

スリランカ民主社会主義共和国
道路開発庁

スリランカ国
南部高速道路情報提供システム整備計画

準備調査報告書

平成 25 年 4 月
(2013年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツ
東日本高速道路株式会社

| |
|--------|
| 基盤 |
| JR(先) |
| 13-121 |

スリランカ民主社会主義共和国
道路開発庁

スリランカ国
南部高速道路情報提供システム整備計画

準備調査報告書

平成 25 年 4 月
(2013年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツ
東日本高速道路株式会社

序 文

独立行政法人国際協力機構は、スリランカ民主社会主義共和国の南部高速道路情報提供システム整備計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査を株式会社オリエンタルコンサルタンツ／東日本高速道路株式会社共同企業体に委託しました。

調査団は、平成 24 年 9 月から 12 月までスリランカの政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 25 年 4 月

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部
部長 三浦和紀

要 約

1 国の概要

スリランカ民主社会主義共和国（以下「ス」国という）は、インド半島の南東のポーク海峡を隔てて位置し、人口約 2,028 万人(2012 年)の共和制国家である。面積は 65.6 千 km² で北海道の約 8 割の大きさである。

本計画の対象地域である西部州及び南部州は、年間降雨量が 1875mm 以上の湿潤地帯であり、4 月～5 月及び 10 月～11 月の 2 回の雨期に降雨量が集中しており、落雷による影響も多く発生している。年平均気温は 27～28℃である。11 月以降から 3 月までは季節風である北東モンスーンに伴い、1 年で最も雨の少ない時期になる。

国際通貨金（以下「IMF」という）の統計によると、2011 年の国内総生産（以下「GDP」という）は 525 億ドルであり、鹿児島県とほぼ同じ経済規模である。一人当りの GDP は 2,558 ドルであり、世界平均のおよそ 25%の水準である。2011 年にアジア開発銀行が公表した資料によると、1 日 2 ドル未満で暮らす貧困層は 566 万人と推定されており、国民のおよそ 25%を占めている。

主要な産業は、農業と繊維産業である。主要な農作物として、米、茶、ココナッツ、天然ゴムなどが生産されている。近年、工業化の進展と共に繊維産業が発達し、衣料品が最大の輸出品目となっている。古くから「宝石の島」として知られ、ルビー、サファイアなどの産出で名高い。

2004 年 12 月のスマトラ島沖地震による津波では 3 万人以上が死亡するなど、経済面で大きな打撃を受けたが、外国からの資金援助なども含めて国全体として復興、復旧を果たした。また、2009 年 5 月に政府は反政府武装組織タミル・イーラム解放のトラ（以下「LTTE」という）の完全制圧と内戦終結を宣言したことにより 2011 年はほぼ 2 倍の 85 万人を超える海外からの観光客数を記録するようになった。

2012 年は大規模なインフラ開発や観光分野の成長により、2011 年に続いて 8%を超える経済成長が見込まれている。

2 プロジェクトの背景、経緯及び概要

「ス」国では道路輸送が陸上の旅客・貨物輸送の 9 割を担い、同国の経済社会活動において極めて大きな役割を果たしている。近年、同国の堅調な経済成長を背景に自家用車保有台数の伸び率が年間 5.7%（大型車 5.6%）と著しく急増している。このため、コロンボを中心とした主要な都市部では慢性的な交通渋滞が発生しており、交通環境の悪化が懸念される状態である。

こうした状況下、南部高速道路（以下「SEW」という）は、「ス」国初の高速道路として円借款によって建設され、2011 年 11 月にコロンボ～ゴール間（総延長約 96km、4 車

線)の供用が開始された。併せて有償資金協力附帯プロジェクトによって料金収受、交通管理、維持管理等、高速道路運営管理の能力強化が図られており、円滑な料金徴収や交通事故への初動対応、損傷箇所の補修、道路清掃等において整備成果が確認されている。一方で、SEW に直接的・間接的に接続するコロombo外郭環状道路(以下「OCH」という)およびバンダラナイケ国際空港とコロomboを結ぶコロombo～カトナヤケ高速道路(以下「CKE」という)が建設中であり、これらの高速道路の開通によってSEWの交通量は急激に増加することが予想されており、さらに交通渋滞の発生や、事故処理に伴う車線規制・通行止め回数の増加が見込まれる。また、現在のSEWには道路交通情報を提供する手段がないため、渋滞の更なる激化や交通事故の二次被害が発生することが危惧されている。

急増する交通需要に対応すべく供用中のSEWにおける既存システムでは、高速道路利用者へは緊急時の電話システムとして特別番号(#1969)を利用した電話サービスが導入されており、Gelanigama 交通管制センターで情報収集の上、確認、応対できる状況である。また、インターチェンジ付近の本線上やインターチェンジ料金所にカメラ(閉回路テレビ(以下「CCTV」という)監視カメラ)が設置されており、その付近の交通状況は監視出来る状況である。これら既存システムを用いても、高速道路の交通量をリアルタイムベースで把握出来ないことと、交通情報を提供する手段が無いことのため、高速道路利用者への的確な道路情報が提供出来ないままの高速道路の運用となっていることが上記同様問題となっている。

さらに、現状では車両通行台数をリアルタイムで把握できていないために、事故発生時の影響を予測できない状況になっている。このような状況を改善するため、正確な車両通行台数等の交通状況の把握と、事故発生時に入手した各インターチェンジ間の交通量等の交通情報に基づく適切な交通規制内容の速やかな決定、高速道路上及び主要なアクセス道路上への交通規制の迅速な表示、等を行う交通管制システムの整備は喫緊の課題となっている。またこのような交通管制システムの適正な運用を行える技術者が、現状では育っておらず、このような技術者の育成も課題となっている。

以上のような状況を受け、JICA では高速道路全般の運営・維持管理の体制強化を図るべく、技術協力プロジェクト「高速道路運営管理プロジェクト」や有償勘定研修「高速道路運営管理研修」を実施してきた。両プロジェクトを通じて、数人の「ス」国研修生を日本に招いて、高速道路のITSに係る運用・交通管制・維持管理の基本的なノウハウについて指導を行ってきた。

このような状況下、本プロジェクトによりITS、特に交通管制にかかる機材が実際に導入されることにより、高速道路利用者に対して的確な情報を提供することで、高速道路としての円滑な交通の実現が期待される。

3 調査結果の概要とプロジェクトの内容

「ス」国からの要請を受けて日本国政府は協力準備調査の実施を決定し、独立行政法

人国際協力機構（以下「JICA」という）は2012年9月2日から11月2日まで協力準備調査団を「ス」国に派遣した。調査団は港湾道路省（以下「MOPH」という）、道路開発庁（以下「RDA」という）および財務計画省と本計画に関する協議を行い、要請内容の確認、サイト調査、プロジェクト実施体制の確認、機材計画の検討等を行った。帰国後、調査団は概略設計を実施し、その成果を概略設計報告書(案)としてとりまとめた。JICAは2012年12月11日から22日まで協力準備調査概要説明調査団を「ス」国側へ派遣し、成果内容の説明及び協議を行うと共に、運営維持管理体制等の確認を行い、協力対象事業について合意した。

これら現地調査および「ス」国側との協議の結果、高速道路上で増加している様々な事故発生に伴う道路閉鎖や渋滞による影響を最小限に抑えるために、高速道路利用者やアクセス道路利用者へ情報を提供する交通管制システムを導入し、さらに高速道路の情報を収集後、迅速かつ正確な状況の把握、提供情報に係る解析処理をすることによって交通事故等事象発生に伴う交通渋滞の抑制が可能となり、交通事故の減少化や交通の円滑化に寄与することをプロジェクトの目的とすることとした。

なお、協力対象事業はSEWおよびその一部のアクセス道路、さらにOCHのインターチェンジの一部のアクセス道路に交通管制に必要な機器を設置する。協力対象事業の機材計画の概略は表-1のとおりである。

表-1 機材計画の概略

| 本事業 | 項目 | 内容 | 数量 | |
|-----------|-------------------|------------------------------|------------------------------------|----------------|
| 協力対象事業の範囲 | 日本側の投入 | 交通管制システム | 交通管制室：サーバー ワークステーション 大画面モニター | 1式 1式 1式 |
| | | 高速道路： | 雨量計 | 8台 |
| | | | 交通量計測装置 | 32台 |
| | | | 可変情報板（門型） | 16台 |
| | サービスエリア：交通情報板 | 2台 | | |
| | アクセス道路：可変情報板（片持型） | 8台 | | |
| 「ス」国側の投入 | | 交通管制室：ウェブサイト用サーバー | 1式 | |
| | | 交通情報の提供（RDA事務所及びパトロール警察より受信） | 1式 | |
| | | 商業広告の一般者への普及 | 1式 | |
| 運営 | 維持管理 | 新設 ITS 機器関連 | 1式 | |

4 プロジェクトの工期及び概略事業費

本プロジェクトの実施に必要な工期は、実施設計に3.5ヵ月、機材調達に10.5ヵ月、計14ヵ月である。概略事業費のうち「ス」国側負担経費は概ね2,294万円である。（日本側負担経費は、調達業者契約認証まで非公表）

5 プロジェクトの評価

(1) 妥当性

1) プロジェクトの裨益対象

本プロジェクトの直接受益者は、対象区間の通過車両（7,000 台／日）とその利用者である。また、間接受益者は西部州及び南部州住民 502 万人である。

2) プロジェクトの目標

本プロジェクトの目標は、高速道路上での異常事象の発生に伴う道路閉鎖や渋滞による影響を最小限に抑えるために、いち早く高速道路上の情報収集を行い、高速道路利用者やアクセス道路利用者への確かな情報を提供する交通管制システムを高速道路及びアクセス道路の一部に導入することであり、交通事故の減少化や交通の円滑化に寄与すると共に地域住民の生活改善や経済発展に貢献する。

3) 相手国の道路ネットワーク開発計画との整合性

「ス」国政府が 2010 年に策定した「Vision for the Future」では、道路ネットワークの開発や輸送システムの整備の遅れが、国家統合の機会を妨げ、政治不安定をもたらす課題とされてきた。この策定は、2010 年から 2020 年までの間に最新の手法で道路ネットワーク全体を改善することによって、モビリティとアクセスの利便性を向上させ、また旅行時間の短縮と運用コストの低減を実現させ、さらには将来の経済発展に大きく寄与することとしている。

本プロジェクトはこれらの計画や戦略に沿っており、国家の上位計画とも整合した内容のプロジェクトである。

4) 我が国の援助政策・方針との整合性

本プロジェクトで調達する交通管制システムは日本が有する高度な技術に基づくものであり、アジア諸国に対するインフラ整備支援を推進して、パッケージ型インフラ整備の一環として日本の優れた技術・経験を活用するという、我が国のアジア経済戦略にも合致するものである。

(2) 有効性

1) 定量的効果

表-2 定量的効果

| 成果指標 | 現状の数値 (2012 年) | 目標値*2 (2017 年) |
|-------------------|----------------|----------------|
| 事象発生時の情報提供までの所要時間 | 30 分程度 (最大*1) | 5 分程度 |

*1 事象発生を把握してから、標識車が車両待機基地から所定の場所に急行し、情報提供を開始するまでに要する最大時間（基地から最も遠い場所）

*2 事業完成 3 年後

2) 定性的効果

- ① 本プロジェクトで我が国の先進的な技術を用いた ITS 機材を導入することにより、同国において建設中の他の高速道路への ITS 導入が推進される。
- ② 渋滞情報を提供することにより経路選択が可能となり、また到着予想時間が概ね把握できるなど、高速道路の利便性が向上する。
- ③ 渋滞／落下物／気象等の情報を事前に提供することにより、高速道路走行時の安全性が向上する。

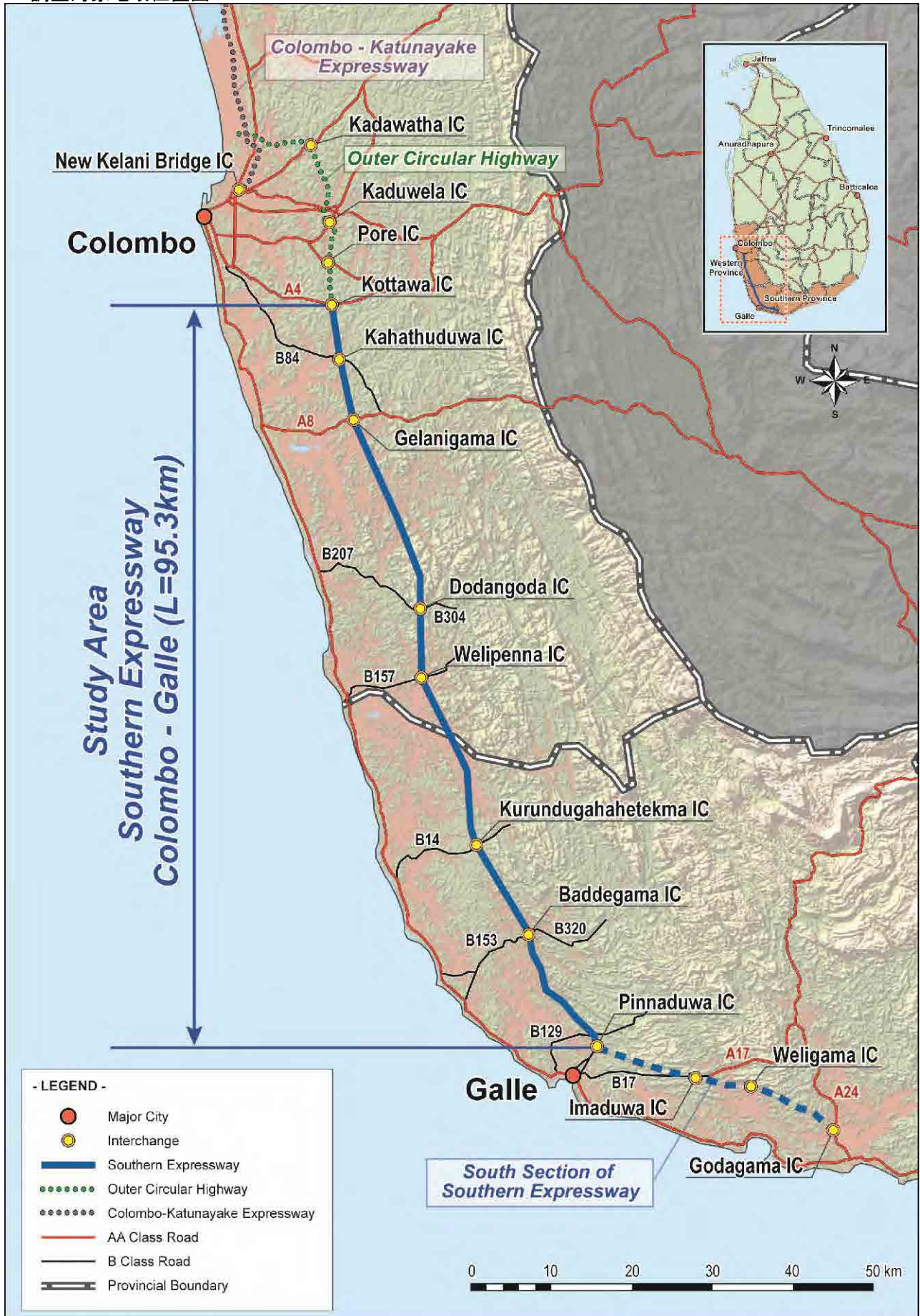
以上の内容により、本プロジェクトの妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

目 次

| | 頁 |
|------------------------|------|
| 序文 | |
| 要約 | |
| 目次 | |
| 調査対象地域位置図／完成予想図／現地状況写真 | |
| 図表リスト | |
| 略語集 | |
| | |
| 第1章 相手国要請内容の確認 | |
| 1-1 当該セクターの現状と課題 | 1-1 |
| 1-1-1 現状と課題 | 1-1 |
| 1-1-1-1 現状 | 1-1 |
| 1-1-1-2 課題 | 1-2 |
| 1-1-2 開発計画 | 1-5 |
| 1-1-3 社会経済状況 | 1-5 |
| 1-2 無償資金協力の背景・経緯及び課題 | 1-6 |
| 1-3 我が国の援助動向 | 1-6 |
| 1-4 他ドナーの援助動向 | 1-6 |
| | |
| 第2章 プロジェクトを取り巻く状況 | |
| 2-1 プロジェクトの実施体制 | 2-1 |
| 2-1-1 組織・人員 | 2-1 |
| 2-1-2 財政・予算 | 2-2 |
| 2-1-3 技術水準 | 2-3 |
| 2-1-4 既存施設・機材 | 2-3 |
| 2-2 プロジェクトサイトおよび周辺状況 | 2-8 |
| 2-2-1 関連インフラ整備状況 | 2-8 |
| 2-2-2 自然条件 | 2-12 |
| 2-2-3 社会環境配慮 | 2-13 |
| | |
| 第3章 プロジェクトの内容 | |
| 3-1 プロジェクトの概要 | 3-1 |
| 3-2 協力対象事業の概略設計 | 3-2 |
| 3-2-1 設計方針 | 3-2 |
| 3-2-2 基本計画 | 3-10 |
| 3-2-2-1 全体計画 | 3-10 |
| 3-2-2-2 機材計画 | 3-18 |

| | | |
|---------|---------------------------------|------|
| 3-2-3 | 概略設計図 | 3-20 |
| 3-2-4 | 調達計画 | 3-30 |
| 3-2-4-1 | 調達方針 | 3-30 |
| 3-2-4-2 | 調達上の留意事項 | 3-32 |
| 3-2-4-3 | 施工区分 | 3-32 |
| 3-2-4-4 | 施工監理計画／調達監理計画 | 3-33 |
| 3-2-4-5 | 品質管理計画 | 3-34 |
| 3-2-4-6 | 資機材等調達計画 | 3-34 |
| 3-2-4-7 | 初期操作指導計画 | 3-35 |
| 3-2-4-8 | 実施工程 | 3-36 |
| 3-3 | 相手国分担事業の概要 | 3-36 |
| 3-4 | プロジェクトの運営・維持管理計画 | 3-38 |
| 3-4-1 | 運営・維持管理体制 | 3-38 |
| 3-4-2 | 維持管理方法 | 3-40 |
| 3-5 | プロジェクトの概算事業費 | 3-41 |
| 3-5-1 | 協力対象事業の概略事業費 | 3-41 |
| 3-5-2 | 運営・維持管理費 | 3-41 |
| | | |
| 第4章 | プロジェクトの評価 | |
| 4-1 | 事業実施のための前提条件 | 4-1 |
| 4-2 | プロジェクト全体計画達成のための必要な相手方投入（負担）事項 | 4-1 |
| 4-3 | 外部条件 | 4-2 |
| 4-4 | プロジェクトの評価 | 4-2 |
| 4-4-1 | 妥当性 | 4-2 |
| 4-4-2 | 有効性 | 4-3 |
| | | |
| (資料) | | |
| 1 | 調査団員氏名、所属 | A-1 |
| 2 | 調査行程 | A-2 |
| 3 | 関係者（面会者）リスト | A-4 |
| 4 | 討議議事録 | A-5 |
| 1) | Minutes of Discussions : 9月10日 | A-5 |
| 2) | Minutes of Discussions : 12月21日 | A-18 |
| 5 | Technical Note : 10月18日 | A-32 |
| 6 | 交通量 | A-39 |
| 7 | 参考資料－図面集 | A-40 |

調査対象地域位置図





完成予想図／南部高速道路 可変情報板（VMS）

既存状況写真



Gelanigama 交通管制センター



Gelanigama 交通管制室モニター画面



交通管制センター内既存サーバ



既存光ファイバケーブル用ラック



モニター背面の状況



降雨によりスピニングして停車した車両の復旧作業



現場に向かう救急車



パトロール中の標識車



高速道路本線上の作業状況



既存 CCTV カメラ



料金所の既存 CCTV モニタリングシステム



Welipenna 料金事務所



料金所の既存バックアップ発電機（暫定機器）



A4 道路（Colombo 市内 - Kottawa IC 間）の状況



A4 道路（Colombo 市内 - Kottawa IC 間）の状況

図表リスト

第1章

| | | |
|---------|----------------------------------|-----|
| 表 1-1-1 | コロombo近郊の高速道路区間の概要 | 1-1 |
| 表 1-1-2 | 高速道路運用上の課題 (1/3) | 1-3 |
| 表 1-3-1 | 我が国の技術協力・有償資金協力の実績 (ITS 関連の道路分野) | 1-6 |
| 表 1-4-1 | 他のドナー国・機関の援助 | 1-7 |

第2章

| | | |
|---------|--------------------|------|
| 図 2-1-1 | RDA 組織図 | 2-1 |
| 図 2-1-2 | 光ファイバケーブル系統図 | 2-6 |
| 図 2-1-3 | Accident Form | 2-7 |
| 図 2-2-1 | 各区間の日平均交通量 | 2-8 |
| 図 2-2-2 | 各 IC の日平均交通量 | 2-8 |
| 図 2-2-3 | OCH 計画概要図 | 2-9 |
| 図 2-2-4 | CKE 計画概要図 | 2-11 |
| 表 2-1-1 | RDA の予算 | 2-2 |
| 表 2-1-2 | CCTV カメラの種別 | 2-4 |
| 表 2-1-3 | 屋外監視カメラ配置数 | 2-4 |
| 表 2-1-4 | 交通管理用車両 | 2-7 |
| 表 2-2-1 | OCH 建設計画 | 2-10 |
| 表 2-2-2 | コロombo近郊の高速道路区間の概要 | 2-11 |
| 表 2-2-3 | 気象条件調査結果概要 | 2-12 |

第3章

| | | |
|----------|-------------------------------------|------|
| 図 3-2-1 | 「ス」国の各時期における降水量分布 | 3-5 |
| 図 3-2-2 | 交通情報システムの機能 | 3-11 |
| 図 3-2-3 | 交通情報システム構成図 | 3-13 |
| 図 3-2-4 | ダイヤモンドインターチェンジ標準機器配置図 | 3-15 |
| 図 3-2-5 | 路側機器配置模式図 | 3-16 |
| 図 3-2-6 | システム導入機器配置図 (Kottawa IC) | 3-20 |
| 図 3-2-7 | システム導入機器配置図 (Kahatuduwa IC) | 3-21 |
| 図 3-2-8 | システム導入機器配置図 (Gelanigama IC) | 3-22 |
| 図 3-2-9 | システム導入機器配置図 (Dodangoda IC) | 3-23 |
| 図 3-2-10 | システム導入機器配置図 (Welipenna IC) | 3-24 |
| 図 3-2-11 | システム導入機器配置図 (Kurundugahahetekma IC) | 3-25 |
| 図 3-2-12 | システム導入機器配置図 (Baddegama IC) | 3-26 |
| 図 3-2-13 | システム導入機器配置図 (Pinnaduwa IC) | 3-27 |
| 図 3-2-14 | システム導入機器配置図 (Service Area) | 3-28 |

| | |
|--|------|
| 図 3-2-15 システム導入機器配置図 (Kaduwela IC) | 3-29 |
| 図 3-2-16 事業実施体制 | 3-30 |
| 図 3-2-17 概略調達・施工スケジュール | 3-36 |
| 図 3-4-1 EOM&M 組織図 | 3-39 |
| 図 3-4-2 Traffic Section | 3-39 |
| | |
| 表 3-1-1 本事業における協力対象事業の範囲及び内容 | 3-2 |
| 表 3-2-1 交通情報システムの基本概念 | 3-3 |
| 表 3-2-2 雷観測日数 | 3-6 |
| 表 3-2-3 システム機器構成 | 3-12 |
| 表 3-2-4 路側機器配置案 | 3-13 |
| 表 3-2-5 情報提供機器 | 3-18 |
| 表 3-2-6 情報収集機器 | 3-18 |
| 表 3-2-7 中央処理装置 | 3-19 |
| 表 3-2-8 通信機器 | 3-19 |
| 表 3-2-9 負担分担 | 3-33 |
| 表 3-2-10 交通管制システムに関わる初期操作指導内容 | 3-35 |
| 表 3-4-1 CCTV モニタリング体制 | 3-40 |
| 表 3-5-1 港湾道路省の予算 | 3-42 |

第 4 章

| | |
|---------------------|-----|
| 表 4-4-1 定量的効果 | 4-3 |
|---------------------|-----|

[写真リスト]

第 2 章

| | |
|-------------------------------|-----|
| 写真 2-1-1 光ファイバケーブル | 2-3 |
| 写真 2-1-2 CCTV 監視カメラ | 2-4 |
| 写真 2-1-3 CCTV カメラ監視センター | 2-5 |
| 写真 2-1-4 コールセンター | 2-6 |

第 3 章

| | |
|---|-----|
| 写真 3-2-1 SEW42.5km 東側切土斜面の崩壊現場(下り線全車線と上り線の 1 車線を封鎖) | 3-6 |
|---|-----|

略語集

| 略 語 | 英 語 | 日 本 語 |
|---------------|---|---------------------------------------|
| A/P | Authorization to Pay | 支払授權書 |
| B/A | Banking Arrangements | 銀行取極め |
| CCTV (camera) | Closed Circuit Television (camera) | 閉回路テレビ (カメラ) |
| CKE | Colombo Katunayake Expressway | コロンボカトナヤケ高速道路 |
| DL | Data logger | データロガー |
| E/N | Exchange of Note | 交換公文 |
| EOM & M | Expressway Operation Maintenance & Management Division | 高速道路運営維持管理部門 |
| ETC | Electronic Toll Collection | 電子料金収受システム |
| FW | Fire Wall | ファイアーウォール |
| G/A | Grant Agreement | 贈与契約 |
| GDP | Gross Domestic Product | 国内総生産 |
| GPRS | General Packet Radio Service | ジェネラルパケットラジオサービス |
| HD | Hard Disk | ハードディスク |
| IC | Interchange | インターチェンジ |
| IC Card | Integrated Circuit Card | IC カード |
| IMF | International Monetary Fund | 国際通貨基金 |
| IP | Internet Protocol | 通信プロトコル |
| ITS | Intelligent Transport System | 高度道路交通システム |
| JICA | Japan International Cooperation Agency | 国際協力機構 |
| L2SW | Layer 2 Switch | レイヤー2 スイッチ |
| L3SW | Layer 3 Switch | レイヤー3 スイッチ |
| LED | Light Emitting Diode | 発光ダイオード |
| LTTE | Liberation Tigers of Tamil Eelam | タミル・イーラム開放の虎 |
| MC | Media Converter | メディアコンバータ |
| MOPH | Ministry of Port and Highway | 道路港湾省 |
| NBT | National Building Tax | 国家推進税 |
| NMS | Network Management System | ネットワークマネジメントシステム |
| OCH | Outer Circular Highway | コロンボ外郭環状道路 |
| OFC | Optical Fiber Cable | 光ケーブル |
| PC | Personal Computer | パーソナル・コンピューター |
| PTZ (camera) | Pan Tilt and Zoom (camera) | パン・チルト・ズームカメラ |
| RDA | Road Development Authority | 道路開発庁 |
| RFID (tag) | Radio Frequency IDentification | RFID タグ |
| RG | Rain Gage | 雨量計 |
| SEW | Southern Expressway | 南部高速道路 |
| SMS | Short Message Service | ショートメッセージサービス |
| STEP | Special Terms for Economic Partnership | 本邦技術活用条件 |
| TC | Traffic Counter | 交通量計測機器 |
| TCP | Transmission Control Protocol | 伝送制御プロトコル |
| TCP/IP | Transmission Control Protocol (TCP) Internet Protocol (IP) | トランスミッションコントロールプ ロコトル、インターネットプロコトル |
| VAT | Value Added Tax | 付加価値税 |
| VMS | Variable Message Sign Board | 可変情報板 |
| WS | Workstation | ワークステーション |

第1章 相手国要請内容の確認

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

1-1-1-1 現状

「ス」国の高速道路は、高速道路網として建設が計画・実施されている。このうち、コロンボ首都圏に関する高速道路としては、表 1-1-1 に示される区間で計画あるいは建設が進んでおり、その一部は既に供用されている。

表 1-1-1 コロンボ近郊の高速道路区間の概要

| 高速道路 | SEW | OCH | CKE |
|----------------|--|--|---|
| 運用維持管理者 | RDA | RDA | RDA |
| 種別 | 都市間高速道路 | 都市高速道路 | 都市間高速道路 |
| 延長 | Kottawa - Pinnaduwa 間： 95.3km Pinnaduwa - Godagama 間： 約 30km | Kottawa - Kerawalapitiya 間：29.1km | Colombo - Katunayake 間： 25.1km |
| 設計速度 | 120km/h | 80km/h | 80km/h - 100km/h |
| 車線数 | 暫定 4, 将来 6 | 暫定 4, 将来 6 | 4 車線 |
| 主要横断河川 | Kalu, Gin | Kelani | Kelani |
| 道路構造 | 盛土 | 盛土 | 盛土 |
| アクセス コントロール | フルアクセス コントロール | フルアクセス コントロール | オープン |
| 期待される機能 | <ul style="list-style-type: none"> 南部州の経済成長、雇用促進、貧困削減 南部海岸地域のホテルの占有率向上 南部州の農産物価格の向上 | <ul style="list-style-type: none"> 既存及び将来の成長センター内の移動時間の短縮及び当該地域の開発促進 | <ul style="list-style-type: none"> コロンボ市内とバンダラナイケ国際空港間の旅行時間の短縮 |
| 完成予定時期 | Kottawa - Pinnaduwa： 供用済み Pinnaduwa - Godagama： 2013. 4 | Kottawa - Kaduwela： 2013. 12 Kaduwela - Kadwatha： 2015. 12 Kadwatha - Kerawalapitiya：未定 | Colombo - Katunayake： 2013. 08 |

上表 1-1-1 に記述されているように、SEW は既に供用済みであるが、高速道路交通管制としての現状は、高速道路利用者からの通報が主体であるため、正確な状況把握にも時間を要している。

また、SEW には、交通状況を監視するテレビシステムが導入されている。各インターチェンジ（以下「IC」という）及び料金所に設置された屋外監視カメラの映像は、Gelanigama 交通管制センターに光ファイバ通信システムを経由して伝送され、遠隔で監視可能な状態となっている。但し、このカメラは IC 周辺に設置されており、本線上を全体的に監視する状態にはなっていない。

一方、SEW 利用者に対しては、特別番号（#1969）を利用した電話サービスが導入されており、交通事故等、突発事象発生時にこの番号を利用すると、Gelanigama 交通管制センターのオペレータにつながる。交通管制センターのオペレータは 24 時間運用しており、突発事象等の情報は、この特別電話で収集されることとなっている。SEW を管理するためのパトロールカーには、小型可変情報板を搭載したタイプのものもある。この可変情報板（以下「VMS」という）では、事故発生、渋滞中、車線変更指示の矢印等を表示可能で、英語、シンハラ語、タミール語の 3 カ国語での表示が可能となっている。

ただし、現状の Gelanigama 交通管制センターのシステムでは、限られた事象に係る情報を収集することは可能な状況であるが、これに基づいて高速道路利用者に対して必要な情報を提供する手段が、小型 VMS を搭載した管理車両に限られており、高速道路閉鎖等に伴う利用者への情報提供を IC 等の出口手前のような必要箇所タイムリーに提供することが困難となっている。

1-1-1-2 課題

上述したように、昨年供用開始した SEW の運用について現状では多くの課題を抱えている。また、適正な運用を行える技術者が十分に育っておらず、とりわけ交通管制を適切に実施できる技術者の育成は喫緊の課題となっている。さらに、事故の早期発見と正確な状況把握、入手した情報に基づく適切な交通規制内容の速やかな決定、主要箇所への交通規制の迅速な表示、等を行う交通管制システムの整備は喫緊の課題となっている。実際に高速道路の管理者となっている RDA が指摘している現状の交通管制に関わる課題や課題の明細について表 1-1-2 に示す。

表 1-1-2 高速道路運用上の課題 (1/3)

| 状況 | 現状の課題 | 課題の明細 | | |
|----------|---|---|---|--|
| | | 情報収集・提供機器が無いことによる悪影響 | 情報収集・提供機器が無いことによる悪影響の発生頻度 | 情報収集・提供機器が無いことによる悪影響の程度、規模 |
| 交通状況について | <ul style="list-style-type: none"> ある特定区間における通過交通量を知るすべが無いこと 現状の料金システムでは、リアルタイムベースの交通量を生成できないこと 渋滞が発生する可能性を把握することが出来ないこと 車両の走行速度を計測出来ないこと | <ul style="list-style-type: none"> 高速道路利用者に対して、渋滞区間に入る前に情報提供できないこと。 リアルタイムの交通データを早期に解析することが出来ない。(渋滞予測が出来ない) | <ul style="list-style-type: none"> 現状でKottawaとPinnaduwaにおいては、週末に渋滞が発生している。 南部高速の交通量は増加しており他の高速道路と接続されれば、更に増加する。 規制速度を超えて走行する車両は10%強(8,000台当たり、100台程度)に上っている。 | <ul style="list-style-type: none"> Kottawa ICでは、祝祭日を含む週末には、5km以上の渋滞が発生することがあった。 高速道路上の事故に伴い、二次的な事故が発生したことがあった。 |

表 1-1-2 高速道路運用上の課題 (2/3)

| 状況 | 現状の課題 | 課題の明細 | | |
|----------|---|---|--|--|
| | | 情報収集・提供機器が無いことによる悪影響 | 情報収集・提供機器が無いことによる悪影響の発生頻度 | 情報収集・提供機器が無いことによる悪影響の程度、規模 |
| 情報提供に関して | <ul style="list-style-type: none"> 高速道路走行中のドライバーにリアルタイムに取得した情報を提供することが不可能なこと 交通事故等に関わる警報を高速道路利用者に提供することが不可能なこと 現状では車両に搭載したVMSがあるが、高速道路利用者に周辺の交通状況や気象状況をVMS搭載車両のみでは提供できないこと | <ul style="list-style-type: none"> 事故現場、故障車両等のある場所に高速道路利用者が到着するまで、事象に係る情報や規制情報を高速道路利用者に伝達出来ない。また、注意を喚起するための情報(速度落とせ等)を提供出来ない。 突発事象(事故、落石等)発生に伴い通行止めの場合、高速道路利用者に高速道路から下りる等の指示が出来ない。 道路工事、車線規制等の情報を高速道路利用者に伝達出来ない。 自然災害(豪雨、落石、洪水等)や霧等の現象を高速道路利用者に伝達することが出来ない。 高速道路利用者は、情報提供が無いために、渋滞区間で時間とガソリンを浪費している。 | <ul style="list-style-type: none"> 開通後、約1年間にKottawaとPinnaduwa出口では、激しい渋滞のために、高速道路利用者が30分以上停滞したことが、5日間程あった。 開通後、約1年間に510件の事故が発生し、2件は2車線を完全に封鎖したことがあった。 | <ul style="list-style-type: none"> Kottawa ICでは、祝祭日を含む週末には、5km以上の渋滞が発生することがあった。 高速道路上の事故に伴い、二次的な事故が発生したことがあった。 |

表 1-1-2 高速道路運用上の課題 (3/3)

| 状況 | 現状の課題 | 課題の明細 | | |
|----------|--|---|---|---|
| | | 情報収集・提供機器が無いことによる悪影響 | 情報収集・提供機器が無いことによる悪影響の発生頻度 | 情報収集・提供機器が無いことによる悪影響の程度、規模 |
| 気象状況について | <ul style="list-style-type: none"> 豪雨時に、道路利用者に走行速度を落とすような警報を出す必要があること 気象局が高速道路沿いに雨量計を設置していないため、少なくとも IC の場所には雨量計が必要であること 斜面やその他の道路構造物の点検をある雨量を観測した後実施する必要があるが、その点検サイクルを決める必要があること 雨水排水設備の清掃サイクルを決める必要があること 排水設備を向上させるべき地域を特定する必要があること | <ul style="list-style-type: none"> 交通管制センターで降雨状況を把握出来ず、高速道路利用者に注意喚起や速度規制情報を提供できないため、交通事故発生につながる。 降雨に伴う、災害（地すべり、路面冠水等）発生予測が出来ない。 | <ul style="list-style-type: none"> 豪雨時の走行に関して高速道路利用者からの通報が 5-6 回あった。 | <ul style="list-style-type: none"> 幾つかの重大事故が同時に発生したことがあった。 |

1-1-2 開発計画

「ス」国の財務計画省国家計画局が 2010 年に策定した「Vision for the Future」の中で道路ネットワークの開発及び輸送システムは、国家統合の機会を広げることと政治的安定をもたらすものと考えられており、政府は 2011-2020 年の間、最新の手法で道路ネットワーク全体を改善することに最高の優先度を置いている。

