

国際協力事業団

ウガンダ共和国

自治省

# ウガンダ共和国

## 建設機械整備計画基本設計調査

### 報告書

平成6年12月

株式会社 建設企画コンサルタント

国際協力事業団  
ウガンダ共和国  
建設機械整備計画基本設計調査報告書

平成6年12月

株式会社  
建設企画

JKPL  
48  
61  
GRS  
LIBRARY  
CR(1)  
94-196

無調二  
CR(1)  
94-196



27/02

JICA LIBRARY



1117277(2)

国際協力事業団

37102

国際協力事業団

ウガンダ共和国  
自治省

ウガンダ共和国

建設機械整備計画基本設計調査

報告書

平成6年12月

株式会社 建設企画コンサルタント



# 序 文

日本国政府は、ウガンダ共和国政府の要請に基づき、同国の建設機械整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施致しました。

当事業団は、平成6年6月5日から7月4日まで、日本道路公団名古屋建設局建設第一部施設課調査役 吉村隆夫氏を団長とし、株式会社建設企画コンサルタントの団員から構成される基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ウガンダ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致しました。帰国後の国内作業の後、平成6年10月2日から10月16日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご援助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6年12月

国際協力事業団  
総裁 藤田公郎





# 伝 達 状

国際協力事業団

総裁 藤田 公 郎 殿

今般、ウガンダ共和国における建設機械整備計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本調査は、貴事業団との契約により、株式会社建設企画コンサルタントが、平成6年6月1日より平成6年12月26日まで約6ヶ月間にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、ウガンダ共和国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

なお、同期間中、貴事業団を始め、外務省、建設省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼を申し上げます。またウガンダ共和国における現地調査期間中は、自治省関係者、JICAケニア事務所および在ケニア日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、本計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

