

昭和55年度

マ リ 共 和 国

地下水開発計画調査(本格調査)

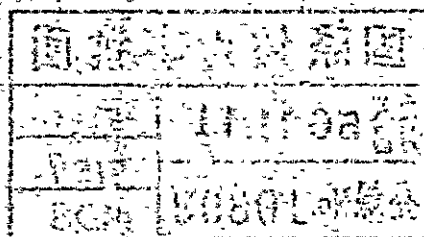
中 間 報 告 書

JICA LIBRARY

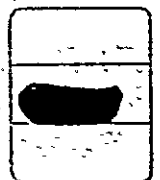


1064540167

昭和56年3月

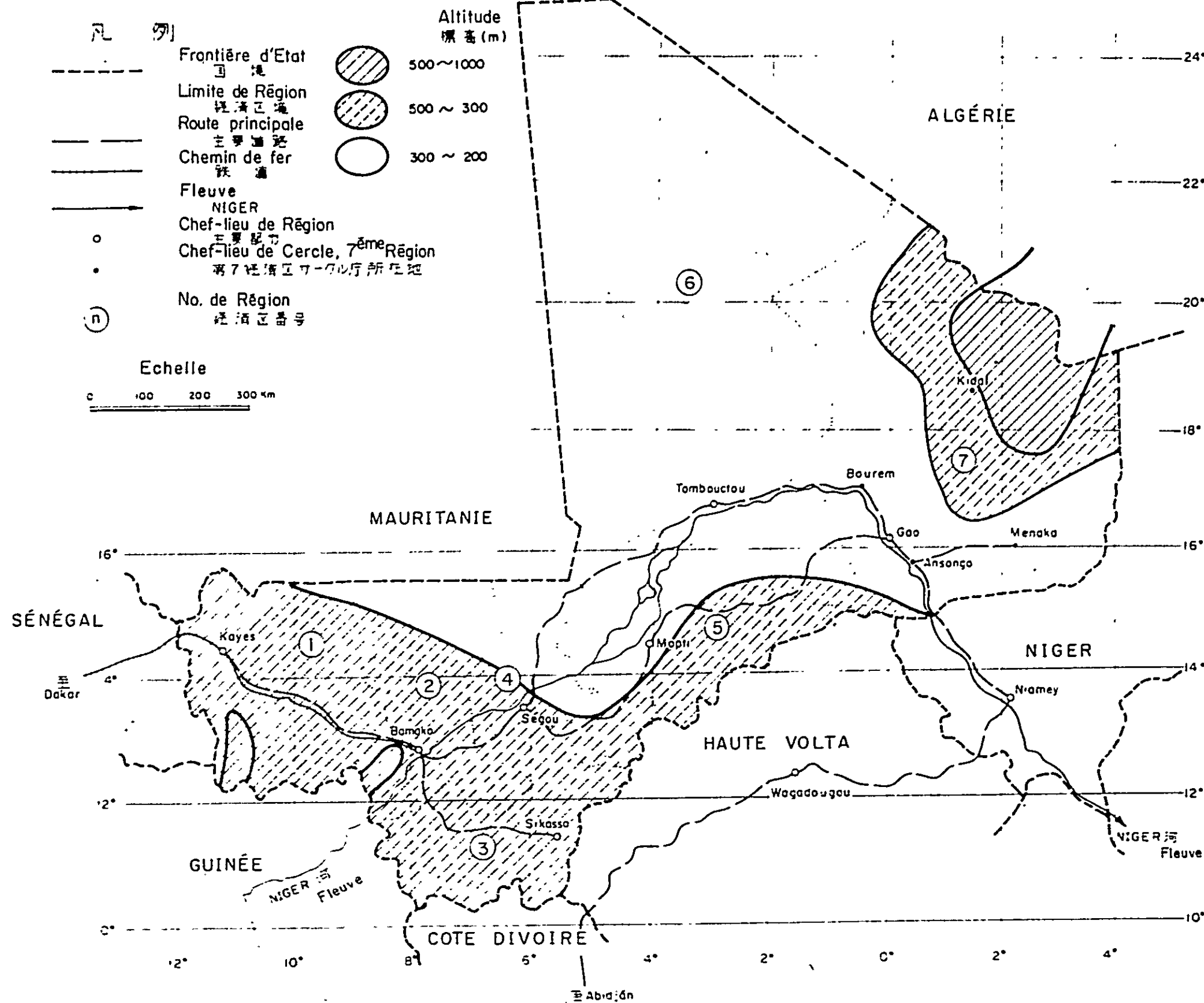


国 際 協 力 事 業 団



国際協力事業団	
受入 月日: 584.8.231	5190
登録No.: 13643	6189
	S.D.S.S

Carte, Republique du Mali マリ共和国経済区位置図

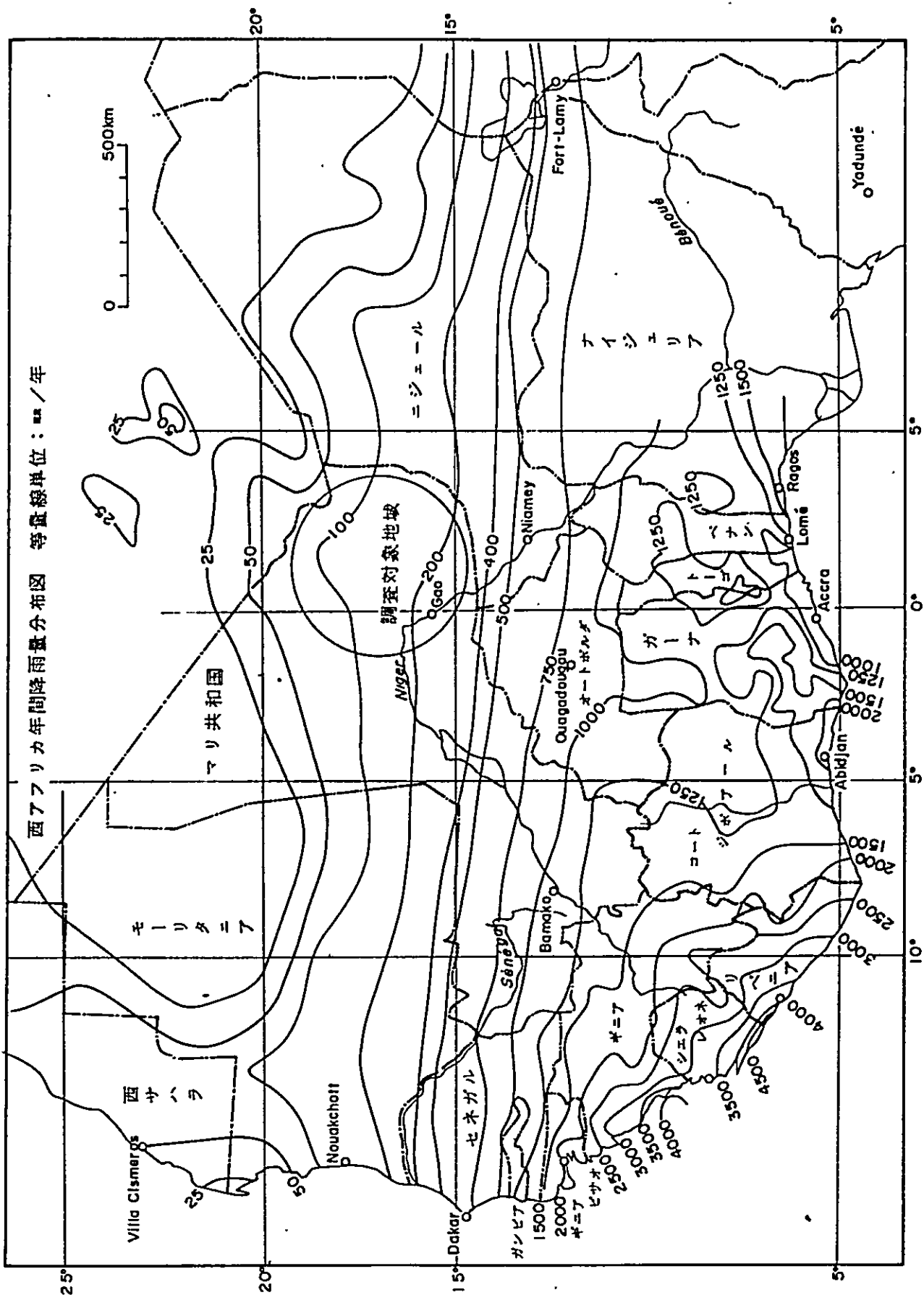


Légende

注:

(経済区名)	(区庁所在地)
Région	Chef-lieu de Région
① 第1経済区	Koyes 市
② 第2	Bamako 市 (首都)
③ 第3	Sikasso 市
④ 第4	Ségou 市
⑤ 第5	Mopti 市
⑥ 第6	Tombouktou 市
⑦ 第7	Gao 市

西アフリカ年間降雨量分布図 等量線単位：mm/年



目 次

1. 要 約	1
2. 提 言	3
3. 調査実施要領	4
3-1 調査の目的と業務項目	4
3-2 調査団の編成と日程および主要機材	5
4. 調査結果	11
4-1 アンソソゴにおける前進基地の建設	11
4-2 調査地点の選定	11
4-3 電気探査	12
4-3-1 地表電気探査	12
4-3-2 電気検層	21
4-3-2 電気探査実施に関する問題点とその対策	28
4-3-3 技術移転の現状と今後のとるべき方策	29
4-3-4 機器在庫リスト	30
4-4 温度検層	38
4-5 ボーリングさく井の実施	41
4-5-1 ボーリング機械と附帯設備の概要	42
4-5-2 さく井作業方法	43
4-5-3 実施地点の地理・地質条件	44
4-5-4 作業の経過	45
4-5-5 作業結果についての問題点と対策	53
4-5-6 技術移転の現状と今後のあり方	54
4-5-7 機材在庫リストと補給計画	55
4-6 孔井別地質状況	85
4-6-1 G-4 孔	85
4-6-2 G-5 孔	85
4-6-3 A-1 孔	86
4-6-4 A-2 孔	86

4 - 6-5 A - 3 孔	87
4 - 7 揚水テスト	88
4 - 8 水質調査	90
4 - 9 調査対象地域水理地質に関する若干の考察	92
4 -10 ガオ市内井戸の年間水位変化データ（第2報）	95
4 -11 ガオ市気象データ（第2報）	97
4 -12 機械・車輛の修理と保全	98
4 -12-1 機械・車輛の修理と保全の主な経過と今後の対策	98
4 -12-2 整備用機器および部品の補給について	100
4 -12-3 基地施設計画	135
4 -12-4 技術移転の問題点と対策	135
4 -13 既存井戸の改良調査	136
4 -14 調査用・野営用雑品リスト	137
4 -15 収集資料リスト	154
4 -16 マリ国側との会議記録	155
4 -17 そ の 他	164

以 上

1. 要 約

2ケ年間に亘る本格調査の最終年度の結果を要約すれば次のとおりである。プロジェクト対象地域に対するボーリングによる地下水開発計画立案のための必要条件（技術的、機械的）とその問題点との大要を明らかにすることができた。しかしマリ国技術者への技術移転は基本についてのみ行われたものの、本格的な修得は来年度以降の作業に待たねばならない。特にボーリングの現在の1グループ作業班から2グループ作業班への拡大の組織づくりと、機械・車輛の保全・修理能力の確立については格別の対策を必要とするものと考ええる。

これらの諸事情から来年度よりの協力計画をどうするかは十分検討して決定し、無理のない確実に成果を揚げ得るものとするのが望ましい。

1. ボーリング調査と水理構造調査

現地ローカル水委員会の要望地点について各種条件からの検討を加え、協議の上決定したが、Gao地区ではNiger河近傍地域の水理構造を、Ansongo地区では堆積岩と基盤との関係について多くの有益な示唆を得ることが出来た。さく井結果は別表のとおりであるが、しかし、対象地域全般の構造把握が十分に行われたとは云えない。

Ansongoの孔井については3孔井とも水質の点に注意すべきものがあり、20-40ppmの全溶鉄分を含んでいるが、1-2日の沈殿時間を与えれば通常の水に戻ることを確認した。しかしこれらの孔井の水はA-3を除き何れも人体動物ともに有害ではなく、足踏みポンプ又は電動ポンプが据付けられ得るであろう。

2. 電気探査

電気探査のうち、孔内の電気検層および温度検層は帯水層の位置と性状を知る上で極めて有効であることが認められた。また、地表電気探査法も今後の調査或は工事による記録や資料の積み重ねにより対象地域の特性を把握することが出来るものと信ぜられ、地下水探査のための有効且重要な手法であるとの結論を得た。

3. ケーシングプログラムの実施要領と揚水テスト

ボーリング班と電探班の共同作業で行うことが能率的である。また揚水テストはボーリング班が主となって実施すべきである。

4. ボーリング孔井の利用形態

ボーリング孔井は15-0%ケーシングによる管井なので、その利用法は自ら限定されてくる。すなわち現状のマリにおいては人力ポンプ据付けか又はP-Cかの何れかであって、前

者の場合は揚水量や保全の点で都市内に限られるし、その井戸の水の深さも余り深いものには向かない。また、P-Cの場合では適当な被圧地下水でないときには利用できないことに注意すべきである。

5. Puits の改修上の問題点

既存井戸改良調査を通じて得られた結論としては、資金の問題が最大の条件なので本質的には別途のプロジェクトとして対処すべきものということである。しかし技術的な課題としては圧気式ロータリーポンプの優秀なものと、井戸内換気方法の工夫が要求されていることが判った。

6. 機械・車輛の修理・保全について

気温の変化、湿度の低さ、砂塵、路面の悪さ等々の種々の条件の複雑な合成環境は機械や車輛の保全に大きな悪影響を与え、予想外の故障を生起させつつある。漸次当地型の特別な耐久力を持たせるべく改良に努力する必要があるが、今後の計画における機械・車輛の整備力充実は開発への決定的キーポイントとなる課題である。

7. マリ国カウンターパートへの技術移転

本年は初からボーリング技術者、電探技術者各2名、機械整備技術者1名が派遣された。期限終り近くには電探・整備技術者各1が追加された。

カウンターパートは何れも熱心に業務に就き、技術の修得と調査実施に努力されたが、やはり基本についての型通りの体験に止まり、応用性や臨機の処置を行う能力については未だしの状況である。

これら技術者があとから来るマリ人技術者への指導と教育に当らねばならないことを考えると、現在担当している技術者の育成を徹底することが最も重要なことと云える。

8. マリ国自主的開発への展望

プロジェクト当面の最大目標はマリ国技術者が自力で開発を継続してゆくことが出来るような技術的能力と組織とを確立することにある。

従来のように外国人が居なければ、それでそのプロジェクトは終わり、機械や車輛の残骸と施設の遺蹟のみが残るといふようなものでは困るのである。

このためにはマリ技術者の自立への意欲が第一に必要であるが一方、その意欲を具体的に形として実現させるための適切な計画と物的な支えとが組み合わさねばならない。人間の心と物の力とがうまく結び合わされて初めて目標が達成されるものであることの認識を新にすることから始められるべきであろう。

1. ボーリング孔井の帯水層試験結果

孔 井 名	孔 井 深 度	帯 水 層 (m)	静 水 位	限界揚水量	限界水位降下	帯水層を含む地層
G-4 ガオ, シャトー	6 0.0 m	① 13.3~20.0	1 3.3 m	3.6 m ³ /h	2.8 m	第 4 紀層
G-5 ガオ, セントラル	6 0.2 m	① 6.6~15.5 ② 21.0~24.0	6.2 m	7. m ³ /h	0.6 m	第 4 紀層
A-1 アンソンゴ, 北区	1 2 4.0 m	① 12.5~15.0 ② 25.0~40.0 ③ 89.5~115.3	1 2.1 m	7.2 m ³ /h	2 7.3 m	第 3 紀層
A-2 アンソンゴ, 西区	1 4 2.0 m	① 29.9~34.7 ② 45.5~51.4 ③ 126.9~136.6	1 9.6 m	1.9 m ³ /h	1 6.5 m	第 3 紀層
A-3 アンソンゴ, 南区	9 0.7 m	① 22.5~35.4 ② 40.8~44.0	2 3.2 m	0.6 m ³ /h	2 3.1 m	変 成 岩

2. ボーリング孔井の水理地質

ガオ地区

地 質 第四紀層：砂 層

第三紀層：Continental Terminalを含めて第三紀層とした。褐色粘土を主とし、淡緑色の砂層を挟有する。

帯 水 層 第四紀の砂層

地 下 水 自由面地下水

孔 井 の 位 置 ニジェール川河畔~同川より850 m東側

帯水層の厚さ 18 m~5 m

アンソンゴ地区

地 質 第四紀層：砂層

第三紀層：Continental Terminalを含めて第三紀層とした。白色粘土質砂岩層（シルト質岩と砂との有律互層部を伴う）、砂礫層、たゞし前者に有機物を伴う部分があり、この前後で地層が区分される可能性が残る。

インフラカンブリアン

：WNW系断層の南側に分布する黒雲母片岩（一部片麻状構造）および珪岩。上部に厚い出露部がある。

断層の北側に賦存する地下水は断層に遮られ、出露部への補給は行われていない。

帯 水 層 第四紀の砂層（自由面地下水）

第三紀のシルト質岩と砂の互層（被圧地下水）

第三紀の砂礫層（被圧地下水）

帯水層の厚さ 1. 第四紀の砂層および第三紀の上記互層 19 m

2. 第三紀の上記互層 23 m

3. 第三紀の砂礫層 33 m

2. 提 言

当該調査の目的は、マリ共和国第7経済区における住民の飲料および遊牧家畜のための地下水開発計画に関してその方式・手法・設計の選択条件を明らかにすると共に、調査実施を通して地下水開発の技術をマリ国技術者に出来るかぎり移転することである。

この調査の詳細結果資料をマリ側に提供することと、その作業を通して行われるマリ側への技術移転とは、従来に行われた外国の援助内容には無かったもので、窮極的な目標をマリ国技術者による自立的開発能力の確立とするマリ国にとって画期的なものである。

こうした特色を持つ当該プロジェクトに対するマリ国の体制も本年度に到って漸く整い、カウンターパートの人員も充実され、調査および技術移転も順調に行われてプロジェクトの目的実現への期待は確実性を強めて来ので、予定通り来年度から無償協力に入ることが望ましい。

しかし、その実体は漸く機械、車輛の操作や取扱いに慣れ、比較的变化の少い地質での対応に止まる基本的技術を体得したにすぎないと考えられ、あとの無償協力段階においての継続的な修得は不可欠のものとする。

また、水理地質の地域的性向の解明についても、その広大性と構造の多様性の点からこれまでの調査では十分な資料を得られたとは云えず、更に検討すべき条件を残している。

以上の状況から見るに、来年度からは今年までの成果を拡大・充実すべき段階に入るといふ、核心的資料の集積と技術移転の必要性からも極めて重要な時期を占めており、無償協力計画ではこれらの点に十分な配慮が必要であろう。そこで、無償協力初年度の具体的内容は、水理地質については、ニジェール河の影響のない地点での調査を主として行い、技術移転の面では機械の保全・状況の変化に対応する技能等の指導を重点とし、基礎的水準を完全に修得させることを狙うべきである。

3. 調査実施要領

3-1 調査の目的

調査の目的

マリ共和国第7経済区の住民の飲料用および遊牧地整備用水確保のための地下水利用に関する開発計画の調査を行なう。調査は電気探査およびボーリング機械によるさく井の実施を中心として行ない、その実施の過程において、マリ政府技術者に対し、当該調査に関する技術を可能な限り移転するものである。

調査の対象地域

本格調査は昭和54、55年度の2回にわたって行なわれることとなっているが本年度の調査はその第2年度に当たるもので、昨年10月下旬から本年3月下旬までの5ヶ月間を実施した。調査実施地区はGao, Ansongo Cercleとした。ただしこの調査プロジェクト終了後に、協力対象地域に関するより多くの情報の獲得と、マリ側への技術移転の確実な実現とを目的とする別途の協力プロジェクトが検討されることを念頭に置いた。

調査業務の内容

(1) Ansongoにおける調査前進基地の建設

Ansongo Cercle内調査活動のための機材の保管および補給に関する前進基地を、Ansongo市に建設する。

(2) 調査地点の選定

マリ共和国全国水諮問委員会で決められた対象地点の中から水理地質、地理等の条件および調査上の優先性を考慮して選定する。実施の順序としてはNiger河沿いを起点として、さく井による水源拠点を作りながら内陸に前進する。

(3) 電気探査

前項により選定された地点について地表電気探査を実施し、水理地質構造およびその電探特性を明らかにして探査上の資料を収集する。

また、ボーリング孔内の電気検層を行なって帯水層を確認する。

(4) ボーリング調査の実施

地表調査により、さく井の適地点と判断された箇所においてボーリングさく井を実施する。

ボーリング作業条件：深度-60m~120m、孔数-5孔

揚水テストを行い、生産井設計を検討する。

(5) 既存井戸の改良調査

マリ国Operation Puitsによる既存井戸の修理を通して、Puits-Citerne工事の問題点と改善策について資料を収集する。

3-2 調査団の編成と日程および主要機材

調査団メンバー

No	氏 名	年 令	専 攻	担当業務	摘 要
1	Mamoru Sekiguchi 関 口 護	55	鉱 山 工 学	団 長	1 級
2	Yoshiaki Hayashi 林 慶 明	45	さ く 井 工 学	さ く 井 既存井戸改良	3 級
3	Hiroshi Tachihara 立 原 一 慶 明	26	"	"	6 級
4	Hiroataka Nishimoto 西 元 弘 隆	35	地 質 学	水 理 地 質	4 級
5	Naoyoshi Takahashi 高 橋 直 良	33	地 球 物 理 学	電 気 探 査	5 級
6	Hiroaki Okada 岡 田 泰 招	33	機 械 工 学	機 械 整 備 基 地 建 設	6 級
7	Hisashi Hamada 浜 田 比 左 志	26	経 済 学	事 業 評 価	6 級
8	Katsumi Endo 遠 藤 克 己	29	調 理	設 営 管 理	6 級
計		8 名			

現地調査期間 昭和55年10月27日 東京発
昭和56年 3月24日 東京着
の149日間の海外出張で行った。

マリ側カウンターパートの編成

No	専 門	格 付	人 数	業 務 内 容
1	水 理 地 質	技 師	1	全 体 指 揮 諸 テ ス ト
2	地 球 物 理	技 師 技 手	1 2	電 気 探 査 諸 テ ス ト
3	さ く 井	技 手	2	さ く 井 作 業 仕 上 げ
4	機 械 管 理	技師師 技 手	1 1	基地建設と管理 機械、車輛整備
計			8	

調査業務工程実績表

№	項 目	場 所	細 目	5 5 / 9	10	11	12	5 6 / 1	2	3
1	日本からの物資輸送	日本→ガオ 日本→アンソング	第1船分、トラック5台 第2船分、トラック3台	9/29	10/27	11/29	12/27			
2	移 動	日本→バマコ	バリにてマリ、ニジェールビザ取得、団長他1名 ダカール経由		10/27	10/31				
3	準備作業	バマコ ガ オ	計画打ち合わせ 諸手続、物資調達 宿舎・基地整備		11/1	11/6				
4	輸送物資の受取り	ガ オ アンソング	解梱、応急整理 " "		11/4	11/12	11/28	12/6	12/27	1/3
5	調査作業の実施	ガ オ アンソング ガ オ アンソング ガオ地区 アンソング	ボーリング(2孔井) " (3孔井) 電気探査 " " 既在井戸改修調査 基地建設		11/28	12/22	12/24	2/23	2/23	2/28
6	移 動	ガオ→アンソング アンソング→ガオ	設備、車輦 "		11/20	12/24	12/24	1/2	2/23	2/23
7	格 納	ガ オ					12/15	12/23	2/24	3/1
8	調査結果の整理・検討	ガ オ							3/2	3/20
9	マリ側との会議	バマコ							3/2	3/20
10	移 動	バマコ→日本	団長ダカール経由							3/18 3/21 3/24

使用した主要機材一覧

名 称	仕 様	単位	数量	購入年度
さ く 井 機	利根製 Top-300, セミトレーラー ロータリー, ノンカッション, トップヘッドドライブ型 ディーゼルエンジン 125 ps, 重量 26 T (長さ) 10 m × (巾) 2.5 m (高さ) 3.8 m 櫓の高さ: 12.7 m 能力: 200~300 孔径 - 400 m	式	1	昭和 54 年度
ビ ッ ト	14 3/4 インチ (375 m/m) ウイングビット	ケ	1	昭和 54 年度
	" (") 軟岩用トリコンビット	ケ	1	"
	11 5/8 インチ (295 m/m) ウイングビット	ケ	1	"
	" (") ドラックビット	ケ	8	昭 54, 55 年度
	" (") 軟岩用トリコンビット	ケ	8	" , "
	8 1/2 インチ (216 m/m) 軟岩用トリコンビット	ケ	4	" , "
	" (") 軟岩用トリコンビット	ケ	6	" , "
	" (") メタルインサート "	ケ	10	" , "
	リーミングビット	ケ	1	昭和 54 年度
	145 m/m エア-パーカッションボタンビット	ケ	5	昭和 55 年度
エアハンマードリル	150 m/m 用, AD-130	台	2	"
	附属品付	式	1	"
井戸揚水用 ポンプ	220V, 60Hz, 5.5kW, 150 m/m 用 揚程 120 m - 揚水量 100 ℓ/min	台	2	"
	附属品	式	2	"
エアコンプレッサー	北越製 12.5 気圧 - 8.5 m ³ /min ディーゼルエンジン 180 PS	台	1	昭和 54 年度
	デンヨー製, 7 気圧 - 2.5 m ³ /min ディーゼルエンジン 29 PS	台	1	昭和 55 年度
	三国製, 7 気圧 - 1.3 m ³ /min 電動 7.5 kW (エアリフト用)	台	1	昭和 54 年度

名 称	仕 様	単位	数量	備 考
汎 用 ポ ン プ	渦巻ポンプ, 790ℓ/min-揚程10m 口径65% 5PS	台	3	昭和54,55年度
サ イ ド ポ ン プ	桜川製ポンプ, 220V3相, 3.7kW	台	1	昭和55年度
	" , " " , 2.2kW	"	1	昭和54年度
	" , " " , 1.5kW	"	1	"
	" , " " , 0.4kW	"	1	昭和55年度
スチール製コンテナタンク	汎用, 5 m ³ 容量	ヶ	1	昭和54年度
	燃料用 (3 m ³ ×2室) 6 m ³ 容量	"	3	"
	" , 3 m ³ 容量	"	5	昭和55年度
	" , 堅型 2 m ³ 容量	"	2	昭和54年度
電 気 探 査 装 置	送信機, 800V-1A	台	2	昭和53年度
	受信機, 最大感度100μV	"	2	"
	電気探査用エンジンセネレーター, 1.8kW	"	2	"
	" " , 2.4kW	"	1	昭和55年度
電 気 検 査 機	比抵抗・SP用	式	1	"
電 気 溶 接 機	電流50~270A	台	2	昭和54,55年度
倉庫用スチールコンテナ	(L) (W) (H) 6.0m×2.4m×2.4m	"	6	"
発 電 機	35KVA; 380V, 220Vトランス付	"	1	昭和54年度
	35KVA; 220V	"	1	昭和55年度
	20KVA; 380V, 220Vトランス付	"	2	昭和54年度
	20KVA; 220V	"	1	昭和55年度
	15KVA; 220V, 200Vトランス付	"	2	昭和54年度
車 軸	日産パトロール, ピックアップ	"	3	昭和53年度
	" " , ハードトップ	"	3	"
	トレーラートラック, 270HP	"	1	昭和54年度
	セミトレーラー (カーゴ用), 18t用	"	1	"
	カーゴトラック, 140HP, 5t用	"	1	"
	タンクローリー, 140HP, 6t容量タンク	"	1	"
	クレーントラック, 140HP, 6tクレーン	"	1	"

名 称	仕 様	単 位	数 量	備 考
通 信 機	短波通信機安立 SS15A	台	3	昭和54年度
	短波用アンテナポール	セット	1	"
	FM通信機, 車載用	台	12	"
	" , 基地用	台	1	"
ダウントランス	5 kW, 220-110, 200-100 V	台	1	昭和55年度
修理場用中テント	^(L) 5.4 m × ^(W) 4.0 m × ^(H) 5.5 m	台	1	"
キャンプ用テント 2型	2人用; ^(L) 2.5 m × ^(W) 2.3 m × ^(H) 2.3 m	セット	15	"
" 1型	" ; " " "	セット	6	昭和54年度
プレハブ事務所	クーラー付; ^(L) 10.5 m × ^(W) 3 m × ^(H) 2.4 m	棟	2	"
倉庫用スチールコンテナ	^(L) 6 m × ^(W) 2.44 m × ^(H) 2.57 m	台	6	昭和54,55年度
キャンピングハウス	アルミ製クーラー付; ^(L) 6.0 m × ^(W) 2.38 m × ^(H) 2.4 m	棟	3	"
モ-ビルキッチン	アルミ製クーラー付; ^(L) 9.2 m × ^(W) 2.4 m × ^(H) 2.4 m	台	1	昭和54年度
バス・シャワーユニット	アルミ製; ^(L) 5.0 m × ^(W) 2.4 m × ^(H) 2.4 m	棟	1	"
浄 水 器	オルガノ; 2,000 l/hr容積	台	2	昭和53年度
簡易移動便所	プレハブ式	"	3	昭和54,55年度
手 洗 台	3槽用	"	1	昭和55年度
流 し 台	2槽用	"	1	昭和54年度
複 写 機	乾式リコ-製	"	1	"
キャンピング装 備	ベット, マット, 毛布, 懐中電灯, 調度品, 厨房設備等	式	1	昭和53, 54, 55年度

4. 調 査 結 果

4-1 アンソングにおける前進基地の建設

アンソング水利局支部の敷地は約 1.5 ha あり、20 年程前にフランス調査隊の建てた修理場が半壊状態で残っていたものが利用できたので、基地の整備は比較的容易に進められた。

敷地内に放置されていた車輛・機械の残骸を整理し、倉庫の応急修理や棚付けを行い、事務所への机・椅子の設置等を行って基地機能の整備を図り、日本より輸送したスチール製燃料タンクと中古コンテナを適当に配置した。燃料タンクと旧来の小さい倉庫跡を修復して建てた油脂庫の周囲にはアングル柱に有刺鉄線を張って警柵とした。

修理場棟は 10 m × 20 m で、事務所と倉庫を西側に内包し、修理場フローは 10 m × 15 m の面積があり、1 m (巾) × 4 m (長) × 1.2 m (深) のピットと 3.8 m 高さの門形クレーンがあって、一応の機能を有しているが、床面コンクリートの厚が薄く一部に損傷を生じていた。

しかし将来の基地建設計画としてはこれら既存設備を補修すると共に、倉庫および或程度の駐車施設を考慮すれば当面は十分と思われる。

4-2 調査地点の選定

調査地点の選択条件の順序は、先ずマリ側の地下水要望地点について調査上の観点からの適否を検討して順位を決め、そのあと地表踏査と物理探査を行った結果により最終的に決定した。

ガオ地区についてはニジェール河の影響がある地帯から選び、アンソング地区では基盤である変成岩帯およびニジェール河の影響のない第 3 紀層の帯水層を狙って実施した。

この結果、調査対象地域の水理地質に関する全般的性向は概ね掴まれたと考えられるが、局部的変化と水理構造の細部の解明については今後のボーリング実施により得られる資料を検討することが必要である。

4-3 電気探査目次

4-3 電気探査	12
4-3-1 地表電気探査	13
1) 調査目的と実施概要	13
(1) 調査目的	13
(2) 調査地区の地形・地質概要	13
(3) 実施内容	13
(4) 測定機器および付帯機材	15
(5) 作業班の編成と作業時間	15
(6) 車 輛	16
2) 調査結果	17
(1) 測定結果	17
(2) 解析結果	18
(3) 解析結果の水理地質的検討	20
4-3-2 電気検層	21
1) 調査目的と実施概要	21
(1) 調査目的	21
(2) 実施内容	21
(3) 測定機器および付帯機材	21
2) 調査結果	25
(1) 測定記録と解析	25
(2) 解析結果の水理地質的検討	26
4-3-3 電気探査に関する問題点とその対策	28
4-3-4 技術移転の現状と今後の方針	29
4-3-5 機器在庫リスト	30

4-3 電 気 探 査

4-3-1 地表電気探査

1) 調査目的と実施概要

(1) 調 査 目 的

電気探査はガオ並びにアンソノゴ地区に於けるさく井地点の選定と、当該地区の地下水賦存状況の基礎資料を得ることを目的として実施した。

(2) 調査地区の地形、地質概要

ガオ地区；

調査地区は南流するニジェール河の左岸にあり、標高約250mの平坦地で、地質構造上はスーダン海峡付近に位置し、ガオ地溝の南西部にあたり、第三紀の所謂Continental terminalが厚く分布し、これを第四紀の砂層が被っている。地形的には、北部の基盤岩地帯の西側を南下するTilensi谷とニジェール河との合流点にあたる。ニジェール河の右岸は先カンブリア系起源の変成岩類が広く分布する。

アンソノゴ地区；

ガオ地区と同様にニジェール河の左岸にあり、標高約250mで、前記スーダン海峡の南西部に位置するが、ガオ地区より地形的には起伏に富む。地質図によると調査地区内にガオ地溝を形成する断層の1つがWNW-ESEの方向に走り、断層の北側にはContinental terminalが、南側には変成岩類が広く分布する。

(3) 実 施 内 容

期 間；現地作業 自 昭和55年11月 4日

至 昭和56年 3月19日

調査地区；(4-3-1～3図参照)

ガ オ 地 区 8, 4, 7区

アンソノゴ地区 1, 2, 3区

マジボ, ティンタファガアット

調査方法；

Schlumberger型電極配置による垂直探査

電流電極 AB/2； 3, 4.5, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80,

100, 120, 150, 200, 250, 300, 350, 400 m

電位電極 MN/2: 1. 5, 25 m

測線および測点数:

21 測線 183 点 (表 4・3・1 参照)

4・3・1 表 測線および測点数

	ボーリング孔	測 線	測点数
ガ オ 8 区	G - 4 G - 5	I	8
		J	14
		K	14
		CE	1
ガ オ 7 区 4 区		S	5
		L	7
		M	7
アンソング 3 区	A - 1	A	7
		B	10
		C	7
アンソング 2 区	A - 2	D	11
		E	12
		F	8
アンソング 1 区	A - 3	G	12
		H	12
		I	10
		J	10
		I J	4
アンソング 郊外		K	7
マ ジ ボ		Ma	10
ティンタファガット		T	7

測点合計 183 点

(4) 測定機器および付帯機材

送信器：横浜電子研究所製 Model G-5003A, B

出力電圧 100 ~ 800 V

出力電流 0.1 ~ 1 A

送信周波数 方形波, 3, 0.3, 1, 0.1 Hz

電流脱取装置 Model 1010

受信器：横浜電子研究所製

Model 7505VSP

感度 1, 10, 100, 1000 mV, 10 V

ステップおよび微調整

入力抵抗 2 M Ω

受信周波数 3, 0.3, 1, 0.1 Hz

エンジン発電機：新ダイワ製

Model EG1801-B

出力 100 V 1.8 kW

トランシーバー：SONY ICB350

出力 0.5 W

電源 UM-3 (1.5 V) $\times$ 8

日除テント，風防テント；

測定機器の防熱，防砂塵用

測定部用 1.8 m $\times$ 2.5 m $\times$ 2 m

エンジン用 1 m $\times$ 3 m (10脚 衝立式)

