

ザンビア共和国  
地方自治・住宅省  
ンドラ市役所  
キトウェ市役所

**ザンビア共和国**  
**ンドラ市及びキトウェ市道路網整備計画**  
**基本設計調査報告書**

平成19年10月  
(2007年)

独立行政法人 国際協力機構  
(JICA)

委託先  
株式会社 片平エンジニアリングインターナショナル  
日本技術開発 株式会社

## 序 文

日本国政府はザンビア共和国政府の要請に基づき、同国のンドラ市及びキトウェ市道路整備網計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成19年2月18日から3月28日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団はザンビア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ました。帰国後の国内作業の後、平成19年8月31日から9月9日まで実施された基本設計概要書案の説明を経て、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、調査にご協力とご支援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19年10月

独立行政法人国際協力機構  
理事 黒木 雅 文

## 伝 達 状

今般、ザンビア共和国におけるンドラ市及びキトウェ市道路網整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が平成19年2月より平成19年10月までの8ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、ザンビアの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成19年10月

共同企業体

(代表者) 株式会社片平エンジニアリングインターナショナル

(構成員) 日本技術開発株式会社

ザンビア共和国

ンドラ市及びキトウェ市道路網整備計画基本設計調査団

業務主任 戸田 利則

# 要 約

## 1. 国の概要

ザンビア共和国(以下「ザ」国という)はアフリカ南部に位置する総面積 75.26 万 km<sup>2</sup>の内陸国で、総人口は 1,050 万人であり、人口増加率は 1.4%(2004 年：世銀)、人口の 8 割近くはキリスト教徒である。人種は 73 部族に分かれ、公用語は英語である。気候区分はステップ気候に属し、気温は 15~30℃で降雨量は 500~1,250mm である。植物帯としてはサバンナに属する。地質は 20 億年前の堆積岩・変成岩を基盤として、表層はそれらの岩が風化したラテライトを主体とする。

対象サイトのンドラ市、キトウェ市はコッパーベルト州に属し、首都ルサカ北方 300km にありコンゴ民主共和国との国境周辺に位置する。ンドラ市の面積は 938km<sup>2</sup>、キトウェ市は 777km<sup>2</sup>を有し、両市は隣接している。人口は、ンドラ・キトウェ市ともにそれぞれ 40 万人弱で、人口の伸び率は 0.8~1.0%である。地形は、標高 1,200m 程度の丘陵地である。気候は平均気温が 15~30℃で、年間降雨量は 900~1,000mm である。高温の小雨季(9 月~11 月)、雨季(11 月~3 月)、低温の乾季(4 月~8 月)の 3 シーズンに分かれる。

「ザ」国の主要産業は農業(とうもろこし、タバコ他)、鉱業(銅、コバルトなど)及び観光(自然公園)である。2004 年の一人当たりの GNI は 450US\$であり、後発開発途上国の一つである。経済成長率は 4.6%(2000~2005 年平均)、物価上昇率 19.9%で、失業率は 12.4%であるといわれる。同国の経済は、植民地時代から続く銅生産に依存するモノカルチャー経済(銅輸出が 6 割を占める)であるが、農業、観光を始めとして産業の多角化に取り組んでいる。2004 年 GDP は 54 億ドルで、第 1 次産業 20.9%、第 2 次産業 37.1%、第 3 次産業が 42.0%を占める。

## 2. 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

「ザ」国は第 5 次国家 5 ヵ年計画(2006~2010、2006 年策定)において、持続的な経済成長・雇用創出・貧困削減を国家開発目標としている。また、運輸分野では輸送コストの削減を通じて、富の創出、貧困削減、経済発展のための資源の効率的活用を目標として、現存インフラの保全と経済復興、環境、及び社会サービスをささえる新規インフラ建設を施策としている。運輸分野のサブセクターである道路分野は、国際物流を含む物資、旅客輸送の重要な役割を担っており経済発展の基盤となっている。全国の道路整備のため、「ザ」国政府は道路セクターを管轄する中央政府機関の公共事業・供給省、地方自治・住宅省、民間代表及びその他政府関係者等から構成される国家道路評議会を設立し、1997 年に道路分野投資計画を策定した。第 1 期計画を 1998 年から 2002 年の 5 ヵ年にわたり実施をし、引き続き第 2 期計画として 2004 年から 2013 年の 10 ヵ年にわたり実施をすることを決定している。

この第 2 期の 10 ヵ年計画の中では、地域の経済復興・社会サービスを支える地方中核都市の経済活性化のために、都市主要道路の整備を最重要課題として位置づけており、特に「ザ」国の重要な輸出産業の中核である銅やコバルトなどの鉱業が集中しているコッパーベルト州

に属する、本プロジェクトの対象地域であるンドラ市（同州の州都）及びキトウェ市（工業の中心地）を地域発展及び国家経済発展のための最重要の地方中核都市と位置づけ、両市の都市道路の整備を急いでいる。

上記第1期道路分野投資計画の調査により40,113kmの道路が全国の重点整備対象道路（コア道路網）として登録された。その内訳は国道3,088km、幹線道路3,691km、主要地方道路13,707km、都市道路5,294km、支線道路14,333kmである。このうち2002年までに3,075km（約7%）が改修された。都市道路は、ルサカ市（55km）、ンドラ市（35km）、キトウェ市（35km）の合計125kmの道路が最優先で改修された。しかし、その後ルサカ市ではさらに49kmの道路改修を行い、ンドラ市、キトウェ市を除くコッパーベルト州の5都市において45kmの道路改修が実施されたにすぎない。このように、ンドラ市及びキトウェ市は、それぞれの市内道路総延長（530kmと582km）のうちわずか6.6%と6.0%が整備されただけで、鉱工業・商業・社会サービスの活動に支障をきたしている。このため、「ザ」国は、第2期（2004～2013）で、ンドラ市を初めとする9州都及びキトウェ市を含む主要15都市において道路総延長775km、投資額76.6百万US\$の整備を進める予定であり、本プロジェクトは、その中で最優先プロジェクトとなっている。

ンドラ市では、官庁街及びその東側に隣接する商業地、工業地域及び南部の新興住宅地域を結ぶ幹線道路の整備を進めてきており、特に南部新興住宅地には人口が密集した低所得者層/一般住民を対象とした低コストの住宅整備が進められており、市内中心部の官庁/商業地と南部住宅地域を結ぶ幹線道路の整備が急務となっている。また、北部の住宅地、市内中心街、工業地域、南部住宅地域といった各地域における補助幹線道路の整備を優先事業としている。これら優先道路は、排水施設の不備等によって舗装の損傷が激しいかまたは未整備の道路が多く、また、歩車道分離がなされていない。このため一般乗用車のみならず公共交通のバス等が低速走行を強いられており、市内中心部及び工業地域への通勤、通学、通院、さらに周辺マーケットへの買い物など、地域住民の生活に多大な影響を与えている。

キトウェ市は、銅産業関連の工業が集積する都市で、工業地域及び市中心街地域、周辺住宅地域の補助幹線道路及び区画道路の整備を優先事業としているが、工場地帯を通行する大型車両の交通などによりそれら道路の多くは舗装が破損または剥離しており、通行が出来ないあるいは低速での走行しか出来ない箇所が多く、車両の通行だけでなく、地域住民の生活にも影響を与えている。

### 3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

上記の状況を踏まえて日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、独立行政法人国際協力機構は平成19年2月18日から3月28日、基本設計調査団を現地に派遣し、「ザ」国政府と協議を行うと共に、計画対象地域における調査を実施した。帰国後、現地調査結果に基づいて最適な事業内容について基本設計を実施し、その内容をとりまとめて基本設計概要書を作成し、その説明・協議のため、平成19年8月31日から9月9日まで基本設計概要説明調査団を「ザ」国に派遣し、設計成果内容について「ザ」国側の合意を得た。

最終的に提案された計画の概要は次の通りである。全対象道路を以下に示す。

### 対象道路

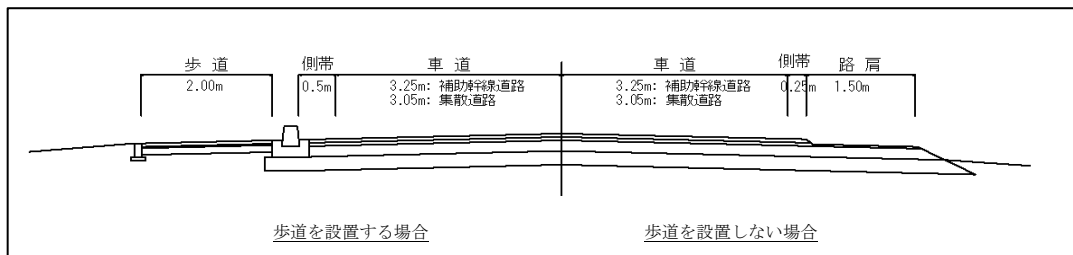
	ンドラ市道路 (L=12.730km)	キトウェ市道路 (L=11.630km)
補助幹線道路	N3:マコリ道路 (L=0.881km) N9:リビングストーン道路 (L=0.375km)	K1:ドクターアグレ道路 (L=0.993km)
集散道路	N1:ビタンダ道路 (L=0.859km) N2:カウ ندا道路 (L=0.295km) N4:インディペンデンス道路 (L=1.726km) N5:ザンビア道路 (L=2.537km) M6:マテロ道路 (L=0.383km) N7:ルカス道路 (L=1.000km) N8:チャンベシ道路 (L=4.674km)	K2:ユークリッド道路 (L=0.587km) K3:ゾンバ道路 (L=0.370km) K4:ブランタイア道路 (L=0.449km) K5:エショワ道路 (L=0.485km) K6:マツカ道路 (L=0.363km) K7:カンタンタ道路 (L=2.371km) K8:ナトワング道路 (L=0.904km) K9:ムテンテムコ道路 (L=1.075km) K10:ミセシ道路 (L=0.913km) K11:カノングシャ道路 (L=0.724km) K12:ムリラクエンダ道路 (L=0.705km) K13:リロングエ道路 (L=0.623km) K14:インディペンデンス副道 (L=1.068km)

第1期ではンドラ市において、チャンベシ道路 4.674km、キトウェ市ではドクターアグレ道路 0.993 km、ゾンバ道路 0.370 km、ブランタイア道路 0.449 km、カンタンタ道路 2.371 km の計 4 道路 4.183 km を対象としている。又、第2期ではンドラ市において計 8 道路、計 8.056 km、キトウェ市で計 10 道路 7.447 km が対象となる。

対象道路の計画基本諸元は次のとおりである。

道路幅員	補助幹線道路	3.25m
	集散道路	3.05m
歩道	歩行者の多い道路区間のみ 2.0m	
設計速度	40 km/時	

以下に道路幅員構成及び施設概要を示す。



### 道路幅員構成

## 施設概要

施設名称	仕 様	備 考
道路延長	ンドラ市 (12.73 km)、キトウェ市 (11.63 km)	24.36 km
舗装改修工	アスファルト表層工 (50mm 厚、平均幅 7.9m)	192,012 m <sup>2</sup>
	アスファルト基層工 (50mm 厚、平均幅 7.9m)	60,355 m <sup>2</sup>
	上層路盤工 (粒度調整砕石 100mm～200mm 厚、平均幅 9.9m)	239,536 m <sup>2</sup>
	下層路盤工 (クラッシャーラン 100mm～300mm 厚、平均幅 9.9m)	205,538 m <sup>2</sup>
路肩舗装工	アスファルト表層工 (30mm 厚、幅 1.25m)	45,211 m <sup>2</sup>
歩道舗装工	コンクリート平板ブロック設置工 (幅 2.0m)	6,907 m <sup>2</sup>
	下層路盤工 (クラッシャーラン 100mm～150mm 厚、幅 2.0m)	7,196 m <sup>2</sup>
沿道進入路工	アスファルト表層工 (30 厚) + 下層路盤 (150mm 厚)	467 箇所
	クラッシャーラン敷設工 (100mm 厚)	467 箇所
排水工	石積側溝 (底面幅 500～1200mm)	21,688m
	U形コンクリート側溝 (底面幅 500～1200mm)	10,990m
	L形/円形コンクリート側溝	3,881m
	横断パイプ (内径 600～1200mm)	1,167m
ボックスカルバート工	内空幅 (3.0+4.0+3.0m) × 高さ (3.5m) × 延長 (13.1m)	1 箇所
縁石工	歩車道境界ブロック	4,152m
	地先境界ブロック	3,602m
道路標識工		179 箇所
道路区画線	中心線 (幅 150mm)、外側線 (幅 150mm)	68.36 km
路面表示	横断歩道、停止線、右左折矢印	217 箇所
ハンプ工	高さ 80mm、幅 4.8m	6 箇所

#### 4. プロジェクトの工期及び概算事業費

本計画を我が国の無償資金協力により実施する場合、実施設計期間は 6.0 ヶ月、全体の工程期間は 24.3 ヶ月である。本計画の総事業費は 22.10 億円 (日本側負担金額 21.75 億円、「ザ」国側負担 0.35 億円) と見込まれる。

#### 5. プロジェクトの妥当性の検証

本計画の直接の受益者は両市の住民合計 78.3 万人 (ンドラ市 39.4 万人、キトウェ市 38.9 万人) であり、間接の受益者はコッパーベルト州全人口 165.8 万人である。

##### (1) 直接効果

- ① 走行可能速度が 18.7km/時から 40km/時に増加する。
- ② 急ブレーキや急ハンドルによる事故の原因となっている路面のポットホールがなくなることや、道路標識、横断歩道、ハンプ等の交通安全施設の設置や一部区間には歩道が設置されることにより、安全・快適な歩行が可能となる。

##### (2) 間接効果

- ① 輸送コストが軽減されることにより、地域生産物である鉱工業製品の競争力の向上や地域産業の活性化に寄与する。
- ② 地域住民・市民生活の利便性が向上する。公共交通のバス等の快適性や走行速度の増加

による信頼性の向上により、市民のモビリティが向上する。

低・中所得者居住区や病院、学校へのアクセシビリティが向上する。

本プロジェクトは、前述のような効果が期待されると同時に、両市の工場・商業地域の主要道路および居住区から市内へのアクセス道路のうち、改修の緊急性が高い道路を改修することにより、円滑で安全な都市交通を確保し、地域の社会経済活動の活性化させ広く住民の生活改善に寄与するものであることから、我が国の無償資金協力について実施することの妥当性が確認される。本プロジェクトの日常の運営・維持管理については、両市とも人員・資金は十分と考えられる。

なお、本計画の効果が発現・持続するために「ザ」国側が実施する主な課題としては以下のとおりである。

- ・ 道路維持・管理体制の強化及び能力向上のために、継続して技術者の人材育成をおこなうこと
- ・ 長期的な維持管理プログラムに従った道路維持管理予算を確保すること
- ・ 舗装破損の最大の原因である過積載車両の規制・取締りを強化し、確実にを行うこと



