

第4章 事業計画

4-1 施工計画

本計画の業務的管理は国家計画局が担当し、技術的な事項は公共事業住宅通信省が担当する。従って、2国間で合意した無償資金及び技術協力に関わる業務的協力、調整、準備等の作業は国家計画局が実施する。一方、公共事業住宅通信省は本計画の技術面の管理、監督、維持管理を所管する。

本計画実施に際しウガンダ国政府は代行技師として基本設計を実施し、業務内容を十分理解した日本のコンサルタントとの間で役務契約を結ぶ。コンサルタントは無償資金協力事業におけるコンサルタントの役割を十分理解し、以下の役務を遂行する。

- － 入札書類の作成を含めた詳細設計
- － 業者資格審査及び入札・契約に関わる補助業務
- － 施工監理

日本政府の無償資金協力の制度に従って選定された日本の建設業者は、効率的かつ適切に資機材を調達し作業工程に従って計画施設の建設を行うものとする。

4-1-1 施工方針

本計画は日本国の無償資金協力の枠組みで実施される事を想定して、施工方針として下記事項を考慮する。

- － 雇用機会の創出、技術移転の促進、地域経済の活性化に資するため現地に於ける労務者、資機材を最大限に活用する。
- － 本計画が出来るだけ円滑に運ぶようにウガンダ国政府、コンサルタント、建設業者間に緊密な連絡体制を確立する。
- － 現場の降雨形態、資機材調達に必要な期間、適切な施工方法の採用等を考慮し現実的な施工計画を立案する。
- － カンバラ市役所（KCC）との連帯を密にした維持管理体制の計画を立案する。
- － 工事完了後、保守補修体制及び運用面での技術者派遣について提案する。

4-1-2 施工上の留意事項

計画実施に際しての留意すべき事項は、以下のとおりである。

- － 労働基準の尊重
建設業者はウガンダ国の現行建設関連法規に準拠し、雇用に伴う適切な労働条件や慣習を尊重し労働者との紛争を防止すると共に安全を確保するものとする。

- － 現場の厳重な警備の必要性

本計画はほぼ市内中心部で実施される工事であり、実施に関わる要員の安全及び夜間資材及び機材盗難防止を確実なものにする為に、ウガンダ国政府による特別警備の提供は不可欠である。
- － 現地慣習の尊重

作業日数の算定等に際し、現地の宗教上又は現地慣習に沿った作業日数を考慮する必要がある。
- － 通関事情

内陸国であるウガンダ国は、日本あるいは第三国から輸入されるすべての建設資機材は隣国ケニアに荷下ろしされる。従って、本計画を円滑に進めるために当たり、荷下ろし及び通関の際の手続き等、ケニア国側の速やかな協力が不可欠である。
- － 交通解放での工事

本計画の中で最も困難が予想される工事状況は、昼間の現況交通を遮断する事なく工事を遂行する事であり、作業員及び歩行者等に対し安全を十分確保する必要がある。よって工事期間中の交通警察及びカンパラ市役所の協力は不可欠である。
- － 工事箇所の特在による最適施工順位の決定

本計画実施地点は市内 5 ヶ所に点在しているため、その実施に際しては十分な施工計画を策定し、不経済な工事を避けねばならない。従って非効率な作業員配置、作業重機配置及び資材計画を避け、十分検討した施工順位を策定し最小で最大な効率が出る作業工程を立案する必要がある。

4-1-3 施工区分

本事業実施に関する日本こく及びウガンダ国両政府の負担事項区分は概要以下の通りである。

1) 日本国側負担事項

- － 5 交差点(ナテテ、マケレレ、キブエ、ポートベル及びワンデゲヤ交差点)の土木工事
- － 5 交差点の排水工工事
- － 5 交差点の舗装工工事
- － 5 交差点の交通安全施設工工事
- － 3 交差点(ポートベル、ナテテ及びワンデゲヤ交差点)の信号施設及び道路照明施設工事
- － 仮施設等(キャンプヤード、事務所等)の設営
- － 日本及び第三国からの資機材の輸送
- － コンサルタント業務

2) ウガンダ国側負担事項

- － 本計画実施工事支障物件撤去及び移設工事(電気、電話、上下水道、家屋等)
- － 本計画実施工事区域以遠の排水流末処理
- － 本計画実施信号交差点迄の供給電力線架設工事
- － 本計画実施に必要な土取り場、採石場、キャンプヤード等の用地確保及び造成工事
- － 銀行手数料の負担(支払授權書(AP)手続き、支払い手続き)
- － 第三人(ウガンダ国民以外)の入国、滞在等に対するの便宜供与
- － ウガンダ国政府が課す関税、国内税、その他財政上の課徴金等の免除
- － 仮施設及び工事箇所周りの警備

4-1-4 施工監理計画

(1) コンサルタント業務の実施工程

本事業は日本国及びウガンダ国政府間で本計画の詳細設計に関わる交換公文の締結後公式に開始する。公文締結後、日本の無償資金協力の範囲及び実施手順に従いウガンダ国の実施機関である公共事業住宅通信省と日本のコンサルタントの間で詳細設計に関わるコンサルタント業務契約を結ぶ。コンサルタント契約に含まれる主な業務内容は以下の通りである。

1) 詳細設計段階

コンサルタントは基本設計調査結果の仕様に従い、5交差点改良の詳細設計を実施し、工事仕様書、入札図書一式を作成し、公共事業住宅通信省の承認を得る。

- － 設計基準
- － 設計報告書
- － 設計図
- － 数量計算及び積算
- － 施工計画
- － 入札図書

2) 建設業者選定段階

本計画の工事及び施工監理に関わる新たな交換公文の締結後、公共事業住宅通信省は公開入札で日本の工事業者の選定をコンサルタントの補佐を伴い実施する。コンサルタントは次の役務に関し公共事業住宅通信省を補佐する。

- － 入札公示
- － 事前資格審査
- － 入札説明会及び現場説明
- － 入札評価
- － 契約交渉

3) 施工監理段階

コンサルタントは公共事業住宅通信省によって発行される工事着工命令を受けて、施工監理業務に着手する。施工監理業務では工事進捗状況を公共事業住宅通信省へ直接報告すると共に施工業者には作業進捗、品質、安全、支払いに関わる改善、提案等の文書を出状する。

(2) 実施体制

1) 詳細設計の実施体制

コンサルタントによる詳細設計と入札図書の作成には、下記に示す日本人技術者が必要である。

- － 業務主任(実施設計に関わるすべての業務及び報告書の取りまとめ)
- － 道路計画技師(交差点設計及び舗装設計等の土木設計作業)
- － 施設設計技師(受電施設を含む施設設計業務)
- － 信号/照明設計(信号、照明施設の計画及びその設計業務)
- － 自然条件(測量・地質・水文データの解析及び調査資料収集)
- － 積算/施工計画(事業費算定及び施工計画の策定業務)
- － 入札図書作成(入札に関わる業務)

2) 施工監理の実施体制

コンサルタントの施工管理体制として下記技術者が必要である。

- － 総括(業務が円滑に遂行される為の調整業務及び技術的管理業務)
- － 常駐技術者(日常管理業務及び工程管理業務)
- － 材料技術者(舗装材料及びコンクリート材料、試験実施立会)
- － 信号/照明技術者(設置機材の確認及び試験運用実施立会)
- － 施設設計技術者(付帯施設の設置確認及び試験立会)
- － 道路技師(施工段階での現地状況の変化による設計精査)

(3) 工事施工計画

1) 仮設工事

－ 仮設ヤード

カンバラ市内より約 2.0Km 東部の工場地域に属するブゴロビ地区にある KCC メンテナンス基地、長さ約 215.0m、幅約 50.0m 全体で約 11,000 m²の用地を建設ヤードとし、配置計画を図 4-1 に示す。また、建設業者は着工命令受領後直ちに建設機械、資材、要員の動員に着手する。

