

15-3 改良が必要な区間の評価と優先プロジェクトの選定

アムル県及びヌウォヤ県における道路プロジェクトは、費用便益分析等の経済性だけでなく、社会インフラへのアクセス性や帰還促進への貢献などの社会性も考慮しながら、プロジェクト間の優先順位を決定する必要がある。また、住民参加の観点から、優先順位の決定プロセスへの地域住民の参加を促す必要がある。

そこで、① 複数の評価指標を優先順位の選定に取り込むことができること、② その優先順位の決定プロセスでの住民参加を可能にすること、に留意して、多基準分析による優先プロジェクトの選定を行った。優先プロジェクトの評価項目を経済性（費用効果等）、社会性（信頼性、アクセス性、裨益効果）に分けて、県のエンジニアらとの協議を踏まえ、国道、県道、CARs の各評価項目の重みを決定した。重み付けの検討結果を表 15-1 及び表 15-2 に示す。

表 15-1 「経済効率重視」と「社会効果重視」の場合の重み付け

評価項目		経済効率重視	社会効果重視
Cost efficiency	Traffic volume	30%	
	Project cost per vehicle km,	40%	
	Time distance from district centre	30%	
Reliability	Likely deteriorated road section		20%
Accessibility	Access to schools		10%
	Access to hospitals		10%
Serviceability	Number of returnees		50%
	Availability of safe water		10%
Total		100%	100%

出典：JICA 調査団

表 15-2 国道、県道、コミュニティアクセス道路の場合の重み付け

評価項目	国道	県道	CARs
Cost efficiency	82.5%	60.0%	2.0%
Reliability	0.0%	0.0%	8.0%
Accessibility	17.5%	22.0%	36.0%
Serviceability	0.0%	18.0%	54.0%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

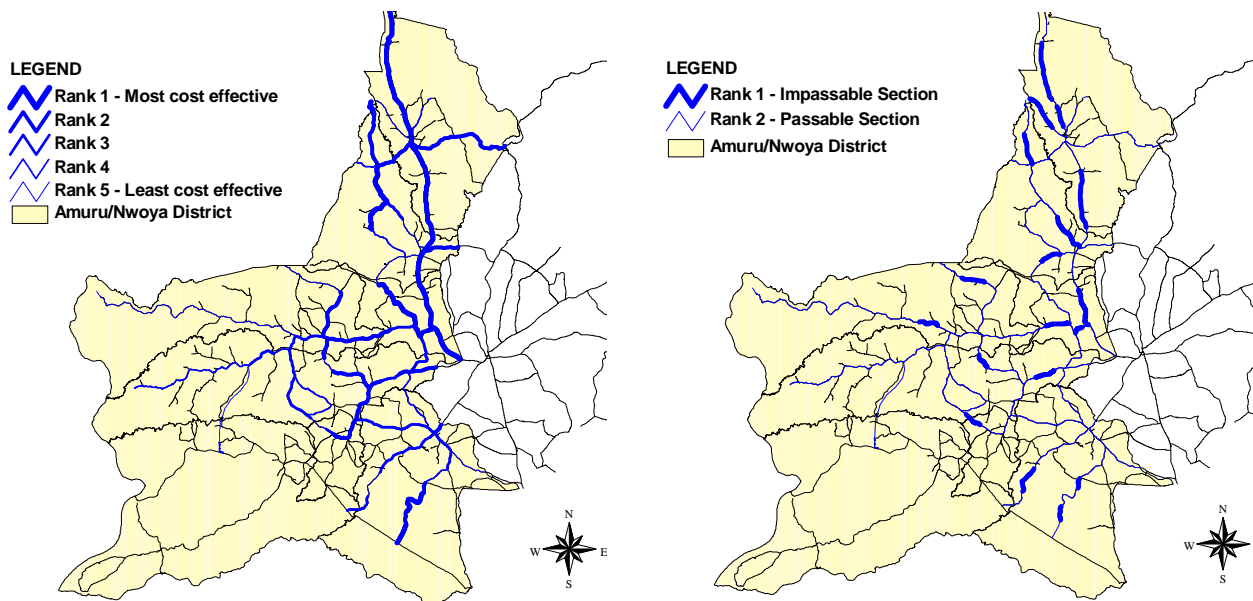
出典：JICA 調査団

また、優先プロジェクトの選定に際しては、「経済効率重視（経済性を示す指標のみでプロジェクトを評価）」、「社会効果重視（社会性を示す指標のみでプロジェクトを評価）」の2つのパターンで各プロジェクトを評価し、とくに、「経済効率重視」、「社会効果重視」のいずれのパターンでも評価点の高いプロジェクトは、最優先プロジェクトとして選定した。

15-4 最優先プロジェクトの概要

優先プロジェクトの評価結果を図 15-3 に示す。同図では、車両走行距離あたりのプロジェクト費用が小さい区間、すなわち費用効果が大きい区間に対し、「経済効率重視」の場合に高い評価点が与えられている。一方、雨期に通行不可となりやすい区間、すなわち「信頼性を要する」道路の必要性・緊急性が高い区間に対し、「社会効果重視」の場合に高い評価点が与えられている。

また、図 15-4 は、今後の IDP 人口の増減予想を示している。同図では、IDP 帰還者が増加する地域の道路に対し、「社会効果重視」の場合に高い評価点が与えられている。



「経済効率」が高い区間

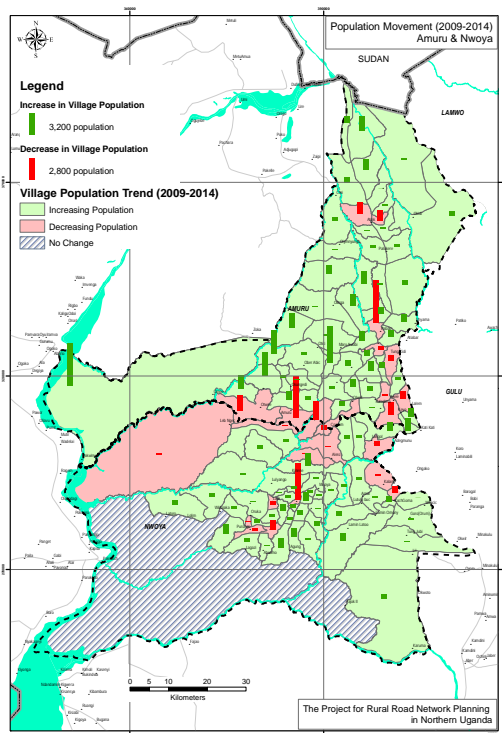
(車走行距離あたりのプロジェクト費用が小さい区間)

「社会効果」が高い区間

(雨期に通行不可となりやすい区間)

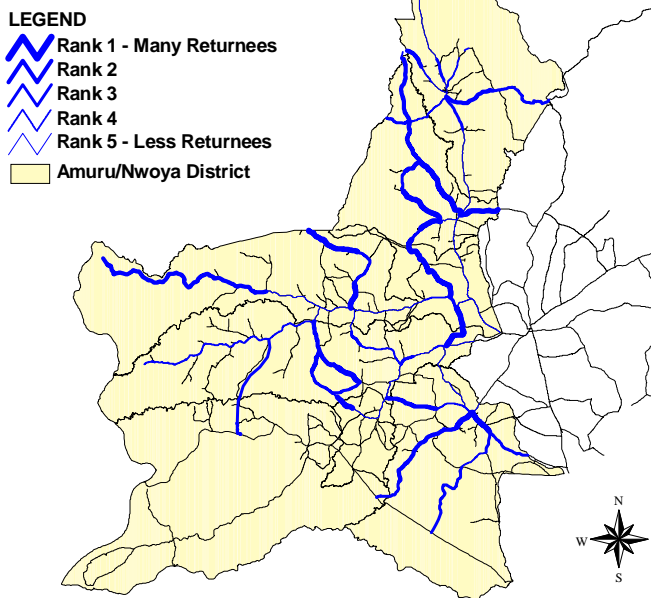
出典：JICA 調査団

図 15-3 優先プロジェクト選定において、高い評価点が与えられる区間



(IDP の増減予想)

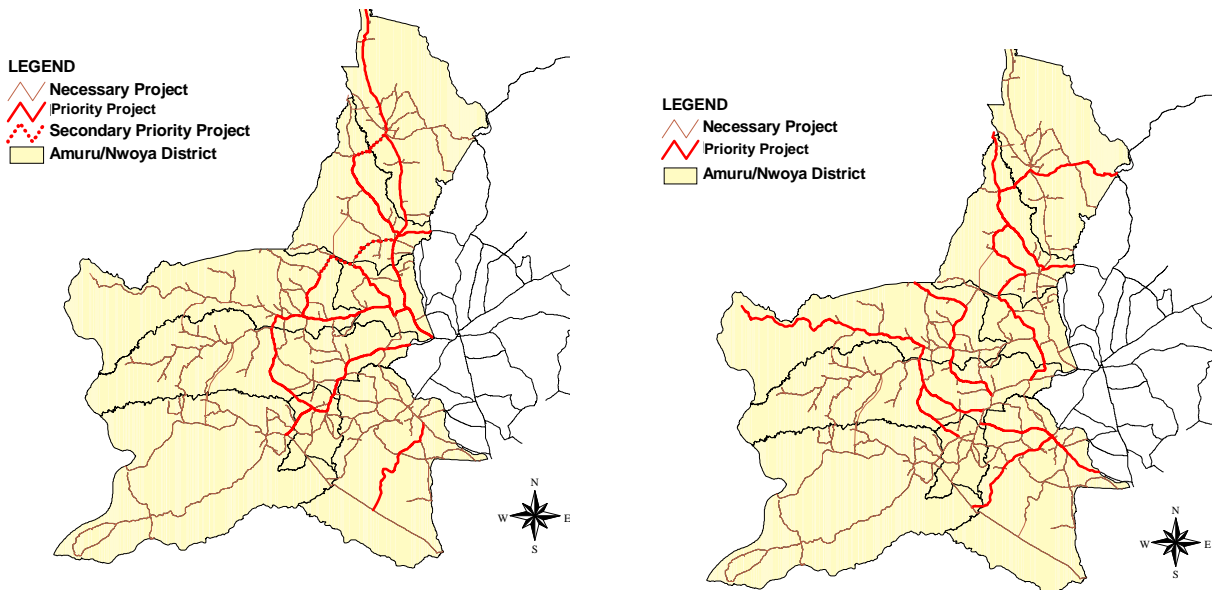
出典：JICA 調査団



(高い評価点の区間：社会効果重視の場合)

図 15-4 IDP 帰還促進に効果的な道路区間

各区間の評価点と、評価項目の重み付けを考慮して選定した優先プロジェクト区間を図 15-5 に示す。



「経済効率重視」の場合の優先プロジェクト区間
出典：JICA 調査団

「社会効果重視」の場合の優先プロジェクト区間

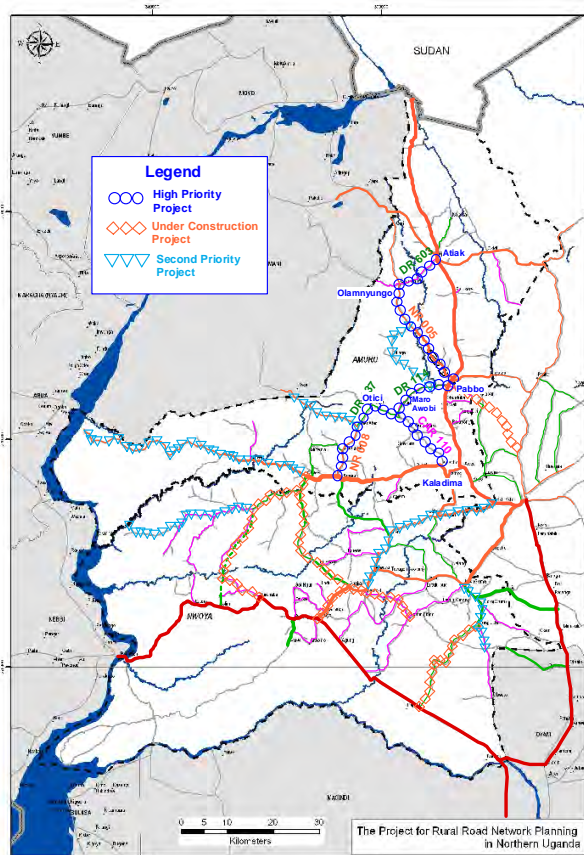
図 15-5 優先プロジェクト区間の選定結果

図 15-5 に示された優先プロジェクト区間のうち、「経済効率重視」の場合、「社会効果重視」の場合の両方で選定された区間を「最優先プロジェクト区間」として図 15-6 に示す。

「経済効率重視」、「社会効果重視」のどちらかの場合に優先プロジェクトとして選定されている区間については、「次優先プロジェクト区間」として同図に示した。

なお、同図では、現在改良工事が予定、あるいは実施中である区間も示しており、それらの区間は、本調査で検討を行う優先プロジェクトの対象外とした。

図 15-6 に示された「最優先プロジェクト」と「優先プロジェクト」の概要、及びプロジェクトを実施する場合の概算費用を表 15-3 に示す。



出典：JICA 調査団

図 15-6 最優先プロジェクト区間の選定結果

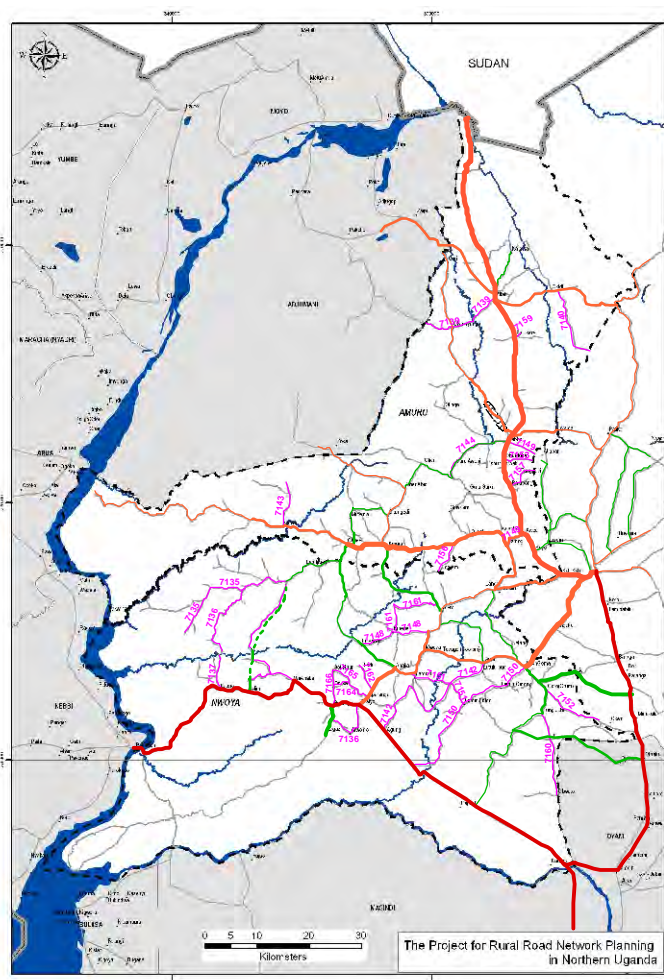
表 15-3 「最優先プロジェクト」と「次優先プロジェクト」の概要

番号	道路名	道路管理区分	県	プライオリティ	道路延長 (km)	プロジェクト費用 (百万米ドル)
1	CAR110	CAR	Amuru	High	16.1	0.8
2	DR114	District	Amuru	High	15.3	2.9
3	DR137	District	Amuru	High	12.7	0.9
4	DR603	District	Amuru	High	11.0	1.3
5	NR005	National	Amuru	High	26.1	8.4
6	NR008	National	Amuru	High	13.1	2.8
Sub-total					94.3	17.1
7	NR002	National	Amuru	Second	59.3	4.1
8	CAR151, 162	CAR	Nwoya	Second	32.7	1.9
9	NR003	National	Nwoya	Second	27.4	1.7
10	CAR188, 189	CAR	Nwoya	Second	16.8	1.0
11	NR008	National	Amuru	Second	16.2	1.1
12	DR130	District	Amuru	Second	21.1	1.3
Sub-total					173.6	11.2
Total					267.9	28.2

