

イエメン共和国

建設・農業機械センター建設計画

事前調査報告書

平成4年1月

国際協力事業団

イエメン共和国 建設・農業機械センター建設計画 事前調査報告書

平成4年1月

第08部



JICA LIBRARY



1097435(0)

23669



イエメン共和国

建設・農業機械センター建設計画

事前調査報告書

平成4年1月

国際協力事業団



## 序 文

日本国政府は、イエメン共和国政府の要請に基づき、同国の建設・農業機械センター建設計画にかかる事前調査を行うことに決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成3年11月8日から11月27日まで外務省経済協力局無償資金協力課の森真一氏を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

調査団はイエメン国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、今後予定されている基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

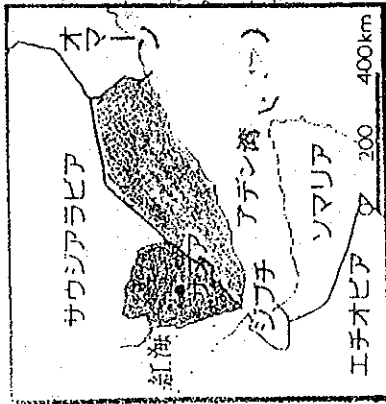
平成4年1月

国際協力事業団

理事 数原孝憲



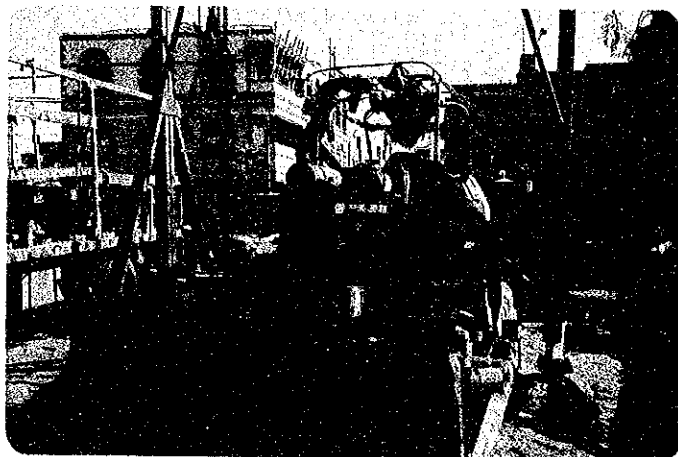






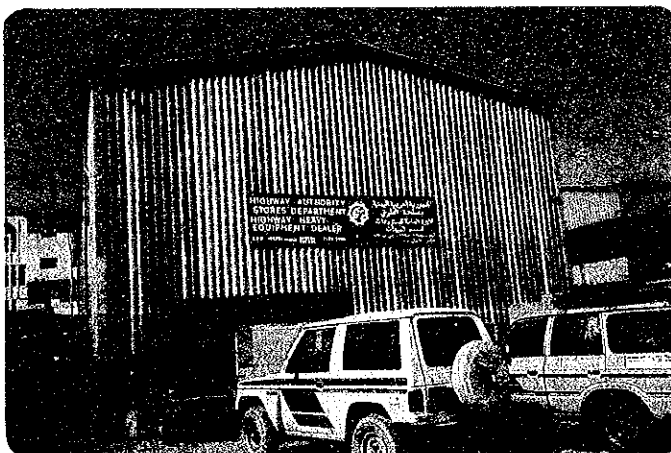
<サヌア ワークショップ>

機械工作室



修理待ちのブルドーザ

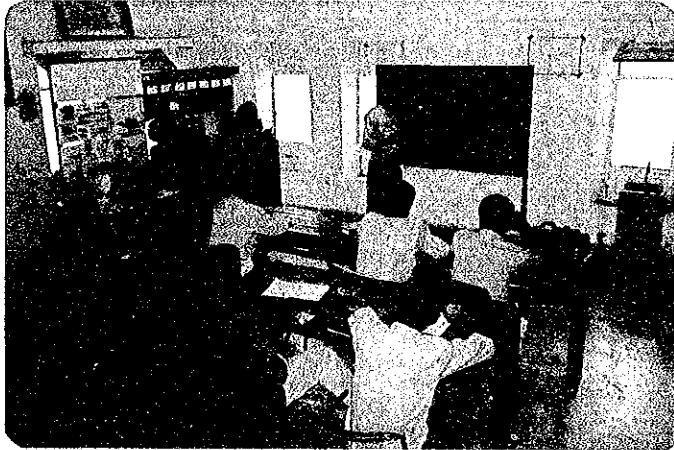
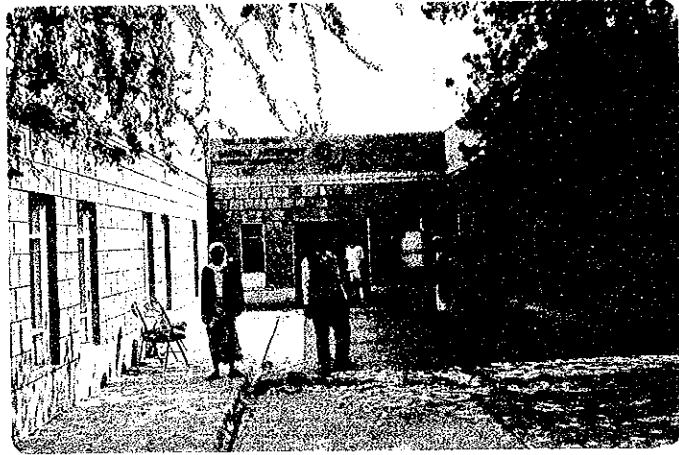
部品倉庫外観





<タイズ トレーニングセンター>

本館正面入り口



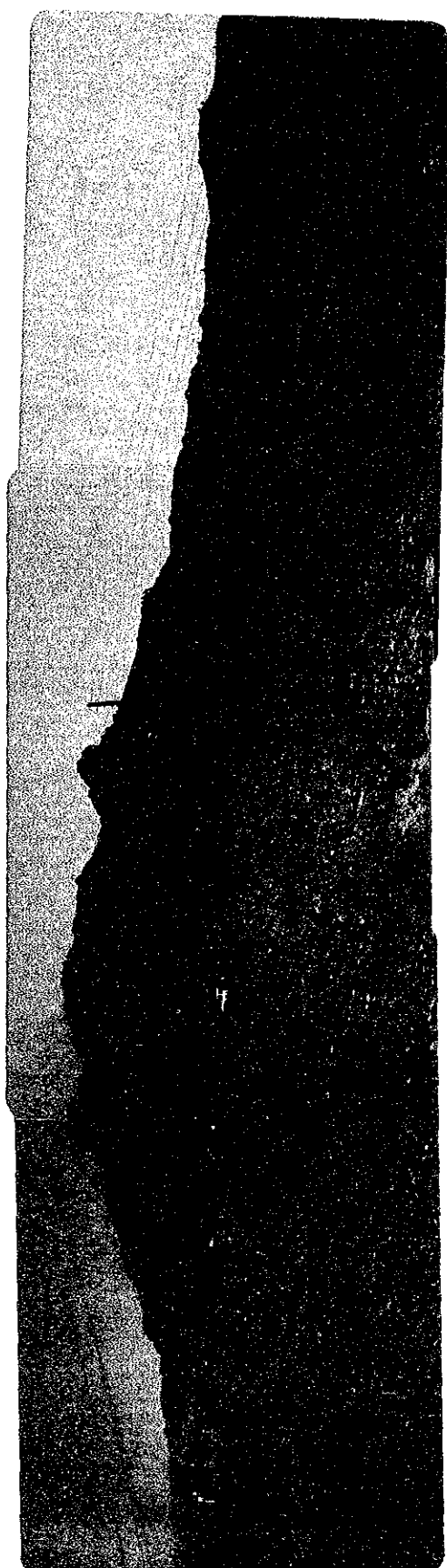
教室での授業風景

機械工作実習風景



寄宿舎外観





△ 地 建 改 復 補 <





## 要 約

イエメン共和国は、イエメン・アラブ共和国(Yemen Arab Republic) とイエメン民主人民共和国(People's Democratic Republic of Yemen) が、1990年5月22日に統一して誕生した。新政府は92年末の総選挙と完全統一をめざし、国家再建と政治経済改革の計画を策定中である。

イエメン共和国では鉄道がないため、人と物の移動手段として道路が大変重要な役割をはたしている。道路はあらゆる経済活動に重要なインフラストラクチャーであるとの認識から、政府も道路の拡充整備に力を入れてきており、特に南北イエメン統一後は、更に道路整備を強化する意向を示している。

同国が管理している道路の総延長は1989年現在6,585.5kmで、舗装道路4,495.5km、砂利道2,110kmとなっている。同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延びてきているとともに舗装率も向上してきている。

イエメン共和国においては、道路建設機械の維持管理技術者及び運転技術者の不足、各地にあるワークショップにおける機材、運営能力等の不足により、道路建設機械の稼働率が低く、道路の建設・維持管理を行なう上で障害となっている。また農業機械については、これまで1980年より旧北・南イエメンに対し（旧南イエメンに対しては1989年のみ）10数回にわたり、食料増産援助（農薬・肥料及び農業機械の供与）を行ってきており、これら機械を含めた農業機械の維持管理が今後同国の農業が発展し、近代化する上で重要となっている。

上記問題に鑑み、統一イエメン共和国政府は、道路建設機械については、タイズのトレーニングセンターにおいて維持・管理技術者、運転技術者の訓練を行っているものの、絶対数が少ないことにより機械修理・整備の需要をカバーしきれないこと、既存のワークショップが種々の要因によりうまく稼働していないこと、また、農業機械については、その機械構造が建設機械と類似していることにより、建設機械及び農業機械にかかるトレーニングセンター及びワークショップの建設につきわが国に無償資金協力を要請越したものである。

この要請に応じて、日本国政府は、事前調査を実施することを決定し、国際協力事業団は、事前調査団を平成3年11月8日より11月27日の20日間現地に派遣し、要請の背景、内容・実施体制・サイト等の確認、計画の妥当性の確認及び基本設計調査実施の可能性を検討した。

イエメン共和国側の要請内容は以下の通りであった。

(1) ワークショップとトレーニングセンター (2,550㎡)

シャシ部、エンジン部、工作機械部、溶接部、教室(4)、部品倉庫、視聴覚教材、エンジン等のモデル 等

(2) 管理棟 (470 m<sup>2</sup>)

事務機器等

(3) 訓練用建設機械・農業機械及びマイクロバス等車両

(4) 非常用自家発電機

(5) その他

実習場 (2 ha)、洗車場、ガソリンスタンド、駐車場 等

イエメン共和国側との協議は、先方の要請の背景を確認し、要請内容を明確化することを中心に行われた。協議の結果は以下の通りである。

1) 農業機械について

農業省が実施機関に含まれていないこと、並びに、プロジェクトの適切な規模・運営等の観点から、本プロジェクトの対象からはずすこととした。

2) ワークショップ

サヌアの中央ワークショップには、本来必要と判断される施設機材が欠けているため、ワークショップとしての十分な機能が発揮できていない。従って、本プロジェクトの対象として、必要な設備を完備した、当国におけるワークショップのモデルとなるようなものをサヌア中央ワークショップにかわり計画する必要がある。

3) トレーニングセンター

本トレーニングセンターについては、タイズのトレーニングセンターを補完して、①建設技術者・運転者として職務経験のあるもの（タイズのセンター卒業生を含む）を対象とした、建設機械の自動化・高度化にともなう技術者・運転者の訓練（up-grading）を行う部門、及び②タイズのセンターでは規模・内容が手薄な、プラントの設計・運転の技術者の訓練（基礎から応用までの総合的プログラム）を行う部門の2部門を計画する必要がある。

4) 移動修理車

幹線道路以外の地方道路の建設・維持管理の現場で建設機械の故障等の際、現場での修理機材が不足していたり、故障車を近くのワークショップまで運ぶのが困難である場合、現場での簡単な修理を行ない、必要な部品を取り外してワークショップへ持ち帰ることができるような移動修理車の導入を検討する必要がある。これについては、一部地方行政省が貸借使用することも検討される。

5) 建物

管理棟は、道路建設公社で計画施工する計画である。

本計画の実施機関は、建設省傘下の道路建設公社である。組織上ワークショップはワークショ

ップ部門 (Workshop Dept.) に、トレーニングセンターは教育訓練部門 (Training Dept.) に所属することになる。道路建設公社は、本計画の実現に合わせて、当ワークショップ並びにトレーニングセンターの組織と人員の大幅な拡充計画を持っている他、具体的な予算割当を計画しており、組織的な運営・維持管理を行おうとしている。

建設予定地は、サヌア市東部のヌクム山麓に位置する建設省の所有地を予定している。サヌア市の第一環状道路に面し、立地環境、電気・水道・電話の供給等に問題はない。

本計画において、道路建設公社として初めての完全な施設内容を持った中央ワークショップと既存のタイズのトレーニングセンターで足りない分野を補強する内容のトレーニングセンターを設立し、技術者、施設機材両面の問題点を改善することは、当国の国家計画に沿ったものであり、緊急性が高く、意義も大きい。

本計画の目標は、道路建設公社において必要とされる人材の質と量の不足の解消と不十分な施設機材を改善することである。しかし、本計画によって導入される施設機材のみではこの目標に応えるには不十分である。ニーズにあった質の技術者を育てるには、教育施設の他に適正な知識・技術などを移転できる指導内容の改善が必要であり、ワークショップの運営管理技術においても同様のことがいえる。従って、本計画には専門家派遣による技術指導が不可欠であり、基本設計調査は技術協力との連携を考慮した上でなされるべきである。



# 目 次

序 文  
地図・写真  
要 約

第1章 緒 論 .....	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的 .....	1
1-2 調査団の構成と調査日程 .....	2
第2章 要請の背景 .....	3
2-1 イエメン共和国の一般事情 .....	3
2-1-1 概 観 .....	3
2-1-2 政 治 .....	3
2-1-3 経 済 .....	4
2-3 イエメン共和国の道路事情 .....	7
2-3-1 一般事情 .....	7
2-3-2 道路建設・維持管理状況 .....	12
2-4 道路建設機械の概況 .....	19
2-4-1 建設機械の保有状況 .....	19
2-4-2 建設機械の維持管理状況 .....	19
2-5 専門技術者の状況 .....	24
2-5-1 教育制度 .....	24
2-5-2 国家計画における高等教育 .....	29
2-5-3 国家計画における職業訓練 .....	29
2-5-4 道路建設公社のトレーニングセンターの現状 .....	30
第3章 要請の経緯と協議の内容 .....	36
3-1 要請の経緯と協議内容 .....	36
3-1-1 要請の経緯 .....	36
3-1-2 要請内容 .....	36
3-2 協議結果 .....	36

第4章 要請内容の検討 .....	40
4-1 要請内容の検討 .....	40
4-1-1 計画の妥当性・必要性 .....	42
4-1-2 構成要素の検討 .....	42
4-1-3 実施体制の検討 .....	45
4-1-4 維持管理計画 .....	53
4-1-5 プロジェクト・サイトの検討 .....	53
4-2 技術協力 .....	54
第5章 結 論 .....	55
5-1 計画の意義、効果 .....	55
5-2 基本設計調査 .....	55
5-3 提 言 .....	56
付属資料	
協議議事録 .....	59
面会者リスト .....	65
イエメン共和国の農業事情 .....	67
道路運送車両法に基づく整備工場機材設備 .....	71
収集資料リスト .....	74

## 第 1 章 緒 論

### 1-1 調査団派遣の経緯と目的

イエメン共和国は、1990年5月22日、イエメン・アラブ共和国（北イエメン）とイエメン民主人民共和国（南イエメン）の統合により誕生した。いまだ統一した国家開発計画は、発表されていないが、基本的には、従来より両国が掲げていた国家開発計画を受け継いで農業、鉱業、人的資源の育成等に重点をおいている。特に農業分野は、同国にとり第一優先分野であり、わが国も2KRによりイエメン・アラブ共和国に対し昭和59年度から毎年農機・農薬等の整備に関し協力を行っている。

しかしながら、農業機械化は機械技術者不足、都市へのアクセス道路未整備等の事由でその開発は阻害されており、これらの整備が同国の農業開発を推進するため必要不可欠となっている。

また一方、鉄道のない同国にとって、道路の普及は国家開発にとって不可欠であり、国家開発計画の重点分野となっている。これまで整備した国道の総延長は1989年現在6,585.5km（舗装道路4,495.5km、未舗装道路2,110km）となっており、地方道路の総延長は約17,000kmとなっている。

しかしながら、道路の建設、維持管理に必要な建設機械にあっては、その維持管理技術者、運転技術者の不足や各地にあるワークショップの機材、運営能力の不足等によって、道路建設機械の稼働率が著しく低く、当国の道路の建設・維持管理にとってボトルネックとなっている。

従って、当国ではこれらの問題点を改善し、国道の整備、農業開発を含む地方振興のための地方道路の整備、農業の機械化及びこれらの産業に従事する人的資源の開発を行うことが必要である。

そこでイエメン共和国政府は、その機械構造が似ている道路建設機械と農業機械の維持管理のためのワークショップと、これら機械の維持管理技術者と運転技術者の育成のための訓練センターの設立を計画し、その実施に関しわが国に対し無償資金協力を要請越した。

国際協力事業団は、「イエメン共和国建設・農業機械センター建設計画」の事前調査を実施することに決め、11月8日より11月27日の20日間、外務省経済協力局 無償資金協力課の森 真一氏を団長とする事前調査団を派遣した。