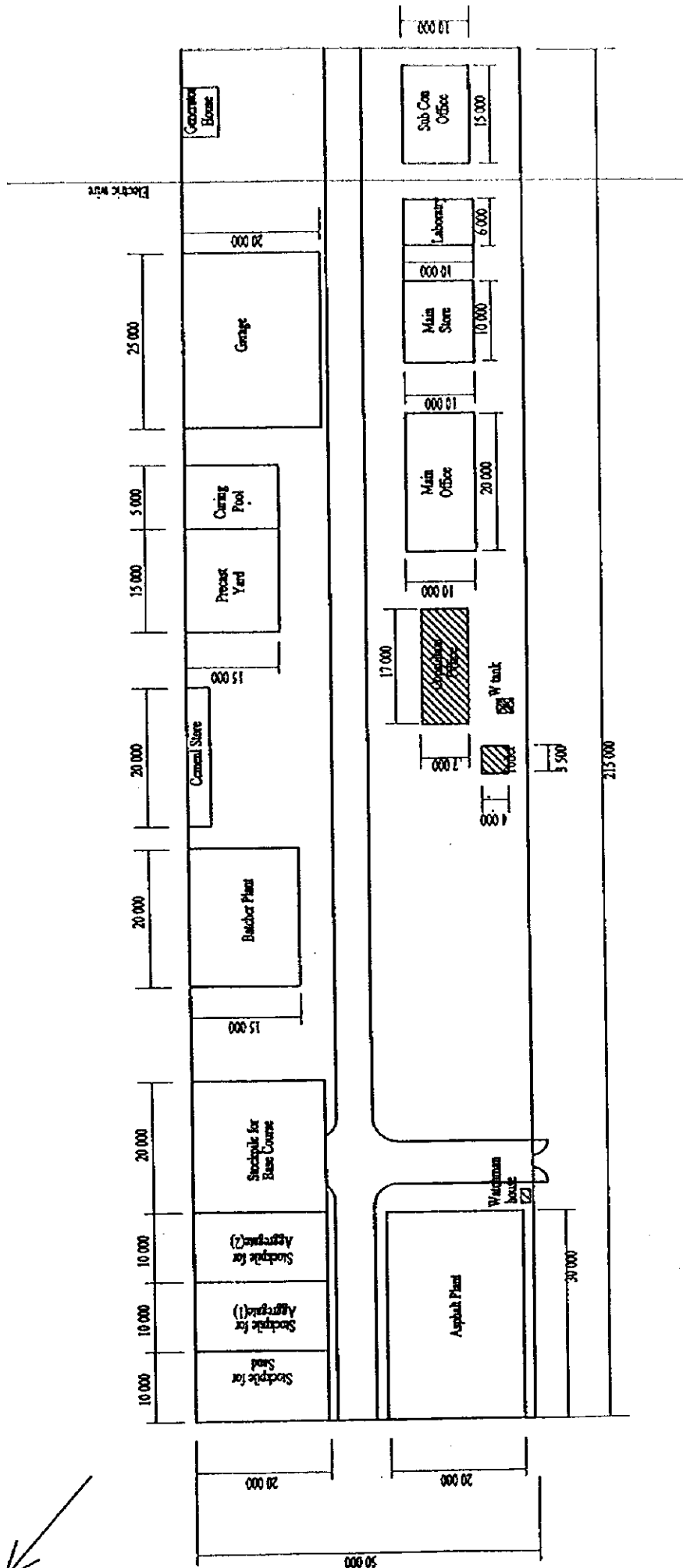


圖 4-1 建設ヤ一ノ計画圖

一 仮設電力及び飲料水

工事用電力は主に公共電力を利用し、非常時及び不足電力に対応させるため発電機を併設、利用する。また、飲料水は公共水道を使用し、工事用水は井戸を掘り使用する。

2) 本体工事

一 施工順序

工事箇所の特異性として、交差点の改良工事であり交通の切り回し及び工事による交通の遮断は不可能である。よって施工順序は拡幅部から施工を始め、拡幅部完了後、現道部を片側より順次施工して行く方法を取り交通及び歩行者の安全を考慮した施工計画を策定する。なお、工事手順図を図 4-2 に示す。

一 工事管理

本実施計画は現地業者の活用を積極的にとり入れるため日本の建設業者による品質管理及び工程管理の必要がある。そこで本実施計画では現地業者工事分については中間検査の頻度及び工程管理を密に行い品質を十分確保するものとする。なお、この作業を遂行する為、日本人技術者の選任者を配置する。

一 工事中の交通管理

本実施計画では基本的に交通の全面遮断での工事を行わない。現状交通を確保しながら工事を行うためには安全対策工、カンバラ市役所及び交通警察等の協力が必要であり、専任者を配置した施工計画を策定する。

3) 信号機及び道路照明用の電力供給

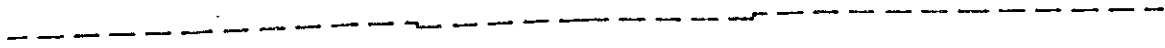
- 一 信号機及び道路照明用の電力供給はウガンダ国政府の負担行為により受電施設の近くまで引くこと。
- 一 試験点灯及び完成後の電力費用はウガンダ国政府が負担する。

4) 交差点の維持・管理

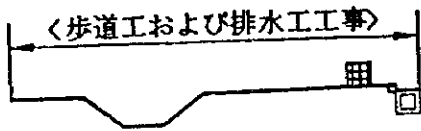
完成後の信号施設をのぞく交差点の維持・管理は、それぞれの道路管轄に対応し、公共事業住宅通信省及びカンバラ市が行う。

工事手順図

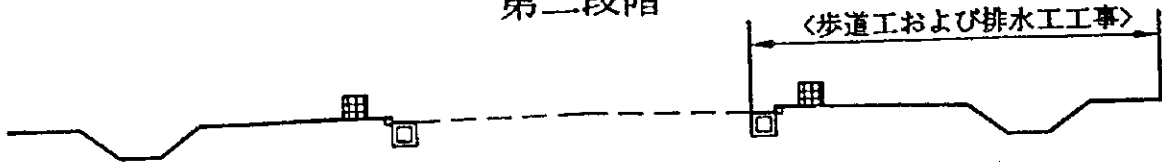
現状



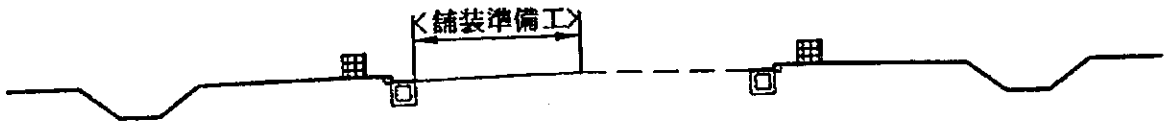
第一段階



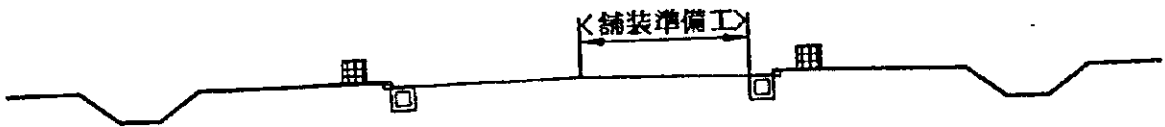
第二段階



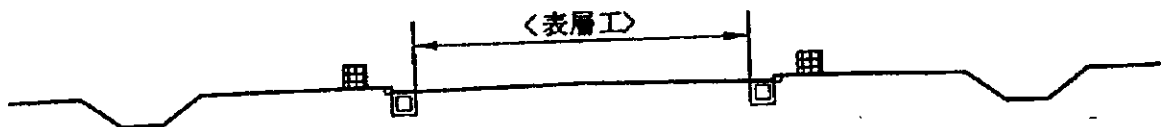
第三段階



第四段階



第五段階



4-1-5 資機材調達計画

(1) 建設資材調達

ウガンダ国内においては、道路工事に関わる資機材はほぼ調達可能と考えられる。これらの資材としてはコンクリート用の砂、砂利、舗装用の骨材及び型枠用のベニヤ板、角材等があげられる。しかし、信号機、道路照明施設及び電気機器に付いては日本調達または南ア、ヨーロッパなど第三国からの調達を考えなければならない。建設資材の調達先を表 4-1 に示す。

表 4-1 建設資材の調達

項目	ウガンダ国調達	第三国調達	日本調達
セメント	○		
鉄筋			○
アスファルト	○		
添加剤			○
砂利	○		
材木	○		
ベニヤ板	○		
ガソリン	○		
信号機			○
電気機器			○
照明機器		○	

1) 信号機、電気機器及び照明機器の評価について

— 信号機設備の選定に関する信号機および電気機器(UPS)に付いての総合評価。

配点は下記のように設定する。

条件を満足する。	2点
条件をほぼ満足する。	1点
条件を満たさない、もしくは不明	0点

信号機器の評価

評価項目	A社製	B社製	C社製
調達国	日本	シンガポール	ドイツ
1) 周囲温度条件	2 -20 ~ 60度C	2 -20 ~ 70度C	2 -20 ~ 60度C
2) 視認の容易性	2 横つり下げ型	1 縦取付型	1 縦取付型
3) 取付高変更の容易性	2 アームの自在型	1 縦自在型	1 縦固定型
4) 維持管理の容易性 (消耗機材の入手の容易性等)	2	2	2
5) 周辺国での実績	2 有る	0 不明	0 不明
6) 低廉性	1	2	1
評価合計点	11(採用)	8	7

A社の製品は隣国タンザニア共和国の道路網に設置されており、信頼性、メンテナンスの容易性、等により高い評価を受けているとの情報もある。

電気機器(UPS)の評価

評価項目	D社製	E社製	F社製
調達国	日本	日本	フランス
1) 周囲温度条件	2 0 ~ 40度C	2 0 ~ 60度C	2 0 ~ 40度C
2) 入力周波数レンジ	2 50 Hz ± 3 Hz	2 47.5 ~ 52.5 Hz	2 47 ~ 63 Hz
3) 入力電圧レンジ	1 240 V ± 10 %	2 198 V ~ 264 V	2 184 V ~ 276 V
4) バックアップ容量 Standard Unit : 100 % Load	2 4 hr 20 min	1 180 min	0 9 min
5) 維持管理の容易性	2	1	1
6) 低廉性	1	1	1
評価合計点	10(採用)	9	8

