

# ガーナ国ガーナ大学プロジェクト 機材修理班報告書

昭和60年6月

国際協力事業団  
医療協力部

512  
90.7  
MCF

医協
JR
85-28



JICA LIBRARY



1064206[4]

国際協力事業団	
受入 月日 '85.10.17	512
	90.7
登録No. 12070	MCF

# 目 次

I	はじめに .....	1
II	修理班の構成と日程 .....	2
	1. 構 成 .....	2
	2. 業務日程 .....	2
III	業務報告 .....	8
	1. 機材修理 .....	8
	2. 高圧電流配電工事 .....	17
IV	総 括 .....	40



## I はじめに

ガーナ大学第4次プロジェクトは、“下痢症と低栄養の改善”をテーマに、昭和55年3月に開始し、6年間の協力終了を間近に迎えている。栄養学を中心に疫学、ウイルス学、寄生虫学、細菌学等の分野に協力し、過去5年間の供与機材総額は約3億円（輸送費込み）にのぼる。

これら機材の有効活用のために、55年7月、58年2月の2回にわたり機材修理班を派遣したが、プロジェクト終了に際し、機材の状況をガーナ側で点検したところ、分光光度計、オートクレーブ、蛍光顕微鏡等につき調整を要することが判明したので、この機会に再び修理班を派遣することとした。

また本プロジェクトの舞台となっている野口記念医学研究所は、送電システムの不安定と電力量の不足により、1.規定電圧が不安定で電圧変動率がきわめて大きい。2.周波数が不安定である。3.三相電源電圧のアンバランス+停電事故の増加、等のトラブルを抱え、機器の焼破損につながる最大の原因となっていた。これを解消するため58年度の追加無償資金協力により、高圧電流配電のための機器、機材が60年1月に供与され、配電工事監督として、専門家の要請があったため、機材修理も可能な人選を行ない、派遣することとしたものである。

ここに、本機材修理班班員各位ならびに修理班派遣にご協力いただいた関係機関の方々に対し深甚なる謝意を表するものである。

昭和60年6月

医療協力部長

長谷川 豊

## Ⅱ 修理班の構成と日程

### 1. 修理班の構成

藤 崎 章 吾 (電気一般)

株式会社 メディサン 修理班 福島県郡山市名倉3.29 TEL 249-45-9222

竹 石 和 利 (汎用機器) 同 上

岡 部 近 夫 (業務調整) 国際協力事業団人事部

### 2. 業務日程 昭和60年2月25日～3月25日

月 日	時 間	内 容
2月25日	21:30	定刻通りKL868にて成田発。アソカレジ経由。
26日	06:05	アムステルダム・スキポール空港着, アムステルダム泊。
27日	11:20	KL577にてスキポール空港発。ラゴス経由。
	18:45	定刻通りアクラ空港着, 金山駐在員及び野口記念医学研究所(以下, 研究所と云う)井戸専門家等の出迎を受ける。 (外国通貨の登録, 予防接種国際証明書の確認, 入国許可査証手続, 手荷物検査, ボディーチェック, 携行荷物の検査に1時間半余りの時間を費した。外国通貨の登録は正確性を要する。)
	21:15	ガーナ大学構内の簡易ハウスに入る。
28日	08:30	研究所にて派遣専門家と打合せ。 派遣専門家 井戸 栄 治 (ウイルス学) 吉 村 幸 雄 (栄養学) 池 上 誠 (実験動物) 氏は, 各々の分野で精力的に活動している。
	09:20	研究所所長, グラント氏, 同事務長ライベイロ氏表敬挨拶
	10:00	在ガーナ日本大使館, 小滝参事官表敬訪問。 JOCV駐在員金山氏訪問
	12:20	派遣専門家と業務打合せ。 医療機材, 電気工事に関し専門家より概略説明を受け, 作業日程を具体的に詰める。



月	日	時 間	内 容
			<p>58年度無償資金協力 “高圧電流配電” のケーブルの破損が見受けられるので、この破損状況を確認することが先決である旨、確認する。</p> <p>現地事情に明るい矢野氏を技術相談役兼通訳として雇う。</p> <p>(註) 高圧電流配電工事 (以下 “高圧電工事” と云う)</p> <p>医療機器修理 (以下 “医療修理” と云う)</p>
		13:00	<p>高圧電工事…現場作業主任ビクトー氏、及びガーナ大学電気主任ベコー氏と共に作業進捗状況聴取及び打合せ。</p> <p>医療修理…研究所修理要請リストにより医療機器配電箇所の確認を池上専門家の協力のもとに実施。</p>
		19:00	<p>専門家との会食。</p> <p>(多くのレストランが物資不足から閉鎖していたが徐々に開店されている模様であり、レストランでの食事には特に支障がない状況であった。但し、値段は円評価すると相当なものである。)</p>
3月1日		09:00	<p>ガーナ大学、開発局長MR. J. GBEWONYO 表敬訪問。</p>
		10:00	<p>医療修理</p> <p>修理要請リストにもとづき作業開始。</p> <p>(医療機器、リスト、故障状況、対応等は後述のとおりである。)</p> <p>高圧電工事</p> <p>研究所変電室……高圧ケーブル埋設ルート……</p> <p>AFRICAN STUDIES TSI-1 の変電室の設計図面上での確認及び現場確認。</p> <p>高圧ケーブル埋設地、穴掘り作業監督指導。</p> <p>資材の破損状況確認を行なった。(明らかに運搬作業上に問題があった模様が伺える。)</p>
3月2日		09:00	<p>医療修理……作業</p> <p>高圧電工事</p> <p>高圧ケーブル埋設穴掘り、ケーブルの埋設工事指導を行ない、ケーブル1ドラム目の敷設を完了した。</p> <p>(埋設工事自体の作業については、高圧電工事請負会社 FAVEL ELECTRICAL LIMITED の責任者、及び工事コンサルタント SAGES EUGIVEEVIUY CONSULTANTS の技術水準は相当なもので本工事に十分対応できるものと判断する。)</p>

月 日	時 間	内 容
3月3日	19:00	<p>高圧電工事</p> <p>ケーブル敷設完了部の土埋戻し作業指導及びキューピクル解体の立合。</p>
3月4日	09:00	<p>医療修理……作業</p> <p>高圧電工事</p> <p>ケーブル2ドラム目の埋設工事指導</p> <p>キューピクル解体指導</p>
3月5日	09:00	<p>医療修理……作業</p> <p>高圧電工事</p> <p>ガーナ大学電気主任ベコー氏等電気関係者とパッキングリスト上、紛失した資材及び損傷を受けているケーブルに関し対応を検討。</p> <p>トランスフォーマー750KVAの取付場所確認。据付注意点等を重点に指導。</p> <p>ケーブル2ドラム目の敷設完了。</p>
3月6日	09:00	<p>医療修理……作業</p> <p>高圧電工事</p> <p>ケーブル3ドラム目の埋設工事立合。</p> <p>(午後、独立記念日から、専門家の案内でアクラ市内の視察を行なった。)</p>
3月7日	09:00	<p>医療修理……作業</p> <p>高圧電工事</p> <p>ガーナ大学開発局長室にて紛失、破損資材及び仕様書のインドアタイプでなくアウトドアタイプのトランス・フォーマーが送られてきた件につき、打合せ。</p> <p>出席者    ベゴニーヨ局長    ベコー電気主任</p> <p>             ライベイロ事務長</p> <p>             駒沢丸紅代表</p> <p>1. それぞれの資材については、丸紅側で早期に空送するよう要請がなされた。</p> <p>2. ケーブルについては、破損箇所を切断しジョイント処理とする。この場合、ケーブル埋設工事の進行に於て、もしケーブルが運搬中の被害の為に不足する様であれば、ジョイント部品も含め空送にて手配する様、要請がなされた。</p> <p>3. トランスフォーマーについては、インドアタイプに加工修理出来ればその設計を行ない、大学当局の許可のもとに装置取付けることとする。</p>