調査は、要請の背景、内容・実施体制・サイト等の確認、計画の妥当性の確認及び基本設計調査実施の可能性を検討するものである。

調査団は、現地において建設省、道路建設公社、地方行政省、計画省等、本件に関わるイエメン側関係者との協議、事情聴取、現地調査並びに資料収集を実施し、これらの結果をもとに、本件実施機関である建設省、道路建設公社との協議を行い、両国政府に提言すべき事項を協議議事録に取りまとめ署名交換した。協議議事録は巻末資料に添付した。

1-2 調査団の構成と調査日程

(1) 調査団の構成

総括	森 真一	外務省 経済協力局 無償資金協力課 外務事務官
建設機械	萩原 哲雄	建設省 建設経済局 建設機械課 建設専門官
農業機械	金井 啓吉	農林水産省 農林水産研修所 農林技術研修館 研修指導官
運営管理	伊藤 嘉一	(株)日本国際協力システム(JICS)総務部 企画調整課 課長
道路建設 機械・ 農業機械	森 明司	(株)日本国際協力システム(JICS)専門員 (特嘱)

(2) 調査日程

日程			行 程	内 容
1	11/8	金	東京 (J L 407)→フランクフルト	移動
2	9	土	フランクフルト (I Y 741)→サヌア	移動
3	10	日	・日本国大使館 ・計画省 ・建設省道路建設公社	表敬、日程・内容説明、調整 表敬、調査目的説明 表敬、調査目的説明
4	11	月	・建設省 ・道路建設公社	大臣表敬 I/R内容説明、協議
5	12	火	・道路建設公社 ワークショップ ・民間機械加工工場 ・建設予定地	日程・作業内容協議、調整 実態調査 視察 踏査
6	13	水	サヌア→タイズ ・ヤリム事務所 サイトショップ ・イブ事務所 サイトショップ	実態調査 実態調査
7	14	木	・タイズ支所 トレーニングセンター、ワークショップ タイズ→アデン	実態調査、協議、資料収集
8	15	金	アデン→サヌア	移動
9	16	土	・道路建設公社	協議、資料収集
10	17	日	・道路建設公社 ・日本国大使館	M/D内容協議 協議結果報告
11	18	月	・建設省道路建設公社	M/D調印
12	19	火	サヌア (I Y 740)→フランクフルト サヌア→ホデイダ ・ホデイダ支所 ワークショップ	森団長萩原、金井両団員移動 実態調査、協議、資料収集
13	20	水	・ホデイダ支所 ワークショップ ホデイダ→サヌア	実態調査、協議、資料収集
14	21	木	・道路建設公社	協議、資料収集
15	22	金		資料整理
16	23	土	・道路建設公社 ・地方行政省	協議、資料収集 協議、資料収集
17	24	日	・道路建設公社 ・農牧省 ・日本国大使館	資料収集 資料収集 調査結果報告
18	25	月	サヌア (I Y 748)→パリ	移動
19	26	火	パリ (J L 406)→東京	移動



## 第2章 要請の背景

### 2-1 イエメン共和国の一般事情

#### 2-1-1 概観

イエメン共和国は、イエメン・アラブ共和国(Yemen Arab Republic)とイエメン民主人民共和国(People's Democratic Republic of Yemen)が、1990年5月22日に統合して誕生した。通称それぞれ「北イエメン」、「南イエメン」と呼ばれ(以下、「北」、「南」と略す)元来イスラムの教えのもと同じ伝統を持つアラブ民族の一国であったが、部族間の闘争に端を発し、18世紀に二国に分断された。その後、両国は1960年代に王政と列強統治を覆す革命を経て統一を迎えた。

イエメン共和国は、アラビア半島の南西部に位置し、北でサウジアラビア、東でオマーンと国境を接し、西部と南部でそれぞれ紅海とインド洋に面している。統一後の国土面積は53.6万km<sup>2</sup>(日本の約1.4倍)、総人口は1990年推定で約1,300万人弱(内、「北」約1,000万人)となり、アラビア半島では最大の人口を有する。国土のほぼ中央を標高3,000mを越える分水嶺が南北に走り、国土の中央の大きな部分を標高2,000m以上の峻険な山岳地帯が占める。他方、「ティハマ平地」と呼ばれる紅海沿岸地帯、「南」の大半、さらに北東から東部にいたる地域は砂漠乾燥地帯で、年間降雨量は100mm以下と低く、11月から翌年2月までの冬期を除くと熱帯性気候が支配する。夏期に紅海から中央分水嶺に吹き付ける湿った空気は、周囲の山岳地帯に雨をもたらし、年間1,000mmにも達する地域がある。この雨が山岳地帯の谷の低地で行われる農業を支えている。

#### 2-1-2 政治

統一新国家誕生後、元首(5人からなる大統領評議会の議長)には「北」のサーレハ大統領が選出された。新国家の体制は基本的には、「北」の国民全体会議と「南」のイエメン社会党という両国の既存の単一政党による合同支配体制であり、大統領評議会(北3名、南2名)、内閣(北20名、南19名)、議会(移行期間中は、既存の南北議会一院制の統一議会を構成)、諮問評議会(国家元首の諮問機関、南北ほぼ同数からなる45名により構成)等中央機関は南北のバランスを考慮して構成されている。そして少なくとも統一後2年半はこの体制が維持されてゆくこととなっている。

イエメンの行政区分は、「北」11州、「南」6州の全17州で構成され、最小単位の「村」まで段階的に細分化されるが、地方自治は、地方行政省(Ministry of Local Administration)の管掌下、下記機構により執行される制度となっている。

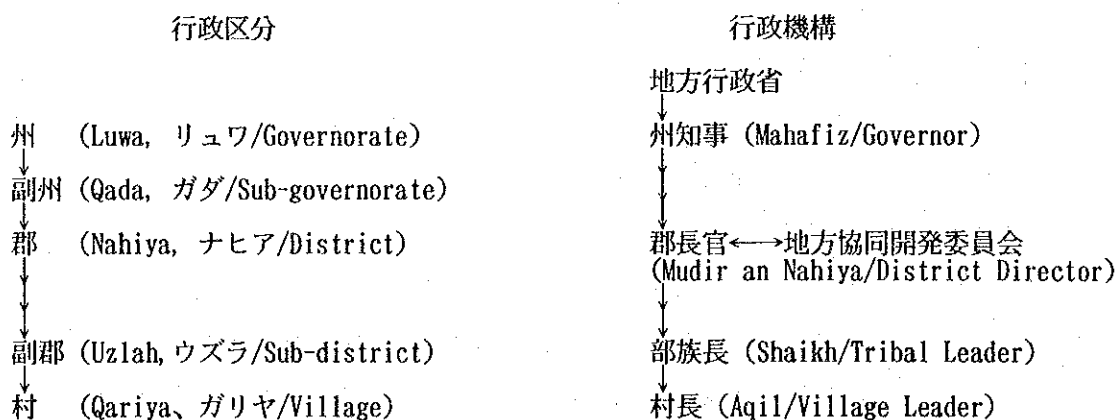


図-1 イエメン共和国の行政区分と機構

### 2-1-3 経 済

新政府は92年末の総選挙と完全統一をめざし、国家再建と政治経済改革の計画を策定中であるが、経済再建の道は、何よりもまず炭化水素資源の開発を重点とみなしている。今のところ当国にとっては、原油輸出がほとんど唯一の外貨獲得手段となっている。湾岸戦争当時、当国はイラクよりの姿勢をとったことから伝統的な援助国であったサウジアラビアを筆頭に湾岸諸国との関係が悪化した。その結果それら湾岸諸国からのイエメン労働者の追放が行われ、90年だけで100万に上る出稼ぎ労働者が帰国を強いられた。当分はこれまでのような在外労働者からの本国送金は期待できない。

関係悪化にともなって、サウジ、クエートからの資金援助も止まり、外貨調達に大きな打撃となっている。

こうした外貨バランスの穴を埋めるために、今後日量30万バレル程度の追加原油輸出が必要と見る向きもある。しかし現在の生産は日量約20万バレルで、内4分の3が輸出と推定されているので、外貨不足に対処するために必要な増産はできていない。

統一政府による初の国家予算は1990年12月に発表され、歳入は前年度の両国予算合計と比較して43%増の35.2億イエメン・リヤル（約3億USドル）、歳出は10%増の51億イエメン・リヤル（約4.25億USドル）を予想し、従来より財政赤字の圧縮を計画している。

石油輸出前の国際収支は海外在住者からの送金及び外国の資金贈与、金融借款に依存し、赤字幅が拡大していた。「北」では、1988年以前は、貿易収支の入超は毎年10億イエメン・リヤルを越えていたが、石油輸出の結果同年9億イエメン・リヤル以下、1989年は6.85億イエメン・リヤルと下降し、漸次改善に向かうものと期待された。一方「南」は、従来アデン港の製油施設がほとんど唯一の外貨獲得手段であり、大幅入超の連続であったが、豊富な埋蔵量を持つと確認された東部油田と港を結ぶ輸送管が完成すれば輸出が可能となり、統一後の当国財政立て直しに寄与することになる。両国の外貨準備高は、「北」が2.79億USドル（1989）、「南」は0.45億USドル（1989）と推定されているが、本1991年政府の発表によると、対外累積債務は「北」の30億US

経済指標 (1986~1990年)

マクロ経済指標	北イエメン					南イエメン					統一イエメン		
	1986	1987	1988	1989	1986	1987	1988	1989	1986	1987	1988	1989	1990 <sup>A</sup>
国内総生産 \$mn	3,983	4,212	5,907	6,865 <sup>A</sup>	1,159	1,246	1,275	1,304 <sup>A</sup>	1,159	1,246	1,275	1,304 <sup>A</sup>	11,231
実質国内総生産成長率	9.4	4.8	19.2 <sup>B</sup>	12.0 <sup>A</sup>	-9.0	3.5	0.3	2.0 <sup>A</sup>	-9.0	3.5	0.3	2.0 <sup>A</sup>	8.0
一人当り国内総生産	430	441	601	678	522	547	545	539	522	547	545	539	869
物価上昇率 (%) <sup>A</sup>	29.3	21.8	22.0	22.0	1.0	3.0	2.5	5.0	1.0	3.0	2.5	5.0	30.0
輸出額 (FOB) \$mn <sup>C</sup>	16.1	48.2	447.0	606.0	30.4	70.9	82.2	113.8	30.4	70.9	82.2	113.8	800.0
輸入額 (FOB) \$mn <sup>C</sup>	796.6	1,189.4	1,309.4	1,282.7	447.9	456.9	596.1	553.9	447.9	456.9	596.1	553.9	1,900.0
財政収支 \$mn	-125.3	-452.2	-694.3	-579.0	-175.7	-129.7	-404.5	-416.6	-175.7	-129.7	-404.5	-416.6	-1,000.0
外貨準備高 \$mn	431.7	539.5	285.1	279.2	138.0	97.1	79.9	45.2	138.0	97.1	79.9	45.2	-
対外債務 \$mn	2,366	2,636	3,034	3,324	1,733	1,936	2,240	2,505	1,733	1,936	2,240	2,505	-
為替レート 1\$=YR/YD	9.639	10.342	9.772	9.760	0.345	0.345	0.345	0.345	0.345	0.345	0.345	0.345	12.020

1991年3月4日 1\$=11.997YR<sup>E</sup>, 1991年3月4日 1\$=0.461YD<sup>F</sup>

A: 推計

B: 世銀推計

C: 基本納付の貸借対照表より、南イエメンについては石油製品を除く

D: 基本納付の残高、南イエメンについては11月末の数値

E: 1990年2月19日平価切り下げ

F: 1990年5月10日平価切り下げ

ドル、「南」の40億USドルで、すでに70億USドルを越えていることが確認されている。

このように現在の当国の経済環境は、サウジアラビアとの関係が冷却したままインフレ対策や強制帰還者の失業問題等、湾岸戦争の後遺症につきまといられる一方、石油開発が活発化しつつあり明暗両面を合わせ持っている。今後の方向と方針は新開発計画で明らかにされよう。

当国に対する、わが国の経済協力の実績一覧表を表-1に示す。

表-1 わが国の経済協力の実績 (1976-1990)

(有償資金協力)

供与 年度	旧北イエメン		旧南イエメン	
	案 件 名	供与額 (億円)	案 件 名	供与額 (億円)
1977	地方水道計画	38.80	—	—
1978	—	—	—	—
1979	ラス・カタイブ火力発電所	82.00	—	—
1980	—	—	—	—
1981	—	—	—	—
1982	ホデイダ港第7バース建設計画	82.00	—	—
1983	—	—	—	—
1984	—	—	—	—
1985	—	—	—	—
1986	—	—	—	—
1987	—	—	—	—
1988	マフラク・セメント工場建設計画	220.70	—	—
1989	—	—	アデン市電話網拡充計画	69.69

(無償資金協力)

供与 年度	旧北イエメン		旧南イエメン	
	案 件 名	供与額 (億円)	案 件 名	供与額 (億円)
1976	食糧援助	3.08	食糧援助	0.92
1977	食糧援助	3.63	漁業訓練船 食糧援助	4.50 2.59
1978	食糧援助	4.21	食糧援助	1.64
1979	食糧増産援助 債務救済	5.00 0.05	—	—
1980	債務救済	0.16	—	—
1981	地方水道整備計画 (I) 食糧援助 債務救済	5.00 2.78 0.25	—	—
1982	地方水道整備計画 (II) 食糧増産援助 債務救済 災害援助 (地震被害) サナア大学大学院に対する研究機材	5.00 5.00 0.66 1.17 0.45	災害援助 (洪水被害)	0.57
1983	地方水道整備計画 (III) 震災復興計画 食糧増産援助 債務救済	6.00 8.00 5.00 0.84	食糧援助	1.41

供与年度	旧北イエメン		旧南イエメン	
	案件名	供与額(億円)	案件名	供与額(億円)
1984	国立結核センター拡充計画(Ⅰ)	9.18	—	—
	震災復興計画	2.50		
	食糧増産援助	6.00		
	債務救済	0.47		
1985	国立結核センター拡充計画(Ⅱ)	10.80	水産養殖研究センター	9.41
	食糧増産援助	5.00		
	債務救済	1.55		
	サナア大学に対する走査電子顕微鏡	0.41		
1986	地方水道整備計画(Ⅳ)	3.19	—	—
	食糧増産援助	5.00		
	債務救済	1.06		
1987	地方水道整備計画(Ⅴ)	9.15	—	—
	食糧増産援助	5.00		
	債務救済	2.00		
1988	地方水道整備計画(Ⅵ)	9.61	漁業訓練船改修計画	1.95
	食糧増産援助	4.00		
	債務救済	2.90		
1989	地方電気通信網整備計画(Ⅰ)	5.40	緊急援助(洪水被害)	0.14
	食糧増産援助	2.50	食糧増産援助	2.00
	債務救済	1.72		
	債務救済	2.86		
	国営テレビに対する教育文化番組制作機材	0.47		
	小規模無償	0.11		
統一イエメン				
1990	地方電気通信網整備計画(Ⅱ)			6.63

## 2-3 イエメン共和国の道路事情

### 2-3-1 一般事情

#### (1) 道路状況

イエメン共和国では鉄道がないため、人と物の移手段として道路が大変重要なものとなっている。空港はサヌア、ホデイダ、タイズ、アデン等にあるが、東部地域にはなく道路の整備が待たれている。当国にとって道路はあらゆる経済活動に重要なインフラストラクチャーであるとの認識から、政府も道路の拡充整備に力を入れてきており、特に南北イエメン統一後は、更に道路整備を強化する意向を示している。

主要幹線道路は、首都サヌアと紅海に面する港町であるホデイダを結ぶ道路、アデン湾に面する旧南イエメンの首都であったアデンとサヌアを結ぶ道路、サヌアからサウジアラビア方面に延びる道路、アデンから東に延びる道路等がある。