F社の機種は、電力供給の安定した設備での瞬時停電対応型と思われる。

停電時の復旧作業時間を考慮すれば、バックアップ容量は、4時間以上は必要と考えられる。

信号・電気システムの総合評価

順位	信号機器	+	電気機器(UPS)	総合評点
1位	A社	+	D社	21点
2位	A社	+	E社	20点
3位	A社	+	F社	19点

最適な組み合わせは1位のA社とD社の組み合わせとなる。

2) 道路照明灯の選定に関する総合評価

照明灯の評価にあたり評価基準を設定し点数表示とする。

配点は下記のように設定する。

条件を満足する。	2点
条件をほぼ満足する。	1点
条件を満たさない	0点

道路照明灯の評価

評価項目	A社	B社	C社
調達国	日本	台湾	シンガポール
1) 本体材質	2 アルミダイキャスト	2 アルミダイキャスト	2 アルミダイキャスト
2) 防護階級	1 IP 44	1 IP 23	2 IP 54
3) メンテナンスの容易性 安定器の収納場所	2 ポール内	2 ポール内	1 灯具内
4) 価格	1	2	1
評価合計点	6	7	6

(2) 建設機械の調達

本計画に関わる建設機械は基本的に現地調達方式で行う。

現在、建設機械のレンタル会社はカンバラ市内には無いが、現地建設業者の所有する建設機械をレンタルすることは可能である。本計画に必要な建設機械及びその調達先を表 4-2 に示す。

表 4-2 建設機械の調達

項目	能力	ウガンダ国調達	ケニア調達
ブルドーザー	15 t	○	
ジョベル	1.4 m ³	○	
ダンプトラック	8 t	○	
バックホウ	0.6 m ³	○	
振動ローラー	3 - 4 t	○	
ロードローラー	10 t	○	
グレーダ	3.1 m	○	
アスファルト散布車	2,000 lit	○	
ミキサー車	3 m ³	○	
トレーラ	40 t	○	
発電機	75 kVA	○	
発電機	100 kVA	○	
コンプレッサー	7 m ³ /min	○	
レーンマーク	2 lit/min.	○	
アスファルトプラント	50 m ³ /h		○
アスファルトフィニッシャー	2.5 - 5.0 m		○

4-1-6 実施工程

詳細設計に関わる交換公文(E/N)締結後、直ちにコンサルタントは公共事業住宅通信省との間で詳細設計に関わる契約を締結し、本計画は公式に無償資金協力事業として着手する。詳細設計は前後1.5ヶ月の現場調査を含め業務完了まで3.5ヶ月を要する。詳細設計完了後、施工監理、工事に関わる交換公文が2国間で締結され建設業者の資格審査、入札、業者選定、工事契約等の入札に関わ

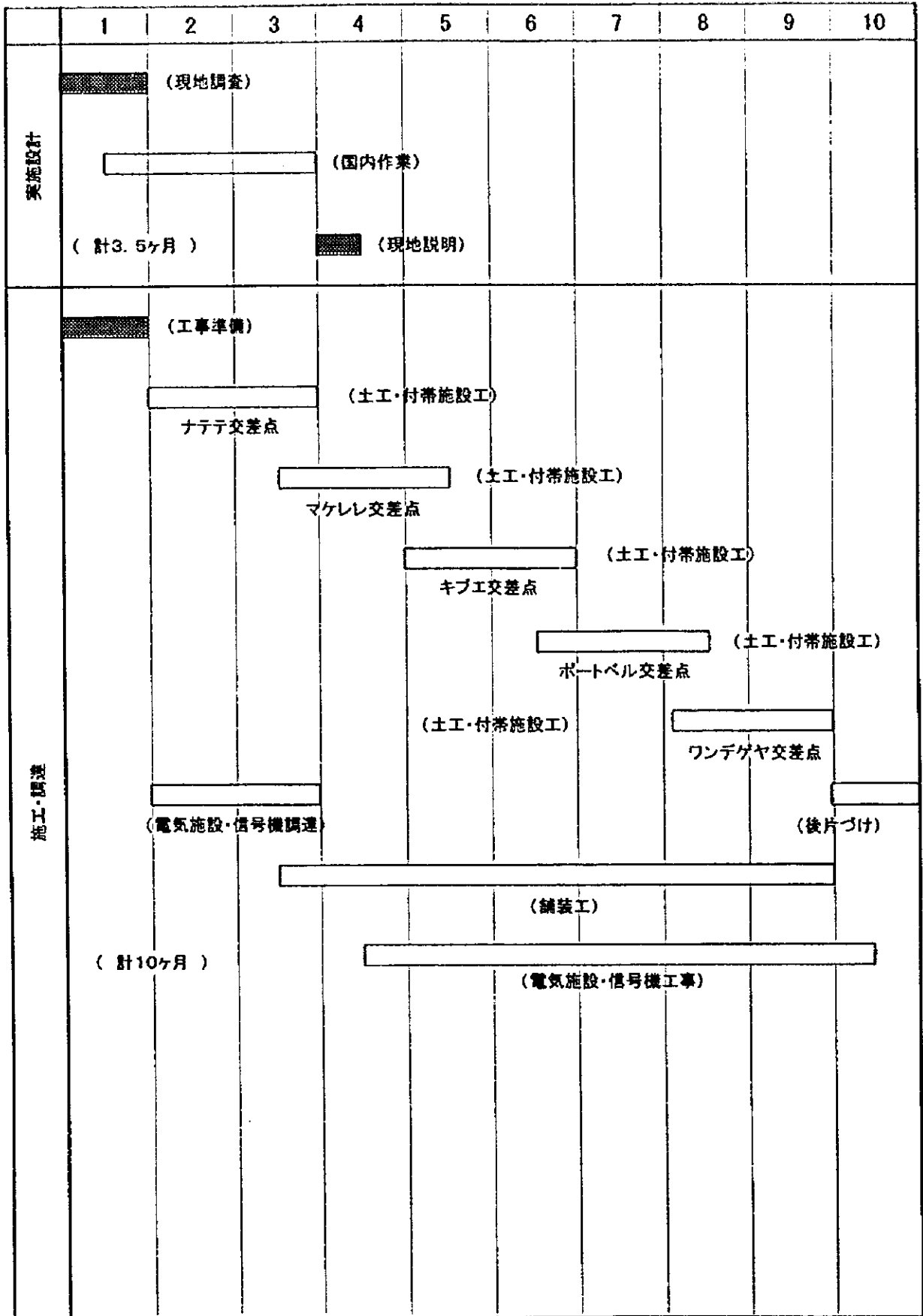
る一連の業務を実施し、これには約2ヶ月を要する。その後、工事を着工し施設完成までに10ヶ月要する。従って、全体工期は即ち詳細設計着手から工事完了までには実施工程表表 4-3 に示すように16ヶ月となる。

4-1-7 相手国側負担事項

本事業計画の実施にあたって、ウガンダ国政府側が負担すべき事項は以下の通りである。

- － 事業計画の実施に必要なデータ、情報の提供。
- － 事業計画の実施に必要な用地の確保(道路用地、作業用地及び材料保管用地など)。
- － 工事着工前の各工事サイトの整理。
- － 日本国内の銀行に勘定を開設し、支払授權書を発行すること。
- － ウガンダ国への荷役積み下ろし地点での速やかな積み下ろし作業、免税措置及び関税免除を確実に実施すること。また、無償援助によって購入される計画に必要な材料・機材に関する円滑な内陸輸送を実施すること。
- － 認証された契約に対して生産物或いはサービスの供給に関して、ウガンダ国内で課せられる関税、国内税金或いはその他の税金の免除を本計画に関与する日本法人または日本人に行うこと。
- － 承認された契約に基づいて或いはサービスを供給に関係し、日本国籍を有する国民にウガンダ国への入国及び作業の実施のために同国の滞在を許可すること。
- － 必要ならば、プロジェクトの実施に際しての許可、その他の権限を付与すること。
- － プロジェクトによって建設される施設を正しくかつ効果的に維持・監理・保全すること。
- － プロジェクトの作業範囲内で日本国の無償援助によって負担される費用以外のすべての費用を負担すること。

表4-3 業務実施工程表



4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合必要となる事業費総額は約 7.39 億円となり、先に述べた日本とウガンダ国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば、次のとおりである。

(1) 日本側負担経費

事業費区分	金額
(1) 建設費	6.46 億円
ア.直接工事費	(4.80 億円)
イ.現場経費	(0.58 億円)
ウ.共通仮設費等	(1.08 億円)
(2) 機材費	0
(3) 設計・監理費	0.93 億円
合計	7.39 億円

(2) ウガンダ国負担経費 11,410 万ウガンダシリング(約 13.3 百万円)

1) 移設撤去費	11,000 万ウガンダシリング	(約 12.8 百万円)
2) 土地取得、設備費	410 万ウガンダシリング	(約 0.5 百万円)
合計	11,410 万ウガンダシリング	(約 13.3 百万円)

