

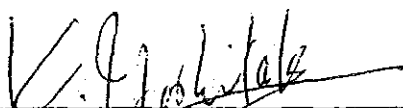
MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
THE IMPROVEMENT OF THE EQUIPMENT FOR
THE KENYATTA NATIONAL HOSPITAL
IN
THE REPUBLIC OF KENYA

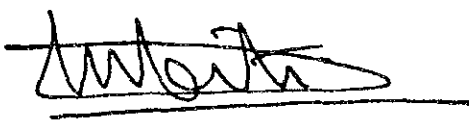
Based on the results of the Preliminary Study, the Japan International Cooperation Agency (JICA) decided to conduct a Basic Design Study on the Project for the Improvement of the Equipment for the Kenyatta National Hospital (hereinafter referred to as "the Project").

JICA sent to the Republic of Kenya a study team, which is headed by MD. Katsuhiko Yoshitake, Department of International Cooperation, National Medical Center Hospital, Ministry of Health and Welfare from April 4 to 30, 1992. The team had a series of discussions with the officials concerned of the Government of Kenya and conducted a field survey at the study area.

As a result of discussions and field survey, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets. The team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

Nairobi, April 13, 1992


MD. Katsuhiko Yoshitake
Leader
Basic Design Study Team
JICA


Mr. Daniel M. Mbiti
Permanent Secretary
Ministry of Health
The Republic of Kenya

ATTACHMENT

1. Objective

The objective of the Project is to improve the medical services at the Kenyatta National Hospital by procurement of the necessary equipment for the following activities.

- 1.1 Clinical services as a national referral hospital
- 1.2 Educational and Training services for medical and health personnels

2. Project Site

The Project site is in the Kenyatta National Hospital.

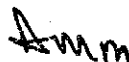
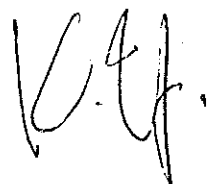
3. Executing agency

Kenyatta National Hospital is responsible for the administration and execution of the Project under the jurisdiction of the Ministry of Health.

4. Items requested by the Kenya side

The following items were finally requested by the Kenya side in order of priority.

- 4.1 Procurement of Equipment for Diagnostic Laboratories
- 4.2 Procurement of Equipment for Operating Theater
- 4.3 Procurement of Equipment for T.S.S.U.
- 4.4 Procurement of Equipment for C.S.S.D.
- 4.5 Procurement of Equipment for Bio-medical Engineering
/Maintenance
- 4.6 Procurement of Equipment for Intensive Care Unit
- 4.7 Procurement of Equipment for Radiotherapy Department
- 4.8 Procurement of Equipment for Cardiology Department
- 4.9 Procurement of Equipment for Renal Unit
- 4.10 Procurement of Equipment for Casualty
- 4.11 Procurement of Spares for the equipment mentioned above



5. Comments by the Japanese side on the requested items mentioned in 4. above

5.1 The Japanese side will review the necessary equipment for the Project according to the priority order proposed by the Kenya side with due consideration to the implementation schedule of the Project for Rehabilitation of the Kenyatta National Hospital financed by the World Bank.

5.2 The final components of the Project may differ, when considered necessary after further studies in Japan.

6. Japan's Grant Aid system

6.1 The Kenya side understands the system of Japan's Grant Aid as explained by the team.

6.2 The Kenya side will take necessary measures, as described in Annex for the smooth implementation of the Project on condition that the Grant Aid by the Government of Japan is extended to the Project.

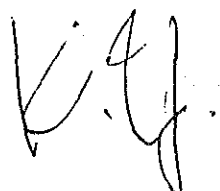
7. Maintenance and Operation of the Equipment

The Kenyatta National Hospital will establish and implement the maintenance and operation system for the equipment at levels satisfactory to Japan.

In this connection, the Kenyatta National Hospital will assure the adequate provision of funds for maintenance and operation in the recurrent budget.

8. Other relevant issues

On condition that Japan's Grant Aid is extended to the Project, the Kenyatta National Hospital will maintain adequate performance and utilization data on the major items of the equipment included in the Project. And these data will be submitted annually to the Japanese side.



9. Schedule of the Study

- 9.1 The consultants will proceed to further studies in Kenya until April 30, 1992.
- 9.2 Based on the Minutes of Discussions and the results of the study, JICA will compile a draft report and dispatch a mission in order to explain its contents in August 1992.
- 9.3 Upon approval of the said draft report by the Kenya side, JICA will complete the final report and submit it to the Government of Kenya and the Government of Japan around September 1992.

10. Technical Cooperation

The Kenya side requested the dispatch of Japanese experts and the acceptance of trainees in Japan in the field of Bio-medical Engineering.

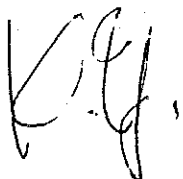
K. G.

Imm

Annex

Necessary measures to be taken by the Government of Kenya on condition that Japan's Grant Aid is extended:

1. To provide the land for temporary site office, warehouse and stock yard during the implementation period
2. To ensure prompt unloading, tax exemption, customs clearance at the port of disembarkation in Kenya, and prompt internal transportation of imported materials and equipment for the Project
3. To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Kenya with respect to the supply of the products and services under the verified contracts
4. To accord Japanese Nationals, whose services may be required in connection with the supply of products and the services under the verified contracts, such facilities as may be necessary for their entry into Kenya and stay therein for the duration of their work
5. To use and maintain properly and effectively all the equipment purchased under the Grant
6. To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant, necessary for the procurement of the equipment as well as for the transportation and the installation of the equipment



MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
THE IMPROVEMENT OF THE EQUIPMENT FOR
THE KENYATTA NATIONAL HOSPITAL
IN
THE REPUBLIC OF KENYA
(CONSULTATION ON DRAFT REPORT)

In April 1992, the Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched a Basic Design Study Team on the Project for Improvement of the Equipment for the Kenyatta National Hospital (hereinafter referred to as "the Project") to the Republic of Kenya, and based on the discussions with the Kenya side and the examination of the results of the field survey, JICA has prepared the draft report of the study.

In order to explain and discuss the contents of the draft report, JICA sent to Kenya a study team, which is headed by M.D. Katsuhiko Yoshitake, Department of International Cooperation, National Medical Center Hospital, Ministry of Health and Welfare from August 6 to 11, 1992.

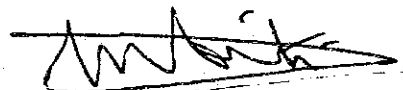
As a result of discussions, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets.

Nairobi, August 11, 1992

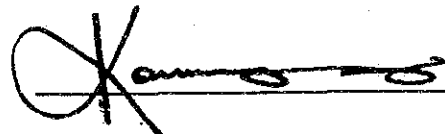


M.D. Katsuhiko Yoshitake
Leader

Draft Report Consultation Team
JICA



Mr. Daniel M. Mbiti
Permanent Secretary
Ministry of Health
The Republic of Kenya



Permanent Secretary/
Finance Secretary
Office of The Vice
President and
Ministry of Finance
The Republic of Kenya

ATTACHMENT

1. Contents of the Draft Report

The Kenya side has agreed and accepted in principle the contents of the Draft Report proposed by the team.

2. Japan's Grant Aid system

2.1 The Kenya side understands the system of Japan's Grant Aid as explained by the team.

2.2 The Kenya side will take necessary measures described in the Annex I for the smooth implementation of the Project on condition that the Grant Aid by the Government of Japan is extended to the Project.

3. Maintenance and Operation of the Equipment

3.1 The Kenyatta National Hospital (KNH) will establish and implement the maintenance and operation system for the equipment at levels satisfactory to Japan, as is proposed in the Draft Report.

In this connection, the KNH will assure the adequate provision of funds for maintenance and operation in the recurrent budget in accordance with Annex III .

3.2 On condition that the Grant Aid by the Government of Japan is extended to the Project, the Kenya side will conclude maintenance contracts with the manufacturers on the equipment described in the Annex II after the one year guaranty by the manufacturers.

4. Other relevant issues

On condition that Japan's Grant Aid is extended to the Project, the KNH will maintain adequate performance and utilization data on the major items of the equipment included in the Project. And these data will be submitted annually to the Japanese side.

K.A.J.

5. Schedule of the Study

JICA will complete the final report with the confirmed items, and submit it to the Government of Kenya and the Government of Japan around September 1992.

6. Technical Cooperation

The Kenya side requested the dispatch of Japanese experts and the acceptance of trainees in Japan in the field of Bio-medical Engineering.

K.G.

Annex I

Necessary measures to be taken by the Government of Kenya on condition that Japan's Grant Aid is extended:

1. To provide the land for temporary site office, warehouse and stock yard during the implementation period
2. To ensure prompt unloading, tax exemption, customs clearance at the port of disembarkation in Kenya, and prompt internal transportation of imported materials and equipment for the Project
3. To ensure exemption of customs, internal taxes, value added taxes and other fiscal levies for unloading, customs clearance, inland transportation of imported equipment for the Project
4. To conclude a Banking Arrangement (B/A) with an authorized Japanese foreign exchange bank and bearing the necessary commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the B/A
5. To issue necessary Authorization(s) to Pay (A/P) and bearing the necessary payment commissions for A/P based upon the B/A
6. To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Kenya with respect to the supply of the products and services under the verified contracts
7. To accord Japanese Nationals whose services may be required in connection with the supply of products and the services under the verified contracts such facilities as may be necessary for their entry into Kenya and stay therein for the performance of their work

K. G. J.

8. To use and maintain properly and effectively all the equipment purchased under the Grant

9. To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant, necessary for the procurement of the equipment as well as for the transportation and the installation of the equipment

K. G.

Annex II

The Kenya side will conclude the maintenance contracts with the manufacturers on the following equipment.

