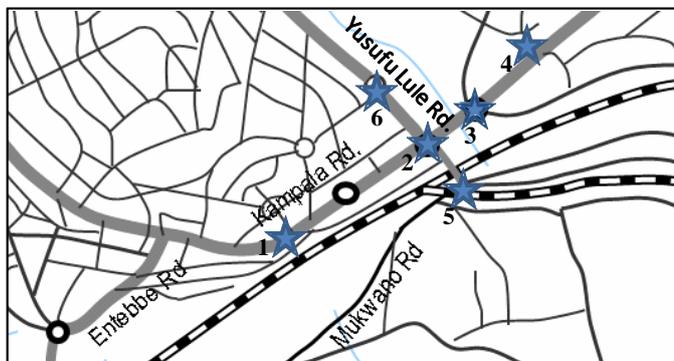


第7章 プレFS 調査対象事業の概略設計

7.1 対象地域の自然条件

7.1.1 地質状況

地質調査の目的は、フライオーバー計画のために支持層深さを確認すること及び付帯構造物設計のために地質概況を把握することである。ボーリング調査地点は、路線代替案を含めたフライオーバー計画位置に沿うように配置した。調査地点及び調査結果は図7.1.1及び表7.1.1にそれぞれ示す。



Source: JICA Study Team

図7.1.1 ボーリング調査位置

表 7.1.1 各地点での調査結果 (N 値)

Location	No.1		No.2		No.3		No.4		No.5		No.6	
Depth(m)												
1	6	Quaternary sandy silt	10	Quaternary sandy silt	5	Quaternary sandy silt	13	Quaternary sandy silt	6	Quaternary sandy silt	7	Quaternary sandy
2	6		9		11		15		2		10	
3	5		11		14		20		15		18	
4	22	Precambrian phyllite schist (weathered)	18	Precambrian phyllite schist (weathered)	19	Precambrian phyllite schist (weathered)	14	Precambrian phyllite schist (weathered)	14	Precambrian phyllite schist (weathered)	11	Precambrian phyllite schist (weathered)
5	22		25		23		40		28		33	
6	22		26		24		51		22		79	
7	30		25		20		86		52		89	
8	35		45		39		88		26		50	
9	52		40		41		71		28		35	
10	40		127		45		98		13		28	
11			75		60				12		30	
12			21		72				12		23	
13			60		76				22		30	
14		63	114		47							
15		72	58		60							
16		79	69		57							
17		106	66		41							
18		76	156		75							
19		72			55							
20		118			45							

Source: JICA Study Team

7.1.2 水文状況

対象地域の確率日雨量については、3種類の手法（ガンベル法、対数正規法、ログ・ピアソンIII法）により算定し、対数正規法によるものを採用する。

表 7.1.2 カンパラ観測所確率日雨量

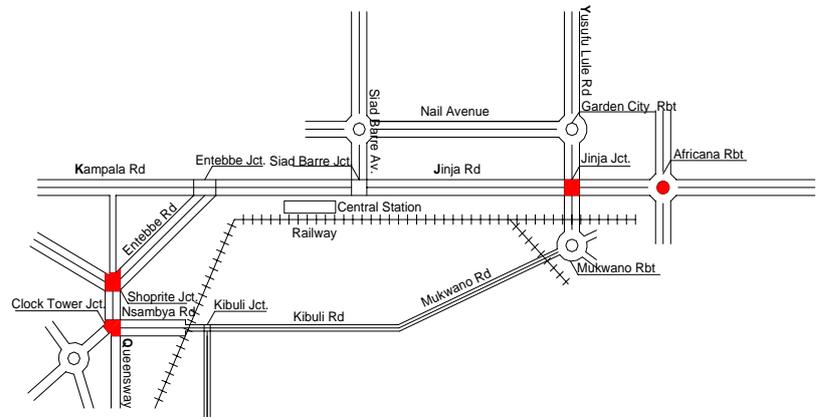
Method	Duration	1 Day Return Period Rainfall(mm)					
		2	5	10	20	50	100
Gumbel		58.0	70.4	78.6	86.4	96.6	104.2
Lognormal		57.8	69.9	78.1	85.9	96.1	103.9
Log. peasonIII		57.0	69.5	78.7	88.3	101.7	112.6

Source: JICA Study Team

7.2 ジンジャー交差点フライオーバー建設事業

7.2.1 路線代替案の検討

フライオーバー計画の目的は、右図に示すカンパラ市街中心地で発生する深刻な交通混雑を緩和することである。既存のジンジャー及びカンパラ道路の拡幅は多数のビルの取り壊し無くしては不可能であるため、フライオーバー建設による交通容量の増加は、アフリカーナ、ジンジャー、ショッピングライト及びクロックタワー交差点での交通交雑緩和に対しての最適な施策の一つである。



Source: JICA Study Team

図 7.2.1 カンパラ市街中心地の混雑緩和策検討のための対象地域及び交差点

フライオーバーは市街化区域に位置し、高い設計速度を採用することは事業費の高騰、影響範囲の拡大を招くため、設計速度は40 km/hを適用することが推奨される。他方、フライオーバー以外の道路区間における設計速度は、ウガンダ道路設計マニュアルに従い50 km/hとする。設計速度40 km/h及び50 km/hに対する幾何構造基準を下表に示す。

表 7.2.1 適用設計基準の概要

Design Element	Unit	Parameter		Remarks
Design Speed	km/h	40	50	Recommended Design Speed for the Fly over
Min. Stopping Sight Distance	m	45	60	Uganda Design Manual
Min. Passing Sight Distance	m	285	345	Uganda Design Manual
Min. Horizontal Curve Radius	m	60	100	Uganda Design Manual
Min. Length of Curve	m	70	80	Japanese Standard: Design Speed x 6sec.
Max. Radius for use of a spiral curve	m	150	290	Uganda Design Manual: $R > V^3/432$
Spirals Lengths	m	R=60→L=53m, R=80→L=40m R=100→L=32m, R=120→L=27m R=150→L=21m	R=100→L=62m, R=150→L=41m R=200→L=31m, R=250→L=25m R=290→L=22m	SATCC 1998: $L=0.0702 \times V^3 / (R \times C)$ C: Rate of increase in centripetal acceleration (m/s ³); $1 < C < 3$ (1.438 is recommended)
Max. Gradient (desirable)	%	6	6	Uganda Design Manual
Max. Gradient (absolute)	%	8	8	Uganda Design Manual
Crest Vertical Curve stopping	K _{min}	5	9	Uganda Design Manual
Crest Vertical Curve passing	K _{min}	86	126	Uganda Design Manual
Sag Vertical Curve stopping	K _{min}	8	11	Uganda Design Manual
Max. Superelevation (e)	%	4	4	Uganda Design Manual
Normal Cross fall	%	2.5	2.5	Uganda Design Manual
Shoulder Cross fall	%	4	4	Uganda Design Manual

Source: JICA Study Team

カンパラ市では、急速な交通量の増加により幾つかのボトルネック箇所が発生しており、特にジンジャー、クロックタワー及びショッピングライトの各交差点、アフリカーナ、ムクワノ、ガーデンシティの各ラウンドアバウトが主な混雑箇所と言える。

「ウ」国政府は世銀とともにカンパラ市へのBRT導入について検討を進めている。この計画では専用車線を走るBRT以外の一般交通には双方向で2車線を割り当て、エンテベ/カンパラ交差点については一般交通を制限（通過不可）することとしている。

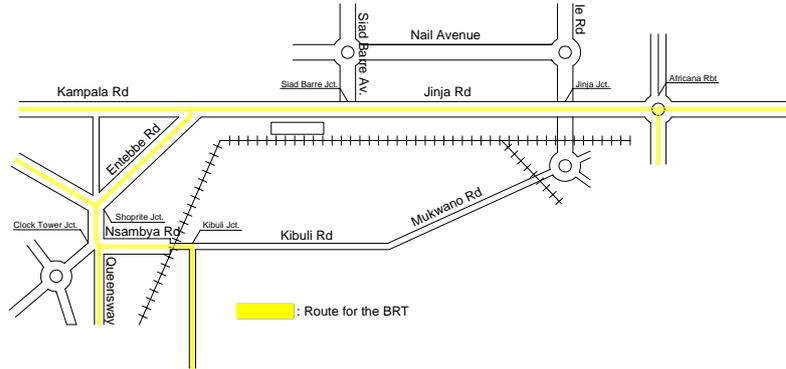


図 7.2.2 BRTプレFS最終報告書 (2010年5月) にて提案されたBRTルート

これらの理由より、CBD地区ージンジャー交差点間の交通は現在のカンパラ道路から、ナイル通りーユスフルレ道路、及びンサンビヤ道路ームクワノ道路に移ることが想定される。上記のフライオーバーのコンセプトに基づき、次の代替案をシナリオとして提案した。

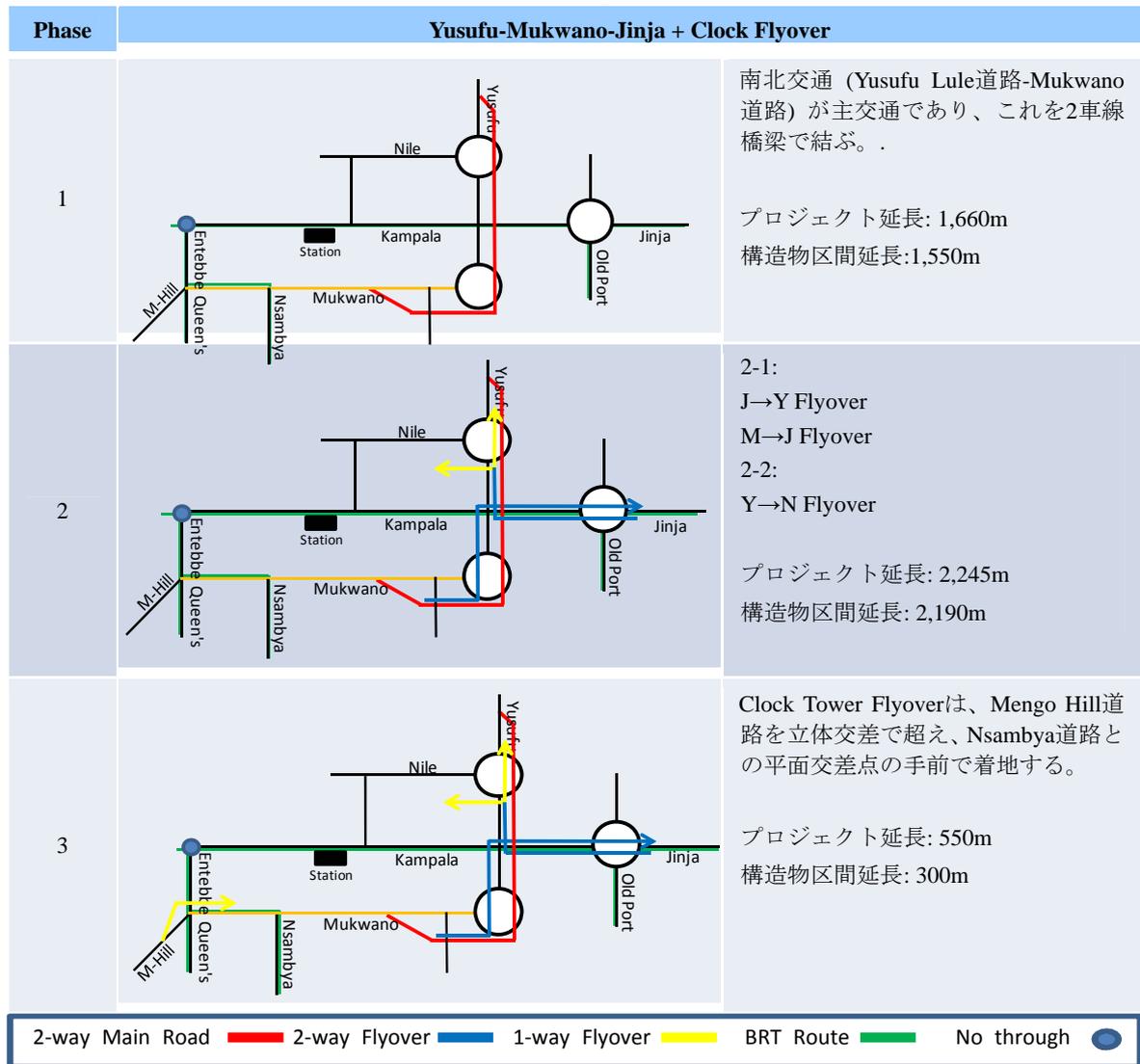
A:ジンジャーーカンパラクイーンズウェイユスフルレ (JKQY) フライオーバー

Phase	Jinja-Kampala-Yusufu Lule + Kampala-Queen's Way Flyover	
1		<p>J-K Flyoverの路線は世銀提案のBRTパイロットプロジェクトと重なる。</p> <p>プロジェクト延長: 1,960m 構造物区間延長: 1,560m</p>
2		<p>2-1: J→Y Flyover, M→J Flyover 2-2: Y→N Flyover</p> <p>プロジェクト延長: 2,290m 構造物区間延長: 2,085m</p>
3		<p>K-Q Flyover を北から南への一方通行運用し、Kampala道路からClock Tower交差点へのバイパスとして機能させる。</p> <p>プロジェクト延長: 1,800m 構造物区間延長: 1,740m</p>

Source: JICA Study Team

図 7.2.3 J-K-Q-Y フライオーバー路線代替案

B: ユスフルレームクワノージンジャー+クロックタワー (YMJ+C) フライオーバー



Source: JICA Study Team

図 7.2.4 Y-M-J+Cフライオーバー路線代替案

7.2.2 路線代替案の評価

多基準分析の結果、代替案2 Y-M-J+Cフライオーバーが代替案1 J-K-Q-Yフライオーバーより総合的に有利であると評価された (表7.2.2)。

表 7.2.2 多基準分析結果

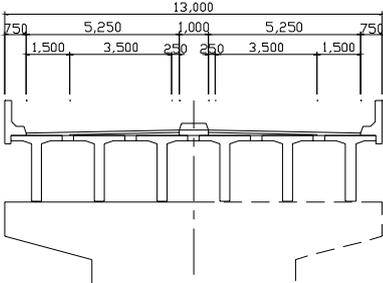
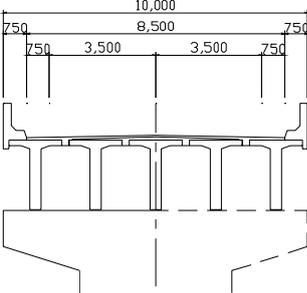
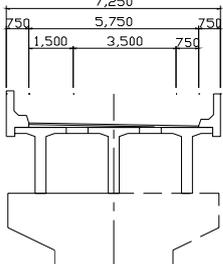
Plan	Project Name	Engineering Factors (Saturation)		Coordination with BRT Plan	Socio-Economic Factors*		Environmental Impacts		Total (MCA Score)	Order of Priority by MCA	Remarks
		30%			30%		20%				
		(Jinja Jct)	(Clock Tower Jct)	Traffic Volume	Project Cost	Land Acquisition	Resettlement Requirement	(evaluated score with weight)			
Weight		15.0%	15.0%	20.0%	15.0%	15.0%	10.0%	10.0%	100.0%		
Original Plan in IR-1	J-K-Q-Y Rds Flyover	12.9	13.3	11.4	12.9	7.5	5.0	5.0	68.0	2	Needed to construct with BRT facilities
Alternative Plan in IR-2	Y-M-J Flyover + C Flyover	17.1	16.7	28.6	17.1	22.5	15.0	15.0	132.0	1	

Source: JICA Study Team

7.2.3 橋梁構造の検討

「ウ」国幾何構造基準及びプロジェクトの概略計画に基づき、フライオーバーの構造（標準断面）を表7.2.3に示すとおり設定した。

表 7.2.3 フライオーバー標準断面

標準断面	摘要
	<p>ユスフルレームクワノ道路フライオーバー： 分離2車線構造、中央帯 1.00 m、右側路肩 0.25 m、左側路肩 1.50m 将来中央帯を撤去し、同スペースをリバーシブル車線として利用することが可能。</p>
	<p>ムクワノ - ジンジャー道路フライオーバー、 ジンジャー - ユスフルレ道路フライオーバー： 非分離2車線構造、路肩 0.75m</p>
	<p>ジンジャー - ユスフルレ道路フライオーバー、 ナイル通りフライオーバー： 一方通行フライオーバー、右側路肩 0.75 m、左側路肩 1.50m</p>

Source: JICA Study Team

道路線形、支間割りの検討等に基づき、フライオーバー各区間の橋種（構造）を次表に示すとおり選定した。

表 7.2.4 橋種 (構造) 選定結果

Yusufu Lule and Mukwano Rds Flyover

Start	Length (m)	End	Bridge No.	Max. Span Length (m)	Curve Radius (m)	Widening Width (m)	Material Type	Girder Type	
0 + -55.00	120.0	0 + 65.00	Access Road (Mukwano Rd side)						
0 + 65.00	120.0	1 + 85.00	YM-1	40.00	---	13.00	PC	T	
1 + 85.00	120.0	3 + 5.00	YM-2	40.00	---	13.00	PC	T	
3 + 5.00	120.0	4 + 25.00	YM-3	40.00	1,000	13.00 to 23.00	Steel	I	
4 + 25.00	435.0	8 + 60.00	YM-4	80.00	160	13.00	Steel	Box	
8 + 60.00	120.0	9 + 80.00	YM-5	40.00	---	13.00	PC	T	
9 + 80.00	240.0	12 + 20.00	YM-6	90.00	1,000	13.00	(Comparison Study)		
12 + 20.00	120.0	13 + 40.00	YM-7	40.00	1,000	20.25 to 13.00	Steel	I	
13 + 40.00	200.0	15 + 40.00	YM-8	40.00	600	13.00	PC	T	
15 + 40.00	200.0	17 + 40.00	YM-9	40.00	600	13.00	PC	T	
17 + 40.00	110.0	18 + 50.00	Access Road (Yusufu Lule Rd side)						

Mukwano - Jinja Rds Flyover

Start	Length (m)	End	Bridge No.	Max. Span Length (m)	Curve Radius (m)	Widening Width (m)	Material Type	Girder Type	
0 + 84.50	264.5	3 + 49.00	MJ-1	60.00	100	10.00	Steel	Box	
3 + 49.00	210.0	5 + 59.00	MJ-2	60.00	160	10.00	Steel	Box	
5 + 59.00	160.0	7 + 19.00	MJ-3	40.00	---	10.00	PC	T	
7 + 19.00	111.0	8 + 30.00	Access Road (Jinja Rd side)						

Jinja - Yusufu Lule Rds Flyover include Yusufu Lule Ramp

Start	Length (m)	End	Bridge No.	Max. Span Length (m)	Curve Radius (m)	Widening Width (m)	Material Type	Girder Type	
0 + 0.00	105.00	1 + 5.00	Access Road (Jinja Rd side)						
1 + 5.00	170.00	2 + 75.00	JY-1	60.00	300	10.00	PC	Box	
2 + 75.00	68.00	3 + 43.00	JY-2	34.00	160	10.00	Steel	I	
3 + 43.00	330.00	6 + 73.00	JY-3	80.00	160	10.00	Steel	Box	
6 + 73.00	17.14	6 + 90.14	JY-4	37.00	---	10.00 to 14.50	Steel	I	
0 + 0.00	56.86	0 + 56.86							
0 + 56.86	180.50	2 + 37.36	JY-5	55.00	300	7.25	PC	Box	

Nile Avenue Ramp

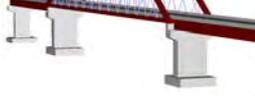
Start	Length (m)	End	Bridge No.	Max. Span Length (m)	Curve Radius (m)	Widening Width (m)	Material Type	Girder Type	
0 + 58.00	110.0	1 + 68.00	NA-1	55.00	60	7.25	Steel	Box	
1 + 68.00	120.0	2 + 88.00	NA-2	40.00	300	7.25	PC	T	
2 + 88.00	110.7	3 + 98.70	Access Road (Nile Avenue side)						

Source: JICA Study Team

7.2.4 構造代替案の比較

最も支間長が長く、且つ、構造選定上の制約が少ないYM-6橋について、表7.2.5に示すとおり構造代替案の比較検討を実施した。

表 7.2.5 YM-6 橋構造代替案

Alt.1 PC箱桁橋	Alt.2 鋼箱桁橋	Alt.3 PCエクストラードード橋	Alt.4 鋼アーチ箱桁橋
			

Source: JICA Study Team

構造代替案の比較検討結果を図7.2.5に示す。主として経済性から、3径間連続PC箱桁橋が最適案と判定された。しかしながら、本事業は大カンパラ都市圏における最初のフライオーバー

一建設事業であり、PC箱桁橋に比して数パーセント高となるPCエクストラードード橋も首都カンパラ市における象徴的景観を形成するためには検討することが可能となるが、次期FS段階で技術、経済効率、維持管理の容易性などから総合的に検討を行うべきである。

Source: JICA Study Team

図 7.2.5 YM-6橋構造代替案比較検討結果

7.3 ムクワノ道路拡幅事業

7.3.1 代替案の検討

BRTが導入された後は、ムクワノ道路が現在のカンパラ/ジンジャー道路に代わり、東西の主交通軸となることが想定される。このため、ムクワノラウンドアバウト及びンサンビヤ/キブリ交差点の改良を含むムクワノ道路の拡幅事業が提案された。

「ウ」国の道路設計マニュアルに基づき、市街化区域に位置するムクワノ道路に対しては設計速度50km/hを適用する。車線数については、2023年時点での同道路の交通量が55,700 pcu/日と予測され、片側2車線（双方向計4車線）が必要と判定された。

提案されたムクワノ道路拡幅の標準断面を次図に示す。

標準断面	摘要
	<p>ムクワノ道路 (標準部)</p>
	<p>ムクワノ道路 (フライオーバー部)</p>

Source: JICA Study Team

図 7.3.1 ムクワノ道路拡幅標準断面

ムクワノ道路で混雑する箇所は、ムクワノラウンドアバウト及びンサンビヤ/キブリ交差点の2ヶ所である。飽和度を計算した結果、ンサンビヤ/キブリ交差点の交通容量は現況交通量に対して十分でないことが判明した。また、ムクワノラウンドアバウトのサービス水準 (LOS) は、朝ピーク時間帯で米国交通容量マニュアル(HCM)が規定するランク “D”に分類される。

上記状況に鑑み、以下の事項を考慮すべきである。

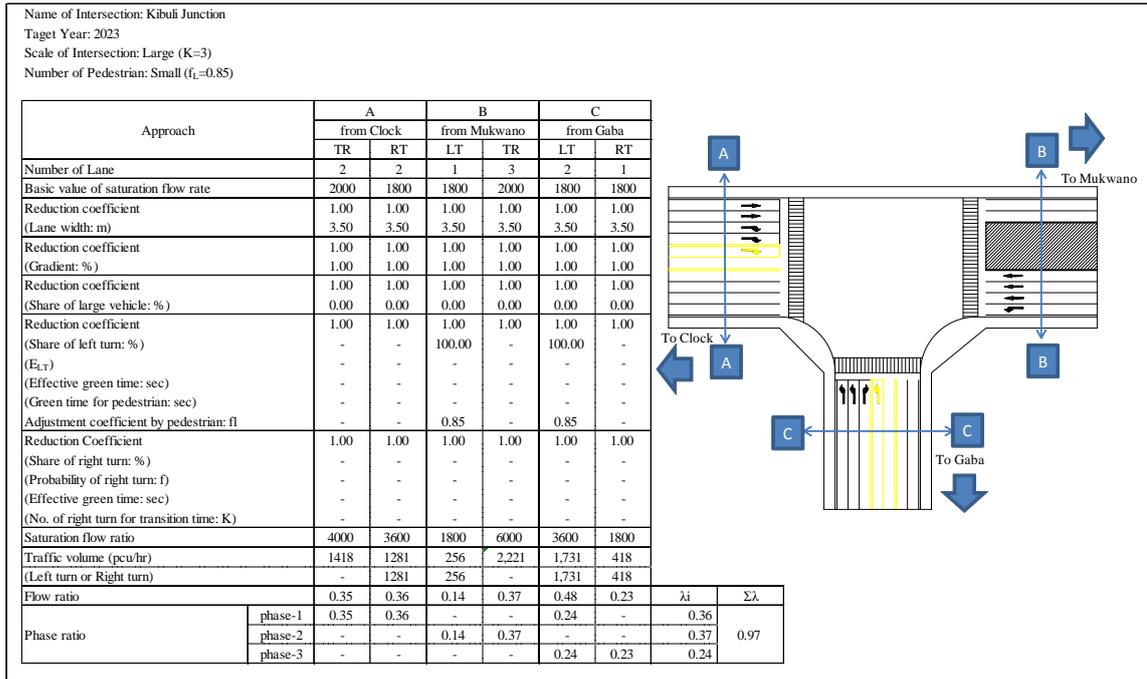
- ムクワノ道路及びンサンビヤ道路の一部についての現況2車線から4車線への拡幅、
- ムクワノラウンドアバウト及びキブリ交差点の改良、及び
- 社会環境に与える負の影響の最小化

ムクワノラウンドアバウトの改良については、以下の代替案が検討された。

代替案	形状	摘要
A		<ol style="list-style-type: none"> 1. ラウンドアバウトの大型化 (現況直径25 mから50-60 m) 2. ラウンドアバウトへの流入道路数を削減することを目的とした6th及び7th通りの一方通行化
B		<p>上記 1 及び 2 に加え、</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 8th通りのT字路はムクワノラウンドアバウトに近接しており、交通量も多いことから、ムクワノラウンドアバウト混雑の一因である。このため、8th通りをラウンドアバウトに取り込む。
C		<p>上記 1、2 及び 3 に加え、</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. ラウンドアバウトへの流入車数を削減することを目的とした左折車線のバイパス化

Source: JICA Study Team

図 7.3.2 ムクワノラウンドアバウト改良代替案



Source: JICA Study Team

図 7.3.3 インサンビヤ/キブリ交差点の改良後形状及び車線数

7.3.2 評価と提言

遅れ時間の観点からは代替案Aが代替案BやCよりも効果的であるように見える。しかしながら、遅れ時間（135.1秒）のみの評価では、定量化が困難である8th通りT字路の負の影響の解消効果が取り込めないため、遅れ時間のみならずT字路解消の効果をも考慮して総合的に評価した結果、代替案Cがムクワノラウンドアバウトの最も効果的な改良案と判断された。

表 7.3.1 交差点改良による飽和度及び遅れ時間の改善

Intersection and Roundabout	Y2010	Y2023		
	Traffic Survey Results	Alt.-A	Alt.-B	Alt.-C
Mukwano Rbt	37.8s	135.1s	230.1s	180.3s
T-jct. of 8th Street	Close Jct. of Mukwano Rbt	Negative effect by T-Jct. of 8th Street remains at Mukwano Rbt.	Negative effect by T-Jct. of 8th Street is solved.	Negative effect by T-Jct. of 8th Street is solved.
Kibuli Jct.	1.34	0.97		

Source: JICA Study Team

代替案CではLOSが依然“F”となるが、上述のとおり、HCMでは、都市部でのLOSは最低限“C”であるべきと規定しており、これを実現するために最も効果的な方策はムクワノラウンドアバウトに流入する交通を分散させることである。したがって、NTMP/GKMKにて提案されているインサンビヤ/ガバ道路の分離2車線への改良は、ムクワノ道路拡幅と同時に行われるべきと考えられる。

7.4 ショップライト・クロックタワー交差点交通安全改善事業

7.4.1 代替案の検討

ショップライト・クロックタワー交差点については、交通安全に係る改善事業が提案された。同交差点は、カンパラ市内で最も混雑が激しい箇所であり、同交差点の南方に位置するキブ

エラウンドアバウトの混雑も両交差点を接続するクイーンズウェイ、カトエ道路に影響が及ぶなど深刻である。このため、計画に当たっては、ショップライト・クロックタワー交差点改良の効果がキブエラウンドアバウトの混雑緩和に与える効果についても考慮した。

これらの交差点・ラウンドアバウトの交通現況を交通調査結果に基づき評価すれば、朝ピーク時のショップライト交差点の飽和度及びタピーク時のキブエラウンドアバウトの遅れ時間から、これらの地点の混雑は極めて深刻な状況と言える。また、クロックタワー交差点についても、現況交通量に対して容量が不足している。

改良計画立案に際して、以下の条件を考慮した。

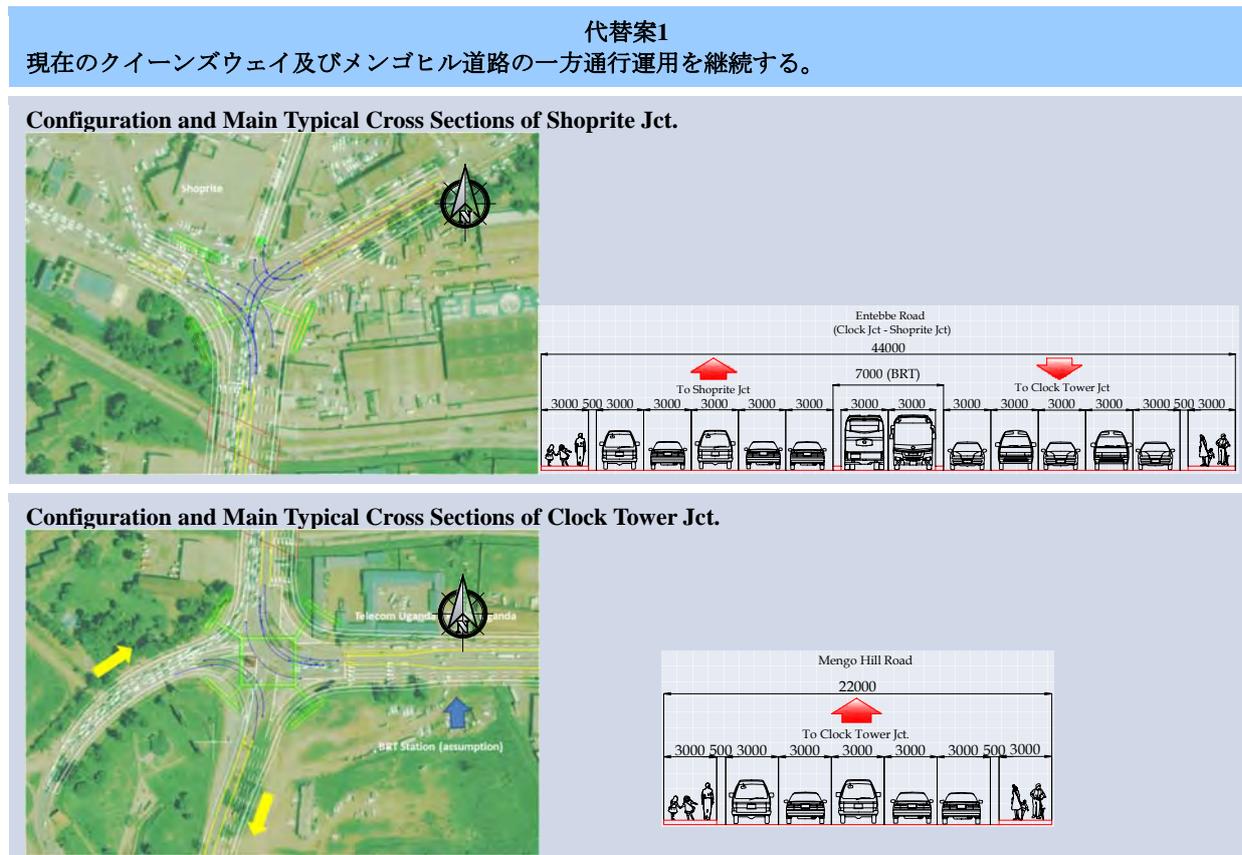
A. BRT導入（2023年時点）

B. クロックタワー（モニュメント）の保存

上記現況及び諸条件を考慮して、以下のコンセプトが提案された。

- 車両と非機動交通（歩行者）の分離
- 将来交通需要に対して十分な交通容量の確保
- BRT計画を含む将来計画との整合性の確保
- 社会環境に与える影響の最小化

上記コンセプト及びステークホルダーとの協議に基づき、以下の3代替案が提案された。



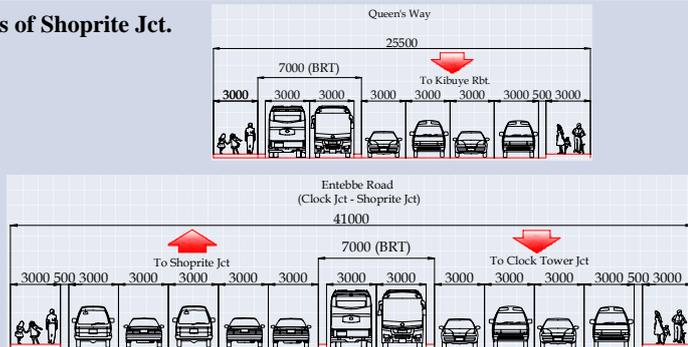
Source: JICA Study Team

図 7.4.1 ショップライト・クロックタワー改良代替案（代替案1）

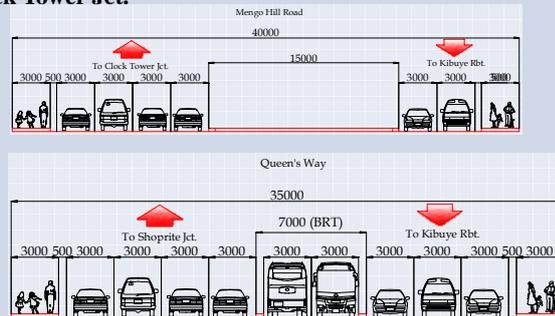
代替案2

クイーンズウェイ及びメンゴヒル道路を2方向通行に変更する。

Configuration and Main Typical Cross Sections of Shoprite Jct.