平成6年12月

株式会社建設企画コンサルタント  
ウガンダ共和国  
建設機械整備計画基本設計調査団  
業務主任 島 章



SUDAN

スーダン

ZAIRE

ザイール

KENYA

ケニア

TANZANIA

タンザニア

RWANDA

ルワンダ

- 国境
- 県 (ディストリクト) 境
- 郡 (カントリー) 境
- ⊙ 首都
- 県庁
- その他都市

Note: the boundaries shown on this map relate to the 1980 census

縮尺

1:3 250 000

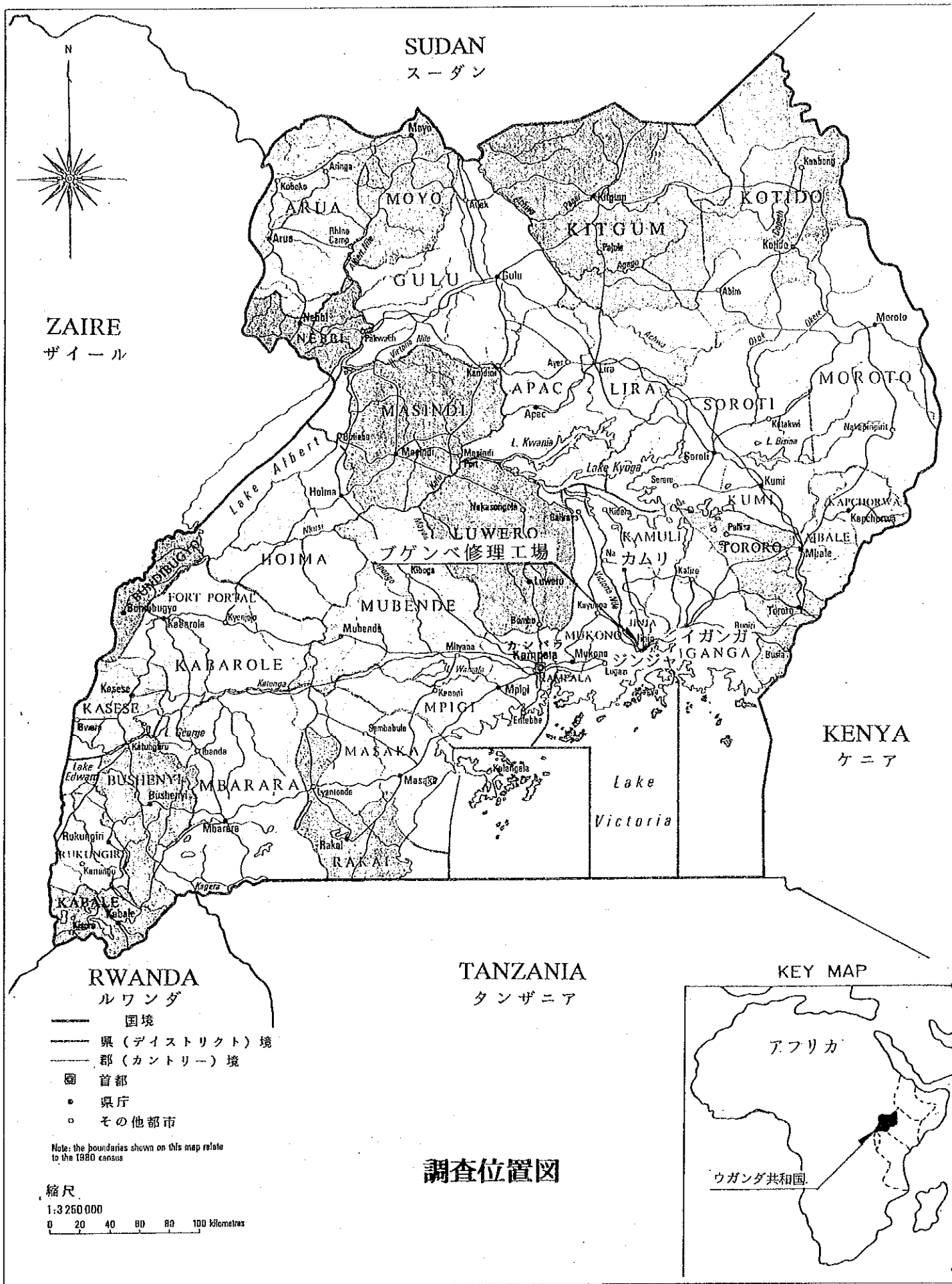
0 20 40 60 80 100 kilometers

調査位置図

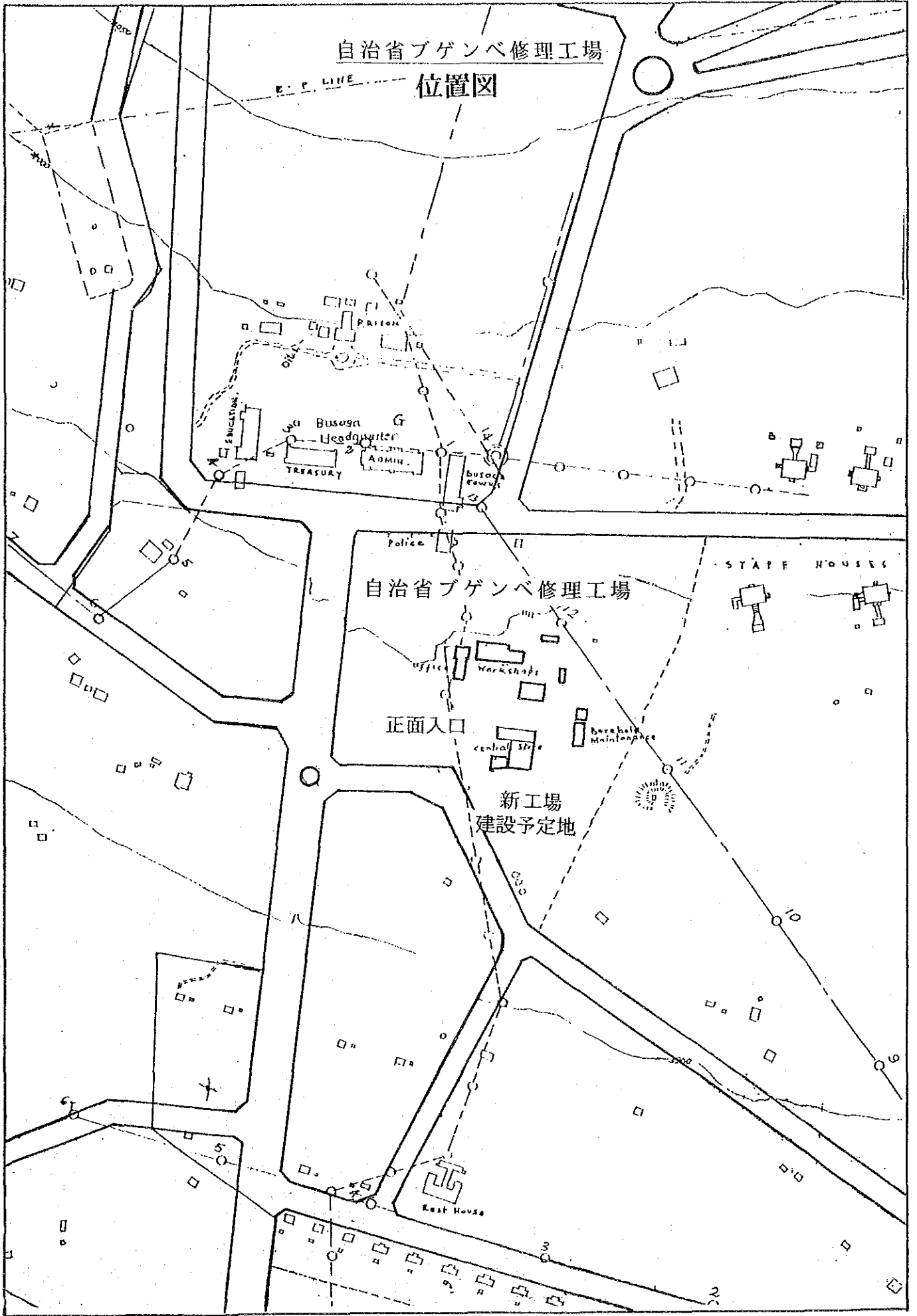
KEY MAP

アフリカ

ウガンダ共和国

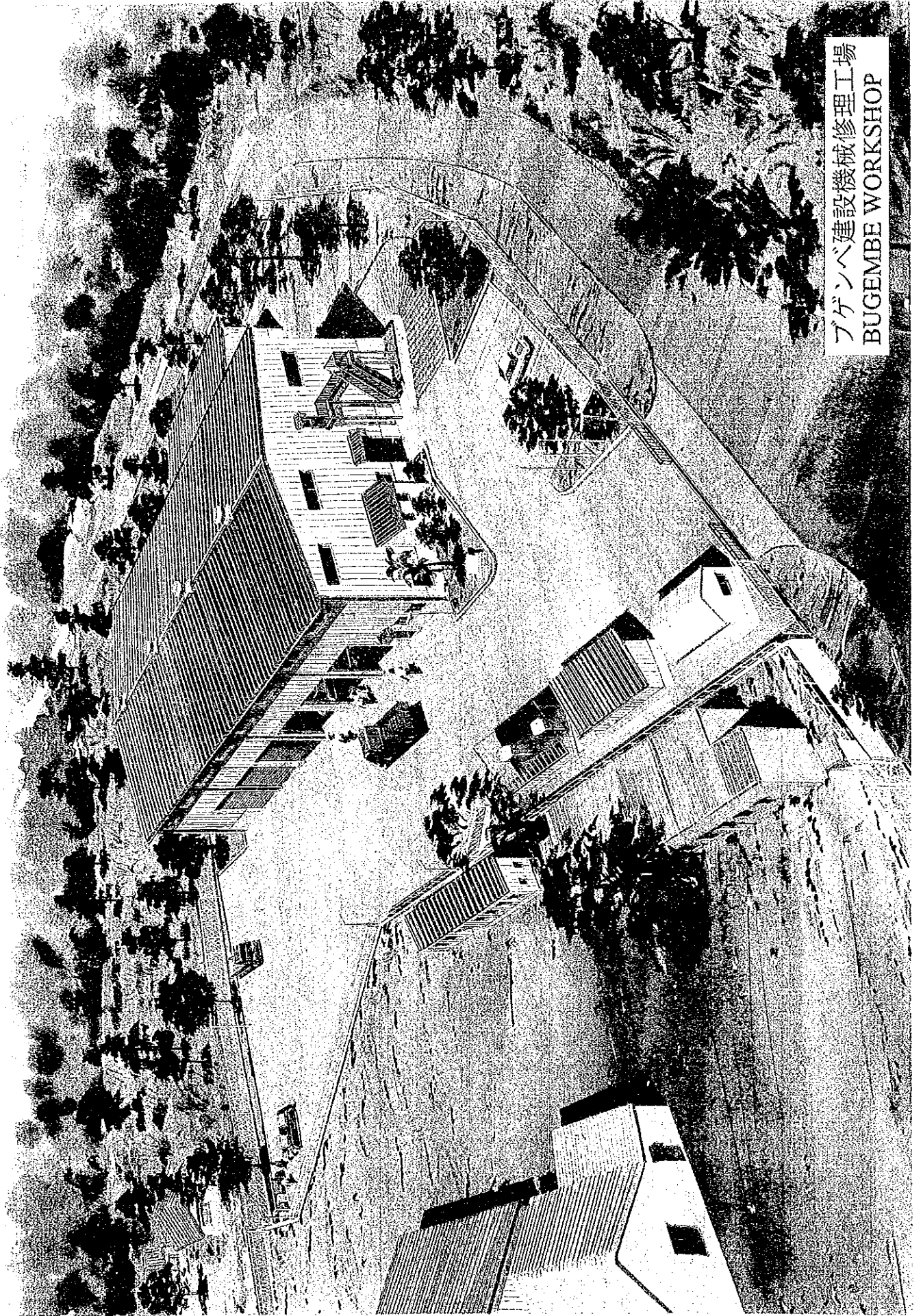








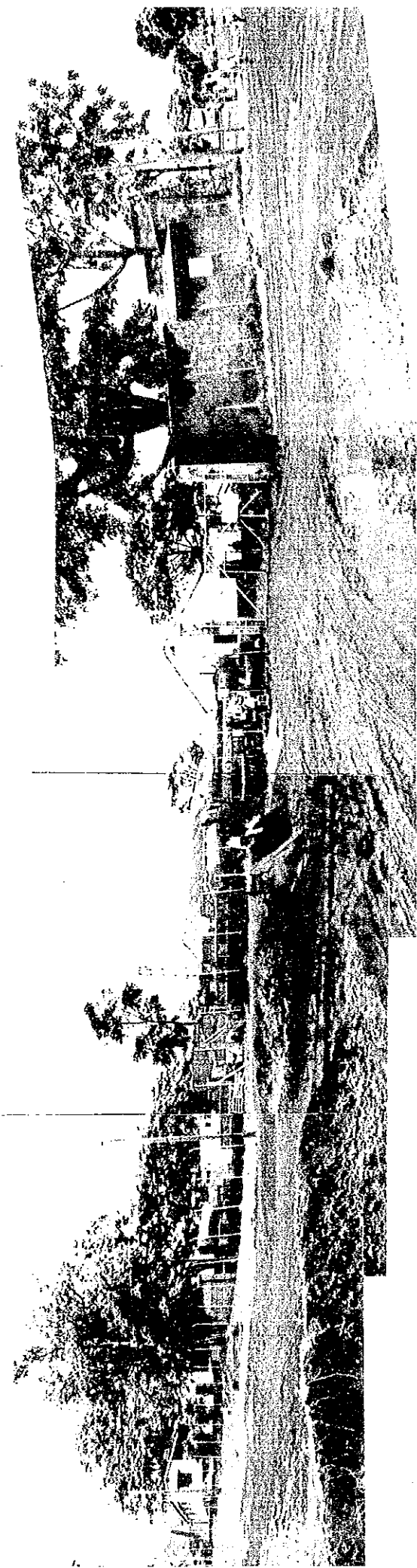
ブゲンベ建設機械修理工場  
BUGEMBE WORKSHOP



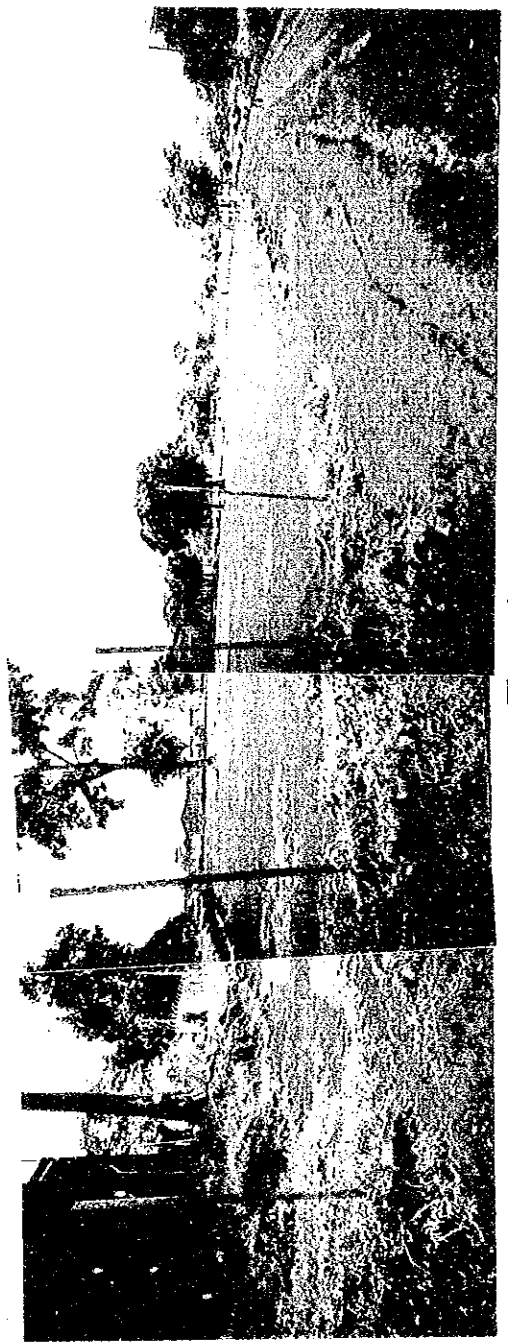




現地状況写真



自治省ムゲンベ修理工場  
正面入り口より施設を望む



同上  
同工場に隣接する、新工場建設予定地



## ブゲンベワークショップの現況



### ブゲンベワークショップ

建機、重車両修理工場  
ほとんど露天で作業



### ブゲンベワークショップ

コンポネント修理場  
修理用設備機材は少ない



### ブゲンベワークショップ

電装品修理室  
充電器以外まとまった機器は  
見あたらない



各地方のワークショップの現況

MP | GIワークショップ

ヤードのみ



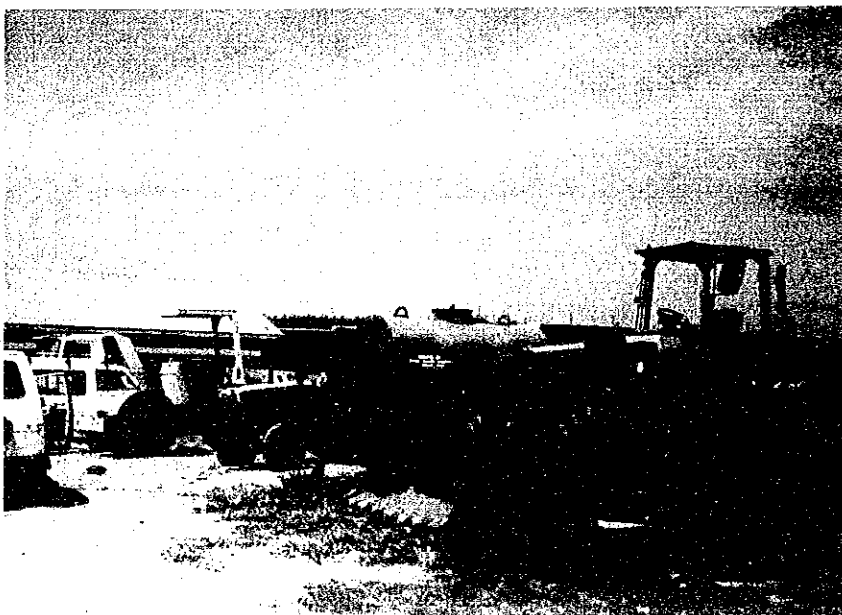
MASAKAワークショップ

ヤードのみ

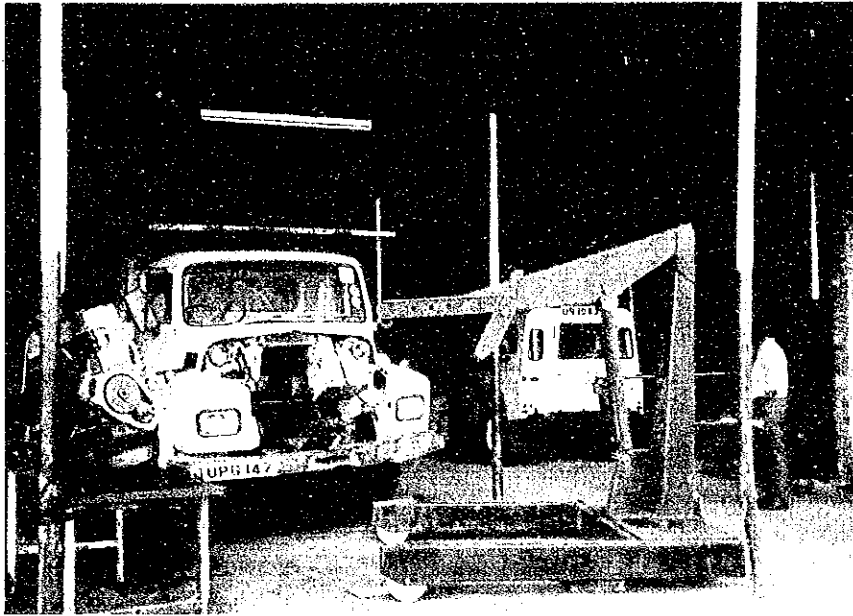


RAKA |ワークショップ

ヤードのみ







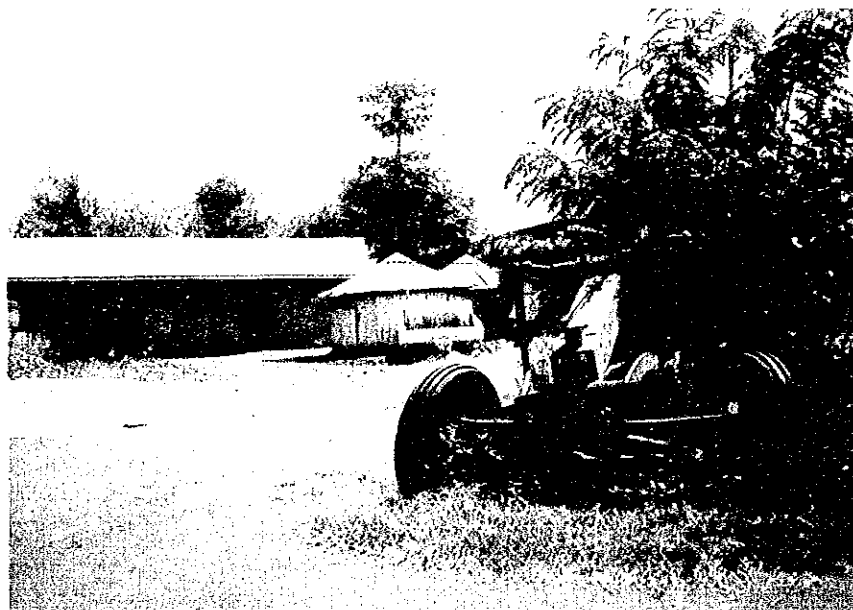
MBARARAワークショップ

中整備まで可能な設備あり



BUSMENYIワークショップ

ヤードのみで整備用設備はなく、  
コンテナは、トイレに改造

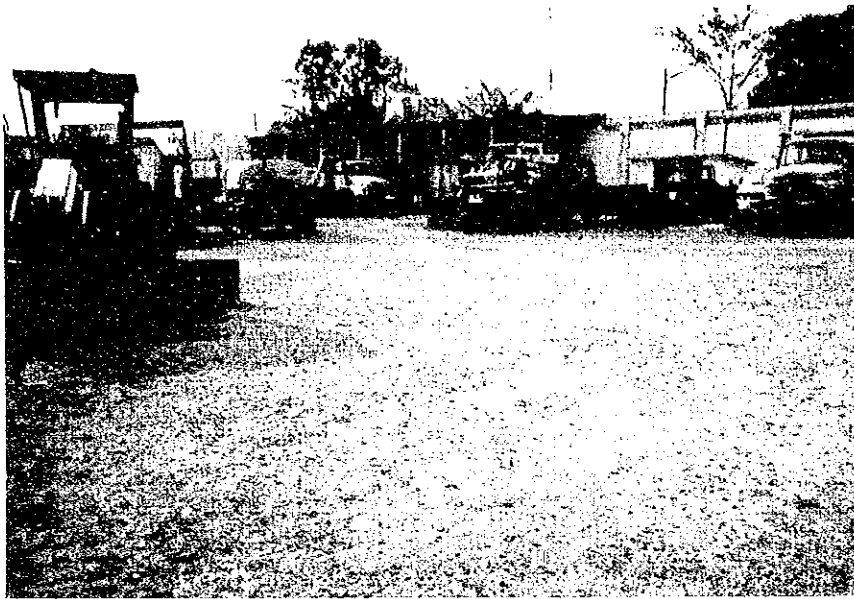


KASESEワークショップ

ヤードのみ







KABAROLEワークショップ

中整備まで可能な設備あり

地方道路の状況と日本政府供与機材の稼働状況



供与機材（グレーダ）による地方道の整備



自家製カルバート埋設中



# 要 約



エチオピアに始まりアフリカ南部におよぶアフリカ大高原の中心に位置するウガンダは内陸国であり、東部はケニア、南部はタンザニア、南西部はルワンダ、西部はザイール、また北部はスーダンと各々国境を接する。

同国政府は1987年に政治改革、社会資本の再建を含む経済再建計画（Economic Recovery Programme, E R P）を策定し、荒廃した社会基盤の復旧・維持・修繕・管理を重点施策としてきた。

同国の約29,000kmにおよぶ道路網は首都カンパラを中心に放射・環状方向に構成されている。国道約8,000kmは建設・運輸・通信省（M O W T C）の管理下にあるが、約21,000kmにおよぶ地方支線道路は自治省（Ministry of Local Government : M O L G）の管理下にある。支線道路の整備状況は非常に低く、1990年時点での補修延長はわずか600kmにすぎず、1991～1992年の期間では620kmの復旧、555kmの修繕、500kmのグレーディングが行われた。しかし大多数の支線道路は依然未整備の状態におかれ農産物の約30%が市場に出荷できない状況である。

現在自治省に対し、世銀を始め、UNDP、アラブ基金、ドイツ、日本等国際援助機関・援助国は、国境地域を除く全国で延長20,000kmを対象に、道路整備のための援助を行っている。日本国政府は1989年、1990年にかけて自治省に対し、ジンジャ、カムリ、イガンガ3県の合計1,800kmの道路補修を目的として114台の建設機材を供与した。これら機材は適切に運用・維持管理されており、多くの機材は満足のいく稼働状態にある。一方、自治省所管の中央修理工場があるブゲンベでは同省所有機材の修理・維持管理を行っているが、設備の不足から十分な修理ができない状況である。

こうした状況に鑑みウガンダ政府は、現在の自治省管轄のブゲンベ修理工場に隣接した空き地4,800㎡に建設機械の新修理工場建設を計画し、同計画に対し、わが国に無償資金協力を要請してきたものである。

この要請に対して、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は、基本設計調査団を平成6年6月5日から同年7月4日まで現地に派遣した。調査団はウガンダ政府関係者と要請内容について協議するとともに、建設機械修理工場の現状調査、地方支線道路の踏査、建設事情調査および関連資料の収集を行った。

帰国後、調査団は現地調査結果を踏まえ本計画の妥当性を検証するとともに、施設の概略設計、機材の概略仕様の設定を行い、本計画の実施計画を策定し、基本設計調査報告書案を作成した。

国際協力事業団は、平成6年10月2日から同年10月16日までドラフト報告書説明調査団を現地に派遣し、同報告書案の基本的内容について、ウガンダ政府の同意を得た。

自治省の道路復旧および維持管理事業の促進を目的とする本計画は、以下の構成要素を持つ。

- 1) 建設機械および重車両用修理工場の建設と修理機材の設置
- 2) 既存修理工場施設の一部補修
- 3) 既供与機材（建設機械および重・軽車両）用補給部品の増強

以上をとおして、道路建設機材の稼働率の向上、道路復旧事業の効率化、事業内容の充実および事業の拡大を実現する。

本計画の計画概要は、以下のとおりである。

(1) 計画及び改修施設

番号	名称	計画面積 (㎡)	備 考
1	建設機械修理工場	1,757.0	新築, 鉄骨構造平屋建 (一部中2階)
2	便所・シャワー棟	53.3	新築, コンクリートブロック平屋建
3	潤滑油貯蔵庫	21.0	新築, コンクリートブロック平屋建
4	洗車場上屋	6.0	新築, 軽量鉄骨平屋建
5	ディーゼル給油所		新設, 鉄筋コンクリート壁 H=2.5m
6	給水設備		新設
7	配電設備		新設
8	排水設備		新設, (油水分離槽を含む)
9	構内舗装		新設, 鉄筋コンクリート舗装 (一部砂利敷)
10	擁壁		新設, 鉄筋コンクリート造
11	機械工作場	257.4	改修, 柱・梁・屋根および照明
12	修理場上屋	117.5	改修, 柱・梁・屋根および照明
13	塗装場	455.5	新設 (柱・梁・屋根・照明) および床改修

(2) 修理用機材計画

番号	名 称
1	シャシ分解、修理用機材および工具
2	エンジン修理用機材および工具
3	燃料系統修理・試験用機材および工具
4	電装品修理・試験用機材および工具
5	バッテリー充電用機材および工具
6	エンジン馬力試験用機材および工具
7	工作機械
8	溶接板金用機材および工具
9	軽車両修理用機材
10	エアークンプレッサ
11	タイヤ修理用機材および工具
12	洗車用機材および工具
13	一般工具／特殊工具／測定器具
14	部品棚
15	研修用教材

当該計画実施機関は自治省であり、導入建物および修理用機材は自治省が行う日常維持修繕業務用に供される。導入建物および修理用機材・スペアパーツの総ては自治省のブゲンベ修理工場にて引渡しされる。

本計画にかかる総事業費は約14.3億円（日本側負担:14.09億円、ウガンダ国側負担:約1,980万円）と見積もられ、建設工期は実施設計4ヶ月、施工・機材調達期間は12ヶ月が必要である。

本計画の修理工場は自治省の一部局として所長以下62名の職員で管理運営される計画である。職員のうち13名は本計画の工場開設と同時に現修理工場から移行することが計画されており、残りは新規に雇用される予定である。

尚、既存の修理工場は軽車両の修理工場として現職員のうち45名が残ることになる。

これら職員の人件費は自治省の年間運営費に予算化される計画になっている。

本計画がわが国の無償資金協力により実現に至れば、人と物の移動の90%以上を道路輸送に依存しているウガンダ国にとって、地方道路整備事業を効率的、効果的な実施に導くと共に、農業生産地帯と首都圏とのアクセスを確実なものとする事により、経済復興に大きく寄与するものと判断される。

また本修理工場の業務活動をとおして、職員の技術力の向上、就業機会の増大、計画対象地域の民生の安定等に大きく寄与するものと期待される。また以上の直接的効果に加え、道路整備事業が促進されることにより、以下の効果が期待できる。

- 輸送コストが低減されることにより、農村、都市相互の生産物、生産材の輸送が円滑化され、経済活動が活性化する。また、輸送コストの低減は、諸物価の安定をもたらす。
- 地方住民の医療・教育等社会サービスへのアクセスを容易にする。

以上の効果が期待できることから、本計画を日本の無償資金協力により実施することは有意義であり、本計画の早期実施が望まれる。



ウガ ン ダ 共 和 国  
建 設 機 械 整 備 計 画  
基 本 設 計 調 査 報 告 書

目 次

Location Map

要 約

第1章 要請の背景	1
1. 要請の経緯	
2. 要請の概要・主要コンポーネント	
第2章 調査の概要	3
第3章 プロジェクトの周辺状況	4
1. 当該国の社会・経済事情	4
2. 当該セクターの開発計画	4
2-1 上位計画	4
2-2 財政事情	8
3. 他の援助国、国際機関等の計画	8
4. 我が国の援助実施状況	8
5. プロジェクト・サイトの状況	10
5-1 自然条件	10
5-2 社会基盤整備状況	13
6. 環境問題	14
第4章 プロジェクトの内容	15
1. プロジェクトの基本構想	15
1-1 協力の方針	15
1-2 要請内容の検討結果	15
2. プロジェクトの目的・対象	17
3. プロジェクトの実施体制	18
3-1 組織・要員	18
3-2 予算	21
3-3 維持管理計画	22

4. 車両整備計画	29
5. プロジェクトの最適案に係る基本設計	33
5-1 設計方針	33
5-2 設計条件の検討	34
5-3 基本計画	39
5-3-1 新設工場計画	39
(1) 敷地・配置計画	39
(2) 施設・建築計画	40
1) 平面計画	40
2) 断面計画	40
3) 構造計画	40
4) 設備計画（機械設備、電気設備、特殊設備）	42
5) 建設資材計画	44
(3) 機材計画	45
(4) 基本設計図	47
5-3-2 既設改修計画	55
5-3-3 スペアパーツ供与計画	58
6. 施工計画	59
6-1 施工方針	59
6-2 建設および施工上の留意事項	59
6-3 施工監理計画	59
6-4 資機材調達計画	60
6-5 実施工程	61
7. 概算事業費	62
8. 技術協力・他ドナーとの連携	63
 第5章 プロジェクトの評価と提言	 64
1. 裨益効果	64
2. 妥当性に係る実証・検証	65
3. 提言	65

〔資料編〕

1. 調査団氏名
2. 調査日程
3. 相手国関係者リスト
4. 討議議事録
5. 当該国の社会・経済事情
6. 相手国負担経費内訳
7. 省庁別国家予算
8. 各援助団体区割図
9. 自治省開発予算 (ESTIMATES OF DEVELOPMENT EXPENDITURE)
10. 設置資機材の所用面積算定
11. 運営費用の算定
12. 土質調査資料
13. 自然条件測量図



# 第1章 要請の背景



## 第1章 要請の背景

### 1. 要請の経緯

ウガンダ共和国は、70年代および80年代の前半の深刻な経済停滞の期間において、道路維持管理が十分に行われなかった結果、道路網の崩壊を招き、1987年に開始された経済再建計画では輸送システムの維持管理および輸送関連組織の復旧を最重点施策の一つとしている。

特に自治省は約29,000kmにおよぶ全国道路網の内、約21,000kmにおよぶ地方支線道路を管理下においているが、その整備状況は非常に低く、1991～1992年期間では620kmの復旧、555kmの修繕、500kmのグレーディングが行われたにすぎなかった。

このため、大多数の支線道路は依然未整備の状態におかれ、農産物の約30%が市場に出荷できない状況である。これに対し、日本国政府は1989年、1990年の2期に分けて自治省管轄のジンジャ、カムリ、イガンガ3県の合計1,800kmの「道路整備計画」として114台の建設機材を自治省に供与した。これら機材は適切に運用・維持管理されており、多くの機材は現在満足のいく稼働状態にある。一方、自治省所管の中央修理工場であるブゲンベでは、同省所有機材の修理・維持管理を行っているが、設備の不足から十分な修理ができない状況である。こうした状況に鑑みウガンダ政府は、現在のブゲンベ修理工場に隣接して、建設機械の新修理工場建設を計画し、同計画に対し、わが国に無償資金協力を要請してきたものである。

### 2. 要請の概要・主要コンポーネント

今回、ウガンダ国政府より要請された内容は、過去2回に亘り、日本国政府より無償供与された建設機械・車両および世銀や他の援助機関より援助された日本製の建設機械・車両の稼働率の向上を計り、地方支線道路の整備による農産物の流通と人的交流・稼働の活性化、生活文化の向上を目的とする建設機械修理工場の建設と、それに伴う修理・整備用機材・設備一式である。

自治省における新規修理工場建設後の事業展開としては、従来からある修理工場（修理設備は非常に乏しいが）は軽車両専用とし、新工場は建設機械および重車両の専用工場とするものである。

