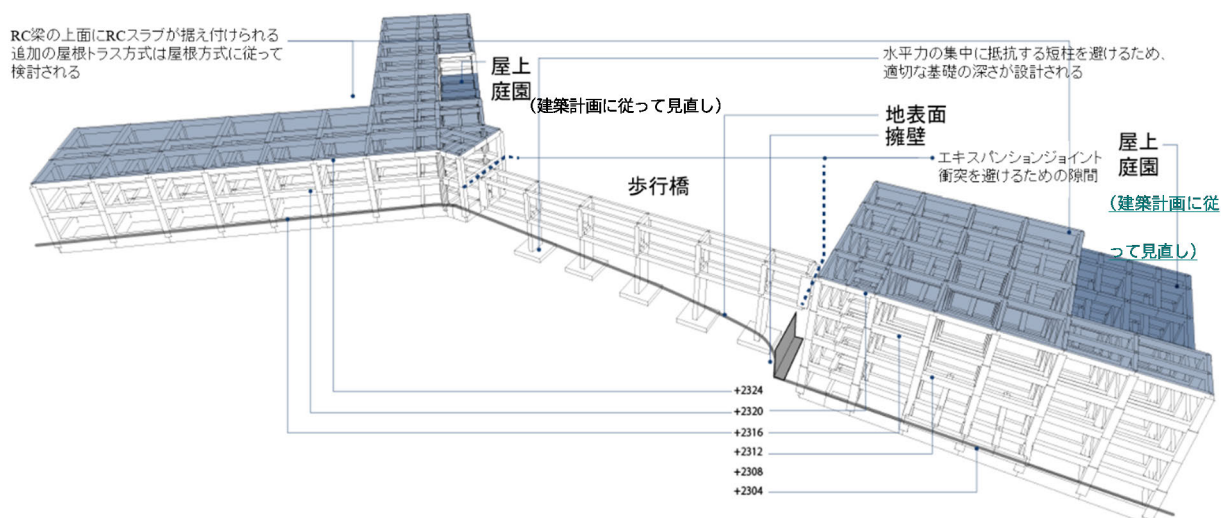


図 3-23 構造架構概念図(2)

### 3-2-2-4 設備計画

#### (1) 電気設備

##### 1) 受変電設備

ブータン電力会社では配電線の改善を予定しており、ブータン国保健省は新たな変電所の建設及び変圧器の設置を予定している。新病院の電源はブータン国側で整備予定の変電所より供給を受けるものとする。

電力引込(電力会社 BPC)：11kV 3 相 3 線 50Hz,

変圧器容量: 1,000kVA, 11 kV /415V・240V, 50Hz(新病院推定電気容量：500kVA)

低圧側配電形式 3 相 4 線, 415V/240V, 新病院への主幹ブレーカ：800A(今後、詳細設計で容量の見直しもある)、予備回路 100A。主幹ブレーカまではブータン国側工事で、ブレーカ以降、病院電気室へ至る幹線ケーブルは日本側工事とする。

表 3-18 想定負荷容量

負荷種別	想定負荷内容・容量	負荷容量(kVA)	備考
電灯・コンセント	<ul style="list-style-type: none"> <li>照明器具：1,300 個×30VA=39kVA</li> <li>コンセント：720 個×150VA=108kVA</li> </ul> 医療機器、通信設備類含む	147.0	
空調	<ul style="list-style-type: none"> <li>個別空調機：100 セット ×2.2kW=220kW</li> <li>外調機：5 系統×25kW=125kW</li> <li>パネルヒーター：85 台 ×1.5kVA=127.5kVA</li> <li>ファン類・他：30kW</li> </ul>	596.3(kVA 換算))	kW⇒1.25kVA
衛生・搬送動力	<ul style="list-style-type: none"> <li>ヒートポンプ給湯器：30kW</li> <li>エレベーター：2 基×10kW=20kW</li> <li>ポンプ類・他：15kW</li> </ul>	81.3(kVA 換算))	kW⇒1.25kVA
合計(kVA)	824.6kVA		
想定需要電力	合計×想定需要率(60%)：494.8kVA ⇒ 500kVA	3P800A ブレーカ(500kVA 用)、3P100A ブレーカ(予備)をブータン側で設置	
非常電源容量	500kVA×60%(日本基準)⇒300kVA 発電機	病院専用発電機として日本側工事で設置	

##### 2) 非常用発電機設備

新病院には感染症病院としての機能を継続させるために非常用発電機を設置する。

非常用電源の供給先は、感染症対策空調機類、給・排水ポンプ類、手術室・重症室等の電灯・コンセント電源、冷凍・冷蔵庫類、エレベーター、消火設備類とする。

発電機が稼働するまでの短時間の停電においても問題が発生する可能性のある機材(バイオセーフティキャビネット、PCR 装置、ELISA 装置等)については無停電電源装置(Uninterruptible Power Supply：UPS)をそれぞれの機材に付属する。

発電機形式：ディーゼル発電機(8時間連続運転)現地で流通し点検・修理可能な機種とする。

燃料：軽油

想定容量: 3φ3W 415V/ 240V 50Hz 300kVA(新病院推定電気容量の約 60%)

台数：1台

### 3) 配電設備

構内配電線は、変電所低圧配電盤より地中埋設配線で新病院レベル-0の電気室内に引き込む。電気室に全館に電源供給するための主配電盤を設置する。

電気室主配電盤より各階EPSに設置する電灯分電盤、各所に設置する動力制御盤に電源供給する。

配電電圧：3φ3W 415/240V

配線方式：ケーブルラック(EPS 他)、配管(一般天井内)

許容電圧降下：5%以下と設定する

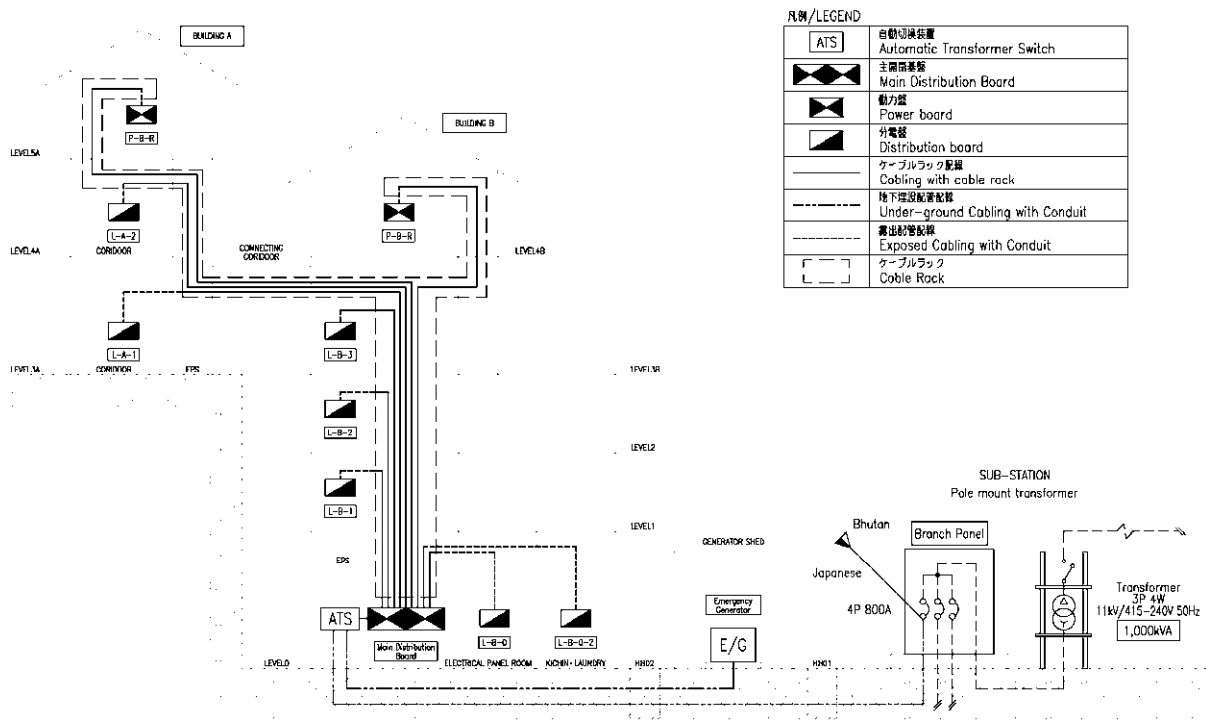


図 3-24 幹線系統図

### 4) 電灯設備

諸室に設置する照明器具はランプ寿命が長く及び高効率な LED の直管型及びダウンライトを主体とする。設定照度は JIS 規格を参考に、ブータンの現状を加味した設定を行う。照明器具の点滅区分は用途別に細分化し、無駄な点灯を避ける。便所、倉庫等は人感センサー点滅とし、不在時には消灯する。

表 3-19 屋内外の各場所における照明器具

屋外			
場所	照度[Lx]	照明器具	備考
屋外通路	3～	庭園灯	
駐車場	5	LED ハイポールライト	
屋内			
場所	照度[Lx]	照明器具	備考
ロビー・待合室	200	LED Base Light/Downlight	
診察室・処置室	400	LED Base Light	
スタッフ室	300	LED Base Light	
X線室	200	LED Base Light	Dimmer
実験室・検査室	500	LED Base Light	
薬局	500	LED Base Light	
手術室	750	LED Base Light	
会議室・講習室	300	LED Base Light	
パントリー・ラウンジ	200	LED Base Light/Downlight	
スタッフステーション	300	LED Base Light	
病室	100	LED Base Light/Downlight	
厨房	400	LED Base Light	Water resistant concealed type
洗濯	300	LED Base Light	
便所	200	LED Downlight/	Motion Sensor
廊下	100	LED Base Light/Downlight	
階段	100	LED Base Light	Emergency light
倉庫	100	LED Base Light	Motion Sensor
機械室	200	LED Base Light	

## 5) 電話設備

新病院内に電話およびインターネットケーブルの引込をブータン通信会社(Bhutan telecom(BTL))により行う。引込は level-0 の電気室内に設置する端子盤とする。電力ケーブル同様に地中埋設配管配線方式とする。端子盤を含め、それ以降は日本側工事となる。

電話設備：電話交換機を設置し必要各所に電話機を設置する。

電話交換機：局線(外線)：3回線程度、内線：50回線

電話機：各医療室、スタッフステーションに設置。約30台

## 6) 情報通信設配管設備

情報システムには Wi-Fi、LAN、医療情報などが考えられるが、導入システムについては当地のプロバイダーとの協議が必要となる。ブータン国側で行うシステム選定により機材及び LAN ケーブルの整備が行われるものとし、日本側はサーバーールーム(空調を含む)及び LAN ケーブル用電線管の整備を行う。

## 7) 遠隔会議設備

他病院等との遠隔会議が可能な映像・音響設備を整備する。遠隔会議に必要な PC やソフトウェアはブータン側が用意する。

## 8) テレビ共同受信設備

ケーブルテレビのプロバイダーは複数のプロバイダーがあり、ブータン国がプロバイダーを選定してケーブルの引込を行う。引込場所は、電話・情報ケーブル同様 level-0 の電気室内に設置する端子盤とする。それ以降は、事務室、待合室等に設置するテレビユニットまでのブースター、分配器等の機器取付け及び配線工事を行う。

## 9) 電気錠・監視カメラ設備

防犯上のセキュリティ対策及び感染防止上のアクセス管理を行うために必要個所に電気錠及び監視カメラを設置する。

## 10) ナースコール設備

各ベッドサイドにナースコール用押しボタンを設置し、スタッフステーションに呼出表示を行う。

## 11) 非常放送・火災報知設備

ブータン国で適用されている法規(インド基準準用)に基づいた火災報知設備を設置する。火災時の避難などのために全館放送を整備する。感染症棟は通常電気錠で施錠するが、火災時には自動解錠するシステムとする。

## 12) 雷保護設備

外部雷防護のために避雷針を設置する。また、電力ケーブルなどからの内部雷による異常電圧(サージ)を防護するために各種電源盤に SPD(Surge Protective Device)を設置する。

## (2) 給排水衛生設備

### 1) 給水設備

- ・ 水源・1日の平均使用給水量

ブータン側で整備する新しい水源系統から供給する。1日あたりの必要給水量は、日本国国交省設計基準および「病院設備設計ガイドライン(衛生設備編)HEAS-02-2013」(日本医療福祉設備協会)を参考に決定する。

1日の平均使用給水量：500L/床・日(日本の一般民間病院：500-800L/床・日)

施設への供給を安定させるために3日間程度を賄える受水槽を新設し、飲用、手洗い、医療用、便所洗浄用および散水用として供給する。受水槽は計画施設より高所(+10m以上)に設けることで高架水槽と同等の効果となり、ポンプを使用せずに必要箇所に給水することが可能となる。



最低給水圧力：0.1MPa(計画施設最高高さ+10m)

受水槽は衛生面に配慮し地上置き型 FRP 製とし、施設が稼働していても清掃可能なように中仕切りを設けて 2 槽式とする。

受水槽(兼高架水槽)容量：500L/床・日 × 100 床 × 3 日分 = 150m<sup>3</sup>

外形寸法：6m×10m(5+5)×3.0mH

高度隔離病室や BSL2+検査室への給水系統には配管内負圧による逆流を防止するため、逆流防止弁(Backflow prevention valve)を設置する。

## 2) 給湯設備

電熱ヒーターで湯を沸かす給湯器に比べ電力消費量を 1/3 程度まで抑えられるヒートポンプ式給湯器を採用し、中央方式でシャワー、作業流し台、洗面台、その他必要な場所に温水を供給する。

また、補助熱源として太陽熱温水システムの採用を検討し、ヒートポンプ給湯器の一次側給水の補助熱源として使用する。なおヒートポンプ給湯器は隣国インドで販売されており、ブータンでも調達可能である。

ハイレベル隔離病室の給湯は、各室専用の貯湯式給湯器を設置する。

1 日あたりの必要給湯量は、日本国国交省設計基準および「病院設備設計ガイドライン(衛生設備編) HEAS-02-2013」(日本医療福祉設備協会)を参考に決定する。

日本の国交省設計基準より、ヒートポンプ給湯器の加熱能力および給湯ユニットの容量は下記のとおりである。

日給湯負荷(Qhwd)

$$= 0.00116 \times \text{給湯対象(床)} \times 1 \text{ 日平均給湯量} \times (\text{給湯温度} - \text{給水温度})$$

$$= 0.00116 \times 90 \text{ 床(平時 80 床・パンデミック時 100 床)} \times 100 \text{ L/人} \times (52 - 5) = 490.682 \rightarrow 490 \text{ kWh/日}$$

加熱能力(Hhp)

$$= (\text{日給湯負荷} \times \text{熱損失係数} \times \text{経年係数} \times \text{能力補正係数}) / (\text{夜間貯湯運転時間} + \text{昼間貯湯運転時間})$$

$$= (490 \times 1.1 \times 1.05 \times 1.05) / (10 + 2) = 49.52 \rightarrow 50 \text{ kW}$$

貯湯ユニット容量(V)

$$= 860 \times (\text{加熱能力} \times \text{夜間貯湯運転時間} - \text{夜間給湯負荷}) / \{(\text{貯湯温度} - \text{給水温度}) \times \text{ユニット有効容量}\}$$

$$= 860 \times (50 \times 10 - \text{夜間給湯負荷} = 0) / \{(52 - 5) \times 0.8\} = 11,436 \rightarrow 11,000 \text{ L}$$

### 3) 衛生器具設備

用途に応じた衛生器具や水栓を設置する。障害者の利用に配慮したユニバーサルトイレを設ける。感染に特化した病院でもあるため、感染防止のため手洗器は可能な限り非接触方式とし、医療スタッフの作業流し台は清潔用と不潔用に分ける。病棟等の汚物処理室には汚物流し(Slop sink)を設置し、各棟各階に清掃用具の洗浄用シンクを設ける。

### 4) 排水設備(生活排水、感染性排水及び検査室系排水)

本施設は感染症を扱うため、病原体を含む排水の拡散や廃液薬品等による土壌の環境汚染を防ぐ必要がある。そのため、一般生活排水(汚水、雑排水)系統、感染系排水(高度隔離病室・陰圧室)および検査室系排水をそれぞれ別系統で排水する。

一般生活排水は浄化処理槽(Sewage Treatment Plant)で生物処理後、浸透槽より敷地内に地中浸透させる。結核病棟は一般生活排水系統として放流する。

感染系排水は消毒槽で化学的処理(消毒処理→還元処理→中和処理)後、一般生活排水同様に浄化処理槽を経て浸透槽より敷地内に地中浸透させる。

検査室系排水は感染性排水系統と廃液薬品系統がありそれぞれ運用での対応が重要である。

検査室系感染性排水は三次洗浄水までは回収し感染系排水系統の配管へ放流、または専門業者による処分とする。なお四次洗浄水以降の排水は浄化処理槽へ排水し、一般生活排水同様に浄化処理槽を経て浸透槽より敷地内に地中浸透させる。

廃液薬品は、薬品と三次洗浄水まで回収し専門業者による処分とする。四次洗浄水以降の排水は検査室系感染性排水と同じである。

建物の屋根、敷地内舗装面で集水する雨水は、既存の雨水浸透井戸または道路の公共排水側溝に放流する。

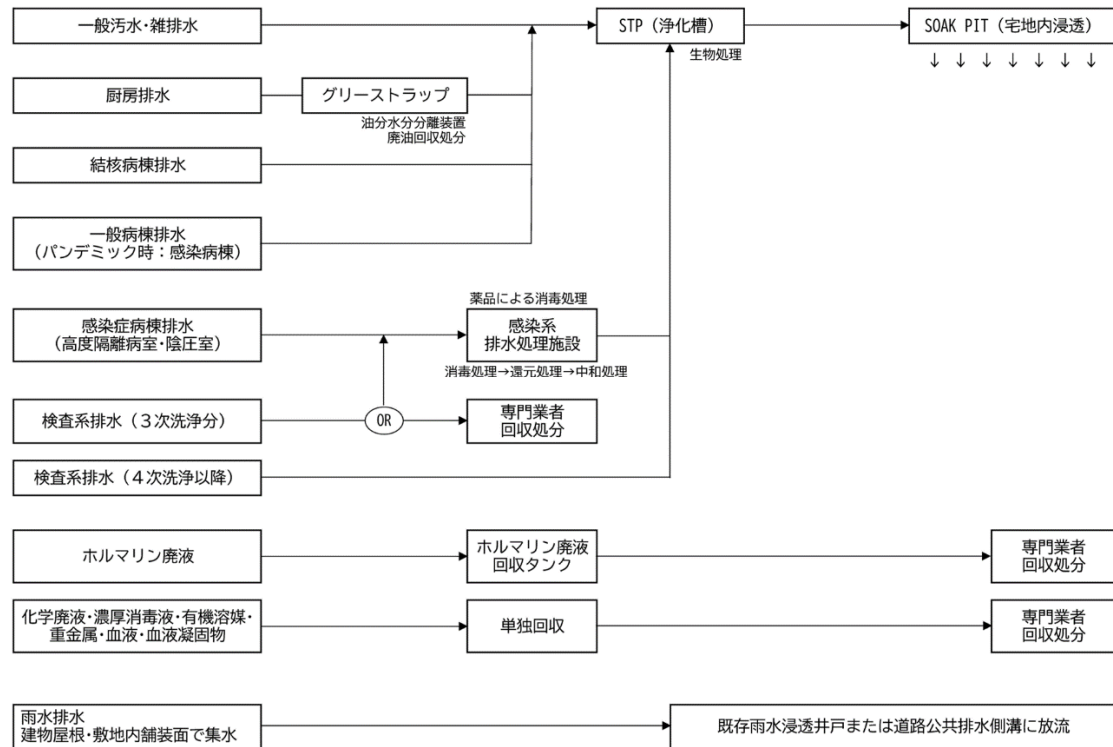


図 3-25 排水システム図

### 5) 消火設備

ブータンでは Indian Standards が準用されており、これをベースに初期消火に有効な消火設備を計画する。特に感染症隔離病棟では入退室が制限されているため、火災時の避難や消火活動が速やかに行えるように火災報知システムと連動した電気錠システムを導入する。

計画施設「病院」の消火設備(Indian standards による)は以下のとおりである。

- 消火器
- スプリンクラー
- 屋内消火栓
- 屋外消火栓
- 地下水槽 100 m<sup>3</sup>、高置水槽 10 m<sup>3</sup>(<15mH), 20 m<sup>3</sup>(15m~24mH)

地下水槽と高置水槽に代えて、高所にある受水槽に隣接してスプリンクラーポンプと共に消防用水槽を設置する

### 6) 医療ガス設備

医療ガスの酸素 (O) と吸引(V) は中央供給方式で、病室や手術室等の必要な場所に供給する。その他の医療用ガスは、小型ボンベで個別に使用する。

ブータンでは、液体酸素の製造・供給体制は無く、空気中の酸素を濃縮するプラントでボンベに高濃度酸素を充填したものをインドから調達している。酸素ボンベ 1 本の容量は 7,000L で、人工呼吸器や酸素マスク等で使用する酸素の流量は 10L/分(連続使用で 1440L/日)である。パンデミック時に

30床全てが酸素を使用した場合、1日の酸素消費量は432,000Lとなり、1日に最大62本のポンベを使うことになる。よって、酸素供給室(マニホールド室)には1日分のポンベ(62本)を配管に接続し、更に1日分の酸素ポンベを予備ポンベ室に収納する計画とする。さらに、それでも足りない場合を想定して、屋外に仮置きスペースを用意する。平常時はICUや手術室で使用する酸素は、1日にポンベ10本程度と想定されるので、マニホールド室に接続したポンベで6日は維持できる。

## 7) 厨房・洗濯設備

厨房と洗濯室内は必要な場所に給水、給湯および排水を供給する。厨房の調理の熱源はプロパンガスとする。なお、流し台、コンロ、調理台、冷蔵庫、その他の調理器具、洗濯機、乾燥機、アイロン台などの洗濯用品はブータン側が用意し、一次側付帯設備は日本側が設置する。

### (3) 空調換気設備

#### 1) 空調設備

冬期はヒートポンプシステムで外気を温めて室内に供給し、夏期は外気温度のまま送風、またはヒートポンプで冷やしてから室内に供給する。居室(病室や事務室等)の補助的な暖房としてパネルヒーターを設置する。なお、外気暖房による室内の温度設定は20°C程度とする。また、下記の部屋はスプリット型エアコンディショナーにて随時冷暖房を行う。

手術室、救急エリア、分娩室、ハイレベル隔離病室、放射線室、生理機能検査室、検査室、調剤室、診察室、幹部室その他温度管理が必要な部屋

#### 2) 換気設備

室用途に応じて室内空気の臭気・熱気・湿気・塵埃の除去、汚染の拡大防止を考慮し、適切な換気設備を設ける。ASHRAE基準、日本国国交省設計基準および「病院設備設計ガイドライン(空調設備編) HEAS-02-2013」(日本医療福祉設備協会)を参考に本件で適用する換気設備設計基準を下表に示す。

表 3-20 換気設備設計条件

室名	換気種別	単位換気量	備考
一般空調対象居室	給排気	25m <sup>3</sup> /人・時間	新鮮空気導入のため
手術室	給排気	25m <sup>3</sup> /人・時間	新鮮外気の導入 病原菌による汚染空気の除去
ハイレベル隔離室	給排気	12 回/時間	新鮮外気の導入 病原菌による汚染空気の除去
陰圧室	排 気	9 回/時間	病原菌による汚染空気の除去 一般室利用時と陰圧室利用時の切替え対応を可能にする
結核病棟病室	排 気	6 回/時間	病原菌による汚染空気の除去 一般室利用時と陰圧室利用時の切替え対応を可能にする
一般病室	排 気	6 回/時間 25m <sup>3</sup> /人・時間	臭気・熱気等の除去 大きい値を採用する
全館(各フロア)	給 気	9 回/時間	「排気」エリア分新鮮外気導入のため
倉庫	排 気	5 回/時間	臭気・湿気除去のため
便所	排 気	10 回/時間	臭気除去のため
シャワー	排 気	10 回/時間	湿気除去のため

- 計画施設の特性に配慮した換気設備を計画する。
- 病棟は廊下から病室に向かう気流をつくり、病室内の病原体の拡散を防ぐ。
- 陰圧隔離室の換気回数は 6 回/h とし、室内と廊下との圧力差はマイナス-2.5 Pa を維持できるようにする。
- 目的に応じて換気量が変わえられるフレキシブルな換気方式を採用する。
- 手術室には高性能フィルターを取付け、空気清浄度維持のために陽圧を確保する。

### 3) 高度隔離病室の空調換気設備

高度隔離病室(第 1 種感染症室相当)の空調方式は HEPA フィルター付クリーンファンユニットとする。高度隔離室入口にはエアロックを設けて空気の流出を防ぎ、給排気には病原体捕集のため HEPA フィルターを取付ける。

高度隔離室の換気回数は 10 回/h(室内循環換気量)と 2 回/h(外気量)とし、室内と隣室との圧力差はマイナス-2.5 Pa を維持できるようにする。

また、病室内の空気は天井から吹出し床面近くから吸込む一方向とし、屋上まで単独系統で搬送し屋外へ開放する。

#### 3-2-2-5 建設資機材計画

##### (1) 基本方針

建設資機材計画については、ブータンの気候、風土、現地建設事情、工期、建設費及び維持管理費等を考慮して、以下の点を基本方針とする。

- ・ 建設資材については、施設の特異性を踏まえて、建具及び医療用家具・備品は日本からの調達を計画するが、その他の一般施設は現地の工法を主体とした現地調達品の採用を原則として、建設費の低減と工期の短縮を図る。
- ・ 現地の気候・風土に適合し、耐候性に優れ、維持管理の容易な建設資材を選択し、維持管理費の低減に努める。屋根材(折版及び既成雨どい)は日本からの調達を計画する。
- ・ 現地工法・現地調達品についての適用にあたっては、既存施設の状況を十分に分析し、これを参考とする。

## (2) 建設資材選定

上記の基本方針に基づき、関連施設等について分析し、建設資材を計画する。また、一般的に使用されている建築材料は、コンクリート、鉄筋を含めブータン国内で入手できる。したがって、本計画においては、一般建築材料は仕様及び品質を確認の上、現地調達材料を最大限利用することを方針とするが、無償資金協力案件であることも十分考慮し合理的な建設コストとなるように計画する。

### 1) 構造材

本計画においては、鉄筋コンクリート造の柱・梁、床スラブによる躯体とコンクリートの壁を組み合わせた工法とする。勾配屋根を支持する二次部材は鉄骨造による小屋組とする。

### 2) 主要外部仕上げ材

#### ① 外壁仕上げ材

外壁の仕上げについては、モルタル下地金ゴテ仕上げの上、合成樹脂エマルジョンペイント(EP)仕上げとする。一部の外壁ではスクリーンブロックに合成樹脂エマルジョンペイント(EP)仕上げとする。

#### ② 屋根材

勾配屋根部分には、スチール折板葺きを計画する。

#### ③ 外部建具

外部に面している窓、出入口、ドア等の開口部には、アルミ製建具、スチール製建具を採用する。

#### ④ ブータン伝統装飾

伝統装飾部は GRC 製とし、伝統技師による装飾彩色仕上げとする。

### 3) 主要内部仕上げ材

#### ① 床材

主要諸室には、モルタル下地金ゴテ仕上げ、塩ビ長尺シートを計画する。便所には、現地でも一般的な磁器質タイル 300mm 角とする。手術室、高度隔離病室にはエポキシ系塗床を計画する。

② 壁材

主要諸室には、モルタル下地金ゴテ仕上げの上に合成樹脂エマルションペイント(EP)仕上げを採用する。手術室、高度隔離病床には、軽量鉄骨壁下地の上に石膏ボード(GB)+化粧珪酸カルシウム板仕上げとする。

③ 天井

主要諸室においては、軽量鉄骨天井下地の上に石膏ボード(GB)2重貼り+EP合成樹脂エマルションペイント(EP)仕上げを計画する。手術室、高度隔離病床には、軽量鉄骨天井下地の上に石膏ボード(GB)+化粧珪酸カルシウム板仕上げとする。

4) 主要材料計画

前段で述べた本プロジェクトの建設資材選定の考察を踏まえた主要材料計画について、表 3-21 と表 3-22 に示す。

表 3-21 主要材料計画

		A 棟				
構造		鉄筋コンクリート造				
階高		GF : 4,000 mm、1F : 4,000 mm				
外部仕上げ	屋根	勾配屋根：スチール折板(山高 66)、鼻隠・ケラバ包み：ガルバリウム鋼板曲加工				
	外壁	外壁部:モルタル下地金ゴテ仕上げおよび塗装仕上げ(EP 塗料)、スクリーンブロック塗装仕上げ(EP 塗料)				
	窓	アルミ製、合わせガラス				
	ドア	アルミ製、スチール製				
内部仕上げ	室名	感染症の諸室	手術室	高度隔離病床	便所	廊下等
	床	モルタル下地金ゴテ仕上げ 長尺塩ビシート	モルタル下地金ゴテ仕上げ エポキシ系塗装	モルタル下地金ゴテ仕上げ エポキシ系塗装	モルタル下地金ゴテ仕上げ 磁器質タイル 300x300	モルタル下地金ゴテ仕上げ、 長尺塩ビシート
	壁	モルタル下地金ゴテ仕上げ、 塗装仕上げ (EP 塗料)	LGS 下地、石膏ボード+化粧珪酸カルシウム板	LGS 下地、石膏ボード+化粧珪酸カルシウム板	モルタル下地金ゴテ仕上げ、 磁器質タイル 300x300	モルタル下地金ゴテ仕上げ、 塗装仕上げ (EP 塗料)
	天井	石膏ボード2重貼り、 塗装仕上げ (EP 塗料)	LGS 下地、石膏ボード+化粧珪酸カルシウム板	LGS 下地、石膏ボード+化粧珪酸カルシウム板	石膏ボード2重貼り、 塗装仕上げ (EP 塗料)	LGS 下地、システム天井 (グリットタイプ)
天井高		2,700	3,000	2,700	2,300	2,500~2,700

表 3-22 主要材料計画

		B 棟				
構造		鉄筋コンクリート造				
階高		GF : 4,000 mm、1F : 4,000 mm、2F : 5,000mm、3F : 4,000mm				
外部 仕上げ	屋根	勾配屋根：スチール折板(山高 66)、鼻隠・ケラバ包み：ガルバリウム鋼板曲加工				
	外壁	外壁部:モルタル下地金ゴテ仕上げおよび塗装仕上げ(EP 塗料)、スクリーンブロック 塗装仕上げ(EP 塗料)				
	窓	アルミ製、合わせガラス				
	ドア	アルミ製、スチール製				
内部 仕上げ	室名	エントランス 及び OPD 待合	一般の諸室	検査室	便所	廊下等
	床	モルタル下地 金ゴテ仕上げ 大理石(貼り分 け)	モルタル下地 金ゴテ仕上げ 磁器質タイル 600x600	モルタル下地 金ゴテ仕上げ、 エポキシ系塗 床	モルタル下地 金ゴテ仕上げ 磁器質タイル 300x300	モルタル下 地金ゴテ仕 上げ、磁器質 タ イ ル 600x1200
	壁	モルタル下地 金ゴテ仕上げ、 磁器質タイル 600x1200	モルタル下地 金ゴテ仕上げ、 塗装仕上げ(EP 塗料)	モルタル下地 金ゴテ仕上げ、 塗装仕上げ(つ や有合成樹脂 エマルジョン ペイント)	モルタル下地 金ゴテ仕上げ、 磁器質タイル 300x300	モルタル下 地金ゴテ仕 上げ、塗装仕 上げ (EP 塗料)
	天井	LGS 下地、シス テム天井(グ リットタイプ)	石膏ボード 2 重 貼り、塗装仕上 げ (EP 塗料)	LGS 下地、シス テム天井(グ リットタイプ)	石膏ボード 2 重 貼り、塗装仕上 げ (EP 塗料)	LGS 下地、シ ステム天井 (グリットタ イプ)
天井高	2,700~3,000	2,700	2,700	2,700	2,500~2,700	

### 3-2-2-6 機材計画

#### (1) 対象機材

本計画で調達する医療機材は、感染症病院として多剤耐性結核および BSL2+で対応可能な感染症の診断、治療に必要な機材、また地域における一般病院としての機能を満たす機材を計画する。数量は各部署運用に必要な最低限の数量を計画する。なお、機材の選定にあたっては、上述の機能を満たす機材に優先度を置きつつ、必要性は高いがブータン側で調達を検討できる機材を B、必要性はあるがブータン側で調達する機材については優先度 C として検討した。下表に優先度 A として検討した機材および数量を記載する。



表 3-23 機材リスト

No.	機材名	数量	数量内訳													
			結核病棟	感染症病棟 <sup>※1</sup>	出産ケア部門	手術室	CSSD	研修センター	一般病棟	救急部門	外来部門	画像診断部門	臨床検査室	薬局	医薬品保管庫	
1	患者ベッド	86	40	10				2	30	4						
2	患者監視装置 A	15	8	5					2							
3	患者監視装置 B	23	8	5	1				7	2						
4	シリンジポンプ	7	5	2												
5	輸液ポンプ	12	5	2					5							
6	心電計	4	2	1							1					
7	体外式除細動器	2								2						
8	除細動器	4	1	1		1				1						
9	人工呼吸器	6	3	3												
10	BiPAP	2	1	1												
11	CPAP	2	1	1												
12	ハイフローネーザルカメラ	2	1	1												
13	吸引器	5	3			2										
14	超音波ネブライザー	3	2							1						
15	救急カート	1	1													
16	ストレッチャー	2	2													
17	血液ガス分析装置	2		1						1						
18	N-95 マスク定量フィットテスター	1		1												
19	電動ファン付き呼吸用保護具	6		6												
20	ビデオ喉頭鏡	2		1		1										
21	喉頭鏡	2		1						1						
22	気管支鏡	1		1												
23	ピークフローメータ	2		2												
24	スパイロメーター	1		1												
25	患者ベッド(折り畳み)	18		18												
26	ポータブル超音波診断装置	2	1							1						
27	分娩台	2			1					1						
28	インファントウォーマー	2			1					1						
29	光線治療器	1			1											
30	ビリルビン計	2			2											
31	診療灯	1			1											
32	保育器	1			1											
33	吸引娩出器	1			1											
34	无影灯	1				1										
35	手術台	1				1										
36	麻酔器	1				1										
37	超音波診断装置(麻酔用)	1				1										
38	電気メス	1				1										
39	高圧蒸気滅菌器	1					1									
40	プラズマ滅菌器	1					1									

No.	機材名	数量	数量内訳													
			結核病棟	感染症病棟 <sup>*1</sup>	出産ケア部門	手術室	CSSD	研修センター	一般病棟	救急部門	外来部門	画像診断部門	臨床検査室	薬局	医薬品保管庫	
41	研修用椅子	50						50								
42	研修用長机	16						16								
44	CPR 訓練用マネキン	2						2								
45	人工呼吸用マスク	2						2								
46	ダーモスコープ	1							1							
47	電気メス(皮膚科)	1							1							
48	スリットランプ	1								1						
49	トノメーター	1								1						
50	レンズメーター	1								1						
51	レチノスコープ	1								1						
52	デジタル X 線撮影装置	1									1					
53	ポータブル X 線撮影装置	2									2					
54	フィルムプロセッサ	1									1					
55	超音波診断装置	1									1					
56	血液培養分析装置	1										1				
57	恒温器 A	3										3				
58	恒温器 B	1										1				
59	安全キャビネット	3										3				
60	クリーンベンチ	1										1				
61	オートクレーブ(卓上)	1										1				
62	複式顕微鏡	5										5				
63	蛍光顕微鏡	1										1				
64	遠心分離器	4										4				
65	冷却遠心器	2										2				
66	マイクロ遠心分離器	1										1				
67	EIA イムノアッセイ分析装置	1										1				
68	恒温水槽	1										1				
69	嫌気培養システム	1										1				
70	全自動抗酸菌培養検査装置	1										1				
71	血液分析装置	1										1				
72	血液凝固分析装置	1										1				
73	ESR 分析装置	1										1				
74	血球計算機	1										1				
75	自動免疫分析装置	1										1				
77	ドライバス	1										1				
78	自動遺伝子解析装置	1										1				
79	ラインプローブアッセイ	1										1				
80	サーマルサイクラー	1										1				
81	ボルテックスミキサー	1										1				
82	ローラー式攪拌機	1										1				
83	冷蔵庫 A	6	1	1						1					1	2

No.	機材名	数量	数量内訳												
			結核病棟	感染症病棟 <sup>*1</sup>	出産ケア部門	手術室	CSSD	研修センター	一般病棟	救急部門	外来部門	画像診断部門	臨床検査室	薬局	医薬品保管庫
84	冷蔵庫 B	2											2		
85	冷蔵庫 C	2											2		
86	冷蔵庫 D(血液保冷库)	1											1		
87	冷凍庫	2											2		
88	超低温冷凍庫	1											1		
89	実験台 A	1											1		
90	実験台 B	1											1		
91	実験台 C	1											1		
92	生化学分析装置	1											1		

## 1) 結核病棟

結核、多剤耐性結核、超多剤耐性結核患者に対するケアを行うための機材を計画する。主な機材は患者監視装置、シリンジポンプ、輸液ポンプ、人工呼吸器、ハイフローネーザルカメラ、超音波ネブライザーなどを想定する。また、院内感染防止の観点から、病棟内で治療の評価ができるよう、心電計、ポータブル超音波診断装置それぞれ1台を本病棟に配置することを計画する。表 3-24 に要請機材と優先度を示す。

表 3-24 要請機材と優先度(結核病棟)

	機材名	数量	優先度		機材名	数量	優先度
1	患者ベッド	40	A	15	静脈検出器	1	B
2	患者監視装置 A	8	A	16	冷蔵庫 A	1	A
3	患者監視装置 B	8	A	17	耳鏡	2	C
4	患者監視装置 C	3	C	18	吸引器	3	A
5	シリンジポンプ	5	A	19	超音波ネブライザー	2	A
6	輸液ポンプ	5	A	20	エアマットレス	5	C
7	酸素濃縮器	5	B	21	体重計	1	C
8	心電計	2	A	22	身長計	1	C
9	ポータブル超音波診断装置	1	A	23	体温計	2	C
10	除細動器	1	A	24	パルスオキシメーター	5	B
11	人工呼吸器	3	A	25	シャウカステン	1	C
12	BPAP	1	A	26	救急カート	1	A
13	CPAP	1	A	27	ストレッチャー	2	A
14	ハイフローネーザルカメラ	1	A				

## 2) 感染症病棟

感染症病棟においては、新型コロナウイルス感染症、SARS、MERS 等の厳重な隔離管理を要する呼吸器感染症、その他、呼吸器感染症ではないが感染力が強い重篤な感染症を持つ患者に対するケアを行うための機材を計画する。主な機材は患者監視装置、シリンジポンプ、輸液ポンプ、人工呼吸器、

ハイフローネーザルカメラ、超音波ネブライザーなどを想定する。加えて、重症患者への迅速な対応として血液ガス分析装置、また同フロアに呼吸器医の診察室を計画しているところ、気管支鏡、スパイロメーターなどの診断機器も配置される予定である。さらに、パンデミック時の増床への対応として折り畳み式ベッドを同病棟に計画する。表 3-25 に要請機材と優先度を記載する。

表 3-25 要請機材と優先度 (感染症病棟)

	機材名	数量	優先度		機材名	数量	優先度
1	患者ベッド	10	A	15	超音波ネブライザー	2	B
2	患者監視装置 A	5	A	16	体重計	1	C
3	患者監視装置 B	5	A	17	身長計	1	C
4	シリンジポンプ	2	A	18	体温計	2	C
5	輸液ポンプ	2	A	19	血液ガス分析装置	1	A
6	酸素濃縮器	2	B	20	N-95 マスク定量フィットテスター	1	A
7	心電計	1	A	21	電動ファン付き保護具	6	A
8	除細動器	1	A	22	ビデオ喉頭鏡	1	A
9	人工呼吸器	3	A	23	喉頭鏡	1	A
10	BPAP	1	A	24	気管支鏡	1	A
11	CPAP	1	A	25	ピークフローメータ	2	A
12	ハイフローネーザルカメラ	1	A	26	スパイロメーター	1	A
13	冷蔵庫 A	1	A	27	患者ベッド(折り畳み式)	18	A
14	吸引器	1	B				

### 3) 出産ケア部門

主に、感染症患者の出産ケアのため機材を計画する。主な機材は、分娩台、インファントウォーマー、光線治療器、保育器など。表 3-26 に要請機材と優先度を記載する。

表 3-26 要請機材と優先度 (出産ケア部門)

	機材名	数量	優先度		機材名	数量	優先度
1	分娩台	1	A	8	乳児用体重計	1	C
2	インファントウォーマー	1	A	9	診療灯	1	A
3	乳児用身長計	1	B	10	胎児ドブラ	1	B
4	患者監視装置 B	1	A	11	搾乳機	4	C
5	光線治療器	1	A	12	吸引器	1	B
6	ベビーコット	1	B	13	保育器	1	A
7	ビリルビン計	2	A	14	吸引娩出器	1	A

### 4) 手術室、中央滅菌材料室

主に、感染症患者の手術また帝王切開等が想定されており、基本的な外科手術を行うための機材を計画する。主な機材は、无影灯、手術台、麻酔器、吸引器、除細動器、電気メス、滅菌器など。表 3-27 に要請機材と優先度を記載する。

表 3-27 要請機材と優先度 (手術室、中央滅菌材料室)

	機材名	数量	優先度		機材名	数量	優先度
1	无影灯	1	A	7	超音波診断装置(麻酔科用)	1	A
2	手術台	1	A	8	除細動器	1	A
3	麻酔器	1	A	9	電気メス	1	A
4	シリンジポンプ	2	B	10	ビデオ喉頭鏡	1	A
5	輸液ポンプ	2	B	11	高圧蒸気滅菌器	1	A
6	吸引器	2	A	12	プラズマ滅菌器	1	A

## 5) 研修センター

教育病院として研修機能をもつことから、シミュレーターなどの機材が要請された。先方との協議において、表 3-28 の機材が検討された。

表 3-28 要請機材と優先度(研修センター)

	機材名	数量	優先度		機材名	数量	優先度
1	研修用椅子	50	A	7	CPR 訓練用マネキン	2	A
2	研修用長机	16	A	8	人工呼吸用マスク	2	A
3	プロジェクター	1	C	9	実習用マネキン	3	B
4	産後子宮モデル	1	B	10	咽頭ぬぐいシミュレーター	1	B
5	新生児用シミュレーター	1	B	11	呼吸音聴取シミュレーター	3	B
6	出産シミュレーター	1	B	12	患者ベッド	2	A

## 6) 一般病棟

一般傷病および一般感染症、ハンセン氏病患者等の診断・治療に必要な機材を計画する。主な機材は、患者ベッド、患者監視装置、皮膚科用機材など。表 3-29 に要請機材と優先度を記載する。

表 3-29 要請機材と優先度(一般病棟)

	機材名	数量	優先度		機材名	数量	優先度
1	患者ベッド	30	A	11	エアマットレス	5	C
2	患者監視装置 A	2	A	12	体重計	1	C
3	患者監視装置 B	7	A	13	身長計	2	C
4	シリンジポンプ	2	B	14	体温計	2	C
5	輸液ポンプ	5	B	15	シャウカステン	1	C
6	酸素濃縮器	2	B	16	喉頭鏡	1	B
7	心電計	1	B	17	ダーモスコピー	1	A
8	人工呼吸器	1	B	18	電気メス(皮膚科)	1	A
9	吸引器	2	B	19	器具セット(皮膚科)	1	B
10	冷蔵庫 A	1	A				

## 7) 救急、外来部門

地域の救急患者に対応するための機材、また緊急の出産に対応するための機材を計画する。また外来部門にはブータンのサービス提供指針に従い、眼科、耳鼻科等が配置されるためこれらの診療に必要な機材をの表 3-30 とおり計画する。

表 3-30 要請機材と優先度(救急、外来部門)

	機材名	数量	優先度		機材名	数量	優先度
1	患者ベッド	4	A	16	診察台	1	B
2	患者監視装置 B	2	A	17	診察灯	1	B
3	患者監視装置 C	1	B	18	心電計	1	A
4	心電計	1	B	19	身長体重計	3	C
5	輸液ポンプ	1	B	20	シャウカステン	3	C
6	ポータブル超音波診断装置	1	B	21	デジタル血圧計	3	C
7	除細動器	1	A	22	耳鏡	3	C
8	人工呼吸器(ポータブル)	1	B	23	非接触型体温計	3	C
9	吸引器	1	B	24	身長体重計	3	C
10	超音波ネブライザー	1	A	25	スリットランプ	1	A
11	血液ガス分析装置	1	A	26	トノメーター	1	A
12	喉頭鏡	1	A	27	レンズメーター	1	A

	機材名	数量	優先度		機材名	数量	優先度
13	体外式除細動器	2	A	28	検眼鏡	1	B
14	分娩台	1	A	29	レチノスコープ	1	A
15	インファントウォーマー	1	A	30	検眼チャート	1	B
				31	検眼レンズセット	1	B

## 8) 画像診断部門

結核の診断、一般傷病に対する診断に必要な機材を表 3-31 のとおり計画する。なお、ポータブル X 線撮影装置については、隔離が必要な患者に対して使用する機材と自力での移動が困難な一般入院患者等への使用を想定し複数台計画する。

表 3-31 要請機材と優先度(画像診断部門)

	機材名	数量	優先度		機材名	数量	優先度
1	デジタル X 線撮影装置	1	A	4	超音波診断装置	1	A
2	ポータブル X 線撮影装置	2	A	5	診察台	1	B
3	フィルムプロセッサ	1	A				

## 9) 臨床検査室

検査室機材については、多剤耐性結核の診断を含む、必要な細菌検査及びウイルス検査が可能な機材、また一般検査に必要な機材を表 3-32 のとおり計画する。

表 3-32 要請機材と優先度(臨床検査室)

	機材名	数量	優先度		機材名	数量	優先度
細菌検査室				遺伝子検査室			
1	血液培養分析装置	1	A	1	自動遺伝子解析装置	1	A
2	恒温器	2	A	2	ラインプローブアッセイ	1	A
3	安全キャビネット	1	A	3	恒温器	1	A
4	オートクレーブ	1	A	4	サーマルサイクラー	1	A
5	ブンゼンバーナー	2	C	5	ボルテックスミキサー	1	A
6	顕微鏡	3	A	6	マイクロ遠心分離器	1	A
7	冷蔵庫 B	1	A	7	安全キャビネット	1	A
8	冷凍庫	1	A	8	クリーンベンチ	1	A
9	超低温冷凍庫	1	A	9	冷蔵庫 C	1	A
10	実験台 A	1	A	10	冷凍庫	1	A
11	実験台 B	1	A	血液・生化学検査室			
12	遠心分離器	2	A	1	血液分析装置	1	A
13	EIA イムノアッセイ分析装置	1	C	2	血液凝固分析装置	1	A
14	恒温水槽	1	A	3	顕微鏡	1	A
15	CO2 インキュベータ	1	A	4	チューブミキサー	1	C
細菌検査室(Chamber)				5	赤血球沈降速度分析装置	1	A
1	顕微鏡	1	A	6	血球計算機	1	A
2	蛍光顕微鏡	1	A	7	冷蔵庫 C	1	A
3	全自動抗酸菌培養検査装置	1	A	8	生化学分析装置	1	A
4	恒温器	1	A	9	実験台 C	1	A
5	冷却遠心器	1	A	10	自動血清分析装置	1	A
6	安全キャビネット	1	A	11	遠心分離器	1	A
7	冷蔵庫 B	1	A	12	ドライバス	1	A
輸血部							
1	冷蔵庫 D	1	A				
2	ローラー式攪拌機	1	A				
3	遠心分離器	1	A				

## 10) 薬局、医薬品保管庫、その他

薬局、医薬品保管庫には、検査に必要な試薬等の保管のための冷蔵庫等を表 3-33 のとおり計画する。その他、ランドリー、廃棄物処理、医療機器メンテナンスにかかる機材の要請があったが、先方との協議を経て、優先度はいずれも B または C としている。

表 3-33 要請機材と優先度(局、医薬品保管庫、その他)

	機材名	数量	優先度		機材名	数量	優先度
薬局				医療機器維持管理部門			
1	錠剤カウンター	1	B	1	工具セット	3	B
2	電子秤	2	C	2	遠心器用校正器	2	B
3	冷蔵庫 A	1	A	3	温度校正バス	1	B
医薬品保管庫				4	精密温度計(校正用)	2	B
1	冷蔵庫 A	2	A	5	温度センサー(校正用)	2	B
2	超低温冷凍庫	2	B	6	バイタルインシミュレーター(校正用)	1	B
廃棄物処理部門				7	ガスフロー分析器(校正用)	1	B
1	オートクレーブ	1	C	8	重錘形圧力計 A	1	B
ランドリー				9	重錘形圧力計 B	1	B
1	洗濯機	1	B	10	絶縁テスター	1	B
				11	温度プローブ校正器	1	B
				12	デジタルストップウォッチ	1	B
				13	電気メス分析器	1	B
				14	光線治療器用ラジオメーター	1	B
				15	保育器分析器	1	B
				16	除細動器分析器	1	B
				17	輸液ポンプ分析器	1	B
				18	電気安全分析器	1	B

## (2) 機材仕様

機材の仕様検討にあたっては、ブータン国内の標準仕様を参考に同病院で必要とされる診断・治療および医療従事者の技術を勘案し検討した。また、停電対策として短時間の停電においても問題が発生する可能性のある機材に対し無停電電源装置(UPS)を仕様を含める。表 3-34 に主な機材の概略仕様を記載する。

表 3-34 主な機材の概略仕様

No.	機材名	主な仕様
2	患者監視装置 A	測定項目：ECG, Respiration, SpO2, NIBP, Temperature, IBP, CO2 ディスプレイ：10.4 インチ以上 波形表示：4 項目以上
3	患者監視装置 B	測定項目：ECG, Respiration, SpO2, NIBP, Temperature ディスプレイ：10.4 インチ以上 波形表示：4 項目以上
6	心電計	リード：12 リード 記録速度：5, 10, 12.5, 25, 50 mm/s ディスプレイ：8 インチ以上、カラー
8	除細動器	エネルギー選択：3 - 270 J 充電時間：200J まで 6 秒以内 放電形式：同期、非同期式
9	人工呼吸器	換気モード：VCV、PCV、VC-SIMV、PC-SIMV、CPAP/PSV、PRVC、PRVC-SIMV、DuoLevel、APRV 換気量制御範囲：成人 100 ~ 2,001mL 以上、小児 20~301ml 以上