# 目 次

序 文

伝達状

要 約

目 次

位置図／完成予想図／写真

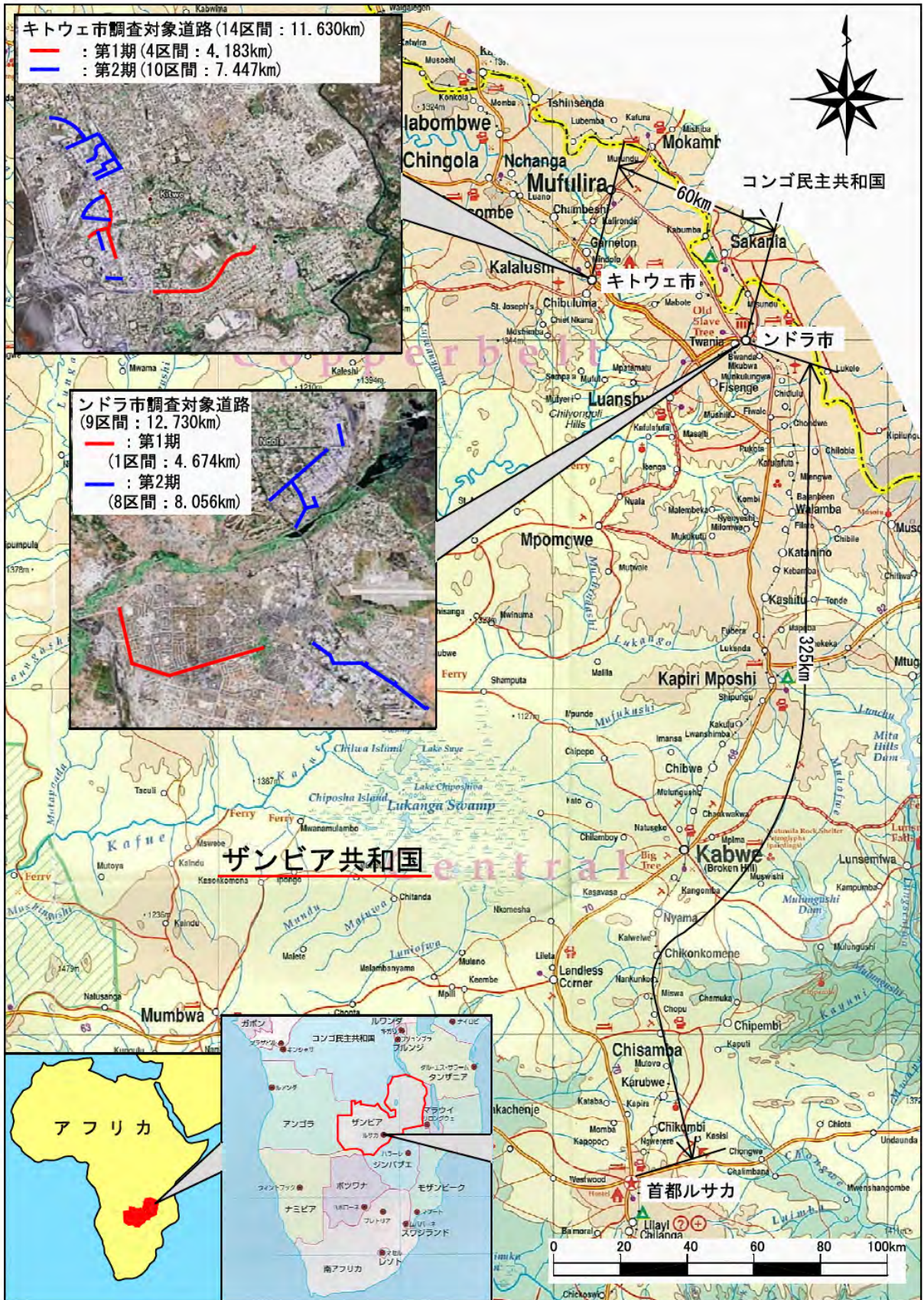
図表リスト／略語集

	頁
<b>第1章 プロジェクトの背景・経緯</b> .....	<b>1</b>
1-1 当該セクターの現状と課題 .....	1
1-1-1 現状と課題 .....	1
1-1-2 開発計画 .....	4
1-1-3 社会経済状況 .....	9
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要 .....	10
1-3 我が国の援助動向 .....	12
1-4 他ドナーとの援助動向 .....	12
<b>第2章 プロジェクトを取り巻く状況</b> .....	<b>14</b>
2-1 プロジェクトの実施体制 .....	14
2-1-1 組織・人員 .....	14
2-1-2 財政・予算 .....	16
2-1-3 技術水準 .....	19
2-1-4 既存施設・機材 .....	20
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況 .....	21
2-2-1 関連インフラの整備状況 .....	21
2-2-2 自然条件 .....	22
2-2-3 交通状況 .....	23
2-2-4 環境社会配慮 .....	25
2-3 その他（グローバルイシュー等） .....	31

<b>第3章</b>	<b>プロジェクトの内容</b> .....	<b>33</b>
3-1	プロジェクトの概要.....	33
3-2	協力対象事業の基本方針.....	34
3-2-1	設計方針.....	34
3-2-2	基本計画.....	36
3-2-2-1	道路計画.....	36
3-2-2-2	舗装改修計画.....	37
3-2-2-3	排水構造物計画.....	43
3-2-2-4	ボックスカルバート計画.....	44
3-2-2-5	道路付属構造物計画.....	44
3-2-3	基本計画図.....	46
3-2-4	施工計画.....	146
3-2-4-1	施工方針.....	146
3-2-4-2	施工上の留意事項.....	146
3-2-4-3	施工区分.....	148
3-2-4-4	施工監理計画.....	148
3-2-4-5	品質管理計画.....	149
3-2-4-6	資機材等調達計画.....	150
3-2-4-7	実施工程.....	152
3-3	相手国側負担事業の概要.....	153
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画.....	154
3-5	プロジェクトの概算事業費.....	155
3-5-1	協力対象事業の概算事業費.....	155
3-5-2	運営・維持管理費.....	156
<b>第4章</b>	<b>プロジェクトの妥当性の検証</b> .....	<b>158</b>
4-1	プロジェクトの効果.....	158
4-2	課題・提言.....	158
4-2-1	相手国側の取り組むべき課題・提言.....	158
4-2-2	技術協力・他ドナーとの連携.....	158
4-3	プロジェクトの妥当性.....	158
4-4	結論.....	159

[資料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. ECZ 環境許可書
6. 事業事前計画表（基本設計時）
7. 参考資料／入手資料リスト
8. 技術資料



位置図





完成予想図 (N4：インディペンデンス道路)



完成予想図 (K7：カンタタ道路)



(第1期対象道路) N:ンドラ市 K:キトウェ市



N8 チャンベシ道路 (舗装箇所)  
横断排水不良による路盤破損



K3 ゾンバ道路  
大型車両とポットホールによる破損



N8 チャンベシ道路 (土道箇所)  
雨水排水による道路破損



K4 ブランタイア道路  
路面の全面破壊



K1 ドクターアグレ道路  
未整備部分の排水不良による道路破損



K7 カンタンタ道路  
排水不良による舗装破損





N7:ルカス道路  
ポットホールによる道路全面破損



K5:エショワ道路  
舗装の全面破壊



N9:リビングストーン道路  
ポットホールによる路床破壊



K6:マツカ道路  
排水不良による道路の全面破壊



K2: ユークリッド道路  
大型車両による道路破壊



K8:ナトワング道路  
排水不良のよる舗装破損

## 図 表 リ ス ト

<b>&lt;図リスト&gt;</b>		<b>頁</b>
図 2-1-1	地方自治・住宅省 (MLGH) の組織図.....	14
図 2-1-2	ンドラ市の組織図.....	15
図 2-1-3	キトウェ市の組織図.....	15
図 2-2-1	ンドラの降水パターン.....	23
図 3-2-1	道路幅員構成.....	36
<b>&lt;表リスト&gt;</b>		
表 1-1-1	基幹道路網.....	1
表 1-1-2	車両寸法の国際比較.....	4
表 1-1-3	ROADSIP のアウトプットと成果.....	5
表 1-1-4	維持管理が可能な年間道路建設計画.....	5
表 1-1-5	ROADSIP I の事業資金支出 (2000-2005).....	6
表 1-1-6	国家開発目標と道路整備方針.....	7
表 1-1-7	2006 年度年次事業計画.....	8
表 1-1-8	2006 年度年間事業計画の達成度 (2006 年 9 月).....	8
表 1-1-9	ROADSIP II の成果指標 (2006 年 9 月).....	9
表 1-1-10	主要経済計画指標 (国民総生産 1999 年-2005 年).....	9
表 1-1-11	人口推移 (1990 年と 2000 年).....	10
表 1-3-1	我が国の援助活動.....	12
表 1-4-1	他ドナー国・国際機関による援助実績 (運輸交通分野).....	12
表 1-4-2	主要海外援助機関毎による ROADSIP の支援状況.....	13
表 1-4-3	2007 年度年次計画資金配分表.....	13
表 2-1-1	ンドラ市の道路関連の予算の推移.....	16
表 2-1-2	キトウェ市の道路関連の予算の推移.....	16
表 2-1-3	ンドラ市年間の維持管理費内訳.....	18
表 2-1-4	キトウェ市年間の維持管理費内訳.....	18
表 2-1-5	ンドラ市・キトウェ市の所有する道路維持管理用機材.....	21
表 2-2-1	地下埋設ユティリティー調査.....	22
表 2-2-2	旅行速度調査結果.....	24
表 2-2-3	軸重調査結果.....	24
表 2-2-4	環境等に関連する法律.....	25
表 2-2-5	ザンビア国の署名批准している環境に関する国際条約.....	26
表 2-2-6	環境保護に関する組織と本事業への関わり.....	27
表 2-2-7	住民移転、土地収用等に工事が影響を及ぼす可能性のある物件.....	28
表 2-2-8	環境概要書/EIA レポートの提出が求められるプロジェクト.....	29
表 2-2-9	道路評議会の提案する環境影響評価実施の必要性の有無.....	30

表 2-3-1	世帯の貧困度(2004年 生活環境調査報告書) .....	32
表 3-2-1	対象道路の等級分類.....	36
表 3-2-2	道路幾荷構造基準.....	37
表 3-2-3	舗装改修工法.....	38
表 3-2-4	道路区間毎の舗装補修工法の選定.....	41
表 3-2-5	計画舗装構造厚.....	42
表 3-2-6	施設概要.....	46
表 3-2-7	基本設計図.....	46
表 3-2-8	各国政府の負担区分.....	148
表 3-2-9	コンクリート工の品質管理計画.....	149
表 3-2-10	土工および舗装工の品質管理計画.....	150
表 3-2-11	主要建設資材調達計画.....	150
表 3-2-12	工事用建設機械調達区分整理表.....	151
表 3-2-13	業務実施工程表.....	152
表 3-5-1	ンドラ市道路の主な維持管理項目と年間費用 .....	156
表 3-5-2	キトウェ市道路の主な維持管理項目と年間費用 .....	157



## 略 語 表

英語名称	邦訳名称
AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials: 米国州道路運輸行政官協会
AC	Asphalt Concrete: アスファルトコンクリート
AWP	Annual Work Plan: 年次事業計画(年次維持管理計画)
BADEA	Arab Bank for Economic Development in Africa アフリカ経済開発アラブ銀行
COI	Corridor of Impact: 工事影響範囲
CBD	Central Business District: 中心業務地区
CBR	California Bearing Ratio: 路床土支持力比
COMESA	Common Market for Eastern and Southern Africa: 東南部アフリカ共同市場
DANIDA	Danish International Development Assistance: デンマーク国際開発援助
DBST	Double Bituminous Surface Treatment: 2層瀝青表面処理
DCP	Dual-Mass Dynamic Cone Penetrometer: 動的円錐貫入試験器
ECZ	Environmental Council of Zambia: ザンビア環境評議会
EIA	Environmental Impact Assessment: 環境影響評価
EMU	Environmental Management Unit: 道路環境管理ユニット
ESAL	Equivalent Single Axle Load: 等価単軸荷重
EU	European Union: 欧州連合
GDP	Gross Domestic Product: 国内総生産
GRDP	Gross Regional Domestic Product: 域内総生産
GRZ	Government of the Republic of Zambia: ザンビア共和国政府
HDM	Highway Development & Management System: 道路整備管理システム
IDA	International Development Association: 国際開発協会 (第二世銀)
IEE	Initial Environmental Examination: 初期環境調査
IRI	International Roughness Index: 国際ラフネス指数
JICA	Japan International Cooperation Agency: 独立行政法人国際協力機構
KCC	Kitwe City Council: キトウェ市議会
KFAED	Kuwait Fund for Arab Economic Development アラブ経済開発クウェート基金
KFW	Kreditanstalt für Wiederaufbau ドイツ復興金融公庫
MCT	Ministry of Communication and Transport: 通信運輸省
MLGH	Ministry of Local Government and Housing: 地方自治・住宅省
M/D	Minutes of Discussion: 協議議事録
MTENR	Ministry of Tourism, Environment and Natural Resources: 観光・環境・天然資源省
MWS	Ministry of Works and Supply: 公共事業・供給省
NAPA	National Asphalt Pavement Association: 全米アスファルト舗装協会
NCC	Ndola City Council: ンドラ市議会
NORAD	Norwegian Agency for Development Cooperation: ノルウェー開発協力局

NRB	National Road Board:	国家道路評議会
NRFA	Natioanl Road Fund Agency:	国家道路資金庁
OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries	石油輸出国機構
PRSP	Poverty Reduction Strategy Papers:	貧困削減戦略書
RDA	Roads Development Agency:	道路開発公社
ROADSIP	Road Sector Investment Programme:	道路セクター投資計画
ROW	Right of Way:	道路用地
RTSA	Road Transport and Safety Agency:	道路交通安全公社
SADCC	Southern African Development Coordination Conference:	南部アフリカ開発調整会議
SATCC	Southern Africa Transport and Communications Commission:	南部アフリカ運輸通信委員会
SOX	Sulfur Oxide	硫黄酸化物
TOR	Terms of Reference:	要請書
WB	World Bank:	世界銀行
ZESCO	Zambian Electricity Supply Corporation:	ザンビア電力供給公社
ZAMTEL	Zambia Telecommunications Limited	ザンビア通信公社
ZMK	Zambian Kwacha	ザンビアクワチャ(現地通貨)

