

第3章 要請内容の妥当性の検討

3-1 プロジェクトの必要性、緊急性、妥当性

(1) 緊急性

「2-5-3 橋梁の現況」に記述したとおり、ルクル橋上部工のベイリー橋は老朽化が進んでおり、重量車両(30トン)の通行を制限するなど構造としての信頼性が落ちつつある。また、下部構造についてもひび割れが進行しており耐荷力が低下している。さらに、雨季の豪雨時には河川水位が高欄の高さに達して通行が遮断されることがある。これらの状況からルクル橋は緊急に架け替えを行う必要があると判断される。

(2) 必要性

ルクル橋は、「マ」国を南北に貫通し、周辺国を含めた陸上交通の「幹線」国道1号線、すなわちアフリカンハイウェイ上の老朽化した唯一の仮設橋(ベイリー橋)である。この橋が万が一通行不能な状態になれば、大型トラックやトレーラーが容易に通行できる代替ルートがないため、「人」「物」の輸送が断絶され「マ」国だけでなく周辺国を含めた社会・経済活動に大きな障害を及ぼすことが明白であり、常時通行可能な状態を維持することは極めて重要と判断され、ルクル橋の架け替えの必要性は高いと判断する。

(3) 妥当性

「マ」国は内陸国であることから国内輸送の70%、及び国際輸送の90%以上を道路輸送に依存している。しかし、インフラ整備の遅れから輸送コストが高み、国内産業の競争力が停滞している。こうした状況を打開すべく、「マ」国政府は2006年に策定された「国家開発計画」の重点分野の一つに「運輸交通インフラ開発」を掲げ、なかでも道路ネットワークの整備を重要課題としている。また、全国道路網の整備、維持、管理に向けた投資計画として2006年に「道路セクタープログラム」を策定し、その中の具体的な案件としてルクル橋の架け替えが提案された。

以上から明らかなように、本計画は「マ」国政府の運輸交通セクターにおける開発政策である「インフラ整備における経済発展の促進」という目標の達成に寄与する可能性を有している。また、対「マ」国政府開発援助の基本方針の中でも、経済インフラ整備を通じた持続的経済開発が重点分野として示されており、日本の「マ」国に対する援助政策との整合性も認められ、ルクル橋の架け替えは妥当であると判断する。

3-2 プロジェクトの実施体制、規模、範囲

(1) プロジェクト実施体制

「マ」国との協議において本プロジェクトの主管官庁はMOTPW(運輸・公共事業・住宅省)、実施機関はRA(道路公社)であることを確認した。各機関の組織図は、「2-3-1 組織・人員」に示されている。これらの機関は2006年に完工した「バラカ-サリマ間国道5号線橋梁架け替え計画」を担当しており、我が国無償資金協力スキームについての理解を再確認した。

RAの環境社会配慮担当部局は、本プロジェクト実施にあたりEIAの手続きが必要であると判断している。RAによるEIA実施に際してはコンサルタント選定から承認まで約7か月を要

すると試算されている。本手続きの実施にあたって、JICA環境社会配慮ガイドラインを考慮することについては、RA担当部局、EADの理解を得ている。

(2) プロジェクトの規模と範囲

「2-5-3 橋梁の現況」で記述したとおり、雨季の豪雨時にはルクル橋北側の地帯及びルクル橋が冠水して通行不能の事態が発生している。本プロジェクトの当初の要請はルクル橋の架け替えのみを意図したものであるが、本調査の結果、新しい橋梁への取付道路は少なくとも2.5m程度の盛土が必要となるが、高くなった道路が豪雨時の洪水を塞ぎ止め、上流側で水位が上昇する恐れが生じるといふ、排水に悪い影響を与える可能性が懸念されることとなった。(第4章4-2-3「(4)洪水時の冠水被害の悪化」参照)

現ルクル橋の河床には多くの転石などが堆積し、本来必要と考えられる河積断面を確保できていないことは十分に推測できる。したがって、橋梁架け替えに併せて、これら転石の除去を行い標準的な河床に整形することが必要である。このように標準的な河積断面を確保したとして、基本設計において設定される設計流量を流下させることが困難と判断された場合には、ルラ川河道の付け替えも考慮することが必要となる(図3-1)。



出典：調査団作成

図3-1 ルラ川の河道付け替え検討図

ここでは、プロジェクトの規模と範囲を、次の2ケースについて考慮する。

- ・ルクル橋架け替えのみを実施する場合
- ・ルクル橋架け替えと、ルラ川河道の付け替えを実施する場合

1) 幅員構成

「マ」国における橋梁の幅員構成は表3-1のとおりである。EUによって施工された国道1号線上の橋梁の歩道幅員は高欄も含めて2×1.2mである。また、日本の無償資金協力で実施した国道5号線橋梁では歩道幅員は2×0.9mであったが、本橋は前後に集落があり周辺住民が日常的に利用することを勘案すると歩行者の安全確保のために基準にのっとった標準歩道幅員(2×1.2m)を確保することが好ましい。よって、本プロジェクトでは車道幅員(2×3.65m)+歩道幅員(2×1.2m)=9.7mを提案する。

表3-1 「マ」国における道路カテゴリーごとの標準幅員構成

	車道幅員	歩道幅員	自転車	路肩	合計
幹線道路	6.7m	1.2m(両側)	0.3(両側)	-	9.7m
第二次道路	<6.7m>	<1.5m(両側)>	<1.5m(両側)>	-	<12.7m>
第三次道路	5.5m	-	-	2.1m(両側)	9.7m
地方道路	3.65m	0.6m(両側)	-	-	4.85m
市内道路					

注): <>内の数値はSATCCの値
出典: RAからの聞き取り調査

2) ルクル橋架け替えのみを実施する場合

- ・架け替え橋梁の形式、構造

橋梁形式として、コンクリート橋と鋼橋が考えられるが、「マ」国は内陸国であるため部材運搬に要する経費を考慮すれば鋼橋は経済性において劣るため、コンクリート橋が適する。

新しい橋梁支間長は、河川流下性能を低下させないために、現橋支間長より短くすることは好ましくない。要求される支間長を確保することと施工性に優れることから、橋梁構造はプレストレスコンクリート桁橋を前提とすることが標準的と考える。

- ・ルクル橋架け替え位置

新橋の架け替え位置として、現橋位置、上または下流の3案が想定される(図3-2、表3-2)。

現橋位置案の場合には工事中の迂回路と仮設橋を必要とするが、上、下流案の場合には不要である。上流側の場合は、ルラ川との合流点と非常に近くなるため、現橋との近接施工上技術的に問題とならない程度まで現橋との間隔を小さくする検討が重要となる。橋長は、上流側、現橋位置の場合は現橋長と同程度(約65m)を、また橋梁前後の取付道路全長はそれぞれ300m、160m程度を想定する。下流側案の場合は、橋長は若干長くなり75m程度、取付道路延長は370m程度を想定した。南ルクル川、ルラ川の合流地点で、もともと転石などが堆積しやすい河川特性を考えると、上、下流側案とも現橋と非常に近接しているため、新橋完成後、現橋の撤去は速やかに実施されることが好ましい。道路線形に関しては、上流案は現橋位置案及び下流案のS字曲線を解消できるため、

線形性は良い。



出典：調査団作成

図3 - 2 ルクル橋架け替え位置比較

表 3 - 2 ルクル橋架け替え位置比較表

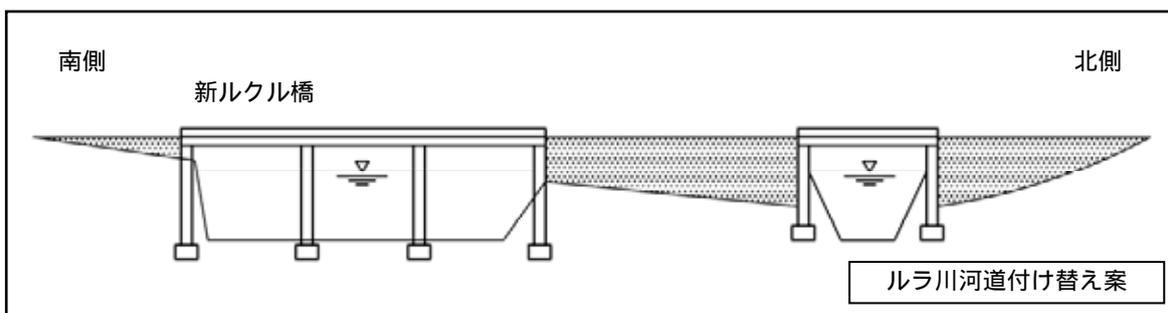
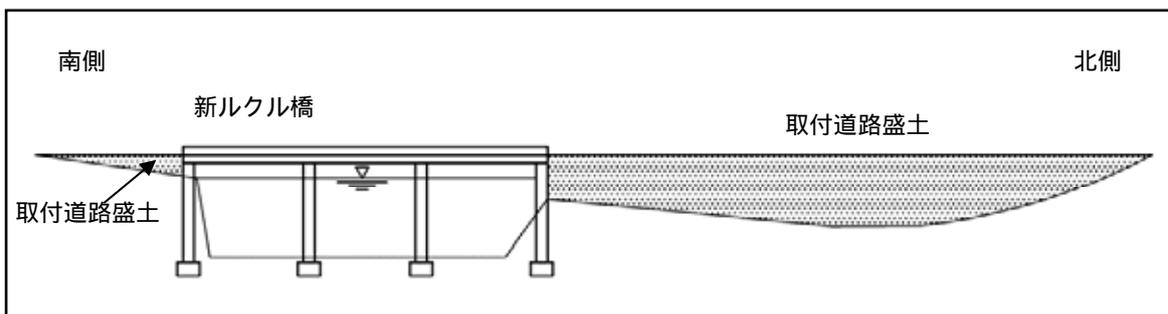
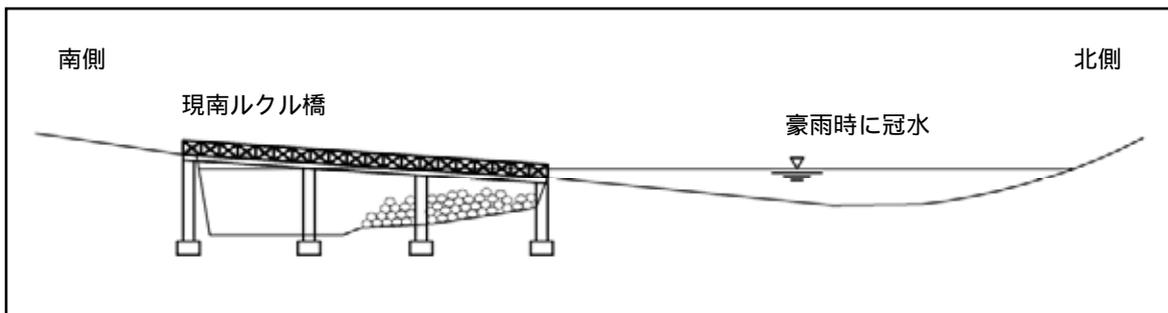
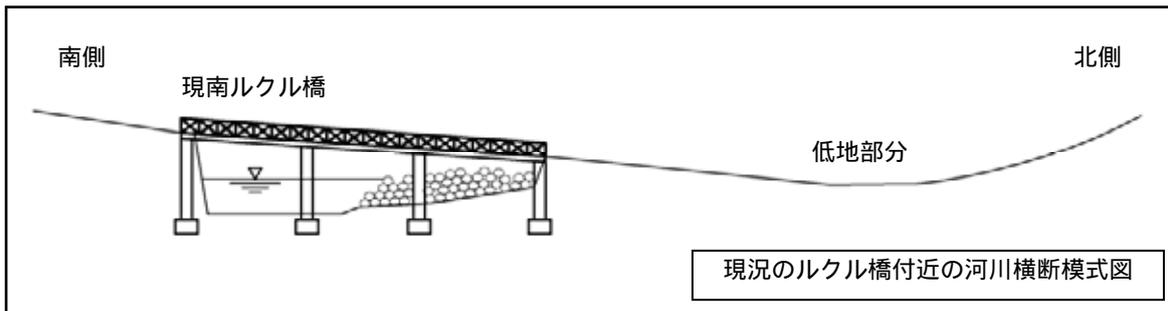
No	架設位置	線形	橋梁長(m)	取付道路延長(m)	仮設橋	現橋撤去の要否	用地上の課題	橋梁・取付道路計画上の課題	河道整備
1	上流側(15m)		65	150 + 150	不要	要	<ul style="list-style-type: none"> ・右岸側で商店に影響 ・左岸側で商店、製粉所に影響 	<ul style="list-style-type: none"> ・基盤(岩)が浅ければ、現橋からの中心距離15m程度 ・2河川合流地点近傍での河川閉塞低下を防ぐために、現橋の速やかな撤去が必須 ・左岸側取付道路はルラ川からの浸食防護が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・左岸側河原には、ルラ川からの転石が多く堆積している ・雨季(増水時)の河川流下性能を確保するために堆積している(する)転石を排除する河川管理を指導する必要がある ・今回工事には、これら転石排除を含む
2	現橋位置		65	80 + 80	要	工事で撤去	<ul style="list-style-type: none"> ・迂回路のために右岸側で住宅に影響があり得る 	<ul style="list-style-type: none"> ・工事中の迂回路および仮設橋が必要 ・現橋基礎の撤去後、新橋の基礎構築が必要なため、的確な基盤(地質)調査を行い、基礎・下部工の設計と施工計画に基づく工事工程を作成することが重要 ・左岸側取付道路はルラ川からの浸食防護が必要 	
3	下流側(25m)		75以上	210 + 160	不要	要	<ul style="list-style-type: none"> ・右岸側で住宅に影響 	<ul style="list-style-type: none"> ・現橋からの中心距離25m程度 ・右岸下流側の山裾斜面の掘削が大量となる ・現橋の速やかな撤去が必須 	

出典：調査団作成

3) ルクル橋架け替えと、ルラ川河道の付け替えを実施する場合

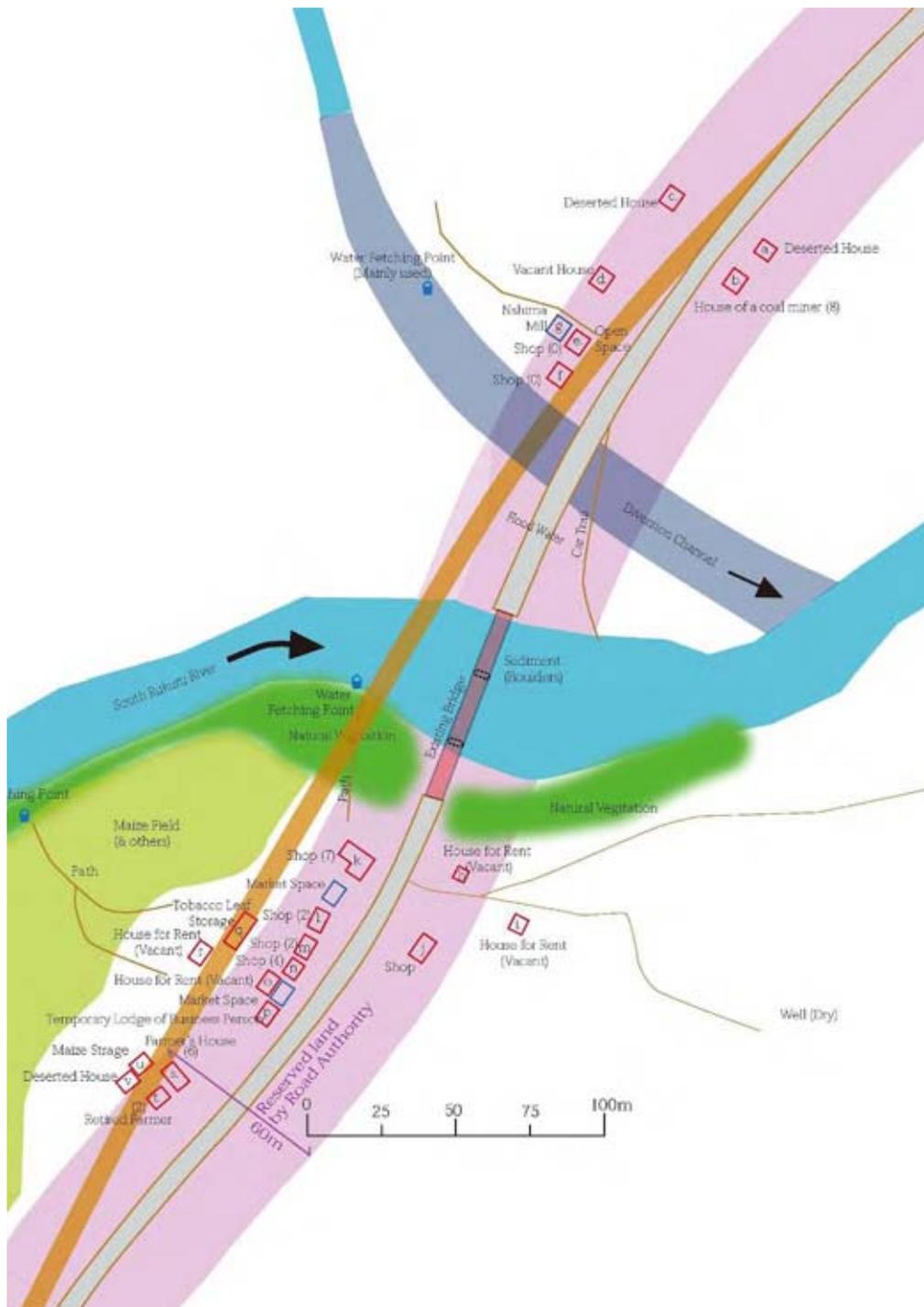
図3-3の及び両図に現ルクル橋と北側の地帯との地形状況と、地元住民からの聞き取りによる豪雨時の冠水状態を、にルクル橋だけを架け替えた場合の盛土と過去の洪水位を、そしてルラ川に新しい河道を考える場合を模式的に示した。図3-4に、一つの案としてルラ川の河道付け替えとルクル橋を上流側に架け替えた場合を示した。

の付け替え河道は、河床幅10m、河道長約200m、新河道の渡河橋長として25mのプレストレストコンクリート桁橋を想定した。



出典：調査団作成

図3-3 ルクル橋架け替えと、ルラ川の河道付け替えの検討



出典：調査団作成

図3 - 4 ルクル橋架け替えと、ルラ川河道の付け替えを実施する案

ルラ川を付け替えることによって南ルクル川とルラ川の合流点が変わるために、ルクル橋の架け替え位置の自由度が高まり、この案では現橋との近接施工への配慮が不要と考えられる。ルラ川を付け替えれば橋梁位置での転石の堆積は減少するかもしれないが、両川の新たな合流点で堆積が発生する可能性があり、流下性能の低下が橋梁周辺の冠水を誘発することもあり得るために、この案の場合にも河積断面確保の河川管理は必要と考える。

4) 概算事業費

表3-3は、上記2)及び3)に示すプロジェクト規模及び範囲を想定して算出した概算事業費である。

表3-3 概算事業費

(億円)

費用	ルクル橋架け替えのみを実施	ルクル橋架け替えとルラ川河道の付け替えを実施
建設費	4.50	6.43
設計監理費	0.65	0.70
事業費	5.15	7.13

出典：調査団作成

第4章 環境社会配慮調査

4 - 1 環境法制度

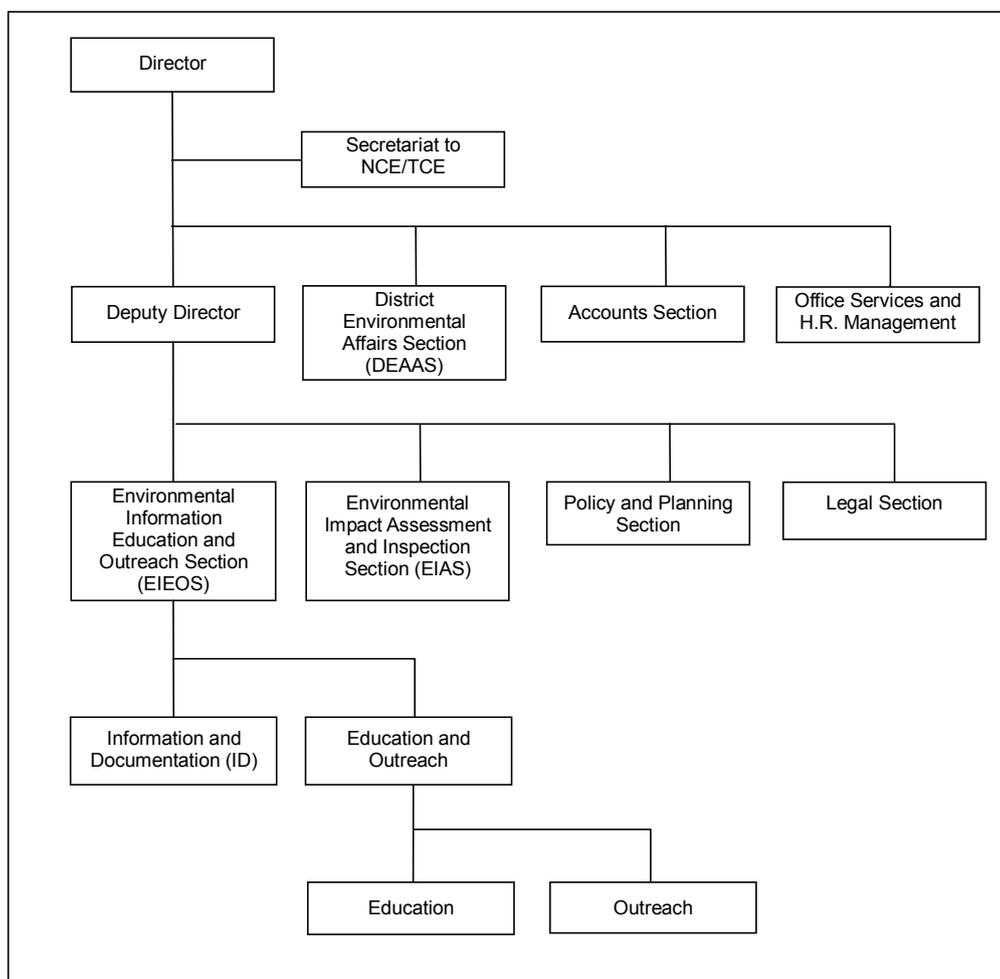
4 - 1 - 1 環境行政機関

(1) 先方実施機関

管轄する省は自然資源を管理する天然資源省 (Ministry of Mines, Natural Resources and Environmental Affairs : MNREA) であり、環境 (EIA担当)、エネルギー、森林、漁業、地質、鉱物の6部門に分かれている。

(2) EIA担当機関

EIAの実施担当機関は環境局 (Environmental Affairs Department : EAD) といい、直接EIAを担当している部署は、環境影響評価・検査課 (Environmental Impact Assessment and Inspection Section : EIAS) である。EADの組織図を図4 - 1 に示す。