No.	機材名	主な仕様
17	血液ガス分析装置	測定項目：pH, pCO <sub>2</sub> , pO <sub>2</sub> , cK <sup>+</sup> , cNa <sup>+</sup> , cCa <sup>2+</sup> , cCl <sup>-</sup> , cGlu, cLac, sO <sub>2</sub> , ctHb, FO <sub>2</sub> Hb, FCOHb, FMctHb, FHHb, FHbF, ctBil を含む
22	気管支鏡	視野範囲：120° 視野深度：3-100 mm 以上 先端外径：6.2 mm、鉗子チャンネル：2.8 mm 以下、湾曲角：Up180°,Down130° 以上
26	ポータブル超音波診断装置	タイプ：ラップトップ型 ディスプレイ：12.1 インチ以上、カラー プローブ：コンベックス、リニア、セクタ DICOM ソフトウェア付属 バッテリー：1 時間以上
31	診療灯	タイプ：移動式スタンド型 光源：LED 中心照度：80cm 離れた場所で 75,000Lux 以上
34	无影灯	タイプ：天井吊り下げ式、コンビネーション型 灯体径：主灯：750mm 以上、副灯：550mm 以上 光源：LED
35	手術台	昇降方式：電動油圧式 昇降範囲：70-98 cmの範囲以上 テーブルトップ：48 cm(幅) x 185 cm(長さ)以上 縦転角度：18°以上逆縦転角度 18°以上
36	麻酔器	供給ガスの種類：酸素、笑気、空気 使用可能麻酔薬：イソフルランを含む Co <sub>2</sub> 吸着チャンバー装備、麻酔用人工呼吸器装備、CMV ボリュームリミット機能
38	電気メス	出力：モノポーラ切開 120-350W モノポーラ凝固：50-130W、バイポーラ：50-90W フットスイッチ付属 ピンセット：直型、曲型、バヨネット型
39	高圧蒸気滅菌器	タイプ：据置、水平型 容量：250L 以上 滅菌温度範囲：121-132°C可変式、 ボイラー内臓、運転プログラム装備、軟水装置装備
40	プラズマ滅菌器	容量：125L 以上 形状：角型、HEPA フィルター 99.99% 仕様薬液：50%過酸化水素もしくは同等 ポンプ：乾式ポンプ
52	デジタル X 線撮影装置	タイプ：床走行式、撮影スタンド、撮影テーブル、フラットパネルディテクター、コントロールコンピュータ装備 管電圧：10-500mA 以上 照射サイズ：0.6~1.5mm コントロールコンピューター：DICOM 装備 UPS 付属
53	ポータブル X 線撮影装置	フラットパネルディテクター装備、 管電圧：0.32-400mA 以上 照射サイズ：0.6~1.5mm フラットパネル：17×14 インチ
54	フィルムプロセッサ	記録方式：レーザー露光、熱現像フィルムサイズ:14 × 17 ,14×14、10×14 処理能力：110 枚/時間 インターフェイス：DICOM、記録容量：1GB
55	超音波診断装置	ディスプレイ：21.5 インチ以上、カラー プローブ：コンベックス、リニア、セクタ モード：B モード、M モード、カラードブラモード含む DICOM ソフトウェア付属 バッテリー：1 時間以上



No.	機材名	主な仕様
56	血液培養分析装置	処理検体数：40 以上 必要検体量：0.1ml 以上 好気・嫌気・真菌・小児に対応
59	安全キャビネット	タイプ：Class II Type A2 集塵要素：HEPA フィルター 集塵効率：0.3μ 粒子にて 99.999%以上 換気風量：9.8～11.7m3/mini or 8.3m3/min
67	イムノアッセイ分析装置	サンプル数：96 以上 反応容器：標準マイクロプレートウェル 試薬サンプル分注：希釈、単一または複数の試薬分注 ポンプ：2 種類(2.5ml、50μl)
70	全自動抗酸菌培養検査装置	検査方法：酸素感受性蛍光センサー法 検体収納数：320 検体以上 薬剤感受性：ストレプトマイシン、イソニアジド、リファンピシン、エタンブ トール、ピラジナミドに対する薬剤感受性を測定できること
71	血液分析装置	測定項目：WBC, RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, PLT を含む 処理能力：60 検体/時間、検体記憶量：100,000 検体以上
72	血液凝固分析装置	測定項目：PT,FIB, PTR, INR, APT, TT, Protein C, Protein S, を含む 処理能力：PT:180 テスト/h、APTT:115 テスト/h、PT/APTT:115 テスト/h 検体記憶量：100,000 検体以上
74	赤血球沈降速度測定装置	処理検体数：20 検体 測定時間：20 サンプル/30 分 測定範囲：1-130 mm/h 以上
75	自動免疫分析装置	測定項目：感染症、甲状腺、腫瘍マーカー、甲状腺、凝固分子マーカー、内分泌、アレルギー他 同時測定項目数：15 項目以上 検体同時搭載数：30 検体以上 測定原理：化学発光酵素免疫測定法
78	PCR 検査装置	測定方式：ジェネリックキャプチャー方式、またはリアルタイム PCR 法 搭載フィルター：4 以上、同時測定数：96 以上 処理能力：24 テスト/時間未満 測定項目：MTB/RIF, MRSA, C.difficile を含む
79	ラインプローブアッセイ	測定原理：ラインプローブアッセイ 同定菌種：結核 測定数：48 測定時間：8 時間
92	生化学分析装置	測定項目：Bilirubin direct, Glucose, Total Cholesterol, Urea / BUN, Alkaline phosphatase, ALT, AST, Total protein and albumin, Calcium, G-GTP, Amylase, Creatinine, Creatine kinase, Phosphorus, LDH, UA, TG 他 処理能力：101 テスト/時以上、 同時測定項目数：61 以上

### (3) 調達国

本計画における調達品は、無償資金協力の枠組みに従い原則日本またはブータン国の製品を調達の対象とする。調達を予定する医療機材はブータンでは製造されていないため、原則として日本製品の調達を対象とする。ただし、価格の優位性、ブータンにおける維持管理体制などに応じ、第三国製品の調達も検討する。

### (4) 消耗品の調達数量

消耗品は、ブータンまたはインドの代理店より調達が可能である。したがって、発注から輸入期間を考慮して、3 カ月の間必要となる消耗品を含めることとする。

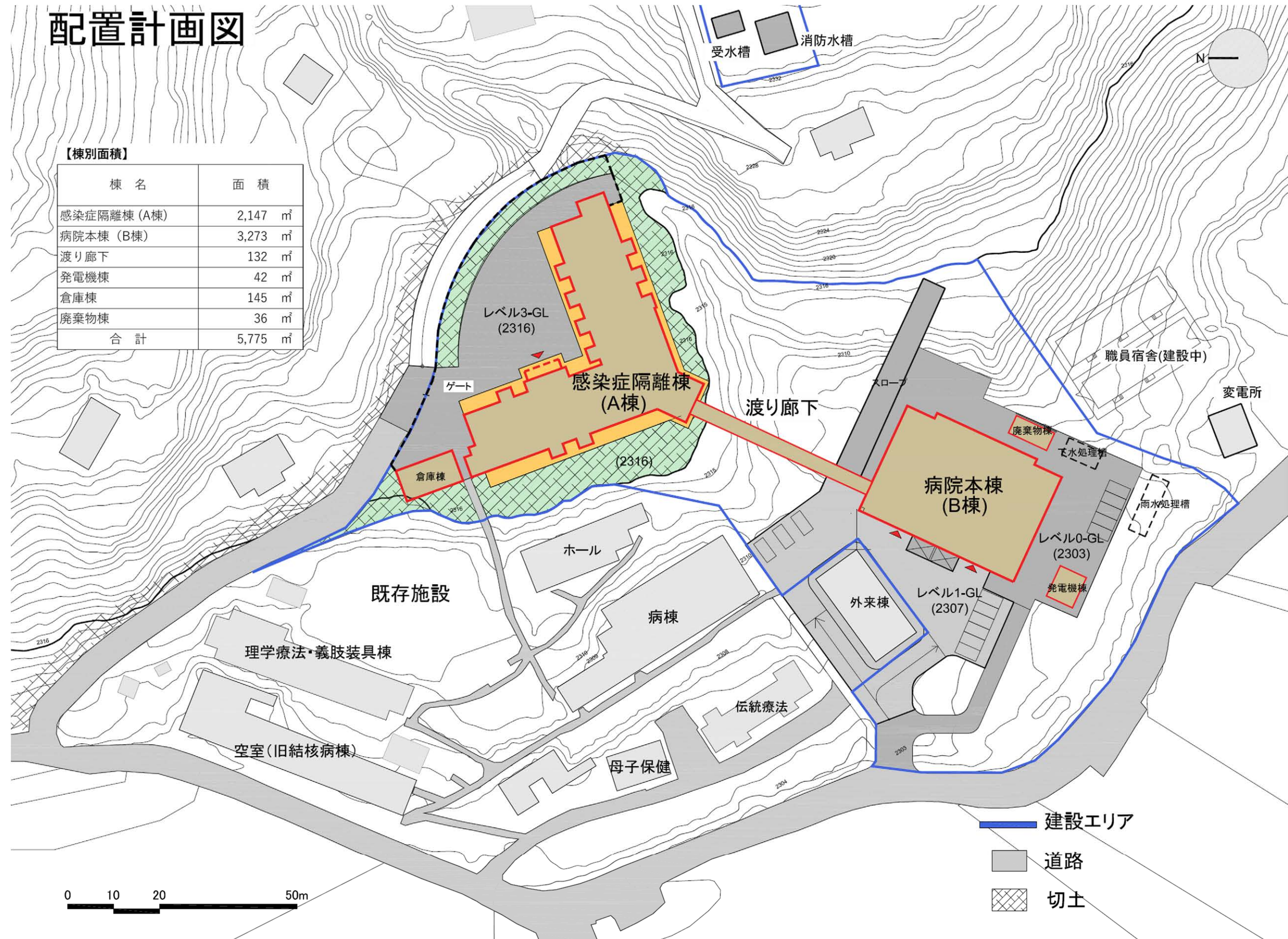
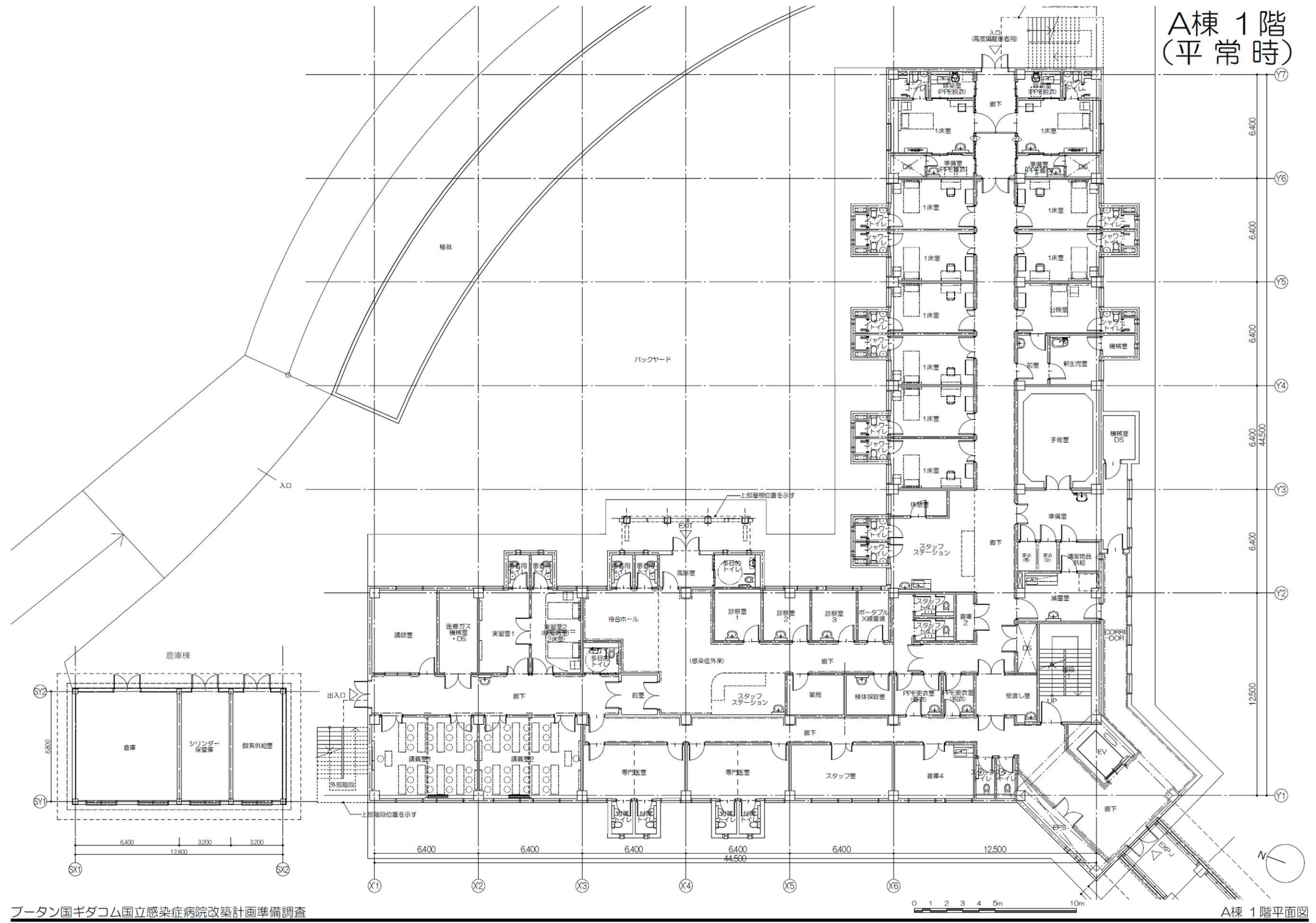


図 3-26 配置図



ブータン国ギダコム国立感染症病院改築計画準備調査

A棟 1階平面図

図 3-27 A 棟 1 階平面図(レベル 3) : 通常時

# A棟 1階 (パンデミック)



ブータン国ギダコム国立感染症病院改築計画準備調査

図 3-28 A 棟 1 階平面図(レベル 3) : パンデミック時

# A棟 2階



ブータン国ギダコム国立感染症病院改築計画準備調査

A棟 2階平面図

図 3-29 A棟 2階平面図(レベル 4)



西立面図



東立面図

凡例	A ... 屋根：スチール折板(山高66)	G ... 外装C-2：スクリーンブロック+EP(ステンレス防虫ネット裏打ち)	M ... コーニスA-2：多層階軒下用GRC既製品550W×850H(単色EP)	R ... 玄関装飾B：柱頭・柱脚・欄幹セット(KACHIN and ZHU) シンプルタイプ(伝統彩色) 既製品H=3,500	V ... 装飾窓枠(連想出窓)：GRC既製品(GO-CHAM RABSEL)伝統彩色
	B ... 脚座：ガルバリウム鋼板曲加工(400×30)	H ... ボーダー：花崗岩200w×20 t	N ... コーニスB：単層階・中間階用GRC既製品300W×500H(伝統彩色)	S ... バルコニー飾り柱：柱頭・柱脚・欄幹セット(KACHIN and ZHU) シンプルタイプ(伝統彩色) 既製品Φ=400	W ... 屋根飾り：金属成形品(SERTOGタイプ)
	C ... けらば包み：ガルバリウム鋼板曲加工(400×1300×30)	I ... スリット・軒天：セメントボード+EP	O ... コーニスB-2：単層階・中間階用GRC既製品300W×500H(単色EP)	T ... 高欄：伝統様式手摺 既製品H=1,200	
	D ... 外装A：モルタル+EP	J ... EXP-JT：既成エキスパンションジョイント金物(アルミ)	P ... コーニスC：持出床用GRC既製品300W×400H(伝統彩色)	U ... 装飾窓枠(単窓)：GRC既製品(BYELGO PAYAB) 伝統彩色	
	E ... 外装B：コンクリートブロック化粧積+EP	K ... 土台：モルタル金ごて仕上	Q ... 玄関装飾A：柱頭・柱脚・欄幹セット(KACHIN and ZHU) 雲形装飾(伝統彩色) 既製品H=3,500		
	F ... 外装C：スクリーンブロック+EP	L ... コーニスA：多層階軒下用GRC既製品550W×850H(伝統彩色)			

ブータン国ギダコム国立感染症病院改築計画準備調査

A棟 西・東立面図

図 3-30 A棟 立面図(西・東側)



北立面図



南立面図

凡	A ... 屋根：スチール折板(山高6%)	G ... 外装C-2：スクリーンブロック+EP(ステンレス防虫ネット裏打ち)	M ... コーニスA-2：多層階軒下用GRC既製品550W×850H(単色EP)	R ... 玄関装飾B：柱頭・柱脚・欄幹セット(KACHIN and ZHU)	V ... 装飾窓枠(連型出窓)：GRC既製品(GO-CHAM RABSEU)伝統彩色
	B ... 舞檣：ガルバリウム鋼板曲加工(400×30)	H ... ボーダー：花崗岩200w×20t	N ... コーニスB：単層階・中間階用GRC既製品300W×500H(伝統彩色)	S ... パルコニー飾り柱：柱頭・柱脚・欄幹セット(KACHIN and ZHU)	W ... 屋根飾り：金属成形品(SERTOGタイプ)
	C ... けらば包み：ガルバリウム鋼板曲加工(400~1300×30)	I ... スリット・軒天：セメントボード+EP	O ... コーニスB-2：単層階・中間階用GRC既製品300W×500H(単色EP)	T ... 高欄：伝統様式手摺 既製品H=1,200	
	D ... 外装A：モルタル+EP	J ... EXP-JT：既成エキスパンションジョイント金物(アルミ)	P ... コーニスC：持出床用GRC既製品300W×400H(伝統彩色)	U ... 装飾窓枠(単窓)：GRC既製品(BYEL GO PAYAB) 伝統彩色	
例	E ... 外装B：コンクリートブロック化粧積+EP	K ... 土台：モルタル金で仕上げ	Q ... 玄関装飾A：柱頭・柱脚・欄幹セット(KACHIN and ZHU)		
	F ... 外装C：スクリーンブロック+EP	L ... コーニスA：多層階軒下用GRC既製品550W×850H(伝統彩色)			

ブータン国ギダコム国立感染症病院改築計画準備調査

A棟 北・南立面図

図 3-31 A棟 立面図(北・南側)

# B棟 1階



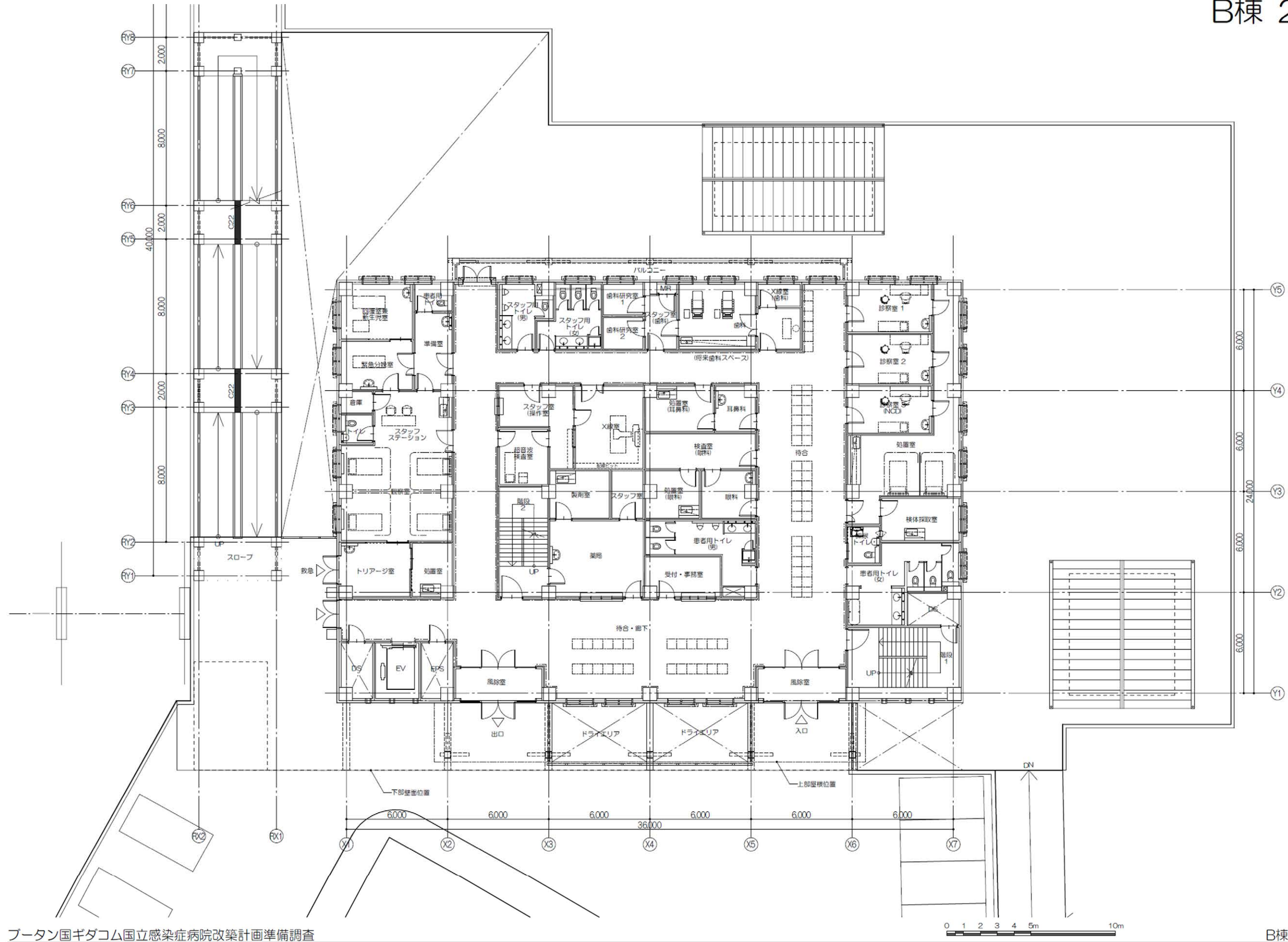
ブータン国ギダコム国立感染症病院改築計画準備調査

B棟 1階平面図

図 3-32 B棟 1階平面図(レベル 0)



B棟 2階



ブータン国ギダコム国立感染症病院改築計画準備調査

B棟 2階平面図

図 3-33 B棟 2階平面図(レベル1)

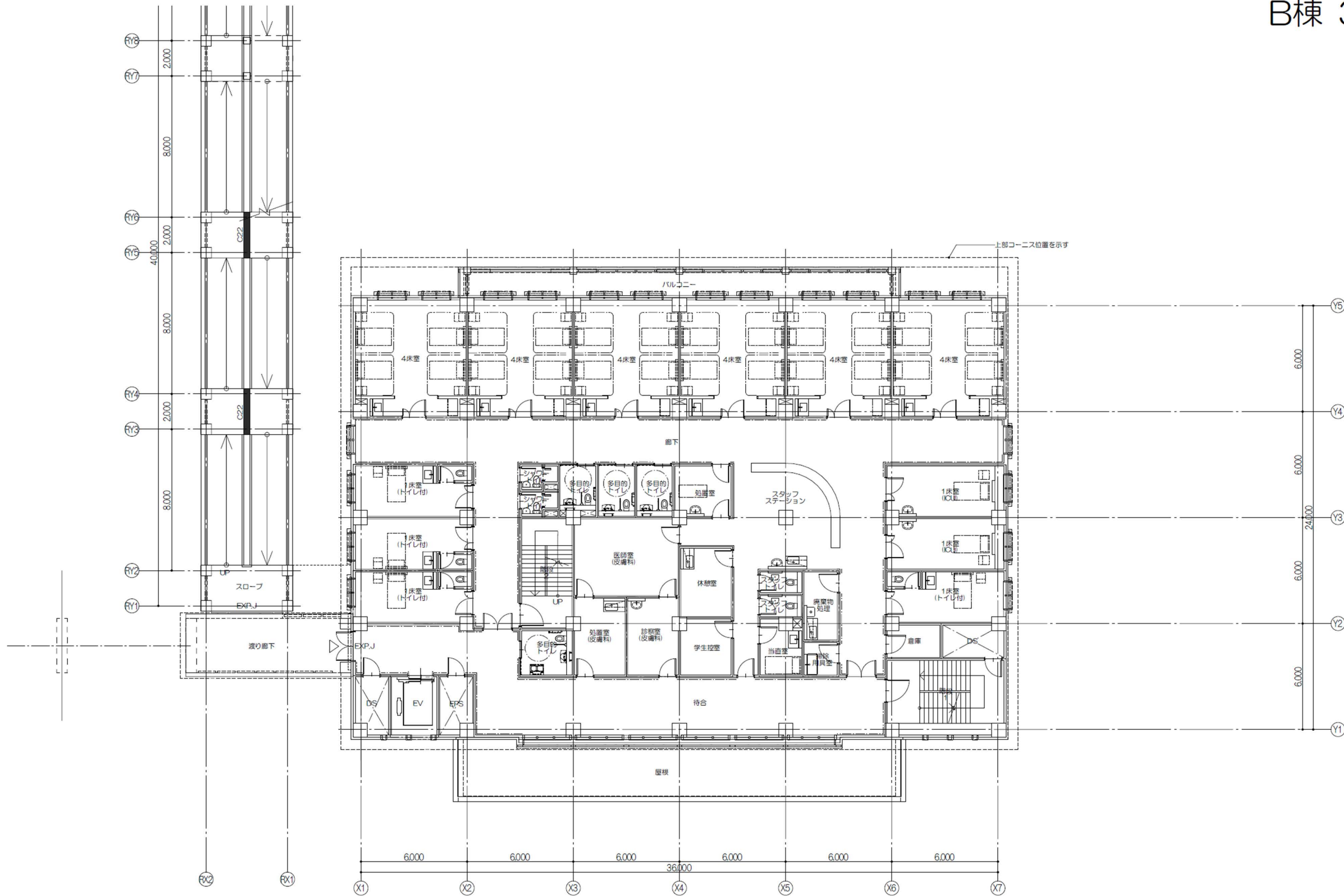


図 3-34 B 棟 3 階平面図(レベル 2)

# B棟 4階

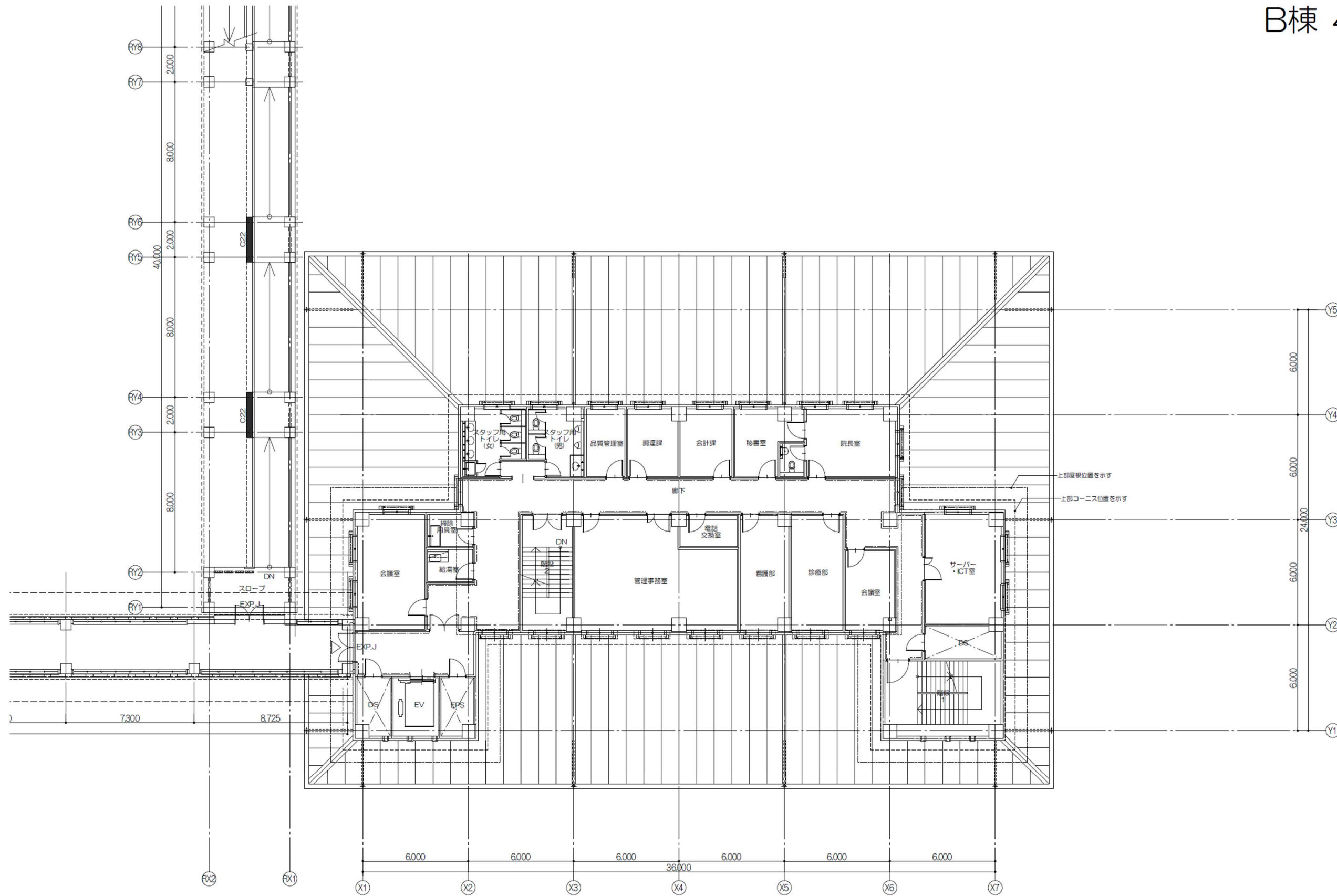


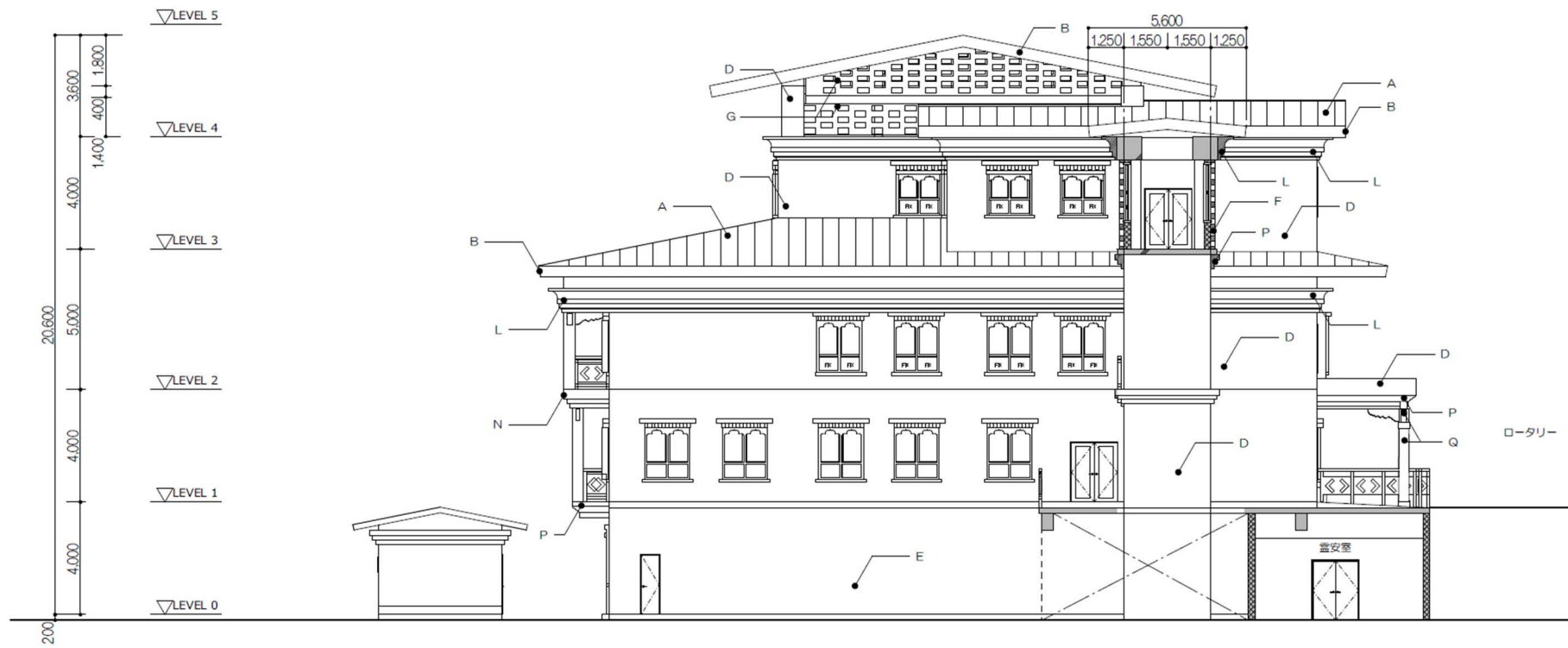
図 3-35 B棟 4階平面図(レベル 3)



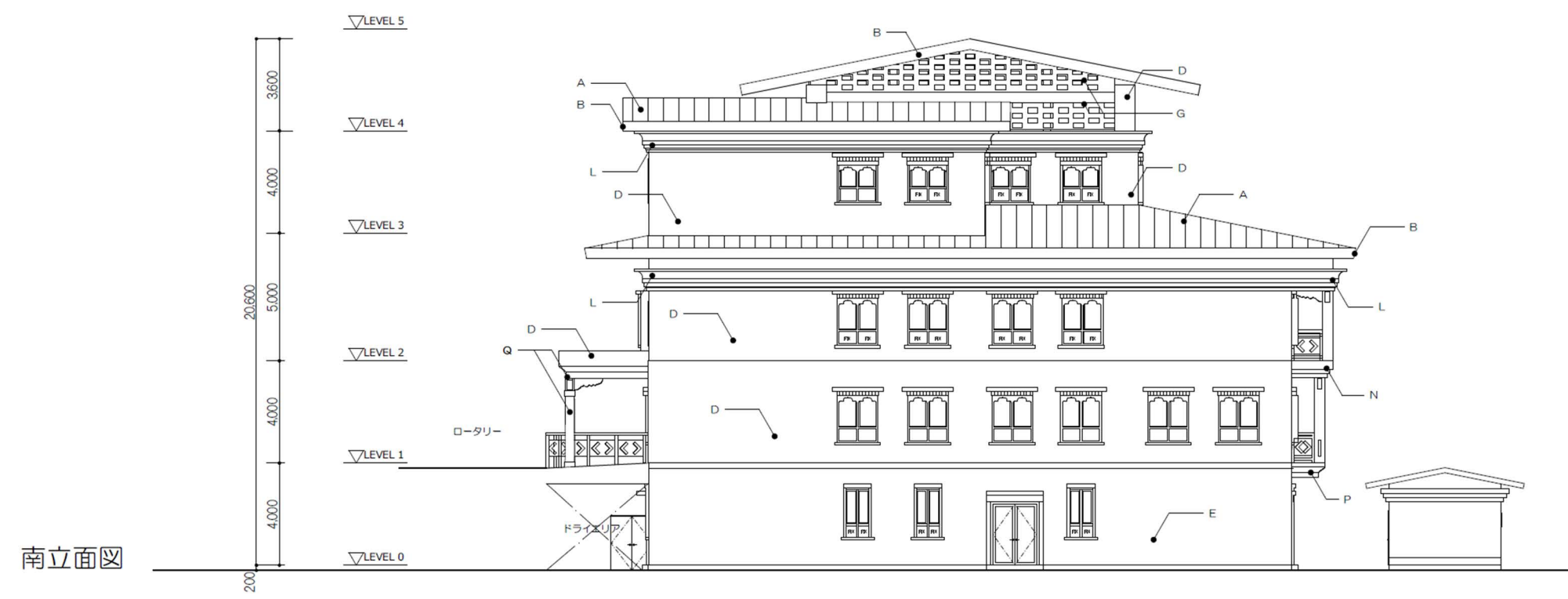
A ... 屋根：スチール折版(山高66)	G ... 外装C-2：スクリーンブロック+EP(ステンレス防虫ネット裏打ち)	M ... コーニスA-2：多層階軒下用GRC既製品550W×850H(単色EP)	R ... 玄関装飾B：柱頭・柱脚・欄幹セット(KACHIN and ZHU)	V ... 装飾窓枠(透窓出窓)：GRC既製品(GO-CHAM RABSEL)伝統彩色
B ... 舞臺：ガルバリウム鋼板曲加工(400×30)	H ... ボーダー：花崗岩200w×20 t	N ... コーニスB：単層階・中間階用GRC既製品300W×500H(伝統彩色)	S ... シンプルタイプ(伝統彩色) 既製品H=3,500	W ... 屋根飾り：金属成形品(SERTOGタイプ)
C ... けらば包み：ガルバリウム鋼板曲加工(400~1300×30)	I ... スリット・軒天：セメントボード+EP	O ... コーニスB-2：単層階・中間階用GRC既製品300W×500H(単色EP)	T ... バルコニー飾り柱：柱頭・柱脚・欄幹セット(KACHIN and ZHU)	
D ... 外装A：モルタル+EP	J ... EXP-JT：既成エキスパンションジョイント金物(アルミ)	P ... コーニスC：指出床用GRC既製品300W×400H(伝統彩色)	U ... シンプルタイプ(伝統彩色) 既製品φ=400	
E ... 外装B：コンクリートブロック化粧積+EP	K ... 土台：モルタル金こて仕上	Q ... 玄関装飾A：柱頭・柱脚・欄幹セット(KACHIN and ZHU)		
F ... 外装C：スクリーンブロック+EP	L ... コーニスA：多層階軒下用GRC既製品550W×850H(伝統彩色)		T ... 高欄：伝統様式手摺 既製品H=1,200	
			U ... 装飾窓枠(単窓)：GRC既製品(BYELGO PAYAB) 伝統彩色	

プータン国ギダコム国立感染症病院改築計画準備調査 B棟 東・西立面図

図 3-36 B棟 立面図(東・西側)



北立面図



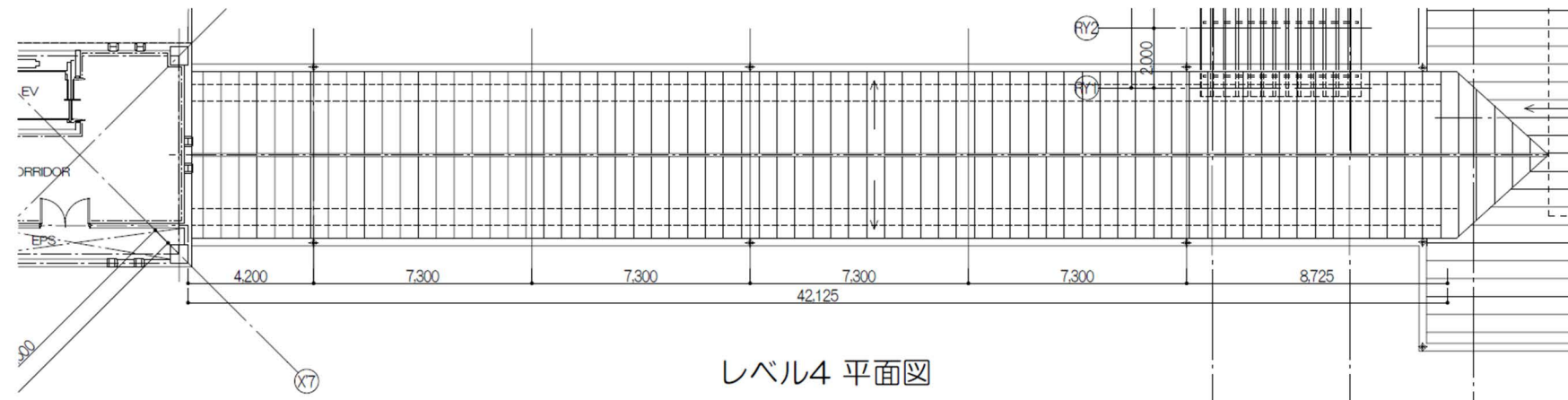
南立面図

A ... 屋根：スチール折板(山高66)	G ... 外装C-2：スクリーンブロック+EP(ステンレス防虫ネット裏打ち)	M ... コーニスA-2：多層階軒下用GRC既製品550W×850H(単色EP)	R ... 玄関装飾B：柱頭・柱脚・欄幹セット(KACHIN and ZHU) シンプルタイプ(伝統彩色) 既製品H=3,500	V ... 装飾窓枠(連想出窓)：GRC既製品(GO-CHAM RABSEL)伝統彩色
B ... 鼻隠：ガルバリウム鋼板曲加工(400×30)	H ... ボーダー：花崗岩200w×20 t	N ... コーニスB：単層階・中間階用GRC既製品300W×500H(伝統彩色)	S ... ハルコニー飾り柱：柱頭・柱脚・欄幹セット(KACHIN and ZHU) シンプルタイプ(伝統彩色) 既製品φ=400	W ... 屋根飾り：金属成形品(SERTOGタイプ)
C ... けらば包み：ガルバリウム鋼板曲加工(400~1300×30)	I ... スリット・軒天：セメントボード+EP	O ... コーニスB-2：単層階・中間階用GRC既製品300W×500H(単色EP)	T ... 高欄：伝統様式手摺 既製品H=1,200	
D ... 外装A：モルタル+EP	J ... EXP-JT：既成エキスパンションジョイント金物(アルミ)	P ... コーニスC：指し床用GRC既製品300W×400H(伝統彩色)	U ... 装飾窓枠(単窓)：GRC既製品(BYELGO PAYAB) 伝統彩色	
E ... 外装B：コンクリートブロック化粧積+EP	K ... 土台：モルタル金ごて仕上	Q ... 玄関装飾A：柱頭・柱脚・欄幹セット(KACHIN and ZHU) 壺形装飾(伝統彩色) 既製品H=3,500		
F ... 外装C：スクリーンブロック+EP	L ... コーニスA：多層階軒下用GRC既製品550W×850H(伝統彩色)			

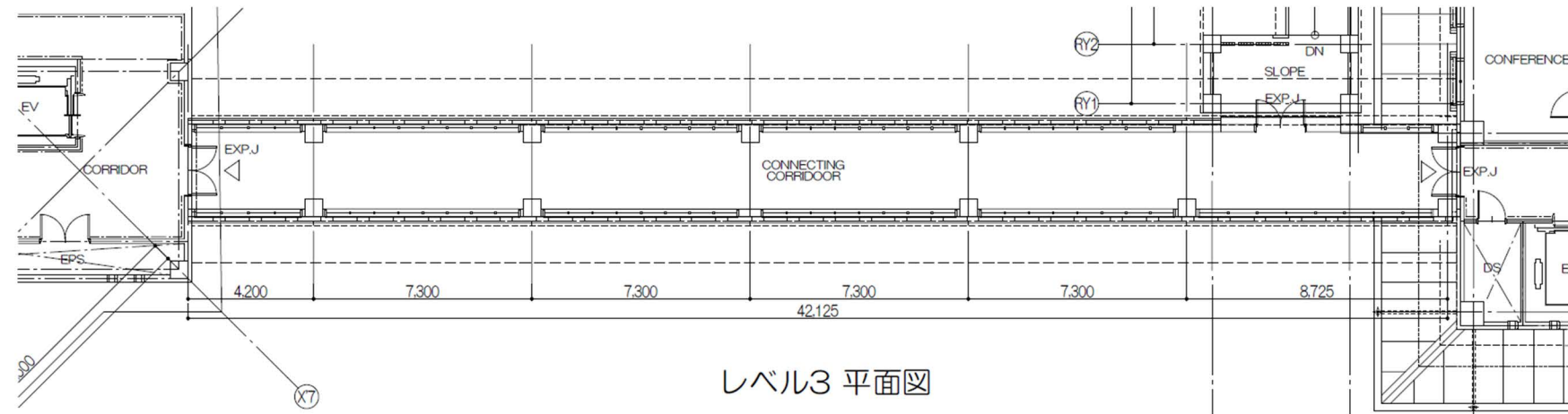
ブータン国ギダコム国立感染症病院改築計画準備調査

B棟 北・南立面図

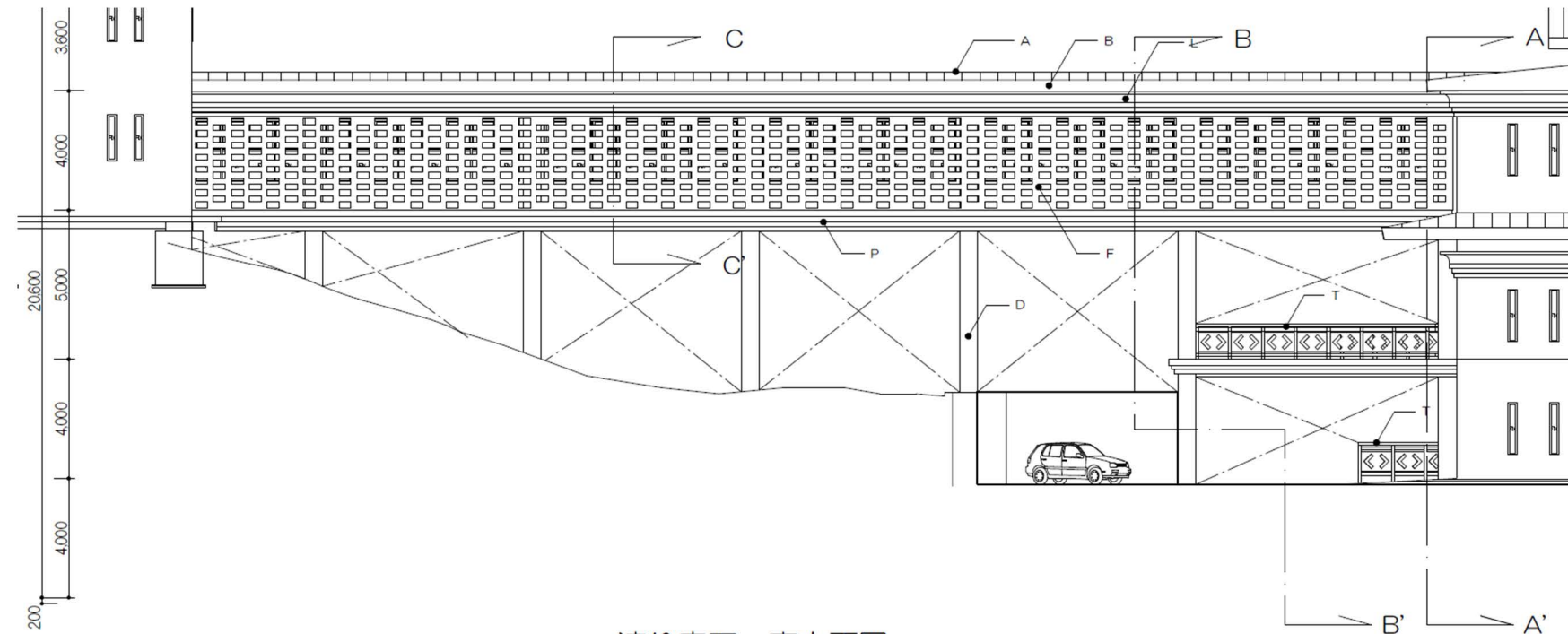
図 3-37 B棟 立面図(北・南側)



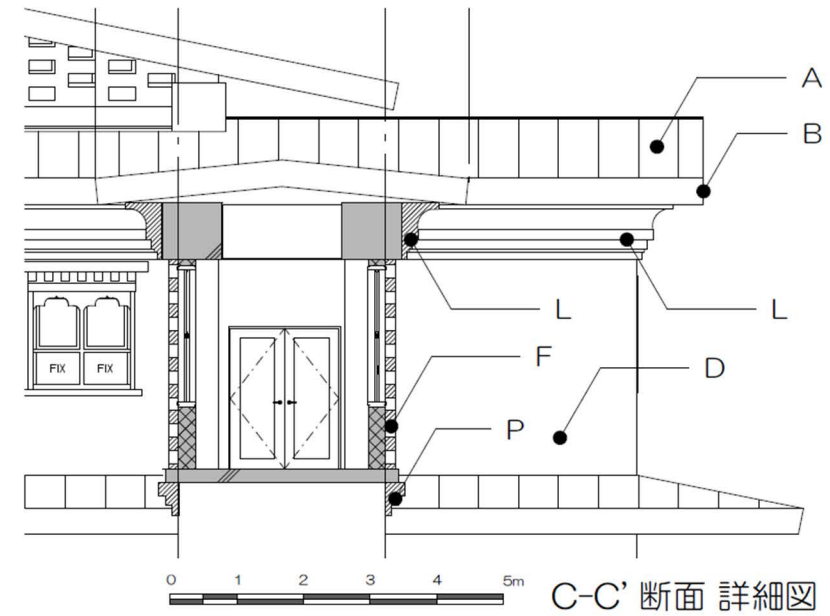
レベル4 平面図



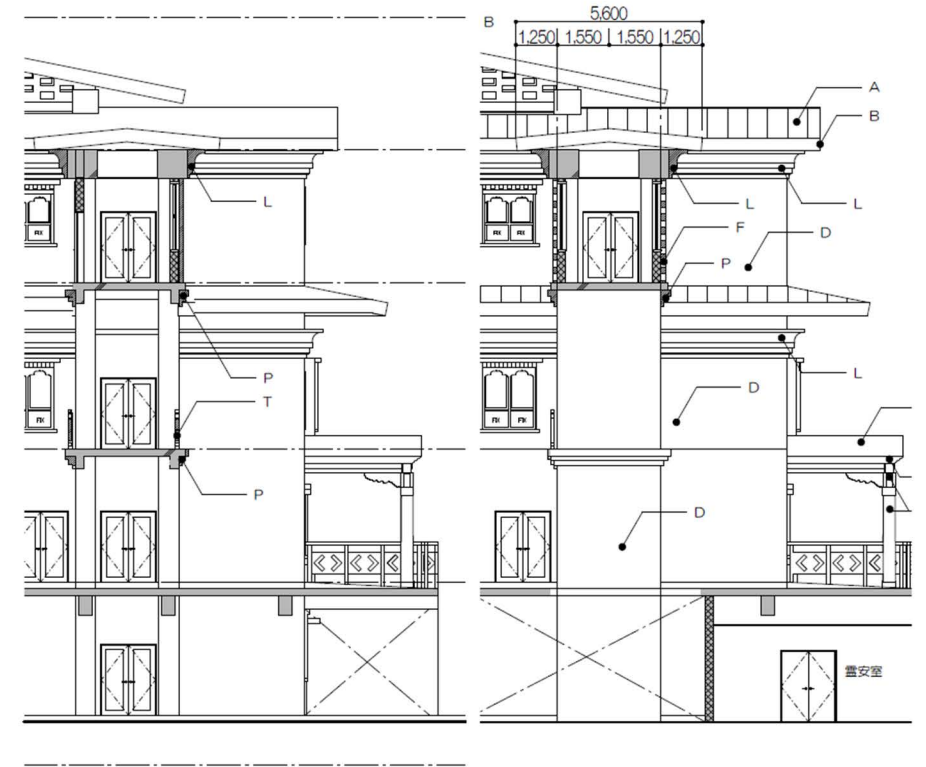
レベル3 平面図



渡り廊下 東立面図



C-C' 断面 詳細図



A-A' 断面 詳細図

B-B' 断面 詳細図

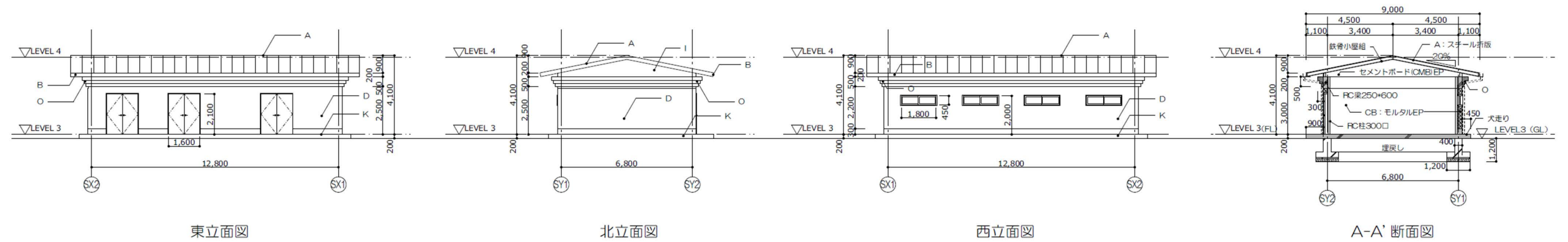
A ... 屋根：スチール折板(山高66)	G ... 外装C-2：スクリーンブロック+EP(ステンレス防虫ネット裏打ち)	M ... コーニスA-2：多層階軒下用GRC既製品550W×850H(単色EP)	R ... 玄関装飾B：柱頭・柱脚・欄幹セット(KACHIN and ZHU)	V ... 装飾窓枠(連棟出窓)：GRC既製品(GO-CHAM RABSEU)伝統彩色
B ... 欄幹：ガルバリウム鋼板曲加工(400×30)	H ... ボーダー：花崗岩200w×20t	N ... コーニスB：単層階・中層階用GRC既製品300W×500H(伝統彩色)	S ... パルコニー飾り柱：柱頭・柱脚・欄幹セット(KACHIN and ZHU)	W ... 屋根飾り：金属成形品(SERTOGタイプ)
C ... けらば包み：ガルバリウム鋼板曲加工(400~1300×30)	I ... スリット・軒天：セメントボード+EP	O ... コーニスB-2：単層階・中層階用GRC既製品300W×500H(単色EP)	T ... 高欄：伝統様式手摺 既製品H=1,200	
D ... 外装A：モルタル+EP	J ... EXP-JT：既成エキスパンションジョイント金物(アルミ)	P ... コーニスC：持出床用GRC既製品300W×400H(伝統彩色)	U ... 装飾窓枠(単窓)：GRC既製品(BYELGO PAYABI)伝統彩色	
E ... 外装B：コンクリートブロック化粧積+EP	K ... 土台：モルタル金ごて仕上	Q ... 玄関装飾A：柱頭・柱脚・欄幹セット(KACHIN and ZHU)		
F ... 外装C：スクリーンブロック+EP	L ... コーニスA：多層階軒下用GRC既製品550W×850H(伝統彩色)			

