

スーダン民主共和国
カルツーム病院建設計画
基本設計調査報告書

昭和57年 9 月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1063402[0]

スーダン民主共和国
カルツーム病院建設計画
基本設計調査報告書

昭和57年 9 月

国際協力事業団

無償設

C R(2)

82-55

国際協力事業団	
受入 月日 84. 8. 22	415
	92
登録No. 13526	GRB

序 文

日本国政府はスーダン民主共和国政府の要請に基づきカルツーム病院建設計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

国際協力事業団は、昭和57年1月18日から2月1日まで事前調査団を現地に派遣し、その結果に基づいて昭和57年5月6日から5月28日まで基本設計調査団を現地に派遣しスーダン国政府関係者と協議を行うとともに現地調査を行った。調査団の帰国後国内作業を経て、ここに報告書提出の運びとなった。

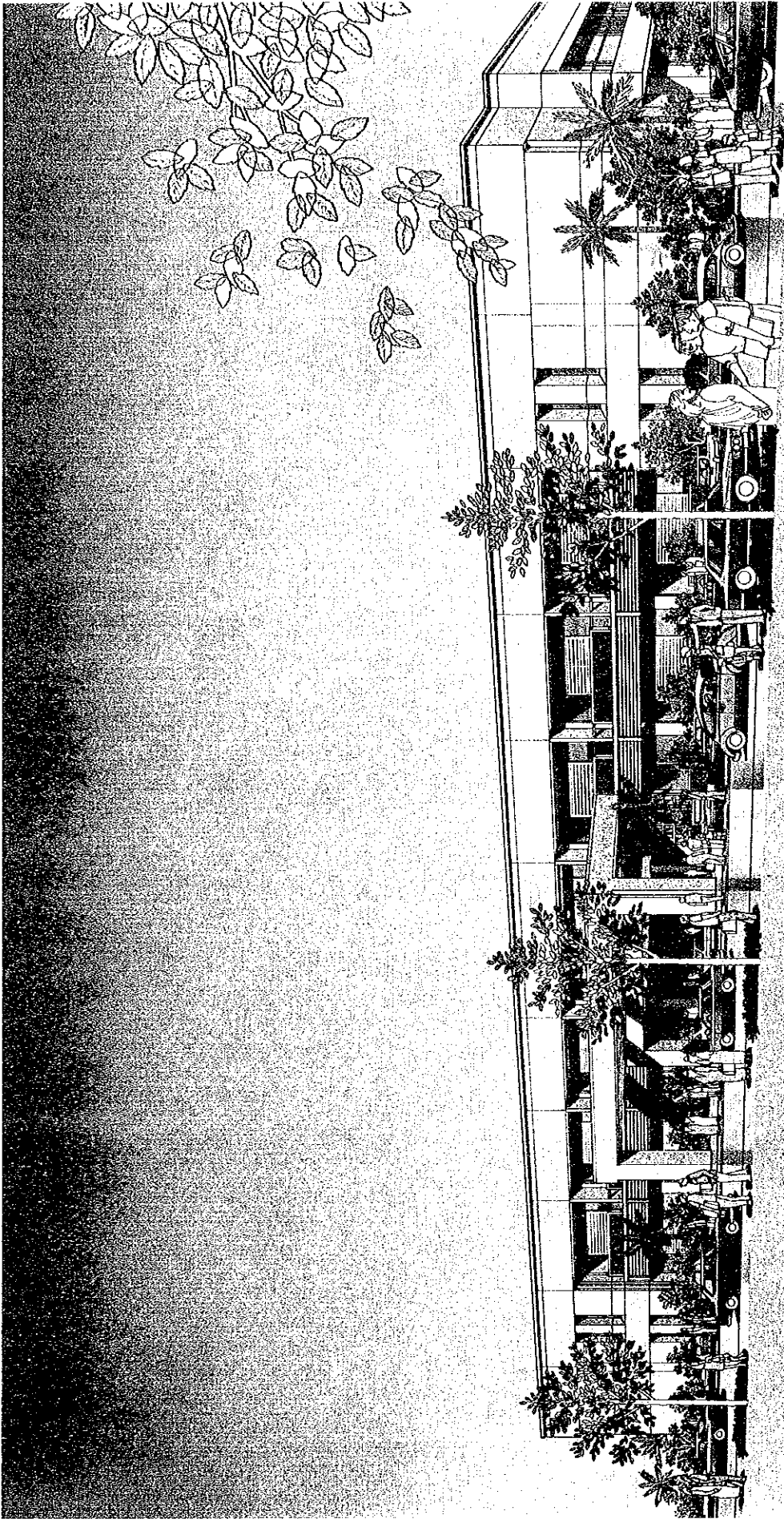
本報告書が本プロジェクトの推進に寄与しスーダン国とわが国との友好親善の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査にご協力とご援助をいただいた関係者各位に対し心より感謝の意を表わすものである。

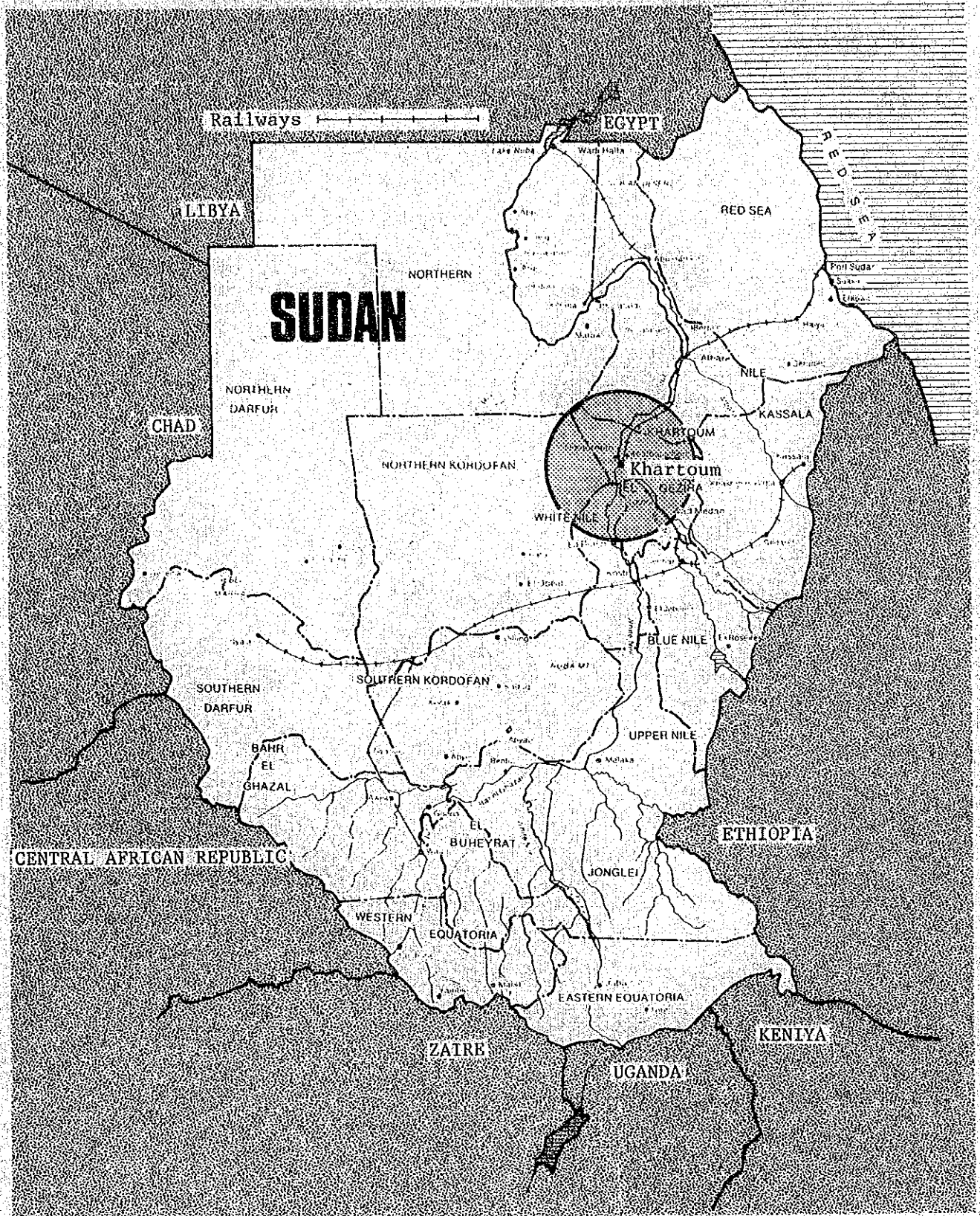
昭和57年9月

国際協力事業団

総裁 有田 圭 輔



KHARTOUM TRAINING HOSPITAL



スーダン全土図

る。この計画は極めて有意義であると判断され、日本政府がこの病院設立のため無償資金援助を行うことは十分な妥当性を持つと考えられる。

トレーニング病院の完成後、医療技術指導、訓練プログラムの改善、病院管理の合理化等に関し、日本からの医療技術協力が行なわれることになれば、病院建設援助の効果をより高めることとなる。また建設及び維持管理に際しては、各段階において、スーダン国側負担分予算の獲得、業務の実施等が円滑に行われる必要がある。

目 次

序	文	
	建物完成予想図	
	スタン全土図	
	要約	
第1章	緒論	1
第2章	計画の背景	2
2-1.	医療の現況	2
2-2.	疾病構造	5
2-3.	医師養成・訓練の現況	6
第3章	計画の内容	
3-1.	トレーニング病院設立の必要性	8
3-2.	トレーニング病院の位置づけ	9
3-3.	訓練及び運営体制	10
第4章	計画地概況	
4-1.	建設予定地	12
4-2.	自然条件	14
4-3.	基幹施設状況	15
4-4.	建設事情	16
第5章	基本設計	
5-1.	基本方針	17
5-2.	施設内容	18
5-3.	配置計画	19
5-4.	建築計画	21
5-5.	構造計画	24
5-6.	設備計画	26
5-7.	医療器材計画	31
5-8.	基本設計図	35
5-9.	概算事業費	43
第6章	事業実施体制	
6-1.	実施主体	44
6-2.	施工計画	45
6-3.	工事範囲	46
6-4.	実施スケジュール	48
6-5.	資機材輸送及び労務調達体制	49
6-6.	維持管理計画	51

第7章 事業評価	53
第8章 結論・提言	54
附属資料	
1. 調査団の構成	55
2. 調査日程及び主要面談者	56
3. 討議要録	58
4. 気候条件	65
5. 経済状況	67
6. 地質調査資料	69
7. 収集資料リスト	71

第1章 緒論

1. 緒 論

スーダンにおける保健医療は、保健省の管轄の下、予防医学と包括的診療とを中心に、全国的な段階構成的システムにより計画、実施されることとなっており、このため医師の養成が急がれている。しかし国内の専門医訓練施設が未整備であることから、養成はおくれがちである。また従来のように専門医の資格を取得するのに、英国等に留学していたのでは、時間的、経済的損失が大きすぎ、しかも他の分野の技術者と同様に、留学を終えた医師もサウディアラビア等に流出し、医師不足に拍車をかけている。

このため、スーダン政府は専門医の養成を目的とするトレーニング病院の建設を計画し、これに必要な資金及び技術について日本政府に協力の要請を行うに至った。これに応じ、日本政府は国際協力事業団を通じ、昭和57年1月事前調査団を派遣し、更にこの調査報告書に基づき、昭和57年5月基本設計調査団を派遣した。

この調査の目的はスーダン側の要請内容を確認し、スーダンの保健・医療の現況、自然条件、経済状況及び建築状況等の調査を行ない本トレーニング病院建設計画の妥当性及び援助効果を明らかにすると共に最適な基本設計を行うものである。

調査団は現地にて、保健省次官及び顧問医師団との間でトレーニング病院の必要性、訓練及び運営体制、プロジェクトの推進組織、施設内容、規模等に関し、要請の確認、意見の交換を行なった。

討議の結果は討議要録としてまとめられ、署名交換が行なわれた。基本設計はこの討議要録に基づいて進めることとする。討議要録の写は巻末に添附している。

第2章 計画の背景

2-1 医療の現況

スーダンでは医療行政管区として、全国を6つの地方とカルツーム特別州に分け、これら6地方には各々300～500床のプロビシヤルホスピタルを1つずつ設置している。これらの病院は全診療科目を備え、専門医が診療にあたっている。カルツーム特別州では特に4つの大規模総合病院が設置されており、合計約2,500床に達している。また、この特別州では特殊病院として、眼科、産婦人科、熱帯病、胸部外科、呼吸器科、精神病、小児科、小児外科、放射線科の9つの単科専門病院が設置されている。