Configuration and Main Typical Cross Sections of Clock Tower Jct.



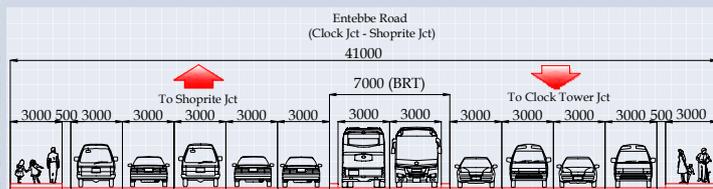
Source: JICA Study Team

図 7.4.2 ショップライト・クロックタワー改良代替案 (代替案2)

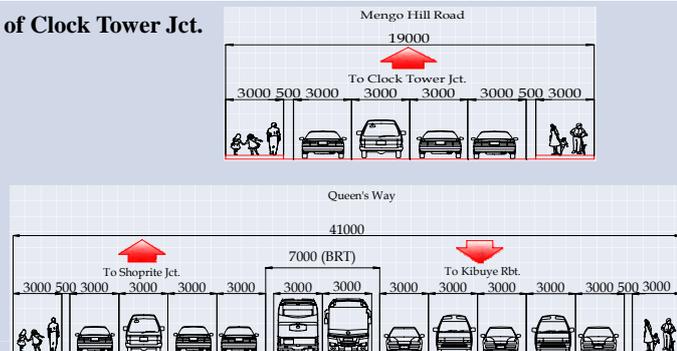
代替案3

クイーンズウェイを2方向通行に変更し、メンゴヒル道路の一方通行運用は継続する。

Configuration and Main Typical Cross Sections of Shoprite Jct.



Configuration and Main Typical Cross Sections of Clock Tower Jct.



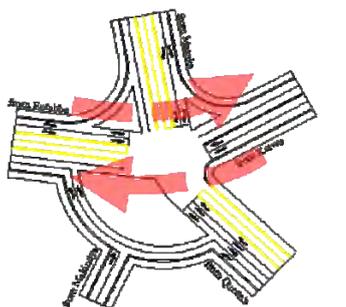
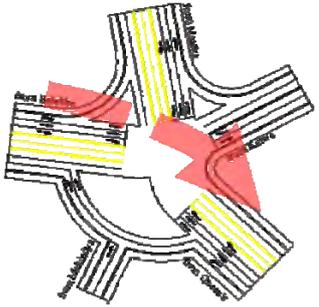
Source: JICA Study Team

図 7.4.3 ショップライト・クロックタワー改良代替案(Alt.-3)

本交差点改良事業では、歩行者の安全性を向上させることが大きな目的の一つである。このためには歩行者を車両と分離することが有効であり、交差点改良事業には歩道橋導入を含めた。また、歩行者に歩道橋の使用を促すため、階段部分を緩勾配にするなどの工夫をすべきである。

7.4.2 代替案の比較

一般に交差点改良事業の主目的は都市部での混雑緩和である。ラウンドアバウト改良事業の評価には遅れ時間が指標として用いられる。キブエラウンドアバウトの混雑状況は極めて深刻であり、ラウンドアバウトから交差点への変更が必要である。

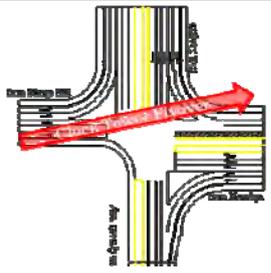
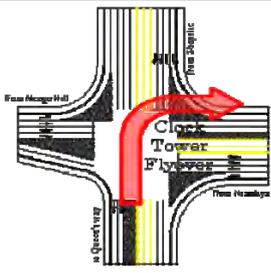
Kibuye	210.4s (1.37*)	1.23	2.20	2.20
		0.93	1.47	
Kibuye plus Kibuye Flyover*				

Note: *:キブエラウンドアバウトを信号交差点に改良したケース

Source: JICA Study Team

上記状況を考慮し、全ての改良代替案にてクロックタワー交差点へのフライオーバーの導入を検討した。計算の結果、代替案1（クロックタワーフライオーバー有り）の交通改善に与える効果が最も高いことが確認された。代替案2及び3の改良案においてもフライオーバー導入の効果は認められたが、飽和度低減の観点から円滑な交通の達成に対し十分とは言えない。

表 7.4.1 クロックタワーフライオーバーの効果

	2023年		
	代替案1	代替案2	代替案3
Saturation without Flyover	0.96	1.63	1.28
Saturation with Flyover	0.65	1.44	0.99
Configuration			
Additional Area (m ²)	5,850m ²	5,450m ²	
Additional Resettlement No.	1 (Public facility)	1 (Public facility)	
Additional Cost (US\$)	4,250,000 US\$ (100)	6,440,000 US\$ (152)	

Source: JICA Study Team

上表の評価結果に示すとおり、交通混雑緩和への貢献度が高く、且つ経済的であることから、クロックタワー及びショップライト交差点の改良案として代替案1が推奨される。

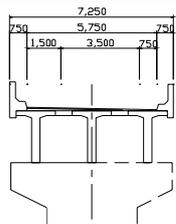
代替案1においてクロックタワーフライオーバーは交通混雑の緩和に貢献するが、フライオーバーを除いた改良案でも本調査の目標年次である2023年までは交通を処理できることか

ら、クロックタワーフライオーバーはBRT計画の進捗を見極めながら、改めて導入を検討するべきである。また、カトエ道路及びクィーンズウェイの役割と関連道路区間におけるBRT車線等の幾何構造については更なる調査、協議を必要とする。

7.4.3 構造代替案

「ウ」国幾何構造基準及びプロジェクトの概略計画に基づき、フライオーバーの構造（標準断面）を表7.4.2に示すとおり設定した。

表 7.4.2 標準横断面

標準断面	摘要
	<p>クロックタワーフライオーバー</p> <p>一方通行フライオーバー、右側路肩 0.75 m、左側路肩 1.50m</p>

Source: JICA Study Team

橋梁上部工は、次表に示すとおり支間長等の諸条件から鋼箱桁を採用した。

表 7.4.3 橋梁上部工の選定

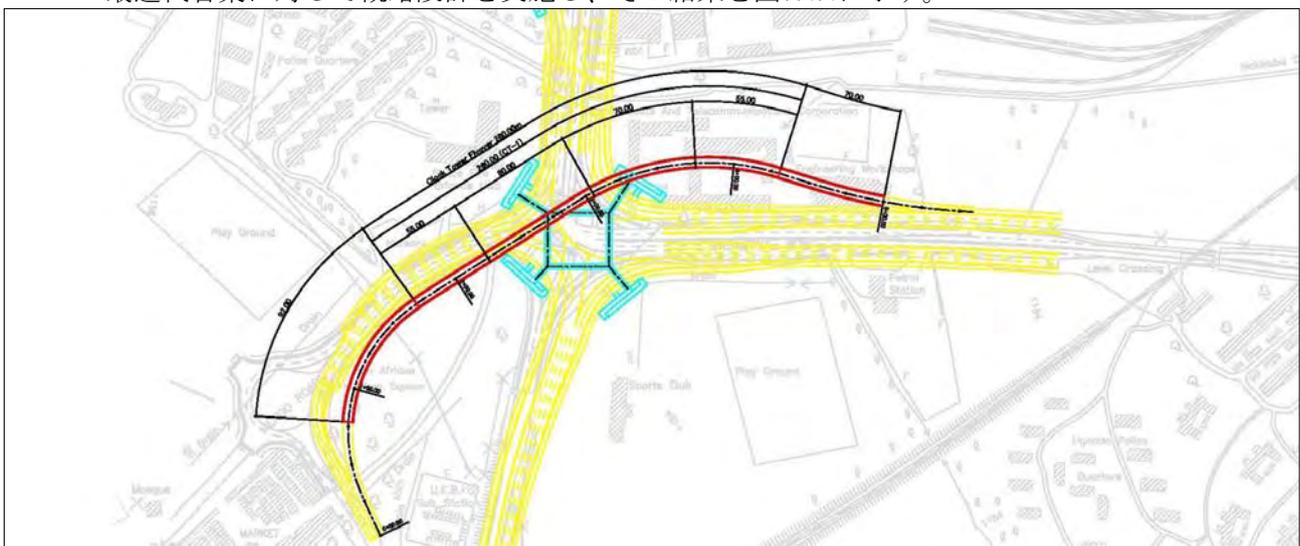
Clock Tower Flyover

Start	Length (m)	End	Bridge No.	Max. Span Length (m)	Curve Radius (m)	Widening Width (m)	Material Type	Girder Type
0 + 78.00	92.0	1 + 70.00	Access Road (Mengo Hill Rd side)					
1 + 70.00	260.0	4 + 30.00	CT-1	80.00	155	7.25	Steel	Box
4 + 30.00	70.0	5 + 0.00	Access Road (Nsambya Rd side)					

Source: JICA Study Team

7.4.4 最適代替案に対する概略設計

最適代替案に対して概略設計を実施し、その結果を図7.4.4に示す。



Source: JICA Study Team

図 7.4.4 クロックタワーフライオーバー概略設計結果

7.5 施工計画

7.5.1 施工計画

施工計画は、i) フライオーバーの建設、及び、ii) 歩道橋建設、信号設置を含む既存道路の拡幅の二つのコンポーネントに分けて計画した。

本事業の主な工種及び概略工事数量を、表7.5.1に示す。

表 7.5.1 本事業の主な工種及び概略工事数量

DESCRIPTION	UNIT	Pre-FS projects				
		Project 1.1	Project 1.2	Project 1.3	Project 3.7	
		Yusefu Lule - Mukuwano Rds Flyover	Jinja - Yusefu Lule Rds Flyover and Mukuwano - Jinja Rds Flyover	Queen's Way - Mukuwano Rd Flyover	Shoprite Jct Traffic Improvement	
				Shoprite Section	Clock tower Section	
New construction of the flyover						
1. Bridge work						
Length	m	1,675.00	1,687.00	110.00	-	-
Width	m	13.00	10.00	7.25	-	-
Approach road	m	230.00	325.70	184.00	-	-
Widening of the existing road						
2. Road work						
Length	m	1,304.00	356.00	2,007.00	-	-
Overlay area	m ²	19,462.00	4,222.00	11,066.00	5,786.00	12,855.00
Widening area	m ²	5,267.00	465.00	24,763.00	4,517.00	11,707.00
Re-setting of traffic signal	pace	-	-	-	1.00	1.00

Source: JICA Study Team

本事業の主工種であるフライオーバーの建設は、「ウ」国において初めて実施されるものである。フライオーバーの建設は、鋼材や架設建機を用いる大規模な土木工事であり、以下のプロセスにより行われる。

1) フライオーバーの建設

基礎工

Step-1: 杭工事

Step-2: シートパイル打設

Step-3: 構造物掘削

下部工

フライオーバーが既存幹線道路を越える箇所においては、RC門型橋脚を採用し、施工中においても交通を確保する。

上部工

PC-I 桁は工場製作とする（プレキャスト）。桁は工場にて適当な長さのセグメントとして製作、運搬し、現場にて接合の上、橋脚上で平行に送り出し、適切な位置に配置する。同様の要領にて、次の桁を架設する。

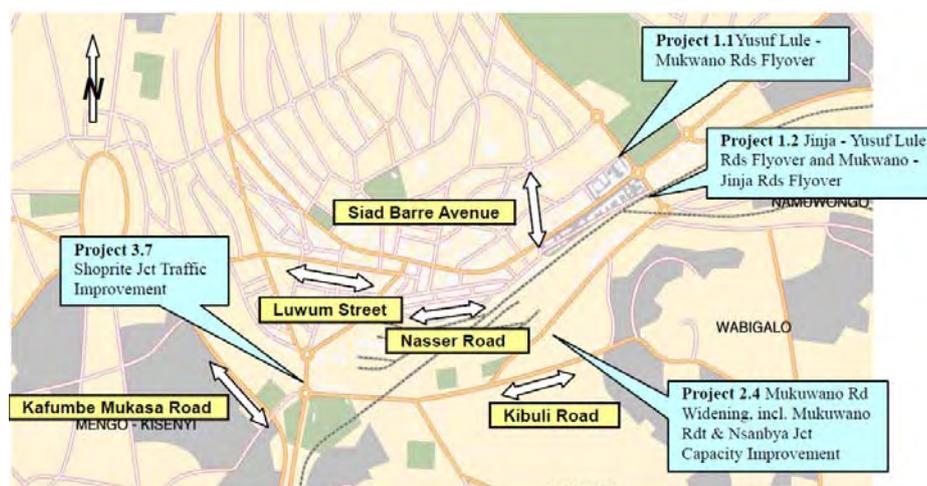
2) 既存道路の拡幅

「ウ」国では現在多数の道路工事が行われているため、一般的な建設資機材は「ウ」国内にて調達が可能である。施工については、本事業が単独の道路工事ではなく、フライオーバー工事と並行して実施されるものであることから、より注意深い適切な監理が求められる。

- Step-1 伐開除根
 - Step-2 地下埋設物の移設
 - Step-3 歩道工、排水工
 - Step-4 路床工、路盤工
 - Step-5 基層工
 - Step-6 表層工
- 3) 既存道路改修
- Step-1 既存交通安全施設等の撤去
 - Step-2 既存舗装の撤去
 - Step-3 タックコート敷設
 - Step-4 表層工
 - Step-5 路面標示工
- 4) 歩道橋建設
- Step-1 基礎掘削
 - Step-2 フーチング建設
 - Step-3 下部工建設
 - Step-4 上部工建設
 - Step-5 付帯工
- 5) 信号機再設置
- Step-1 既存信号機撤去
 - Step-2 ケーブル管路及びケーブル接合マンホールの建設
 - Step-3 ケーブル敷設及び電気試験
 - Step-4 支柱建設及び信号機設置
 - Step-5 動作確認及び現示設定

7.5.2 交通切り回し

本事業の施工現場はカンパラ市街の混雑箇所位置し、工事は交通を阻害することなく実施される必要がある。平日昼間は交通量が多いため、大規模工事は夜間及び週末に行う必要がある。施工中の交通切り回しについては次図に示すとおり計画した。



Source: JICA Study Team

図 7.5.1 交通切り回し計画

7.5.3 工事工程

工事期間は、表7.5.2に示すとおり準備工及び後片付工を含み36ヶ月と算定された。

表 7.5.2 工事工程案

Item	Quantity	Unit	Month	2014												2015												2016												2017					
				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	10	11	12	1	2	3	4	5	6						
Mobilization and Demobilization																																													
Project 1.1: Yuasa Lile - Mukwano Rd. Flyover																																													
Bridge section	Total 36 Month																																												
1. Procurement	3,221	t	12	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
2. Transportation	3,221	t	6	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
3. Earth Work	8,392	m3	3	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
4. Foundation	4,522	m	15	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
5. Substructure	12,013	m3	24	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
6. Superstructure	1,675	m	27	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
Road section	Total 8 Month																																												
1. Excavation	3,260	m3	5	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
2. Concreting	3,150	m3	5	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
3. Surface cutting	19,460	m2	1	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
4. Surfacing	2,810	m3	1	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
5. Miscellaneous	1	L/S	1	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
Project 1.2: Jinja - Yusuf Lule and Mukwano - Jinja Nile Avenue Ramp																																													
Bridge section	Total 36 Month																																												
Procurement	3,661	t	12	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
Transportation	3,661	t	6	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
Earth Work	10,147	m3	4	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
Foundation	2,475	m	8	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
Substructure	9,526	m3	19	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
Superstructure	1,687	m	27	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
Road section	Total 8 Month																																												
1. Excavation	890	m3	4	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
2. Concrete	860	m3	2	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
3. Surface cutting	4,220	m2	1	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
4. Surfacing	560	m3	1	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
5. Miscellaneous	1	L/S	1	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
Project 2.4: Mukwano Rd Widening, incl. Mukwano Rd & Nambya Jct Capacity Improvement																																													
Road section	Total 12 Month																																												
1. Excavation	5,010	m3	5	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
2. Concrete	6,110	m3	4	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
3. Surface cutting	15,800	m2	1	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
4. Surfacing	5,570	m3	3	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
5. Miscellaneous	1	L/S	2	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
Project 3.7: Shepika Jct Traffic Improvement																																													
Road section	Total 20 Month																																												
1. Excavation	2,000	m3	3	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
2. Concrete	3,272	m3	4	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
3. Surface cutting	18,641	m2	2	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
4. Surfacing	3,926	m3	9	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
5. Pedestrian Bridge	1,090	t	14	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
6. Traffic signal	1	L/S	14	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									
7. Miscellaneous	1	L/S	2	[Gantt bars showing duration from 2014.7 to 2015.12]																																									

☐ : Rainy season

Source: JICA Study Team

7.6 維持管理計画及び概算事業費

工事完了後には、日常的維持管理と定期的維持管理が必要となり、それぞれ以下のような作業費用が見込まれる。

i) 日常的維持管理

- 運営費用: 道路照明、信号機等電気料金
- 清掃費用: 道路橋梁路面、排水工、標識、交通管理設備等の清掃、草木剪定
- 修繕費用: パッチング、シーリング等AC舗装修繕、路面標示再塗布、標識・交通安全・交通管理施設等修繕、橋梁床版・高欄・桁・橋台・橋脚等コンクリート補修、排水パイプ取り換え等

ii) 定期的維持管理

- AC舗装オーバーレイ (10年毎)
- 鋼桁再塗装、橋面防水工を含む伸縮装置取り換え、床版損傷等の小規模補修(15年毎)

上記作業を考慮して積算されたジンジャー交差点フライオーバー、クロックタワーフライオーバー、ムクワノ道路拡幅、ショップライト・クロックタワー交差点交通安全改良に係る維持管理費用（最適案）を表7.6.1及び表7.6.2に示す。

表 7.6.1 各事業の維持管理費用

No.	Project Name	Routine Maintenance Cost (M.Sh.)	Periodic Maintenance Cost (M. Sh.)	
		Every Year	Every 10 Years	Every 15 Years
1-1	Jinja Flyover Project	1,930	1,800	61,300
1-2	Clock Tower Flyover	160	0	5,630
2	Mukwano Road Widening Project	330	3,350	0
3	Shoprite & Clock Tower Traffic Improvement Project	260	2,610	0

Source: JICA Study Team

表 7.6.2 維持管理費の建設費に対する比率

No.	Project Name	Construction Cost excluding General Cost (M. Sh.) (A)	Routine Maintenance Cost (Every Year)		Periodic Maintenance Cost			
			Ratio for A (%)	Amount (M.Sh.) (B)	(Every 10 Years)		(Every 15 Years)	
					Ratio for A (%)	Amount (M.Sh.) (C)	Ratio for A (%)	Amount (M.Sh.) (D)
1-1	Road Sec.	6,005	3.0%	180	30.0%	1,800	-	0
	Bridge Sec.	175,133	1.0%	1,750	-	0	35.0%	61,300
	Total	181,138		1,930		1,800		61,300
1-2	Clock Tower Flyover	16,077	1.0%	160	-	0	35.0%	5,630
2	Mukwano Road Widening Project	11,160	3.0%	330	30.0%	3,350	-	0
3	Shoprite & Clock Tower Traffic Improvement	8,686	3.0%	260	30.0%	2,610	-	0

Source: JICA Study Team

現在、プレFS事業対象の道路は全てカンパラ市の管轄であるが、カンパラ市の技術者数、予算は、同道路の維持管理を行うに十分でない。しかしながら、「ウ」国政府はカンパラ市中心部の国道及び都市道についてその管理者をカンパラ市から比較的技術者待遇の良いウガンダ国道公社に移すことを計画しており、EUは道路維持管理の計画及び実施に係るウガンダ道路公社職員の技術力向上に尽力している。

維持管理予算に関しては、「ウ」国政府は道路基金を2008年に設立し、ウガンダ国道公社により実施される道路維持管理プログラムや他の州道、都市道、村落道路の維持管理に投資することとしている。現行の道路基金は、年間約1億USドル規模であり、プレFS対象の維持管理は十分賄えるものと考えられる。

調査団は、ウガンダ国道公社の能力は鋼構造物（橋梁）の維持管理を実施するには不足しており、事業実施段階で維持管理に係る能力向上がプロジェクトに含まれることが望ましいと考える。また、フライオーバーの維持管理については性能規定型維持管理契約（PMMC）を導入することが維持管理の効率性向上、政府負担の軽減につながり、ライフサイクルコストを軽減できる提案として推奨される。

第8章 道路交通安全計画

8.1 調査範囲

(1) 調査目的

道路交通安全計画調査は、以下の2点を主な目的として実施した。

- (i) 2023年を目標年次としたGKMA道路交通安全戦略計画の策定
- (ii) 2011年から2015年までの5ヶ年道路交通安全アクションプログラムの作成

(2) 調査対象範囲

道路交通安全計画調査の調査対象範囲は、本調査対象範囲と同様とし、以下の地方自治体を対象とした。

- | | |
|--------------------|--------------|
| 1. カンパラ市 | 5. ワキソ町 |
| 2. エンテベ市 | 6. ムコノ州 (一部) |
| 3. ムコノ町 | 7. ワキソ州 (一部) |
| 4. キラ町 (キムワニ地区を除く) | |

道路交通安全計画調査は、道路と鉄道が交差する踏切部も対象とした。

8.2 道路交通安全現況と課題

(1) 「ウ」国における道路交通事故の現状

2008年における、「ウ」国での道路交通事故は、交通事故件数2万522件、死亡者数2,488人、傷害者数1万3,753人であった。「ウ」国における1990年から2007年までの交通事故の年平均増加率は7.8%と急増しており、この17年間で交通事故による死亡者数は約3.6倍になっている。2008年における、人口1万人当たりの交通事故による死亡者数は8人、自動二輪車を含む車両登録台数1万台当たりでは65人であり、アフリカ諸国の中でも最も深刻な状況な国の一つとなっている。我が国では、2007年における人口1万人当たりの交通事故による死亡者数は0.45人、車両登録台数1万台当たりでは0.63人となっている。

表 8.2.1 「ウ」国の道路交通事故(1990-2008)

Year	Accidents				Fatalities				Injuries			
	No.	Growth Rate (%/yr.)	No. per 10,000 persons	No. per 10,000 vehicles	No.	Growth Rate (%/yr.)	No. per 10,000 persons	No. per 10,000 vehicles	No.	Growth Rate (%/yr.)	No. per 10,000 persons	No. per 10,000 vehicles
1990	5,674	-	-	-	788	-	-	-	3,460	-	-	-
1995	11,638	15.5	6.1	-	1,538	14.3	0.8	-	7,693	17.3	4.0	-
2000	14,384	4.3	6.4	-	1,678	1.8	0.7	-	10,213	5.8	4.5	-
2005	19,783	6.6	7.5	709.1	2,034	3.9	0.8	72.9	12,275	3.7	4.6	440.0
2006	18,092	-8.5	6.6	572.5	2,172	6.8	0.8	68.7	12,158	-1.0	4.4	384.7
2007	20,413	12.8	7.2	533.0	2,807	29.2	1.0	73.3	14,073	15.8	5.0	367.4
2008	20,522	0.5	6.9	436.6	2,488	-11.4	0.84	52.9	13,753	-2.3	4.6	292.6

Source: Traffic Accident Report, Uganda Police Force (accident data); Statistical Abstract 2009, UBOS (population data); MOWT (vehicle data)

交通事故による死亡者数を道路利用者別に見ると、全体の38%が歩行者、32%が乗合バス等の乗客、13%が自動二輪車の搭乗者となっている。よって、道路交通事故による被害者は、歩行者等の交通弱者及び公共交通機関の乗客がその大部分を占める。交通事故の原因は、道

路環境、車両運転及び品質、ドライバーの安全意識等様々であるが、約64%の道路交通事故は、不注意及び無謀運転に起因している。

(2) 道路交通事故による経済的損失

「ウ」国の道路交通事故による経済的損失は、アジア太平洋経済社会委員会（ESCAP）によるGDPに対する損失割合算定のための帰納式を用いると2008年でGDPのおよび2.90%となる。

(3) 道路交通安全対策の課題

1) セクター横断的課題

「ウ」国政府や世銀等の国際機関の援助による交通事故削減の努力にもかかわらず、「ウ」国の交通安全状況は十分には改善しておらず、道路交通安全問題解決のための課題は依然として多い。道路交通安全対策における最も重要なセクター横断的課題は、変化する経済状況や自動車社会の状況に対応した、持続可能で実現可能な交通安全政策の策定及び実施を担保するための制度改革や組織体制の整備であり、中でも人材及び財源開発と組織強化が重要な要素である。

2) 道路施設/交通管理の課題

近年の交通混雑の主要な原因は、急速な自動車社会化と道路施設の量的不足であり、交通混雑は交通事故の要因の一つと考えられる。しかしながら、交通事故の最も大きな要因は、不注意運転や交通ルールの無視等の人為的過失である。人為的過失は、主に教育及び取締りセクターによりその改善を図るべきものであるが、交通安全施設の充実、安全運転に寄与する情報提供、及び安全性に配慮した道路幾何構造の適用等も非常に重要なものである。UNRAでは、緊急の交通安全対策事業としてブラックスポット改良を実施中であるが、円滑な事業実施のためには、更なる事故データの集積・分析や十分な予算配分が必要である。

3) 車両・運転者管理の課題

車両・運転者管理分野の課題は、運転免許制度、車検制度、及び運行管理に関するものに大別される。運転免許制度については、運転教習及び免許試験センターが未整備であり、適正な運転者育成上の大きな支障となっている。「ウ」国においては車検が実施されておらず、車検のための技術基準も未整備である。また、交通取締りにおける重要データとなる車両登録については、データベース化及び共有化が図られていない。運行管理においては、公共交通機関であるボダボダや乗合バスが関与する事故が頻発しており、その改善が課題である。

4) 交通違反取締りの課題

カンパラ市では、交通需要の増加に伴い交通違反が増加する一方、その指導・取締り能力の欠如が顕著となっている。取締り機器や施設が不足していることも、交通違反に対する指導・取締り効率を低下させている一因となっており、交通事故や交通違反のデータベース構築や科学的な分析に基づく、戦略的な交通指導・取締り計画の策定が課題である。原因別事故数のデータによれば、交通事故の主要因は人為的過失である。このため、交通安全教育の最も重要な目的は、市民の交通ルール・規制に対する意識を向上させることにある。しかしながら、交通安全教育だけでは、市民の交通に対する行動を変えることに十分ではなく、効果的な取締りが不可欠である。市民は道路が新設されるたびに交通事故が増えていると感じており、このことから設備の拡充が常に交通安全を確保しているとは言い難い。設備を導入した

後の交通安全の確保については、継続的で効果的な取締りが実施できるかという点に大きく依存している。上述のとおり、交通違反取締りの機会は交通量の増加に伴い増加しているが、交通警察の能力については向上の余地を残している。更に、交通違反取締りは施設・機器の不足のみならず、人的、予算的資源及び計画立案に係る実務能力不足の課題を抱えている。

交通事故及び交通取締りのデータは、交通取締りのみならず交通工学や交通安全教育の点でも、最も基礎的なデータの一つである。しかしながら、現状ではこれらデータについても十分に整えられていない。

5) 交通安全教育と普及の課題

交通安全教育プログラム実施の効果を確実にするためには、学校と家庭/コミュニティ及び地域社会との適切な協力が不可欠である。先進国においては、将来の自動車社会の一員として、幼少時からの交通安全教育実施の重要性が認識されている。交通安全教育セクターの課題として、学校外での交通安全教育活動における責任分担が不明瞭であることと、実施責任者の確保が課題である。

6) 救急医療の課題

救急医療システムの開発は、交通事故による人命損失を防ぐための重要な課題の一つである。カンパラ市には救急医療センターは整備されておらず、既存病院の医療サービスレベルも、医療機器や設備、救急車が不足である等不十分な状況である。また、自動車保険制度も交通事故の被害者に対して十分に機能しておらず、保険による十分な補償がなされないケースが多い。

8.3 総合交通安全戦略計画及びプログラム

(1) 道路交通安全政策の理念

本調査では、「ウ」国政府が掲げるべき交通安全政策の基本的な理念として、「自覚と思いやりによる交通事故のない社会の構築」を提案した。

(2) 本調査で策定する道路交通安全戦略計画の目標

本調査で策定する道路交通安全戦略計画の目標として、以下の2点を提案した。

- 1) 2007年にガーナの首都アクラで開催された、第4回アフリカ道路交通安全会議で提唱された道路交通事故削減目標を踏まえ、交通事故死者数を2023年までに半減させる（2007年データを基準）。道路交通安全戦略計画が、2023年まで継続的に実施されることにより、交通事故が深刻な社会問題であり続けることを回避する。このことは、上記に掲げる目標値を達成することで正当化される。この目標値は、以下の3つの目標値に置き換えられる。

- ・ 人口10万人当たりの交通事故死者数の割合5%以下
- ・ 車両登録台数1万台当たりの交通事故死者数の割合36.5%以下
- ・ 年4.2%の交通事故死者数削減

- 2) 道路交通安全に関わる組織の能力及び機能の強化と、持続的な交通安全施策実施を担保する新組織及び制度の開発

(3) 交通安全計画の基本戦略

交通安全計画の基本戦略は、以下に示される交通安全計画策定の計画方針と実施戦略を含む。

計画方針

- 1) 交通事故発生の主要素である、人、車、道路交通環境、を対象とした効率的で効果的な交通安全戦略計画策定のため、以下の5つの分野を計画策定の柱とする。
 - (i) 安全な道路交通環境整備
 - (ii) ドライバー及び車両の安全性向上
 - (iii) 効率的で効果的な交通制御と取締り
 - (iv) 交通安全教育の普及と安全意識の向上促進
 - (v) 救命救急医療システムの開発
- 2) 交通安全戦略計画の円滑な実施の前提となる、新たな法制度の制定や科学的な分析のためのデータベース構築等については、交通安全戦略計画期間内に完了するよう計画する。
- 3) 交通安全政策に関与する政府機関においては、交通安全に責任を持つ部署（部、局、委員会等）を適切に配置する。交通安全戦略計画期間内に、民間セクターとの協調を踏まえた、交通安全の新しい財源開発を実施する。

実施戦略

- 1) 総合的な交通安全施策の実施を促進するために、交通安全政策実施機関相互の4C（Communication、Cooperation、Collaboration及びCoordination）に留意した、環境と仕組みを採り入れる。
- 2) 先進技術の導入よりも人材開発に重点を置くが、カンパラ都市圏に適合すると考えられる先進技術についてはよく吟味のうえ導入することとし、改良を加えていく。

(4) 目標達成のための重点分野

効率的に交通事故を削減するため、以下の6つの分野に重点を置く。

- (i) 交通弱者が関与する事故
- (ii) 公共交通機関が関与する事故（ボダボダ、ミニバス）
- (iii) 幹線道路上のブラックスポット及び事故多発区間
- (iv) CBDにおける交通事故と交通混雑
- (v) 若者（または、初心運転者）の関与する事故
- (vi) 交通事故被害者の救援

(5) 関連セクターにおける整備戦略及びプログラム

1) 安全な道路交通環境整備

本セクターの目標は、道路交通の快適性と安全性を向上することにより、交通安全の主要素である人、車、道路環境の安全性を向上させるための総合的な交通安全政策の策定である。本セクターでは、上述の交通安全計画の基本戦略及びセクターの目標を踏まえ、以下の計画戦略を検討した。

- (i) 安全で快適な道路環境整備のための道路施設の改善
- (ii) 運転者及び道路利用者の安全な道路利用を図るための適切な交通規制及び交通管理
- (iii) 道路機能及び交通特性に応じた科学的な分析に基づく交通安全施策の開発
- (iv) 事故削減のための重点エリアに着目した総合的な交通安全対策の促進
- (v) 安全な道路環境の持続的な整備のための組織・制度改善（組織、法制度、研究開発、データベース構築等）
- (vi) 持続可能な交通安全施策実施のための人材、財源開発

本セクターの目標及び計画戦略を踏まえ、下記の7つの優先プログラムを検討した。

- (i) ブラックスポット改善プログラム
- (ii) 交通安全オーディットシステム開発プログラム
- (iii) 道路交通安全施設改善プログラム
- (iv) 交通弱者の交通事故防止プログラム
- (v) 交通安全活動モニタリング評価プログラム
- (vi) 都市内道路の交通安全改善プログラム
- (vii) 研究開発、人材開発プログラム

2) ドライバー及び車両の安全性向上

本セクターの目標は、交通社会における道路利用者及びドライバーの責任の明確化と普及のため、厳格で包括的なドライバーと車両の管理システムを開発することである。本セクターでは、上述の交通安全計画の基本戦略及びセクターの目標を踏まえ、以下の計画戦略を検討した。

