

Postgraduate Medical Research Institute
University of Ghana
Medical School

ガナ大学基礎医学研究所建設
計画に係る実施設計調査報告書

MARCH 1977

国際協力事業団

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JICA LIBRARY

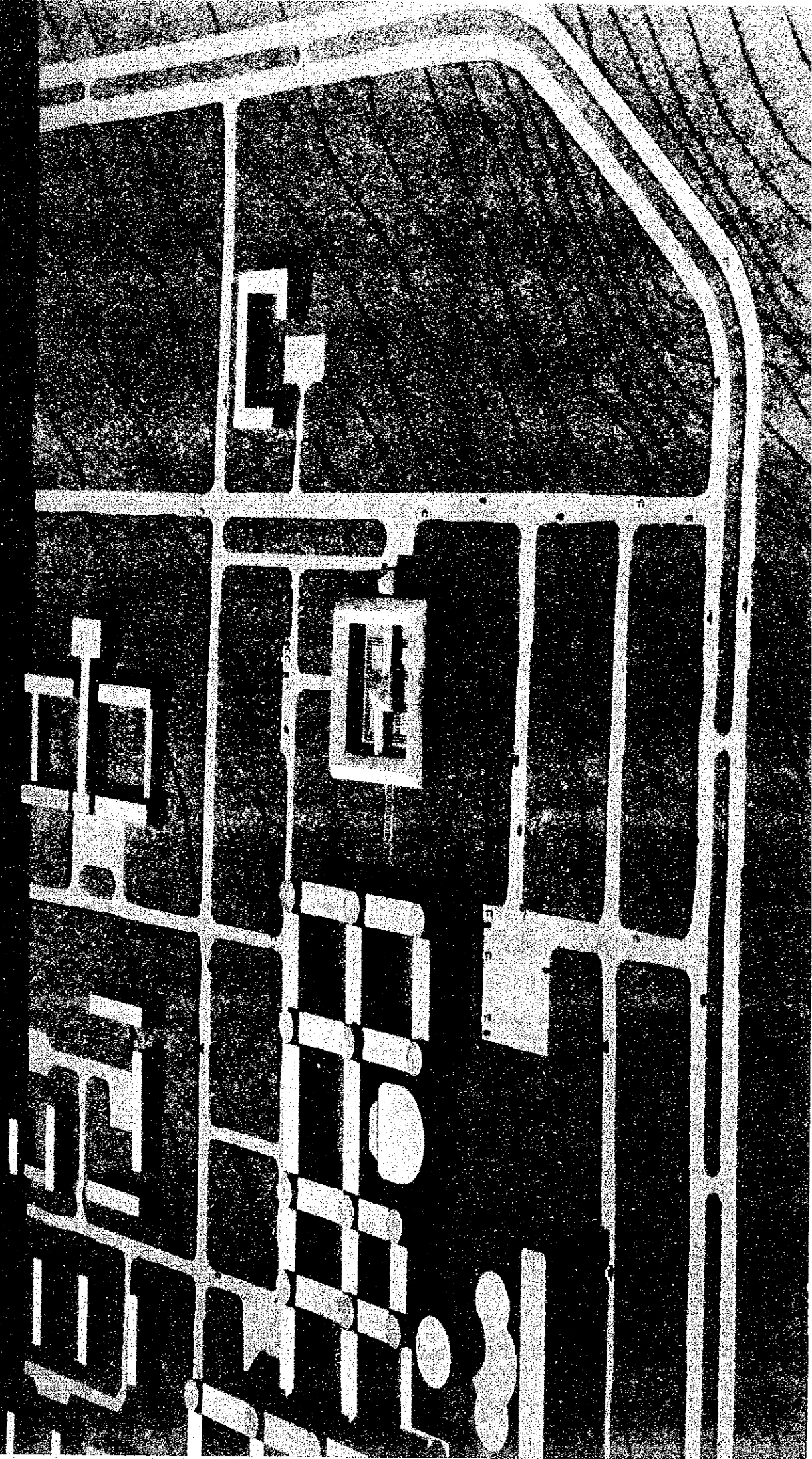


1064212[2]

**Postgraduate Medical Research Institute
University of Ghana
Medical School**

国際協力事業団		
受入 月日	'84. 8. 28	512
登録No.	14265	91
		SD

IVc 62.5



目 次

序 文	1
概 要	2
第1章 調査団の派遣	5
1-1 調査団の派遣目的	5
1-2 調査団員の編成	5
1-3 調査団の日程	6
1-4 打合せ議事録	8
1-4-1 打合せ議事録のまとめ	8
1-4-2 打合せ会議議事録内容	10
第2章 調査結果	15
2-1 調査概要	15
2-2 調査結果整理	17
2-2-1 一般状況	17
2-2-2 自然条件	23
2-2-3 建設事情	31
2-3 設計条件の整理	42

第3章 実施設計	44
3-1 設計説明	44
3-1-1 建築計画	44
3-1-2 外構計画	52
3-1-3 構造計画	52
3-1-4 空気調和、換気設備計画	55
3-1-5 給排水衛生設備工事	58
3-1-6 電気設備計画	60
3-2 建設工程	63
3-3 建設工事分担	63
3-4 実施設計図書	65
3-5 建設工事費	70

付属資料

- 付属資料-1 敷地地盤調査報告書
- 付属資料-2 ガーナ大学レゴンキャンパス現状設備図
- 付属資料-3 建設工事用仮設電力供給
- 付属資料-4 建設工事用仮設給排水計画

序 文

日本国政府は、ガーナ共和国政府の要請に基づき、海外技術協力の一環として、同国が計画しているガーナ大学基礎医学研究所の建設について協力することを決定し、国際協力事業団が本実施設計調査を実施した。

当事業団は、7名の専門家からなる調査団を編成し、1976年11月21日から12月4日までガーナ共和国に派遣した。

この間ガーナ側の関係者と実施設計についての検討を行なうとともに資料の収集を行ない帰国後の国内作業を経てここに成果を取りまとめ、本報告書提出の運びとなった。

この報告書が同研究所建設の推進に役立ち、ひいてはガーナ共和国の基礎医学研究に寄与し、以て日本・ガーナ共和国の親善友好に一層役立つならばこれにまさる喜びはない。

終りに、現地調査の実施に際し積極的にご協力をいただいたガーナ共和国・経済企画省、ガーナ大学関係各位および在ガーナ日本大使館、日本人専門家の各位に深甚なる感謝の意を表わすとともに、この調査団の派遣に際し協力をいただいた厚生省、福島医科大学、その他関係各位及び調査団員各位に対し厚くお礼申し上げます。

1977年3月

国際協力事業団
総裁 法眼晋作

概 要

実施設計

ガーナ国政府の要請に基づき、基本設計に引きつづき本実施設計を行なった。以下は本実施設計の概要である。

i) 基本方針

基本計画において設定された基本方針は実施設計面においてもそのまま遵守されている。その要点としては

a. 技術協力による第1次、第2次の医療供与機材を一期工事棟に第3次供与機材については第2期工事棟に入れる。

b. ガーナ大学マスタープランに沿った配置計画を行う。

c. 建設費、工期、上下の動線を考慮して2階建とする。

d. 建設工期を二期に分けた場合でも各期の建物が独立して機能する。

e. 現地の建設材料は質、量ともに確実なものを使用し、それ以外のもは日本よりの資材を使用する。

これらであったが、実施図面もこれに則った計画となっている。

ii) 配置計画

配置計画については基本計画と変らないがガーナ大学当局との協議により合意された配置としている。実施設計確認の際に現地での道路、給水排水、電力の施設状況を確認することになっている。

iii) 施設内容

施設内容も基本設計と細部を除き変ることはない。

基本計画で計画していた電子顕微鏡学、細菌学、化学病理学、ウイルス学(以上1期工事)、血液学、組織病理、特別実験室、無菌動物飼育室、寄生虫学、生理学(以上2期工事)の各部門毎の面積的な室の割り振りについても変更がない。一部血液学部門及び無菌動物飼育室、X線室等に室の配置、間仕切壁の一部変更があり、ガーナ大学当局及び福島医科大学との打合せを通じ調整を行った。機械室、便所、会議室等は空調条件、設備的

な考慮をし、細部の調整を行っている。

iv) 構造計画

構造はコンクリート独立基礎上に9.2m×9.2mをグリッドとする鉄骨造の骨組としており、コンクリートブロックによって壁面を構成する計画としている。現地での鉄骨の組立てはボルトの接合のみで作業の単純化を計る。現地で一般的なコンクリートブロックを間仕切壁、外壁共に使用する。構造計画では、自重、積載荷重、風圧力、地震力等につき検討を行っている。

床については1階は土間コンクリート、2階についてはデッキプレート上にコンクリートスラブ、屋根構造はトラス造としている。

v) 建物の仕上

建設作業の単純化を主眼とし、外部仕上、内部仕上を計画した。

将来のメンテナンスを考慮し手間のかからぬ材料を室内、外部共に計画している。

主要な外部仕上材としては、屋根・カラーベスト葺、壁・カラーサイディング貼、開口部・アルミサッシュとしている。

内部仕上は床・テラゾー現地研出し、壁はモルタルペンキ一部タイル貼り、天井は岩綿吸音板を使用している。

iv) 空調設備計画

各実験室の給排気及び発生熱負荷、時間外運転を要する機材、資料、保守、管理面、ランニングコスト等を検討し、本研究所の空調方式を一次処理空調機としてパッケージ空調機、各実験室内の単独ルームクーラーユニットによる冷却除湿の併用方式とする。

特殊な空調を必要とする恒湿実験室無菌動物室にはそれぞれ特殊な考慮をする。

低温実験室については、パネル式ユニットルームを設定し0～4℃の所要条件を保つものとした。

vii) 衛生設備計画

衛生設備については給水、給湯、排水、通気衛生器具、消火、LPGガス非常用シャワーの設備を含んでいる。

排水の処理についてはガーナ側で行う事で合意されており、汚水は浄化処理し雑排水とともに雑排水に接続、雨水は浸透式として放流する。

viii) 電気設備

電気設備計画は基本設計で計画していたものと設備内容的には変わらない。受変電、発電機、幹線動力、電灯コンセント、照明器具、表示、

火災警報、避雷針設備が計画に含まれている。研究所の電力負荷としては750KVA、非常用電源としての発電機容量は150KVAとして計画されている。

ix) 実験器具及備品

実験室内には実験用ベンチ、キャビネット、掲示板が標準的に備えられており、ドラフトチャンパー3台、シールドルーム2室、会議室用、所長室用の机、椅子が計画に含まれている。

建設工事費

建築工事費20億円の積算に当っては次の条件をもとに積算を行った。

- a) 計算上の為替ルートを $1 \text{ US } \$ = 1.15 \phi = 280 \text{ 円}$ とした。($1 \phi = 24$ ($1 \phi = 243.478 \text{ 円}$))
- b) 建設工期を 1 期工事12ヶ月、2 期工事12ヶ月とした。
- c) 現地資材については、木材、コンクリート骨材、アスベスト製品、テラソー、コンクリートブロック、コンクリート製品のみを使用とし、他の材料は日本の資材を使用する計画である。
- d) 人件費の現地賃金上昇率を考慮して、1 期工事、2 期工事の現地労務費を見込んでいる。
- e) 材料費の値上りについては現地材料の価格の上昇を見込んで積算を行なった。

建設工期

建設工期については I 期工事12ヶ月、II 期工事12ヶ月を予定している。現地での準備期間及び工事発注時期と雨期との関係上 I 期工事の12ヶ月は期間的に余裕がない。II 期工事については工事発注後12ヶ月は充分に余裕のある工程となっている。