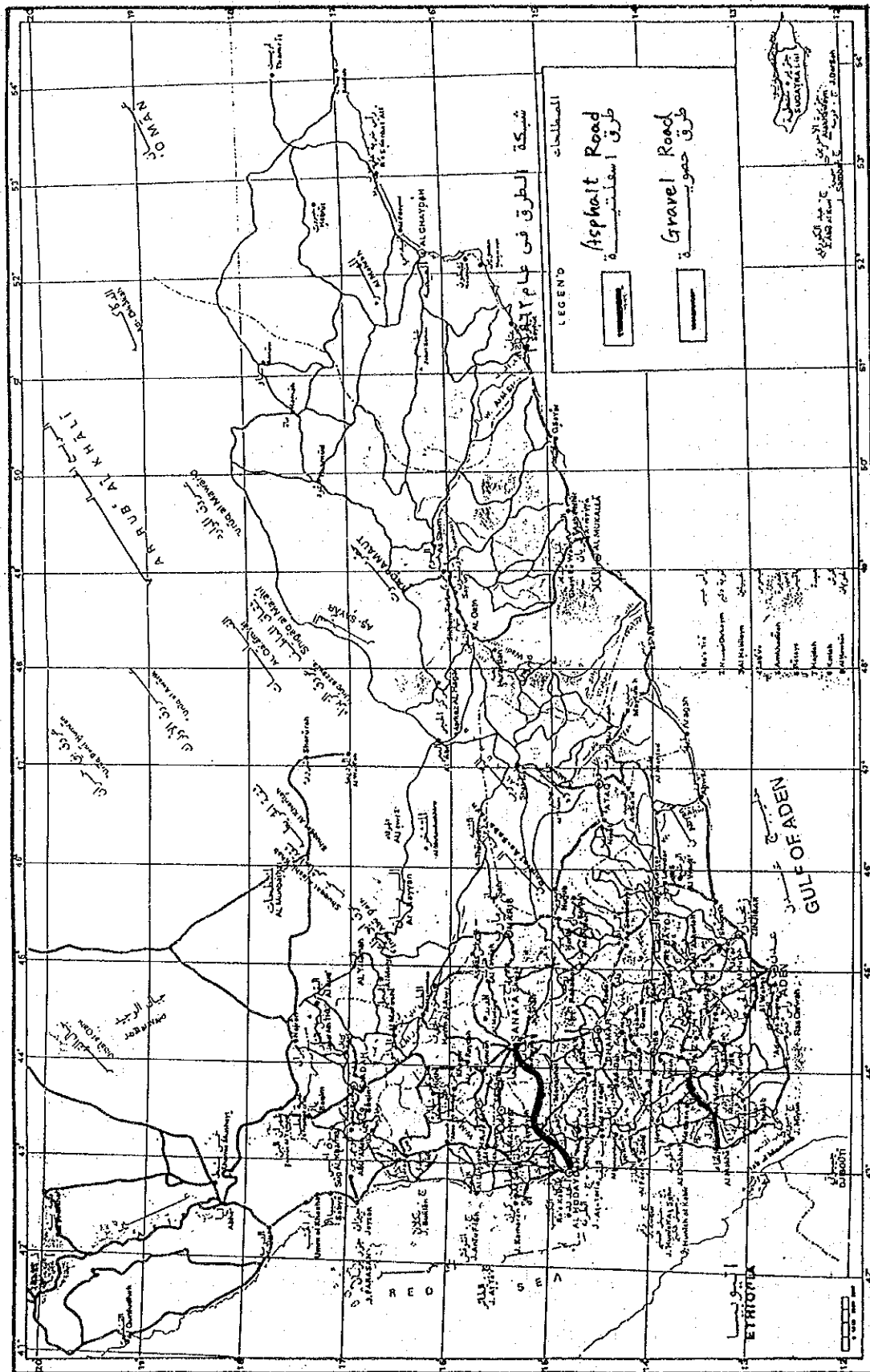
国が管理している道路の総延長は1989年現在6,585.5kmで、舗装道路4,495.5km、砂利道2,110kmとなっている。先にも述べたように、当国の道路整備は政府の強い施策によって、その整備

وزارة الانشاءات والتعمير  
الهيئة العامة للطرق والجسور

تطوير شبكة الطرق في الجمهورية اليمنية  
1962 - DEVELOPMENT OF ROAD NETWORK IN THE REPUBLIC OF YEMEN

MINISTRY OF CONSTRUCTION  
HIGHWAY AUTHORITY

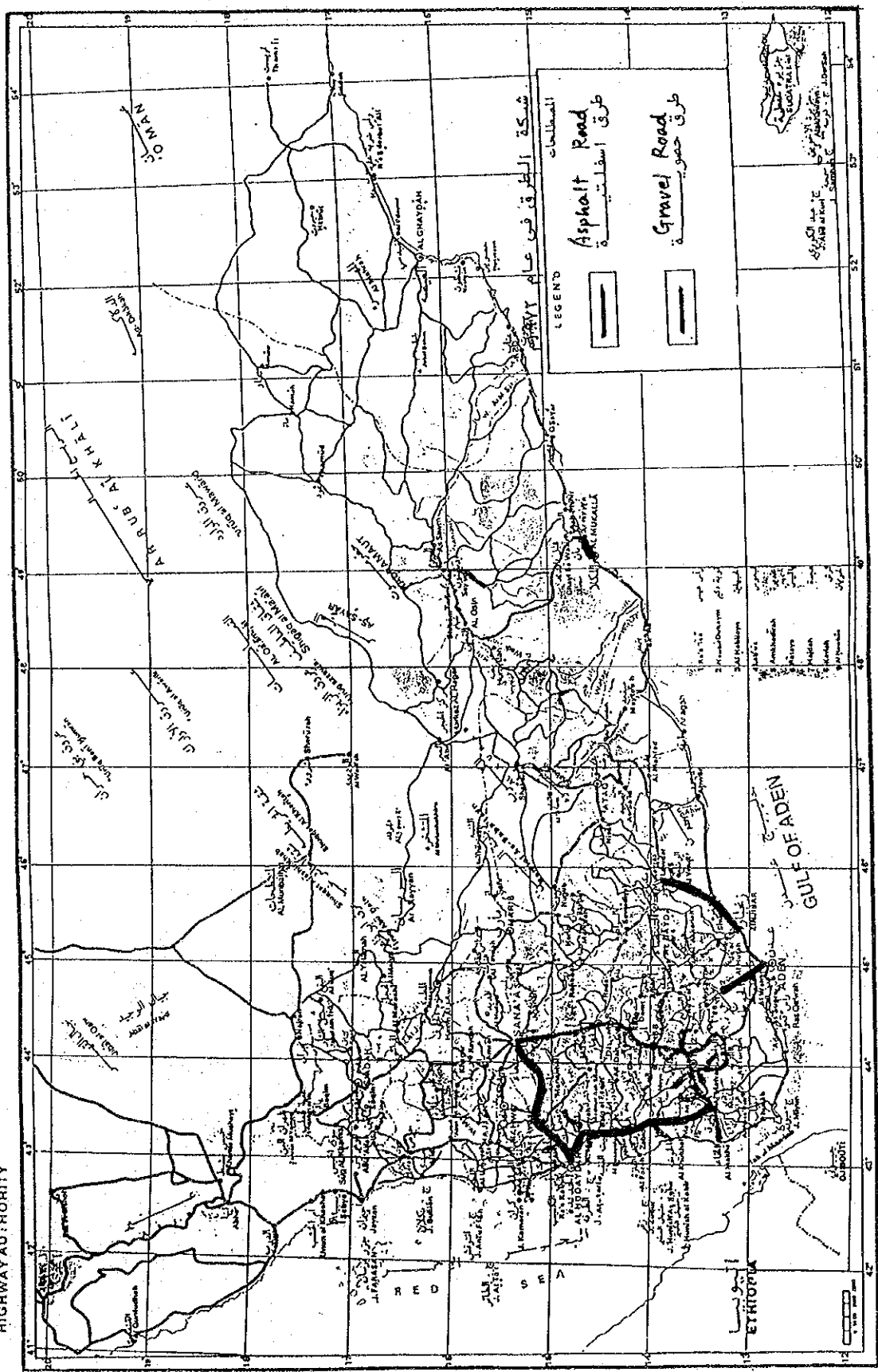
Figure 2 (1)



الهيئة العامة للطرق والجسور  
مكتب الدراسات والبحوث  
الطريق العام رقم 1  
سنة 1962 م

Scale 1: 4000,000

SOVEREIGN RIGHTS RESERVED  
Published and Printed by Ministry Authority of Information via the Highway Authority, Sana'a, R.Y. 1961  
Includes Some Technical Details



لا تعتبر الحدود في هذه الخريطة رسمية  
استمدت رسميات الحدود بالاعتماد على الوثائق التاريخية للبلاد والحدود رسمت في سنة 1955م  
تتمتع اليمن بما ينص عليه من حرية التنقل

مقياس الرسم 1 : 4000,000

BOUNDARIES MUST NOT BE CONSIDERED AUTHORITY  
Published and Printed by Survey Authority of Yemen under the Highways Authority Laws R. Y. 1951  
The Survey Authority, Sana'a, Yemen



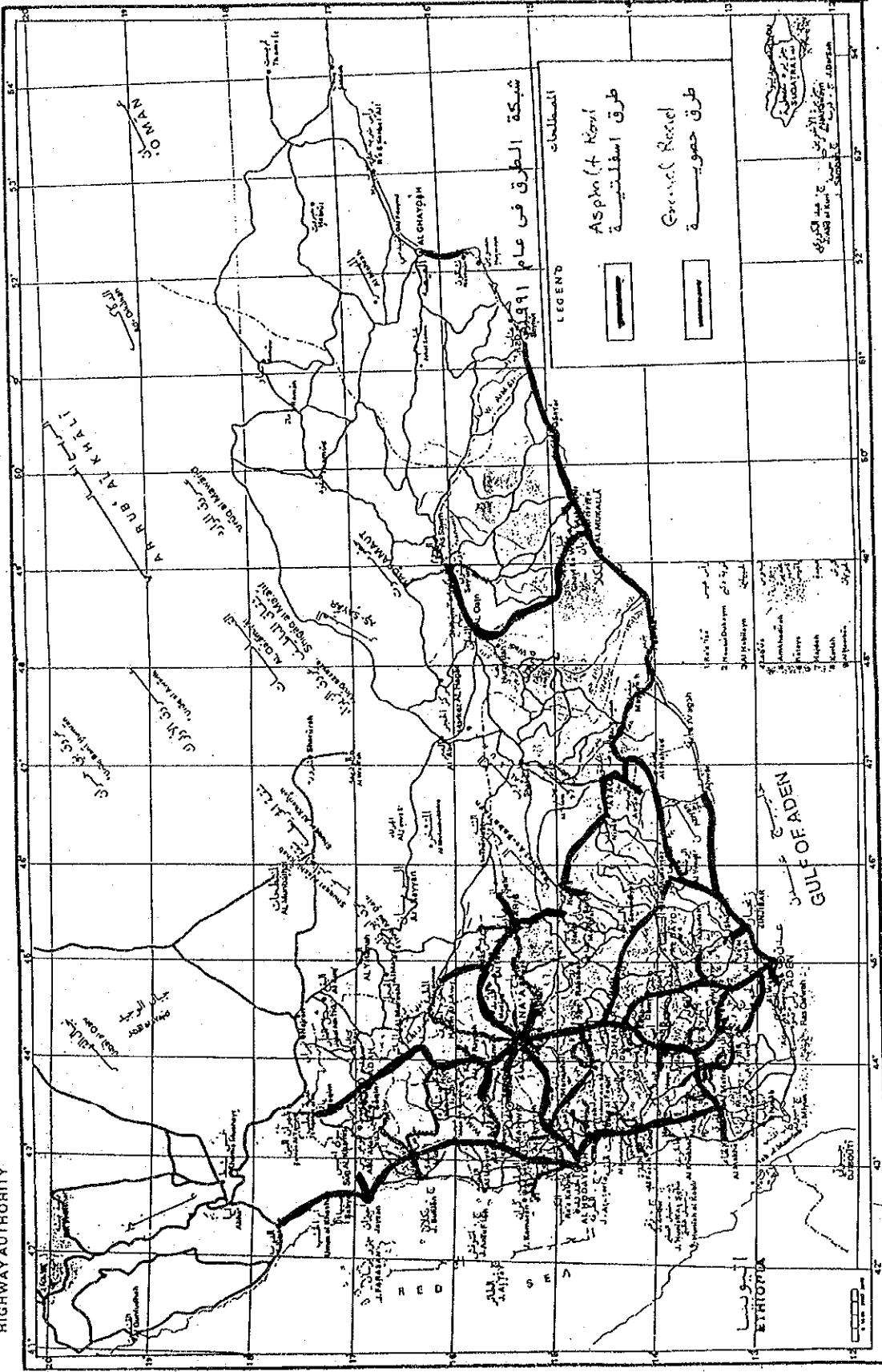


وزارة الانشاءات والتعمير  
الهيئة العامة للطرق والجسور

تطوير شبكة الطرق في الجمهورية اليمنية  
DEVELOPMENT OF ROAD NETWORK IN THE REPUBLIC OF YEMEN - 91年

MINISTRY OF CONSTRUCTION  
HIGHWAY AUTHORITY

2 (4)



إعداد الخريطة في عهد الفريق الوطني  
تمت الموافقة عليها من قبل الهيئة العامة للطرق والجسور - صنعاء - جمهورية اليمن 1981م  
تمت الموافقة عليها من قبل الهيئة العامة للطرق والجسور - صنعاء - جمهورية اليمن 1981م

Scale 1:400,000

BOUNDINGS MUST NOT BE CONSIDERED AUTHENTICATIVE  
Published and Printed by Survey Authority of the Republic of Yemen in co-operation with the Highway Authority, Sana'a, R.Y. 1981  
No. 1000 - Survey Authority of the Republic of Yemen

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。主要な地域を結ぶ幹線道路の幅員は対面交通の2車線であり、路肩の処理もしっかりしており、石を敷き詰めて側溝として施工している箇所も見られた。(図-2に道路延長の経緯を示す)

舗装の種類はアスファルト舗装であり、路床、路盤はグレーダ、ローラを使った施工を行っている。交通車両に重車両が少ないため道路の劣化が少ないようである。また標高の高い地域が多いので気温も低くアスファルトの流動による轍の跡も見られなかった。

(2) 自動車保有状況

イエメン共和国の自動車保有台数は、近年著しく増加している。旧北イエメンのみで1988年には52万台となっている。このような台数の増加により、道路の交通量も図-3に見られる通り増えており、結果交通事故も増加してきている。車両台数の増加にともない、都市部では交通制御用の信号の設置も見られるようになってきた。

当国を走行する車両は日本製車両が大半を占めている。日本製車両の販売代理店も数多く見受けられる。車両の増加にともない修理件数も増え、修理技術の必要性は高まり、修理技術の普及が促されてゆくものと判断される。

なお、当国の車両交通は右側走行である。

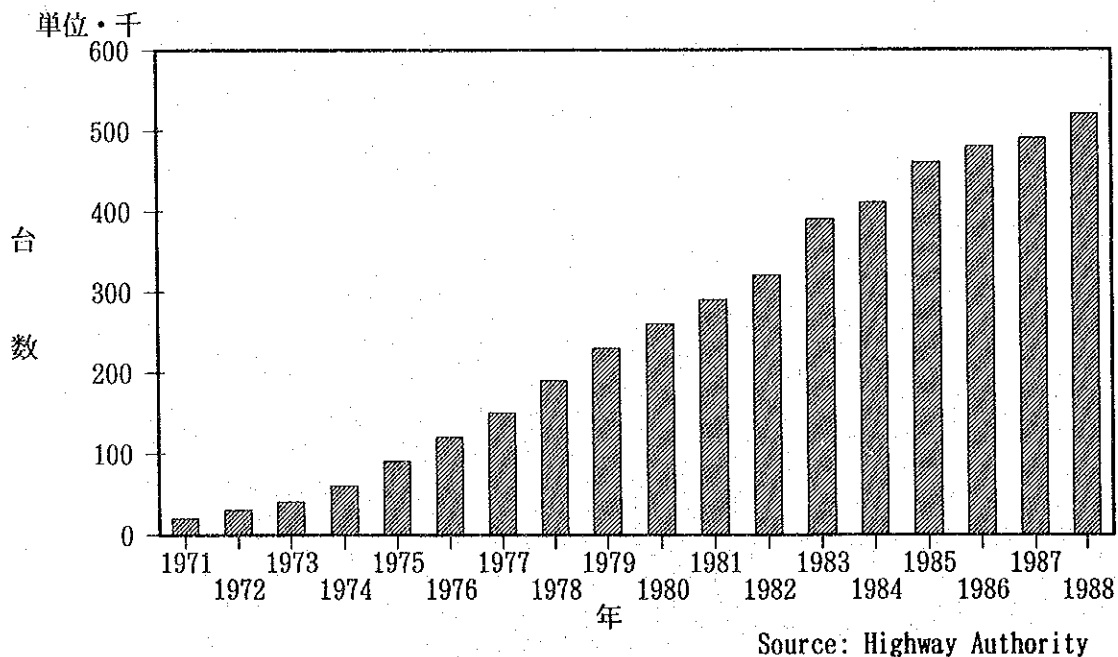


図-3 北イエメンにおける車両台数の増加

2-3-2 道路建設・維持管理状況

(1) 政府機関

当国の道路整備を所管する機関は2つある。1つは建設省に属する道路建設公社 (General Corporation for Roads & Bridges、旧 Highway Authority) で、都市を結ぶ幹線道路の建設・

維持管理を担当している。

今一つは地方行政省のサービス活動部門で、地方道路網の建設・維持管理における中央機関としての役割を担っている。

① 建設省、道路建設公社 (Ministry of Construction, General Corporation for Roads & Bridges)

建設省と道路建設公社の組織図を図-4、5に示す。

建設省における道路建設公社の位置付けは大変重要なもので、大臣直轄の機関となっており、その局長 (Chairman) は建設大臣が兼務している。

幹線道路の建設維持管理は、道路建設公社の2人の副局長の内、建設維持管理担当副局長の傘下にある9部門が所管しており、ワークショップを含むプロジェクトに関連する3部門もここに所属している。

また、技術者の訓練養成等は、局長傘下の訓練部門が所管している。

建設省における過去の予算実績を表-2に示す。

② 地方行政省 (Ministry of Local Administration)

当国における地方自治の単位は、副郡 (Sub-district) から州 (Governorate) にいたる行政区分に従って構成される地方委員会 (Local Council) が中心となっている。この組織は、古くからイエメン社会の精神風土としてある相互扶助精神に基づいて作られているもので、住民500人を単位とする選挙で選ばれた代表者によって構成されている。(第2章、図-1参照)