- (i) 自動車社会の一員としてのドライバーの安全意識の改善
- (ii) 交通社会におけるドライバーと車両所有者の責任を明確にするための運転規則と車両管理規則の明確化
- (iii) ドライバーの区分に応じた継続的な訓練及び管理システムの開発
- (iv) 安全で持続可能な交通社会の実現のための車両管理総合システム（車両登録、車両検査）の構築
- (v) 持続可能な交通安全施策実施のための人材、財源開発

本セクターの目標及び計画戦略を踏まえ、下記の5つの優先プログラムを検討した。

- (i) 免許更新制度改善プログラム
- (ii) 運転者教習及び免許システム改善プログラム
- (iii) 車両管理システム開発プログラム
- (iv) 車両検査システム開発プログラム
- (v) 組織及び人材開発プログラム

3) 効率的で効果的な交通制御と取締り

本セクターの目標は、交通事故の科学的かつ総合的な分析を踏まえ、主にドライバーに起因する交通違反等の交通事故の原因となるリスクを根絶することである。本セクターでは、上述の交通安全計画の基本戦略及びセクターの目標を踏まえ、以下の計画戦略を検討した。

- (i) 道路管理者と交通管理者の協働による交通制御及び交通規制に関する施策作りの仕組み構築
- (ii) 人々に支持される効率的で効果的な指導・取締り活動の促進
- (iii) 指導・取締りのための技術革新を伴う人材開発

本セクターの目標及び計画戦略を踏まえ、下記の7つの優先プログラムを検討した。

- (i) 若者及び交通弱者に対する交通安全指導プログラム
- (ii) 交通取締り強化プログラム
- (iii) 交通安全関連機関との連携強化プログラム
- (iv) 交通安全指導及び取締り活動の記録と評価システム開発プログラム
- (v) 交通安全指導及び取締り活動にかかる人材育成プログラム
- (vi) 交通安全指導及び取締りのための機材調達プログラム

4) 交通安全教育の普及と安全意識の向上促進

本セクターの目標は、「ウ」国における交通安全文化の醸成である。交通安全文化の醸成には、長期に渡る取組みが必要となるが、交通安全関係機関の積極的な関与と効率的な施策実施により目標の達成は可能と考える。本セクターでは、上述の交通安全計画の基本戦略及びセクターの目標を踏まえ、以下の計画戦略を検討した。

- (i) 就学前児童を対象とした実践的交通安全教育の普及
- (ii) 小学校から大学にいたる継続的な交通安全教育の実現
- (iii) 地域参加型交通安全教育の促進
- (iv) 交通安全教育に係る組織制度システムの開発

本セクターの目標及び計画戦略を踏まえ、下記の5つの優先プログラムを検討した。

- (i) 就学前児童を対象にした実践的交通安全教育プログラム
- (ii) 小学生から大学生までを対象とした継続的交通安全教育プログラム
- (iii) 地域参加型交通安全教育プログラム
- (iv) 交通安全教育に係る組織制度システム構築プログラム

(v) 交通安全意識向上キャンペーンプログラム

5) 救命救急医療システムの開発

本セクターの目標は、道路交通事故による被害者の死亡割合や重篤化割合を削減するための、救命救急医療システムの改善である。本セクターでは、上述の交通安全計画の基本戦略及びセクターの目標を踏まえ、以下の計画戦略を検討した。

- (i) 事故の多い国道及び市道を対象としたプレホスピタルシステムの構築
- (ii) 救急サービスチームの能力強化
- (iii) 効果的で持続的な救急サービスレベル保持のための、人材、機器、医療技術の改善

本セクターの目標及び計画戦略を踏まえ、下記の3つの優先プログラムを検討した。

- (i) プレホスピタルケア開発プログラム
- (ii) 救急サービススタッフ訓練プログラム
- (iii) 災害や大規模事故への対応力強化プログラム

(6) 組織体制と制度改革整備戦略

持続可能な交通安全政策策定と効率的で効果的な交通安全施策の立案・実施を確実にするため、(1)制度・組織構築、(2)人材開発、(3)財源開発、に係るプログラムを策定した。

- (1) 交通安全管理能力向上プログラム
 - 国家道路交通安全局（NRSA）の設立
 - 長期的な交通安全計画の策定
- (2) 研究開発プログラム
 - 交通安全センター開発
 - 交通安全データベース開発
- (3) 交通安全人材財源開発プログラム
 - 交通安全財源開発
 - 交通安全人材開発

8.4 道路交通安全アクションプラン

(1) はじめに

アクションプラン（2011-2015）は、交通安全戦略計画実施の第一段階と位置付けられる。よって、このアクションプランを成功裏に実施することが、その後の円滑な交通安全政策実施の鍵となる。

(2) アクションプランの計画方針

基本計画方針1:アクションプランに含める施策の検討においては、“4E”（Engineering、Enforcement、Education、Medical Emergency）アプローチや、“ステークホルダー”アプローチを踏まえるとともに、行政による積極的な関与を図るしくみづくりに重点を置く。

基本計画方針2:アクションプランは、「ウ」国政府による交通安全に係る政策や計画を踏まえたものとする。

基本計画方針3:アクションプランで提案される施策実施を確実にするために、施策の責任機関及びその役割、人材及び財源確保の方策を明確にする。

(3) アクションプランの整備目標

- ・ 本格的な交通安全対策の第一歩として、今後の交通安全施策を持続的かつ効果的に実施するための基礎的なシステムづくり
- ・ 交通事故による損失を継続的に削減するための、交通安全に係る人的、物的資源の適切な配置
- ・ 特に車両運行管理者を中心とした道路利用者の、順法意識の向上と交通安全に関する知識の向上の促進
- ・ 車両及び運行の適切な管理システムの改善
- ・ 交通安全取締りの能力強化

(4) アクションプランの内容と投資計画

表8.4.1に、アクションプランを構成するプログラムとその投資計画を示す。5カ年のアクションプランの総投資額は113百万ドルであり、その内訳は約39%が道路関連施設整備関連、約30%が運行管理関連、約9%が機器調達を含む交通安全取締り関連、及び施設や通信システムを主要内容とする救命救急医療関連が約12%である。

表 8.4.1 アクションプランの内容及び投資額

	Traffic Safety Program	Annual Investment Plan					Total
		1	2	3	4	5	
Road Infrastructure	(i) Black Spot Improvement Program	0.4	0.9	0.7	0.1	0.1	2.2
	(ii) Road Safety Audit System Development Program	0.4	0.6	0.2	0.2	0.2	1.6
	(iii) Highway Traffic Safety Facility Enhancement Program	0.9	4.4	6	7	3.5	21.8
	(iv) Vulnerable Road User Accident Prevention Program	0	0.5	1	1	0.5	3
	(v) Traffic Safety Project Monitoring and Maintenance Program	0	0	0.5	0.1	0.1	0.7
	(vi) Urban Road Traffic Safety Plan Development Program	0.7	2.9	3.1	1.3	1.2	9.2
	(vii) R&D, Human Resources Development Program	0.3	2.2	2	1	0.2	5.7
	Sub-Total	2.7	11.5	13.5	10.7	5.8	44.2
Transport Management	(i) License Renewal System Development Program	2.5	0.9	1.4	1	1.5	7.3
	(ii) Driver Training and Testing System Development Program	8	0.4	4.9	1.9	0.1	15.3
	(iii) Vehicle Registration System Development Program	1	0.1	0.5	1	1.3	3.9
	(iv) Vehicle Inspection System Development Program	5	0.02	0.5	0.5	1.5	7.52
	(v) Organizational and Resource Development Program	0	0.1	0.1	0.3	0.3	0.8
	Sub-Total	16.5	1.52	7.4	4.7	4.7	34.82
Traffic Enforcement	(i) Traffic Safety Guidance for Young and Vulnerable Road Users Program	0	0	0.5	0.5	0.5	1.5
	(ii) Strengthening and Intensifying Traffic Law Enforcement Program	0	0	1.4	1.4	1.4	4.2
	(iii) Coordination among Concerned Agencies Responsible for Traffic Safety Countermeasures Program	0	0.1	0.4	0.4	0	0.9
	(iv) Recording and Evaluation of Traffic Safety Guidance and Enforcement Activities Program	0	0.3	0.4	0.1	0	0.8
	(v) Human Resource Development on Traffic Safety Guidance and Enforcement Program	0	0.1	0.2	0.6	0.6	1.5
	(vi) Preparation and Development of Equipment for Traffic Safety Guidance and Enforcement Program	0	0.1	0.5	0.5	0.02	1.12
	Sub-Total	0	0.6	3.4	3.5	2.52	10.02
Traffic Safety Education	(i) Traffic Safety Educational Practice Program for Pre-school Children Program	0	0.4	0.4	0.4	0	1.2
	(ii) Traffic Safety Education for Primary to University Students Program	0	0.3	0.3	0.3	0	0.9
	(iii) Community Involvement Program	0	0	0	0.2	0.2	0.4
	(iv) Organizational and Institutional Framework Development Program	0.1	0.6	0.5	0.3	0.1	1.6
	(v) Enhancement of Awareness Campaign Program	0	0.2	0.6	0.6	0	1.4
Sub-Total	0.1	1.5	1.8	1.8	0.3	5.5	
Medical Emergency	(i) Development of Pre-hospital Care Program	1	1.5	1.5	2.5	2	8.5
	(ii) Training Health Workers for Emergency System Program	0.3	0.3	0.5	0.5	0.1	1.7
	(iii) Capacity Development for Disaster and Mass Casualty Accident Program	0	0.7	0.7	1	1	3.4
	Sub-Total	1.3	2.5	2.7	4	3.1	13.6
Institution	National Road Safety Agency	1.2	1	0.3	0.2	0.1	2.8
	Traffic Safety Research and Development Center	0.3	0.3				0.6
	Traffic Safety Foundation	0.3	1.2				1.5
	Sub-Total	1.8	2.5	0.3	0.2	0.1	4.9
Grand Total (USD million)		22.4	20.12	29.1	24.9	16.52	113.04

Source: JICA Study Team

8.5 結論と提言

(1) 結論

本調査における主な結論は以下の通りである。

- 1) 順調な経済成長によって自動車が急速に普及しており、2008年時点においては全国で47万台の車両（うち半数が自動二輪車）が登録されている。
- 2) 1990年から2007年にかけて、交通事故は年7.8%という急速な増加率で増え続けている。この17年間に死亡者数は3.6倍となり、事故発生数2万413件、死者数2,807人、負傷者数1万4,073人に達している。これによる経済的損出はGDP比で2.9%と算定されて

いる。交通事故による死亡率は、車両10,000台あたり52.9人と、依然として深刻な数値となっている。

- 3) 交通事故の原因は、物理的状況と人為的ミスに、混合交通と運転マナーの悪さが複雑に絡み合っている。多くの交通事故は、主要幹線道路上で発生しており、交通事故による死亡者の38%は歩行者である。主要な交通事故原因は、不注意及び無謀運転となっている。
- 4) 「ウ」国政府はこれまで、数々の交通安全対策を模索するとともに国外のドナーから協力や支援を仰ぐ等して、交通安全対策という喫緊の社会問題に取り組んでいる。いくつかの対策が実施されているものの、安全な運転マナーの普及等において今後更なる取り組みの必要がある。
- 5) 交通安全対策における喫緊の課題は、ブラックスポット改善、学校における交通安全教育の普及、119番システム（緊急通報システム）の開発等、分野横断的な取り組みによって解決されつつある。しかしながら、これらの効果はまだ試行段階において確認されているのみで、非常に限定的である。
- 6) 本調査により、交通安全戦略計画とそのアクションプランを策定した。交通安全戦略計画では、2023年迄の交通安全政策及び戦略を策定しており、その具体的な実施プログラムとしてのアクションプランは、2011年から2015年の5年間について策定された。
- 7) 上記アクションプランにおいては、エンジニアリング、運行管理、交通取締、交通安全教育、救命救急医療、及び制度改革と組織強化の各分野における交通安全プログラムを統合し、総合交通安全プログラムを形成することに留意した。

(2) 提言

上記の交通安全戦略計画は、政府の交通安全政策の基盤及びガイドラインとなるものである。交通安全戦略計画及びアクションプランは、総合的なアプローチによる対策を含むものであり、その実施を確実にするためのファーストステップとして、人材育成や制度構築等を含む以下のプロジェクトの実施が提案される。

- カンパラ都市圏交通安全人材育成プロジェクト
- 車両管理総合システム構築プロジェクト
- 交通制御機器統合及び交通管制システム開発プロジェクト

1) カンパラ都市圏交通安全人材育成プロジェクト

背景

交通安全戦略を効率的・効果的に実施する上で、8.3 (3) 交通安全計画の基本戦略、「実施戦略」で述べた“4C”（Communication、Cooperation、Collaboration、Coordination）アプローチ（交通安全に関与する機関間の連絡、協力、協働、調整）は重要な考え方である。加えて、アクションプランから優先プロジェクトを選定するに際しては“4E”（Engineering、Enforcement、Education、Medical Emergency）アプローチ（道路施設/交通管理、交通取締り、交通安全教育、緊急医療）を適用する。

これらの交通安全対策の基本方針を実際の方策に適用するため、本プロジェクトでは機関間の調整や人材の育成に関する以下のアクションプログラムを統合し、1つのプロジェクトとして提案する。

“安全な道路交通環境整備”セクター
(vii) 研究開発、人材開発プログラム

“効率的で効果的な交通制御と取締り”セクター
(iii) 交通安全関連機関との連携強化プログラム

“交通安全教育の普及と安全意識の向上促進”セクター
(iv) 交通安全教育に係る組織制度システム構築プログラム

本プロジェクトは、交通安全に関与する機関が協働で以下のセクター横断的課題に対処することにより、交通安全戦略を効果的・効率的に実践していくことを目指すものである。

- 交通安全に関与する機関間の責任分担が不明確
- 交通安全施策実施における関係機関間の調整、連携体制が未整備
- 関係機関の交通安全対策に係る計画策定・実施能力が不十分
- 交通安全担当職員の交通安全に関する能力が不十分

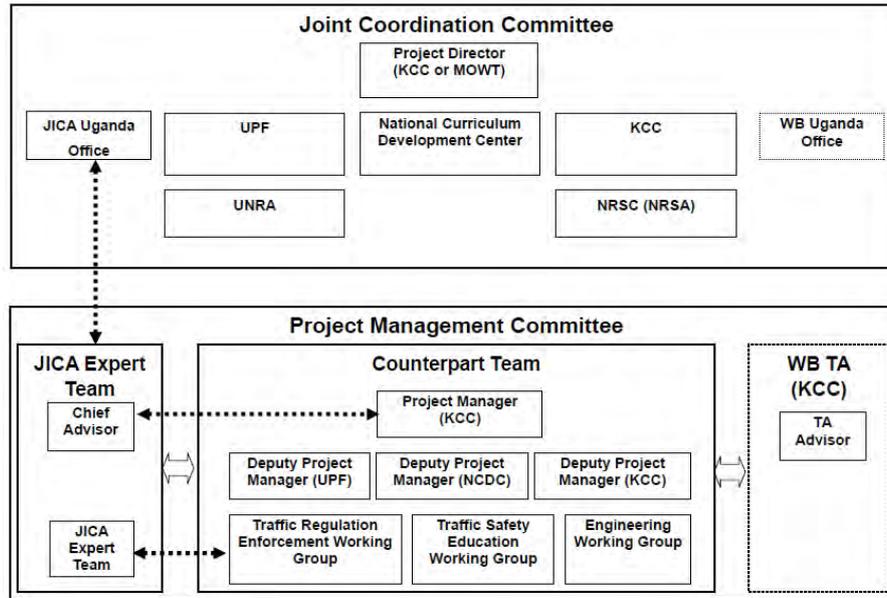
目的

- カンパラ市における交通安全対策の改善

成果

- カンパラ市における、総合的な交通安全対策の計画策定、実施及び評価のための体制の確立
- カンパラ市交通警察における、交通取締りに関する能力の向上
- KCC交通管制官の交通取締りに関する能力の向上
- KCC職員の交通管理及び道路施設の維持管理能力の向上
- NCDC職員の交通安全教育に関する能力の向上

実施体制



Source: JICA Study Team

図 8.5.1 プロジェクト実施体制

実施計画

- 技術協力プロジェクト（3年間）
- 交通安全専門家、交通技術、取締り、交通安全教育等、OJT、資機材供与

2) 車両管理総合システム構築プロジェクト

背景

本調査の交通安全計画策定に当たり、“ドライバー及び車両の安全性向上”セクターにおける以下の戦略に基づき、2つのアクションプラン (iii) 車両管理システム開発プログラム、(iv) 車両検査システム開発プログラムが提案された。

- (ii) 交通社会におけるドライバーと車両所有者の責任を明確にするための運転規則と車両管理規則の明確化
- (iv) 安全で持続可能な交通社会の実現のための車両管理総合システム（車両登録、車両検査）の構築

本プロジェクトは上記アクションプランの第一段階と位置付けられ、以下の課題に対処し、且つ、アクションプランを円滑に実践していくための指針とすべく、新しい車両登録及び車両検査の制度を構築するために提案されるものである。

- 車両管理制度整備が未整備（強制車検制度の実施が保留され、保険の検証制度は不十分）
- 関係機関間の連携調整体制の整備による車両管理体制改善が必要
- 交通安全財源における「受益者負担」の概念の普及が必要

目的

- TLB、UNBSによる車検基準の開発
- URA、UNBSが連携して実施する車両管理システムの開発
- TLBによる、車検制度の民営化にかかる枠組みの策定
- URAによる、新たな自動車税制度の制定

実施計画

- 開発計画調査型技術協力 (1年間)
- 車両管理制度専門家、自動車税専門家、等

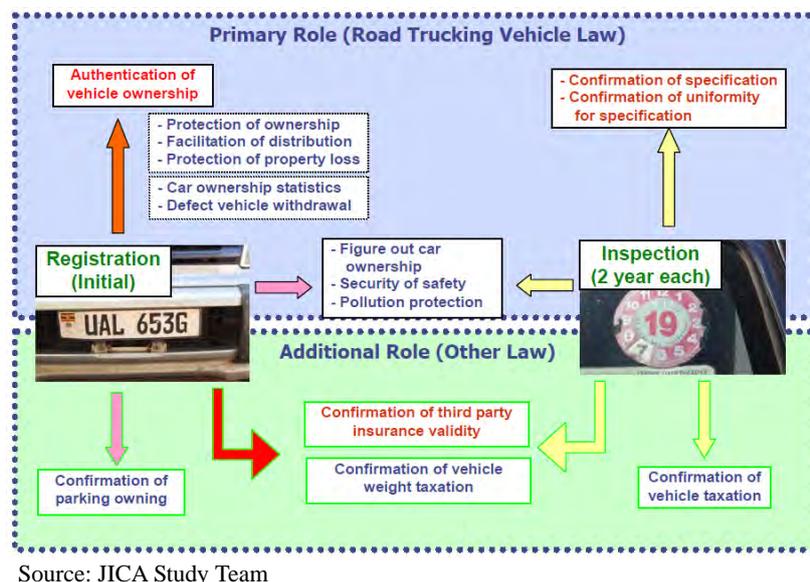


図 8.5.2 車両登録及び検査システムの提案

3) 交通制御機器統合及び交通管制システム開発プロジェクト

背景

本調査の交通安全計画策定に当たり、“安全な道路交通環境整備”セクターにおける以下の戦略に基づき、アクションプラン (iii) 道路交通安全施設改善プログラムが提案され、同プログラムでは(3) c) 交通信号管制システム導入が計画されている。

- (ii) 運転者及び道路利用者の安全な道路利用を図るための適切な交通規制及び交通管理

本プロジェクトは上記アクションプランの第一段階と位置付けられ、以下の課題に対処し、且つ、信号設置を含む道路整備事業が実施される際にその効果を更に高めることを目的に提案されるものである。

- カンパラ市の将来交通需要への対応のため、現行の独立式交通信号機の機能の高度化が必要
- カンパラ市の自動車社会の高度化に対応した広域交通制御と交通管制システムが必要
- 交通管理に関する資源活用の効率化（交通警察官配置、交通管理機器配置）

目的

- 既存信号機を活用した、連携信号制御システムの導入及び運用を対象としたパイロットプロジェクトの実施（KCC、UPF）
- パイロットプロジェクトの実施及びその成果を踏まえた、広域交通管制システム導入戦略の検討（KCC、UPF）
- 交通管理システムの高度化を踏まえた、交通警察官による効率的な交通運用システムの開発（UPF）

実施計画

- 開発計画調査型技術協力（1.5年間）
- 交通安全専門家、交通計画専門家、電機専門家、取締り専門家、他



交通管制室



交通モニター



自動信号制御装置



車両探知機付き連動式信号機

Source: JICA Study Team

図 8.5.3 広域交通管制システムの例

第9章 公共交通計画

9.1 交通調査結果

(1) 交通流動

表9.1.1 交通量調査結果 (ミニバス)

1) ミニバス交通量

調査結果による総交通量はエンテベ道路で最も多く、ジンジャー道路が第2位、第3位はマケレレヒル道路であった。ミニバス交通量はエンテベ道路で最も多く、第2位はジンジャー道路、第3位はホイマ道路である (表9.1.1)。

Survey Point	Road Name	Minibus	Other Vehicle	Total	Composition of Minibus
No.1-1	Port Bell	1,748	9,145	10,893	16.0%
No.1-2	Jinja	<u>8,129</u>	15,568	<u>23,697</u>	34.3%
No.1-3	Kira	4,433	15,632	20,065	22.1%
No.1-4	Gayaza	3,954	6,546	10,500	37.7%
No.1-5	Bombo	3,547	8,963	12,510	28.4%
No.1-6	Sir. Apollo Kaggwa	2,616	5,550	8,166	32.0%
No.1-7	Makerere Hill	3,005	17,640	<u>20,645</u>	14.6%
No.1-8	Hoima	<u>6,344</u>	5,013	11,357	55.9%
No.1-9	Masaka	5,144	6,814	11,958	43.0%
No.1-10	Natete	2,262	10,073	12,335	18.3%
No.1-11	Entebbe	<u>9,150</u>	19,640	<u>28,790</u>	31.8%
No.1-12	Gaba	4,187	11,211	15,398	27.2%

注) バイクは除外している
 Source: JICA Study Team

2) ミニバスOD交通量

ミニバスの希望線を次図に示す。カンパラ市の都心部 (ゾーン1) への集中が圧倒的に多く、またカンパラ市都心部に集中する交通の中ではカンパラ市内 (ゾーン1-ゾーン5) から発生するものが多い。カンパラ市外ではキラ (ゾーン14)、キャンドンド (ゾーン15)、ナンガボ (ゾーン16)、及びナブワル (ゾーン17) 等隣接ゾーンからの交通が多い。隣接ゾーンを除くとエンテベ (ゾーン9) からの交通が顕著である。

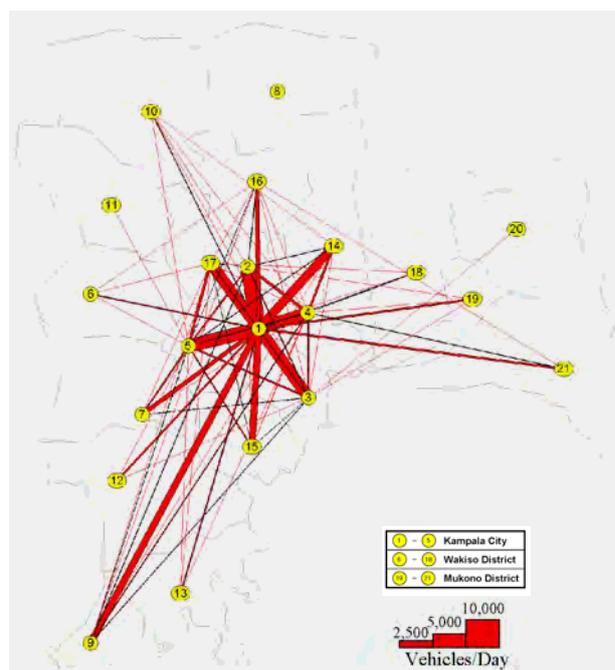
(2) トリップ特性

1) ミニバス利用者の目的構成

ミニバスに関して、利用者の利用目的では帰宅が最も多く、出勤、業務などの業務関連の目的が2番目に多い。買い物や通院などの目的はやや少ない。

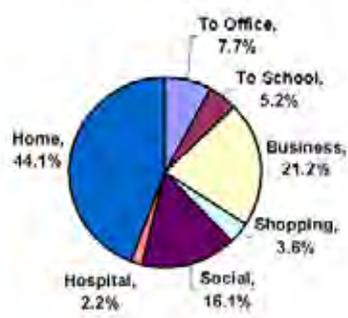
2) ミニバス利用者のトリップ長

ミニバス利用者の旅行時間は30分から60分が最も多く、また120分以上の旅行時間も多い。平均旅行時間は70分であり、ミニバスは歩行距離以外のあらゆる距離で利用されていると出ることが出来る。



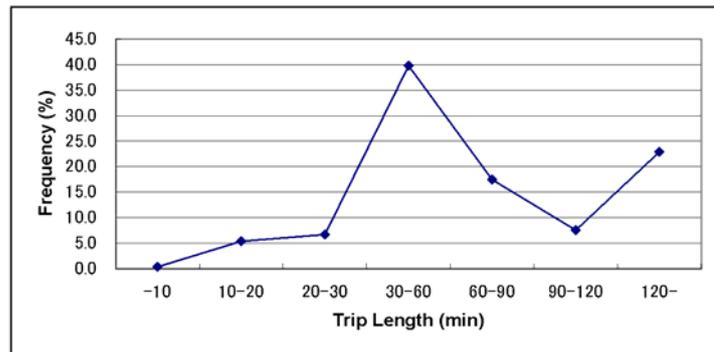
Source JICA Study Team

図 9.1.1 ミニバスの希望線図



Source: JICA Study Team

図 9.1.2 ミニバス利用者の利用目的



Source: JICA Study Team

図 9.1.3 ミニバス利用者のトリップ長分布

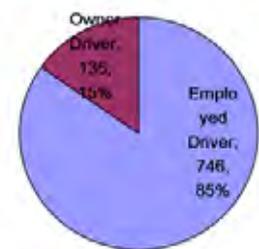
(3) 運転者の状況

1) 自営・被雇用者の別

殆どのミニバス運転者はミニバス所有者に雇用されており、僅か15%の運転者が自ら保有、経営しているに過ぎない。

2) 労働時間、運行回数

ミニバス運転者の平均労働時間は1日16.1時間であり、運行回数は1日5.0回である。1運行（出発地から到着地まで）あたりの平均所要時間は3.22時間である。



Source: JICA Study Team

図 9.1.4 ミニバス運転者の自営・被雇用の比率

9.2 公共交通における課題

9.2.1 バス、ミニバスの運行システム

1) 大型バス

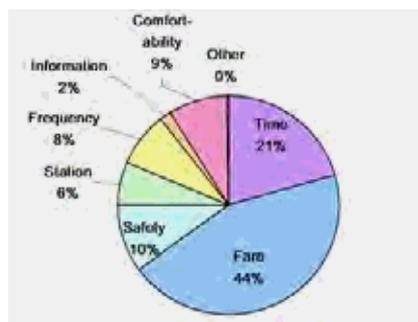
- 大型バスは路線、ターミナル、中間バスストップ及び時刻表が固定されており、中・長距離の移動に適した大量輸送手段となっている。
- CBD（中心商業業務地）における交通混雑はバスの運行に障害をもたらしている。
- 更に大型ボディを持つ都市間バスはそれ自体が都心の交通混雑に拍車をかけている。
- 都心の都市間バスターミナルは狭小であり、大勢の乗客が屋外で長時間出発を待っている。

2) ミニバス

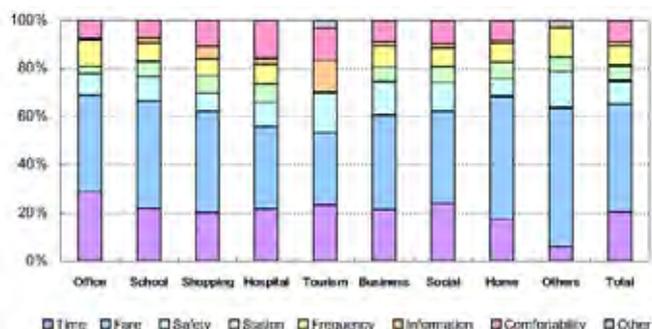
- 搭乗人員の少ないミニバスが道路や2ヶ所のタクシーパークの交通混雑を加速している。
- 走行ルートにおいて道路の交通混雑が著しい。
- タクシーパークは常に混雑しており、乗車に長時間を費やしている。
- 料金、路線及び運行時間が固定されていない。
- 乗客の安全で快適な利用のために、運転方法を改善する必要がある。
- 車検制度、免許制度について改善する必要がある。

9.2.2 公共交通サービスに対する利用者の意見

利用者のミニバスへの要望についての質問において、安い料金を希望する回答が一番多く45%であり、次いで旅行時間の短縮が21%、安全な運行が12%、快適な車両が9%であった。



Source: JICA Study Team
 図 9.2.1 ミニバス利用者の要望



Source: JICA Study Team
 図 9.2.2 利用目的別の利用者の要望

9.3 公共交通計画の基本方針

本計画では長期目標年次を2023年、中期目標年次を2018年として計画を行う。

(1) 公共交通改善の目的

公共交通改善の目的は次の点である。

- 増加し多様化する利用者の需要に対応し、信頼性が高く安定した輸送サービスを提供する。
- 道路を利用する他の交通と調和し、安全性の高い道路交通と公共交通を実現する。
- 公共交通事業の利益を適切に確保し、公共交通事業の健全な発展を推進する。

(2) 公共交通の中・長期戦略設定の前提条件

公共交通の中・長期戦略を設定するために、各公共交通機関に次の前提を設定する。

- a) BRTの導入は大カンパラ都市圏における輸送分野の最優先プロジェクトである。したがって、本調査における公共交通の戦略はBRTプロジェクトとその実施スケジュールと整合性を図り設定する。
- b) ミニバスの乗車人員は少なく輸送効率が低いため、マスタープラン (NTMP/GKMA) に勧告されているように段階的に中・大型バス、BRTに移行する。
- c) バスは公共交通機関であることから、固定路線において時刻表通り運行することが必要である。固定路線及び時刻表がないミニバスの現行の運行方法は段階的に廃止する。

(3) 各公共交通改善の目標

a) BRT

- BRTは高速で快適な輸送手段を提供することにより、乗用車やミニバスから大量輸送機関への転換を促進するために導入される。

b) 大型バス

- 輸送効率を改善し、交通混雑を緩和するために、ミニバスは50~60人乗りの大型バスに転換する。
- 将来的にBRTの導入が計画されているものの、本調査の目標年次 (2023年) までにはBRT

が入らないルートには大型バスを導入する。またBRTが計画されていないルートにおいてはBRTを補完するために大型バスを導入する。

- 固定路線において時刻表に基づいた固定料金による運行を可能とするために、大型バスは現状の小規模事業者が統合された事業者によって運営されるものとする。

c) 中型バス

- 現状のミニバスは輸送効率が低く乗客の快適性も劣るため、BRTや大型バスの支線ルートに対しては25～30人乗りの中型バスを導入し、ミニバスから転換する。
- 中型バスの運行はBRT及び大型バスがカバーしない範囲に限定して行う。
- 中型バスの運行は認可時に指定された料金体系及び運行路線により行う。

d) 都市間バス

- 全国を大カンパラ都市圏に結びつけるために、都市間バスはBRT及び大型バスと緊密に結合する。

f) ターミナル

- BRT及び大型バスを他の交通手段と結びつけて乗客の移動性を確保するために、ターミナルの整備を行う。ターミナルは公共輸送機関の運行拠点となる。
- ターミナルは現状の都心の外部に整備することにより、都心の交通混雑を緩和する。

(4) 公共交通の中・長期戦略

BRTの目標年次である2030年までの各段階における公共交通の基本戦略を表9.3.1に示す。

表9.3.1 公共交通の基本戦略

	Present	Near Future	Medium-term (2018)	Long-term (2023)	Long long-term (2030)
BRT		Pilot route	Pilot route	Pilot route	All the planned route completed
Large Bus			Selected Primary Route Selected BRT Tributary route	Primary route BRT Tributary Route	
			Selected collector route	Collector route	Collector route
Medium Bus			Feeder for BRT and large bus	Feeder for BRT and large bus (completed)	Feeder for BRT and large bus
Minibus		Shift to BRT Pilot Route	Shift to BRT, Large bus, Medium bus	Shift to BRT, Large bus, Medium bus completed inside the urban area	Rural Area Remained
Boda-boda			Prohibition on BRT and large bus route	Prohibition on BRT and large bus route	Prohibition on BRT and large bus route
Terminal			Development along BRT and large bus route	Development along BRT and large bus route (completed)	Development along BRT and large bus route
Institution			Framework completed	Framework completed	Framework completed