プータン国ギダコム国立感染症病院改築計画準備調査

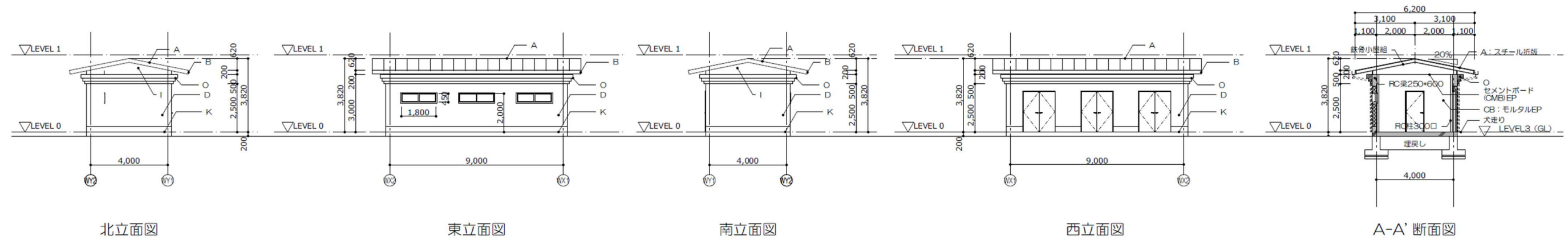
渡り廊下 平面図・立面図・断面図

図 3-38 渡り廊下 平面・立面・断面図

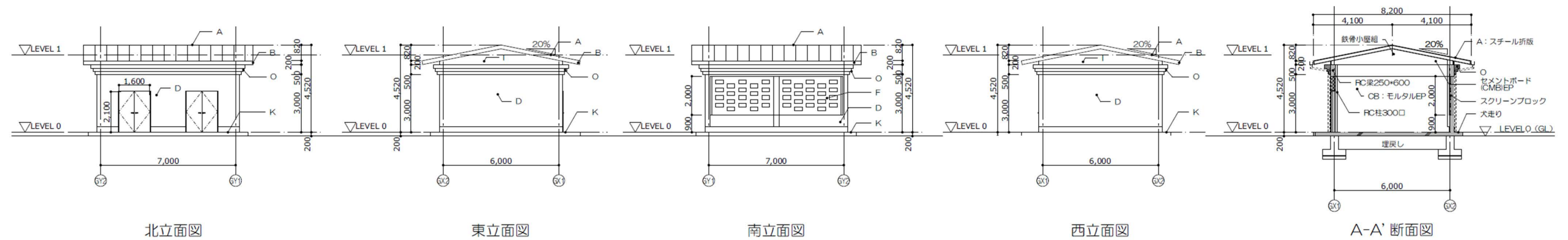
倉庫棟



廃棄物棟



発電機棟



凡例	A ... 屋根：スチール折版(山高66) B ... 軒端：ガルバリウム鋼板曲加工(400×30) C ... けらば込み：ガルバリウム鋼板曲加工(400~1300×30) D ... 外装A：モルタル+EP E ... 外装B：コンクリートブロック化粧積+EP F ... 外装C：スクリーンブロック+EP	G ... 外装C-2：スクリーンブロック+EP(ステンレス防虫ネット裏打ち) H ... ボーダー：花崗岩200w×20t I ... スリット・軒天：セメントボード+EP J ... EXP-JT：既成エキスパンションジョイント金物(アルミ) K ... 土台：モルタル金ごて仕上 L ... コーニスA：多層階軒下用GRC既製品550W×850H(伝統彩色)	M ... コーニスA-2：多層階軒下用GRC既製品550W×850H(単色EP) N ... コーニスB：単層階・中間階用GRC既製品300W×500H(伝統彩色) O ... コーニスB-2：単層階・中間階用GRC既製品300W×500H(単色EP) P ... コーニスC：投出床用GRC既製品300W×400H(伝統彩色) Q ... 玄関装飾A：柱頭・柱脚・靴飾セット(KACHIN and ZHU) 豊形装飾(伝統彩色) 既製品H=3,500	R ... 玄関装飾B：柱頭・柱脚・靴飾セット(KACHIN and ZHU) シンプルタイプ(伝統彩色) 既製品H=3,500 S ... パルコニー廊り柱：柱頭・柱脚・靴飾セット(KACHIN and ZHU) シンプルタイプ(伝統彩色) 既製品φ=400 T ... 高欄：伝統様式手摺 既製品H=1,200 U ... 装飾窓枠(単窓)：GRC既製品(BYELGO PAYAR) 伝統彩色	V ... 装飾窓枠(連型出窓)：GRC既製品(GO-CHAM RABSEL) 伝統彩色 W ... 屋根飾り：金属成形品(SERTOタイプ)
----	--	---	---	---	--

ブータン国ギダコム国立感染症病院改築計画準備調査

付属棟 立面図・断面図

図 3-39 付属棟 立断面図

### 3-2-4 施工計画／調達計画

#### 3-2-4-1 施工方針／調達方針

##### (1) 基本事項

- 1) 日本政府の閣議・決定を経て、無償資金協力に関し、日本国政府とブータン政府との間で交換公文(E/N)が締結される。
- 2) E/N の締結後、被援助国政府と独立行政法人国際協力機構(JICA)が贈与契約(G/A)を締結する。JICA は G/A に基づき、被援助国に対して案件の進捗に応じて支払いを行う。
- 3) E/N および G/A の締結により、正式に日本が援助をコミットすることとなり、具体的な実施に移る。
- 4) 締結後は日本国籍を有するコンサルタントとブータン政府との間で実施設計・監理契約を結び、ただちに詳細設計作業に入る。

##### (2) 実施設計

- 1) 設計にあたっては、まず施設および機材等に関して、実施機関と概略設計の詳細な確認業務から始めることが効率的である。
- 2) 設計期間中に、日本国内およびブータン内にて十分な技術的協議を重ねる。
- 3) 設計期間は約 3.5 カ月とし、効率良くまとめる。

##### (3) 入札

- 1) 入札は、JICA の入札業務ガイドラインに沿って行われる。
- 2) 入札方式については、①日本法人による建設会社への施設建設・機材調達の一括発注、②施設建設は建設会社、機材調達は商社へそれぞれ発注、または、③施設建設と機材調達を合わせた形式で建設会社と商社のコンソーシアムを対象とする発注の 3 つの形態がある。本プロジェクトでは、案件の特殊性等を十分に確認した上で②の方式を前提に検討を進める。
- 3) 入札執行者は実施機関であるが、JICA の立会いを得て、コンサルタントが適切に支援する。

##### (4) 建設

- 1) ブータンでの現地調査結果から、品質および生産量ともに問題のない建設資機材に関しては、可能な限りブータン内での調達を検討し、コスト低減、維持管理の容易性を図る。
- 2) 建設労務計画にあたっては、現地建設業者の技量および熟練工、半熟練工の労務水準について考慮する。日本の建設会社が元請けとして施工管理することにより本工事の品質を保つことが重要である。

##### (5) 実施体制(事業実施主体)

本無償資金協力事業のブータン側実施機関は保健省であり、医療サービス局および RCID が担当部局である。各機関と日本側コンサルタント及び請負業者との関係は図 3-40 のとおりである。



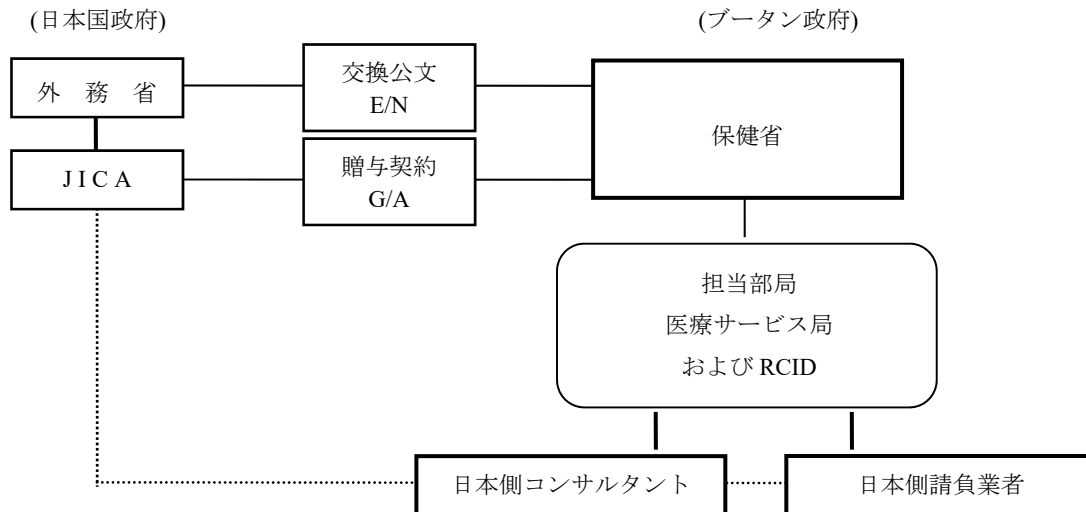


図 3-40 実施体制

### 3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項

- ① サイトのあるティンプー県の雨期の降雨量は 6 月中旬から 9 月の間に多くなる。工程に影響を与えるため、雨期に十分配慮した施工計画を策定する必要がある。
- ② 建設に関する基準及び法規は、ブータンの基準(Building Code of Bhutan 2018、Bhutan Building Regulation 2018)、インドの基準(Indian Standard (IS))及び日本の基準に従うことを基本とする。
- ③ 機材の搬入および据え付けについては施設建設工事及び各種設備機器の据付、設置時期と詳細な工程調整が必要である。
- ④ 本プロジェクトが、既存のギダコム病院が所在する敷地における建設であることから、施工にあたっては以下に示すような周辺環境に対する配慮が必要である。
  - a) 既存建屋への影響を最小限とする施工方法を採用し、特に施工時に発生する騒音対策が必要とされる。工事中の車の出入り、及びその他騒音を含め、工事公害による影響の起こらない施工計画を策定する。
  - b) 資機材を運搬する工事車輛の通行に対する安全対策を徹底し、また既存道路等の破損を防止するため養生を行う。
  - c) 資機材置場、仮設建物等の配置計画は、敷地の一部を利用することになるため、敷地内の他施設利用者等に支障が起きないように安全計画を策定する。
- ⑤ ブータンにおける付加価値税、関税、その他ブータン国内で徴収される税は免税の対象となる。本プロジェクトの免税措置に関わる租税は、法人税、個人所得税、輸入関税、売上税、グリーン税が想定される。これらは免税方式が採られることとなるが、実施機関による免税措置が確実に行われるよう、先方負担事項の一部として整理をする必要がある。

### 3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分

日本国政府の無償資金協力が実施された場合、全体事業のうち日本側が負担する範囲とブータン側が負担する範囲を表 3-35 に示す。

表 3-35 無償資金協力及び被援助国間の作業区分

日本側負担分	ブータン側負担分
<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 建築工事 構造躯体、建築仕上、駐車場等</li> <li>(2) 電気設備工事 中圧受電盤以降の配管配線工事(受電盤含む)、 避雷針設備、電灯・コンセント設備、通信設備等</li> <li>(3) 給排水設備工事 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 給水工事 給水設備工事</li> <li>b) 排水工事 敷地内浸透および敷地外放流</li> <li>c) 排水処理設備</li> <li>d) 受水槽</li> <li>e) 消火設備</li> <li>f) 廃棄物処理 等</li> </ul> </li> <li>(4) 計画地境界線内の外構工事 構内通路</li> <li>(5) 機材工事 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 機材の調達</li> <li>b) 海上及び国内輸送</li> <li>c) 機材納入及び据付</li> <li>d) 試運転及び取扱操作説明</li> </ul> </li> <li>(6) ブータンが定める環境管理計画の遵守</li> <li>(7) 陰圧隔離、高度隔離病棟特殊設備及び機材に関する技術指導</li> <li>(8) 施設・設備・機材の維持管理に関する基礎的な技術指導(初期操作訓練含む)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 整地工事 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 敷地準備工事 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ギダコム病院敷地地内の既存家屋、構造物、 樹木等の撤去・移設</li> <li>・北側敷地アクセス通路の拡幅</li> </ul> </li> <li>b) 工事用仮設電力、給水等の取口確保</li> </ul> </li> <li>(2) 基幹工事 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 給水 新水源から計画施設専用の給水引き込み配 管、接続ポイント敷地境界線まで敷設、準備</li> <li>b) 電力引込工事 商用電力網から計画施設専用の電力引き込み 配線、接続ポイントを敷地境界線まで敷設、準 備</li> <li>c) 電話、インターネット接続工事 市内回線網から計画施設専用の電話回線、通 信用マイクロ波回線引き込み、接続ポイント を、所定の位置まで敷設、準備</li> </ul> </li> <li>(3) その他手続き 土地権利関係手続き、用途地域変更、建築許可 申請手続き、環境社会配慮関連手続き、各ユー ティリティ接続申請手続き、建設用資機材の 通関手続き及び免税措置等</li> <li>(4) 新施設の維持、管理、運営に要する費用</li> <li>(5) 日本人及び第三国工事関係者に対する関税国内税などの課徴金の免除措置</li> <li>(6) 日本人技術者のブータン出入国、安全対策に 対する便宜供与</li> <li>(7) 日本側負担分以外の全ての工事</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) B/A 及び A/P 等の支払手続き</li> <li>(2) 機材輸入に関する免税措置</li> <li>(3) 機材取扱操作説明への参加</li> <li>(4) 維持管理を担当する人材配置と技術指導への 参加</li> <li>(5) 機材検収後の完工証明の発行</li> </ul>

### 3-2-4-4 施工監理計画／調達監理計画

#### (1) 基本方針

本計画においては、現場における建築及び設備工事の品質管理及び調整業務を徹底して行うため、常駐施工監理者(建築を専門分野とする)1名を配し、工事全体の調整を図る。また、専門の施工監理者が各種工事(躯体工事、建築設備工事等)の進捗状況にあわせて各工事の重要な時期にスポット監理を行い、工事全体における主要な工事時点(着工時、躯体工事完了時、竣工検査時)には業務主任が検査・監督を行う施工監理体制とする。

表 3-36 施工監理および調達監理の要員計画

監理者名(専門分野)	期間(現地・国内)
〈施工監理〉	
常駐施工監理技術者	21.00ヶ月(現地)
スポット監理者	
・業務主任者/施工監理技術者 1(建築)	1.50ヶ月(現地)
・施工監理技術者 2(建築)	1.23ヶ月(現地)
・施工監理技術者 3(構造)	0.50ヶ月(現地)
・施工監理技術者 4(電気設備)	1.00ヶ月(現地)
・施工監理技術者 5(給排水・空調換気設備)	2.00ヶ月(現地)
〈機材調達監理〉	
・調達監理技術者 1(検収・引渡)	0.40ヶ月(現地)
・調達監理技術者 2(据付、初期指導監理)	0.87ヶ月(現地)
・検査技術者 1(出荷前検査)	0.45ヶ月(国内)
・検査技術者 2(船積み前機材照合検査)	0.15ヶ月(国内)
・調達監理技術者 3(保守契約)	1.48ヶ月(現地)
	1.02ヶ月(国内)

建設工事の品質を確保し、適正な建設費により安全面の充足も満たした上で、工期内に竣工できるように計画する。施工方法の選定、労働力や施工機械の確保、資材の発注・搬入、安全面の確認等、総合的に判断しながら工程管理を行う。また、相手国側負担工事の遅延が本工事の進捗に影響するような場合は、必要に応じて相手国側負担工事の促進を図る。

さらに、2-4-2 で記述したブータンにおける施工上／調達上の留意事項を踏まえて、適切な工事工程・施工監理計画を策定する。

#### (2) 業務担当内容

常駐施工監理者は、建築工事及び現地での機材調達・据付工事との工程確認・調整、及び施工計画書・施工図承認等の業務を担当する。また、東京本社側の監理体制は、モニタリング・定期報告等による設計監理業務の品質管理、JICA 本部に対する工事進捗状況等の報告・諸手続き及び日本調達機材等の工場・船積み前検査等の実施を担当する。

機材にかかる常駐調達監理技術者は、商社により調達された計画機材の搬入・開梱、据付工事、調達・試運転、初期操作指導、運用指導に立ち合い、据付管理と検査報告書の確認を行う。また調達監理技術者は現地での引き渡し検査の最終確認をし、施主から承認レターを取得する。検査技術者1及び3は、調達業者より提出される機材の機器製作図の確認・照合及び機材引き渡し後1年以内に実施するメーカー保証期間満了前検査を担当する。また、検査技術者1は、各施設機材受入の為の特記事項を満たしているかの確認についても各施設にて行う。検査技術者2及び4は、製品(工場)検査立会、船積み前機材照合検査監理業務を担当する。

### (3) 証明書の発行

建設資材、機器などの輸出、施工業者への支払い、工事の完了、瑕疵担保期間の終了等にあたって必要な証明書を発行する。

### (4) 報告書等の提出

施工業者が作成する工事の月報、完成図書、完成写真等进行检查し、ブータン政府およびJICA等に提出する。また、工事終了後、JICAガイドライン「完了届の記載要領」に従って完了届を作成し、JICAに提出する。

### (5) その他調整事項の処理

相手国側負担工事等との工程上、技術上の調整等対処すべき課題について、必要な調整を行う。

## 3-2-4-5 品質管理計画

### (1) 基本方針

詳細設計時においては、概略設計の内容を踏まえブータンの建設事情及び維持管理経費を考慮した現地材料の納まり、工法について詳細な検討を加えた実施設計図を作成する。また、仕様書については、工事の高品質を確保するため、日本の建築工事標準仕様書(Japanese Architectural Standard Specification:JASS)、ブータン現地基準、Indian Standard(IS)等を参考・補足し、作成する。

工事期間中においては、施工業者より提出される工事計画書、工程表、施工図について契約書、仕様書に適合しているかを審査し、承認を与える。

機材に関しては競争性及び公平性を阻害しないレベルで主な調達先国を想定し、詳細設計時において想定される機材の製造国及び主な調達先を再度確認して入札に臨む。業者選定時には再度製造国及び調達先の確認を行い、適切な品質が確保されるよう留意する。

### (2) 品質検査(施設)

現場において建設材料及び施工の品質が仕様書に適合しているか、各種工事着工前に施工業者より提出される施工計画書を審査し、施工計画書について承認を与える。また、各種工事着工後は施工計画書に基づき適宜、検査を実施し承認を与える。施工計画書に基づき重点監理項目を定めて、適宜、検査する。

本プロジェクトにおいては現地調達可能な材料が多いが、メーカー保証書の確認の他に、適宜、抜き打ち検査等を実施し品質を確保する。

### 1) 土工事

協力準備調査時に実施したボーリング調査結果を踏まえ、地階、基礎の根切りについてはオーブンカット工法を前提に、地下水位および雨期、寒期に考慮した工程計画、養生計画を策定する。掘削残土の処分、客土の品質に留意する。

### 2) 鉄筋工事

施工業者より提出されるミルシート等を確認するとともに、品質を確保するため、適宜、抜き打ち検査による引張り試験等を行う。

### 3) コンクリート工事

ティンパー市内の生コンクリート工場よりレディーミクストコンクリートを搬入する。コンクリート工事についての主な監理方法(監理項目、検査方法等)を以下に示す。

#### ① コンクリート材料

材料	管理項目	検査方法
セメント	水和熱など	溶解熱方法
砂・砂利・碎石	粒度	ふるい分け
	絶乾比重	比重および吸水率試験
	アルカリ反応性	アルカリ反応性試験
水	有機不純物など	水質試験

#### ② 試し練り時検査管理項目

管理項目	検査方法
構造体のコンクリート強度の推定試験	圧縮強度試験機
スランプ	スランプコーン
コンクリート温度	温度計
空気量	圧力計
塩化物量	塩分測定器

#### ③ コンクリート打設前検査管理項目

管理項目	検査方法
練り混ぜから打設終了までの時間	練り混ぜ完了時刻照合
スランプ	スランプコーン
コンクリート温度	温度計
空気量	圧力計
塩化物量	塩分測定器

#### ④ 工程内検査の管理(コンクリート打ち上がり精度検査)

管理項目	検査方法
構造体のコンクリートの推定試験	圧縮強度試験機
仕上がり精度(建入れ)	スケール
仕上がり精度(スラブ水平度)	レベル・スケール
仕上がり状態	目視

### (3) 品質検査(機材)

機材の調達および据付監理時において、工期、作業内容、配置計画等についてブータン側および調達業者との詳細な協議を行い、本計画に最適な調達計画を策定する。また調達機材の確定後は建築計画との綿密な摺り合わせを行いつつ、業務全般の円滑な進行を図る。調達監理上の留意点は以下のとおりである。

- 1) 業者契約締結後すみやかに調達機材内容、配置計画、製造国、調達先、ユーティリティにつき、コンサルタント側建築・設備担当者、ブータン側本施設担当者、調達業者と確認を行う。
- 2) 調達業者は、コンサルタントの監理のもと、メーカーの製作工場における特注機材の製品(工場)検査、輸出梱包に先立つ出荷前検査を行う。
- 3) 日本国出荷製品については第三者機関に委託しコンサルタントの監理のもと、船積み前機材照合検査を行う。
- 4) 調達業者の設置工事に際しては、コンサルタントから調達監理担当者を派遣し、現場作業に立会い、配置計画に基づき施設・設備との取り合い、調整を行う。
- 5) 最終引渡し検査では契約機材の員数、齟齬の有無、要求仕様・機能、取り扱い説明の有無等を確認し、引渡し業務を遂行する。

#### 3-2-4-6 資機材等調達計画

##### (1) 調達計画

建築工事に必要となる主要建設資材はブータン国内で調達が可能である。ただし、仕上材のほとんどはティンパー市内の代理店経由で入手するインド国からの輸入材料であることから、製品の均質性と品質の確保には十分注意する必要がある。

ティンパー市内には生コン製造工場があり、レディーミクストコンクリートを使用する。

内外装資材のタイル、塗料、アルミ製品、設備工事の照明器具、スイッチ類、天井扇、電線、ケーブル、配管材、衛生器具、ポンプ、貯水タンク、配電盤等も現地生産品、輸入品も含め、市場に広く出回っているが、製品の均質性と品質の確保には十分注意する必要がある。

屋根材、建具、一部仕上げ材(長尺塩ビシート)、医療用家具、パスボックス、銘板、設備工事に必要となる空調機、可変・定風量ユニット、制気口類、自動制御機器類、感染性廃液排水処理装置、ポンプ類、一部配管材料等は日本調達を合わせて検討する。

また、機材調達先は原則としてブータンもしくは日本とする。しかしながら、これら両国製品に限定してしまうことで入札における競争を阻害し公正な入札の実施の妨げとならないよう、下記日本では製造されていない、もしくは製造業者が限られている機材については第三国調達を詳細設計段階にて検討する。

人工呼吸器、ハイフローネーザルカヌラ、安全キャビネット、血液培養分析装置、抗酸菌培養検査装置、遺伝子解析装置等

主要資機材の調達先は以下のとおりとする。

表 3-37 主要資機材の調達先

資機材名	調達先			備考
	現地	日本	第三国	
[資材]				
ポルトランドセメント	○			
砂	○			
砕石	○			
異形鉄筋	○			
型枠用材	○			
コンクリートブロック	○			
木材	○			
屋根材		○		
金属金物類	○	○		
壁鋼板パネル		○		検査室用
アルミサッシュ	○	○		検査室用高気密建具等
ガラス類	○	○		検査室用高気密建具等
塗装用材	○			
防水材料		○		
配電盤類	○		○	
電線・ケーブル	○			
コンセント、スイッチ	○			
コンジットパイプ	○			
照明器具	○			
空調機		○	○	
給排気ファン		○	○	
受水槽		○	○	
衛生器具	○	○		
管材	○	○		ステンレス鋼管等は日本調達
バルブ、配管付属金物	○	○		感染系排水用のバルブ、配管付属金物等は日本調達
可変・定風量装置		○		
自動制御機器類		○		
発電機	○			
建設機械		○		
医療用家具		○		

表 3-38 主要機材の調達計画一覧表

機材名	調達先			備考
	現地調達	日本調達	第三国調達	
デジタル X 線撮影装置 ポータブル X 線撮影装置 超音波診断装置 ポータブル超音波診断装置 患者監視装置 等		○		
人工呼吸器 ハイフローネーザルカヌラ 安全キャビネット 血液培養分析装置 抗酸菌培養検査装置 遺伝子解析装置 等		○	○	DAC 諸国 適正な競争入札を 実施するため

### 3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

機材の初期操作指導は、調達機材の搬入・据付時に機材調達業者の派遣する技師・技術者により使用者を対象に全機材について行う。指導内容は操作方法、取り扱いに関する注意事項及び日常点検、トラブルシューティング、また定期的な保守管理等も含まれるものとする。機材が長期に渡り良好な状態に保たれるよう使用前、使用後の点検内容については十分に指導を行う。

### 3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

#### (1) ソフトコンポーネントの目標と活動

保健省は組織下の病院施設の新築、増改築等を統括する技術部門(Hospital Infrastructure Development Department : HIDD)を保有し、建築、構造、電気設備、機械設備の各分野に専任技術者を配置している。他方、各病院の運営維持管理は、病院内に設置される維持管理部門が担当しており、RCIDにおいても同様の維持管理体制が構築される見込みである。運営維持管理要員の補充は新規雇用を軸とし、HIDD と連携しつつこれら要員の基礎的な維持管理トレーニング等を進める構想がある。しかしながら、本件で整備する一部の電気・機械設備・システムについては、保健省管轄下の病院施設においても現在導入を推進する段階にあることから、これらに係る技術的知見、メンテナンス実務経験は未だ少ない。

また、RCID においては新たに医療機器維持管理ユニットも設置され、医療工学技術者が配置される予定である。基本的には、医療機材の日常点検、故障時には確認作業を行い、対応できない場合は保健省の医療工学部門(Biomedical Engineering Division : BMED)に対応を依頼する。医療機材においては、RCID に対して感染症の診断・治療および教育に必要な機材、一般傷病患者の診断・治療に必要な機材等が調達される予定であるが、ほぼすべての調達機材がブータン国内で使用されており、機材の使用に支障はないと考えられる。他方でバイオセーフティおよび院内感染防止の観点から一部調達機材においては操作・維持管理指導を通じた強化の必要性が認められる。

本事業にて供与する施設・機材の適切な利用と更なる有効活用を促すため、ソフトコンポーネントによる以下の活動を行うことが有効であると考えられる。

- ・ 空調・換気設備、HEPA フィルターユニット等の運転・維持管理指導
- ・ 感染系廃水処理設備(次亜塩素酸薬液注入式浄化槽)の運転・維持管理指導
- ・ 特定医療機材の操作・維持管理指導(ネーザルハイフロー、バイパップおよびバイオセーフティキャビネット(BSC))



表 3-39 ソフトコンポーネントの目標と活動

目標	成果	活動項目
<p>I. 感染症病棟、結核病棟および検査室において空調換気設備および特定機材を適切に運転・維持管理できるようになる。</p>	<p>(a) 空調換気システムの運転・維持管理のための「技術指導書」等が整備される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術指導書に記載する運転・保守点検・維持管理アイテム・内容を整理する。</li> <li>- システム概要、気流管理、陰圧管理の概要、設備機器、PPE 等</li> <li>・ 技術指導書、マニュアル、チェックリスト、台帳、帳票等を作成し、それに基づく指導訓練計画を立案する。</li> <li>・ 技術指導書、指導訓練計画の説明を行う。</li> </ul>
	<p>(b) 運転・維持管理要員が運転・保守点検に係る基礎的な知見および技術を習得する</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術指導書等を使用して、</li> <li>- 設備システムおよび運転・維持管理に係る概要、計画・立案(予算算出含む)、</li> <li>- 具体的な運転・維持管理実務(アイテム・手順・方法)等に係る座学、実習を行う。</li> <li>・ 気流・陰圧管理については、本体事業の施工監理が確認した試運転・調整作業の内容(対象機器、目的、作業アイテム、調整値等データ)を記録・文書化し SOP を整理のうえ座学、実技指導(実機使用)を行う。</li> </ul>
	<p>(c) 特定機材の運転・維持管理のための「技術指導書」等が整備される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術指導書に記載する運転・保守点検・維持管理アイテム・内容を特殊機材別に整理する。</li> <li>・ 技術指導書、チェックリストを作成し、それに基づく指導訓練計画を立案する。</li> <li>・ 技術指導書、指導訓練計画の説明を行う。</li> </ul>
	<p>(d) 運転・維持管理要員が運転・保守点検に係る基礎的な知見および技術を習得する</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術指導書等を使用して、</li> <li>- ネーザルハイフロー、BPAP およびバイオセーフティキャビネットの運転・維持管理、院内感染防止策にかかる概要、計画・立案(予算算出含む)、</li> <li>- 具体的な運転・維持管理実務(アイテム・手順・方法)等に係る座学、実習を行う。</li> <li>・ BSC のホルマリン燻蒸、フィルター走査については、本体事業の施工監理が確認した試運転・調整作業の内容(対象機器、目的、作業アイテム、調整値等データ)を記録・文書化し SOP を整理のうえ座学、実技指導を行う(実機使用)。</li> </ul>
<p>II. 感染系廃水処理設備を適切に運転・維持管理できるようになる。</p>	<p>(a) 感染系廃水処理設備の運転・維持管理のための技術指導書等が作成される</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術指導書に記載する運転・保守点検・維持管理アイテム・内容を整理する。</li> <li>- 感染系廃水処理設備に係る概要、計画・立案(予算算出含む)</li> <li>・ 技術指導書、マニュアル、チェックリスト、台帳、帳票等を作成し、それに基づく指導訓練計画を立案する。</li> <li>・ 技術指導書、指導訓練計画の説明を行う。</li> </ul>
	<p>(b) 運転・維持管理要員が運転・保守点検に係る基礎的な知見および技術を習得する</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術指導書等を使用して、</li> <li>- 廃水処理設備の運転・維持管理に係る概要、計画・立案(予算算出含む)、</li> <li>- 具体的な運転・維持管理実務(アイテム・手順・方法)等に係る座学、実習を行う。</li> <li>・ 廃水処理設備の薬液注入管理については、本体事業の施工監理が確認した試運転・調整作業の内容(対象機器、目的、作業アイテム、調整値等データ)を記録・文書化し SOP を整理のうえ座学、実技指導を行う(実機使用)。</li> </ul>

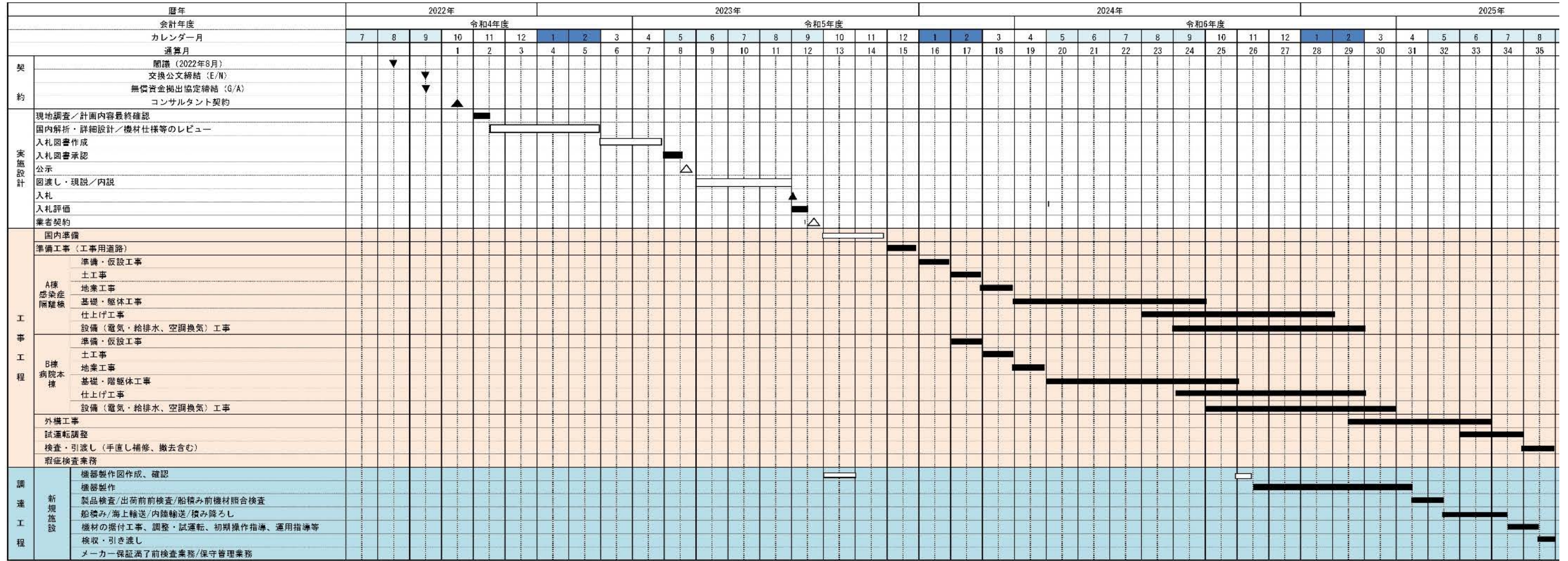
## (2) 想定する投入

上記活動のための投入として、合計3名の専門家の派遣を計画する。“空調換気設備”、“感染系廃水処理設備”専門家は、設計概要・運営維持管理を含むことから、試運転調整後、検査・引き渡し期間内の供用開始前に派遣することを想定する。また“特定医療機材”専門家も、院内感染防止に関する指導を含むことから、試運転調整・初期操作指導後、検収・引き渡し・初期運転操作指導期間内の供用開始前に派遣を計画する。先方の維持管理体制の構築を確認後、引き渡し後の数週間までの間にそれぞれ1回の派遣を予定する。実施後の反復等は先方自助の一環と整理する。

### 3-2-4-9 実施工程

事業実施工程表(案)を表 3-40 に示す。

表 3-40 業務実施工程表(案)



雨季 (5~9月)  
 冬期 (1~2月)

日本国内業務  
 第三国業務  
 現地業務

**概要**  
 1. 施設  
 ギダコム国立感染症病院  
 発電機棟1棟、廃棄物棟1棟、倉庫棟(医療ガス供給室を含む)1棟、渡り廊下1棟

**2. 主な機材**  
 血液分析装置、培養検査装置、PCR検査装置、免疫分析装置、ラインプロブアクセシ、安全キャビネット、クリーンベンチ、顕微鏡、遠心分離機、オートクレーブ、冷凍庫、冷蔵庫、一般X線撮影装置、ポータブルX線撮影装置、超音波診断装置、気管支鏡、人工呼吸器、患者監視装置、輸液ポンプ、シリンジポンプ、患者ベッド、无影灯、手術台、麻酔器、電気メス、高圧蒸気滅菌器、分挽台、インファントウォーマー、保育器、吸引分離器など

**延床面積(m2)**  
 A棟 感染症隔離棟 2,146.66  
 B棟 病院本棟 3,273.92

### 3-3 相手国負担事業の概要

#### 3-3-1 相手国側負担手続き事項

本プロジェクトが実施された場合、ブータン側は以下の事項を負担すること、また実行することが協力準備調査時にブータン側と合意された。

##### (1) 免税

無償資金協力の下で本プロジェクトのために購入された資機材の迅速な免税措置、及び通関、国内輸送を確保する。

認証された契約書に基づき、調達される資材及び業務に関し、計画実施に携わる日本人のブータン内で賦課される関税、国内税、及びその他の財政課徴金を免税する。

##### (2) 便宜供与

認証された契約書に基づき、本計画に携わる日本人のブータンへの入国、安全対策措置を含む滞在に必要な便宜供与を行う。

##### (3) 環境社会配慮

JICA 環境社会配慮ガイドライン(4月2010年)に則り、プロジェクト実施中及びプロジェクト完了後に適切な環境社会配慮を行う。環境影響評価に係る必要手続を実施し、関連する許認可を取得する。

#### 3-3-2 相手国側分担事業

本プロジェクト実施におけるブータン側の分担事業は、表 3-35 無償資金協力及び被援助国間の作業区分で述べたとおりである。以下に主要な項目を記述する。

##### (1) 事業実施前

- 1) 建設工事の開始前に、工事の支障となる既存家屋、構造物等、樹木・植栽、電柱等を撤去、移設する。
- 2) 建設工事用の仮設電力、および仮設給水管の敷設工事を行い、取口を確保する。
- 3) 建築許可手続き(2-1-6に示す施設計画の許可、建築許可申請)を行い認可を取得する。
- 4) 環境影響評価にかかる必要な手続きを行い、関連する許認可(2-1-6に示す環境配慮および森林伐採のための申請)を取得する。
- 5) 本プロジェクトの実施に必要な給水、電力、通信等ユーティリティの計画敷地までの引き込みを行う。本プロジェクトの実施に必要な給水、電力、通信等ユーティリティの計画敷地までの引き込みを行う。
- 6) 実施設計および入札管理業務期間においてコンサルタントの日本人技術者の査証取得手続き支援(招聘状の発行)、現地での安全対策措置(空港移動時の武装警護手配および関連費用の負担)を行う。

## (2) 事業実施中

- 1) 必要に応じ施設内の一般家具、カーテン・カーペット等の購入および設置工事を行う。
- 2) 建設用地内の既存施設への入退場管理および警備を行う。
- 3) 工事期間においてコンサルタントおよび施工・機材調達業者の日本人技術者および第三国技術者の査証取得手続き支援(招聘状の発行等)を行う。
- 4) ソフトコンポーネント期間において研修受講者を選出、任命する。また、研修参加に伴い発生する関連費用(旅費、日当、宿泊費)を負担する。

## (3) 事業実施後

- 1) 施設、機材の維持、管理、運営に要する実施体制を構築する。
- 2) 施設、機材の維持、管理、運営に要する費用を確保する。

本プロジェクトの相手国側分担事業については、本プロジェクトを円滑に実施するため、その内容、スケジュール等について、ブータン側へ十分な説明を行い、理解を求める。

事業実施前の各種準備に要する予算は、ブータン側によって確保される予定である。本プロジェクトを事業実施工程計画通りに進めるためには、ブータン側の負担事項が予定通りに実施されることが前提になっており、この重要性については協力準備調査時にコンサルタント側からも具体的に説明している。この件に関しては日本側からも進捗状況をモニタリングしていく必要がある。

### 3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

#### 3-4-1 RCID の人員配置および予算・財源

##### (1) 人員配置

新病院の施設・機材の供用を進めるため、遅延なく運営体制を構築し、医師、看護師等の雇用職員の研修・育成を施し、契約職員を新規に配置することは、施設・機材の適切な運営及び保守、修理等を含めた維持管理上、必須である。

王立感染症センターは、既存病院の感染症病床 40 床から本事業により平時 80 床(パンデミック時 100 床)となり病床 100%(パンデミック時 150%)の増加となる。新病院の運営に必要な職員数は、医師 16 名、看護師等医療スタッフ 77 名、サービススタッフ 57 名の合計 150 名とする計画であることを確認した。なお、ブータン国側は、運営・維持管理に係る人材確保、体制整備、予算確保等の必要な措置を講ずることに合意した。表 3-41 に、保健省により検討されている既存病院と将来計画の人員の配置(案)を示す。

表 3-41 既存病院と RICD の人材配置計画(案)

人材	既存	将来計画
一般医	3	2
専門医(呼吸器科)	非常勤 1 名	2
専門医(皮膚科)	0	2
専門医(感染症)	0	2
専門医(内科)	0	2
専門医(臨床微生物)	0	1
専門医(麻酔科)	0	1
専門医(産婦人科)	0	1
専門医(外科)	0	1
歯科医	1	2
小計	4	16
看護師	30	30
ヘルプアシスタント	7	6
検査技術者	4	10
検査技師	1	7
検査アシスタント	0	2
放射線技術者	1	2
その他医療従事者		20
小計	62	77
事務局スタッフ	15	19
施設・設備管理技術者	3	4
医療機材管理技術者	1	5
その他支援スタッフ	25	29
合計	109	150

##### (2) 予算および財源

2019/20 年度の総保健医療支出は、87.04 億ニュルタム(約 130 億円)で、国内総生産(GDP)に対する比率は 4.5%である。

表 3-42 ブータンの保健支出と GDP に占める割合(単位: BTN)

	FY 2018/19	FY 2019/20
<b>GDP</b>	178,201,890,000	192,309,624,722
経常保健医療支出	6,233,340,873	7,656,293,990
資本支出	978,605,495	1,048,422,566
総保健医療支出	7,211,946,368	8,704,716,556
<b>GDP に占める総保健支出の割合</b>	4.00%	4.50%

出典: National Health Accounts2021(For Fiscal Years:2018-2019&2019-2020)

疾病別の保健支出をみると、非感染性疾患(40.7%)が最も多く、次いでリプロダクティブヘルス(21.6%)、感染症寄生虫疾患(19.1%)と続く。保健予算の財源は、政府支出(73.4%)、患者自己負担(15.4%)、開発パートナー(5.1%)となっている。ブータンにおいては、基本的医療サービスは原則無料で提供されることになっているが、必須医薬品リストに掲載されていない医薬品の購入、時間外診療、救急搬送以外の交通費、差額ベッド等に費用は患者負担となっている。

ブータンの予算年度は7月から翌年6月で、毎年2月頃に次年度の予算編成を行う。対象施設である RCID は保健省が直接管轄する病院であるため、同省から予算が配分される。なお、新設の RCID への予算等については引き続き調査中である。

### 3-4-2 施設/ 機材維持管理計画

#### (1) 施設

保健省管轄下の病院の運営維持管理は、各病院内に設置される維持管理部門が担当しており、RCID においても同様の維持管理体制が構築される見込みである。運営維持管理要員は新規雇用と、既存病院の関連部門との連携により維持管理体制を構築する計画としており、維持管理に係る技術的知見、実務経験は限定的であることが予想されることから、ソフトコンポーネントにより、所要の運営・維持管理能力の向上を支援する。

#### (2) 機材

##### 1) 機材維持管理体制

本計画では、RCID に対して感染症の診断・治療および教育に必要な機材、一般傷病患者の診断・治療に必要な機材等が調達される予定であるが、ほぼすべての調達機材がブータン国内で使用されており、機材の使用に関しては問題ないと考える。必要な人材については、開院前にリクルートを開始し、調達機材の使用が開始されるまでには十分な人材を確保できる見込みである。また、RCID においては新たに医療機器維持管理ユニットが設置され、医療工学技術者が配置される予定である。基本的には、医療機材の日常点検、故障時には確認作業を行い、対応できない場合は保健省 BMED(Biomedical Engineering Division)に対応を依頼する。

##### 2) 保守契約付帯

放射線機器など高額または故障により病院機能に大きく支障をきたす医療機器に対し、1年間の

メーカー保証期間を含む計 5 年間の保守契約付帯を検討する。医療機器メーカーへブータンにおける保守契約サービスの可否、契約内容、年間予算などを確認し、対象機材を計画する。保守管理業務は、調達業者からの定期報告書、現地でのヒアリングおよび目視による確認を行う。また、1 年目保証期間終了時、および 2 年目以降は毎年の保守契約終了時に先方から年次保守契約に関する証明書を取得し、契約が順守されていることを確認する。保守契約付帯によるサービス内容は以下のとおり。

- i. 年 2 回の定期点検・調整
- ii. オンコールサービス
- iii. 交換部品などの無償提供(例：X 線撮影装置の管球は故障時年 1 回まで)
- iv. 以下(1)～(6)の免責条項を除いた修理
  - (1) メーカー並びにメーカーが指定した調達業者以外が行った据付、場所の移動、サービスに起因する損害・故障
  - (2) メーカー自身が調達した以外の他社製品・部品に起因する損害・故障
  - (3) メーカー認証以外の部品使用による修理に起因する損害・故障
  - (4) マニュアルに記載した注意、手順を順守しなかった事に起因する損害・故障
  - (5) マニュアルにて求められている使用環境と異なる状態に起因する損害・故障
  - (6) 火災、地震、洪水等自然災害に起因する損害・故障

修理対応が国内代理店で出来ない場合は国外の技術者で対応する。

### 3-5 プロジェクトの概算事業費

#### 3-5-1 協力対象事業の概略事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費について、日本とブータンとの負担区分に基づく双方の事業費内訳金額を以下の通り算定した。但し、これは交換公文上の供与限度額を示すものではない。

##### 3-5-1-1 日本側負担事業費

施工・調達業者契約認証まで非公表



### 3-5-1-2 ブータン側負担事業費

費目	概算事業費 (BTN)	備考
1. 敷地準備などに必要な費用	93,300,000	
1) 敷地準備(撤去、移設工事等)	2,000,000	先方による事業化済
2) 新規水源引き込み工事	49,800,000	先方による事業化済
3) 電気引き込み工事	15,700,000	先方による事業化済
4) 電話回線引き込み工事	2,000,000	先方による事業化済
5) インターネット引き込み工事	4)に含まれる	
6) アクセス道路拡幅および斜面对策工事	23,800,000	先方による事業化済
2. 建設許可等申請手続き	0	
3. 環境社会配慮申請手続き	0	
4. 銀行取極めにかかる手数料	1,875,000	
合計(1+2+3+4)	95,175,000	145,617,750 円
換算レート：1.00BTN = 1.53 円		

### 3-5-1-3 積算条件

現地調査期間は 2021 年 11 月 14 日から 12 月 15 日までのため、積算時点は調査終了時の 2021 年 12 月とする。

現地の建設工事の取引に用いられる通貨は、現地通貨ブータン・ニュルタム(BTN)であるため、積算通貨はブータン・ニュルタム(BTN)を使用する。

通貨交換レートについて、米ドル(USD)は、2021 年 9 月 1 日～2021 年 11 月 30 日の三菱 UFJ 銀行の TTS レートの平均を適用する。また、ブータン・ニュルタム(BTN)はインド・ルピーと 1:1 の等価レートのため、ブータン・ニュルタム(BTN)の交換レートは、2021 年 9 月 1 日～2021 年 11 月 30 日の三菱 UFJ 銀行のインド・ルピーの TTB レートの平均を適用する。

1.00USD = 113.48 円(三菱 UFJ 銀行 TTS)

1.00BTN = 1.3727 円(三菱 UFJ 銀行 TTB)

### 3-5-2 運営・維持管理費

#### (1) 新施設における施設必要経費

本施設における各設備のランニングコスト(水道光熱費等)を試算すると、下記の通りとなる。

##### 1) 電気料金

条件

最大需要電力	450	kw
負荷率	0.50	

電力会社料金体系(ブータン電力会社料金表 MV 受電カテゴリー相当)

基本料金	325	BTN/kva
従量料金	2.45	BTN/kwh
伝送料金	0.27	BTN/kwh

月間電気料金

基本料金	$500\text{kva} \times 325$	BTN/kva	=	162,500	BTN/月		
従量料金	$450\text{kw} \times 720$	時間/月	$\times 0.50 \times 2.45$	BTN/kwh	=	396,900	BTN/月
伝送料金	$450\text{kw} \times 720$	時間/月	$\times 0.50 \times 0.27$	BTN/kwh	=	43,740	BTN/月
合計					603,140	BTN/月	

年間電気料金

$603,140$	BTN/月	$\times 12$	ヶ月	=	$7,237,680$	BTN/年
-----------	-------	-------------	----	---	-------------	-------

##### 2) 電話料金

従量料金(市内通話)	$10$	台	$\times 180$	分/月	$\times 2$	Nu/分	=	$3,600$	BTN/月	
従量料金(国際通話)	$10$	台	$\times 100$	分/月	$\times 15$	Nu/分	=	$15,000$	BTN/月	
月間電話料金									$18,600$	BTN/月
年間電話料金	$18,600$	BTN/月	$\times 12$	ヶ月	=	$223,200$	BTN/年			

参照：ブータン・テレコム料金表

##### 3) 情報通信料金

インターネット接続料金	$3,999$	BTN/月							
年間データ通信料金	$3,999$	Nu/月	$\times 12$	ヶ月	$\times 5$	契約	=	$239,940$	BTN/年

参照：ブータン・テレコム料金表

4) 上水道料金(下水道は整備されていないので下水道料金は発生しない)

最大日使用水量

日最大使用水量	50.0 m <sup>3</sup> /日
---------	------------------------

料金表(現地建設業者見積もりによる)

水道料金	280 BTN /m <sup>3</sup>
------	-------------------------

年間上水道料金

50 m <sup>3</sup> /日 × 360 日/年 × 0.7 × 280 BTN/m <sup>3</sup> = 70,560 BTN/年
--

5) 発電機用燃料料金

発電機仕様	出力 300KVA x1 台 3相4線 415/240V 50HZ(ディーゼル軽油)	
	燃料使用量	
想定使用量	月間想定運転時間(1時間/日)	想定使用量
ディーゼル軽油単価		ディーゼル軽油単価
年間燃料費用	56.0 ℓ/時間 × 30 時間/月 × 1 × 12 ヶ月/年	年間燃料費用 × 89.76 BTN/ℓ =

6) 医療ガス料金

ガス使用量	平常時 : 64,800L/日 × 30 日 =	1,944,000 L/月
年間ガス使用量	1,944,000L/月 × 12 か月 =	23,328,000 L/年
シリンダ(7000ℓ/台)換算	23,328,000 L/年 ÷ 7,000 L/台 =	3,333 台/年
ガス単価	0.30/L × 7,000L/台 =	2,100 BTN/台
年間ガス料金	3,333 台/年 × 2,100 BTN/台 =	6,999,300 BTN/年

7) 浄化槽メンテナンス費用

設置浄化槽		
新施設用浄化槽(腐敗槽 処理水量 100 m <sup>3</sup> /日)		1 基
汚泥引き抜き回数		1 回/年
想定料金		37,000 BTN/回
メンテナンス費用	37,000 BTN/回 × 1 基 =	37,000 BTN/年
	合計	37,000 BTN/年

