

PART III パイロットプロジェクト

13. 交差点改良

(1) 目的

パイロットプロジェクトの交差点改良プロジェクトの主要目的は以下である。

- 交差点線形改良及び信号設置の効果と影響を検証すること
- 上記検証をマスタープラン策定及びマスタープランで選定された優先度の高いプレ・フィージビリティ調査案件へフィードバックすること

(2) 対象交差点の選定

利点及び問題点

- 交差点形状の変更（ラウンドアバウトと通常交差点）の利点及び問題点を以下のように検討した。

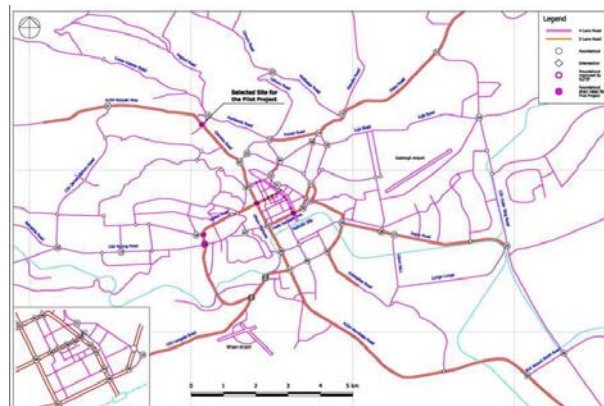
改良工事の利点と問題点の比較

Type of Junction		Non-Signalized Roundabouts ¹	Signalized Roundabouts ²	Signalized Intersection ³
Civil Works	From Intersection	Maximum		Medium
	From Roundabout	Minimum	Minimum	Maximum
Signal System		Not Required	Required (at least 4-phase system)	Required (at least 2-phases system)
Reduction of Traffic Congestions		Medium to Minimum		Maximum to Medium
Reduction of Traffic Accidents		Medium	Maximum	Medium

ロングリストとショートリストの作成

- ナイロビ市から要望のあった 50 交差点をロングリストとして、そのうち 21 を緊急性及び交通状況の観点から選定し、ショートリストを作成した。

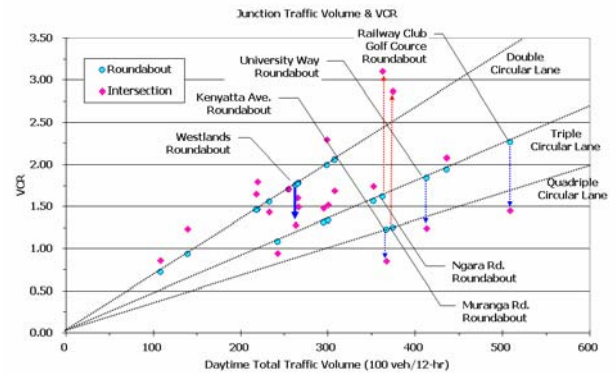
ナイロビ市中心部のボトルネック地点



評価

- ショートリストされた交差点を概略の交通量 / 容量比で評価した。
 - ピーク時係数 (例) : 0.10
 - 交差点容量: 1,500 台 / 時 / 車線

線形改良の効果



指標

- 対象交差点をショートリストから以下の指標で選定した。

対象交差点選定指標

Engineering Criteria	
- Effect (VCR Change):	>2.0=5, >1.75=4, >1.50=3, >1.25=2, >1.00=1
- Affect (Daytime Traffic Volume in Thousand):	<25.0=5, <50.0=4, <75.0=3, <100.0=2, >100.0=1
- Cost (Total Number of Lanes Merged):	<8=5, <12=4, <16=3, <20=2, >20=1
Environmental & Social Criteria	
- Regulation (RoW, PAP, Noise, Vibration, etc.):	Category-C=5, Category-B=3, Category-A=1
- Interview (include Residents / Shop Owner / Road Users / Operators):	Acceptable=5, Average=3, Not Acceptable=1
- Workshop (include GoK Officials, Experts from University, Donors, NGOs, Citizens, etc.):	Acceptable=5, Average=3, Not Acceptable=1
Other Criteria	
- Operation & Maintenance (Traffic Signal System, etc.):	Uncontrolled Roundabout = 5 Uncontrolled Intersection = 5 Controlled Intersection = 3 Controlled Roundabout = 1
- Traffic Safety (Accident Rate, etc.):	Controlled Roundabout = 5 Uncontrolled Roundabout = 3 Controlled Intersection = 3 Uncontrolled Intersection = 1

選定

- ウェストランド、ラウンドアバウト、パイロットプロジェクト、候補地点として技術面、環境社会面、その他から選定された。

候補地点の評価

Category	Engineering			Environ & Social			Others		Total Score
	Effect	Affect	Cost	Regulation	Public	Workshop	O & M	Traffic Safety	
Jct. Name									
Westlands	2	3	3	3	5	5	3	3	62
University Way	2	2	1	3	3	5	3	3	52
Kenyatta Av.	2	3	1	3	2	5	3	3	52
H. Selassie Av.	3	1	1	3	2	5	3	3	54
Weight	30	10	10	10	10	10	10	10	100

(3) 代替案

代替案-1 (通常タイプ交差点)

- 現況のラウンドアバウト島とワイヤキウエイ (Waiyaki Way) の中央分離帯の撤去
- 全ての4コーナーの歩道巻き込み線カーブの拡大と交通導流島の導入
- チロモ (Chiromo) 道路、ワイヤキウエイ、リングロード、ウェストランド (Ring Road Westlands) 及びラプタ (Rhapta) 道路の右折専用レーンの設置
- チロモ道路とワイヤキウエイに左折専用レーンの設置

代替案-2 (併用案/中間タイプ)

- チロモ道路及びワイヤキウエイの中央帯のラウンドアバウト島までの延長
- 上記4道路の右折用導入路のラウンドアバウト島内での設置
- リングロードウェストランド及びラプタ道路の通過交通のためのレーンの設置

代替案-3 (修正ラウンドアバウト)

- チロモ道路とワイヤキウエイ中央帯のラウンドアバウト島までの延長
- ラウンドアバウト島の縮小、楕円形から円形へ変更及び円形島に沿った追加レーンの設置

その他改良工事

- 交差点形状に従った信号システムの設置
- 全ての4コーナーに歩道と横断歩道標示の設置
- 車道に沿ったガードレール/ポストの設置
- 路面標示及びその他の交通標識の設置
- 必要に応じて現況の交通施設、その他の施設の移設
- 現況の排水路の整備や清掃

上記の内、代替案-3 を交通安全と運用から選定した。

代替案—1 (通常タイプ交差点)



代替案—2 (中間タイプ)



代替案—3 (修正ラウンドアバウト)



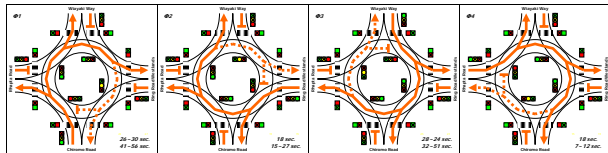
代替案評価

Contents	Alt-1	Alt-2	Alt-3	Remarks	
Civil Works	Large	Medium	Medium	Removal of Roundabout	
Signal System	Vehicle	4 pcs	4 pcs	300 mm Heads for Arterials	
	Vehicle	8 pcs	8 pcs	200mm Heads for Collectors, Exclusive Right & Left Turn Lanes, and Circular Lanes	
	Pedestrian	16 pcs	28 pcs	200mm Heads	
	Controller	6 phase	6 phase	Minimum Requirement for Vehicle Control	
Handling Capacity	High	Medium-	Medium	Vehicle Movements	
Operational Restrictions	U-Turn Not Allowed	U-Turn Not Allowed	U-Turn Allowed	Especially Traffic from Chiromo Road	
Traffic Conflicts	Vehicle vs. Vehicle	High	Medium	Low	Especially during Power Failure and/or Amber Blinking
	Vehicle vs. Pedestrian	High	Low	Medium	Crossing Length per Signal

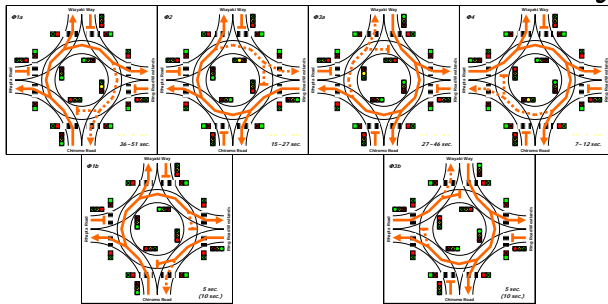
(4) 信号操作

2005年7月から、CBD内の他のラウンドアバウトで運用されている反時計まわりの信号操作方法を導入して開始した。2005年7月から2フェーズ及び進路変更車軌クリアランスの信号操作方法に切り換えた。これは、ケニアでは初めての試みとなった。

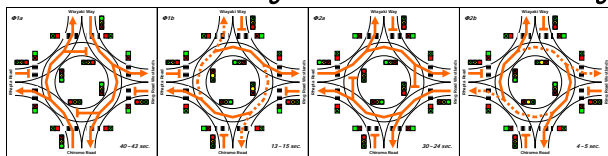
Original Counter Clockwise Setting



Modified Counter Clockwise Setting



Two-Phase + Turning Movement Clearance Setting



14. 事業効果とパブリックオピニオン

パイロットプロジェクト評価のためにモニタリング調査を2004年8月から2005年7月にかけて行った。これは、交通調査、環境調査、社会状況調査を含む。

交通状況

区間別交通量の推移

(unit: pcu/12-hr)

Stage	Waiyaki Way	Ring Road	Chiromo Road	Rhapta Road	Total
Before-1	18,329	7,036	29,713	4,671	59,749
Before-2	18,292	6,553	17,594	4,444	46,883
During-1	23,311	7,093	26,572	4,288	61,264
During-2	22,221	8,211	26,967	3,594	60,993
After-1	16,500	5,493	19,410	3,838	45,241
After-2	28,060	6,855	25,211	4,764	64,890

最大渋滞長

(unit: meters)

Stage	Waiyaki Way	Ring Rd -In	Chiromo Road	Rhapta Road	Ring Rd -Out
Before-1	230	220	>500	260	n/a
Before-2	450	230	700	300	300
During	1,220	300	1,510	400	290
After-1	1,200	320	760	730	265
After-2	210	300	410	220	180

横断歩行者

(unit: persons/12-hr)

Stage	Waiyaki Way	Ring Road	Chiromo Road	Rhapta Road	Total
After-2	1,764	4,327	15,865	3,273	25,238

走行速度及びサービス水準

(unit: km/hr)

Stage	Waiyaki Way	Ring Road Westlands	Chiromo Road	Rhapta Road
Before	18.3 [E] 46.1 [B]	5.1 [F] 7.8 [F]	7.1 [F] 35.2 [C]	2.9 [F] 17.2 [D]
During	33.7 [C] 55.0 [A]	7.1 [F] 8.2 [F]	12.2 [F] 37.1 [C]	6.0 [F] 17.6 [D]
After-1	11.3 [F] 45.6 [B]	1.9 [F] 6.3 [F]	5.6 [F] 37.1 [C]	4.4 [F] 15.9 [D]
After-2	31.3 [C] 45.5 [B]	6.1 [F] 10.9 [E]	27.1 [D] 19.1 [E]	13.9 [E] 17.7 [D]

14.2 環境効果

騒音

(unit: dB)

Stage	Waiyaki Way	Ring Road Westlands	Chiromo Road	Rhapta Road
Before	72.6-89.3	66.6-85.0	77.0-91.3	69.9-84.9
During	63.3-82.0	64.8-73.1	68.6-83.5	62.6-75.2
After-1	63.5-89.2	60.7-80.1	62.6-93.7	60.2-84.3
After-2	69.2-86.7	70.3-86.5	67.3-86.5	68.6-86.7

Particle Matters (粉塵)

(unit: µg/m³)

Stage	Coarse	Fine	Total
Before	367-845	260-666	650-1,105
During	111-133	16-26	137-150
After-1	77-351	17-39	114-369
After-2	143-268	61-143	286-329