1. Cobalt 60 Radiation Unit
2. X-ray Simulator
3. Intracrability Machine
4. Superficial X-ray Machine
5. Hemodialysis Machine
6. Peritoneal Dialysis Cyclers
7. Central Monitoring System
8. Angiocardiography System
9. Auto Clinical Chemistry Analyzer
10. Blood Gas Analyzer
11. Clinical Chemistry Analyzer
12. Sodium & Potassium Analyzer

K.H.

MINISTRY OF HEALTH

Telegrams: "MINHEALTH, Nairobi
Telephone: Nairobi 718870
When replying please quote
Ref. No.
and date



AFYA HOUSE
CATHEDRAL ROAD
P.O. Box 30016
NAIROBI

....., 19.....

ANNEX III

**THE IMPROVEMENT OF THE EQUIPMENT
FOR KENYATTA NATIONAL HOSPITAL**

**THE ESTABLISHMENT OF A REVOLVING FUND FOR THE MAINTENANCE
OF THE EQUIPMENT**

1. OVERVIEW

The Ministry Of Health, through the Kenyatta National Hospital Management Board, has established a "REVOLVING FUND" to provide a reliable source of revenue to meet local and external financial obligations for the maintenance, technical support services, procurement of spare parts, energy requirements and consumable purchase costs, of its equipment.


2. THE CAPITAL BASE OF THE FUND

- 2.1 The fund shall be operated under a special account opened in National Bank Of Kenya, where the fund will be deposited.
- 2.2 The capital of the fund will be made out of the revenue earned from the National Hospital Insurance Fund's monthly remittances to the hospital from 1st July, 1992 in retrospect.
- 2.3 All revenue realised from the user charges of medical equipment shall also be deposited directly to this account.
- 2.4 The revolving fund shall be at Ksh.20 Million per year (subject to revision upwards) from National Health Insurance Fund, and other necessary revenue should be secured from grants voted by parliament for this purpose.
- 2.5 No direct withdrawal shall be permitted except when remitting payment to suppliers and servicing of the maintenance contracts. Proper accounting procedures will be established to provide the intentions to commit the available funds.

K.G.

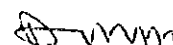
Amman

- 2.6 The revolving fund shall consist of a guaranteed level of 30% of foreign exchange held in convertible currencies to sustain and guarantee the procurement of spare parts, consumables and payment of the maintenance contracts of the foreign manufacturers and suppliers.
- 2.7 All the receipts, earnings, interests and the balance of the fund at the close of each financial year shall be retained, for the purpose of which the fund is established, in the reserve account of the fund.
- 2.8 Quarterly statements of accounts of the fund and breakdown of the Balance Sheet will be made available to JICA and other donor agencies funding the rehabilitation programme of the physical facilities, plants and equipment of the Kenyatta National Hospital, during the project period.
- 2.9 The Kenyatta National Hospital Board will develop further its administration and technical structure for proper and efficient operation and utilisation of this fund.



D.M. MBITI
PERMANENT SECRETARY

TUESDAY 11TH AUGUST, 1992.



資料5

主な州立および地区病院にかかる病床数、入院患者数、病床占有率、平均入院日数等

(1989年調べ)

	病床数 (床)	入院患者数	病床占有率 (%)	平均入院日数 (患者)日	人口 千人
ナイロビ首都圏	4,424				1,429
(ケニヤッタ国立病院)他	1,928				
セントラル州	4,272				3,550
ニエリ州立病院	427	26,623	96	5.8	722
キアンブ地区病院	356	14,577	60	5.2	1,054
キリンヤガ病院	200	9,053	97	7.9	432
ムランガ病院	247	14,332	71	(...)	1,000
ニヤンダルア病院他	156	7,992	149	8.4	342
イースタン州	4,625				4,193
エンプ州立病院	336	15,653	131	10.7	412
マチャコス地区病院	507	13,290	85	11.4	1,587
イシオロ地区病院	163	3,702	57	8.7	67
マルサビット地区病院	91	1,997	56	9.6	166
メル地区病院	271	12,975	215	15.6	1,264
キツイ地区病院他	173	6,248	111	12.5	697
ノースイースタン州	297				612
ガリッサ州立病院	135	5,121	90	8.1	236
マンデラ地区病院	94	2,457	130	18.7	141
ワジル地区病院	68	1,837	186	34.4	235
コースト州	2,687				2,065
モンバサ州立病院	664	38,264	89	5.3	517
キリフィ地区病院	201	6,657	81	9.3	658
ムサンベニ地区病院	90	3,971	95	7.7	440
ラム地区病院	90	1,848	60	7.6	73
タイタ-タベタ地区病院	108	4,923	78	6.0	219
ホーラ地区病院他	170	3,115	62	12.4	158

	病 床 数 (床)	入院患者数	病床占有率 (%)	平均入院日数 (数値)日	人 口 千人
ニヤンザ州	4,450				4,174
キスム州立病院	336	25,026	107	9.0	748
ホマベイ地区病院	282	11,075	105	10.2	1,284
シアヤ地区病院	240	9,863	(...)	(...)	747
ニヤミラ地区病院	238	9,147	84	8.1	(...)
キシイ地区病院他	274	(...)	(...)	(...)	1,395
リフトバーレイ州	5,852				5,128
ナクル州立病院	614	(...)	(...)	(...)	903
カバリナット地区病院	126	4,135	(...)	(...)	296
イテン地区病院	120	4,677	(...)	(...)	169
カジアド地区病院	94	3,229	86	9.2	254
ケリチャー地区病院	314	8,782	97	8.9	984
ナンユキ地区病院	122	5,768	90	5.5	242
ナンディ地区病院	131	4,090	41	4.3	468
キタレ地区病院	183	13,606	217	10.2	472
ロドワー地区病院	201	3,193	95	19.3	147
エルドレット艦隊他	365	(...)	(...)	(...)	492
ウエスタン州	2,103				2,732
カカメガ州立病院	381	21,940	142	9.5	1,500
ブシア地区病院	194	8,800	118	9.1	460
ブンゴマ地区病院	197	12,266	160	10.0	772
ポートビクトリア地区病院	26	2,388	108	4.5	(...)

出典：保健省「1989年次レポート」

(注) (...)は不明

作動状態

- A…良好
 B…一部機能につき故障しているが使用可
 C…故障又は破損につき使用不能、修理依頼中
 D…故障又は破損の為修理不能の状態にある

使用頻度

- 1…大変良く、効率的に使用している
 2…必要に応じて度々使用している
 3…予備の機材として時々使用する
 4…めったに使用しない
 5…全く使用しない

機材別保守管理体制

- イ…医療機材保守管理部門によるメンテナンス
 ロ…病院保守管理（電気部門）によるメンテナンス
 ハ…病院保守管理（機械部門）によるメンテナンス
 ニ…メーカー又は代理店による保守契約
 ホ…その他

計画対象部における主な現有機材の使用稼働状況

1. 放射線治療部

機 材	作動 状態	使用 頻度	保守管 理体制	製造国	備 考
コバルト60照射治療器	A	1	ニ	カナダ	エーソ社製, 20Mev
放射線治療位置決装置	D	5	ホ	カナダ	セラソ 750型, 3年使用していない
アイソトープスキャナー	A	1	ホ	イタリア	
アフターローディング	A	1	ホ	イタリア	マリオ 加オ社製
麻酔器	A	1	ニ	英 国	ブリティッシュ オクシジソ社製
吸引器	A	1	イ	英 国	エソール プロダクツ社製
無影灯	B	1	ロ	—	
除細動装置	B	1	イ	英 国	
患者監視装置	A	1	イ	日 本	日電三栄社製

2. 臨床検査部

機 材	作動 状態	使用 頻度	保守管 理体制	製造国	備 考
一般(外来)検査室					
血液冷蔵庫	A	1	ロ	英 国	フォスター社製 作りが堅牢
血球カウンター	A	2	イ	—	
乾熱滅菌器	B	1	イ	—	
顕微鏡	B	2	イ	—	
遠心分離器	B	2	イ	ドイツ	ハリス クリスト社製, クリオキュ-ジ8000, 10年前に入れた
自動分析器	C	5	イ	ドイツ	
炎光分光光度計	A	2	イ	—	
恒温槽	A	2	イ	—	
(病理学的検査室)					
全自動アナライザー	B	2	ニ	米 国	テクニコン社製 故障