出典：JICA 調査団

15-5 コミュニティアクセス道路の整備に関する提案

分割前のアムル県の開発計画 (DDP) 及び各サブカウンティの開発計画には、「重要なコミュニティアクセス道路」のリストが掲載されている。図 15-5 に優先道路として挙げられていないコミュニティアクセス道路についても、地域住民の生活上重要な道路であることから、これらも優先道路として含めるべきものとして図 15-7 に示した。ただし、近年実施された県道から国道への格上げにともない、「重要なコミュニティアクセス道路」の中から、すでに県道に格上げされた区間があり、そのような区間については図 15-7 から除外した。



出典：JICA 調査団

図 15-7 コミュニティアクセス道路の優先プロジェクト

16. 地方道路網維持管理計画

16-1 道路維持管理能力に係るキャパシティ調査

分割前のアムル県の道路維持管理能力について、個人のレベル、組織のレベル、社会のレベルのそれぞれに対し、キャパシティ調査を行った。個人のレベルでは道路部門の職員、組織のレベルでは県の公共事業部門、社会のレベルでは旧アムル県全体を対象とし、それぞれに望ましい能力と現状を比較して、その「ギャップ」を明らかにした。その上で、「ギャップ」を生じる原因を分析し、その対策を示した。主な原因と対策を以下に示す。

問題	対応策
県職員のポストに対しスタッフが配置されておらず、人材の欠乏が顕著である	民間コンサルタント等からの起用を検討する
道路維持補修に必要な重機、設備が整っていない	援助機関からのサポートを要請する
十分な技術的訓練を受けていないスタッフが多い	国内研修機関の利用、援助機関のサポートによる海外研修への参加、を図る
中央政府による政策・予算配分に関する認識不足	県政府による広報・陳情等の活発化

出典：JICA 調査団

16-2 「ウ」国政府が示す新たな道路維持管理の方針

2010年4月の内閣文書によると、これまで県が外注方式で実施していた地方道路の維持管理では、ローカルコントラクターが適切な工事を実施できていないとして、以下のとおりに変更されることとなった（2011年にも開始される予定であったが、現状では遅れている）。

- ・ 日常の維持管理：政府が道路の軽補修機材（グレーダー、ダンプ、ハンドガイドローラーなど）を県に供与し、県は直営作業員によりこれを実施する（約3ヶ月ごと）。
- ・ 定期的維持管理：政府が調達する道路機材（ブルドーザ、バックホウ、ホイールローダ、グレーダー、ダンプ、搭乗式振動ローラなど）を用いて道路改良・補修を行う民間会社が、全国を6つに分けた地域ごとに設立される。県は、政府より配分された予算を用いて、公定単価にて定期的補修工事をこの民間会社に外注する。
- ・ 復旧工事：定期的維持管理と同じ方法をとる。

16-3 地方道路維持管理計画の手順

地方道路維持管理は、次の手順で実施すべきであると考える。

- ステップ1：現状道路全体の維持管理に必要な費用を見積る。
- ステップ2：「マスタープラン」により、各年度の優先プロジェクトを設定する。
- ステップ3：全優先プロジェクトの実施を前提とした予算を策定する。
- ステップ4：DUCARIPで配分される予算を見積もり、ステップ3の予算と比較し、不足する場合はその増額を提案する。
- ステップ5：キャパシティ・ディベロップメントによって県エンジニアの能力向上を図る。

16-4 地方道路維持管理に係るキャパシティ・ディベロップメントの提案

地方道路の維持管理は、国道を UNRA、県道、CARs はそれぞれ、県、サブカウンティが実施する。このうち、UNRA 職員については、カンパラで道路維持補修の契約が結ばれ、経験のある業者により施工されることから、必要とされる能力と現状のギャップは小さい。一方、CARs は、実際にはサブカウンティに道路を担当する職員がおらず、県職員に係ることになり、県道の維持管理と合わせて、必要とされる能力と現状のギャップは大きい。このような県職員に必要とされる能力を表 16-1 に、「ウ」国内外でキャパシティ・ディベロップメントに利用できる組織・機関の概要を表 16-2 に示す。

表 16-1 地方道路維持管理を担当する県職員に必要な能力

分野	必要とされる能力
a) 道路インベントリのアップデートとメンテナンス	<ul style="list-style-type: none"> RAMPS の基本的事項の理解 RAMPS を使い、運用する技量 異常を見極め、原因と対処方法を示し、評価できるだけの技術力
b) 道路維持管理計画の開発	<ul style="list-style-type: none"> RAMPS のアウトプットから道路状態を評価する技量 道路計画（とくに LBT 利用に関する）の技量。
c) プライベート・コンサルタントの指導、監理、評価	<ul style="list-style-type: none"> 道路の設計と積算に関する基本的知識 道路施工に関する基本的知識

出典：JICA 調査団

表 16-2 キャパシティ・ディベロップメント (CD) に利用できる「ウ」国内外の組織・機関

	研修案-1	研修案-2	研修案-3	研修案-4
研修機関 (案)	MELTC (エルゴン山 LBT 研修所)	JICA (国際協力機構)	KTC (ケニア国キシイ 研修所)	UDSM or DIT (タンザニア国ダルエ スサラーム大学 ダルエスサラーム技術 研究所)
実施場所	Mbale, Uganda	Japan	Kisii, Kenya	Dar es Salaam, Tanzania
主な研修内容	LBT に特化し、対象者別にコースを有する	道路維持管理に関する幅広いコースを有する	LBT から一般土木まで幅広く対応できる	道路設計、構造物設計など
研修期間	10~70 日	1~3 ヶ月	内容により個別設定	(未確認)
対象者	<ul style="list-style-type: none"> 県エンジニア 県技能工 コントラクターの世話役クラス 	<ul style="list-style-type: none"> 県エンジニア 県のプロジェクト担当管理者 	<ul style="list-style-type: none"> 県エンジニア 県技能工 コントラクターの世話役、機械工 	<ul style="list-style-type: none"> 県エンジニア 県技能工 コントラクター世話役 コンサルタント
利点	<ul style="list-style-type: none"> 「ウ」国内のため低コストである RAMPS についても学べる 訓練のための専門機関である 	<ul style="list-style-type: none"> 最新技術を学ぶことができる 管理技術を学ぶことができる 国際的な交流が可能である 	<ul style="list-style-type: none"> 近隣国のため、比較的 low コストである アチョリのニーズに合う研修ができる 訓練のための専門機関である 	<ul style="list-style-type: none"> 近隣国のため、比較的 low コストである 学術的な観点からの知識を得ることができる
欠点	<ul style="list-style-type: none"> LBT 技術に限られる GIS といった新しいカリキュラムが必要である 	<ul style="list-style-type: none"> 旅費等でコスト高となる アチョリのニーズに対する共通認識がない 	<ul style="list-style-type: none"> 特別コースとなるので、ある程度の参加者が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 特別コースとなるので、ある程度の参加者が必要 対応できる分野が他の研修機関より狭い

出典：JICA 調査団

17. 2018年を目標年次とする地方道路の改良・維持補修計画

17-1 「望ましい道路網」を実現するための道路改良費用試算

統合した道路機能分類について、それぞれの1kmあたり改良費用を試算した。各機能分類に対して複数の規格が対応しているが、これは、交通量や設計条件によって適切な規格が選定できるように設計マニュアルで示されているためである。

表 17-1 各機能分類の道路改良費用試算結果

統合された道路機能分類	国道の規格 (交通量による)	幅員 (m)	舗装 タイプ	費用 (1000Ushs)	県道の規格 (交通量による)	幅員 (m)	舗装 タイプ	費用 (1000Ushs)
A International Trunk Road	クラス I	7.0	LCS	819,860				
	クラス II	6.0	LCS	741,569				
	クラス III	5.6	LCS	664,829				
B Inter-regional Trunk Road	クラス I	7.0	LCS	819,860				
	クラス II	6.0	LCS	741,569				
	クラス III	5.6	LCS	664,829				
	クラス A	6.0	グラベル	378,598				
C Inter-district Trunk Road	クラス II	6.0	LCS	741,569	クラス I	6.0	グラベル	135,726
	クラス III	5.6	LCS	664,829				
	クラス A	6.0	グラベル	378,598				
D District-level Arterial Road	クラス A	6.0	グラベル	378,598	クラス II	5.4	グラベル	110,148
	クラス B	5.6	グラベル	337,566				
E District-level Collector Road	クラス B	5.6	グラベル	337,566	クラス III	4.0	グラベル	87,982
	クラス C	4.0	グラベル	243,323				
F Important CAR						3.0	土道	15,733

注) LCS (Low Cost Sealing): 簡易表面処理、グラベル: 天然グラベル (マラム) 舗装

出典: JICA 調査団

17-2 予算制約に対する配慮

「ウ」国の幹線国道の改修は、援助機関のファンドに頼っており、毎年、1億米ドル程度の予算で国道の改修が行われている。そのほかに土木事業・運輸省 (MoWT) も1億米ドル以上の予算を有し、同省によれば、今後7,000kmの国道が舗装化される予定である。ただし、近年、県道から国道に格上げされた道路については、「復旧工事」程度の予算しか確保できていない。

一方、県道は、援助機関と MoWT の両方を合わせても、その予算は2000万米ドル程度である。その中で、分割前のアムル県が2008-2009年度において地方自治省 (MoLG) から配分された道路予算は13万米ドルに過ぎない。分割前のアムル県では、2010-2011年度において27万米ドルの予算配分を新しく設立された「道路基金」から得ることを期待していたが、現状では、その半分程度しか得られていない。

以上のように、アムル県及びヌウオヤ県では、改修済み (アルア道路)、改修予定 (グルーニムレ道路) の道路を除けば、その他の国道、県道の改修予算は不十分な状況である。

17-3 2018年を目標年次とするアムル県及びヌウオヤ県の道路計画の策定

優先プロジェクトとして選定された区間を全て設計マニュアルどおりの規格として整備できれば

問題ないが、前項でのべたような予算制約がある中で、実際には、得られる予算に見合った整備を行うことになる。表 17-2 は、予算金額に応じて行う道路整備のオプションを示したものである。

表 17-2 予算に応じて行う道路整備の 6 つのオプション

道路整備のオプション	Least Minimum-level	Near Minimum-level	Low-level	Medium-level	High-level	Highest-level
High Priority New National Road	Rehabilitation	Rehabilitation	Rehabilitation	Improvement	Improvement	Improvement
Second Priority New National Road	Rehabilitation	Rehabilitation	Rehabilitation	Rehabilitation	Rehabilitation	Rehabilitation + Embankment
Other New National Road	Rehabilitation	Rehabilitation	Rehabilitation	Rehabilitation	Rehabilitation	Rehabilitation
High Priority District Road	Periodic Maintenance	Rehabilitation	Rehabilitation	Rehabilitation	Improvement	Improvement
Second Priority District Road	-	Periodic Maintenance	Rehabilitation	Rehabilitation	Rehabilitation	Rehabilitation + Embankment
Other District Road	No Rehabilitation/Improvement					

出典：JICA 調査団

道路整備オプションごとに、表 15-3 で示したアムル県及びヌウオヤ県の「最優先プロジェクト」、
「次優先プロジェクト」の両方を 2018 年までに整備する場合の費用総額（2011-2018 までの 8 年間）及び年あたり費用を表 17-3 に示す。

表 17-3 2018 年までに要する道路整備費用（6 オプションごと）

単位：千米ドル

道路整備のオプション	Least Minimum-level	Near Minimum-level	Low-level	Medium-level	High-level	Highest-level
国道						
プロジェクト費用	5,008	5,008	5,008	15,530	15,530	20,743
年間支払額	626	626	626	1,941	1,941	2,593
県道／コミュニティアクセス道路						
プロジェクト費用	102	957	1,886	1,886	6,946	10,086
年間支払額	13	120	236	236	868	1,261
現状予算から想定される資金調達先						
国道	「ウ」国資金			海外援助資金		
県道／CAR	「ウ」国資金			海外援助資金		

出典：JICA 調査団

17-4 2018 年までの道路維持補修費用試算

前項では、優先プロジェクトに選定された道路区間に着目して道路改良を伴う場合の整備費用を試算したが、一部の舗装道路を除いて、基本的に改良後も土道の状態であることから、改良前だけでなく、改良後においても相応の道路維持補修が必要となる。

以下の検討において、ケース1では、予算制約によって道路改良が進まず、2018年までに、定期的維持補修程度まで実施される場合の道路維持補修費用を算出した。想定する維持補修の内容を表17-4に、その際の費用を表17-5に示す。なお、同表において金額が計上されていない区間は、車両が通れない区間であり、道路改良が実施されない状態において維持補修の費用が生じない区間である。

表 17-4 優先プロジェクト区間に適用する道路維持補修内容（ケース1）

	Project Title	Administrative Classification	Road Length (km)	Current Service Level	Functional Classification	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
High Priority Road (Improvement)	CAR110	CAR	16.1	1	District II				R+P	R	R	P+R	R	R	P+R
	DR114	District	15.3	2	District II				R+P	R	R	P+R	R	R	P+R
	DR137	District	12.7	0	District II				-	-	-	-	-	-	-
	DR603	District	11.0	0	District II				-	-	-	-	-	-	-
	NR005	National	26.1	3	National B				R+P	R	R	R	R	R+P	R
	NR008	National	13.1	2	National B				R+P	R	R	R	R	R+P	R
Second Priority Road (Rehabilitation)	NR002	National	59.3	3	National C				R+P	R	R	R	R	R+P	R
	CAR151, 162	CAR	33.7	7	District III				R	R	R+P	R	R	R+P	R
	NR003	National	27.4	4	National C				R+P	R	R	R	R	R+P	R
	CAR188,189	CAR	23.3	7	District III				R	R	R+P	R	R	R+P	R
	NR008	National	13.0	0	National C				-	-	-	-	-	-	-
	DR130	District	21.1	7	District III				R	R	R+P	R	R	R+P	R