Source: JICA Study Team

9.4 BRT ネットワークの想定

将来交通需要予測の前提として、中・長期段階におけるBRT整備の進捗を想定する。

(1) 長期 BRT ネットワーク

2023年におけるBRTネットワークをボンボ道路ージンジャー道路ルート (A1)、ガヤザ道路ルート (A2)、キラ道路ルート (A3)、エンテベ道路ルート (B1) 及びマサカ道路ルート (B3) と想定する。

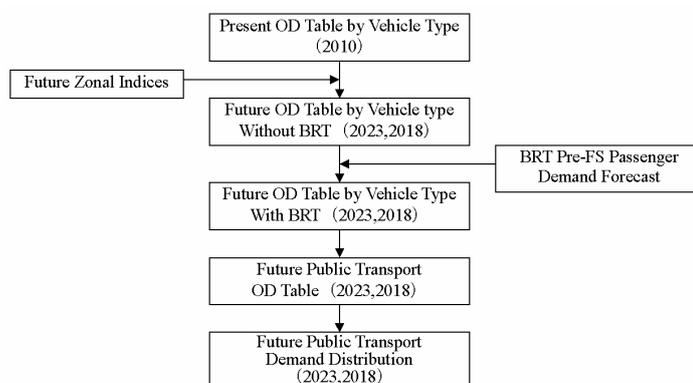
(2) 中期 BRT ネットワーク

2018年におけるBRTネットワークをボンボ道路ージンジャー道路ルート (A1) 及びエンテベ道路ルート (B1) と想定する。

9.5 将来公共交通需要

9.5.1 公共交通需要予測手法

調査団により実施された交通調査に基づく車種別OD表を基本として、将来公共交通需要を次図に示す手順により推計する。



Source: JICA Study Team

図 9.5.1 公共交通需要予測手順

9.5.2 将来公共交通需要

1) 将来公共交通量

予測された将来の公共交通需要の全体量を次表に示す。2010年から2018年までの年増加率は3.8%、2018年から2023年目での増加率は4.1%となっている。2018年から2023年の期間においてはBRT整備の進展により増加率が高まることが予測されている。

表 9.5.1 将来バス乗客数

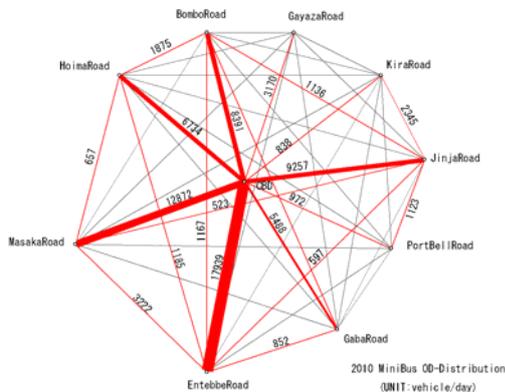
	2010	2018		2023	
	Passenger Volume in thousand	Passenger Volume in thousand	Increase Rate per Annum 2010-2018	Passenger Volume in thousand	Increase Rate per Annum 2018-2023
BRT	0	508	-	942	13.1%
Other Public Transport	959	781	-2.5%	630	-4.2%
Total	959	1,289	3.8%	1,572	4.1%

Source: JICA Study Team

2) 希望線

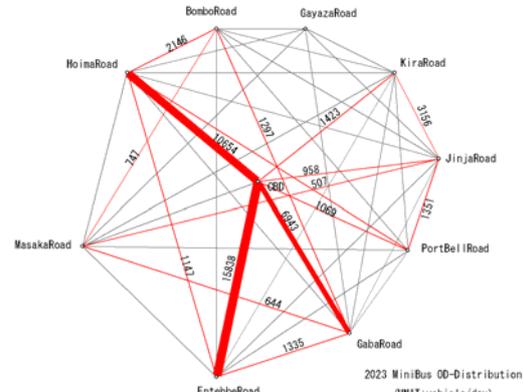
現況 (2010) と長期 (2023) の公共交通需要の希望線を図9.5.2及び図9.5.3に示す。同図ではBRTの交通需要は除外し、需要予測ゾーンは幹線道路の方向別にグルーピングしている。BRTの導入後、都心部からジンジャー道路方面、ボンボ道路方面、ガヤザ道路方面及びマサ

カ道路方面のBRT以外の公共交通需要は減少する。一方、ガバ道路方向、ホイマ道路方向及びエンテベ道路方向には大きな公共交通需要が存在する。



Unit: x10 Passengers / Day

図 9.5.2 2010年公共交通需要希望線



Unit: x10 Passengers / Day

図 9.5.3 BRTを除く2023年の公共交通需要希望線

9.6 公共交通ネットワーク計画

9.6.1 長期ネットワーク計画 (2023年)

(1) 大型バスネットワーク計画

次に示す視点から長期公共交通ネットワークを計画する。

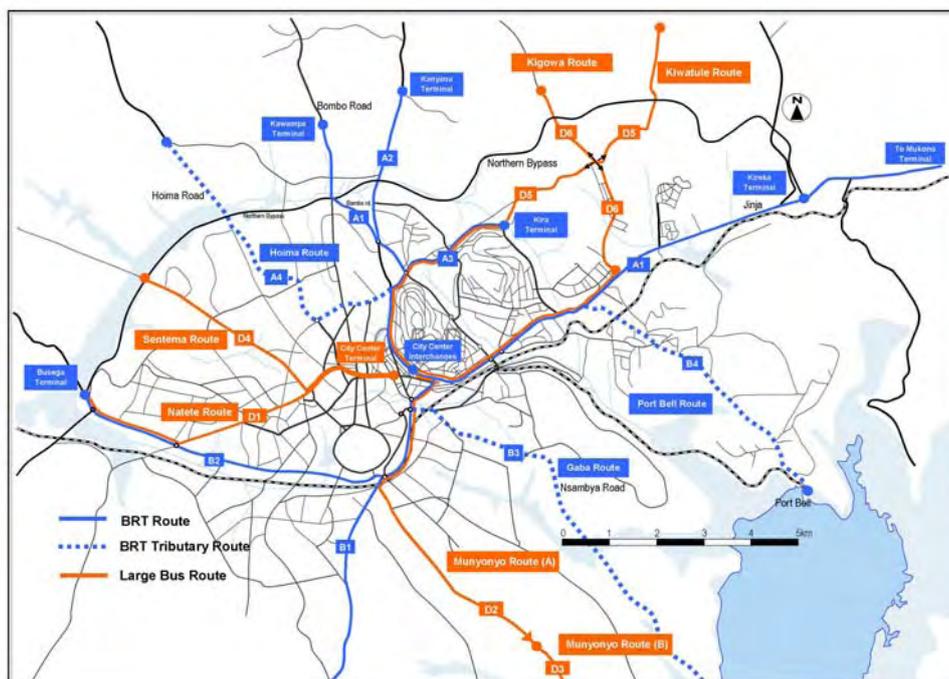
- 超長期 (2030年) で計画されているが、長期 (2023年) ではまだ供用されていないBRTルートは、BRTの支線ルートとして運行するものとする。BRT或いはBRT支線ルートによってサービスされない地域には大型バスを導入する。BRTのサービス範囲とはBRTのバス停から半径1.0kmの範囲とする。BRTと大型バスのサービス範囲を検討した結果、下表の大型バス路線を設定する。

表9.6.1 長期におけるBRT及び大型バス路線計画 (2023)

	Route		Total Length km *	Net Length km *
	Route No.	Name		
BRT	A1	Jinja Road	21.9	21.9
	A1	Bombo Road	7.2	7.2
	A2	Gayaza road	5.9	2.4
	A3	Kira Road	5.0	2.5
	B1	Entebbe Road	37.6	37.1
	B3	Masaka Road	9.7	6.5
	BRT Total		87.3	77.6
BRT Tributary Route	A4	Hoima Road	9.2	7.2
	B3	Gaba Road	10.8	9.3
	B4	Port Bell Road	10.6	8.3
	BRT Tributary Total		30.6	24.8
Large Bus Route	D1	Natete Route	8.1	5.9
	D2	Munyonyo Route (A)	7.1	3.8
	D3	Munyonyo Route (B)	11.2	4.1
	D4	Sentema Route	7.1	7.1
	D5	Kiwatule Route	11.4	6.4
	D6	Kigowa Route	10.7	5.6
	Large Bus Total		55.6	32.9
Total			173.5	135.3

Length: by JICA Study Team

* Total Length includes overlapping length with other BRT route or BRT route. Net Length does not include overlapping length.

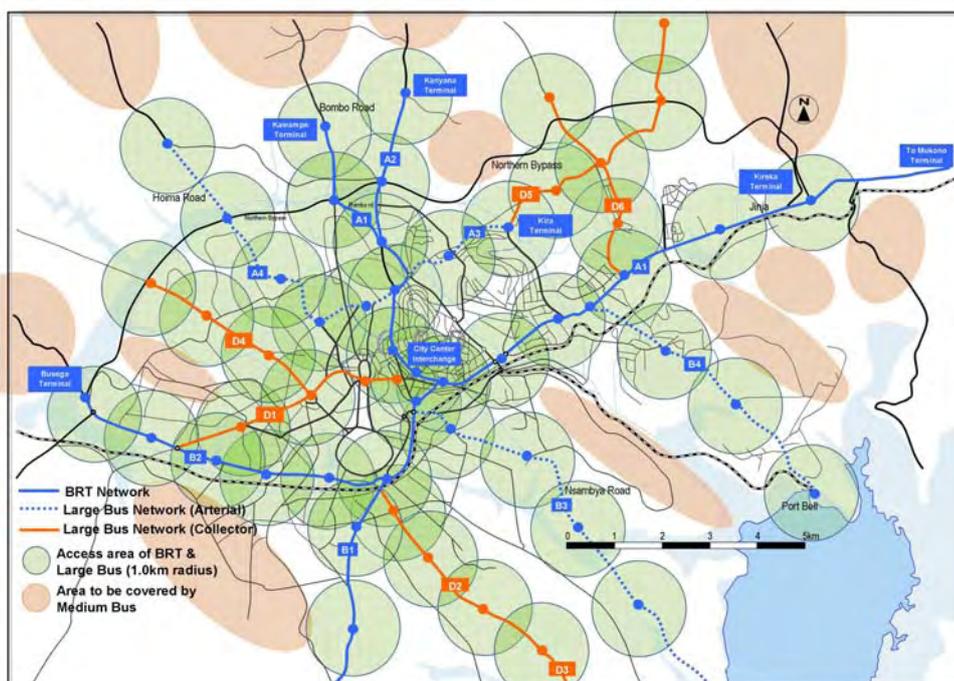


Source: JICA Study Team

図 9.6.1 長期大型バスネットワーク (2023年)

(2) 中型バスネットワーク計画

- ミニバスは段階的に中型バスに転換し、長期目標年次までにはすべてのミニバスが中型バスに転換するものとする。中型バスはBRT及び大型バス路線を運行することを禁止する。中型バスの運行は地域ごとに認可し、地域を限定して認可する。



Source: JICA Study Team

図 9.6.2 長期における BRT 及び大型バスのカバー範囲と中型バスの運行範囲

9.6.2 中期ネットワーク計画 (2018年)

(1) 大型バスネットワーク計画

- 中期におけるネットワーク整備は長期計画を達成するための初期的段階であるので、大型バス導入のための基礎的条件を整備することが必要である。したがって長期ネットワーク整備のためのパイロット路線となるルートを選定、計画する。

表 9.6.2 中期におけるBRT及び大型バス路線計画 (2018年)

	Route		Total Length km *	Net Length km *
	Route No.	Name		
BRT	A1	Jinja Road	21.9	21.9
	A1	Bombo Road	7.2	7.2
	B1	Entebbe Road	37.6	37.1
	BRT Total		66.7	66.2
BRT Tributary Route	A2	Gayaza road	5.9	2.4
	A3	Kira Road	5.0	2.5
	B2	Masaka Road	9.7	6.5
	B3	Gaba Road	10.8	9.3
	Arterial Total		30.6	20.7
Large Bus Route	D1	Natete Road	8.1	8.1
	D2	Munyonyo Route (A)	7.1	3.3
	D3	Munyonyo Route (B)	11.2	4.1
	Collector Total		26.4	15.5
Total			123.7	102.4

Length: by JICA Study Team

* Total Length includes overlapping length with other BRT route or BRT route. Net Length does not include overlapping length.

(2) 中型バスネットワーク計画

- 中期においてBRT或いは大型バスによってサービスされない地域は、中型バス或いはミニバスによりカバーされるものとする。

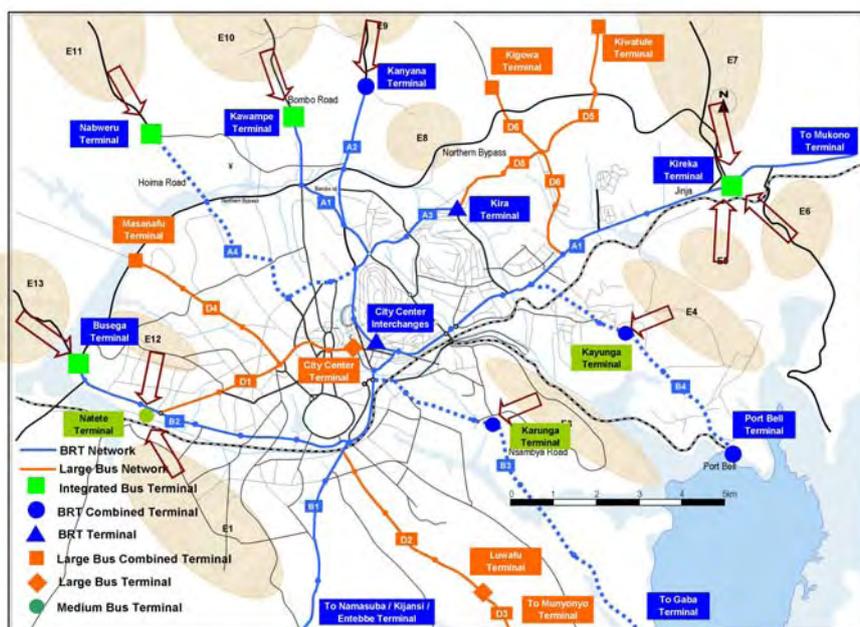
9.6.3 バスターミナル計画

ターミナルはBRT及び大型バスを他の交通機関と結びつけ、利用者の利便性を確保するものであり、交通手段間の緊密な接続性はターミナルの基本的な機能である。ターミナルの種類と機能を表9.6.3に示す。また長期におけるターミナルの配置計画を図9.6.3に示す。BRT関連のターミナルについては現時点ではその詳細が明らかでないため、ターミナル計画ではBRT関連のターミナルを除いて計画を行う。

表9.6.3 長期におけるターミナルの種類と機能 (2023)

Type of Terminal		Terminal Name	Long-term	Medium-term	Transport Mode	Facility
Integrated Terminal		-Kawampe Terminal (BRT route) -Kanyana Terminal (BRT route) -Kireka Terminal (BRT route) -Busega Terminal (BRT tributary route) -Nabweru Terminal (BRT tributary route)	○	○ ○ ○ ○	-BRT / BRT tributary route -Medium Bus -Inter-urban Bus -Passenger Car -Boda-Boda	-BRT Terminal / BRT Tributary Bus Terminal -Inter-urban Bus Terminal -Medium Bus Terminal -Passenger Car Park -Market / Shops
BRT Terminal	BRT Combined Terminal	-Port Bell Terminal -Gaba Terminal -Karunga Terminal -Kayunga Terminal	○ ○ ○	○ ○	-BRT / BRT tributary route -Medium Bus -Passenger Car -Boda-boda	-BRT Terminal / BRT Tributary Bus Terminal -Medium Bus Terminal -Passenger Car Park
	BRT Terminal	-City Center Interchange -Kira Terminal		○ ○	-BRT -Large Bus	-BRT Terminal
Large Bus Terminal	Large Bus Combined Terminal	-Masanafu Terminal -Kiwatule Terminal -Kigowa Terminal -Munyonyo Terminal	○ ○ ○	○	-Large Bus -Medium Bus -Passenger Car -Boda-boda	-Large Bus Terminal -Medium Bus Terminal -Passenger Car Park
	Large Bus Terminal	-City Center Terminal -Luwafu Terminal		○ ○	-Large Bus	-Large Bus Terminal
Medium Bus Terminal		-Natete Terminal		○	-BRT / BRT tributary Route / Large Bus -Medium Bus	-Medium Bus Terminal

Bold: Terminals facilities planned in this study Source: JICA Study Team

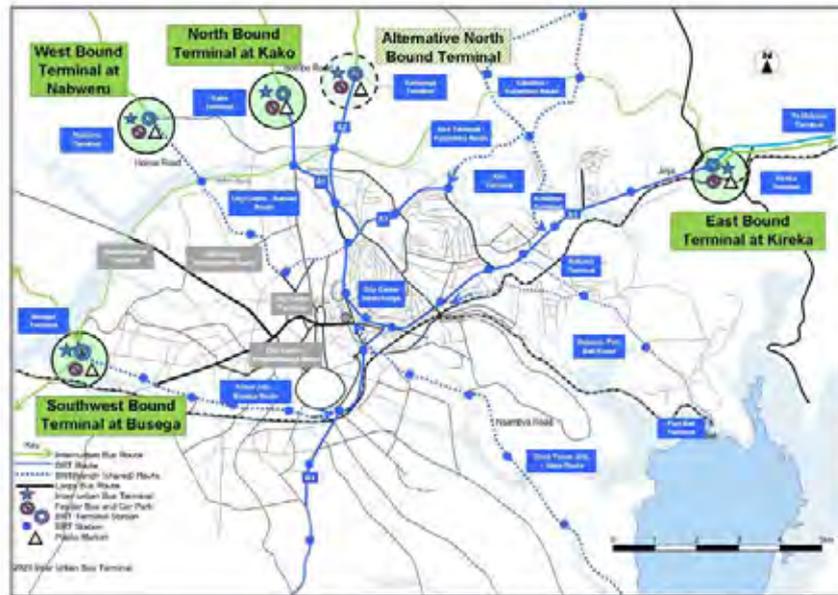


Source: JICA Study Team

図 9.6.3 長期バスターミナル配置計画

9.7 都市間バスターミナル

都市間バスターミナル (IUBT) の再配置は都心における交通混雑を緩和するための重要な課題である。このため北バイパスの外部においてジンジャー道路、ボンボ道路、ホイマ道路及びマサカ道路沿いに4ヶ所のIUBTを計画する。



Source: JICA Study Team

図 9.7.1 都市間バスターミナル配置計画

IUBTの機能は単に乗客のための機能だけでなく、商店やサービス施設などの機能を併設する。計画するIUBTにはアクセスする交通手段のためのターミナルだけでなく、図9.7.2に示すように券売所、乗客の待合室、トイレ、商店や公設マーケットなどを設置する。

カワンペ及びキレカの統合ターミナルの建設費用は約130億ウガンダシリング (5.8百万米ドル) となる。ブセガターミナルは150億ウガンダシリング (7百万米ドル)、ナブワブターミナルは75億ウガンダシリング (3.4百万米ドル) であり、4ヶ所全体で486億ウガンダシリング (22百万米ドル) となる。

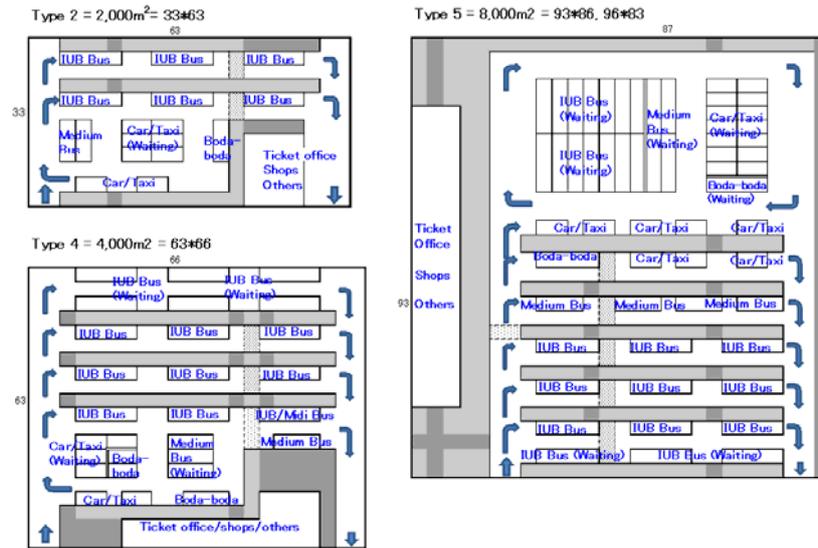
全体建設費は少額ではないが、都市圏の開発と拡大において都心の混雑緩和と副都心の形成についての少なからぬ効果をもたらすものと結論できる。

表 9.7.1 IUBTの開発面積、建設費用及び建設時期

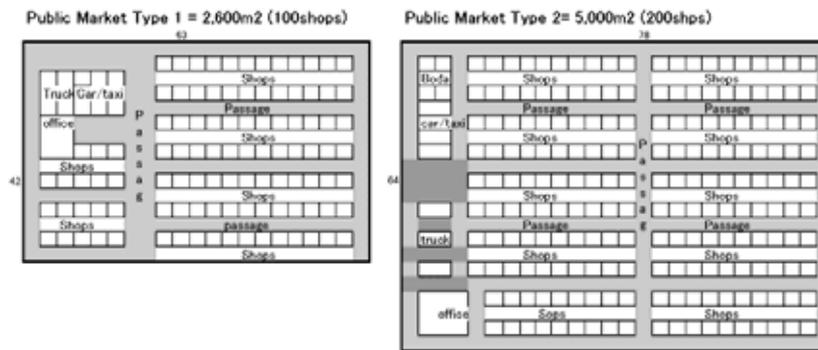
Middle/ Long Term Period		Middle Term Period				Long Term		Grand Total
		North	East	Southwest	Mid. Total	West	Long Total	
Direction		Kawampe/ Bombo Rd	Kireka/ Junja Rd	Busega/ Masaka Rd		Nabwera/ Homa Rd		
Name of Location								
Terminal	Type of Terminal	Type 4	Type 4	Type 5	-	Type 2	-	-
	Required Area (m ²)	4,000	4,000	8,000	16,000	2,000	2,000	18,000
	Construction Cost (million US\$)	3,842	3,842	6,378	14,061	2,323	2,323	16,384
	- do- (thousand USD)	1,746	1,746	2,899	6,492	1,056	1,056	7,447
Market	Type of Public Market	Type 2	Type 2	Type 2	-	Type 1	-	-
	Required Area (m ²)	5,000	5,000	5,000	15,000	2,600	2,600	17,600
	Construction Cost (million US\$)	9,012	9,012	9,012	27,038	5,186	5,186	32,221
	- do- (thousand USD)	4,096	4,096	4,096	12,289	2,357	2,357	14,646
Total	Required Area (m ²)	9,000	9,000	13,000	31,000	4,600	4,600	35,600
	Construction Cost (million US\$)	12,853	12,853	15,390	41,096	7,508	7,508	48,605
	- do- (thousand USD)	5,842	5,842	6,995	18,680	3,413	3,413	22,093

Source: Study Team

IUBT Terminal



Public Market



Source: JICA Study Team

図 9.7.2

IUBT の標準配置計画図

9.8 バス運行計画

ここでは大型バスの運行計画を策定する。但し、BRT及びBRT支線ルートは除く。

9.8.1 バス運行計画

(1) 大型バス運行計画

1) 1日利用者数とピーク時利用者数

将来のルート別利用者数を表9.8.1に示す。

表9.8.1 大型バスルートの将来利用者数

Route		No. of Passengers in 2023 (‘000)	No. of Passengers in 2018 (‘000)	Peak hour Passengers in one direction in 2023	Peak hour Passengers in one direction in 2018
No.	Name				
D1	Natete Route	12	13	540	590
D2	Munyonyo Route (A)	99	85	4,460	3,830
D3	Munyonyo Route (B)	21	11	950	500
D4	Sentema Route	4	not yet operated	180	not yet operated
D5	Kiwatule Route	54	”	2,430	”
D6	Kigowa Route	42	”	1,890	”

Source: JICA Study Team

2) バス運行

運行路線の道路状況と運行の機動性を考慮し、大型バスの乗車人員を50～60人乗りと設定する。乗車率を0.85と設定して算定すると、1日あたりの運行本数とピーク時の運行本数は下表のように算定される。

表9.8.2 1日あたり及びピーク時運行本数

Route		2023		2018	
No.	Name	Peak hour Operation	Daily Operation	Peak hour Operation	Daily Operation
D1	Natete Route	12	144	13	156
D2	Munyonyo Route (A)	95	1,189	82	1,021
D3	Munyonyo Route (B)	20	252	11	132
D4	Sentema Route	4	48	Not yet operated	
D5	Kiwatule Route	52	649	”	
D6	Kigowa Route	40	504	”	

Source: JICA Study Team

表9.8.3 Necessary Fleet

Route		2023	2018
D1	Natete Route	12	13
D2	Munyonyo Route (A)	85	73
D3	Munyonyo Route (B)	28	14
D4	Sentema Route	4	Not operated
D5	Kiwatule Route	69	”
D6	Kigowa Route	51	”

Source: JICA Study Team

(2) 交通への効果

ここではミニバスから大型バスへの転換の効果を算定する。6ルート全体について考え、大型バスの平均乗車人員を46.8人、ミニバスの平均乗車人員を10人とし、pcu換算の大型バスとミニバスの台数を比較すると下表のようになる。

表9.8.4 大型バスルートにおけるミニバス換算台数と大型バス台数の比較（2023）

(大型バス利用者がミニバスを利用者した場合の推定)

Total number of large bus On 6 routes	pcu Conversion factor	Total number of large bus in pcu	Total number of minibus on 6 routes	pcu Conversion factor	Total number of minibus in pcu	Decreased number of vehicles in pcu
5,573	2.40	13,375	26,054	1.15	29,962	16,587

Source: JICA Study Team

9.8.2 財務分析

(1) 財務分析

単年度における大型バスルート6路線について経済分析を実施し、財務状況を改善するために有効な方策の提案を行う。

バス事業者の財務状況を改善するために2つの方策が考えられる。一つは税負担を軽減することであり、他の一つは料金の値上げである。これらの効果を算定するために、次の3ケースについてバランスシートを算定する。

表9.8.5 財務分析の検討ケース

ケース	条件
Case 1	現行の輸入関税と現行の料金水準 - バス料金は現在のミニバスと同水準、120ウガンダシリング/km - 初乗り料金は500ウガンダシリング - 輸入関税は現行通り
Case 2	輸入関税の免除、料金は現行水準 - バス料金はCase 1と同じ - 輸入関税 (25%) は免除。
Case 3	輸入関税の免除、料金値上げ - バス料金は現行より10%値上げ - 初乗り料金は600ウガンダシリング - 輸入関税 (25%) は免除

Source: JICA Study Team

表9.8.6 3ケースの財務分析

	No.	D1	D2	D3	D4	D5	D6
	Route Name	Natete Route	Munyonyo Route (A)	Munyonyo Route (B)	Sentema Route	Kiwatule Route	Kigowa Route
	Base year	2018			2023		
Case 1	Operating Revenue	1,382	8,303	1,466	391	7,288	5,413
	Operation Cost	1,261	7,112	1,372	335	6,731	4,960
	Net Profit	122	1,165	94	52	557	454
	Profit Rate (Profit/Revenue)	8.9%	14.0%	6.4%	13.5%	7.6%	8.4%
Case 2	Operating Revenue	1,382	8,303	1,466	391	7,288	5,413
	Expenses Total	1,200	6,779	1,307	321	6,416	4,727
	Net Profit	176	1,343	158	60	872	674
	Profit Rate (Profit/Revenue)	12.8%	16.2%	10.8%	15.4%	12.0%	12.4%
Case 3	Operating Revenue	1,554	9,539	1,634	440	8,123	6,045
	Expenses Total	1,200	6,779	1,307	321	6,416	4,727
	Net Profit	296	2,083	282	95	1,456	1,116
	Profit Rate (Profit/Revenue)	19.1%	22.3%	17.2%	21.5%	17.9%	18.5%

Unit: thousand USD

Source: JICA Study Team

(2) IRR (内部収益率) の算定 (ムニョニョルート)

提案する改善方法の効果を確認するために、財務IRRの算定を行う。対象ルートとしてムニョニョルートを選定した。

1) 前提条件

分析のための前提条件として次の項目を設定した。

- バス車体の輸入関税は免除する。
- 交通量の増加率は、交通需要予測の方法に基づき年1.52%とする。
- 大型バスの車体寿命に基づき、分析期間は8年とする。
- 物価指数は統計概要 (Statistic Abstract、ウガンダ統計局) による2004年～2008年の総合物価指数の年平均上昇率9.73%を用いる。
- 統計概要における輸送・通信分野の物価上昇指数を適用し、バス運賃の年平均上昇率を7.36%と設定する。

分析のための想定ケースを次表に示す。ケース1における貸出金利は民間銀行の現行貸出金利から22%を想定する。ケース2ではバス事業者のための低金利ファンドの創設を想定し、貸出金利を17%とする。ケース1及びケース2共に、バス運賃について3つの異なる水準を想定し検討を行う。

表9.8.7 IRR算定の想定ケース

	貸出金利	料金
Case 1-A	22%	現行のミニバスと同水準
Case 1-B	22%	ミニバスより5%値上げ
Case 1-C	22%	ミニバスより10%値上げ
Case 2-A	17%	現行のミニバスと同水準
Case 2-B	17%	ミニバスより5%値上げ
Case 2-C	17%	ミニバスより10%値上げ

Source: JICA Study Team

2) 算定結果

世銀が設定する割引率12%がIRRの評価基準となる。ケース1-C及びケース2-CにおいてIRRはこの値を超えている。貸出金利の低減及び運賃の値上げの2つの方策がバス事業者の財務状態を改善するために有効であることが確認された。

表9.8.8 6 ケースにおけるIRRの算定結果

	Condition		Financial IRR
	Interest rate	Supposed average fare per person in UGX	
Case 1-A	22%	676	-11.9%
Case 1-B	22%	719	3.1%
Case 1-C	22%	762	13.0%
Case 2-A	17%	676	-5.0%
Case 2-B	17%	719	7.4%
Case 2-C	17%	762	16.5%

Source: JICA Study Team

(3) 結論

- a) 大型バス事業は政府の支援なしでは安定した経営を続けることは出来ない。
- b) 大型バス事業を支援するための有効な方策として次のものを提案する。
 - 大型バス車体に対する輸入関税の免除
 - 政府の出資によるバス事業者のための低金利ファンド設立
- c) バス事業者に関して次の事項を提案する。
 - 大型バスはミニバスに比べ固定路線、定時間及び固定料金により高いサービスを供給するため、ミニバスより高い料金水準を設定することは妥当である。

- しかし、乗客の満足度を高めるために、洗練された快適なサービスを提供する努力が求められる。
- 輸送効率の低いルートにおいては、異なった料金体系を適切に適用することが必要である。

9.9 公共交通の基盤整備計画

公共交通の基盤整備計画は、中・大型バス計画路線におけるターミナル計画と、バスベイ計画からなる。

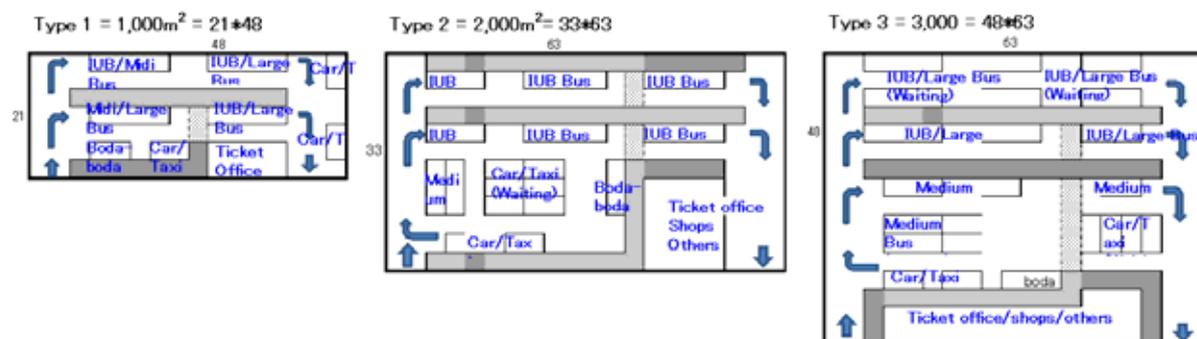
(1) バスターミナル計画

道路上の駐車を排除し、利用者の利便を図るために、BRT、大型バス、中型バス及び乗用車の乗換のために、全体で7ヶ所のターミナルを計画する。マサナフ、ムニョニョ、シティセンターのターミナルは1,000m²の小型ターミナル (Type 1)、キワトゥレ、キゴワ、ナテテのターミナルは2,000m²の中型ターミナル (Type 2)、ルワフのターミナルは3,000m²の大型ターミナル (Type 3) である。これらのターミナルの位置は、図9.6.3に示されている。建設に要する費用は137億ウガンダシリング (6.2百万米ドル) である。各ターミナルの標準配置計画図を図9.9.1に示す。

