

表 3-3 「イ」国北部地域の5年後の建機・車輛の推定稼働台数

	現 有 台 数	5 年 後 の 推 定 稼 働 台 数	本 施 設 で 整 備 の 対 象 と す る 台 数
建 設 機 械	655	600	200
重 車 輛	123	100	70
自 動 車	262	230	150
計	1,040	930	420

また、整備対象台数の算定については、建設機械で200台としたが、これは現在のGCRBの作業員数、保有技術力、1日当りの作業時間等を勘案し、また本計画は「イ」国における中規模なモデル工場の建設という「イ」国側との合意に基づいて設定した数字である。

(3) OJT指導

本計画施設は、建設機械の整備・修理をとおして建設機械の稼働率の向上を目的として建設されるものであり、建設機械にかかわる技術の教育・訓練所ではない。しかし整備された機械を利用して、GCRBの技能者へOJTをとおして基礎技術の移転を計る場として、本工場を活用する必要がある。

現在「イ」国においてはタイズにGCRBの建設機械に関するトレーニング・センターがあり、アデンに旧南イエメン政府の建設省傘下の職業訓練所がある。何れも建設機械の機能構造、ディーゼル・エンジン、そして自動車の機能構造等を教えているが、あくまで基礎的内容のものである。本整備・修理工場建設後に、GCRBはタイズ・トレーニング・センターの卒業生をこの工場の主力作業員として採用する計画である。これら若い作業員の技術力の向上を計り、修理作業効率の向上を計ると共に、OJT終了後の地方への技術移転を計るためにも本工場において実作業と共に他の既設修理工場の要員にトレーニング(OJT)を施す必要がある。

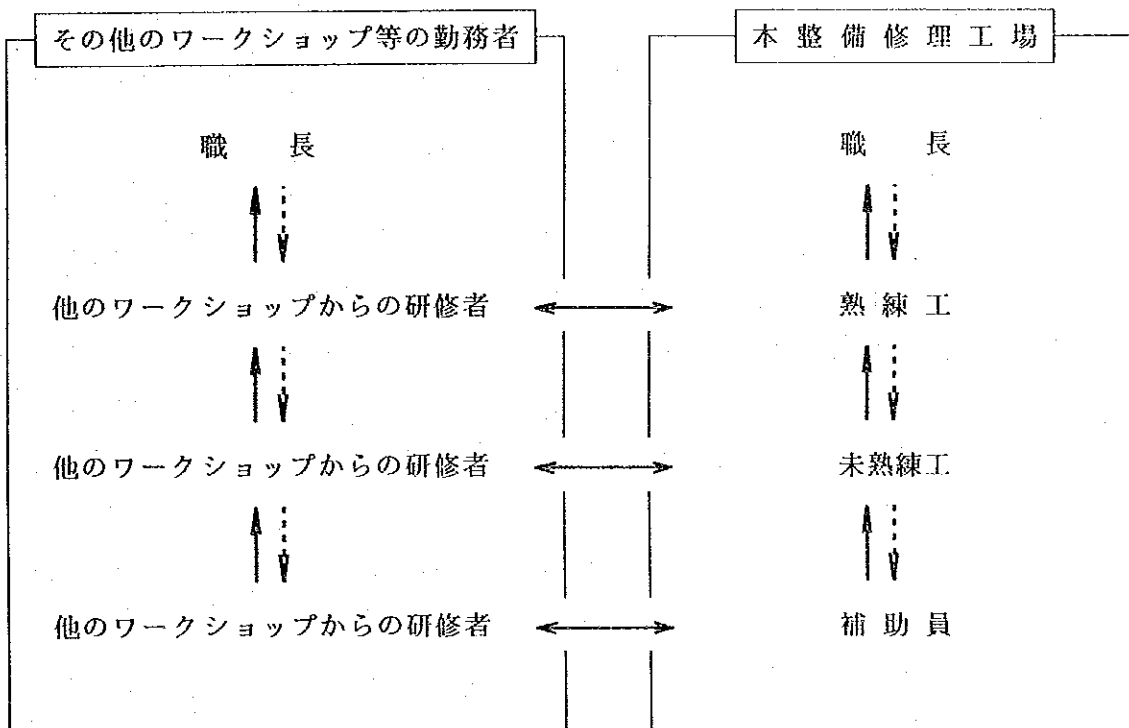
その内容はタイズトレーニングセンターの内容よりも一段レベルの高いもので、以下のような内容のOJTが必要であると思われる。

項 目	内 容
工場の運営・管理	整備・修理工場の組織運営・人事管理等
エンジン全般	エンジン全般の分解・組立、理論学習
燃料噴射ポンプ	燃料噴射ポンプの機能・構造、分解・組立、性能テスト、理論学習
エンジンテスト	修復したエンジンの性能テスト、理論学習
油圧系統	油圧シリンダー、油圧バルブの機能・構造、分解・組立、理論学習
トルクフロー・トランスミッション	トルクフロー・トランスミッションの機能・構造、分解・組立、理論学習
トルクコンバーター	トルクコンバーターの機能・構造、分解・組立、理論学習
建設機械の足廻り	車体からの取外し、車体への取付け、分解・組立、肉盛溶接
ブレーキ系統	ダンプトラック等のブレーキ装置の機能・構造、分解・組立、理論学習
サスペンション系統	ダンプトラック等のサスペンション装置の機能・構造、理論学習
特殊工具	各種の特殊工具の使用目的及び使用方法 各種機械のトラブルシューティング
在庫管理	各種補給部品の在庫管理、調達
フィールドサービス	軽微な修理作業の場合現場で処理するためフィールドサービスの 実習を行なう。

既設修理工場から派遣された要員（修理工）は、当該工場の各整備・修理部門に、それぞれ1～2名が配属され、当該工場の整備・修理要員の下で、実作業を学ぶと共に、必要な座学でも技術力を学ぶこととする。一回のOJTに必要な期間は約4カ月程度が想定される。

OJTを受けた要員（整備・修理工）は図3-2に示すとおり、各職位が少なくとも一段上がるように、GCRBはOJTを通じた昇格システムを制度として導入することが望ましく、OJTを実効あるものとするようになる。

1. OJTを通じた昇格システム



(注) ——— 昇格
 OJT

2. OJTに必要な施設及び機材

- 1) 会議室
- 2) カットモデル
- 3) 他のワークショップからの研修者の為の宿泊施設（約20名）
- 4) 視聴覚教育機材

図3-2 OJTシステムの概念

3-3-3 計画地の位置及び状況

本施設の建設予定地は、サヌア市の東部郊外でヌクム山麓の傾斜地である。前方は第一環状道路に接しており、整備・修理用建設機械の移動、運搬には非常に便利が良い。後方はヌクム山がひかえており建物等は何もない。既設サヌアワークショップは市の中心部にあり、騒音、環境問題等で周囲から立ち退きを迫られているが、本建設予定地はそのような環境問題は発生しないと思われる。

本計画の建設予定地へのアクセスはサヌア市を一周している第一環状道路である。GCRBは60m幅員の第二環状道路を一部建設中であるが、本計画建設予定地は第一環状道路に面しており、資機材の運搬は容易である。

建設予定地周辺には公共の上水道施設はなく、敷地内に井戸（地下約150m）を掘り汲み上げている。本計画施設用の上水は既設の井戸と貯水槽施設を利用し、本計画の各棟に受水槽を設けて使用する。

本計画建設予定地周辺には公共下水道施設はない。上下水道庁によると公共下水道が一番近い所で建設予定地から500m離れた所にあることが判明したが、「イ」国側と協議の結果、汚水は地下浸透式とすることになり、土質調査再委託時に No.4 ボーリングの深さを当初の3mから25mに変更し、注水試験を行って浸透層の確認を行った。

サヌア市内には都市ガス用の管路網はなく、総てLPGガスボンベ方式である。本計画の熱源としては、500Galonまたは1,000GalonのLPGタンクを使用する。

本計画地には架空15kVの高圧配電線及び380-220Vの低圧配電線が布設されているが、冬期には6時間にも及ぶ停電が起ることもあり、本計画には予備発電機設置の必要がある。また将来、高圧配電線は11kVに切り替える計画がありその対応が必要となる。

電話は現在入口の守衛室に一台入っており、増設することは可能である。国内国外への通話とも、特に問題はないが、回線数に制限があり、利用に不便を感じることもある。

3-3-4 計画地の自然条件

(1) 気 温

サヌアは標高2,300mの盆地であり、周囲を山に囲まれた中央高原地帯である。

気候は年間を通じて温暖であり（7月の平均気温は22.5℃）真夏でも冷房の必要は殆どない。冬は朝晩氷点下に下がることもあり暖房が必要なこともある。

(2) 湿 度

湿度は非常に乾燥しており、日中風が吹くと埃っぽくなる。雨期の4月でも最高で湿度66%であり、その他の月は平均して50%以下となっている。サヌアは高地でしかも湿度が低いためとても過ごし易い快適な気候である。

(3) 降 雨

サヌアの雨季は2回あり、3月から4月、7月から8月の時期である。年間の降雨量は200から300mmであり、年によりかなりのばらつきがある。サヌアに於いては多くの場合、午後になって急に入道雲が発生して激しい夕立となり、時には雷も鳴る。基本設計調査団が現地滞在中がちょうどこの雨期と重なり数日間午後になると激しい夕立に直面した。

(4) 風 向

サヌア市内における風は余り強くない。最大瞬間風速で23m/secという記録があるが、これは日本の台風に類する気象現象がないためである。風向きは北ないし北東の方向から1年を通して吹いている。

(5) 地 震

サヌア市は過去大きな地震に襲われたことはない。第二次5カ年計画(1982年~1986年)策定直後、サヌアとタイズのちょうど中間位置にあるダマールでかなり大きな地震(1982年12月)が起こり人命、建物に被害が生じた。イエメン人の居住する多くの建物は石造りでセメント量も少なく地震に抵抗できる建物ではない。現在でも耐震という考え方はなく、地震があればかなりの被害が予想される。本計画施設の設計に際しては大規模地震時にも十分耐えられる安全な建物の設計を目標とする。

(6) 砂 嵐

中近東特有の砂嵐は6月と8月に発生する。これ以外の月でも湿度が低く常に空気が乾燥しているために軽い砂嵐が発生し、視界が悪くなる。

表3-4にサヌア市の月別の気象データを示す。

表3-4 サヌアの気象データ

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温 度 (°C)	最高	24.1	25.7	26.4	25.9	29.7	30.6	31.5	29.1	28.1	25.5	25.6	24.3
	最低	0.5	6.2	10.2	9.5	11.5	12.7	14.1	14.0	10.5	5.6	5.4	4.3
	平均	12.8	15.9	18.6	17.3	21.3	22.8	22.5	21.3	20.1	16.6	16.9	14.4
降 雨 量 (mm)		0	1.5	45.8	60.8	4.5	23.6	8.1	63.5	2.1	0	0	3.4
湿 度 (%)		42	56	55	66	42	42	48	49	42	40	40	30
風 速(m/s)		12	20	15	23	20	15	15	23	17	13	13	15

(出所：気象庁)

3-3-5 施設、資機材の概要

(1) 事業内容に適すると判断される施設内容

本計画で建設される主要施設とその概要は、以下のとおりである。

1) 整備・修理工場（鉄筋コンクリート造、一部2階建て、 延床面積 1932.0㎡）

この建物は建設機械整備・修理部門と管理部門からなり、整備・修理部門は主として以下の機能を果たす諸室から成り立っている。

- 車体整備・修理
- 足廻り装置整備・修理
- 板金・溶接
- エンジン整備・修理（出力試験を含む）
- 動力伝達、油圧装置整備・修理
- 機械加工
- 電装品整備・修理
- 燃料供給システム整備・修理
- 工具室及び管理カウンター
- 部品庫

また、監理部門は上記の整備・修理を管理し、OJTを促進する機能として以下の諸室を備える。

- 工場長室
- 副工場長室
- 管理事務室
- 工場事務室
- 秘書室
- 会議室
- 研修室
- 湯沸し室

- 休憩室、ロッカー室
- 便所、シャワー室
- ボイラー室
- 玄関ホール、廊下、階段室
- 倉庫

2) 研修用宿泊施設（鉄筋コンクリート造、2階建て、延床面積 458.9㎡）

この建物はOJTに伴う研修のための宿泊施設で、以下の諸室より構成される。

- 宿泊室（20名分 12室）
- 管理事務室
- 多目的室（食堂）
- 厨房
- 使用人室
- 倉庫
- 便所
- ボイラー室
- 玄関ホール、廊下、階段室

3) 付属補助施設

この施設はワークショップにおける整備・修理に必要な補助施設として機能し、以下の施設を備える。

- 木工室
- 塗装室
- タイヤ修理室
- 油脂庫
- 給油スタンド
- 洗浄場
- 積みおろし台
- 走行テスト場

(2) 事業内容に適すると判断される資機材内容

本計画で整備を検討している整備・修理用主要資機材の概要は以下のとおりである。

○ 車体工場

- 移動式手動クレーン
- 手押し車
- 油圧ジャッキ
- 部品洗浄機
- その他

○ エンジン修理室

- 固定式手動クレーン
- ジブクレーン
- エンジン取付台
- シリンダーヘッド作業台
- バルブ研磨機
- ピストンヒーター
- シリンダーヘッド水圧試験機
- 部品洗浄機
- その他

○ エンジンテスト室

- エンジン試験機
- 固定式手動クレーン
- 圧力計
- その他

○ 燃料噴射ポンプ試験室

- 燃料噴射ポンプ試験機
- カミンズP-Tポンプ試験機
- インジェクター試験機
- その他

○ 電装品室

- 電装品試験機
- 発電用回転子試験機
- 前照灯試験機
- その他

○ 動力・油圧機器室

- 油圧シリンダー整備台
- ジブクレーン
- 油圧機器万能試験機
- 油圧ホース口金クランプ機
- その他

○ バッテリー充電室

- 高速充電機
- 蒸溜水製造機
- その他

○ 工作機械室

- ジブクレーン
- 金のご盤
- 小型ドリル
- その他

○ 溶接室

- 半自動溶接機
- ガス溶接機
- 油圧プレス
- その他

○ 足廻り修理工場

- 転輪脱着プレス
- トラックプレス
- シューボルトインパクトレンチ
- その他

○ OJT用機材

- カットモデル
- プラスチックモデル
- 視聴覚機器

○ その他

- ステーションワゴン
- 移動修理車
- ピックアップ
- フォークリフト

3-3-6 維持・管理計画

(1) 維持管理体制、方法、人員計画

GCRBにおける建設機械の維持管理はあくまで公社内で行うこととなっており、民間への委託は行っていない。

サヌア、タイズにはいくつかの民間による機械・工作工場（丁度、日本の町工場の規模）があり、主として民間の車輛のエンジンの修理や簡単な部品加工などを行っている。

建設機械の保管運用は、GCRBの本・支所並びに建設現場に隣接した機材置場で行われており、それぞれ段階に応じた補修も行うこととなっている。しかし、本・支所の既設修理工場及び機材置場には十分な施設機材もなく、機械の管理状態は良好とはいえないのが現状である。

GCRBの建設機械の整備・修理作業においては資機材、人員、組織のすべてにおいて問題が山積しているが、GCRBとしても新規に修理工場が建設された場合には、新組織、新陣容で望むべく、図3-1に示すような体制を検討している。

また、各職制及び職務についても新規修理工場における機能が十分発揮出来る体制・指示系統でなければならない。「イ」国側と協議・検討した職務分掌のモデル案は以下の通りである。

表 3-5 新修理工場における職務分掌 (1/2)

職 務	学 歴 及 び 経 験	業 務 内 容
上 級 技 術 者	1) 大学工学部卒業後、現場スタッフとしての実務経験7年以上経過したもの 2) リーダーシップのあるもの	1) 機械担当副工場長の補佐 2) エンジニアの教育 3) インストラクタとして職長、熟練工をサポートする 4) 新規技術の導入検討 5) 技術問題の解決を計る 6) 現場作業日程を立案する
エ ン ジ ニ ア	大学工学部卒業後、現場スタッフとして7年未満の者	1) 職長の技術サポート 2) 熟練工のサポート 3) 治具、工具の設計 4) 作業標準書の作成 5) 上級技術者の補佐 6) 作業日報・修理報告書の整理とデータ作成

表 3-5 新修理工場における職務分掌 (2/2)

職 長	<ol style="list-style-type: none"> 1) 工業高校卒業後、現場実務経験7年以上の者 2) GCRB傘下のトレーニングセンター卒業後、熟練工として現場実務経験10年以上の者 3) リーダーシップのある者 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 現場作業計画表の作成 2) 修理作業内容の指示 3) 受持ち現場の監督 4) 熟練工及び一般作業員へのOJTの実施 5) 作業進捗状況の管理 6) 日報の作成
熟 練 工	<ol style="list-style-type: none"> 1) 工業高校卒業後、実務経験3年以上の者 2) トレーニングセンター卒業後、現場実務経験5年以上の者 3) 中学卒業後、現場実務経験15年以上の者 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 現場作業の実務者 2) 一般作業員及び未熟練工へのOJT 3) 作業段取りを行う 4) 日報作成
未 熟 練 工	<ol style="list-style-type: none"> 1) 工業高校卒業後、現場実務経験3年未満の者 2) トレーニングセンター卒業後、現場実務経験5年未満の者 3) 中学卒業後、現場実務経験10年以上の者 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 現場作業の実務者 2) 熟練工のサポート
補 助 員 (助手)	<ol style="list-style-type: none"> 1) 中学卒業後、現場実務経験10年未満の者 2) その他、長期実務経験者 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 現場作業を熟練工、一般作業員の指示のもとに行う

(2) 補給部品の確保

現在「イ」国側において、部品用倉庫（23m×84m）を本計画施設建設予定地内に建設中であり、これが完成した後に現在のサヌア市内の修理工場内にある部品庫から全点を移管する計画が立てられている。

また、GCRBが保有している主要建設機械の補給部品については、以下の表3-6に示すとおりである。

表 3-6 機種別補給部品ストック率

機 種	型 式	台数	ストック率	機 種	型 式	台数	ストック率
		台	%			台	%
ブルドーザ	小松 D50、D65、 D85、D155	138	90	ダンプ トラック	日産 TC-20、80、 TWD-82、 CW50	80	20
グレーダ	小松 GD37、40、 500、605、661、705	89	68		日野 KB212	20	10
エキスカ ベータ	小松 D50S、75S、 85S	18	40	エアコン プレッサー	小松 EC210、105	26	70
ホイール ローダ	小松 W90、300、 320、420	53	70~ 90		7トス XA80、85、 120、350	50	50

(出所：GCRB)

補給部品の適性なストック率としては、わが国の建設業界の基準によると50%程度とされており、GCRBが現在保有している部品のストック率は当面の建設機械の整備・修理に対し十分であると判断される。世銀も部品の補給については継続的に援助する方針を示しており、また20%と補給率が低いダンプトラックについては民間修理工場からの調達も可能である。したがって補給部品については供与資機材の中に含まないこととする。また本整備・修理工場が実施に移され、稼働後に部品の不足により整備・修理作業が停止することはないと判断される。

(3) 維持管理費

本プロジェクトの施設計画にあたっては、維持管理の容易さに配慮するのは当然であるが、建物管理、資機材取扱いについては竣工、引渡し時点で主工事契約者から、「イ」国側職員に技術移転を行なう。説明は取扱説明書、デモンストレーションによって行ない維持管理、使用方法、保守点検方法を指導する。本修理工場の施設維持管理費、運営費、消耗品費等は、道路建設公社の予算の中から賄われる。

現地調査及び資料をもとに算出した本施設の年間維持管理費は、概ね次の通りである。

職員人件費	12,382,000 YR
施設運営光熱費	3,942,000 YR
資機材・消耗品費	1,478,000 YR
施設保守管理費	3,806,000 YR
雑費	924,000 YR
計	22,532,000 YR

尚、本整備・修理工場に据え付けた資機材は10年ないし15年後には耐用年数が経過し、順次新しいものと入れ替えることになるが、そのための資金は減価償却費として予算計上されているので問題はない。

第 4 章

基本設計

第4章 基本設計

4-1 設計方針

本計画施設は、建設機械の整備・修理を通じて、道路建設機械の稼働率の向上を図り、同時に整備・修理実務によるOJTをとおして建設機械の整備、修理技能者の人材教育と技能向上を目標としている。したがって、整備・修理工場の施設及び機材設計方針として、「イ」国北部地区における整備・修理工場のキーステーションとしての機能をみだし、現地の実情・技術の水準及び気候・風土等の自然環境に合った使い易く、維持管理が容易で、かつ安全な施設を設計し、機材を選定することに留意する。

4-1-1 自然条件に対する方針

サヌア市は海拔2,300mの盆地であり、周囲は山に囲まれている。本計画施設建設予定地はサヌア市東部のヌクム山山麓にある。

建設予定地の地形は前方を第一環状道路で囲まれていて、後方はヌクム山がそびえている傾斜地である。GCRBはこの土地を建設機械の置場、道路舗装用アスファルトプラント及び倉庫として使用しており、現在新たに部品貯蔵用倉庫を建設中である。本基本計画調査団は、建設予定地の現地調査を実施後、整備、修理工場に適した地区を中心に現地測量会社と敷地の境界測量、面積測量及び高低差測量について再委託を行いその成果を得た。地形については境界線を確定し、建設予定地点のレベルを測定した。同測量結果を巻頭及び添付資料に示す。

地質調査については、現地土質試験業者とボーリング及び室内土質試験に関し再委託契約を結び深さ3mのボーリングを3ヶ所と深さ25mのボーリングを1ヶ所行い、N値の測定、地質・地層の観測を行った。その結果は以下の通りである。

表層から1m	乾燥した砂混じりシルト
表層から1m以深	玄武岩混じりの礫

標準貫入試験結果から建設予定地の地耐力として40ton/dを見込むことが可能である。

建設予定地の地下水位は非常に深く地下150~200mと推定される。これは建設予定地内の一角にある飲料水用の井戸の深さが150m以上であるとの回答を

GCRBから得たためである。本計画施設の飲料水及びシャワー、トイレその他の水もこの井戸からの水を利用する予定である。

本計画施設の建設予定地は巻頭の位置図に示すとおりであり年間をとおして比較的温暖な地域である。気象・雨量等自然条件の概略は表3-4に示したとおりである。

夏季でも30℃を超える程度であり冷房設備は余り必要としないので、整備・修理工場の工場長室等幹部職員の部屋にのみ維持管理の容易な空調設備を設ける。

建設予定地における風向は概ね北ないし北西から吹くので騒音の発生が大きいエンジン馬力試験室の配置は、事務管理部門及び研修用宿泊施設に騒音の影響を及ぼさないよう、それぞれを反対側の最も遠い位置に配置するように配慮した。

「イ」国には建築に関する設計規準・指針等はなく、耐震設計という考えはない。また、サヌア市は過去、大きな地震の被害に会ったことはなく、地震帯からもはずれているが、近郊の地区（ダマール）では地震による大被害を1982年に受けた記録があるので、「イ」国側と協議の結果、本施設については、地震、強風に対しても十分な強度と安全性を保持するよう日本国の規準を適用して設計することにする。