月 日	時 間	内 容
		以上について確認した。
3月8日	09:00	ハイボルテージ, キューピクル, ベース取付け指導 医療修理……作業 高圧電工事
3月9日	09:00	7月に引き続きハイボルテージ, キューピクル, ベース取付け指導 医療修理……作業 高圧電工事
3月10日		ハイボルテージ, キューピクル本体取付け作業指導 休 日
3月11日	09:00	医療修理……作業 高圧電工事 高圧ケーブル耐圧試験, 及び結果報告
3月12日	09:00	同 上
3月13日	09:00	医療修理……作業 高圧電工事 敷設ケーブルの高圧, 低圧のジョイント作業につき, パッキングリストの設計図面に基づき, 電気工事責任者, 作業主任に説明指導
3月14日	09:00	医療修理……作業 高圧電工事 ケーブル4ドラム目埋設工事指導
3月15日	09:00	医療修理……作業 高圧電工事 ケーブル埋設工事指導, 及び高圧ケーブルのジョイント1カ所の作業指導 ・監督
	20:30	業務調整のため岡部団員到着
3月16日	09:00	研究所にて, 専門家と修理班チームとの業務打合せ。 (業務調整員に現況を説明, 今後の日程につき協議)
	11:00	医療修理……作業 高圧電工事 ジョイント作業指導(両日の作業実施状況から, 現地作業主任等の技術でジョイントには, 問題はなきものと判断した。)
	13:00	専門家との会食

月 日	時 間	内 容
3月17日	08:00	日曜日のこともあり、借上げ車輛にて、アクラ市内のマーケット及び、高圧電流配電資材到着港、テマ港の視察を行なった。
3月18日	08:30	研究所にて打合せ ( 専門家への連絡事項：専門家現地業務費に関する取扱い ： Joint Conference の申請の件， etc )
	10:00	医療修理……作業 高圧電工事 パイロット・ケーブルのジョイント2カ所の現物指導 業務調整 日本国大使館 J O C V 事務所への訪問の後、研究所構内の視察を行ない、医療機器の現状及び修理状況等を確認。
	15:00	高圧電工事関係者会議(於 研究所) AFRICAN STUDIES TSI-1へ取り付けるべくトランスフォーマーがTSI-1のスペース上、導入が無理との現場工事責任者からの指摘があった為、技術上の問題点、設計変更とにつき協議。
3月19日	09:00	医療修理……作業 高圧電工事 高圧電工事関係者全体会議(於 ガーナ大学開発局長室) ① サブ・ステーションの変更(トランスフォーマ取り付け場所の変更)について ② トランス・フォーマの取り付け工事の早期実施について ③ ケーブルの耐圧テストについて ④ ケーブル接続部マンホールについて協議する。 高圧ケーブル・ジョイント3カ所目、現場指導 業務調整……Joint Conference に関し、研究所所長、同事務局長と打合せ。
	19:00	在ガーナ日本国大使館主催による夕食会に参加
3月20日	09:00	派遣専門家に医療修理状況を口頭説明、及び供与機材リスト作成に協力。 研究所提出用レポート作成。
3月21日	09:00	研究所にて派遣専門家と打合せ。
	10:00	敷設、ジョイント完了部の11KVケーブル耐圧試験実施 ( 10:00から13:30までの間実施 )
	10:30	耐圧試験結果を受け、高圧電工事関係者全体会議(丸紅代表も参加)を開催。

月 日	時 間	内 容
		① 耐圧試験結果報告
		② 3月7日打合せ事項の経過確認。
	13:30	研究所所長主催，昼食会に参加。
	16:00	研究所にて研究所長，同事務長への最終報告。
	19:00	研究所関係者，夕食会に招待。
3月22日	09:00	派遣専門家と最終打合せ。
	11:00	在ガーナ日本国大使館へ実施状況報告。
	13:00	帰国準備
	21:00	アクラ空港SR265にて発，ラゴス経由
3月23日	06:00	クローテン空港着（スイス）
	07:25	クローテン空港発
	08:45	シャルル・ドゴール国際空港着（泊パリ）
3月24日	14:00	同上空港発，アンカレジ経由
3月25日	15:30	成田着，解散

## Ⅲ 業 務 報 告

### 1. 機材修理

#### 1) 概 要

機材修理可能リストを中心に修理点検を行なったが、前回調査済の必要パーツ類が現地で相当数紛失しており、修理不能機器と合わせて半分近くの機器の修理が不可能だった。故障状況について、その内容が、国内で聞いた故障状況と現地の故障状況とでは異なる部分があり、今後は機材管理当事者か機材使用当事者により具体的な修理内容を明記する必要がある。これはパーツ類の入手が現地では大変に困難であり、故障状況により、ある程度のパーツ類を国内で準備していく事も可能な為である。

尚、機材修理リストの機種がかなり旧型式の為にサービスマニュアルの入手が不可能、かつパーツ類の入手が不可能と思われる機材が多く見られた。

目立った故障傾向と対策

#### 1. 100 V仕様を 240 V 電源に使用

これらは、プラグ、コンセントの不統一性によるものが多く、100 V、240 Vとも、おのおの統一すべきである。（新機種にあっては、プラグの交換。）

#### 2. 初歩的な取扱いに対する処置の問題

その機材に対する取扱いのミスにより故障の原因となっているものもあり、これらは取扱説明書の不備（英文、和文）により、使用者がその機材をどう取り扱うのかわからない事が原因でこれらの整備には何らかの対策を講ずべきである。

#### 3. 未使用機器に対する問題

機器によっては常時又は定期的に運転、付属品等の交換を要する物があり、それらをリストアップし機材の保守につとめなければならないと思われる。（特に高温多湿の為）

2) 医療機材修理要請リスト

今回の対応予定 ○修理可能 ×不可能 △不明

機材名	メーカー・型式	年数	製造番号	問題点	現地修理	対応
分光光度計	日立 100-10	3年	5227-90	ゼロ点が安定しない。	不可	○
ダブルビーム 分光光度計	島津 UV-200	12年	1081318	電源部不良	不可	○
酵素分析器	Beckman Sysrem TR	10年	642	作動が不安定	不可	×
ガスクロマトグラフ	Joel Jac-1100	12年		温度調整不能のため温度上昇のみ	不可	×
原子吸光炎光 光度計	島津 AA610	12年	108340	試料の吸い込み不良	不可	×
クライド カウンタ	平沼 CL-2	10年	32127-3	全く作動せず 電極	不可	○
カルシウム分析器	オリオン SS20	9年?	20190	全く作動せず (57年度修理班確認)	不可	○
赤外分光光度計	JASCO A-3	10年		長期使用なく、要マニュアル	不明	×
血液ガス分析器	Radiometer BHS 3MK2	12年		全く作動せず (57年度修理班確認)	不可	×
PHメーター	Radiometer PHM72MK2	12年		同上 (同上)	不可	×
Gass mixing 装置	Radiometer SMA-1	12年		同上 (同上)	不可	×
オートクレーブ	ヒラヤマ HA24		7601505	タイマー作動せず	不可	○
冷蔵庫	サンヨー SR480F		7324307	全く作動せず フロンガス	不可	△
定電源装置	ATTO Consta Power		80050	長期使用なく、要マニュアル	不明	○
蛍光顕微鏡	ニコン 78-8			レンズにカビ。その他不明	不可	○
同上	同上			同上 同上	不可	○
血球計算機	エルマ ACN-20	9年	33215	全く作動せず	不可	○
同上	同上	同上	同上	同上	不可	○
炎光光度計	日立 205D	9年	4930-20	カリブレーション不平等 (57年度修理班確認)	可(?)	×
化学天びん	Sartorius 2354		2907046	100V電源用であるものを 240V使用後作動しなくなった	不可(?)	×
冷却遠心器	日立 20PR		16382	全く作動せず フロンガス	不可	△
2波長TLC スキャナー	島津 CS-900		113185	レコーダーの不良か? (57年度修理班確認)	不可	×
同付属レコーダー	島津 U225MCS50		0323	同上	不可	×
タイプライター	オリベッティ ET121			全く作動せず	不可	×
複写機	リコー PT 1600			ランプ移動部不動	不可	△
同上	キャノン			全く作動せず	不可	△
以上						

