

ベトナム国  
ハノイ首都圏高速道路  
交通管制システム整備計画  
準備調査報告書

平成 24 年 3 月  
(2012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  
首都高速道路株式会社

基盤
CR(1)
12-079

ベトナム国  
ハノイ首都圏高速道路  
交通管制システム整備計画  
準備調査報告書

平成 24 年 3 月  
(2012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  
首都高速道路株式会社

## 序 文

独立行政法人国際協力機構は、ベトナム社会主義共和国のハノイ首都圏高速道路交通管制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に委託しました。

調査団は、平成 23 年 10 月から 12 月までベトナム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 24 年 3 月

独立行政法人国際協力機構  
経済基盤開発部  
部長 小西 淳文

# 要 約

## 1 国の概要

ベトナム社会主義共和国（以下ベトナム国という）は、インドシナ半島の東端に位置し、北は中国、西はラオス、南西はカンボジアと国境を接する、人口約 8,579 万人（2009 年 4 月国勢調査）の社会主義国である。面積は 32.9 万 km<sup>2</sup> でわが国よりやや小さい。

本計画の対象地域であるハノイ首都圏は、温帯性の気候であり、4 月から 10 月までが雨期となる。首都ハノイの平均気温は1月が約 16 度、7 月が約 29 度である。年平均降水量は 1,704mm。チュオンソン山脈の影響により、山岳地帯では降水量が 4,000mm を超える場所もある。ケッペンの気候区分では、温暖冬季少雨気候（Cw）に分類されている。

2010 年のベトナム国の GDP は、IMF の統計によると 1,019 億ドルである。1986 年 12 月のドイモイ政策後、中国の改革開放と同様に市場経済路線へと転換した。また、1996 年の共産党大会で 2020 年までに工業国入りを目指す「工業化と近代化」を二大戦略とする政治報告を採択した。政府開発援助と外国投資が経済を牽引しており、世界金融危機で一時失速した国内総生産（GDP）の成長率も、2007 年 8.5%、2008 年 6.3%、2009 年 5.3%、2010 年 6.8%と安定成長が続いている。一方インフレ率も 11.8%（2010 年）と高い。こうしたことから、WTO 加盟が政府にとって重要な目標となっていたが、2007 年 1 月に WTO に加盟した。

主な輸出品目は原油、衣料品、農水産物であり、特にコメについては、タイに次ぐ世界第二位の輸出国であったが、現在は輸出制限措置をとっている。カシューナッツと黒こしょうの生産は世界の 1/3 を占め 1 位。コメのほかコーヒー、茶、ゴム、魚製品の輸出も多い。しかし、農業の GDP に占める割合は他の産業が成長したため低下しており、2008 年の GDP 内訳は、第一次産業 21.99%、第二次産業 39.91%、第三次産業 38.10%となっている。原油生産は東南アジアで第 3 位である。

2011 年 11 月には 2011～2015 年の社会経済開発計画が政府から提案され、国会で承認された。国内総生産年平均 6.5～7%の成長率を目指し、公共投資や国営企業の改善を通じた経済構造の再編を図るものである。

## 2 プロジェクトの背景、経緯及び概要

上述の社会経済開発計画では、運輸交通インフラの整備を含むインフラシステムの更なる発展が開発上の最重要課題と位置づけられている。また 2009 年に日本の協力で策定された「2030 年までの運輸交通セクター開発戦略」においては、特にハノイ市など大都市の基幹道路整備の重要性が指摘されている。これらの上位計画に基づき、急増する交通需要に対応すべく、全国規模で高速道路網の建設が進められている。

しかし既存の高速道路上で発生した事故に対して、それを把握する手段としては利用者からの通報が主体であるために時間を要し、正確な位置・状況の把握にも時間を要する。加えて、事故により交通規制等が必要な場合も現場に要員を派遣して規制を行うしか方法がなく、時間を要している。このような状況を改善するため、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が喫緊の課題となっている。

現在一部の区間では、高度道路交通システム（ITS: Intelligent Transport Systems）の整備が行われている。しかし適正な運用を行える技術者が十分に育っておらず、ITS、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。加えて各機器やシステムの適用技術基準の整合性が取られないまま、高速道路の整備区間ごとに導入がなされている状況であり、その結果、利用者の利便性が十分に発揮されず、非効率な投資となる可能性もある。

このような状況に対して、独立行政法人国際協力機構（JICA）では、ITSを含む高速道路全般の運営・維持管理の体制強化を図るべく、高速道路システム運営・維持管理アドバイザーの派遣および技術協力プロジェクト「高速道路運営維持管理体制強化プロジェクト」を実施している。両プロジェクトにおいて、交通管制も含めた高速道路の運用基準やマニュアル整備を行い、上記課題の解決に向けた取り組みを行っている。加えて、技術協力プロジェクトの中では、交通管制を含めた技術者の育成に最適と判断される区間において、実地訓練の実施も予定されている。

本プロジェクトではこの実地訓練の対象区間のうち、ハノイ首都圏の高速道路で交通管制の重要性が特に高い区間に対し、ITS 特に交通管制にかかる機材を整備するものである。その結果、ITS 技術の理解が深まり、ITS を運用可能な技術者の育成が促進され、域内高速道路の円滑な交通が実現することが期待される。

### 3 調査結果の概要とプロジェクトの内容

ベトナム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、JICA は 2011 年 10 月 30 日から 11 月 28 日まで協力準備調査団をベトナム国に派遣した。調査団は運輸交通省（以下「MOT」と略す）、ベトナム高速道路公団（以下「VEC」と略す）および計画投資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。そして 2012 年 1 月 8 日から 14 日まで協力準備調査概要説明調査団を現地に派遣し、計画内容の説明やベトナム国側の運営維持管理体制の確認等を行った。

これら現地調査および相手国側との協議の結果、交通事故発生時に現場の状況を迅速かつ正確に把握し、他の利用者に情報を通知して事故の影響を最小限に留めるなどの対応を行って、域内高速道路の交通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。そして協力対象事業は、ハノイ首都圏高速道路の対象区間に交通管制に必要な路側機器や管制センター機材等を設置するものである。

機材計画の概略は次表のとおりである。

表— 1 機材計画の概略

機 材		主要機材	数 量
路側機材	CCTV カメラ	交通監視カメラ (PTZ 型)	39 台
		事象検知・車両検知カメラ (固定式)	26 台
	可変情報板	可変情報板 (VMS)	6 台
		移動式情報板 (Mobile VMS)	2 台
管 制 セ ン タ ー 機 材	管制システム	大型液晶ディスプレイ (52 型以上)	4 台
		液晶ディスプレイ (CCTV モニタリング用) (20 型以上)	12 台
		モニターコントローラー、他	1 式
	ソフトウェア	ネットワークマネジメントシステム、他	1 式
通信システム		メディアコンバーター、通信ケーブル、ダクト他	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 2.5 ヶ月、調達に 15.5 ヶ月、計 18 ヶ月である。概略事業費は 5.28 億円である。

#### 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 (2 万台/日) とその利用者である。また間接受益者はハノイ市民 650 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、交通渋滞・交通事故が増加傾向にあるハノイ首都圏において、交通管制システムの導入により、迅速かつ正確に道路情報を把握して、交通事故等の事象発生時の適切な対応が可能になり、域内高速道路の交通の円滑化に寄与することであり、引いては住民の生活改善、民生安定に貢献する。

##### ③ 相手国の中・長期的開発計画との整合性

ベトナム国の「第 9 次 5 ヶ年社会経済開発計画 (2011-2015)」では、経済成長下での持続的発展という開発目標の達成に向けて、交通インフラの整備を含むインフラシステムの更なる発展が開発上の最重要課題とされている。また「2030 年までの運輸交通セクター開発戦略」においては、特にハノイ市やホーチミン市といった大都市の基幹道路整備の重要性が指摘されている。

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、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	基準値(2011年)	目標値(2016年)
道路ユーザへの交通情報提供までの所要時間	30～40分程度 (ラジオ放送の情報更新間隔)	5分程度
事象発生時の緊急車両出動までの所要時間	30分程度	5分程度

#### 2) 定性的効果

- ① 交通情報提供の内容の正確性が向上され、対象区間の道路ユーザの利便性が向上する。
- ② 交通事故等の対応時間が迅速化し、対象区間の交通が円滑化される。
- ③ 気象、事故情報の提供により対象区間の道路交通の安全性がより強化される。

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。

# 目 次

頁

序文

要約

目次

位置図／完成予想図／写真

図表リスト／略語集

## 第1章 プロジェクトの背景と経緯

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
1-1-2	開発計画	1- 1
1-1-3	社会経済状況	1- 2
1-2	無償資金協力の背景・経緯及び概要	1- 2
1-3	我が国の援助動向	1- 2
1-4	他ドナーの援助動向	1- 3

## 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- 2
2-1-4	既存施設・機材	2- 2
2-2	プロジェクトサイト及び周辺の状況	2- 3
2-2-1	関連インフラの整備状況	2- 3
2-2-2	自然条件	2- 4
2-2-3	環境社会配慮	2- 4

## 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- 3
3-2-1	設計方針	3- 3
3-2-2	基本計画（機材計画）	3- 5
3-2-3	概略設計図	3-35
3-2-4	調達計画	3-36
3-2-4-1	調達方針	3-36
3-2-4-2	調達上の留意事項	3-36
3-2-4-3	調達・据付区分	3-36
3-2-4-4	調達監理計画	3-36
3-2-4-5	資機材等調達計画	3-37
3-2-4-6	初期操作指導・運用指導等計画	3-37
3-2-4-7	実施工程	3-38
3-3	相手国側分担事業の概要	3-39
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-40
3-5	プロジェクトの概略事業費	3-41



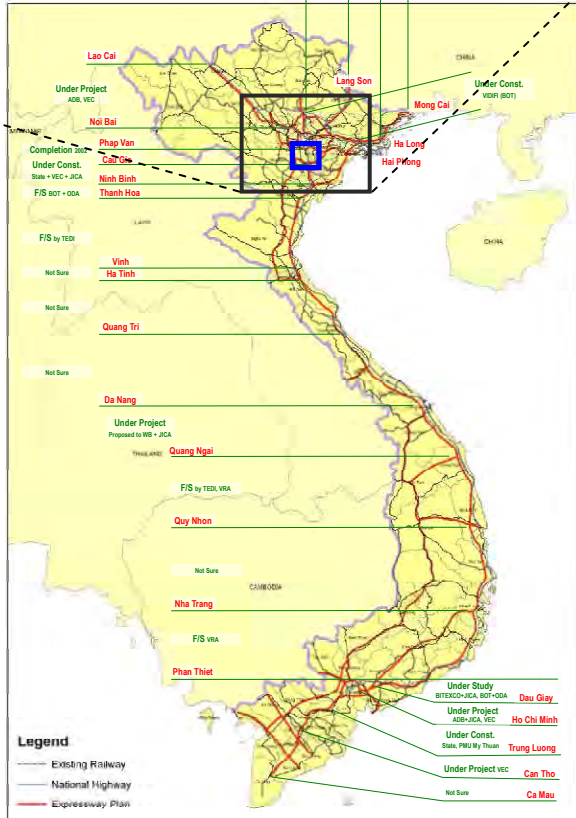
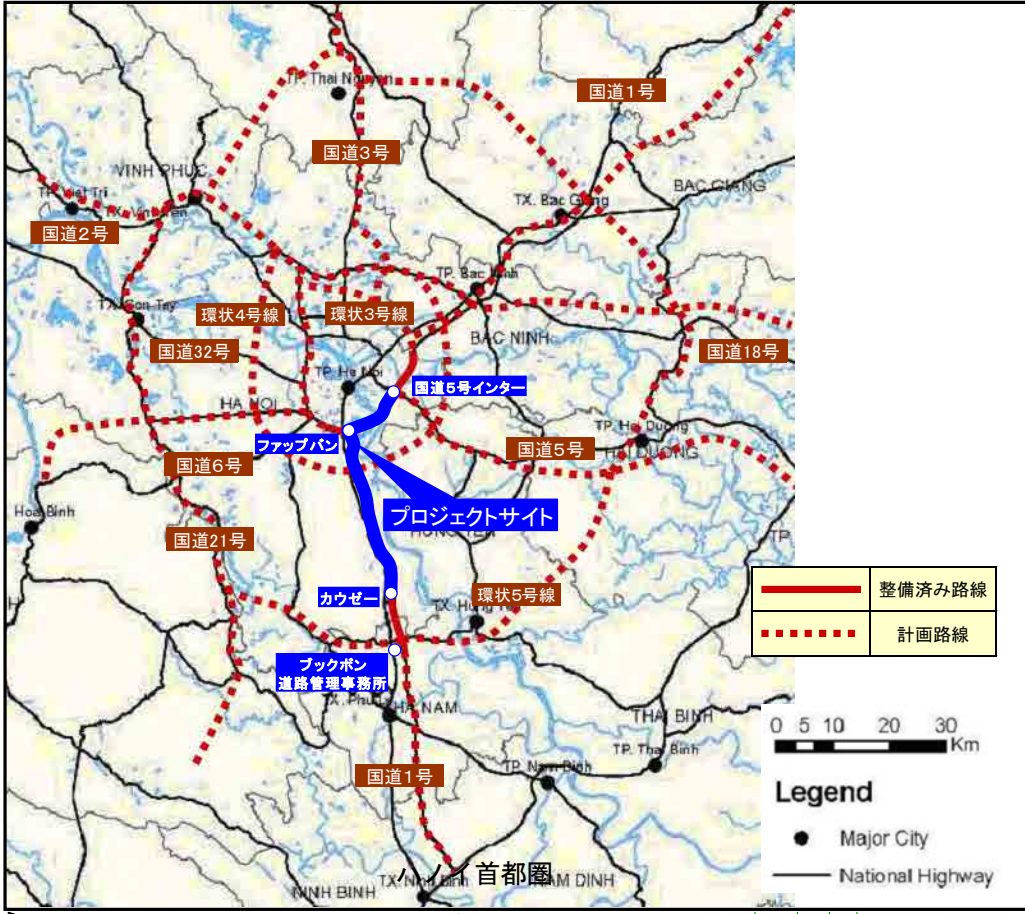
3-5-1	協力対象事業の概略事業費	3-41
3-5-2	運営・維持管理費	3-41

4	プロジェクトの評価	4- 1
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- 1
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	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（M/D 他）	A- 5
5.	概略設計図	A-23

# 位置図



ベトナム社会主義共和国



完成予想図／国道1号 可変情報板 (VMS)設置

現況写真

	
<p>路肩へ停車中のバイク（走行危険）</p>	<p>環状3号線 Phap Vang 出口付近</p>
	
<p>環状3号線から国道5号インターチェンジ付近</p>	<p>過積載車両と思われる（Phap Vang 付近）</p>
	
<p>路肩部に停車中のコンテナ車（走行危険）</p>	<p>橋梁へのダクト添架状況(VEC 施工分)</p>
	
<p>中央分離帯へのダクト埋設状況(VEC 施工分)</p>	<p>Vuc Vong 管理事務所(VEC 施工分)</p>

## 図表リスト

### 第1章

表 1-3-1	我が国の技術協力・有償資金協力の実績 .....	1- 3
表 1-4-1	他のドナー国・機関の援助 .....	1- 4

### 第2章

図 2-1-1	VEC の組織図 .....	2- 1
表 2-1-1	VEC の予算 .....	2- 2
表 2-1-2	VEC が整備する機材の概要 .....	2- 3
表 2-2-1	スコーピング結果 .....	2- 5
表 2-2-2	環境モニタリングフォーム（案） .....	2- 6

### 第3章

図 3-1-1	システムの概要 .....	3- 2
図 3-2-1	システム導入全体図 .....	3-23
図 3-2-2	システム導入全体図（導入機器模式図） .....	3-24
図 3-2-3	単独引込み電力配電範囲図 .....	3-25
図 3-2-4	～導入機器配置図（国道 1 号） .....	3-26
図 3-2-9	～導入機器配置図（環状 3 号線） .....	3-29
図 3-2-14	VEC 側が計画するシステム導入全体図 .....	3-32
図 3-2-15	VEC 側が計画する配管配線位置図 .....	3-33
図 3-2-16	業務実施工程表 .....	3-42
表 3-1-1	主要機材と数量 .....	3- 2
表 3-2-1	交通管制システムに係る既往計画 .....	3- 6
表 3-2-2	ファップバン～カオボー間交通管制システム導入事業費 .....	3- 7
表 3-2-3	交通管制システム機器の機能仕様比較 .....	3- 8
表 3-2-4	国道 1 号 ITS 設備設計 .....	3-18
表 3-2-5	VEC/CadPro 実施の ITS 設備設計での CCTC の機能と配置方針 .....	3-18
表 3-2-6	ITS 技術基準・運用計画の策定支援調査での VMS 表示仕様 .....	3-19
表 3-2-7	VEC/CadPro 実施の ITS 設備設計での VMS 表示仕様 .....	3-20
表 3-2-8	ハノイ市ファップバン～カウゼー高速道路改修の事業スケジュール .....	3-33
表 3-2-9	負担分担 .....	3-35

### 第4章

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

## 略 語 集

略 語	英 語	日 本 語
CCTV (camera)	Closed Circuit Television (camera)	閉回路テレビ (カメラ) [有線テレビジョン用カメラ]
CSS	Changeable Speed Limit Sign Board	可変速度表示板
IC	Interchange	インターチェンジ
ITS	Intelligent Transport System	高度道路交通システム
JCT	Junction	ジャンクション
MOT	Ministry of Transport	運輸交通省
MPI	Ministry of Planning and Investment	計画投資省
PTZ (camera)	Pan Tilt and Zoom (camera)	パン・チルト・ズーム (カメラ) [左右・上下・ズーム操作ができるカメラ]
VEC	Vietnam Expressway Corporation	ベトナム高速道路公団
VMS	Variable Message Sign Board	可変情報板

## 第1章 プロジェクトの背景・経緯



## 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

ベトナム国の貨物・旅客輸送量は、近年の経済成長に伴い、大都市の市街地内、幹線道路等を中心に急激に増加しており、今後もさらなる増加が予想される。交通量の急増に加え、自家用車や大型トラックが増加傾向にあり、交通特性の変化も著しく、交通渋滞、交通事故を招き物流を妨げる一因となっている。こうした状況の中、効率性・安全性を備えた競争力のある交通サービスの提供は、ベトナム国の経済成長促進に向けた重要課題となっている。

急増する交通需要に対応すべく、ベトナム国では全国規模で高速道路網の建設が進められており、それに伴い高度道路交通システム（ITS: Intelligent Transport Systems）の整備も進められている。しかしながら、現在、ITS は極めて限られた区間のみを導入されており、適正な運用を行える技術者が十分に育っておらず、ITS、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。加えて、各機器やシステムの適用技術基準の整合性が取られないまま、高速道路の整備区間ごとに導入がなされている状況であり、その結果、利用者の利便性が十分に発揮されず、非効率な投資となる可能性もある。以上の状況は、ITS 整備を担当する機関の職員が ITS の個別技術について一定の知識を持ちつつも、実際の運用において交通渋滞・交通事故対策として必要となるシステム要件や ITS の効能を正しく理解しておらず、技術的側面でない理由から場当たりに機器・システムの仕様を選定していることが一因とされている。総延長 5,837km の高速道路網の建設計画を有するベトナム国においては、ITS 市場が大きな可能性を有しているにもかかわらず、国レベルの整備・運用方針が定まっていない。

また、現状では高速道路上での事故発生の把握は、利用者からの通報が主体であるために時間を要し、正確な位置・状況の把握にも時間を要する。加えて、事故により交通規制等が必要な場合も現場に要員を派遣して規制を行うしか方法がなく、時間を要している。このような状況を改善するため、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。

#### 1-1-2 開発計画

ベトナム国政府は、「第9次5ヵ年社会経済開発計画（2011-2015）」において、高成長下での持続的発展という開発目標の達成に向け、運輸交通インフラの整備を含むインフラシステムの更なる発展を開発上の最重要課題と位置づけている。「2030年までの運輸交通セクター開発戦略」においては、特にハノイ市やホーチミン市といった大都市の基幹道路整備の重要性が指摘されている。本プロジェクトは、大都市基幹道路整備の一端を担うものである。



### 1-1-3 社会経済状況

IMF の統計によると、2010 年の「ベ」国の GDP は 1,019 億ドルである。1986 年 12 月のドイモイ政策後、中国の改革開放と同様に市場経済路線へと転換した。また、1996 年の共産党大会で 2020 年までに工業国入りを目指す「工業化と近代化」を二大戦略とする政治報告を採択した。

政府開発援助と外国投資が経済を牽引しており、世界金融危機で一時失速した国内総生産（GDP）の成長率も、2007 年 8.5%、2008 年 6.3%、2009 年 5.3%、2010 年 6.8%と安定成長が続いている。一方インフレ率も 11.8%（2010 年）と高い。こうしたことから、WTO 加盟が政府にとって重要な目標となっていたが、2007 年 1 月に WTO に加盟した。主な輸出品目は原油、衣料品、農水産物であり、特にコメについては、タイに次ぐ世界第二位の輸出国であったが、現在は輸出制限措置をとっている。カシューナッツと黒こしょうの生産は世界の 1/3 を占め 1 位。コメのほかコーヒー、茶、ゴム、魚製品の輸出も多い。しかし、農業の GDP に占める割合は他の産業が成長したため低下しており、2008 年の GDP 内訳は、第一次産業 21.99%、第二次産業 39.91%、第三次産業 38.10%となっている。原油生産は東南アジアで第 3 位である。

2011～2015 年の社会経済開発計画(2011 年 11 月 8 日)を政府が提案し、国会で承認された。国内総生産年平均 6.5～7%の成長率を目指し、公共投資や国営企業の改善を通じた経済構造の再編を図るものである。

### 1-2 無償資金協力の背景・経緯及び課題

ベトナム全国で進められている高速道路整備に対し、JICA では、ITS に限らず、高速道路全般の運営・維持管理の体制強化を図るべく、高速道路システム運営・維持管理アドバイザーの派遣および技術協力プロジェクト「高速道路運営維持管理体制強化プロジェクト」を実施中である。両プロジェクトにおいて、交通管制も含めた高速道路の運用基準やマニュアル整備を行い、上記課題の解決に向けた取り組みを行っている。加えて、技術協力プロジェクトの中では、交通管制を含めた技術者の育成に最適と判断される区間において、実地訓練の実施を予定している。

ハノイ首都圏の高速道路で交通管制の重要性が特に高い区間に対し、ITS 特に交通管制にかかる機材を無償資金協力で整備することにより、路側からの監視による事故等の情報の収集と道路利用者への提供、および交通状況把握による交通管制支援を行う。その結果 ITS 技術の理解が深まるとともに、それを運用可能な技術者の育成が促進されると共に、域内高速道路の交通円滑化が図られ、地域の物流の効率化に貢献することが期待される。

### 1-3 我が国の援助動向

我が国からベトナム国に対する 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。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	2011～ 2013 年度	高速道路運営維持管理体制強化プロジェクト	ベトナム運輸交通省(MOT)に対する高速道路運営維持管理の体制強化および人材育成。
専門家派遣	2010～ 2012 年度	高速道路システム運営・維持管理アドバイザー	ハノイ市圏の高速道路の交通管制システムに係る運営・維持管理のアドバイス。
開発計画調査型技術協力	2007～ 2009 年度	持続可能な総合運輸交通開発戦略策定調査	運輸交通に係る 2030 年までの開発戦略、2020 年までのマスタープラン、2015 年までのアクションプラン策定、および南北高速道路網のマスタープラン策定等。
有償勘定技術支援	2010～ 2011 年度	ITS 技術基準・運用計画の策定支援調査	上記調査に基づく、「交通情報・交通管制」「自動料金収受」「過積載車両管理」に関する技術基準案の検討。
研修員受入	2011 年度	幹線道路の維持管理	有償資金協力プログラム合同研修（7カ国）
有償資金協力	2000～ 2010 年度	紅河橋建設事業（I～IV）	ハノイ市を横断する紅河に架かる橋梁・アプローチ道路の建設。（本無償資金協力対象路線の一部）
	2008～ 2014 年度	南北高速道路建設事業（ホーチミン－ゾーザイ間）（I～II）	ホーチミン市と周辺の空港・港湾等輸送拠点、工業団地等生産拠点等を結ぶ、ベトナム南北高速道路網のうち優先路線の建設。（ITS パッケージを含む）
	2011～ 2015 年度	南北高速道路建設事業（ダナン－クアングアイ間）（I）	中部最大の都市ダナンと輸出加工特区等物流生産拠点を持つクアングアイ省を結ぶ、ベトナム南北高速道路網のうち優先路線の建設。（ITS パッケージを含む）
	2011～ 2016 年度	南北高速道路建設事業（ベンルック－ロンタイン間）（I）	南北高速道路のうち、最優先路線の一つである、ベンルック－ロンタイン間の高速道路建設。（ITS パッケージを含む）

#### 1-4 他ドナーの援助動向

ベトナム国では、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。高速道路整備はベトナム全国の経済成長促進に必要とされていることから、建設はハノイ首都圏のみならず全国規模で進められている。

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
2005～ 2009	韓国	ホーチミン～チュンレン高速 道路プロジェクト	518,000	有償	本高速道路の ITS 整備の F/S が 2010 年に実施済。
2009～ 2014	アジア開発銀行	ホーチミン～ロンタン～ゾー ザイ高速道路建設プロジェクト	410,000	有償	日本との協調融資
2011～	世界銀行	ダナン～クアンガイ高速道路 建設プロジェクト	470,490	有償	日本との協調融資
2011～	アジア開発銀行	ベンルック～ロンティン高速 道路建設プロジェクト	350,000	有償	日本との協調融資

## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

## 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

本プロジェクトの主管官庁は運輸交通省（Ministry of transport of Vietnam、MOT）、実施機関はベトナム高速道路公団（Vietnam Expressway Corporation、VEC）である。VECは2004年に設立された公団組織で、運輸交通省の監督下にある。ハノイ周辺のノイバイ～ラオカイ高速道路、カウゼー～ニンビン高速道路、その他南部ホーチミン市周辺の高速道路等の建設・運営維持管理等を行っている。また関連子会社の一つとして高速道路の運営維持管理を行うベトナム高速道路運営管理株式会社（Vietnam Expressway Operation and Maintenance JSC、VEC O&M）がある。これはVECがコントロール下にあるがVECとは別個の民間会社である。