機 材	作動 状態	使用 頻度	保守管 理体制	製造国	備 考
冷蔵庫	D	5	ロ	英 国	大型:英国, 中型:ドイツ, 小型:英国 コーニング社製 2台中1台不良、コルター社製
恒温槽	A	2	イ	英 国	
遠心分離器	B	3	イ	—	
炎光分光光度計	C	5	イ	英 国	
分光光度計	B・D	2・5	イ	英 国	
(微生物検査室)					
ふらん器	A	1	イ	ドイツ	メンメート社製 4台
遠心分離器	B・D	2・5	イ	ドイツ	ヘラエス クリスト社製 2台中1台不良
CO ₂ ふらん器	A	1	イ	ドイツ	ヘッチ社製 1台
冷凍庫	A	1	ロ	オランダ	センコ社製 1台
恒温槽	A	1	イ	—	
クリーンベンチ	A	2	イ	—	
天秤	B	2	イ	—	
滅菌器, 卓上型	D	5	イ	—	
冷蔵庫, 小型	D	5	ロ	英 国	
” 中型	A	1	ロ	英 国	
滅菌器, 大型	D	5	イ	—	間もなく廃棄処分となる
無菌箱	D	5	イ	—	10年以上前のもので現在物置となっている
顕微鏡(1台)	A	2	イ	—	
” (6台)	D	5	イ	—	
煮沸消毒器	B	2	イ	英 国	ブリティッシュ ステライザー社製, 調子は悪いが他にないので使用中
(組織学的検査室)					
冷蔵庫	A	1	ロ	英 国	ケルビネーター社製
自動固定包埋装置(2台)	A	5	イ	—	新品, まだ未使用
” (1台)	B	2	イ	—	一部機能に問題あるが使用中
” (1台)	D	5	イ	—	
ナイフシャープナー	B	2	イ	米 国	アメリカン オプティカル社製, 10年前以上で古い機種である
天秤(1台)	B	1	イ	—	
” (1台)	D	5	イ	—	
ふらん器(2台)	B	1	イ	ドイツ	マーメート社製, メーター類が一部故障
ふらん器(2台)	D	5	イ	ドイツ	マーメート社製
マイクローム(4台)	B	2	イ	—	
” (4台)	D	5	イ	—	
冷凍庫, 小型	B	1	ロ	ドイツ	レイス社製 3台, 10年前以上の製品である
顕微鏡(4台)	B	1	イ	日 本	オリンパス社製 1台
(細胞学的検査室)					
顕微鏡(5台)	B	1	イ	ドイツ	レイス社製
遠心分離器	B	2	イ	ドイツ	ヘラエス クリスト社製
(血液学的検査室)					
血液カウンター	A	1	ニ	英 国	コルター エレクトリック社製

機 材	作動 状態	使用 頻度	保守管 理体制	製造国	備 考
顕微鏡(2台)	B	1		日 本	ニコン社製
“ (2台)	D	5		ドイツ	ライツ社製
ヘモグロビンメーター	B	3	イ	英 国	大型機種、故障時に使用する。10年以上前の古い機種
ダイリユーター	A	1	イ	英 国	10年前以上の機材だが良い調子である
遠心分離器	C	5	イ	ドイツ	ヘラエス クリスト社製
分光光度計	C	5	イ	—	現地代理店がチェックしたが修理はまだ終わっていない
冷蔵庫(2台)	B・C	1・5	ロ	英 国	フリ-ジグ マシナリ-社製。2台中1台は不使
冷凍庫	C	5	ロ	英 国	プレストコールド社製
ふらん器			ロ	ドイツ	マーメート社製
セルカウンター			イ	—	
恒温槽			イ	—	
超低温冷凍庫			ロ	—	
電気泳動装置	B	1	イ	米 国	
天秤	B・D	1・5	イ	ドイツ	
乾燥キャビネット	D	5	イ	米 国	キャビネットとしてのみ使用している
超音波洗浄器	D	5	イ	英 国	
(免疫学的検査室)					
超低温冷凍庫、横型	B	1	ロ	ニュージーランド	
“ , 縦型	A	1	ロ	米 国	ケルビネーター社製
無菌箱	D	5	ロ	—	10年以上前のもので物置になっている
恒温槽(2台)	D	5	イ	—	1台はWHOによる調達である
“ (3台)	A・B	1・2	イ	—	3台中2台が作動良好である
ふらん器(2台)	A・B	2・2	ロ	—	作動状態A・B各1台
遠心分離器(2台)	B	2	イ	ドイツ	
“ (2台)	D	5	イ	ドイツ	ケリアス社製
“ (2台)	C	5	イ	米 国	ベックマン社製, L5-65
“ (3台)	A	1	イ	ドイツ	ヘラエス クリスト社製
超遠心分離器	A	5	イ	—	据付環境が悪く不使用
ボトル洗浄器	D	5	ロ	—	ドイツからの寄付
マイクロナイフシャ-フ-	C	5	イ	—	
乾熱滅菌器	D	5	ロ	—	加熱機能故障
pHメーター	A・D	2・5	イ	英 国	エカム社製。1台故障, WHOによる調達
分光光度計	C	5	イ	英 国	バルブ交換されていない
天秤(2台)	A	2	イ	—	
“ (2台)	C	5	イ	—	
顕微鏡(4台)	A	1	イ	—	
“ (1台)	C	5	イ	—	照明用電球がない
冷蔵庫(1台)	D	D	ロ	米 国	ケルビネーター社製。ガス欠, 他
“ (2台)	A	1	ロ	米 国	ウェスティング ハウス社製
真空ポンプ	A	1	イ	—	
製氷機	D	5	ロ	英 国	スコッツ社製
マグネチックスティラー	A	1	イ	米 国	ユニオン カーバイド社製
ガンマーカウンター	C	5	イ	米 国	ベックマン社製。7インチ-プが無い

3. 手術部

機 材	作動 状態	使用 頻度	保守管 理体制	製造国	備 考
(第1手術室)					
手術台	B	2	ハ	英 国	エッシュマン社製. 上下, 左右の移動が不可
無影灯	B	2	ロ	英 国	ハナックス社製. バルブ交換が必要, 8灯中1灯(大型灯)のみ点灯
麻酔器	A	1	ニ	英 国	ブリティッシュ オクシジソ社製. 保守契約により修理された
乾熱滅菌器	D	5	ロ	英 国	ラボラトリ-サーマル イクイップメント社製
シャーカステン	D	5	イ	-	
電気メス	C	5	イ	-	壁型, 使用に必要なアクセサリ-不足
滅菌器, 縦型	D	5	ロ	英 国	ブリティッシュ ステライザ-社製
点滴ポール	B	2	ハ	-	
ストレッチャー	B	2	ハ	-	
器械卓子	B	2	ハ	-	
(第2手術室)					
手術台	B	2	ハ	英 国	エッシュマン社製. 上下, 左右の移動が不可
無影灯	B	2	ロ	英 国	ハナックス社製. 8灯中大型灯のみ点灯
乾熱滅菌器	D	5	ロ	英 国	ラボラトリ-サーマル イクイップメント社製
シャーカステン	D	5	ロ	-	
点滴ポール	B	2	ハ	-	
電気メス	C	5	イ	-	壁型, フットスイッチ, 電極等が不足
ストレッチャー	B	2	ハ	-	
新生児用保温器	A	2	イ	-	
器械卓子	B	2	ハ	-	
(第3手術室)					
手術台	B	2	ハ	英 国	チェイス サックリ-社製
無影灯	B	2	ロ	英 国	テクニカルライト & イクイップメント社製. 小灯が8個中2個点灯, 大型点灯
乾熱滅菌器	D	5	ロ	英 国	ラボラトリ-サーマル イクイップメント社製
シャーカステン	B	2	イ	-	壁型, 半分程度使用可能
点滴ポール	B	2	ハ	-	
電気メス	C	5	イ	-	壁型, フットスイッチ, 電極等が不足
ストレッチャー	B	2	ハ	-	
器械卓子	B	2	ハ	-	
(第4手術室)					
手術台	B	2	ハ	英 国	チェイス サックリ-社製. 上下, 左右の移動が不可
無影灯	B	2	ロ	英 国	テクニカルライト & イクイップメント社製. 小灯, 8個中1個点灯,
麻酔器	A	1	ニ	英 国	ブリティッシュ オクシジソ社製. 保守契約により修理済み
乾熱滅菌器	D	5	ロ	英 国	ラボラトリ-サーマル イクイップメント社製
シャーカステン	B	2	イ	-	壁型, 半分程度使用可能
電気メス	C	5	イ	-	壁型, フットスイッチ, 電極等が不足
滅菌器, 縦型	D	5	ロ	英 国	ブリティッシュ ステライザ-社製
点滴ポール	B	2	ハ	-	

機 材	作動 状態	使用 頻度	保守管 理体制	製造国	備 考
ストレッチャー	B	2	ハ	—	
器械卓子	B	2	ハ	—	
(第5手術室)					
手術台	B	2	ハ	英 国	エッシュマン社製
無影灯	B	2	ロ	英 国	テクニカルライト & イクイブメント社製
乾熱滅菌器	D	5	ロ	英 国	ラボラトリ-サーマル イクイブメント社製
電気メス	C	5	イ	—	
手術顕微鏡	B	4	イ	—	
シャーカステン	A	2	イ	—	ユニットの壁型, 全品良好
点滴ポール	B	2	ハ	—	
ストレッチャー	B	2	ハ	—	
器械卓子	B	2	ハ	—	
(第6手術室)					
手術台	B	2	ハ	英 国	チェイス サックリ-社製
無影灯	B	2	ハ	英 国	テクニカルライト & イクイブメント社製
乾熱滅菌器	D	5	ロ	英 国	ラボラトリ-サーマル イクイブメント社製
シャーカステン	B	2	イ	—	ユニットの壁型, 半分使用可能
電気メス	C	5	イ	—	
点滴ポール	B	2	ハ	—	
ストレッチャー	B	2	ハ	—	
器械卓子	B	2	ハ	—	
(第7手術室)					
手術台	B	2	ハ	英 国	チェイス サックリ-社製, 上下, 左右の移動が不可
無影灯	B	2	ロ	英 国	テクニカルライト & イクイブメント社製, 小灯8個全部故障, 中央大型灯のみ点灯
麻酔器	A	1	ニ	英 国	ブリティッシュ オキシジソ社製, 保守契約により修理済み
乾熱滅菌器	D	5	ロ	英 国	ラボラトリ-サーマル イクイブメント社製
シャーカステン	C	5	イ	—	ユニットタイプ壁型
電気メス	C	5	イ	英 国	壁型, フットスイッチ, 電極等がない
滅菌器, 縦型	D	5	ロ	英 国	ブリティッシュ ステライザ-社製
点滴ポール	B	2	ハ	—	
ストレッチャー	B	2	ハ	—	
器械卓子	B	2	ハ	—	
煮沸消毒器	B	2	イ	—	準備室内
(第8手術室)					
手術台	B	2	ハ	英 国	エッシュマン社製, 上下, 左右の移動が不可
無影灯	B	2	ロ	英 国	テクニカルライト & イクイブメント社製, 小灯8個中2個点灯, 中央の大灯は点灯
麻酔器	A	1	ニ	英 国	ブリティッシュ オキシジソ社製, 保守契約により修理済み
乾熱滅菌器	D	5	ロ	英 国	ラボラトリ-サーマル イクイブメント社製