(5) 作業班の編成と作業時間

作業班編成；

測定者（技師および技手） 2名

電極移動係（現地雇人） 6名

電流電線配線係（"） 2名

運転手（"） 2名

作業時間；

1・1月～2月 7：30～16：00（午後は13：30から）

3月 7：30～17：00（午後は15：00から）

(6) 車 輛

ワゴン 1台 技師および助手用

ピックアップ 1台 作業員および測定器材用

内陸部での実施時には電極用水（接地抵抗を下げるために使用）、飲料水、ガソリンの他に夜警用の簡易生活設備を運搬するために、ユニック車を追加した。

2) 調査結果

(1) 測定結果

ガオ地区；

昨年度の調査結果同様、見掛比抵抗の分布は浅部から深部に向けて、比抵抗の低下が著しく、上位の高比抵抗層と下位に広く分布する低比抵抗層を鮮明に検出している。

当地区の見掛比抵抗の最大値は $4022 \Omega \cdot m$ を示し、河から約 $800 m$ 離れた測点 K-3 の地表付近で検出された。また、最小値は $6.5 \Omega \cdot m$ を示し、河から約 $1250 m$ 離れた測点 K-11 の同じく地表付近で検出された。

アソソゴ地区；

当地区に於ける見掛比抵抗値の最大、最小を表 4・3・2 に示した。

表 4・3・2

	見掛比抵抗値 $\Omega \cdot m$	測 点 No	深度 (AB/2) m
A-1 号孔付近 最大	275	B-1	3
最小	226	A-2	350
A-2 号孔付近 最大	468	F-11	3
最小	8.6	E-9	6
A-3 号孔付近 最大	2432	G-0	25
最小	10.1	J-10	4.5

A-1 号孔付近 (A・B・C 線)

見掛比抵抗の分布は、浅部から深部に向けて一応比抵抗の低下が見られるが、ガオと比較すると顕著ではない。このことは、A-1 号孔付近がニジェール河に近いにもかかわらず、地表付近に透水性の砂、砂礫層が少ないためであろう。

A-2 号孔付近 (D・E・F 線)

当地区の見掛比抵抗の分布は、A-1 号孔付近とはほぼ同じ分布状況を示すが、メナカ街道以南では見掛比抵抗に若干の乱れが検出されている。これは地域南部に露出している基盤 (変成岩) の反映と思われる。

A-3号孔付近 (G・H・I・IJ線)

当地区の南半分は基盤岩(変成岩), またはその転石帯に位置しているため局所的な高比抵抗異常, 低比抵抗異常が多く分布する。

メナカ街道より北側では, 前記A-2号孔付近と同様, 浅部にかけて比抵抗の低下が見られる。

(2) 解析結果

測定結果をコンピューター解析(例4・3・4図)および標準曲線照合法により解析した(4・3・5図~4・3・20図)。以下にこの結果を地区別に説明する。

ガオ地区(4・3・5~4・3・9図) :

調査測線はニジェール河から650~1600mの付近である。

解析結果は, 全般的に前回の第1次本格調査の結果と類似した地質構造を検出しているが, 前回解析された第2層(乾燥砂層)が明瞭には検出されていない。このため今回の調査では4つの比抵抗区分からなる地質構造を解析し, この4つの比抵抗層を表4・3・3にまとめた。

表4・3・3

地層名	深 度 m	厚 さ m	比抵抗値 $\Omega \cdot m$	地 質
第1比抵抗層		0 ~ 5	10 ~ 2000	第四紀 砂
第2比抵抗層	5	5 ~ 50	100 ~ 2000	第四紀 岩礫砂又は細礫, 帯水層
第3比抵抗層	5 ~ 50	150 ±	10 ~ 40	第三紀 粘土, 難透水層
第4比抵抗層	100m以深		50以上	第三紀 砂岩, 一部帯水層

これらの地層の内, 第1比抵抗層と第2比抵抗層は第四紀層に対比され, 透水性の砂層や礫層から形成されている。

このうち, 第1比抵抗層は比抵抗値の変化が大きいことから(10~2000 $\Omega \cdot m$)水分の変化に富んだ砂層に対比され, 比抵抗値の大きい部分は乾燥した砂, 小さい部分は水分があつて塩分を多く含んだ砂に相当する。

また, 第2比抵抗層は5~50mの厚さで, 岩礫砂又は細砂から構成されており, 比較的透水性のよい地層で, 一部帯水層を形成しているものと考えられる。

本調査で掘削した、G-4、G-5号孔における電気検層結果によると、本層中の帯水層は $100\Omega\cdot m$ 前後であることが判明している。ちなみにガオ付近の井戸はほとんどの地層から採水されている。

次に第3比抵抗層は厚さ $150m$ 前後で比抵抗値が低い($10\sim40\Omega\cdot m$)ことから、変質をうけて粘土化し、水を透しにくい地層に変化しているものと考えられる。したがって、本層と前述の水の透しやすい第2比抵抗層との境界付近には、地下水の帯水が期待できる。

第4比抵抗層は地表より $100m$ 以深に分布し、比抵抗値がやや高いことから砂岩に対比できる。本層の一部も帯水層を形成していることが十分に考えられる。

アンソング地区(4.3.10~4.3.20図)；

当地域の地表下 $150m$ までの比抵抗による地下構造は、概ね4層からなる。これらを表4.3.4にまとめた。

表4.3.4

地層名	深 度 m	厚 さ m	比抵抗値 $\Omega\cdot m$	地 質
第1比抵抗層	0	0~25	10~100	第四紀，砂
第2比抵抗層	0~25	20~100	40~300	第三紀，シルト質砂岩， 透水層一部帯水層
第3比抵抗層	10~100	50~80	30~100	第三紀，シルト質砂岩， 難透水層
第4比抵抗層	100		15~50	

第1比抵抗層は、地表に分布する砂層に対比され、水分のために比抵抗値の低下がみられる。

第2比抵抗層は、 $40\sim300\Omega\cdot m$ を示し、本地区では最も比抵抗が高い、本層は地質的にはシルト質砂岩に対比されるが、礫を含んでいるところや砂質の部分は透水性が高く、一部帯水層を形成しているものと考えられる。ちなみに、本調査で掘さくした井戸A-1、A-2の電気検層で検出した帯水層は本層の一部に相当し、比抵抗値は $100\Omega\cdot m$ 前後であった。

第3比抵抗層は $30\sim100\Omega\cdot m$ を示し、上記と同様、シルト質砂岩に対比されるが、比抵抗値がやや小さいことから、比較的多くの粘土を含んだ砂岩に対応

し、透水性の悪い地層と考えられる。

第4比抵抗層は地表下約100mに分布し、本地区で最も低い $15\Omega\cdot m\sim 50\Omega\cdot m$ の比抵抗を示す。本層の地質的な対比は今回の調査では明らかにすることはできなかった。しかし井戸A-1、A-2の検層結果によると、前述の第3比抵抗層と本層の境界付近には、 $50\Omega\cdot m$ 前後の帯水層の分布がみられることから本層の上面は地下水探査に極めて重要な地層部と考えられる。

調査地の南部には、本地域の基盤である変成岩が分布し、アソソゴの町中を通る断層によって堆積岩類の分布帯と分けられている。測線H、Gの南半分、及びI線がこの基盤岩分布地帯に位置している。

電気探査結果によると、この基盤岩地帯は数 $\Omega\cdot m\sim$ 数 $1000\Omega\cdot m$ の極めて変化に富んだ、見掛け比抵抗の不均質な地帯である。すなわち $30\sim 200\Omega\cdot m$ の崖錐と、 $20\sim 500\Omega\cdot m$ の基盤岩が分布し、しかもこの基盤岩は $20\sim 50\Omega\cdot m$ の結晶片岩と、 $500\Omega\cdot m$ 以上の珪岩とに区分でき、検出された結晶片岩の比抵抗値で $20\sim 50\Omega\cdot m$ を示すものは、通常の緻密な結晶片岩の比抵抗値（数 $100\Omega\cdot m\sim$ 数 $1000\Omega\cdot m$ ）に比べて極めて低い値を示す。このことは本地帯に分布する結晶片岩が、粘土化等の変質を受けて伝導性が良くなっていたり、あるいは、亀裂が多く発達し、この亀裂をうめる間隙水が宿存成分を多く含んだりして電気伝導度を大きくしていることを示すと考えられる。

(3) 解析結果の水理地質的検討

本項については電気検層結果とも併せてあとの電気検層の2)-(2)に記載する。

4-3-2 電 気 検 査

1) 調査目的と実施概要

(1) 調 査 目 的

地表電気探査の解析精度向上のための資料を得、スクリーン挿入位置の参考資料を得ること。

(2) 実 施 内 容

表 4・3・5

地 区	孔 井 No	測定年月日	測 定 深 度	種 別
ガ オ	G-4	55. 11. 28	54 m	自然電位・比抵抗
ガ オ	G-5	55. 12. 12	47 m	" "
アソソゴ	A-1	56. 1. 8	123 m	" " 温度
アソソゴ	A-2	56. 1. 20	139 m	" " "
アソソゴ	A-3	56. 2. 16	87 m	" " "

測定方法 S R二極法

4・3・21 図参照

電極間隔 $a_B = 0.24 m$

$a_L = 0.96 m$ の二種類

(3) 測定機器および付帯機材

測定機器：

比抵抗 (S・R用)

大地比抵抗測定器 TYPE 3244

横河電気製

測定範囲 ρ_B 0 ~ 900 $\Omega \cdot m$

ρ_L 0 ~ 3600 $\Omega \cdot m$

出力電圧 150 / 300 / 600 V三段切換

出力電流 100 mA ~ 200 mA

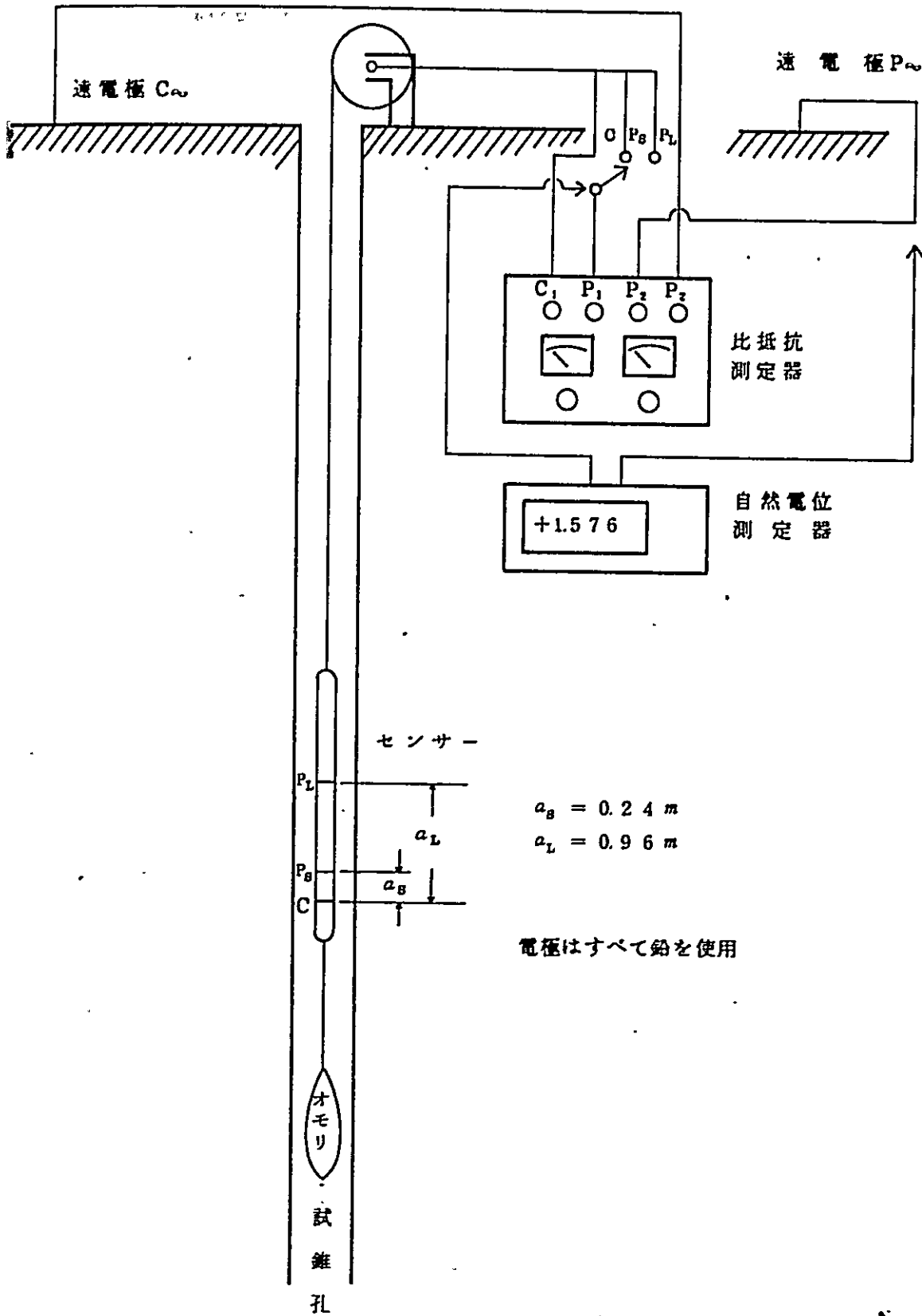
周 波 数 方形波 10 ~ 40 Hz

電 源： UM- 1 (8個) 乾電池

NS-40 鉛蓄電池

電圧電流計 15 V (DC) / 500 mA (AC)

4・3・21図 測定系統図



自然電位 (S・P用)

デジタルマルチメータ (MODEL 248)

Data Precision製

測定範囲 0 ~ 10 V

最大感度 10 μ V

入力インピーダンス 10 M Ω

電 源 Ni-Cd電池 (充電可能)

AC 100 V

付帯器具:

センサー 高絶縁材を封入しリークを防いでいる

自重 6 kg, おもり 4 kg

ドラム 操作簡易性に鑑み手動, スリップリング付

ケーブル 1 m 毎検標入

電線仕様を表 4・3・6 に示す。

4・3・6表 構造および特性表

線 線 心 数			6
心 (A)	導 体 (スズメツキ軟銅線)	構成 (本 / mm)	7 / 0.1 8
		外径 (mm)	0.5 4
	ビニル絶縁体厚さ (mm)		0.3 2
	線 心 外 径 (mm)		1. 2
補強線心 (B)	材 質		スズメツキピアノより線
	構 成 (本 / mm)	3 / 0.2 6	
	ビニル被覆厚さ (mm)		0.3 1
	線 心 外 径 (mm)		1. 2
(B) × 1 中心, (A) × 6 より合せ外径 (約 mm)			3. 6
ビニルシース厚さ (mm)			1. 4
仕 上 外 径	標 準 (mm)		6. 4
	最 大 (mm)		7. 0
概 算 重 量 (kg / km)			5 0
最大導体抵抗 20℃ (Ω / km)			1 1 3
試 験 電 圧 (V / 1 分)			5 0 0
最小絶縁抵抗 20℃ (MΩ / km)			1 0 0
補強線最小切断荷重 (kg)			3 5
標 準 条 長 (m)			3 0 0
荷 造			リール巻

2) 調査結果

(1) 測定記録と解析

ガオ地区（4・3・22, 4・3・23 図参照）；

G-4 号孔

7 m ~ 22 m に $30 \sim 190 \Omega \cdot m$ の高比抵抗を検出した。これは当地区における地表電気探査で検出した第2比抵抗層（砂層や岩礫砂または細礫帯）に対比された。また、22 m 以深は $10 \sim 30 \Omega \cdot m$ の低比抵抗値を示し泥岩と砂岩の互層からなる第3比抵抗層に対比された。

上記の高比抵抗帯の内、13 m 以浅に分布する $60 \Omega \cdot m$ 以上の高異常部は、地下水面上の含水率の少ない砂礫層に対比できる。また、13 ~ 22 m の $30 \sim 60 \Omega \cdot m$ を示す比較的高比抵抗帯は、透水性地層の示徴である自然電位の負の異常を伴っており、帯水層を形成しているものと考えられる。

22 m 以深の低比抵抗帯は $10 \sim 20 \Omega \cdot m$ の安定した比抵抗分布を示すが、一部 40 ~ 44 m に $30 \Omega \cdot m$ を示すやゝ比抵抗の高い部分が検出され、この部分はまた自然電位の負の偏倚を伴い、帯水層の可能性が認められた。

G-5 号孔

7 ~ 25 m に $40 \sim 140 \Omega \cdot m$ の高比抵抗帯、25 m 以深には $30 \Omega \cdot m$ 以下の低比抵抗帯が検出された。

上位の高比抵抗帯は、地表電気探査で検出した第2比抵抗層に相当し、主として砂礫からなる透水層に対応し、この一部は帯水層と考えられる。

下位の低比抵抗帯は第3比抵抗層に相当し、泥岩、砂岩の互層から成る難透水層に対応した。

アンソング地区（4・3・24 ~ 4・3・26 図参照）；

A-1 号孔

11 ~ 45 m に $70 \sim 190 \Omega \cdot m$ の高比抵抗帯が、45 ~ 123 m に $50 \sim 80 \Omega \cdot m$ の低比抵抗帯が検出された。

上位の高比抵抗帯は、地表電気探査で検出した第2比抵抗層の透水性のシルト質砂岩層に対比され、この一部は帯水層と考えられる。また、23 m 付近と 38 m 付近に自然電位の正のピークと、比抵抗の低下がみられ、有機物を含んだシルトに対比される。

下位の低比抵抗帯はシルト質砂岩や礫を含んだ砂岩層に対応する。このうち90 mを境に、上部の40～50 $\Omega \cdot m$ を示す安定した部分は難透水性のシルト質砂岩に、下部の20～80 $\Omega \cdot m$ の比較的变化に富んだ部分は礫を含んだ砂岩層に対応する部分に分けられた。後者は透水性を示す自然電位の負の偏倚を伴っており一部帯水層と考えられる。

A-2号孔

17～52 mに80～180 $\Omega \cdot m$ を示す高比抵抗帯と、52～139 mに40～125 $\Omega \cdot m$ の低比抵抗帯が検出された。前者はA-1号孔での高比抵抗帯に、後者は同孔での低比抵抗帯に対応している。さらに39 m付近の自然電位正異常と低比抵抗異常はA-1号孔の23 m付近のそれに、また、115 m以深の比較的高比抵抗帯はA-1号孔の90 m以深の透水性の地層部に対応している。

A-3号孔

本孔での比抵抗値はA-1号孔やA-2号孔での比抵抗値に較べ全体的に高く、60～1100 $\Omega \cdot m$ の高比抵抗帯が検出された。

45 m以浅の低比抵抗帯は砂層や崖錐層に対応し、20 m付近の比抵抗変化帯が地下水面を指示している。

45 m以深の高比抵抗帯は、この地区の基盤である結晶片岩に対応し、80 m以深の300 $\Omega \cdot m$ を越える極めて高い比抵抗帯は、結晶片岩の珪化した部分や珪岩に対応する。

(2) 解析結果の水理地質的検討

ガオ地区；

地表電気探査の結果、当地区の地下構造は電気的に4つの比抵抗層から構成されていることが判明した。

これらの地層のうち、上位2層が透水性の良い第四紀の砂層、礫層に対応し、この内第2比抵抗層に帯水部が存在することが判明した。

一方、下位の2つの比抵抗層は第三紀の泥岩、砂岩等の難透水層に対応する。この内特に上部の第3比抵抗層は低比抵抗を呈することから、上位の第四紀層に比較して、水の収支が緩慢であることが推定された。このことは当地区で行なわれたボーリング(G-4, G-5)結果から、これに相当する地質が粘土を多く含んだ難透水性の砂岩層であることと一致した。

ちなみにガオ市内に多く見られる筒井戸はすべて、第四紀層の下部（第2比抵抗層）から地下水を採水している。

アンソング地区；

電気検層の結果、A-1号孔及びA-2号孔には、上部（30 m付近）と下部（100 m付近）の帯水層に対比される高比抵抗異常がそれぞれ検出された。また、ニジェール河側のA-1号孔の上部に検出された高比抵抗異常の深度は、これより南東約1 Km離れたA-2号孔で検出された高比抵抗異常より約20 mほど深くなっている。

これは、当地区の筒井戸の水位が南東方向にむけて、深くなっていることと対応している。

次に上部に検出された高比抵抗異常は地表電気探査の第2比抵抗層に対応し、また下部の高比抵抗異常に対応する比抵抗層は明瞭には検出されていないが、第3比抵抗層と第4比抵抗層の境界付近に相当すると考えられる。

なお、上部の高比抵抗異常は自然電位正異常によって区切られ、この境界には有機物を含んだ薄層が観察された。このことから、この高比抵抗異常に対応する地表探査の上位の高比抵抗層は、2層から構成されそれぞれ帯水部を形成していることが考えられた。

4-3-3 電気探査に関する問題点とその対策

(1) 測定器の操作について

測定器自体の操作は、現地技術者に比較的容易に理解、徹底させることができたが、故障した時の修理に関しては問題が多く、今回は回路図に番号をつけ、交換部品との対応を明確にし、また、故障時の状況報告、および故障時のチェックポイントを明らかにさせた。しかし今後は、能力の異なる技術者が測定器を扱うことになるであろうから、計器を故障させないことが重要であり、このためには、取扱方法、保守等をより徹底させることが必要である。

(2) 測定器の移動時の問題

測定器が機構的に震動、砂に弱いことから、移動時の故障が多い。この場合、移動作業を極力減じるか、また、砂嵐のひどい時は測定作業を中止する等の消極策もあるが、測定器を観測車に固定し、充分に防震、防砂を施すこと等について検討を要する。

(3) 調査方法について

ガオ地区のようにニジェール河の浸透水を狙う場合には、ウエッナー電極配置の導入と、また、垂直構造が予想される地域での二極法による水平探査の併用も効果的であろう。

(4) 電気検層について

電気検層に関してはセンサーの改善（重量を大きくする）が必要であり、粘質な孔内水中を効率よく通過させること、また、検層器全体のシステム化が必要である。

4 - 3 - 4 技術移転の現状と今後の方針

1) 今回の技術移転

前回（昭和54年度），技術指導したマリ人技術者（水理学専門学校出）が，今回の測定作業を行った。この2名の，測定器の取扱に関しては充分修得できたと思われるが，解析作業に関しては，照合法による解析法の説明で終った。

一方，調査終了間際にBAMAKOから地球物理専攻の技師1名が派遣された。彼については，ブグニー，シカソ等で外国隊の電気探査を経験していたので，残り20日間足らずであったが，測定，データ整理，解析まで一通りの技術移転をすることができた。

2) 今後の問題

来年度に向けて，マリ人技術者に今までの調査結果の把握，（今回は現地に来るまで，当地区の現在までの報告書を全く読んでいなかったし，持参しても来なかった。）と本年度の電探調査計画を立てることを要望した。

56年度からは，マリ人カウンターパート主体で調査を進め，日本人技術者はマリ人技術者のアドバイザー的立場になるのがよいと考える。

4-3-5 機器在庫リスト

1) ガ オ

№	分類	名 称	仕 様	単位	数 量	置 場
	電 探	折りたたみ椅子		脚	5	C ₁ , G-1
		測量用赤布		m	212	
		測点杭		本	100	
		折りたたみスコップ		丁	2	
		ビニール電線	200m巻 赤	巻	2	C ₁ , G-2
			青	"	3	
			黒	"	4	
		ドラム付ビニール電線	シュランベルジャー AB/2表示(4)	巻	6	
		電検用コード	旧製, メータ表示あり 塩ビ管センサー付	組	1	
		電極抜き器		本	5	
		銅板電極		枚	80	C ₁ , G-3
		ポケットコンパス	牛方式	組	2	C ₁ , G-4
		IPチェッカー	横浜電子製デジタル	台	1	
		トランシーバー	SONY ICB350 500mW	台	3	
		ニッパー		個	7	
		エンジン用スペアパーツ	新ダイワ	式	1	
		電探器スペアパーツ	横浜電子製	式	1	
		時計用ドライバー		組	2	
		ドライバーセット		組	2	
		電探器用エンジン	新ダイワ 100V 1.8Ω	台	1	C ₁ , G-5

NO	分類	名 称	仕 様	単位	数 量	置 場
	電 探	電線巻取ドラム	昭和測器製 375m WENNER用125m	台	4	C ₄ , G-6
		#	サントイガー	台	1	C ₄ , G-7
		ビニールテープ	20mもの	巻	100	C ₄ , G-8
		自己融着テープ		巻	2	
		電池ボックス	UM1×4… 6 プラスチック UM1×8… 5 UM3×4… 16	個	27	C ₄ , G-9
		電池ボックス用リード	大 18 小 40 中 4	本	72	
		リードクリップ	20本入	袋	3	
		ミノムシクリップ		個	10	
		ハンダゴテ		本	3	
		坑外野帳		冊	10	
		ペンチ		個	2	
		抵抗・コンデンサー	S P打消装置部品	組	1	
		トランスミッター	横浜電子製 G5003 A.B	式	1	C ₄ , G-10
		レシーバー	横浜電子製7505	式	1	C ₄ , G-11
		テスター		台	2	
		トランシーバー	SONY-ICB350	台	3	
		金ブラシ		本	4	
		接点復活剤		本	3	
		両対数方眼紙	A4トレース	冊	9	
		エンジン部品	パッキンだけ		若干	
		HONDAマニュアル	日本語	冊	1	

NO	分 類	名 称	仕 様	単 位	数 量	置 場
	電 探	工具箱			1	C ₄ , G-11
		ビニール電線	200m巻 黄8	m	1600	C ₄ , G-12
			赤8	m	1600	
		接点復活剤		本	2	C ₄ , G-13
		オイルさし		個	2	
		Cu SO ₄	500cc	本	6	
		電探用エンジン	新ダイワ 2.7KW	台	1	C ₄ , G-14
		電探機用スベアパーツ	横浜電子製	式	1	
		電極用リード線	3種	組	1	
		低電流測定装置	横浜電子製 1010 0~1A	台	1	
		巻 尺	100m用	本	11	C ₄ , G-15
		電線巻取ドラム	サントイガー	台	4	C ₄ , G-16
		折りたたみ椅子		脚	4	C ₄ , G-17
		灯油ポンプ		本	2	
		ニッパー		丁	4	
		パイプレンチ		丁	2	
		巻 尺	100m	本	3	
			50m	本	2	
		大型テント	布1組, ひも12本	式	1	C ₄ , G-18
		ビニールシート		枚	3	
		パラソル		本	3	
		測量用ボール		組	2	
		折りたたみベット		台	2	
		電検用スベアコード	150mドラムなし	本	1	C ₄ , G-19
		鉛電極		枚	2	

№	分類	名称	仕様	単位	数量	置 場
	電 探	ビーズセット	強電用 1 弱電用 1	組	2	C ₄ G-20
		インバーター	充電・整流可 500W	台	1	
		CRキット	抵抗・コンデンサー	組	1	
		電位電極	CuSO ₄ 用ポット	個	8	C ₄ , G-21
		工具箱	エンジン修理用 エンジン部品 ナット回し 6 六角スパナ 8 ドライバーセット 1 ニッパー 3 ペンチ 1 モンキ 1 ヤスリ 3 ドライバー大 ⊕ 1 ⊖ 1 ハンマー 1 プライヤー 1 ビニールテープ 1 サンドペーパー 2	箱	1	C ₄ , G-22
		検層機用電池	鋅口リード付 12V	台	1	C ₄ , G-23
		無水アルコール	500cc 2本入	箱	5	C ₄ , G-24
		検層用センサー		本	1	C ₄ , C-3
		検層用ケーブル	ドラム付 150m	本	1	
		大地比抵抗測定器	YEW3244 検層用	台	1	C ₄ , C-4
		用電池ボックス	UM-1, 8個用	個	1	
		スイッチボックス	2回路 3接点	個	1	
		テスター	SANWA	台	1	
		ビニールテープ	20mもの	巻	2	

NO.	分類	名称	仕様	単位	数量	置場
	電探	デジタルマルチメータ	DATA PRECISION 248 入力インピーダンス 10MΩ	台	1	C ₁ , C-4
		風防シート	布, 脚, 紐, ビン	組	4	C ₁
		大型テント用脚		式	1	
		ポリタンク	20ℓ用4・10ℓ用2	個	6	
		電極	ステンレス 1.5φ×70cm	本	100	
		ハンマー	3.5kg 柄付	本	3	
		YEW3244用電極	ステンレス製	本	5	
		レシーバー	横浜電子製7505	台	1	M・C-1

2) . アンソング

№	分 類	名 称	仕 様	単 位	数 量	置 場
	電 探	テスター		台	2	
		工具セット	電探器修理用	セット	2	
		VESグラフ用紙	両対数 トレベA-4	冊	20	
		鰐口クリップ	両口	本	37	
		ニッパー	孔あき	丁	1	
		トランスミッター	横浜電子製 G-5003A, B	台	各1	M・C-2
		巻 尺	50m	巻	1	
		ポケットコンパス		式	2	M・C-3
		硫酸銅	CuSO ₄ 電位電極用	本	10	
		接点復活剤	polly-cojet	本	3	
		ニッパー	孔あき	丁	5	
		金ブラシ		本	4	
		ビニールテープ	20m	巻	70	
		灯油ポンプ		本	5	
		トランシーバー	SONY ICB-350	台	3	
		測量野帳		冊	10	
		ポリ袋	15cm×35cm	枚	74	

No	分類	名 称	仕 様	単位	数 量	置 場
	電 探	ポリタンク	10ℓ用	個	6	M・C-4
		折りたたみ椅子		個	6	
		ポリバケツ		個	2	
		巻 尺	エスロン 100m	巻	4	
		"	エスロン 50m	巻	3	
		ハンダゴテ		本	3	
		測量用赤布		m	21.2	
		カバースイッチ	60A2P, 30A2P	個	各 2	
			15A2P		4	
		低電流測定装置	横浜電子製1010	台	1	M・C-5
			0~1A			
		I・P CHECKER	横浜電子製	台	1	
			デジタル			
		測点杭		本	100	M・C-6
		アルコール	無水 99.9%	本	8	M・C-7
			500℃			
		ビニール電線	1.25φ 200m巻	赤 巻	5	M・C-8
				青 巻	1	
				黄 巻	7	
			その他雑線	km	1	
		風防シート		組	4	M・C-9
		電極抜取器	昭和測機製	本	3	
		巻 尺	500m	巻	1	
		机		脚	3	
		テント	青	張	1	
		組立スコップ		丁	2	
		特注テント		組	1	M

NO	分類	名 称	仕 様	単位	数 量	置 場
	電 探	コード付リール	400mメーター付	巻	4	M
		エンジンジェネレータ	新ダイワ 1.8KW	台	1	
		ステンレス電極	70cm×1.5cmφ	本	88	
		検層用コード	メーター付	m	150	
		ジェリカン	20ℓ	個	3	
		ポリタンク	20ℓ	個	3	

4-4 温度検層

4-4-1 調査目的と実施方法

目的；

本調査はトリコンビット、ウィングビット等によるノンコアボーリングであるため、詳細な地質状況を把握することは困難であった。ニジェール河流域の地表から連続する砂層の厚い地域での地下水調査では、この問題はさほど影響を及ぼさないが、砂層が薄い場合および内陸部での地下水調査の場合には重要性を増してくる。そのために孔井内の電気検層を行ったのであるが、地下水の塩分濃度が高いと、結果の解釈に際して帯水層と非帯水層の区別が困難な場合がよくおこるのでこれを補うため、電気検層の補助手段として温度検層を行ったわけである。

実施方法；

作業の工程の関係上、またG-4、G-5孔井については主たる帯水層が地表から連続する砂層に限られ、地下水がニジェール河に関連していて必ずしも温度検層を必要としないと判断されることから、温度検層は行わなかった。本検層が行われたのはアンソングのA-1、A-2およびA-3孔井である。

作業の順序としては先ず、掘さく終了後各孔井を清水により孔内を洗浄する。その清水はA-1孔井にはニジェール河の水のみ、A-2孔井にはA-1孔井からの地下水、A-3孔井にはニジェール川の水のみが使用された。孔内洗浄後孔井は一晩放置され、翌朝作業を実施した。温度の測定は1m間隔で行われた。使用器機を下に示す。

製	作	芝浦電子製作所		
型	式	MGA2-132		
測	定	範	囲	-5~105℃
一	目	盛	1℃	
電	圧	DC	3V	
ケ	ー	ブ	ル	150m

帯水層と非帯水層の温度差は極めて少いと予想されたため、目の位置を固定して観測し、1/10 目盛単位で記録した。

4-4-2 測定結果の検討

測定結果を第4・3・22~26図および第4-4-1表に示す。A-1孔井では電気検層の結果から帯水層と推定される部分で比較的低温を示した。すなわち電気検層（以後S・Eと記す）の23~63mに対応する温度検層（以後S・Tと記す）の21~67m、S・Eの88~113mに対応するS・Tの94~108mである。前者は29.0~29.4℃、後者は

表 4 - 4 - 1 表 温度検層結果

孔井No	外気温 ℃	静 水 位		測 定 値		傾 向
		測定時 m	安定時 m	最底 ℃	最高 ℃	
A - 1	17.0	10.3	12.1	28.8	30.3	電気検層による自然電位の低い部分，比抵抗値の高い部分で，比較的低温である。
A - 2	18.2	15.4	19.6	30.1	31.2	地下浅所より深部へ次第に温度上昇する。電気検層結果との相関性は認められない。
A - 3	24.3	11.7	23.2	31.0	31.2	地下浅所より深部へ次第に温度上昇する。電気検層結果との相関性は認められない。

29.5℃である。

しかしこの温度は孔内洗浄の影響を受けているのでそのまま帯水層の温度とすることはできない。後日の揚水テストでの測定値は80.4ℓ/㎥の揚水時に32.0～32.5℃と揚水温度を示していた。本検層による示微部の地質はそれぞれ砂質粘土層（恐らくシルト質砂岩と砂層の有律互層）および砂礫層を主としている。

A - 2 孔井ではS・Eとの相関性は全く見られない。測定時の静水位面付近で23.4℃を示し，深度が増すにつれて水温は上昇を続け，13.9m深度で31.2℃に達する。この間の平均増温率は6.3℃/100mである。この傾向の中で37～49m深度部分はわずかに温度が高い。この付近には後述のように有機物を含む暗灰色砂質粘土が分布しており，有機物の分解による地温の上昇が影響しているものと考えられる。

A - 4 孔井の22～26m深度でも同様の傾向が見られる。

A - 3 孔井ではS・Eとの相関性は認められない。測定時の静水位 11.7m～52m，53～71m，72～75m深度でそれぞれ31.0℃，31.1℃，31.2℃を示し，平均増温率は0.3℃/100mである。

4 - 4 - 3 実施上の問題点と対策

帯水層と非帯水層の温度差はわずかに0.1～0.2℃にすぎず，孔井内の水温の最高値と最低値の差も2℃以内に収まる。従ってサーミスター温度計は高感度のものが良い。また，予想される孔内の地温に比べ，相当の温度差のある洗浄水を使用する場合には，透水性に富む帯水層の孔壁は，より内部まで温度変化を受けることによって非帯水層との温度差を現わすものと考え