表9.9.1 中規模及び小規模ターミナルの必要面積及び建設費用

Name of Terminal	Masanafu	Kiwatule	Kigowa	Munyonyo	City Center Sentema & Natete/ D4, D1	Lufau	Natete	Grand Total
Name/No. of Bus Route	Sentema Route/ D4	Kiwatule Route/ D5	Kigowa Route/ D6	Munyonyo B/ D3		Munyonyo A/ D2	Natete Route/ D1	
Type of Terminal	Type 1	Type 2	Type 2	Type 1	Type 1	Type 3	Type 2	-
Required Area (m ²)	1,000	2,000	2,000	1,000	1,000	3,000	2,000	12,000
Construction Cost (mil shs)	1,302	2,323	2,323	1,302	1,302	2,828	2,323	13,703
-Do- (000 USD)	592	1,056	1,056	592	592	1,286	1,056	6,229

Source: JICA Study Team



Source: JICA Study Team

図 9.9.1 中規模、小規模ターミナルの標準配置計画図

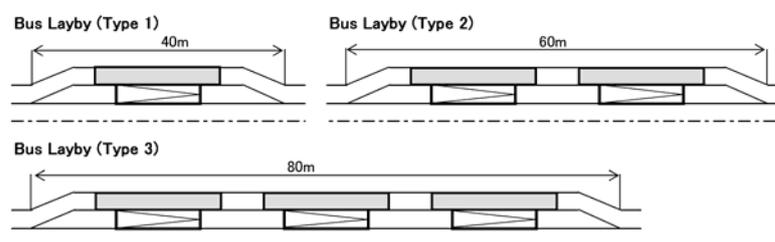
(2) バスベイ計画

バスベイはバスの安定的な運行を可能とする基礎的な施設である。バスベイの標準配置間隔は400~500mとし、詳細な配置はそれぞれのバスルートの詳細な状況に基づくものとする。バスベイの標準的な寸法は各ルートの乗客数に基づき決定し、必要なバスベイの総数は36.7kmのバスルートに対し、122カ所である。

表9.9.2 各バスルートของバスベイ数と建設費用

Route name	2023 Daily Passengers thousand/day	Type of Lay-by	Route Distance exclude BRT Route (km)	Number of bus lay-by	Unit Construction Cost (million shs)	Total Construction Cost (million shs)
Natete Route	12	Type 1	5.9	20	61	1,220
Munyonyo A	99	Type 2	3.8	10	90	900
Munyonyo B	21	Type 1	7.9	28	61	1,708
Sentema Route	4	Type 1	7.1	24	61	1,464
Kiwatule Route	54	Type 1	6.4	22	61	1,342
Kigowa Route	42	Type 1	5.6	18	61	1,098
Total	232	-	36.7	122	-	7,732

Source: JICA Study Team



Source: JICA Study Team

図 9.9.2 バスベイ標準計画図

(3) 実施計画

IUBTを含む公共交通のための基盤施設の実施計画は2段階に分かれる。中期段階では515億ウガンダシリング (23.4百万米ドル) の事業費であり、長期段階では174億ウガンダシリング (7.9百万米ドル) の事業費である。

マスタープラン (NTMP/GKMA) における2008年から2023年迄の総建設費用1,380.4百万米ドルと比べると、公共交通のための基盤整備費用は大カンパラ都市圏全体で2.2%を占める。バスのための基盤施設への投資は、都市間輸送及び都市内の両方の大量輸送において重要な役割を持っている。

表9.9.3 都市内公共交通のための基盤整備実施計画

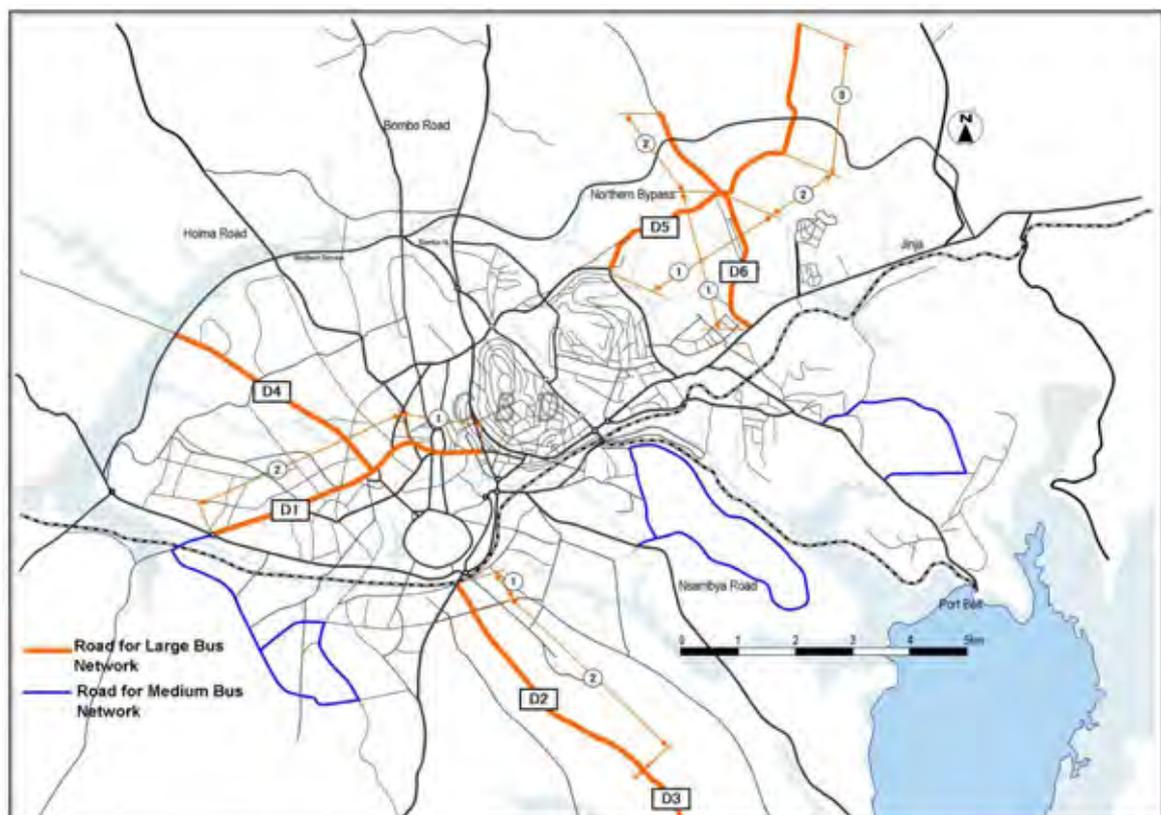
Type of Facility	Middle Term Period						Long Term Period					
	Intra-urban Bus Facility			Inter-urban Bus Terminal			Intra-urban Bus Facility			Inter-urban Bus Terminal		
	Bus Terminal		Bus Lay-by	Bus Terminal		Cost	Bus Terminal		Bus Lay-by	Inter-urban Bus Terminal		
	Location	Type	Cost (million shillings)	Type	Cost (million shillings)	Location	Type	Cost (million shillings)	Location	Type	Cost (million shillings)	
(1) Intra-urban Bus Operation Route												
D1: Nabate Route	Nabate	Type 2	2,325	Type 1	1,220							
D2: Manyonyo Route (A)	Luho	Type 3	2,828	Type 2	900							
D3: Manyonyo Route (B)	Manyonyo	Type 1	1,702	Type 1	1,684							
D4: Senteema Route						Mumulu	Type 1	1,302	Type 1	1,488		
D5: Kiwattile Route						Kiwattile	Type 2	2,325	Type 1	1,318		
D6: Kigoma Route						Kigoma	Type 2	2,325	Type 1	1,125		
D7: Nabate & D4: Senteema	City Center	Type 1	1,302									
(2) Inter-urban Bus Operation Route												
East Bound	Terminal					Kirika	Type 4	3,842				
	Market						Type 2	9,012				
South Bound	Terminal					Kawungo	Type 4	3,842				
	Market						Type 2	9,012				
West Bound	Terminal									Nalvera	Type 2	2,325
	Market										Type 1	1,125
Southwest Bound	Terminal					Businga	Type 5	6,378				
	Market						Type 2	9,012				
Total in million shillings			7,755	3,604				1,948	2,928		7,500	
			51,657						17,385			
Total in million USD			2.5	1.7				2.7	1.8		1.4	
			23.9						7.9			

Source: JICA Study Team

(4) バス運行のための道路改善提案

大型バスが運行する道路を評価し、大型バスの円滑な走行のために必要な方策を提案する。

1) 対象道路



Source: JICA Study Team

図 9.9.3 大型バス運行に係る評価、提案の対象路線

2) 評価と提案

Natete Route D1-1	
Proposal for improvement	- Improvement is scrutinized through the improvement of whole network within the city center. - Improvement of Taxi park is proposed in the infrastructure plan for public transport.
Natete Route D1-2	
Proposal for improvement	- This road was developed by Japanese grant aid in April, 2004. - Improvement in long long-term is proposed
Munyonyou Route (A) D2-1	
Proposal for improvement	- Improvement of Kibue junction is proposed in this study. - In long term, trunk road covering the area between Entebbe road and Gaba road is required. - Improvement method for the whole area shall be examined by further study.
Cross section proposed	Dual carriageway
Munyonyou Route (A) D2-2	
Proposal for improvement	- Road improvement method for the whole area shall be examined by further study.
Cross section proposed	Dual carriageway
Munyonyou Route (B) D3	
Proposal for improvement	- Improvement by two lanes is required.
Cross section proposed	Single carriageway
Sentema Route D4	
Proposal for improvement	- Development of trunk road is required to enhance development of the town along the road. - Different route shall be selected to avoid steep hills. - Development of two lane road is necessary.
Cross section proposed	Single carriageway
Kiwatule Route D5-1	
Proposal for improvement	- Development of four lane road is required.
Cross section proposed	Dual carriage way
Kiwatule Route D5-2	
Proposal for improvement	- Development of four lane road is required.
Cross section to be introduced	Dual carriageway
Kiwatule Route D5-3	
Proposal for improvement	- Improvement by two lanes is required.
Cross section proposed	Single carriageway
Kigowa Route D6-1	
Proposal for improvement	- Development by four lanes is required.
Cross section proposed	Dual carriage way
Kigowa Route D6-2	
Proposal for improvement	- Improvement by two lanes is required. - Improvement of intersection is required.
Cross section proposed	Single carriageway

9.10 実現に向けた提言

表9.10.1 投資計画の概要

Description	Investment Cost (million Ushs)	
	Mid-term (2018)	Long-term(2023)
1. Procurement Cost of Large Bus		
Total (1)	22,112	27,400
2. Infrastructure Cost for Large Bus Operation		
2-1 Bus Terminal Cost	7,755	5,948
2-2 Bus Lay-by	3,804	3,928
Total (2)	11,559	9,876
3. Inter-urban Bus Terminal (N. Bound, W. Bound, SW. Bound and E. Bound)		
Total (3)	41,098	7,509
Ground Total (1)+(2)+(3) (million Ushs)	74,769	44,785
Equivalent to Million USD	33.99	20.36

Source: JICA Study Team

9.11 組織・制度

9.11.1 組織・制度

(1) バス基金の設立

バス事業者を支援するため低利で事業者に貸し付けを行うバス・ファンドの設立が必要である。バス基金には政府資金を供給するか、又は国際支援機関からの資金を導入する。

(2) バス事業者の統合

大型バスの事業者は、現況の多数のミニバス事業者から、統合した少数の事業者とするべきである。これにより時刻表の総合的な調整が可能となる。

(3) MoWTの公共交通部門の強化

公共交通に関する免許組織を強化し、大型バス事業に対する投資を誘導するためには、MoWTの公共交通部門の権限を強化し、管理範囲を拡大することが必要である。

(4) バス車体の輸入関税の免除

9.8において述べられたように、バス車体の購入に係る負担を軽減し、バス事業者の財務状態を改善するために輸入関税の免除が必要である。

(5) 公共交通の基盤整備のための制度

バスターミナル及びバスベイは道路上の駐停車を排除し、道路の混雑を軽減するものである。したがってターミナルやバスベイのような公共交通のための基盤施設は道路の一部と位置付け、道路として整備、維持・管理することが必要である。また道路整備のための財源は、同時に公共交通の基盤整備にも投入するべきである。

(6) ターミナル整備の資金

政府は統合ターミナルのような大規模ターミナルの整備に対して、国際援助機関からの支援を得ることが求められる。他の小規模ターミナルについては、道路整備のための財源を投入する。

(7) 公設マーケット整備のための組織、制度

公設マーケットとそれを取り囲む地域を同時に同じ投資者によって開発する。ターミナルとマーケットが地域の商業活動の中心となれば、周辺地における商業開発の需要は高まり、投資者は周辺地域の開発により利益を得ることができる。政府はプロポーザルにより投資者を選定し、開発の許可を与え、さらに土地の取得やその他の必要な手続きについて投資者を支援する。

9.11.2 公共交通計画の実現方策

公共交通計画の実現のため、下記の方策を提言する。

1) 大型バスの導入

- a) MoWTの公共交通部門に対する支援、指導
- b) バス基金の設立
- c) バス事業者に対する指導

2) ターミナル整備

バスターミナル整備のために、次の手順が必要である。

- a) バスターミナルの整備主体の決定と政府内での認知
- b) 担当組織に対する技術的支援
- c) FSの実施
- d) 整備の実施

9.11.3 公共交通計画のための環境社会配慮

本調査で策定した公共交通計画はコンセプトモデルにの検討であり、また、バスターミナル候補地もBRT事業に左右されることから、IEE等の環境社会配慮調査は実施していないため、本調査で提案した公共交通計画事業の実施に際しては、BRT計画の進捗状況を確認した上で、適切な環境社会配慮を行なう必要がある。特に以下の2点については、特別な配慮が求められる。

a) 大型バス運営による影響

現況のミニバス事業者、運転手、乗客は公共交通システム再編に際して、影響を受ける立場(PAPs)にある。BRTの導入はこれらの住民に相当大きな影響を与えるものと考えられるが、本調査で提案した大型バス導入が住民に与える影響についても配慮されなければならない。それゆえ、BRTのフィージビリティ調査において実施されるであろう利害関係者協議にて提起される課題は、本調査提案の大型バス導入においても同様に議論されるべきである。

b) ターミナル建設による影響

本調査ではバスターミナルの基本コンセプト、機能、配置計画を提案したが、各ターミナルの詳細な位置については議論していない。次期フィージビリティ調査においては、これらターミナルの位置についても検討されることになり、この際には適切な手続きを経た環境社会配慮調査がなされるべきである。

第10章 交通管理計画

10.1 交通管理の現況と課題

(1) 交通渋滞と主要課題

現在、カンパラ市、大カンパラ都市圏の人口は、それぞれ1.5百万人と2.5百万人である。それらは年率4.5%で増加しており、大カンパラ都市圏の人口は、2023年に4.5百万、2040年には9～10百万人に達する。大カンパラ都市圏の直面する問題の一つに、自動車の増加、道路ネットワークの不足、管理されていない交通需要により引き起こされる朝・夕の道路渋滞があげられる。

交通需要管理とその実施機関として、MoWT、KCC、UPF、MoLG及びUNRAがある。これらの機関は、自らの主導によって特別委員会を設立し、多くの財源を用いずに実施できる短期（1～2年）、中期（3～5年）の渋滞対策案を検討した。特別委員会は、主要な渋滞箇所と原因について調査を行い、その主要課題、一般的な交通管理対策、道路及び交差点別の対策、公共交通対策、実施に必要な予算、行動計画を、2009年12月に「カンパラ市交通流改善戦略」として取りまとめた。

(2) 市中心部における駐車問題

カンパラ市は、「ウ」国の首都であり、商業、業務の中心地でもある。しかし、中心業務地区（CBD）での活動は、適法・違法の如何に関わらず、多くの路上駐車車両によって阻害されている。路外駐車場の数が少ないために、ジンジャー道路やルウム道路といった、中心商業地区の幹線道路でさえ、私用や業務用車両によって占拠されている。（下写真参照）現在の路外駐車場は、公共交通（タクシー）、大規模なビルディングやショッピングモールのテナント、及びその顧客用に準備されているのみである。



On-street Legal Parking on Jinja Road (at both curbing)
Source: JICA Study Team

On-street Legal Parking on Luwum Street (at center and both curbs)

図10.1.1 中心業務地区における路上駐車

路外駐車場の不足は、自動車の増加によって、ますます悪化することが予想される。また、適切な駐車スペースの不足は、交差点といった駐車禁止区域への駐車も引き起こす。「ウ」国政府は、現在の中心商業地区における交通渋滞を緩和するために、具体的な駐車問題に対する方針、戦略、体制及び施設について規定を定めるべきである。中心業務地区における駐車問題については、運輸部門開発計画（TSDP）の下で検討されることになっているため、その中で適切な提言がなされるはずである。

(3) 非動力系交通 (NMT)

非常に多くの歩行者や自動車が、中心業務地区にあるショッピングセンター、マーケット、及び3つのタクシーパーク周辺に集中している。KUTIPで実施された調査によれば、市内116kmの調査対象道路のうち、60%以上の道路で歩道が設置されていない。歩道が設置されている区間でも、片側設置など貧弱な状態である。その上、露天商やビル工事、又は違法駐車車両に歩道は占拠され、歩行者は車道歩行を余儀なくされている。歩道は歩行者のものとしてとされるべきであり、特に中心業務地区では大きな課題である。

他の非動力系の交通では、自転車タクシー（ボダボダ）が、主要道路及び勾配が緩やかな道路で稼働している。運転手と乗客は貧困層に属するため、交通事故のリスクを軽減する一方で、彼らの生活と自動車交通との軋轢に妥協点を見いだすことが求められる。



Shoprite Junction



Queen's Way near Clock Tower

Source: JICA Study Team

図10.1.2 幹線道路上の自転車と自動二輪の混合交通

いくつかの歩道橋が市内の主要道路には存在する。これらの多くは、急勾配の階段、不健全な施設の状態、及び彼らの習慣からほとんど使われていない。しかし、利用しやすい歩道橋は、交通事故の軽減に効果的な役割を果たす。したがって、北部バイパスに採用されているような、緩やかなスロープの歩道橋（図10.1.3、右写真）を主要道路上に建設するという戦略が必要である。



Exiting Pedestrian Bridge at Nakawa on Jinja Road

Source: JICA Study Team



Exiting Pedestrian Bridge on Northern Bypass

図10.1.3 推奨される歩道橋形式（右写真）

(4) 自動二輪車

登録車両のおよそ50%、全交通の30%が自動二輪で占められる。自動二輪の登録数は、2007年～2008年で年率30%を超えている。カンパラ市内で利用される自動二輪の多くがバイクタクシー（ボダボダ）であり、この状況は南アジアと大きく異なる。

バイクタクシーは、自動車の左右をぬうように走るため、利用者の交通事故のリスクが高くなるばかりでなく、自動車の流れをも阻害している。したがって、調査団は、バイクタクシーには左側走行のみを許可すること、市内の主要路線での営業を禁止することを提案する。

10.2 交通需要管理の適用と基本的取り組み

(1) 総合交通管理

交通渋滞解消の効果的な検討には、全ての戦略と手段を考慮する必要がある。新たなインフラ事業は、総合交通プログラム（供給側の戦略）の基幹要素として残される。加えて、供給側の戦略は、既存施設の効率的利用を図ろうとする需要側の戦略と併せ広範囲にわたる。図10.2.1は、事業総合交通需要管理の概念を示し、JICAと世界銀行によって実施中の事業の関係を表す。JICA調査は、道路の容量向上、効果的な公共交通、BRT事業との協調のほとんどを包含している。

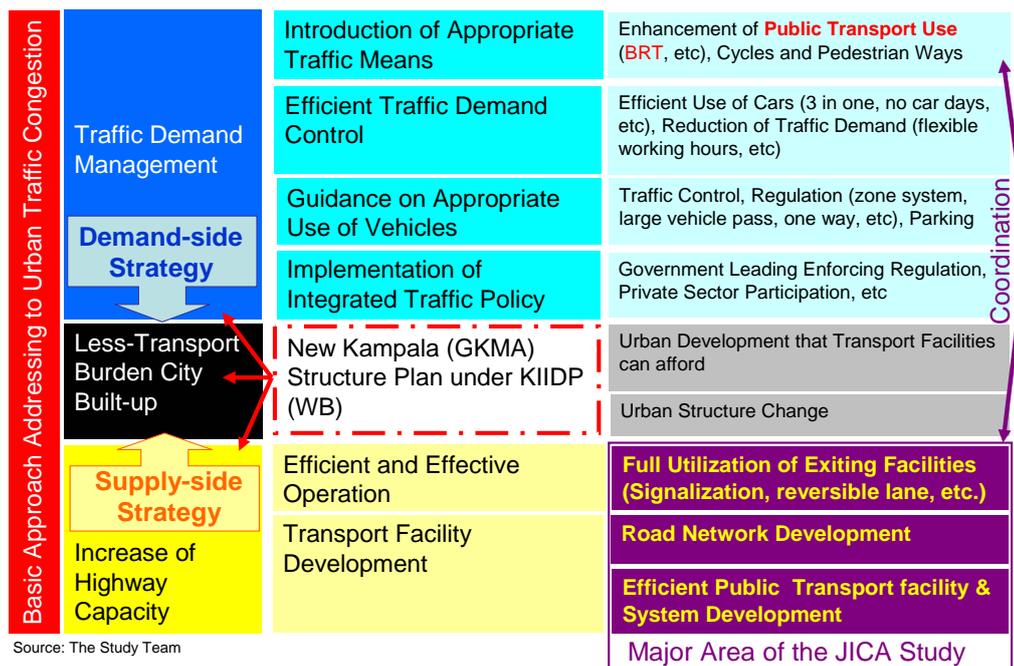


図10.2.1 統合交通需要管理の概念と調査の関係

総合交通需要管理と交通負荷の小さな都市構造が、交通需要に見合った交通インフラ整備への持続的な投資を確保することができる。この実現に向けた強力な政策が、全ての関係者と人々の理解を得ることが望まれる。

MoLG、MoLHUD、KCCは、1994年にKIIDPの下で作成された、以降10年の都市構造計画を見直す予定である。調査団は、その計画を長期の25年間（2035年構想）、又は国家開発計画と同様に30年間とすることを提言する。BRTにしても、現在の一極集中の都市構造が戦略的に変更された場合を除き、大カンパラ都市圏の人口が6.0百万に達する2030年以降の需要を満

足しない。超長期のニュータウン計画を含む総合都市開発計画と戦略は、増加する人口に適応することが必要である。

(2) JICA 専門家による交通需要管理への提言

2007年～2010年に「地方道路整備政策策定能力向上」専門家として派遣されていた荒川氏は、日本での経験とカンパラ市の現状を踏まえ、2009年に「カンパラ市交通渋滞緊急対策」をMoWTに提出し、最も効果的な解決策として以下2つの施策の組み合わせを提言した。

既存道路の容量の増加

- 1) 渋滞する道路からの障害物の除去（違法駐車車両、露天商）
- 2) 北部バイパスの利用促進（バイパス利用の有利性の広報）
- 3) 適切な信号機の利用（交通警察ではなく、既存信号機の活用）

交通需要管理

- 1) 時差出勤（就労時間に時差を持たせることによって、渋滞を回避して出勤できる）この対策には、追加費用は必要なく、企業の協力と自発性が必要である。
- 2) 学校の開始日を分散させる。（既に一部の学校で採用され、教育省も全ての学校にこの動きに参加するよう推奨している）
- 3) 道路交通から他の輸送機関への転換（既存鉄道の旅客輸送の再開）

荒川氏は、上記の対策の実施には、住民と道路利用者の繁栄のために、関係機関の誰かが強力な指導力を発揮することが必要であると結論づけている。

10.3 国際援助機関との協調

道路整備事業、維持管理プログラム、様々な能力開発への出資等、開発パートナーの果たす役割は大きい。現在、道路分野で活動する開発パートナーとして、EU、世銀、アフリカ開発銀行（AfDB）、北欧開発銀行（NDF）、JICA、アフリカ経済開発アラブ銀行（BADEA）、英国国際開発省（DFID）がある。MoWT及びその他関連省庁又は関連機関は、これらの開発パートナーと定期的な分野作業部会を開催し、様々な課題について討議と情報交換を実施している。

現在進行中の、大カンパラ都市圏及びカンパラ市の交通管理とその強化に関わる事業は以下の通りである。

表10.3.1 進行中の交通管理・取締りに係るプロジェクト

The World Bank		EU	DFID
KIIDP	TSDP		TSDP
<ul style="list-style-type: none"> Drainage system improvement Traffic management (area traffic management, Jct signalization, etc) Road maintenance and upgrading 	<ul style="list-style-type: none"> BRT Pilot Project FS & DD CBD parking study Bicycle path master plan study 		
Support to KCC: <ul style="list-style-type: none"> Organization development and governance Human resources management Urban planning (Update of Kampala Structure Plan and GIS) 	Support to MoWT: <ul style="list-style-type: none"> Set up Transport Master Plan Office Transport Sector Data Management System Start up MTRA Establishment of MATA Support to UNRA: <ul style="list-style-type: none"> Axle load control Monitoring and evaluation of UNRA projects Investment up to date system Other technical areas Various Studies: <ul style="list-style-type: none"> Traffic accident black spots study and Road safety audit Cost estimate unit study Environmental and social impact studies 	<ul style="list-style-type: none"> Capacity building of UNRA 	<ul style="list-style-type: none"> Cofinance of TSDP (The WB) for capacity development of MoWT & UNRA

注： KIIDP (Kampala Institutional and Infrastructure Project), TSDP (Transport Sector Development Project)

Source: JICA Study Team

KCCは、大カンパラ都市圏、特に市中心部の交通管理に関わる主要組織である。世銀はKIIDPの中で、KCCの組織、及び人材開発の支援をしている。しかし、その能力は財源、人材、オーナーシップの観点から、未だ脆弱である。

10.4 軸重管理

MoWTは、軸重管理に関する方針を定め、2008年にその管理と運用及び交通安全の強化をUNRAへ移管した。UNRAは、道路の長寿命化と輸送コストの削減のために、総合的な軸重管理戦略を策定した。この戦略は、UNRAの軸重管理の再編、及び軸重管理機材の展開のための投資計画も含まれる予定である。

2006年から2007年にかけて、世銀による軸重管理事業の下、215,412台の車両の軸重が計測された。そのうち8,310台が過積載を記録した。EUの作成した報告書によれば、貨物積載時の最大重量（GVM）は56トンに規制されているにもかかわらず、何人かの車両の所有者は、賄賂を支払い80トン以上の荷物を運搬していた。

このような状況を憂慮し、「ウ」国政府は、ムバララ、ブシア及びケニア国境に軸重計測所を建設し、また、カンパラ～マサカ～ムトゥカラ間、カンパラ～ムベンデ～フォーポータル間、イガンガ～マラバ間、そしてトロロ～ムバレ間に簡易軸重計を設置した。

効果的な過積載防止の課題は、説明責任と運用の透明性である。軸重計測所の目的は、車両の所有者と運転手に、過積載を繰り返さないことを教育することである。また、軸重規制の実施のためには、厳しい汚職防止も要求される。調査団は、途上国でも一般的になりつつある、コンピューターを用いた管理システムを、ケニア国境（マラバ及びブシア）、又はジンジャー橋等に戦略的に導入することを提案する。

10.5 カンパラ市内の信号機の運用と管理に関する技術協力

(1) 市内信号交差点の現状と管理

交通信号機は、適切な運用がされれば、交差点における交通の整流化に欠かせない設備である。また、歩行者や自動車の交通事故の防止にも役立つ。

本調査の対象信号機は、3ヶ所の電球式、6ヶ所のLED式で構成される。電球式信号機が採用されているいくつかの交差点では、電球が切れたままになっており、信号機としての機能を果たしておらず、道路利用者にとって危険な状態にある。

表10.5.1 市内信号機の概要

番号	交差点名	設置年	稼働状況	灯具	電圧	無停電装置	備考
1	Wandegeya	1998	稼働中	電球	AC240V	無し	*1,*3
2	Port Bell	1998	稼働中	電球	AC240V	無し	*1,*2
3	Natete	1998	稼働再開	電球	AC240V	無し	*1
4	Bakuli	2002	稼働中	LED	AC100V	無し	*1
5	Kibuli	2002	非稼働	LED	AC100V	無し	*2
6	Clock Tower	2005	稼働中	LED	AC100V	有り	*2
7	Shoprite	2005	稼働中	LED	AC100V	有り	*1,*2
8	Jinja	2005	稼働中	LED	AC100V	有り	
9	Kampala/Entebbe	2005	稼働中	LED	AC100V	有り	

*1: いくつかの電球が切れた状態（新しい電球は発注済み）

*2: 事故により歩行者用信号機が破損

*3: ウガンダ製制御機による運用

信号機全般では、レンズの汚れにより、信号機が見えにくい状態にある。また、歩行者用信号機のフードが、破損又は変形しているため、修理または交換が必要である。

信号機設備はKCCの電気設備部門により維持・管理されており、その頻度は以下の通りと説明を受けた。

- 制御室の清掃：週1回（送風機による清掃）
- 燃料補給：2～3日に1回
- レンズ及び灯具の清掃：1～3ヶ月に1回
- 電球の点検：半年毎（必要に応じ全色の電球を交換している）

しかし、現地調査を通して確認した限りでは、上記の頻度で維持・管理されている様子は無い状況であった。

(2) 適切な維持・管理計画

定期的な維持管理は、信号機の継続的な利用に絶対的に欠かせないものである。管理責任機関は、設備の定期点検、消耗品の補充といった、必要な点検項目を設定し、これを管理、記録しなければならない。

- 設備の定期点検

各設備は、定期的に各部の点検・測定を行い、異常が認められる場合は速やかに修理・調整して、設備の不具合を未然に防がなくてはならない。点検・測定作業は、「定期点検マニュアル」に基づき行い、「定期点検チェックシート」にその都度作業日・作業内容を記載の上、点検台帳として取りまとめて保存する。

- 緊急対応

交通事故などによる設備の破損や、機器の故障が発生した場合には、速やかに設備の復旧を行う必要がある。緊急対応にあたっては、現地の状況に応じて復旧方法を検討する必要があるほか、破損した原因を特定する必要がある。外部要因にて破損した場合は、同様の障害が発生しないよう対策を講じる必要がある。

- 必要な設備と工具

定期点検業務を行う際は、事前に「定期点検工具・測定器・車両一覧表」の内容が必要数揃っていること・動作することを確認する。現場での作業にあたっては、通行車両・歩行者の安全を確保するため、作業スペースを明示・区分して行う。

定期的に交換する部品や、破損すると安全上大きく支障する部品・機器などは、常に予備品・消耗品として保管・管理する。品目・数量は「予備品一覧表」に基づいて確保する。予備品を使用した場合は、可能な限り早めに同数を補充しておく。使用・補充の記録を、「予備品・消耗品記録表」に記載し、交換の頻度や使用量などを統計的に管理する。状況により、常備する品目・数量や交換頻度を随時見直すことも必要である。

また、交差点ごとの図面を用意し、内容に変化があった場合は図面を改訂する。その際、改訂した日付・内容を履歴欄に記載し、常に最新の現況を反映させておく。

(3) 運用・維持管理に関する技術移転

KCCの担当者を対象とした、信号機の役割、計画、維持管理に関する研修を実施した。自動起動式発電機（AEG）のためのオイル交換、フィルターの清掃については、現地における屋外研修とした。

また、調査団は「信号機の計画と維持管理マニュアル」と「既存信号機の操作マニュアル」を、今後の信号機維持管理のために作成した。

10.6 提言

(1) 交通管理

調査団は、恒久的な渋滞対策であるBRT等が導入されるまでの間、2009年12月にMoWT、KCC、UPF、MoLG及びUNRAによる特別委員会がとりまとめた「カンパラ市交通流改善戦略」にある対策のうち、多くの財源を必要としない対策の実施を提案する。

(2) 大カンパラ都市圏及びカンパラ市の交通需要管理

急激な交通需要の増加に対応した道路施設の整備は、財源や用地取得の観点から困難である。従って、交通需要管理として需要側の戦略と対策が重要であり、民間部門の協力と主導が重要事項となる。このためには、交通管理委員会の設立や運用を支援する交通管理の中・長期の専門家派遣の必要である。

(3) 人に優しい歩道の整備

歩行は、最も頻繁に行われ、且つ経済的な移動手段であるにも関わらず、現在の歩道の整備状況は、非常に脆弱である。調査団は、開発パートナーとともに「歩道整備マスタープラン」の調査を実施することを提案する。調査には、KCCの管理する600kmの道路に対し、幅員、状態、占有施設を含む台帳整備、歩行者交通量調査、歩道橋等の整備計画を含むものとする。

(4) 中心市街地の駐車問題

調査団は、路上駐車を減らす駐車管理として、1) 既存の路外駐車場の効率的な利用、2) 路上駐車料金の値上げ、3) 既存施設の駐車場を共有する仕組み、4) 路上で駐車場を探し混雑の原因となっている車両を減らすための駐車場案内システムの導入を提案する。

駐車管理は、駐車システムや代替駐車場、又は利便性の高い公共交通を提供しない限り、それほど有効な対策ではない。従って、以下の方策を提案する。

- 公園や緑地を除く、鉄道敷地等の空き地における総合駐車場施設の建設
- 民間部門との協調による地下駐車場の建設
- 中心部に位置する一般市場（ナカセロ、オウィノ）の駐車場施設を含んだ再開発
- 中心部の再開発事業の一環として、新・旧タクシーパークの郊外への移転、及び駐車場と商業施設を併設した複合施設の建設