### 3) 機材故障内容、今後の措置等について

#### 平山オートクレーブ HA-24 (201号室)

滅菌という事に関しては可能だがタイマーが作動しない。原因としては自動圧力調整器のベローズの劣下と思われる。取付作業上、タイマー交換も同時に行なって欲しい

修理パーツ：自動圧力調整器(HA-24用)、タイマー

#### サンヨー冷蔵庫 SR-480F(203号室)

主電源をONさせても全く作動せず、コンプレッサーを作動させるリレーの不良。又、コンプレッサーそのものの動作性は確認出来ず、リレー交換後テストの必要性有り。(冷蔵庫は比較的新しく最近の電力供給状況よりコンプレッサーの故障は考えにくい。)

修理パーツ：コンプレッサーリレー、及びリレーまわりの配線図、見取図

#### ヤマトオートスチール(213室)

動作は問題なし。配管内スケール取り、プレフィルタ及びメインフィルタ交換、イオン樹脂交換(プレフィルタは1~2ヶ月に1度の割で給水状況より交換の必要性有り。)

#### ATTO定電源装置 SJ-1065(146室)

電圧(定電圧)の動作は良行。しかし電流(室微弱電流)の動作は調整不可能。コンデンサーの不良及び抵抗等の劣下、及びコントロールツマミ類の変形が見られた。内部プリント基板そして英文、和文の使用説明書を要す。

修理パーツ：K-10、K-11のプリント基板、使用説明書

#### 日立分光光度計 100-10(229室)

零点調整不能との状況だったが、これは試料室内の乾燥不良(シリカゲル交換)及びランプ電源回路内の接触不良であった。

追加部品：セル(ガラス、石英)、D<sub>2</sub>ランプ

#### 日立炎光光度計 205D(225室)

指針のふらつき、及びキャリブレーション等、不可能。測定部電気系統の総合的劣下とチューブ類の全体的劣下が見られ修理不可能。又、その型式よりパーツ類の入手も不可能。

ラジオメーター血液ガス分析装置(BHS 3MK2)、PHメーター(PNM72MK2)、ガスミキシング装置(SMA-1)(225室)

全く作動せず、全体的な劣下が見られた。又、型式がかなり古く、パーツ類の入手も不可能。

#### ザルトリウス化学天秤 2354(146室)

100V仕様のものを240Vに使用した為にトランスフォーマーがパンク。トランスフォーマーは、光源ランプにだけ使用の為に、この交換で使用可能。

修理パーツ：トランスフォーマー(ザルトリウス2354用)、光源部電球(6V、6W)



ニコン螢光顕微鏡 HFM ( 145室 )

光学系全体のレンズにカビの発生。カビの除去, 又, 光源部のレンズの破損, 及びカメラの破損が見られた。

交換パーツ: ニコンHFM用カメラ。光源部レンズ(一式)

ニコン螢光顕微鏡 HFM ( 146室 )

この顕微鏡にも全体のレンズにカビの発生。それを除去したが, その他では, 全く問題なし。

コンスタントルーム内コントロールパネル Pac-1 ( 219室 )

Pac-1 の温度コントロール不良, 原因としては2基のヒーターの動作不良とマイクロスイッチ, 及びそれを作動させるカムズレ。それらを修理し, コンスタントルーム内の温度を設定値より $\pm 0.3$ ℃以内に調整, しかし, コントロールパネル表示板の電球切れ, 交換を要す。

補充パーツ: 表示板用電球( Pac 表示用)

バイオラボ空気清浄器 ( 218室 )

動作については問題点なし。エアーフィルターの交換を行なった。

ダルトンバイオハザード空気清浄器 ( 215室 )

動作スイッチの不良。原因としては, プレ及びメインフィルターの汚れ, 目づまりによる風圧スイッチの動作不良。プレ及びメインフィルターの交換を要す。

交換補充パーツ: ケンブリッジ製アブソリュートフィルター( 1A-600S )

( 1回の交換で3ヶ必要 )

島津ダブルビーム分光光度計 UV-200 ( 228室 )

分光部の光学系, 特にグレーティングの調整不能による測定不能。また波長スキャン動作の為の電気系統破損及びツマミ, レバー等のガタ。それらによるノイズの発生等, 総合的劣下。それと旧型式によるパーツの入手不可能により修理不能。

平沼クロライドカウンター OL-2 ( 225室 )

電源部ON-OFFスイッチ不良とKcl用チューブの劣下, 電極部の磨耗と, 腐食により動作不良。これらの部品を交換した上でテストを要す。

修理パーツ: Kcl(標準液)用チューブ。電極部パーツ一式。

オリオンカルシウム分析器 SS-20 ( 225室 )

まったく作動せず。イオン化カルシウムパックの劣下(77年まで有効)

電源コード紛失。プリント基板にかなりの損傷が見られる。修理不能。

エルマ血球計算器 ACN-20 ( 126室 )

キャリブレーションが出来ず, 原因としてエアーポンプの不良。又, 検出細孔部の目づま

りによる測定不能ブザーにより動作不良。これらの交換を要す。

修理パーツ：エアーポンプ，試料検出測定部のパーツ1式

池本スターラー RKI-4206

100 V仕様に240 Vを使用した為，プリント基板の抵抗に損傷。使用不能。そのプリント基板の交換を要す。

修理パーツ：RKI-4206用プリント基板

平山オートクレーブ HA-24 (213室)

ON-OFFスイッチの動作不良。原因としてはスイッチ内のスプリングの劣下，又金属部分の錆によるもの。これらを修理したが，動作が緩慢。交換を要す。

修理パーツ：平山オートクレーブHA-24用ON-OFFスイッチ

リコー複写機 DT-650 (111室)

ドラム回りのセレン膜の剥れにより，ドラムに帯電せず，写らない。ドラムの交換を要す。

交換パーツ：リコー複写機DF650用セレンドラム

日立高速冷却遠心機 20PR (247室)

全く作動せず。原因としては，当時の電力事情によるコンプレッサーの破損。OLRサーモスタットの不良。MB-1リレーの破損，フロン502液の不足。上記のパーツを交換の上でテストの必要あり。

ただし現在の20PR遠心機とは型式が異なる為，パーツの入手は疑問。

オリンパス顕微鏡 BH (126室)

光源ランプ破損による使用不能。交換を要す。

また，この顕微鏡はかなりの数量がある為，交換パーツも多めに必要。

交換パーツ：オリンパス光源ランプ，LH07型

トミーヘマトクリット遠心機 HC-12FA

全く作動せず。原因としてはモーターの不良。

修理パーツ：トミーHC-12FA用モーター (VO-MBO)

交換補充すべき部品等の一覧 ( )内不良箇所

1. 日立分光光度計 110-10型 (光源ランプ欠損，機能は良好，調整済み)

D<sub>2</sub> ランプ 2本

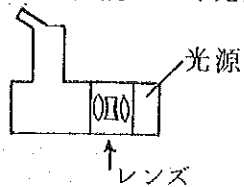
W ランプ 2本

(タングステン)