出典：調査団作成

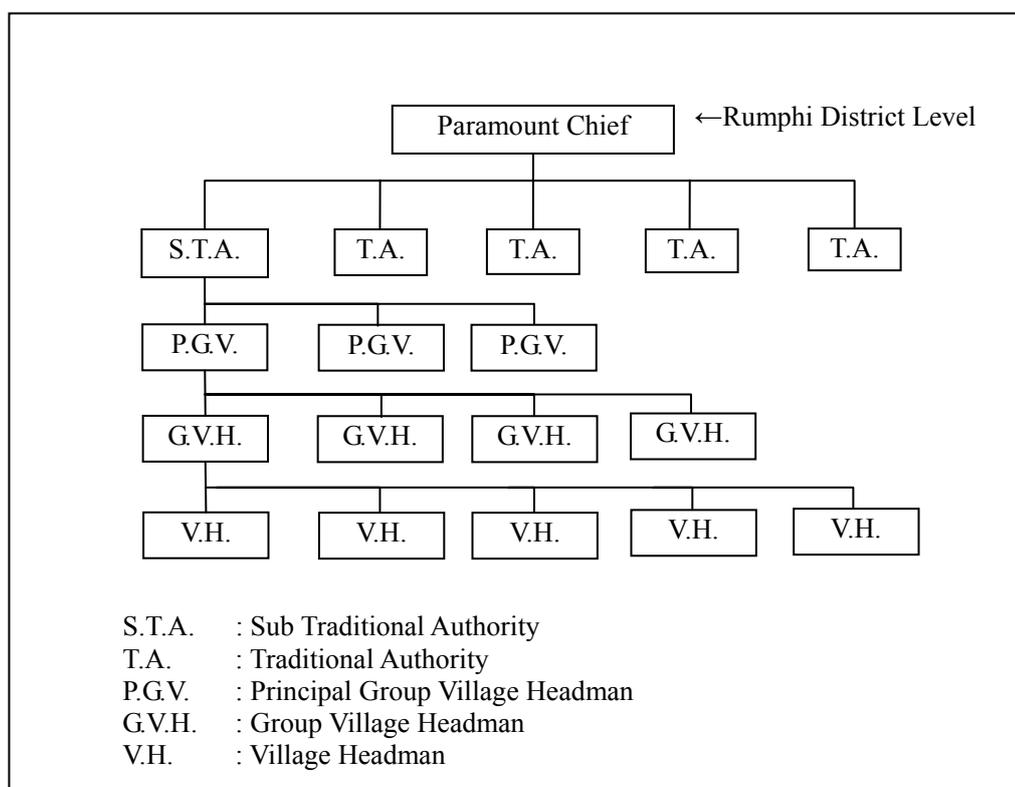
図4 - 1 EADの組織図

(3) 地方関係機関

EIAの実施にあたっては、EADとしては将来的には各Districtに移管したい意向であるが、現在はまだ中央ですべてのEIAが審査されている。

ただし、住民移転や地元対応については各Districtが地域住民との折衝、補償額の算定、事業の実施者及び地方自治体との調整等を行う重要な役割を担っている。本件の補償担当部局はRumphi District AssemblyのLand Officeである。

地方自治体 (Traditional Authority : TA、もしくはSub-Traditional Authority : STA) は、管轄するCustomary Land 内のすべての土地利用や事業の実施の可否を判断する決定権を持っている。ルクル橋付近はSTA Njkuraの管轄である。図 4 - 2 のとおり、STAはTAと同格の組織であり、地域内の事業認可の最終決定権を持っている。幸い本事業の実施については予備調査期間内にSTA Njkuraの了解が得られている。



出典：調査団作成

図 4 - 2 自治体の組織図

4 - 1 - 2 EIA制度

(1) 環境関連の法体系

「マ」国の憲法において (Constitution of Malawi, 1995. Section 13) 環境劣化の抑制、全国民の健全な居住及び労働環境の確保、次世代の環境権の尊厳、生物多様性の保全が謳われている。これを具体化するための法的な支援策として“ The Environment Management Act (EMA) August 1996 ” が位置づけられる。また、同法は以下の環境関連施策の支援法であり、法的な根拠を持たせている。EIAの技術的な審査機関である Technical Committee for the Environment (TCE) も同法に拠るものである。

“ National Environmental Policy (NEP) February 1996 ” は、環境と自然資源の開発に関する基本的な考え方を示したものであるが、その基本的な考え方は自然資源の有効かつ適正な活用の促進、重要な生物生息環境の保全と回復、政府機関、住民組織、女性団体、NGO、民間事業者等との連携促進と健全な環境及び自然資源管理についての公衆の理解促進である。「マ」国は、NEPの4.4章において環境影響評価制度 (EIA) の実施を影響の予測される事業に対して義務付けている。EIAを実施するための基準の設定、EIAの対象として自然環境だけでなく、事業の影響を評価する分野として社会、健康、経済、政治、文化も対象とすることとしている。また、大きな影響が予測される場合はその緩和措置及びモニタリング計画の策定・公開の義務付けや適切なEIAの実施がなされない場合に当該事業を中止させる権限を付している。“ Environmental Impact Assessment Guideline (EIAガイドライン) 1997 ” は、EIAの具体的な実施方法を示したものである。

“ National Environmental Action Plan (NEAP) 1994 ” は、「環境と開発に関するリオ宣言」 「アジェンダ21」を受けて「マ」国が策定した同国の環境行動計画である。

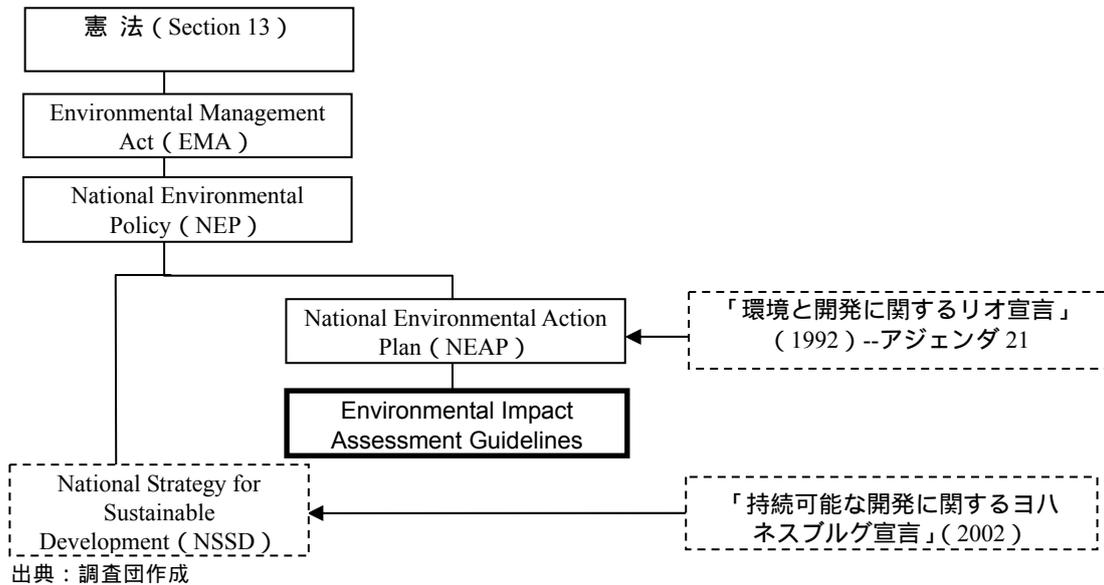
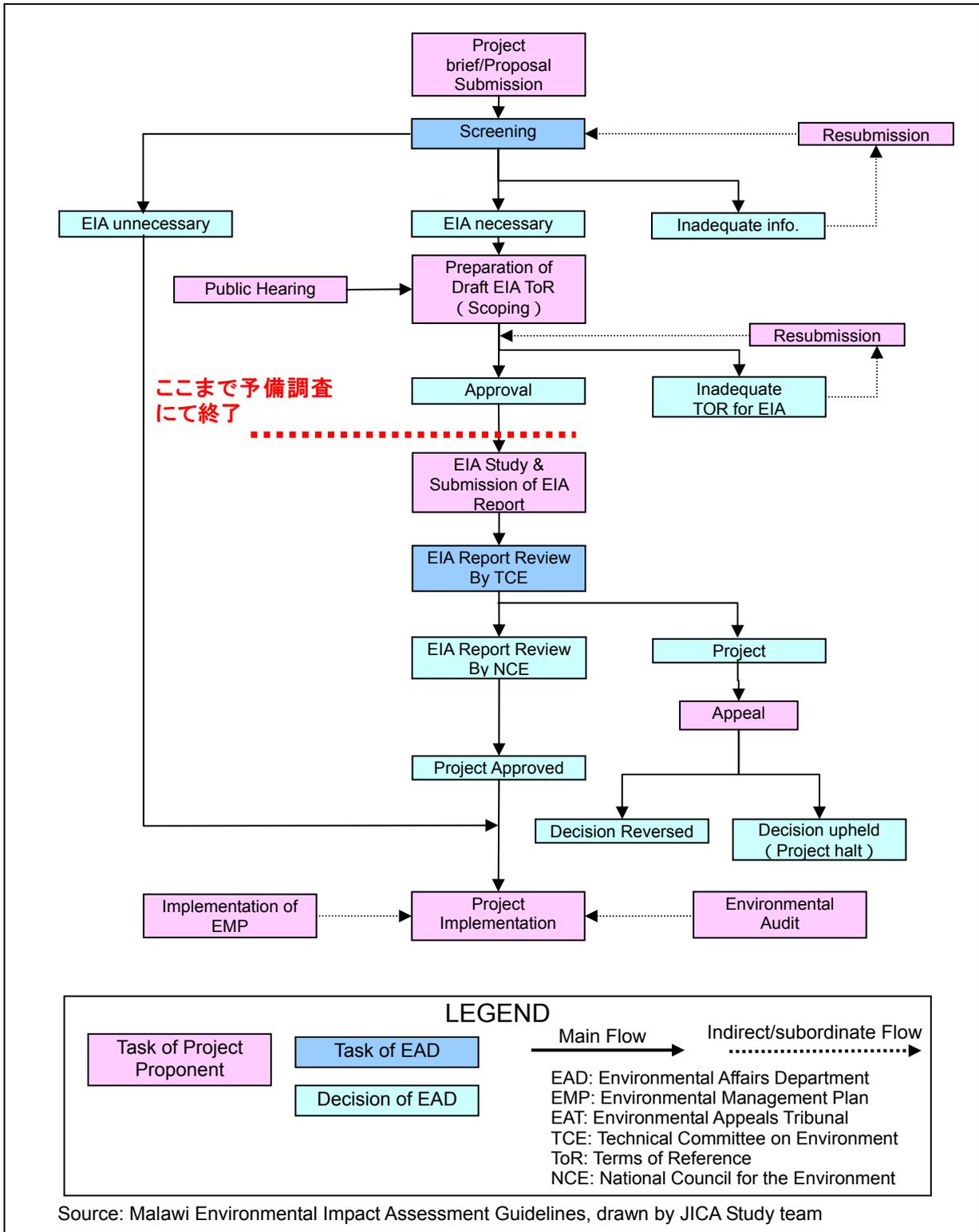


図 4 - 3 「マ」国の環境関連法体系

(2) 対象事業におけるEIA/IEEの必要性

EIAガイドラインに示されたEIAの承認プロセスは、図のとおりである。



出典：調査団作成

図 4 - 4 「マ」国の環境影響評価プロセス

「マ」国のプロセスにおいてはJICAガイドラインと違いIEEはない。プロジェクト概要（Project Description：PD）をEADに提出してEADがスクリーニングを実施する。本件の判断基準となるのが下記のEMAからの抜粋である。本予備調査団がPD（Comprehensive Environmental Management Plan）を提出し、EADスタッフの現地確認調査に同行してルクル橋の架け替え計画と考えられる代替案等について説明した。スクリーニングの結果としてEADは、本件についてEIAが必要であるとの判断を下し、EIAのTORを作成してRAに対してTORを作成するとともにEIAの実施を指示した。

「EIAを適用する」との今回のEAD判断の法的根拠（抜粋）は以下のとおりである。

EIA Provisions of the Environmental Management Act (EMA)

EIA provisions in the Environment Management Act are found in Sections 24, 25, 26, 27, 29 and 63, 69 and 76 :

A.1 Projects for which an Environmental Impact Assessment may be required

S-24.

(1) The Minister may, on the recommendation of the Council, specify, by notice published in the Gazette, types and sizes of projects which shall not be implemented unless an environmental impact assessment is carried out.

List of Prescribed Projects

As prescribed under Section 24 (1) of the Environmental Management Act, the types of projects for which an environmental impact assessment may be required :

LIST A

A4 INFRASTRUCTURE PROJECTS

Construction of new sanitary sewerage works..... (omit)

Construction of new storm sewerage works.... (omit)

Any new sewerage ... (omit)

Construction or expansion of septic tanks ... (omit)

Construction of new highways and feeder roads or expansion of existing highways and feeder roads.

Construction of new airport and airstrips ... (omit)

Construction of hospitals with ... (omit)

Construction of new, or expansions to existing, railway lines... (omit)

Construction of new, or expansions to existing port or harbour facilities... (omit)

A8 MINING AND QUARRYING PROJECTS

All mining of minerals, expansions to mines, mining exploration activity, minerals prospecting activity, quarries, gravel pits and removal of sand or gravel from shore lines, except for those activities which have received a project specific exemption under subsection 26 (3) of the

Environment Management Act signed by the Director for Environmental Affairs and cosigned by the Director of Mines

Explosives manufacturing... (omit)

A11 REMEDIAL FLOOD AND EROSION CONTROL PROJECTS

Construction of breakwaters, seawalls, jetties, dikes and groynes of greater than 2 metres in height or 1 km in length to remedy shoreline erosion or flooding

Construction of dams or weirs with a height of greater than 2 metres, or which divert more than 20 cubic metres per second, or any bypass channels or channel realignments to remedy riverine erosion or flooding .

Shoreline stabilisation projects ... (omit)

EADが、2008年8月28日付でRAに送付した南ルクル橋架け替え計画のEIAのTORの主な内容(仮訳)は下記のとおりである。下線部は、7月の閣議前にEIAの認可を得ることを想定したときに、基本設計調査団が4月下旬に提供する必要のある情報である。

- 1 . 事業概要の記述
 - (1) サイトの自然環境
 - (2) 事業サイトの位置
 - (3) 新橋梁と周辺の整備計画
 - (4) 事業の概算費用
 - (5) 施工計画と実施期間、仮設備計画、仮設道路計画、必要な原材料/量と施工機械
 - (6) 従事者数、工事従事者の宿泊施設の建設計画(上水計画、排水・廃棄物処理計画含む)
- 2 . 作図
 - 位置図 1 : 50,000
 - 施設計画平面図 1 : 10,000 より詳細なもの
- 3 . 現地の自然環境、社会環境の現況整理
 - (1) 動植物
 - (2) 地質と表土
 - (3) 現地及び周囲の土地利用状況
 - (4) サイトの事業地としての適性 : 当該サイトの選択理由と他の選択肢の記述
- 4 . 事業の短・長期的プラス及びマイナスの影響(生態系・社会的・経済的影響)の説明とマイナスの影響緩和策/削減策、プラスの影響の増進策の記述
- 5 . 参加型環境管理計画(表形式)の提出。

上記で記述したすべての影響緩和策等を実施するため、誰がいつ行うのか、コストの負担を誰が行うのかを記述。モニタリングプランとその指標、モニタリング責任者とその組織の明記。
- 6 . 関係者のステークホルダーミーティングの開催。ミーティングを通してEIAへ参加者の意見を反映すること。
- 7 . EIA策定の際に参照した法令や計画の列記

(3) マラウイEIAプロセスとJICAガイドラインの整合性など

1) 実施時期

「マ」国EIA：事業実施前に認可を得る必要がある。

JICAガイドライン：原則基本設計計画（B/D）前

2) 記述する内容

本件のEIAのTORでEADより示された内容は、「建設する橋梁及び周辺施設及びその施工計画」「モニタリングプランの実行者・組織、予算」等、より詳細な記述が必要である。これらの内容は基本設計調査後でなければ記述が難しい内容である。

3) EIA審査料

EADは民間・政府機関を問わず、EIA審査料を請求している。まずスクリーニング時に50,000MWK、次にEIAの審査時に事業費の0.003%（上限300万MWK）が必要である。この費用は技術委員会の招集・会議費及びEAD独自の調査実施費、事業が終了したときの現況復帰の工事代金の担保とのことである。ただし、RAはこの支払を不服としていることから支払いを巡って両省の間で紛糾することも考えられるので注意が必要である。

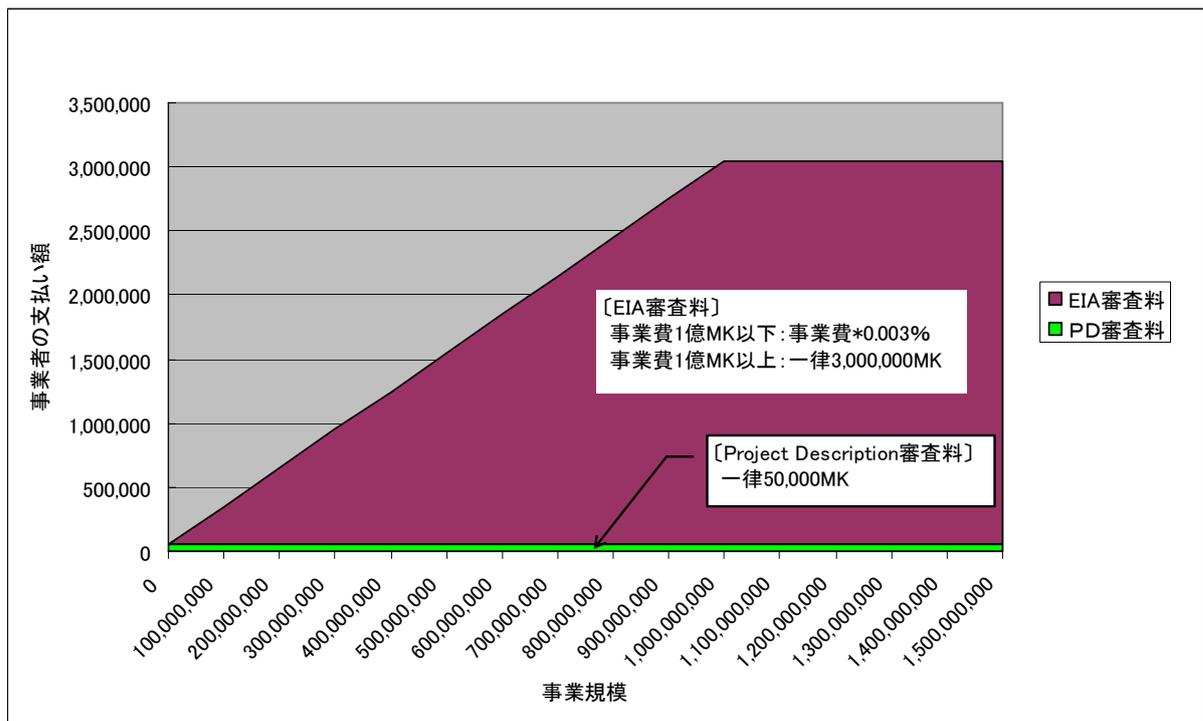


図4 - 5 事業規模と事業者のEADへの支払い額の関係 (MK)

4 - 1 - 3 その他、本件に関連する環境関連法制度など

環境法・環境影響評価以外に本事業に対して適用される可能性のある法制度を以下に列記した。

(1) 法制度

< 地利用 >

- LAND ACT (CAP 57.01)
 - customary, public and private land, use of land, trespass and encroachment.
- CUSTOMARY LAND (DEVELOPMENT) ACT (CAP 59.01)
 - rights and interests in customary land including land allocation; aim to promote better land development
- LOCAL LAND BOARDS ACT (CAP 59.02)
 - establishment and power of Local Land Boards - control of land transactions.
- LAND SURVEY ACT (CAP 59.03)
 - land surveys, licensing and control of land matters.
LAND SURVEY REGISTRATION BOARD advice on Act
LAND SURVEY RULES - provisions on survey methods
- PLANNING SUB DIVISION CONTROL ACT (CAP 59.04)
 - subdivision of land outside town planning areas.
Advised by CONTROL BOARD
Supported by TOWN PLANNING COURT under Town and Country Planning Act (1988)

< 水資源 >

- WATER RESOURCES ACT (WRA : CAP 72.03)
 - control and use of water resource : water rights, pollution of public water : can designate controlled areas to protect water supplies.
- WATER (WATER POLLUTION CONTROL) REGULATIONS
 - control of water pollution discharge of effluent into public water : analysis of water and effluent
- WATER WORKS ACT (CAP 72.01)
 - establishment of water boards and water areas; injury pollution of water and earth.

< 動植物・漁業 >

- FISHERIES ACT (CAP 66.05), FISHERIES CONSERVATION AND MANAGEMENT ACT (1998)
 - regulation and control of fishing, prohibits use of explosives and poison.
- FOREST ACT (CAP 63.01)
 - control and regulation of forest products, declaration of forest reserves : protection, control and management of forest products tree planting and enterprises.
- FOREST RULES
 - regulations in forest areas re-afforestation, felling, etc

< その他 >

- TREATIES AND CONVENTION PUBLICATIONS ACT (CAP 16.02)

- provision for international treaties.
- PUBLIC ROADS ACT (CAP 69.02)
 - provides for matters relating to public roads, construction and maintenance including compensation for land taken under roads construction.
- ROAD TRAFFIC ACT (CAP 69.01)
 - road traffic and vehicles
- LOCAL GOVERNMENT (URBAN AREAS) ACT (CAP 22.01)
 - powers to acquire land and by laws on agriculture, forestry health, sanitation and water supplies in urban areas.
- TOWN AND COUNTRY PLANNING ACT (CAP 23.01)
 - town and country planning; development control, acquisition of land compensation and development land by.
- PUBLIC HEALTH ACT (CAP 34.01)
 - preservation of public health : prevention of infectious diseases, sanitation and housing, sewerage and drainage.
- WASTE MANAGEMENT REGULATIONS
- TOXIC SUBSTANCES AND CHEMICALS REGULATIONS
- MALAWI NATIONAL ROADS AUTHORITY ACT (1997)

(2) 国際条約

「マ」国政府が批准している代表的な国際条約は以下のとおりである。

- 「気候変動枠組条約」「京都議定書」
- 「生物多様性条約」「カルタヘナ議定書」
- 「砂漠化対処条約」
- 「有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約」
- 「オゾン層の保護のためのウィーン条約」「モントリオール議定書」
- 「移動性野生動物種の保全に関する条約（ボン条約；CMS）」日本は未加盟
- 「絶滅の恐れのある野生動植物の種の国際取引に関する条約（ワシントン条約；CITES）」
- 「世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約（ユネスコ世界遺産条約）」
- 「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（ラムサール条約）」
- 「African Convention on Conservation of Nature and Natural Resources」「ルサカ宣言」

(3) 地域議定書

- SADC Protocols on shared watercourses, wildlife management and law enforcement, energy, mining, forestry and fisheries.