この計画の重点項目には、以下のような内容がある。

- 旅客と貨物の将来の需要に見合うものとなること
- 効率的、革新的な設計、施工、維持管理技術を用いることにより、道路の質を向上させること
- モビリティとアクセスの利便性を向上させると同時に旅行時間の短縮と運用コストの低減を実現すること
- 将来の経済発展に寄与すること
- 道路管理組織の能力強化
- 国内の道路建設産業の育成

2011 年 11 月に供用開始した南部高速道路は、「ス」国で最初の高速道路であり、さらに地域経済の発展や活性化にも寄与するものであり、重要路線として位置付けられている。

このことから、本無償資金協力案件は、上位計画の主旨に合致したものとなっている。

1-1-3 社会経済状況

IMF の統計によると、2011 年の GDP は 525 億ドルであり、鹿児島県とほぼ同じ経済規模である。一人当たりの GDP は 2,558 ドルであり、世界平均のおよそ 25% の水準である。2011 年にアジア開発銀行が公表した資料によると、1 日 2 ドル未満で暮らす貧困層は 566 万人と推定されており、国民のおよそ 25% を占めている。

主要な産業は、農業と繊維産業である。主要な農作物として、米、茶、ココナッツ、天然ゴムなどが生産されている。近年、工業化の進展と共に繊維産業が発達し、衣料品が最大の輸出品目となっている。古くから「宝石の島」として知られ、ルビー、サファイアなどの産出で名高い。

2004 年 12 月のスマトラ島沖地震による津波では 3 万人以上が死亡するなど、経済面で大きな打撃を受けたが、外国からの資金援助なども含めて国全体として復興、復旧を果たした。また、2009 年 5 月に政府は LTTE の完全制圧と内戦終結を宣言したことにより 2011 年はほぼ 2 倍の 85 万人を超える海外からの観光客数を記録するようになった。

2012 年は大規模なインフラ開発や観光分野の成長により、2011 年に続いて 8% を超える経済成長が見込まれている。

1-2 無償資金協力の背景・経緯及び課題

「ス」国で進められている高速道路整備に対し、JICA では高速道路全般の運営・維持管理の体制強化を図るべく、技術協力プロジェクト「高速道路運営管理プロジェクト」や有償勘定研修「高速道路運営管理研修」を実施してきた。両プロジェクトを通じて、数人の「ス」国研修生を日本に招いて、高速道路の ITS に係る運用・交通管制・維持管理の基本的なノウハウについて指導を行ってきた。

このような状況下、本プロジェクトにより ITS、特に交通管制にかかる機材が実際に整備され、ITS 技術の理解が深まるとともに、それを運用可能にする技術者の育成が促進され、さらに高速道路として円滑な交通の実現が期待される。

1-3 我が国の援助動向

我が国から「ス」国に対する ITS 関連の道路分野に対する技術協力・有償資金協力の近年の実績は表 1-3-1 のとおりである。なお、当分野における無償資金協力の実績はない。

表 1-3-1 我が国の技術協力・有償資金協力の実績（ITS 関連の道路分野）

| 協力内容 | 実施年度 | 案件名/その他 | 概要 |
|------------|------------------|----------------------------------|--|
| 技術協力プロジェクト | 2008～ 2012 年度 | 高速道路運営管理プロジェクト | 同国初となる南部高速道路の開通に向け、高速道路の運営管理に係る能力向上を目的とした、料金収受、交通管理、道路維持管理の訓練を行うもの。 |
| 本邦研修 | 2012 年度 | 高速道路運営管理研修 | 高速道路の運営管理に係る能力向上を目的とした本邦研修。 |
| 有償資金協力 | 2008～ 2014 年度 | 大コロombo圏都市交通整備計画(フェーズ2) (第1、第2期) | 首都コロomboの郊外において、コロombo外郭環状道路の一部区間(カドゥウエラ～カドゥワタ間の約21km)の建設を行うもの。 (本邦技術活用条件(STEP)適用案件)。 |
| | 2006～ 2014 年度 | 大コロombo圏都市交通整備計画 | 首都コロomboの郊外において、コロombo外郭環状道路の一部区間(南部高速道路と接続するコッタワ～カドゥウエラ間の約12km)の建設を行うもの。 |
| | 2001～ 2012 年度 | 南部ハイウェイ建設計画(第1期、第2期) | 首都コロomboと南部の都市ゴールを結ぶ同国初の高速道路「南部高速道路」のうち、コッタワ～クルンドゥガハテクマ間の約67.6km区間の建設を行うもの。 |

1-4 他ドナーの援助動向

「ス」国では、他のドナー・国際機関により表 1-4-1 に示される高速道路建設プロジェクトが進められている。高速道路整備は「ス」国の経済成長促進に必要とされていることから、建設はコロombo首都圏を中心に南北方向に進められている。将来計画では、スリランカ中央部のキャンディいわゆる東西方向にも建設予定である。

表 1-4-1 他のドナー国・機関の援助

(単位：千 US ドル)

| 実施年度 | 機関名 | 案件名 | 金額 (千 US ドル) | 援助形態 | 概要 |
|---------------|-------------|----------------------------|-----------------|------|---|
| 2009～ 2013 | 中国輸出入 銀行 | コロンボ～カトナヤケ高速道路 建設プロジェクト | 292,000 | 有償 | バンダラナイケ国際空 港とコロンボを結ぶ高 速道路 (延長 25.8km) の建設 |
| 2007～ 2012 | アジア開発 銀行 | 南部高速道路建設プロジェクト | 90,000 | 有償 | 南部高速道路の一部区 間 (クルンドゥガハヘテ クマからピンナドゥワ までの 27.7km) の建設 |
| 2011～ 2013 | 中国輸出入 銀行 | 南部高速道路建設プロジェクト の延長部分 | 70,000 | 有償 | 南部高速道路の一部区 間 (ピンナドゥワからゴ ダガマまでの 28.2km) 建設 |

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

本プロジェクトの実施機関は、港湾道路省傘下の道路開発庁（RDA）である。RDAの組織図を図2-1-1に示す。

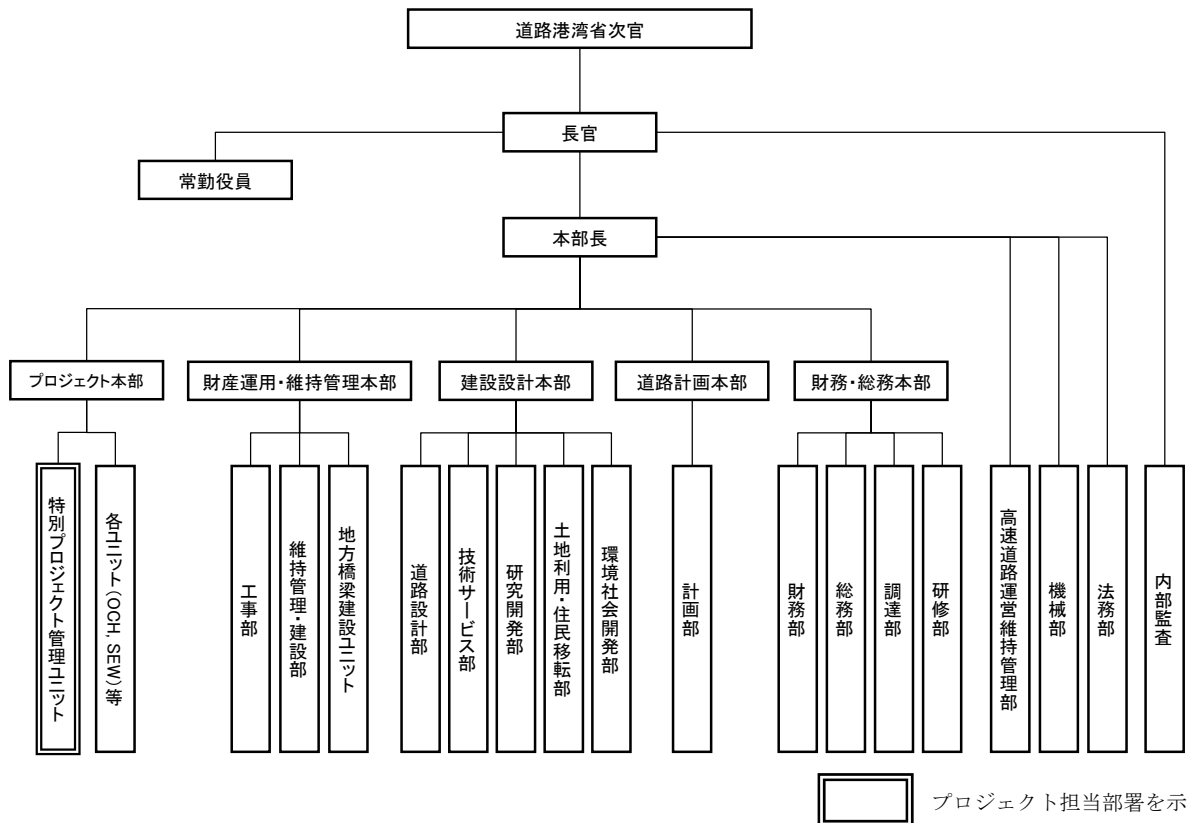


図 2-1-1 RDA 組織図

RDAはプロジェクト実施に際して、規模の大きいOCHやSEWのようなプロジェクトに対しては、管理ユニットを新たに設立し管理する。また比較的小規模な場合は特別プロジェクト管理ユニットで幾つかのプロジェクトを管理しており、本プロジェクトにおいてもこの管理ユニットがプロジェクトを担当する部署となる。特別プロジェクト管理ユニットは、東部道路(有償)、東部5橋(無償)等のプロジェクト管理を現状で行っており、プロジェクト運営面では問題ない。

OCHやSEWのプロジェクト管理ユニットは、Project Directorの下に2名のAdditional Project Directorと技術者6名、その他庶務、経理、住民移転の担当者等で構成され、総勢50名ほどの組織となっている。特別プロジェクト管理ユニットは、Project Director, Chief Engineer, Engineer3名がコロンボにて業務に従事し、地方のプロジェクトの場合はプロジェクトサイトに事務所を作り2名のProject Engineerが常駐する。その他の事務関係の職員を合わせて総勢20名程度の組織となる。

当該プロジェクト管理ユニットは、本プロジェクトに関して以下の業務を行う。

- 「ス」国負担事項（B/A や A/P 発行手続き、ビザ、免税措置、資機材仮置き場の提供、情報提供等）に係るコンサルタント、機材調達業者とのコンタクトポイントとして機能すること
- 機材調達業者から申請される工事の許可
- 初期操作指導を受講する職員の手配
- 「ス」国内の検査への立会いもしくは立会者の手配

なお、完了後の運営・維持管理は高速道路運営維持管理部 (EOM&M) が行う。

2-1-2 財政・予算

RDA の過去 4 年間の予算は表 2-1-1 のとおりである。2011 年の支出総計は 131,866 百万ルピーである。そのうち人件費が 66 百万ルピーで全支出総計の 0.05%程度であり、SEW 開発に 16,076 百万ルピーで全支出総計の 12%程度を占めている。このように、現状で十分な予算が確保されており、全支出総計に対する割合も低い状況である。

表 2-1-1 RDA の予算

(単位：百万ルピー)

| 費目 \ 年度 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|----------|--------|--------|---------|---------|
| 経常支出 | 113 | 95 | 264 | 178 |
| 人件費 | 40 | 34 | 116 | 66 |
| 基本給 | 32 | 25 | 83 | 44 |
| 残業・手当 | 8 | 9 | 33 | 22 |
| その他 | 73 | 61 | 148 | 112 |
| 資本的支出 | 60,953 | 82,629 | 109,572 | 131,688 |
| 高速道路開発 | 14,930 | 23,278 | 36,391 | 38,387 |
| SEW | 10,310 | 17,851 | 16,783 | 16,076 |
| CKE | 2,850 | 2,155 | 10,130 | 11,375 |
| OCH | 1,719 | 3,235 | 9,365 | 10,725 |
| 一般道開発 | 16,611 | 19,728 | 20,132 | 42,734 |
| 一般道拡幅改修 | 6,040 | 5,449 | 6,532 | 6,785 |
| 橋梁・跨道橋建設 | 7,288 | 16,392 | 3,882 | 2,503 |
| 津波災害道路改修 | 7,948 | 10,315 | 9,266 | 5,684 |
| 補助金 | 4,401 | 4,429 | 5,096 | 5,573 |
| 地方道開発 | 3,720 | 2,987 | 3,000 | 3,640 |
| その他 | 15 | 51 | 106 | 16 |
| 港湾開発 | — | — | 25,147 | 26,366 |
| 全支出総計 | 61,066 | 82,725 | 109,836 | 131,866 |
| 財源 | 66,066 | 82,725 | 109,836 | 131,866 |
| 国内 | 31,803 | 31,657 | 39,176 | 42,910 |
| 外国 | 29,263 | 51,068 | 70,660 | 88,956 |

注：予算年度は1月から12月まで。2009年度までは道路省で、2010年度より港湾道路省となる。

出典：港湾道路省予算書(数値の一部に不整合有り)

2-1-3 技術水準

本プロジェクトは、RDA が実施する道路建設工事や橋梁建設工事と異なり、可変情報板や交通量計測装置、及びセンターのサーバやソフトウェア等、電子機器の調達、据付工事が主要な内容であるため、必要な専門性は、ソフトウェア、通信、電気等に加え、高速道路の運用維持管理の経験が重要である。RDA 内では、南部高速に導入する自動料金収受の計画を検討してきた経験があり、また EOM&M には、各インターチェンジに設置した交通状況モニタリング用の CCTV カメラを Gelanigama 交通管制センターにおいて 24 時間体制で運用している実績もある。そのため、これら機器の取扱については問題無いと判断する。

ただ、本プロジェクトで導入する交通管制システムは、これまで RDA が運用したことの無いシステムであるため、各種路側装置から収集した情報の解析結果に対する解釈、複数の事故が同時に発生した場合、どの情報板にどの情報を出すことが適切か等、交通管制のノウハウについては、日本からの更なる技術支援が望ましい。

2-1-4 既存施設・機材

(1) 通信システム

SEW には既に光ファイバケーブルを利用した通信システムが導入されており、各インターチェンジのスイッチに接続され Gelanigama の交通管制センターに画像を伝送している。光ファイバケーブルは 144 芯あり、写真 2-1-1 で示されるように架空方式で敷設されている。ただしインターチェンジの近辺では、地下埋設となっている。既設のテレビ監視システムは、このうちの 2 芯を使っており、残りの芯は使われていない。光ファイバシステムの設計時には、これらの芯線は、携帯電話キャリアや他の通信事業者に貸し出す計画であったが、現時点では実現していない。



写真 2-1-1 光ファイバケーブル

(2) テレビ監視システム

南部高速道路には既に交通状況を監視するテレビシステムが導入されている。同システムでは表 2-1-2 に示される 4 種類のカメラが用いられている。

表 2-1-2 CCTV カメラの種類

| カメラ種類 | 設置位置 | 機能 | カメラ種別 |
|----------|-------------|----------|------------------------------|
| 道路状況監視 | インターチェンジ本線上 | 交通状況監視 | 固定式カメラ 2 台、PTZ カメラ 1 台の組み合わせ |
| 料金所レーン監視 | 料金所レーン前方 | 料金支払い監視 | 固定式カメラ |
| 料金授受監視 | 料金所ブース内天井 | 料金授受監視 | 固定式カメラ |
| 入口料金所監視 | 料金所プラウザ | 入り口料金所監視 | 固定式カメラ |

各インターチェンジに設置されている写真 2-1-2 に示される屋外監視カメラ数は表 2-1-3 に示される通りである。

表 2-1-3 屋外監視カメラ配置数

| Interchange | Dome Type Fixed Outdoor - Standard Definition | Box Type Fixed Outdoor - High Definition | Dome Type PTZ Outdoor - High Definition | Total |
|--------------------|---|--|---|-------|
| Kottawa | 8 | 1 | 1 | 10 |
| Kahathuduwa | 14 | 2 | 1 | 17 |
| Gelanigama | 11 | 4 | 2 | 17 |
| Dodangoda | 17 | 2 | 1 | 20 |
| Welipenna | 7 | 2 | 1 | 10 |
| Kurundugahahetekma | 14 | 2 | 2 | 18 |
| Nayapamula | 12 | 2 | 1 | 15 |
| Pinnaduwa | 8 | 2 | 1 | 11 |
| Total | 94 | 19 | 12 | 127 |



写真 2-1-2 CCTV 監視カメラ

これとは別に、各料金徴収ブース内天井に、監視カメラが設置されており、料金徴収業務の監視を行っている。料金所ブース内カメラの数はブース数と同じ78台である。屋外の監視カメラと合わせると、合計205台のカメラが用いられている。

これらのカメラで撮影された映像は、上記の光ファイバー通信システムを経由して、Gelanigamaの交通管制センターに送られる。写真2-1-3に示されるように、管制センターには、10台のモニターが設置されており、これらのモニターで各インターチェンジや料金所の監視ができるようになっている。カメラの台数がモニターの台数より多いため、映像は選択され表示される。その際、カメラ番号が映像上に重ね合わせて表示され、どこのカメラからの映像かわかる仕組みとなっている。



写真 2-1-3 CCTV カメラ監視センター

PTZ(Pan Tilt Zoom)機能がついているカメラについては、管制台のコントローラーにより垂直、水平方向のカメラの向きとズーム機能を制御することができる。

各料金所における CCTV カメラによる交通状況監視システムのネットワーク構成例を図2-1-1に示す。

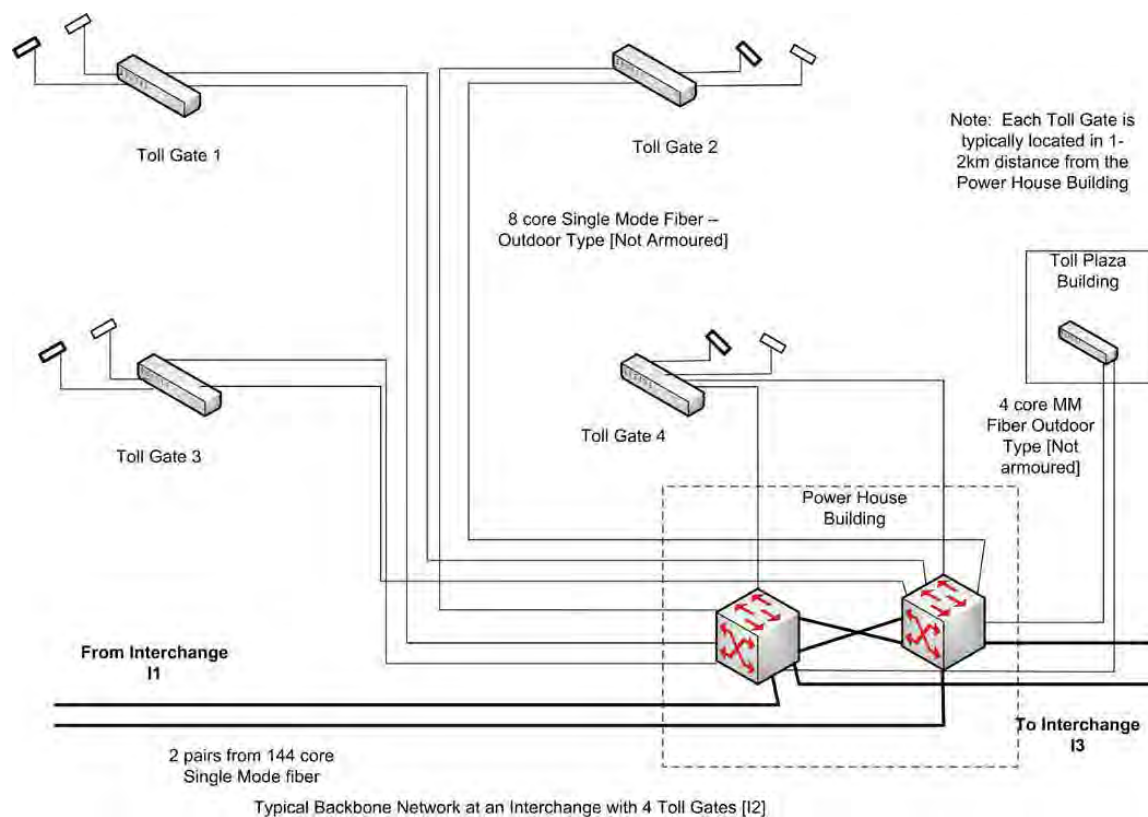


図 2-1-2 光ファイバケーブル系統図

(3) 緊急電話システム

SEW 利用者に対するサービスとして、特別番号（#1969）を利用した電話サービスが導入されている。利用者がこの番号に電話すると、Gelanigama インターチェンジに設置された交通管制センターに常駐するオペレーターにつながる。写真 2-1-4 に示されるコールセンターは、24 時間の運用をしており、常時 3 人のオペレーターが、利用者からの問い合わせ、緊急事態の通報に対応している。

受信した電話は、所定のフォームに記録される。用いられている記録フォームを図 2-1-3 に示す。記録される内容は、通話日時、通話者氏名、車種、車番、高速道路上の位置、故障の内容、対応の通知先、出動車両種別などである。



写真 2-1-4 コールセンター

Incident No:

An Incident form

Date & Time : am pm

Owner / Driver Name : Mr/Miss.

Owner / Driver T.P Number :

Vehicle No/Type:

KM Post / Direction: KM (Galle/Colombo)

Informed Engineer's Name: Mr.Thusara Mr.Jeevan
 CCO Name : Mr.

| | | | | |
|--------------------------|----------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Overheat/Horse | <input type="checkbox"/> | Battery & Electronic | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Engine PR. | <input type="checkbox"/> | Belt/Cable Damage | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Tyre Punch | <input type="checkbox"/> | Others | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Fuel Problem | <input type="checkbox"/> | | |

| Time | Correspondence | | Incident | Contents/ Memo |
|------|----------------|----|----------|----------------|
| | From | To | | |
| | | | | |

| | | | | | |
|------------|--------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Gelenigama | <input type="checkbox"/> | Baddegama | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|------------|--------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

| | | | | |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|
| Towing Truck | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Remarks if any |
| MST | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| 2T Truck | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Boom Truck (4T) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Water Bowser | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Police(car / bike) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

図 2-1-3 Accident Form

(4) 交通管理用車両

RDA は、南部高速道路の交通管理に必要な車両を保有している。RDA および交通警察が保有する交通管理用車両の一覧を下表 2-1-4 に示す。

表 2-1-4 交通管理用車両

| | 車 両 | 台 数 |
|-----|-----------------|-----|
| 1. | クレーン付きトラック (4T) | 2 |
| 2. | トラック (2T) | 2 |
| 3. | 標識車 | 2 |
| 4. | 牽引車 | 2 |
| 5. | 散水車 | 2 |
| 6. | 消防車 | 3 |
| 7. | 2 輪車 | 6 |
| 8. | 清掃車 | 2 |
| 9. | 昇降車 | 2 |
| 10. | 警察用パトロールカー | 6 |
| 11. | 連絡車両 1 | 6 |
| 12. | 連絡車両 2 | 22 |
| 13. | 交通管理車 | 4 |
| 14. | メンテナンス車 | 4 |
| 15. | 救急車 | 3 |

これら既存施設、機材により、高速道路の運用が行われているが、高速道路利用者に情報提供するための機器は標識車のみである。また通行車両台数のリアルタイムベースでの把握、高速道路近傍での降水量計測は、現状で出来ていない状況にある。

2-2 プロジェクトサイトおよび周辺状況

2-2-1 関連インフラ整備状況

SEW、OCH、およびCKEは、コロンボを起点とする、あるいはコロンボを取り囲む高速自動車専用有料道路である。SEWとOCHは、Kottawaインターチェンジで直接結ばれており、OCHとCKEは、Kelewalapitiyaインターチェンジで結ばれる。したがって将来これらの高速道路が完成すると、コロンボの南、東、北を結ぶ高速道路網が形成される。

これらの高速道路は、いずれもRDAが管理運営し、また料金システムもRDAが運用する。そのため、これらの高速道路間に本線料金所を置かず、利用者は最終出口で通行料金を支払う方式の料金システムを構築することは可能である。

(1) SEW

SEWは、コロンボの南東約25kmにあるKottawaインターチェンジを起点とし、南部のGodagamaインターチェンジを終点とする全長123kmの高速道路である。このうちKottawa - Pinnaduwa間95.3kmは、2011年11月26日に開通しており、残りのPinnaduwa - Godagama間28.2kmは、現在工事中である。

SEWの交通量は図2-2-1に示すとおり、現状では各IC間の日平均交通量は7,000台以下となっている。DodangodaICまでは交通量が多いが、PinnaduwaICに近づくにつれて交通量が減少している。また、各ICでの日平均流入交通量を図2-2-2に示す。KottawaICとPinnaduwaICの利用がほとんどであり、途中のICがあまり利用されていないことがわかる。

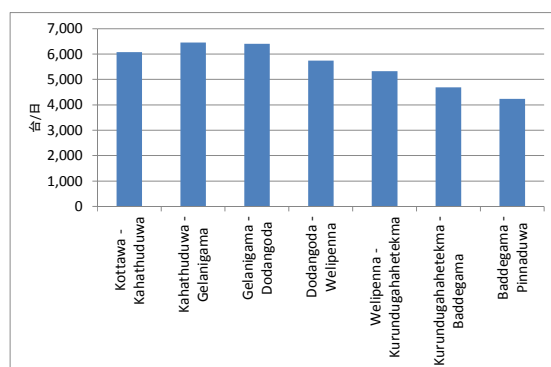


図 2-2-1 各区間の日平均交通量

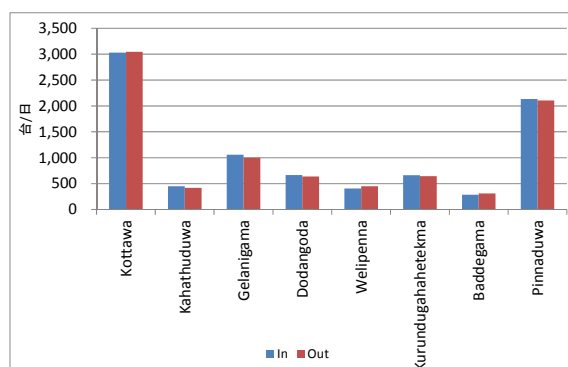


図 2-2-2 各ICの日平均交通量

SEWが開通してから交通量は増加しており、週末にはコロンボ側の終点であるKottawa及び現時点のゴール側終点のPinnaduwaのそれぞれのインターチェンジで渋滞が発生している。この渋滞は、酷いときには5kmを超えたことが数回あり、一時的にKahathuduwa - Kottawa間を封鎖したことがある。渋滞が発生している際に、その末尾に後続車両が追突したこともある。

SEW開通後、1年間に510件の事故が発生し、2車線を完全に封鎖したことが2回あった。更に事故発生後、その現場に後続の車両が追突したこともあった。

SEW の現状の交通量と将来の予測交通量を Appendix に示す。OCH 開通後、交通量は更に増加することは明らかであり、事故や渋滞に関する情報提供が無い現状を喫緊に改善する必要がある。

一方、SEW は「ス」国内で降雨量の多い地域に建設されており、激しい降雨の際に、重大な事故が同時に発生したこともある。また 2012 年 11 月には、降り続いた雨のため、42km 地点で斜面崩壊が発生し、2 車線を完全に封鎖し、反対車線にも影響が出た。激しい降雨のために、高速道路利用者から RDA の交通管制センター等に問い合わせが入ったこともある。

(2) OCH

OCH は、図 2-2-3 に示されるように Kottawa インターチェンジを起点とし、コロomboの東側および北側を通り、Kerawalapitiya インターチェンジで CKE とつながる全長 29.1km の高速道路である。当初は設計速度 80km の 4 車線道路として建設されるが、将来は 6 車線道路に拡幅される予定である。当初の案によると、OCH には中間に 2 か所のインターチェンジ (Kaduwela および Kadawatha インターチェンジ) が設けられるが、新たに Pore インターチェンジが Kottawa - Kaduwela 間に建設されることが決まっており、この区間の道路建設に遅れて建設されることになっている。



出典 : <http://www.rda.gov.lk/supported/expressways/och.htm>

図 2-2-3 OCH 計画概要図

OCH は、3 区間に分けて建設されており、RDA のウェブサイトに掲載されている各区間の長さとその完成予定は表 2-2-1 に示されるとおりである。ただし、2012 年 10 月現在の情報に

よると Phase 1 の完成は 2013 年 12 月と言われている。Phase 3 区間については、中国の援助による建設が決まったが、完成予定は未定である。

表 2-2-1 OCH 建設計画

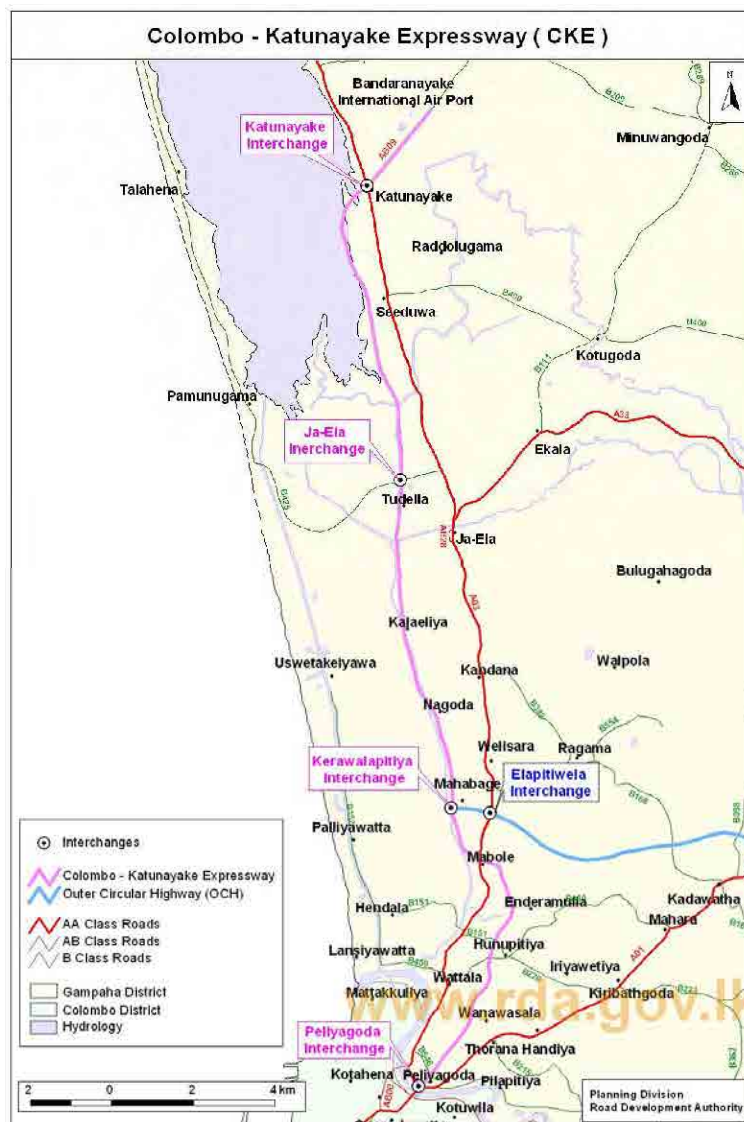
| フェーズ | 区間 | 区間長 | 完成予定 |
|------|-----------------------------|---------|--------------|
| 1 | Kottawa to Kaduwela | 11.0 km | 31 May 2013 |
| 2 | Kaduwela to Kadawatha | 8.9 km | 08 Jan. 2015 |
| 3 | Kadawatha to Kerawalapitiya | 9.2 km | 未定 |

出典 : <http://www.rda.gov.lk/supported/expressways/och.htm>

(3) CKE

CKE は、下図 2-2-4 に示されるように、コロンボと Bandaranayake 国際空港を結ぶ全長 25.1km の全線 4 車線の高速道路である。CKE の両端を含め全部で 5 カ所のインターチェンジが建設される。このうち中間の Kerawalapitiya インターチェンジで、OCH と結ばれる。ただし、Kerawalapitiya インターチェンジでは CKE と OCH とが接続するだけで一般道へは下りられない。そのため CKE と並行して走る A03 国道と OCH との交点に Elapitiwela インターチェンジが設けられる予定である。

2012 年 10 月に得られた情報によると、CKE は 2013 年 8 月に全線開通する予定である。



出典 : <http://www.rda.gov.lk/supported/expressways/cke.htm>

図 2-2-4 CKE 計画概要図

これらの高速道路の概要を以下の表 2-2-2 に示す。

表 2-2-2 コロンボ近郊の高速道路区間の概要

| 高速道路 | 南部高速道路 | OCH | CKE |
|------------|---|-------------------------------------|---------------------------------|
| 運用維持管理者 | RDA | RDA | RDA |
| 種別 | 都市間高速道路 | 都市高速道路 | 都市間高速道路 |
| 延長 | Kottawa - Pinnaduwa 間 : 95.3km Pinnaduwa - Godagama 間 : 約 30km | Kottawa - Kerawalapitiya 間 : 29.1km | Colombo - Katunayake 間 : 25.1km |
| 設計速度 | 120km/h | 80km/h | 80km/h - 100km/h |
| 車線数 | 暫定 4, 将来 6 | 暫定 4, 将来 6 | 4 車線 |
| 主要横断河川 | Kalu, Gin | Kelani | Kelani |
| 道路構造 | 盛土 | 盛土 | 盛土 |
| アクセスコントロール | フルアクセスコントロール | フルアクセスコントロール | 一部オープン |

| 高速道路 | 南部高速道路 | OCH | CKE |
|---------|--|---|------------------------------------|
| 期待される機能 | 南部州の経済成長、雇用促進、貧困削減 南部海岸地域のホテルの部屋の占有率の向上 南部州の農産物価格の向上 | 既存及び将来の成長センター内の移動時間の短縮及び当該地域の開発促進 | コロンボ市内とBandaranayake 国際空港間の旅行時間の短縮 |
| 完成予定時期 | Kottawa - Pinnaduwa: 供用済み Pinnaduwa - Godagama: 2013. 4 | Kottawa - Kaduwela: 2013. 12 Kaduwela - Kadwatha: 2015. 12 Kadwatha - Kerawalapitiya: 未定 | Colombo - Katunayake: 2013. 08 |

2-2-2 自然条件

本調査で収集した気象条件調査の概要を以下の表 2-2-3 に示す。

表 2-2-3 気象条件調査結果概要

| 対象項目 | 結果概要 |
|------|--|
| 雨量 | <p>【降雨観測データ】 4～5 月及び 10～11 月の二度の雨季に雨量は集中している。2011 年の観測記録によれば、日降水量はコロンボ観測所で 81.9mm/日、ゴール観測所で 99.9 mm/日となっている。 また、時間降水量のデータは入手できなかったものの、SEW の工事業者に対するヒアリング結果より 1～2 時間程度の間雨量が集中することが多いことが確認されており、前述の日降水量の多くががこの時間帯に集中しているものと考えられる。</p> <p>【降雨による影響】 上記に記述した雨量集中時には施工を中断せざるをえないことが多い。しかしながら、観測所データによると降水量の多い日が続くことが少なく、その影響は限定的なものと判断できる。 また、同じくヒアリング結果から、特に 4-5 月の雨季には年に 1 回程度の頻度で主要河川 (Bentota Ganga, Gin Gang) の河口部で洪水が発生することが確認できた。施工計画自体に影響をおよぼすことはないものと考え、利用者の高速道路へのアクセスに影響するため、発生時に利用者に対する情報提供が必要である。</p> |
| 風速 | <p>【風速観測データ】 2011 年の月別最大風速のデータによると、カトナヤケ : 8.3(m/s)、コロンボ : 6.9(m/s) という結果である。</p> <p>【風速による影響】 日本で移動式クレーン車が規定による作業中止となる 10(m/s)には届かず、対象地域が基本的に内陸部に位置することを考えると、風速が本調査で想定する据付工事に及ぼす影響は基本的にはないものと判断できる。</p> |
| 雷 | <p>【雷観測データ】 雷が観測された日は、コロンボ : 112 日、ゴール 82 日という結果である。集中する時期は雨季に一致する。</p> <p>【雷・落雷による影響】 雷は雨季の停電を引き起こす要因となる。ヒアリングによると発生頻度は高く、雨季期間には毎日のように停電は発生している。継続時間は 1 回 1-2 時間程度が平均的で、長いケースでは半日継続することもある。また、SEW の既存設備である CCTV カメラ、照明の電灯が各インターチェンジで年間に 1 台程度は落雷による被害を受けていることが高速道路管理者からのヒアリングで確認した。 なお、施工計画への影響については、雨量と同程度と考える。</p> |
| 霧 | <p>【霧観測データ】 最小視程のデータはない。</p> <p>【霧による影響】 ヒアリングによると発生することはあるものの、その時間は短く、また運転に支障を及ぼすほどの濃さとなることはほとんどないということであった。したがって、ドライバーの VMS の認証に対して問題を引き起こすことはない判断する。</p> |