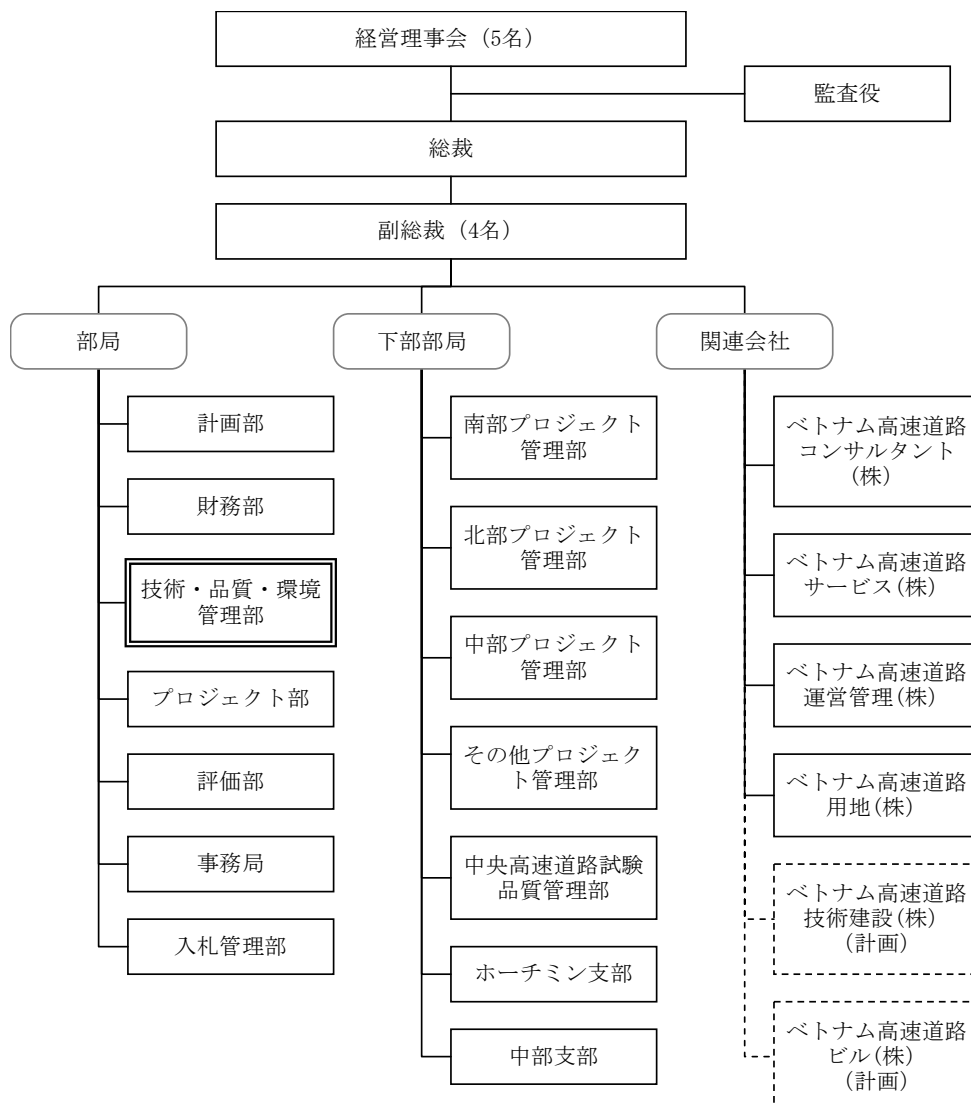



図 2-1-1 VEC の組織図

 はプロジェクト担当部署を示す。

## 2-1-2 財政・予算

VEC の最近 4 年間の予算実績は次表のとおりである。2010 年度の支出は 66,820 億ドン、(約 240 億円) である。VEC はいくつかの高速道路を運営管理しているものの、現時点ではそれら高速道路からの料金収入がまだ十分でないため、収入のほとんどは借入金であり、2010 年ではその割合は 90% を超えている。

表 2-1-1 VEC の予算

単位：十億ドン

年度	2007	2008	2009	2010
運営費				
物品購入	486	1,267	148	1,292
人件費	5	7	24	12
利払	0	37	247	217
投資				
資産購入建設費	0	4	1,963	3,017
貸付	0	1,315	326	1,815
その他	428	123	348	329
計	919	2,753	3,056	6,682

## 2-1-3 技術水準

VEC はカウゼー～ニンビン高速道路やノイバイ～ラオカイ高速道路の建設と運営維持管理を行っている。

特に ITS システムに関しては、国道 1 号の本プロジェクト対象区間に隣接するカウゼー～ニンビン間 (延長約 50km) に ITS 機材を導入する計画を独自に進めており、既に詳細設計は完了して承認されている。計画の内容は本プロジェクトと同様の CCTV カメラ、可変情報板、交通監視管理サーバなどの機材の設置である。機材調達は 2012 年に行われる計画であり、本プロジェクトの機材調達が完了するまでには、交通管制機材の運用にも十分習熟し、必要な技術水準は確保されと考えられる。さらに現在実施中の高速道路運営維持管理に関する技術協力プロジェクトが継続して実施されれば、管制要員の育成等もそれに移行した形で継続的に実施されることになる。

## 2-1-4 既存機材

プロジェクト対象区間には現在数箇所 CCTV カメラが設置されているが、現在稼動していない模様である。

前項で述べたカウゼー～ニンビン間に VEC が設置を計画している機材は次表のとおりである。

表 2-1-2 VEC が整備する機材の概要

用途	設置機材	設置位置	主な機能・仕様等
交通監視	CCTV カメラ	全線に約 2km 間隔で配置 34 箇所各 2 方向 計 68 台計画	監視方向固定 デジタル PTZ 機能
	CCTV カメラ	料金所付近の分合流部 5 箇所 計 20 台	監視方向固定 デジタル PTZ 機能
	CCTV カメラ	IC 6 箇所 計 7 台計画	PTZ カメラ
	交通監視管理 サーバ	Vuc Vong	警報発出、異常事態の記録 (詳細は不明)
情報提供	VMS	2 箇所 計 2 台 Phap Van(187+925) Cao Bo(258+800)	
	VMS センターコ ントローラー	管理センター (Vuc Vong)	VMS 表示メッセージの生成 - マニュアル入力 - 利用可能なメッセージか らの選択 - 以前使用したものの再利 用 (交通イベントデータ種別や イベントのクラス(程度)は 不明)
速度規制	VLS	各料金所の間 計 30 台	各車線に設置
	VLS コントロー ラー	管理センター (Vuc Vong)	VLS (CSS に相当) への規制速 度の表示

## 2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

### 2-2-1 関連インフラの整備状況

ベトナム全国では総延長 5800km に及ぶ高速道路網の建設が計画されている。このうちハノイ首都圏に関連する高速道路としては、以下の区間が計画あるいは建設中であり、その一部は供用されている。

(都市高速道路)

環状 3 号線 延長 65km、(一部供用中)

環状 4 号線 延長 136km、

(都市間高速道路)

コーゼイーニンビン高速道路 延長 50km、6 車線 (一部供用中)

ハノイーラオカイ高速道路 延長 264km、4~6 車線

ハノイーランソン高速道路 延長 118km

ハノイーハイフォン高速道路 延長 105km、4~6 車線

ハノイーホアラック高速道路 延長 29km、6 車線

ハノイータイグエン高速道路 (新国道 3 号線) 延長 65km、4~6 車線

高速道路の整備に合わせて増加する交通事故や交通渋滞の増加に対処するため、ベトナム国では道路管理および道路交通情報の収集・処理・提供のため、高度道路交通システム（ITS、Intelligent Transport System）に係る機器の設置が進められている。ベトナムにおける高速道路整備は、日本を始めとする諸外国や、世銀、ADB など国際機関等の援助による整備、自国資金や BOT による資金調達によるものなど、様々な形態で進められている。これら高速道路のための ITS や交通管制システムについては、まだその技術基準も整備途上であり、一貫した制度・仕組みもないままに進められているのが現状である。

## 2-2-2 自然条件

本計画の対象地域であるハノイ首都圏は、温帯性の気候であり、4月から10月までが雨期となる。ハノイの平均気温は1月が約16度、7月が約29度である。また年平均降水量は1,704mmである。ケッペンの気候区分では、温暖冬季少雨気候（Cw）に分類されている。

対象地域の地形は平坦であり、また路側機材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ない。

## 2-2-3 環境社会配慮

### (1) スコーピング

ベトナム側は、本プロジェクトが主に機材設置であることから、詳細な環境影響評価は必要ないとしている。しかし、ベトナム政府は2011年に制定した法令29/2011/ND-CPでは、本プロジェクトが基本設計段階で環境保護への対処方針（Environmental Protection Commitment）が必要であるとされている。ベトナム側への現状を示すために、2011年11月の現地調査でスコーピングを行った結果を表2.2.1に示す。



表 2-2-1 スコーピング結果

分類	No	影響項目	評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	D	D	全段階：工事中の工事用車両・機械や供用後の一般車による大気汚染物排出や排ガス、粉じんの発生はない。
	2	水質汚濁	D	D	全段階：地盤工事、盛土、切土の表土露出部からの土壌の流出や工事排水等による水質汚濁はない。
	3	廃棄物	C	D	工事中：工事中の建設残土などからの廃棄物発生が考えられる。
	4	土壌汚染	C	D	工事中：掘削土、埋戻し土による汚染の可能性が考えられる。
	5	騒音・振動	C	D	工事中：工事中の工事用車両・機械の稼働による騒音の発生が考えられる。
	6	地盤沈下	D	D	全段階：地形改変や地下水の取水もない。
	7	悪臭	D	D	全段階：悪臭発生はない。
	8	底質	D	D	全段階：周辺の低質はない。
自然環境	9	保護区	D	D	サイト周辺に保護区はない。
	10	生態系	C	D	工事中：掘削、埋戻しによる中央分地帯の植栽や法面への影響が考えられる。
	11	水象	C	D	工事中：道路周辺の河川・池沼や排水路の状況が不明である。
	12	地形、地質	D	D	全段階：地形改変はない。
社会環境	13	住民移転・用地取得	D	D	全段階：住民・住居の移転及び用地取得はない。
	14	貧困層	D	D	全段階：貧困層が発生することはない。
	15	少数民族・先住民	D	D	全段階：サイト周辺に少数民族・先住民の居住地区はない。
	16	雇用や生計手段等の地域経済	C	C	全段階：インターチェンジ付近での物売りの商売が考えられる。
	17	土地利用や地域資源利用	D	D	全段階：プロジェクトによる土地利用や地域資源利用はない。
	18	水利用	D	D	全段階：道路用地はMOT が所有しており、用地内に漁業権、灌漑水利権は設定されていない。
	19	既存の社会インフラや社会サービス	D	D	全段階：プロジェクトを通じて道路交通への影響や道路沿いの社会サービス施設への影響はない。
	20	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	D	全段階：プロジェクトによる影響はない。
	21	被害と便益の偏在	D	D	全段階：プロジェクトによる影響はない。
	22	地域内の利害対立	D	D	全段階：プロジェクトによる影響はない。

	23	文化遺産	D	D	全段階：道路周辺の遺跡・文化財はない。
	24	景観	D	D	全段階：プロジェクトによる影響はない。
	25	ジェンダー	D	D	全段階：特段のジェンダーへの負の影響は想定されない。
	26	子どもの権利	D	D	全段階：特段の子どもの権利への負の影響は想定されない。
	27	HIV/AIDS等の感染症	D	D	工事中：プロジェクトによる影響はない。
	28	労働環境(労働安全を含む)	D	D	全段階：プロジェクトによる影響はない。
	29	事故	C	D	工事中：工事段階での建設工事での事故や工事車両による交通事故増加の可能性がある。 供用時：交通管制システムの設置による交通事故の影響はない。
その他	30	越境の影響、及び気候変動	D	D	工事中：工事車両・機械からのCO2の排出量増加は無視できる程度の量である。 供用時：供用後の走行車両増大に伴うCO2の排出量増加は無視できる程度の量である。

A+/-: 重大な正または負の影響見込まれる。

B+/-: 多少の正または負の影響が見込まれる。

C+/-: 影響の度合いは不明(検討の必要あり。調査の進捗に併せて影響が明らかになる場合もある)

D: 影響なし

## (2) 環境管理計画・モニタリング計画

スコーピング結果に基づいた重要と思われるモニタリング項目(案)を表-2.2.2に提案する。

表 2-2-2 環境モニタリングフォーム(案)

環境項目	実施者組織	項目	地点	方法	頻度	モニタリング結果
<b>【工事中】</b>						
大気質	・VEC ・施工業者	土埃 コンクリート粉塵	工事現場近隣	目視による確認および工事近傍者への聞き取り調査	目視：毎日 聞き取り調査：毎月または必要に応じて	
騒音・振動	・VEC ・施工業者	工事に伴う騒音・振動	工事現場近隣	工事近傍者への聞き取り調査	毎日または毎週、必要に応じて	
廃棄物	・VEC ・施工業者	建設廃棄物の処分方法	工事現場および廃棄物処分場	目視による確認および施工業者との打合せ	目視：毎日 打合せ：毎月または必要に応じて	
低木の植栽状況	・VEC ・施工業者	低木の移設・再植栽処理	工事現場(中央分離帯)	目視による確認および施工業者との打合せ	目視：毎日 打合せ：毎月または必要に応じて	

事故	・VEC ・施工業者	事故防止 対策の効果	工事現場近 隣	目視による確 認および歩行 者および建設 労働者への聞 取り調査	目視：毎日 聞き取り調 査：毎月ま たは必要 に応じて	
沿道周辺 の商業活 動	・VEC ・施工業者 ・VEC	ストリー トベンダ ーの状況	工事現場近 隣	目視による確 認およびスト リートベンダ ーへの聞き取 り調査	目視：毎日 聞き取り調 査：毎月ま たは必要 に応じて	
<b>【供用時】</b>						
交通マネ ジメント	・VEC	車両の走 行状況	インターチ ェンジ近隣	道路利用者へ の聞き取り調査 および事故の 発生数	完成から1 年間、2～6 回	
沿道周辺 の商業活 動	・VEC	ストリー トベンダ ーの状況	工事現場近 隣	目視による確 認およびスト リートベンダ ーへの聞き取 り調査	完成から1 年間、2～6 回	

## 第3章 プロジェクトの内容

## 第3章 プロジェクトの内容

### 3-1 プロジェクトの概要

#### 3-1-1 上位目標とプロジェクト目標

ベトナム国政府は、効率性と安全性を備えた競争力のある交通サービスの提供を、国の経済成長促進に向けた重要課題の一つとしている。特に交通渋滞・交通事故が増加傾向にあるハノイ首都圏において、域内高速道路の交通の円滑化を図り、もって同地域の物流効率化に資することを目標としている。

この中で本プロジェクトは、高速道路上での事故情報を早期に入手して利用者に迅速に通知し、道路閉鎖や渋滞による影響を最小限に抑えるため、必要な交通管制システム（ITS）の技術をハノイ首都圏の高速道路に導入することを目標としている。

#### 3-1-2 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、ハノイ首都圏高速道路の環状3号線およびQL1（国道1号）において、交通管制システムとして路側機材、管制システム、通信システムを調達するものである。

これにより、ハノイ首都圏の高速道路の一部区間に ITS（交通管制設備）が整備され、事故等による交通規制や渋滞の情報が速やかに利用者に伝達できる。

この中において、協力対象事業は、環状3号線およびQL1（国道1号）の対象区間において、CCTVカメラなどの路側機材、管制システム機材とソフトウェア、通信システムを調達するものである。管制センター機材はQL1のブクボンに建設されるVECの道路管理事務所に設置する。

交通管制システム全体の概念を図3-1-1に示す。またシステムを構成する主要な機材は表3-1-1のとおりである。

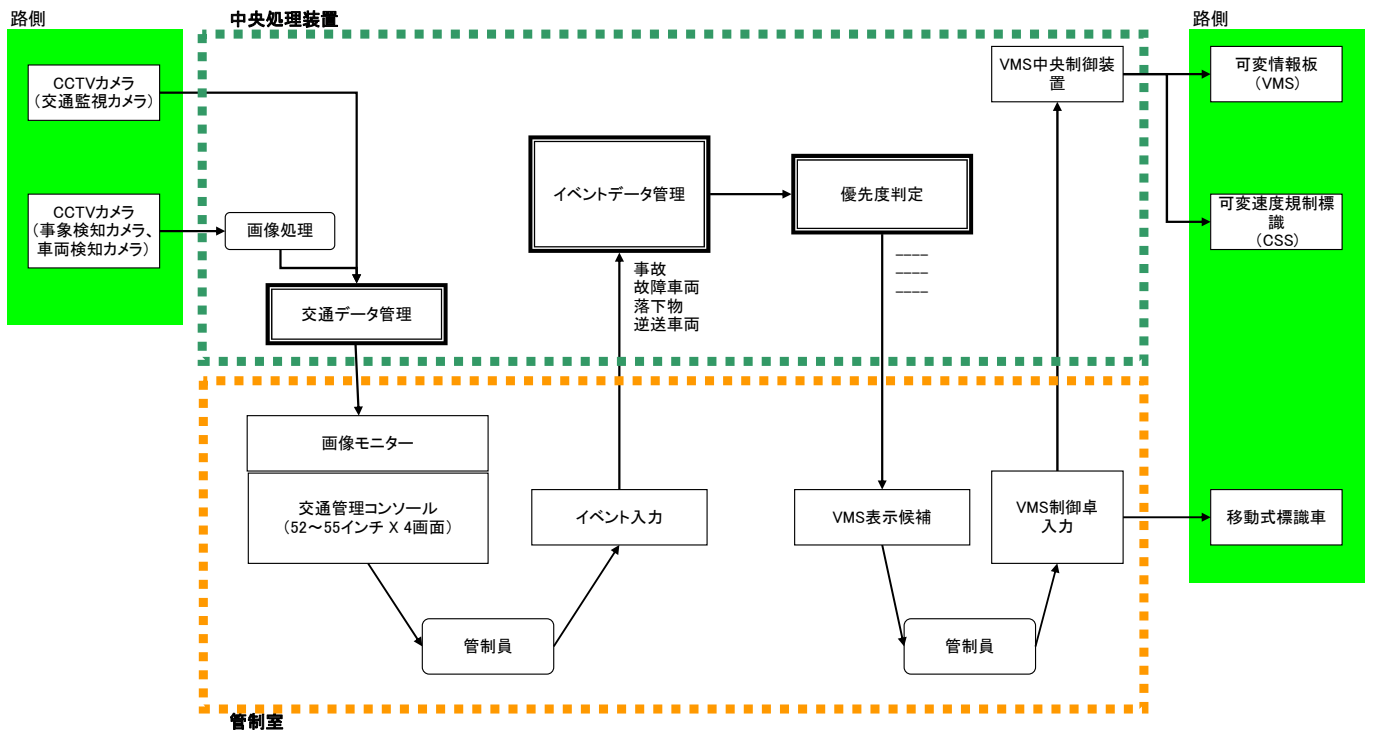


図 3-1-1 システムの概要

表 3-1-1 主要機材と数量

機 材		主要機材	数 量
路側機材	CCTV カメラ	交通監視カメラ (PTZ 型)	39 台
		事象検知・車両検知カメラ (固定式)	26 台
	可変情報板	可変情報板 (VMS)	6 台
		移動式情報板 (Mobile VMS)	2 台
管 制 セ ン ター機材	管制システム	大型液晶ディスプレイ (52 型以上)	4 台
		液晶ディスプレイ (CCTV モニタリング用) (20 型以上)	12 台
		モニターコントローラー、他	1 式
	ソフトウェア	ネットワークマネジメントシステム、他	1 式
通信システム		メディアコンバーター、通信ケーブル、ダクト他	1 式

対象区間：

環状 3 号線のうち、ファップバン JCT ～ 国道 5 号インターチェンジ (IC) (11.6 km)

国道 1 号のうち、ファップバン JCT ～ ダイキュエン IC (30.5 km)

ダイキュエン IC ～ ブックボン IC 間の光ケーブル敷設 (6.9 km) を含む

## 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

ハノイ首都圏における高速道路の交通管制システムを設計するにあたり、その交通量・利用状況から考えて、現時点では渋滞情報提供の必要性は低いと考えられる。しかし事故や故障車両などによる道路機能低下は、代替路線の未整備もあって交通流全体に及ぼす影響が大きい。このため、事故等が発生した場合、速やかに状況を把握して道路利用者に事故情報等を発信し、適切な交通規制のもとで道路機能の回復を図ることが重要である。その方策として、路側からの監視による事故等情報の収集と交通状況（イベントデータ）による交通管制支援を行うためのシステム設置を計画する。

#### 2) 自然環境条件に対する方針

「ベ」国は、国土が南北に長く広がり、北と南でその特徴は大きく異なる。本プロジェクト対象地域のハノイ市は亜熱帯性気候に属する。月平均最高気温は8月で約33度、月平均最低気温は1月の14度である。降雨量は雨季期間中の5月から9月に集中して多く、冬季の雨量は極めて少ない。本プロジェクトでは土木工事がないため、工程計画上雨季の配慮は特に必要ない。

#### 3) 社会経済条件に対する方針

「ベ」国においては交通需要が急増しているため、現在はほとんど見られないが今後発生が予測される高速道路上での交通渋滞など、社会経済条件の変化に伴う交通量や道路上での事象の変化に将来対応できるよう、システムの拡張性を考慮する。

#### 4) 調達事情／業界特殊事情／商慣習等に対する方針

各種システムの通信のための光ケーブルの設置や、CCTVカメラ、VMSおよび、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複数の企業が存在するため、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ーへの導入や、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性が高いことから日本人技術者によって行うこととする。また、前述の光ケーブルや支柱の鋼材等については一般に「ベ」国内の市場で調達が容易であることから現地調達とする。

#### 5) 現地業者の活用に係る方針

「ベ」国内には中小規模の設備工事ができる民間請負業者が存在することから、本プロジェクトの機材据付工事の施工は、現地業者の技術能力・労力を活用する方針とする。コンサルタント業務においても適切な範囲で現地人の技術能力・労力を活用する方針とする。

## 6) 運営・維持管理に対する対応方針

本プロジェクトで調達する CCTV カメラ、情報板などはいずれも現在ベトナム国内で使用されており、その運用・維持管理に問題はないと考えられる。ソフトウェアを使用する管制センター機材も、機材そのものは特に複雑なものではなく、所定のトレーニングを行えばその運用と維持管理に問題はない。

## 7) 施設、機材等のグレードの設定に係る方針

機材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。仕様は、「ITS 技術基準・運用計画の策定支援調査」(2011年)(以下、技術基準と称す)において提案された内容に準拠することを基本とした。

## 8) 調達方法、工期に係る方針

### 1) 調達方法

#### a) CCTV カメラ (PTZ タイプ、FIX タイプ) に関わる機材

「ベ」国内メーカーの製品および他国製品で現地で生産されているものはない。ただし、第三国製品で「ベ」国内に流通している、又は入手可能な製品はある。しかしながら本計画ではシステムを構築するため、非公開であるインターフェースの相違からシステム間の整合性に問題が発生する可能性が高く、現地での調整時でのトラブルを避けるため、事前にシステム間の動作など、本件の調達業者による品質の確認が可能な製品を日本又は現地で調達する計画とした。

#### b) 情報板 (VMS)、移動式情報板 (Mobile VMS)

現地調査の結果、「ベ」国内のメーカーによる製品がハノイ市および近郊エリアの国道上、主要料金所に設置されていることが確認された。しかしながら、規定される仕様の中で焼付け防止の表示 LED 切り替え機能等に準拠しておらず、また、ネットワークを介したシステムに適した製品の開発実績などがなく、VMS および Mobile VMS は、仕様を満たし且つ各国への納入実績があり、性能や耐久性に優れる日本国内のメーカーによる製品を調達することとした。

#### c) ディスプレイ (52-55 型、20-21 型)

「ベ」国内のメーカーによる製品は現地では生産されていない。しかしながら、韓国・日本等のメーカーの製品が生産されていることが確認された。日本製品以外でも韓国製のディスプレイはすでに多くの国で一般に用いられている実績があるため、本件の調達業者による品質の確認が可能な製品を採用することとした。

#### d) データサーバー、ステーション PC およびプリンターなど周辺機器

「ベ」国内のメーカーによる製品は現地では生産されていない。しかしながら、第三国製品として恒常的に流通しているメーカー品が確認されており、これらの製品は「ベ」国内で一般企業への採用実績は多く、品質面でも問題がないと考えられる。したがって、「ベ」国市場からの調達を前提と考える。



#### e) ソフトウェア

ソフトウェア開発が可能な技術を持った「ベ」国内の企業は複数社確認されている。しかしながら、特にソフトウェアの軸となる「トラフィックイベントデータ」の開発は、複数の事象のインプットデータからその時点での VMS へ表示する最適な情報の優先度決定を行わなければならない。これまでに日本が ITS の分野で蓄積してきた知識と経験をもとにした技術が効果的であり、またその技術を適用するためには、これらの情報を持つ日本のメーカーによる開発が前提となる。この他のソフトウェアに関しても、上記ソフトウェアと関連する部分が多く、本プロジェクトで導入する ITS システムをより最適なシステムとすべく、連動した開発が望ましいと判断される。

このため、全ソフトウェアに関しては本件調達業者が交通管制システムのソフトウェア開発の実績のある日本国内のメーカーによって開発された製品を調達することとした。

#### f) 通信システムに関わる機材

「ベ」国内のメーカーによる製品および他国製品は現地では生産されていない。ただし、「ベ」国内に流通する又は入手可能な第三国製品は各種 L2、L3 スイッチなどで確認された。システムとの整合や品質における懸念はあるものの、日本や他国でも管制システムなどでの導入実績があり信頼性に問題がない製品を抽出することで、これらの問題は解決できるものとし、本件の調達業者による品質の確認が可能な製品を現地で調達することとした。

### 2) 入札・工期

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、事業実施期間をできるかぎり短い工期で設定し、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

### 1) 全体計画

本項では、ベトナム国（特に北部ベトナムハノイ都市圏）にて計画・設計、整備されてきた交通管制システムの状況を整理するとともに、本無償資金協力プロジェクトで導入すべきシステムを提案する。

#### 1-1) 交通管制システムに係る既往計画のレビュー

これまでに計画等が進められてきているシステム設計は、次頁に示す 3 種類の調査・設計が主要なものとなる。

表 3-2-1 交通管制システムに係る既往計画

調査・設計名称	実施機関	調査設計の概要	時期
1. ITS 技術基準・運用計画の策定支援調査	JICA	全国規模で高速道路が整備されつつあるベトナム国では、複数の高速道路区間を統合した ITS の整備が喫緊の課題となっており、①ITS 整備のロードマップの設定、②高速道路運用管理水準の設定、③ITS を活用した高速道路運用管理に必要な枠組みの提案、④システム基本方針の構築、⑤ITS 技術基準案の策定、⑥ITS パイロットプロジェクトの計画策定 を提案した。	2011 年 1 月
2. QL-1_PhapVan-CaoBo (Ninh Binh) ITS 設備設計	VEC/CadPro	QL-1 路線のファップバン～カオボー間、約 78 ㎞区間の交通管制システムに係る機器導入設計。なお道路管理事務所に併設する形態で、中間のブックボンに交通管制室が計画された。	2011 年 3 月
3. ハノイ地区他 ITS 統合プロジェクト実施支援調査	JICA	上記 1. 調査の進捗調査として、北ベトナム地域における ITS 整備に係る具体の整備計画を策定する。	2011 年 8 月 -2012 年 3 月 進行中