4-1-2 社会条件に対する方針

中近東のアラビア半島の先端に位置する「イ」国は、国民の90%以上が回教徒であり、その風習、文化の中心はイスラム文化である。

本計画施設の設計に当たっては、アラビックスタイルの便器を採用する等「イ」国の風習を十分に考慮して行なう必要がある。

4-1-3 建築事情に対する方針

(1) 事業実施に係わる許認可について

「イ」国では建築の設計及び工事に関し、役所への届出及び許認可の取得の必要は無い。建築を規制する法律はなく、各国の援助によって建設された建築物は、皆それぞれの援助国の規準によって設計されている。アメリカはACI規準、イギリスはBS規準、旧ソ連はソ連の規準を採用して建物を設計している。

(2) 関連法規について

建設自体の規制については法律上何も拘束するものはない。本計画施設は建設

予定地が建設省の所有地であり実施運営機関がGCRBである。建設予定地までの電気、電話等の工事は「イ」国側負担工事であり、本計画推進に当たり支障を受ける関連法規は無いと言える。

(3) 現地業者の水準

「イ」国には建設会社と建築設計事務所及び建設コンサルタントがある。本計画施設建設計画の実施設計及び施工監理は日本のコンサルタントが担当するので、現地の設計事務所及び建設コンサルタントを日本側負担業務内で起用する必要は無いと思われるが、施設建設と機材の据え付け工事については、日本の主契約者が現地業者に実施作業を委託するようになるので、以下現地の建設関連業者事情を述べる。

サヌア市内には、総合建設業者、下水道業者、建具業者、空調・衛生設備業者、電気設備業者、防水業者等がある。市内の各地で鉄筋コンクリート造の7階～10階建ての事務所や集合住宅が建設されており、現地業者の能力で本計画施設の工事実施に支障は無いと判断される。

総合請負業者は大きく次の3種類に区分出来る。

- 外国資本が入っている近代的な会社
- 古くから地元で建設業者として根付いており、会社の体質としては古く、個人企業の大きくなった会社
- 海外で建設を学んだ技術者が、帰国後設立した会社で、比較的新しい会社

どの種類の会社も建設業界の堅実な需要にささえられ、現在、それぞれ実績を上げている。

但し、官公庁工事は建設単価が安く、実績作りのためにのみ受注するケースが多いとのことである。

現地調査時訪問した施工現場では、各業者とも現地工法での施工については施工精度も良好であり、本計画施設の建設、機材据え付け工事程度の規模の施工及び品質の確保は、日本の主契約者からの技術指導を受ければ満足出来得るものと判断される。但し工程管理技術は遅れており、日本の無償資金協力事業に合わせた短期間の工事には日本人の技術指導は欠かす事は出来ないと思われる。

(4) 労働力の水準・量

「イ」国サヌア市内の建設現場で見られる職人や労働者は総てイエメン人であり他国からの出稼ぎ労働者は見当たらない。ホデイダやアデンの港湾都市では人の移動も多くエチオピア人やソマリア人等の労働者が多く見受けられた。イエメン人の性格は概ね勤勉で温厚であり労働力の水準・量ともに支障はないものと思われる。

(5) 現地資機材の質・調達難易度

基礎建設資材であるセメント、砂、砂利、レンガ、コンクリートブロック、鉄筋、型枠材等の調達には、問題はないと思われる。

仕上げ材の内、建具、ボード等はその原材料を輸入し「イ」国内で加工、組立を行っている。品質は良好であるが、供給が需要に追付いていない状況である。

鉄骨等の鉄製品も現地購入が可能であるが、建具等と同様、原材料を輸入しているので、加工精度と同時に納期に不安がある。従って建具、ボード、鉄骨等については日本からの調達を考えるのが妥当であろう。

(6) インフラ整備状況について

「イ」国にはホデイダ港、モカ港、アデン港等があるが建設予定地であるサヌア迄の輸送経路を考えると本計画用の建設資機材を陸揚げする港としてはホデイダ港が最適である。本港は20,000t級船舶に対する陸揚げ設備が整備されており、長期滞船することなく陸揚げできる港として特に支障なく利用できる判断される。

ホデイダーサヌア間の道路は、直線距離では100km程度であるのに、道路の延長距離は226kmにもなる。これはこの区間の殆どが険しい山岳地帯であり、高度差2,300mを吸収する為に急傾斜の曲折した道路となっているためである。

道路は良く整備されており、資機材の運搬に支障は無いものと思われる。

本計画施設の建設予定地は首都サヌア市の郊外である。電気、電話、交通その他の基礎的なインフラストラクチャーについては整備されており計画実施に際し特に支障はない。但し、冬期には1日6時間にもおよぶ停電が多々起きるので、本計画施設の操業に必要な最小限の容量の非常用発電設備の設置が必要である。

4-1-4 現地業者、現地資機材の活用に対する方針

(1) 現地業者の活用

建設予定地の一角では現在GCRBが発注した部品貯蔵用の倉庫が建設中である。この建物はスパン23m、長さ84mの鉄骨造平屋建である。この工事を請け負っている現地の総合建設会社はGCRBの建物を数多く受注しており、民間の化学工場等の大規模な建設も行っている。本計画施設の建設にもこのような現地業者を日本の主契約者の下請として活用する事が、「イ」国建設業者への技術移転及び経済的効果等を考慮すると有意義である。

(2) 建設機械の現地調達の可否

本計画施設の建設に必要な建設機械で一番大型なものは屋根トラスや天井クレーン等を吊り上げる20tonトラッククレーンであるが、これも現地調査の過程でリースが可能であることが確認された。

測量機器やコンクリートの検査器具等を除き殆どの建設機械を現地にてリースまたは購入して調達することが可能である。

(3) 資機材の現地調達の可否

現地における建設資機材の納期、品質、精度等を勘案して鉄骨の屋根トラス、スチール製ドア、珪カル板、設備・電気器具等は日本調達とする。コンクリート、鉄筋、砂、セメント、コンクリートブロック等基礎的な資材については総て現地調達とする。

尚、整備される建設機械整備・修理用機材等は、現地調達は難しいので、日本調達とする

4-1-5 実施機関の維持管理能力に対する方針

本計画施設の施設・機材の基本設計及び選定にあたって、維持管理が容易で運転経費が低廉になるような資機材、工法、訓練用機材等の選択をする必要がある。

建物関係では、可能な限り現地の材料を使用した現地工法を取り入れることとし、将来、修理、補修等が必要な時に「イ」国側のみで対応出来るよう配慮する必要がある。同時に建築設備についても現地で広く普及している機器・材料・運転操作方法等を採用する必要がある。

各工場に整備される機材についても「イ」国で普及しているか、今後普及が予想される機材の選定が必要で、この選定が維持管理の費用の低廉、容易さにつながるものでなくてはならない。

4-1-6 施設、資機材の範囲、レベルに対する方針

(1) 施設計画

本計画施設の基本設計に当たっては、「イ」国の自然条件、社会条件、建設事情、運営実施機関の維持管理能力、技術レベル等を配慮して実施すると同時に、建設工期、工法、事業費の低減に留意する必要がある。

本計画施設においては、「イ」国の道路整備事業に寄与する建設機械、車輛の整備・修理を目的とし、5年後には建設機械の稼働率を現状の約60%から85%に向上・改善をさせるための施設を計画する。

本計画の内容は以下のとおりである。

施設（建物等）

- 整備・修理工場（管理部門含む）
- 研修用宿泊施設
- 付属補助施設

尚、屋外土木工事（造成、植栽、外構工事等）は除く

(2) 資機材整備計画

本計画の資機材の基本計画に当たっては、「イ」国の自然条件、社会条件、運営実施機関の維持管理能力、技術レベル等を配慮して実施すると同時に資機材据付工期、工法、事業費の低減に留意する必要がある。なお各整備部門の機材選定留意事項は次のとおりである。

● 車体工場

移動式手動クレーン5 ton吊りの設置により重量の大きい建設機械のコンポーネントの分解、組立作業の能率向上を図る。また、これに対応するシャシーの各種油圧ジャッキ、サポートを配置する。

● エンジン修理室

エンジン吊上げ用としてジブクレーン1 t吊り1基、固定式手動クレーン3 t吊り1基を配置し場内における分解された部品の移動を容易にさせる。

また、整備作業用として油圧駆動エンジン取付台を1セット配置し、作業の安全、適正化を図る

シリンダのポーリング、ホーニングを始めとしてバルブの研磨、修正、シリンダヘッドの研磨を行う。

● エンジンテスト室

整備済みのエンジンを搬入し総合性能の確認を行う。ここにも固定式手動クレーン3 t吊り1基を配置する。

● 電装品室

始動電動機、交流発電機等建設機械に装着されている各種電装品に対して総合試験機を設置する。

● 動力・油圧機器室

エンジンと足廻りを除く動力伝達装置（トルク・コンバータ、トランスミッションディファレンシャル、操向クラッチ等）及び油圧機器万能試験器等の整備用各種用具、器工具を配置する。

● 燃料噴射ポンプ試験室

ボッシュ型及びカミンズ型の2種類の試験機を設置し、現有建設機械の燃料系統の整備に当てる。

● 工作機械室

後述の機械リストに見られるように、旋盤、その他一般工作機械の他、エンジンクランク軸研磨盤、ラインポーリングマシン等は既設サヌア修理工場に設備されているものが十分使用可能なので、これらに移設し、一般部品の加工、生産の他にエンジン整備の強化、充実を計る。

● 足廻り修理工場

足廻り整備用機器として転輪脱着用プレス、トラックプレス及びトラックシューボルトの脱着機等足回り系統の加修設備を設置することにより、足廻り機器の寿命の延長と交換部品費の節減を図る。

● エアコンプレッサー

整備工場内にエアを供給するため、ディーゼルエンジン駆動エアコンプレッサをエンジンテスト室内に据付ける。

● バッテリー充電室

建設機械及び車輛に搭載されている各種バッテリーの整備のために必要な機械工具及び蒸留水製造器も含める。

● タイヤ修理室

トラック用タイヤ及び建設機械用大型タイヤも含めた脱着器具及び加修機を設置する。

● 塗装室

建設機械はその作業の性格上、車体全体の塗装の必要はないが、トラック等の道路走行車輛についてはその必要性があるため、別棟にて車体の板金、塗装設備を設ける。

● 洗車場

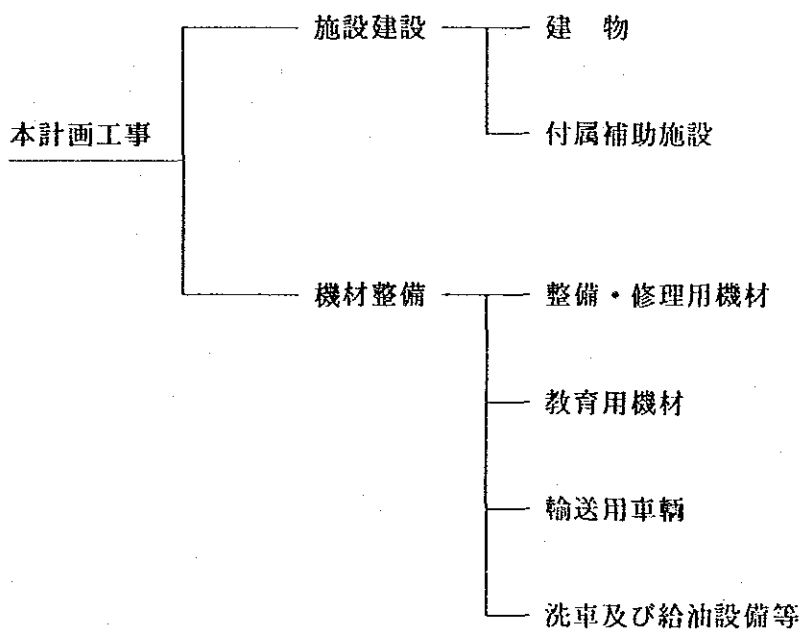
建設機械が工事現場からトレーラ等により当工場に搬入される場合、泥土にまみれたままの状態が通常であり、工場のシャシ分解場に入れるためには足廻り全般にわたり、洗浄の必要があるので、高圧温水噴射機、スチームクリーナを設置する。

他に、現場サービス業務用として移動修理車、ピックアップ、ステーションワゴン等を当工場に配属させ現場整備業務体制を確立する。

4-1-7 工期に対する方針

本計画は日本国の無償資金協力制度に従い、単年会計年度内に契約から工事完了することを原則とする。本計画は施設建設と機材整備から成り立っているが、単年度で工事完了するためには、施設案件とするのが望ましい。その工事工程は4-4-5項に示すとおりであるが、工期は施工業者契約締結後12ヶ月とする。

本計画施設の事業内容は次の通りとする。



4-2 設計条件の検討

4-2-1 施設計画

(1) 所要ベイ数の算定

本計画の整備施設の規模を設定するための基礎となるベイ数について、次のとおり検討する。

建設機械、車輛整備工場のベイ数の算定にあたっては、日本で標準的に使用されている次の計算式を用いる。

$$\text{ベイ数} = \frac{\text{標準作業日数}(d) \times \text{整備対象台数}(N) \times \text{一定期間整備回数}(E)}{\text{一定期間の総作業時間}(D)}$$

GCRBにおける年間作業日数(D)		300日
整備対象台数(N)	建設機械	200台/年
	重車輛	70台/年

1) 建設機械用ベイ

① 標準作業日数(d)

建設機械の整備作業は次の3種類に分類される。

小整備： 各種エレメント及びオイル交換、各部点検、調整

中整備： 各ユニット毎の整備（エンジン、操向クラッチ、ブレーキ、油圧系統、足廻りの一部）

大整備： 全般的なオーバーホール

また、建設機械の整備は、通常、整備工場と道路工事現場が遠く離れているために、小整備は、移動修理車と技能工が派遣されて、工事現場で行われるのが一般的である。「イ」国における建設機械の整備体制についても同様である。

このため整備工場で行われる整備は、中及び大整備が中心になる。

現地調査の結果、現在の整備内容別標準作業日数は、設備が殆ど無い状態のため、通常より日数がかかっているが、新規修理工場が建設された場合の目標作業日数を以下のとおりに想定した。

	現所要日数	(日本標準作業日数)	新規目標所要日数
中整備	20	(10)	13
大整備	60	(30)	40

現地における作業能率は現地調査の結果によれば、日本標準作業日数の約2倍であるが、本整備・修理工場完成後は能率の向上を見込み、新規目標を設定した。

② 一定期間整備回数(E)

道路建設公社における建設機械稼働時間は平均1,000時間/年であり、

- 中整備については ● 2,000時間毎に行なう(約2年に1度)(注1)
- 現地整備記録によれば、中整備と分類されるもののうち、50%程度は工事現場で行なわれている。
- 大整備については ● 6,000時間毎に行なう(6年に1度)(注1)

③ ベイ数の算定

$$\text{中整備ベイ数} = \frac{13(\text{日}) \times 200(\text{台}) \times 50(\%) \times \frac{1}{2}(\text{回/年})}{300(\text{日})} = 2.2$$

$$\text{大整備ベイ数} = \frac{40(\text{日}) \times 200(\text{台}) \times \frac{1}{6}(\text{回/年})}{300(\text{日})} = 4.4$$

従って、建設機械のための必要ベイ数は

$$2.2 + 4.4 = 6.6 \rightarrow 6 \text{ ベイ}$$

となる。

(注1：日本での一般的な整備マニュアルによる)

2) 車輛用ベイ

① 標準作業日数(d)

重車輛整備は同様に、次の3種類に分類される。

小整備： 各種エレメント、オイルの交換、ブレーキの調整、電気系統点検

中整備： エンジン調整、ブレーキ、クラッチのライニング張替、その他

大整備： エンジン、動力伝達機構、ブレーキ、サスペンションの分解整備

これらの重車輛についても建設機械と同様に、小整備は主に工事現場で行なわれる。また、整備内容別作業日数は、現地整備記録から、

	日	(日本の標準作業日数)
中整備	10	(8)
大整備	25	(20)

② 一定期間整備回数(E)

道路建設公社における車輛平均走行距離は平均10,000km/年であり、

中整備については ● 25,000km毎に行なう(註2) (2.5年に1度)

大整備については ● 100,000km毎に行なう(註2) (10年に1度)

③ ベイ数の算定

$$\text{中整備ベイ数} = \frac{10(\text{日}) \times 70(\text{台}) \times \frac{1}{2.5}}{300(\text{日})} = 0.9$$

$$\text{大整備ベイ数} = \frac{25(\text{日}) \times 70(\text{台}) \times \frac{1}{10}}{300(\text{日})} = 0.6$$

従って、車輛のための必要ベイ数は

$$0.9 + 0.6 = 1.5$$

となり、これに自動車関係の特に重整備を必要とするものも加えて2ベイと

する。

(注2：(社)日本自動車整備振興会連合会の標準作業指針による)

以上から、建設機械用6ベイ+車輛用2ベイで本整備工場に必要なベイ数は8ベイとなる。

(2) 各室の面積・階高の設定

建物の規模を算定、計画するため、各諸室の面積算定基準を以下のとおりとした。この基準値は日本国の平均的基準値と「イ」国の現状及び「イ」国側との協議内容を参考に計画したものである。

1) ワークショップ

－ 車体工場 (6ベイ)	：	車体の分解組み立てに必要な寸法 (6.0m×12.0m/1ベイ)
－ 重車輛 (1ベイ)	：	同 上
－ 自動車 (1ベイ)	：	同 上
－ 足廻り修理工場	：	整備用機材の配置及び搬入機材の寸法により決定
－ 溶接室	：	同 上
－ ボディ修理室	：	同 上
－ エンジン修理室	：	同 上
－ エンジンテスト室 (制御室含む)	：	同 上
－ 動力・油圧機器室	：	同 上
－ 工作機械室	：	同 上
－ 燃料噴射ポンプ試験室	：	同 上
－ 充電・電装品室	：	同 上

- 工具室 : 収納工具の必要面積
- 部品庫 : 特に利用頻度の高い部品を収納
- 事務室・受付 : 4.5~5.5㎡/人
- 工場長室・副工場長室 : 20~25㎡/人
(応接スペース含む)
- エンジニア室 : 10~15㎡/人
(打合せスペース含む)
- 研修室 : 3.0~4.0㎡/人
(AVシステム、カットモデル
スペース含む)
- 会議室 : 3.5~4.5㎡/人
- 休憩室・ロッカー室 : 1.2~1.5㎡/人
- シャワー室 : 10ヶ
- 便所 : 3ヶ所

2) 研修用宿泊施設

- 宿泊室 : 10~15㎡/人
- 事務室 : 4.5~5.5㎡/人
- 多目的室(食堂) : 2.0~3.0㎡/人
- 厨房 : 0.7~1.0㎡/人
- 管理人室 : 20㎡

(3) 動線の検討

1) 整備・修理工場

建設機械・車輛が直接整備・修理工場内に入れるように、車体工場、足廻り修理工場を建物の前面・中心に置き、その他の諸整備・修理施設を奥に配置し、特に、エンジンテスト室、溶接室、ボディー修理室など騒音の出る施設は、管理部門から離し、建物の隅に配置した。

管理部門は2階建てにし、工場長室、会議室、研修室等は特に、独立性を持たせるために2階に配置した。

2) 研修用宿泊施設

多目的室（食堂）を建物の1階中心に置き、宿泊室は1階及び2階に配置することで、それぞれの機能を明確にした。

(4) 必要付帯設備の検討

工場内において、特に、車体工場、足廻り修理工場の8ベイ間に移動式手動クレーン2基を設置する。その他の諸室には必要に応じ、チェーンブロック、ジブクレーンを設置することにする。

圧縮空気口、電源コンセントは、各ベイに1カ所は設置する。

シャワールームに必要な給湯施設としてボイラー室を設置する。

4-3 基本計画

4-3-1 施設計画

(1) 敷地・配置計画

本計画施設の建設予定地に供される敷地は、南北約250m、東西約200mで、敷地面積約 5hrであり、東側のヌクム山山麓から西への傾斜地であるが、部分的に3つのレベルに造成されており、すでに倉庫等が建設されている。敷地の西側は第一環状道路に接している。

本計画施設に必要な施設として現地調査及び帰国後の国内解析の結果、整備・修理工場とその管理部門、研修用宿泊施設及び補助施設がある。

これ等の諸施設を機能的、効率的に配置し、建設予定地の自然条件を考慮して、各施設の配置を次のようにする。

- 1) 本計画施設のメインゲートは、環状道路と敷地とのレベル差の最も少ないところで整備・修理工場の地盤面へ直接進入できるところに設置する。
- 2) 整備・修理工場は、進入路に対して正面に向き、特に管理部門は、当該整備・修理工場全施設の中心部にくるように配置し、かつ、建設中の部品倉庫との地盤高を合わせる。
- 3) 当該建設予定地は、季節風として北風が強く吹くので、補助施設群を防風壁として整備・修理工場の北側に配置する。
- 4) 研修用宿泊施設は、当該敷地の高台に、整備・修理工場から距離をおいて配置する。
- 5) 整備・修理建機の試運転は、敷地東側高台で行えるよう専用道路のスペースを取る。
- 6) 整備・修理建機車輛の置場は、機種別に数ヶ所に分けて置けるように配置する。

(2) 施設計画

1) 平面計画

各部門毎の諸室とその機能、計画面積は次の通りである。

表4-1 各部門毎の諸室の機能と計画面積 (1/5)

① 整備・修理工場

室名	収容人員	基準面積	計画面積	機能及び備考
車体整備工場	—	6.0m×12.0m ／1ベイ	360.0㎡ (6ベイ)	重量ユニットの着脱と 一般整備
重車輛整備工場	—	同上	72.0	同上
自動車整備工場	—	同上	72.0	同上
足廻り修理工場	—	整備機材の 配置	72.0	建機の足廻り（キャタピラー） 等の整備
溶接室	—	同上	36.0	同上
ボディ修理室	—	同上	36.0	同上
エンジン修理室	—	同上	76.5	エンジンのオーバーホール
エンジンテスト室 (制御室含む)	—	同上	59.5	エンジンの整備後の性能確認 試験室及び操作監視室
動力・油圧機器室	—	同上	85.0	トランスミッション、操行 クラッチ等のコンポーネント の整備・テスト
工作機械室	—	同上	161.5	施盤、ボール盤等を用いた 一般機械加工
燃料噴射ポンプ 試験室	—	同上	42.5	インジェクションポンプ等 燃料供給システムの整備・ 修理・テスト
充電・電装品室	—	同上	34.0	電気系統部品の整備・修理・ テスト
通路	—	—	135.0	フォークリフトが通行できる 巾
合計			1242.0	

表4-1 各部門毎の諸室の機能と計画面積 (2/5)

② 管理部門 (1階)

室名	収容人員	基準面積	計画面積	機能及び備考
エントランス ホール・廊下	—	—	67.5	階段室を含む
工具室	—	—	23.75	工具の収納及び出し入れの 管理室
部品庫	—	—	15.0	機材の予備品収納倉庫
受付	1人	4.5~5.5㎡ /人	5.0	修理建機等の受付
工場事務室	4	同上	16.25	整備・修理の監視・管理
事務室	16	同上	75.0	執務室
湯沸し室・便所	—	—	15.0	湯沸し室及び便所 (大便器 3、小便器 2、 洗面 2)
休憩室・ ロッカー室	60	1.2~1.5㎡ /人	85.0	
シャワー室	—	—	17.5	シャワーブース10
湯沸し室	—	—	3.0	
便所	—	—	15.0	大便器 5、小便器 3、洗面 3
ボイラー室	—	—	7.0	
合計			345.0	

表4-1 各部門毎の諸室の機能と計画面積 (3/5)