なお、本プロジェクトで計画している路側機器は、既設の造成された道路用地内に設置されるため、特に地盤が軟弱で設置が不適切な箇所は無い。

2-2-3 社会環境配慮

本調査は ITS 機器配置が主要プロジェクトであるため、環境社会配慮については考慮する必要が無いことで、2012年9月10日付けのミニッツで合意している。

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

(1) 上位目標とプロジェクト目標

1) 上位目標

スリランカ国（以下、「ス」国と称す。）政府は、2010年に策定した「Vision for the Future」の中で、道路ネットワークの開発及び輸送システムの整備が国家統合の機会を広げ、政治的安定性をもたらすものと考えている。この策定は、2010年から2020年までの間に最新的手法で道路ネットワーク全体を改善することによって、モビリティとアクセスの利便性を向上させ、同時に旅行時間の短縮と運用コストの低減を実現し、さらには将来の経済発展に大きく寄与することを目標としている。

SEW は上記目標の一環として、コロンボから南部州までの旅行時間の短縮や燃料消費に伴う国家経済への貢献、地域の漁業や農業及び産業の振興と就業機会の増加、さらには観光施設の拡大等を図るために計画され、コロンボ近郊の Kottawa と Galle 近郊の Pinnaduwa 間が2011年11月に供用開始した。

また OCH についても、コロンボ周辺の成長センター内の移動時間の短縮と当該地域の開発促進を図るため計画され工事が実施されている。

2) プロジェクト目標

この中で本プロジェクトは、OCH 及び SEW 上での異常事象の発生に伴う道路閉鎖や渋滞による影響を最小限に抑えるために、いち早く高速道路上の情報収集を行い、高速道路利用者やアクセス道路利用者への確かな情報を提供する交通管制システムを高速道路に導入することを目標としている。但し、現在実施中の高速道路やインターチェンジ建設プロジェクトの進捗状況を考慮し、OCH はインターチェンジの一部のアクセス道路への機器設置とする。

(2) プロジェクトの概要

本プロジェクトは、上記目標を達成するために SEW およびその一部のアクセス道路、さらに OCH のインターチェンジの一部のアクセス道路において、交通管制システムとして路側機材や、管制システムおよび通信システムを調達するものである。

これにより、OCH や SEW を走行中の道路利用者や高速道路を利用するために一般道路を走行している道路利用者、そしてこれから高速道路を利用する走行前の道路利用予定者に対して的確な道路情報の提供により、利便性が向上し、安全性がより強化されるとともに、産業の生産性の向上や促進を通じて、雇用・所得創出等にも期待されている。

この中において、協力対象事業は、SEW およびその一部のアクセス道路、さらに OCH のインターチェンジの一部のアクセス道路において、雨量計や交通量計測装置さらには可変情報板

等の路側機材、管制システム機器とソフトウェアそして通信システムを調達するものである。なお、現 Gelanigama 交通管制センターに本プロジェクトのサーバ、ワークステーション、大画面モニターを設置する。

交通管制システムに係る調達機器を表 3-1-1 に示す。

表 3-1-1 本事業における協力対象事業の範囲及び内容

| 本事業 | 項目 | 内容 | 数量 | |
|-----------|----------|--------------|-----------------------------------|---------------------|
| 協力対象事業の範囲 | 日本側の投入 | 交通管制システム | 交通管制室：サーバ ワークステーション 大画面モニター | 1 式 1 式 1 式 |
| | | 高速道路 | 雨量計 交通量計測装置 可変情報板（門型） | 8 台 32 台 16 台 |
| | | サービスエリア | 交通情報板 | 2 台 |
| | | アクセス道路 | 可変情報板（片持型） | 8 台 |
| | 「ス」国側の投入 | 交通管制室 | ウェブサイト用サーバ | 1 式 |
| | | 交通情報の提供 | (RDA 事務所及びパトロール警察より受信) | 1 式 |
| | | 商業広告の一般者への普及 | | 1 式 |
| 運営 | 維持管理 | 新設 ITS 機器関連 | 1 式 | |

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

1) 協力対象範囲

SEW、OCH、CKE 等「ス」国の高速道路は、限られた地点に設けられたインターチェンジからのみアクセス可能な高規格な自動車専用道路である。これを利用するユーザにとってのメリットは、単に移動時間が短くなるだけでなく、安全性や利便性も考慮されなければ、一般道のように多岐にわたる迂回路が無いために利用しにくいものとなる。

安全性や利便性を確保するための方策としては、高速道路利用者が、利用するタイミングでの高速道路の安全性や利便性を独自に判断し、高速道路を利用するか、もしくは一般道を走行するかを判断するための判断材料となりうる交通情報を、適宜適切に提供することが必要である。

2-2-1(1)SEW で述べたように、SEW の事故と渋滞に関する現状の問題点を改善するためには、適宜適切な情報を高速道路利用者に提供し、何らかの事象や突発事象が発生した際には、高速道路の機能低下を最小限に抑えるために、高速道路利用者が独自に高速道路を走行するか、一般道へ下りるのかを判断出来るよう、必要な情報を提供することが必要不可欠である。また、提供情報を収集するために、高速道路の交通状況を、リアルタイムに把握することが必要となる。更に、収集した情報を分析し、適切な情報を、RDA の高速道路管理者が高速道

路利用者に提供するための意思決定を支援し、情報提供や規制情報等で高速道路の機能低下を最小化するための交通管制が必要となる。

高速道路利用者に提供するために収集する情報には道路のタイプにより次の 2 種類がある。

- 高速道路に関する情報
- 一般道路に関する情報

さらに、交通情報の提供を受け取る道路利用者は、次の 3 種類に分類される。

- 高速道路上を走行中の道路利用者
- 高速道路を利用するために一般道路を走行している道路利用者
- これから高速道路を利用する走行前の道路利用者

これらの情報収集、情報提供の基本概念を以下の表 3-2-1 に整理する。

表 3-2-1 交通情報システムの基本概念

| | 情報収集 | 情報提供 | | |
|------|------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | | 高速道路を走行中の道路利用者 | 一般道路を走行中の高速道路利用予定者 | 高速道路を利用する走行前の道路利用者 |
| 高速道路 | 交通状況 雨量 | 高速道路を走行中の道路利用者に高速道路の交通情報を伝達 | 一般道路を走行中の道路利用者に高速道路の交通情報を伝達 | 出発前の道路利用者に高速道路の交通情報を伝達 |
| 一般道路 | 交通状況 | 高速道路を走行中の道路利用者に一般道路の交通情報を伝達 | / | |

本無償資金協力では、無償資金協力の内容としての妥当性、必要性を考慮して協力対象範囲を設定する。上記の表の斜線で示した範囲（一般道路から収集した情報を一般道路を走行中もしくは走行前の高速道路利用予定者に対して情報提供する部分）については、別途 JICA が実施中の「コロンボ都市交通調査プロジェクト（2012.08～2014.06）」の中で、コロンボ都市圏の渋滞軽減について調査検討を行う予定となっており、その調査結果との関連性が高い部分であるため、本無償資金協力では対象としない。一方、表 3-2-1 でハイライトした部分については、現状で問題となっている事故、渋滞、及び斜面崩壊等の自然災害の発生に伴う高速道路の機能低下を最小限に抑え、高速道路利用者の安全性、利便性を確保するために、適宜適切に高速道路利用者にリアルタイムに情報提供することの必要性と二次的な事故発生に伴う人的、物的被害の発生を未然に防ぐことに資することから、無償資金協力の範囲として妥当である。よって、本無償資金協力では、上記の表のハイライト部分を協力対象範囲とする。具体的には SEW 及びその一部のアクセス道路、さらに OCH のインターチェンジの一部のアクセス道路、及び Gelanigama の交通管制センターに交通管制に必要な機器を設置するものである。

なお、一般道路の交通情報の収集に関しては、迂回路が多数存在することや「ス」国の一般道路の渋滞の定義がまだ確立されていないことから、機材の必要性、機材設置箇所の妥当

性を説明することが困難なところ、「ス」国側より、RDA 職員、警察等からの交通情報を活用することが提案され、これらの情報を活用することとなった。

2) サイト選定に係る方針

上記(1)協力対象範囲に基づき、本プロジェクトで対象とするサイトは、以下の方針で選定する。

a) 情報提供の必要性

既に供用中の高速道路区間（Kottawa - Pinnaduwa）では、本線走行中の利用者が走行するか一般道へ迂回するかの選択が可能であることが重要なため、各インターチェンジ周辺をサイトとし、高速道路本線全体を対象とはしない。

また、高速道路へは、一般道からのアクセスはインターチェンジからのみ可能であるため、一般道走行中の高速道路利用予定者には、高速道路を利用するか一般道を走行するか選択できるように、インターチェンジへのアクセス道路をサイトとするが、現状の交通量を考慮して必要なサイトを選定する。

b) 機器設置環境の適格性

高速道路本線及びアクセス道路等には、建築限界を考慮する必要がある。また、高速道路の既存設備によって、利用者が情報を見る際、支障とならない位置であること、機器設置スペースが確保可能であることを考慮する。

c) 維持管理の容易さ

設置した機器は定期的に維持管理する必要があるため、これに支障となるものが無いことを考慮する。

3) 規模等協力対象事業の基本的な枠組み策定に係る方針

上記(1)協力対象範囲に記載した通り、本プロジェクトの情報提供先は以下の通りである。

- ① 高速道路を走行中の利用者
- ② 一般道を走行中の高速道路利用予定者
- ③ 高速道路を利用する走行前の利用者

①については、高速道路を走行中で、事故発生等の緊急時に情報提供する必要性から、必要な機器導入を検討する。

②と③については、情報を必要とする全ユーザに対して、ユーザが必要とするタイミングで情報を提供することは困難である。従って、本プロジェクトでは、最低限、ユーザが高速道路を利用するか、一般道を走行するかの選択が可能な状態を確保しつつ、広範囲に存在する利用者が情報を取得できるよう、放送や通信等、既存のサービスの利活用も考慮する。

また、情報収集は、上記(1)協力対象範囲に示したとおり、高速道路と一般道である。現状の問題点を考慮し、必要な箇所に情報収集のための機器を設置するとともに、既存のシステムも活用する。

(2) 自然環境条件に対する方針

本プロジェクト対象地域であるコロンボ周辺からゴールにかけての「ス」国の南西部における自然条件で、考慮すべき内容について以下に記述する。

1) 温度

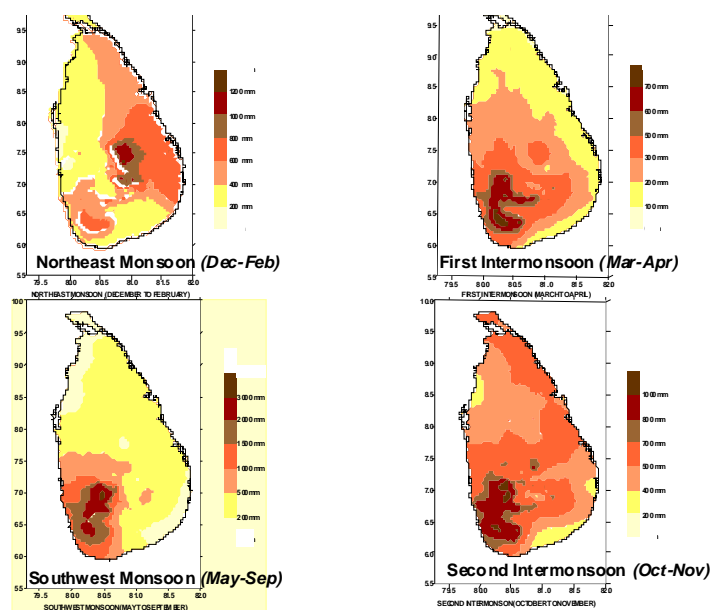
当該地域に含まれるコロンボとゴールの月別最低気温は 23 度(12 月)であり、本プロジェクト対象地域で凍結が生じる懸念は無い。よって導入する機器については、凍結対策は不要と考える。なお、月別最高気温は 32 度(3 月)であり、この条件で動作機器の動可能な機器の仕様を検討する。

2) 湿度

コロンボとゴールの相対湿度の観測記録によれば、55%～98%が記録されている。路側に設置予定の機器については、この条件で動作可能な機器の仕様を検討する。

3) 雨量、降雨パターン

本プロジェクト対象地域に含まれるコロンボとゴールの 2011 年の年間降水量は、それぞれ 1774mm と 2308mm、日最大降水量は 81.9mm と 99.9mm であった。ただ、本プロジェクト対象地域は、「ス」国内で比較的降雨の多い地域であることが以下の図 3-2-1 から明確である。



出典：スリランカ気象局

図 3-2-1 「ス」国の各時期における降水量分布

「ス」国の降水は、台風や前線を伴った低気圧のような大規模な気象現象と比較すると、比較的小規模なスケールの気象現象である雷雨に伴う降水が多く観測されており 1～2 時間程度の中に雨量が集中することが多い。ただ 2012 年 11 月には、4 日間継続した大雨のために、写真 3-2-1 に示されるように SEW42.5km 地点で斜面崩壊が発生したこともあるため、高速道路利用者に対して降雨に関する適切な情報提供が出来るよう必要な機器の導入を検討す

る。なお、降雨の工事への影響は限定的なものと考えられるため、施工計画に与える影響は無いと考える。



写真 3-2-1 SEW42.5km 東側切土斜面の崩壊現場(下り線全車線と上り線の1車線を封鎖)

上記大規模斜面崩壊が発生した際、被災した車両が無かったのは、RDA が降雨の最中に施設点検を行い、斜面にクラックが入っているのを発見し、道路封鎖を行ったからである。この点、機器を導入しても運用体制に問題は無いと判断される。

4) 雷

コロンボとゴールで 2011 年に雷が観測された日数は、各月以下の表 3-2-2 に示されるようになっており、集中している時期は降雨の多い時期と一致する。

表 3-2-2 雷観測日数

| | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Total |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Colombo | 8 | 4 | 12 | 22 | 10 | 9 | 5 | 3 | 4 | 17 | 12 | 6 | 112 |
| Galle | 9 | 7 | 15 | 13 | 4 | 1 | 2 | 1 | 0 | 7 | 15 | 8 | 82 |

出典 スリランカ気象局

また RDA へのヒアリングで、雷による既存路側機器の被害、また停電を引き起こす要因となっていることも報告されている。停電は 1 回 1 – 2 時間程度が平均で長いときには半日継続することもあることから、設置機器の雷および雷サージへの対策、および停電時の対策を検討する。

5) 風速

2011 年の気象局の月別最大風速 (3 分平均の最大値) のデータによると、カトナヤケで 8.3m/sec、コロンボで 6.7m/sec が観測されている。よって、路側機器の風による影響は無いと考えられる。

6) 霧

視程の観測データで最小値は無く、ヒアリングによると霧が発生することはあるものの、その時間は短く、また運転に支障を及ぼすほどの濃さとなることはほとんど無いとのことであった。したがってドライバーの可変情報板の視認に対して影響を及ぼすことは無いと考えられる。

以上のことから、「ス」国において、高速道路を走行する車両に対して自然環境条件で懸念されるのは主に降水である。よって本プロジェクトでは、高速道路沿いで降水を観測し、適宜高速道路利用者に対して必要な情報を提供出来るよう機材を検討する。

また雷については、高速道路を走行する車両に直接影響するものではないが、本プロジェクトで設置する電子機器等の機材に影響することが想定される。よって、雷や雷サージに対して、適切な対策を施すとともに、頻発する停電への対策も検討する。

(3) 社会経済条件に対する方針

高速道路交通情報システムの役割は、高速道路の利用に関係する道路・交通・気象状況を利用者に的確に伝えることである。そのために本システムでは、使用する言語と事象の表現方法に十分考慮した設計を行う。

スリランカ国の公用語は、シンハラ語とタミール語である。これに加えて英語が共通語として広く用いられている。そのため、交通情報を伝達するために用いる可変情報板は、これら3言語を表示できる機能を持つものとする。特に、シンハラ語、タミール語で使われている文字は、英語に比較すると図形的に複雑である。したがってこれらの文字を表現するには、一般にアルファベットを表現するために用いられている5×7ドット表示では不十分であり、より多くのドット数が必要である。そのためにドットピッチの細かいタイプの情報板を採用する。

交通情報で用いられる「事故」「渋滞」「故障車」「落下物」「車線規制」などといった単語については、どう表現するのが適切なのか、またメッセージを構成する単語の順序はどう並べたら的確に内容を伝えられるのか、システム設計時に3言語それぞれについて検討し、道路管理者の意図する内容が正しく道路利用者に伝わるか十分な検討を行うこととする。情報板に表示する図形シンボルについても同様である。

(4) 建設事情・調達事情に関する方針

1) 調達事情

各種システムのための光ケーブルの設置や、交通量計測装置、可変情報板及びこれらの支柱などを含む機材の据付については、現地業者で実績を有する企業が複数存在するため、基本的には現地業者によって機材の開梱・搬入、組立、設置等を実施する。ただし、各種システムのためのソフトウェアのコンピュータへの導入や、各機材、システム間の調整・試運転、初期操作指導については専門及び特殊性が高いことから、実績を持ち本システムに習熟している日本人技術者によって行うこととする。

また、前述の VMS 設置用の門柱や F 型支柱の基礎などに用いるコンクリートについては一般に「ス」国内の生産されていることが確認できており、必要量自体も限定的であることからその調達に問題はないものと考えられる。しかしながら、その他の資材である支柱の鋼材、光ケーブル等については「ス」国内で生産されてはならず、第三国（インド、マレーシア、中国等）から輸入した市場流通品から調達する。すでに、多くの採用事例があるため、その品質などに問題はないものと考えられる。

2) 機器調達や材料に関する技術指針、基準、規格等

本プロジェクトにおいて調達対象となる機器や材料などの設計、調達、製作に関しては、以下の諸機関から発行されている国際規格および日本国内規格を適用する。

- 国際標準化機構（ISO）
- 国際電気標準会議（IEC）
- 国際電気通信連合 電気通信部門標準化委員会（ITU-T）
- 米国電気電子学会（IEEE）
- 日本工業規格（JIS）
- 日本電機工業会（JEM）
- 日本電子機械工業会（EIAJ）
- 日本電気学会規格調査会（JEC）
- 日本ケーブル標準規格（JCS）

3) 関連法規

本プロジェクトでは、対象サイトにおいて小規模な基礎工事、電気工事および機器の取付等の作業が発生する。「ス」国には契約と雇用、男女間の平等、勤務時間、休憩時間、賃金、就業規則、労働環境等を規定している労働法が存在し、本プロジェクトにおける機器据付作業には、同法を適用する。

(5) 現地業者の活用に係る方針

上記(4)で示したように、本プロジェクトで想定する据付工事については現地業者が実績を有しているものと考えられるため、基本的には現地業者によって機材の開梱・搬入、組立、設置等を実施する。

(6) 実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針

1) 運営

本プロジェクトにより交通情報収集・提供システムが導入された後は、現在の運用体制を発展させ、あらたに加わった交通管理の機能、特に情報提供機能を効率的に使いこなすことができる体制を構築する必要がある。そのために、交通管制センターの組織・人員・役割・勤務体制の見直しが必要である。

RDA は、すでに Expressway Operation Maintenance & Management Division (EOM&M) を組織しており、この組織が 24 時間体制で Call Centre および CCTV を用いた高速道路監視システムの運営を行っている。

今後高速道路情報システムが導入された後は、EOM&M セクションがその運用にあたることになる。そのために新たに要員の追加が必要である。現在運用中の Call Centre とテレビ監視システムの業務と、本システムの業務内容は密接な関係があり、またシステムの運用に必要な高速道路や交通管理の知識は共通であるため、新たな部門を設立するより、現在の組織で増員するのが適当であると考えられる。システムの運用に必要な要員は常時 1 名とし、システムが 24 時間稼働することを考慮して、2 交代制とする。したがって、必要な増員数は 3 名となる。なお、高速道路情報システムと既設のシステムの運営要員を区別する必要はなく、これらの業務を交代で受け持つことが望ましい。

システムを効率的に運用し、かつ道路利用者にわかりやすい情報を提供するために、システムの運用基準を定める必要がある。運用基準としては以下の項目が考えられる。

- 可変情報板に表示する用語の定義づけ
- 可変情報板の表示メッセージ選択基準の策定
- インターネット、SMS、ラジオ放送の表示・表現方法の定義づけと統一化
- 異常気象の判定基準の策定
- 異常気象発生時の対処方針の策定
- 機器故障時の対応・連絡体制の確立

システムの導入にあたっては、上記に述べたシステムの運用に必要な高速道路の交通管理や交通情報の提供についての訓練を行うとともに、システムを構成する機器についての基本的な知識及び機器の故障時の対処方法についても訓練が必要である。

なお、上記運用基準の作成の際には、技術的に支援する必要がある。

2) 維持管理

システムの維持管理は、システムが継続的にその機能を発揮するために極めて重要である。そのために維持管理の規定を設け、維持管理契約者に遵守させることが必要である。維持管理の方式としては、システムの完成・引き渡し後の瑕疵担保期間を 2 年間とし、その期間システムの契約者が引き続き維持管理業務を行う方式が望ましい。この考え方は、SEW の、料金システムでも採用される。

交通情報システムに限らず、あらゆる情報システムには適切な維持管理が必須である。一般的にシステムの維持管理作業は、予防保守、故障修理および事故復旧の 3 種類の作業から成る。予防保守とは、定期点検、清掃、調整など、あるいはソフトウェアやデータベースのクリーンアップ・ごみ処理などシステムが正常な動作を継続・維持していくことを目的とする作業を指し、故障の有無に関係なく定期的実施する必要がある。故障修理は、システムを構成するハードウェアまたはソフトウェアが正常な動作をしなくなった場合に、その原因を特定し、部品の交換・調整など必要な処理を施して、正常な動作に復帰させる作業である。

システムを構成する機器が、交通事故など発注者、契約者の双方以外の外部的要因により損傷した場合には、復旧作業が必要となる。

維持管理作業を行うには、定期点検・調整、故障個所の特定と修理などの手順を記述した保守マニュアルが必要である。保守マニュアルの作成は、完成図書の作成とともに、契約者の業務として、契約書に規定する必要がある。

(7) 施設、機材等のグレードの設定に係る方針

協力対象事業は効果の継続的な発現が期待されるため、調達機材は汎用性、堅牢性、価格性能比に優れるものが必要である。更に調達後の運営維持管理が容易なことも必要である。これを踏まえ、調達機器のグレードは、基本的に我が国又は世界の類似施設において導入されている機材と同等の標準品とする。

(8) 調達方法、工期に係る方針

本無償資金協力事業の入札は、競争性・資金の効果的活用を考慮するとともに、応札業者間の競争性を確保できるよう、一般競争入札方式により実施する方針とする。工期の設定にあたっては、上述した基本方針にもとづき、経済性を損なわない範囲で、事業実施期間ができるかぎり短い工期を設定し、各機材の製作・輸送から現地据付に至る全体工程管理の調整に最大限留意する。

3-2-2 基本計画

3-2-2-1 全体計画

(1) システムの対象範囲

本プロジェクトで導入する交通情報システムが対象とする範囲は、SEW の Kottawa - Pinnaduwa インターチェンジ間の 95.3km の区間および OCH 区間で本プロジェクトの工期内に機器の設置が可能な Kaduwela インターチェンジのアクセス道路とする。CKE については、OCH との接続時期が未定であり近い将来に接続されることはない判断されるため、対象範囲外とする。一方、SEW の Godagama までの延伸区間および SEW と接続する OCH に関しては以下の点をシステム設計において考慮する。

- SEW は、Kottawa インターチェンジにおいて本線料金所なしに直接 OCH に接続する。また現在の SEW の南端である Pinnaduwa インターチェンジから Godagama インターチェンジまで 28.2km の区間を延伸することになっており、現在工事中である。これらを考慮して Kottawa および Pinnaduwa インターチェンジにおいては、他のインターチェンジと同様にインターチェンジの両側に可変情報板および交通量計測装置を置くこととする。OCH および SEW の延伸工事の進捗状況から考えて、これらの地点に路側機器を設置することは、スケジュール上問題がないと考える。

- 将来 SEW の延伸区間および OCH が完成・開通した時点で、SEW と OCH は一体的に運用されることになる。そのため、本プロジェクトで導入するシステムは、両高速道路の全線に配置される路側機器を処理できる容量を持たせることとする。

今回のプロジェクトで導入される交通情報システムは、一般に高速道路の交通情報システムに求められる機能を持つものとし、またそのために必要な情報収集、処理、提供装置を備えることとする。ただし、一部の機能・機器については、すでに導入済みであるので、それらとの連携を取り、機能的に重複がないシステムとする。

(2) システムの機能

高速道路の交通情報システムは、道路、交通、気象情報を収集し処理したうえ、道路管理者および道路利用者に情報を適切な形で提供すると同時に、必要に応じて対策を講じる機能を持つ。交通情報システムの基本的な機能構成図 3-2-2 に示す。

情報収集は、路側に設置される交通量計測装置と各インターチェンジに設置される雨量計を用いる。既存のテレビ監視システム、コールセンターへ寄せられる通報、およびパトロール車など交通管理車両からの通報も情報源として活用する。

集められた情報は、事象データとしてイベントデータベースにその内容が登録される。事象の内容に応じて、対策を講じるとともに、必要に応じて他の道路利用者に道路交通情報として伝えられる。以上の一連の運用は、すべて運用記録として残される。

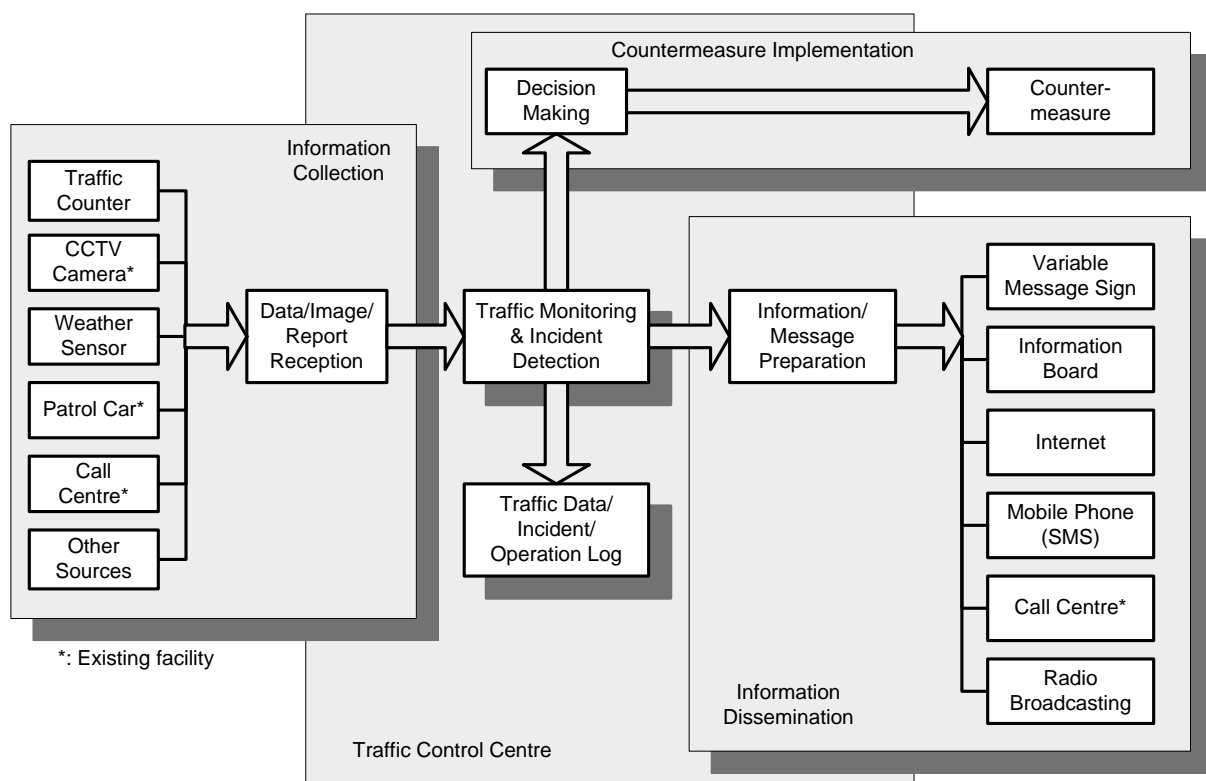


図 3-2-2 交通情報システムの機能

(3) システムの構成要素

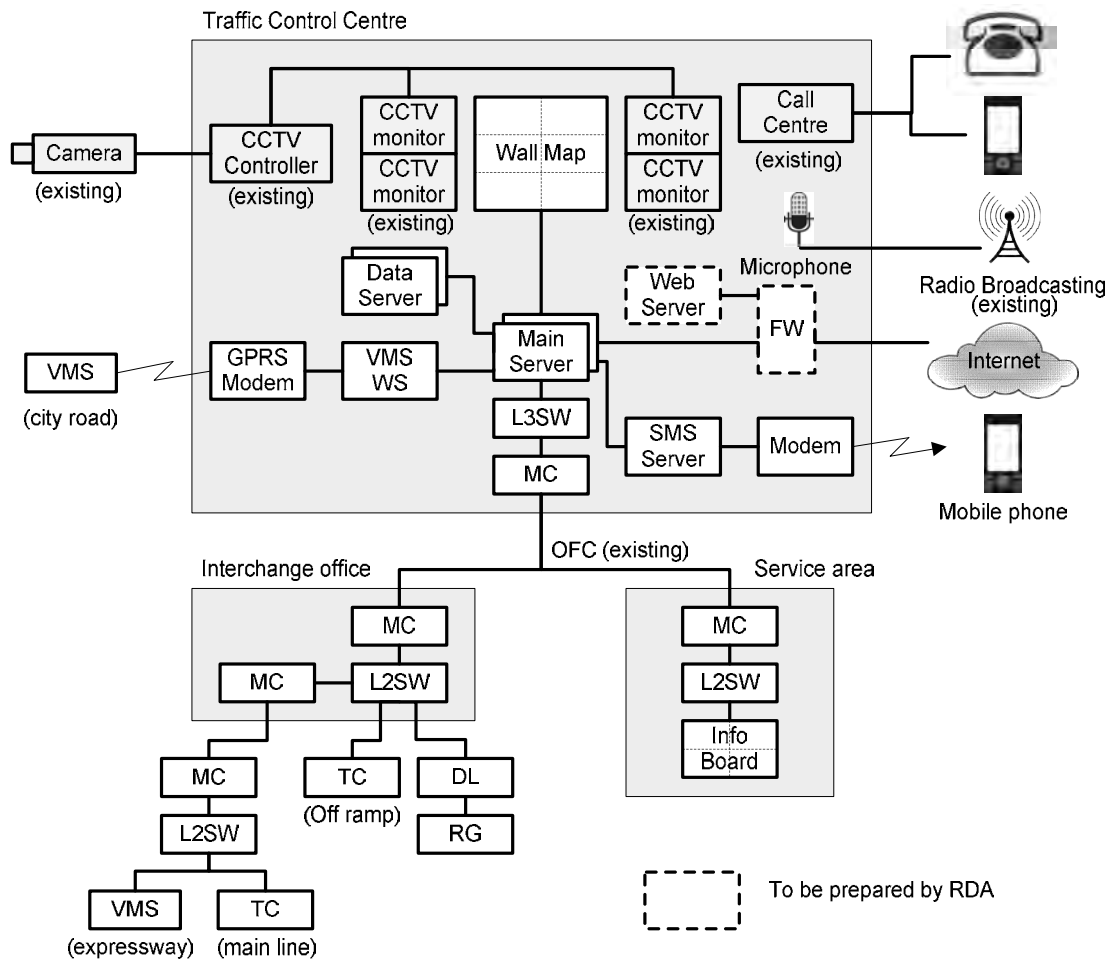
本プロジェクトで導入する交通情報システムは以下の機器から構成される。

表 3-2-3 システム機器構成

| 機能 | 機器 | 備考 |
|------|----------|---|
| 情報収集 | 交通量計測装置 | ビデオカメラ方式 |
| | 雨量計 | 転倒升方式 |
| 情報処理 | サーバ類 | Traffic Control Centre に設置 |
| | 中央表示板 | 操作員による交通監視、対策決定 |
| | 管制卓モニター | 操作員による交通監視、対策決定、システム監視 |
| 情報提供 | 可変情報板 | インターチェンジ上流の高速道路本線上およびKaduwela IC, Kottawa IC, Gelanigama IC 及び Pinnaduwa IC へのアクセス道路(一般道) |
| | 交通情報板 | サービスエリアに設置 |
| | インターネット | 南部高速道路交通情報サイト |
| | SMS | 携帯電話向け |
| | コールセンター | 既存のシステム |
| | ラジオ放送 | 交通情報番組を既存の民間放送局のプログラムに入れる。 |
| 通信設備 | Ethernet | 料金所間の光ファイバケーブルは既存のものを利用、料金所と各種路側機器間の光ファイバケーブルは新設 スイッチ類は、新規設置 |

: 着色部は、「ス」国側の負担で導入する。

これらの機器のシステム構成を以下の図 3-2-3 に示す。



Acronym

| | | |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| CCTV: Closed circuit television | DL: Data logger | TC: Traffic counter |
| FW: Firewall | MC: Media converter | VMS: Variable message sign |
| GPRS: General packet radio service | OFC: Optical fiber cable | WS: Workstation |
| L2SW: Layer 2 switch | RG: Rain gage | |
| L3SW: Layer 3 switch | SMS: Short message service | |

図3-2-3 交通情報システム構成図

(4) 路側システム配置案

上記で提案された路側機器案は、表3-2-4 に示される通りである。

表3-2-4 路側機器配置案

| 機器 | 設置位置 | 備考 |
|----------------|----------------------|--|
| 可変情報板（高速道路） | インターオフランプ手前 200 メートル | 門型柱上 |
| 可変情報板（一般道） | インター入口 200 メートル | Kaduwela, Kottawa, Gelanigama および Pinnaduwa 片持ちタイプ |
| 情報板 | サービスエリア | 上り下り各 1 台 |
| 交通量計測装置（本線） | VMS と同位置 | VMS 用門型柱に設置 |
| 交通量計測装置（オフランプ） | オフランプ直線部 | 専用柱仕様 |
| 雨量計 | インターチェンジ内空地 | 地形、建物及び配線を考慮して場所を選定 |

a) 可変情報板（高速道路上）

インターチェンジを利用する車の台数に関わらず、すべてのインターチェンジのオフランプ手前に設置する。その理由は、高速道路のどの区間で異常事象が起こるか予想ができず、どこを閉鎖するかあらかじめ決めておくことができない。そのため、どの区間が閉鎖されても、一般道へ迂回する指示を可変情報板で表示できる必要がある。

本線上の可変情報板は、各インターチェンジのオフランプテーパー部終端から 200メートルの位置に設置する。SEW では、オフランプから 500メートルおよび 1000メートルの地点にオフランプ案内板が設置されており、それらの案内板を避けて可変情報板を設置することとする。

提供情報は、事象/突発事象、地点情報、規制情報等で以下に示すような内容を示すことを想定し、詳細設計で表示内容を詰める。

i) 事象/突発事象に関する情報

- 事故/故障車/落下物
- 大雨/斜面崩壊
- 渋滞
- 工事

ii) 事象/突発事象の地点、区間に係る情報

- 事故発生地点（例：10km 先）
- 渋滞区間（例：Kottawa-Kahatuduwa）

iii) 規制情報等

- 走行注意
- 車線規制
- 通行止め

例えば、以下のような内容を想定している。

- 事故 10km 先 車線規制
- 斜面崩壊 Dodangoda - Welipena 通行止め
- 大雨 Badegama - Pinnaduwa 走行注意

b) 可変情報板（一般道）

これから高速道路を利用しようとする車に対する情報提供は、利用台数の多さ、主要幹線道路がアクセス道路となっている等の観点から OCH の Kaduwela, SEW の Kottawa, Gelanigama 及び Pinnadua インターチェンジに接続する一般道に可変情報板を設置する。その位置は、オンランプ入口手前 100-200メートルを標準とする。実際の設置位置は、道路の線形、視程、交差点、沿道施設など現場の状況を考慮して決定する。なお、一般道へ設置する可変情報板の制御は、通信線を設置する必要のない無線方式とする。