えられる。例えば A - 2 孔井について云えば、孔内洗浄水としてニジェール河の水（低温）を仮に使用したとすれば、その孔内温度は恐らく A - 1 孔井と類似の傾向を示したであろう。

従ってこの温度検層は低温水の得られるニジェール河よりの被圧地下水の探査にはとくに有効であろう。

4-5 ボーリングさく井の実施目次

4-5 ボーリングさく井の実施	41
4-5-1 ボーリング機械と附帯設備の概要	42
4-5-2 さく井作業方法	43
(1) 掘 さ く	43
(2) 仕 上 げ	43
4-5-3 実施地点の地理、地質条件	44
4-5-4 作業の経過（各孔井別）	45
(1) 作業工数・時間分析	45
(2) 使用材料分析	47
(3) 工程分析	49
(4) 仕上げ作業の内容	51
4-5-5 作業結果についての問題点と対策	53
4-5-6 技術移転の現状と今後の展望	54
4-5-7 機材在庫リストと補給計画	55

4-5 ボーリングさく井の実施

4-5-1 ボーリング機械と附帯設備の概要

TOP-300は動力、油圧機構、掘さく機構、捲揚機構、起倒式ヤグラ、送泥ポンプ等をトレーラーに装備搭載した集中制御方式のさく井機である。

動力（ディーゼルエンジン空冷F6L-413FR 125PS 1800rpm）の伝達によりオイルポンプから吐出された作動油がコントロールコンソルを経て、フィード機構、捲揚機構、掘さく機構を駆動させる。又その動力はクラッチの操作により泥水ポンプ（NAS-5H 複動2速高圧式600ℓ/分）を動かし、その流路を切換えるとジェットミキサーに通じ泥水が作れるようになっている。

掘さくする岩石の状態から、エアー掘さくが要求される時には、先端の掘さくビットをパーカッション式ハンマービットに替えて、泥水ポンプを使用せず、別に準備したエアーコンプレッサーを使用して掘さくすることも出来る。このためエアーハンマードリル「AD-130」（130%径）の機材が準備されている。

TOP-300仕様：

掘さく能力	ビ ッ ト 径	200~600%
	深 度	750m, 2 $\frac{7}{8}$ " ロッド
		500m, 3 $\frac{1}{2}$ " ロッド
		380m, 4 $\frac{1}{2}$ " ロッド
捲 揚 能 力	シ ン グ ル	5 ト ン
	4 ラ イ ン	17 ト ン
ブルダウン	フ イ ー ド	14トン(210kg/cd)
	リ フ ト	14トン(210kg/cd)
ビット回転数	Low シ リ ーズ	0~40 rpm
	High シ リ ーズ	0~80 rpm
トルク	Low ス ピ ード	800kg-m (250kg/cd)
	High ス ピ ード	400kg-m (250kg/cd)
寸 法	掘 さ く 時	3.8(高)×2.5(巾)×1.2(長)
総 重 量		約26,000kg

注：掘さく深度の可能限度は捲揚容量から決まって来る。

附帯設備；

発電機 AS-35MDS, 35KVA 220/110V

60Hz/1800rpm

アークウエルダー、グラインダー、照明、そして最終工程の揚水ポンプテストのために常設している。

揚水テストポンプ一式

富士川 Model "6A×10-5.5×6", 10段

100ℓ/min, 220V, 60Hz, 5.5KW

キャブタイヤー、吐出口、揚水パイプ等附属。

エア-コンプレッサー

エア-リフト用一式, VS-11 (1.29 m³/分) or DPV-80SS (25m³)

エア-掘さく用一式, PD SH-500 13.5 m³/分 10.5 kg/cm²

4-5-2 さく井作業方法

掘さく；

最初にウイングビット $14\frac{3}{4}$ " (375%) で5.00~5.50mまで掘進して、表土の崩壊を防ぐために12時の口元管を挿入し、その後は地質状況によってビットサイズ $11\frac{5}{8}$ " (295%) のドラッグビット、トリコンビット(軟岩用、中硬岩用)を使い分けながら掘進した。

掘さく終了後に、掘進中に得たスライムサンプルの判断と合せて、電気検層(S.P含)、温度検層のデータからスクリーンの位置を決定し、その所定位置のスクリーンとケーシングを挿入した。尚、その掘さく孔の孔径中心にスクリーンが位置するよう適宜センターライザーを取付けた。各ボーリング孔の作業最終段階に(A-3孔を除き)口元管を抜管した。

仕あげ；

ケーシング内にロットをおろし水が側方に向って噴出するようにしたジェット方式によってストレーナの位置を洗滌し、ケーシング外については筒にかけた5~10%の砂利をパイプと孔壁の間に充填してその地表に近い上部は粘土で遮水し地上水の流入を防いだ。

4-5-3 実施地点の地理、地質条件

G-4 ;

G-4 孔は南北約 7 Km に広がる市の大体中間でニジェール河から東に約 900 m 入った地点にある。場所的には中心街から南に離れた市の貯水槽「シャトゥドロー」の西側になる。地質は第四紀の砂、礫、砂礫、砂礫が 17.0 m まで続き、その下層は泥土、シルトが堆積する。

G-5 ;

G-4 よりニジェール河に寄った、河から 70 m 位の近距離にあり、市水道の水源「セントラル」の敷地内である。地質は G-4 と同じく砂、礫、砂礫が 25.00 m 位まで続き、その下層は泥土、シルトの堆積である。ニジェール河との関係からみると G-2 孔に比較的似た地点である。G-2 に見られたような比較的大きな 30~50% の礫層はなく、1~4% の砂、礫を含むもので、むしろ砂層が大半をしめる。

A-1 ;

ガオよりのアンソンゴ市の北端にあり、ニジェール河から約 300 m、北地区の学校から約 200 m の地点である。地質は第 3 紀で砂質粘土（乳白色）が比較的硬く 90.00 m 位まで堆積し、あとは粘土質層であるが、その中の砂、礫、砂礫層に帯水されている。

A-2 ;

アンソンゴからメナカに通ずるメナカ街道に沿って 800 m 程ニジェール河から離れた地点であり、南北方向ではほぼアンソンゴ市の中間に位置する。

地質は比較的硬い、A-1 孔と同様の乳白色、灰色の砂質粘土、或いは粘土質砂岩が 100 m 位まで堆積しており、その間に 24.00~34.00 m の砂層、49.00 附近の薄い黄色の礫層と 95.00 m 附近に薄い白色の礫層を挟んでいる。100 m 以深は、礫、砂、粘土又粘土質砂岩の互層である。

A-3 ;

地理的には南端に近い市の中心街にあつて、ニジェール河からの距離は約 150 m である。この点は A-2 とは距離は余り離れていないが、断層地帯に入っているため地質は A-1、A-2 とは大きく異っている。地質はアンソンゴ市南端に見られる結晶片岩類及び珪質岩と同じと考えられる。上部層は処々にかかなり硬い転石に類する岩を夾むが風化層であろう。

4-5-4 各孔別作業の経過

(1) 作業工数, 時間, 員数

孔番	掘さく 深 度 (M)	作 業 日 数 (日)	作 業 方 数 (方)	作 業 時間数 (時・分)	エンジン 稼動時間 (時間)	作 業 員 数			
						日 本 人	カ ウ ン タ ー バ ー ト	作 業 員	運 転 手
G-4	60.00	20	20	111:50	不明	27	27	70	17
G-5	60.20	15	15	87:45	69	30	28	70	14
A-1	124.00	18	24	167:05	121	32	36	93	16
A-2	142.00	18	22	167:20	123	36	31	85	21
A-3	90.70	14	19	126:25	92	27	27	70	17
合 計	476.90	85	100	660:25	~	152	149	388	85

附: G-4 G-5 A-1 A-2 A-3
温度検層深度(M) 55.00 50.00 119.00 142.00 74.70

電気検層(含SP) 55.00 50.00 124.00 142.00 88.00
深 度

注: 夜勤に就労した守衛は作業員数に入れていない。

実稼動数で休, 祭日は含まない。

作業時間内訳（実掘さくから見た）

単位：時間

	G-4	G-5	A-1	A-2	A-3	計
掘 さ く 時 間	9 : 25	11 : 35	61 : 08	73 : 20	54 : 15	209 : 43
ロッド昇降時間	3 : 35	3 : 05	20 : 10	11 : 45	9 : 40	48 : 15
附 帯 時 間	98 : 50	73 : 05	85 : 47	82 : 15	62 : 30	402 : 27
作 業 時 間 計	111 : 50	87 : 45	167 : 05	167 : 20	126 : 25	660 : 25

注 揚水テストは含まない

(2) 使用材料

	G - 4	G - 5	A - 1	A - 2	A - 3	合 計
ペントナイト V-1	3(75)	10(250)	14(350)	11(275)	12(300)	50袋(1,250Kg)
レスタ-	10(200)	-	4(80)	6(120)	5(100)	25袋(500Kg)
CMC (Kg)	-	8	7	7	3	25 Kg
ウエルクリーナー(缶)	-	2	2	1	-	5 缶
軽油 (ℓ)	1,50	100	330	650	640	1,870 ℓ
作動油 (ℓ)	150	-	30	20	-	200 ℓ
エンジンオイル(ℓ)	-	-	2	23	20	45 ℓ
セメント袋	-	-	-	1	1	2 袋
砂 利(m)	3.5	3.5	6.2	6.8	7.0	27 m ³
オーブパイプ(本)	3.5	3.5	15	22	8	52 本
スクリーン(ジョンソン)	4	4	6	5	-	19 本
スクリーン(グラベル)	-	-	8	3	5	16 本
センターライザー	2	2	5	2	2	13 個
12 吋口元管	-	-	-	-	1	1 本
電溶棒 B-10,4%	6	6	6	6	6	30 Kg
" B-10,3.2%	5	5	5	5	5	25 Kg
酸素	若干	若干	若干	若干	若干	6 本
アセチレン	"	"	"	"	"	3 本
番 線	"	"	"	"	"	25 Kg
ウエルキャブ	1	-	1	1	1	4 個
トリアマウント	-	-	1	1	-	2 Kg
メタル, 12×15×30 (個)	-	-	-	30	10	40 個

注：酸素アセチレンはメカ班の使用分も含む。

発電機の軽油使用量は上掲表には含まれていない。

使用ビット掘さく長と性能評価

	数	G-4	G-5	A-1	A-2	A-3	現状の 評 価	掘さく m
ウイングビット 14 ³ / ₄		5	5.5	5.5	5.5	5	B (B)	26.5 m
ドラッグビット 11 ⁵ / ₈	1	5.3	4.4.7	-	-	-	C (B)	9.7.7
"	2	-	-	-	9.0.5	2.5	C (C)	9.3.0
"	3	-	-	7.6.5	-	-	B (A)	7.6.5
トリコンビット 11 ⁵ / ₈ S	1	2	1.0	1.8.9	3.6.0	-	B (B)	6.6.9
トリコンビット 11 ⁵ / ₈ M	1	-	-	2.3.1	1.0.0	-	B (A)	3.3.1
"	1	-	-	-	-	6.7.2	C (A)	6.7.2
ボタンビット 8 ¹ / ₂	1	-	-	-	-	1.6.0	B (A)	1.6.0
		6.0 m	6.0.2	1.2.4	1.4.2	9.0.7		47.6.9

注：A 新品， B 中程度， C 要修理

交換部品

リグ	コントロールバルブ DMG-06-3C60	1ヶ
	チェックピース D2560-105	3ヶ
NAS-5H	ボールバルブシート	8ヶ
	ボールバルブ	8ヶ
	Vパッキン	8ヶ

(3) 作業の工程

作業の稼働 時間・日数 (揚水テストは含まれていない)

工 程 \ 孔 井	G - 4	G - 5	A - 1	A - 2	A - 3
1. 掘さく (整地, リグ据付, 泥水パ ック その他)	(時間) 42:30 8 (日)	34:30 7	19:00 3	21:00 3	10:30 2
2. 掘さく (口元管挿入, 掘さく)	(時間) 22:40 4 (日)	21:15 3	105:00 10	103:50 9	77:55 7
3. 検層及ストレーナ挿入 (温度検層, 電気検層, ストレーナ位置選定 ケーシング挿入)	(時間) 31:10 5 (日)	12:00 2	18:00 2	22:00 3	16:00 2
4. 洗條, 砂利充填 (ロッドを使用して孔内 洗條。 選別砂利の充填)	(時間) 8:00 1 (日)	6:00 1	12:00 1	16:00 2	14:00 2
5. 撤去, 復元, その他 (12吋口元管抜管, 揚 水ポンプ設置。 リグ撤去, 復元)	(時間) 7:30 2 (日)	14:00 2	12:30 2	4:30 1	8:00 1
作業時間計 (時・分)	111:50	87:45	167:05	167:20	126:25
作業日数計 (日)	20	15	18	18	14

G-4	11/10 11 12 13 14 15 17 18 (掘さく準備) 11/20 21 22 24 (掘さく) 11/27 28 29 30 12/1 (検層, ストレーナ) 2 (洗條, 砂利) 3 4 (揚水ポンプ設置, 撤去, 復元) (11/10~12/4) 20日
G-5	11/24 25 26 12/4 5 6 8 (掘さく準備) 12/9 10 11 12 13 14 15 16 (掘さく) (洗條) (検層, ストレーナ) (揚水ポンプ設置, 撤去, 復元) (11/24~12/16) 15日
A-1	12/24 26 27 12/29 30 31 1/1 2 3 4 5 6 7 (掘さく準備) (掘さく) 8 9 10 11 15 (検層, ストレーナ) (洗條, 砂利) (揚水ポンプ設置, 撤去, 復元) (12/24~1/15) 18日
A-2	1/9 10 16 1/17 20 21 22 23 24 26 27 28 1/29 30 31 (掘さく準備) (掘さく) (検層, ストレーナ) (洗條, 砂利) (撤去, 復元) (1/9~2/4) 18日
A-3	2/4 5 6 7 9 10 11 12 13 14 16 17 18 19 (準備) (掘さく) (検層, ストレーナ) (洗條, 砂利) (揚水ポンプ設置, 撤去, 復元) (2/4~2/19) 14日

(4) 仕上げ作業の内容

深度，ストレーナ位置，外壁砂利充填量は次のようになる。

孔井深度	ストレーナ位置	砂利 (5 ~ 10 %)	仕上げ孔
G - 4 (6 0 . 0 0)	8 0 0 ~ 2 0 . 0 0 m (ジョンソン)	1 . 0 m ³	2 9 . 0 0 ~ 6 0 . 0 0 埋戻し
G - 5 (6 0 . 2 0)	6 . 5 0 ~ 1 5 . 5 0 m (ジョンソン) 2 1 . 0 0 ~ 2 4 . 0 0 (ジョンソン) 1 2 . 5 0 ~ 1 5 . 5 0 (ジョンソン)	1 . 2 m ³	2 9 . 5 0 ~ 6 0 . 2 0 埋戻し
A - 1 (1 2 4 . 0 0)	2 6 . 5 0 ~ 4 1 . 5 0 (ジョンソン) 8 9 . 9 0 ~ 1 1 5 . 5 0 (グラベル)	6 . 2 m ³	-
A - 2 (1 4 2 . 0 0)	2 5 . 8 9 ~ 3 4 . 6 8 (ジョンソン) 4 5 . 4 8 ~ 5 1 . 3 4 (ジョンソン) 1 2 6 . 9 0 ~ 1 3 6 . 6 0 (グラベル)	6 . 8 m ³	-
A - 3 (9 0 . 7 0)	2 2 . 5 0 ~ 3 5 . 3 8 4 0 . 7 8 ~ 4 4 . 0 0 (グラベル)	5 . 0 m ³	5 4 . 8 0 ~ 9 0 . 7 0 埋戻し

注 ジョンソン=ジョンソン・タイプ スクリーン

グラベル =グラベル タイプ スクリーン

G-4 孔；

2 9.0 0 ~ 6 0.0 0 (3 1.0 0 m) 間を埋戻し、スクリーンはジョンソンタイプを使用。口元管を抜管した時に粘土を多量に投下して上水の流入を遮断した。

G-5 孔；

2 9.5 0 ~ 6 0.2 0 (3 0.7 m) 間を埋戻し、スクリーンはジョンソンタイプを使用。孔内洗條中に口元管外周の砂層が崩れ始めたため、外壁砂利充填時期を少し早めた。

G-4 孔と同じ要領で上水の流入を遮断した。

A-1 孔；

前記表のように3個所に分けてスクリーンを挿入し、上部2ヶ所はジョンソンタイプスクリーンを用い、下部の1ヶ所にはグラベルタイプスクリーンを使用した。

A-2 孔；

上掲表のように上部2ヶ所にジョンソンタイプスクリーンを下部1ヶ所にグラベルタイプスクリーンを使用した。メクラケーシングの外周に充填する砂利が酸に溶け易い赤色の粘土質砂利を多く含んだ質の悪いものであったため、揚水に悪影響を与えないようセメントミルクを85m深度に充填しパイプ外周の地下水の流路を遮断した。口元管を抜いた後に粘土を多量に投下し上水の流入を防いだ。

A-3 孔；

スクリーンは2ヶ所に分けて挿入し、地質班の予備調査により上部層は水質に問題があって水が採れないという結論から19.50mの個所をセメンテングし、上部水の下部層への影響がないようにした。

4-5-5 作業結果についての問題点と対策

アンソングの南部のように地質が地表面からすぐに硬質な個所の掘さくには洗條槽、泥水槽の掘さくが難しいのでリターンに水中ポンプを使用しなければならない個所もあると考えられる。

A-2でドラッグビットにメタルを横えて使用したが、ロッド昇降時間からみて、先に行った、地質の似ているA-1の約半分の時間で済んでおり、大変に効果があった。

A-3孔では74.70mから孔径を $8\frac{1}{2}$ "に下げてボタンビットで掘さくしたが、掘進時間は90.70mまで平均45分/mであり、所によっては米当り2時間近い時もあった。アンソングの基盤露出個所の掘さくにはエアーハンマーの使用が必要と考えられる。

交代番制(シフト)A-1孔で4日、A-2孔で6日、A-3孔で5日と掘進作業の時だけ採用した。7:30~20:30の間を2方で掘進したもので、工程日数を短縮する目的もあったが、二人のカウンタパートへの技術移転の面から、各自の主導で2~3人の作業員を率いて作業を行わせたものである。

ガオ市の第4紀の掘さくでは、泥土が孔中に残留して検層ソンドが孔底まで降らないケースがあるが、その解決には掘さく時にビットスタビライザーを使用することと掘さく終了後にはドラッグビットをトリコンビットに替えて再度孔底まで下すのも一つの方法である。

スクリーンの位置の決定は、今後もボーリング班のデータと電探班の測定データを合せて検討して行うことが必要である。

4-5-6 技術移転の現状と今後の展望

掘さく準備作業では原則的な機材配置のパターンを示した上で8ヶ所のボーリングを経験させたので一般的な掘さくのレイアウトは体得したと考えられ、また、リグの据付け、マストの起倒等の作業は出来る。

掘さくについては、給圧掘進、バランス掘進の操作方法とゲージの見方は解るが、給圧掘進からバランス掘進に何時切換えるかについては更に訓練することが必要である。

ビスコシメーター、マッドバランス測定器の使用法はこれまでのところ教えていない。というのは今迄に掘さくした泥土層の多い地質条件ではそれらによる教本的な泥水管理を行えば労力と調泥済の使用量が増し実務的ではないと考えたからで今後時期をみて教育すべきである。

泥水ポンプ、パルプボックス部の比較的消耗の激しいVパッキン、ピストンラバー、ピストンロッドの組立と交換等は出来る。パルプシート、パルプボールの交換も覚えた。またコントロールコンソール部のパルプ類の取替えも出来る。

その他ガス溶断・溶接及びアークウェルダ－の使用を指導したが、カウンターパートの1名の外は未だ不十分である。

次期に要求される技術移転としては次のような事項が掲げられると思う。

- ① 実技の適切な機会をとらえ、ギャーポンプとブランジャーポンプの調整を含めた油圧系統図を理解させること
- ② 総合的な応用のきくレイアウト
- ③ 岩質に応じたBitの選定とBit圧の調整
- ④ 適切な泥水と必要限度に要求される泥水量を調和させた泥水管理
- ⑤ 今期に行なわなかったエアーリフト洗碇の実施
- ⑥ エアーハンマーの使用
- ⑦ 仕上げ時の種々な条件下の孔井に対する処置判断
- ⑧ 孔井の容積、流量、流速の計算
- ⑨ 溶接技術の向上
- ⑩ 資材入出庫の実際の手順と台帳を使用した在庫、補給管理
- ⑪ 各消耗部品の適切な交換時期の判定

4-5-7 機材在庫リストと補給計画

(1) 機材在庫リスト

別紙の英文リストのとおり

(2) 機材の補給計画

来年度補給の検討を要する機材は次のとおりである。

ドレッジビット 11 ⁵ / ₈	5ケ
--	----

Tricone Bit MH 11 ⁵ / ₈	5ケ
---	----

ドリルパイプエレベーター	1ケ
--------------	----

ケーシングスイベル	2ケ
-----------	----

Relief Valve YUKEN D3-30-60	1ケ
-----------------------------	----

ポンプMK1618, レリーフバルブ BG-06-32	1ケ
-----------------------------	----

BG-03-32	1ケ
----------	----

酸素溶接グラス

Well Cap

スライム沈殿バック

上下ツナギの作業服(カウンターパートの要望)

手袋

100ℓノ入りミキサー

ベビーグラインダー

グラインダー用青砥

コントロールバルブ (06-3C-60)

ガスケットパッキン材

ボンド

シールテープ

電溶器一式(メカ用)

揚水パイプ用フランジパッキン

日本製ガス部品

メタル

スクリーンパイプ

工具類

Portable Compressor (エアーリフト用)

シム, 数種類

DRILLING ARTICLES stored in
HYDRAULIC GAO

As of March 10, 1961.

ARTICLES classified as follows:

- | | | |
|-------|-----|--|
| Items | 1. | RIG. |
| | 2. | STANDARD RIG ACCESSORIES. |
| | 3. | DRILLING OPERATING TOOLS. |
| | 4. | WELL CASINGS AND SCREENS. |
| | 5. | MUD MATERIALS AND EQUIPMENTS. |
| | 6. | AIR HAMMERS. |
| | 7. | CORE TUBES. |
| | 8. | PUMPS AND PUMPING TEST EQUIPMENTS. |
| | 9. | TOOLS AND OTHERS. |
| | 10. | PACKERS |
| | 11. | SPARE PARTS FOR RIG TOP-300. |
| | | (For Mast Ass'y) |
| | | (For Power Swivel Ass'y) |
| | | (For Prime Mover Ass'y) |
| | | (For Hydraulic Ass'y) |
| | | (For Drawworks Ass'y) |
| | | (For Breakout Cylinder Ass'y) |
| | | (Bolts, Nuts & Washers) |
| | | (Grease Nipples, O-rings & Oil Seals) |
| | 12. | SPARE PARTS FOR NAS-5H PUMP. |
| | 13. | SPARE PARTS FOR MITSUBI-DEUTZ "F6L413FR" ENGINE. |
| | 14. | SPARE PARTS FOR HOKUETSU MODEL |
| | | "PDSH-500" AIR COMPRESSOR. |
| | 15. | SPARE PARTS FOR MIKUNI MODEL "VS-11" |
| | | AIR COMPRESSOR. |
| | 16. | SPARE PARTS FOR DIAPHRAGM PUMP |
| | | YAMADA "DP-38BAC". |
| | 17. | OTHER SPARE PARTS. |

* As to Items. 13 & 14, Please refer to the relative lists from Mechanical Section.

Remarks: Marks A, shows Articles new.
B, " Articles now used properly.
C, " Articles old, but applicable only
with proper reinforcements.

Places stored C-3 shows; Container 3.
C-5 " ; Container 5.
PF " ; Plat-form for drilling
materilas.
ST-1 " ; Small Tent I.
with rig; Equipped with Rig.
base : Hydraulic base.

***** Details as per attached sheets *****

<u>Items.</u>	<u>Unit</u>	<u>Set</u>	<u>Pieces</u>	<u>Cans</u>	<u>kgs.</u>	<u>litters</u>	<u>Boxes</u>
1.	1.	1.	-.	-.	-.	-.	-.
2.	-	2.	-	-	-	-	-
3.	-	4	97	-	-	-	-
4.	-	-	84	-	-	-	-
5.	-	1	-	3	20140	-	-
6.	-	-	-	-	-	-	-
7.	-	-	11	-	-	-	-
8.	1	11	207	-	-	-	-
9.	-	14	502	22	369	10	8
10.	-	-	-	-	-	-	-
11.	-	3	2,023	-	-	-	-
12.	-	1	316	-	-	-	-
13.	-	-	-	-	-	-	-
14.	-	-	-	-	-	-	-
15.	-	-	28	-	-	-	-
16.	-	-	20	-	-	-	-
17.	-	2	23	-	-	-	-

2 units, 38 sets. 3,311 pcs. 25 cans,
20,509 kgs. 10 litters and 8 boxes.

S. Nos.	Description of articles	Quantity	Places stored	Marks
66	Trailer Mounted Rotary Percussion Top Head Drive Type Well Drilling Rig, Type Model "TOP-300"	1 unit	Hydraulic base	B.
<u>STANDARD RIG ACCESSORIES</u>				
1.	Standard tools for drill unit, Pump and engine.	1 set.	C-3	B.
2.	Jet Hopper Mixer with 50 mm Hose Coupling.	1 set.	PF	B.
<u>DRILLING OPERATING TOOLS</u>				
1.	Drill Pipe, flush joint, 120 mm x 3 m, with 3-1/2 IF tool joint and thread protectors on both ends.	10 pcs.	PF	B.
2.	Drill Pipe, flush joint, 120 mm x 6m, with 3-1/2 IF tool joint and thread protectors on both ends.	20 "	"	B.
3.	Drive Rod, 3-1/2 IF x 120 mm x 2.5m, with thread protectors on both ends.	2 "	" (1 pc) 4. with rig(1pc.)B.	A.
4.	Drill Collar, 5" O.D. 6 m long, approx. 400 kgs. with 3-1/2 IF tool joints and thread protectors on both ends.	2 "	PF	B.
5.	Bit Stabilizer for 11-5/8" bit, body size 5" wing size 290mm, 1.5 m long, with 3-1/2 IF box to pin and thread protectors on both ends.	2 pcs	"	B.
6.	Three Wing Bit, size 14-3/4"(375mm) x 3-1/2 IF box connection.	1 pc.	"	B.
7.	Three wing Bit, size 11-5/8"(295mm) x 3-1/2 IF box connection.	1 "	C-3	A.
8.	Tricone Bit for Medium Hard formation, size 6-1/4"(159 mm) with 3-1/2 REG pin conn. Nos 6269, 6271, 6273 & 6276.	4 pcs.	"	A.
9.	Drag Bit, size 11-5/8"(295mm) with 6-5/8 REG pin connection.	4 "	PF 1 pc. B. 3 pcs.C.	B.

Nos.	Description of articles	quantity	Places stored	Marks
-10.	Tricone Bit for Soft formation, size 11-5/8" (295mm) with 6-5/8 REG pin conn.	3 pcs.	2 pcs. C-3 PF	A. B.
-11.	Tricone Bit for Soft formation, size 14-3/4" (375 mm) with 6-5/8 REG pin connection. No. 4405	1 "	C-3	A.
-12.	Tricone Rock Roller Bit, metal insert, 5-5/8" with 3-1/2 REG pin conn. Nos. 46, 47 & 48	3 pcs.	C-3	A.
-13.	Tricone Bit for Medium Hard formation, size 11-5/8" (295mm) with 6-5/8 REG pin conn.	2 "	PF	1 pc. B. 1 pc. C.
-14.	Reaming Bit, size 9-5/8" (245mm) with 3-1/2 1F box connection.	2 "	C-3	A.
-15.	Drive Rod Sub, 3-1/2 1F pin x box.	2 "	"	A.
-16.	Bit Adapter, 3-1/2 1F box x 3-1/2 REG Box	2 "	"	A.
-17.	Bit Adapter, 3-1/2 1F box x 6-5/8 REG box.	3 "	"	A.
-18.	Water Swivel, Model "FH-12", 12 ton capacity, 50 mm hose conn. x 3-1/2 1F left hand.	2 sets	C-5 with Rig.	A. B.
-19.	Hoisting Swivel, telescoping type, 3-1/2 1F pin connection.	1 pc.	C-3.	B.
-20.	Drill Collar Lifting Plug, 3-1/2 1F pin conn.	1 "	"	A.
-21.	Drill Collar Spider to be mounted on the rig, with slips for 5" drill collar and 120 mm drill pipe.	2 sets	C-3	A.
-22.	Drill Pipe Wrench, 120 mm	1 pc.	"	B.
-23.	Back-up wrench, 120 mm	1 "	"	B.
-24.	Drill Pipe Elevator, swing hanger type, 120 mm	1 "	"	B.
-25.	Hoisting wire Rope with safety clevis, 18 mm x 60 m	2 pcs.	C-3 with Rig	A. B.
	Hoisting Wire Rope, 18mm x 180m Clevis for the above.	2 pcs. 2 "	PF Bamaco	A. A.

No.	Description of articles	Quantity	Places stored	Marks
26.	Sand line wire Rope, 12.5 mm x 200m	1 pc.	with rig	B.
27.	Turning Block, 360 mm x 1 wheel, 10 ton capacity.	1 "	"	B.
28.	Delivery Hose, high pressure type, 50 mm x 6 m. with fitting.	2 pcs.	C-3.	1 pc.-A.
		1 pc.	with rig	1 pc.B. B.
29.	By-pass and Mixer Hose, high pressure type, 50 mm x 6 m. with fitting.	2 "	C-3	1 pc.A. 1 " B.
30.	Hose 1-1/4 x 5 m with suction for Water Cooling pump.	1 pc.	with rig	B.
31.	Hose 1" x 4 m for water cooling pump, with fitting.	1 pc.	"	B.
32.	Hose 1" x 10 m with fitting for Water Cooling Pump.	1 "	"	B.
33.	Guide Pipe Band, 12"	1 pc.	C-3	B.
34.	Guide Pipe Swivel 12" x 3-1/2 IF	1 "	PF	B.
35.	Guide Pipe Shoe, 12"	1 "	"	A.
36.	Casing Swivel 3-1/2 x 150 mm	2 pcs.	C-3	1 pc.B. 1 pc. C.
37.	Casing Band, 150 mm	1 pc.	C-3	B.
38.	Sand Line Wire Rope, 12.5mm x 200m	2 pcs.	PF	A.
39.	Guide Pipe 12" x 5.5 m	4 pcs.	PF	1 pc. A. 3 pcs. B.

<u>Items & Nos.</u>	<u>Description of articles</u>	<u>Quantity</u>	<u>Places stored</u>	<u>Marks</u>
<u>WELL CASINGS AND SCREENS</u>				
-1.	Guide Pipe, 12" x 5.5 m	4 pcs.	PF	1pc. A. 3pcs. B.
-2.	Well Casing, flush joint, with thread, 150 mm x 5.5 m long	66 pcs.	"	A.
-3.	Gravel Screen with thread, for fine sand, 150 mm x 3 m long.	4 "	"	A.
-4.	Well Screen, Johnson type, for fine sand, 150 mm x 3 m long, with threads	1 pc.	"	A.
-5.	Centralizer for 150 mm casing, size 295 mm.	9 pcs.	C-5	A.
<u>MUD MATERIALS AND EQUIPMENTS</u>				
-1.	Bentonite, V-1	580 bags (14,500 kgs)	PF	A.
-2.	Rester	262 bags (5,240 kgs.)	PF	A.
-3.	C.M.C.	400 kgs.	PF	A.
-4.	Form Agent (Tel-former) 200 kgs/can.	3 cans	PF	A.
-5.	Funnel Viscosimeter.	1 set	C-5	A.
<u>AIR HAMMERS</u>				
<u>CORE TUBES</u>				
7-1.	Triple Tube Core Barrel, Model "D-11" 144 mm x 1.5 m	1 pc.	PF.	A.
7-2.	TN Metal Crown, D-11, 146 mm	5 pcs.	C-5	A.
7-3.	TN Metal Crown Blank, 146mm	1 pc.	C-5	A.
7-4.	Shoe Ass'y D-11, 144 mm	2 pcs.	"	1 pc. A. 1 pc. B.
7-5.	Inner Tube, D-11, 144 mm x 1.5 m	1 pc.	PF	A.
7-6.	Core Tube, D-11, 144 mm x 1.5 m	1 pc.	"	A.

No.	Description of articles	Quantity	Places stored	Marks
<u>MAPS AND PUMPING TEST EQUIPMENTS</u>				
-1.	Submersible Electric Motor Pump for 150 mm wells, FUJIKAWA model "6A x 10 - .55 x 6", 10 stages, TDH 120 m, discharge capacity 100 lit/min. 220 V, 60 Hz, 5.5 kw, with 100 m cable.	2 sets	PF	B.
-2.	Check Valve, sluice valve for above	2 pcs.	"	B.
-3.	Control Box for above.	2 "	C-3	A.
-4.	Under water Cable with automatic operation element, 100 m.	1 pc.	"	B.
-5.	Well Cover with discharge curved pipe bolts, nuts, and packing.	2 pcs.	"	A.
-6.	Air Valve	3 pcs.	PF	B.
-7.	Compound Gauge	2 pcs	"	B.
-8.	Flange Bolt with nut.	1 pc.	C-3	A.
-9.	Packing for above.	1 "	PF	B.
-10.	Flange coupling with packing.	1 set	C-3	B.
-11.	Anchor Bolt.	1 set	"	A.
-12.	Relay with electrode and holder.	1 "	"	B.
-13.	Riser Pipe, flanged type, 2.75 m	1 set	"	A.
-14.	Discharge Hose, 100 mm x 100 m	1 pc.	"	A.
-15.	Steel Tank with Valve, 0.9 x 1.0 x 0.9	110 pcs.	PF	A.
-16.	Water Tank with triangular notch, C3063-091.	3 pcs.	"	A.
-17.	Discharge Pipe, 3" x 5.5 m	1 pc.	"	C.
-18.	Air Pipe, 1" x 5.5 m	1 pc.	"	B.
-19.	Air Compressor, MIKUNI JUKO MODEL VS-11.	31 pcs.	PF	30 pcs A.
-20.	Air Lift Manifold, size 3"	28 pcs.	"	1 pc. C.
-21.	Air Hose with fittings, 1" x 10 m	1 unit	"	A.
		1 pc.	C-5	B.
		1 "	C-3	B.

<u>Qs & Nos</u>	<u>Description of articles</u>	<u>Quantity</u>	<u>Places Stored</u>	<u>Marks</u>
-22.	Air Swivel (hoisting type) and pipe band for 1" and 3" pipes. consisting of: Air Swivel Model "CH, 1" Pipe Band size 1" Pipe Band size 3" Reducer 3" pin to 1" box.	1 pc. 1 pc. 1 " 1 "	C-5 " " "	B. B. B. B.
8-23.	2" Pipe for MIKUNI VS-11.	1 "	PF	C.
8-24.	Hand Pump, OKAMOTO Model "OPX-5" * As to the accessories, refer to the relative Ansongo list 8-1.	1 set		C.
-25.	SAKURAGAWA Water Pump, U-222K with 2" Sunny Hose and 14mm x 10mm cabtyre.	1 set	C-3	B.
-26.	MITSUBISHI Pump, G-500P	2 sets	"	1 pc.-B 1 pc.-C.
-27.	Suction Hose with coupling for above " without coupling 65 mm x 10 m	1 pc. 1 "	" "	B. B.
-28.	SAKURAGAWA Submersible pump, HS with cabtyre, 16 mm x 15 m	1 set	PF	B.
-29.	Water level measuring apparatus. max. 150 m	1 pc.	C-5	B.
-30.	Vinyl Hose 6/8" for pumping Test	1 set	PF	B.
-31.	Flange Pipe lifter	2 pcs.	C-3	B.
-32.	Flange Pipe Holder	1 pc.	"	B.
-33.	3" Casing Band	1 pc	C-5	B.