以下、それぞれの調査、設計の概要を示す。

① ITS 技術基準・運用計画の策定支援調査

(1) 調査の概要

1. システムの基本方針の構築

当該調査では、「CCTV カメラの配置」（高速道路上に連続して 2 ㎞間隔に設置）、「車両検知器の設置」（道路区間の交通量に応じ、インターチェンジ中間点、渋滞多発箇所、2 ㎞間隔で連続の何れかの案で設置）、「路側装置制御の統合化」（NVR ネットワークビデオレコーダの導入）、「伝送方式の確立」（SDH と G-Ethernet の組合せ）、以上を基本方針として、具体の実施調査で検証することとした。

2. ITS 技術基準案の策定

当該調査において、「設計標準案」、「機器標準仕様案」、「メッセージ・データ標準案」、「通信システム計画案」を構築した。

3. ITS パイロットプロジェクトの計画策定

当該調査において、「区間ごとに整備された ITS を統合し、ITS の整備水準を統一する手順の検証」、「ITS 技術基準案で選択されたシステム基本方針の実用性の検証」を行うことを確認した。

(2) 機器ごとの計画内容

当該調査において標準化された機器類（交通管制システムに限定）は、CCTV、可変情報板、可変速度表示板、中央管制装置、中央処理装置、通信施設であり、これら機器の機能仕様を表 2-3 に示す。

なお当該調査では、移動式情報板は標準化の範囲外であったが、本無償資金援助プロジェクトでは、前述の可変情報板を補完する機能として、当該機器・機材を導入するものとする。

② QL-1\_PhapVan-CaoBo (Ninh Binh) ITS 設備設計 (VEC/CadPro)

(1) 調査の概要

QL-1 (国道 1 号 / 高速有料区間) ファップバン～カオボー間の延長約 78 基に交通管制システムを導入する設備設計を行った。なお道路管理事務所併設する形態で、中間のブックボンに交通管制室が計画された。

(2) 機器ごとの計画内容

当該調査において標準化された機器類 (交通管制システムに限定) は、CCTV、可変情報板、可変速度表示板、中央管制装置、中央処理装置、通信施設となる。前記同様、これら機器の機能仕様を表 3-2-3 に示す。事業費は、自動料金収受システム導入費用を含め下表のとおりであった。なお主要な交通管制機器の数量は、道路監視カメラ (78 基)、案内カメラ (7 基)、車両検知カメラ (5 基 (計画時は 20 基))、可変情報板 (2 基)、可変速度表示板 (10 基) である。また自動料金収受車線は 7 地点で合計 66 車線である。

表 3-2-2 ファップバン～カオボー間交通管制システム導入事業費

SUMMARY TABLE						
PROJECT: Cầu Giẽ - NINH BÌNH EXPRESSWAY (PHASE 1)						
PACKAGE 10.1: MANAGEMENT AND OPERATION SYSTEM FOR EXPRESSWAY						
No	ITEM	UNIT	QUANTITY	VALUE		NOTE
				Internal (VND)	Import (USD)	
<b>A</b>	<b>Construction cost</b>			<b>61,469,870,000</b>		
	<i>Optical Cable line</i>			<i>61,469,870,000</i>		
<b>B</b>	<b>Equipments cost</b>			<b>120,646,443,753</b>	<b>7,592,582</b>	
1	<i>Toll system</i>		1	<i>48,098,882,073</i>	<i>4,142,852</i>	
2	<i>Monitor and control system</i>		1	<i>52,437,874,632</i>	<i>1,946,691</i>	
3	<i>Communications system</i>		1	<i>17,109,687,048</i>	<i>1,283,040</i>	
5	<i>Addition monitor traffic system from Km 180 to Km 188+300.</i>		1	<i>3,000,000,000</i>	<i>220,000</i>	TT
<b>C</b>	<b>Consultant cost</b>			<b>23,501,140,000</b>	<b>29,496,133,840</b>	
1	<i>Cost to adjust project</i>			-		
	<i>Survey cost</i>			<i>536,140,000</i>		
	<i>Detail design and working drawing design cost</i>			<i>19,965,000,000</i>		
	<i>Other consultant cost</i>			<i>3,000,000,000</i>		
<b>D</b>	<b>Other cost</b>			<b>19,978,695,710</b>		
1	Import tax (Temporary)			6,757,398,284		5% costs of imported equipment
2	Other cost			13,221,297,426		
	<b>Sum (A+B+C+D)</b>			<b>360,744,115,136</b>		<b>Temporary 1USD=17800VND</b>
<b>E</b>	<b>Contingency cost</b>			<b>36,074,411,514</b>		
	<b>TOTAL</b>			<b>396,818,526,650</b>		

出典: VEC 調べ

③ 既往調査、設計内容の比較

以上の既往調査における機器の機能仕様の概要を表 3-2-3 に整理し比較表として示す。なお現地政府、事業者との協議を踏まえた本無償資金援助プロジェクトで採用する機能仕様を最右欄に記述する。またそれぞれ路側に設置する機械の機能と配置の状況を次項に詳述する。

表 3-2-3 交通管制システム機器の機能仕様比較

機能パッケージ (構成機器)	設置場所	ITS技術基準案 (Draft/Jan., 2011)	Design for the Section between Phap Van, Cau Gie and Ninh Binh (Design by CadPro with Comments by KEC, MOT and VEC)	本プロジェクトの設計方針
CCTV モニタリング				
CCTV カメラ	路側	<p><b>機能 (用途):</b> 交通監視、事象検知、車両検知</p> <p><b>設置位置:</b> ○Traffic Monitoring Camera: 交通監視用に全線に2<sup>キロ</sup>間隔で配置 (PTZ タイプ) 但し、事象を検知することとは目的としない</p> <p>○Event Detection Camera: 事象検知用にインターチェンジ/ジャンクション、および本線上の必要箇所に固定カメラを設置 (画像認識処理機能付)</p> <p>○Vehicle Detection Camera: 車両検知を画像で行う場合は、固定カメラを渋滞多发箇所 (500m 間隔) で5箇所設置 (画像認識処理機能付)</p> <p><b>カメラ制御:</b> PTZ カメラの遠隔操作はネットワークビデオレコーダ (NVR) の導入により実現する</p>	<p><b>機能 (用途):</b> 交通監視、交通状況監視</p> <p><b>設置位置:</b> ○Route Monitoring Camera: 全線にほぼ2km 間隔で配置。取付け柱の12mの高さに異なる2方向に設置。面角は固定。対象路線78kmに34箇所68個のカメラを配置予定</p> <p>○Guiding Camera: ICの全体像を撮影するPTZカメラ。Khe Hoi, Van Diem, Dai Xuyen, Vuc Vong, Liem Tuyen, Cao Bo に合計7箇所設置予定</p> <p>○Vehicle Tracking Camera: 料金所5箇所 (Khe Hoi, Van Diem, Dai Xuyen, Vuc Vong, Liem Tuyen) それぞれに2箇所2方向、計20個配置予定</p> <p><b>その他:</b> NVRは撮影した画像の一時保管先として利用</p>	<p><b>機能 (用途):</b> 交通監視、事象検知、車両検知</p> <p><b>設置位置-1:</b> ○Traffic Monitoring Camera: 国道1号、環状3号線内は2km 間隔で配置する計画とする。(PTZ type) またインターチェンジ/ジャンクションのランプ監視用に設置</p> <p><b>設置位置-2:</b> ○Event Detection Camera: 事象検知用に本線上の必要箇所に固定カメラを設置 (画像認識処理機能付)</p> <p><b>設置位置-3:</b> ○Vehicle Detection Camera: 車両検知を画像で行う場合は、固定カメラをインターチェンジ流入部および本線部に設置 (画像認識処理機能付)</p> <p><b>カメラ制御:</b> PTZ カメラの遠隔操作はネットワークビデオレコーダ (NVR) の導入により実現する</p>

表 3-2-3 交通管制システム機器の機能仕様比較

機能パッケージ (構成機器)	設置場所	ITS技術基準案 (Draft/Jan., 2011)	Design for the Section between Phap Van, Cau Gie and Ninh Binh (Design by CadPro with Comments by KEC, MOT and VEC)	本プロジェクトの設計方針
CCTV カメラ		<p><u>運用時間:</u> 24 時間 365 日監視</p> <p><u>画像圧縮方式:</u> MPEG-4</p> <p><u>通信プロトコル:</u> IP</p>	<p><u>運用時間:</u> 記述無し</p> <p><u>画像圧縮方式:</u> H 264 and MIPEG</p> <p><u>通信プロトコル:</u> IP</p>	<p><u>運用時間:</u> 24 時間 365 日監視</p> <p><u>画像圧縮方式:</u> MPEG-4</p> <p><u>通信プロトコル:</u> IP</p>
CCTV カメラ制御	道路管理事務所 (ブックボン)	<p><u>機能:</u> PTZ コントロール</p> <p><u>制御機能場所:</u> 地域メインセンターと道路管理事務所</p> <p><u>通信プロトコル:</u> IP</p> <p><u>その他:</u> カメラコントロールに関する情報開示義務を規定</p>	<p><u>機能:</u> カメラに PTZ 機能が付加されていない (No5, p95)</p> <p><u>制御機能場所:</u> Cau Gie - Ninh Binh 間に配置 (No5, p94)</p> <p><u>通信プロトコル:</u> IP (No5, p52)</p> <p><u>KEC からのコメント:</u> 記述無し</p>	<p><u>機能:</u> PTZ コントロール</p> <p><u>制御機能場所:</u> 高速道路管理センター (Vuc Vong)_</p> <p><u>通信プロトコル:</u> IP</p>
CCTV モニタリング (表示画面を含む)	道路管理事務所 (ブックボン)	<p><u>画面サイズ:</u> 20 インチ以上</p> <p><u>画面の選択:</u> 特定したカメラを表示可能であること</p>	<p><u>画面サイズ:</u> 21 インチモニタ+ジョイスティック+キーボード (No5, p69)</p> <p><u>画面の選択:</u> 特定したカメラを表示可能であること (No5, p69)</p>	<p><u>画面サイズ:</u> 20~21 インチ以上</p> <p><u>画面の選択:</u> 特定したカメラを表示可能であること</p>

表 3-2-3 交通管制システム機器の機能仕様比較

機能パッケージ (構成機器)	設置場所	ITS技術基準案 (Draft/Jan., 2011)	Design for the Section between Phap Van, Cau Gie and Ninh Binh (Design by CadPro with Comments by KEC, MOT and VEC)	本プロジェクトの設計方針
		運用時間: 24 時間 365 日表示可能であること	運用時間: 24 時間 365 日表示可能であること (7, 19)	運用時間: 24 時間 365 日表示可能であること
車両検知				
車両検知器	路側	形式: ループロコイル、超音波、画像認識方式 機能: 交通量計測、平均速度計測  運用時間: 24 時間 365 日計測 その他: 通信インターフェース開示義務を規定	形式: 画像認識方式 機能: CCTV カメラより取得した画像により交通量計測、平均速度を計測 ( KEC, p84)  KEC からのコメント: 固定カメラの場合、CCTV では事故等や混雑状況を把握するまでは拡大できない。PTZ 機能の付加を推奨する ( KEC, p85)	形式: 画像認識方式 機能: 交通量計測、平均速度計測、車種判定  運用時間: 24 時間 365 日計測 その他: 通信インターフェース開示義務を規定
交通解析				
交通データサーバ	道路管理事務所 (ブックボン)	サーバ、モニター、バックアップメディア ドライブ、プリンターを含む	交通データサーバの構築 ( No5, p78)  KEC からのコメント: 詳細な記述が無い (KEC, p119)	サーバ、モニター、バックアップメディア ドライブ、プリンターを含む

表 3-2-3 交通管制システム機器の機能仕様比較

機能パッケージ (構成機器)	設置場所	ITS技術基準案 (Draft/Jan., 2011)	Design for the Section between Phap Van, Cau Gie and Ninh Binh (Design by CadPro with Comments by KEC, MOT and VEC)	本プロジェクトの設計方針
交通解析処理	道路管理事務所 (ブックボン)	<p>入力データ: 車両検知器で収集した交通量データ</p> <p>主要機能: 交通量解析(パラメータ:車種、時間、レーン)、平均速度解析、大型車両交通割合、渋滞評価、解析結果記録</p>	<p>入力データ: CCTVカメラからの画像</p> <p>主要機能: イメージ処理ソフトに含まれる。画像から交通パラメータ(車両数、速度)等</p>	<p>入力データ: 車両検知器で収集した交通量データ</p> <p>主要機能: 交通量解析(パラメータ:車種、時間、レーン)、平均速度解析、大型車両混入率、解析結果記録</p>
事象検知				
画像認識処理	道路管理事務所 (ブックボン)	<p>主要機能: 事象発生検出および事象種別の特定、車両台数計測、速度計測、検出結果の記録 (基本はセンタ処理)</p> <p>通信プロトコル: TCP/IP</p>	<p>センタ処理となっているため路側にその機能が無い</p>	<p>主要機能: 事象発生検出および事象種別の特定、車両台数計測、速度計測、検出結果の記録 (センタ処理)</p> <p>通信プロトコル: TCP/IP</p>
交通監視				
交通監視管理サーバ	道路管理事務所 (ブックボン)	<p>機能: イベントデータサーバで生成されたイベントデータ、および直接もたらされた情報(CCTVモニタリング、事象発生情報、工事情報や交通規制情報等、各担当者からの情報)をメインモニタースクリーン(大画面)に表示する機能</p>	<p>機能: 交通イメージ解析システム&lt;警報発生、異常事態の記録操作および機器故障の記録 (Chap.V.1.4)&gt;</p>	<p>機能: イベントデータサーバで生成されたイベントデータ、および直接もたらされた情報(CCTVモニタリング、事象発生情報)をメインモニタースクリーン(大画面)に表示する機能</p>

表 3-2-3 交通管制システム機器の機能仕様比較

機能パッケージ (構成機器)	設置場所	ITS技術基準案 (Draft/Jan., 2011)	Design for the Section between Phap Van, Cau Gie and Ninh Binh (Design by CadPro with Comments by KEC, MOT and VEC)	本プロジェクトの設計方針
交通監視管理コンソール	道路管理事務所 (ブックポイント)	<p>表示する交通イベントのカテゴリ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○インシデント発生状況(交通事故、故障車、落下物、逆走車、逆走車)</li> <li>○交通渋滞発生状況(渋滞、混雑)</li> <li>○悪天候の状況(豪雨、強風、霧、高温)</li> <li>○工事実施状況(工事情報)</li> <li>○交通規制状況(閉鎖、入口閉鎖、車線規制、速度制限、警報)</li> </ul>	<p>表示する交通イベントのカテゴリ:</p> <p>表示する交通イベントのカテゴリが不明</p>	<p>表示する交通イベントのカテゴリ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○インシデント発生状況(交通事故、故障車、落下物、逆走車)</li> <li>○交通規制状況(閉鎖、入口閉鎖、車線規制、速度制限、警報(対象とするイベントに応じた内容))</li> </ul>
		<p>表示内容:</p> <p>地域メインセンター管理区域(600kmx600km)が表示可能で各ICが10cmで表示可能なこと</p> <p>画面構成:</p> <p>60インチ12面(3x4)で大画面を構成</p>	<p>Contents Displayed:</p> <p>高速道路に関する全ての情報</p> <p>画面構成:</p> <p>52 インチディスプレイ×24(3*8) (page 5,91)</p> <p>KECからのコメント:(102, KEC)</p> <p>モニター間の境界があまりに広い(1.78cm)</p> <p>推奨: 境界間が半分の厚みとなるモニターを使用のこと</p> <p>メインコンピュータの機能・能力を照査のこと</p> <p>更なる表示モードのサポートが必要であらう:</p>	<p>表示内容:</p> <p>ITS技術基準案に準じる</p> <p>画面構成:</p> <p>52-55 インチディスプレイ×4(2*2)</p>



表 3-2-3 交通管制システム機器の機能仕様比較

機能パッケージ (構成機器)	設置場所	ITS技術基準案 (Draft/Jan., 2011)	Design for the Section between Phap Van, Cau Gie and Ninh Binh (Design by CadPro with Comments by KEC, MOT and VEC)	本プロジェクトの設計方針
<b>交通イベントデータ管理</b>				
交通イベントデータ (ハードとソフト)	道路管理事務所 (ブロックボン)	<p>主要機能: 交通イベントデータの蓄積および提供情報の生成</p> <p>交通イベントデータ種別: 表 2-6 参照 インシデント、渋滞、悪天候、工事、交通規制 アラーム設定、イベント間の関連性を考慮</p> <p>提供データの生成: VMS への表示内容、内容と表示場所を考慮した優先順位付け</p>	<p>主要機能: 交通イベントデータの蓄積と配信される情報の準備 (5, 72)</p> <p>交通イベントデータ種別: 表 2-7 参照</p> <p>提供データの生成: VMS で表示される内容 情報の優先順位( No5, p 72)</p>	<p>主要機能: 交通イベントデータの蓄積および提供情報の生成</p> <p>交通イベントデータ種別: ○事故等 交通事故、故障車両、落下物、逆走車両 ○交通規制 道路閉鎖、入口閉鎖、車線閉鎖、速度規制、注意喚起</p> <p>提供データの生成: VMS への表示内容、内容と表示場所を考慮した優先順位付け</p>
交通イベントデータ 監視	道路管理事務所 (ブロックボン)	<p>機能: 上記交通イベントデータサーバで処理した内容の画面への表示</p>	<p>機能: 上記交通イベントデータサーバで処理した内容の画面への表示</p>	<p>機能: 上記交通イベントデータサーバで処理した内容の画面への表示</p>
<b>可変表示板表示</b>				
可変情報板 (VMS)	路側	<p>機能: 道路ユーザーに交通イベント情報を提供する</p>	<p>機能: 道路ユーザーに交通イベント情報を提供する</p>	<p>機能: 道路ユーザーに交通イベント情報を提供する</p>

表 3-2-3 交通管制システム機器の機能仕様比較

機能パッケージ (構成機器)	設置場所	ITS 技術基準案 (Draft/Jan., 2011)	Design for the Section between Phap Van, Cau Gie and Ninh Binh (Design by CadPro with Comments by KEC, MOT and VEC)	本プロジェクトの設計方針
		<p><u>設置場所:</u> 入口、ジャンクション、出口の手前(第1段階) 料金所手前、IC の中間に追加設置(第2段階)</p> <p><u>表示内容:</u> 交通イベント(規制内容を含む)、原因となる交通イベント、場所(区間)情報</p> <p><u>表示可能文字数:</u> 24 文字 2 段もしくは 3 段表示</p>	<p><u>設置場所:</u> 以下の 2 地点 1. Phap Van (Km 187+500) 2. Cao Bo (Km 258+800)</p> <p><u>表示内容:</u> トラブル発生場所、トラブルの原因、案内表示</p> <p><u>表示可能文字数:</u> 文字数確認中、3 段表示</p>	<p><u>設置場所:</u> 各インターチェンジ・ジャンクション流出ランプ手前を原則とする</p> <p><u>表示内容:</u> 交通イベント(規制内容を含む)、原因となる交通イベント、場所(区間)情報</p> <p><u>表示可能文字数:</u> 24 文字 2 段もしくは 3 段表示</p>
可変速度表示板 (CSS)	路側	<p><u>機能:</u> 規制速度の表示</p> <p><u>設置場所:</u> インターチェンジ間の本線上</p>	<p><u>機能:</u> 規制速度の表示</p> <p><u>設置場所:</u> 料金所の中間</p>	<p><u>機能:</u> 規制速度の表示</p> <p><u>設置場所:</u> インターチェンジ間の本線上とするが、本プロジェクト区間では設置しない</p>
VMSセンターコントロール	道路管理事務所 (ブックボン)	<p><u>機能:</u> VMS 表示メッセージのデータエレメントおよび VMS コントロール入力メッセージを用いて、メッセージを生成し、VMS センターコントロールラから路側の VMS に表示する機能</p> <p>メッセージ種別検討済み</p>	<p><u>機能:</u> VMS 表示メッセージを以下の 3 種類の方法で生成すること 1. マニュアル入力 2. 利用可能なメッセージからの選択 3. 以前使用したものの再利用 メッセージ例はあるが、交通イベントの程度が考慮されていない</p> <p>VLS (CSS に相当) への表示は、管理センターのサーバから VLS コントローラに指示を出して表示</p>	<p><u>機能:</u> イベントデータサーバで生成可能な情報に関して VMS 表示メッセージのデータエレメントおよび VMS コントロール入力メッセージを用いて、メッセージを生成し、VMS センターコントロールラから路側の VMS に表示する機能</p> <p>メッセージ種別検討済み</p>

表 3-2-3 交通管制システム機器の機能仕様比較

機能パッケージ (構成機器)	設置場所	ITS技術基準案 (Draft/Jan., 2011)	Design for the Section between Phap Van, Cau Gie and Ninh Binh (Design by CadPro with Comments by KEC, MOT and VEC)	本プロジェクトの設計方針
		CSS コントロール入力メッセージを用いて、CSS に規制速度を表示する機能		CSS コントロール入力メッセージを用いて、CSS に規制速度を表示する機能も付加しておく
通信システム				
	統合ネットワーク	ネットワーク	<p>CadPro による設計: Vuc Vong に設置するセンターとその他 7 箇所の基地局</p> <p><u>伝送方式:</u> 基本設計では SDH スイッチと L3 スイッチを併用したが L3 スイッチのみに変更</p> <p><u>伝送媒体:</u> 光ケーブル (No 8, p11)</p> <p><u>ネットワーク配列:</u> ライン構成 (KEC, p107)</p> <p><i>CadPro</i> のコメント: SDH スイッチを推奨</p>	<p>ITS 統合プロジェクトの環状線部分の一部を構成するため、必要な心線数を考慮する。</p> <p><u>伝送方式:</u> SDH または G-Ethernet</p> <p><u>伝送媒体:</u> 光ケーブル</p> <p><u>ネットワーク配列:</u> リング構成 (冗長性はサーバ部で確保)</p>
道路区間の階層ネットワーク	ネットワーク	道路管理事務所と端末ノード間のネットワーク	集約階層 (Vuc Vong 管理センターと 7 箇所の料金所、サービスセンターを接続するネットワーク)	道路管理事務所と端末ノード間のネットワーク
		<u>伝送方式:</u> SDH または G-Ethernet	<u>伝送方式:</u> G-Ethernet	<u>伝送方式:</u> SDH または G-Ethernet

表 3-2-3 交通管制システム機器の機能仕様比較

機能パッケージ (構成機器)	設置場所	ITS技術基草案 (Draft/Jan., 2011)	Design for the Section between Phap Van, Cau Gie and Ninh Binh (Design by CadPro with Comments by KEC, MOT and VEC)	本プロジェクトの設計方針
		<p>伝送媒体: 光ケーブル</p> <p>ネットワーク配列: リング構成 (冗長性確保)</p>	<p>伝送媒体: 光ケーブル</p> <p>ネットワーク配列: スター (冗長性確保)</p>	<p>伝送媒体: 光ケーブル</p> <p>ネットワーク配列: リング構成 (冗長性はサーバ部で確保)</p>
端末階層ネットワーク	ネットワーク	<p>端末ノードと各種路側装置間のネットワーク</p> <p>伝送方式: Ethernet</p> <p>ネットワーク配列: リング構成 (冗長性確保)</p>	<p>アクセス階層 (各路側装置を 8 つのリング構成のネットワークで接続し、集約階層に接続するネットワーク)</p> <p>伝送方式: Ethernet</p> <p>ネットワーク配列: リング構成 (冗長性確保)</p>	<p>端末ノードと各種路側装置間のネットワーク</p> <p>伝送方式: Ethernet</p> <p>ネットワーク配列: リング構成 (冗長性確保)</p>
指令通信	道路管理事務所 (ブックボン)	<p>地域メインセンターから各道路管理事務所および料金所(IC)間の指令通信用</p> <p>呼損無しの接続を確保</p> <p>PSTN との接続無し</p> <p>着信確認機能有り</p>	<p>CadPro の設計: スイッチボード IP PABX を使用 中心の Vuc Vong 交通管制センターの スイッチボードの性能は 48 回線(No8, p45)</p> <p>他の情報ステーションのため能力は、 16 から 24(48 回線に拡大可能)回線となる</p> <p>PSTN で接続( No5, p43)</p>	<p>携帯電話を活用</p>

表 3-2-3 交通管制システム機器の機能仕様比較

機能パッケージ (構成機器)	設置場所	ITS技術基準案 (Draft/Jan., 2011)	Design for the Section between Phap Van, Cau Gie and Ninh Binh (Design by CadPro with Comments by KEC, MOT and VEC)	本プロジェクトの設計方針
業務用電話	道路管理事務所 (ブックボン)	PSTNとの接続 地域メインセンターと道路管理事務所、 料金事務所間等の内線電話	PSTNとの接続 IP 電話	携帯電話を活用
無線音声通信	道路管理事務所 (ブックボン)	道路管理事務所とその管内の各要員 に対しての指令通信	PV-CG-NB 間の音声通信	携帯電話を活用
ネットワーク管理システム	道路管理事務所 (ブックボン)	障害検出 リソース管理 性能監視 試験機能 冗長構成機器への切り替え機能:自動 で切り替わらない場合の機能	設定管理 障害管理 性能管理 安全管理 電源管理	障害検出 リソース管理 性能監視 試験機能 冗長構成機器への切り替え機能:自動 で切り替わらない場合の機能

③-1 路側システム：カメラ CCTV

(1) カメラの機能

当該機器の機能は、いずれの調査・設計においても「高速道路および交通事象の状況を監視することとしている。

(2) カメラの種類と設置位置

当該機器の種類は、いずれの調査・設計においても「3種類」となっている。しかしながら、両者ではカメラの呼称、機能、配置の条件に若干の相違がある。以下にその状況を詳述する。

表 3-2-4 QL-1\_PhapVan-CaoBo(Ninh Binh)ITS 設備設計

カメラの呼称	機能	配置の状況	備考
交通監視カメラ Traffic Monitoring Camera	高速道路上の全ての地点での事故等の発生を道路管理者のパトロールや道路利用者からの通報により確認した後、カメラを手動で旋回・ズームさせ、事故等の重大性を確認する。	高速道路を完全な直線と仮定した場合、カメラの旋回・ズーム機能を組合せ、2基間隔（それぞれのカメラで1基の前方と後方とを監視する）の設置により全体を監視する。	交通監視カメラは、旋回・ズーム・上下動する架台を付設しており、これをPTZカメラと称す。また本線の状況監視に加え、インターチェンジランプ部の監視のためのカメラを配置する。
事象検知カメラ Event Detection Camera	画像認識機能（センター処理）を持ち、高速道路上の事象すなはち、交通量の計測、逆走車両の認知により交通の流動全般を確認する。	インターチェンジ箇所や上記交通監視カメラを補完する位置に設置する。	固定式カメラ センターに画像認識ソフトウェアを装備
車両検知カメラ Vehicle Detection Camera	上記事象検知カメラと同様の機能を持つ。	高速道路上の渋滞多発箇所への設置を基本とする。しかしながら現時点で渋滞多発箇所の特定が未確定な状況にあっては、インターチェンジ流出入部への一定間隔の設置としている。	固定式カメラ センターに画像認識ソフトウェアを装備