(4) 直接の法的拘束力はない「ソフト・ロー」的文書

- 「持続可能な開発に関するヨハネスブルグ宣言」(持続可能な開発に関する世界首脳会議)
- 「環境と開発に関するリオ宣言」「アジェンダ21」
- 「ストックホルム人間環境宣言」

(5) RAの環境社会配慮ガイドライン

- ・ Environmental and Social Management Guidelines in the Road Sector (March 2008)
- ・ Health and Safety Guidelines for the Malawi Road Sector (October 2007 Final Draft)

4 - 2 IEEレベルの環境社会配慮調査結果

4 - 2 - 1 プロジェクト概要

(1) 架け替え対象とする橋梁

- ・ 位置：東経34.12382、北緯10.7622 (ルンビ県内国道 1 号の南ルクル川渡河橋)
- ・ 構造：ベイリー橋 (Bailey bridge、仮設を目的とした簡易橋)
- ・ 径間数：3
- ・ 橋 長：63.0m
- ・ 橋 幅：5.6m (外側 - 外側)、4.3m (内側 - 内側)
- ・ 道路幅：2.7m

(2) 架け替えの必要性 (要請書より)

- ・ 現ルクル橋は現在利用されている荷重に耐える設計ではない。
- ・ 木製の床版は頻繁に補修が必要であり、補修作業は国道 1 号の交通障害となっている。
- ・ 狭い 1 レーンの橋梁のため死亡事故が続いて発生している。
- ・ 床板が低いいため、洪水が頻繁に越流する。

(3) 新橋梁の概要

- ・ 2 車線のプレストレスコンクリート橋
- ・ 1 ~ 2 mの床版の嵩上げ
- ・ 道路線形の変更も検討対象

(4) 架け替え工事内容

- ・ 作業ヤード・工事事務所、作業員宿泊施設の設置
- ・ 迂回路の設置
- ・ 取り付け道路用の盛土、原石山からの切り出し、土取り場からの資材運搬
- ・ 橋脚の建設
- ・ 付帯施設の建設
- ・ 橋梁の建設
- ・ 現橋梁の撤去

(5) 代替案

迂回路の候補として図のC2104線、D1055線があがったが、マラウイ湖から約400mの標高差を稼ぐために、何れのルートも急勾配で九十九折の山道となっており、乾季でも四輪駆動車以外では登坂は難しい。トレーラーは折り返しの道は物理的に通行が不可能である。

また、マラウイ湖畔は高低差ないが車道がないため通行は不可能である。国道 1 号は、「マ」国縦貫する北部唯一の国際道路であり、現状では国道 1 号の現ルクル橋地点におい

て新橋梁を架け替え、適切な環境社会影響の緩和対策を策定する以外に方途はないものと考えられる。

本プロジェクトにおいては、想定される架橋位置において著しい影響はなく、プロジェクトを実施しない場合、現状通り雨季の通行が困難となり、国際幹線道路としての役割を果たすことができずに多額の維持管理費用が発生することから、提案されているいずれかの架橋位置を採用して問題ないと思われる。



出典：調査団作成

図4 - 6 代替ルートの検討

4 - 2 - 2 プロジェクト立地環境

(1) 自然環境

ルンビDistrict (県) は広大なNyika国立公園、Vwaza自然保護区を擁し、最高峰のVitumbi

山の標高2,560mからマラウイ湖面標高500mまで起伏に富んだ地形を呈している。降水量も豊富でルクル橋付近では年間1,600～2,000mmに達する（「2 - 5 - 1 自然条件」参照）。豊富な水量と並び、漁業、野生生物、森林資源、鉱物（石炭、ボーキサイト）などの自然資源も豊富である。

最大河川はルクル橋の架かる南ルクル川であり、北部と東部の一部を除く県内すべてがその集水域となっている。

現在の最大の環境問題は近年特に顕著となってきた森林破壊で、動植物の種と数の減少、土壌の劣化を引き起こしている。加えてルクル橋付近では特に雨量が多いこと、河床勾配が急峻であることから深刻な土砂流出が生じており、雨季になると南ルクル川の土砂運搬量は近年非常に大きいことが指摘されている。

RAの北部事務所によると、2003年の3月に大規模な土石流がルクル橋上流（ルラ川流域）で発生した。ルクル橋付近の土石の除去作業中、作業機械が故障し、そのままになっている。同事務所によるとルラ川集水域は土砂崩れ頻発地帯であり、今後も同様の土石流の発生は否定できないという。写真4 - 1は現場付近の森林伐採の様子であるが、丘陵・山間部も頂部・尾根の周辺の森林の多くが伐採されていることがわかる。

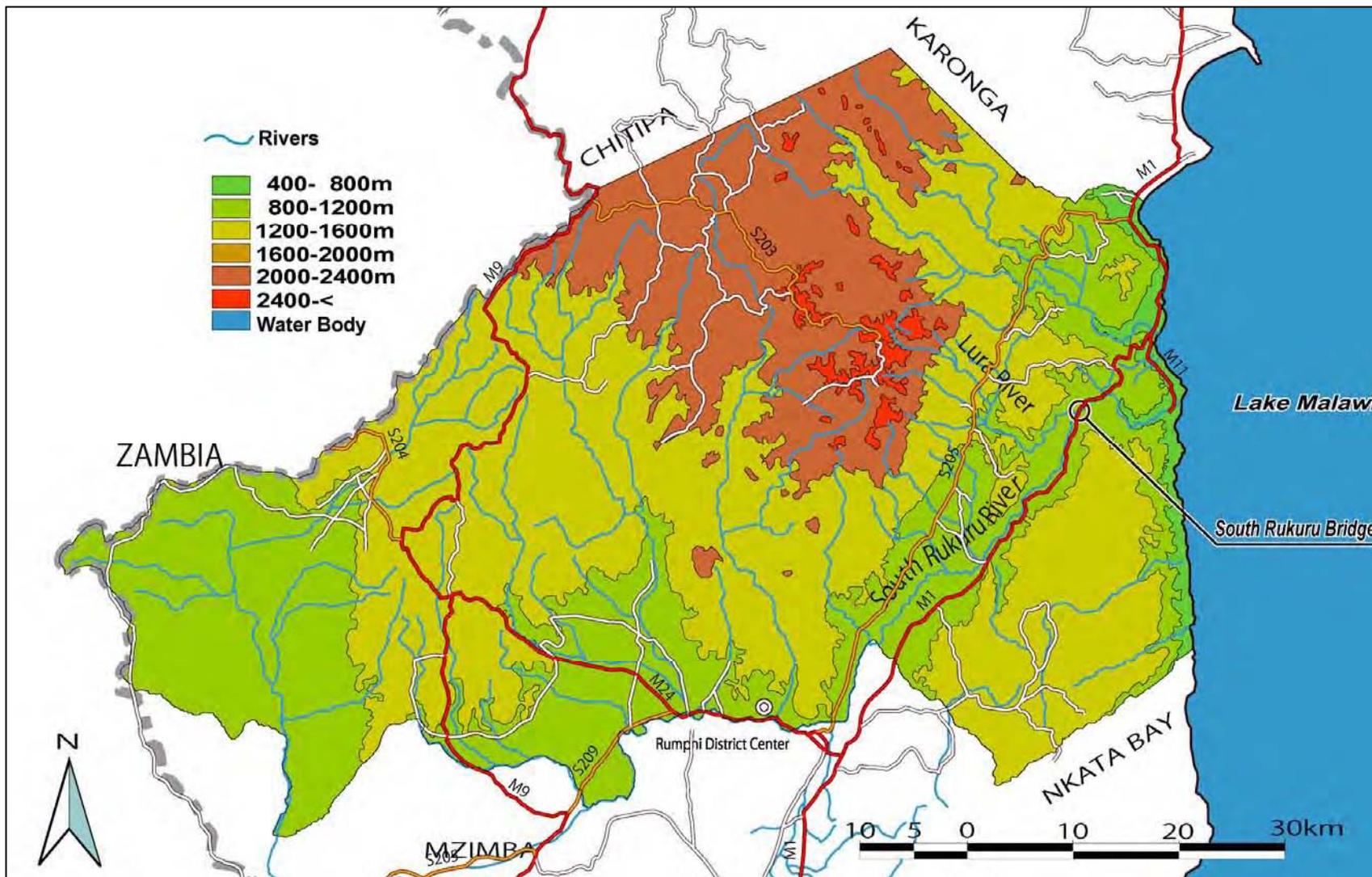


写真4 - 1 南ルクル川上流の森林伐採状況

（2）立地状況

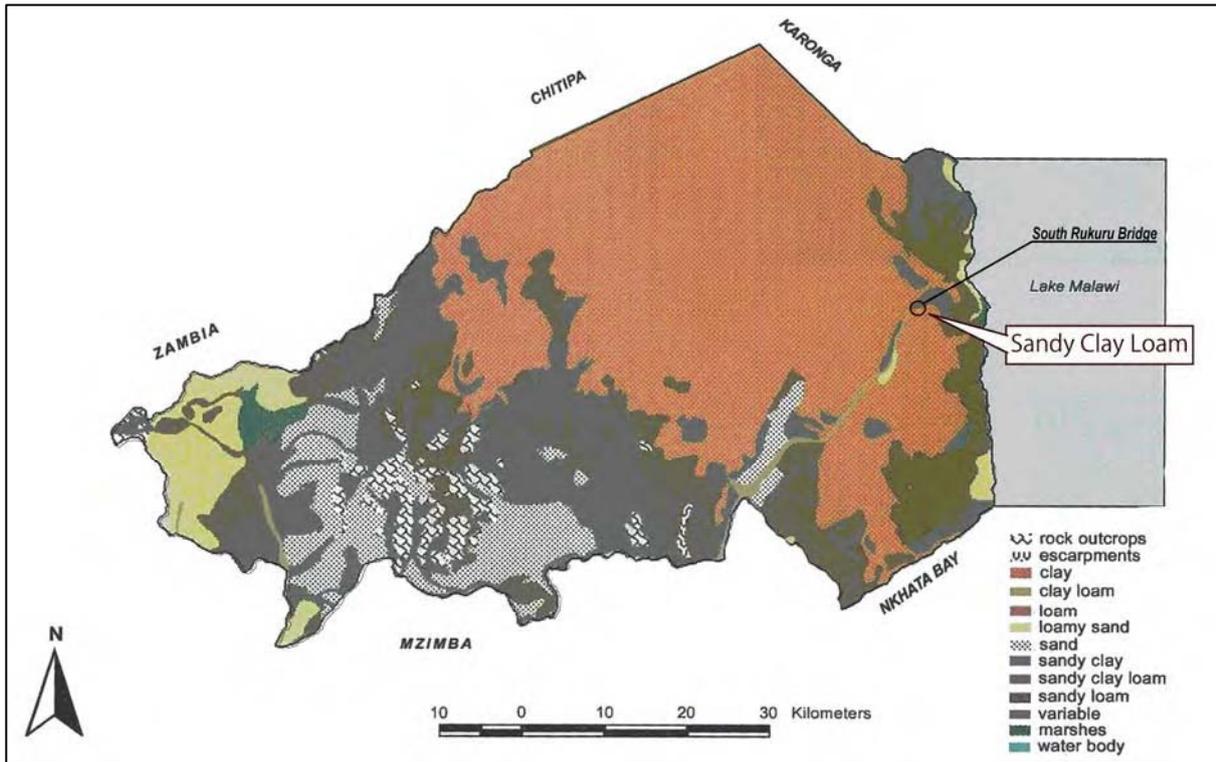
1）国立公園・保護地区・生態的に重要な生息地

ルクル橋が位置するサイトは国立公園やその他の保護地区には該当しておらず（図4 - 7）、国道1号沿いの地域住民の民家が散在する地区であり、商業・農地利用がされている。



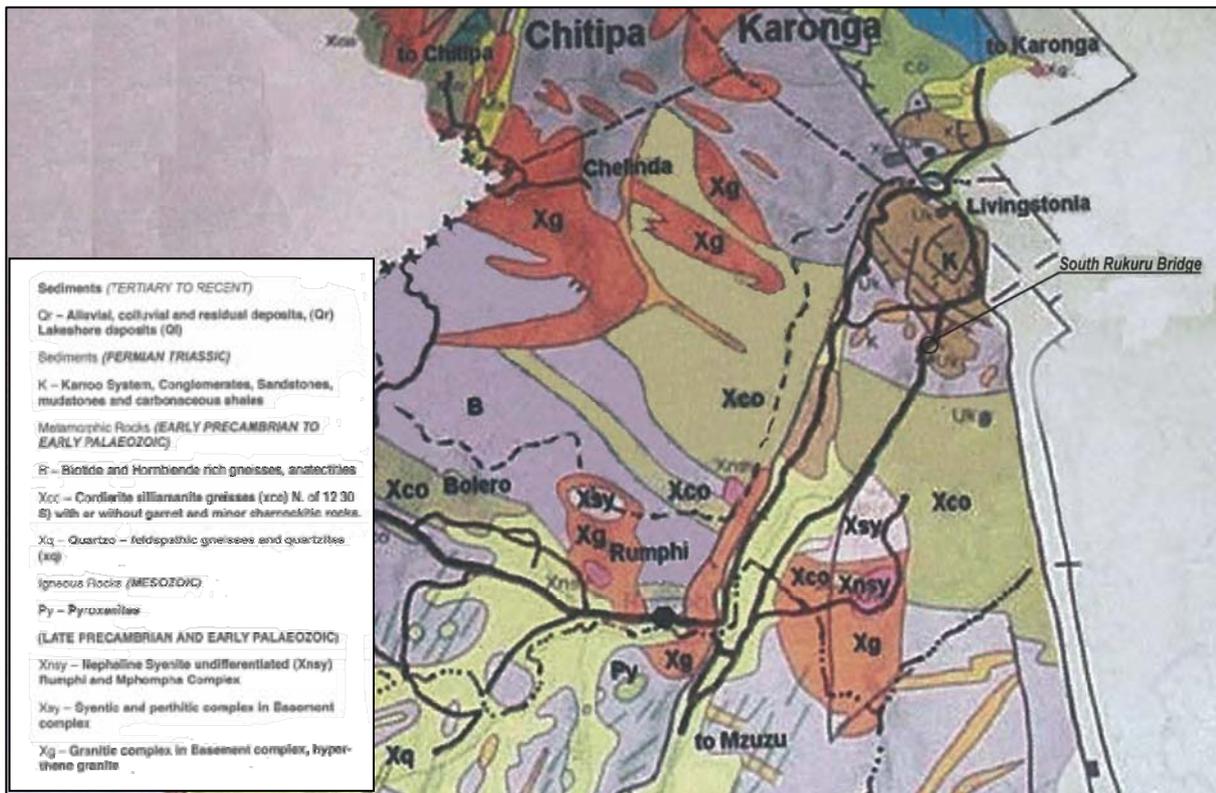
出典：調査団作成

図4-8 ルンピDistrictの地形・水系



出典：調査団作成

図4 - 9 ルンピDistrictの表土



出典：調査団作成

図4 - 10 ルンピDistrictの地質

(3) 経済社会状況

1) 宗教

サイトの住民はほとんどがキリスト教徒である。それぞれ所属する教会は下記のとおり多く、各教会への参加は自由で住民ヒアリングからは、固定した教会にあまりかかわってはいない印象を受けた。また、ステークホルダーミーティングの開始と終了時には全員がとも祈りをささげていたことから、宗教上の理由で抑圧されている少数グループはないものと考えられる。ただし、周辺には若干数のイスラム教徒が住んでおり、ルクル橋付近のマーケットでも見かけることがある。統計上ルンピ県住民の2%はイスラム教徒である。

- ・ New Apostolic Church
- ・ Roman Catholic Church
- ・ Church of Christ
- ・ CCAP (Church of Central Africa Presbyterian)

2) 言語・文化

プロジェクトサイトにおいてはTumbukaが話されている。ルンピDistrict内においては95%がTumbukaが使われている。次いで「マ」国の公用語であるChichewa、Chiyao、Chilambya、Chinkhonde等も使われているがごく少数である。

村長は世襲制であり、村長の家族または血縁関係にあるものが引き継ぐ。結婚後の女性は夫の家に住むが、男性（家長）の発言権が非常に強く、反対に女性の地位は低いとされている。

3) 土地所有制度

ルンピ県下には以下の3種類の土地の保有形態がある。

Customary Land

地域住民の土地であり、Traditional Authorities (TA) 及びSub-Traditional Authorities (STA) への信託統治が行われており、ルンピ県内においては最も一般的な土地の所有形態である。プロジェクトサイトも、道路用地を除いたすべての土地が、このCustomary Landにあたる。したがってプロジェクトサイトが属するSTA Njkuraの部族長の判断が決定事項となる。

Public Land

政府が法的措置によって、開発、安全、観光等の目的に確保している土地である。具体的には森林保護区や道路等である。国道の中心線から両側30m、計60m幅は道路用地となることから、プロジェクトサイトにおいては、店舗の大部分がこのPublic Land内において土地を違法使用していることになる。

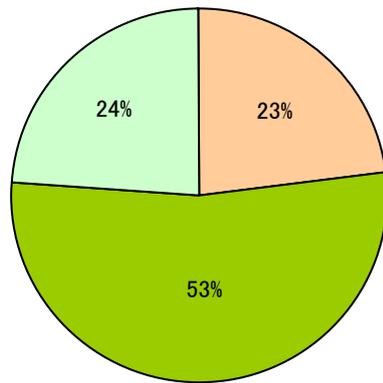
Private Leasehold Land

Customary LandもしくはPublic Landから正式に貸し与えられた土地であり、99年間までの土地使用权が認められている。

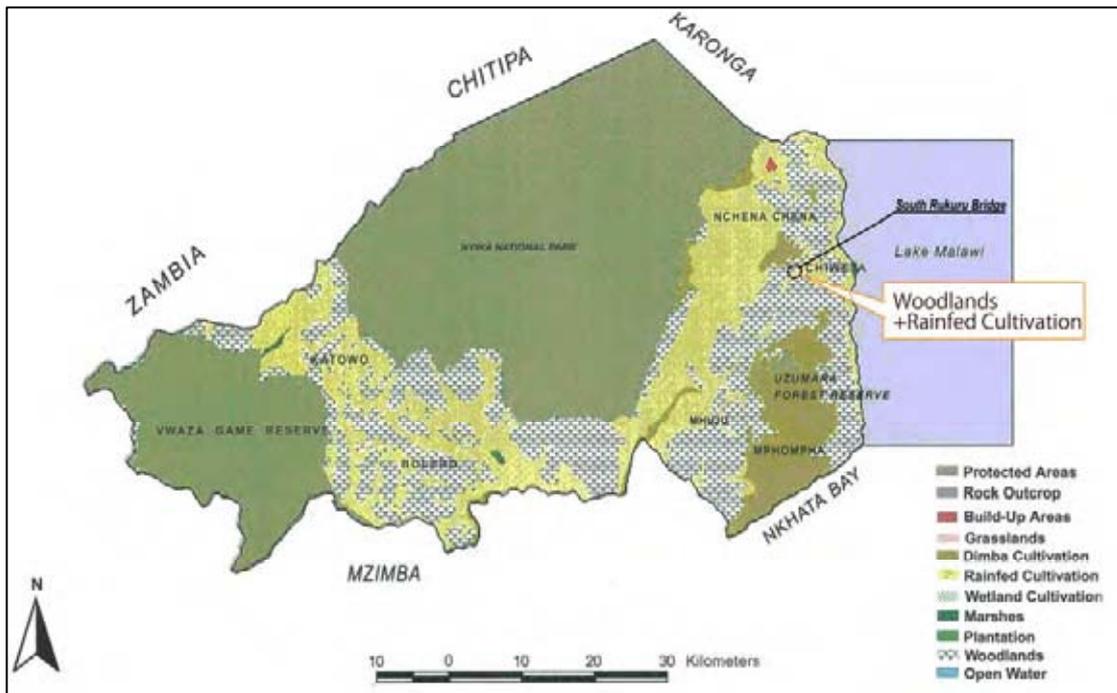
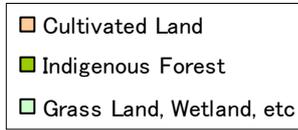
4) 土地利用

ルンピDistrictの土地利用は半分以上が森林であるが、23%が耕作地、その他が草地、湿原となっている。ルクル橋付近の河川沿いと丘陵地は耕作地が多い。森林は斜面に残っているがタバコ栽培等の耕作地に転換されつつある（図4 - 11）。

Land Use Pattern of Rumphi District



耕作地	1,097
森林	2,528
草地、湿地、その他	1,145
Rumphi District 計	4,769



出典：調査団作成

図 4 - 11 ルンピDistrictの土地利用

5) ルクル橋周辺の生計手段

簡易な店舗がルクル橋の両岸に存在する。住民が居住している家屋もあるが、大半の店舗は周辺の丘陵地帯に住む住民、もしくはムズズに住む商人の所有である。特に右岸側の店舗周辺には人々が集まり、賑わいをみせている。