なお、要請された施設・機材の概略等については以下の通りである。

- 1) 車体整備・修理室
- 2) エンジン整備・修理室
- 3) エンジン馬力試験および管制室
- 4) 燃料噴射ポンプ試験室
- 5) 電装品修理および試験室
- 6) 油圧機器修理および試験室
- 7) バッテリー充電室
- 8) 動力伝達装置修理室
- 9) タイヤ修理室
- 10) 機械加工室
- 11) 溶接钣金室
- 12) 足廻り再生室
- 13) コンプレッサー室
- 14) 洗車場
- 15) 塗装室
- 16) 工具室
- 17) 部品庫
- 18) 特殊工具室

これら各修理室には、それぞれの修理・整備機械および設備が含まれている。



## 第2章 調査の概要



## 第2章 調査の概要

日本国政府は、当該修理工場の建設および修理機材導入計画の必要性と緊急性を理解し、かつ計画の目的は、日本の無償資金協力として概ね妥当であると判断し、国際協力事業団（JICA）は、日本道路公団名古屋建設局建設第一部施設課調査役・吉村隆夫氏を団長とする基本設計調査団を、平成6年6月5日から7月4日まで現地に派遣した。

調査団は、要請プロジェクトの内容と背景を確認後、以下の現地調査を行った。

- 1) 調査範囲についての説明。
- 2) 国家開発計画（およびセクター開発計画）の枠組の中での当該プロジェクトの位置づけ、必要性、優先度の確認。
- 3) 道路セクターの現状調査。
- 4) 外国援助の現状の確認。
- 5) 当該プロジェクトに対する実施機関と負担範囲の確認（管理計画、運営計画、維持・管理体制、予算計画、訓練計画等）
- 6) 関連プロジェクトの確認と明確化。すなわち、内容、機能、完成時期、維持・管理体制等を明確にする。

現地調査の後、国内における分析および検討により、本計画の無償資金協力案件としての妥当性を確認し、協力に必要なかつ最適な施設および設備についての基本設計を行った。

その後、再度、吉村隆夫氏を団長とするドラフトレポート説明の調査団を、平成6年10月2日から16日まで現地に派遣し、内容についてウガンダ側と合意した。



## 第3章 プロジェクトの周辺状況



### 第3章 プロジェクトの周辺状況

#### 1. 当該国の社会・経済事業

ウガンダ共和国の社会・経済事情については資料編5に添付している。

#### 2. 当該セクターの開発計画

##### 2-1 上位計画

##### 1) 概要

ウガンダ共和国の主要道路は首都カンパラを中心に放射状・同心円状に拡がり、約29,000kmにおよぶ全国道路網は合理的に配備されているといえる。建設・運輸・通信省 (Ministry of Works, Transport and Communications: MOWTC) 管理下の約8,000kmの国道は、1級 (Primary)、2級 (Secondary)、3級 (Tertiary) に分けられ、構成比は各々概略51%、26%、23%となっている。

国道のクラス別、種類別、州別延長は表3-1の通りである。

表3-1 国道のクラス別、種類別、州別延長

単位 (km)

州 (Area)	国 道									計
	舗 装 道				未 舗 装 道				計	
	1 級	2 級	3 級	計	1 級	2 級	3 級	計		
1. 中央	740	109	37	886	137	324	142	603	1,489	
2. 西部	576	2	11	589	552	658	553	1,763	2,352	
3. 北部	154	3	0	157	764	664	430	1,858	2,015	
4. 東部	353	0	122	475	829	296	513	1,638	2,113	
計	1,823	114	170	2,107	2,282	1,942	1,638	5,862	7,969	

1級道路は国内の主要な行政中心都市間を結ぶ道路および国際道路からなり、2級道路は「県」 (District) 内主要都市並びに経済中心地域と1級国道を結ぶ道路網、3級道路は主要農道または農山村地域と集落を結ぶ道路からなる。

一方、自治省 (Ministry of Local Government: MOLG) は約21,000kmの地方支線道路 (feeder road) および市・町道を管理する。

道路網は経済インフラのなかでも、極めて重要な役割をもつ。国道の主要区間については、外国援助機関・援助国の支援により現在までのところ一応の復旧は完了しているといえるが、復旧の完了した区間の維持管理とともに、自治省管轄の地方支線道路の復旧が政府の復興開発計画（RDP）において最優先課題の一つとされている。RDPにおける道路サブセクターの主要課題は以下のとおりである。

- ① 幹線道路の未整備区間の復旧、および地方支線道路のうち主要区間(2,000～3,000km)の復旧。
- ② 幹線道路、地方支線道路の継続的維持管理。

注) 復興開発計画 (Rehabilitation and Development Project Programme: RDP)

1993年12月に発表されたRDP (1993/4～1995/5) Volume I (Macroeconomic and Sectoral Policy)の第3章 Medium Term Structural Adjustment Programme, 1993/94、1995/96におけるインフラストラクチュア部門では、

・運輸／通信      ・エネルギー      ・水      ・住宅      ・土地

の開発が取り上げられているが、その中でも運輸／通信に関しては、地方支線道路の補修を最優先に置くことがうたわれている。

## 2) 地方支線道路 (Feeder road)

地方支線道路は、農山村部の経済・社会活動にとって極めて重要であり、農産物の市場への輸送、また農薬・肥料等の生産地への配布、また住民の行政・社会サービスへのアクセスのための唯一の手段である。

現在の地方支線道路網は、政治的混乱期間に損壊したままの状態におかれている路線が多く、路面・路体の損壊、植生の繁茂、また排水構造物の損壊、橋梁の流出等により、雨期には全延長の25%に上る区間が交通不能となる。

国道の復旧・維持管理は現政権発足以来、最重点施策の一つとされてきたが、約21,000kmにのぼる地方支線道路の復旧・維持管理は、主として資金的制約から依然極めて立ち遅れた状態にある。

その重要性に鑑み、復興開発計画 (RDP) における、地方支線道路復旧・維持管理計画 (Rehabilitation and Maintenance of Rural Feeder Roads) に対し、外国援助機関・援助国は1988年以来継続して援助を行ってきている。UNDPおよびUNCDF/ILOは1988年から1992年にかけて、南西部ルクンギリ、ブシェニ、カバレ、ムバララ、ラカイおよびマサカの6県を対象に援助を行っている。1988年から1993年までの維持管理実績を表3-2に示す。また援助機関・援助国別の対象県、援助内容等を表3-3に示す。



地方支線道路の復旧・維持管理は自治省下の県行政府、市・町行政府等の地方行政府が実施する。自治省は地方行政府の要請に対し国家レベルで調整を行い、地方政府に対してはガイドライン、技術的アドバイス、技術管理、事業管理等の面で支援を行う。

地方支線道路の維持管理事業においては、民間中小建設業者の積極的活用とともに、労働集約的作業の促進が計られている。

表 3 - 2 自治省所轄 地方支線道路都市道路復旧・維持管理業務実績

1989 - 1993

県	延長 (km)	県	延長 (km)
ムバララ	155.5	グル	203.6
ブシェニ	138.0	ネビ	52.0
カバレ	80.5	ソロチ	132.0
ルクンギリ	164.0	モヨ	28.0
カンパラ ジンジャ	266.0	アルア	55.0
マサカ	260.8	キツグム	13.0
キソロ	7.0	クミ	61.0
ラカイ	255.0	カプチョルワ	40.0
カバロレ	232.5	ムバレ	74.0
ホイマ	55.5	トロロ	58.0
キバレ	30.2	ムベンデ	79.0
ジンジャ	132.6	ムコノ	56.0
マシンディ	139.0	アパク	56.0
イガンガ	791.0	リラ	36.0
カムリ	46.0	カラングラ	44.0
ルウェロ	189.0		
		合 計	3,930.2

表3-3 地方支線道路復旧・維持管理計画

計画名	資金(百万US\$)		対象国	対象県	対象延長 道路延長	援助内容	内容
	援助機関	政府					
GTZ	9.4	1.34	カセ、カボル、ハイマネ、キル	ブンデゴ、	1,958km	道路建設機材、工具、メンテナンス、技術援助、トレーニング修理工場修繕	GTZ, MOLG の施工管理による直営工事 1988年開始
UNDP/UNCDF	13.9	1.5	マサカ、ラカイ、ルンギリ、カバ	ムンギ、	2,000km	建設建材、工具、技術援助	直営工事 1989年開始
IFAD/IDA	13.3	2.7	ムンギ、	ムンギ、	2,000km	建設機材	請負および直営工事 1992年開始
IDA4次 ハイウェイ計画	0.8	0.2	ムンギ、	ムンギ、		道路建設機材、工具、資材、サイトキャンプ設立	直営工事
JICA I	2.5	1.2	ムンギ、	ムンギ、	1,800km	道路建設機材	ローカルコンサルタント、開始
BADEA	8.2	5.6	ムンギ、	ムンギ、		機材、コンサルタント調達	コンサルタント 1992年開始
ERC II	9.0	2.0	(北部、北東部、北西部)		45~60km 1月	機材	県道路維持管理部門の能力強化
ADB	24.3	16.1	(西部、南西部、東部)				県道路維持管理部門の確立
DANIDA	2) 3.3 10.5	3) NY NY	ラカイ、	ラカイ、		県道路維持管理部門組織・能力の強化	1993年開始予定
IDA	9.2	NY	ムンギ、	ムンギ、	150km	道路復旧・維持管理トレーニング	1993年開始予定
USAID	8.0		ムンギ、	ムンギ、		道路復旧・維持管理内貨補助	

注) 1) 年間費用  
2) 試算  
3) 予定

## 2-2 自治省の財政事情

ウガンダ国の経済は、他のアフリカの開発途上国と同様、国際収支の不均衡に悩まされており、経済復興計画を策定し、政治改革、復興投資を含む総合改善に取り組んでいる。

そんな中で同国のインフレ率も政権の安定と共に1987年の207%から1991年の32%へと急速な改善がみられるに至った。

こうした状況下においてウガンダ政府は予算の効率的運用を計るべく基本方針としてセクター別の優先度を掲げ、その第1番目に農産物加工業分野の促進とその流通の為の道路の整備を取り上げている。

従って地方道を管轄する自治省への国家予算の配分も、国防、公安それにこの国が力を入れている教育等を除いては上位に位置付けられ、道路の復旧・開発が実施されている（資料編7参照）。

## 3. 他の援助国、国際機関等の計画

政局の安定に伴い世界各国のウガンダ政府に対する援助は、最近とみに増加してきているが、自治省に対しても各援助団体が地方道路の建設および補修の援助を行っている。

特に自治省に対する援助に関しては、対象地域が厳密に分かれているため、各援助機関との重複等は存在していない。

また本修理工場の建設についても同様で、他援助機関との重複は無いことが現地調査を通じて確認された。

## 4. 我が国の援助実施状況

### (1) 機材状況

過去2期に亘り日本国政府より自治省に供与された建設機械および車輛は、各々4年と3年を経過しているが、建機5機種は非常に高い稼働率を維持しており、このプロジェクトの進捗の原動力となっている。その結果、表3-2の実績にもあるとおり、計画(1,800km)の半分を越し970kmの道路整備を達成している。

しかし、何れも稼働時間(走行キロ数)より見て、既に中整備又は大整備の限界に近づいており、次第にエンジン、その他各部分の故障発生件数の増加、作業能力の低下が現れてきている。これらの調査結果は、次表3-4、5の通りである。

表 3 - 4 日本の無償資金協力により導入された機材配車状況

および建機 5 機種の稼働率

JICA・1/2期(1989年)

			カムリ	ジンジャ	イカンガ	ブゲンベ	計	休車中
建機 5 機種	1	グレーダ	2	2	2		6	1
	2	ブルドーザ		1	1		2	0
	3	ホイールローダ	1	1			2	0
	4	ドーザショベル	1		1		2	0
	5	ダンプトラック	4	3	4		11	3
	6	トラック	1		1	2	4	
	7	工作車				1	1	
	8	トレーラ(セット)				1	1	
	9	ステーションワゴン				4	4	
	10	ピックアップ	1	1	1	4	7	
	11	トラクタ,トレーラ	1				1	
	12	ローラ			2	2	4	
	13	その他				5	5	
			11	8	12	19	50	

JICA・2/2期(1990年)

			カンパラ	ジンジャ	ブゲンベ	計	休車中
建機 5 機種	1	グレーダ	2	1		3	0
	2	ブルドーザ	1			1	0
	3	ホイールローダ	1	1		2	0
	4	ドーザショベル	1			1	0
	5	ダンプトラック	4	3		7	2
	6	トラック			1	1	
	7	工作車			1	1	
	8	クレーン車			1	1	
	9	ローラ	2	2		4	
	10	トラクタ,トレーラ	1			1	
	11	水タンカー	1			1	
	12	ステーションワゴン	3			3	
	13	ピックアップ	3	2		5	
	14	モータサイクル	9	8	10	27	
	15	その他	5		4	9	
			33	17	17	67	

表 3-5 JICA・1/2期、2/2期の建機5機種の平均稼働時間（走行キロ）

1. グレーダ

	稼働時間	JICA1/2	JICA2/2
1	総稼働時間（平均）	5,700 Hr	4,400 Hr
2	年間稼働時間（平均）	1,425 Hr	1,466 Hr

2. ブルドーザ、ホイールローダ、ドーザショベル

	稼働時間	JICA1/2	JICA2/2
1	総稼働時間（平均）	4,600 Hr	3,100 Hr
2	年間稼働時間（平均）	1,150 Hr	1,033 Hr

3. ダンプトラック

	稼働時間	JICA1/2	JICA2/2
1	総走行キロ数（平均）	136,000 km	83,000 km
2	年間走行キロ数（平均）	24,700 km	18,400 km

(2) 部品ストックの状況

1994年2月現在、1989年と1990年のJICAの援助で車両とともに導入された部品約1.3億円のうち、既に約67%を消費し、残りは42百万円（11,902アイテム）となっているが、これらはすべて低回転部品および軽車両同部品のため、消耗部品（エレメント類、カッティングエッジ類）については現地調達に依存している。しかし、現実には購入予算の不足およびディーラの在庫不足等により調達が困難となっており、これが稼働率低下の一つの要因となっている。

5. プロジェクトサイトの状況

5-1 自然条件

(1) ジンジャ県

自治省がジンジャ県に中央修理工場を置いているのは、ジンジャ県がウガンダの産業と農業の中心地域として発展してきたという歴史を持っているからである。県内には約

28万5千人の人々があり、そのうちの73%が地方に住み、残りの27%が町に住んでいる。この町に住む人々のうち80% (61,000人) がジンジャ市に住んでいる。この61,000人という数値は、ウガンダ第一の都市であるカンパラの773,000人に次ぐ国内第二の大きさである。これは、ジンジャがウガンダの内陸に向かう至便な場所で早くから交通の要所として、また荷物の中継地として発展してきたことによる。

ジンジャ県には、ジンジャの外にブゲンベ、ブウエンゲ、カキラの3つの大きな町がある。そして東がイガンガ県、南西がムコノ県、北がカムリ県、南がビクトリア湖により囲まれている。このビクトリア湖の水が注ぐナイル河の源流近くには、1952年にイギリスによって建設されたオーエンダムがあり、ダム上の道路がジンジャ県への南西口となっている。このダムによる発電は、ウガンダ国内はもとよりケニアやタンザニアのブコバにも配電している。しかしながら、今日では増大する国内電力需要を賅うのが難しくなり、深刻な電力不足を招来している。このためウガンダ政府は、現在発電増強の計画をしている。

## (2) 気象・地形・植生

ウガンダの大部分は、東ケニアを南北に走る大地溝帯と西のザイール国境沿いを走る大地溝帯の2本の地溝帯に挟まれた中央台地の上にある。土地は起伏に富んでいる。ジンジャ県の大部分がビクトリア湖から30~40km幅の赤道気候帯に含まれ、標高1,143~1,376mの高さにある。この地域は他の地域に比べて雨量が多い(年平均1,300mm)。気温は年平均24℃と過ごしやすく、湿度は71%と高く雷も多く(月平均16日)発生する。

## (3) 工場建屋の現状

現在、ブゲンベの修理工場は、露天塗装場と隣接した部品事務所兼倉庫、簡単な下屋のある車輛修理場およびエンジンや他のコンポーネントを修復する修理場の三つの建屋を有しているが、いずれも約40年以上も前に軽車両の修理を目的として建てられたもので、設備共々、現在の本格的な車両修理工場とは程遠い状態のものである。

因みにその内容を記してみると、次のとおりである。

### 1) 部品事務所兼倉庫

管理および体制は良く整備されているが、木製の部品棚は一部損壊し、裸電球が二つあるだけの薄暗い中で作業をしている。

### 2) 塗装場

屋根はなく、床も一部にモルタル舗装の跡が見られる程度で、照明はなく雨が降れ

ば仕事ができない状態である。

3) 車両修理場

ピット上、簡単な屋根で覆っているが、照明はなく、また降雨時は雨は吹き込み、床も土間のためぬかるみ、作業ができない状態となる。

4) 機械工作場

エンジンをはじめ、各コンポーネントの修理を行っているが、柱、屋根、窓等の老朽化、すなわち、60φパイプの柱が数本折れ曲がり、屋根はトタン屋根で降雨時には雨漏りおよび吹き込みが激しく、窓はガラスが一部破損し長年開閉はされていない状態にあり、かつ設備の不足と相まって満足な修理ができない状態にある。

(4) ブゲンベ中央修理工場の周辺状況

カンパラから東にケニアの国境へ通じる道を80km程度走るとジンジャの町に着く。そこを通過し更に東に6kmほど走ると、ジンジャ県庁の標識が左側に立っている。左折してその前の道を上がると正面に県庁の平屋建の建物群が見えてくる。そこを右折すると正面にブゲンベ中央修理工場の敷地と建物、門が見える。標識から門までは約1kmである。カンパラから標識までの国道86kmは、整備されたアスファルト道路となっている。標識から工場の門までの1kmは壊れて放置されたままのアスファルト道路となっており、道路中央部幅2mくらいにアスファルト舗装が残っている。