表 3-2-5 VEC/CADPRO 実施の ITS 整備設計での CCTV の機能と配置方針

カメラの呼称	機能	配置の状況	備考
道路監視カメラ Route Monitoring Camera	高速道路上の全ての地点での事故等の発生を道路管理者のパトロールや道路利用者からの通報により確認した後、事故等の重大性を確認する。	約2基間隔で前方、後方を監視するカメラを2基設置する。また別途支柱を整備し、12mの高さに設置する。 - 68基設置 -	固定式カメラ
事象検知カメラ Guiding Camera	画像認識機能を持ち、インターチェンジ部における交通の流動を確認する。	インターチェンジ部に設置する。 - 7基設置 -	デジタルPTZ※カメラ ※全景から選択した領域を切り取って表示・記録する機能
車両検知カメラ Vehicle Tracking Camera	画像認識機能を持ち、インターチェンジ部の事象すなわち、交通量の計測により交通の流動を確認する。	インターチェンジ料金所部に設置する。 - 20基設置 -	固定式カメラ

これら2種の調査・設計の計画方針を考慮し、本事業では原則として、①高速道路本線上（交通監視カメラ）、②インターチェンジ部などの交通輻輳の可能性が高い箇所（事象検知カメラ、車両検知カメラ）に設置することとする。なお上記方針で設置される固定式カメラの基数は、現在調査が進められている「ハノイ地区他 ITS 統合プロジェクト実施支援調査」での配置基準には達していないことより、将来的には機器の充実が望まれる。

③-2 路側システム：可変情報板 VMS

(1) 可変情報板の機能

当該機器の機能は、いずれの調査・設計においても「道路利用者に交通イベントを提供する」こととなっている。

(2) 可変情報板の表示内容

当該機器の表示内容は、両者では若干異なる。また当該事業では気象観測機器等の路側 ITS 機器の一部が除外されることより、表示内容も異なるものとなる。

以下に両者の表示内容の考え方を示すとともに、当該事業での表示内容を設定する。

表 3-2-6 ITS 技術基準・運用計画の策定支援調査での VMS 表示仕様(交通イベント)

交通イベント カテゴリ	交通イベント階層 レベル	定義	本プロジェクトへの適用
事故等	交通事故	1 道路閉鎖を伴う重大な事故	✓
		2 車線・規制速度低下を伴う事故	✓
		3 交通規制の必要が無い事故	✓
	故障車両	故障等による停車車両	✓
	路上落下物	走行車両に影響を及ぼす路上落下物	✓
	逆走車両	逆走車両	✓
	公共物破壊等行為	道路施設の故意の破壊、車両の妨害	
天災	走行車両に影響を及ぼす自然災害	✓	
交通混雑	渋滞	走行速度が大きく低下する程の交通渋滞	
	混雑	走行速度が低下する交通渋滞	
天候	大雨	1 道路閉鎖を伴う豪雨	
		2 車線・規制速度減少を伴う大雨	
		3 走行注意喚起が必要な大雨	
	風	1 道路閉鎖を伴う強風	
		2 車線・規制速度減少を伴う強風	
		3 走行注意喚起が必要な強風	
	濃霧	1 道路閉鎖を伴う濃霧	
		2 車線・規制速度減少を伴う濃霧	
		3 走行注意喚起が必要な濃霧	
	高温	走行注意喚起が必要な高温および路面温度	
工事	路上工事	道路上の改良・改築工事	✓
交通規制	道路閉鎖	全ての車線の閉鎖	✓
	車線閉鎖	部分的な車線の閉鎖	✓
	入口閉鎖	道路流入部（入口）の閉鎖	
	速度規制	最高速度の規制	✓(CSS)
	注意喚起	走行車両への注意喚起	✓

表 3-2-7 VEC/CADPRO 実施の ITS 整備設計での VMS 表示仕様(交通イベント)

交通イベントカテゴリ	交通イベント階層	交通管制	本プロジェクトへの適用
事故等	交通事故	減速 注意	✓
	故障・事故車両		✓
	災害(地すべり)		✓
	災害(洪水)		✓
	災害(火災)		✓
交通混雑	交通渋滞	退避	
天候	大雨	右(左)に寄れ 点灯	
	雨		
	強風		
	スモッグ		
工事	路上工事		✓
交通規制	道路閉鎖		✓

これら2種の調査・設計での相違は大きくなく、後者の表示内容は、前者に包含されることが確認できる。以上を踏まえ、本事業での可変情報板の表示(利用者への情報提供)内容は前者の仕様と合わせるものの、①導入路側装置で気象観測装置が含まれないこと、②現時点では交通渋滞に係る定義が確定していないこと、加えて、③非高速道路側のインターチェンジ流入部には機器を導入しないこと的前提により、気象関連、渋滞関連、および高速道路入口閉鎖の情報は含まないものとする。

### (3) 可変情報板の配置

当該機器の配置について、ITS 技術基準・運用計画の策定支援調査では、高速道路本線の各分合流部、料金所入口部、およびインターチェンジ間隔が長い地点の中間部に補足的に設置することとしている。

一方、VEC/CADPRO 実施の ITS 整備設計では、ファップバン～カウゼー～ニンビン間の約 78 区間の区間で、北側トラムチュピ本線料金所の手前と南側カオボー料金所手前にそれぞれ設置することとしている。

これらの調査・設計の計画方針と VMS の表示内容を考慮し、本事業では原則として、高速道路本線流出部手前に設置することとする。これにより進行方向の道路の状況を利用者に通知し、安全・円滑な交通流動の実現を支援することとする。

一方、ファップバン～カウゼー区間では既にトラムチュピに計画される本線料金所手前に設置することが設計されており、原則としてこの設計に準じることとする。

### ③-3 路側システム：可変速度表示板 CSS

当該機器の機能は、いずれの調査・設計においても「事故等や気象状況等に伴う交通イベントに基づき道路利用者に規制速度の変化を提示する」こととなっている。

また当該機器の表示内容は、車線ごとの 50、60、80、100 (km/時) などの規制速度を表示することとなる。一方、本プロジェクトでは、気象観測機器を導入しないことより、上記の事故等に伴う交通イベントに基づき表示内容を決定するシステムとなる。これらを踏まえ、将来の気象観測機器が導入される時期を待つこととし、今回の事業では設置しないこととする。



### ③-4 路側システム：移動式可変表示板 MVMS

当該機器は、本プロジェクトにおいて可変情報板（VMS）の機能を補完する機能を保持するものである。よって既往の調査・設計では、機能・配置の規定はない。詳細な機器仕様を添付資料「2. 機器仕様書」に示す。

なお機器（車両＋可変表示板）は、環状3号線、QL-1にそれぞれ1台を配備する。

### ③-5 センターシステム

#### (1) センターの機能

当該機能は、いずれの調査・設計においても「路側に配置されたセンサー機器からの情報、および利用者等からの通報により、高速道路上で発生した事故等を認識し、これらデータを処理し、路側機器等へ情報を提供する」こととしている。

これにより、本プロジェクトにおけるセンター機能は、上記と同様なものとする。

#### (2) センターの配置

前者の調査・設計では、後者で云う処の「道路管理事務所内の交通管制室（ブックボン）」の上位装置として、「ベトナム北部地区交通管制メインセンター」を整備することとしている。

これにより、本プロジェクトにおけるセンターシステムは、後者の階層と位置づけ、QL-1沿線のブックボンに建設される「VEC 管理の道路管理事務所」内の空間を借用し、センター機能を配置する。

## 2) 機材計画

### 2-1) 本無償資金協力実施するシステムの範囲

本プロジェクトによる交通監視システム導入の範囲を決定するにあたっては、要請確認内容との整合、および以下の項目について配慮することが重要となる。

- a. 上位システムとの相互運用性と相互接続性の確保
- b. 既往の調査・設計との連携
- c. 無償資金協力規模の遵守

まず a. b. の事項に関しては前述の通り、JICA で実施している「ITS 技術基準・運用計画の策定支援調査（2011 年 1 月）」、「ハノイ地区他 ITS 統合プロジェクト実施支援調査（2012 年 3 月予定）」の設計方針に配慮するとともに、現地で実施した「QL-1 PhapVan-CaoBo (Ninh Binh) ITS 設備設計（2011 年 3 月）」の設計方針を理解し、互いの構築システムの連携（相互運用性、相互接続性）を図ることが必要な条件となる。

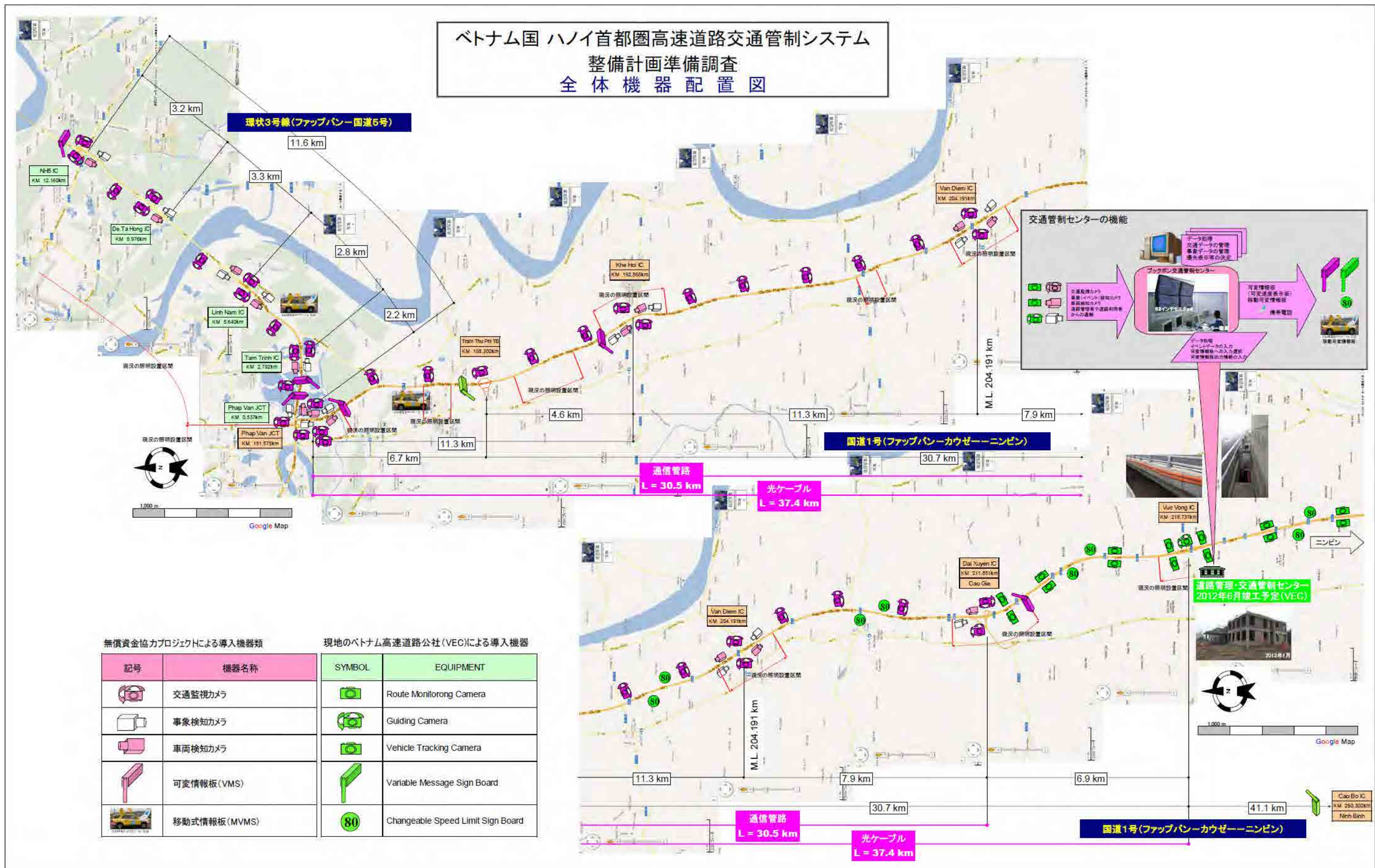
本調査では、前項で示した各システムの比較を通して、JICA 調査で規定するシステムにて構築することを原則として、現地の構築システムへの配慮を欠かぬよう、相互運用性、相互接続性を担保できる交通管制システムを導入することとした。

一方、c. の事項に関しては、後出の「3.5 プロジェクトの概略事業費」の算定過程の中で、現地でのシステム機器の導入スケジュールや本調査導入システムの確実な稼働・運用や導入規模の範囲に配慮し、それらの導入内容を事項のように決定した。

### 2-2) 推奨する導入システム全体計画

上述のシステム導入に関する配慮事項を踏まえ、本無償資金協力で実施するシステムの全体計画を次頁の図 3-2-1 システム導入全体図、および図 3-2-2 導入機器模式図に示す。

ベトナム国 ハノイ首都圏高速道路交通管制システム  
 整備計画準備調査  
 全体機器配置図



無償資金協力プロジェクトによる導入機器類

記号	機器名称
	交通監視カメラ
	事象検知カメラ
	車両検知カメラ
	可変情報板 (VMS)
	移動式情報板 (MVMS)

現地のベトナム高速道路公社 (VEC) による導入機器

SYMBOL	EQUIPMENT
	Route Monitoring Camera
	Guiding Camera
	Vehicle Tracking Camera
	Variable Message Sign Board
	Changeable Speed Limit Sign Board

図 3-2-1 システム導入全体図



機器配置模式図

無償資金協力で導入する機器(環状3号線)

無償資金協力で導入する機器(国道1号)

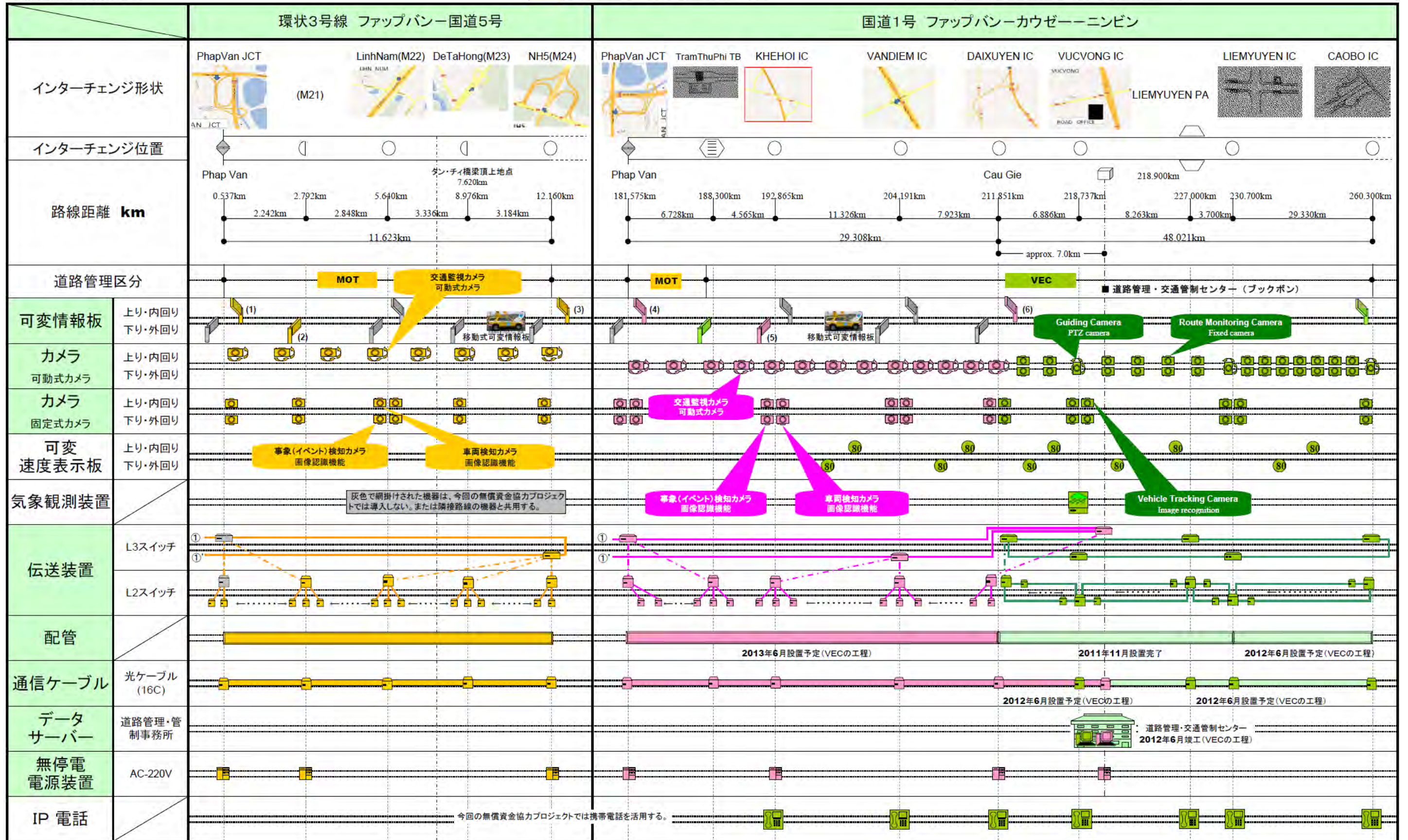


図 3-2-2 システム導入全体図(導入機器模式図)



ベトナム国 ハノイ首都圏高速道路交通管制システム  
整備計画準備調査  
電力配電範囲図(単独引込み)

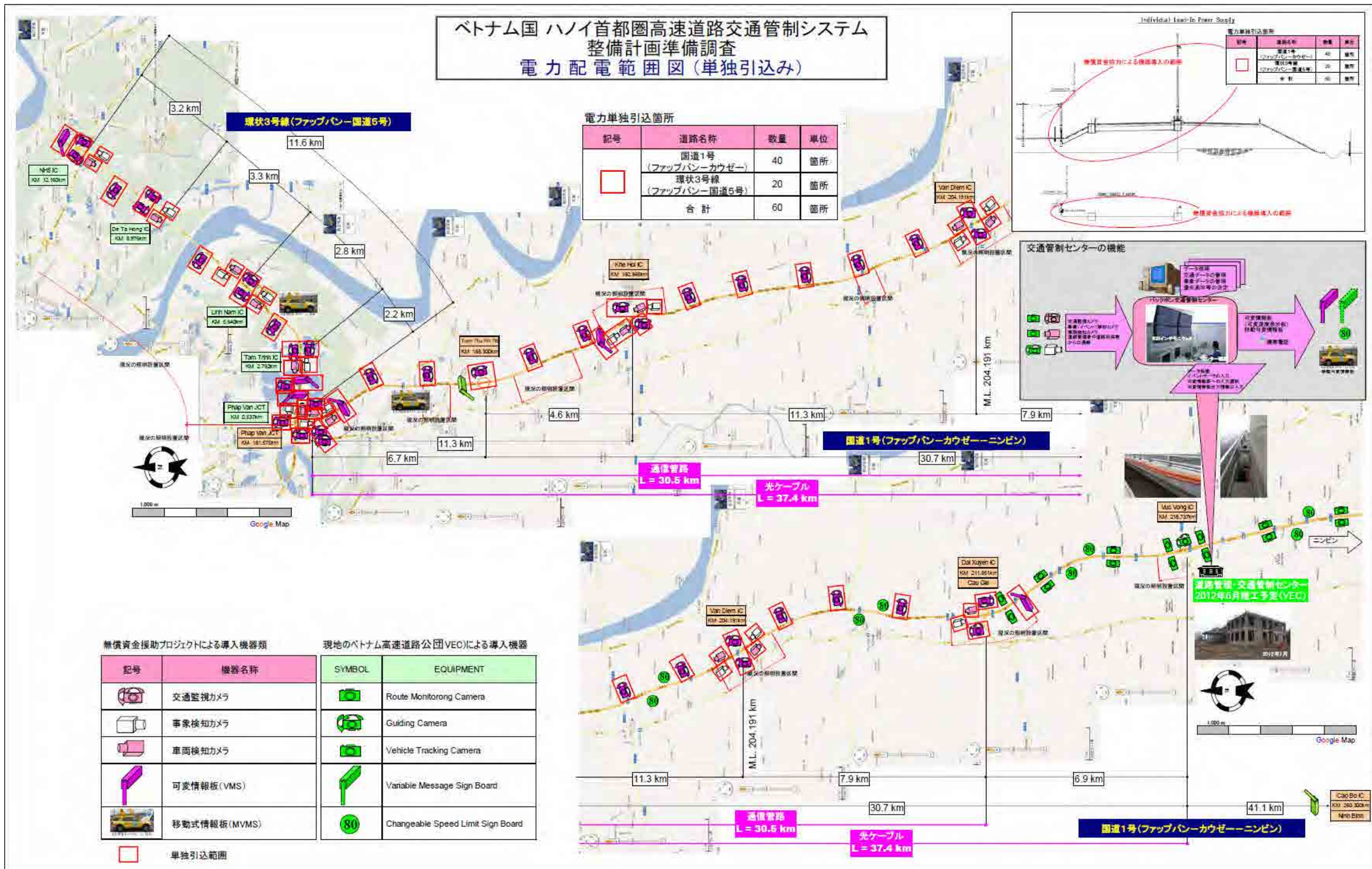


図 3-2-3 単独引込み電力配電範囲図

2-3) 推奨する導入システム配置計画

以下に各インターチェンジ（ジャンクション）のシステム導入機器配置図を示す。

① 国道1号 ファップバン～カウゼー

(1) ファップバン ジャンクション (JCT)

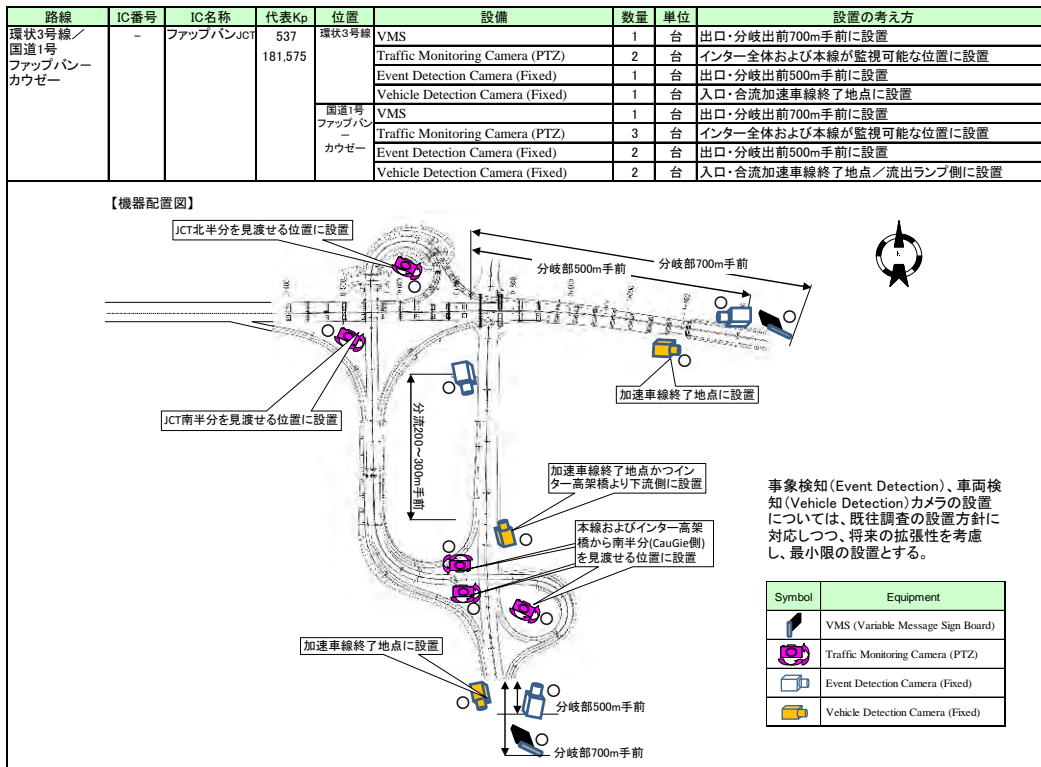


図 3-2-4 ファップバン ジャンクションのシステム導入機器配置図

(2) トラムチュピ 本線料金所

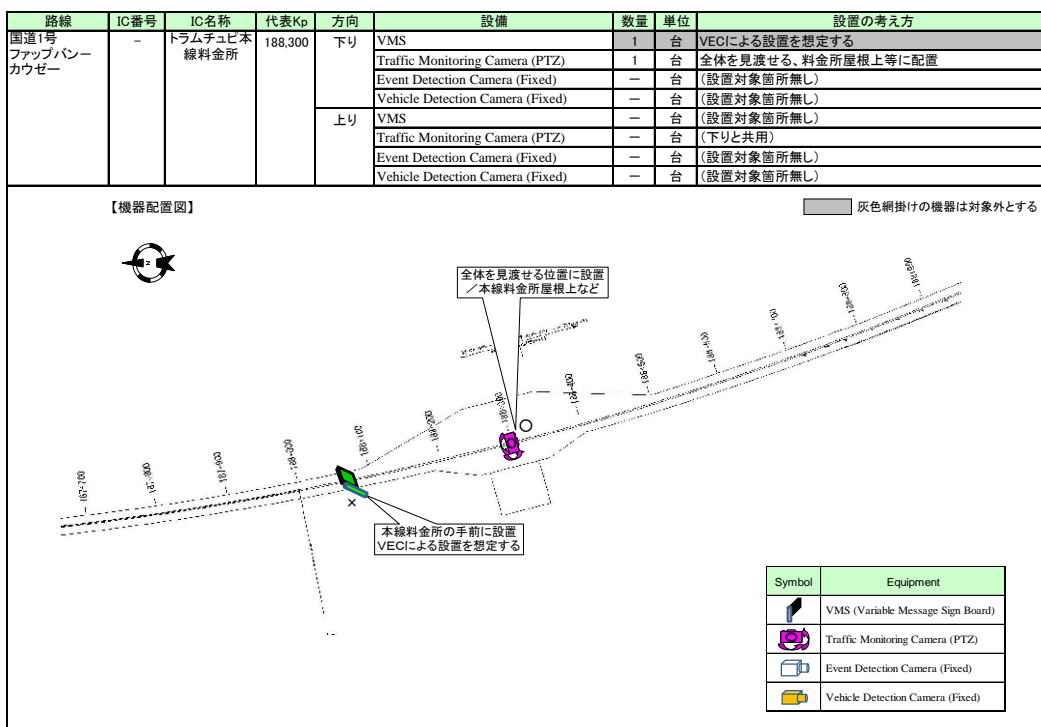


図 3-2-5 トラムチュピ 本線料金所のシステム導入機器配置図



(3) ケホイ インターチェンジ (IC)