(5) カンパラ市の信号機の運用と管理

- 一般の電球からLEDへの置き換え、及び電源設備の強化が必要である。交通信号灯器をLED化することにより、電球交換の必要がなくなり、電球交換作業の削減、さらには消費電力低減を図ることができ、さらに視認性を向上させることができる。
- 計画性のある保守機材及び工具の購入が必要である。これら保守機材は、維持管理に必要な工具類が揃っていないために有効に利用されていない。したがって、効率的な維持管理の実施のために、系統だった購入計画が必要である。
- ノウハウの蓄積や継続的なトレーニングが、持続的な維持管理システムの構築のために必要である。したがって、専門家による継続調査やKCCへの専門家派遣が提案される。
- カンパラ市の4つの重要交差点への信号機の設置が、現在KIIDPの下で進められている。しかしながら、交通量や交通安全の観点から、信号機の設置が必要な交差点数にはほど遠い。従って、信号機設置プログラムを作成すべきである。
- また、NTMP/GKMAの中で、60ヶ所の交差点の信号化を含む改良が提案されている。今後、効率的な信号制御を実施していくためにも、独立制御方式から系統制御方式へ変更していくべきである。

第11章 環境社会配慮

11.1 本調査における環境社会配慮の考え方

(1) 基本的アプローチ

本調査において、環境社会配慮は「ウ」国並びに JICA の環境社会配慮ガイドラインに基づいて実施することとする。2007年に結ばれた本調査の SW 時におけるミニッツでは、環境社会配慮は「ウ」国側が責任を持って実施することになっている。調査団は、「ウ」国 MoWT の環境社会配慮にかかる活動を支援することとする。環境社会配慮は、JICA の「環境社会配慮ガイドライン（2004年4月改訂版）」並びに「ウ」国 NEMA の「ウガンダ国環境影響評価（EIA）ガイドライン（1997年）」と MoWT の「道路プロジェクトに対する環境影響評価ガイドライン（2007年）」に基づいて実施される。

初期環境審査（JICA ガイドラインにおける Initial Environmental Examination、IEE）は対象プロジェクト全体に対するスクリーニング時に実施され、初期環境影響評価は、対象ロングリストプロジェクトに対して実施され、プレ FS 対象のショートリストプロジェクト選定に利用される。IEE におけるスクリーニング条件によれば、EIA はプレ FS 対象プロジェクトの FS 又は詳細設計時に実施されることになっている。しかしながら、本調査はプレ FS レベルであるため、NEMA 並びに MoWT の環境ガイドラインに従い、本調査で作成するものはプロジェクト概要書、スクリーニング結果、スコーピング結果とし、今後の FS 又は詳細設計において、本格的に実施される EIA に対して必要な環境影響調査項目を提言することとした。

(2) 「ウ」国における環境関連法律並びにガイドライン

「ウ」国では、NEMA が国内すべての開発事業にかかる環境関連業務の責任を担っている。以下は、「ウ」国における主な環境関連法律並びにガイドラインである。

- The National Environmental Statute (Cap 153) of 1995
- **Guidelines for EIA in Uganda, 1997, NEMA**
- The Environmental Impact Assessment Regulations, Gazette #28 of 1998
- The National Environment (Conduct and Certification of Environmental Practitioner), Regulations (# 85) of 2003
- The National Environment (Audit) Regulation
- **EIA Guideline for Road Projects, 2007, MoWT (MoWHC)**
- The National Environment (Wetlands, River Banks and Lake Shores Management), Regulations (#3) of 2000
- Water Act (Cap 152) of 1997
- The Mining Act of 2003
- The National Forestry and Tree Planting Act, 2003

11.2 「ウ」国政府並びに JICA の環境影響評価実施プロセス比較

「ウ」国の環境影響評価（EIA）並びにステークホルダーミーティング、パブリックコンサルテーションのプロセスは、JICAのものとはほぼ同様である。双方のEIAプロセスを図11.2.1に示す。JICAと「ウ」国のEIAガイドラインで異なるのはEIAの実施目的である。JICAのEIAガイドラインの目的は、日本のODA実施相手国政府が日本政府の支援による開発事業実施に

おける環境社会配慮を促すとともに、相手国のEIAの実施を支援することを目的としている。

JICAにおけるEnvironmental Impact Assessment (EIA)の呼称は、「ウ」国ではEnvironmental Impact Studyと呼ばれている。従って、本報告書ではEIAを「Environmental Impact Study (EIS/Study/EIA Study)」又は「EIA Study」と記すことにする。MoWTの環境ガイドラインによれば、プレFS対象プロジェクトは、カテゴリーIVに分類され、JICAの環境ガイドラインでは、カテゴリーB (又はA) に分類される。従って、対象プロジェクトのFS又は詳細設計では、MoWTのガイドラインに従いEIS/Study、またJICAガイドラインに従いEIAの実施が必要である。

また、図11.2.1のフローチャートで示すように、「ウ」国政府、JICAの環境影響評価のプロセスには、ステークホルダーミーティングやパブリックコンサルテーションが含まれている。なお、本事業の事業者はMoWTとなる。両ガイドラインを満足するためにはFS段階で2回のステークホルダーミーティング、3回のパブリックコンサルテーションを実施する必要がある。

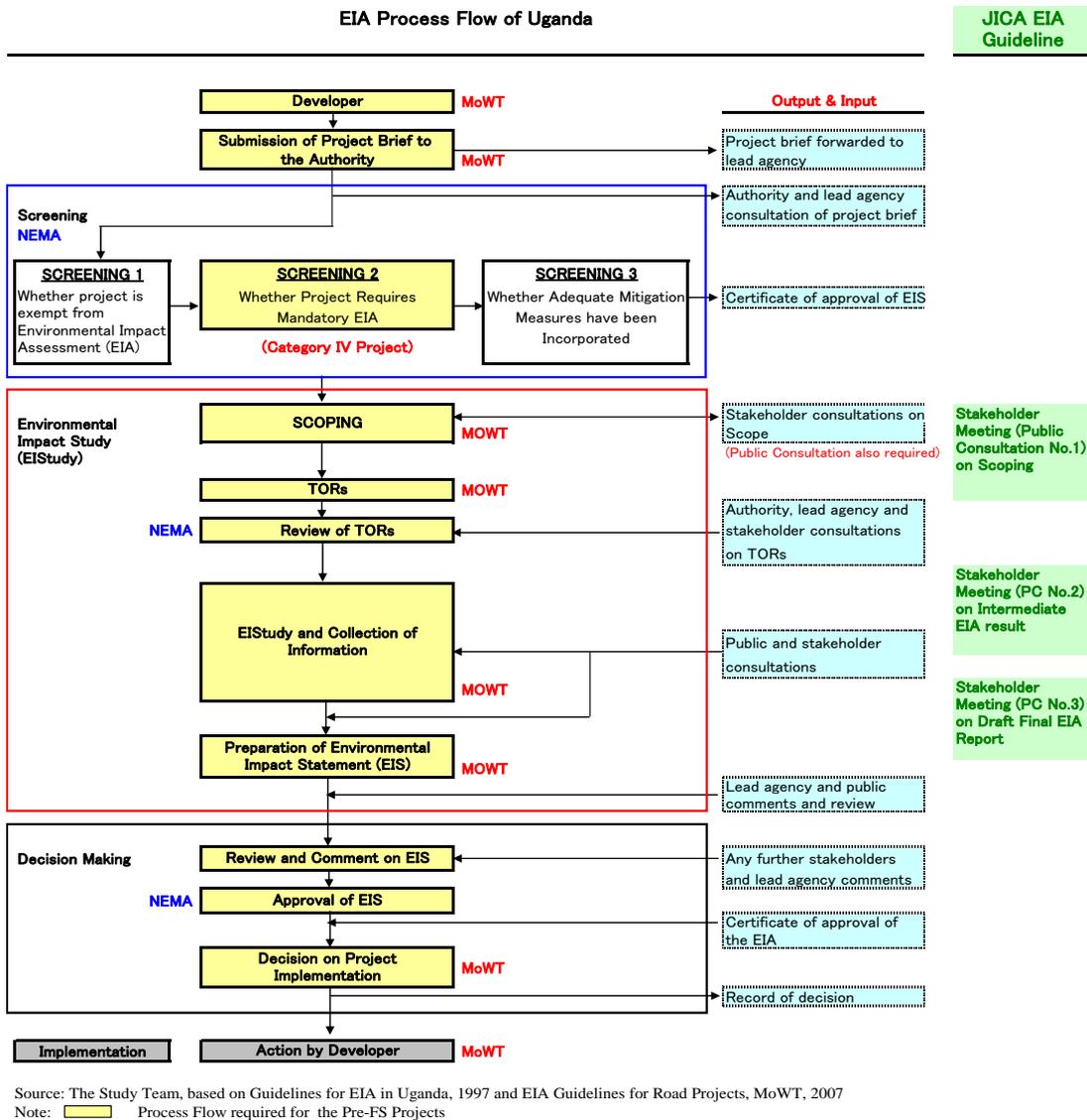


図11.2.1 ウガンダ政府とJICAのEIAフロー

11.3 プレFS対象ロングリストプロジェクトのスクリーニング結果

(1) プレFS対象ロングリストプロジェクトのスクリーニング結果

調査団は、「ウ」国政府並びにJICAの環境影響ガイドラインの、スクリーニング項目（環境影響項目チェックリスト）を検討した。その結果、双方のガイドラインにおけるスクリーニング項目に差異がないことを確認した。調査団はスクリーニングマトリックス（IEE、JICAガイドラインのマトリックスを使用）を作成し、プレFS対象ロングリストプロジェクトを評価し、「ウ」国政府、JICAの環境ガイドラインのスクリーニング項目に従って、アセスメントを実施した。

ロングリストに含まれる4つのコンポーネント（表6.3.1参照）のうち、第1、第2、第3のコンポーネントは、短期（2013年まで）から中期（2018年まで）にかけて実施され、第4のコンポーネント（2023年まで）は長期的に実施されるものである。このうち、我が国政府のODAの対象になる、短期的、中期的候補ショートリストプロジェクトの選定するため、スクリーニングは短・中期対象のプロジェクトに対して実施した。

調査団は、プレFS対象ロングリストプロジェクトに対する環境社会配慮にかかるスクリーニング及びスコーピングを実施した。スクリーニング、スコーピングは、主に現地踏査並びに衛星画像の分析に基づいて実施された。表11.3.1に示されるスコーピングの指標を定め、負及び正の影響に係る指標をそれぞれ、下表に示されるように4段階に定めた。

本調査では、特に都市部におけるプロジェクト実施による用地取得、住民移転が大きな課題となることから、これらの点を重視した。ロングリストプロジェクトからのショートリストプロジェクトの絞り込みには、これらの2項目について多基準分析を実施した。

Negative Impact	Positive Impact	Overall Impact
A- ; Significant	A+ ; Significant	A ; Significant
B- ; Minor	B+ ; Minor	B ; Minor
C- ; Negligible	C+ ; Negligible	C ; Negligible
D- ; Unknown	D+ ; Unknown	D ; Unknown

(2) プレFS対象ロングリストプロジェクトのスクリーニング結果

本調査の実施中にBRTの概略計画が明らかとなり、これを考慮することになったことから、調査団は当初選定したロングリストプロジェクトのサブ・プロジェクトの見直しを行った。当初、ロングリストプロジェクトに含まれるサブ・プロジェクトのうち、BRTパイロットプロジェクトのルート上に来るものはロングリストから削除した。これは、削除されたサブ・プロジェクトの当初の内容であった道路の拡幅並びに交差点改良がBRTのFS又は詳細設計に含まれるからである。調査団はまた、マケレレヒル道路の4車線分離道路から6車線分離道路への拡幅も、この区間がBRTプロジェクトルートに含まれるために取りやめた。初期費用、用地取得、住民移転も見直した。

表11.3.1は、上記の修正を施した最終的なロングリストプロジェクトのうちの13プロジェクトに対するスクリーニング結果を示している。

表11.3.1 プレFS対象ロングリストプロジェクトのスクリーニング結果

Item / Description	Project No													
	Flyover			Road Widening with Junction Improv				Individual Junction Improvement						
	1.1	1.2	1.3	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.6	3.7	
Socio-economic Environment														
1	Migration of populations/ involuntary resettlement	B-	B-	B-	A-	B-	C	A-	B-	B-	B-	B-	A-	B-
2	Land acquisition	B-	B-	B-	A-	A-	B-	A-	B-	B-	B-	B-	B-	B-
3	Land use and local resources	B+/B-	B+/B-	B+/B-	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
4	Impact on local economy	A+	B+	B+	A+/A-	A+/B+	B+	A+/A-	B+/B-	C	B+/B-	C	B-	A+/B+
5	Social institutions	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
6	Existing Social infrastructure and services	B+/B-	B+/B-	B+/B-	B+/B-	B+/B-	C	B+/B-	B+/B-	C	C	C	B-	B+/B-
7	Vulnerable people	B+	B+	B+	B+	B+	C	B+/B-	B+/B-	C	C	C	B-	B+
8	Equality in development process	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
9	Conflict in development process	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
10	Gender	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
11	Children's rights	C	C	C	B-	C	B-	C	C	C	C	C	C	C
12	Cultural heritage	B-	B-	A-	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B-
13	Infectious diseases/public health	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-
14	Traffic jam	A+/A-	A+/A-	A+/A-	A+/A-	A+/A+	A+/B-	A+/A-	A+/B+	A+/B+	A+/B+	A+/B+	A-	A+/A-
15	Traffic accident	B+/B-	B+/B-	B+/B-	B+/B-	B+/B-	B-	B+/B-	B-	B+/B-	B+/B-	B+/B-	B+/B-	A+/B-
16	Agriculture	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
17	Livestock	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Natural Environment														
18	Geography	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
19	Geology	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
20	Soil erosion	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-
21	Fauna	B-	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
22	Flora	B-	C	C	B-	B-	C	B-	C	C	C	C	C	C
23	Ground water	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
24	Water resources	B-	B-	B-	C	B-	C	C	C	C	C	C	B-	B-
25	Coastal environment (Victoria Lake)	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
26	Oceanographic changes (Victoria Lake)	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
27	Protected areas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
28	Drainage and flood	C	C	C	C	C	B+	C	C	C	C	C	C	C
29	Localized climatic changes	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
30	Global warming	A+	A+	A+	B+	B+	C	A+	B+	B+	B+	B+	C	B+
Pollution														
31	Air	A+/B-	A+/B-	A+/B-	A+/B-	A+/B-	B-	A+/B-	B+/B-	B+/B-	B+/B-	B+/B-	B-	A+/B-
32	Water	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-
33	Soil	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-
34	Solid waste	A-	A-	A-	A-	A-	A-	A-	B-	B-	B-	B-	B-	B-
35	Noise and vibration	A-	A-	A-	A-	A-	A-	A-	B-	B-	B-	B-	B-	B-
36	Large scale ground settlement	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
37	Emanating odor	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-
38	Water bottom/sludge	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

Source: JICA Study Team

11.4 プレFS対象ショートリストプロジェクトに係るスコーピング結果

(1) プレFS対象ショートリストプロジェクトの概要

JICAとMoWTは、ショートリストに選定された5プロジェクトのうち、3プロジェクトをプレFSの対象とすることで合意し、これらのプロジェクトに対し、概略設計を行った。

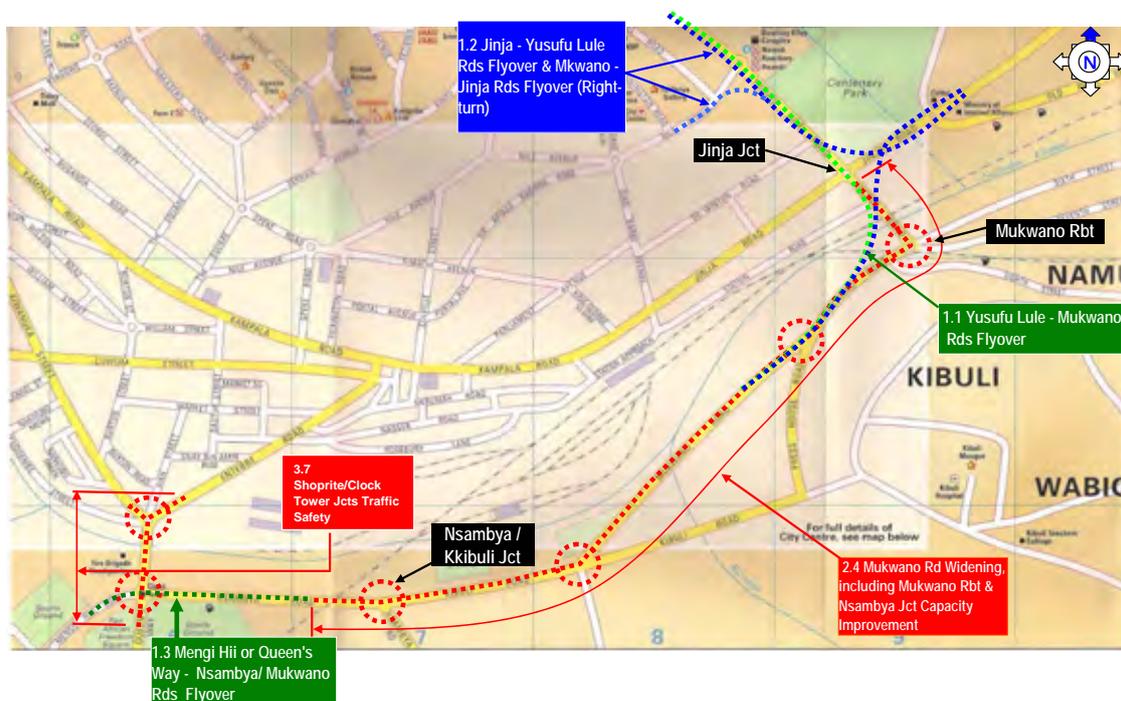
ショートリストプロジェクトに対しては、スクリーニング (IEE) のみを実施した。本調査では、基本的にプロジェクト概要書並びにスクリーニング結果の提出が要求されたが、将来的なFS又は詳細設計を鑑み、スコーピングも行った。EIStudy (EIA)のためのスコーピングが必要なプロジェクトを表11.4.1及び図11.4.1に示す。

表11.4.1 FS又は詳細設計時にEIStudy (EIA Study) 対象となるプレFSプロジェクト

Project No	Project Name	Basic Project Concept			Implementation Period
		Project Length (km)	Box-culvert Name (works)	Carriageway & Number of Lanes & Junction Improvement	
1 *	•Yusufu Lule - Mukwano Rds Flyover	1.7	Nakivubo Channel (Widening)	Dual Carriageway (1-lane for each direction)	Medium Term (2013-2018)
(1.1)					
(1.2)	• Jinja - Yusufu Lule Rds Right-turn Flyover	1.1	Kitante Channel	One-way 2-lanes	Medium Term (2013-2018)
	• Mukwano - Jinja Rds Right-turn Flyover	0.8	Kitante Channel	One-way 1-lane	Medium Term (2013-2018)
	• Yusufu Lule - Nile Avenue Rds Left-turn Flyover	0.4		One-way 1-lane	Medium Term (2013-2018)
(1.3)	Mengo Hill - Mukwano Rds Flyover (over Clock Tower)	0.6		Dual Carriageway (1-lane for each direction)	Long-term (2018-2023)
2	Mukwano Rd Widening, including Mukwano Rbt and Nsambya Jct Capacity Improvement	1.8	Nakivubo Channel (Widening)	Dual Carriageway (Add. 2 lanes) & Mukwano Rbt and Nsambya Jct improvement	Medium Term (2013-2018)
(2.4)					
3	Shoprite & Clock Tower Jcts Traffic Safety Improvement	Two Junctions	Nakivubo Channel (Widening)	Pedestrian Bridges and Separated Left-turn Lanes	Medium Term (2013-2018)
(3.7)					

Note: * The flyovers in Interim Report I were modified to the above in Interim Report II (refer to Section 6.6).

Source: JICA Study Team



Source: JICA Study Team

図11.4.1 EIStudy/EIA Study対象ショートリストプロジェクト位置図

(2) プロジェクト代替案に係る初期検討

調査団は、プレFSプロジェクトに対して、「プロジェクトの実施無」を含めた代替案を以下の表のとおり検討した。

番号	プロジェクト名	代替案		評価結果
1.1	Yusufu Lule - Mukwano Rds Flyover	(1)	Flyover between Yusufu Lule Rd and Mukwano Rd	Best plan on technical aspects to support BRT plan (pilot route) and minimize traffic congestion
		(2)	Widening of Existing Rd from 4 lanes to 8 lanes	<ul style="list-style-type: none"> Conflict with the BRT on Jinja – Kampala Rds Requirement of more resettlement
		(3)	No project alternative (zero-option)	<ul style="list-style-type: none"> Unbearable congestion on Jinja Jct and Africana Rbt Conflict with the BRT on Jinja – Kampala Rds
1.2	Jinja - Yusufu Lule Rds Right-turn Flyover	(1)	Flyover from Jinja Rd to Yusufu Lule Rd (right-turn)	Best plan on technical aspects to support BRT plan (pilot route) and minimize traffic congestion
		(2)	Widening of Existing Rd	Conflict with the BRT on Jinja – Kampala Rds
		(3)	No project alternative (zero-option)	<ul style="list-style-type: none"> Unbearable congestion on Jinja Jct and Africana Rbt Conflict with the BRT on Jinja – Kampala Rds
	Mukwano - Jinja Rds Right-turn Flyover	(1)	Flyover from Mukwano Rd to Jinja Rd (right-turn)	Best plan on technical aspects to support BRT plan (pilot route) and minimize traffic congestion
		(2)	Widening of Existing Rd	Conflict with the BRT on Jinja – Kampala Rds
		(3)	No project alternative (zero-option)	<ul style="list-style-type: none"> Unbearable congestion on Jinja Jct and Africana Rbt Conflict with the BRT on Jinja – Kampala Rds
Yusufu Lule - Nile Avenue Rds Left-turn Flyover	(1)	Flyover from Mukwano Rd to Jinja Rd (Right-turn)	Best plan on technical aspects to support BRT plan (pilot route) and minimize traffic congestion	
	(2)	No project alternative (zero-option)	<ul style="list-style-type: none"> Unbearable congestion on Nile Avenue Rbt Conflict with the BRT at Jinja Jct 	
1.3	Mengo Hill - Mukwano Rds Flyover (over Clock Tower) Or Clock Tower – Mukwano Rd Flyover Right-turn over Clock Tower	(1)	Flyover from Mengo Hill Rd to Nsambya Rd	<ul style="list-style-type: none"> Best plan on technical aspects to support BRT plan (pilot route) and minimize traffic congestion at Clock Tower Jct
		(2)	Flyover from Queen’s Way to Nsambya Rd (Right-turn)	<ul style="list-style-type: none"> Further study will be required for development of Queen’s Way for both BRT and the general traffic
		(3)	Extension of above flyover up to after Nsambya Jct, by crossing over the railways line	<ul style="list-style-type: none"> Further study will be required for development of the future railway re-operation to Kasese and/or introduction of passenger trains between Kampala city center and for Busega
		(4)	Widening of Existing Rd and Junctions	<ul style="list-style-type: none"> Conflict with the BRT at Clock Tower Jct
		(5)	No project alternative (zero-option)	<ul style="list-style-type: none"> Unbearable congestion on Nile Avenue Rbt Conflict with the BRT at Clock Tower Jct
2 (2.4)	Mukwano Rd Widening, including Mukwano Rbt and Nsambya Jct Capacity Improvement	(1)	Road widening from 2 lanes to 4 lanes	Best alternative on environmental aspects (less resettlement requirements) and cost
		(2)	No project alternative (zero-option)	As severe traffic congestion continues, this alternative will give high negative impacts on both national and regional economy.

番号	プロジェクト名	代替案	評価結果
3 (3.7)	Shoprite & Clock Tower Jcts Traffic Safety Improvement	(1) <ul style="list-style-type: none"> • Pedestrian bridge construction • Additional lane construction 	Best alternative on traffic safety improvement and environmental aspects (less resettlement requirements) by segregating vehicles and non-motorized traffic
		(2) Flyover construction over Shoprite and Clock Tower Jcts	<ul style="list-style-type: none"> • Technically best plan • High cost • Construction would not be feasible as it cause too much congestion during construction • A flyover will be planned between Mengo Hill Rd – Mukwano Road crossing over Clock Tower to minimize new traffic congestion by BRT.
		(3) No project alternative (zero-option)	As high traffic accidents and severe traffic congestion continues, this alternative will give high negative impacts on both the national and regional economy.

Source: JICA Study Team

上記の代替案は、FS又は詳細設計時に再検討、再評価する必要がある。

(3) プレFS対象ショートリストプロジェクトのスコーピング

EIA調査地域は、図11.4.1に示すとおりであるが、プレFS対象ショートリストプロジェクトに直接、間接的影響が及ぼされる可能性がある近隣の地域も含まれる。EIA調査はまた、建設業者の使用する採石場や作業場においても実施されることにする。

EIAにおけるスクリーニング (IEE) 項目は、「影響が大きい」ものから「影響は小さい」ものの4段階に分けられ、A+、A-、B+、B-と表記する。以下の表に、ショートリストプロジェクトに対して考えうる、主なポジティブ、ネガティブな影響を示した。

番号	プロジェクト名	正の影響	負の影響
1.1 & 1.2	Yusufu Lule - Mukwano Rds Flyover & Right-Turn Flyovers	<ol style="list-style-type: none"> 1) Support of the BRT pilot project to minimize new traffic congestion at Jinja Jct 2) Positive impact on national and regional economic activities for CBD and Kampala Industrial area 3) Traffic jam will be improved by cars and railways 4) Positive impact on global warming by reducing carbon dioxide (CO₂) 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Land acquisition of part of Electoral Commission, part of MoWT Central Mechanical Workshop and private lands 2) Resettlement 3) Water sources including Nakivubo channel and Kitante channel 4) Traffic jam during construction 5) Utilities relocation may be required
1.3	Mengo Hill - Mukwano Rds Flyover (over Clock Tower) Or Clock Tower – Mukwano Rd Flyover Right-turn over Clock Tower	<ol style="list-style-type: none"> 1) Support of the BRT project (B1, B3) to minimize new traffic congestion at Clock Tower Jct 2) Positive impact on national and regional economic activities for the CBD and commercial center 3) Due to the above positive impact, vulnerable people, in particular, the project would contribute to poverty reduction 4) Traffic jam will be improved at Clock Tower Jct 5) Positive impact on global warming by reducing carbon dioxide (CO₂) 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Land acquisition of government and private land 2) Resettlement 3) Water sources including Nakivubo channel might be affected by the project 4) Traffic jam during construction 6) Utilities relocation may be required
2	Mukwano Road	<ol style="list-style-type: none"> 1) Positive impact on regional 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Land acquisition (government and

番号	プロジェクト名	正の影響	負の影響
(2.4)	Widening	economic activities, which includes Kibuli market and industrial area 2) Due to the above positive impact, vulnerable people, in particular, the project may contribute to poverty reduction 3) Traffic jam will be improved 4) Positive impact on global warming by reducing carbon dioxide (CO ₂)	private) required 2) Resettlement 3) There is a loss of trees along side of Mukwano road 4) Water sources including Nakivubo channel and Kayunga channel, wet land might be affected by the project 5) Traffic jam during construction 6) Utilities relocation may be required 7) Small business (gardening plant) along road sides
3 (3.7)	Shoprite & Clock Tower Traffic Safety Improvement	1) Traffic accident will be reduced 2) Traffic jam will be improved 3) Positive impact on local economic activities, which includes St.Balikuddembe Market and CBD / commercial center 4) Employment of poor people in Kisenyi and Katwe during construction 5) Positive impact on global warming by reducing carbon dioxide (CO ₂)	1) Land acquisition (mostly government land)required 2) Resettlement 3) Access to sports ground, Hindu temple and Shoprite shopping mall may be affected 4) A view of Clock Tower may be affected 5) Traffic jam during construction 6) Utilities relocation may be required

Source: JICA Study Team

(4) 用地取得並びに住民・建物移転の必要性

調査団は、概略設計図面並びに現地踏査結果に基づき、本プロジェクトにおける用地取得並びに住民・建物移転の規模を予測した。その結果、プレFS対象プロジェクトにおいて、約6.4haの国有地、2.59haの私有地の取得並びに住民・建物移転が必要であることが分かった。この詳細を、表11.4.2に示す。国有地あるいは公用地にはMoWTの中央機械ワークショップ、選挙委員会建物、テレコミュニケーション施設、郵便局、国家鉄道並びに公園が含まれている。

表11.4.2 用地取得ならびに住民・建物移転の評価検討結果

Project No.	Project Name	Land Acquisition			Resettlement		Remarks
		Area of Land required (ha)	Secured ROW (estimate)	ROW to be acquired (ha)	Number of Buildings (number)	Resettlement (estimate) (household)	
1.1 (Phase 1)	Yusufu Lule - Mukwano Rds Flyover	0.52	79%	0.11	1 (0)	1	Government (Railways, Electoral Commission, Park)
1.2 (Phase 1)	Jinja - Yusufu Lule Rds Flyover & Mukwano - Jinja Rds Flyover	2.50	74%	0.65	11 (2)	17	Private and Government (MoWT, MoLHUD, Electoral Commission, Park)
1.3 (Phase 3)	Mengo Hill - Mukwano Rds Flyover (over Clock Tower) or Clock Tower - Mukwano Rd Flyover	0.60	100%	0.00	4 (0)	4	Park
2.4	Mukwano Rd Widening	3.94	70%	1.19	9 (2)	15	Private & Government (Railways Quarters, Police Quarters)
3.7	Shoprite & Clock Tower Jcts Traffic Safety Improvement	1.17	45%	0.64	4 (0)	4	Private & Government (Railways, Telecommunications, Post Office)
Total		8.73		2.59	29 (4)	41	

Source: JICA Study Team

調査団は、1件の国・公有建物、4件の私有建物を把握した。

移転の補償は不法住居並びに居住者に対しても実施されることになっている。また、FS又は

詳細設計にて本格的に実施されるEIAにおいては、原価償却を行わない再取得価格での補償がなされることを確認することが必要である。

(5) EIS Study/EIA 調査の手法

水質、大気、騒音、振動にかかる自然環境調査の内容は、表11.4.3に示すとおりである。車種別24時間交通量調査は、交通量との関係性を視るために、自然環境調査とともに実施することとする。

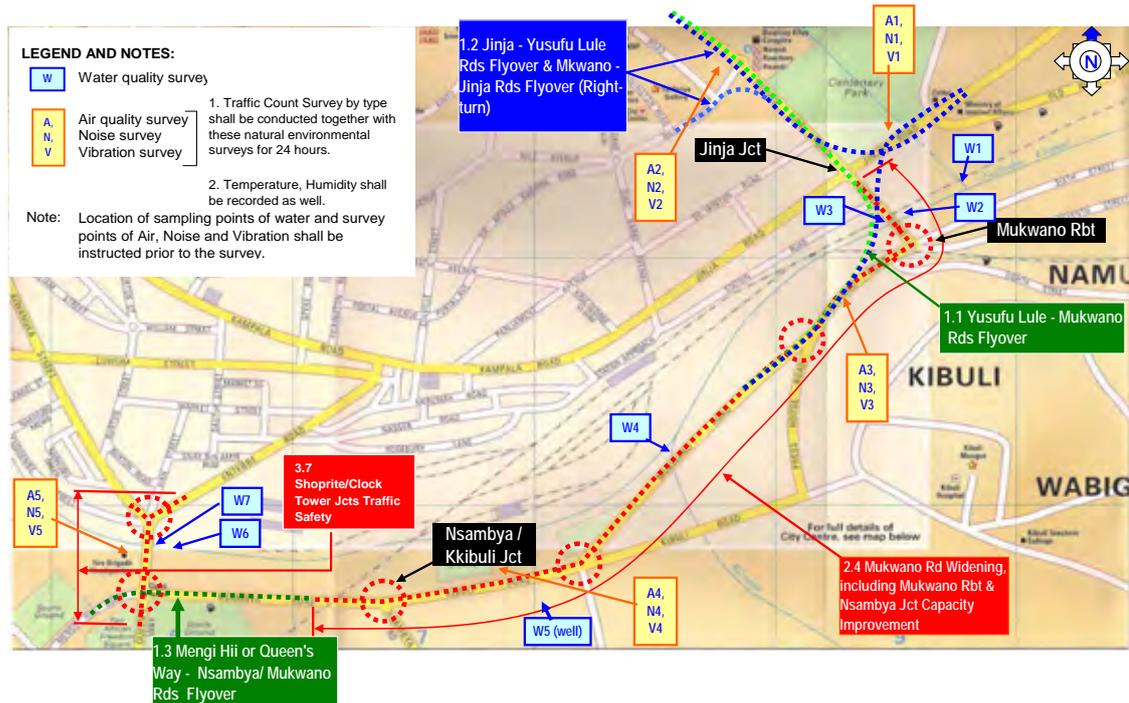
表11.4.3 水質、大気、振動調査実施予定数量

Project No	Project Name	Project Length (km)	Water Quality		Air, Noise and Vibration Survey			
			Survey ID No.	Location	Air	Noise	Vibration	Location
					Survey ID No.	Survey ID No.	Survey ID No.	
1.1&1.2	Yusufu Lule - Mukwano Rds Flyover & Right-Turn Flyovers	4.0	W1	Kitante Channel	A1	N1	V1	Near Nile Avenue Rbt
			W2	Outlet of Drainage Pipe	A2	N2	V2	Centenary Park
			W3	Nakivubo Channel (Access Rd)	A3	N3	V3	Near Mukwano Rbt
1.3	Mengo Hill - Mukwano Rds Flyover (over Clock Tower) or Clock Tower - Mukwano Rd Flyover	0.6	W3	Nakivubo Channel (Access Rd)	A5	N5	V5	Fire Brigade HQS
			W6	Nakivubo Channel (Entebbe Rd)				
2 (2.4)	Mukwano Rd Widening	1.8	W3	Nakivubo Channel (Access Rd)	A3	N3	V3	Near Mukwano Jct
			W4	Kayunga River / Nakivubo Channel	A4	N4	V4	Near Clinic
			W5	A well at Kibuli				
3 (3.7)	Shoprite & Clock Tower Jcts Traffic Safety Improvement	2 Junctions	W6	Nakivubo Channel (Entebbe Rd)	A5	N5	V5	Fire Brigade HQS
			W7	Outlet of Drainage Pipe				
Total			7 (14 samples)		5	5	5	

- Notes:
1. The above are estimated quantities and may be subject to minor change depending on site condition and project requirements.
 2. Exact location of sampling points of water and survey points of Air, Noise and Vibration shall be instructed prior to the survey.
 3. Two (2) samples per location shall be obtained for water quality tests. Sampling shall be made in the dry season and at least 25 hours after a rain.
 4. 24-hours survey for air, noise and vibration, at week days, no-raining days and no strong windy days.
(Traffic Count Survey by type shall be conducted together with these natural environmental surveys for 24 hours).
 5. Weather, Temperature, Humidity shall be recorded as well.

