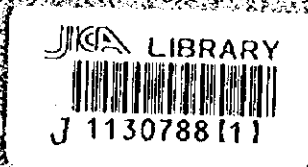


NO. 1

ジンバブエ共和国  
道路維持管理機材整備計画  
簡易機材案件調査報告書

平成 8 年 2 月



国際協力事業団

調無三  
6R(4)  
96-234







1130788 [1]

ジンバブエ共和国  
道路維持管理機材整備計画  
簡易機材案件調査報告書

平成 8 年 2 月

国際協力事業団

## 序文

日本国政府はジンバブエ共和国政府の要請に基づき、同国の道路維持管理機材整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団が財団法人日本国際協力システムとの契約により簡易機材案件調査として実施いたしました。

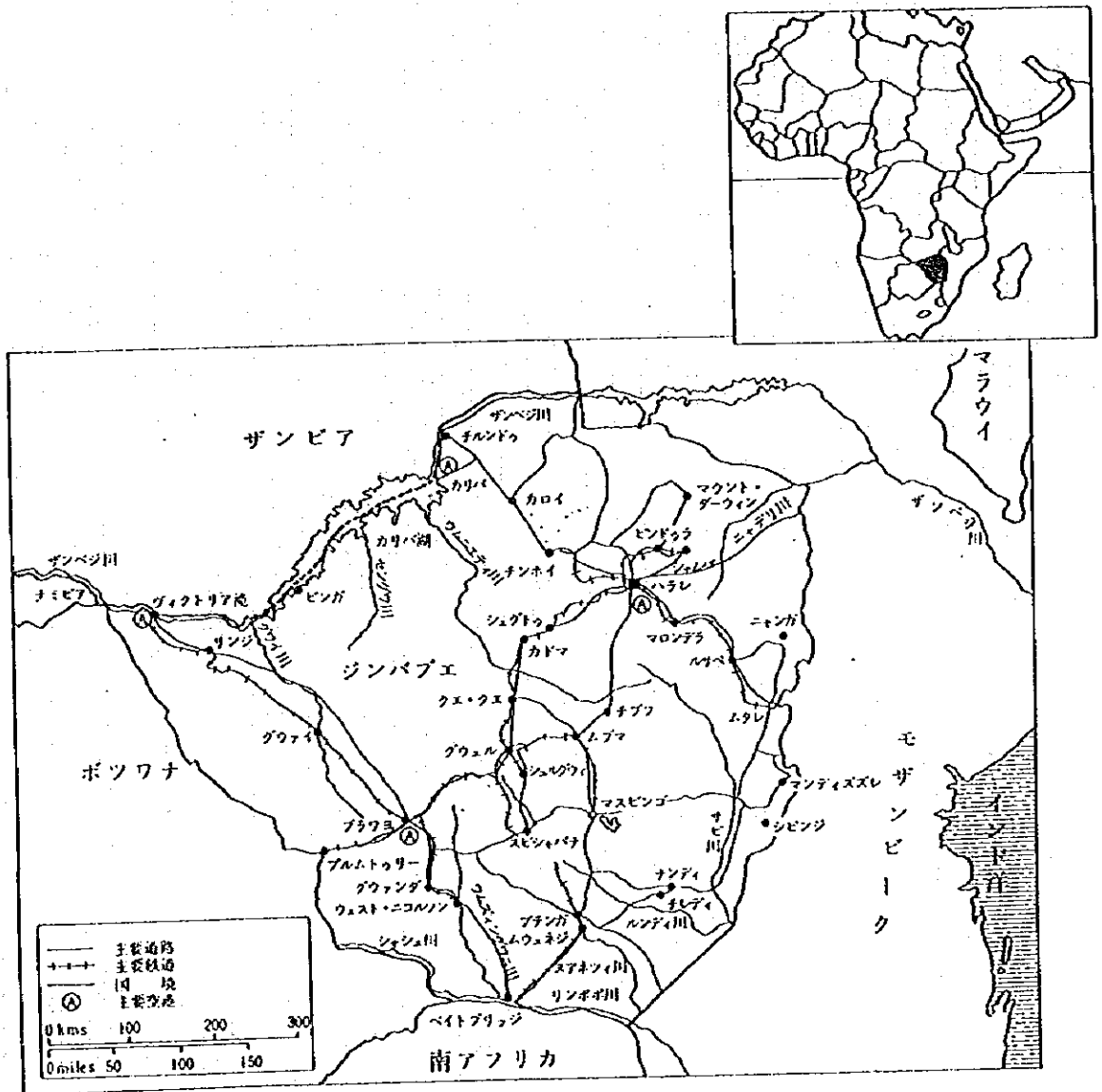
当事業団は、平成7年10月30日から11月23日まで簡易機材案件調査団を現地に派遣いたしました。

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8年 2月

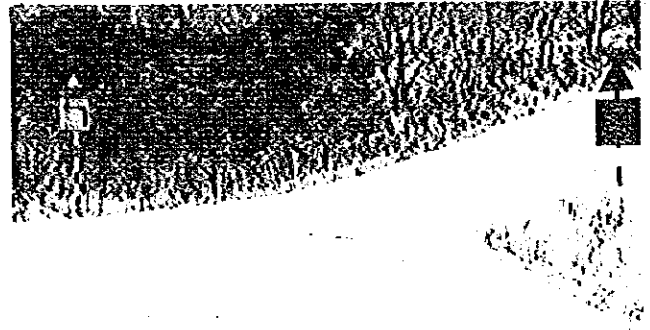
国際協力事業団  
総裁 藤田 公郎



ジンバブエ共和国位置図



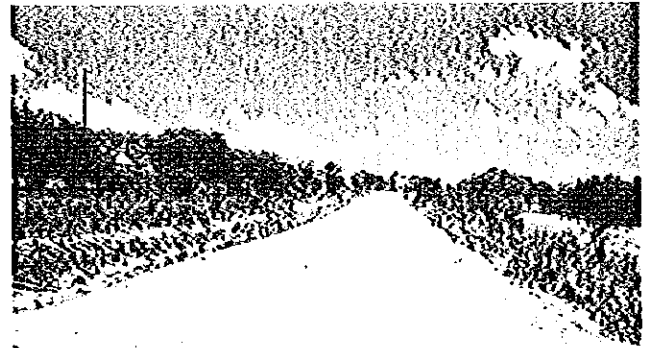
マニカランド州の土道補修風景



東マシヨナランド州の砂利道路肩付近に亀裂が見られる。



ミッドランド州の砂利道路肩に雑草が生い茂り、カーブの見通しが悪い。



西マシヨナランド州の砂利道路に成っており補修の必要性がある。

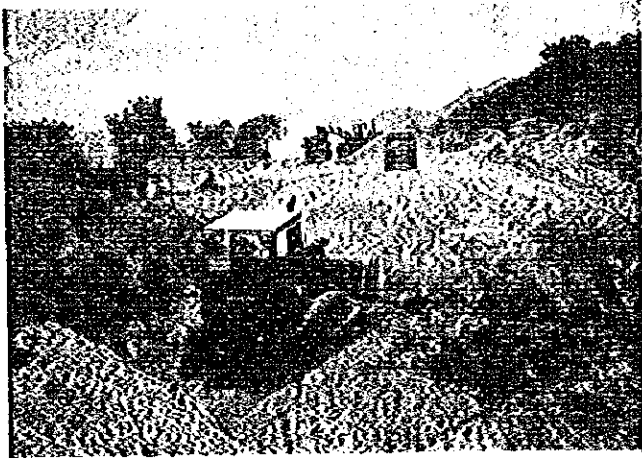


マニカランド州の道路建設風景  
96年3月竣工予定である。

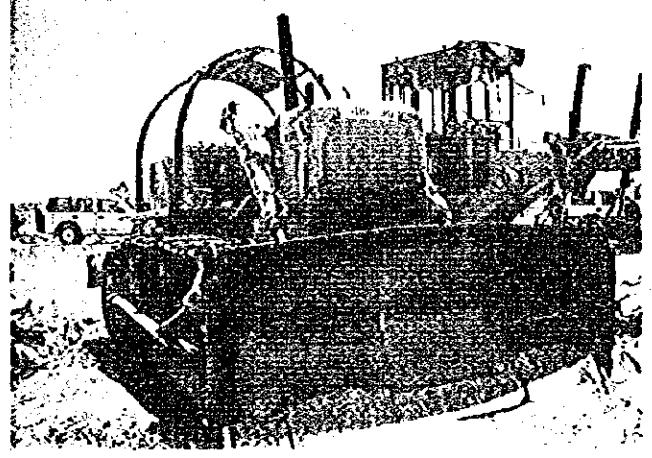


マニカランド州の道路建設風景  
このグレーダは民間会社から借りたものである。

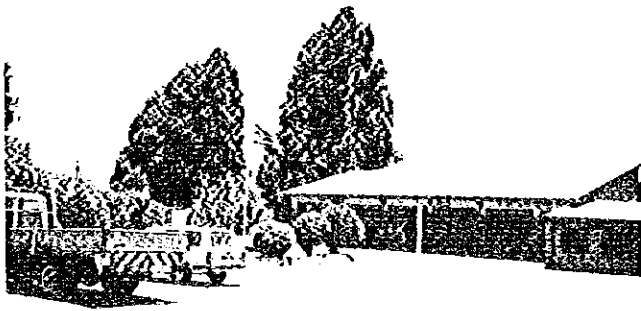




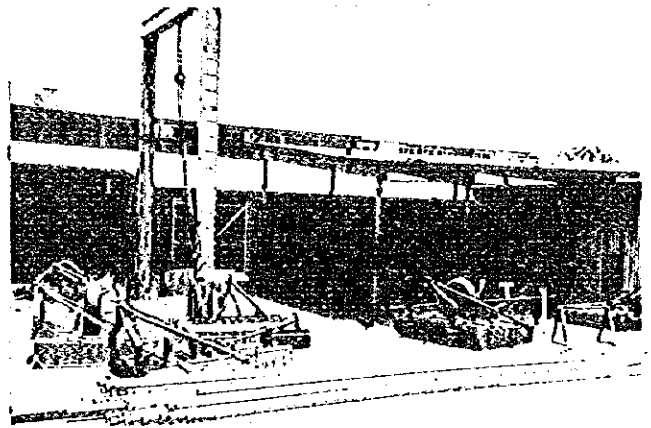
マニカランド州の上砂採集場  
ブルドーザによる押土、盛土した上砂を  
ローダでダンプトラックに積み込んでいる。



道路補修現場で故障し、現在も稼働していないCMED  
機材（ブルドーザとグレーダ）。故障原因は簡単な電気系統  
のものと冷却系統の水漏れによるものであった。



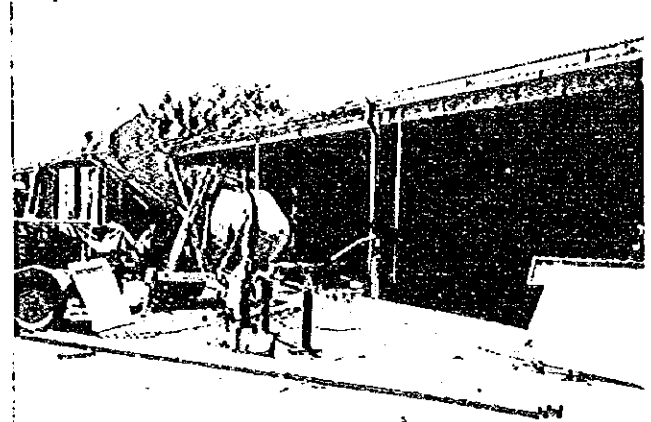
東マシヨナランド州・DSR事務所  
メンテナンス・ユニットは13ある。



東マシヨナランド州DSRワークショップ  
農耕用トラクターに取り付けられる草刈り機  
の修理を行っていた。後方の鳥居（簡易リフト）  
による資材の積み込み等を行う。