第1章 調査団の派遣

1-1 調査団派遣目的

ガーナ大学基礎医学研究所建設にかかる実施設計を行なうことを目的に派遣したものである。

これに先だち基本設計の確認を行ない、ガーナ側関係者からの確認を得るため、経済企画省の次官とも協議をし、全面的な賛意を得た。

工事の分界点等詳細については、ガーナ大学施設部の関係者と詰めを行ない、これまた基本的な合意を得た。

これで実施設計に必要な条件は全て整い実施設計に取りかかることとなった。

1-2 調査団員の編成

昭和51年11月21日から12月4日までの2週間に亘って実施された実施設計調査は(株)久米建築事務所松田清一を団長として団員7名により編成された。

団 (総括)	長	松田清一	(株)久米建築事務所
団 (空調)	員	小池秀三	"
団 (構造)	員	浜嶋 剛	"
団 (設備)	員	永島勇三	"
団 (電気)	員	井上英文	"
団 (積算)	員	永田俊次	"
団 (建築)	員	兎玉耕三	"

1-3 調査団の日程

調査は昭和51年11月21日から12月4日までの2週間にわたって実施されその行動日程は次の通りである。

月日	曜日	内 容
11/21	日	12:40 東京発 (BA997便) 19:00 ロンドン着
22	月	11:30 ロンドン発 (BR359便) 18:15 アクラ着
23	火	09:00 ガーナ大学医学部事務局にてガーナ側医学部部長Prof. Phillips 他と会議。平面図について説明を行なう。 12:00 日本大使館表敬 (村上大使、松本書記官) 14:00 Korle Bu 既存医学部視察
24	水	10:00 Legon キャンパス既存施設視察 14:00 日本人専門家と打合せ。平面図について説明
25	木	08:30 医学部事務局にてガーナ側とプラン内容協議 Prof. Phillips 各医学部教授、施設部担当者他 14:00 Prof. Phillips と建設の際の契約条件等の協議を行なう。 20:00 ガーナ大学医学部部長 Prof. Phillips 主催晩さん会
26	金	10:00 ガーナ大学副学長 Prof. Bekoe、医学部長 Prof. Phillips 及びその他の理事と計画内容、仮設用給水、電気について協議 19:30 調査団主催晩さん会
27	土	07:00 松田団長、井上団員アクラを出発 (KL588便) 10:00 アクラ市内諸建物見学

月日	曜日	内	容
11/28	日		アクラ市内及び市外の諸施設見学
29	月	10:00	ガーナ大学施設部と建築的とりあいについて協議を行なう。プロジェクト・サイト踏査
		14:00	テマ港見学 A・LANG鉄骨溶接工場及び家具製作工場の見学
30	火	10:00	INTERPLAST塩ビパイプ製作工場視察
		13:00	現地積算事務所見学及び調査
		15:00	現地設備設計事務所見学及び調査
		16:00	BP HOUSEにて各種ガス供給等について調査
12/1	水	09:30	日本人専門家と最終の打合せ
		10:30	日本大使館大使及び松本書記官に帰国挨拶
		11:30	ガーナ大学医学部長 Prof Phillipsに帰国挨拶
		13:00	L' AIR LIQUIDEにて各種ガス供給等について補足調査
		15:00	ガーナ大学施設部長 Mr J.K.Gbewonyoより基本設計承認レター受取及び内容について協議
		16:00	敷地ベンチマーク打設の確認
2	木	19:00	アクラ発 (B R 362便)
3	金	03:00	ロンドン着
		12:00	ロンドン発 (J L 442便)
4	土	11:10	東京着

1-4 打合せ議事録

1-4-1 打合せ議事録のまとめ

本調査団は前回実施された基本設計調査に基づき作成された基本設計図書につきガーナ大学副学長Prof. D. A. Bekoe、ガーナ大学医学部部長、Prof. H. H. Phillipisを中心に各部教授陣及びガーナ大学施設部担当者と基本設計確認の打合せを行ない、次頁の如き基本設計に関し文書で承認を得た。基本設計確認に関する文書はガーナ大学施設部部長 Mr. J. K. Gbewonyo により打合せ記録として作成されている。承認により実施設計の開始及び実施設計作業を進められることとなった。

承認の要旨は次の通りである。

『ガーナ大学レゴンキャンパス会議室にて1976年11月19日開催された議事について、大学側としては次の実施設計段階にとりくむべく全ての基本設計図書について承認致します。

しかしながら、会議においても指摘があったように、屋根材の決定については現地カウンターパート並びに建築コンサルタントと十分協議を行なって貰いたい。

J. K. Gbewonyo

ガーナ大学施設部部長 』

UNIVERSITY OF GHANA.

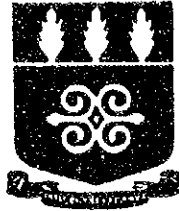
Telephone: Accra 75381

Telegrams & Cables: UNIVERSITY, LEGON

In case of reply
please quote

My Ref. No. D/290 Vol. 2/13

Your Ref. No.



DEVELOPMENT OFFICE,
P. O. Box 52,
LEGON.

1st December, 1976.

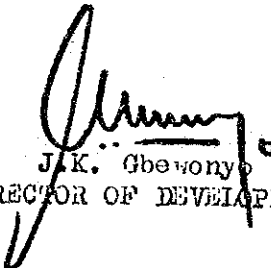
Dear Sirs,

PROPOSED UNIVERSITY OF GHANA MEDICAL CENTRE
DR. NOGUCHI MEMORIAL RESEARCH INSTITUTE
PRELIMINARY DESIGN

Further to the minutes of the special meeting held on the above subject in the old Council Chamber Legon Hill, University of Ghana, on the 19th November, 1976, I am pleased to inform you that the University has approved the over-all design for the above project to enable detail working drawings proceed to tender.

As indicated in the last paragraph, however, the question of appropriate roof type for the building should be settled with your local counterpart, Messrs. Architectural Design Partnership, P.O. Box 4025, Accra North, to ensure over-all harmony of building character for the Medical Centre Complex.

Yours faithfully,


J.K. Gbewonyo
DIRECTOR OF DEVELOPMENT.

Messrs. Kume Architects,
Mina-Toku,
Japan.

Copy to: Dean,
University of Ghana,
Medical School.

Registrar,
University of Ghana,
Legon.

1-4-2 打合せ会議議事録内容

承認を得るにあたって基本設計の説明をガーナ大学副学長以下ガーナ大学関係者に行なった。以下はその議事録の抜粋である。

議 題	基本設計説明
日 時	11月26日10時30～11時30
場 所	ガーナ大学 Old Council Chamber
ガーナ側出席者	Prof. D. A. Bekoe (ガーナ大学副学長) Prof. E. Laig (ガーナ大学副学長補佐) Prof. H. H. Phillips (ガーナ大学医学部部長) Mr. E. A. X. Edzii (ガーナ大学理事) Mr. J. K. Gbewonyo (ガーナ大学施設部部長)

i) 基本設計の全搬に亘る説明を行いガーナ側より質疑のあった前回調査時に作成した計画案と今回提出の基本設計案とのちがいについて説明を行った。前回の計画案に対し空調、衛生、電気等の技術的要素を再度考慮に入れ、また建設工期、福島県立医科大学の専門家との打合せ結果による調整等の過程を経て今回提出した計画案となった点を説明し了解を得た。

計画案としては面積的には変更がなく主として技術的、工期の点及び建設費の点からの調整が主であり、従来現地側担当者と打合せた基本的事項には何ら変更がない事で了解を得た。

ii) 計画案ではガーナ大学のメインキャンパスに使用されているスペイン瓦を屋根材として採用する方針であったが大学側の意見として既存建物と同様のスペイン瓦については現在市場で入手困難である事と本研究所がメインキャンパスより距離的にも離れている事でデザイン上既存建物と同一の仕上げにする必要がないのではないかというガーナ側の意見もあり最終的な仕上材料については価格と後々のメンテナンスまた意匠上より検討し最終案に取入れるよう要請された。

iii) 内部の各部門の部屋の配置については各部門の担当者の意見を尊重して進める事でガーナ側は了承しており今回調査を行い得られた種々の条件を実施設計で取り入れる事で了解された。

iv) 設備工事の分担

電気設備、給排水設備、電話設備及び進入道路の建設については基本的な合意が基本設計調査時になされており、会議の席上ガーナ側技術者より現地側工事の進め方の説明があった。最終的には実施設計完了時に最終調整を行う事としたがガーナ側からの計画案は当方の要求を一応満足させるものであった。

会議の最終結論として副学長より屋根の材料及び形状については充分現地の調査を行い実施設計の段階でその成果を盛り込む事を要請され他の配置、平面計画、設備計画については了解が得られた。ここに基本設計が承認され実施設計の為の条件及び要求項目が整理された。

議 題 建設上の分担について

日 時 11月26日11時30～13時30

場 所 ガーナ大学 Old Councill Chamber

ガーナ側

出席者 Prof. H. H. Phillips (ガーナ大学医学部部長)
Mr. J. K. Gbewonyo (ガーナ大学施設部部長)
Mr. G. A. Sackey (ガーナ大学施設部主任技術者)
Mr. M. Adu-Badu (Consulting Archiect)
Mr. Ben Kusah (Consulting Civil Engineer)
Mr. A. A. Ansa (Consulting Civil Engineer)
Mr. J. K. Archampong (Consulting Electrical Engineer)

i) 道路・ベンチマーク

医学部敷地に対する地盤調査及び基本的な道路配置についての設計は完了している。本研究所建設に関連する建設工事用書類は12月までに完了し1977年1月には発注できる状態であり車輛通行用道路等は3月早々に完成する予定である旨伝えられた。

敷地近辺に打たれた2個所のベンチマークは建設予定地より離れすぎているので建設用に仮のベンチマークを現在打っているとの説明があった。

ii) 給水本管施設工事

医学部に対する給水計画及び本研究所への仮設給水計画の説明があった。計画案に関する討議のあと、現状では高圧高架水槽から4φ給水管での供給で十分であるとの結論となった。

給水管施設の設計図は3月1日までに工事が完了するよう準備中である旨伝えられた。

iii) 排水本管施設工事

基本計画案では、全施設からの排水は南東部の新ポンプ場まで引き込みそこから既設の大学の処理槽へ圧送されるものであった。

今回他の案として市の排水本管への接続も考えられたがその可能性は不確定の為に一時的に本研究所用として浸透式浄化槽を建設することに計画が変更され当方も了解した。

iv) 電力本線

サウスレゴン変電所から敷地への電力供給方式について討議を行なった。ガーナ大学電気技術者の説明によると既存サブステーションより建設敷地迄の長さの地中ケーブルを入手するのに約6ヶ月もかかり本研究所建設開始時期との調整が困難である旨の説明があった。

解決策として工事用には仮設として架空方式で11KV Aの電力供給をすることとなった。この工事は明年3月までに終了するよう計画を進めるとの事であった。

研究所用の本設ケーブルは、敷地より150m以内にサブステーションを設けそこ迄埋設ケーブルにより給電する案となった。本研究所へはこのサブステーションより受電する事となる。

v) 電話回線

電気技術者より、ガーナ大学の60回線から2つを供給して、全施設完成までに建設の仮設用としてまた研究所完成時には本回線として使用する方法にて計画を進めている回答があった。

本調査団が基本設計の説明及び実施設計の必要資料作成の為に討議を重ねたガーナ共和国における会談者は以下の通りである。

議 題 基本設計説明及び平面図説明
日 時 11月23日 9時～12時
場 所 ガーナ大学医学部事務局会議室
討議内容 3時間にわたって本調査団が実施設計作成に必要な設計条件を整理するため持参した1/50平面図の説明を行なった。

ガーナ側

出席者 Prof. Phillips (ガーナ大学医学部部長)
Mr. Gbewonyo (ガーナ大学施設部部長)
Mr. Sackey (ガーナ大学施設部主任技術者)
Mr. Adu-Badu (Consulting Architect)
Mr. Kusah (Consulting Civil Engineer)
Mr. Ansa (Consulting Civil Engineer)
Mr. Archampong (Consulting Electrical Engineer)
Prof. 工 藤 (日本人専門家)
Prof. 大立目 (日本人専門家)

議 題 各部門毎の設計と条件について
日 時 11月25日 8時30～17時
場 所 ガーナ大学医学部事務局会議室
討議内容 内部の各部門別に、各部門教授より建築・電気・設備についての設計と条件を聴取。