C: Construction, R=Routine Maintenance, P: Periodic Maintenance

出典：JICA 調査団

表 17-5 ケース1の道路維持補修に要する費用

単位：百万ウガンダシリング

	Project Title	Administrative Classification	Road Length (km)	Current Service Level	Functional Classification	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
High Priority Road (Improvement)	CAR110	CAR	16.1	1	District II				185	32	32	185	32	32	185	684
	DR114	District	15.3	2	District II				176	145	145	176	145	145	176	1,109
	DR137	District	12.7	0	District II				-	-	-	-	-	-	-	
	DR603	District	11.0	0	District II				-	-	-	-	-	-	-	
	NR005	National	26.1	3	National B				1,370	196	196	196	196	1,370	196	3,719
	NR008	National	13.1	2	National B				688	98	98	98	98	688	98	1,867
Sub-Total	National								361	178	178	361	178	178	361	1,794
	District								2,058	294	294	294	294	2,058	294	5,586
Second Priority Road (Rehabilitation)	NR002	National	59.3	3	National C				3,114	445	445	445	445	3,114	445	8,453
	CAR151, 162	CAR	33.7	7	District III				67	67	388	67	67	388	67	1,113
	NR003	National	27.4	4	National C				1,440	206	206	206	206	1,440	206	3,909
	CAR188,189	CAR	23.3	7	District III				47	47	267	47	47	267	47	768
	NR008	National	13.0	0	National C				-	-	-	-	-	-	-	0
	DR130	District	21.1	7	District III				42	42	242	42	42	242	42	696
Sub-Total	National								4,554	651	651	651	651	4,554	651	12,362
	District								156	156	898	156	156	898	156	2,576
Total	National								4,915	828	828	1,012	828	4,732	1,012	14,155
	District								2,214	450	1,192	450	450	2,956	450	8,162

出典：JICA 調査団

ケース2では、優先プロジェクトの道路改良が進められるだけの予算が得られる場合に必要となる道路維持補修費用を試算した。ケース2で想定する維持補修の内容を表17-6に、その費用を表17-7に示す。

表 17-6 優先プロジェクト区間に適用する道路維持補修内容（ケース 2）

	Project Title	Administrative Classification	Road Length (km)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
High Priority Road (Improvement)	CAR110	CAR	16.1				C	C+R	R	R	R+P	R	R
	DR114	District	15.3				R	C	C	R	R	R+P	R
	DR137	District	12.7				R	R	C	R	R	R+P	R
	DR603	District	11.0				R	R	R	C	R	R	R+P
	NR005	National	26.1				R	R	R	R	C	R	R
	NR008	National	13.1				R	R	R	R	R	C	R
Second Priority Road (Rehabilitation)	NR002	National	59.3				RE	RE+R	RE+R	RE+R	R	R	R+P
	CAR151, 162	CAR	33.7				R	R	R+P	R	R	R+P	R
	NR003	National	27.4				R	R	RE	R	R	R	R
	CAR188,189	CAR	23.3				R	R	R+P	R	R	R+P	R
	NR008	National	13.0				R	R	R	R	RE	R	R
	DR130	District	21.1				R	R	R	R	R	RE	R

C: Construction, R=Routine Maintenance, P: Periodic Maintenance
RE: Rehabilitation

出典：JICA 調査団

表 17-7 ケース 2 の道路維持補修に要する費用

単位：百万ウガンダシリング

	Project Title	Administrative Classification	Road Length (km)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
High Priority Road (Improvement)	CAR110	CAR	16.1				C	16	32	32	185	32	32	330
	DR114	District	15.3				31	C	15	31	31	176	31	283
	DR137	District	12.7				25	25	C	25	25	146	25	222
	DR603	District	11.0				22	22	22	C	22	22	127	171
	NR005	National	26.1				196	196	196	196	C	196	34	229
	NR008	National	13.1				98	98	98	98	98	C	98	98
Sub-Total	National						294	294	294	294	98	196	132	1,602
	District						78	64	70	88	263	376	215	1,153
Second Priority Road (Rehabilitation)	NR002	National	59.3				742	853	964	1,075	445	445	3,114	7,637
	CAR151, 162	CAR	33.7				67	67	388	67	67	388	67	1,113
	NR003	National	27.4				206	206	1,372	206	206	206	206	2,606
	CAR188,189	CAR	23.3				47	47	267	47	47	267	47	768
	NR008	National	13.0				97	97	97	97	649	97	97	1,232
	DR130	District	21.1				42	42	42	42	42	274	42	527
Sub-Total	National						1,045	1,156	2,433	1,378	1,299	748	3,417	11,475
	District						156	156	697	156	156	929	156	2,407
Total	National						1,339	1,450	2,727	1,672	1,397	944	3,549	13,077
	District						234	220	767	244	419	1,306	371	3,561

出典：JICA 調査団

17-5 提言

アムル県及びヌウォヤ県にとって最も適切と考えられる 2018 年までの道路整備は、「最優先プロジェクト」のすべてを道路改良し、「次優先プロジェクト」を復旧工事で維持することである。その費用は 2,800 万米ドルに達し、DUCARIP の配分金（両県で約 25 万米ドル/年）に道路基金を加えても不足することは明らかであるが、本地方道路マスタープランを有効に利用して道路整備の必要性と効果をドナーに訴えることで、今後、資金を獲得してゆくことが望まれる。

18. 最優先プロジェクトの評価

18-1 はじめに

一般に、道路改良を実施すれば、移動時間・走行費用の縮減、交通事故の減少、燃料消費の節減などの直接効果、地域経済の活性化、活性化による住民の収入増加、といった間接効果が期待できる。とくにアムル県及びヌウォヤ県においては、社会インフラへのアクセスを改善することで、IDP の帰還促進といった間接効果も期待できる。本章では、アムル県及びヌウォヤ県の最優先プロジェクトを実施した場合の直接効果を定量的に算定して評価するとともに、間接効果によって、地域住民のニーズや IDP 帰還にいかに関与するかを検討する。

18-2 経済分析

経済分析では、最優先プロジェクトを実施する場合と実施しない場合の経済効果を比較した。経済効果としては、車両の走行時間及び走行距離あたりの費用節減、移動時間の短縮によってもたらされる人件費の節減、などがある。評価方法としては、以下に示す経済的内部収益率 (EIRR)、純経済価値 (NPV)、費用便益比 (B/C)、を用いた。

経済的内部収益率 (EIRR) : 「生じる便益で投下した資本を逐次返済していくとしたときの返済利率がどの程度なら費用と便益が見合うか」と考えたときの見合う限度の比率で、純現在価値が 0 となる時の値であり、算出された値が大きいほど、社会経済的にみて効率的な事業と評価することができる。

$$\sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r_i)^t} = 0$$

ここで、

- n : プロジェクト評価期間,
- B_t : "t"年次における便益,
- C_t : "t"年次における費用,
- r_i : EIRR.

純現在価値 (NPV) : 便益の総現在価値と費用の総現在価値との差から評価しようとするもので、算出された純現在価値(NPV)が大きいほど、社会経済的にみて効率的な事業と評価することができる。

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

ここで、

- n : プロジェクト評価期間,
- B_t : "t"年次における便益,
- C_t : "t"年次における費用,
- r : 社会的割引率

費用便益比 (B/C) : 便益の総現在価値と費用の総現在価値との比から評価しようとするもので、算出された費用便益比(B/C)が大きいほど、社会経済的にみて効率的な事業と評価することができる。

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$$

ここで、

- n : プロジェクト評価期間,
- B_t : "t"年次における便益,
- C_t : "t"年次における費用,
- r : 社会的割引率

なお、図 15-2 に示した「改良必要区間」の全ての道路改良・橋梁建設を実施する場合についても、その経済性を評価した。評価結果を表 18-1 に示す。

表 18-1 経済性評価結果

ケース	総費用(現在価値) (千米ドル)		純便益 (現在価値) (千米ドル)	経済性評価指標		
	建設費	維持管理費		EIRR	純現在価値 (千米ドル)	費用便益比 B/C
All necessary project	92,880	9,476	2,821	#DIV/0!	-99,534	0.03
CAR110	543	85	177	3.6%	-450	0.28
DR114	1,840	415	320	#DIV/0!	-1,935	0.14
DR137	567	346	31	#DIV/0!	-882	0.03
DR603	838	299	195	#DIV/0!	-942	0.17
NR005	5,401	1,133	361	#DIV/0!	-6,173	0.06
NR008	1,797	566	48	#DIV/0!	-2,315	0.02

出典 : JICA 調査団

上表に示すように、「改良必要区間」の全ての改良を実施する場合も、6 件の「最優先プロジェクト」のそれぞれの評価結果を見ても、経済性は低くなっている。そのため、このように直接効果からだけの経済評価のみでは、プロジェクトの妥当性を明確に示すことは困難であるといえる。

18-3 定性的に示されるプロジェクトの便益

定量的な経済分析では、優先プロジェクト区間の道路改良による経済効果を明確に示すことは難しいが、表 18-2~18-4 に示すように、アムル県及びヌウォヤ県においては、道路改良による様々な社会的効果が期待できるものと考えられる。

表 18-2 「水の供給」における課題と道路改良が果たす役割

「水の供給」における課題	道路改良が果たす役割	影響の程度
帰還先の給水ポイントの状況が悪いままである。	道路改良により、大型の井戸掘り機械が給水ポイントまで運搬できる。	大きい
給水ポイントの運営維持管理が適切になされていない。	道路改良により、県担当者や NGO が、管理を担当する給水・衛生委員会に、より簡単に、頻度も多く合うことができる。	中程度
県は、計画のために必要なデータを有していない。	道路改良により、必要なデータが入手しやすくなり、必要な調査もやりやすくなる。	中程度

出典：JICA 調査団

表 18-3 「健康の維持」における課題と道路改良が果たす役割

「健康の維持」における課題	道路改良が果たす役割	影響の程度
診療所数が、国内水準に達していない。	道路改良により、新しく診療所を必要とする場所への建設資材の運搬が容易になる。	大きい
既存の診療所へのアクセスが悪い。	道路改良により、診療所へのアクセスが容易になる。	大きい
既存の診療所に医療設備が整っていない。	道路改良により、医療設備を必要とする診療所への資機材の運搬が容易になる。	中程度
診療所のスタッフが不足している。	道路改良により、医療スタッフの通勤が容易になり、空きポストへの応募を促す効果がある。	中程度
診療所と住民、診療所間、診療所と県間のコミュニケーションが悪い。	道路改良により、互いの移動が容易となって、コミュニケーションをとりやすくなる。	中程度
県の健康福祉課の能力が低く、求められるサービスを供給できていない。	道路改良により、県スタッフの通勤が容易になり、空きポストへの応募を促す効果がある。	中程度
	道路改良により、診療所に対する視察やモニタリングが容易となる。	中程度

出典：JICA 調査団

表 18-4 「教育機会」における課題と道路改良が果たす役割

「教育機会」における課題	道路改良が果たす役割	影響の程度
学校数が不足している。	道路改良により、新しく学校を必要とする場所への建設資材の運搬が容易になる。	中程度
既存の学校に、十分な施設が整っていない。	道路改良により、県担当者や NGO が、管理を担当する学校に、より簡単に、頻度も多く合うことができる。	中程度
学校に、十分な数の教師がいない。	道路改良により、教師の通勤が容易になり、空きポストへの応募を促す効果がある。	中程度
教師の不定期な欠席や長欠が多い。	道路改良により、教師の通勤時間が短縮され、グルや遠方からでも通勤可能となる。	中程度
生徒の不定期な欠席や長欠が見られる。	道路改良により、学生の通学時間が短縮され、また通学の安全性も増して、就学意欲が高まる。	小さい
生徒の親の、教育に対する意識が低い。	道路改良により、県の担当者が親に会いやすくなる。	小さい
コミュニティからのサポートが少ない。	道路改良により、県の担当者がコミュニティの担当者に会い、指導しやすくなる。	小さい
県に教育の担当職員も資材もない。	道路改良により、県の担当者の移動がしやすくなり、空きポストへの応募を促す効果がある。	中程度

出典：JICA 調査団

第4章 技術移転

19. アムル県及びヌウォヤ県に対する技術移転

19-1 はじめに

本プロジェクトで提案する地方道路網整備計画、及び地方道路維持管理計画について、アムル県及びヌウォヤ県のエンジニアらが自ら更新できる能力を備え、かつ有効利用できることを目的として、マスタープランの策定方法と、GIS ベースマップや主題図の作成・利用に重点を置いた技術移転を、下表のとおり実施した。

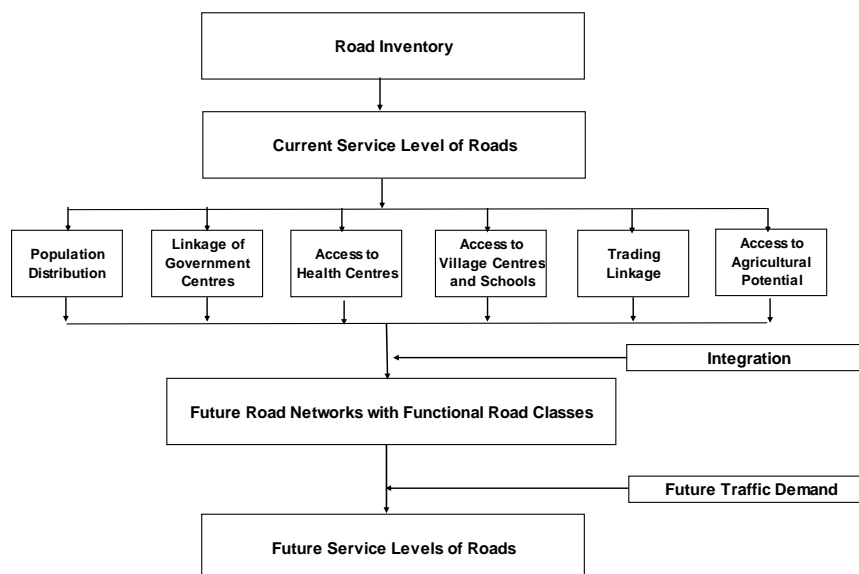
表 19-1 技術移転の実施状況

実施日	技術移転の内容	実施場所
2009/10/23	<ul style="list-style-type: none"> 道路網整備計画の策定及びそのためのキャパシティビルディング 1 	調査団グル事務所
2009/10/27	<ul style="list-style-type: none"> 道路網整備計画の策定及びそのためのキャパシティビルディング 2 社会インフラ調査について 道路インベントリ調査について 	調査団グル事務所
2010/03/12	<ul style="list-style-type: none"> アムル県を対象とした地方道路網計画の策定について 1 	調査団グル事務所
2010/03/13	<ul style="list-style-type: none"> マスタープランの現状の報告 道路インベントリ調査の結果について アムル県を対象とした地方道路網計画の策定について 2 	調査団グル事務所
2010/07/01	<ul style="list-style-type: none"> GIS ベースマップの利用について GIS のシステムについて 	アチョリイン
2010/07/26	<ul style="list-style-type: none"> 地方道路の整備計画の策定について 地方道路の道路維持管理計画の策定について 交通調査と将来交通量予測について 	アチョリイン
2010/07/28	<ul style="list-style-type: none"> GPS による道路位置計測の研修 GPS 計測データを CAD ソフトで編集する方法について 	調査団グル事務所
2010/08/03	<ul style="list-style-type: none"> GIS のコンセプトの紹介 GIS アウトプットの利用方法、及び計画を行う際の使い方について GIS ベースマップ及び主題図の作成研修 	調査団グル事務所
2010/07/26 - 2010/08/05	<ul style="list-style-type: none"> 県から送られた GPS データの処理方法 GPS データを RAMPS とリンクさせる方法について RAMPS にリンクしたデータを用いて、テーマごとの GIS マップ（主題図）を作成し、レポートに反映させる方法について 	MoWT エンテバオフィス