# 第1章 プロジェクトの背景・経緯

## 1-1 当該セクターの現状と課題

### 1-1-1 現状と課題

#### (1) サンビア共和国の道路分類

ザンビア共和国(以下「ザ」国)の道路は、道路法<sup>1</sup> 第3章により第1級道路(Primary roads)、第2級道路(Secondary roads)、第3級道路(Tertiary Roads)に分類されている。第1級道路は、国際間の主要幹線道路(Inter-territorial main roads)と国道(Territorial main roads)で、第2級道路は県道(District roads)、第3級道路は町道(Branch roads)、都市道(Urban roads)、村道(Rural roads)、開発地道(Estate roads)、国立公園道(Park roads)、その他道路(Other roads)でそれぞれ構成されている。このうち、地方道に当たる主要幹線道路、国道、県道等は、道路分類とそれに応じた道路の幾何構造基準は整備されているが、都市道の分類とそれに応じた幾何構造基準はない。このため、現在都市の道路整備においては、地方道の基準を使用している。

#### (2) 道路セクター投資プログラムによる基幹道路網

道路セクター投資プログラム(ROADSHIP II)は、貧困削減と農業・観光、鉱業等の経済的な発展の支援を目的としており、このため全国道路のうち、基幹道路網(Core Road Network for Zambia)を定め、これら主要道路に重点投資を行うこととした。表 1-1-1 に基幹道路網を示す。

表 1-1-1 基幹道路網

道路区分		道路延長 (km)	基幹道路網延長 (km)
Trunk : 主要幹線道路	T	3,088	3,088
Main : 国道	M	3,691	3,691
District : 県道	D	13,707	13,707
Urban: 都市道	U	5,294	5,294
Primary Feeder : 主要村落道	PF	15,800	14,333
Secondary Feeder : 第2次村落道	SF	10,060	-
Tertiary Feeder : 第3次村落道	TF	4,424	-
Park : 国立公園内道路		6,607	-
Community : 地区道		5,000	-
合計		67,671	40,113

この他、計画として主要観光道路(Primary Tourist TR)の区分があるが、県道及び主要村落道に含まれるている。

#### (3) 都市道の整備

2002年までに、第1期のROADSHIP Iのもとで基幹道路網は3,075km(約7%)が改修された。都市道は、ルサカ市(55km)、ンドラ市(35km)、キトウェ市(35km)の合計125kmの道路が最優先で改修された。引き続き、ROADSHIP IIでは、ルサカ市ではさらに49kmの道路改修を行い、ンドラ市、キトウェ市を除くコッパーベルト州の5都市において45kmの道路改修が実施された。

<sup>1</sup> Government of Zambia, The Public Road Act, No.12 of 2002, 31 December 2002

しかしながら、ンドラ市及びキトウェ市は、それぞれ 530km と 582km の道路延長の 6.6% と 6.0% が整備されただけで、幹線道路を含む大半の道路は未だ整備不十分であり、円滑で安定的な都市交通の確保ができず、鉱工業・商業・社会サービスの活動に支障をきたしている。このため、「ザ」国は、第 2 期（2004～2013）で、ンドラ市を初めとする 9 州都及びキトウェ市を含む主要 15 都市において道路総延長 775km、投資額 76.6 百万 US\$ の整備を進める予定であり、本プロジェクトは、その中で緊急プロジェクトとなっている。

#### **(4) 都市部の道路分類と道路幅員構成の適用**

現在、「ザ」国には都市道の分類（主要幹線・幹線・補助幹線・集散道路・区画道路等）はない。このために本調査では、経済設計のためのそれぞれの道路分類に応じた幅員構成を提案する必要があり、現在の地方部道路の分類、過去のルサカでの無償、米国 ASSHTO、我が国の基準を参照し、都市道路分類を提案した。これにより、予備調査での車線幅 3.01m を妥当と判断した。また、交通量が多く走行距離の長い幹線道路は、大型車両交通路やバス交通路となることから、1 級上の 3.25m-3.33m（「ザ」国基準）を検討する。

本調査で初めて「ザ」国に都市道路分類を提案し、パイロット的に適用することから、道路開発公社（Road Development Authority: RDA）は今後都市道の分類を本調査を参考に全国へ普及させたいとの意向を示している。RDA ルサカ本部では、2007 年度予算で「都市道路分類」調査を、ノルウェーの援助で実施する予定である。

#### **(5) 事業実施機関**

全国道路の整備は RDA が実施していたが 2007 年 3 月に MWS は、MLGH のもとの 72 の地方自治体である District Council にその権限範囲の道路の建設、リハビリテーション、維持管理を移管することを宣言し現在移行中である。この結果、都市道は MLGH のもとに市が道路管理者（Road Authority）として、市内の道路の管理を行うことになった。このため、本事業は、MLGH およびンドラ・キトウェ両市が、建設、リハビリテーション、維持管理を行うこととなる。RDA は、地方自治体が作成した年次業務計画に基づき計画調整および必要に応じて技術支援をおこなうことになる。本調査では、ンドラ・キトウェ市との技術会議に RDA の州事務所の代表の参加があり、道路分類、幅員構成、設計基準等について協議を行い参加者の合意を得た。

#### **(6) 維持管理について**

現在、地方道の維持管理は RDA が行っており、都市道は各市が実施することとなる。RDA は、現在世銀が開発した道路整備管理システム（Highway Development & Management System: HDM）で、全公共道路を管理している。道路維持管理の予算配分は、道路資金（ROAD FUND）から承認された年次計画（Annual Work Plan）に従い、各市に配分される。道路資金は、建設、リハビリテーション、維持管理等に使用される。財源は、道路利用税、燃料税、道路予算、ドナー援助などすべての道路に関する資金を含んでいる。RDA は、この年次計画の作成を各道路管理者に指導し、州レベルでステークホルダーによる承認を得た後、本庁で

調整を行う。

RDA の維持管理の戦略は、道路状態を「良好もしくはやや良好」(IRI に基づく)へ改善し維持管理することである。このため、道路状況の「悪い」道路はリハビリテーションを行い、道路を「維持管理可能な状態」にした後、日常補修(ルーティンメンテナンス)を行う道路として登録を行う。このため、ンドラ市とキトウェ市の対象道路は、自動的に日常維持管理道路として登録され、日常補修の予算が計上されることになる。ンドラ市及びキトウェ市は、道路管理者として維持修理の優先度を決定し、重要道路とする。日常維持管理は、コントラクターと3年間契約をする。この方式は、全道路で実施中である。3年後、パフォーマンスを評価して、契約の継続を決める。

## (7) 軸重管理

過積載対策はRDAも重要な課題と考えており、大型車両の過積載が整備後の道路を容易に破損することから、全国的な大型車の軸重管理をRDAが道路法に基づき実施している。このため、軸重管理ユニット(Axle Load Control Unit)を設立し、NORAD、DANIDA、EUの援助でコンサルタントによる技術指導を受けている。現在全国の主要幹線上に7カ所(3カ所は可動式)の計測所をもうけている。道路法では、車両総重量6.5トン以上の車両は計測所で重量の確認を受けなければならない。また、重量オーバーや軸重オーバーで違反した場合は、罰金や懲役刑が科せられる。重量や軸重オーバーの車両は、運転手と車両のオーナーが罰則を受ける。

2006年次事業計画の「軸重管理プログラム(Axle Load Control Program)」で、過積載車両を5%以内にすることを目標として、移動軸重計によるランダムな取り締まりと、軸重計測所の設置を実施している。また、軸重管理を強化するために、法規制強化のため2007年度に車両制限令(案)<sup>2</sup>を作成し、車両の諸元に関する基準を決定している。幅、高さ、軸重(日本と同様に10トン以下と決められている)、総重量等が決定された。この法規制強化は2007年5月以降から施行される。このために法務省と一体となり、法改正による規制強化と法施行後のキャンペーンを予定している。現在30名の計測員がおり、法改正に従う訓練マニュアルの作成が終了し、現在再訓練中である。

また、RDAは軸重管理を確実にし、汚職を防止するために、軸重計を人力計測から自動計測へ切り替えを行っている。本プロジェクトの対象地区方面の交通は、カピリ(Kapiri)に新規自動計測所を開設し、北部州、ルサカ、ンドラ方面からのトラックを計測する。一日400台の計測能力をもち、計測結果は直接本部へ伝送される。また、①カフラフタ(Kafulafuta)と②旧カプリモシ(Kapri Mposi)の人力計測所で計測される。これらは一時を閉鎖していたが、カピリで計測待ちのトラックの渋滞がひどいために、再開している。①では、コッパーベルト地域からのトラック、②では北部州(North Province)からのトラックを計測する。さ

---

<sup>2</sup> “Statutory Instrument No.- of 2007, The Public Road Act (Act No.12 of 2002), The Public Roads (maximum Weight of Vehicles), Regulation 2007”

らに、現在カズングラ (Kazungula) で新規計測所が建設中で、2007 年から開始予定である。また、ルサカ-モンゴ (Mongu) 道路のムンバ (Mumbwa) にデンマーク援助で新計測所を 2007 年に建設予定である。また 3 台の可動式の自動計測軸重計を購入し、稼働中である。

## (8) 車両寸法の国際比較

上記法改正で以下のような車両寸法が決定した。表 1-1-2 に国際比較と「ザ」国での基準を示す。

表 1-1-2 車両寸法の国際比較

国・地域	長さ (m)			幅 (m)	高さ (m)	軸重 (t)	総重量				
	単車	セミトレーラ	フルトレーラ				単車		セミトレーラ		フルトレーラ
							2 軸	3 軸	4 軸	5 軸	最大
日本	12.0	16.5	18.0	2.5	3.8	10.0	25.0/20.0		36.0/27.0		
EC 指令	12.0	16.5	18.35	2.5	4.0	10.0	18.0	25.0	36.0	40.0	40.0
米国 (州毎)	10.7/ 18.3	16.7/ 25.9	16.7/ 25.9	2.44/ 2.74	4.11/ 4.42	8.2/ 10.9	軸数・軸距による		32.2/ 49.4		
ザンビア	12.5	17.5	22.0	2.6	4.8	10.0			製造会社の基準による		

出典：道路協会「道路構造令の解説と運用」、平成 16 年 2 月

### 1-1-2 開発計画

#### (1) 第 5 次国家 5 カ年計画

「ザ」国は第 5 次国家 5 カ年計画<sup>3</sup> (2006～2010、2006 年策定) において、持続的な経済成長・雇用創出・貧困削減を国家開発目標としている。運輸分野では輸送コストの削減を通じて、富の創出、貧困削減<sup>4</sup>、経済発展のための資源の効率的活用を開発目標とし、現存インフラの保全と経済復興、環境、及び社会サービスをささえる新規インフラ建設を開発施策としている。

#### (2) 道路セクター投資プログラム

運輸分野のサブセクターである道路分野は、同国では国際物流を含む物資、旅客輸送の重要な役割を担う経済発展の基盤となっており、全国の道路整備促進のため、「ザ」国政府は道路セクターを管轄する中央政府機関の公共事業・供給省 (MWS)、地方自治・住宅省 (MLGH)、及びその他政府関係者等から構成される国家道路評議会<sup>5</sup> (Committee of Ministers on Road Management Initiative) をドナーの支援のもとに設立し、1997 年に道路セクター投資プログラム (Road Sector Investment Program: ROADSIP) を策定した。第 1 期計画を 1998 年から 2002 年の 5 ヶ年にわたり実施をし、引き続き第 2 期計画として 2004 年から 2015 年の 10 ヶ年にわ

<sup>3</sup> Zero Draft Fifth National Development Plan, 各ドナー等からのコメントにより修正中(2006 年 7 月現在)。本開発計画では、「インフラセクター」に運輸道路セクターを含めている。現在道路整備は ROADSIP 計画で実施されているため、当国家計画での明確な位置づけをコメントされている。

<sup>4</sup> SSATP Poverty Reduction/Transport Strategy Review Process(PRTSR)では、運輸セクターの貧困削減への貢献を最適化することを目的としている。

<sup>5</sup> メンバー省庁は、財務・国家計画省、通信運輸省、公共事業・供給省、地方自治・住宅省、エネルギー・水資源開発省、観光・環境・自然資源省、農業・農協省、法務省である。

たり、実施をすることを決定している。本プログラムの資金源は、「ザ」国財務・国家計画省、EC、DANIDA、JICA、NORAD 等のドナーの他、WB、KFAED<sup>6</sup>、BADEA、OPEC 国際開発基金<sup>7</sup>等である。

ROADSIP は、公共部門改革セクタープログラム(Public Reform Sector Program:PRSP)の運輸セクターへの適用である。ROADSIP の目標は、「運輸インフラの持続的な改善によって、「ザ」国の均衡ある経済成長とよりよい生活状態を促進すること」である。ROADSIP アウトプットと成果を表 1-1-3 に示す。

表 1-1-3 ROADSIP のアウトプットと成果

アウトプット	アウトカム(成果)	インパクト
40,113km の基幹道路の維持管理 効果的な軸重管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>改善されたアクセスと移動性</li> <li>全セクター開発の土台</li> <li>貧困の削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人の移動と物の配送コストの低下</li> <li>経済効率の増加</li> </ul>
橋梁・フェリーの建設・更新	<ul style="list-style-type: none"> <li>アクセスの大幅な改善</li> <li>全セクターへ交通機会の提供</li> <li>貧困の削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>移動性と生産性の改善</li> <li>交通事故の減少</li> <li>就学の増加</li> </ul>
IMT*製造施設 IMT の貧困層への供与	<ul style="list-style-type: none"> <li>自給自足能力の増加</li> <li>経済への貢献</li> <li>貧困の削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>保健施設へのアクセスの改善</li> <li>生活の質の改善</li> </ul>

出典：NRFA、Road Sector Investment Program, Quarterly Progress Report (July to September 2006),  
Nov.2006

注：IMT は、Intermediate Transport で自転車交通を示す。

RDA を中心に 2013 年までに全国道路を道路目的資金 (Road Fund) で持続的で維持管理可能な道路とするために、現在の道路状態の改善を図っている。2006 年からの目標アウトプットを表 1-1-4 に示す。

表 1-1-4 維持管理が可能な年間道路建設計画

年	維持管理可能道路					
	舗装道路：7,250km			未舗装道路：32,863km		
	対全延長 (%)	整備総延長 (km)	年間整備延長(km/年)	対全延長 (%)	整備総延長 (km)	年間整備延長 (km/年)
2006	85.3	6,184	152	48.2	15,840	2,432
2007	87.4	6,337	153	55.6	18,272	2,432
2008	89.5	6,489	152	63.0	20,704	2,432
2009	91.6	6,641	152	70.4	23,136	2,432
2010	93.7	6,793	152	77.8	25,567	2,432
2011	95.8	6,946	152	85.2	27,999	2,432
2012	97.9	7,098	152	92.6	30,431	2,432
2013	100	7,250	152	100	32,863	2,432

出典：NRFA、Road Sector Investment Program, Quarterly Progress Report (July to September 2006),  
Nov.2006

1998 年から 10 年(1998-2007)として第 1 期計画(ROADSHIP I)を実施してきた。2000 年から 2005 年までの事業進捗を表 1-1-5 に示す。