(3) 積算条件

- | | |
|-------------|--------------------------------------|
| (1) 積算時点 | 平成 10 年 8 月 |
| (2) 為替交換レート | 1US\$ = 137 円
1ウガンダシリング = 0.116 円 |
| (3) 施工期間 | 単年度工事(年度繰り越しを含む16ヶ月) |
| (4) その他 | 本計画は日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。 |

(4) 積算方法

軽微な土木工事については現地業者数社より一括見積を取り、最低価格を建設省の積み上げ方式と精査し妥当と考えられる価格であれば採用する。また積算はウガンダシリングの不安定性を考慮し US\$ベースで行う。

現地業者により実施可能な土木工事を以下に示す。

- | | |
|---------|---------------------|
| － 歩道舗装工 | 簡易舗装(下層路盤 10cm)幅 3m |
| － 道路標識工 | 安全標識、規制標識、製作設置 |
| － 植栽工 | ロータリー及び花壇の植栽 |
| － 花壇工 | 1.75 x 0.80 ブリック造 |

4-2-2 維持・管理計画

(1) 維持管理計画

施設完成後、施設を健全に維持するために必要な維持・管理作業の内容とその頻度は次のとおりである。

分類	頻度	点検部位	作業内容
舗装の維持・管理	年3回	舗装表面	わだち掘れ、クラック、ポットホール、段差の補修
排水溝の維持・管理	年2回	暗渠	堆砂除去
		開渠	堆砂除去
信号機の維持・管理	年2回	ランプ	清掃
		電気系統	状況調査
照明機器の維持・管理	年2回	ランプ	清掃
		電気系統	状況調査
交通安全工の維持・管理	年1回	マーキング	再塗布

(2) 維持管理費

上記維持・管理作業に必要な維持・管理費は1年毎に 24 百万ウガンダシリング、10 年或いはそれ未満の頻度に 322 百万ウガンダシリング必要となる。従って平均すると毎年 56 百万ウガンダシリング(約 6.5 百万円、1997 年度公共事業省の維持管理予算の 1.3%)となる。これらの内訳は下記に示す。

ウガンダ国の道路維持は公共事業住宅通信省およびカンパラ市によって定期的に行われており、その実行能力は高い。また信号交差点の維持管理はカンパラ市によって行われており、本事業による信号交差点の維持・管理は公共事業住宅通信省の監督の下、カンパラ市によって実施されることが確認されている。

(百万ウガンダシリング)

作業項目	年間頻度	概算維持・管理費
舗装工の維持・管理	3回	7.2
排水溝工の維持・管理	2回	4.8
信号機の維持・管理	2回	4.8
照明機器の維持・管理	2回	4.8
交通安全工の維持・管理	1回	2.4
路面のオーバーレイ	10年に1回	322

第5章 プロジェクトの評価と提案

5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果

(1) 妥当性の検証の方法

改良の対象となる5交差点はいずれもウガンダ国の幹線道路上に位置し、カンバラ市のみならずウガンダ国内の交通体系の要衝に位置する。このような地点での交通施設の改良は自動車走行費用の節約や輸送時間の短縮等、多大な経済効果をもたらす。開発調査ではこのような経済効果の総額は供用開始年度で年間約7億ウガンダシリング、また2010年で約13億ウガンダシリングと見積られている。この他本交差点改良プロジェクトは安全帯の整備車両と歩行者の分離、横断歩道の設置により交通事故の減少に寄与するものと思われる。また整備交差点の周辺ではバス停車帯が設置され、交差点内でのバス乗降の回避、秩序だったバス運行に貢献するものと思われる。

1) 交通量

整備対象交差点の現在ピーク時交通量は多いところでも500台/方向の水準であり、交通工学的には未だ容量には余裕があるといえる。しかしながら、人と車両の混入、交差点内用地への建物の侵入、また交差点内での車両停車という現橋は、実際の交通容量を低下せしめている。現在カンバラ市の道路交通量は年率10%前後の勢いで増加しており、現在のままの交差点構造では、近い将来において飽和状態に達することが予想されている。沿道整備を含む本交差点改良プロジェクトは交差点交通容量の拡充に大きく貢献するものと思われる。

2) 裨益人口

プロジェクトの裨益人口は約1千7百万人と推定され、その内訳は次の通り。

地 域	裨益人口
カンバラ市居住者	774,000
カンバラ市を除くウガンダ全域	15,897,000
合 計	16,671,000

5-2 技術協力・他ドナーとの連携

(1) 技術協力の必要性

ウガンダ国では、各分野でウガンダ人の中堅技術者数が絶対的に不足しており、これを補うために外国人技師を雇用している。これは都市内道路分野でも例外ではない。従って、本プロジェクトの実施段階で実施機関である公共事業住宅通信省のウガンダ人幹部職員を研修員として日本に招聘し、道路建設・維持管理に関わる研修を実施するよう提案する。研修結果はカンバラ市内の維持管理のみならずウガンダ国の現道路資産を健全に維持する事に資するものと確信する。

(2) 他ドナーとの連携

カンパラ市では EU や世界銀行の援助で市内道路を中心として道路のリハビリを中心として改修計画が実施されてきた。本計画はカンパラ市内の幹線道路上に位置する交差点の改良事業であり、これら他の援助機関による事業とは位置的および運営的にも重複しない。またウガンダ国公共事業省はヨーロッパ諸国や世銀の援助により、国内主要幹線道路の改修計画を策定中あるいは一部実施中であるが、これらの道路は、すべてカンパラ市以外の地方部を対象としたものであり、本交差点改良事業とは関連していない。

5-3 課題

本交差点改良プロジェクトはカンパラ市内の交通流の改善に大きく貢献するものと思われる。またウガンダ国の治安の良さ、技術的水準から判断してその実現は滞りなく行われよう。しかし、本来交差点とは道路ネットワークの“点”に過ぎず、関連する道路の整備があつて初めて、本来の効果を発揮するものであろう。本事業化調査では、5 つの交差点についてのみ、基本設計と関連する分析を行ったが、開発調査で提案された整備優先道路についても、同様な調査が望まれ、本交差点プロジェクトと一体となった道路体系の実現が待たれる。

資料-1 調査団員氏名所属

1.	清水 健二	総括	国際協力事業団 国際協力専門員
2.	松田 和美	業務主任・交通計画	日本工営株式会社
3.	犬塚 功	施工計画・積算(1)	日本工営株式会社
4.	土橋 信生	施工計画・積算(2)	日本技術開発株式会社

資料-2 調査日程

日順	日付	曜日	団員移動内容	宿泊地	調査内容
1	6月15日	月	清水総括、松田、犬塚 成田発～ロンドン着	ロンドン	移動
2	16日	火	ロンドン発	機中泊	移動
3	17日	水	ウガンダ国エンテベ着	カンバラ	移動
4	18日	木	カンバラ～エンテベ	カンバラ	日本大使館表敬訪問及びMOWHC インセプションレポート説明
5	19日	金	カンバラ市内	カンバラ	現地調査
6	20日	土	カンバラ市内	カンバラ	
7	21日	日	カンバラ市内	カンバラ	
8	22日	月	カンバラ～エンテベ	カンバラ	MOWHC 及び KCC と M/D の協議
9	23日	火	カンバラ～エンテベ	カンバラ	
10	24日	水	カンバラ～エンテベ	カンバラ	M/D の調印
11	25日	木	カンバラ～エンテベ	カンバラ	日本大使館に M/D 調印報告 清水総括ウガンダ出発
12	26日	金	カンバラ市内	カンバラ	資料収集
13	27日	土	カンバラ市内	カンバラ	
14	28日	日	カンバラ市内	カンバラ	資料整理
15	29日	月	カンバラ市内	カンバラ	資料収集及び現地調査
16	30日	火	カンバラ市内	カンバラ	MOWHC 及び KCC と合同支障物 件調査
17	7月1日	水	カンバラ～エンテベ	カンバラ	Technical Notes の内容協議
18	2日	木	カンバラ～エンテベ	カンバラ	Technical Notes の調印
19	3日	金	松田、犬塚エンテベ発	機中泊	MOWHC 打合せ及び帰国
20	4日	土	ロンドン着～ロンドン発	機中泊	移動
21	5日	日	成田着	東京	移動

資料-3 相手国関係者リスト

Name	Position	Agency
Mr. Mwedde. J	Ag. Engineer in Chief	Ministry of Works, Housing and Communication
Mr. Okiror. J	Ag. ACE (HPDD)	"
Mr. Mubiru. E	Principle Exec. Engineer	"
Mr. Kekeeto. J	Principle Staff Surveyor	"
Mr. Magala. G	Civil Engineer (HPDD)	"
Mr. Kinyera. S	Deputy City Engineer	Kampala City Council
Mr. Waiswa. N	Principal Engineer	Kampala City Council