Source: JICA Study Team

図11.4.2は、水質サンプリング、大気、騒音、振動にかかる調査予定地点を示している。正確な調査位置に関しては、FS又は詳細設計時に決定するものとする。



Source: JICA Study Team

図11.4.2 プレFS対象プロジェクトの水質、大気、騒音、振動調査の予定地点

社会配慮調査における主な調査内容は、住民移転、用地取得、地域経済（活動）に対する影響、社会インフラ、社会制度・サービス、社会的弱者、貧困層、文化遺産、感染症・公衆衛生、交通量の増加並びに交通事故等を考慮することとする。

11.5 環境影響評価・社会配慮に係る TOR 案作成準備

環境影響評価並びに社会配慮調査は、MoWTの担当である。調査団は、MoWTが11.4で述べているスコーピングにもとづいた業務指示書（TOR）の作成を支援する。EIAは、パブリックコンサルテーションを含み、独自あるいはFSの一環として実施され、その結果をNEMAに提出することになる。

EIStudy/EIAは、工事前、工事中、工事後に起こりうるネガティブまたはポジティブな自然環境並びに社会環境について、広い範囲で実施されるものである。その項目は、影響が大のものから小のものまで、A+、A-、B+、B-としてスクリーニングにおいて評価することとした。

EIAコンサルタントは、MoWTに対して、EIStudy/EIAの間、NEMAと国際開発パートナーのガイドラインに従って実施される、2、3回のパブリックコンサルテーション（公聴会）の開催にかかる支援をすることになっている。

EIStudy/EIA Studyを通して、EIAコンサルタントは、悪影響を除くか最小にし、ポジティブな影響に対しては、それを増長するための手段を検討し、それらの手段にかかる提言を行わなければならない。また、この業務は、プロジェクトの建設前、建設中並びに建設後の段階の影響緩和を考慮しなければならない。更に、EIAコンサルタントは、包括的な環境管理とモニタリング計画も作成しなければならない。

次期ステージとなるFSでは、新JICA環境社会配慮ガイドライン（2010年4月）が適用され、調査要件が従来から変更されている点に留意する必要がある。

11.6 土地法並びに条例

本調査が土地取得と住民移転を伴うことから、ここでは、「ウ」国の土地法規、法律、土地保有権、用地取得並びに移転プロセスについて検討した。「ウ」国では、憲法は別として、土地に関する法律は成文法と慣習法の2種類に分かれている。さらに、「ウ」国の高等裁判所によって記述されていないが、執行される慣習法がある。

11.7 ステークホルダーミーティング（SHM）並びにパブリックコンサルテーション（PC）

「ウ」国政府は、1998年に制定された環境影響評価ガイドラインの第12項のなかで、すべてのプロジェクト実施者に対し、事業により影響を受けるコミュニティの意見を聞くこととしている。パブリックコンサルテーションは、NEMAと国際開発パートナーの環境ガイドラインにおいて実施が明記されている。MoWT（開発者）は、EIS Study/EIA実施の間、2回のステークホルダーミーティング（SHM）を持つことを義務づけている。JICA環境ガイドラインでは、「合意的な範囲内ですできるだけ幅広く、現地ステークホルダーとの協議を相手国政府等が主体的に行うこと」が求められている。

注）本調査では、*Public Consultation*における「パブリック」を、影響を受けうるすべての人々とコミュニティをステークホルダーと定義する。一方、*Stakeholder Meeting*は、関係省庁や地区政府スタッフを含むすべての技術者と組織を意味する。

2回のステークホルダーミーティングが、プレFSの間に実施された。パブリックコンサルテーションについては、FS又は詳細設計段階にて開催されることとなる。

第1回ステークホルダーミーティングの主要な目的は、「ウ」国に対する協力プロジェクト初期段階で、環境社会配慮に関する情報を明らかにし、ステークホルダーからの意見並びに提案を本調査に反映させることであった。

MoWTは調査団と協力し、カンパラのグランドインペリアルホテルで2009年12月8日に第1回目のステークホルダーミーティングを開催した。MoWT、JICA事務所、調査団他、合計62人のステークホルダーが参加した。主な目的は、本調査の概要とスケジュール、第1回の現地調査結果、大カンパラ都市圏の道路網や公共交通機関の将来開発にかかる概略案のプレゼンテーションであった。

第2回ステークホルダーミーティングは、カンパラのグランドインペリアルホテルで2010年8月26日に調査のドラフト・ファイナルレポートの説明・協議を目的に開催された。第1回のステークホルダーミーティングに参加したステークホルダー及び他の関係者が招待された。

同協議にはMoWT、JICA事務所、調査団の他、最終的に合計94人のステークホルダーが参加し、MoWTのActing Engineer in Chief/Dictor of Engineeringの進行の下、プレFS結果、交通安全計画、交通管理計画、公共交通計画等の調査結果の説明と意見交換を実施した。

第1回及び第2回ステークホルダーミーティングの意見交換の概要を、表11.7.1及び表11.7.2にそれぞれ示す。

表11.7.1 第1回ステークホルダーミーティングでの意見交換の概要

分野	意見・質問	調査団意見・回答	MoWT 意見・回答	その他、補足等
発表1 新開(総括)				<ul style="list-style-type: none"> 人口統計に2008年人口センサスの結果を反映させるべき。 州に観光拠点を作るべき。 コミュニティのためのマーケットを強化すべき(一村一品を例に)。
発表2 近田(副総括/道路計画1)	<ul style="list-style-type: none"> アクセス道路は通行不能であるところも多く、これらの整備は他の道路の混雑緩和に貢献するため重要であるが、見逃されがちである。市内をショートカットする道路も良いが、アクセス道路にも調査の焦点を当てて欲しい。 現在の北バイパスが効果的であるようには見えないことから、いくつかのフライオーバーに関しては、その効果が不明である。 事業がいつ頃から開始されるのか、タイムフレームについて、教えて欲しい。 	<ul style="list-style-type: none"> 道路網において、アクセス道路は重要な役割を果たしており、適切な維持管理がなされるべきである。 交通解析の結果、市内の混雑緩和に最も貢献する対策としてフライオーバーを提案したものである。 本調査はプレ FS 段階であり、事業実施時期等については今後検討されていくものである。 「ウ」国政府は CBD 内での建築制限や交通管制について、管理していくことが求められる。 		
発表3 大脇(公共交通計画)	<ul style="list-style-type: none"> 公共交通の計画には、歩行等、別のアプローチもあるのではないか。 交通産業はどのように管理されるべきか。 午前11時～午後3時までタクシーパークはピーク時間帯を待つタクシー(ミニバス)で埋まってしまう。これは正しく管理されていないからである。 タクシー(ミニバス)の運営に、良く計画されたターミナルや固定ルートを導入することが可能であるか。 	<ul style="list-style-type: none"> 交通産業を管理する権限等については、組織面で多くの課題があり、まずこれらに対処していくべきである。 公共交通に関わるステークホルダーとしては KCC、Transport Licensing Board、URA、警察が含まれる。 投資会社が工業団地を市郊外に建設するよう適切に誘導していく必要がある。 市内の交通混雑を緩和するためには、タクシーパークは CBD の外側に移設されるべきである。 	<ul style="list-style-type: none"> 道路基金は、道路の維持管理に使用される。 ターミナルの多くが民間会社により保有されている。 世銀が BRT に関するプレ FS を実施しており、JICA 調査団は連携を取り、調査を進めている。 	<ul style="list-style-type: none"> 公共交通を運営するには、UTODA に頼るのではなく、海外から企業を誘致することも提案される。 「ウ」国政府は、新公共交通について、検討すべきである。 歩行者に関して今後提案される事業では歩道の整備が含まれるべきである。 「ウ」国政府はターミナルを保有するべきである。 交通計画は土地利用計画と連携させながら、計画されるべきである。 警察は既存信号等の施設を有効利用すべきである。

分野	意見・質問	調査団意見・回答	MoWT 意見・回答	その他、補足等
発表 4 佐藤(環境社会 配慮)	<ul style="list-style-type: none"> • 用地取得や住民移転については、どのように取り扱うのか。 	<ul style="list-style-type: none"> • 用地取得や住民移転については、十分な配慮が求められる。新規の用地取得や住民移転を生じさせない計画とすることが理想的である。 • 事業の成功には、住民の参加が不可欠であり、この点、十分留意する必要がある。 		

Source: JICA Study Team

表11.7.2 第2回ステークホルダーミーティングでの意見交換の概要

分野	意見・質問	調査団意見・回答	MoWT 意見・回答	その他、補足等
全体	<ul style="list-style-type: none"> 発表の概要説明 			
一般	<ul style="list-style-type: none"> IUBT のコストは用地取得及び移転費用を含むものであるか。 	<ul style="list-style-type: none"> 今回の計画は概略計画であり、候補用地まで特定していないことから、概算事業費は、用地取得及び移転費用を含んでいない。 		
	<ul style="list-style-type: none"> 他の市内道路や交差点の改善はプロジェクトに含まれているか。 BRT 計画について、詳細を教えてください。 	<ul style="list-style-type: none"> 今回のプロジェクトに含まれない他の地域には、BRT 等の計画により対応されるものも有る。また、一度に全ての箇所を改善することはできないため、優先度を付けた対応となる。 	<ul style="list-style-type: none"> BRT 計画は、大型バスを専用車線で運行するものであり、一般交通は別の車線を利用することとなる。 パイロットルートとして、ナムボレ-市中心部-ブワイセ区間が世銀の支援により実施される。 	<ul style="list-style-type: none"> ナマンベでフライオーバー建設が提案されている。
	<ul style="list-style-type: none"> 調査団は、インフラ整備計画について、KCC と協議をしたか。 	<ul style="list-style-type: none"> 協議している。現在の KCC の整備計画は現在のカンパラ市の状況に必ずしも適合しておらず、状況改善に効果的でない側面もある。 		
	<ul style="list-style-type: none"> ガソリンスタンドの位置が交通混雑に拍車をかけている可能性はないか。 	<ul style="list-style-type: none"> そのように認識している。ガソリンスタンドの設置について何らかの規制が有っても良い。 		
交通安全	<ul style="list-style-type: none"> プレ FS 事業ではどのような交通安全対策が盛り込まれるのか。 歩道橋は有効か。(横断のための移動距離が長くなり、時間もかかる) 	<ul style="list-style-type: none"> 歩行者を車両交通から分離することは、効果の高い交通安全対策であると考え。この観点から、シヨップライト・クロックタワー交差点交通安全対策事業では、横断歩道橋の設置を提案した。 		
	<ul style="list-style-type: none"> 第三者保険のような自動車保険が必要と考える。 	<ul style="list-style-type: none"> 同意する。自動車保険制度の拡充が必要である。 		
	<ul style="list-style-type: none"> 歩道橋には照明、安全施設等が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> FS 段階では、照明等の付帯施設についても検討されるべきである。 		
交通管理	<ul style="list-style-type: none"> 民間セクターはどのような役割を果たしていくべきか。 	<ul style="list-style-type: none"> 民間セクターがバス、駐車施設等に投資することは有効な手段であり、「ウ」国政府がこれを支援するべきである。 		
	<ul style="list-style-type: none"> 交通管理について 	<ul style="list-style-type: none"> 路上駐車に係る規 		

分野	意見・質問	調査団意見・回答	MoWT 意見・回答	その他、補足等
	て、法令の変更等が必要となるか。	制等において、変更を検討する余地が有るものと考ええる。		
環境社会配慮	<ul style="list-style-type: none"> 排水や泥はね、粉塵等についても考慮すべきである。 	<ul style="list-style-type: none"> 排水施設は重要な道路施設であり、設計において十分留意する必要がある。この際、関係諸機関との調整やナキブボ排水路のような既存施設とのネットワーク化についての検討が重要である。 		
公共交通	<ul style="list-style-type: none"> ROWの確保が早い段階から始める必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ROW確保は重要な課題であり、計画においては用地取得の容易性等を考慮している。 		
	<ul style="list-style-type: none"> 住民が計画を支援するためにも十分な情報公開が求められる。 	<ul style="list-style-type: none"> 情報公開は非常に重要であり、この観点からワークショップやステークホルダーミーティングを開催してきたものである。 		
	<ul style="list-style-type: none"> BRTと鉄道はどのように接続するのか。 地方政府、計画策定者、担当行政官等の役割が明確にされるべきである。 	<ul style="list-style-type: none"> 同意する。地方政府が計画に関与すべきであると考ええる。 	<ul style="list-style-type: none"> 現在のところ、BRTと鉄道の接続については計画されていない。 本調査とBRTプレFSは、各段階でGKMA内の地方政府に対して説明を行ったきた。 	
	<ul style="list-style-type: none"> 西行きバスターミナルは、なぜナブウェルに計画されたのか。ナンサナの方が需要が大きい。 	<ul style="list-style-type: none"> 交通解析を行ったところ、ホイマ道路の需要は他のバス路線に比べて小さいとの結果が出ている。 		

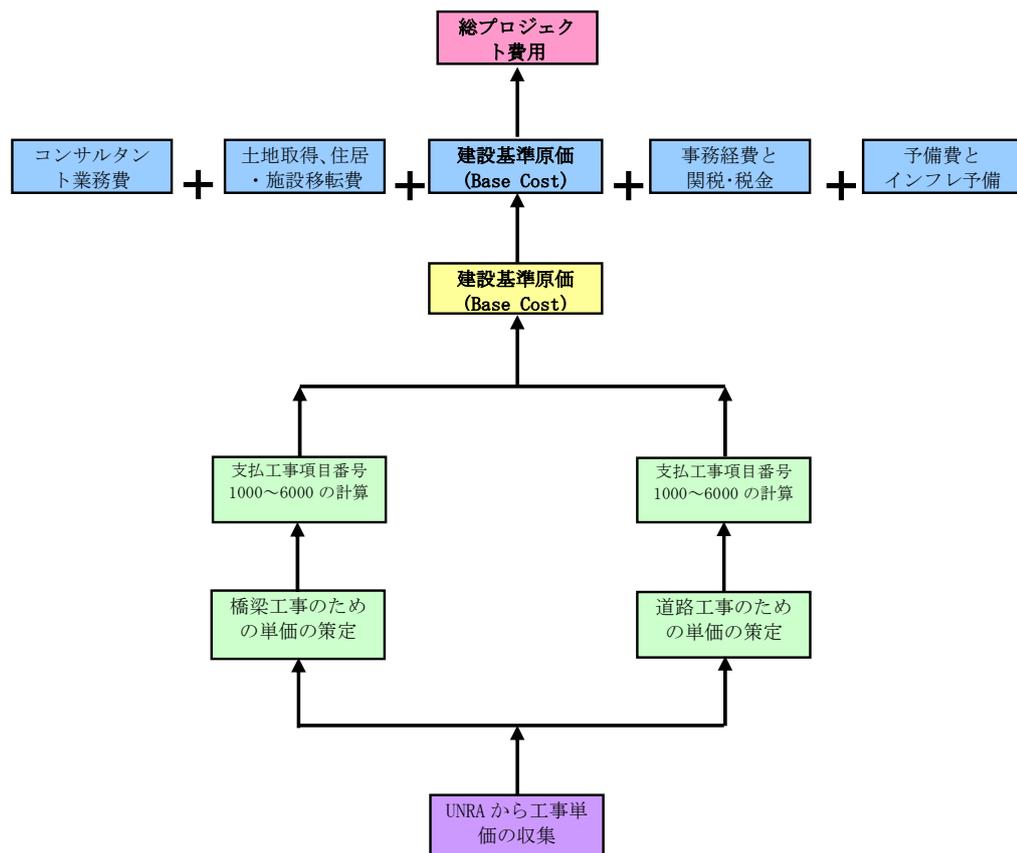
Source: JICA Study Team

第12章 事業費、事業実施計画及び事業評価

12.1 事業費概算

(1) 事業費概算の方法

事業費の概算は、プレFS事業に係る概略設計結果、工事数量、調査団により設定された工事単価に基づき、実施された。図12.1.1に事業費の構成を示す。



Source: JICA Study Team

図12.1.1 プロジェクト費用推定

(2) 単価の設定

主要な支払工事項目の単価は、MoWTやUNRAの下で進行中の14プロジェクトと完了した2プロジェクトの実績契約単価に基づき、設定した。これらの単価は物価調整係数（CPI）を用いて、2010年6月の価格に換算した。

フライオーバー建設事業に関しては、カンパラ市にはプレFSプロジェクトに類似した工事実績がないことから、調査団はNorthern Bypassプロジェクト（UNRA）、Northern Bypass Kyebando道路橋プロジェクト、JICAナイル架橋建設計画調査や他国のフライオーバー建設事業の単価に基づき、フライオーバー建設事業に使用する単価を推定した。

(3) 建設費 (ベースコスト 2010)

道路とフライオーバー建設に係る主要工事数量はプレFSの概略設計にて算出し、建設費 (ベースコスト) はこの工事数量と調査団が設定した工事単価により計算された。総建設費は下表に示すとおり、2,206億ウガンダシリングと推定された (プロジェクトNo.1.3 クロックタワーフライオーバー建設を除く)。

表12.1.1 プレFSプロジェクトの建設費 (ベースコスト) の概要

Base Cost			Pre-FS projects						Unit: UShs
ITEM	DESCRIPTION	UNIT	Project 1.1	Project 1.2	Project 1.3	Project 2.4	Project 3.7		
			Yusefu Lule - Mukuwano Rds Flyover	Jinja - Yusefu Lule Rds Flyover and Mukuwano - Jinja Rds Flyover	Queen's Way - Mukuwano Rd Flyover	Mukuwano Rd Widening, incl. Mukuwano Rdt & Nsanbya Jct Capacity Improvement	Shoprite Jct Traffic Improvement		
							Shoprite Section	Clock tower Section	
SERIES 1000	GENERAL								
		L/S	10,047,500,433	7,595,370,228	1,426,893,991	1,086,996,999	294,115,227	551,930,205	
SERIES 2000	DRAINAGE								
	Road section	L/S	2,713,718,730	739,666,510		5,299,809,590	808,855,893	2,071,109,604	
	Bridge section	L/S							
SERIES 3000	EARTHWORKS AND PAVEMENT								
	Road section	L/S	883,825,683	184,592,329		2,420,616,163	287,251,950	693,486,181	
	Bridge section	L/S	161,645,464	195,453,954	87,369,262				
SERIES 4000	BITUMINOUS LAYERS AND SEALS								
	Road section	L/S	1,145,288,980	229,545,950		2,174,156,690	424,611,788	992,704,537	
	Bridge section	L/S	351,474,247	272,890,230	59,364,780				
SERIES 5000	ANCILLARY ROADWORK'S								
	Road section	L/S	91,748,720	16,952,480		370,390,480	145,900,826	398,424,905	
	Bridge section	L/S	1,557,452,072	2,694,235,253	1,509,437,670				
SERIES 6000	STRUCTURES								
	Road section	L/S				895,160,546	1,353,043,075	1,510,909,327	
	Bridge section	L/S	96,251,934,748	73,647,877,141	12,993,663,926				
Sub-Total (Series 2000 to Series 6000)			103,157,088,644	77,981,213,847	14,649,835,638	11,160,133,469	3,019,663,532	5,666,634,554	
Construction Costs			113,204,589,077	85,576,584,075	16,076,729,629	12,247,130,468	3,313,778,759	6,218,564,759	
			198,781,173,152		16,076,729,629	12,247,130,468	9,532,343,517		
Construction	General :		10,047,500,433	7,595,370,228		1,086,996,999	294,115,227	551,930,205	
Cost	Road Section Cost :		4,834,582,113	1,170,757,269		11,160,133,469	3,019,663,532	5,666,634,554	
(Base Cost)	Bridge Section Cost :		98,322,506,531	76,810,456,578		0	0	0	
Total:			113,204,589,077	85,576,584,075		12,247,130,468	3,313,778,759	6,218,564,759	
Exchange Rates: US\$ 1.00 = UShs 2,272, as of 30th June 2010			Civil Works Base Cost (Excluding Project No. 1.3, Clock Tower Flyover) : 220,560,647,138						

Source: JICA Study Team

Phase-2プロジェクトとしての実施が提案されたクロックタワーフライオーバー事業の建設費は161億ウガンダシリングと見積られた。

(4) 維持管理費

道路工事完了後には維持管理が必要となるが、一般に維持管理は日常保全工事と定期修理の2つのカテゴリーに分けられる。本プロジェクトの維持管理費は表12.1.2に示すように見積られた。

表12.1.2 プロジェクト別の維持管理費

No.	Project Name	Routine Maintenance Cost (Mill. UShs)	Periodic Maintenance Cost (Mill. UShs)	
		Every Year	Every 10 Years	Every 15 Years
1-1	Yusufu Lule - Mukwano Rds Flyover	1,930	1,800	61,300
1-2	Jinja - Yusufu Lule Rds Flyover and Mukwano - Jinja Rds Flyover			
1-3	Clock Tower Flyover	160	-	5,630
2-4	Mukwano Rd Widening	330	3,350	-
3-7	Shoprite and Clock Tower Jcts Traffic Safety Improvement	260	2,610	-

Source: JICA Study Team

(5) コンサルタント業務費

コンサルタント業務費はプレFSプロジェクト実施のための詳細設計、調達補助業務と施工監理業務のための費用として、建設費の8.50%と設定した。

(6) その他の費用（用地取得、住民移転、施設移転、事務経費と関税・税金）

本プレFS事業では約8.73haの用地を必要とし、その大部分は公有地（MoWT、選挙委員会、URC、その他）である。新たに取得が必要となる現私有地は約2.59haと算出された。総用地取得費用は表12.1.3に示すように106億ウガンダシリングと見積もられた。

表12.1.3 用地（私有地）取得費用

Project No.	Name of Place	Unit	Area (ha)	Amount
Project 1.1	Yusefu Lule - Mukuwano Rds Flyover	U.Shs	0.11	449,844,120
Project 1.2	Jinjya - Yusefu Lule Rds Flyover and Mukuwano - Jinjya Rds Flyover	U.Shs	0.65	2,658,169,800
Project 1.3	Queen's Way - Mukuwano Rd Flyover	U.Shs	0.00	0
Project 2.4	Mukuwano Rd Widening, incl. Mukuwano Rdt & Nsanbya Jct Capacity Improvement	U.Shs	1.19	4,866,495,480
Project 3.7	Shoprite Jct Traffic Improvement	U.Shs	0.64	2,617,274,880
Total		U.Shs	2.59	10,591,784,280

Source: JICA Study Team

本プレFS事業では、9つの構造物/家屋と41世帯が影響を受けると考えられる。これらの構造物と移転のために費やされる費用の総額は表12.1.4.で示すように約2億ウガンダシリングである。

表12.1.4 支障物件（家屋・構造物）の取得費用

Project No.	Name of Place	Unit	Building	Household	Amount (U.Shs)	
Project 1.1	Yusefu Lule - Mukuwano Rds Flyover	U.Shs	0	1		4,000,000
Project 1.2	Jinjya - Yusefu Lule Rds Flyover and Mukuwano - Jinjya Rds Flyover	U.Shs	2	17	16,000,000	68,000,000
Project 1.3	Queen's Way - Mukuwano Rd Flyover	U.Shs	0	4		16,000,000
Project 2.4	Mukuwano Rd Widening, incl. Mukuwano Rdt & Nsanbya Jct Capacity Improvement	U.Shs	2	15	16,000,000	60,000,000
Project 3.7	Shoprite Jct Traffic Improvement	U.Shs	0	4		16,000,000
Total		U.Shs	4	41	196,000,000	

Source: JICA Study Team

不法占拠者はプロジェクト予定地の中にはない。建造物の移転は各々の機関の責任でその費用はプロジェクト費用推定に含まれない。

プロジェクトの事務管理費用は総事業費の2.0%と見積もった。18%の付加価値税（VAT）は、付加価値税法“VALUE ADDED TAX ACT (2005), CAP. 349. 19 Exempt Supplies (1)”に従いプレFSプロジェクトには適用されないものとした。

(7) 事業費

物理的及び物価変動に対する予備費は、以下のように見積もられた。

表12.1.5 物理的及び物価変動に対する予備費の概要

Category	Currency	Civil Works	Consultancy Services	Land Acquisition /Compensation /Administration
Price Contingency	FC	3.0% / annum	3.0% / annum	-
	LC	11.0% / annum	-	11.0% / annum
Physical Contingency	FC/LC	10.0 %	5.0%	10.0%

Source: JICA Study Team

外貨及び現地貨の構成比率は、過去のプロジェクト実績を参考として以下に示すように決定した。本プレFS事業はフライオーバーの建設を含むため、外貨の構成比率をやや高めに設定した。

Category	Civil Works	Consultancy Services
FC	80%	80%
LC	20%	20%

Source: JICA Study Team

本事業費の概算においては、以下に示す2010年6月30日のウガンダ銀行の為替レートを適用した。

“US\$ 1.00 = UShs 2,272.0”

建設費（ベースコスト）に予備費、コンサルタント業務費、用地取得費、住民移転費と一般管理費を加えたジンジャー交差点フライオーバー建設事業、ムクワノ道路拡幅事業とショップライト・クロックタワー交差点交通安全改善事業のための総事業費は下表に示すとおり3,535億ウガンダシリング（155.6百万米ドル）と算出された。

表12.1.6 ジンジャー交差点フライオーバー建設事業、ムクワノ道路拡幅事業とショップライト・クロックタワー交差点交通安全改善事業の概算事業費

Category	Cost in UShs (billion)				Cost equivalent to US\$ (million)			
	Base Cost	Price Escalation	Physical Contingency	Total	Base Cost	Price Escalation	Physical Contingency	Total
Civil Works	220.56	58.62	27.92	307.10	97.08	25.80	12.29	135.17
Consultancy Services for DD & CS	18.75	4.20	1.15	24.10	8.25	1.85	0.51	10.61
Land Acquisition & Resettlement	10.77	3.23	1.40	15.40	4.74	1.42	0.62	6.78
Administration Cost	5.00	1.32	0.61	6.93	2.20	0.58	0.27	3.05
Value Added Tax (No VAT)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	255.08	67.37	31.08	353.53	112.27	29.65	13.68	155.60

Notes: 1. Currency Exchange Rate US\$1.00 = UShs 2,272 as of 30th June 2010.

2. Construction starts in the 1st quarter of 2014/15 and complete in 3 years.

Source: JICA Study Team

クロックタワーフライオーバー建設の事業費は、下表に示すとおり348.8億ウガンダシリング（15.35百万米ドル）と算出された。

表12.1.7 クロックタワーフライオーバー建設の概算事業費

Category	Cost in UShs (billion)				Cost equivalent to US\$ (million)			
	Base Cost	Price Escalation	Physical Contingency	Total	Base Cost	Price Escalation	Physical Contingency	Total
Civil Works	16.08	12.68	2.88	31.64	7.08	5.58	1.27	13.93
Consultancy Services for DD & CS	1.37	1.02	0.12	2.51	0.60	0.45	0.05	1.10
Land Acquisition & Resettlement	0.02	0.03	0.00	0.05	0.01	0.01	0.00	0.02
Administration Cost	0.35	0.27	0.06	0.68	0.15	0.12	0.03	0.30
Value Added Tax (No VAT)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	17.81	14.01	3.06	34.88	7.84	6.17	1.35	15.35

Notes: 1. Currency Exchange Rate US\$1.00 = UShs 2,272 as of 30th June 2010.

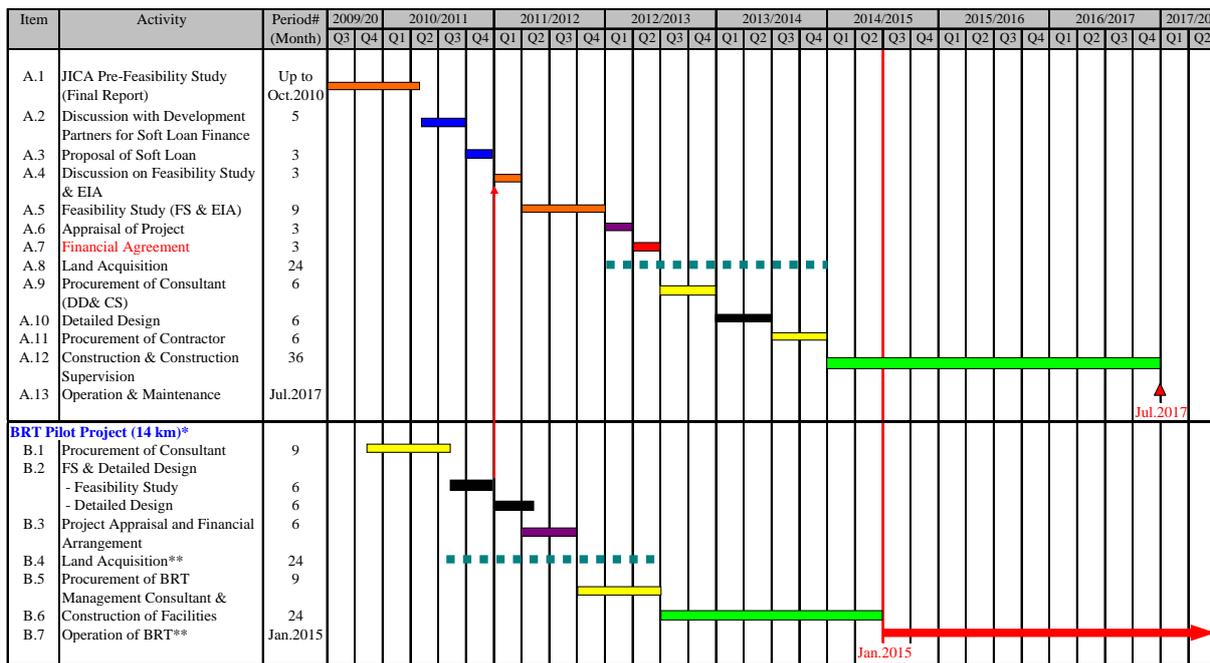
2. Construction starts in the 1st quarter of 2021/2 and complete in 2 years.