ルクル橋手前で停車する車両へ駆け寄り、地元産の農産物を販売する。バス運転手もこの市場前で一旦停車して乗客に買い物をする機会を提供する。



道路用地内であり、非正規の商業地区であるが、周辺の山から集まってくる人々で賑わいをみせる。車両乗務員に売るだけでなく、周辺住民の商業の場でもある。



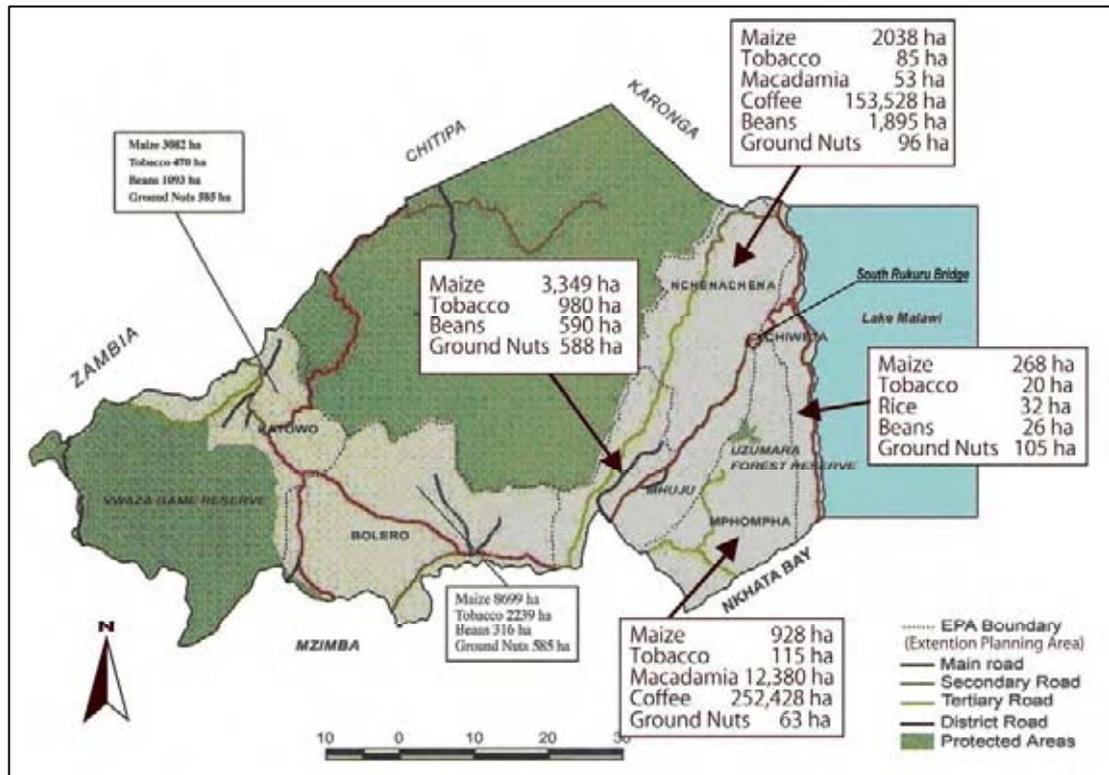
周辺で収穫されたキャッサバ、ピーナッツ等を用意して車両が停車するのを待つ女性と子供たち。



マラウイ湖で獲れたという魚類も持ち込まれ、燻製や日干しにしてマーケットに並べている。

6) 農業

プロジェクトサイトは山間部であるが、南ルクル川に沿って狭い平地が存在する。この農地では主としてメイズ、キャッサバの栽培が行われている。斜面では森林を伐採してタバコの栽培が行われている。



出典：調査団作成

図4-12 ルンピDistrictの農業

7) 南ルクル (South Rukuru) 川にて行われている漁業

- ・ 漁法： 築、網
- ・ 漁師数： 5人程度で専業漁業者はいない模様 (売店で働く人等が網を持っている)
- ・ 漁場： 橋周辺の南ルクル川の上流域で特に特定の漁場はないが、アクセスの容易な南ルクル橋の下流に築を2基確認した。礫積みの落ち魚誘導堤がある。漁獲対象魚種は次のとおり。



Ningwi
Redeye labeo

アフリカ南部の水質の良好な溪流や湖に生息し、岩石に付着している藻を食む。プロジェクトサイト周辺の南ルクル川において生息する一般的な魚種であり、食用として好まれる魚種。

4時間で50尾程度の漁獲があるという。卸値は6尾/50MWKで、1日の売り上げが500~600MWKある。



Mlamba (African Catfish)
Clarias gariepinus
他にMbalameなど

流速の遅い河川や湖沼に生息。マラウイ湖にも生育している。食用。Ningwiよりも数が少ない。

現地調査中は売店に売られていた魚の多くはマラウイ湖産とのことであったが、川で獲った魚も同様に村落内にて消費、または通行車両に販売されている。



売店従業員の投網



橋下流の礫積みの
落ち魚誘導堤と築(やな)



Ningwiの調理



燻製にして売店
で販売される
Ningwi



網で漁をする
住民

(4) 問題点・ニーズ

1) 現橋梁の幅員・構造

現況の道路幅は非常に狭く、大型トラックが歩行者を引っ掛けたりする事故が頻発している。以前設置されていた歩道は洪水時に流失してしまったため、車道の歩行を余儀なくされているが、余裕幅が極めて少ないため橋の横断には常に危険が伴う。

また、仮設・移設に特化した橋の構造（ベイリー橋）であるため、重量のあるトレーラー等の通常利用には適しておらず、橋は常時過荷重を受けている状態にある。



2) 道路線形

ルクル橋取り付け道路の線形は、現ルクル橋に擦り付けたように“S”字形になっている。橋の両サイド手前には車両減速用のランプが設置されているため車両の進入速度が遅く、多くの場合問題とはならないが、それでも年に複数回は大きな事故が発生するという。

もし現在の線形を踏襲して新橋梁が建設された場合、車両が速度を減少せずに進入してくるうえ周辺には照明もないことから、特に夜間は危険性が現在より増大することが予測される。



3) 橋の高さ(低さ)

毎年発生する洪水は、短時間であるがルクル橋の床板が冠水することもあるという(表4-1)。要請書では橋及び取り付け道路を1~2m嵩上げし、洪水への水没することを避けることが求められている。

またルクル橋北側には低地が存在しており、洪水時はルラ川より溢水した洪水がこの低地付近の国道1号を横断して流下する。

表 4 - 1 地域住民に対する洪水についてのヒアリング結果

情報提供者	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	越水状況等
左岸側住民	# 1							欄干上部左岸側半分まで越水、左岸側住居に被害(2001)売店への通勤者(兼漁師)
	# 2							欄干下段(2001、2002) 欄干中段(2003)
	# 3							左岸製粉所付近にあった自宅が流失、引っ越し(Mr. Kajungu Harawa)前日夜半より降雨、翌日朝9時より正午頃まで越流
右岸側住民	# 4							洪水は1時間継続(2002)、1968より在住、他に1回洪水あり(1990's)
	# 5							欄干中段(2006)
	# 6							洪水は1時間継続(2002)、1977年より在住
	# 7							欄干上部(2002)、1977年より在住
	# 8							欄干上部(2002) 欄干下部(2004)
	# 9							最大の洪水(1984年3月)、橋冠水(1998) 農家
	# 10							欄干上部3時間継続(2002) 最大の洪水(1984、1998) 1982年より在住の右岸側村長。農家
# 11							Mzuzu に自宅あり	
Road Authority	# 12							橋底板越流、左岸側道路越流、土石流(2003)Road Authority 北部事務所が洪水確認

最も大きい洪水と思われる年

4) 土砂の堆積

異常出水時に上流側で斜面崩壊が起こり、土砂及び巨礫がルラ川から流出してくることがある(図4-13参照)。巨礫は河床勾配の変化点(南ルクル川合流点)に堆積し、ルクル橋直下の流下断面を著しく阻害している。洪水時には橋を越流する原因の一つとなっているものと考えられる。



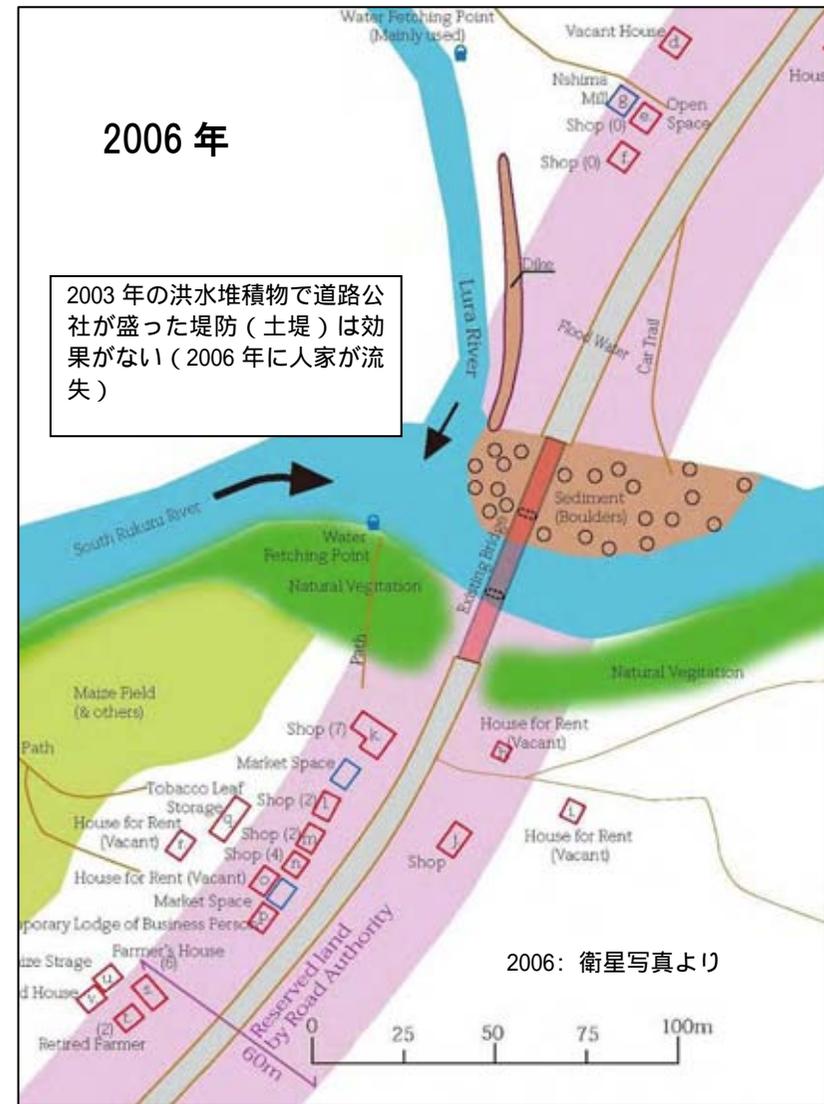
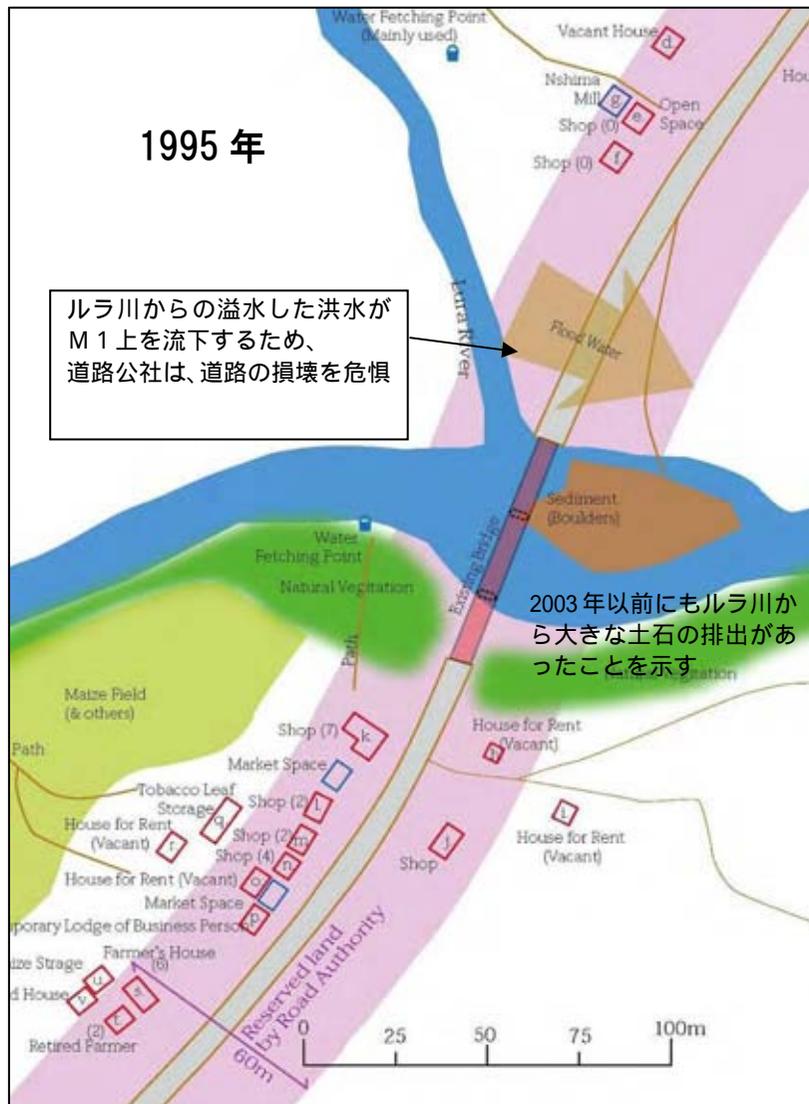
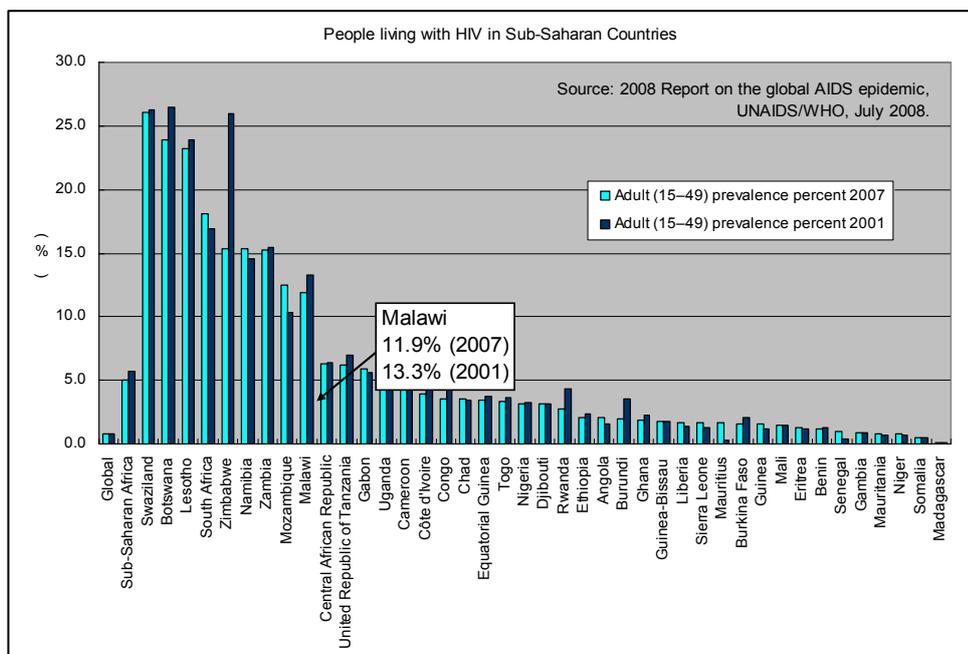


図4 - 13 ルラ川からの土砂供給状況

5) 「マ」国におけるHIV/AIDSの現況

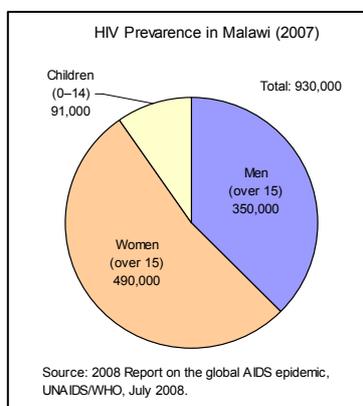
HIV/AIDSの流行は「マ」国社会・経済面における最も大きな問題の一つといわれている。「マ」国は全人口の10人に一人以上の比率でHIV/AIDSに罹っており、サハラ以南の他の国々と比較しても非常に高い比率を示している(図4-14)。2007年にはHIV/AIDSにより68,000人が死亡、両親をHIV/AIDSで失った17歳以下の子供の数は55万人に達している。「マ」国の全人口は2005年の時点で約1216万人である(図4-14)。



出典：調査団作成

図4-14 他の南サハラ諸国と「マ」国のHIV/AIDS感染率の比較

また、患者の約半数以上が15歳以上の女性で占められているが(図4-15)「マ」国におけるHIV/AIDS罹患率の高さの原因の一つとして同国の女性の地位の低さに原因するとされている(MALAWI: Country Gender Profile, January 2007)。ルクル橋の架け替えに際して建設事業従事者の宿泊施設が現地に設置される場合に、新たな感染が発生することが危惧されている(ステークホルダー会議におけるNjkura STA長のコメントp.115参照)



出典：調査団作成

図4-15 「マ」国におけるHIV/AIDS罹患率

4 - 2 - 3 スコーピングとカテゴリ確定

(1) 事業による環境社会面への影響

ルクル橋架け替え工事についてIEEを行った結果は下表のとおりである。

環境項目		建設中	供用中	根 拠
社会環境	1 住民移転	B	B	人数は道路線形によるが移転が必要な住民と家屋が存在する。
	2 経済活動	B	B	工事前の立ち退き及び工事後に駐停車する車両の減少による販売機会の減少
	3 交通・生活施設	D	D	橋を通行する歩行者の安全性が向上する。
	4 地域分断	D	D	道路・橋は横断が自由であり地域分断は発生しない。
	5 遺跡・文化財	D	D	遺跡文化財は現場に存在しない。
	6 水利権・入会権	D	D	川から水を汲んでいる。工事中には通常的位置から水汲みはできないが、水汲みのポイントは無数にある。
	7 保健衛生	B	D	建設事業労働者の生活排水・し尿処理が必要。HIV等疾病の持込みも懸念される。
	8 廃棄物	B	D	工事中の建設廃材、労働者の生活廃棄物の処理が必要
	9 災害(リスク)	B	B	新橋梁の取り付け道路により、ルラ川の洪水が塞ぎ止められ橋上流部の冠水被害が予測される。
自然環境	10 地形・地質	D	D	特に保全すべき特殊な地形地質はない。
	11 土壌浸食	D	D	重大な土壌浸食が発生しやすい箇所はない。
	12 地下水	D	D	サイト近傍に井戸は存在しない。
	13 湖沼・河川流況	B	B	新橋梁と取り付け道路による洪水時の水位上昇(9「災害」の現象面)
	14 海岸・海域	D	D	「マ」国に海岸はない。
	15 動植物	D	D	取り付け道路の範囲は限定的であることから動植物の生息環境への影響は考えにくい。
	16 気 象	D	D	限定的な範囲における改変であり、気象へ影響は軽微
公 害	17 景 観	D	D	現場は景勝地ではないので景観への影響は無視できる。
	18 大気汚染	D	D	建設機械の運用は数量・時間が限定的であり、影響は軽微
	19 水質汚濁	B	D	建設事業従事者の生活排水、し尿の適切な処理が必要
	20 土壌汚染	D	D	大量の界面活性剤や化学薬品の発生はない。
	21 騒音・振動	D	D	工事中は騒音、振動が発生するが、限定的であり、影響は軽微である。
	22 地盤沈下	D	D	地下水の大量で継続的な汲み上げは行わない。
	23 悪 臭	D	D	工事現場の悪臭の影響は限定的

評定区分

A：重大なインパクトが見込まれる

B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明く検討する必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分考慮に入れておくものとする

D：ほとんどインパクトは考えられないため、IEEあるいはEIAの対象としない

(2) 移転対象の有無

現地はルクル橋の通過車両が一旦停車することを目当てにした小規模マーケットになっている。付近の建屋は以下のとおりである (表 4 - 2)。

< 新橋梁が及ぼす影響 >

・建物 : 23

住居 13 (うち空き家 6)

製粉所 1

住人無し店舗 4

倉庫 2

廃屋 3

・居住者数 : 31名

これらが道路の両側及び川の左右岸に散在する (図 4 - 16)。今後決定する新橋梁の線形や仮設橋の位置によってこれらの移転・補償の対象は変化するが、移転は少なからず発生するものと考えられる。

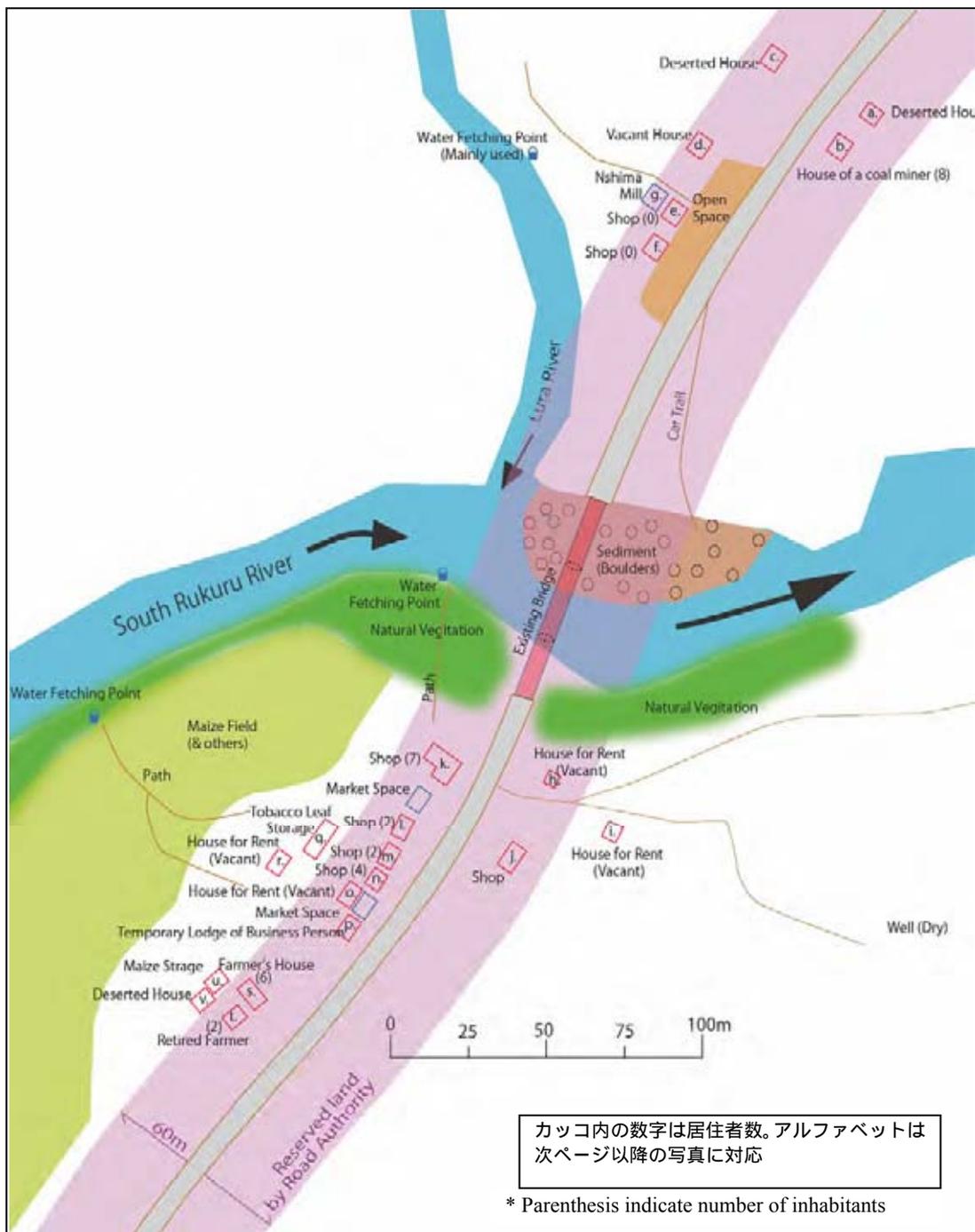
表 4 - 2 移転対象となる可能性がある住居及び建物

Village Name	#	House				Store/Bar			Storage House	Mill
		Inhabited House	# of inhabitants	without inhabitants	Deserted House	Inhabited Store	# of inhabitants	without inhabitants		
M bondoma (Leftside bank of S. Rukuru R.)	1				✓					
	2	✓	8							
	3				✓					
	4			✓						
	5							✓		
	6							✓		
	7									✓
Subtotal		1	8	1	2	0	0	2	0	1
M ujwa (R ightside bank of S. Rukuru R.)	8			✓						
	9			✓						
	10							✓		
	11					✓	7			
	12	✓	2							
	13	✓	2							
	14	✓	4							
	15			✓						
	16			✓						
	17								✓	
	18			✓						
	19	✓	6							
	20	✓	2							
	21									✓
22				✓						
Subtotal		5	16	5	1	1	7	1	2	0
Project Site	Total	6	24	6	3	1	7	3	2	1