これらの病院における診療状況は、交通の不便な地区に設置された病院を除き、病床利用率は100%をこえ（1ベッドに2名あるいは床上、廊下等にも収容するため）、また平均在院日数については7～11日（日本の場合38日間）という状況となっている。またその診療プロセスは患者の疾患に直接決定的な診断を下すことができる検査を優先しており、一般的な検査は省略することが多い。

各地方には前述したプロビシヤルホスピタルの下部にリージョナルホスピタルが設置され、100～300床の規模で主として外科、内科、産婦人科が備えられている。このリージョナルホスピタルよりさらに下部の組織として1リージョナルホスピタル当たり、2～3のディストリクトホスピタルが設置され、それぞれの周辺に複数のヘルスセンター、ディスペンサリー、プライマリーヘルスケアユニットが置かれ、プライマリーヘルスケアコンプレックスと呼ばれるグループが形成されることになっている。次図参照。

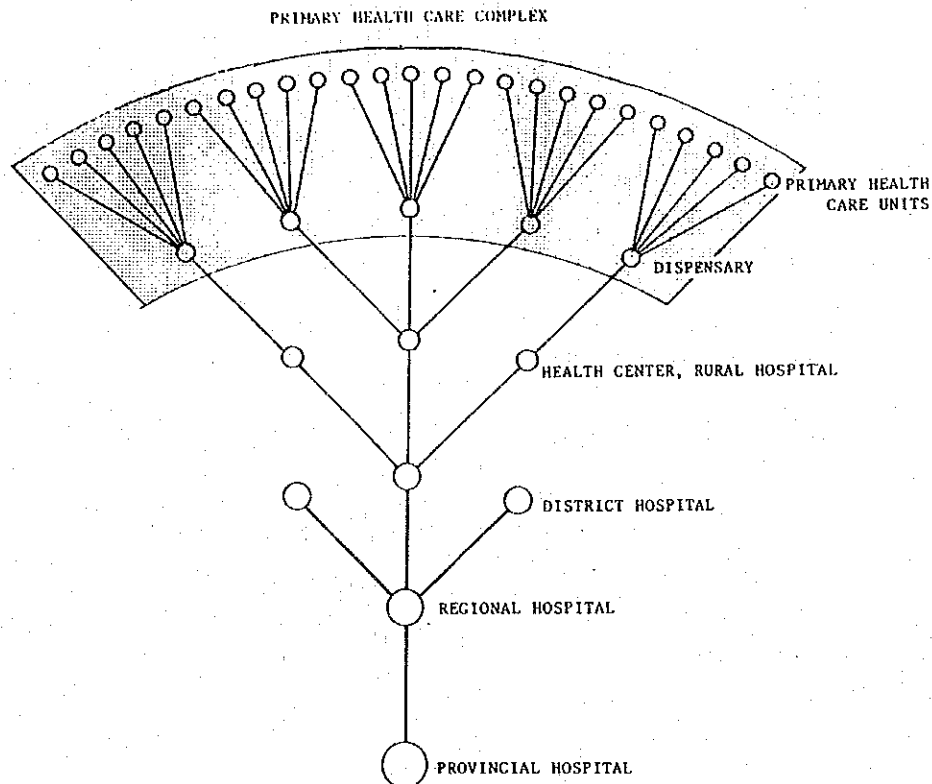


図 2-1 スーダンの地方医療構造

次に各州別の人口、医師数、病院数は以下の通りである。

NAME OF PROVINCE	POPULATION (1,000 pers)	DOCTORS	HOSPITALS	BEDS
KHARTOUM	1,703	1,267	22	3,528
GEZIRA	5,022	151	20	2,078
WHITE NILE		54	9	863
BLUE NILE		67	13	1,188
Nile		65	10	955
NORTHERN	1,013	29	11	628
KASSALA	1,408	107	9	1,354
RED SEA	581	88	5	654
N. KORDOFAN	2,441	78	8	1,051
S. KORDOFAN		25	8	606
N. DAFUR	2,699	34	6	578
S. DAFUR		30	6	427
EQUATORIA	880	127	11	1,266
BAHR EL GHAZAL	1,610		10	1,077
UPPER NILE	927		10	952
TOTAL	18,284	2,122	158	17,205

表 2 - 1 州別人口、医師数、病院数、病床数リスト
(出所：保健省統計資料1981)

ちなみにスーダンの医療状況を諸外国と比較してみると、以下の表のようであり、まだ極めて不十分な状態であることがわかる。

NAME OF COUNTRY	DOCTORS*	BEDS*	HOSPITALS*
AFRICA			
LIBYA	111.3	510.2	2.28
EGYPT	91.6	203.9	4.00
SUDAN	11.5	99.9	0.88

ZAIRE	6.2	284.0	15.80
UGANDA	3.6	148.0	3.40
CENTRAL AFRICA	3.5	99.4	2.00
CHAD	2.4	84.7	0.78
ETHIOPIA	1.4	30.2	0.29
ASIA			
JAPAN	118.3	1,070.0	7.50
KOREA	47.9	145.0	15.20
CHINA	38.4	199.0	6.90
INDIA	27.4	72.8	0.94
EUROPE			
WEST GERMANY	204.0	1,177.5	5.60
SWITZERLAND	201.0	1,144.9	7.50
EAST GERMANY	189.5	1,065.0	3.40
SPAIN	179.6	534.8	3.50
SWEDEN	177.5	1,490.0	8.70
FRANCE	163.2	1,055.0	6.70
ENGLAND	151.7	785.4	4.60

*人口100,000人に対する数

表2-2 国別医療状況 (出所: WHO年鑑1980年 但し数値は1977年現在)

2-2 疾病構造

スーダンの疾病構造を、1978年の保健省統計をもとに、診療科目別に分析すると、以下の通りであり、

- ・腸チフス、アメーバ赤痢、食中毒、下痢症
胃腸炎等消化器系疾患の年間発生件数 20,612件
- ・ジフテリア、急性扁桃炎、喘息その他の
呼吸器疾患等、耳鼻咽喉科系疾患の年間発生件数 10,241件
- ・腎臓疾患、輸尿管疾患、前立腺肥大等
泌尿器系疾患の年間発生件数 9,471件

等の件数が多い。さらに、日本の場合と統計のとり方が異なるので単純比較は困難だが、次表のように特に消化器系疾患の増加は顕著である。

	1970	1980
Duodenal ulcer	1,672	4,258
Cholelithiasis	4,237	10,445
Digestive cancer	2,341	7,735

表2-3 消化器系疾患発生件数の推移（出所：保健省統計資料）

また砂嵐の砂塵、飲料水の水質等の影響もあると思われる耳鼻咽喉系、泌尿器系疾患は風土病的側面をもっており、その占める比率は大きい。これら消化器系、耳鼻咽喉系、泌尿器系3科の疾患については予防医学の普及が十分でなく、しかも治療にあたっては器材を使った検査、治療技術が特に必要であり、また他の診療科目に比べて手術の機会も多く、専門医としての高度な訓練が必要となる。これら3科系専門医の養成はスーダン医療の最重点項目の一つとなっている。

2-3 医師養成・訓練の現況

医師制度に関するスーダンの特色は、日本と異なり実務経験と昇進試験による確然とした階級制がとられていることである。

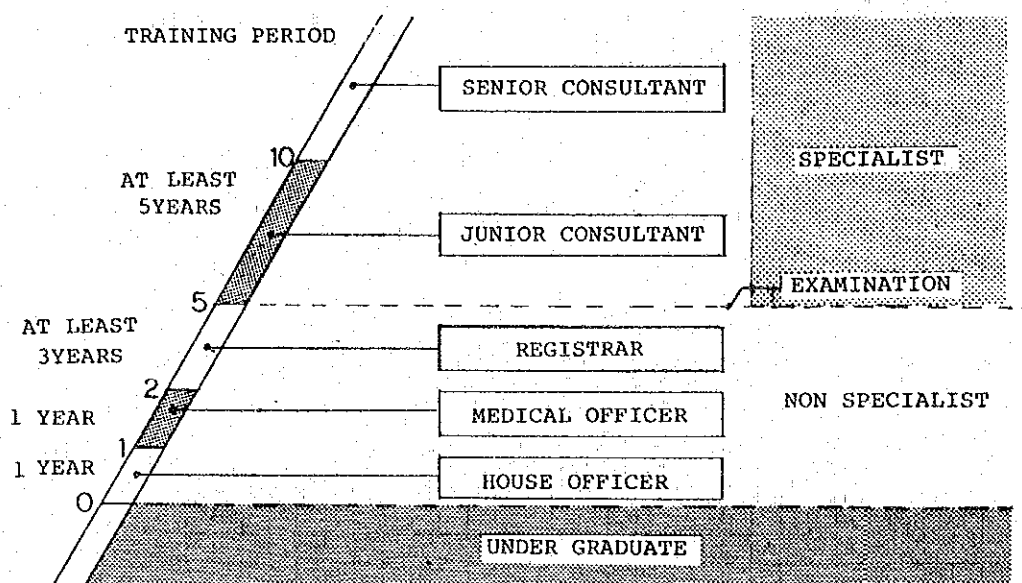


図 2-2 スーダン医師階級構成

医師総数 2,122 名(1980 年現在)のうちスペシャリストは 437 名であり、現在すでにスペシャリストになっている医師は殆んど英国等海外留学経験者であり、高度の知識、技術を修得しているといつてよい。スーダンにおけるこれら上級専門医は、分野によっては西ドイツ、日本等にも特殊技術を研修する目的で留学しているものもあり、特に内視鏡技術のレベルは高い。

スーダンでは教育は全て国費でまかなわれており、医師及び他の医療技術者も無料で教育されている。大学医学部では主にアカデミックな講義、指導を受持ち、一方臨床教育については、その 70% までが大学医学部とは切離されたティーチング病院で行なわれるシステムになっており、保健省の上級専門医が協力して教育を行なっている。トレーニング病院の場合、その主たる訓練対象はティーチング病院とは異なり、医学部学生ではなく、大学卒業後数年の経験を積んだ中堅医師である。

大学医学部(6 学年制)、学生数の現状は以下の通りである。

Name of university	Established year	Annual number of student
Khartoum univ.	1924	200
Gezira univ.	1978	40
Juba univ.	1976	40

表 2-4 大学医学部学生数一覧(出所:保健省統計資料)

上記以外に今後医学部開設が予定されているのは、以下の通りである。但し開設年、学生数未定。

- コルドファン大学
- ダルフェル大学
- カイロ大学カルツーム分校

このように、大学医学部の整備は進みつつある。

医学部卒業直後のハウスオフィサーあるいは1年後のメディカルオフィサー等の訓練に関しては、その内容は基礎的段階の延長線上にあるので国内各病院において訓練を行なうことも可能である。

しかし、レジストラーからスペシャリストになる過程においては、従来は高度な訓練施設が不足していたので、外国に留学させる必要があった。もし、高機能トレーニング病院が国内に設置されればスペシャリストを国内でも効率的に養成することが可能となり、専門医の増強、医療の向上にあたり大きな力となることが期待できる。

第 3 章 計画の内容

3-1 トレーニング病院設立の必要性

医療及び医師養成・訓練の現況調査から明らかなように、消化器科、耳鼻咽喉科、泌尿器科以上3科の充実がスーダン医療の重点項目の一つとなっている。またこれら3科の領域に存在する諸疾患は量的にも多く、その診療は高度かつ複雑な器材に大きく依存しており、本プロジェクトにかかる病院においてのみ診療の効果を期待することができるのである。一方この診療活動により、それぞれの科の専門医養成のための訓練も充実されるのである。

前章、疾病構造の項で見たように、これら3科に属する疾患は年間約40,000件あり、病床数120とすれば在院日数平均10日、病床利用率100%として年間約4,000人の入院患者を取扱う能力をもつことになるので、このトレーニング病院が完成すれば40,000件のうち少なくとも1割の件数の入院治療を担当することができるようになる。これら3科の専門医養成のためのトレーニング病院を早急に設立する必要性は高い。

またこのトレーニング病院の主たる訓練対象者は医学部卒業後数年の経験をつみ、昇進試験でふるいにかけられた中堅医師であり、彼等をさらに上級の専門医に育てるためには、このトレーニング病院は海外留学と同じ程度の効果が得られる高機能の訓練施設である必要がある。

3-2 トレーニング病院の位置づけ

消化器科、耳鼻咽喉科、泌尿器科の3科専門トレーニング病院はスーダンの医療体系において次図のように位置づけられる。

例えばプライマリーヘルスケアユニット段階で発見された、より高度な検査、治療を要する患者はその上の段階のルーラルホスピタルに送られ、またもしその医療能力をこえるタイプの疾患の場合はさらに上のディストリクトホスピタルなり、リージョナルホスピタルなりに移送されるわけだが、このトレーニング病院はこの体制の頂点にたれ他の施設においては検査、治療の困難な患者を主に取扱うこととなる。