出典：JICA 調査団

19-2 地方道路網整備計画に関する技術移転

地方道路網整備計画に関する技術移転は、計画の策定段階ではアムル県及びヌウォヤ県のエンジニアに対して小グループのワークショップ形式で実施し、最終段階では、他のアチョリ地域のエンジニアも参加したプレゼンテーションを行い、情報の共有を図った。地方道路網整備計画の作業フローを図 19-1 に示す。



出典：JICA 調査団

図 19-1 地方道路網整備計画の作業フロー

19-3 地方道路維持管理計画に関する技術移転

地方道路維持管理計画に関する技術移転では、他のアチョリ地域のエンジニアも参加したワークショップ形式で、表 16-1 に示した県のエンジニアに求められる能力について、「道路維持管理における県エンジニアの役割」、「役割を果たすために必要な能力」といった観点から調査団と県エンジニアが共通の認識を得るための自由討議を行うとともに、表 16-2 に示したキャパシティ・ディベロップメントのための具体的な研修機関等を紹介した。

19-4 交通需要予測に関する技術移転

道路マスタープランを策定する際の基本的なインプットである交通需要予測について、「交通量調査の実施方法」、「交通量調査結果の利用方法」について技術移転を行った。その際、アチョリ地域のように、車両の通行台数が少なく、また通行できない区間があるような場所では、本調査でも実施した「住民に対する聞き取り調査」が重要であることを強調した。

19-5 GIS 利用に関する技術移転

GIS は、道路網整備計画や道路維持管理計画の策定に有効なツールであり、土木事業・運輸省 (MoWT) が地方道路の計画策定に用いる RAMPS (道路復旧・維持管理計画システム) でも、得られた情報を GIS でデータベース化する試みがなされていた。しかしながら、道路データを収集する県と、得られたデータを整理し解析する MoWT の双方に問題があり、この試みは進んでおらず、両者に対して技術移転を行う必要性のあることが本調査によって明らかとなった。

そこで、県のエンジニアに対して、

- ・ GPS を用いた道路インベントリの整理方法
- ・ プランニングに役立つ GIS 主題図 (テーマごとの GIS マップ) の利用方法

といった観点から技術移転を行った。ワークショップの実施状況を写真 19-1 に示す。



(アムル県及びヌウォヤ県に対する WS)
出典：JICA 調査団



(アチョリ全域を対象とした拡大 WS)

写真 19-1 ワークショップの実施状況

20. 土木事業・運輸省（MoWT）に対する技術移転

20-1 はじめに

県のエンジニアが得た道路情報を GIS でデータベース化するための一連のデータ処理、及び RAMPS の改良について、MoWT に対する技術移転を実施した。

20-2 GIS データ処理に関わる技術移転

この技術移転プログラムの目的は以下のとおりである。

- ・ GPS を用いた道路センターラインデータの収集
- ・ 得られたセンターラインデータと道路属性のリンク
- ・ 道路データベースに基づく主題図とリストの作成

なお、MoWT がこの役割を果たすには、GIS ラボの設立、そのための GIS・CAD ソフトなど設備の充実が必要であることが明らかとなった。

20-3 RAMPS のデータ改善に関わる技術移転

RAMPS は、地方道路の維持管理計画策定に有効なシステムであるが、道路インベントリデータを整理するためのデータ形式が GIS においては利用しにくく、改善が必要であることがわかった。そのため、技術移転では、より一般的な表計算ソフト・CAD ソフトで道路インベントリのデータベースを作成し、その後、RAMPS のフォーマットに変換する手法を提案した。このような方法を採用することにより、一元化された道路データベースで GIS の主題図の作成と RAMPS による検討がともに可能となって、県エンジニアの負担が軽減されることになる。

第2部：パイロットプロジェクトの計画及び実施支援

第5章 パイロットプロジェクトの計画

21. パイロットプロジェクトの目的と概要

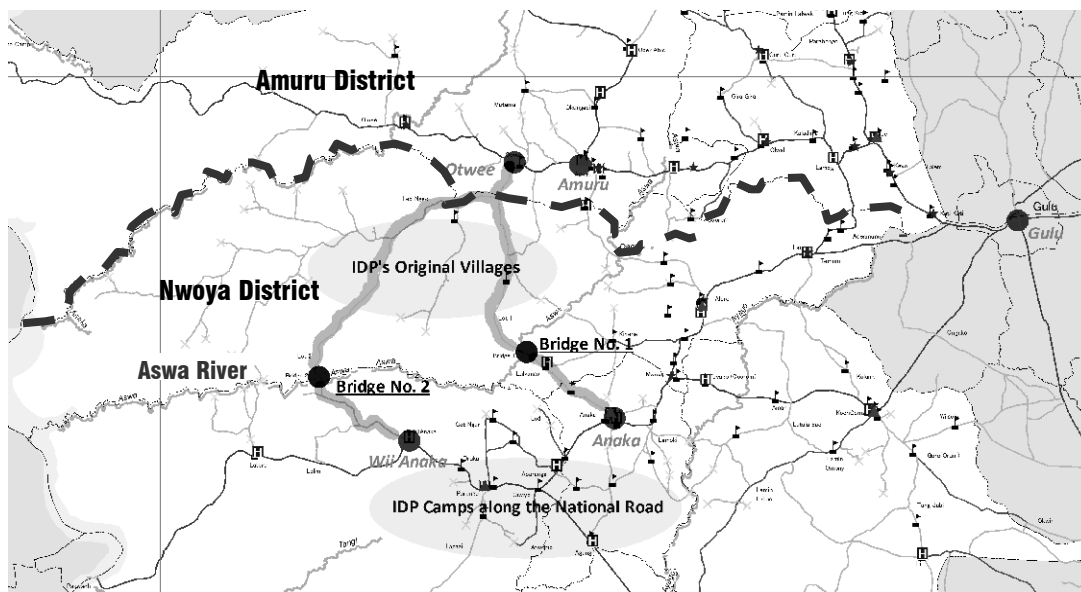
21-1 背景と目的

分割前のアムル県は、県中央を東から西に流れるアスワ川で分断されているが、双方をつなぐ橋梁は老朽化しており、川の北側の村から、南側の国道沿いに繋がる IDP キャンプに避難した人々の帰還を妨げる要因になっていると考えられた。本パイロットプロジェクトは、以下の点を目的とし、アスワ川を渡る2つの県道に対し部分的な改修と橋梁の新設を行ったものである。

- 平和の配当を早期に示す。
- 河川に橋梁を架けることによる帰還及び定住ならびに開発促進への効果を確認する。
- 交通が遮断された区間の潜在的な交通需要／喚起される交通需要を予測し、橋梁完成後の実績と比較して案件形成の参考とする。
- 調達事情を確認する。
- 関係者へのプロジェクトの計画／管理に係る技術移転を行う。

21-2 位置

プロジェクトの実施位置を、図 21-1 に示す。両橋梁とも、アムル県の県都であるオトウェーから南のヌウォヤ県に向かう県道上（橋梁 No.1：オトウェーアナカ道路、橋梁 No.2：オトウェーウィーナカ道路）に位置する。



出典：JICA 調査団

図 21-1 パイロットプロジェクトの位置

21-3 プロジェクト概要

工事は、二つのロットに分けて実施された。それぞれの概要は、以下のとおりである。

ロット1：オトウェーアナカ道路

道路改良区間：合計 6.20km

橋梁・構造物等：鉄筋コンクリート橋（橋長 35m）1 箇所、ボックスカルバート 3 箇所、パイプカルバート 1 箇所

道路メンテナンス区間：21.31km

ロット1が位置するオトウェーアナカ道路は、2009年にコミュニティアクセス道路から県道に格上げされた区間である。

ロット2：オトウェーウィーアナカ道路

道路改良区間：0.66km

橋梁・構造物等：鉄筋コンクリート橋（橋長 45m）1 箇所

道路メンテナンス区間：44.00km

ロット2が位置するオトウェーウィーアナカ道路は、橋梁 No.2 以南がコミュニティアクセス道路である。ロット2から南へ 8km 地点（ロリム）にはコンゴ民主共和国へ抜ける幹線道路（アルア道路）が走っており、県の DDP によると、ロット2橋梁とロリムを最短距離で結び（ロリムルート）、県道とする計画である。

22. 基本計画

22-1 設計条件

道路設計基準は、「ウ」国の県道設計マニュアル(2003年版)に準拠し、橋梁部については主として同国の道路設計マニュアル第4巻「橋梁設計」(2005年版)、英国海外開発協会の海外道路規格 No.9「小橋梁設計マニュアル」に準拠した。また補完的に英国規格 (BS5400、BS8002、BS8004)、米国規格 (AASHTO LRFD 2007)を適用した。

道路クラスは、アムル県エンジニアとの協議の結果、県都が位置するオトウェーに達する県内の幹線道路であることから、「県道クラス I」とした。車道幅員は 6.0m、道路部の路肩は両側に 0.5m を確保する。

22-2 設計の基本方針

図 22-1 及び図 22-2 に示す地質調査結果より、橋梁基礎は、橋梁 No.1、No.2 とともに、すべて直接基礎とした。

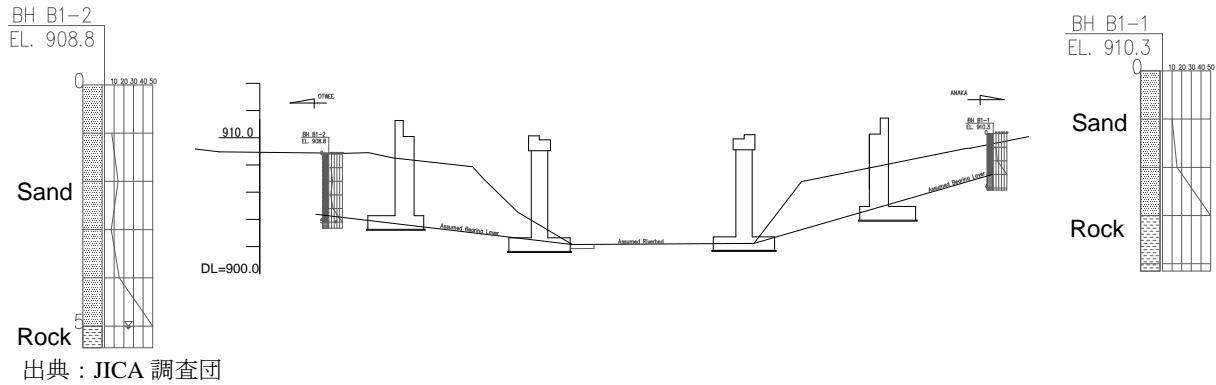


図 22-1 ボーリング柱状図と推定支持地盤線 (橋梁 No.1)

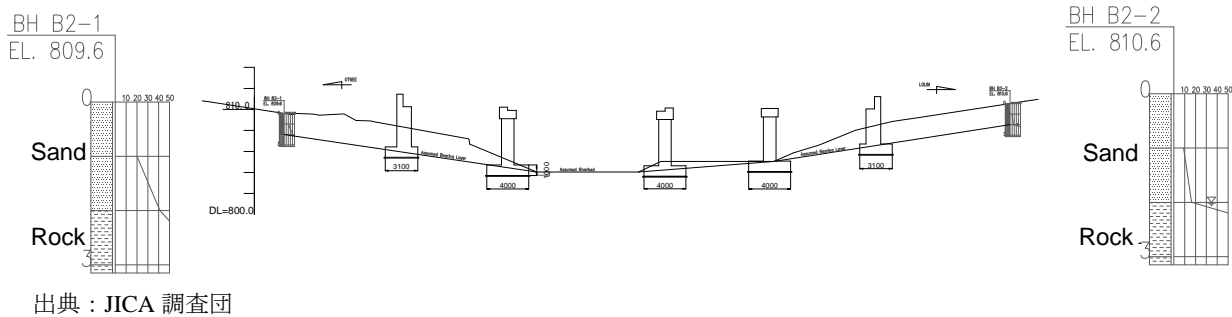


図 22-2 ボーリング柱状図と推定支持地盤線 (橋梁 No.2)