8) 施設修繕費

	月間修繕費(USD)				年間修繕費(USD)
	交換部品	消耗品	点検	合計	
照明機器	100	300	50	450	5,400
一般空調機器	200	300	60	560	6,720
衛生機器	150	200	608	510	6,120
内外装補修	10 USD/m <sup>2</sup> /年 × 5,000 m <sup>2</sup> =				50,000
合計	68,240 USD/年				54,240 USD/年

交換レート : 1.0 USD = 74.11 BTN → 5,057,266 BTN/年

9) フィルター等交換費

交換頻度および単価

準高性能フィルター	BSL2 検査室用・OP 室系統用 外調機用 : 31 組分 1 回/年程度	360 USD/個
HEPA フィルター	高度隔離病床 : 14 組分 1 回/年程度	900 USD/個

年間交換費用

準高性能フィルター	360 USD/個 × 31 個 × 1 回/年 =	11,160 USD/年
HEPA フィルター	900 USD/個 × 14 組 × 1 回/年 =	12,600 USD/年
合計		23,760 USD/年

交換レート : 1.0 USD = 74.11 BTN → 1,760,853 BTN/年

10) 感染性廃液排水処理設備

薬品代、電気代、給水代等	2,500,000 円 × 1 回/年 =	2,500,000 円/年
年間費用		2,500,000 円/年
交換レート : 1.0 BTN = 1.53 円 →		1,633,000 BTN/年

(2) 新機材維持管理必要経費

本プロジェクトの調達機材を適切に使用、維持管理する上で必要となる消耗品、検査試薬の年間調達費用は概ね表 7-1 の通りと試算される。

表 3-43 年間維持管理費試算

機材名	主な消耗品等	数量	合計金額
患者監視装置	電極:30,000 円/台/年	38	1,140,000 円
心電計	記録用紙:5,400 円/台/年	4	21,600 円
超音波診断装置 (ポータブル含む)	ジェル:10,800 円(年 12 本想定) 記録用紙:13,000 円(年 10 個想定)	4	97,200 円
フィルムプロセッサ	フィルム:87,000 円(年 1,500 件想定)	1	87,000 円
顕微鏡	オイル:5,000 円	6	30,000 円
安全キャビネット	定期点検費用:100,000 円/回 給気 HEPA フィルター: 98,000 円 排気 HEPA フィルター :67,000 円	3	795,000 円
PCR 検査装置	試薬キット: 1,000,000 円(年 600 件想定)	1	1,000,000 円
サーマルクライラー	試薬キット: :600,000 円(年 600 件想定)	1	600,000 円
血液凝固分析装置	試薬: :600,000 円(年 600 件想定)	1	600,000 円
血液培養分析装置	試薬: :300,000 円(年 300 件想定)	1	300,000 円
全自動抗酸菌培養検査装置	試薬:100,000 円 培養剤等:300,000 円 (年 120 件想定)	1	400,000 円
ラインプローブアッセイ	試薬: 500,000 円(年 120 件想定)	1	500,000 円
血液ガス分析装置	ガスカートリッジ等: 150,000 円(年 600 件想定)	2	300,000 円
生化学分析装置	試薬:1,500,000 円(年 1,200 件想定)	1	1,500,000 円
合計			7,370,800 円/年

交換レート : 1.0 BTN = 1.3727 円 → 5,369,563BTN/年

### (3) 年間想定維持管理費

年間想定維持管理費は表 3-44 のとおりである。年間に必要な費用は約 40 百万 Nu(約 54 百万円)と試算されている。これに想定される人件費予算を加算した約 101 百万 Nu(約 138 百万円)が運営維持管理の予算総額と想定される。これは 2021/22 の既存病院の予算計画額の約 224%となることから、新病院の人員配置計画に準じた人件費および新たに発生する施設・機材の維持管理費の予算は今後確実に追加される必要がある。予算総額は保健予算全体(2020)の 1.8%程度であり予算措置が可能な規模と考えられる。予算確保についてブータン国側と合意済みである。

表 3-44 年間想定維持管理費

項目		年間料金 (BTN)
(1) 施設維持管理経費		34,403,693
1	電気料金	7,237,680
2	電話料金	223,200
3	情報通信料金	239,940
4	上水道料金	70,560
5	発電機用燃料料金	1,809,561
6	医療ガス使用料金	6,999,300
小計-1(年間光熱費等)		16,580,241
7	浄化槽メンテナンス費	37,000
8	施設修繕費	15,976,599
9	フィルター交換費	1,760,853
10	感染性廃液排水処理設備	1,633,000
小計-2(年間施設維持費)		17,823,452
(2) 機材維持管理経費		5,369,563
(1)+(2)		39,773,256

交換レート : 1.0 BTN = 1.3727 円 → 54,596,748 円

## 第4章 プロジェクトの評価

### 4.1 事業実施のための前提条件

ギダコム病院の感染症診断・治療拠点の機能を移管し設立される王立感染症センターについては、現時点でその保健省組織内の位置付け、役割を明示する法規制等の整備が完了していない。本計画を円滑に進めるに当たり、保健省主導の下、これらの法的根拠の整備と同センターの運営管理上の組織体制を明確にしていくことが重要である。

また、「3-3 相手国側分担事業の概要」に記したブータン側による分担事業が、協力対象事業の工事開始前および工事期間中の適切な時期に確実に実施される必要がある。特に、建設用地へのアクセス道路の拡幅および斜面对策および建設用地内の既存家屋等の撤去・移設については、事業実施前の完了が必須である。

### 4.2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

協力対象事業の実施により、王立感染症センターにおいて、重篤な感染症、薬剤耐性結核および新興・再興感染症に関連する診断・治療および感染対策の知見を有する医療人材育成のための施設や医療・検査機材が整備される。これらの日本側の投入を活用のうえ、同センターの感染症対応能力を強化し、当国における感染症分野の医療提供体制強化及び健康危機対応を図るために、ブータン側が投入し取り組むべき事項は以下の通りである。

#### (1) 適切な職員配置

王立感染症センターは、ギダコム病院に在籍する既存人員 109 名に加えて、同センターに新規に配置される人員によって運営され、本格的な稼働には医師 16 名、看護師等医療スタッフ 77 名、サービススタッフ 57 名の合計 150 名の配置を想定している。このように同センターの運営には、既存人員と新規人員の従事が想定されていることから、既存人員の兼任・再配置、新規雇用者の資格要件、人数、配属等の詳細な人員配置を計画し、確実に職員の配置が確実に手当てされる必要がある。

#### (2) 施設・機材の運営維持管理予算の確保

王立感染症センターは保健省が直接管轄する病院であるため、同省から予算が配分される。ギダコム病院への直近の予算配分は安定的になされており、その実績額は年間約 46 百万 Nu（2020/21：約 63 百万円）、そのうち人件費が 41 百万 Nu を占める。王立感染症センター完成後は、前述のとおり年間の運営・維持管理費の概算が 40 百万 Nu（約 54 百万円）、人件費は職員数が既存病院のおよそ 100 名から 150 名へと 1.5 倍の増員になり 61 百万 Nu（約 84 百万円）を要すると想定されるため、合計して約 101 百万 Nu（約 138 百万円）が運営維持管理の予算総額と想定される。この予算総額はブータンの保健予算全体（2020 年度）の 1.8% 程度であり予算措置が可能な規模と考えられるが、協力対象事業完成年の 2025 年以降も継続して良好な予算措置が行われる必要がある。

### (3) 施設・機材の運営維持管理の実施

同センター施設および機材の運営維持管理には、感染症専門病院として具備される特殊な建築仕様、設備機器の運転、維持管理に対応できる専門的な技術、経験が求められる。

施設にかかる運営維持管理要員の配置は新規雇用と、保健省管轄下の病院施設の新築、増改築等を統括する同省技術部門との連携により要員の基礎的な維持管理トレーニング等を進める構想があるものの、一部の特殊な電気・機械設備・システムについては、他病院施設においても現在導入の推進段階にあることから、これらに係る技術的知見、メンテナンス実務経験は未だ少ない。ソフトコンポーネントによる支援を活用しつつ、所要の運営・維持管理能力を向上し十分対応できる体制の構築が求められる。

機材においても、同センターにて新たに医療機器維持管理ユニットが設置され、医療工学技術者が配置される計画である。維持管理要員は医療機材の日常点検、故障時の確認、修理作業を行い、必要に応じて保健省 BMED (Biomedical Engineering Division) に対応を依頼する体制となる。必要な人材の雇用は開院前に開始し、調達機材の使用が開始されるまでには十分な人材が確保されることが求められる。ほぼすべての計画機材はブータン国内で既に使用されており、機材の使用、維持管理に関する技術面の対応力には問題はないが、一部人工呼吸療法関連機器の使用にかかる指導をソフトコンポーネントにより補完し、院内感染防止に十分に配慮した機材の稼働に留意することが求められる。

## 4.3 外部条件

プロジェクトの効果が発現、持続するための外部条件は以下の通りと考えられる。

### (1) 保健セクターにおける開発計画の推進

ブータンは、1961年から国家開発5ヵ年計画を実施しており、2000年以降は、国民総幸福量 (Gross National Happiness, GNH) を政策の中心に据えた計画を策定している。現在実施中の第12次5ヵ年計画 (2018~2023年) では、「地方分権化の強化による調和のとれた持続可能な社会」を全体目標に掲げ、SDGsの達成および国連による後発開発途上国の指定の解除を目指している。保健分野においては、すべての国民に公平で質の高い医療サービスの提供を目指し、ヘルスワーカーの能力強化と適切な配置、リファラルシステムを含む三次医療の強化、県・地区レベルの保健医療サービス強化と施設整備などの柱を掲げている。

協力対象事業の枠組みは、これら政策、上位計画からの要請に従って組み立てられており、本計画が重篤な感染症に対する治療の改善および感染症対策の知見を有する人材育成拠点の構築を図り、ブータンの感染症対策に寄与するためには、ブータンによる保健における施策の積極的かつ継続的な推進が重要となる。

## 4.4 プロジェクトの評価

### 4.4.1 妥当性

本プロジェクトに期待される効果およびその妥当性は以下の通りである。



## (1) プロジェクトの裨益対象者とプロジェクト目標の妥当性

本事業は、ギダコム病院に隣接し、その感染症診断・治療拠点の機能を移管する形で、新たに保健省直轄の感染症専門病院として王立感染症センターを建設し、医療機材等の整備を実施することにより、重篤な感染症、特に薬剤耐性結核のより適切な診断・治療の提供、新興・再興感染症に備えた対応能力の強化を図り、さらに感染症対策の知見を有する人材の育成に寄与するものである。

感染症に関する診断・治療および臨床等研修の拠点が整備されることによって、王立感染症センターが所在するブータン西部のみならずブータン全土におけるこれらの感染症対策の取り組みの強化が期待される。また、将来発生し得る感染症危機に対して、首都の国立トプレファラル病院とのさらなる連携・分担による対応能力の拡充が期待される点も、ブータン全国に裨益する感染症対策強化に寄与するものと言える。

## (2) ブータンの保健政策との整合性

ブータン政府は、現在実施中の第 12 次 5 ヶ年計画（2018～2023 年）において、「地方分権化の強化による調和のとれた持続可能な社会」を全体目標に掲げ、SDGs の達成および国連による後発開発途上国の指定の解除を目指している。保健分野では、すべての国民に公平で質の高い医療サービスの提供を目指し、ヘルスワーカーの能力強化と適切な配置、リファラルシステムを含む三次医療の強化、県・地区レベルの保健医療サービス強化と施設整備などの柱を掲げている。本事業はブータンの医療提供体制強化及び健康危機対応における重要事業と位置付けられる。

## (3) 我が国の援助政策との整合性

対ブータン王国国別開発協力方針（2015 年 5 月）では重点分野として「持続可能な経済成長」を掲げ、地方部における基礎社会サービスの向上を支援するとしている。また、対ブータン王国 JICA 国別分析ペーパー（2013 年 3 月）において特に地方農村部における社会基盤整備や社会サービスの拡充が遅れているため、地方間格差の是正も念頭に置く必要があると分析している。本事業は中核となる感染症専門病院の建設を通じて地方部を含む国全体の感染症診断・治療の質の向上及び人材育成体制強化を目指すものであり、これら方針、分析に合致しており、また、グローバル・アジェンダ「保健医療」の「中核病院診断・治療強化」に位置付けられる。

また、持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals: SDGs）ゴール 3（すべての人に健康と福祉を）への貢献、疾病の国際伝播防止を含む感染症対策能力の拡充を通じた国際保健規則（IHR）の履行強化という観点から実施の意義も高い。

### 4-4-2 有効性

協力対象事業実施により期待されるアウトプットおよびプロジェクト全体計画の実施により達成が期待されるアウトカムを以下に記す。指標の基準年は 2020 年とし、目標年は施設建設および機材整備完了予定の 2025 年から 3 年後の 2028 年として設定した。

#### (1) 定量的効果

定量的指標として、表 4-1 の通り基準値、目標値を設定する。

表 4-1 定量的指標（協力対象事業実施によるアウトプット）

指標名	基準値 (2020年ギダコム病院の 実績値)	目標値(2028年) 【事業完成3年後】
結核検査件数/年	1,000	1,600
画像診断件数/年	1,000	1,500
臨床研修の受入人数/年	0	200

## (2) 定性的効果

### 1) 感染症診断・治療の質の改善

本事業により、感染症専門病院である王立感染症センター内に、発熱外来、結核病棟、一般感染症病棟、陰圧隔離および高度隔離病棟、手術部、臨床検査部門、画像診断部門等が整備され、あわせて院内感染防止に配慮した屋内外アクセス管理、空調・換気、給排水衛生、感染性廃水処理などの設備システムが具備されることにより、重篤な感染症、将来発生し拡大し得る新興・再興感染症にも適切に対応できる診断・治療環境が整えられる。これらを通じ、安全で快適かつ精度の高い診断・治療が実現され、重篤な感染症、特に結核にかかるスクリーニング（塗抹検査）精度と多剤耐性結核の診断・治療の質が向上することが期待される。

### 2) 長期入院患者の満足度の向上

王立感染症センターの病棟、病室は、ジェンダーの視点も含めて患者の人権・プライバシー等の療養環境に配慮し計画される。具体的には、長期入院の結核患者のための屋外空間、隔離患者の生活施設（トイレ、シャワー、厨房・ラウンジスペース）が病棟内に整備される。長期入院を要する結核等の重篤な感染症患者の快適な治療、療養の環境が整えられることで入院患者の満足度が向上することが期待される。

### 3) 研修実施による王立感染症センター内及び他の病院内における感染症の診断・治療に関わる人材の能力向上

王立感染症センターは教育病院としての役割を担うことから、同センターおよび他病院の医師、看護師、検査技師および医療系学生がトレーニングセンターの利用、臨床研修を通じた人材育成の場となることが想定されている。本事業により王立感染症センター内にトレーニングセンターおよび研修用機器を整備し、研修機能を備える。また、臨床研修においては、本事業で調達された医療機材や設備は臨床研修の場において活用されることが想定される。これら医学教育機能の充実により、感染症の診断・治療に関わる人材（医師、看護師、検査技師等）の能力向上が期待される。

## 資料-1 調査団員・氏名

現地調査（2021年11月14日から12月15日）

名前	担当	所属
江連 晃尉	業務主任者／建築計画	株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル
奈良 昇	副業務主任者／構造設計	株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル
下村 治子	設備設計	株式会社伊藤喜三郎建築研究所
石川 晴久	施工計画／積算	株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル
吉藤 康太	機材計画／維持管理計画	株式会社国際テクノ・センター
坂下 敬和	業務調整／施工計画・積算補佐	株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル

概略設計概要説明調査（2022年6月10日）※対面とオンラインのハイブリッドにて実施

名前	担当	所属
葦田 竜也	総括	JICA人間開発部 保健第二グループ保健第四チーム課長
磯野 光夫	技術参与	JICA国際協力専門員
佐藤 里衣	協力企画	JICA人間開発部 保健第二グループ保健第四チーム

資料-2 調査行程

現地調査（2021年11月14日から12月14日）

	月日		業務主任者/建築計画	副業務主任者/構造設計	設備設計	施工計画/積算	機材計画/維持管理計画	業務調整/ 施工計画・積算補佐	
			江連 晃尉	奈良 昇	下村 治子	石川 晴久	吉藤 康太	坂下 敬和	
1	11月14日	日	東京→					11/14～11/28 別案件に従事	他団員と同じ
2	11月15日	月	DEL→PBH						他団員と同じ
3	11月16日	火	指定施設内隔離①団内協議 減額案にかかるSWGオンライン協議(先方の都合に合わせて開催)			現地業者ヒアリング団内協議	施工計画・積算に同じ		
4	11月17日	水	指定施設内隔離②団内協議 減額案にかかるSWGオンライン協議(先方の都合に合わせて開催)			現地業者ヒアリング団内協議	施工計画・積算に同じ		
5	11月18日	木	指定施設内隔離③団内協議 減額案にかかるSWGオンライン協議(先方の都合に合わせて開催)			現地業者ヒアリング団内協議	施工計画・積算に同じ		
6	11月19日	金	指定施設内隔離④団内協議 減額案にかかるSWGオンライン協議(先方の都合に合わせて開催)			現地業者ヒアリング団内協議	施工計画・積算に同じ		
7	11月20日	土	指定施設内隔離⑤団内協議						他団員と同じ
8	11月21日	日	指定施設内隔離⑥団内協議						他団員と同じ
9	11月22日	月	指定施設内隔離⑦団内協議 減額案にかかるSWGオンライン協議(先方の都合に合わせて開催)			現地業者ヒアリング団内協議	施工計画・積算に同じ		
10	11月23日	火	指定施設内隔離⑧団内協議 減額案にかかるSWGオンライン協議(先方の都合に合わせて開催)			現地業者ヒアリング団内協議	施工計画・積算に同じ		
11	11月24日	水	指定施設内隔離⑨団内協議 減額案にかかるSWGオンライン協議(先方の都合に合わせて開催)			現地業者ヒアリング団内協議	施工計画・積算に同じ		
12	11月25日	木	指定施設内隔離⑩団内協議 減額案にかかるSWGオンライン協議(先方の都合に合わせて開催)			現地業者ヒアリング団内協議	施工計画・積算に同じ		
13	11月26日	金	指定施設内隔離⑪団内協議 減額案にかかるSWGオンライン協議(先方の都合に合わせて開催)			現地業者ヒアリング団内協議	施工計画・積算に同じ		
14	11月27日	土	指定施設内隔離⑫団内協議						他団員と同じ
15	11月28日	日	指定施設内隔離⑬団内協議						他団員と同じ
16	11月29日	月	指定施設内隔離⑭団内協議 減額案にかかるSWGオンライン協議(先方の都合に合わせて開催)			機材計画調査 機材調達関連補足調査保健 計画補足調査			他団員と同じ
17	11月30日	火	JICA事務所ブリーフィング 保健省・ギダコム病院 減額案および現地調査結果概要見直し等サイト状況確認、既存施設・ 機材状況調査①					説明・協議	
18	12月1日	水	サイト状況確認、既存施設・機材状況調査②自然条件調査結果検証①						
19	12月2日	木	類似施設状況調査(RCDC、JDWH)①						
20	12月3日	金	類似施設状況調査②サイト状況確認調査③ 自然条件調査結果検証②			施工・調達関連調査	機材計画調査 機材調達関連補足調査保健 計画補足調査	施工計画・積算に同じ	
21	12月4日	土	施工・調達関連調査	類似施設状況調査③サイト状況確認調査④施設・設備計画 調査		施工・調達関連調査	機材計画調査 機材調達関連補足調査保健 計画補足調査	施工計画・積算に同じ	
22	12月5日	日	減額案および施設・設備計画の補足修正等内容の整理団内協議			施工計画・積算にかかる修正内 容の整理 団内協議	機材計画の修正内容等の整 理 団内協議	施工計画・積算に同じ	
23	12月6日	月	保健省/ギダコム病院: 減額案を踏まえた概略設計案の更新・補足修正等 説明・協議			施工・調達関連調査	別案件で帰国	施工計画・積算に同じ	
24	12月7日	火	保健省/ギダコム病院: 減額案を踏まえた概略設計案の更新・補足修正等 説明・協議テクニカルノート協議準備					施工計画・積算に同じ	
25	12月8日	水	減額案を踏まえた概略設計案の更新・補足修正等の整理、取りまとめテクニカルノート協議準備					他団員と同じ	
26	12月9日	木	保健省/ギダコム病院: 概略設計更新・修正案 テクニカルノート協議					他団員と同じ	
27	12月10日	金	保健省/ギダコム病院: テクニカルノート協議・署名 JICA事務所報告					他団員と同じ	
28	12月11日	土	準備調査報告書(案)反映事項の整理、取りまとめ資料整理 団内協議					他団員と同じ	
29	12月12日	日	準備調査報告書(案)反映事項の整理、取りまとめ資料整理 団内協議					他団員と同じ	
30	12月13日	月	PBH→DEL					他団員と同じ	
31	12月14日	火	DEL→					他団員と同じ	
32	12月15日	水	→東京					他団員と同じ	

### 資料-3 関係者（面会者）リスト

#### 1. Technical Working Group, Ministry of Health

Dr. Dasho Dechen Wargmo	Health Minister
Dr. Pandup Tshering	Secretary, Department of Medical Services
Mr. Tashi Penjor	Chief Planning Officer
Mr. Tashi Penjore	Chief Engineer, BMED, DMSHI
Mr. Rixin Jamtsho	Chief Program Officer, Communicable Disease Division, Department of Public Health
Dr. Gaki Nima	Physician, JDWNRH
Mr. Tandin Dorji	Chief Engineer
Mr. Abhishek Sunar	Senior Architect, HIDD
Mr. Kinzang Galey	Civil Engineer, HIDD
Ms. Choney Dema	Assistant Program Officer Department of Medical Services
Ms. Kinley Zam	Planning Officer, PPD
Dr. Tshokey	
Dr. Tashi Choki Dorji	
Mr. Jigme Tenzin	Electrical Engineer, HIDD
Mr. Jampel Dorji	
Mr. Tashi Pemo	Jr. Engineer, BMED, DMSHI
Mr. Lalit Raj Ghalley	Mechanical Engineer, HIDD
Mr. Babu Jalayja	
Mr. Phurpa Dorji	Electrical Engineer, HIDD
Mr. Sonam Tenzin	
Ms. Tashi Choden	
Mr. Hisao Ishikawa	JICA Volunteer, HIDD

#### 2. Gidakom Hospital

Dr. Chencho Dorji	Chief Medical Officer, Gidakom Hospital
Mr. Sangay Dorji	Chief Medical Officer, Gidakom Hospital
Dr. Tashi Dorji	Medical Officer, Gidakom Hospital
Ms. Ugyen Zangmo	Administrative Officer, Gidakom Hospital

#### 3. Royal Centre for Disease Control (RCDC)

Dr. Sonam Wangchuk	Head / Specialist
--------------------	-------------------

#### 4. Gross National Happiness Commission (GNHC)

Mr. Rinchen Wangdi	Secretary
--------------------	-----------

5. National Environment Commission Secretariat Thimphu (NECS)

Ms. Cholu Wangmo	Chief Environmental Officer
Mr. Tshering Dorji	Deputy Chief Environmental Officer

6. Local Consultant

Mr. NB Dhital	Kalachakra Consultancy
Mr. Sonjog Waglay	Kalachakra Consultancy
Mr. Nikhil Dhital	Kalachakra Consultancy
Mr. Chemlal Regmi	Kalachakra Consultancy
Mr. J.P.Sharma	Personal

7. JICA ブータン事務所

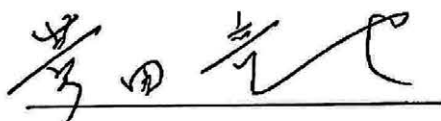
渡部 晃三	所長
尾前 未緒	職員
須藤 伸	企画調査員
Ms. Thuji Zam	Program Officer

**Minutes of Discussions**  
**on the Preparatory Survey for the Project for**  
**Construction of Royal Centre for Infectious Diseases (RCID)**  
**(Explanation on Draft Preparatory Survey Report)**

With reference to the minutes of discussions signed between Ministry of Health and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") on April 28, 2022 and in response to the request from the Royal Government of Bhutan (hereinafter referred to as "Bhutan") dated May 10, 2019, JICA held a series of discussion both online and in person as the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") for the explanation of Draft Preparatory Survey Report (hereinafter referred to as "the Draft Report") for the Project for Construction of Royal Centre for Infectious Diseases (RCID) (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the discussions, both sides agreed on the main items described in the attached sheets.

Thimphu, June 16, 2022



Mr. Tatsuya Ashida  
Leader, Preparatory Survey Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan

Witnessed by



Mr. Kozo Watanabe  
Chief Representative,  
JICA Bhutan Office  
Japan



Mr. Pemba Wangchuk  
Offtg. Secretary  
Ministry of Health  
Bhutan

Witnessed by



Mr. Tashi Penjor  
Chief Planning Officer  
Ministry of Health  
Bhutan

## ATTACHEMENT

### 1. Objective of the Project

The objective of the Project is to realize proper diagnosis and treatment for serious infectious diseases, to prevent spread of infection appropriately and to establish center for developing human resources with knowledge of infectious disease control by construction of a state-of-the-art "Royal Centre for Infectious Diseases" (RCID) and procuring medical equipment, thereby contributing to strengthen infectious disease control in Bhutan.

### 2. Title of the Project

Both sides confirmed the appropriate title of the Project is "the Project for Construction of Royal Centre for Infectious Diseases (RCID)", referring to the letter from Health Minister of Bhutan to Ambassador of Embassy of Japan in New Delhi dated on December 21st, 2021. The title will be decided by Government of Japan through the official approval process

### 3. Project site

Both sides confirmed that the site of the Project is in and around the Hospital in Gidakom, which is shown in Annex 1.

### 4. Responsible authority for the Project

Both sides confirmed the authorities responsible for the Project are as follows:

The Ministry of Health will be the executing agency for the Project (hereinafter referred to as "the Executing Agency"). The Executing Agency shall coordinate with all the relevant authorities to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings for the Project shall be managed by relevant authorities properly and on time. The organization charts are shown in Annex 2.

### 5. Contents of the Draft Report

After the explanation of the contents of the Draft Report by the Team, the Bhutan side agreed to its contents. JICA will finalize the Preparatory Survey Report based on the confirmed items. The report will be sent to the Bhutan side around August 2022.



6. Cost estimate

Both sides confirmed that the cost estimate including the contingency explained by the Team is provisional and will be examined further by the Government of Japan for its approval. The contingency would cover the additional cost against natural disaster, unexpected natural conditions, etc.

7. Confidentiality of the cost estimate and technical specifications

Both sides confirmed that the cost estimate and technical specifications of the Project should never be disclosed to any third parties until all the contracts under the Project are concluded.

8. Procedures and Basic Principles of Japanese Grant

The Bhutan side agreed that the procedures and basic principles of Japanese Grant (hereinafter referred to as "the Grant") as described in Annex 3 shall be applied to the Project. In addition, the Bhutan side agreed to take necessary measures according to the procedures.

9. Timeline for the project implementation

The Team explained to the Bhutan side that the expected timeline for the project implementation is as attached in Annex 4.

10. Expected outcomes and indicators

Both sides agreed that key indicators for expected outcomes are as follows. The Bhutan side will be responsible for the achievement of agreed key indicators targeted in year 2028 and shall monitor the progress for Ex-Post Evaluation based on those indicators.

[Quantitative indicators]

Index (per year)	Baseline (2020, at Gidakom Hospital)	Target (2028)
Number of examination of tuberculosis	1,000	1,600
Number of image diagnosis	1,000	1,500
Number of acceptance of health human resources training	0	200

[Qualitative indicators]

- (a) To improve quality of diagnosis and treatment of infectious diseases
- (b) To improve satisfaction rate of long-term inpatients

- (c) To improve capacity of infectious disease control in RCID and other hospitals by conducting the human resources training in RCID

11. Ex-Post Evaluation

JICA will conduct ex-post evaluation after three (3) years from the project completion, in principle, with respect to five evaluation criteria (Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact, Sustainability). The result of the evaluation will be publicized. The Bhutan side is required to provide necessary support for the data collection.

12. Technical assistance ("Soft Component" of the Project)

Considering the sustainable operation and maintenance of the products and services granted through the Project, following technical assistance is planned under the Project.

- (a) Operation and maintenance of air conditioning and ventilation equipment
- (b) Operation and maintenance of infectious wastewater treatment facilities
- (c) Operation and maintenance of specific medical equipment

The Bhutan side confirmed to deploy necessary number of counterparts who are appropriate and competent in terms of its purpose of the technical assistance as described in the Draft Report.

13. Undertakings of the Project

Both sides confirmed the undertakings of the Project as described in Annex 5. With regard to exemption of customs duties, internal taxes and other fiscal levies as stipulated in No.5 under (2) During the Project Implementation of Annex 5, both sides confirmed that such customs duties, internal taxes and other fiscal levies, which shall be clarified in the bid documents by Ministry of Health during the implementation stage of the Project.

The Bhutan side assured to take the necessary measures and coordination including allocation of the necessary budget which are preconditions of implementation of the Project. It is further agreed that the costs are indicative, i.e. at Outline Design level. More accurate costs will be calculated at the Detailed Design stage.

Both sides also confirmed that the Annex 5 will be used as an attachment of G/A.

14. Monitoring during the implementation

The Project will be monitored by the Executing Agency and reported to JICA by using the form of Project Monitoring Report (PMR) attached as Annex 6. The timing

of submission of the PMR is described in Annex 5.

15. Project completion


Both sides confirmed that the Project completes when all the facilities constructed and equipment procured by the Grant are in operation. The completion of the Project will be reported to JICA promptly, but in any event not later than six months after completion of the Project.

16. Environmental and Social Considerations

The Team explained that 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April 2010)' (hereinafter referred to as "the Guidelines") is applicable for the Project. The Project is categorized as C because the Project is likely to have minimal adverse impact on the environment under the Guidelines.

17. Other Relevant Issues

17-1. Disclosure of Information



Both sides confirmed that the Preparatory Survey Report from which project cost is excluded will be disclosed to the public after completion of the Preparatory Survey. The comprehensive report including the project cost will be disclosed to the public after all the contracts under the Project are concluded.

17-2. Necessary measures for sustainable operation of RCID

Both sides confirmed that RCID will be constructed as a new hospital specializing in infectious diseases under the direct control of the Ministry of Health by transferring and expanding Gidakom Hospital's functions of infectious disease diagnosis and treatment center. The additional human resources and budget will be allocated from Ministry of Health, and the organizational management system will be integrated with existing Gidakom Hospital.

Bhutan side agreed to take the following measures prior to completion of construction and procurement to realize sustainable operation of RCID after the project.

(d) To prepare the laws and/or regulations to define the role of RCID and the organizational structure of the center.

(e) To employ and allocate necessary health workers such as medical doctors, nurses, technicians, as well as biomedical engineer/technician to provide the services utilizing the equipment to be procured under the Project.

- (f) To secure the appropriate operation and maintenance mechanism of facilities and equipment including technical support from the related organizations.
- (g) To allocate necessary budget every year for RCID to fully perform its role as the center for infectious diseases control in Bhutan.

#### 17-3. Gender Mainstreaming

Both sides confirmed that gender mainstreaming should be duly practiced for the Project. In particular, Both sides agreed on the following gender elements to be integrated into the Project.

- Facility design such as ward, toilet and shower room that considers gender-based needs.

#### 17-4. Detailed Design and Cost Estimation

Both sides confirmed that Detailed Design and its cost estimation will be developed and updated by considering revised unit prices as well as foreign exchange-rates at Detailed Design stage in accordance with JICA's Guidelines for design and cost estimation, and that the alteration of project cost arisen from Detailed Design will be subject to further discussions at the same stage.

Annex 1 Project Site

Annex 2 Organization Chart

Annex 3 Japanese Grant

Annex 4 Project Implementation Schedule

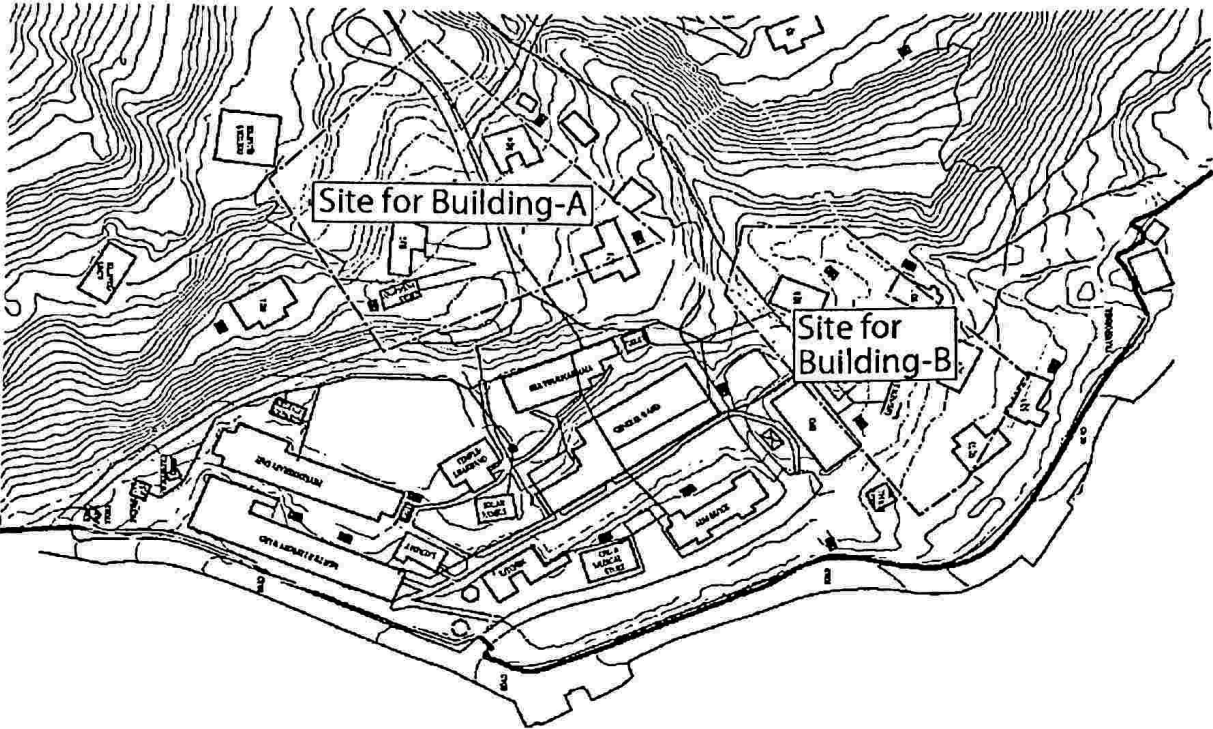
Annex 5 Major Undertakings to be taken by the Government of Bhutan

Annex 6 Project Monitoring Report (template)

Annex 7 List of Facilities (tentative)

Annex 8 List of Equipment (tentative)

Annex 1 Project Site

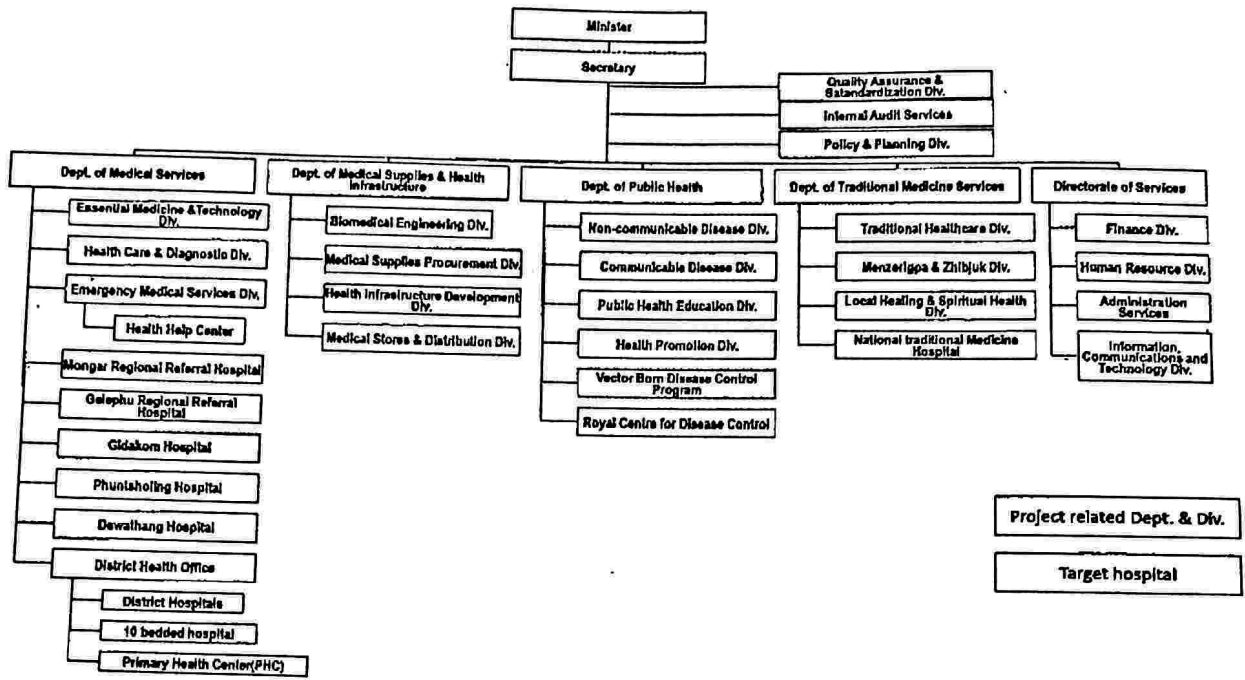


Handwritten mark resembling a stylized 'g' or '7'.

Handwritten mark resembling a stylized 'B' or 'M'.

Handwritten marks resembling the Greek letter pi (π) and a stylized 'M'.

Annex 2 Organization Chart  
 Ministry of Health in Bhutan



Handwritten mark resembling a stylized 'g' or '7'.

Handwritten signature or mark.

Handwritten signature or mark.

## JAPANESE GRANT

The Japanese Grant is non-reimbursable fund provided to a recipient country (hereinafter referred to as "the Recipient") to purchase the products and/or services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Followings are the basic features of the project grants operated by JICA (hereinafter referred to as "Project Grants").

### 1. Procedures of Project Grants

Project Grants are conducted through following procedures (See "PROCEDURES OF JAPANESE GRANT" for details):

#### (1) Preparation

- The Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Survey") conducted by JICA

#### (2) Appraisal

-Appraisal by the government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet

#### (3) Implementation

##### Exchange of Notes

-The Notes exchanged between the GOJ and the government of the Recipient

##### Grant Agreement (hereinafter referred to as "the G/A")

-Agreement concluded between JICA and the Recipient

##### Banking Arrangement (hereinafter referred to as "the B/A")

-Opening of bank account by the Recipient in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank") to receive the grant

##### Construction works/procurement

-Implementation of the project (hereinafter referred to as "the Project") on the basis of the G/A

#### (4) Ex-post Monitoring and Evaluation

-Monitoring and evaluation at post-implementation stage

### 2. Preparatory Survey

#### (1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide basic documents necessary for the appraisal of the the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of relevant agencies of the Recipient necessary for the implementation of the Project.

- Evaluation of the feasibility of the Project to be implemented under the Japanese Grant from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.
- Confirmation of Environmental and Social Considerations

The contents of the original request by the Recipient are not necessarily approved in their initial form. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant.

JICA requests the Recipient to take measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the executing agency of the Project. Therefore, the contents of the Project are confirmed by all relevant organizations of the Recipient based on the Minutes of Discussions.

#### (2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA contracts with (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

#### (3) Result of the Survey

JICA reviews the report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the feasibility of the Project.

### 3. Basic Principles of Project Grants

#### (1) Implementation Stage

##### 1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the Recipient to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Recipient to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as conditions of disbursement, responsibilities of the Recipient, and procurement conditions. The terms and conditions generally applicable to the Japanese Grant are stipulated in the "General Terms and Conditions for Japanese Grant (January 2016)."

##### 2) Banking Arrangements (B/A) (See "Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)" for details)



a) The Recipient shall open an account or shall cause its designated authority to open an account under the name of the Recipient in the Bank, in principle. JICA will disburse the Japanese Grant in Japanese yen for the Recipient to cover the obligations incurred by the Recipient under the verified contracts.

b) The Japanese Grant will be disbursed when payment requests are submitted by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Recipient.

### 3) Procurement Procedure

The products and/or services necessary for the implementation of the Project shall be procured in accordance with JICA's procurement guidelines as stipulated in the G/A.

### 4) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the Recipient to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

### 5) Eligible source country

In using the Japanese Grant disbursed by JICA for the purchase of products and/or services, the eligible source countries of such products and/or services shall be Japan and/or the Recipient. The Japanese Grant may be used for the purchase of the products and/or services of a third country as eligible, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and/or services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm, which enter into contracts with the Recipient, are limited to "Japanese nationals", in principle.

### 6) Contracts and Concurrence by JICA

The Recipient will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be concurred by JICA in order to be verified as eligible for using the Japanese Grant.

### 7) Monitoring

The Recipient is required to take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and to regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

### 8) Safety Measures

The Recipient must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

### 9) Construction Quality Control Meeting

Construction Quality Control Meeting (hereinafter referred to as the "Meeting") will be held for quality assurance and smooth implementation of the Works at each stage of the Works. The member of the Meeting will be composed by the Recipient (or executing agency), the Consultant, the Contractor and JICA. The functions of the Meeting are as

followings:


- a) Sharing information on the objective, concept and conditions of design from the Contractor, before start of construction.
- b) Discussing the issues affecting the Works such as modification of the design, test, inspection, safety control and the Client's obligation, during of construction.

(2) Ex-post Monitoring and Evaluation Stage

- 1) After the project completion, JICA will continue to keep in close contact with the Recipient in order to monitor that the outputs of the Project is used and maintained properly to attain its expected outcomes.
- 2) In principle, JICA will conduct ex-post evaluation of the Project after three years from the completion. It is required for the Recipient to furnish any necessary information as JICA may reasonably request.

(3) Others

1) Environmental and Social Considerations

 The Recipient shall carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the Recipient and JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

2) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient

For the smooth and proper implementation of the Project, the Recipient is required to undertake necessary measures including land acquisition, and bear an advising commission of the A/P and payment commissions paid to the Bank as agreed with the GOJ and/or JICA. The Government of the Recipient shall ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant and its accrued interest, since the grant fund comes from the Japanese taxpayers.

3) Measures to ensure more efficient implementation of the Grant

- i) In the event that the E/N and the G/A concerning a project cannot be signed by the end of the following Japanese fiscal year of the cabinet decision concerned by the GOJ, the authorities concerned of the two Governments will discuss the cancellation of the project.
- ii) In the event that the period, specified in the G/A, during which the grant is available expires before the completion



of the disbursement, the authorities concerned of the GOJ will thoroughly review the status, situation and perspective of the implementation of the project concerned before extending the said period. The authorities concerned of the two Governments will discuss the termination of the project including a refund, unless there are concrete prospects for its completion.

iii) Regardless of the period mentioned in ii ) above, the authorities concerned of the two Governments will, in the event that five years have passed since the cabinet decision concerned by the GOJ before the completion of the disbursement, except as otherwise confirmed between them, discuss the termination of a project including a refund, unless there are concrete prospects for its completion.

#### 4) Proper Use

The Recipient is required to maintain and use properly and effectively the products and/or services under the Project (including the facilities constructed and the equipment purchased), to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Japanese Grant.

#### 5) Export and Re-export

The products purchased under the Japanese Grant should not be exported or re-exported from the Recipient.

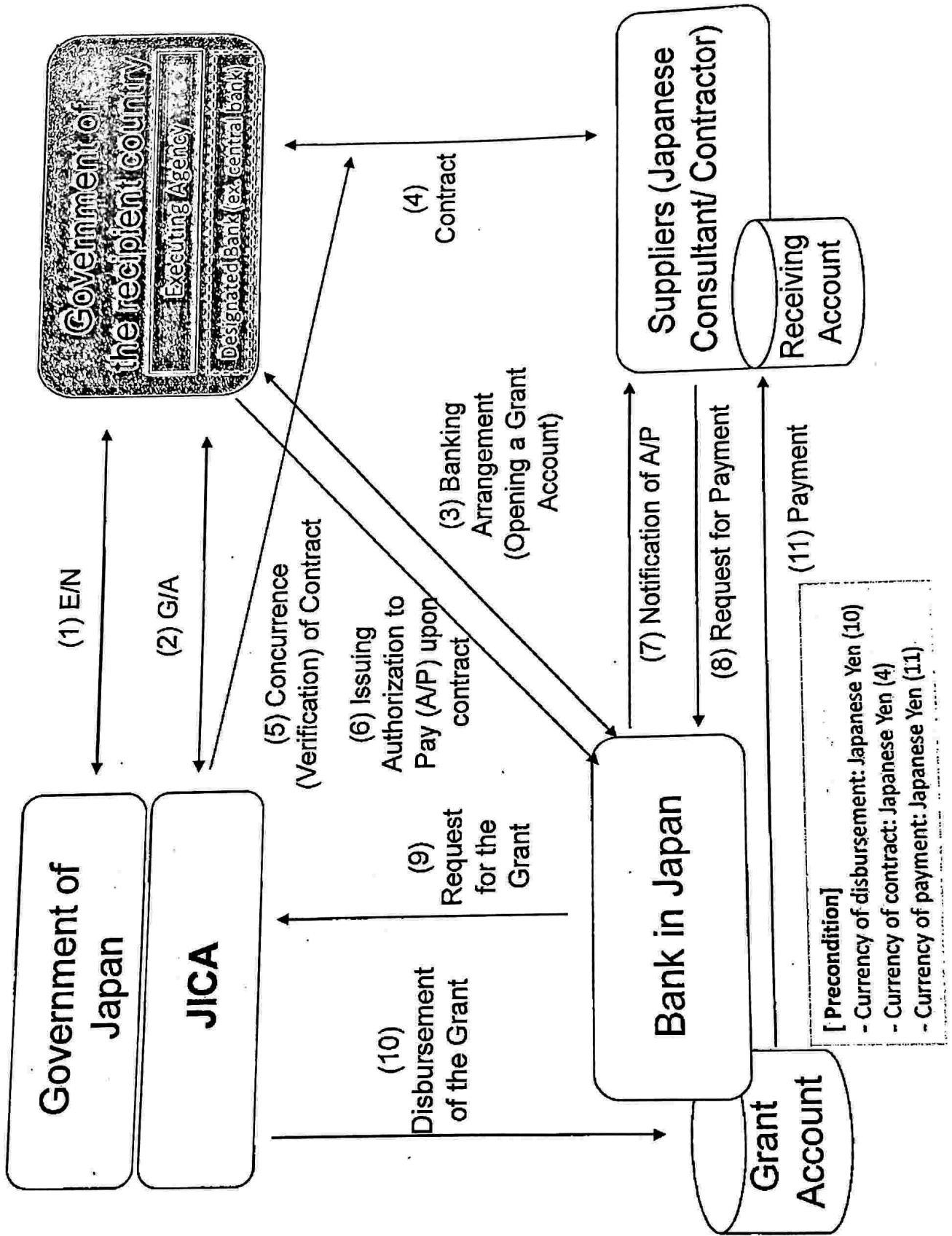
PROCEDURES OF JAPANESE GRANT

Stage	Procedures	Remarks	Recipient Government	Japanese Government	JICA	Consultants	Contractors	Agent Bank
Official Request	Request for grants through diplomatic channel	Request shall be submitted before appraisal stage.	x	x				
1. Preparation	(1) Preparatory Survey Preparation of outline design and cost estimate		x		x	x		
	(2) Preparatory Survey Explanation of draft outline design, including cost estimate, undertakings, etc.		x		x	x		
2. Appraisal	(3) Agreement on conditions for implementation	Conditions will be explained with the draft notes (E/N) and Grant Agreement (G/A) which will be signed before approval by Japanese government.	x	x (E/N)	x (G/A)			
	(4) Approval by the Japanese cabinet			x				
3. Implementation	(5) Exchange of Notes (E/N)		x	x				
	(6) Signing of Grant Agreement (G/A)		x		x			
	(7) Banking Arrangement (B/A)	Need to be informed to JICA	x					x
	(8) Contracting with consultant and issuance of Authorization to Pay (A/P)	Concurrence by JICA is required	x			x		x
	(9) Detail design (D/D)		x			x		
	(10) Preparation of bidding documents	Concurrence by JICA is required	x			x		
	(11) Bidding	Concurrence by JICA is required	x			x	x	
	(12) Contracting with contractor/supplier and issuance of A/P	Concurrence by JICA is required	x					x
	(13) Construction works/procurement	Concurrence by JICA is required for major modification of design and amendment of contracts.	x			x	x	
	(14) Completion certificate		x			x	x	
4. Ex-post monitoring & evaluation	(15) Ex-post monitoring	To be implemented generally after 1, 3, 10 years of completion, subject to change	x			x		
	(16) Ex-post evaluation	To be implemented basically after 3 years of completion	x			x		

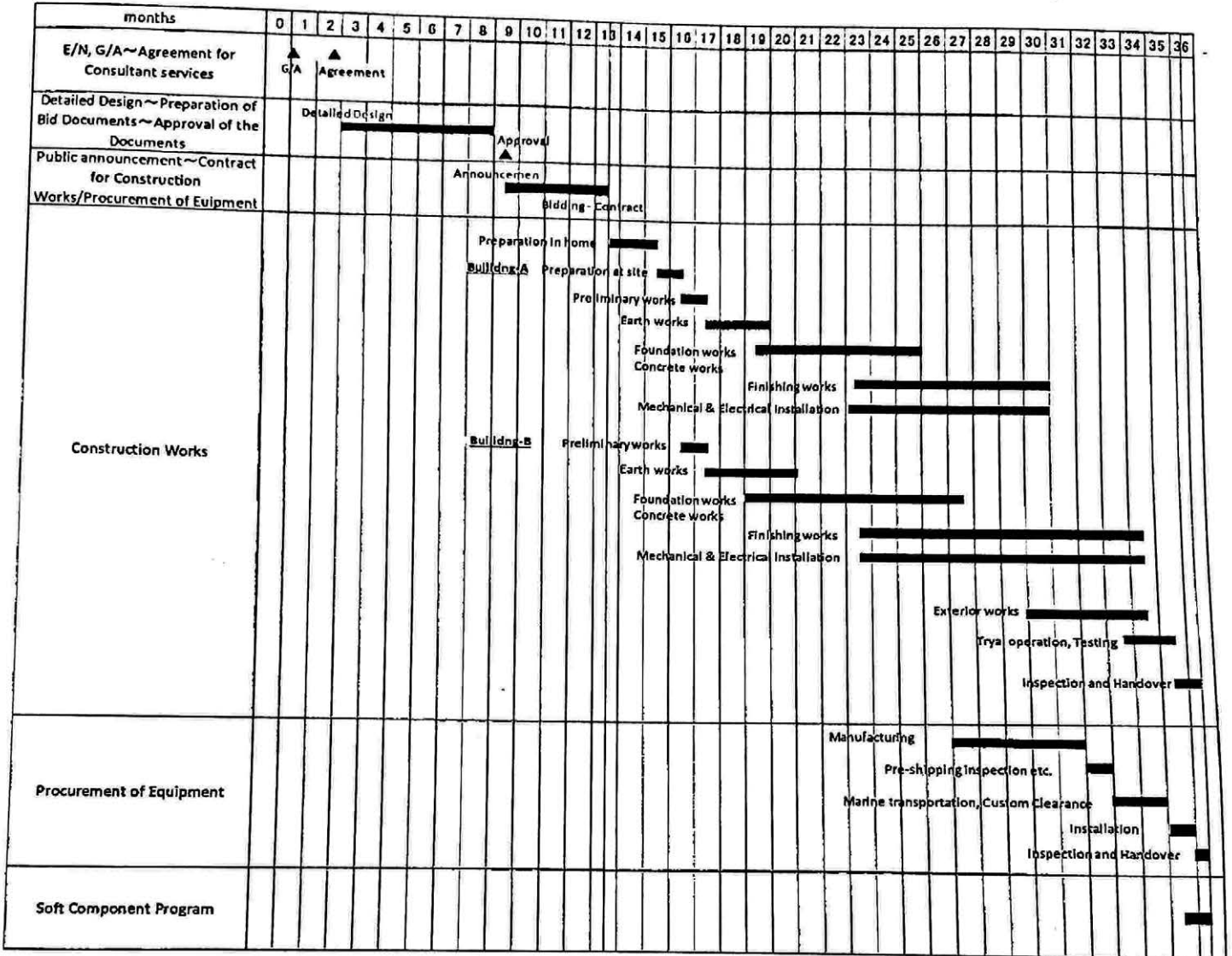
notes:

1. Project Monitoring Report and Report for Project Completion shall be submitted to JICA as agreed in the G/A.
2. Concurrence by JICA is required for allocation of grant for remaining amount and/or contingencies as agreed in the G/A.

# Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)



Project Implementation Schedule



B

X

## Major Undertakings to be taken by the Government of Bhutan

## 1. Specific obligations of the Government of Bhutan which will not be funded with the Grant

## (1) Before the Bidding

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To sign the banking arrangement (B/A) with a bank in Japan (the Agent Bank) to open bank account for the Grant	within 1 month after the signing of the G/A	MOH/GNHC		
2	To issue A/P to the Agent Bank for the payment to the consultant	within 1 month after the signing of the contract(s)	MOH/GNHC		
3	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon B/A		MOH/GNHC		
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)		200,000 Nu	
	2) Payment commission for A/P	every payment		3,000 Nu	
4	To give due environmental and social consideration in the implementation of the Project		MOH		
5	To secure and clear the following lands 1) Project sites for the New hospital and adjoining facilities 2) Temporary access, stock yard for construction near the Project area	before notice of the bidding documents	MOH		
6	To clear, level and reclaim the project site 1) Removal of existing buildings and existing structures such as; ward, staff quarters, electrical poles, utility cables and piping, etc. 2) Removal or transplant of existing trees 3) stripping and cleaning the surface of the sites	before notice of the bidding documents	MOH	2mill Nu	
7	To obtain the building permission	before notice of the bidding documents	MOH		
8	To obtain the environmental permission	before notice of the bidding documents	MOH		
9	To submit Project Monitoring Report (with the result of Detailed Design)	before preparation of the bidding documents	MOH		

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable)

**(2) During the Project Implementation**

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To issue A/P to the Agent Bank for the payment to the supplier and the contractor	within 1 month after the signing of the contract(s)	MOH		
2	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon the B/A		MOH/ GNHC		
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)		1.9mill Nu	
	2) Payment commission for A/P	every payment		32,000 Nu	
3	To ensure prompt customs clearance and to assist the Supplier(s) with internal transportation in the country of the Recipient	during the Project	MOH		
4	To accord Japanese physical persons and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the country of the Recipient and stay therein for the performance of their work	during the Project			
5	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the products and/or the services be exempted.	during the Project			
6	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project	during the Project			
7	To notify JICA promptly of any incident or accident, which has, or is likely to have, a significant adverse effect on the environment, the affected communities, the public or workers.	during the construction	MOH		
8	To submit Project Monitoring Report	every month	MOH		
	To submit Project Monitoring Report (final) (including as-built drawings, equipment list, photographs, etc.)	within 1 month after issuance of Certificate of Completion for the works under the contract(s)	MOH		
9	To submit a report concerning completion of the Project	within 6 months after completion of the Project	MOH		
10	To construct (widen) approach road to the site A for the temporary access for construction work.	before notice of the bidding documents	MOH	23.8 mill Nu	
11	To construct the following facilities: 1) The gates and fences in and around the site 2) The road outside the site	After handing over the construction	MOH/ RCID		
12	To provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project outside the site				
	1) Electricity a. The distribution power line to the site with electric power capacity required by the Project b. The drop wiring and internal wiring within the site c. The main circuit breaker and transformer	3 months before completion of the construction	MOH	15.7 mill Nu	
	2) Water Supply The river water distribution main to the site with water consumption and pressure required by the Project	3 months before completion of the construction	MOH	49.8 mill Nu	
	3) Telecommunication System a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel	3 months before completion of the	MOH	2 mill Nu	



	(MDF) of the building with line capacity required by the Project b. Data communication trunk line with line capacity required by the Project	construction before notice of the bidding documents			
13	To provide general furniture necessary for the implementation of the Project in the site(s)	after handing over the construction	MOH		
14	To ensure the safety of persons engaged in the implementation of the Project	during the Project	MOH		

49

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten initials]* x

**(3) After the Project**

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To ensure that facilities and the products be maintained and used properly and effectively for the implementation of the Project	After completion of the construction	MOH/RCID		
2	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project	After completion of the construction	MOH/RCID		
3	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid 1) Allocation of maintenance cost 2) Operation and maintenance structure 3) Routine check/Periodic inspection	After completion of the construction	MOH/RCID		

4

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten initials]*

**Project Monitoring Report**  
on  
**Project Name**  
**Grant Agreement No. XXXXXXXX**  
20XX, Month

**Organizational Information**

<b>Signer of the G/A (Recipient)</b>	Person in Charge (Designation) _____ Contacts _____ Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
<b>Executing Agency</b>	Person in Charge (Designation) _____ Contacts _____ Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
<b>Line Ministry</b>	Person in Charge (Designation) _____ Contacts _____ Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____

**General Information:**

<b>Project Title</b>	
<b>E/N</b>	Signed date: Duration:
<b>G/A</b>	Signed date: Duration:
<b>Source of Finance</b>	Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil. Government of (_____): _____

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten initials]*

**1: Project Description**

**1-1 Project Objective**

[Empty box for Project Objective]

**1-2 Project Rationale**

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

[Empty box for Project Rationale details]

**1-3 Indicators for measurement of "Effectiveness"**

Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives		
Indicators	Original (Yr )	Target (Yr )
Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives		

4

**2: Details of the Project**

**2-1 Location**

Components	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
1.		

**2-2 Scope of the work**

Components	Original* <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual*
1.		

Reasons for modification of scope (if any).

(PMR)  
 [Empty box for reasons for modification of scope]

*M*

*W x*

**2-3 Implementation Schedule**

Items	Original		Actual
	(proposed in the outline design)	(at the time of signing the Grant Agreement)	

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

**2-4 Obligations by the Recipient**

**2-4-1 Progress of Specific Obligations**  
 See Attachment 2.

**2-4-2 Activities**  
 See Attachment 3.

**2-4-3 Report on RD**  
 See Attachment 11.

**2-5 Project Cost**

**2-5-1 Cost borne by the Grant (Confidential until the Bidding)**

Components			Cost (Million Yen)	
	Original (proposed in the outline design)	Actual (in case of any modification)	Original <sup>1),2)</sup> (proposed in the outline design)	Actual
	1.			
Total				

Note: 1) Date of estimation:  
 2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

**2-5-2 Cost borne by the Recipient**

Components			Cost (1,000 Taka)	
	Original (proposed in the outline design)	Actual (in case of any modification)	Original <sup>1),2)</sup> (proposed in the outline design)	Actual
	1.			

Note: 1) Date of estimation:  
2) Exchange rate: 1 US Dollar =

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

**2-6 Executing Agency**

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

<b>Original (at the time of outline design)</b> name: role: financial situation: institutional and organizational arrangement (organogram): human resources (number and ability of staff):
<b>Actual (PMR)</b>

**2-7 Environmental and Social Impacts**

- The results of environmental monitoring based on Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- The results of social monitoring based on in Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- Disclosed information related to results of environmental and social monitoring to local stakeholders (whenever applicable).

**3: Operation and Maintenance (O&M)**

**3-1 Physical Arrangement**

- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spareparts, etc.)

<b>Original (at the time of outline design)</b>
<b>Actual (PMR)</b>

**3-2 Budgetary Arrangement**

- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

**Original (at the time of outline design)**

*R* 4 *M* *x*

Actual (PMR)

**4: Potential Risks and Mitigation Measures**

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives, sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

**Assessment of Potential Risks (at the time of outline design)**

Potential Risks	Assessment
1. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
2. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
3. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:

	Contingency Plan (if applicable):
Actual Situation and Countermeasures (PMR)	

**5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)**

**5-1 Overall evaluation**

Please describe your overall evaluation on the project.

4

**5-2 Lessons Learnt and Recommendations**

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

**5-3 Monitoring Plan of the Indicators for Post-Evaluation**

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



Attachment

1. Project Location Map
  2. Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant
  3. Monthly Report submitted by the Consultant
- Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)
- Consultant Member List
  - Contractor's Main Staff List
4. Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/ Agreement and Schedule of Payment)
  5. Environmental Monitoring Form / Social Monitoring Form
  6. Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)
  7. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries) (PMR (final) only)
  8. Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final) only)
  9. Equipment List (PMR (final) only)
  10. Drawing (PMR (final) only)
  11. Report on RD (After project)

4

x

W

M

Monitoring sheet on price of specified materials

1. Initial Conditions (Confirmed)

Items of Specified Materials	Initial Volume A	Initial Unit Price (¥) B	Initial total Price C=A×B	% of Contract Price D	Condition of Payment Price (Decreased) E=C-D Price (Increased) F=C+D
Item 1	●●t	●	●	●	●
Item 2	●●t	●	●	●	
Item 3					
Item 4					
Item 5					

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ●●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

Items of Specified Materials	1st month, 2015	2nd month, 2015	3rd month, 2015	4th month, 2015	5th month, 2015	6th month, 2015
Item 1						
Item 2						
Item 3						
Item 4						
Item 5						

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)

Handwritten marks: a large 'M' at the bottom left, a signature 'h' at the bottom center, and two 'R' marks on the right side.

Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)  
 (Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

	Domestic Procurement (Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement (Third Countries) C	Total D
Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Direct Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
others	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Equipment Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Design and Supervision Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	

**Annex 7 List of Facilities (Tentative)**

1. Building-A		
Department		Rooms / Facilities
Inpatient Ward	Tuberculosis (TB) Ward	Total 40 beds including: - Zone I (18 beds): MDR-TB (Male 8, Female 8, ICU 1+1) - Zone II (10 beds): DS-TB (Male 4, Female 4, Extra pulmonary 1, ICU 1) - Zone III (12 beds): Pre XDR (Male 2, Female 2), XDR (Male 2, Female 2), Extra Pulmonary (Male 2, Female 2) Dining & Kitchen, Lounge, Roof Terrace, Staff station, Break room, Staff room, Ante-room, Toilet, Shower room, Visiting Room
	Infectious Diseases (ID) Ward	(in Normal) Total 10 beds including: - Negative pressure isolation room (8 beds) - High-level isolation room (2 beds) (in Pandemic) Total 30 beds including: - Negative pressure isolation room (16 beds) - High-level isolation room (2 beds) - Extension ward (12 beds)
	General Ward	Specialist room (ID, Medical), Staff room, Store Total 30 beds including: - 4-bed room (6 units) - Single bedroom (6 units) Staff Station, Procedure room, Staff Break room, Student room, Dermatologist Office, Procedure room, Consultation room, Toilet, Shower room
Outpatient	Flu Clinic	Flu Clinic, Consultation & Examination room, Staff station, Portable X-ray, Pharmacy, Specimen Collection
Diagnosis and Treatment	Delivery	New Born room
	Surgery	Operating theater, Preparation room, Changing room
	CSSD	Clean Supply, Sterilization room
Training	Training	Practice room, Lecture room, Teacher's room, 2 bed room
2. Building-B		
Department		Rooms / Facilities
Diagnosis and Treatment	Diagnosis Imaging	X-ray room, Physical examination room (ECG, USG), Staff room, Patients' waiting area
	Laboratory	Sample collection room, Biochemistry unit, Hematology unit, Blood bank unit, Microbiology unit, Lab Manager room, Staff room, Sample Store
Outpatient	Consultation	General consultation room (3 units), Eye Consultation & Examination room, ENT Consultation & Procedure room
	Emergency	Observation room, Training area, Procedure room, Staff station, Emergency Delivery, Recovery & Baby room
Administration	Administration	Director, Secretary, Accountant, Procurement, Quality Assurance, Medical, Nursing, Tell Exchange, Administration office, Conference, Server & ICT office, Maintenance & Security Office
	Reception and medical record	OPD reception counter, Record room
Services	Pharmacy	Dispensing room, Compounding room, Pharmacy store
	Storage	Central Medical store
	Food service	Kitchen
	Laundry service	Laundry, Linen storage, House Keeper's room
	Staff amenity	Staff Locker / Shower
	Utility	Electrical panel room,
3. Common Space		
Corridor, Waiting Area, Staircase, Elevator, Toilet, Piping shaft		
4. Exterior ancillary facilities		
Connecting Bridge, Ramp, Generator shed, Medical Gas Station, Mortuary, Store House		

Annex 8 List of Equipment

Department/Unit	Name of equipment	Qty	Priority	Remarks
TB ward	1 Patient bed	40	A	
	2 Patient monitor A	8	A	6 for Adult, 2 for Pediatric
	3 Patient monitor B	8	A	6 for Adult, 2 for Pediatric
	4 Patient monitor C	3	C	
	5 Syringe pump	5	A	
	6 Infusion pump	5	A	
	7 Oxygen concentrator	5	B	
	8 ECG Machine	2	A	
	10 Portable Ultrasound machine	1	A	
	11 Defibrillator	1	A	
	12 Ventilator	3	A	2 for adult, 1 for Pediatric/neonate
	13 BPAP	1	A	
	14 CPAP	1	A	
	15 High flow nasal cannula	1	A	
	16 Venoscope (Adult & Neonate)	1	B	
	17 Refrigerator A	1	A	
	18 Otoloscope	2	C	
	19 Suction machine	3	A	
	20 Ultrasonic Nebulizer machine	2	A	
	21 Air mattress	5	C	
	22 Weighing scale	1	C	
	23 Height measurement scale	1	C	
	24 Thermometer	2	C	
	25 Pulse oximeter	5	B	
	26 X-ray viewing machine	1	C	
	27 Emergency medicine trolley	1	A	
	28 Patient Stretcher	2	A	
	Infectious disease ward	1 Patient bed	10	A
2 Patient monitor A		5	A	4 adult, 1 Pediatric
3 Patient monitor B		5	A	
4 Syringe pump		2	A	
5 Infusion pump		2	A	
6 Oxygen concentrator		2	B	
7 ECG Machine		1	A	
8 Defibrillator		1	A	
9 Ventilator		3	A	2 for adult, 1 for Pediatric/neonate
10 BPAP		1	A	
11 CPAP		1	A	
12 High flow nasal cannula		1	A	
13 Refrigerator A		1	A	
14 Suction machine		1	B	
15 Ultrasonic Nebulizer machine		2	B	
16 Weighing scale		1	C	
17 Height measurement scale		1	C	
18 Thermometer		2	C	
19 Blood gas analyzer		1	A	
20 N-95 respiratory fit tester		1	A	
21 Powdered air-purifying respirator		6	A	
22 Video Laryngoscope		1	A	
23 Laryngoscope		1	A	
24 Bronchoscope machine		1	A	For Chest Specialist chamber
25 PEFR (Peak Expiratory Flow Meter)		2	A	#
26 Spirometer		1	A	#
27 Patient bed (Foldable)		18	A	
Training unit	1 Meeting chair	50	A	*1
	2 Long desk (Foldable)	16	A	*1
	3 Projector	1	C	*3
	4 Mama U (post-partum uterus model)	1	B	
	5 Neo natalie simulator	1	B	
	6 Mama Natalie /birthing simulator	1	B	
	7 CPR & Intubation combo manikin	2	A	
	8 Mouth to mouth medical mask for CPR	2	A	
	9 Intubation manikin	3	B	
	10 Nasopharyngeal Swab Collection Simulator	1	B	
	11 Lung Sound Auscultation Trainer	3	B	
	12 Patient bed	2	A	
	1 Patient bed	30	A	
	2 Patient monitor A	2	A	
	3 Patient monitor B	7	A	
	4 Syringe pump	2	B	
	5 infusion pump	5	B	
	6 Oxygen concentrator	2	B	
	7 ECG Machine	1	B	

General ward	8 Ventilator for ICU	1	B	
	9 Suction machine	2	B	
	10 Refrigerator A	1	A	
	11 Air mattress	5	C	
	12 Weighing scale	1	C	
	13 Height measurement scale	2	C	
	14 Thermometer	2	C	
	15 X-ray viewing machine	1	C	
	16 Laryngoscope	1	B	
	Eye Unit	1 Slit lamp	1	A
		2 Tonometer	1	A
		3 lensmeter	1	A
		4 Ophthalmoscope	1	B
		5 Retinoscope	1	A
		6 Vision Chart	1	B
		7 Ophthalmic trial set	1	B
Dermatology Unit	1 Dermatoscope	1	A	
	2 Radio frequency electro cautery machine	1	A	
	3 Instruments for excision & Biopsy set	1	B	
Diagnostic imaging Unit	1 Digital X-ray machine	1	A	
	2 Potable X-ray	2	A	
	3 X-ray film printer	1	A	
	4 Ultrasound machine	1	A	
	5 Examination table	1	B	
Infectious Birthing unit	1 Delivery table	1	A	
	2 Infant warmer	1	A	
	3 Infantometer	1	B	
	4 Patient monitor B	1	A	
	5 Phototherapy unit	1	A	
	3 Baby cot	1	B	
	7 Bilirubinometer	2	A	
	8 Infant weighing machine	1	C	
	9 Examination light	1	A	
	10 Fetal doppler	1	B	
	11 Breast pump	4	C	
	12 Suction machine	1	B	
	13 Baby transport incubator	1	A	
	14 Vacuum extractor	1	A	
CSSD	1 Autoclave	1	A	
	2 Plasma steriliser	1	A	
Operating room	1 Operating light	1	A	
	2 Operating table	1	A	
	3 Anesthesia machine with patient monitor	1	A	
	4 Syringe pump	2	B	
	5 Infusion pump	2	B	
	6 Suction machine	2	A	
	7 Defibrillator	1	A	
	8 Anesthesia machine ultrasound	1	A	
	9 Electrosurgical diathermy	1	A	
	10 Video Laryngoscope	1	A	
Emergency Unit	1 Patient bed	4	A	
	2 Patient monitor B	2	A	
	3 Oxygen concentrator	1	B	
	4 ECG Machine	1	B	
	5 Infusion pump	1	B	
	6 Portable Ultrasound machine	1	B	
	7 Defibrillator	1	A	
	8 Ventilator (Portable)	1	B	
	9 Suction machine	1	B	
	10 Ultrasonic Nebulizer machine	1	A	
	11 Blood gas analyzer	1	A	
	12 Laryngoscope	1	A	
	13 AED	2	A	
	14 Delivery table	1	A	
	15 Infant warmer	1	A	
OPD, Procedure room	1 Examination table	1	B	
	2 Examination light	1	B	
	3 ECG Machine	1	A	
OPD, General	1 Examination table	3	B	
	2 Weight & Height monitor	3	C	
	3 X-ray viewing machine	3	C	
	4 Digital BP apparatus	3	C	
	5 Otoloscope	3	C	
	6 Infrared Thermometer	3	C	
Pharmacy	1 Tablet counting machine	1	B	
	2 Electronic weighing Scale	2	C	

Laboratory (Microbiology -Bacteriology Lab)	3 Refrigerator A	1	A	
	1 Blood culture analyzer	1	A	
	2 Incubator A	2	A	
	3 Biosafety cabinet	1	A	
	4 Autoclave (Table top)	1	A	*2
	5 Bunsen burner	2	C	
	6 Compound microscope	1	A	
	7 Refrigerator B	1	A	
	8 Freezer	1	A	
	9 Deep Freezer	1	A	
	10 Laboratory table A	1	A	
Laboratory (Microbiology - Parasitology Lab)	11 Laboratory table B	1	A	
	1 Compound microscope	1	A	
Laboratory (Microbiology - Immunoserology Lab)	2 Centrifuge	1	A	
	1 Enzyme immunoassay analyser (EIA)	1	A	
	2 Water bath	1	A	
Laboratory (Microbiology-Myecology Lab)	3 Centrifuge	1	A	
	1 Co2 incubator	1	A	*2
Laboratory (Microbiology- TB lab)	2 Compound microscope	1	A	
	1 Compound microscope	1	A	
	2 Fluorescence microscope	1	A	
	3 Microbacterial detection system	1	A	
	4 Incubator A	1	A	
	5 Refrigerated centrifuge	1	A	
	6 Biosafety cabinet	1	A	
Laboratory (Haematology)	7 Refrigerator B	1	A	
	1 Haematology analyzer	1	A	
	2 Blood coagulation analyzer	1	A	
	3 Compound microscope	1	A	
	4 Blood tube-mixer	1	C	
	5 ESR analyzer	1	A	
	6 Differential blood cell counter	1	A	
Laboratory(Biochemistry&Se rology)	7 Refrigerator C	1	A	
	1 Immunology analyzer	1	A	
	2 Biochemistry analyzer	1	A	Changed from Serology analyzer
	3 Centrifuge	1	A	
	4 Dry bath	1	A	
Laboratory (Molecular Lab- for TB)	5 Laboratory table C	1	A	
	1 PCR machine	1	A	*2
	2 Line Probe Assay	1	A	
Laboratory (Molecular Lab- for General infectious diseases)	3 Incubator B	1	A	*2
	1 Thermal cycler, real-time	1	A	
	2 Vortex mixer	1	A	
	3 Microcentrifuge	1	A	
	4 Biosafety cabinet	1	A	
	5 PCR hood	1	A	
	6 Refrigerator C	1	A	
Laboratory (Blood bank&General)	7 Freezer	1	A	
	1 Refrigerator D	1	A	
	2 Swing roller-mixer	1	A	
Medical store	3 Centrifuge	1	A	
	1 Refrigerator A	2	A	
Waste management	2 Deep freezer	2	B	
	1 Autoclave (heavy)	1	C	
Laundry	1 Washing machine	1	B	
Bio-Medical Engineering Services unit	1 Maintenance units tools as per the standards	3	B	
	2 Tachometer (centrifuge calibration)	2	B	
	3 Temperature bath	1	B	
	4 Precision thermometer	2	B	
	5 Temperature Sensor (RTD)	2	B	
	6 Vital sign simulator	1	B	
	7 Gas flow analyser	1	B	
	8 Dead weight tester	1	B	
	9 pneumatic deadweight tester	1	B	
	10 Digital insulation tetster	1	B	
	11 Dry block temp. calibrator	1	B	
	12 Digital stop watch	1	B	
	13 Electrosurgical Analyzer	1	B	
	14 Phototherapy radiometer	1	B	
	15 Baby Incubator Analyzer	1	B	
	16 Defibrillator Analyzer	1	B	
	17 Infusion Pump Analyzer	1	B	
	18 Electrical Safety Analyzer	1	B	

\*1 Number of items has changed from the M/D in April,2022

\*2 Standardization of medical equipment name from the MD in April,2022

\*3 To be procured as the video and audio equipment in the facility

TECHNICAL NOTES (T/N)

Preparatory Survey for the Construction of Royal Center for Infectious Disease at Gidakom in Bhutan  
(RCID)

Based on the discussion between the officials of the Government of Bhutan (hereafter referred as “TWG”) and the Consultant for the captioned project (hereafter referred to as “the Project”), the Consultant continued the study and this T/N was prepared and signed.

In accordance with the all notes, JICA and the Consultant shall continuously examine the scope and costs of the Project during the following stage of design analysis, and prepare the Draft report of the Outline Design for the discussion with TWG and the conclusion of scope of the Project.

**1. Design modification**

- (1) The Consultant explained the three options related with the design modifications in order to meet the project budget, and TWG agreed to adopt the followings (Attachment 1);

**Plan-1:**

- 1) As per Building-B, the 3-stories building with JAMTHOK roofing to be employed. The Administration Department shall remain at Level 3 (JAMTHOK).
- 2) Transferring the Diagnostic Imaging Department at Level 3 to Level 1 in Building B. Also, use of portable X-ray equipment based on SOP control strategy.
- 3) Transferring Community Health Unit at Level 1 in Building-B to the existing wards.
- 4) Existing general wards to be used continuously for an expansion of physiotherapy and traditional medicine department.

**Plan-2:**

- 5) Reducing 1 grids at both wing of Level 3 and 2 grids at the same of Level 4 in Building-A.
- 6) Revising the span from 15 meters distance between outer columns in Building A to 12.5 meters, on the condition that detailed layout on TB ward and training area to be examined further during the outline design (OD).

**Plan-3:**

- 7) The infectious waste water treatment system shall comprise the Sewage Treatment Plant (STP) with “the chemical (hypochlorite solution) dosing system” instead of “the heat sterilization system” of the original plan.

The HVAC system shall remain as the original plan as indicated in the diagram Attachment 1.

**2. Project Site**

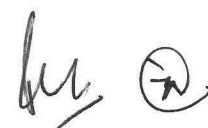
**Project area:**

The Consultant explained the followings, and TWG agreed the project site selection. (Attachment 2)

- (1) By utilizing Site B, the main entrance can be located at the same level as the existing hospital. Also, the pedestrian (patients/visitors/medical staff) approach can be shared with the existing hospital.
- (2) The new hospital and the existing hospital will be able to share facilities and coordinate functions, such as outpatient reception, medicine dispensary and clinical testing etc.
- (3) The building will be built along the natural terrain, which will reduce the cost of land development. It will be in harmony with the landscape and have good visibility and accessibility. In addition, construction cost of access roads borne by Bhutan can be reduced.

**Other Site Constraint due to Regulation:**

- (4) The Consultant and TWG confirmed the following site constraints:





- 1) Ground floor should be the lowest level, and be considered as Level 0 in this project case.
- 2) In Gidakom and the project site, no building more than 3 floors allowed, however "JAMTHOK" structure (Attachment 3) allows one more floor above, on the condition that less than 75% of lower floor area. Building B is treated as the building of 3 floors plus JAMTHOK structure.
- (5) The Consultant explained the new hospital building structure is separated into three independent structures, Building-A(2 floors), B(3 floors plus JAMTHOK) and access pedestrian bridge, by expansion joint. This concept was confirmed by MWHS and Thimpu DzongKhag, and TWG agreed.

### 3. Utilities for the Project

TWG requested all design documents related to utilities would be submitted for their own preparation, and the Consultant agreed to

Electrical power line:

- (1) The Consultant confirmed that Bhutan side will bear the installation of the new power receiving and transforming equipment in Gidakom hospital site. TWG agreed that the Japanese side would connect to the low-voltage main power supply panel after stepping down from high voltage power receiving. (Attachment 4)
- (2) The Consultant will inform TWG of the total power load of the new facility when design is developed.

Potable water supply line and Drainage/Sewage:

- (3) The Consultant confirmed the configuration of the existing water supply system and the new water supply. TWG agreed that the Japanese side would connect to the Chlorination tank to be constructed by the Bhutanese side. (Attachment 5)
- (4) The Consultant explained the following concept related with the water drainage (Attachment 6), and TWG agreed;
  - 1) General waste water drainage:  
The same method of on-site infiltration via septic tanks is planned as the existing system
  - 2) Rainwater drainage:  
On-site filtration and connecting to the existing on-site rainwater sewer where applicable.
  - 3) Medical wastewater drainage:  
Two separated discharge flows shall be subjected to consider, which comprise one for the infectious disease, TB ward and laboratory, and another for the high isolation rooms. Both infectious waste water shall be treated through the Sewage Treatment Plant (STP) with "the chemical (hypochlorite solution) dosing system".

Telecommunication network:

- (5) The Consultant and TWG confirmed and agreed that Bhutanese side would bear the relocation of the existing telecommunication network, and Japanese side would connect to the terminal board installed by the Bhutanese side at the site.

### 4. Applicable Standard/Code

- (1) The Consultant requested that the Bhutanese and/or Indian standards/codes for the building would be applied limitedly for the design and calculation subjected to for the building permits, and that the same of Japan would be applied for the others.

TWG explained that the Bhutanese and/or Indian standards/codes should be basically applied for the technical fields where those standards/codes are available, and that the Consultant might apply Japanese standards/codes for the fields where those are not available. (Attachment 8)

Handwritten signature and initials, including a circled 'TW' in the top right corner.

## 5. Building and Facility Planning

### Outline of Site layout and Architectural planning:

- (1) The Consultant explained the plan layout for the new hospital. TWG commented on it, and agreed on how to proceed. (Attachment 9)
- (2) The Consultant explained that the Façade design required in traditional architecture guideline to be submitted to TWG by the end of January 2022 for their review.

The Consultant requested that TWG would review and approve within 1 month after reception of necessary information by the end of February, 2022 in order for the Consultant to estimate the cost timely for OD.

### Structural Design Condition and Design Outline:

- (3) The Consultant explained Applicable Material, Design Load and Structural System, and TWG agreed with them. (Attachment 10)

### Outline of MEP design:

- (4) The Consultant explained the basic concept of HVAC, Plumbing, Power supply and Telecommunication, and TWG agreed with them. (Attachment 11)
- (5) TWG agreed the design condition for the Emergency Generator as covering 50% of assumed normal operation load with one hour backup.

## 6. Equipment Planning

- (1) As the result of review and discussion, TWG requested the medical equipment which is shown in Attachment 12.
- (2) TWG and the Consultant confirmed that essential equipment for diagnosis and treatment of infectious diseases is the highest priority. And training equipment for infectious diseases also contributes in addressing the human resource development as a teaching hospital.

The Consultant explained according to the latest discussions that High Flow Nasal Cannula (HFNC) was added for the infectious disease ward and TB ward in the list with A-priority, and that all equipment in the dental unit was excluded from the list, and TWG acknowledged it.

The Consultant explained that HFNC and BPAP should require a well-coordinated oxygen supply depending on demands and consumption especially during pandemic. TWG acknowledged the explanation and confirmed that an operation and control of supply should be introduced as JDWH had conducted as the model practice.

The Consultant confirmed that 100 beds should be considered for designing a required capacity of the oxygen supply, and TWG agreed with it.

- (3) TWG requested the Consultant to consider for inclusion of maintenance contract into the Project to the major equipment.
- (4) The Consultant requested that TWG would employ the required human resource to utilize the equipment to be procured such as medical doctors, nurses, technicians, as well as biomedical engineer/technician, and the TWG acknowledged needs and the request.

## 7. Construction Planning

- (1) The Consultant proposed the construction planning on temporary occupation during the construction for the following purposes as indicated in the Attachment 13, and TWG agreed with the proposal.
  - 1) Site temporary office for the Consultant
  - 2) Stock yards and workshop of materials/equipment at the existing parking area
  - 3) Temporary enclosure and gates for the construction area with fencing

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page. The signature appears to be 'LH' and there are some circled initials or marks next to it.

## 8. "Soft Component" of the Project

- (1) After confirming the importance of the operation and maintenance for the building facilities and equipment specialized for RCID in order to prevent nosocomial infection, TWG requested the further study on the availability of the following technical assistances.

- 1) Training on the operation and maintenance of the air conditioning and ventilation system and the specialized equipment such as HEPA filter unit etc.
- 2) Training on the infectious wastewater treatment management
- 3) Training on the operation and maintenance of the specified medical equipment

The Consultant explained that the requests would be examined further to verify the extent for the soft component program.

## 9. Other Relevant Issues

### Land Ownership:

- (1) The Consultant requested the submission of copies of the evidential/supporting documents of the landownership, and TWG shared the softcopy of the land ownership certificate. (Attachment 14)

TWG confirmed that the complementary documents such as the cadastral maps would be submitted forthwith.

### Relocation of the staff quarters and other miscellaneous:

The Consultant explained the necessity of the relocation of existing staff quarters and other miscellaneous, such as trees, electrical poles, cables and piping prior to the start of construction by the Japanese side. TWG agreed that the relocation would be handled on the Bhutanese side by due date. (Attachment 15)

### Land Development:

- (2) The Consultant explained the Land developing concept, and TWG agreed the followings (Attachment 16);

- 1) Bhutan side will bear the cost of the widening of the access road to Building A and the related slope stabilization.
- 2) The design of the slope stabilization work will be carried out by the Japanese side.
- 3) Japanese side will bear the cost of the other construction work other than 12), such as configuration of the ground surface through excavation and backfilling

The Consultant confirmed that design documents for the slope stabilization work would be submitted to TWG before the end of Feb/2022, and TWG agreed with it.

### Use of Training Area:

- (3) The Consultant and TWG discussed the composition of training area and how to use it. TWG agreed the followings (Attachment 17);

- 1) Video conference system shall be subjected to consider for the Project.
- 2) Monitor/displays to be connected with digital microscopy shall be subjected to consider for the Project.

### Tentative Project Schedule:

- (4) The Consultant explained a tentative schedule of the Project, and TWG acknowledged the following schedule.

- Discussion of Draft report of Outline Design: ~2022/May



- Cabinet Approval: 2022/May
- E/N, G/A : ~2022/July
- Signing of Agreement for Consultancy Services (Detailed Design and Supervision): ~2022/Sep
- Detailed design and Preparation Tender Documents: ~2023/Apr
- Signing of Contract for Construction works(contractor)/ Procurement of Equipment(Supplier): 2023/Sep

#### Building Permit for the Project:

(5) The Consultant explained that the building permission of the Project would be applied and obtained by TWG's undertaking prior to the commencement of tender. The following situations were confirmed through the interview to MOWHS and Thimpu DzongKhag.

- 1) Expected Application period as follows;
  - Application for planning permit to Thimpu DzongKhag: 1 week approx.
  - Building Permit application: 14 days to 1 month at most, depending on the project situation  
There are two aspects in Building permit, one by MOWHS for technical and the other by Thimpu DzongKhag for administration.
  - The single one documents shall be delivered through these application procedures.
- 2) There is no Mandatory progress inspection to be conducted by the government officials. However, continuous site checks shall be done while in the construction, and no specific examination exists. There is no formats, and to be prepared and submitted by those who represent the site supervision.
- 3) There are Environmental and Forestry clearance application. The examination will take 2-3 weeks at most, and to be submitted to "National Environmental Commission". This is not the constraint to the building permission, and can be examined parallelly with the building permit.

The Consultant explained that all necessary information and design documents to apply for 1) and 3) mentioned above should be submitted till the due date, which would be determined by verifying the required progress of design by MOWHS.

The Consultant requested a sample form and/or design documents for application in order to verify the required development of design and target date for submission, and TWG agreed with it.

#### Hospital Operation:

- (6) TWG explained of the operation plan for the new hospital, and the Consultant understand the explanation to feed back to the analysis of design.
- Numbers of medical and administration personnel, which currently suffer from shortage, shall be increased and reinforced up to the required numbers based on the current and future demands.
  - DS-TB patients in Thimphu area will be admitted to the new hospital in addition to DR-TB patients from the entire region of Bhutan. DS-TB patients will be hospitalized for the first 2 weeks of the medication treatment.
  - Extra-Pulmonary DR-TB patients, who do not discharge germs, shall be separated from Pulmonary DR-TB patients, and inpatients rooms for DS-TB will be used for the extra-pulmonary patients.
  - Bed occupancy rate is still under process for calculation
  - Neonatal from infectious mothers will be cared inside the infectious ward for 24 hours after the birth. After 24 hours, the family will take care of baby outside the ward by taking him/her for breast-feeding.
  - All explanation above shall be subjected for further discussions and reformations directed by the hospital

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.

management in compliance with the mandatory and/or SoP to be established

**Major Undertakings:**

- (7) The Consultant explained and confirmed major undertakings, and TWG agreed with it. (Attachment 18)

**Questionnaires:**

- (8) The Consultant explained and confirmed outstanding issues, and TWG agreed to respond to all the remaining as soon as possible. (Attachment 19)

(End of Notes)

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page. The signature is a stylized, cursive name, and the initials are a circled 'w'.

- Attachment 1 Provided design modification options
- Attachment 2 Project Site
- Attachment 3 Example of JAMTHOK structure
- Attachment 4 Electrical Power Supply Diagram, Connection and Demarcation
- Attachment 5 Water Supply Diagram and Demarcation
- Attachment 6 Wastewater Treatment System Diagram
- Attachment 7 Telecommunication Diagram, Connection and Demarcation
- Attachment 8 List of Applicable Standard, Code and Specification
- Attachment 9 Comments on the Architectural Plan
- Attachment 10 Structural Design Condition
- Attachment 11 MEP Design Condition
- Attachment 12 Requested Equipment
- Attachment 13 Construction Plan
- Attachment 14 Land Ownership Certificate
- Attachment 15 Staff Quarters to be Relocated
- Attachment 16 Land Development Area and Division of Responsibility
- Attachment 17 Training Area Use
- Attachment 18 Major Undertakings
- Attachment 19 Questionnaire Status

Thimpu, Bhutan, December 11, 2021



---

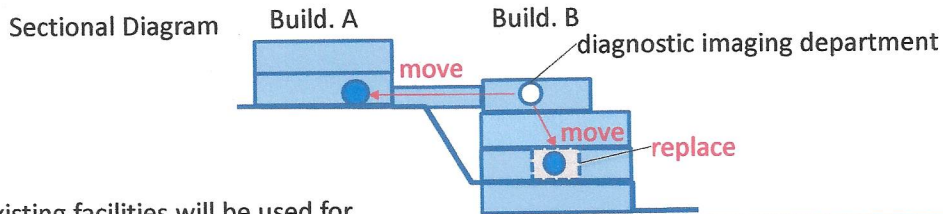
Dr. Pandup Tshering  
Hon'ble Secretary  
Ministry of Health, Bhutan



---

Mr. Teruyasu EZURE  
Chief Consultant, JICA Study Team  
Oriental Consultants Global Co., Ltd.

## Plan 1R. Keep Administrative department in Building B, and transfer Maternal and Child Health department to the existing building



- Existing facilities will be used for Maternal & Child Health departments.
- Diagnostic imaging department will be moved to Level 1 of Building B (the part planned for maternal and child health) or Building A.

### Impacts on function and role of the hospital

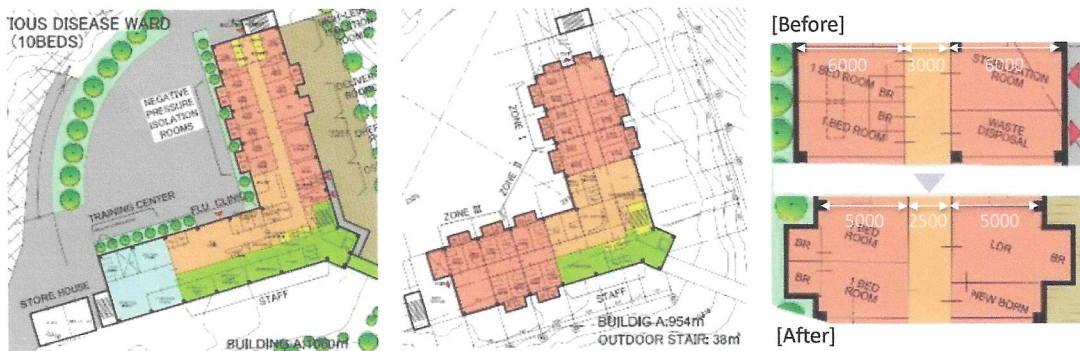
- To Maternal & child health departments (including family planning and vaccination) may require re-planning of the accessing route between the New and the Existing building.
- Emergency delivery function remains.
- Treatment of newborn babies in infectious ward and emergency delivery rooms remains.

Target	Effects of Scope cut
Floor Area	Area reduction (200m <sup>2</sup> )
Others	Related medical equipment

To move Diagnostic imaging department may require re-planning of the traffic line and the SoP for the infectious patients in Building A.

Medical functions and services of the original design will remain.

## Plan 2. To reduce structure & floor area of Building A



- Structural spans to be sized down
- 1 and/or 2 structural grids to be cut down at Level 3 and Level 4 (TB ward)
- Store house added outdoor.

### Impacts on function and role of the hospital

Level3: number of beds remains as the original design both for in Normal (10) and in Pandemic(30). placing 2 beds per Isolation room, 10 beds in Training area in pandemic.

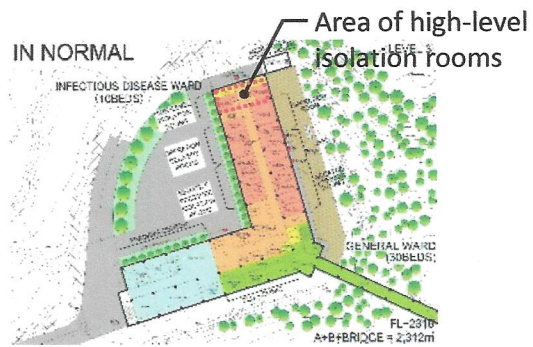
Level3: floor areas for OPT and Delivery have been reduced but maintained the required area.

Level4: number of beds unchanged(40) but two-beds room applied by modifying room layout.

Target	Effects of scope cut
Floor Area	Area reduction (600m <sup>2</sup> )
Others	In-direct Cost (0.5month)

## Plan 3R. Medical Wastewater Treatment for high-level isolation room

- Chemical disinfection treatment for Infectious wastewater treatment sys. for high-level isolation

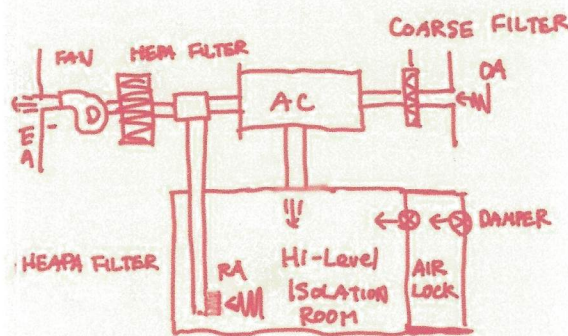


Target	Effects of scope cut
Facilities	Infectious wastewater treatment system: - Chlorination

Impacts on function and role of the hospital
<b>No major impacts will occur upon function with consideration of proper control of infectious prevention with an established SoP.</b>

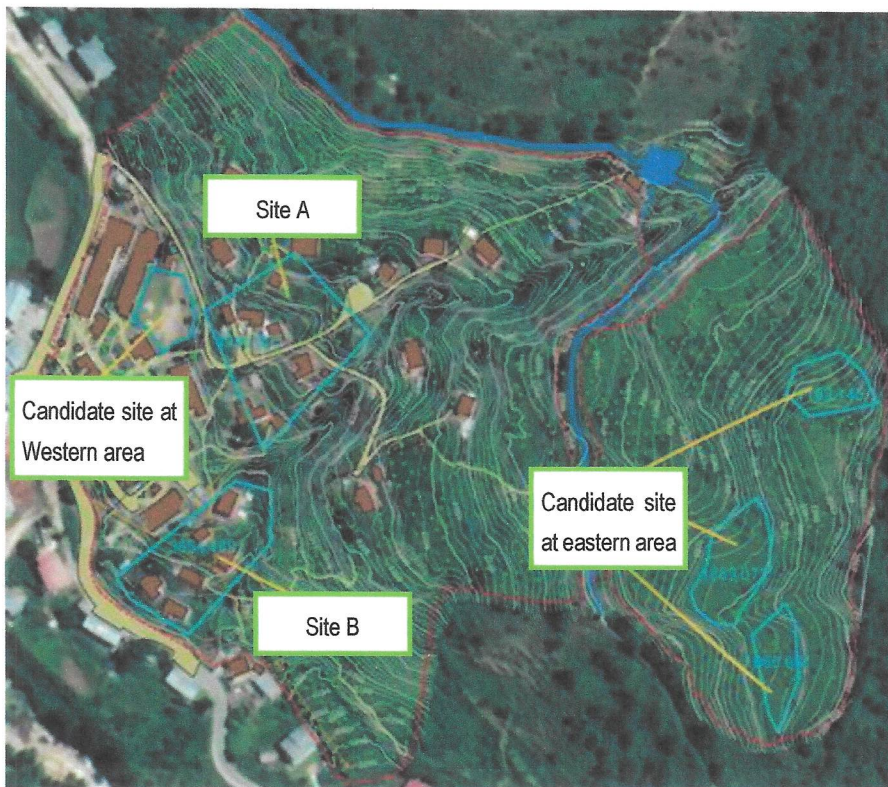
The possibility of upgrading of systems may remain in the future expansion.

## Plan 3R. HVAC Original design remains





Attachment 2 Project Site



Attachment 3 Example of JAMTHOK structure

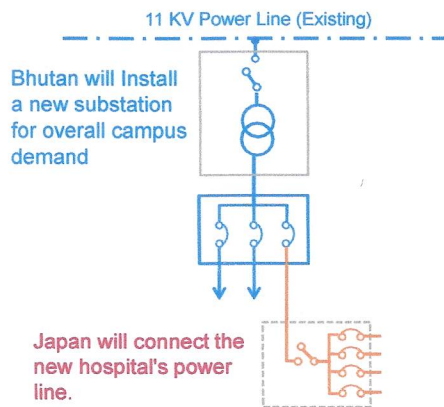
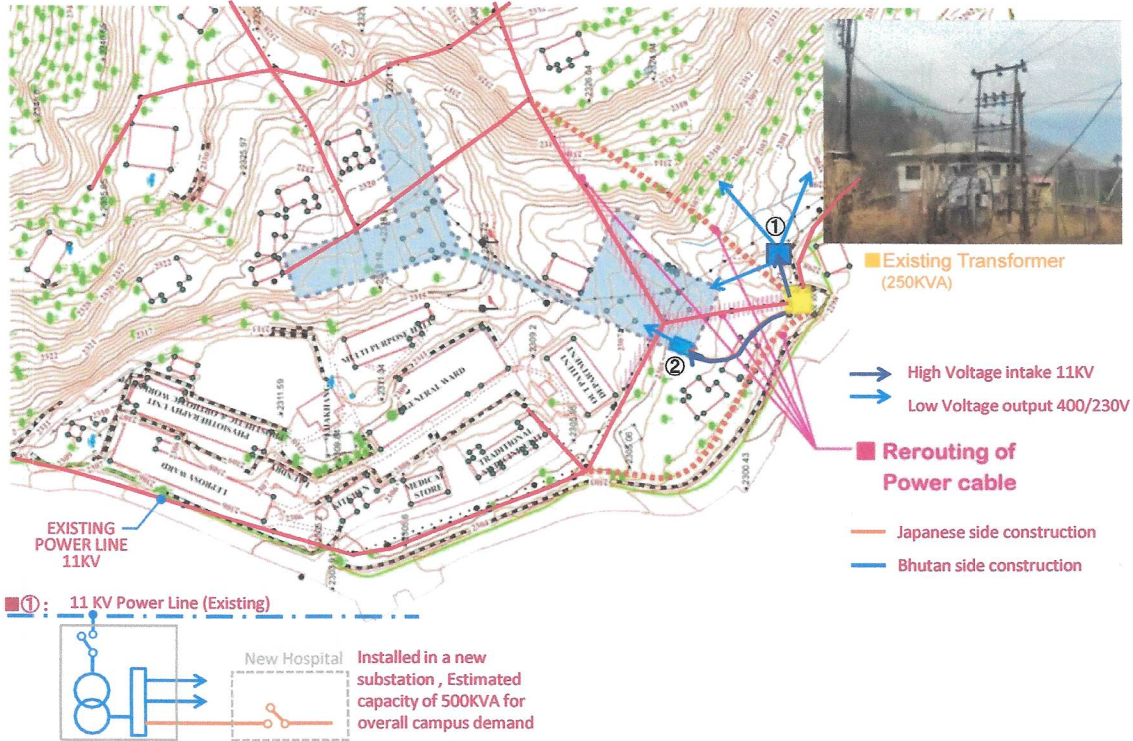


Source: BHUTANESE ARCHITECTURE GUIDELINES 2014

A handwritten signature in blue ink, followed by a small circular mark containing a stylized symbol.

Attachment 4 Electrical Power Supply Diagram, Connection and Demarcation

- Currently, the site is served by an 11 kV distribution line that is run by BPC (Bhutan Power Corporation) to a transformer currently. The transformer supplies the entire site and has an electrical capacity of 250kVA, with a supply voltage of 11kV/415/240V, 3-phase, 4-wire, 50Hz.

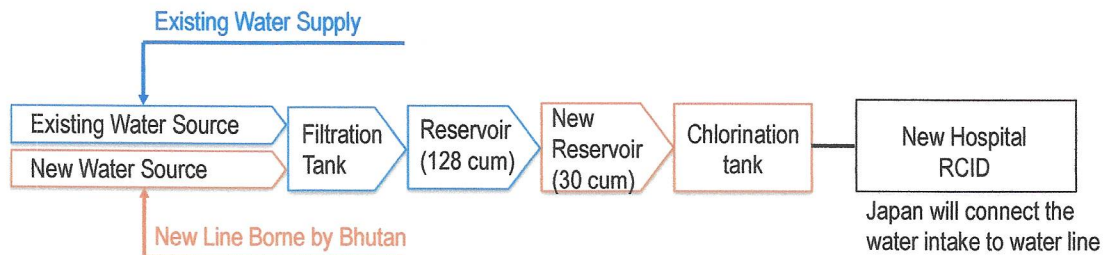


The power company plans to improve the existing distribution lines, and the MOH will build a new sub-station on the site and install a transformer. Japan will connect the power feeder of the new hospital to the distribution panel of the low voltage (415/240V, 3-phase, 4-wire). The estimated power demand is 350kVA.

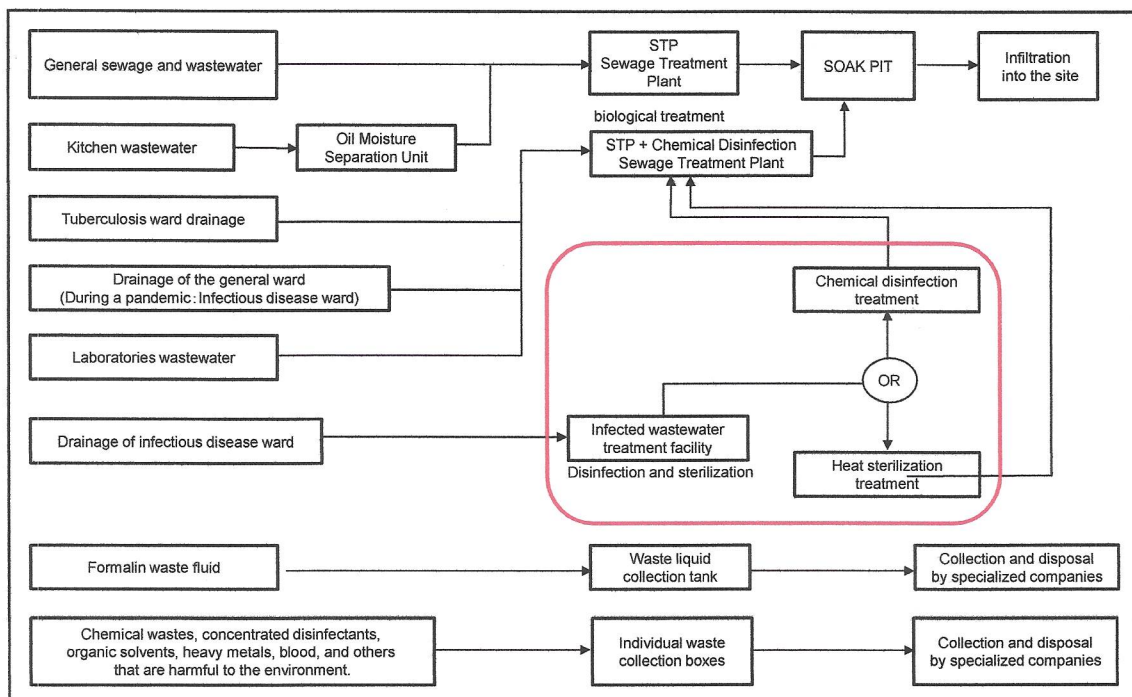
MAIN SUBSTATION FACILITIES and WORKS	Japan	Bhutan
High-voltage circuit breaker		●
Transformer (≥350kVA all campus demand)		●
MDB (including breaker for power supply to new hospital)		●
Power cable from the breaker to the hospital	●	
Generator (200kVA ≐ transformer x 50%)	●	
Portable generator		●

## Attachment 5 Water Supply Diagram and Demarcation

- Existing water supply pipes within the construction area should rerouted before the start of construction work to avoid disruption of water supply to existing buildings.
- Water will be supplied from a new water source and chlorinated for drinking water. TWG will construct an additional new reservoir tank to cover the hospital demand for about three days.
- The new hospital will intake water supply at a place 10m higher than the top floor and construct a water receiving tank including firefighting water storage.