一般道に設置する可変情報板は、サイズが大きいものの、設置個所に中央分離帯がないことを想定して、片持ちタイプとする。

なお、表示情報は前項と同様とする。

c) 道路交通情報板（サービスエリア）

SEW には 2 か所（同一地点の上り・下り別々）にサービスエリアが建設中（一部オープン済み）である。サービスエリアに情報板を置くことにより、道路交通情報だけではなく、交通安全の広報活動にも利用することができる。表示内容は、道路交通情報以外に、いくつかの代表的地点のカメラの映像を流すことも考えられる。表示する内容は、センターから送ることとし、視聴者が表示内容を選択できるインタラクティブな方式は採らない。

d) 交通量計測装置

交通量計測装置は、本線の各区間とオフランプに設置する。このことにより、各区間の交通量と、オンランプ、オフランプの交通量がリアルタイムに、15 分間交通量あるいは 1 時間交通量の形で把握できる。

本線上に設置される交通量計測装置は、可変情報板用の門型柱を利用することとし、オフランプに設置される計測装置は専用の柱に取り付けることとする。

e) 雨量計

SEW で交通に影響を与えると考えられる気象条件は、雨量のみである。降雨時には、減速を促し、また累積降雨量が決められた基準値を超えた場合、道路閉鎖を行うために雨量データを収集する。スリランカの降雨は局所的なことが多いので、各インターチェンジに雨量計を設置することにする。設置場所は、インターチェンジの敷地内で、建物、高い樹木、その他構造物の影響を受けない地点で、かつデータ線、電源線の敷設経路が短くなる地点を選定する。

ダイヤモンドタイプインターチェンジ周辺の基本的機器配置を以下の図 3-2-5 に示す。

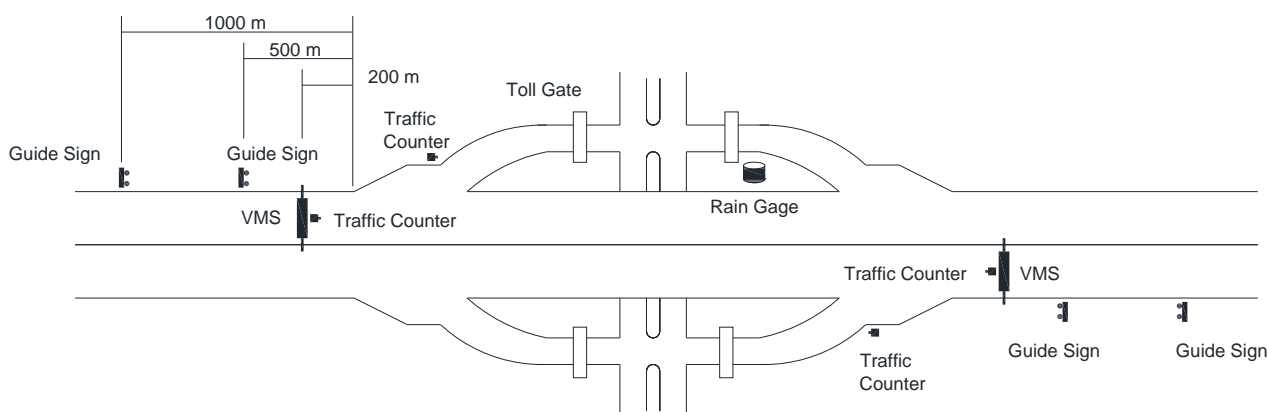


図 3-2-4 ダイヤモンドインターチェンジ標準機器配置図

これら路側機器の全体配置模式図を図 3-2-5 にて示す。

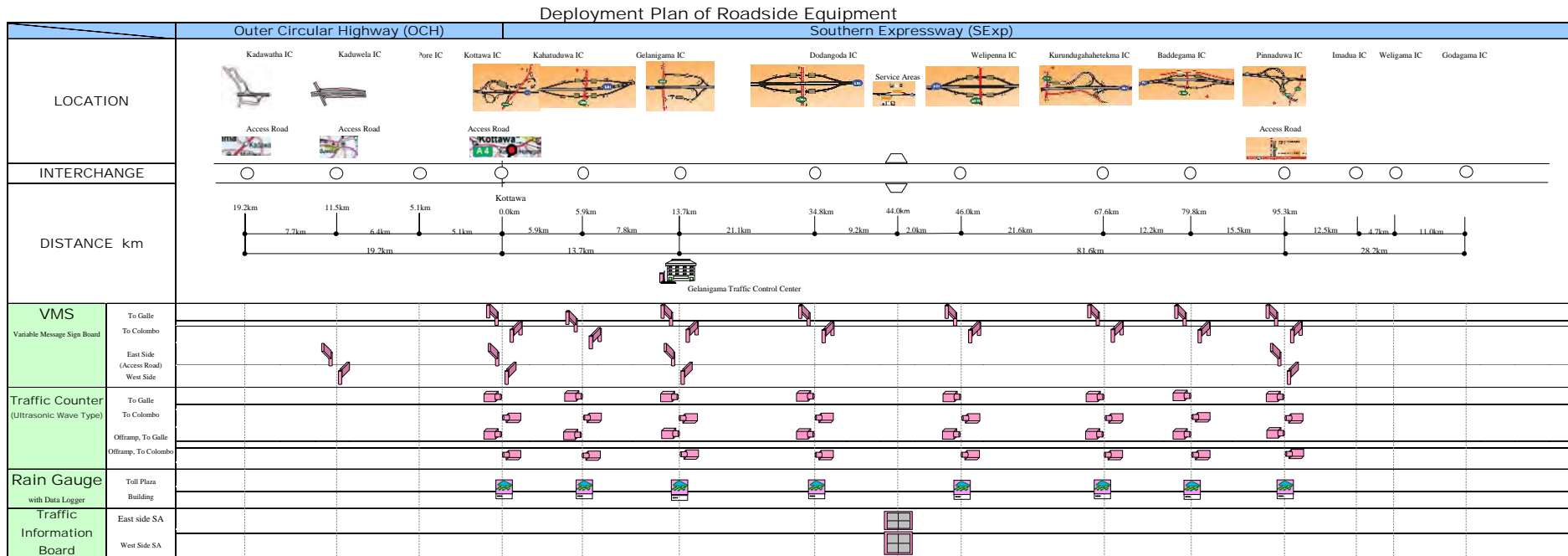


図 3-2-5 路側機器配置模式図

(5) データ通信システム

本プロジェクトで導入する通信システムは、日本の高速道路の ITS でも採用され実績のある G-Ethernet 方式を基本とし、以下の機材で構成れる。Gelanigama 交通管制センターと各 IC 間を接続する既存基幹幹線の光ファイバケーブル 144 心のうちの空き心線を利用する以外に、既存 CCTV モニタリングシステムと取り合いになる機材は無い。

1) レイヤー3 スイッチ (L3SW)

各 IC の事務所に計画するデータロガーや VMS、トラフィックカウンター等の路側機器と Gelanigama 交通管制センター内のメインサーバ間、および Gelanigama 交通管制センター内に本プロジェクトで計画する各種サーバ間のデータ送受信のためにスイッチを設置する計画とする。本スイッチは、サーバ、及び各 IC の事務所で路側装置からのデータを蓄積するデータロガーや路側機器等 IP アドレスを付与する機器からのデータ送受信や、サーバからの制御信号を送受信する機能が必要であることから、IP アドレスを参照してデータをルーティングする L3SW とする。

2) レイヤー2 スイッチ (L2SW)

データロガーに蓄積された雨量計のデータや VMS やトラフィックカウンターのデータを Gelanigama のメインサーバで収集するために、各 IC の事務所にスイッチを設置する計画とする。各 IC に配置を予定している機器からの通信トラフィックは、交通量データ、雨量データであり、Gelanigama の交通管制センターからの通信トラフィックは、VMS への表示データや制御信号等のため、データ容量が比較的小さいことから L3SW の機能は必要なく、L2SW とする。

3) メディアコンバータ

上記スイッチとサーバやデータロガー等の各種機器の間は電気信号でデータや制御信号が送受信されているため、光ファイバケーブルで信号を送受信するために、電気信号と光信号とを変換するメディアコンバータが必要となる。

4) ネットワークマネジメントシステム

通信ネットワークを構成する機器もしくは光ファイバケーブルに障害が発生した場合、これを検出し、運用者に通知して障害復旧等対応することが必要である。また通信ネットワークに接続されている機器の運用状態を監視することも必要である。そのためネットワークマネジメントシステムを導入する計画とする。

(6) 電力供給システム

今回導入する機器は、大きく分けて以下のように分類される。

- ① インターチェンジ周辺の路側機器 (可変情報板、交通量計測装置、雨量計)
- ② インターチェンジの事務所に設置する機器 (データロガー、L2SW)
- ③ サービスエリアに設置する機器 (交通情報提供装置、L2SW)
- ④ 交通管制センター (Gelanigama IC の事務所) に設置する機器 (サーバ、ワークステーション、L3SW、大画面ディスプレイ等)

②～④の機器については、各事務所に供給されている電源を活用する。①の路側機器については、機器設置場所がインターチェンジ周辺であること、またスリランカの電力供給事情が不安定で停電が発生することがあることから、停電時においても各路側装置に、インターチェンジの事務所に設置されているバックアップ用の発電機からも電源供給出来るように、電力供給ケーブルを配線する。電力ケーブルは、SEW 沿いに布設された架空光ファイバケーブルでさえ盗難にあっていることから、地下埋設することとする。

なお、スリランカ国内では、雷サージの被害が報告されていることから、避雷針の接地線と機器の接地線とを地中で接続するコモンアース方式とする等の対策を考慮する。

3-2-2-2 機材計画

3-2-2-1 で設定された内容にしたがって、計画される主要機材の主な仕様と数量を以下の表 3-2-5 から表 3-2-8 に示す。

(1) 情報提供機器

表 3-2-5 情報提供機器

| 名称 | 主な仕様 | 数量 | 使用目的 |
|--------------|--|------|---------------------------------|
| 可変情報板(高速道路) | 表示文字高さ 400mm/文字以上、 表示可能文字数：15 文字×3 段、シンボル表示可能なこと 言語：英語、シンハラ語、タミール語 視認性：120km/h の利用者から視認可能なこと 支柱：門型 | 16 台 | 高速道路利用者への情報提供 |
| 可変情報板(一般道) | 表示文字高さ 300mm/文字以上、 表示可能文字数：15 文字×3 段、シンボル表示可能なこと 言語：英語、シンハラ語、タミール語 視認性：60km/h の利用者から視認可能なこと 支柱：片持ち梁型 | 8 台 | 高速道路を利用するために一般道を走行中のドライバーへの情報提供 |
| サービスエリア交通情報版 | 46 インチ画面 (4 台×2 セット) | 8 台 | サービスエリア利用者への各種情報提供 |

(2) 情報収集機器

表 3-2-6 情報収集機器

| 名称 | 主な仕様 | 数量 | 使用目的 |
|---------|---|--------|----------------------------|
| 交通量計測装置 | CCTV カメラ (3 車線監視可能、解像度 720 × 480 以上、屋外設置タイプ) 画像認識処理装置 (出力(車両台数、平均速度、占有率)、台数計測精度 95%、屋外設置タイプ) | 32 セット | 交通量、通過車両の速度をリアルタイムに計測するため。 |
| 雨量計測機器 | 転倒マス式雨量計 (一転倒 0.5mm) データロガー (メモリ 1 MB 以上、通信プロトコル TCP/IP、液晶モニター、キーボード付) | 8 セット | 雨量を計測し、計測データを収録する |

(3) 中央処理装置

表 3-2-7 中央処理装置

| 名称 | 主な仕様 | 数量 | 使用目的 |
|-------------|---|-----|---------------------------------------|
| センターシステムサーバ | 構成：冗長構成 プロセッサ：Intel Xeon 2.93GHz 以上 メモリ：8GB 以上、HD：300GB 以上 | 2 台 | 中央処理ソフトウェアを運用するため |
| データベースサーバ | 構成：冗長構成 プロセッサ：Intel Xeon 2.93GHz 以上 メモリ：8GB 以上、HD：300GB 以上 | 2 台 | 中央処理ソフトウェアで収集・生成したデータを管理するため |
| 中央処理ソフトウェア | 交通解析ソフトウェア：収集された交通データの集計・分析処理 交通イベントデータ管理ソフトウェア：交通イベントデータの生成・保存、交通イベントデータへの優先度付与、交通管制員の意思決定支援情報の提供 VMS コントロールソフトウェア：交通イベントデータで優先付けされた情報の VMS への表示、定型文、定型シンボル、直接入力を可能とする 気象データ解析ソフトウェア：降水量、積算降水量、降水強度の解析、表とグラフによる表示、注意報／警報通知機能 その他のソフトウェア マルチディスプレイコントロール、Web 情報コントロール、サービスエリア情報コントロール、SMS 送信ソフトウェア | 1 式 | 収集したデータの解析処理、交通管制員の意思決定支援、情報提供のコントロール |
| 中央表示装置 | 46 インチ画面以上（7 台×1 セット）、既存モニターのレイアウト変更を含む | 7 台 | 交通管制員や関係者が高速道路上の実況や事象に係る情報を共有するため |

(4) 通信機器

表 3-2-8 通信機器

| 名称 | 主な仕様 | 数量 | 使用目的 |
|------------------|-------------------|-----|----------|
| ネットワークマネジメントシステム | ネットワーク監視機能、障害検出機能 | 1 式 | ネットワーク監視 |

3-2-3 概略設計図

以下に各インターチェンジのシステム導入機器配置図（図 3-2-6～図 3-2-15）を示す。

(1) Kottawa IC

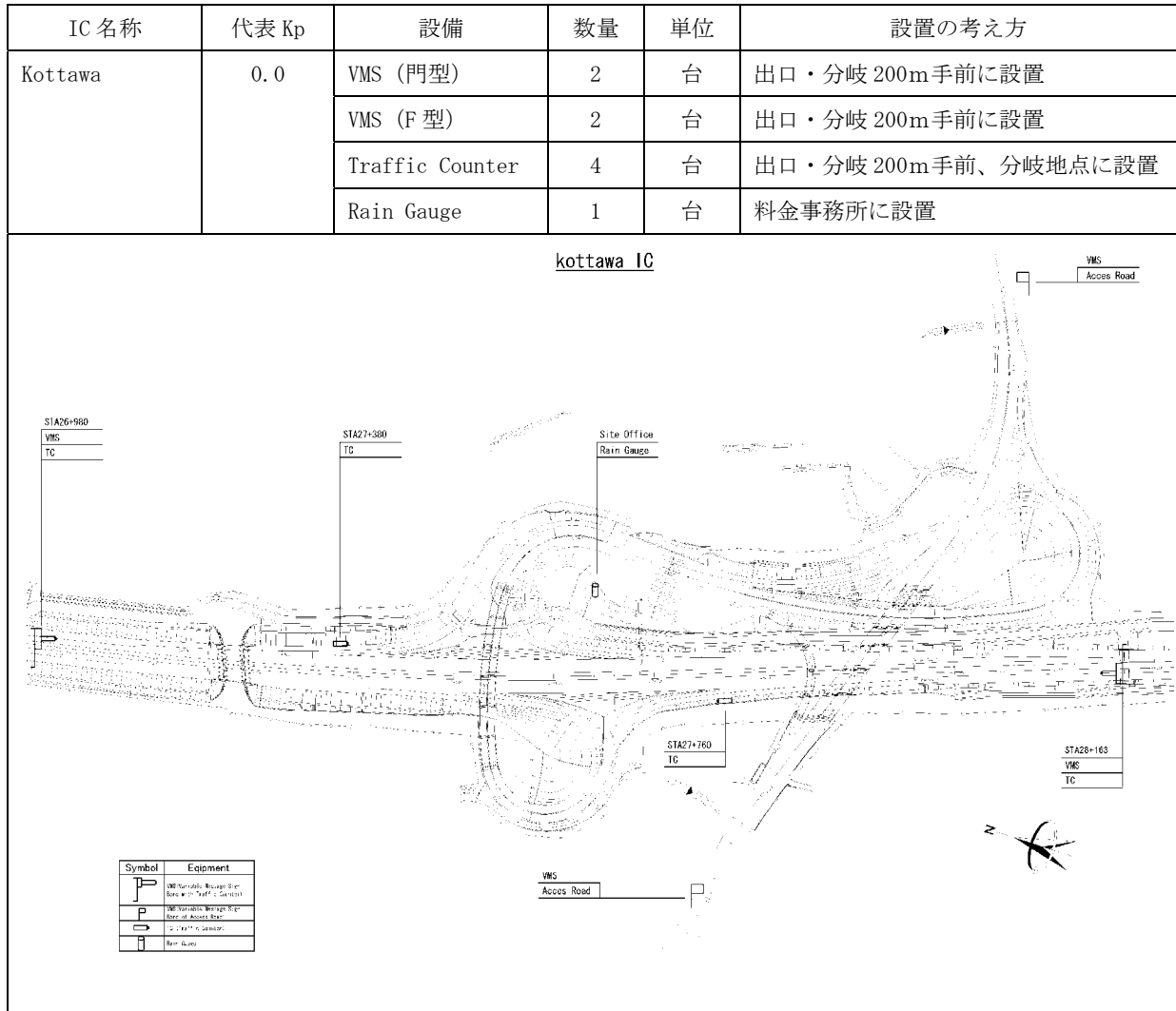


図 3-2-6 システム導入機器配置図 (Kottawa IC)

(2) Kahatuduwa IC

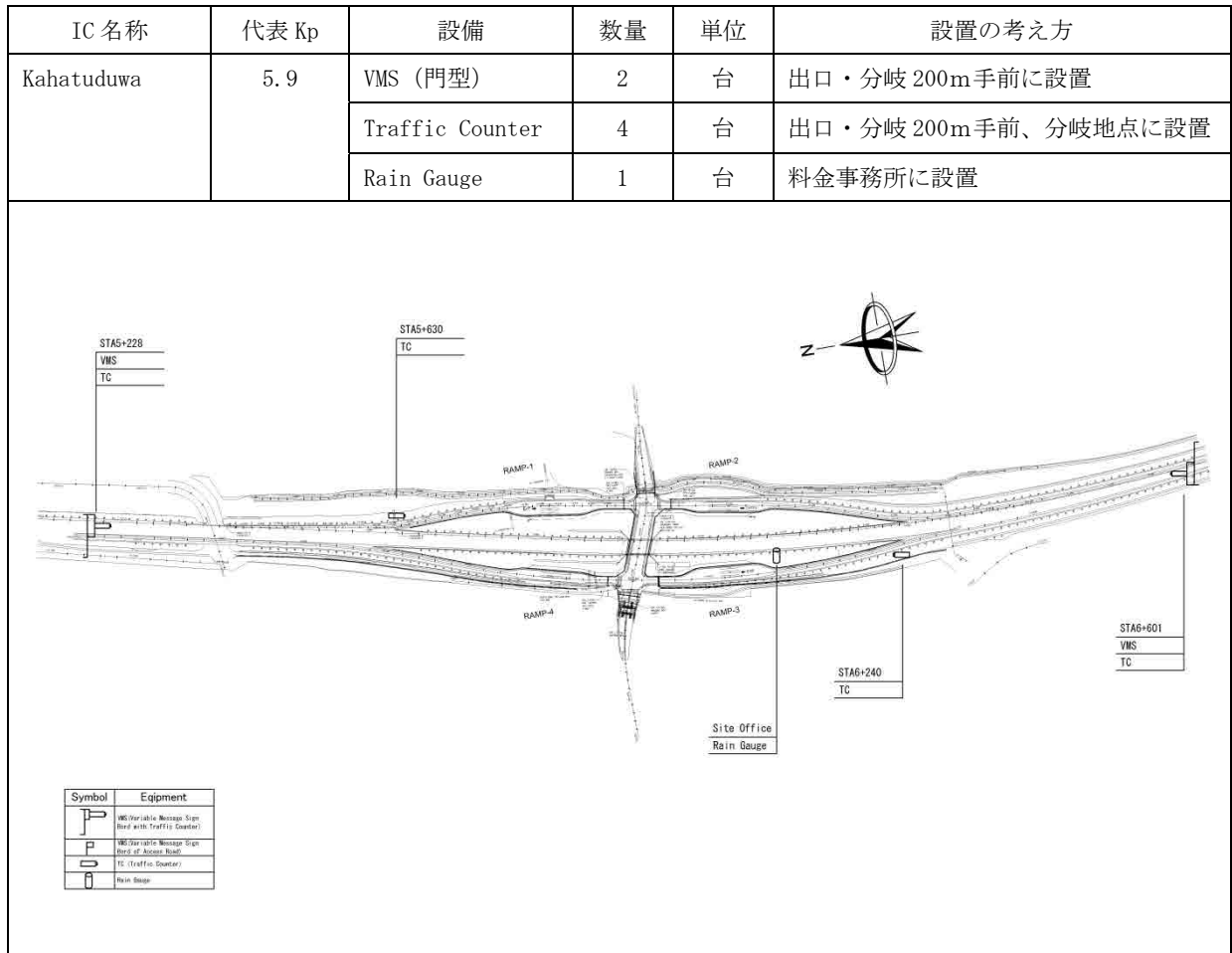


図 3-2-7 システム導入機器配置図 (Kahatuduwa IC)

(3) Gelanigama IC

| IC 名称 | 代表 Kp | 設備 | 数量 | 単位 | 設置の考え方 |
|------------|-------|-----------------|----|----|----------------------|
| Gelanigama | 13.7 | VMS (門型) | 2 | 台 | 出口・分岐 200m手前に設置 |
| | | VMS (F 型) | 2 | 台 | 出口・分岐 200m手前に設置 |
| | | Traffic Counter | 4 | 台 | 出口・分岐 200m手前、分岐地点に設置 |
| | | Rain Gauge | 1 | 台 | 料金事務所に設置 |

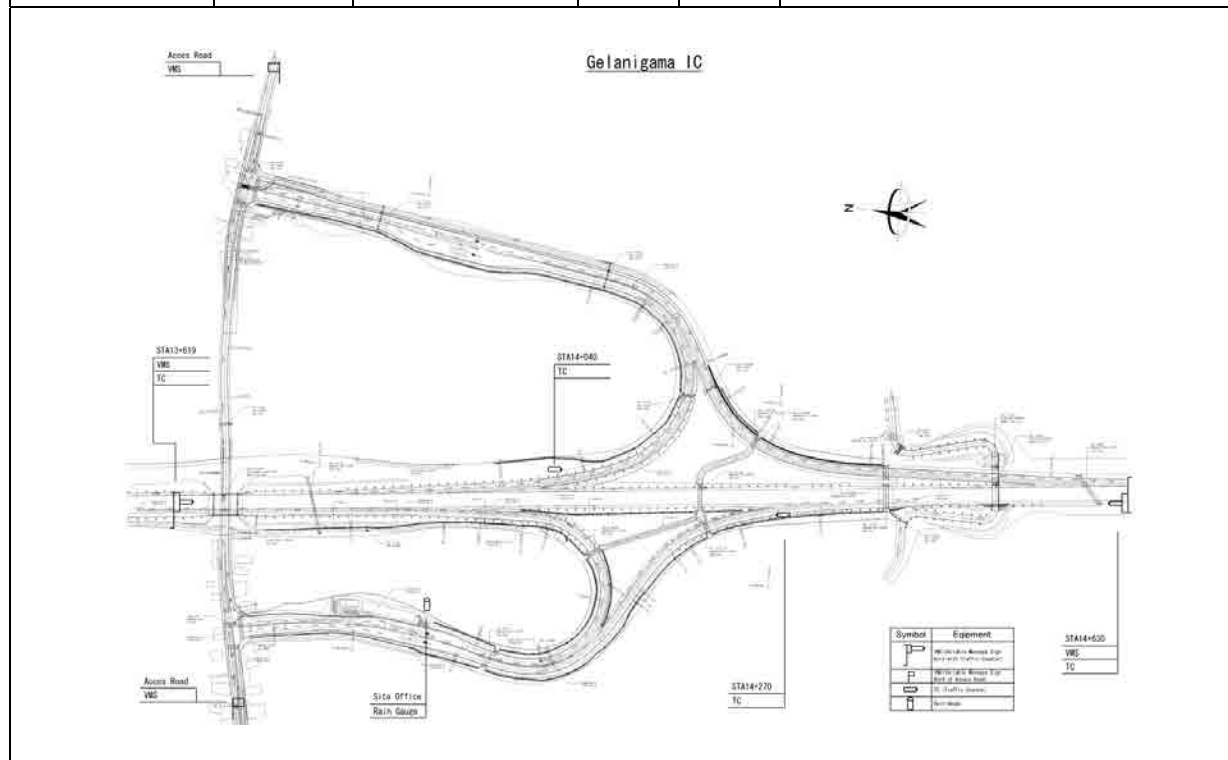


図 3-2-8 システム導入機器配置図 (Gelanigama IC)

(4) Dodangoda IC

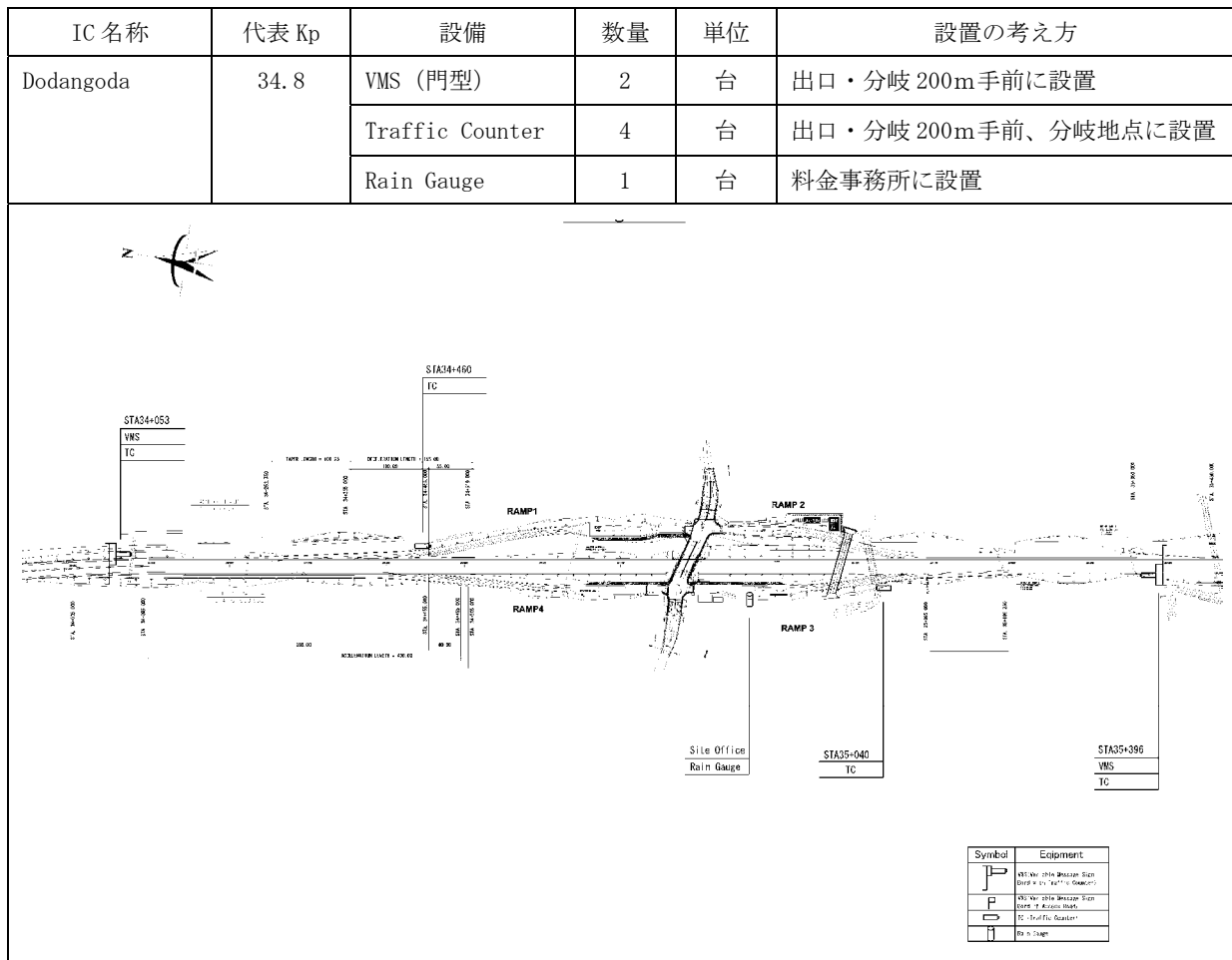


図 3-2-9 システム導入機器配置図 (Dodangoda IC)

(5) Welipenna IC

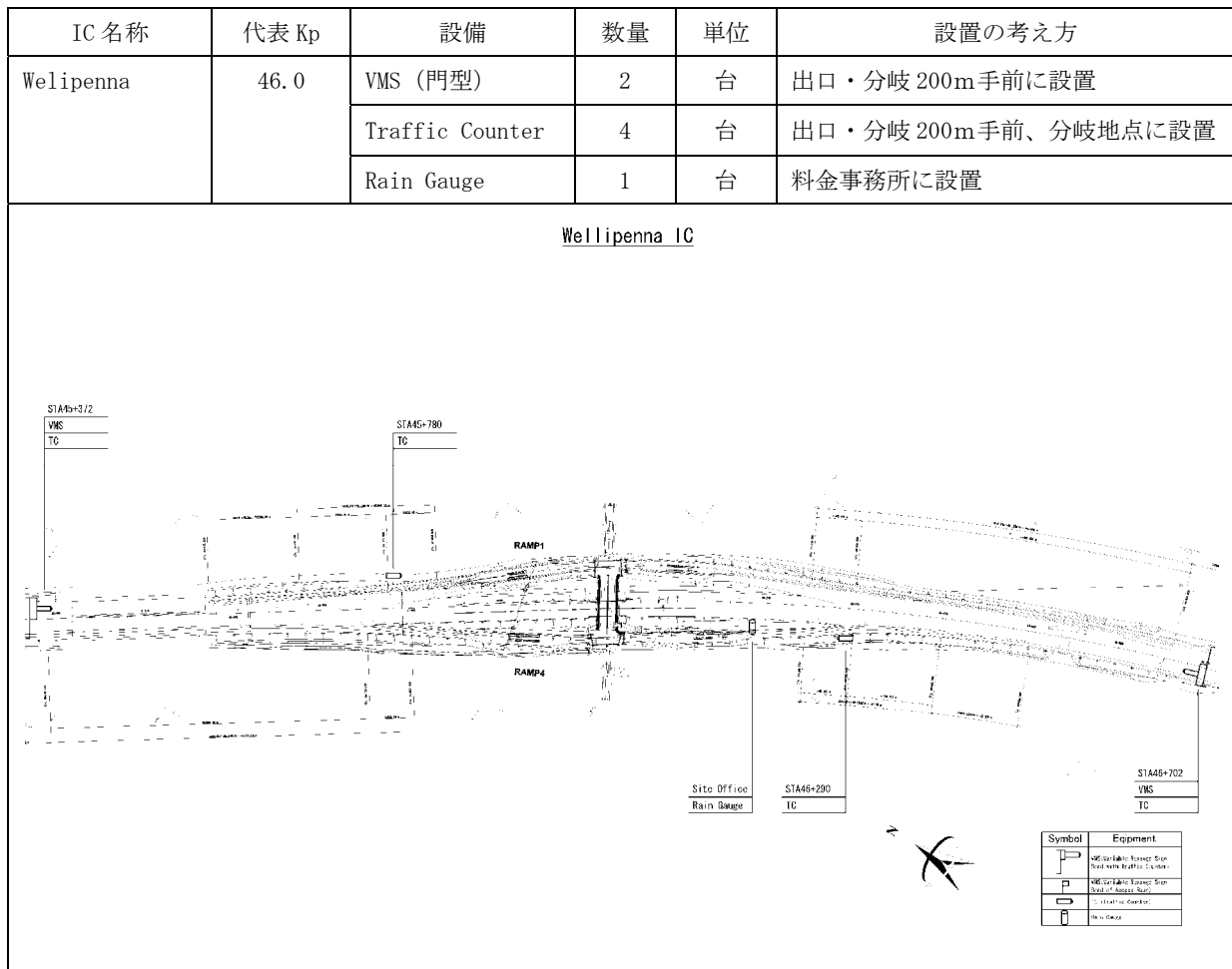


図 3-2-10 システム導入機器配置図 (Welipenna IC)

(6) Kurundugahahetekma IC

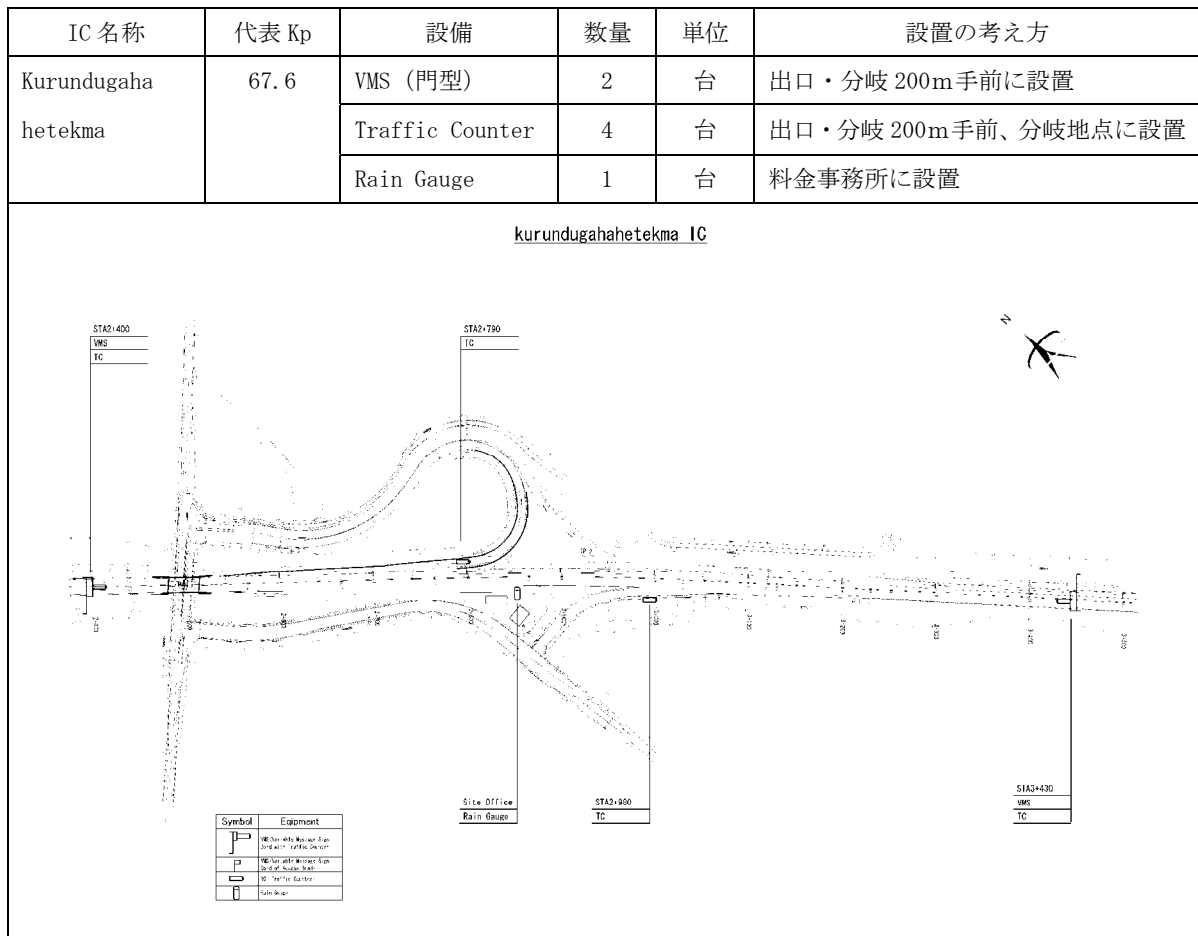


図 3-2-11 システム導入機器配置図 (Kurundugahahetekma IC)