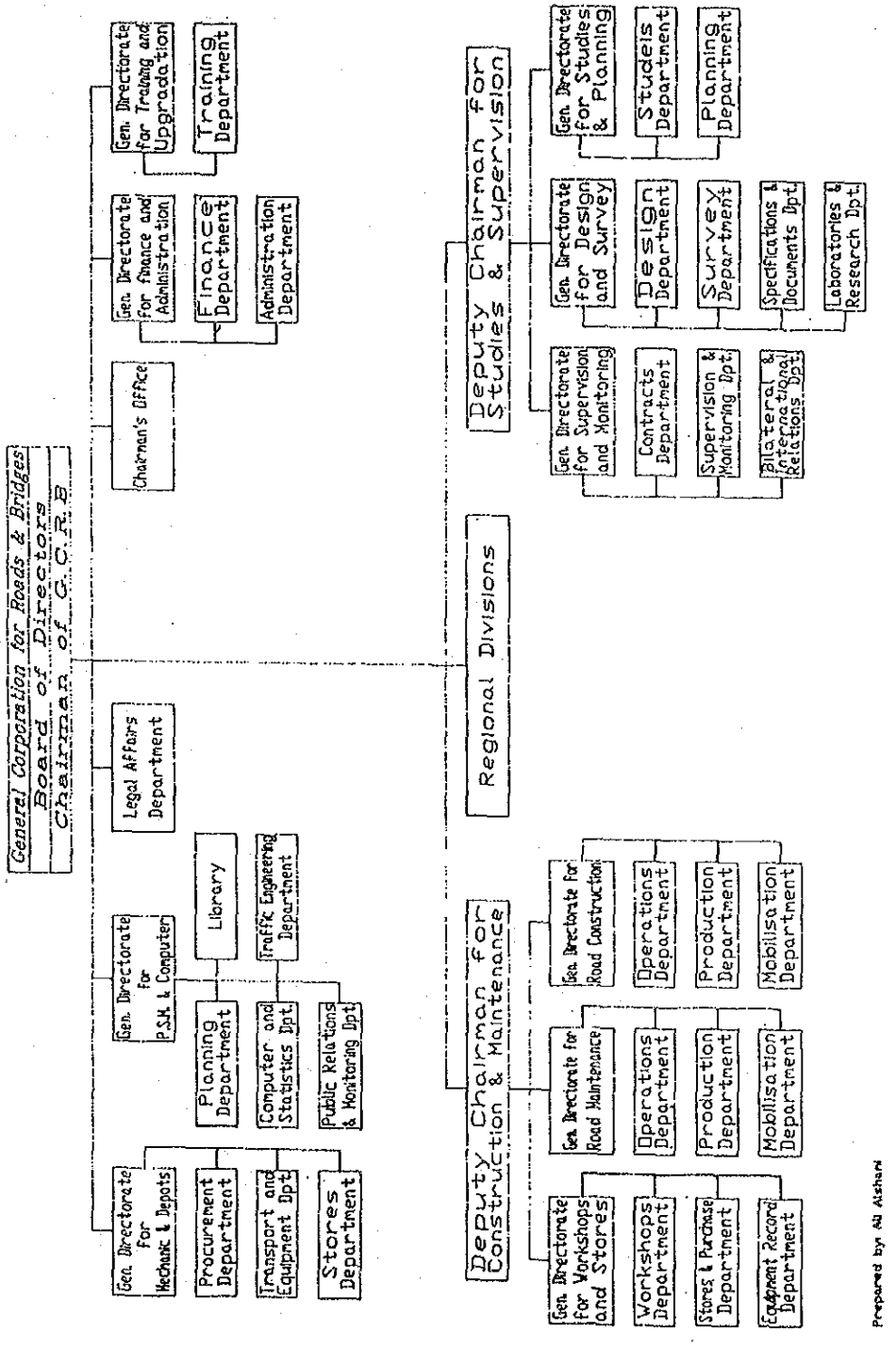
地方委員会は、地域の開発に関するあらゆるプロジェクトを関係諸機関と連携をとって実施する主体となるものである。したがって、幹線道路以外の地域の道路の建設、維持管理の実施運営主体となるものである。

これに対し地方行政省は、計画立案から監理、検査、他機関との調整、資金の調達等様々な援助を行っている。地方行政省の組織図を図-6に示す。

建設機械の貸与等地方道路の建設維持監理に関する業務は、地方委員会セクター (Local Council Sector) のサービス活動部門 (Services Activities Dept.) が所管している。



# Organisational Structure for the General Corporation for Roads & Bridges



Prepared by Ali Akhtar

圖 - 5. 道路建設公社の組織圖

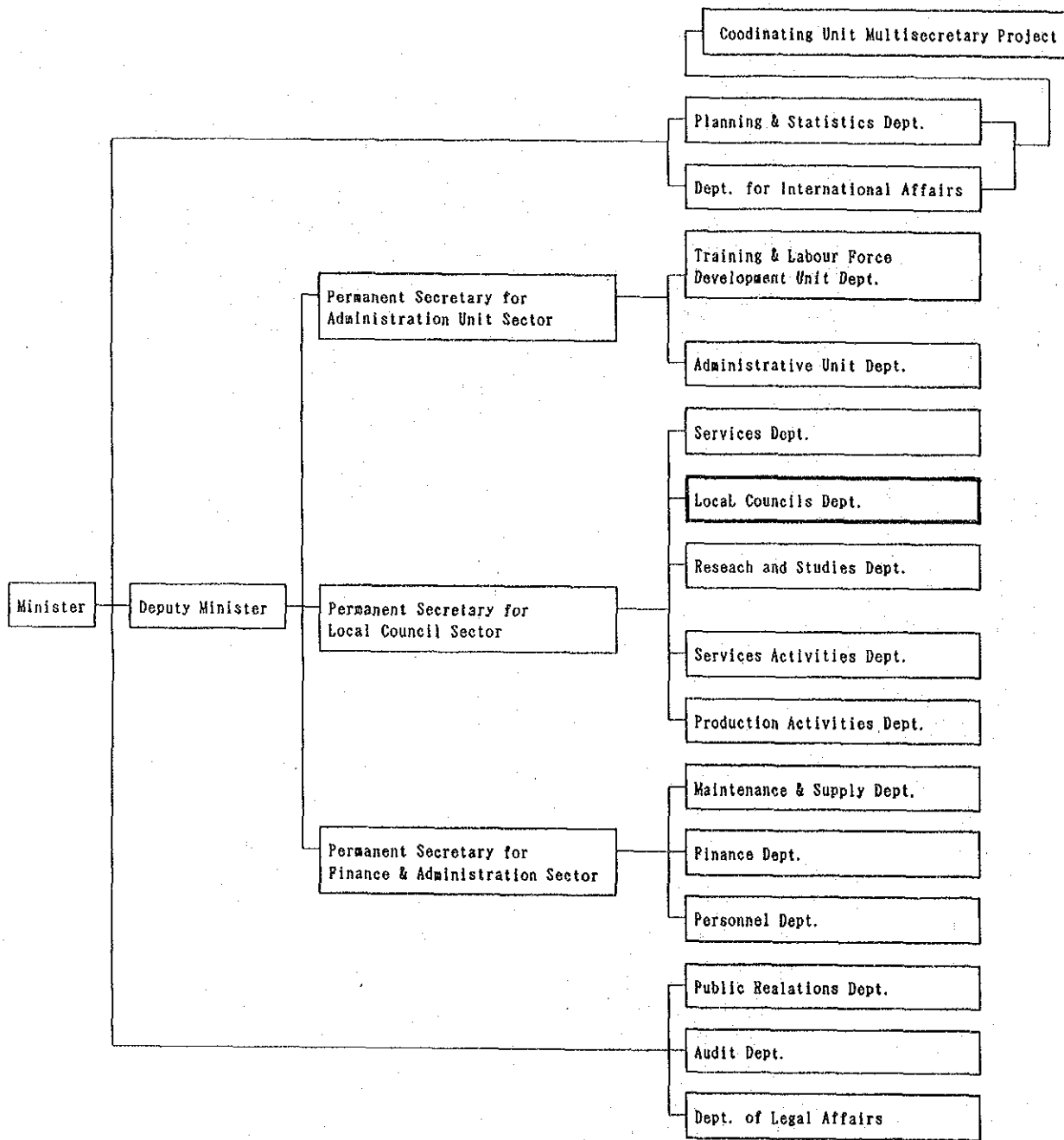


図-6 地方行政省の組織図

表-2 建設省予算  
Ministry of Construction Budget (1986-1990)

(単位: リアル)

Year	Place	Expenditures		Grand Total	Remarks
		On Developing Projects	On Public Utilities Project		
1986	Sana'a	242,731.7	19,012.9	261,794.6	1. <u>Expenditures on Development Projects Contain</u> : - Expenditures from the Government Budget  - Domestic Revenues and Bank loans which are repaid from domestic revenues  - Foreign revenues
	Aden	448,809.4	41,366.-	490,175.4	
	Total	691,591.1	60,378.9	751,970.-	
1987	Sana'a	344,038.4	22,116.4	366,154.8	
	Aden	393,892.2	46,768.8	440,661.-	
	Total	737,930.6	68,885.2	806,815.8	
1988	Sana'a	441,276.9	23,632.4	469,909.3	2. <u>Expenditures from Government budget On public utilities Projects contain</u> :  - Expenditures of Ministry's H.Q.  - Expenses of Ministry's Banches  - Expenses of public utilities of Highway Projects in the Southern Governorates (prior to Unity)
	Aden	298,222.6	57,733.-	355,955.6	
	Total	739,499.5	86,365.4	825,864.9	
1989	Sana'a	414,164.2	56,796.4	470,960.6	
	Aden	360,617.4	64,654.2	425,271.6	
	Total	774,781.6	121,450.6	896,232.2	
1990	Sana'a	671,516.-	34,662.7	706,178.7	
	Aden	-	31,048.7	31,048.7	
	Total	671,516.-	65,711.4	737,227.4	

## (2) 建設状況

イエメン共和国の道路建設は、いままで主として他国や機関の経済・技術協力によって行われてきた。したがって、各国の技術的な特徴が残っており、「南」はイギリス、「北」ではアメリカの影響がうかがえた。このように当国の道路整備が各国の協力によってなされてきたことが、結果として当国の道路建設技術を育ててきたといえることができる。

1950年代半ばに中華人民共和国はサヌア、ホデイダ間の道路、イギリスはアデンとタイズを結ぶ道路を建設し、更にソ連邦がホデイダ、モカ間の道路を建設した。1960年代、USAIDはサヌア、タイズ、モカ間の道路を建設し、1980年代後半には西独他の援助により舗装化された。(表-3に道路の舗装状況を示す)

表-3 舗装道路の延長距離 (1989)

(km)

州	舗装道	砂利道	計
Sana'a	685.5	400.0	1,085.5
Aden	21.0	0.0	21.0
Taiz	324.0	319.0	643.0
Lahj	279.4	0.0	279.4
Hodeidha	469.0	192.0	661.0
Abien	466.0	0.0	466.0
Ibb	220.5	241.0	461.5
Shabwa	420.6	0.0	420.6
Dhamar	184.0	145.0	329.0
Hajja	86.0	170.0	256.0
Sada'a	120.5	81.0	201.5
Al Mahweit	31.0	86.0	117.0
Albeida	117.0	99.0	216.0
Ma'areb	267.0	120.0	387.0
Hadramount	652.5	179.0	831.5
Almahara	117.5	0.0	117.5
Aljouf	14.0	78.0	92.0
全国	4,475.5	2,110.0	6,585.5

Source: G. C. R. B.

## (3) 施工状況

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できる。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。従って、道路建設は山岳地を切り開く工事が多く、重建設機械が使用されている。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となる。

道路の建設・利用には、計画、建設、維持管理等諸段階における作業がある。幹線道路の建設は、道路建設公社の所管であり、測量から計画、設計、施工、監督、建設機械の運転を含むあらゆる作業が道路建設公社の職員によって行われている。しかし、先にも述べたとおり、主要幹線道路の建設は海外諸国及び機関によって行われてきており、建設に関わるほとんどの作業は外国企業主導で行われてきた。従って道路建設公社の作業は、道路の維持管理が中心となっている。

#### (4) 維持管理状況

道路の維持管理は、建設と同様道路建設公社のサヌア本省はじめ各地の地方事務所により行われている。各地方事務所は、建設機械や各種資機材を管理運用するための維持管理センターを配し職員、機材、施設を持っている。

### 2-4 道路建設機械の概況

#### 2-4-1 建設機械の保有状況

イエメン共和国では建設機械が製造されていないため、すべての機械は輸入品である。概ね、道路建設公社が1,300台、地方行政省が300台の計1,600台が利用されている。これら両機関で保有されている機械の内容は表-4の通りである。

更に、既存の建設機械の故障率は表-4に見られる通りであるが、この故障の内容は、完全に修理不可能な機械から修理可能な機械まで含んでいることから、健全な維持管理状態にあるとはいえない。この原因としては、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修理技術の不足、⑤技術者の不足、⑥部品の不足、⑦修理施設・機材の不備等が考えられる。

#### 2-4-2 建設機械の維持管理状況

これらの建設機械の維持管理は、道路建設公社のワークショップを中心に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があり、主として民間の車両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、道路建設公社の本・支所並びに建設現場に隣接した材料置き場で行われており、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、今回調査では本・支所のワークショップにおいて、十分な施設機材もなく、機械の管理状態はかなり悪いものであった。

サヌアのワークショップの組織図を図-7に示す。

表一 4 道路建設公社と地方行政省が所有する建設機械

機 種	台数	故障 台数	機 種	台数	故障 台数
<道路建設公社>			タイヤ用コンプレッサー	17	7
ブルドーザ	143	23	タイヤナンバリング機械	3	-
モーターグレーダ	80	16	給油ポンプ	13	4
車輪式トラクタショベル	52	7	発電機	73	21
ショベル系掘削機	17	8	ホイスト	2	-
アスファルトプラント	2	-	溶接機	18	8
クラッシングプラント	5	-	トランス	1	-
コンクリートプラント	10	4	給水ポンプ	32	12
ダンプトラック	115	21	ウインチ付きトラック	3	1
ロードローラ	72	18	水タンク車	49	13
フォークリフト	7	3	燃料運搬車	24	2
トラッククレーン	7	1	トラック	7	-
コンプレッサー	76	23	点検車	8	2
ワゴンドリル	11	6	トラックトラクタ	16	6
ジャッキハンマー	82	25	アスファルト運搬車	8	2
ふるい分けプラント	3	-	小型車	216	54
ソイルプラント	1	-	バス	14	3
路面清掃車	7	1	トレーラ	9	-
アスファルトプラント (ミキサ)	8	-	貨物自動車	11	-
アスファルトカッタ	8	2			
アスファルトフィニシャ	7	2			
アスファルトスプレヤ	4	1			
アスファルト加熱機	15	4	<地方行政省>		
ラインマーカ	8	-	ブルドーザ	214	124
ペイント加熱機 (ニーダ)	3	-	モーターグレーダ	14	6
ハンドミラー	1	-	車輪式トラクタショベル	24	10
スプレーガン	3	-	コンプレッサー	48	20
スチームクリーナ	4	-			
ブラスト機械	15	5			
バッテリー充電機	14	5			

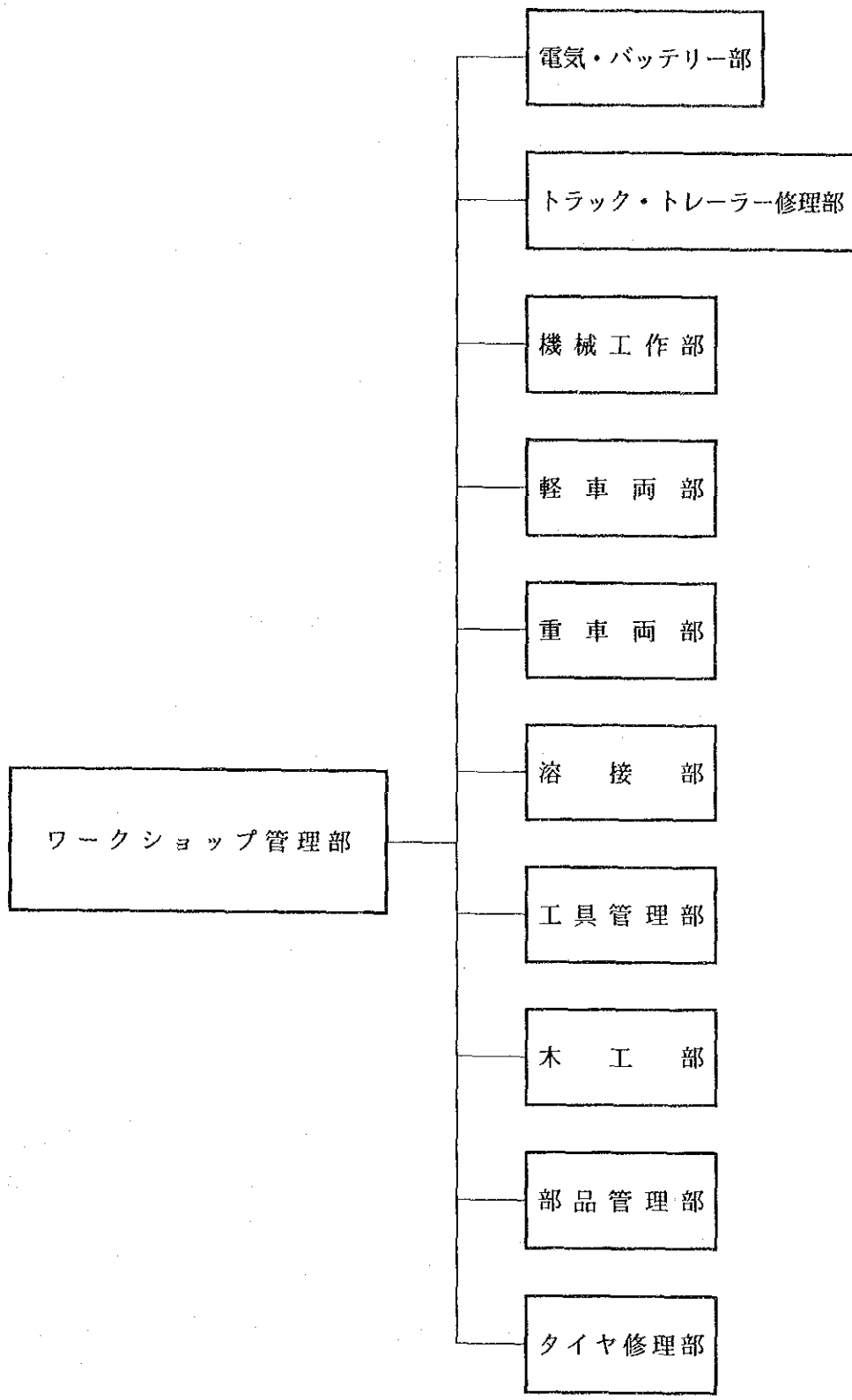


図-7 サヌア ワークショップの組織図



必要機材はほぼ揃っていた。

⑨ マシン ショップ

かなり多くの機械がすでにある。メーカーは標準部品しか生産しておらず、特殊な部品が必要な時及び部品が手に入りにくい時に部品を工作する必要がある。

⑩ 溶接・板金

溶接設備はあったが、板金設備はなかった。鉄板の加工をして大きな部品を作るためなどに機材の整備が必要である。

⑪ アンダーカロッジ レビルジング

足周りのクローラを修理する設備である。日本では足周りの修理に要する費用は全修理費用の60%を占めている。当然当国にあっても必要となる修理の半分くらいは足周りの関係であろうと推測される。クローラを購入する費用を節約するために摩耗したクローラを溶接によって肉盛り再生する設備が必要と判断される。