*Total Number of Inhabitants	31
*Total Number of Inhabited House & Stores	7

出典 : 調査団作成

居住者のいる家屋は7軒であり、このうちの1軒（Temporary Lodge of Business Person）はムズズに住居があるため商業用の仮住居といった位置づけである（図4 - 16）。



出典：調査団作成

図4 - 16 プロジェクトサイト現況図

上記移転の可能性のある家屋は以下のとおりである。

< 南ルクル川左岸側 (Mlondoma村) >



a. Deserted house



b. Coal miner's 8inhabitants



c. Deserted house



d. Vacant house



e. Store



f. Store



g. Mill

< 右岸側 (Mujowa村) の家 >



h. (Front)
i. (Back)
Vacant
houses



j. Bar



k. Store
7
inhabitants



l. Store
2
inhabitants



m.
(middle)
Store
2
inhabitants



n. Store
2
inhabitants



o. Vacant
house



p. Store



q.
Tobacco
leaves'
storage
house



r.
Vacant
house



s. Farmer's
6
inhabitants



t. Retired
farmers'
2
inhabitants



u. Maize
storage



v. Deserted
house

< 影響緩和策 >

地域住民は橋の建設とそれに伴う住居等の移転について賛成しているが、以下の緩和策が考えられる。

- ・ 道路線形の検討を行うときに住居の位置を併せて検討する。
- ・ 住居及び店舗の移転先の代替地についての検討内容を住民と共有して計画への参画を得る。
- ・ 補償の速やかで確実な支払い。

(3) 地域経済へのインパクト

橋の兩岸には運転手に食料等を販売する小規模マーケットがあり、周辺住民の現金収入源となっている。新橋梁は2車線となる見込みであり、併せて減速用ランプも撤去されればルクル橋の通過車両はこれまでのように車道に駐停車できないため、マーケット前を減速せず通過する必要がある。また取り付け道路が嵩上げされれば店舗前に段差ができて駐車も容易ではなくなる可能性がある(嵩上げ高により、法面規模は変化する)。これらの要素をかんがみれば、新橋建設の位置や設計条件によっては、地域住民の商業事情が少なからず変化する可能性も否定できない。

< 新橋梁が及ぼす影響 >

- | | |
|------------------------|------------|
| ・ 道路線形の変化 | 店舗用地の消失 |
| ・ 2車線化 | 駐停車する車両の減少 |
| ・ 橋梁嵩上げに伴う取り付け道路 | 〃 |
| ・ 店舗前広場の高低差 | 〃 |

< 影響緩和策 >

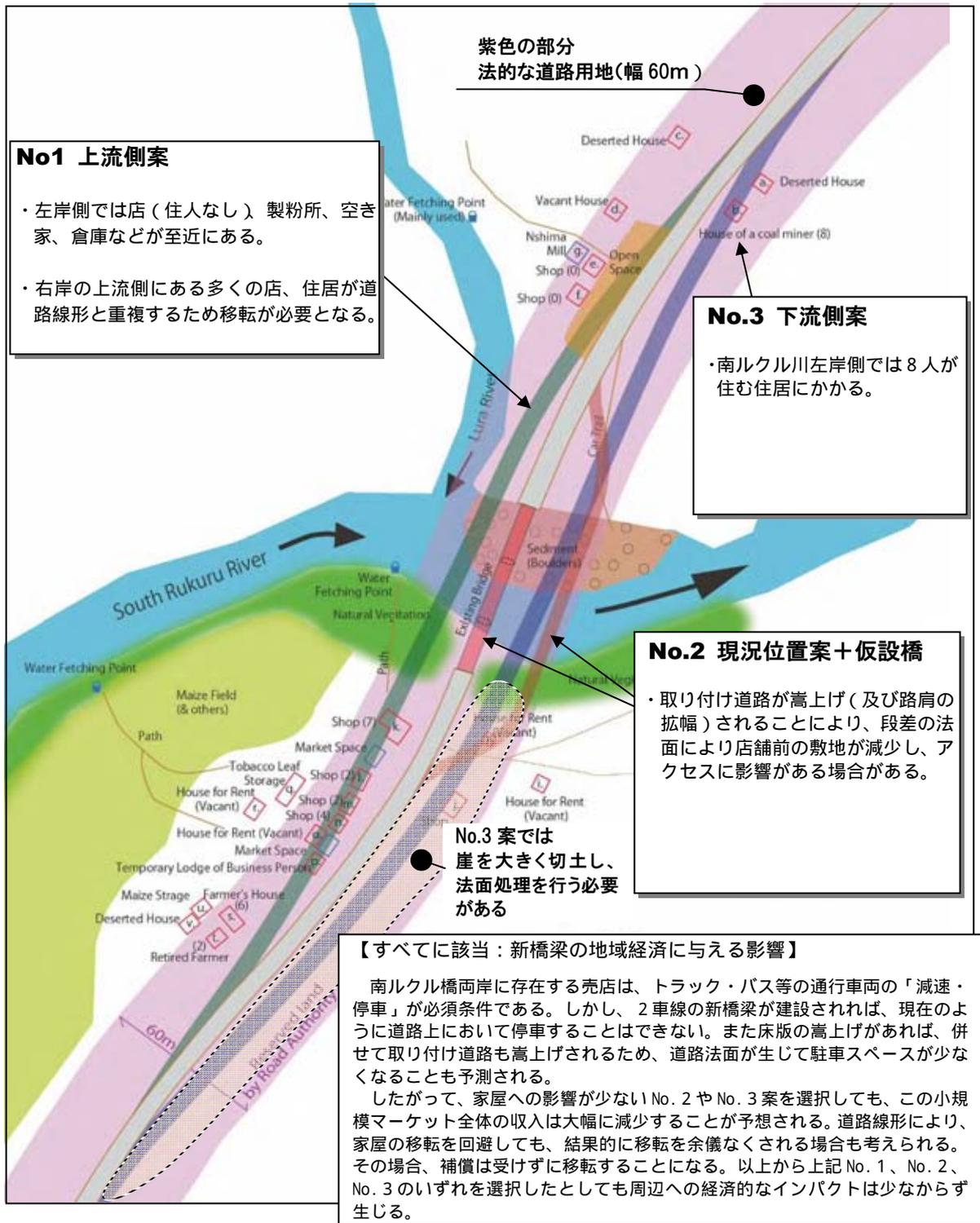
- ・ ルクル橋建設時に整地する作業ヤード等は、橋梁建設後は通過するトラックの駐車スペースとし、周辺に店舗が営業できるように取り付け道路から連続して整備すれば我が国

の「道の駅」のような地域住民の商業スペースとなり、移転が必要な店舗の代替地になる。

- ・新橋梁及び現在の国道1号の線形を新たに移動させた場合、既存の国道1号は平場として残るため、新たに建設する取り付け道路との連絡を考えて新規の商業施設として、地域住民とともに新たな駐車場、引き込み動線（道路）、市場、住居の位置等をあらかじめ検討しておき、建設現場の現状復帰の際に併せて整備することも考えられる。
- ・緩和対策（駐車場・市場・住居としての平場利用）を計画当初から考慮に入れ、道路線形を最上流側に振ればより大きな代替地と商業用スペース・駐車場用地が確保できる。



現在のルクル橋周辺の商業の様子



出典：調査団作成

図4 - 17 道路の線形と住民移転・地域経済に与える影響

(4) 洪水時の冠水被害の悪化

< 新橋梁が及ぼす影響 >

ルクル橋は、南ルクル川、ルラ川の合流地点直下流に位置しており、より急な勾配をもつルラ川の河川勾配の変化点のため、恒常的に土砂の堆積が進む場所である。一方で、国道1号線(M1)を横断して流下する洪水は、ダム施設の「洪水吐き」の機能を持っており、上流側の水位の上昇を抑える機能を持っている。したがって、単純に新橋梁と取り付け道路の嵩上げを行うと、洪水を塞ぎ止めてしまい、上流側において水位が高くなる。結果的に新橋梁が原因で洪水被害が悪化する場合がある(図4-18)。

< 影響緩和策 >

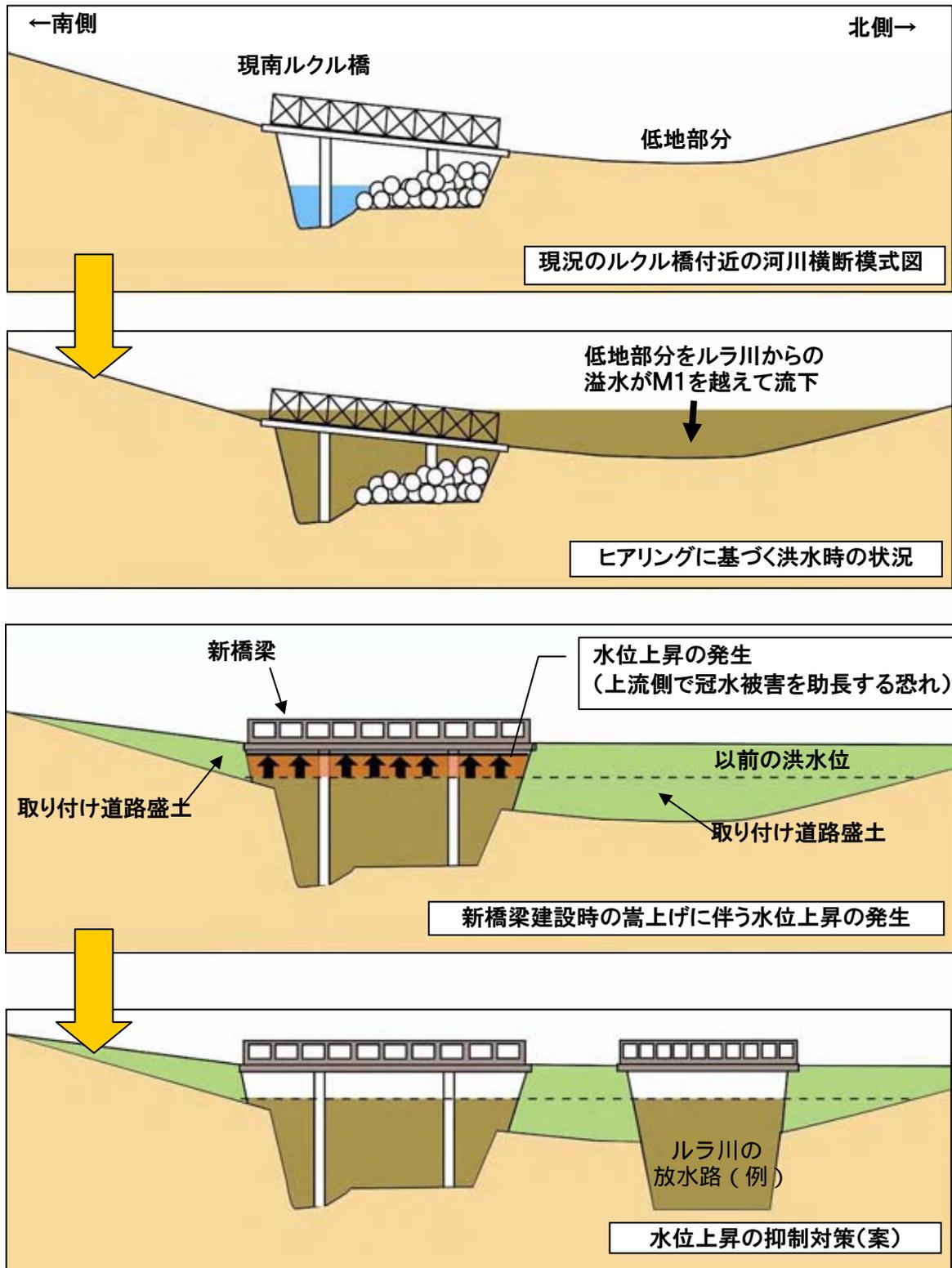
新橋梁と取り付け道路の嵩上げを行うときは、ルラ川の洪水及び溢水の流下機能を阻害しない構造とする必要がある。また、頻発する土石流がルクル川地点に堆積して洪水の流下を妨げないレイアウトを考案する必要がある。具体的には以下の方策が考えられる。

- ・ルラ川の流路変更(ルクル川との合流点をルクル橋下流に移動)(図4-19参照)
- ・総合的な影響緩和対策

住民移転、地域経済への影響、上流の洪水水位上昇について上記で提案した対策を総合的に取りまとめると、図4-20のような総合的な対策案が考えられる。それぞれの得失を一覧表に整理した(表4-3)。

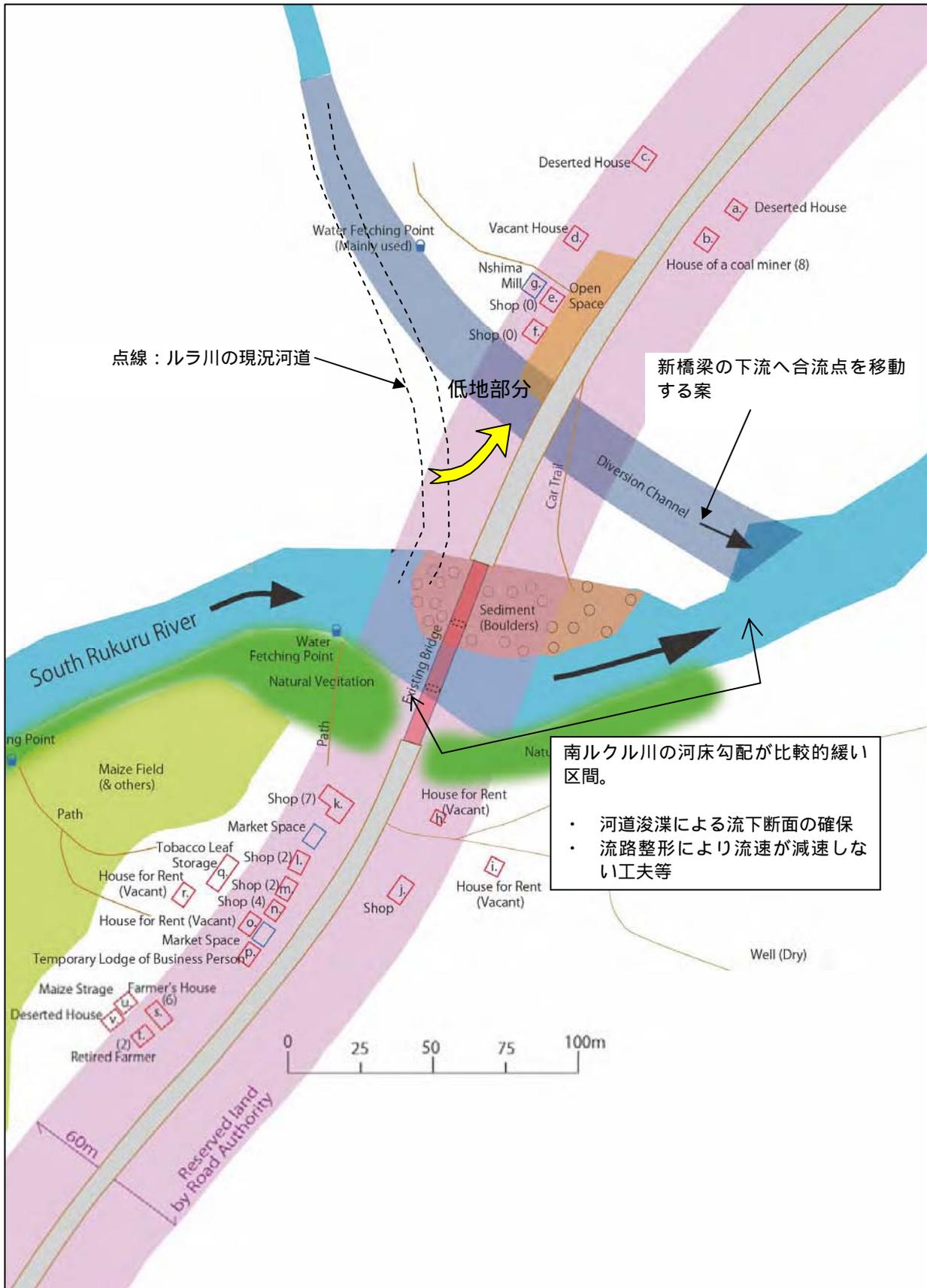
維持管理についてはこれまでどおり地域住民が行う必要があり、住民の施設の運営、維持管理への主体的なかかわりを確保するため、地域住民とともに計画初期から取り付け道路の建設後の橋梁の周辺利用について計画を策定していくことが望ましい。

特に、商業スペースの規模が大きくなると上水・下水、廃棄物、風紀の問題が発生することが予想されるため、これらについても検討する必要がある。



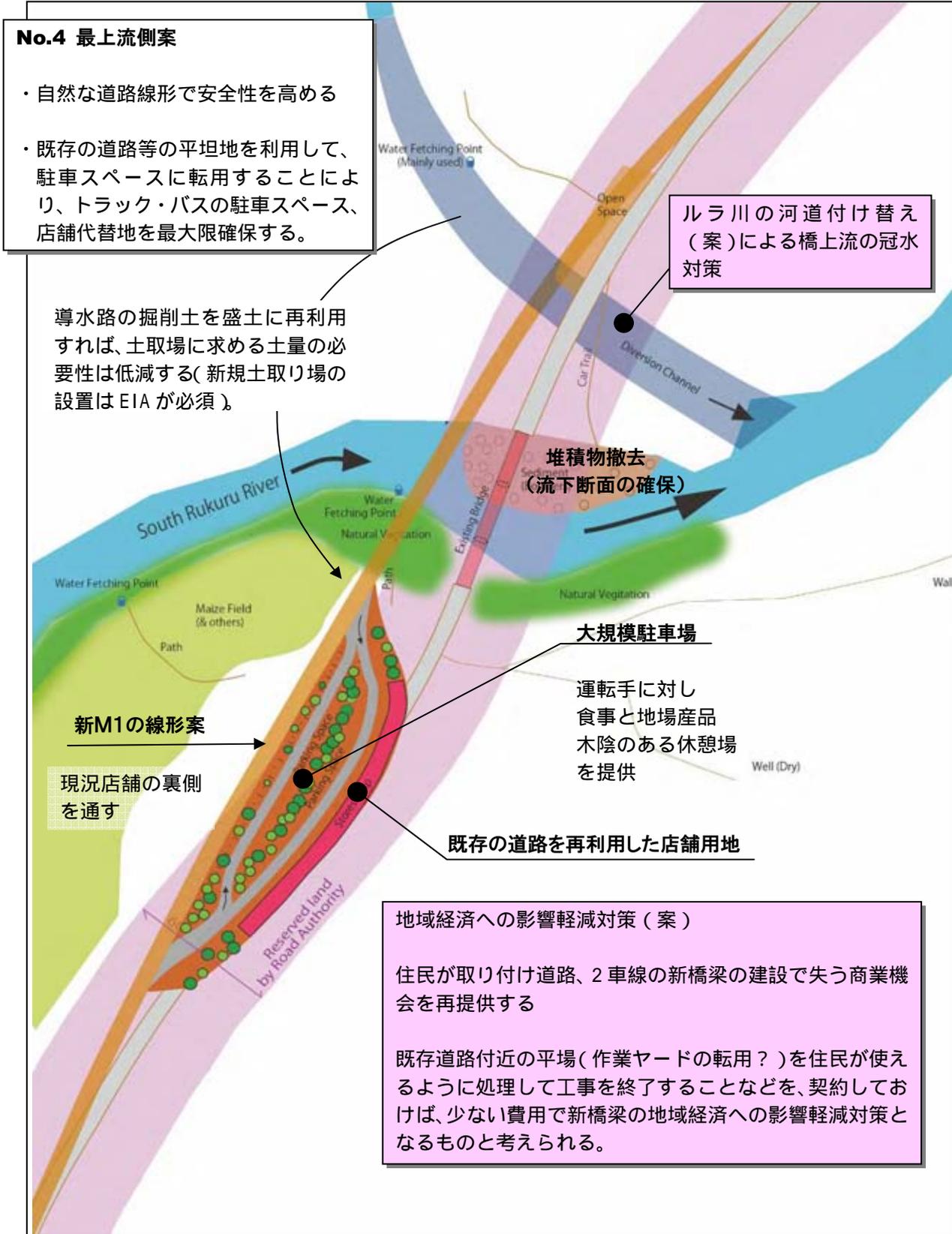
出典：調査団作成

図4 - 18 新橋梁による上流側冠水被害の悪化機構及び対策案



出典：調査団作成

図4 - 19 新橋梁設置後の上流側冠水対策例



出典：調査団作成

図4 - 20 住民移転・地域経済及び上流の洪水助長対策を併せた総合的な対策案

表 4 - 3 道路線形及び付帯施設の比較案

評価項目	No. 1 上流側案	No. 2 現況位置案	No. 3 下流側案	No. 4 最上流案 (ルラ川流路変更、駐車場設置)
1. 移転家屋の発生	×			×
	約7軒、居住者15名前後(住民は移転に同意)	現状の道路線形を使う限り移転家屋はない	4軒前後(住民は移転に同意済み)	約7軒、居住者8名前後(住民は移転に同意)
2. 道路線形・安全性	不自然な線形は解消する	通過車両が橋手前で一時停止する等の措置が必要	同左	最も自然な線形となる。ルラ川の流路変更を行うことにより、線形計画の自由度が高まる
3. 商業機会の損失	新橋梁手前における駐停車がなくなることから商業機会は大きく減少する	橋の嵩上げに伴い、取り付け道路の盛土が必要となり、道路法面が発生するため、店舗前に駐停車はできなくなる。同左	新橋梁手前における駐停車がなくなることから商業機会は大きく減少する	駐車場が広く取れ、駐車場の機能・安全度が向上する。また(商業適地への)住民の移転代替地の計画の自由度が高くなる
4. 橋上流側における冠水深の増大	×	×	×	
	新橋梁の床版嵩上げおよびそれに伴う取り付け道路の嵩上げによりルクル橋より上流の洪水時の冠水深は現在より増大し、冠水被害は大きくなる。巨礫を多く含むルラ川の土砂供給により橋付近が閉塞してルクル橋付近の南ルクル川の流下能力が減少する可能性がある			適切な洪水、土砂吐き対策施設により冠水被害増大の可能性は低くなる
5. 不安定斜面の発生や掘削量の増加	橋を嵩上げする場合、掘削量が少なく、盛土量が大きい。そのため、他の地区からの土砂の供給が必要となる	同左	×	南ルクル川右岸側(下流側)に大きな切土が必要でさらに大きな道路法面が発生する
				橋を嵩上げする場合もルラ川の流路掘削時に排出される土砂を利用できる
6. 建設中の環境影響	-	同左	同左	同左
	環境影響はコントラクターの契約およびガイドラインの遵守、モニタリング計画・実施の良否等に依存	同左	同左	同左
7. 道路利用者の利便性				
			これまで利用していた物品販売所の利用が難しくなる	余裕のある休憩場所・物品購入拠点を利用できる
環境面からの総合評価			×	