大気汚染

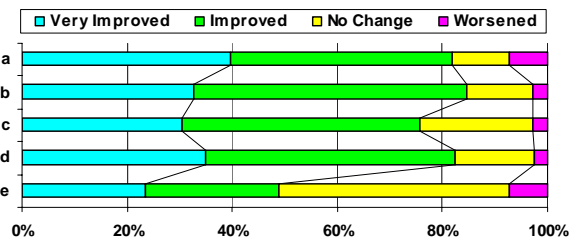
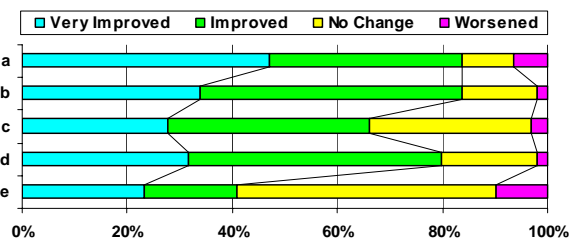
(unit: ppb [NO/NOx/NO₂], ppm [CO])

Stage	NO	NO _x	NO ₂	CO
Before	2.0-25.0 (11.4)	5.0-29.0 (14.3)	0.0-11.5 (3.5)	2.8-4.3 (3.3)
During	2.0-15.0 (7.3)	1.0-32.0 (9.6)	0.0-20.0 (2.6)	3.0-3.5 (3.3)
After-1	4.0-38.0 (10.7)	8.0-42.0 (16.6)	0.0-26.0 (5.9)	2.5-5.0 (3.7)
After-2	5.0-35.0 (13.0)	6.0-50.0 (16.7)	1.0-18.0 (3.7)	2.5-4.0 (3.1)

社会評価

利用者インタビュー

(Above: MT, Below: NMT)



Note: a: Vehicle Waiting Time, b: Pedestrian Waiting Time, c: Safety [Vehicle vs. Vehicle], d: Safety [Vehicle vs. Pedestrian], e: Traffic Noise

15. 主要結果と勧告

(1) 主要結果

技術移転・導入

- 線形改良
 - 信号無し交差点から信号無しラウンドアバウト (Opt.-1)
 - 信号無し交差点から信号交差点 (Opt.-2)
 - 信号無しラウンドアバウトから信号ラウンドアバウト (Opt.-3)
 - 信号交差点ラウンドアバウトから信号交差点 (Opt.-4)
 - 信号交差点から立体交差 (Opt.-5)
- NMT 施設の建設
 - 十分な幅員 (3~5m) の舗装歩道の設置
 - 横断歩道路面標示とハンプ型横断歩道設置
- 交通安全施策
 - バス・マタツの路外タイプ停留所設置
- その他道路施設の整備

教育効果

- 交通教育機会の提供
 - 交通ルールとマナー順守の教育機会の提供、対象は全ての運転者と道路利用者 (歩行者、自転車利用者、商店主など)

交通規則順守

- 交通管理と土地利用規制
 - 交通違反者、不法土地利用者、道路用地への不法占拠者への必要処置をとるための交通警官や中央政府職員 の規律の強化

社会環境

- 合意の形成
 - 道路利用者や事業影響者の意見を反映する機会の提供
 - 大気汚染、騒音、粉塵、交通量、渋滞長、走行速度等モニタリング

財務的観点

- 予算及び透明性の確保

(2) 勧告

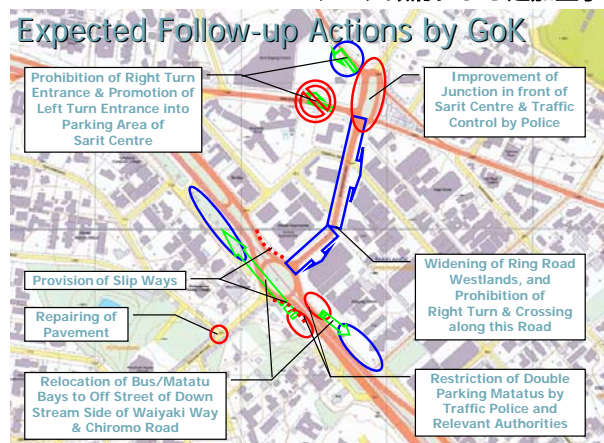
一般

- パイロットプロジェクト実験の結果、運転者は道路の利用は絶対的特権であると考え、歩行者の安全な横断を無視する傾向が明らかとなった。
- この行動を改善する必要がある。これは、歩行者と運転者間での調和的時間配分による道路利用により達成する。
- 上記政策は、歩行者の安全な横断と都市快適性の確保のための道路施設の整備として関係者により策定されねばならない。
- 又、交通安全教育は不可欠である。交通ルールと規則の順守の強化を共に実施しなければならない。
- 交通課題は、技術アプローチ及び交通教育や順守などと共に解決が必要である。

ウェストランドアバウト改良の追加工事

- リングロードウェストランドの拡幅と右折と横断禁止処置
- ワイヤキウェイとチロモ道路のバス・マタツ停留所の路外への移転
- マタツの二重停車の禁止
- サリットセンター (Sarit Centre) の駐車場への右折進入の禁止と左折進入の導入
- ラプタ道路の舗装の修理
- 拡幅レーンの設置 (リングロードウェストランド及びラプタ道路の拡幅時)

ケニア政府による追加工事



PART IV プレ・フィージビリティ調査

16. プレフィージビリティ調査候補案件の選定

- マスタープランで、提案した都市交通セクタープロジェクトと施策の実施を3段階に分け提案した。短期プロジェクトの中から、早急な実施が必要な次のプレ・フィージビリティ調査案件を選定した。これらプロジェクトの目的は以下の通りである。

1. ミッシングリンク No.3、No.6、No.7 建設計画調査

- 放射環状道路ネットワークの形成
- NMT の促進
- 地区開発の促進

2. 都心部交通円滑化計画調査

- 都市中心部、特に CBD での交通流と交通サーキュレーションの改善
- CBD 内の駐車システムの改善
- 交通と都市景観改善のための主要幹線の改良
- 特別商業地区の交通流の改良

3. バス・マタツ交通システム改良計画調査

- 公共交通システムの改革、特にバス・マタツルート再編
- 効果的公共交通運営の小規模施設の改善

17. ミッシングリンク No.3、No.6、No.7 建設計画

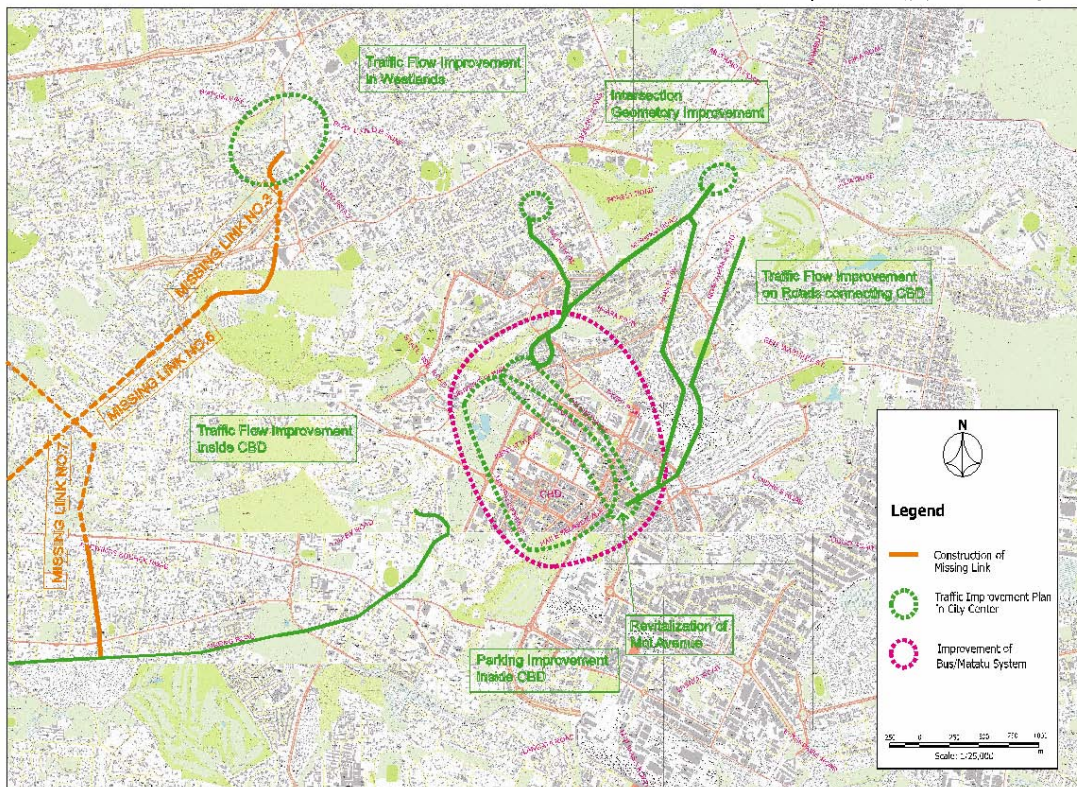
(1) ミッシングリンク建設の目的

ミッシングリンクにより、市中心部や河川両岸のコミュニティの社会・経済活動が阻害されている。本計画は、ミッシングリンク No.3、No.6、No.7 を建設し、それぞれ分断されている住居ゾーンを連結することと、交通渋滞緩和のためアクセス性を向上させる西部地区の都市放射環状ネットワーク (C3) を形成することを目的としている。また、ウェストランドアバウトとウゴンゴ道路間に新しい舗装道路建設と既存道路の改良、キベラスラムなどの低所得者層の都市交通ニーズに応える歩行者や自転車利用者のための NMT 施設の建設を含む。以下に目的をまとめる。

- 効果的・経済的な道路交通を提供するための放射環状道路ネットワーク (C-3) の形成
- 安全で快適な施設を建設し、非機動系交通 (NMT) の促進
- 河川により分断されている地区開発とコミュニティ統合の促進

上記目的に従い、16 のミッシングリンク候補路線から、優先度の高い No.3、No.6、No.7 を対象路線とした。特にこれらの路線は C3 を形成し、多くの交通量を運ぶものである。

ミッシングリンク No.3、No.6 及び No.7 位置図



(2) 道路現況

対象道路

Section	Road Condition (Right of way)	Length (Km)
Missing Link No. 3		
1	Existing Road to be improved	0.950
2	ROW=30 m. New construction	0.810
Total		1.760
Missing Link No. 6		
1	Existing Road to be improved	0.450
2	ROW=24 m. New construction	1.050
3	ROW=30 m. New construction	1.350
Total		2.850
Missing Link No. 7		
1	Existing Road to be improved	0.750
2	ROW=30 m. New construction	2.200
3	Existing Road to be improved	0.800
Total		3.750
TOTAL LENGTH		8.360

- ミッシングリンクは土道や砂利道で、河川等で通行が分断されている。このため、沿道のアパートへのアプローチとなっている部分を除き、自動車が完全に通行できない。No.6のみが、自動車がかろうじて通行できる。
- No.3のナイロビ川の渡河地点のみに歩行者用橋（コンクリート製）が架かっている。No.7のキリチュクブワ川（Kirichwa Kubwa）やキリチュワンドゴ川（Kirichwa Ndogo）には、こうした設備が無い。現在のミッシングリンクは居住区から就業地へのルートとなっているが、雨季には、河川横断が出来なくなり通行が遮断される。
- 仮店舗や露天商（CCNの営業免許を所有）が道路用地を利用している。特に交差点部に多い。また、数は少ないが道路用地上や河川用地上に不法な民家の張り出しがある。
- 高圧線、水道（幹線）、電話線が道路用地を利用している。No7は、道路を横断する高圧線が低くクリアランスが無い。

道路用地の現況(No.6)

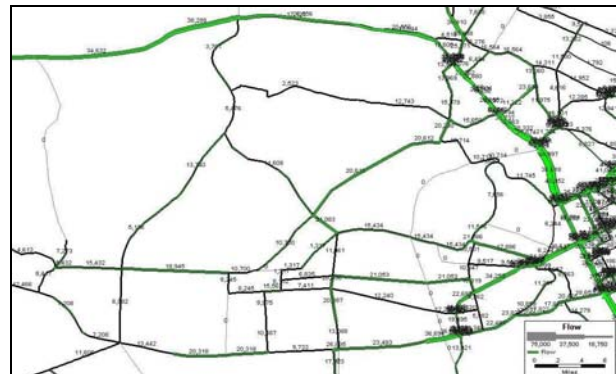


キリチュクブワ川 (No.7)