② 管理部門 (2階)

室名	収容人員	基準面積	計画面積	機能及び備考
ホール・廊下	—	—	34.5	階段室を含む
工場長室 ・副工場長室	3人	20~25㎡ /人	33.75	工場長・副工場長の執務室
秘書室	—	—	6.75	
事務室	6	4.5~5.5㎡ /人	26.25	執務室
倉庫	—	—	12.0	
エンジニア室	4	10~15㎡ /人	41.25	
研修室	20	3.0~4.0㎡ /人	82.5	AVシステム・カットモデル等の設置スペース含む (階段室含む)
会議室	30	3.5~4.5㎡ /人	90.0	スタッフ会議室
湯沸し室			7.5	
便所			10.5	大便器 3、小便器 2、洗面 2
合計			345.0	

表4-1 各部門毎の諸室の機能と計画面積 (4/5)

③ 研修用宿泊施設

室名	収容人員	基準面積	計画面積	機能及び備考
宿泊室	20人	—	240.0	研修者の宿泊室
多目的室	20	2.0~3.0㎡ /人	55.8	食堂その他に利用
厨房	—	0.7~1.0㎡ /人	20.0	食品庫含む
事務室	1	4.5~5.5㎡ /人	5.0	
倉庫	—	—	5.0	
便所	—	—	5.0	
エントランス ホール・廊下・ 階段室			98.1	(2階も含む)
ボイラー室	—	—	6.0	
管理人室	—	—	24.0	洗濯室、便所含む
合計			458.9	

表4-1 各部門毎の諸室の機能と計画面積 (5/5)

④ サービス建家

建 家 名	基準面積	計画面積	機 能 及 び 備 考
木工室	—	24.0	オイル、グリース等収納庫
塗装室	—	24.0	
タイヤ修理室	—	24.0	
油脂庫	—	18.0	
合 計		90.0	

⑤ その他の施設

給油スタンド

洗淨場

積おろし台

冷却水槽

2) 断面計画

① 整備・修理工場

- 車両修理工場を中心とした天井走行クレーンが設置されるエリアは、GCRBの現有の整備対象建設機械の機種から、また階高はクレーンの吊り高さを7.0mとし、クレーン上部必要高さ及び梁せいから決定される。
- 各整備室はジブクレーンの取付高さ及び梁せいから階高が決定される。
- 部品倉庫は備品用ラック（2段）の高さと梁せいから階高が決定される。
- 所長室、管理事務室、会議室等は、二重天井とし、天井高さは床上2.6～2.8mとする。

さらに梁せいと設備スペースを考慮し階高を決定する。

② 研修用宿泊施設

低コスト化を計るため、設備スペースを除き、二重天井は設けない。各階の階高は2.8～3.2mとする。

3) 構造計画

① 基本方針

本計画施設の構造設計の基本方針は以下の通りとする。

- 現地工法が適用できるような設計を心がける。
- 安全で耐久性のある構造物を設計する。
- 現地の環境条件、敷地条件に適する構造物を設計する。
- 現地で得られる資材をできるだけ使用する。

② 基礎設計

添付資料に示すように、本計画施設建設予定地の地耐力は地表面下1.0mにおいて約40ton/m²である。

本計画の施設建物は、2階建てであり、柱1本当当たりの荷重は最大で約50ton程度と考えられるので、基礎の形式は直接基礎とする。

③ 上部工設計

「イ」国の建築物は、特殊な例を除き、柱、梁、スラブは鉄筋コンクリート造り、壁はコンクリートブロック又はレンガ積みである。

本計画の建物もその規模から、この現地工法で十分に施工可能であり、建設費の低減も計れるので、原則的にこの鉄筋コンクリート造りを採用する。但し、整備修理工場の長スパンで階高の高いシャーシベイは、支保工計画、工期上の問題から屋根梁のみ鉄骨造りの採用を考慮する。

④ 地震力

本計画施設建設予定地は、地震の頻発する地区ではなく、耐震設計基準を採用する義務もない。しかしながら近郊地域（ダマール）では、大きな地震の記録もあり、サヌア大学の研究では将来サヌアにも地震の起る可能性もあるとの結果を得ているので、本計画施設の構造設計では建物に十分な強度と安全性を持たせるために標準せん断力係数0.20を採用する。（日本と同等）

⑤ 固定荷重

建物構造材・仕上材及び内部固定機材の自重を総て計算する。

⑥ 積載荷重

本計画施設の構造設計に採用する積載荷重は、日本国建築基準法に準拠し、表4-2のとおりとする。

表 4-2 構造設計用積載荷重

(kg/m²)

	床・小梁用	大梁・柱・基礎用	地震用
事務室	300	180	80
集会室			
廊下	360	330	210
ホール			
倉庫	500	300	200
寝室	180	130	60
実習室	550	400	200

⑦ 風圧力

風荷重は地上2階建の鉄筋コンクリート造部分においては、特に考慮を必要としないが、鉄骨部分においては、影響が大きいため考慮する必要がある。

本計画施設の設計に当たっては、建設予定地周辺で発生した最大風速（実測は23m/secであるが、安全のため30m/secとする）から設計速度圧を算出し、日本の建築基準によって設計することとする。

建設予定地地区における最大風速 $V = 30\text{m/sec}$

空気密度 (ρ) を $0.125\text{kg sec}^2/\text{m}^4$ と仮定し設計速度圧を算出する。

$$q = 1/2 \times \rho \times (v)^2 = 1/2 \times 0.125 \times 30^2 = 56\text{kg/m}^2$$

設計用速度圧は $q = 60\text{kg/m}^2$ とする。

4) 電気設備計画

① 計画方針

- 電気設備計画は、建設予定地の地域性、気候風土、生活慣習及び本計画施設に必要な条件を反映させて行う。
- 採用する電気設備方式は簡単で、操作、保守が容易なものを考える。
- 計画にとり入れる機器、器具及びそれらの部品は出来るだけ標準品を使用し、交換しやすいものを採用する。
- 省エネルギーの観点から照明の点滅区分は出来るだけ小さな単位とする。

② 受変電設備

電力供給公社から電圧15kvを電気室に引き込み、受変電設備により必要電圧に降圧し、各棟に配電する。

2次側電圧 動力負荷用 3相4線 380V 50Hz

電灯・コンセント用単相 220V 50Hz

但し近い将来引込電圧は11kvに変更になるので、受変電機器は11kvにも対応可能なものを採用する。

③ 照明、コンセント設備

主として蛍光灯による照明を行い、各室には必要な位置にコンセントを設ける。

主要な室の平均照度を次に示す。

- | | |
|---------------|-------------|
| 1) 事務室・会議室・食堂 | 300～400 ルクス |
| 2) 整備・修理室 | 200～300 ルクス |
| 3) 部品庫 | 50～100 ルクス |
| 4) 屋外 | 5～10 ルクス |

④ 電話設備

局線3回線を引き込む。1回線は所長専用、もう2回線は内線電話接続可能とする。内線電話は、事務室等10ヶ所に設置する。

⑤ 非常用発電機設備

特に冬期に頻繁に発生すると予想される停電に備えて、非常用のディーゼル発電機を設備する。発電機負荷は、非常用照明及び整備・修理用機器の内、揚荷用のクレーン等とし、発電機容量は100KVAとする。

5) 機械設備計画

① 計画方針

- － 地域の気候風土及び環境状態を十分に考慮に入れた設計とする。
- － 機器の選定に当っては、運転、維持管理の容易なものを採用する

② 冷房設備

所長室及びエンジニア室に空冷式ヒートポンプエアコンを設置する。

③ 換気設備

便所、厨房、シャワー、各整備・修理場等については、換気設備を設置するものとする。換気回数は原則として室容積の10回/時間とする。

④ 給水設備

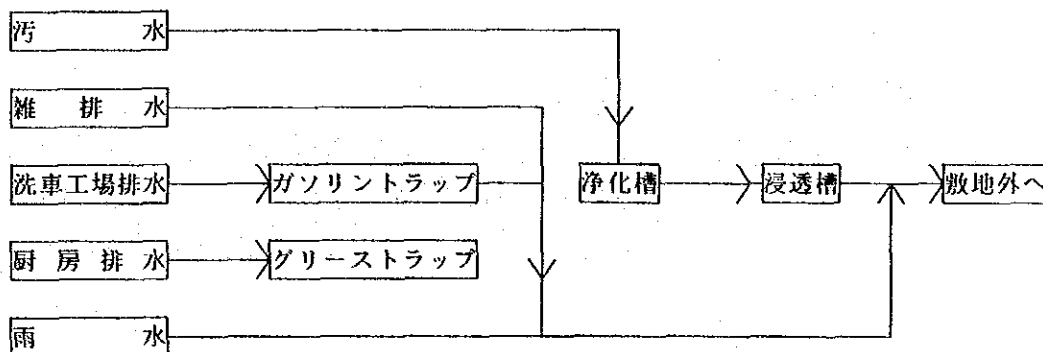
建設予定地内の既設井戸から汲み上げた水を受水槽及び高架水槽を経て必要な室に給水(120ℓ /人+機材用水)を行う。

⑤ 給湯設備

シャワー、厨房、湯沸し室、洗濯室等に中央方式による給湯を行う。

⑥ 排水設備

排水設備は以下の5系統とし、浄化槽、ガソリントラップ、グリーストラップ等を通した後、敷地内で浸透させることを原則とする。



⑦ ガス設備

整備・修理工場のボイラ室の近く（建屋外）及び寄宿舍の厨房にプロパン（LPG）ガスボンベによるガス配管設備を設ける。

⑧ 衛生器具設備

便所、手洗い等必要な室に衛生器具を設置する。職員用の大便器は、オリエンタル式を多くする。

⑨ エアーの配管設備

整備・修理工場の必要箇所にエアー配管を設ける。

⑩ 厨房設備

寄宿舍の厨房に職員及び研修生用の食事の為の厨房設備を設ける。対称人員は20人食とする。

⑪ 冷蔵庫設備

寄宿舍の厨房に食品用の冷蔵庫を設ける。

② 消火設備

- 屋内消火栓 整備・修理工場 3ヶ所
- 消火器 ABC粉末消火器10kgを下記場所に設置する。
 - 整備・修理工場 8ヶ所
 - 研修用宿泊施設 4 "
 - ボイラー室 2 "

各部屋に設置される主な電気設備・機械設備は次の表の通りとする。
尚、照明設備は全室に設置されるものとする。

表 4-3 各部屋に設置される建築設備 (1/2)

	冷房	換気	給水	給湯	ガス	エア	電話	消火
(1)整備・修理工場								
車体工場		○				○		○
足廻り工場		○				○		○
溶接・ボディー修理室		○				○		○
エンジン修理室		○				○		○
エンジンテスト室		○	○			○		○
制御室		○						
動力・油圧機器室		○				○		○
工作機械室		○				○		
充電室		○						
電装品室		○						
燃料噴射ポンプ試験室		○				○		
工具室		○						
部品庫		○						
事務室		○					○	○
受付		○					○	
休憩室・ロッカー室		○						○
シャワー室		○	○	○				
湯沸し室		○	○		○			
W C		○	○					
ボイラー室		○	○		○			○
会議室		○						
研修室		○						
エンジニア室	○	○					○	
工場長室・副工場長室	○	○					○	

表 4-3 各部屋に設置される建築設備 (2/2)

	冷房	換気	給水	給湯	ガス	エア-	電話	消火
秘書室		○					○	
倉庫		○						
事務室		○					○	
湯沸し室		○	○					
W C		○	○					
(2)研修用宿泊施設								
宿泊室		○						○
シャワー室・WC		○	○	○				
多目的室		○						○
厨房		○	○	○	○			○
受付事務室		○					○	
倉庫		○						
W C		○	○					
食品庫		○						
ボイラー室		○	○		○			○
管理人室		○					○	○
洗濯室		○	○					
W C		○	○	○				
(3)補助施設								
木工場		○						
塗装場		○				○		
タイヤ修理場		○				○		
油脂庫		○						
給油スタンド			○			○		
洗浄場			○			○		
積おろし台			○					
水槽			○					

6) 仕上げ概要

本計画に必要な仕上材料は、原則として現地調達とする。(製作・加工を必要とする鉄骨、サッシュ、現地で入手できない屋根用の成型鉄板、コンクリート床硬化材等は日本調達とする。)

材料の選択に当たっては以下の点に留意する。

- 耐久性の高い材料によって、メンテナンスを容易にする。
- 材料品質基準については「イ」国規格または同等品とし、メンテナンスを容易にする。
- 現地で一般的であり、建設労務者の手慣れた材料を選択し、施工品質を確実なものとし、工期を短縮できるよう計画する。

主要な外内装仕上げ材は以下の通りとする。

① 外部仕上材

● ワークショップ・研修用宿泊施設

- 屋根 : アスファルト防水下地、セメントタイル貼り (RC屋根)
長尺折板 (車体、足廻り工場部)
- 外壁 : モルタル塗りの上、EP塗り
- 建具 : アルミサッシュ、アルミドア、スチールシャッター
- エプロン : コンクリート金ゴテ押エ
- 桶 : 塩ビ製

補助施設

- 屋根 : 長尺折板葺
- 外壁 : コンクリート打放し及びコンクリートブロック
化粧積み
- 建具 : スチールシャッター

給油スタンド・洗浄場

- 床 : コンクリート金ゴテ押エ
- 天井 : 折板現わし及び鉄骨現わしOP塗り
- 柱 : 鉄骨現わしOP塗り

② 主要室の内部仕上材

● ワークショップ

ー 車体工場・足廻り修理工場

床 : コンクリート金ゴテ押エ

壁 : モルタル塗りの上EP塗り

天井 : 折版現わし(断熱材付)及び鉄骨現わしOP塗り

ー その他のワークショップ諸室・通路・ボイラー室

床 : コンクリート金ゴテ押エ

壁 : モルタル塗りの上EP塗り

天井 : コンクリートモルタル補修EP塗り

ー エントランスホール・廊下・階段・事務室・工場長室・会議室・

研修室・エンジニア室

床 : テラゾータイル貼り

壁 : モルタル塗りの上EP塗り

天井 : 岩綿吸音板張り

ー 休憩室・ロッカー室

床 : テラゾータイル貼り

壁 : モルタル塗りの上EP塗り

天井 : コンクリートモルタル補修EP塗り

ー WC・シャワー室

床 : テラゾータイル貼り

壁 : タイル貼り(H=2100)

天井 : フレキシブルボード張りEP塗り

● 研修用宿泊施設

ー エントランスホール、廊下、階段室、事務室、宿泊室、多目的室、厨房、管理人室

床 : テラゾータイル貼り

壁 : モルタル塗りの上EP塗り

天井 : コンクリートモルタル補修EP塗り

ー シャワー室・WC

床 : テラゾータイル貼り

壁 : タイル貼り (H=2100)

天井 : コンクリートモルタル補修EP塗り

● 補助施設

ー 木工室、塗装室、タイヤ修理室、油脂庫

床 : コンクリート金ゴテ押エ

壁 : コンクリート打放シ及びコンクリートブロック
化粧積ミ

天井 : 折板現わし及び鉄骨現わしOP塗り

4-3-2 資機材供与計画

(1) 工場用資機材の選定

すでに供与資機材の方針については4-1-6項にて述べたが、これら各整備・修理室等に設備される資機材及びOJT用教材の詳細は次のとおりである。

表4-4 供与資機材リスト (1/8)

(車体工場)

番号	名 称	仕 様	数 量	備 考
1	移動式手動クレーン	5 ton, 3 ton	1	各
2	手押し車	300 kg	2	
3	パレットトラック	2,000 kg	1	
4	クレーン吊上げ用 チェーンキット	1 ~ 3.2 ton	1	
5	クレーン吊上げ用 ワイヤーキット	9 mm, 12 mm	1	各
6	小型油圧ジャッキ	30 ton, 50 ton	2	各
7	部品棚		5	
8	部品入れワゴン		3	
9	車輛用工具		2	
10	建設機械用工具		4	
11	工具入れ		2	
12	部品洗浄機		1	
13	ガレージジャッキ	10 ton	2	
14	エンジン用オイル注入器		2	
15	グリース注入器		2	
16	ミッションジャッキ		1	
17	支持台	前部	2	
18	支持台	後部	4	
19	ドラム運搬具		1	
20	その他の工具		1	セット

表4-4 供与資機材リスト (2/8)

(エンジン修理室)

番号	名 称	仕 様	数量	備 考
1	固定式手動クレーン	3 ton	1	
2	ジブクレーン	1 ton	1	
3	引出し付き作業台		2	
4	手押し車	300 kg	2	
5	小型ドリル		1	
6	エンジン取付け台	3,000 kg	2	
7	部品棚		4	
8	部品入れワゴン		2	
9	シリンダーヘッド作業台		1	
10	バルブ研磨機		1	
11	バルブばね試験機		1	
12	マイクロホーン		2	
13	シリンダーゲージ		2	
14	外径マイクロメーター		2	セット
15	ピストンヒーター		1	
16	コンロッド芯出し機		1	セット
17	工具入れ		2	
18	工具セット	metric	1	セット
19	シリンダーヘッド 水圧試験機		1	
20	部品洗浄機		1	
21	フロアークレーン	1 ton	1	
22	その他の工具		1	セット

表4-4 供与資機材リスト (3/8)

(エンジンテスト室)

番号	名 称	仕 様	数量	備 考	
1	エンジン試験機	400PS / 4,000rpm	1		
2	燃料消費測定器		1		
3	無抵抗消音機		1		
4	回転計		1		
5	圧力計		1		
6	引出し付作業台		1		
7	排気ガス分析器		1		セット
8	その他の工具		1		セット

(燃料噴射ポンプ試験室)

番号	名 称	仕 様	数量	備 考
1	燃料噴射ポンプ試験機		1	セット
2	カミンズP-Tポンプ試験機		1	
3	インジェクタ試験機		1	
4	ノズル試験機		1	
5	作業台		1	
6	工具セット		1	
7	部品棚		1	
8	その他の工具		1	セット

(電装品室)

番号	名 称	仕 様	数量	備 考
1	ユニバーサル電装品試験機		1	
2	回転子試験機		1	
3	絶縁試験機		1	
4	前照灯試験機		1	

表4-4 供与資機材リスト (4/8)

5	作業台		1	
6	部品棚		1	
7	その他の工具		1	セット

(動力・油圧機器室)

番号	名 称	仕 様	数 量	備 考
1	建設機械用工具		1	
2	工具入れ		1	
3	部品棚		2	
4	引出し付作業台		2	
5	油圧シリンダー整備台		1	
6	ジブクレーン	1 ton	1	
7	油圧機器万能試験機		1	
8	油圧ホース口金クランプ機		1	セット
9	その他の工具		1	セット

(バッテリー充電室)

番号	名 称	仕 様	数 量	備 考
1	バッテリー運搬具		1	
2	高速充電器		2	
3	バッテリー試験機		1	
4	蒸留水製造機		2	

(工作機械室)

番号	名 称	仕 様	数 量	備 考
1	ジブクレーン	1 ton	2	
2	金のご盤		1	

表4-4 供与資機材リスト (5/8)

3	小型ドリル		1	
4	グラインダー		1	
5	フロアクレーン	1 ton	1	
6	ドリルシャンク (ストレート)		1	
7	ドリルシャンク (テーパ)		1	
8	工具棚		5	
9	部品棚		3	
10	カッター		1	各
11	作業台		2	
12	その他の工具		1	セット

(溶接室)

番号	名称	仕様	数量	備考
1	半自動溶接機	CO ₂	1	
2	エンジン溶接機		2	
3	ガス溶接機		2	
4	高速切断機		1	
5	油圧プレス	100 ton	1	
6	その他の工具		1	セット

(足廻り修理工場)

番号	名称	仕様	数量	備考
1	転輪脱着プレス	100 ton	1	
2	トラックプレス	200 ton	1	
3	シューボルトインパクト レンチ		1	
4	グラインダー		1	
5	ディスクグラインダー		2	
6	その他の工具		1	セット

表4-4 供与資機材リスト (6/8)

(工具室)

番号	名 称	仕 様	数 量	備 考
	特殊工具及びメトリック・ インチサイズ標準工具		1	セット

(その他の設備)

番号	名 称	仕 様	数 量	備 考
	<u>塗装室</u>			
1	エアークンプレッサー及び塗装・乾燥機器一式		1	セット
	<u>タイヤ修理室</u>			
2	タイヤ着脱器具	heavy, light	1	各
3	タイヤレバー		3	
4	タイヤサービス工具		2	セット
5	ビードブレーカー		2	
6	加硫器セット		2	
7	エアークンプレッサー		1	セット
8	ホイールバルンサー		1	
	<u>木工室</u>			
9	帯のこ盤		1	
10	糸のこ盤		1	
11	電動カンナ		1	
12	ボーリング盤		1	
13	丸のこ盤		1	
14	電動ドリル		1	
15	簡易電動カンナ		1	セット
16	手工具		1	セット
	<u>その他</u>			
17	ガソリンスタンド		1	セット
18	油脂庫		1	

表4-4 供与資機材リスト (7/8)

19	洗浄場 (温水高圧洗浄機)		1	セット
20	洗浄場 (スチールクリーナ)		1	セット
21	エアーコンプレッサー		1	
22	積おろし台		1	
23	エンジンテスト用水槽		1	

(車輛)

番号	名 称	仕 様	数量	備 考
1	ステーションワゴン		1	
2	ピックアップ		1	
3	移動修理車		1	
4	フォークリフト	3 ton	1	

(O J T用機材)

番号	名 称	仕 様	数量	備 考
1	燃料噴射ポンプ		1	
2	ターボチャージャー		1	
3	トランスミッション		1	
4	ミッションコントロールバルブ		1	
5	ステアリングクラッチ		1	
6	下転輪		1	
7	油圧コントロールバルブ		1	

(プラスチックモデル)

番号	名 称	仕 様	数量	備 考
1	遊離歯車		1	
2	トルクコンバーター		1	

表4-4 供与資機材リスト (8/8)

(視聴覚機材)

番号	名 称	仕 様	数 量	備 考
1	オーバーヘッドプロジェクター		1	
2	スライドフィルムプロジェクター		1	
3	テレビ、ビデオデッキ		1	
4	ビデオカメラ		1	