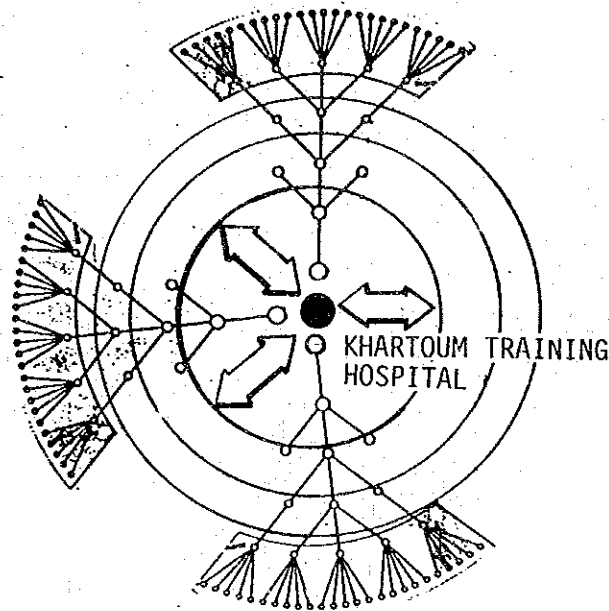


図3-1 カルツームトレーニング病院の位置づけ

これら3科の専門医の養成はスーダンにおいて急務となっており、他の診療科目に先んじてトレーニング病院が設置される必要がある。

このトレーニング病院と各段階の医療施設との交流訓練を通じ、各医師は訓練と実務経験をつむことが可能となり、スーダンの医療レベルの向上が期待できる。

3-3 訓練及び運営体制

本トレーニング病院のコース別訓練生数、訓練期間は次表のように予定されており、教官は消化器科4名、耳鼻咽喉科6名、泌尿器科4名計14名となっている。

Course	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	No. of Trainees
		House Officer	13		13			13			13			
Medical Officer	11												11	
Registrar	GAST.	2					2					4		
	ENT	3												3
	URO	2					2					4		
Junior Consultant	6												6	
Number of Trainees		37						Number of Trainees (Annually)						80

表3-1 訓練スケジュール

この病院で年間受け入れられる訓練生は延べ80名である。但しハウスオフィサーのコースを終えた医師の全てがこの病院のメディカルオフィサーのコースを受けられるわけではなく他の施設で訓練を受けるものもでてくる。

レジストラ、ジュニアコンサルタントに関しては、この病院クラスの施設において密度の高い指導を受けなければならず、かつ訓練にあたってはハウスオフィサー、メディカルオフィサー段階の人材によるバックアップも必要である。

教官1名当り訓練生は2.6名(37/14≒2.6)、レジストラ、ジュニアコンサルタントのみに限って言えば同じく1.2名であり、教官数は十分であるといえる。

今回のトレーニング病院には病床120床が計画されているので、訓練生1名当り平均3.2床(120/37≒3.2)を受持つことになる。

スーダンの場合、一般病棟の入院患者平均在院期間は日本の約1/4の約10日間であるので、1ヶ月には平均10床(3.2×3)を受持つことになる。

ハウスオフィサーの場合、訓練期間は3ヶ月であるから、平均的には約10×3=30症例についての医療訓練を受けることができ、これはハウスオフィサー段階の医師にとり、十分な症例の経験といえる。各段階の医師はこのトレーニング病院での訓練を一定期間終わると、地方の病院に出、また戻ってくるというローテーションにより訓練がくり返され、専門医に上ってゆくことになる。

従来は、国内の医学部卒業後、海外留学の機会を得、その後サウジアラビア等に流出するものが後を絶たなかったが、もしこのトレーニング病院が設立されれば、その訓練生に付

いては海外流出は禁止し、かつ一定期間国内の医療後進地域での勤務を義務づける方針であるとの説明を受けた。

このトレーニング病院が設立された場合、その運営体制は以下の図に示されるものとなる。

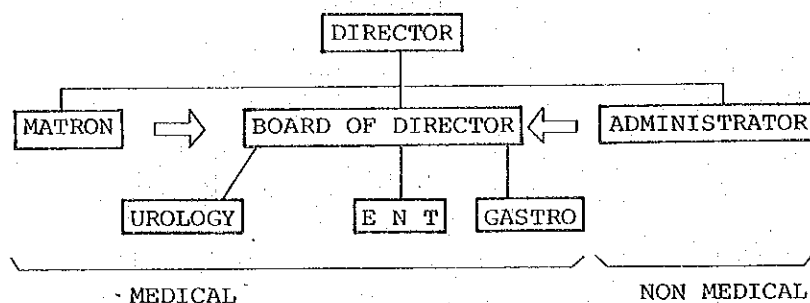


図 3 - 2 カルツームトレーニング病院運営組織図

訓練の指導にあたるべき知識、技術を備えた専門医は十分確保されており、また看護婦、検査技師、診療補助員等の職員についても専門学校を整備は進んでおり、医療法による定足数確保の問題はないとの答を得ている。なお、看護婦を例にとると1980年現在12,970名であり、1床当り0.75名(12,970名/17,205床=0.75)となり、日本の1980年、487,169名、1床当り0.37名(487,169名/1,319,406床)を1床当りの数は2倍程上まわっており、これらの人材は医師に比べると豊富であるといえる。

第 4 章 計画地概況

4-1 建設予定地

4-1-1 敷地の位置及び周辺環境

建設予定地はカルツーム市内南部の新開発地区に位置しており、周辺には各国大使館、5～7階建の共同住宅、外国企業のオフィスビル等も見られる。都心より自動車ですぐに10分以内で到達するという利便性もあいまって、病院建設にあたっての立地上の問題点はほとんどない。現在の所、公共輸送機関はないがもし病院が設立されれば他病院の例から見て、市営バス路線が開通されることが予想される。なおカルツーム市内の交通手段はバス、タクシー、自家用車が主力であり、市内の道路は一応舗装されている。

敷地は都市計画上、高層建築可能地区となっており、土地は高度に利用されることが望ましい。四周は道路で南、西側は住宅地、北側は郵便局、モスク、高層共同住宅、東側は女子高校となっている。

新開発地区なので、敷地周辺道路に対する将来の路線変更、拡幅等の計画はない。

4-1-2 敷地形状

調査団は建設予定地の簡易測量を行ない、敷地図を作成した。敷地は平坦であるが、周囲の道路より低い為、盛土が必要である。

北、西側道路に10m間隔で街路樹が植えられているが、敷地内に樹木類は一切無い。

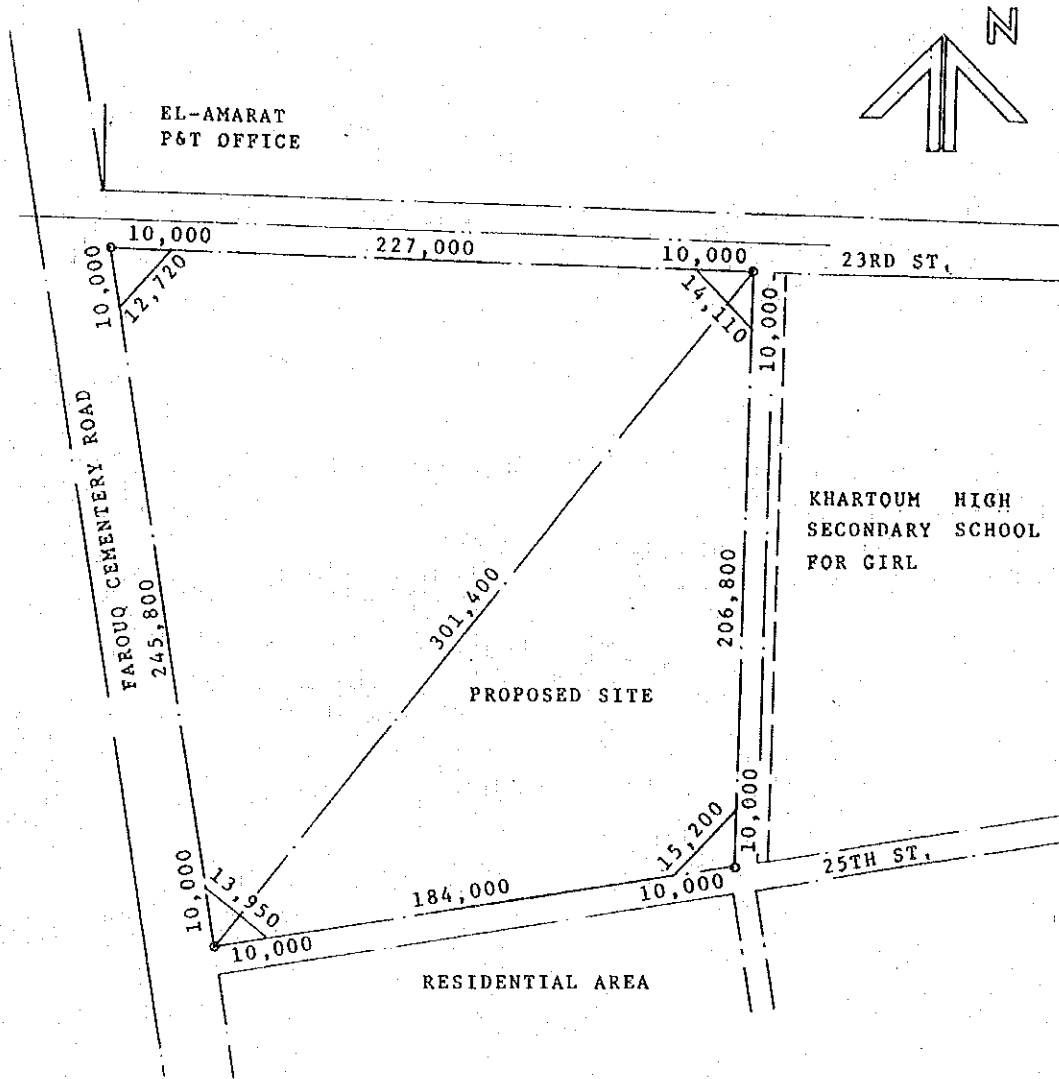


図 4 - 1 建設予定敷地図

4-2 自然条件

スーダンには北緯4度から22度、東経24度から38度にわたってアフリカ大陸北東部に位置し、国土面積は250万平方Kmと日本の約7倍である。気候的には北部の砂漠気候から南部のサバンナ気候、熱帯雨林気候まで、いくつかの気候帯を持っている。

国土は大部分がナイル河の流域に入り、ビクトリア湖から北流してくる白ナイルはスーダン南部を貫通し、カルツームでエチオピアのタナ湖から流れてくる青ナイルに合流する。

カルツームは北緯15°東経32°に位置し、平均気温は冬期が約24℃夏期が35℃であり、夏期の最高気温は47℃をこえる。平均湿度は4月の18%と8月の55%の間である。降雨は夏に集中するものの、年間降雨量はおおよそ160%であり一般的には高温低湿な気候といえる。風は常に北あるいは南の風であり、5月から8月にかけては砂嵐がしばしば発生する。

4-3 基幹施設状況

4-3-1 電力

電力は敷地東南角に既存の変電所があり、これより11KV地中ケーブルにて当建物へ引込む事となる。なおこの変電所は近隣の建物に415V/240Vの電気を供給しておりこのための架空電線が敷地東側道路ぞいに通っている。

スーダンにおける電力事情は悪い。年間を通し停電が多く、夏期には長時間にわたる場合もある。住宅、一般商店でも小型発電機を設けて停電に対処している例も多い。今プロジェクトの建設工事にあっても工事用電力確保のため自家発電装置が必要である。

4-3-2 上下水道

南側道路下に上水道本管(管径100%)が敷設されており、上水の引込は可能である。上水道水圧は約 1 Kg/cm^2 であるが、夏季等はさらに低下する。水はほとりて褐色になっていたり、浮遊物が混っている場合もあるが、断水はほとんどない。下水道についても北、東、南側道路下に本管(管径175%、汚水、雑排水用)が敷設されており、下水の直接放流は可能である。本病院よりの1日当りの排水量は約 42 m^3 であり、下水本管175mmでまかなえるが、現在あるいは将来において、この下水本管に放流される量をスーダン側は把握する必要がある。

雨水についても南側道路ぞいに排水溝(巾、深さ共1m)が設けられており放流が可能である。

4-3-3 電話・ガス

電話は当該地区への幹線は設置されており、敷地への引込は可能である。都市ガスの供給はなく、シリンダーのブタンガスが利用されている。カルツーム市内にはガス会社が2社あるが供給はかならずしも円滑ではない。尚このブタンガスの発熱量は約 $21,000\text{ BTU/POUND}$ (約 $11,700\text{ Kcal/Kg}$)である。