東マシヨナランド州・分所（メンテナンス・ユニット3）



ミッドランド州・DSRワークショップ  
ガス溶接機材やアーク溶接機など設備されている。

## 略語集

CMED (Central Mechanical Equipment Department)

DSR (Department of State Road)

SIDA (Swedish International Development Authority)

中央資材局

国道局

スウェーデン国際開発庁

# 目次

序文  
位置図  
写真  
略語集

	頁
第1章 要請の背景	1
第2章 プロジェクトの周辺状況	1
2-1 当該セクターの開発計画	1
2-2 他の援助国、国際機関等の計画	4
2-3 我が国の援助実施状況	5
2-4 プロジェクト・サイトの状況	7
2-4-1 自然条件	7
2-4-2 社会基盤整備状況	7
2-4-3 既存施設・機材の現状	8
2-5 環境への影響	12
第3章 プロジェクトの内容	13
3-1 プロジェクトの目的	13
3-2 プロジェクトの基本構想	13
3-3 基本設計	14
3-3-1 設計方針	14
3-3-2 基本計画	19
3-4 プロジェクトの実施体制	24
3-4-1 組織	24
3-4-2 予算	25
3-4-3 要員・技術レベル	25
第4章 事業計画	28
4-1 実施工程	28
4-1-1 実施工程	28
4-1-2 相手国側負担事項	28
4-2 概算事業費	29
4-2-1 概算事業費	29
4-2-2 維持・管理計画	29

第5章 プロジェクトの評価と提言	33
5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果	33
5-2 技術協力・他ドナーとの連携	33
5-3 課題	34

#### 資料

1. 調査団員氏名、所属
2. 調査日程
3. 相手国関係者リスト
4. 当該国の社会・経済事情
5. 収集資料リスト

## 第1章 要請の背景

内陸国であるジンバブエ共和国（以下「ジンバブエ」とする）の主要な輸送手段は道路輸送である。総人口1,041万人の約70%が地方に住み、全国に広がる国道網は地方における人員輸送の90%、物資輸送の60%を占めていることから、国道網の整備は地方の社会経済開発を推進する上で重要課題となっている。

しかし、既存の国道網は、大部分が建設後20年以上を経過して老朽化が顕著なうえ、内戦の影響と慢性的な財政赤字により地方における国道網の維持管理が十分に行われていない。そのため、雨期に車両が通行不能となったり、乾期でも道路の整備状況が悪いことから人員・物資の輸送が制限されている地域がある。

ジンバブエ政府は、「第2次5か年国家開発計画」において道路網の拡大による地方開発を重要政策の1つとして掲げている。同計画に基づき、国道網を管轄する国道局（DSR）では定期的補修計画を年度ごとに策定し、その実施に努めているが、DSRが保有している道路補修機材の95%は中央資材局（CMED）から貸与されたもので、機材の老朽化が進んでおり効率的な計画実施に支障をきたしている。

このような状況のもと、ジンバブエ政府は定期的道路補修計画を推進することを目的として、道路補修機材の調達につき我が国に対し無償資金協力を要請してきた。

## 第2章 プロジェクトの周辺状況

### 2-1 当該セクターの開発計画

ジンバブエでは1980年の独立以来、政府財政が慢性的な赤字に陥っており、1994年度は約558億米ドル、1995年度についても前年度とほぼ同額の赤字が見込まれている。さらに、財政赤字は国内のインフレ率を押し上げる結果となっており、1992年には34.6%となっている。このような状況を改善するため、1991年にジンバブエ政府は世界銀行の経済構造調整計画を受け入れ、輸入規制の撤廃、外国為替の緩和、海外投資の促進、価格統制の排除などを推進してきた。

また、ジンバブエ政府は投資の促進および経済成長の疎外要因の除去を目的として、1991年に「経済改革計画」を策定し、貿易の自由化、国内の規制緩和に取り組んでいる。「経済改革計画」は、同時期に策定された「第2次5か年国家開発計画（SFYNDP）/1991-1995」に組み込まれて実施されている。

「第2次5か年国家開発計画」では、以下の主要な目標を設定してその実現に努めている。

- ①生活水準の改善と貧困の軽減
- ②経済成長
- ③投資の増加と生産セクターへの投資

- ④貿易の拡大と自由化
- ⑤公的財源の安定化
- ⑥インフレ率の低減
- ⑦雇用機会の創出
- ⑧人口抑制
- ⑨均衡のとれた地域開発
- ⑩地方開発（再移住計画）と都市開発
- ⑪環境保全
- ⑫科学技術の振興

これらの目標を達成するため、計画期間中に投資される公的財源は、表2-1のとおり総額122億5,200万ジンバブエドル(Z\$) (US\$13億8,600万相当；為替レートUS\$1=Z\$8.84)と算出されている。道路輸送分野について、ジンバブエ政府は国家経済と貿易の発展のため現在および将来の経済需要に見合った開発が必要であるとしている。「第2次5カ年国家開発計画」において、地方への道路拡張を優先課題としており、道路輸送は社会経済開発の恩恵を地方まで普及させる重要な手段として位置付けられている。公共投資計画をみても、運輸・通信分野が総額の約27%を占めており、優先順位の高い政策分野であることを示している。

表2-1 公共投資計画

(単位：百万Z\$)

No.	公共分野	1991年度	1992年度	1993年度	1994年度	1995年度	合計	%
1	農業	427	475	525	600	675	2,702	22.1
2	工業	10	15	20	25	30	100	0.8
3	製造業	10	30	50	75	100	265	2.2
4	電力・水資源	405	450	440	480	580	2,355	19.2
5	運輸・通信	634	600	650	700	710	3,294	26.9
6	住宅・都市開発	368	270	255	230	210	1,333	10.8
7	教育	100	130	165	180	215	790	6.4
8	保健・衛生	48	65	85	100	120	418	3.4
9	行政	90	65	50	40	20	265	2.2
10	防衛	178	80	60	40	20	378	3.1
11	その他	182	70	50	30	20	352	2.9
	合計	2,452	2,250	2,350	2,500	2,700	12,252	100
	(US\$換算)	277	255	266	283	305	1,386	(百万US\$)

(出典：SFYNDP)

全国に広がる国道網では、日常的な路肩補修に加えて数年間隔で定期的道路補修が実施されている。国道網を管轄するDSRは、今後3カ年の定期的道路補修計画（1997-1999）を策定し、表2-2のとおり、州別・年度別に土道、砂利道、簡易舗装道路を対象とした3種類の補修作業を実施する予定である。

過去の道路補修事業の実績をみると、1995年度はスウェーデン国際開発庁（SIDA）による援助の最終年度にあたり財源が確保されていたことで、DSRでは年間総延長863.9kmの補修を実施している。このことから、今後3カ年の定期的道路補修計画においても、DSRで各年度の補修事業につき計画総延長どおり実施する能力があると考えられる。

表2-2 州別・作業内容別の道路補修総延長（1997-1999）

(単位：km)

No.	州名	1997年度			1998年度			1999年度			小計
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1	西マシヨナランド州	73.8	15.4	49.0	86.5	35.0	16.0	34.0	41.0	16.0	261.5
2	北マタベレランド州	57.0	15.0	52.9	73.1	43.1	15.0	40.0	32.0	15.0	256.1
3	南マタベレランド州	32.5	16.7	34.6	69.5	40.0	18.5	23.0	46.5	10.0	232.1
4	東マシヨナランド州	34.5	10.7	0.0	41.1	40.3	20.0	80.2	15.5	17.5	197.1
5	マニカランド州	28.0	31.6	77.0	26.0	10.0	36.0	29.0	10.0	43.0	188.0
6	中央マシヨナランド州	22.8	10.0	20.0	34.0	17.0	10.0	40.0	22.5	11.0	143.5
7	マシソング州	70.2	7.0	0.0	60.0	0.0	7.0	0.0	0.0	7.0	67.0
8	ミッドランズ州	56.6	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	45.0	0.0	55.0
	合計	375.4	106.4	233.5	390.2	195.4	122.5	246.2	212.5	119.5	2,001.6
				715.3			708.1			578.2	

(注) A:土工作业 B:土工・整地作業 C:簡易舗装・前処理作業

なお、土工作业とは土道を対象とした道路補修作業、土工・整地作業とは砂利道を対象とした道路補修作業、また、簡易舗装・前処理作業とは将来簡易舗装する可能性のある未舗装道路の前処理作業のことを示す。

また、定期的道路補修計画にかかる事業費としてDSRでは表2-3のとおり算出している。

表2-3 州別の道路補修事業費 (1997-1999)

(単位: Z\$)

No	州名	1997年度	1998年度	1999年度	小計
1	西マシヨナランド州	11,169,000	11,085,000	9,970,000	32,224,000
2	北マタベレランド州	17,500,500	18,739,500	12,840,000	49,080,000
3	南マタベレランド州	9,400,000	13,260,000	4,500,000	27,160,000
4	東マシヨナランド州	6,315,000	13,546,000	14,018,000	33,879,000
5	マニカランド州	10,120,000	10,800,000	12,500,000	33,420,000
6	中央マシヨナランド州	5,348,400	6,495,000	6,422,000	18,265,400
7	マシング州	9,927,300	4,800,000	2,100,000	16,827,300
8	ミッドランズ州	4,000,000	2,700,000	3,800,000	10,500,000
	合計	73,780,200	81,425,500	66,150,000	221,355,700
	(US\$換算)	US\$8,346,176	US\$9,211,029	US\$7,483,032	US\$25,040,238

為替レート (1995.12現在) : US\$1 = Z\$8.84

## 2-2 他の援助国、国際機関等の計画

ジンバブエの道路輸送分野に対する国際援助は、道路の新規建設および改修・補修はもとより、技術協力、組織改革、道路建設基準の改正などのソフト面でも実施されている。

世界銀行は、内戦期間に整備が不十分であった既存の国道網、主に舗装道路を対象に、1985年から1995年6月まで定期的道路補修を実施し、ジンバブエ政府予算を含めて総額約US\$4,700万の資金が投じられた。

2国間援助では、SIDAが「二級国道・フィーダー道路開発計画」を策定し、1987年から1995年11月まで実施された。主な成果としては、①既存の二級国道とフィーダー道路の改修、②技術的に適切で経済的な道路の規格、建設基準、維持管理方法の開発、③道路建設・維持管理政策の作成および実施能力の育成が挙げられるが、これらは長期的目標として今後も重要な課題となっている。

また、SIDAは1993年より、「労働力に基づく道路補修 (Labour Based Road Rehabilitation)」という観念に立ったフィーダー道路補修に取り組んでおり、小型機材のみを利用して大部分の作業は単純労働者によることで労働者の雇用創出に貢献している。

今後は国道網のうち砂利道の簡易舗装および橋梁の建設について、アフリカ開発銀行、クウェートアラブ経済開発基金、デンマーク、オランダなどが援助を検討中である。このうち、ジンバブエ政府はクウェート基金との共同出資で、地方道路のフィージビリティスタディを1995年10月に終了しているが、具体的なプロジェクト形成までには至っていない。



なお、本プロジェクトは、定期的道路補修計画（1997-1999）で特定されている道路補修を支援するものであり、現時点では他の海外援助が実施されることは計画されていない。

## 2-3 我が国の援助実施状況

日本国政府は、1980年のジンバブエ独立直後から、道路輸送分野に対する無償資金協力を以下のとおり実施している。これらの案件は、地方における道路整備を促進するために必要な資機材を調達することで、地方農村の生活基盤を強化することを目標としている。

### ①昭和55年度（1980）地方道路復興計画（1/2）

E/N供与額： 5.00億円

先方受入機関： アフリカ開発基金

案件概要： ジンバブエは内戦の影響により道路の整備がなされず、輸送の確保が困難な地域における郡道の復興に必要な機材としてブルドーザ、ホイールローダ、モータグレーダおよびダンプトラックを調達。