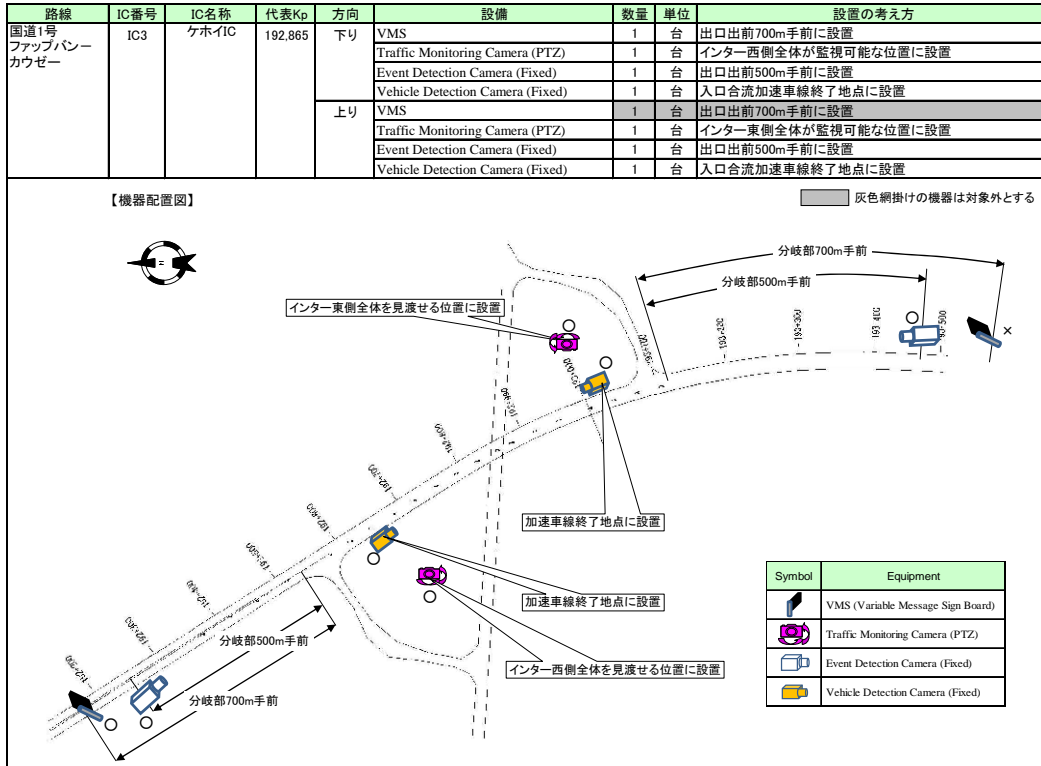


図 3-2-6 ケホイ インターチェンジのシステム導入機器配置図

(4) バンディエム インターチェンジ (IC)

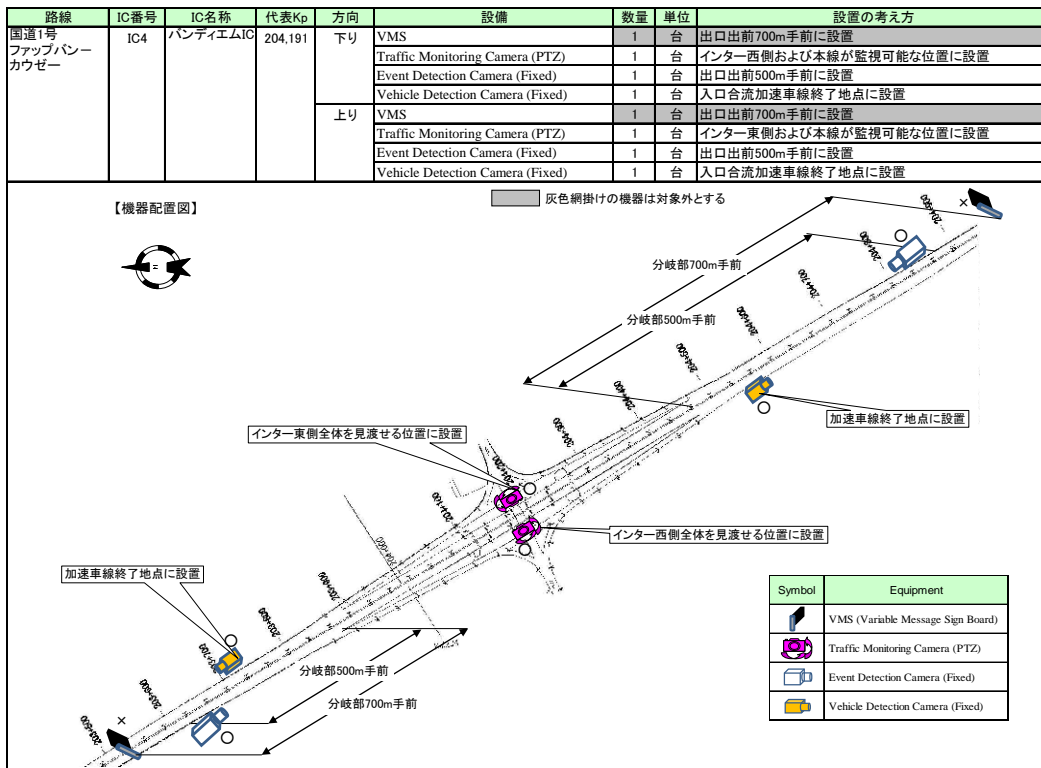


図 3-2-7 バンディエム インターチェンジのシステム導入機器配置図

(5) ダイキューエン (カウゼー) インターチェンジ (IC)

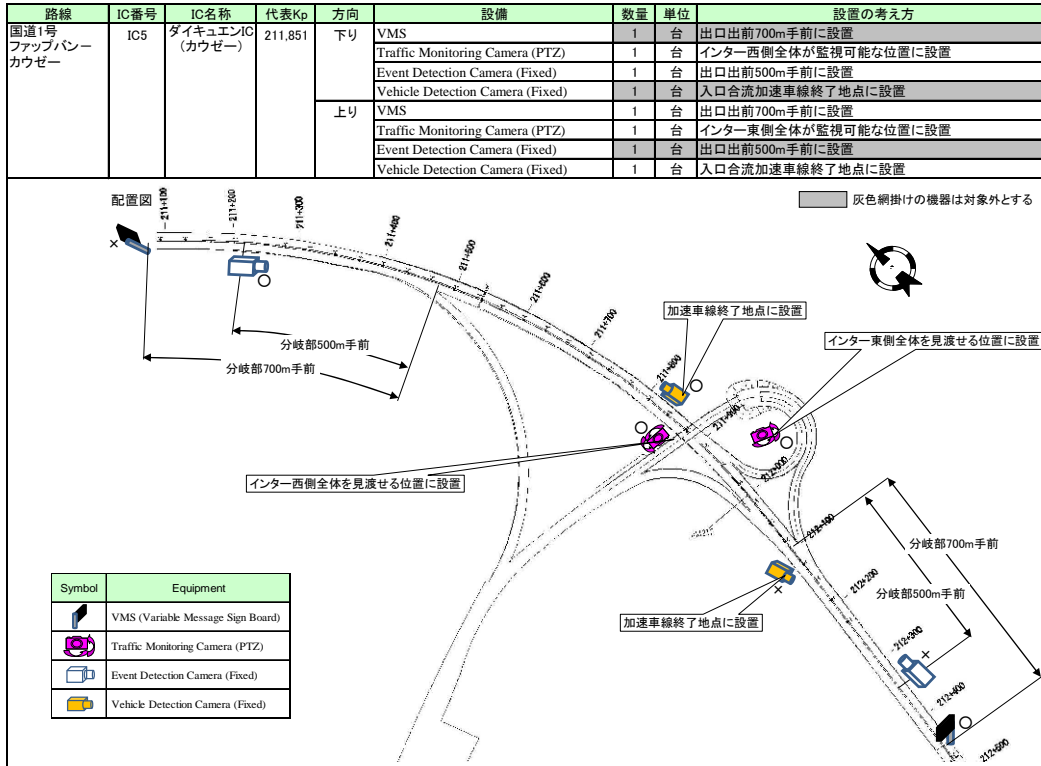


図 3-2-8 ダイキューエン インターチェンジのシステム導入機器配置図



② 環状3号線

(1) ファップバン ジャンクション (再掲)

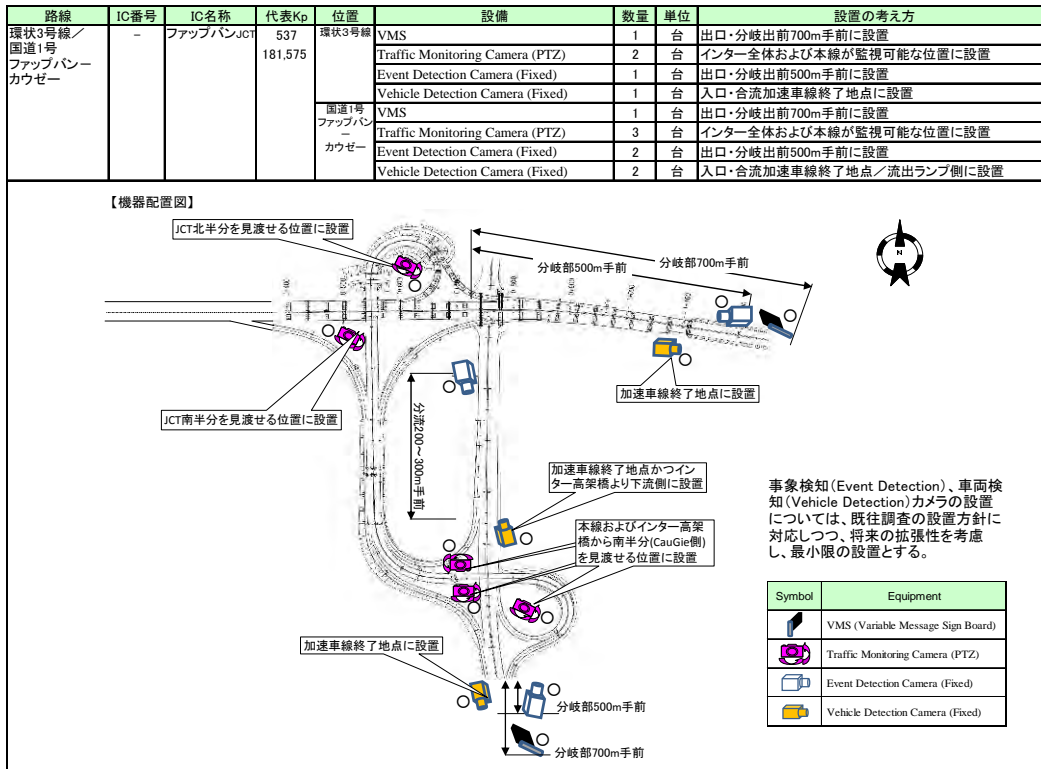


図 3-2-9 ファップバン ジャンクションのシステム導入機器配置図 (再掲)

(2) タムトゥリン インターチェンジ (M21)

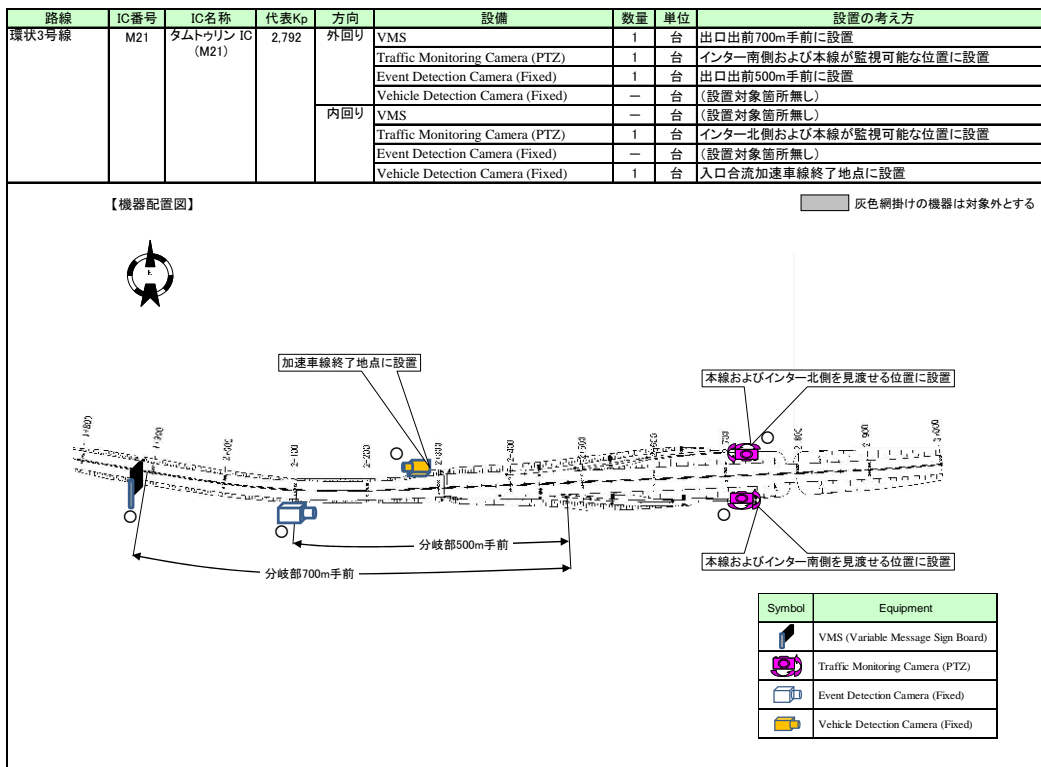


図 3-2-10 タムトゥリン インターチェンジ (M21) のシステム導入機器配置図

(3) リンナム インターチェンジ (M22)

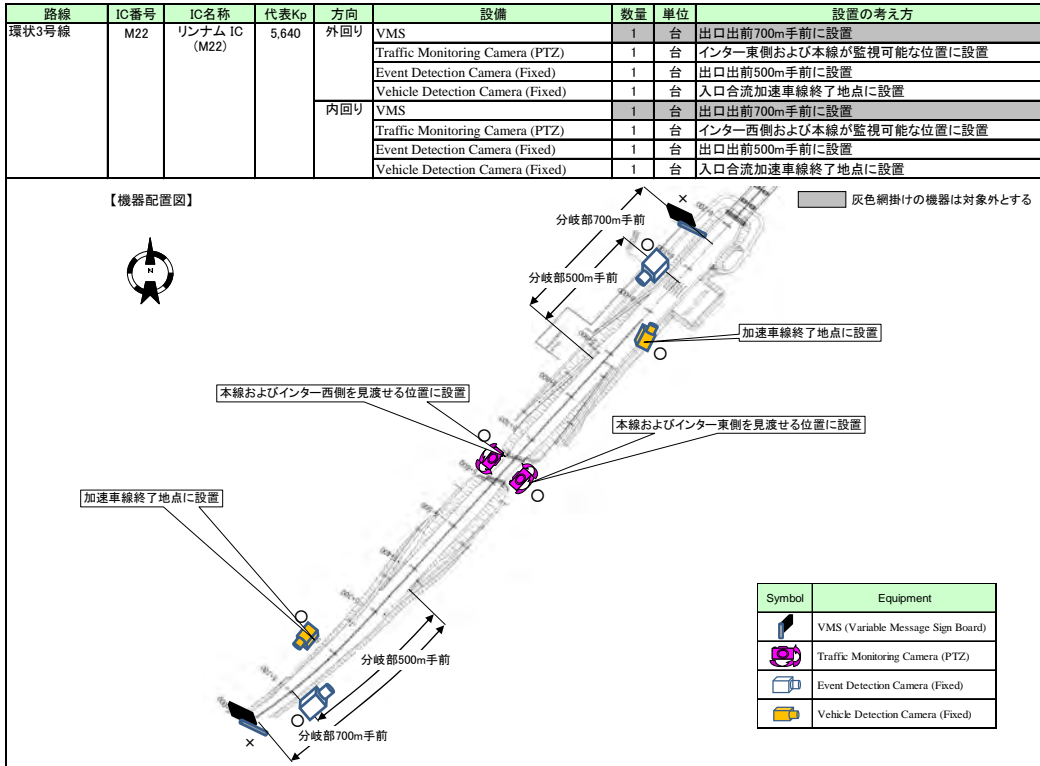


図 3-2-11 リンナム インターチェンジ (M22) のシステム導入機器配置図

(4) ダタホン インターチェンジ (M23)

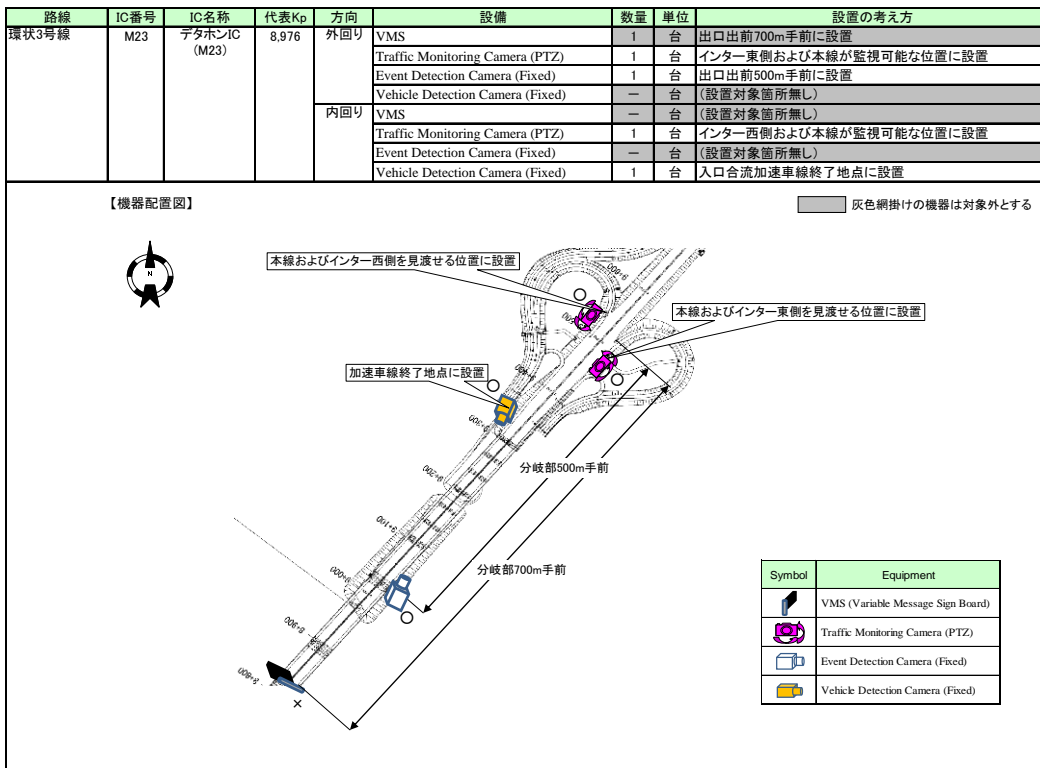


図 3-2-12 ダタホン インターチェンジ (M23) のシステム導入機器配置図

(5) 国道5号インターチェンジ (M24)

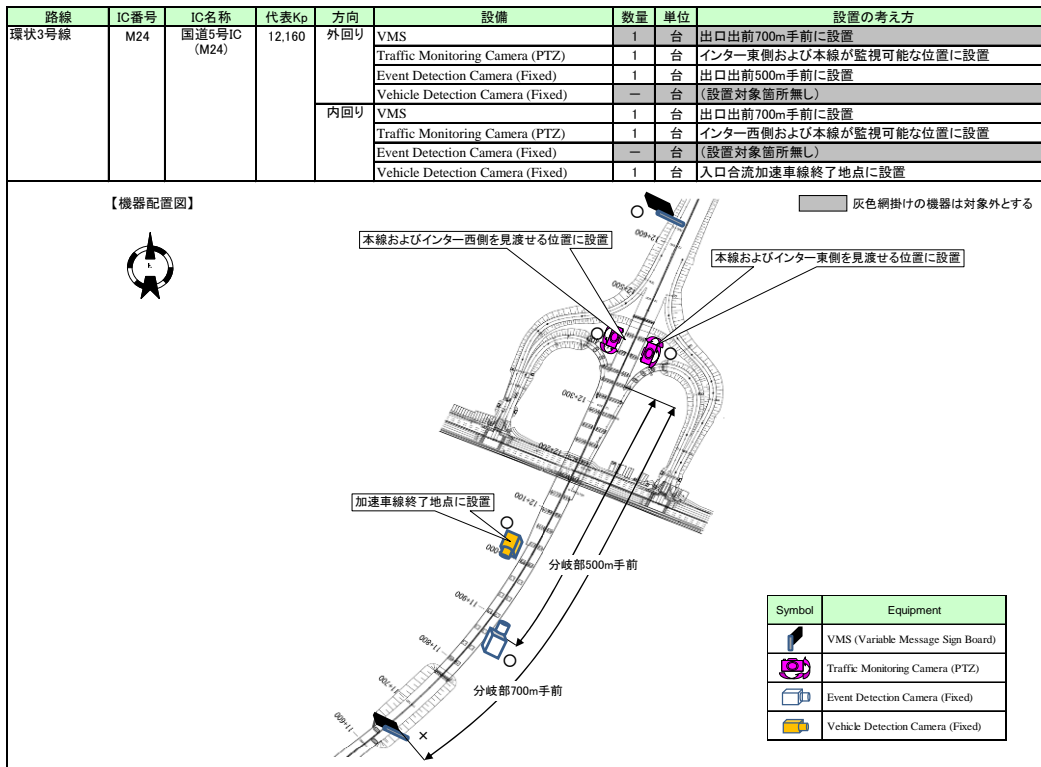


図 3-2-13 国道5号インターチェンジ(M24)のシステム導入機器配置図

2-4) 全体システムからみた残された課題

本無償資金協力プロジェクトでは、前述の 2-2) 推奨する導入システム全体計画と 2-3) 推奨する導入システム配置計画に示した機器やシステムが国道 1 号(ファップバン~カウゼー)と環状 3 号線に導入されることとなる。一方、これらの無償資金協力による導入システムが、導入後速やかに機能を発揮する為には、VEC (ベトナム) 側で導入する予定の CCTV、可変情報板 (VMS)、可変速度表示板 (CSS) などの機器導入工程や導入システムの仕様を事前に確認、調整しておく必要があり、本報告内容をもとに、更なる協調・連携が肝要となる。

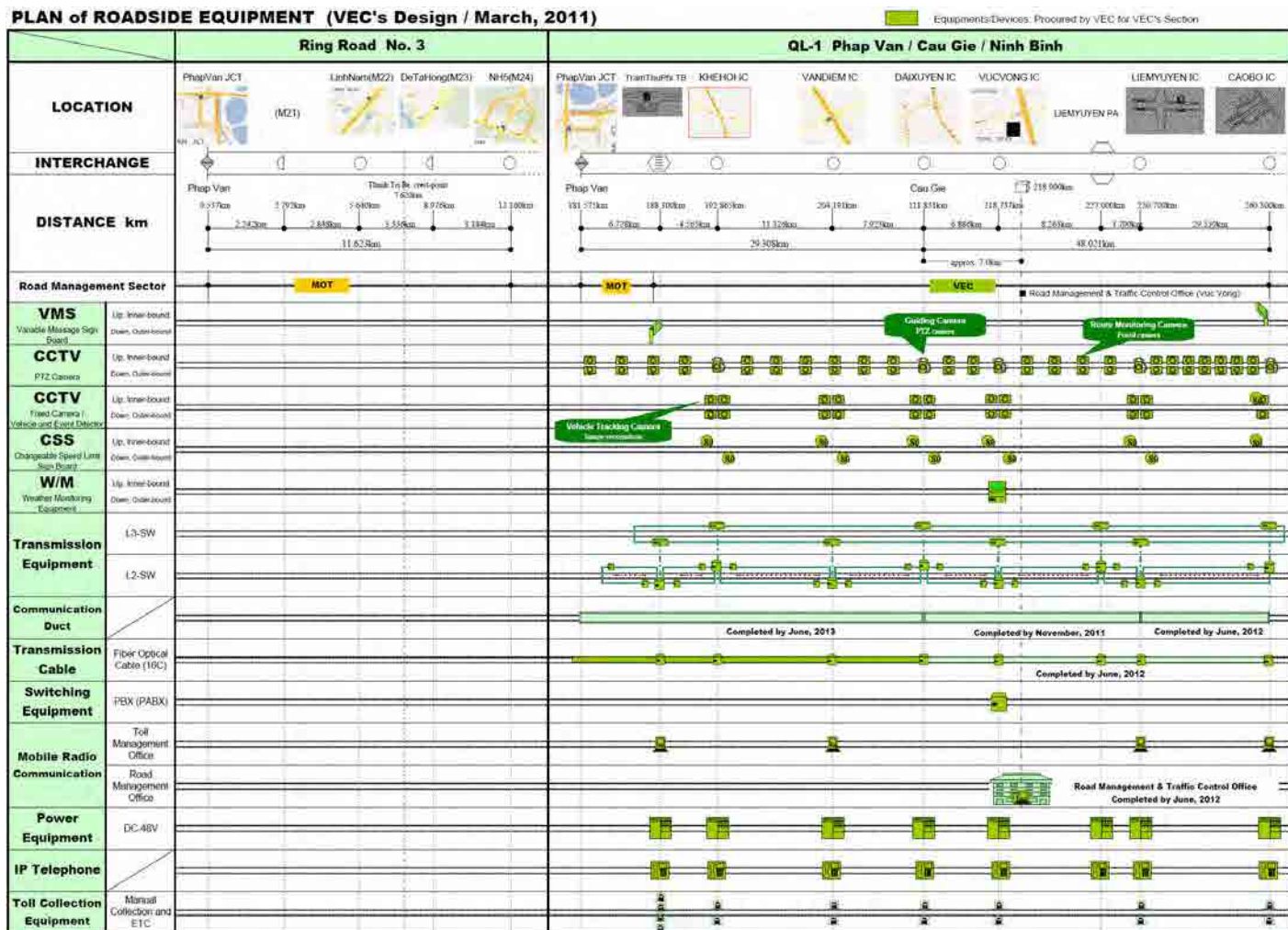


図 3-2-14 VEC(ベトナム)側が計画するシステム導入全体図(2011年3月)