工場の門の前から道路はラテライトの道路となり、敷地に沿う形で右折して下っている。道路と工場フェンスの間には排水溝が掘られている。

敷地の周辺はジンジャ県庁舎、水道開発省作業場に2方を、他の2方は畑に囲まれている。ブゲンベはジンジャ県の4つの主要町の一つであるが、ジンジャが町としての形態をなしているのに対し、人口的にも500～600人といった程度で、国道沿いに家が点在しているという状態である。ただ電気と水道は多くの家庭に引かれている。

(5) ブゲンベ中央修理工場の地形・地質・地盤

敷地は丘陵地の南斜面の一角にあり、段状に整地されてある。段は上・中・下の3段からなっており、上段と中段は2.0m以上、中段と下段は1.0m以上の段差となっている。また各段とも、それぞれ上側と下側で3.0m差となる傾斜面となっている。敷地の形状は、北のある山頂側を上とした場合、逆砲弾型となっている。上・中段は横長の長方形に近く、今回の計画予定地となる下段は逆三角形となっている。

敷地の上部（砲弾型の底辺部）と右側（東側）には、山上からの雨水表面水の敷地内への流入と敷地外への流出のため溝が掘られている。この溝は雨水により周辺が崩落し、

底部は削られ現在は幅深さとも1.0 m程度となっており、一部ではフェンスの基礎を露出させている。この溝は、また計画予定地の下段ではフェンス側を離れ、三角形の頂点近くにある敷地外への排水パイプに向かって斜めに敷地内を走っている。

なお、地質、土壌および支持層については以下のとおりである。

地質調査報告書および地質学的検討の結果によれば、

表層0.5 mに盛土があり、その下に深さ0.5～4 mの赤粘土層がある。第3層は深さ8～12mのカオリン、雲母を含むシルト層である。深さ20～25mの層は粘土・シルトの土質となっている。層序学的には、ラテライト形成に至る風化過程の鉱物学的変化の様相を示している。風化の範囲は深さ25mまで及んでいる。ラテライト質は0.5～8 mの範囲にある。

標準貫入試験の結果によると、N値の平均値は5～10m間で12、10～20m間で22であった。下層粘土の3軸試験によると、非排水粘着強度は66KN/m<sup>2</sup>であった。なお、地下水は水位が低く25mのボーリングでは確認できなかった。ウガンダでは、高層ビルディングに対しては地盤状況が良いので杭は使用されていない。

当現場では、粘土の下層土層を計画建築物の基礎として選定した。

## 5-2 社会基盤整備状況

電 気：11KVA の電気が配電されている。また敷地の 100mの北方には100KVAのトランスがある。

水 道：3 インチ（75cm）パイプの本管が一本敷地内に引き込まれている。そこから管理事務所の便所に2 インチ（5 cm）パイプで分岐給水している。また敷地の北東部の外側を4 インチ（10cm）パイプが走っており、そこからも3 / 4 インチ（19cm）パイプで分岐し、修理場の手洗いに給水している。ただ水圧の弱くなる時期がある。

排 水：汚水は汲取式便所の上水のみ浄化槽から浸透枡に引き込み、地下に浸透させている。下水施設はまだ整っていない。

雑排水、雨水は自然浸透方式となっており、地下に浸透しない雨水は表面水となって敷地を流れ、溝に落ち込んでいる。そのため溝の側面および底面は幅約1 m、深さ約0.7 mにわたり浸食されている。

電 話：監理事務所に引かれており、8 ケーブルある。

その他：防犯用ケーブルが敷地に張りめぐらされている。



## 6. 環境問題

本プロジェクトは、道路建設機械の修理工場であるため、エンジン馬力試験の時のエンジン作動音、溶接時の臭い、バッテリー充電時の水素ガスなどが発生する。しかし、作業時間が日中でしかも毎日の作業とはならないこと、すぐに逸散すること、近隣に住居がないこと、などのため、周辺への影響は少なく、改めて防音対策はとらない。

唯一の問題は、床の油や洗車による油泥からの油が排水溝から敷地の外に流れ、他の土壌を汚染することである。これについては、洗車回数や油泥発生の可能性から考えると、殆ど問題とはならないが、安全のため、油水分離槽を設けて対処する。

## 7. 民間車両整備工場への影響

民間の車両整備工場が乗用車の整備を主体としたものであるのに対し、本プロジェクトが建設機械の整備を主体としたものであるため、本修理工場が稼働を開始しても、民間業者の活動に影響を与えるとは考えられない。



## 第4章 プロジェクトの内容



## 第4章 プロジェクトの内容

### 1. プロジェクトの基本構想

#### 1-1 協力の方針

本調査を通じ検討、協議した結果、既存の修理工場は軽車両専用とし、隣接地に建設を予定している修理工場は建設機械および重車両専用とすることとし、本プロジェクトの位置づけとしては、ウガンダ全国に散在する自治省管轄修理工場のセンター的な意味を持つものとする。

#### 1-2 要請内容の検討結果

総ての陸上輸送を道路に頼っているウガンダ国の地方にとり、道路建設とその維持管理は最優先課題であり、世銀その他各種援助機関からの資金援助により、数多くの道路建設および補修が行われている。これら道路整備事業の実施には、大量の建設機械および車両が必要であり、かつ、それらの修理・点検整備は不可欠であるが、現在MOLG所管の既設修理工場は、当ブゲンベ修理工場も含め、すべてその役割を果たすには不十分な状況にあることが判明した。

ブゲンベ修理工場は1947年に設立され、現在は自治省の中央修理工場として道路建設機械や関連車両の修理にあっている。しかし、何分にも50年近く経つ施設のため建物は老朽化している上、施設規模が小さく重車両向きの施設とはなっていない。したがって、本計画の実施により、ウガンダ国の道路整備工事に用いる建設機械の修理・整備・点検の能率の向上と機械の延命を計ることは、ウガンダ国の道路整備事業にとって是非共必要で妥当性の高い計画であると思われる。

また、それと共に本計画を実施するに当たっては、過去2回に亘る日本国政府の援助により多数の軽車両も供与されていることに鑑み、軽車両用修理のための最小限度の補修機材および重・軽車両用スペアパーツも計画の対象とした。

以上の観点から修理・整備に必要な設備について、自治省の要請に対し調査、検討を加え、各作業場の選別を行った。検討の判断基準は本修理工場の近い将来を含めた修理規模と中央修理工場としての役割を踏まえ、表4-1のとおりとした。

表4-1 要請設備の検討

要 請 設 備	調 査 結 果	理 由
A. 整備部門 1. 車体整備・修理室 2. エンジン整備・修理室 3. エンジン馬力試験室および管制室 4. 燃料噴射ポンプ試験室 5. 電装品修理室 6. 油圧機器修理および試験室 7. バッテリー充電室 8. 動力伝達装置整備・修理室 9. タイヤ修理室 10. 機械加工室 11. 溶接钣金室 12. 足廻り再生室	採 用 採 用 採 用 採 用 採 用 不 採 用 5 と 共 用 2 と 共 用 採 用 採 用 採 用 不 採 用	使用頻度が少ないため           使用頻度が少ないため
B. 整備支援部門 1. コンプレッサー室 2. 洗車場 3. 油脂保管庫 4. 塗装室 5. 工具室 6. 部品庫 7. 特殊工具室 8. 作業員シャワー室 9. 作業員便所	採 用 採 用 採 用 不 採 用 採 用 採 用 採 用 採 用 新 規 採 用 新 規 採 用	特別に設けない      工具室と共用する } 1棟の独立建屋とする
C. 業務部門 1. 受付事務室 2. 給湯室 3. 便 所	採 用 採 用 採 用	
D. その他 1. 軽車両修理工場一部改装 2. 軽車両用検査設備（ネイルアライメント検査等） 3. 修理用マニュアル（ビデオセット等） 4. 修理工場事務所用品（机、椅子、ポ-マシン等） 5. 燃料スタンド（6,000ℓタンク+スタンド） 6. 部品管理用パソコン（ハードのみ） 7. スペアパーツ 8. 非常用発電設備の配線	新 規 採 用 新 規 採 用 新 規 採 用 新 規 採 用 新 規 採 用 新 規 採 用 新 規 採 用 新 規 採 用	軽車両整備の比重も高いため 軽車両整備の比重も高いため 業務標準化のため 整備工場新事務所用 燃料管理合理化のため カ-デックス管理をコンピュータ管理化 部品不足（特に消耗品）のため 対停電用

なお、軽車両修理用となる現有建物の改修箇所としては下表のとおりである。

表 4 - 2

改 修 建 物	改 修 箇 所
機 械 工 作 場	鋼管柱、屋根、床モルタル、照明器具、壁塗装
修 理 場	鋼管柱、屋根、床コンクリート、照明器具
塗 装 場	鋼管柱、屋根、床コンクリート、照明器具
部 品 庫	照明器具、壁塗装
排 水 施 設	コンクリート溝および雨水枡

## 2. プロジェクトの目的・対象

自治省が管轄する地方支線道路は既述の通り、農山村部の経済・社会活動にとって極めて重要であり、農産物の市場への輸送、また農薬・肥料等の生産地への配布、また住民の行政・社会サービスへのアクセスのための唯一の手段である。

現在の地方支線道路網は、政治的混乱期間に損壊したままの状態におかれている路線が多く、路面・路体の損壊、植生の繁茂、また排水構造物の損壊、橋梁の流出等により、雨期には全延長の25%に上る区間が交通不能となる。

国道の復旧・維持管理は現政権発足以来、最重点施策の一つとされてきたが、約21,000kmにのぼる地方支線道路の復旧・維持管理は、主として資金的制約から依然極めて立ち遅れた状態にある。

こうした現状に対し、日本国政府はジンジャ、カムリ、イガンガの3県を対象に過去2回、道路建設機械および車両を供与し、この機材でもって自治省は当地域内の道路の復旧・拡幅等を行っている。

地域住民はこうして修復・拡幅された道路を感謝の意を込めて“JICAロード”と呼び利用している。

現実にこの地域の地方道を約500km踏走したが、修復または拡幅された道路とそうでない道路は格段に差があり、地域住民より早期の工事が望まれているところである。

これに対し第3章で報告した通り、過去に供与された建設機械・車両等が中整備、大整備の限界に近づいており、次第に各部の故障発生件数が増加し、作業能力の低下が現れてきている。

しかしながら、これらを修理・整備する建設機械の修理工場としては、その施設、設備とも大幅に不足している状態である。

こうした不足を解消するため、建設機械修理工場を建設し、且つ全自治省修理工場としてのセンター的な役割を持たせ、同時に人材の育成を計ることを目的とする。

### 3. プロジェクトの実施体制

#### 3-1 組織・要員

自治省管轄下の道路の復旧・維持管理の実施は、同省技術局が統括する。

本計画の実施機関である自治省技術局は、道路部門、機械部門、建築部門からなり、表4-3に示すように全体で102人の職員を有する。

自治省および技術局の組織を図2-1および図2-2に示す。

表4-3 自治省技術局の職員数

職 員	人 数
<u>本 庁</u>	
1) 技術課長	1
2) 技術顧問(外国人)	2
3) 主任技師	6
4) 技 師	6
5) 技 師 補	4
6) 技術補助員/製図士/測量士	12
計	31
<u>県行政府/公共事業局</u>	
1) 県技師/工事管理技師	1
2) 工事管理補助員	5
3) 工事監督員	15
4) 熟練作業員	50
計	71
合 計	102



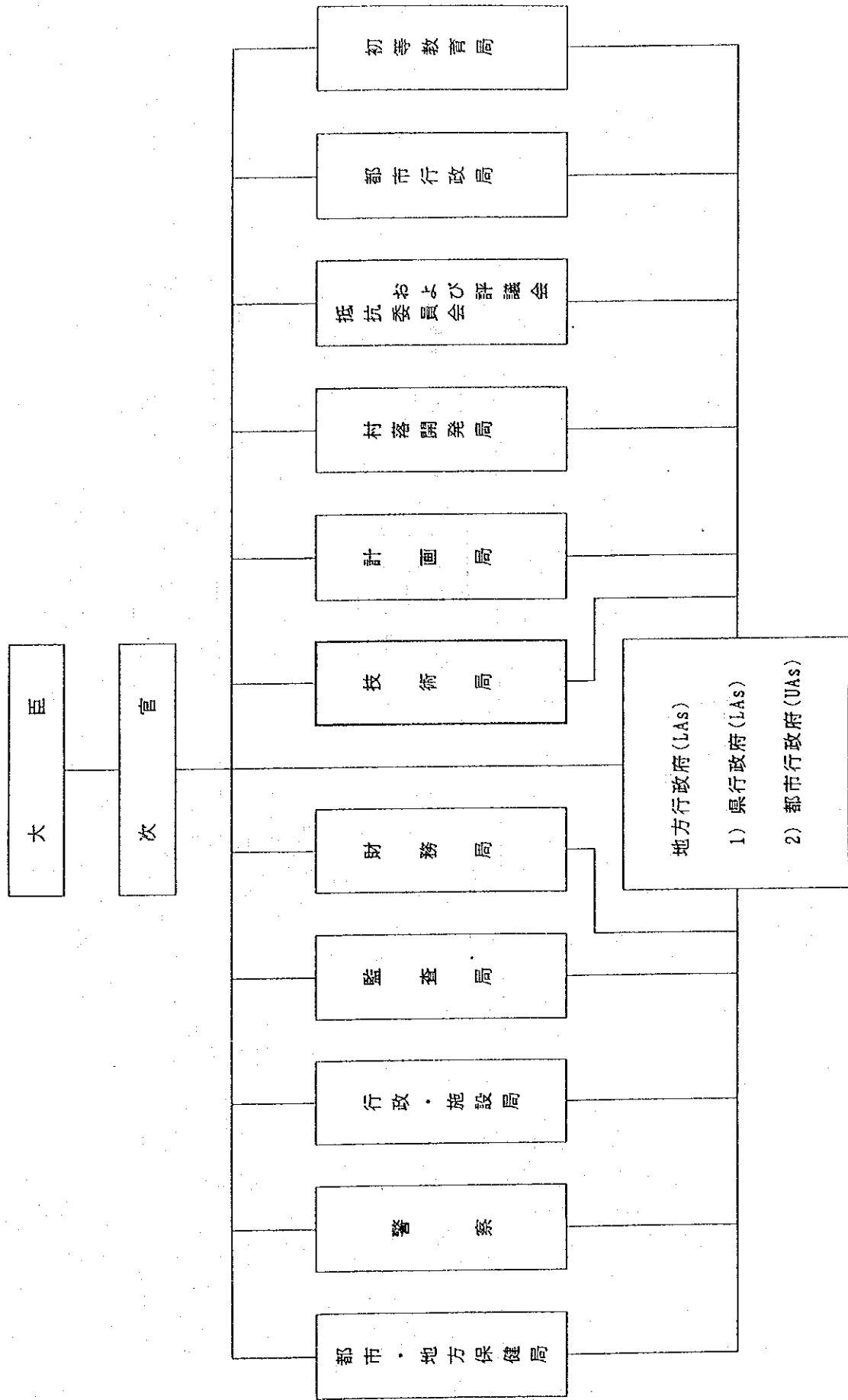


图 4 - 1 自治省 (MOLG) 組織

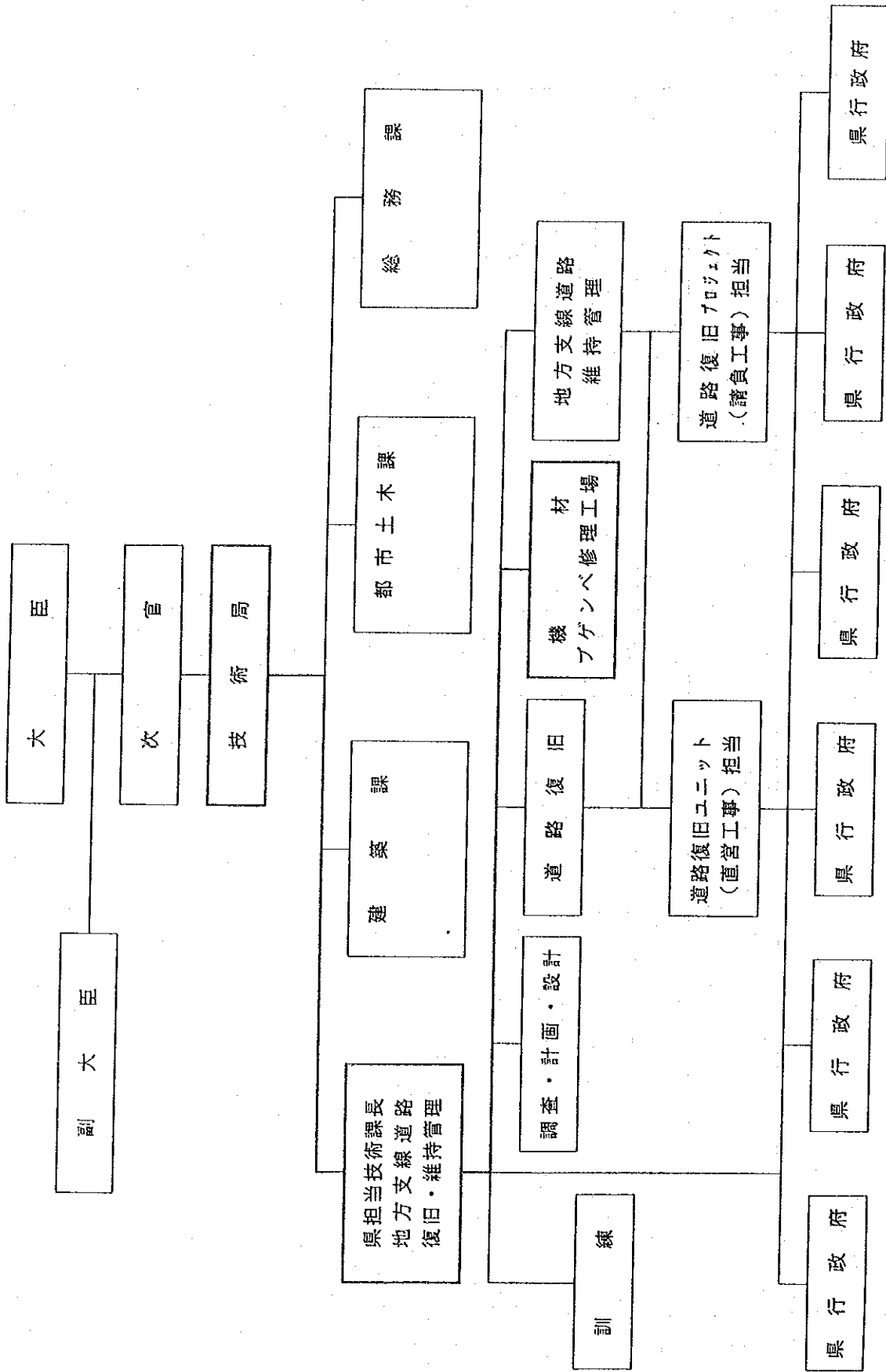


図 4 - 2 自治省技術局の組織

新規修理工場を建設することにより、新しくエンジニア以下の作業者を雇用することになるが、人材については容易に確保が可能とのことである。

なお、雇用する人材のレベルについては、工業高校卒業者および職業訓練センターの研修修了者が考えられている。

これはウガンダの現状が、職業訓練センターを出てもそれに見合った職が無いということからも雇用は容易のようである。

なお、当職業訓練センターを訪問し、その状況から雇用は可能であることを確認した。

また、新規職員雇用に伴う予算確保についても問題ない旨自治省幹部より確証を得ている。

### 3-2 予 算

1993/94年自治省経常予算約 130億ウガンダ・シリングのうち約15億ウガンダ・シリングが技術局に配分されている。内訳は次のとおりである。(資料編9参照)

表 4 - 4 自治省技術局予算

(単位：1,000Ush.)