### ②昭和56年度（1981）地方道路復興計画（2/2）

E/N供与額： 5.00億円

先方受入機関： 自治・地域開発省 地方開発基金

案件概要： 前年度に引き続き、内戦による被災民の居住地域における郡道網整備に必要な機材としてブルドーザ、ホイールローダ、モータグレーダなどを調達。

### ③昭和61年度（1986）地方道路改修計画

E/N供与額： 2.67億円

先方受入機関： 国道局（DSR）

案件概要： ジンバブエは小農民の生活水準向上を目標に地域開発を進めているが、農産物の出荷に重要な国道網が排水溝の不備により雨期には通行不能となるため、排水溝を改善する上で必要なコルゲートパイプを調達。

④昭和63年度（1988）地方道路改修計画

E/N供与額： 9.25億円

先方受入機関： 自治・地域開発省 地方開発基金

案件概要： ジンバブエでは道路が経済を支える重要なインフラであり、特に郡道は地方農村の生活基盤となっているが、その整備は大きく立ち後れている。このため郡道の改善に必要な機材として、ブルドーザ、モータグレーダ、ホイールローダ、振動ローラ、散水車、ダンプトラックおよびトレーラトラックを調達。

⑤平成6～8年度（1994～96）地方道路整備計画

E/N供与額： 30.66億円（うち機材費8.38億円）

先方受入機関： 国道局（DSR）

案件概要： ジンバブエでは、地方部にある黒人居住地の社会生活基盤の整備が遅れており、地域開発を進める上で国道網の整備が必要であることから、橋梁の建築とともに、道路建設機材としてブルドーザ、モータグレーダ、エクスカベータ、ホイールローダ、散水車、ダンプトラック、ローラおよびトラクターなどを調達。

道路輸送分野における技術協力としては、現在青年海外協力隊1名、および平成6年度案件の実施に合わせて個別専門家1名が派遣されている。

期 間	協力分野	人数
平成5年3月～平成8年3月	青年海外協力隊（自動車整備）	1名
平成6年10月～平成8年9月	個別専門家（橋梁）	1名

## 2-4 プロジェクト・サイトの状況

### 2-4-1 自然条件

ジンバブエはアフリカ大陸南部に位置する内陸国で、南は南アフリカ共和国、東はモザンビーク、北西はザンビア、南西はボツワナと国境を接している。国土面積は39万757km<sup>2</sup>(日本の1.03倍)である。国土の25%は標高1,000~1,500mの高地で、主要都市の集中している北東部から南西部にかけては中央高原地帯(幅約80km、長さ約640km)となっている。

気候は、南部と北西部の低地帯を除き、標高1,000m以上の高地であることから亜熱帯性を示している。季節は11~3月の雨期と4~10月の乾期に分かれ、年間平均降水量は700mm程度で乾期にはほとんど降雨がみられない。年間平均気温は、高地で最高22℃~最低13℃、低地で最高30℃~20℃である。

### 2-4-2 社会基盤整備状況

ジンバブエでは道路輸送とともに鉄道の役割も大きく、ジンバブエ国有鉄道が南アフリカ、ザンビア、モザンビークおよびボツワナの各主要都市を結んでおり、総延長2,745kmである。しかし、鉄道貨物は独立後一時期増加したものの、モザンビークの港湾での貨物取扱能力の低下やゲリラの妨害工作の頻発で、貨物量は1986年以降ゆるやかな減少傾向が続いており、1995年の貨物量は10年前の約70%に留まっている。

一方、自動車の普及が進み1994年には自動車登録台数が約46万台に上り、南部アフリカ諸国のうち南アフリカについて2位と高い水準にある。また、ジンバブエの二輪車を除く保有車両は人口64人当たり1台の割合で、ほぼ同人口のマラウイの534人に1台と比較しても高い数値を示している。特に、国内の人員・貨物輸送における道路輸送の重要性は年々増加しており、輸送量は1988年以降着実に増加しており1992年の輸送量は1985年の約1.4倍となっている。

他の運輸・交通機関としては航空機による旅客・貨物輸送があり、国営のジンバブエ航空が国内主要都市(ハラレ、ブラワヨ、ビクトリアフォールズなど)と諸外国の間を運行している。

## 2-4-3 既存施設・機材の現状

### (1) 既存道路網の現状

ジンバブエは近隣諸国と比較的整備された道路で結ばれており、また、国内では都市と地方を結ぶ道路網が各種輸送を支えている。全国の道路総延長は1991年現在91,078kmで、国道（DSRの所轄となっている。以下カッコ内は所轄機関を示す。）、郡道（地方開発基金）、地方道路（地方委員会）、都市内道（都市の行政機関）、村道（自治・地域開発省）および国立公園内道路（国立公園・野生動物管理局）に区別されている。これらの道路の内訳は表2-4のとおりである。

国道網の総延長は18,434kmであり一級国道、二級国道およびフィーダ道路に区分され、舗装率は44.8%となっている。

表2-4 ジンバブエ道路総延長（1991年現在）

道路区分 道路タイプ	(単位：km)						合計
	国道	郡道	地方道路	都市内道	村道	国立公園 内道路	
2車線以上 全面舗装道路	966	0	0	70	0	0	1,036
2車線舗装 路肩砂利道	5,575	0	140	3,326	0	0	9,041
1車線舗装道路	1,720	0	1,615	738	0	0	4,073
砂利道	6,445	16,993	19,786	1,153	2,593	9,000	55,970
土道	3,728	13,823	0	0	3,407	0	20,958
合計	18,434	30,816	21,541	5,287	6,000	9,000	91,078

(出典：国道局)

ジンバブエの国道網の設計基準はこれまで統一されておらず、異なった基準の道路が存在して効率的な道路建設の障害となっていた。これを改善するため、DSRではスウェーデン国際開発庁の指導で道路幅6m、路肩2mとする統一基準を設定し、これに準じて現在は新規道路が建設されている。

道路のタイプは舗装道路、砂利道、土道の3つに大きく分類され、土道は交通量の少ない地方のフィーダ道路で、また砂利道は二級国道で多く使用されている。

また、舗装道路のうち1,720kmは簡易舗装道路であり、比較的安価で、短い工期で竣工できることからジンバブエで積極的に行われている。簡易舗装は、プライマー塗布後にタールを塗布して平均粒径19mmの砂利をまき、さらにタールと粒径2.5mmの砂利を埋没させるという比較的簡易な工程で作業を実施できる利点がある。アスファルト舗装の場合は、アスファルトプラントが国内に3基しかないため必要な時期に確保するのが容易でないという事情がある。

簡易舗装道路、砂利道、土道の各断面図を図2-1、図2-2、図2-3に示す。ジンバブエの道路基礎は、比較的硬い岩盤で形成されており、その上に3層構造の路盤を構築してさらに強固なものとしている。

国道網の大部分は建設後20年以上を経過しているため老朽化が著しく、一級国道については、世界銀行の援助による簡易舗装改修が1985年から1995年6月まで実施された。しかし、二級国道とフィーダー道路については、首都ハラレを含む東北部で年間約1,200mmの雨が11月から3月に集中することから、河川の増水による橋梁の道路取り付け部分の陥没や水溜りが生じて、問題となっている。そのため、道路側面のひび割れ、雑草の繁茂、道路中央部の剥離と段差、排水溝のつまりによる路肩の浸食・破損が激しく路肩補修、排水溝整備、路面補修など日常的な補修を必要としている。

これまで道路輸送分野に対する無償資金協力は5件実施されているが、地方開発基金が実施機関となっている案件では郡道の整備に必要な機材が調達されている。また、本プロジェクトと同様にDSRを実施機関とした案件においても、調達資機材は国道網の排水溝改修および橋梁に接続する道路の新規建設に活用されている。したがって、本プロジェクトは、老朽化の進んでいる国道網の道路補修を目的とする初めての建設機械の無償案件となる。