4-4 建設事情

4-4-1 一般建設事情

スーダン、特にその首都であるカルツーム市における建築物を構造的にみれば大多数を占める住居、商店等はほとんどレンガ組積造、主要公共建築等は鉄筋コンクリート造となっている。鉄筋コンクリート造といっても、日本と異なり地震がないこともあって、柱、梁、床はコンクリートであるが、壁は全てレンガを積み上げていく工法がとられている。中小規模の建物で現地の建設会社の手になるものは施工精度、工程管理等の面で未だレベルは低い、市内の大規模建物はほとんど外国系の建設会社により工事が行なわれており、建設機械、仮設資材等を豊富に有し、資材輸送も順調に行なわれ、かなりレベルの高い建物が建てられている状況である。

建設資材については、大規模建築工事の場合、現地産材で使用可能なものは、生産能力、品質等の点から、砂利、砂、レンガ、テラゾーブロック、ペンキ程度に限られ、これら以外の資材はセメント、鉄筋等全て輸入に頼らざるを得ない。

労務事情は、単純作業の労働力は豊富だが、大工、鉄筋工等の熟練労働者は中東への出稼ぎ等もあり、不足が目立ってきている。

断食期間中（夏季約1ヶ月）は、それぞれの労働者につき労働時間が20%程少なくなる。雨季は一応7、8月だが、月間降雨量40～70%程度であり、工事への長期間にわたる程の影響はない。

4-4-2 法規・規格

建築関係の技術的法規としては、REGULATION OF BUILDINGS があるが、電気、空調、衛生関係の法規・基準はない。ほとんどの建物は英国の法規・規準を準用して建てられている。建築工事にあたっては、建築確認申請、敷地境界確認申請、市水、電気引込申請等が必要だが、今回プロジェクトでは保健省がこれらの手続を行うことになっている。

基本及び詳細設計においては日本の法規、規格を基本として、これに現地事情を加味する方針としたい。

第 5 章 基本設計

5-1 基本方針

本基本計画は、昭和56年2月に作成されたカルツームトレーニング病院建設計画事前調査報告書及び昭和56年5月に派遣された同計画基本設計調査団による討議及び現地調査を基に、同調査団が帰国後作成したものである。当施設の計画は以下の基本方針に基づいている。

- 1) スーダン側により要請のあった施設内容について、その機能を明確にし、この敷地内における将来の発展変化に対しても支障をきたさないような建築計画とする。
- 2) 医療の高度化、多様化に対応しうる技術的内容とし、長期間にわたり、トレーニング病院として機能しうる建物とする。
- 3) 医療訓練に対する機能を重視した計画を行いが、当然のことながら患者側に立ったきめ細かい配慮も、対応しうる範囲内で試みることとする。
- 4) スーダンの気候、風土、生活等の環境及び国内の建設状況を十分に考慮し、現地に適合した建築形態、材料、工法とし、維持管理が容易な建物とする。
- 5) 周辺の自然環境に調和するとともに、さらに良好な環境を作り出していくことを通じて、この病院がスーダン国民に愛される建物となるような計画としたい。

5-2 施設内容

基本設計調査において、スーダン側から出された施設要素に関する要請を、その主旨を理解した上で種々の条件を勘案しつつ日本側にて再検討した結果、トレーニング病院として最適な施設要素として以下のものを提案する。

部 門	施 設 要 素
外 来 部 門	
消 化 器 科	診察室、処置室、内視鏡室、特殊内視鏡室、準備室、事務室
耳 鼻 咽 喉 科	診察室、処置室、平衡機能検査室、聴力検査室、発声訓練室、技工室、実習室
泌 尿 器 科	診察室、処置室、膀胱鏡室、検査室、採尿室、腎臓透析室、腹膜灌流室、監視室、更衣室、透析器械室
X 線 検 査 室	X線室、事務室、暗室、技師控室
検 査 部	一般検査室、生化学検査室、血液検査室、病理検査室、細菌検査室、寄生虫検査室、洗滌室、控室、採血室、血液保存室
生 理 検 査 部	超音波検査室、心電図室
薬 局	調剤室、薬品庫、事務室
医 事 部	病歴室、事務室
訓 練 部 門	講義室、図書室、教材室、暗室、会議室、教官室、秘書室、院長室、医局、軽食堂
手 術 部 門	手術室、記録室、麻酔室、器材室、更衣室、回復室、ICU、ナースステーション、中央材料室
管 理 部 門	受付、事務室、金庫室、事務長室、婦長室、入退院事務室
サ ー ビ ス 部 門	厨房、洗濯室、空調機械室、電気室、自家発電機室、電話交換機室、倉庫
病 棟 部 門	6床室、2床室、ナースステーション、処置室、リネン庫、医師控室、便所、シャワー、汚物処理室
そ の 他	廊下、階段、リフト、斜路、湯沸室、便所等

表 5 - 1 部門別施設要素一覧

5-3 配置計画

今プロジェクトでスーダン側より要請を受けた建物は、トレーニング病院のみであるが、建設予定地は都心に近く、周辺基幹施設も既に整備されている評価額の高い土地であること及び敷地面積は約4.5haと広く、トレーニング病院のみの計画に対しては余裕があること、以上2点の理由により、今プロジェクトの病院は出来るだけまとまった形体として、将来病院の附属要素として当然予想される別棟医療施設、看護婦宿舎、職員用宿舎のスーダン側による自力建設の余地を残しておくこととした。

まとまった形体とすることは、建物単体の機能向上、動線短縮の面からも評価しうるものである。

敷地は4面共道路に接しているが、西側と北側道路は幅員が広く、都心方面からもアプローチし易いこと、東側と南側は女子高校、住宅地に面していること等を考え合わせ、出入交通量の激しい病院主出入口は西側の道路に設けることが妥当と考えた。

将来の別棟医療施設としては、敷地の北東部分、また看護婦宿舎、職員用宿舎としては敷地の南側部分を想定し、周辺環境との調和を考慮した。病院本体は敷地北西部分に配置するが、前庭、駐車場、サービスヤード等を適切に配置し、歩行者と自動車を極力分離することにより、機能性を高め、外構には十分な植栽をほどこした造園工事を行ない、親しみやすい病院とすることが望ましい。

この地域の風向は常に北風もしくは南風なので、容易に自然換気、通風ができるよう建物形状は東西軸の長方形を基調として配置計画を行う。

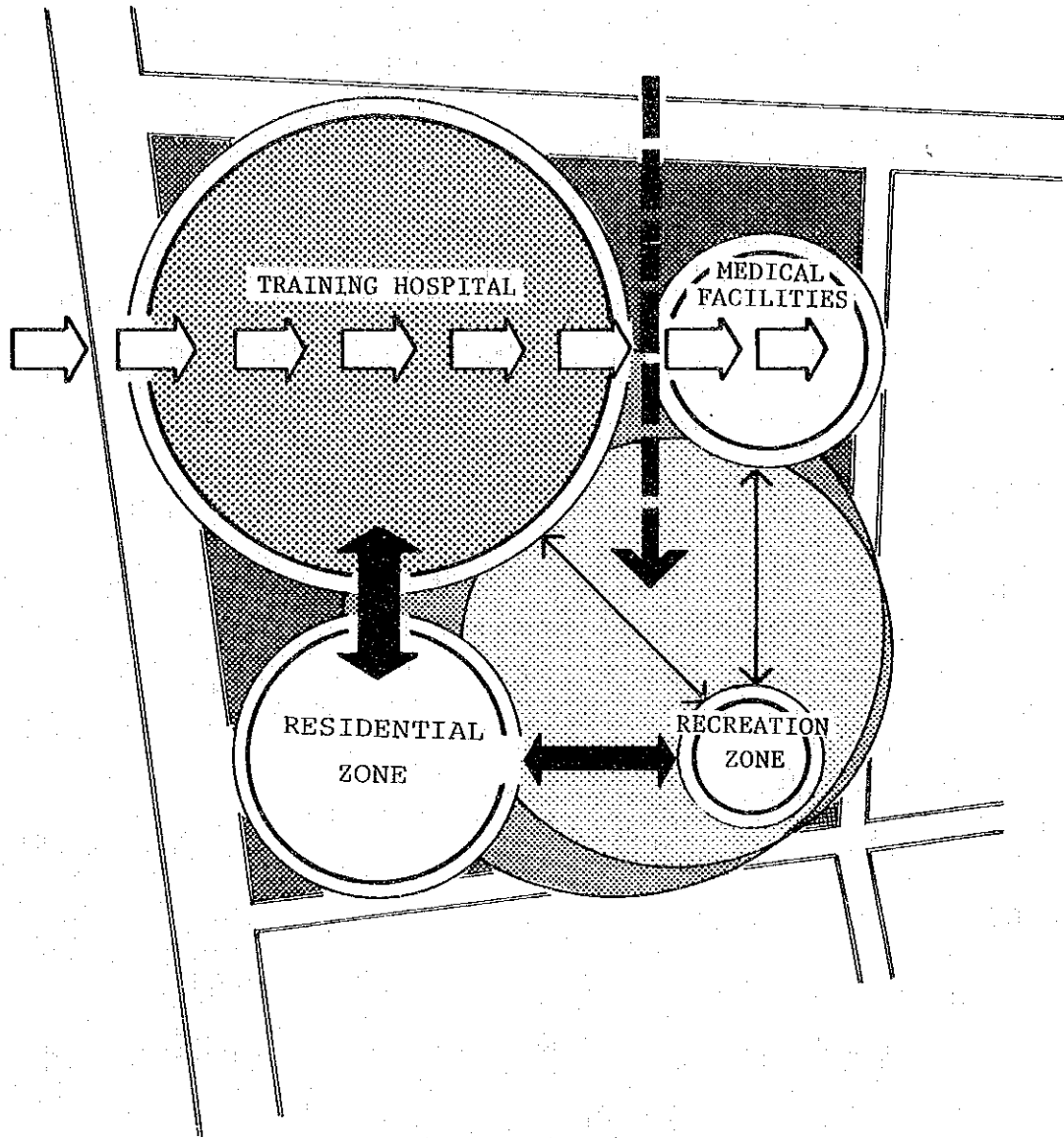


图 5 - 1 配置計画概念図

5-4 建築計画

5-4-1 平面計画

西側中央にエントランスホールを配し、主に外来患者の使用に備えた。日常的使用度を配慮し、消化器、耳鼻咽喉、泌尿器3科の外来診察室群及び初診受付、薬局受付等は最もわかりやすい位置に置いた。診察室前の廊下は巾2.7mと広くとっており、通行機能を別にしても、外来患者の待合スペースとしても十分使用でき、何処からも中庭の緑を楽しむことができるようにした。

診察室群の奥には外来者の使用頻度に応じて、X線検査、生理検査、透析室、最奥に検査室群を配置した。

南側には職員出入口を設け、リフトにより2階の訓練、手術、病棟部門との円滑な連絡をはかった。サービス出入口は南東すみとし、より原材料的なものを扱う室から順に配置した。厨房、洗濯室はリフト、スロープにも近い位置とした。

2階の手術部門は清潔帯、準清潔帯を明確にし、かつコンパクトな平面となるようにつとめた。手術室は3室とし、うち1室は広くとり、またもう一つの手術室と同時に使用ができるようにし、内臓移植等、医療の高度化に対応しうるものとした。

病棟は全て東西軸とし南面と北面には、外廊下もしくはひさしをとることにより直射日光を防御し、かつ窓面積を多くとり、南あるいは北の風による自然通風が得られるようにした。病棟を2階に置いたため、外来部門等の喧騒から離れた落ち着いた環境において患者は治療を受けられ、また見舞客等の出入管理も容易になっている。

管理は1階の、訓練部門は2階の共に要の位置におき、能率的な管理、効率的な訓練が可能となるようにしている。

病院建築ではその機能が最も優先して考慮されるべきである。図5-2にその一端を図示したが、ここに示しきれない複雑な機能を、またその機能の各要素に優先順位をつけて、他の条件と考え合わせながら構成するようにつとめた。