(7) Baddegama IC

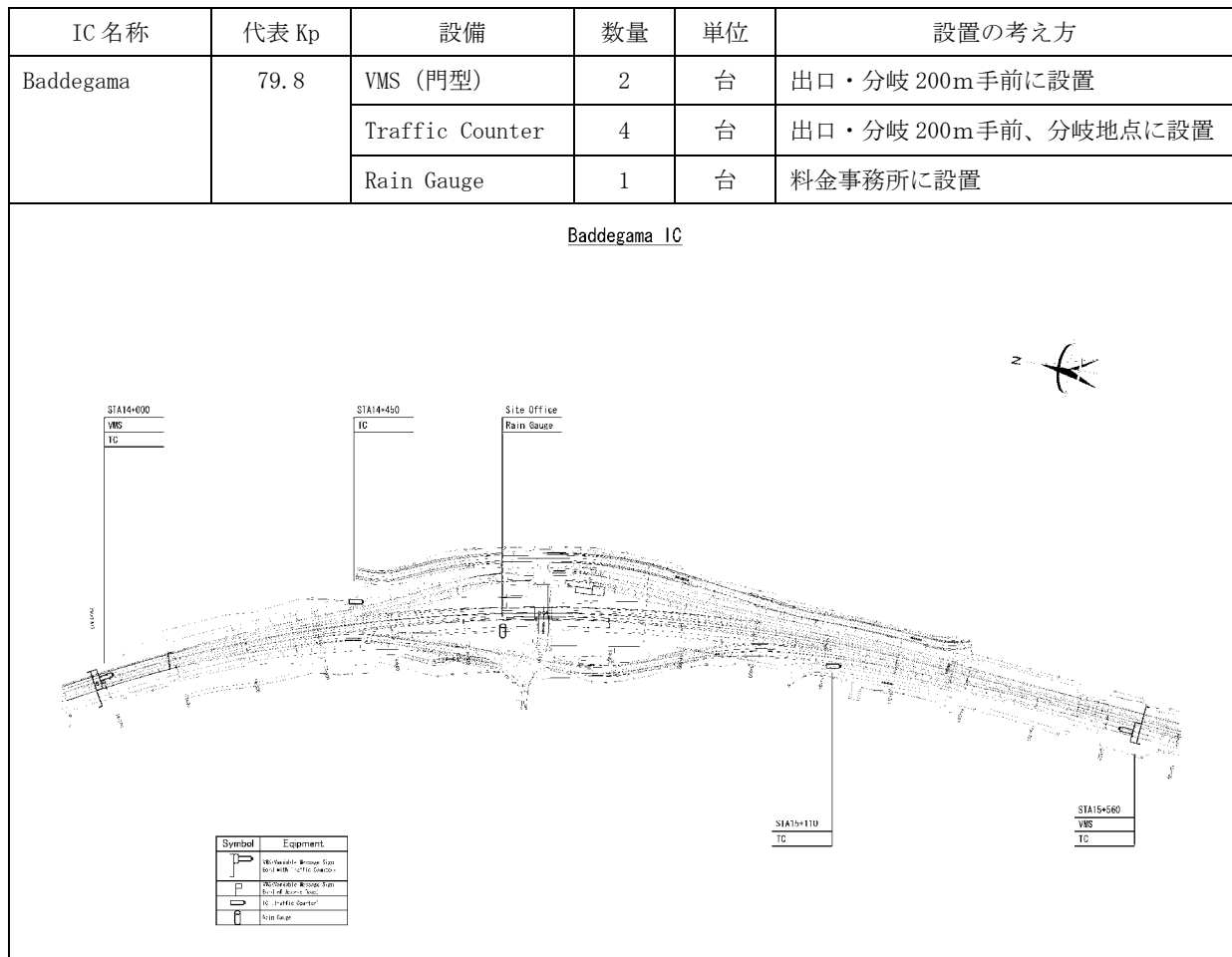


図 3-2-12 システム導入機器配置図 (Baddegama IC)

(8) Pinnaduwa IC

| IC 名称 | 代表 Kp | 設備 | 数量 | 単位 | 設置の考え方 |
|-----------|-------|-----------------|----|----|-----------------------|
| Pinnaduwa | 95.3 | VMS (門型) | 2 | 台 | 出口・分岐 200m 手前に設置 |
| | | VMS (F 型) | 2 | 台 | アクセス道路手前に設置 |
| | | Traffic Counter | 4 | 台 | 出口・分岐 200m 手前、分岐地点に設置 |
| | | Rain Gauge | 1 | 台 | 料金事務所に設置 |

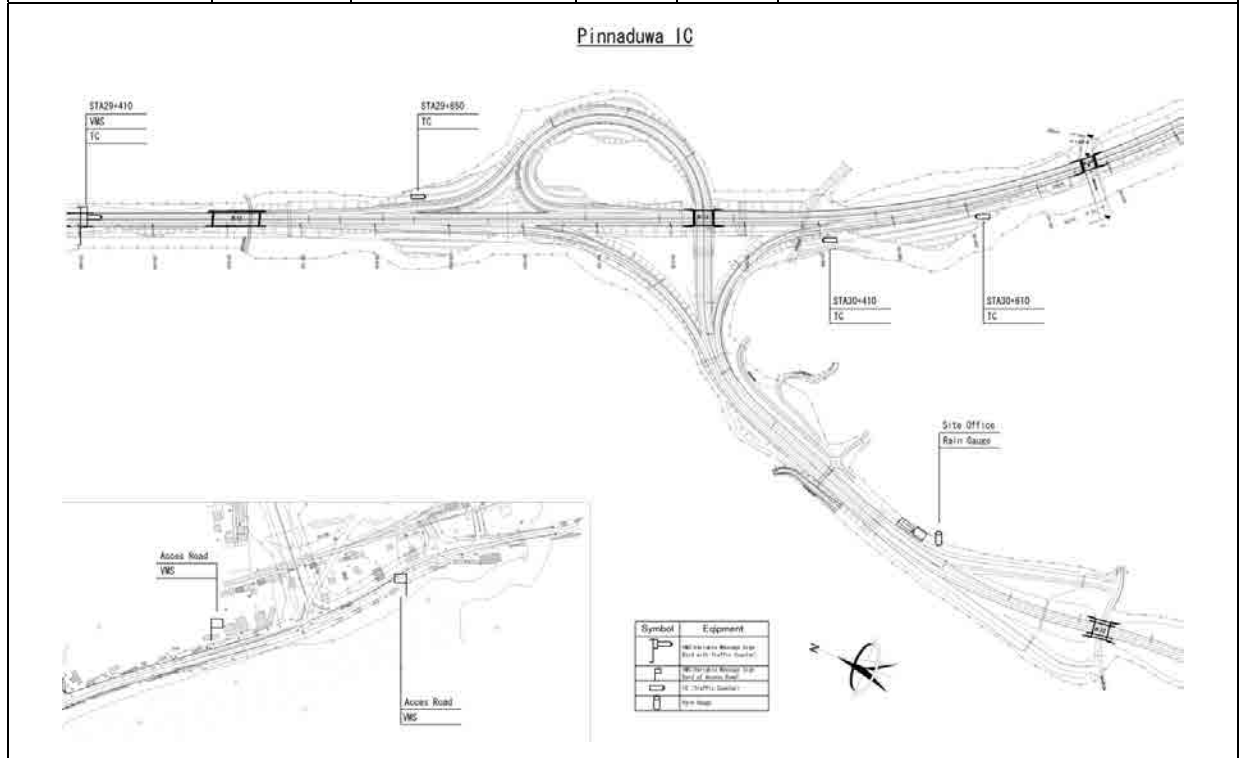


図 3-2-13 システム導入機器配置図 (Pinnaduwa IC)

(9) Service Area

| IC名称 | 代表Kp | 設備 | 数量 | 単位 | 設置の考え方 |
|--------------|------|----------|----|----|------------------|
| Service Area | 44.0 | 大型ディスプレイ | 8 | 台 | 上下線サービスエリア建物内に設置 |

Service Areas

| Symbol | Equipment |
|--------|---------------------------|
| ⊠ | Traffic Information Board |

図 3-2-14 システム導入機器配置図 (Service Area)

(10) Kaduwela IC

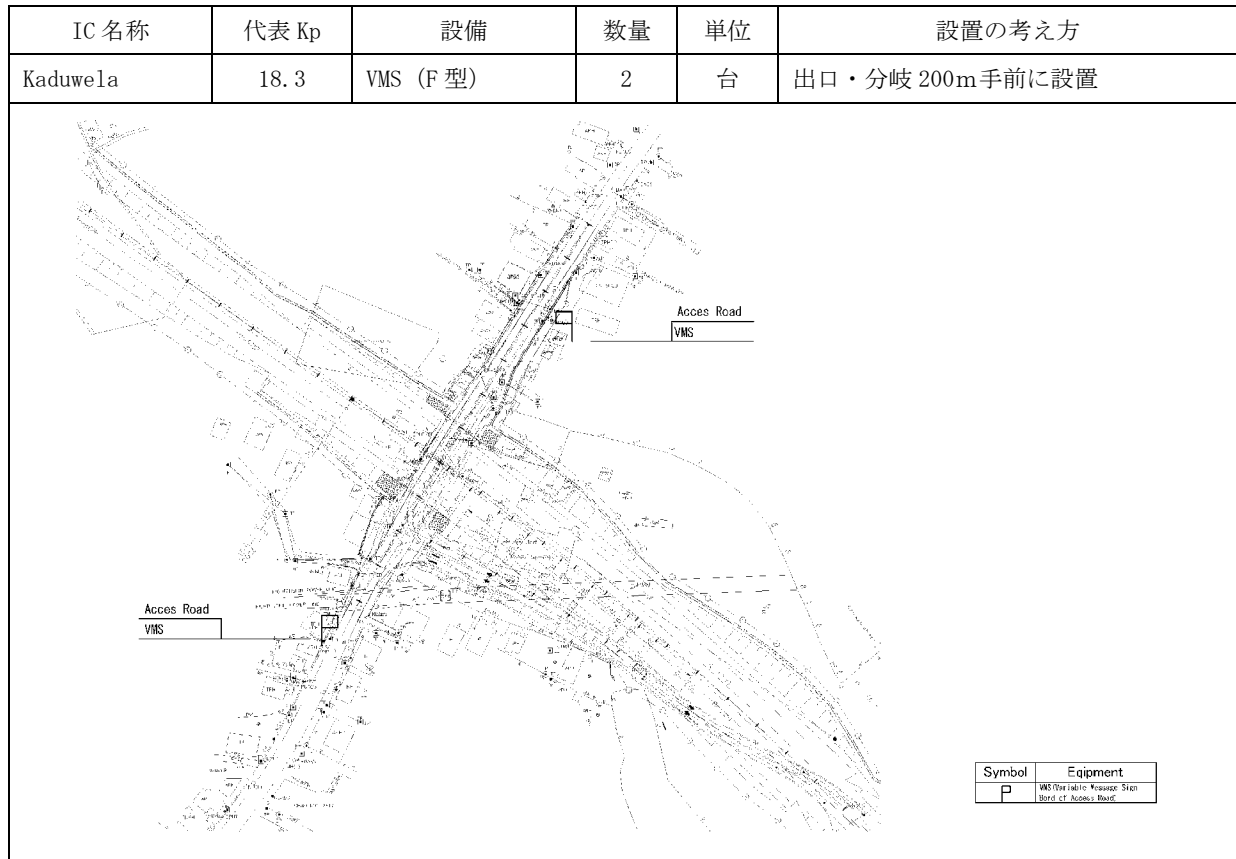


図 3-2-15 システム導入機器配置図 (Kaduwela IC)

3-2-4 調達計画

3-2-4-1 調達方針

(1) 基本事項

1) 実施体制

本プロジェクトは、図 3-2-16 に示される実施体制により、日本国無償資金協力業務の実施手順に従い、以下の通り実施する。

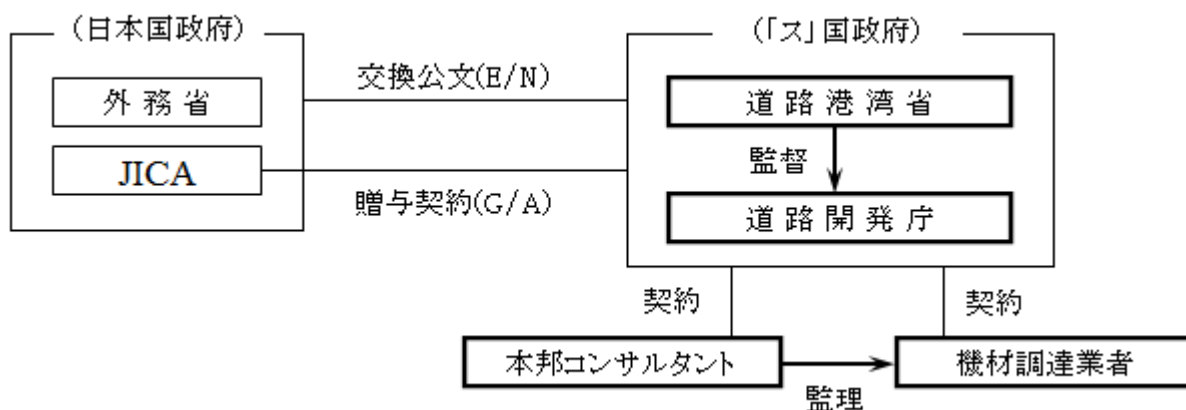


図 3-2-16 事業実施体制

- ① 日本政府の閣議決定を経て、無償資金協力に関し日本国政府と「ス」国政府との交換公文 (E/N) 及び贈与契約 (G/A) が締結される。
- ② 交換公文 (E/N) 及び贈与契約 (G/A) の締結後は、日本籍を有する本邦コンサルタントと「ス」国側との間で設計監理契約を結び、JICA の認証を得てただちに当該業務を実施する。
- ③ JICA の無償資金協力調達ガイドライン¹⁾に沿って、日本国籍を有する本邦の機材調達業者 (請負業者) の入札を実施する。入札執行者は「ス」国実施機関であるが、JICA の指導を得て、コンサルタントが実施機関の入札補助を行う。
- ④ 採用された請負業者は、「ス」国側と調達契約を結び、JICA の認証を得てただちに当該業務を実施する。

2) 本邦コンサルタントの設計監理業務の方針

設計監理業務の実施にあたっては、JICA 発行「無償資金協力事業におけるコンサルタント業務の手引き」に基づいて、本プロジェクトが円滑に実施され協力の目的が達成されるよう、その役割を果たすこととする。そのために必要なすべての業務を行うものとし、特に本邦契約者に対する公正性、中立性などにも留意し、施主である「ス」国側実施機関の信頼が得られるよう努めることとする。

¹⁾ http://www.jica.go.jp/activities/schemes/grant_aid/guideline/guideline_01.html

(2) 調達方針

本プロジェクトで調達する機材のうち、通信機器、大型ディスプレイ、プリンター、耐雷関連機器等は、日本製品のほか第三国製造の製品が「ス」国で調達可能である。調達の際には、入札図書に規定される仕様を満足し、維持管理が容易であり、トラブル発生時のサポートやスペアパーツが速やかに供給できるなどのアフターサービスの体制が確立されていることなどの条件を満たす機材を選定する。

(3) 据付工事に係る方針

本プロジェクトで調達する機材は、基本的に全て据付工事が必要となる。想定される据付工事の構成は以下に示すとおりである。

- 1) 本線設置 VMS 用門柱設置工事
- 2) アクセス道路設置 VMS 用 F 型柱設置工事
- 3) VMS 設置工事
- 4) 雨量計測機器設置工事
- 5) 交通量観測機器用支柱設置工事
- 6) 交通量観測機器設置工事
- 7) 通信ケーブル埋設工事（ダクト設置、光ケーブル、電力ケーブルの設置）
- 8) 管制センター設置工事（ディスプレイ、追加サーバ、PC 機器の設置）
- 9) サービスエリア情報提供システム設置工事（ディスプレイの設置）

製作期間+輸送期間および全体の据付工事規模から見て、全体工期に対してクリティカルパスとなるのは据付工事の一部である通信ケーブル埋設工事及びメーカーヒアリング結果からソフトウェアの制作期間となる。また、通信ケーブルの設置は全ての機材、システムの運用に係る重大な要素であるため、本プロジェクトでは全体へ及ぼす危険性を軽減するよう配慮した計画とする。

(4) 現地コンサルタントの活用分野

「ス」国内に建築・土木設計のコンサルタント業務を実施可能な会社は存在するが、本プロジェクトのように ITS に関する知見を有し、中立的な立場でコンサルティング業務を行える会社は存在しない。一般的に現地コンサルタント（建築・土木設計事務所を含む）はまだ経験が浅く、大規模な外国の援助案件を元請けで受注するほどの実績はないと判断される。一方、本プロジェクトの施工区間は、約 107km と広範囲に亘るため、本邦のコンサルタントの常駐調達管理技術者一人では、監理業務を適切にこなすことが困難と考えられる。

したがって、据付工事期間に、現地コンサルタントを常駐調達管理技術者の補助要員として雇用し、本プロジェクトを通じて技術移転を図る。

(5) 現地据付業者の活用分野

本プロジェクトで調達される ITS に係る路側機器については、交通管制用 CCTV カメラや通信ケーブルの据付をはじめ、多くの実績が「ス」国内にあるため、据付工事を実施するうえ

で技術的に問題は無いものと判断される。ただし、各種システムのためのソフトウェアのサーバへの導入や、各機器、システム間の調整・試運転、初期操作指導については、専門性及び特殊性が高いことから、実績を持ち本システムに習熟している日本人技術者によって行うこととする。

したがって本プロジェクトにおいては、システム全体の取りまとめのために、日本企業が元請けとなって、現地据付業者を路側機器の据付で活用することで、経済的かつ高品質の据付工事が可能である。

(6) 現地輸送業者の活用分野

本プロジェクトの対象サイトは、OCH 及び SEW の各インターチェンジとその周辺である。輸送区間は、「日本ーコロombo間」と「コロomboー対象サイト (9箇所)」に大別できる。「日本ーコロombo間」については、円滑な手続きおよびスケジュール遵守の信頼性の面から日本の輸送業者の採用が妥当である。一方、「ス」国内輸送については現地の輸送事情に精通した現地輸送業者を日本の輸送業者の下で活用することが、工期および品質を確保する上で有効である。

3-2-4-2 調達上の留意事項

本プロジェクトで調達するのは、交通管制システムという複数の機材より構成されるシステムである。したがって個々の機材が要求される仕様に合致しているだけでなく、システムとして必要な機能が発揮できるように機材を選択して組み合わせなければならないことに留意する。

3-2-4-3 施工区分

日本側負担範囲として、日本および現地での機材調達、梱包、海上輸送、荷揚港から各サイトでの内陸輸送、機材の開梱、搬入、据付・組立、調整・試験および初期操作指導を行うものとする。

「ス」国側負担範囲とされた事項のうち、免税、通関手続き、銀行取極、便宜供与以外の負担事項は、機材保管スペースの確保、工事期間中の電気水道の供給等である。日本側と「ス」国側の負担範囲を下表 3-2-9 に示す。

表 3-2-9 負担分担

| 負担事項 | 日本国負担 | スリランカ国負担 |
|---------------------------------|-------|----------|
| 1. 銀行取極め(B/A)、授権書発行(A/P)手続き・手数料 | | ○ |
| 2. 免税処置、通関手数料 | | ○ |
| 3. 工事監理・検査立会に係る職員の経費 | | ○ |
| 4. 機材保管スペースの確保 | | ○ |
| 5. 機材本体費 | ○ | |
| 6. 機材輸送梱包費 | ○ | |
| 7. 機材搬入・据付・調整・試運転費 | ○ | |
| 8. 現場敷地内の工事許可 | | ○ |
| 9. 据付工事サイトにおける資機材仮置場の提供 | | ○ |
| 10. 工事期間中の電気、通信、水道料 | | ○ |
| 11. 初期操作指導 | ○ | |
| 12. 初期操作指導のための関連機関調整 | | ○ |

3-2-4-4 施工監理計画／調達監理計画

わが国の無償資金協力業務の実施手順に従って、コンサルタントは「ス」国政府実施機関と本プロジェクトに関わる実施設計、調達・施工監理業務契約を結び、日本国政府外務省の認証を経て、当該業務を実施する。コンサルタントの業務は概ね以下のとおりである。

(1) 実施設計業務

コンサルタントは、本協力準備調査および交換公文（E/N）贈与契約（G/A）に基づき、コンサルタント契約書に示された実施設計を行う。その結果に基づいて事業費積算の精査を行い、機材調達の入札に必要な図面・技術仕様書を含む入札図書を作成する。

(2) 入札関連業務

コンサルタントは入札方法等について「ス」国政府実施機関と打合せ、実施機関の代行として入札関連業務を行う。その業務としては次のようなものがある。

- 入札公示
- 入札図書配布
- 入札実施
- 入札評価
- 業者契約交渉および契約締結補助

(3) 調達監理業務

コンサルタントは、調達機材が技術仕様書に適合しており、正しく据付けられているかなどを監理する。

機材調達については調達監理技術者が据付等の監理、検取引渡しの監理に所要期間現場に駐在する。また日本国内においては、機器製作図が出来た段階で機材計画技術者が照査・承認を行うとともに、機器の出荷前にメーカーの工場で機器の試験・検査に立会い、調達機器が規定した仕様を満足していることを確認する。以下にコンサルタントの調達管理業務内容を示す。

- 機材製作図書の確認および承認
- 工場検査への立会い
- 請負業者の工程管理・安全管理に対する監理
- 据付、調整、試運転時の立会い
- 受け入れ検査手順書、検査実施計画書の承認
- 初期操作指導に係る施主・機材調達業者間の調整
- 受け入れ検査（最終検査）への立会いおよび検査完了証明書の発行
- 関係機関への月次報告、完了時報告

3-2-4-5 品質管理計画

調達機材の品質管理は、以下の方法によって行う。

(1) 調達監理段階における監理

調達監理段階における品質管理は、コンサルタントによる工場検査、サイトに個々の機器を据え付けた後の検査、および全てのシステムを接続した受入検査において、調達機材やシステムが、要求される技術仕様を満足するかどうかを確認する。これにより、必要な品質の機材やシステムが調達されることを担保する。

(2) 入札段階における品質確保の方策

機材調達の入札段階で、調達機材を製造するメーカーに対して、品質保証に係る資格等の提出を義務付けることで、メーカーの品質保証体制を確認することとする。

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 資材調達

コンクリートは「ス」国内の調達とし、これ以外の支柱の鋼材、光ケーブル等については現地である「ス」国内で生産されていないことから、第三国（インド、マレーシア、中国等）から輸入した市場流通品から調達する。

(2) 機材調達

現地調達製品については、その多くが第三国製品となるため、品質が実績などにより確認でき、支店や代理店の有無などのサポート体制が確保されている製品を基本に対象とする。また、第三国製品の調達は、通信システム機器のように、援助国産品はなく、また日本産品に限定すると製品が限定されてしまい、企業を特定してしまう恐れがあるものを対象とする。

第三国製品を調達する場合には、実施段階で「ス」国側の要請に基づいて所定の手続きを行う。

3-2-4-7 初期操作指導計画

本プロジェクトで計画している交通管制システムは、RDA 職員にとって初めて導入するシステムであることから、初期操作指導を計画する。但し通信機器については、RDA が既存機器に関して保守契約を締結していることから、本プロジェクトで導入する通信機器についても、保守契約を締結して運用・維持管理することが望ましく、通信機器については、最低限必要な初期操作指導を行う。

(1) 指導項目、内容、方法

交通管制システムに係る初期操作指導は、システムの工事を担当したメーカーの技術者が、RDA 職員に対して表 3-2-10 の内容、方法で実施する。

表 3-2-10 交通管制システムに関わる初期操作指導内容

| 対象機器 | 指導内容 | 指導方法 |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 可変情報板 交通量計測装置 雨量計測機器 | <ul style="list-style-type: none"> 機器の接続確認、取扱指導 管制センター機器と路側機器間での通信試験方法に係る指導 障害発生時対処方法の指導 定期点検に係る指導 清掃方法に係る指導 保守部品、消耗品に係る指導 維持管理記録に係る指導 | <p>【対象】各料金事務所の RDA 高速道路運用維持管理部職員</p> <p>【方法】操作マニュアルや様式を用いて、接続確認、試験確認、取扱、操作方法の指導を行い、習熟度確認を行う。</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> センターサーバ データベースサーバ 中央処理ソフトウェア 中央表示装置 サービスエリア交通情報版 | <ul style="list-style-type: none"> 機器の接続確認、取扱指導 ソフトウェアの機能、画面構成の説明及び操作メニューに係る指導 データ入力方法、生成されるデータに係る説明及びこれに係る操作指導 ソフトウェアの処理条件の説明及びこれに係る取扱指導 路側機器と管制センターのシステム間の通信試験方法に係る指導 障害発生時対処方法の指導 データのバックアップ方法に係る指導 ログの解析、管理に係る指導 | <p>【対象】Gelanigama 交通管制センターの RDA 職員</p> <p>【方法】操作マニュアルや様式を用いて、接続確認、試験確認、取扱、操作方法の指導を行い、習熟度確認を行う。</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ネットワークマネジメントシステム (NMS) 通信機器 | <ul style="list-style-type: none"> 機器の接続確認、取扱指導 NMS の機能、画面構成、操作メニューに係る指導 障害検出時の対応、障害機器の切り分けに係る指導 保守契約者に依頼すべき事項 ログの解析、管理に係る指導 | <p>【対象】Gelanigama 交通管制センターの RDA 職員</p> <p>【方法】操作マニュアルや様式を用いて、NMS の機能、障害検出時の対応に係る指導を行い、習熟度確認を行う。</p> |

(2) 実施計画

各料金事務所の RDA 高速道路運用維持管理部職員に対する初期操作指導は、それぞれの機器のメーカーの日本人技術者 1 名で、路側機器(可変情報板、交通量計測装置、雨量計)ごとに、試運転実施中に合計 2 日間ずつ実施する。但し、シフト勤務を行っていることを考慮し、少なくとも 2 回実施する。(1 名×2 日間×3 種類の路側機器×2 回実施：合計 12 人日)

一方 Gelanigama 交通管制センターの RDA 職員に対する初期操作指導は、ソフトウェアを開発したメーカーの日本人技術者 1 名で、5 日間実施する。なお、シフト勤務を行っていることを考慮し、関係職員全員を対象とすることが出来るよう少なくとも 2 回実施する。(1 名×5 日間×2 回実施：合計 10 人日)

また、NMS については、NMS を納入したメーカーの日本人技術者 1 名により 2 日間実施する。シフト勤務も考慮し、少なくとも 2 回実施する。(1 名×2 日間×2 回実施：合計 4 人日)

3-2-4-8 実施工程

以下の図 3-2-17 に E/N 以降の概略調達・施工スケジュールを示す。

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|------|---|--------|----------------|--------|-------------------|---|---|---------|---|----|----|----|----|
| 実施設計 | ■ | (現地調査) | | | | | | | | | | | |
| | | | | (国内作業) | | | | | | | | | |
| | | | | ■ | (現地調査) | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 計 3.5ヶ月 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 調達 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | (現地調査・機器製作図作成) | | | | | | | | | | |
| | | | (機器製造・輸送) | | | | | | | | | | |
| | | | | | (機器取付・調整) | | ■ | | | | | | |
| | | | | | (総合試験・操作指導・検取引渡し) | | | ▨ | | | | | |
| | | | 計 10.5ヶ月 | | | | | | | | | | |

図 3-2-17 概略調達・施工スケジュール

3-3 相手国分担事業の概要

本プロジェクトが日本国の無償資金協力案件として実施されるに際して、「ス」国側負担事項については、3-2-4-3「施工区分」の表のとおりであるが、以下の措置を講ずることが必要である。

(1) 「ス」国負担手続き

1) 管路布設に伴うアクセス道路、及び高速道路内における工事許可

本プロジェクトにおいては、インターチェンジ周辺における管路布設工事や高速道路本線近傍での可変情報板取り付けのためのガントリー設置工事、OCH の Kaduwela, SEW の Kottawa, Gelanigama 及び Pinnaduwa のアクセス道路への可変情報板取り付けのための支柱設置工事、オフランプでの交通量計測装置据付工事を行う。これら工事实施のための掘削許可や工事許可は、一般道も含めて RDA 管理の道路であるため、RDA から取得する必要がある。工事に際しては、速やかな手続きの実施が必要となる。

2) 通信事業者等との契約

本プロジェクトでは、以下のサービスに関して通信事業者との契約が必要になる。

- ① 一般道に設置する可変情報板へのデータ伝送のための無線サービス契約
- ② SMS を全ての携帯電話事業者のユーザに対して送信するための契約

RDA は既に Web サーバのためのインターネット接続契約を締結済みであるため、これについては不要であるが、上記は、新たに導入するサービスであるため、必要な契約を、機器据付工事の接続試験実施前(2014年7月末迄)に締結することが必要である。

なお、各 IC の料金事務所間を接続する光ファイバケーブルの維持管理契約は、RDA がスリランカテレコムと協議中であるが、本プロジェクトでも現在使用されていないファイバ心線を使用するため、通信機器設置工事開始迄(2014年6月末迄)に、その維持管理契約が締結され、何らかの障害発生時に迅速に復旧処理できるようにしておくことが必要である。

3) ラジオ放送事業者との契約

本プロジェクトでは、高速道路やアクセス道路の交通情報を、既存ラジオ放送事業者の放送番組の中で放送することを計画している。これに係るラジオ放送事業者との契約を実際に運用する前(2014年9月末迄)に締結する必要がある。

4) 免税手続き

本プロジェクトの調達契約に基づく資機材の調達および業務遂行のために「ス」国に入国する日本国民に対する関税、内国税、その他の課徴金について免除する。また、調達される資機材の通関を速やかに実施し、これら資機材にかかわる税金を免除する。

免税に関する手続きは、2通りの方法がある。一つは事前に免税手続きをする方法で、実施機関である RDA から道路港湾省を通して財務計画省に書面で要請し、許可が下りるという方法、もう一つは、税金納付後、還付請求する方法である。前者の場合、RDA が要請してから許可が下りるまで凡そ3ヶ月を要する。

免税対象となるのは、付加価値税(VAT)、国家推進税(Nation Building Tax: NBT)、輸入関税、建設業保証基金税(Construction Industry Guarantee Fund Levy)等である。これらの税は事前に免税手続きする方法の許可が下りるまでの3ヶ月以降で間に合うもの(輸入関税等)については、事前の免税手続き方法を取ることが可能であるが、間に合わないものについては還付請求する方法によることになる。

輸入関税に関しては、上記の許可が下りた後、再度実施機関である RDA から貿易関税投資政策局に対して個別に連絡して免税措置を受けることになる。

5) 便宜供与

認証された契約に基づいて提供される役務および同契約に関連して必要となる日本人に対し、その役務を提供する目的のための「ス」国入国および滞在に必要な措置を保証する。

6) 銀行取極、支払い授權書の発給

日本国内の銀行に「ス」国名義の勘定を開設し、当該現行に対して支払授權書を発給する。さらに上記の銀行取極に基づき、支払授權書のアドバイス料および支払い手数料などの手数料を責任をもって支払う。

(2) 「ス」国分担事業

1) 広報活動

本無償資金協力で導入される交通管制システムは、高速道路走行中の利用者やこれから高速道路を利用する人が、可変情報板、インターネット、SMS、ラジオ放送を通して情報を得ることが出来るものである。ただ、このことを一般市民はまだ知らないため、テレビやラジオ等のメディアを通して広く広報することが必要である。そのための費用を予算として確保する必要がある。広報は、機器の調整試運転を開始する時期(2014年9月)から3ヶ月間程度実施し、その後も定期的を実施することが望ましい。

2) 配線工事に伴う工事

各インターチェンジに設置する機器や Gelanigama 交通管制センターに設置する機器への電源供給に必要な一次側の電源については、本プロジェクト用に増設する必要が無いことを確認した。万が一不足する場合は、「ス」国側にて速やかに増設等、対応する必要がある。なお、RDAの既存機器の配線工事に関しては、必要に応じて行う。

3) 保守契約

次章で述べるように、本システムのようなコンピュータ・通信システムは、適正な保守を行い、システムを常に最適な状態に維持することが重要である。保守業務は、システム納入契約に伴う瑕疵担保とは別であり、別途保守契約を保守業者と結ぶ必要がある。この保守契約は、機器の定期点検や調整等の作業を含み、本プロジェクトの機材の引渡し時点で有効になるように締結することが望ましい。

実際には、瑕疵担保責任を負うシステム納入業者が保守業務を行うのが、システムの内容を熟知しており望ましい。いずれにしても、保守契約は、受益国負担となる。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 運営・維持管理体制

本プロジェクトで建設される交通情報システムを有効に運営するためには、適切な運用体制を構築する必要がある。RDAは、SEWの運用・維持管理のために Expressway Operation Maintenance & Management Division (EOM&M)を組織している。EOM&Mの Traffic Sectionが、既設のテレビ監視システム及びコールセンターの運営にあたっている。EOM&M および EOM&M の Traffic Section の組織を以下の図 3-4-1 及び図 3-4-2 に示す。

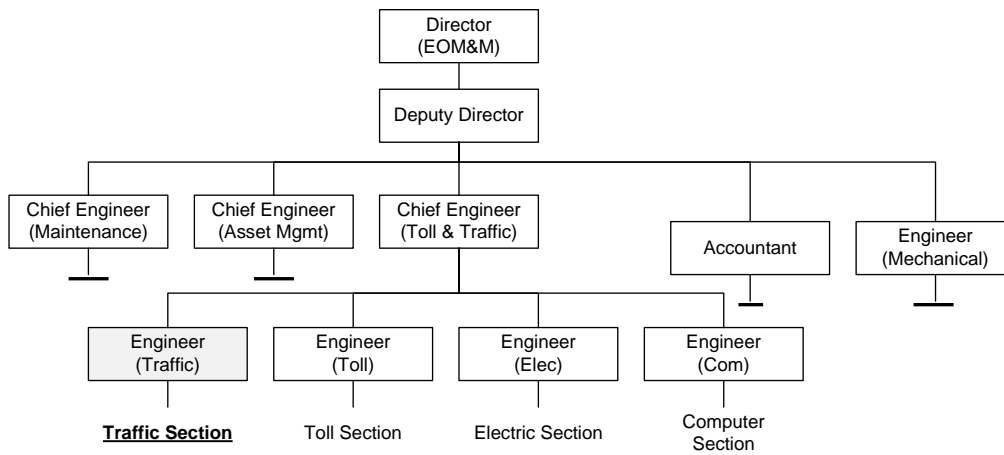


図 3-4-1 EOM&M 組織図

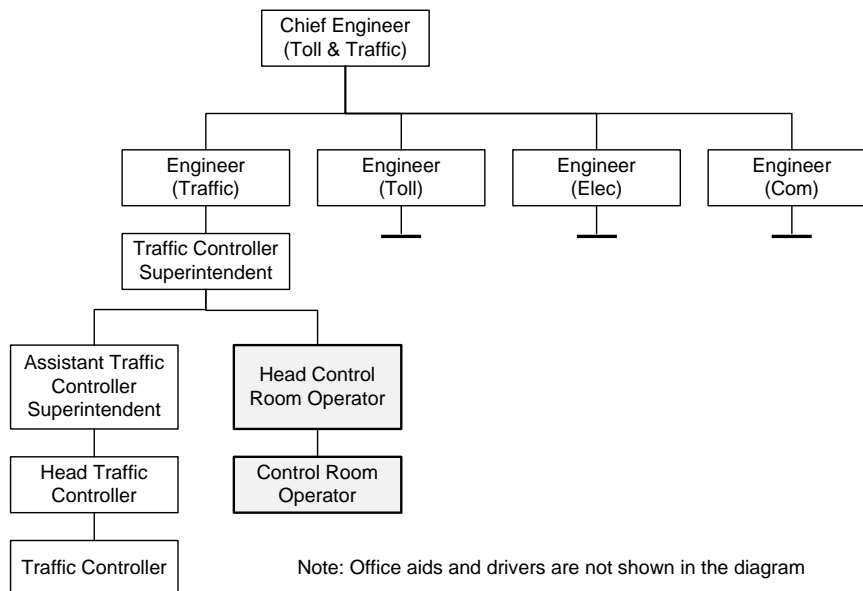


図 3-4-2 Traffic Section

Traffic Sectionの人数としては、Head Officeに2人、Gelanigama 管制センターに62人、Badegam IC オフィスに43人、合計107人在籍する。なおこの数字はオフィス補助員や運転手を含む人数である。