雇用経費	
国内旅費	31,891
管理費	
事務所経費	3,998
政府広報	1,500
サービス	
輸送費用	15,978
コンピュータ費用	5,000
資機材	59,439
政府	997,015
車両・建設機材	
車両運用	395,487
固定資産費用	
営繕	5,000
合 計	1,515,307

また、自治省の1992/93、1993/94年度開発予算は表4-5に示すとおりであるが、年度毎の予算の大半は外国援助に頼っているため、必ずしも一定しておらず、最近の傾向として、政権が安定し経済復興の努力が実りつつあることから、外国からの援助額も増える状況にある。

表 4 - 5 自治省開発予算

	1992/93 1000U S h	1993/94 1000U S h
復興開発計画 (RDP) 関連		
- 外国援助	46,125,000	50,301,200
- ウガンダ政府	5,954,900	4,784,300
- 商品援助 その他 (Commodity Aid)		3,388,800
小 計	52,079,900	58,474,300
RDP 以外	376,000	276,400
合 計	52,455,900	58,750,700

したがってプロジェクト開始後の相手国による必要経費の負担についても能力的には問題ないと考えられる。

### 3 - 3 維持・管理計画

本プロジェクトの計画実施後は、その保守・修理を含めた維持・管理は図 4 - 3 の体制で行われることになるが、特に重要なのは新規に導入した修理用機材の円滑なる使用および保守管理についてである。本件につき導入立上り時およびそれ以後の技術の移転（修得）について次のステップが考えられている。

#### (1) 機材の据付け・導入

製造メーカーまたはその代理店により運転・保守点検指導を受けると共に、同時に導入されるビデオ教材、プラスチック教材等で車両の分解、組立、修理を研修し、維持・管理に役立てる。

#### (2) スペアパーツの確保

現在、自治省が保有している日本国政府供与機材のための補給部品は、次の表 4 - 6 のとおりであるが、この中には建設機械のみならず軽車両およびモーターバイクの部品も含まれており、これはワークショップマネージャーの配慮および有能なパーツマネージャー（女性）のコントロールのもとに、カードックスを使用してよく管理されているものの、全体的にはすでに40%を切っていて早急なるスペアパーツの補給が必要である。

表 4 - 6 日本機材用スペアパーツ保有率

(日本円ベース)

現保有部品点数	初期部品在庫金額	現保有部品在庫金額
35,591点	190,595,744円 (100%)	71,972,981円 (37.7%)

(3) 維持・管理業務および体制

① 維持管理業務

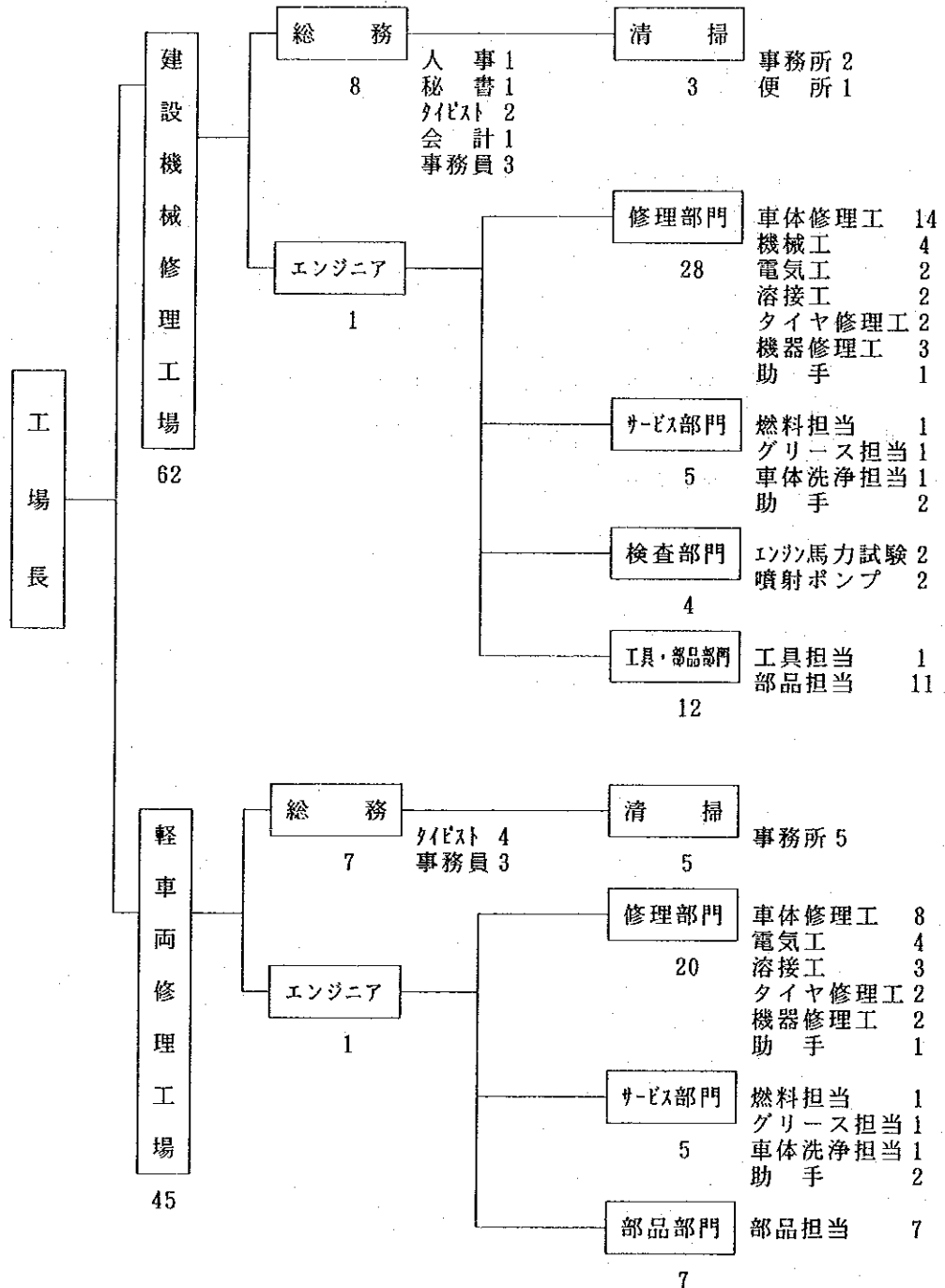
本計画によって調達される修理機材の維持管理は、ワークショップマネージャーおよびエンジニアの指導のもと、部門単位に責任範囲を設定し、維持管理を行うことが望ましい。即ち、修理機材の日常点検、定期点検、潤滑油の点検、作動装置へのグリースアップ、小部品の清掃、機械システム調整等の作業が行われる。そのためには「機材点検管理表」なるものを作成し推進することが望ましい。

また将来は修理機材整備部門を設立し、機材の保守管理業務を行わせることも検討する必要がある。

② 維持管理体制

本計画により新規の建設機械修理工場が完成した場合の組織および人需は、図4-3および表4-7の通りである。

図4-3 ブゲンベ建設機械修理工場組織図



(数字：人員)

表4-7 ブゲンベ修理工場の要員一覧表

(人)

部 門	職 種	現 要 員	新 規 人 要		新 規 雇 用
			軽 車 両	建 設 機 械	
総 務	ワークショッップマネージャー (技術コンサルタント)	1	—	1	1 2
	人 事	1	—	1	
	秘 書	4	4	2	
	タイピスト	6	3	3	
	事務員	1	—	1	
部 品	スーパーバイザー	} 14	} 7	1	4
	アシスタント			1	
工 具	事務員	—	—	1	1
	係 員	—	—	1	1
修 理	車体修理熟練工	—	—	6	6
	車体修理工	8	8	8	8
	機械工	—	—	4	4
	電気工	4	4	2	2
	溶接工	3	3	2	2
	タイヤ修理工	2	2	2	2
	機器修理工	2	2	3	3
	助 手	1	1	1	1
検 査	エンジン馬力試験	—	—	2	2
	噴射ポンプ試験	—	—	2	2
サ ー ビ ス	燃料担当	1	1	1	1
	グリース担当	1	1	1	1
	車体洗浄担当	1	1	1	1
	助 手	2	2	2	2
清 掃	事務所回り	) 5	) 5	2	2
	便 所			1	
技 術	エンジニア	1	1	1	1
計		58	45	62	49

(4) 維持管理費

1) 機 材

一般に修理用機材は、定期点検整備を着実に実施しておれば10年以上は維持稼働が可能であり、更新経費については現段階では考慮しないものとする。

2) 建 物

本計画では次の経費が運転資金の中に含まれる。すなわち、i. 人件費、ii. 機械運転費、iii. 光熱費、iv. 水道費、v. 燃料費および消耗品費、vi. 建物維持費の6項目である。

① 人 件 費

本施設には61名が従事する。その内訳は、マネージャー1名、オフィサー2名、事務員5名、技術者1名、補助技術者14名、見習技術者35名、雑役人3名である。地方自治省の直接費、間接費を含めた資料から、それぞれに平均値をとり計算すると下記となる。

マネージャー	× 1 人	× 750,000 U s h / 月	・ 人 = U s h	750,000
秘 書	× 2 人	× 150,000 U s h / 月	・ 人 = U s h	300,000
人事・総務	× 1 人	× 250,000 U s h / 月	・ 人 = U s h	250,000
事務員	× 5 人	× 100,000 U s h / 月	・ 人 = U s h	500,000
技術員	× 1 人	× 450,000 U s h / 月	・ 人 = U s h	450,000
補助技術員	× 14 人	× 250,000 U s h / 月	・ 人 = U s h	3,500,000
見習技術員	× 35 人	× 100,000 U s h / 月	・ 人 = U s h	3,500,000
雑役人	× 3 人	× 70,000 U s h / 月	・ 人 = U s h	210,000
合 計				9,460,000

ゆえに1年では  $9,460,000 \times 12 \text{ヶ月} = \text{U s h } 113,520,000$  となる。

② 電気使用料（上記 ii と iii とを合算する）

	K W	電力量 (KVA)	× 需要率 = 所要電力量 (KVA)	
機 械 運 転 費	20,152	251.9	0.6	151.1
光熱費・その他		136.0	0.35	47.6
				198.7

実働8時間、週休2日制、年間300日稼働から、1年では、

$198.7 \text{KVA} \times 8 \text{ (時/日)} \times 300 \text{ (日)} = 476,880 \text{KW時/年}$  となる。



キロワット時 (KW時) 当たり 115ウガンダシリングで、15%のCTL (税金) が  
 かかるので、1年では  $476,880\text{KW時} \times 115 \times 1.15 = \text{U s h } 63,067,380$  /年となる。

③ 水道使用料

本計画地は1日13tの水を消費する計画となっている。需要率を70%とすると、  
 1日の使用水量は  $13.0 \times 0.7 = 9.1\text{ t}$  となり、1年では  $9.1 \times 300 = 2,730\text{ t}$  と  
 なる。したがって1年間の使用料は、  
 $2,730\text{ m}^3 \times 475\text{Us} / \text{m}^3 = \text{U s h } 1,296,750$  となる。

④ 燃料費・消耗品費

現在の機能が二つに分けられるものの、本費用は、現在と同額が本計画にも必要  
 となると仮定した。現在は、年にガソリン  $3,800\text{リットル} \times 950\text{U s h} / \ell$ 、デ  
 ィーゼルを  $45,000\text{リットル} \times 800\text{U s h} / \ell$  を消費している。これは年に  
 $39,610,000$ ウガンダシリングとなる。

消耗品費は年に  $50,000,000$ ウガンダシリングとなっているので、両者を合算した  
 経費は、年間  $40,000,000 + 50,000,000 = \text{U s h } 90,000,000$  となる。

⑤ 年間維持管理費

以上の計算により、経費概算を表4-8に示す。

表 4 - 8

(単位: 1000U s h.)

項 目	金 額
職 員 人 件 費	113,520
施 設 運 営 光 熱 費	63,067
水 道 使 用 料	1,297
資 機 材 ・ 消 耗 品 費	90,000
雑 費	2,116
計	270,000

これは、自治省が持っている予算の18%程度となり、実施可能な額であると考え  
 られる。

本計画の実施については、以上の検討によりその効果、現実性、相手国の実施能力等が確認されたこと、本計画の効果が無償資金協力の制度に合致していること等から、日本の無償資金協力で実施することが妥当であると判断された。よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとした。ただし、計画の内容については、要請の一部を変更することが適当であることは、計画の構成要素や要請施設・機材の内容の検討において述べたとおりである。

#### 4. 車両整備計画

ウガンダ国の経済事情から、同国における建設機械の民間需要は低く、メーカー代理店の整備施設および部品ストック状況には見るべきものがない。しかし、同国の大手ユーザーである自治省には、表4-9の如く道路整備および補修のために多くの機械が保有されている。

これら建設機械は、整備が充分でない（これは一般に開発途上国で良く見られる現象である）使われ方のために、写真集で見る如く修理待ちおよびスクラップダウンしている車両が多く、機械稼働率が低下している。

現状の修理工場は、建設機械、重車両、軽車両の整備および修理を同じ場所で行っているが、この混乱を解消するため、隣接地に建設機械および重車両専用の修理工場を建設し、現状の修理工場を軽車両専用とするのが妥当と考える。

なお、その場合、重機械用修理工場に諸機材を検討するのは勿論であるが、従来（現在）の修理工場にも過去に日本政府が供与したピックアップ、ステーションワゴン等多数の軽車両の修理が行われるため、最低限必要な施設および整備機材を供与する必要がある。

また本計画に基づく修理工場が、必然的に自治省管轄修理工場のセンター的役割を担うであろうことを考慮しておく必要がある。

併せて修理工およびオペレータの技術向上および業務の標準化を目的とした研修が行えるような施設も設置する必要がある。

表4-9 現在の保有および修理対象台数

1. 建設機械

日本製車両

外国製車両

	稼働中	修理待	廃棄	計
ブルドーザ	5	3	1	9
モーターグレーダ	15	15	4	34
トラクタショベル	1	2		3
ホイールローダ	10	9		19
バックホーローダ				
ダンプトラック	60	40	16	116
トラッククレーン	3			3
修理工作車	3			3
ロードローラ	4		1	5
計	<sup>(B)</sup> 101	69	22	<sup>(A)</sup> 192

稼働率  $\frac{B}{A} = 52.6\%$

	稼働中	修理待	廃棄	計
			2	2
	6	7	12	25
	1	2	1	4
	8	4		12
	10	11		21
	27	21	9	57
	10	9		19
計	62	54	24	140

=44.3%

2. 重車両

	稼働中	修理待	廃棄	計
タンカー	2	2	1	6
コンクリートミキサー	4	2	1	7
トレーラトラック	2			2
トレーラ	2			2
トラック	5		1	6
ミニバス	4	1		5
計	20	5	3	28

稼働率 =71.4%

	稼働中	修理待	廃棄	計
	1			1
	4			4
	4			4
	10	2	2	14
	2		1	3
計	21	2	3	26

=80.8%

3. 軽車両

	稼働中	修理待	廃棄	計
ピックアップ	108	77	15	200
ステーションワゴン	51	25	11	87
乗用車	7	3	3	13
農用トラクタトレーラ	7		0	7
モーターサイクル	178	96	15	289
計	351	201	44	596

稼働率 =58.9%

	稼働中	修理待	廃棄	計
	12	8	1	21
	17	11	19	47
	1	4	8	13
	51	21	1	73
	16	4	1	21
計	97	48	30	175

=55.4%

合計 1,157台 (内日本製 816台、外国製 341台)

- 注) 1. 日本製車両については、JICA供与にUNDP、UNCDF、ILO、IDA等で供与された車両も加えた。
2. 稼働中の車両の中にも、機種によっては修理を必要とするものも含まれている。
3. 本データは自治省の計画推進設計局(94.6.22 発行)の資料による。

(1) 整備対象台数の検討

建設機械整備工場の施設規模を設定する根拠として、整備対象となる建設機械および重車両の台数を決定しなければならない。整備対象台数の決定は、施設全体の規模を大きく左右するベイ（建設機械を整備するスペースの台当たり単位）数を決定する上で重要である。

車両の現在における稼働状況については、既に記した如く非常に高い稼働率を維持しているが、何れも中整備・大整備の時期に近づいており、今後5年間を考慮すると早急に整備をし、スクラップダウンを極力防ぐ必要がある。

表4-10 5年後の推定稼働台数

		現在	'94	'95	'96	'97	'98	'99	増減計
建機	導入(+)		22	20	20	20	20	20	+122
	廃棄(-)		8	9	7	8	9	10	-51
累計		170	184	195	208	220	231	241	+71
重車両	導入(+)		6	8	8	8	8	8	+46
	廃棄(-)		4	5	5	5	6	7	-32
累計		25	27	30	33	36	38	39	+14
合計		195	211	225	241	256	269	280	+85