橋梁上部工は、地元建設業者でも施工可能な鉄筋コンクリート桁を採用した。橋梁支間長は、10m または 15m とした。各支間の橋梁断面図を図 22-1 に示す。

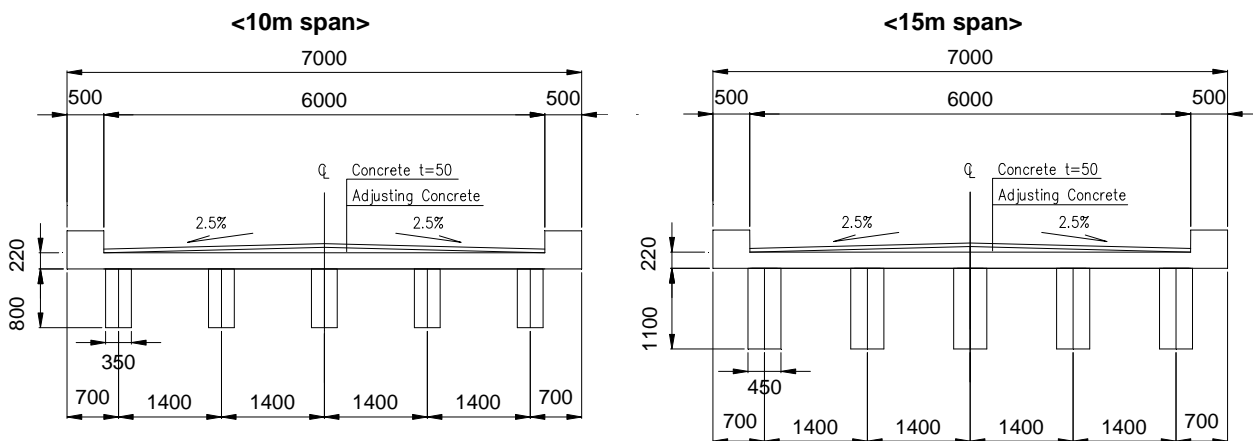
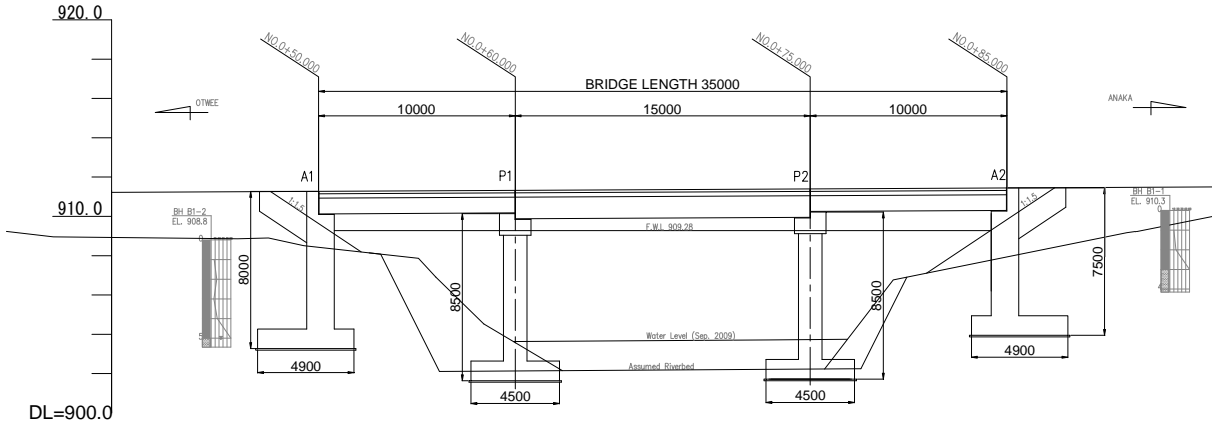


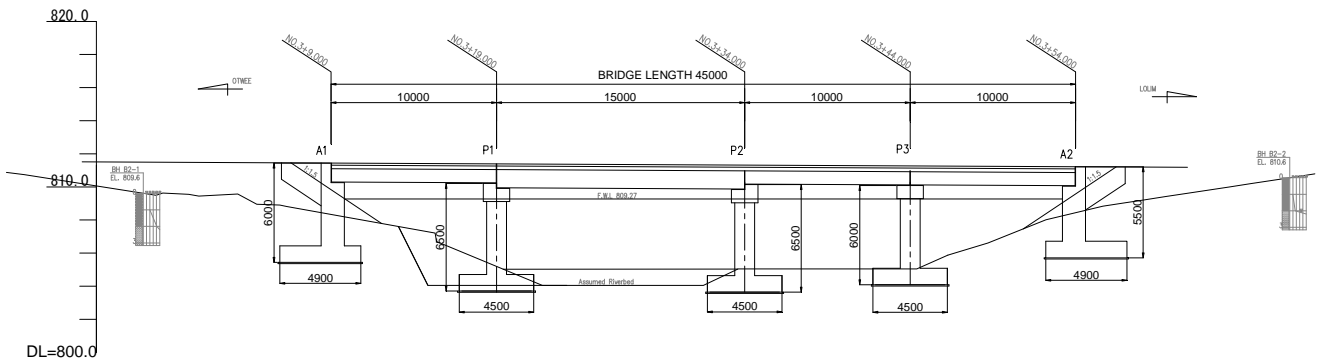
図 22-3 パイロットプロジェクトの橋梁断面図

橋梁 No.1 及び No.2 の側面図を、図 22-2 に示す。

橋梁 No.1 側面図



橋梁 No.2 側面図



出典：JICA 調査団

図 22-2 パイロットプロジェクトの橋梁側面図

22-3 環境社会配慮

パイロットプロジェクト実施のため、アムル県は、工事開始に先立ち環境影響の評価を含む「プロジェクト概要書」を調査団の支援の下で作成し、国家環境管理局（NEMA: National Environmental Management Authority）に提出した。この概要書に記されたプロジェクトの概要と初期環境調査（IEE: Initial Environmental Examination）レベルの環境評価結果をもとに、NEMA は、本プロジェクトが、表 22-1 のケース 2 であると判断し、環境承認証を発行した。

「ウ」国では、「県道クラス I」の場合、道路中心線から両側に 15m（合計 30m）を道路用地としており、今回のパイロットプロジェクトでは道路線形や切土のり面の関係から、表 22-2 に示すように、一部用地の収用を必要とした。これについては、2009 年 10 月に地権者に対する説明がなされ、その補償方法についての合意を得て、NEMA に提出する「プロジェクト概要書」には、あらかじめ、取得した土地所有者・団体の同意書が添付された。橋梁 No.2 までの搬入路になるウ

イーアナカからアスワ川まではコミュニティアクセス道路で、私有地を通過するが、土地所有者は橋梁建設の間はこれを使用することに同意しており、その同意書も添付された。

表 22-1 環境影響の観点によるプロジェクトの分類

分類	EIA の必要性	プロジェクトの承認
ケース 1	EIA は不要	環境承認証を発行
ケース 2	EIA は不要であるが、プロジェクト概要書の中で、環境影響を評価し、対応策を示す。	環境承認証を発行
ケース 3	限定的な分析が必要	環境承認証発行前に環境影響レビュー（EIR: Environmental impact review)の提出が必要
ケース 4	環境影響調査（EIS: A full environmental impact study）が必要	プロジェクト概要書の手続きは不要となり、環境承認証発行前にEIA または EIS の実施が要求される

出典：「ウ」国「道路プロジェクトのEIA ガイドライン」より抜粋

表 22-2 パイロットプロジェクト用地の土地所有者の状況

道路区間		土地所有者		借地権者	
		個人所有	コミュニティ所有	個人（農場主）	グループ
アスワ川北側	ロット 1:	16 人	中央部に、コミュニティの土地とされる区間があり、個人所有者の土地と複雑に絡んでいる	4 人	0
	ロット 2	0 人	2 グループ	3 人	1 グループ
アスワ川南側	ロット 1	数人	数グループ	0 人	0
	ロット 2	2 人	数グループ	3 人	0
	ロット 2（ロリムルート）	0 人	なし。	2 人	1 グループ

出典：JICA 調査団

パイロットプロジェクト周辺の環境条件を表 22-3 に、環境影響の緩和策を表 22-4 に示す。

表 22-3 パイロットプロジェクト周辺の環境条件

	オトウェーアナカ道路 及び橋梁 No.1		オトウェーウィーアナカ道路 及び橋梁 No.2		ロリムルート
	アスワ川北側	アスワ川南側	アスワ川北側	アスワ川南側	
自然環境	- 森林地域 - アスワ川沿いに、小規模の河岸林 - 保存すべき樹木 4 本 - 草原地域	- 草原地域	- 森林地域 - 草原地域	- 草原地域	- 草原地域 - ROW にかかりうる場所に、数本のやしの木
社会環境	- 道路脇に墓地 1 箇所 - ROW 内に小屋 1 軒 - 畑地と高級樹木	- ROW 外側と思われる場所に墓地 1 箇所 - 畑地 - ROW 内に数本の果樹 - ROW にかかる場所に小屋 1~2 軒	- 畑地と高級樹木	- ROW にかかりうる場所に、数本の果樹	- ROW にかかりうる場所に、数本の果樹

出典：JICA 調査団

表 22-4 パイロットプロジェクトの環境影響緩和策

	基本的な環境緩和策	実施条件、連絡・届出先
自然環境	橋梁建設現場でコンクリートを製造する際に発生する排水の処理を行う	業者契約に盛り込む
	県当局の協力のもと、燃料やオイルを適切に保管し、残渣を除去すること	業者契約に盛り込む
	可能な限り乾期に施工すること	工程計画に反映する
	橋梁建設現場やキャンプで発生する廃棄物を適切に処理すること	業者契約に盛り込む 県環境担当官
	アスワ川の河川内や護岸に排水を流さないようにすること	県水資源管理局 県環境担当官
	県当局とコミュニティと協調し、道路工事の廃材を管理すること	県環境担当官
	河川の初期の形状と植生を保全すること	業者契約に盛り込む
	保存木を伐採するときには、許可申請すること	県森林担当官
	アスワ川内で作業するときには、許可申請すること	県水資源管理局
	土取場の初期状態を保全すること	県森林担当官
社会環境	作物、果樹、高級樹木に対する損害を補償すること	県当局
	プロジェクトの影響を受ける数軒の小屋の移転（補償を伴うと思われる）	県当局
	プロジェクトの影響を受ける墓地の移設	県当局
	道路工事に地元住民を優先的に雇用すること	業者契約に盛り込む
	作業員のキャンプには、基本的な衛生設備を備えること	業者契約に盛り込む
	車両の迂回路、及び速度管理を適切に計画すること	県当局 警察

出典：JICA 調査団

パイロットプロジェクトの実施に伴う環境社会配慮面の負のインパクトとしては、極めて限定的であるが、工事に伴う環境影響が挙げられる。たとえば、コンクリートを練った後の排水処理、エンジンオイルの処理、伐採した樹木の復元などについては、コントラクターの責務として契約書に盛り込んだ。また、工事に伴い除去される農作物の補償、墓地の移設、家屋の移設、切り回し交通の管理などについては、県側に実施の責任があり、入札に先立ち、その実施状況を確認した。

第6章 パイロットプロジェクトの実施支援

23. 入札条件及び入札結果

23-1 入札支援の方針

「ウ」国の公共工事は、外国の援助による国際競争入札の場合は援助機関または援助国のルールで入札が行われるが、公共工事を国内競争入札で実施する場合には、公共事業調達法 (PPDA: Public Procurement and Disposal Act) に従うことになっている。パイロットプロジェクトの施主は JICA であるが、完成後は県に引き渡される施設であることから、入札では公共物の入札であることを念頭におき、PPDA に準拠して進めることで入札支援を行った。

23-2 調達方法・入札評価基準

本プロジェクトは、当該地域における調達事情の確認を実施目的の一つとしているため、調達方法は、ウガンダ国籍企業のみを招聘する一般競争入札（国内公開入札）とする。また、十分な競争性を確保するため、より多くの企業が入札参加資格を得られるよう、以下の 6 条件の入札評価基準を設定した。

- (1) 過去五年間における工事实績：建設費の 250% 以上の平均業務量/年を有すること

- (2) 過去の同分野における経験：少なくとも同分野（鉄筋コンクリート桁橋）で2件以上の経験を有すること（円借款プロジェクトでは建設費の250%以上の同分野工事経験を求めているが、「ウ」国内にはこれを満足する会社は存在しないので、「過去に2件以上」に緩和）
- (3) 機材調達ができること：コンサルタントが示す機材の調達をできること
- (4) 同分野における個人経験：工事に参画するPMや世話役などの主要技術者が、担当する役職に応じた業務経験を有すること
- (5) 与信限度額：最低15億ウガンダシリングの与信限度額を有すること
- (6) 施工会社のクラス：MoWTの定める施工会社のランクで、A+もしくはAクラスであること

23-3 入札スケジュール・評価結果

入札手順・入札図書は、「ウ」国の公共事業調達法（PPDA）に準拠し、以下のスケジュールに基づき実施した。入札評価の結果、ロット1・ロット2ともにSpenco社による落札が決定した。

- ・入札公示：2009年11月26日
- ・入札図書配布：2009年11月30日
- ・現地説明会：2009年12月9日
- ・質問締切：2009年12月23日
- ・入札会：2010年1月13日（ロット2の再入札：2010年3月10日）

24. 実施計画

24-1 実施方針

「ウ」国のコンクリート橋は国外業者の施工によることが多いが、パイロットプロジェクト程度の小規模橋梁では、技術移転の観点から国内業者に施工させることが望ましい。そのため、国内業者の実施能力を、MoWTや国内施工業者に対するインタビューによって確認し、その結果を実施計画に反映させるものとした。また、使用材料も国内調達が可能であることを考慮した。

24-2 施工計画及び積算

地質調査の結果を踏まえ、橋梁基礎は、全て直接基礎とした。基礎の掘削には河川の切り回しが必要になるが、雨期には切り回しの堰堤が決壊する恐れもあることから、雨期が本格化する前に工事が完了する工程とした。また、積算では、「ウ」国の一般仕様書に合わせたBQ項目を設定し、その単価を個別材料の単価調査や過去のMoWTで得られた単価データをもとに設定した。主要な材料の調達先を表24-1に示す。

表 24-1 主要な材料の調達先

材料名	調達先
セメント	ほぼ全量ケニアからの輸入品を調達
骨材	品質管理されたプラントがアムル地域にないため、カンバラにある施工会社所有の岩山から調達
砂	当初はカンバラからの調達であったが、その後、現場から南に位置するパクワチからの調達に切り替え
マラム（グラベル）	現場近くの道路沿いから調達
鉄筋	全量南アフリカからの調達
アスファルト	全量ケニアからの調達

出典：JICA 調査団

24-3 施工監理

施工監理は、コンサルタント事務所をグルに置き、日本人1名、ローカルエンジニア2名の体制で実施した。工事開始前の状況を写真24-1に、工事完了後の状況を写真24-2に示す。



ロット1 橋梁サイト（着工日：2010年3月15日） ロット2 橋梁サイト（着工日：2010年4月9日）
出典：JICA 調査団

写真 24-1 工事開始前のサイトの状況



ロット1 橋梁サイト（完工日：2011年8月22日） ロット2 橋梁サイト（完工日：2011年8月19日）
出典：JICA 調査団

写真 24-2 工事完了後のサイトの状況

当初、工期は10ヶ月程度としていたが、入札手続きに時間を要して工事開始が当初予定よりも遅れ、工事開始～橋梁下部工の工事期間が雨期と重なって、数ヶ月の遅れが生じた。更に、工事の最終段階の道路工事で、工事機械の現地配備が遅れる等、施工業者が責を負うべき遅れが生じて、契約工期よりも約7ヶ月遅れで完工した。工期延期のために実施した契約変更を表24-2に示す。

表 24-2 工期延期のために行われた契約変更

	ロット1		ロット2	
	期間	変更理由	期間	変更理由
原契約	2010年3月15日から2010年12月9日まで	—	2010年4月9日から2010年12月4日まで	—
第一回変更	工期を2010年12月9日から2010年12月17日に変更	洪水による不可抗力	工期を2010年12月4日から2010年12月24日に変更	異常降雨による設計変更
第二回変更	工期を2010年12月17日から2010年12月21日に変更	大統領選挙による不可抗力	工期を2010年12月24日から2011年1月1日に変更	洪水による不可抗力
第三回変更	工期を2010年12月21日から2011年1月15日に変更	異常降雨による不可抗力	工期を2011年1月1日から2011年1月5日に変更	大統領選挙による不可抗力