機 材	作動 状態	使用 頻度	保守管 理体制	製造国	備 考
シャーカステン	C	5	イ	-	ユニットタイプ壁型 壁型, フットスイッチ, 電極等がない 準備室内
電気メス	C	5	イ	-	
キャビネット	B	1	ロ	-	
点滴ポール	B	2	ハ	-	
ストレッチャー	B	2	ハ	-	
器械卓子	B	2	ハ	-	
(第9手術室)					
手術台	B	2	ハ	英 国	エッシュマン社製
無影灯	B	2	ロ	英 国	ハナウラックス社製, 7灯中6灯が点灯
麻酔器	A	1	ニ	英 国	ブリティッシュ オキシジソ社製, 保守契約により修理済み
電気メス	B	1	イ	英 国	かなり古いが使用可能, いろいろな手術室で使用されている
シャーカステン	B	2	イ	-	小型が8個型に掛けてあり3個使用可能
点滴ポール	B	2	ハ	-	
ストレッチャー	B	2	ハ	-	
器械卓子	B	2	ハ	-	
(第10手術室)					
手術台	B	2	ハ	英 国	エッシュマン社製
無影灯	B	2	ロ	英 国	ハナウラックス社製, 7灯中1灯が不点灯/4灯中1灯が不点灯
麻酔器	A	1	ニ	英 国	ブリティッシュ オキシジソ社製, 保守契約により修理済み
乾熱滅菌器	D	5	ロ	英 国	ラボラトリ-サーマル イクイップメント社製, ヒーター故障で使用不可
シャーカステン	B	2	イ	-	小型が4台あり2台は故障で使用不可
電気メス	B	2	イ	英 国	アクセサリが不足している
滅菌器, 縦型	C	5	ロ	英 国	サージカル イクイップメント サプライズ社製, 準備室内
キャビネット, 小型	B	1	ハ	-	準備室内
点滴ポール	B	2	ハ	-	
ストレッチャー	B	2	ハ	-	
器械卓子	B	2	ハ	-	
(第11手術室)					
手術台	B	2	ハ	英 国	エッシュマン社製
無影灯	B	2	ロ	英 国	ハナウラックス社製, 7灯中1灯が不点灯/4灯中1灯が不点灯
麻酔器	A	1	ニ	英 国	ブリティッシュ オキシジソ社製, 保守契約により修理済み
乾熱滅菌器	B	2	ロ	英 国	ラボラトリ-サーマル イクイップメント社製
シャーカステン	B	2	イ	-	
電気メス	D	5	イ	-	
点滴ポール	B	2	ハ	-	
ストレッチャー	B	2	ハ	-	
(第12手術室)					
手術台	B	2	ハ	英 国	エッシュマン社製
無影灯	B	2	ロ	英 国	ハナウラックス社製, 7-ームのストッパーが故障
麻酔器	A	1	ニ	英 国	ブリティッシュ オキシジソ社製, 保守契約により修理済み

機 材	作動 状態	使用 頻度	保守管 理体制	製造国	備 考
乾熱滅菌器	D	5	ロ	英 国	ラボラトリ-サーマル イクイップメント社製
シャーカステン	B・C	2・5	イ	—	小型, 4台中1台使用可能
滅菌器, 縦型	B	2	ロ	英 国	ブリティッシュ ステリライザ-社製, 準備室内
煮沸消毒器	B	2	ロ	—	準備室内
点滴ポール	B	2	ハ	—	
ストレッチャー	B	2	ハ	—	
器械卓子	B	2	ハ	—	

4. 手術材料部門

機 材	作動 状態	使用 頻度	保守管 理体制	製造国	備 考
乾燥キャビネット	D	5	ロ	英 国	10年以上前の古い機種, キャビネットとしてのみ使用
超音波洗浄器	C	5	イ	英 国	
手術用グラブチェッカー	D	5	ロ	英 国	
滅菌器, 大型	B	1	ロ	英 国	ブリティッシュ ステリライザ-社製
“ , ”	D	5	ロ	英 国	ブリティッシュ ステリライザ-社製
乾熱滅菌器	D	5	ロ	英 国	古い機種で修理部品の調達困難

5. 中央材料部門

機 材	作動 状態	使用 頻度	保守管 理体制	製造国	備 考
手術用グラブ洗浄器	D	5	ロ	—	
手術用グラブチェッカー	C	5	ロ	—	
乾燥キャビネット	D	5	ロ	英 国	旧型機種でヒーター故障, キャビネットとして使用
乾熱滅菌器	B	1	ロ	英 国	15年以上前と古いながらも動作している
“	A	1	ロ	英 国	10年程度前の機種であるが良好
滅菌器, 中型	D	5	ロ	ドイツ	メマート社製, ドイツの寄付, 据付に問題あり, 新同のまま使用されず
“ , 大型	B	1	ロ	英 国	ブリティッシュ ステリライザ-社製
“ , ”	D	5	ロ	英 国	ブリティッシュ ステリライザ-社製
超音波洗浄器	C	5	イ	ドイツ	接続悪く使用不可, 作動せず

6. 集中治療部門

機 材	作動 状態	使用 頻度	保守管 理体制	製造国	備 考
人工呼吸器, A(4台)	C	5	イ	英 国	ベネット社製. サービスマニュアルがなく保守が困難
“ , B(1台)	A	1	イ	—	メディシールド社製
“ , C(2台)	A	1	イ	スイス	アムダ社製
ベッドサイドモニター					
Aタイプ(4台)	A	1	イ	—	S & W 社製
Bタイプ(1台)	A	1	イ	米 国	ハネウェル社製
Cタイプ(2台)	D	5	イ	—	メディシールド社製
E C Gモニター					
Aタイプ(6台)	D	5	イ	日 本	NEC三栄社製. 保守用スペア-パーツの入手が困難
Bタイプ(2台)	C	5	イ	日 本	NEC三栄社製. 保守用スペア-パーツの入手が困難
ショックモニター(2台)	D	5	イ	オランダ	フィリップス社製. スペア-部品製造中止で修理不能
ポリグラフ	A	1	イ	日 本	NEC三栄社製
麻酔器	A	1	ニ	英 国	ブリティッシュ オクシジソ社製. 保守契約による修理
除細動装置					
Aタイプ(2台)	A	1	イ	オランダ	フィリップス社製
Bタイプ(3台)	A・D	1・5	イ	—	3台中2台が故障
保育器					
Aタイプ(2台)	D	5	イ	—	エア-シールド社製
Bタイプ(1台)	B	4	イ	日 本	アトム社製

7. 心臓部門

機 材	作動 状態	使用 頻度	保守管 理体制	製造国	備 考
心血管造影撮影装置	B	2	ホ	オランダ	フィリップス社製. メーカー又は代理店による保守契約が望まれる
麻酔器	A	2	ニ	英 国	ブリティッシュ オクシジソ社製. 保守契約による修理
無影灯	B	2	ロ	英 国	
人工呼吸器	B	2	イ	米 国	コリンズ社製
吸引器	B	2	イ	英 国	エア-ソール プロダクツ社製
造影剤注入器	B	2	イ	—	
除細動装置, Aタイプ	B	2	イ	英 国	モデル SD-400
“ , Bタイプ	B	2	イ	英 国	セオ-ド社製
スポットライト	B	2	ロ	—	
酸素濃度計	B	2	イ	イスラエル	アレクス社製
超音波診断装置	A	1	イ	日 本	アロカ社製. メーカー又は代理店による保守契約が望まれる
心臓負荷測定装置	A	2	イ	米 国	クイントン社製
心電計	A	1	イ	日 本	日本光電工業社製. モデル ECG-6353
ペースメーカー	A	2	イ	オランダ	フィリップス社製. モデル DP-200
ポリグラフ	B	4	イ	—	
腹膜還流装置	C	3	ロ	スI-デン	ガンブロー社製

8. 腎臓部門

機 材	作動 状態	使用 頻度	保守管 理体制	製造国	備 考
人工透析装置, (8台)	B	1	イ	スエーデン	ガンプロ-社製, 完全とはいかないが作動し治療している
" , (7台)	D	5	イ	スエーデン	ガンプロ-社製, スパア-部品の手手が困難
患者用ベッド	B	1	ロ	-	なんとか使用できる程度
純水装置	A	1	イ	ドイツ	列スト社製, 1台は故障
冷蔵庫	B	1	ロ	-	

9. 医療機材保守管理部門

機 材	作動 状態	使用 頻度	保守管 理体制	製造国	備 考
ハンダゴテ	A	1		-	
万力, Aタイプ	A	1		-	
" , Bタイプ	B	1		-	ハンドルがない
グラインダー	B	1		日 本	日立社製, 一部破損, 使用可能
テスター, Aタイプ	A	1		中 国	91年度調達
" , Bタイプ	B	1		中 国	91年度調達
一般工具一式	B	1		-	あまりまともなものはない
発電機	A	2		-	ICUウ-カステ-ション内
オシロスコープ	A	B		英 国	ICUウ-カステ-ション内
シンクロスコープ	C	5		日 本	岩崎通信機社製, フロ-ブがない
ワ-クソ-オシロスコープ	C	5		-	テレクイップメント社製, フロ-ブがない
マルチメーター	A	1		日 本	フル-ク社製