ガーナ側

出席者 Prof. Phillips (ガーナ大学医学部－生理学)
Prof. Christian (ガーナ大学医学部－組織病理)
Prof. Swaniker (ガーナ大学医学部－化学病理)
Prof. Bruce-Tagoe (ガーナ大学医学部－血液学)
Prof. Addae (ガーナ大学医学部－生理学)
Prof. Mingle (ガーナ大学医学部－電子顕微鏡)
Prof. 工 藤 (日本人専門家)
Prof. 田 沼 (日本人専門家)
Prof. 大立目 (日本人専門家)

議 題 建築的とりあいについて
日 時 11月29日 10時～11時30
場 所 ガーナ大学 Development Office
討議内容 ガーナ大学施設部各担当者と、給水、排水、電力、電話等の工事工程計画について協議を行なった。敷地ベンチマークの打設の確認をした。

ガーナ側
出席者 Mr. Gbewonyo (ガーナ大学施設部部長)
他 技術担当者

議 題 建設上の分担について
日 時 12月 1日 15時～16時
場 所 ガーナ大学 Development Office
討議内容 仮設用電力・給水・排水等の協議及び敷地地盤調査報告書について協議。基本設計確認レター受領。内容について討議を行なった。

ガーナ側
出席者 Mr. Gbewonyo (ガーナ大学施設部部長)
他 技術担当者

第2章 調査結果

2-1 調査概要

本調査団は先に昭和51年8月10日から8月30日までの3週間にわたって実施された基本設計調査の補足調査と更に実施設計を進めるために必要な条件の設定、確証をすべく実施されたものであるが、現地調査に先立ち福島県立医科大学に於いて本多先生をはじめとする各分野の専門の先生方より各部門の設計に必要な基本条件の作成をお願いしその条件を設計図面に盛り込み現地の専門家に提示了解を得る方法をとった。

現地ではこの図面をもととして訪が後直ちにガーナ大学医学部長フィリップス教授を中心に各部教授陣と精力的に討議を行なった。

各団員による大学側との計画内容協議により現地の事情にそくした研究所の実実施設計作成に必要な建築・設備・電気・構造の各設計と条件を全て設定できうる結果となり得た。

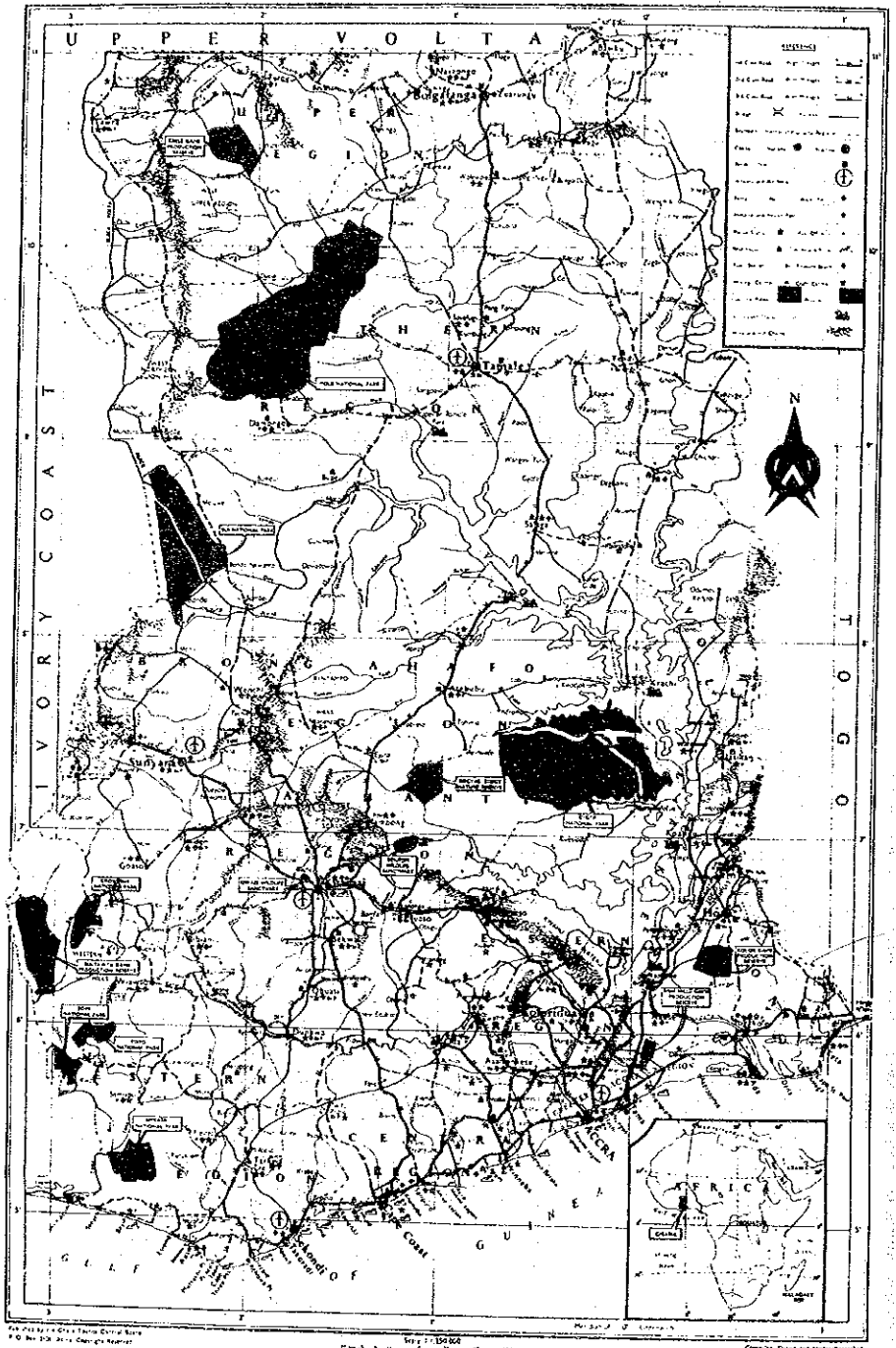
一方ガーナ大学施設部では先に基本設計調査時に要請した建設にかかわる仮設電力・給水工事及び研究所が機能するのに必要な各基幹工事の着手用図書もとのえられ、ガーナ側の本建設計画に対する組織づくりが順調に行なわれガーナ側の本件に対する熱意が感じられた。

また建築予定地も既に灌木、雑草が刈りとられ本調査期間中にベンチマークが打ちこまれたのを確認し、現時点では現地側で行なう作業が順調に進むのが看取された。

他方各団員による補足調査及び前回調査事項の確認作業も現地医学部の各部門担当者等の密接な協力をえて順調に行なわれて実施設計に必要な各研究室の設計条件等の資料は整えられた。

帰国後福島県立医科大学に於て再度、各分野の専門の先生方に各部門の設計条件について説明討議を行ない了承を得た。

本実施設計調査報告として建設に必要な項目を整理する意味において前回と重複する項目もあるが全ての項目を入れるよう努力し調査結果をまとめた。



2-2 調査結果整理

2-2-1 一般状況

i) ガーナの概観

ガーナは1957年3月6日に共和制の独立国となり、1960年7月1日真の共和国として声明が出された。

ギニア湾沿いの国々のほぼ中央に位置し、アクラ市で北緯5度40分西経0度12分である。ガーナ国の南北の距離は670kmであり東西方向の最長距離は540km、総面積は238,537km²で日本の4分の3に当る。

国境は東にトーゴ、西はアイボリーコースト、北はアップパーボルダ共和国で南がギニア湾であり、海岸線は560kmに達する。

山はほとんどなく、900mの丘が最高である。気候は熱帯性であり、雨期と乾期がある。

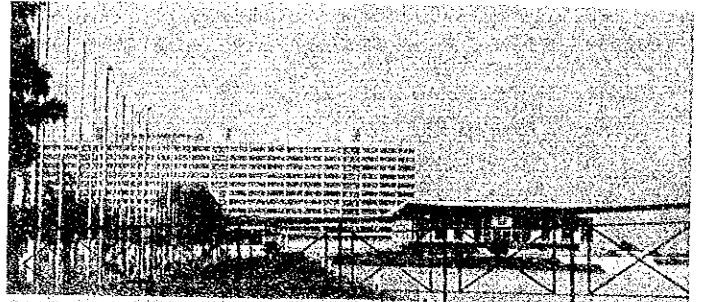
ガーナ最大の川はボルタ川で全長1600kmもある。湖水は唯一つしかなく Botsumtwi 湖で面積30km²、水深70mである。

植物地帯は森林地帯、サバンナ、海岸林、草原の4つに区分されアクラは海洋性サバンナ地区に属する。

主要種族については、北部ガーナではハム族系が多いが、その他の多くはスーダン系ニグロである。グアン族はボルタ川に沿って移動して来たもので、山嶽を通過してアクラ平原に入り海岸沿いに発展した。次にファンティ族がやって来た。最大種属たるトゥイ族はアシャンティ地域と南部の内、北よりの森林地帯に分布するようになった。

ガーナの全人口は850万、首都アクラは80万であるがアクラ首都圏は85万で人口の約1割を占める。都会地では英語が十分通ずるが奥地では通じにくい。現在の大統領は陸軍大佐アチャンポンであり、共和国とはいいながらエンクルマ時代の憲法を凍結して軍事政府である。

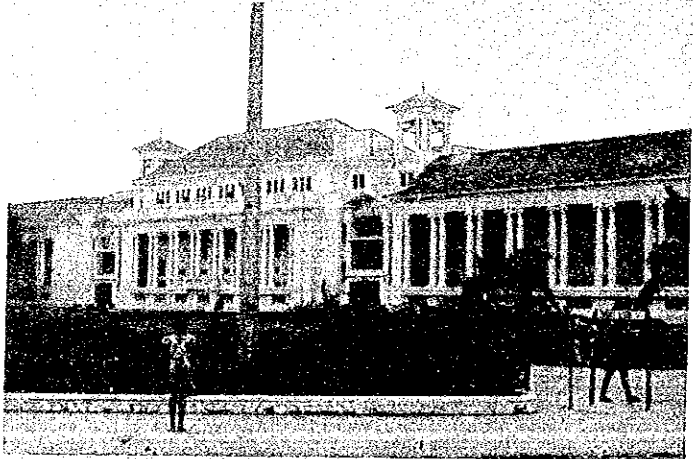
主要産物はココア、木材で主としてこれに依存し工業用ダイヤモンド、ボーキサイト、金も産出するが未開発である。



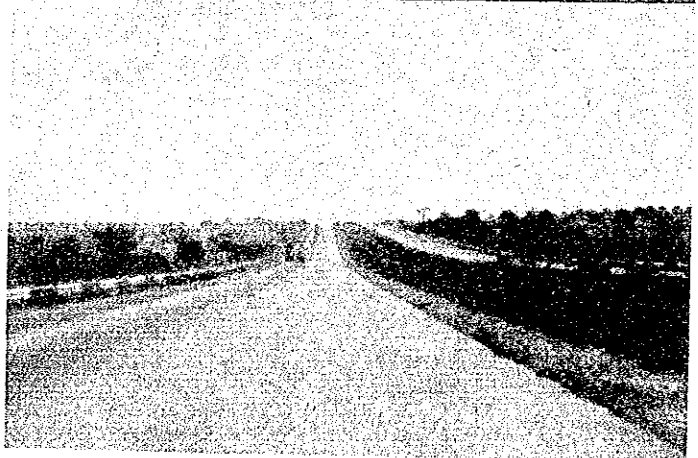
1.



2.



3.



4.