(2) 補給部品の選定

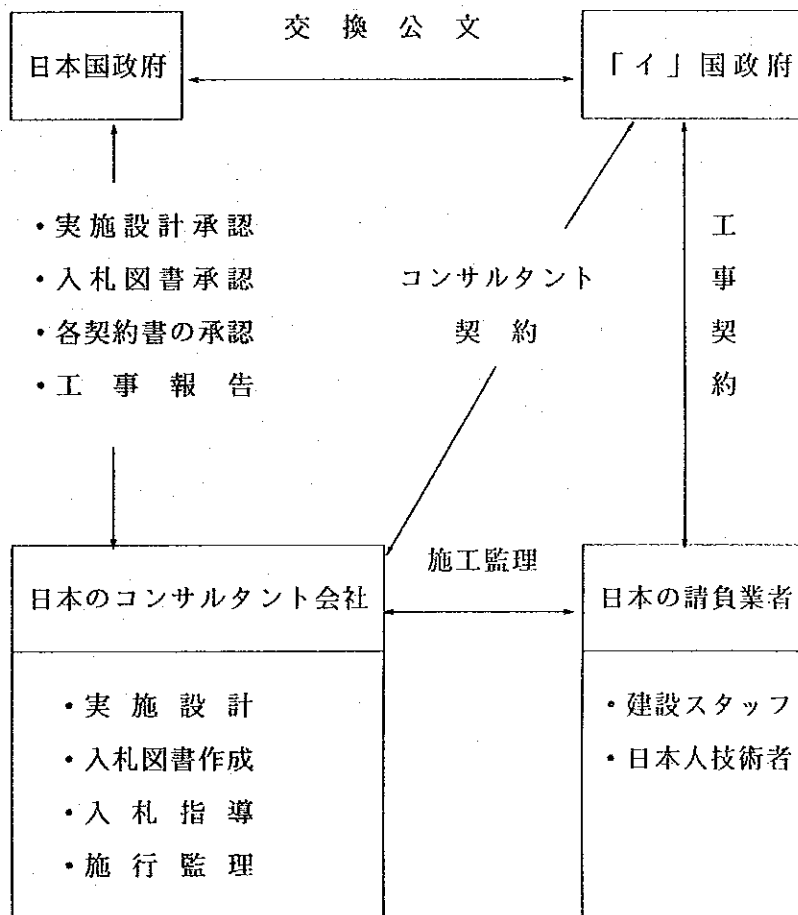
すでに3-3-6項で述べた如くGCRBの補給部品の保有状況及び世界開発銀行の援助計画等を勘案して本計画には建設機械・車輛の補給部品は含めないこととし、整備・修理機材の内、必要最小限の(2~3%程度)の補給部品のみ整備するものとする。

4-4 施工計画

4-4-1 施工方針

(1) 事業実施主体

本計画が日本国政府の無償資金協力により実施される場合、実施組織の全体的な関係は次の図に示すようになる。



「イ」国側の本プロジェクト実施担当機関は、GCRBである。

無償資金協力のシステムに従い、実施設計及び施工監理は日本のコンサルタントが担当し、本計画施設建設工事の主契約者は、施設工事及び機材整備とも日本法人の総合建設会社となる。

(2) コンサルタント

本計画のような無償資金協力案件では、コンサルタントが必要である。E/N締結後GCRBは、速やかに日本のコンサルタントとの間で役務契約（コンサルタント契約）を結ぶこととなる。GCRBと契約したコンサルタントは、本計画施設及び機材の実施設計、入札図書作成、入札指導、施工監理等のエンジニアリングサービスを提供し、本計画施設の工事完了迄責任を負う重要な役割を果たす。

(3) 工事請負業者

入札参加資格制限付一般競争入札により、技術的な工事実施能力と価格面での審査に合格し、落札した工事請負業者は、GCRBとの間で本計画施設の工事実施に関し、工事請負契約を結ぶ。

工事請負業者は、その工事請負契約に従って決められた工期内に、GCRBが満足する施設建設及び機材納入、据付けを誠実に行う義務がある。

4-4-2 建設事情及び施工上の留意事項

本計画施設程度の規模の建設には、4-1-3項及び4-1-4項で示したとおり、現地業者で十分対応出来ると判断されるが、以下の点には特に留意する必要がある。

- － 「イ」国の法規制を遵守し、工事を行う。
- － 建設中の騒音、振動、排水等が周辺住民に影響を及ぼさぬよう配慮する。
- － 現地の労働時間等の風習を考慮した工程計画を立案する。
(ラマダンやハッジ休暇)
- － 機材（特に建設機械）の運搬で、既設道路や構造物を破損させない。
- － 建設期間中、前面道路（第一環状道路）を通行中の車輛、通行人等の通行、安全の確保に留意する。
- － 本施設は既存の施設に隣接するため、それらに破損を与えないように留意する。
- － 本施設建設予定地内には既存の倉庫等があり、日常の業務を行っている。交通事故等第三者に対する安全確保に留意する。

4-4-3 施工監理計画

(1) 施工監理の基本方針

本計画が日本政府の無償資金協力ベースで実施される場合、実施設計及び施工管理を遂行するに当たっては、特に下記事項に留意して実施体制をつくる必要がある。

- － 業務計画の実施に至る背景の理解
- － 基本設計調査報告書の内容把握
- － 無償資金協力の仕組みの理解
- － 二国間で締結された交換公文書の内容把握
- － 「イ」国国家開発計画及び道路整備計画との整合性
- － 専門家派遣による技術協力との整合性

以上を踏まえ、実施設計、施工監理業務の内容、担当、留意点についての概要を示す。

1) 業務内容

E/N締結後、E/Nに示された業務範囲においてコンサルタントは、「イ」国政府との間でコンサルタント業務契約を結ぶ。その業務の内容は、概略以下のようなになる。

① 実施設計業務

- 実施設計及び入札図書の作成
- 入札図書に対する「イ」国政府の承認取得
- 入札の実施、入札結果の評価及び報告、工事契約の立会い
- 着工前相手国負担工事の確認

② 施工監理業務

- 着工命令書の発行
- 着工前業務報告書の作成
- 工事着工前関係者との協議
- 工程計画書の承認取得及び工程会議の開催
- 施工図の承認取得
- 材料及び機材の検査及び施工の立会い、指示
- 中間出来高及び竣工検査並びに証明書の発行
- 工事期間内業務報告書の作成（月報）
- 竣工引渡手続業務
- 業務総合報告書の作成及び完了手続

2) 業務上の留意点

① 実施設計

イ) 資機材調達条件の再確認

基本設計段階で明らかにされた建設資機材及び整備・修理用機材調達条件に変更がないか確認を行う。特に工専用資機材は可能な限り現地調達になると思われるので基本設計条件に合致しているかどうかの再検討がこの段階で重要である。

ロ) 発注仕様書の作成及び説明

無償資金協力の施設案件としての目的に沿った発注仕様書とし、実施設計時の現地調査にて「イ」国側と十分な打合せを行い、実施設計図を含めた入札図書として「イ」国側の承認を得る必要がある。

② 施工監理

イ) 工程管理

現時点で想定される本計画の実施工程は、実施計画工程表に示す通りである。

本計画は前述の通り日本政府の無償資金協力に基づいたプロジェクトであることから、この点を十分認識した実施工程表を実施設計の段階で作成し、それに基づいて計画通り実施されるよう管理する。

なお、工程には、輸入資機材の納入時期が大きく影響を与えるため機械の製作、輸入及び現地納入に関する工期を管理する。

ロ) 品質管理

「イ」国調達資機材には品質にばらつきが見られることもあり、実施設計で示した材料仕様等に若干変更等が生ずることが想定される。その際には、本来の設計目的に支障をきたさないよう品質の管理を行うこととする。

ハ) 施工監督者

施工監督者は、工事請負会社に着工許可を与えると同時に現地入りし、施設担当者一名は、工事期間中現地に常駐させる必要がある。また、機械設備・電気等の特殊な監督技術を必要とする時は、現地駐在監督者の要請により必要に応じてその都度、別の専門スタッフを現地に派遣し、適切な措置を講ずる。

なお、調達資機材の工場立合検査についても、日本の専門スタッフが、船積荷造前に行う必要がある。

4-4-4 資機材調達計画

(1) 資機材の調達先

施設工事に必要な資機材は現地で入手可能であり、品質に問題なく、納期が守られ、かつ、コストが妥当なものについては、それらを採用していくものとする。主として建築工事資機材の60～70%を現地調達することが可能であると思われる。しかし、設備工事に必要な資機材及び整備機材については、ほとんどすべてを外国から持ち込まざるを得ないものとする。「イ」国ではまだ建築設備及び建設機械に関する分野が育っておらず、市場に出回っている設備用材料及び整備・修理用機材はほとんどすべてを外国からの輸入品に頼っているのが実情である。

表4-5 資機材調達先

	現地調達資機材	日本国からの調達資機材
建築工事	骨材, セメント, レンガ, 鉄筋, タイル, テラゾー, 仮枠, 防水材料, ペンキ, 木製建具, カーペット, ガラス等	鉄骨材, 金属建具, 建具金物, シャッター, 長尺折板, 特殊加工品, 等
空調工事	—	エアコン, 換気扇, 配管材料
排水衛生工事	コンクリート管, 衛生陶器 (一部)	ポンプ, 配管, シャワー・厨房設備, 衛生陶器 (一部)
電気工事	電球, コンセント, 電線 (一部)	変圧器, 配電盤, 電話交換器, 照明器具
機材整備	—	整備・修理用機材 O J T用機材及び教材 車輛

4-4-5 実施工程

(1) 工事区分

本計画施設建設に当たっての日本側負担工事範囲と「イ」国側負担工事範囲は概ね下記の通りである。

1) 日本政府側負担工事

－ 施設

- ① 整備・修理工場
- ② 研修用宿泊施設
- ③ 木工室
- ④ 塗装室
- ⑤ タイヤ修理室
- ⑥ 油脂庫
- ⑦ 給油スタンド
- ⑧ 洗浄場

－ 基幹工事

- ① 給水設備（含消化用水）
- ② 排水設備（雨水排水，汚水排水，油水分離設備）
- ③ 受変電設備（電力ケーブル，トランス）
- ④ 非常用発電機設備

－ その他付帯設備

- ① 浄化槽，浸透槽
- ② 冷却水槽
- ③ 標準家具

－ 資機材

- ① 建設機械の整備・修理及びOJTに必要とされる機材
- ② OJTに必要とされる視聴覚機材
- ③ 車輛
- ④ 洗車設備
- ⑤ 給油設備
- ⑥ 上記機材の予備品及び消耗品の一部

2) 「イ」国政府負担工事

－ 負担工事

- a. 本計画施設建設に必要な敷地の確保
- b. 着工前の整地，障害となる建物の撤去
- c. 基幹工事関係
 - ・電力引込 300KVA(3φ 4W 15Kv 50Hz)
 - ・電話引込
 - ・給水引込み
- d. 造園，植樹工事
- e. 外柵及び門
- f. 守衛所
- g. 構内道路
- h. 什器備品（一般什器備品，家具カーテン等）

－ 業務分担と費用負担

- a. 本計画施設建設に必要な関連情報の提供
- b. 本計画施設建設にかかわる資機材に対する免税措置及び通関業務
- c. 本計画施設建設にかかわる日本法人及び日本人に対する「イ」国国内税の免税措置（関税，所得税，付加価値税など）
- d. 同上の日本人が業務遂行のため「イ」国へ入国，滞在するについて必要な便宜を与えること
- e. 施設及び機材の維持管理費の負担
- f. 諸費用及び手続
 - ・銀行取決めに伴う費用及び手続
 - ・電力，電話引込に伴う費用及び手続
 - ・許認可手続に伴う費用及び手続

(2) 実施工程

本計画の実施工程は概ね表4-6「事業実施工程表」のとおりである。

表4-6 事業実施工程表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
実施設計	■	(現地調査)										
		(国内作業)										
			■	(現地確認)								
									(計3.5ヶ月)			

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
施工・調達	施 工 ・ 調 達	■	(準備工事)											
			(資材調達)											
		■	(基礎工事)											
		■	(躯体工事)											
		■	(仕上・設備工事)											
									(試運転・調整・引渡し)					
		(計12ヶ月)												
機材調達	機 材 調 達	■	(準備)											
			(機材調達・製造)											
								(輸送)						
							(据付)							
									(試運転・調整・引渡し)					
			(計12ヶ月)											

■ : 現地
□ : 国内

4-4-6 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約10.41億円となり、先に述べた日本と「イ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば次のとおりと見積られる。

(1) 日本側負担経費

表4-7 日本側負担事業費

事業費区分	経費
(1) 建設費	5.93億円
ア. 直接工事費	(3.51)
イ. 現場経費	(0.61)
ウ. 共通仮設費等	(1.81)
(2) 機材費	3.62億円
(3) 設計・監理費	0.86億円
合計	10.41億円

(2) 「イ」国側負担経費 約27.2百万YR (約2.95億円)

「イ」国側負担工事の項目は、次の通りである。

- 1) 敷地整地
- 2) フェンス及び門工事、外壁
- 3) 守衛所(2棟)
- 4) 構内道路及び擁壁(走行テスト場を含む)
- 5) インフラ・ストラクチャー引き込み工事
- 6) 植栽
- 7) 既設修理工場からの工作機械の輸送、据付
- 8) 屋外照明設備
- 9) 専属職員(2人、1年間)
- 10) 家具・カーテン・食器類

- 11) 倉庫
- 12) その他
- 13) 用地取得
- 14) 通関手続き
- 15) バンキングサービス

(3) 積算条件

- 1) 積算時点 平成4年5月
- 2) 為替交換レート 1 US \$ = 130.70円
1 YR = 10.87円
- 3) 施工期間 実施設計、工事（または機材調達）の期間は、施工工程に示したとおり。
- 4) その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

第5章

事業の効果と結論

第5章 事業の効果と結論

5-1 効果

「イ」国の道路整備は政府の強い施策によって、その整備延長は短期間に急速に伸びてきているとともに舗装率も向上してきているが、「イ」国の経済・産業発展には、さらに新設道路の整備はもちろん、既設道路の拡幅（2車線を4車線に）、舗装（砂利、土の道路をアスファルトに）及び、それ等の維持管理にせまられているのが現状である。

「イ」国の道路整備事業の特徴としては「イ」国の持つ地形を上げることが出来る。「イ」国の地形は全国的に起伏の激しい山岳地帯が多くを占めており、道路建設は山岳地を切り開く工事が多く、ブルドーザ、グレーダをはじめとする建設機械の活用が工事の進捗にとって重要なものである。

しかしながら、「イ」国の道路整備分野においては未だ、技術力のある建設機械オペレータ、整備・修理工が不足しており、保有する建設機械の40%近くが稼働出来ない状態にあり、その結果、道路整備事業に不可欠な建設機械の効率的、効果的な運用に支障をきたし、道路整備事業は計画どおり進捗していない。

その原因としては、GCRBが維持運営管理している既設修理工場での建設機械の①日常のメンテナンスが悪い、②運転操作が悪い、③機械の老朽化、④修理技能の不足、⑤技能者の不足、⑥部品の不足、⑦修理施設・機材の不備等が上げられる。

一方、道路建設機械の運転・操作、整備・修理に携わる技能者の育成については、タイズの既設トレーニングセンターにおいて実施されているが、訓練教育に必要な施設・機材の不足や運営管理が不十分なことにより機械修理・整備要員等の需要をカバーしきれっていない。

本計画は、このような「イ」国の現状を改善し、道路整備用建設機械の稼働率の向上と延命を計ると共に、OJTを通して、建設機械の整備・修理に携わる技能者の体系だった教育訓練を行い、人材を育成するための整備・修理工場と研修用施設の建設である。

本計画が実施に移されると、「イ」国内では初めての一貫した建設機械の整備・修理が可能な工場が設立されることとなる。「イ」国のGCRBが保有する建設機械約1,600台の内80%は、首都サヌアを中心とした北部地域で道路整備事業に使用されているが、その稼働率は約60%である。本計画の実施による整備・修理体制の

確立により、稼働率は85%に向上することが期待出来、道路整備事業の効率化、活性化につながる。併せて工場内で実施される既設修理工場の技能者へのOJTをとおして、彼等の技術力の向上も期待され、北部地域のみで無く、他地域への技術の普及も計れる。

本計画は、道路があらゆる経済活動の基盤として、その整備に力点を置いている「イ」国政府の政策に合致するのみでなく、道路整備事業の効率化、活性化により、地域開発計画を初めとする、あらゆる産業・経済活動に寄与する効果と影響が大きく、道路整備事業に携わる技能者の教育・人材育成の効果も期待出来る。

5-2 結論

本計画は、「イ」国の目指す社会・経済活動の基盤である道路整備事業の効率的、効果的实施による地域別の開発計画、農業、工業、貿易等のあらゆる産業・経済振興の面で、また間接的には教育・人材育成面で、それぞれ整合性を有している。

これにより官・民の建設産業界では、道路整備事業を中心として、建設工事の効率化、工期短縮、建設機械の稼働率向上と長寿化等による経費節減が期待出来る。また、対外債務の累積を招いている「イ」国にとって、本計画が同国の財政赤字削減の一助となることも期待出来る。

従って、国家予算の約20%を道路整備事業にあてている「イ」国政府にとって本計画の実施は緊急に必要とされ、整備の行き届いた道路網を持つことは、道路を経済活動の基盤としている同国にとって、国民生活の向上、産業、経済の発展に大きく貢献するものと判断される。

本計画実施に必要な「イ」国側負担工事費は前述した(4-4-6項参照)とおおり、総額約27.2百万YR(約2.95億円)と想定される。本計画の実施機関であるGCRBは既にこの費用の予算措置にも着手しており、建設省及びGCRBの年度予算から判断して十分に負担可能な範囲内にあると言える。

建設工事完成後の本計画施設の運営管理はGCRBの管理の下に、工場長以下168名の人員で行われる。GCRBは「イ」国唯一の道路整備部局であり、全国的な組織で運営管理され、既設修理工場の運営管理の経験を持っている。さらに、本無償資金協力と併せて専門家派遣による技術協力が実施されれば、派遣される日本人専門家による指導の下、整備・修理工場のより良い運営管理手法の移転が期待出来、本計画の一層の効果が発揮されると判断される。

以上の結果、本計画は日本国政府による無償資金協力の主旨に合致しており、計

画の妥当性も高く、日本国政府の無償資金協力及び技術協力により早急に実施に移されることが望まれる。

5-3 提言

本計画が日本国政府の無償資金協力及び技術協力により実現され、「イ」国側によって運営管理され、着実に成果を上げていくためには、以下にあげる「イ」国側の努力が必要である。

運営管理上「イ」国側の努力を必要とする事項

- (1) 本計画施設完成後の運営・維持管理に必要な組織の整備、要員の確保及び管理維持費等の予算措置が十分に講じられる必要がある。
- (2) 当該整備・修理工場での訓練教育（OJT）を継続し、整備・修理技術の向上と地方への移転を計るため、優秀な指導員の確保及びOJT終了者への昇格・昇給面での優遇措置をほどこす必要がある。
- (3) 整備される機材の高い稼働率を保持するためには、建設機械の補給部品を含む部品の供給システムの確立が不可欠であり、部品購入の予算措置はもとより、迅速かつ合理的に各種の部品が取得できるような体制づくりが必要である。

本計画の完成に「イ」国側の努力を必要とする事項

- (1) 当該整備・修理工場建設工事にかかわる「イ」国側負担工事、特に構内道路、守衛所、敷地外周のフェンス、敷地の整地、既存建物及び障害物の撤去、及び電気、水、電話などのインフラストラクチャーの整備を日本国側が工事に着手する前に確実に終了しておくことが大切である。
- (2) 日本国側の建設工事期間中は、工事に必要な資機材の輸入にかかわる通関手続、及び現地調達資材の確保など、必要に応じた「イ」国政府の迅速な対応が望まれる。

「資料編」

- 添付資料-1 調査団員名簿 (1) 基本設計調査
(2) ドラフト報告書説明
- 添付資料-2 現地調査日程 (1) 基本設計調査
(2) ドラフト報告書説明
- 添付資料-3 面談者リスト
- 添付資料-4 協議議事録 (1) 基本設計調査
(2) ドラフト報告書説明
- 添付資料-5 「イ」国側負担工事項目内訳
- 添付資料-6 カントリーデータ
- 添付資料-7 土質調査レポート
- 添付資料-8 敷地高低差測量図
- 添付資料-9 基本設計図面集
- 添付資料-10 わが国の経済協力の実績
- 添付資料-11 収集資料リスト
- 添付資料-12 引用資料リスト

資料-1 調查團員名簿

添付資料 1. 調査団員名簿

(1) 基本設計調査

調査団員名簿(基本設計調査)

氏名	担当業務	現職
山名 良	団 長	本州四国連絡橋公団 第二建設局 維持施設第一部 機械課 課長
森 真一	無償資金協力	外務省 経済協力局 無償資金協力課
黒河内 恒	建築計画 (業務主任者)	八千代エンジニアリング株式会社
加瀬 敏康	建築設計	八千代エンジニアリング株式会社
島 章	建設機械計画	八千代エンジニアリング株式会社
小宮 雅嗣	設備計画	八千代エンジニアリング株式会社
高橋 豊	積算自然条件調査	八千代エンジニアリング株式会社
森 晋太郎	通 訳	八千代エンジニアリング株式会社

添付資料 1 . 調査団員名簿

(2) ドラフト報告書説明

調査団員名簿

氏 名	担当業務	現 職
山名 良	団 長	本州四国連絡橋公団 第二建設局 維持施設第一部 機械課 課長
岩間 敏之	無償資金協力	国際協力事業団 無償資金協力調査部 基本設計調査第二課
黒河内 恒	建 築 計 画 (業務主任)	八千代エンジニアリング株式会社
加瀬 敏康	建 築 設 計	八千代エンジニアリング株式会社
島 章	建設機械計画	八千代エンジニアリング株式会社
森 晋太郎	通 訳	八千代エンジニアリング株式会社

資料-2 現地調査日程

添付資料 2. 現地調査の日程 (1) 基本設計調査

No	月日	行程	調査内容	
1	4/9(木)	東京→ワシントン	官側調査団2名、黒河内(コンサル業務主任) 団員出発	
2	10(金)	(官側調査団) (コンサル側) ワシントン → 東京→	官側調査団及び黒河内団員 世銀と協議	団員5名(島、加瀬、小宮、高橋、森) 出発
		パリ → 東京→ パリ	パリにて官側調査団とコンサル団員合流	
3	11(土)	パリ → サマア	サマア到着	
4	12(日)		日本大使館表敬訪問・打合せ、 道路建設公社表敬訪問・打合せ(Inception Report, Questionnaire) 既設サマアワークショップ、建設予定地調査	
5	13(月)	サマア → タイズ	既設タイズワークショップ調査	GCRBと打合せ・協議、資料収集
6	14(火)	タイズ → アデン	既設アデンワークショップ調査	現地再委託(測量・ボーリング) 3社引合い
7	15(水)	アデン → サマア	市場調査	
8	16(木)		道路建設公社と協議、M/Dドラフト作成	
9	17(金)		収集資料整理	
10	18(土)		M/Dドラフト協議、測量及び土質試験、現地業者と契約	
11	19(日)		M/D署名、道路建設公社挨拶、日本大使館報告	
12	20(月)	サマア→	官側調査団サマア発	市場調査、資料収集
13	21(火)	ワシントン	移 動	市場調査、資料収集 石油資源省・サマア大学訪問・協議
		→ロンドン→		
14	22(水)	→東京	官側調査団帰国	GCRBと建物の規模、V/Aについて打合せ
15	23(木)		測量・ボーリング現場立会い、指示、電力庁・上下水道庁訪問・協議	
16	24(金)		収集資料整理	
17	25(土)	サマア → ホデイダ	ホデイダの既設ワークショップ及び民間ワークショップ訪問	
18	26(日)	ホデイダ → タイズ	タイズトレーニングセンター訪問・調査	
19	27(月)	タイズ → アデン	アデントレーニングセンター訪問・調査	
20	28(火)	アデン → サマア	アデンワークショップ訪問・調査	
21	29(水)		フィールドレポート作成	
22	30(木)	サマア → ワシントン	GCRBと打合せ	コンサルタント1名(小宮) 帰国
23	5/1(金)	ワシントン→	フィールドレポート作成	移 動
24	2(土)	→東京	フィールドレポート作成	コンサルタント1名日本着
25	3(日)		道路建設公社とフィールドレポート打合せ、協議、市場調査	
26	4(月)		同 上	
27	5(火)		同 上	
28	6(水)		フィールドレポート署名・道路建設公社挨拶、日本大使館報告	
29	7(木)	サマア → ワシントン	コンサルタント5名(黒河内、島、加瀬、高橋、森) 帰国	
30	8(金)	ワシントン→	移 動	
31	9(土)	→東京	コンサルタント5名日本着	