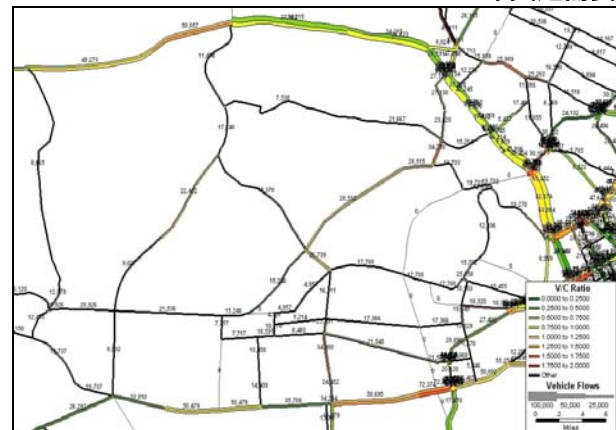
(3) 交通需要

2005年、2015年の交通需要予測を次に示す。

2005年交通需要



2015年交通需要

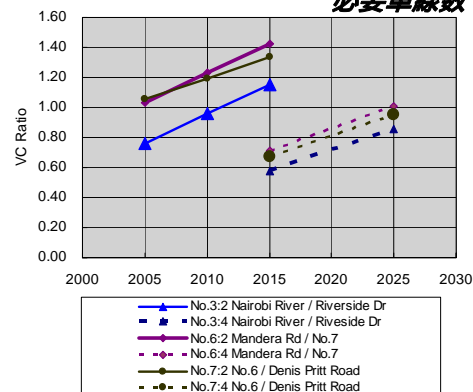


二車線と四車線の混雑度の比較を VCR で示した。

No.	No. of Lanes	2005	2015	2025
No.3	2-lane	0.76	1.16	1.71
	4-lane	0.38	0.58	0.86
No.6	2-lane	1.03	1.43	2.02
	4-lane	0.52	0.71	1.01
No.7	2-lane	1.05	1.34	1.91
	4-lane	0.53	0.67	0.95

二車線では、VCRは2015年には1.2 ~ 1.4となり、これはサービス水準のEに当たると考えられる。このため、2015年以降は四車線への拡幅が必要である。

必要車線数



(4) 設計方針と設計標準

設計方針

- 段階施工の導入
- 現況道路用地の最大限の活用
- 歩道と自転車道の非機動系交通施設整備
- 身障者 (the Physically Challenged People) のためのバリアフリー設計の導入
- 公共交通のためのバス停留所の建設
- 道路沿い住居へのアクセスの確保
- 負の環境影響への緩和処置
- プロジェクト影響者の移転のための道路空間の一時的利用の配慮

設計標準

ケニアと国際的に採用されている次の設計標準を採用する。

- Road Design Guidelines for Urban Roads (2nd Draft), MOLG, August 2001 (RDUG)
- Road Design Manuals, Road Department, Ministry of Transportation and Communication, Kenya, August 1987
- Standard Specification for Road and Bridge Construction, Roads Department, Ministry of Transport and Communication, Kenya, August 1986

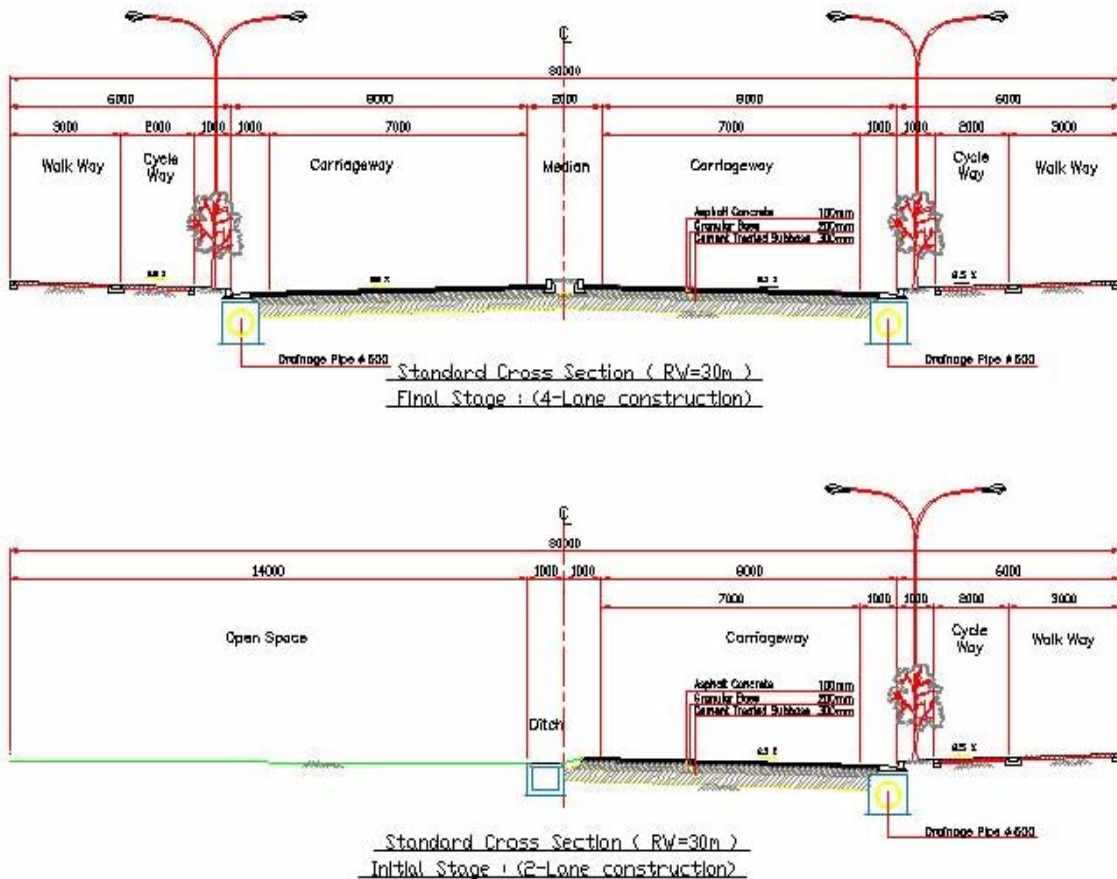
(5) 概略設計

標準道路横断

Item	Unit	Cross Section Element	
		Initial Stage	Ultimate Stage
RR=30m			
Number of Lanes	No.	2	4
Carriageway	m	7.0	7.0 x 2 = 14.0
Lane Width	m	3.5	
Pavement Type		AC	
Median	m	-	2.0
Shoulder	m	1.0	1.0 x 2 = 2.0
Green Belt	m	1.0	1.0 x 2 = 2.0
Cycle Way	m	2.0	2.0 x 2 = 4.0
Pavement Type		AC	
Walk Way	m	3.0	3.0 x 2 = 6.0
Pavement Type		Interlocking	
Side Ditch (Open)	m	1.0	-
Surface Drainage (Drainage Pipe)	No.	(0.6 dia.)	(0.6 dia x 2)
Open Space	m	14.0	-
Street Lamp	No.	1	2

Note: NMT=3m for RR 24m

標準道路横断図 (RR=30m)



橋梁設計

3橋梁建設が河川横断部で必要である。
 (Nairobi River (No.3)、Kirichwa Ndogo River (No.7a)、Kirichwa Kubwa River (No.7b)) 水文検討により50年確率洪水と橋梁長を決定した。橋梁長は標準化により費用と建設時間の短縮を図った。初期は、2車線としNMT用に幅員を3mとした。

基本構造: 橋長L=30.8m, 幅員W=11.75m

基礎: 直接基礎 (No.3 and No.7b)

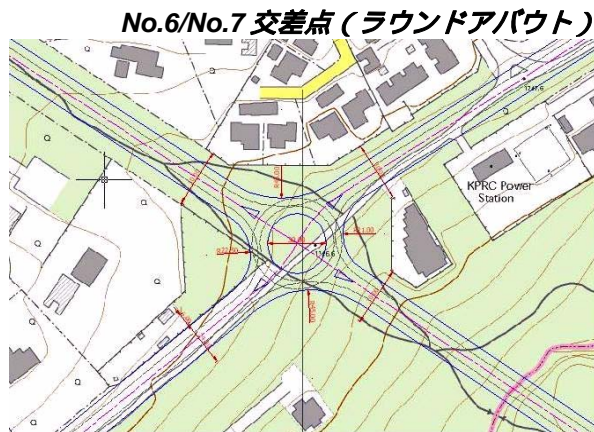
杭基礎 (L=4.5m) (No.7a)

上部工: プレキャストPC桁

余裕高: 2m

交差点設計

計画路線には8交差点が存在する。これらを6通常平面交差点、信号通常交差点 (No.7 & Argwings Kodhek Road)、ラウンドアバウト交差点 (No.6 & No.7) として計画した。



舗装設計

ケニア、AASHTO 及び日本の舗装要綱の比較により設計を行った。舗装寿命を12年とした。

車道舗装

アスファルトコンクリート舗装: 表層: t1=3cm

アスファルトコンクリート舗装: 基層: t2=7cm

上層路盤 (粒調砕石): t3=20cm

下層路盤 (石灰・セメント処理): t4=30cm

非機動系交通舗装

歩道: コンクリートブロック舗装。幅員 W=3.0m, 厚さ t=50mm

(車椅子用に幅1.0mのアスファルト表層工 t=30mm, W=1000mm)

自転車道路: アスファルトコンクリート舗装: 幅員 W=2.0m, 厚さ t=30mm

排水設計

道路排水は、コンクリート U 型溝 (700mm x 700mm) とし、路面排水は L-型ガターと集水パイプ (径 600mm) を採用した。

橋梁部完成予想図



(6) 環境及び社会配慮

ステークホルダー会議

次の3回のステークホルダー会議を開催した。

回	日程	テーマ
4	27 May 2005	調査概要
5	26 July 2005	実施上の予想される問題点
6	23 August 2005	緩和処置の提案

次の協議を行った。

環境影響

- 騒音と大気汚染
- 仮設店舗の移転
- 環境バランスの配慮
- 土地取得 (必要な場合)
- 道路用地内の不法占拠建物の撤去

自然環境の緩和施策

- グリーンベルトの設置
- 同地区の他のプロジェクト実施との調整
- 騒音壁の設置

社会環境影響の緩和施策

- 露天商の営業用地の確保
- 道路用地への私有地の不法侵入への対策
- 直接影響を受ける住民への移転計画
- キオスク、ガレージなどの移転用地。道路用地の半分を利用

18. 都心部交通円滑化計画

(1) 現況と課題

- CBD とその周辺部を含む都心部は、政治、経済、商業及び娯楽等の活動の中心である。
- 主要な交通問題は以下である。
 - CBD へ連結する道路が幹線機能を果たしていない。
 - ナイロビ川でミッシングリンクが発生している。
 - CBD 外側と内側の幹線道路で交通混雑が発生している。
 - 二重・三重の路上違法駐車がある。
 - 局所的な大渋滞がある。
 - 交差点・ラウンドアバウトの線形が不良である。
 - 上記問題解消を目的とし緊急実施をおこなうための Pre-FS 対象として、以下の 7 施策を決定した。
 - 北部・東部地域の CBD 連結道路の改良
 - CBD 内の交通流円滑化
 - CBD 内の駐車改良
 - Moi Avenue の活性化
 - ウゴング道路 (Ngong Road) の改良
 - ウェストランド交通流円滑化
 - パンガニ (Pangani) ラウンドアバウト交差点改良とリムル (Limuru Road) 道路とフォレスト (Forest Road) 道路交差点改良