2-5) 他プロジェクトとの整合性からみた課題

① 国道1号ファップバン～カウゼー拡幅計画

現在、JICA 業務「ハノイ市ファップバン-カウゼー高速道路 PPP 事業準備調査（PPP インフラ事業）」が実施中となっている。この事業予定情報としては、本調査で2011年11月1日現地にてヒアリングした結果があり、以下にその概要を示す。

表 3-2-8 ハノイ市ファップバン-カウゼー高速道路改修の事業スケジュール

事項	期日	事業内容
MOT、首相の事業承認	2011年12月～2012年1月	
カウゼー-ニンビン間	2012年度末	全線開通（VEC 事業）
ファップバン-カウゼー間 道路改修 フェーズ1	2014年度末	有料道路として再開通 主に舗装の不陸調整工事
ファップバン-カウゼー間 道路改修 フェーズ2	2017年度末を目指す	6車線化拡幅改良

出展：NEXCO 中日本ハノイ事務所 調べ

この PPP 準備調査の設計では、中央分離帯構造の変更（剛性防護柵）や縦断線形の変更が想定されている。一方、調査団は既往の VEC 実施の交通管制システム詳細設計（2011年3月26日承認）の配管配線計画を入手した。以下にその標準的な配置断面図を示す。これによると配管配線は、一般部では中央分離帯に設置し、インターチェンジ部では路側に設置することとしている。本調査では、工事工程を考慮し、VEC 実施の設計と同様な設計方針としている。

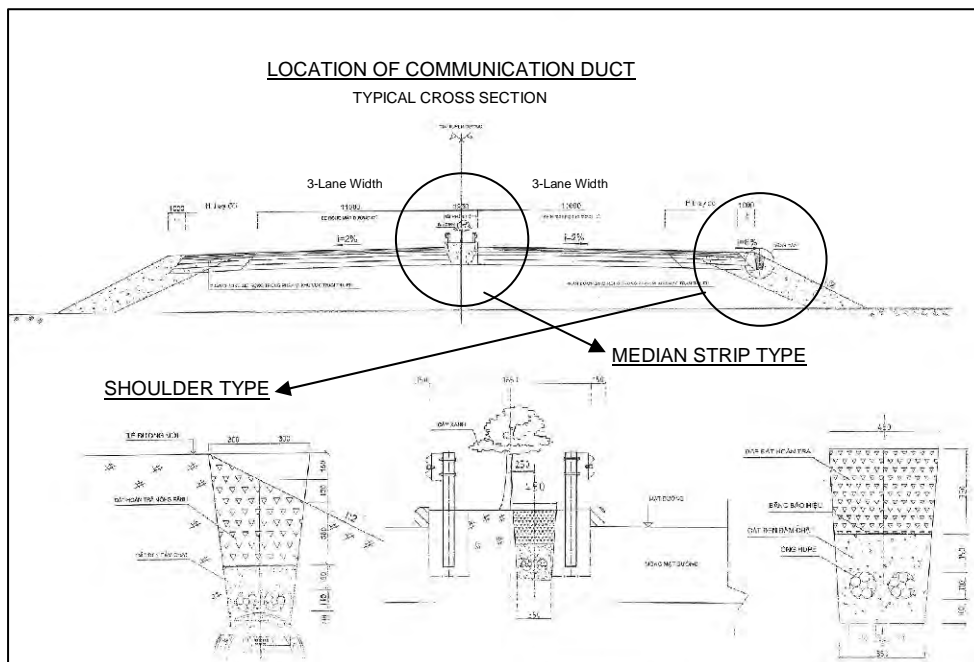


図 3-2-15 VEC(ベトナム)側が計画する配管配線位置

これら2種の設計方針を踏まえると、本プロジェクト実施段階（2013年6月より現地へ機器導入予定）では現状の道路構造（4車線）で配管配線を仮敷設することとなる。これら中央分離帯や路側に敷設する配管配線は、4車線改築時（フェーズ1）、6車線拡幅工事時（フェーズ2）に所定の位置に本設されることが必要となり、PPP インフラ事業で所定の位置に本格敷設されることを期待する。

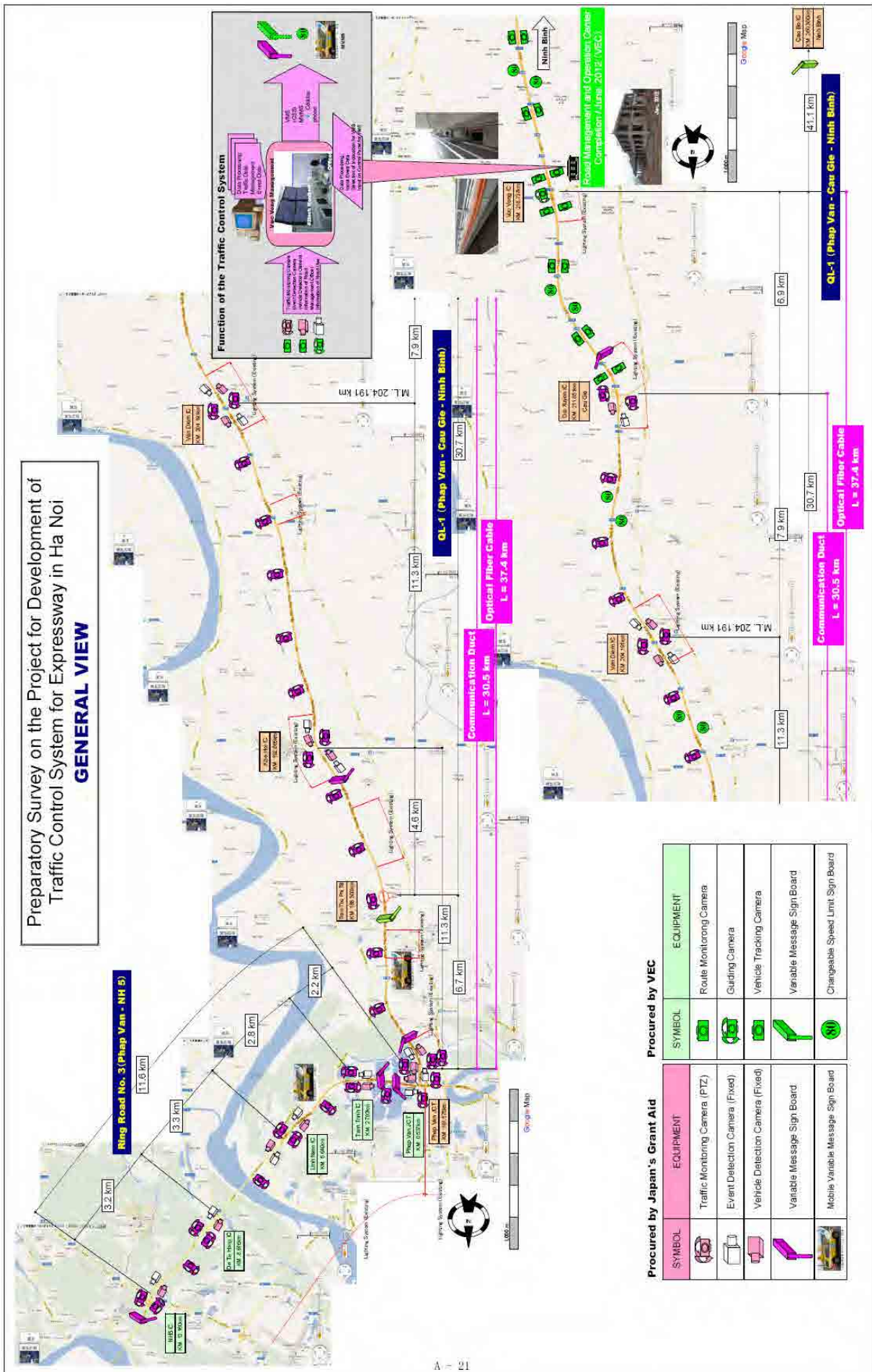
### 3-2-3 概略設計図

次頁に以下に示す5種の主要機器の概略設計図を示す。その他機器類の姿図は、資料(A-19以降)に示す。

- D-1 交通管制システム全体図
- D-2 通信システム系統図
- D-3 電力系統図(参考)
- D-5 配管配線位置図
- D-13 道路管理事務所モニター配置図(参考)

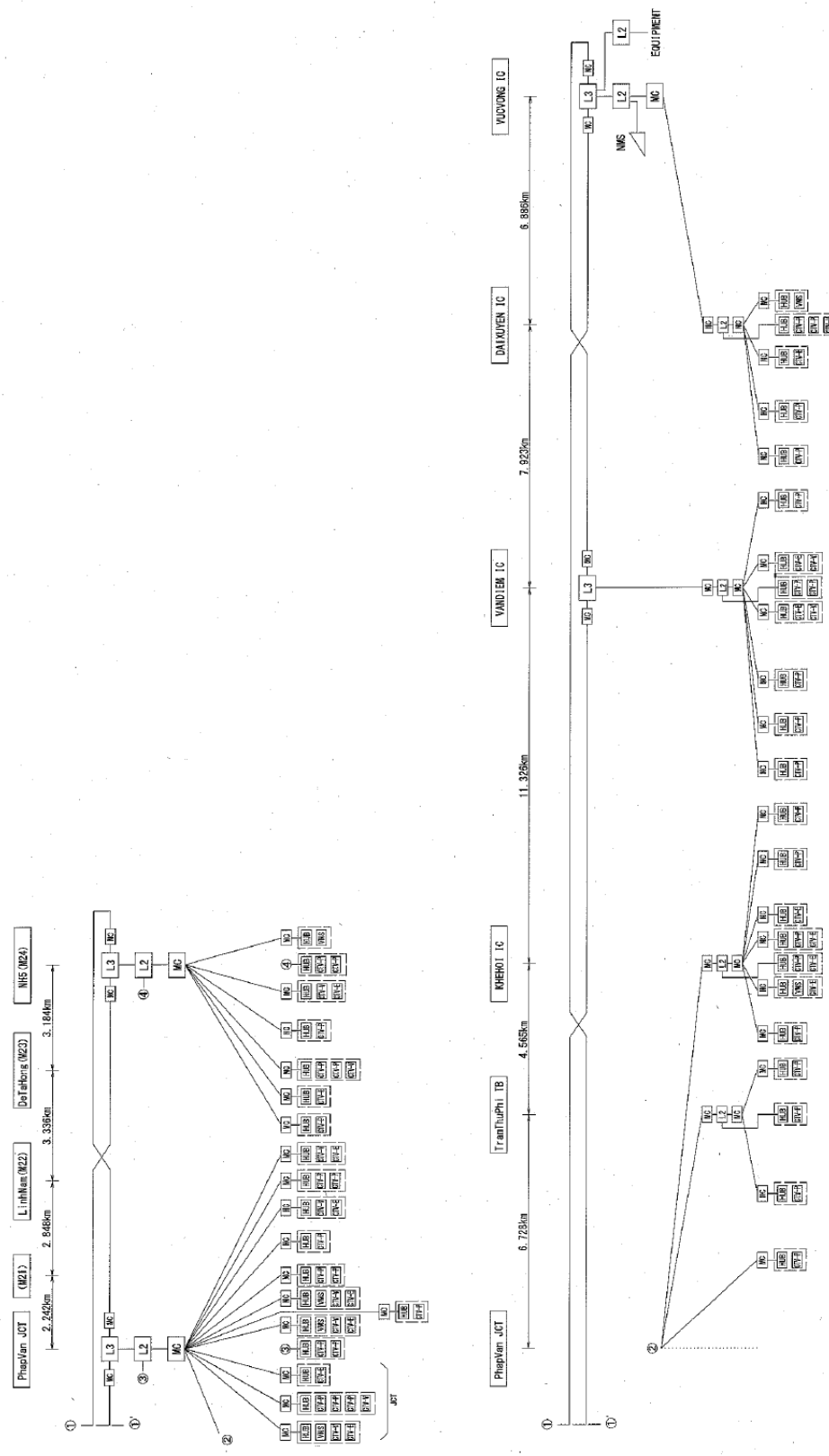


Preparatory Survey on the Project for Development of  
Traffic Control System for Expressway in Ha Noi  
**GENERAL VIEW**



A-11

# COMMUNICATION SYSTEM NETWORK

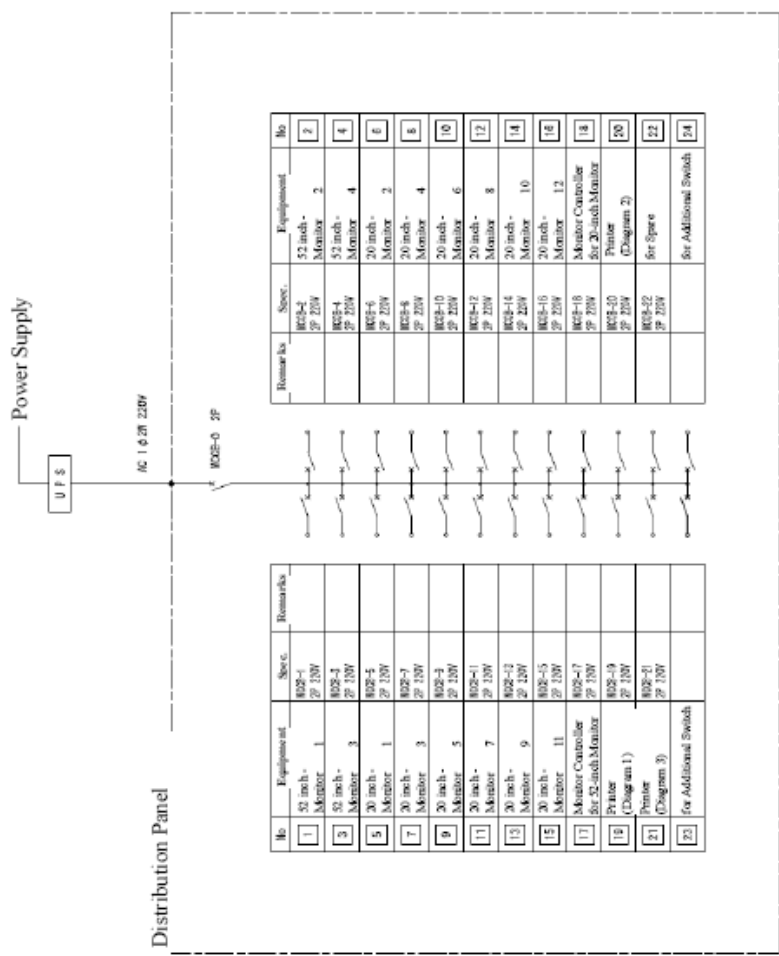


## EQUIPMENT

ABBREVIATION	EQUIPMENT	REMARKS
L3-SW/L3	L3-SWITCH	
L2-SW/L2	L2-SWITCH	
HUB	HUB-SWITCH	
MC	MEDIA CONVERTER	
VMS	VARIABLE MESSAGE SIGN BOARD	
CCTV-P/E/V	CCTV	
NMS	NETWORK MONITORING SYSTEM	



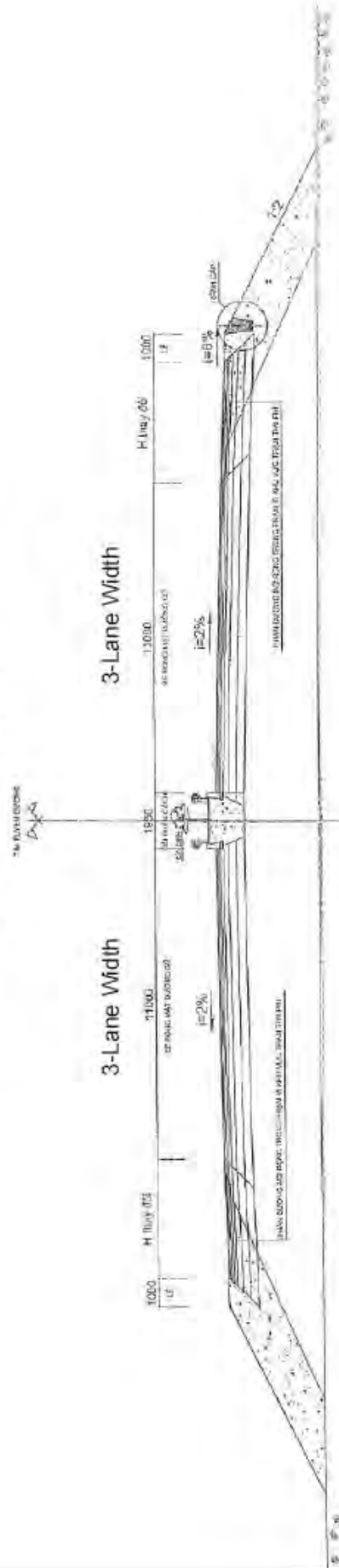
# POWER SUPPLY DIAGRAM



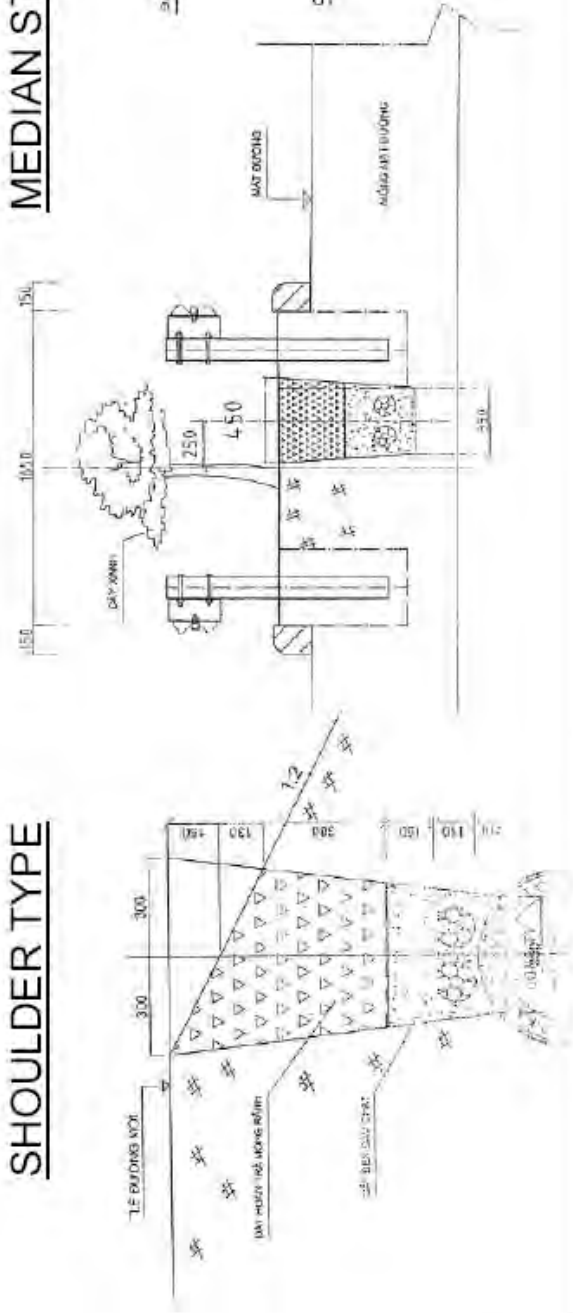
**NOTE:**  
The equipment and their layout shown on this drawing are for reference purpose only.

# LOCATION OF COMMUNICATION DUCT

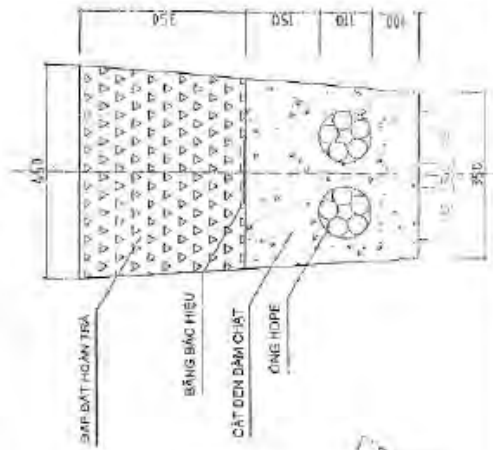
## TYPICAL CROSS SECTION



## SHOULDER TYPE

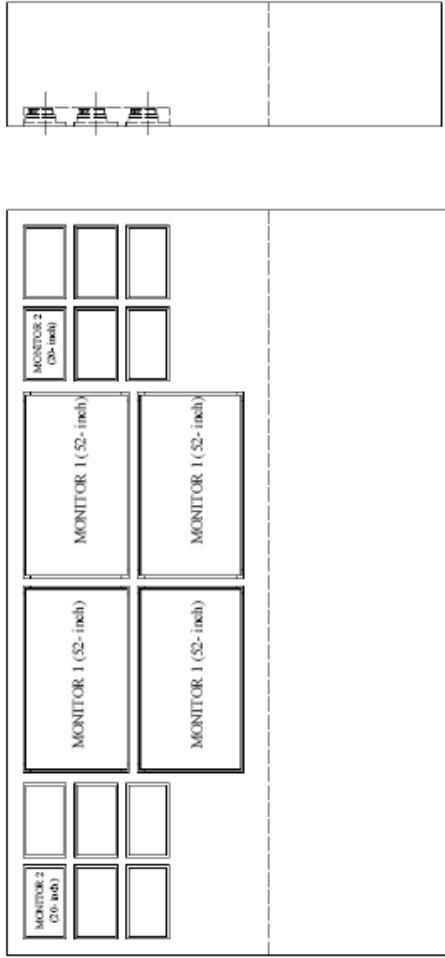


## MEDIAN STRIP TYPE

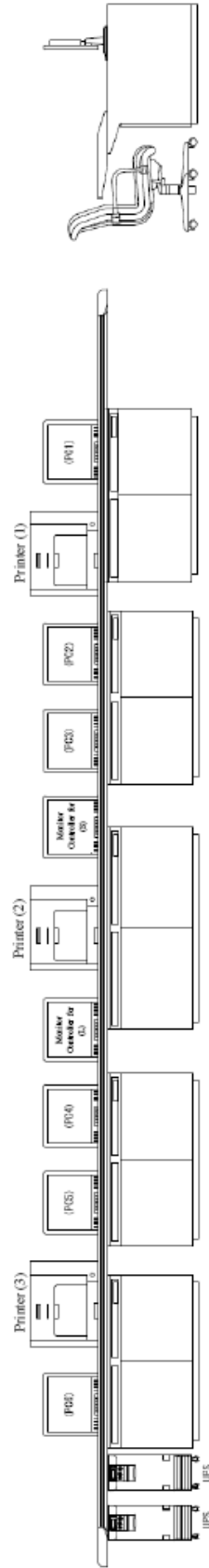


# MONITOR DISPLAY 1(52-inch) and 2(20-inch) (Reference)

MONITOR ARRANGEMENT (Reference)



MONITOR CONTROLLER PANEL ARRANGEMENT (Reference)



**NOTE:**  
The equipment and their layout shown on this assembly are for reference purpose only.

### 3-2-4 調達計画

#### 3-2-4-1 調達方針

本プロジェクトで調達する機材のうち、管制センター機材の一部と可変情報板を除いては、日本製品のほか第三国製造の製品の調達が現地で可能である。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。

管制センター機材のモニターコントローラーや管制ソフトウェア、および可変情報板は要求する仕様の製品が第三国調達は不可能なため日本調達とする。

#### 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 調達・据付区分

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・運用指導を行うものとする。

「ベ」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、車載型機材のナンバープレート取得手続き、および工事期間中の電気水道の供給等である。日本側と「ベ」国側の負担範囲を次表 2-4-1 に示す。

表 3-2-9 負担分担

負担事項	日本国負担	ベトナム国負担
1. 銀行取極め(B/A)、授權書発行(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. 自動車ナンバープレート登録申請・取得手続き		○
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		○
13. 機材運用のための電力供給		○

#### 3-2-4-4 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「ベ」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。

##### 3) 入札関連業務

コンサルタントは入札方法等について「ベ」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。

##### 4) 入札公示

##### 5) 入札図書配布

##### 6) 入札実施

- ・ 入札評価
- ・ 業者契約交渉および契約締結補助

##### 7) 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。

#### 3-2-4-5 資機材等調達計画

本プロジェクトで使用する機器は日本調達製品および現地調達製品で構成される。

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移動情報板の積載車両のように、援助国産品はなく、また日本産品に限定すると輸送費等の関係で著しく高価なものとなり、援助効果を損な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「ベ」国側の要請に基づいて所定の手続きを行う。

#### 3-2-4-6 初期操作指導・運用指導等計画

いずれの調整・試運転作業にも高度な知識と技術が求められるため、メーカーからの派遣技術者によるものとし、その手元作業を現地技術員が務める計画とする。

また、運用指導の中では、メーカーによる指導の他に、別途実施中の「技術協力プロジェクト」の中で交通管制の専門家の指導を受ける計画とする。

### 3-2-4-7 実施工程

本プロジェクトで調達する機材は、基本的に据付工事が必要となる。路側設置機材の据付場所となるのは環状3号線および国道1号の本線上と IC、JCT のランプ上である。管制センター機材はカウンターパートである VEC より、ブックボンに建設される新規事務所内にスペースを供与され、そこに設置される予定である。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光ケーブル設置工事となる。また光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ことにも留意して工程計画を設定する。

以上を考慮し、本プロジェクトの全体工程を次図のように設定する。



図 3-2-16 業務実施工程表

### 3-3 相手国側分担事業の概要

本プロジェクトの相手国側負担事業として、無償資金協力プロジェクトを実施する場合に相手国側が実施すべき事項、および本プロジェクト協力対象事業の実施に必要な分担事業は以下のとおりである。

- 無償資金協力プロジェクト実施に際して通常相手国側が実施すべき手続き事項
  - 便宜供与
    - 輸入資機材の積卸および通関手続き
    - 関税およびベトナム国内で課せられる税金の負担
    - 日本人に対するベトナム入国および滞在許可
  - 銀行取極め
  - 支払授權書の発給
  - 調達される機材の適正かつ有効な使用
  
- 協力対象事業実施に際して相手国側が実施すべき分担事業
  - 用地の取得、およびサイトへの電力供給
    - 路側機材への電力供給（配電盤設置を含む）
    - 管制センター機材の据付場所の準備、および電力供給

### 3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

本プロジェクトで調達される機材は VEC が運用・維持管理を行う。第 2 章の図 2-1-1 に示す VEC の組織図のうち、技術・品質・環境管理部が主管部署となり、傘下の関連企業である、VEC O&M が現場での維持管理業務を担当すると考えられる。その職員数は現時点で、技術・品質・環境管理部が 18 名、VEC O&M が 73 名である。

なお MOT は将来、高速道路の ITS 関係機材の運用管理を行うために、VEC を中心にして MOT の道路総局（DRVN）およびハノイ人民委員会が参画した体制を作ることを検討している。

交通管制システムの維持管理業務としては、以下のような作業が必要である。

- |         |   |
|---------|---|
| 点検業務    | 日常点検（各装置の動作確認、ケーブル接続の点検、清掃など）<br>定期点検（メーカーの定める要件に従った点検） |
| 消耗品交換   | （電池、ハードディスク、レンズなど消耗部品を定期的に交換）                           |
| 故障発生時対応 |   |