10. 救急部門

機 材	作動 状態	使用 頻度	保守管 理体制	製造国	備 考
吸引器	B	1	イ	英 国	エア-ソ-ル社製、13台中本機1台のみ使用可
血圧計	B	1	イ	-	使用しているが全て10年以上前の古いものばかり
ストレッチャー	B	1	ハ	-	使用しているが全て10年以上前の古いものばかり
点滴ポール	B	1	ハ	-	使用しているが全て10年以上前の古いものばかり
診察台	B	1	ハ	-	使用しているが全て10年以上前の古いものばかり
キャビネット(木製)	B	1	ハ	-	使用しているが全て10年以上前の古いものばかり
器械卓子	B	1	ハ	-	使用しているが全て10年以上前の古いものばかり
(救急部門：小手術室)					
手術台	B	2	ハ	英 国	チェイス サックリ-社製、10年以上前の古い機種
無影灯	B	2	ロ	英 国	テクニカルライト & イクイップメント社製、天井据付型
電気メス	B	2	イ	英 国	15年以上前のものでも使用している
吸引器	B	2	イ	英 国	エア-ソ-ル社製
麻酔器	A	2	ニ	英 国	ブリティッシュ オクシジソ社製、保守契約による修理
ストレッチャー	B	2	ハ	-	10年以上前の機種ばかりである
血圧計	B	2	イ	-	10年以上前の機種ばかりである
シャーカステン	B	2	ロ	-	10年以上前の機種ばかりである
点滴ポール	B	2	ハ	-	10年以上前の機種ばかりである
器械卓子	B	2	ハ	-	10年以上前の機種ばかりである

1 施設

(1) 部位別の検討

1) 陸屋根

a. 工法

すべての陸屋根は勾配屋根に変更すべきと考えられていたが、検討の結果陸屋根のまま防水を変更することとなった。

b. 材料

- ・瀝青フェルト
- ・EPDM（ゴム系）
- ・シスタアクリル系シーラー（液体ゴム）
- ・アスファルト防水

上記の材料はすべて市場にて入手可能である。しかしこれらの材料は輸入品であり、KNH（ケニヤット国立病院）の規模の工事になれば品不足になることも考えられる。資材費についてはケニア国では外貨不足が遅延の原因になることから世銀が選定材料製造業者の代理店に直接外貨にて支払うことが望ましい。材料は医学的に安全で耐久性がなければならない。瀝青フェルトは同じ屋根で失敗しており、耐用年数も3年から5年と短いことから勧められない。シスタアクリル系シーラーは80℃の低温度で溶け、信頼出来ない。アスファルト防水は最近国会議事堂で施工後5年で熱帯の日射でひび割れ失敗している。EPDMは熱帯特に中東で40年の実績がある。これは紫外線とオゾンの両方に耐えられ、130℃で400%の伸長性がある。

ケニアの建設業者は陸屋根には多く瀝青フェルトを使っており、施工方法も補修の難しさも知っている。他の3つの材料は指定施工業者を持っており、その業者はEPDMはRooftech Kenya社、アスファルト防水はCabroworks社、シスタアクリル系シーラーはEikae社で材料販売も行っている。アスファルト防水の補修は難しく、溶融コンパウンドを用いてディーラーのみが補修可能である。シスタアクリル系シーラーはケニアでは実績が少なく、補修方法も知られていない。一方EPDMは補修は容易で、穴があいたらそこにシートを適当な大きさに切って糊で貼付る。時間と共に紫外線により新旧が一体となり防水性となる。

以上述べたように陸屋根の防水工事としてはEPDMを推薦する。しかし厚さは標準の1.0mmでは薄いので1.2mmか1.5mmとする。

2) 勾配屋根

a. 工 法

洗濯棟が勾配屋根であるが、失敗であったと思われる。工法は鉄骨トラスに木質スラブをかけ、その上に瀝青フェルト防水を行っている。防水が破れ木質スラブがあらわれて錆びている。対策として波形鉄板をかけたが現在は錆びて雨漏りしている。

b. 材料の選定

鉄骨トラスと木質スラブは構造的には問題ないので錆止め塗装を行う。屋根材はスレートと同様な特性を持つNT2000に取り替える。この材料は不燃で、錆びず、価格も波形鉄板並で市販品である。何らかの理由でNT2000を使うことが出来なければ、代りに波形アルミシートを選定する。これは最近ケニアに出回っており、錆びない。

3) 天 井

a. 工 法

天井の損傷している部分は大体天井裏に設備パイプが通っている。工法はスラブから吊り上げられたスチールアングルに天井板を載せる方法で、適切な工法であり、現在も良い状態である。問題なのは天井板でパイプの老朽化、損傷による水漏れで腐っていることである。従って、工法は従来工法のままで傷んだ吊り下げワイヤを取り替えることが望ましい。

b. 材 料

現在使用されている天井材料は次の通り。

- ・ハンターダグラスメタルストリップ
- ・軟質繊維版
- ・アスベスト板
- ・木枠天井板

上記の4つの材料のうち軟質繊維版とアスベスト板は最も一般的である。ハンターダグラスストリップはソーシャルワーカー玄関ロビーのみに、木枠天井板は高層病棟3階のオープンレクレーションエリアのみに使用されている。調査によれば雨漏りのない部分およびパイプの漏れていない部分を除けば天井材は非常に良い状態にある。雨漏りは補修する予定であるので材料の検討は天井裏に設備パイプが通っている部分のみとなる。

アスベスト板および木枠天井板は最も耐久性がある。軟質繊維版及びハンターダグラスストリップは衝撃に弱く、設備パイプが通っているところには使用出来ない。しかし衝撃のない部分では他の材料と同様に長持ちする。軟質繊維版は湿気にあうと容易に腐食する。

アスベスト板は健康に害がある。NT2000はアスベスト板と同様の特性を持っているが、アスベスト繊維ではなく自然の繊維で製造されているので容易にアスベスト板と取り替えられる。

設備パイプの下天井はアスベスト板の状態が良くてもすべてNT2000に取替えた方がよい。結露は天井に落下して寿命を縮めるので、設備パイプ周りには結露を防止するため換気孔をあける。天井材が良好な状態で僅かなパネルのみが損傷している場合には同じ材料で補修する。

4) 床

a. 工 法

KNHの床はすべてコンクリートスラブである。スラブはどのような場合でも各種の床仕上げに対応出来る。

b. 材料の検討

多くの報告書によれば、新しい建物の仕上げは既存建物よりうまく行かないが、それでも仕様は同じにする。新しい建物は材料は同質であるけれども、質、仕上程度、保守の状態において劣っている。特に、本工事においては次の材料について検討した。

- ・テラゾー
- ・グラノリシック
- ・PVCシート
- ・コンクリートタイル
- ・Pタイル
- ・ゴムタイル

これらの材料はすべてケニアの市販品である。テラゾー、グラノリシック、種石入りタイルは滑りやすく、特に石鹼水で洗った場合は危険である。その他の材料は円滑で滑り止めとなっている。グラノリシックは通路に使われているが、滑りやすいために特に事故があったという記録はない。種石入りタイルは厨房に使用されており、滑って足を折ったという記録がある。

上記のうち、PVCシートはコンクリートタイル、パーケットに次いで耐久性があるが、重歩行用には勧められない。一方、耐久性の高いテラゾーやグラノリシックは現場施工であるため職人の技量により品質に差が生じ、仕上程度が低い。加えて工事がうまく行かない理由は目地のスパンである。通常は5フィート以下でなければならないのに大部分が10フィートでその結果亀裂が生じている。種石入りタイルは耐久性はあるが危険であるので本工事では使用しない。ゴムタイルはケニアでは新しい材料であるが40年はもつと考えられる。

タイル状の材料は損傷を受けた場合その部分のみ取り替えれば済むので維持管理は容易で安価である。耐久性のあるテラゾーやグラノリシックは維持管理や補修が難

しい。食堂のテラゾーが失敗した理由は表面を荒らす油性洗剤やフェノール、クレゾールを使用するためである。

PVCタイルやシートは事務室のような重歩行用でない部分では十分である。しかしタイルは水が溜っていたりすると下部の糊が弱くなって剥離する場合がある。シートはジョイントが溶接してあるので水には強い。しかし摩耗には弱く、切れ切れになり取替えが難しい。テラゾーは全体的にうまく行っていないので清掃や保守が難しいところでは使用すべきではない。通路に使用されているグラノリシックは比較的うまく行っており、施工方法と表面処理を改良することによってより良くなる。旧病院のグラノリシックは大きな補修もしないで30年以上もっている。コンクリートタイルは使用されてはいないが、コンクリート床は化学的耐久性欠如のため死体置場で失敗している。ゴムタイルは病院では使用されてはいないが、サリットセンター（ショッピングモール）およびインドのボンベイ空港で使用されて成功している。クリンカータイルは耐久性もあり、滑り止めでもあり、ナイロビの公共建物でも使用されて成功しているので良いタイルであろうと思われる。しかし価格が他のタイルの4倍なので勧められない。