医師訓練を主体とする病院とはいえ、平面計画にあたっては最も弱い立場にある患者を中心に計画を進めた。

なお、柱間隔には日本の病院建築の標準である6.0mを採用した。階高は医療器材のとりつけ、自然換気あるいは天井扇による換気等を考慮し、1, 2階共4.0mとした。

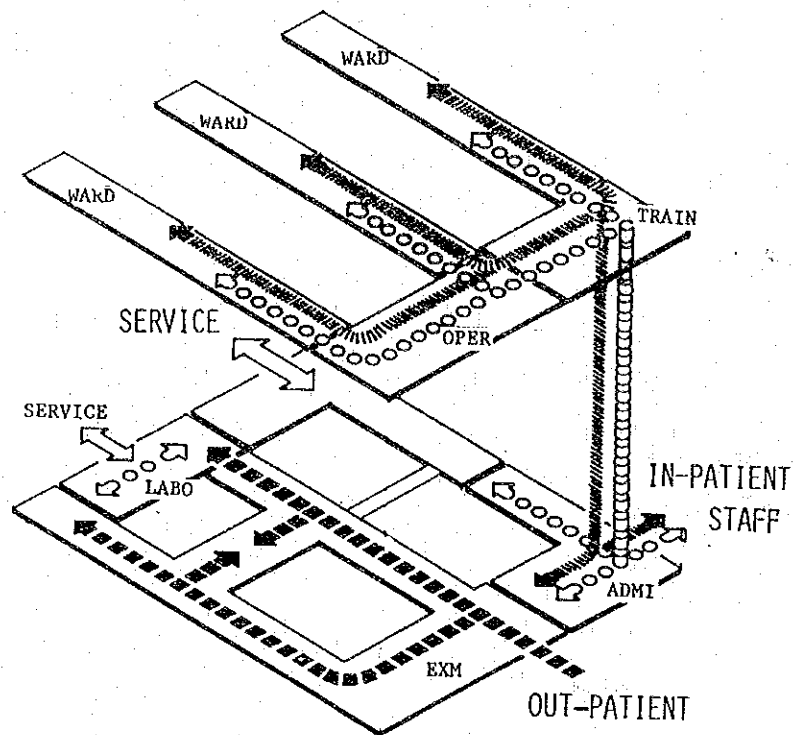


図 5-2 部門別構成

5-4-2 材料計画

(1) 構造材

構造材は現地で多く採用されている、鉄筋コンクリート造の躯体とレンガ壁の組合わせを標準とした。このうち砂利、砂、レンガについては現地産のものを使用し、建設費の低減を計ることとした。

(2) 仕上材

現地の既存医療施設の仕上材を調査し、機能上の妥当性があれば可能な限り現地産仕上材を使用するようにつとめるが、現地医療施設の仕上材(L)と今回計画案に使用予定の仕上材(P)との各部位別、各部門別の比較、検討を行ない、病院としての機能向上のため必要と判断されるものは建設費の多大な増額を要しない範囲で輸入材を使うこととした。

Departments	Main interior finish			
	Element	Floor	Wall	Ceiling
Out-patient	L	Plastic tile	Painting on cement Mortar Steel Trowel Finish	Painting on exposed Concrete
	P	Ditto	Ditto	Ditto
Training	L	Ditto	Ditto	Ditto
	P	Ditto	Ditto	Ditto
Operation	L	Ditto	Mosaic tile	Painting on Gypsum board
	P	Terrazzo	Steel panel	Rock-wool sound absorbing board
Ward	L	Plastic tile	Painting on Cement Mortar Steel Trowel Finish	Painting on exposed Concrete
	P	Ditto	Ditto	Ditto
Corridor and hall	L	Terrazzo	Ditto	Ditto
	P	Ditto	Ditto	Ditto

表 5 - 2 内部仕上比較表

Main exterior finish			
Element	Exterior wall	Roof	Fittings
L	Painting on Cement Mortar Steel Trowel Finish	Asphalt water proofing "FLINT KOTE" process	Steel sash
P	Ditto	Ditto	Aluminum sash

表 5 - 3 外部仕上比較表

手術室については、床がプラスチックタイルの場合、器材の移動により将来へこみが出る等の障害が予想されるので、ここではテラゾーブロックとし壁は汚れの付着しにくいスチールパネル、天井は吸音性能の高い岩綿吸音板を使用する計画とした。外部建具は耐久性、防塵性を勘案し、アルミサッシュを主体に計画した。

5-5 構造計画

スーダンの世界のいづれの主要地震帯からもはずれており、過去大規模な地震発生の記録もない。又、風に対しても設計用風速として 70 mile/hr (31.1 m/sec) 見込めば充分である。この様に日本に比べ水平力が小さい為、これらに対する特別な構造上の配慮は不要である。以上の見地から、建物の構造は鉄筋コンクリート純ラーメン構造とするのが妥当である。

基礎形態は、本計画建物が全て低層建物(2階建、一部平屋)であるため、直接基礎で充分設計可能である。

以下に本プロジェクトの敷地のボーリング調査結果より支持地盤の設計用地耐力を検討する。

現状地盤面より約 2.0 m までは、石灰凝結物を含む砂まじり粘土層より構成され、N値も 50 以上と非常に堅い。その下には層厚 1.0 m の密なシルト質砂層が続き、以下堅いシルト層を挟み充分圧密されたN値 50 以上の砂層へと続く。地下水位も孔内水位で $GL-1.20 \text{ m}$ と低く、基礎を検討する上になんら影響はない。鉄筋コンクリート造2階建てまでの建物であれば、上部粘土層を支持地盤とし、基礎底盤深さを $GL-1.0 \text{ m}$ 程度とするのが妥当であると考えられる。

又、建物の温度変化に対するコンクリートの伸縮、及び不同沈下等を考慮し、建物長さ 50 m 以内にエキスパンションジョイントをもうける様計画すべきである。

建物に作用する外力及び荷重は次の様に設定する。

1. 地震力…………… $K = 0$
2. 風…………… 35 m/sec
3. 積載荷重…………… 日本建築基準法による
4. 地耐力…………… 20 t/m^2
5. 支持地盤…………… 設計 $GL-1.5 \text{ m}$ 以深の砂層

使用材料

1. コンクリート…………… $F_c = 210 \text{ ㏩}$ (4週強度)
2. 鉄筋…………… $SD35$ (19%以上)
 $SD30$ (16%以下)
3. 鉄骨…………… $SS41$

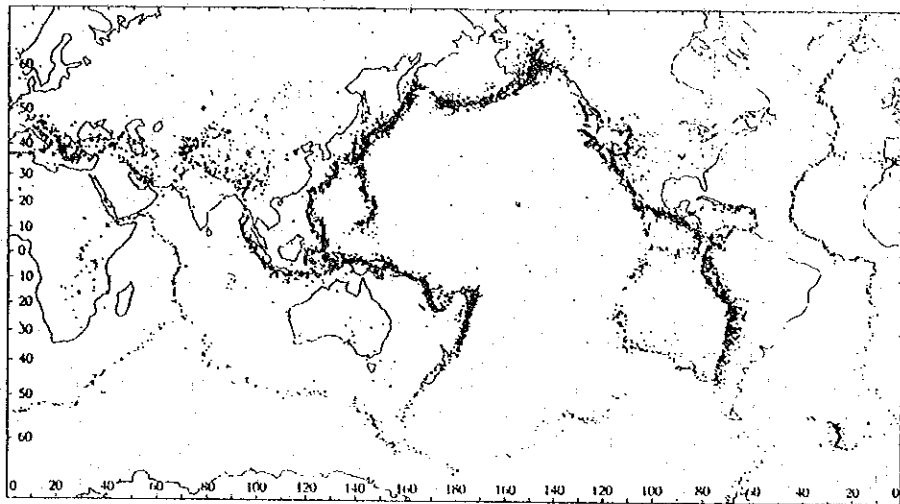


図 5 - 3 世界の地震分布

5-6 設備計画

5-6-1 機器、資材の適用規格

日本の規格を適用する。但し現地で調達するもの及び現地事情から見て日本の規格を適用することが不適當であるものについては除く。

(例えばコンセント、スイッチ、ランプ等)

5-6-2 電気設備計画

(1) 電源設備

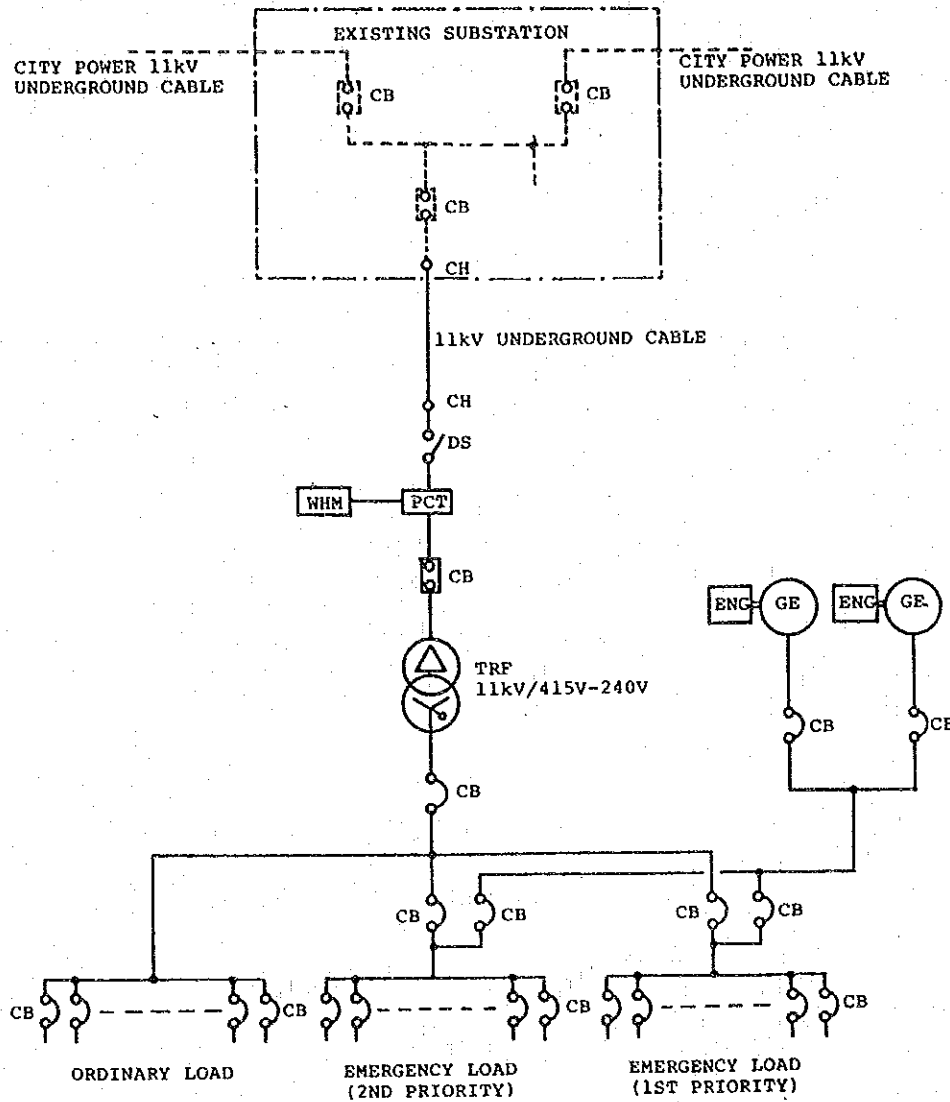
(1)-1 受変電設備

敷地内の既存変電所より本病院の電気室へ地中埋設ケーブルにて11KV電力(3相3線50Hz)を引込み、415V-240V(3相4線50Hz)に降圧し、各負荷へ配電する。

(1)-2 発電機設備

当地域は予告なく長時間の停電が有り、この停電による病院機能の停止を防ぐため発電機を2台設ける。この理由は1台の発電機が故障又は保守のため停止しても、他の1台で本病院が最低必要とする電力を供給し得るようにするためである。

(1)-3 電源設備の概要図を次に示す。



Note

1. The followings are generator load
 1st priority load ----- Operation theatre, Artificial kidney, etc.
 2nd priority load ----- Examination, laboratory, treatment, etc.
2. The parts which are indicated by dotted lines shall be equipped and supplied by the Sudanese side.