(2) ドラフト報告書説明

日順	月/日	曜日	天候	移 動	宿 泊 地	訪問先及び調査内容
1	7/18	土	曇	成田発JL-407 13:00 フランクフルト着 18:00	フランクフルト	調査団 日本出発
2	7/19	日	晴	フランクフルト発 KL-652 14:00 サマア着 23:40	サマア	調査団 イエメン着
3	7/20	月	曇		サマア	G. C. R. B. 表敬 日本国大使館表敬・打合せ G. C. R. B. においてドラフトレポート 説明・協議
4	7/21	火	曇	サマア発 8:00 ホディダ着 12:00	ホディダ	サマア-ホディダ道路視察 G. C. R. B. ホディダ支所訪問
5	7/22	水	晴	ホディダ発 11:00 サマア着 16:00	サマア	G. C. R. B. ワークショップ視察及び 新規輸入建機調査 ホディダ-マアバル-サマア 道路視察
6	7/23	木	曇		サマア	G. C. R. B. において ドラフト レポート協議 M/D の説明及び協議
7	7/24	金	晴		サマア	M/D の修正及び協定
8	7/25	土	曇		サマア	M/D の内容確認 建設大臣表敬 M/D 調印 日本国大使館・帰国報告 計画書表敬
9	7/26	日	晴	サマア発 AF 8007 01:00 パリ着 07:00	パリ	調査団 イエメン出国
10	7/27	月	晴	パリ発 JL-406 20:15	機中	移動
11	7/28	火	曇	成田着 15:05		調査団帰国

資料-3 面談者リスト

添付資料 3. 面談者リスト

所属及び氏名	職 位
在イエメン日本国大使館:	
鰐淵和雄 氏	特命全権大使
石井祐一 氏	参事官
村瀬 充 氏	一等書記官
中野康雄 氏	一等書記官
World Bank	
Mr. Terje Wolden	
Mr. Luis Revuelta	
計画省	
Ministry of Planning and Development:	
Mr. A. El-Agil	Deputy Minister
Mr. Hamud Al-Hamdani	Director of Bilateral Cooperation with Japan.
Mr. Izzi Al-Mansoob	Director of Contracting Department
建設省	
Ministry of Construction:	
H. E. Abudullah H. Al-Korshomi	Minister of Construction
(Aden Branch)	
Mr. Anis Masir Al-Samawi	Deputy Minister of Construction, Aden Branch
Mr. Husein Muhammad Nasir	General Director for Statistics and Planning
道路建設公社	
General Corporation for Roads and Bridges:	
(Headquarters)	
Mr. Abdullah Haify	Vice Chairman
Mr. Kassim Abdul Kadir Mohamedoh	Department Director of Planning Statistics & Monitoring Department
Mr. Fadhel Al-Junaid	General Director for Supervision Department
Mr. Abdulhamid Almutawakel	General Director for Design Department
Mr. Husein Abdulkarim Rashid	General Director for Studies
Mr. Yahya Ali Alakwa	Engineer for Construction Department
Mr. Abdullah Al-Kibsi	Manager of Construction Department
Mr. Ahmad Abdulwahid	General Director for Maintenance
Mr. Abdo Saeed	General Director for Traffic Department
Mr. Mahmood Al-Moshigi	General Director for Training
Mr. Michael Atallah	Training Expert
Mr. Muhammad Al-Ghazali	Director of Mechanical Department
Mr. Nashir Kadri Karbash	Purchase Manager
Mr. Suleiman Naser	Manager International & Bilateral Relations

Mr. Abdulkareem Al-Haifi	General Director of Construction Department
Mr. Thabet Shiban	Manager for Survey Department
Mr. Yahya Al Ashwai	Design Engineer of Design Department
Mr. Behrooz Rohani	Design & Project Engineer
 (Sana's Workshop)	
Mr. Ali Al Amry	Manager of Sana's Workshop
Mr. Ahmed El Sunidar	Manager of General Stores
Mr. Abdalla El Husam	Manager of Stores
Mr. Ahmed Abbas El Mahdy	General Supervisor for Plants
 (Ibb Workshop)	
Mr. Suleiman	Manager of Ibb Branch
Mr. Muhammad Ahmad Mansur	Engineer
 (Taiz Training Center)	
Mr. Abdullah Fully	Manager of Taiz Branch
Mr. Abdulkadir Fully	Manager of Taiz Training Center
Mr. Tilack Raj Setia	Trainer of Mechanic
Mr. Ahmed Ali Ati	Assistant Manager of Mechanical Department
Mr. Mohammed Abdutah Saif	Welding Teacher
Mr. Ali Abdullah Nasir	Manager of Workshop
 (Aden Vocational Training Center)	
Mr. Isam Abduh Ali	Manager of Aden Vocational Training Center
Mr. Fahd Ahmad Hasan	Technical Assistant Manager
 (Aden Workshop)	
Mr. Ghalib Qabbasi	Workshop Superintendent
Mr. Abdullah Muhammad Rudaini	Manager of Warehouse
 (Sana'a-Hodeidah Road Project)	
Mr. Saeed Ahmad Akhtar	Resident Engineer
 (Hodeidah Workshop)	
Mr. Mohammed Sallam	Manager of Hodeidah Workshop
Mr. Muhammad Ahmad Zaim	Deputy Manager of Hodeidah Workshop
 上下水道省	
General Corporation for Water and Sewerage:	
Water Department (Sana'a Branch)	
Mr. Hasan Al-Mutawakkil	Manager of Purchase Department
Mr. Abdullah Ismail Al-Mutawakkil	Manager of Sanitary Department
 Sewerage Department (Sana'a Branch)	
Mr. Monir Mon'd Al-Gahafi	Manager of Maintenance and Operation Dept.

電力省

General Corporation for Electricity:

(Sana'a Branch)

Mr. Mohamed Saif Ghanim

Manager of Sana'a Branch

Sana'a University:

Dr. Ali M. Al-Ashwal

Dean of the faculty

石油資源省

Ministry of Oil and Mineral Resources:

Mr. Abwbaker Al-Maisari

LPG project manager

Mr. Abdullah Jahhaf

Manager of Sana'a Branch

Mr. Muhammad Ali Al-Zariqa

Deputy Manager of Sana'a Branch

イエメン石油公社

Yemen Petroleum Co.:

Mr. Kais Ali Shaher

Technical Manager

Mr. Uaamah Ali Qasim

Deputy Commercial Manager

Military Engineering Corporation:

Mr. Fadal Mashor

Deputy Manager

Mr. Hamed Al-Sabri

Manager of Roads Department

Mr. Mohamed Ali Saeed

Manager of Ministry Works Department

資料-4 協議議事録

(1) 基本設計調査

MINUTES OF DISCUSSIONS
BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
THE ESTABLISHMENT OF THE WORKSHOP FOR
ROAD CONSTRUCTION MACHINERY IN THE REPUBLIC OF YEMEN


Based on the results of the Preliminary Study, the Japan International Cooperation Agency (JICA) decided to conduct a Basic Design Study on the Establishment of the Workshop for Road Construction Machinery in the Republic of Yemen (hereinafter referred to as "The Project").


JICA sent to the Republic of Yemen a study team, which is headed by Mr. Ryo Yamana, Manager of Machinery Division, First Maintenance Department, Second Operation Bureau, Honshu-Shikoku Bridge Authority, and is scheduled to stay in the country from April 11 to May 7, 1992.

The team held discussions with the officials concerned of the Government of the Republic of Yemen and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both parties have confirmed the main items described on the attached sheets. The team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study report.

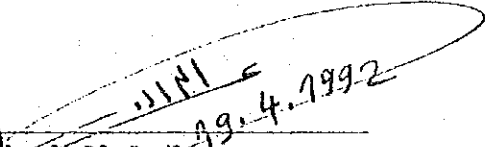
Sana'a, April 19, 1992


Ryo Yamana
Leader
Basic Design Study Team
JICA


Abdullah H. Al Korshomi
Minister of Construction and
Chairman of General Corporation
for Roads & Bridges

19/4




Abdulwail Al-Agil
Deputy Minister of Planning and
Development

ATTACHMENT

1. Title of the Project

The Project for the Establishment of the Workshop for Road Construction Machinery in the Republic of Yemen.

2. Objective

The objective of the Project is to establish a workshop for road construction machinery.

3. Project Site

The site of the Project is located at Sana'a.
(Project area and site map is attached as ANNEX-I.)

4. Executing Agency

General Corporation for Roads and Bridges, Ministry of Construction

5. Items requested by the Government of the Republic of Yemen

After discussions with the Basic Design Study Team, the following items were finally requested by the Yemeni side.

- (1) Construction of the buildings
 - a) Workshop building
 - b) Dormitory building
 - c) Ancillaries (Generator Shed, Garage and Fuel Stand)

- (2) Procurement of the equipment
 - a) Workshop equipment
 - b) Vehicles (Microbus and Station Wagon)
 - c) Emergency generator set
 - d) Mobile workshop
 - e) Equipment for OJT (On the Job Training)
 - f) Standard furniture for dormitory

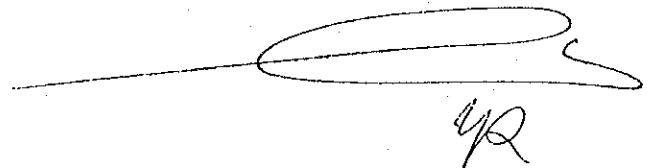
However, the final items of the Project will be decided after further studies through consultation with the authorities concerned in Japan.

6. Japan's Grant Aid System

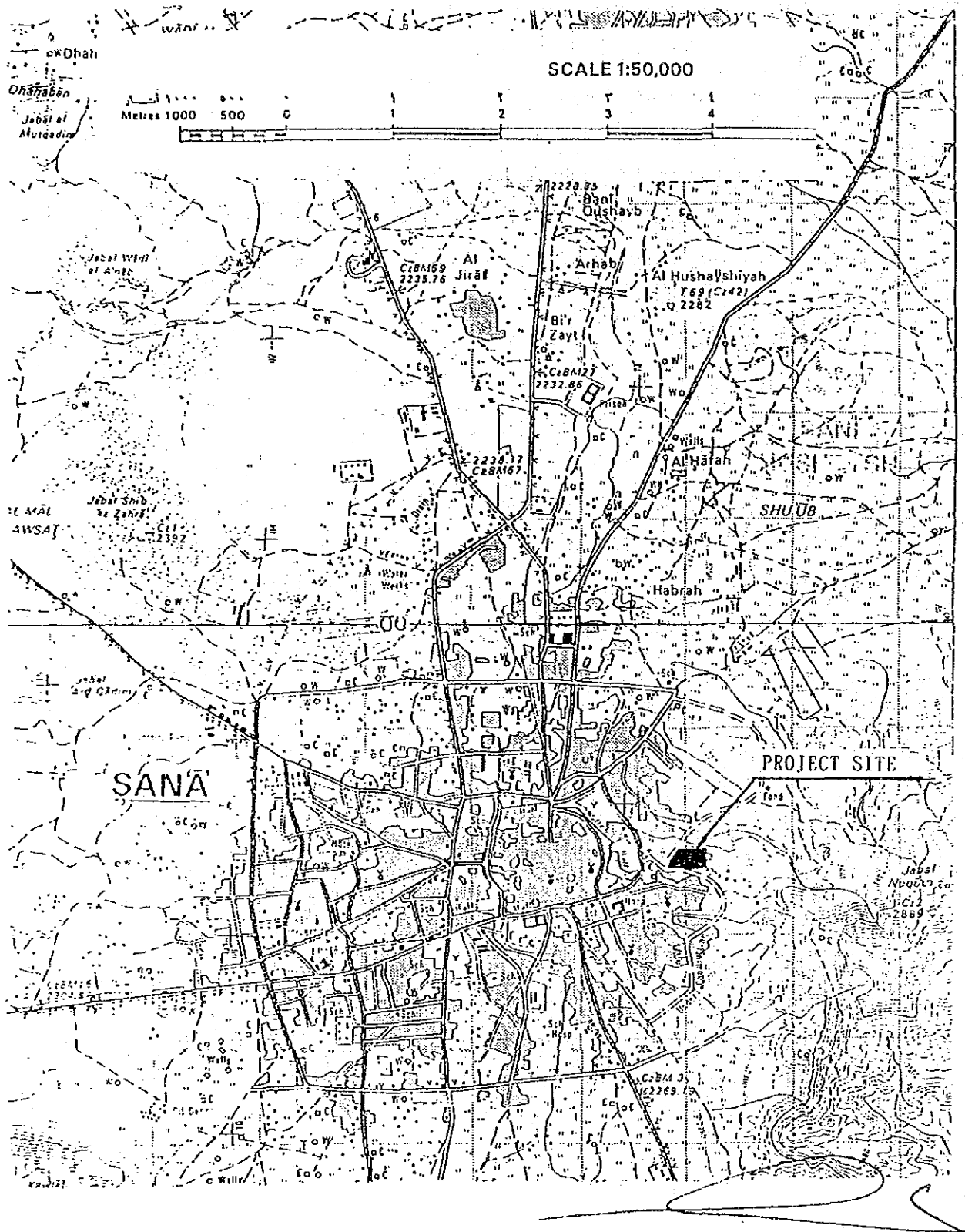
- (1) The Government of the Republic of Yemen understood the system of Japan's Grant Aid explained by the Basic Design Study Team.
- (2) The Government of the Republic of Yemen will take necessary measures described in ANNEX-II, for smooth implementation of the Project on condition that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

7. Schedule of the Study

- (1) The Basic Design Study Team will conduct further studies in Yemen until May 7, 1992.
- (2) JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents around July, 1992.
- (3) In case that the contents of the draft report is accepted in principle by the Yemeni side, JICA will complete the final report and send it to the Government of the Republic of Yemen around October, 1992.



ANNEX-I LOCATION MAP



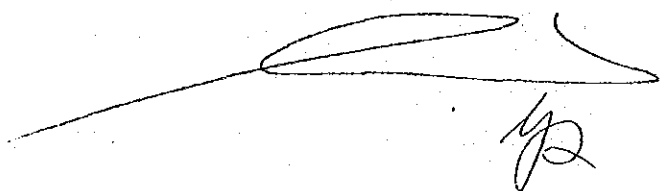
42

ANNEX-II:

Necessary measures to be taken by the Government of the Republic of Yemen in case that Japan's Grant Aid is executed are as follows:

1. To secure a lot of land necessary for the construction of the building and facilities including temporary land for a construction liaison office, warehouse, stockyard, etc.
2. To clear, level and reclaim the Project site, when needed, prior to commencement of the construction.
3. To undertake incidental outdoor works such as gardening, fencing, gates and exterior lighting in and around the Project site.
4. To construct the access road to the Project site prior to commencement of the construction.
5. To provide following and other incidental facilities to the Project site prior to commencement of the works.
 - 1) Electricity distribution line to the site
 - 2) Water supply line to the site
 - 3) Drainage and sewage line from the site
 - 4) Telephone trunk line to the main distribution panel to be installed in a building
 - 5) General furniture such as carpets, curtains, tables, chairs, etc., and office equipment
6. To bear payment commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the Banking Arrangement (B/A).
7. To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Republic of Yemen with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts.
8. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the Verified Contracts such facilities as may be necessary for their entry into the Republic of Yemen and stay therein for the performance of their work including preparation of ID card for them.

9. To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the construction of the facilities as well as for the transportation and the installation of the equipment.
10. To coordinate and solve any matters related which may arise with third party and inhabitants living in the Project area during implementation of the Project.
11. To provide necessary data and information for detailed design.
12. To give permission required for boring and topographic survey at the Project site, if necessary.
13. To take necessary actions to expedite the approval for executions of the Project by the authorities concerned in the Republic of Yemen.
14. To witness and confirm by the authorities concerned when site test are carried out at the time of construction.
15. To take necessary measures for inhabitant's cooperation and traffic control, if necessary.
16. To provide disposal places of the soil, water, etc., discharged during the construction period.
17. To ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in the Republic of Yemen and internal transportation therein of the products purchased under the Grant.
18. To ensure that the facilities constructed and the products purchased under the Grant be maintained and used properly and effectively for the execution of the Project.

A handwritten signature in black ink, consisting of a long horizontal stroke followed by a large loop and a smaller loop below it.

BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
THE ESTABLISHMENT OF THE WORKSHOP FOR ROAD CONSTRUCTION MACHINERY
IN
THE REPUBLIC OF YEMEN


(CONSULTATION ON DRAFT REPORT)

In April 1992, Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched a Basic Design Study Team on the Project for the Establishment of the Workshop for Road Construction Machinery (hereinafter referred to as "the Project") to the Republic of Yemen, and has prepared the draft report of the basic design study through examining the results of the study in Japan.


In order to explain the components of the draft report to the Government of Yemen as well as to consult with Yemen side on the contents of the report, JICA sent to Yemen a study team, which is headed by Mr. Ryo Yamana, Manager of Machinery Division, First Maintenance Department, Second Operation Bureau, Honshu-Shikoku Bridge Authority, and is scheduled to stay in the country from July 19, 1992 to July 26, 1992.

As a result of discussions, both parties confirmed the main items described on the attached sheets.

Sana a. July 25, 1992



Mr. Ryo Yamana
Leader
Draft Report Explanation Team
Japan International Cooperation Agency



Mr. Abdullah H. Al Korshomi
Minister of Construction and
Chairman of General Corporation
for Roads & Bridges

207

Mr. Abdulwali Al-Agil
Deputy Minister of Planning and
Development



JICA
25.7.92

ATTACHMENT

1. Components of Draft Report

The Government of Yemen has agreed and accepted in principle the components of the draft report proposed by the team. The items agreed during the discussions are summarized as Annex III.

2. Japan's Grant Aid system

(1) The Government of Yemen has understood the system of Japan's Grant Aid including further schedule of the study explained by the team.

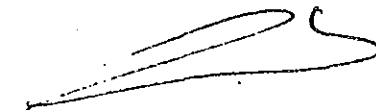
(2) In addition to the Annex II of the Minutes of Discussions signed and exchanged on April 19, 1992 as attached in Annex II, the Government of Yemen shall take the measures described in Annex I for smooth implementation of the Project on condition that the grant aid by the Government of Japan is extended to the Project.

3. Further schedule of the study

The team will make the final report in accordance with this minutes of discussions, and send it to the Government of Yemen around October 1992.

4. Operation and maintenance for the facilities

The Government of Yemen confirmed the allocation of necessary budget for the works including construction, operation and maintenance of the facilities and equipment to be constructed under the Project.



ya

ANNEX I

In addition to Annex II, measures shall be taken by the Government of Yemen in case Japan's Grant Aid is extended.

1. To take necessary assistance in case of the stoppage of electricity and water during a construction period.
2. To dismantle and remove the existing facilities not to be used for the Project in the Project site.
3. To provide a bench mark at the site.
4. To control traffic during the inland transportation of the facilities of the Project, if necessary.
5. To provide the disposal places of the surplus soil during the construction period.
6. To secure the approval for access to public and private land for the Project, if necessary.
7. To secure the approval for protection works for the existing facilities, if necessary.
8. To assign exclusive officer in charge to the Project in order to transfer the operation and maintenance technique for the Project and to witness and confirm construction when inspection are carried out.

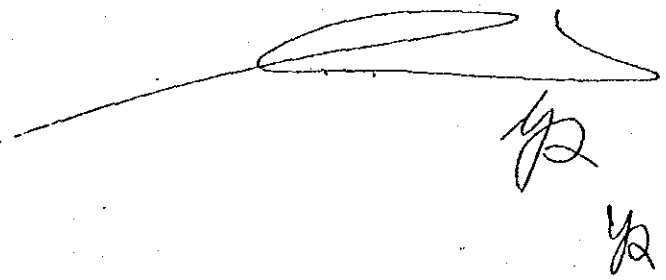


ANNEX II

Necessary measures to be taken by the Government of the Republic of Yemen in case that Japan's Grant Aid is executed are as follows:

1. To secure a lot of land necessary for the construction of the building and facilities including temporary land for a construction liaison office, warehouse, stockyard, etc.
2. To clear, level and reclaim the Project site, when needed, prior to commencement of the construction.
3. To undertake incidental outdoor works such as gardening, fencing, gates and exterior lighting in and around the Project site.
4. To construct the access road to the Project site prior to commencement of the construction.
5. To provide following and other incidental facilities to the Project site prior to commencement of the works.
 - 1) Electricity distribution line to the site
 - 2) Water supply line to the site
 - 3) Drainage and sewage line from the site
 - 4) Telephone trunk line to the main distribution panel to be installed in a building
 - 5) General furniture such as carpets, curtains, tables, chairs, etc., and office equipment
6. To bear payment commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the Banking Arrangement (B/A).
7. To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Republic of Yemen with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts.
8. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the Verified Contracts such facilities as may be necessary for their entry into the Republic of Yemen and stay therein for the performance of their work including preparation of ID card for them.

9. To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the construction of the facilities, as well as for the transportation and the installation of the equipment.
10. To coordinate and solve any matters related which may arise with third party and inhabitants living in the Project area during implementation of the Project.
11. To provide necessary data and information for detailed design.
12. To give permission required for boring and topographic survey at the Project site, if necessary.
13. To take necessary actions to expedite the approval for executions of the Project by the authorities concerned in the Republic of Yemen.
14. To witness and confirm by the authorities concerned when site test are carried out at the time of construction.
15. To take necessary measures for inhabitant's cooperation and traffic control, if necessary.
16. To provide disposal places of the soil, water, etc., discharged during the construction period.
17. To ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in the Republic of Yemen and internal transportation therein of the products purchased under the Grant.
18. To ensure that the facilities constructed and the products purchased under the Grant be maintained and used properly and effectively for the execution of the Project.

A large, stylized handwritten signature is written across the bottom right of the page. Below the signature, there are two smaller handwritten initials, possibly 'YQ'.

ANNEX III

The items agreed during the discussions are as follows:

1. First-aid station

A first-aid station equipped with proper first-aid kit shall be arranged within the administration area of the Workshop.

2. Road pavement within the site

The road pavement is classified into three kinds, i.e., concrete pavement, asphalt pavement for heavy traffic and asphalt pavement for ordinary traffic. Applicable extent of each pavement is shown on the attached drawing B1-1a.

The concrete pavement shall be covered by the Grant.

The asphalt pavement shall be executed by the Government of Yemen with use of the pavement materials provided by the Grant.

3. Station wagon

One station wagon shall be added to the Vehicles for the purpose of the field training and services.

4. Equipment for Workshop

The equipment for the Workshop listed in the Table 4-4 was corrected as the Table 4-4a.

5. Furniture of the Dormitory

It was confirmed that a set of standard furniture shall be installed in each room of the Dormitory by the Grant.