Source: JICA Study Team

12.2 事業実施計画

(1) 事業実施スケジュール

プレFS事業は緊急性及び投資費用調達の観点から2フェーズに分けて実施することを提案する。フェーズ1はジンジャー交差点フライオーバー、ムクワノ道路拡幅、ショッピング・クロックタワー交差点交通安全改善事業であり、できるだけ早期の実施が望まれる。また、これらの3事業は相互に関連していることから、1つのパッケージとして実施するのが望ましい。クロックタワー交差点の交通容量はフェーズ1の実施により当面満たされるため、クロックタワーフライオーバーはフェーズ2として、6-7年後に実施することが可能である。図2.2.1はフェーズ1の実施スケジュールを示す。



Notes: # Financial Year of Uganda (July - June) * Information from the World Bank/Uganda ** More time might be required for opening due to ROW acquisition)

Source: JICA Study Team

図12.2.1 フェーズ1の事業実施スケジュール (ジンジャー交差点フライオーバー、ムクワノ道路拡幅及びショッピング・クロックタワー交差点交通安全改善)

予算に限度がある場合、フェーズ1は更に2段階での実施が可能である。すなわち、第1ステージとして事業No.1.1 (ユスフルレ-ムクワノ道路フライオーバー)、No.2.4 (ムクワノ道路拡幅) 及びNo.3.7 (ショッピング・クロックタワー交通安全改善) を実施し、第2ステージとして事業No.1.2 (ジンジャー-ユスフルレ道路及びムクワノ-ジンジャー道路右折フライオーバー) の建設を行う。

フェーズ1の他の実施方法として、二つの国際開発パートナーの協調融資による実施が考えられる。すなわち、上記第1ステージ事業No.1.1、No.2.4、No.3.7と第2ステージである事業No.1.2を協調融資で同時に実施する方法である。更に予算に制限がある場合、ムクワノ道路拡幅とショッピング・クロックタワー交差点交通安全改善をフライオーバー事業に先行して実施する方法が考えられ、FS段階で更なる検討をすべきである。

(2) ファイナンス計画

価格及び物理的予備費を含むプレFSフェーズ1の総事業費は157百万米ドルと概算され

た。事業規模が大きいことから、事業の実施は「ウ」国政府と国際開発パートナーによるファイナンスが望ましい。

表12.2.1 フェーズ1プレFS事業のファイナンス計画

Unit: Mill US\$

Category	GOU		Development Partners			Total	% of External Finance
	FC	LC	FC	LC	Sub-Total		
Civil Works		36.11	99.06		99.06	135.17	73.3%
Consultancy Services			7.87	2.73	10.61	10.61	100.0%
Land Acquisition & Resettlement		6.78			0.00	6.78	0.0%
Administration Cost		3.05			0.00	3.05	0.0%
Value Added Tax (No VAT)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total	0.00	45.94	106.93	2.73	109.67	155.60	70.5%
(% to the total project cost)	0.0%	29.5%	68.7%	1.8%	70.5%	100.0%	

Note: Currency Exchange Rate US\$ 1.00= USShs 2,272
USShs 1.00= US\$ 0.000440

Source: JICA Study Team

(3) 事業実施機関

本調査のプレFS対象道路は、現在のところKCCの管理下にある。しかしながら、近々カンパラ市内の国道に接続する幹線道路については、KCCからMoWT及びUNRAに移管されるため、プレFS対象道路はナイル通りとショップライト交差点を除き、UNRA管轄の国道網の一部に組み込まれることとなる。

このため、プレFS対象事業に係るFSはMoWTでなくUNRAにより管理・監督されるものとなる。ナイル通りとショップライト交差点は引き続きKCCの管轄であるが、これらの道路も本事業Phase 1プログラムの一部であることから、FS段階及び事業実施段階ではUNRAにより管理されるべきであろう。KCCはFS段階で、主要ステークホルダーとして管理委員会（ステアリングコミッティー）のメンバーとなるべきである。

12.3 事業評価

(1) 評価方法

本評価では下記の二種類の便益を定量的に算定した。

- 自動車走行経費（VOC）の節約便益
- 旅客の時間費用（TTC）の節約便益

ショップライト・クロックタワー交差点交通安全改善プロジェクトによる効果は別途定性的な説明を加えた。

プレFSの対象は下記4件のプロジェクトであり、これらはショートリストの中のプロジェクトを評価した結果選定されたものである。

表12.3.1 評価対象事業

No.	Project Name	Planned Opening Year	Years for Traffic Demand Forecast
1-1/1-2	Jinja Flyover Project	2017	2018, 2023
1-3	Clock Tower Flyover Project	2023	2023
2	Mukwano Road Widening Project	2017	2018, 2023
3	Shoprite/ Clock Tower Junction Traffic Safety Improvement Project	2017	2018, 2023

Source: JICA Study Team

経済便益の計測は“プロジェクト有り、プロジェクト無し”の比較法によって行った。“プロジェクト有り”は対象プロジェクト（プレFS案件）のうちの一つが単独で実施されるか、あるいはその組み合わせで実施される場合であり、“プロジェクト無し”とは、どのプロジェクトも実施されない状況を意味する。

(2) 経済費用

プロジェクトの投資費用は建設費（土木工事費）、用地取得及び補償費用、コンサルティングサービス費用、そして事務経費から構成される。経済費用は市場価格の財務費用から輸入関税や税金等の移転項目を差し引くことによって得られる。財務費用を経済費用に変換するため、係数0.87を適用した（建設費のみに適用）。シャドウ・エクステンジ・レート及びシャドウ・ウェッジ・レートのいずれも適用の必要はない。

維持費用は毎年必要となる日常的維持費と建設後及び供用開始の10年後及び15年後の時期に必要な定期的維持費とから成り、上と同じ変換係数を適用して経済費用に変換した。

(3) 経済便益

1) 自動車走行費用

本プレFSでは、JICAによるナイル架橋建設計画調査による自動車走行経費単価（VOC単価）のうち、燃料費を2010年価格に改訂したうえで適用した。REDモデル（Roads Economic Decision Model）によるVOCを適用した場合の影響は感度分析の中で検討されている。

2) 旅客の時間費用

調査団が2010年1月に実施したミニバス旅客に対するインタビュー調査によると、業務及び業務場所へのトリップを目的とした旅客の平均所得は月平均で821,000ウガンダシリングであった。月当たりの平均労働時間を194時間とすると、業務目的によるミニバス乗客の時間費用は4,232ウガンダシリング/時間（=1.86米ドル/時間）となる。業務以外の目的では“Procedural Guide”の提案による業務トリップに対する時間価値の比率25%を適用した（1.86米ドル x 25% = 0.47米ドル/時間）。

一方、乗用車旅客の時間費用はミニバス旅客の1.6倍（60%増し）とした。この率は“Uganda National Household Survey 2005/06”による厚生指標 Welfare indicatorを参考に設定したものである。採用した旅行時間価値を下表に示す。

表12.3.2 時間費用の推計

車種	旅行時間価値 (2010年) (US\$/時間/人)		トリップ目的構成比(*)		加重平均 (US\$/時間/人)	平均乗車 人員 (*)	車種別時間価値 (2010年) (US\$/時間/台)
	業務	業務外	業務	業務外			
乗用車	2.98	0.75	56.3%	43.7%	2.00	2.35	4.71
ミニバス	1.86	0.47	28.9%	71.1%	0.87	10.36	9.01
大型バス	1.86	0.47	28.9%	71.1%	0.87	39.88	34.67
モーターバイク	1.86	0.47	28.9%	71.1%	0.87	1.16	1.01

Source: JICA Study Team

Note: (*) From the results of traffic survey by JICA Study Team.

将来の時間価値は実質一人当たりGDPと同じ率で上昇するものと仮定した。

3) フライオーバーの便益

現存の交差点やラウンドアバウトにおける渋滞時間の経済費用を把握するため、主要な交差点（アフリカーナラウンドアバウト、ガーデンシティラウンドアバウト、ムクワノラウンドアバウト、クロックタワー交差点）における渋滞時間分析の結果を便益計算の中に採用した。この渋滞解消便益は交通量配分計算とは別途に計算されたものである。

(4) 経済評価及び感度分析

費用-便益のキャッシュフロー分析にあたって下記の前提条件を設定した。

1) 価格水準	: 2010年価格
2) 評価期間	: 供用後20年間
3) 残存価値	: 考慮せず
4) 資本の機会費用(割引率)	: 12%

感度分析については次のケースについて実施した。

- 1) 事業費の上昇: +10%、+15%、+20%
- 2) 便益の減少: -10%、-15%、-20%
- 3) 上記増減の全ての組み合わせ
- 4) 時間価値単価 (米ドル/時間/台): 20%減少
- 5) VOC単価 (米ドル/km/台): REDの値を適用

経済評価と感度分析の結果は表12.3.3に要約されるとおりである。

EIRR (経済的内部収益率) は資本の機会費用より高く (> 12%)、B/C (便益/費用比率) は1.0より大であり (> 1.0)、NPV (純現在価値) は正の値 (> 0) であることから全てのプレFS対象プロジェクト及び全てのケースは経済的にフィージブルである。

表12.3.3 経済評価及び感度分析の結果

No.	Project Name	Base Case			Sensitivity Analysis (EIRR), against Base Case				
		EIRR	B/C (*)	NPV (*)	Cost +10% Benefit -10%	Cost +15% Benefit -15%	Cost +20% Benefit -20%	Unit Time Value -20%	Unit VOC = RED 2008
1-1	Jinja Flyover Project	20.7%	1.70	34.126	17.2%	15.5%	13.9%	16.9%	20.6%
1-2	Clock Tower Flyover Project	32.4%	2.49	2.786	26.9%	24.4%	22.0%	26.3%	27.6%
2	Mukwano Road Widening Project	38.8%	4.32	15.823	34.2%	32.0%	29.9%	33.8%	32.4%
3	Shoprite & Clock Tower Traffic Safety Improvement Project	22.3%	2.21	4.069	19.5%	18.1%	16.8%	19.6%	20.4%
	Combination of Project (1-1)+(2)+(3)	22.6%	1.88	50.349	18.9%	17.2%	15.5%	18.6%	21.7%
	Combination of All Projects (1-1)+(1-2)+(2)+(3)	23.0%	2.01	59.421	19.4%	17.8%	16.2%	19.6%	22.3%

Source: JICA Study Team

Note: (*): Discount Rate = 12%, NPV: in US\$ Million

感度分析の結果は評価対象プロジェクトの経済的フィージビリティの頑健性を示しており、費用が20%上昇し、かつ便益が同時に20%減少したとしても全てのプロジェクトは資本の機会費用より高いEIRR (> 12%) を維持している。さらに、時間価値単価がベースケースより20%低く見積もられた場合でも全てのプロジェクトは依然経済的にフィージブルである。VOC単価の変化に関しては、ベースケースとREDの数値を採用したケースとの間に大きな差は見出せない。

(5) 社会経済便益と地球温暖化緩和への貢献

プレFS対象プロジェクトは、種々の社会経済便益の実現、地球温暖化防止、地域の平和構築促進に貢献する。表12.3.4はこれらの便益をその種類と便益の程度に従って要約したものである。

表12.3.4 プレFSプロジェクトの貢献

Project No	Project Name	International Corridor Road (A109)	Improvement of Traffic Congestion	Air Pollution	Global Warming (CO2 Reduction)	Traffic Safety	Sustainability of National Economy (CBD)	Support of Regional Economy Development	Reduction of Poverty
1.1 & 1.2	Jinja Junction Flyovers	Yes	Very High Positive Benefit	Very High Positive Benefit	High Positive Benefit	High Positive	Very High Positive Benefit	Positive Benefit	Positive Benefit
2.4	Mukwano Rd Widening	A109 Bypass*	High Positive Benefit	Positive Benefit	Positive Benefit	No Change	High Positive Benefit	High Positive Benefit	High Positive Benefit
3.7	Shoprite & Clock Tower Jct's Traffic Safety Improvement	Yes	High Positive Benefit	Very High Positive Benefit	High Positive Benefit	Very High Positive	High Positive Benefit	High Positive Benefit	Very High Positive Benefit

Note: Mukwano Road is a bypass of the Kampala city center section of A109 (International Corridor)

Source: JICA Study Team

プレFSプロジェクトは、交通事故の減少、都市/地域経済/国家経済の発展への貢献、また、国際回廊の強化、貧困削減、そして大気汚染の減少や地球温暖化防止（CO₂の削減）を通じ、より良好な都市環境の創造といった種々の面から社会経済の向上に貢献するものと言える。

第13章 結論と提言

13.1 結論

13.1.1 道路網改善計画

(1) 深刻な大カンパラ都市圏の交通混雑

大カンパラ都市圏の2008年における人口は約2.5百万人と推計され、2023年には約4.5百万人に達すると予想されている。この大カンパラ都市圏、とりわけカンパラ市内における主要な道路や交差点の交通混雑は、急激な都市化、国家経済の急速な成長と車両台数の増加、貧弱な道路網と低規格の道路など複合的な要因に伴い、きわめて深刻な状況であり、この交通混雑は国および地域経済の持続的な成長を維持するための主要な緊急課題となっている。

(2) NTMP/GKMA 道路網計画のレビュー

近年における大カンパラ都市圏の都市拡大の状況を踏まえ、NTMP/GKMAのレビューを行った結果、以下に示す道路を整備計画に追加するよう提案する。

- 1) 放射幹線道路としてのガバ道路および旧キラ道路の改良
- 2) カンパラからエンテベ国際空港への高速道路の整備
- 3) 超長期計画として内環状道路沿いに首都環状高速道路（高架）の整備

(3) 優先プロジェクトの選定

本調査と平行し、世銀の協力によるBRTのプレFSが2009年11月より行われ、その最終報告書が2010年5月に「ウ」国政府に提出されている。このBRT導入は「ウ」国政府の国家開発計画（2010/11年度–2014/15年度）の中核プロジェクトとして位置付けられていることから、BRT計画と調整を図り、その実現に向けての支援となるよう下記の優先プロジェクトを本調査のプレFS対象案件として選定した。

選定されたプレFS対象の優先プロジェクト	
1	ジンジャー交差点フライオーバー（中期計画）
	1.1 ジンジャ交差点 メインフライオーバー（ユスフルレ-ムクワノ道路フライオーバー）
	1.2 ジンジャ交差点 ランプフライオーバー （ジンジャー-ユスフルレ道路フライオーバー及びムクワノ-ジンジャー道路フライオーバー）
	クロックタワーフライオーバー（長期計画）
1.3	クロックタワーフライオーバー
2	ムクワノ道路拡幅（中期計画）
3	ショップライト・クロックタワー交差点交通安全改良（中期計画）

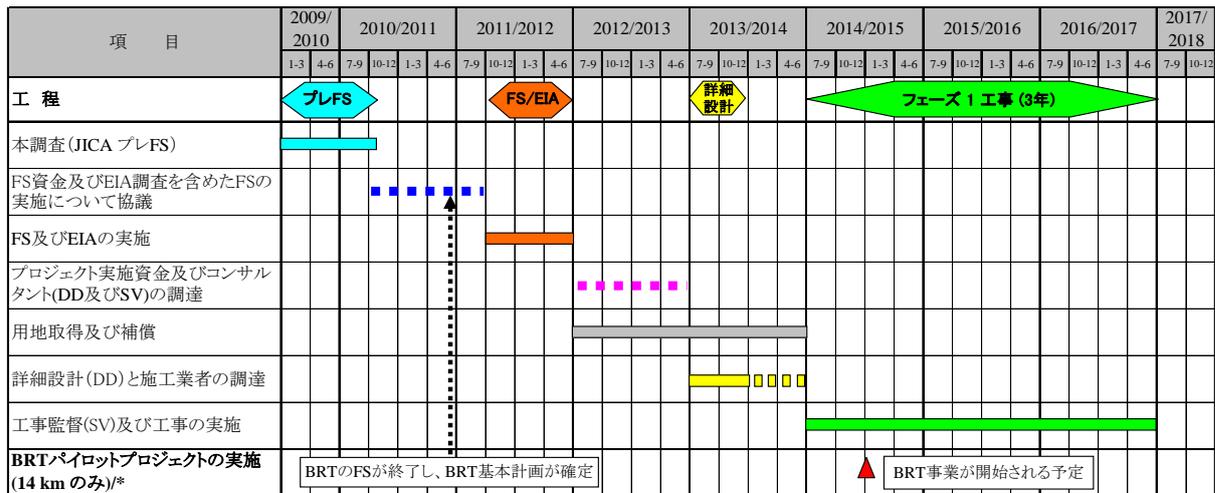
Source: JICA Study Team

上記優先プロジェクトのプレFS作業は、BRT計画、とりわけBRTパイロット計画との整合性を保ちながら行った。また、調査団が本調査の初期段階で行った交通混雑の深刻な交差点に関するインタビュー調査によれば、90%以上の回答者がショップライト・クロックタワー交差点の混雑が最も深刻であると回答していることから、この交差点については「歩行者の安全」と「人と車の摩擦緩和」に留意して改良案を策定した。この交差点には一日48,000人の歩行者が集まるため、年間10百万人の歩行者が改良案にて提案されている緩勾配歩道橋を利用することが想定され、その効果は大きい。

(4) 実施計画

プレFS対象の優先プロジェクトの実実施計画は2段階に分けて計画した。フェーズ1は3優先プロジェクト（①ジンジャー交差点フライオーバー、②ムクワノ道路拡幅、③ショップライト・クロックタワー交差点交通安全改良）を一つのパッケージで実施し、中期計画の終了する2018年までに実施する。フェーズ2は残りのプレFS対象プロジェクトであるクロックタワーフライオーバーのみを建設する。この交差点はフェーズ1の実施により、当面十分な交通容量を有することになるため、フェーズ2の実施時期はフェーズ1から6~7年遅れて実施することが可能である。

上記の条件のもとにフェーズ1に対する実施計画（案）を下記のように策定した。



注) #ウガンダ国会計年度(7月 - 翌年6月) * 世銀/ウガンダ国政府情報

Source: JICA Study Team

図13.1.1 プレFSプロジェクトの実実施計画

(5) 事業費

プロジェクト全体の建設費（物価および予備費を含む）は表13.1.1に示すように3,363億ウガンダシリング（148百万米ドル）となるが、そのうちフェーズ1の建設費は3,072億ウガンダシリング（135百万米ドル）と推計される。

表13.1.1 建設費（2010年価格）

工事費項目	金額(10億ウガンダシリング)				ドル換算(百万米ドル)			
	2010年価格	物価上昇予備費	物理的予備費	合計	2010年価格	物価上昇予備費	物理的予備費	合計
フェーズ1: 2014年-2017年(3年間)								
1 ジンジャー交差点フライオーバー	220.6	58.6	27.9	307.2	97.1	25.8	12.3	135.2
1-1 ジンジャー交差点メインフライオーバー(ユスフルレ-ムクワノ道路フライオーバー)	113.1	30.0	14.3	157.5	49.8	13.2	6.3	69.3
1-2 ジンジャー交差点ランプフライオーバー(ジンジャー-ユスフルレ道路、ムクワノ-ジンジャー道路フライオーバー)	85.7	22.7	10.8	119.2	37.7	10.0	4.8	52.5
2 ムクワノ道路4車線化拡幅	12.3	3.2	1.5	17.1	5.4	1.4	0.7	7.5
3 ショップライト・クロックタワー交差点交通安全改良	9.5	2.5	1.2	13.3	4.2	1.1	0.5	5.8
フェーズ1合計	220.6	58.6	27.9	307.2	97.1	25.8	12.3	135.2
フェーズ2: 2020年-2023年(3年間)								
1-3 クロックタワーフライオーバー	16.1	10.4	2.6	29.1	7.1	4.6	1.2	12.8
フェーズ1、2合計	236.7	69.0	30.6	336.3	104.2	30.4	13.5	148.0

注) (1) 交換レート: 1米ドル = 2,272ウガンダシリング(2010年6月30日、ウガンダ銀行)
 (2) 物価上昇は外貨分3.0%/年、内貨分11.0%/年を想定した。

Source: JICA Study Team

フェーズ1におけるコンサルタントサービス、価格及び物理的予備費、用地取得・補償費、政府の管理費用を含めた事業費は表13.1.2に示すように3,535億ウガンダシリング（155.6百万米ドル）である。

表13.1.2 事業費（フェーズ1）

プロジェクト費用項目	金額(10億ウガンダシリング)				ドル換算(百万米ドル)			
	2010年 価格	物価上昇 予備費	物理的 予備費	合計	2010年 価格	物価上昇 予備費	物理的 予備費	合計
1. 建設費	220.6	58.6	27.9	307.2	97.1	25.8	12.3	135.2
2. コンサルタント経費(詳細設計及び施工監理)	18.7	4.2	1.1	24.1	8.3	1.9	0.5	10.6
3. 用地取得・補償費	10.8	3.2	1.4	15.4	4.7	1.4	0.6	6.8
4. 事業管理費	5.0	1.3	0.6	6.9	2.2	0.6	0.3	3.1
5. 付加価値税(なし)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	255.1	67.4	31.1	353.5	112.3	29.7	13.7	155.6

注) (1) 物価上昇は外貨分3.0%/年、内貨分11.0%/年を想定した。
 (2) コンサルタント経費(詳細設計及び工事管理)は工事費の8.5%を計上した。
 (3) 外貨と内貨の比率はそれぞれ68.9%、31.3%である。

Source: JICA Study Team

(6) 環境社会配慮

初期環境影響評価（JICAガイドラインのIEE）として、プレFS対象プロジェクトに関するスクリーニングおよび初期評価を実施した。事業実施に先立ち、優先プロジェクトのFS段階(または詳細設計段階)においては、環境影響評価（EIS/Study/EIA）を行い「ウ」国政府（NEMA）の承認が必要となる。

(7) 事業評価

プレFS対象プロジェクトの経済分析の結果、EIRRは20%以上と比較的高い指標が得られた。これらのプレFSプロジェクトはBRTパイロット事業の支援にも寄与することから、できるだけ早い時期に次の段階であるFSを実施することが望ましい。

また、これらのプロジェクトは交通事故減少や都市・地域・国家経済の促進などを含む社会的経済的インパクトのみならず、国際回廊としての機能強化、貧困削減、大気汚染の削減による都市環境の改善および炭酸ガス削減による地球温暖化対策へも大きく貢献することが期待される。

13.1.2 交通安全改善計画

(1) 交通安全改善計画の目標

「ウ」国の道路交通事故は1990年から2007年の間、年率7.8%で増加してきた。これは交通量の増大と人口の増大によって引き起こされたものである。「ウ」国の交通事故による死亡率は1万台当たり65人であり、これはアフリカ諸国の中でも最も高い水準である。

調査団は、交通安全計画を策定するに当たり、下記の目標を設定した。

- 2015年までに2008年における死亡率を半減させること
- 交通安全対策の実施と持続可能な環境を作るために、道路の安全と法律/規制を含む交通管理組織の体制と機能を強化すること

(2) 計画の基本政策と実施期間

上記の目標を達成するために、下記に示す基本政策と実施期間を提案する。

- 1) 基本政策は交通政策の3つの基本要素である人、車および道路環境を包括する。
- 2) 新しい法律や規制を含むすべての制度は設定された目標年以内に確立する。
- 3) 交通安全に関わる関係者に対しては、4C（Communication、Cooperation、Collaboration、Coordination）を参照して、適切な組織環境と制度の仕組みを開発する。
- 4) 最新技術への投資よりも、人的資源の開発に重点をおいた投資を行う。

(3) 交通安全実行計画（2011年-2015年）

交通安全に関わる組織に対する能力活性化・開発を目的とした具体的な交通安全実行計画（2011年-2015年）を策定した。

13.1.3 公共交通改善計画

(1) ミニバスから大型バスへの転換

都心外周部で測定されたミニバスの台数は12時間当たり約51,000台であり、全交通量の約30%をも占めている。それゆえ、ミニバスから大型バスへの転換が、交通混雑の緩和のために必要不可欠となっている。このことから、増加する旅客需要に合致し、確実に快適な公共交通の整備は、公共交通改善のための最も期待される手段となっている。

(2) BRT プレFS

BRTプレFSは、NTMP/GKMAで示されたBRT構想を実現するためのステップとして実施されたものである。同プレFSでは、大カンパラ都市圏内において9主要道路上の8路線のBRT計画を設定しており、すべての路線は2030年には運行されるものと想定している。しかしながら、パイロット路線であるジンジャー-ボンボ道路路線を除くと、各BRT路線の実施計画は未だ決定されていない。従って本調査においては、BRT計画でカバーされない地域や路線を対象として、公共交通改善計画を立案した。

(3) 大型バスの導入

公共交通改善の目的は以下のとおりである。

- 増加し多様化する利用者の需要に対応し、信頼性が高く安定した輸送サービスを提供する。
- 道路を利用する他の交通と調和し、安全性の高い道路交通と公共交通を実現する。
- 公共交通事業の利益を適切に確保し、公共交通事業の健全な発展を推進する。

これに対しミニバスは乗車人員が少なく輸送効率が低いため、順次BRTや以下に示す大・中型バスへ転換させる。

1) 大型バス網

5路線の大型バス路線が、BRT計画地域外、且つ、旅客需要が集中している地域に対して計画された。同5路線中、ナテテ路線とムニョニョ路線は、2018年目標の中期計画で運行すべき路線として提言した。その他の3路線センテマ路線、キワトゥレ路線、キグワ路線は、2023

年目標の長期計画中に運行されるべき路線である。

バスは公共交通機関であることから、固定路線を固定料金で定時運行することが必要である。この大型バスシステムは、健全な経営を行う統合運行事業体によって運営されるものとした。

2) 中型バス網

中型バスの運行はBRTや大型バスではカバーし得ない地域に導入され、同地域内のミニバスは長期計画終了前には中型バスに順次転換する。

BRTや大型バスから中型バスへの乗り換えのために、BRTや大型バス路線におけるバスターミナルの整備も計画した。

(4) 都市間バスの改善

都市間バスターミナル（IUBT）の再配置は、都心における交通混雑を緩和するための重要な課題である。このため北バイパスの外部においてジンジャー道路、ボンゴ道路、ホイマ道路及びマサカ道路沿いに4ヶ所のIUBTを計画する。必要とされるIUBTの機能は、乗客の乗換のみならず、買い物やその他のサービスの機能も付加される。従ってIUBTや付加的な施設は、大カンパラ都市圏の副都心もしくは郊外地域の中心地形成するものと期待される。

IUBTの建設費は486億ウガンダシリング（22.1百万米ドル）と推計されている。全体建設費は少額ではないが、都市圏の開発と拡大において都心の混雑緩和と副都心の形成に少なからぬ効果をもたらすものと結論できる。

(5) 公共交通の基盤整備計画

道路上の駐車を排除し、利用者の利便を図るために、BRT、大型バス、中型バス及び乗用車の乗換のために、全体で9ヶ所のターミナルを計画した。キワトゥレ、キゴワ、ルワフ、ナテテ及びカルンガのターミナルは中規模ターミナルであり、2,000㎡の面積を必要とする。他のターミナルは小規模ターミナルであり、1,000㎡を必要とする。建設に要する総費用は173億ウガンダシリング（7.9百万米ドル）である。

(6) 中・大型バスへの転換促進制度

大型バス事業の財務分析の結果によると、以下の条件の場合、財務的内部収益率が12%以上となる。

- バス車体に対する輸入関税の免除
- バス事業のための年率17%の低金利ファンドの設立
- 現行ミニバスより5%の料金値上げ

以上の分析結果より、輸入関税の免除や政府によるバス基金の設立等が提言される。

(7) 公共交通の基盤整備制度

バスターミナル及びバスベイは道路上の駐停車を排除し、道路の混雑を軽減するものである。したがってターミナルやバスベイのような公共交通のための基盤施設は道路の一部と位置づけ、道路として整備、維持・管理することが必要である。また道路整備のための財源は、同時に公共交通の基盤整備にも投入するべきである。

政府は統合ターミナルのような大規模ターミナルの整備に対して、国際援助機関からの支援

を得るべきである。他の小規模ターミナルについては、道路整備のための財源を投入すべきである。

(8) 公共交通計画の実現方策

公共交通計画の実現のために下記の方策を提言する。

1) 大型バスの導入

- 建設交通省の公共交通部門に対する支援、指導
- バス基金の設立
- バス事業者に対する指導

2) ターミナル整備

- バスターミナルの整備主体の決定と政府内での認知
- 担当組織に対する技術的支援
- FSの実施
- 整備の実施

13.1.4 交通管理

(1) 交通管理の主要課題

カンパラ市の交通管理に係る主要課題を以下に示す。

- 1) 官民間の不適切な調整や鍵となる地位における人材不足、能力強化の計画や政策の不在等による統合的な交通管理政策や計画の未整備
- 2) 道路の未整備や不法駐車、不法占拠物による歩道の不備、更に交通安全や交通規制のための道路マーキングの消失
- 3) 駐車場を付置義務とする建築基準の不備による都心部駐車場の不足
- 4) 交通信号の維持管理能力不足による不適切な信号維持管理体制

(2) 提案する対策

調査団は「ウ」国政府に対して、以下の対策の実施を提案する。

- 1) 「カンパラ交通流改善戦略」（2009年12月）に示された政策の実施。これら政策は、BRTや立体化計画等の恒久的対策の実施前に、比較的安価で実施可能なものである。
- 2) 急速に増加する交通需要に合わせた道路施設の整備は、用地取得や予算規模からも困難なため、国際開発パートナーとの連携による交通需要管理政策の導入。
- 3) 道路開発や改修に連動した都心部の歩道整備。
- 4) 駐車場設置を義務化させた建築基準の確立。及び既存の駐車スペースの効率的な活用のための駐車場ガイドシステムや駐車場共同利用政策の導入。
- 5) 新規信号の計画的な設置や維持管理を含む信号化計画の確立。

13.2 提言

13.2.1 道路網改善

(1) プレFS対象プロジェクトの早期実施

今後行われるであろうFS調査を含め、本調査結果をもとにプレFS対象プロジェクトの実施を、我が国政府としていつ、どのように支援するかについて、両国が本調査が終了したのち速やかに協議を行うことを提案する。

(2) プレFSプロジェクトの段階的实施

本プレFSプロジェクトの実施は以下のように2段階で行うことを提案する。

フェーズ 1: 中期計画の2018年までに、ジンジャー交差点フライオーバー、ムクワノ道路拡幅、ショップライト・クロックタワー交差点交通安全改良を一つのパッケージとして実施。

フェーズ 2: 長期計画の2023年までにクロックタワーフライオーバーを実施（フェーズ1を実施した後、クロックタワー交差点は6~7年は十分な交通容量を確保できる見込みであることから長期計画として提案する）

フェーズ1の実施予算に制限がある場合には、事業規模の大きいジンジャー交差点フライオーバーの実施に先駆け、ムクワノ道路改良およびショップライト・クロックタワー交差点交通安全改良を優先して実施することを提案する。

(3) キブエ交差点フライオーバーのFS実施

調査団はMoWTの要請を受け、キブエ交差点改良の概略計画を検討した。その結果、キブエ交差点にBRTのB1およびB3路線が導入されると、キブエ交差点の混雑を解消するためにはフライオーバーが必要であると結論した。

調査団は、キブエ交差点フライオーバーおよびクイーンズウェイ道路の拡幅を、BRTの対象路線であるB1ルート（カンパラカジャンシー間）のFS調査か、またはジンジャー交差点フライオーバーのFSの一部にこれらの改良案を含めることを提案する。

(4) BRTパイロットプロジェクトのフォローアップ

本調査で実施したプレFS対象プロジェクトの概略設計ではBRTプロジェクトの最新情報を取り入れて検討している。しかしながら、このBRTパイロットプロジェクトの基本計画は今後実施されるであろうパブリックコンサルテーションやFSおよびDDの結果によって大きく変更される可能性があり、それらは本調査で策定した基本計画や設計に影響を与える可能性がある。

このため、調査団は今後実施されるBRTのFS及びDD調査の進捗をモニターし、本プレFSプロジェクトの実施に影響を与える技術的な問題を協議するためのフォローアップを行なうよう提案する。

13.2.2 道路交通安全改善

本調査で提案した交通安全目標を達成するためおよび交通安全実行計画（2011年－2015年）を促進するため、下記の技術協力プログラムの早期実施を提案する。

- 1) カンパラ都市圏交通安全人材育成プロジェクト
- 2) 車両管理総合システム構築プロジェクト
- 3) 交通制御機器統合及び交通管制システム開発プロジェクト

13.2.3 公共交通計画

(1) 「ウ」国政府の人的・組織的強化

大カンパラ都市圏におけるBRT計画は、域内の運輸交通状況を大きく改善することにつながるが、「ウ」国政府の強力な推進無くしては実現は容易ではない。このためには、BRTの導入を機に「ウ」国政府の公共交通関連組織の人的組織的強化が必要である。

(2) 国際機関等の支援

「ウ」国においては公共交通ターミナルの建設の経験が不十分である。現在ターミナルの基準は確立されていないばかりか、そのための資源も十分でない。このためこの分野における先進諸国や国際機関による技術的・資金的支援が必要とされている。

(3) パーソントリップ調査の実施

本調査における車両や乗客の動きは、路側インタビュー調査やミニバスターミナルでのインタビュー調査によって把握されている。しかしながら、交通流動のもととなる人々の動きの全体を捉えるためには、家庭訪問方式のパーソントリップ調査の実施が必要である。乗用車から公共交通機関への手段転換の分析は、パーソントリップ調査結果の分析によってのみ可能である。従って今後のパーソントリップ調査の実施を提言する。

(4) バス基金の設立

バス事業者の新設のために必要な資金を確保するために、バス基金を設立することを提案する。バス基金には「ウ」国政府がファイナンスを行なうか、国際開発パートナーの支援を導入する必要がある。

(5) 電動バスの導入

温暖化ガス排出量削減の観点から、BRTシステム等への電動バスの導入について、検討することを提案する。

13.2.4 交通マネジメント改善

交通マネジメント能力を改善するために以下の強化プログラムを実施することを提案する。

- 1) 国際協力機関との協調による交通需要管理を含む効果的な交通管理の向上を目的とした技術および管理能力強化プログラムの導入
- 2) 交通量、交通安全、交差点状況に応じた早期の主要交差点の信号化
- 3) 将来における交通信号の増加に対応するため、独立信号システムから地域または系統式信号システムへ変換