上記の検討の結果、事務室、病室のような軽歩行用にはPVCタイルとシートが望ましい。これは既存と同じ材料であり、破損している部分のみ取り替える。重歩行用にはグラノリシックをクラック防止のため目地間隔を狭くして使用する。滑り止めには微粉を混入し、摩耗止めにはシリカナトリウム、マグネシウムか垂鉛華を混入して表面硬化を図る。品質確保のために施工中継続して監理を行う。コンクリートタイルは化学的耐久性が低く、耐摩耗性がないと考えられるので代替案として30年以上もつゴムタイルを勧める。厚さは4mmとし、滑り止めの丸印を付けて安全にする。欠点は丸印に沿って埃が溜りやすいことであるがブラシで掃除すればきれいになる。

5) 提 言

前回の改修工事がいつ行われたものか定かではないが、大部分は改修の必要があるように見える。雨漏りのため天井の目地に沿って塗装が剥離しているが、防水が補修されれば剥離も止まると思われる。通路においては患者は壁に触りながら歩く傾向があり、人の背の高さまで汚れている。使用塗料は、

- ・プラスチックエマルジョンペイント
- ・油性ペイント
- ・ジステンパーペイント
- ・壁用艶出しペイント
- ・吹付ペイント
- ・テクスチャーペイント

これらのペイントは寿命が来ているため再塗装が必要であり、また仕様を変更する必要がある。

しかし、塗装仕様を多様にするよりは全病院の内外にわたり再塗装することを提案する。維持管理を容易にするためニスと3種類のペイントの使用を勧める。

- ・壁用艶出しペイント

汚れたら簡単に洗えるので内外の壁に使用する。色彩計画は後日決定する。文盲の患者が部門を識別するために色彩計画を行う。

- ・油性ペイント

扉、造作、鉄部に使用する。

- ・ジステンパーペイント

すべての天井に使用する。

- ・ニス

木部の再塗装に使用する。

6) 外壁および廊下

a. 工 法

外壁は主として鉄筋コンクリートの梁、柱および組積造の壁で、砂状の塗壁仕上となっている。しかし付着力が不足しているためうまくいってない。工法に異論はないが材料が良くないため仕上程度が悪かったと思われる。

b. 材 料

悪天候、悪条件、非舗装道路のため外壁のペイント仕上は1年ももたないので勧められない。高層病棟については砂状の仕上材を撤去して小叩き仕上にするべきであるが、コンクリートの被覆が不足するので不可能と考える。さらに組積造部分は小叩きが出来ないことは明白である。

外壁の損傷部分に対しては洗い出し仕上とすべきである。これにより表面が粗い仕上は砂状の塗壁仕上を撤去したあとの不陸を隠すことが出来る。もし外壁に塗装する必要が生じたならばその色は環境と調和し、埃が目立たないものにすべきである。再塗装にあたっては医科学校のように外壁が良い状態の部分はそのままにしておいた方がよい。

7) 内 壁

水がしみ込んで亀裂が入ったりトロリーのために端部が欠けた部分を別にすれば、内壁は良い状態である。亀裂の入った部分はその原因を取り除きモルタルにて補修する。水のしみ込みは屋根防水の補修、設備パイプの補修により防止出来る。同様に欠けた端部も補修し、保護レールを取り付ける。マホガニーのレールがのぞましいが木材不足なのでプラスチック材で対応する。

KNHでは多くの堅木のガードレールが使われているが10%以下の損傷しかない。これらは高価なものであることを考えればあえて全部プラスチックに取り替える理由はない。しかし統一性を考えて壊れたガードレールは市場で手に入る他の堅木に取り替えることにする。

8) 造作

造作の壊れたものは大部分が使い過ぎで、丁番が緩んだり枠が壊れたり、錠が無くなったりしている。カウンターや棚のあるものは湿気で傷んでいる。木材の腐っている場合には成型板では棚やカウンターなど湿気の強いところでは剥がれることがあるので厚手のアルミ板かステンレスで揃える。流しは木材を使用しない形を考える。カップボードの錠の破損は鍵を失くしたときに壊されたものである。カップボードの鍵は3個備え、その内の1つは警備室で保管することにする。

9) 扉

病院の扉は概してよい状態にある。錠や把手がなかったり枠が壊れているものは補修するか取り替える。機械室のガラリ戸は雨にさらされ大部分が腐っているのでスチール製のガラリのついたスチール戸に変更する。床清掃時の水のためキックプレートが無くなっている扉は全てアルミのキックプレートを取り付ける。尚ドアチェック、錠前、ヒンジ、戸車等の建具金物は市場で容易に手にはいる。

10) 窓及び面格子

窓の破損は手荒く扱うことと操作間違いが原因となっている。ガラスは割れ、煽り止め、把手は無くなっているか壊れている。壊れた部分は補修し窓ガラスが大き過ぎる場合は枠を半分にして、ガラスサイズを小さくしてメンテしやすくする。高層病棟の窓の錠前は壊れており、鍵は紛失している。これらはナイロビでは手に入らないので錠前は中止するべきである。また、アルミ窓は強度がなく、引き戸は外れているのでボルトで補強、レールの形を変え、動き易くしっかりしたものとする。薬局は薬品の盗難予防のため面格子を付ける。

2 電 気

(1) 電気工事の検討

白熱灯は経済的な蛍光灯に取り替えるべきである。

白熱灯と蛍光灯の比較

条 件	蛍光灯	白熱灯
消費電力	18ワット	75ワット
光束	900ルーメン	900ルーメン
寿命	5000時間	1000時間
価格	300Sh	15Sh
電気料単価	1.5Sh/kwh	1.5Sh/kwh
電気料金	135Sh	562.5Sh
追加投資	300Sh	15Sh
価格合計	435Sh	577.5Sh
節約額	142.5Sh	約30%の節約

1) 高層病棟 (タワーズ)

① 照明工事

問題点

1. 球切れおよび滅失
2. ルーバーの損壊
3. 不経済な白熱灯
4. チョーク、スターターの故障
5. 配線の故障
6. プルスイッチの故障

対 策

1. 球切れおよび滅失

球切れおよび球の無くなった照明器具は球を取り替える。球はケニアでは製造されていない(白熱灯を除く)が種々の球が販売されている。しかし特殊な球は輸入の手続きが必要である。交換時には診療部門では患者の皮膚の色から病状を判断することがある。昼光色の球を使用するべきである。電球はThorn Lighting, Philipsまたは同等製造所の製品とする。

2. ルーバーの損壊

これは事故かメンテナンス中に壊れたものである。もっと問題なのは埃や虫で汚れて効率が落ちていることである。さらに問題なのはプラスチックカバーは古くなると色が落ち汚くなることである。全てのルーバーは金属性のものに取り替えるべきである。資金的問題があれば、壊れたものは取り替え、その他のものは掃除することで対応する。プラスチックカバーは輸入品であるが、金属性のものはケニアで製造している。尚メンテナンス担当者は訓練され、ルーバーの扱い方を良く心得ておく必要がある。

3. チョーク、スターターの故障

チョーク、スターターは寿命のため多くが故障している。これらの器具は照明器具に合うことに留意しながら取り替えるべきである。照明器具は寿命にきており取り替えが必要である。メンテナンス担当者は壊れた時期を記録して、いつでもストックが間に合うように配慮する。

4. 配線の故障

配線の故障はメンテナンス中の配線の間違いによるものである。間違い部分を確認し補修するよう指示する。特別な材料は必要なく、ケーブルはケニアで一般的に製造しているものを調達する。

5. プルスイッチの故障

プルスイッチの故障は主として使い方の誤りのためである。壊れたスイッチは壁付きのスイッチと交換するか壁付きの照明器具とする。非常用電源のスイッチには"Maintained"というラベルを貼る。

② コンセント工事

高層病棟のコンセントは2つの大きな問題がある。1つは使い方が荒くて壊れてしまうことであり、過大な電流を品質の悪いプラグで使用するためにコンセントが焼けてしまうことである。これらのコンセントは取り替える必要がある。M. K. Electrical Limited かCrabtree Limited の製品が高品質で信頼がおける。付属品はケニアでは作っていないが入手可能である。破損や手荒く使用することは対策が難しく技術よりも管理上の問題である。コンセントの焼付けにより使用者に過大な電流を流さないことと品質の良いプラグを使用することを教え防止策をとるべきである。

非常用電源のコンセントは"Maintained"というラベルを貼る。

③ 配電盤

病院では配電盤、分電盤の中の部品が盗難に遭いやすい。盗まれるのは通常サーキットブレーカーである。窃盗者は盗んだあと直接接続しておくので危険である。このような回路は取り替えるべきであるが、盤の本体は良好であるので取り替える必要はない。取り替えるサーキットブレーカーは盤の製作所と同じものでなければならない。尚配電盤は鍵がかかるように設計する。

④ 航空機用警報灯

4つの警報灯が高層病棟12階建の最高部に設置されているが、タイマーとその配線が不良のためここ1年機能していないので航空機が近づいてくると障害になる。警報灯自体は良好であり操作盤の不良箇所の交換と配線のチェック工事(費用は24,000KSh)で対応出来る。これらのパーツはケニアにて入手可能である。

2) 旧病院

① 照明工事

問題点

1. 球切れおよび滅失
2. ルーバーの損壊
3. 不経済な白熱灯
4. チョーク、スターターの故障

この中には自動点滅装置があり、これはケニアでは一般的ではないので部品の入手が難しい。

5. 6足電球の交換
6. プルスイッチの故障

対策

1. 球切れおよび滅失
病棟と同様。

2. ルーバーの損壊

病棟と同様であるが旧病院の方が古いので程度はもっと悪い。プラスチックのものはすべて金属性に交換する。

3. 不経済な白熱灯

便所等に使用されている白熱灯は旧式で電気料がかかるので蛍光灯に交換する。

この節約型の照明器具はPLランプで効率が良く、色が良く、寿命が長く、交換と配線が簡単で、消費電力が少ない。フィリップス、シーメンスその他で製作している。

4. チョーク、スターターの故障

病棟と同様に寿命のきたチョーク、スターターは取り替える。点灯スイッチ、調整器を総点検する必要がある、問題は調整器が輸入品で在庫がないことである。調整器を使用している照明器具は取り外す必要がある、これは大工事で、天井の補修まで必要となる。