2. 平山製作所 オートクレーブ HA-24 (タイマー不良)

自動圧力調整器とタイマー 1組

3. ニコン蛍光顕微鏡 (光源部レンズ破損)



光源部レンズ4枚 1組  
取扱説明書 1冊

4. リコー複写機 DT650 (刷り上がり紙面にしみあり)  
(ドラムのセレン被膜が一部剝離)

セレンドラム 2本  
クリーニングブレード 2本  
クリーニングローラー 4本

5. ATTO定電源装置 SJ1065 (作動せず)

基板K10, K11 各1枚  
取扱説明書 1冊

6. 池本理化 マグネチックスターラー RKI4206 (作動せず)

プリント板 1枚

7. サンヨー 冷蔵庫 SR-480F (コンプレッサー作動せず)

コンプレッサー用リレー周りの結線見取図を送られたし。これは修理を現地技術者が  
試みたが配線を誤っていると思われるため。今のところ特に機械的不良は見当たらない。

リレー 1個

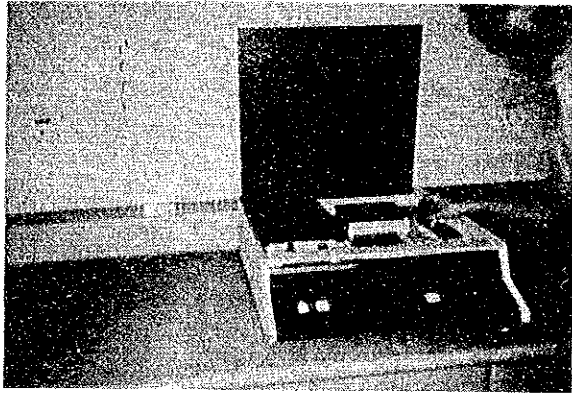
8. サンヨー 冷凍冷蔵庫 3ドアージャンボ SR484-ST

(ファン・モーターの軸ずれにより負荷がかかり過  
ぎ回転せず)