6. Location of the job site office

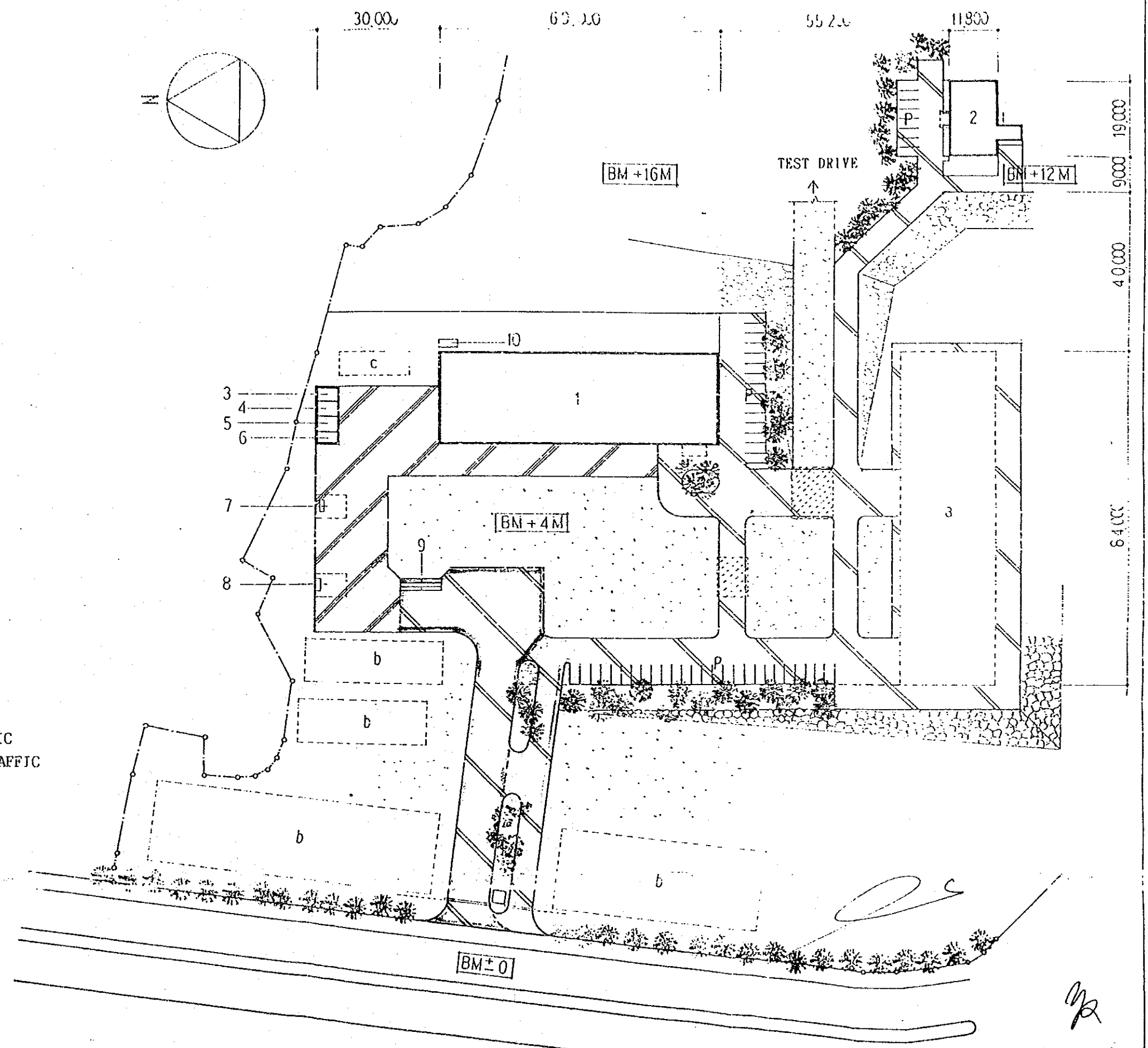
The location of the site office shall be instructed later by the G.C.R.B.

- 1 WORKSHOP
- 2 DORMITORY
- 3 CARPENTRY SHOP
- 4 PAINT SHOP
- 5 TYRE SHOP
- 6 LUBRICANT STORE
- 7 FUEL & LUBRICANT STAND
- 8 WASHING STAND
- 9 UNLOADING DECK
- 10 WATER POOL

- P PARKING

- a PARTS WAREHOUSE (UNDER CONSTRUCTION)
- b WAREHOUSE (EXISTING)
- c JOB SITE OFFICE

- : STEEL TROWEL FINISHED CONCRETE
- : ASPHALT PAVED ROAD FOR HEAVY TRAFFIC
- FOR ORDINARY TRAFFIC
- : STEEL PROTECTION COVER
- : GRAVEL



SITE PLAN 1:1000

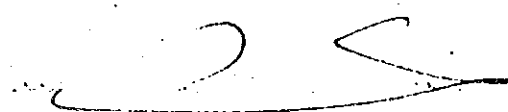
B 1 - 1a

Table 4-4a

(Chassis Shop)

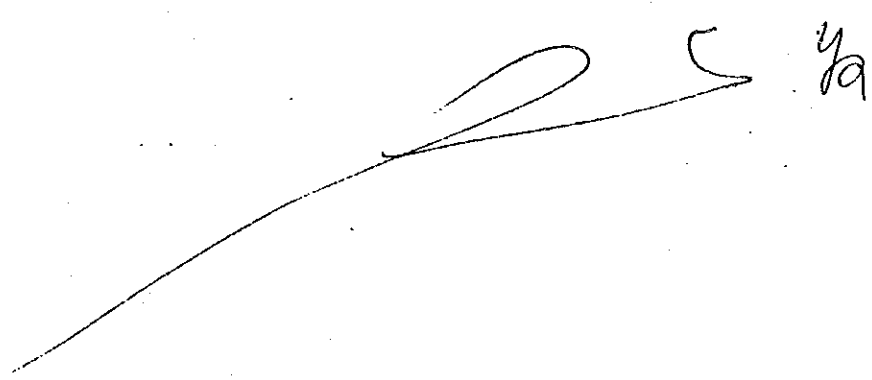
Item No.	Reference No.	Item	Specifications.	Qty.	Remarks
1		Overhead crane	3ton, 5ton	1	each
2		Hand truck	300kg	2	
3		Pallet truck	2,000kg	1	
4		Sling chain kit	1-3.2ton	1	
5		Sling wire kit	9mm, 12mm dia.	1	each
6		Portable hydraulic jack	30ton, 50ton	2	each
7		Parts shelves		5	
8		Parts wagon		3	
9		Mechanic tool set	for vehicle	2	
10		Mechanic tool set	for const. equip.	4	
11		Tool cabinet		2	
12		Parts cleaner		1	
13		Hydraulic garage jack	10ton	2	
14		Portable lubricator	for engine	2	
15		Grease lubricator		2	
16		Transmission jack		1	
17		Tractor support	for front	2	
18		Tractor support	for rear	4	
19		Drum carrier		1	
20		Other equip. & tools		1	set

22



(Engine Shop)

Item No.	Reference No.	Item	Specifications	Qty.	Remarks
1		Monorail crane	3ton	1	
2		Jib crane	1ton	1	
3		Workbench with drawers		2	
4		Hand truck	300kg	2	
5		Bench drill press		1	
6		Engine stand	3,000kg	2	
7		Parts shelves		4	
8		Parts wagon		2	
9		Cylinder head workbench		1	
10		Valve seat refacer		1	
11		Valve spring tester		1	
12		Microphone		2	
13		Cylinder gauge		2	
14		Outside micrometer caliper		2	set
15		Piston heater		1	
16		Connecting rod aligner		1	set
17		Tool cabinet		2	
18		Mechanic tool set	metric	1	set
19		Cylinder head test stand		1	
20		Parts cleaner		1	
21		Mobil floor crane	1ton	1	
22		Other equip.& tools		1	set



A large, stylized handwritten signature or scribble is present at the bottom of the page, extending from the left towards the right. To its right, the initials 'y/a' are written in a cursive style.

(Engine Test Room)

Item No.	Reference No.	Item	Specifications.	Qty.	Remarks
1		Engine dynamometer	400ps 4,000rpm	1	
2		Fuel consumption meter		1	
3		Non-resistant muffler		1	
4		Diesel timing tachometer		1	
5		Liquid column manometer		1	
6		Workbench with drawers		1	
7		Exhaust gas analyser		1	set
8		Other equip.& tools		1	set

(Fuel Injection Test Room)

Item No.	Reference No.	Item	Specifications.	Qty.	Remarks
1		Diesel fuel injection pump tester		1	set
2		Cummins P-T pump tester		1	
3		Injection tester		1	
4		Nozzle tester		1	
5		Workbench		1	
6		Mechanic tool set		1	
7		Parts shelf		1	
8		Other equip.& tools		1	set

(Electrical Room)

Item No.	Reference No.	Item	Specifications	Qty.	Remarks
1		Universal electrical equip. tester		1	
2		Armature tester		1	
3		Insulation tester		1	
4		Headlight tester		1	
5		Workbench		1	
6		Parts shelf		1	
7		Other equip. & tools		1	set

(Power Line & Hydraulic Room)

Item No.	Reference No.	Item	Specifications	Qty.	Remarks
1		Mechanic tool set	for const. equip.	1	
2		Tool cabinet		1	
3		Parts shelves		2	
4		Workbench with drawers		2	
5		Hyd. cylinder service stand		1	
6		Jib crane	1ton	1	
7		Hyd. component universal tester		1	
8		Hyd. hose cap crammer		1	set
9		Other equip. & tools		1	set

(Battery Charging Room)

Item No.	Reference No.	Item	Specifications	Qty.	Remarks
1		Battery carrier		1	
2		Silicon quick charger		2	
3		Battery tester		1	
4		Water purifier		2	

(Machine Shop)

Item No.	Reference No.	Item	Specifications	Qty.	Remarks
1		Jib crane	1ton	2	
2		Hacksaw machine		1	
3		Bench drill machine		1	
4		Bench grinder		1	
5		Mobil floor crane		1	
6		Drill chank	straight	1	
7		Drill chank	taper	1	
8		Tool locker & cabinet		5	
9		Parts shelves		3	
10		Cutter (lathe,milling)set		1	each
11		Workbench		2	
12		Other equip.& tools		1	set

(Welding & Body Repair Shop)

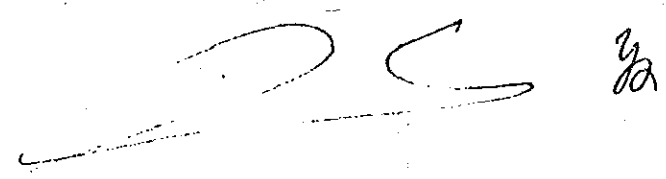
Item No.	Reference No.	Item	Specification	Qty.	Remarks
1		Semi auto welder	CO2	1	
2		Engine drive welder		2	
3		Gas welder set		2	
4		High-speed cutter		1	
5		Hyd. press	100ton	1	
6		Other equip.& tools		1	set

(Undercarriage Shop)

Item No.	Reference No.	Item	Specifications	Qty.	Remarks
1		Roller idler press	100ton	1	
2		Track press	200ton	1	
3		Shoe bolt impact wrench		1	
4		Electric grinder		1 ^{1/2}	
5		Disc grinder		2	
6		Other equip.& tools		1	set

(Tool Room)

Item No.	Reference No.	Item	Specifications	Qty.	Remarks
1		Set of special tools and metric-inch size standerd tools, and measurement tools		1	set



(Other Facilities)

Item No.	Reference No.	Item	Specifications	Qty.	Remarks
Paint Shop					
1		Air compressor and painting & dry up equipment		1	set
Tyre Shop					
2		Tyre remover	heavy, light	1	each
3		Tyre lever		3	
4		Tyre service tools		2	set
5		Bead breaker		2	
6		Vulcanizer set		2	
7		Air compressor		1	set
8		Wheel balancer		1	
Carpentry Shop					
9		Band saw		1	
10		Jig saw		1	
11		Electric planer		1	
12		Boring machine		1	
13		Motor disc saw		1	
14		Motor drill		1	
15		Motor planer		1	set
16		Hand set		1	
Others					
17		Fuel stand(gasoline,diesel)	with tank	1	each
18		Oil & grease storage		1	
19		Washing stand	for vehicle	1	set
20		Washing stand	for const.equip.	1	set
21		Air compressor		1	
22		Unloading deck		1	
23		Water pool	for engine test	1	

HC-0

4/2

(Vehicles)

Item No.	Reference No.	Item	Specifications	Qty.	Remarks
1		Station wagon		1	
2		Pick-up		1	
3		Mobil workshop		1	
4		Forklift	3ton	1	

(OJT Materials)

Item No.	Reference No.	Item	Specifications	Qty.	Remarks
1		Fuel injection pump		1	
2		Turbocharger		1	
3		Torqueflow transmission		1	
4		Transmission control valve		1	
5		Steering clutch		1	
6		Track roller		1	
7		Hyd. control valve		1	

(Plastic Models)

Item No.	Reference No.	Item	Specifications	Qty.	Remarks
1		Planetary gears		1	
2		Torque converter		1	

(AV Equipment)

Item No.	Reference No.	Item	Specifications	Qty.	Remarks
1		Overhead projector		1	set
2		Slide film projector		1	set
3		TV and Video deck		1	set
4		Video camera		1	set

42

資料-5 「イ」国側負担工事項目内訳

添付資料-5 「イ」国側負担工事項目内訳

1) 敷地整地

$$40,000 \text{ m}^2 \times 5 \text{ YR/m}^2$$

2) フェンス、門及び外壁

フェンス 200m × 400YR/m

門(2ヶ所) 50,000 × 2ヶ所

外壁 250m × 850YR/m

3) 守衛所(2棟)

$$(30 \text{ m}^2 + 15 \text{ m}^2) \times 4,000 \text{ YR/m}^2$$

4) 構内道路及び擁壁

構内道路 300m × 11,837

(走行テスト場を含む)

擁壁 250m × 40,000

5) インフラストラクチャー引込み

電気引込み

電話

水道

下水道

6) 植栽

7) 既設修理工場からの工作機械の輸送、据付

(14台の工作機械)

8) 屋外照明設備

9) 専属職員(2人 1年間)

- 10) 家具・カーテン・食器類
- 11) 倉庫
- 12) その他
- 13) 用地取得
- 14) 通関手続き
- 15) バンキングサービス

REPUBLIC OF YEMEN
MINISTRY OF CONSTRUCTION
GENERAL CORP. ROADS AND BRIDGES

P.O. Box 1185
SANA'A
REPUBLIC OF YEMEN

Tlx: 2208 ASHGAL YE
Ph : (02) 202271/7
Fax: (01) 209571

FACSIMILE TRANSMITTAL FORM

5001 DATE: 28.7.92

TO: (03) 3710 - 5910 Tokyo
 (COUNTRY CODE) (AREA CODE) (FAX NO.)

ATTN: Mr. Hisashi Kurokouchi, Executive Director,
 Yachiyo Engineering Co. Ltd.

No. of pages including this page: 2

(PLEASE CHECK IF ALL PAGES ARE NOW RECEIVED)

Sub: Establishment of Workshop for Road Construction Machinery

Dear Sir,

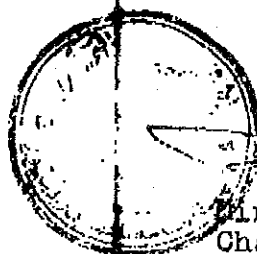
You find enclosed with this Fax the estimated cost to be undertaken by Government of Yemen, without any estimation concerning the land required for the project.

It will be highly appreciated if you kindly send a copy of the Project's Photograph but of a large size (about 52 x 70 cms).

Please acknowledge receipt and I wish to express my sincere appreciation to the Officials concerned of the Government of Japan for their close co-operation.

Best regards,

Yours faithfully,



A. Al Karshumi
Minister for Construction &
Chairman, General Corporation
for Roads & Bridges

Encl: as above

Handwritten signature

Appendix 5 - Cost to be Undertaken by Government of Yemen

1) Ground preparation 40000 x m ² x 5 YRs/m ²	= YR	200,000
2) Fence, gate and wall		
Fence 200 m x 400 YR/m	= "	80,000
Gate (2) 50,000 x 2	= "	100,000
Wall 250 m x 850 YR/m	= "	212,500
3) Guard house (2)		
(30 m ² + 15 m ²) x 4000 YR/m ²	= "	180,000
4) Premise road and breast wall		
Premise road 300 m	= "	3,551,000
Breast wall 250 m x 4000 YR/m	= "	1,000,000
5) Building Services		
Water	= "	250,000
Sewerage	= "	500,000
Electricity	= "	250,000
Telephone	= "	300,000
6) Landscaping	= "	300,000
7) Transportation of Equipment from existing workshop	= "	180,000
Cost of 14 machines from existing workshop	= "	8,400,000
8) Outside lighting	= "	1,000,000
9) Exclusive officers 2 man/year	= "	600,000
10) Banking services		
- Advising commission	= "	2,400,000
- Payment commission	= "	
11) Customs clearance	= "	400,000
12) Furniture and fixture	= "	1,531,000
13) Warehouse	= "	4,660,000
14) Others	= "	1,065,500
15) Land (approx. 40000 m ²)		
Total	= YR	27,160,000

資料-6 カントリーデータ

添付資料-6 カントリーデータ

1. 基礎指標

- | | |
|-------------|--|
| (1) イエメン共和国 | 首都サナア |
| (2) 独立年月日 | 1990年5月22日（南北イエメン統合年月日） |
| (3) 国土・人口 | 面積：528,000km ² （日本の約1.4倍）
人口1,140万人（90年）
人口増加率：年率約3.1% |
| (4) 政 体 | ① 政体：共和制
② 元首：アリー・アブドゥッラー・サーレハ（大統領）
③ 議会：一院制（定員301名、大統領任命31議席）
※92年中に複数政党制による総選挙実施予定
④ 政党：イエメン社会党、民主統一党など
⑤ 憲法：1990年5月制定（暫定） |
| (5) 宗 教 | イスラム教 |
| (6) 言 語 | アラビア語 |
| (7) 民 族 | アラブ人 |
| (8) 義務教育 | 年限6年 |
| (9) 通 貨 | 1ドル=11.997YR（1991年3月4日） |
| (10) 地 勢 | イエメン共和国の地形は大きく四つの地域に分けることが出来る。紅海、インド洋に沿った標高200m以下の低地、山岳地帯の麓に広がる標高200mから1,500mの丘陵地帯、標高1,500m以上の山岳地帯、更に東方に広がる標高1,000m程度の高原地帯である。首都サヌアは標高2,300mもの高地にあり、全国的に起伏の激しい山岳地帯が多くを占めている。 |
| (11) 気 候 | 気候は年間を通じて温暖であり（7月の平均気温は22.5度）、真夏でも冷房の必要は殆どない。冬は朝晩氷点下に下がることもあり、暖房が必要な日もある。乾気の湿度は非常に低く、乾燥しているので、日中は風が吹くと埃っぽくなることが多い。雨季は年2回あり、3月から4月、7月から8月の時季である。年間降水量は200～500mmであ |

るが、年によってばらつきがある。サヌアにおいては多くの場合、午後になって急に入道雲が発生して激しい夕立となり、時には雷も鳴る。

- (12) 領海の幅員 12海里
(13) 週の休日 金曜日

2. 社会・経済指標

(1) 各指標

GNP (億ドル)	: 72.03 (89年)
一人当りGNP (ドル)	: 640 (89年)
経済成長率 (%)	: 4.5 (86年)
物価上昇率 (%)	: 29.4 (86年)
貿易額 (輸出) (億ドル)	: 5.3 (88年推定)
貿易額 (輸入) (億ドル)	: 19.1 (88年推定)
対外債務残高 (億ドル)	: 72.56 (89年)
財政収支 (歳入)	: 353億YR (91年度一般予算)
財政収支 (歳出)	: 620億YR (91年度一般予算)

(2) 主要産業

農業 : ソルガム、キビ、小麦、野菜、ぶどう、コーヒー、綿花、カーク

石油 : 推定埋蔵量 100億バレル

産油量 20万B/D

(3) 貿易

主要輸出品 : 石油、野菜、果物、タバコ、皮革、コーヒー

主要輸出先 : 米国、伊国、仏国、サウジアラビア

主要輸入品 : 穀物、車両、石油製品、家畜、医療製品

主要輸出先 : サウジ、オランダ、西独、日本

3. 国防

(1) 国防予算 : 5.3億ドル (88年)

(2) 兵力 : 3.65万人

陸軍 : 3.5万人

海軍 : 500人

空軍 : 1,000人

4. 日本との関係

- (1) 承認年月日：1990年5月23日
- (2) 公館設置状況：1990年5月25日外交関係開設
- (3) 経済関係：（100万ドル）

貿易関係 (90年)

対日輸出 89

対日輸入 91

収 支 $\Delta 2$

日本の輸出品目：鉄鋼、機械、輸送機器、繊維、食料品

日本の輸入品目：コーヒー、石油

- (4) 在留邦人数：65名（90年10月）
- 在日本・イエメン人数：9名（86年6月）

資料-7 土質調査レポート

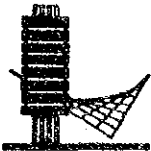


دلتا الهندسة
مستشارون - مهندسون - مقياسون
DELTA ENGINEERING
CONSULTANTS - ARCHITECTS - MEASURERS

مهندس / طارق احمد عفيف
Engr. Tarek Ahmed Afif

ص. ب. (٥٣٣٥) - صنعاء اليمن
P. O. Box (0330) Tel. 275463 Sana'a - Yemen

**REPORT FOR
SITE INVESTIGATION
GCRB WORKSHOP
JICA**



DELTA ENGINEERING

Consultants . Architects . Planners

P.O. Box 10330
Sana'a, Yemen
Tel. 275483
Telex.
Fax.

DATE : MAY 6, 1992
REF : 4522/92

MR. HISASHI KUROKOUCHI
STUDY TEAM REPRESENTATIVE
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

SUBJECT : SITE INVESTIGATION FOR GCRB
WORKSHOP IN SANA'A - NUQUM.

DEAR SIR,

WE HAVE CARRIED OUT THE SITE INVESTIGATION FOR THE ABOVE MENTIONED PROJECT IN ACCORDANCE WITH THE TOR OF THE CONTRACT AGREEMENT SIGNED ON THE 18th DAY OF APRIL, 1992 AND ALSO THE ADDITIONAL WORK REQUESTED BY YOUR LETTER, REF.NO. YEC-YB-L201.

THE SITE INVESTIGATION ENDED UP WITH CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS RELEVANT TO THE FINDINGS. THOSE, IN ADDITION TO THE ANALYSIS OF FIELD AND LABORATORY TESTS ARE INCLUDED IN THIS REPORT.

WE THANK YOU FOR YOUR CONFIDENCE AND LOOKING FORWARD FOR FURTHER COOPERATION. WE REMAIN.

DELTA ENGINEERING

PROJECTS MANAGER
TAREK AFIF

THE ENGINEERING PEOPLE

C O N T E N T S

	<u>Page</u>
1 . INTRODUCTION	1
1.1 Purpose of investigation	1
1.2 Scope of work	1
2 . PROJECT DESCRIPTION AND SITE LOCATION	2
3 . FIELD EXPLORATION	2
3.1 Drilling	2
3.2 Sampling	2
3.3 Subsurface conditions	2
4 . FIELD AND LABORATORY TESTING	3
4.1 Field testing	3
4.2 Laboratory testing	3
5 . CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS	4
6 . REFERENCES	5
7 . APPENDIX	6

1 . INTRODUCTION

This report presents the outcome of the site investigation for the proposed construction sit of workshops in Sana'a - Nuqum area .