(2) CBD 連結道路

現況と課題

- CBD 外側の幹線道路の一部では貧弱な道路と低水準の施設により道路混雑が許容の範囲を越えている。各道路の交通混雑状況を以下に示す。

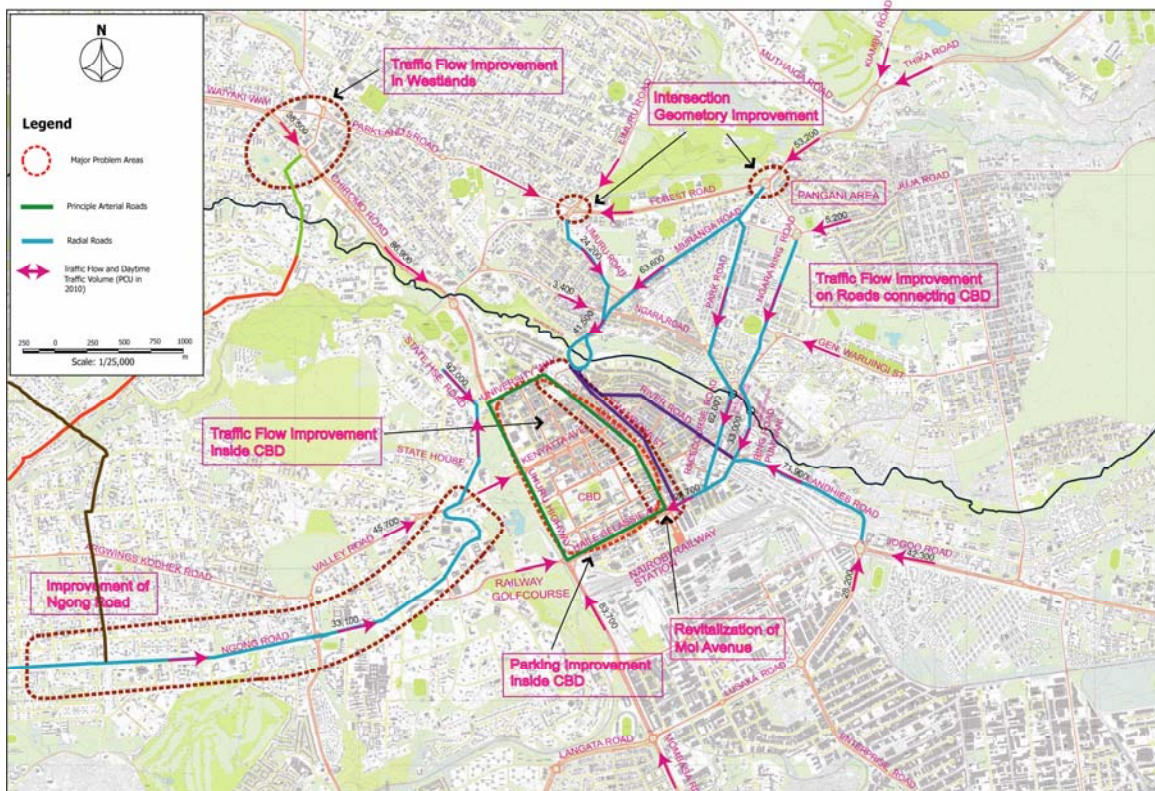
交通混雑

Direction	Road	Exist. Lane	Traffic (2004)	VCR (2004)
North	Uhuru Highway (N)	6	70,932	0.95
South	Uhuru Highway (S)	6	69,458	0.93
West	1 Nyerere Road	2	7,001	0.35
	2 Kenyatta Avenue (W)	4	55,832	1.12
	3 Hail Selassie Avenue	2	12,218	0.61
Average VCR				0.69
North-East	1 Landhies Road	4	62,009	1.24
	2 Ring Road Pumwani	4	21,913	0.44
	3 Ring Road Ngara	2	18,147	0.91
	4 Racecourse Road	4	34,576	0.69
	5 Ngara Road	2	17,883	0.89
	6 Park Road	2	16,793	0.84
	7 Muranga Road	4	50,068	1.00
	8 Limuru Road	2	15,461	0.77
Average VCR				0.92

交通問題箇所

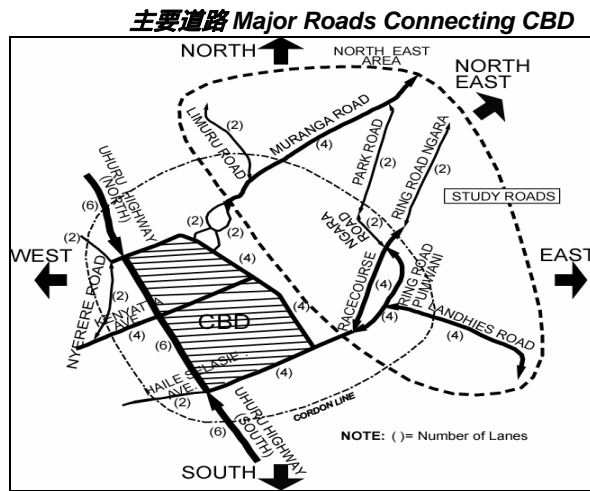
- 交通の円滑な流れを実現するために、解決が必要な交通問題箇所を特定し、以下に示した。

市中心部の交通問題箇所

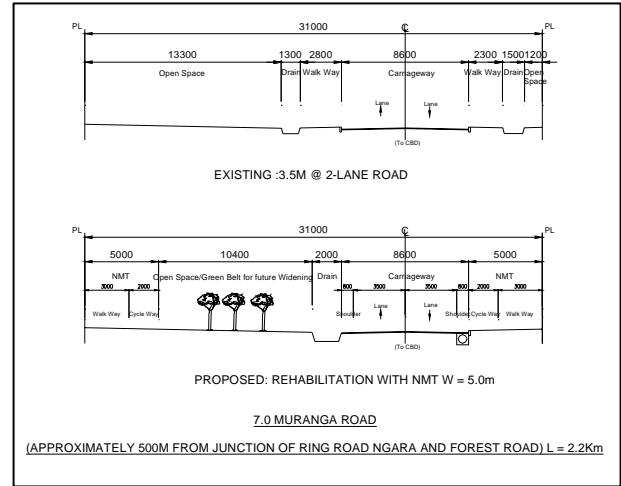


現況道路ネットワーク

- CBD に連結する幹線道路ネットワークの中で、東北部は、複雑なネットワークの形態と交通施設レベルが低いために、十分に機能を発揮していない。
- 設計標準と道路現況から、標準道路断面を設定した。ムランガ（Muranga）道路の例を以下に示す。



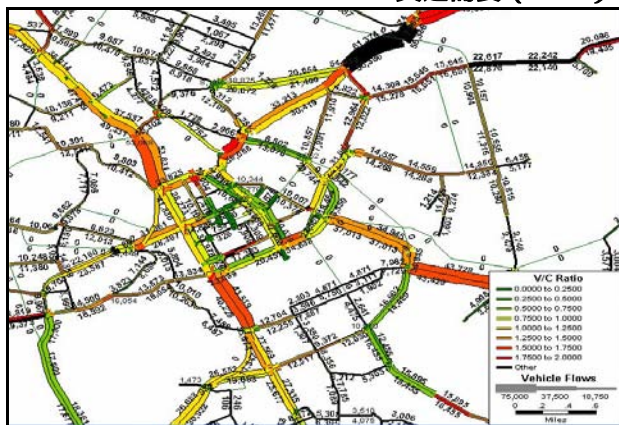
改良道路標準断面 (Muranga Road)



2010 年交通需要

- 2010 年の交通需要を以下のように予測した。改良処置がとられない場合、現状より悪化すると考えられる。

交通需要 (2010)



事業費積算

- 対象幹線道路の概略設計と工事単価分析により、工事費積算を行った。結果を以下に示す。

- CBD 連結道路改良工事費は 390.5 Mil.KSH である。（2005 年価格）

概略積算 (Mil.KSH)

Road	Length (km)	Foreign 78%	Local 22%	Total
1 Landhies Road	1.30	102.9	29.0	131.9
2 Ring Road Pumwani	0.60	21.1	6.0	27.1
3 Ring Road Ngara	1.07	22.9	6.5	29.4
4 Racecourse Road	0.75	20.9	5.7	25.7
5 Ngara Road.	0.35	7.1	2.0	9.1
6 Park Road	1.13	34.0	9.6	43.6
7 Muranga Road	2.20	70.5	19.8	90.3
8 Limuru Road	0.80	26.1	7.3	33.4
Total	8.20	304.6	85.9	390.5

改良案

- 各道路ごとの改良案を以下に示す。

改良案

Road	VCR (2010)	Exist. No. of Lanes	Required No. of Lanes	Proposed Measure
1 Landhies Road	1.44	4	6	Improvement
2 Ring Road Pumwani	0.64	4	4	Repair
3 Ring Road Ngara	1.25	2	2	Rehabilitation
4 Racecourse Road	0.90	4	4	Repair
5 Ngara Road.	1.19	2	2	Rehabilitation
6 Park Road	0.93	2	2	Repair
7 Muranga Road	1.27	4	4	Rehabilitation
8 Limuru Road	1.02	2	2	Rehabilitation

実施機関

- 交通流円滑化計画に含まれる大半の道路は国道に分類される。このため、道路公共事業省が主要な実施機関となる。これらはマスタープランでは C3 内放射道路整備計画の一部を構成している。

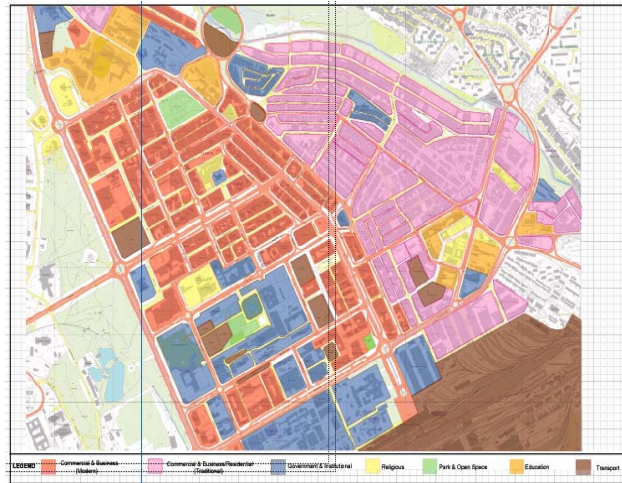
(3) CBD 内交通円滑化計画

現況及び課題

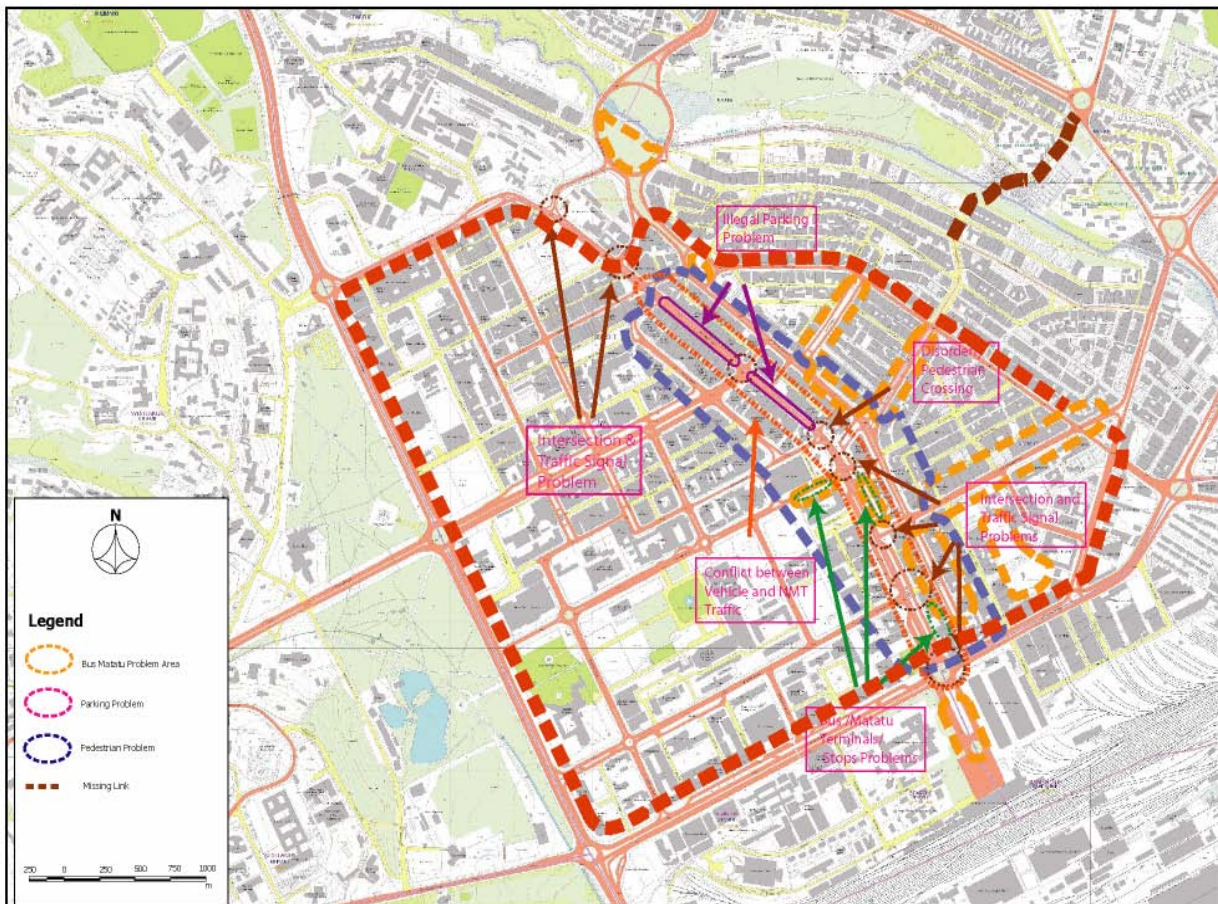
- 現況の土地利用、交通流、道路現況の分析により、以下に交通課題をまとめる。
 - CBD に都市機能が過度に集中している。
 - バス・マタツ停留所が CBD 内にある。
 - ナイロビ川でミッシングリンクを生じている。
 - 幹線、補助幹線道路のサービス水準が低い。
 - モイアベニュー（Moi Avenue）、トンボヤ道路（Tom Mboya Street）ロナルドンガラ道路（Ronald Ngala Street）で、歩道や歩行者用施設が貧弱である。
 - 不法駐車と過度の駐車需要が存在している。
 - 交通規制標識等の設置が不適切である。
 - 交通安全等への配慮が不十分である。