5. 6足電球の交換

一部に6足の電球があり、もう交換電球がないためにメンテ担当者はソケットを加工して5足の電球を使う。しかし本計画の改修工事が行われればその必要はない。

② コンセント工事

高層病棟と同様であるが、かなりひどいので統一するためにも全部取り替える。

③ 配電盤

高層病棟と同様。

3) 医科学校

① 照明工事

問題点

1. 球切れおよび滅失
2. ルーバーの損壊
3. 講義室の調光の故障
4. 不経済な白熱灯
5. チョーク、スターターの故障

(この中には自動点滅装置があり、これはケニアでは一般的ではないので部品の入手が難しい。)

対 策

1. 球切れおよび滅失
旧病院と同様に対応。

2. ルーバーの損壊

旧病院と同様に対応。

3. 講義室の調光の故障

講義室の調光装置が壊れて焼けている。これは使用方法の不適切なことと寿命による。全部の装置をThorn Dimming Systems または同等品と取り替える。これらはケニアで在庫を持っている所がないので輸入する必要がある。

寿命を伸ばすためにハロゲンランプを低輝度で使用することはサイクルを狂わせ、寿命も短くなる。長持ちさせるためには定期的な点検と清掃が重要である。この工事はプライオリティは高くないので予算が許さなければ削除する。

4. 不経済な白熱灯

管理部の保安灯は白熱灯を使用している。前にも述べたように白熱灯は不経済であるので節約型の蛍光灯に交換する。

② コンセント工事

問題点

1. 不良カバーのコンセント
2. 不良端子のコンセント
3. 動物舎のはね防止カバーの損壊
4. 試験室の流しの側の配管の薬品による傷み
5. 非常用回路の付いていないコンピューター回路

対 策

1. 良い状態のものもすぐ悪くなるし、統一性のためにも取り替える必要がある。M. K. Electric Ltd. の製品または同等品を使用する。
2. コンセントは過電流および不良のプラグを使用することによって故障する。これは上記1.と同様全部の部品を取り替えることにより解決する。しかし、このような問題が起こらないように現場担当者を教育しなければならない。
3. 動物舎の防水コンセントはM. K. Limited. 製品または同等品と取り替える。ケニア国では販売されていないので輸入する。

4. 流しの側の腐食した配管は鍍金した配管やプラスチックのものに取り替える。配管する場合には、飛沫や薬品がかからないように配慮する。金属性の配管材料は市場に出回っており、在庫もある。

5. コンピューター回路の非常用電源をサブステーションCの回路から引き出す。

③ 配電盤

旧病院と同様に対応。

4) 旧キングジョージ4世病院

① 照明工事

問題点

1. 病院では旧式の不経済な白熱灯が一般的である。
2. 旧式の照明器具。
3. 一部には露出配線がある。
4. 照度が不足している部分があり、明るくする必要がある。
5. 球切れおよび滅失

対 策

上記の1.、2.の対策

白熱灯はフィリップス製造の節約型の蛍光灯に取り替える。その段階で壊れたものも取り替える。取り替える照明器具の本体は国産で、部品および球は輸入する。照明器具の取り替えは電力消費を節約するために重要であり、部品の在庫はいつも揃えておかなければならない。

3. 露出配線

設計は露出配線を埋め込むか配管に納め、美しく安全にする。

4. 照度不足

全般に照度が低いので計画のしなおしをする。計画の器具は国産品で調達に問題はないと考える。

5. 球切れおよび滅失

不良電球を取り替える。さらに病院のこの部分には非常用電源回路がないので、

電源を内蔵している照明器具を配備する。

② コンセント工事

壊れている部分はすべて取り替える。

③ 配電盤

壊れている部分はすべて取り替える。

5) メンテナンス、洗濯棟、ボイラー棟、守衛所

① 照明工事

ここには自動点滅装置はないが、問題は旧病院と同様である。対策も同様である。

② コンセント工事

旧病院と同様に問題と対策がある。洗濯棟は特殊で、種々の機械に電源の供給がある。これらが蒸気のために腐食している。取り替え製品の製造所は Telemecanique または同等品とする。この改修工事で蒸気管の漏れを修理するべきである。

③ 配電盤

旧病院と同様に対応。

6) イスマイルラヒムトゥーラ棟

① 照明工事

不経済な白熱灯の使用はこの棟では特に顕著である。全灯取り替えは他の棟と同様である。全般にこの棟では照度が極端に低く、ある部分では破損している。計画の基本は十分な照度の確保、適切な照明器具（例えばキッチンには防水型）、節約型の導入である。一方、材料は可能な限り国産品でまかなうよう留意すべきである。

② コンセント工事

壊れたコンセントは交換する。部品は国産品とし、輸入品でも在庫のあるものとする。

③ 配電盤

配電盤は一般に良好であるが、多少の修理は必要である。分電盤は古くて壊れているのでとりかえる。ブレーカーは Merlin Gerin, Crabtree または同等品とする。

註：

この棟については資金が明確になっていない。工事費は合計から省いてある。

7) 職員宿舎

職員宿舎で注目すべき点は廊下、駐車場等に電気が来ていないことである。電気料金の不払いのために電気会社がメーターを取外し、電気を切断したものである。階段廊下の照明器具は壊れている。外部保安灯も壊れている。維持費、入手の容易さ、堅牢さのために適切な器具を選定すべきである。電球と調整機は取り替えるか補修する。宿舎内部はスイッチや器具の緩み等の小さな問題があり、修理が必要である。

註：

この棟については資金が明確になっていないため工事費は合計から省いてある。

8) 共同溝

病院の共同溝は最も汚い部分である。照明はなく、排水管は洩れ、ごみが溜っている。防水型の照明器具はあったが長年の間に盗まれたり壊れたりしている。対策としては、壊れやすい防水型の照明器具を設置する代りに携帯型のランプを準備する。防水型コンセントはWandsworth 製または同等品とし、通常堅牢でメンテはいらぬものとする。共同溝の整備は早急に行わなければならない。

9) 電力幹線の改修

(サブステーションおよび動力設備工事)

① 緒論

病院はケニア電気会社の2つの幹線より引き込んでいる。病院内の配電はA B C D E F Tのサブステーションを配置し、11KVのケーブルでループ状に結んでいる。低圧(415/240V)も同様である。このシステムは非常用発電機によりバックアップされており、やはりループ状に配電されている。高層病棟は信頼がおける単独の発電機システムを設置している。サブステーションAは電力引込み点であり、KP&LC社のメーターと500KVAの変圧器が2台設置されている。サブステーションAの受電盤は複雑である。補助のサブステーションAが地下室にあり、低圧の配電を行っている。ここには停電時に非常用電源回路に切り替える装置がある。サブステーションA B C D E Tはループ状の高圧系統であるがサブステーションFは分岐回路にある。これらはサブステーションT Eを除き、同様に低圧のループ系統にある。サブステーションT Eは分岐回路にある。

② 高圧回路

高圧回路の問題点

1. Reyrolle 製の油充填式遮断器

2. 高圧ケーブルの損傷

全部の油充填式遮断器は取り替える計画とする。既存の遮断器は大きくて旧式であり、もはや部品がない。これらは新式で真空遮断器と言われる SF6 充填の機器に取り替える。

SF6 の長所は：

- ・最新技術で製造されている。
- ・寿命が長い。20 年以上。
- ・点検や特別なメンテが不要。
- ・ガスは分子の分解が可逆であるため古くならない。
- ・弧状接触が僅かである。
- ・操作のメカニズム上メンテが不用である。メンテ費用が一般的に低い。
- ・遮断器の可動部分は封印されている。回転部分は軸に対して緩みがない。
- ・封印構造は環境からの影響がない。
- ・使われている技術は極端に単純で、ケニアの遮断器製造所に技術移転できる。
- ・単純なデザイン、普遍的な部品、十分にテストされた材料は製造原価を比較的安く抑さえ競争可能である。

全ての高圧遮断器は輸入品であり、SF6 に適応可能である。ケニアには高圧電気工事の経験のある会社が 3 社あるが、どのような問題が起きるか予測できない。Merlin Gerin Equipment または同等会社が従事できる。

サブステーション B から T までのループ状の高圧ケーブルは検査され、必要ならばケーブルの損傷部分は掘削して補修しなければならない。その時はサブステーション T の OCB は閉鎖されるべきである。現状は高層病棟への配電の信頼性が不足しており変圧器は良い状態であるが、検査と定期点検が必要である。

③ 低圧回路

低圧回路はループ状になっており、非常用電源回路と通常回路を持ちそれぞれのサブステーションは停電時に非常用回路に切り変える装置を持っている。システムは複雑で通常、非常用の切り換え装置は不格好であるが操作やメンテがしやすいように単純化している。大部分の接触器は古さと部品の不足のためにうまく行っていないがスイッチは斬新なものに変え、幅広く使えるようにしている。さらに既存の接触器は

古い 技術の物であり、コイルは新しいものに比較して消費電力が多く新しい接触器は2重安全装置が付いているものが望まれる。新しい受電盤は小型で、信頼がおけ、メンテが容易である。一貫してフューズ が使用されているが、全てブレーカーに取り替えるべきである。新しいブレーカーはフューズに比較してメンテの容易さ、信頼性、取付けの簡便さでという点ですぐれている。