現状のCCTV モニタリング体制は、近い将来増員されることが計画されており1チーム9名で構成され、3チーム、総勢27名でシフト勤務を行う予定である。9名の内訳は以下の表3-4-1に示される通り。

表 3-4-1 CCTV モニタリング体制

| 業務 | 人数 |
|----------------|----|
| CCTV 運用主任 | 1 |
| CCTV 操作員 | 2 |
| コールセンター主任 | 1 |
| コールセンター操作員 | 3 |
| 技術員（サーバー） | 1 |
| 技術員（電気、主に道路照明） | 1 |
| 合計 | 9 |

ただし 2012 年 10 月の調査時点では、CCTV 操作員 2 名がいないため、7 名で運用中であった。

本プロジェクトで導入される交通情報システムの運用には、CCTV オペレータを各チーム 2 名から 3 名に増員すること（1 チーム 10 名体制 3 チーム合計 30 名）で対応可能と考える。このための要員確保を RDA は計画済みで、予算に反映される見込みである。

なお、本プロジェクトで導入される交通管制システムは、RDA にとって経験の無いシステムである。そのため、コントラクターによる機器の初期操作指導以外に、交通管制の経験のある専門家による管制員養成のための技術支援が必要である。

3-4-2 維持管理方法

維持管理は、大きく分けて次の四つの業務から成る。

- 予防保守
- 故障修理/事故復旧
- システム変更
- 保守部品管理

これらの業務の内容を規定した保守業務マニュアルを作成するものとする。保守業務マニュアルの内容としては以下を想定する。

保守業務マニュアルの内容(案)

- | | | | |
|-----|---------------|-----|---------------|
| 1. | 総則 | 3.4 | メンテナンスオフィス |
| 1.1 | 一般要求事項 | 4. | 予防保守 |
| 1.2 | 業務範囲 | 4.1 | 点検項目とスケジュール |
| 1.3 | 保守業務種別 | 4.2 | チェックリスト |
| 2. | 業務従事者 | 4.3 | ソフトウェア予防保守 |
| 2.1 | 保守体制 | 5. | 故障修理/事故復旧 |
| 2.2 | 保守業務主任 | 5.1 | 復旧までの時間 |
| 2.3 | その他の従事者 | 5.2 | 故障部品 |
| 3. | 保守設備 | 5.3 | 故障/事故報告及び業務指示 |
| 3.1 | 計測器および道具 | 6. | システム変更 |
| 3.2 | 保守用車両 | 7. | 保守部品及び消耗品 |
| 3.3 | 発注者が所有する保守用機器 | | |

運営・維持管理を担当する予定の EOM&M 職員に対しては、3-2-4-7 に記載した初期操作指導を機材調達業者が実施することにより、機材引渡し後の運営・維持管理に支障が出ないよう配慮する。

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概略事業費

(1) 概略事業費

(調達業者契約認証まで非公表)

(2) 積算条件

- ① 積算時点 平成 24 年 10 月 (積算現地調査終了月)
- ② 為替交換レート 1US\$ = 80.40 円、1LKR= 0.62 円 (上記積算時点)
- ③ 施工期間 工事期間は実施工程に示したとおり
- ④ その他 本事業は日本国政府無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

上記の交換レートは、日本政府により見直されることもある。

(3) スリランカ国側負担経費

「ス」国側負担経費は TV 及びラジオでの CM やポスターなどの宣伝広告費を想定し、約 810 万スリランカルピー (500 万円) となる。これは、高速道路利用予定者に本プロジェクトで導入される交通管制システムについて広報するための費用である。

3-5-2 運営・維持管理費

プロジェクトの運営維持管理計画に基づく必要な経費として、各機材の維持管理 (定期的な部品交換、故障発生時の修理の材料費・人件費など) に要する費用は概算で年間 1,060 万円程度 (約 17.1 百万ルピー) と見積もられる。この費用は瑕疵担保とは別途発生する費用で、内訳はおおよそ次のとおりである。

| | | |
|---------|--------|--|
| 定期点検 | 150 万円 | : 日本メーカーとの保守契約対応 (現地点検作業 1 名 2 週間) |
| 消耗品交換 | 50 万円 | : LED エット等現地業者にて対応 (年間 2 ユニットの LED 交換) |
| 故障発生時対応 | 100 万円 | : 落雷被害等への対応 (基板、電源装置等) |
| 運営人件費 | 70 万円 | : 管制センター追加要員 (管制要員 3 名の追加人件費) |
| 電気・通信費等 | 690 万円 | : 電気代、通信費、センター内消耗品 |

一方で、港湾道路省の過去 4 年間の予算は表 3-5-1 に示される通りで、2011 年の支出総計は 131,866 百万ルピーである。そのうち人件費が 66 百万ルピーで全支出総計の 0.05% 程度であり、SEW 開発に 16,076 百万ルピーで全支出総計の 12% 程度を占めている。

これは2011年度の港湾道路省の年間人件費およびSEW道路開発費の0.1%程度である。よって、プロジェクトで調達する機材の維持管理費用がRDAにとって、財政的に大きく影響することはないと考えられる。

表 3-5-1 港湾道路省の予算

(単位：百万ルピー)

| 年度 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|----------|--------|--------|---------|---------|
| 経常支出 | 113 | 95 | 264 | 178 |
| 人件費 | 40 | 34 | 116 | 66 |
| 基本給 | 32 | 25 | 83 | 44 |
| 残業・手当 | 8 | 9 | 33 | 22 |
| その他 | 73 | 61 | 148 | 112 |
| 資本的支出 | 60,953 | 82,629 | 109,572 | 131,688 |
| 高速道路開発 | 14,930 | 23,278 | 36,391 | 38,387 |
| SEW | 10,310 | 17,851 | 16,783 | 16,076 |
| CKE | 2,850 | 2,155 | 10,130 | 11,375 |
| OCH | 1,719 | 3,235 | 9,365 | 10,725 |
| 一般道開発 | 16,611 | 19,728 | 20,132 | 42,734 |
| 一般道拡幅改修 | 6,040 | 5,449 | 6,532 | 6,785 |
| 橋梁・跨道橋建設 | 7,288 | 16,392 | 3,882 | 2,503 |
| 津波災害道路改修 | 7,948 | 10,315 | 9,266 | 5,684 |
| 補助金 | 4,401 | 4,429 | 5,096 | 5,573 |
| 地方道開発 | 3,720 | 2,987 | 3,000 | 3,640 |
| その他 | 15 | 51 | 106 | 16 |
| 港湾開発 | — | — | 25,147 | 26,366 |
| 全支出総計 | 61,066 | 82,725 | 109,836 | 131,866 |
| 財源 | 66,066 | 82,725 | 109,836 | 131,866 |
| 国内 | 31,803 | 31,657 | 39,176 | 42,910 |
| 外国 | 29,263 | 51,068 | 70,660 | 88,956 |

注：予算年度は1月から12月まで。2009年度までは道路省で、2010年度より港湾道路省となる。

出典：港湾道路省予算書(数値の一部に不整合有り)

第4章 プロジェクトの評価

4-1 事業実施のための前提条件

本無償資金協力対象事業が実施されるためには、以下の事項が「ス」国側によって遅滞なく実施される必要がある。

(1) 工事許可取得

プロジェクト対象区間である OCH および SEW における工事許可や必要な手続きを道路管理者である RDA の担当部署より得ること。

(2) 免税措置

日本から調達される資機材に課せられる関税やその他「ス」国内で課せられる諸税に充当する予算を準備すること。

(3) 環境社会配慮

「ス」国は自国で適用される環境社会法令や規制に準ずる対応をすること。

4-2 プロジェクト全体計画達成のための必要な相手方投入（負担）事項

本プロジェクトの効果が発現・持続するために「ス」国側によって実施されるべき事項としては、以下のような項目が考えられる。

(1) 交通管制要員

24時間体制の中で所定の技量を持った交通管制要員による3チーム2交代の組織を編成し、無償資金協力で調達された機材／機器を用いて交通管制業務が行われること。

(2) 電力供給

プロジェクトで調達する路側および管制センターに設置される機材の運用に必要な電力が供給されること。

(3) 機材設置スペースの確保

プロジェクトで調達される管制センター用機材の設置に必要なスペースが、Gelanigama 交通管制センター内に確保されること。

(4) 機材の維持管理

プロジェクトで調達された機材／機器の運用維持管理に必要な予算が毎年継続的に計上されること。

(5) 通信・放送関連会社との契約

通信会社や放送会社と契約して、道路利用者への情報提供が効果的に行われること。

(6) マスメディアの有効利用

プロジェクト通じて高速道路の必要性や効果性を発揮するために、プロジェクトの早期段階からマスメディアを利用して広告や宣伝が行われること。

4-3 外部条件

プロジェクトの効果が発現・持続されるために必要な外部条件としては、以下のような項目が考えられる。

(1) 交通管制要員の育成

プロジェクトの完了後に交通管制の専門家を日本から招き、本プロジェクトで調達した機材／機器を用いて、一定期間の中で交通管制技術の指導教育が行われ、管制要員が継続的に育成されることにより、交通管制のサービスが向上し、高速道路利用者への的確な情報が提供される。

(2) 統一した交通管制サービスの提供

建設実施中及び計画中の高速道路において、将来的に統一された交通情報を提供することが高速道路利用者への混乱を与えないこととなる。このため、無償資金協力で機材／機器を設置した区間と接続する他の区間の情報提供のサービスレベルが合致するように、高速道路網全体として交通管制機材／機器の整備を実施して行くことが望ましい。

(3) 機材の増強

対象区間の交通量が増加し、監視すべき事象が大幅に増加した場合は、監視カメラなど路側機材の設置箇所を増やし、必要な監視が十分に行われるように、機材／機器・システムの拡充・整備を続けて行く必要がある。

4-4 プロジェクトの評価

4-4-1 妥当性

(1) プロジェクトの裨益対象

本プロジェクトの直接受益者は、対象区間の通過車両（7,000 台／日）とその利用者である。また、間接受益者は西部州及び南部州住民 502 万人である。

(2) プロジェクトの目標

本プロジェクトの目標は、高速道路上での異常事象の発生に伴う道路閉鎖や渋滞による影響を最小限に抑えるために、いち早く高速道路上の情報収集を行い、高速道路利用者やアク

セス道路利用者への確かな情報を提供する交通管制システムを高速道路及びアクセス道路の一部に導入することであり、交通事故の減少化や交通の円滑化に寄与すると共に地域住民の生活改善や経済発展に貢献する。

(3) 相手国の道路ネットワーク開発計画との整合性

「ス」国政府が2010年に策定した「Vision for the Future」では、道路ネットワークの開発や輸送システムの整備の遅れが、国家統合の機会を妨げ、政治不安定をもたらす課題とされてきた。この策定は、2010年から2020年までの間に最新の手法で道路ネットワーク全体を改善することによって、モビリティとアクセスの利便性を向上させ、また旅行時間の短縮と運用コストの低減を実現させ、さらには将来の経済発展に大きく寄与することとしている。

本プロジェクトはこれらの計画や戦略に沿っており、国家の上位計画とも整合した内容のプロジェクトである。

(4) 我が国の援助政策・方針との整合性

本プロジェクトで調達する交通管制システムは日本が有する高度な技術に基づくものであり、アジア諸国に対するインフラ整備支援を推進して、パッケージ型インフラ整備の一環として日本の優れた技術・経験を活用するという、我が国のアジア経済戦略にも合致するものである。

4-4-2 有効性

(1) 定量的効果

以下の表4-4-1に本プロジェクトの実施により期待される効果の定量的評価指標を示す。

表 4-4-1 定量的効果

| 成果指標 | 現状の数値 (2012年) | 目標値* ² (2017年) |
|-------------------|--------------------------|---------------------------|
| 事象発生時の情報提供までの所要時間 | 30分程度(最大* ¹) | 5分程度 |

*¹ 事象発生を把握してから、標識車が車両待機基地から所定の場所に急行し、情報提供を開始するまでに要する最大時間 (基地から最も遠い場所)

*² 事業完成3年後

(2) 定性的効果

- ① 本プロジェクトで我が国の先進的な技術を用いた ITS 機材を導入することにより、同国において建設中の他の高速道路への ITS 導入が推進される。
- ② 渋滞情報を提供することにより経路選択が可能となり、また到着予想時間が概ね把握できるなど、高速道路の利便性が向上する。
- ③ 渋滞／落下物／気象等の情報を事前に提供することにより、高速道路走行時の安全性が向上する。

以上の内容により、本案件の妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

資 料

1. 調査団員氏名、所属

1) 現地調査（平成 24 年 9 月 2 日～9 月 11 日、9 月 20 日～11 月 2 日）

| No. | 氏名 | 担当 | 所属 |
|-----|--------|---------------|------------------------------|
| 1 | 垣下 禎裕 | 総括 | JICA 経済基盤開発部 |
| 2 | 福沢 大輔 | 道路 ITS | JICA 資金協力支援部 実施監理第一課 |
| 3 | 間宮 圭 | 計画管理 | JICA 経済基盤開発部 運輸交通・情報通信第三課 |
| 4 | 今野 啓悟 | 業務主任／交通計画 | 株式会社オリエンタルコンサルタンツ |
| 5 | 松岡 誠也 | ITS システム設計 | 株式会社オリエンタルコンサルタンツ |
| 6 | 伊藤 孝祥 | ITS 機材設計 | 株式会社オリエンタルコンサルタンツ |
| 7 | 栗田 博昭 | 通信設備設計 | 株式会社オリエンタルコンサルタンツ |
| 8 | 山田 純司 | 電気設備設計 | 株式会社オリエンタルコンサルタンツ |
| 9 | 北山 迪也 | 道路附帯施設設計／施工計画 | 東日本高速道路株式会社 |
| 10 | 金沢 敏徳 | 調達事情／積算 | 株式会社オリエンタルコンサルタンツ |
| 11 | 松澤 和人 | 業務支援 | 東日本高速道路株式会社 |
| | (自社負担) | | |

2) 報告書(案)説明（平成 24 年 12 月 11 日～12 月 22 日）

| No. | 氏名 | 担当 | 所属 |
|-----|-------|------------|----------------------|
| 1 | 垣下 禎裕 | 総括 | JICA 経済基盤開発部 |
| 2 | 福沢 大輔 | 計画管理 | JICA 資金協力支援部 実施監理第一課 |
| 3 | 今野 啓悟 | 業務主任／交通計画 | 株式会社オリエンタルコンサルタンツ |
| 4 | 松岡 誠也 | ITS システム設計 | 株式会社オリエンタルコンサルタンツ |

2. 調査行程

1) 現地調査

| 日順 | 月日 | 曜日 | 官団員 | 業務主任/ 交通計画 | ITS システム設計 | 通信設備設計 | ITS 機材設計 | 電気設備設計 | 道路附帯 施設設計/ 施工計画 | 調達事情/ 積算 |
|----|--------|----|---|-----------------|----------------------------------|--------|-------------|--------|-----------------------|-------------|
| - | 9月2日 | 日 | 堀下 祐裕 福沢 大輔 間宮 圭 | 今野 啓悟 | 松岡 誠也 | 栗田 博昭 | 伊藤 孝祥 | 山田 純司 | 北山 進也 | 金沢 敏徳 |
| - | 9月3日 | 月 | 移動 (成田→コロンボ) | | | | | | | |
| - | 9月4日 | 火 | JICA協議、現地調査 | | | | | | | |
| - | 9月5日 | 水 | 道路港湾省、道路開発庁等 関係機関との協議、資料作 成 | | | | | | | |
| - | 9月6日 | 木 | 要請内容についての協議、 ミニッツ事動協議 道路港湾省、道路開発庁等 関係機関との協議、資料作 成 | | | | | | | |
| | 9月7日 | 金 | 同上 | | | | | | | |
| | 9月8日 | 土 | 資料作成、現地調査 | | | | | | | |
| | 9月9日 | 日 | 同上 | | | | | | | |
| | 9月10日 | 月 | ミニッツ協議・署名 | | | | | | | |
| | 9月11日 | 火 | 移動 (コロンボ→成田) | | | | | | | |
| | 9月12日 | 水 | | | | | | | | |
| | 9月13日 | 木 | | | | | | | | |
| | 9月14日 | 金 | | | | | | | | |
| | 9月15日 | 土 | | | | | | | | |
| | 9月16日 | 日 | | | | | | | | |
| | 9月17日 | 月 | | | | | | | | |
| | 9月18日 | 火 | | | | | | | | |
| | 9月19日 | 水 | | | | | | | | |
| 1 | 9月20日 | 木 | 移動 (成田→コロンボ) | | | | | | | |
| 2 | 9月21日 | 金 | 道路港湾省、道路開発庁、JICAへの表敬訪問 | | | | | | | |
| 3 | 9月22日 | 土 | 社内会議、現地調査 | | | | | | | |
| 4 | 9月23日 | 日 | データ整理 | | | | | | | |
| 5 | 9月24日 | 月 | 道路港湾省、道路開発庁、技術協力プロジェクトイン タビュー | | | | | | | |
| 6 | 9月25日 | 火 | 要請された道路交通情報提供システム導入の必要性・ 妥当性検証 | | | | | | | |
| 7 | 9月26日 | 水 | 同上 | | | | | | | |
| 8 | 9月27日 | 木 | 同上 | | | | | | | |
| 9 | 9月28日 | 金 | 現地調査 | | | | | | | |
| 10 | 9月29日 | 土 | 資料整理/社内打合せ/サイト調査 | | | | | | | |
| 11 | 9月30日 | 日 | 資料整理 | | | | | | | |
| 12 | 10月1日 | 月 | 現地調査 | | | | | | | |
| 13 | 10月2日 | 火 | 業務方針に関する協議、確認 | | | | | | | |
| 14 | 10月3日 | 水 | 道路開発庁の調査 (組織・予算・スキル) | | | | | | | |
| 15 | 10月4日 | 木 | 同上 | | | | | | | |
| 16 | 10月5日 | 金 | 同上 | | | | | | | |
| 17 | 10月6日 | 土 | 資料整理/社内打合せ/サイト調査 | | | | | | | |
| 18 | 10月7日 | 日 | 資料整理 | | | | | | | |
| 19 | 10月8日 | 月 | システム構成の検討 | | | | | | | |
| 20 | 10月9日 | 火 | 同上 | | | | | | | |
| 21 | 10月10日 | 水 | 同上 | | | | | | | |
| 22 | 10月11日 | 木 | 同上 | | | | | | | |
| 23 | 10月12日 | 金 | 同上 | | | | | | | |
| 24 | 10月13日 | 土 | 資料整理/社内打合せ/サイト調査 | | | | | | | |
| 25 | 10月14日 | 日 | 資料整理 | | | | | | | |
| 26 | 10月15日 | 月 | システム構成の検討 | | | | | | | |
| 27 | 10月16日 | 火 | 補足調査 | | | | | | | |
| 28 | 10月17日 | 水 | データ解析 | | | | | | | |
| 29 | 10月18日 | 木 | 同上 | | | | | | | |
| 30 | 10月19日 | 金 | 計画最終確認協議 (道路開発庁)、 JICAへの報告 | 移動 (コロンボ→成田) | 計画最終確認協議 (道路開発庁)、 JICAへの報告 | | | | | |
| 31 | 10月20日 | 土 | 資料整理/社内打合せ/サイ ト調査 | | | | | | | |
| 32 | 10月21日 | 日 | 資料整理 | | | | | | | |
| 33 | 10月22日 | 月 | 移動 (コロンボ→成田) | | | | | | | |
| 34 | 10月23日 | 火 | | | | | | | | |
| 35 | 10月24日 | 水 | | | | | | | | |
| 36 | 10月25日 | 木 | | | | | | | | |
| 37 | 10月26日 | 金 | | | | | | | | |
| 38 | 10月27日 | 土 | | | | | | | | |
| 39 | 10月28日 | 日 | | | | | | | | |
| 40 | 10月29日 | 月 | | | | | | | | |
| 41 | 10月30日 | 火 | | | | | | | | |
| 42 | 10月31日 | 水 | | | | | | | | |
| 43 | 11月1日 | 木 | | | | | | | | |
| 44 | 11月2日 | 金 | | | | | | | | |

2) 報告書(案)説明

| 日順 | 月日 | 曜日 | 官団員 | | 業務主任/交通計画 | ITSシステム設計 |
|----|--------|-----|---|---|---|---|
| | | | 垣下 禎裕 | 福沢 大輔 | 今野 啓悟 | 松岡 誠也 |
| 1 | 12月11日 | Tue | | | 移動(成田→コロombo) | |
| 2 | 12月12日 | Wed | | | JICA協議 道路開発庁 プレキックオフ ミーティング | |
| 3 | 12月13日 | Thu | | | 道路開発庁 報告書案説明 | |
| 4 | 12月14日 | Fri | | | 道路開発庁 報告書案説明 | |
| 5 | 12月15日 | Sat | | 移動(成田発) | 南部高速道路視察 | 移動(成田→コロombo) |
| 6 | 12月16日 | Sun | 移動(成田→コロombo) 進捗報告 | (コロombo着) | 進捗報告 | 進捗報告 |
| 7 | 12月17日 | Mon | JICA協議 道路港湾省表敬 財務計画省表敬 | JICA協議 道路港湾省表敬 財務計画省表敬 | JICA協議 道路港湾省表敬 財務計画省表敬 | JICA協議 道路港湾省表敬 財務計画省表敬 |
| 8 | 12月18日 | Tue | 道路開発庁 キックオフミーティング アジア開発銀行 情報収集 (A4アクセス道路計画) | 道路開発庁 キックオフミーティング アジア開発銀行 情報収集 (A4アクセス道路計画) | 道路開発庁 キックオフミーティング アジア開発銀行 情報収集 (A4アクセス道路計画) | 道路開発庁 キックオフミーティング アジア開発銀行 情報収集 (A4アクセス道路計画) |
| 9 | 12月19日 | Wed | 道路開発庁 協議 | 道路開発庁 協議 | 道路開発庁 協議 | 道路開発庁 協議 |
| 10 | 12月20日 | Thu | ミニッツ協議、署名 | ミニッツ協議、署名 | ミニッツ協議、署名 | ミニッツ協議、署名 コロombo発 |
| 11 | 12月21日 | Fri | JICA報告 コロombo発 | JICA報告 コロombo発 | JICA報告 コロombo発 | 成田着 |
| 12 | 12月22日 | Sat | 成田着 | 成田着 | 成田着 | |

3. 関係者（面会者）リスト

道路港湾省 (Ministry of Ports and Highways of Sri Lanka)

Mr. R. W. Ranjith Pemasiri Secretary

財務計画省 (Ministry of Finance and Planning)

Mr. Mapa Pathirana Director General, Department of External Resources

Ms. D. L. U. Peiris Director, Department of External Resources

Ms. Menaka Programme Officer, Department of External Resources

道路開発庁 (Road Development Authority)

Mr. W. A. S. Weerasinghe Director General

Mr H. M. K. G. G. Bandara Director, Planning Division

Mr. B. V. D. N. Chandrasiri Project Director (Southern Transport Development Project)

Ms. Fernando Namalie Deputy Director, Planning Division

Mr. R. A. Sndath Deputy Director, Planning Division

Mr. D. N. Siyambalapitiya Deputy Director, Planning Division

Mr T. K. Ranatunge Director of EOM&M (Expressway Operation, Maintenance & Management Division)

Mr. R. A. D. Kahatapitiya Act. Dy. Director, EOM&M

Mr. Udila Shalitha Officer

Mr. M. P. K. L. Ceunerele Project Director, CKE

Mr. Hasintha Dhanapala Tolling (User Fee) Engineer

Mr. L. K. N. Lilinikumar Electric Engineer

アジア開発銀行

Mr. Chen Chen Transport Specialist, Transport and Communication Division, South Asia Department

Ms. Sharon Zhao Social Development Specialist, Transport and Communication Division, South Asia Department

Mr. Aruna Nanayakkara Transport Specialist, Sri Lanka Resident Mission

気象局

Mr. S. H. Kaliyawasam Director General

Mr. D. A. Jayasinghearachchi Deputy Director

JICA スリランカ事務所

阿部 裕之 氏 Senior Representative

安達 裕章 氏 Representative

Ms. Namal Ralapanalue Project Specialist

4. 討議議事録

1) Minutes of Discussions : 9月10日




**Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey
on the Project for the Installation of Intelligent Transport System
for Expressway Network
in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka**

In response to the request from the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka (hereinafter referred to as "Sri Lanka"), the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), in consultation with the Government of Japan, decided to conduct a Preparatory Survey on the Project for the Installation of Intelligent Transport System for Expressway Network (hereinafter referred to as "the Project").

JICA sent to Sri Lanka the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Yoshihiro Kakishita, Senior Advisor to the Director General of Economic Infrastructure Department, JICA. The Team is scheduled to stay in the country from 2nd September to 22nd October, 2012.

The Team held a series of discussions with the officials concerned of the Government of Sri Lanka (hereinafter referred to as "the Sri Lankan side") and conducted site surveys in the study area. In the course of the discussions, both sides have confirmed the main items described in the sheets attached hereto. The Team will proceed to further works and prepare Preparatory Survey Report.

Colombo, 10th September, 2012

| | | |
|--|---|--|
|  Yoshihiro Kakishita Leader, Preparatory Survey Team, Japan International Cooperation Agency |  M.P.U.K. Mapa Pathirana Director General, External Resources Department |  W.A.S. Weerasinghe Director General, Road Development Authority |
|--|---|--|

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to provide necessary road traffic information to road users with a view to realizing smooth and safe transportation in Southern Expressway and related expressways including connecting roads (hereinafter referred to as "the Expressways") through the installation of information provision system.

2. Project Site

The Project site is located on the Expressways as shown in Annex-1.

3. Responsible and Implementing Organization

(1) The responsible organization is the Ministry of Ports and Highways (MOPH).

(2) The implementing organization is the Road Development Authority (RDA).

The Organization Structure of RDA is shown in Annex-2.

4. Items requested by the Government of Sri Lanka

(1) After the discussions with the Team, the items described in Annex-3 were requested by the Sri Lankan side. Details of the items will be further discussed between both sides.

(2) The Team explained that the number and location of Variable Message Signs (VMSs) as well as other equipment would be decided through further studies by the Team. Both sides confirmed that VMSs would be installed at a few interchanges including Kottawa and Pinnaduwa Interchanges and other relevant interchanges would be decided through the further studies. The Sri Lankan side strongly requested VMSs to be installed at minimum 4 interchanges on Southern Expressway and Outer Circular Highway (OCH).

(3) Both sides confirmed that Information Processing Unit would be installed at existing Gelanigama traffic control center.

(4) Both sides agreed that the system to be installed in the Project should be compatible with other intelligent transport system (ITS) which is and to be installed in Southern Expressway and that the system should be expandable for the future development. In this regard, RDA will further discuss details with the Team. In case that other ITS installation plans arise regardless of their status, RDA will notify JICA.

(5) JICA will assess the appropriateness of the request through the Preparatory Survey and will report the findings to the Government of Japan. Implementation and components of the Project will be decided by the Government of Japan.

5. Japan's Grant Aid Scheme

(1) The Sri Lankan side has understood the Japan's Grant Aid scheme explained by the Team as described in Annex-4 and 5.

(2) The Sri Lankan side will take the necessary measures, as described in Annex-6, for smooth implementation of the Project as prerequisites for the Japan's Grant Aid to be implemented.

6. Further schedule of the Study

(1) The Team is scheduled to continue further surveys in Sri Lanka until 22nd October, 2012.

(2) JICA will prepare a draft Preparatory Survey Report in English and dispatch a mission to Sri Lanka in order to explain its contents around December 2012.

(3) If the contents of the report are accepted in principle by the Sri Lankan side, JICA will complete the final report in English and send it to Sri Lanka around May 2013.

7. Environmental and Social Consideration

(1) The Sri Lankan side explained to the Team that environmental impact assessment is not required for the Project because the component of the Project is mainly an installation of

equipment.

- (2) The Sri Lankan side confirmed that RDA shall conduct land acquisition and necessary arrangements (if necessary) before Project implementation.

8. Other Relevant Issues

- (1) The Team explained to the Sri Lankan side that the Project should be defined as a pioneer project for the future expansion of ITS. The Sri Lankan side understood the idea and showed their intention for the expansion.
- (2) The Sri Lankan side confirmed that the related expressway network is as follows and observed that as the expressway network expanded, the importance of ITS would be vastly increased.
- a) Colombo - Katunayake Expressway Project will be finished in August 2013
 - b) Outer Circular Highway Project (southern part) will be finished in December 2013
 - c) Outer Circular Highway Project (northern part) will be finished in December 2015
- (3) The Team requested the Sri Lankan side that the necessary number of counterpart personnel shall be assigned to the Team during the Survey in Sri Lanka. The Sri Lankan side agreed to support the Team based on the request.
- (4) The Team requested the Sri Lankan side to make necessary arrangements with related organizations during the Survey in Sri Lanka. The Sri Lankan side agreed to support the Team based on the request.
- (5) The Team requested the Sri Lankan side that the answers to the questionnaires which the Team will submit to the Sri Lankan side shall be given to the Team in a timely manner.
- (6) The Team requested following arrangements for the Team.
- a) project office provided by RDA with power supply, AC, internet access and office furniture
 - b) authority to enter into proposed project area
- (7) Both sides confirmed that the Sri Lankan side will be responsible for power supply to Project sites and data communication facilities to each piece of Project equipment.
- (8) Both sides confirmed that the system installed in the Project shall be utilized effectively and properly on Southern Expressway operation with appropriate budget and staff.
- (9) Both sides confirmed that necessary instructions of the equipment procured under the Project would be included in the Project. In this context, the Sri Lankan side strongly requested training for expressway operation utilizing the system installed in the Project for selected numbers of RDA officers.
- (10) Both sides confirmed that the equipment procured under the Project must be maintained and used properly for the implementation of the Project under the responsibility of the Sri Lankan side. In this regard, maintenance contract between the Sri Lankan side and the equipment supplier is recommended to be concluded prior to the expiration of equipment warranty against defects.

(End)

- Annex-1 Project Site (map)
- Annex-2 Organization Chart of RDA
- Annex-3 Items requested by the Sri Lankan side
- Annex-4 Japan's Grant Aid Scheme
- Annex-5 Flow Chart of Japan's Grant Aid Procedures
- Annex-6 Major Undertakings to be taken by Each Government

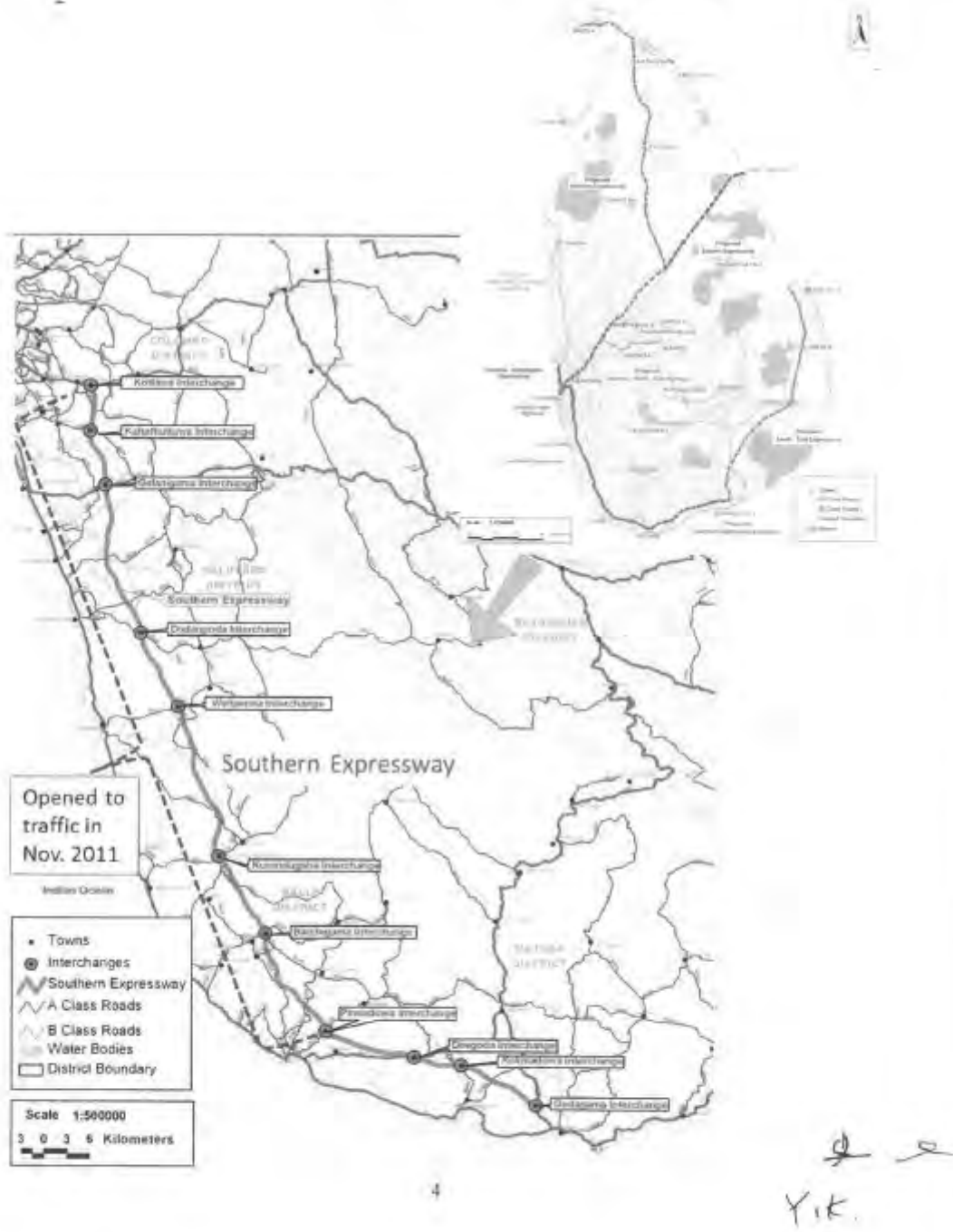
-

Y.K. ⑩

Annex-1

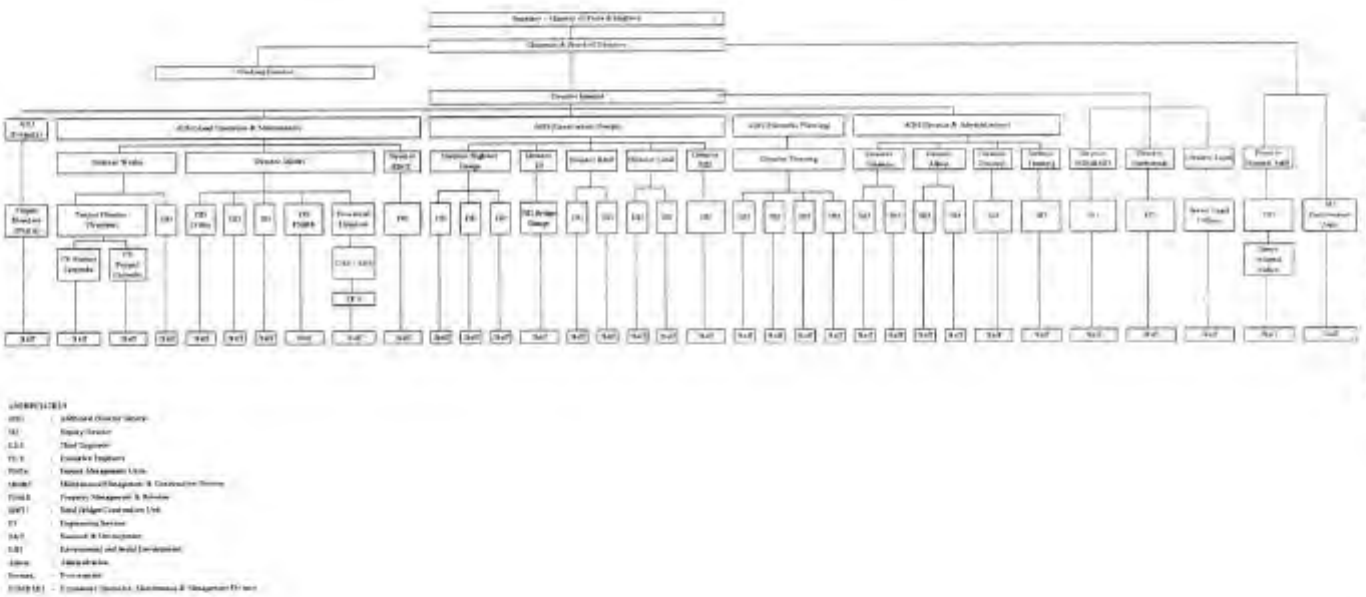
The Project Site

Sri Lanka



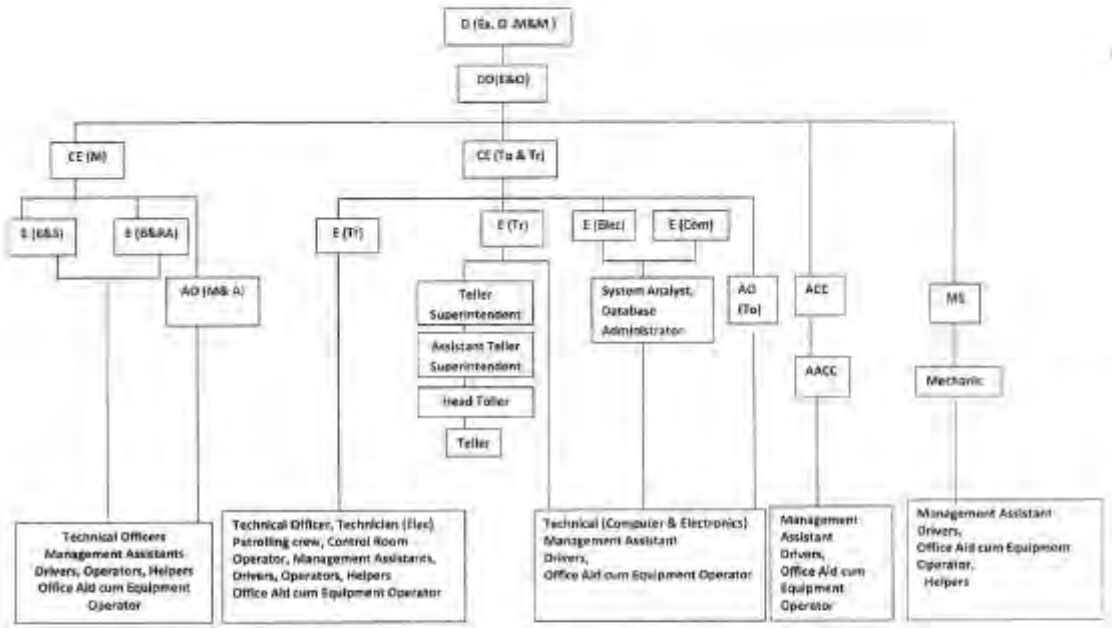
Annex-2

Organization Chart of RDA



Y, K.
 2

Organization Chart of FOM&M (Expressway Operation, Maintenance and Management), RDA



- D (Ex.O.M&M)-Director (Expressway Operation, Maintenance & Management)
- DD (E&O)-Deputy Director (Engineering & Operation)
- CE (M)-Chief Engineer (Maintenance)
- CE (To & Tr)- Chief Engineer (Tolling & Traffic)
- E (ESS)- Engineer (Expressway& Structures)
- E (B&RA)- Engineer (Building& Rest Area)
- E (Tr)-Engineer (Traffic)
- E (To)-Engineer (Tolling)
- E (Com)-Engineer (Computer)
- E (Elec)-Engineer (Electrical& Electronic)
- AO (M&A)-Administrative Officer (Maintenance & Administration)
- AO (To)-Administrative Officer (Tolling)
- ACC-Accountant
- MS-Mechanical Superintendent
- AACC-Accounts Assistant

6

5.1.1
1.1.1
1.1.1

Annex-3

Requested Items

| No. | Item | Amount | Remarks |
|---------------------------------------|---|--------|--------------------------|
| 1. Information Collection Unit | | | |
| 1-1 | Closed Circuit Television Camera (CCTV) | 15 | |
| 1-2 | Traffic Counter | 14 | |
| 1-3 | Meteorological Observation System | 8 | |
| 2. Information Processing Unit | | | |
| 2-1 | System Server | 1 set | |
| 2-2 | System Software | 1 set | Including recovery media |
| 2-3 | Operation Instruments (PC) | 1 set | |
| 2-4 | Console Monitor | 1 set | |
| 3. Information Supply Unit | | | |
| 3-1 | Variable Message Sign (VMS) | 15 | |
| 4. Others | | | |
| 4-1 | Spare Parts | 1 set | LED unit etc. |
| | | | |

Note:

- 1) Items will be further discussed between both sides.
- 2) Installation work will be included in the Project.
- 3) Each equipment component includes necessary auxiliaries such as communication cable, power supply cable, UPS, lightning protection system, earthing system and others required to complete it.