- モイアベニューの西側に位置する CBD 西部地区は近代的でフォーマルセクターの商業的土地利用が行われている。一方、東部の CBD 地区 B は、伝統的、インフォーマルセクターの商業的土地利用である。以下に現況土地利用及び CBD 内交通問題地域を示す。

現況土地利用



CBD 内交通問題地域



- 交通量調査と道路現況調査に基づき、現況の CBD 内道路の混雑度を分析した。結果を以下に示す。

現況混雑度

Road Name	No. of Lanes	Traffic Volume in 2005	V/C Ratio in 2005
Harambee Avenue	2	13,419	0.96
Parliament Road	2	7,235	0.52
Koinange Street	4	21,695	0.78
City Hall Way	4	13,419	0.48
River Road	2	13,395	0.96
Tom Mboya Street-S	4	24,025	0.86
Tom Mboya Street-N	4	27,417	0.98
Ronald Ngala Street	4	36,274	1.29
Kenyatta Avenue	6	59,367	1.10
Slip Road	2	19,738	1.40
Muranga Road	2	8,950	0.64

改良案の提案

- CBD 内の調査対象道路の改良案を以下に示す。
 - 走行車線の改良
 - 路上駐車禁止及び制限
 - バス・マツツ停留所と駐車場の改良
 - 歩道と横断歩道の改良と拡幅
 - 交差点改良、交通信号設置と中央制御 (CCTV) 設立
 - 道路標識と交通制御サイン
 - 街路樹の設置

改良案

Road	VCR (2010)	Exist. No. of Lanes	Required No of Lanes	Proposed Measure
Harambee Avenue	1.46	2	4	W
Parliament Road	0.76	2	2	R
Koinange Street	1.06	4	4	R
City Hall Way	0.73	4	4	R
River Road	0.96	2	2	GI
Tom Mboya Street-S	1.10	4	4	GI
Tom Mboya Street-N	1.29	4	4	GI
Ronald Ngala Street	1.36	4	4	GI
Kenyatta Avenue*	1.16	6	6	GI
Slip Road	1.50	2	4	W
Muranga Road	0.99	2	2	R

概略設計

- 道路設計に従い標準道路断面を作成した。また、ケニヤッタアベニュー (Kenya Avenue) 改良道路断面を以下に示す。

提案標準断面



- ケニヤッタアベニュー (Kenya Avenue) の概略線形改良設計を以下に示す。



事業費の積算

- 改良工事費の積算を以下に示す。

事業費積算 (Mil.KSH)

Road	Length (km)	Foreign Com.	Local Com.	Total
1 Harambee Av	0.9	136.5	38.5	175.0
2 Parliament Rd	0.6	12.1	3.4	15.5
3 Koinange St	0.7	42.3	11.9	54.2
4 City Hall Way	0.9	38.2	10.8	49.0
5 River Road	1.1	18.9	5.3	24.2
6 Tom Mboya St	1.1	85.8	24.2	110.0
7 Ronald Ngala St	0.6	31.9	9.0	40.9
8 Kenya Av	0.5	22.4	6.3	28.7
9 Slip Road*	0.2	14.4	4.1	18.5
10 Muranga Rd*	2.4	25.6	7.2	32.8
Total	9.0	428.1	120.7	548.8

注) 8, 9, 10 は MRPW による。

実施機関

- 上記道路の大半は市道であるので、ナイロビ市役所及び地方自治省が主要実施機関となる。又、No.8, 9, 10 は国道ネットワークの重要なものであり、道路公共事業省を実施機関とする。

(4) モイアベニュー (Moi Avenue) 活性化計画

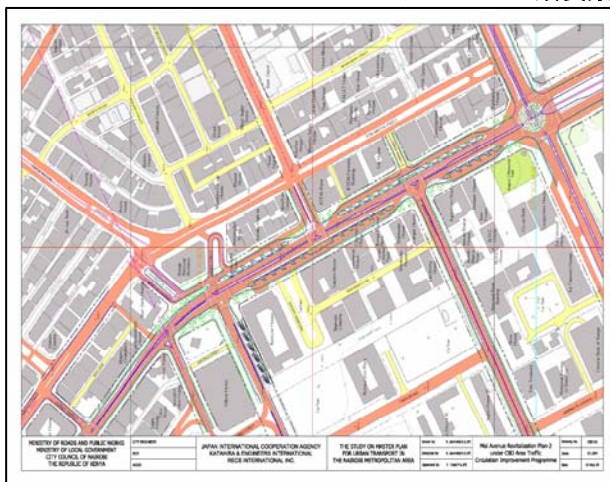
- モイアベニュー (Moi Avenue) は、20 世紀初頭に完成し、当時ナイロビ市で最も道路景観の優れた道路であった。しかし、適切な維持・修繕がなされなかったために、現在では本道路は著しく破損している。
- 本道路は、近代的・フォーマルな商業・ビジネス地域と伝統的・インフォーマルな地域との境をなしている。本道路の活性化は、停滞した CBD 地域へ大きな効果を生じるであろう。

交通混雑

Road Name	Direct.	Cap. / 15 Min	Peak 15 Min Volume	VCR	LOS
Muranga Rd - Kenyatta Av	South	175	234	1.34	F
	North	175	295	1.68	F
Kenyatta Av - City Hall Way	South	175	306	1.75	F
	North	175	255	1.46	F
City Hall Way - R. Ngala St	South	350	306	0.87	E
	North	350	244	0.70	D
R. Ngala St - Harambee Av	South	350	248	0.71	D
	North	350	244	0.70	D

- 本道路の活性化のために、以下の改良施策を提案する。
 - 車道の改良 (Improvement of carriageway)
 - 路上駐車制限
 - バス・マツツ停留所と駐車場の改善
 - 歩道と横断歩道の改良
 - 交差点改良、交通信号設置と中央制御方式 (CCTV) の設立
 - 道路標識と交通制御施設の設置
 - 街路樹の設置

モイアベニュー改良案



(5) 駐車計画調査

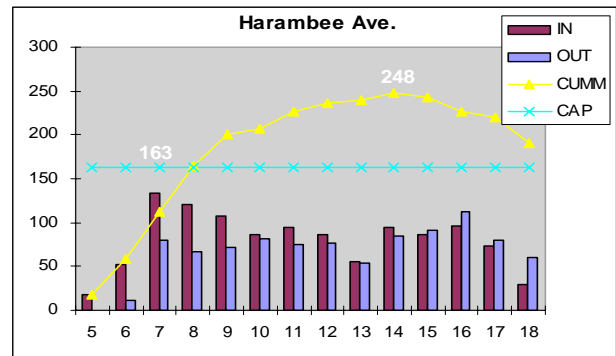
現況と課題

- CBD のナイロビ首都機能は道路空間の非効率的な利用により低下している。これは不法路上駐車、利便性の高い公共交通システムの欠如、CBD 内の安価な駐車料金などが原因となっている。
- マスタープラン時及び Pre-FS 時の駐車調査の結果に基づき、駐車需要に十分に対応する対策を提案する。

駐車需要と供給

- 駐車調査として、駐車台数、インタビュー、インベントリー調査を実施した。ハランベアベニューの時間別流入・流出量と路上駐車最大占有率を以下に示す。

ハランベアベニュー (Harambee Ave) 駐車需要と供給



現在と将来の需要バランス

- 現在と将来の需給バランス (2010 年) を以下に示す。

	Total	On-street	Off-street	Building
Capacity	14,864	3,941	3,834	7,089
Demand	13,000			
Possible Usage	13,255	3,941	3,642	5,671
		100%	95%	80%

改良施策の提言

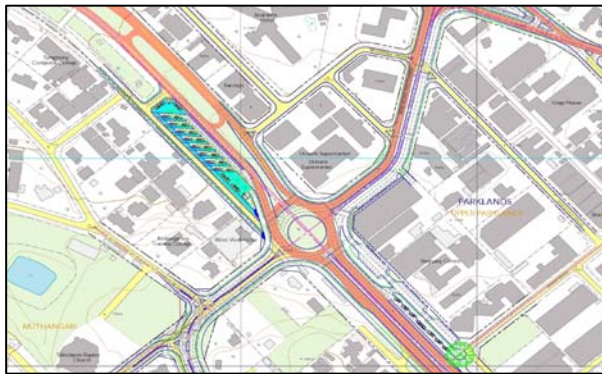
- 駐車問題の改良施策の提言を以下に示す。
 - 駐車料金の増額
 - 駐車政策の改善
 - スーパーマーケットなど大型開発地域の駐車場の柔軟利用
 - 駐車ガイドラインの導入

(6) ウェストランド地区改良計画

ウェストランドの交通渋滞を改善する手段として以下の施策を提案する。

- リング道路ウェストランド (Ring Road Westlands)、ローワーカビテ道路 (Lower Kabete Road) とミッシングリンク No.3 (リングロードキリリシュワ : Ring Road Kileleshwa) 間の拡幅と NMT 施設の整備
- チロム道路 (Chiromo Road) 上のバス・マタツ停留所の移転 (車道外側)

ウェストランド地区改良計画

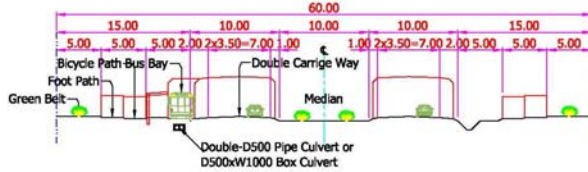


(7) 主要幹線道路改善計画

主要幹線道路 (ウゴンゲ Ngong 道路、リムル Limuru 道路、ムランガ Muranga 道路) の交通状況の改善対策は以下の通りである。

- 非分離 2 車線道路の分離 4 車線道路への拡幅と NMT 施設の整備
- 現況ラウンドアバウトと交差点の線形改良と信号の設置

幹線道路の標準拡幅断面図



交差点線形改良の例



(8) 環境社会配慮

初期環境影響評価 (Initial Environmental Impact : IEE) を実施した。結果は以下の通りである。

- プロジェクトは、すべてナイロビ都心部で、重要な自然環境保全対象はない。
 - 下記の項目の評価を行った。
 - 社会環境への影響
 - 交通安全
 - 大気汚染と振動
 - 景観
 - 建設期間中の交通影響
- 建設期間中に交通へ一時的な悪影響が出るが、プロジェクトの実施後は交通へは良好な結果になる。
- しかし、環境マネジメントやモニタリング計画の策定が必要である。