資料-4 ウガンダ国の社会・経済事情

国名	ウガンダ共和国
	Republic of Uganda

一般指標				
政体	共和制	*1	首都	カンパラ
元首	Presidnet Yoweri K. MUSEVENI	*1	主要都市名	ジニア、ムンベ、マカ
独立年月日	1962年10月9日	*1	経済活動可人口	9,000千人 (1995年)
人種(部族)構成	バツツ族、ニロトス族、ニロハニス族、他	*1	義務教育年数	年間 (年)
			初等教育就学率	% (年)
言語・公用語	英語、スワヒリ語、バツツ語	*1	初等教育終了率	% (年)
宗教	キリスト教66%、地域信仰18%、回教16%	*1	識字率	61.1% (1994年)
国連加盟	1962年10月	*2	人口密度	100.94人/Km ² (1996年)
世銀加盟	1963年09月	*3	人口増加率	2.2% (1996年)
IMF加盟	1994年04月	*3	平均寿命	平均40.29 男39.98 女40.6
面積	236.04千Km ²	*1	5歳児未満死亡率	185/1000 (1995年)
人口	20,158.176千人(1996年)	*1	カロリー供給量	2,162.0 cal/日/人(1992年)

経済指標				
通貨単位	ウガンダ・シリング	*1	貿易量	(1996年)
為替(1US\$)	1US\$=1,140.10 (1997年12月)	*8	輸入	604.0百万ドル
会計年度	7月~6月	*1	輸出	1,188.0百万ドル
国家予算	(1996年)	*9	輸入カバー率	3.8月 (1995年)
歳入	617.6百万ドル	*9	主要輸出品目	コーヒー、綿花、茶 (1994年)
歳出	966.2百万ドル	*9	主要輸入品目	石油製品、機械、綿、鉱石 (1994年)
国際収支	-64.80百万ドル(1995年)	*9	日本への輸出	11.0百万ドル(1996年)
ODA受取額	805.00百万ドル(1995年)	*7	日本からの輸入	39.5百万ドル(1996年)
国内総生産(GDP)	5,655.00百万ドル(1995年)	*4		
一人当たりGNP	240.0百万ドル(1995年)	*4	外貨準備総額	622.5百万ドル(1997年11月)
GDP産業別構成	農業 50.0% (1995年)	*4	対外債務残高	137.0百万ドル(1995年)
	鉱工業 14.0% (1995年)		対外債務返済率	21.3% (1995年)
	サービス業 36.0% (1995年)		インフレ率	30.7% (1993年)
産業別雇用	農業 85.0% (1990年)	*7		
	鉱工業 5.0% (1990年)			
	サービス業 11.0% (1990年)		国家開発計画	
経済成長率	6.6% (1995年)	*4		

気象(~ 年平均)		場所:Kampala											(標高 1,312 m)
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均 / 計
最高気温	28.0	28.0	27.0	26.0	25.0	25.0	25.0	25.0	27.0	27.0	27.0	27.0	26.4℃
最低気温	18.0	18.0	18.0	18.0	17.0	17.0	17.0	16.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.3℃
平均気温													℃
降水量	46	61	130	175	147	74	46	86	91	97	122	99	1,174 mm
雨期乾期	12												

*1 CIA World Fact Book 1997-1998
 *2 States Members of United Nations
 *3 International Financial Statistics Yearbook 1996
 *4 World Development Report 1997
 *5 UNESCO Statistical Yearbook 1997
 *6 Status and Trends 1997
 *7 Human Development Report 1997

*8 International Financial Statistics February 1998
 *9 International Financial Statistics Yearbook 1997
 *10 Global Development Finance 1997
 *11 世界の国一覽表 1997年版
 *12 最新世界各国要覽 97年版
 *13 The Times Book World Weather Guide, Update Edition
 *14 理科年表, 国立天文台(1997)

国名	ウガンダ共和国
	Republic of Uganda

1998.03 2/2

*15

項目	年度	1992	1993	1994	1995
技術協力		2,699.97	2,892.93	3,087.67	2,796.65
無償資金協力		2,194.95	2,244.22	2,456.48	3,256.28
有償資金協力		5,852.05	3,939.97	4,352.21	3,878.11
総額		10,746.97	9,077.12	9,896.36	9,931.04

*15

項目	年度	1992	1993	1994	1995
技術協力		0.82	3.84	4.97	6.75
無償資金協力		13.75	7.19	30.32	17.16
有償資金協力		-0.21	28.40	13.43	17.89
総額		14.36	39.43	48.72	41.80

*16

	贈与 (1)	有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金 及び 民間資金 (4)	経済協力総額 (3)+(4)
二国間援助 (主要供与国)	366.10	56.00	422.10		422.10
1. イギリス	65.30	2.30	67.60		67.60
2. デンマーク	60.10	0.00	60.10		60.10
3. アメリカ	49.00	0.00	49.00		49.00
4. ドイツ	47.20	0.00	47.20		47.20
多国間援助 (主要援助機関)	180.90	219.50	400.40		400.40
1. IDA					
2. CEC					
その他	0.10	7.00	7.10		7.10
合計	547.10	282.50	829.60		829.60

*17

技術	
無償	
協力隊	

*15 Japan's ODA Annual Report 1996

*16 Geographical Distribution of Financial Flows to Aid Recipients 1991-1995

*17 国別協力情報(JICA)

資料-5 交差点解析

1. 検討の前提条件

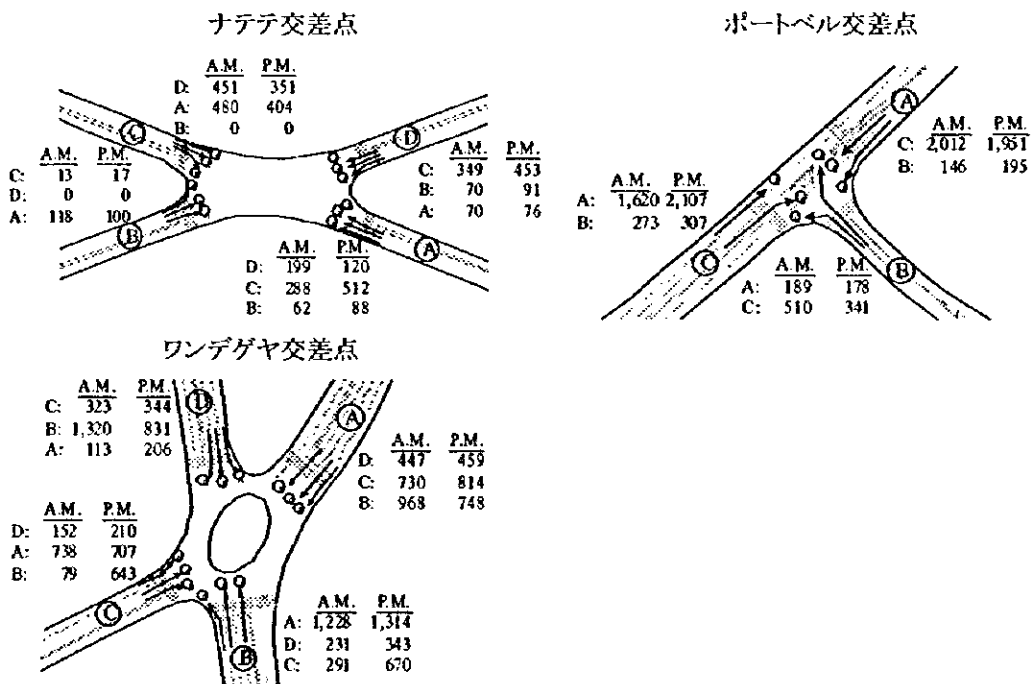
(1) 対象交差点

信号交差点: ナテテ交差点、ポートベル交差点、ワンデゲヤ交差点
 ロータリー式交差点: マケレレ交差点、キプエ交差点

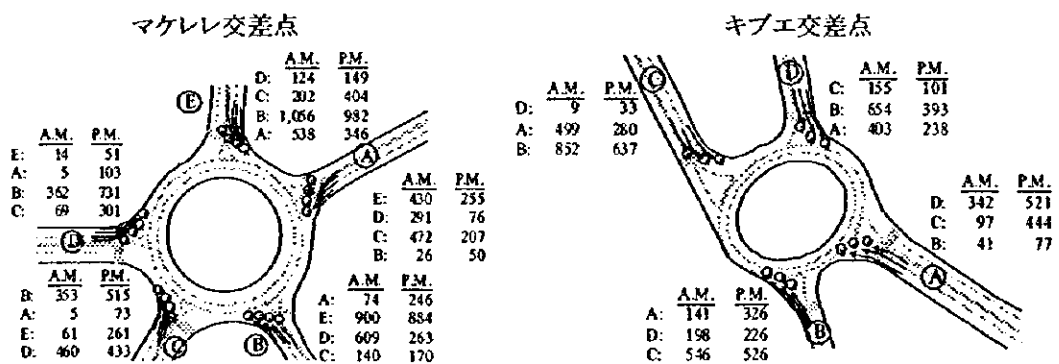
各交差点について、それぞれ朝、夕のピーク時1時間交通量を用いて検討した。各方向の大型車(Bus, Truck 2 アクセル, Truck 3 アクセル以上)混入率は1997年交通量調査結果を利用して算定し、その割合は将来においても同じとした。

各対象交差点の構造及び1997年の方向別交通量を図-1に示す。

1) 信号交差点



2) ロータリー交差点



注: 交通量実測値は1997年調査(A.M., P.M. 各ピーク2時間、単位: 台)