(5) 漁業への影響

ルクル橋付近の南ルクル川で内水面漁業が行われているが、漁場が南ルクル川の上下流の広範囲にあるため、影響は限定的と考えられる。

(6) 自然環境への影響

現地には自然植生は河岸の一部に残っているのみである。ルンピDistrictの担当者と現地確認したところ以下の所見を得た。

- ・水源涵養林として重要な樹種の指定がある木が2本確認されたが、この2本を伐採することについて特に問題とはならない
- ・森林法によると河川への土砂流入を抑制する目的で、河岸から10mまでの陸側の植生は伐採してはならないが、公共の事業による伐採を禁止するものではない。
- ・この他に新橋梁の建設により問題となる生物種等は存在しない。



Bridelia micrantha (地域名 : Mlenwezi)
南ルクル川の右岸側、現橋梁の上流側の河岸に1本存在する自然木である。水源涵養機能を持っていることから保護されるべき樹種に指定されている (Forest Rules)



Khaya anthotheca (地域名 : Mbawa)
南ルクル川の右岸側、現橋梁の下流側の崖上に1本存在する自然木である。この樹種も水源涵養機能を持っていることからForest Rulesにより保護すべき樹種として指定がある。



現地にて自然環境の確認作業を行うルンフィ県森林部のWyson C. Banda氏 (Assistant District Forestry Officer)

**PROTECTED TREES
(Forest Rules, 2001)**

<u>Botanical Name</u>	<u>Vernacular Name</u>
<i>Adina microcephana</i>	<i>Mwenya, Chonya, Mgwenya, Mung 'ona</i> <i>Mwina, Mungwina, Mwona, Mugwina, Mgone</i>
<i>Azelia quanzensis</i>	<i>Mkongomwa, Msokosa, Mnangaliondo,</i> <i>Ipapa, Mpapa, Mpapadende</i>
<i>Borassus aethiopum</i>	<i>Mvumo, Mdikwa, Makoma, Mulala, Mukama</i>
<i>Bridelia micrantha</i>	<i>Msopa, Chisopa, Mpasa, Mlenwezi, Msongamino, Mwisya</i>
<i>Burkea Africana</i>	<i>Mkalati, Kalinguti, Kawidzi, Kawudzu, Nakapanga</i>
<i>Colospospermum mopane</i>	<i>Tsanya, Sanya, Ntsano, Mopani, Mpani, Ntsono</i>
<i>Cordyla africana</i>	<i>Mtondo</i>
<i>Hyaene crinita</i> Mgwalangwa,	<i>Mkonkoma, Makoma, Mulala, Ngwalangwa</i>
<i>Khaya anthotheca</i>	<i>Mbawa, Muwawa, Bulamwiko</i>
<i>Pterocarpus angolensis</i>	<i>Mlombwa, Mtumbati, Mbira, Nawazi</i>
<i>Terminalia sericea</i>	<i>Naphini, Nyapini, Mpini, Nalinsi, Mkondoni, Mpululu, Njoyi</i>
<i>Widdringtonia cuppresoides</i>	<i>Mkunguza</i>
<i>Dalbergia melanoxylon</i>	<i>Phingo, Nanyula, Kasarusaru</i>
<i>Pericopsis angolensis</i>	<i>Muwanga, Mubanga, Mbangwa, Mwangwa</i>

(7) 建設廃棄物及び建設作業員事務所・宿舎より排出される汚水・廃棄物

< 新橋梁の建設事業が及ぼす影響 >

ルクル橋周辺には上水施設、下水施設はともに整備されていない。住民は川からの取水に頼っていることから、河川水の汚染は許容できない。また住民は簡易便所を屋外に設置、使用しているが、これらの簡易便所に全作業員のし尿排出量を処理できる能力はない。

- ・ 作業員事務所・宿舎未処理のし尿や汚染された雑排水の川への排出は生活環境の劣化に直結する。

< 影響緩和策 >

- ・ 建設作業員宿舎には独自の排水及びし尿処理施設を設置し、適正な処理を行う。
- ・ 工事中に発生する建設廃棄物や事務所・宿舎から排出される生活廃棄物についても適切な処理を行う。
- ・ 上記を確保するため、排水基準の確認、処理計画と実施状況のモニタリング計画 (Environmental Management Plan : EMP) をコントラクターに提出させて契約時に履行事項として位置づけることや、モニタリング結果の地元住民やNGOへの公表計画を策定しておくことなどが考えられる。



地域の人々の上水はルラ川もしくは南ルクル川からのバケツによる取水である。井戸はルクル橋より上下流へ約1 km以上離れていることから、住民は利用しない。



住民のトイレは屋外にある掘り込み式の簡易トイレであり、処理能力は限られている。また下水施設はない。

表は、EADのTORに記載してあるEMPに追加・修正したものであるが、環境管理計画の実行を確実なものとするためには、EIAの公表だけでなく、EMP単体の関係者への積極的な公表をコントラクターに義務付けることなどを検討する必要がある。

表 4 - 4 EMPに記載すべき表の例

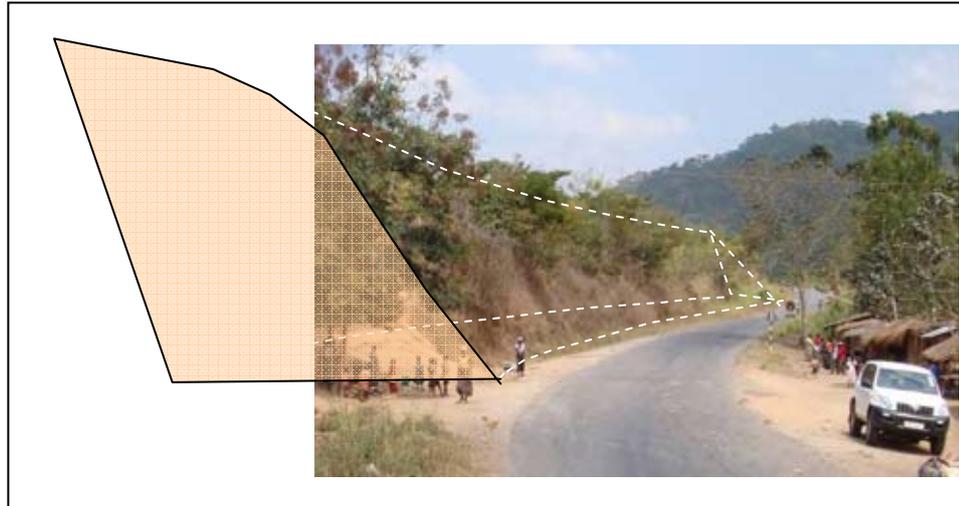
Planning	Mitigation Plan on (the title of the project)
	Measures to be carried out
	Name of responsible person for mitigation measures
	Schedule (frequencies, and duration)
	Cost of implementation
Implementation	Personnel to be involved for implementation of the Mitigation Plan
	Monitoring plan (with indicators, relevant laws and regulations to consider)
	Name of responsible person for monitoring
Public Relations	Frequency of public release
	Name of Chiefs, NGO's, and governmental organizations to release the results of monitoring
	Name of responsible person for sharing information to the residents and NGOs
Name of responsible person in the organization	

出典：調査団作成

(8) 不安定な斜面の出現

< 新橋梁の建設事業が及ぼす影響 >

下流側に新橋梁を設置する場合 (No. 3 下流側案)、土工量が大きくなるとともに、右岸側では大きな切土が発生する。下図は断面の地点で約10m下流側に取り付け道路が移動したことを想定した切土断面の模式図であるが、新橋梁の架け替え位置は10m以上離すことが必要であり、切土もこれ以上の断面となる可能性が高い。



出典：調査団作成

図 4 - 21 下流側案のときの切土の発生予想図（最少断面）

< 影響緩和対策 >

- ・ 法面安定化対策
- ・ No. 3 下流側案は、移転家屋が少ない利点があるものの、法面発生の外に道路延長が長いことや道路線形が不自然になることなどを考え合わせると、選択しないことが望ましい。

(9) 原石山、土取場掘削による影響

原石山はムズズ郊外に既に確保されている。商業的に稼働中であり、EIAの認可も下りているため、自然・社会環境への影響は考慮する必要はない。

一方、土取り場は未定である。現時点では必要土量と供給量等がともに不明であり、まず適切なサイトを決定することが必要となっている。また、土取り場（及び原石山）を新たに設置する際は、橋とは別途EIAが必要となる。現在はBale（立ち退き対象1軒あり）、Phwezi（既存）の2か所が候補になっている。材質試験の結果は双方とも問題はない。Baleについては、ルンピDistrictの生物専門家が、予備調査期間中に現地を確認して生物学的には問題がないことを確認している。Bale候補地を土取り場として使用しなければならないときはTraditional Authority, Mwankunikira長、Group Village Head（Mr. Mbwanga）、住民との交渉、EIAプロセスの即時開始が必要となる。



Phwezi橋西方3 kmの土取場の様子

(10) HIV/AIDS

< 新橋梁の建設事業が及ぼす影響 >

- ・ RAの社会環境配慮ガイドライン（2008年3月）は、道路事業の労働者による地域社会へのHIV/AIDS感染拡大は事業の最も大きな影響の一つであるとしている。同じ指摘がステークホルダーミーティング（2008年8月13日、RAの担当が新橋梁建設事業実施の地域住民からの基本合意を得るために実施したミーティング）でも指摘されている。

< 影響緩和対策 >

- ・ 建設労働者と地域住民のコンベンションの開催などによる教育を通じた注意の喚起
- ・ 労働者への避妊具の提供
- ・ 労働者に対する帰省期間の確保 / 労働者の家族帯同
- ・ HIV/AIDSに感染している労働者への適切な栄養補給
- ・ カウンセリングと健康診断等
- ・ 注意喚起するためのプロジェクトサイトにおけるコンベンションなどの開催

4 - 3 用地取得・住民移転手続き

4 - 3 - 1 用地取得手続き

(1) 補償

土地はCustomary Land及び道路用地であり、住民に所有権はないことから補償されない。補償の対象となるのは家屋及び果樹である。また幹線道路の中心線より左右30mは法的には道路用地であるため、この範囲について本来は補償の必要はないものの、プロジェクトの円滑な実施を目的として移転対象となる物件に対してRAは支払う用意があるという。補償交渉を担当するRumphi District Land Officeによれば「マ」国においては提示額が問題となることはないという。

(2) 補償実施の責任機関

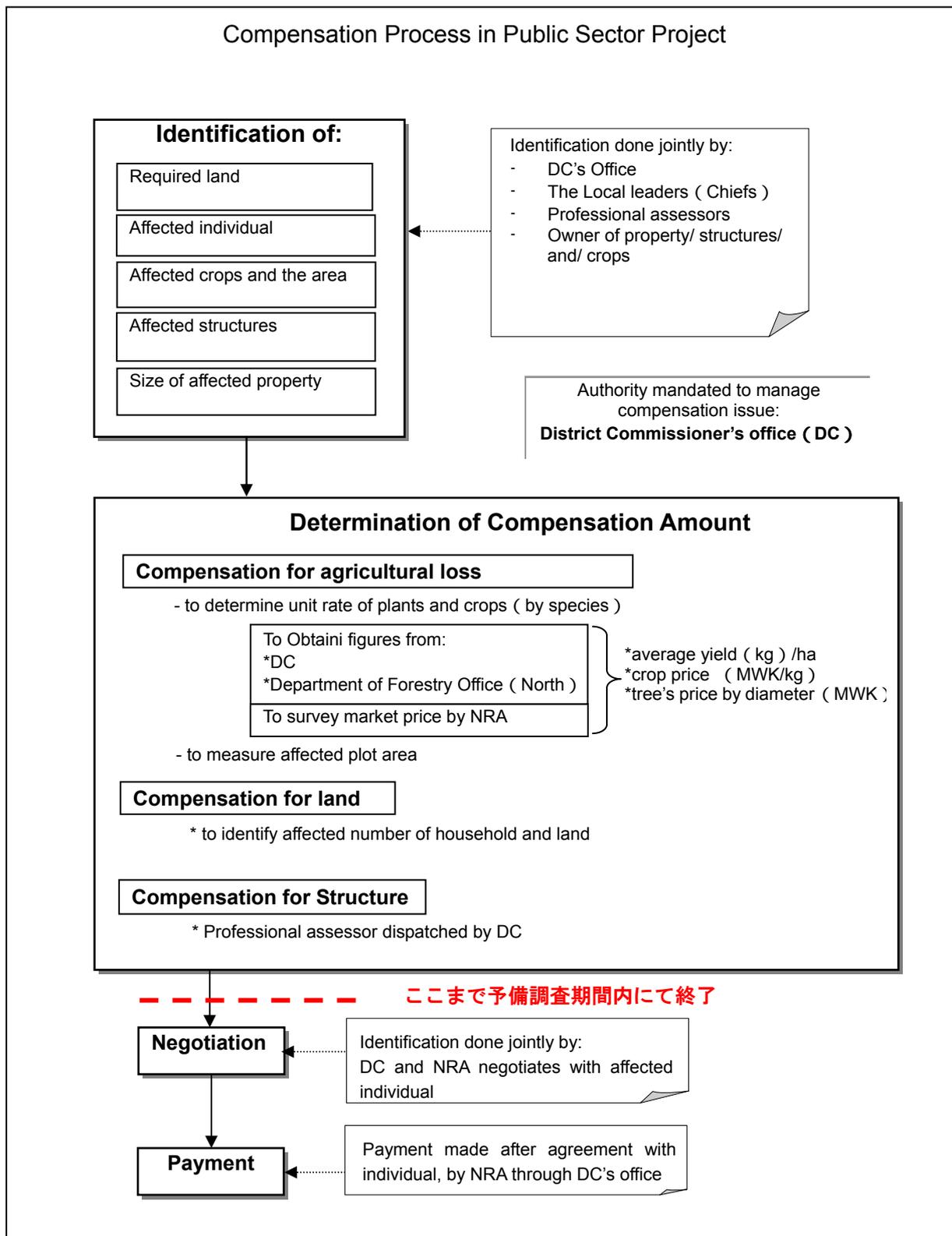
補償交渉を担当するのは、ルンピDistrictのLand Officeである。

(3) 合意形成の進捗・今後の工程

予備調査期間中、ルンピDistrictのLand Officeが資産の評価を行い、上記すべての家屋及び農作物、樹木の評価を終了した（土地は除く）。住民の総意として、ルクル橋の架け替えに

は賛成、移転には同意するということがステークホルダーミーティングにおいて確認されている。

現在は道路線形が未定であるため各個人との交渉は行っていないが、ルンピDistrictのスタッフによればこの作業は数日で終了可能であるという。ルンピDistrictによる補償フローを図4 - 22に示す。



出典：Northern Region Water Board National Water Development Project Karonga Chipata Water Supply Project Compensation Plan

図 4 - 22 ルンピDistrict補償フロー

4 - 3 - 2 住民移転手続き

地元住民のプロジェクトの受入れの確認を行うため、ステークホルダーミーティングを実施した。

前述のとおり本プロジェクトで該当する土地はすべてCustomary Land（自治体に帰属する土地）及びRAの管理する土地のいずれかである。したがって、土地利用の用途決定権は自治体首長であるSub-Traditional Authority（STA）Njkura（とRA）にあるため、今回の決定は重要な意義をもつものである。

STA長、南ルクル川左岸側Village Headman（VH）Mlondoma氏、並びに同右岸側VH、Mujowa氏の参加を得て以下のとおり住民代表会議を開催した。

他の参加者：ルンピDistrict（住民移転担当部局）、RA（事業者）、JICA予備調査団

Rumpi District Land Officer、RA担当者が事業説明を行った。STA長は新橋梁架け替え事業を地元自治体及び地域住民は、ルクル橋の架け替え事業を支持すると結論して同会議は終了した。

しかし、終了後に商業を営む住民からは、商売の存続を心配する意見があった。

< 実施日 >

2008年8月13日(13:30~15:00)

< 開催地 >

ルクル橋左岸側サイトにて。

< 参加者 >

Sub Traditional Authority (STA) Njkura Mr. Changafwa

STA Njkura Adviser Chisambo Y. Yamba

Village Headman Mlondoma

Village Headman Mujowa

ルンビDistrict Land Officer (Mr. Mfuno)

RA Northern Office (Mr. Mwasinga)

Residents and business personnel

JICA Preparatory Study Team (Mr. Konno and Mr. Yamazaki)

< 式次第 >

事前に地域へSTA長から書簡を出し、召集した。

祈り

自己紹介

ルンビDistrict用地課長からの説明

道路公社による質疑応答

結論 STA長

祈り

< 結 論 >

「STAと住民はルクル橋の架け替えを歓迎する。」



RAによる説明



結論を述べるNjkura STA長

このほか、STA長からは補償費の早急な支払い、洪水対策の実施、工事中に労働者が持ち込むHIV感染対策の重要性が指摘された。

会議議事録は別途ルンビDistrictの担当課長により作成された(参考資料参照)。

The District Assembly will make assessment of all the properties and the people whose properties will be affected, will be compensated. At this point the District Lands Officer posed for questions from the member community.

Several questions were asked but the central themes were on how will the people be compensated, where will they go next and where does the road reserve start and end. The DLO explained at length the compensation procedures and requirements. Mr. Mwasinga explained that the road reserve covers 60 m i.e 30 m from centre line on both sides.

PEOPLE'S REACTION

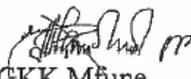
The people around Rukulu Bridge were grateful to HIS EXCELLENCE DR. BINGU WA MUTHARIKA'S vision. They said all the past governments never cared for such development in their area. They asked government to consider the problem of floods in the area. The river that pours into Rukulu River, at the bridge, most often floods hence destroying field crops and destroying other properties. STA Njikula asked people if the development is welcome to which the community accepted.

CLOSING REMARKS

STA Njikula thanked the Government for considering the people living close to the bridge. Firstly the concrete bridge will reduce deaths around the Bridge area. Secondly the bridge will stir business opportunities in the area. However, he quickly pointed out that compensation must be processed as soon as possible so that the people have ample time to resettle. He warned that the project will bring a lot of good things but there are always bad things as well. He emphasized on the need to avoid catching HIV and AIDS. Lastly, he thanked the office of the District Commissioner for facilitating the consultation meeting.

The meeting ended with a word of prayer.

Compiled by



GKK Mfune

DISTRICT LAND OFFICER

**MINUTES OF THE MEETING HELD AT RUKULU BRIDGE IN STA NJIKULA
ON 15TH AUGUST, 2008.**

MEMBERS PRESENT

- | | |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1. Mr. Gift Mfunne | District Lands Officer |
| 2. Mr. Konno | Japanese |
| 3. Mr. Norikazu | Yamazaki - Kokusai |
| 4. Mr. Mwasinga | National Road Authority |
| 5. STA Njikula | Traditional authority |
| 6. Levi Mkandawire | |
| 7. Yesaya Nyirongo | |
| 8. Mjowa VH Mwalululu | |
| 9. GVH Vunja | |
| 10. VH Mlondama | |
| 11. VH Kazembe | |
| 12. VH Yamama | |
| 13. GVH Mwachitimba | |
| 14. ABE Honde Twalo | |
| 15. E Mandu yamamba | |
| 16. Harawa | |
| 17. Mwachidika | GVH |
| 18. Yambambo | |
| 19. SBT Njikula | |
| 20. South Manda | |
| 21. P Muwila | |
| 22. G Mbale | |
| 23. Msiska G (mrs Mkandawire) | |
| 24. Mwachidiku's wife | |
| 25. L. Msiska | |

OPENING REMARKS

The meeting opened with a prayer said by Village Headman Mlondama. After the prayer, Mr. Gift Mfunne (District Lands Officer) welcomed all the members and asked them to introduce themselves.

The District Lands Officer explained the purpose of the meeting. In his speech he explained that the Malawi Government would like to replace the timber deck bridge with a two lane concrete bridge. This is done in order to reduce several accidents that occur near the bridge and at the same time reduce the cost of continuously maintaining the timber deck bridge. To make this project a success, the Government of Japan will provide funds and technical expertise. He explained further that in the process of constructing a new bridge, houses developed in the road reserve and other land development will be removed.