Handwritten notes: 7, Y.C., and a signature.

Annex-4

Japan's Grant Aid

The Government of Japan (hereinafter referred to as "the GOJ") is implementing the organizational reforms to improve the quality of ODA operations, and as a part of this realignment, a new JICA law was entered into effect on October 1, 2008. Based on the law and the decision of the GOJ, JICA has become the executing agency of the Grant Aid for General Projects, for Fisheries and for Cultural Cooperation, etc.

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

1. Grant Aid Procedures

The Japanese Grant Aid is supplied through following procedures:

- Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Survey")
 - The Survey conducted by JICA
- Appraisal & Approval
 - Appraisal by The GOJ and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
- Authorities for Determining, Implementation
 - The Notes exchanged between the GOJ and a recipient country
- Grant Agreement (hereinafter referred to as "the G/A")
 - Agreement concluded between JICA and a recipient country
- Implementation
 - Implementation of the Project on the basis of the G/A

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of relevant agencies of the recipient country necessary for the implementation of the Project.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request by the recipient country are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japan's Grant Aid scheme.

JICA requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization of the recipient country which actually implements the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA employs (a) registered consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the Report on the results of the Survey, and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the appropriateness of the Project.

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the recipient country to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Government of the recipient country to define the necessary articles to implement the Project, such as payment conditions, responsibilities of the Government of the recipient country, and procurement conditions.

(2) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the recipient country to continue to work on the Project's implementation after the E/N and the G/A.

(3) Eligible source country

Under the Japanese Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. When JICA and the Government of the recipient country or its designated authority deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm are limited to "Japanese nationals".

(4) Necessity of "Verification"

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

(5) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as Annex-6.

(6) "Proper Use"

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

(7) "Export and Re-export"

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

(8) Banking Arrangements (B/A)

a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an

account under the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). JICA will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.

- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

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

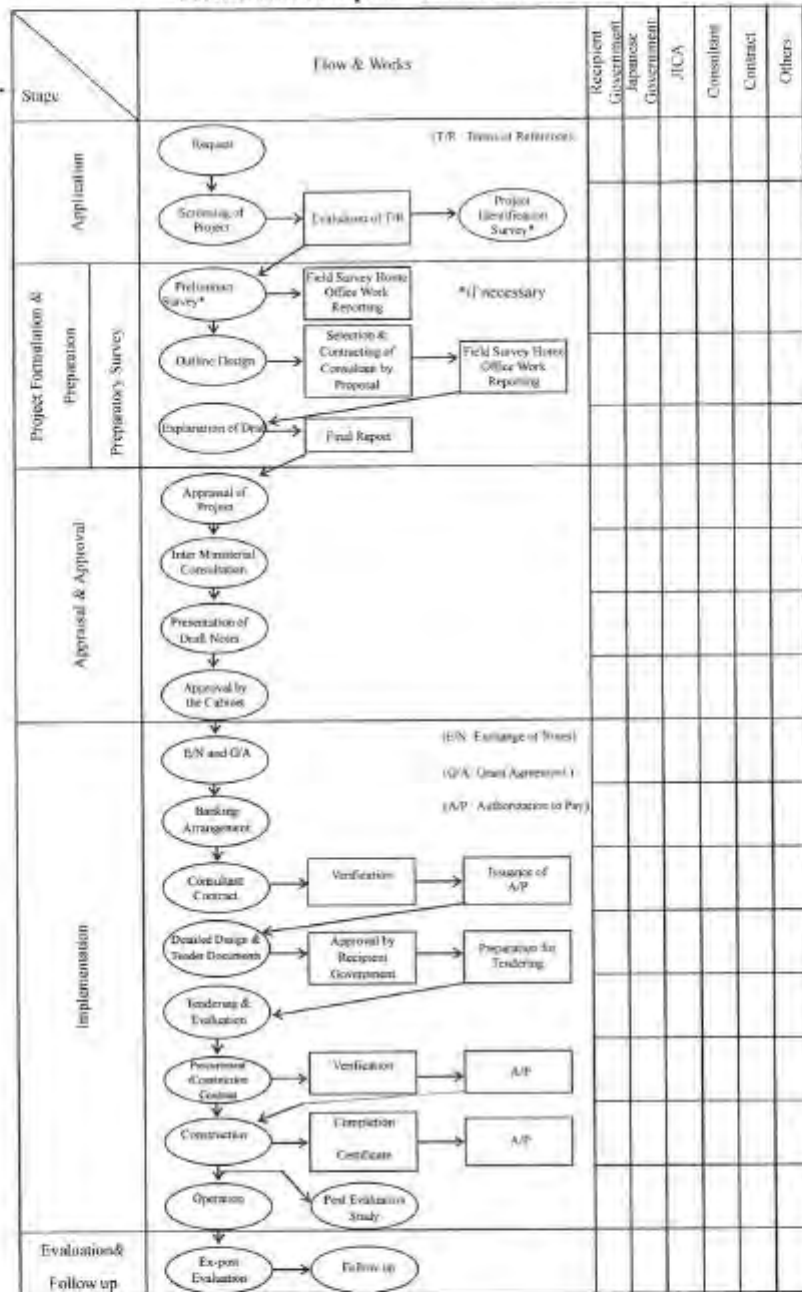
(10) Social and Environmental Considerations


A recipient country must carefully consider social and environmental impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the recipient country and JICA socio-environmental guidelines.

(End)

Annex-5

Flow Chart of Japan's Grant Aid Procedures



Y.K. 

Annex-6

Major undertakings to be taken by each Government

| No. | Items | To be covered by Grant Aid | To be covered by Recipient Side |
|-----|---|----------------------------|---------------------------------|
| 1 | To ensure prompt unloading and customs clearance of the products at ports of disembarkation in the recipient country and to assist internal transportation of the products | | |
| | 1) Marine (Air) transportation of the Products from Japan to the recipient country | ● | |
| | 2) Tax exemption and custom clearance of the Products at the port of disembarkation | | ● |
| | 3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site | ● | |
| 2 | To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the purchase of the products and the services be borne by the Authority without using the Grant. | | ● |
| 3 | To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work. | | ● |
| 4 | To ensure that the products be maintained and used properly and effectively for the implementation of the Project. | | ● |
| 5 | To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project. | | ● |
| 6 | To bear the following commissions paid to the Japanese bank for banking services based upon the B/A | | |
| | 1) Advising commission of A/P | | ● |
| | 2) Payment commission | | ● |
| 7 | To give due environmental and social consideration in the implementation of the Project. | | ● |

*1 B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay. *2 If the environmental screening category is C, No. 7 is unnecessary.

Y.K.  

2) Minutes of Discussions : 12月21日

**Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey
on the Project for Development of Intelligent Transport System for Expressways
in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka
(Explanation on Draft Final Report)**


In September 2012, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Preparatory Survey Team on the Project for the Installation of Intelligent Transport System for Expressway Network to the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka (hereinafter referred to as "Sri Lanka"), which through discussions, field surveys and technical examination of the results in Japan, prepared a Draft Final Report of the study.


In order to explain and to consult with the officials of concerned authorities in Sri Lanka (hereinafter referred to as "the Sri Lankan side") on the contents of the Draft Final Report, JICA dispatched to Sri Lanka the Preparatory Survey Team for Draft Final Report Explanation (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Yoshihiro KAKISHITA, Senior Advisor to Director General, JICA Economic Infrastructure Department. The Team is scheduled to stay in Sri Lanka from December 11 to 21, 2012.

The Team held discussions with the Sri Lankan side. In the course of the discussions, both sides have confirmed the main items described in the sheets attached hereto.

Colombo, December 21, 2012


Yoshihiro Kakishita
Leader,
Preparatory Survey Team
Japan International
Cooperation Agency


M.P.B.U.K. Mapa Pathirana
Director General,
External Resources Department
Ministry of Finance and
Planning


W.A.S. Weerasinghe
Director General,
Road Development Authority

b/c 

ATTACHMENT

1. Project Title

Both sides agreed that the Project Title is "the Project for Development of Intelligent Transport System for Expressways" (hereinafter referred to as "the Project").

2. Objective of the Project

The objective of the Project is to provide necessary road traffic information to road users with a view to realizing smooth and safe transportation in Southern Expressway (hereinafter referred to as "SEW"), Outer Circular Highway (hereinafter referred to as "OCH") and related roads through the installation of information provision system.

3. Project Site

The Project site is located on SEW, OCH and related roads as shown in Annex-1.

4. Responsible and Implementing Organization

- (1) The responsible organization is the Ministry of Ports and Highways (MOPH).
- (2) The implementing organization is the Road Development Authority (RDA).
The Organization Structure of RDA and Expressway Operation Maintenance and Management Division (EOM&M) is shown in Annex-2.

5. Validity of the Previous Minutes of Discussions

Both sides confirmed that all the agreements in the Minutes of Discussion of the preceding Preparatory Survey signed on September 10th, 2012 continue to be valid unless information is updated by the Draft Final Report.

6. Contents of the Draft Final Report

The Sri Lankan side agreed and accepted in principle the contents of the Draft Final Report and the Draft Technical Specifications of the Survey explained by the Team.

7. Components of the Project

The following are selected as the Project components. The layout plan of roadside equipment is shown in Annex-3

- (1) 16 units of gantry typed VMS for main line of expressway, 8 units of cantilever typed VMS for access road on B263, A4, A8 and A2,
- (2) 2 units of Traffic Information Board in both service areas,
- (3) 16 units of Traffic Counter at the same place of gantry typed VMS,
- (4) 16 units of Traffic Counter at every off-ramp of SEW,
- (5) 8 units of Rain Gauge at every interchange of SEW,
- (6) 10 units of Uninterruptible Power Supply (UPS) at every interchange and both service areas of SEW,
- (7) 1 set of Electric Power Supply Facility including Surge Protection at every interchange and both service areas of SEW,
- (8) 1 set of Server System in Gellanigama Traffic Control Center,
- (9) 1 set of Network Equipment, and
- (10) Installation work for the equipment.

8. Expandability

- (1) The Team explained that the components of the Project are designed to be compatible and expandable for the future development of ITS system.

- (2) Both sides confirmed that in order to realize smooth and safe transportation in expressway networks in Sri Lanka, ITS system installed in the Project should be expanded by the Sri Lankan side to other expressway networks such as the Colombo – Katunayake Expressway and the expanded section of SEW and OCH in the near future. The Sri Lankan side expressed their intention for the expansion of the system.

9. Confidentiality of the Project

(1) Project Cost

The Team explained the estimated cost of the Project as described in Annex-4. The Sri Lankan side agreed that the cost for the Project contains procurement cost of equipment, construction cost of facility, transportation cost up to the Project site, installation cost and the Consultant fees.

The Sri Lankan side agreed that the cost for the Project should not exceed the amount agreed on the Exchange of Notes (E/N) to be signed between the Governments. The Sri Lankan side understood that the estimated cost for the Project attached as Annex-4 is not the final and is subject to change as a result of the detailed design to be implemented after the E/N. Both sides agreed that the estimated cost for the Project should not be duplicated or disclosed to any outside parties (i.e. outside of JICA and the Sri Lankan side) before tender for the Project.

(2) Detailed specifications of the Facilities and Equipment

Both sides agreed that all the information related to the Project including detailed drawings, specifications of the facilities, equipment and other technical information shall not be disclosed to any outside parties (i.e. outside of JICA and the Sri Lankan side) before the conclusion of all contract(s) for the Project.

10. Japan's Grant Aid Scheme

- (1) The Sri Lankan side has understood Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team as described in Annex-5 and 6.
- (2) The Sri Lankan side will take necessary measures, as described in Annex-7, for smooth implementation of the Project as prerequisites for the Japan's Grant Aid to be implemented.
- (3) The Sri Lankan side has also understood that the Team is not in the position to guarantee implementation of the Project, this position is the responsibility of the Government of Japan.

11. Schedule of the Study

JICA will complete the final report in accordance with the signed Minutes of Discussions and send it to the Sri Lankan side around March, 2013.

12. Other Relevant Issues

- (1) Both sides confirmed that the following undertakings should be taken by the Sri Lankan side at the Sri Lankan expenses in addition to the items mentioned in Annex-7.
- 1) Necessary assistance on issuance of licenses, permission (digging and construction) and other necessary procedures for the commencement of the installation work.
 - 2) Exemption of taxes and customs duties for project related equipment, materials and facilities.
 - 3) Necessary traffic control at the time of installation work.
 - 4) Necessary contracts with communications carrier, broadcasting companies for the utilization of the equipment.
 - 5) Power supply to the Project sites.
 - 6) Promotional activities through TV or radio media from the early stage of the Project.
- (2) Operation and Maintenance
- 1) The Team emphasized it is essential that the Sri Lankan side ensures to constantly secure the necessary budget for operation and maintenance (both periodical maintenance and accident

repair), of equipment to be procured under the Project, to ensure continuous provision of road traffic information. The Sri Lankan side has fully understood and shared the same view.

2) The Team explained such maintenance work is different from the warranty against defects which will be the responsibility of the contractor(s) and that the maintenance work should be done continuously from the commencement of the operation. In this regard, maintenance contract(s) with the supplier of the equipment or other competent agents is advisable to be concluded. The Sri Lankan side understood the importance of proper maintenance and confirmed to maintain.

3) The Team emphasized that the allocation of appropriate number of engineers for operating and maintaining the new equipment is a prerequisite to implement the Project. The Sri Lankan side understood and agreed to allocate three (3) operation teams under Chief Engineer of traffic control for 24 hours service with two (2) operation shifts for the operation.

(3) Counterpart Personnel

The Team requested the Sri Lankan side that the necessary number of counterpart personnel shall be assigned for the Project and the necessary arrangements with related organizations be made during the Project period. The Sri Lankan side agreed to assign necessary counterpart personnel.

(4) Environmental and Social Considerations

The Sri Lankan side confirmed that the Project will comply with related environmental and social laws and regulations in Sri Lanka which are or to be applied to the Project.

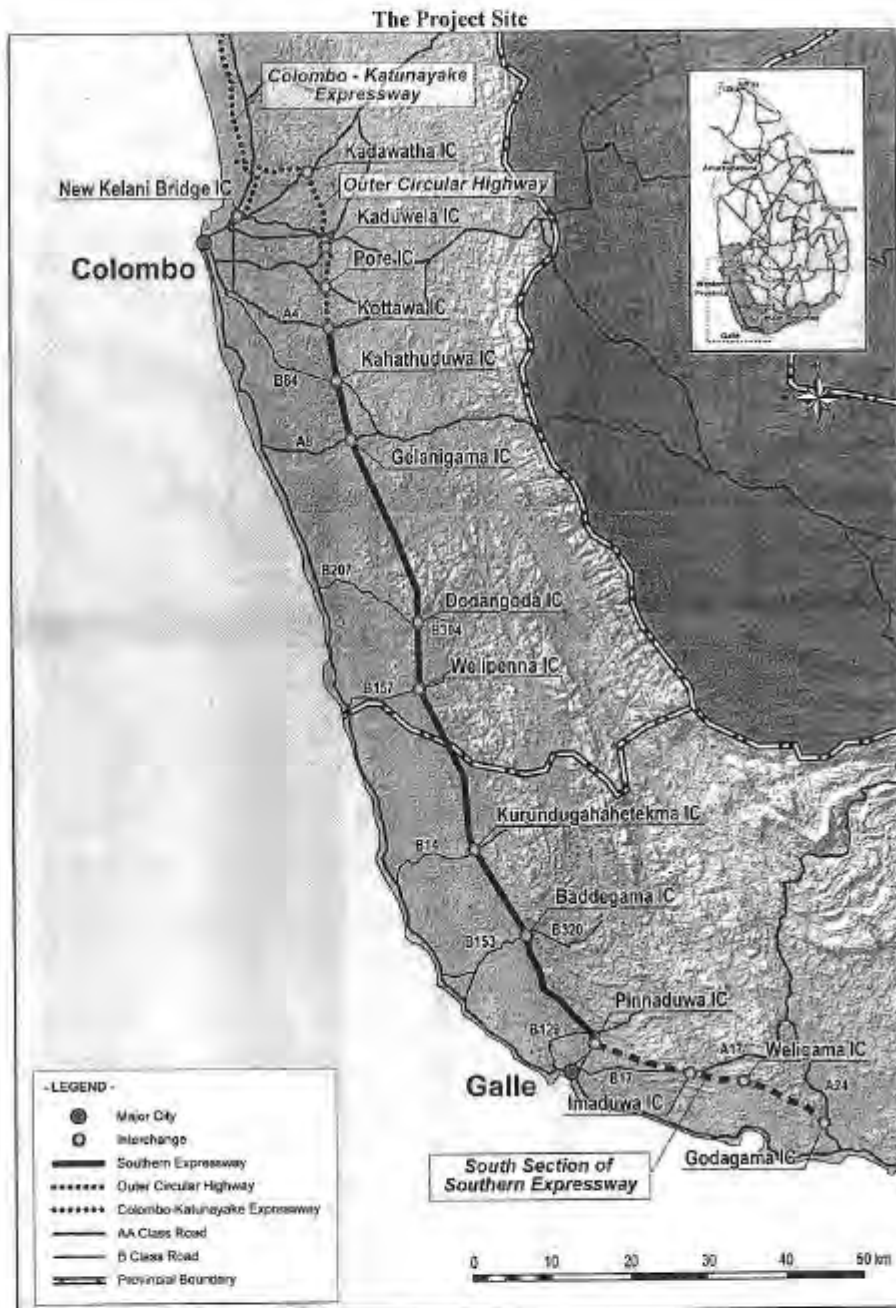
(5) The Sri Lankan side explained that southern section of OCH (Kottawa – Kaduwela) is scheduled to be opened before the commencement of operation of the equipment installed by the Project.

(6) Both sides confirmed that necessary instructions on the operation of the equipment procured under the Project are included in the Project. However, in order to operate not only the equipment in the Project but ITS of the expressway, the Sri Lankan side needs to enhance its capacity of expressway operation. Under these circumstances, the Sri Lankan side requested training by Japanese expert for expressway ITS operation.

(End)

- Annex-1 Project Sites (map)
- Annex-2 Organization Chart of RDA and EOM&M
- Annex-3 Layout plan of roadside equipment
- Annex-4 Estimated Project Cost (Confidential)
- Annex-5 Japan's Grant Aid Scheme
- Annex-6 Flow Chart of Japan's Grant Aid Procedures
- Annex-7 Major Undertakings to be taken by Each Government

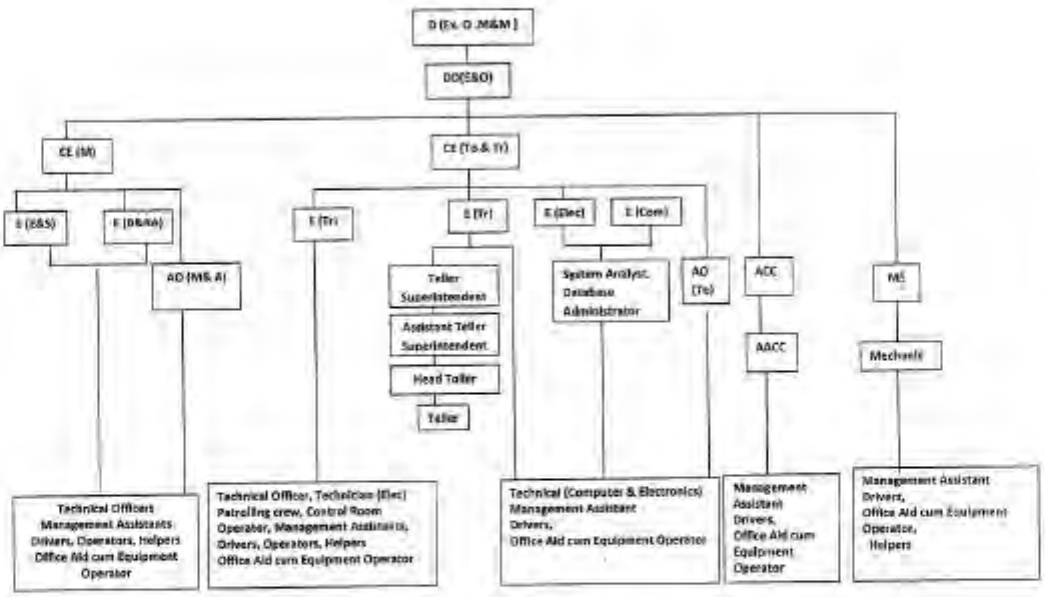
Annex-1



5

9 9
Y.L.

Organization Chart of EOM&M (Expressway Operation, Maintenance and Management), RDA

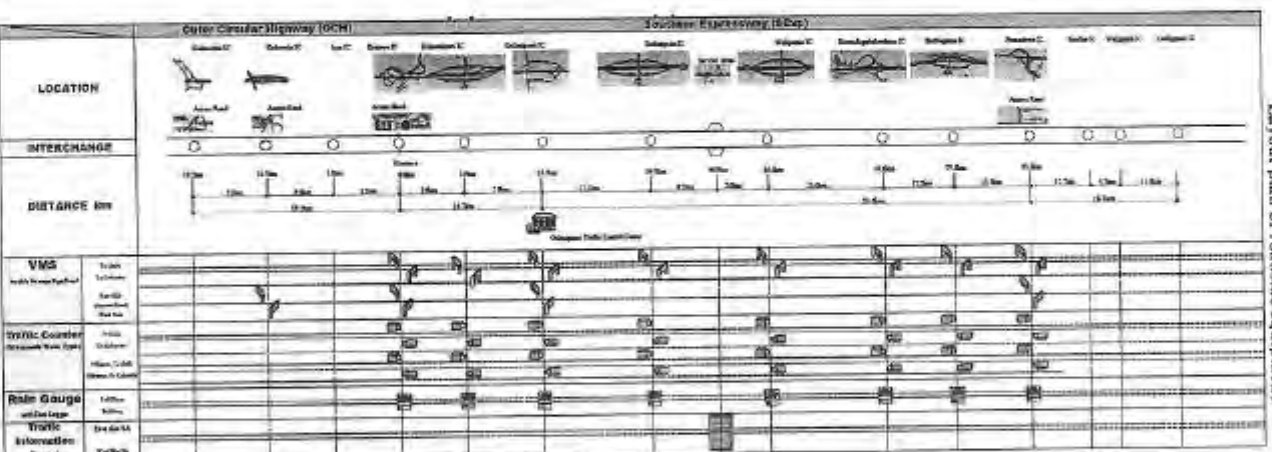


- D (Ex. O. M&M)-Director (Expressway Operation, Maintenance & Management)
- DO (E&O)-Deputy Director (Engineering & Operation)
- CE (M)-Chief Engineer (Maintenance)
- CE (To & Tr)- Chief Engineer(Tolling & Traffic)
- E (E&S)-Engineer(Expressway& Structure)
- E (B&A)-Engineer(Building & Rest Area)
- E (Tr)-Engineer(Traffic)
- E (To)-Engineer(Tolling)
- E (Com)-Engineer(Computer)
- E (Ec)-Engineer(Electrical & Electronic)
- AD (M&A)-Administrative Officer(Maintenance & Administration)
- AO (Te)- Administrative Officer(Tolling)
- ACC-Accountant
- MS-Mechanical Superintendant
- AACC-Receivits Assistant

7

Annex-3

Layout plan of roadside equipment



8

Y.K.
②

Annex 4

Project Cost Estimation (Confidential)

The Project cost will be _____ in total. The contents of the Project cost are shown separately for the Japanese borne portion and the Sri Lankan side borne portion in accordance with the condition in Item 3. (3).

This cost estimate is provisional and would be further examined by the Government of Japan for the approval of the Grant.

1. Cost to be borne by the Japanese side:

| Item | Amount (Million Japanese Yen) |
|--|----------------------------------|
| 1) Equipment Procurement and Installation | |
| 2) Detailed Design & Consult's Supervision | |
| 3) Total (1+2) | |

2. Cost to be borne by the Sri Lankan side : LKR 37 million (JPY 23 million)

- (1) A/P commission and Payment commission of bank: LKR 2 million (JPY 1 million)
- (2) Advertisement charge with TV and radio spot, advertisement goods : LKR 8 million (JPY 5 million)
- (3) Budget for the reimbursement for internal tax : LKR 27 million (JPY 17 million)

3. Condition for estimation

- (1) Time of estimation : October 2012
- (2) Foreign exchange rate : 1 USD\$ = JPY 78.41, 1 LKR = 0.62 JPY
- (3) Others:
The above estimation was carried out in accordance with relevant rules and the guideline of the Japanese Grant aid.

(Handwritten signature and initials)

Annex-5

Japan's Grant Aid

The Government of Japan (hereinafter referred to as "the GOJ") is implementing the organizational reforms to improve the quality of ODA operations, and as a part of this realignment, a new JICA law was entered into effect on October 1, 2008. Based on this law and the decision of the GOJ, JICA has become the executing agency of the Grant Aid for General Projects, for Fisheries and for Cultural Cooperation, etc.

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

1. Grant Aid Procedures

The Japanese Grant Aid is supplied through following procedures :

- Preparatory Survey
 - The Survey conducted by JICA
- Appraisal & Approval
 - Appraisal by the GOJ and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet.
- Authority for Determining Implementation
 - The Notes exchanged between the GOJ and a recipient country
- Grant Agreement (hereinafter referred to as "the G/A")
 - Agreement concluded between JICA and a recipient country
- Implementation
 - Implementation of the Project on the basis of the G/A

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the preparatory Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of relevant agencies of the recipient country necessary for the implementation of the Project.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project
- Preparation of a basic design of the Project.

- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request by the recipient country are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japan's Grant Aid scheme.

JICA requests the Government of the recipient country to take whatever measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization of the recipient country which actually implements the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA employs (a) registered consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the Report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the appropriateness of the Project.

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the recipient country to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Government of the recipient country to define the necessary articles to implement the Project, such as payment conditions, responsibilities of the Government of the recipient country, and procurement conditions.

(2) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the recipient country to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

(3) Eligible source country

Under the Japanese Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. When JICA and the Government of the recipient country or its designated authority deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm are limited to "Japanese nationals".

(4) Necessity of "Verification"

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

(5) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as Annex-7.

(6) "Proper Use"

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

(7) "Export and Re-export"

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

(8) Banking Arrangements (B/A)

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

(9) Authorization to Pay (A/P)

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

(10) Social and Environmental Considerations

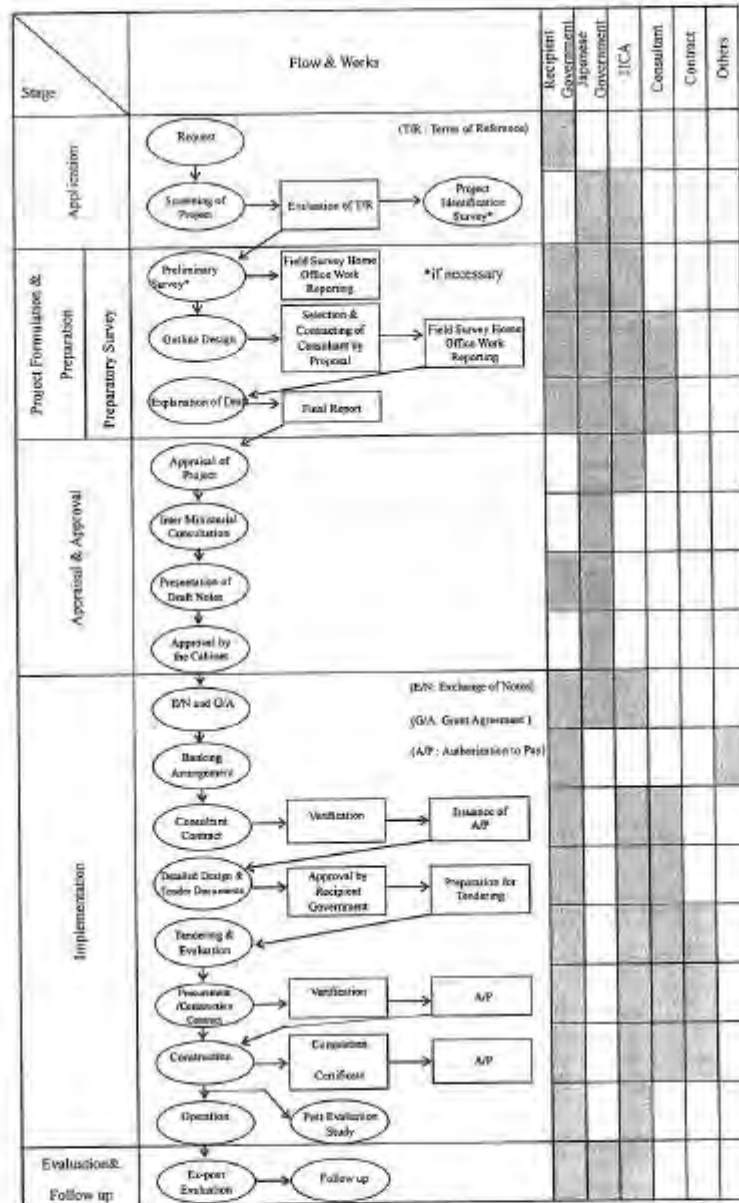
A recipient country must carefully consider social and environmental impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the recipient country and JICA socio-environmental guidelines.

(End)

Y.K.  

Annex-6

Flow Chart of Japan's Grant Aid Procedures



v.t. \$ 10

Annex-7

Major undertakings to be taken by each Government

| No. | Items | To be covered by Grant Aid | To be covered by Recipient Side |
|-----|---|----------------------------|---------------------------------|
| 1 | To ensure prompt unloading and customs clearance of the products at ports of disembarkation in the recipient country and to assist internal transportation of the products | | |
| | 1) Marine (A/P) transportation of the Products from Japan to the recipient country | ● | |
| | 2) Tax exemption and custom clearance of the Products at the port of disembarkation | | ● |
| | 3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site | ● | |
| 2 | To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the purchase of the products and the services be exempted. | | ● |
| 3 | To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work. | | ● |
| 4 | To ensure that the products be maintained and used properly and effectively for the implementation of the Project | | ● |
| 5 | To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project | | ● |
| 6 | To bear the following commissions paid to the Japanese bank for banking services based upon the B/A | | |
| | 1) Advising commission of A/P | | ● |
| | 2) Payment commission | | ● |
| 7 | To give due environmental and social consideration in the implementation of the Project | | ● |

*1 B/A : Banking Arrangement, A/P : Authorization to pay.

Y.K. 

5. Technical Note : 10月18日

TECHNICAL NOTES
ON THE PREPARATORY SURVEY
ON THE PROJECT FOR INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEM
FOR THE EXPRESSWAY NETWORK OF SRI LANKA

The JICA Preparatory Survey Team on the Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Team") on the Project for Intelligent Transportation System for the Expressway Network of Sri Lanka (hereinafter referred to as "the Project") and Road Development Authority (hereinafter referred to as "RDA") which is the responsible and implementing organization for the aforementioned Project have confirmed on the items described in the attached Technical Notes. Based on these Technical Notes, the Team will finalize the draft report for the outline design of the Project including the Project cost estimate through analysis of the field survey and discussions with concerned authorities in Japan.

The draft report including the results of the analysis and the outline design will be presented and explained around the middle of December 2012.

October 18, 2012
Colombo


Mr. Keigo KONNO

Chief Consultant,
JICA Preparatory Survey Team


Mr. W. A. S. Weerasinghe

Director General,
Road Development Authority

ATTACHMENT

1. Exact Name of Each Interchange

The Team had requested RDA the exact name of Interchange on Southern Expressway. RDA answered the exact name to the Team as Annex-1.

2. Design Concept of Traffic Information System for Southern Expressway (SExp) and OCH

The Team had drawn up the concept of traffic information system for SExp and OCH as Annex-2, and explained it to RDA. RDA understood the concept and agreed to the design concept of the proposed system to be introduced to the expressways.

1. It was agreed to include the possibility of connect a Local Radio Frequency.
2. It was decided to accommodate the system collect the information from local police and RDA staff on National Roads and use the information to be given to Expressway users.