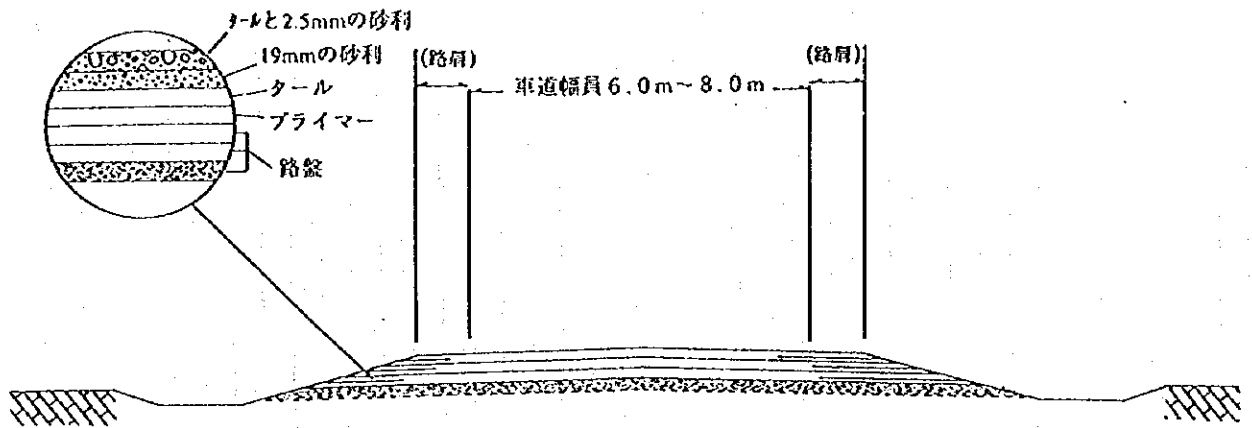


図2-1 簡易舗装道路(標準モデル)の断面図

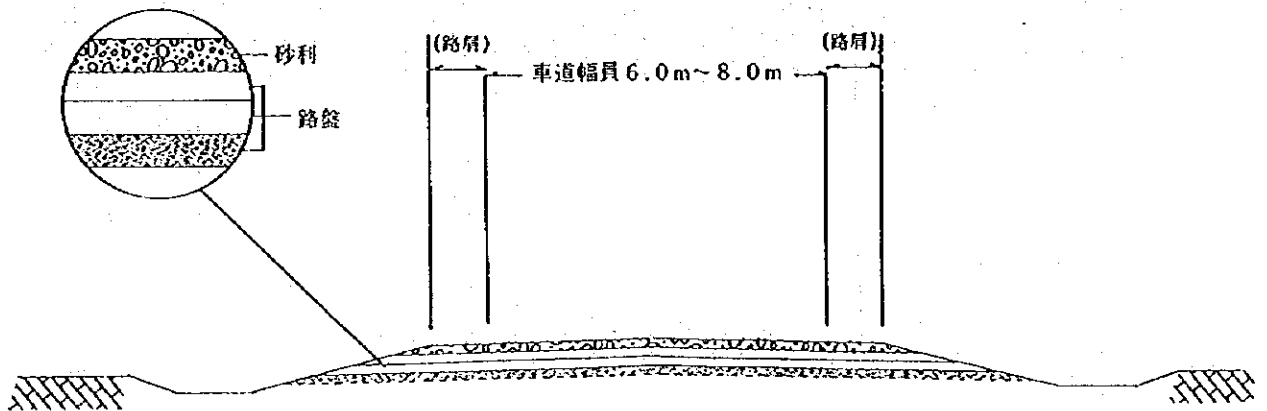


図2-2 砂利道(標準モデル)の断面図

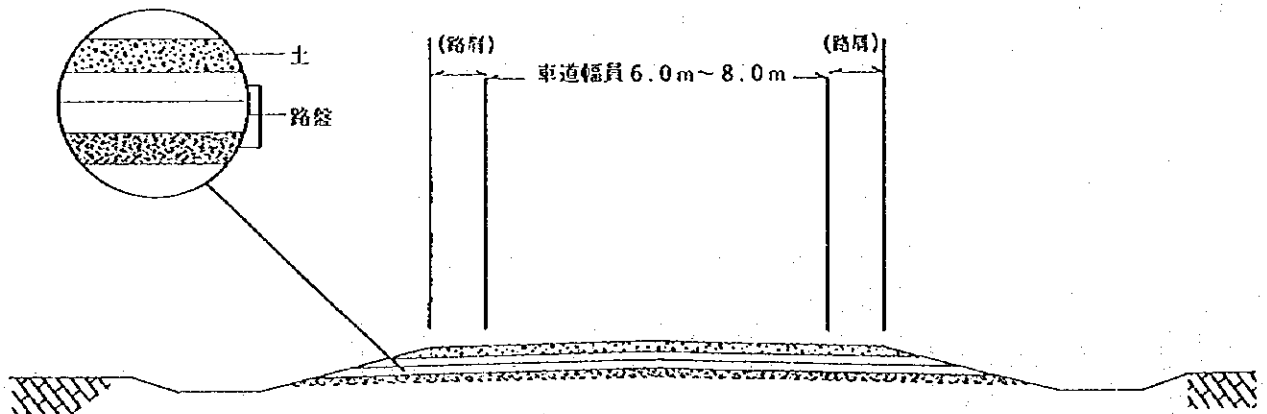


図2-3 土道(標準モデル)の断面図

## (2) 既存機材の状況

現在DSRが保有している道路補修機材の95%は、運輸・エネルギー省中央資材局（Central Mechanical Equipment Department、以下「CMED」）から貸与されたものである。CMEDは政府所有の機材を調達して各官庁へ貸し出すとともに、その機材を維持管理する責任を負っている。機材が故障した場合はCMEDが独自のワークショップで修理し、その料金を官庁から徴収する体制となっている。

しかし、財政難による補給部品の不足および技術者の民間への流出のため、CMEDにおける機材の維持管理能力は年々低下している。DSRが使用するCMED機材も十分な修理がなされず、保有機材の総台数における稼働台数の比率は45%にも満たない。また、ホイールローダについては、旧式のものが多く補給部品の入手も容易でないことから現在は全く稼働していない（表2-5参照）。

なお、過去の日本の無償案件ではCMEDに対する機材調達は実施されていない。

表2-5 DSRの使用するCMED機材の稼働率

機材名	稼働率
ブルドーザ	35%
ホイールローダ	0%
モータグレーダ	26%
ダンプトラック	44%
カーゴトラック	42%
ピックアップ	21%

(注) 稼働率=稼働可能台数÷機材総台数で算出した。

このようにCMED機材は稼働台数の比率が低いことから、各DSR州事務所では民間から建設機械や車両を借り上げて道路補修に対応しているのが実情である。しかし、州事務所の財政的負担が大きく、1993年度の州道路補修予算に対する機材借上げ費の比率は、東マシヨナランド州で約12%、北マタベレランド州では約70%にも及んでいる。また、機材借上げ費の内訳をみると、民間機材借上げ費がCMED機材借上げ費を上回っており、東マシヨナランド州では民間機材借上げ費がZ\$1,560,810（約US\$176,500）、CMED機材借上げ費がZ\$901,568（約US\$102,000）と、民間機材借上げ費が機材借上げ費の約65%を占めている。

さらに、民間機材借上げの問題点として、DSRが必要とする車両、特にカーゴトラックとピックアップは民間業者にない場合が多く、建設機械についても民間業者の保有機種が限られており、効率的な事業推進に支障をきたすことが危惧される。

このような状況のもと、DSRは独自の道路補修機材を所有することで機材借上げ費を削減し、また稼働状況の良い機材を効率的に活用することにより、計画的な道路補修事業を推進する必要がある。

#### 2-5 環境への影響

本プロジェクト実施による環境への影響小さい。ただし、環境への影響が考えられるとすれば、作業現場での保守整備（オイル交換など）時における廃油の処理不備による廃油の不法投棄・流出、および消耗部品の廃棄が不注意で行われた場合である。



### 第3章 プロジェクトの内容

#### 3-1 プロジェクトの目的

定期的道路補修計画は、地方およびコミユナルランド（黒人居住区）と都市を結ぶ国道網の整備を目標としており、本プロジェクトは同計画の中で1997年度から1999年度までの3カ年の道路補修を支援するものである（前出表2-2および表2-3参照）。計画対象サイトは、全8州のうち優先順位の高い5州（西マシヨナランド州、南マタベレランド州、北マタベレランド州、東マシヨナランド州、中央マシヨナランド州）については、二級国道とフィーダ道路の総延長1,448.2kmの補修、路肩および草刈などの関連工事とする。また、残り3州（マニカランド州、マシング州、ミッドランズ州）については路肩および関連工事を対象とする。

本プロジェクトは補修事業に必要な道路補修機材を調達することにより、DSRの道路補修実施体制の強化と国道網の改善を目的とするものである。

#### 3-2 プロジェクトの基本構想

国道網のうち、一級国道である舗装道路の一部については、世界銀行の支援による補修計画が1995年6月で完工しており本プロジェクトの対象から除外した。このことから、本プロジェクトに基づく機材の利用は二級国道、フィーダ道路および路肩を対象とされる。

DSRが策定した3カ年の定期的道路補修計画に基づき、補修総延長を考慮して計画対象サイトの優先順位を表3-1のとおり決定した。平成6年「地方道路整備計画」において機材が調達されている3州（マニカランド州、マシング州、ミッドランズ州）については優先順位を低くすることとした。

表3-1 計画対象サイトの優先順位

優先順位	州名	定期補修総延長
1	西マシヨナランド州	366.7 km
2	南マタベレランド州	343.1 km
3	北マタベレランド州	291.3 km
4	東マシヨナランド州	259.8 km
5	中央マシヨナランド州	187.3 km
	小計	1,448.2 km
6	マニカランド州	290.6 km
7	マシング州	151.2 km
8	ミッドランズ州	111.6 km
	合計	2,001.6 km

(注) 優先順位6、7、8は路肩補修のみ

機材の選定について、建設機械とダンプトラックは当初要請どおりとした。一方、80馬力の小型ブルドーザは作業能力(15m<sup>3</sup>/h)が不十分で、しかもブレード作動装置の保守が難しいうえ、機動性がモータグレーダに劣るため要請内容から削除した。

定期的道路補修の補助的作業として重要である路肩整備は、全州で国道の路肩とその周辺の草刈、道路標識整備、ライン引き、排水溝掃除などを日常的に行っている。その際、単純労働者(特殊技能を要しない労働に従事する者)が使用する草刈機、シャベル、ドラム缶などの機材、土砂を運搬するための機動力のある低床トラック、および補修現場監督と手工具や潤滑油類のワークショップ機材の運搬用ピックアップを要請内容に追加した。また、建設機械移動時の燃料費節約、機材借上げ費(1km走行当たり約2\$40)の削減、および機材の迅速な修理を行うためトレーラトラックを要請内容に追加した。

上記の追加要請機材により計画的な道路補修はもとより、迅速な路肩整備と的確な補修現場指導が実施でき、さらに油脂類を大量に使用する修理などは機材をワークショップへ搬入できるため、道路補修現場や土砂採集場などでの廃油や廃棄部品の投棄を極力避けることができる。

機材の検討台数は、日本の「建設省土木積算基準」を参考にしつつ現地での状況を考慮して、補修道路総延長から算出した各機材ごとの仕事量に基づき決定した。また、仕様については次項で述べる設計方針に基づいている。

以上の検討の結果、本プロジェクトの基本構想は、3カ年の定期的道路補修計画の補修総延長1,488.2kmおよび国道の路肩整備について、効率的に計画が達成できるよう機材を提供するものである。

無償資金協力の実施を前提として、以下において本プロジェクトの概要を検討し、基本設計を行う。

### 3-3 基本設計

#### 3-3-1 設計方針

##### (1) 設計条件

- ①乾燥地であることから、機材は防塵性に富むこと。
- ②現地の保安基準に適合すること。
- ③現地メーカーのサービス体制が確立されており、部品供給および取り扱い指導に問題がないこと。
- ④DSR現有機材の状況と使用経験を重視して機材選定にあたること。

- ⑤軽油を燃料とすること。（現地ではエタノールを添加したガソリンが1リットルZ\$3.54（約40円）と安価で販売されており、このガソリンは耐揮発性に富む一方で吸湿性が高く、機材の耐用年数に悪影響を及ぼすため望ましくないため。）

機材の選定方針、計画対象サイト別の機材、台数および必要性は以下の構想による。

## (2) 機材の選定方針

5州（西マシヨナランド州、南マタベレランド州、北マタベレランド州、東マシヨナランド州および中央マシヨナランド州）については、補修総延長から求めた土量および各機材の掘削、仕事量を考慮して州ごとに機材の算出台数を算出した。さらに、計画対象サイトごとに現有機材の稼働状況を考慮し検討台数を算出した。

上記5州に加え3州（マニカランド州、マシゴ州およびミッドランズ州）とハラレ（DSR本部）に対する路肩補修機材は、同作業の日常的・継続的実施の重要性から判断し、カーゴトラックを資機材運搬用として各州1台、ピックアップを現有機材の稼働状況から西マシヨナランド州、北マタベレランド州およびハラレに巡回監督作業ならびに資機材運搬のため各1台をコンポーネントとする。

## (3) 土量算出の基準

DSRでは、未舗装道路の補修作業について、表3-2のとおり土砂や砂利の掘削、積込み、押土、運搬、盛土、不陸整正作業などの行程に分類した上で建設機械と運搬機材を使用して実施している。

表3-2 補修作業の分類

分類	作業の種類	使用機材
土工作業	土道を対象に掘削、積込み、押土、運搬、盛土、敷均し作業	ブルドーザ→ホイールローダ→ダンプトラック→モータグレーダ
土工不陸・整正作業	砂利道を対象に掘削、積込み、押土、運搬、盛土、不陸整正作業	ブルドーザ→ホイールローダ→ダンプトラック→モータグレーダ
簡易舗装・前処理作業	簡易舗装の計画される未舗装道路の掘削、積込み、押土、運搬、盛土、不陸整正、転圧作業	ブルドーザ→ホイールローダ→ダンプトラック→モータグレーダ→散水車→ロードローラ

これらの3つの作業を土量算出の基準とした。なお、簡易舗装・前処理作業で使用される散水車とロードローラはDSRに現有稼働機材があるため協力の必要はない。

(4) 土量の算出方法と式

土量とは土砂の体積であり、補修総延長×道路幅 (6.5m) ×層深さ (0.1m) の値を本プロジェクトでは採用する。

(5) 各機材の仕事量の算出方法と式

日本の「建設省土木工事積算基準」を参考に各機材1台当たりの仕事量を算出した。

表3-3に機材別仕事量の算出方法と式を示す。

表3-3 機材別仕事量の算出方法

機材名	1時間当たりの仕事量	数値の概略	3年間(3000時間)の仕事量
ブルドーザ	$60 \times 2.81 \times 1 \times 0.6 / 1.87 = 54m^3$	2.81は1サイクル当たりの掘削押土量、1は係数、0.6は作業効率、1.87は1サイクル当たりの所要時間を表す	$54m^3 \times 3,000h = 162,000m^3$
ホイールローダ	$3600 \times 1.2 \times 1.2 \times 0.5 / 50 = 51m^3$	1.2は1サイクル当たりの作業量、1.2は係数、0.5は作業効率、1サイクル当たりの所要時間を表す	$51m^3 \times 3,000h = 153,000m^3$
ダンプトラック	$4.5 \times 4 = 18m^3$	4.5は土量 (m <sup>3</sup> )、3は運搬回数を表す	$18m^3 \times 3,000h = 54,000m^3$
モータグレーダ	$1000 \times 3.7 \times 5 \times 0.1 \times 0.5 / 6 = 88.8m^3$	3.7はブレード幅、5は平均作業速度、0.1は掘削深さ、0.5は作業効率、6は敷均作業回数を表す	$88.8m^3 \times 3,000h = 266,400m^3$