<sup>6</sup> Kuwait Fund for Arab Economic Development(KFAED)

<sup>7</sup> OPEC FUND for International Development

表 1-1-5 ROADSIP I の事業資金支出 (2000-2005)

(単位:百万 US\$)

資金源	2000	2001	2002	2003	2004 (推計値)	2005 (推計値)
Road Fund	8.16	12.68	14.00	10.37	15.00	24.52
GRZ	25.54	32.01	11.44	9.37	15.00	24.52
Donor	23.09	25.45	10.76	46.10	10.00	18.91
World Bank	23.37	10.87	5.46	5.50	10.50	5.27
Total	80.16	81.01	41.66	71.34	41.50	73.81
AWP	120.70	168.78	188.62	211.52	196.90	198.59
% Disturbed	66	48	22	34	21	37

注: AWP(Annual Work Plan)年次維持管理計画:全国の道路維持管理に必要な年間費用

出典: Cooperating Partners' Meeting in the Road Transport Sub-Sector, Agenda, 12 Sep. 2006

2004 年から第 2 期計画 (ROADSIP II) を第 1 期計画のフォローアップ 10 年計画 (2004-2013) として道路維持管理が可能とする工事後の道路の日常・定期維持管理を目的として実施している。ROADSIP II の目標は次のとおり。

- 延長 40, 113km の基幹道路ネットワークのリハビリテーション、定期・日常維持管理を各資金ソースにより行うこと
- 必要性和優先度に応じた各種<sup>8</sup>の道路状態の改善
- 適切な手段により地場建設産業の育成
- 適正技術・施策による雇用機会の創出
- 道路安全、環境管理、農村交通や移動性の改善
- コミュニティー道路管理の改善
- 全国の貧困と HIV/AIDS 改善

この第 2 期の 10 年計画の中では、地域の経済復興・社会サービスを支える地方中核都市の経済活性化のために、都市主要道路の整備を最重要課題として位置づけており、特に「ザ」国の重要な輸出産業の中核である銅やコバルトなどの鉱業が集中しているコッパーベルト州の本プロジェクトの対象地域であるンドラ市 (同州の州都) 及びキトウェ市 (工業の中心地) を地域発展及び国家経済発展のための最重要の地方中核都市と位置づけ、両市の都市道路の整備を急いでいる。

本調査の上位計画である「ザ」国の国家開発計画、セクター上位計画と都市道路整備方針について、表 1-1-6 にまとめる。

<sup>8</sup> Trunk, main, district, primary feeder roads, tourist roads, selected urban roads



表 1-1-6 国家開発目標と道路整備方針

項目	上位計画	道路セクター計画	都市道路整備方針
計画名 (英文名)	国家5カ年計画 (Transitional National Development Plan)	道路分野投資計画 (Road Sector Investment Programme: ROADSIP)	都市道路支援プログラム (Urban Roads Support Programme)
計画年*	2002～2005	1997～2013 第1次 1998～2002 第2次 2004～2013	1997～2013 (ROADSIP として実施) ROADSIP 1:1998～2002 ROADSIP 2:2004～2013
目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>継続的な経済成長</li> <li>雇用創出</li> <li>貧困削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>骨格道路網の改善</li> <li>道路セクター管理の強化</li> <li>雇用機会の創出</li> <li>道路交通安全の改善</li> <li>環境マネジメントの改善</li> <li>地方交通サービスの改善</li> <li>コミュニティー道路の改善</li> </ul>	都市道路約 5,500km の道路の整備 <u>ROADSIP 1</u> : 3 都市 首都ルサカ、ンドラ市(35km)、キトウェ市(35km)の道路リハビリ及び 5 州都の計画策定 <u>ROADSIP 2</u> : 上記 5 州都と 15 都市の道路リハビリ。道路総延長 775km で投資額 76.6 百万 US\$。
下位計画	<p>[運輸セクター目標] 輸送コストの低減を通じて、富の創出、貧困削減と経済発展のための資源の増加</p> <p>[運輸セクター施策] 維持管理による現存インフラの保存 経済復興、環境、社会便益を支える新しいインフラの建設</p>	<p>[道路整備目標] 下記の道路分類毎の整備計画あり。</p> <p>①幹線道路、②フィーダー道路、③観光道路、④都市道路、⑤コミュニティー道路、⑥橋梁、⑦IMT 交通手段促進</p>	<p>[本プロジェクトの整備目標] ンドラ市及びキトウェ市の物流が活性化され、ザンビア国の社会経済が発展する。</p>

出典：Road Sector Investment Program (ROADSIP), Draft Bankable Document, National Task Force For ROADSIP II, 29 December 1999

注：ROADSIP の計画年は、予備調査報告書に従った。

### (3) 年次事業計画

ROADSIP II の目標達成のための総投資額は 16 億 US\$ (約 1,856 億円) で、そのうち 60% は自国資金で賄い、10 年間の第 2 期計画終了時には、全ての日常・定期維持管理費用を道路使用税等で充当する計画である。10 カ年のキャッシュフロー計画では、年間平均 175 百万 US\$ (約 203 億円) 必要とされる。このうち 40, 113km の基幹道路網の定期維持管理費用は年間 112 百万 US\$ (約 130 億円) で自国資金で充当できる予定である。しかし、ROADSIP II の必要投資額のうち 16 億 US\$ のうち 650 百万 US\$ (約 754 億ドル) が不足しているため、道路利用税や燃料税の値上げやドナー資金等が必要である。

2006 年の年次事業計画 (Annual Work Plan :AWP) の目標を以下に示す。

- 道路を「良好」、「やや良好」の状態に維持管理する。
- 「貧弱」に分類される道路比率を減らし、維持管理可能な道路比率を増やす。
- 戦略道路をアスファルト舗装もしくは全天候型道路とする。
- 道路管理の効率性を改善するための調査を行う。
- 車両の軸重管理を強化し道路資産を守る。

以下に、RDA のボードで承認され、財務・国家計画省から予算がでた 2006 年度道路セクターの AWP を表 1-1-7 に示す。

表 1-1-7 2006 年度年次事業計画

(単位:百万 US\$)

Road Agency	資金源	事業内容						合計
		定期	日常	緊急	建設	調査	キャパシティー ビルディング	
MLGH	GRZ	-	0.086	-	-	-	-	0.086
	Road Fund	17.961	2.392	-	-	-	-	20.353
	IDA	-	-	-	-	-	0.198	0.198
MLGH 合計		17.961	2.478	-	-	-	0.198	20.637
RDA	BADEA	-	-	-	-	1.954	-	1.954
	DANIDA	-	-	-	20.097	-	-	20.097
	EU	32.978	-	-	1.966	-	-	34.969
	GRZ	11.844	-	-	41.780	3.173	-	56.797
	IDA/NDF	-	-	-	5.580	-	-	5.58
	IDA/OPEC	-	-	-	47.102	-	-	47.102
	KUWAIT/BADEA	-	-	-	15.000	-	-	15.000
	NDF	-	-	-	2.010	0.714	0.500	3.224
	NORAD	5.214	-	-	0.669	-	-	5.883
	Road Fund	16.182	6.842	0.600	-	-	-	23.624
	IDA	-	-	-	-	-	-	0.044
RDA 合計		66.213	6.842	0.600	134.234	5.841	0.544	214.274
NRFA	NDF	-	-	-	-	-	0.500	0.500
	IDA	-	-	-	-	-	0.878	0.878
NRFA 合計		-	-	-	-	-	1.378	1.378
NCC	IDA	-	-	-	-	-	0.200	0.200
NCC 合計		-	-	-	-	-	0.200	0.200
RTSA	NDF	-	-	-	-	-	0.800	0.800
	Road Fund	-	-	-	-	-	0.571	0.571
	IDA	-	-	-	-	-	0.050	0.050
RTSA 合計		-	-	-	-	-	1.421	1.421
MCT	IDA	-	-	-	-	-	0.883	0.883
MCT 合計		-	-	-	-	-	0.883	0.883
総計		84.174	9.320	0.600	134.234	5.841	4.624	238.793
-		35.2	3.9%	2.5	56.2	2.4	1.9	100

出典：NRFA、Road Sector Investment Program, Quarterly Progress Report (July to September 2006), Nov.2006

ROADSIP II の世銀報告書では、事業達成の年次目標を決めている。事業達成度は以下の表で示す道路整備延長で測っている。この達成度は、EU の次の第 3 期無償資金援助継続の判断の評価と良好な道路ネットワークを道路利用者へ供給している評価指標に使われる。2006 年 9 月時点では「満足」評価を得ている。2006 年 9 月時点での道路整備進捗を表 1-1-8 に示す。

表 1-1-8 2006 年度年間事業計画の達成度 (2006 年 9 月)

成果指標		目標	第 1 四半 期実績	第 2 四半 期実績	第 3 四半 期実績	実績総延 長	達成度
No	工事内容	(km)	(km)	(km)	(km)	(km)	(%)
1	リハビリテーション (舗装道路)	463.66	56.37	111.58	104.34	272.29	58.7
2	維持修繕 (舗装道路)	6,298.40	228.46	358.19	3,534.41	4,121.06	65.4
3	リハビリテーション (未舗装道路)	2,694.96	31.30	316.80	1,045.39	1,393.49	51.7
4	維持修繕 (未舗装道路)	14,746.36	161.60	920.53	3,363.31	4,445.44	30.1
合計		24,203.38	477.73	1,707.1	8,047.45	10,232.28	42.2

出典：NRFA、Road Sector Investment Program, Quarterly Progress Report (July to September 2006), Nov.2006

このうち、2006年の都市およびフィード道路に分類される道路整備の実績を表 1-1-9 に示す。

表 1-1-9 ROADSIP II の成果指標 (2006年9月)

成果指標	目標	第1四半期実績	第2四半期実績	第3四半期実績	実績総延長	達成度	
No	工事内容	(km)	(km)	(km)	(km)	(%)	
1	リハビリテーション (舗装道路)	224.86	45.63	9.24	5.32	60.19	26.77
2	維持修繕 (舗装道路)	1,320	161.46	59.48	89.64	310.58	23.53
3	リハビリテーション (未舗装道路)	1075.1	-	-	-	-	-
4	維持修繕 (未舗装道路)	9003.2	58.00	34.03	966.80	1,058.83	11.76

出典：NRFA、Road Sector Investment Program, Quarterly Progress Report (July to September 2006), Nov. 2006

リハビリテーション (舗装道路) では、我が国の無償資金供与による「第3次ルサカ市道路網整備計画」による 5.32km を含む。

### 1-1-3 社会経済状況

「ザ」国の主要産業は農業(とうもろこし、タバコ他)、鉱業(銅、コバルトなど)及び観光(自然公園)である。2004年の一人当たりのGNIは450US\$であり、後発開発途上国の一つである。経済成長率は4.6%(2000~2005年平均)、物価上昇率19.9%で、失業率は12.4%であるといわれる。同国の経済は、植民地時代から続く銅生産に依存するモノカルチャー経済であるが、農業、観光を始めとして産業の多角化に取り組んでいる。2004年GDPは54億ドルで、第1次産業20.9%、第2次産業37.1%、第3次産業が42.0%を占める。銅やコバルトなどの鉱工業は「ザ」国における輸出産業の花形で、2000年から2004年の統計では全輸出額の65%を占めている。このように「ザ」国は、これまで銅に依存したモノカルチャー経済であり、近年銅の国際市況の低迷、銅産業民営化後の主要株主の撤退等により経済全体が落ち込んでいたが2003年より銅の相場が2倍に跳ね上がり回復基調にある。国家収入も2005年の5,500billion Kwacha(約1,650億円)から2006年は6,700billion Kwacha(約2,000億円)へと20%以上増加した。2002年に完成した貧困削減戦略書(Poverty Reduction Strategy Papers: PRSP)では、農業と観光分野がザンビア経済活性化の原動力であるとして挙げられ、同政府は、両分野を含む産業の多角化に努めている。表 1-1-10 に主要経済計画指標を示す。

表 1-1-10 主要経済計画指標(国民総生産 1999年-2005年)

年	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
GDP*	3,132	3,239	3,624	3,700	4,300	5,400	5,200
成長率	2.4	3.6	5.2	3.3	4.6	5.0	6.0

注：\*百万US\$

出典：1999-2001 Data: Ministry of Finance and National Planning, Transitional National Development Plan, 2002 Data: October 2002. 2002-2005 Data: June Afrique, L'etat de l'Afrique 2006, 2006, 2003-2004 Data: World Bank, Zambia at a glance, 2005 Data: WB, Zambia Data Profile

対象サイトのンドラ市及びキトウェ市の属するコッパーベルト州は、銅やコバルトなどの鉱工業の中心地であり、第1の人口センターとなっている<sup>9</sup>。ンドラ市は、コッパーベルト州の州都であり、行政・商業・文化及び工業の中心地として位置づけられている。キトウェ市は歴史的な鉱業の中心地で、人口規模では首都ルサカに継ぐ第2の都市である。両市とも、国家開発計画の地域開発計画で、重要な地方中核都市（Growth Pole）として重点開発拠点となっている。本調査の対象地区は、都市計画による居住区、工業地、商業地、行政区に分類されており、土地利用区分が比較的明確である。ンドラ市は郊外への発展がみられるが、キトウェ市は、コンパクトにまとまっている。それぞれ人口は40万人弱で、人口の伸びはそれぞれ1.6%と1.1%である。最近では鉱山会社の私有化・合理化に起因した従業員数の大幅削減による高失業率状態・銅価格国際相場の低落状態から抜け出し両市の経済は上昇しつつある。しかし、近年、海外からの安価な製品の輸入によって地場の工場閉鎖が増えており、競争力を強化するための交通インフラ整備が課題となっている。表 1-1-11 に人口推移を示す。

表 1-1-11 人口推移（1990年と2000年）

社会指標	面積(km <sup>2</sup> )	1990年	2000年	年間伸び率(%)
全国	725,612	7,759,167	10,275,631	2.9
コッパーベルト州	31,327	1,458,459	1,657,646	1.3
ンドラ市	1,103	334,777	393,793	1.6
キトウェ市	777	347,024	388,646	1.1

出典：Ministry of Finance and National Planning, Transitional National Development Plan, 2002-2005, October 2002 及び Central Statistical Office, 2000 Census of Population and Housing, November 2003

## 1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

「ザ」国は第5次国家5カ年計画（2006～2010、2006年策定）において、持続的な経済成長・雇用創出・貧困削減を国家開発目標としている。また、運輸分野では輸送コストの削減を通じて、富の創出、貧困削減、経済発展のための資源の効率的活用を目標として、現存インフラの保全と経済復興、環境、及び社会サービスをささえる新規インフラ建設を施策としている。運輸分野のサブセクターである道路分野は、国際物流を含む物資、旅客輸送の重要な役割を担っており経済発展の基盤となっている。全国の道路整備のため、「ザ」国政府は道路セクターを管轄する中央政府機関の公共事業・供給省、地方自治・住宅省、民間代表及びその他政府関係者等から構成される国家道路評議会を設立し、1997年に道路分野投資計画を策定した。第1期計画を1998年から2002年の5カ年にわたり実施をし、引き続き第2期計画として2004年から2013年の10カ年にわたり実施をすることを決定している。