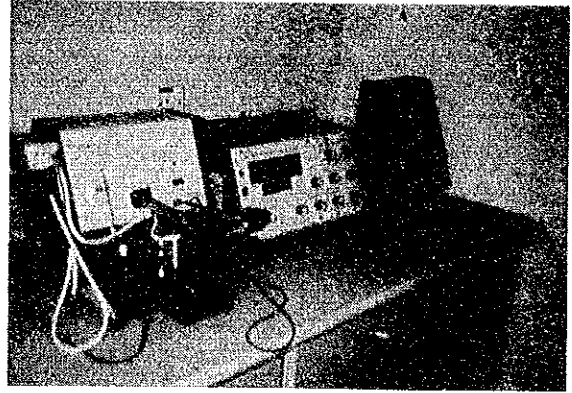
ファン・モーター SE-4-021C5 モーターナンバー 000010 1個

以上



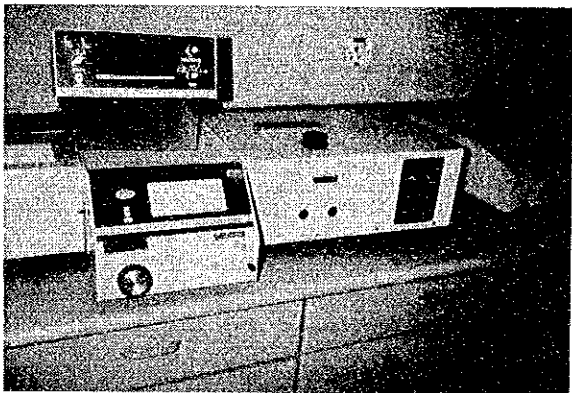


カルシウム分析器 オリオン SS-20

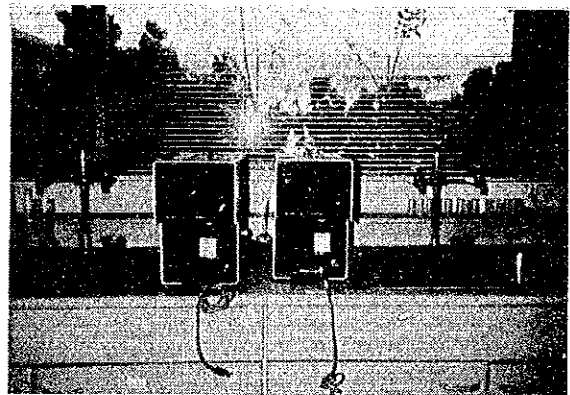


血液ガス分析器 BHS 3 MK 2  
 PHメーター PHM 72 MK 2  
 ガスミキシング装置 SMA-1 } ラジオメーター

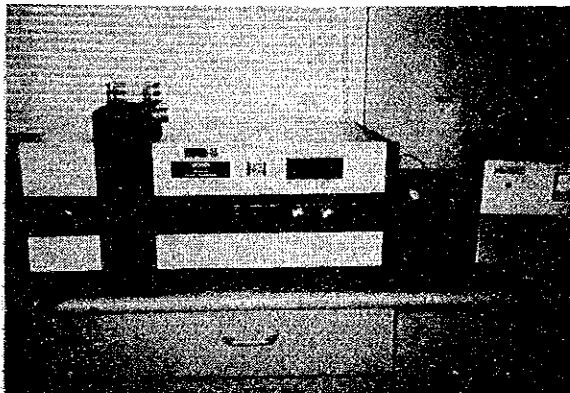
修理不可能な機材



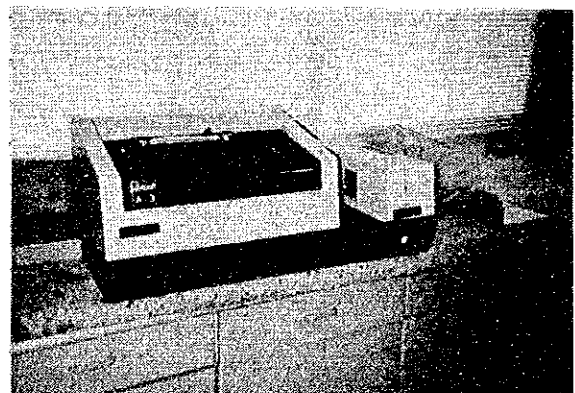
島津ダブルビーム分光光度計 UV-200



エルマ血球計算器 ACN-20



炎光光度計 205 D 日立



赤外分光光度計 JASCO A-3



## 2. 高圧電流配電工事

### 1) 技術的問題及び処理状況

#### (1) ジョイント処理

現地に供与したジョイント処理材料(藤倉電線)で現場にて作業したところ、ジョイント用スリーブが電線より細く、現場加工するに至る。

#### (2) 耐圧テスト

ジョイント完了部分につき、耐圧テストを耐圧試験機で実施した結果、漏洩電流を計測する事が出来なかった。ジョイント、既設ケーブルは正常と判定しえる。

### 11KV ケーブル耐圧試験結果報告書

日時 1985年3月21日(木) 10:00~13:30

場所 野口記念医学研究所 変電室

出席者 ガーナ大学 ベゴニョ開発局長, ベコー電気担当

野口記念医学研究所 ライベィロ事務長

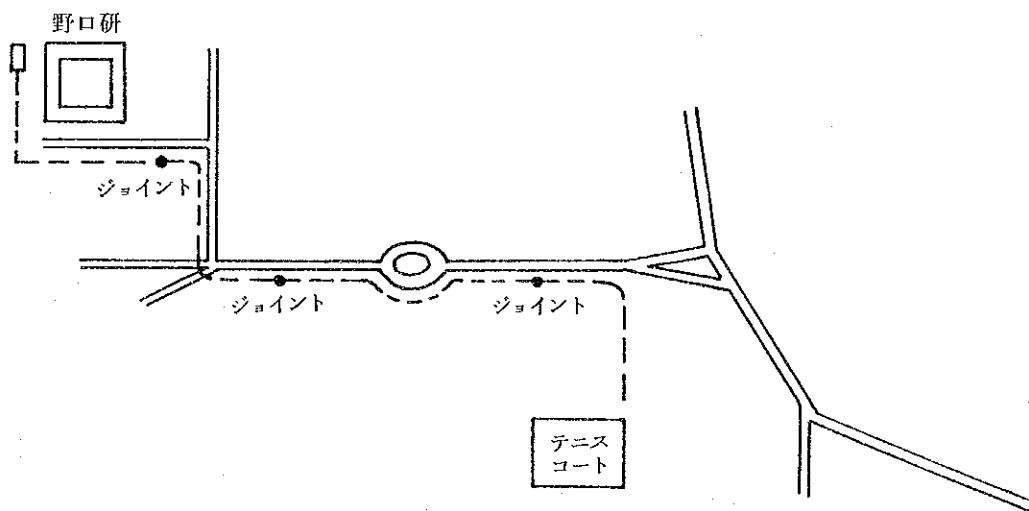
J I C A 岡部, 藤崎

コンサルタント サム

コントラクター ヴィクトール

丸 紅 駒沢

電力公社(ガーナ)の、耐圧試験機及メガー機で下記図示のケーブルを検査した。



メガ試験 入力 230 V  
 メガー 2,500 V 5 分間

耐圧試験 入力 230 V  
 15,000 V 15 分 20,000 V 20 分

	大地間	線間
赤	800 MΩ	1,100 MΩ
黄	750 MΩ	1,100 MΩ
青	800 MΩ	1,100 MΩ

	大地間	線間
赤	OK	OK
黄	OK	OK
青	OK	OK

尚、未完了の高圧ケーブル敷設工事（ジョイント作業、ケーブル埋設作業）については、現地請負会社の技術で対応し得るものと判断する。

(3) トランスフォーマーの結線

トランスフォーマーの据付は、4月末に完了すると思われるが、大学側に据付るトランスフォーマーの高圧側配線が現場加工になるので、対既設盤との結線に注意が必要とおもわれます。

2) 現場にての変更事項

(1) ハンドホールの設置取り止め

現場ケーブル・ジョイントの個所にハンドホールを取付け予定であったが下記の示す所により取り止め地下にマーカーを取付ける事にした。（変更による支障は将来に至っても、特に問題はない。）

(ア) ジョイント処理材料の悪さがハンドホールの中に納めるのが困難であること。

(イ) ハンドホールの蓋が盗難にあう恐れがあること。

3) 発生している問題点

(1) トランス・フォーマー

搬入されたトランス・フォーマーが、現地側要求のインドア・スタイルと異なる。

(2) 破損ケーブル及び紛失資材

搬入された高圧ケーブルに破損（別添写真参照）が生じている。また、紛失資材が数点見受けられる。

(3) 耐圧テスト機

高圧ケーブル 500 m を試験するには、供与した試験機では容量が 10 KVA と小さく使用出来ないとのメーカー側の意見がある。



問題点に関する対応状況(60年3月22日時点迄)

関係者(ガーナ大学, 野口研, コンサルタント, 丸紅)による数回に亘る打合せの結果最終状況を記すと次のとおり。

- (ア) 紛失資材については, 丸紅本社で手配中であり, 3月22日もしくは25日空送にて日本発の予定。フライト・ナンバー等, 判明次第, 丸紅よりガーナ側に連絡するものとする。
- (イ) トランス・フォーマーについては, ガーナ仕様のインドアタイプに変更すべき図面, 仕様等(案)を早急に入手すべく手配を丸紅側で行なうこととする。
- (ウ) ケーブル破損に関しては, 4本のケーブルの耐圧テストを含め, 残り3本のケーブル共, 掘削, 敷込み後の耐圧テストの結果をみて最終検討する。  
但し, B/Qにおけるケーブルの余裕は60m程度であり, 破損箇所を切断してジョイントした場合, 最終的に長さが不足することもありうる。



高圧ケーブル埋設工事状況（ガーナ大学……野口記念医学研究所間）



高圧ケーブル埋設用掘削溝状況



高圧ケーブル引き込み工事後の  
砂・土による埋め戻し状況

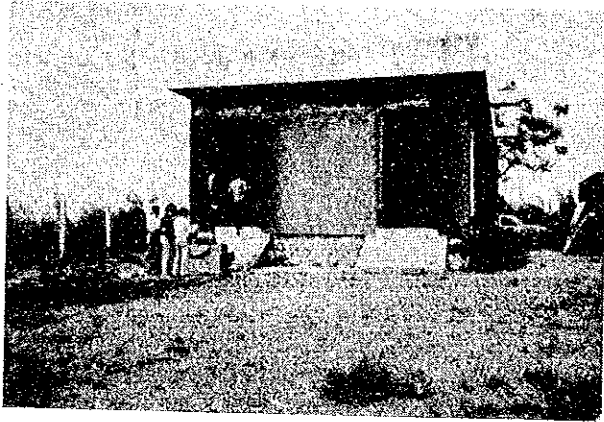


高圧ケーブル引き込み工事状況



高圧ケーブル埋設工事完了部分状況

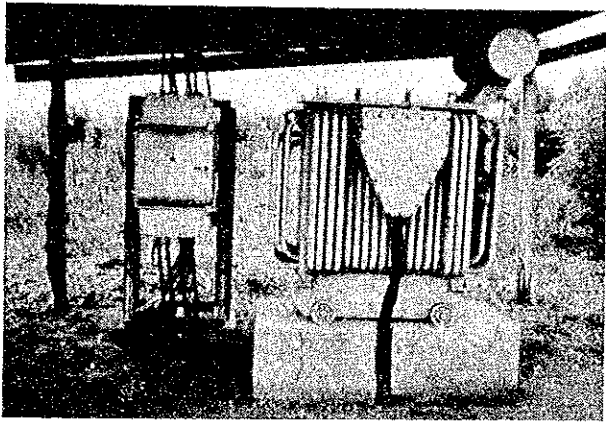




野口記念医学研究所変電室全景



高圧ケーブル耐圧試験現場  
( 電工関係者 )