Legend

- | | |
|---|-------------------------|
| CB ----- Circuit breaker | ENG ----- Diesel engine |
| DS ----- Disconnecting switch | GE ----- Generator |
| WHM ----- Watt-hour meter | |
| PCT ----- Potential current transformer | |

図 5 - 4 電源設備概要図

(2) 照 明 設 備

照明の光源は主に蛍光灯を用いる。主要諸室の照度は下記とする。

室 名 照 度

事務室、会議室	300 lux
診察室、検査室	300 lux
手術室	500 lux
病室	100 lux

照明器具は天井直付又はパイプつり型器具を主として用いる。但し手術室は密閉型器具とする。

(3) ナースコール設備

病棟のナースステーションと各患者（病床）の連絡用設備としてナースコール設備を設ける。

ナースステーション	ナースコール親機
各病床	ウォールユニット（コンセント、確認ランプ、リセットボタン、スピーカー、マイクロホン、コールボタン）
便所、シャワー室	コールボタン、確認ランプ
病室、便所、シャワー室の廊下壁	呼出し表示ランプ

(4) 時計設備

主要諸室に時計を設ける。但し手術室は手術時間測定用時計を設ける。時計は全て乾電池時計とする。

(5) 電話設備

電話交換機室より主要諸室への電話用配管を設ける。尚電話交換機は局線10回線、内線100回線（実装内線電話器60～70台）程度の容量となる見込みである。

(6) 呼び出し設備

各科の受付より外来患者の呼び出し用としてスピーカー設備を設ける。

5-6-3 給排水衛生設備計画

(1) 給水設備

敷地南側境界線迄引き込まれた市水分岐管より敷地内地下式受水槽（コンクリート製約200m³）に市水を引き込み、ろ過処理（砂式）後、揚水ポンプにて高架水槽（FRP製：約30m³）に揚水し、各必要個所に重力により供給する。配管材料は配管用炭素鋼々管（白）を使用する。

(2) 排水設備

汚水、雑排水は、敷地北側境界線迄引き込まれた下水管に自然放流する。屋内は分流式（汚水、雑排水、厨房排水、医療排水）とし、屋外で合流させるものとする。雨水は敷地南側境界線迄引き込まれた雨水排水溝よりの排水管に直接放流する。

配管材料は汚水管は鋳鉄管、雑排水管は配管用炭素鋼々管（白）及び一部塩化ビニール管（VP）、通気管は配管用炭素鋼々管（白）とし、屋外配管材料はコンクリート管とする。

尚、厨房排水はグリーストラップを経た後放流する。また現像機等よりの排水は、排水管に放流せず、容器等に受け、敷地外にて埋設処理をする。

医療排水については、劇薬は使用されず、その他使用される試薬の量もわずかなので、直接排水管に放流する。

(3) 高圧蒸気設備

電気式蒸気ボイラーによる高圧蒸気（約 7 Kg/cm^2 ）を、調圧の後、各医療機器、洗濯機器及びその他各必要個所に供給する。

配管材料は、配管用炭素鋼々管（黒）とし凝縮水用配管材料は配管用炭素鋼々管（白）とする。

(4) 給湯設備

高圧蒸気を熱源として、貯湯槽により各医療機器、厨房器具及びその他各必要個所に供給する。配管材料は脱酸銅管（M型）とする。

(5) ガス設備

屋外にブタンガスボンベを設置し、厨房及び医療機器にブタンガスを供給する。配管材料は配管用炭素鋼々管（白）とする。

(6) 医療ガス配管設備

酸素ガス、笑気ガス、圧縮空気及び吸引設備を中央式にて、手術室、回復室及びICUの各室に供給する。

配管材料は、酸素ガス、笑気ガス及び圧縮空気用配管は銅管とし吸引用配管は配管用炭素鋼々管（白）とする。

(7) 屋内消火栓設備

日本国消防法に準拠し、屋内消火栓設備を設ける。

配管材料は配管用炭素鋼々管（白）とする。

(8) 衛生器具設備

現地の慣習に合う衛生器具（例えば便所ブース内の水栓）を選定し堅固に取り付ける。

(9) 厨房設備

レンジ、フライヤー、シンク、冷蔵庫、調理台、及び保存庫類を設置し、現地食習慣に適合する厨房器具を設置する。

(10) 洗濯設備

ウェット方式を採用し、機器間の互換性を配慮し計画する。

5-6-4 空調・換気設備計画

(1) 空調設備

本病院の各機能を維持する為に、手術室・回復室・ICU・中央材料室・膀胱鏡室・X線検査室等については室内の清浄度、圧力及び温湿度の制御を水冷式パッケージ型空調機により行なう。

また、外来部診察室、処置室、検査部等についてはウインド型クーラーによる冷房を行なう。なお、空調設備部分のゾーニングについては以下のように計画する。

第1系統	手術室1
第2系統	手術室2, 3, 麻酔室等
第3系統	ICU、回復室等
第4系統	腎臓透析、腹膜灌流室、膀胱鏡室等
第5系統	X線診断室等

(2) 換気設備

病室等は天井扇による換気を行なう。また必要個所には換気設備を設ける。

5-7 医療器材計画

近來、医療器材はエレクトロニクスの発展に伴ない、特に診断の分野でいわゆるメディカルエレクトロニクスとして続々と新型器材が登場している。しかし日本においても、医療側でその変化に対応しきれていない面もあり、その評価がまだ定まっていない器材も多い。

今プロジェクト用医療器材の選定にあたっては、医療の基本理念を再確認し、かつ、下記の項目に留意し計画を行なうこととする。

1. トレーニング病院としての使用目的に最適な器材とする。
2. スーダンの医療及び医療技術の水準に合わせ、かつその向上も期待しうる器材とする。
3. スーダン側職員による、維持管理、修理が容易な器材とする。
4. 最少の費用で最大の効果を得られうる器材とする。

各部門ごとの主要器材は次表に示す。特に手術部門においては手術小物セットの数量を考慮して、運用に余裕を持たせ、洗浄、滅菌が有効に行なわれるようにした。検査部門においては現地の気候条件を考慮し、腐敗防止、資料保存のための低温保存装置に、また正確な検査結果が得られるよう器材の洗浄具等にも重点をおいて選定を行なった。

プロジェクトの実施にあたっては、器材の使用開始に先立ち、使用手引書等で理解しうるものは別として、スーダン側医師、職員にとって新規の器材に関しては、日本の大学医学部及び製造会社工場等における実地操作研修、維持管理訓練等の実施を考慮しておく必要がある。

表 5 - 4 医療器材リスト

1 外来部門			
(1) 消化器系外来		オージオメータ(小児)	1
移動型X線TV装置	1	誘発電気反応検査装置	1
光源装置	4	自動記録装置付オージオメータ	1
高周波焼灼電源装置	1	聴力検査実習用シミュレータ	1
内視鏡検査台	4	中耳アナライザー	1
内視鏡カート	4	喉頭ストロボスコープ	1
酸素吸入装置	2	発声機能検査装置	1
シャーカステン(埋込)	1	ピッチエクストラクタ	1
無影灯	2	補聴器特性試験装置	1
ガストロカメラ格納戸棚	1	定音圧聴能言語訓練器	1
直視型ガストロファイバースコープ	2	側頭骨手術実習機器	1
十二指腸ファイバースコープ	2	(3) 泌尿器科外来	
大腸ファイバースコープ	2	シャーカステン	3
直腸鏡	1	器械戸棚	2
食道ファイバースコープ	1	泌尿器科外来器具セット	1
鼻咽喉ファイバースコープ	1	膀胱鏡検査台検査用椅子付	2
気管支ファイバースコープ	1	膀胱洗滌水製造供給装置	1
腹腔鏡	1	膀胱尿道鏡、レゼクトスコープ、	
殺菌水装置	2	ウレスロトーム	1
供覧用アタッチメント	2	高輝度光源装置	1
喉頭用ファイバースコープ	1	供覧用アタッチメント	1
万能鉗子	1	膀胱鏡消毒戸棚	1
器械戸棚	1	泌尿器科用ユニット	2
(2) 耳鼻咽喉科外来		顕微鏡	1
E・N・Tユニット	3	尿検査器具セット	2
治療用椅子	3	ユニット実験台	1
ネブライザー装置	1	ユニット流し台	1
吸引装置	1	人工透析装置(2 Bed)	1
視運動性刺激装置	1	水処理ユニット	1
眼振記録装置	1	腹膜灌流装置(2 Bed)	1
スピーチオージオメータ	1	ユーロダイナミックス	1

(4) X線検査室		中央実験台	1
泌尿器科X線撮影装置	1	フラン器	3
X線テレビ撮影装置	1	直示天秤	2
X線テレビ撮影装置(血管造影)	1	ディープフリーザー	6
診断用撮影装置(一般)	1	乾熱滅菌器	2
自動現像機	1	氷結式マイクローム	1
カセット交換箱	1	滑走式マイクローム	1
シャーカステン	2	超音波洗浄装置	1
フィルム装填台	1	病理組織検査器具セット	1
(5) 検査部		血球計算器具セット	1
自動分析装置	1	細菌検査器具セット	1
分光光度計	1	血液専用保存庫(2)	2
炎光光度計	1	血清保存専用超低温槽(2)	1
冷却遠心器	2	(6) 生理検査部	
電気泳動濃度計	1	超音波診断装置	1
ドラフトチャンバー	1	呼吸機能測定装置	1
Na, K, アナライザー	1	1チャンネル心電計	1
血液自動血球計数器	1	3チャンネル心電計	1
ディスカッション顕微鏡	2	(7) 薬局	
血液ガス分析装置	1	錠剤台	3
血液専用保存庫(1)	1	薬用保冷库	2
血清保存専用超低温槽(1)	1	ドラフトチャンバー	1
マイクロアッセイシステム	1	水剤調剤台	1
クリーンベンチ	1	軟膏調剤台	1
自動固定包埋装置	1	アンプル格納台	1
遠心器	4	試験器具セット	1
蒸留装置	3	2 訓練部門	
定温乾燥器	1	V T R装置	1
薬用保冷库	2	3 手術部門	
クロライドメーター	1	(1) 手術室, 回復室, I C U	
振盪恒温水槽	1	手術台	3
ユニット実験台	1 9		
ユニット流し台	7		
生化学一般検査器具セット	1		

無影灯	3	超音波洗浄装置	1
麻酔器	3	乾燥槽	1
人工呼吸器	2	器械戸棚	4
手術用顕微鏡	1	作業台	1
冷凍手術装置	1	消毒貯槽セット	1
移動型X線TV装置	1		
患者監視装置	1	4 病棟部門	
電気手術器	3	1 クランクギャッチベッド	108
シャーカステン(埋込)	3	2 クランクギャッチベッド	12
器械戸棚 (埋込)	3	製水器	3
保温庫	1	X線撮影装置(移動)	1
自動輸液ポンプ	3	薬品ケース	3
殺菌水装置	4	与薬車	3
器械戸棚	4	便器消毒器	3
開腹基本セット	5	蓄尿棚	6
直腸切断術セット	2		
腎盂切石セット	2		
胆嚢摘出術セット	2		
骨切除術セット	2		
泌尿器科基本セット	5		
尿管切石術セット	2		
前立腺摘出術セット	2		
副鼻腔手術セット	3		
咽頭手術セット	2		
直腸結腸吻合器	1		
鼻茸切除術セット	2		
血液専用保存庫(3)	1		
I.C.U. 患者監視装置(2人用)	1		
人工呼吸器	1		
I.C.U. ベッド	2		
超音波ネブライザー装置	1		
患者監視装置 (4人用)	1		
リカバリーベッド	4		
(2) 中央材料室			
高圧蒸気滅菌装置	2		