(6) 機材の算出台数

土量と仕事量から算出台数を算出する。

計画対象サイト別に機材の算出台数および本プロジェクトでの検討台数を表3-4に示す。

表3-4 計画対象サイト別の機材台数

順位	計画対象サイト	補修総延長(km)	土量(m <sup>3</sup> )	ブルドーザ		ホイールローダ		モータグレーダ		ダンプトラック		ブルドーザ	ホイールローダ	モータグレーダ	検討機材合計
				算出台数	検討台数	算出台数	検討台数	算出台数	検討台数	算出台数	検討台数	算出台数	検討台数		
1	西アフリカ州	366.7	238,355	1.47	1	1.55	1	0.89	1	4.41	4	1	1	1	10
2	南アメリカ州	343.1	223,015	1.37	1	1.45	1	0.83	1	4.12	4	1	0	0	8
3	北アメリカ州	291.3	189,345	1.16	1	1.23	1	0.71	0	3.50	4	1	0	1	8
4	東ヨーロッパ州	259.8	168,870	1.04	1	1.10	1	0.63	0	3.12	2	1	1	0	6
5	中央ヨーロッパ州	187.3	121,745	0.75	1	0.79	1	0.45	1	2.25	2	1	0	0	6
6	アジア州	290.6	188,890	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0	1
7	オセアニア州	151.2	98,280	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0	1
8	ヨーロッパ州	111.6	72,475	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0	1
9	ハワイ(本部)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	1
	合計			5.79	5	6.12	5	3.51	3	17.40	16	8	2	3	42

## (7) 計画対象サイト別の機材の必要性

西マシヨナランド： ブルドーザの算出台数は1.47台であるが、現有稼働機材1台が調達機材の補助作業が実施できるため、検討台数を1台とする。また、ブルドーザは履帯式機材であり機動性が車両に比べ劣るためトレーラトラックを調達する必要がある、補修総延長の一番長い同州に1台とする。

ホイールローダは現有稼働機材がなく算定では1.55台必要となるが、積み込み作業補助を人夫に移管できるため、検討台数を1台とする。

モータグレーダは建設機械としては機動性があり、汎用性（側溝補修）に富むことからジンバブエ国内で使用頻度が高く、算出台数0.89台より多い1台が必要である。

ダンプトラックについては現有稼働機材がないため4台必要である。

ピックアップは部品の供給不足により現有機材の稼働状況が25%と低いため1台必要である。

南マタベレランド： ブルドーザは現有稼働機材2台が補助作業を実施できるため1台必要である。

ホイールローダは現有稼働機材がないため1台必要である。

モータグレーダは西マシヨナランドと同じ理由で1台必要である。

ダンプトラックの算出台数は4.12台であるが、運搬回数を調整できるため4台とする。

北マタベレランド： ブルドーザは現有稼働機材1台が補助作業を実施できるため1台必要である。

モータグレーダは現有機材が4台稼働しているため検討台数を0台とする。

ホイールローダは現有稼働機材がないため1台必要である。

ピックアップは現有稼働機材がないため1台必要である。

東マシヨナランド： ブルドーザは現有稼働機材がないため算出台数どおり緊急に1台必要である。

モータグレーダは現有機材が2台稼働しているため検討台数を0台とする。

ダンプトラックは現有機材が2台稼働しており検討台数を2台とする。

また、同州はワークショップが比較的整備されており、保管場所にも余裕があるため、建設機械の運搬に必要なトレーラトラックを1台が必要である

中央マシヨナランド： ブルドーザは算定台数どおり1台必要である。

ホイールローダは現有稼働機材がないため1台必要である。

モータグレーダの稼働状況は約10%に過ぎないため1台必要である。

ダンプトラックの稼働状況が約65%と他の州より良好であるため、算出台数は4台であるところ検討台数を2台とする。

上記5州および：  
マニカランド  
マシゴ  
ミッドランズ

カーゴトラックは路肩補修における資機材運搬用機材としての使用頻度が高いため、各州1台必要である。

ハラレ(DSR本部)： ピックアップ2台が稼働しているが、効率的な巡回監督作業ならびに資機材運搬のため1台必要である。

### 3-3-2 基本計画

#### (1) 機材計画

各機材の主要な仕様、数量、使用目的は以下のとおりである。

表3-5 機材計画

No.	機材名	仕様	数量	使用目的
1	ブルドーザ	225HP-230HP・ディーゼルエンジン、ストレートチルトドーザ、3本爪リッパ	5	掘削、押土、盛土
2	ホイールローダ	109HP以上・ディーゼルエンジン、1.6m <sup>3</sup> バケット以上付	5	掘削、土砂の積込み
3	モータグレーダ	124HP-135HP・ディーゼルエンジン、リッパ付	3	路面の敷均し、不陸整正
4	ダンプトラック	ディーゼルエンジン 約4.6m <sup>3</sup> ポディー容量以上	16	土砂の運搬
5	カーゴトラック	ディーゼルエンジン・最大積載量 4.5トン以上、牽引フック付	8	資機材の運搬
6	トレーラトラック	ディーゼルエンジン・最大積載量 30トン、セミトレーラ付	2	建機の運搬
7	ピックアップ	ディーゼルエンジン・最大積載量1トン、 2WDシングルキャブ	3	資機材の運搬、巡回監督

#### (2) 各機材の諸元

**ブルドーザ：** 土質が硬いサイトでの掘削、盛土作業効率を考慮し馬力を225HP-230HPとし、車体水平面に対して、ブレードの左右の高さを変えた刃先の先端で切り込めるチルトブレード式とした。押土回数を削減し作業効率を高めるためにリッパ付とした。オペレータの操作性を考慮しディセレーターペダルを追加した。転倒時の安全性を考慮しROPSキャノピ（転倒時保護構造）仕様とした。エンジンの耐久性向上のため冷却系統にコロージョン・フィルタ付とした。

スペアパーツの比率はCIF価格の10%とし、現地製部品が調達可能なカッティング・エッジは含めない。フィルター類、Vベルト、油圧ホース、シール類、Oリングキット、スタータ部品の数量などを検討する。

ホイールローダ： 岩石や砂利の積み込み作業に対応するためジェネラルバケット爪付とする。転倒時の安全性を考慮しROPSキャノピ仕様（転倒時保護構造）とした。掘削力の高いZバーリンク式とした。ダンプへの積み込みを考慮しダンピング・クリアランスを2.6m以上とした。

スベアパーツの比率はCIF価格の10%とし、現地製部品が調達可能なカッティング・エッジは含めない。フィルター類、Vベルト、油圧ホースとシール類、Oリングキット、スタータ部品の数量などを検討する。

モータグレーダ： 土質が硬いサイトでの不陸整正作業を考慮し3本爪リップ付とした。フレームを可動式からロック・ピンにて固定できるタイプとし自走時の操作性を高めた。燃料噴射システムの耐久性を向上するためウォータ・セパレータを燃料システムに追加する。バンク時の整備性を確保するためスベアタイヤと油圧ジャッキを装備する。モールドボードなどの保護のため、ブレード・スリップクラッチもしくはシャーピンを装備する。転倒時の安全性を考慮しROPSキャノピ仕様とした。

スベアパーツの比率はCIF価格の10%とし現地製部品が調達可能なカッティング・エッジは含めない。各種ケーブル、フィルター類、Vベルト、油圧ホースとシール類、Oリングキット、ブレーキライニング、スタータ部品の数量などを検討する。

ダンプトラック： 右ハンドル、土砂運搬用（4 $\rho$ ）ダンプとした。土砂積み込み作業に使用するホイールローダのバケット容量が1.6 $m^3$ であるため、積み込み回数が約3回でダンプトラックの荷台が一杯となるよう荷台容量を検討する。

また、ホイールローダの積み込み高さ（約2,600mm）を考慮し荷台高さを検討する。

土砂の $m^3$ 当たりの比重を約1.6トンとし最大積載量を検討する。

上記から荷台容量4.6 $m^3$ 以上、荷台高さ2,300mm以下、最大積載量7,000～8,500kgのダンプトラックを検討する。保安部品としてシートベルトを装備する。スベアパーツの比率はCIF価格の10%とし、特にPTOシャフト、ケーブル、油圧ポンプ部品、ハブベアリングを検討する。

カーゴトラック： 右ハンドル、道路機材ならびに土砂運搬用（4 $\rho$ ）トラックとし、本プロジェクトの整合性にするように最大積載量を4,500kg以上とする。フルトレー



ラ仕様とし、牽引フック、エア、電装品の取り出しをフレーム後部に追加し、それにともない大型バッテリーを装備する。保安部品としてシートベルトを装備する。また、DSRで簡易整備を実施できるように注油ポンプ、グリスポンプ、手動ポンプなどを装備し、スペアパーツ（工具類を含む）の比率を15%とする。

トレーラトラック：右ハンドル、セミトレーラ仕様（6/4）で30トン級建機運搬用とした。エンジン最大出力281HP以上、トレーラには電装品、ブレーキ装置とアユミダを装備する。保安部品としてシートベルトを装備する。

トラックのリア・アクスル部品（ハブ、ベアリング、ブレーキシュー、ブレーキチャンバなど）をトレーラの足回り部品と共通化することで部品の互換性を高める。スペアパーツの比率はトラック部品8%、トレーラ部品を2%とする。

ピックアップ：道路機材運搬ならびに現場監視用とし、右ハンドル・シングルキャビン・後輪駆動・ディーゼル車（排気量2,100cc以上）とした。最大積載量を1,000kg以上とした。保安部品としてシートベルトを装備する。

スペアパーツの比率はCIF価格の10%とし、比較的交換率の高いブレーキパッドとシュー、Vベルト、ハブシール、アクスルベアリングなどを検討する。

上記の全ての検討機材については、ボディおよびキャビン（キャノピ、ブレードなどの附属部品含む）の塗色をDSRの指定色である黄色もしくは山吹色とする。

スペアパーツの数量算出の根拠として、建機本体CIF価格に対するスペアパーツの比率を使用時間ごとに算出したものを表3-6に示す。使用時間1,000時間では3機種とも品目数が少なく、オイル・フィルタ交換などのクイックサービスを最低限行える程度である。また、オペレーターの誤作動による損傷や品質上の問題以外は、メーカー保証（Warranty period 約1年/1,000～1,500時間）があるため保証期間内であれば無償修理を受けられるものの、これも代理店の加修能力があることが前提となる。

したがって、本プロジェクトにおけるスペアパーツは、機材使用時間2,000時間～3,000時間（機材使用時間を1年で1,000時間と想定し、本プロジェクトの計画年数の3年に対応する）を対象とし、以下の理由から本体CIF価格の10%と決定した。

- ①メーカー保証期間後、簡易整備をDSRで実施できるようにしたため。
- ②メーカー推奨部品からDSRが必要でないものを除き、必要な部品を追加するため。
- ③メーカーにより本体CIF価格と部品定価のばらつきがあり、誤差を見込んだため。