<u>Qs & Nos.</u>	<u>Description of articles</u>	<u>Quantity</u>	<u>Places stored</u>	<u>Marks</u>
<u>TOOLS AND OTHERS</u>				
1;	Diaphragm Pump, YAMADA Model "DP-38BAC" with suction filter and hose fittings including following parts.	2 sets	Tent-1	B.
	Diaphragm	4 pcs.	"	A.
	Ball Valve	8 "	"	A.
	Seat Valve	8 "	"	A.
2,	Water Hose (delivery hose) with fittings, for diaphragm pump, 38 mm x 30 m (53 p)	2 pcs.	"	A.
3.	Air Hose with fittings, for diaphragm pump, 25 mm x 30 m	2 "	"	A.
4.	"DAIDEN" Electric Welder	1 set	C-3	B.
5.	Welding Rod, E-10 , 4 mm	50 kgs.	C-5	A.
6.	Welding Rod, B-10, 3.2 mm	15 kgs.	"	A.
7.	Welding Rod, LB-26, 4 mm	50 kgs.	"	A.
8.	Welding Rod, 3.2mm for casting.	8 kgs.	"	A.
9.	Gas Welding Rod	10 kgs.	"	A.
10.	Triamont	8 kgs.	"	A.
11.	Brass Solder, 3.2 mm	7 kgs.	"	A.
12.	Borax, 500 g/box.	3 boxes	"	A.
13.	Cable reel for welder, 30 m capacity	1 pc.	"	A.
14.	Welding Holder	4 pcs.	"	A.
15.	Earth Clip	1 pc.	"	A.
16.	Welding Shield, helmet type	2 pcs.	"	A.
17.	Glass for welding shield	10 "	"	A.
18.	Plate for welding shield	13 "	"	A.
19.	Leather Glove	8 sets	"	A.

<u>Ques & Nos.</u>	<u>Description of articles</u>	<u>Quantity</u>	<u>Places stored</u>	<u>Marks</u>
9-20.	II-steel, Flat-form Ass'y	1 set	PF	C.
9-21.	Square Timber, 120 mm x 120 mm x 6m	10 pcs.	"	A.
9-22.	Plank(plate, E2594-622), 60 mm x 240mm x 3.6 m for plat-form ass'y.	20 "	"	B.
9-23.	Ditch Line 300 mm x 350mm x 3m	1 pc.	"	B.
	300 mm x 350mm x 2m	2 pcs.	"	B.
	300 mm x 350mm x 1m	1 pc.	"	B.
9-24.	Well Cleaner, 20 kgs./can	22 cans	C-3	A.
9-25.	Hydraulic Jacks, 50 ton	2 pcs.	C-5	A.
9-26.	Taper Tap, 120 mm	1 pc.	C-3	A.
9-27.	Bailer, size 5" x 5.5 m long	1 pc.	PF	A.
9-28.	Super Tong, ST-2		C-5 5 pcs.	-A.
	Super Tong, ST-3		C-3 4 "	C.
	Pipe Wrench, rigid pattern 900mm		C-5 6 pcs.	-A.
	Pipe Wrench, Rigid pattern 600mm		C-3 4 "	B.
	Pipe Wrench, rigid pattern 450 mm		C-5 1 pc.	-A.
			C-3 2 "	B.
			C-5 2 pcs.	-A.
			C-3 5 "	B.
			C-5 2 pcs.	-A.
9-29.	Chain for Super Tong, ST-2	1 pc.	C-5	A.
	Chain for Super Tong, ST-3	1 pc.	C-5	A.
9-30.	Manila Rope, 22 mm x 30 m	1 roll	PF	B.
	22 mm x 100 m	1 "	"	B.
9-31.	Snatch Block, 150 x 1 wheel	2 pcs.	C-3	A.
	" 200 x 1 wheel	2 "	"	A.
	" 200 x 2 wheel	1 pc.	"	A.
9-32.	Hand winch, DW-1000	2 sets	C-5	A.
9-33.	Metal bucket.	2 pcs.	C-3	B.
9-34.	Shovel with handle , square	4 "	"	B.
9-35.	Annealed Iron wire, No. 10	200 kgs.	PF	A.
9-36.	Babbit Metal	5 kgs.	C-5	A.
9-37.	Chain Block, 5 ton Capacity	2 pcs.	C-3	A.

ns & nos.	Description of articles	quantity	Places stored	Marks
9-37.	Wire sling, 20 mm x 2m	2 pcs.	PF	B.
	" 20 mm x 10m	2 "	"	B.
	" 12.5 mm x 1.5 m	4 "	C-3	A.
	" 15 mm x 1.0 m	1 "	"	A.
	" 18 mm x 1.5 m	2 "	"	A.
	" 18 mm x 2m	2 "	"	A.
9-38.	Bench Vice, 150 mm	1 pc.	C-3	B.
9-39.	KOLUYO Wall Blackboard	1 "	C-3	B.
9-40.	Chalk, white	1 box	"	B.
9-41.	TN Metal, E5 12 x 15 x 15	10 pcs.	C-5	A.
	E5 12 x 15 x 30	10 pcs.	"	A.
9-42.	Schakle, small	13 "	"	A.
	" Large	4 "	"	A.
9-43.	Efuko Tape,	10 "	"	A.
9-44.	Cabtyre Cable , 15 mm x 12.5 m (3 core)	1 pc.	C-3	B.
	" , 18 mm x 23 m (3 core)	1 "	"	B.
	" , 18 mm x 16 m (3 core)	1 "	"	B.
	" , 25 mm x 20 m (2 core)	1 "	"	B.
	" , 25 mm x 30 m (2 core)	1 "	"	B.
9-45.	Air Hose 25 x 10 m) (38 ø)	2 pcs.	Tent-1	B.
9-46.	" 25 x 50m (38 ø)with coupling	1 pc.	C-3	A.
9-47.	Exhaust Hose with fittings,			
	38 x 20 m(53 ø)	1 pc.	Tent-1	A.
	" , without fittings.	1 pc.	C-3	A.
9-48.	6mm x 100 m wire rope for 9-31, Hand winch DW-1000.	1 pc.	C-3	A.
9-49.	Hex. Nipples 1-1/4"	10 pcs.	C-5	A.
	" 1-1/2"	10 "	"	A.
	" 2"	10 "	"	A.

No.	Description of articles	Quantity	Places stored	Marks
-50.	Stop Valve, 1-1/4 1-1/2 2"	6 pcs. 5 " 1 pc.	C-5 " "	A. A. A.
-51.	Polyethylene socket 1/2" 5/8 3/4	10 pcs 10 pcs. 10 pcs.	" " "	A. A. A.
-52.	Gaskets for Ditch Line	10 pcs.	"	A.
-53.	Thermometer	1 pc.	"	A.
-54.	Sand Paper	4 pcs.	"	A.
-55.	Oiler, small	9 pcs.	"	A.
-56.	Rotary Oil pump,	1 pc.	"	A.
-57.	Hack Saw	5 pcs.	"	A.
-58.	Measuring Tape, 100 m	3 pcs	"	1 pc B. 2 pcs. A.
-59.	Seal Tape	20 pcs.	"	A.
-60.	Wire Brush	5 pcs.	"	A.
-61.	File, Flat 250mm, Half round, Round	6 pc.	"	A.
-62.	H Angle Bar Steel, 200 x 200 x 11 m	5 pcs.	PF	A.
-63.	Channel Steel Bar, 50 x 7.5 x 11 m	10 "	"	A.
-64.	" , 100 x 50 x 11 m	5 "	"	A.
-65.	Steel Angle , 40 x 40 x 11m	22 "	"	A.
-66.	" , 130 x 130 x 11m	4"	"	A.
-67.	Flat Bar , 100 x 10 x 11m	10 "	"	A.
-68.	" , 50 x 10 x 11 m	7 "	"	A.
-69.	H Steel Bar, 12 x 25 x 11 m	4 pcs	Base	A.
-70.	Flat Steel Bar. 16 mm x 920 x 1829 12 mm x 920 x 1829 3 mm x 920 x 1829	8 pcs. 10 " 3 "	" " "	A. A. A.
-72.	Gauge 35 K	1 pc.	C-5.	B.
-73.	Vinyle Rope 5 mm x 100 m " , 12 mm x 10 m	1 pc. 1 "	" "	A. B.

<u>No.</u>	<u>Description of articles</u>	<u>Quantity</u>	<u>Places stored</u>	<u>Marks</u>
74.	Bench Grinder BGB-205	1 pc.	C-5	A.
75.	Sand Sieve Screen 5mm, 10mm & 15mm.	6 pcs.	"	A.
76.	Spanner 65- 1 pc. 70-1 pc., 75- 1 pc. and 85- 2 pcs.	5 pcs.	"	A.
77.	Nail 7 x 12 5 N 125	2 boxes. 16 kgs.	" "	A. A.
78.	Wire Cutter	1 pc.	"	B.
79.	Helmet	26 pcs.	C-3	B.
80.	Water Tank PVC tarpaulin construction 5 m3.	4 pcs.	PF	B.
81.	HITACHI Grinder 125 mm: 200V.,	1 pc.	C-3	B.
82.	Electric working Lamp	3 pcs	"	B.
83.	Cable for electric lamp. 50 m	1 pc.	"	B.
84.	Rubber Plate Base	3 pcs.	"	B.
85.	Guy Wire	4 pcs.	"	A.
86.	Cup Grease	10 liters	PF	B.
87.	Iron Bar	2 boxes.	"	A.
<u>PACKERS</u>		-	-	-

Part Nos. and Description of articles		Quantity	Places stored	Signs.
<u>SPARE PARTS FOR RIG TOP-300</u>				
<u>For Mast Ass'y)</u>				
1-1.	Packing UPI 60-80-12	8 pcs.	C-5	A.
1-2.	Packing UPI 92-112-12	6 pcs.	C-5	A.
1-3.	Dust Seal DK1 60-74-8-11	6 pcs.	C-5	A.
1-4.	Piston Ass'y, consisting of:			
	Packing UPI 92-112-12	4 pcs.	C-5	A.
	Piston Body E0337-102	2 pcs.	C-5	A.
	Slight wear ring, SW-112	4 pcs.	C-5	A.
	Screw set, M8 x 25L	4 pcs.	C-5	A.
	Steel wire, 1/8 x 350 L	4 pcs.	"	A.
1-5.	Dust Seal, DK1 140-160-10-14	2 pcs.	"	A.
1-6.	Piston Ass'y, consisting of:			
	Piston, D2556-252	1 pc.	"	"
	O ring, P-150	1 "	"	"
	O ring, G-140	1 "	"	"
	O ring, E2340-042	1 "	"	"
1-7.	Piston Ass'y, consisting of:			
	Piston, D2556-251	1 "	"	"
	O-ring, P-110	1 "	"	"
	O-ring, G-80	1 "	"	"
<u>For Power Swivel Ass'y)</u>				
1-8.	Oil Motor, MITSUBISHI Model "23A0345SI"	1 pc.	C-5	A.
1-9.	Bearing, 6215Z	1 "	"	"
1-10.	Chuck Bushing, E0225-032	6 pcs.	"	"
1-11.	Chuck Bolt, E0324-030	5 "	"	"
1-12.	Pin, E2559-045	6 "	"	"
1-13.	Chuck Piece, D2560-105	6 "	"	"
1-14.	Eye Bolt, E4048-054	2 "	"	"
1-15.	Shim, E2921-477	8 "	"	"
<u>For Prime Mover Ass'y)</u>				
1-16.	KSI 15-x10 x 100 Key	2 pcs.	C-5	A.
1-17.	KSI 15-x 10 x 71 Key,	1 pc.	"	"
1-18.	Ball Bearing, 6309Z	2 pcs.	"	"

Nos. Description of articles		Quantity	Places stored	Marks
(Hydraulic Ass'y.)				
1-19.	Pump, E4647-009	1 pc.	C-5	A.
1-20.	Strainer, SFK-10, 150 mesh	4 pcs.	"	A. (3 pcs.) C. (1 pc.)
1-21.	Strainer, SFK-08 150 mesh	2 pcs	"	A.
1-22.	Pump, 1PF2G2-20-12LA7MS	3 "	"	A. (2 pcs.) B. (1 pc.)
1-23.	Line Filter, LU-10, 20 micron	10 "	"	A.
1-24.	Relief valve, BG-06-32	1 pc.	"	B.
1-25.	Relief Valve, BG-03-32	1 "	"	B.
1-26.	Needle Valve, EMV-600S	2 pcs.	"	A.
1-27.	Pressure Gauge, AVU 3/8 x 100 x 35K	1 pc.	"	A.
1-28.	Damper, DK1 3/8 x 3/8	1 "	"	A.
1-29.	Oil Collet, PC-171-AP	1 "	"	A.
1-30.	Oil Inlet Filter, MSA-C50T	1 "	"	"
1-31.	Coupling, D4473-085	1 "	"	A.
1-32.	Oil Level Gauge, UC-FLT-1390	1 "	"	A.
1-33.	Manifold for oil pump unit	1 "	"	A.
1-34.	V-belt, 3V-425 (2 pcs./set)	3 sets	"	A.
1-35.	Hose, 35 kgs/cm2 1" x 585	1 pc.	"	A.
1-36.	Hose, 35 kgs /cm2 1" x 430	1 "	"	A.
1-37.	Hose, 35 kgs /cm2 3/4" x 700	1 "	"	A.
1-38.	Hose, 35 kgs/cm2 3/4" x 1000	1 "	"	A.
1-39.	Hose, 35 kgs/cm2 3/8" x 850	1 "	"	A.
1-40.	Hose, 35 kg-/cm2 1-1/4" x 650	1 "	"	A.
1-41.	Hose, 35 kgs/cm2 2" x 560	1 "	"	A.
1-42.	Hose, 35 kgs/cm2 1-1/4" x 620	1 "	"	A.
1-43.	Hose, 210 kgs/cm2 1" x 760	1 "	"	A.
1-44.	Hose, 210 kgs/cm2 3/8" x 370	1 "	"	A.
1-45.	Damper, DK1 3/8 x 3/8	4 pcs.	"	A.
1-46.	Pressure Gauge, D1187-C02	2"	"	A.
1-47.	Pressure Gauge, BT 3/8 x 100 x 35CK	2 "	"	A.
1-48.	Control Valve, EF 1200 S	1 pc.	"	A.
1-49.	Control Valve, DMG-06-3D3-40	2 pcs.	"	A.

S & Nos.	Description of articles	Places		Marks
		Quantity	Stored	
-50.	Control Valve, DMG-03-3D60-40	1 pc..	C-5.	B.
-51.	Control Valve, DMG-03-3C60-40	1 "	"	A.
-52.	Check Valve, CRG-06-5-30	2 pcs	"	A.
-53.	Relief Valve, BG-06-32	1 pc.	"	A.
-54.	Manifold for Valve Stand	1 pc.	C-3	A.
<u>Drawworks Ass'y)</u>				
-55.	Washer, E3420-919	2 pcs.	C-5	A.
-56.	Blake Band, C4049-090	2 "	"	A.
-57.	Blake Band, C4049-091	2 "	"	A.
-58.	Bolt, EO326-703	2 "	"	A.
-59.	Oil Motor, 23AS1	1 pc.	"	A.
<u>Brakeout Cylinder Ass'y)</u>				
-60.	Packing, UPI 55 75 12	2 pcs.	C-5	A.
-61.	Packing, UPI 45 60 10	1 pc.	"	A.
-62.	Bolt, EO326-535	2 pcs.	"	A.
-63.	Wire Ass'y D5855-034	2 "	C-3	A.
<u>Nuts and Washers)</u>				
-64.	Mach. screw, M6 x 15	10 pcs.	C-5	A.
-65.	Mach. screw, M6 x 10	10 "	"	A.
-66.	Mach. screw, cross-recessed, flat hd. M6 x 20	10 "	"	A.
-67.	Bolt, M6 x 20	10 "	"	A.
-68.	wing bolt, M6-20	10 "	"	A.
-69.	Mach. screw, cross-recessed, pan hd., M6 x 16	10 "	"	A.
-70.	Bolt, M6 x 40	10 "	"	A.
-71.	Set screw, sq. hd., M6 x 20	10 "	"	A.
-72.	Bolt, M10 x 16	10 "	"	A.
-73.	Bolt, M10 x 20	10 "	"	A.
-74.	Bolt, M10 x 25	10 "	"	A.

<u>Qs & Nos</u>	<u>Description of articles</u>	<u>Quantity</u>	<u>Places stored</u>	<u>Marks</u>
1-75.	Bolt, M10 x 35	20 pcs.	C-5	A.
1-76.	Bolt, M10 x 30	6 "	"	A.
1-77.	Set screw, sq. hd., M10 x 16	10 "	"	A.
1-78.	Bolt, M12 x 30	10 "	"	A.
1-79.	Bolt, M12 x 40	10 "	"	A.
1-80.	Cap screw, hex., socket hd., M12 x 40	10 "	"	A.
1-81.	Bolt, M12-x 35	10 "	"	A.
1-82.	Bolt. M12 x 45	10 "	"	A.
1-83.	Bolt with nut, washer. M12 x 50	50 "	"	A.
1-84.	Bolts w/ nuts, washers M12 x 80	50 "	"	A.
1-85.	Set screw, sq. hd., M12 x 35	10 "	"	A.
1-86.	Bolt. M16 x 40	10 "	"	A.
1-87.	Bolt. M16 x 50	10 "	"	A.
1-88.	Bolts w/nuts, washers. M16 x 50	50 "	"	A.
1-89.	Bolt. M16 x 35	10 "	"	A.
1-90.	Cap screw, hex., socket hd. M16 x 40	10 "	"	A.
1-91.	Bolt. M16 x 45	11 "	"	A.
1-92.	Bolts M20 x 50	14 "	"	A.
1-93.	Bolt. M20 x 60	10 "	"	A.
1-94.	Bolt. M20 x 30	10 "	"	A.
1-95.	Bolt. M20 x 45	10 "	"	A.
1-96.	Bolt. M20 x 70	10 "	"	A.
1-97.	Bolt. M24 x 150	10 "	"	A.
1-98.	Bolts w/nuts, washers M22 x 50	50 "	"	A.
1-99.	Bolts w/nuts, washers M22 x 80	50 "	"	A.
1-100.	Bolt. M24 x 60	10 "	"	A.
1-101.	Bolt. M24 x 45	10 "	"	A.
1-102.	Bolt. M24 x 70	10 "	"	A.
1-103.	Bolts w/nuts, washers M30 x 65	50 "	"	A.
1-104.	Bolt. M30 x 80	10 "	"	A.
1-105.	Bolt. E0320-15E	1 pc.	"	A.
1-106.	Bolt. E4048-054	1 "	"	A.
1-107.	Bolt. E4053-070	1 "	"	A.

<u>g & Nos.</u>	<u>Description of articles</u>	<u>Quantity</u>	<u>Places stored</u>	<u>Marks</u>
-108.	Bolt. E4053-053	1 pc.	C-5	A.
-109.	Bolt. E0326-548	1 "	"	A.
-110.	Bolt. D0325-217	1 "	"	A.
-111.	Bolt. E0326-579	1 "	"	A.
-112.	Bolt. E0326-657	1 "	"	A.
-113.	Bolt. E4048-066	1 "	"	A.
-114.	Bolt. E0326-660	1 "	"	A.
-115.	Bolt. E0326-559	1 "	"	A.
-116.	Bolts w/nuts. 3/8 x 100	20 pcs.	"	A.
-117.	Bolts w/ nuts, washers 1/2 x 100	20 "	"	A.
-118.	Bolts w/nuts, washers. 5/8 x 100	20 "	"	A.
-119.	Bolts w/nuts, washers. 3/8 c 100	20 "	"	A.
-120.	Nut. E2160-867	1 pc.	"	A.
-121.	Nut. M24 - 1	10 pcs.	"	A.
-122.	Nut. M30 - 1	10 "	"	A.
-123.	Nut. M36 - 3.	10 "	"	A.
-124.	Nut. M56 - 3	10 "	"	A.
-125.	Nut. M56 - 1	10 "	"	A.
-126.	Nut. E48	10 "	"	A.
-127.	Nut. E16 - 1	10 "	"	A.
-128.	Nut. E20 - 1.	10 "	"	A.
-129.	Nut. M30- 1	50 "	"	A.
-130.	Nut. M24 - 3	10 "	"	A.
-131.	Nut. M20 - 3	4 "	"	A.
-132.	Nut, M6 x 1	10 "	"	A.
-133.	Nut. M16	100 "	"	A.
-134.	Nut. M22	40 "	"	A.
-135.	Slotted nut, M24	10 "	"	A.
-136.	Bevel washer M20	10 "	"	A.
-137.	Plain washer M16	150 "	"	A.
-138.	Plain washer M30	10 "	"	A.
-139.	Plain washer M6	10 "	"	A.
-140.	Plain washer M8	10 "	"	A.
-141.	Plain washer M20	10 "	"	A.

Nos.	Description of articles		Quantity	Places		Marks
				stored		
-142.	lock washer	M24	10 pcs.	C-5		A.
-143.	lock washer	M30	10 "	"		A.
-144.	lock washer	M6	10 "	"		A.
-145.	lock washer	M10	10 "	"		A.
-146.	lock washer	M20	10 "	"		A.
-147.	lock washer	M16	100 "	"		A.
-148.	Lock washer	M12	10 "	"		A.
-149.	lock washer	M18	40 "	"		A.
-150.	Plain washer	1-1/8	100 "	"		A.

Grease Nipples, O-rings and Oil seals)

-151.	Grease nipple.	PT 1/8	60 pcs.	C-5		A.
-152.	Grease nipple.	PT 1/8 x 67.5°	30 "	"		A.
-153.	Grease nipple.	PT 1/8 x 90°	30 "	"		A.
-154.	Grease nipple.	PT 1/4	30 "	"		A.
-155.	Grease nipple.	PT 1/4 x 67.5°	10 "	"		A.
-156.	Grease nipple.	PT 1/4 x 90°	20 "	"		A.
-157.	Oil Seal.	SB 200 240 20	10 "	"		A.
-158.	Oil Seal.	SB 75 100 13	10 "	"		A.
-159.	Oil Seal.	SB 95 125 14	10 "	"		A.
-160.	Oil Seal.	SB 100 125 13	10 "	"		A.
-161.	Oil Seal.	SB 65 120 10	10 "	"		A.
-162.	Oil Seal.	SB 95 120 13	10 "	"		A.
-163.	O-ring.	G-125	10 "	"		A.
-164.	O-ring.	F-80	10 "	"		A.
-165.	O-ring.	P-110	10 "	"		A.
-166.	O-ring.	F-150	10 "	"		A.

S & Nos.	Description of articles	Quantity	Places stored	Marks
<u>SPARE PARTS FOR TCNE MODEL</u> <u>RAO-5H PUMP.</u>				
2-1.	Gland Packing E1150-245	2 pcs.	C-5	A.
2-2.	Gland Packing E1150-246	2 "	"	A.
2-3.	keeper, E1835-015	2 "	"	A.
2-4.	rubber Packing, E252E-108	2 "	"	A.
2-5.	Liner, D2705-313	2 "	"	A.
2-6.	Retainer, E2735-129	2 "	"	A.
2-7.	Piston Rod with nuts D2E41-260	4 "	"	A.
2-8.	Ball Valve Guide, D1080-4E6	8 "	"	A.
2-9.	Ball Valve Seat, E2931-051	8 "	"	A.
2-10.	steel Ball, 57.15φ	24 "	"	A.
2-11.	O-ring, G-30	8 "	"	A.
2-12.	Piston Ass'y, 127φ D4641-093	4 "	"	A.
2-13.	Piston Rubber, 127φ	24 "	"	A.
2-14.	O-ring, G-170	10 "	"	A.
2-15.	O-ring, G-115	10 "	"	A.
2-16.	O-ring, P-90	20 "	"	A.
2-17.	O-ring, P-75	10 "	"	A.
2-18.	O-ring, G-60	10 "	"	A.
2-19.	V-Packing, VP909F 40 x 65 x 5 x 3	146 "	"	A.
2-20.	Bushing, E0251-915	2 "	"	A.
2-21.	Nut, E2160-813	4 "	"	A.
2-22.	Graphite packing, 50 x 66 x 8 sq.	2 "	"	A.
2-23.	Oil level Gauge, GW35-8	2 "	"	A.
2-24.	Diaphragm, E0540-002	2 "	"	A.
2-25.	Packing, E2521-541	4 "	"	A.
2-26.	Pressure Gauge, AT 3/8x100x80 kg/cm ²	2 "	"	A.
2-27.	Oiler, E4587-003	2 "	"	A.
2-28.		1 set	"	A.

<u>QTY & NOS.</u>	<u>Description of articles</u>	<u>Quantity</u>	<u>Places stored</u>	<u>Marks</u>
-----------------------	--------------------------------	-----------------	----------------------	--------------

SPARE PARTS FOR MITSUBI-DEUTZ "F6L413FR" ENGINE

SPARE PARTS FOR HICKUETSU-MODEL "PDSH-500" AIR COMPRESSOR

As to the above items 13 and 14, please refer to the list from Mechanical Section.

SPARE PARTS FOR MIKUNI MODEL "VS-11" AIR COMPRESSOR

5-1.	Valve Bolt,	2 pcs.	C-5	A.
5-2.	Valve Seat,	2 "	"	A.
5-3.	Valve Plate,	4 "	"	A.
5-4.	Piston Ring,	4 "	"	A.
5-5.	Oil Ring,	4 "	"	A.
5-6.	Valve Guide,	2 "	"	A.
5-7.	Pressure Gauge, 15 kgs/cm ²	1 pc.	"	A.
5-8.	Pilot Valve, 7kgs/cm ²	1 "	"	A.
5-9.	Cylinder Cover Packing,	2 pcs.	"	A.
5-10.	Top Cover Packing,	2 "	"	A.
5-11.	Crank Pin Metal	4 "	"	A.

SPARE PARTS FOR DIAPHRAGM PUMP
YAMADA "DP-38BAC"

6-1.	Diaphragm	4 pcs	ST-1	A.
6-2.	Valve Ball	8 "	"	A.
6-3.	Valve Seat,	8 "	"	A.

OTHER SPARE PARTS

7-1.	Gland Packing, for FH-12 Swivel, E1150-270, 271 & 272.	2 sets	C-5	A.
7-2.	Spindle for FH-12 Swivel, D2956-492	2 pcs.	"	A.

Nos & Nos.	Description of articles	Qty	Places stored	Signs
RIG		*	-	-
	<u>STANDARD RIG ACCESSORIES</u>			
2-1.	Jet Hopper Mixer with 50mm hose coupling.	1 set	Hydraulic Ansongo,	A
	<u>DILLING OPERATING TOOLS</u>			
3-1.	Drill pipe, flush joint, 120mm x 6m with 3-1/2 IF tool joint and thread protectors on both ends.	10 pcs.	"	A.
3-2.	Drill collar 5" O.D. 6m long, with 3-1/2 IF tool joints and thread protectors on both ends.	2 pcs.	"	A.
3-3.	Guide pipe 12" x 5.5 m	10 pcs	"	A
3-4.	Drive rod, 3-1/2 IF x 120 mm x 2.5m, with thread protectors on both ends.	1 pc.	"	A.
3-5.	Spare parts kit for FH-12S Water Swivel Consisting of:	1 set	"	A.
	Spindle, D2956-492	1 pc.		
	Packing E2528-237	10 pcs .		
	Gland packing E1150-260	1 pc.		
	- do - E1150-271	1 pc.		
	- do - E1150-272	1 pc.		
	- do - E1150-273	1 pc.		
	key, KS1-12-31.5	1 pc.		
	Bearing 6017	1 pc.		
	Thrust bearing 51217	1 pc.		
	Oil seal, SB 80 105 13	1 pc.		
	- do - SB 90 115 13	1 pc.		
3-6.	Drag bit, size 11-5/8" with 6-5/8 REG pin connection.	4 pcs.	"	A.
3-7.	Tricone Bit for medium hard formation, size 11-5/8" with 6-5/8 Reg. pin conn. Nos. 5115, 5112 & 5116.	3 pcs.	"	A.
3-8.	Tricone Bit for soft formation, size 11-5/8" with 6-5/8 REG. pin conn. Nos. S-J 5499-S and 5501-S.	2 pcs.	"	A(1pc. B(1pc.
3-9.	Tricone Bit for soft formation, size 8-1/2" with 4-1/2" REG pin conn. Nos. 3S-6145-K, 3S-6146-K & 3S-6147-K	3 pcs	A	A

(1)

-77-

↓

7972

<u>Qs & Nos.</u>	<u>Description of articles</u>	<u>quantity</u>	<u>Places stored</u>	<u>Marks</u>
7-3.	Key for FM 12 Swivel, KS1-12-31.5	2 pcs.	C-5	A.
7-4.	Bearing for FM-12 Swivel, o017	2 "	"	A.
7-5.	Bearing, thrust for FM-12 Swivel 51217	1 pc.	"	A.
7-6.	O-ring for FM Swivel, G-75	2 pcs.	"	A.
7-7.	Padding for FM-12 Swivel, E2528-237	10 "	"	A.
7-8.	Oil Seal for FM-12 Swivel, SB 80-105 13	2 "	"	A.
7-9.	Oil Seal for FM-12 Swivel, SB 90 115 13	2 "	"	A.

DRILLING ARTICLES stored in
HYDRAULIQUE ANSONGO

As of February 25, 1961.

Articles classified as follows:

- | | | |
|-------|-----|---|
| Items | 1. | Rig |
| | 2. | Standard Rig Accessories. |
| | 3. | Drilling Operating Tools. |
| | 4. | Well Casings and Screens. |
| | 5. | Mud Materials and Equipments |
| | 6. | Air Hammers |
| | 7. | Core Tubes. |
| | 8. | Pumps and Pumping Test Equipments. |
| | 9. | Tools and Others. |
| | 10. | Packers. |
| | 11. | Spare Parts for Rig TOP-300. |
| | | (For Mast Ass'y) |
| | | (For Power Swivel Ass'y) |
| | | (For Prime Mover Ass'y) |
| | | (For Hydraulic Ass'y) |
| | | (For Drawworks Ass'y) |
| | | (For Breakout Cylinder Ass'y) |
| | | (Bolts, Nuts & Washer) |
| | | (Grease Nipples, O-rings & Oil Seals) |
| | 12. | Spare Parts for NAS-5H Pump |
| | 13. | Spare Parts for MITSUI DEUTZ "F6L413FR" |
| | 14. | Other spare Parts. |

Remarks: Sign A : New Materials
 B : Materials now used properly.
 C : Materials old, but applicable
 only with reinforcements.

(Details as per attached sheets)

Items & Nos	Description of articles	Quantity	Places stored	Signs
3-10.	Tricone Bit for hard formation, size 8-1/2" REG pin conn. Nos. 3H 6484-K & 3H 6485-K	2 pcs.	Hydraulic Ansongo	A
3-11.	Tricone Bit, metal insert type, size 8-1/2" with 4-1/2 REG pin conn. Nos. k-30 3779, 3780, 3781, 3782 & 3783	5 pcs.	"	A(4 pcs. B(1 pc.
3-12.	Tricone Bit for medium hard formation, size 6-1/4". No. MH-6272	1 pc.	A	A.
3-13.	Drive Rod Sub, 3-1/2 "IF box to pin	4 pcs.	"	A.
3-14.	Bit Adaptor, 3-1/" IF box to 6-5/8 REG box conn.	2 pcs.	"	A
3-15.	- do - , 3-1/2 IF box to 4-1/2 REG box conn.	2 pcs.	"	A(1 pc. B(1 pc.
3-16.	- do - , 3-1/2 IF box to 3-1/2 REG box conn.	2 pcs.	"	A.
3-17.	Damper, 3-1/2 IF	1 pc.	"	A/
3-18.	Drill Pipe Wrench for 120 mm pipe	2 pcs	"	A.
3-19.	Back-up Wrench for 120 mm pipe	2 pcs.	"	A.
3-20.	Guide pipe swivel, 3-1/2 IF x 12 "	1 pc.	"	A.
3-21.	Guide pipe shoe, 12"	2 pcs.	"	A.
3-22.	Guide pipe head 12"	2 pcs.	"	A.
		(63 pcs, 1 set)		
<u>WELL CASINGS AND SCREENS</u>				
4-1.	Well Casing, flush joint, with thread, 150 mm x 5.5 m	15 pcs	"	A.
4-2.	Centralizer for 150 mm casing, size 295 mm.	13 pcs.	"	A.
4-3.	Casing Band, 150 mm	1 pc.	"	A.
4-4.	Well Cap, 150 mm	7 pcs.	"	A.
		(36 pcs.)		
<u>MUD MATERIALS & EQUIPMENTS</u>				
5-1.	Bentonite, V-1	10 bags (250 kgs.)	" "	A.
5-2.	Rester	13 bags (260 kgs.)	"	A.
5-3.	Funnel Viscosimeter	1 set	"	A/
5-4.	Mud Balance	1 set	"	A.
		(2 sets, 510 kgs.)		

<u>Qs & Nos.</u>	<u>Description of articles</u>	<u>Quantity</u>	<u>Places stored</u>	<u>Signs</u>
<u>AIR HAMMERS</u>				
-1.	Air Hammer Drill, Model AD-130 with 3-1/2 1" box conn.	2 sets.	Hydraulic Ansongo	A.
-2.	Dust cover for the above.	1 pc.	"	A.
-3.	Air Line Ciler, LO-3L	1 set.	"	A.
-4.	Disassembling tools for the AD-130.	1 set. (1 pc., 4 sets)	"	A.
<u>CORE TUBES</u>				
-1.	Inner Tube, D-11 144 mm x 1.5 m	2 pcs.	"	A.
-2.	Core case tube, D-11 144 mm x 1.5 m	2 pcs.	"	A.
-3.	Shoe Ass'y D-11, 144 mm.	2 pcs.	"	A.
-4.	TN Metal Crown, D-11, 146 mm	5 pcs (11 pcs.)	"	A.
<u>PUMPS AND PULPING TEST EQUIPMENTS</u>				
-1.	Accessories for OKAMOTO Model CPX-5. Riser pipe 20" x 2.75m 18 pcs. Chemical hose with fittings 50 m. Band 20" 8 pcs Union with short pipe, 20" 2 pcs.	1 set.	"	C.
<u>TOOLS AND OTHERS</u>				
-1.	H-steel Flat-form Ass'y C5636-066	1 set	"	B.
-2.	Well Cleaner	3 cans	"	A.
-3.	Detch line, 300 mm x 350mm x 3m	5 pcs.	"	A.
-4.	- do - , 300 mm x 350mm x 2 m	1 pc.	"	A.
-5.	- do - , 300 mm x 350mm x 1 m	2 pcs.	"	A.
<u>PACKERS</u>		(8 pcs. 1 set, 3 cans)		
-1.	Injection pipe, 33.5mm x 3 m, for packer ass'y.	10 pcs.	"	A.
-2.	Packer Ass'y with 2 pcs. of spare rubber without injection pipe.	1 set. (10 pcs , 1 set)	"	A.
<u>SPARE PARTS FOR RIG TOP-300</u>				
Swivel Ass'y)				
-1.	Oil Motor, SHIMAZU 23A0345SI	1 pc.	"	A.