1.1 Purpose of investigation

An adequate subsurface investigation is an essential preliminary to the execution of this project . In general , sufficient information must be obtained about the physical and mechanical properties of the soil formation in order to make a safe and economic design , and to avoid any difficulties during construction .

1.2 Scope of work

The principal objectives of this investigation are :

- 1 / To determine the sequence , thickness , lateral extent of the soil strata and the level of the bedrock ;
- 2 / To obtain representative samples of the soils and rocks for identification and classification and then for use in the laboratory testing to determine the relevant soil parameters ;
- 3 / To identify the groundwater conditions , the existence of cavities , discontinuities , etc. ;
- 4 / To make useful conclusions and recommendations for foundations design and construction .

These objectives were accomplished through a close cooperation between soil engineer , geologist and the technical staff of the CEC's Laboratories Department .

2 . PROJECT DESCRIPTION AND SITE LOCATION

The proposed structure is a steel framed workshops . The site is located in the city of Sana'a , in the camp of the General Corporation for Bridges and Roads - Nuqum area .

No high voltage , electrical or telephone poles , water pipes were encountered while drilling within the proposed borehole locations .

3 . FIELD EXPLORATION

3.1 Drilling

To accomplish the objectives of the investigation , one trial pit was excavated to a depth of 2.5 m and four boreholes (3x3m , 1x2.5 m) were drilled .

Drilling was executed using the CEC's drilling rig (type - Mobile Drill , Model B-34) . The Rotary air flush method was used for drilling in the four boreholes . The trial pit was excavated using a backhoe .

3.2 Sampling

Due to the coarse gravelly and bouldery nature of materials encountered in the drilled boreholes , it was difficult to obtain undisturbed samples . Disturbed soil samples required for classification and determination of the important soil parameters were collected in each borehole at various depths and at each lithological change of the strata .

3.3 Subsurface conditions

The surface materials encountered in the drilled boreholes (0-2m approx.) are consisted mostly of sandy silty gravel (medium moist , medium dense) .

The formation beneath this level is consisted of hard to very hard basalt boulders of black colour. At the depth of 21-23 m in borehole No.4 , a soft formation of sand of white colour was encountered .

Detailed description of soils encountered is presented on borehole logs (See Appendix) .

No groundwater was detected within the depth of drilling .

4 . FIELD AND LABORATORY TESTING

4.1 Field testing

Upon the request of the Client , the Standard Penetration Test (SPT) was performed at 1.0m intervals in the drilled boreholes to obtain relative densities of the encountered soils . The results of this test (N-values) are shown on the borehole logs , and the interpretation of these results is given in the legend to the borings (See Appendix) .

Field density test (ASTM D1556) was performed in the trial pit at the depth of 2.0 and 2.5 m . The result of these tests are attached .

4.2 Laboratory testing

The following tests were performed to evaluate the engineering properties of the soils encountered in the drilled boreholes :

1. Natural moisture content - According to the British Standard BS 1377 : 1975 .
2. Grain size analysis - BS 1377 : 1975 .
3. Liquid limit - ASTM D 423 .
4. Plastic limit - ASTM D 424 .
5. Specific gravity - ASTM D 854 .

Results of these tests are tabulated in tables 1 , 2 , and 3 in the appendix .

5 . CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

According to the field and laboratory investigations , subsurface conditions and the engineering analysis , the following recommendations can be made :

5.1 Depth and type of foundations

The foundations depth may vary according to the actual loads going to the ground from the superstructure . However , it is recommended that foundations of the proposed structures be laid on the depth not less than 1.0 m from the existing ground level .

The recommended foundation bed is suitable to support structures loads on individual and strip footings .

5.2 Bearing capacity

Since no undisturbed samples were collected and no strength tests were carried out , the bearing capacity of encountered soils can be estimated depending on the results of the Standard Penetration Test (SPT) and from the building codes depending on the soils classification .

Considering N - value = 40-50 blows (D = 0-3 m) , we obtain the allowable bearing pressure between 4.5-5.0 kg/sq.cm for width of footing = 1-2 m .

According to the British Code of Practice CP 2004 : 1972 , the bearing capacity of medium dense sandy gravel is between 2-6 kg/sq.cm (See Appendix) .

NOTE : The above recommendations are solely based on the information available from the investigated boreholes on the date of carrying out the investigation .

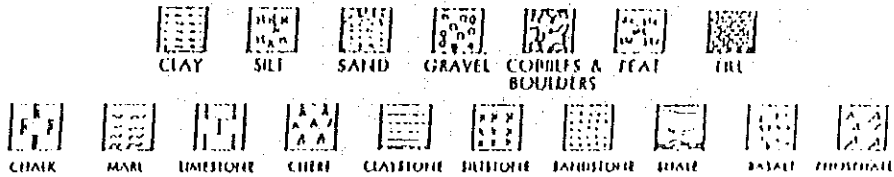
6 . REFERENCES

1. دستور البناء الوطني الاردني - كود استطلاع الموقع . وزارة الاشغال العامة . عمان - 1980 .
2. British Standard BS 5930 = 1981. Site Investigations - BSI, London.
3. British Standard 1377 (1975) : Methods of testing soils for civil engineering purposes. BSI, London.
4. Tomlinson H. J. Foundation Design and Construction. 4th ed. London.
5. Peck R., Hanson W., Thornburn I. Foundation Engineering. Willey and Sons, 1980.
6. USSR Building Code of Practice (SNIP 11 - 17-77). Moscow, 1978.
7. El-Hansy R. Solved Problems in Soil Mechanics. Al-Rateb Publishers, Beirut, 1990.

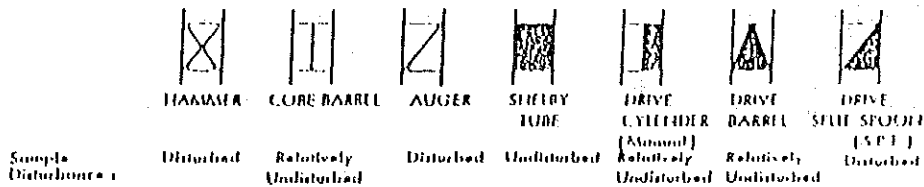
7 . APPENDIX

LEGEND TO BORING LOGS

SYMBOLS FOR COMMON SOIL AND ROCK TYPES



SAMPLER TYPE



S.P.T. (Blows/30 cm): The number of blows, in the Standard Penetration test, required to drive a 60 centimeter diameter split tube sampler a distance of thirty centimeters using sixty five kilogram weight falling freely on an anvil.

Coarse Grained Soils

Fine Grained Soils

N-value	Relative density	Approximate unconfined compressive strength		
		N-value	Consistency	Approx. equivalent in kN/m ²
Below 4	Very loose	Below 2	Very soft	Below 0.25
4-10	Loose	2-4	Soft	0.25-0.50
10-30	Medium	4-8	Medium	0.50-1.00
30-50	Dense	8-15	Stiff	1.00-2.00
Over 50	Very dense	15-30	Very stiff	2.00-4.00
		Over 30	Hard	Over 4.00

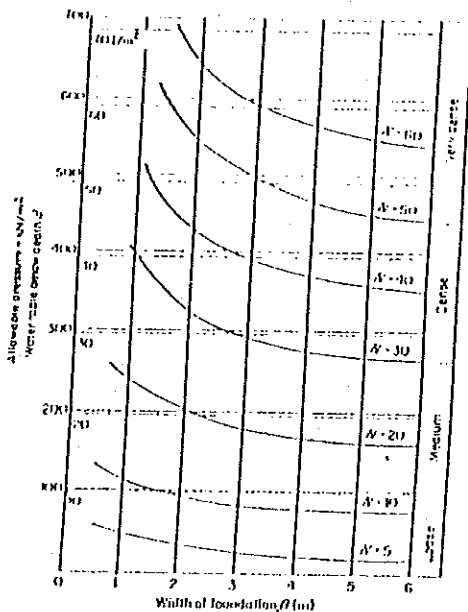
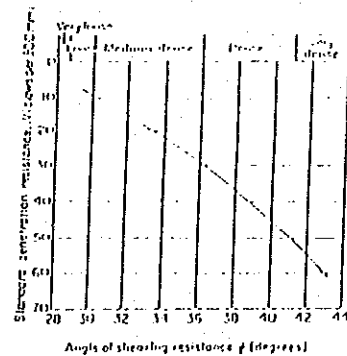
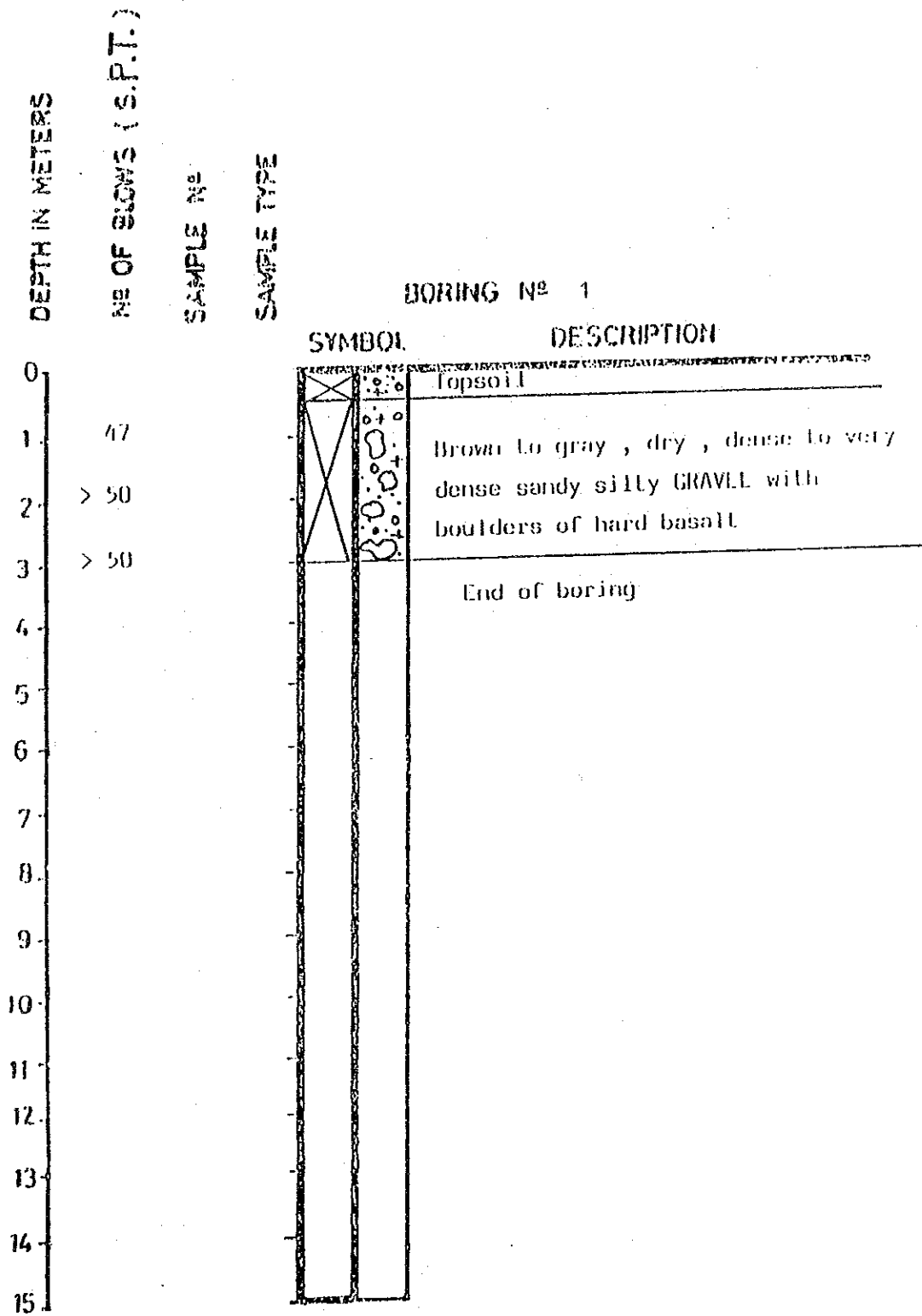


Chart for estimating allowable bearing pressure for foundations in sand on basis of results of standard penetration test (Terzaghi and Peck). N values are shown in blows per 300 mm.



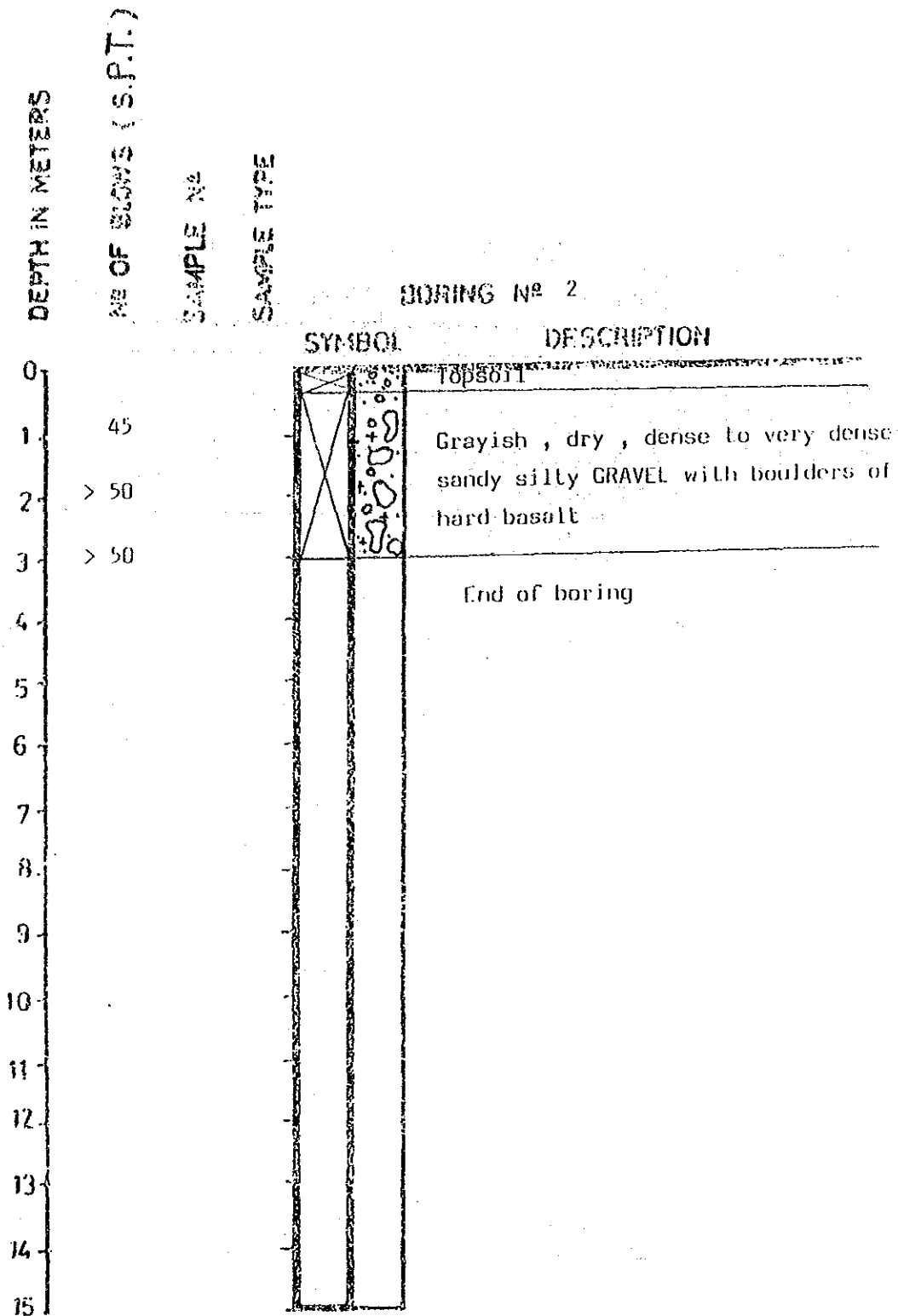
Determination of angle of shearing resistance of granular soils from N tests. Relationship between a standard penetration resistance (N values) and angle of shearing resistance of granular soil (after Peck, Hanson, and Holtum).



KEY :

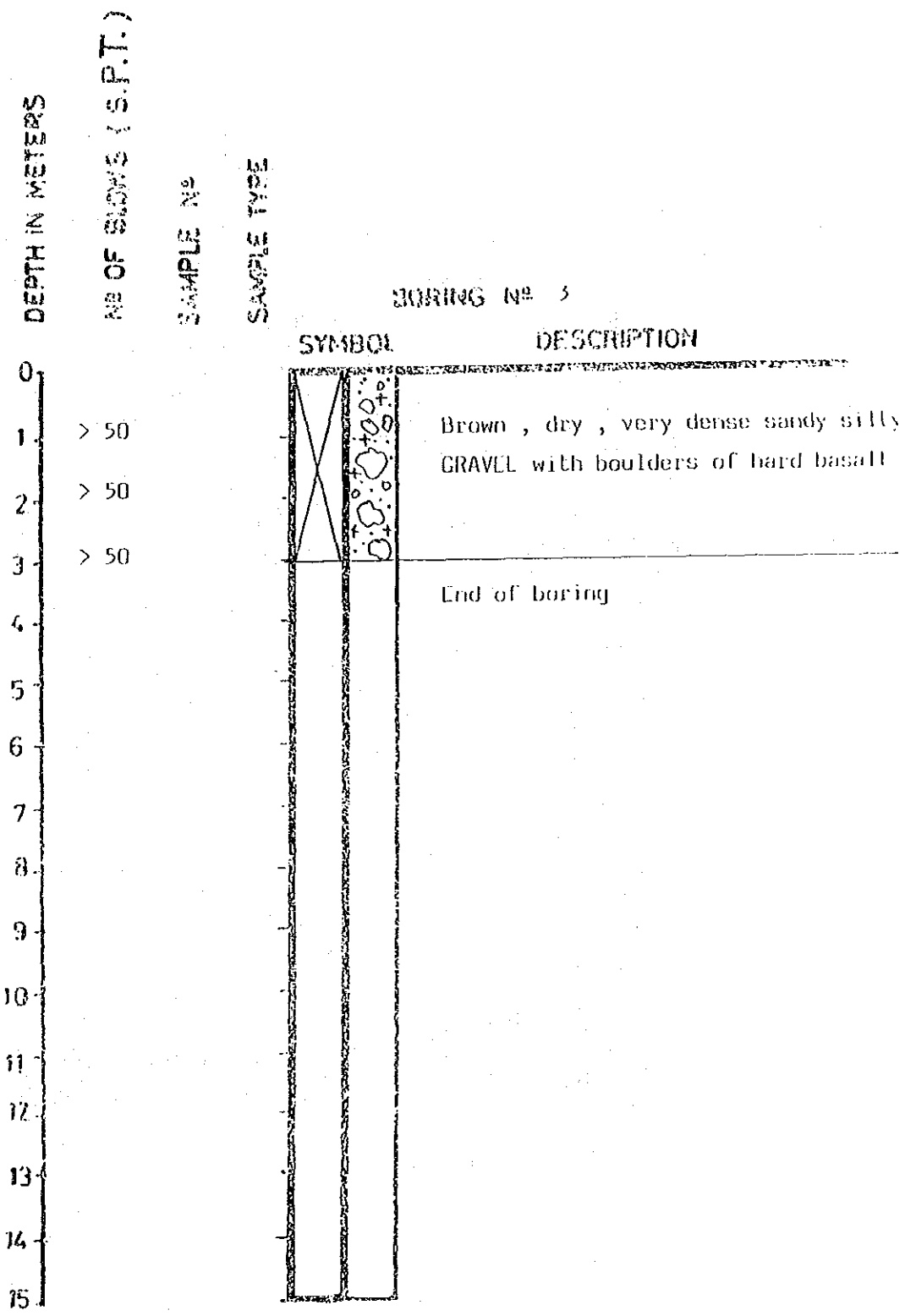
- = UNDISTURBED SAMPLE
- = STANDARD PENETRATION TEST PERFORMED AND DISTURBED SOIL SAMPLE OBTAINED
- = DISTURBED SOIL SAMPLE OBTAINED ONLY WITHOUT PERFORMING STANDARD PENETRATION TEST

LOG OF BORING



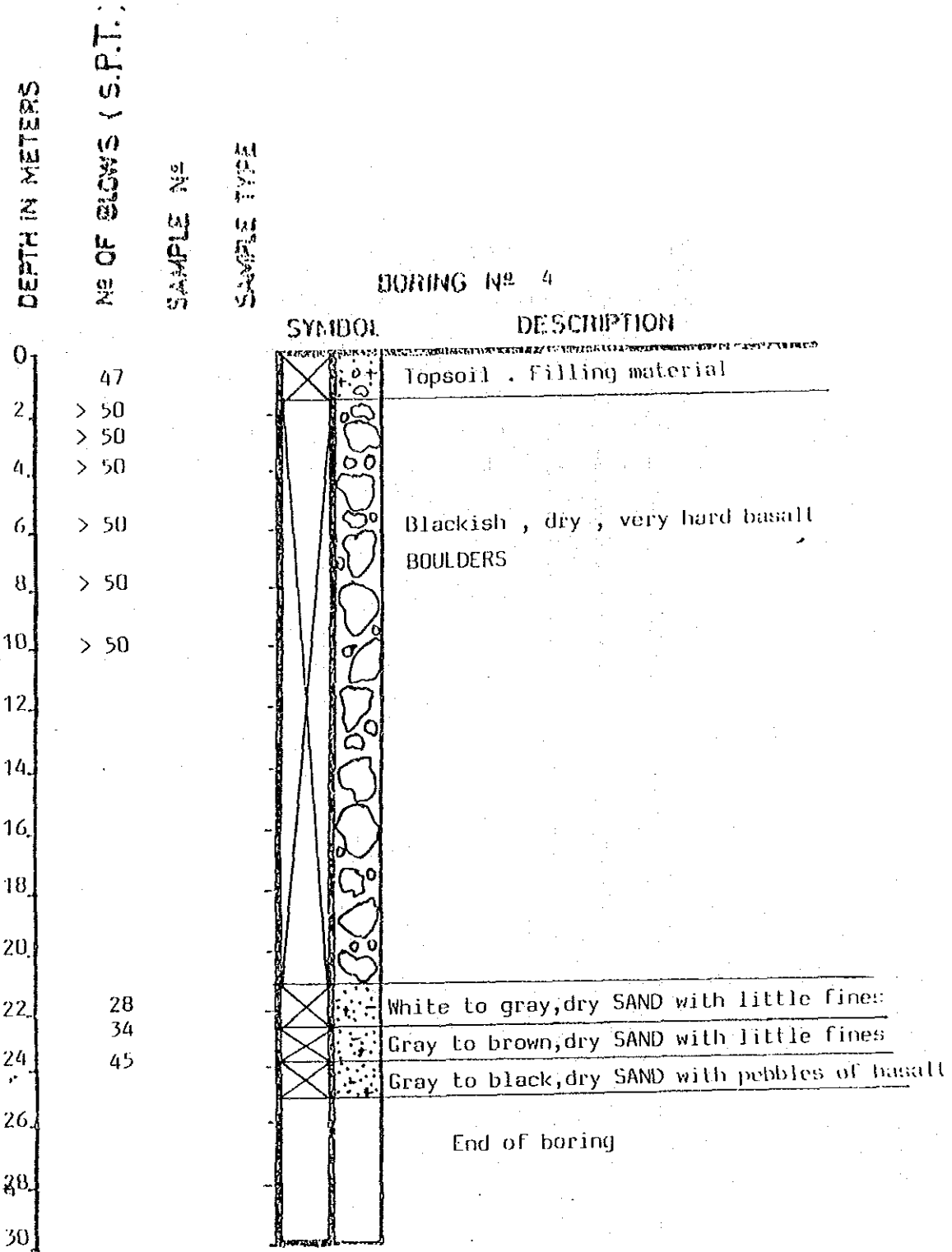
- KEY :
- UNDISTURBED SAMPLE
 - STANDARD PENETRATION TEST PERFORMED AND DISTURBED SOIL SAMPLE OBTAINED
 - DISTURBED SOIL SAMPLE OBTAINED ONLY WITHOUT PERFORMING STANDARD PENETRATION TEST