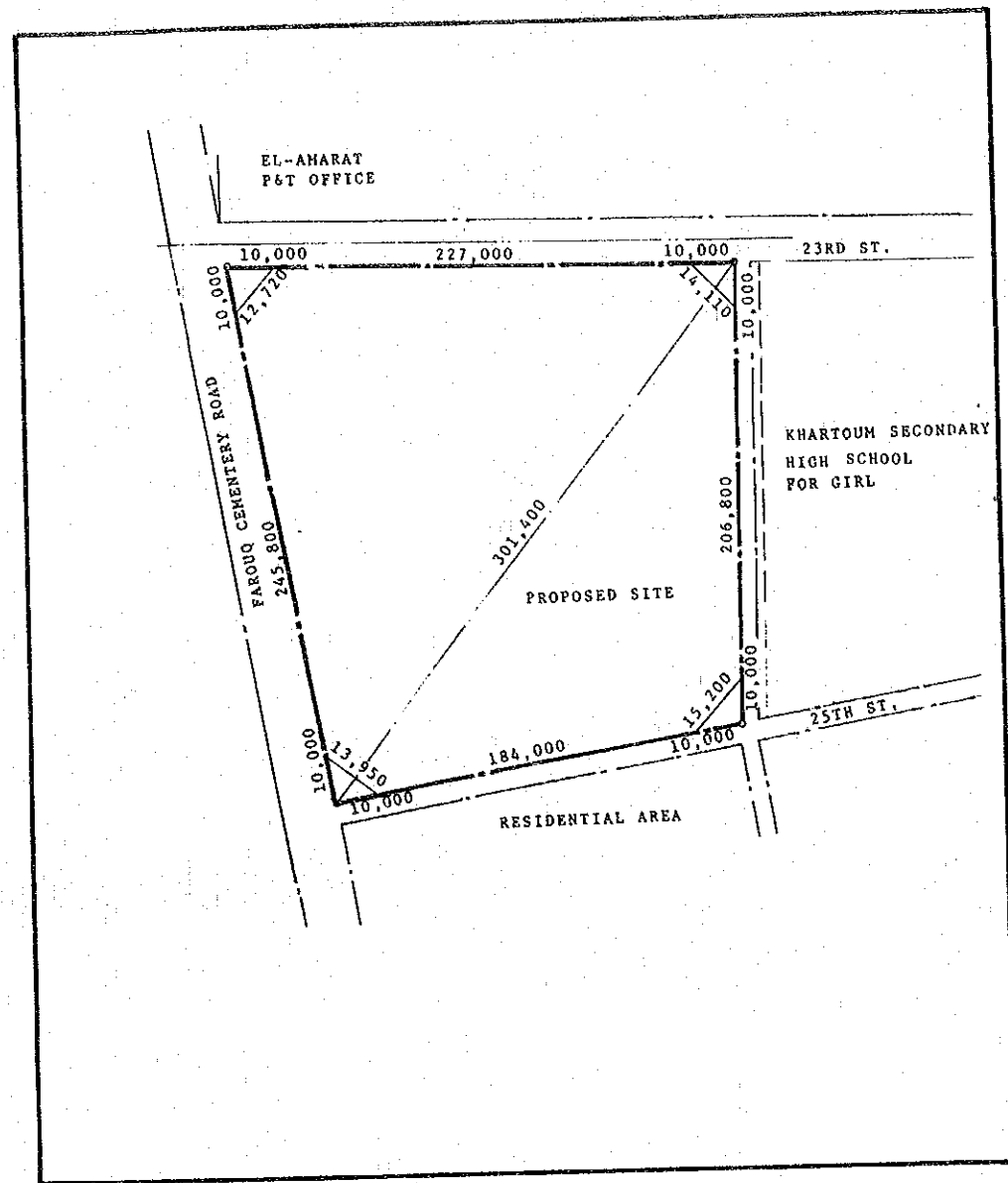
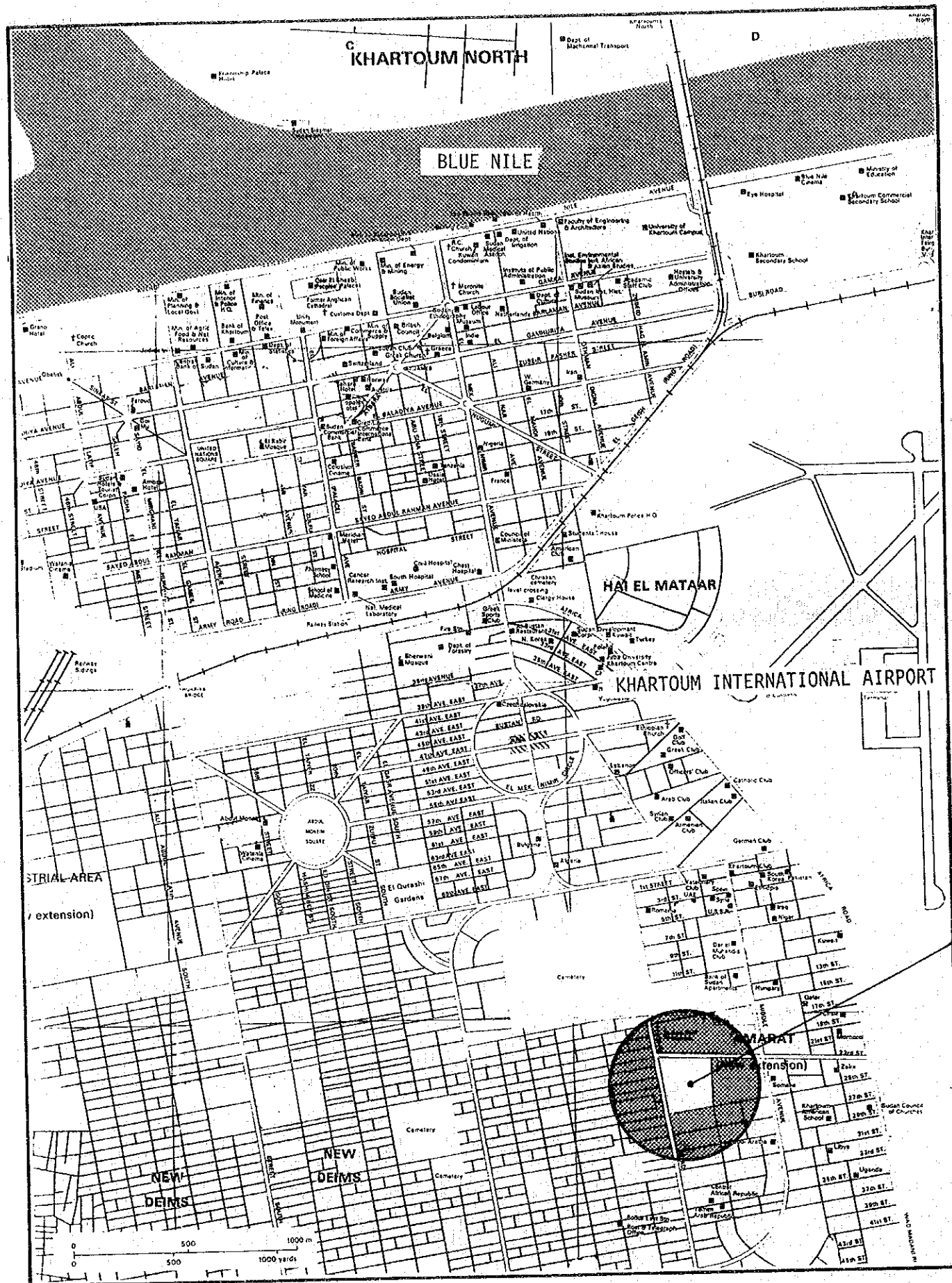
5-8 基本設計図

1) 図面リスト

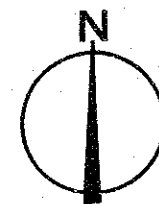
- 01. 位置図
- 02. 配置図
- 03. 1階平面図
- 04. 2階平面図
- 05. 立面図 1
- 06. 立面図 2
- 07. 断面図

2) 床面積 (㎡)

	合 計	第 1 期 工 事	第 2 期 工 事
1 階 床 面 積	3,950	2,321	1,629
2 階 床 面 積	3,330	2,121	1,209
PH階 床 面 積	40	40	0
延 床 面 積	7,320	4,482	2,838

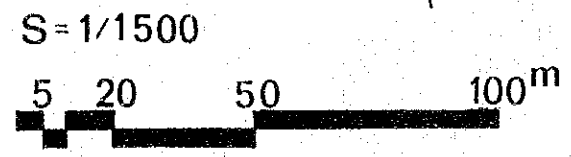
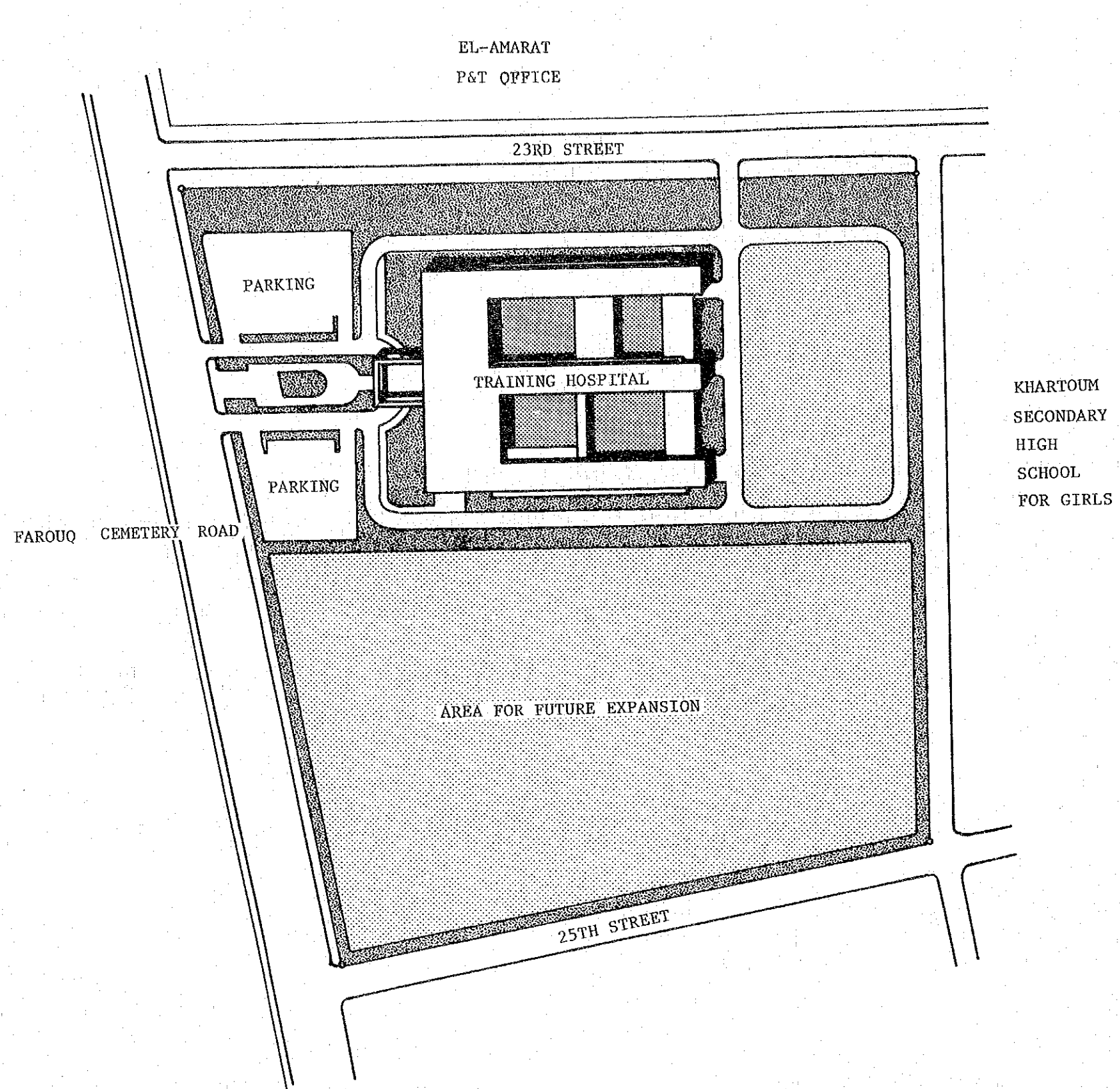


PROPOSED SITE
 PLOT NO.1, BLOCK 9R EAST
 KHARTOUM, NEW EXTENSION

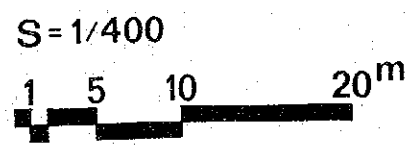
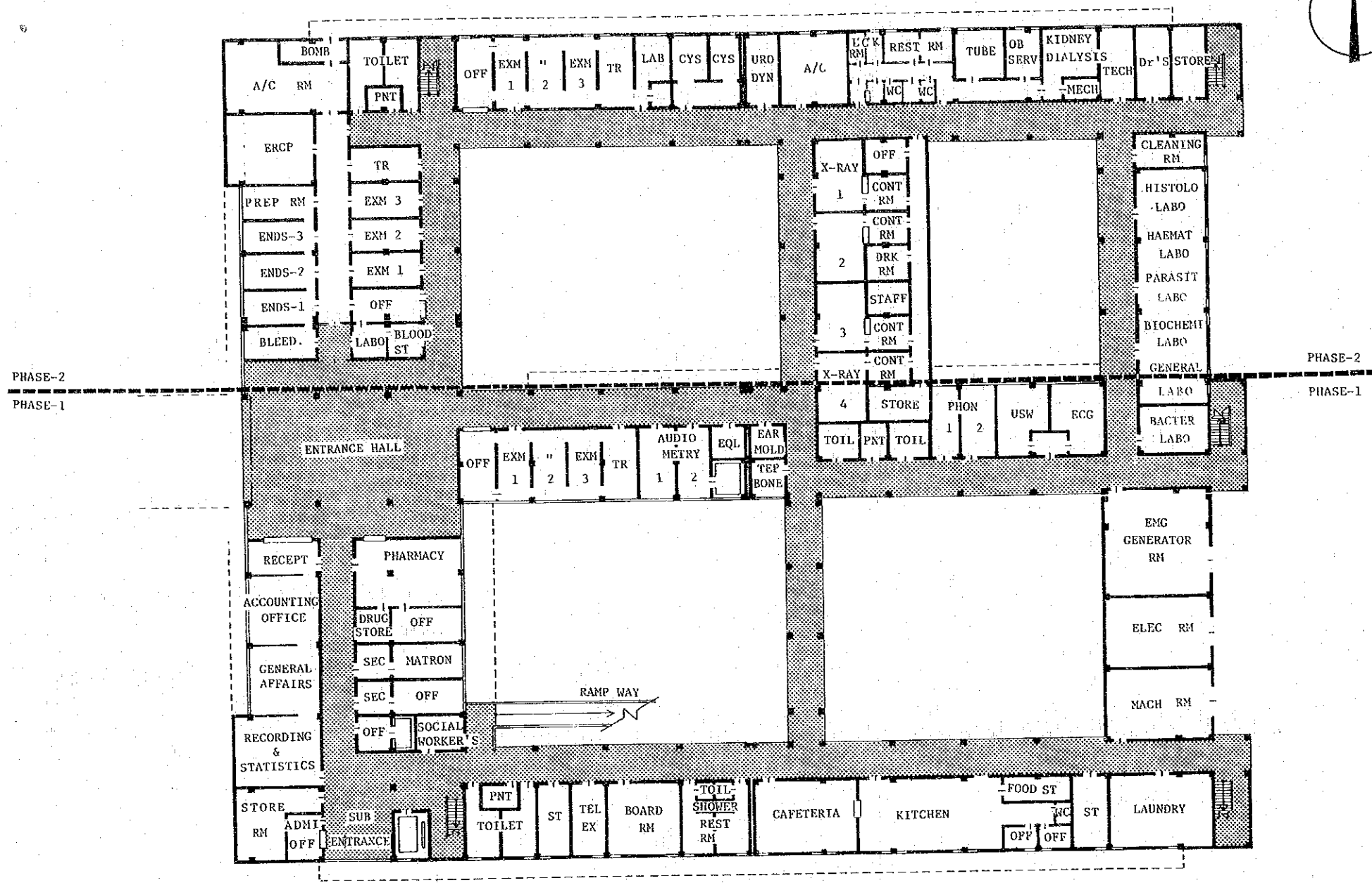
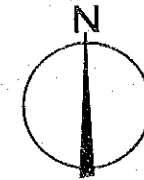