<u>Item # and Description of Article</u>		<u>Quantity</u>	<u>Places Stored</u>	<u>Signs</u>
11-2.	Chuck Bushing A255-032	9 pcs.	Hydraulic Ansongo	A.
11-3.	Chuck Bolt. E0324-030	9 pcs.	"	A.
11-4.	Chuck Piece, D2560-105	9 pcs.	"	A.
11-5.	Cap screw, hex., socket hd., M20x50	9 pcs.	"	A.
11-6.	- do - M20 x 30	9 pcs.	"	A.
11-7.	Roller Chain, RS100-2, 155 links with connecting links.	4 pcs.	"	A.
11-8.	- do - , RS 120, 70 links.	1 pc.	"	A.
11-9.	- do -, RS-120, 57 links,	1 pc. (76 pcs.)	"	A.
Pumpworks Ass'y)				
11-10.	Brake Band Ass'y. C4049-090	2 pcs.	"	A.
11-11.	- do -. C4049-091	2 pcs.	"	A.
Hydraulic Ass'y)				
11-12.	Line Filter Element. LU-10-20 micron	10 pcs.	"	A.
11-13.	Pressure Gauge, AVU 3/8 x 100 x 35K	2 pcs.	"	A.
11-14.	Damper. DK1 3/8 x 3/8	4 pcs.	"	A.
11-15.	Pressure Gauge BT 3/8 x 100 x 350 K	2 pcs.	"	A.
11-16.	Pressure Gauge, double pointer. D2596-048	2 pcs.	"	A.
<u>SPARE PARTS FOR HAS-5H PUMP</u>				
12-1.	Rubber Packing. E2528-106	4 pcs.	"	A.
12-2.	Liner D2705-313	4 pcs.	"	A.
12-3.	Piston Rod with nuts D2841-260	4 pcs.	"	A.
12-4.	Ball Valve Guide. D1080-486	8 pcs.	"	A.
12-5.	Ball Valve Seat. E2931-051	16 pcs	"	A.
12-6.	Steel Ball. 57.15φ	32 pcs.	"	A.
12-7.	O-ring G-30	8 pcs.	"	A.

<u>Description of articles</u>		<u>Quantity</u>	<u>Places stored</u>	<u>Signs</u>
12-6.	Piston Ass'y. 127 ø D4641-093	8 pcs.	Hydraulic Ansongo	A.
12-9.	Piston Rubber, 127 ø	48 pcs.	"	A.
12-10.	C-ring G-170	10 pcs.	"	A.
12-11.	- do -, G-115	10 pcs.	"	A.
12-12.	- do -, P-90	20 pcs.	"	A.
12-13.	- do -, P-75	10 pcs.	"	A.
12-14.	- do -, G-60	10 pcs.	"	A.
12-15.	V-packing, V1909 40 x 65 x 5 x 3	320 pcs	"	A.
12-16.	Diaphragm, EG50-002	2 pcs.	"	A.
12-17.	Pressure Gauge, AT 3/8 x 100 x 100	2 pcs. (440 pcs,)	"	A.

3. SPARE PARTS FOR MITSUBI-DEUTZ "F6L413FR" ENGINE

13-1.	F.O. Filter O2001760	6 pcs.	"	A.
13-2.	L.O. Filter O1504110	20 pcs	"	A.
13-3.	Air element	10 pcs.	"	A.
13-4.	V-belt for blower, 15641500.	4 pcs.	"	A.
13-5.	V-belt for alternator	2 pcs	"	A.
13-6.	Nozzle O1900570	6 pcs.	"	A.
13-7.	Nozzle washer 42403867	6 pcs.	"	A.
13-8.	Ring Set, 42147526	2 sets.	"	A.
13-9.	Drain Plug Packing, 00202460	10 pcs.	"	A.
13-10.	Packing Kit	1 set.	"	A.
13-11.	Intake Valve, 42402585	3 pcs.	"	A.
13-12.	Exhaust Valve 42142165	3 pcs.	"	A.
13-13.	Intake Valve Guide, 42411102	3 pcs.	"	A.
13-14.	Exhaust Valve Guide 42141103	3 pcs.	"	A.

<u>Items & Nos.</u>	<u>Description of articles</u>	<u>Quantity</u>	<u>Places stored</u>	<u>Signs</u>
13-15.	Cylinder 42147103	1 pc.	Hydraulic Ansongo	A.
13-16.	Piston Ass'y 42143484	3 pcs.	"	A.
13-17.	Cylinder Head 42149666	1 pc.	"	A.
		(81 pcs., 3 sets)		
<u>OTHER SPARE PARTS</u>				
14-1.	V-belts, mud pump - counter shaft, 5V750 5 pcs./set.	2 sets.	"	A.
14-2.	V-belts, counter shaft - engine, 5V1000 7 pcs./set	2 sets.	"	A.
14-3.	V-belts, engine - water pump, 5V630,	2 pcs.	"	A.
14-4.	V-belts, engine - injection pump, A-108 2 pcs./set.	2 sets.	"	A.
14-5.	V-belts, counter shaft - oil pump, 5V750 5 pcs./set.	2 sets.	"	A.
14-6.	V-belts, oil pump - oil pump, 3V425 2 pcs./set.	2sets.	"	A.
		(2 pcs. , 10 sets.)		

4-6. 孔井別地質状況 (第4-6-1~6図)

調査孔井の位置、深度を第4-4-2表に示す。掘さくは全てドラッグビット、トリコンビットで行われたために、地質状況はスライムによって判断した。スライムが孔底から口元に達する間の時間差は精度上問題無いと考え、地層の境界はスライムサンプル採取時の孔底深度をそのまま使用した。サンプルは原則として3 m毎に採取されている。

第4-4-2表 調査孔井の位置・深度一覧表

孔井No	位 置		掘進深度 m
	サークル	場 所	
G-4	Gao	Gao-Chatéau deau	60.0
G-5	Gao	Gao-Centrale électricipue	60.2
A-1	Ansongo	Badji-Haoussa	124.0
A-2	Ansongo	2eme quartier	142.0
A-3	Ansongo	1er quartier	90.7

4-6-1 G-4孔井

0~18 mは第四紀層、18~60 mは第三紀層（恐らく Continental Terminal と称されているもの）である。第四紀層は下位から褐色細粒砂（層厚3 m）、粗粒砂および黄色礫（9 m）、灰色泥質細粒砂（6 m）から成る。これらのうち中間層の礫はほとんど全て石英で、粒径はGao市内の井戸の資料、広域の地質状況から2~3 cm以下と思われ、上部層の中の深度0~3 mではより泥質である。第三紀層は砂質粘土を主とし、褐色を呈するがやや灰色味を帯びる部分があり、36~39 mに帯緑色砂岩、51~60 mに灰色・帯緑色の極細粒砂~粘土が見られる。砂質粘土は軟弱で孔内張り出しを生じて、しばしば掘さく作業を困難にする。

帯水層は第四紀層の砂層で、静水位は13.3 m、地下水は自由面地下水である。

4-6-2 G-5孔井

0~24 mは第四紀層、24~60.2 mは第三紀層（恐らく Continental Terminal）から成る。第四紀層は下位からラテライト質細礫（層厚6 m）、帯赤色粘土を伴うラテライト質細礫（3 m）、黄色~淡褐色細粒砂（6 m）、細礫および濃褐色砂（3 m）、白色細粒砂（6 m）が累重し、下位の礫質部と上位の砂質部の境界は地表下15 mである。第三紀層は下位から少量のラテライト質細礫を含む帯赤色粘土（12 m）、帯灰色粘土（6 m）、褐色砂質

粘土およびラテライト質細礫（18 m）から成る。

帯水層は第四紀の砂礫層である。G-5 孔井の半径 45 m 以内には現在揚水中の管井 2 本と筒井戸 1 眼があり、正確な静水位は求められないが、揚水試験時の静水位（6.2 m）を本報告書では使用する。しかし本来は昭和 54 年度に掘さくされた G-2 孔井の静水位（4.5 m）と同程度と考えられる。地下水は自由面地下水である。

4-6-3 A-1 孔井

0～9 m は第四紀層、9～124 m は第三紀層（恐らく Continental Terminal）である。第四紀層は褐色細粒～中粒砂がら成り、3～6 m はやや暗色を呈する。アソソゴの筒井戸のうちニジュール河に近いものゝ静水位は約 9 m であり、第四紀の砂層の底部付近から地下水を得ているものと思われる。従って A-1 孔井の静水位は第四紀層の下限より低い、帯水層として第四紀層の下底付近も考慮した。第三紀層は下位から細粒～粗粒砂（層厚 19 m）、礫層（15 m）、粘土質砂層（9 m）、砂質粘土層（60 m）、含石英礫粘土層（11 m）、砂質粘土層（2 m）から成る。81 m 深度を境にこれより浅部は主として帯白色、深部は帯赤色を呈することは明瞭な特徴である。また帯白色部の中で 21～27 m は暗灰色を呈する含有機物帯で、これを境に地質時代が区別される可能性が残る。アソソゴで「粘土」と呼ばれるものは白色を呈して、孔壁の保持が良いことや、砂質粘土と判断された地層中に検層の結果帯水層が推定されることから、シルト質砂岩あるいはシルトと、砂または砂岩の互層と思われる。

帯水層は 27～42 m（恐らく砂とシルトの有律な互層）、90～123 m（礫および砂）および前記理由から 8～21 m である。このうち 8～21 m は第四紀の砂層と第三紀層を含んでいるが、それぞれの地層中から採水している 2 つの筒井戸の水質が類似することや、両地層に掘られた筒井戸の地下水位等高線が乱れることなく描かれるために一括した。しかし本孔の静水位は 121 m であり第三紀層中にある。これは第三紀層中の被圧水の圧力が小さいためである。

4-6-4 A-2 孔井

0～3 m は第四紀層、3～142 m は第三紀層である。第四紀層には下位の白色粘土質砂岩の礫や風化物がかなり含まれている。第三紀層は下位から赤色粘土質砂層（層厚 10 m）、石英 10 m）、石英礫および粗粒～中粒砂層（9 m）、石英礫層（6 m）、粘土質砂または砂質粘土層（3.6 m）、細粒砂層（6 m）、砂質粘土層（63 m）から成る。132 m 深度を境にそれより浅部は主として帯白色、それより深部は帯赤色を呈する点は A-1 孔井の場合と同様であるが、本孔井の礫層部は帯白色部の最下底にあり、A-1 孔井では帯赤色部に属する。本孔井の帯白色帯中、36～42 m は白色と灰色の雑色および暗灰色を呈する。本孔井では揚水中

に多量の気泡が確認されており、揚水試験後の排泥の臭気やケーシングパイプ切断時に破裂音を生じたと言う報告等から、上記の暗灰色部は有機物に富むものと判断され、気泡はメタンガスと思われる。A-1孔井の暗灰色部に対比されるものであるがA-1孔井では多量の気泡は気付かれなかった。本孔井で砂質粘土とされたものゝ大部分は周辺に露出する白色シルト質砂岩に対比されるものであろう。A-1, A-2孔井の第三紀層の上部の色の詳細な変化は、本プロジェクトの事前調査報告書中に記載された「アンソンゴ〜ガオ幹線道路沿い東北側崖」のスケッチから推定される色の变化に合致し、少くとも上記暗灰色部以浅はContinental Terminalに対比される。礫層部は石英礫を主とするが、結晶片岩源の礫が認められる。帯水層は42~65m（恐らく砂とシルトの有律な互層）、117~132m（礫および砂）およびA-1孔井と同じ理由で17~36m（砂とシルトの有律な互層）である。しかし本孔井から約70mの位置にある筒井戸の静水位が15.3mであるのに対して、本孔井のそれは19.6mであり、下位の被圧水の圧力が小さいことが知られる。

4-6-5. A-3孔井

0~46mは主として基盤岩の崖錐堆積物、46~90.7mは黒雲母片岩および珪岩から成る基盤岩類である。基盤岩はインフラカンブリアンとされている。崖錐堆積物は泥質物以外は全て基盤岩源であり、基盤岩との境界の決定は困難であるが、掘さく記録と電気検層の結果を総合して46mとした。これらのうち0~4mはより新期の崖錐であろう。31~46mは暗緑色黒雲母片岩（礫）からなり、18~31mは同岩質で褐色汚染されている。18m以浅は全て褐色または黄色の泥土を伴い、砂礫も同色に汚染されている。基盤岩類のうち87~90.7mは白色硬質珪岩、46~87mは均一な暗緑色黒雲母片岩から成る。暗緑色黒雲母片岩には部分的に黄鉄鉱の鉱染が認められ、掘さく時に硬度および脆性の変化が頻繁に感じられたことが報告されている。

帯水部は26.5~46mであるが、湧水量はわずかで、水質は劣る。

第4-7-1表 帯水層試験結果

ボーリングNo	孔井深度 m	帯水層 m	ストレーナ m	静水位 m	透水量係数 (T) m ³ /h/m	※3 透水係数 (K) m/h	限界揚水量 m ³ /h	限界水位降下 m	比湧水量 m ³ /h/m	水 質			帯水層の岩質
										pH	Fe ppm	導電率 μS/cm 25℃	
G-4	60.0	13~18	8.0~20.0	13.3	1.3×10^{-1}	26×10^{-2}	3.5	2.8	1.3	6.6	1	130	粗粒砂および礫 (第四紀層) 細粒砂 (第四紀層)
*1 G-5	60.2	6~24	6.5~15.5 21.0~24.0	6.2	4.0×10^{-1}	22×10^{-2}	7.0	5.5	1.3	6.6	1	—	細礫および砂 (第四紀層) 細粒砂 (第四紀層) ラテライト質細礫 (第四紀層)
A-1	124.0	8~21 27~42 90~123	12.5~15.5 26.5~41.5 89.9~115.5	12.1	3.9×10^{-2}	6.4×10^{-4}	7.2	14.3	0.5	5.4	20	230~250	細粒~中粒砂および砂質粘土 (第四紀層・第三紀層：後者はCon.Ter.) 砂質粘土 (恐らく砂・シルトの互層) (第三紀層：Continental Terminal) 礫および砂 (第三紀層：Continental Terminal)
A-2	142.0	17~36 42~65 117~132	25.9~34.7 45.5~51.3 126.9~136.6	19.6	1.4×10^{-2}	25×10^{-4}	1.8	16.5	0.1	5.6~6.0	30	245	砂質粘土 (恐らく砂・シルトの互層) (第三紀層：Continental Terminal) 砂質粘土 (恐らく砂・シルトの互層) (第三紀層：Continental Terminal) 礫および砂 (第三紀層：Continental Terminal)
*2 A-3	90.7	26.5~46.0	22.5~35.4 40.8~44.0	23.2	9.9×10^{-3}	5.1×10^{-4}	0.6	23.1	0.03	6.0	40	970	礫および砂 (変成岩<インフラカンブリアン>の崖錐)

- *1. 半径4.5m以内に揚水中の管井、筒井戸がある。
 *2. 限界揚水量等は予備試験のデーターを使用。
 *3. 透水係数(K)は、透水量係数(T)÷帯水層の厚さの合計。

4-7 揚水テスト

1) 水中ポンプと附帯設備

揚水テストに使用した水中ポンプおよび発電機は下記の通りである。

水中ポンプ；

製 作	所：富士川機械株式会社
型 式	式：DSM 6A×10-5.5
口 径	径：40 mm
揚 水 量	量：0.16 m ³ /m
全 揚 程	程：10.4 m
回 転 数	数：3380 R/min
出 力	力：5.5 KW
電 源	源：200 V

発 電 機；

型 式	式：デンヨー ， DCA-15-S
仕 様	様： 15 kVA
	220 V
	39.3 A
	60 Hz

その他次のような附帯設備がある。

揚揚水パイプ：

水位測定用ポリナイトパイプ：口径 18 mm

水位測定器：電池式，アース式一芯線，および2芯線

2) テスト実施方法

ストレーナ挿入後，送水による孔内洗浄を行い，その後予備試験，段階揚水試験，連続揚水試験，回復試験を行った。

予備試験；6時間以上の揚水を行い，揚水量と水位降下の相関々係を見極め，揚水試験の揚水量の目安とした。

段階揚水試験；段階揚水試験は揚水量を4段階以上に变化させて行った。各段階の揚水時間は諸条件に合わせて次のように決められた。(1)ガオ地区では他の作業工程との関係から長時間をかけて本試験を行うことはできない。限界揚水量の決定に主眼を置き，限界水位降下は目安程度で止むを得ない。この観点から各段階の揚水時間は必ずしも長時

間ではなく、通常1～2時間としたが、G-5孔井ではこれより短時間にせざるを得なかった。(II)アンソング地区では各段階の揚水時間を通常4時間とした。A-3孔井は湧出量が少いために本試験は行われなかったが、予備試験のデーターを使用して限界揚水量等を参考的に示した。

連続揚水試験；段階揚水試験後水位の回復を待って、限界揚水量に近い揚水量で行ったが、水中ポンプの不調等のために水位の変化が安定せず、水理定数は回復試験によって求めた。(第4-7-1～2図)

回復試験；連続揚水試験後、回復水位の測定を行った。測定間隔は揚水停止時を「0」として次の通りとした。

経過時間	測定間隔
0～10分	1分
10分～1時間	5分
1時間～3時間	20分
3時間～15時間	30分
15時間以上	1時間

透水量係数は上記手順により、本試験結果から求められた。(第4-7-3～7図)

3) 測定結果

測定結果を第4-7-1～7図、第4-7-1表に示す。A-1～A-3孔井の場合は多層からの同時採水のため、帯水層の水理定数としては適切ではないが、参考的に回復試験から透水量係数を求めた。透水係数は、これを帯水層の合計で除して算出した。比湧水量は限界揚水量時のものを示し、A-3孔井では前記の通り予備試験のデータを用いた。

4-8 水 質 調 査

テスト実施方法；

本調査はチェックすべきであると考えられる成分の定性あるいは半定量分析を現地で行い、帯水層調査の一資料とすることを目的としたもので、完全分析ではない。ガオサークル、アンソングサークルの地下水の情報から測定すべき成分は塩濃度と鉄分と判断され、前者に対しては地下水の導電率を測定して塩濃度 (Cl^-) の目安とし、後者については全鉄濃度を測定した。これに加えて隣国セネガルで検出されたフッ素についても分析を行った。試料は連続揚水試験時にバルブ口で採水し、原則として即刻または12時間以内に分析を行った。分析器械を下に示す。

pH 測 定：濁川理化工業㈱

比色 pH 計

鉄 分 析：吉富製薬株式会社

ヨシテスト 鉄

フッ素分析：吉富製薬株式会社

ヨシテスト フッ素

導電率測定：栗田工業㈱

CONDUCTIVITY METER TS-4

調査結果；

各孔井の分析結果を第4-8-1表に示す。

第4-8-1表 水質調査結果

孔 井 No	pH	Fe mg/l			F mg/l	導 電 率 $\mu\text{S}/\text{cm } 25^\circ\text{C}$	CH ₄ ガス の 存 在	硫酸根 の 存 在
		採取時	1日後	2日後				
G-4	6.6	1	—	—	Tr	130	—	—
G-5	6.6	1	—	—	Tr	—	—	—
A-1	5.4	20	5	1	Tr	230~250	△	—
A-2	5.6~6.0	30	—	1	Tr	245	○	—
A-3	6.0	40	—	—	Tr	970	—	○
Ansongo (水利局筒井戸)	6.4	1	—	—	Tr	250	—	—

△：存在が推定される。 ○：存在が確実。

pH は 5.4 ~ 6.6 の値を示し、鉄の濃度、導電率等との相関性は認められない。鉄はアソソゴで 20 ~ 40 ppm の値を示すが、同地の水利局の筒井戸は G-4、G-5 孔井と同様に 1 ppm にすぎない。これは前二者が地表化 15 ~ 24 m 付近の帯水層のみから地下水を得ているのに対し、後三者はより深部の地下水をも同時に揚水していることに原因する。また鉄濃度はわずかな差であるが、基盤岩側で高い値を示し、鉄の濃度が基盤岩に原因するものであることを示唆している。導電率はガオ、アソソゴを通じて、地下水の補給地からの距離がその値に影響し、ニジュール河から遠ざかるほど高くなる。A-3 孔井の場合、黄鉄鉱が鉱染した基盤岩中であることに加え水量が極端に少いために他とは著しい差を生じ高い値を示している。

その他アソソゴでは暗灰色砂質粘土層から発生していると思われるメタンガスが、A-3 孔井では硫酸根の存在が知られた（硫酸根は孔井の掘さく時や揚水テスト中には気付かれず、試料水の長期保存後の臭気によって推定された）。

アソソゴの試料水の試験の結果、20 ~ 30 ppm の溶存鉄は 1 日後に水酸化第二鉄の沈澱によって約 $\frac{1}{4}$ 程度に減少し、2 日後には 1 ppm 前後に低下することが確認された。250 $\mu\text{s}/\text{cm} \cdot 25^\circ\text{C}$ 程度の導電率は、広域的に現在使用されている井戸の多数が 1,000 ~ 1,100 $\mu\text{s}/\text{cm} \cdot 25^\circ\text{C}$ の値を示していることに比較すれば、極端に高い値とは言えない。事実上記の地下水を団員の生活用水として使用したが、何ら支障は生じていない。

4-9 調査対象地域水理地質に関する若干の考察

ガオ地区（第4-9-1図）

ガオ地区の帯水層は第四紀の砂層の底部で、静水位は6～13 cmである。静水位はニジェール河畔で浅く、内陸に向って深くなり、動水勾配は0.01であるがその他同砂層中には雨水がある。砂層を構成するのは粒径1～2 mm以下の石英で、下底付近にラテライト質粘土混りの礫層が存在し、中間に同質の礫層を挟有することがある。礫は石英である。

下位の第三紀層は褐色のラテライト質粘土に富み、採水時の濁りの原因となるために、さらに下位の帯水層の調査の目的がなければ本層中の掘進は退けるべきである。

第四紀層中の地下水は自由面地下水で河岸貯留の機構を持ち、ガオ市内の東西2 km、南北5 kmの地域に限って貯留量を試算すると次のようになる。

$$V_s = A \cdot h \cdot P_e$$

V_s : 河岸貯留量

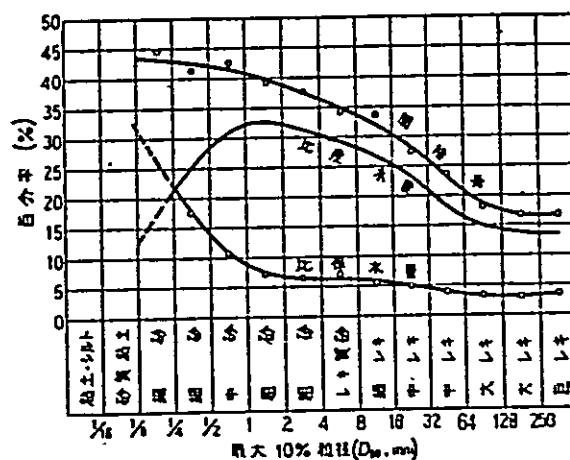
A : 河岸貯留の影響が観測できる地帯の面積

h : 地下水位の平均変動量

P_e : 帯水層の平均有効間隙率

A は筒井戸調査の結果、 2×5 kmの $\frac{1}{2}$ と考えると差しつかえない。 h はニジェール河に直行する方向に配列する3つの筒井戸から求められる（4-10 参照）。 P_e は筒井戸掘さくおよびボーリングのスライムの状況から粒径加積曲線の D_{90} に対応する粒径を、肉眼的に1～2 mm程度と判断し、第4-9-2図から決定した。

第4-9-2図 堆積岩の比産水量（有効間隙率）
（Eckisによる）



$$A = \frac{(2 \times 10^3) \times (5 \times 10^3)}{2} \text{ m}^2$$

$$h = \frac{1.5 + 1.1 + 0.5}{3} \text{ m}$$

$$Pe = 30 \sim 35 \div 33 \text{ \%}$$

以上の結果次のようになる。

$$V_s = 1.7 \times 10^6 \text{ m}^3$$

水利局によれば、マリ国での水の使用量は1人1日当り30ℓであり、上記の貯水量は人口2万人の町の7.8年分に相当し非常に大きいものである（遊牧民の場合水の使用料は1人1日当り10ℓとされている。）

アンソング地区（第4-9-3～5図）

アンソングの町の中に走向NW-S Eの断層が存在し、断層の北側に堆積岩類が、南側に基盤岩類が存在する。堆積岩類は砂、礫から成る第四紀層および砂、シルト、礫等から成る第三紀層（Continental Terminal）で構成され、基盤岩類は一部で片麻状構造を呈する黒雲母片岩、珪岩から成る。

アンソング地区では調査深度内に3つの帯水層が確認された。

第1の帯水層は深度8～36 mに存在し、住民の使用する地下水はこの帯水層から得られている。本帯水層の地下水は第四紀の砂、礫層中に存在する自由面地下水であり、内陸部で第三紀層中に補給されて被圧水となるが、圧力は小さい。地下水の補給はニジェール河から行われているものと思われる。第四紀の砂層の分布は局所的な地質構造に支配され、サークルコマンダン庁舎および北方約1 Kmにある学校を両端とする地帯NNW-SSE延長部で厚く堆積しているようである。地下水の静水位はニジェール河の河畔で4.3 m、河から約400 m内陸で約10 m、この間の動水勾配は0.02である（筒井戸調査による）。第三紀層中の動水勾配は同方向に0.005である。水質は第四紀層中と第三紀層中で大きな変化はなく、pH 6.4、溶存鉄1 mg/l、導電率250 μs/cm、25℃である（1981年1月）

第2の帯水層は砂およびシルト岩の有律な互層から成る第三紀層で、上記帯水層とは含有有機物層によって隔てられ、深度27～65 mに存在する。ボーリング掘さくヤスライムスケッチからは確認されず、孔内検層によって推定された。単独の採水は行われなかったが、溶存鉄の濃度は高いものと思われる。広域的にはアンソングの東方約25 Kmのマジボの筒井戸の深度

に類似する。

第3の帯水層は本調査によって新しく発見されたもので、礫および砂より成り、深度90～132mに存在する。孔井掘さく時の逸水の状況から多量の湧出量が期待されたが、断層に近いA-2孔井はA-1孔井に比較して少い。本帯水層中の地下水はpH 5.4～6.0、溶存鉄濃度20～30ppm、導電率約250 μ S/cm・25℃である。

以上の他、基盤岩の分布地区には厚さ約50mの崖錐が存在し、ニジェール河の河畔まで連続しているが透水性が悪く、わずかしき帯水していない。賦存する地下水はpH 6.0、溶存鉄40ppm、導電率970ppmであるが、硫酸根を少量含んでいる。

第1の帯水層のうち、第四紀の砂層は河岸貯留の機構を伴うものと思われるが、地下水位変動量の記録が無く、河岸貯留量を計算することはできない。しかし同層の地下水の調査時の流速をDarcyの公式 $v=Ki$ (K : 透水係数, i =導水勾配)により試算すると $v=4.8 \times 10^{-4}$ m/hが得られる (K は帯水層が砂礫層のみから成るG-4, G-5孔井の平均値 2.4×10^{-4} , i は前記の0.02を使用)が、アンソングの砂礫層はガオに比較してヤム泥質物に富むために、実際にはより遅いものと思われる。

今後の課題：

アンソングに於て、3つの帯水層が確認されたにもかかわらず、ニジェール河に沿って分布する村落の筒井戸には季節的に水位の低下や水の濁濁を来たすものや、すでに使用不能のものがある。これは同川沿岸の地下水の貯留機構が沿岸貯留であることや、筒井戸の管理が悪いことによる。また筒井戸掘進の技術的な面から、最上位の地下水面に達すると掘進を中止していることも原因の1つである。従って、砂層の底部まで井戸を貫通させることによって、水位に季節変動を伴う自由面地下水であっても長期間保つことができ、次の雨期を迎えることができる。これにはボーリングによる方法が最も有効である。この方法によれば、もし第四紀層中の自由面地下水を得ることができない場合、今回確認されたさらに下位の帯水層を求めることができる。

より内陸たとえばジェボック付近では既知の帯水層から地下水を得るほか、地質をGa oおよびアンソングの地質と対比することによって、特に有機物を含む地層の対比によって、既成の筒井戸の下位に新たな帯水層が期待されるか否かの判断ができる資料が得られよう。

Figure 4-9-1, G-4 ~ G-5 COUPE GEOLOGIQUES

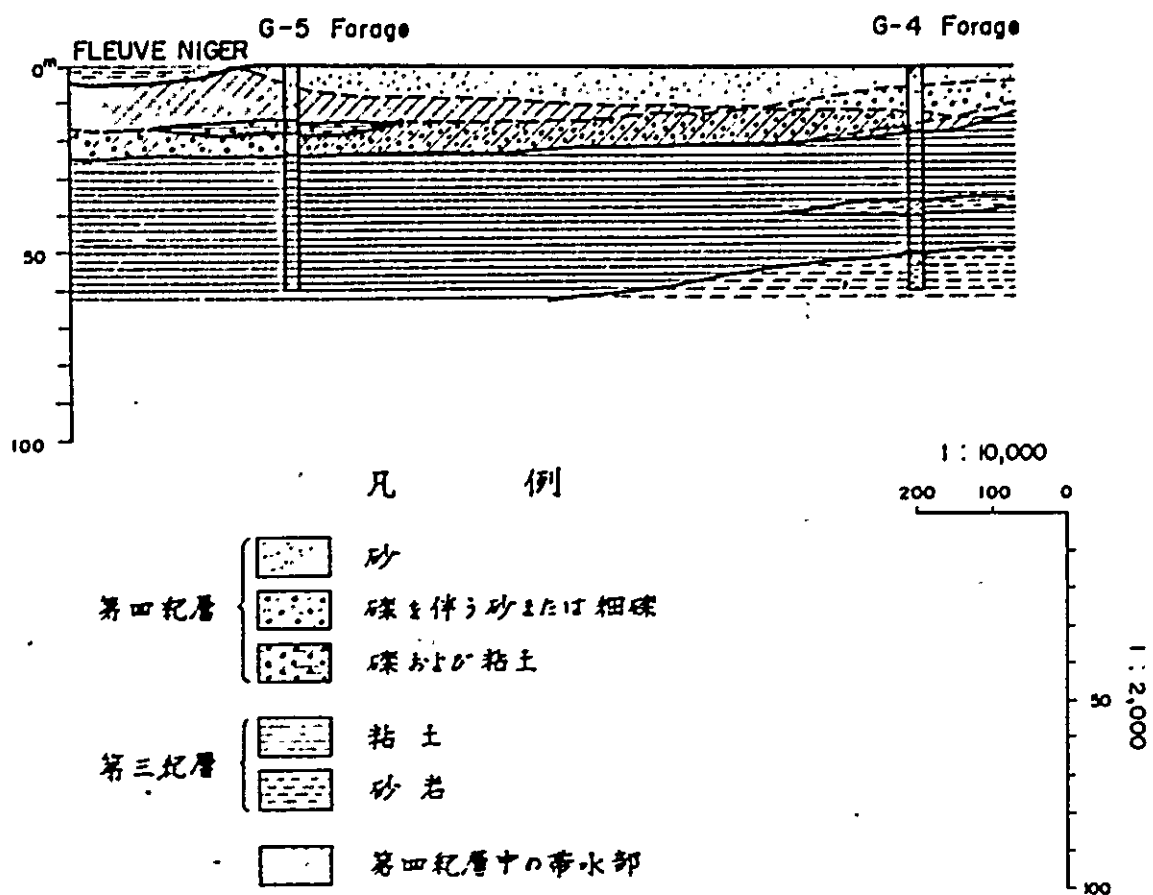


Figure 4-9-3 SCHEMA GEOLOGIQUE D'ANSONGO

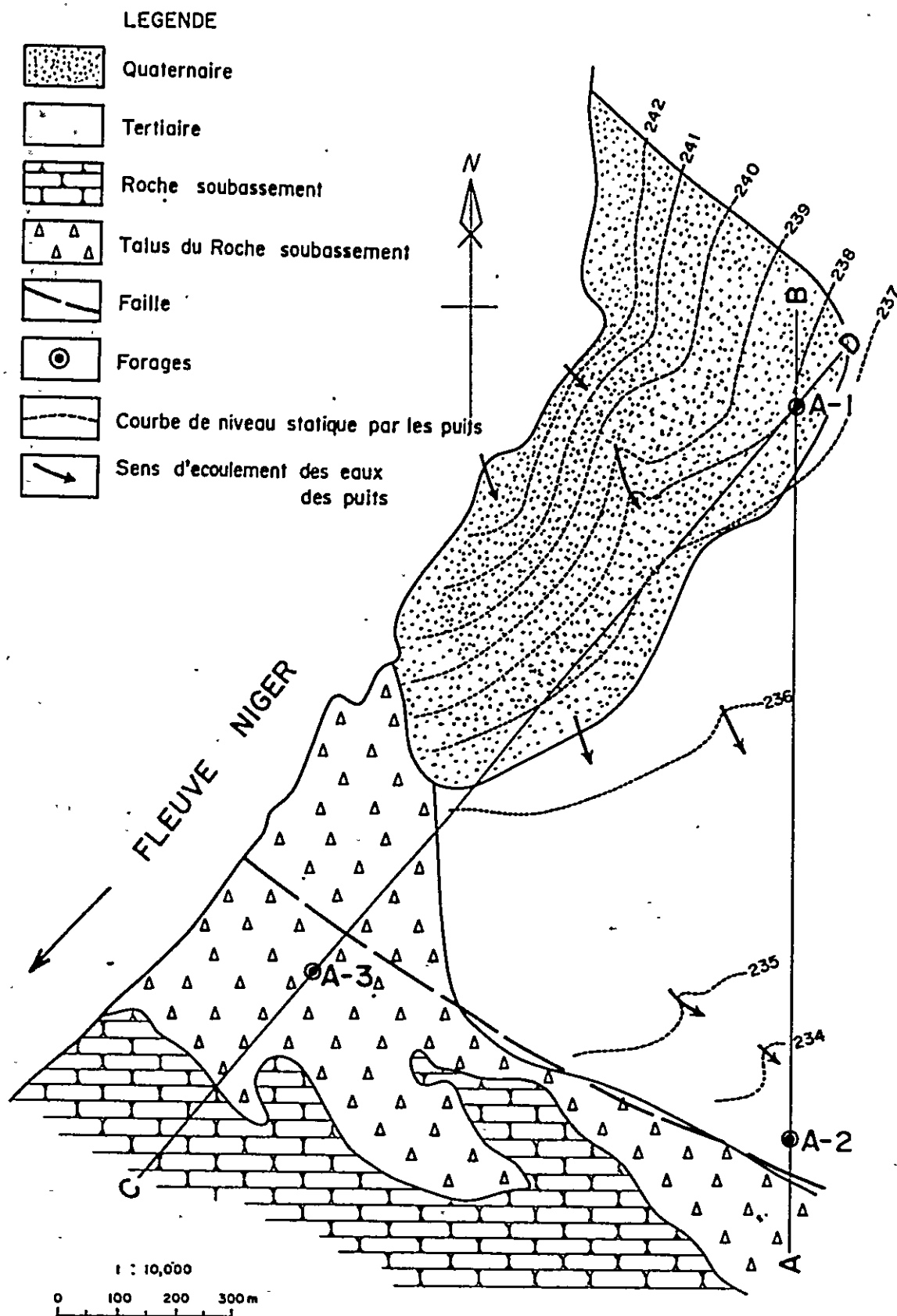
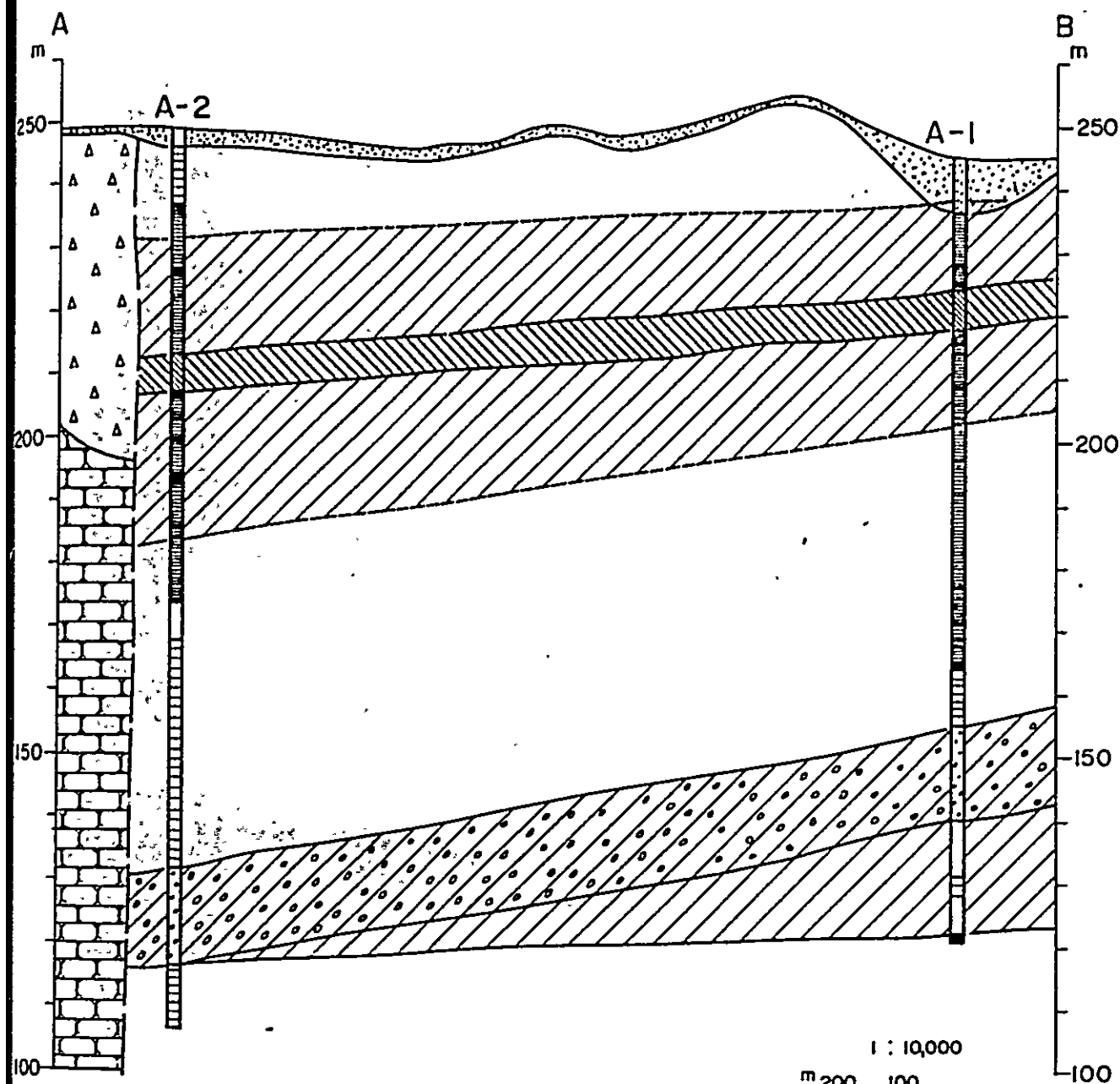