表3-6 建設機械のスペアパーツ構成内容

機材名	使用時間	部品価格 (千円)	品目数	スペアパーツ構成内容
ホイール ローダ	1000	186	47	爪、Oリング、ピン等
	2000	662	111	フィルタ、ノズル、シール、Oリング、ホース類
	3000	998	156	フィルタ、ノズル、シール、Oリング、 電装部品（小物）
	5000	2250	349	フィルタ、シール、Oリング、電装部品、エンジン オーバーホール部品、ホース、センサー
ブルドーザ	1000	251	18	フィルタ類、カッティングエッジ、ピン
	2000	648	59	フィルタ、ノズル、シール、Oリング類、カッティ ングエッジ、ピン
	3000	1131	102	フィルタ、ノズル、シール、Oリング、 電装部品（小物）カッティングエッジ、ピン
	5000	4914	374	フィルタ、ノズル、シール、Oリング、電装部品、 カッティングエッジ、ピン、 エンジンオーバーホール部品
モータ グレーダ	1000	173	30	フィルタ類、カッティングエッジ、ピン
	2000	575	118	フィルタ、ノズル、シール、Oリング類、カッティ ングエッジ、ピン、電装部品（小物）
	3000	1010	161	フィルタ、ノズル、シール、Oリング類、カッティ ングエッジ、ピン、電装部品（小物）、ベアリング
	5000	2121	322	フィルタ、ノズル、シール、Oリング類、カッティ ングエッジ、ピン、電装部品（小物）、ベアリング、 エンジンオーバーホール部品、ホース

\*車両のデータは不明

### (3) 日本メーカーの現地代理店の状況

DSRは調達機材として、品質が高く、現地での部品供給を含むサービス体制が確立されている、日本製もしくはそれに準ずるものを希望している。日本製の建設機械については、過去の無償案件で調達実績があるメーカーが複数社あり、サービス体制と部品供給体制とも良好である。車両については、ジンバブエや南アフリカでノックダウン生産している日本メーカーがあることから、サービス体制と部品供給体制とも確立されている。

また、ジンバブエのトラック・バス部門の完成車輸入実績（1993年）では、2位のスペイン（254台）と比較しても日本製が全体の95%と現地での市場占有率が高いことを示しており、部品調達などに有利であることが分かる。

#### （4）第三国調達および現地調達

第三国調達および現地調達について調査した結果、以下の理由でモータグレーダについて第三国調達、またトレーラトラックおよびピックアップについて現地調達を予定している。

**モータグレーダ：** 本プロジェクトの検討機材と同等のものが、南アフリカでノックダウン生産（月産20台）されており調達可能であり、ジンバブエへの出荷実績はこれまでに約100台ある。同機における構成部品の現地調達率は約20%で、その品質は高い。また、同機の部品は、フロントアクスルのブッシュを過酷な使用に耐えうるように伸ばした南部アフリカ仕様としている。  
ジンバブエにおける同社の製品のアフターサービスは代理店が行い、部品供給体制も充実している。

**トレーラトラック：** 本プロジェクトの検討機材と同等のものが、ジンバブエでノックダウン生産されており調達可能である。価格も見積りの段階で日本製より安価であり製品の品質、サービス体制および部品供給体制は良好である。本プロジェクトの対象となりうるが、納期には注意が必要である。  
また、DSRは同機を所有してないが、民間からの借上げで使用した経験があり、新機種がDSRに調達されても問題はないと考える。

**ピックアップ：** 本プロジェクトの検討機材と同等のものが、年間500～700台ノックダウン生産されており調達可能である。同機の部品の現地調達率は約20%（ガラス、タイヤ、シート表皮、ケーブル類）で、主要部品は海外からの送付品であるため品質が高く、工場にはクレームのフィードバックシステムも完備されているため、組立ラインの管理も充実している。  
現地における同機の市場占有台数はすでに約5,000台であり、代理店のサービス体制と部品供給とも良好である。

### 3-4 プロジェクトの実施体制

#### 3-4-1 組織

道路輸送分野では道路法（Roads Act）が法的枠組みを規定しており、運輸・エネルギー省が管轄官庁として明記されている（図3-1参照）。道路と道路輸送に関する同省の主要な機能は以下のとおりである。

- ① 国道局・8州事務所：国道網の開発と補修
- ② 交通法規課：道路輸送における商業用車両の規制と監督
- ③ 中央資材局：政府所有の車両・機材の供給と維持管理

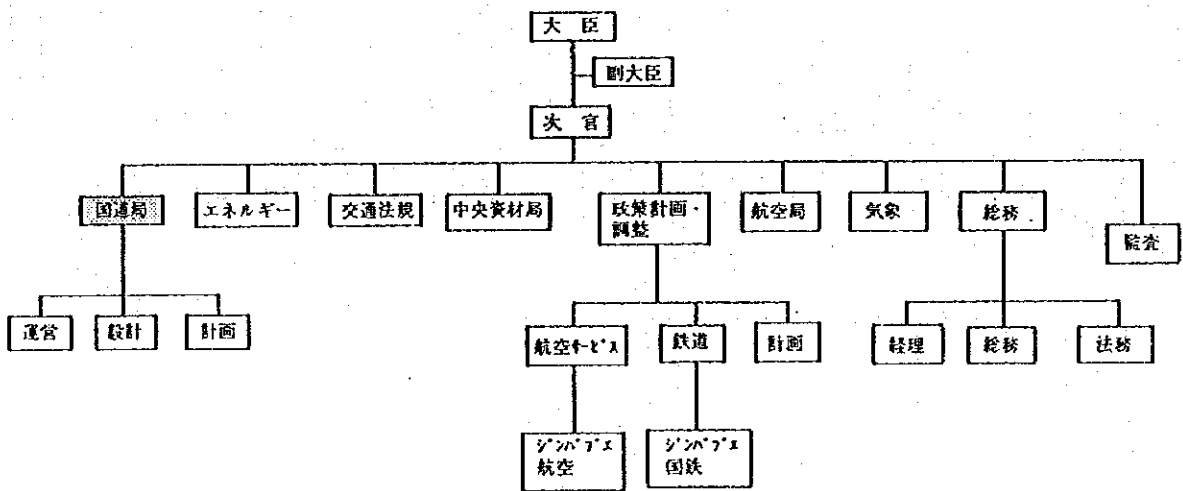


図3-1 運輸・エネルギー省組織図

同省にある7つの技術部門のうち、全国の国道網を一元的に管轄しているのが国道局（DSR）であり、本プロジェクトの実施機関となる（図3-2参照）。DSRは3つの主要部門ごとに国道網の計画、設計および建設・補修を行っており、経済的フィージビリティスタディの実施、道路設計基準の設定、道路建設・補修計画の策定などを担当している。

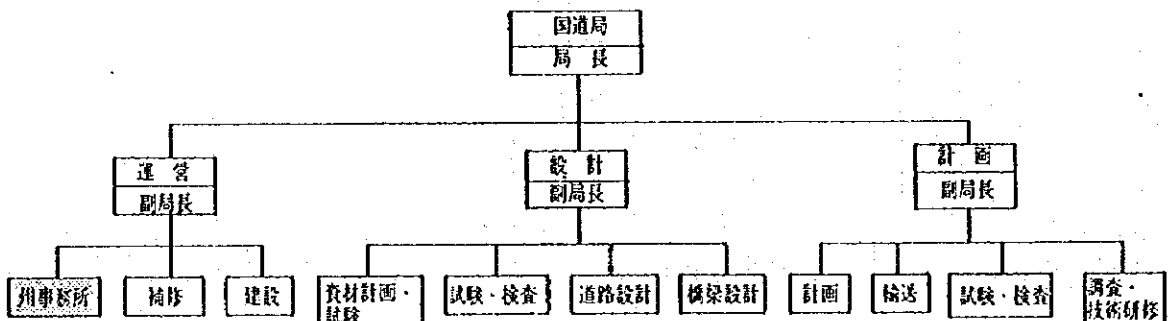


図3-2 国道局（DSR）組織図

道路建設・補修業務に直接従事しているのは、首都ハラレのDSR本部の運営部門のもとにある8州の各事務所である。道路補修については、各州を3つ地区に分け、各地区には補修班(Maintenance Unit)を3～4班配置している。各補修班は常勤職員3～4名と臨時雇用の単純労働者から構成されている。全国には現時点で103の補修班が活動しており、本プロジェクトによる機材は、各州の補修班が道路補修作業において活用することとなる。

本プロジェクトの調達機材の配置先となる各州事務所には、維持管理を行うワークショップが設置されている。しかし、DSRではこれまで主にCMED機材を使用し、その維持管理はCMEDが行ってきたため、DSRでは簡単なワークショップ施設・機材しか整備されていない。現状では、牽引式コンクリートミキサーやアスファルト散布器などのDSR所有機材を中心に機材保守を行っている。

### 3-4-2 予算

DSRの予算は運輸・エネルギー省の一般予算科目の中に道路建設予算、道路補修予算などとして組み込まれている。本プロジェクト実施に際し、ジンバブエ側の予算措置としてはDSRの道路補修予算が与えられることになり、1992年度から1995年度までの予算実績、および1996年度から1999年度までの予算見込額は表3-1のとおりである。1992年度から1995年度までは年平均9.5%の割合で増加しており、1996年度以降もこの増加傾向は継続するものと推測できる。したがって、本プロジェクトによる機材調達実施の後も支障はないと考えられる。

表3-1 DSRの道路補修予算

(単位：千Z\$ / 千US\$)

年度	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
年間予算	139,800	148,000	150,000	182,000	235,000*	235,000*	262,000*	325,000*
(US\$換算)	15,814	16,742	16,968	20,588	26,584	26,584	29,638	36,765

(出典：DSR提出資料)

\*DSR要求額

為替レート(1995.12現在)：Z\$1.00=US\$8.84

### 3-4-3 要員・技術レベル

#### (1) 要員

DSRの全職員数は約2,000名で、その内訳は技術者65名、技師250名、行政職185名、および単純労働者約1,500名となっている。本部には150名程度が勤務しており、職員の大半は8つの州事務所に配属されている。州事務所は、事務所長のもと技術者1～2名、技師3～5名、主任5～7名、および行政職やその他の技術系職員を加えて50名前後の常勤職員で構成されている。

さらに、常勤職員以外の単純労働者を含めた職員を加えると、州事務所全体で230名程度かかえていることになる。単純労働者が不足する場合には、補修計画ごとに臨時雇用する形態をとることで要員の補充を行っている。

また、DSRの州事務所別ワークショップの要員は表3-3に示すとおり配置されている。なお、東マシヨナランド州と中央マシヨナランド州は事務所が同じ敷地内にあり、1つのワークショップを共有している。

以上から、現状のDSR要員は本プロジェクトを実施する上で十分である。ただし、本プロジェクトによる所有機材台数の増加にともない保守要員（各州1名および本部1名）が増員されることで、より円滑な機材の維持管理が実施できるであろう（予算措置については後述4-2-2参照）。

表3-3 州別のワークショップ要員

(単位：名)

州名	機材主任	フォアマン	メカニック	ヘルパー	その他	計
東マシヨナランド州 中央マシヨナランド州	1	—	8	10	—	31
西マシヨナランド州	1	1	8	—	—	10
北マタベレランド州	1	1	1	9	3	15
南マタベレランド州	1	1	2	8	3	15
マニカランド州	1	—	2	6	—	9
ミッドランド州	1	—	2	6	—	9

(出典：DSR提出資料)

(注) マシング州は未確認

## (2) 技術レベル

DSRはスウェーデン国際開発庁主催の道路補修セミナーを積極的に受講しており、道路補修・実施計画の策定、要員の割振りにおいて経済的な運営を実施している。簡易舗装道路の路肩(未舗装)の舗装や道路陥没部と剥離部へのパッチ補修など、安価で工期の短い工法を取り入れている。実験的ではあるが、古い路盤を残したままタールやアスファルトのみで補強する工法を試みるなど、道路補修の技術水準は高い。