出典：JICA 調査団

第7章 パイロットプロジェクトの評価

25. パイロットプロジェクトのベースライン調査結果

25-1 OD 調査の実施

パイロットプロジェクトによる IDP 帰還促進・定住効果を確認するため、事業実施前後の交通調査（OD 調査）、周辺地域住民への聞き取り調査を実施した。

表 25-1 OD 調査の実施要領（橋梁建設開始前）

	ロット 1 (Otwee- Anaka)	ロット 2 (Otwee-Wii Anaka)
実施場所	アスワ川のロット 1 既存橋梁地点	アスワ川のロット 2 既存橋梁地点
実施日	2010年3月2日(火)	2010年3月4日(木)
実施時間	7 a.m. - 7 p.m. (12 時間)	
聞き取り対象者	全渡河者	
実施方法	調査票の内容を1名ごとに聞き取り	

出典：JICA 調査団

25-2 コミュニティの聞き取り調査結果

橋梁建設開始前のコミュニティでの聞き取り調査の状況を写真 25-2 に、調査内容を表 25-2 に示す。



出典：JICA 調査団

写真 25-1 橋梁サイト周辺コミュニティでの聞き取り調査状況（橋梁建設開始前）

なお、これらの調査は、部落（村より下位の「sub-village」）単位で実施した。

表 25-2 コミュニティでの聞き取り調査の内容（橋梁建設開始前）

	ロット 1 (Otwee- Anaka)	ロット 2 (Otwee- Wii Anaka)
基本情報	1.実施日, 2. 対象者, 3. 職業	
住 所	1. サブカウンティ 2.パリッシュ 3.村 4.サブビレッジ (部落)	
概 要	1. 人口 2. 世帯数 3. 人口構成	
交通情報	1. 村からアナカへのアクセス 2. 村からアムルへのアクセス	1. 村からプロンゴへのアクセス 2. 村からパクワッチへのアクセス 3. 村からアムルへのアクセス
農 業	1. 農産物の情報 2. 主要作物の売上量、売上額 3. 農産物市場の情報 4. 運搬コストの情報	
教 育	1. 小学校へのアクセス 2. 中学校へのアクセス	
健 康	1. 通院する診療所の名前 2. 最も多く行く診療所へのアクセス 3. 次に多く行く診療所へのアクセス	
給 水	1. 部落内の給水ポイントの数 2. 最も近い給水ポイントへのアクセス 3. 最も近い給水ポイントのタイプ 4. 最も近い給水ポイントの状況	
橋梁建設がもたらす変化	自由回答	

出典：JICA 調査団

サイト周辺住民に対する聞き取り調査のうち、「橋梁の建設がもたらす変化」について挙げられた解答を表 25-3 に示す。

表 25-3 橋梁の建設がもたらす変化（橋梁建設開始前：ロット 1 北側）

調査項目	Lungulu 部落	Lacic 部落
橋梁建設がもたらす変化	<ul style="list-style-type: none"> ● アナカ病院へ、とくに車で行くときに近くなる。 ● パクワッチ、ネビといったマーケットに、アナカ経由で簡単に安く行けるので、農産物のマーケットが拡大する。 ● 橋梁ができることで、道路も整備されていく。 ● 中学生が自宅から通学できるようになる。 ● アムルやパボから来る商用の人にとっても役立つ。 ● 路線の交通量が増えるので、Lungulu も成長し、開発が進む。 ● 交通が改善されるので、住民に「労働に励む」というモチベーションが生まれる。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 子供たちにとって、通学が容易になる。 ● 車両の通行が可能となったので、まとめて農産物を運ぶことができる。 ● 道路の開通で交易が盛んになり、この地域が成長、繁栄することで、新しいサブカウンティとして独立できる。 ● 輸送費が安くなる。 ● 道路が開通して建設資材の運搬が簡単になれば、移転したルカイ小学校がもとの場所に復元されて、教育を受けさせるために他地域で離れて暮らしている子供たちを戻し、一緒に暮らせるようになる。 ● アナカ病院へのアクセス、とくに緊急時に車で搬送する際のアクセスが良くなる。

出典：JICA 調査団

26. パイロットプロジェクトの評価

パイロットプロジェクトの橋梁が供用開始された後に、建設開始前に行ったベースライン調査と同様の OD 調査、住民に対する聞き取り調査を行い、パイロットプロジェクトがもたらしたインパクトを把握する。また、その結果を、アチョリ地域全域への適用が予定されているマスタープランの策定に反映する。

26-1 OD 調査結果

橋梁完成 1 ヶ月後の OD 調査の状況を写真 26-1 に、調査内容を表 26-1 に示す。



出典：JICA 調査団

写真 26-1 橋梁サイトでの OD 調査状況（左：ロット 1、右：ロット 2 橋梁完成 1 ヶ月後）

表 26-1 OD 調査の実施要領（橋梁完成 1 ヶ月後）

	ロット 1 (Otwee- Anaka)	ロット 2 (Otwee-Wii Anaka)
実施場所	アスワ川のロット 1 新設橋梁地点	アスワ川のロット 2 新設橋梁地点
実施日	2011 年 10 月 11 日 (火)	2011 年 10 月 18 日 (木)
実施時間	7 a.m. - 7 p.m. (12 時間)	
聞き取り対象者	全渡河者	
聞き取りの方法	調査票の内容を 1 名ごとに聞き取り	

出典：JICA 調査団

橋梁完成 1 ヶ月後の OD 調査結果を以下に要約する。ただし、カッコ内は、橋梁建設開始前のベースライン調査時の情報である。

ロット 1 橋梁サイト（12 時間当たり：両方向）

通行者の数：193 名（128 名）

通行形態：車両 15 台（0 台）、バイク 21 台（4 台）、自転車 64 台（44 台）、徒歩 17 名（75 名）

通行目的：通勤 27 名（13 名）、私用 22 名（18 名）、商用 20 名（10 名）、通院 9 名（17 名）、学校 6 名（13 名）

運搬物 : なし 56 名 (63 名)、食料 34 名 (2 名)、燃料 1 名 (17 名)、草木 4 名 (16 名)
OD : トリップ数の最大は Lukai and Anaka の間の 30 名 (Lacic -Lulyango 間の 33 名)

ロット 2 橋梁サイト (12 時間当たり：両方向)

通行者の数 : 46 名 (91 名)
通行形態 : 車両 4 台 (19 台)、バイク 6 台 (14 台)、自転車 1 台 (20 台)、徒歩 6 名 (11 名)
通行目的 : 通勤 10 名 (38 名)、私用 2 名 (6 名)
運搬物 : なし 11 名 (4 名)、食料 3 名 (63 名)、草木 1 名 (12 名)
OD : トリップ数の最大は Prongo-Latoro 間の 8 名 (Lbengec -Latoro 間の 35 名)

26-2 コミュニティの聞き取り調査結果

橋梁完成 1 ヶ月後におけるコミュニティでの聞き取り調査の要領を表 26-2 に示す。

表 26-2 コミュニティでの聞き取り調査の実施要領 (橋梁完成 1 ヶ月後)

	ロット 1 (Otwee- Anaka)		ロット 2 (Otwee- Wii Anaka)	
	橋梁北側	橋梁南側	橋梁北側	橋梁南側
調査対象部落名 (村名)	Lungulu (Bwobonam B), Lacic (Lulyango)	Bidati (Badati)	Abongo Luduka (Latek Odo z ng)	Lamin Olango (Pajengo), Ayeru Olwangi (Pamin Olango)
実施日	2011 年 10 月 10 日	2011 年 10 月 12 日	2011 年 10 月 19 日	2011 年 10 月 17 日
調査方法	準備された質問票に基づくインタビュー			
インタビュー対象	部落長 (Sub-village Leader)			

出典 : JICA 調査団

橋梁完成 1 ヶ月後のコミュニティ聞き取り調査の結果を、以下に要約する。ただし、カッコ内は、橋梁建設開始前のベースライン調査時の情報である。

ロット 1 橋梁サイト (北側村落)

村落人口 : Lacic 部落 帰還者 510 名、トランジットサイト居住者全員帰還済み
(帰還者約 400 名、トランジットサイト居住者約 200 名)

最寄市場 (アナカ) への車両所要時間 : Lungulu 村から 20 分 (1.5 時間) ,
Lacic 村から 30 分 (2.0 時間)

主要換金作物 : 米、落花生 (米、落花生)

穀物の換金方法 : グル、アナカ、パニムル、アムルの仲買人に対する持込み販売、及びグル、アナカから来る仲買人への販売 (グル、アナカから来る仲買人への販売)

ロット2 橋梁サイト（北側村落）

村落人口 : Abongo Luduku 村 帰還者 672 名、トランジットサイト居住者全員帰還済み
(帰還者：約 300 名、トランジットサイト居住者：約 200 名)

最寄市場（プロンゴ）への車両所要時間：Abongo Luduku 村から 40 分（2.0 時間）

主要換金作物 : 米、落花生（米、落花生）

穀物の換金方法 : グルの仲買人に対する持込み販売、及びグル、アムル、パクワッチから来る仲買人への販売（グル、アムル、パクワッチから来る仲買人への販売）

26-3 橋梁完成後におけるパイロットプロジェクトの評価

橋梁建設前後における OD 調査、コミュニティ聞き取り調査の結果を比較して明らかとなった、橋梁建設のインパクトを以下に記す。

ロット1 (Otwee-Anaka) 橋梁の建設によるインパクト

本橋梁は、主として、日常の通院や通学などの社会的な目的に供用されていた。新橋建設前は、簡易な木製吊橋で、車両の通行は不可であった。そのため、対岸へは、全ての車両が 1 時間以上（40km 以上）の迂回を余儀なくされていた。また、河川北側の生産物は、自転車やバイクによりアナカの市場まで運搬するに留まり、グルなどの大消費地に直接運搬されることはなかった。

新橋建設後は、車両の通行が年間を通じて可能となった。このように市場へのアクセスが改善されたことで、橋梁周辺の人々にとっては、ビジネス機会が増大したといえる。たとえば、その地域の人々が生産物をまとめて販売する機会は、これまではグルやアナカの仲買人が村まで来るのを待つほかなかったが、アクセスが改善されたことで、乗り合いのトラックがこの沿線に入ってきており、いつでもアナカやグルに出て生産物を販売できる状況に変わってきている。このような変化は、この沿線住民の IDP キャンプからの帰還・定住の促進に貢献していると考えられる。

本橋梁北側の Lucic 部落 (Sub-village) における橋梁建設前の調査では、IDP 帰還者は約 400 人で、約 200 人は依然としてトランジットサイト等に残されていた（帰還率 67%）。一方、新橋完成後の調査では、IDP キャンプ及びトランジットサイトに残された人々は全て帰還していた（帰還率 100%）。このように、新橋の完成を待たずに IDP の帰還がすすんだのは、ひとつには「ウ」国政府の方針で IDP キャンプの閉鎖が進められたことが最大の理由であると考えられる。さらに、アスワ川北側の Lucic 部落においては、パイロットプロジェクトの実施中に建設された迂回路でアナカへのアクセスが事実上改善されていたこと、紛争で中断されていたこの地域の小学校の授業が再開されたこと、等も、住民の帰還・定住の動機付けになったものと考えられる。

現段階では、本橋梁の一日あたりの交通量は、車輛が 15 台、バイクが 21 台と限定的だが、アム

ル県の県庁のあるオトウェーとヌウォヤ県の県庁であるアナカを結ぶ最短の幹線であることから、今後、通行車両台数は増加していくものと期待される。

ロット 2 (Otwee-Wii Anaka) 橋梁の建設によるインパクト

本橋梁は、主として、周辺の農場で働く人々の移動や生産物の運搬など、主として商業的な目的に供用されてきた。新橋建設前は、洪水時には水没する木製床板橋で、トラクター等の農耕用機械は通行していたが、床板が一部剥がれるなど老朽化が激しく、一般の車両の通行は困難であった。しかしながら、2009年3月に実施された橋梁建設前のベースライン調査時は、乾期の終盤で農作業の繁忙期であったことから一定の交通量が見られた。

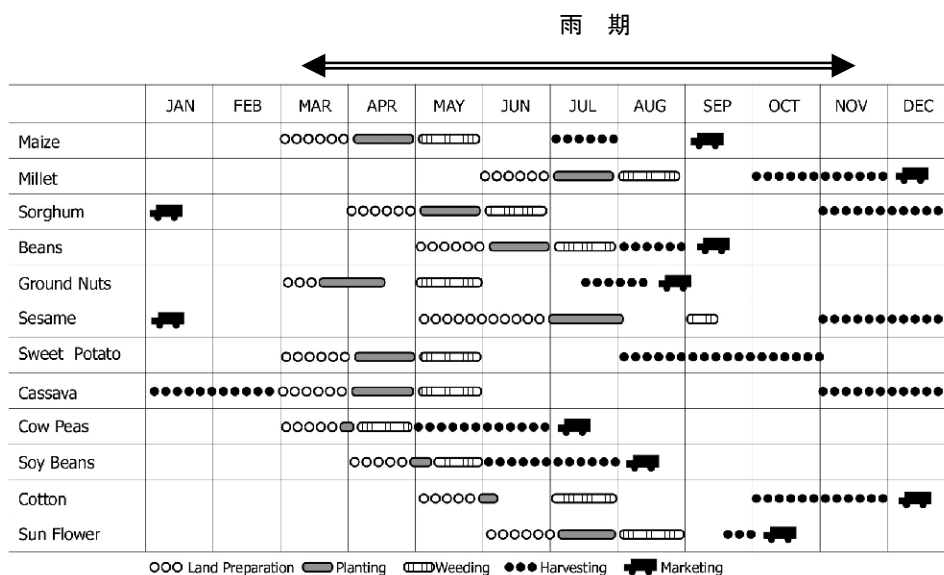
本橋梁北側の Abomg Luduka 部落 (Sub-village) における橋梁建設前の調査では、IDP 帰還状況は約 300 人で、約 200 人は依然としてトランジットサイト等に残されていた (帰還率 60%)。一方、新橋完成後の調査では、IDP キャンプ及びトランジットサイトに残された人々は全て帰還していた (帰還率 100%)。このように、新橋の完成を待たず IDP の帰還が進んだのは、ロット 1 橋梁北側の Lucic 部落と同様に、IDP キャンプの閉鎖が進んだことが最大の理由と考えられる。

ロット 2 は、橋梁を含む道路改良区間 0.66km のほか、道路メンテナンス区間 44km から成っている。橋梁建設前は、洪水時に木製床板橋が水没するほか、今回の道路メンテナンス区間に含まれる本橋梁～Wiianaka 間の約 8km が、4月から10月の雨期の間泥濘化し、四輪駆動車でも通行できない状況となっていた。本プロジェクトの結果、この区間にも道路メンテナンスを施したことにより、雨期であっても、全区間の通行が可能となった。