図-1 検討対象交差点の構造及び方向別交通量実測値

(2) 検討対象交差点の将来交通量

検討対象年次は 2000 年とした。各交差点の 2000 年における交通量は 1997 年の実測値に基づいて推定した。1997~2000 年間の交通量増加率は同時期自動車保有台数の増加率(年間平均 6.8%)を採用した。2000 年における各交差点の交通量推定結果を表-1 に示す。

表-1 対象交差点方向別交通量 (2000 年)

信号交差点

単位:台/時間

Nateye Junction				Port Bell/jinja Road Junction				Wandegeya Junction				
(1997Year)				(1997Year)				(1997Year)				
	AM Peak	PM Peak		AM Peak	PM Peak	AM Peak	PM Peak	AM Peak	PM Peak	AM Peak	PM Peak	
Road A				Road A				Road A				
	A.M	P.M			A.M	P.M			A.M	P.M		
D(R)	100	60	121	73	C(S)	1,006	976	1,225	1,188	D(R)	224	230
C(S)	141	236	175	312	B(L)	73	98	89	119	C(S)	365	407
B(L)	31	41	38	51						B(L)	484	374
Road B				Road B				Road B				
	A.M	P.M			A.M	P.M			A.M	P.M		
C(L)	7	9	8	10	A(R)	95	89	115	108	A(R)	614	657
D(S)	0	0	0	0	C(L)	255	171	311	208	D(S)	116	172
A(R)	59	50	72	61						C(L)	146	335
Road C				Road C				Road C				
	A.M	P.M			A.M	P.M			A.M	P.M		
D(L)	226	176	275	214	A(S)	810	1,054	987	1,283	D(L)	76	105
A(S)	240	202	292	246	B(R)	137	151	166	187	A(S)	369	351
B(R)	0	0	0	0						B(R)	40	322
Road D								Road D				
	A.M	P.M							A.M	P.M		
C(R)	175	227	213	259					C(R)	162	172	
B(S)	35	46	43	52					B(S)	660	416	
A(L)	35	38	43	52					A(L)	57	103	

(Notes: The rate of increase in 1997 ~ 2000 : 6.8%/Year)

R: Right turn; L: Left turn; S: Straight through

ロータリー交差点

Makerere Junction				Kibuye Junction			
(1997Year)				(1997Year)			
	AM Peak	PM Peak		AM Peak	PM Peak	AM Peak	PM Peak
Road A				Road A			
	A.M	P.M			A.M	P.M	
D	171	261	208	317	E	215	128
C	49	222	59	270	D	146	39
B	21	39	25	47	C	236	104
					B	13	23
Road B				Road B			
	A.M	P.M			A.M	P.M	
A	71	163	86	199	A	37	123
D	99	113	121	138	E	450	412
C	273	263	333	320	D	305	132
					C	70	85
Road C				Road C			
	A.M	P.M			A.M	P.M	
D	5	17	5	20	B	177	258
A	250	140	304	171	A	3	37
B	426	319	519	388	E	31	131
					D	230	217
Road D				Road D			
	A.M	P.M			A.M	P.M	
C	78	51	94	115	E	7	26
B	327	197	398	485	A	3	52
A	202	119	245	295	B	181	366
					C	35	151
				Road E			
					A.M	P.M	
				D	62	75	76
				C	101	202	123
				B	528	491	643
				A	269	173	328

(Notes: The rate of increase in 1997 ~ 2000 : 6.8%/Year)

2. 交差点解析

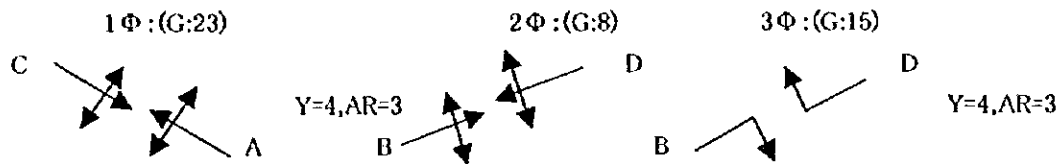
(1) ナテテ交差点（信号交差点）

1) 検討条件

ナテテ交差点は4本道路の斜めに交わる交差点であり、各道路の流入部はそれぞれ直進・左折、右折専用の1車線ずつの構成となっている。ただし、C方向からの右折交通は殆ど無いため、3現示の信号サイクルを設定する。

信号サイクル長は60秒とし、A～C、B～D方向間停止線間距離はそれぞれ90m以上あるので、日本の信号交差点の設計基準により、クリアランス時間を各7秒(黄4秒、全赤3秒)とした。有効青時間46秒を各現示の交通量に応じて配分した。

信号現示パターン: (G: green, Y: yellow, AR: all red) (単位: 秒)



2) 検討結果

上述の設定条件のもとで、ナテテ交差点について、朝、夕の各ピーク1時間における各信号現示交差点全体の飽和度、計算上必要な左・右折専用車線滞留長、各信号現示の交通量/交通容量(混雑度)、歩行者横断に必要な青時間等を検討した。結果を表-2に示す。

3) 分析結果

表-2よりナテテ交差点の交差点飽和度は0.48程度で、青時間において各方向の交通量を捌くことが十分可能である。交通量/交通容量の値は1.00を下回っているため、交通混雑は無いと判断される。計算上の右左折専用車線の必要な滞留長は設計上の滞留長より短く、即ち設計上の滞留長が交通需要に満たす。計算上必要な各青信号の時間が設定した青信号時間より短く、設定した青時間長は交通量を十分に捌くことができる。

歩行者用青時間は各方向で最大23秒可能で、車道幅員(歩道長)を大きく上回っており、歩行者の道路横断に十分と考えられる。計算上、一回の歩行者青信号で渡れる最大人数は44人となる。

以上より、設定したナテテ交差点の交差点構造および信号現示パターンは妥当と判断される。

表-2 a) ナテテ交差点の飽和度計算結果(AMピーク時、2000年)

流入部 車線	A		B		C		D	
	左折 直進	右折	左折 直進	右折	左折 直進	右折 直進	左折 直進	右折
車線数	1	1	1	1	1	1	1	1
飽和交通量の基本値 Sa	2,000	1,800	2,000	1,800	2,000	1,800	2,000	1,800
車線幅員による補正值 α	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
(車線幅員) m	(3.5)	(3.0)	(3.5)	(3.0)	(3.5)	(3.0)	(3.5)	(3.0)
縦断勾配による補正值 α	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98
(縦断勾配) %							(-3.0)	(-3.0)
大型車混入による補正值 α	0.892		0.952		1.000		0.976	
(大型車混入率:%) %	(18.2)		(7.7)		(0.78)		(4.1)	
左折車による補正值 α	0.90	1.00	0.85	1.00	0.86	1.00	0.86	1.00
(左折率) L	(15.7)		(100)		(47.6)		(47.6)	
(歩行者による低減率) fp								
(有効青時間) G秒	23	0	8	15	23	0	8	15
(歩行者用最大青時間) Gp秒	(23)		(23)		(23)		(23)	
右折車による補正值 α	-	-	-	-	-	1.000	-	-
(右折率) R						0		
(現示の捌け台数) K台/C		3		3		3		3
飽和交通流率 S	1,606	1,606	1,618	1,714	1,720	1,800	1,645	1,722
交通量(台/時間) q	213	121	8	72	567	0	86	213
(捌け台数考慮の右折交通量)			0	0				308
正規化交通量 p	0.133	0.075	0.005	0.042	0.161		0.052	0.124
必要現示率	1φ	0.133	0.075		0.161			
	2φ			0.005			0.052	
	3φ				0.042			0.124
交通容量(台/時間)	615		216	428	659		219	430
交通量/交通容量	0.346		0.037		0.860		0.392	
必要な滞留長(m)	-	0	-	0	-	-	-	0
計算上必要な青時間(秒)	16		1	5	19		6	15
現示の飽和度	1φ: 0.268		2φ: 0.052		3φ: 0.124			
交差点飽和度	0.384							

注:C方向直進交通量は左折兼用、右折兼用車線に半分ずつとした。

表-2 b) ナテテ交差点の飽和度計算結果(PMピーク時、2000年)

流入部 車線	A		B		C		D	
	左折 直進	右折	左折 直進	右折	左折 直進	右折 直進	左折 直進	右折
車線数	1	1	1	1	1	1	1	1
飽和交通量の基本値 Sa	2,000	1,800	2,000	1,800	2,000	2,000	2,000	1,800
車線幅員による補正值 α	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
(車線幅員) m	(3.5)	(3.0)	(3.5)	(3.0)	(3.5)	(3.0)	(3.5)	(3.0)
縦断勾配による補正值 α	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98
(縦断勾配) %							(-3.0)	(-3.0)
大型車混入による補正值 α	0.892		0.952		1.000		0.976	
(大型車混入率:%) %	(18.2)		(7.7)		(0.78)		(4.1)	
左折車による補正值 α	0.90	1.00	0.85	1.00	0.86	1.00	0.86	1.00
(左折率) L	(15.7)		(100)		(47.6)		(47.6)	
(歩行者による低減率) fp								
(有効青時間) G秒	23	0	8	15	23	0	8	15
(歩行者用最大青時間) Gp秒	(23)		(23)		(23)		(23)	
右折車による補正值 α	-	-	-	-	-	1.000	-	-
(右折率) R						0		
(現示の捌け台数) K台/C		3		3		3		3
飽和交通流率 S	1,606	1,606	1,618	1,714	1,720	2,000	1,645	1,722
交通量(台/時間) q	366	73	10	61	460	0	104	259
(捌け台数考慮の右折交通量)			0	0				338
正規化交通量 p	0.228	0.015	0.006	0.036	0.124		0.063	0.150
必要現示率	1φ	0.228	0.015		0.124			
	2φ			0.006			0.063	
	3φ				0.036			0.150
交通容量(台/時間)	615		216	428	659		219	430
交通量/交通容量	0.595		0.046		0.698		0.474	
必要な滞留長(m)	-	0	-	0	-	-	-	3
計算上必要な青時間(秒)	22		1	3	12		6	14
現示の飽和度	1φ: 0.273		2φ: 0.063		3φ: 0.150			
交差点飽和度	0.487							