Figure 4-9-4 A-2~A-1 COUPE HYDROGEOLOGIQUES

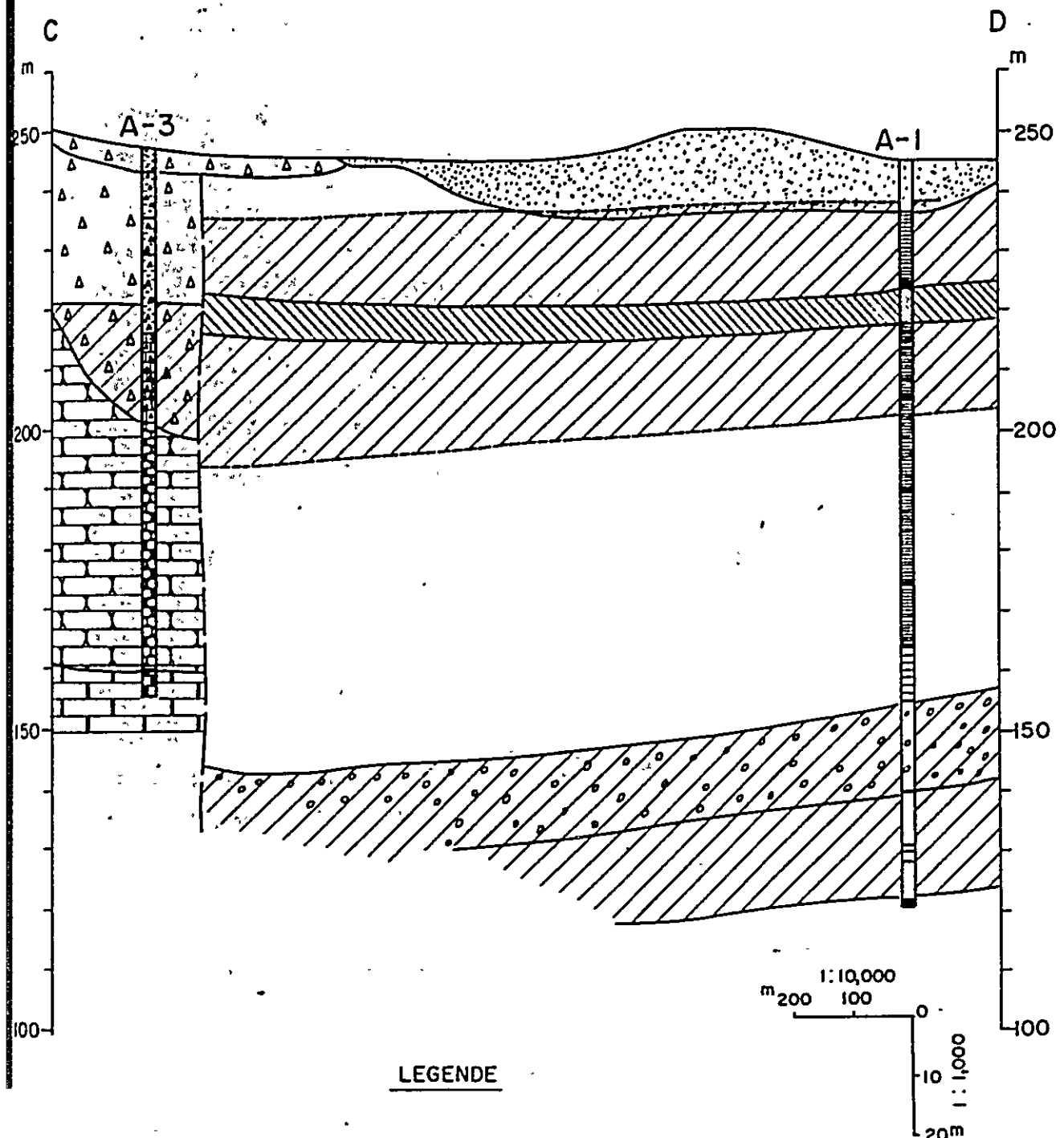


LEGENDE

- | | | | | | |
|--|--------------|----------------------------------|--|----------------|--------------|
| | Quaternaire | sable-gravier | | Talus du Roche | soubassement |
| | Tertiaire | sable-vase-argile | | Faillle | |
| | | dito (avec matériaux organiques) | | Aquifère | |
| | Roche | schiste cristallin | | | |
| | soubassement | | | | |

Figure 4-9-5

A-3~A-1 COUPE HYDROGÉOLOGIQUES



LEGENDE

- | | | | | |
|--|-----------------------|---|--|-----------------------------|
| | Quaternaire | sable-gravier | | Talus du Roche soubassement |
| | Tertiaire | sable-vase-argile
dito (avec matériaux
organiques)
gravier | | Faïlle |
| | Roche
soubassement | schiste cristallin
quartzite | | Aquifère |

4-10 ガオ市内の筒井戸の年間水位変化データ

ニジェール河に対してほぼ直角方向に配列する3つの筒井戸の水位変化を、現地住民を指導の上、1980年3月18日から翌年2月18日までの11ヶ月間測定、記録させた。乾電池式水位測定器のため電池交換の遅れやその他の臨機応変さの必要な場合の対応が充分でなく、個々の測定値にはそのまま信用できないものがあるが、通年しておおよその傾向を表わしている。

各筒井戸のニジェール河からの距離その他を第4-10-1表に示す。No-AはG-2孔井の北約100m、No-Cはガオ水利局内、No-Bはこれらの中で両者を結ぶ直線の北側約100mの位置である。第4-10-1図には原則として5日毎の測定値を、第4-10-2図にはニジェール河の水位変化の10日毎の測定値を示した。

測定結果は ①ニジェール河に近いほど静水位が高く、②同川の水位の変化と筒井戸の静水井の変化とは正の相関性があり、同川に近いほど変化の開始の時期が早く、③変動量が大きいことを示している。

すなわち、①は第4-10-1図から明らかである。②は水位の最高位の時期がニジェール河-1月上旬、No-A・No-B-(1980)1月上旬、1月下旬(推定)、No-C-3月下旬~4月上旬にあり、最下位の時期はニジェール河-7月上旬~8月上旬、No-A-8月上旬、後述のようにNo-B-9月中旬、No-C-10月下旬~11月上旬にあって、下降、上昇を同傾向で示している。③No-A、No-B、No-Cの静水位の変動量はそれぞれ1.5m、1.1m、0.5mである。

またNo-BとNo-Cでは下降期に一部小さな上昇が見られる。これは雨期と関係している。すなわち雨期のうち(第4-11-1表)6~8月に雨量および降雨日数が比較的多く、筒井戸の静水位はこの影響を約1.5ヶ月後に受け始めるが、9月、10月の降雨日数はそれぞれ2日、1日にすぎず、影響が少い。この影響を除くとNo-B、No-Cの静水位の最下位の時期はそれぞれ9月中旬、10月下旬~11月上旬と思われる。No-Aに雨期の影響がほとんど見られないのはニジェール河の影響を速やかに強く受けるためである。

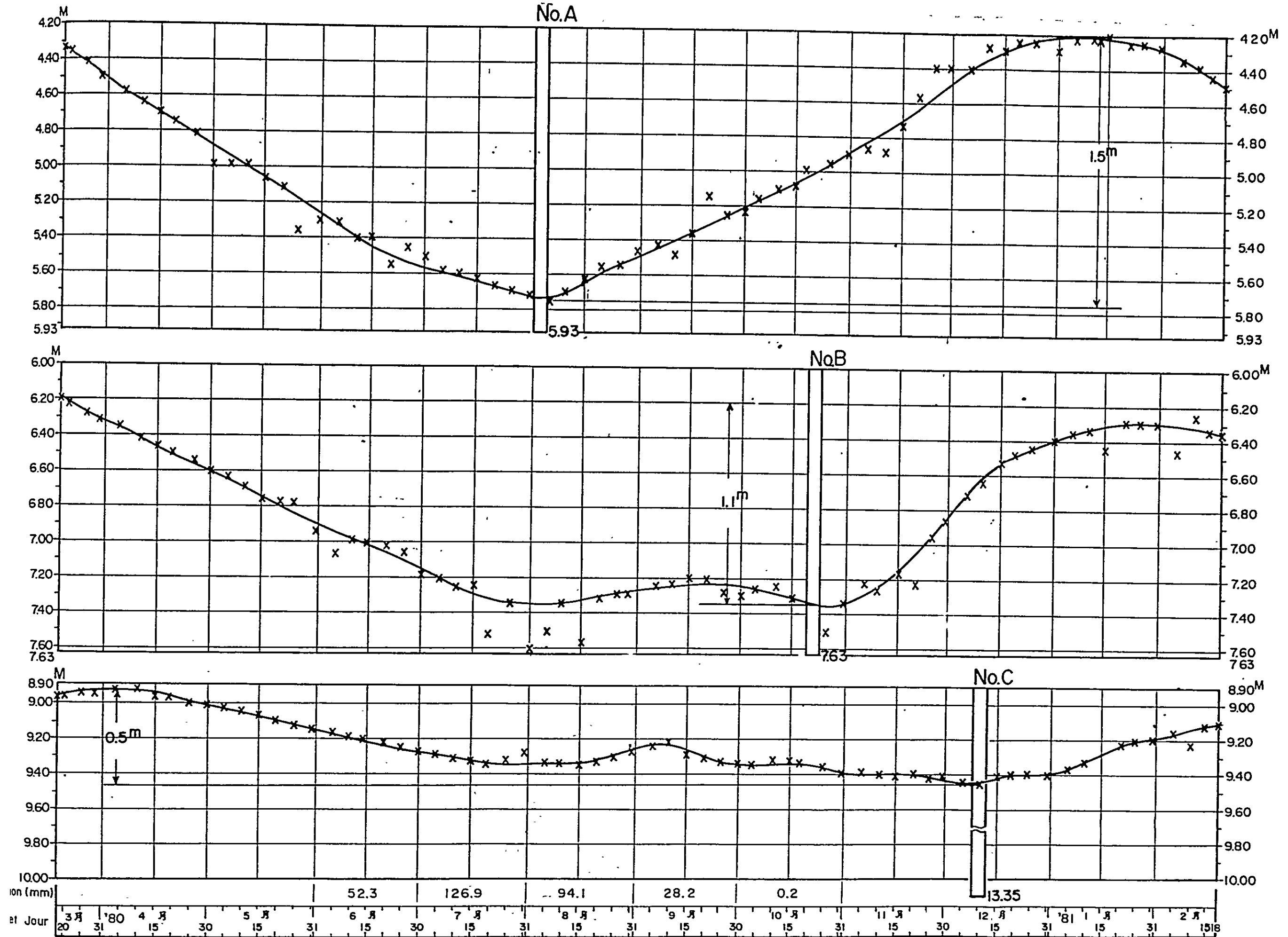
以上の結果、ガオ市内の地下水は沿岸貯留の機構を有すると考えられ、貯留量は4-9章で既に試算した。また雨期の影響を除くとNo-Bの静水位は孔底に達し、降雨量が少い年には地下水を得られない可能性が強い。井戸の掘さく時にはこのような点から、ニジェール河からの距離、砂層の厚さ、井戸の深度等の関連に留意すべきである。

第 4 - 1 0 - 1 表 ニジェール河の水位およびガオ市の筒井戸の静水位の状況

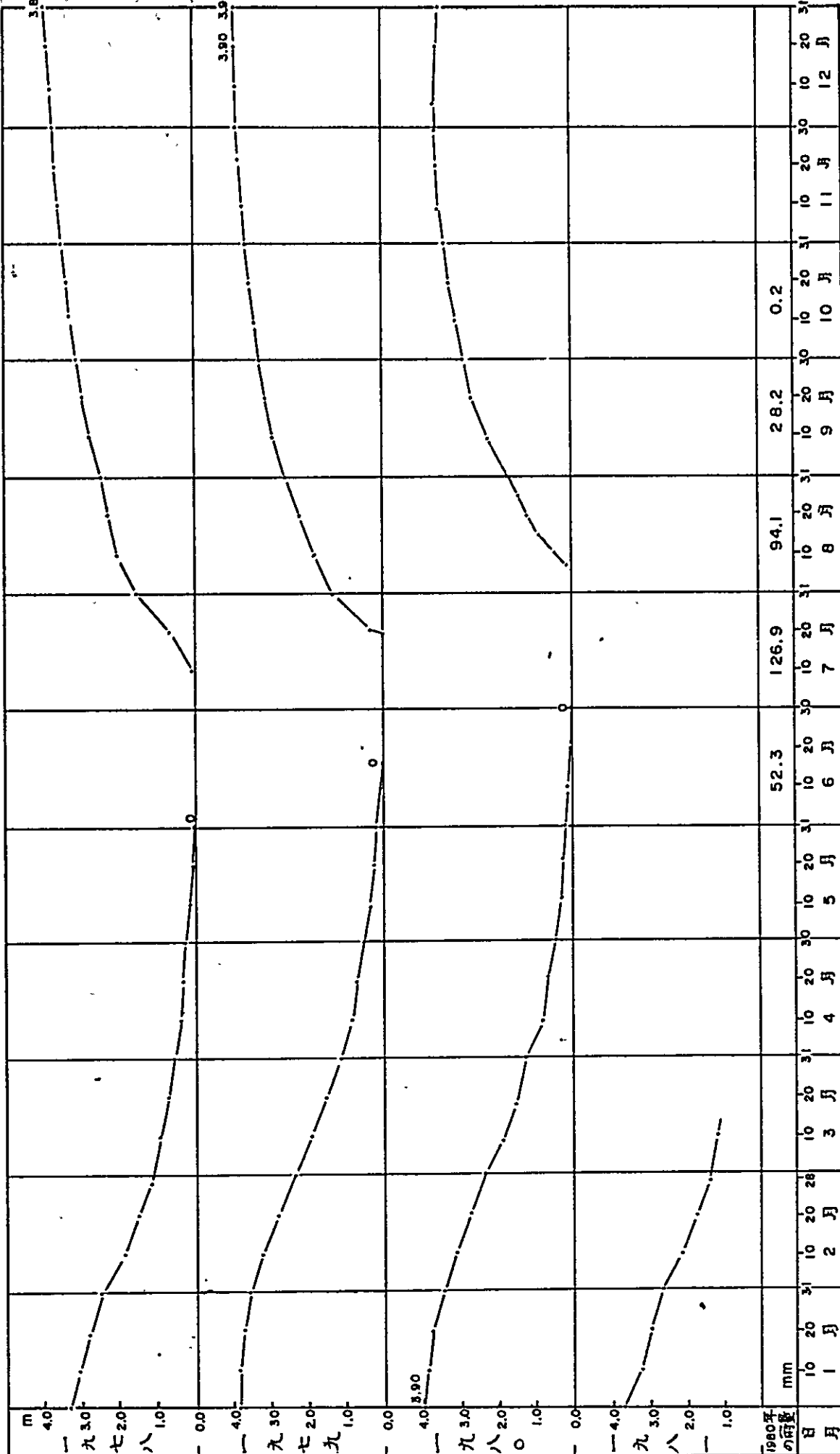
測 定 箇 所	井戸の深度 m	ニジェールか らの距離 m	※ 静 水 位 m		年間変動量 m
			最 高	最 低	
ニジェール河	-	-	3.86	0	3.8
A	5.93	170	4.2	5.7	1.5
B	7.63	240	6.2	7.3	1.1
C	13.35	420	8.9	9.4	0.5

※ ニジェール河のみ水深を示す。

第4-10-1 図 Gao 市内筒井戸の年間水位変化 (1980.3.18~1981.2.18)



第4-10-2圖



4-11 ガオ市気象データ（第2報）

ガオ空港の測候所で記録された気象データを1980年1月から1981年2月まで第4-11-1表に示す。ただし、1980年8～10月は粗データのみで、また同年11月のデータは得ることができなかった。

降雨は6～10月にあり月間降雨量の最高は7月である。また同月17日には瞬間最大風速50 m/sを記録し、当日の降雨量は53 mm/日となっている。ガオ水利局の風害はこの日に生じた。1980年内の気温の最低は12月、最高は6月で、それぞれ9.2℃、46.0℃である。同年の年間蒸発量、8～11月のデータは入手することができず不明であるが、月間蒸発量の最高は4月の549.9 mm、最高気温を示す6月のそれは403.8 mm、上記4ヶ月を除く8ヶ月間の合計は3361.3 mmである。これに対して年間降雨量（12ヶ月間）は301.7 mmにすぎず、蒸発量は降雨量の10数倍に達する。

4-12 機械・車輛の修理と保全

4-12-1 機械・車輛の修理と保全の主な経過と今後の対策

(1) ガオ基地の整備

昨年7月17日の暴風雨によりガオ基地は大きな被害を受けた。格納庫用に建てた大型テント2棟の倒壊、事務所と倉庫用のプレハブハウス2棟の位置ずれ(約2m)およびキャンピングハウス2棟の転倒による損傷等であった。プレハブハウスは位置を戻すとともにアンカーと張りワイヤーにより耐風策を施したが、キャンピングハウスの1棟は屋根と天井の損傷が甚しく、次回の使用のためには或程度の時間をかけた修理が必要である。

車輛修理用設備は、昨年は同敷地内にあるオペレーションビュイ ガオ支部の修理工場を当面借用することですまし、特に新しくは建設していなかったが、本年は使用再開のためのボーリング機械の整備作業や、その後の車輛、機械修理に当り、大きな支障を来たした。応急的には中型テント内30㎡とその横に車輛用のコンクリート床64㎡とを建設し、また先に撤去した大型テント用の骨格基礎コンクリート塊を利用して半地下ピットを造ったが、次年度での本来の修理場建設が望まれる。

来年度からは、車輛の運転時間の累積増量と活動範囲の拡大等、使用条件が厳しくなるので、本年度に比して車輛・機械の修理・保全の機会が多くなることは明らかであって、ガオ基地の修理場、格納庫、倉庫等の施設の必要性は益々緊急を要するものと判断される。

(2) 機械・車輛の修理と保全

機械管理班は日本人、マリ人宿舍への飲料水の補給、同所の機電関係の管理も兼ねて担当した。入員はマリ人カウンターパート技師1名人夫5名、運転手7名で編成された。技手および人夫は殆んど素人級のもので、オンザジョブ、トレーニングにより、今後の仕事を通して養成してゆかねばならないということで、今後の課題は多大と云わねばならない。本年度の経過から、発生頻度の多かったものおよび操業への影響の大きいトラブルとその対策についてまとめると次のとおりである。

車輛・発電機用のバッテリーの性能：

バッテリーの充電を能率よく行うことが出来ないばかりでなく、所定の電圧を得ることも困難なものがほとんどで、適当な蒸溜水や稀硫酸の入手が出来ないこともあって、これの処置に極めて難渋した。これは現地気象の特性からバッテリー液からの水の蒸発が激しいことによるもので、避けられぬ問題として十分な準備を必要とするが、できるだけマリでの補充・調達を

工夫することが望ましい。特に小型の12V 50AHと12V 70AHの劣化が目立っている。

大阪精密製の発電機、特に防音型では内部が高温となるため、バッテリー液の蒸発を加速しており、バッテリーの置き場を外部にすることが良い。また、ターミナル用のケーブルの材質が柔軟性に欠けるためか、振動による折損事例が3件もあった。コンプリートとして、日産パトロール用12V 50AHが6台と、デンヨー発電機用12V 70AHの2台は次年度使用前に新品と交換する必要がある。

振動による事故；

本年度は途中でガオからアンソングに調査地区を移したため、その間約100Kmでの車輛の往復が頻繁に行われた。この道路はニジュール河沿いにあり、内陸からの涸川を数多く渡っている道路で極めて悪く、マリ側公共工事をまてず、自分の手で局部的な応急処置を行った程であった。このため多数の車輛が損傷を受けたが、その原因の殆んどのが振動であり、各部の亀裂およびボルト ナットの緩みによる脱落というようなことであった。

日産パトロールの損傷と問題点；

フロントガラスの破損が6台のうち3台あり、全体的に振動による損傷の多い問題点が目立つが、特に重大災害発生の危険性のあるものとしては、走行中のタイ ロッド（車輪の方向変換のためのもの）折損事故であった。今年度中に3台も発生したが、結果としてはそうした災害をまねかず幸であった。

マリ国当該地域内の他の日本ミッションでも同様の事故が多発している由で、西アフリカ砂漠路面の特殊条件も影響しているものと考えられるので来年度には必ず改良品と取替るよう段取りを進めるべきである。

その他、オイルパンガードの亀裂から発したその脱落事故の際生じたエンジンオイル漏れの事故があった。

4-12-2 整備用機器および部品の補充について

修理場用設備；

グラインダー（ペンチタイプ）、バイス（150％）、ボール盤（1インチMax）、エンジン付ウエルダー、ドイツ式ガス溶接器具と切断器具、小型エヤーコンプレッサー、アングルグルグラインダー（大、小）、増加機器としてガレージジャッキ、バッテリーチャージャーがあげられる。

備 品；

タイヤパンク修理用品（ゴムノリ、パッチゴム、ゴム用やすり、ノズル・キー、タイヤゲージなど）、ガスケット接着剤、ガスケットペーパー（0.5％以下）、各種ボンド（チューブ入り）また、バッテリー関係品（ターミナル、バッテリー液、蒸留水精製装置）

車輦部品；

回転部分のものを主としたメンテナンス サービス用部品

工 具；

スパナ類の種類をふやして、対象物に適した工具の使用によって確実さと能率を上げる必要がある。

補充を必要とする物資は上記のとおりであるが、今年度末における在庫リストは次に示すとおりである。

1. The List of Motor vehicles and Heavy Equipments

1. HINO HH - 440 Tractor Truck
Engine No. EF 100 - 043422
Chassis No. HH 440 - 10219
2. WA - 211 Cargo truck
Engine No. DS 70 - 100582
Chassis No. WA 211- 60256
3. WA - 211 Fuel tank truck
Engine No. DS 70 - 100529
Chassis No. WA 211- 60252
4. WA - 211 Crane truck
Engine No. DS 70 - 100584
Chassis No. WA 211- 60257

1. Flat bed type Trailer
Chassis No. HWF 605 E - 0001

NISSAN PATROL Hardtop Delux (model 73ZKLC 60V)

1. Engine No. 196783
Chassis No. 077014
2. Engine No. 196704
Chassis No. 077015
3. Engine No. 196787
Chassis No. 077016

NISSAN PATROL Pic - up (model 74ZKLC 60H)

1. Engine No. 196076
Chassis No. 077267
2. Engine No. 196073
Chassis No. 077268
3. Engine No. 196358
Chassis No. 077269

Deasel AC Generator

Qty Marks

AS - 35 MD (OSAKA Seimitsu Co.)	1.	B.
AS - 35 MDS(OSAKA Seimitsu Co.)	1.	B.
AS - 20 MD (OSAKA Seimitsu Co.)	2.	B.
AS - 20 MDS(OSAKA Seimitsu Co.)	1.	B.
DCA - 15 S (DENYO Co.)	2.	B.

Essence Generator

E - 300 (HONDA Co.)	3.	B.
---------------------	----	----

Air Compressor

PDSH - 500 (HOKUETSU KOGYO Co.)	1.	A.
DPV - 80SS (DENYO Co.)	1.	B.
GP -4S4 (TOSHIBA Co.)	1.	B.

Water Pump

G - 500P (MITSUBISHI Co.)	1.	A.
NPW - 25 (TOSHIBA Co.)	2.	B.

Electric AC welder 18 KW 200V	1.	B.
-------------------------------	----	----

YAMAHA AUTOLUBE 50 CC	2.	B.
-----------------------	----	----

Remarks : Marks ; A - New
B - Good
C - Old

2. An Inventory of Tools & Equipment

Oil measure	1 L	3	A
	2 L	10	(8A, 2B)
Rotary pump	ESB - 25	6	(3A, 3B)
	STB - 50	1	A
Drum stand		3	A
Electric drill	13mm 620 W	2	B
	20mm 860 W	2	B
Electric grinder portable	Tipe 125mm	1	B
Disk sander	205mm	1	B
Steel tool box	J - 63	17	(15A, 1B, 1C)
Plastic hammer	450 g	1	A.
Rubber hammer		6	(5A, 1B)
Battery feeler		1	B
Bolt & ampere meter	V - 8	1	B
Booster cable	BC - 241	SET 2	B
Battery charger	12V/24V 50A	1	B
	6V/12V 5A	1	B
Compression gauge	DG - 7S	1	A
Nozzle tester	DT - 60	1	A
Valve lifter & compressor	VL - 500	1	A
Piston ring compressor	RC - 30	1	A
Compression gauge	G - 24B	1	A
Timing light	KTL - 12	1	B
Adjustable reamer set	No44	1	A
Plug wrench set	No90	1	A
Oil filter wrench	KW - 200	1	A
Multi tester	SP - 10D	2	B
Pressure gauge		1	A
Tire lever	510mm T - 20D	1	B
	450mm T - 19D	1	B
Center punch set	9 pcs	SET 2	B
Hammer	4.5 Kg	1	B
	0.9 Kg	1	B
Flat chisel	9 X 140mm	1	C
	19 X 190mm	1	C

Flat file	250mm smooth	6	(1A, 5C)
Electric soldering iron	200V	2	(1A, 1B)
Hacksaw blade		doz 2	A
Outside caliper		1	A
Inside caliper		1	A
Screw pitch gauge	No - 156	1	B
Steel rule	600mm	1	B
Dial gauge	107mm	1	A
	TM - 105	1	A
Magnetic base	BA - 1	1	A
Hand tap and dies set	1/4 - 1 inch DK-7.	1	B
	6 - 18mm No 45	1	B
Torque wrench	400 - 2200 kg ^{f/cm}	1	A
	600 - 3200 kg ^{f/cm}	1	A
Outside micrometer	75 - 100mm	1	A
Vernir caliper	360mm	1	A
	200mm	4	(2A, 2B)
Cylinder gauge	50 - 150mm	1	A
Bench vise	75mm	1	B
	150mm	1	B
Cable cutter - spare blade set	1070mm	1	A
Bolt clipper - spare blade set	600mm	1	A
Cable cutter	No3	1	B
Bolt cliper	600mm	1	B
Snapring plier	No2 105mm	1	A
	No3 160mm	1	A
	No5 200mm	4	A
Side cutting plier	190mm	1	B
Combination plier	200mm	10	A
Gear puller	G - 3 75mm	2	B
	G - 4 100mm	2	B
	G - 6 150mm	2	B
	G - 8 200mm	2	B
Shino		5	B
Snatch block	150mm	2	B
	200mm	2	B
Chain block	5 ton	1	B

Garage jack	15 ton	1	B
Socket wrench set	No.260 M	1	B
Double offset wrench set	mm		
	inch	1	B
	ISO	1	C
Open spanner set	6pcs mm	2	C
	6pcs inch	1	C
	6pcs ISO	1	B
Adjustable spanner	150mm	4	B
	200mm	2	C
Working bench	KF - 40	6	(2A, 4B)
Tool cabinet	6 - 601	5	B
Engine cleaner	HG - 88	1	B
Valve grinding compound		5	B
Ratchet wrench	RM 26 - 32	4	B
Tucker fastener		2	B
Gear puller	G - 12	1	B
	G - 15	1	B
	G - 18	1	B
Megohms	500V - 100Mn	1	B
Electric soldering electrode	BS - 250P	1	B
Air compressor	GP 6-454 400W-100V	1	B
Transformer	10 KVA 200/220V	2	B
	15 KVA 220/380V	2	B
Hacksaw		4	B
Sander	7430 - 03	3	A
Bolt clipper	350mm	5	A
Water pump	G500p-11	2	B
Torch lamp	GS - 1	2	(1A, 1B)
Vise grip	250mm	3	(2A, 1B)
Impact driver	No2500	2	A
Cable drum	BT 9002 - K	1	B
Needle file set		3	A
Angle wrench	150mm	3	A
Pran bite material	4mm - 12mm	15	A
Ruller flat	300 X 40 X 8	3	A
Bolt Clipper	200mm	3	A

Angle wrench	375mm	3	(1A, 2B)
Soldering past		5	A
Stop ring plier	S - 2	1	A
	S - 3	2	A
Hex wrench set	1.5 - 6mm	1	A
Thickness gauge	No.70M	3	(2A, 1B)
Side cutting plier	150mm	5	A
	200mm	5	A
Open end wrench set	6pcs No2	5	(1A, 4B)
Home driver	No1400	3	(2A, 1B)
Copper hammer		4	A
Pipe wrench	450mm	2	A
	600mm	4	A
Generator Honda	E - 300	3	B
Toshiba refrigerator repair set		1	B
Refrigerator gas		15	A
Clip on AM meter	BT - 1100 - 5K	1	B

3. An Inventory of Oil

Description and number	Qty.
S A E 40	416 L.
S A E 140	660 L.
Shell X - 100 - 40	208 L.
Shell Rimulat CT - 40	624 L.
Shell spirax 140	208 L.
Shell tellus 68	416 L.
Hydraulic oil for HIAB crane	60 L.
Grease	128 Kg

4. An Inventory of Spare Parts

Spare Parts for H H 440

Parts No	Description	Qty
Engine Group		
04010-0128	Gasket kit, E.O.H	2
Main Moving		
13011-1570	Ring set, STD	2
13201-1020	Bearing set, Con	2
11701-1430	Bearing set, Cra	2
11011-1150	Washer set	2
9001 -49138	V-Belt	3
9828 -01168	Bl seal	2
Lubrication		
15607-1090	Element set	12
Fuel System		
6076 -12161	Spring, Delivery valve	12
6056 -12078	Valve, Delivery	12
6056 -12077	Casket, Delivery valve	12
6071 -20007	Element kit, Fuel	22
23806-3350	Hose, Fuel	2
23806-2160	Hose, Fuel	2
6053 -15019	Gasket, Pipe joint bolt	4
6075 -17006	Nozzle, Throttle	14
Cooling System		
16104-1021	Seal assy, Coolant	2
9002 -34238	Hose	2
9765 -03820	Clamp	1
9002 -34239	Hose	2
Electrical		
6302 -31008-1	Brush assy, w/brush	2
6053 -31190	Brush, Carbon	4
6072 -31061	Sink, Heat	2
6072 -31062	Sing, Heat	2
6073 -30029	Brush, Carbon	8

83530-1070	Switch, Oil pressure	2
83420-1060	Gauge, Coolant temp	2
19201-1010	Heater	3
9054 -20150	Gasket	3
Chassis Group		
77320-1040	Cap, Fuel filter	1
6071 -20007	Element kit, Fuel	12
Radiator		
16301-1020	Cap, Complete	1
9001 -44482	Hose	1
9001 -44384	Hose, Rad	1
9769 -70102	Retainer	3
10769-6002-05	Retainer	1
Exhaust		
17451-1160	Gasket	2
17569-1040	Cushion, Rubber	4
17506-1300	Support, Sub	2
Air Cleaner		
17801-1110	Element, Outer	3
Electrical		
9008 -23103	Semi sealed beam	1
9008 -23104	Semi sealed beam	1
9008 -33101	Bulb	10
6038 -55171	Bulb, Tail&Stop lamp	5
6053 -4091	Bulb, Direction signal	5
9008 -32104	Bulb, 24V/12W	5
6053 -34021-1	Bulb, 24V/3W	10
6302 -34016	Lens, Direction lamp	1
6302 -34017	Lens, Direction lamp	1
6053 -34207	Lens	
6073 -34032	Lens	2
6073 -34004	Lens, Licence lamp	1
81980-1110	Flasher unit	1
84316-1110	Switch assy	1
9008 -57105	Fuse, 40A	5