(9) 経済分析

- 都心部での交通円滑化による便益・費用分析を以下に示す。分析結果は、ケニア経済にとってプロジェクトの実施は高い経済的妥当性があることを示す。

便益費用分析の指標

NPV (KSh million)	1,851
B/C Ratio	3.49
EIRR (%)	45.8

Notes: 1)プロジェクト寿命を 10 年とした
2) 割引率は 12 %

(10) 選定された Pre-FS プロジェクト実施スケジュール

- 実施スケジュールは、政府の資金調達可能性を考慮して、以下のように提案する。

事業実施スケジュール

	Project Cost (Ksh million)	2006	2007	2008	2009	2010
1 Improvement of road connecting to CBD	390	■	■	■		
2 Traffic Flow Improvement in CBD	549	■	■	■	■	
3 Revitalization of Moi Avenue	84		■			
4 Parking Improvement in CBD	150	■	■			
5 Traffic Flow Improvement in Westlands	29	■				
Total	1,202	426	303	313	160	

注) 2 は、MRPW が 80Mksh、CCN が 469Mksh

19 バス・マタツ交通システム改良計画

(1) 計画アプローチ

- マスタープランで提案した公共交通施策は、公共交通システムの改革である。これは、主要道路へ大きな容量を有する公共交通モード、都心部へシャトル公共交通システムを導入し、マタツを郊外部の支線システムに移行することを含む。
- 上記マスタープランの提案から、短期的には少ない費用での効果的な対策として、バス・マタツ回廊管理の改良と交通マネジメントを取り上げた。

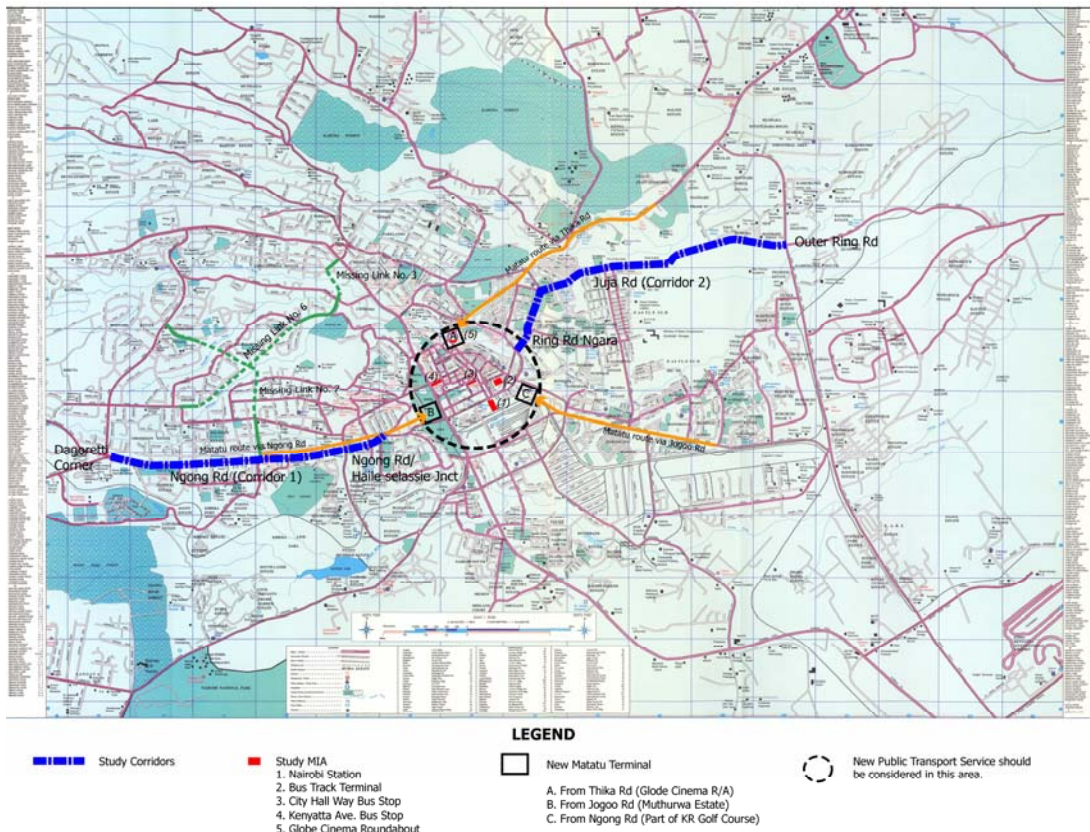
選定プロジェクト

- 調査対象計画は以下である。
 - バス・マタツルート再編計画
 - ジュジャ（Juja）道路とンゴンゲ（Ngong）道路沿いの回廊マネジメントと改良計画
 - 乗り換え地域の改良計画
 - 交通安全規則順守と教育計画（公共交通運転手、車掌、利用者を対象）
 - 制度、財務、環境社会配慮の計画

(2) 現況と課題

- ナイロビ首都圏での公共交通の問題点と課題は以下の通りである。
 - バス・マタツサービスは、利益優先であり、快適性、利便性、安全性への配慮が欠けている。
 - マタツルートのほとんどが CBD までとなっているために、マタツを利用して CBD を通過する乗客は、乗換えが必要である。
 - 幹線道路沿いの総公共交通量の 80% 以上は小型マタツである。この結果、限られた都市インフラを非効果的に利用することとなり交通混雑を引き起こしている。
 - 公共交通利用者の不満は以下の通りである。
 - バス利用者；時間の非厳守、高額な料金（サービスと比べ）、大気汚染、騒音、貧弱なバス停留所
 - マタツ利用者；長時間の待ち時間、運行スケジュールの非厳守、遅い始発と早い最終時間、安全性の欠如、高額料金、貧弱な支線システム
- 公共交通システムの改善のためのデータを集めるため公共交通調査を実施した。

調査対象地域

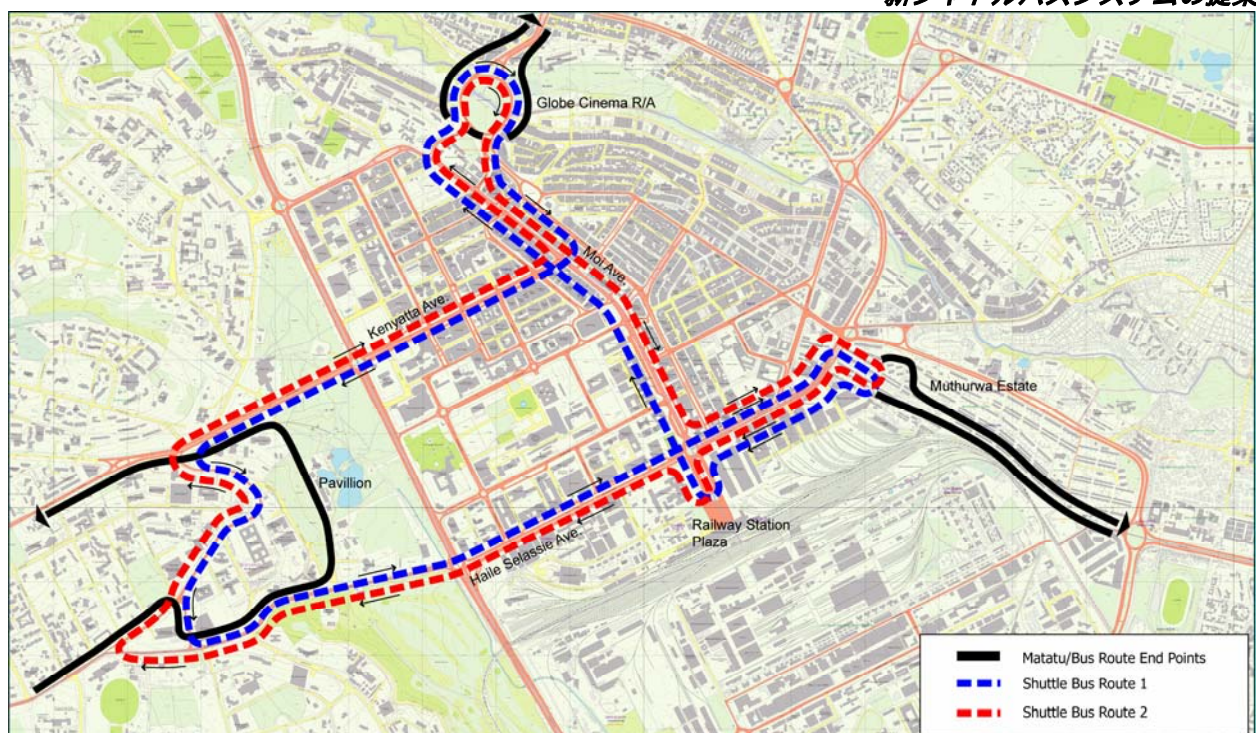


(3) 都心部のシャトルバスシステム計画

- ナイロビ CBD に新シャトルバスシステムを提案する。目的は以下の通りである。
 - 都心部にマタツの乗り入れが禁止されたために、以下の3箇所のマタツターミナル建設し、公共交通サービスを確立する。
 - グローバルシネマ・ラウンドアバウト (Globe Cinema Roundabout) チカ (Thika) 道路からのマタツ用
 - ウフルパークの大統領観閲場、ウゴング道路からのマタツ用
 - ムツルワステイト (Muthurwa state) ジョゴ (Jogoo) 道路からのマタツ用
 - サービス水準の低い都心部の公共交通の水準を改良する
- 新シャトルシステムは、上記新3ターミナルを連結する。詳細は以下である。
 - システム
 - ルート長 7.8 km,
 - 運行スケジュール (ピーク時間 3 分毎、ピーク時間外 5 分毎)、
 - 利用乗客数 163,000 人/日
 - 料金 10KSHs (均一) / 回 / 人
 - ルート
 - 3 マタツターミナルを最短距離で連絡する 2 ルートで、CBD 内の幹線道路の主要施設を利用する。

(4) ミッシングリンク建設計画での公共交通ルートの設定

- 市街化区域でのミッシングリンク建設はナイロビの都市交通道路ネットワークを強化するとともに、ミッシングリンクの周辺道路の交通混雑の緩和をもたらす。
- 当該地域の現況の公共交通ルート構造と需要特性から、この地域需要に応じた公共交通ルートの再編案は、公共交通サービスを向上させる。
- 公共交通のルート再編は以下の点を考慮する。
 - 本計画は新公共交通ルートを導入するための施策を含める。
 - 市街化地域での新しい公共交通ルートは 30 人以上の乗客を運ぶミニバスのみを運行させる。
 - 公共交通利用者の利便性を最優先する。
- ミッシングリンクの公共交通ルート計画は以下の効果をもたらす。
 - ミッシングリンク周辺の公共交通利用者の増加 (公共交通サービスエリアが 70% から 80% に増加)
 - ミッシングリンク周辺道路での交通量の減少。ウゴング (Ngong Road) 道路が、108,400 トリップ/日から 93,000 トリップ/日に減少。減少率は 14% になる。

新シャトルバスシステムの提案

(5) 公共交通回廊管理と改良

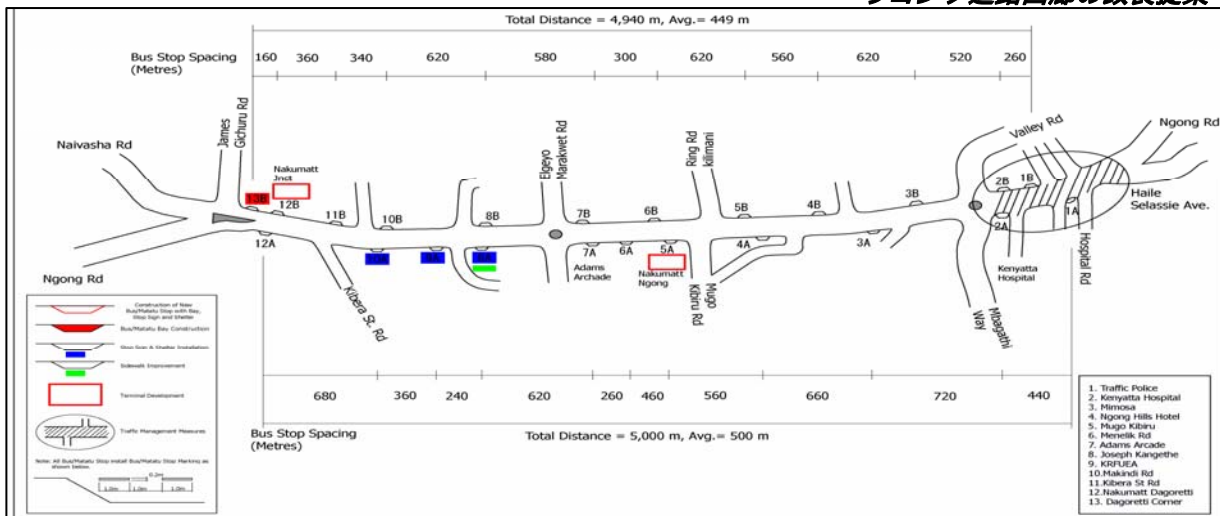
1. ウゴング (Ngong) 道路回廊

- 本回廊には、高・中所得者層が住んでいる。また、ナイロビの現在の 7 公共交通回廊のうちバスのシェアが最大である。
- 交通渋滞が深刻である。バス・マタツのルールを無視した運転とともにサービス需要を満たさないシステムが原因である。
- ウゴング道路とハイレセラシー (Haile Selassie Ave) アベニュー区間の交通混雑がもっとも深刻である。これは、多くの公共交通ルートが集中しているためである。
- 現況の公共交通関連施設はよく維持されているが、改良が必要である。
- ウゴング道路の回廊管理・改良案として以下を提案する。
 - バレー道路 (Valley Road) とハイレセラシー道路間のバス優先道路
 - マタツターミナルの大規模な改良
 - バス・マタツ関連施設の改良
 - バス停留所での路面標示の設置