- 注) 1. 現在台数には廃棄台数は含まず。  
2. 今回の新規ワークショップは建設機械および重車両の整備を対象とするため軽車両の台数は除外した。

- ① 表4-10に記した如く、今後5年間を考慮した場合、現在稼働している車両および休車修理待ち車両のスクラップ化は加速していくことが考えられる。またその間の新規導入車両台数も推定算出した、これらは今後5年間で大整備をする必要はなく、また中整備においても3年あるいは4年後に必要となってくることになるものの、これについては新規修理工場で吸収出来ると考えられる。
- ② 自治省が所有している外国製建機、重車両も新規修理工場で修理・整備は行すが、特殊工具やガスケット、フィルター等工具や修復部品が多岐に亘るため、今回の算定根拠においては対象から外す。

すでに記したとおり、現政権になって以来、国内改革が進み、かつ世銀を始めとする外国諸援助機関からの援助も増加しつつあるところから、経済再建の柱である道路整備および輸送関連機材の新規導入台数も、今後とも増える傾向にあることは容易に想定されるところである。

本年度（1994年）については、すでに下期に表4-13に記した台数の導入が予想され、こうした数値を参考に今後の台数推移を予測したものである。

## (2) 整備内容

### ① 新設修理工場（建設機械・重車両用）

建設機械・重車両の中整備および大整備を行うと共に、一部の部品の制作、溶接補修等も実施するが、その内容は次のとおりである。

i. 大整備－各車輛のオーバーホール

ii. 中整備－各コンポーネントの修理・整備（エンジン、トランスミッション、足廻り、走行クラッチ、デフレンシャルギヤー等の分解組立および修理等）

iii. 整備および性能検査－エンジン馬力試験、燃料噴射ポンプ試験

iv. 小部品の制作、溶接钣金加工

### ② 既存修理工場（軽車両用）

ピックアップ、ステーションワゴン、農用トラクター、小型トラック等の全整備を行う。

ここでは上記軽車両のオーバーホールから小物修理、そしてホイールバランスの調整に到るまで、すべての整備を行う。

## 5. プロジェクトの最適案に係る基本設計

### 5-1 設計方針

設計は、計画予定地域の自然条件・社会条件や建設事情、プロジェクトの特質などを検討して下記の方針を定め、それにしたがって行う。

- 1) 敷地が丘陵の中腹にあり、上部の雨水が地表水となって敷地に流入してくる。また敷地内の排水も悪い。現在掘削による溝があるが、土の崩壊・流出が激しいので、排水計画を敷地全体を含めて検討する。
- 2) 計画建物からの雨水は、できるだけ敷地内浸透とし、舗装面の雨水は側溝を通し、敷地の低部にある埋設管につなぐ。また一部はダイナモメーター室用の水槽の補給水として利用する。
- 3) 建物間の通風を図るため天井高を高くし、またルーフファンなどを設け強制換気を行う。
- 4) 住宅局の要望により地震力を水平荷重の一つに含める。
- 5) 事務室はオフィサーを含め大部屋型としマネージャー室のみを個室とする。
- 6) 建設資機材は、品質、耐久性、信頼性、種類、量に加え、維持管理時における価格の上下、入手の難易、修理対応期間の長短などを検討し、ウガンダ国内で調達が可能で、かつ価格の安いものは国内調達とし、他は日本調達として見積もる。
- 7) 工法や作業方法について、コンクリート工事、レンガ・ブロック工事などウガンダ国内で一般的に行われている工事については、ウガンダの工法を採用する。また鉄骨構造や設備工事、すなわち、配電盤内の配線、配管等の工事については、日本の施工方法に基づいて行う。
- 8) 既設建物のうち軽車両修理に不可欠な建物については、老朽化の著しい部分や作業場の改修を行う。
- 9) 施設・機材に関しては、年に数回しか使用しないような使用頻度の少ないものは供与の対象から除外する。
- 10) 建設工期は、日本での資機材の調達・輸送・搬入期間、雨季、引渡検査手続き期間を検討して決定する。
- 11) ウガンダ国の法規に防火設備についての項目があり、消防担当者が判断するとあるが、具体的な対策についての記述はない。ただし、地方自治省ジンジャ県庁からは消火器を設けるよう指示があったので、設置場所や設置個数を検討の上、必要な箇所に必要個数の消火器を設置するものとする。

## 5-2 設計条件の検討

試験室と事務室の寸法の決定は、日本建築基準に基づき決定する。機器および機械の位置と配置は、部屋の最小寸法による。各部屋の夫々の通路巾は、机と机で60cm、机と壁で80cm、キャビネットと壁かたは机の端で150cmとする。机の列間の距離は80cmとする。すべての修理工場と施設の設計は、日本建設機械化協会の建設機械修理ハンドブックを基に機材配置を決定する。

なお、具体的には下記の示す。

### (1) 規準及び設計条件

表 4 - 11

項 目	内 容
図面縮尺 要求図面 法 規 設計基準 設計条件 (1)対象車両 (2)従業員数 (3)作業区分 (4)共有作業 (5)防犯対策 要 望	1 / 200 配置図、平面図、立面図、断面図 ウガンダ建築法規、日本建築法規 日本建築学会設計基準、日本建設機械化協会ハンドブック 自治省が所有する日本製建機および車両のうち整備を必要とする車両 新工場の職員および作業員総数：62名内9名が職員およびオフィサー。 既設工場の職員および作業員総数：45名 新工場は重車両と道路建設機械の修理 既設工場は軽車両の修理 塗装については、既設塗装物を改修し、新工場の重車両の塗装も行う。 外設扉および窓には、防犯用鉄格子をつける。 全敷地排水用開渠の建設



## (2) 設計基準

各修理場の面積および高さを設定するにあたり、そこに搬入される車両およびコンポーネントにつき次の通り各々検討を加えた。

### 1) 車体修理場

形状面から見て保有車両の最大寸法は

	L	×	W	×	H (m)
ブルドーザー	6.6	×	2.4	×	3.0
モーターグレーダー	9.5	×	2.4	×	3.5
ダンプトラック	7	×	2.5	×	3
(ダンプ時の高さ)					5.6

以上の数値より車両の最大値は次のようになる。

$$L \times W \times H = 9.5 \times 2.5 \times 5.6 \text{ (m)}$$

なお、この寸法に

- ・作業するための前後左右および高さのゆとり
- ・ブルドーザーの履帯を切断した場合の長さ(約15m)
- ・ダンプした時のダンプトラック荷台の高さ(約6.5m)
- ・部品取り外し置場

等を考慮して1スパン当たり次のように設定した

L :	9.5	—	12 (m)
W :	2.5	—	6
H :	5.6	—	7 (クレーンフック下)

2) 事務室、給水タンク

表 4 - 12

項 目	基 準 ・ 設 計
事 務 室 机 書類収納棚 距 離	最小寸法および最小距離 80×160×72(h)cm (一般職員) 80×180×72(h)cm (マネージャー) 40×90×120(h)cm～150(h)cm 机の横並びの間(行) : 80cm 机の横並びの間(行) : 60cm 机の横並びと背後の壁との間 : 150cm 机の横並びと背後の壁との間 : 80cm 机の横並びと背後の書類収納棚との間 : 160cm 机の横並びと背後の書類収納棚との間 : 150cm
給水タンク (1) 生活用水 使用水量 受 水 槽 高架水槽 (2) トイレ-室 使用水量 使用条件 必要水量 (3) 洗車用水 使用水量 使用条件 必要水量	水圧が下がった場合でもピーク時に対応できる水量を高架水槽に持つ。 $A = qf \times F \times P, \quad Q = \frac{A}{t} \times 1.5 \quad ※$ $A = (7 \times 1.2 + 11 \times 0.4 + 12 \times 0.9) \times 0.4 = 9.44 \rightarrow 10.0 \text{ t / 日}$ $Q = 9.44 / 8 \times 1.5 = 1.77 \rightarrow 2.0 \text{ t / 時}$ 2.0 t ( 5.0 t : 洗車用水を加算した場合) 10.0 t ( 13.0 t : 洗車用水を加算した場合) 5,000 ℓ / 試験 自然放熱 5,000 × 2 = 10 t / 試 補給水として雨水利用 ( 5.0 t くらいの貯水用水) 1,600 ℓ / 時 1 日 max 2 台, 洗車時間 50 分 / 台 $1,600 \times 50 / 60 \times 2 = 2,700 \text{ ℓ} \rightarrow 3.0 \text{ t / 日}$ (※生活用水のタンク容量に加算し同一タンクを使用する)

- ※ A : 1 日の使用数量 ( ℓ / day )  
 qf : 器具 1 ヶ当たりの使用水量 ( ℓ / day ) ( 大 : 1,200、小 : 400、洗 : 900 )  
 F : 器具数 ( 大便器タンク型 7、小便器 11、洗面 12 )  
 P : 同時使用率 ( % )  
 Q 1 時間当たりの最大使用水量 ( ℓ / hr )  
 t : 使用時間

(3) 所要ベイ数の算定

本計画の修理工場の規模を設定するための基礎となるベイ数を検討する。

1) ベイ数算定のための基本的要素

① 年間総作業日数：

ブゲンベ修理工場における年間総作業日数：300日

② 建設・車両等の整備作業の区分と定義

建設機械および重車両の整備作業は、大別すると次の三つに分類される。

- ・小整備－日常、定期整備
- ・中整備－各ユニット毎の整備（エンジン、ミッション、クラッチ、油圧等）
- ・大整備－全般的オーバーホール

小整備は、稼働現場で修理工作車と整備メカニックにより実施されるのが一般的である。よって整備工場では、主として中整備、大整備が行われるが、中整備はユニット整備が多く、またその約50%は地方の修理工場、工事現場および修理工場の屋外で行われると推定される。

③ 修理に要する目標作業日数

現地調査の結果、現在の整備所要日数は、

1. 訓練不足のオペレータ。
2. 定期整備不良。
3. 貧弱な整備工場、設備、工具。
4. 訓練不足のメカニック。
5. 対象機が多機種にわたるため、業務標準化が困難。
6. 部品入手困難（在庫減少、購入予算不足）。

等の理由により、日本の標準とはかけ離れた日数を要しており、また整備品質も悪く再故障発生率が高い。

新整備工場が建設された場合の目標作業日数を次の如く想定した（但し、部品待ち日数は加味していない）。

表 4 - 13 目標作業日数

	標準作業日数（日本）	現作業日数	目標作業日数
中整備	10日	30日	13日
大整備	30日	60日	40日

なお、目標作業日数の考え方は下記によるものである。

イ. 建設機械：設備の整った修理工場で適切な指導のもとに作業を行った場合、ウガンダ国民の勤勉性、教育レベル等を勘案し、その作業能率は日本標準作業日数の1.3倍程度が妥当と考えられる。

ロ. 車 両：特に車両整備は、旧宗主国が統治していた時代から修理・整備には馴染んで習熟しており、修理用設備工具さえ整っていれば作業能率は日本のそれとあまり大差はないと思われる。  
したがって、日本との差は、この国の管理、事務情報等のシステムからくる差であると考えられる。

#### ④ 整備対象台数

JICA・I、IIおよび他援助機関等から供与された日本製建設機械および車両のうち、その整備を必要とする対象台数は次の通りである。

建設機械 170 台

重 車 両 25 台

#### ⑤ 整備実施回数

イ. 自治省の修理・整備対象の建設機械は、一般にその作業内容が既存道路の整備修復であり、建設機械として負荷的には軽い作業に属している。

ロ. i) 自治省における建設機械の年平均稼働時間：1,200時間

・中整備：作業内容から見て、3,000時間毎に行う（約3年に一度）。  
うち50%程度は工事現場および新設修理工場の屋外で行うものと仮定する。

・大整備：7,000時間毎に行う（6年に一度）。

ii) 重車両の年平均走行距離：18,000km

・中整備：30,000km毎に行う（2年に一度）。

・大整備：100,000km毎に行う（7年に一度）。

#### 2) ベイ数の算定

ベイ数の算定は、日本で一般的に使用されている「建設機械、車両整備工場のベイ数計算式」を用いる。

$$\text{ベイ数} = \frac{\text{標準作業日数 (C)} \times \text{整備対象台数 (B)} \times \text{整備実施回数 (D)}{\text{年間総作業日数 (A)}}$$

### ① 建設機械用ベイ

$$\text{中整備ベイ数} = \frac{13(\text{日}) \times 170(\text{台}) \times 50(\%) \times 1/3(\text{回/年})}{300(\text{日})} = 1.2$$

$$\text{大整備ベイ数} = \frac{40(\text{日}) \times 170(\text{台}) \times 1/6(\text{回/年})}{300(\text{日})} = 3.7$$

### ② 車両用ベイ

$$\text{中整備ベイ数} = \frac{10(\text{日}) \times 25(\text{台}) \times 1/2}{300(\text{日})} = 0.4$$

$$\text{大整備ベイ数} = \frac{25(\text{日}) \times 25(\text{台}) \times 1/7}{300(\text{日})} = 0.3$$

以上によりベイ数は、総計=4.9+0.7=5.6となり5または6ベイとなるが、将来のことを考慮し6ベイとする。

## 5-3 基本計画

敷地の形状、地形、アクセス道路および敷地周辺の道路と敷地との位置関係、敷地の管理と安全対策、風向きやその強さ、雨量の降り方、地震の有無と強さや方向、給電・給水位置、排水方法、建物の種類と周辺の環境等を、設計方針に基づいて検討し、建物の位置、方向、平面・立面、断面・詳細、使用材料、使用機器、排水処理方法等を決定する。

### 5-3-1 新設工場計画

#### (1) 敷地・配置計画

敷地は、上・中・下段の3段に分かれており、それぞれ両側に向かって傾斜している。その傾斜はそれぞれの段で3.0mの高低差となっている。アクセス道路は、この中段の下段近くの西側にぶつかる形で設けられており、この場所に敷地への門を設けている。下段が計画予定地となっているため、この門からの進入が望ましかったが、中・下段の差が1.0m以上あること、トレーラーが回転するスペースが中・下段にないこと、車両を積卸しするスペースを確保するのが難しいこと、洗車スペースがとりづらいことなど、敷地の広さと地形上の制約から計画予定地へは専用の門から進入することとする。

また修理工場の付属施設の数と動線計画、既設修理工場作業の管理、防犯監視のし易さなどから、進入門および敷地内エプロンを中段との境界前に設け、そのエプロンに接し中段境界線と対峙する形で修理工場の入口を配置する。付属施設はこのエプロン内に納める。また狭い敷地を有効に活用するため、中段との境界には擁壁を設ける。エプロンは耐重仕様の鉄筋コンクリート舗装とし、修理工場側から擁壁側に向かって水勾配をつけ、擁壁に沿って設けた溝に雨水を流し込む。

道路建設機械はタイヤ車両に加え履帯式も使用する。なお、履帯式建機が走ると路面を傷め易いので、昇降台、洗車場に近い方を建機用修理ベイとし、進入口に近い方をトラックなどの重車両修理ベイとする。そして、それぞれのベイ近くに修理待ち車両の待機場（駐車場）を設ける。これら車両の動線については、図4-4のとおりである。

また作業員用のトイレ・シャワー・手洗い場は、既設修理工場の作業員との共用とし、利用性を考え既設多目的建屋の横に配置する。給水タンクも既設のを利用、敷地の高低差による動水圧の利用、引き込み易さ、他施設や作業に対する妨げの少なさなどを考え、敷地上段の北東部に設ける。

## (2) 施設・建築計画

### 1) 平面計画

要求された部屋とその大きさを、使い勝手を検討して配置するというゾーニングの考え方で平面計画を行う。設計与条件と「設計条件の検討」で検討された部屋の大きさは、最終的には建物全体の配置、柱割りなどによって決める。

### 2) 断面計画

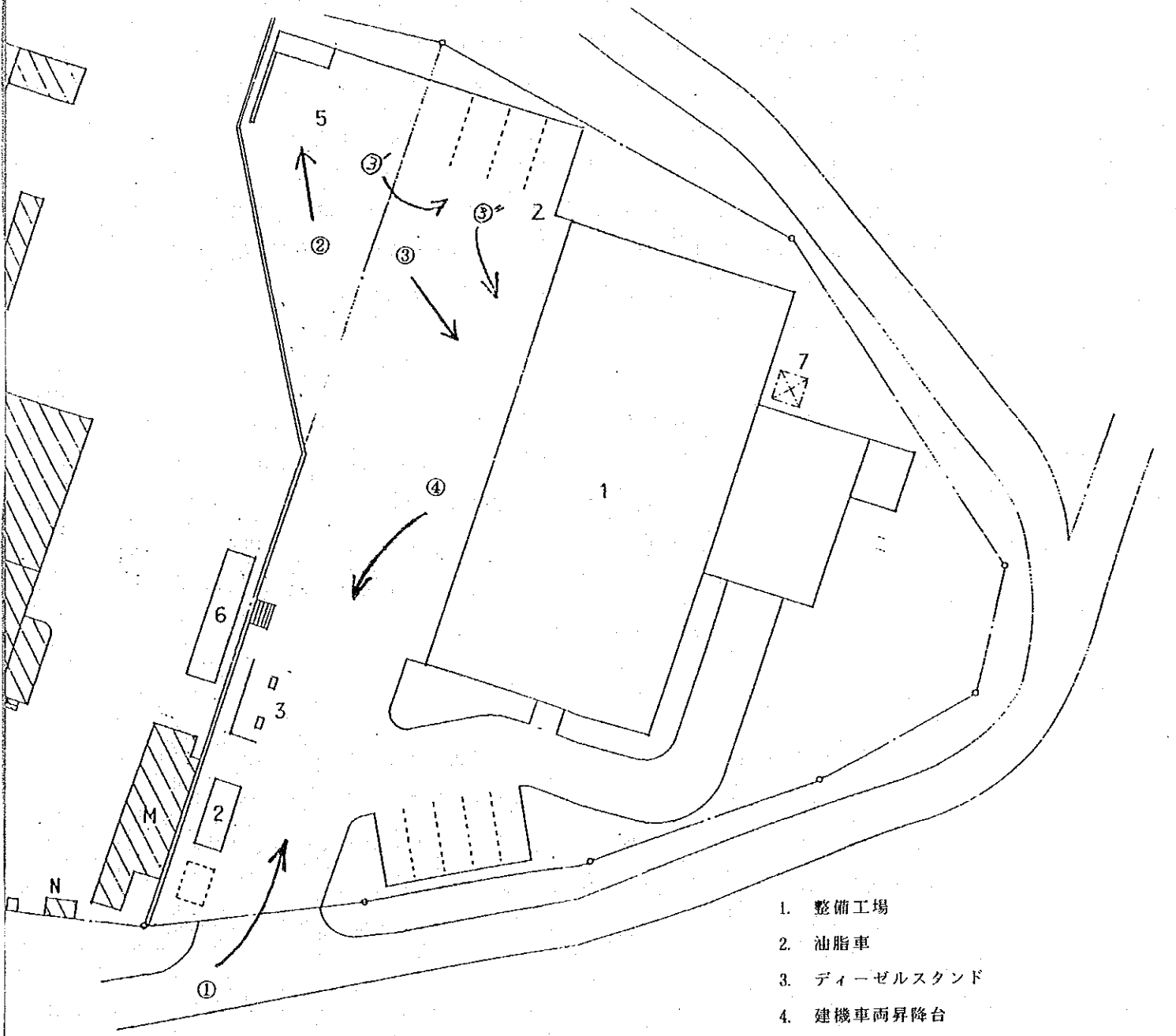
敷地には南風が多く吹くがさほど強い風ではない。気温・湿度とも日中はかなり高くなる。このため天井高さを高くとり、高窓、窓、天井扇、屋根扇などにより通風を良くする。本計画修理工場の場合、クレーンやホイスト高さにより建物高さが決まってくる。このため本計画修理工場のワークベイでは、最小梁下高さを9.0 m、中2階床仕上面高さでは4.5 m、部品庫の低い方の梁下では5.0 mとした。