アクラ市内

1. ステートハウス

2. デパートメント・ストア

3. 裁判所

4. アクラ-テマ モーターウェイ

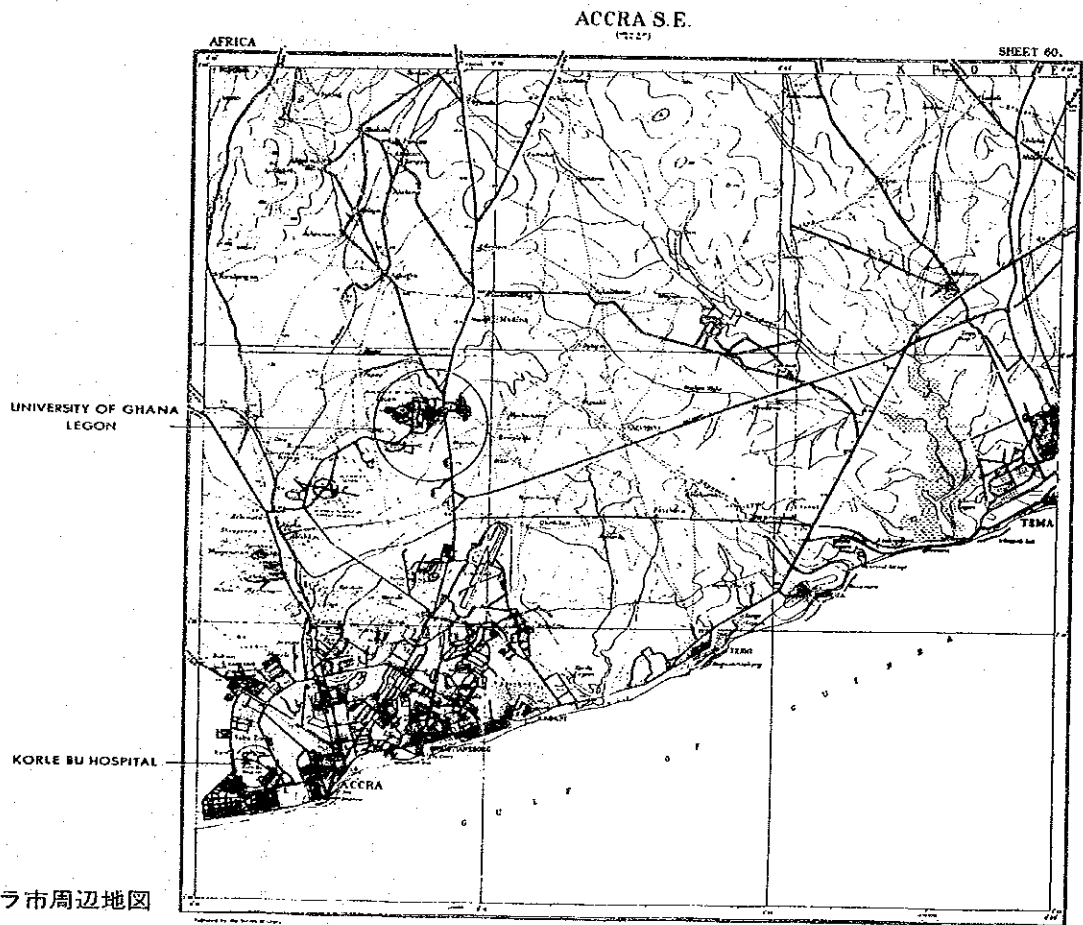
ii) アクラ市の概要

アクラ市中心街には、官庁、銀行、デパート、大会社など堂々たる建物が並ぶ近代的な都会である。スーパーマーケットなども整備され清潔然としている。ただ一歩裏町に入るとスラムもあり、衛生状態が悪い所が多いのは東南アジアによく似ている。

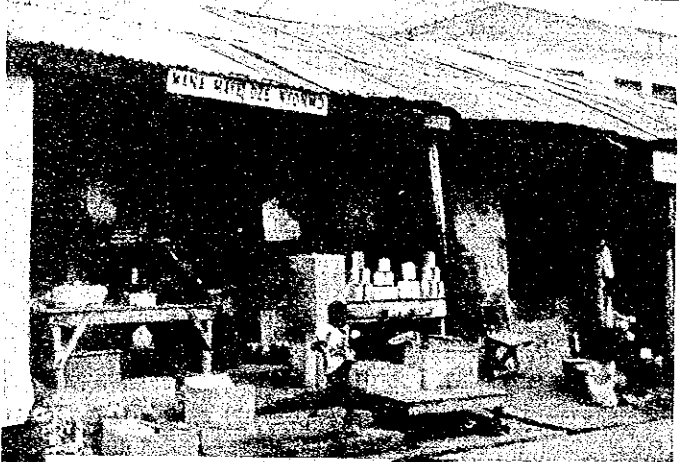
現在では庶民はとも角シャツと靴をちゃんと履いている。特に大会社や官庁に勤務している中層階級の人々はYシャツにネクタイ姿であり、経済状態が少しづつよくなっているように見受けられる。

市内の道路は手入れが悪くでこぼこのある所があるが一応舗装されており、国道はかなり奥地まで舗装されているが車の交通量はそう多くない。アクラ-テマハイウェイは立派な高速道路でもある。

昭和47年2月のクーデター以降の輸入制限は厳しくなり、一時は日用品がマーケットから姿を消した時もあるが、アチャンポン政府になってから大分緩和されて来ている。



アクラ市周辺地図



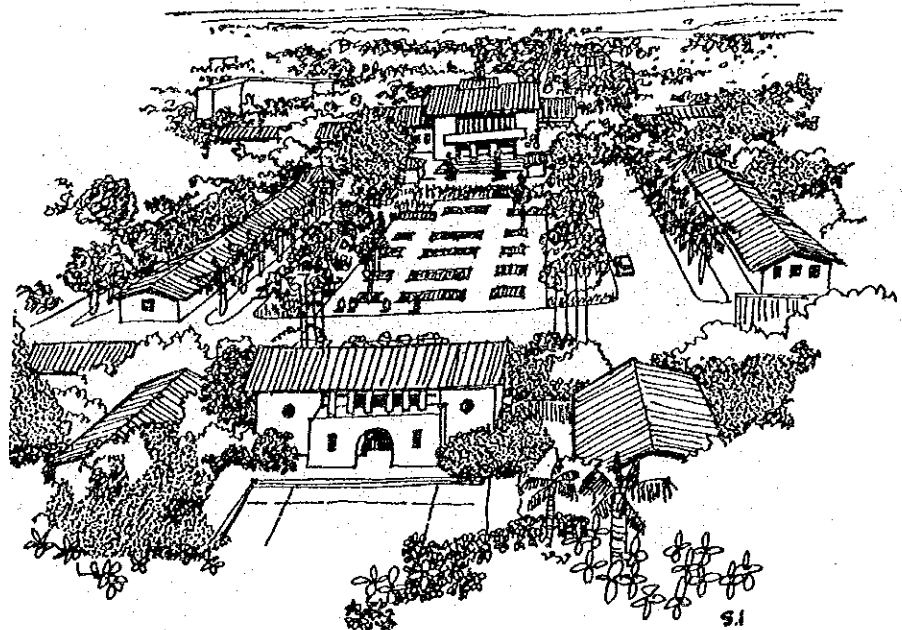
アクラ市街

今のところクーデターの起る様子はなく、あったとしても上層部だけの争いなので一般には平和な生活を楽しんでいる。ただし通貨は安定していなく、物価特に輸入品の価格はかなり急騰している。

交通機関としては一般市民はトロトロバスを利用している。これはライトバンまたは小型トラックに木綿の簡易腰掛を並べ、乗客をぎっしり詰め込んで走る。料金は10円位。タクシーは予想以上に多く、しかもその大部分は日本製であり相乗りシステムである。

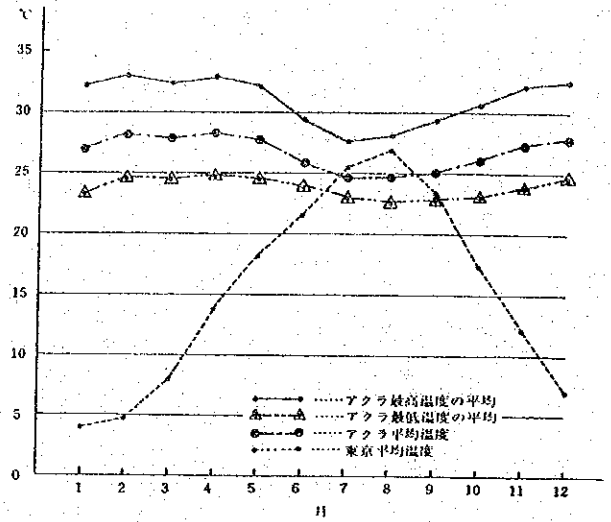
ガーナの物価については、ガーナの貨幣は1973年9月新しく発行し直されたニューセディとペソワの二本立てである。この貨幣価値が大変不安定であるが、政府は固定レートをとっている。つまり、1 US \$ = 1.15¢であり、100 ペソワ = 1 セディである。日本円に換算すると1 ¢ = 260円位となる。ただ日本とガーナでは物価や給料の関係が異なるから1 ¢ = 100円ぐらいの感じである。紙幣は10¢、5¢、1¢、コインは50P、20P、10P、5P、2.5P、1Pである。チップは最低10P少し労力がかかれば50P位である。

以上『昭和50年1月国際協力事業団医療協力部作成 ガーナ国出張のための手引きより』



ガーナ大学(レゴン)

乾球温度・湿球温度の日変化
(アクラと東京の比較)



年間温度変化

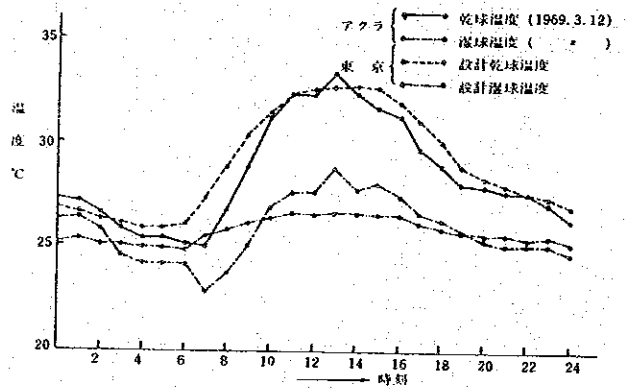
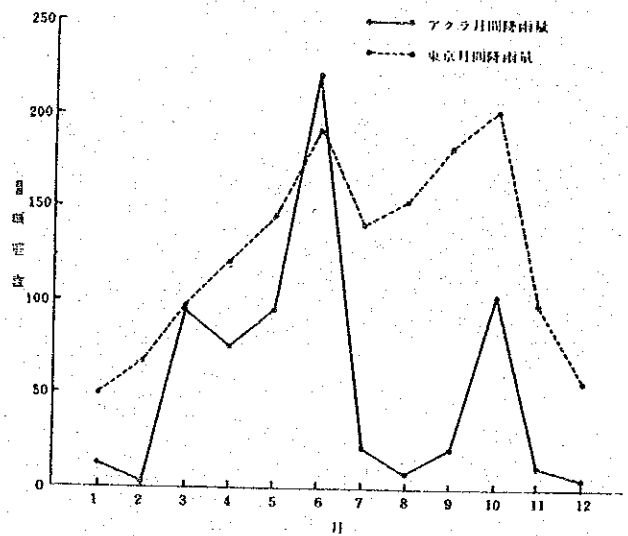


図 2 - 1

降雨量



2-2-2 自然条件

アクラ市の気候は熱帯性気候に属し、二つの風の影響を受ける。1つは北方サハラ砂漠から吹いて来るハマターン（乾燥し、塵埃を含む）、もう1つはモンスーン（大西洋からの湿気を含む）である。

季節は大きく分けて2つある。5月～9月の雨期と、10月～2月の乾期である。とくにアクラは6月～7月に雨が多く、乾期にはほとんど雨が降らない。内陸部ではそれほどでもないがガーナ南部であるアクラ市は一般に湿度が高く平均75%以上もあり、夜間と早朝では90%～100%に達することもある。

下記に各項目毎に説明を加えた。

i) 温度・湿度・降雨量

温度については、乾期である1～4月が年間でもっとも暑く、7～8月がもっとも寒い。この寒暑の差は小さく日平均温度の差でも4℃以内である。東京の8月の平均気温26.4℃、最高気温の平均30.7℃に比較して、アクラ市の乾期の気温は1～2℃しか高くなく、温度の点では特に暑いとはいえない。（図2-1参照）