⑫ コンプレッサー

現場では見られなかったが、機械に付着した塵埃を吹き飛ばすために必要な設備である。

⑬ クリーナー

現場から搬入された機械は、その後の修理作業でエンジンシリンダー等にゴミが入らないよう、高圧水による洗浄を行うべきである。

⑭ ペインティング

溶接等の修理をした痕を塗装する設備が必要であろう。

⑮ ツールルーム

共用の高価な工具や、使用頻度の少ない工具は、鍵のかかる部屋や工具棚に収納するなど、しっかりした管理が必要である。

表-5 サヌア ワークショップ機材設備状況のまとめ

部	門	現状	部	門	現状
1	シャシ リペアー	▲	9	マシン ショップ	○
2	エンジン リペアー	△	10	溶接・板金	▲
3	フェUEL コンポネント	○	11	アンダーカロッジ レビルジング	▲
4	エレクトロ コンポネント	▲	12	コンプレッサー	▲
5	ハイドロリック コンポネント	△	13	クリーナー	▲
6	バッテリー サービス	○	14	ペインティング	▲
7	パワートレイン リペアー	△	15	ツールルーム	△
8	タイヤ サービス	○			

現状設備： ○ ある、△ 不十分、▲ なし

以上のことから、道路建設公社の建設機械の維持管理システムとして、以下の問題点を指摘することができる。

(1) 施設機材の不足

設備内容に片寄りがあるため、エンジン、トランスミッション関係の修理は可能であるが、油圧、足周り、電気系統等の故障には十分な対応ができない。特にクレーンがないため、シヤシに関連した修理に多大な困難を生じていると判断される。

## (2) 日常点検管理の不足

建設機械において、故障の発生を少なくし、故障内容を軽微化するには、日常の手入れ、点検が非常に重要である。毎日、毎週、毎月といった単位での点検内容を規則化し実施する必要がある。

## (3) スペア・パーツ管理の不足

修理部品の在庫管理を正確に行い、個々の部品の出庫傾向を把握し適正な購入計画が立てられれば、部品がないために修理機械を放置するといった事態はかなり軽減できるはずである。(現在、そのためにコンピュータ化計画が進められている)

## (4) 稼働状況の管理不足

個々の建設機械の稼働、点検、修理等の履歴を記録しておくことは、故障修理時に有効なカルテとなる。個々の機械に「履歴簿」を持たせるような規則が講じられるべきである。

## (5) 技術者の偏在

ワークショップで可能な修理分野が修理施設機材内容のために片寄っており、自ずと技術者の専門分野も片寄っている。バランスの良い修理活動を行うには、施設機材の整備とともに、バランスの良い技術者の育成と配置を行う必要がある。

## 2-5 専門技術者の状況

### 2-5-1 教育制度

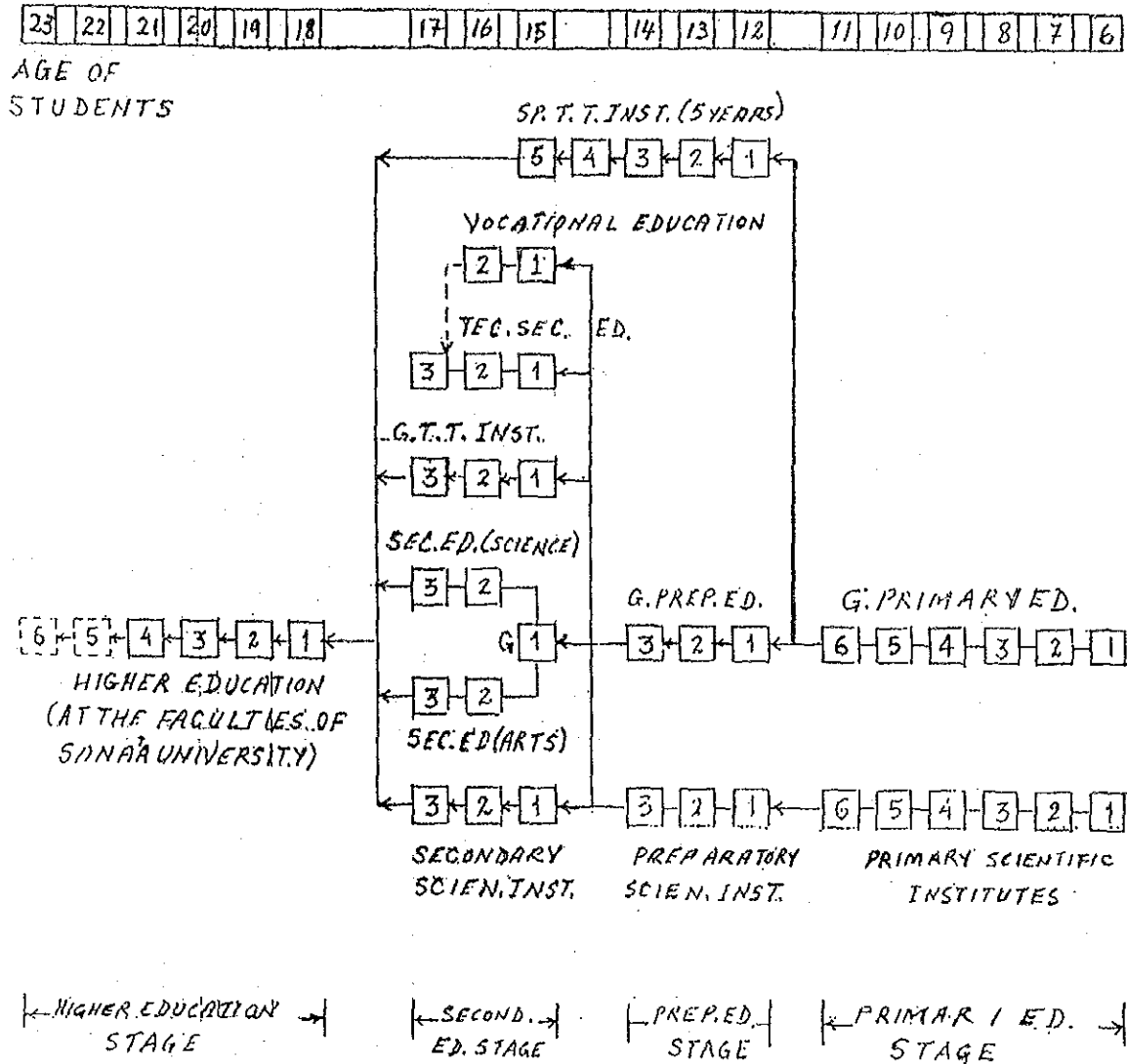
イエメン共和国における教育制度は、1991年現在「北」「南」それぞれ旧体制に基づき独自に行われている(図-9、10参照)。

「北」「南」とも14才までを基礎教育課程とし、義務教育を行っている。「北」は日本と同じで、6・3・3・4制で小学校6年、中学校3年、高校3年で更に大学または専門学校へと進む制度である。「南」では8・4・4制で小中学校一貫教育で8年、高等学校4年、更に大学または専門学校へ進む制度となっている。

職業訓練学校へは、「北」では中学卒業後入学できることとなっているのに対し、「南」は小中基礎課程終了後となっており、戦前の日本の教育システムとにている。何れも入学年齢はほぼ同じである。双方とも高等教育機関として大学を持っている。

「北」「南」統一された現在、1995年をめぐりに「南」の制度を廃止し、「北」の制度に統一することとなっている。

「北」の資料によると、基礎教育課程終了後の生徒の進路は、10%が高等学校進学、2.3%弱が各種専門学校に進学し、他の80%以上は教育を終了し、それぞれの職業に付いている。就学生徒

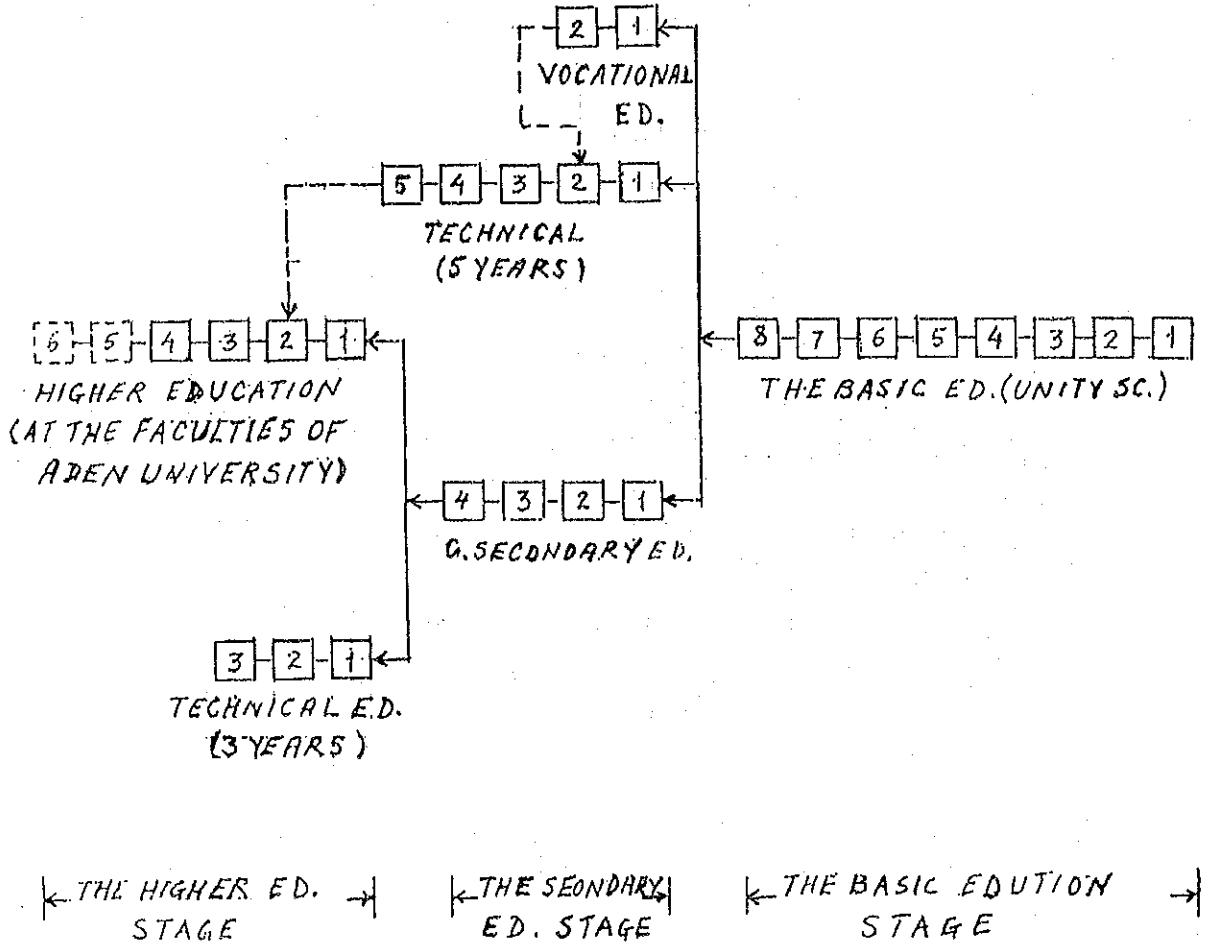


THE EDUCATIONAL SYSTEM (INCLUDED  
 TECHNICAL & VOCATIONAL EDUCATION)  
 IN THE REPUBLIC OF YEMEN  
 (NORTHERN GOVERNORATES)

図-9 北イエメンの教育制度

24	23	22	21	20	19		18	17	16	15		14	13	12	11	10	9	8	7
----	----	----	----	----	----	--	----	----	----	----	--	----	----	----	----	----	---	---	---

AGE OF STUDENTS



THE EDUCATIONAL SYSTEM (INCLUDED TECHNICAL & VOCATIONAL EDUCATION) IN THE REPUBLIC OF YEMEN (SOUTHERN GOVERNORATES)

図-10 南イエメンの教育制度





表-7 北イエメンの高等教育施設と就学生数内容

HIGHER VOCATIONAL AND SPECIAL EDUCATION AND TEACHER'S TRAINING CENTERS.  
1984/1985-1987/1988

COLLEGE/ INSTITUTE	SEX	عدد المدرسين NO. OF TEACHER'S				عدد التلميذ NO. OF CLASSES				عدد الكليات/المعاهد NO. OF COLLEGE/ INSTITUTE				عدد الطلاب NO. OF STUDENTS				الجنس	الكلية/ المعهد
		87/88	86/87	85/86	84/85	87/88	86/87	85/86	84/85	87/88	86/87	85/86	84/85	87/88	86/87	85/86	84/85		
		INDUSTRIAL TECHNICAL INSTITUTE	MALES	41	38	38	29	30	26	26	26	1	-	-	-	541	506		
	FEMALES	22	10	10	9	-	-	-	-	-	1	1	1	66	61	64	80	إناث	
COMMERCIAL TECHNICAL INSTITUTE	MALES	12	9	7	8	20	6	13	11	1	-	-	-	181	136	181	153	ذكور	المعهد التقني التجاري
	FEMALES	25	17	18	16	-	-	-	-	1	1	1	1	151	140	142	110	إناث	
AGRICULTURAL TECHNICAL INSTITUTE	MALES	16	19	27	30	10	5	2	7	1	-	-	-	99	83	59	74	ذكور	المعهد التقني الزراعي
	FEMALES	6	5	7	6	-	-	3	-	-	-	-	-	10	4	4	4	إناث	
TEACHER'S TRAINING CENTRE	MALES	77	66	83	64	59	52	49	48	8	9	8	9	1423	1466	1281	1233	ذكور	مركز التدريب المعلمين
	FEMALES	22	16	-	23	-	32	-	-	-	-	-	-	522	401	267	249	إناث	
LAW COLLEGE	MALES	30	30	24	25	-	-	-	-	1	1	1	1	283	277	233	202	ذكور	كلية القانون
	FEMALES	2	2	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	125	129	92	76	إناث	
HIGH EDUCATION COLLEGE	MALES	248	254	241	105	-	-	-	-	4	4	4	4	806	1072	1014	1002	ذكور	كلية التربية العليا
	FEMALES	56	49	56	7	-	-	-	-	-	-	-	-	789	756	993	1196	إناث	
AGRICULTURAL COLLEGE	MALES	53	50	57	52	-	-	-	-	1	1	1	1	128	142	144	137	ذكور	كلية ناصر للعلوم الزراعية
	FEMALES	9	10	9	9	-	-	-	-	-	-	-	-	29	29	43	54	إناث	

COLLEGE/ INSTITUTE	SEX	عدد المدرسين NO. OF TEACHER'S				عدد التلميذ NO. OF CLASSES				عدد الكليات/المعاهد NO. OF COLLEGE/ INSTITUTE				عدد الطلاب NO. OF STUDENTS				الجنس	الكلية/ المعهد
		87/88	86/87	85/86	84/85	87/88	86/87	85/86	84/85	87/88	86/87	85/86	84/85	87/88	86/87	85/86	84/85		
		ECONOMICS COLLEGE	MALES	56	52	...	...	-	-	-	...	1	1	1	1	591	895		
	FEMALES	10	11	...	...	-	-	-	...	-	-	-	-	414	575	678	589	إناث	
TECHNOLOGY COLLEGE	MALES	78	76	...	...	-	-	-	-	1	1	1	1	323	368	377	367	ذكور	كلية التكنولوجيا
	FEMALES	2	2	...	...	-	-	-	-	-	-	-	-	102	131	149	170	إناث	
MEDICINE COLLEGE	MALES	75	76	74	...	-	-	-	...	1	1	1	1	205	211	206	204	ذكور	كلية الطب
	FEMALES	24	22	16	...	-	-	-	...	-	-	-	-	204	220	219	218	إناث	
VOCATIONAL	MALES	391	310	344	230	-	-	98	132	21	23	17	16	3786	2608	3407	3016	ذكور	المعهد المهني
	FEMALES	18	00	24	24	-	-	-	-	-	-	-	-	627	294	319	253	إناث	

数のデータを表-6に示す。更に、高等学校における就学生徒数を、表-7に示す。

一方「南」は、これまで社会主義政策をとってきたため、基礎教育課程が終了後上級学校に進学する生徒はその99%が国家公務員となるものであり、従って進学率は「北」より低く数%である。