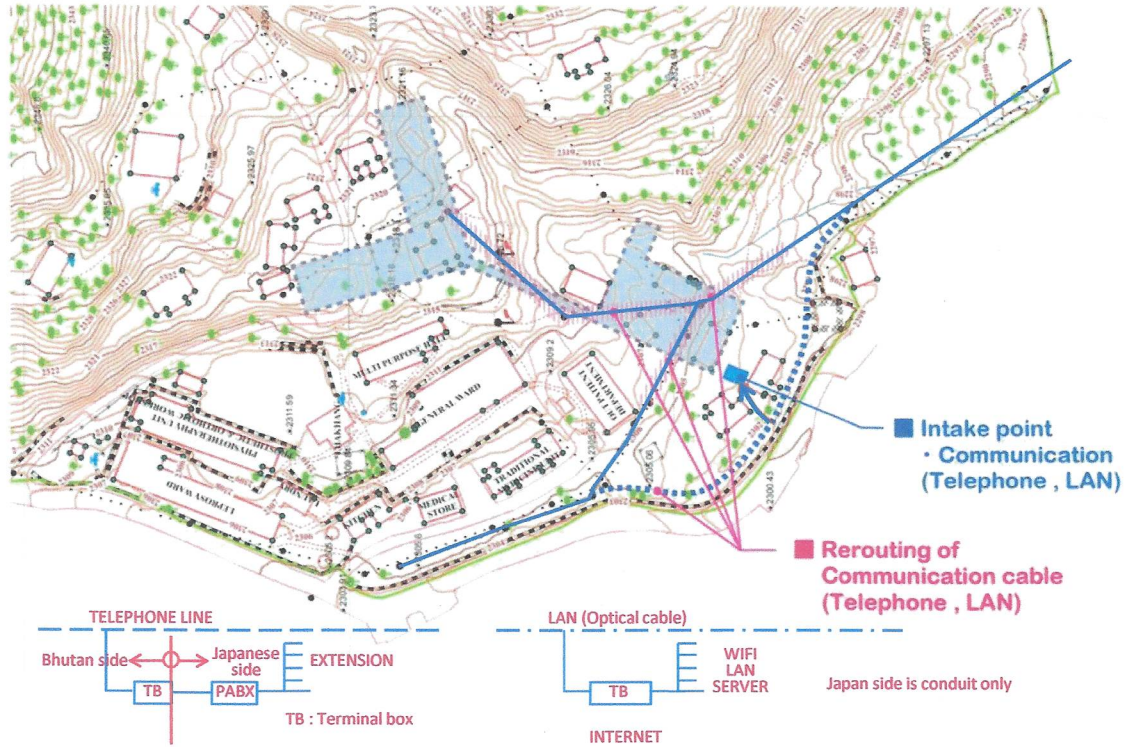
## Attachment 6 Wastewater Treatment System Diagram



A handwritten signature in blue ink is located in the bottom right corner of the page. To its right is a circular stamp containing a stylized logo or symbol.

Attachment 7 Telecommunication Diagram, Connection and Demarcation

- Analog telephone lines of BTL (Bhutan Telecom) have been installed in the site and are in use. Internet services are provided by service providers such as BTL and Tashi Cell. Tashi Cell has already completed fiber optic cable wiring to the site, and BTL is planning to do the same.
- Cable TV services are provided by Etho Meto and Drukcom Norling.



CATEGORIZATION	MAIN FACILITIES and WORKS	Japan	Bhutan
WIFI	Routers, Networking		●
	conduit piping	●	
LAN	Server racks, routers, networks		●
	Server Room with AC, conduit piping	●	
Medical Information Systems	Server racks, routers, networks		●
	Server Room with AC, conduit piping	●	
Remote Conferencing System	Routers, Networking		●
	Monitors, Microphone and Speakers	●	
TV viewing facilities	Cable TV installation (provider), TV sets		●
	TV reception terminal (including booster, etc.)	●	

**[General]**

- JIS Standard (Japanese Industrial Standard), JASS (Japanese Architectural Standard Specification) and Japanese guideline shall be referred unless the regulation obliges to follow the documents indicated below;
- Building Code of Bhutan 2018
- Bhutan Building Regulation 2018
- Traditional Architecture Guidelines
- Basement Rule – 2020
- Differently-abled-friendly-construction Guideline
- Guideline for Construction of RCC building

**[Structural Design]**

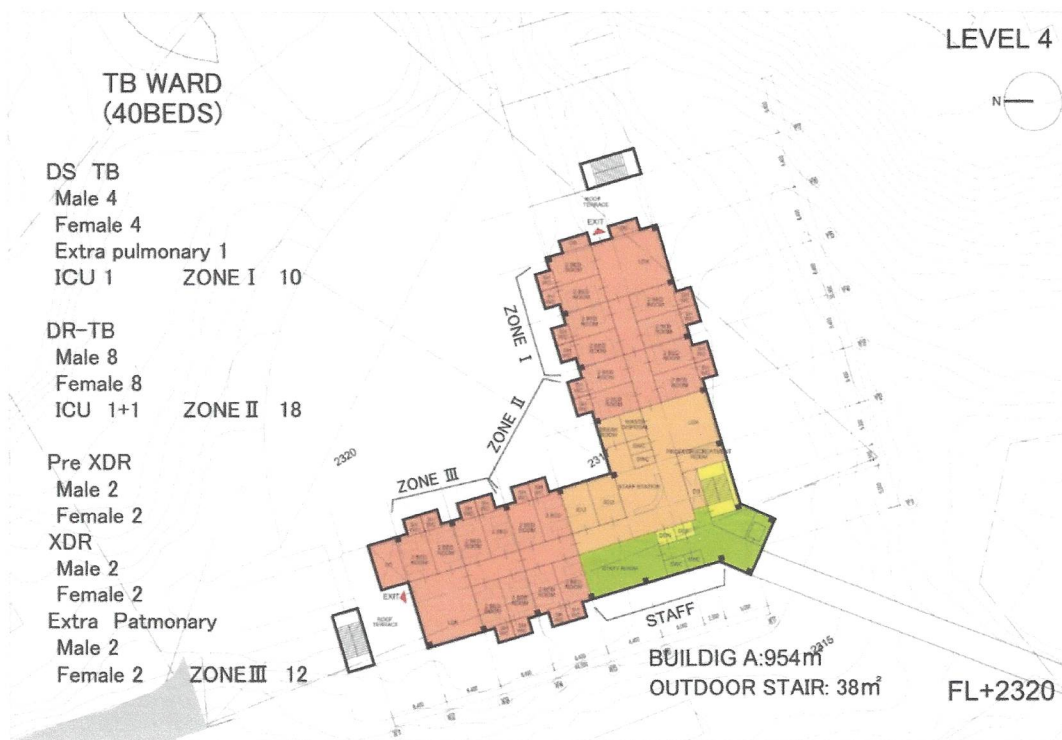
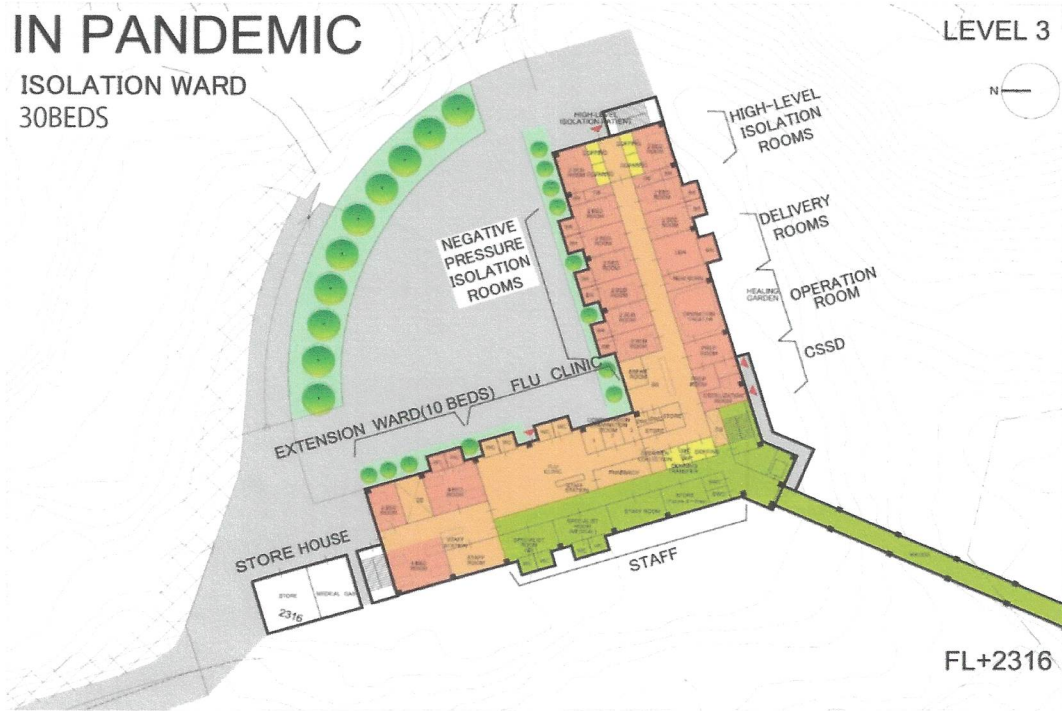
- IS 456 – Plain and Reinforced Concrete - Code of Practice
- IS 800 – General Construction of Steel – Code of Practice
- IS 806 – Code of Practice for Use of Steel Tubes in General Building Construction
- IS 875 – 1987: Code of Practice for Design Loads (Other than Earthquake) for Building and Structures
- IS 1893 – 1984: Criteria for Earthquake Resistant Design of Structures
- IS 1904 – 1986: Code of Practice for Design and Construction of Foundation in Soils
- IS 4326 – Earthquake resistant design and construction of building
- IS 13920 – 1993: Ductile detailing of Reinforced Concrete Structures Subjected to Seismic Forces
- IS 6403 – 1981: Code of practice for determination of breaking capacity of shallow foundations
- NUDC/002/1985 – Manual for Timber Engineering Design
- NUDC/007/1985 – Timber Roof Trusses
- PWD structure design standards 2017
- School Design Guidelines 2020 Version 1



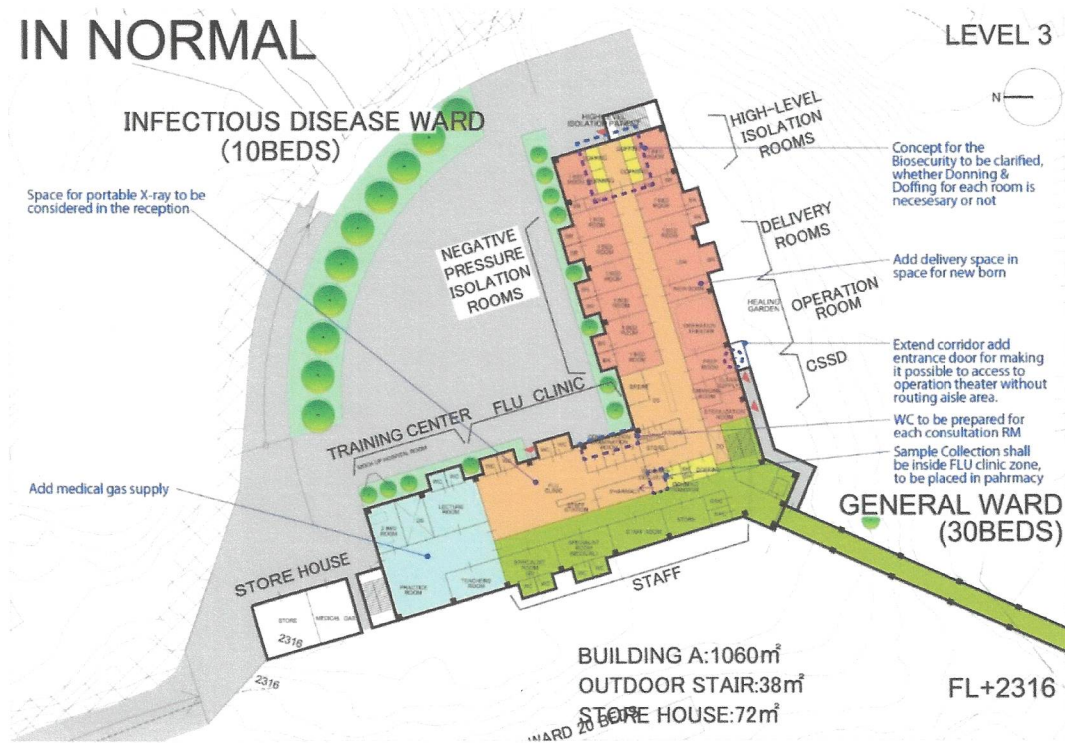
14/35



Building A

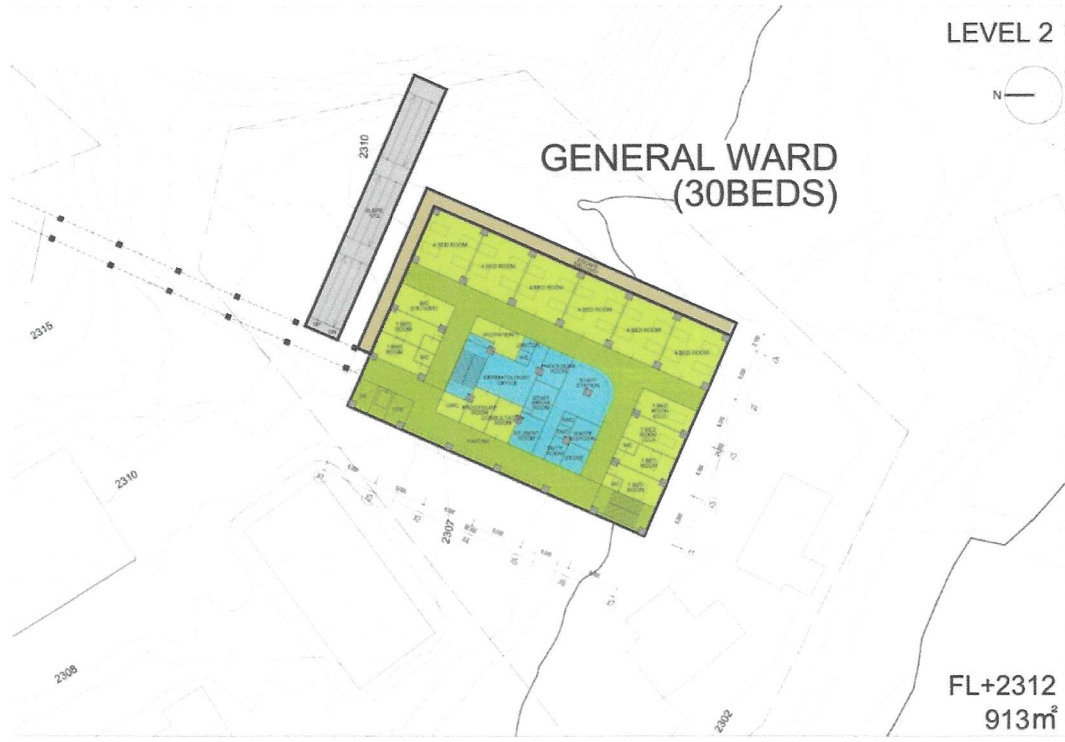
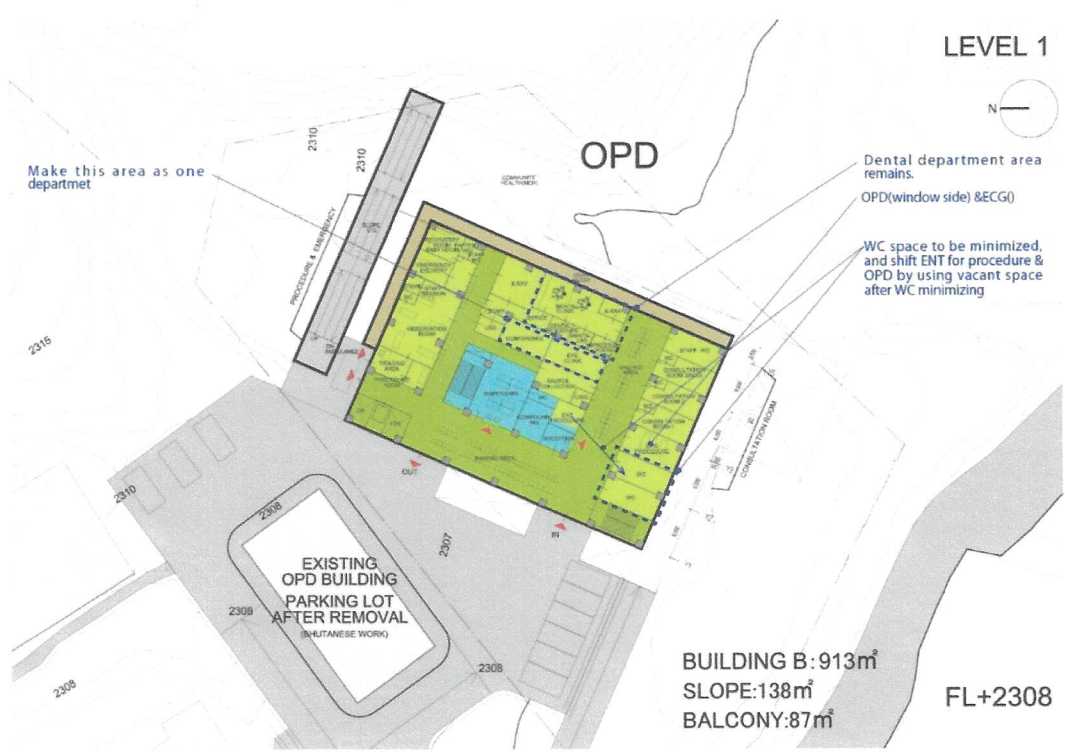


# IN NORMAL

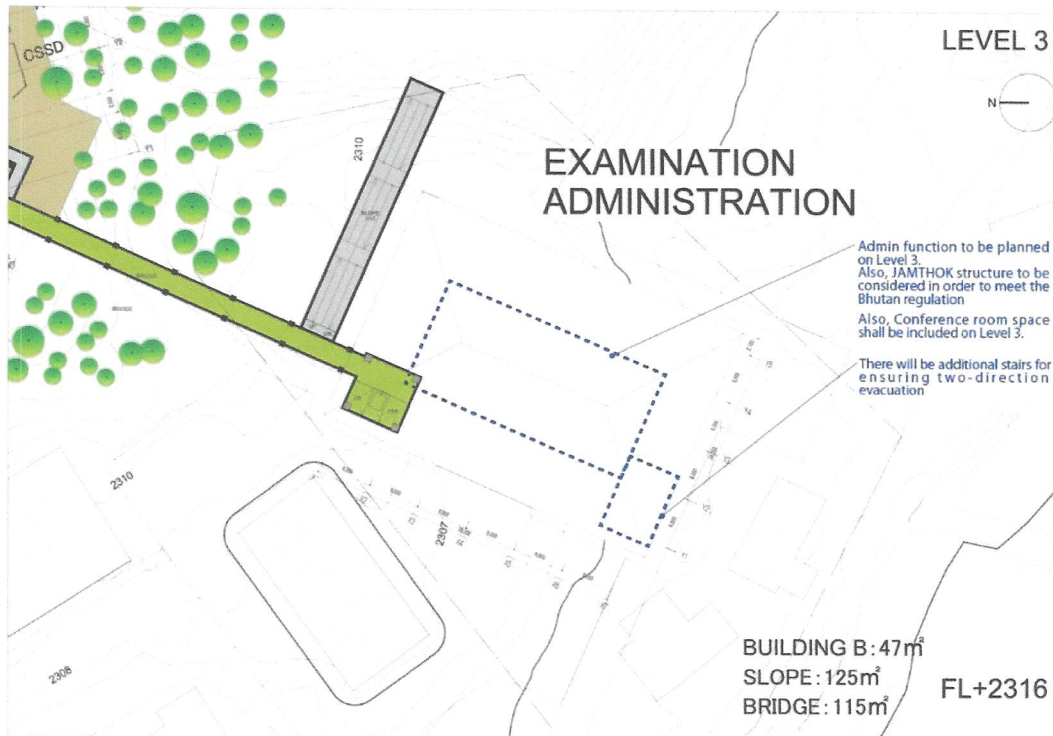


## Building B









Attachment 10 Structural Design Condition

1) **Material**

- Concrete

Classification	Concrete Grade	Cube Compressive Strength (N/mm <sup>2</sup> )	Elastic Modulus (N/mm <sup>2</sup> )
RC Columns and Piers Beams, Slab	M25	25	25,000
RC Foundation	M25	25	25,000
Lean Concrete	M15	15	N/A
Other Miscellaneous	M25	25	25,000

- Rebar : Fe 500

2) **Load**

2-1) Live Load

Item	Uniformly Distributed Load (kN/m <sup>2</sup> )	Concentrated Load (kN)
a) Bed rooms, wards, dressing rooms, dormitories and lounges	2.0	1.8
b) Kitchens, laundries and laboratories	3.0	4.5
c) Dining rooms, cafeterias and restaurants	3.0	2.7
d) Toilets and bathrooms	2.0	–
e) X-ray rooms, operating rooms, general storage areas - to be calculated but not less than	3.0	4.5
f) Office rooms and OPD rooms	2.5	2.7
g) Corridors, passages, lobbies and staircases including fire escapes - as per the floor serviced but not less than	4.0	4.5
h) Boiler rooms and plant rooms - to be calculated but not less than	5.0	4.5
i) Balconies	Same as the rooms to which they give access but with a minimum of 4.0	1.5 per metre run concentrated at the outer edge

2-2) Wind Load

- wind speed / velocity: min. 44m/s or a Basic wind pressure of 1.5 KN/m<sup>2</sup> up to 2 stories in height.

Category	Explanative description	Notes
2	<b>Open terrain with well scattered obstructions having heights generally between 1.5 to 10 m.</b>	This is the criterion for measurement of regional basic wind speeds and includes airfields, open parklands and undeveloped sparsely built-up outskirts of towns and suburbs. Open land adjacent to sea coast may also be classified as Category 2 due to roughness of large sea waves at high winds

- The buildings/structures : **Class B**

**Class B** - Structures and/or their components such as cladding, glazing, roofing, etc., having maximum dimension (greatest horizontal or vertical dimension) between 20 and 50 m.

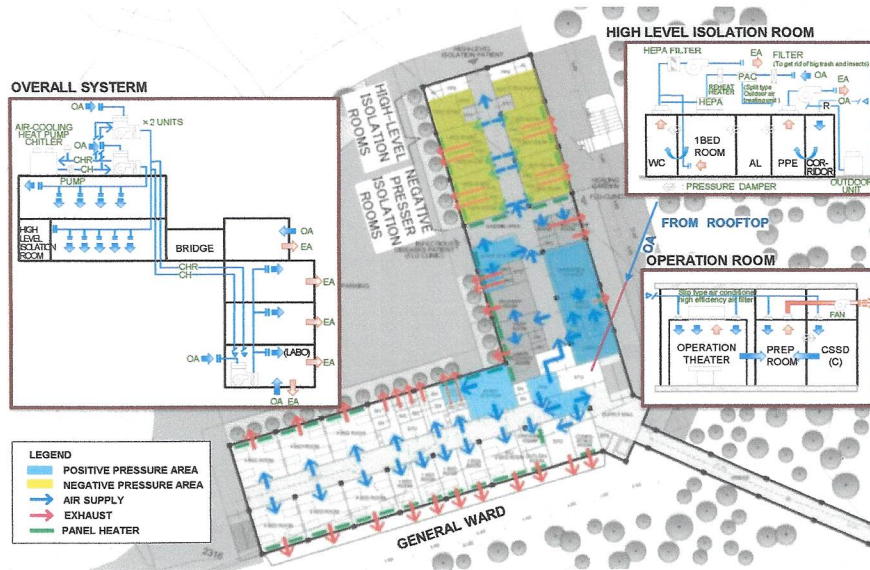
2-3) Snow Load: No snow load is taken into account

2-4) Seismic Loads

- Zone V in accordance with “IS 1893–1984: Criteria for Earthquake Resistant Design of Structures” and “School Design Guidelines 2020 Version 1”
- Imposed Load reduction to be considered in accordance with the IS 1893-1984

3) **Structural System: Ordinary RC moment-resisting frame**

Category	System	Outline and Policy
<b>HVAC System</b>	Heating	<ul style="list-style-type: none"> <li>In the winter season, outside air is heated by heat pump systems and supplied to the rooms.</li> <li>In summer, the air is blown at the outside air temperature or cooled by a heat pump before being supplied to the room.</li> <li>The temperature of the outdoor air heating should be set at about 20°C</li> <li>Panel heaters should be installed for supplementary heating in hospital rooms, office rooms, and other areas where people are regularly using.</li> <li>Split type air conditioners should be installed in operating rooms, delivery rooms, specified hospital rooms, radiology and physiology examination rooms, laboratories, dispensing rooms, and other rooms that require temperature control.</li> </ul>
	Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Natural ventilation should be used as much as possible to reduce energy costs.</li> <li>To prevent the spread of pathogens, airflow should be directed from the corridor to the hospital rooms.</li> <li>Negative pressure isolation rooms should be ventilated 6 times per hour and should maintain a negative air pressure of minus 2.5 pascals.</li> <li>To reduce energy loss by ventilation in the winter, volume of the outdoor air should be changeable according to the situation.</li> <li>High performance air filters should be installed in the operating room, and positive pressure should be maintained to keep air cleanliness.</li> </ul>
	Air Conditioning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Split type air conditioners should be installed in the following rooms; Operating rooms, delivery rooms, specified hospital rooms, radiology and physiology examination rooms, laboratories, dispensing rooms, and other rooms that require temperature control</li> </ul>
	High level isolation rooms system	<ul style="list-style-type: none"> <li>The air conditioning system shall be a clean fan unit with HEPA filter.</li> <li>Airlock should be installed at the entrance of the high-level isolation rooms to prevent air flowing out, and HEPA filters should be installed for air supply and exhaust to collect pathogens.</li> <li>High-level negative pressure isolation rooms should be ventilated 12 times per hour (Ventilation volume of indoor circulation) and 2 times per hour (amount of air outside), should maintain a negative air pressure of minus 2.5 pascals.</li> <li>The air in the hospital room should be unidirectional, blowing from the ceiling and sucking in from near the floor</li> </ul>



HVAC System Concept for each Area

Category	System	Outline and Policy
<b>Plumbing System</b>	Water Supply	<ul style="list-style-type: none"> <li>the water will be supplied by gravity.</li> </ul>
	Hot Water Supply	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hot water is supplied to showers, work sinks, wash basins, and other necessary locations. The hot water supply system should be a local electric instantaneous heater, which doesn't need long piping and contribute less energy loss. A solar water heating system should be use of showers, laundry, and work sinks.</li> </ul>
	Sanitary Fixture	<ul style="list-style-type: none"> <li>Universal toilets should be provided for the physically challenged. Hand wash basins should be non-contact type to prevent infection.</li> <li>Work sinks for medical staff should be separated for clean and unclean use.</li> <li>Sinks for cleaning tools and slop sinks for filth disposal should be provided.</li> </ul>
	Sewage	<ul style="list-style-type: none"> <li>General hospital drainage is necessary to prevent the spread of wastewater containing pathogens because the Hospital deals with infectious diseases. Since there is no public sewerage system in place, wastewater in the hospital should be treated by STP (Sewage Treatment System) and infiltrated into the site.</li> <li>Wastewater from the high-level isolation rooms is discharged into the STP as a single system by pumping it up through a sealed sewage tank in the immediate vicinity. If the rooms are used as general infectious disease rooms during normal times, the wastewater from the sewage tank will be discharged directly to the STP. When a patient with a potentially dangerous infection is admitted to the room, disinfectant solution is injected into the sewage tank to remove the infection and then discharged to the STP. The injection of the chemical solution should be done without opening the lid of the sewage tank, using dedicated piping. This work should be done while wearing PPE.</li> <li>Waste water of inspection room is discharged into the STP as this is a BSL-2 laboratory. Chemical wastes, concentrated disinfectants, formalin, organic solvents, heavy metals, blood, and other substances harmful to the environment should be collected and disposed of as waste.</li> </ul>
<b>Other M &amp; P Systems</b>	Firefighting	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fire alarms, fire extinguishers, fire hydrants, and other required equipment should be installed in accordance with Indian Standard.</li> </ul>
	Medical Gas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oxygen (O) and suction (V) should be supplied by a central system to necessary locations such as hospital rooms, operating room, etc.</li> <li>Other medical gases should be brought into the room in a small cylinder.</li> </ul>
	Kitchen and Laundry	<ul style="list-style-type: none"> <li>Water tap, drainage, and LPG piping will be provided where it is required.</li> </ul>
<b>Power supply</b>	Distribution	<ul style="list-style-type: none"> <li>11kV high voltage power distribution line of the power company is laid on the road and in the site. Facilities within the facility are supplied with 415/240V, 3-phase, 4-wire, 50Hz.</li> <li>Wiring will be done from the switchboard installed at the sub-station in project site to the electrical room of the new hospital using underground buried wiring.</li> </ul>
	Stand-by Generator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Power company blackouts occur about 10 times a year and last from a few minutes to an hour at most.</li> <li>A diesel generator set commonly used in Bhutan should be installed.</li> <li>Emergency power should be set at about 50% of the maximum power demand.</li> <li>The electrical capacity of the generator is estimated to be around 200 kVA, but this will be determined during the detail design.</li> <li>The main suppliers are medical equipment, air-conditioning systems in wards, telephone and data communications, disaster prevention equipment, power equipment, and other minimum demand of lighting, electrical outlets, and heating equipment.</li> </ul>
	AVR	<ul style="list-style-type: none"> <li>A survey of the voltage situation has shown that voltage fluctuations are small, around <math>\pm 5\%</math>, so AVR (automatic voltage regulator) will not be installed.</li> </ul>
	UPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>UPS (Uninterruptible Power Supply) should be installed together with precision equipment, shadow lights, and other equipment as necessary.</li> </ul>

<b>Telecom</b>	Telephone	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A telephone exchange (PABX) and extension telephone will be installed.</li> <li>• Cable wiring work after the terminal panel installed at the sub-station, and installation and adjustment of equipment</li> </ul>
	LAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The server, various equipment, and wiring work will be done by Bhutan, while the piping work will be done by Japan.</li> </ul>
	Teleconference	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teleconference system should be considered for use of telemedicine if the data transmission condition is good enough.</li> </ul>
	CCTV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitor cameras should be installed where entry is controlled such as infection isolation areas. The system can be operated in combination with intercoms and electric locks.</li> </ul>
	Electrical Lock	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Access control equipment using surveillance cameras and electric locks will be installed.</li> </ul>
	Public Address	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In-house broadcasting system for fire evacuation should be installed.</li> </ul>
	CATV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TV terminals will be installed in office rooms and waiting rooms.</li> </ul>
	Nurse Call	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emergency broadcasting equipment and nurse call equipment will be installed</li> </ul>

Handwritten signature and initials.

Attachment 12 Requested Equipment

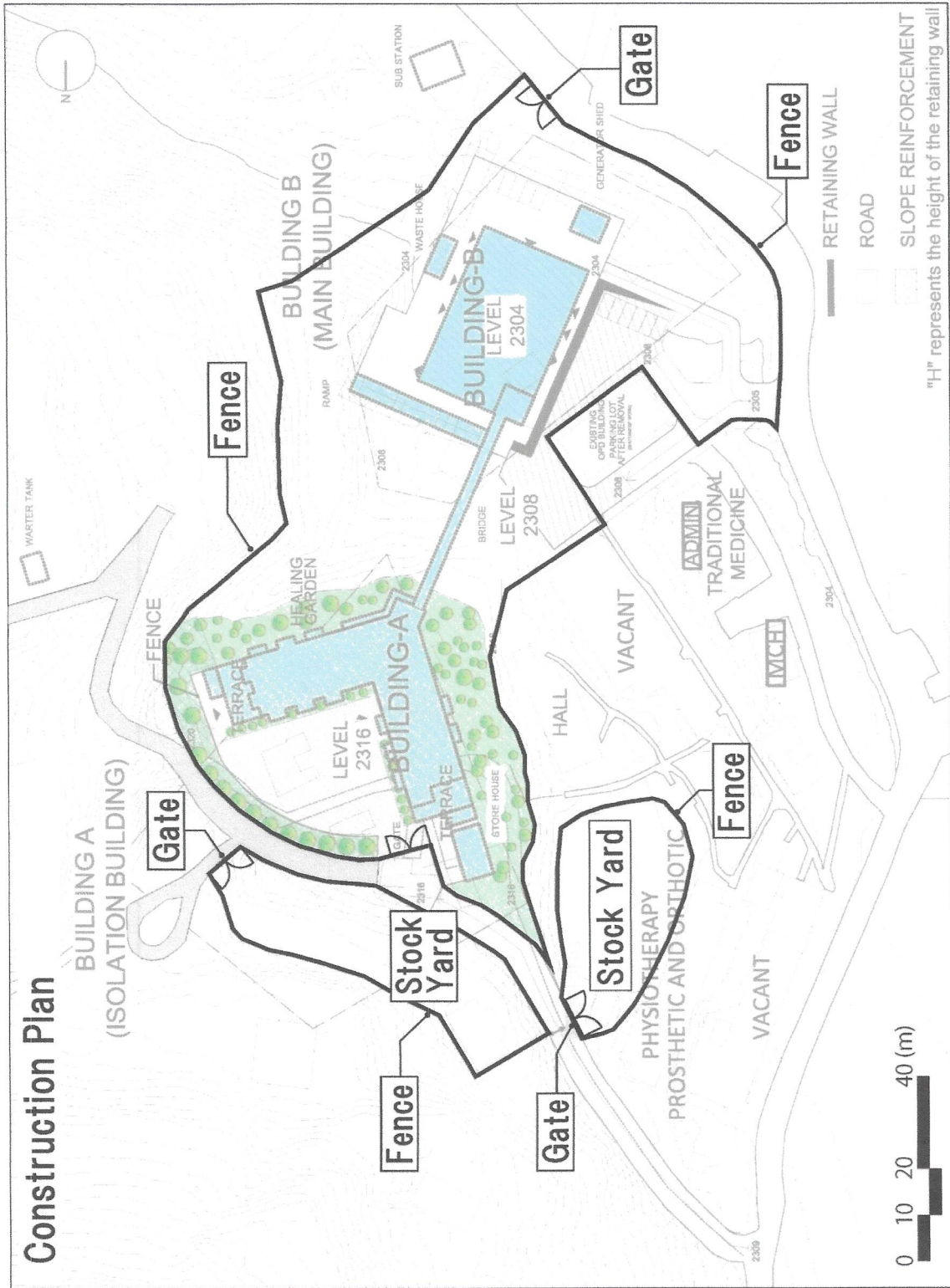
Department/Unit	Name of equipment	Qty	Priority	Remarks
TB ward	1 Patient bed	40	A	
	2 Patient monitorA	8	A	6 for Adult, 2 for Pediatric
	3 Patient monitorB	8	A	6 for Adult, 2 for Pediatric
	4 Patient monitorC	3	C	
	5 Syringe pump	5	A	
	6 Infusion pump	5	A	
	7 Oxygen concentrator	5	B	
	8 ECG Machine	2	A	
	9 Potable X-ray	1	A	
	10 Portable Ultrasound machine	1	A	
	11 Defibrillator	1	A	
	12 Ventilator	3	A	2 for adult, 1 for Pediatric/neonate
	13 BPAP	1	A	
	14 CPAP	1	A	
	15 High flow nasal cannula	1	A	
	16 Venoscope(adult&Neonate)	1	B	
	17 Refrigerator A	1	A	
	18 Otoscope	2	C	
	19 Suction machine	3	A	
	20 Ultrasonic Nebulizer machine	2	A	
	21 Air mattress	5	C	
	22 Weighing scale	1	C	
	23 Height measurement scale	1	C	
	24 Thermometer	2	C	
	25 Pulse oximeter	5	B	Fingertip Oximeter
	26 X-ray viewing machine	1	C	
	27 Emergency medicine trolley	1	A	
	28 Patient Stretcher	2	A	
Infectious disease ward	1 Patient bed	20	A	
	2 Patient monitor A	5	A	4 adult, 1 Pediatric
	3 Patient monitor B	5	A	
	4 Syringe pump	2	A	
	5 Infusion pump	2	A	
	6 Oxygen concentrator	2	B	
	7 ECG Machine	1	A	
	8 Defibrillator	1	A	
	9 Ventilator	3	A	2 for adult, 1 for Pediatric/neonate
	10 BPAP	1	A	
	11 CPAP	1	A	
	12 High flow nasal cannula	1	A	
	13 Refrigerator A	1	A	
	14 Suction machine	1	B	
	15 Ultrasonic Nebulizer machine	2	B	
	16 Weighing scale	1	C	
	17 Height measurement scale	1	C	
	18 Thermometer	2	C	
	19 Blood gas analyzer	1	A	
	20 N-95 respiratory fit tester	1	A	
	21 Powdered air- purifying respirator	6	A	
	22 Video Laryngoscope	1	A	
	23 Laryngoscope	1	A	
	24 Bronchoscope machine	1	A	For Chest Specialist chamber
	25 PEFR (Peak Expiratory Flow Meter)	2	A	//
	26 Spirometer	1	A	//
Training unit	1 Patient bed(Fordable)	10	A	
	2 Meeting chair	**	A	Qty to be discussed upon finalisation of the training room's dimension
	3 Long desk (Foldable)	**	A	
	4 Projector	**	A	
	5 Mama U (post-partum uterus model)	1	B	
	6 Neo natalie simulator	1	B	
	7 Mama Natalie /birthing simulator	1	B	
	8 CPR & Intubation combo manikin	2	A	
	9 Mouth to mouth medical mask for CPR	4	A	
	10 Intubation manikin	3	B	
	11 Nasopharyngeal Swab Collection Simulator	1	B	
	12 Lung Sound Auscultation Trainer	3	A	

Department/Unit	Name of equipment	Qty	Priority	Remarks
General ward	1 Patient bed	30	A	
	2 Patient monitor A	2	A	
	3 Patient monitor B	7	A	
	4 Syringe pump	2	A	
	5 Infusion pump	5	A	
	6 Oxygen concentrator	2	B	
	7 ECG Machine	1	A	
	8 Ventilator for ICU	1	A	
	9 Suction machine	2	B	
	10 Refrigerator A	1	A	
	11 Air mattress	5	C	
	12 Weighing scale	1	C	
	13 Height measurement scale	2	C	
	14 Thermometer	2	C	
	15 X-ray viewing machine	1	C	
	16 Laryngoscope	1	A	
Eye Unit	1 Slit lamp	1	A	
	2 Tonometer	1	A	
	3 lensmeter	1	A	
	4 Ophthalmoscope	1	A	
	5 Retinoscope	1	A	
	6 Vision Chart	1	A	
	7 Ophthalmic trail set	1	A	
Derma Unit	1 Dermatoscope (Derm Lite)	1	A	
	2 Radio frequency electro cautery machine	1	A	
	3 Instruments for excision & Biopsy set	1	A	
Diagnostic imaging	1 Digital X-ray machine	1	A	
	2 Potable X-ray	2	A	
	3 X-ray film printer (dry view printer)	1	A	
	4 Ultrasound machine	1	A	
	5 Examination table	1	B	
Infectious Birthing unit	1 Delivery table	1	A	
	2 Infant radiant warmer	1	A	
	3 Infantometer	1	A	
	4 Patient monitor B	1	A	
	5 Phototherapy unit	1	A	
	6 Baby cot	1	A	
	7 Bilirubinometer	2	A	
	8 Infant weighing machine	1	C	
	9 Examination light	1	A	
	10 Fetal doppler	1	B	
	11 Breast pump	4	C	
	12 Suction machine	1	B	
	13 Baby transport incubator	1	A	
	14 Vacuum extractor	1	A	
CSSD	1 Autoclave	1	A	
	2 Plasma steriliser	1	A	
Operating room	1 Operating light	1	A	
	2 Operating table	1	A	
	3 Anesthesia machine with patient monitor	1	A	
	4 Syringe pump	2	B	
	5 Infusion pump	2	B	
	6 Suction machine	2	A	
	7 Defibrillator	1	A	
	8 Anesthesia machine ultrasound	1	A	
	9 Electrosurgical diathermy	1	A	
	10 Video Laryngoscope	1	A	

Department/Unit	Name of equipment	Qty	Priority	Remarks
Emergency Unit	1 Patient bed	4	A	
	2 Patient monitor B	2	A	
	3 Oxygen concentrator	1	B	
	4 ECG Machine	1	A	
	5 Infusion pump	1	A	
	6 Portable Ultrasound machine	1	A	
	7 Defibrillator	1	A	
	8 Ventilator(Portable)	1	A	
	9 Suction machine	1	B	
	10 Ultrasonic Nebulizer machine	2	A	
	11 Blood gas analyzer	1	A	
	12 Laryngoscope	1	A	
	13 AED	2	A	
OPD, Procedure room	1 Examination table	1	A	
	2 Examination light	1	A	
	3 ECG Machine	1	A	
OPD, General	1 Examination table	3	A	
	2 Weight & Height monitor in NCD clinic	3	C	
	3 X-ray viewing machine	3	C	
	4 Digital BP apparatus	3	C	
	5 Otopscope	3	C	
	6 Infrared Thermometer	3	C	
Pharmacy	1 Tablet counting machine	1	A	
	2 Electronic weighing Scale	2	C	
	3 Refrigerator A	1	A	
Laboratory (Microbiology -Bacteriology Lab)	1 Blood culture analyzer	1	A	
	2 Incubator	2	A	
	3 Biosafety cabinet, Class II A2	1	A	
	4 Autoclave	1	A	
	5 Bunsen burner	2	C	
	6 Compound microscope	1	A	
	7 Refrigerator B	1	A	
	8 Freezer	1	A	
	9 Deep Freezer	1	A	
Laboratory (Microbiology - Parasitology Lab)	1 Compound microscope	1	A	
	2 Centrifuge	1	A	
Laboratory (Microbiology - Immunoserology Lab)	1 Automated Enzyme immunoassay analyser (EIA)	1	A	
	2 Water bath	1	A	
	3 Centrifuge	1	A	
Laboratory (Microbiology-Mycology Lab)	1 Anaerobic culture system	1	A	
	2 Compound microscope	1	A	
Laboratory (Microbiology- TB lab)	1 Compound microscope	1	A	
	2 Fluorescence microscope	1	A	
	3 Microbacterial detection system, Automated	1	A	
	4 Incubator	1	A	
	5 Refrigerated centrifuge	1	A	
	6 Biosafety cabinet, Class II A2	1	A	
	7 Refrigerator B	1	A	
Laboratory (Haematology)	1 Haematology analyzer	1	A	
	2 Blood coagulation analyzer	1	A	
	3 Compound microscope	1	A	
	4 Blood tube-mixer	1	C	
	5 ESR analyzer	1	A	
	6 Differential blood cell counter,	1	A	
	7 Refrigerator C	1	A	
Laboratory(Biochemistry)	1 Immunology analyzer, Automated	1	A	
Laboratory(Serology)	1 Automated serological analyzer	1	A	
	2 Centrifuge	1	A	
	3 Dry bath	1	A	



Department/Unit	Name of equipment	Qty	Priority	Remarks
Laboratory (Molecular Lab- for TB)	1 Genexpert machine,	1	A	
	2 Line Probe Assay thermocycler	1	A	
	3 Twincubator	1	A	
Laboratory (Molecular Lab- for General infectious diseases)	1 Thermal cycler, real-time	1	A	
	2 Vortex mixer	1	A	
	3 Microcentrifuge	1	A	
	4 Biosafety cabinet, Class II A2	1	A	
	5 PCR hood	1	A	
	6 Refrigerator C	1	A	
	7 Freezer	1	A	
Laboratory (Blood bank&General)	1 Refrigerator D	1	A	
	2 Swing roller-mixer	1	A	
	3 Centrifuge	1	A	
Medical store	1 Refrigerator A	2	A	
	2 Deep freezer	2	A	
Waste management	1 Autoclave (heavy)	1	C	
Laundry	1 Washing machine	1	B	
Bio-Medical Engineering Services unit	1 Maintenance units tools as per the standards	3	B	
	2 Tachometer (centrifuge calibration)	2	B	
	3 Temperature bath	1	B	
	4 Precision thermometer	2	B	
	5 Temperature Sensor (RTD)	2	B	
	6 Vital sign simulator	1	B	
	7 Gas flow analyser	1	B	
	8 Dead weight tester	1	B	
	9 pneumatic deadweight tester	1	B	
	10 Digital insulation tetster	1	B	
	11 Dry block temp. calibrator	1	B	
	12 Digital stop watch	1	B	
	13 Electrosurgical Analyzer	1	B	
	14 Phototherapy radiometer	1	B	
	15 Baby Incubator Analyzer	1	B	
	16 Defibrillator Analyzer	1	B	
	17 Infusion Pump Analyzer	1	B	
	18 Electrical Safety Analyzer	1	B	



27/35

A-5-27



དཔལ་ལྷན་འབྲུག་གཞུང་།  
 རྒྱལ་ཡོངས་ས་ཆ་ལྷན་ཚོགས།  
 ས་ཆ་བདག་སྐྱོང་དང་འཛིན་སྐྱོང་ལས་ཁུངས་ཁྲོད་གསེབ་སྡེ་ཚོན།



ROYAL GOVERNMENT OF BHUTAN  
 NATIONAL LAND COMMISSION  
 DEPARTMENT OF LAND ADMINISTRATION AND MANAGEMENT  
 RURAL DIVISION

NLCS/DoLAM/RD(22) 2021/ 24342

Dated 06/05/2021

**To Whom It May Concern**

This is to certify that Gidakom Menkhang bearing Citizenship Identity Card No. from village, Block under District holds Thram/Title no. 1349 under Maedwang Block, Thimphu District.

The detail of the Thram/Title is as follows:

Sl.No.	Land type	Area (acres)
1	Institutional Land	15.000
Total Area		15.000

The above owner/s has the legal right on the above 15 acre of the said land. This certificate shall be applicable only for processing Const. uction purpose.



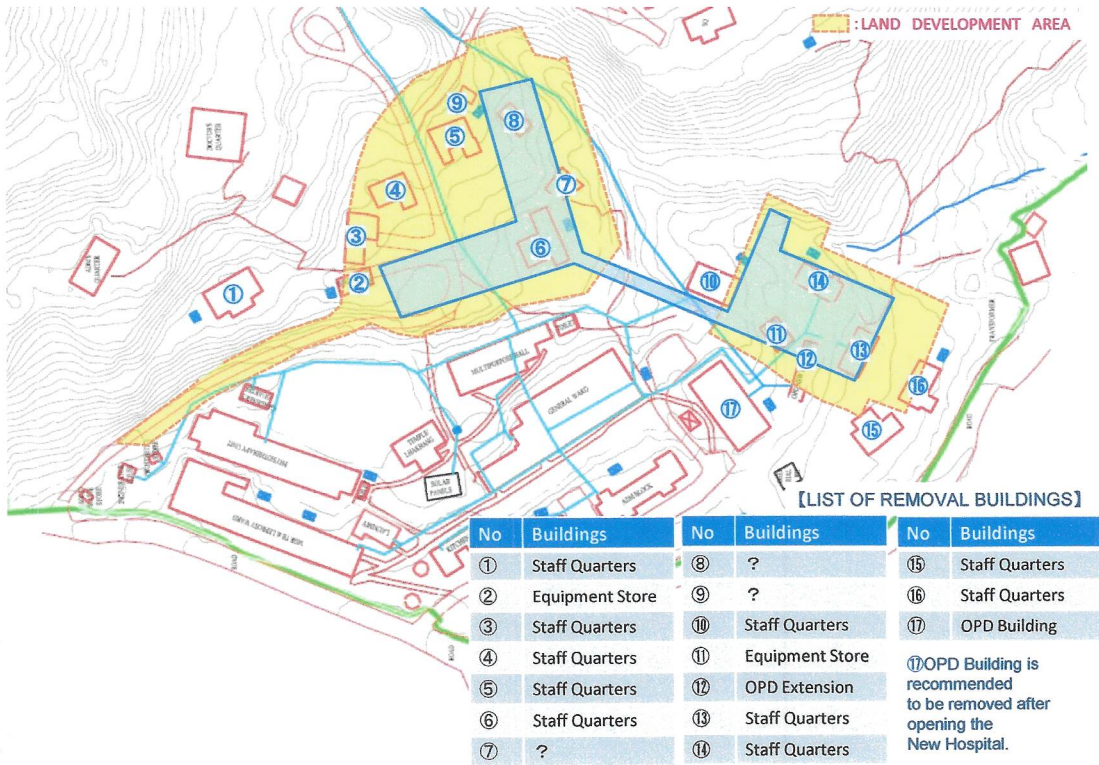
Issuing Authority  
 Head  
 Customer Service Centre  
 National Land Commission  
 Thimphu

*"In Pursuit of Effective and Efficient Land Governance"*

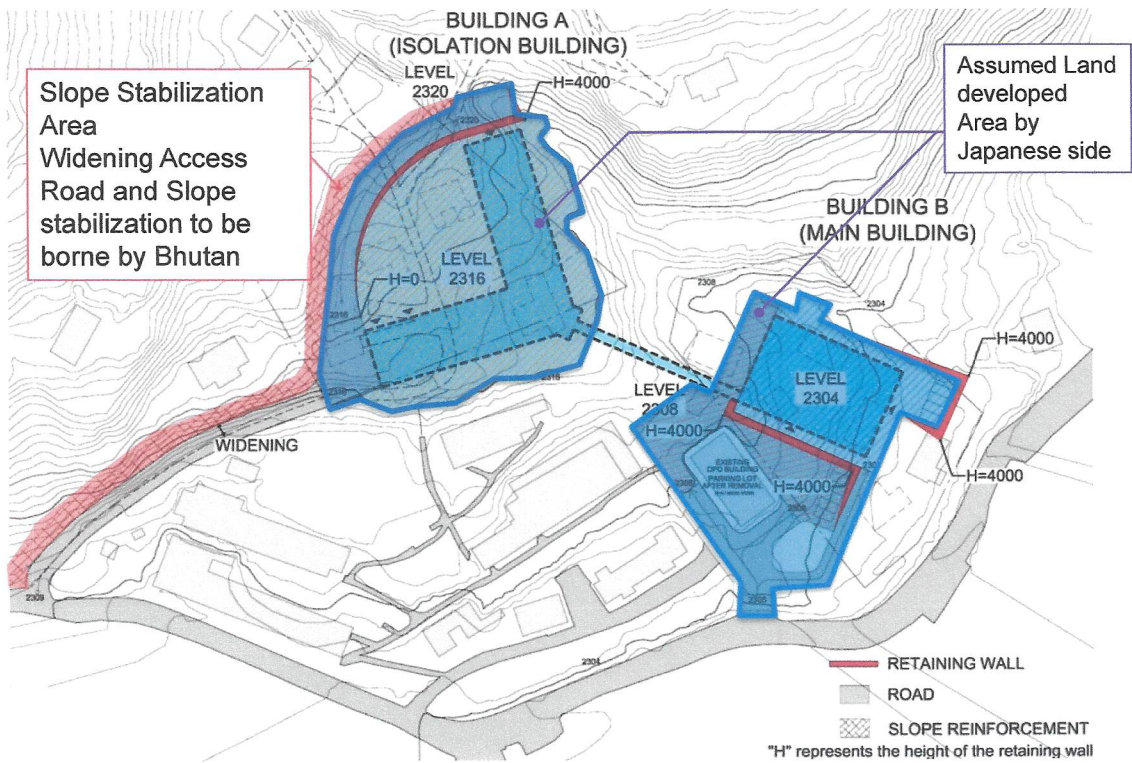
Region-I Director 325274 Telefax 335340	Region-II 328847 Telefax	Region-III 328540 Telefax	Region-IV 337039 Telefax	323566	Dy. Chief Land Registrar	Chief Land Registrar 338066
--	-----------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------	--------------------------	--------------------------------

[www.nlcs.gov.bt](http://www.nlcs.gov.bt)

Attachment 15 Staff Quarters to be Relocated



Attachment 16 Land Development Area and Division of Responsibility



Case-1A // Normal Use with Exercise

TRAINING CENTER FLOOR PLAN

MOCK-UP HOSPITAL ROOM

2 BEDS ROOM

LECTURE ROOM

PRACTICE ROOM

TEACHER'S SPACE

SPECIAL ROOM

STORE HOUSE

STONE

MEDICAL GAS

2316

Source : <https://img.ponparemal1.net/>

Source : <https://office-layout.jp/>

Movable Partition or Sliding wall

Training Exercise w/ workshop (50 sqm appx.)