### 3) 構造計画

地耐力が低いこと(5.0t/m<sup>2</sup>)、クレーンが走ることなどから、建物重量を軽くするため鉄骨構造を採用する。地震の影響はないが震度係数を0.1見込んで設計する。

図4-4 修理用車両機材の動線

- ① 修理工場到着
- ② 洗浄場へ
- ③ 修理工場へ
- ③' 修理待ち置場
- ③'' 修理工場へ
- ④ 修理完成后積み込み台へ



- 1. 整備工場
- 2. 油脂車
- 3. ディーゼルスタンド
- 4. 建機車両昇降台
- 5. 洗車場
- 6. シャワー、便所
- 7. ダイナモーター用水槽（貯水量9.0 t）
- 8. 生活用、洗車用水槽

また建物の開口部を北向きのエプロン側に設けているので、屋根の雨水はそれとは直角方向に異なる東西方向に流す。なお、杭に関しては、ウガンダ国に杭がなく、したがって、杭打ちは機械および技術もないため、これを国外から搬入・搬出するためには多大の費用がかかることになる。一方、強度面に関しては建物を軽くしている。すなわち、建物の基礎については、建物荷重のみを負担し、床荷重は土間スラブとして直接地盤にて負担するように設計しているので問題はないと考える。

#### 4) 設備計画

##### ① 電 気

電力料金の高いことを考慮し、電気設備は省エネとなるよう設計する。さらに電圧変動に対処するため、自動電圧調整器 (AVR) を設置し、また停電に対処するためには自家発電用発電機を設置する。また落雷による被害から各設備を守るために避雷針を設置する。

当該工場は緊急用として自家発電機を設置するものとする。発電機から各設備までは 400/440 ボルト 3 相、照明と通信施設までは 240 ボルト単相の配線とする。周波数は 50Hz である。修理工場の各ベイ、各室へは多口型ソケット動力線を配線する。ソケットは建物の外側に設置し、各設備は耐水型とする。

##### ② 給 水

本計画の修理工場では 3 種類の水を確保することになる。一つは生活用水、一つは洗車用水、他の一つはエンジン運転試験用水である。これはどれもかなりの水量を必要とする。しかしながら、引き込み予定の本管が 4 インチパイプ (直径 10 cm のパイプ) のため、せいぜい 2 インチパイプでしか分岐できない。それゆえ 1 日分の貯水量を持つタンクを設置する。またエンジン試験用水は雨水による補給も行い、水道水の使用をできるだけ抑えるようにする。

##### ③ 排 水

排水すべき水は 4 種類ある。一つは汚水、一つは雑排水、一つは雨水排水、残りの一つは洗車排水である。本計画のトイレは水洗とする。汚水は曝気槽で処理をした後に浸透枡から地中に浸透させる。雑排水も浸透枡により地中浸透処理を行う。雨水は、溝、開渠を通し、敷地低部に埋設されているパイプにより敷地外に排出する。洗車排水は油泥を含んでいるので、泥を沈殿し油を分離した後に開渠に流して処理する。



下水処理は行われておらず、現在は汲取式の便所で上水のみ浸透させる方法をとっている。計画のように簡易水洗とした場合も、半年か一年に一度は汚泥を汲み取る必要がある。また洗車による油泥の発生に対しては油分離槽を設ける。

④ 換 気

建物内の換気は自然換気と強制および自然排気で行う。自然換排気はドア、窓により行い、強制排気は換気扇によって行う。通風を良くするためジャロジー窓、ルーバー扉、ルーバーブロック等を活用する。

⑤ 電話・その他

既設および本計画の修理工場は、自治省の中央修理工場として全国にある自治省のサブステーションおよび建機の修理をカバーする。このため電話およびファックスなどの通信手段は、郵便事情や交通事情の悪いこの国では不可欠のものとなっている。敷地は8ケーブルを持っているので、このケーブルを利用し自動変換器を設置し、既設を含め整備する。

また建物内部の連絡と敷地内連絡のためインターコムと拡声器を設置する。

5) 建設資材計画

表 4 - 14

外部仕上	仕 様	採 用 理 由
屋 根 外 壁 腰 壁 窓 扉	長尺丸馳折版・ <sup>1)</sup> 角波塩ビ鋼板・ <sup>1)</sup> モルタル塗アクリル塗装仕上 鋼製障子ペンキ塗仕上(防虫網鋼製グリル付) 鋼製扉ペンキ塗仕上(鋼製グリル付) スティールシャッターペンキ塗仕上・ <sup>2)</sup>	耐久性・信頼性重視, 日本調達品 耐久性・信頼性重視, 日本調達品 下地: コンクリートブロック, ウガンダ国内調達品 ウガンダ国へ単材輸入後組立品, ウガンダ国内調達品 グリルはウガンダ国内製造加工品 耐久性・信頼性重視, 日本調達品
<p>* 1. ウガンダ国にはまだない材料である。これより耐久性や信頼性のある材料はあるが、ウガンダ国の近い将来における鉄骨構造物の普及を考えると、市場で入手し易くなるという意味で手頃な材料と判断した。</p> <p>* 2. スティールシャッターは、モーター部の維持管理を考え、日本での実績が多いものとする。</p>		
内部仕上	床 腰 壁 天 井	採 用 理 由
主 工 場 事 務 室	床 表面硬化 コンクリート仕上 モルタル下地 ビニルタイル貼	床は耐磨耗性を高める。壁は汚れが落ち易い塗装とする。 一般的材料

### (3) 機材計画

既に表4-1にて要請設備の検討を行ったが、その結果、本修理工場における建設機械、重車両の作業内容に対応した主要な機材を選定するにあたり、次の方針の基に行った。

#### 1) 選定方針

- ① 自治省管轄修理工場の中で、中央修理工場とした位置づけをする。
- ② したがって、中整備（エンジン、トランスミッション、足廻り等の分解組立、噴射ポンプ試験、エンジン馬力試験等）および重整備（車体のオーバーホール等）が可能な修理工場とする。

- ③ 年に2～3回しか使用しないような機械で高額な特殊機械（足廻り用トラックリンクプレス、ホーニングマシン等）は導入せず外注に出す。

殆どまとまった修理施設が見込まれない状態で、特に汎用でない特殊設備を入れた場合、技術の習得、保持、向上が期待できず、導入効果が発揮しにくいことも考慮して選定した。

以上のような方針の基に修理設備機材を選定した。

#### 2) 技術レベルと選定機材

現在の修理工場には所有されていない修理設備も使用頻度が高い場合は、この国の教育熱心な背景とまじめな国民性から見て、導入時にメーカーが充分指導すれば、技術修得は可能なレベルにあると判断した。

このように検討した結果、選定した機材は次のとおりである。

使用目的の詳細は、資料編 のとおりである。

##### ① 車体の分解、修理、組立作業

イ、分解した重量物コンポーネント（エンジン、パワーシフト・トランスミッション、操行クラッチ、終減速装置、足廻り等）の分解、取り外し

移動作業：3t天井走行クレーン、油圧ジャッキ（10t、30t、50t）、トラック前後部支持架台、ハンドトラック（300kg）、パレットトラック（2t）、部品棚、部品洗浄機、卓上グライнда

ロ、修理、組立後の整備機器：給油脂機、ドラムポータ

##### ② エンジン修理作業

イ、吊上、移動用：懸垂天井クレーン（2t）、ハンドトラック（300kg）

ロ、各部加修用：油圧プレス（55t）、部品棚、バルブシート研磨機、バルブプリフ

ューサ、バルブばね試験機、作業台、洗浄台、工具箱等

ハ、総合性能試験：エンジンベンチテスト設備一式、モノレール 2 t、作業台

③ 燃料系統整備作業

イ、燃料噴射ポンプ性能試験：噴射ポンプテスト、作業台、部品棚

ロ、噴射弁性能試験：ノズルテスト

④ 電装品修理作業

イ、総合性能試験：スタータ・ジェネレータ試験機、作業台、ハンドトラック

各部品検査：アーマチュアテスト、レーギュレータテスト、絶縁テスト

⑤ バッテリー修理作業

イ、充電用：シリコンクイックチャージャ、部品棚

ロ、バッテリー液製造用：蒸留水製造器

⑥ タイヤ修理作業

イ、タイヤ脱着用：油圧式タイヤ・リムーバ、タイヤサービス工具セット、チュー

プレスタイヤ、コンストラクター、工具箱、エアーコンプレッサ

ロ、各部検査用：ホイールバルンサー（乗用車用、大型トラック用、各 1）

⑦ 部品製造、部品加工作業

イ、工作機械加工：旋盤、ドリルマシン、形削盤、フライス盤、卓上旋盤、帯のこ

盤卓上グラインダ、懸垂天井クレーン（1.5 t）

⑧ 钣金、溶接作業

イ、溶接作業：アセチレン及びアーク溶接機

ロ、钣金加工：油圧プレス 100 t、高速切断器、卓上グラインダ

⑨ 圧縮空気供給設備

イ、37KWエアーコンプレッサー

⑩ 洗車場

イ、付着泥土落作業：高圧温水洗車機

ロ、洗浄清掃作業：スチームクリーナ

⑪ 軽車両工場

イ、四柱リフト、ホイールバルンサー、油圧ジャッキ（10 t）

⑫ その他

イ、上記各設備ショップに必要な器具類、工具の他、建設機械に特有なものと言え  
る特殊工具を、現在稼働している機種を対象に揃える必要がある。

ロ、小型部品、大型部品の構内運搬用として、1 t および 3 t 積みディーゼルフ  
ォークリフトを用意する。

- ハ. 燃料スタンドおよびタンク
- ニ. 修理用マニュアル、ビデオ等

⑬ 現地調達機材

- イ. 部品管理用パソコン
- ロ. 事務所用コピーマシン

上記2点は日常のアフターサービスおよびメンテナンス等の関係から現地にて調達した方が有効であると考えられる。

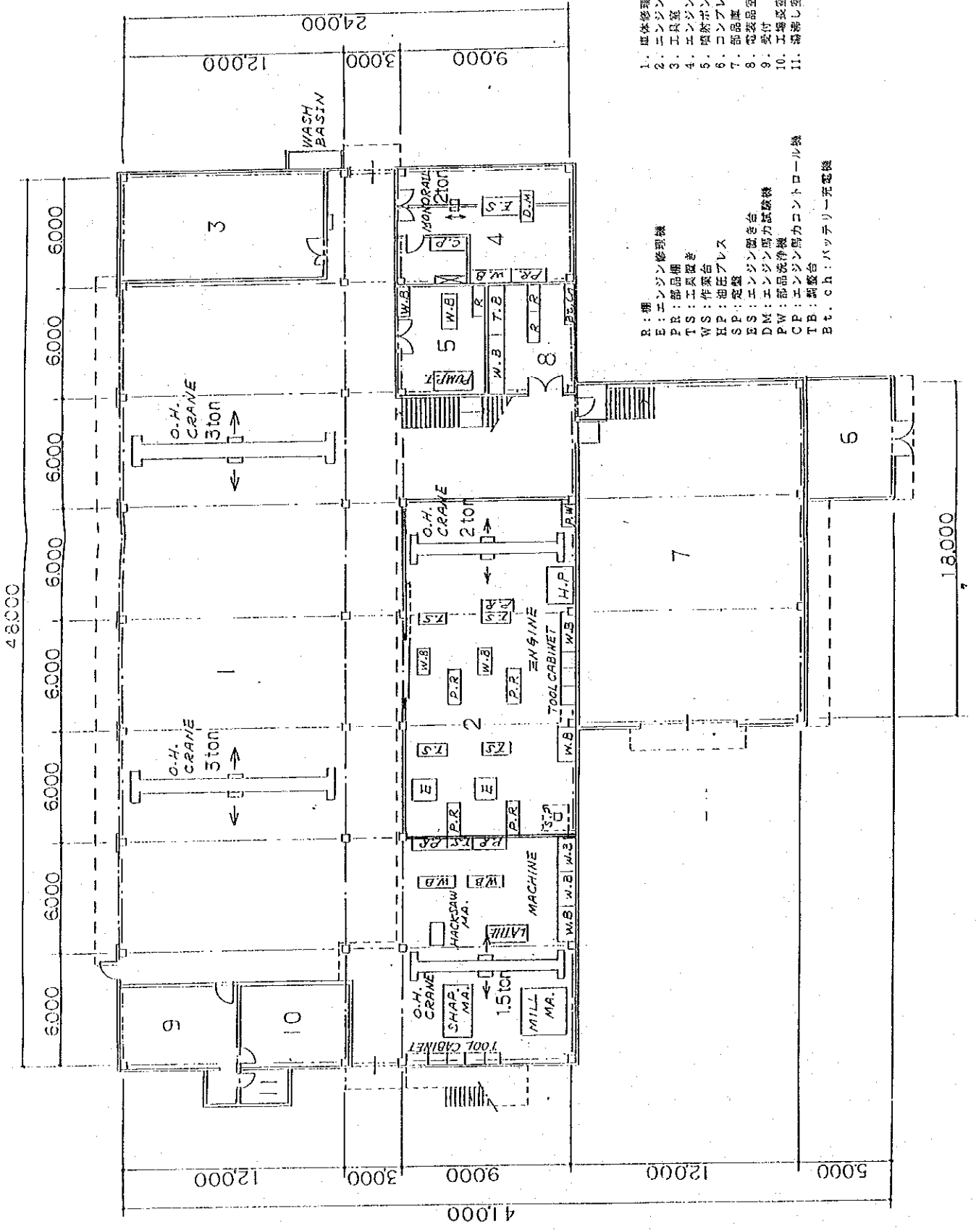
3) 機材の配置および所要面積

上記2)にて選定し資機材の配置は、図4-4のとおりであるが、これら資機材配置のための所要面積算定基礎は、資料編10のとおりである。

(4) 基本設計図

本計画に基づく修理工場の配置図、平面図、立面図、断面図等の設計図は、次のとおりである。

図 4 - 4 機 材 配 置 図



- 1. 機体修理場
- 2. エンジンおよび各装置修理場
- 3. 工具室
- 4. エンジン馬力試験室
- 5. 噴射ポンプ試験室
- 6. コンプレッサ、ジエネレーター室
- 7. 部品庫
- 8. 電装品室、バッテリ一充電室
- 9. 受付
- 10. 工場検査
- 11. 掃除室

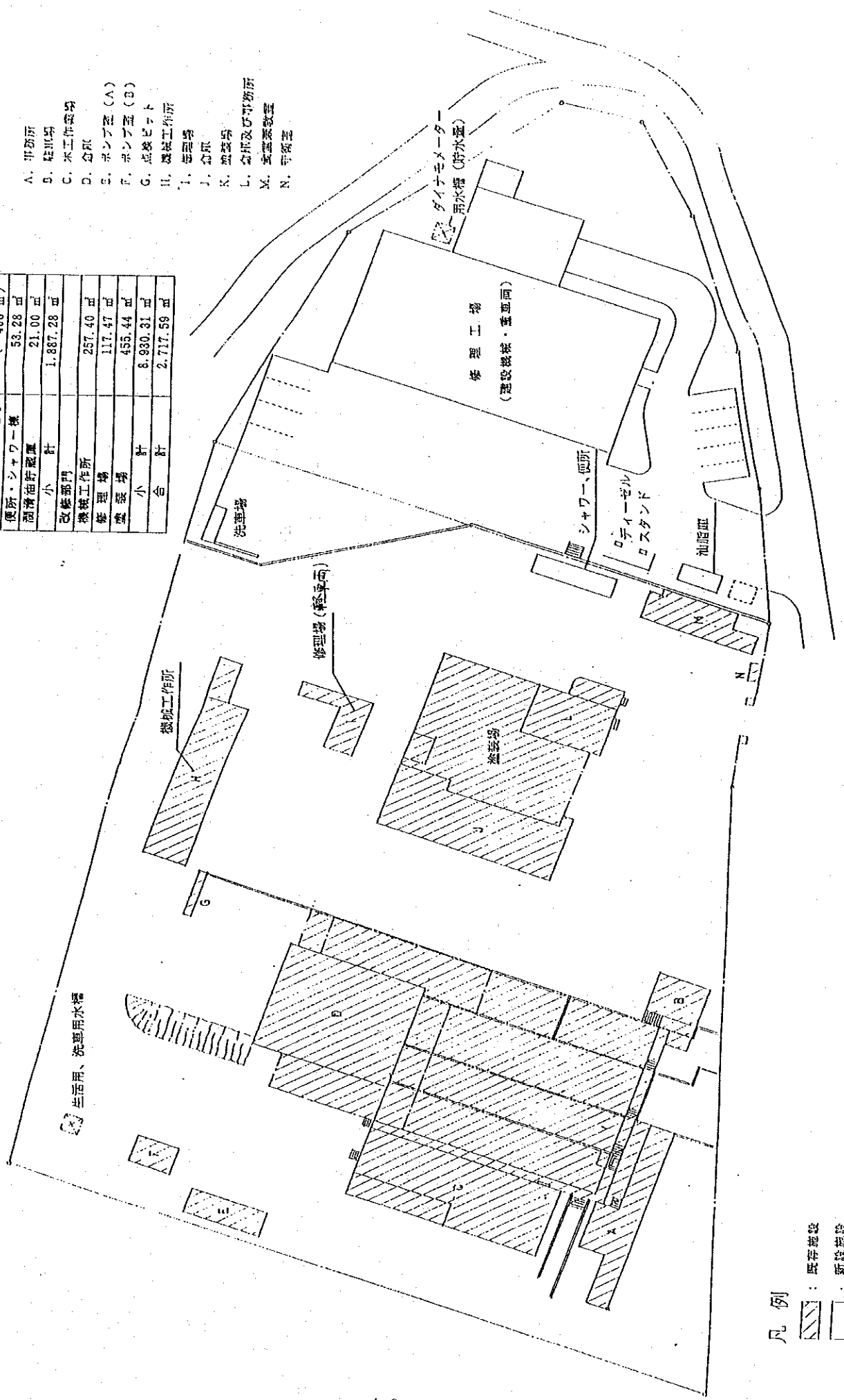
- R: 棚
- E: エンジン修理機
- P.R: 部品棚
- T.S: 工具置き
- W.S: 作業台
- H.P: 油圧プレス
- S.P: 空機
- E.S: エンジン置き台
- D.M: エンジン馬力試験機
- P.W: 部品洗浄機
- C.P: エンジン馬力コントロール機
- T.B: 調整台
- B.t.c.h: バッテリ一充電機