### 3-5 プロジェクトの概略事業費

#### 3-5-1 協力対象事業の事業費

##### (1) 日本側負担経費

本プロジェクトの概略事業費は 5.28 億円である。

##### (2) ベトナム国側負担経費

合計 100 億ドン (約 4,000 万円)

内訳

電力供給工事 (路側機材用配電盤設置まで) 100 億ドン (約 4,000 万円)

管制センター (機材設置場所および電力) 不要

##### (3) 積算条件

- ① 積算時点 : 平成 23 年 11 月 (現地調査終了月)
- ② 為替交換レート : 1 US ドル=79.67 円  
10,000 ベトナムドン=38.58 円
- ③ 調達期間 : 実施設計、機材調達の機関は、調達工程表に示したとおり。
- ④ その他 : 積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行うこととする。

#### 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 400 万円程度と見積もられる。その内訳はおよそ次のとおりである。

日常点検・定期点検	20 万円
消耗品交換	60 万円
故障発生時対応	320 万円

これは実施機関 VEC の年間の物品購入・人件費 (47 億円、2010 年) の 0.1% 程度である。この数字からプロジェクトで調達する機材の維持管理費用が VEC 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。

## 第4章 プロジェクトの評価

## 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、以下の事項がベトナム国側によって遅滞なく実施されることが必要である。

1) 工事許可取得

プロジェクト対象区間である環状3号線および国道1号における工事許可や必要な手続きを、それぞれの区間の管理者である運輸交通省およびVEC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ベトナム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

機材据付工事の際に配慮すべき事項を、本プロジェクトのF/S審査手続きまでに、環境保護コミットメントとして作成すること。

### 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・持続するためにベトナム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

必要な訓練を受け、所定の技量を持った必要数の交通管制要員によって、無償資金協力で調達された機材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、ブックボン道路管理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。

### 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) 要員の育成

現在実施中の高速道路運営維持管理に関する JICA 技術協力プロジェクトが本プロジェクトの完了後においても継続されることが望まれる。そうすれば本プロジェクトで調達した機材を用いて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て交通管制のサービスが提供される。

#### 2) 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、対象地域内の必要な監視が十分に行われるように、機材・システムの拡充・整備を続けて行く必要がある。

#### 3) 均一な交通管制サービスの提供

隣接する高速道路区間との間で、提供される情報のレベルが大きく異なると利用者に混乱を与える一因となる。そのため無償で機材を設置した区間とその他隣接する区間のサービスレベルが揃うように、高速道路網全体のバランスを考慮して管制機材の整備を実施してゆくことが望ましい。

### 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（2万台/日）とその利用者である。また間接受益者はハノイ市民 650 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、交通渋滞・交通事故が増加傾向にあるハノイ首都圏において、交通管制システムの導入により、迅速かつ正確に道路情報を把握して、交通事故等の事象発生時の適切な対応が可能になり、域内高速道路の交通の円滑化に寄与することであり、引いては住民の生活改善、民生安定に貢献する。

##### ③ 相手国の中・長期的開発計画との整合性

ベトナム国の「第9次5ヵ年社会経済開発計画（2011-2015）」では、経済成長下での持続的発展という開発目標の達成に向けて、交通インフラの整備を含むインフラシステムの更なる発展が開発上の最重要課題とされている。また「2030年までの運輸交通セクター開発戦略」においては、特にハノイ市やホーチミン市といった大都市の基幹道路整備の重要性が指摘されている。

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、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

表 4-4-1 定量的効果

成果指標	基準値 (2011 年)	目標値 (2016 年)
道路ユーザへの交通情報提供までの所要時間	30～40 分程度 (ラジオ放送の情報更新間隔)	5 分程度
事象発生時の緊急車両出動までの所要時間	30 分程度	5 分程度

#### (2) 定性的効果

- ① 交通情報提供の内容の正確性が向上され、対象区間の道路ユーザの利便性が向上する。
- ② 交通事故等の対応時間が迅速化し、対象区間の交通が円滑化される。
- ③ 気象、事故情報の提供により対象区間の道路交通の安全性がより強化される。

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

### 1) 現地調査（平成 23 年 10 月 30 日～11 月 28 日）

No.	氏名	担当	所属
1	西形 康太郎	総括 兼 計画管理	JICA 経済基盤開発部 運輸交通・情報通信第二課
2	今野 啓悟	業務主任／交通管理計画 1	株式会社オリエンタルコンサルタンツ
3	坂部 進一	副業務主任／機材調達	株式会社オリエンタルコンサルタンツ
4	栗田 博昭	ITS 機材設計	株式会社オリエンタルコンサルタンツ
5	五嶋 正明	ITS システム設計／交通管理計画 2	株式会社オリエンタルコンサルタンツ
6	伊藤 俊景	データ通信設備設計	株式会社オリエンタルコンサルタンツ
7	及川 宗敏	道路施設設計／施工計画	首都高速道路株式会社
8	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

### 2) 報告書(案)説明（平成 24 年 1 月 8 日～14 日）

No.	氏名	担当	所属
1	川原 俊太郎	総括	JICA 経済基盤開発部 参事役
2	今野 啓悟	業務主任／交通管理計画 1	株式会社オリエンタルコンサルタンツ
3	坂部 進一	副業務主任／機材調達	株式会社オリエンタルコンサルタンツ
4	五嶋 正明	ITS システム設計／交通管理計画 2	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／交通管理計画1	ITS 機材設計	ITS システム設計 ／ 交通管理計画 2	副業務主任	データ通信設 備設計	道路施設設計 ／ 施工計画	調達事情／積 算	
1	平成23年 10月30日	日	移動（成田→ハノイ）								
2	10月31日	月	運輸交通省、JICAへの表敬訪問								
3	11月1日	火	運輸交通省、個別専門家、技術協力プロジェクト、ITS統合プロジェクトオフィスインタビュー								
4	11月2日	水	既存ITS整備状況、本プロジェクトサイト状況、運営状況の調査				各サイトの調査工程の詳細調整・確認、カウンターパートの動向要請				移動 (成田→ハノイ)
5	11月3日	木	要請内容についての協議、ミニッツ事前協議				機材調達関連市場調査				
6	11月4日	金	ミニッツ協議・署名、大使館、JICA報告				調達事情調査				
7	11月5日	土	前日より移動 (ハノイ→成田)	前日より移動 (ハノイ→成田)	資料整理/団内打合せ/サイト調査						
8	11月6日	日	資料整理								
9	11月7日	月	運輸交通省の調査（組織・予算・スキル）、 サイト状況調査（機材据付箇所の基礎工事計画調査、完成図収集）、調達事情調査								
10	11月8日	火	同上								
11	11月9日	水	同上								
12	11月10日	木	同上								
13	11月11日	金	同上								
14	11月12日	土	資料整理/団内打合せ/サイト調査								
15	11月13日	日	資料整理								
16	11月14日	月	運輸交通省の調査（組織・予算・スキル）、 サイト状況調査（機材据付箇所の基礎工事計画調査、完成図）、調達事情調査								
17	11月15日	火	同上								
18	11月16日	水	同上								
19	11月17日	木	同上								
20	11月18日	金	同上								
21	11月19日	土	資料整理/団内打合せ/サイト調査								
22	11月20日	日	資料整理								
23	11月21日	月	調査結果の取りまとめと協議資料作成								
24	11月22日	火	技術協議、先方負担事項協議								
25	11月23日	水	前日より移動 (ハノイ→ 成田)	補足調査			前日より移動 (ハノイ→成田)			補足調査	
26	11月24日	木		調査結果の取りまとめと協議 資料作成						前日より移動 (ハノイ→成田)	
27	11月25日	金		計画最終確認協議（運輸交通 省）、JICAへの報告							
28	11月26日	土		資料整理							
29	11月27日	日		資料整理							
30	11月28日	月		前日より移動 (ハノイ→成田)							



2) 報告書(案)説明

日順	月日	曜日	官団員	業務主任／交通 管理計画 1	副業務主任	ITS システム設計／ 交通管理計画 2
1	平成24年 1月8日	日		移動 (成田→ハノイ)		
2	1月9日	月	移動(成田→ハ ノイ)	JICA専門家への説明、SAPIチームとの協議		
3	1月10日	火	準備調査報告書(案)の現地説明・協議、ミニッツ事前協議			
4	1月11日	水	ミニッツ協議、大使館報告			
5	1月12日	木	ミニッツ協議・署名、JICA事務所報告			
6	1月13日	金	前日より移動(ハノ イ→成田)	サイト補足調査		
7	1月14日	土		前日より移動 (ハノイ→成田)		

### 3 関係者(面会者)リスト

#### 運輸交通省 (Ministry of Transport of Vietnam)

Ms Nguyen Thanh Hang	Deputy Director General, Department of Planning and Investment
Mr. Le Tuan Anh	Deputy Director General, Department of Planning and Investment
Mr. Nguyen Ngoc Hai	Chief officer of Expressway Management Office Senior Official of Project Management Division Department of Planning and Investment
Mr. Nguyen Xuan Hung	Senior Expert, Vietnam Expressway Management Office
Mr. Nguyen Trung Them	Senior Expert, Transport Infrastructure Department
Mr. Le Thanh Tung	Deputy Manager, Database and Software Development Department Information Technology Center
Mr. Phung Van Trong	Deputy Manager, Technical and Network Management Department Information Technology Center
Mr. Nguyen Quang Tuan	Senior Expert, Science and Technology Department.
Dr. Dang Cong Chien	Vice Director General, Science and Technology, Environment and International Cooperation Department Directorate for Vietnam Road Administration
Mr. Pham Thanh Binh	PMU Thang Long

#### ベトナム高速道路公団 (Vietnam Expressway Corporation)

Mr. Mai Tuan Anh	General Director
Mr. Pham Hong Quang	Deputy General Director
Mr. Nguyen Hai Long	Deputy Director of Project Department
Mr. Le Quang Hao	Director of Technical, Technological Environmental Department
Mr. To Kim Tuan	Expert of Technical, Technological Environmental Department
Mr. Pham Thanh Tung	Project Officer of Project Department
Mr. Nguyen Hoang Ha	Co-Team Leader, ITS Division

#### 計画投資省(Ministry of Planning and Investment)

Mr. Nguyen Hoang Linh	Head of Japanese Division, Foreign Economic Relation Department
-----------------------	---

#### 在ベトナム日本国大使館

古土井 健 氏	一等書記官
岸田 秀 氏	二等書記官
丸山 和子 氏	二等書記官

#### JICA ベトナム事務所

長瀬 利雄 氏	次長
渡辺 大介 氏	Representative
Mr. Phan Le Binh	Senior Program Officer

#### JICA 専門家

秦 俊司 氏	Advisor for Management, O&M of Expressway System
村田 重雄 氏	Expressway Management Institution Advisor

MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON THE PREPARATORY SURVEY  
ON THE PROJECT FOR DEVELOPMENT OF TRAFFIC CONTROL SYSTEM  
FOR EXPRESSWAY IN HANOI

In response to a request from the Government of the Socialist Republic of Vietnam (hereinafter referred to as "Vietnam"), the Government of Japan decided to conduct a Preparatory Survey on the Project for Development of Traffic Control System for Expressway in Hanoi (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Vietnam the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Kotaro Nishigata, Deputy Director, Transportation and ICT Division 2, Economic Infrastructure Department, JICA and is scheduled to stay in the country from October 30th to November 27th, 2011. The Team held discussions with the officials concerned with the Government of Vietnam and conducted a field survey in the study area.

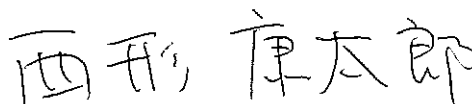
In the course of discussions and field survey, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Preparatory Survey Report.

November 4th, 2011



---

Mr. Le Anh Tuan  
Deputy Director General  
Department of Planning and Investment  
Ministry of Transport of Vietnam




---

Mr. Kotaro Nishigata  
Leader/ Coordinator  
Preparatory Survey Team  
Japan International Cooperation Agency



---

Mr. Pham Hong Quang   
Deputy General Director  
Vietnam Expressway Corporation

## ATTACHMENT

### 1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve logistics environment in Hanoi metropolitan area using ITS technologies to realize smooth transportation.

### 2. Project site

The site of the Project is located on Ring Road No.3 between the intersection with NH-5 and Phap Van, and Road Section between Phap Van and Cau Gie as shown in ANNEX 1.

### 3. Responsible and Implementing Agency

The Responsible Ministry is the Ministry of Transport (MOT).

The Implementation Agency is the Vietnam Expressway Corporation (VEC).

### 4. Confirmation of the items requested by the Government of the Vietnam

After discussions with the Team, the requested components were confirmed as shown in ANNEX 2. JICA will assess the appropriateness of the request and will recommend to the Government of Japan for approval.

### 5. Japan's Grant Aid Scheme

5-1. Vietnamese side understands the Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team, as described in ANNEX 3.

5-2. Vietnamese side will take the necessary measures, as described in ANNEX 4, for smooth implementation of the Project.

### 6. Environmental Consideration

Vietnamese side explained that detailed environmental impact assessment is not required for the Project because the components of the Project are mainly related to the installation of equipment. However, an environment protection commitment should be presented at basic design stage according to Decree 29/2011/ND-CP issued by Government of Vietnam in 2011. And the Team agreed to provide necessary information to prepare the commitment.

### 7. Schedule of the Study

7-1. JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents around January, 2012.

7-2. JICA will finalize the final report and send it to the Government of Vietnam by the end of April, 2012.



## 8. Other issues

8-1 Vietnamese side explained that the organization which was in charge of operation of the traffic control system was not yet officially decided at the moment. However, it is planned that VEC will be appointed to operate the system after installation.

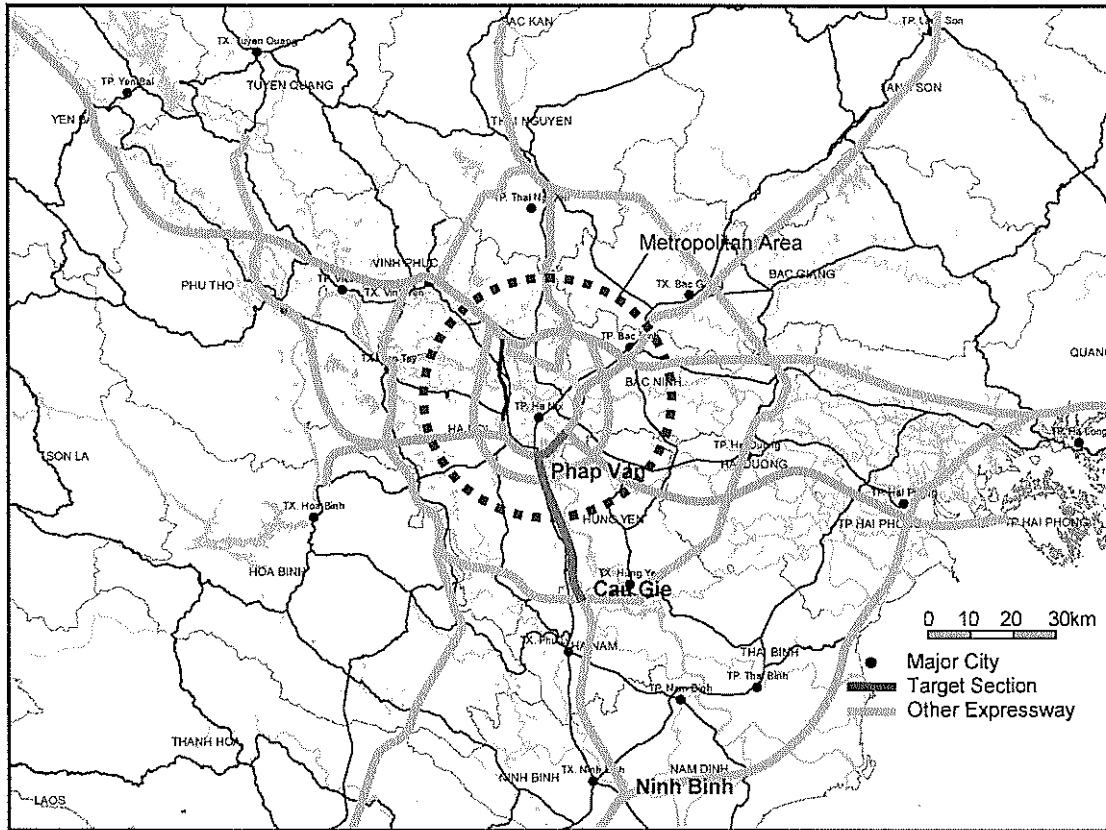
8-2 Vietnamese side agreed to prepare the official application form for the Project by the end of December, 2011.

8-3 The Team requested to prepare the space and the building for the control center of the ITS equipment nearby the target section of the Project. It was informed by VEC that the control center would be located at Vuc Vong interchange (under Cau Gie- Ninh Binh project) while the Team recommended that the control center should be located nearby Ring Road No.3 in Hanoi City. Vietnamese side agreed to inform the Team of the candidate site of the control center by 27<sup>th</sup> November, 2011.

8-4 Vietnamese side agreed that local taxes (including import tax) and other fiscal levies to be imposed on the Project would be borne by the Government of Vietnam.

8-5 The team explained that the item No.3 listed in ANNEX 4 meant supports or arrangements to be secured by the Government of Vietnam for the all Japanese parties concerned in the Project, e.g. VISA acquisition, work permission. However, the fee to get VISA or the permissions would be covered by the Project.

# Site Map



all

W

## Requested items

No.	Item	Other remarks
<b>1. Roadside Equipment Components</b>		
1-1	CCTV Camera for Traffic Monitoring (PTZ type)	
1-2	Vehicle Detector (Fixed Type CCTV Camera for Image Recognition)	
1-3	VMS (including Gantry for VMS)	
1-4	Mobile VMS	
<b>2. Center System</b>		
2-1	Network Video Recorder (NVR) for CCTV Monitoring	
2-2	Server for Information Collection and Analysis including Console	
2-3	Server for Information Dissemination Control including Console	
2-4	Monitor Screen for CCTV Monitoring	
2-5	Monitor Screen for Traffic Control	
<b>3. Communication System</b>		
3-1	SW-Hub includes Media Convertor for Roadside Equipment Components	
3-2	Transmission Equipment Component	
3-3	SW/Router	
3-4	Network Management System	
3-5	Optical Fiber Cable between Base Station and Center System	
3-6	Wireless Communication System between Base Station and Roadside Equipment Component	
3-7	Ducts and Cable Chamber for Optical Fiber Cable	

## Note

- 1) Necessary software components are studied and included in the related equipment components.
- 2) 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.




## 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 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 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.

(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.

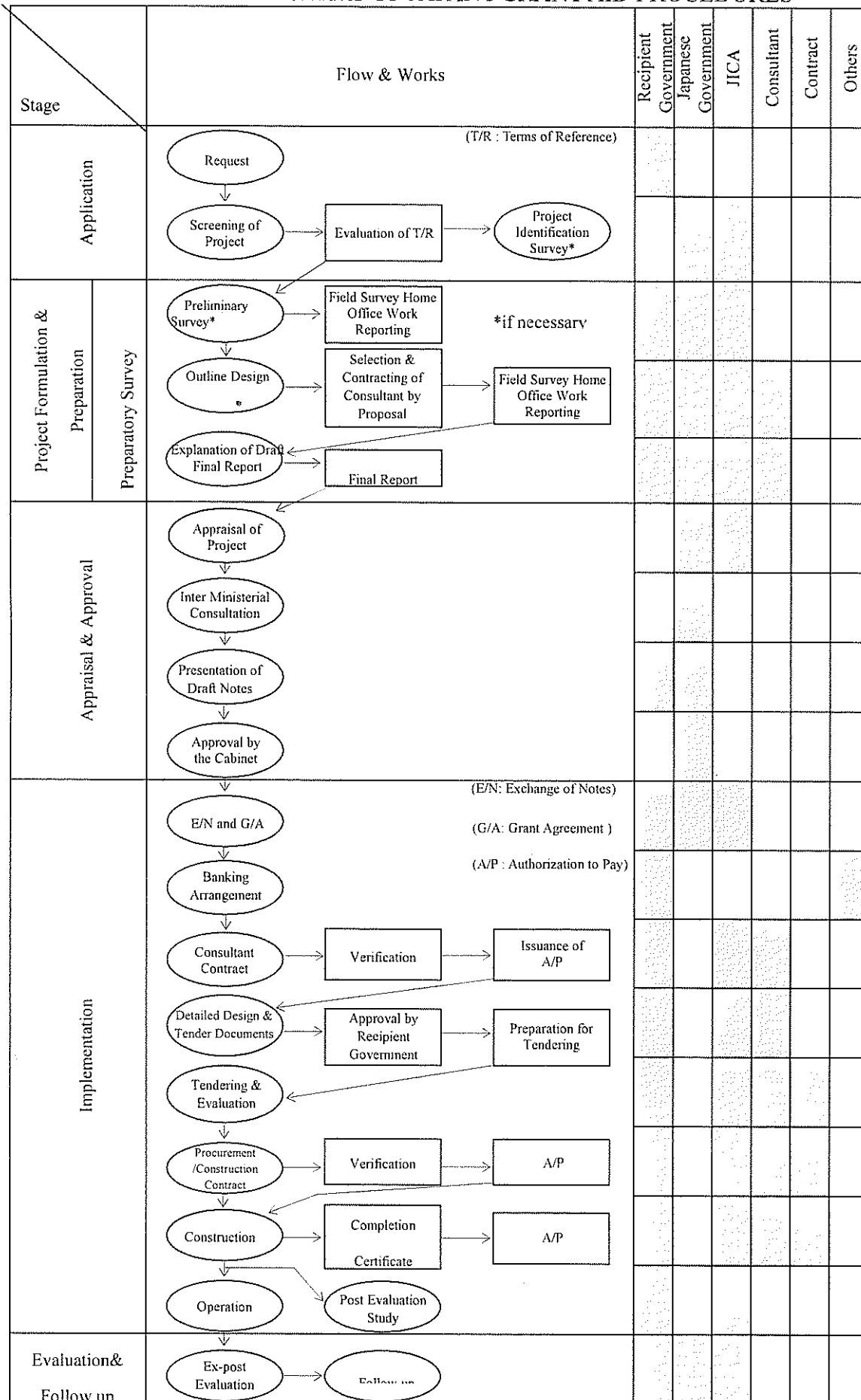
(9) Authorization to Pay (A/P)

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.

## FLOW CHART OF JAPAN'S GRANT AID PROCEDURES



### 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 Facilities and 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		•

(B/A : Banking Arrangement, A/P : Authorization to pay)

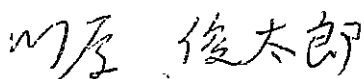
MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON THE PREPARATORY SURVEY  
ON THE PROJECT FOR DEVELOPMENT OF TRAFFIC CONTROL SYSTEM FOR  
EXPRESSWAY IN HANOI  
(EXPLANATION ON DRAFT FINAL REPORT)

In November 2011, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") conducted the Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the last survey") on the Project for Development of Traffic Control System for Expressway in Hanoi (hereinafter referred to as "the Project") in the Socialist Republic of Vietnam (hereinafter referred to as "Vietnam"), and through discussions, field surveys and technical examination of the results of the surveys in Japan, JICA prepared a Draft Final Report of the Outline Design.

In order to explain and to consult with the concerned officials of the Government of Vietnam about the component of the Draft Final Report, JICA sent Vietnam the Preparatory Survey Team for Draft Final Report Explanation (hereinafter referred to as "the Team"), which was headed by Mr. Shuntaro KAWAHARA, Senior Advisor, Economic Infrastructure Department, JICA, from January 8<sup>th</sup> to 13<sup>th</sup>, 2012.

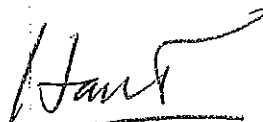
As a result of discussion, both sides confirmed the main items described in the attachment.

Hanoi, January 12<sup>th</sup>, 2012



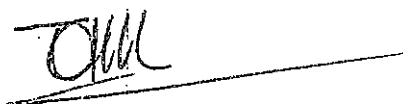
---

Mr. Shuntaro Kawahara  
Leader  
Preparatory Survey Team  
Japan International Cooperation Agency



---

Ms. Nguyen Thanh Hang  
Deputy Director General  
Department of Planning and Investment  
Ministry of Transport of Vietnam



---

Mr. Mai Tuan Anh  
General Director  
Vietnam Expressway Corporation

## ATTACHMENT

### 1. Project Components

After the explanation of the contents of Draft Final Report by the Team, the Vietnamese side and the Japanese side agreed the project components included in it.

### 2. Japan's Grant Aid Scheme

The Vietnamese side understood the Japan's Grant Aid scheme and the necessary measures to be taken by the recipient country as explained by the Team and described in Annex-2 and Annex-3 of the Minutes of Discussions signed by both sides on November 4<sup>th</sup>, 2011.

### 3. Schedule of the Study

JICA will complete the final report and send it to the Government of Vietnam by the end of April, 2012.

### 4. Project Cost

The Vietnamese side was informed that the Project cost should not exceed the upper limit of amount agreed on in E/N and G/A and understood that the Project Cost Estimate attached as Annex is not final and is subject to change by the result of examination through revision of the Outline Design.

### 5. Environment and Social Considerations

The Team agreed that the final report would include necessary environment and social considerations during installation work of the Project to prepare an environmental protection commitment before the Vietnamese's approval of the Feasibility Study on the Project.

### 6. Other Issues

6-1. Both sides agreed the location of the control center near Vuc Vong interchange. And Vietnamese side agreed to prepare the rooms for the control center in the road management office in Vuc Vong by June, 2012.

6-2. The Vietnamese side explained that ITS equipment for Phap Van- Ninh Binh section would be installed by June, 2012 based on the detailed design which was prepared by Vietnam Expressway Corporation (VEC) and approved on January 9<sup>th</sup>, 2012 by Ministry of Transport (MOT). Regarding the section neighboring to the Project site, the Team and Vietnamese side agreed:

- The detailed design of the Project should be considered to accommodate data collected by monitoring cameras to be installed on Phap Van- Ninh Binh section. On the other hand, compatibility to the systems and software installed in the control center by the Project must be considered in case that ITS equipment on Phap Van- Ninh Binh section is expanded so as to enhance traffic control function.



- JICA and MOT are now preparing the “Study for Assistance of ITS Integration Project Implementation over National Highway No.3 & Hanoi Metropolitan Area” (Study on ITS Integration Project). Expansion of ITS equipment on Phap Van- Ninh Binh section should be considered so as to be adapted to the Study on ITS Integration Project.