この第2期の10カ年計画の中では、地域の経済復興・社会サービスを支える地方中核都市の経済活性化のために、都市主要道路の整備を最重要課題として位置づけており、特に「ザ」国の重要な輸出産業の中核である銅やコバルトなどの鉱業が集中しているコッパーベルト州に属する、本プロジェクトの対象地域であるンドラ市（同州の州都）及びキトウェ市（工業

<sup>9</sup> 2000年人口センサスによる。同州は、1,657,647人(全国の16.1%)、首都を抱えるルサカ州は1,432,401人である。ただし、年平均人口増加率は、それぞれ2.7%、3.8%であり、ルサカ州のほうが高い。

の中心地)を地域発展及び国家経済発展のための最重要の地方中核都市と位置づけ、両市の都市道路の整備を急いでいる。

上記第1期道路分野投資計画の調査により40,113kmの道路が全国の重点整備対象道路(コア道路網)として登録された。その内訳は国道3,088km、幹線道路3,691km、主要地方道路13,707km、都市道路5,294km、支線道路14,333kmである。このうち2002年までに3,075km(約7%)が改修された。都市道路は、ルサカ市(55km)、ンドラ市(35km)、キトウェ市(35km)の合計125kmの道路が最優先で改修された。しかし、その後ルサカ市ではさらに49kmの道路改修を行い、ンドラ市、キトウェ市を除くコッパーベルト州の5都市において45kmの道路改修が実施されたにすぎない。このように、ンドラ市及びキトウェ市は、それぞれの市内道路総延長(530kmと582km)のうちわずか6.6%と6.0%が整備されただけで、鉱工業・商業・社会サービスの活動に支障をきたしている。このため、「ザ」国は、第2期(2004~2013)で、ンドラ市を初めとする9州都及びキトウェ市を含む主要15都市において道路総延長775km、投資額76.6百万US\$の整備を進める予定であり、本プロジェクトは、その中で最優先プロジェクトとなっている。

ンドラ市では、官庁街及びその東側に隣接する商業地、工業地域及び南部の新興住宅地域を結ぶ幹線道路の整備を進めてきており、特に南部新興住宅地には人口が密集した低所得者層/一般住民を対象とした低コストの住宅整備が進められており、市内中心部の官庁/商業地と南部住宅地域を結ぶ幹線道路の整備が急務となっている。また、北部の住宅地、市内中心街、工業地域、南部住宅地域といった各地域における補助幹線道路の整備を優先事業としている。これら優先道路は、排水施設の不備等によって舗装の損傷が激しいかまたは未整備の道路が多く、また、歩車道分離がなされていない。このため一般乗用車のみならず公共交通のバス等が低速走行を強いられており、市内中心部及び工業地域への通勤、通学、通院、さらに周辺マーケットへの買い物など、地域住民の生活に多大な影響を与えている。

キトウェ市は、銅産業関連の工業が集積する都市で、工業地域及び市中心街地域、周辺住宅地域の補助幹線道路及び区画道路の整備を優先事業としているが、工場地帯を通行する大型車両の交通などによりそれら道路の多くは舗装が破損または剥離しており、通行が出来ないあるいは低速での走行しか出来ない箇所が多く、車両の通行だけでなく、地域住民の生活にも影響を与えている。

「ザ」国政府は、両市の発展が首都への人口の一極集中を緩和するだけでなく、同国の社会経済発展にとっても極めて重要であるとの認識から、これらの道路整備に必要な資金につき、我が国に対して無償資金協力による整備を要請した。これを受けて2006年7月に予備調査団を派遣し、要請道路の優先順位と調査対象となる道路を検討した。さらに2007年2月18日から3月28日まで基本設計調査の現地調査を実施した。現地調査では、まず予備調査結果概要を説明し、ザンビア側と協議の結果、本計画の最終要請は予備調査で合意した区間のうち23区間を調査対象とすることをザンビア側に確認し、スコープを確定した。現地において、ンドラ市及びキトウェ市と区間の起終点の確認をした後に基本設計調査を開始した。

帰国後、現地調査結果に基づいて最適な事業内容について基本設計を実施し、その内容を取りまとめて基本設計概要書を作成し、その説明・協議のため、平成19年8月31日から9月9日まで基本設計概要説明調査団を「ザ」国に派遣し、設計成果内容について「ザ」国側の合意を得た。

### 1-3 我が国の援助動向

わが国・他ドナー及び「ザ」国自己資金による両市の道路改修プロジェクトの状況は、以下の表 1-3-1 の通りである。

表 1-3-1 我が国の援助活動

(単位：億円)

実施年度	案件名	供与限度額	概要
1995～1997年度	チルント橋建設計画	27.61億円	ジンバブエ国境の橋長約400mの橋梁建設
1995～1997年度	ルサカ市道路網整備計画	22.42億円	約65kmの道路改修、道路建機の調達
2000～2003年度	第2次ルサカ市道路網整備計画	36.18億円	約51kmの道路改修
2006年度	第3次ルサカ市道路網整備計画	6.79億円	約10.5kmの道路改修

### 1-4 他ドナーとの援助動向

過去の他ドナー国・国際機関による援助実績（運輸交通分野）を、表 1-4-1 に示す。

表 1-4-1 他ドナー国・国際機関による援助実績（運輸交通分野）

(単位：千US\$)

実施年度	機関名	案件名	金額	援助形態	概要
1997～2007年	道路セクター援助パートナー*	道路分野投資計画 ROADSHIP I (1998～2002)	544	融資	全国道路網の整備・改修
1998～2001年	第2世銀	都市道路支援プログラム	945	融資	
2000年	第2世銀	ンドラ市及びキトウェ市道路網改修計画	23,370	融資	
2007～2008年	道路セクター援助パートナー	道路分野投資計画 ROADSHIP II (2004～2013)	134	融資 無償	全国道路網の整備・改修

注：\*道路セクター援助パートナー：第2世銀、デンマーク、欧州連合、ノルウェー、アフリカ開発

ROADSHIPを進めるため、下記の海外援助機関が資金援助を行っている。本プロジェクトは、道路セクターパートナーから援助として、ROADSHIPのプログラムの中に含まれるものとなる。表 1-4-2 に主要海外援助機関毎によるROADSHIPの支援状況を示す。

表 1-4-2 主要海外援助機関毎による ROADSIP の支援状況

援助機関	内 容
Danish International Development Agency (DANIDA)	道路改修（橋梁改修を含む）予定及び環境監理支援、 第1期（2002-2006）54.4 百万米ドル 第2期（2005年計画）13.4 百万米ドル
Norwegian Development Agency (NORAD)	NRFA を通じて道路整備 FS 調査を 2006 年に完了予定
European Union (EU)	European Development Fund を通じて主要幹線、幹線、主要地方道の維持監理を実施（2004年～2007年）。70 百万ユーロ 組織改善、財務・会計強化、維持監理強化
OPEC	幹線道路改修に係わる World Bank との協調融資 6 百万米ドル
World Bank	ROADSIP を支援してきており、2004～2006 年には ROADSIP II を支援するため 50 百万 US\$ を拠出する予定となっている。ROADSIP II では、組織開発やキャンペーンビルディングを含む。

出典：Annual Report of National Road Fund Agency, 2005

2007 年度の年次計画における他ドナーの援助状況を表 1-4-3 に示す。

表 1-4-3 2007 年度年次計画資金配分表

資金源	ZMK Million	US\$ Million	比率
BADEA	6,840.00	1.67	0.9
DANIDA	26,185.00	6.39	3.3
DANISH MIXED CREDIT	18,000.00	4.39	2.3
EUROPEAN UNION (EU)	54,742.65	13.35	7.0
EU-BUDGET SUPPORT	97,900.00	23.88	12.4
FUEL LEVY	200,505.92	48.90	25.4
GRZ	124,300.20	30.32	15.8
WORLD BANK (WB)	223,617.56	54.54	28.4
WORLD BANK/OPEC	3,004.17	0.73	0.4
KFW	2,000.00	0.49	0.3
NORDIC DEVELOPMENT FUND	16,403.05	4.00	2.1
NORAD	14,485.25	3.53	1.8
合計	787,477.69	192.08	100.0

出典：Road Development Agency“Annual Work Plan for 2007 (AWP 2007)”, Times of Zambia, March 21, 2007

## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

### 2-1 プロジェクトの実施体制

#### 2-1-1 組織・人員

##### (1) 中央政府責任機関

本事業実施の責任を有する中央政府機関は、地方自治・住宅省（Ministry of Local Government and Housing：MLGH）である。図 2-1-1 に示す MLGH の組織の中で社会基盤整備局（Department of Infrastructure & Support Services）が本事業の実施を担当する。我が国無償資金協力を実施した実績を有していることから、本プロジェクトの実施も問題がないと考えられる。

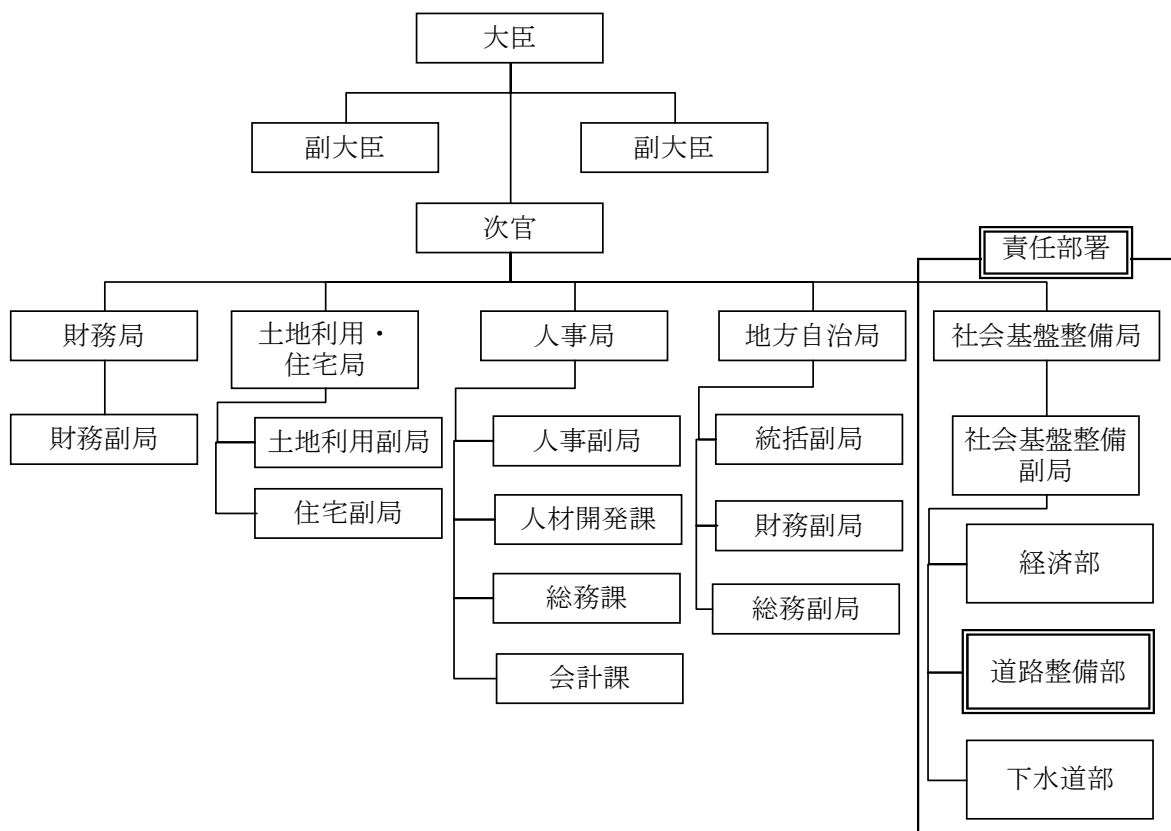


図 2-1-1 地方自治・住宅省（MLGH）の組織図

##### (2) 事業実施機関

「ザ」国側の実施機関となるンドラ市及びキトウェ市は、外国からの援助による道路分野整備事業を数多く実施した実績を有していることから、本プロジェクトの実施も問題がないと考えられる。両市は、道路の建設、修復、維持管理の責任がある。ンドラ市は市の助役の下に5局があり、キトウェ市は7局ある。それぞれ技術サービス局が道路に係る担当機関である。ンドラ市では、計23名が道路の建設・維持管理及び照明・信号管理を担当している。キトウェ市は、計51名の職員により道路建設・維持管理、電気施設（街路灯や信号機）管理を行っている。図 2-1-2 と図 2-1-3 両市の組織図を示す。