注:C方向直進交通量は左折兼用、右折兼用車線に半分ずつとした。

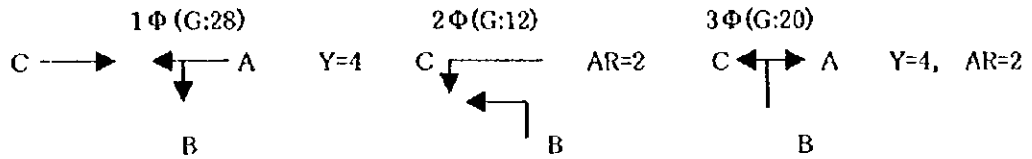
(2) ポートベル交差点 (信号交差点)

1) 検討条件

ポートベル交差点は 3 本道路の直角交差する交差点(T字路)であり、交通流の構成及び交通量から、3現示の信号サイクルを設定した。

信号サイクル長は 72 秒とし、直進の A~C 方向間停止線間距離は 50m 程度なので、日本の信号交差点の設計基準により、クリアランス時間を各 6 秒(黄 4 秒、全赤 2 秒)とした。有効青時間 60 秒を各現示の交通量に応じて配分した。

信号現示パターン: (G: green, Y: yellow, AR: all red) (単位:秒)



2) 検討結果

上述の設定条件のもとで、ポートベル交差点について、朝、夕の各ピーク1時間における各信号現示、交差点全体の飽和度、計算上必要な左・右折専用車線滞留長、各信号現示の交通量/交通容量(混雑度)、歩行者横断必要な青時間等を検討した。結果を表-3 に示す。

3) 検討結果の分析

表-3 の結果から、ポートベル交差点の交差点飽和度は 0.6 程度で、青時間において各方向の交通量を捌くことができる。交通量/交通容量の値は1.00 を下回っているので、交通混雑がないと判断される。計算上の右左折専用車線の必要な滞留長は設計上の滞留長より短く、設計上の滞留長は交通需要を満たす。

計算上必要な青信号時間値は C 方向道路を渡るための歩行者用信号を 20 秒(B 方向青信号)に設定したことにより、設定した A、C方向直進の青信号時間が短い、運用上支障がないと判断する。

信号1サイクルで最大渡れる人数は A 方向道路横断において 55 人、B 方向道路横断において 66 人、C 方向道路において不足の可能性が若干ある。

以上より、ポートベル交差点の構造と設定した信号パターンは妥当であると判断される。

表-3 a) ポートベル交差点の飽和度計算結果(AMピーク時、2000年)

車線		左折 直進	直進	左折	右折	直進	右折
車線数		1	1	1	1	2	1
飽和交通量の基本値	Sa	2,000	2,000	1,800	1,800	2000*2	1,800
車線幅員による補正值 (車線幅員)	α m	1.0 (3.5)	1.0 (3.5)	1.0 (3.5)	1.0 (3.0)	1.0 (3.5)	1.0 (3.0)
縦断勾配による補正值 (縦断勾配)	α %	0.98 (-3.0)	0.98 (-3.0)	1.00 (0)	1.00 (0)	0.90 (3.0)	0.90 (3.0)
大型車混入による補正值 (大型車混入率:%)	α %	0.988 (1.97)		0.982 (6.8)		0.989 (1.88)	
左折車による補正值 (左折率)	α L	0.88 (15.9)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
(歩行者による低減率)	f_p			0.898			
(有効青時間)	G秒	28		32	20	28	12
(歩行者用最大青時間)	Cp秒	(32)		(28)	(28)	(20)	-
右折車による補正值 (右折率)	α R	-	-	-	-	-	-
(現示の捌け台数)	K台/C				2		2
飽和交通流率	S	1,708	1,936	1,587	1,768	3,560	1,602
交通量(台/時間)	q	1,314		311	115	987	166
(捌け台数考慮の右折交通量)					15		66
正規化交通量	p	0.361		0.196	0.065	0.277	0.101
必要現示率	1φ	0.361				0.277	
	2φ						0.101
	3φ			0.196	0.065		
交通容量(台/時刻)		1,417		705	491	1,385	267
交通量/交通容量		0.93		0.44	0.23	0.71	0.62
必要な滞留長(m)		-	-	-	-	-	4
計算上必要な青時間(秒)		33		18	6	25	9
現示の飽和度		1φ: 0.361		2φ: 0.101		3φ: 0.196	
交差点飽和度		0.660					

注:A方向の左折率の計算は左折車/直進車の半分(歩行者多いで、G=30秒、左折率15%として0.88となる)

表-3 b) ポートベル交差点の飽和度計算結果(PMピーク時、2000年)

流入部		A		B		C	
車線		左折 直進	直進	左折	右折	直進	右折
車線数		1	1	1	1	2	1
飽和交通量の基本値	Sa	2,000	2,000	1,800	1,800	4,000	1,800
車線幅員による補正值 (車線幅員)	α m	1.0 (3.5)	1.0 (3.5)	1.0 (3.5)	1.0 (3.0)	1.0 (3.5)	1.0 (3.0)
縦断勾配による補正值 (縦断勾配)	α %	0.98 (-3.0)	0.98 (-3.0)	1.00 (0)	1.00 (0)	0.90 (3.0)	0.90 (3.0)
大型車混入による補正值 (大型車混入率:%)	α %	0.988 (1.97)		0.982 (6.8)		0.989 (1.88)	
左折車による補正值 (左折率)	α L	0.88 (15.9)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
(歩行者による低減率)	f_p			0.898			
(有効青時間)	G秒	28		32	20	28	12
(歩行者用最大青時間)	Cp秒	(32)		(28)	(28)	(20)	-
右折車による補正值 (右折率)	α R	-	-	-	-	-	-
(現示の捌け台数)	K台/C				2		2
飽和交通流率	S	1,701	1,936	1,587	1,768	3,560	1,602
交通量(台/時間)	q	1,307		208	108	1,283	187
(捌け台数考慮の右折交通量)					8		87
正規化交通量	p	0.359		0.131	0.061	0.360	0.117
必要現示率	1φ	0.359				0.360	
	2φ						0.117
	3φ			0.131	0.061		
交通容量(台/時刻)		1,416		705	491	1,385	267
交通量/交通容量		0.92		0.29	0.22	0.93	0.70
必要な滞留長(m)		-	-	-	-	-	6
計算上必要な青時間(秒)		35		13	6	36	12
現示の飽和度		1φ: 0.360		2φ: 0.117		3φ: 0.131	
交差点飽和度		0.608					

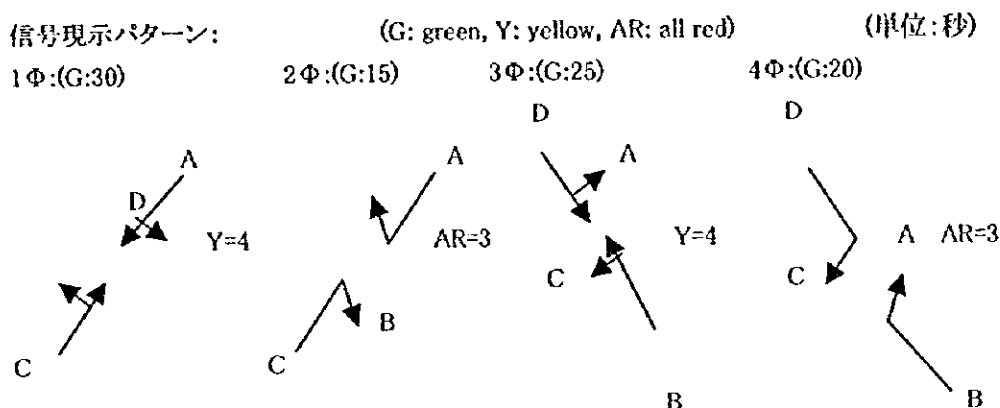
注:A方向の左折率の計算は左折車/直進車の半分(歩行者多いで、G=30秒、左折率15%として0.88となる)

(3) ワンデゲヤ交差点 (信号交差点)

1) 検討条件

ワンデゲヤ交差点は 4 本道路の斜めに交わる交差点(斜め十字路)であり、各方向それぞれ右折交通量がある(右折専用車線設置)ことから、4 現示の信号サイクルを設定する。