#### 2-5-2 国家計画における高等教育

「北」の第3次5ヵ年計画(1987年~1991年)によれば、サヌア大学の学生数を1981/82年の6,000人から1990/91年に13,000人に増やし、計画の終了年の1990/91年には23,000人の学生を社会に送り出す計画となっている。更にこの卒業生の内、特に医師が不足している当国にとって医学・保健分野を中心に、優秀な成績のものに国費による海外留学の道を開いており、また農業立国の当国として、農業技術者の養成に力を入れている。

近年、人口増加率が1981/82年に8.8%であったものが、1985/86年に14%にも達し、大幅な伸びをしていることから、政府は教育制度の見直しをするとともに国内で卒業生の就職先の開発に重点をおいている。主たる目標は、

- ① 高等教育を受けたものの完全就職
- ② 政府雇用の外国人技術者の自国人技術者への交代

等である。

#### 2-5-3 国家計画における職業訓練

北イエメンにおける国内総生産の1986年から1991年までの伸び率は全産業分野で約50%の増加となっており、特に鉱業分野の938%が突出している。これは石油の産出に起因するものであるが、このことが単に鉱業分野のみでなく多分野における成長にも好影響を与えてきたことがうかがえる。結果として、労働者数も、鉱業分野を除いても、農業分野以外は20%以上の増加を示している。

表-8 北イエメンのGDPと労働者数の伸長(1986-1991)

経済分野	GDP (1986)	GDP (1991)	成長率 (1986-91) %	労働者数 (1986) 千人	労働者数 (1991) 千人	増加率 (1986-91) %
農業	10,680	12,381	15.9	932.5	995.3	6.7
鉱業、狩猟	506	5,254	938.3	6.4	19.6	206.3
工業	4,620	7,109	53.9	57.8	86.7	50.0
電気、水、ガス	320	644	101.3	51.4	64.1	24.7
建設	1,285	1,656	28.9	110.7	153.3	38.5
商業、観光	4,896	6,480	32.4	125.2	150.9	20.5
輸送、コミュニケーション	4,106	5,813	41.6	45.0	57.6	28.0
金融、保険、不動産	4,166	5,728	37.5	20.8	27.2	30.8
公共サービス	4,746	6,990	47.3	255.2	356.3	39.6
合計	34,609	50,972	47.3	1,605.0	1,891.0	17.8

出典：第三次五か年計画(北イエメン)

注：1986年における価格で計算されている

GDPの合計は、Financial Servicesによる金額として1986/1991に7.19/10.67億リアル減じられている。

第三次五ヵ年計画による職業訓練計画は、1987年の31,000人・月を1991年には205,000人・月にしようとしている。更にその専門分野別訓練生数、訓練期間等に付いても表-9に見られる通り細かく計画されている。表中の「職業訓練 (Vocational Training)」には、建設省・道路建設公社の職業訓練所も含まれている。

#### 2-5-4 道路建設公社のトレーニングセンターの現状

「北」「南」統一後の道路関連機関である建設省・道路建設公社は、旧北イエメンの幹線道路庁(Highway Authority)の所管であったタイズトレーニングセンターを受け継ぎ、このセンターは現在「北」「南」あわせて唯一のトレーニングセンターとなっている。

現在の運営は、「北」の職員で行われており主要職員16名、事務職員27名の計43名となっている。組織構成を図-11に示す。

研修生は90%が各省より集められた新中卒の公務員であり、その大半が道路建設公社の職員である。残り10%は民間企業からの派遣者である。表-9に1986年から1990年の5年間の研修コース別卒業生数と卒業後の赴任先を示す。現在、毎年80名前後の卒業生を出しており、卒業後は全国各地に配属されている。

現在、研修コースは7科目あり、研修期間はプラント運転コース以外の6コースは1年間、プラント運転コースのみ6ヵ月間で年2回行われている。研修内容は、プラント運転コースを除く6コースでは一般教養として数学、英語、電気工学、生産管理等8項目も学習しており、各コースの概要及び定員は以下の通りである。

##### ① 道路管理コース

定員10名

道路(橋梁も含む)の設計と測量を研修する。

研修内容は、三角法を研修する他に積算、測量等の実習を行う。

##### ② 建設機械コース

定員12名

車両(ブルドーザー、グレーダー等)のエンジンの基礎を研修する。

研修内容は、一般教養とエンジンを中心とした実習を行う。

##### ③ 電気コース

定員12名

車両の電気システムの基礎を研修する。

研修内容は、一般教養と電気システムを中心とした実習を行う。

##### ④ プラントコース

定員10名

アスファルトプラント、砕石プラント、舗装プラント等各種プラントの基礎を研修する。

研修内容は、一般教養と各種プラントの基礎を研修する。

⑤ 溶接コース

定員 6 名

溶接技術を研修する。

研修内容は、一般教養と溶接を中心とした実習を行う。

⑥ 機械コース

定員 8 名

ワークショップ要員の養成を目指し工作機械を中心とする機械技術を研修する。

研修内容は、一般教養と工作機械等の実習を行う。

⑦ プラント運転コース

定員12名、年間24名／2回

各種プラントの運転技術を研修する。

研修内容は、数学、製図、安全管理等と運転の実習を行う。

研修期間中、公務員の研修生にあっては月800～2,000リヤルの供与が支給されており、その中から寄宿にともなう食費等費用を負担することになっている。タイズトレーニングセンターの1986年から1990年までの運営費の内訳実績は表-11の通りである。

表-9 北イエメンの国家訓練計画 (1987-91)

Institutions of the Government, Public and Mixed Sectors: Training Requirements  
in YAR and Abroad, by Specialization, Duration and Location (1987-91)

Specialization	Training Periods, (estimated in months)												Total	
	Less than 6		6-12		12-18		18-24		24-30		Over 30			
	YAR	Abroad	YAR	Abroad	YAR	Abroad	YAR	Abroad	YAR	Abroad	YAR	Abroad	YAR	Abroad
Chemistry	80	6	1	1	-	11	-	4	-	16	-	8	81	46
Physics	66	3	-	20	-	-	-	1	-	12	-	2	66	38
Geology	23	16	3	26	-	25	-	6	-	12	-	2	26	87
Architecture and Civil Engineering	30	89	2	27	-	75	-	44	-	33	-	30	32	298
Electrical Engineering	24	72	111	118	-	59	32	14	-	21	10	17	177	301
Chemical Engineering	-	12	-	21	1	-	-	-	-	8	-	-	1	41
Mechanical Engineering	13	64	9	35	-	17	-	8	-	10	2	5	24	139
Industrial Engineering	32	34	3	17	-	30	-	-	-	3	-	-	35	84
Zoology and Botany	191	104	11	70	-	5	-	35	5	45	-	61	207	320
Bacteriology and Pharmaceutics	8	8	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	8	16
Medicine	-	-	-	20	-	29	-	50	1	186	-	14	1	299
Petroleum Engineering	-	12	-	16	-	-	-	-	-	3	-	-	-	31
Veterinary Medicine	-	19	-	7	-	-	-	-	-	2	-	-	-	28
Pharmacy	18	-	-	-	-	-	-	4	2	4	10	10	30	18
Nutrition	-	-	2	-	-	4	6	4	-	2	11	5	19	15
Radiology	-	-	2	-	50	1	-	-	-	-	32	18	84	19
Mathematics and Statistics	445	47	107	56	187	56	8	14	1	35	-	8	678	216
Economics	193	72	55	49	84	25	12	33	1	62	5	6	350	247
Accounting	1,130	134	248	85	175	35	82	49	6	45	14	12	1,655	360
Sharia and Law	824	32	148	25	167	27	2	25	8	28	6	10	1,155	147
History, Philosophy and Sociology	46	23	31	24	2	14	-	17	2	28	-	26	81	132
Education	91	26	-	32	-	26	-	-	1	63	-	-	92	147
Languages	407	161	653	93	200	34	5	53	2	39	2	2	1,269	382
Journalism	24	54	10	36	8	20	2	1	2	15	-	1	46	127
Management	2,780	1,311	273	221	169	98	69	12	14	44	11	20	3,236	1,706
Fine Arts	-	16	-	151	7	29	6	5	8	7	1	3	22	211
Civil Aviation	27	127	29	21	-	2	-	-	-	-	-	-	56	150
Midwifery and Nursery	-	20	-	20	89	-	-	3	10	2	125	-	224	45
Secretarial	46	8	86	13	15	8	3	1	1	10	1	-	152	40
Vocational Training	3,189	189	284	261	97	46	9	71	14	13	39	-	3,632	580
Other	7,846	1,626	952	188	588	76	95	33	23	76	1	2	9,505	2,001
<b>Total</b>	<b>17,453</b>	<b>4,285</b>	<b>3,030</b>	<b>1,661</b>	<b>1,750</b>	<b>752</b>	<b>331</b>	<b>487</b>	<b>101</b>	<b>824</b>	<b>270</b>	<b>262</b>	<b>22,944</b>	<b>8,271</b>

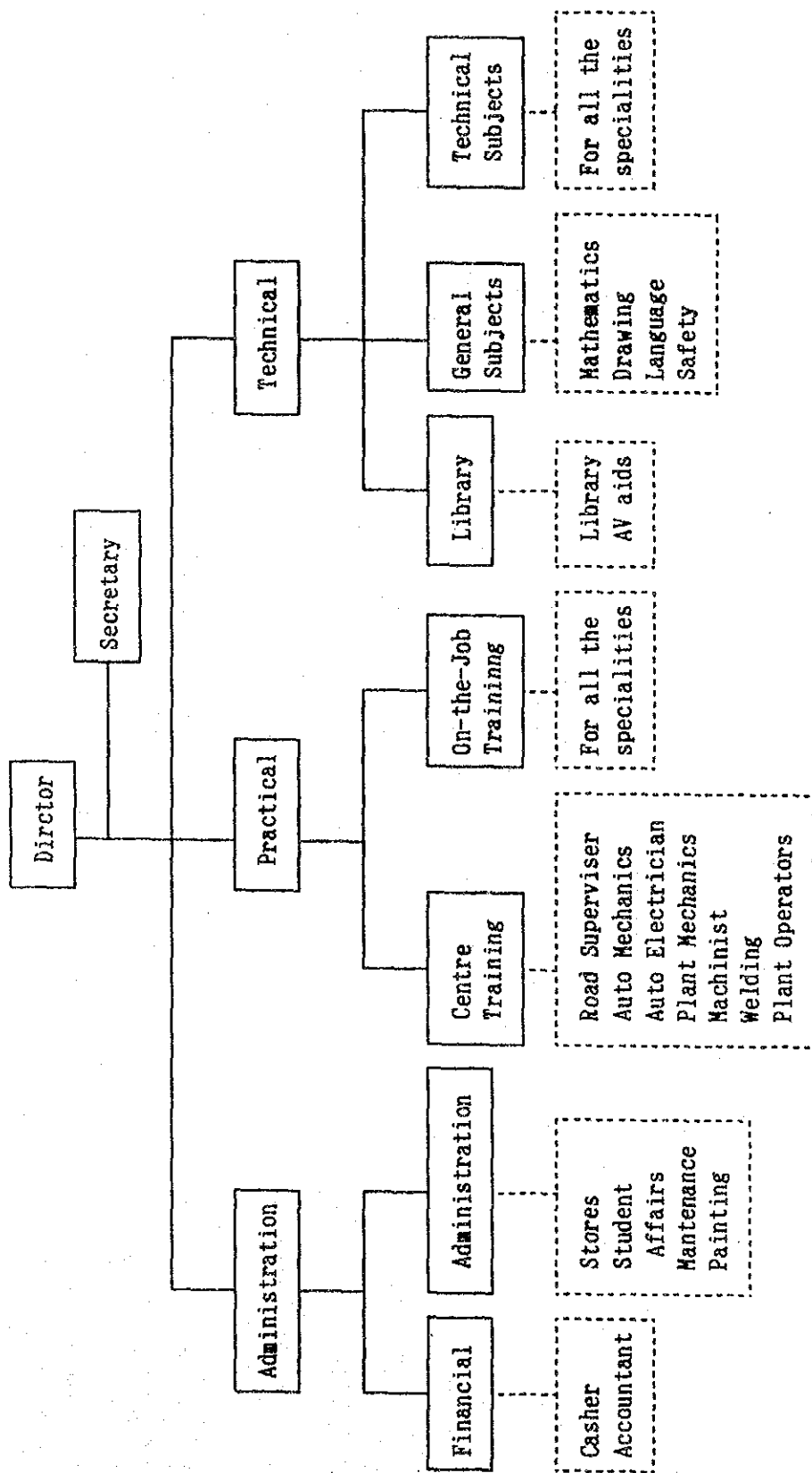


図-111 タイズトレーニングセンターの組織図

表-10 タイズ訓練所卒業生進路

Distribution of V.I.C. Taiz Graduates 1986-1990

Division of Project	1986												1987												1988												1989												1990											
	RS	AM	AE	PM	MC	WD	PO	RS	AM	AE	PM	MC	WD	PO	RS	AM	AE	PM	MC	WD	PO	RS	AM	AE	PM	MC	WD	PO	RS	AM	AE	PM	MC	WD	PO	RS	AM	AE	PM	MC	WD	PO																		
1. Sana'a Division	-	2	1	-	4	3	-	-	1	-	3	-	-	-	-	3	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
2. Maintenance Dept.	2	3	1	-	-	5	1	-	1	-	1	-	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
3. Taiz Division	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
4. Nodeddah Division	1	-	1	2	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
5. Ibb Division	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
6. Dhawar Alhoelma Proj.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
7. Kared Sada'a Proj.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	1	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
8. Radaa Guban Proj.	-	1	-	2	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
9. Alfarda Aljouf Proj.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
10. Construction Dept.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
11. Maghreb Aus Proj.	1	1	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
12. Gehana Maareb Proj.	-	4	1	-	-	1	5	2	-	2	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
13. Maareb Safer Proj.	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
14. Shebarn AlMahauef Proj.	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
15. P. T. C. Taiz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
16. Houth-ElAssha Proj.	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
17. Reida Ibeiben Proj.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
18. Yareern Qataba Proj.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
Southern Upperlands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
C.Y.D.A.	1	2	-	5	2	1	2	2	7	2	1	2	-	-	-	-	-	7	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
Armed Forces	-	9	13	4	1	1	5	-	5	3	2	-	1	3	1	8	1	4	1	2	5	-	6	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
Private Sector	-	5	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	-	3	3	-	1	1	1	1	3	3	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
Other Organization	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
	5	30	20	17	11	10	28	6	14	10	10	3	3	11	5	20	13	15	6	5	24	3	10	7	9	4	2	2	5	19	9	13	5	6	11																									
	122												57												88												37												68											

RS: Road Supervisor AM: Auto Mechanics AE: Auto Electrician PM: Plant Mechanic MC: Mechanist WD: Weider PO: Plant Operator



表-11 タイズトレーニングセンター運営費内訳 (1986-90)

Vocational Training Centre In Taiz  
Expenditure In Five Years (1986-1990)

	Salaries		Fuel & Oil	Dep M/C	Spare Parts	Rental Cost		Dep Build	Water & Elec.	Miscell.	Total	15%	Grand Total
	Experts	Local				Houses	Office						
1986	1,032,526.69	1,668,800.78	109,226.40	126,776.97	119,421.00	418,959.38	156,000.00	504,000.00	123,944.00	126,167.72	4,385,822.94	657,873.36	5,043,696.30
1987	988,846.11	1,777,977.44	122,014.00	162,474.77	60,672.00	405,681.24	156,000.00	504,000.00	141,185.00	92,133.00	4,411,084.01	661,662.59	5,072,746.60
1988	1,024,405.27	1,579,835.94	132,289.73	150,697.18	133,719.70	413,959.49	156,000.00	504,000.00	150,247.00	60,858.00	4,311,012.22	646,651.58	4,957,663.80
1989	1,219,027.50	1,448,097.22	98,566.22	410,475.57	79,229.00	513,592.02	156,000.00	504,000.00	129,865.00	59,960.00	4,618,916.23	692,837.43	5,311,753.66
1990	1,110,938.00	1,503,280.92	113,750.83	410,794.47	254,218.00	367,064.16	156,000.00	504,000.00	73,214.15	69,916.80	4,548,119.44	682,217.92	5,230,337.36

Average 5,123,239.

Note :

Dep. M/C Depreciation Value for Machines.  
 Dep. Building Depreciation Value for Building.  
 Miscell. Miscellaneous.  
 15% Administrative Charges.