Training Exercise w/ using beds

Possibility on the Training Programme Further Study based on the Collaboration between medical Univ. in Bhutan

Source : <http://www.ogunibyoin.jp/>

Case-1B // Hall USE

TRAINING CENTER FLOOR PLAN

MOCK-UP HOSPITAL ROOM

2 BEDS ROOM

LECTURE ROOM

PRACTICE ROOM

TEACHER'S SPACE

SPECIAL ROOM

STORE HOUSE

STONE

MEDICAL GAS

2316

Waiting / Preparation space use

Large hall use (100 sqm approx.)

Partition to be removed for hall use

Unused equipment to be stored

Temporary Conference use

- ✓ Removing partitions and installing the necessary desks and chairs in hall-like use

Source : <http://www.ogunibyoin.jp/>

Attachment 18 Major Undertakings

No	Items	Responsibility		Major Undertakings to be taken by Recipient Government			
		To be covered by Grant Aid	To be covered by recipient side	Deadline	In charge	Cost	Remarks
Before Tender							
1	To Open Bank Account (Banking Arrangement (B/A))		•	Within 1 month after the signing of G/A			
2	To bear the following commissions paid to the Japanese bank for banking services based upon the B/A						
	1) Advising commission of A/P to the Consultant 2) Payment commission for A/P		•		MoH/ GNHC		
3	To give due environmental and social consideration in the implementation of the Project		•		MoH		
4	To secure the following land necessary for the implementation of the Project			Before Commencement of Tender			
	1) Project sites for the New hospital and adjoining facilities		•		MoH		
	2) Temporary access, stock yard for construction near the Project area		•				
5	To clear, level and reclaim the project site			Before Commencement of Tender			
	1) Removal of existing buildings and existing structures such as; ward, staff quarters, electrical poles, utility cables and piping, etc.		•		MoH	2mill Nu	
	2) Removal or transplant of existing trees		•		MoH	Iclud in 1)	
	3) Leveling and reclaiming the sites		•				
6	To obtain the building permission		•		MoH		
7	To obtain the environmental permission		•		MoH		
8	To submit Project Monitoring Report (with the result of Detail Design)		•		MoH		
During the Project							
9	To bear the following commissions to a bank of Japan for the banking services based upon the B/A						
	1) Advising commission of A/P to the Contractor/ the Supplier 2) Payment commission for A/P		•		MoH/ GNHC		
10	To ensure prompt unloading and customs clearance of the products at ports of disembarkation in the recipient country and to assist internal transportation of the products						
	1) Marine (air) transportation of the Products from Japan to the recipient country	•					
	2) Tax exemption and customs clearance of the products at the port of disembarkation		•		MoH		
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	•					
11	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		•		MoH		
12	(To exempt Japanese nationals from/to bear, without using the Grant,) customs duties, internal taxes and other fiscal levies such as VAT(Value Added Tax), Personal Income Tax, Corporate Income Tax, Remittance Tax, Economic Service Charge, which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contract		•		MoH		
13	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment		•		RGOB (Royal Governme nt of Bhutan)		
14	Construct (widening) approach road to the site A for the temporary access for construction work.		•		MoH	23.8 mill Nu	
15	To construct the following facilities:						
	1) The building	•					
	2) The gates and fences in and around the site		•		MoH/RCID		

	3) The parking lot	•					
	4) The road within the site	•					
	5) The road outside the site		•		MoH/RCID		
16	To provide facilities for distributing electricity, water supply and drainage, and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project outside the site						
	1) Electricity						
	a. The distribution power line to the site with electric power capacity required by the Project		•	Before Commencement of Tender	MoH	15.7 mill Nu	
	b. The drop wiring and internal wiring within the site		•				
	c. The main circuit breaker and transformer		•				
	2) Water Supply						
	a. The river water distribution main to the site with water consumption and pressure required by the Project		•	Before Commencement of Tender	MoH	49.8 mill Nu	
	b. The supply system within the site (branch piping and elevated tanks)	•					
	3) Drainage						
	a. The city drainage main (for storm drain and others to the site)		n/a				
	b. The drainage system (for toilet sewer, common waste, storm drain and others) within the site	•					
	4) Gas Supply						
	a. The city gas main to the site		n/a				
	b. The gas supply system within the site	•					
	5) Telecommunication System						
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building with line capacity required by the Project		•	Before Commencement of Tender	MoH	2 mill Nu	
	b. The MDF and the extension after the frame/panel	•					
	c. Data communication trunk line with line capacity required by the Project		•	Before Commencement of Tender	MoH	Incl'd in 5)-a	
	6) Furniture and Equipment						
	a. General furniture		•		MoH		
	b. Project equipment	•					
	After the Project						
16	To ensure that facilities and the products be maintained and used properly and effectively for the implementation of the Project		•		MoH/RCID		
17	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project		•		MoH/RCID		
18	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid.						
	1) Allocation of maintenance cost		•		MoH/RCID		
	2) Operation and maintenance organization and staff		•		MoH/RCID		
	3) Routine check/periodical maintenance		•		MoH/RCID		

Furniture and Appliances to be furnished

	item	furnished	
		by the Grant Aid	By the Recipient
A	General Furniture		
1	Decorative carpets		•
2	Curtains, Wind shade etc		•
3	Lounge tables and chairs		•
4	Work station (working desk, chairs, file cabinet, drawer)		•
5	Conference room desks and chairs		•
6	Cafeteria tables and chairs		•
7	Locker sets for staff		•
B	General Appliances		
8	TV sets		•
9	Refrigerators		•
10	Microwaves		•
11	Electric heaters		•
12	Air cleaners		•
C	Kitchen Equipment		•
D	Laundry Equipment		•
E	Training Furniture		
22	Displays/screen	•	
23	Desks and chairs for lecturer/trainees	•	
24	Projector / Audiovisual equipment	•	
25	Locker sets for lecturers/trainees		(•)
26	White boards		(•)
27	Book Shelves		(•)



## Attachment 19 Questionnaire Status

Chapter		JST→TWG	TWG→JST	Remark
Chap 1	Scope of Grant Aid	1.3	March 1, 2021	plan and estimated budget for landscaping and exterior lighting
		1.4	March 1, 2021	plan and estimated budget for decorative carpets, curtains, lounge tables and chairs, TV sets etc
Chap 2	Project Background	2.2	March 1, 2021	June 15, 2021 "2.2.1 Human resource for health sector", "2.2.4 the current status on human resource development" remains
		2.3	March 1, 2021	June 15, 2021 "2.3.2 any plan to add the academic programme for the field of infectious diseases" remains
Chap 4	Medical cares against Infectious Diseases	4.2	March 1, 2021	June 22, 2021 Current operation of the laboratory network at RCDC and NCID 1) Drawing figure for structure of public health laboratory network with summary of work roles for respective laboratories 3) Drawing flow of specimens transportation at peripheral, intermediate and central level, specimens are directly shipped to central level.
Chap 5	Operation and Management	5.5	March 1, 2021	October 22, 2021 2) Recruitment of New Staff
		5.6	March 1, 2021	
		5.8	March 1, 2021	October 22, 2021 5.8 5) Future Plan
Chap 6	Architectural Plan	6.2	March 1, 2021	May 6, 2021 May 10, 2021 3)Legal documentary evidence of land property Is it possible to see the correspondance between the said ID "no.1349 under Maedwang Block, Thimpu District"
			March 16, 2021	
Chap 7	Equipment Plan	7.3.3	March 1, 2021	
		7.3.4	March 1, 2021	
		7.3.6	March 1, 2021	September 8, 2021 "Sample AMC Contract Agreement.docx" was provided by TWG.
		7.4	March 1, 2021	
		7.5	March 1, 2021	
		Additional 1.	October 11, 2021	
Chap 9	Utility Services	9.1.5	March 1, 2021	March 22, 2021
		9.1.6	March 1, 2021	March 25, 2021 4) the maintenance method, frequency, condition and system in detail. 5) spare parts availability
			August 24, 2021	9A.5 13) STP specification for NCID specific

Chapter		JST→TWG	TWG→JST	Remark
	9B	July 26, 2021	July 28, 2021	"Water quality standards" "some materials on the Infectious wastewater treatment system, infectious wastewater treatment system companies" remains
Chap 10 Operation and Maintenance Plan	10.1.1	March 1, 2021		
	10.1.2	March 1, 2021		
	10.1.3	March 1, 2021		
	10.1.4	March 1, 2021		
	10.1.5	March 1, 2021		
	10.1.6	March 1, 2021		
Chap 12 Construction	12.1.3	March 1, 2021		
	12.1.5	March 1, 2021		
	12.1.6	March 1, 2021		
	12.2	March 1, 2021		
	12.3	March 1, 2021		
	12.4	March 1, 2021		
	12.5	March 1, 2021		Tax exemption to be asked to GNHC as well Information from JICA Bhutan to be reflected in Questionnaire
	12.6	March 1, 2021		
	12.7	March 1, 2021		
	12.8	March 1, 2021		
	12.9	March 1, 2021		
Chap 13 Questionnaire to Other Donors	13.1	March 1, 2021		
	13.2	March 1, 2021		
	13.3	March 1, 2021		

資料-6 収集資料リスト

番号	概要	資料の名称	発行機関	形態※	収集日 (YYYY/ MM/ DD)	種類				
						収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	その他
1	ギダコム病院プロジェクトに取り組むにあたっての前情報	ギダコム病院無償建設地に関する情報	JICA	電子媒体	2020/12/16			1		
2	ギダコム病院測量図	Topological Survey at Gidakom	Ministry of Health, Bhutan (MoH)	電子媒体	2021/07/07	1				
3	ブータン保健省組織体制表	Organization of MoH	MoH	電子媒体	2021/06/15	1				
4	結核に対する国家ガイドライン	Integrated National Guidelines for Management of Tuberculosis in Bhutan	MoH	電子媒体	2021/03/01	1				
5	基礎構造設計に関する基準法	Basement structure rule amendment of Bhutan Building Regulation	Ministry of Works and Human Settlement (MWHS)	電子媒体	2021/05/10	1				
6	ブータン建築基準	Building Code of Bhutan 2018	MWHS	電子媒体	2021/05/10					
7	医療検査室基準	Clinical Lab Standard	MoH	電子媒体	2021/05/10					
8	バリアフリー基準	Guideline for Differently abled Friendly Construction	MWHS	電子媒体	2021/05/10	1				
9	ブータン建築規則	Bhutan Building Regulation	MWHS	電子媒体	2021/05/10	1				
10	土地所有証明書	Land ownership certification	Head Customer Service Centre National Land Commission Thimphu	電子媒体	2021/05/10	1				
11	RC 造建築物における建設ガイドライン	Guideline for Construction of Reinforced Cement Concrete Buildings	MWHS	電子媒体	2021/05/10	1				
12	衛生基準	HEALTH SERVICE STANDARD (HSS)	MoH	電子媒体	2021/05/10	1				
13	感染性医療廃棄物に関するガイドライン	NATIONAL GUIDELINE ON INFECTION CONTROL AND MEDICAL WASTE MANAGEMENT	MoH	電子媒体	2021/05/10	1				
14	放射線診断・画像診断に関する基準	RADIODIAGNOSIS & IMGAING SERVICES STANDARD FACILITIES AND PPROFESSIONAL SERVICES	MoH	電子媒体	2021/05/10	1				
15	既存施設図	Drawings of Existing facilities, Gidakom 19.5.21	MoH	電子媒体	2021/12/01	1				
16	新設スタッフ住居案	Proposed Staff Quarter	MoH	電子媒体	2021/07/07	1				
17	浄化槽に関する情報	Septic tank information	MoH	電子媒体	2021/07/28	1				
18	排水処理設備仕様事例	SEWAGE TREATMENT PLANT SYSTEM TECHNICAL SPECIFICATIONS	MoH	電子媒体	2021/08/20	1				
19	アクセス通路および電気、雨水排水他建設工事予算	Tentative Cost Estimate for the construction of approach road, facilities for the distribution of electricity, storm drainage, and other incidental	MoH	電子媒体	2021/07/07				1	
20	医療分野における人的リソース	Human Resource for Health Sector	MoH	電子媒体	2021/06/15					
21	医療分野における国家予算	Health Budget	MoH	電子媒体	2021/06/15				1	

番号	概要	資料の名称	発行機関	形態※	収集日 (YYYY/ MM/ DD)	種類				
						収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	その他
22	医療分野に関わる国家計画	National Plan/action Relevant to Health Sector	MoH	電子媒体	2021/ 06/15				1	
23	他ドナーからの支援状況	Supports from other organizations	MoH	電子媒体	2021/ 06/16				1	
24	感染症に対する医療対応の現状と将来計画	Current Operation and Future Plan for Medical Cares against Infectious Diseases	MoH	電子媒体	2021/ 06/22				1	
25	RCID における維持管理計画	Operation and Management of Royal Center for Infectious Diseases (RCID)	MoH	電子媒体	2022/ 10/22				1	
26	医療検査機器にける現況と将来要望	Current situation of medical, laboratory equipment / Request medical, laboratory equipment	MoH	電子媒体	2022/ 03/15				1	

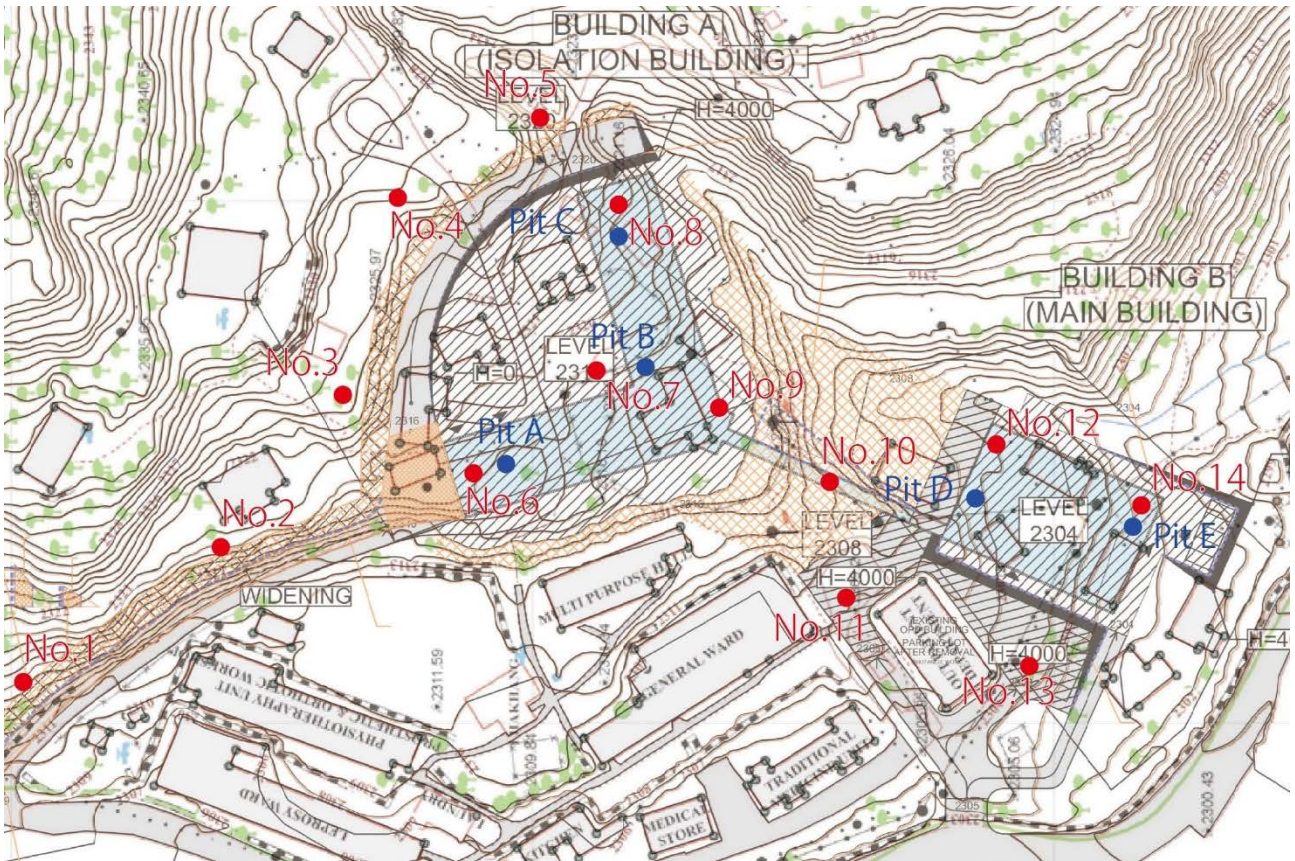
資料-7 その他の資料・情報

測量図



# 地質調査

## 調査位置図



## 調査写真



Pit B



Pit C







ボーリング柱状図




BH-1

Elavation		Depth		Core Recovery (%)	Casing	Graphical log	Lithology	Standard penetration test						Date	Water level (m)					
From	To	From	To					0-15	15-30	30-45	Blows/penetration	N Value	N-value gaps							
2316.29	2315.29	0.0	1.0	45.0	Hx		Top soil which is highly weathered colluviums origin and it is filled materials during the construction time. I alsot consists of rock fragments.	8	10	13		23						25/06/2021	Nil	
2315.29	2314.29	1.0	2.0	50.0	Hx			5	32	41		>50								
2314.29	2313.29	2.0	3.0	67.0	Hx			2	10	10		20								
2313.29	2312.29	3.0	4.0	50.0	Hx		highly weathered colluviums origin materials. it also contents rock fragments of calc-gneissic and weathered schist. The rocks are with various sizes with some residual soil.	2	5	14		19						26/06/2021	2.30m	
2312.29	2311.29	4.0	5.0	56.0	Nx			19	23	R	42/15cm	>50								
2311.29	2310.29	5.0	6.0	66.0	Nx															
2310.29	2309.29	6.0	7.0	50.0	Nx		Bedrock intersected from 5m and below. The dominant rock type is calc-gneiss.											27/06/2021	5.70m	
2309.29	2308.29	7.0	8.0	75.0	Nx															
2308.29	2307.29	8.0	9.0	60.0	Nx															
2307.29	2306.29	9.0	10.0	30.0	Nx		Sludge recovered from the hole is silty sand with rock fragments of calc-gneiss and garnet-mica-schist.	15	R		15/38cm	>50						28/06/2021	Nil	
2306.29	2305.29	10.0	11.0	65.0	Nx															
2305.29	2304.29	11.0	12.0	41.0	Nx															
2304.29	2303.29	12.0	13.0	59.0	Nx		Highly weathered residual materials with rock fragments.											29/06/2021	13.80m	
2303.29	2302.29	13.0	14.0	45.0	Nx															
2302.29	2301.29	14.0	15.0	47.0	Nx															
2301.29	2300.29	15.0	16.0	58.0	Nx		Calc-gneissic rock fragments with sandy/silty sludge.											30/06/2021	15.10m	
2300.29	2299.29	16.0	17.0		Nx			17	R		17/42cm	>50								
2299.29	2298.29	17.0	18.0		Nx			19	22	29		>50								
2298.29	2297.29	18.0	19.0		Nx		Soft and fragile bed rock mainly of calc-gneiss with minor lenses of calc-schist/quartzite. Highly weathered and recovered in the form of sludge.	15	20	33		>50								
2297.29	2296.29	19.0	20.0		Nx															

BH-2

Elevation		depth (from)	Depth (to)	Core Recovery	Casing	Graphical log	Lithology	Standard penetration test						Date	Water level (m)				
From	To							0-15	15-30	30-45	Blows/penetration	N Value	N-value graphs						
2321.29	2320.29	0.0	1.0	70.0	Hx		Mixture of organic decayed and sandy nature of residual soil with rock fragments.	2	3	3		6						2021/6/7	Nil
2320.29	2319.29	1.0	2.0	69.0	Hx			3	3	4		7							
2319.29	2318.29	2.0	3.0	70.0	Hx			5	4	4		8							
2318.29	2317.29	3.0	4.0	57.0	Hx		Sandy residual soil which are thoroughly weathered it has outcrop nearby so the top layer material may be comparatively less. The borehole may be nearing bedrock.	10	9	8		17							
2317.29	2316.29	4.0	5.0	66.0	Hx			5	6	5		11						2021/7/7	Nil
2316.29	2315.29	5.0	6.0	71.0	Hx			8	12	15		27							
2315.29	2314.29	6.0	7.0	66.0	Hx		Gamet-mica-schist core with sludge, due to prolong exposed with atmosphere the associated minerals are oxidized exhibiting brownish grey coloration.	50			50/35cm	>50							
2314.29	2313.29	7.0	8.0		Nx							R							
2313.29	2312.29	8.0	9.0		Nx							R							
2312.29	2311.29	9.0	10.0		Nx		Bedrock intersected in borehole is gamet-mica-schist.												
2311.29	2310.29	10.0	11.0		Nx							R							
2310.29	2309.29	11.0	12.0		Nx							R							
2309.29	2308.29	12.0	13.0		Nx		Weathered schist bed showing brownish grey due to frequent atmospheric weatherings. Based on color of sludge (silty-sandy nature of sludge) the bed rock is granitic gneiss or calc-gneiss.												
2308.29	2307.29	13.0	14.0		Nx							R					2021/8/7	7.20m	
2307.29	2306.29	14.0	15.0		Nx							R							
2306.29	2305.29	15.0	16.0		Nx							R							
2305.29	2304.29	16.0	17.0		Nx							R							
2304.29	2303.29	17.0	18.0		Nx							R							
2303.29	2302.29	18.0	19.0		Nx							R							
2302.29	2301.29	19.0	20.0		Nx							R							

BH-3

Elevation(m)		depth (from)	Depth (to)	Core Recovery	Casing	Graphical log	Lithology	Standard penetration test						Date	Water level (m)				
From	To							0-15	15-30	30-45	Blows/penetration	N Value	N-value graphs						
							10	20	30	40	50								
2325.91	2324.91	0.0	1.0	62.0	Hx		Brownish-grey color top soil, could be fill-up materials	3	2	7		9					13/7/2021	Nil	
2324.91	2323.91	1.0	2.0	76.0	Hx			7	10	11		21							
2323.91	2322.91	2.0	3.0	70.0	Hx		Lot of fragmented materials with rock boulders gravels including fine particles.	13	14	20		34							
2322.91	2321.91	3.0	4.0	60.0	Hx				16	26	40		>50						
2321.91	2320.91	4.0	5.0	64.0	Hx				17	37	16	70/15cm	>50						
2320.91	2319.91	5.0	6.0	50.0	Hx				21	29		50/25cm	>50					14/7/2021	Nil
2319.91	2318.91	6.0	7.0		Nx								R						
2318.91	2317.91	7.0	8.0		Nx		Silty/sandy sludge.					R							
2317.91	2316.91	8.0	9.0		Nx							R							
2316.91	2315.91	9.0	10.0		Nx			50			50/35cm	>50							
2315.91	2314.91	10.0	11.0		Nx		Gradually changes the color of sludge with few rock fragments.					R					16/7/2021	Nil	
2314.91	2313.91	11.0	12.0		Nx								R						
2313.91	2312.91	12.0	13.0		Nx								R						
2312.91	2311.91	13.0	14.0		Nx		Highly weathered bed rock with sludge					R							
2311.91	2310.91	14.0	15.0	28.0	Nx		Thoroughly fractured and fragmented garnet-mica-schist bedrock. Due to the disturbance the rocks are very loose and soft due to which the recovery isn't very good.					R							
2310.91	2309.91	15.0	16.0	54.0	Nx								R						
2309.91	2308.91	16.0	17.0	54.0	Nx								R				17/7/2021	15.20m	
2308.91	2307.91	17.0	18.0	63.0	Nx							R							
2307.91	2306.91	18.0	19.0	69.0	Nx							R							
2306.91	2305.91	19.0	20.0	70.0	Nx							R							

BH-4

Elevation (m)		depth (from)	Depth (to)	Core Recovery	Casing	Graphical log	Lithology	Standard penetration test						Date	Water level (m)				
								0-15	15-30	30-45	Blows/penetration	N Value	N-value gras						
From	To										10	20	30	40	50				
2327.76	2326.76	0.0	1.0	70.0	Hx		Loose top soil with few rock fragments.	20	22	R	44/15cm	>50					22/7/2021	Nil	
2326.76	2325.76	1.0	2.0	65.0	Hx			13	20	12	45/12cm	R							
2325.76	2324.76	2.0	3.0	32.0	Hx		Same as above with few calc-gneiss rock fragments					R							
2324.76	2323.76	3.0	4.0	30.0	Hx							R							
2323.76	2322.76	4.0	5.0	41.0	Hx							R							
2322.76	2321.76	5.0	6.0	58.0	Nx							R						23/7/2021	Nil
2321.76	2320.76	6.0	7.0	55.0	Nx							R							
2320.76	2319.76	7.0	8.0	22.0	Nx							R							
2319.76	2318.76	8.0	9.0	30.0	Nx					R									
2318.76	2317.76	9.0	10.0	61.0	Nx					R						24/07/2021	Nil		
2317.76	2316.76	10.0	11.0	24.0	Nx		Sandy/silty Sludge with rock fragments probably part of weathered bed rock. The clear-cut bed rock could not confirmed as the exposed core indicates thoroughly weathered till 20m depth.					R							
2316.76	2315.76	11.0	12.0	33.0	Nx							R							
2315.76	2314.76	12.0	13.0	23.0	Nx							R							
2314.76	2313.76	13.0	14.0	36.0	Nx							R							
2313.76	2312.76	14.0	15.0		Nx							R						25/7/2021	Nil
2312.76	2311.76	15.0	16.0		Nx							R							
2311.76	2310.76	16.0	17.0		Nx							R							
2310.76	2309.76	17.0	18.0		Nx							R							
2309.76	2308.76	18.0	19.0		Nx							R							
2308.76	2307.76	19.0	20.0		Nx							R							

BH-5

Elevation (m)		depth (from)	Depth (to)	Core Recovery	Casing	Graphical log	Lithology	Standard penetration test					Date	Water level (m)							
								0-15	15-30	30-45	Blows/penetration	N Value			N-value gaps						
From	To										10	20	30	40	50						
2322.85	2321.85	0.0	1.0	56.0	Hx		Top soil with few rock fragments of various rock sources.										30/07/2021	Nil			
2321.85	2320.85	1.0	2.0	14.0	Hx																
2320.85	2319.85	2.0	3.0	16.0	Hx																
2319.85	2318.85	3.0	4.0	10.0	Nx		The majorities of materials are colluviums origin, as it was very old landslide or slumped materials from up slope.														
2318.85	2317.85	4.0	5.0	39.0	Nx													31/07/2021	3.20m		
2317.85	2316.85	5.0	6.0	25.0	Nx		Similar materials as above with gneissic rock fragments and sludge is light grey coloured.														
2316.85	2315.85	6.0	7.0	38.0	Nx																
2315.85	2314.85	7.0	8.0	52.0	Nx		Gneissic rock											2021/1/8	Nil		
2314.85	2313.85	8.0	9.0	18.0	Nx																
2313.85	2312.85	9.0	10.0		Nx																
2312.85	2311.85	10.0	11.0		Nx																
2311.85	2310.85	11.0	12.0		Nx															2021/2/8	Nil
2310.85	2309.85	12.0	13.0		Nx																
2309.85	2308.85	13.0	14.0		Nx																
2308.85	2307.85	14.0	15.0		Nx																
2307.85	2306.85	15.0	16.0		Nx															2021/3/8	Nil
2306.85	2305.85	16.0	17.0		Nx																
2305.85	2304.85	17.0	18.0		Nx													2021/5/8	13.20m		
2304.85	2303.85	18.0	19.0		Nx		edge frequent rock fragments noted probably part of weathered bed rock	21	30	31	>50										
2303.85	2302.85	19.0	20.0		Nx			18	25	29	>50										
								19	29	32	>50										

BH-6

Elevation (m)		depth (from)	Depth (to)	Core Recovery	Casing	Graphical log	Lithology	Standard penetration test					Date	Water level (m)					
From	To							0-15	15-30	30-45	Blows/penetration	N Value			N-value groups				
										10	20	30	40	50					
2319.12	2318.12	0.0	1.0	70.0	Hx		Residual soil consisting of organic decayed few rock fragments are noted which thoroughly weathered.									2021/6/7	Nil		
2318.12	2317.12	1.0	2.0	25.0	Hx														
2317.12	2316.12	2.0	3.0	50.0	Hx														
2316.12	2315.12	3.0	4.0	61.0	Hx			33	22	17	39								
2315.12	2314.12	4.0	5.0	41.0	Nx		Rock fragments mainly colluviums origin.	25	38	50	>=50					2021/7/7	Nil		
2314.12	2313.12	5.0	6.0	49.0	Nx			5	18	42	>=50								
2313.12	2312.12	6.0	7.0	52.0	Nx			9	18	34	>=50								
2312.12	2311.12	7.0	8.0	70.0	Nx						R								
2311.12	2310.12	8.0	9.0		Nx		Coloured sludge due to weathering.												
2310.12	2309.12	9.0	10.0		Nx						R								
2309.12	2308.12	10.0	11.0		Nx						R							2021/8/7	Nil
2308.12	2307.12	11.0	12.0		Nx						R								
2307.12	2306.12	12.0	13.0		Nx		The material in this section is the residual soil of the bedrock material mainly consisting soil of calc-gneissic origin and few calc-gneiss rock fragments. Given the highly crushed nature of the cores cannot be identified as the actual bed rock.												
2306.12	2305.12	13.0	14.0	64.0	Nx						R								
2305.12	2304.12	14.0	15.0	78.0	Nx						R								
2304.12	2303.12	15.0	16.0	77.0	Nx						R								
2303.12	2302.12	16.0	17.0	88.0	Nx						R								
2302.12	2301.12	17.0	18.0	50.0	Nx						R								
2301.12	2300.12	18.0	19.0		Nx						R							2021/9/7	Nil
2300.12	2299.12	19.0	20.0		Nx						R								
2299.12	2298.12	20.0	21.0		Nx		Clear-cut bed rock of calc-gneiss origin. Muscovite feldspar minerals rich zone in the in-situ rocks.										2021/10/7	Nil	
2298.12	2297.12	21.0	22.0		Nx						R								
2297.12	2296.12	22.0	23.0		Nx						R							2021/11/7	Nil
2296.12	2295.12	23.0	24.0		Nx						R								
2295.12	2294.12	24.0	25.0		Nx						R								

BH-7

Elevation (m)		depth (from)	Depth (to)	Core Recovery	Casing	Graphical log	Lithology	Standard penetration test						Date	Water level (m)					
From	To							0-15	15-30	30-45	Blows/penetration	N Value	N-value graphs							
											10	20	30	40	50					
2319.02	2318.02	0.0	1.0	70.0	Hx		Top soil consist of organic decayed with rock fragments.										13/07/2021			
2318.02	2317.02	1.0	2.0	61.0	Hx													14/07/2021	Nil	
2317.02	2316.02	2.0	3.0	60.0	Hx															
2316.02	2315.02	3.0	4.0	50.0	Hx			Clayay like materials due to penetrative weatherings with rock fragments.												
2315.02	2314.02	4.0	5.0	50.0	Hx															
2314.02	2313.02	5.0	6.0	80.0	Nx													16/07/2021	Nil	
2313.02	2312.02	6.0	7.0	70.0	Nx		Weathered schistose zone with sulphite mineralization													
2312.02	2311.02	7.0	8.0		Nx															
2311.02	2310.02	8.0	9.0		Nx			Bed rock dominantly garnet-mica-schist.												
2310.02	2309.02	9.0	10.0	50.0	Nx			Silty/sandy sludge with few rock fragments & finer materials washed away by return water.												
2309.02	2308.02	10.0	11.0	60.0	Nx			Small sheared zone.										17/07/2021	9.8m	
2308.02	2307.02	11.0	12.0	70.0	Nx			Colluvium material												
2307.02	2306.02	12.0	13.0	45.0	Nx															
2306.02	2305.02	13.0	14.0	65.0	Nx															
2305.02	2304.02	14.0	15.0		Nx															
2304.02	2303.02	15.0	16.0		Nx			Rock fragments noted probably part of weathered bed rock/ sludge										18/07/2021	10.4m	
2303.02	2302.02	16.0	17.0		Nx															
2302.02	2301.02	17.0	18.0		Nx															
2301.02	2300.02	18.0	19.0	50.0	Nx															
2300.02	2299.02	19.0	20.0	55.0	Nx														19/07/2021	10.8m

BH-8

Elevation (m)		depth (from)	Depth (to)	Core Recovery	Casing	Graphical log	Lithology	Standard penetration test					Date	Water level (m)							
From	To							0-15	15-30	30-45	Blows/penetration	N Value			N-value gaps						
										10	20	30	40	50							
2319.29	2318.29	0.0	1.0	50.0	Hx		Mainly colluviums sediments with few core with sandy matrix.									21/7/2021	Nil				
2318.29	2317.29	1.0	2.0	35.0	Hx																
2317.29	2316.29	2.0	3.0		Hx																
2316.29	2315.29	3.0	4.0		Hx													22/07/2021	Nil		
2315.29	2314.29	4.0	5.0		Hx																
2314.29	2313.29	5.0	6.0		Nx				The rock fragments are mostly angular due to colluviums origin												
2313.29	2312.29	6.0	7.0		Nx																
2312.29	2311.29	7.0	8.0		Nx															23/7/2021	4.9m
2311.29	2310.29	8.0	9.0		Nx																
2310.29	2309.29	9.0	10.0		Nx																
2309.29	2308.29	10.0	11.0		Nx																
2308.29	2307.29	11.0	12.0		Nx		Silty/sandy sludge with few rock fragments. The dominant rock sources are granite gneiss.														
2307.29	2306.29	12.0	13.0		Nx																
2306.29	2305.29	13.0	14.0		Nx															24/07/2021	10.9m
2305.29	2304.29	14.0	15.0		Nx																
2304.29	2303.29	15.0	16.0		Nx		The bedrock could be garnet-mica-schist thoroughly weathered														
2303.29	2302.29	16.0	17.0		Nx																
2302.29	2301.29	17.0	18.0		Nx																
2301.29	2300.29	18.0	19.0		Nx				Weathered schist that's gametiferous-mica-schist zone.												
2300.29	2299.29	19.0	20.0		Nx																











BH-9

Elevation		depth (from)	Depth (to)	Core Recovery %	Casing	Graphical log	Lithology	Standard penetration test					Date	Water level (m)						
From	To							0-15	15-30	30-45	Blows/penetration	N Value			N-value graphs					
												10	20	30	40	50				
2316.62	2315.62	0.0	1.0	61.0	HX		silty/clay material mixed with surface colluvium material											2021/11/8		
2315.62	2314.62	1.0	2.0	66.0	HX		silty/clay material mixed with surface colluvium material											2021/12/8	Nil	
2314.62	2313.62	2.0	3.0	26.0	HX		colluvium material mixed with gravel/ boulders of quartz and gneiss													
2313.62	2312.62	3.0	4.0	67.0	HX															
2312.62	2311.62	4.0	5.0	28.0	HX															
2311.62	2310.62	5.0	6.0	38.0	HX															
2310.62	2309.62	6.0	7.0	17.0	NX															
2309.62	2308.62	7.0	8.0	41.0	NX		mica schist and quartzite coarse mixed with gravels with quartzite boulders. Coarse material (mixed)													
2308.62	2307.62	8.0	9.0	10.0	NX															
2307.62	2306.62	9.0	10.0	13.0	NX															
2306.62	2305.62	10.0	11.0	58.0	NX		Sludge of residual soil from bedrock(Schist) is intersected. The residual soil has few other rock fragments like quartzite													
2305.62	2304.62	11.0	12.0	21.0	NX															
2304.62	2303.62	12.0	13.0	14.0	NX															
2303.62	2302.62	13.0	14.0	15.0	NX															
2302.62	2301.62	14.0	15.0	22.0	NX															
2301.62	2300.62	15.0	16.0	15.0	NX		sludge (same material)													
2300.62	2299.62	16.0	17.0	53.0	NX															
2299.62	2298.62	17.0	18.0	52.0	NX															
2298.62	2297.62	18.0	19.0	20.0	NX		core fragments of calc gneiss and quartzite and schist core													
2297.62	2296.62	19.0	20.0	59.0	NX															
							sludge (same material) with quartzite core													
									same material											
							fragmented core of mica schist. Thin pieces (weathered)													
									Solid core of micaschist has been intersected.											

N values are more than 50 or it is refusal due to presence of boulders


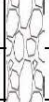

BH-10

Elevation (m)		depth (from)	Depth (to)	Core Recovery	Casing	Graphical log	Lithology	Standard penetration test					Date	Water level (m)								
From	To							0-15	15-30	30-45	Blows/penetration	N Value			N-value graphs							
										10	20	30	40	50								
2313.80	2312.80	0.0	1.0	35.0	Hx												28/7/2021					
2312.80	2311.80	1.0	2.0	55.0	Hx		Top soil washed away by return water only a few rock boulders are left and those are calc-gneiss and schist.															
2311.80	2310.80	2.0	3.0	52.0	Hx														29/7/2021			
2310.80	2309.80	3.0	4.0	55.0	Hx																	
2309.80	2308.80	4.0	5.0	65.0	Hx		Rock fragments mainly colluvium materials of various origin															
2308.80	2307.80	5.0	6.0	50.0	Hx																	
2307.80	2306.80	6.0	7.0	48.0	Nx														30/7/2021			
2306.80	2305.80	7.0	8.0	60.0	Nx																	
2305.80	2304.80	8.0	9.0	48.0	Nx																	
2304.80	2303.80	9.0	10.0	60.0	Nx																	
2303.80	2302.80	10.0	11.0		Nx		Materials noted as colluvium sediments with calc-gneiss fragments.													31/7/2021	8.55m	
2302.80	2301.80	11.0	12.0		Nx																	
2301.80	2300.80	12.0	13.0		Nx																	
2300.80	2299.80	13.0	14.0		Nx																	
2299.80	2298.80	14.0	15.0		Nx																	
2298.80	2297.80	15.0	16.0	80.0	Nx															2021/1/8	10.17m	
2297.80	2296.80	16.0	17.0	56.0	Nx																	
2296.80	2295.80	17.0	18.0		Nx																	
2295.80	2294.80	18.0	19.0		Nx		Silty/sandy sludge with schistose nature with calc-gneiss rock fragments. The clear-cut bed rock could not be confirmed as the exposed core indicates thoroughly weathered till 23m depth, however it is confirmed as the residual soil of the bedrock.															
2294.80	2293.80	19.0	20.0		Nx																	
2293.80	2292.80	20.0	21.0		Nx																	
2292.80	2291.80	21.0	22.0		Nx																	
2291.80	2290.80	22.0	23.0		Nx																	
2290.80	2289.80	23.0	24.0		Nx																2021/3/8	11.5m
2289.80	2288.80	24.0	25.0		Nx																	
2288.80	2287.80	25.0	26.0		Nx		Biotite rich schist the recovery mainly sludge. Clear bed rock noted.															
2287.80	2286.80	26.0	27.0		Nx																	
2286.80	2285.80	27.0	28.0		Nx																	
2285.80	2284.80	28.0	29.0		Nx		Bedrock															
2284.80	2283.80	29.0	30.0		Nx		Bedrock															

BH-11



Elevation		depth (from)	Depth (to)	Core Recovery %	Casing	Graphical log	Lithology	Standard penetration test					Date	Water level (m)						
From	To							0-15	15-30	30-45	Blows/penetration	N Value			SPT test/ N-value graph					
												10	20	30	40	50				
2309.17	2308.17	0.0	1.0	45.0	HX		boulder (filling during construction). Quartzite boulders											2021/11/8		
2308.17	2307.17	1.0	2.0	20.0	HX															
2307.17	2306.17	2.0	3.0	30.0	HX															
2306.17	2305.17	3.0	4.0	30.0	HX															
2305.17	2304.17	4.0	5.0	60.0	HX		colluvium and gravel/boulders											2021/12/8	Nil	
2304.17	2303.17	5.0	6.0	50.0	NX															
2303.17	2302.17	6.0	7.0	50.0	NX															
2302.17	2301.17	7.0	8.0	60.0	NX															
2301.17	2300.17	8.0	9.0	100.0	NX															
2300.17	2299.17	9.0	10.0	100.0	NX															
2299.17	2298.17	10.0	11.0	100.0	NX															
2298.17	2297.17	11.0	12.0	90.0	NX															
2297.17	2296.17	12.0	13.0	90.0	NX															
2296.17	2295.17	13.0	14.0	80.0	NX															
2295.17	2294.17	14.0	15.0	80.0	NX		light brown sandy material with quartzite gneiss and schist boulders. No clear cut bedrock has been intersected.													
2294.17	2293.17	15.0	16.0	75.0	NX															
2293.17	2292.17	16.0	17.0	80.0	NX															
2292.17	2291.17	17.0	18.0	70.0	NX															
2291.17	2290.17	18.0	19.0	75.0	NX															
2290.17	2289.17	19.0	20.0	80.0	NX															

BH-12

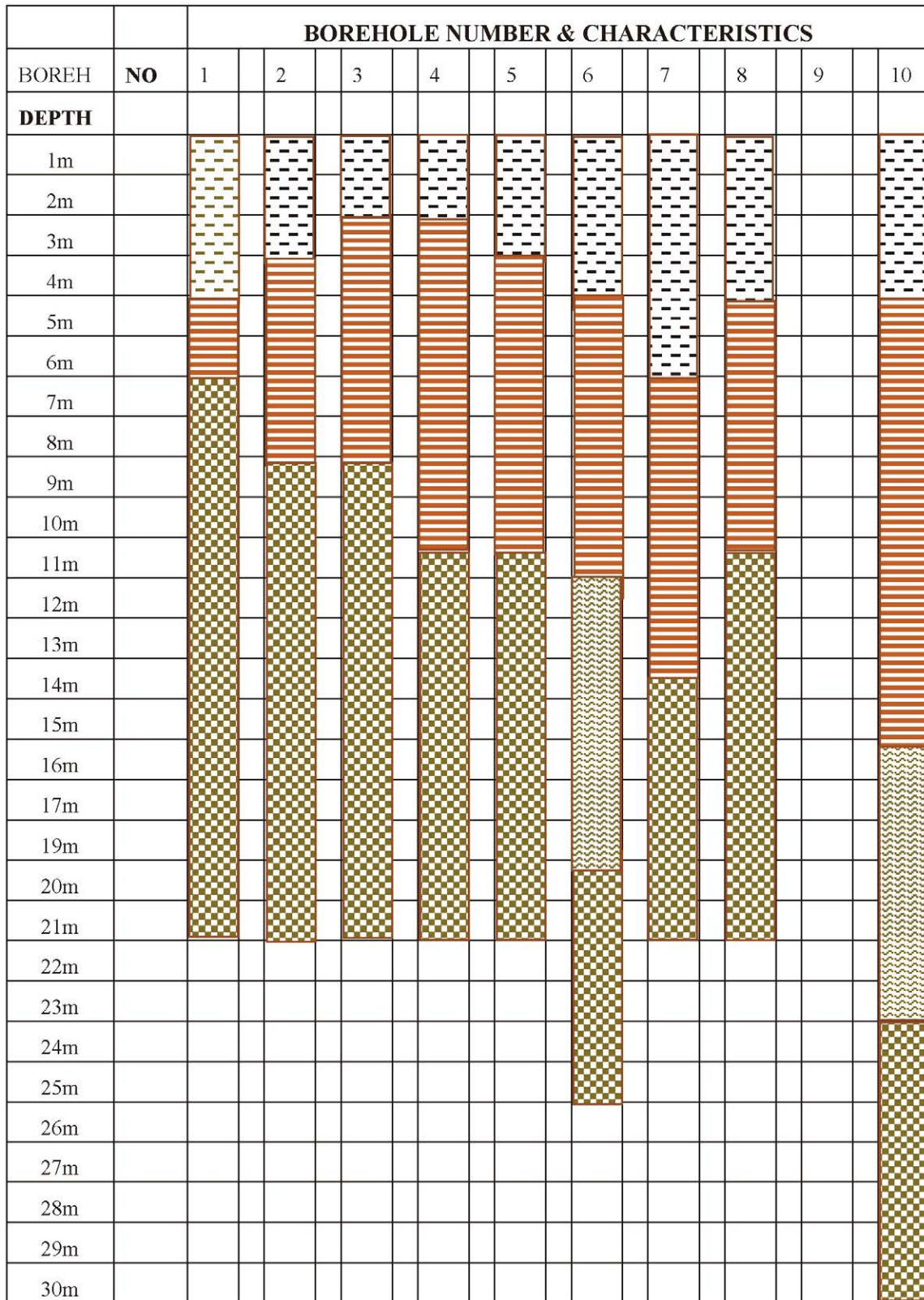
Elevation		depth (from)	Depth (to)	Core Recovery %	Casing	Graphical log	Lithology	Standard penetration test					Date	Water level (m)					
From	To							0-15	15-30	30-45	Blows/penetration	N Value			acher test/ N-value graph				
										10	20	30	40	50					
2306.50	2305.50	0.0	1.0	79.0	HX		top soil mixed with colluvium material with quartzite								19/8/2021	Nil			
2305.50	2304.50	1.0	2.0	30.0	HX														
2304.50	2303.50	2.0	3.0	27.0	HX		colluvium material and calc gneiss/quartzite boulders												
2303.50	2302.50	3.0	4.0	28.0	HX											20/8/2021	Nil		
2302.50	2301.50	4.0	5.0	30.0	HX														
2301.50	2300.50	5.0	6.0	30.0	NX														
2300.50	2299.50	6.0	7.0	28.0	NX														
2299.50	2298.50	7.0	8.0	55.0	NX		light brown(weatherd)schist sludge and fragments of schist and gneiss. The sludge recovered is of the residual soil of the underlying schist bedrock.												
2298.50	2297.50	8.0	9.0	45.0	NX												21/8/2021	Nil	
2297.50	2296.50	9.0	10.0	35.0	NX														
2296.50	2295.50	10.0	11.0	50.0	NX														
2295.50	2294.50	11.0	12.0		NX			Complete sludge	same material										
2294.50	2293.50	12.0	13.0		NX				same material										
2293.50	2292.50	13.0	14.0		NX				same material									22/8/2021	Nil
2292.50	2291.50	14.0	15.0	63.0	NX				mica schist sludge and core fragments(weathered and fractured mica schist)										
2291.50	2290.50	15.0	16.0	60.0	NX				same material										
2290.50	2289.50	16.0	17.0	55.0	NX				same material										
2289.50	2288.50	17.0	18.0	43.0	NX		same material fragmented core of mica schist and weathered along fracture pieces. 4-5 cm core pieces . No sludge recovered due to water loss												
2288.50	2287.50	18.0	19.0	35.0	NX											23/8/2021	Nil		
2287.50	2286.50	19.0	20.0	40.0	NX														

Elevation		depth (from)	Depth (to)	Core Recovery %	Casing	Graphical log	Lithology	Standard penetration test					Date	Water level (m)							
From	To							0-15	15-30	30-45	Blows/penetration	N Value			N-value gaps						
2306.90	2305.90	0.0	1.0	50.0	HX		top soil with gravel(light brown sandy material)									21/8/2021					
2305.90	2304.90	1.0	2.0	60.0	HX												22/8/2021	Nil			
2304.90	2303.90	2.0	3.0	50.0	HX		Colluvium material with boulders/pebbles/quartzite /gniess /schist														
2303.90	2302.90	3.0	4.0	65.0	HX																
2302.90	2301.90	4.0	5.0	60.0	HX													23/8/2021	Nil		
2301.90	2300.90	5.0	6.0	45.0	NX																
2300.90	2299.90	6.0	7.0	50.0	NX													24/8/2021	6.1		
2299.90	2298.90	7.0	8.0	50.0	NX																
2298.90	2297.90	8.0	9.0	60.0	NX													26/8/2021	Nil		
2297.90	2296.90	9.0	10.0	45.0	NX		mica schist sludge/calc gniess/schist. Grey schist bed rock. (pulvurised mica schist)														
2296.90	2295.90	10.0	11.0	60.0	NX																
2295.90	2294.90	11.0	12.0	70.0	NX																
2294.90	2293.90	12.0	13.0	50.0	NX				sandy material/quartzite boulder with residual soil of bedrock												
2293.90	2292.90	13.0	14.0	65.0	NX																
2292.90	2291.90	14.0	15.0	70.0	NX																
2291.90	2290.90	15.0	16.0	70.0	NX																
2290.90	2289.90	16.0	17.0	70.0	NX															28/8/2021	Nil
2289.90	2288.90	17.0	18.0	100.0	NX																
2288.90	2287.90	18.0	19.0	100.0	NX				mica schist (no boulders) only sludge												
2287.90	2286.90	19.0	20.0	100.0	NX																