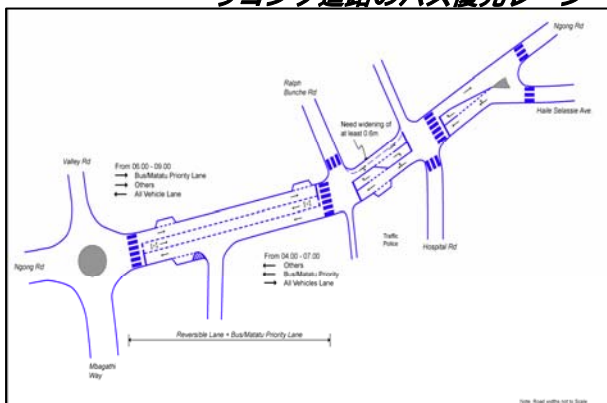
2. ジュジャ (Juja) 道路回廊

- ジュジャ道路の交通量の内の公共交通が占める割合は、ナイロビ首都圏の公共交通回廊で最大である。この地域には、低所得者層が住んでいる。
- ほとんどのバス停留所は標識や屋根等がない。このために、多くの乗客は交差点角でマタツを待っている。これが、交通渋滞を引き起こしている。
- カリオコル市場 (Kariokor Market) とパンガニラウンドアバウト (Pangani Roundabout) 間 1.5km 区間に、バス・マタツ停留所が無い。
- バス・マタツ停留所が、歩道幅を狭くしている。
- ジュジャ道路の回廊管理・改良案として以下を提案する。
 - カリオコル市場とパンガニラウンドアバウト間のバス・マタツ停留所の新設
 - バス・マタツ停留所の標識と屋根等施設の設置
 - ジュジャ道路とアウトerring (Outer Ring) Road でのマタツターミナルの設置
 - バス・マタツ関連施設の改善

ウゴング道路回廊の改良提案



ウゴング道路のバス優先レーン



3. 効果分析

- 上記施策の効果は以下の通りである。
 - バス停留所の安全の改善
 - 公共交通利用者の利便性の向上
 - 走行速度の増加
 - 交通事故の減少

(6) 乗り換え地域 (MIA) の改良

1. 乗り換え候補地点

- ナイロビ駅広場 (Nairobi Station Plaza)
- バストラック社 (Bus Track) ターミナル
- ケンコン社 (Kencom) バス停留所
- GPOGPO バス停留所
- グローブシネマラウンドラウンド・アバウト (Globe Cinema Roundabout)

2. 乗り換え場の基本計画

- 交通機関間の乗り継ぎの利便性の向上
- 快適性と安全性の向上
- 現況の乗り換え施設の改善
- 改良による都市環境と快適性の向上

3. ナイロビ駅広場

- ナイロビ駅からナイロビ市が発展してきた。ここは、乗り換え客が最も多く、交通手段も多様である。12 時間交通で 4000 台、内 57% がマタツである。鉄道利用者は一日当たり 16,000 人で大半が通勤客である。

● 改良案

- 対象交通機関：シャトルバス、市内用、市外用バス、マタツ、タクシー、乗用車、NMT 施設
- 地域経済を活性化するようなスーパーマーケットなど商業施設の設置
- 公共空間の配置

- 上記を考慮した改良計画コンセプトを下図に示す。

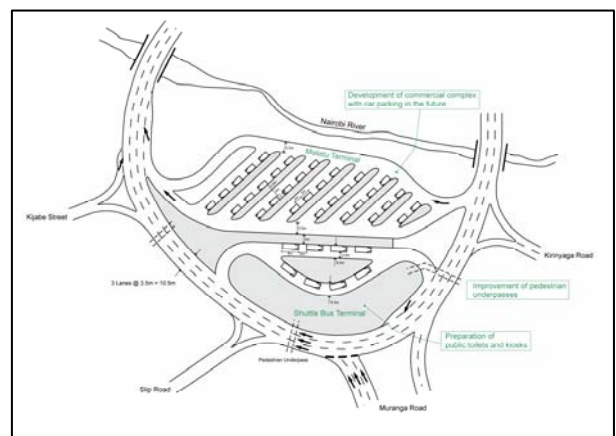
4. グローブシネマ・ラウンドアバウト

- CBD 内のマタツの乗り入れを禁止したため新しく造られた。12 時間交通量は 3,228 台で、60% が小型マタツ、40% が大型マタツである。最大駐車容量は 94 台である。利用者は、ラウンドアバウトの道路を横断しなければならず危険である。

● 改良案

- 初期にはマタツ・シャトルバスの乗降空間を整備する。乗降時間 5 分間とすると 408 台が一時間に捌ける。
- 8 台のシャトルバスサービスの導入。
- バスルートの案内板をすべてのバス・マタツ乗り場に設置する。
- 現在の歩行者横断地下道を改善する。
- 民間資金導入 (Public Private Partnerships) による駐車場をかねた商業施設ビルの開発を行う。

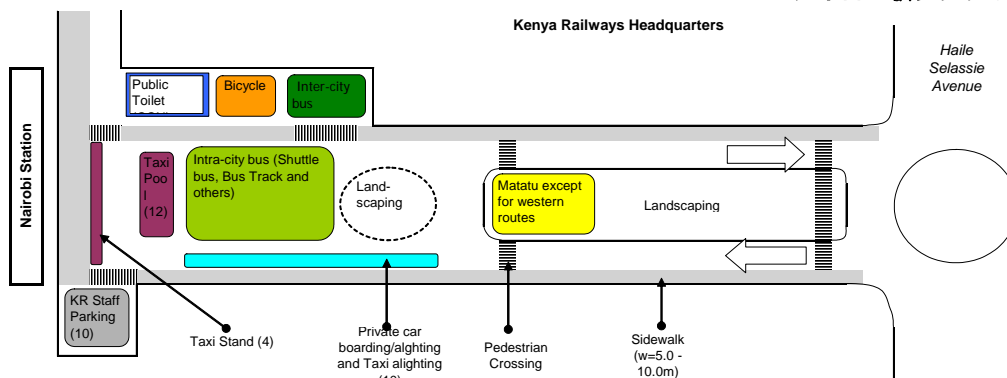
グローブシネマの改良案



5. 効果分析

- 交通手段の乗り換え地域の改善は、ナイロビ首都圏に大きな効果を発揮する。
 - 都市快適性の向上
 - 交通混雑の減少
 - 公共交通利用者の利便性と安全性の改善
 - CBD の活性化
 - ナイロビ市のランドマークの創設
 - CBD の未利用地の効果的利用

ナイロビ駅プラザのゾーニング



(7) 実施スケジュール

実施スケジュールは以下の通りである。

実施スケジュール

Project	Cost (Kshs. Mil)	Implementation Schedule				
		2006	2007	2008	2009	2010
1. Introduction of Shuttle Bus System in the CBD	1,203					
2. Corridor Management/Improvement	44					
3. Mode Interchange Areas Improvement	273					

Note: Cost of public transport rerouting along Missing Links is included in Chapter 28.

(8) 公共交通関係者（運転手・車掌・利用者）への交通安全教育と交通規則の順守

- 運転手、車掌、利用者などの公共交通関係者への交通安全教育と規則順守を図る。これは、ナイロビ首都圏の利便性の高い交通システムを作る大切な手段である。
- 交通安全・規則順守の教育の欠如は交通セクターの重大な問題のひとつである。
- 交通安全教育と交通規則順守のための以下を施策として提案する。
 - バス・マタツ停留所での客待ちの禁止
 - バス・マタツの定位置停車の厳守
 - 降車客の優先
 - 身障者の優先
 - 乗車時の乗客の列乗車
 - バス優先レーンでの自家用車通行の禁止

(9) 環境社会配慮

- 予想される環境影響は以下の通りである。
 - 開発行為の結果、多数の樹木の移植が必要
 - 新開発地域近辺でビジネス活動が集中するため、大量の固形廃棄物が発生
 - 地区経済の活性化
 - CBD の車両交通量の減少と交通渋滞の減少
 - 通勤客と歩行者の交通安全の向上
 - 交通流改善による運転者・乗客の心理的・物理的快適性の向上
 - CBD 内のバス交通の減少による大気汚染、騒音、振動等の減少

- 近代的シャトルバスの導入による快適なバス利用。心理的・身体的な快適性の向上。
- 乗り換え場での商業施設建設による買い物客の利便性の向上
- 通勤客を対象とした標準的設計のキオスクの設置による利便性の向上

(10) 制度及び財源検討

1. 現況

- バス・マタツのターミナル、停留所など公共交通施設の提供、運用、維持はナイロビ市の管轄であり、道路公共事業省は彼らの管轄道路上のバス停留所の建設認可に権限を持っている。
- バス・マタツのライセンスの発行は運送許可庁（TLB）で、公共交通関連の法律制定は運輸省（MOT）が行う。交通警察は交通規則順守と直接の交通規制を行っている。公共交通の教育や広報はナイロビ市、運輸省、運送許可庁や交通警察の教育・広告担当部署が行っている。
- 公共交通サービス提供者は、ケニアバス会社（KBS）、マタツ輸送者、新しいバス会社などである。

2. 施策と実施方法

- 以下の3改良施策を提案する。
 - バス・マタツ施設の提供、運用、維持；ナイロビ市役所
 - 法律規制；運輸省
 - バス・マタツ認可；交通許可庁

● 財源措置

- シャトルバス；PPP（Public Private Partnership）
- 回廊管理と改良；ナイロビ市役所
- 乗り換え地域改良；PPP（Public Private Partnership）

3. 望ましい制度計画

- ナイロビ首都圏の公共交通の望ましい制度は、主導する担当庁を設立し、計画・調整機能とともに、セクターの状況改善のための実施を行うよう関連部局を動員できる権限を持たせることである。

総合評価と提言

結論

都市交通マスタープラン

計画妥当性

- ナイロビ首都圏の都市交通マスタープランは、現況と将来の交通の要求に応え、また、国の社会経済発展を支えるために、総合的、系統的手法で策定を行った。
- 本計画は次の投資が必要である。

- 短期 (2006-2010)	;	7.9 Bil.KSH
- 中期 (2011-2015)	;	10.8 Bil.KSH
- 長期 (2016-2025)	;	24.7 Bil.KSH
合計		43.4 Bil.KSH
- 本計画は、技術的観点と経済的観点から実現可能と判断され、また環境・社会配慮の面からも許諾された。次に経済指標を示す。

- 便益費用率	;	2.34
- 経済内部収益率	;	39.4%
- 純現在価値	;	10.35 Bil.KSH

構成プロジェクト

- 本計画は以下のコンポーネントのプロジェクトや施策で構成される。
- **道路整備**
 - 放射環状道路の形成 (8 路線)
 - バイパスと連結道路建設 (5 路線)
 - ミッシングリンク建設 (16 路線)
 - 非機動系交通施設建設 (18 路線)
 - 交差点改良・信号化 (48 箇所)
- **交通マネジメント**
 - CBD 駐車施設建設
 - 実地的な交通ルールの設定と順守
 - 交通安全教育の実施
 - 交通需要マネジメントの強化
- **交通制度**
 - ナイロビ首都圏庁の設立
 - 交通行政と専門家の能力開発
- **財源**
 - 官民協力 (Public Private Partnership : PPP) の強化
 - 燃料税増加の調査