信号サイクル長は 104 秒とし、A~C、B~D 方向間停止線間距離はそれぞれ 70、88m 程度なので、日本の信号交差点の設計基準により、クリアランス時間を各7秒(黄 4 秒、全赤3秒)とした。有効青時間 90 秒を各現示の交通量に応じて配分した。



2) 検討結果

上述の設定条件のもとで、ワンデゲヤ交差点について、朝、夕の各ピーク1時間における各信号現示、交差点全体の飽和度、計算上必要な左・右折専用車線滞留長、各信号現示の交通量/交通容量(混雑度)、歩行者横断必要な青時間等を検討した。結果を表-4に示す。

3) 検討結果の分析

この交差点は、交通量や交通流の構成は複雑で、信号パターンは複雑となり、1サイクルの時間も比較的長い。交差点全体の信号飽和度が設計許容値(0.9)を若干上回るものの、1.0 に達してない。但し、方向によって、交通量/交通容量(混雑度)が 1.0 を超えており、朝・夕ピーク時において、交通混雑が見受けられる可能性がある。計算上必要な右、左折専用車線滞留長は基本的に既存の設計値(60m)を超えてないので、特に問題が無いと思われる。各現示の青時間の設定値も計算上必要な青時間に満たしている。

歩行者横断用最大青時間ではA、B方向道路を横断する最大可能人数は 90 人、C、D方向道路を横断する最大可能人数は 120 人以上となる。

以上より判断してワンデゲヤ交差点の構造と設定した信号パターンは概ね妥当であると判断される。

表-4 a) ワンデゲヤ交差点の飽和度計算結果 (AMピーク時、2000年)

流入部 車線	A			B			C		D		
	左折	直進	右折	左折 直進	直進	右折	左折 直進	右折	左折 直進	直進	右折
車線数	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1
飽和交通量の基本値 Sa	1800*2	2,000	1,800	2,000	2,000	1800*2	2,000	1800*2	2,000	2,000	1,800
車線幅員による補正値 α	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
(車線幅員) m	(3.5*2)	(3.5)	(3.0)	(3.5)	(3.5)	(3.5*3.0)	(3.5)	(3.5*3.0)	(3.5)	(3.5)	(3.0)
縦断勾配による補正値 α	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
(縦断勾配) %											
大型車混入による補正値 α	1.00			0.988			0.982		0.958		
(大型車混入率: %)	(0.8)			(2.0)			(3.3)		(7.7)		
左折車による補正値 α	-	-	-	0.628	-	-	0.892	-	0.812	-	1.00
(左折率) L				(71.4)			(15.7)		(22.9)		
(歩行者による低減率) fp	0.880			1.000					1.00	-	-
(有効青時間) G秒	30		15	25		20	30	15	25	20	
(歩行者用最大青時間) Cp秒	(25)			(30)			(23)		(30)		
右折車による補正値 α	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(右折率) R											
(現示の捌け台数) K台/C											
飽和交通流率 S	3,168	2,000	1,800	1,241	1,976	3,557	1,752	3,535	1,613	1,916	1,724
交通量(台/時間) q	590	445	272	318		745	513		48	618	167
(捌け台数考慮の右折交通量)											
正規化交通量 p	0.186	0.223	0.151	0.099		0.210	0.310	0.009	0.175		0.097
必要現示率	1φ	0.186	0.223				0.310				
	2φ			0.151					0.609		
	3φ				0.099					0.175	
	4φ					0.210					0.097
交通容量(台/時間)	914	577	260	773		681	505	510	818		332
交通量/交通容量	0.65	0.77	1.05	0.41		1.09	1.07	0.09	0.73		0.50
必要な滞留長(m)	28	-	34	-		53	-	0	-		9
計算上必要な青時間(秒)	18	21	14	9		20	30	1	17		9
現示の飽和度	1φ: 0.409			2φ: 0.151			3φ: 0.175		4φ: 0.210		
交差点飽和度	0.915										

注: A方向左折車の歩行者交通量が少ないと仮定し、低減率を0.88とする。

B、D方向の左折専用車線を共に左折・直進兼用へ変更(左折混入率は左折/(直進の半分+左折)で計算)

表-4 b) ワンデゲヤ交差点の飽和度計算結果 (PMピーク時、2000年)

流入部 車線	A			B			C		D		
	左折	直進	右折	左折 直進	直進	右折	左折 直進	右折	左折 直進	直進	右折
車線数	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1
飽和交通量の基本値 Sa	1800*2	2,000	1,800	2,000	2,000	1800*2	2,000	1800*2	2,000	2,000	1,800
車線幅員による補正値 α	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
(車線幅員) m	(3.5*2)	(3.5)	(3.0)	(3.5)	(3.5)	(3.5*3.0)	(3.5)	(3.5*3.0)	(3.5)	(3.5)	(3.0)
縦断勾配による補正値 α	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
(縦断勾配) %											
大型車混入による補正値 α	1.00			0.988			0.982		0.958		
(大型車混入率: %)	(0.8)			(2.0)			(3.3)		(7.7)		
左折車による補正値 α	-	-	-	0.602	-	-	0.892	-	0.785	-	1.00
(左折率) L				(79.6)			(15.7)		(33.1)		
(歩行者による低減率) fp	0.880			1.000					1.000	-	-
(有効青時間) G秒	30		15	25		20	30	15	25	20	
(歩行者用最大青時間) Cp秒	(25)			(30)			(25)		(30)		
右折車による補正値 α	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(右折率) R											
(現示の捌け台数) K台/C											
飽和交通流率 S	3,168	2,000	1,800	1,190	1,976	3,557	1,752	3,535	1,504	1,916	1,724
交通量(台/時間) q	456	436	280	617		800	559	392	631		210
(捌け台数考慮の右折交通量)											
正規化交通量 p	0.141	0.248	0.156	0.195		0.225	0.319	0.078	0.184		0.122
必要現示率	1φ	0.141	0.248				0.319				
	2φ			0.156					0.078		
	3φ				0.195					0.184	
	4φ					0.225					0.122
交通容量(台/時間)	914	577	260	761		681	505	510	822		332
交通量/交通容量	0.50	0.86	1.08	0.81		1.17	1.11	0.77	0.77		0.63
必要な滞留長(m)	15	-	35	-		58	-	62	-		18
計算上必要な青時間(秒)	13	23	14	18		21	30	7	17		11
現示の飽和度	1φ: 0.392			2φ: 0.156			3φ: 0.195		4φ: 0.225		
交差点飽和度	0.967										

注: A方向左折車の歩行者交通量が少ないと仮定し、低減率を0.88とする。

B、D方向の左折専用車線を左折・直進兼用へ変更(左折混入率は左折/(直進の半分+左折)で計算)

(4) D-列-交差点 (マケレレ交差点、キブエ交差点)

信号のない交差点については、交差点交通容量の解析方法は未だ確立されていない。ここでは英国で研究開発が進められている以下の方式を用いて、“完全交通容量(full capacity)”を求め、交通量と比較することにより、交通容量を検討した。

$$Q = K * \left(\sum W + \sqrt{A} \right)$$

Q: 合計流入交通量(Pcu/h)、設計交通容量はこの値の80%が妥当であると考えられる。

K: 効率または交通容量の要素となるもの(Pcu/h・m)、4枝交差点はK=60; 5枝交差点K=55

W: 接続する道路の幅員(m)

A: 流入部の拡幅によって追加された面積(m²)

— マケレレ交差点の分析結果

$$Q = 60 * \left(\sum (7.0 * 4) + \sqrt{3898.02} \right) = 5426$$

ピーク時交通量(4枝道路合計)は朝において2,397台/時、夕において2,769台/時となる。いずれも交通容量内の値であり、交通混雑は生ぜず、マケレレ交差点の設計構造は妥当と判断される。

— キブエ交差点の分析結果

$$Q = 55 * \left(\sum (7.0 * 5) + \sqrt{3749.41} \right) = 5293$$

ピーク時交通量(5枝道路合計)は朝において3,770台/時、夕において3,958台/時となる。いずれも交通容量内の値であり、交通混雑は生ぜず、キブエ交差点の設計構造は妥当と判断される。

資料--6 参考資料リスト

番号	資料の名称	収集先又は発行機関
	気象・水文・地質関連	
1	ビクトリア湖水位記録 1994 - 1996	水資源省
2	日別降水量データ 1995 - 1997	気象省
3	カンバラ地域地質図(1:1,000,000)	測量省
	プロジェクト関連資料	
4	道路維持管理プログラム 1996 - 97	公共事業住宅通信省
5	道路台帳 1996	公共事業住宅通信省
6	計画実施地域地籍図 1998	カンバラ市
7	ジンジャー道路横断歩道橋設計図 1997	カンバラ市
8	キプエ跨線橋設計図(平面図)1997	公共事業住宅通信省
	技術資料	
9	道路設計要領 1994	公共事業住宅通信省
10	標準工図面 1997	公共事業住宅通信省
11	公共事業省機械貸し出しリスト 1998	公共事業住宅通信省
12	公共事業省土木工事積算資料 1998	公共事業住宅通信省

JICA