9008 -57124	Fuse, 20A	5
9008 -57108	Fuse, 10A	2
9008 -57111	Fuse, 15A	2
9008 -57107	Fuse, 5A	6
6071 -30003-1	Relay, Starter	1
83410-1050	Gauge	1
85220-1020	Blade, Wipper	3
Clutch		
31242-1060	Bearing, Clutch throwou	1
31252-1050	Disk assy, Clutch	1
9003-21125	Gasket, Union bolt	1
32209-1010	Repair kit	1
Transmission		
9619 -39105	Plug, Drain	1
9659 -30101	Gasket	8
9828 -07101	Seal, Speed pinion	1
9851 -31106	O-Ring, Pinion	1
30304-3390-02	Kit, O-Ring	
34605-1030	Bearing	1
9828 -75130	Oil seal	1
Propeller Shaft		
37400-1120	Joint, Universal	2
9279 -10108	Plate lock, Spider cap	4
Service Brake		
46701-8280	Hose assy	2
46701-8170	Hose air	2
6042 -4133	Kit B	2
47945-1160	Diaphragm, Exhaust valve	1
9851 -2011	O-Ring feed valve	3
27610-1170	Valve, Magnetic	1
Parking Brake		
46401-3480	Cable assy	1
Front Suspension		
3427 -5501-01	Leaf assy, Front Nol	1
2427 -5503-00	Leaf, Front No2	1

0-424-1130	Center bolt	2
9222-12120	Nut	2
04233-1110	U-Bolt, Front	1
9004 -84270	U-Bolt, R, Spring	1
9222 -20300	Nut	4
2824 -5520-02	Washer, front spring	4
9269 -30102	Washer	4
Rear Suspension		
2302 -5801-1	Leaf.RR spring, No1	1
2302 -5802-1	Leaf.RR spring, No2	1
04234-2120	Center bolt	2
9229 -16102	Nut	2
04233-2330	U-Bolt	2
9229 -27103	Nut	4
Meter Gauge		
83710-3820	Cable speedomet	1
83710-3960	Cable Speedmeter	1
83710-3890	Cable assy	1
Front Wheel brake		
2307 -3621	Lining, brake STD	4
2307 -3626	Lining, brake STD	4
9479 -06108	Rivet	300
47945-1050	Diaphragm	2
Rear Axle		
9619 -30104	Plug	2
9629 -21105	Plug, Magnetic	2
9828 -01107	Oil seal, Rear	4
9828 -60109	Oil seal	4
9004 -26124	Bolt, Hub	10
9004 -26125	Bolt, Hub	10
9004 -24101	Nut, Hub LH, Inner	20
9004 -23101	Nut, Hub RH, Inner	20
9004 -22100	Nut, Hub LH, Outer	20
9004 -21112	Nut, Hub RH, Outer	20
9828 -75120	Oil seal	2
9828 -75122	Oil seal	4

9004 -25142	Bolt, Hub	10
Rear Wheel Brake		
2307 -3641	Lining, Brake STD	8
2307 -3646	Lining, Brake STD	8
47945-1080	Diaphragm	2
47945-1030	Diaphragm	2
Exhaust Brake		
27610-1160	Valve, Magnetic EX	1
Front Axle		
9004 -26120	Bolt, Hub	10
9004 -25136	Bolt, Hub	10
9003 -21102	Gasket, Hub cap	7
9209 -22104	Nut	40
9004 -22106	Nut, Front wheel Hub bolt.	15
9004 -21114	Nut, Front wheel Hub bolt.	15

5. Spare Parts for HINO WA 211

Parts No	Description	Qty
803 -4938	Over haul gasket	
D4010-0068	Gasket	4
Engine Group, Cylinder Head		
11110-1500	Head assy cylinder	6
11115-1090	Gasket, Cylinder	8
11163-1180	Gasket, Pre-chamber	12
9659 -19105	Gasket, Heater plug	12
9851 -51101	O-Ring	12
9001 -15152	Gasket, Heater plug	12
11213-1380	Packing, CYL, Head cover	8
30303-1190-08	Cap, Oil filter pipe	2
Crank Case		
11411-1090	Gasket, CYL, Lin	24
04012-1003	Kit, Oil pan Gasket	3
9619 -30102	Plug	10
9659 -30101	Gasket	40
9828 -75128	Oil seal, Front	2
30305-1131-18	Gauge assy, Oil level	1
Main Moving		
13011-1550	Ring set	2
13265-1060	Bolt, Conrod	12
13267-1091	Washer	24
13201-1230	Bearing set	4
11701-1360	Bearing set	4
11011-1130	Bearing thrust	2
9001 -49127	V-belt set	3
9828 -01169	Oil seal, Rear	2
9401 -10300	Bolt	16
Valve System		
9001 -15149	Key, Valve stem	48
17171-1130	Gasket, Intake manifold	8
17173-1200	Gasket	16

9001-15149	Gasket, Air cleaner	2
17155-1110	Ring seal	4
Lubrications		
6052 -2130	Kit, Element	22
6033 -21170	O-Ring, Center bolt	30
15601-1090	Element assy, Oil filter	1
Fuel System		
6053 -12505	Spring, Delivery valve	12
6053 -12641	Valve, Delivery	12
6053 -12504-1	Gasket Delivery valve	24
9851 -15107	O-Ring, Center bolt	20
6053 -15515	Valve, Check	2
6052 -2008	Element kit, Fuel filter	16
23806-1410	Hose, Fuel	2
23806-1460	Hose, Fuel	2
6053 -15019	Gasket, Pipe joint bolt	20
23650-1080	Nozzle, Throttle	18
23661-1050	Gasket, Nozzle holder	36
Cooling System		
16100-1191	Pump, Coolant	3
16104-1060	Seal, Coolant pump	2
990-062042	Bearing, Radial ball	4
9001 -46101	Thermostat	6
9002 -34309	Rubber hose	4
9764 -04020	Clamp	4
16325-1010	Gasket	2
Air Compresor		
44530-1160	Regulator, Air	2
Electrical		
6302 -31003-1	Brush assy, W/brush	4
6053 -31196	Brush, Carbon	6
6031 -3055	Coil, Field	2
6033 -30622-1	Brush	8
6072 -30117	Armature Assy, Starter	2
6072 -30118	Switch Assy, Magnetic	2

83530-1070	Switch, Oil pressure	2
83410-1210	Gauge, Coolant temperature	2
28550-1100	Plug, Heater	6
9659-06101	Gasket, Heater plug	12
6072-30115	Pinion and Clutch assy	2
Chassis Gro., Fuel Tank		
6071-20007	Element kit, Fuel	42
77320-1040	Cap, Fuel filter	2
6959-42101	Gasket	1
83320-1030	Gauge, Fuel	1
83361-1020	Gasket, Gauge	1
Radiator		
16090-1031	Radiator assy, w/cap	1
16401-1060	Cap, Sub assy	2
9001-44433	Hose, Outlet	6
9769-60103	Clamp	6
9001-44434	Hose	16
Exhaust		
17485-1160	Gasket, Brake cylinder	4
17569-1040	Cushion, Rubber	4
Air Cleaner		
6053-22037	Element, Air cleaner	4
9269-30103	Washer	20
Rear Suspension		
3411-5803-01	Leaf assy, Nol	2
2411-5802-00	Leaf, R, No2	2
04234-2150	Center bolt	10
9229-16102	Nut	10
48423-1460	Pin, R.Spring	2
9229-16102	Nut	10
48487-1120	Seat, Main spring	2
48499-1070	Plate, Wear, RR.Spring	10
48487-1100	Seat aux, Spring slidi	2
9003-13176	Washer, Thrust	10

Meter & Gauge

83710-3770	Cable assy	3
83710-3940	Cable, Sppeometer	3

Front Axle

45420-1170	End assy	1
45430-1330	End assy, Tie rod, LH	1
9884 -32101	Bearing, Taper roller	4
9851 -01119	O-Ring	10
9828 -01134	Oil seal	4
9884 -92101	Bearing, Taper roller	4
998-30217	Bearing	5
0079 -84101	Washer, Lock Nut	20
4232 -1280	Gasket, RR.axle shaft	10
9004 -26120	Bolt, Hub	16
9004 -25136	Bolt, Hub	16
9209 -22104	Nut	32
9004 -22106	Nut, Front wheel hub bolt	20
9004 -21114	Nut, Front wheel hub bolt	20

Front Wheel Brake

2307 -3611	Lining, Brake STD	12
2307 -3616	Lining, Brake STD	12

Electrical

6056 -34036	Seald beam unit	2
6056 -34037	Seald beam unit	2
6053 -34091	Bulb, Direction signal	20
6303 -34041	Bulb, 24V - 10/4W	10
6036 -55171	Bulb, Tail & Stop lamp	10
6073 -34090	Bulb, Fog lamp	30
9008 -32104	Bulb, 24V/12W	30
6053 -34021-1	Bulb, 24V - 3W	10
6073 -34127	Lens	2
81980-1100	Flasher unit	3
84510-1180	Switch assy, Starter	1
84610-1120	Switch assy	1
9008 -57105	Fuse 40 A	4
9008 -57124	Fuse 20 A	20

9008 -57108	Fuse 10 A	5
9008 -57111	Fuse 15 A	5
9008 -57101	Fuse 5 A	20
28300-1010	Reray	2
83510-1150	Gauge, Oil	2
83410-1270	Gauge, Temp	2
85110-1110	Blade	9
Clutch		
9881 -30105	Bearing, Clutch pilot	3
31242-1060	Bearing, Clutch throwou	5
31250-1350	Disk assy	4
2301 -3020	Rivet, Clutch disk faci	140
31210-1430	Cover	1
31401-1010	Piston Master cyl	3
31466-1140	Seal, Piston	4
31446-1100	Cup, Piston	2
31454-1090	Boot, Piston push rod	2
Transmission		
9619 -30105	Pulg, Drain	5
9851 -31106	O-Ring, Pinion	4
9881 -55104	Bearing, Main drive pinion	2
990 -063111	Bearing, Radial ball	1
992 -04209	Bearing	1
990 -063091	Bearing, Radial ball	1
9885 -38104	Bearing, Needle roller	1
9828 -65107	Oil seal	2
33395-1130	Sleeve	1
84210-1050	Switch, Back lamp	2
Propeller Shaft		
37411-1070	Spider	6
37411-1020	Spider U-Joint	6
9885 -29101	Bearing	8
9279 -08104	Plate, Lock	30
9051 -14420	Bolt	30
6053 -31019	Nut	50
9019 -14143	Bolt	50

Service Brake

46701-8280	Hose assy	2
46701-8180	Hose	2
6042 -4135	Kit -A, Air Brake valve	2
6042 -4135	Kit -B	2
47931-1050	Diaphragm, Quick valve	2

Parking Brake

46401-4070	Cable assy, par	2
------------	-----------------	---

Front Suspension

3456 -5503-01	Leaf, Nol.	2
2456 -5512	Leaf, No2.	2
04234-1130	Center bolt	2
9222 -12120	Nut	10
48123-1340	Pin front spring	4
48500-1120	Shock-absorber	4
2481 -5505	U-bolt	4
9222 -22320	Nut	10
9479 -06108	Rivet	800
47660-1080	Spring	2
47945-1050	Diaphragm	6
42321-1470	Gasket, RR.axl housing	2
9629 -21105	Prug, Magnetic	2
9883 -28101	Bearing, Cylindric roll	2
9884 -50108	Bearing, Taper roller	2
9884 -55101	Bearing	4
41123-1280	Shim, Piston bearing.0.4	2
41123-1830	Shim, Pinion bearing.0.4	2
41123-1840	Shim, Taper roller brg	2
41123-1310	Shim, 0.30T	2
41123-1290	Shim, Pinion bearing cage	2
41123-1300	Shim, Pinion bearing cage	2
9019 -16187	Bolt	12

Rear Axle

9828 -01107	Oil seal rear	4
993 -322180	Bearing, Taper roller	2
993 -322170	Bearing, Taper roller	2

9828 -60109	Oil seal	10
9003 -26103	Collar, Taper	16
42311-1700	Axle shaft	2
9319 -14102	Stud	8
9319 -14101	Stud	8
9004 -26124	Bolt, Hub	16
9004 -25124	Bolt, Hub	26
9004 -24101	Nut, Hub, LH.inner	26
9004 -23101	Nut, Hub, RH.inner	26
9004 -22104	Nut, Hub, LH.outer	30
9004 -21112	Nut, Hub, RH.outer	18
9828 -75111	Oil seal	2
9019 -18152	Bolt	12
9004 -30107	Washer, Lock diff	12
9883 -30101	Bearing, Cylindrical	2
993 -303124	Bearing	2
41123-1210	Shim, Bearing, 0.45T	2
41123-1810	Shim, Bevel pinion BRG	2
41123-1820	Shim, Bevel pinion BRG	2
41123-1380	Shim, Bearing cage 0.4	2
41123-1390	Shim, Bearing cage 0.5	2
41123-1370	Shim, Pinion BRG, Cage	2
9019 16137	Bolt	20
9892 -16105	Nut	10
41371-1080	Spider	1
Rear Wheel Brake		
47141-2010	Lining, Brake shoe STD	12
47442-1800	Lining, Brake shoe STD	12
9873 -06105	Spring	2
47660-1090	Spring	2
47945-1030	Diaphragm	7
Transfer		
9828 -07101	Seal, Speed pinion	2
990 -063110	Bearing	4
993 -303110	Bearing	4
990 -063100	Bearing, Radial ball	1

993 -302150	Bearing, Taper roller	3
992 -042110	Bearing	2
2302 -7142	Bearing, Needle	2
2303 -7143	Bearing	2
9828 -65111	Oil seal	4
9828 -52112	Oil seal	4
9828 -22106	Oil seal	4
33395-1080	Sleeve	2
36235-1030	Sleeve	2
36141-1190	Packing	6
36142-1300	Packing	2
36142-1290	Gasket	2
36141-1180	Gasket	2
36141-1170	Gasket, Cover	2
36142-1320	Gasket	2
36142-1311	Gasket	2
9851 -48101	O-Ring	4
9851 -34104	O-Ring	4
9851 -33103	O-Ring	4
9851 -09106	O-Ring	4
Cab Group		
87902-1140	Mirror	2
53098-1120	Bearing assy, Tursion bar	2

6. Spare Parts for HIAB Crane

Parts No	Description	Qty
607-2267	O.R.L. Packing set	2
622-1688	Inner Cylin Packing set	2
330-0463	Ext.cylin.Packing set	1
995-9122	Seal ring for pivoting	2
993-0582	High pressure hose	1
997-1980	High pressure hose	1
992-1125	High pressure hose	1
993-0574	High pressure hose	1
993-3301	O-Ring	10
993-3336	O-Ring	2
993-3310	O-Ring	3
993-3379	O-Ring	6
992-1419	O-Ring	4
992-1311	O-Ring	2
390-1084	Scaling ring	4
390-5286	Support	1
390-5845	Link	1
390-5853	Bolt	3
994-9305	Rock ring	3
996-1941	Oil filter	2

7. Spare Parts of NISSAN PATROL & PIC UP

Parts No.	Description	Qty
10101-58025	Gasket kit	4
21200-78502	Thermostat	4
15255-B3420	Cap, Oil filter	4
15010-43700	Oil pump	2
15208-32225	Oil filter	18
16546-76005	Element	12
17010-C0625	Fuel pump	2
16400-25900	Fuel strainer	6
08742-20030	Hose	2
21010-C0626		
11720-44000	Fan belt	2
11720-44001	Fan belt	3
22100-67001	Distributor	2
22145-89900	Contact set	6
22162-E3001	Cap. Distributor	4
22157-H1000	Head, Roter	2
23133-U0101	Brush	10
23232-U0101	Diode	4
23380-N0100	Brush	24
23379-M0100	Brush	24
23343-C0600	Magnetic switch	2
22433-14816	Ignition coil	2
22450-80029	High tention cable	2
22401-50000	Spark plug	36
23500-89904	Regulator	2
A - 100	Fuse kit	12
25520-89994	Flasher unit	4
26320-89907	Horn relay	2
25230-H1604	Brake relay	4

02260-132T0	Seald beam	24
26717-89900	Bulbe 12V 23W	15
26717-89920	Bulbe 12V 23/7W	10
21501-C4900	Radiator hose upper	12
21503-44003	Radiator hose low	8
21503-44001	Hose	4
21430-30001	Radiator cap	4
30210-44003	Clutch cover	2
30100-80001	Clutch disk	4
30611-10625	Clutch master cyl.kit	6
30620-B5025	Clutch operation cyl.kit	3
30620-S0125	Kit repair C/o cyl.	2
40210-76000	Bearing pinion	4
38440-61501	Bearing	4
38440-46500	Bearing	4
38189-44000	Oil seal	4
38120-76500	Bearing pinion	4
38189-J2000	Oil seal	4
3120 -13201	Bearing pinion	4
17251-T0101	Cap tank	2
36120-76500	Bearing WK	2
40211-45460	Bearing wheel inner	4
40215-45460	Bearing wheel outer	4
40227-44001	Oil seal hub	4
40221-C4200	Hub bolt	16
D1060-76000	Brake shoe assy	48
41110-35026	Brake cylinder kit	36
D4070-76000	Shoe assy RH	24
D4060-76000	Shoe assy LH	24
40211-50000	Bearing	4

40224-21000	Road wheel nut	24
40221-46700	Bolt	12
44100-44327	Brake cylinder kit	20
37125-44025	Journal kit	4
46012-65225	Brake master cylinder kit	12
48025-44000	Bearing worm	4
56110-C4225	Shock absorber	8
26360-46511	Wiper blade	24
96304-46500	Mirror	2
01555-00031	Clamp	20
08723-11400	Clamp	20
900 - 15 6PR	Tyre SC (with flap)	10
900 - 15 6PR	Tyre tube	8

8. Spare Parts for AS-20MD, AS-20MDS, AS-35MD, AS-35MDS.

*Engine - Mitsui Deutz (F3L-912) & (F4L-912).

Deasel Side (F3L-912) & (F4L-912)

Parts No.	Description	Qty
01504001	Lube oil filter	25
01900401	Injection nozzle	20
02001760	Fuel oil filter	30
03903151	V-Belt	10
04801501	Starter switch assy	10
00503440	Ring gear	5
20700620	Piston ring set	20
05001470	Packing kit	5
22202390	Air cleaner element	10
01505001	Lube oil filter	25
04801501	V-Belt	10
00501961	Ring gear	5
05001480	Packing kit	5
22202420	Air cleaner element	10
Old parts		
01504000	Element oil filter	16
02001760	Element oil filter	3
22202490	Element	10
22200230	Element, Air	6
01504110	Element, Oil	4
42147103	Cylinder	3
42149666	Cylinder	1
42143484	Piston assy	3
42147526	Ring set	6
42403867	Washer, Nozzle	6
019005 0	Nozzle	6
42418102	Guid, Valve intake	3
40148103	Guid, Valve exhaust	3
00202460	Packing, Drain plug	5

42412465	Valve, Exhaust	3
42402585	Valve, Intake	3
04409030	V-Belt	1
1561500	V-Belt	3
093400-0450	Nozzle	14
05001480	Packing kit	2
03903152	V-Belt	10
207-00620	Piston ring set	10
08101-06509	Bearing	6
Alternator Side		
86101-4253-1	Silicon rectifier	19
86102-6920-1	Carbon brush (8 No/1set)	25
86101-4258-1	Silister	17
86004-2502-1	Brush holder (8 No/1set)	7
86022-4289-1	Fuse	40
08101-06309	Bearing	5
86022-4205-1	Silicon rectifier	18
86103-4253-1	Converter	1
86104-6290-1	Carbon brush (8 No/1set)	20
86101-6919-1	Brush holder	6
08101-0310	Bearing	5
86102-4253-1	Converter	1
A4-04234	Slide trans	1
86101-4220-1	Pilot lamp	20
86104-4209-1	Ammeter	2
86103-4201-1	Volt meter	2

9. Spare Parts for DENYO DCA - 15S Generator

Parts No	Description	Qty
5-15311-006-0	Nozzle	3
9-15315-026-0	Packing nozzle	3
5-13240-023-0	Fuel element	3
5-13240-017-0	Oil element	5
9-13671-802-0	Fan belt	1
908251-1978-0	Glow plug	1
9-8272-0019-0	Oil pressure switch	1
1-82450-005-0	Thermo switch	1
5-82840-109-0	Emergency relay	1
1-82313-002-1	Starter switch	1
5-81900-120-0	Motor stopper	1
L - 1600	Tachometer cable	1
080-17-400-04	Brush	8
080-12-101-04	Brush holder	4
060-18-005-80	AC ammeter	1
060-18-002-32	AC Voltmeter	1
060-18-100-00	Pilot lamp 3ø	1
331-18-350-04	Pheostat regulating	1
060-18-304-14	Button built up	1
180-18-311-04	Output terminal bolt set	1
331-18-600-01	Output terminal	1
332-18-800-03	Reactor	1
060-18-200-01	Rectifier	1
060-18-200-05	Rectifier	1
060-18-410-33	Resistor	1
5-87810-024-0	Packing kit	1

10. Spare Parts for HOKUETSU PDSH-500. Air Compressor

Parts No	Description	Qty
21204-01600	Gasket, CYL, Cover	1
21211-00100	Oil seal	1
03401-17513	Oil seal	1
03737-21513	Gasket, Oil seal cover	1
03737-29201	Gasket, Unloader diaph body	1
22112-00800	Gasket, Unloader diaphragm	1
03402-30020	O-Ring, Unloader piston	1
22141-01200	Diaphragm, Unloader	1
22142-00700	Diaphragm, Unloader	2
32143-00700	Element, Air cleaner	6
03737-13004	Strainer	1
03737-15001	Gasket, Discharge pipe	2
03402-20070	O-Ring, Pressure control valve	1
35312-00200	Gasket	1
35424-01600	Gasket cross	1
36436-00300	Diaphragm, Regulator	1
36436-00400	Diaphragm, Regulator	1
36437-00100	Diaphragm, Regulator	1
36437-00200	Diaphragm, Regulator	1
36622-00100	Diaphragm, Auto relief valve	1
36141-02800	Gauge, Air pressure	1
42329-00300	Belt, Asbestos	1
03414-00500	Nylon ball, Auto relief valve	1
404060	Element, FF	6
404013	Gasket	3
AR91001	Element, Oil	8
6710-61-8112	Element, Corrosion	8
LF-750	Element, Oil by-pass	8
145640	O-Ring, Cover by-pass	3
AF-250	Element, Breather	4
125019	Gasket, Breather	2
404711	Belt, Generator	1

11. Spare Parts of DENYO DPV - 80SS

Parts No	Description	Qty
7100401101900	Spring	1
7101900390300	Gasket	1
0140201050090	O-Ring	1
7030214000000	Gasket	20
5-81100-099-0	Cell moter	1
0140203000090	O-Ring	2
0140202700090	O-Ring	2
7101900104200	Gasket	1
7101700150311	Oil seal	1
7101900200200	Gasket	1
7101900200500	Gasket	1
7101901200800	Gasket	1
7101901201400	Diaflume	1
7100190045500	Diaflume	1
7100190044302	Valve sheet	1
7100190044601	Needle valve	1
7100190045200	Spring	1
7100190045400	Diaflume	1
7101700252800	O-Ring	1
0140200450090	O-Ring	1
7101700280300	Diaflume	1
8φ X 6φ X 5m	Nylon pipe	1
8φ 13	Sleeve	10
4φ 9	Sleeve	10
8φ 40	Nut	10
6φ 22	Nut	10
7101900290300	Gasket	1
7101900293600	Gasket	1
7101900293000	Gasket	1
7101900290800	Pat reclimber	6
7101900290900	Glass Wool	3
0140200250090	O-Ring	1
5-15311-006-0	Nozzle	3
9-15315-026-0	Oil element	5

5-13240-023-0	Fuel element	5
9-13671-S02-0	Fan belt	2
9-8251-1978-0	Glow plug	2
5-87810-024-0	Packing set	1
9-8272-0069-0	Oil pressure switch	1
1-82450-005-0	Thermo switch	1
5-82840-009-0	Emergency relay	1
1-82313-002-1	Starter switch	1
5-81900-020-0	Motor stopper	1
L-1600	Tachometer cable	1

12. Spare Parts for MITSUBISHI WATER PUMP(G-500P)

Parts No	Description	Qty
621020-831	Carbureter	2
FA-21005	Piston	2
FA-24088	Air cleaner	2
FA-24092	Element	2
FR-42679	Cock-Fuel	2
FA-21273	Plug	1
FR-62008	Cap, Plug	2
MEP-65	Seal	2
FR-44820	Filter, Fuel	2
FA-21151-A	Plug, Oil	2
FR-18429-A	Plug, Oil	2
FR-41179	Ring	2
FR-56302	Tapet, Intake	2
FR-18011	Tapet, Exhaust	2
FR-56333	Cap, Tank	2
FN-11223	Plug, Drain	2
FA-21173-A	Tank, Fuel	2

/

13. Spare Parts of YAMAHA AUTOLUBE 50

Parts No.	Description	Qty
296-84120-00	Lens assy	2
1w7-83371-10	Horn	1
517-11630-01	Piston assy	0
207-81321-11	Contact breaker	4
1w7-82590-20	Wire harness assy	1
1f0-83350-10	Flasher relay assy	1
517-82720-00	Lever holder assy, Rh	0
116-82151-00	Fuse	3
116-16521-00	Plate, Friction	4
132-14613-00	Gasket, Exhaust	3
517-17461-41	Sprocket, Drive	1
353-14190-12	Valve seat assy	5
517-11181-00	Gasket, Cylinder head	2
109-11351-00	Gasket, Cylinder head	2
269-26311-02	Wire, Throttle	0
517-26331-01	Wire, Stater	0
296-83550-00	Speedmeter cable assy	1
296-26321-01	Wire, Pump	1
296-26341-01	Wire, Brake	1
120-82110-31	Battery assy	1
109-84114-50	Bulb	3
185-83311-10	Bulb	1
260-11610-00	ring assy	0
122-84514-00	Bulb	5
1m3-14714-00	Gasket, Muffier joint	3
1y0-26290-10	Back mirror assy	0
256-14451-00	Element, Air	1
517-15451-01	Gasket	3
296-25330-00	Shoe, Brake	2
188-83310-35-93	Front flasher lamp assy	1
296-98680-11	Lever holder assy Lh	0
330-84510-00	Tail lamp unit assy	1
517-14101-02	Carburetor assy	6
517-26312-00	Wire, Throttle "2"	2

94580-13100	Chain	1
93210-98202	O-Ring	6
94701-00108	Spark plug	3
94222-17003	Tube	0
94122-26312-00	Wire, throttle "2"	1

14. ANSONGO Work Shop Equipment and Tools

Equipment	Qty
Rocker for close PLUS	1
Tool cabinet O S	1
Work bench	2
Iron plate 15mm thick	1
Generator DCA - 15 S (DENYO)	1
Generator AS - 35 MD (OSAKA SEIMITSU)	1
Generator E - 300 (HONDA)	1
Tank for GAS oil 3000 L	3
Tank for ESSENCE 3000 L	2
Oil measure 1 L	3
Oil measure 2 L	3
Oil measure 5 L	2
Grease gun	2
Oil Pump (NABEYA)	3
Gear puller G - 10	1
Qty of Oil	
Rotella SX-50	160 L
X-100 Motor Oil 50	180 L
Tellas oil 56	200 L
Grease	16 Kg
Hiab Crane oil	60 L
GAS Oil	2400 L
ESSENCE	600 L
TOOLS	
Electric drill 6.5mm	1
Electric drill 13mm	1

4-12-3 基地施設計画

気温の変化は激しく日中夜間の差は $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ もあり、湿度も極めて低く蒸発が著しく、またさらに砂塵を含んだ強風が年間を通じて吹き荒れるという当該地域の気象条件は、機械の維持のためには恐らく最悪のものと思われる。これに加えて道路の未整備や土地路面の悪さ等種々の条件の複雑な合成環境は機械や車輛の保全と修理の両面に大きな悪影響を与えており、予想外の故障や損耗を生起させつつある。漸次改良と工夫を加えて当地向きの特別な耐久力を持つものに変えねばならぬが、その保全・修理を行うべき整備力の基礎となる基地諸設備の確保が必須のものであり、当面必要とする規模のものを早急に建設することが望ましい。施設の内容については現在マリ国内で使われている設計で十分であり、マリ側に工事させれば費用も低廉にすむものと思われる。設備としては修理場、格納庫、物品倉庫、油脂庫、事務所であって、最大のものでも $150\text{ m}^2\sim 200\text{ m}^2$ 程度である。また、これら施設で使用する機器・物品も含めて計画を検討する要があろう。

4-12-4 技術移転の問題と対策

現在マリ側の派遣して来ている技術者は前記のとおり大学出の技師1名と、高専出の技師1名の計2名であるが、何れも仕事熱心で、誠実な人柄を持っているので、今後の努力と経験の積み重ねによって機械、車輛の整備と基地管理を立派に遂行できるように成長するものと考えられる。しかし実際の運営上から見ると、細部面での業務すなわち、部品・工具・油脂・燃料・物品等の担当係を選任して実施することが望ましいので、各基地の地元からの若い雇傭者を養成してこれにあてる必要がある。

前項の基地施設および用具機器の確保とあわせて、これらの技術員の養成を行うことによってはじめて機械・車輛整備に関するプロジェクト推進体制がつけられるものと考ええる。

4-13 既存井戸の改良調査

当開発調査の対象地域内での既存の筒井戸で、修理や井底深いを必要とするものとしてマリ国側のリストアップしている数は41ヶ所にのぼる。昨年度の現地の実地踏査と事情聴取の結果、実行計画の最大の問題点は資金不足にあって、実施面では現在方法によるのが適当であるが、更に1～2ヶ所の工事を実施して技術的および装備的部面での問題を調査すべきであるとの結論であった。

本年度調査はマリ側の緊急要請のあった、ガオサークル内ティノオーケル (Tin-Aoukert) とインファルダン (IN-Fardan) の2ヶ所においてマリ国井戸事業団 (Operation Puits) に工事を外注して実施された。

両井戸とも50～60mの井底深いと、井戸内壁、井戸口およびその周辺の修理を行ったが、汲み水は澄み、水汲み作業もし易くなり、遊牧民ならびに附近住民に嬉ばれた。結果の要点を述べれば次のとおりである。

① 考察事項

工事の実施時期；

当該地区の溜池 (Mare) は雨期に水がたまり、あと乾期中にはなくなるのであるが、牧畜が溜池を利用できる期間に実施することが望ましい。これは6月～10月に当る。

今回は当調査時期に合わせたため1月～2月になったので、最も井戸への依頼度の高いときで、牧畜の井戸利用によって工事は中断されることが度々であった。

排水用ポンプの選択；

タイプとしては圧気式が望ましいが、揚程60～80mの100ℓ～150ℓ/mの仕様になる場合があって適切なものを選択する必要がある。

② 工事内容実績

井戸名	ティン オーケル	イン ファルダン
位 置	ガオより北北東6.5km	ガオより北方5.0km
工 事 期 間	81.1.2～1.3.0	81.2.2～2.2.8
工 事 内 容	井底深い6m 井戸周辺地ならし(5m径) 舗 装(5m径) 井戸口修理 (高さ50cm) —	井底深い6m 左 同 左 同 左 同 井戸内壁亀裂修理
工 事 費	997,415 FM	921,915 FM
費 用 内 訳	セメント 3t 軽 油 620ℓ ガソリン 240ℓ 人 員 210工	セメント 3t 軽 油 400ℓ ガソリン 200ℓ 人 員 230工

4-1-4 調査用・野常用雑品リスト

(1) Gao 事務所№1内西側在庫リスト

分 類	名 称	仕 様	単 位	数 量	備 考
事 務 用 品	輪 ゴ ム		箱	6	簡易キャビネット 1
	白 墨	100本入	"	7	" "
	キ ャ ン ド ル	中古	本	7	" "
	消 ゴ ム	各種	ケ	4	" 2
	水平距離計算表		冊	3	" "
	マ ッ グ タ ッ チ	蛇かまれ吸血具	ケ	1	" "
	修 正 液	ミスノン-W-400	本	3	" "
	三 角 定 規	14cm	組	1	" "
	半 円 分 度 器	10cm	ケ	1	" "
	大 工 腰 袋	布製	"	5	" "
	撒 水 ノ ズ ル	如露型	"	2	" "
	"	放射型	"	1	" "
	発 煙 筒	赤	"	7	" "
	"	白	"	6	" "
	肩 掛 記 録 板	B4型	枚	2	" 3
	ビ ニ ー ル 紐	平巻 赤	巻	7	" 4
	"	" 白	"	2	" "
	錠	チエーン	ケ	2	" "
	"	はめ込み回転付	ケ	7	" "
	"	" (小)	"	8	" "
	キャンパスノート	A4	冊	22	棚 上
	コ ビ - 箋	A4, 横罫, 枠付	"	42	"
	方 眼 紙	307A, 片対数	枚	50	"
	"	308A, A4両対数	枚	14	"
	"	コピー用, A4 (401A)	枚	100	"
	"	オストリッチ№161, B4	枚	200	"
	"	コピー用, A4片対数	枚	350	"
	"	コクヨ, B4	枚	75	"
	タ イ プ 原 紙	S-1 100枚入	箱	3	"
	フラットファイル	紙製	冊	28	"

分 類	名 称	仕 様	単 位	数 量	備 考
事 務 用 品	バインダー	コクヨ, B5S-26	冊	7	棚 上
照 明 具	ランプ (GS)	屋外散光型 RF300WH, 220V	ケ	10	" "
"	" (")	屋外散光型 RF200WH, 220V	"	6	" "
"	" (東芝)	ホルダー、ガードなし 1K-505L, 100V	"	9	棚 下
"	"	ランプ, 300W, 100V	"	3	" "
"	ノーフェーズ ブレーカー	AC-50A 3P, NF50-SB	"	2	棚 中
"	"	A-10A 2P, NF30-CB	"	4	" "
"	トランス	1KVA	"	1	" "
文 房 具	鉛筆削	電動	"	1	" "
	セイキプリンター	K-705	台	1	" "
	"用インキ		本	13	" "
	"用	, チューブ入	本	1	" "
	用箋挾	オープン B5-E, ライオン	冊 冊	3 15	" "
雑	ペイント	小罐 (黄・黒)	罐	各1	" "
	"	大罐 (赤, シルバー, 茶) (白, クリーム)	罐	各1	" "
	キャンプ用コップ	カバー袋内	組	2	" "
通 信 機	短波無線機	送受信機	台	1	" "
	"	Powers (AC)	"	1	" "
	"	" (DC)	"	3	" "
	"	予備部品	式	1	" "
	"	アンテナ	"	1	" "
	"	マイク	ケ	1	Bamako水利局
雑	ベッド	マリ人用	台	7	棚 下
	毛布	"	枚	6	" "
	ツルハシ		丁	2	" "
	ギムネ	1/2", 5/8", 3/4", 7/8"	"	各2	" "
	電球	40W, 1.2m長	ケ	4	棚 上
文 房 具	タイプ用コピー用紙	A4	冊		" "