6-3. The Team explained that official request for the grant-aid towards the Project should be submitted to the Embassy of Japan in Vietnam by January 21<sup>st</sup>, 2012, on which JICA, Ministry of Finance of Japan, Ministry of Foreign Affairs of Japan would have meeting for appraisal of the Project. The Vietnamese side explained that Ministry of Planning and Investment (MPI) was requesting relevant agencies comment for the Project to make government decision, and that MOT and VEC would exert their effort to make the earliest decision.

6-4. 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 Government of Vietnam. And if the Vietnamese side will intend to change the purpose or the ownership of the equipment in the future, the Vietnamese side should consult with Embassy of Japan and JICA Vietnam Office in advance.

6-5. Both sides confirmed that the Vietnamese side should prepare the power supply to each distribution panel of center system and roadside equipment by June 2013. The cost for power supply work should be reviewed in detail by MOT and VEC based on the final report to be submitted in April 2012.



### Project Cost Estimate

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

1. Cost to be borne by the Japanese side: approximately ¥527 million

Item	Amount (Million Japanese Yen)
1) Procurement cost	488
2) Consulting Services Fee	39
3) Total (1+2)	527

2. Cost to be borne by the Vietnamese side


- (1) Power supply work, custom clearance, and so on      Approximately    VND 10 billion
- (2) Operation and maintenance (every year)              Approximately    VND 1,000 million

3. Conditions for estimate

- (1) Time of estimate:    November 2011
- (2) Foreign exchange rate:                                      USD 1.00        =        JPY 79.67
- VND 1.00        =        JPY 0.003858

(3) Others:

The above estimate was carried out in accordance with relevant rules and the guideline of Japan's Grant Aid.





## **Technical Notes**

### **on the Preparatory Survey on the Project for Development of Traffic Control System for Expressway in Hanoi**

The JICA Preparatory Survey Team on the Preparatory Survey on the Project for Development of Traffic Control System for Expressway in Hanoi (hereinafter referred to as “the Team”), the Ministry of Transport (hereinafter referred to as “MOT”) and Vietnam Expressway Corporation (hereinafter referred to as “VEC”) confirmed the following technical points.

#### **1. Priority for Draft Plan for Roadside Equipment**

The Team proposed four (4) alternatives for road side equipment plan.

The Team explained the rough estimated cost ratio for each alternative. Alternatives 3-1 and 3-2 are close to the requested amount, however, Alternative 2 and Alternative 1 are two times and three times of the requested amount respectively.

Excluding Alternatives 1 and 2, which will exceed the budget, the Team will further study based on Alternatives 3-1 and 3-2.

As for Alternative 3-2, the Vietnamese side will inform the Team the availability of the space to install control center equipment near Phap Van JCT by the first week of December, 2011. As for Alternative 3-1, the Vietnamese side informed that the cable and conduit under ITS package in Cau Gie- Ninh Binh project will be installed and completed by June 2012.

#### **2. Design Conditions for Traffic Control System**

The Team summarized the comparison of design conditions for traffic control system among ITS Standard (JICA), Design of ITS package under Cau Gie- Ninh Binh project, and Grant Aid Project. Although some minor comments were submitted, VEC and MOT basically agreed with the proposed design condition for the Grant Aid Project including attached requirements to the system design conditions.

#### **3. Future Expandability**

Vietnamese side requested the Team to design the system so that the server equipment may easily cope with the system expansion when the system is extended from Cau Gie to Ninh Binh.

#### **4. Owner of Equipment, and Responsibility of Operation and Maintenance**

MOT and VEC confirmed that the equipment procured by the Project will be owned by VEC under MOT, and VEC will be assigned by MOT as responsible organization for operation and maintenance of the equipment procured by the Project.



## 5. Obligations of Recipient Country

1) All parties confirmed that the work items mentioned below are to be executed by the designated time as the obligations of the Vietnamese side:

- a) Preparation of the space to install the center system such as servers, monitor screens and network video recorder (by June 2013).
- b) Preparation of conduit for optical fiber cable from Vuc Vong Control Center to Phap Van in case of Alternative 3-1 (by June 2013).


Note: The above month and year in parenthesis are based on the assumption that the Project implementation is approved by the Cabinet in February 2012, and the contract with the supplier is completed by August 2012.

2) As for power supply, the Team requested to supply power to each distribution panel of the center system and roadside equipment by June 2013. The Vietnamese side informed that they will be responsible for the power supply to the above points, however they proposed that the power connection works from power station to the above points should be borne by the Project. The Team requested to reconsider it not only by VEC but also as the whole Vietnamese side since, in principle, power supply to the site is to be borne by the recipient country in Japan's Grant Aid projects.

Hanoi, November 24, 2011




---

Mr. Pham Hong Quang  
Deputy General Director  
Vietnam Expressway Corporation 



---

Mr. Shinichi Sakabe  
Deputy Chief Consultant  
JICA Preparatory Survey Team 

## Requirements to the System Design Conditions

## 1. General

- 1) The system design and development should be proceeded with the confirmation process with parties concerned so as to connect, exchange necessary data/information, and control camera/VMS/CSS without trouble. Further detailed procedure or conditions should be confirmed during project implementation period.
- 2) Basic Specification of the system in ITS package under Cau Gie- Ninh Binh project shall be disclosed to the Contractor of the Grant Aid Project.

## 2. CCTV Monitoring

- 1) In order to control designed CCTV camera in ITS package under Cau Gie- Ninh Binh project, which equips digital PTZ function, from Traffic Control Center planned under this Grant Aid Project, it will be required that recorder of the monitored moving image, layer 3 switch and the function to transmit its original recorded image to both Cau Gie-Ninh Binh ITS's network video recorder and the network video recorder which is planned under this Grant Aid Project. The necessary equipment components will be clarified further in the preparatory study and will be installed by the grant aid project.
- 2) Device driver of the PTZ type CCTV camera of ITS design under Cau Gie- Ninh Binh project shall be disclosed to the Contractor of the Grant Aid Project if the Contractor of the Grant Aid Project has the control authorization of equipment from the competent authorities of Vietnam.
- 3) As for data storing, data access from the Traffic Control Center to the above mentioned recorder will be basically possible. This procedure should be confirmed among the parties concerned during project implementation period.

## 3. Event Detection/Vehicle Detection

- 1) As for data storing, data sending from Expressway Management Center to the Traffic Control Center will be basically possible. This procedure should be confirmed among the parties concerned during project implementation period.
- 2) Data format and event category should be confirmed during project implementation period.

## 4. VMS/CSS (VLS in ITS design under Cau Gie- Ninh Binh project)

- 1) Device driver which control VMS and CSS to be installed in ITS design under Cau Gie- Ninh Binh project shall be disclosed to the Contractor of the Grant Aid Project in order to control those equipment components remotely from the Traffic Control Center whenever it is required if the Contractor of the Grant Aid Project has the control authorization of equipment from the competent authorities of Vietnam. However, both sides agreed that it is necessary to clarify further a responsible agency for control of individual VMS .




2) IP address of VMS and CSS to be installed under ITS under Cau Gie- Ninh Binh project also required to inform to the Contractor of the Grant Aid Project to identify those equipment components individually from the Traffic Control Center.

5. Network Management System (NMS)

The function of NMS to be equipped under the Grant Aid Project is recommended to integrate in the ITS design under Cau Gie- Ninh Binh project.



PREPARATORY SURVEY on the DEVELOPMENT of  
TRAFFIC CONTROL SYSTEM for EXPRESSWAY in HA NOI  
FACILITIES for TRAFFIC CONTROL SYSTEM

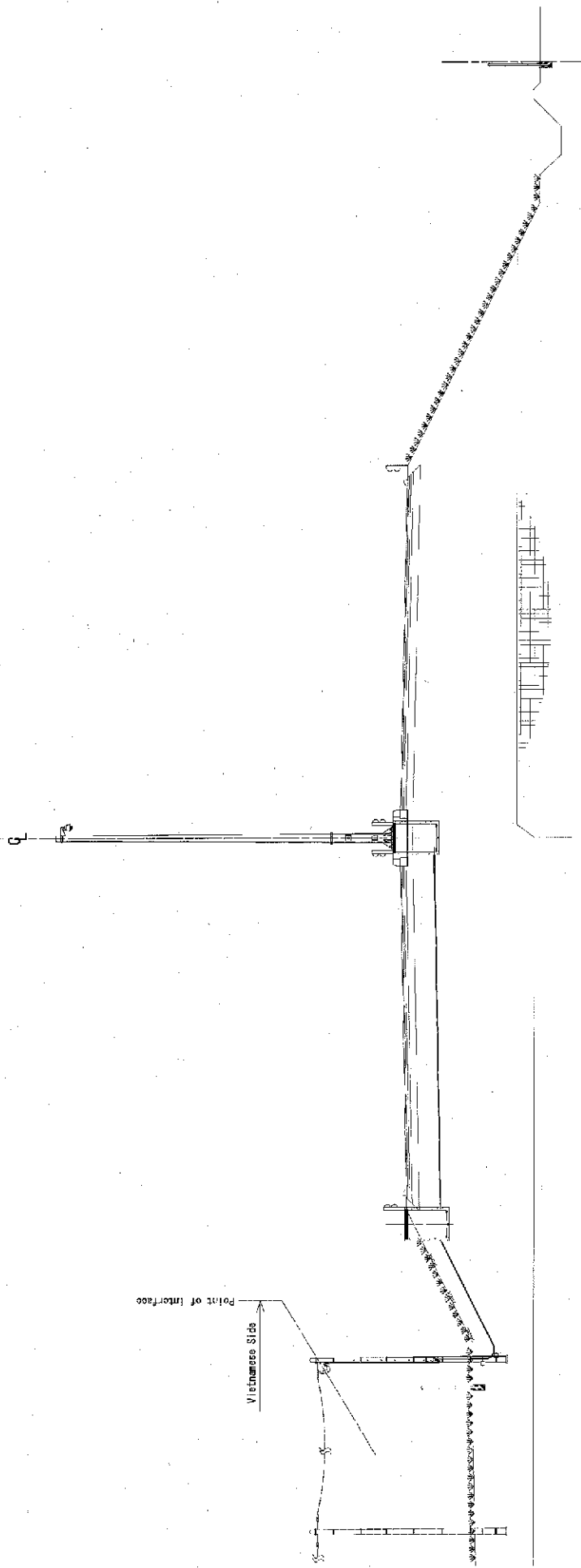
DRAWING

March, 2012

# GENERAL INDEX

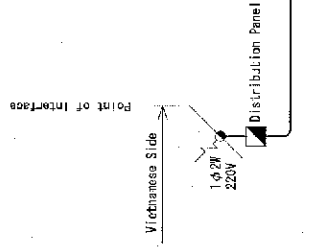
TITLE	Drawing No. (Page)	TITLE	Drawing No. (Page)
GENERAL VIEW	D- 1 (3-35)	MONITOR DISPLAY 1 and 2 (Reference)	D-13 (3-39)
COMMUNICATION SYSTEM NETWORK	D- 2 (3-36)		
POWER SUPPLY DIAGRAM (Reference)	D- 3 (3-37)		
INDIVIDUAL Lead-in POWER SUPPLY (Reference)	D- 4 (A-21)		
LOCATION OF COMMUNICATION DUCT	D- 5 (3-38)		
COMMUNICATION DUCT / HANDHALL	D- 6 (A-22)		
MEDIA CONVERTER / L2, L3 SWITCH	D- 7 (A-23)		
OPTICAL FIBER CABLE / UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY	D- 8 (A-24)		
VMS (Variable Message Sign Board)	D- 9 (A-25)		
CCTV CAMERA (for Traffic Monitoring, Event and Vehicle Detection) on LIGHTING POLE	D-10 (A-26)		
CCTV CAMERA (for Traffic Monitoring, Event and Vehicle Detection) POLE and BASE	D-11 (A-27)		
MOBILE VMS (Variable Message Sign Board)	D-12 (A-28)		

Individual Lead-in Power Supply (Reference)



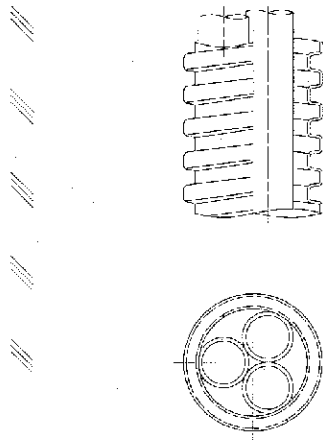
Point of Interface  
Vietnamese Side

Power Supply diagram

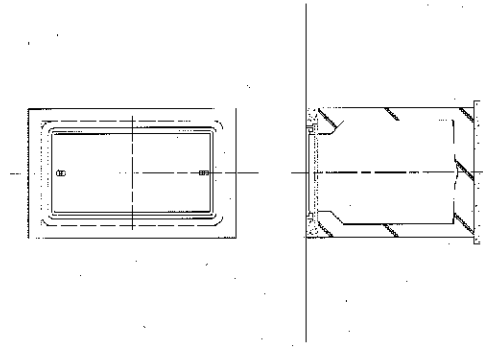


COMMUNICATION DUCT - HANDHALL

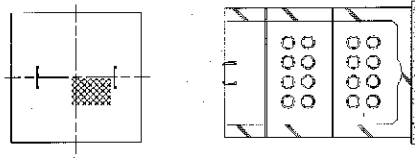
COMMUNICATION DUCT



HANDHOLE for Communication



HANDHOLE for Power Supply

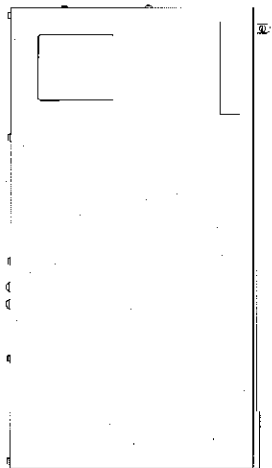


NOTE:  
The equipment and their layout shown on the expressway are  
for reference purpose only.

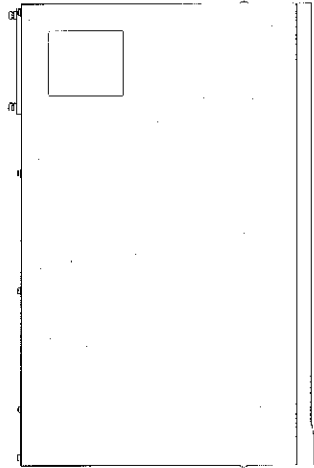


MEDIA CONVERTER L2, L3-SW

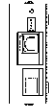
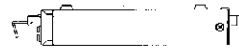
L3-SW



L2-SW, SW-HUB



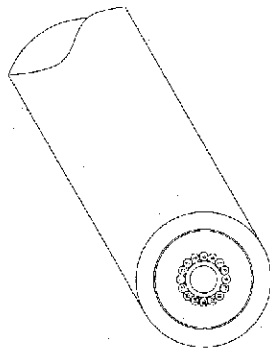
MEDIA CONVERTER



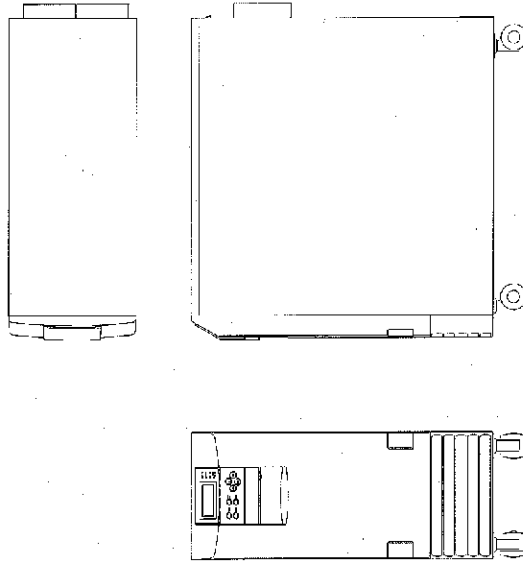
NOTE:  
The equipment and their layout shown on the expresway are  
for reference purpose only.

OPTICAL FIBER CABLE - UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY

OPTICAL FIBER CABLE



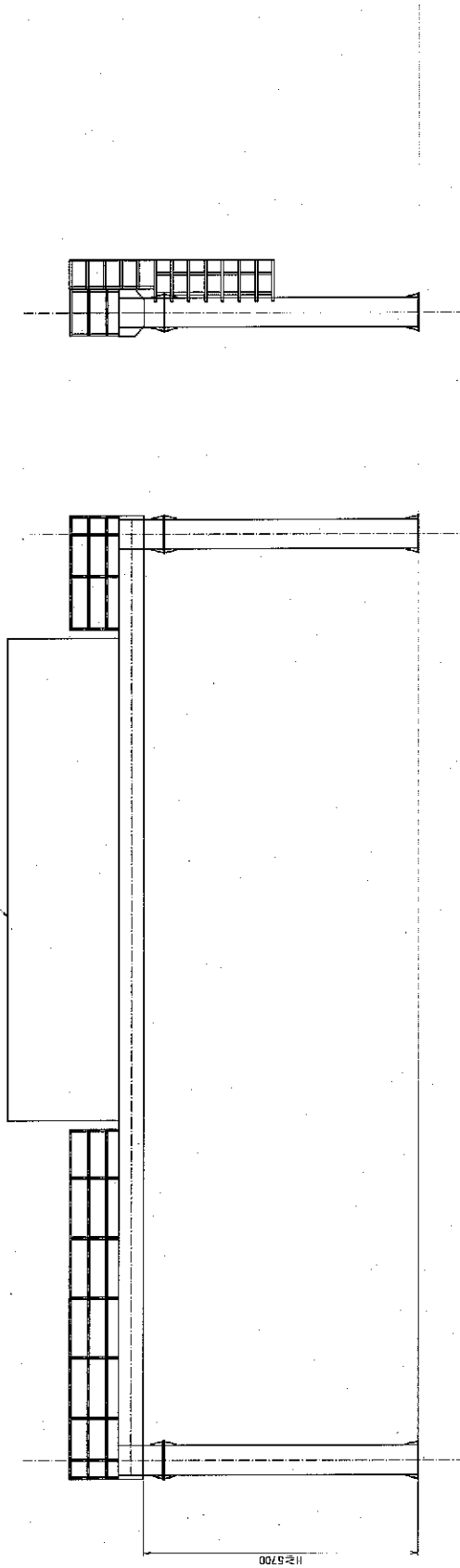
UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (2KVA, 5KVA)



NOTE:  
The equipment and their layout shown on this expressway are  
for reference purpose only.

VMS (Variable Message Sign Board)

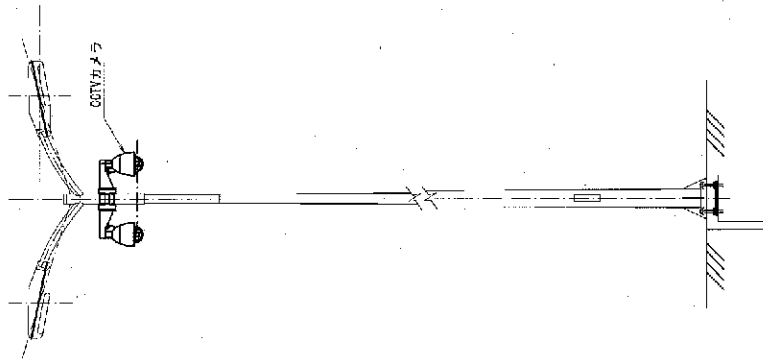
High Definition LED Type  
23 Characters x 2 lines



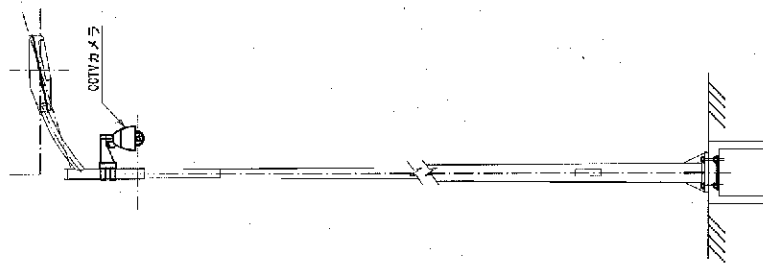
NOTE:  
The equipment and their layout shown on the expressway are  
for reference purpose only.

CCTV CAMERA (for Traffic Monitoring, Event and Vehicle Detection) on LIGHTING POLE

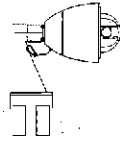
LIGHTNING POLE (H=11m: Median)



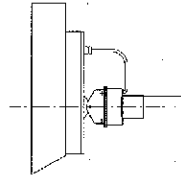
LIGHTNING POLE (H=10m: Shoulder)



CCTV CAMERA (for Traffic Monitoring)

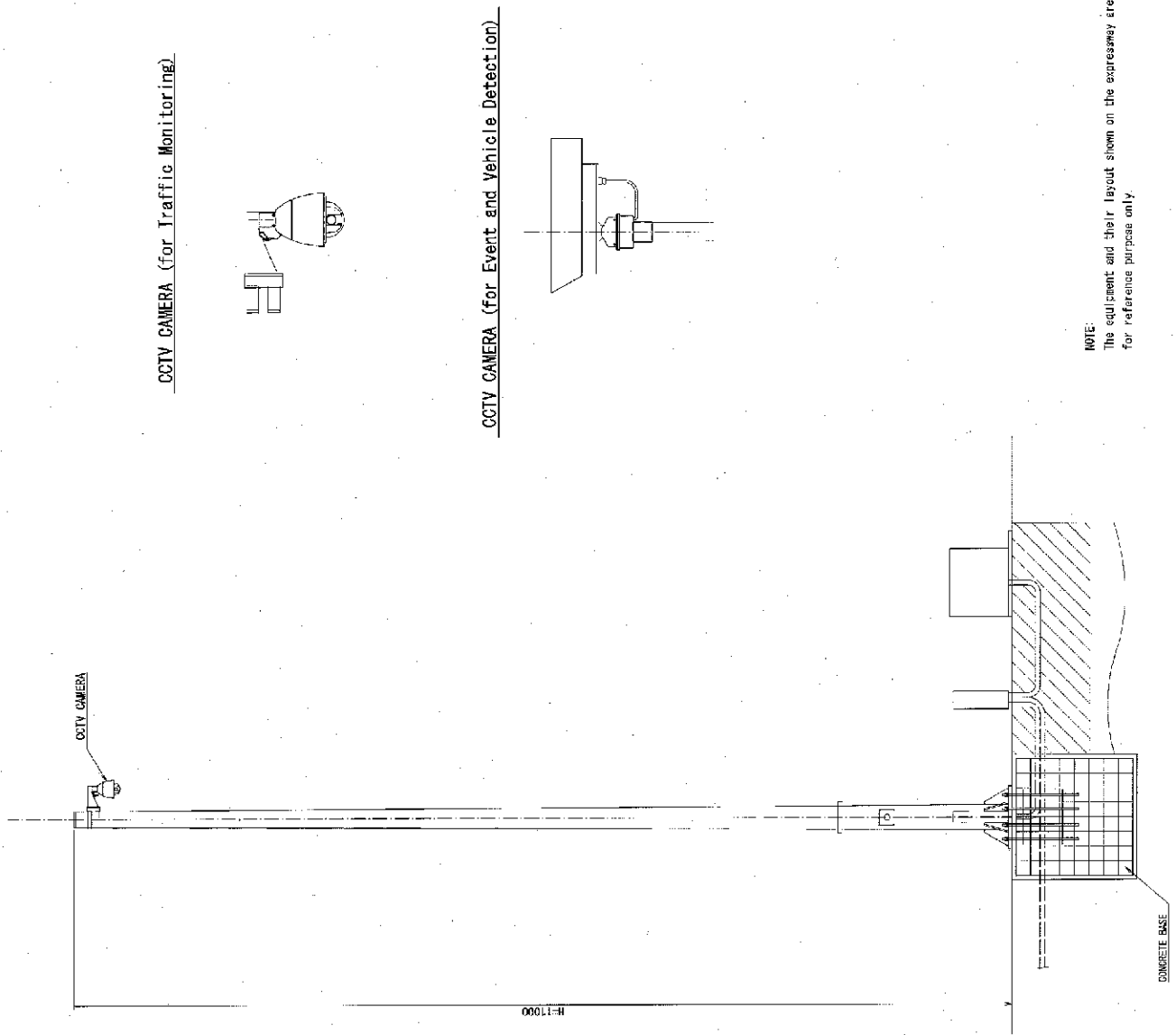


CCTV CAMERA (for Event and Vehicle Detection)



NOTE:  
The equipment and their layout shown on the expressway are  
for reference purpose only.

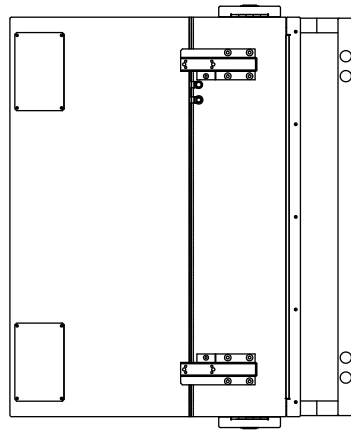
CCTV CAMERA (for Traffic Monitoring, Event and Vehicle Detection) POLE AND BASE



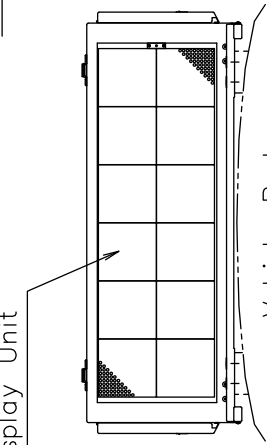
MOBILE VMS (variable Message SignBoard)

Controle Unit

SIGNBOARD on VEHICLE

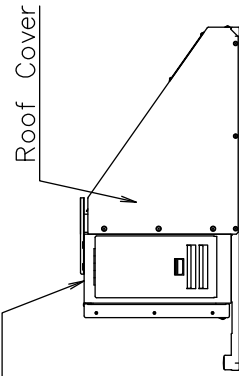


Display Unit



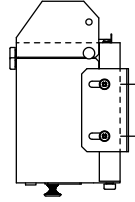
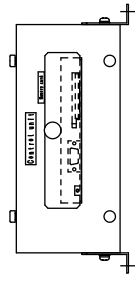
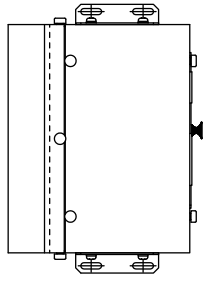
Vehicle Body

Main Body

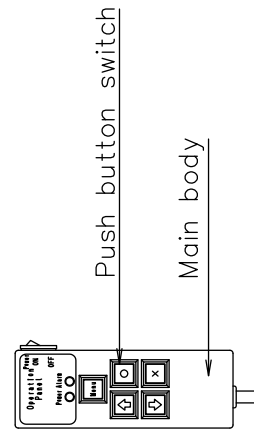


Roof Cover

Vehicle Body



OPERATION PANEL



Push button switch

Main body



Note :

The equipment and layout shown the expressways are for reference purpose only.