また、道路補修現場と土砂採取場での機材使用状況を見ると、以下の理由から機材の特性を理解した上で運用されている。

- ①ブルドーザによる掘削・押土の1サイクル当たり（往復）の所用時間は、約2分弱（押土距離約35m）であった。このことは、土砂採取場の広さとDSRの機材仕様選定が合致していることを示している。また、オペレータの操作技術も高い。
- ②ホイールローダは上記と同じ土砂採取場で使用され、ダンプトラックへの土砂の積込みを1サイクル当たり約50秒で行う。ダンプトラックの現場への進入路を確保し、L形方式による積込みを実施していることから、DSRには現場指導能力がある。
- ③ダンプトラックは現場と土砂採取場で土砂を運搬しており、運搬回数を1時間当たり3～5回としている。同機の機材選定（大きさや台数）はDSRが行っており、運搬回数を算定して運行している。
- ④モータグレーダは現場で不陸整正作業などで使用される。DSR現場監督はオペレータに、土質の硬い現場ではブレードの角度を調整して作業にあたるよう指示を与えるなど、サイト状況と機材特性を熟知している。また、補修距離に応じて車速を6～8km/hで作業するように工夫したり、路面中心部から路肩まで2度の傾斜を設け、排水性を向上するよう厳しく作業指示していた。このように機材使用方法を含めた道路補修技術は高い。

これらの機材を保守・管理する州事務所のワークショップでは、タイヤサービス、作業点検、クイックサービス、簡単な溶接などの簡易な機材保守は実施できる。しかし、DSRの機材保守・管理はCMEDが本来行うものであったため、DSR州事務所ワークショップにおける設備や技術者の加修能力は低く、特殊技能を用する重整備に加え、代表的な整備方法である機械工具による整備、溶接・切断、板金、表面仕上げ処理などによる整備は十分行えない。

この状況を改善するため、DSRではDSR独自の現有機材については、現地の各メーカー代理店と維持管理契約を結び5,000kmごとや100～200時間ごとの定期点検、または必要に応じて技術指導を受けている。さらに、DSRでは職員の技術研修として、運輸・エネルギー省陸運局（Vehicle Inspection Department）が実施している車両技能講習を現場責任者や技術者に受講させることを検討中である。

このようにDSRでは道路補修技術はもとより、技術指導や研修を通じて技術レベルは着実に向上しており、本プロジェクトを実施する上で十分であると言える。なお、平成6年度「地方道路整備計画」で調達された建設機材および車両の維持管理状況は良好であった。

第4章 事業計画

4-1 実施工程

4-1-1 実施工程

実施工程を表4-1に示す。

表4-1 実施工程表

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
全 期	実施設計 (約4.6ヶ月)	現地調査	入札業務		評価契約								
	調達					機材製作・調達					機材輸送		機材検収

4-1-2 相手国側負担事項

無償資金協力が実施されるに際して相手国政府は以下のような措置が求められる。

- ①原則として、調達機材の通関および国内輸送にかかる経費の負担と速やかな実施を確保すること。
- ②認証された契約に基づき調達される機材および役務のうち、日本国民に課せられる関税、内国税およびその他の財政課徴金を免除すること。



- ③認証された契約に基づいて供与される日本国民の役務について、その作業の遂行のため人  
国および滞在に必要な便宜を与えること。
- ④日本国内の外国為替公認銀行と銀行取り極めを締結すること、並びに支払授權書を発行す  
ること。

#### 4-2 概算事業費

##### 4-2-1 概算事業費

概算事業費の内訳を表4-2に示す。

表4-2 事業費内訳表

区 分	金額 (百万円)
機材費	450.8
機材費	373.3
輸送梱包費	77.5
設計監理費	33.0
実施設計費	26.2
施工監理費	6.8
合 計	483.8

(注) 1.積算時点 : 96年1月  
2.為替レート : 1US\$=97.00円(1995.7.1~1995.12.31)

##### 4-2-2 維持・管理計画

本プロジェクトによるDSRの保有機材の増加にともない、機材管理費の増額と保守要員9名(各州1名および本部1名)の増員のため年間予算措置が必要である。日本の「建設機械損料算定表」に基づき、ジンバブエの状況を考慮して必要な機材管理費を算出すると、表4-3のとおり年間4,549万8,600円(約Z\$415万)となる。これは、1995年度のDSR年間道路補修予算の約2%にあたり、DSRの事業運営に影響を与えない範囲と考えられる。

表4-3 機材管理費

項目	金額(円)
① 管理費	3,884,000
② 維持修理費	6,392,600
③ 人件費	3,240,000
④ 消耗部品費	8,008,000
⑤ 燃料費	23,311,000
⑥ 油脂費	663,000
合計	45,498,600

機材管理費の算出方法を以下に記す。

①管理費

機械保有にともない必要となる公租公課、保険料、格納施設保管費、機材管理事務費等の経費合計を総称するもので、各機材基礎価格に年間管理比率（1%）として算出したものである。表4-4に機材別管理費の内訳を示す。

表4-4 機材別管理費の内訳

(単位：千円)

機材名	基礎価格	年間管理費率	台数	計
ブルドーザ	26,900	1%	5	1,345
モータグレーダ	15,500	1%	3	465
ホイールローダ	10,000	1%	5	500
トレーラトラック	15,000	1%	2	300
ダンプトラック	6,060	1%	16	969.6
カーゴトラック	3,340	1%	8	267.2
ピックアップ	1,240	1%	3	37.2
総計	—	—	42	3,884

(注) 基礎価格とは標準仕様による機械の標準時価をいう。

年間管理費率とは国が無償で貸与する機材にかかる%を使用した。

②維持修理費

機材の効用を維持するため必要な整備、および修理の費用で運転経費以外のものをいう。式は、(基礎価格×維持修理率×台数-供与部品費)÷10(耐用年数を10年とした)として算出した。表4-5に維持修理費の内訳を示す。

表4-5 維持修理費の内訳

機材名	基礎価格 (千円)	維持修理率 (%)	台数	供与部品費 (千円)	耐用年数 (年)	計 (千円)
ブルドーザ	26,900	27	5	15,870	10	2,044.5
モータグレーダ	15,500	47	3	4,176	10	1,767.9
ホイールローダ	10,000	21	5	4,036	10	646.4
トレーラトラック	15,000	21	2	4,051	10	224.9
ダンプトラック	6,060	25	16	7,892	10	1,634.8
カーゴトラック	3,340	20	8	5,055	10	28.9
ピックアップ	1,240	25	3	478	10	45.2
総計	—	—	42	—	—	6,392.6

(注) 維持修理率は建設機械損料算定表を参考に耐用年数を10年として算出した。

供与部品費は概算見積価格を参考にした。

③人件費

人件費 (保守要員) は以下の式により算出した。

$$30,000 \text{ (円/月)} \times 12 \text{ ヶ月} \times 9 \text{ 名} = 3,240,000$$

④消耗部品費

損耗部品のうち損耗度と操業度との相関が極めて高く、かつ交換修理に特別な技能を要しない部品 (タイヤ) の費用である。表4-6に機材別消耗部品費の内訳を示す。

表4-6 機材別消耗部品費の内訳

(単位：千円)

機材名	1台当たりの 金額	台数	計
ダンプトラック	210	16	3,360
カーゴトラック	146	8	1,168
トレーラトラック	210	2	3,360
ピックアップ	40	3	120
総計	—	—	8,008

(注) グレーダとホイールローダのタイヤは脱着に特殊技能を要するため上記から除いた。

⑤燃料費

燃料費は以下の式により算出した。

各機材の燃料消費量×概算馬力×年間使用時間（1000h）×台数×現地軽油価格

表4-7に燃料消費量の内訳を示す。

表4-7 燃料消費量の内訳

機材名	燃料消費量 (リットル/PS・h)	馬力 (PS)	年間使用 時間	台数	年間消費量 (リットル)
ブルドーザ	0.133	224	1,000	5	148,960
モータグレーダ	0.081	130	1,000	3	31,590
ホイールローダ	0.115	110	1,000	5	63,250
トレーラトラック	0.56	320	1,000	2	358,400
ダンプトラック	0.04	225	1,000	16	144,000
カーゴトラック	0.04	186	1,000	8	59,520
ピックアップ	0.03	80	1,000	3	7,200
総計	—	—	—	—	812,920
式と費用	812,920 リットル×Z\$2.68=23,311,000 (円)				

⑥油脂費

エンジンオイルのみ算出対象とし、エンジンオイル容量×交換回数×台数×リットル当たりの価格で算出した。表4-8に油脂費の内訳を示す。

表4-8 油脂費の内訳

機材名	エンジンオイル 容量 (リットル)	交換 回数	台数	計
ブルドーザ	20	5	5	500
ホイールローダ	20	5	5	500
モータグレーダ	20	5	3	300
トレーラトラック	20	2	2	80
ダンプトラック	20	2	16	640
カーゴトラック	10	2	8	160
ピックアップ	5	2	2	30
油脂総量				2,210 リットル
油脂費 (2,210 リットル×300円) =663,000 円				

## 第5章 プロジェクトの評価と提言

### 5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果

ジンバブエ政府は「第2次5カ年国家開発計画」において、地方の社会経済開発のため地方道路網の整備を重要課題と位置付けており、DSRでは年度ごとに定期的道路補修計画を策定し、3カ年で総延長1,448.2kmの道路補修の実施に努めている。

本プロジェクトは、3カ年の定期的道路補修計画（1997-1999）に基づき、必要な道路補修機材を調達することで効率的な道路補修の実施を推進するものであり、地方住民への裨益効果も期待できることから、無償資金協力を実施することは妥当である。

本プロジェクト実施により、住民に対し以下のような裨益効果が期待できる。

本プロジェクトによりDSR所有の道路補修機材を充実させることで、国道網のうち特に二級国道とフィーダー道路の補修事業が推進され、地方およびコミューナルランド（黒人居住区）と都市を結ぶ道路網の整備を促進する効果があり、ひいては公平な農地所有を目指した地方開発計画および再移住計画の実現に貢献することが期待できる。

国道網の整備にとともに、地方と都市間の人・物資の流通が活性化し経済活動が活発になることはもとより、物価の安定化や地方での教育・医療施設へのアクセスが容易になる。

また、全州の路肩整備を行うことにより、運転者の視界を確保して動物などの飛び出しによる事故を防止し、また歩行者が車道から離れて路肩を通行することで交通事故（1994年には年間30,248件発生）を防止できるなど安全性の確保に貢献できる。

さらに、路面状況が改善されることにより車両の足回りやフレーム部品の損耗、輸送経費の軽減に対する効果が期待できる。

### 5-2 技術協力・他ドナーとの連携

現時点では技術協力は計画されていない。

また、本プロジェクトは、定期的道路補修計画（1997-1999）で特定されている道路補修の支援に限定されており、他ドナーとの連携は特に想定していない。

### 5-3 課題

本プロジェクトの運営・管理について、ジンバブエ側の実施体制に問題はないと考えられるが、以下の点が改善されることにより、本プロジェクトはより円滑かつ効果的に実施しうるであろう。

- ①機材の適性な使用方法について、オペレーターに対しDSRが独自にまたはメーカーの代理店と協力して操作指導を定期的に行う。
- ②DSRの現場責任者やワークショップ関係者に対し、メーカーの代理店による機材維持管理の技術指導を定期的に行う。
- ③DSRは技術者を育成した後、民間に流出しないようインセンティブを与えて、機材の維持管理を適性に行う体制を確保し、機材の稼働率を安定させる。
- ④機材に対する運営・維持管理はDSRが担当するが、維持管理に必要な人員・予算措置を確実に実施する。