高圧ケーブル耐圧試験現場状況



高圧ケーブル耐圧試験現場状況





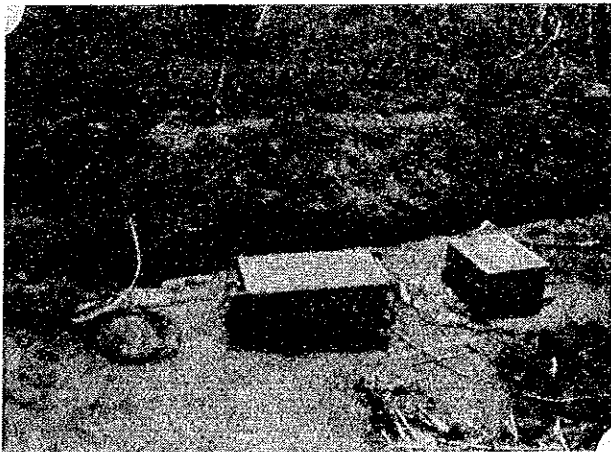
ジョイント作業



ジョイント作業



ジョイント作業



埋設ケーブルの試験状況

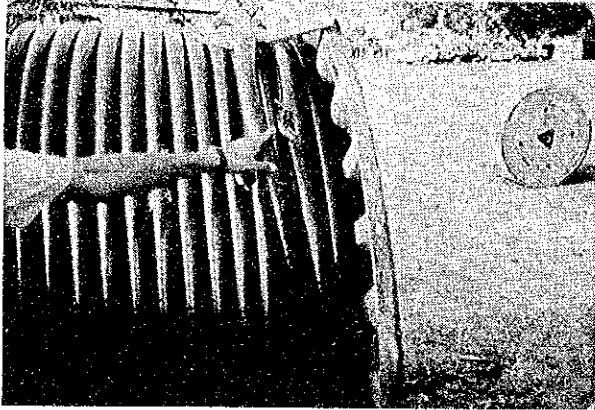


ジョイント処理後の状況

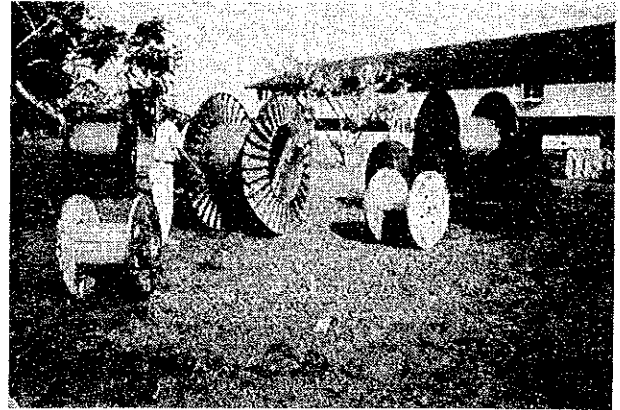




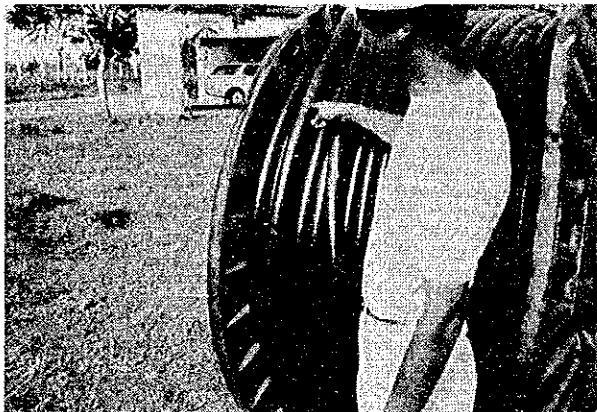
## ケーブルの破損状況



高圧ケーブルの破損状況(ケーブル内部が完全に露出している状況)