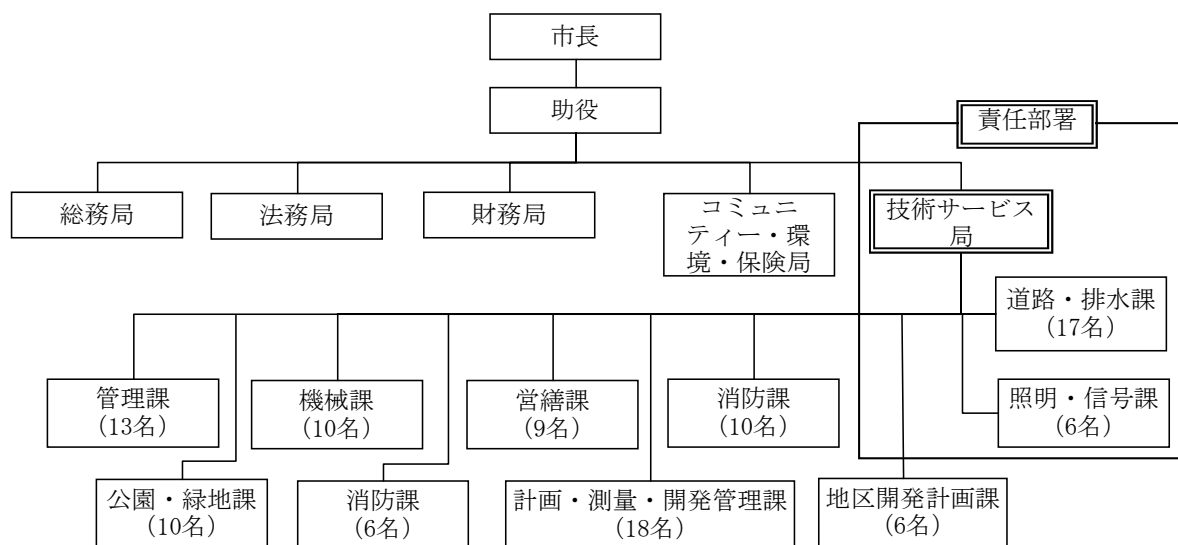


図 2-1-2 ンドラ市の組織図

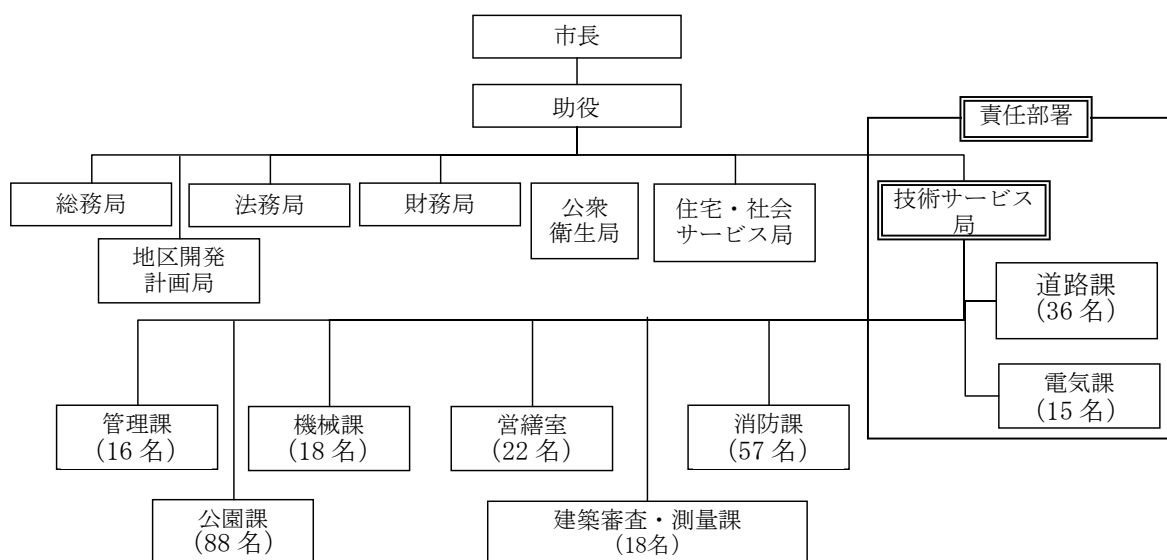


図 2-1-3 キトウェ市の組織図

## 2-1-2 財政・予算

ンドラ市及びキトウェ市の過去の3年間の予算推移を表 2-1-1 及び表 2-1-2 に取りまとめた。市役所及び技術サービス局全予算と、道路関連予算を示す。

**表 2-1-1 ンドラ市の道路関連の予算の推移**

(百万クワッチャ)

年	市役所		技術サービス局		道路維持管理 関連予算	
	予算	執行額	予算	執行額	予算	執行額
2005	15,540.1	11,083.0	4,923.4	3,152.6	1,116.7	551.0
2006	17,949.5	11,523.2	5,315.4	2,911.4*	1,559.8	473.6
2007	21,444.5	—	5,841.7	—	1,732.1	—

注) \* 最終的な執行額は、聞き取り。2007 年は未定

出典：Ndola City Council. 2005 データ：REVENUE ESTIMATES FOR THE YEAR 31<sup>ST</sup> DECEMBER 2006 INCORPORATING REVISED ESTIMATES FOR 2005 CAPITAL ESTIMATES FOR 2006. 2006 & 2007 データ：ESTIMATES FOR THE YEAR ENDING 31<sup>ST</sup> DECEMBER 2007 (ドラフト)

**表 2-1-2 キトウェ市の道路関連の予算の推移**

(百万クワッチャ)

年	市役所		技術サービス局		道路維持管理 関連予算	
	予算	執行額	予算	執行額	予算	執行額
2005	34,308.6	13,837.3	11,612.3	3,408.0	6,023.7	900.8
2006	30,675.4	17,240.2	8,509.4	4,315.4	3,790.4	1,586.2
2007	72,765.2	—	48,374.6*	—	4,568.9	—

注) \* 本予算は、道路リハビリ・橋梁建設予算 (38,109 百万クワッチャ) を含む。

2007 年の執行額は未定

出典：Kitwe City Council. 2006&2007 Budget Estimates

### 維持管理予算と執行額

両市の 2007 年度の実際の執行額は、両市とも予算は、すべて地方税収によっており、中央政府 (MLGH) からの補助金 (グラント) がまったくなく、また、市債の発行もないため 50%~60% の予算執行 (実際の支出) にとどまっている。実際の道路維持管理はこの税収の範囲で行われている。2007 年度の予算執行額も過去とほぼ同様である。このため、予算金額ではなく、実際の執行金額をもとに、妥当性の検討を行うこととした。

### 国家道路資金からの補助

このため、RDA は、全国道路資金から、2007 年度に 150 百万クワチャ (36,496US\$) を道路維持管理の補助金として各市に配分しており (実際は RDA の管理費用を差し引いた 125 百万クワチャ程度、約 30,000US\$)、今後も両市の年次維持管理計画により同様の補助金を配分する計画である。

「ザ」国では、道路維持管理に関しては RDA が全面的な責任を持ち、各市がそれぞれの行政管轄地域の ROAD AGENCY となることが、ROADSHIP で提案され、法的整備が行われ、現在導入段階にある。従来地方都市道路を管轄している各自治体で、この方式の理解が少ないが、実行面での維持管理体制の整備を実施し、今後は RDA が資金、計画、技術の面で、各自治体への指導・援助を進めていく方向である。

## プロジェクト終了後の維持管理について

プロジェクト終了後の維持管理は、両市が持続的な維持管理をおこない、設計舗装寿命である 10 年間、良好なサービス水準を保つことが必要である。このため、①輸入資材に頼らない現地発生材の利用、②高価な輸入機械に頼らない人力施工が可能な補修・修繕工法の採用、③他の資金に頼らない自主財源を考慮した安価な工法の採用を行った。

また、道路や路面破損の主要な原因を明確にし、それに集中的な対応することで、工事数量や内容を限定し、効率的な維持修繕をすることが必要である。本基本設計調査では、両市の都市道路の路面破壊とそれにもとづく路盤・路床の破壊は路面排水不良による溜水の結果、簡易舗装の DBST のクラック（目視できないものも含め）からの浸水により、ポンピング作用によりクラックが拡大し、ポットホールが生じ、それが路盤や路床にまで達していることを現状舗装調査の結果確認している（過積載車両の通行による路盤・路床破損は別）。

このため、基本設計では、舗装は浸水のない AC を車道と路肩に採用し、道路両側の側溝整備に力点を置いた道路設計により、排水溝の機能の保全とクラック等の路面からの浸水防止に維持管理作業の重点を置くものとする。

従来、両市とも排水溝の清掃は、雨季の前に実施している。両市は雨季の開始前に点検をし、清掃を行い（土側溝が多く不十分）、雨期終了時に路面・道路破損が路床まで達しているところに、再度鉋山擦りや碎石を埋め戻すことで、道路破損箇所を修理することを繰り返してきた。この排水不良に起因する悪循環を断ち切るために、整備された道路の側溝と排水溝の清掃（草刈も含む）と路面クラックの早期発見に重点を置いた予防的な維持管理のシステムを提案する。

まず、定期点検は、通常年間 1～2 回程度のものを月一回とし年間 12 回としたこと、この際に支障物はその場で取り除き、また日常維持管理を側溝の清掃等に重点を置き、従来年 1 回であったものを年 4 回とし、また約 12km あたり 4 日間とし、一日 3 km 程度、一人当たり一日 600m の丁寧な清掃作業を提案した。AC 舗装による路面・路肩は、ルサカ市の無償資金協力で実施された道路においてもほとんどひび割れ、クラック、ポットホールは見られない。しかしこれらが発生した場合、修理はクラックへのシーリングとポットホールの埋戻しになる。クラックへの補修には、アスファルト乳剤をクラックにしみこませ、これ以上の破損の拡大を防ぐ工法を採用した。ポットホールの修理は、路面材料である AC による補修、コンクリートの充填、碎石・鉋山ズリとアスファルトシーリング、碎石のみの充填があるが、現地で容易に入手できる材料は鉋山ズリ・碎石であり、これを充填しアスファルトを表面に散布する簡易舗装方式を適用した。

これら工事は人力主体であり、高価な機材の採用は不要である。また、排水不良に起因する路面・路肩破損を予防的に修繕することで、中・大規模な修繕をできるだけ防ぐ方式を採用した。

上記修繕以外の、定期修理(約10年後のオーバーレイ等)については、RDAが現在全国道路維持管理に全責任にもっており、本案件で対象となっている道路については、対象道路が重要な工業地区や商業地区の道路であること、また住居地区のループを形成する補助幹線道等でありことから、現行の幹線道路維持管理プログラムの対象となる都市部のCore Road Networkに含まれることから、今後州RDAが維持管理の責任をもつことになる予定である。

本プロジェクトで整備された道路及び付帯諸施設に対しての主な維持管理業務は表2-1-3及び表2-1-4に示す日常点検、清掃、補修であり、維持管理費はンドラ市で約29,193千クワッチャ、キトウェ市で27,314千クワッチャと推定される。これらの金額は、ンドラ市の2006年度の道路・維持管理予算の約6.2%であり、キトウェ市の2006年度の道路・維持管理予算の約1.7%であり、それぞれ十分な維持管理の実施が可能と判断される。日常点検及び清掃は直営で実施され、また補修は民間契約で実施される。表2-1-3及び表2-1-4に両市の維持管理費内訳を示す。

**表 2-1-3 ンドラ市年間の維持管理費内訳**

単位 (千クワッチャ)

項目	主な施設名	金額
日常点検	・舗装 ・路肩・法面 ・路面表示 ・排水施設	3,662
清掃	・排水施設 ・舗装 ・路肩 ・路面表示	3,786
修理	・舗装 ・路肩 ・路面標示	21,745
合計		29,193

**表 2-1-4 キトウェ市年間の維持管理費内訳**

単位 (千クワッチャ)

項目	主な施設名	金額
日常点検	・舗装 ・路肩・法面 ・路面表示 ・排水施設	3,662
清掃	・排水施設 ・舗装 ・路肩 ・路面表示	3,786
修理	・舗装 ・路肩 ・路面標示	19,866
合計		27,314

## 2-1-3 技術水準

### ンドラ市・キトウェ市の道路建設技術水準

プロジェクト実施を担当するンドラ市は、技術サービス局の道路・排水課 17 名、照明・信号課 6 名、計 23 名、キトウェ市は技術サービス局のもとで道路課 36 名、電気課 15 名、計 51 名が、道路建設、修復、維持管理に責任を負っている。両市とも、これまで IDA 等による道路改修プロジェクトを経験している。これらは、地元コンサルタントを雇用し調査・設計・施工管理をおこない、現地建設会社により道路改修（主に舗装改修）が実施されている。両市は、これら工事実施に当たって地元住民への説明や関係機関との調整をおこなっている。本プロジェクトの工事実施において、十分な調整能力を有している。

### 現地建設業者の技術水準

「ザ」国では、RDA のもとで道路改修・舗装改修工事を現地建設会社が実施をしている。アスファルトプラントやアスファルト工事用機械類を所有しており、その技術水準は高い。ただし、幹線道路における舗装オーバーレイ工事が主で、都市道路の排水工事等、関連機関や住民との調整、地下埋設物を含めた工事支障物件の移設をとまなう工事等は経験が少なく、日本人技術者の補助が必要である。

### 維持管理の技術水準

ンドラ・キトウェ市の技術サービス課は、雨季にむけて最小限の補修を実施している。すでに一部道路の今回の雨季で通行困難となった道路には、鉱屑による埋戻しによりポットホールや側溝の掃除を開始しており、重要道路から予算内での最小限の維持管理を行っている。このため、予算処置があれば、十分な道路維持管理はできる能力がある。

しかしながら、前述したように、民営化で道路維持・修繕が進められており、両市は年間道路維持管理計画の作成や施工監理など、調査・計画・監理業務が主になっている。これらの長期的な維持管理プログラム作成のための新しい道路維持管理技術は不足している。RDA は、両市を訓練しようとしているが、州事務所では主たるエンジニアが 3 名で、まだ体制ができていない。また、現在両市が抱えている道路技術者は、大学を出て数年のものが多い。道路技術者の技術能力と経験は十分でなく、今後能力向上の研修が必要である。このため、両市とも訓練の必要性を認識しており、本邦での技術研修を強く要望している。また、RDA から本邦研修への参加を要望された。今後 RDA は、地方都市道路の維持管理の予算的にも技術的にも指導的立場となるために、本邦研修には州 RDA から参加が望ましいと考えられる。

### プロジェクト後の維持管理能力と課題について

プロジェクト終了後の本基本設計調査で提案した最小限の維持修繕は、現在の両市の予算と収入規模、技術力から見て、十分な実施可能であると判断される。また、RDA からの道路補助金が今後配分されることから、多少大規模な修繕についても資金的に十分である。また、中期的なオーバーレイ等の修繕は RDA のプログラムに当該道路がはいることから、国家道路資金で必要工事が保障されている。ただし、技術者の維持管理能力の向上が必要であり、本邦

研修等のプログラムへの参加がのぞまれる。

また、道路維持管理が十分であっても過積載車両の通行によって道路本来の機能が損なわれることから、過積載車両の規制・取締りについてザンビア側（道路公社（RDA）、ンドラ市、キトウェ市）に再度申し入れを行った。MLGH、RDA コッパーベルト州事務所、ンドラ市、キトウェ市とも、過積載車両の取り締まり強化を現在実施しており、引き続き実施を行うことが必要である。

このため、本計画の効果が発現・持続するために「ザ」国側が実施する主な課題として以下のとおりである。

- ・ 道路維持・管理体制の強化及び能力向上のために、継続して技術者の人材育成をおこなうこと
- ・ 長期的な維持管理プログラムに従った道路維持管理予算を確保すること
- ・ 舗装破損の最大の原因である過積載車両の規制・取締りを強化し、確実にすること

#### 2-1-4 既存施設・機材

ンドラ、キトウェ両市の機械課は機械工場(Mechanical Workshop)を所有しており、自動車整備士を始めとする技能職員を配属し、それぞれが管轄する道路の維持・補修を行う機材の保守・点検を行っている。表 2-1-5 に両市の機械工場に所属する職員および機材を示す。

維持修繕作業は、緊急で小規模なものを除き、すべてが契約方式で実施される方向にある。ルサカ市の道路維持管理では、日常点検も3年間の業者契約によって実施が行われている。このため、要請があった道路維持管理機材に関しては、両市にはこの旨を説明した。また、街路灯については、現在維持管理が不十分で多数が倒壊・故障のままあることから、本案件としては設置が不相当と判断したことを説明し、両市は了解した。