# 資料編

1. 調査団員氏名、所属

①道路建設計画

真弓 武文

(財)日本国際協力システム  
業務第二部計画調査課

②調達計画・積算

大泉 千月

(財)日本国際協力システム  
業務第二部計画調査課



## 2. 調査日程

No.	月日	行 程	調 査 内 容	宿泊地
1	10・30	月 成田1130 (NH201)→ロンドン1505	移動	ロンドン
2	10・31	火 ロンドン1800 (UM725)→→→	移動	機中泊
3	11・1	水 →→→ハラレ0605	在ジンバブエ大使館、 運輸・エネルギー省、国道局 表敬	ハラレ
4	11・2	木	国道局 協議	ハラレ
5	11・3	金	ミッドランズ州事務所、道路状況調査	ハラレ
6	11・4	土	国道局 協議	ハラレ
7	11・5	日	団内打合わせ	ハラレ
8	11・6	月	市場調査	ハラレ
9	11・7	火	マニカランド州事務所、道路状況調査	ハラレ
10	11・8	水	国道局 協議	ハラレ
11	11・9	木	国道局 協議	ハラレ
12	11・10	金	国道局 協議、ミニッツ署名	ハラレ
13	11・11	土	国道局 協議	ハラレ
14	11・12	日	資料整理	ハラレ
15	11・13	月	市場調査	ハラレ
16	11・14	火	市場調査	ハラレ
17	11・15	水	マシヨナランド東部事務所、道路状況調査	ハラレ
18	11・16	木	国道局 協議、関係省庁 情報収集	ハラレ
19	11・17	金	在ジンバブエ大使館報告	ハラレ
20	11・18	土	資料整理	ハラレ
21	11・19	日 ハラレ0830(UM763)→ヨハネスブルグ 1005	移動	ヨハネスブルグ
22	11・20	月	在南アフリカ大使館表敬、市場調査	ヨハネスブルグ
23	11・21	火	市場調査	ヨハネスブルグ
24	11・22	水 ヨハネスブルグ 1415 (SQ405)→→→	移動 (帰国)	機中泊
25	11・23	木 →シガボ 140615 (SQ012)→東京1705	移動 (帰国)	

### 3. 相手国関係者リスト

- (1) 運輸・エネルギー省 (Ministry of Transport and Energy)  
Mr. P. Kodzwa Permanent Secretary
- (2) 国道局 (Department of State Roads)  
Mr. Nelson Kudenga Director  
Mr. John Makadho Deputy Director Operations  
Mr. Musharo Deputy Director Planning  
Mr. Samuel T. Murimba Chief Engineer Planning  
Mr. Francis Hwekwete Chief Engineer Maintenance  
Mr. Victor Magaya Engineer, Labour-Based  
Deve't Unit, Maintenance Br  
Mr. Maxwell Chaka Engineer, Labour-Based  
Deve't Unit, Maintenance Br  
Mr. Asfaw Kindanu Advisor on Intermediate Technology  
Mr. Tetsuo Yamane JICA Expert  
Mr. G. N. Pfachi Provincial Road Engineer  
Mashonaland East (Harare)  
Mr. B. M. Mushavi Provincial Road Engineer  
Mashonaland Central (Harare)  
Mr. Ian C. Cannell Provincial Road Engineer  
Midlands (Gweru)  
Mr. G. Nhemachena Provincial Road Engineer  
Matabelbeland North  
Mr. Edward Chidziya Resident Engineer, CU 1  
Manicaland (Mutare)
- (3) 在ジンバブエ日本大使館  
岡本 治男 氏 公使  
安村 廣宣 氏 参事官  
小路 康雄 氏 一等書記官
- (4) 在南アフリカ日本大使館  
原田 秀明 氏 一等書記官
- (5) 平成6年度「地方道路整備計画」関係者  
池永 哲夫 氏 鴻池組 海外事業部  
高橋 政美 氏 日本公営

(6)

ジンバブエ現地代理店

Mr. Eric Bowes	Marketing Executive Willowvale Mazda Motor
Mr. Edwin Sagomba	Sales Representative Gov't Zemco CAT
Mr. Issac Munetsi	Salesman, Nissan Zimbabwe
Mr. Shepherd Masiyakurima	Salesman, Nissan Zimbabwe
Mr. John Saunders	Director, Plant & Equipment (Komatsu Distributor)
Mr. Wayne Roselt	Sales, TANDEM/SCANIA
Mr. Stuart German	Sales Representative Amtec Motors
Ms. Nicci Macklin	Nissan Sales Quest Motor
Mr. Dave Pichanick	Marketing Director BELL PTA

(7)

南アフリカ現地代理店

Mr. Jim B. Monachino	Country Manager Caterpillar Overseas S.A.
Mr. H.B. (Henri) van derWalt	Managing Director Barlows Equipment Manufacturing Co SA
Mr. Norman Murison	Customer Services Manager Barlows Equipment Manufacturing Co SA

4. 当該国の社会・経済事情

国名	ジンバブエ共和国
	Republic of Zimbabwe

1996.01 1/2

一般指標				
政体	共和制 (複数政党制)	*1	首都	ハラレ
元首	Executive President Robert G. MUGABE	*1	主要都市名	ハラレ、ブルワイル、ムタラ
独立年月日	1980年04月18日	*1	経済活動可人口	4,000千人 (1992年)
人種(部族)構成	ショナ族、ンデベレ族、白人	*1	義務教育年数	8年間 (1994年)
		*1	初等教育就学率	- %
言語・公用語	英語、ショナ語、ンデベレ語	*1	初等教育終了率	94.0% (1990年)
宗教	シクリティック(キリスト教+地域信仰)50%	*1	識字率	69.0% (1992年)
国連加盟	1980年08月	*2	人口密度	28.3836人/Km <sup>2</sup> (1994年)
世銀・IMF加盟	1980年09月	*3	人口増加率	1.2% (1994年)
			平均寿命	平均42.82 男 41.2 女 44.49
			5歳児未満死亡率	85 /1000 (1992年)
面積	390.58千Km <sup>2</sup>	*4	エネルギー供給量	2,260.0cal/日/人 (1990年)
人口	10,975.078千人 (1994年)	*4		

経済指標				
通貨単位	ジンバブエ ドル	*1	貿易量	(1992年)
為替レート(IUSS)	IUSS= 8.8028 (09月)	*6	輸出	1,235.0百万ドル
会計年度	7月～ 6月	*1	輸入	2,306.0百万ドル
国家予算	(1991年)	*7	輸入か-率	1.8% (1992年)
歳入	1,902.2 百万ドル	*7	主要輸出品目	農産物、工業製品、金、ダイヤモンド
歳出	2,164.00 百万ドル	*7	主要輸入品目	機械、輸送機器、化学製品、燃料
国際収支	-105.2 百万ドル (1991年)	*7	日本への輸出	121.0百万ドル (1992年)
ODA受取額	735.00 百万ドル (1992年)	*8	日本からの輸入	85.0百万ドル (1992年)
国内総生産(GDP)	5,635.00 百万ドル (1993年)	*9		
一人当たりGNP	520.0 ドル (1993年)	*9	外貨準備総額	572.4百万ドル (1995年)
GDP産業別構成	農業 22.0 % (1992年)	*10	対外債務残高	4,007.0百万ドル (1992年)
	鉱工業 35.0 % (1992年)		対外債務返済率	31.9% (1992年)
	サービス業 43.0 % (1992年)		インフレ率	34.6% (1992年)
産業別雇用	農業 71.0 % (1992年)	*5		
	鉱工業 8.0 % (1992年)			
	サービス業 21.0 % (1992年)		国家開発計画	第2次国家開発5ヵ年計画 1990年～1995年
経済成長率	-7.9 % (1992年)	*8		

気象(1968年～1983年平均) 場所: Harare (標高 1473m)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	26.0	26.0	26.0	26.0	23.0	21.0	21.0	23.0	26.0	28.0	27.0	26.0	24.9℃
最低気温	16.0	16.0	14.0	13.0	9.0	7.0	7.0	8.0	12.0	14.0	16.0	16.0	12.3℃
平均気温	20.4	20.0	19.6	18.1	15.5	13.1	13.1	15.2	18.6	20.6	20.7	20.3	17.9℃
降水量	196.0	178.0	117.0	28.0	13.0	3.0	0.0	3.0	5.0	28.0	97.0	163.0	831.0 mm
雨期/乾燥	雨	雨	雨			乾	乾	乾	乾			雨	

\*1 The World Factbook(C.I.A)(1993)  
 \*2 United Nations Information Center(FAX)(1994)  
 \*3 Development Assistance Annual Report(1995)  
 \*4 The World Fact Book(1995)  
 \*5 Human Development Report(1994)  
 \*6 International Financial Statistics(1995)  
 \*7 International Financial Statistics Yearbook(1994)

\*8 World Development Report(1994)  
 \*9 World Tables(1995)  
 \*10 World Tables(1994)  
 \*11 World Debt Tables 1993-1994.(1993)  
 \*12 世界の国一覽(外務省外務報道官編纂)(1993)  
 \*13 最新世界各国要覽(1995)  
 \*16 World Weather Guide(1990)

国名	ジンバブエ共和国
	Republic of Zimbabwe

1996.01 2/2

\*14

項目	年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		2,043.64	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力		2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力		5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総 額		9,351.80	10,048.49	11,930.47	10,746.97

\*3

項目	経年	1993	1990	1991	1992
無償資金協力		6.81	2.40	3.77	4.24
技術協力		16.11	15.55	27.25	38.04
有償資金協力		5.28	7.83	11.98	7.57
総 額		28.20	25.78	43.00	49.85

\*14

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1) + (2) = (3)	その他政府資金及び民間資金 (4)	経済協力総額 (3) + (4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	422.20	168.70	113.10	535.30	13.60	548.90
1. アメリカ	51.10	40.00	40.00	91.10	0.00	91.10
2. イギリス	77.70	15.90	-2.10	75.60	4.70	80.30
3. スウェーデン	64.60	51.60	0.00	64.60	0.00	64.60
4. ドイツ	31.40	22.70	27.20	58.60	-2.50	56.10
多国間援助 (主要援助機関)	104.40	22.60	158.20	262.60	244.80	507.40
1. INF	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. IDA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	0.00	0.00	-2.20	-2.20	0.00	-2.20
合 計	526.60	191.30	269.10	795.70	258.40	1,054.10

\*15

技術	関係省庁・機関→大蔵・経済計画・開発庁
無償	関係省庁・機関→大蔵・経済計画・開発庁
協力隊	関係省庁・機関→大蔵・経済計画・開発庁

\*14 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries(1994)

\*15 国別協力情報(JICA)

## 5. 収集資料リスト

資料名	形式/コピー	数量	収集先
<b>1. 地図</b>			
- Road Map	Original	2	General Survey Authority
- Land Distribution Map	Original	2	General Survey Authority
- State Roads Network	Original	1	DSR
- Road Maintenance Map (1997-1998, 1998-1999, 1999-2000)	Original	各1	DSR
<b>2. 一般情報</b>			
- Second Five-Year National Development Plan (SFTDP)	Original	1	National Economic Planning Commission
- Census 1992	Original	1	Central Statistical Office
- Quarterly Digest of Statistics	Original	1	Central Statistical Office
- Finance Statistics Report	Original	1	Central Statistical Office
- Education Report	Original	1	Central Statistical Office
- Distribution of Health Facilities by Province & type	Original	1	Ministry of Health
- Motor Vehicle Report 1993	Original	1	Central Statistical Office
- Zimbabwe Registered Vehicle Population Statistics	Copy	1	Automobile Trading Association
- Southern Africa Development Community 1995 Trade Directory	Original	1	Bold Ads
<b>3. 国道局関連資料</b>			
- Annual Report 1993	Original	1	DSR
- Budget Estimates 1996	Copy	1	DSR
- Special Institutional Study Road Sector(Final Draft, SIDA)	Copy	1	DSR
- Transport Sector Analysis (Final Draft, SIDA)	Original	1	DSR
- Plant hire 1995	Original	1	DSR
- PVC Modified Tar	Copy	1	DSR
- Labour-Based Technology, Ghana	Original	1	DSR
- CMED Equipment Tariffs	Copy	1	DSR
- Courses at MoT Training Centre Vehicle Inspection Section	Copy	1	MoT Training Centre
- Syllabus Training of Vehicle Inspectors	Copy	1	MoT Training Centre









JICA