橋梁完成 1 ヶ月後の交通量調査は雨期の終盤に実施されたものであるが、本プロジェクトにより、橋梁地点では一般の車両が通行可能となり、かつ全区間の年間通行が可能となったことから、本橋梁の利用者は増えるものと想定された。しかし、調査の結果では、車両、通行人数ともに、橋梁建設前のベースライン調査時よりも減少していた。

このように、橋梁建設の効果が交通量調査の結果に現れなかったのは、橋梁完成直後であったため、雨期には通行不能となる路線であるとの認識がまだ払拭できていなかったこと、また、先へのべたように、本橋梁が主として商用に用いられており、農業関係の労働者の移動や生産物の運搬に用いられ、季節変動が大きいこと、などによると考えられる。後者の季節による交通量の変動は、アチョリ地域での農作物が、図 26-1 に示すように、一般に 3～4 月頃に作付け時期となり、7～9 月に収穫期を迎えることから、これらの時期に人及び車両の移動が増えるものと考えられる (ただし、雨期にアクセスが悪い地域では、乾期を待って出荷されている)。このような交通量の季節変動についてはこれまで調査されていないことから、本橋梁の建設によるインパクトを

正しく把握するためには、今後、作付け期（3～4月）、収穫期（7～9月）、出荷期（12～1月）といった各シーズンの交通量を計測する必要があるものとする。



出典：パデール県の資料をもとに、JICA 調査団が作成

図 26-1 アチョリ地域の代表的な農産物の作付け、収穫、出荷時期

第3部：アチョリ地域における緊急プロジェクトの計画及び実施準備

第8章 緊急プロジェクトの背景と内容

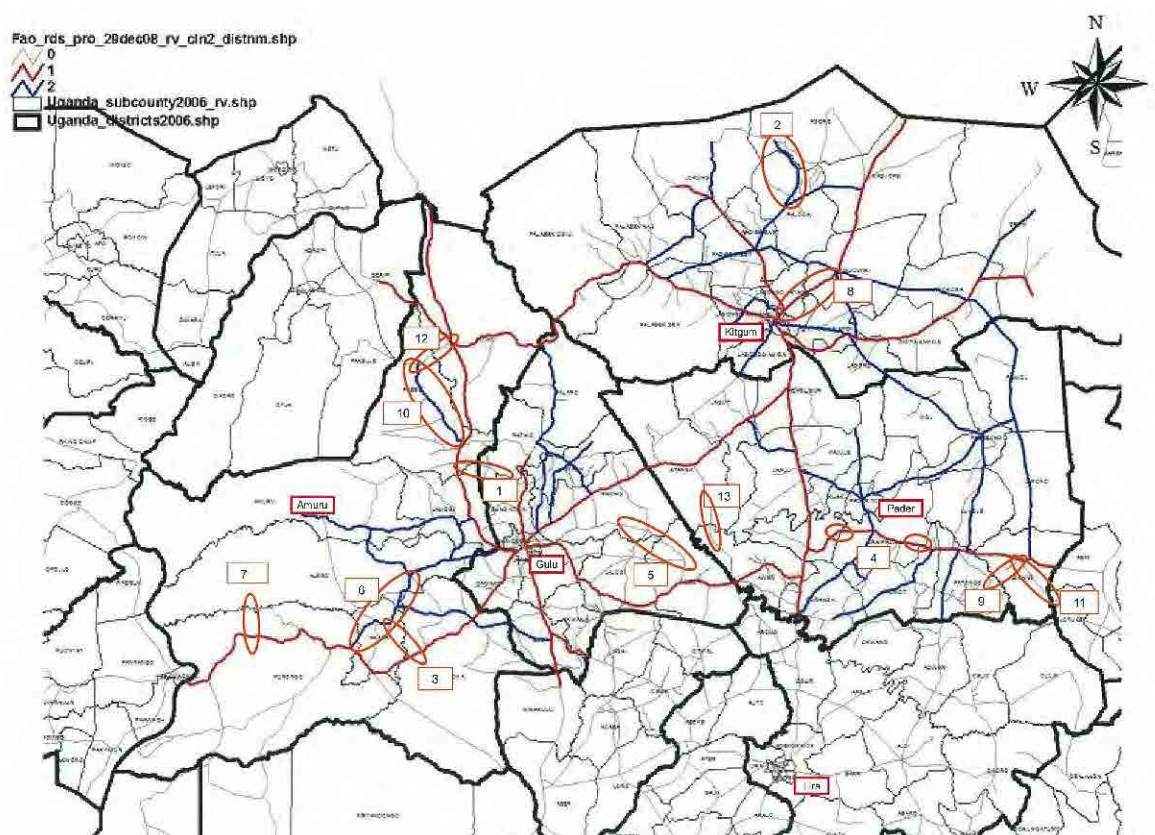
27. 緊急プロジェクトの背景

27-1 プロジェクトの背景と目的

アチョリ地域の道路網は、幹線道路であってもその殆どが未舗装で、雨期には、土道が泥濘化したり、河川渡河部で通行不能になったりするなど、多くのボトルネックが存在する。とくに、IDPの帰還・定住促進に効果的な必要性・緊急性の高い道路区間においては、そのようなボトルネックを早期に改善し、年間を通して車両の通行が可能な道路とすることが望まれている。本緊急プロジェクトは、無償資金協力の活用を前提とし、アチョリ地域全域を対象として「ウ」国政府から要請された緊急プロジェクト候補の中から優先度の高いプロジェクトを選定し、それら対象プロジェクトの実施計画を立案するとともに、経済評価を通じてその妥当性を検証するものである。

27-2 要請内容

「ウ」国政府から要請された13箇所の道路・橋梁サイトを図27-1に示す。



出典：JICA 調査団

図 27-1 緊急プロジェクトサイト 要請位置図

28. 緊急プロジェクトの内容

28-1 プロジェクト選定の基本方針

「ウ」国から要請された13箇所のプロジェクトの概要と、「ウ」国側との協議を踏まえて確定した優先度を表28-1に示す。優先度は、それぞれのプロジェクトについて、「IDP 帰還・定住」、「緊急性・必要性」、「裨益効果」、「環境社会配慮上の課題」の観点から評価、配点し、総合評価点が高いものを優先順位の上位とした。

表 28-1 要請された緊急プロジェクトの概要と優先度

番号	プロジェクト名 (所在)	道路種別	道路諸元			橋梁諸元			優先度
			延長 (km)	幅員 (m)	舗装	橋名	橋長 (m)	幅員 (m)	
1	Owoo-Pabo 間道路改良 (グル-アムル県)	CAR*	23.8km (改修)	6.0	Gravel	Atia Bar 1	15.0	6.0	A
2	Paloga-Potika-Palacam 間道路改良 (ラムウォ県)	県道	20.7km (改修)	6.0	Gravel	Arainga	15.0	6.0	A
3	Laminlatoo-Lamoki 間道路改良 (ヌウォヤ県)	CAR	8.7km (改修)	3.0	Gravel	Ayago	15.0	5.0	A
4	Otaka 橋改修 (パデール県)	国道	0.2km (取付道路)	6.0	DBST	Otaka	15.0	7.0	B
5	Lawodo-Binya 間道路改良 (グル県)	CAR*	23.4km (改修)	6.0	Gravel	Chome	15.0	6.0	B
				6.0	Gravel	Dawa	15.0	6.0	
6	Olwiyo-Anaka 間道路改良 (ヌウォヤ県)	国道	11.0km (改修)	6.0	DBST	—	—	—	B
7	Aswa 川-Lolim 間道路改良 (アムル県)	県道	8.0km (新設)	6.0	プライムコート処理	Anaka	15.0	5.0	C
8	Kitgum-Mucwini 間道路改良 (キトゥグム県)	国道	11.0km (改修)	6.0	DBST	Pakuba 1	15.0	10.0	C
						Pakuba 2	15.0	10.0	
9	Olyelowidyel-Adilang 間道路改良 (アガゴ県)	県道	12.0km (改修)	3.0	Gravel	Alwer	20.0	6.0	C
10	Pabbo-Olamnyungo 間道路改良 (アムル県)	CAR	10.9km (改修)	3.0	Gravel	Ayugi	15.0	5.0	C
11	Adilang-Lacekoto 橋梁改修 (アガゴ県)	国道	0.25km (改修)	6.0	Gravel	Lacekoto	15.0	5.0	C
12	Atiak- Olamnyungo 道路改良 (アムル県)	国道	11.0km (改修)	6.0	Gravel	—	—	—	C
13	Bolo Agweng- Angagura 間道路改良 (パデール県)	CAR	10.0km (改修)	6.0	Gravel	Agago	24.0	5.0	C

CAR：コミュニティアクセス道路、CAR*：工事完了後に県道に格上げされる CAR

DBST：二重瀝青表面処理（簡易舗装）

Gravel 舗装：自然石（ラテライトストーン：現地名 Murrum）を厚さ 200mm 程度に転圧したもの。

優先度は、A, B, C の順に高いことを意味する。

出典：JICA 調査団

28-2 実施体制・維持管理体制

本緊急プロジェクトの「ウ」国側の責任機関は、ウガンダ北部復興計画の全体調整機能を有する首相府（OPM）、実施機関は、国内の道路・橋梁関係を所管する MoWT である。さらに、実施段階では、国道を所管する UNRA、県道・コミュニティアクセス道路を所管するアチョリ地域の 7 県（アムル、ヌウオヤ、グル、キトゥグム、ラムウオ、パデール、アガゴの各県）と緊密な協議・調整を行いつつプロジェクトを実施することになる。プロジェクト完了後は、UNRA が国道を、各県が県道を、サブカウンティがコミュニティアクセス道路の維持管理を行う。

28-3 設計方針

設計方針は、以下の通りとした。

道路改良区間： 既存道路の幅員不足区間（県道 6m 未満、コミュニティアクセス道路 3m 未満）、グラベル舗装（マラム）道路の損傷区間（マラム材の投入が新たに必要となる区間）で、車両通行不可、あるいは、走行速度が時速 30km 以下となる区間を対象とする。

道路幅員： 国道 9m（路肩 1.5m×2 を含む）以上、県道 6m、コミュニティアクセス道路 3m を標準とする。（取付道路区間は、県道・コミュニティアクセス道路ともに路肩 0.5m×2 を付加）

道路舗装： 各県内の幹線国道（重車両の通行がみられる国道）は二重瀝青表面処理（DBST: Double Bituminous Surface Treatment）舗装、県道以下はグラベル舗装とする。

橋長： 現況の河川幅、洪水痕跡・洪水位聞き取り調査、および水文解析結果から、必要橋長を設定する。

支間長： 現地業者でも施工可能な RC 桁構造または RC スラブ構造を基本とするため、支間長は、15m 以下とする。

橋梁幅： 国道は 7m 以上、県道は 6m、コミュニティアクセス道路は 5m とする。一部のコミュニティアクセス道路は、本件での道路改修後に県道へのアップグレードが予定されている。そのような場合は、橋梁幅も、あらかじめ県道の基準に合せたものとする。

構造形式： ローカル業者での施工が可能で、輸入材も最低限となる RC 桁構造を基本とする。湿地帯における橋梁では、過大な道路盛土が生じないように桁高を抑えた、RC スラブ構造を検討する。

桁下空間： 船舶に対する桁下空間はいずれも不要である。洪水時には流木等が見られることを考慮して、余裕高は設計洪水位+150～1200mm を設ける（流出量による）。

活荷重： 分布荷重（UDL : Uniformly Distributed Load）と集中荷重（KEL : Knife Edge Load）からなる HA 荷重を適用する。

以上の設計方針に従い検討した結果、プロジェクトの概要は表 28-2 に示すとおりとなった。

表 28-2 緊急プロジェクトの概要

Section No.	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	
	New Bridge Box Culverts	Bridge Re-construction	New Bridge Construction	Bridge Re-construction	New Bridges Construction	Road Improvement	
Location (District)	Gulu – Amuru	Lamwo	Nwoya	Agago	Gulu	Nwoya	
Improvement Road Width (m)	6.0	6.0	3.0	9.0	6.0	9.0	
Number of Carriageways on Improvement Road	2	2	1	2	2	2	
Pavement	Gravel	Gravel	Gravel	DBST	Gravel	DBST	
Total Road Length (km)	22.8	19.8	7.9	0.6	23.0	11.0	
	Improvement (km)	2.7	0.7	0.8	0.6	5.9	11.0
	Maintenance(km)	20.1	19.1	7.1	-	17.1	-
Bridge Name	- Atiabar Br.	- Arainga Br.	- Ayago Br.	- Otaka Br.	- Chome Br. - Dawa Br.	-	
Span Length (Number of Spans)	15.0 m (1)	15.0 m (1)	15 m (1)	15 m (3) total 45m	15.0 m (1) 15.0 m (1)	-	
Superstructure Type	RC Girder Simple girder	RC Girder Simple girder	RC Girder Simple girder	RC Girder continuous girder	RC Girder Simple girder	-	
Bridge Width (m)	6.0 m	6.0 m	6.0 m	9.0 m	6.0 m	-	
Abutment	Abutment Type	Reversed T Type	Reversed T Type	Reversed T Type	Reversed T Type	Reversed T Type	-
	Foundation Type	Spread Foundation	Spread Foundation	Spread Foundation	Spread Foundation	Spread Foundation	-

出典：JICA 調査団

28-4 運営計画

本プロジェクトの橋梁群については、いずれも RC 構造を採用しており、基本的にメンテナンスフリー構造である。この観点から、日常的な維持管理は、橋面の清掃および河川内のゴミ清掃、取付け道路のメンテナンスが主な項目である。一方、道路については、国道では簡易舗装、県道・コミュニティ道路では、基本的にグラベル舗装である。これらはすでにアチョリ地域内にある道路と同じ構造であり、維持管理に大きな予算や特殊な技術力を必要としない。したがって、本プロジェクトの運営・維持管理は、UNRA およびアチョリ地域各県に新たな負担を加えるものではないが、現状の道路維持管理における予算不足、人員・資機材の不足、技術水準の確保については、ハード面と同様に改善すべき課題があり、支援が必要である。

28-5 緊急プロジェクトの事業工程及び概算事業費の積算

緊急プロジェクトの事業実施工程を表 28-3 に示す。

概算事業費は、現地での労務、機械、材料等の基本単価の調査結果、及び既存の数量明細書 (BQ: Bill of Quantities) 単価調査、施工業者等からの見積調査結果をもとに積算した。その結果、建設費は 10 億 416 万円、総合・設計監理費を含む総事業費は、13 億 3271 万円であった。

表 28-3 緊急プロジェクトの事業実施工程

会計年度		2010										2011										2012									
雨期 乾期		雨期					乾期					雨期					乾期					雨期									
月		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
契約	交換公文調印(E/N)	▲																													
	コンサルタント契約				▲																										
実施設計	現地調査																														
	国内解析・詳細設計																														
	仕様書・積算																														
	入札図書作成																														
	入札図書承認・PQ																														
	入札公示																														
	図渡し・現説																														
	入札評価																														
工事工程	準備工																														
	1 下																														
	上																														
	2 道																														
	下																														
	上																														
	3 道																														
	下																														
	上																														
	4 道																														
	下																														
	上																														
	5 道																														
	下																														
	上																														
	6 道																														
	後片付																														