4 - 4 今後の環境分野に係る作業の実施工程案

(1) EIA認可のための申請作業支援

本プロジェクトはEIA認可の申請が必要という判断が担当部局（ Environmental Affairs Department : EAD ）によってなされ、書面での通達がRAに出された（ 2008年 8月28日 ）。しかし、 9月 5日現在RAとEAD政策責任者の間でEIAの必要性について再度調整が行われているとの情報がJICAマラウイ事務所からある。表 4 - 5 は「 EIAが必要」との決定がそのままであり、 5月閣議までにEIAの認可を得る、との前提で作成したものである。

RAがEIAを策定するが、その記載内容は基本設計調査の成果を踏まえなければならない事項が多くあることから、RAの委託するEIAコンサルタントと随時連絡を取りながら、EIA申請作業を支援していく必要がある。

(2) 住民移転の検討と住民対応

道路線形により、住民移転の対象者が大きく違ってくるため、道路の線形決定を受けて補償すべき住民との交渉を、ルンピDistrict（ Land Office ）、 RA（ 及びRAがEIAを委託しているコンサルタント ）とともに行う。

家屋の位置と価格は調査が済んでいるので、新橋梁の取り付け道路線形その他必要な用地が基本設計調査団により決定され次第、RAが窓口となり移転家屋・農作物・果樹の対象者との交渉をルンピDistrictが行う。補償対象者に対しては工事着工前にThe Office of the President and Cabinet（ OPC ）が支払いを行う。

土取り場のサイトが決定されたときは、管轄するTraditional Authority（ TA ）に了解を得る必要がある。新規の土取り場の場合はEIAが必要となるので、EADに対してRAはTOR案の作成・提出から早急に始める必要がある。

(3) 地域経済への影響対策の検討

新橋梁の建設により現在の地域経済（ 小規模マーケット ）が影響を受けることが予測されている。地域経済への影響のさらに詳細な調査・分析の必要性はないと考えるが、基本設計調査団が主体となり、地域経済への影響緩和対策を地域住民とともに策定することが望まれる（ 例：大型車両用駐車場スペースと物品販売所、代替地の確保等 ）。

これは道路線形を検討する際、緩和対策としての影響緩和施設用地の確保もあらかじめ検討対象にしておくことが望まれる。

(4) 上流部の冠水被害助長対策の検討

ルクル橋上流の冠水状況を予測して適切な橋梁高及び取り付け道路の形状、また必要であれば河川の流路変更や河道の整形等を検討する。

(5) 保健衛生・廃棄物・建設事業所からの排水等による影響対策の検討

工事期間中の作業現場で生じる建設廃棄物、事務所及び作業員宿舎からの生活廃棄物及びし尿が建設事業者によって適切に処理される必要がある。

このためJICAのSVチームはRAの作成した「健康・安全ガイドライン（ 2007年10月 ）」並びに「環境社会管理ガイドライン（ 2008年 3月 ）」の建設事業者との契約の際の義務付け、及び

モニタリング計画を策定して適正な運用を監視する必要がある。

上記検討内容を、他の検討内容の進捗と比較するとおおむね以下のとおりとなる。最も工期が厳しくなるのはEIAが必要となったときの土取り場のEIA工程である。環境配慮面から考えると流路・道路線形等を含む全体的なレイアウトも可能な限り早期の決定をみるのが望ましい。

表 4 - 5 他の検討項目との工程的な関連

その他	測量	●地形・河川縦断・横断、住宅位置	
	仮設備・施工計画	●キャンプサイト、作業ヤードの選定	↓ EIAへの反映
	河川改修計画	●水文資料収集・解析 ●流路変更の検討 ●流路設計	↓ "
	道路線形計画	●道路線形検討 ●必要土量の算定、土取り場の選定	↓ "
	橋梁設計	●地質調査 ●橋梁設計	↓ "
環境社会配慮	(1) EIA認可のため申請作業支援	道路公社に対し、EIAの認可が得られるまで情報提供による支援→	
	(2) 住民移転の検討	●立ち退き住民・用地の住民への情報提供	↑ EIAへの反映
	(3) 地域経済への影響対策の検討	●住宅・店舗代替地、現況復帰計画検討(RA、住民と共同)	↑ EIAへ反映
	(4) 洪水の影響抑制対策の検討	(河川計画担当者が行う)	
	(5) 保健衛生・廃棄物・排水対策の検討	●排水対策、廃棄物対策、し尿処理計画の検討(RAと共)	↑ EIAへ反映
	(6) 土取り場のEIA検討	●土取り場の候補地選定 ●用地交渉・EIA作成支援(必要なとき)	

EIAの審査を軸に作業工程を検討したものが表 4 - 6 である。「4 - 1 - 2」にEADのTORを示したが、下記項目がEIA案の申請時まで記述可能な段階まで検討が進んでいる必要がある。

- ・新橋梁と周辺の整備計画
- ・事業の概算費用
- ・施工計画と実施期間、仮設備計画、仮設道路計画、必要な原材料/量と施工機械
- ・従事者数、工事従事者の宿泊施設の建設計画(上水計画、排水・廃棄物処理計画含む)
- ・施設計画平面図 1 : 10,000より詳細なもの

表 4 - 6 調査工提

Organization	Work Items	2008					2009								
		AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN			
JICA	予備調査	██████████					(?)								(?)
	基本設計調査			██████████			██████████								
Road Authority (RA)	現地環境コンサルタント選定			█											
	EIA の作成			██████████											
	審査機関(EAD)へEIAの提出								1st		2nd Draft		Final Draft		
現地コンサルタント	資料の収集・整理			█											
	現地調査				█				█						
	EIA の作成・修正				██████████					█		█			
Environmental Affairs Department (EAD)	TCEによるEIAの審査										█				
	NCEによるEIAの審査												█		
	TCE の開催予定 (9/6時点暫定)														
	NCE 開催予定 (〃)														
	許可証の発行(推定日)														
外務省⇄財務省	実行協議														
内閣	閣議														

EAD: Environmental Affairs Department

TCE: Technical Committee for Environment (8times/year)

NCE: National Conference on Environment (4times/year)

第5章 結論・提言

5 - 1 基本設計調査に際し留意すべき事項

基本設計調査において留意すべき事項を以下に記す。

5 - 1 - 1 橋梁及び取り付け道路の冠水について

「2 - 5 - 3」にて記載のとおり、今次調査においてルクル橋及び取り付け道路において雨季に冠水が発生していることが確認されたが、今次調査では測量・ボーリングを実施しておらず、原因の解明に至らなかった。

冠水の原因としては、以下が考えられる。

- ・南ルクル川本線下流部の川幅が狭く、下流部がボトルネックとなり本線の水位が上昇している。
- ・ルラ川の流速が早く、南ルクル川との合流部分でバックウォーターが生じ、水位が上昇している。
- ・過去は現在冠水しているルートをルラ川は流れていたが、ルクル橋建設時にルラ川の河道変更を行い、現在の線形となったため、線形に無理が生じ、水位が上昇した。

現在考えられる橋梁及び取り付け道路冠水への対応案は以下のとおり。

- ・橋梁及び取り付け道路の嵩上げ
- ・南ルクル川本線の拡幅
- ・ルラ川河道変更

基本設計調査時に測量及びボーリングを実施し、橋梁及び取り付け道路冠水の原因を確認後、現在の河道での橋梁架け替えを原則として対策を検討することとする。

5 - 1 - 2 道路計画 / 一般事項

基本設計調査に際し、道路計画上課題となるのは以下の項目である。

- ・設計基準の検討
- ・交通調査、軸重調査、CBR調査に基づく舗装設計
- ・交通安全と歩道の設計
- ・バス停車帯・駐車スペースの計画と設計

5 - 1 - 3 橋梁計画

(1) 関連法規、設計基準類

橋梁設計は南部アフリカ運輸交通委員会 (Southern Africa Transport and Communications Commission : SATCC) の仕様書をベースに行われているが、「マ」国独自の仕様書 (下記) も考慮して行われているようである。

- ・ Bridge Design Manual, July 1988, Design Department, Ministry of Works and Supplies
- ・ Standard Specification for Road and Bridge Works, 1978, Design Department, Ministry of Works and Supplies
- ・ Highway Design Manual, 1978, Design Department, Ministry of Works and Supplies

(2) 設計条件

1) 活荷重

活荷重は、過去に日本の無償資金協力で実施したマンゴチ橋及び国道5号線橋梁で使用した「B荷重」(日本の道路橋示方書)を提案する。ただし、「マ」国とは事前に確認することが必要である。

2) 地震荷重

「マ」国内で観測された地震の加速度は50gal以下という地震事情から、過去の2事例では地震荷重として「水平震度=0.1」が適用された。本プロジェクトにおいても「水平震度=0.1」の地震荷重を提案する。ただし、「マ」国とは事前に確認することが必要である。

3) 幅員

3-2(2)の「1)幅員構成」に記述したとおり、車道幅員(2×3.65m)+歩道幅員(2×1.2m)=9.7mを提案する(図5-1)。ただし、「マ」国とは事前に確認することが必要である。

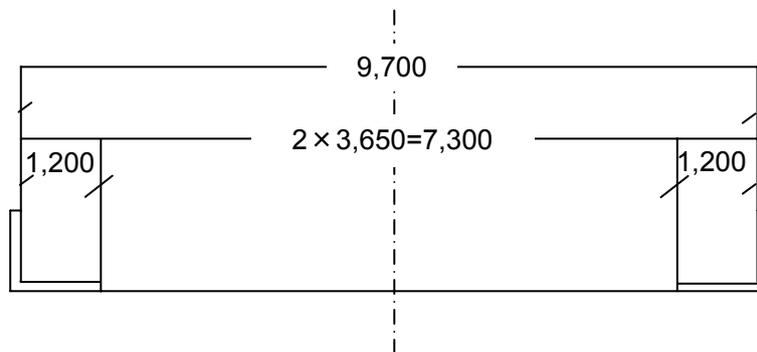


図5-1 橋梁の幅員構成

4) 設計流量

「マ」国の基準によると50年確率洪水を設計洪水流量としている。現地での聞き取り調査との比較検証を行い、本プロジェクトの設計洪水量を提案する必要がある。

(3) プロジェクトの規模と範囲

豪雨時にはルクル橋及びルクル橋北側地帯が冠水するという情報に基づき、

- ・ルクル橋架け替えのみを実施する場合
- ・ルクル橋架け替えと、ルラ川河道の付け替えを実施する場合

の2ケースの検討が必要となる。ルクル橋架け替えと転石除去などによって河積断面の改善を行っても南ルクル川とルラ川両川の流下性能が改善されないと判断される場合は、ルラ川河道の付け替えも組み合わせたプロジェクトを考えることとなる。

いずれの場合も、架け替え橋梁の位置を現橋位置、上流側、あるいは下流側とするかなどは、河川浸食などを含めた完成後の構造物の維持管理性、施工性、周辺住民への影響も考慮した環境面、建設費などを比較して決定することが必要である。

(4) 地形調査

地形図関連の収集情報は、航空写真(1:250,000)と地形図(1:50,000)のみである。基本設計調査においてルクル橋架け替え位置及びルラ川河道付け替え検討を行うためには、縮尺1:500以上の地形測量調査を実施することが好ましい。

(5) 地質調査

現ルクル橋の基礎及び関連地質資料は皆無である。ルクル橋架け替え橋梁計画に加え、ルラ川河道付け替え計画のための地質調査を実施する必要がある。

(6) 施工計画、積算

施工計画及び積算にあたっては、以下の項目について十分な配慮と調査が重要である。

- ・ 工事時期及び工期の設定；乾季、雨季を踏まえた工事内容、工事開始時期及び工期の設定
- ・ 資機材；調達先、見積額、調達時間（通関事情も踏まえ）の調査

5 - 1 - 4 環境社会配慮

IEEの結果、影響があると予測された項目を中心にして留意すべき事項を以下に述べる。

(1) 住民移転

- ・ ルクル橋から150m域内の道路用地（道路中心線両側30m、法的にはPublic Landとなる）に8世帯31名（2008年8月13日現在）が居住している。新橋梁の床版高及び上下流位置・方向により、取り付け道路の必要面積が変化することから、現時点では移転対象家屋の確定はできない。
- ・ 地域の土地利用を管轄する責任者（STA Njkura長）と住民代表等が参加して行われたステークホルダーミーティングによって、ルクル橋の架け替えは地域にとって好ましい事業であり、地域住民は事業を支援することが確認され、住民移転も了承された。
- ・ 土地は移転補償費とは対象とならないが、家屋、果樹を補償対象とすることから、住民移転の担当部署であるルンピDistrictのLand Officeによって予備調査期間に査定を行い、すべての査定作業は終了している。この後の作業は基本設計調査結果により移転の対象が確定し次第、同officeが個別に了承を得る作業に移る。了承に必要日数は1～2日と見込まれている。STA Njkura長は、移転に伴う補償費の可能な限り早期の支払いを事業者であるRAに対して要請した。法的にはPublic Landの不法占有とみなされるが、RAは補償費の支払いに応じることにしている。

(2) 経済活動：地域住民への経済的なインパクトと影響の緩和措置

- ・ 現地は、居住者は比較的少ないものの周辺地域から商業目的で人々が集まってくる商業地区を形成している。現南ルクル橋を通過しようとする車両は速度を落とす、もしくは路上・路肩で停止する車が多いが、このトラック運転手やバスの乗客への地域物品（主に食料）の販売が主として行われている。
- ・ 「マ」国の要請書のとおり、2車線の橋梁が建設された場合は、通行車両は減速する必要

が全くないことから、新橋梁橋前後の駐停車がなくなり、現在の住民等の商業機会が消失することが予測される。また、新橋梁が嵩上げされた場合の取り付け道路の法面が出現することにより、路肩の駐車スペースが少なくなるため、橋の嵩上げ高の検討結果如何により道路脇にも駐車が難しくなる。地域住民の中にも新橋梁の影響により、店舗の存続を危惧する声がある。

- ・ルクル橋付近の物品売買の需要はトラックやバスの乗員・乗客側にもあることから、車両が駐車できる場所を確保し、乗務員には休憩場所や食料の補給を行える場所、地域住民には店舗を設置できる敷地を道路傍に新たに提供することにより、新橋梁の経済活動に与える影響は低減できるものと考えられる。
- ・基本設計調査団は、検討中の道路の線形と平場の位置等を示しながら地域住民とともに橋梁工事の作業ヤード跡地等の利用や管理方法を検討することが望ましい。

(3) 工事中の保健衛生・廃棄物・水質汚濁

- ・サイト周辺の住民は川から直接取水していることから、河川水質の悪化は避けなければならない。工事作業場及び事務所・作業員宿泊施設からの排水処理・廃棄物管理（契約書へのRAのガイドラインの遵守と違反したときの罰則等）と遵守の徹底を確認するためのモニタリング手法を明確にすることが求められている。
- ・建設に従事する人々が地域へ持ち込むHIV/AIDSの感染は最も大きな社会影響の一つとなる可能性がある。「マ」国全体ではHIV/AIDS対策は既に最大の重要事項となっている。RAがガイドラインに示している対策項目をはじめ、地域住民と建設事業者サイドがHIV/AIDSの被害の重大性や具体的な予防策についてともに検討する機会を設け、検討結果である施策をともに実施する体制を設置することが望ましい。

(4) 災害（洪水対策）

- ・ルクル橋直上流で短時間の出水量が大きく、土砂運搬量が大きいルラ川が合流している。またルラ川の河床が高いこともこの合流点の河川特性を特殊なものにしている。
現ルクル橋はルラ川からの異常出水が原因とみられる洪水により冠水する頻度が高い。橋の水没は長くても3時間以内であるが、橋が損傷すると補修に1週間程度要することもあり、その間、車両通行止めとなる。
- ・現橋に付帯されていた歩道は洪水時に破損・消失しており、車道を歩かざるを得ない歩行者と大型車両の接触事故が後を絶たない。
- ・ルラ川の異常出水時は南ルクル川合流前にルラ川左岸側から溢水し、製粉所付近を流下、さらにM1道路を横断して南ルクル川に流れ込むこともあるため、RAでは道路の損傷を懸念している。2003年にルラ川上流域では異常出水時に斜面崩壊があり、南ルクル橋付近を閉塞させており、現在でもルクル橋直下の南ルクル川の流下断面を阻害している。
- ・一方、ルラ川の氾濫は南ルクル川の洪水位の上昇を抑える機能も持っている。新橋梁は桁高を高くすることも考えられるが、これまでM1道路上を横断して流下していた洪水が新橋梁の取り付け道路により塞き止められてしまうことから、新橋梁の影響で道路上流域における浸水深・湛水面積が大きくなることが予想される。基本設計調査団は河川特性を踏まえて新橋梁の形状・位置・高さ等をルラ川河道の流路変更も検討範囲としつつ

検討し、新橋梁により橋上流域の浸水被害が悪化しないような全体レイアウトの設計を行う必要がある。

(5) 「マ」国EIAへの対応

- ・ 今回の予備調査において「マ」国のEIAが必要であることが実施機関のEAD（環境局）により確認された。
- ・ 当初よりEADの本件事業への参画を促したこともあり、EAD自身によりEIAのTORが示されたことから、このTORにのっとり道路公社の担当部局がEIAを進める。ただし、TORの項目には新橋梁と取り付け道路を含む周辺施設の最終形状や、環境社会影響の緩和措置、施工計画、施工に従事する要員計画・施設計画、モニタリング計画などについて記述する必要がある。これらの項目の記述を具体化するためには基本設計調査団の支援が不可欠であるため、RA及びRAが選定したEIAコンサルタントとの密接な連携・調整が必要である。

(6) 土取り場・原石山

- ・ 土取場のサイトは今後確定する必要がある。
- ・ 道路公社の北部事務所によりルクル橋近郊のBale地区とプエジ地区、2か所の土質試験は終了している。
- ・ Bale地区の土取場候補地は新規のサイトである。土取場を設置する場合、EIAが橋梁とは別途、必要となるので工程的な注意が必要である。また、Baleの土取場の域内には民家が一軒あることから、まずTraditional Authority（TA Mwankhunikira）の長にその了解を得たうえで住民の移転手続きを行う必要がある。この土取場候補地は急斜面の丘陵上端部であるため、運び出しが可能かも運搬車両の能力とともに検討する必要がある。ルンピDistrict森林局の専門家とともに現地確認を行った結果、自然植生で問題とはならないことを確認している。
- ・ プエジ橋から西に3kmの箇所にある別の土取場については現在操業中であることから、ここでの採取が可能であればBaleよりも好ましい土取場であるものと考えられるが、利用の可能性についてRA北部事務所に確認する必要がある。
- ・ 原石山（Dunduzu Quarry Site）はムズズ市郊外にあるが、この原石山のEIAは終了していることから、この原石山を使用するならば工程的な問題は生じない。

5 - 2 基本設計調査の調査計画策定の助言

5 - 2 - 1 道路計画

(1) 設計基準

「マ」国の道路設計は基本的に英国技術（British Standards：BS）基準を適用している。本件の設計にあたってはBS基準を基本として設計を行うことが適切であると考えられる。しかしながら、BS基準だけでは明確に是非が判断できない項目もあり、日本の基準とも照らし合わせながら、計画設計を行うことが重要である。基本設計の早い段階で設計基準を決定することが望まれる。

(2) 舗装設計

本橋梁とこの付近の国道 1 号線が設計されてから30年以上が経過しており、この間に交通事情は大きく変化した。特に注目されるのは大型車両の増加である。このため舗装厚の決定は重要な課題となることが考えられる。現在橋梁前後の 1 号線のアスファルト舗装は上層 1 cm、下層 2 cmと薄く、大型車両の増大の中で不十分であり、各所のひび割れが生じ始めている。

舗装厚の検討においては、交通量計測結果による重車両混入率の分析、車両の軸重調査、路床CBR調査を行い、舗装厚及び舗装構成を検討する必要がある。

(3) 歩道

本橋梁上及びその前後の道路上では車両と歩行者の輻輳が頻繁に見られ、交通安全上からも歩道の設置が不可欠である。歩道の設計にあたっては、方向別歩行者流や道路横断者数計測、更には自転車数計測に基づく十分な検討が必要である。

(4) バス停車帯・駐車スペースの設計

本橋梁の南側はバス停となっており、道路に面して商店があり、人の路上歩行が多い場所となっている。また路上でのもの売りが多く、人と車の接触が懸念される。このため人と車両の分離を目的としたバス停車帯の設置やもの売りや買い物客の整流のために、駐車スペースを設置する必要がある。これらの施設は交通調査結果や歩行者流の検討に基づいて計画・設計されることが望ましい。

5 - 2 - 2 橋梁計画

(1) 基本設計調査時期

本プロジェクトを確実に遂行するためには、河川測量を含む河川情報入手や河川内での地質調査の実施が重要なポイントである。したがって、基本設計調査時期は十分な精度で情報収集ができることと、安全確実に現地調査が行える乾季に設定することが必要である。

(2) 自然条件調査 (現地再委託委)

1) 地形測量調査

- ・南ルクル川右岸側 (現橋端部から長さ150m、現道路左右各60m幅)
- ・南ルクル川左岸側 - (現橋端部から長さ100m、現道路左右各100m幅)
- ・南ルクル川左岸側 - (上記 端部から長さ50m、現道路左右各60m幅)

2) 河川測量

- ・河川縦断測量 (それぞれ橋梁中心からとする)
南ルクル川 : 上流 : 0.5km、下流 : 0.3km、50mピッチ
ルラ川 : 上流 : 1 km、50mピッチ
- ・河川横断 (水深含む) 測量 (河川中心から左岸、右岸それぞれ50m幅、50mピッチ)

3) 地質及び材料調査

- ・橋梁部ボーリング調査 (南ルクル河川内 : 2 か所、橋台付近 : 2 か所、ルラ川新河道 : 2 か所、深さ : 15m (土砂 : 10m、岩 : 5 mを想定、標準貫入試験及び室内試験を含む))

- ・現場CBR試験：橋梁前後2か所ずつ、計4か所よりサンプリング採取
- ・骨材、客土材候補地調査

5 - 2 - 3 環境社会配慮

(1) 橋の床板高について

要請書には頻繁に発生する越流対策として1～2mの嵩上げが必要とあるが、一部で沈下橋（潜水橋）の長所を指摘する意見がある。沈下橋は流木などによる損傷を防ぐために欄干を設置できず、我が国においても転落事故が多いこと、流下断面の阻害になることなどから姿を消しつつある。地域内の利便のための住民専用の橋という用途であれば、洪水時に利用される必要はないことから沈下橋で対応可能である。しかし、ウラン鉱物を年間1,000トン運搬することも計画されている、重要な国際幹線道路の橋梁形式として、夜間・照明のない場所で警告もなく洪水が国道上を流下することを前提とする構造は極めて大きな危険を伴うため避けるべきであると考える。

(2) 経済活動への影響の緩和措置

前節で駐車スペースの確保を影響緩和措置として提言したが、作業ヤード跡地、使わなくなった場合の国道の跡地等の平場を、駐車スペースと店舗の代替地への転用を行うことを念頭に置きながら作業ヤードの適地検討を実施することが望ましい。

また可能であれば植栽等も行い、トラック乗務員に対して木陰のある駐車場（休憩所）を提供できれば集客も進み、「マ」国内の長距離貨物輸送の交通事故を低減する環境の提供にもなる。植栽の管理については地域住民の手による必要があることから、施設内容についても地域住民の参画を促すことが望ましい。

(3) EIAの必要性

EADは環境影響評価書を審査するときに高額な審査料を課している。EADには理由があるもののRA内には、この政府間の支払について快諾できない雰囲気がある。

また、本件についてのEIAが必要であるとの決定についても、両者が調整中（2008年9月19日現在）であり、「マ」国EIA実施の必要性についても不確かな部分がある。現在は調整結果を待っているところである。

「マ」国の制度ではEIAの承認は施工前に終了する必要があるが、またTCE（技術委員会）、NCE（国家環境審議会）は定期的開催されているため、これに併せてEIA案を提出する必要がある。開催予定は表4-6の工程表に示した。

5 - 2 - 4 調査団構成

基本設計調査団の構成として以下を提案する。

(1) 基本設計現地調査

- ・総括
- ・計画調査
- ・業務主任 / 道路維持管理計画
- ・橋梁設計

- ・ 橋梁設計
- ・ 自然条件調査（測量 / 地質） / 環境社会配慮
- ・ 自然条件調査（河道特性 / 水文）
- ・ 施工・調達計画 / 積算

（ 2 ）基本設計概要説明調査

- ・ 総括
- ・ 業務主任 / 道路維持管理計画
- ・ 橋梁設計

付 属 資 料

1 . Minutes of Discussion

2 . 収集資料リスト

1. Minutes of Discussion

**MINUTES OF DISCUSSIONS
ON THE PRELIMINARY STUDY
ON THE PROJECT FOR REPLACEMENT OF SOUTH RUKURU BRIDGE
ON THE MAIN ROAD NO.1
IN THE REPUBLIC OF MALAWI**

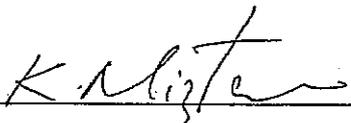
In response to a request from the Government of the Republic of Malawi (hereinafter referred to as "Malawi"), the Government of Japan decided to conduct a Preliminary Study on the Project for Replacement of South Rukuru Bridge on the Main Road No. 1 (hereinafter referred to as "M1") (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Malawi the Preliminary Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Kyoji Mizutani, Resident Representative of JICA Malawi Office, and is scheduled to stay in the country from August 3, 2008 to September 7, 2008.