ケーブル巻用ドラム破損(変形)状況



ケーブル表面が何等かの外部圧力が加わり変形している状況



ケーブル巻ドラムの搬入時のままの状況

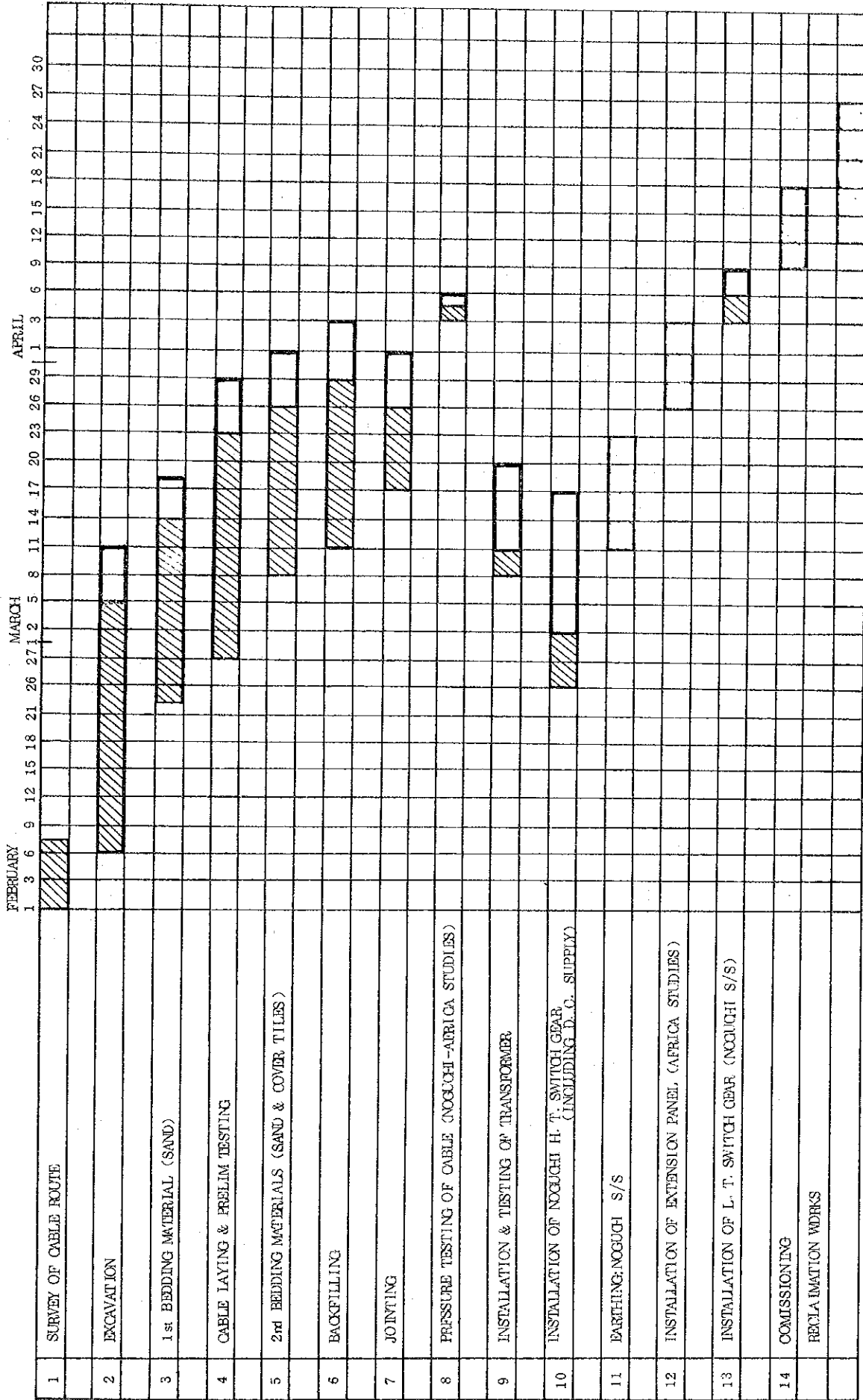


# PROGRAMME

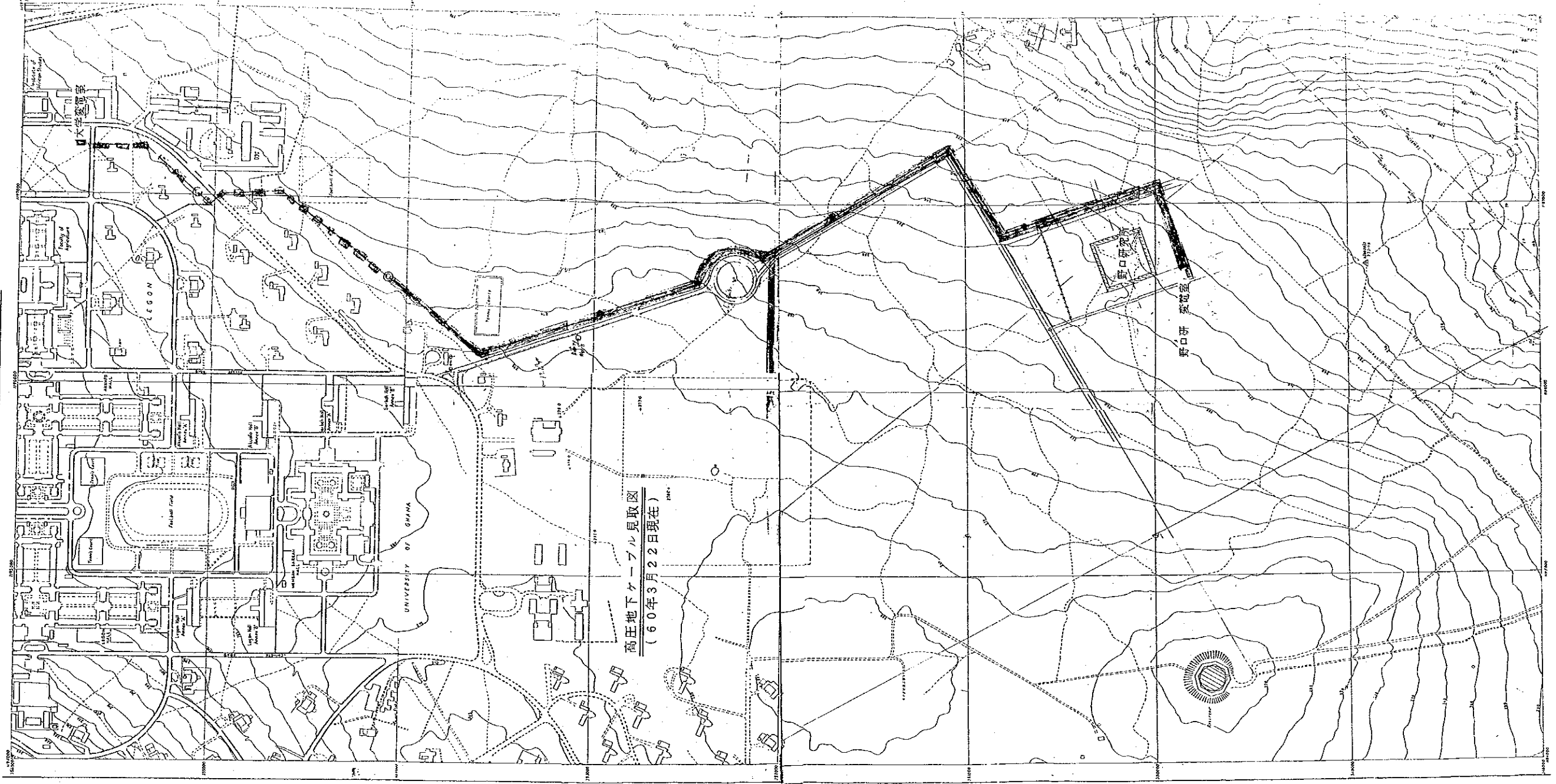
電氣工事、項目別進捗状況図

## supply of electrical power to Noguchi Institute

( 60年3月22日現在 )







● 高圧ケーブル・ジョイント完了部  
○ 高圧ケーブル・ジョイント予定部

■ 高圧ケーブル埋設工事完了部を示す。  
■ 高圧ケーブル埋設工事部分



## 高圧電流配電資機材リスト





ANNEX I 供与リスト

<u>item No.</u>	<u>Description:</u>	<u>Quantity</u>	<u>Unit/Price</u>	<u>Amount</u>
<u>CIF LEGON in Japanese Yen</u>				
A.	EXCAVATOR バックホウ "KOMATSU" Hydraulic Excavator Model : PC20-3 with recommendable spare parts	1 unit		4,647,600
B.	High Voltage (11 KV) One Panel Metalclad 600 AMP Vacuum Circuit Breaker Distribution Switchgear	逆立 (1) 1 set		4,938,150
C.	High Voltage (11 KV) Three Panel Metalclad 600 AMP Vacuum Circuit Breaker Distribution Switchgear	3-set		14,632,120
D.	Oil Immersed 750 KVA Transformer	油入変圧器 1 set		5,146,700
E.	Direct Current Tripping Unit	直流脱離装置 1 set		5,513,690
F.	Earthing Equipment Consisting of ; a) 2400 mm x 20 (Ø) mm Copper Earth Rod (4 Nos) b) Inspection Pit (2 Nos) c) Copper Tape 3 m/m x 25 m/m (50 m) d) Connection Clamp (4 Nos)	1 set		312,920
G.	3 Core 95mm <sup>2</sup> High Voltage (11 KV) Conductor with Paper Insulated, Lead Sheathed, Armoured with a single Layer of Steel Wire Cable	2,500 meter	11,003	27,507,500
H.	2 Core 16mm <sup>2</sup> 600/1000V Grade Copper Conductor PVC Insulated Single Wire Armoured	2,500 meter	1,004	2,510,000
J.	Low Voltage (600 V) Two Panel Metalclad Air Break Distribution Switchgear	1 set		4,918,410
K.	High Voltage (11 KV) Straight-Through Cable Joint to be filled with Semifluid Compound suitable for Single Lead Sheathed Screened Type Paper Impregnated 3 core 95 mm <sup>2</sup> Copper Conductor Cable	11 sets	315,750	3,473,250
L.	Low Voltage 600V/1100V Straight-Through Cable Joint suitable 2 Core 16 mm <sup>2</sup> Copper Conductor PVC Insulated Single Steel Wire Armoured PVC Cable	9 sets	95,220	856,980
M.	Tools & Test Equipment Consisting of ; チェーンブロック Chain Block 5 ton X 3 m (1 Nos) トリポッド Tripod for Chain Block (1 Nos) クレーン 4.5 ton X 5.5 m ケーブルジャック Cable Jack 4 ton (1 set) 滑車 (Pulley Single Sheave 150 mm(Ø) (6 Nos) 滑車 (Pulley Single Sheave 150 mm(Ø) (6 Nos) 検電器 Detector a) High Voltage 3 - 23 KV (1 set) b) Low Voltage 100-600 V メガオーム Megger Tester 1000V/2000M OHM (1 Nos)	1 set		6,835,220

- to be continued -

<u>Item No.</u>	<u>Description</u>	<u>Quantity</u>	<u>Unit/Price</u>	<u>Amount</u>
152	Withstand Test Transformer 10 KVA (1 Nos) 20 KV	(1 Nos)		
757-053	Wire Cutter 300 mm	(1 Nos)		
	Terminal Jam 110-1000 mm <sup>2</sup>	(1 Nos)		
	Terminal Jam 2-16 mm	(1 Nos)		
	Cable Shears 1.05 m 1050 mm	(3 Nos)		
	Manhole with Cover			
	(a) 900 x 900 x 2,450 mm	(7 Nos)		
	Manhole Cover 600 (Ø)mm			
	(b) 900 x 900 x 1,850 mm	(6 Nos)		
	Manhole Cover 600 (Ø)mm			
	Cable Splicing SIMELLER #5	(10 sets)		
	Cable Lugs CAMALONG 55-100	(24 Nos)		
	Cable Lugs CAMALONG 6-16	(12 Nos)		
N.	Accessories			
	Consisting of;	1 set		1,268,000
	One (1) M Length Bare Copper	(1 meter)		
	Size 50 m/m x 6 m/m x 1 m			
	B-Tape 20 x 10 m	(120 roll)		
	Insulated Tape (Red) 19 m/m x 10 m	(30 roll)		
	Insulated Tape (Yellow) 19m/m x 10 m	(30 roll)		
	Insulated Tape (Blue) 19m/m x 10 m	(30 roll)		
	Insulated Tape (Black) 19m/m x 10 m	(30 roll)		
	Slicon Compound 1/3 liter	(600 pcs)		
	Transoil 18 liter	(56 can)		
	4-Way SPN Consumer Unit	(1 Nos)		
	13 AMP Square Pin Single Switch	(12 Nos)		
	Socket outlet flush mounted			
	Switch 300 V 15A	(12 Nos)		
	1 x 40 Watta Single Batten	(12 Nos)		
	Fluorescent Fitting Complete with Choke, Starter and Lamp without Reflector			
	1.5 mm <sup>2</sup> Single Core PVC Insulated Copper Conductor Cable 600 V/1000 V Grade			
	(a) Red Color	(500 meters)		
	(b) Black Color	(500 meters)		
	2.5 mm <sup>2</sup> Single Core PVC Insulated Copper Conductor Cable 600 V/1000 V Grade			
	(a) Red Color	(300 meters)		
	(b) Black Color	(300 meters)		
	2.5 mm <sup>2</sup> Single Core Bare Copper Conductor Cable	(400 meters)		
	6.0 mm <sup>2</sup> Single PVC Insulated Copper Conductor Cable 600 V/1000 V Grade			
	(a) Red Color	(50 meters)		
	(b) Black Color	(50 meters)		
P.	1 Core 1000mm <sup>2</sup> PVC Copper Cable Color Red	50 meters	24,397	1,219,350