LOG OF BORING



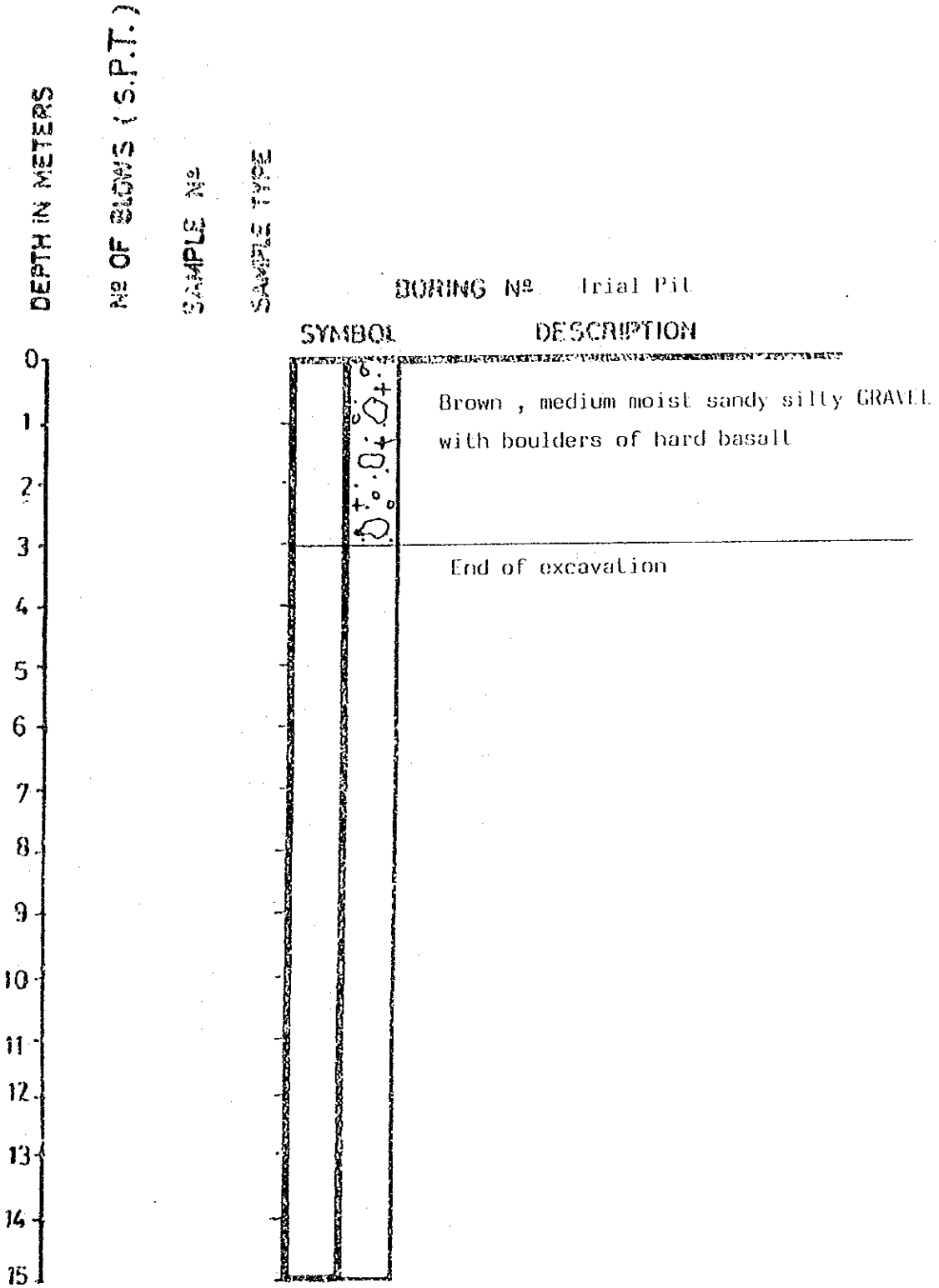
- KEY:
- = UNDISTURBED SAMPLE
 - = STANDARD PENETRATION TEST PERFORMED AND DISTURBED SOIL SAMPLE OBTAINED
 - = DISTURBED SOIL SAMPLE OBTAINED ONLY WITHOUT PERFORMING STANDARD PENETRATION TEST

LOG OF BORING



- KEY :**
- = UNDISTURBED SAMPLE
 - = STANDARD PENETRATION TEST PERFORMED AND DISTURBED SOIL SAMPLE OBTAINED
 - = DISTURBED SOIL SAMPLE OBTAINED ONLY WITHOUT PERFORMING STANDARD PENETRATION TEST

LOG OF BORING



- KEY :
- = UNDISTURBED SAMPLE
 - = STANDARD PENETRATION TEST PERFORMED AND DISTURBED SOIL SAMPLE OBTAINED
 - = DISTURBED SOIL SAMPLE OBTAINED ONLY WITHOUT PERFORMING STANDARD PENETRATION TEST

LOG OF BORING

<u>Borehole No.</u>	<u>Depth (M)</u>	<u>Moisture content (%)</u>
1	0.0 - 2.3	4.7
	2.3 - 3.0	1.5
2	0.0 - 2.0	2.1
	2.0 - 3.0	2.7
3	0.0 - 0.8	3.9
	0.8 - 2.0	2.1
	2.0 - 3.0	2.2
4	0.0 - 1.0	6.0
	1.0 - 3.0	3.0
	3.0 - 5.0	3.3
	5.0 - 6.5	1.8
	6.5 - 10.0	1.6
	10.0 - 13.0	1.0
	13.0 - 19.0	2.7
	19.0 - 21.0	0.7
	21.0 - 22.5	5.1
22.5 - 25.0	4.8	
Trial Pit	0.0 - 2.5	11.23

Table (1) - Moisture content of some samples from different depths .

<u>B.H No.</u>	<u>Depth (m)</u>	<u>Liquid limit (%)</u>	<u>Plastic limit (%)</u>	<u>Plasticity Index</u>
1	2.3 - 3.0	30	23.7	6.3
2	1.0 - 2.0	32	22.0	10.0
3	1.0 - 3.0	NP	NP	NP
4	1.0 - 19.0	NP	NP	NP
	21.0 - 22.5	NP	NP	NP
Trial pit	1.0 - 2.5	32.5	23.5	9.0

Table (2) - Atterberg limits of some samples from different depths .

<u>B.H No.</u>	<u>Depth (m)</u>	<u>Specific gravity</u>
1	2.3 - 3.0	2.61
2	1.0 - 2.0	2.65
	2.0 - 3.0	2.63
3	0.0 - 1.0	2.64
	1.0 - 3.0	2.60
4	1.0 - 19.0	2.57
	21.0 - 22.5	2.60
Trial pit	0.0 - 2.5	2.63

Table (3) - Specific gravity for some samples from different depths .

FIELD DENSITY
BY
SAND REPLACEMENT

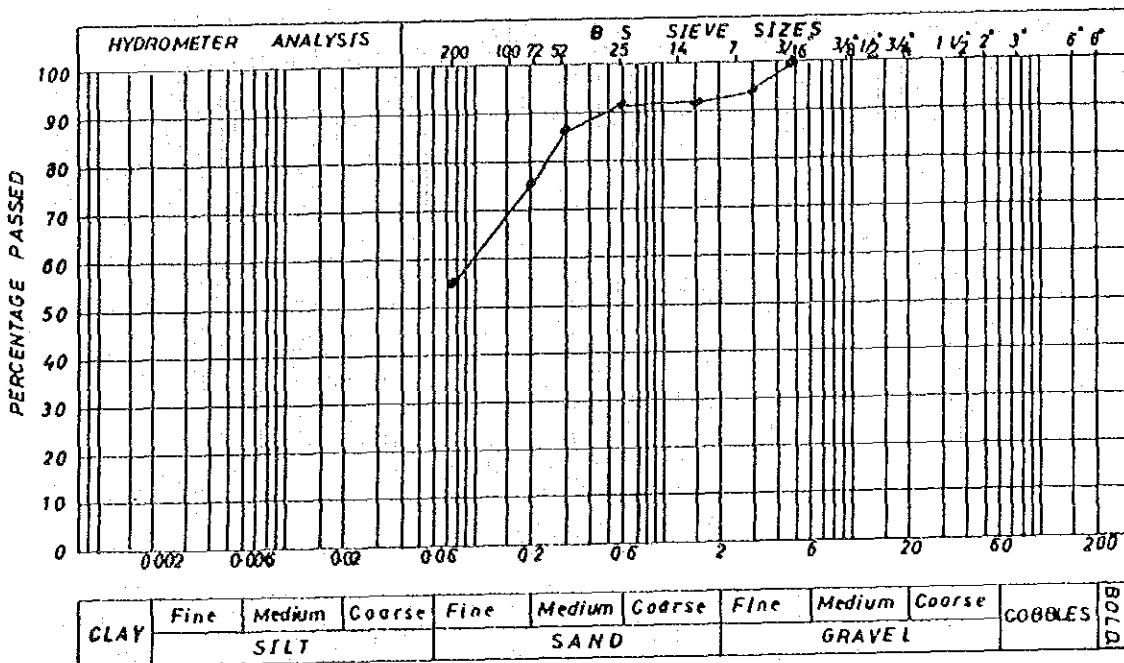
(Small pouring cylinder, Large pouring cylinder, hand scoop method)

Job : Operator : T.A.
 Sample No. FD (1-2) Date : -
 Location : GCRB Camp - Sarana

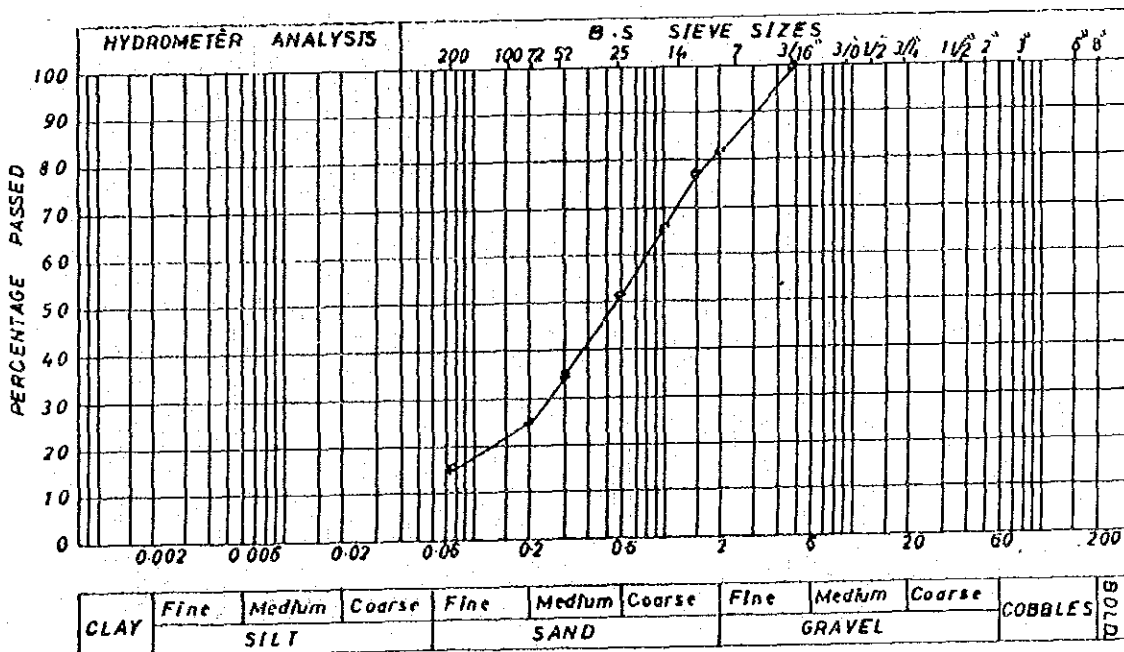
		Calibration	
Mean wt. of sand in cone (of pouring cylinder W_2)	1430	g	
Volume of calibrating container (V)		ml	
Wt. of sand (+ cylinder) before pouring (W_1)	5000	g	
Mean Wt. of sand (+ cylinder) after pouring (W_3)	-	g	
Wt. of sand to fill calibrating container ($W_2 = W_1 - W_3 - W_2$)	-	g	
Bulk density of sand $y_s = \left(\frac{W_3}{V} \right)$	1.30	gm/cm ³	Max. Dry. Density
			g/cm ³
Sample number	1	2	
Wt. of wet soil from hole (W_w)	g	3248	3017
Wt. of sand (+ cylinder) before pouring (W_1)	g	5000	5000
Wt. of sand (+ cylinder) after pouring (W_4)	g	1664	1794
Wt. of sand in hole ($W_b = W_1 - W_4 - W_2$)	g	1906	1776
Ratio $V_b = \frac{W_b}{y_s}$		1466.2	1366.2
Bulk density ($y = \frac{W_w}{V_b}$)	g/cm ³	2.22	2.21
Moisture content container No.		1	2
Moisture content (m)	%	11.2	11.2
Dry density ($\gamma_d = \frac{100 y}{100 + m}$)	gm/cm ³	2.00	1.99

Delete the words or symbols that do not apply.

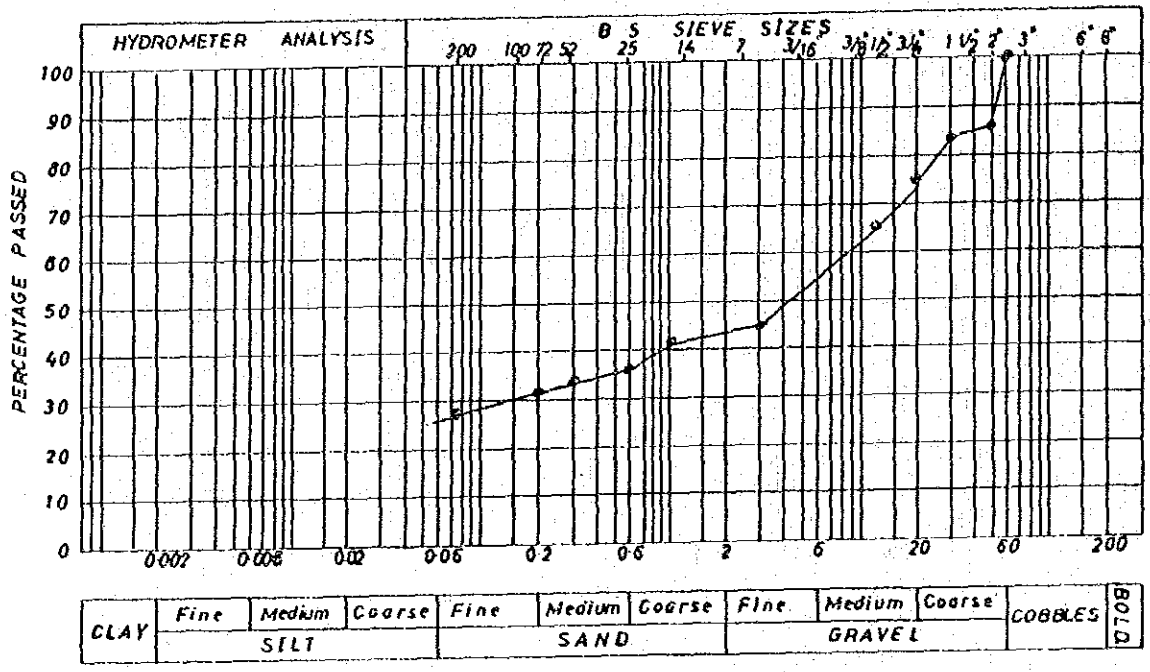
Material Engineer



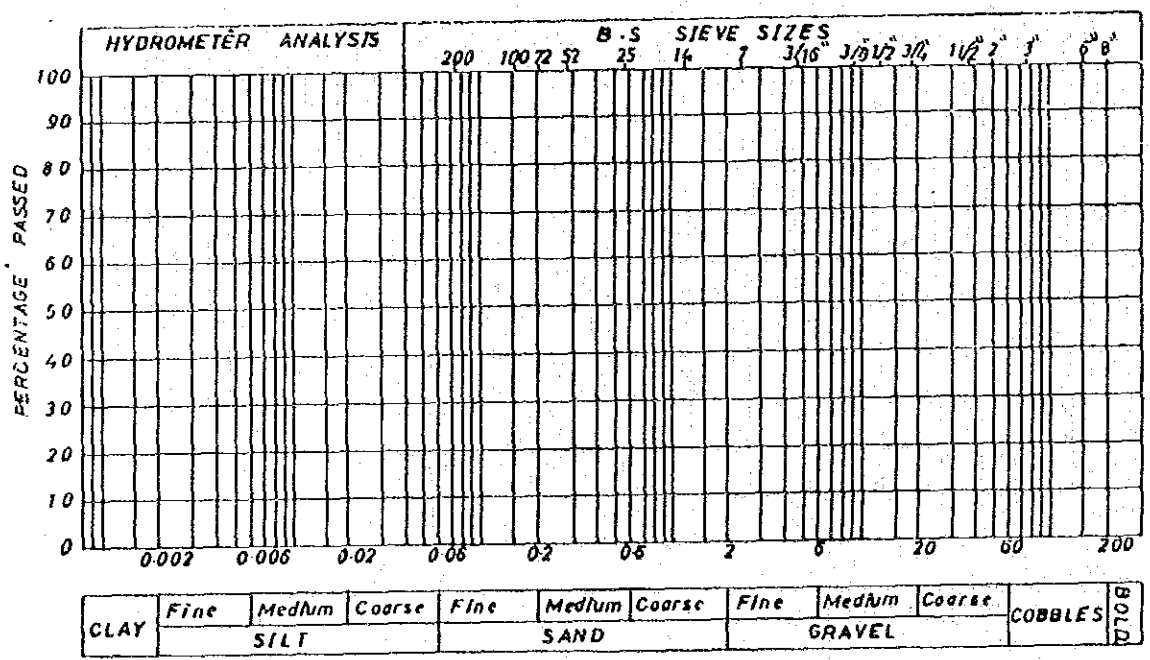
Boring NO 1 Sample NO 1 Depth 2.3 - 3 metres
 Soil description Sandy silt with gravel Sieving Wet
(Jack hammer drilling) Dry



Boring NO 2 Sample NO - Depth 2 - 3 metres
 Soil description silty sand with gravel Sieving Wet
(Jack hammer drilling) Dry



Boring NO Tril pit Sample NO _____ Depth 0 - 2.5 metres
 Soil description Sandy silty GRAVEL Sieving Wet
 Dry



Boring NO _____ Sample NO _____ Depth _____ metres
 Soil description _____ Sieving Wet
 Dry

Table Presumed bearing values under vertical static loading

NOTE: These values are for preliminary design purposes only, and may need alteration upwards or downwards. No addition has been made for the depth of embedment of the foundation (see 2.1.2.2.1). Reference should be made to other parts of the Code when using this Table.

Group	Class	Types of rocks and soils	Presumed bearing value		Remarks
			kN/m ² *	kgf/cm ² or tonf/ft ² *	
I Rocks	1	Hard igneous and gneissic rocks in sound condition	10 000	100	These values are based on the assumption that the foundations are carried down to unweathered rock
	2	Hard limestones and hard sandstones	4 000	40	
	3	Schists and slates	3 000	30	
	4	Hard shales, hard mudstones and soft sandstones	2 000 †	20 †	
	5	Soft shales and soft mudstones	600 to 1 000	6 to 10	
	6 ‡	Hard sound chalk, soft limestone	600	6	
	7	Thinly bedded limestones, sandstones, shales	To be assessed after inspection		
	8	Heavily shattered rocks			
II Non-cohesive soils	9	Compact gravel, or compact sand and gravel	> 600	> 6	Width of foundation (B) not less than 1 m (3 ft). Ground-water level assumed to be a depth not less than B below the base of the foundation. For relative density and groundwater level see 2.2.2.3.2
	10	Medium dense gravel, or medium dense sand and gravel	200 to 600	2 to 6	
	11	Loose gravel, or loose sand and gravel	< 200	< 2	
	12	Compact sand	> 300	> 3	
	13	Medium dense sand	100 to 300	1 to 3	
	14	Loose sand	< 100	< 1	
III Cohesive soils	15	Very stiff boulder clays and hard clays	300 to 600	3 to 6	Group III is susceptible to long-term consolidation settlement (see 2.1.2.2.2) For consistencies of clays see Table 2
	16		150 to 300	1.5 to 3	
	17		75 to 150	0.75 to 1.5	
	18		< 75	< 0.75	
	19	Very soft clays and silts	Not applicable		
IV	20	Peat and organic soils			See 2.2.2.3.4
V	21	Made ground or fill			See 2.2.2.3.5

* 1 tonf/ft² = 1.094 kgf/cm² = 107.25 kN/m².

† For weakly-cemented sandstones see 2.2.2.3.1.6.

‡ For disturbed chalk see 2.2.2.3.1.8(1).

資料 - 8 敷地高低差測量図

資料-9 基本設計図面集






基本設計図面集

図面番号	図 面 名 称	縮 尺
B 1 - 1	配置図	1 : 1 0 0 0
B 1 - 2	修理工場 仕上表	
B 1 - 3	修理工場 1階平面図	1 : 2 0 0
B 1 - 4	修理工場 2階平面図	1 : 2 0 0
B 1 - 5	修理工場 立面図	1 : 2 0 0
B 1 - 6	修理工場 立面図・断面図	1 : 2 0 0
B 2 - 1	研修用宿泊施設 仕上表	
B 2 - 2	研修用宿泊施設 1階・2階平面図	1 : 2 0 0
B 2 - 3	研修用宿泊施設 立面図・断面図	1 : 2 0 0
B 3 - 1	補助施設 仕上表	
B 3 - 2	補助施設 平面図	1 : 2 0 0
B 3 - 3	補助施設 立面図・断面図	1 : 2 0 0
B 3 - 4	積みおろし台 平面図・立面図・断面図	1 : 2 0 0
M 1 - 1	修理工場 機械配置図	1 : 2 0 0
M 1 - 2	補助施設 機械配置図	1 : 2 0 0

- 1 整備・修理工場
- 2 研修用宿泊施設
- 3 木工室
- 4 塗装室
- 5 タイヤ修理室
- 6 油脂庫
- 7 給油スタンド
- 8 洗浄場
- 9 積おろし台
- 10 水槽

- P 駐車場

- a 部品倉庫 (建設中)
- b 倉庫 (既存)
- c 現場事務所

-  コンクリート舗装
-  アスファルト舗装 (重車輛)
-  アスファルト舗装 (普通車輛)
-  砂利敷
-  道路保護鉄板