## 第3章 要請の経緯と協議の内容

### 3-1 要請の経緯と協議内容

#### 3-1-1 要請の経緯

イエメン共和国においては、道路建設機械の維持管理技術者及び運転技術者の不足、各地にあるワークショップにおける機材、運営能力等の不足により、道路建設機械の稼働率が低く、道路の建設・維持管理に対するボトルネックとなっている。また農業機械に付いても、これまで1980年より旧北・南イエメンに対し（旧南イエメンに対しては1989年のみ）10数回にわたり、食料増産援助（農薬・肥料及び農業機械の供与）を行ってきたが、本機材の維持・管理技術の不足等により、供与機材が有効に活用されないといった問題を抱えている。

上記問題に鑑み、統一イエメン共和国政府は、道路建設機械に付いては、タイズのトレーニングセンターにおいて維持・管理技術者、運転技術者の訓練を行っているものの、絶対数が少ないことにより機械修理・整備の需要をカバーしきれていないこと、及び既存のワークショップが種々の要因によりうまく稼働していないこと、また、農業機械に付いては、その機械構造が建設機械と類似していることにより、建設機械及び農業機械にかかるトレーニングセンター及びワークショップの建設につきわが国に要請越したものである。

#### 3-1-2 要請内容

ワークショップ及びトレーニングセンターの要請内容は以下の通りであり、概要図面を図-12に示す。

##### (1) ワークショップとトレーニングセンター (2,550㎡)

シャシ部、エンジン部、工作機械部、溶接部、教室(4)、部品倉庫、視聴覚教材、エンジン等のモデル 等

##### (2) 管理棟 (470㎡)

事務機器等

##### (3) 訓練用建設機械・農業機械及びマイクロバス等車両

##### (4) 非常用自家発電機

##### (5) その他

実習場 (2ha)、洗車場、ガソリンスタンド、駐車場 等

### 3-2 協議結果

イエメン共和国側との協議は、先方の要請の背景を確認し、要請内容を明確化することを中心に行われた。協議の結果は以下の通りである。

#### 1) 農業機械について

農業省が実施機関に含まれていないこと、並びに、プロジェクトの適切な規模・運営等の観点から、本プロジェクトの対象からはずすことに双方一致した。

## 2) ワークショップに付いて

サヌアの中央ワークショップには、本来必要と判断される施設機材が欠けているため、ワークショップとしての十分な機能が発揮できていない。従って、本プロジェクトの対象としては、必要な設備を完備した、当国におけるワークショップのモデルとなるようなものを整備することに双方合意した。

ただし、既存のサヌアのワークショップにおいては、工作機械部門 (machine shop) に相対的に重点がおかれており、本件ワークショップにどれだけの工作機械部門が必要であるか、先方と調査団に意見の相違がみられたため、基本設計調査時に工作機械の一つ一つについて、その必要性を検討することとした。

なお、調査団が視察したサヌア、タイズ、ホデイダ等のワークショップを例に引き、当国のワークショップの運営能力に当方が大きな懸念を抱いている旨表明したところ、その点に関し先方も問題意識を持っており、新しいワークショップに付いては、①優秀な技術者をリクルートすること、②修理プログラムを明確に定め、作業をそれに合わせ体系化すること、及び③職能給の導入等を図り効率的な運営を目指すこと等の必要な処置をとるつもりであると述べた。

## 3) トレーニングセンターについて

本トレーニングセンターについては、タイズのトレーニングセンターとは位置付けが異なり、①建設技術者・運転者として職務経験のあるもの (タイズのセンター卒業生を含む) を対象とした、建設機械の自動化・高度化にともなう技術者・運転者の訓練 (up-grading) を行う部門、及び②タイズのセンターでは規模・内容が手薄な、プラントの設計・運転の技術者の訓練 (基礎から応用までの総合的プログラム) を行う部門の2部門を対象としていることが明らかとなった。①については、実習用建設機械の維持・管理技術及び運転技術を指導するほか、視聴覚機材を用いた授業プログラム (たとえば、建設現場のビデオを撮影し、その作業方法、問題点等をディスカッションする。また学習ソフトを自己資金で購入して授業に用いる等) が考えられており、②については、モデルを用いた設計・運転の説明及び実際の建設現場における実習等が考えられていた。当方からは、②については、基本的にわが国ではプラントの模型は少なく、授業ではスライド・テキスト等を用いていることを述べおいた上で、詳細については基本設計調査にて協議することとした。

## 4) 移動修理車について

幹線道路以外の地方道路の建設・維持管理の現場で建設機械の故障等の際、現場での修理機材が不足していたり、故障車をトレーラーで近くのワークショップまで運ぶのが困難である場合、現場での簡単な修理ができ、必要な部品を取り外してワークショップへ持ち帰ることのできるような移動修理車を導入することを合意した。これについては、一部地方行政省が貸借使

用することも検討されている。なお、内容、台数等の詳細は基本設計調査で協議することとした。

5) 建物について

道路建設公社が確保している敷地に建設する建物について、以下の内容を確認した。

- ワークショップとトレーニングセンターを別棟とする。
- 管理棟及び敷地の整地、建物までの給・排水、電気・電話の供給は道路建設公社で計画施工すべきと考えられ、本計画外とする。
- 各建物の規模は基本設計調査時に検討されるが、参考条件として以下提示する。

ワークショップ                      2,000㎡以上

トレーニングセンター              1,000㎡以上

寄宿舍                                  30人以上

(ただし、食堂・トイレ別棟)

6) 非常用自家発電設備

電力事情が悪く、停電が多いため、非常用自家発電設備は不可欠である。



## 第4章 要請内容の検討

### 4-1 要請内容の検討

当国は、過去30年にわたり、海外からの経済・技術援助を中心として急速な道路開発を行ってきた。結果、これらの道路の老朽化を防ぐため、当国における道路維持管理能力が十分なものである必要がある。他方、当国政府は更なる道路開発も計画しており、道路建設能力の増強も必要となっている。このような国家ニーズに対し、その中心となる建設機械の維持管理がどのようになっているか、技術者の養成がどのように行われているかを現地調査で得た知見に基づき、先の第2章で分析した。

分析の結果、多くの問題点が抽出され、それらの問題点を整理したものが図-13の通りである。結局、集約された問題点は、知識・知恵・経験といったソフトを含めた人の質と量の不足と施設機材が不十分なこととなった。

これらの問題点に対し、当計画の対象であるワークショップとトレーニングセンターのそれぞれにおいて、どの様な対策が講じられるべきであるのかを検討し取りまとめたものが表-12である。

表-12 建設機械維持管理システムの改善策の検討

問題点	改善策	協力可能形態	イ国側の必要対応
A. ワークショップ関係			
修理施設機材の不足	修理施設機材の整備・強化	一般無償	土地・予算の手当
管理運営能力不足	運営管理能力の強化	技術協力	人材の手当
全国修理施設の不整備	モデル施設機材の提示・普及 移動修理車	一般無償	指導専門家の招聘
B. トレーニングセンター関係			
日常メンテナンス不足	教育指導内容の強化 教育指導施設機材の整備強化	技術協力	土地・予算の手当 人材の手当
運転技術の未熟		一般無償	
技術力の不足	養成技術者の増強 教育指導施設機材の増強 教育指導者の増強	一般無償 技術協力	指導専門家の招聘
技術者の不足			



図-13 建設機械維持管理システムの問題点の整理

#### 4-1-1 計画の妥当性・必要性

##### (1) ワークショップについて

当国はこれまで、諸外国の援助により道路の建設を進めてきたが、建設中は外国人技術者の指導により、建設現場にあるワークショップが機能していたが、建設が終了して技術者が引き上げた後は、数人の技術者で細々と作業を続けてゆくのみとなっている。他方、最も高度な機材設備を有し、当国の中心的役割を果たすべきサヌアのワークショップにあっても、本来必要とされる機材設備に欠け、技術者の志気も低く、作業所には工具類が雑然と散らかっている状態にある。

然るに、近年、道路建設用機材の維持管理の重要性が認識されてきたことにより、ワークショップの実態が建設機械のメンテナンス需要にそぐわないことが明確になり、今回の要請がなされたものである。基本的にワークショップは、民間による商業ベースで運営されることが理想と考えられるが、当国内における建設機械の内、60%が道路建設公社の所管であり、また、既存の民間ワークショップでは、建設機械の修理需要に当面对応しきれないことを考えれば、官営のワークショップを建設することは、現段階においては適切なものと判断される。また、本来の「ワークショップ」と呼べるだけの施設が、現時点では当国に存在しないことから、当プロジェクトによりモデルとなるようなものを建設し、各地に同様のものが普及することは当国の発展にとって妥当な方向と考えられる。ただし、機械工作部門に付いては、すでに民間にいくつかの機械工作工場がみられることから、この官営ワークショップにおいては、投資効率や民間とのデマケーションを十分考慮して、必要最小限にとどめるべきであろう。

##### (2) トレーニングセンターについて

当国でも建設機械の自動化・高度化が進んでいるものの、それに伴うべきメンテナンス技術の高度化が行われていない結果、維持・管理の難しい自動運転建設機械の故障が目立っている。然るに、タイズのトレーニングセンターにおけるカリキュラムでは、基礎的な整備状況・運転技術の訓練に留まっているため、技術者の再訓練により、維持・管理技術をより高度化する機能を持ったトレーニングセンターが必要となっている。一方、プラント技術についてもタイズのトレーニングセンターのカリキュラム内容は不十分であるため、新しいセンターにおいても技術訓練を行いたい、というのが先方の要請である。

このように今回要請されているトレーニングセンターは、総合的なものでなく、タイズのトレーニングセンターと補完しあう、一部の分野の訓練を行うものとなっている。タイズのセンターとの役割分担を含め、基本設計調査時に十分検討する必要がある。

#### 4-1-2 構成要素の検討

双方の協議、検討内容をふまえ、必要とされる施設、機材の概略内容は次の通りである。

##### (1) 建物

- ① ワークショップ 2,000㎡



- ② 教育訓練棟 1,500㎡
- ③ 寄宿舍 200㎡（食堂・トイレは別棟）30人程度収容

(2) 機材

① ワークショップ

当計画になるワークショップは、能力の大小は別としてもその機能において将来当国内で普及すべきワークショップのモデルとなるべきものであり、それ自身で必要最小限の機能を持った完結したものを目指すべきである。従って、既存のサヌアワークショップとの補完性は、考慮すべきではない。基本設計調査では、この新設ワークショップの中央ワークショップとしての位置づけを明確にすると共に、既存施設の廃止をも含めた道路建設公社内での取扱いを確認し、一部既存機械の移設の可否・有無等詳細を協議決定する必要がある。

同国には完全な内容のワークショップが存在しないので、施設内容の検討に当たっては、日本の規定である道路運送車両法（昭和26年法律第185号）第80条の認定基準、同法第94条の有料自動車整備事業者の認定を受ける場合、同法94条の2の指定自動車整備事業の指定等の基準を参考とする必要がある。（参考に、同法によるワークショップの機材リストを巻末資料に掲げる）

当ワークショップとして必要と思われる分野と主要機材の一例を以下に提示する。

- ・ シャーシショップ  
天井走行クレーン、車両架台等
- ・ エンジンショップ  
ジブクレーン、エンジン支持台、バルブシートリフューサー、シリンダーホーニングマシン、サーフェスグラインダー、エンジン動力計等
- ・ 足周りショップ  
ローラアイドラプレス、トラックプレス、ボルトインパクトレンチ、トラックシュー溶接機等
- ・ 油圧機器整備室  
万能試験機、シリンダ整備スタンド等
- ・ 燃料噴射ポンプ試験室  
燃料噴射ポンプ試験機、ポンプテストスタンド、噴射ノズル試験機等
- ・ 電装品整備試験室  
スタータジェネレータ試験機等
- ・ バッテリー整備室  
シリコン充電機、蒸留水製造機等
- ・ 工具室  
工具類

- ・ 工作機械ショップ  
旋盤、フライス盤、クランク軸研磨盤、ラジアルボール盤、メインラインボーリングマシン、ドリル等
  - ・ ラジエータ修理ショップ  
ラジエータ修理スタンド等
  - ・ コンポーネント整備ショップ  
コンポーネント整備スタンド、油圧シリンダサービススタンド等
  - ・ 給油装置
  - ・ 加工溶接ショップ  
アーク溶接機等
  - ・ 板金・塗装・洗車場  
油圧プレス、塗装ブース、高圧洗浄機等
  - ・ タイヤ修理ショップ  
サーモプレス、タイヤスポッター等
  - ・ 現場サービス用車両
- ② トレーニングセンター

4-1-1で説明した通り、サヌアのトレーニングセンターではタイズのトレーニングセンターを補完するものとして、二つのコースを設けることとしている。タイズや海外で既に基礎教育を受け現場経験のある技術者の再教育を行う上級技術者コースと、プラント関係の技術者を養成する基礎技術者コースである。何れも機械技術者のための副コースを持っていることから、日本の規定でいう一種技術者養成に必要な機材施設やAV機材等が必要となる。

一種技術者養成に必要な機材の一例を以下に提示する。

#### 車両技術訓練用機材

##### 1) 作業機材

洗車機器、電気ドリル、グラインダ、プレス、エア・コンプレッサ、チェンブロック、ガレージ・ジャッキ、バイス、卓上ボール盤、シャシ・ルブリケータ、グリースガン、オイル・バケツ・ポンプ、分解部品整理棚、溶接機、旋盤

##### 2) 計測及び点検機器

ノギス、直定規、トルク・レンチ、巻尺、ダイヤルゲージ付きトースカン、マイクロ・メータ、シツクネス・ゲージ、タイヤゲージ、ホイール・バランス、バネ秤、Vブロック、スコヤ、ダイヤルゲージ、ピン・ホール・ゲージ、スプリングテスタ、定盤、亀裂点検装置

##### 3) エンジン関係機器

バルブ・シート・グラインダー、バルブ・シート・カッタ、バルブ・リフューサ、バルブ・リフタ、シリンダ・ゲージ、コンロッド・アライナ、ラジエータ・キャップ・テスト、バキューム・ゲージ、コンプレッション・ゲージ、ノズル・テスト、噴射ポンプ・テスト、エア・クリーナ・テスト

4) 電気関係機器

充電機、サーキット・テスト、メガー、比重計、ドエル・テスト、エンジン・タコ・テスト、タイミング・ライト、プラグ・クリーナ・テスト、バッテリー・テスト、レギュレータ・テスト、コンデンサ・テスト、コイル・テスト、温度計

5) 検査用機器

検車装置、ブレーキ・テスト、サイド・スリップ・テスト、シャシ・ダイナモ・メータ、音量計、ヘッド・ライト・テスト、トーイン・ゲージ、キャンバ・キャスト・キングピン・ゲージ、ターニング・ラジラス・ゲージ、一酸化炭素測定機、万能電気試験機

AV機材

ビデオENGシステム、ビデオ編集システム、ビデオ変換/チューブシステム、測定器、スライド作成機材、OHP用TP作成機材等

訓練用車両

ブルドーザー、グレーダー等自動化車両

教育用模型

プラント技術者養成コースでは、実物での実習も行うが、教室での教育用として、各プラントの模型がほしいとしている。日本国内でこのようなものは無いかわからないが、基本設計時に調査すべきものとして挙げておく。

③ 移動修理車

④ 非常用自家発電機

4-1-3 実施体制の検討

本計画の実施機関は、道路建設公社であり、組織上ワークショップはワークショップ部門(Workshop Dept.)に、トレーニングセンターは教育訓練部門(Training Dept.)に所属することになる。(図-5参照)

(1) ワークショップ

道路建設公社は、本計画の実現に合わせて、当ワークショップ組織と人員の大幅な拡充計画を持っている。

本計画の組織図と増員計画表を図-14と表-13に示す。

なお、基本設計調査時には、組織表における各セクションの機能が、本来モデルとしてあるべきワークショップの機能にとって、過不足、重複等がないか十分協議確認し、場合によっては必要な改善を提案すべきものと判断される。また、人員の増加とその配置についても同様である。



表-13 サヌア ワークショップの増員計画表

TITLE	Present	Future #	TITLE	Present	Future #
Work Shop Manager	1	1	Driver *	2	1
TOTAL	(1)	(1)	Low Bed Driver *	6	9
<Work Shop Office>			TOTAL	(12)	(17)
Experienced Clerks	1	1			
Assistant Clerks	1	1	<Construction equipment Repairing & Overhoulig Shop>		
Experienced Parts Man *	--	1	Foreman Mechanic *	1	1
Assistant Parts Man *	--	--	Skilled Mechanics *	7	8
Transport & Services Supr. *	1	1	Semi Skilled Mechanics *	6	10
Assistant Services Supr. *	1	1	Operators *	--	2
Assistant Clerk Services Supr.	1	2	Helpers	3	2
TOTAL	(5)	(7)	Tools Man	1	1
			TOTAL	(18)	(24)
<Parts Warehouse>					
General Stores Manager	1		<Heavy Duty Trucks Repairing and Overhoulig Shop>		
Asst. General Stores Manager	1		Foreman Mechanic *	--	4
Stores Offices Manager	1	分	Skilled Mechanic *	4	5
Chief Store Keepers	2	離	Semi Skilled Mechanic *	2	7
Store Auditors	1	さ	Operators *	--	1
Store Keepers	5	れ	Helpers	4	5
Store Helpers	4	る	Tools Man	--	1
Gaurds	9		TOTAL	(10)	(23)
Messengers	4				
TOTAL	(23)	--	<Light Duty Vehicles repairing and Overhoulig Shop>		
			Foreman Mechanic *	4	1
<Fuel and Lubricant & Washing Stands>			Skilled Mechanic *	3	4
Fuel Boy *	1	1	Semi Skilled Mechanic *	2	5
Fuel Boy Helper *	1	1	Tools Boy	--	--
Grease Boy *	1	2	Helper	6	--
Helper	1	1	TOTAL	(15)	(13)
Washer	--	2			

TITLE	Present	Future <sup>a</sup>	TITLE	Present	Future <sup>a</sup>
<Machine Shop>					
Foreman Machinist *	—	1			
Skilled Machinist *	4	4			
Semi Skilled Machinist *	2	4			
Skilled Pumpist *	2	2			
Helpers	1	2			
Hydraulic Tester *	—	2			
Helper	—	1			
TOTAL	(9)	(16)			
<Welding Shop and Electric Shop>					
Skilled Welder *	2	2			
Semi Skilled Bodyman *	—	1			
Skilled Black Smith *	2	1			
Foreman Welder *	—	1			
Skilled Electrician *	2	3			
Semi Skilled Electrician *	3	2			
Battery Man *	2	3			
TOTAL	(11)	(13)			
<Tyre repair Shop and Carpentory Shop>					
Tyre Man *	2	2			
Tyre Helper *	2	1			
Carpenter *	1	2			
Helper	1	1			
TOTAL	(6)	(6)			
G. TOTAL	87	120			
内技術者 *	60	96			