湿度については、極めて高く、1972年最高温度が出現した3月12日の値とこれに近い値の3月6日の24時間の変化を表2-2に示す。

表のように6日間の温度変化は8℃前後で東京の夏の幅6℃にくらべやや大きい。乾期であるにもかかわらず温度は極めて高く、最低でも75%以上最高では95%以上に達する。（表2-2参照）

雨量については、アクラ市はガーナ国内でも雨量のもっとも少ない地方の一つでもある。しかし表2-3のように最多雨量の6月の月間総雨量は200mmを超えてこれは東京の最多雨量の月の9月の229mmに相当する。時間あたりのアクラ市の最大降雨量は気象台の資料によると表2-4のようになる。これは観測値により統計学にて求められた値である。

これによれば15年間の期待値は約100mm/時となり、東京の強雨設計強度50mm/時の2倍となり、雨水管渠などは東京より大きくなる。（図2-3参照）

表2-1 アクラ市における温度・湿度・風 (1969)

月	温 湿 度						風					東 京 平 均 温 度 ℃
	最高 温度の 平均 ℃	最低 温度の 平均 ℃	平均 温度 ℃	月間極地		平均 湿度 %	風 力 (ボーフォート)				最多 風向	
				最高 ℃	最低 ℃		6以上	4~5	1~3	CALM		
1	32.3	23.2	26.8	33.9	20.6	83.0	0	3	79	11	S	4.1
2	33.2	24.4	28.2	34.4	22.2	82.0	0	12	69	3	SW	5.0
3	32.3	24.2	28.0	33.9	21.1	83.0	0	15	70	8	SW	8.0
4	32.9	24.6	28.3	35.0	21.7	82.0	0	14	68	8	S	13.6
5	31.9	24.2	27.5	34.4	21.7	83.0	0	15	71	7	S	18.3
6	29.2	23.4	25.8	32.2	20.6	87.0	0	8	78	4	SW	21.5
7	27.3	22.5	24.5	29.4	20.6	88.0	0	15	76	2	SW	25.4
8	27.9	22.2	24.4	30.0	20.6	87.0	0	20	72	0	SW	26.9
9	28.9	22.3	24.6	31.1	21.1	86.0	0	25	65	0	SW	23.3
10	30.1	22.4	25.6	32.2	20.6	86.0	0	19	72	2	SW	17.1
11	31.7	23.2	26.9	33.3	21.7	83.0	0	4	80	6	S	11.9
12	32.1	23.7	27.2	32.8	21.7	83.0	0	4	86	3	S	6.6
年間 平均	30.8	23.4	26.5	35.0	20.6	85.0	0	154	886	54		15.1

ii) 風・日照

アクラ市の風については表2-1に示すようにほとんど強風のデータはない。アクラ気象台の資料によると、1946年～1972年間に生じた最大風速の日(1971年3月15日)のデータでは平均最大風速13m毎秒・継続時間22分間・風向はSE～NW・瞬間最大風速28.3m毎秒であった。

日照時間については毎日の日照時間の年平均は7.0時間であって、東京の5.7時間にくらべて長い。1972年3月6日および3月12日の毎時間の日射量を表2-2に示す。この測定はドイツ製のBellani Pyranometerで行なっている。

表2-2 アクラにおける乾期の代表日の時間変動
1972 MARCH 6 1972 MARCH 12

	温度 ℃	湿度 %	湿球 ℃	エンタルピー kcal/kg	絶対湿度 kg/kg	日射量 cal/cm ² h	温度 ℃	湿度 %	湿球 ℃	エンタルピー kcal/kg	絶対湿度 kg/kg	日射量 cal/cm ² h
0	25.3	90	24.1	17.30	0.0184		27.2	93	26.3	19.50	0.0213	
1	25.3	94	24.6	17.80	0.0192		27.0	93	26.3	19.60	0.0215	
2	25.2	98	25.0	18.25	0.0200		26.4	95	25.7	18.97	0.0208	
3	25.0	98	24.8	18.00	0.0198		25.7	90	24.5	17.65	0.0189	
4	24.8	94	23.7	17.00	0.0182		25.3	90	24.1	17.30	0.0184	
5	24.8	97	24.0	17.30	0.0187	0	25.3	90	24.1	17.30	0.0184	0
6	24.6	95	24.0	17.25	0.0186	0	25.0	93	24.1	17.35	0.0187	0.3
7	24.9	93	24.1	17.35	0.0187	0	25.0	83	22.8	16.16	0.0167	2.5
8	25.7	90	24.6	17.85	0.0191	10.79	26.7	78	23.7	16.94	0.0172	18.4
9	27.8	84	25.6	18.80	0.0199	37.77	28.6	75	25.0	18.20	0.0186	35.5
10	29.2	75	25.5	18.65	0.0192	57.55	31.1	72	26.8	20.10	0.0206	53.0
11	30.6	70	26.1	19.28	0.0195	59.35	32.2	70	27.5	20.82	0.0214	54.5
12	31.1	60	24.8	17.96	0.0171	65.55	32.2	70	27.5	20.82	0.0214	59.9
13	31.7	58	25.0	18.20	0.0172	79.14	33.2	71	28.6	22.08	0.0230	69.0
14	31.1	62	25.2	18.30	0.0178	71.94	32.2	71	27.7	21.00	0.0217	66.0
15	31.4	66	26.1	19.30	0.0192	70.15	31.6	76	27.9	20.34	0.0225	57.6
16	30.3	71	26.0	19.15	0.0195	61.15	31.1	75	27.3	20.68	0.0215	57.6
17	28.3	72	24.3	17.50	0.0175	23.38	29.6	78	26.4	19.63	0.0205	36.0
18	27.8	76	24.5	17.65	0.0180	5.39	28.8	82	26.2	19.46	0.0206	15.9
19	27.2	83	24.9	18.10	0.0190	1.80	27.9	84	25.7	18.87	0.0200	2.4
20	25.3	83	23.2	16.50	0.0171	1.80	27.8	82	25.3	18.50	0.0194	0.4
21	25.8	87	24.1	17.35	0.0183	0	27.5	82	25.0	18.20	0.0190	0
22	25.6	91	24.4	17.65	0.0189	0	27.5	83	25.2	18.37	0.0193	0
23	24.4	95	23.7	17.00	0.0184		27.0	85	25.0	18.19	0.0192	0
24	24.4	93	23.6	16.83	0.0184		26.2	88	24.6	17.80	0.0189	0

表2-3 アクラ市の雨量・日照

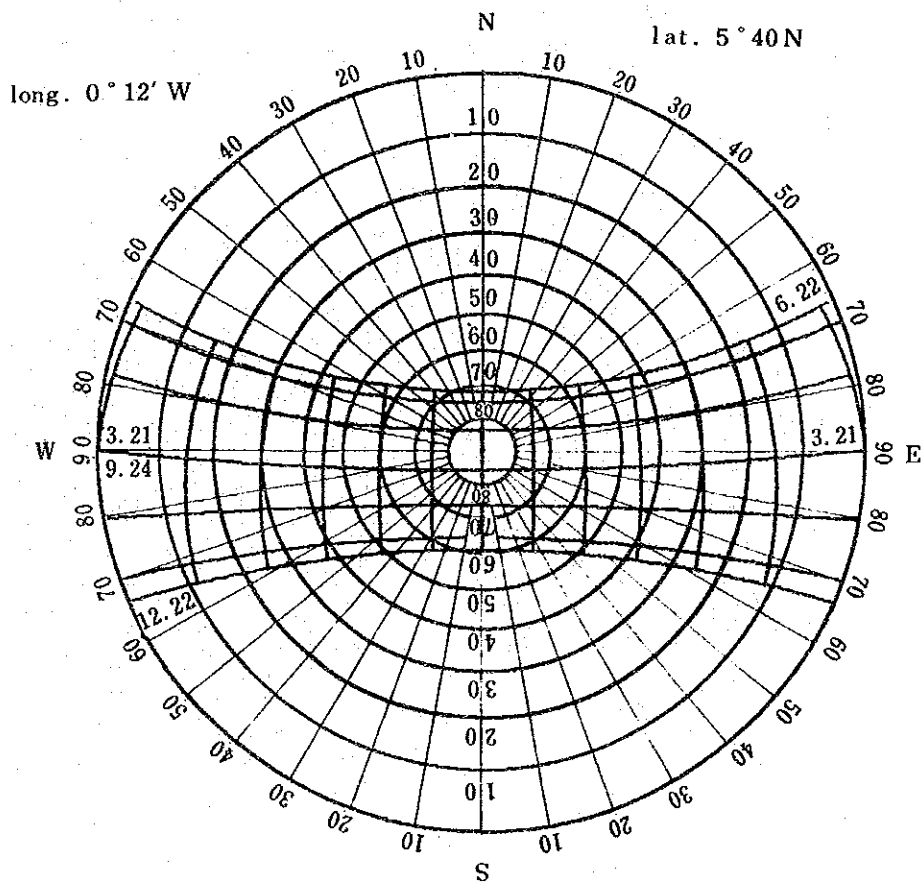
月	月間降雨量		各月の1月 最大降雨量 mm		月間降雨 日数		1日の日照 時間の平均 (時)		東京 の月 間降 雨量
	1969	1970	1969	1970	1969	1970	1969	1970	
1	10	75	4	71	3	2	7.5	8.0	48
2	1	83	1	83	1	2	8.2	8.1	65
3	95	38	34	18	8	4	7.8	8.3	97
4	75	67	70	47	3	6	6.8	6.5	121
5	92	25	18	53	9	13	8.0	6.3	144
6	223	158	60	41	16	14	4.7	6.3	191
7	21	25	8	11	9	7	2.9	5.2	140
8	8	8	2	3	10	6	4.8	4.9	152
9	22	38	15	15	3	8	5.5	6.5	180
10	102	85	37	56	9	8	7.9	7.7	202
11	11	41	5	14	3	8	8.7	8.1	99
12	6	19	6	19	2	1	8.9	7.9	56
年間	667	894	70	83	76	79	6.8	7.0	125

表2-4 アクラ市の降雨強度 (mm/時)

	12分間	30分間	1時間	2時間
50年間に1回の期待値	212	158	117	82
15年間に1回の期待値	176	127	94	61
5年間に1回の期待値	140	99	71	46
1年間に1回の期待値	97	66	48	31