出典：JICA 調査団

28-6 概算運営維持管理費の積算

プロジェクト完了後は、「ウ」国側が引き渡された施設の維持補修を行う必要がある。橋梁・道路の一般的な維持補修費を表 28-4 に、とくに DBST 舗装を行う区間の維持補修費を表 28-5 に示す。これらの表より、各県内で年間に要する運営維持管理費は、表 28-6 のとおりである。

表 28-4 橋梁・道路の一般的な維持補修費

維持修理対象		年間の点検回数	施設	概算費用 (ウガンダシリング)
橋梁	Cleaning of sediment	4 times	Drainage pipe	170,000
	Repair of damaged members	4 times	Expansion joint	170,000
	Repairing damage from traffic accidents	4 times	Handrail	170,000
	Removal of earth deposits	Twice	Bearings	370,000
	Repair of cracks and stripping	Once	RC slab and Kerb	750,000
	Repair of damaged members	Once	Main structure, Slab system, Lateral bracing	750,000
	Repair of cracks and stripping	Once	Substructure	750,000
	Repair of scours	Once	Revetment	750,000
道路	Patching and smoothing	12 times	Road surface	50,000
	Surface treatment, vegetation, additional embankment	12 times	Shoulder and Slope	50,000
	Removal of earth deposits	12 times	Side drainage	50,000
	Repainting	12 times	Marking	50,000
	Repainting and replacement	Twice	Guard rail	370,000
	Repair of cracks and stripping	Once	Retaining wall	750,000
The normal cost for operation and maintenance per year				5,200,000

出典：JICA 調査団

表 28-5 DBST 舗装に要する維持補修費

橋梁・道路名	舗装面積 (m ²)	年間維持費 (千ウガンダシリング)
Otaka (L=0.2km)	1,200	20,400
Olwiyo-Anaka (L=11.0km)	88,000	1,496,000
Total		1,516,400

出典：JICA 調査団

表 28-6 対象プロジェクトに要する県別運営維持管理費

県	年間の運営維持管理費 (ウガンダシリング)
Gulu	26,000,000
Kitgum and Lamwo	5,200,000
Pader and Agago	25,600,000
Amuru and Nwoya	1,506,400,000
Total	1,563,200,000

出典：JICA 調査団

第9章 緊急プロジェクトの妥当性の検証及び提言

29. 緊急プロジェクトの妥当性の検証及び提言

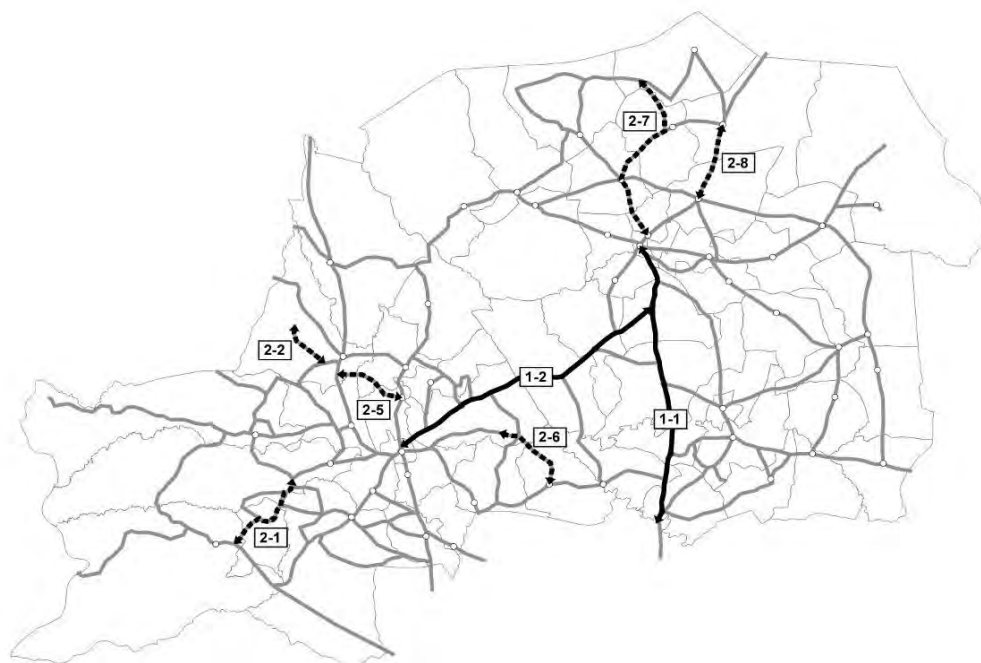
29-1 交通需要予測

緊急プロジェクトの経済評価で考慮したプロジェクトを表 29-1 に、その位置を図 29-1 に示す。経済評価では、この地域の幹線道路であるリラーキトゥグム間、グルーキトゥグム間についても改良がなされた場合を検討した。

表 29-1 経済評価の対象としたプロジェクト

Project	Section	Existing Road Condition	Improvement Plan
1-1	Lira - Pader - Kitgum	Unpaved / 2lane / Fair-Poor	Paved (DBST) / 2 lane / Good
1-2	Gulu - Kitgum	Unpaved / 2lane / Fair-Bad	Paved (DBST) / 2 lane / Good
2-1	Olwiyo - Anaka - Alero	Unpaved / 2lane / Fair-Poor	Unpaved / 2lane / Fair
2-2	Pabo - Olamnyungo	Unpaved / 2lane / Poor	Unpaved / 2lane / Fair
2-5	Owoo - Pabo	Unpaved / 2lane / Bad	Unpaved / 2lane / Fair
2-6	Lawodo - Binya	Unpaved / 2lane / Poor	Unpaved / 2lane / Fair
2-7	Kitgum - Palacam - Potica	Unpaved / 2lane / Fair-Poor-Bad	Unpaved / 2lane / Fair
2-8	Kitgum - Mucwini - Madi Opei	Unpaved / 2lane / Bad	Unpaved / 2lane / Fair

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 29-1 経済評価の対象としたプロジェクト位置図

経済評価に用いる車種別交通量は、図 12-2 で算定した予測値を用いる。車種別交通量（台・km 及び台・hr）の予測値は、表 29-2 のとおりであった。

表 29-2 交通需要予測結果

Case	Note	Vehicle * Distance Traveled (Vehicle*km)						Vehicle * Travel Time (Vehicle *hour)					
		Pass. Car	Small Bus	Large Bus	Light Truck	Heavy Truck	Motor -cycle	Pass. Car	Small Bus	Large Bus	Light Truck	Heavy Truck	Motor -cycle
Base Year (2009)	(1)	127,214	5,286	6,737	16,075	62,360	209,283	2,265	82	111	278	1,045	4,153
Base Year (2009)	(2)	128,261	5,326	6,745	16,149	62,657	214,184	2,306	84	112	281	1,057	4,322
Without Projects (2018)	(3)	215,803	9,478	11,182	26,423	97,903	338,579	3,821	147	183	462	1,649	6,696
Without Projects (2018)	(4)	217,477	9,568	11,197	26,587	98,405	346,751	3,885	150	184	468	1,668	6,977
With Projects (2018)	(5)	231,088	9,659	11,348	27,790	101,990	383,826	3,397	141	159	418	1,490	5,962

- (1)、(3)は、表 29-1 に示す区間の全ての橋梁が通行可能となる場合
 (2)、(4)は、表 29-1 に示す区間の全ての橋梁が通行不能の場合
 (5)は表 29-1 に示す区間の全ての橋梁が通行可能で、かつ、道路が改修された場合

出典：JICA 調査団

29-2 緊急プロジェクトの経済分析

緊急プロジェクトの経済分析は、第 18 節と同様に、経済的内部収益率(EIRR)、純現在価値(NPV)、費用便益比(B/C)を用いた。経済性評価結果を表 29-3 に示す。

表 29-3 緊急プロジェクトの経済性評価結果

単位：千米ドル

Year	Cash-out			Total	Cash-in			Total	Net Cash Flow
	Project		Users' Cost Savings		VOC (D) ¹	VOC (T) ²	TTC		
	Investment	O&M							
-3	2009	0	0	0	0	0	0	0	0
-2	2010	24,182	0	24,182	0	0	0	0	-24,182
-1	2011	24,182	0	24,182	0	0	0	0	-24,182
0	2012	24,182	0	24,182	0	0	0	0	-24,182
1	2013	0	563	563	-1,767	2,921	6,011	7,165	6,602
2	2014	0	563	563	-1,865	3,080	6,357	7,572	7,009
3	2015	0	563	563	-1,969	3,248	6,724	8,002	7,440
4	2016	0	1,125	1,125	-2,079	3,425	7,111	8,457	7,332
5	2017	0	563	563	-2,195	3,611	7,521	8,937	8,375
6	2018	0	563	563	-2,317	3,808	7,954	9,445	8,883
7	2019	0	563	563	-2,317	3,808	8,413	9,904	9,341
8	2020	0	1,125	1,125	-2,583	4,234	8,898	10,549	9,424
9	2021	0	563	563	-2,727	4,465	9,411	11,149	10,586
10	2022	0	563	563	-2,879	4,708	9,953	11,782	11,220
11	2023	0	563	563	-3,039	4,965	10,527	12,452	11,890
12	2024	0	1,125	1,125	-3,209	5,235	11,133	13,160	12,035
13	2025	0	563	563	-3,388	5,521	11,775	13,908	13,345
14	2026	0	563	563	-3,577	5,821	12,454	14,698	14,136
15	2027	0	563	563	-3,776	6,138	13,171	15,534	14,972
16	2028	0	1,125	1,125	-3,986	6,473	13,931	16,417	15,292
17	2029	0	563	563	-4,209	6,825	14,734	17,350	16,788
18	2030	0	563	563	-4,443	7,197	15,583	18,337	17,774
19	2031	0	563	563	-4,691	7,589	16,481	19,379	18,817
20	2032	0	1,125	1,125	-4,952	8,003	17,431	20,481	19,357
21	2033	0	563	563	-5,228	8,439	18,435	21,646	21,083
22	2034	0	563	563	-5,520	8,899	19,498	22,877	22,314
23	2035	0	563	563	-5,827	9,383	20,622	24,178	23,615
24	2036	0	1,125	1,125	-6,152	9,895	21,810	25,553	24,428
25	2037	0	563	563	-6,495	10,434	23,067	27,006	26,443
26	2038	0	563	563	-6,857	11,002	24,397	28,542	27,979
27	2039	0	563	563	-7,239	11,601	25,803	30,165	29,602
28	2040	0	1,125	1,125	-7,643	12,233	27,290	31,881	30,756
29	2041	0	563	563	-8,069	12,900	28,863	33,694	33,132
30	2042	0	563	563	-8,518	13,602	30,527	35,611	35,048
Total		72,547	20,811	93,358	-129,518	209,466	455,882	535,830	442,472
NPV		51,859	3,477	55,335	-14,469	23,629	50,270	59,430	4,095
B/C		Discount Rate		12%					1.07
EIRR									12.7%

出典：JICA 調査団

経済性評価の結果、経済的内部収益率（EIRR）は12.7%で、ウガンダ国における既存のフィージビリティ調査より、社会的割引率を12%とすれば、僅かではあるが、フィージブルであるといえる。

29-3 緊急プロジェクトの環境社会配慮

緊急プロジェクトの対象として選定された6サイトについては、2011年2月頃からのプロジェクト開始を想定し、パイロットプロジェクトと同様に、調査団の支援の下、それぞれの実施機関が環境影響の評価を含む「プロジェクト概要書」を作成した。「プロジェクト概要書」は、下表のとおり、それぞれの実施機関からウガンダ国の環境管理局（NEMA）に提出され、工事開始前に承認された。

表 29-4 プロジェクト概要書の提出・承認状況

No.	関係機関	カテゴリ 分類	道路種別	家屋移転・用地収用	NEMAによる 承認日
No.1	アムル県及びグル県	B	県道	移転家屋なし。用地収用の同意書取得。	2010年11月
No.2	ラムウォ県・UNRA	B	国道	移転家屋なし。用地収用の同意書取得。	2010年12月
No.3	ヌウォヤ県	B	CAR	移転家屋なし。用地収用の同意書取得。	2010年11月
No.4	アゴゴ県・UNRA	B	国道	移転家屋なし。用地収用の同意書取得。	2010年11月
No.5	グル県	B	県道	移転家屋なし。用地収用の同意書取得。	2010年11月
No.6	ヌウォヤ県・UNRA	B	国道	非住居店舗等数件。用地収用の同意書取得。	2010年12月

出典：JICA 調査団

29-4 提言

緊急プロジェクトは、車両交通量に基づく経済効果は限定的であるものの、その実施により、雨期に通行不能となる路線の通年通行が可能となって地域経済の活性化が期待できること、また、橋梁が未整備であった地域において、住民や車両交通の安全性が増すこと等、貨幣価値化されない効果が期待できる。

緊急プロジェクトや今後アチョリ地域で実施する同種のプロジェクトにおいては、本調査のパイロットプロジェクトから得た以下のような知見を活かすことが望まれる。

- (1) プロジェクトを実施する際のコントラクタの義務として、施工中の環境保全がある。パイロットプロジェクトでは、コンクリートを練った後の排水処理、施工機械のエンジンオイルの処理、伐採した樹木の復元などをコントラクタの契約書に盛り込み、実施中にコンサルタントが指導することで、問題を生じることなく工事が進んだ。一方、施主側の責任として、除去した農作物の補償、墓地の移設、家屋の移設、切り回し交通の管理があるが、調査開始前の環境社会配慮に関するコンサルタントの技術支援により、これらの手順がスムーズに進んで、工事の支障となるようなことはなかった。
- (2) RC 橋梁の建設工事の実績はローカルコントラクタにはほとんどないため、そのマネジメント能力は低く、コンサルタントの常駐監理者は、施工会社に対して技術指導を実施しながらプロジェクトを進める必要がある。
- (3) アムル県の地元から雇用した作業員は、一日 8 時間の勤務に慣れておらず、それに従わせることは困難であった。コントラクタの契約には、IDP 帰還民に対する裨益を考慮して、地元住民の雇用を図るよう記されているが、その場合には、彼らの能力や生活実態に合わせた作業内容、作業工程とする必要がある。

アチョリ地域では、IDP の帰還が完了した後も、道路・橋梁等の改良によるアクセスの確保、生活基盤を整えるための社会インフラ整備の必要性が、益々高まっていくものと考えられる。緊急プロジェクトは、そのようなアチョリ地域のニーズに応えるものであるが、今後、IDP 帰還民の「定住と地域経済の活性化」に着目したモニタリングを本プロジェクト地点で実施することにより、その効果を見極め、さらなるプロジェクトの実施が妥当であるかどうかを判断していくことが望まれる。