注) <sup>a</sup> 部品倉庫を除く

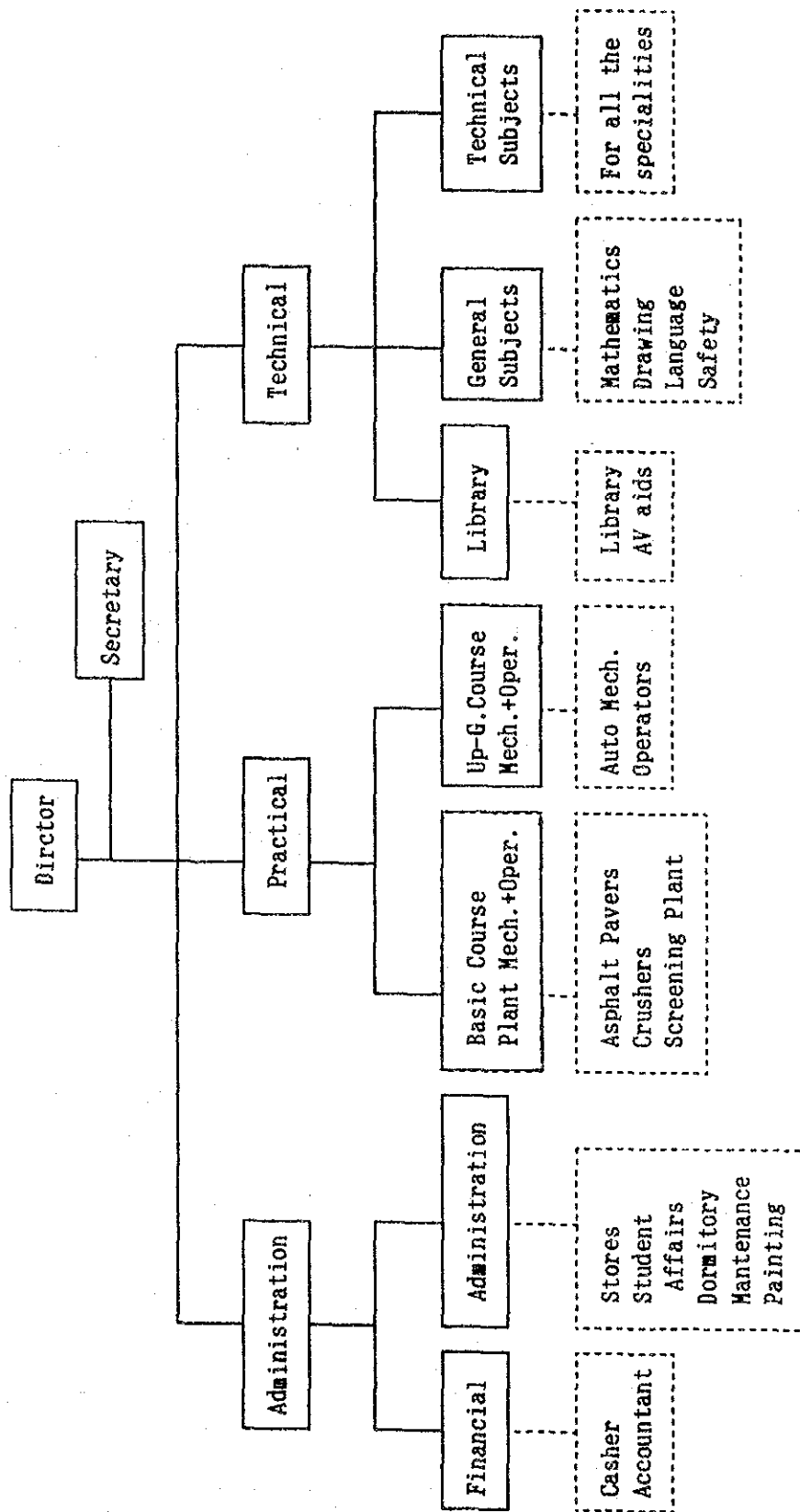


図-15 サヌア トレーニングセンターの組織図

表-14 サヌア トレーニングセンターの人員計画表

Speciality	No.	Remarks
Director	1	
Follow-up Officer	1	
Up-grading plant mechanics	3	1 Engine + 1 Under carriage + 1 Hydraulic
Up-grading plant operators	3	1 Dozer + 1 Crusher + 1 Loader
Basic plant mechanics	3	
Basic plant operators	3	1 Paver + 1 Crusher + 1 Screening
Casher	1	
Accountant	1	
Storekeeper	1	
Typist	2	1 English + 1 Arabic
Clark	3	1 Clark + 2 Student Affairs
Messengers	2	
Guards	6	2 per shift
Gardener	1	
Vehicle drivers	3	
Cleaners	4	2 for centre + 2 for dormitories
Canteenman	2	
Part time general course teachers	3	1 Mathematics + 1 Safety + 1 Language
(Total)	43	



表-15 サヌア ワークショップの予算計画

(YRs)

Items	Budget
Expert Salaries	1,056,000
Local Staff Salaries	7,788,000
Fuel, Oil & Lubricants	1,892,000
Dep. Value of Machines	2,970,000
Supare Parts	1,056,000
Dep. value of Buildings	2,442,000
Water & Electricity	924,000
Micellanious	660,000
Administrative charges	2,719,000
(Total)	20,847,000

表-16 サヌア トレーニングセンターの予算計画

(YRs)

Items	Budget		Remarks
	Monthly	Annually	
Expert Salaries	120,000	1,440,000	2x5,000us\$x12YRs x12Months
Local Staff Salaries	215,000	2,580,000	43x5,000YRsx 12Months
Perdium	96,000	1,152,000	120x800YRsx 12Months
Fuel, Oil & Lubricants	20,000	240,000	
Dep. Value of Machines	80,000	960,000	
Supare Parts	20,000	240,000	
Rental Cost - Houses	24,000	288,000	2x12,000YRs x12Months
Dep. value of Buildings	60,000	720,000	
Water & Electricity	15,000	180,000	
Micellaneous	10,000	120,000	
Administrative charges	99,000	1,188,000	
(Total)	759,000	9,108,000	

## (2) トレーニングセンター

道路建設公社はワークショップに合わせて新設のトレーニングセンターの設立を計画しており、教育訓練部門 (Training Dept.) の傘下にタイズとサヌアの二つの課を設立し新組織で行うこととしている。

サヌアトレーニングセンターの組織図は図-15の通りであり、人員も表-14に示すように43名の配置を計画している。

わが国が行う本案件の実施についても、このような体制のもとで実施される限り、大きな障害はないといえるが、この体制が実行維持できるようなイエメン国側の一層の自助努力が求められる。

### 4-1-4 維持管理計画

本計画のワークショップ及びトレーニングセンターは、建設省・道路建設公社の管理下維持管理体制の充実に努め、ワークショップにおいてはその国家的モデルとなり、トレーニングセンターにおいては多くの技術者が排出されることが望まれている。

道路建設公社では、このワークショップとトレーニングセンターに表-15と表-16の内容の予算割当を計画しており、組織的な運営・維持管理を行おうとしている。

他方、4-2で述べるようにわが国の技術協力によって、各施設の運営維持管理といったソフト面での適正な指導がカウンターパートになされることが必要なことと判断される。

### 4-1-5 プロジェクト・サイトの検討

建設予定地は、サヌア市東部のヌクム山山麓に位置する建設省の所有地を予定している。サヌア市リング道路の第一環状線に面し、電気・水道・電話の供給に問題ない。(巻頭写真、図-16参照)

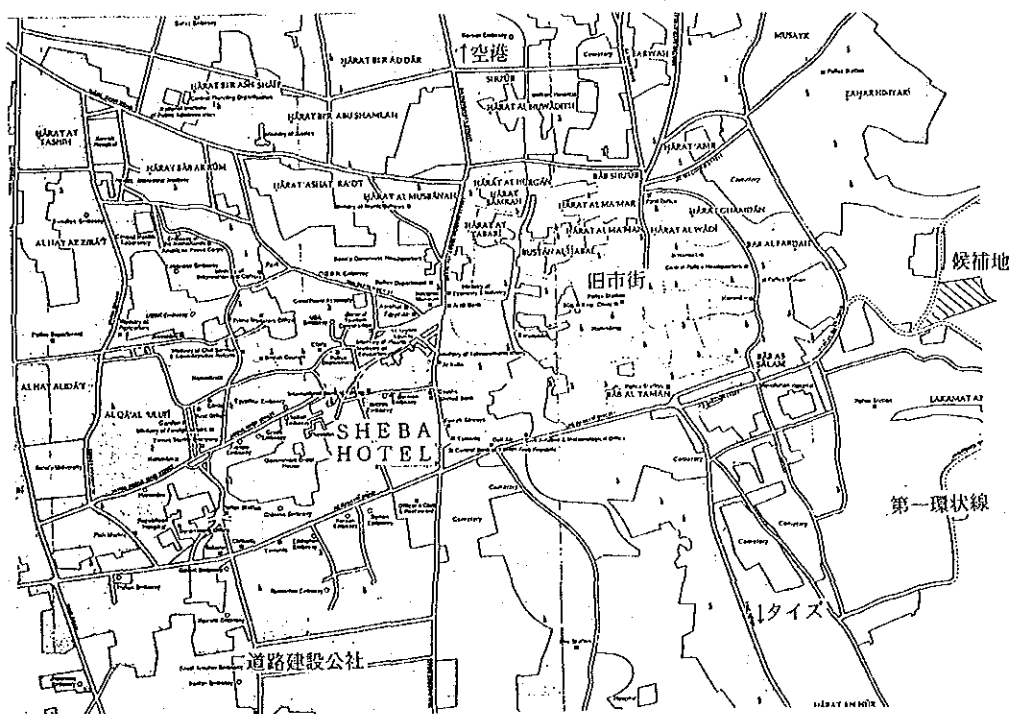


図-16 サイトの概略位置図

計画では、環状線に面したところにワークショップを、その後背の一段高い丘の上に訓練センターを建設したいとしている。土地は十分な広さを持ち、ほぼ整地も終わっており、特に道路に面した土地は倉庫の建設予定地でもあり、当プロジェクトとの重複を避けるため、基本設計調査の終了時まで倉庫建設計画を保留としてもらうようにした。

以上のように、建設予定地は立地環境、内容等問題はないものと判断される。

#### 4-2 技術協力

前述した通り、当国の建設機械を中心とした道路建設維持管理分野における問題点には、機械の修理用施設機材や技術者養成用施設機材の不足といった量的な原因によるものと、施設の運営維持管理能力や教育指導内容の不足等質的な原因によるものである。

従って、当国の道路建設維持管理能力の強化のためには、ワークショップやトレーニングセンターの施設機材の改善強化が必要であるが、これら施設が目的にあった機能を十分発揮するため、技術協力による人的指導が不可欠であると判断される。

	ワークショップ	トレーニングセンター	協力形態
量的問題	施設機材の改善強化	施設機材の改善強化	一般無償資金協力
質的問題	運営維持管理能力の向上	教育指導内容の向上	技術協力

必要と思われる指導内容は、以下の通りである。

##### (1) ワークショップ

- ・ ワークショップ全体の運営管理
- ・ 建設機械の日常点検管理システムの整備
- ・ ワークショップ機材の日常点検管理システムの整備
- ・ 新設分野（シャシ、アンダーカロッジ等）の運営指導
- ・ スペアパーツ管理システムの指導
- ・ 労務管理に関する指導

##### (2) トレーニングセンター

- ・ トレーニングセンターの運営管理
- ・ 指導者の育成
  - － 上級訓練コースの運営指導システムの整備
  - － タイズ訓練コースと共通教育に付いての指導
  - － 自動化建設機械の運転指導

## 第5章 結 論

### 5-1 計画の意義、効果

イエメン共和国では鉄道がないため、道路が人、物の移手段として経済活動の重要なインフラストラクチャーとなっており、政府も従来から道路の拡充整備には力を入れてきている。特に過去30年にわたり、主として諸外国からの経済・技術援助によって急速な道路開発を行ってきた。更に南北イエメン統一後も道路整備を強化する意向を示している。

このような背景下、道路建設公社では道路の開発能力は元より、既に完成した道路の維持管理能力の充実が緊急課題となっている。ところが、道路の建設・維持管理作業の中心として活躍すべき建設機械類の稼働率は低く、老朽化も激しいという問題を抱えている。これは、建設機械の運転・維持管理専門家の量的質的な不足と各地のワークショップを中心とした修理施設・機材の不十分なことが原因となっている。

本計画において、道路建設公社として初めての完全な施設内容を持った中央ワークショップを建設し、併せて既存のタイズのトレーニングセンターで足りない分野を補強する内容のトレーニングセンターを建設し、技術者、施設機材両面の問題点を改善することは、当国の国家計画に沿った緊急性が高く、意義が大きいものである。

### 5-2 基本設計調査

基本設計調査では、わが国無償資金協力で施工する部分の特定とその基本設計を行うが、作業において特に留意すべき点は以下の通り。

#### (1) ワークショップ

- ・ 将来当国内で普及すべきモデルとなる内容とする。
- ・ 必要最小限の機能をもつ完結した内容とし、既存のワークショップとの補完性は考慮すべきでない。
- ・ 機械工作部門は、民間の機械工作工場とのデマケーションを考慮し、必要最小限にとどめる。
- ・ 道路建設公社の組織計画と増員計画が、あるべき機能と齟齬が無いよう協議調整する。

#### (2) トレーニングセンター

- ・ タイズのトレーニングセンターを補完する内容とする。
- ・ 2分野が緊急性の高いものか、再協議検討を要す。
- ・ 実習用機材は、併設ワークショップ及びプラント現場での計画指導内容を確認し、重複を避ける。
- ・ 道路建設公社の組織計画と増員計画が、あるべき機能と齟齬が無いよう協議調整する。

- ・ 各種プラント模型の調達が困難な場合、教育用代替案を検討し提案する。

(3) 移動修理車

- ・ 地方行政省への貸与も含め、実態を確認し適正な数量と内容とする。

(4) 建 物

- ・ 管理棟は建設省が施工する。
- ・ 寄宿舍は、タイズの既存施設に準ずる内容とする。

### 5-3 提 言

本計画の目標は、道路建設公社において必要とされる人の質と量の不足と不十分な施設機材を改善することである。本計画によって導入される施設機材はこの目標に応えるものであるが、ニーズにあった質の技術者を育てるには、教育施設の他に適正な知識・知恵などを移転できる指導内容の改善が必要であり、ワークショップの運営管理技術においても同様のことがいえる。従って、本計画には専門家派遣による技術指導が不可欠であり、基本設計調査は技術協力の補完を考慮した上でなされるべきである。

## 付 属 資 料

協議議事録

面会者リスト

イエメン共和国の農業事業

道路運送車両法に基づく整備工場機材設備

収集資料リスト





MINUTES OF DISCUSSIONS  
PRELIMINARY STUDY  
ON  
THE PROJECT FOR ESTABLISHMENT OF WORKSHOP AND TRAINING CENTER  
FOR CONSTRUCTION EQUIPMENT


In response to a request from the Government of the Republic of Yemen, the Government of Japan decided to conduct a Preliminary Study on the Project for Establishment of Workshop and Training Center for Construction Equipment (hereinafter referred to as "the Project"), and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA).


JICA sent to the Republic of Yemen a preliminary study team which was headed by Mr. MORI Shinichi, Grant Aid Division, Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs, and was scheduled to stay in the country from November 10 to 25, 1991.

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.

As a result of discussions and field survey, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. On the condition that the Government of Japan approves the implementation of Basic Design Study on the Project, JICA will prepare the Basic Design Study, including dispatch of a survey team.

Sana'a, November 18, 1991

  
MORI Shinichi  
Leader, Preliminary Study Team,  
JICA

  
Abdulah H. Al Korshomi  
Minister of Construction and  
Chairman of Highway Authority  
18/11

## ATTACHMENT

### 1. Objective of the Project

The objective of the Project is to establish a workshop and a training center for construction equipment.

### 2. Project site

The site of the Project is located at Sana'a.

(Project area and site map is attached as ANNEX - I.)

### 3. Executing Agency

Highway Authority, Ministry of Construction

### 4. Items requested by the Government of the Republic of Yemen

The following items were requested;

#### (1) Construction of the buildings

- (a) Workshop and training center building
- (b) Administration building
- (c) Dormitory building
- (d) Ancillaries

#### (2) Procurement of the equipment

- (a) Workshop equipment
- (b) Equipment and materials for the training of mechanics and operators of plant and high-grade construction equipment
- (c) Furniture for training center
- (d) Vehicles (microbus etc.)
- (e) Power generating plant for emergency
- (f) Mobile workshop

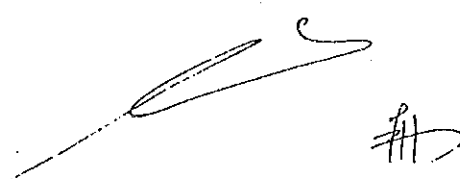
### 5. Japan's Grant Aid System

- (1) The Government of the Republic of Yemen understood the system of Japanese Grant Aid explained by the 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.

6. Schedule of the Study

- (1) If the Project is found feasible as a result of the Preliminary Study, JICA will send the Basic Design Study Team around March, 1992.
- (2) The Government of the Republic of Yemen will provide all necessary information and data in case that the Basic Design Study is implemented.

A handwritten signature in black ink, consisting of a long, sweeping horizontal stroke followed by a small, stylized mark.