西三 図 1 S:1/600

- A. 事務所
- B. 駐車場
- C. 水工作務場
- D. 倉庫
- E. ホンダ室 (A)
- F. ホンダ室 (B)
- G. 点検ピット
- H. 機械工作所
- I. 修理場
- J. 倉庫
- K. 燃費場
- L. 倉庫及び事務所
- M. 変電室
- N. 守衛室

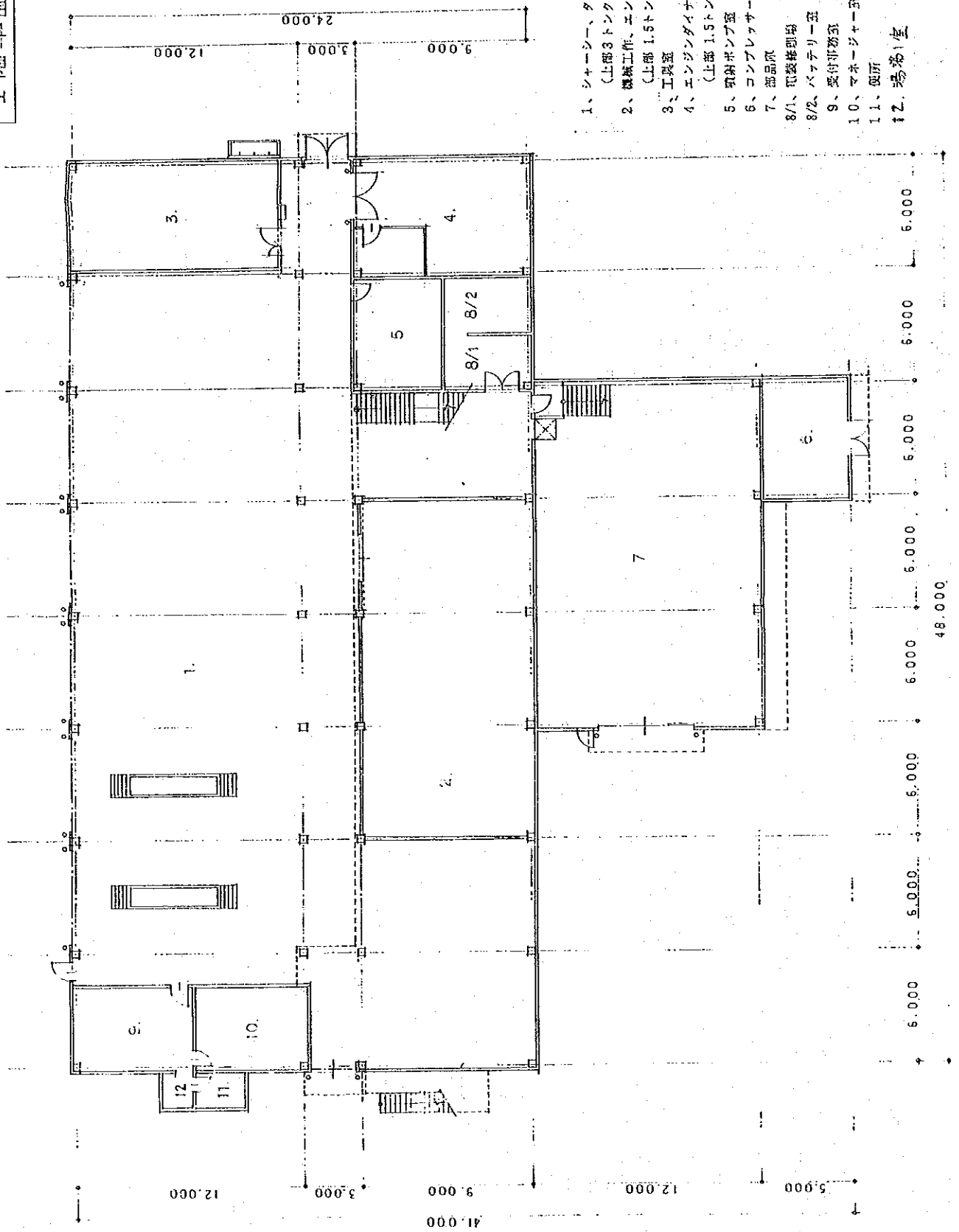
面積表

新設部門		
建設機械修理工場	1.813 ㎡	
1 F	(1.407 ㎡)	
2 F	( 406 ㎡)	
便所・シャワー棟	53.28 ㎡	
潤滑油貯蔵庫	21.00 ㎡	
小計	1.887.28 ㎡	
改修部門		
機械工作所	257.40 ㎡	
修理場	117.47 ㎡	
燃費場	455.44 ㎡	
小計	8.930.31 ㎡	
合計	2.717.59 ㎡	



凡例  
 : 既存施設  
 : 新設施設

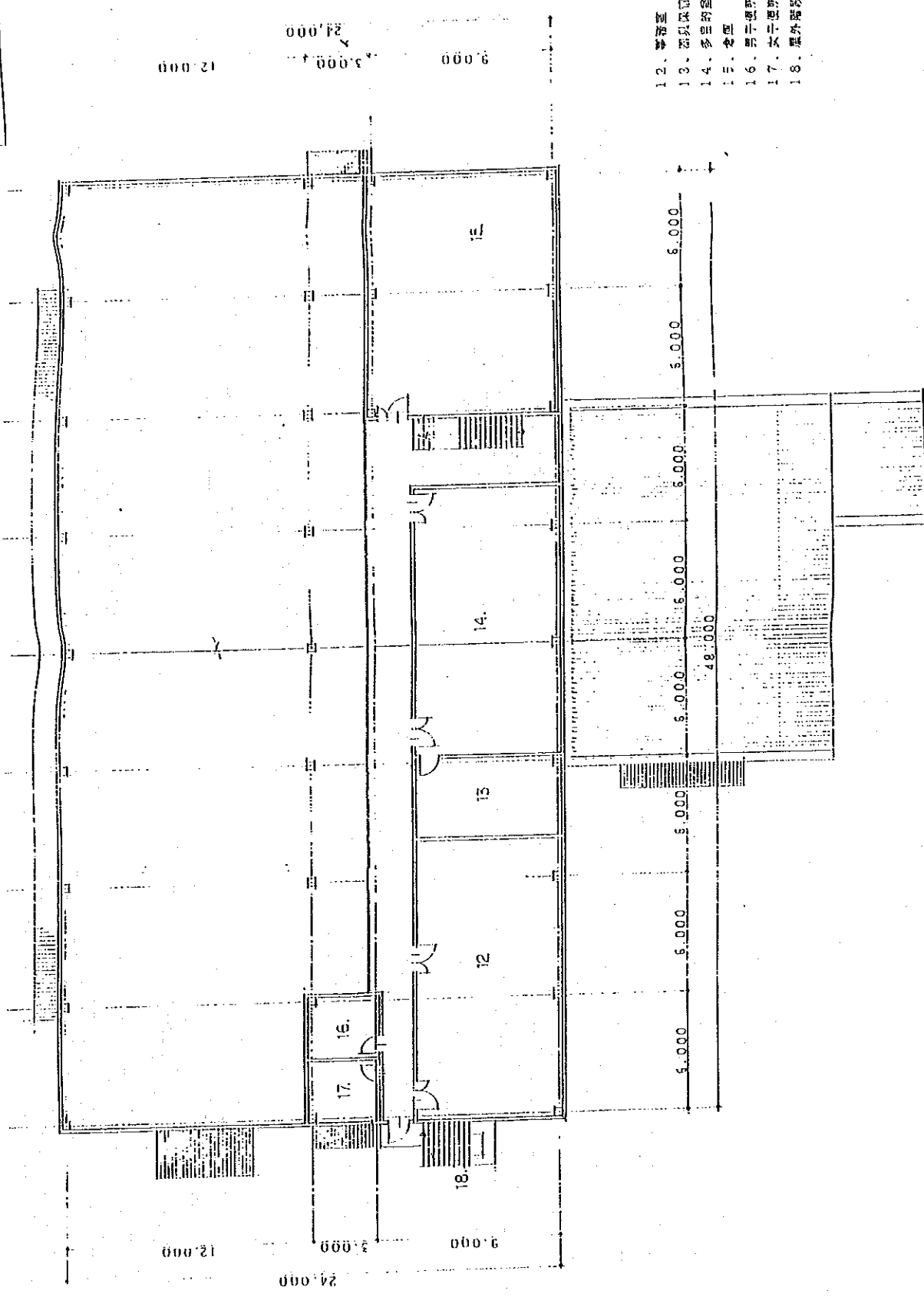
工階平面図 S:1/200

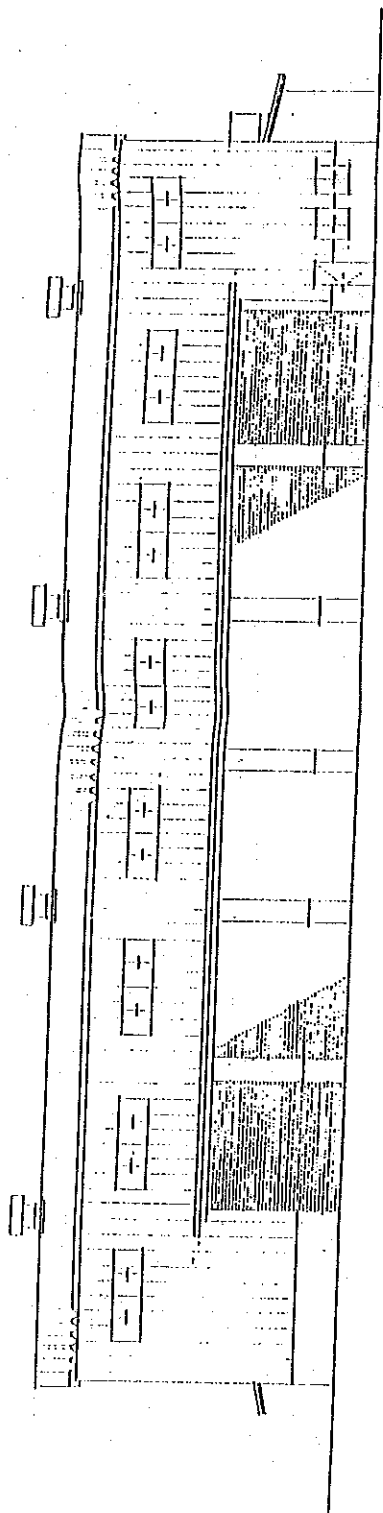


- 1、シャワー室、タイヤ修理場、塗装作業場  
(上部3トンクレーン2台)
- 2、機械工作、エンジン分解修理場  
(上部1.5トン、2トンクレーン各1台)
- 3、工具室
- 4、エンジンダイナモメーター室  
(上部1.5トンクレーン1台)
- 5、噴射ポンプ室
- 6、コンプレッサー、ジェネレーター室
- 7、部品庫
- 8/1、電装修理場
- 8/2、バッテリー室
- 9、受付事務室
- 10、マホージャーク
- 11、便所
- 12、掃帚1室

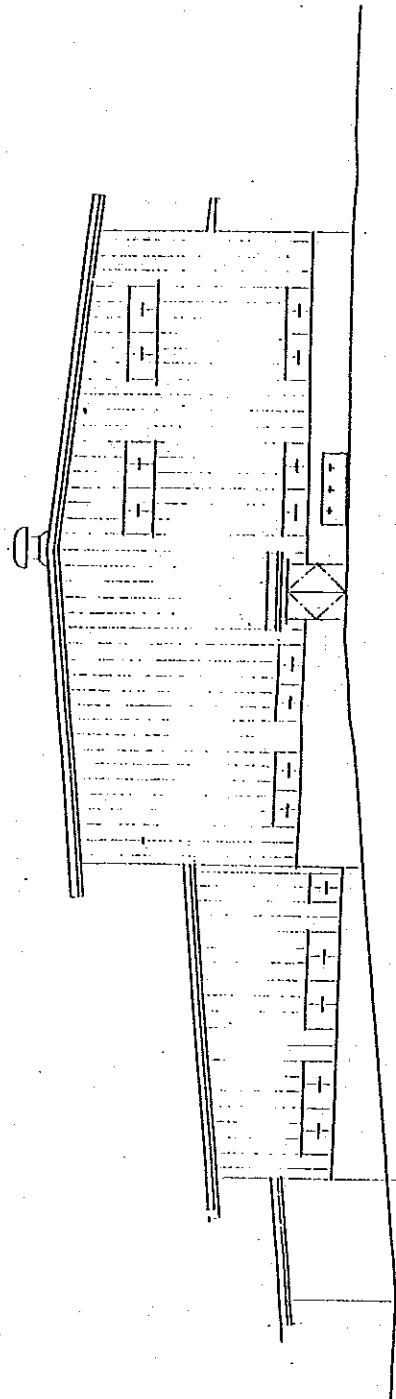


2 樓 平 面 圖 S:1/200



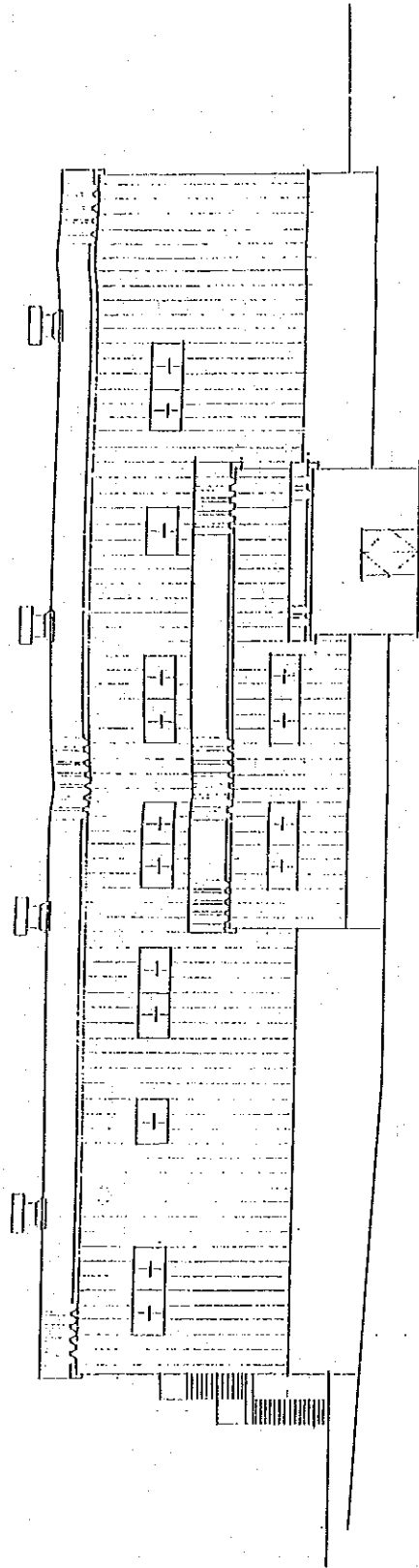


北立面图

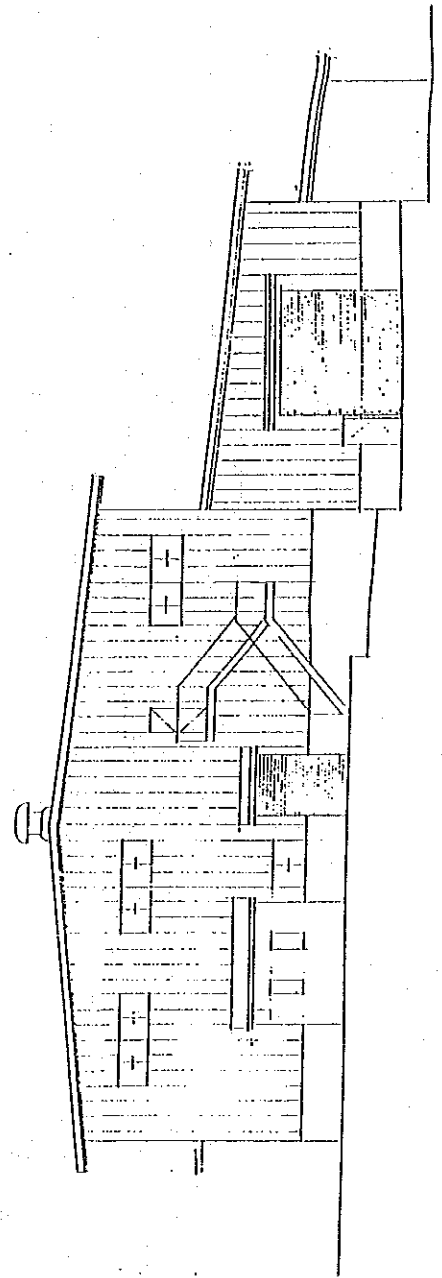


东立面图

立面图(2) 1:1/200



南立面图



西立面图