表 2-1-5 ンドラ市・キトウェ市の所有する道路維持管理用機材

ンドラ市			キトウェ市		
職員	12名： 自動車整備士6名、自動車電装整備士2名、溶接工2名、タイヤ修理工2名		職員	14名： 自動車整備士4名、溶接工2名、板金工2名、旋盤工1名、タイヤ修理工2名、工場補助員3名	
所有機械	台数	状態	所有機械	台数	状態
モータグレーダ (Champion)	1	老朽化のため不稼働	モータグレーダ (Komatsu)	1	稼働するが老朽化している
ホイールローダ (Trex)	1	老朽化のため不稼働	ホイールローダ (Catapiller)	1	稼働するが老朽化している
ダンプトラック (Mitubishi, Ford)	6	1台のみ稼働 5台はスクラップ	ブルドーザ (Catapiller)	1	稼働するが老朽化している
マカダムローラ	1	老朽化のためスクラップ	フラットトラック (Toyota)	4	良好
運搬用トレーラ	1	老朽化のためスクラップ	プレートコンパクタ	1	稼働するが老朽化している
			ハンドガイド式ローラ (1ton)	1	稼働するが老朽化している
			アスファルトエンジンスプレーヤ	1	老朽化のため不稼働
			給水車 (700litter)	1	老朽化のため不稼働

出典：JICA 予備調査報告書

## 2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

### 2-2-1 関連インフラの整備状況

プロジェクトサイトは都市内であるため、電気、電話、上下水道が普及している。これらユーティリティは道路路肩の地下に埋設されている。ただし民家への引込み部分は架線になっている。

これら地下埋設物は、工事実施の障害になる可能性があるため、現状調査を行った。ンドラ市およびキトウェ市の電気会社（ZESCO）、電話会社（ZAMTEL）および上下水道公社にヒヤリングし、埋設物の設置図面を入手するとともに、現場での立ち会いを行い地下埋設物位置図を作成した。埋設深が浅いユーティリティが道路排水構造物と交差する場合、排水障害となるため、ユーティリティを深く移設するか、浅く移設して防護する必要がある。表 2-2-1 に地下埋設物ユーティリティ調査結果を示す。

表 2-2-1 地下埋設ユティリティー調査

公共ユティリティー	事業者及び架設・埋設状況	検討
電気	Zambia Electricity Supply Corporation (ZESCO) 沿道の電力線は、架空線と地中線がある。電圧により高圧線 (11kV) 及び中圧線 (650V) に大別される。高圧線は 1m、中圧線は 0.6m 程度に埋設されている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地中線は、立会い調査で確認。</li> <li>・架空線は、各電柱位置を地形測量により確認。</li> <li>・排水構造物と交差する箇所は移設を計画。</li> </ul>
通信	Zambia Telecommunication Company Ltd. 電話線の埋設深さは約 0.6m である。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地中線は、立会い調査で確認。</li> <li>・架空線は、各電柱位置を地形測量により確認。</li> <li>・排水構造物と交差する箇所は移設を計画。</li> </ul>
上水道	City Water and Sewerage Company 水道管は、管径 100mm、150mm ないし 200mm のアスベスト管と铸铁管の 2 種類である。上水道管の埋設深さは約 0.6m である。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・埋設表示指標及び空気弁・泥弁により位置を確認。</li> <li>・排水構造物と交差する箇所は移設を計画。</li> </ul>
下水道	City Water and Sewerage Company 下水道管の埋設深さは約 1.5m 以上である。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設置位置はマンホールで確認。</li> <li>・下水道管は埋設深さが大きいので、道路排水構造物との問題は生じない。</li> <li>・道路路面が高くなる場合は、道路内のマンホール蓋を高くする必要がある。</li> </ul>

## 2-2-2 自然条件

### 地 勢

ンドラ市は南緯 12°59'、東経 28°33' 付近に位置し、東北の 1400m 程度のコンゴと国境を接する山の尾根から流れる緩やかな起伏の標高 1,270m 内外の土地で、低地を流れる小河川のある平原に横たわっている。市の東北部には Swahili Reserve (湿地帯) があり、市の南西には Kafebu Dam がある。このダムから Kafebu 川が流れ、Kitwe 市の東を流れる Kafue 川に合流し、ルサカの南西にある Kafue 湖に流れる。植生は、雨季の降雨量が 400mm/月を越える程あるため、緑豊かである。

キトウェ市はンドラ市の西北約 60 km の南緯 12°48'、東経 28°12' 付近に位置しており、標高 1,300m 内外の緩やかな起伏と平原に横たわっている。市の西方郊外には Mindolo ダム貯水池がある。植生は、雨季の降雨量がンドラ市同様に 400mm/月を越え、緑豊かである。低地に流れる小河川が同市の東側を流れる Kafue 川に注いでいる。

### 気 候

ンドラ市及びキトウェ市の気候は熱帯サバンナ気候と熱帯降雨林気候の中間にあり、12月から4月までの雨季、5月から8月までの寒く乾燥した乾季、9月から11月までの暑く (30℃を越える) 乾燥した乾季の3季がある。年平均気温は 12℃から 28℃程度である。年間を通じて穏やかな東風 (風速 1.5m から 6m) が吹く。熱帯降雨林気候 (アフリカ最大の熱帯降雨林地帯のコンゴの南端に接する) の影響を強く受けて、雷雨も多い。2004 年および 2005 年においてンドラ空港の気象観測所で観測された降水量を図 2-2-1 に示す。



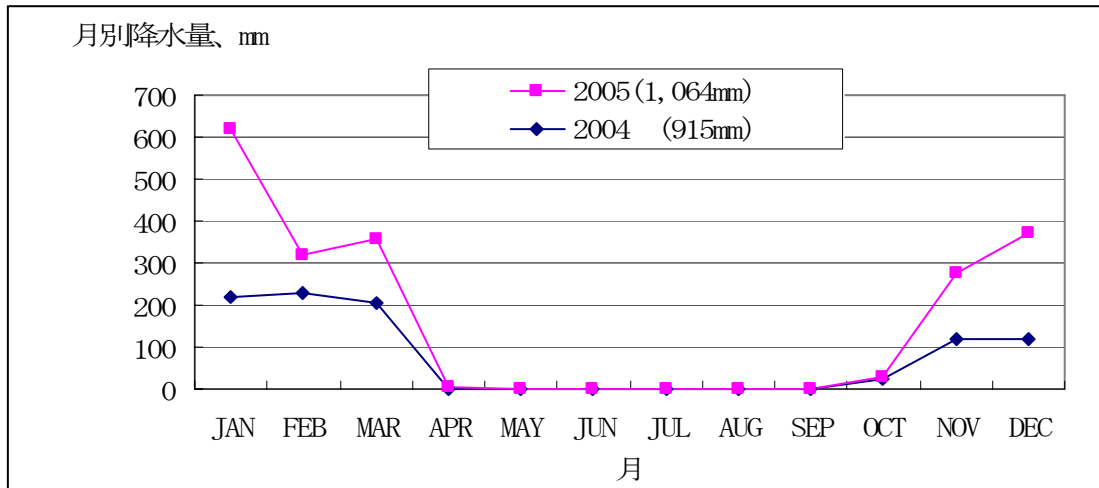


図 2-2-1 ンドラの降水パターン

### 地質

地質は花崗岩、石灰岩を基盤としてその上にラテライト、シルトなどが堆積している。土壌は高地で厚く、低地の川に向かって薄くなっている。

## 2-2-3 交通状況

### (1) 交通量調査

対象路線の車種別 24 時間交通量調査を行った。交通量調査結果を資料 7 に示す。

### (2) 旅行速度調査

各対象道路の通行所要時間を計測し、平均旅行速度を算出した。調査時間は平日の通勤・通学時のピーク時間帯、朝 (7:30-8:30)、昼 (12:00-13:00) 及び夕方 (17:00-18:00) の 3 回にわたり計測を行った。路線毎に朝・昼・夕方の平均旅行速を表 2-2-2 に示す。

2006 年の予備調査時と比較すると、ンドラ市では商業地区に位置する N1 (Vitanda Street) また工業地区に位置する N5 (Zambia Road), N7 (Lukasu Road)、キトウェ市では幹線道路に位置付けられる K1 (Dr. Aggrey Avenue) が 10km/h 以上旅行速度が低下している。旅行速度低下の理由として、特に商工業地域では重車輛の走行が頻繁であり、道路メンテナンスを施していないことから、この 1 年で路面の破損はますます進行しており、さらに、雨季は排水施設が不良のため雨水が路面に浸透し、路床部まで破損をもたらしている。そのような路面状況で中、路面にあいたポットホールに水溜りができ、普通乗用車の走行は困難である。

表 2-2-2 旅行速度調査結果

ンドラ市					キトウェ市				
道路番号	道路名	旅行速度、km/h			道路番号	道路名	旅行速度、km/h		
		朝(7:30-8:30)	昼(12:00-13:00)	夕(17:00-18:00)			朝(7:30-8:30)	昼(12:00-13:00)	夕(17:00-18:00)
N1	Vitanda Street	19.7 (40)	20.3 (34)	19.5 (26)	K1	Dr. Aggrey Avenue	13.7 (25)	15.3 (33)	17.2 (23)
N2	Kaunda Drive	27.0 (28)	28.8 (26)	26.4 (64)	K2	Euclid Road	15.4 (14)	14.7 (13)	15.3 (13)
N3	Makoli Avenue	27.9 (25)	25.9 (25)	27.3 (16)	K3	Zomba Road	11.6 (15)	14.0 (15)	11.1 (16)
N4	Independence Way	24.3 (34)	24.2 (34)	21.7 (67)	K4	Blantyre Road	15.0 (16)	17.7 (18)	16.7 (16)
N5	Zambia Road	18.2 (30)	17.6 (30)	16.9 (30)	K5	Eshowe Road	15.1 (13)	17.1 (13)	17.5 (13)
N6	Matelo Road	21.2 (17)	26.9 (26)	21.6 (31)	K6	Matuka Avenue	12.8 (15)	10.1 (15)	11.0 (14)
N7	Lukasu Road	13.6 (29)	14.1 (26)	13.5 (30)	K7	Kantanta Street	20.4 (26)	18.4 (22)	18.7 (27)
N8	Chambeshi Road	21.6 (29)	20.2 (30)	21.7 (27)	K8	Natwange Road	19.6 (26)	21.4 (28)	16.7 (32)
N9	Livingstone Road	16.1 (25)	15.9 (25)	17.5 (16)	K9	Mutentemuko Road	22.4 (29)	23.8 (26)	24.4 (31)
					K10	Miseshi Street	18.9 (19)	19.7 (10)	18.3 (20)
					K11	Kanongesha Road	18.1 (17)	17.3 (16)	18.0 (20)
					K12	Mulilakwenda Road	16.5 (19)	15.8 (15)	15.3 (17)
					K13	Lilogwe Road	22.0 (20)	18.9 (18)	19.0 (20)
					K14	Independence Service Line	22.4 (20)	21.1 (20)	18.0 (20)

( ): 予備調査2006年

### (3) 軸重調査

ンドラ市及びキトウェ市の工業地域の対象道路の5地点で大型車の軸重調査を実施した。

車軸グループのどれかが許容荷重を超過していた車輛台数及び許容荷重を超過していた車軸グループ数を表 2-2-3 に表す。キトウェ市の幹線道路 Chibuluma Road は本プロジェクトの対象道路ではないが、対象道路とネットワークとして関連していることから、調査地点に加えた。

表 2-2-3 軸重調査結果

対象地域	路線番号	道路名	車軸グループのどれかが許容荷重を超過していた車輛台数			許容荷重を超過していた車軸グループ数		
			計測台数	超過車輛台数	比率	車軸グループ数	超過車軸グループ数	比率
ンドラ市	N5	Zambia Road	51	4	7.8%	165	9	5.5%
	N3	Makoli Avenue	25	4	16.0%	62	6	9.6%
キトウェ市	K2	Euclid Road	11	3	27.2%	33	3	9.0%
	K14	Independence Service Lane	12	2	16.6%	33	3	9.0%
		Chibuluma Road	67	38	56.7%	236	46	19.9%
全体 (Chibuluma Road 除く数値)			166 (99)	51 (13)	30.7 (13.1%)	529 (293)	67 (21)	12.8% (7.1%)

## 2-2-4 環境社会配慮

### (1) ザンビア国の環境関連法

現在「ザ」国には環境認可書の取得法／環境影響評価法を始めとして、排水基準・排煙基準、森林・自然公園保護、廃棄物の処理および土地収用等の一般的な法令は整備されている。

表 2-2-4 に環境等に関連する法律を示す。

表 2-2-4 環境等に関連する法律

法令／政策名	承認・施行年	概要
環境保護および汚染規制法	1990	環境保護を行う環境評議会の設立
天然資源保全法	1970	天然資源の持続的利用
水管理法	1949	ザンビア国内の国際河川の水資源利用、および汚染防止について規定
漁業法	1974	商業的漁業と登録
自然公園・野生保護法	1991	自然公園の設立、猟銃の許可
公衆衛生法	1930	公衆の衛生保全
地方行政法	1991	地方行政に評議会の設立、その権限を規定
排水規制法	1985	医療・商業・産業からの液体廃棄物の規制
放射性物質規制法	1975	関係労働者の放射線からの保護
鉱山鉱物法	1976	採鉱の開始、再開、廃止についての定め
農地法	1960	農地を農地以外に変更するのを禁じている
工場法	1967	工場労働者保護法
投資法	1993	植樹、水系土壌保護を促進する
旅行法	1985	自然環境に根ざしているザンビア国内の旅行のあり方
国家遺跡保全法	1989	
煙害防止法	1959	排煙施設の設置届け
有害植物法	1953	
国際狩猟公園法	1971	狩猟公園設立の取り決め
農業（肥料・飼料）法	1990	
羽毛保護法	1915	野生の鳥類の羽毛の取引を禁ずる
森林法	1974	
石油（採掘・生産）法	1985	
石油法	1924	石油の貯蔵・運搬について
爆発物法	1987	
ザンベジ川管理協定法	1987	
オゾン層保護法(Cap 204)	2000	
水質基準法	1993	
大気汚染防止法	1996	
給水・衛生法	1997	
農薬等規制法	1994	
廃棄物処理法	1993	
有害廃棄物処理法	2001	
水供給および衛生法		
都市地域計画法	1962	都市計画のあり方、責任の所在
土地法(No. 29)	1995	
土地取得法 (Cap 281)	1970	
住宅法	1994	
土地名義変更法	1990	
土地政策書	2000	

出典：環境保護および汚染規制規則他

ただし、「ザ」国では住民移転に関する基準あるいは国家政策として明文化されたものが現在はなく、世界銀行のガイドライン（OP4.12 Involuntary Resettlement）に従っている。ま