- to be continued -

<u>item No.</u>	<u>Description</u>	<u>Quantity</u>	<u>Unit/Price</u>	<u>Amount</u>
Q.	Battery for KOMATSU Excavator Model : PC20-3	5 pcs	43,922	219,610
			CIF Legon Total	¥34,000,000.-

ガーナ大学野口記念医学研究所、研究所長へ提出した活動記録表

Mar. 21th 1985

PROGRESS RECORD OF JICA  
MEDICAL EQUIPMENT REPARING TEAM

by S. Fujisaki  
K. Takeishi  
C. Okabe

RECORD OF ACTIVITIES

Mr. Fujisaki has mainly supervised the electric transmission work which is going to lay high voltage cable between the University of Ghana and Noguchi Memorial Institute for Medical Research.

Mr. Takeishi has concentrated his work on medical equipments in the institute.

Date (1985)	Particulars	
Feb 27 (Wed)	Arrival in Accra	
Feb 28 (Thu)	Courtesy call to Director of N.M.I.M.R. Courtesy call to Secretary of N.M.I.M.R. Courtesy call to Embassy of Japan Meeting with Japanese Expert Team in Accra	
Mar 1 (Fri)	Courtesy call to Director of the Development Office, University of Ghana	Autoclave (Room No. 201) Refrigerator (111)
Mar 2 (Sat)	High voltage cable laying work	Autostill (213) Copy machine (111)
Mar 3 (Sun)	Ditto	Rest
Mar 4 (Mon)	Ditto	Constant power supplier (145)
Mar 5 (Tue)	Meeting with the cable work concerned persons	Spectrophotometer (229) Radiometer-Blood Micro System (225) PH meter (225) Chemical balance (146)
Mar 6 (Wed)	Cable laying	Fluorescent microscope (145)
Mar 7 (Thu)	Meeting with the cable work concerned persons	Fluorescent Microscope (146)

Mar 8 (Fri)	Fixation of a cubicle base in the sub-station of N.M.I.M.R.	ELISA machine (214) Temperature controller test No. 2 (219)
Mar 9 (Sat)	Ditto (Fixation of the body)	Temperature controller test No. 2 (219)
Mar 10 (Sun)	Rest	Rest
Mar 11 (Mon)	Pressure test of high voltage cable	Temperature controller test No. 2 (219)
Mar 12 (Tue)	Ditto	Bio hazard (215) Clean Bench Bio Ravo (218)
Mar 13 (Wed)	Meeting with the electric members (Joint of high voltage cables)	Double beam spectrophotometer (228)
Mar 14 (Thu)	Cable laying	Chloride counter (225)
Mar 15 (Fri)	Ditto Mr. Okabe's arrival	Calcium ionizer (225)
Mar 16 (Sat)	Ditto	Magnetic stirrer
Mar 17 (Sun)	Rest	Rest
Mar 18 (Mon)	Meeting with Japanese expert team Pilot cable joint	Copy machine (111) Autoclave (213)
Mar 19 (Tue)	Meeting with electric members Joint of high voltage cables	Refrigerated centrifuge (247) Microscope (126) Hematocrit centrifuge (126)
Mar 20 (Wed)	Desk work (Preparation of the report)	
Mar 21 (Thu)	Final discussion with Japanese expert team	
Mar 22 (Fri)	Meeting with Japanese experts Courtesy call to Embassy of Japan Leaving Ghana	

## Ⅳ 総 括

### 機材修理

今回の故障機材リストを見れば明らかであるが、その大半は本プロジェクト以前、ガーナ大学医学部に対する第1次～第3次の医療協力時代に供与したものとなっている。また専門家からは昭和55、58年と二度にわたる修理班を受け入れたにもかかわらず、今回も前回とほぼ同じようなリストになってしまったことについて、修理班受け入れ後の対応法に適切でなかったものがあつたのではないかと、反省の声が出ている。

すなわち、部品の交換で済む場合、その可否と手配など、また修理が明らかに不可能な場合、その機器の処分等について明確な処置を取らなかったことなどである。

機材修理班はその都度、成果をあげているが、その後の対応が不徹底なために、無駄な労力を費していることも否めない。そこで、今回は以上の反省に基づき、次に述べる方針で対応して行くこととする。

1. 機材名、故障状況、修理の可否についてできるだけ詳細なリストを作成する。
2. 各機材について今後の処遇を明確にする。
  - 1) 部品の交換補充で済む場合、その発注。(この場合、部品到着後、現地日本人専門家もしくはガーナ人技術者が対応可能なものに限る。)
  - 2) 極端な老朽化、根本的な損傷などにより修理不能が明確な場合、今後一括保管するなどして、以後修理対象としない旨ガーナ側と協議する。
  - 3) 2)の場合、その機材、機器が研究活動に必須な限り、供与機材もしくは携行機材として新規購入するよう努力する。
3. 取扱説明書の散逸により、誤操作で傷めたり、また修理に困難をきたしていることが多いので、可能な限り説明書(できれば和・英両方)を入手する。また現在揃っているものも、今後を考え保管に特に注意するよう関係者に働きかける。今後日本側に供与されるものについては、オリジナルを集中的に保管し、必要に応じてそのコピーもしくは英文の説明書を作成して配布。添付する方向で進める。

### 高圧電流配電工事

工事進捗状況等については、“高圧ケーブル埋設工事状況写真”電気工事項目別進捗状況図の示すとおりである。

本来、ケーブル敷設作業、ジョイント作業等を完工し、全線の耐圧試験を行なえる日程であったが、ガーナ大学側に搬入された資材が完全な状態でなく、この取り扱いに時間を要した。結果として、完全と思われるケーブルの埋設、ジョイント作業及び耐圧試験を通じ、現地技術者の作業内容の確かな事が確認しえた。このことから、欠如資材等が完全な状態で納入され

ば、野口研究所の電気供給問題は大幅に改善されるものと確信する。

なお、機材損傷に関する処置については、帰国後、関係者と協議した結果、次のとおり対応することとした。

1. WITHSTAND TEST TRANSFORMERは容量に制限があるので、使用範囲を明確にすることによって故障を避ける。
2. HIGHVOLTAGE 6KV 95-3C CABLE 150m, 直線JOINT, HIGHVOLTAGE CABLE及びPILOT CABLEの端子をできるだけ早く送付する。
3. TRANSFORMERは、屋内に据え付けられるよう施行図を作成し送付する。

以上3点、いずれも丸紅を通じ詳細説明もあわせて、実施することとする。

最後に、工事がほぼ完了して通電試験を行なう段階で、その機能チェックのため、専門家を1～2週間程再派遣することが望ましい。







JICA