3. Basic Configuration of System

The Team showed and explained the basic configuration of the system consisting of the equipment to be installed at Gellanigama traffic control centre, at two service areas, at each toll plaza building and along the expressway, which is connected by the existing fibre cable at necessary points as shown in Annex-3. RDA confirmed and agreed to the basic configuration of the system proposed subject to the followings;

- I. It is necessary to establish redundancy mechanism in place for the use of an emergency such as discontinuation of the communication system using existing optical fibre cable.
- II. It was highlighted to look into the possibility of installing traffic counters capable of identifying vehicle classification presently used at RDA.

4. Deployment Plan of Roadside Equipment

The Team explained the deployment plan of roadside equipment along the expressway as Annex-4. RDA suggested as stated in 3-ii. (Annex 4 – Traffic Counters)

5. Implementation Schedule

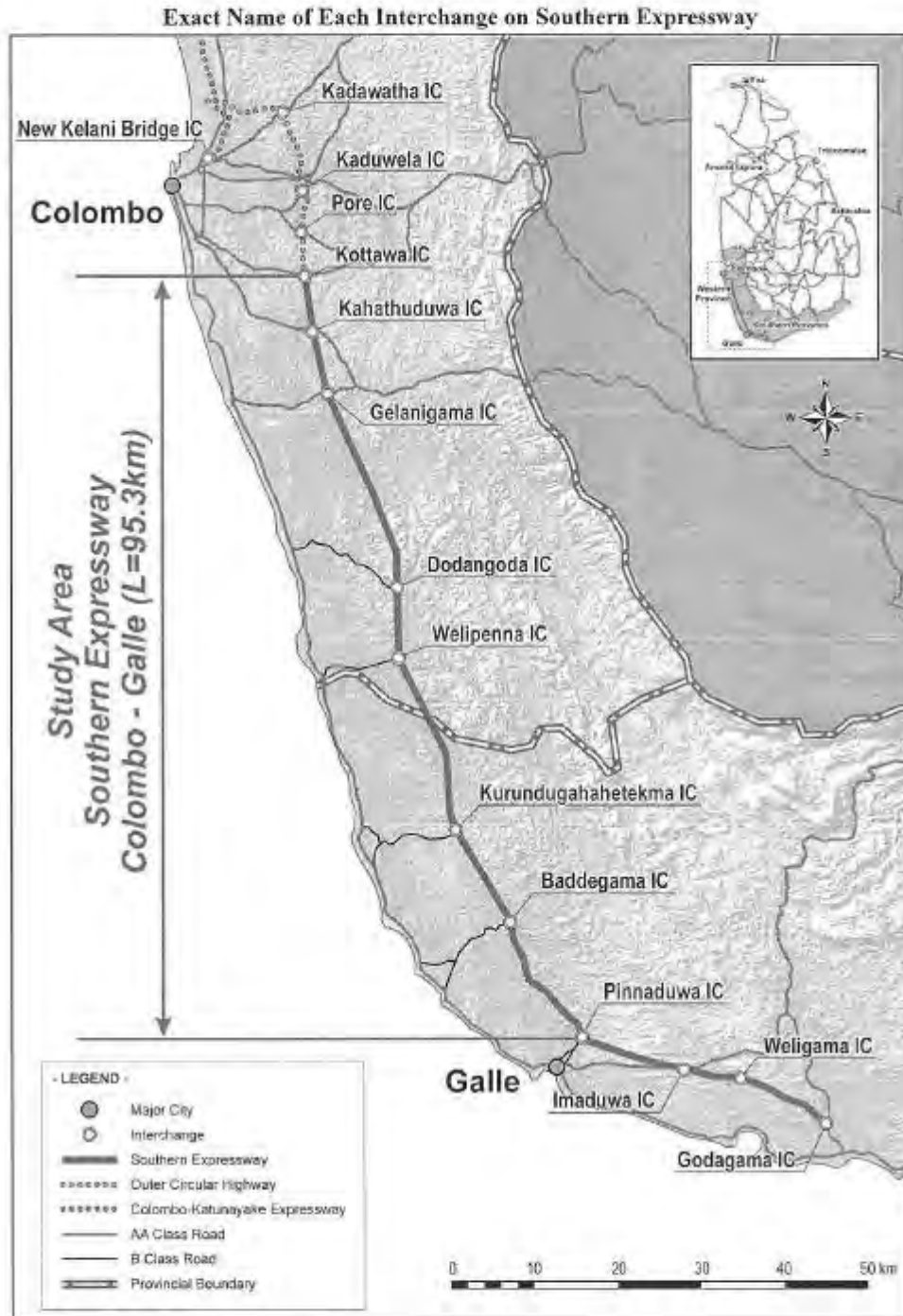
The Team showed the tentative implementation schedule as Annex-5 to RDA. RDA requested to see the possibility of reducing the time duration required to complete preparation work, manufacturing, installation and test of equipment.



(End)



Annex-1



San

[Signature]

Annex-2

Design Concept of Traffic Information System

Traffic information system is a system that gathers road, traffic and weather information, processes them and disseminates to road users. There are two types of information to be gathered;

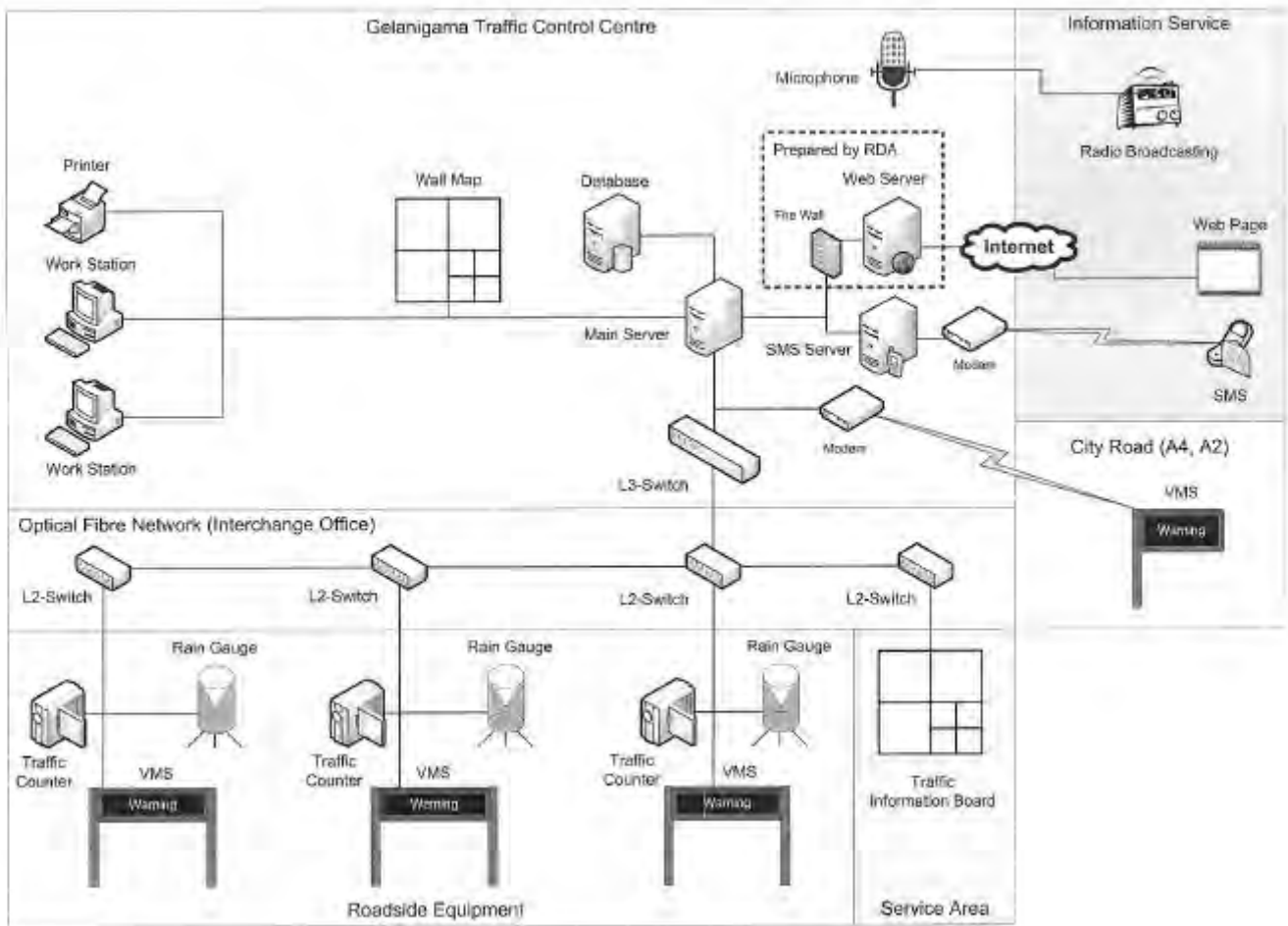
- Information about expressway
- Information about highway connected to expressway interchange.

The information gathered will be provided to three types of road users to help them select the route;

- Drivers on the expressway
- Drivers on the highway heading for expressway
- Pre-trip drivers

The proposed system will have the functions shown in shaded areas below:

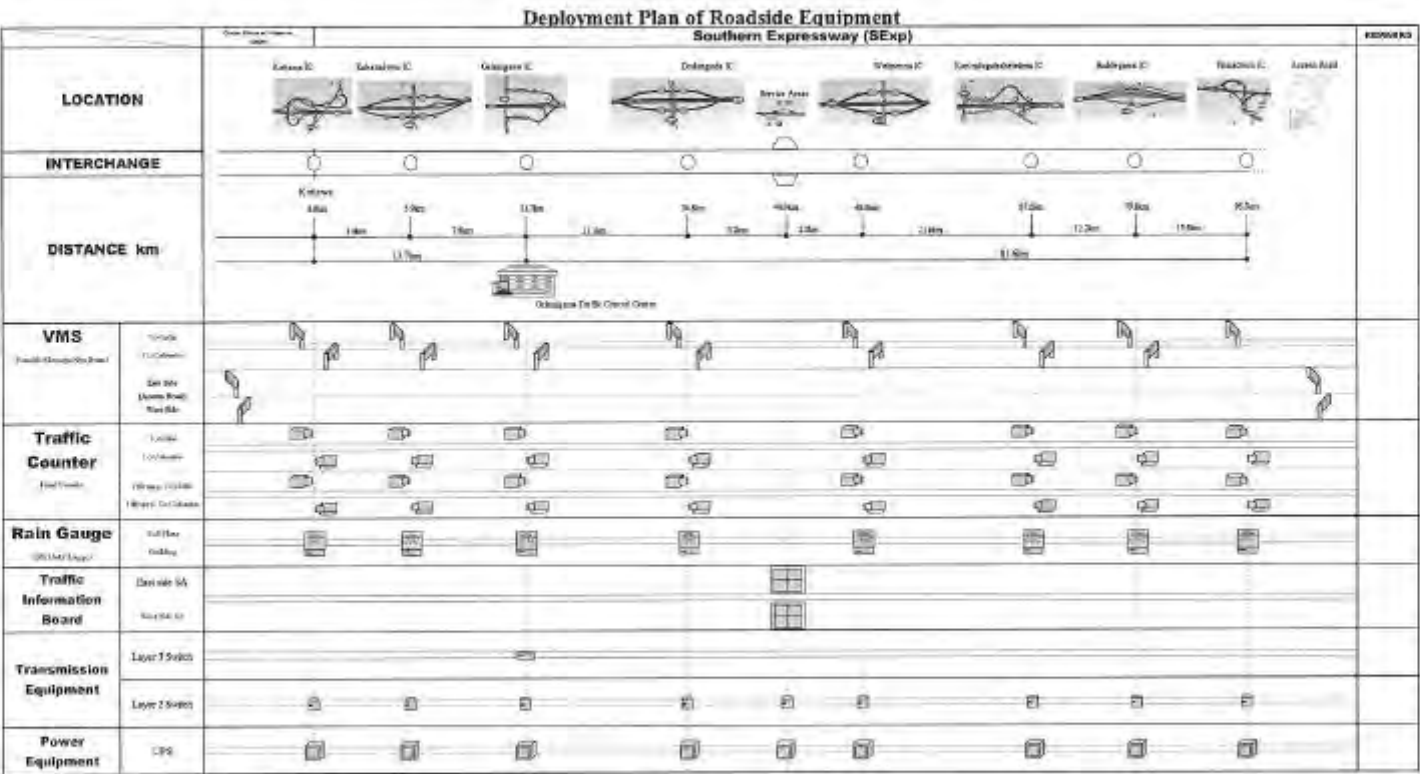
| | Information collection | Information provision | | |
|------------|---|--|--|---|
| | | Drivers on expressway | Drivers en route to expressway | Pre-trip drivers |
| Expressway | <ul style="list-style-type: none"> • Traffic counter • Rain gage • Video surveillance* • Call centre* • Patrol car* (* existing) | Expressway information is provided to drivers on expressway <ul style="list-style-type: none"> • Variable message sign on expressway • Information board at service area • Radio broadcasting | Expressway information is provided to drivers on highway heading for expressway <ul style="list-style-type: none"> • Variable message sign on highway • SMS • Call centre • Radio broadcasting | Expressway information is provided to drivers before a trip. <ul style="list-style-type: none"> • Internet • SMS • Call centre • Radio broadcasting |
| Highway | Information is gathered from RDA office, Traffic Police and other sources. No information collection facilities will be installed on highway by the system. | Highway information is provided to drivers on expressway <ul style="list-style-type: none"> • Variable message sign on expressway • Information board at service area • Radio broadcasting | Out of scope of the system | Out of scope of the system |



Basic Configuration of System

Annex-3

Annex-4



Handwritten mark

Implementation Schedule for the Project (Tentative)

| | | Year 2012 | | 2013 | | | | | | | | | | | | 2014 | | | | | | | | | | | | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-----------|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | Month | 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 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | | | | | | | | | |
| Expalation and Confirmation of Draft Final Report | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Exchange of Notes (E/N) | | | | ▼ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Grant Agreement (G/A) | | | | ▼ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Consultant Agreement & Preparation of Tender | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tendering Process & Contract Signing of the Contractor | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Preparatory work, Manufacturing, Installation and Test | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Management Guidance | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Task by RDA | Preparation of the Budget | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Contract with Communication Service Provider | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Promotional Activities | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

6

Handwritten mark

Annex-5

6. 交通量

Existing and Forecasted Traffic Volume of OCH and Southern Expressway (Daily Traffic Volume)

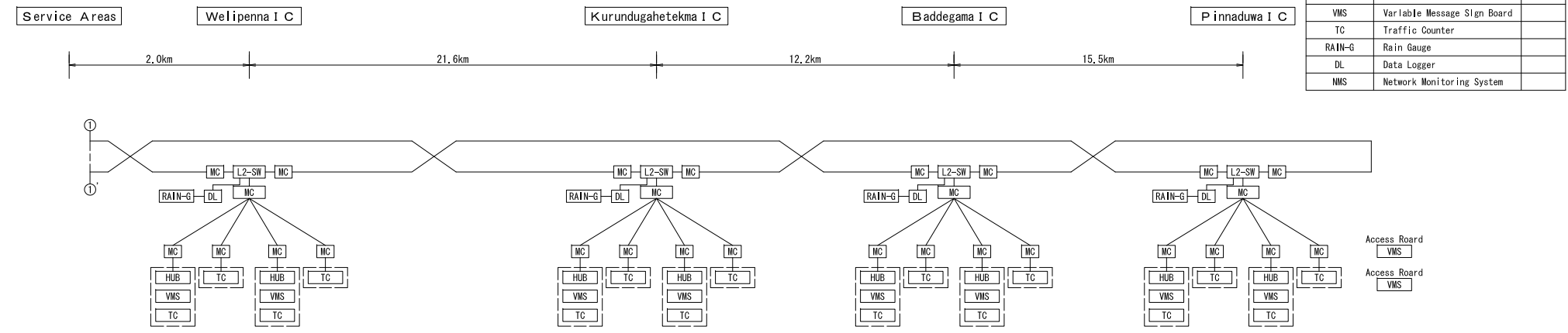
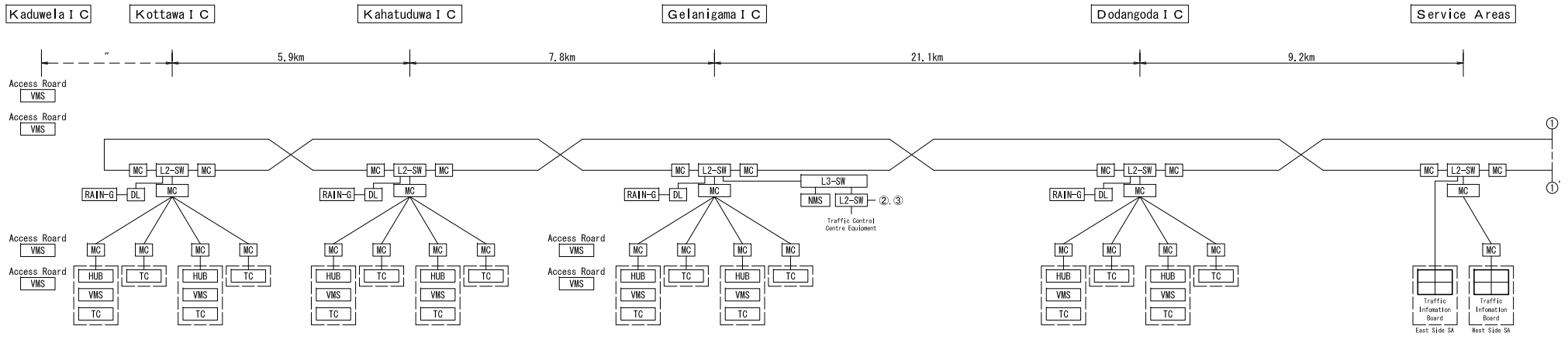
| Expressway Section or IC | Category | 2012 (Existing Condition) | | | 2020 | 2025(2027) |
|---------------------------------|----------|---------------------------|-----------------|-------|---------------|---------------|
| | | South Direction | North Direction | 2-way | 2-way | 2-way |
| Kadawatha | IN | | | | 8,600 | 11,400 |
| | OUT | | | | 15,700 | 21,200 |
| Kadawatha - Kaduwela North | Total | | | | 28,500 | 33,800 |
| Kaduwela North | IN | | | | 100 | 100 |
| | OUT | | | | 2,500 | 3,700 |
| Kaduwela North - Kaduwela South | Total | | | | 48,400 | 53,800 |
| Kaduwela South | IN | | | | 2,100 | 2,400 |
| | OUT | | | | 2,300 | 3,000 |
| Kaduwela South - Kottawa | Total | | | | 48,400 | 53,800 |
| Kottawa | IN | 3,031 | — | | 3,200 | 11,000 |
| | OUT | — | 3,047 | | 8,600 | 20,500 |
| Kottawa - Kahatuduwa | Total | 3,031 | 3,047 | 6,078 | 33,521 | 39,580 |
| Kahatuduwa | IN | 327 | 120 | | | |
| | OUT | 123 | 296 | | | |
| Kahatuduwa - Gelanigama | Total | 3,235 | 3,223 | 6,458 | 37,815 | 44,616 |
| Gelanigama | IN | 521 | 537 | | | |
| | OUT | 519 | 480 | | | |
| Gelanigama - Dodangoda | Total | 3,236 | 3,166 | 6,402 | 26,430 | 31,202 |
| Dodangoda | IN | 160 | 504 | | | |
| | OUT | 476 | 161 | | | |
| Dodangoda - Welipena | Total | 2,920 | 2,822 | 5,742 | 12,245 | 14,427 |
| Welipenna | IN | 107 | 298 | | | |
| | OUT | 333 | 113 | | | |
| Welipena - Kurundughahetekuma | Total | 2,694 | 2,637 | 5,331 | 10,386 | 12,246 |
| Kurundughahetekma | IN | 166 | 495 | | | |
| | OUT | 480 | 164 | | | |
| Kurundughahetekma - Baddegama | Total | 2,380 | 2,306 | 4,686 | Not available | Not available |
| Baddegama | IN | 31 | 254 | | | |
| | OUT | 267 | 40 | | | |
| Baddegama - Pinnaduwa | Total | 2,145 | 2,091 | 4,236 | Not available | Not available |
| Pinnaduwa | IN | — | 2,091 | | | |
| | OUT | 2,145 | — | | | |

Note: The forecasted traffic volume for OCH is 2020 and 2027, and for Southern Expressway is 2020 and 2025 respectively.

7. 参考資料－図面集

Preparatory Survey on the Project for
Development of Intelligent Transport System
for Expressways in SriLanka

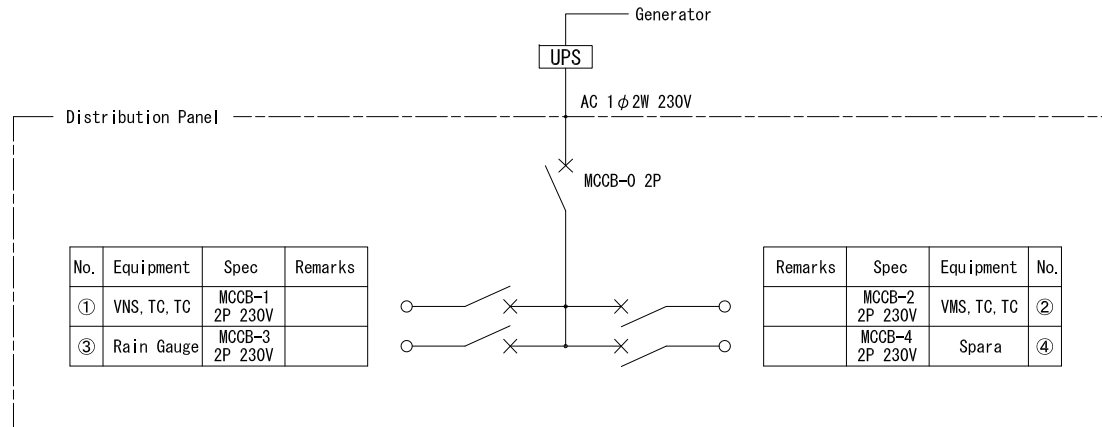
COMMUNICATION SYSTEM NETWORK



| EQUIPMENT | | |
|--------------|-----------------------------|---------|
| ABBREVIATION | EQUIPMENT | REMARKS |
| L3-SW | Layer3-Switch | |
| L2-SW | Layer2-Switch | |
| HUB | Hub-Switch | |
| MC | Media Converter | |
| VMS | Variable Message Sign Board | |
| TC | Traffic Counter | |
| RAIN-G | Rain Gauge | |
| DL | Data Logger | |
| NMS | Network Monitoring System | |

| | | | |
|--|--------------------------------|-------------------|---|
| | Supervision Consultants | Contractor | |
| | | | Contractor: _____ Engineer: _____ Date: _____ DWG. No. _____ |

POWER SUPPLY DIAGRAM



Supervision Consultants

Contractor

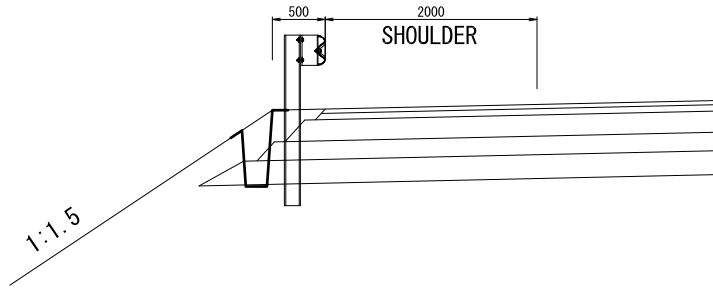
Contractor:

Engineer:

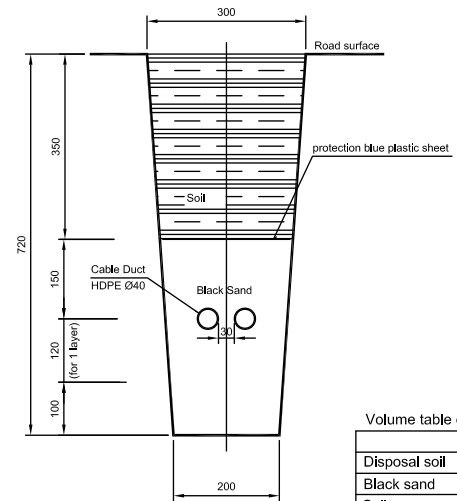
Date:

DWG. No.

LOCATION OF COMMUNICATION DUCT



DETAIL scale:1/10



Volume table of Duct (for 1 kilometer in length)

| | Volume |
|-------------------------------|--------------------|
| Disposal soil | 180 m ³ |
| Black sand | 83 m ³ |
| Soil | 97 m ³ |
| Protection blue plastic sheet | 240 m ² |

PROTECTION BLUE PLASTIC SHEET scale:1/10

Supervision Consultants

Contractor

Contractor:

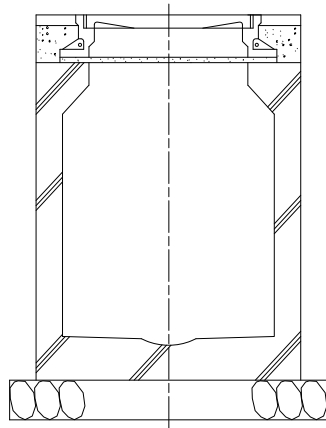
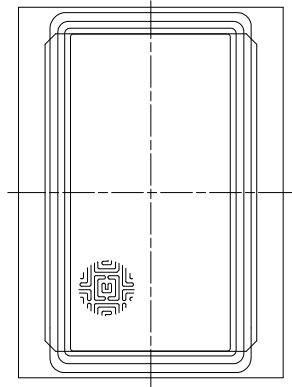
Engineer:

Date:

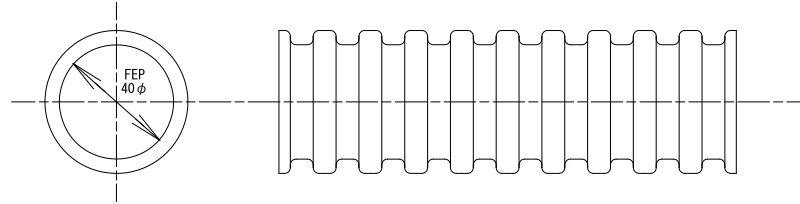
DWG. No.

COMMUNICATION DUCT • HANDHALL

HANDHOLE for Communication



COMMUNICATION DUCT

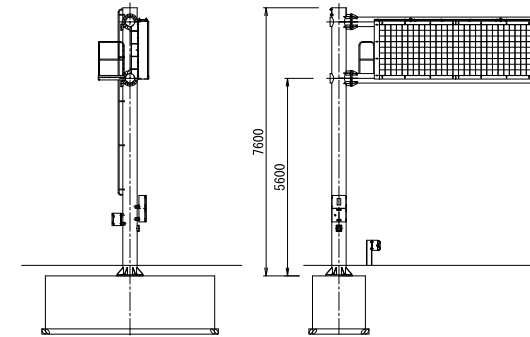
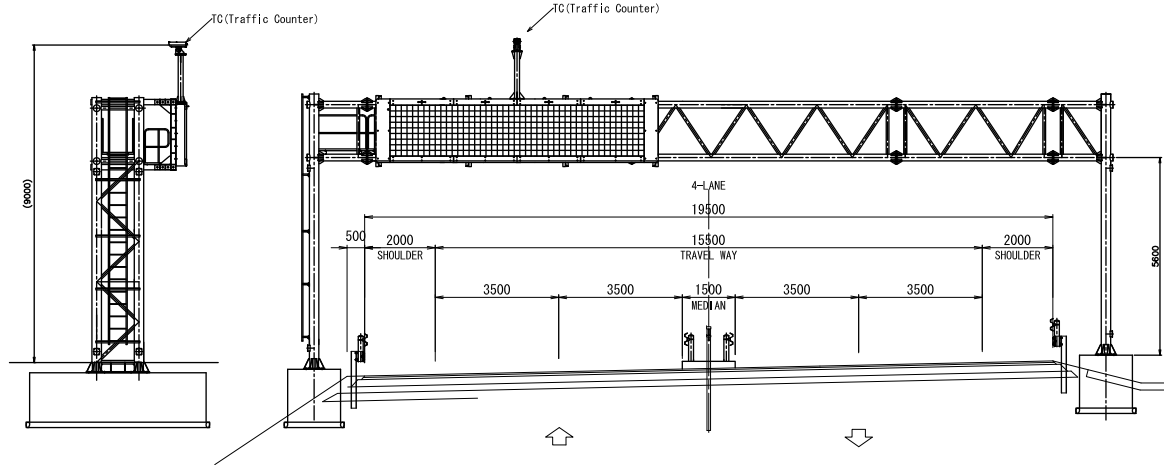
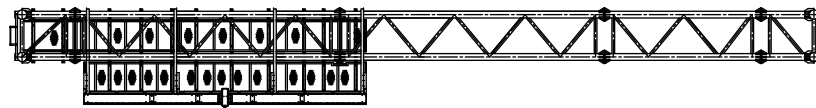


| | | | | | | |
|--|-------------------------|------------|--|--|-------------|-----|
| | Supervision Consultants | Contractor | | | Contractor: | |
| | | | | | Engineer: | |
| | | | | | Date: | |
| | | | | | DWG. No. | D-4 |

VMS (Variable Message Sign Board)

VMS (Expressway)

VMS (Access Road)



Rain Gauge



Supervision Consultants

Contractor

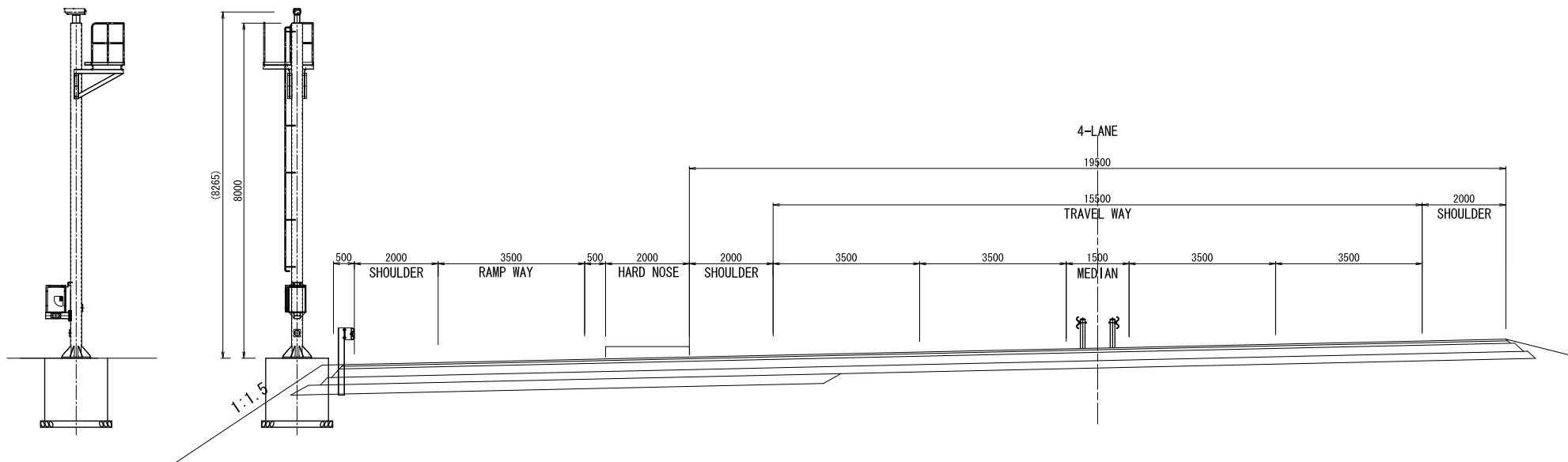
Contractor:

Engineer:

Date:

DWG. No.

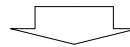
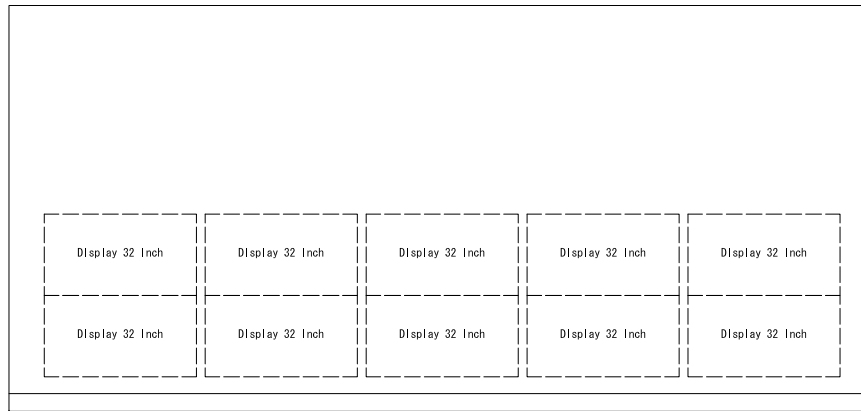
T C (Traffic Counter)



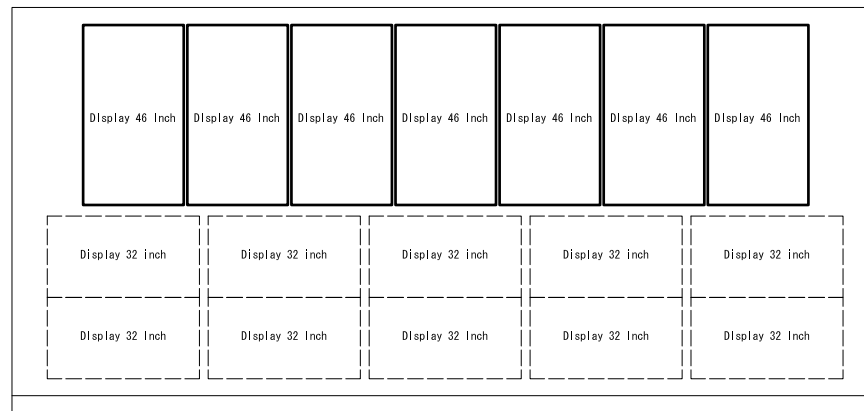
| | | | | | |
|--|--------------------------------|-------------------|--|--------------------|-----|
| | Supervision Consultants | Contractor | | Contractor: | |
| | | | | Engineer: | |
| | | | | Date: | |
| | | | | DWG. No. | D-6 |

TCC MONITOR DISPLAY

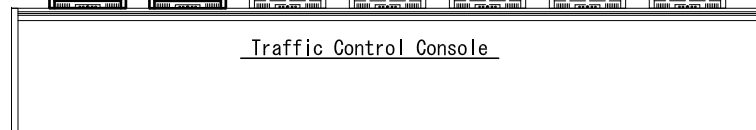
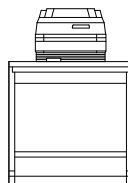
Existing Control Center



Arrangement image of display panel



Printer

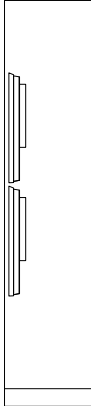
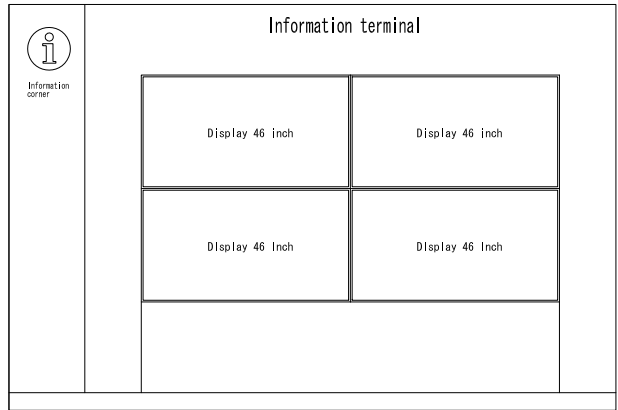


Traffic Control Console



| | | | | | |
|--|--------------------------------|-------------------|--|--|-------------|
| | Supervision Consultants | Contractor | | | |
| | | | | | Contractor: |
| | | | | | Engineer: |
| | | | | | Date: |
| | | | | | DWG. No. |
| | | | | | D-7 |

SERVICE AREAS MONITOR DISPLAY



| | | | | | | |
|--|--------------------------------|-------------------|--|--|--------------------|-----|
| | Supervision Consultants | Contractor | | | Contractor: | |
| | | | | | Engineer: | |
| | | | | | Date: | |
| | | | | | DWG. No. | D-8 |