た表 2-2-5 に示すように、ザンビアは環境保護に関わる国際条約の多くを署名・批准している。

**表 2-2-5 ザンビア国の署名批准している環境に関する国際条約**

条約名	内容
国際植物防疫条約	植物の伝染病の防止
自然および天然資源保全国際連合法	
ラムサール条約	特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約
ワシントン条約	絶滅の恐れがある野生動植物の国際取引に関する条約
世界遺産保護条約	
ウィーン条約	オゾン層保護
モントリオール議定書	オゾン層を破壊する物質に関する条約
気候変動に関する国際連合枠組み条約	
砂漠化防止国際連合条約	

出典：環境保護および汚染規制規則（1997）

## (2) 環境保護組織

環境保護に関する組織は、以下のものがある。

観光・環境・天然資源省 (Ministry of Tourism, Environment and Natural Resources : MTENR)

環境及び資源について総括する。環境に関する実務は以下の環境評議会が担当する。1991年に設立された。

環境評議会 (Environmental Council of Zambia : ECZ)

環境評議会は MTENR に属し、開発者の提出した環境概要書あるいは環境影響評価書の評価を行い、環境認可書発行への意見を述べる機関である。認可最終決定は所轄省庁が行なう。環境評議会のメンバーは中央・地方政府関係者、商工業界代表、地域コミュニケーション代表、学識経験者、NGO 等からなる。評議会のコアは検査局であり環境影響評価を中心に水質汚染・農薬取締り・廃棄物管理に関する検査・モニタリングをおこなう。

道路環境管理ユニット (Environmental Management Unit : EMU)

交通運輸省 (MCT) の道路局、あるいは地方の道路事務所内に設置される。環境影響評価の TOR 作成、スクリーニング、計画書の承認、モニタリングを ECZ と共同実施する。

## (3) 「ザ」国の環境関連法と関連組

予備調査では、「ザ」国の環境認可書の取得法／環境影響評価法、排水基準・排煙基準、森林・自然公園保護、廃棄物の処理及び土地収用等の一般的な法令の確認を行っている。この内で、本プロジェクトは環境保護及び汚染規制規則（1997）の適用を受ける。「ザ」国側の環

環境影響評価（EIA）の実施過程で、土地収用や建設工事等のために必要な規制が発生した場合には、それに応じた環境マネジメント計画と処置を、工事施工計画書等に盛り込む必要がある。また、環境マネジメント計画では、ジェンダーや住民参加、HIV/AIDS 対策を考慮する。調査中に、住民移転の発生が生じた場合には、EIA の実施過程で、下記の環境保護組織に、適切な移転計画の作成を支援するものとする。環境保護に関する組織と本プロジェクトへの関わりを、表 2-2-6 にまとめる。

**表 2-2-6 環境保護に関する組織と本事業への関わり**

組 織	役 割	本事業への関わり
観光・環境・天然資源省 (MTENR)	環境及び資源について総括	認可最終決定
環境評議会 (ECZ) 環境評議会は MTENR に属する。	開発者の提出した環境概要書あるいは環境影響評価書の評価を行い、環境認可書発行への意見を述べる機関 検査局では、環境影響評価を中心に水質汚染・農薬取締り・廃棄物管理に関する検査・モニタリングをおこなう	EIA の評価と許可書発効 環境モニタリング
道路環境管理ユニット (EMU) 交通運輸省(MCT)の道路局あるいは地方の道路事務所内に設置される。	環境影響評価の TOR 作成、スクリーニング、計画書の承認、モニタリングを ECZ と共同実施する	本調査でのカウンターパート

#### (4) 道路改修における環境社会配慮手続きの確認

予備調査では、環境評議会 (ECZ) の上級審査官及び環境保護及び汚染規制規則 (1997) により、本プロジェクトは EIA を求められないが環境概要書は提出する必要があることを確認した。また、予備調査では少ないながらも影響住民が発生する可能性を確認したが、本調査において土地収用や住民移転は必要ないことを確認した。

#### (5) 工事影響範囲 (C01)

予備調査で確認された工事が影響を及ぼす可能性のある住民移転・土地収用物件を表 2-2-7 に示す。また、本調査での確認及び対処を同表に示す。

表 2-2-7 工事が影響を及ぼす可能性のある住民移転、土地収用物件

工種	位置	予備調査での確認	本調査での確認・対処
道路改良	Dr. Aggrey Avenue (South)の南端カルバート周辺 (キトウェ市)	本道路は、現在車両は通行不能であり歩行者相手に露店が道路敷内に設置されている。路線を変更しない限り工事影響範囲に入る。	・露店は道路用地内不法占拠であるため市の指導により無償で撤去される。
	道路の路肩周辺	路面周辺に樹木が植えられており、工事影響範囲内に位置する場合が出てくると思われる。	・歩道や側溝を屈曲することにより樹木伐採を避ける。
交差点改良	ンドラ市内交差点 (3箇所) 1. Independence Way ④ -Blantyre Road (対象外) 2. Independence Way ④ -国道三号線(対象外) 3. Vitanda Street ① -Kabelenga Avenue(対象外)	ロータリー建設など交差点が拡幅される場合は周辺の土地の収用が必要となる。移動式屋台、アクセス、駐車場、門塀、花壇等が影響を受けるかもしれないが、人が居住・利用している建屋そのものへは影響がない。	ロータリー型交差点の採用はない。このため、土地収用・立ち退きは発生しない。
	キトウェ市内交差点 (2箇所) 1. Dr. Aggrey Avenue ① -Chibuluma Road(対象外) 2. Dr. Aggrey Avenue ① -Euclid Road ②	同上	立ち退きは発生しない。

(6) 道路改修における環境社会配慮手続き

ザンビア国の環境保護および汚染規制規則 (1997) によれば、プロジェクト実施にあたり、①環境について何もしない、②環境概要書を提出する、あるいは③環境影響評価書を提出する、の何れかを求められる。その区分を表 2-2-8 に示す。

表 2-2-8 環境概要書/EIA レポートの提出が求められるプロジェクト

プロジェクト種類	環境概要書の提出が求められるプロジェクト	環境影響評価書の提出が求められる場合
都市地域	都市地域のリハビリ	<ul style="list-style-type: none"> <li>5ha 以上あるいは 500 戸以上の新規都市計画</li> <li>工業地帯の計画</li> <li>200 台以上の自動車がかかるような、たとえばゴルフ場等のリクリエーション施設</li> <li>床面積 1,000 m<sup>2</sup>以上のショッピングセンター</li> </ul>
道路	-	新しい主要道路の建設および全面改修の場合で、それが都市区域以外に位置し全長 10km 以上の場合、あるいは自然公園・狩猟地域に位置し 1km 以上の場合
鉄道	-	立て込んだ地域から離れている場合で全長 10km 以上の鉄道建設
空港	-	滑走路 1,800m 以上の長さの空港および離発着場
港湾	-	港湾・渡し場の建設・拡張
パイプライン(水)	水の輸送	住宅密集地から離れたところに建設される長さ 10km 以上で直径 0.5m 以上の管路(水)
パイプライン(石油)	-	住宅密集地から離れたところに建設される全長 15km 以上か、その 5km 以上が自然保護地域内に設置される場合
洪水	洪水制御	-
石油精製等	炭化水素の生産・精製および運送	-
森林	森林における木材伐採・加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>50ha 以上の貴重な森林、たとえば分水嶺地域の森林の商業的伐採</li> <li>再森林化および新規森林化</li> <li>年間 1,000 トン以上木材を加工する工場</li> </ul>
土地造成	地盤改良	-
鉱業	採鉱および精製	<ul style="list-style-type: none"> <li>銅採鉱、石炭</li> <li>2ha 以上の規模で石灰岩、砂、ドロマイト、りん鉱石、粘土の採取</li> <li>貴重金属(銀、亜鉛、コバルト、ニッケル) 鉱石</li> <li>産業用金属鉱石</li> <li>宝石</li> <li>放射性金属鉱石</li> </ul>
	鉱石鉱物の溶融精錬	-
加工製造	鋳造	-
	レンガ製造	-
	ガラス	-
	醸造	-
	練炭	-
	吸引式貯蔵庫	-
	大容量穀物加工	-
	化学薬品製造加工	-
	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>年間 1,000 トン以上のセメントおよび石灰の生産</li> <li>年間 1,000 トン以上の肥料の生産</li> <li>毎週 1,000 枚以上の皮なめし</li> <li>月間 20,000 頭以上の屠殺</li> <li>年間 100 トン以上の魚肉加工</li> <li>毎日 50 トン以上の製紙</li> <li>年間 400 トン以上の食品加工</li> </ul>
水力/電気/送電	水力および電化	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電所</li> <li>220kV で 1km 以上の長さの送電線</li> <li>道路沿いで 1km 以上の配送電線</li> </ul>
住民移転	住民移転	-

プロジェクト種類	環境概要書の提出が求められるプロジェクト	環境影響評価書の提出が求められる場合
石油備蓄	炭化水素の貯蔵	-
医療施設	病院・クリニックおよびヘルスセンター	-
埋葬施設	墓地	-
自然保護地域	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>自然公園・狩猟公園あるいはその緩衝地域の開発</li> <li>天然動植物の商業的開発</li> <li>外来種の導入</li> </ul>
自然公園	自然公園等内での旅行・リクリエーション計画	-
環境的に敏感な地域；	原生林	-
	湿地	-
	生物多様性の高い地域	-
	希少種あるいは絶滅危惧種の地域	-
	侵食あるいは砂漠化しやすい地域	-
	歴史的あるいは考古学的重要地	-
	文化あるいは宗教的重要地	-
	もっぱらリクリエーションおよびスポーツのために使用されている地域	-
	洪水あるいは自然災害常襲地帯	-
	特に学校や病院のある住居地域	-
ダム、河川および水源	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>25ha以上のダム、貯水池</li> <li>地下水2m<sup>3</sup>/秒以上揚水する場合、地熱発電も含む</li> <li>50m<sup>3</sup>以上の場合の水供給</li> </ul>
廃棄物	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>日間1,000トン以上の固形廃棄物処分場の建設</li> <li>年間100トン以上の有害廃棄物処分場の建設</li> <li>日間15,000リットル以上の排水処理</li> </ul>

\*：環境保護および汚染規制規則（1997）より抜粋・順不同。環境概要書の提出が必要なプロジェクトに該当しないと思われる場合でも、環境評議会にプロジェクト概要を届け出ることが必要である。

国家道路評議会(NRB)が作成したガイドラインによれば、環境影響評価の実施の要否は以下の表 2-2-9 に示すように区分される。

**表 2-2-9 道路評議会の提案する環境影響評価実施の必要性の有無**

環境影響の度合い	環境影響評価の必要性	工事内容
低い	不要	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常の道路維持管理工事</li> <li>定期的点検</li> </ul>
高い	必要	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規道路の建設</li> <li>既存道路のアップグレード（路線線形変更、路線拡幅、舗装構造の変更、排水路の新設）</li> </ul>

\*：国家道路評議会(National Road Board)作成“道路改良維持のための環境ガイドライン 1997”（添付資料）から抜粋。



環境概要書の内容は以下のとおりである。

- (a) サイトの環境
- (b) 事業の目的と性質および妥当な代替案
- (c) 事業の準備・建設および操業段階での主とする活動内容
- (d) 使用する原料および他の材料
- (e) 生産物と、発生するいかなる固体・液体・ガス状の副産物
- (f) 常時／非常時に生ずる騒音レベル、熱・放射線
- (g) 建設・操業時に生ずる社会経済影響と移転住民数・新たな雇用者数
- (h) 上記(c)から(g)に基づく環境影響の予測
- (i) 長時間ののちあるいは広域に広がるかもしれない生物多様性・自然環境・自然資源への影響
- (j) 負の影響の緩和策とモニタリングの予定

## (7) 環境カテゴリーと環境許可書の発行

本プロジェクトは、①現道用地内での道路改修であり、新たな用地取得が発生しないこと、②新規に大規模な土取場や砕石場の開発を行わず、既存のものを利用すること、③キトウェ市のドクターアグレ道路等に露天商の屋台があるが不定期的であることなど、工事に直接影響する住民がいない等（上記（5）工事影響範囲参照）から、MLGHは本プロジェクトを「カテゴリーC」の基準に区分している。以上のことから、「環境許可書」発行のための「環境概要書」がECZへ提出され、9月末に環境許可書が発行されている。（添付資料5）

## 2-3 その他（グローバルイシュー等）

人口は1,050万人であり、人口増加率1.4%（2004年：世銀）、人口の8割近くはキリスト教徒である。人種は73部族に分かれ、公用語は英語である。1964年に独立し1990年まで一党制・社会主義政策をとってきたが1990年に複数政党制・市場経済政策に移行した。主要産業は農業（とうもろこし、タバコ他）、鉱業（銅、コバルトなど）および観光（自然公園）である。国民一人当たりの年間平均所得はUS\$450であり、国内総生産（Gross Domestic Product：GDP）成長率は4.6%（2000～2005年平均：KPMG<sup>1)</sup>）、物価上昇率19.9%で、就労人口の4分の3は失業中であるといわれる。さらに貧困とエイズの蔓延（感染率20%）がザンビア最大の社会的課題である。貧困はザンビア独立以来の課題であり、政府の支出を削減せざるを得なかったこともあり受益者負担制度がある時期推進されたが、社会的弱者の貧困・混迷の度合いを深めただけの結果に終わった。表2-3-1に貧困層の実態を示す。家長の年齢の高さや就学レベルの低さ、また扶養家族数の多さなどが貧困を悪化させている。アフリカの伝統的な大家族になるほど極度の貧困状態となっている。

表 2-3-1 世帯の貧困度(2004年 生活環境調査報告書)

	範囲	極度な貧困* (%)	中程度の貧困** (%)	貧困合計 (%)
年 家 齡 長	20-29	43	16	59
	30-59	52	15	67
	60 以上	66	12	78
レ 家 ベ 長 ル 教 育	なし	70	11	81
	小学校卒業	63	14	77
	中学校卒業	43	17	60
	高校卒業	16	14	28
家 扶 族 養 数	1	32	10	42
	2-3	51	17	68
	4-5	64	16	80
	6人以上	73	14	87

\* : 極度な貧困：最低限の食事さえ取れない

\*\* : 中程度の貧困：最低限の食事は取れるが医療・居住・教育において最低水準以下

<sup>1)</sup> 監査・財務サービスのグローバルネットワーク

また、自然森林が炭の生産と食べるだけの最低レベルでその場限りの持続性のない農業 (Subsistence farming) のために皆伐・放置され荒廃し、最終的に砂漠化が進行している。インフラ (電気・水道・電話等) の整備状況は行政が計画した地域あるいは高所得住居地域では高いが、地方からの農民が勝手に住み着いた土地 (Illegal settlement) や低所得者住居地域での整備状況はゼロに近い場合がある。