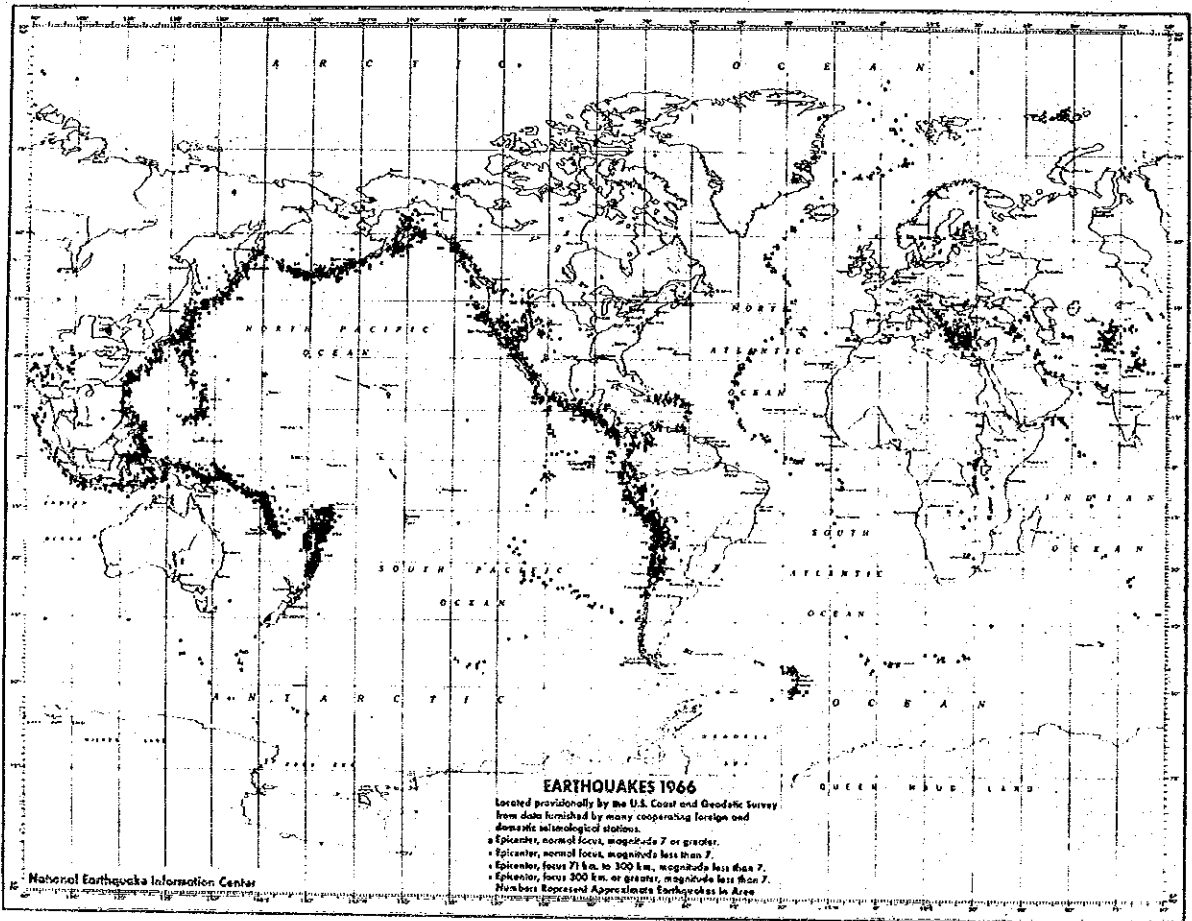
iii) 太陽高度

アクラ市（北緯5度40分西経0度12分）における太陽軌跡図下記に示す。
上記日照の項も考えあわせて屋根材及び壁材の断熱効果を十分加味した設計にする必要があり、南側のみならず北側の日射についても考慮せねばならず、この事は日本と異なり北側窓の遮光も考慮する必要がある事を示すものである。



SUN-PATH DIAGRAM

图 2-2 ZONE OF EARTHQUAKE



iv) ひょう・雷雨・地震

1966年～1970年間に、アクラ市にひょうの降った日はない。

雷雨の日は年間60日以上あり、3月、4月、5月、6月、および10月、11月の6ヶ月に多く、とくに5月、6月に集中する。

地震については、図2-2の世界地震分布図に示されるように、アクラではほとんど地震がない。1939年6月に地震が記録され、アクラ市では地震に関する規則が設定された。図2-3にその状況を示す。本建設予定地はMercalli Scaleによるisoseismal line (等震線)によればV11以下であった。

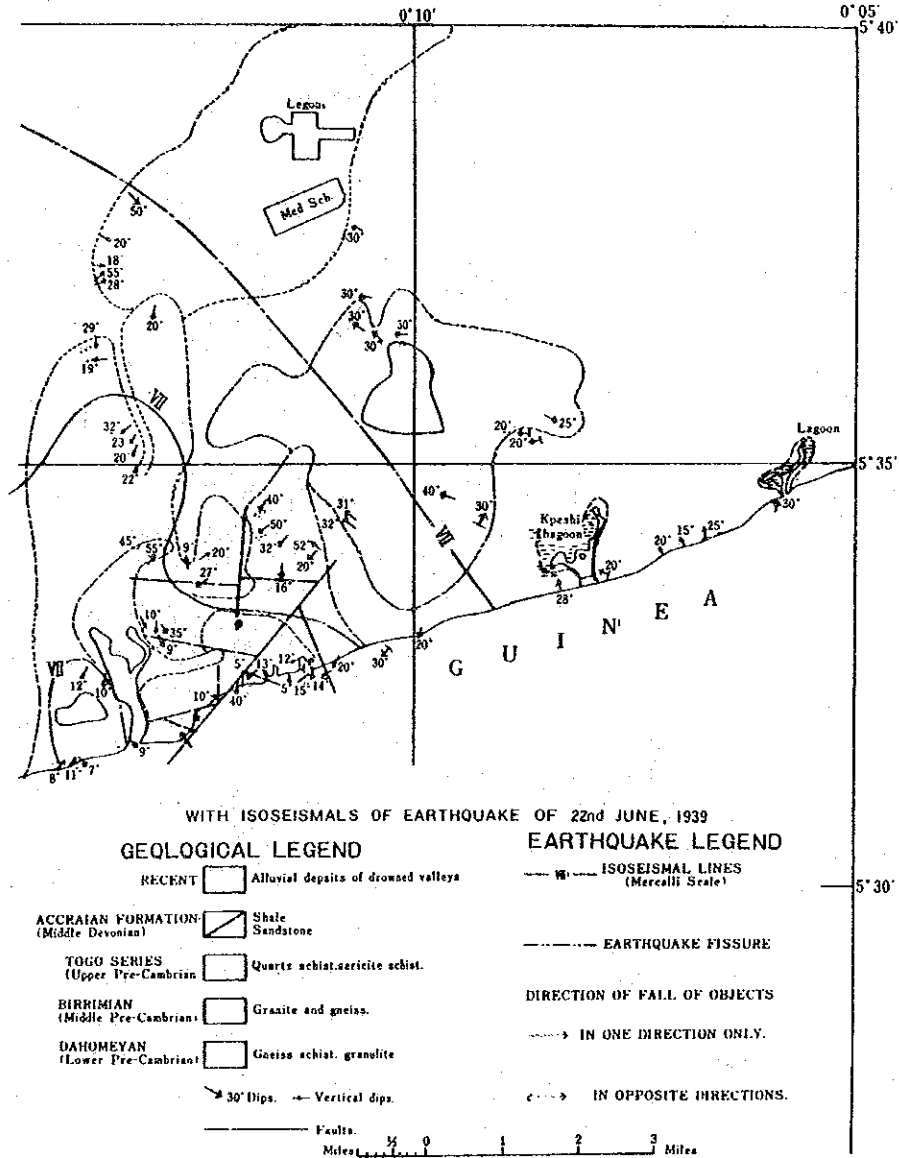


図2-2 GEOLOGICAL MAP OF THE ACCRA AREA

表2-5 建設労務者の最低賃金表

(1974年10月1日付AESCによる)

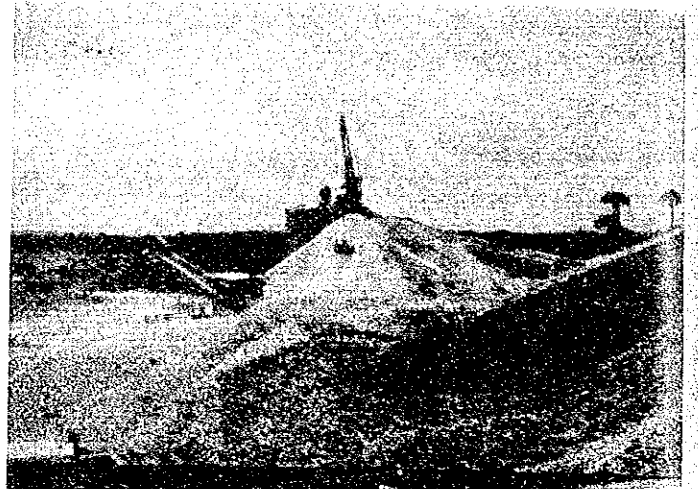
職名	最低月額	最低日額	最低月額×1.70	円換算 最低月額	円換算 最低月額×1.70
左官工	57.24	2.12	97.31	14,934	25,388
運転手(Ⅲ級)	60.48	2.24	102.92	15,779	26,825
運転手(Ⅱ級)	62.91	2.33	106.95	16,413	27,902
運転手(Ⅰ級)	65.61	2.43	111.54	17,118	29,100
油さし人	54.00	2.00	91.80	14,089	23,951
人夫(頭領クラス)	57.24	2.12	97.31	14,934	25,388
人夫(中堅クラス)	55.08	2.04	93.64	14,370	24,430
人夫	54.00	2.00	91.80	14,089	23,951
型枠、アスファルト防水工	55.08	2.04	93.64	14,370	24,430
研究所従業員(Ⅰ級)	65.61	2.43	111.54	17,117	29,100
研究所従業員(Ⅱ級)	60.48	2.24	102.82	15,779	26,825
衛生工	58.32	2.16	99.14	15,216	25,867
メッセンジャー	55.08	2.04	93.64	14,370	24,430
オペレーター(A類)	79.11	2.93	134.49	20,639	35,088
主任補オペレーター(A類)	85.86	3.18	145.96	22,401	38,081
主任オペレーター(A類)	87.21	3.23	148.26	22,753	38,680
オペレーター(Ⅲ級・C類)	60.48	2.24	102.82	15,779	26,825
オペレーター(Ⅱ級・C類)	65.61	2.43	111.54	17,117	29,100
オペレーター(Ⅰ級・C類)	68.31	2.53	116.13	17,822	30,298
雑工	54.00	2.00	91.80	14,089	23,951
塗装工					
ブラシ工	56.16	2.08	95.47	14,652	24,909
塗装工(Ⅲ級)	57.24	2.12	97.31	14,934	25,387
塗装工(Ⅱ級)	62.91	2.33	106.95	16,413	27,902
塗装工(Ⅰ級)	68.31	2.53	116.13	17,822	30,298
道路測量助手	65.61	2.43	111.54	17,117	29,100
鉄筋工	57.24	2.12	97.31	14,934	25,388

2-2-3 建設事情

i) 労務費

現地に於ける労務、資材等については先の基本計画調査時にある程度の資材が記載されているので参照されたい。表2-5として添付されているものは1977年にA.E.S.C.(Architectural Engineering Service Corperation)により設定された建設労務者の最低賃金表であるが、74年より76年までのインフレによる上昇を平均1.7倍と見込んで参考値として右側に記入してある。右端に入れてあるのは1\$=1.15¢=300円で換算したものを記してある。

職名	最低月額	最低日額	最低月額×1.70	円換算 最低月額	円換算 最低月額×1.70
熟練工(I級)					
自動車電気工、かし屋、大工	80.46	2.98	136.78	20,992	35,686
電気工、組み立て工、機械工					
石工、溶接工、衛生工、研工	75.06	2.78	127.60	19,583	33,291
熟練工(II級)					
見習(経験1年)	54.00	2.00	91.80	14,089	23,951
見習(経験2年)	55.08	2.04	93.64	14,370	24,430
見習(経験3年)	56.16	2.08	95.47	14,652	24,909
見習(経験4年)	57.24	2.12	97.31	14,934	25,388
見習(経験5年)	58.32	2.16	99.14	15,216	25,867
ゴムタイヤ修理工	62.91	2.33	106.95	16,413	27,902
警備員(昼間)	56.16	2.08	95.47	14,652	24,909
警備員(夜間)	57.24	2.12	97.31	14,934	25,388
主任警備員	58.32	2.16	99.14	15,216	25,867
消防士	57.24	2.12	97.31	14,934	25,388
土工(頭領クラス)	65.61	2.43	111.54	17,117	29,100
土工	62.91	2.33	106.95	16,413	27,902
土工助手	55.08	2.04	93.64	14,370	24,430
設計事務所員助手	62.91	2.33	106.95	16,413	27,902
日雇いドラフトマン	65.61	2.43	111.54	17,117	29,100
運転手B類(重量車)	79.11	2.93	134.49	20,640	35,088
写真印刷工	62.91	2.33	106.95	16,413	27,902
店員助手	56.16	2.08	95.47	14,652	24,909
作業時間係り	58.32	2.16	99.14	15,216	25,867
店員(支店)	62.91	2.33	106.95	16,413	27,902
事務員	62.91	2.33	106.95	16,413	27,902
救助員	62.92	2.33	106.96	16,416	27,907
鉄骨工	68.31	2.53	116.13	17,822	30,298



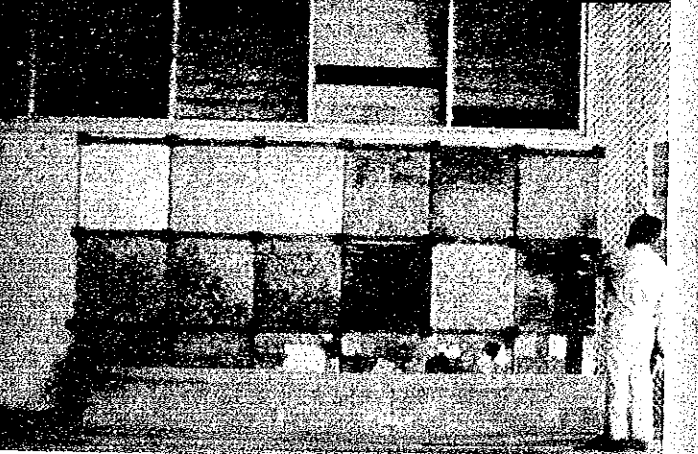
1.