地下にあるサブステーションAは全面的に取り替えるべきである。ここは時々水漏れして、幹線や本体は腐食している。手術室、小児病棟、火傷部門、汚水ポンプ、空調機等の受電盤はグレードを上げるべきである。主厨房用の600AのサブステーションA C Bは取り替えると非常用電源回路の補修が必要である。地下のサブステーションAから外部のサブステーションAへの非常用電源回路のアルミのケーブルは切断されているので入手の容易な銅のケーブルに取り替える。配電盤Bはグレードを上げ、診察室および医師事務室まで延ばす。サブステーションCはコンピューター用の非常用電源回路を追加する。

サブステーションBからCへの低圧回路はいくつかの繋ぎと悪い部分があるので取り替える。腎臓透析部門からのケーブルも悪いから取り替える。これらのケーブルは製造段階で絶縁が悪いので全体的に取り替える。ボイラー棟のサブボードは貧弱でひどい状態なので取り替える。サブステーションTは高層病棟にサービスしているが概ね良好である。非常用電源回路の油式遮断器は検査し修理する。サブステーションTの通常非常用の自動切り換え装置は悪いので取り替える。進層コンデンサーを必要量に応じてそれぞれのサブステーションに置く。進層コンデンサーの設置に要する費用は約750,000KShでこれによる力率の上昇により月額50,000KShの節約になる。

10) 火災警報探知システム

① 緒論

病院の火災警報システムはガラスを割って押す警報ボタン、警報ベル、P A B X操作室にある受信盤からなっている。自動感知機はこのシステムにはない。システムは高層病棟、厨房、洗濯棟、保守棟にしかない。高層病棟のシステムは機能しておらず、満足に機能したことがないように見える。システムを修理し、病院全体に行き渡らせることが望まれる。しかし、病院の消火及び火災警報システムの改善は各種の方法を検討しなければならない。とりあえず高層病棟に限って検討し、将来どのようにも対応できるようにしておく。既存の受信盤は60の窓があり、そのうち57は高層病棟に接続し、3つは予備の窓である。この器具はバッテリーの予備電源は持っていない。現在は外部の回路が悪いためにスイッチを切っている。病院の規模から言って、理想的には個々の部門と共用部分は独立の受信盤を持ち、それが総合受信盤に接続されることが望ましい。これはいくつかの受信盤があり、全て総合受信盤に情報が送られ

るということである。総合受信盤に対して守衛所か他の適当な場所に副受信盤を置く。これらの受信盤はバッテリーの補助電源を持つべきである。

システムは近代病院にふさわしい現行の基準に適合したものに置き換え、配線の取り替え、合理化をする必要がある。視覚的指示窓および自動検知器を取り入れ、定期点検のために専門家と契約することが強く望まれる。

② 操作

火災警報システムは次のように機能する。

建物内に火災が発生した場合、発見した人は最寄りの警報装置の硝子を割ることにより警報が発せられる。無人の機械室で火災が発生した場合、熱感知機が警報を発する。この動作の結果、次の信号が送られる。

- 特定の部分で全てのベルと視覚的信号が発せられる。
- 受信盤ではベルが鳴り、明かりが点滅する。
- 受信盤は関連エリアを赤の光で表示する。

病院内のパニックを避けるため、責任者がいる部屋でのみ音が鳴るように実施する。受信盤の“無音”のスイッチにより警報は無音になる。エリア指示は硝子を取り除かれ、復旧の操作が行われるまで残っている。“無音”の操作は他の警報信号を受けることを妨げるものではない。

11) 手術室非常用照明システム

12の手術室がありそれぞれ停電時に非常用DC電源のバッテリーを備えている。その内4つは鉛電池で残りはニッケルカドミウム電池である。このシステムは数年間故障している。原因は適切なメンテの欠如で鉛電池は寿命である。

- バッテリーを全部封印したニッケルカドミウム電池と交換すべきである。これは既存のものより高いが寿命の点で優れている。手入れなしに15年以上もつ。
- 充電機とその腐食している容器を取り替える。
- 配線のチェックとテストを行う。配線は取り替える必要がある。
- 維持管理の目的のため監視用に都合の良い場所に警報器を付ける。

特記仕様書

非常用照明システムは集中バッテリーユニットである。停電時に最低6時間の直流24ボルト280ワットの能力を持つ。入力交流240ボルト50サイクルである。充電器はバッテリーの低電圧、バッテリーの逆接続、漏電の保護のための自動電流制限安全装置を付けた定電圧型である。出力電圧は交流の入力電圧 $\pm 6\%$ の範囲内で $\pm 1\%$ に制御し、出力電流は0%から100%まで可変である。電圧の変動は2%をこえてはならない。充電機は充電

を24時間以内としなければならない。バッテリーはニッケルカドミウムアルカイン型とし、20セルより成り、接続に必要な部品は全て準備してあること。放電後の電圧は規定の85%以上でなければならない。ケースは1.6mmの鉄板で作り、色はライトグレーとすること。換気ルーバーと給気口を付けること。バッテリーは制御機器を納めるケースとは別のケースに納めること。B S 5254による切り替え装置を付け、負荷の接断を行うこと。外部監視装置を接続できるような回路を設けること。制御盤はB S 89に適合したバッテリー電圧計、充電放電電流計、放電充電スイッチ、および放電(緑)、充電(茶)、電源(赤)を示す表示ランプを付ける。

12) 街灯

病院の保安を強化するため外部保安灯は改善および現在付いていない重要な部分に設置する必要がある。既存のランプは壊れているので取り替える。次の地域に街灯を設置する。

- － イスマイルラヒムトゥーラ検から Havelock House まで

- － イスマイルラヒムトゥーラ検から 維持管理棟および Mbagathi 通りまで

駐車場の照度を図示のように照明器具を2本腕に変更することにより改善する。街灯の照明ランプは経済的で寿命の長い125ワットの水銀灯が使用されている。Mbagathi 通りの街灯のポールは鉄板加工のために強度のない市指定のものが使用されており、腐食し、損傷し、塗装は剥がれている。これらのポールは強度のあるものに取り替える。メンテヤードの街灯は既存の蛍光灯を125ワットの水銀灯に取り替える。

13) 電話設備

病院の電話設備は旧式のG E C製の操作に大変手間のかかる電子機械式無線段階式のP A B Xである。ケニア政府は最新式の電子P A B Xを入手しつつある。設置業者と打ち合わせて部屋と配管を準備する必要がある。

14) 非常用発電機

病院には2台の非常用発電機があり、1台は古い部分にループ上の回路を通して供給し、もう1台は高層病棟用である。古い発電機は良好に機能しているが、オーバーホールと操作盤や検知回路も含めた総合的な保守が必要である。高層病棟の発電機もオーバーホールと総合保守が必要である。前述したように自動切り替え装置が機能していないので取り替えが必要である。

資料 8 世銀との維持管理にかかる協議録

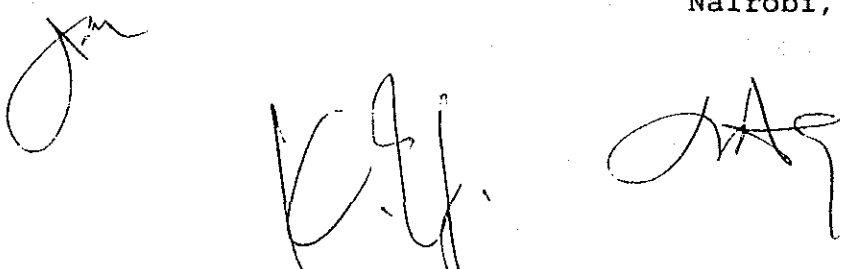
Memorandum of Mutual Understanding

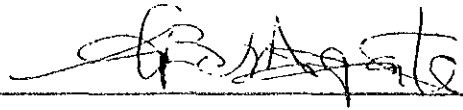
Project; Improvement of the Equipment for
the Kenyatta National Hospital

On condition that Japan's Grant Aid is extended to the Project for Improvement of the Equipment for the Kenyatta National Hospital (hereinafter referred to as "the Project"), the following items are agreed by the undersigned.

- 1) The Government of Kenya will take necessary measures as described in the Minutes of Discussion to be signed by the Kenya side and the Japanese side.
- 2) The Japanese side will extend its Grant Aid to the Project for the purpose of improving the medical services at the Kenyatta National Hospital through procurement of the necessary equipment for the Project.
- 3) The World Bank/the International Development Association will monitor and supervise the establishment and implementation of the maintenance and operation system for the equipment at the Kenyatta National Hospital under the "Health Rehabilitation Project" financed by the World Bank.

Nairobi, April 13, 1992



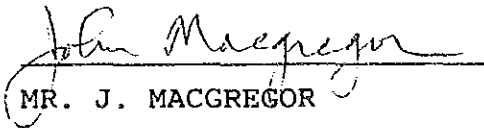


DR. N.N AGATA

Director

Kenyatta National Hospital

Government of Kenya

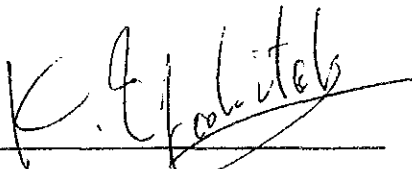


MR. J. MACGREGOR

Senior Operation Officer

Regional Mission in Eastern Africa

The World Bank



DR. KATSUHIRO YOSHITAKE

Leader

Basic Design Study Team

on the Project for Improvement of the Equipment

for the Kenyatta National Hospital

Japan International Cooperation Agency

JICA