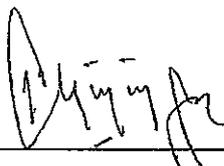
The Team held a series of discussions with the officials concerned of the Government of Malawi and conducted a field survey at the project area.

In the course of discussion and field survey, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets.

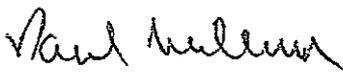
Lilongwe, August 27, 2008



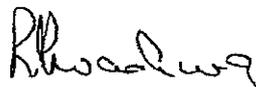
Kyoji Mizutani
Leader
Preliminary Study Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Francis B. Chinsinga
Principal Secretary
Ministry of Transport, Public Works and Housing
The Republic of Malawi



Eng. Paul J. Kulemeka
Chief Executive Officer
Roads Authority
The Republic of Malawi



Radson P. Mwadiwa
Secretary to the Treasury
Ministry of Finance
The Republic of Malawi

Recs

ATTACHMENT

1. Project Title

Both sides agreed that the title of the Project is "The Project for Replacement of South Rukuru Bridge on the Main Road No. 1".

2. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve the smoothness and the safety of transport on the M1 through the replacement of the Rukuru Bridge.

3. Project Site

The South Rukuru Bridge is in Rumphu District (Northern Malawi) and is on the Bwengu – Chiweta section of the M1 Road. The site of the Project is shown in Annex-1.

4. Responsible and Implementing Organizations

4-1. The responsible Ministry of the Project is the Ministry of Transport, Public Works and Housing. The organization chart of the responsible Ministry is shown in Annex-2.

4-2. The implementing organization of the Project is the Roads Authority. The organization chart of the implementing organization is shown in Annex-3.

5. Items requested by the Government of Malawi

5-1. After discussions with the Team, the item described below was requested by the Malawian side.

Improvement of the existing South Rukuru Bridge on the M1.

The Malawian side requested the following specific improvements:

- Construction of Double lane, Reinforced Concrete Bridge
- Bank protection works

5-2. The Malawian side explained that there is no duplication between requested contents of the Project and any other plans implemented by any other donors or the Malawian side's expenses.

5-3. JICA will assess the appropriateness of the request and will report the findings to the Government of Japan.

6. Japan's Grant Aid Scheme

- 2 -

ku

KAI

h

ku

6-1. The Malawian side understands the Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team, as described in Annex-4.

6-2. The Malawian side will take the necessary measures, as described in Annex-5, for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japanese Grant Aid to be implemented.

7. JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations

7-1. The Team explained the outline of the JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (hereinafter referred to as "the JICA Guidelines"), and the Malawian side agreed to take them into consideration.

7-2. The Malawian side agreed to get basic agreement from the Project Affected Persons (PAPs) including land owners regarding the Project, and to arrange the budget allocation for land acquisition, resettlement and compensation for PAPs before the approval of the Project by the Government of Japan, in case any PAPs would be identified at the Project site.

7-3. In terms of the environmental consideration process required by Environmental Affairs Department (EAD), both sides agreed that the Malawian side should handle the matter with relevant authorities.

8. Schedule of the Study

8-1. The Team will proceed with further studies in Malawi until September 7, 2008.

8-2. The Team will continue with the study in Japan until October 2008. If the Project is deemed feasible as a result of the Preliminary Study, JICA will dispatch the Basic Design Study Team subject to the instruction by the Ministry of Foreign Affairs of Japan.

9. Other Relevant Issues

9-1. The Malawian side shall provide necessary numbers of counterpart personnel to the Team during the period of their studies in Malawi.

9-2. The Malawian side shall submit answers to the Questionnaires, which the Team handed to the Malawian side, by September 6, 2008.

Ru

KM

h

Ru

9-3. Both sides agreed that the future construction of any hydropower station on the South Rukuru River will not affect the Project.

9-4. Both sides agreed that the possibility of change of Rula River alignment in the case of the Basic Design Study is implemented.

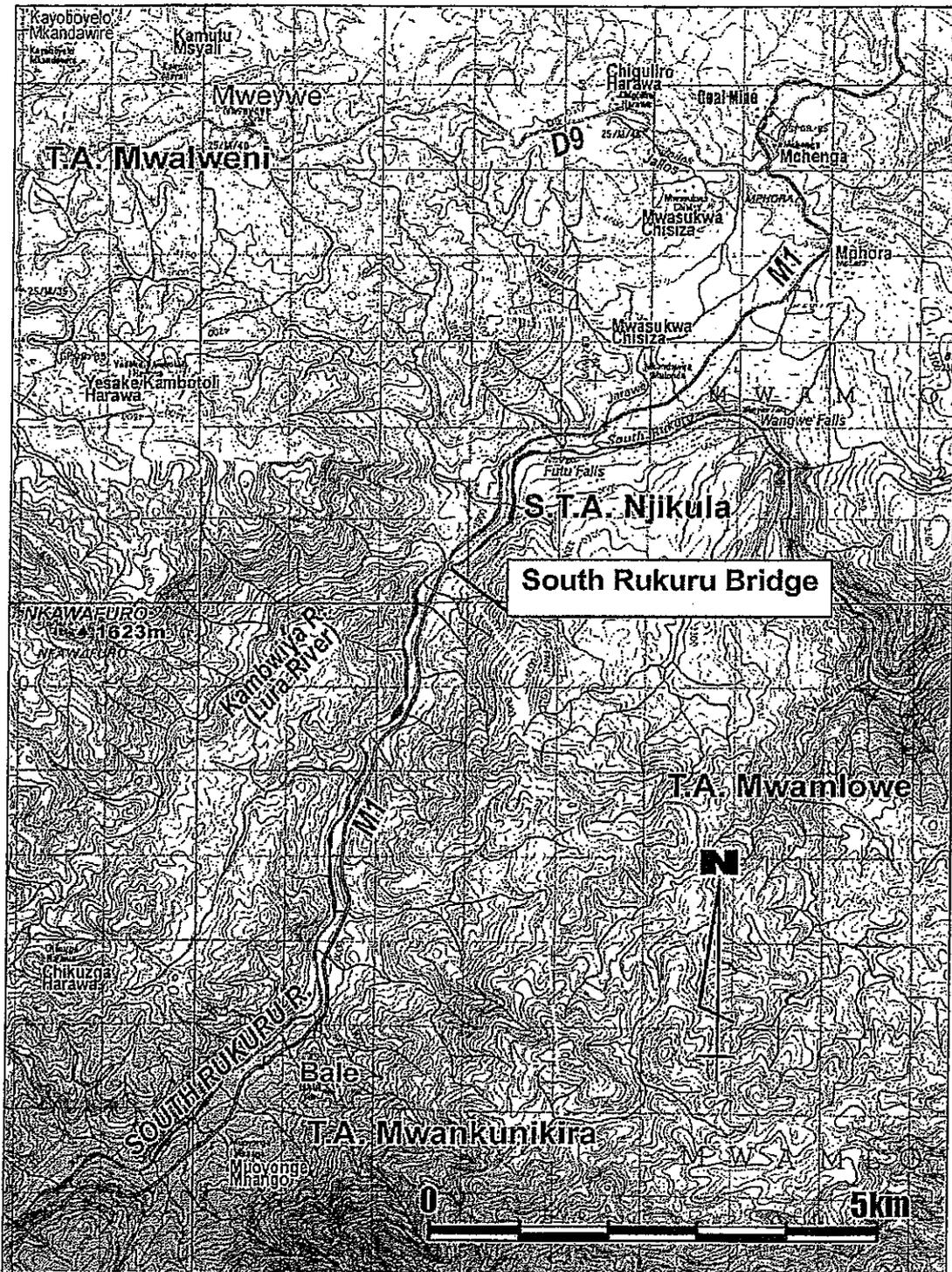
- 4 -

hu

KM

hu

hu

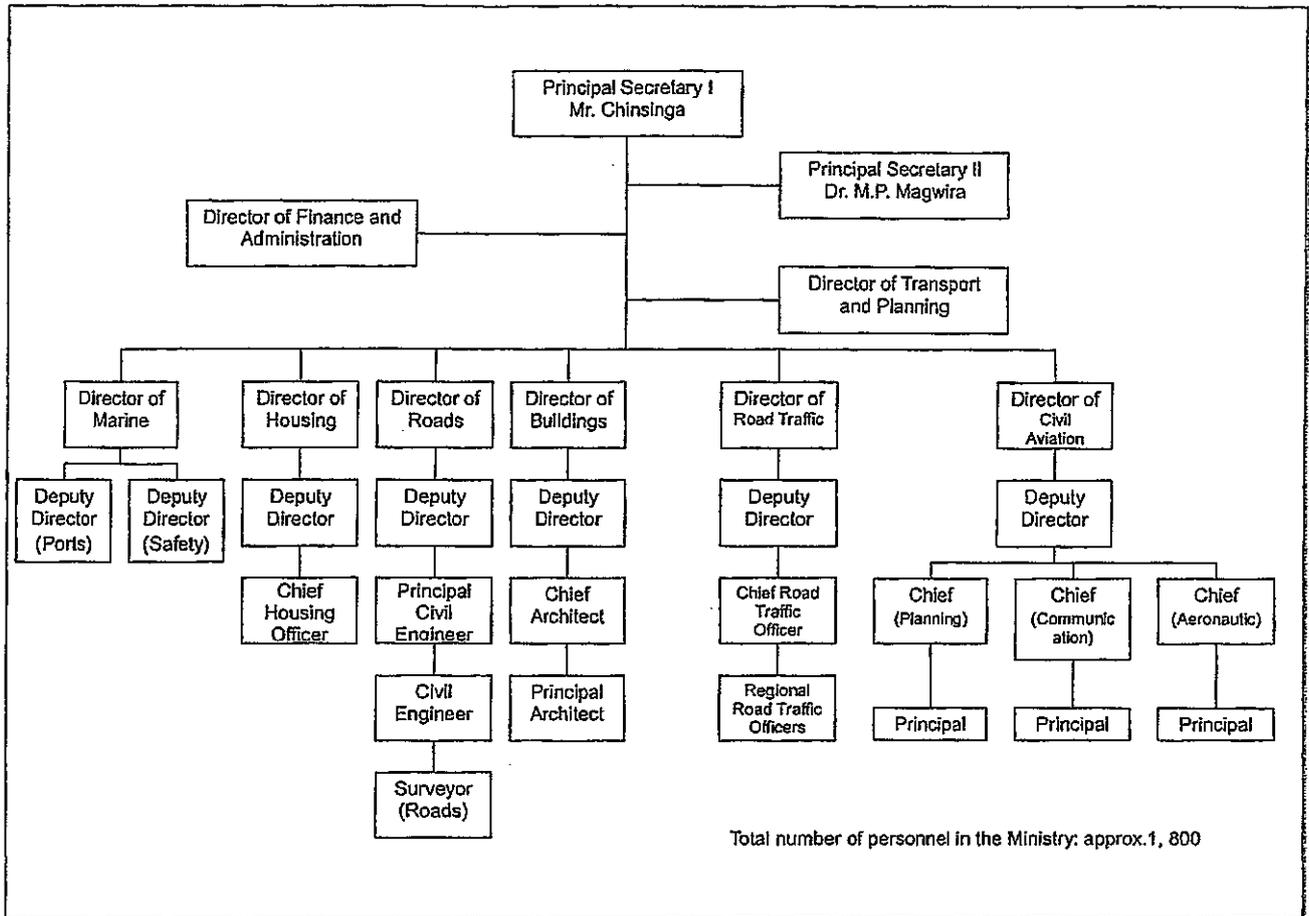


mu

KW

lu

mu



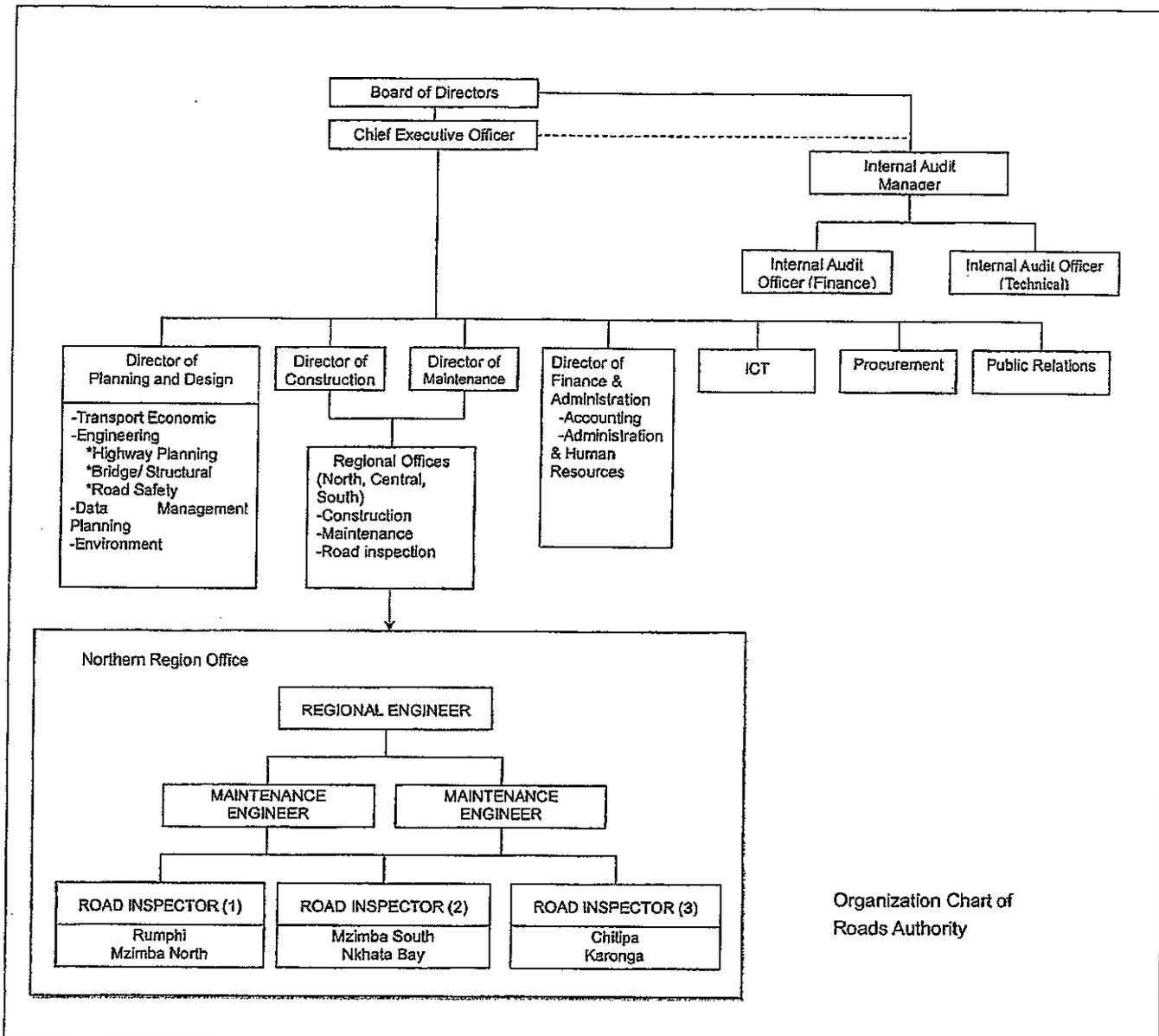
Organization Chart of Ministry of Transport, Public Works and Housing

h

KM

h

h



Organization Chart of Roads Authority

Ru

Ru

le

Ru

Japan's Grant Aid Scheme for General Project

The Grant Aid scheme provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

1. Grant Aid Procedures

Japan's Grant Aid scheme is executed through the following procedures.

Application	(Request made by a recipient country)
Study	(Basic Design Study conducted by JICA)
Appraisal & Approval	(Appraisal by the Government of Japan and Approval by Cabinet)
Determination of Implementation	(The Notes exchanged between the Governments of Japan and the recipient country)

Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for the Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA (Japan International Cooperation Agency) to conduct a study on the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study), using Japanese consulting firms.

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Scheme, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes (E/N) signed by the Governments of Japan and the recipient country.

Finally, for the smooth implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

Ru

KM

lu

Eu

2. Basic Design Study

1) Contents of the Study

The aim of the Basic Design Study (hereafter referred to as "the Study"), conducted by JICA on a requested project (hereafter referred to as "the Project") is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the requested Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed upon by both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a Basic Design of the Project
- Estimation of cost of the Project

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Study, JICA uses registered consulting firms. JICA selects firms based on proposals submitted by interested firms. The firms selected carries out a Basic Design Study and write a report, based upon terms of reference set by JICA.

The consulting firms used for the Study are recommended by JICA to the recipient country to also work on the Project's implementation after the Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency.

Ru

KW

h

AN

3. Japan's Grant Aid Scheme

1) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

2) "The period of the Grant Aid" means the one fiscal year which the Cabinet approves the Project for. Within the fiscal year, all procedures such as exchanging of the Notes, concluding contracts with consulting firms and contractors and final payment to them must be completed.

However, in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as natural disaster, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

3) Under the Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country.

However, the prime contractors, namely, consulting constructing and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

4) Necessity of "Verification"

The Government of recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese taxpayers.

5) Undertakings required to the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as the following:

- a) To secure land necessary for the sites of the Project and to clear, level and reclaim the land prior to commencement of the construction,



- b) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites,
- c) To secure buildings prior to the procurement in case the installation of the equipment,
- d) To ensure all the expenses and prompt execution for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid, (Refer to Annex-5)
- e) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts,
- f) To accord Japanese nationals, whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

6) "Proper Use"

The recipient country is required to operate and maintain the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for this operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

7) "Re-export"

The products purchased under the Grant Aid should not be re-exported from the recipient country.

8) Banking Arrangements (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

Re

KM

de

de

9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions to the Bank.

- 12 -

hr

KM

hr

hr

- 142 -

Major Undertakings to be taken by Each Government

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Country
1	To secure land		●
2	To clear, level and reclaim the site when needed		●
3	Relocation, improvement and/or repair of existing utilities (power lines, telecommunication lines, water lines, etc.), if necessary.		●
4	To bear the following commission to the Japanese bank for the banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
5	To ensure prompt unloading and customs clearance at port of disembarkation in recipient country		
	1) Marine (Air) transportation of the products from Japan to the recipient country	●	
	2) Tax exemption and custom clearance of the products at the port of disembarkation		●
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	●	
6	To accord Japanese nationals, whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract, such facilities as may be necessary for the performance of their works		●
7	To exempt Japanese nationals from custom duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Malawi with respect to the supply of the products and services under the verified contracts		●
8	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Japan's Grant		●
9	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Japan's Grant, necessary for construction of the facilities		●

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to Pay)

2. 収集資料リスト

収集資料名	入手先	備考
<全般、交通、経済関連>		
Annual Economic Report, 2008	MOTPWH	
National Transport Policy		
Transport Policy by MOTPWH		
鉄道・水運・航空輸送統計		
MOTPWH 組織図		
District Map	RA	
全国主要道路交通量計測結果		2006 年実施
2008/09 Budget		
マラウイ国道路体系図(百万分の 1)		
マラウイ国国道詳細図		
Rukuru 橋周辺図 (25 万分の 1)		
RA 組織図		
CIA マラウイ国情報	RFA	
RA and RFA Act		
Fuel Levy Re-conciliation, 2008/09		
Budget for the Financial Year 2008/09		抜粋
RFA 組織図		
Kayelekera Uranium Project 環境調査	National Library	抜粋
登録自動車台数(2000-2008 前半)	Vehicle Registration Office	
Traffic Accident Data	Rumphu Police Station	
<道路・橋梁関連・設計積算・自然条件関連>		
過去 5 年間の進行中、完了プロジェクト	RA	
建設機材レンタル料金		
材料単価		
骨材試験結果		試験は、Ministry of Transport, Public Works and Housing (Mzuzu)
土取場試験結果		同上
南ルクル橋ベイリー照査資料		Kayelekera uranium mine
Unit Cost of Bridge and Road		
STACC 橋梁 Design		
ゼネコンリスト	NCIC (National Construction Industry Council)	純ローカル企業
コンサルタントリスト		
Bridge Design Manual, July 1988, Design Department, Ministry of Works and Supplies		
Standard Specification for Road and bridge works, 1978, Design department, Ministry of Works and Supplies		
Highway Design Manual, 1978, Design Department, Ministry of Works and Supplies		
Supplementary Information for Construction Materials Report on Mzuzu Urban Roads and Mzuzu – Bwengu (M1) Road, May 2007, National Road authority		土取場資料
Supplementary Information for Construction Materials Report on Bwengu – Chiweta and Karonga Songwe Roads, September 2007, National Road authority		同上

Mzuzu monthly temperature	Ministry of Irrigation & Waters Development	
Mzuzu monthly rainfall		
Mzuzu daily rainfall		
Water level of South Rukuru River at Phwezi		
River velocity level of South Rukuru River at Phwezi		
航空写真	Ministry of Agriculture	1995 年 (1/250,000)
ダム資料	MERA (Malawi Energy Regulatory Authority)	
<環境・土地利用関連>		
Rumphi District Socio Economic Profile, June 2002	Rumphi District	新版は District が作成中
State of Environment Report for Malawi 2002	http://iim.org.mw/enviro/chilwa/ministry/stateenv2002/	
Environmental Impact Assessment Guidelines	http://www.sdn.org.mw/enviro/impactassessment/eia/index.html	
Malawi Environmental Monitoring Programme	http://ag.arizona.edu/ols/malawi/Reports/Quarterly/1998/QRAprilJune1998.html	Not official documents
National Environmental Policy	http://www.malawi.gov.mw/Policies/EnvironmentalAffairs.htm	
Environmental Management Act	http://www.sdn.org.mw/enviro/act/index.html	
Mzuzu and the Northern Region of Malawi Digital Maps	Book store Survey Office	Tourism info. By Central African Ltd.
Digital Map		等高線、河川、道路位置