2.



3.



4.

1. 砂利置場
2. 家具工場(A.LANG社)
3. 現地産テラゾー見本
4. テラゾー研磨作業(A.LANG社)

ii) 建設資材

今回の調査に於て本研究所建設に使用可能な現地資材はおおよそ次のものと決断するにいたった。

a) 砂利、砂、水

コンクリートに使用する砂利、砂、水は現地調達とする。水については市水であるので水質的にも問題はない。砂利については現地で使用の碎石を使用するのが粒度の選択に十分注意を払う事としこの事は工事特記仕様書に入れる事とした。砂は海砂と河砂の両者を比較検討したが、良質の河砂が入手困難な点もあり粒度・量ともに安心できる海砂を使用せざるを得ぬと考えている。この場合の塩分を含む事については現場搬入前の水洗いのチェック及び現場での水洗いを徹底及び検査を行なう事で質の問題に対処する必要がある。

b) コンクリートブロック

本研究所に使用されるブロックは主として間仕切用であるが、強度及び形状については十分設計に当てはまるものとする。現地ブロック製造工場では仕様通りのブロック作製の能力もあり、又強度検査等も公共機関において可能であるのでその使用は問題ないと思われる。

c) アスベストシート

今回アスベスト板は量的に多くはないので現地製アスベスト板で十分であろう。品質は養生期間が短いせいで割れやすいという欠点はあるが、これも現場への搬入時に検査を十分行なう事で解決できるとと思われる。

d) テラソーブロック

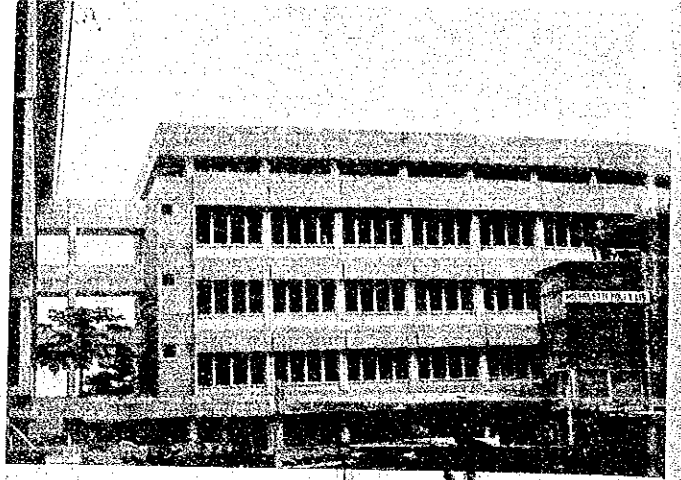
A-LANG社製テラソーブロックは品質的には優れているし生産状況も多量の注文に応じられると考えている。ただ種石の供給状況が思わしくないで場合によって種石のみは輸入を考える方が良いと思われる。

e) 木材

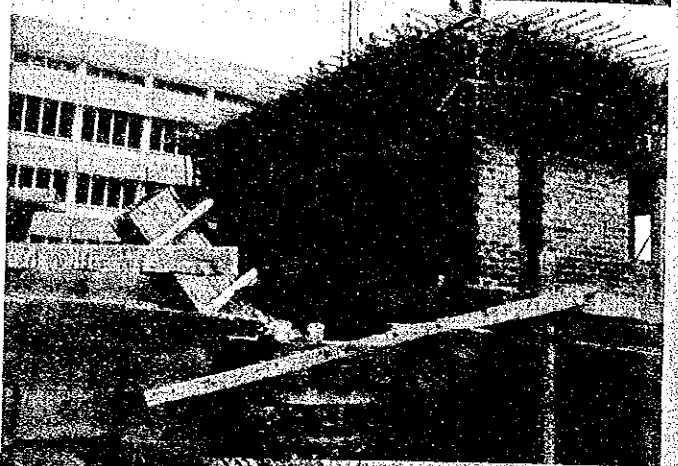
構造用木材、型枠用木材及び造作材共に現地産木材を使用する木材乾燥状況、防蟻処理を十分に行なう事を考慮する。

f) 塩ビ管

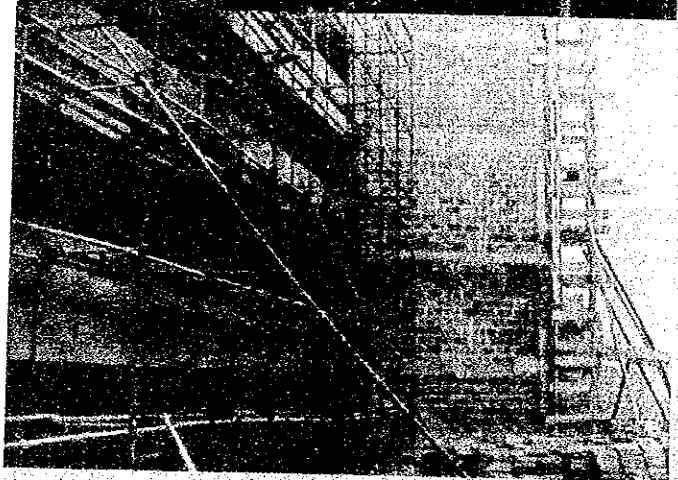
塩ビ管については現地でも生産を行なっているが価格の点で日本の製品を現地に輸送したものとほぼ同じという事でこれについては現地製、日本製の両方の使用を考えている。



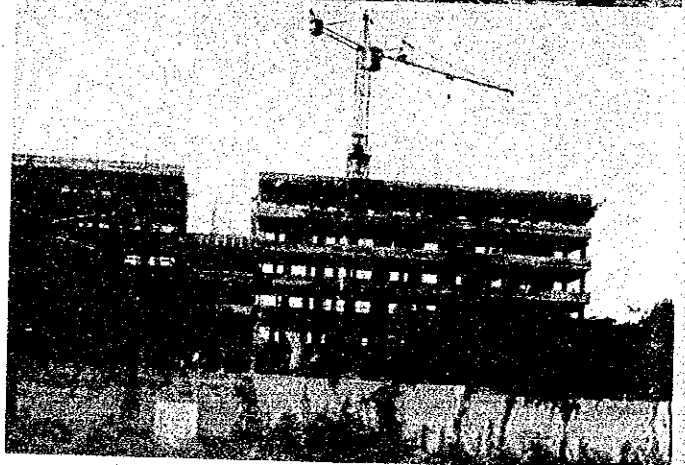
1.



2.



3.



4.

1, 2. SCHOOL OF ADMINISTRATION
(MICHELETTI POLLA)の工事現場
3, 4. アクラ市内の工事現場

iii) 建築事情

a 建築

現場の建設について一番目につくのは建設機材の不足であろう。現場ではリフト、クレーン等の機材の使用があまりみうけられない。

主たる建物は鉄筋コンクリート造であり、コンクリートブロックの兼用が一般的である。現場での足場、型枠はほぼ木材を使用しており、型枠等の使用をみると量的に豊富とみうけられた。コンクリートはほとんどの場合現場練が主でありアクラの中心部のみレデーミックスコンクリートの使用がみられた。打設は人力により行なわれポンプの使用は一般的ではない。コンクリートは主としてスランプの低いものが使われている。労務者は現場へは通いであり、この為郊外の現場では労務者用の通勤手段も考えねばならぬとの事である。建物に使用されている材料は輸入資材を使用するのをさけ、主として豆砂利の洗い出し、テラゾーブロック、木製建具の使用、アスベスト板等であり極力現地材を用いる形式となっている。

空調機が普及されていない為開口部はジャロジーとよばれるルーバータイプの窓が一般的であるが気密性に欠け、本研究所のような建物にはむいていない。

左官仕上は非常に大ざっぱであり細部の仕上は程度は良くない。一般に資材不足からくるものかペンキ、建具、金物の仕上は程度が良くない。現場からの資材の盗難が多くこれの管理が非常に重要である。作業速度が遅いこともあつてか現場の事故は少ない。

b 構造

本研究所敷地は気象、地理条件において、以下の点でめくまれているため、建物骨組の計画はかなり自由である。

- 地震および台風の発生がほとんどなく、その規模も小さい。
 - 年間における温度差が小さい。
 - 地盤は硬質ラテライト、石英片岩等強固な地層で構成されている。
- しかしながら、構造材料の製造、加工工場が少なく規模も小さいため材料の供給能力に欠け、構造方式にかなりの制約を生じている。
- 鉄筋、鉄骨は輸入に頼らねばならない。
 - セメントは現地産のみでは供給不足で一部輸入に頼らざるを得ない。
 - コンクリートブロック等コンクリート二次製品については現地で供給可能である。
 - 労務者は不足する懸念はなく、人件費は日本ほど高くない。

- 専門職への分化が進んでいないため、高度な技術を必要とする工法は避けるのが望ましい。

以上総合して考察すると、建物の設計用外力は現地の気候、風土に準拠した値を採用し、構造方法は日本で工場加工された部材を現地に輸送し、現地では単純作業のみで組み立てられる工法が望ましい。

c 設備（空調・給排水）

1) 空調方式について

ガーナ銀行、アンバサダホテル、コレブ病院等の主要建物では、往復動冷凍機、ターボ冷凍機が据付けられているが、故障したまま停止状態、再使用不可能な状態であり、アンバサダホテルの冷凍機2台中1台のみが7年ぶりに取り替えられていたが、故障時に於ける修理が出来ないし、高級技術者の不足により保守管理も完全に行なうことが出来ない。その為、殆んどがウインドクーラーを設けているし、主要建物では天井扇（シーリングファン）とウインドクーラーの併用が一番多く採用されている。PWDのヘッドオフィスビルでは、単一ダスト・パッケージ型空調機による冷房工事が施工中であった。

2) 機器・機材メーカーについて

設備用機器のうちガーナ国内で生産しているものは、ウインドクーラー（1種類）、シーリングファン（ガーナサンヨー）と塩化ビニール管（BS規格品）、積水化学の現地技術指導による下水用コンクリート管、排水枒、亜鉛鉄板製高置水槽等でその他の機器、配管用鋼管、継手、弁類、ダクト用鉄板、ダンパー、フランジ、保温材類は全部輸入品である。LPGは、シェル石油、モービル石油等の会社より供給を受けることができる。

3) 施工技術について

配管の施工方法は（BS）に準拠して行なわれているが、塩化ビニール及び銅管による施工が殆んどである。ダクトの施工も現地で行っているが、クーリーの多いダクトが作られている。保温については保温材の上にタール塗りが多く、施工不良の為カビの発生が多く見られた。特に結露による機器の錆の発生腐蝕が多い。

施工業社は殆んど欧米メーカーの代理店であり、グラスウールダクトの施工も一部施工中であったが、施工指導を十分に行なえばかなりの程度期待できる。

d 電気設備の建設状況について

施工の基準として英国基準（BS）に準拠し施工されている。

また機器材料に関しては、現地で製作市販されているものは少なく品質も高いものではない。従い、ほとんどがヨーロッパ製品によっている。本設計においても、大学キャンパス内の他の建物との保守・管理上からもコンセント・スイッチの機器については、ガーナ大学当局からの要望もあり、英国仕様にもとづく仕様のもを使用することとした。施工における工事方法そのものは、コンクリート埋設の金属管工事が行なわれており、問題はないと考えられる。