LOCATION MAP KHARTOUM TRAINING HOSPITAL

01

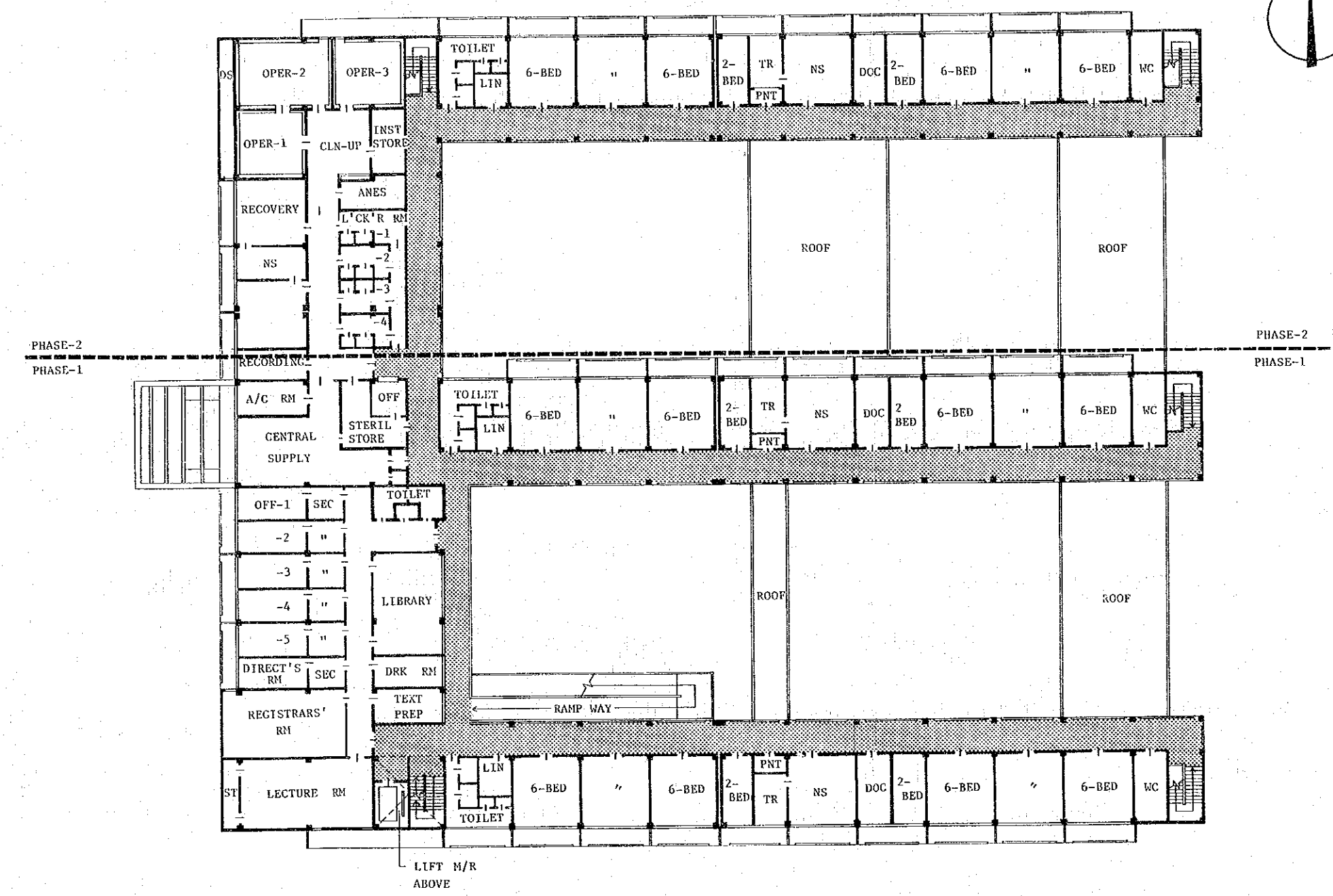
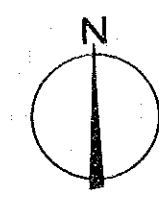


SITE PLAN
KHARTOUM TRAINING HOSPITAL **02**



**GROUND FLOOR PLAN
KHARTOUM TRAINING HOSPITAL**

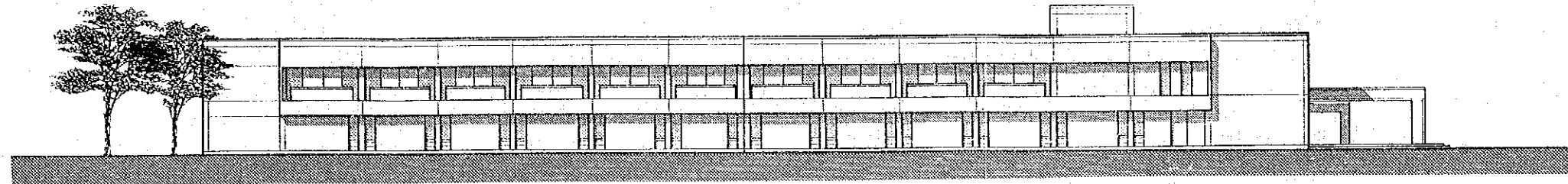
03



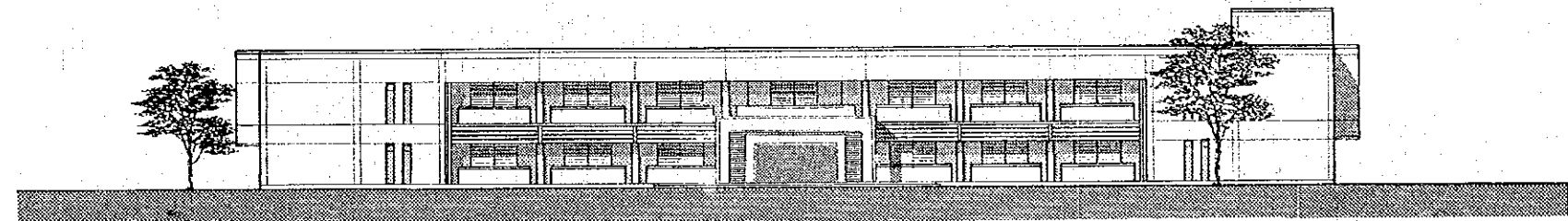
S = 1/400
1 5 10 20m

FIRST FLOOR PLAN KHARTOUM TRAINING HOSPITAL

04



NORTH ELEVATION

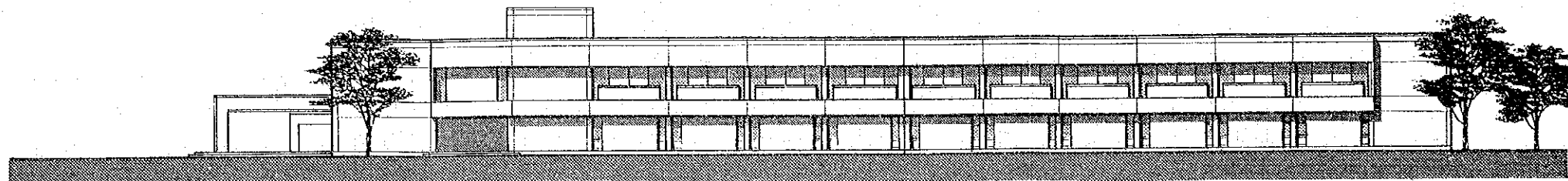


WEST ELEVATION

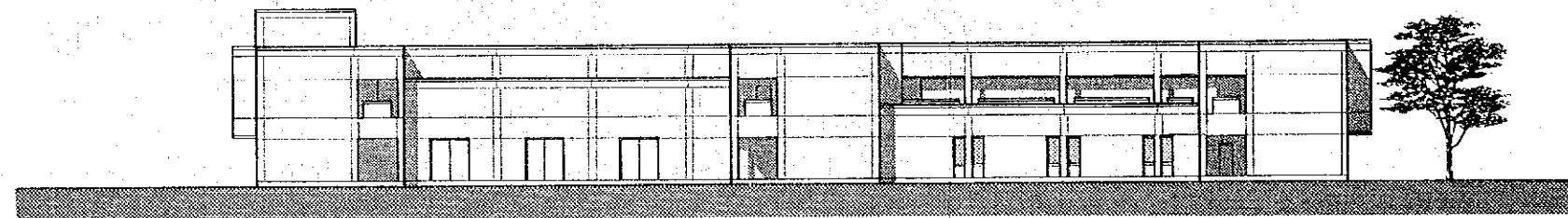
S=1/400
1 5 10 20^m

ELEVATION
KHARTOUM TRAINING HOSPITAL

05



SOUTH ELEVATION

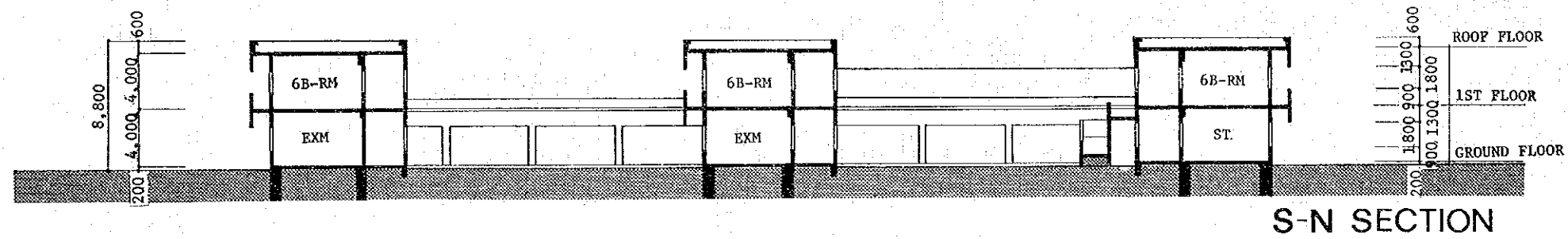
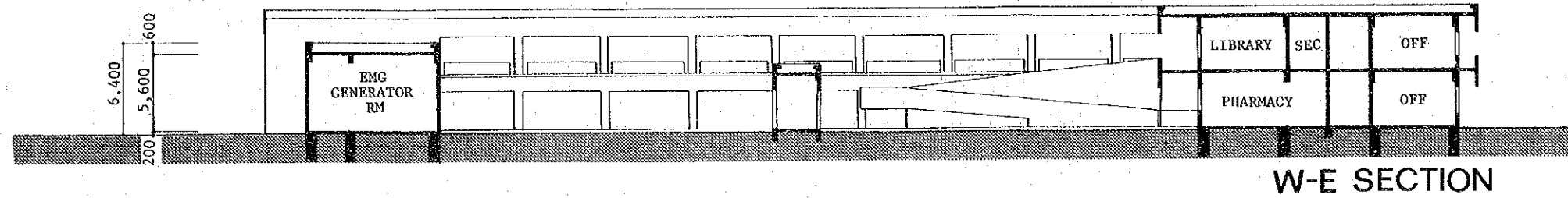


EAST ELEVATION

S = 1/400
1 5 10 20^m

ELEVATION
KHARTOUM TRAINING HOSPITAL

06



S = 1/400



SECTION 07
KHARTOUM TRAINING HOSPITAL

5-9 概算事業費

単位：円，昭和57年7月作成

工事区分	全体計画	初年度	次年度
I 建設費			
1. 直接工事費	1,633,000,000	1,035,000,000	598,000,000
2. 共通仮設費	85,000,000	68,000,000	17,000,000
3. 業務経費	305,000,000	203,000,000	102,000,000
合計	2,023,000,000	1,306,000,000	717,000,000
II 資機材費	766,000,000	134,000,000	632,000,000
III コンサルタント料	231,000,000	134,000,000	97,000,000
合計	3,020,000,000	1,574,000,000	1,446,000,000

表5-5 (通貨換算レート：1US\$ = 0.8883 スーダンポンド、
1US\$ = 245円)