BH-14

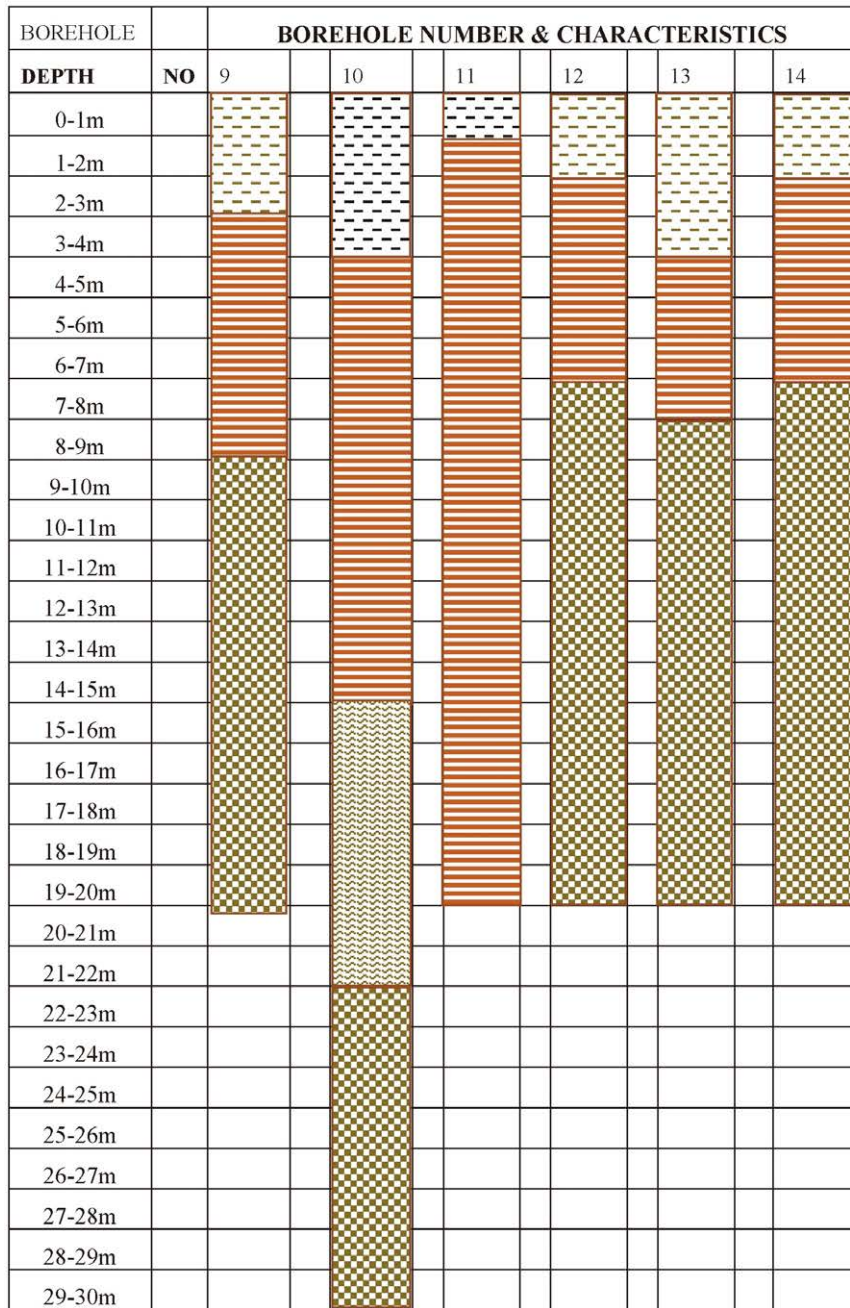
Elevation (m)		depth (from)	Depth (to)	Core Recovery	Casing	Graphical log	Lithology	Standard penetration test					Date	Water level (m)				
								0-15	15-30	30-45	Blows/penetration	N Value			N-value gaps			
From	To										10	20	30	40	50			
2203.58	2202.58	0.0	1.0	50.0	HX		top soil with rock fragments(brown coarse sandy material)										2021/1/9	
2202.58	2201.58	1.0	2.0	65.0	HX													
2201.58	2200.58	2.0	3.0	80.0	HX		light brown to brown schist/sandy material with quartzite boulder											
2200.58	2199.58	3.0	4.0	75.0	HX													
2199.58	2198.58	4.0	5.0	50.0	NX												2021/3/9	Nil
2198.58	2197.58	5.0	6.0	54.0	NX		sandy sludge with same material as above											
2197.58	2196.58	6.0	7.0	60.0	NX													
2196.58	2195.58	7.0	8.0	80.0	NX												2021/4/9	4.1
2195.58	2194.58	8.0	9.0	80.0	NX		sandy sludge same material with small boulder pieces of calc quartzite and mica schist and residual soil of bedrock											
2194.58	2193.58	9.0	10.0	75.0	NX													
2193.58	2192.58	10.0	11.0	60.0	NX		same material											
2192.58	2191.58	11.0	12.0	70.0	NX		fine medium gravel sandy material											
2191.58	2190.58	12.0	13.0	65.0	NX		sandy sludge same material										2021/5/9	7.4
2190.58	2189.58	13.0	14.0	75.0	NX		sandy sludge same material											
2189.58	2188.58	14.0	15.0	80.0	NX		sandy sludge same material											
2188.58	2187.58	15.0	16.0	70.0	NX		same material											
2187.58	2186.58	16.0	17.0	80.0	NX		same material											
2186.58	2185.58	17.0	18.0	65.0	NX		same material										2021/6/9	9.1
2185.58	2184.58	18.0	19.0	70.0	NX		same material											
2184.58	2183.58	19.0	20.0	75.0	NX		same material(mica schist sludge mixed with calc gniess/calc quartzite and mica schist core											

地層構成図







LEGEND

Top soil	Colluviums material	residual soil of bed rock	Fragmented bed rock



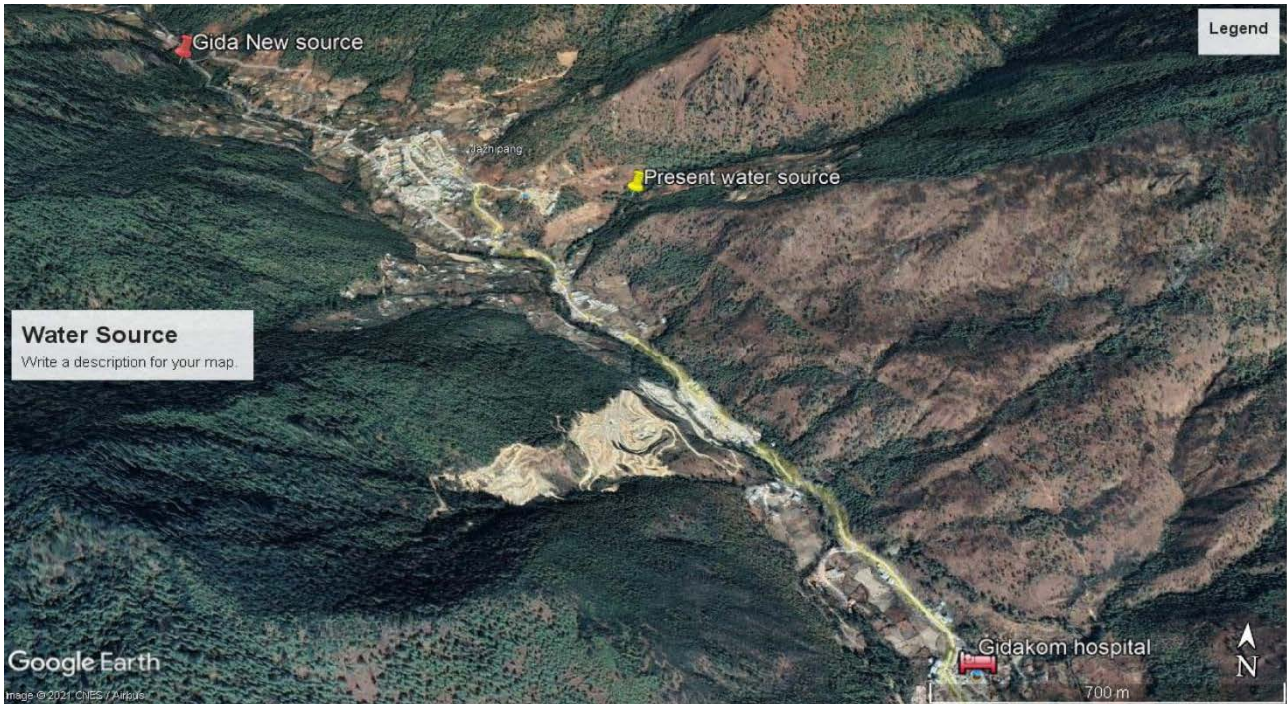
LEGEND

			
Top soil	Colluviums material	residual soil of bed rock	Fragmented bed rock



# 給排水現況調査

## 給水水源位置



## 給水調査写真

[既往水源]



[新規水源]



給水水質検査結果  
[既往水源]




རྒྱལ་ཁབ་འབྲུག་གི་  
 རྒྱལ་པོ་ལུ་འཕུལ་བའི་རྩལ་ལྷན་ཁག་གི་  
 རྒྱལ་ཁབ་འབྲུག་གི་  
 Royal Government of Bhutan  
 Ministry of Agriculture and Forests  
 Bhutan Agriculture and Food Regulatory Authority (BAFRA)  
 National Food Testing Laboratory

TC-5463  
 (ISO/IEC 17025 Accredited Testing Laboratory by NABL vide Certificate No: TC-5463)  
 Test Report Food Microbiology Page 1 of 1



Ref. No. clients/Date: Nil, dated July 26, 2021. NFTL/1-5/31  
 Name & Address of Client: Sonjog Waglay, Thimphu  
 Sample Description: Raw Water  
 Date of Receipt: July 26, 2021  
 Date of Analysis: July 27, 2021  
 Date of Completion: August 02, 2021  
 Date of Report: August 02, 2021  
 Sample: Submitted by the Customer/drawn by the Laboratory

Sample/ Codes	Test Parameter (S)	Test Result	Acceptable Level	Basis	Test Method
Raw Water FTL/10523	Total plate count	2.8x10 <sup>6</sup> cfu/ml	NA	NA	Total plate count: IS 5402
	Total coliform count	1.5MPN/ml	NA	NA	
	Yeast count	1.4x10 <sup>6</sup> cfu/ml	NA	NA	E.coli: IS 5887(I)
	Mould count	< 1cfu/ml	NA	NA	Yeast & Mould count: IS 5403
	E.coli	< 0.3MPN/ml	NA	NA	Total coliform count: ISS401(II)

NA: Not Available

Analyzed by:  Sr. Laboratory Officer  
 Verified & Authorized by:  Authorized Signatory

Yapaang, Thimphu, Bhutan, Post Box No. 1326, Tel. PABX 975-17126736, 17126738, 17126740, 17126741  
 email: bafraoftl@gmail.com

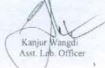
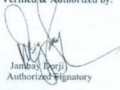



རྒྱལ་ཁབ་འབྲུག་གི་  
 རྒྱལ་པོ་ལུ་འཕུལ་བའི་རྩལ་ལྷན་ཁག་གི་  
 རྒྱལ་ཁབ་འབྲུག་གི་  
 Royal Government of Bhutan  
 Ministry of Agriculture and Forests  
 Bhutan Agriculture and Food Regulatory Authority (BAFRA)  
 National Food Testing Laboratory



TC-5463  
 (ISO/IEC 17025 Accredited Testing Laboratory by NABL vide Certificate No: TC-5463)  
 Test Report Food Chemistry Page 1 of 1

Ref. No. clients/Date: Nil, dated July 26, 2021. NFTL/1-5/31  
 Name & Address of Client: Sonjog Waglay, Thimphu  
 Sample Description: Raw Water  
 Date of Receipt: July 26, 2021  
 Date of Analysis: July 26, 2021  
 Date of Completion: July 28, 2021  
 Date of Report: August 02, 2021  
 Sample: Submitted by the Customer/drawn by the Laboratory

Sample/ Codes	Test Parameter(S)	Test Result	Acceptable Level	Basis	Test Method
Raw Water FTL/10523	pH	7.33	6.5-8.5	FSSR 2011	pH:AOAC 973.41 IS 3025(P 11)
	Total Alkalinity (as CaCO <sub>3</sub> )	15.00mg/l	≤ 200mg/l	FSSR 2011	TDS: IS 3025(P 16) Alkalinity: IS 3025(P 23)
	Total Hardness (as CaCO <sub>3</sub> )	35.68mg/l	≤ 200mg/l	WHO guide line of hard water	AOAC: 973.43 Total Hardness:AOAC 973.52 IS 3025 (P 47)
	TDS	86.00mg/l	≤ 500mg/l	FSSR 2011	

Analyzed by:  Asst. Lab. Officer  
 Verified & Authorized by:  Authorized Signatory

Yapaang, Thimphu, Bhutan, Post Box No. 1326, Tel. PABX 975-17126736, 17126738, 17126740, 17126741  
 email: bafraoftl@gmail.com



རྒྱལ་ཁབ་འབྲུག་གི་  
 རྒྱལ་པོ་ལུ་འཕུལ་བའི་རྩལ་ལྷན་ཁག་གི་  
 རྒྱལ་ཁབ་འབྲུག་གི་  
 Royal Government of Bhutan  
 Ministry of Agriculture and Forests  
 Bhutan Agriculture and Food Regulatory Authority (BAFRA)  
 National Food Testing Laboratory

TC-5463  
 (ISO/IEC 17025 Accredited Testing Laboratory by NABL vide Certificate No: TC-5463)  
 Test Report Food Chemistry Page 1 of 1

Ref. No. clients/Date: Nil, dated July 26, 2021. NFTL/1-5/31  
 Name & Address of Client: Sonjog Waglay, Thimphu  
 Sample Description: Raw Water  
 Date of Receipt: July 26, 2021  
 Date of Analysis: August 02, 2021  
 Date of Completion: August 02, 2021  
 Date of Report: August 02, 2021  
 Sample: Submitted by the Customer/drawn by the Laboratory


Sample/ Codes	Test Parameter (S)	Test Result	Acceptable Level	Basis	Test Method
Raw Water FTL/10523	Lead (as Pb)	ND	≤ 0.01 mg/l	FSSR 2011	Lead:IS 3025 (P-47)
	Cadmium (as Cd)	ND	≤ 0.01 mg/l	FSSR 2011	Cadmium: IS 3025 (P 41)
	Zinc (as Zn)	ND	≤ 5 mg/l	FSSR 2011	Zinc: IS 3025 (P-49)


ND: Not Detected

Analyzed by:  Asst. Laboratory Officer  
 Verified & Authorized by:  Authorized Signatory

Yapaang, Thimphu, Bhutan, Post Box No. 1326, Tel. PABX 975-17126736, 17126738, 17126740, 17126741  
 email: bafraoftl@gmail.com

[新規水源]


 རྒྱལ་ཁབ་འོག་གི་  
 ལུགས་སྐོར་ལས་ཁྲིམས་ལྷན་ཁྲིམས་  
 རྒྱལ་བཀའ་རྒྱུ་ལྷན་ཁྲིམས་  
 Royal Government of Bhutan  
 Ministry of Agriculture and Forests  
 Bhutan Agriculture and Food Regulatory Authority (BAFRA)  
 National Food Testing Laboratory

  
 TC-5463  
 (ISO/IEC 17025 Accredited Testing Laboratory by NABL, vide Certificate No: TC-5463)


Test Report Page 1 of 1  
 Food Microbiology


NFTL/1-5/69

Ref. No. clients/Date: Nil, dated August 19, 2021  
 Name & Address of Client: Sanjog Waglay, Kalachakra Consultancy  
 Sample Description: Water  
 Date of Receipt: August 20, 2021  
 Date of Analysis: August 23, 2021  
 Date of Completion: August 30, 2021  
 Date of Report: August 30, 2021  
 Sample: Submitted by the Customer/drawn by the Laboratory.


Sample/ Codes	Test Parameter (S)	Test Result	Acceptable Level	Basis	Test Method
Water FTL/10606	Total plate count	1.8x10 <sup>6</sup> cfu/ml	NA	NA	Total plate count: IS 5402
	Total coliform count	0.9MPN/ml	NA	NA	E.coli: IS 5887(I)
	Yeast count	1.0x10cfu/ml	NA	NA	Yeast & Mould count: IS 5403
	Mould count	< 1cfu/ml	NA	NA	Total coliform count: IS5401(II)
	E.coli	0.4MPN/ml	NA	NA	


NA: Not Available

Analyzed by:   
 Sr. Laboratory Officer

Verified & Authorized by:   
 Authorized Signatory

Yuzipang, Thimphu, Bhutan, Post Box No. 1326, Tel. PABX 975-17126736, 17126738, 17126740, 17126741  
 email: bafra@nftl@gmail.com


 རྒྱལ་ཁབ་འོག་གི་  
 ལུགས་སྐོར་ལས་ཁྲིམས་ལྷན་ཁྲིམས་  
 རྒྱལ་བཀའ་རྒྱུ་ལྷན་ཁྲིམས་  
 Royal Government of Bhutan  
 Ministry of Agriculture and Forests  
 Bhutan Agriculture and Food Regulatory Authority (BAFRA)  
 National Food Testing Laboratory


  
 TC-5463  
 (ISO/IEC 17025 Accredited Testing Laboratory by NABL, vide Certificate No: TC-5463)


Test Report Page 1 of 1  
 Food Chemistry

NFTL/1-5/69


Ref. No. clients/Date: Nil, dated August 19, 2021  
 Name & Address of Client: Sanjog Waglay, Kalachakra Consultancy  
 Sample Description: Water  
 Date of Receipt: August 20, 2021  
 Date of Analysis: August 26, 2021  
 Date of Completion: August 27, 2021  
 Date of Report: August 30, 2021  
 Sample: Submitted by the Customer/drawn by the Laboratory.


Sample/ Codes	Test Parameter(S)	Test Result	Acceptable Level	Basis	Test Method
Water FTL/10606	pH	7.39	6.5-8.5	FSSR 2011	pH:AOAC 973.41
	Total Alkalinity (as CaCO <sub>3</sub> )	50.00mg/l	≤ 200mg/l	FSSR 2011	IS 3025(P 11) TDS: IS 3025(P 16)
	Total Hardness (as CaCO <sub>3</sub> )	53.53mg/l	≤ 200mg/l	WHO guide line of hard water	Alkalinity: IS 3025(P 23) AOAC 973.43
	TDS	91.00mg/l	≤ 500mg/l	FSSR 2011	Total Hardness:AOAC 973.52 IS 3025 (P 47)

Analyzed by:   
 Asst. Lab Officer

Verified & Authorized by:   
 Authorized Signatory

Yuzipang, Thimphu, Bhutan, Post Box No. 1326, Tel. PABX 975-17126736, 17126738, 17126740, 17126741  
 email: bafra@nftl@gmail.com


 རྒྱལ་ཁབ་འོག་གི་  
 ལུགས་སྐོར་ལས་ཁྲིམས་ལྷན་ཁྲིམས་  
 རྒྱལ་བཀའ་རྒྱུ་ལྷན་ཁྲིམས་  
 Royal Government of Bhutan  
 Ministry of Agriculture and Forests  
 Bhutan Agriculture and Food Regulatory Authority (BAFRA)  
 National Food Testing Laboratory

  
 TC-5463  
 (ISO/IEC 17025 Accredited Testing Laboratory by NABL, vide Certificate No: TC-5463)

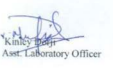
Test Report Page 1 of 1  
 Food Chemistry


NFTL/1-5/69

Ref. No. clients/Date: Nil, dated August 19, 2021  
 Name & Address of Client: Sanjog Waglay, Kalachakra Consultancy  
 Sample Description: Water  
 Date of Receipt: August 20, 2021  
 Date of Analysis: August 25, 2021  
 Date of Completion: August 25, 2021  
 Date of Report: August 30, 2021  
 Sample: Submitted by the Customer/drawn by the Laboratory.

Sample/ Codes	Test Parameter (S)	Test Result	Acceptable Level	Basis	Test Method
Water FTL/10606	Lead (as Pb)	ND	≤ 0.01 mg/l	FSSR 2011	Lead:IS 3025 (P 47)
	Cadmium (as Cd)	ND	≤ 0.01 mg/l	FSSR 2011	Cadmium: IS 3025 (P 41)
	Zinc (as Zn)	ND	≤ 5 mg/l	FSSR 2011	Zinc: IS 3025 (P 49)

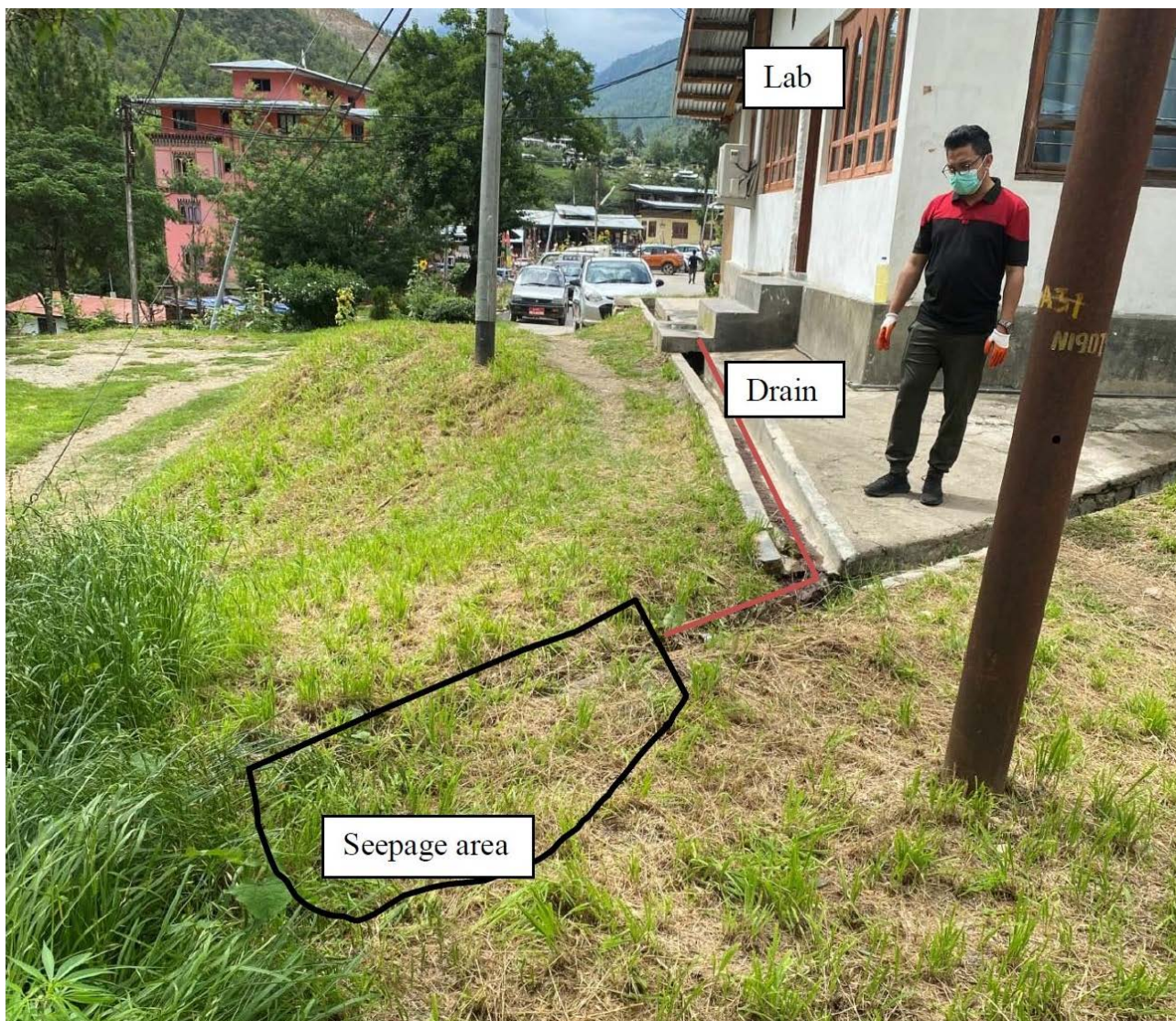
ND: Not Detected

Analyzed by:   
 Asst. Laboratory Officer

Verified & Authorized by:   
 Authorized Signatory

Yuzipang, Thimphu, Bhutan, Post Box No. 1326, Tel. PABX 975-17126736, 17126738, 17126740, 17126741  
 email: bafra@nftl@gmail.com

排水状況写真



既存施設電力状況

調査写真



架空線による電力供給



既存変圧器 1\*250KVA、11KV



既存小型ポータブル非常用発電機（5500W 定格仕様）

電圧変動記録

SI.NO	DATE	VOLTAGE (KW)					
		MAXIMUM IN 24 Hrs			MINIMUM IN 24 Hrs		
		RED	YELLOW	BLUE	RED	YELLOW	BLUE
1	13/09/2020	244.77	244.85	243.25	230.56	234.03	231.64
2	9/12/2021	244.38	245.05	243.61	230.55	232.96	231.46
3	9/11/2021	244.76	245.81	244.07	230.4	232.27	230.51
4	9/10/2021	244.19	244.52	242.86	230.97	231.34	230.12
5	9/9/2021	244.20	244.64	243.11	229.68	230.87	229.02
6	9/8/2021	244.02	244.54	243.02	229.58	230.55	228.09
7	9/7/2021	244.19	244.33	242.98	230.97	233.7	230.47
8	9/6/2021	243.23	244.03	242.09	230.29	231.23	230.36
9	9/5/2021	243.58	244.28	242.38	230.78	233.09	230.12
10	9/4/2021	243.65	244.96	243.18	230.1	232.66	230.12
11	9/3/2021	244.8	244.83	243.31	229.77	231.61	229.79
12	9/2/2021	245.38	245.92	244.66	231.39	232.6	230.93
13	9/1/2021	244.83	245.5	243.57	230.83	233.16	230.21
14	8/31/2021	244.87	245.04	243.41	229.48	232.08	229.55
15	8/30/2121	245.86	245.9	244	232.4	233.25	231.31

## 電力状況ログ

Sl. No	Date of Tripping	Time of outages	Date of Normalization	Time of fault was cleared	Duration of Outages (Hrs)	Duration of Outages (Min)
1	30.01.2018	13:10	30.01.2018	4:48	0	10
2	11.02.2018	10:32	11.02.2018	11:28	0	56
3	10.06.2018	9:01	10.06.2018	17:57	8	56
4	15.08.2018	10:00	15.08.2018	11:25	1	25
5	15.08.2018	12:05	15.08.2018	12:48	0	43
6	15.08.2018	12:56	15.08.2018	13:51	0	55
7	15.08.2018	14:25	15.08.2018	14:52	0	27
8	15.08.2018	20:46	15.08.2018	21:09	0	23
9	16.08.2018	0:28	16.08.2018	13:19	3	17
10	10.10.2018	11:05	10.10.2018	12:51	1	46
11	29.12.2018	11:25	29.12.2018	12:25	1	0
12	29.12.2018	13:45	29.12.2018	14:18	0	33
13	12.01.2019	11:55	12.01.2019	14:05	2	0
14	13.01.2019	12:25	13.01.2019	16:46s	3	21
15	20.08.2019	10:30	20.08.2019	11:05	0	26
16	20.08.2020	16:13	20.08.2020	16:42	0	30
17	27.03.2021	13:50	27.03.2021	16:15	2	25
18	26.04.2020	11:15	26.04.2020	14:05	2	50
19	15.06.2020	18:58	15.06.2020	19:09	0	11
20	25.07.2020	15:15	25.07.2020	15:17	0	2
21	11.08.2020	14:01	11.08.2020	14:12	0	11
22	31.08.2020	6:21	31.08.2020	6:22	0	1
23	04.08.2020	13:15	04.08.2020	13:41	0	26
24	04.08.2020	16:01	04.08.2020	16:24	0	23
25	04.08.2020	17:05	04.08.2020	17:47	0	42
26	22.09.2020	21:35	22.09.2020	21:36	0	1
27	18.11.2020	15:22	18.11.2020	15:25	0	3
28	26.11.2020	16:52	26.11.2020	16:55	0	3
29	13.11.2020	12:14	13.11.2020	13:17	1	3
30	06.12.2020	19:24	06.12.2020	20:46	1	22
31	16.03.2021	13:05	16.03.2021	13:06	0	1
32	24.03.2021	19:08	24.03.2021	19:09	0	1
33	28.03.2021	16:36	28.03.2021	16:50	0	14
34	19.04.2021	8:48	19.04.2021	8:49	0	1
35	10.05.2021	9:09	10.05.2021	9:11	0	2
36	11.05.2021	14:38	11.05.2021	14:40	0	2
37	16.05.2021	10:42	16.05.2021	10:43	0	1

ブータン国  
ギダコム国立感染症病院改築計画  
準備調査（QCBS）

ソフトコンポーネント計画書

2022年6月

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル

株式会社 国際テクノ・センター

株式会社 伊藤喜三郎建築研究所



## 目次

### 内容

1.	ソフトコンポーネントを計画する背景.....	1
2.	ソフトコンポーネントの目標.....	1
3.	ソフトコンポーネントの成果.....	2
4.	成果達成度の確認方法.....	2
5.	ソフトコンポーネントの活動（投入計画）.....	4
(1)	活動計画.....	4
(2)	投入計画.....	7
6.	ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法.....	8
7.	ソフトコンポーネントの実施工程.....	9
8.	ソフトコンポーネントの成果品.....	9
9.	ソフトコンポーネントの概略事業費.....	9
10.	相手国実施機関の責務.....	10

## 1. ソフトコンポーネントを計画する背景

ブータン王国（以下「ブータン」）「ギダコム国立感染症病院改築計画準備調査」（以下「本プロジェクト」）は、王立感染症センター（Royal Center for Infectious Diseases、以下「RCID」）の整備を通じ、重篤な感染症に対する治療の質の改善と、感染症拡大を適切に防止し、感染症対策の知見を有する人材育成拠点の構築を図り、ブータンの感染症対策の強化に寄与するものである。本プロジェクトは、主に重篤な空気感染症等の治療のトッパーファラルかつ新興・再興感染症に備えた感染症病院の建設を実施するものである。新規に整備される施設及び機材は、実施機関である保健省が中心となり、ブータン国内の感染症の検査・診断、治療および研修機能を強化するものとして運営・維持管理される。また、医療、研修計画、基礎となる人材配置および人材育成に係る計画についても保健省が主体的に策定し、またそこから算定される必要な予算および人材を今後確実に手当てしていくことができるようサポートを行うことが重要である。

保健省は組織下の病院施設の新築、増改築等を統括する技術部門（Hospital Infrastructure Development Department : HIDD）を保有し、建築、構造、電気設備、機械設備の各分野に専任技術者を配置している。他方、各病院の運営維持管理は、病院内に設置される維持管理部門が担当しており、RCID においても同様の維持管理体制が構築される見込みである。運営維持管理要員の補充は新規雇用を軸とし、HIDD と連携しつつこれら要員の基礎的な維持管理トレーニング等を進める構想がある。しかしながら、本件で整備する一部の電気・機械設備・システムについては、保健省管轄下の病院施設においても現在導入を推進する段階にあることから、これらに係る技術的知見、メンテナンス実務経験は未だ少ない。

また、RCID においては新たに医療機器維持管理ユニットも設置され、医療工学技術者が配置される予定である。基本的には、医療機材の日常点検、故障時には確認作業を行い、対応できない場合は保健省の医療工学部門（Biomedical Engineering Division : BMED）に対応を依頼する。医療機材においては、RCID に対して感染症の診断・治療および教育に必要な機材、一般傷病患者の診断・治療に必要な機材等が調達される予定であるが、ほぼすべての調達機材がブータン国内で使用されており、機材の使用に支障はないと考えられる。他方でバイオセーフティおよび院内感染防止の観点から一部調達機材においては操作・維持管理指導を通じた強化の必要性が認められる。

このような状況の下、ブータン側からは整備後の特殊な施設関連設備および機材の運転・保守・維持管理に係る技術支援の要請がでており、本プロジェクトにて供与する施設・機材の適切な利用と更なる有効活用を促すため、ソフトコンポーネントによる以下の活動を行うことが有効であると考えられる。

- ・ 空調・換気設備、HEPA フィルターユニット等の運転・維持管理指導
- ・ 感染系廃水処理設備（次亜塩素酸薬液注入式浄化槽）の運転・維持管理指導
- ・ 特定医療機材の操作・維持管理指導（人工呼吸療法関連機器（ネーザルハイフロー、バイパップ）およびバイオセーフティキャビネット（BSC））

## 2. ソフトコンポーネントの目標

ソフトコンポーネントの実施により、以下に示す目標が達成されることが期待される。

1. 感染症病棟、結核病棟および検査室において空調・換気設備および特定医療機材を院内感染防止の観点から適切に運転・操作・維持管理できるようになる。

- II. 感染系廃水処理設備を院内感染防止の観点から適切に運転・維持管理できるようになる。

### 3. ソフトコンポーネントの成果

ソフトコンポーネント実施により期待される直接的成果は以下の通り。

- (1) 感染症病棟、結核病棟および検査室の空調・換気設備が適切に運転、維持管理される。
  - (a) 空調・換気設備の運転・維持管理のための「技術指導書」等が整備される。
  - (b) 運転・維持管理要員が運転・保守点検に係る基礎的な知見および技術を習得する。
- (2) 感染症病棟、結核病棟および検査室で使用する特定医療機材が適切に操作、維持管理される。
  - (a) 特定医療機材の操作・維持管理のための「技術指導書」が整備される。
  - (b) 操作・維持管理要員が操作・保守点検に係る基礎的な知見および技術を習得する。
- (3) 感染系廃水処理設備が適切に運転、維持管理される。
  - (a) 感染系廃水処理設備の運転・維持管理のための「技術指導書」等が作成される。
  - (b) 運転・維持管理要員が運転・保守点検に係る基礎的な知見および技術を習得する。

### 4. 成果達成度の確認方法

本ソフトコンポーネントの成果及び成果の確認方法は下記の通りである。なお、以下成果(1)～(3)の達成を以て、運転・維持管理要員等の能力向上が図られたとみなす。

目標	成果項目		達成度の確認項目	確認方法
	分野	成果		
I. 感染症病棟、結核病棟および検査室において空調・換気設備および特定医療機材を適切に運転・維持管理できるようになる。	(1) 空調・換気設備が適切に運転、維持管理される。	(a) 空調換気システムの運転・維持管理のための「技術指導書」、「マニュアル」、「チェックリスト」、「帳票」、「台帳」が整備される。	・システム概要、気流管理、陰圧管理の概要、設備機器、PPE等にかかる「技術指導書」(運転・保守点検担当が行う点検内容・実施方法の説明書)、「マニュアル」、「チェックリスト」(運転・保守点検担当が行う点検項目・手順を機器別にリスト化したもの)、「台帳」(機器別の点検・修理等の実施記録・履歴)、「帳票」(点検項目別の点検、修理等内容・結果の記録シート)が作成される。	ソフトコンポーネント専門家による、「技術指導書」、「マニュアル」、「チェックリスト」、「台帳」(機器別の点検・修理等の実施記録・履歴)、「帳票」(点検項目別の点検、修理等内容・結果の記録シート)の内容確認。
		(b) 運転・維持管理要員が運転・保守点検の基礎的な知見及び方法を習得する。	メンテナンス要員が、 ・座学及び実習による技術指導を受け、その内容を理解している。 ・設備システム及び運転・維持管理に係る概要、計画・立案(予算策定含む)を理解している。 ・運転・維持管理実務(アイテム・手順・方法)を理解している。	ソフトコンポーネント専門家による、 ・「技術指導書」、「チェックリスト」、「帳票」、「台帳」に基づいた運転・保守点検作業の実技チェック(所要時間、精度)、理解度の確認(テスト及び講評)。 ・「チェックリスト」、「帳票」、「台帳」の使用、記録作業の実技チェ

			実機設備におけるその内容を理解している。	ック、理解度の確認（テスト及び講評）。 ・「運転・維持管理計画」の内容確認、理解度の確認（テスト及び講評）。
	(2) 特定医療機材が適切に操作、維持管理される。	(a) 特定医療機材の操作・維持管理のための「技術指導書」等が整備される	・人工呼吸療法に使用するネーザルハイフロー、BPAPおよびBSL-2検査室内で使用するBSCの「技術指導書」（機材使用者、保守点検担当者が動作と操作手順を理解する）、「チェックリスト」（機材使用者及び保守点検担当者が日常点検と定期点検を実施する）、「帳票」（点検項目別の点検、修理等内容・結果の記録シート及び機材使用者及び保守点検担当者が他部門や外部へ作業依頼するための伝票）、「台帳」（点検・修理等の実施記録・履歴）が作成される。	ソフトコンポーネント専門家による、「技術指導書」、「チェックリスト」の内容確認。
		(b) 操作・維持管理要員が操作・保守点検に係る基礎的な知見及び技術を習得する	メンテナンス要員が、 ・座学及び実習による技術指導を受け、保守契約の必要性や特定医療機材の操作など研修内容を理解している。 ・システム概要及び運転・維持管理に係る計画・立案（予算策定含む）を理解している。 ・操作・維持管理実務（アイテム・手順・方法）を理解している。	ソフトコンポーネント専門家による、 ・「チェックリスト」等に基づいた操作・保守点検作業の実技チェック（所要時間、精度）、理解度の確認（テスト及び講評）。 ・「チェックリスト」等の使用、記録作業の実技チェック、理解度の確認（テスト及び講評）。 ・「操作・維持管理計画」の内容確認、理解度の確認（テスト及び講評）。
II. 感染系廃水処理設備を適切に運転・維持管理できるようになる。	(3) 感染系廃水処理設備が適切に運転、維持管理される。	(a) 感染系廃水処理設備の運転・維持管理のための「技術指導書」等が作成される	・感染系廃水処理設備の「技術指導書」（運転・保守点検担当者が行う点検内容・実施方法の説明書）、「チェックリスト」（運転・保守点検担当者が行う点検項目・手順をリスト化したもの）、「帳票」（点検項目別の点検、修理等内容・結果の記録シート）、「台帳」（点検・修理等の実施記録・履歴）が作成される。	ソフトコンポーネント専門家による、「技術指導書」、「チェックリスト」、「帳票」（点検項目別の点検、修理等内容・結果の記録シート）、「台帳」（機器別の点検・修理等の実施記録・履歴）の内容確認。
		(b) 運転・維持管理要員が	メンテナンス要員が、	ソフトコンポーネント専門家による、

		<p>運転・保守点検に係る基礎的な知見及び技術を習得する</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・座学及び実習による技術指導を受け、その内容を理解している。</li> <li>・運転・維持管理に係る計画・立案（予算策定含む）を理解している。</li> <li>・運転・維持管理実務（アイテム・手順・方法）を理解している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「技術指導書」、「チェックリスト」、「帳票」、「台帳」に基づいた運転・保守点検作業の実技チェック(所要時間、精度)、理解度の確認（テスト及び講評）。</li> <li>・「チェックリスト」、「帳票」、「台帳」の使用、記録作業の実技チェック、理解度の確認（テスト及び講評）。</li> <li>・「運転・維持管理計画」の内容確認、理解度の確認（テスト及び講評）。</li> </ul>
--	--	----------------------------------	--	---

### 5. ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

各成果達成に向けた活動（投入計画）は以下の通りである。ソフトコンポーネントでは、本邦建設業者および機材調達商社業者が実施する施設、機材の初期操作運転指導では取り扱わない以下の点を網羅する。

施設：

- ・ 隔離病棟・高度隔離病棟、BSL-2 検査室における空調換気設備、感染系廃水処理設備の設計内容（システム概要、設計条件等）の指導
- ・ 同設備の想定運転環境に係る指導（気流、気圧等設定値およびその調整方法等）
- ・ 同設備の運転維持管理の計画・立案の指導（日常・定期点検、予算計画、個人用防護具の使用法等）

機材：

- ・ 人工呼吸療法関連機器の操作・使用における院内感染防止の指導
- ・ BSL-2 検査室内における BSC の維持管理（HEPA 交換、燻蒸、燻蒸後の気流確認等）の指導

対象部門は保健省の技術部門（HIDD）と RCID の施設・医療機材維持管理部門とし、前者はマネジメントを含む運転・維持管理の一般事項の指導、後者には運転・維持管理要員としての実務にかかる技術的な指導を行う。

#### (1) 活動計画

##### 成果項目別の活動計画

成果項目		活動項目	対象部門
分野	成果		
(1) 空調換気設備が適切に運転、維持管理される。	(a) 空調換気システムの運転・維持管理のための「技術指導書」等が整備される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術指導書に記載する運転・保守点検・維持管理アイテム・内容を整理する。</li> <li>- システム概要、気流管理、陰圧管理の概要、設備機器、PPE 等</li> <li>・ 技術指導書、マニュアル、チェックリスト、台帳、帳票等を作成し、それに基づく指導訓練計画を立案する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 保健省の技術部門（2名。電気・機械設備技術者を想定）</li> <li>・ RCID（2名。新規雇用される電気・機械設備技術者を想定）</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術指導書、指導訓練計画の説明を行う。</li> </ul>	
	<p>(b) 運転・維持管理要員が運転・保守点検に係る基礎的な知見及び技術を習得する</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術指導書等を使用して、 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 設備システムおよび運転・維持管理に係る概要、計画・立案（予算算出含む）、</li> <li>- 具体的な運転・維持管理実務（アイテム・手順・方法）</li> <li>- 平常時／パンデミック時の運転内容等に係る座学、実習を行う。</li> </ul> </li> <li>・気流・陰圧管理については、コンサルタントが確認した試運転・調整作業の内容（対象機器、目的、作業アイテム、調整値等データ）を記録・文書化し標準業務手順を整理のうえ座学、実技指導（実機使用）を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・RCID （2名。新規雇用される電気・機械設備技術者を想定）</li> </ul>
<p>(2) 特定医療機材が適切に操作、維持管理される。</p>	<p>(a) 特定医療機材の操作・維持管理のための「技術指導書」等が整備される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術指導書に記載する操作・保守点検・維持管理アイテム・内容を特定医療機材別に整理する。</li> <li>・技術指導書、チェックリストを作成し、それに基づく指導訓練計画を立案する。</li> <li>・技術指導書、指導訓練計画の説明を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・保健省の技術部門（2名。電気・機械設備技術者を想定）</li> <li>・RCID （2名。新規雇用されるバイオメディカルエンジニアを含む医療機材技術者を想定）</li> </ul>
	<p>(b) 操作・維持管理要員が操作・保守点検に係る基礎的な知見及び技術を習得する</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術指導書等を使用して、 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 人工呼吸療法に使用するネーザルハイフロー、BPAPとBSL-2検査室内で使用するBSCの操作・維持管理、院内感染防止策にかかる概要、計画・立案（予算算出含む）、</li> <li>- 具体的な操作・維持管理実務（アイテム・手順・方法）</li> </ul> </li> <li>等に係る座学、実習を行う。</li> <li>・BSCのホルマリン燻蒸、フィルター操作については、コンサルタントが確認した試運転・調整作業の内容（対象機器、目的、作業アイテム、調整値等データ）を記録・文書化し標準業務手順を整理のうえ座学、実技指導を行う（実機使用）。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・RCID （2名。新規雇用されるバイオメディカルエンジニアを含む医療機材技術者を想定） （10名。呼吸器感染症に従事する医師、看護師を想定）</li> </ul>
<p>(3) 感染系廃水処理設備が適切に運転、維持管理される。</p>	<p>(a) 感染系廃水処理設備の運転・維持管理のための「技術指導書」等が作成される</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術指導書に記載する運転・保守点検・維持管理アイテム・内容を整理する。</li> <li>- 感染系廃水処理設備に係る概要、計画・立案（予算算出含む）</li> <li>・技術指導書、マニュアル、チェックリスト、台帳、帳票等を作成し、それに基づく指導訓練計画を立案する。</li> <li>・技術指導書、指導訓練計画の説明を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・保健省の技術部門（2名。電気・機械設備技術者を想定）</li> <li>・RCID （2名。新規雇用される電気・機械設備技術者を想定）</li> </ul>

	<p>(b) 運転・維持管理要員が運転・保守点検に係る基礎的な知見及び技術を習得する</p>	<p>・技術指導書等を使用して、          - 廃水処理設備の運転・維持管理に係る概要、計画・立案（予算算出含む）、          - 具体的な運転・維持管理実務（アイテム・手順・方法）          - 平常時／パンデミック時の運転内容等に係る座学、実習を行う。          ・廃水処理設備の薬液注入管理については、コンサルタントが確認した試運転・調整作業の内容（対象機器、目的、作業アイテム、調整値等データ）を記録・文書化し標準業務手順を整理のうえ座学、実技による設定指導を行う（実機使用）。</p>	<p>・RCID          （2名。新規雇用される電気・機械設備技術者を想定）</p>
--	--	---	---

“空調換気設備”、“感染系廃水処理設備” 専門家は、設計概要・運営維持管理を含むことから、試運転調整後、検査・引き渡し期間内の供用開始前に派遣することを想定する。また“特定医療機材” 専門家も、院内感染防止に関する指導を含むことから、試運転調整・初期操作指導後、検収・引き渡し・初期運転操作指導期間内の供用開始前に派遣を計画する。先方の維持管理体制の構築を確認後、引き渡し後の数週間までの間にそれぞれ1回の派遣を予定する。実施後の反復等は先方自助の一環と整理する。

派遣時期別活動計画

	(1) 空調換気設備が適切に運転、維持管理される。	(3) 感染系廃水処理設備が適切に運転、維持管理される。	(2) 特定医療機材が適切に操作、維持管理される。
<p>国内                      (1) 3日間                      (2) 3日間                      (3) 2日間</p>	<p>・技術指導書に記載する運転・保守点検・維持管理アイテム・内容を整理する。                      ・技術指導書、チェックリスト、台帳、帳票の準備、指導訓練計画案の準備。</p>		
<p>第1回現地派遣期間                      (1) 13日間                      (3) 9日間</p>	<p>・技術指導書、指導訓練計画の説明を行う。                      ・技術指導書等を使用して以下の座学、実習を行う、                      - 設備システム及び運転・維持管理に係る概要、計画・立案（予算策定含む）、                      ・本邦業者が行う試運転・調整作業の内容（対象機器、目的、作業アイテム、調整値等データ）を記録・文書化し標準業務手順を整理のうえ座学、実技指導を行う（実機使用）</p>		/
<p>第2回現地派遣期間                      (2) 13日間</p>	/		<p>・技術指導書、指導訓練計画の説明を行う。                      ・技術指導書等を使用して以下の座学、実習を行う、                      - 機材システム、運転・維持管理および院内感染防止に係る概要、計画・立案（予算策定含む）、                      - 具体的な運転・維持管理実務（アイテム・手順・方法）</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ コンサルタントが確認した試運転・調整作業の内容（対象機器、目的、作業アイテム、調整値等データ）を記録・文書化し標準業務手順書を整理のうえ座学、実技指導を行う（実機使用）</li> </ul>
国内 (1) 2日間 (2) 1日間 (3) 2日間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現地作業結果のとりまとめ</li> <li>・ ソフトコンポーネント完了報告書の作成</li> </ul>	

(2) 投入計画

上記活動を行うために以下の専門家の投入を行う。現地派遣期間における各要員の作業日程を下表に示す。

さらに、別途施工監理期間中に現地派遣が予定されているコンサルタント日本人技術者（業務主任、空調換気設備）との連携を図り、ソフトコンポーネントの対象となる先方の運営維持管理体制構築（新規雇用含む）の進捗確認及び促進の働きかけを適宜行うことで、技術指導等の活動をより効果的に実施できるように留意する。

- |                           |    |
|---------------------------|----|
| (1) 空調・換気設備運転・維持管理指導専門家   | 1名 |
| (2) 特定医療機材操作・維持管理指導専門家    | 1名 |
| (3) 感染系廃水処理設備運転・維持管理指導専門家 | 1名 |

第1回現地派遣期間作業日程表

派遣日数	(1) 空調換気設備運転・維持管理指導専門家	(3) 感染系廃水処理設備運転・維持管理指導専門家	派遣日数
1	移動日		
2	移動日		
3	・ 技術指導書案、指導訓練計画案の説明・協議		
4	・ 指導訓練計画の作成 ・ 技術指導書、標準業務手順書、チェックリスト、台帳、帳票等の作成		
5	・ 実習準備、資料整理	移動日	1
6	・ 実習準備、資料整理	移動日	2
7	・ 座学（システム、維持管理概要バイオセーフティ概要）、理解度テスト実施	・ 技術指導書案、指導訓練計画案の説明・協議	3
8	・ 試運転・調整の内容・フォローアップにかかる座学	・ 指導訓練計画の作成 ・ 技術指導書、標準業務手順書、チェックリスト、台帳、帳票等の作成	4
9	・ 座学・実習（維持管理計画・立案）、理解度テスト実施	・ 座学（システム、維持管理概要バイオセーフティ・セキュリティ概要）、理解度テスト実施	5



10	・座学・実習（空調・換気①）、理解度テスト実施	・試運転・調整の内容・フォローアップにかかる座学	6
11	・座学・実習（陰圧・気流）（フィルター）、理解度テスト実施、全体講評	・座学・実習（感染系廃水処理設備）、理解度テスト実施、全体講評	7
12	移動日		8
13	移動日		9

## 第2回派遣期間作業日程表

派遣日数	(3) 特定医療機材運転・維持管理 指導専門家
1	移動日
2	移動日
3	・技術指導書案、指導訓練計画案の説明・協議
4	・技術指導書、標準業務手順書、チェックリスト、台帳、帳票等の作成
5	・座学（維持管理概要、バイオセーフティ・院内感染防止概要、保守管理の計画・立案・予算化、維持管理契約締結方法とその契約管理手法 等）、理解度テストの実施
6	・座学・実習（BSC：機材概要と操作指導、メンテナンスセット利用による燻蒸作業）理解度テストの実施
7	・実習（BSC：燻蒸後の処理、HEPA フィルター交換、気流・風速測定）理解度テストの実施
8	・実習準備、資料整理
9	・実習準備、資料整理
10	・座学・実習（ネーザルハイフロー、BPAP：NPPV 機器・患者の院内感染防止対策）
11	・座学・実習（ネーザルハイフロー、BPAP：NPPV 機器・患者の院内感染防止対策）、理解度テストの実施、全体講評
12	移動日
13	移動日

## 6. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

当ソフトコンポーネントの実施に当たっては、コンサルタントより本プロジェクト施設及び機材の設計を担当した各分野の日本人専門家を現地に派遣し、指導を行う予定である。空調換気設備、感染系廃水処理設備については設計思想を理解した上での指導が必要であるため、本施設の設計を行った日本人専門家を配置する。また、特殊医療機材については、対象の人工呼吸療法機器に日本製または第三国製機器が想定され、その機材に対する座学と実技実習を行うので、この機材を熟知した日本人専門家による指導が必要となる。

7. ソフトコンポーネントの実施工程

年度	2023年												2024年												2025年												
	令和5年度												令和6年度												令和7年度												
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9													
国内準備	[Gantt chart showing preparation work from Dec 2023 to Dec 2025]																																				
工事工程	A棟 感染症隔離棟																																				
	B棟 病院本棟																																				
	外構工事																																				
	試験調整																																				
	検査・引渡し(手直し補修、撤去含む)																																				
	瑕疵検査業務																																				
	調達工程	新規施設																																			
		調達業者委員計画																																			
		日本人技術者																																			
		施工監理																																			
現地個人																																					
調達監理																																					
ソフトコン																																					

8. ソフトコンポーネントの成果品

ソフトコンポーネントの成果品として次を予定する。

- ① ソフトコンポーネント完了報告書 (和、英)
- ② 技術指導書 (英)
- ③ 標準業務手順書 (英)
- ④ 維持管理契約ガイドライン (英)
- ⑤ チェックリスト (英)
- ⑥ 台帳・帳票類 (英)

9. ソフトコンポーネントの概略事業費

ソフトコンポーネント費の全体概算額は、9,478 千円である。積算の内訳を下表に示す。詳細は別添のとおりである。

費目	金額 (千円)
直接経費	2,376
直接人件費	2,161

間接費	4,941
合計	9,478

#### 10. 相手国実施機関の責務

RCIDにおいては、ソフトコンポーネントの対象となる人員を、新規雇用も視野に入れて選定、任命し、技術指導等の活動に参加させることが求められる。また、確実に十分な維持管理予算の措置の下で、本活動の成果として得られた「技術指導書」、「チェックリスト」、「維持管理契約ガイドライン」、「台帳」、「帳票」と、メーカーにより作成された「メーカーマニュアル」等を活用し、本プロジェクトが整備する新規施設・機材の適切な管理を継続することが求められる。さらには今後、他病院施設に導入される設備・システムの維持管理に対する指導に応用され、水平展開されていくことが期待される。