表2-6 現地主要建設業者

	社 名	住 所	提携メーカー	工事建物
建 築 業 者	STATE CONSTRUCTION CORPORATION			GENERAL CONTRACTORS
	A. LANG LIMITED	P. O. BOX605 ACCRA		"
	DE SIMONE LIMITED	P. O. BOX2141 ACCRA		"
	J. MONTA			"
	MICHELETTI, POLA LIMITED	P. O. BOX2282 ACCRA		"
	COFIE, PAUL BUILDING CONTRACTORS	P. O. BOX23 MAMFE-AKWAPIM		"
空 調	MANDILAS LTD.	P. O. BOX3269 ACCRA	CARRIER CORP. WESTINGHOUSE	STATE HOUSE
	R & A SERVICES		TRANE CO.	AMBASSODER HOTEL
電 気 工 事	UTC GHANA LTD	P. O. BOX186 ACCRA	SIEMENS SCHINDLER (ELEVATOR)	STATE HOUSE CONTINENTAL HOTEL
	B.I.C.C. GHANA LTD	P. O. BOX5010 ACCRA		
	ALL AFRA ELECTRIC LIMITED	P. O. BOX5766 ACCRA-NORTH		GENERAL ELECTRICAL CONTRACTORS
	MAJOR & CO., ENGINEERING GHANA LTD	P. O. BOX1318 ACCRA		
	SIMMS ELECTRICAL GHANA LTD.			
衛生 事	TANAKLOE & CO., LIMITED	P. O. BOX6410 ACCRA-NORTH		
代 理 店	CFAO	P. O. BOX70 ACCRA	OTIS	
	CARAMAFRA LTD.	ACCRA	YORK Air Con GEC Refrigerator	

iv) 現地建設業者

現地には表3-1に示すような大手建設業者がある。

このうちゼネコンとしてA. LANG社とMICHELETTI社での建設事情聴取概要を列記する。

a) A. LANG社

本社はクマシにあり、アクラ及びテマに関連工場を所有している。アクラには木工場、テマには写真のように家具製作工場、テラゾータイル、テラゾー床、スチール工場がある。社員総数は750人、TUCと職人・労務者の雇用契約をしている。

今まで手がけた大規模工事としてはアコソンボ・テキスタイル工場がある。昨年度は工事の受注が多く今年中旬にならなければ新たな工事を手がける余裕がない。

工事の入札の場合の見積期間は図面より数量書を作成し応札する迄約7週間必要であり数量書(Bill of Quantity)が図面と共に用意されている場合は約4週間程必要である。一般的に3,000m²のRC2階建事務所建築の場合、現地の工法では工期18~24ヶ月が標準である。

設備工事は空調・衛生・電気共下請業者を使用している。

建築のみの下請として工事を行なった事もある。

6,000m²のRC2階建の一般建築費は空調を入れ47.7¢/ft²(44.3万円/坪)程度である。

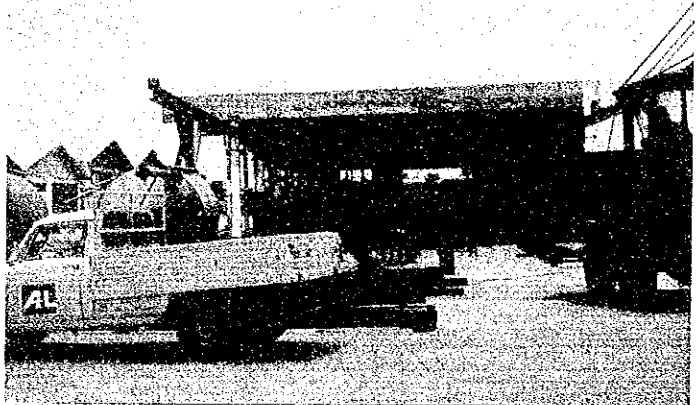
b) MICHELETTI, POLA社

本社はアクラで従業員総数は約800人である。

現在の工事契約高は¢10,000,000(約27億円)でその大部分が政府発注の工事である。

アクラ市内の工事経歴としてはガーナ銀行本店営業部、ガーナ大学経営学部増築工事、工業省の建物等であり工事受注の予裕はあまりない。

建設機械はタワークレーン2基(アクラでは4基しかない)、トラック、コンプレッサー、パイプレータ等所有しており他にも購入したいがインポートライセンスがおりない。工事を進める上では輸入材についてはインポートライセンスを取得せねばならず、最近ではアルミサッシの到着を待つのに9ヶ月工事が停滞した事がある。砂・碎石・水以外については全て輸入品を使用する事で計画を進めないと工期の予測がつかない。



1.



2.



3.

1.2, A.LANG LIMITED工場

3. MICHELETTI POLLA工事現場

労務者は、A. LANG社と同じくTUCと3年毎の契約を行なっているが更新時が大変である。労働者のストライキは禁じられているが、又現場を閉鎖する事もできない。TUCとの契約で資材不足等で現場の工事が行なえなくとも労務者の賃金は支払わなければならないので、輸入資材の搬入の遅れや現地材の不足は大きな問題である。

工事契約には官庁工事・民間工事共インフレ条項を入れており契約についてはBill of Quantityを基に契約するのが一般的である。

建設費の単価として6,000m²、RC 2階建の事務所では空調込みで40~50 C/ft^2 (39万円~49万円/坪)程度がガーナ共和国での一般的単価である。

その他テマ港からレゴンキャンパスまでの輸送は、途中高速道路(テマアキラハイウェイ)を経由して約30分位で問題にならない。

運搬方法については、STC (State Transport Corporation)のトラックを利用する方法、ガーナ大学で所有しているトラック又は民間の輸送業者を利用する方法等がある。STCは現在15t車26台、10t車が2台しか保有しておらずまた、民間の輸送業者は組織だったものではないのでこれらの利用は無理と思われる。一般建設業者は独自で輸送手段を確保しているのでガーナ大学保有のトラックを利用するか、又は建設業者に資材の運搬を一任するかの方法による事になる。

2-3 設計条件の整理

実施設計調査の主たる目的であった、各研究室の設計条件については、各学部の担当者との長時間に亘る打合せを通じ、また日本人専門家の助けを借りてほぼその内容がかためられたが、主たる研究室について先方の要望事項を整理すると次の通りである。

1. 電子顕微鏡学部門

○ウルトラマイクロトーム室

切片裁断を行なう室である為に湿度調整を行なう。湿度は常時55%前後となるよう設計を行なう。震動防止の為にストーンテーブルを設置するのが望ましい。

○暗室

現像用と焼付用の二種類の暗室を設置する事。大型流し台の設置。

○走査型電子顕微鏡室

走査型電顕室は暗室中での作業が主となる為、無窓とする。器機用の冷却水として20℃～25℃の冷却水発生器を設置するよう要望された。この冷却水は大型電顕と兼用するよう考える。

○電子顕微鏡室

作業は暗室中で行なう為に窓及び扉には遮光カーテンを設置する。

2. 洗浄、滅菌室関係

全部門に関連する洗浄、滅菌室については大型流し台の設置及び給湯設備を考慮する。薬品処理等を考えて、全量排気の室とする。又、壁、床共に水洗いに適した仕上とする。

3. 冷凍庫室、冷室

冷凍庫については室として設置するのはメンテナンス上困難との判断より非常電源を備えた冷凍器を設置するにとどめる。コールドルームはプレファブ型式のものを組立てる考えとする。

4. 組織培養室

組織培養室は室内側を常に陽圧とし、扉も外開きとする。殺菌洗浄の作業がある為に壁、床共にそれに適した仕上とする。一時的に空気の流動を停止し作業をする場合がある為に空気吹出し等にバレーパーを設置する。

5. 恒温恒湿室

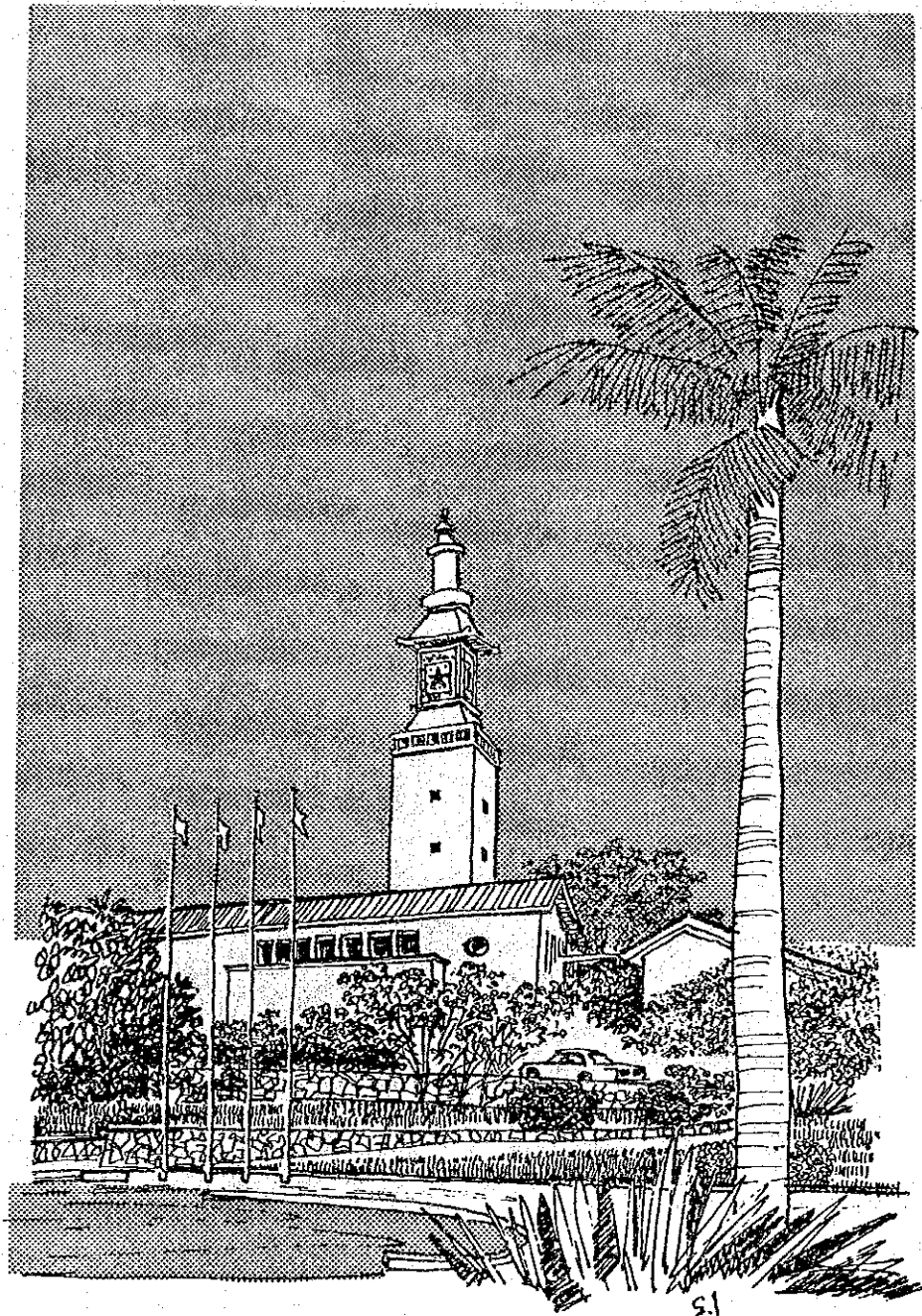
温度37℃を常に保てるよう考慮する。

6. 電気生理学研究室

電気生理学研究室にはプレファブ型式のコールドルームを設ける。室の大きさは研究員2～3人が入れるものとし、ワイヤーメッシュ形式のもので、空調、照明等は特殊なものを設けない。

7. 無菌動物飼育室

無菌動物飼育の為に24時間の非常電源を設けた完全空調を行なう。殺菌洗浄等に適した天井、壁、床の仕上をする。二重の前室を設け菌の逆流を防止する。



ガーナ大学アイボリータワー