2) プレフィージビリティ調査プロジェクト

対象プロジェクトの選定

プレフィージビリティ調査の対象プロジェクトは短期計画の中で、実施の観点から緊急で、小規模で投資の小さいものを選定した。

対象プロジェクトの妥当性

- 対象プロジェクトは技術的、経済的、環境社会配慮の観点から緊急な実施が必要と判断される。都心部の交通円滑化計画の経済指標を以下に示す。

- 便益費用率	;	3.49
- 経済内部収益率	;	45.8%
- 純現在価値	;	1,851 Mil.KSH

プロジェクトの実施

- プロジェクトは、ケニア資金と国際機関からの借り入れ等により緊急の実施計画として提案する。
- 事業実施に必要な投資と時期は以下の通りである。

- 2006;	515 Mil.KSH	- 2009;	579 Mil.KSH
- 2007;	1,117 Mil.KSH	- 2010;	180 Mil.KSH
- 2008;	1,330 Mil.KSH	- Total;	3,721 Mil.KSH

構成プロジェクト

主要なプロジェクトは以下の通りである。

- **ミッシングリンク建設計画 (道路長)**
 - No 3; 1.76 km
 - No 6; 2.85 km
 - No 7; 3.75 km
- **都心部交通円滑化計画**
 - CBD 連結道路
 - CBD 内交通円滑化
 - モイアベニュー活性化
 - ウェストランド交通円滑化
 - CBD 内駐車改良
- **バス・マタツ交通システム改良計画**
 - シャトルバス導入
 - 公共交通回廊改良
 - 乗り換え地区改良

提言

計画の承認

- マスタープランの承認は、提案された事業を各諸官庁が系統的に実施するため重要である。この結果、同じ目標で最適な時期に実施する努力を統合することができる。
- マスタープランの構成プロジェクトは、国家開発計画に含まれなければならない。これは、必要資金を確保し、円滑な実行と最大の効率を発揮するため策定されたスケジュールに基づく都市交通開発を保証するものである。

計画の前提

- 将来土地利用パターンを、将来交通のパターンを予測するために本調査で仮定した。これは、正式な土地利用計画と都市構造計画が無いためである。このために、本計画の修正が、将来の土地利用開発と都市構造に従い必要となるであろう。
- 本調査の条件と将来の社会経済フレームは、GDP 成長率が年平均 4.6%で、年人口伸び率を 2.1% とした（2004 年で 4.0 百万人、2025 年で 6.9 百万人）。本計画は、将来の変化により修正が必要となる。

事業実施

- 本計画の事業実施プログラムは、技術的緊急性、資金制約、その他要因等を勘案し策定した。追加資金が PPP などの財源処置により確保可能な民間セクター参入のプロジェクトはより早い時期の実施を提案する。
- 計画に従い事業を実施するために、フィージビリティ調査や詳細設計をプロジェクトスケジュールに先立ち数年前に実施しなければならない。これは、予算措置を確実にするためと遅延を防ぐためである。主要プロジェクトや大規模プロジェクトは、総合的調査が必要である。これは、エンジニアリング調査、環境影響評価、技術、経済、財務分析と財源計画を含む。

主要交通課題

- 国家交通政策では、交通セクターは高度経済成長と再構築、貧困削減と国富創造の促進役として位置づけられている。本計画では、調査対象地域の都市交通サブセクターの主要な課題を以下のように認識した。
 - ナイロビの歴史的シンボルとしてのモイアベニューの活性化
 - 近代的首都としての新しいイメージを育てるためのウフルハイウェイの改良
 - 運転マナーと運転者行動の改善
 - バス・マタツ運営の促進
 - 路上駐車政策の確立

本計画では以上をプレフィージビリティ調査レベルで、以下のように検討した。

- ウエストランド・ラウンドアバウトでの交差点改良と信号設置を実施したパイロットプロジェクトの経験から、現在運転者は道路使用の絶対的権利があると考えがちで歩行者を無視する傾向があることが明らかとなった。このために、歩行者と運転者の間で調和した時間配分により道路使用をするよう提案する。運転者のマナーを改善し、歩行者は安全に道路を横断でき、交通ルールが順守される政策の確立が必要である。

交通安全と規則順守

- 交通事故調査によると近年交通事故が急速に増加している。自家用車、次にマタツが最大の事故原因者である。
- このため、自家用車やマタツの運転者を対象とした交通安全教育は非常に重要である。学校教育の一環としての交通教育、免許証更新期を利用した定期的な運転者への教育など、実施可能なところからできる方策を含む教育システムの策定が必要である。
- 交通規則順守の強化は交通ルールを守るとともに、人々の都市活動と市民の自覚によることが重要である。

制度及び組織

- 本計画は、多数の道路・交通プロジェクトを含んでいる。道路整備、公共交通、交通マネジメント等で、多大な投資と実施能力が必要である。効率的な組織が、系統的な事業実施アプローチのため必要であり、これは本計画の成功の鍵である。
- 新組織、ナイロビ首都圏庁 (the Nairobi Metropolitan Authority) の設立が必要である。これは、ナイロビ首都圏の総合開発計画の調整と実施の責任を負うものである。

管理及びメンテナンス

- 事業実施のための巨額な投資は、事後に適切な維持管理とその最適時期の実施を必要とする。このための関連機関の組織再編が必要である。
- 維持、管理、その他の人材能力開発プログラムの策定は重要な課題である。これは、オンザジョブ訓練やその他の系統的訓練計画で、必要な経験を獲得することである。

資金計画

- 計画実施に必要な資金は年率 4.6%の国の経済成長の仮定に基づき推計した国家道路開発資金でほぼ十分である。
- 民間資金の導入を提言する。特に、妥当な商業的利益の還元が期待できる事業の実施へ参入を促進することが必要である。以下の事業が考えられる。
 - 北部バイパス、東部バイパス建設
 - 連絡道路建設
 - CBD 内駐車施設
 - CBD 内シャトルバス導入
 - 乗り換え地区開発
- 交通財源、管理、運用の新しい仕組み (料金徴収、道路沿い土地利用開発スキーム等を含む) の導入のため、民間セクター投資を呼び込み施設利用者への高度なサービス提供を可能とする法的システムの整備が必要である。

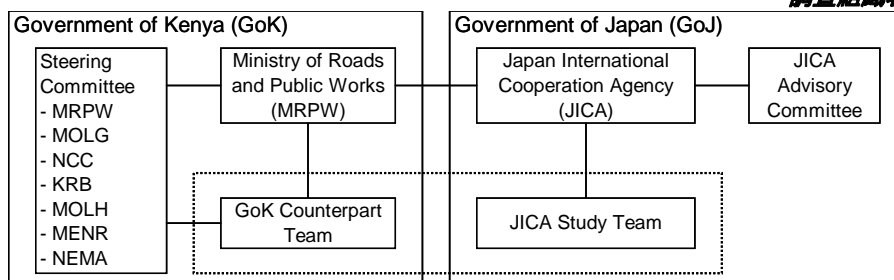
社会配慮

- 本計画は、自然・社会環境への負の影響を最小限にし、その緩和施策を提案している。
- しかしながら、道路用地取得が必要となる問題箇所が確認された。とくに放射環状道路ネットワーク形成は新しい道路用地が必要である。
- 環境影響評価がこのようなプロジェクトには必要である。設計段階で事前に実施する必要がある。
- 道路用地が必要な問題地区では、移転計画 (Resettlement Action Plan : RAP) の策定が、必要資金の準備とともに必要である。
- 公聴会やステークホルダー会議が専門的で透明性を担保する方法で実施され、適時にコンセンサスを形成するため必要である。特に上記問題箇所では重要である。

提言

- 本調査は、現在の交通課題の解決手段と 2025 年を目標年とした実際の、機能的、経済的な交通システムの策定を行った。本調査の成果は、ナイロビ首都圏の都市交通システムの開発に寄与するよう活用されることを期待する。
- 問題解決の実行開始が、政府と民間セクターの共同の努力で本調査の終了時とならなければならない。これら官民セクター両者の共同の努力と協力が政府の指導と方向づけのもとで、効果的に発動されなければならない。
- このために、政策立案者や予算機関による本計画の十分な理解と偏見の無い支援が、計画実施の成功のために不可欠である。
- ナイロビ首都圏の統合的な成長戦略に基づく総合的土地利用計画の策定が、対象地域の開発を誘導する枠組みを提供するために必要である。

調査組織表



調査組織メンバー

Kenya Side:		Japan Side:	
Steering Committee Mr. K. MUKIRA (Chairperson) Mr. Z. O. OGONGO Dr. G. IKIARA Mrs. R. ARUNGA Mr. J. KINYUA Eng. E. K. MWONGERA Eng. I. K. MUTONYI Prof. R. MICHIEKA Mr. F. R. MAGAJU	PS, Ministry of Roads & Public Works PS, Ministry of Local Government PS, Ministry of Transport PS, Ministry of Environment & Natural Resources PS, Ministry of Finance PS, Ministry of Lands & Housing Executive Director, Kenya Roads Board Director General, NEMA Town Clerk, City Council of Nairobi	Advisory Committee Dr. Tetsuro HYODO (Chairperson) Dr. Susumu TAKAMIYA JICA Headquarters Mr. Akira NAKAMURA Mr. Youdou KAKUZEN Mr. Yuichi SUGANO Mr. Nobuhiro KAWATANI JICA Kenya Office Mr. Yoshiaki KANO Mr. Tomoki NITTA Mr. Jiro INAMURA Mr. Masaru ISHIZUKA Mr. Tomoki KANENAWA Mr. Godfrey WALUSE Mr. Felix MMBOYI JICA Study Team Mr. Tsuneo BEKKI Mr. Akio NAKAMURA Mr. Guang Qian CHEN Mr. Toshinori TODA Mr. Masato KOTO Mr. Kenji ISOMOTO Mr. Masazumi ONO Mr. Ryuichi UENO Mr. Toshio KIMURA Mr. Takenobu SUZUKI Dr. Tsuyoshi HASHIMOTO Mr. Shusuke MINATO Mr. Takeyasu OTAKE Mr. Shuichi Yashiro	Associate Professor, Tokyo University of Marine Science & Technology National Institute for Land & Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure, and Transport Group Leader, Group III (Transport), Social Development Department Team Leader, Transport Team II, Group III (Transport), Social Development Dept. Staff, Transport Team II, Group III (Transport), Social Development Dept. Resident Representative Deputy Resident Representative Assistant Resident Representative Programme Officer (Economic Infrastructure) Team Leader / Urban Transport Policy Urban Transport Plan / Land Use Plan Organization and Institute / Management Plan Deputy Team Leader / Road Development Plan / Social Environment Consideration Public Transport Plan / Traffic Management Plan Facility Design / Construction / Cost Estimate / Baseline Survey Traffic Demand Forecast Traffic Survey and Analysis Economic and Financial Analysis Natural Conditions and Environment Social Environment Considerations (1) / SEA Social Environment Considerations (2) / Participation Organization and Institute / Management Plan Traffic Survey and Analysis (2)
Counterpart Team Eng. P. P. ILOVI Eng. F. G. NGACHU Eng. S. M. NGARE Eng. P. AMIANI Mrs. E. MIBEY Ms. R. OBAM Eng. B. G. ARIGA Eng. N. N. NYARIKI Eng. J. W. THEURI Eng. T. NDORONGO Eng. C. M. CHIURI Eng. S. K. MBURU Eng. E. H. M. KAGAMBA Mr. NDEREVA Mr. P. S. ADOLWA Eng. J. K. MWANGI Eng. C. A. OGUT Eng. S. M. MUTHAMA	Chief Engineer (Roads), MRPW Principal Superintending Engineer (Design), MRPW Engineer (Design), MRPW Environmentalism, MRPW Economist, MRPW Director, UDD, MOLG Assistant Director, UDD, MOLG Ag. Chief Superintending Engineer Assistant Director, Physical Planning Dept., MOLH City Engineer, CCN Deputy City Engineer, CCN Director, CCN Director, CCN Assistant City Engineer, CCN Assistant City Engineer, CCN		
Observer (JICA Expert) Mr. Masahiko TAKEUCHI Mr. Junichi KANEKO	Road Maintenance Unit, MRPW Kenya Institute of Survey & Mapping, Survey Dept., MOLH		