(2) Gao 事務所 No 2 硝子棚内在庫リスト

分 類	名 称	仕 様	単 位	数 量	備 考
作 業 衣 類	作業衣	LL	着	10	棚上ダンボール内
	"	" 上衣	枚	1	"
	"	" スボン	本	1	"
	軍 足		ダース	10	"
	"	中古	足		"
	運動靴	キャラバン 26.0cm	"	3	下戸棚内
	"	" 26.5cm	"	5	"
	"	" 28.0cm	"	2	"
	"	ズック 26.5cm	"	4	"
	"	" 27.0cm	"	2	"
	水中ツナギ服	28.0cm	着	3	棚上ダンボール内
	防寒服		"	8	"
用 紙	ボーリング野帖	仏文	冊	30	硝子棚内
	柱状図用紙	仏文	枚	670	"
袋	状 袋	スミコン厚形(大)	枚	6	
		開発1号, 270×382	枚	10	
		マリ製横型(大)	"	5	
		スミコン航空(大)	"	11	
		" 国内(大)	"	12	
		マリ製横型(中)	"	6	
		トネ堅型(中)	"	4	
		スミコン国内(小)	"	7	
	封筒	スミコン (大)	"	8	
		" (小)	"	9	

(3) Gao 事務所No 2 キャビネット内在庫リスト

分類	名 称	仕 様	単位	数量	備 考
文 房 具	マジックインキ	太背短黒・赤	本	各 2	キャビネットNo 1
	パンチ	No 80	ケ	2	"
	マジックインキ	ペンシル型 赤・黒	ダース	各 1	"
	白 墨	赤	ケース	1	"
		白	本	60	"
	絶 縁 テ ー プ	黒	本	1	"
	ガム テ ー プ	布	巻	1	"
	クラフトテーブ		"	—	"
	ビニール紐	赤 (0.5 ^{mm} ×20 ^{mm} ×10 ^m)	"	1	"
	ターンクリップ	大	ケ	3	"
		小	"	2	"
	縫糸針		式	1	"
	画 紙		函	6	No 2
	鉛 筆	ユニ H	ダース	5	"
	"	ユニ F	本	4	"
	"	三菱 9000 F	ダース	5	"
	"	" 9852 H	"	4	"
	サインペン	ペンテル, 赤 S-520	本	4	"
		三菱 L-50 極細黒	本	5	"
	ボールペン	三菱 BA-55 赤	"	20	"
		" " 黒	"	35	"
	色 鉛 筆	12色三菱	箱	2	"
	消 ゴ ム	ライオン SF-100	ケ	5	"
	ノ リ	ウススチック	本	4	"
	シャープ 芯	0.5 mm F	函	1	"
	カッター	Lifelex LC-501	ケ	3	"
	鋏	15 cm	ケ	3	"
	ホッチキス針	No 10-1 M 1000本×20	箱	2	No 3
	"	" 1,000本入	"	9	"

分 類	名 称	仕 様	単 位	数 量	備 考
作 業 用 具	防護眼鏡	大型・小型	ケ	各 2	キャビネット№ 5
	コンベックスルール	5 m	"	2	"
	"	3.5 m	"	3	"
	"	2.0 m	"	2	"
	スチールテープ	30 m用	"	1	"
	棒温度計	100℃までケース付	本	3	"
	板付温度計	50℃	"	1	"
	銅板ケース温度計	"	"	2	"
	ストップウォッチ		ケ	1	"
	数取器		"	2	"
	接点クリナー		"	2	"
	虫眼鏡	90%	"	1	"
	キャップランプ	ナショナル・BF-165	"	1	"
文 房 具	カーボンペーパー	# 2,300	箱	1	№ 3
		# 50	"	2	"
	カラーフィルム	35%×36枚	"	20	"
	ポラロイド	8枚入	"		"
雑	Watt Meter	RW-151D	台	1	キャビネット上
	Frequency Counter	VP-4040A	"	1	"
	天秤はかり	450g	"	1	"
生 活 用 具	スチール・ベニヤベット		台	6	Gao市内マリ人宿舍
	折りたたみ椅子	日本製	"	6	
	食堂用卓	木製	"	1	
大 工 道 具	釘抜き		丁	6	第2事務所 ダンボール箱
	手持ハンマー (大い)		"	1	"
	大工ハンマー		"	1	"
	探針ピッケル		"	2	"

分 類	名 称	仕 様	単 位	数 量	備 考
大 工 道 具	斧		丁	1	第2事務所 ダンボール箱
	針金切り		"	1	"
	鋏		"	1	"
	丸太鋸		"	1	"
	大工鋸		"	1	"
カ メ ラ	ボラロイドカメラ		ケ	1	キャビネット№3
文 房 具	ホッチキス	№ 10	丁	1	第2事務所机№1
	針	1,000本入	箱	1	" "
	のり		"	1	" "
	鳩目	100ケ入	"	1	" "
	クリップ	100ケ入	"	1	" "
	カッター	(大)	丁	1	" "
	セロテープ		巻	1	" "
	画紙		函	1	" "
	消しゴム		ケ	2	" "
	シャープペンシル芯	0.5 ㎜ 5本入	箱	1	" "
	スタンプインキ		瓶	1	" "
	赤マジックインキ		本	1	" "
	ボールペン	赤	"	1	" "
	"	黒	"	1	" "
	カッター(小) 刃		枚	7	" "
車 輛 保 険	契約書				" №2最下段
	証明カード				" " "
	鉛筆削器	手 動	台	1	" " 上
	パンチ	№ 8	"	1	" " "

(4) Gao 基地薬品リスト

分 類	名 称	仕 様	単 位	数 量	備 考
薬 品	バンドエイド	19%×75%	枚	150	救急箱/61
	稀マーキュロ	30g入	瓶	1	"
	ネオパン	10%×10m	巻	2	"
	クロマイ軟膏	三共、クロマイ-P, 5g入	ケ	1	"
	"	三共、クロマイ2%	"	1	"
	クロロマイセチン	三共、250mg	函	1	"
	絆 帯	68, 4.5m	函	6.1	"
	脱脂綿	12g入	袋	1	"
	ガーゼ		式	1	"
	鉄		丁	1	"
	オロナイン軟膏	30g	瓶	1	"
	脱脂綿	500g	袋	1	簡易キャビネット/69
	マスク		"	5	" "
	正露丸	250錠入	瓶	2	" "
	"	550錠入	"	5	" "
	クロロマイセチン	250mg入	箱	4	" "
	セデスA	30錠入	瓶	2	" "
	ルルゴールドA	90錠入	"	1	" "
	パブロン三層錠	45錠入	"	1	" "
	梅肉エキス	30g入	"	1	" "
	バンビタン100	50錠入	"	1	" "
	ライク	分布(1.6g入)	ケ	6	" "
	バファリン	48錠入	瓶	1	" "
	ガーゼ	30cm×5m	袋	1	" "
	絆 帯	小巾×4.5m	ケ	5	" "
	"	中巾×4.5m	ケ	5	" "
	マスク	ガーゼ製	ケ	8	" "
	ガーゼ	30cm×1m	枚	4	" 617
	マスク	ガーゼ製	ケ	5	" "
	バンドエイド	61サイズ 150入	箱	2	" "
	"	普通サイズ 70入	"	1	" "
	クロマイ軟膏	チューブ入	ケ	5	" "
	アクリルガーゼ	40ml入	箱	8	" "
	ネオパン	10%×10m	"	3	" "

分 類	名 称	仕 様	単 位	数 量	備 考
薬 品	大学眼薬	小	瓶	3	簡易キャビネット/47
	ムヒ	チューブ24g入	本	7	" "
	オロナイン軟膏	大 100g入	瓶	3	" "
	マーキュロ	小	"	2	" "
	稀マーキュロ	30g入	"	1	" "
	三角布		枚	2	" "
	油 紙		"	5	" "
	裁断綿	12g入	袋	4	" "
	鉄		丁	1	" "
	サロンパス	茶封筒入	枚	10	" "
	三井シップ		袋	4	" "
	ゼノールシップ	10枚入	"	1	" "
	眼 帯		"	8	" "
	キンカン	30ml入	瓶	1/3	" "
	バンドエイド	150枚入	箱	1/2	救 急 箱 /42
	裁断綿	12g入	"	1/2	" "
	ガーゼ	30cm×5m	袋	1	" "
	綿 帯	40cm×4.5m	巻	5	" "
	ガーゼ帯	7cm巾	"	1	" "
	"	4cm巾	"	1	" "
	鉄		丁	1	" "
	クロロマイセチン	100錠入	箱	1	" "
	マーキュロ	30ml	瓶	1	" "
	ネオパン	(小)	箱	1	" "
	アクリノールガーゼ	8cm×5cm×30枚	"	1	
	クロロマイセチン	100錠入	箱	1	救 急 箱 /43
	正露丸	250錠入	瓶	1	" "
	三角巾		枚	1	" "
	裁断綿	10g入	袋	1	" "
	ムヒ	チューブ、24g入	本	2	" "
	マキロン	60ml ビン	本	1	" "
	ノーション	20色	箱	1	" "
	ピンセット	(小)	本	1	" "
	ムヒ	チューブ、24g	"	6	宿舍ロッカー

分 類	名 称	仕 様	単 位	数 量	備 考
薬 品	ソンドロンVG軟膏	チューブ 5g	本	1	宿舍ロッカー
	キンカン	30mlビン	"	1	"
	バンドエイド	150枚入	箱	1	"
	眼 帯		ケ	6	"
	ガーゼ	30cm巾×1m	枚	2	"
	三角巾		"	3	"
	油 紙		"	5	"
	赤チン	30gビン	本	2	"
	ネオパン	(小)	箱	3	"
	アクリノールガーゼ	40ml	枚	10	"
	今治水	4mlビン	本	1	"
	ウナSコーワ	60ml	"	1	"
	ダントローチ	8錠	箱	1	"
	梅 エキス	30gビン	本	3	"
	パンピタン100	100錠入	瓶	1	"
	三共胃腸薬	250錠入	"	1	"
	ライク(顆粒)	36包入	箱	1	"
	新キャベジンコーワ	120錠入ビン	本	2	"
	オロナイン軟膏	100g入ビン	本	1	"
	ノーシン	50包入	箱	1	"

(5) Gao 宿舎物品リスト

分 類	名 称	仕 様	単 位	数 量	備 考
野 営 装 備	無印布団		枚	4	シャワーユニット
	マットレス	キャンプハウス用	枚	1	"
	毛 布		枚	39	"
	敷 布		枚	59	"
	蚊 帳		帳	9	"
	テント	2～3人用	帳	13	"
	テント用帳棒		セット	7	"
	寝 袋		枚	8	"
	キャラバンマット		枚	10	"
	エアマット用ポンプ		個	1	"
	ハンゴ-		個	3	"
	水 筒		個	1	"
	リュックサック		枚	8	"
	アーミーザック		枚	6	"
	蚊取線香	30巻入り	罐	30	"
	スチール簡易ベット		台	10	キャンプハウス内
	読書用机, 椅子		組	8	"
	応接椅子		台	6	宿 舎 内
	" 机		台	4	"
	食堂用机		台	3	"
	折りたたみ椅子		脚	12	"
	水道用ホース	青色ゴム, 1/2"	m	30	"
	コンロセット	ジュラミンケース入り	セット	1	宿 舎 倉 庫
	固型燃料		個	3	"
	紙 コップ		個	100	"
	紙 皿		枚	100	"
	魔法びん		個	2	"
	安楽ベット	折りたたみ	個	3	"
	螢 光 燈	40 W	本	2	"
	トイレットペーパー		巻	280	"
	扇 風 機		台	4	"

分類	名称	仕様	単位	数量	備考
水理地質用品	クロールテスター (残留塩素測定器)	説明書なし ㈱ オーヤラックス	個	2	キャビネット№ 9
	CONDUCTIVITY METER KURITA	新 MODEL TS-4	個	3	" 9
	簡易水質検査セット 共立理化学研究所	WAS-C (試薬なし)	セット	1	" 9
	pH METER KURITA WATER INDUSTRIES	MODEL KP-3 (標準液なし)	個	1	" 9
	pH測定セット 濁川理化工業㈱	木箱入り,他に試薬5種	セット	1	" 10
	ヨシテスト フッ素 吉富製薬㈱		セット	1	" 10
	ヨシテスト 鉄 同	硫酸(10%)必要	セット	1	" 10
	深井戸用水位測定器150 東信電機㈱	ST型(1芯用) 新1,古1	個	2	" 16
	同上換線(150m)		巻	2	" 16
	同上 100m		個	1	" 16
	サーミスタ温度計MGA II- 132 芝浦電子工業㈱		セット	1	" 10
	野帳		冊	35	" 11
	ルーペ		個	4	" 11
	ペン磁石		個	2	" 11
	高度計		個	2	" 11
	クリノコンパス		個	6	" 11
	キャップライト		個	1	" 11
	キルビメーター		個	1	" 11
	ハンマー		本	6	" 11
	調査サブザック	新1,古1	個	2	" 11
	サンプル袋		枚	50	" 11
	製図用 分ちん 大小		個	9	" 11
	地学辞典	平凡社	冊	1	" 11
	採水用ポリ容器	500cc	個	20	" 15

(6) アンソング基地物品リスト

分 類	名 称	仕 様	単 位	数 量	備 考
文 房 具	マジックインキ	黒 (太字)	本	7	宿舍 食堂棚 № 4
"	"	赤 (太字)	"	7	"
"	"	黒 (細字)	"	1	"
"	"	赤 (細字)	"	1	"
"	サインペン	黒 (極細)	"	2	"
"	"	赤 (")	"	8	"
"	ボールペン	黒	"	6	"
"	"	赤	"	3	"
"	ゼブラ蛍光ペン	7 色	セット	1	"
"	ペーパーボンド		ケ	1	"
"	スティックのり		本 ケ	1 1	"
"	ホッチキス, ホッチキス針	№ 10-1M	箱	7	"
"	エンピツ	H	本	7	"
"	虫眼鏡	3" 1/2 (90mm)	ケ	1	"
"	白 墨	白	箱	1	"
"	白 墨	赤	箱	1	"
工 具	工具セット	ドライバー各種, ペンチ etc	セット	1	キッチンカー内
"	電 池	単 一	ケ	21	食 堂 棚 № 4
"	メジャー	スチール, テープ, 30m	ケ	1	"
文 房 具	セクションペーパー	308A	冊	2	"
"	"	A4	袋	1	"
"	パンチ	小	ケ	1	"
"	茶 封 筒	大	枚	2	"
家 具	ロッカー	三 連	ケ	1	アンソング事務所
文 房 具	セクションペーパー	307A	冊	2	上記ロッカー内
"	"	308A	"	1	"
"	"	408A	"	2	"
"	"	№ 161, B4	袋	1	"
"	カーボンペーパー	タイプ用・216%×330%	箱	1	"
"	小型ノート	ボーリング用	冊	25	アンソング事務所 ロッカー内
"	"	地 質 用	冊	3	"
"	色エンピツ	24色	セット	1	"
医 薬 品	脱脂綿	インクラ十字, 大	包	1	食堂・薬用 ダンボール箱
"	包 帯	バ イ ル	本	5	"

分 類	名 称	仕 様	単 位	数 量	備 考
医 薬 品	ガーゼ	タイプI.(W.30cm×1.5m)	袋	1	ダンボール 食堂・薬用 箱
"	三角布	純 綿	"	3	"
"	三共シップ	13.6×10cm (16g)×6	袋	2	"
"	ゼノールプラスター	14×10cm	箱	1	"
"	マスク	コットンガーゼ	ケ	6	"
"	眼 帯	目の清拭用清浄綿付	箱	4	"
"	コットン	小	袋	1	"
"	バンドエイド	普通サイズ150枚入	箱	2	"
"	サロンパス	140枚入	"	1	"
"	亜麻仁油紙	2枚入	袋	2	"
"	ノーシン	16包	箱	1	"
"	クロマイセチン250	100錠	"	2	"
"	ライク"顆粒"	17包	"	1	"
"	オロナイン	100g	ケ	2	"
"	クロマイ-P軟膏	10g	ケ	3	"
"	正露丸	550粒入り	ケ	2	"
"	アクリノール・ガーゼ	8×5cm・30枚	箱	3	"
"	キャベジン・コーワ		ケ	1	"
"	バンビタミン100	100錠入り	ケ	1	"
"	ム ヒ	24g	ケ	2	"
"	マーキュロクロム液	30g	ケ	1	"
"	ワカメ末	50錠	ケ	1	"
"	キンカン	50ml	ケ	2	"
"	ネオパン	10%×10m	ケ	2	"
"	マキロン	60ml	ケ	半分	"
"	アンメルツ	82ml	ケ	1	"
"	大学サンテ	14ml	ケ	1	"
"	ALCOOL IODE (イードネキ)	90ml	ケ	1	"
"	梅肉エキス(胃腸薬)	30瓶入	ケ	1	"
文 房 具	ガムテープ		巻	1	食堂棚 4
"	セロテープ		"	1	"
工 具	ビニールテープ	赤	"	半分	"
"	"	黄	"	1	"
"	自己融着テープ	黒	"	1	"

分 類	名 称	仕 様	単 位	数 量	備 考
文 房 具	ビニールヒモ	赤	巻	1	食堂棚 1/6 4
"	"	白	"	1	"
生 活 品	クリネックス・ティッシュ	197×229% 200組	箱	4	食堂, ダンボール
"	トイレットペーパー	114%×65m	巻	25	"
"	大正安全蚊取器	蚊とり線香10巻付	箱	10	"
"	金鳥蚊取線香	10巻入り	"	8	"
"	大正殺虫ソル	スプレー, 300ml	コ	2	"
寝 具	ベ ッ ト	日本人及びカウンターパート用	コ	1	アソソゴ寮部屋
"	おりたゝみ式ベッド	マリ人人夫用	コ	4	"
"	毛 布	"	枚	8	"
生 活 用 品	懐中電灯	単一2ケ用	ケ	2	食堂棚 1/6
	ローソク	百 匁	本	6	"
	発 煙 筒		ケ	10	"

(7) アンソング 基地倉庫内物品リスト

分類	名称	仕様	単位	数量	備考
テント 基地用品	小テント幕体	2～3人用(中古)	組	3	倉庫内
	同上骨組	"	"	3	アトリエ
	ボルトナット	"	"	3	倉庫中央床
	アンカー	"	"	3	"
	張綱	"		若干	"
	幕体(新)	"	組	1	"、セメント上
	ナマシ針金	#10	m	400	"、中央床上
	釘	4cm, 5cm, 9cm		若干	" "
	有刺鉄線		m	400	" "
	長柄ブラッシ		本	2	" "
	ドラム缶スパナ		丁	2	"、中央棚上
	西洋釘抜		"	1	" "
	丸太ノコ		"	1	" "
	ドノウ袋	60cm×45cm 他	枚	多数	" "
	マニラロープ	30m	巻	1	" "
	ナイロントラロープ	200m	"	1	" "
	ケミカルホース	3/4"	m	80	" "
	折れ梯子	3m, 1.5m	台	各1	"、中央
	セメント	50kg	袋	18	" "
	ジート	7m×5m	枚	6	倉庫前
	ゴム水槽	500ℓ	組	1	"
	ゴム水槽カバー		"	2	"
	半長靴		足	8	倉庫奥棚上
	大ハンマー	木製	ケ	1	倉庫中央床上
	スコップ	大角	丁	5	"、棚横
	"	小角	"	2	" "
	"	大剣尖	"	1	"
	"	小剣尖	"	4	"
	ツルハシ		"	1	"
	塩ビパイプ	3/8"×6m	本	4	倉庫前

分 類	名 称	仕 様	単 位	数 量	備 考
基 地 用 品	塩ビパイプ	5/8"×5m	本	5	倉庫前
	"	1/2"×5m	"	1	"
	電線ケーブル	3cm×22%	m	200	"
	ワイヤー	12.5%φ	m	100	"
	ポリナイトパイプ	1"φ 90m	巻	1	"
	"	" 60m	"	1	"
	サニ－ホース	50%φ100m	"	1	"
	"	" 70m	"	1	"
	サクシ－ンホース	3"φ 10m	本	1	"
	高圧ホース	袋ナット付, 2", 10m	本	2	"
	"	" , 1/4", 10m	"	1	"
	"	" , 1", 10m	"	2	"
	ターボリン水槽	6m ³	組	1	日本人宿舍
	キャップタイヤ－ケーブル	2cm×14%φ	m	200	日本人宿舍
	ターボリン水槽	1m ³	組	1	"

(8) アンソング基地マリ人宿舎物品リスト

分 類	名 称	仕 様	単 位	数 量	備 考
マリ人 キャンピング用品	チスチールベニヤベット		台	2	マリ人宿舎
	キャンバスベット		〃	9	〃
	毛 布		枚	20	〃
	石油ランプ		ケ	3	〃
	調 理 台	木製(小)	台	3	〃
	〃	〃(大)	〃	1	〃
	会 議 机	日本製	〃	1	〃
	ターポリン水槽	3 m ²	ケ	1	〃
	〃	5 m ²	〃	1	〃
	棚	木 製	〃	3	〃
	椅 子	〃	台	2	〃

4-15 収集資料リスト

番号	資料の名称	形 態	版 型	ページ数	オリジナル コピーの別	部数	収集先名称又は 発行機関
1	RAPPORT SUR LE FORAGE DE L'AVIATION A GAO	コピーファイル	A-4	16	コピー	1	BAMAKO HYDRAULIQUE
2	RAPPORT SUR LES FORAGE DE LA SUBDIVISION DE MENAKA	コピーファイル	A-4	10	コピー	1	BAMAKO HYDRAULIQUE
3	SONDAGE S2-IN AOUKER 他	コピーファイル	A-4	16	コピー	1	BAMAKO HYDRAULIQUE
4	TABEAU CLIMATOLOGIQUE MENSUEL Jan/'80 ~ Feb/'81	ファイル	B-4	22	コピー	1	GAO METEOROLOGIE NATIONALAE

4-1.6 マリ国側との会議記録

1) 昭和55年度調査計画実施上の打合せ

日 時：昭和55年11月1日

場 所：Bamako, 水利局長室

会議主催者（責任者名）：JICA, 調査団長

会議出席名簿

出席者氏名	職 位	勤務先（所属先）
Aly N. Dembele	水 利 局 長	
Sitapha Traore	・ " 局次長	
Jean Pierre Sasmayoux	仏人技術顧問	
関 口 護	調 査 団 長	
林 慶 明	ボーリング担当	
西 元 弘 隆	水理地質 "	
高 橋 直 良	電気探査 "	
岡 田 泰 招	機械整備 "	
立 原 宏	ボーリング "	
遠 藤 克 己	生活整備 "	
浜 田 比左志	事業評価 "	

内容要旨：

マリ共和国側の実質責任者である工業開発観光省水利、エネルギー局長A.N.Dembeleに対して本年度調査の計画を説明、団員の紹介を行うと共に来年度以降の計画に対するマリ側の希望を聴いた。

会議を通じて得られた情報は次のとおりである。

1. 昨年の技術研修に招待された局長と機械技師の日本訪問が実行されなかったのはマリ国側の事情によるものであった。

手続やその過程での問題は無かったとのこと。

2. 調査計画内のボーリングさく井数が少ないとの意見であったが、昨年の実績と技術移転実施の関係から計画案が妥当である、との当方よりの説明を了承した。

3. マリ側の希望は昨年のおり変わらず、再確認したが、その中でも極めて強く意識しているのは基地建設の件である。機械車輛の維持と性能保全のためにはどうしても基地での修理場、倉庫、事務所が必要であると強調し、日本側の計画がこれの実施について明確にしていないうちに危惧と不満を表明した。

4. 調査地区についてはキダール地区への実施は諸般の事情からみて無理であることを承知し、現実的にはガオ、アソソゴ地区を考えていることが窺えた。

2) 昭和56年度以降の地下水開発援助について

日 時：昭和55年11月6日

場 所：Bamako, 水利局会議室

会議主催者（責任者名）：マリ共和国水利局次長

会議出席者名簿

出席者氏名	職 位	勤務先（所属先）
Stapha Traore	水 利 局 次 長	
J.P. Sasmayoux	〃 仏人顧問	
Amadou Guindo	第7経済区担当	
山 下 章	外務省経済協力 局開発協力課	
関 口 護	調 査 団 長	
西 元 弘 隆	水理地質担当	
浜 田 比左志	事業評価 〃	

概 要

日本国外務省経済協力局開発協力課開発調査担当官である山下章氏を迎えて、マリ側は局次長以下直接担当者を含めたメンバーによって来年度以降の援助計画の内容と具体化についてその希望や意向を十分に伝えて実現を図りたいとし、会議を要請して来た。山下氏としては確言あるいは約束は出来ないが現地も視察し、本国政府に実情を報告したいとした。概要は下記のとおり。

1. マリ側は従来より希望している内容を変更して列挙した。

当面緊急なものとして地元から要請の出ている井戸地点は71ヶ所であり、必要地点全体としては200ヶ所以上になる。

- a ボーリング機械2台とそれに伴う車輛・機材の提供
- b 基地には恒久的な施設をつくる。（※ テントのような臨時のものではないの意味）
- c 技術移転の続行
- d 調査ではなく、実用工事としてはしい

2. 技術移転の中でも特に重要なのは機械の保全、修理による永続的維持力を涵養することにあると考えるのでその点は十分考えて計画をつくってほしい。

以上に対して山下氏は、実施される型としては調査ではなく、無償協力工事であろう、しかし技術移転も実質的に行うことが出来るよう工夫することが出来るであろう。基地の施設については無償協力の目的達成に必要な範囲内のものは当然考えねばならぬであろう。具体的には現在の調査団の報告書を検討して決められるであろう、とした。

3) 当概援助プロジェクトの効果的実施について

日 時：昭和56年2月18日

場 所：Ansorgo, 水利局支部事務所

会議主催者（責任者名）：工業開発観光大臣 N' Daw

会議出席者名簿

出席者氏名	職 位	勤務先（所属先）
Rober Tiebre N'daw	工業開発観光大臣	
随伴者	鉦山局職員	
Commandant	Ansorgo 郡長	
随伴者 2 名	Ansorgo 郡庁職員	
Idrissa Diallo	Operation Puits ガオ支部長	
Tahiau Diarra	C.P. 機械技師	
Hamidou Toure	水利局 Ansongo 詰	
関 口 隆	調 査 団 長	
西 元 弘 隆	水理地質担当	
林 慶 明	ボーリング "	
浜 田 比左志	事業評価 "	

概 要

昭和56年2月18日、マリ共和国工業開発観光大臣N'Daw氏はPNC（動力炉、核燃料開発事業団）の第7経済区キダール郡にあるウラン採鉱現場の視察後、オートボルダ首都ワガドク市への途次、午前7時00～9時30'の間、アンソングの地下水開発調査プロジェクトについて当調査団と会議を持つため立ち寄られた。

現場視察も行われ、会議は短時間ではあったが、重要点については双方の意見が一致し、夫々の考え方を疎通し得たことは極めて有意義且、得難い機会であった。内容は次のとおり。

調査団長から、1980年度の編成・実績を説明、特に日本によるこの援助プロジェクトが資料や技術を公開しない工事援助ではなく、其等すべてを提供する新しい形式のもので、窮極の目的がマリ側の自主的実施による継続的開発を目指すものであることの特質を強調、その為に要求される特別の条件をマリ側が実行することこそが当該プロジェクト完遂の要諦であると説いた。

これに対して大臣からは当該プロジェクトの特性については十分承知している。マリ国でのこれまでにない新しい型として非常に大きな期待を以っており、実施効果を上げるために、

出来るだけのことを行いたいと考えている。

「技術移転については、一般に２段階に分けて考えられる、すなわち

第１段階：機械の性質や操作を覚える

第２段階：機械の保守、修理を身につけて維持に努め、永続的な使用を可能にする

であるが、第２段階を卒業することは仲々出来ないのが現状である。是非当プロジェクトではその最終目標に到達させたい」と。

4) 昭和55年調査実績と来年度計画について

日 時：昭和56年3月18日

場 所：Bamako, 水利局局長室

会議主催者（責任者名）：JICA, 調査団長

会議出席者名簿

出席者氏名	職 位	勤務先（所属先）
Stapha Toraore	水 利 局 長	(1981年1月次長より局長に 昇進)
J.P. Sasmayoux	水利局仏人顧問	
関 口 護	調 査 団 長	
西 元 弘 隆	水理地質担当	
浜 田 比左志	事 業 評 価	
村 下 敏 夫	監 理 委 員	
西 谷 隆 雄	"	

概 要

本年度の調査終了に際する実績報告とそれに基づく来年度計画の内容についての意見交換のため会議を要請し、実施された。

初に調査団長より、中間報告書の要約に当るものをマリ側に説明し、そのあと来年度の問題に関し、別紙挨拶要旨のような提言を行った。

要点としては (a) 当該プロジェクトの特色と意義を十分に担当技術者に徹底させて、プロジェクトへの意欲を盛りたてること。

(b) マリ人に対して実施段階での権限を大きく与えて自主体制確立のムードをつくり、設備や装備・物品について自国内調達を増してゆくこと。

等を通じて漸次マリ側の自主体制を構築してゆくことを目指したい、とした。

これに対してToraore局長は、

趣旨はよく判った、来年度の計画についての具体的ポイントは次のようなものである、としてカウンターパートの派遣は確実に充当してゆくと答えた。

(a) 機械整備技術は無償段階では他の人よりも長く滞在してほしい程だ。

(b) ボーリング機械、コンプレッサー、ゼネレーター等はすべてトラックマウントとし、機動性のものがよい。

(c) 基地施設の修理場，倉庫，ガレージ等はどうしても必要で，実現してほしい。

(d) 3～5ヶ年計画としての具体案があれば当方も都合がよいので，単年度ではなくそうした期間での計画がほしい。

別紙

調査団長挨拶要旨

1. 調査の経過、種々の条件、結果および問題点の細部についてはMr, Guindoからの報告を聴いてほしい、当方からも追ってファイナル報告書を送るであろう。
2. これまでに提出した報告書や計画書に関する事項であるが、それらにはプロジェクトの要旨や経過・結果の重要なポイントが記載されているので、新しくプロジェクトについて知ろうとする人にとっては最も便利な資料である。Counter-Partの派遣に当っては彼等と与えて十分に読んで貰いプロジェクトの趣旨や問題点について熟知させてほしい。実際はCounter-Partの全員がそれらを貰っていなかったのは理解出来ない。

3. 技術移転については日本・マリ両国技術者の努力により円滑に進められ基本については大部分を体得したものと判断する。

来年1年間では自主体制のスタートが出来るよう学び取って貰いたい。

4. 来年度について

- (1) Counter-Partに対するプロジェクトの趣旨を徹底すること。

Counter-Part派遣に当っては更めて本プロジェクトの目的、性格、重点目標等について十分に説明し、マリ側の自主体制確立に対する認識を持たせてほしい。

- (2) 来年度は職種によっては期間を短縮して日本人技術者を派遣することを考えているので、Guindo以下Counter-Partは日本人技術者に対するSupport, Attendを充分行うようお願いしたい。

- (3) 物資の調達については、将采のことを考えると出来るだけマリ国で使用しているもの、入手出来るものを購入することが望ましい。そこで日本からの輸送は工事や計測のための機械と材料および日本人の生活に関したものに限り、マリ人の生活、キャンピング装備はすべてマリ国の調達としたい。

- (4) 修理場は早急に建設する必要があると考えるが、これはマリ側で立案・設計し見積をとって準備して貰い、日本側のCheckのあと来年度作業開始早々に工事をはじめたい。この点については帰国後日本政府に提言し、早急に方針を決めたい。

大きさは150 m²~200 m²程度で、参考としてGaoでとった見積書をお見せする。

- (5) 計画、予算管理、技術指導は日本人が行うが決められた予定についての実施段階ではマリ人Counter-Partの指揮にまかせたい。また消耗品等についてはすべてその管掌下に移すこととする。

4-17 そ の 他

(1) 当該プロジェクトに対するマリ国の分担金拠出について

本年3月になってマリ共和国財政予算から1981年第1期(1~3月)のプロジェクト分担金拠出が決められ5,000,000 FMを出すと通知して来た。これはプロジェクトに使用する物資代金に限られるが、燃料・セメント・その他の購入に当てることとし、カウンターパートに手続を依頼した。次年度予算の一部として利用できる等である。バマコの水利・エネルギー局長からの通知レターを次頁に示す。

(2) 昭和56年度ボーリングさく井のガオ地区水委員会の希望実施地点について

本年度の開発調査終了に当って、来年度のガオ地区に関するボーリングさく井地点につき検討会議を持ったが、ガオ地区水委員会は希望している実施地点リストを提出して来た。希望地点リストは別紙№2のとおりである。

MINISTRE DU DEVELOPPEMENT
INDUSTRIEL ET DU TOURISME

DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE
ET DE L'ENERGIE

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple - Un But - Une Foi

BAMAKO, LE

3 MARS 1981

NO

N°

/DNHE

Le Directeur Général de l'Hydraulique
et de l'Energie

- BAMAKO -

Monsieur le Directeur
du Projet Japon

Budget de Contro - Partien au Projet

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre du Projet de Recherche et de mise en valeur des Eaux Souterraines dans les cercles de GAO ANSONGO et KIDAL il a été accordé à la Direction de l'Hydraulique et de l'Energie un crédit d'un montant de 5.000.000 FM par le Budget d'Etat pour le 1er trimestre 1981. Cette somme représente la contrepartie malienne au dit projet pour le 1er trimestre 1981.

A cet effet, je vous invite à me faire parvenir un programme détaillé de dépenses afin de me permettre d'engager le processus nécessaire pour entrer en possession de ce fonds.

Ce programme de dépenses doit comporter :

- Pour les achats à l'intérieur du Mali :

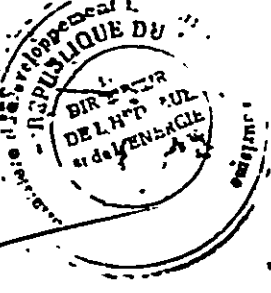
- Nom, Prénom et adresse du fournisseur
- S'il y a lieu, n° de compte bancaire du fournisseur

- Pour les achats à l'extérieur du Mali :

- Nom, Prénom et adresse du fournisseur
- N° de compte

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.

S. TRAORE



1. 制店住所、2 理由 (一 般 財 政 課 長 へ 送 付 可 否 ?)
3. Credit? 4. 内 容 (計 算 書)

Liste des Points d'Eau Prioritaires relever du Procès - Verbal 79 - 80, retus par le 6
Comité Consultatif Technique du Cercle de Gao.

Nom du Lieu	Type d'Ouvrage Proposer	Points d'eau déjà existants dans le voisinage		Profondeur niveau Statique	Nombre Demandé
		Type d'Ouvrage	Distance et Direction		
1 - Hammakouladj	Puits Citerne	Puits Ordinaire	42 Kms au Nord de Gao	40 m	1
2 - Djibock-Village	Puits Citrene	Puits Ordinaire	42 Kms à l'est de Gao	70 m	1
3 - Gargoune Ecoole	Forage Equipé	Puits Telescopé	50 Kms Route Ansongo	15 m	1
4 - Magnadoug	Forage Equipé	"	15 kms Route Bourrem	10 m	1
5 - Bagoundjé Ecoole	"	"	6 Kms Sud est Gao	10 m	1
6 - Sossokoi	"	"	2 Kms Base Gao-Ville	20m	2
7 - Aljanabanza	"	"	2 kms " "	15 m	2
8 - Sanaye	"	"	2kms " "	10 m	1
TOTAL				TOTAL	10 Ouvra.

Gao, Le 14 Mars 1981
Le Chef de Secteur Opération Puits



IDRISSA DIALLO



o

o

o

o

o